

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

## Matematyka Klasa 4 szkoła podstawowa

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

### Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka 4. Podręcznik, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki, Gdańsk*
- Matematyka 4. Zeszyty ćwiczeń, *S. Wojtan, P. Zarzycki, Geometria, P. Zarzycki, Gdańsk*
- Matematyka 4. Zbiór zadań, *K. Zarzycka, P. Zarzycki, Gdańsk 2017*

### Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

### Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2) P

– podstawowy – ocena dostateczna (3) R –

rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5) W

– wykraczający – ocena celująca (6)

| DZIAŁ PROGRAMOWY          | JEDNOSTKA A LEKCJI | JEDNOSTKA TEMATYCZNA                                                | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                    |                                                                     | KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:                                                                                                                                                                                                          | KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:                                                                                                                | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:                                                                                         |
|                           | 1                  | Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie czwartej? |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
| LICZBY I DZIAŁANIA (24 h) | 2–3                | Rachunki pamięciowe – dodawanie i odejmowanie.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie składnika i sumy (K),</li> <li>pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy (K),</li> <li>prawo przemienności dodawania (P)</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>prawo przemienności dodawania (K)</li> </ul>                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K),</li> <li>pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K),</li> <li>dopełniać składniki do określonej wartości (P),</li> <li>obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W)</li> </ul>        |
|                           | 4–5                | O ile więcej, o ile mniej.                                          |                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną (K–P),</li> <li>obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),</li> <li>obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej (P),</li> <li>rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (D–W)</li> </ul> |
|                           | 6–7                | Rachunki pamięciowe – mnożenie i dzielenie.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie czynnika i iloczynu (K),</li> <li>pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu (K),</li> <li>niewykonalność dzielenia przez 0 (K),</li> <li>prawo przemienności mnożenia (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach (K),</li> <li>prawo przemienności mnożenia (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>tabliczkę mnożenia (K),</li> <li>pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia (K),</li> <li>mnożyć liczby przez 0 (K),</li> <li>posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu (K),</li> <li>pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki (P–R),</li> <li>obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik (P),</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W)</li> </ul>        |

|  |       |                                                  |                                                                                                     |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |
|--|-------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                                  |                                                                                                     |                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną) (R)</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |
|  | 8–9   | Mnożenie i dzielenie (cd.).                      |                                                                                                     |                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 (K),</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100 (K),</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania działania (P),</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (W)</li> </ul>                |
|  | 10–11 | Ile razy więcej, ile razy mniej.                 |                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe(P)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomniejszać lub powiększać liczbę <math>n</math> razy (K–P),</li> <li>• obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej (P),</li> <li>• obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe (P–R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (W)</li> </ul>         |
|  | 12    | Dzielenie z resztą.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie reszty z dzielenia (K)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• że reszta jest mniejsza od dzielnika (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P),</li> <li>• obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R–D)</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (W)</li> </ul> |
|  | 13    | Kwadraty i sześciiany liczb.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie potęgi (P),</li> <li>• zapis potęgi (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związek potęgi z iloczynem (R)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać kwadraty i sześciiany liczb (R),</li> <li>• zapisywać liczby w postaci potęg (D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (D)</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (W)</li> </ul>              |
|  | 14–15 | Zadania tekstowe, cz. 1.                         |                                                                                                     |                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (W)</li> </ul>                          |
|  | 16    | Czytanie tekstów. Analizowanie informacji.       |                                                                                                     |                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe (P),</li> <li>• odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                         |
|  | 17–18 | Przygotowanie do rozwiązywania zadań tekstowych. |                                                                                                     |                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• czytać tekst ze zrozumieniem (P),</li> <li>• odpowiadać na pytania zawarte w tekście (P–R),</li> <li>• układać pytania do podanych informacji (P–R),</li> </ul>                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |

|                                  |       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|-------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     | • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć (P– R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |
|                                  | 19–20 | Zadania tekstowe, cz. 2.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uporządkować podane w zadaniu informacje (P),</li> <li>• zapisać rozwiązanie zadania tekstowego (P–R)</li> </ul>                                                                                                           | • potrzebę porządkowania podanych informacji (P)                                                                                    | • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe (P–R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (D–W)                                                                                                                                             |
|                                  | 21–22 | Kolejność wykonywania działań.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K),</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy (P),</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> </ul> |                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów (K),</li> <li>• obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów (K),</li> <li>• obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (P–R),</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości (R–D)</li> </ul> | • zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów (W)                                                                                                           |
|                                  | 23    | Oś liczbowa.                           | • pojęcie osi liczbowej (K)                                                                                                                                                                                                                                         | • potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb (K)                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K),</li> <li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K–D),</li> <li>• ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|                                  | 24–25 | Powtórzenie materiału i praca klasowa. |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                            |
| SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB (17 h) | 26–27 | System dziesiętkowy.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy system pozycyjny (K),</li> <li>• pojęcie cyfry (K)</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy system pozycyjny (K),</li> <li>• różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczbę za pomocą cyfr (K),</li> <li>• czytać liczby zapisane cyframi (K),</li> <li>• zapisywać liczby słowami (K–P),</li> <li>• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W),</li> <li>• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W)</li> </ul> |
|                                  | 28    | Porównywanie liczb naturalnych.        | • znaki nierówności < i >                                                                                                                                                                                                                                           | • znaczenie położenia cyfry w liczbie (P),                                                                                          | • porównywać liczby (K),<br>• porządkować liczby w skończonym zbiorze (P–R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W),                                                                                                                            |

|  |       |                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                            |
|--|-------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                         |                                                                                                                                                                                                   | • związek pomiędzy liczbą cyfr a wielkością liczby (P)                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)            |
|  | 29–30 | Rachunki pamięciowe na dużych liczbach. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami (K–P),</li> <li>• algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu (P)</li> </ul> | • korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach (P)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu:</li> <li>- o jednakowej liczbie zer (K),</li> <li>- o różnej liczbie zer (P–R),</li> <li>• mnożyć i dzielić przez 10,100,1000 (K),</li> <li>• mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu (P–D),</li> <li>• porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |
|  | 31–32 | Jednostki monetarne – złote i grosze.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność pomiędzy złotym a groszem (K),</li> <li>• nominały monet i banknotów używanych w Polsce (K)</li> </ul>                                         | • możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot (P) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać złote na grosze i odwrotnie (K),</li> <li>• zamieniać grosze na złote i grosze (P),</li> <li>• porównywać i porządkować kwoty podane:</li> <li>- w tych samych jednostkach (K),</li> <li>- w różnych jednostkach (P),</li> <li>• obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach (P–R),</li> <li>• obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej cenie (P),</li> <li>• obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach (P–R),</li> <li>• obliczać resztę (P–R)</li> </ul> | • trudniejsze zadania dotyczące obliczeń pieniężnych (R–W)                 |
|  | 33–34 | Jednostki długości.                     | • zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K)                                                                                                                                       | • możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P)                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach (K),</li> <li>• porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (P– D),</li> <li>• obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażen dwumianowanych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (P–D)</li> </ul>                                                                                                                                                             | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (R–W)       |
|  | 35–36 | Jednostki masy.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy (K),</li> <li>• pojęcia: masa brutto, netto, tara (R)</li> </ul>                                       | • możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P)                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach (K),</li> <li>• porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>• obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach (R–D),</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (R–D),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy (W) |

|  |       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |
|--|-------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |
|  | 37    | System rzymski.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby</li> <li>- nie większe niż 30 (K),</li> <li>- większe niż 30 (D–W)</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rzymski system zapisywania liczb (P)</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:</li> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W),</li> <li>• odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich:</li> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W)</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków (W)</li> </ul>                                     |
|  | 38–39 | Z kalendarzem za pan brat.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podział roku na kwartały, miesiące i dni (K–P),</li> <li>• liczby dni w miesiącach (P),</li> <li>• pojęcie wieku (P),</li> <li>• pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi (P),</li> <li>• nazwy dni tygodnia (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różne sposoby zapisywania dat (P)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać daty (K),</li> <li>• zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat (K–P),</li> <li>• obliczać upływ czasu związany z kalendarzem (P–R),</li> <li>• zapisywać daty po upływie określonego czasu (P–D)</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczanie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R–W)</li> </ul> |
|  | 40    | Godziny na zegarach.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami czasu (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różne sposoby przedstawiania upływu czasu (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi (K),</li> <li>• zapisywać cyframi podane słownie godziny (K–P),</li> <li>• wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach (K–P),</li> <li>• obliczać upływ czasu związany z zegarem (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu (W)</li> </ul>                                                               |
|  | 41–42 | Powtórzenie materiału i praca klasowa. |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |

|                             |       |                    |                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|-----------------------------|-------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DZIAŁANIA<br>PISEMNE (15 h) | 43–44 | Dodawanie pisemne. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego (K)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K),</li> <li>• dodawać pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P),</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem</li> </ul> |
|-----------------------------|-------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |       |                                              |                                                                                                                    |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
|--|-------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                              |                                                                                                                    |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy liczb opisanych słownie (P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dodawania pisemnego (D-W)                                                                                                                                             |
|  | 45–46 | Odejmowanie pisemne.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K),</li> <li>• odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego (P),</li> <li>• obliczać różnice liczb opisanych słownie (P),</li> <li>• obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną (P),</li> <li>• obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik (P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (P– R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (D–W)</li> </ul> |
|  | 47–48 | Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe (K),</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (P),</li> <li>• powiększać liczby <math>n</math> razy (K–P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)</li> </ul>                                             |
|  | 49    | Mnożenie przez liczby z zerami na końcu.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami (P)</li> </ul> |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami (P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)</li> </ul>                                             |
|  | 50–51 | Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych (P–R)</li> </ul>         |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby dwucyfrowe (P),</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (R),</li> <li>• powiększać liczbę <math>n</math> razy (R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W),</li> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W)</li> </ul>    |
|  | 52–53 | Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K–P),</li> <li>• sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P–R),</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P–R),</li> <li>• pomniejszać liczbę <math>n</math> razy (K–P),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D–W)</li> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W)</li> </ul>    |

|                               |       |                                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|-------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |       |                                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |
|                               | 54–55 | Działania pisemne.<br>Zadania tekstowe.   |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (R–W)</li> </ul>                                                      |
|                               | 56–57 | Powtórzenie materiału i praca klasowa.    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
| FIGURY<br>GEOMETRYCZNE (22 h) | 58–59 | Proste, półproste, odcinki.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek (K), łamana (R)</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K),</li> <li>• kreślić podstawowe figury geometryczne (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić łamane spełniające dane warunki (R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z podstawowymi figurami geometrycznymi (R–W)</li> </ul> |
|                               | 60–61 | Wzajemne położenie prostych.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych (P)</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie prostych prostopadłych (K),</li> <li>• pojęcie prostych równoległych (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe (K),</li> <li>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę (K),</li> <li>– na papierze gładkim (P),</li> </ul> </li> <li>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt (P),</li> <li>• określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie (P–D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (W)</li> </ul>                                                      |
|                               | 62    | Odcinki prostopadłe i odcinki równoległe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)</li> </ul>                                                                                                          |                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków (W)</li> </ul>                                                      |
|                               | 63–64 | Mierzenie długości.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki długości (K),</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami długości (K–P)</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (K)</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki długości (K–P),</li> <li>• mierzyć długości odcinków (K),</li> <li>• kreślić odcinki danej długości (K),</li> <li>• kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki (P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzeniem odcinków (P–R)</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć długość łamanej (R),</li> <li>• kreślić łamane danej długości (R),</li> <li>• kreślić łamane spełniające dane warunki (R–W)</li> </ul>        |
|                               | 65    | Kąty.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K),</li> <li>• elementy kąta (P),</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry,</li> <li>– rozwarty (K)</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikować kąty (K–R),</li> <li>• kreślić poszczególne rodzaje kątów (K–R),</li> <li>• rysować wielokąt o określonych kątach (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W)</li> </ul>                                                                           |

|  |       |                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– pełny, półpełny (R),</li> <li>– wklęsły (D)</li> <li>• symbol kąta prostego (P)</li> </ul>                                                    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                               |
|  | 66–67 | Mierzenie kątów.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostkę miary kąta (K)</li> </ul>                                                                                                           |                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K),</li> <li>• kreślić kąty o danej mierze (P),</li> <li>• określać miarę poszczególnych rodzajów kątów (P–R),</li> <li>• obliczać miary kątów przyległych (D)</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W)</li> </ul>                                                                                          |
|  | 68    | Wielokąty.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K),</li> <li>• elementy wielokątów oraz ich nazwy (K)</li> </ul>                                                           |                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwać wielokąt na podstawie jego cech (K),</li> <li>• rysować wielokąt o określonych cechach (P–R),</li> <li>• na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta (P)</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami (D–W)</li> </ul>                                                              |
|  | 69    | Prostokąty i kwadraty.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K),</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę (K)</li> <li>– na papierze gładkim (P),</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K–D)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów (W)</li> </ul>                                                                                          |
|  | 70–71 | Obwody prostokątów i kwadratów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (K)</li> </ul>                                                                              |                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K–P),</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie (P),</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R–D)</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania dotyczące obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (R–D),</li> <li>• obliczać obwody wielokątów złożonych z kilku prostokątów (R–W)</li> </ul> |
|  | 72–73 | Koła i okręgi.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia koła i okręgu (K),</li> <li>• elementy koła i okręgu (K–P),</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem (P)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K),</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K),</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P),</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki (R–D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem (D–W),</li> <li>• wykorzystywać cyrkiel do porównywania długości odcinków (R–W)</li> </ul>   |
|  | 74–75 | Co to jest skala?               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali (P)</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali (P)</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić odcinki w skali (P),</li> <li>• kreślić prostokąty i okręgi w skali (R),</li> <li>• obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (R),</li> <li>• obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali (R–D)</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą (R–W)</li> </ul>                                                                                                      |

|                        |       |                                            |                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 76–77 | Skala na planach.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie skali na planie (P)</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali na planie (P)</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać na podstawie skali długość odcinka na planie (mapie) lub w rzeczywistości (P–R),</li> <li>• określać skalę na podstawie słownego opisu (P–D),</li> <li>• dobierać skalę planu stosownie do potrzeb (R–D),</li> <li>• stosować podziałkę liniową (P–R),</li> <li>• przyporządkować fragment mapy do odpowiedniej skali (R)</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali (W)</li> </ul>              |
|                        | 78–79 | Powtórzenie materiału i praca klasowa.     |                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |
| UŁAMKI ZWYKŁE<br>(18h) | 80–81 | Ułamek jako część całości.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K),</li> <li>• zapis ułamka zwykłego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego (P–D),</li> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły (K),</li> <li>• zaznaczać część: <ul style="list-style-type: none"> <li>- figury określoną ułamkiem (K–P),</li> <li>- część zbioru skończonego opisanego ułamkiem (P–R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamek (P–R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru (D–W)</li> </ul>           |
|                        | 82    | Liczby mieszane.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej (P)</li> </ul>        |                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną (K),</li> <li>• za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego (P–D),</li> <li>• obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej (P–R),</li> <li>• zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki (P–R)</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki (D– W)</li> </ul> |
|                        | 83    | Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej. |                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły na osi (P–R),</li> <li>• zaznaczać liczby mieszane na osi (P–R),</li> <li>• odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej (P–R),</li> <li>• ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej (D–W)</li> </ul>                      |
|                        | 84–85 | Porównywanie ułamków.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach (P–R)</li> </ul>      |                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach (K),</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach (P),</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o różnych licznikach i mianownikach (W),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul>                        |

|  |       |                                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
|  | 86–87 | Rozszerzanie i skracanie ułamków. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P),</li> <li>• algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych (P)</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek można zapisać na wiele sposobów (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki zwykłe do danego licznika lub mianownika (P),</li> <li>• zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej (R)</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (D–W),</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach (W)</li> </ul>                                                  |
|  | 88–89 | Ułamki niewłaściwe.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych (P),</li> <li>• algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe (R)</li> </ul> |                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych (P),</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (P),</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (R–D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać liczby przedstawione w postaci ułamków (R–D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul> |

|                                |        |                                          |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|--------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | 90     | Ułamek jako wynik dzielenia.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K),</li> <li>• sposób wyłączania całości z ułamka (R)</li> </ul> |                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P),</li> <li>• przedstawiać ułamki zwykłe w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (P–R),</li> <li>• wyłączać całości z ułamków (R),</li> <li>• porządkować liczby przedstawione w postaci ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą (R–W),</li> <li>• odczytywać na osi liczbowej współrzędne ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych o różnych mianownikach (D–W)</li> </ul> |
|                                | 91–92  | Dodawanie ułamków zwykłych.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>                                         |                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),</li> </ul> </li> <li>• dopełniać ułamki do całości (R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul>                                                                                                                                        |
|                                | 93–95  | Odejmowanie ułamków zwykłych.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania (P),</li> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),</li> </ul> </li> <li>• odejmować ułamki od całości (R),</li> <li>• obliczać składnik, znając sumę i drugi składnik (P),</li> <li>• obliczać odjemnik, znając odjemną i różnicę (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul>                                                                                                                                      |
|                                | 96–97  | Powtórzenie materiału i praca klasowa.   |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| UŁAMKI<br>DZIESIĘTNE<br>(17 h) | 98–100 | Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000,.... | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K),</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku (P)</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K–P),</li> <li>• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (P–R),</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (P–R),</li> <li>• zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb (W),</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne, których cyfry spełniają podane warunki (P–D),</li> </ul>                       |

|  |         |                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |
|--|---------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych (W)</li> </ul>                                                     |
|  | 101–102 | Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz.1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego (P),</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami długości (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość przedstawiania długości w różny sposób (P)</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach (P–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości (W)</li> </ul>                                                          |
|  | 103–104 | Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>zależności pomiędzy jednostkami masy (P)</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość przedstawiania masy w różny sposób (P)</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (P–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (W)</li> </ul>                                                  |
|  | 105     | Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego. | <ul style="list-style-type: none"> <li>różne sposoby zapisu tych samych liczb (P)</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer (P),</li> <li>wyrażać długość i masę w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie (P–R)</li> </ul>                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (W)</li> </ul>                                                               |
|  | 106–107 | Porównywanie ułamków dziesiętnych.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>                                                                 |                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku (K–P),</li> <li>porządkować ułamki dziesiętne (R),</li> <li>porównywać dowolne ułamki dziesiętne (R),</li> <li>porównywać wielkości podane w różnych jednostkach (R–D)</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować ułamki spełniające zadane warunki (D–W),</li> <li>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)</li> </ul> |
|  | 108–109 | Dodawanie ułamków dziesiętnych.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dodawania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>                                                          |                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dodawać ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K),</li> <li>o różnej liczbie cyfr po przecinku (P–R),</li> </ul> </li> <li>powiększać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R),</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (P–R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (D–W)</li> </ul>                                                  |
|  | 110–112 | Odejmowanie ułamków dziesiętnych.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm odejmowania</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>odejmować pamięciowo i pisemnie ułamki dziesiętne (K–R),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem</li> </ul>                                                                              |

|                        |         |                                        |                                                                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |         |                                        | pisemnego ułamków dziesiętnych (K)                                                                                                                                    |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R),</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D),</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R–D)</li> </ul> | odejmowania ułamków dziesiętnych (D–W)                                                                                                                                                                                          |
|                        | 113–114 | Powtórzenie materiału i praca klasowa. |                                                                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
| POLA<br>FIGUR<br>(8 h) | 115     | Co to jest pole figury?                | • pojęcie kwadratu jednostkowego (K)                                                                                                                                  | • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwadratami jednostkowymi (K),</li> <li>- trójkątami jednostkowymi itp. (P),</li> </ul> </li> <li>• budować figury z kwadratów jednostkowych (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                         | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola (W)                                                                                                                                                                 |
|                        | 116–117 | Jednostki pola. Pole prostokąta.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki pola (K),</li> <li>• algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>                                 |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów (K–P),</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole (R),</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów (D),</li> <li>• wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp. (W)</li> </ul>                                  |
|                        | 118–119 | Zależności między jednostkami pola.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki pola (K),</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami pola (P–R),</li> <li>• gruntowe jednostki pola (P)</li> </ul> |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (R–D),</li> <li>• porównywać pola figur wyrażone w różnych jednostkach (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | 120–121 | Wycinanki i układanki.                 |                                                                                                                                                                       |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• układać figury tangramowe (D)</li> <li>• obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych (D),</li> <li>• określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych (D–W),</li> </ul> |

|                                        |         |                              |                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY<br>(7 h) |         |                              |                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | • rysować figury o danym polu (D–W)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                        | 122     | Sprawdzian i jego omówienie. |                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | 123–124 | Opis prostopadłościanu.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie prostopadłościanu (K),</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K),</li> <li>• wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych (P),</li> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanu (P),</li> <li>• wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe</li> <li>- na modelu (P),</li> <li>- na rysunku (R),</li> <li>• rysować prostopadłościan w rzucie równoległym (R–D)</li> <li>• obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu (R) i sześcianu (P),</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość trzeciej krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich jego krawędzi oraz długość dwóch innych (D),</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów (D–W),</li> <li>• określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześcianów (R–D),</li> <li>• charakteryzować prostopadłościany, mając informacje o części ścian (D),</li> <li>• szkicować widoki brył składających się z kilku prostopadłościanów lub układać bryły na podstawie ich widoków (R–D)</li> </ul> |
|                                        | 125–126 | Siatki prostopadłościanów.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki prostopadłościanu (P)</li> </ul>                                            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P–R),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali (R–D),</li> <li>• sklejać modele z zaprojektowanych siatek (P),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu (W),</li> <li>• wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R–D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |         |                                     |                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                                     |                                                                                                                           |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | 127–128 | Pole powierzchni prostopadłościanu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześcianów (P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni sześcianów (P),</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie siatki (P),</li> <li>– bez rysunku siatki (R),</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (D-W),</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni (D),</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów (W),</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu (W)</li> </ul> |
|  | 129     | Sprawdzian i jego omówienie.        |                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Matematyka Klasa 5 szkoła podstawowa

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

### Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka z plusem 5. Podręcznik, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zeszyty ćwiczeń w wersji A (trzyzeszytowej): Liczby naturalne i ułamki zwykłe, Z. Bolalek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, Ułamki dziesiętne i liczby całkowite, Z. Bolalek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, Geometria, M. Dobrowolska, A. Mysior, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zbiór zadań, K. Zarzycka, P. Zarzycki

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2) P

– podstawowy – ocena dostateczna (3) R –

rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5) W

– wykraczający – ocena celująca (6)

| DZIAŁ PROGRAMOWY          | JEDNOSTKA LEKCYJNA | JEDNOSTKA TEMATYCZNA                                               | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ    |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                    |                                                                    | KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:                                              | KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:                                                                                                                 | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:                                                                                                                                                                                            | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:                                                                                                                                                           |
|                           | 1                  | O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej? |                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |
| LICZBY I DZIAŁANIA (21 h) | 2 – 3              | Zapisywanie i porównywanie liczb                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>system dziesiątkowy</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)</li> <li>odczytywać liczby zapisane cyframi (K)</li> <li>zapisywać liczby słowami (K – P)</li> <li>porównywać liczby (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)</li> <li>tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby</li> </ul> |
|                           |                    |                                                                    |                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)</li> <li>odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R)</li> </ul>            | na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)                                                                                                            |

|       |                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 – 5 | Rachunki pamięciowe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>• pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P)</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> <li>- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P)</li> <li>• stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (K – P)</li> <li>• obliczać kwadraty i sześciany liczb (P)</li> <li>• zamieniać jednostki (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednodziałaniowe (P)</li> <li>- wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>                                                  |
| 6 – 7 | Kolejność działań   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> </ul> |                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> </ul> |
|       |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R)</li> </ul>                                                                 |                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |         |                                             |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 8       | Sprytne rachunki                            |                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (<math>P - R</math>)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (<math>P - D</math>)</li> <li>• dzielić szybko przez 5, 50 (<math>P - D</math>)</li> </ul>                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (<math>R - D</math>)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (<math>D - W</math>)</li> </ul>                       |
|  | 9 – 10  | Zadania tekstowe                            |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (<math>P - R</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (<math>P - R</math>)</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (<math>D - W</math>)</li> </ul>                                                                                                         |
|  | 11      | Szacowanie wyników działań                  |                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szacowania (P)</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (<math>P - R</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (<math>R - D</math>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków (<math>D - W</math>)</li> </ul>                                                                                                                |
|  | 12 – 13 | Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• porównywać różnicowo liczby (<math>K - R</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (<math>P - R</math>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (<math>D - W</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (<math>D - W</math>)</li> </ul> |
|  | 14 – 15 | Działania pisemne – mnożenie                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (<math>P - R</math>)</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)</li> </ul>                                                                                                                                    |
|  | 16 – 17 | Działania pisemne – dzielenie               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>               |                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (<math>D - W</math>)</li> </ul>                                                                                                                  |

|                                   |         |                                                         |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |         |                                                         |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K – R)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>                                                                                                                                                   |
|                                   | 18 – 19 | Cztery działania na liczbach                            |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)</li> <li>• porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bez reszty (P)</li> <li>- z resztą (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (W)</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul>                         |
|                                   | 20 – 21 | Praca klasowa i jej omówienie                           |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h) | 22      | Wielokrotności                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)</li> <li>• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>                |
|                                   | 23      | Dzielniki                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (P – R)</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)</li> </ul> |
|                                   | 24 – 25 | Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W)</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 6 (P)</li> <li>- 4 (R)</li> </ul> </li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)</li> </ul>                                                                            |

|                      |         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|---------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 26      | Liczby pierwsze i liczby złożone    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>• obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)</li> </ul>                                                                                                            |
|                      | 27      | Rozkład liczby na czynniki pierwsze | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P – D)</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>• zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R – D)</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul> |
|                      | 28      | Sprawdzian.                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |
| UŁAMKI ZWYKŁE (19 h) | 29 – 30 | Ułamki zwykłe i liczby mieszane.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (D – W)</li> </ul>                                                                                        |

|  |         |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|---------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 31      | Ułamek jako iloraz               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączania całości z ułamka (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)</li> <li>• stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)</li> <li>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
|  | 32 – 33 | Skracanie i rozszerzanie ułamków | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)</li> <li>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)</li> <li>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|  | 34      | Porównywanie ułamków             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math> (R)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)</li> </ul> |                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)</li> </ul> |

|  |         |                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 35      | Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>                                              |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach (K)</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)</li> </ul> </li> <li>• odejmować ułamki od całości (K)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
|  | 36 – 37 | Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K)</li> </ul>                                                    |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>– dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
|  | 38      | Sprawdzian                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | 39      | Mnożenie ułamków przez liczby naturalne                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> </ul> |
|  | 40      | Obliczanie ułamka danej liczby                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm obliczania ułamka z liczby (R)</li> </ul>                                                                                       |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamki liczb naturalnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |
|  | 41 – 42 | Mnożenie ułamków                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka liczby (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>                                                                                                                            |

|                               |         |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |         |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• obliczać ułamki liczb mieszanych (R)</li> <li>• podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>                                                                                                                                                            |
|                               | 43      | Dzielenie ułamków przez liczby naturalne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane <math>n</math> razy (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul> |
|                               | 44 – 45 | Dzielenie ułamków                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)</li> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>                                  |
|                               | 46 – 47 | Praca klasowa i jej omówienie            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h) | 48      | Proste prostopadłe i proste równoległe   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)</li> <li>• pojęcie odległości punktu od prostej (P)</li> <li>• pojęcie odległości między prostymi (P)</li> </ul> |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)</li> <li>• kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)</li> <li>• kreślić proste o ustalonej odległości (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W)</li> </ul>                                                                                            |

|  |         |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 49      | Kąty                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• elementy budowy kąta (P)</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta (P)</li> </ul>        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty o danych kątach (R – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)</li> </ul>                                                                                                 |
|  | 50      | Mierzenie kątów                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie (K)</li> <li>– minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K – P)</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R)</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</li> <li>• obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)</li> <li>• dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)</li> </ul> |
|  | 51 – 52 | Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych (K)</li> <li>– wierzchołkowych (K)</li> <li>– naprzemianległych (R)</li> <li>– odpowiadających (R)</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W)</li> </ul>      |
|  | 53 – 54 | Wielokąty                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta (K)</li> </ul>                                                                                            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąty o danych cechach (K – P)</li> <li>• rysować przekątne wielokąta (K)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości (K – P)</li> <li>– w skali (P – R)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W)</li> <li>• porównywać obwody wielokątów (R – D)</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątów (D-W)</li> </ul>                              |

|  |         |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |
|--|---------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 55      | Rodzaje trójkątów                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację trójkątów (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P)</li> <li>• obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków (K)</li> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)</li> </ul>                                                                         |
|  | 56      | Konstruowanie trójkąta o danych bokach | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla i linijki (P)</li> <li>• warunki zbudowania trójkąta (P)</li> </ul>                                                                                               |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P)</li> <li>• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R)</li> <li>• konstruować trójkąt przystający do danego (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować wielokąty przystające do danych (W)</li> <li>• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W)</li> </ul> |
|  | 57 – 58 | Miary kątów w trójkątach               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>                                       |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D)</li> <li>• klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W)</li> <li>• obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)</li> </ul>      |
|  | 59      | Prostokąty i kwadraty                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>                                                             |                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować prostokąt, kwadrat o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– danych bokach (K)</li> <li>– o danym obwodzie (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R)</li> <li>• obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R)</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)</li> </ul>                                                  |

|         |                                |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 – 61 | Równoległoboki i romby         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: równoległobok, romb (K)</li> <li>• własności boków równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• własności przekątnych równoległoboku i rombu (P)</li> </ul> |                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości boków (P)</li> <li>– długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)</li> </ul>                                                                    |
| 62      | Miary kątów w równoległobokach | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>• własności miar kątów równoległoboku (P)</li> </ul>                                                 |                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)</li> </ul>                                                                                                                     |
| 63 – 64 | Trapezy                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie trapezu (K)</li> <li>• nazwy boków w trapezie (P)</li> <li>• rodzaje trapezów (P)</li> </ul>                                                          |                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)</li> <li>• obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)</li> </ul> |
| 65      | Miary kątów w trapezach        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)</li> </ul>                |                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)</li> </ul>                                         |
| 66      | Czworokąty – podsumowanie      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (P – R)</li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację czworokątów (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)</li> <li>• określać zależności między czworokątami (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 67      | Figury przystające             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie figur przystających (P)</li> </ul>                                                                                                                    |                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać figury przystające (P)</li> <li>• rysować figury przystające (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić figury na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| 68 – 69 | Praca klasowa i jej omówienie  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                |         |                                              |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UŁAMKI<br>DZIESIĘTNE<br>(21 h) | 70      | Zapisywanie ułamków dziesiętnych             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku (K – P)</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie (P – R)</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P)</li> <li>• opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>                                                                                                                                                    |
|                                | 71      | Porównywanie ułamków dziesiętnych            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P)</li> </ul>                                                                                                             |                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> <li>• porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R)</li> <li>• uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)</li> </ul> |
|                                | 72 – 73 | Różne sposoby zapisywania długości i masy    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P)</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)</li> <li>• stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R)</li> <li>• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|                                | 74–75   | Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> <li>• interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>- o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawiać znaki „+” i „–” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
|                                | 76      | Mnożenie ułamków                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia</li> </ul>                                                                                                                                              |                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |         |                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         | dziesiętnych przez 10, 100, 1000...                   | ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)                                                                                                                                      |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | 77      | Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W)</li> </ul>                                                         |
|  | 78      | Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R)</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>                                                                     |
|  | 79– 80  | Mnożenie ułamków dziesiętnych                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie części liczby (R)</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K)</li> <li>- kilka ułamków dziesiętnych (P – R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D)</li> </ul> |
|  | 81      | Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednocyfrowe (K)</li> <li>- wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>           |
|  | 82 – 83 | Dzielenie ułamków dziesiętnych                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>                                                                                      |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W)</li> </ul>                                                                                           |

|  |         |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | 84 – 85 | Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | 86 – 87 | Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: – metodą rozszerzania ułamka (P)</li> <li>– metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)</li> <li>• zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K)</li> </ul> |                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K)</li> <li>• zamieniać ułamki <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K)</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R)</li> <li>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W)</li> </ul> |
|  | 88 – 89 | Procenty a ułamki                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu (K – P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)</li> <li>• zamieniać procenty na: – ułamki dziesiętne (P)</li> <li>– ułamki zwykłe nieskracalne (P – R)</li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
|  | 90 – 91 | Praca klasowa i jej omówienie                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                         |          |                                    |                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|----------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POLA<br>FIGUR (15<br>h) | 92 – 93  | Pole prostokąta i kwadratu         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w:<br/>– tych samych jednostkach (K)</li> <li>– różnych jednostkach (P – R)</li> <li>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)</li> <li>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D)</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)</li> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)</li> </ul> |
|                         | 94 – 95  | Zależności między jednostkami pola | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności między jednostkami pola (P – R)</li> <li>• gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
|                         | 96 – 97  | Pole równoległoboku                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> </ul>      |                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola równoległoboków (P)</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</li> <li>• obliczać pola i obwody rombu (P)</li> <li>• obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)</li> <li>• porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</li> </ul> |
|                         | 98       | Pole rombu                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)</li> <li>• obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)</li> <li>• rysować romb o danym polu (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)</li> </ul>                                                                                                 |
|                         | 99 – 100 | Pole trójkąta                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</li> </ul>                                                                  |                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</li> <li>• rysować trójkąty o danych polach (R)</li> <li>• obliczać pola narysowanych trójkątów:<br/>– ostrokątnych (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |

|                         |           |                                |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |           |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>                                                                                         |                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>prostokątnych (R)</li> <li>rozwartokątnych (R – D)</li> <li>obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)</li> <li>obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)</li> <li>obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)</li> <li>obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)</li> <li>rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)</li> </ul>                            |
|                         | 101 – 102 | Pole trapezu                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>                                        |                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>długość podstawy i wysokość (P)</li> <li>sumę długości podstaw i wysokość (R)</li> </ul> </li> <li>obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</li> <li>dzielić trapezy na części o równych polach (W)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>                                                     |
|                         | 103 – 104 | Pola wielokątów – podsumowanie | <ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>                                                                           |                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wielokąty o danych polach (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                           |
|                         | 105 – 106 | Praca klasowa i jej omówienie  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| LICZBY CAŁKOWITE (10 h) | 107 – 108 | Liczby ujemne                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>pojęcie liczby całkowitej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)</li> <li>podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>dodatnie (K)</li> <li>dodatnie z ujemnymi (K)</li> <li>ujemne (P)</li> <li>ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> <li>porządkować liczby całkowite (P)</li> <li>podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)</li> </ul> |
|                         | 109 – 110 | Dodawanie liczb całkowitych    | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)</li> </ul>                       |                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> <li>dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>określać znak sumy (R)</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |

|                     |           |                                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 111 – 112 | Odejmowanie liczb całkowitych          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul>                                                                                                  |                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastępować odejmowanie dodawaniem (P)</li> <li>• odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>• odejmować liczby całkowite (P – D)</li> <li>• pomniejszać liczby całkowite (R)</li> <li>• porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
|                     | 113 – 114 | Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R)</li> </ul>                                                                                                             |                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>• ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D)</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)</li> <li>• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)</li> </ul>                                     |
|                     | 115 – 116 | Praca klasowa i jej omówienie          |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| GRANIASŁUP Y (16 h) | 117       | Prostopadłościany i sześciany          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (K)</li> </ul>                                                                          |                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P)</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)</li> </ul>                                                                    |
|                     | 118       | Przykłady graniastosłupów prostych     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>• elementy budowy graniastosłupa prostego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>• określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>• oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastosłupa (W)</li> </ul> |

|  |           |                                          |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 119 – 120 | Siatki graniastosłupów prostych          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki bryły (P)</li> </ul>                                                                                                                  |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów (P – R)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D)</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)</li> </ul>                                                                                                                                   |
|  | 121 – 122 | Pole powierzchni graniastosłupa prostego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tej samej jednostce (P)</li> <li>- w różnych jednostkach (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciąt (D)</li> </ul>  |
|  | 123       | Objętość figury. Jednostki objętości     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciątów jednostkowych (K – P)</li> <li>• obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciątów (R)</li> <li>• przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczbę sześciątów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>                                                     |
|  | 124 – 125 | Objętość prostopadłościanu               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>                                                                            |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości sześciątów (K)</li> <li>• obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)</li> <li>• obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)</li> </ul>       |
|  | 126 – 127 | Objętość graniastosłupa prostego         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>                         |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły (P)</li> <li>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)</li> </ul> |
|  | 128 – 129 | Litry i mililitry                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)</li> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki objętości (R – D)</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)</li> </ul>                                                     |

|  |           |                                   |                                                     |                             |                                                                                                          |  |
|--|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |           |                                   | • zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D) | a jednostkami objętości (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D) |  |
|  | 130 – 131 | Praca klasowa i jej omówienie     |                                                     |                             |                                                                                                          |  |
|  | 132 – 140 | Godziny do dyspozycji nauczyciela |                                                     |                             |                                                                                                          |  |

## Matematyka Klasa 6 szkoła podstawowa

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

### Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka z plusem 6. Podręcznik, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki*
- Matematyka z plusem 6. Zeszyty ćwiczeń (wersja A): Liczby i wyrażenia algebraiczne, część 1, *Z. Bolałek, A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, A. Sokołowska, P. Zarzycki*, Liczby i wyrażenia algebraiczne, część 2, *A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, P. Zarzycki*
- Matematyka z plusem 6. Zbiór zadań, *K. Zarzycka, P. Zarzycki*

### Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2) P

– podstawowy – ocena dostateczna (3) R –

rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5) W

– wykraczający – ocena celująca (6)

| DZIAŁ PROGRAMOWY                 | JEDNOSTKA LEKCYJNA | JEDNOSTKA TEMATYCZNA                                                 | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                    |                                                                      | KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:                                                                                                                                                                                                                     | KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:                                                                                                                 | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (12 h) | 1 – 2              | Rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy działań (K)</li> <li>• algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• pojęcie potęgi (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania działań pamięciowych (K)</li> <li>• związek potęgi z iloczynem (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczbę naturalną (K-P)</li> <li>– ułamek dziesiętny (P-R)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>– dwucyfrowe liczby naturalne (K)</li> <li>– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)</li> <li>– wielocyfrowe liczby naturalne (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne               <ul style="list-style-type: none"> <li>– w ramach tabliczki mnożenia (K)</li> <li>– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej (K)</li> <li>– ułamka dziesiętnego (K-P)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> </ul> |

|  |       |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
|  | 3     | Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy czterech działań pisemnych (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania działań pisemnych (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K- P)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> </ul>                          |
|  | 4     | Potęgowanie liczb*.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie potęgi (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związek potęgi z iloczynem (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać iloczyny w postaci potęgi (K-P)</li> <li>• zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)</li> </ul>                                        |
|  | 5 – 6 | Działania na ułamkach zwykłych.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul> </li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)</li> <li>• podnosić do kwadratu i sześciannu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki właściwe (K-P)</li> <li>– liczby mieszane (R-D)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej (K)</li> <li>– ułamka lub liczby mieszanej (P-R)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)</li> </ul> |

|  |       |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |       |                                          | <p>ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm 4 działań na ułamkach zwykłych (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     | <p>działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | 7 – 8 | Ułamki zwykłe i dziesiętne.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> <li>zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K)</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> <li>porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)</li> <li>porządkować ułamki (P-R)</li> <li>zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R)</li> <li>obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)</li> </ul> |
|  | 9-10  | Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> <li>pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P)</li> <li>warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R)</li> <li>porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D)</li> <li>porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)</li> <li>porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)</li> </ul>                                                        |
|  | 11    | Powtórzenie wiadomości.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | 12    | Praca klasowa.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                     |         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIGURY NA<br>PŁASZCZYŹNIE<br>(11 h) | 13      | Proste i odcinki. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K)</li> <li>• wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostych i odcinków (K),</li> </ul> </li> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)</li> <li>• konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)</li> <li>• konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)</li> <li>• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)</li> <li>• narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych, (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)</li> <li>• skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)</li> <li>• rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-W)</li> </ul> |
|                                     | 14      | Okręgi i koła.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: koło i okrąg (k)</li> <li>• wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostej i okręgu (R),</li> <li>– okręgów (R)</li> </ul> </li> <li>• elementy koła i okręgu (K-P)</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (K)</li> <li>• konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (W)</li> <li>• pojęcie symetralnej odcinka (W)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem (P)</li> <li>• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K)</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                             |
|                                     | 15 – 16 | Trójkąty.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)</li> <li>• narysować trójkąt w skali (P)</li> <li>• obliczyć obwód trójkąta (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta (R-W)</li> <li>• wykorzystać przenoszenie odcinków</li> </ul>                                                                                                                                                                     |

|  |         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P)</li> <li>• warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstrukcji (P)</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R)</li> <li>• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)</li> </ul>   | <p>w zadaniach konstrukcyjnych (D- W)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)</li> </ul>                                                                                                 |
|  | 17 – 18 | Czworokąty i inne wielokąty. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (K-P)</li> <li>• definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K)</li> <li>• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)</li> <li>• definicję sześciokąta foremnego oraz sposób jego kreślenia (W)</li> </ul> |                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sklasyfikować czworokąty (P-R)</li> <li>• narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bokach (K-R)</li> <li>– przekątnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P)</li> <li>• obliczyć obwód czworokąta (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)</li> <li>• skonstruować kopię czworokąta (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-W)</li> <li>• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)</li> <li>• skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-W)</li> </ul> |
|  | 19      | Kąty.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty (K),</li> <li>– pełny, półpełny (P)</li> </ul> </li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zmierzyć kąt (K)</li> <li>• narysować kąt o określonej mierze (K-P)</li> <li>• rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R)</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)</li> <li>• określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)</li> </ul>                                        |

|                           |         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|---------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |         |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> <li>• podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległe, wierzchołkowe (K)</li> <li>– odpowiadające, naprzemianległe (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta i jego miary (K)</li> </ul>                               |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | 20 – 21 | Kąty w trójkątach i czworokątach. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramienne (P)</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)</li> <li>• zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P)</li> </ul> |                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)</li> </ul> |
|                           | 22      | Powtórzenie wiadomości.           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | 23      | Praca klasowa.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h) | 24 – 25 | Kalendarz i czas.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady dotyczące lat przestępnych (P)</li> <li>• jednostki czasu (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykładowe lata przestępne (P)</li> <li>• obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)</li> <li>• porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K)</li> <li>• zamienić jednostki czasu (K-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |         |                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |
|--|---------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |         |                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |
|  | 26 – 27 | Jednostki długości i jednostki masy. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki długości (K)</li> <li>• jednostki masy (K)</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K)</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P)</li> <li>• wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)</li> <li>• zamienić jednostki długości i masy (K-P)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R)</li> <li>• porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)</li> </ul>                                                                                |
|  | 28 – 29 | Skala na planach i mapach.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali i planu (K)</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K)</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć skalę (K-P)</li> <li>• obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)</li> </ul>                                                                                                     |
|  | 30      | Zaokrąglanie liczb.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady zaokrąglania liczb (P)</li> <li>• symbol przybliżenia (P)</li> <li>• pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)</li> <li>• zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)</li> <li>• wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)</li> <li>• zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)</li> </ul> |
|  | 31      | Kalkulator.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje podstawowych klawiszy (K)</li> <li>• funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R)</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)</li> <li>• wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)</li> <li>• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)</li> <li>• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)</li> </ul>                        |

|                             |         |                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |         |                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | i korzystając z kalkulatora (P-R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                             | 32 – 33 | Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.      |                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> <li>– diagramów (K)</li> <li>– schematów (K)</li> <li>– innych rysunków (K)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tabeli (K)</li> <li>– diagramu (K)</li> </ul> </li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>• zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)</li> </ul>                                            |
|                             | 34 – 35 | Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach. |                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę sporządzania wykresów (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z wykresu (K-P)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>• zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> <li>• przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)</li> <li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>• dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)</li> <li>• przedstawić dane w postaci wykresu (D)</li> </ul> |
|                             | 36      | Powtórzenie wiadomości.                           |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                             | 37      | Praca klasowa.                                    |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h) | 38 – 39 | Droga.                                            |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)</li> <li>• obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                      |
|                             | 40 – 41 | Prędkość.                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki prędkości (K-P)</li> <li>• algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P)</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)</li> <li>• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P)</li> <li>• zamieniać jednostki prędkości (P-R)</li> <li>• porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                       |

|                        |         |                              |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|---------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 42      | Czas.                        |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | 43 – 44 | Droga, prędkość, czas.       |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        | • rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | 45      | Sprawdzian.                  |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| POLA WIEŁOKĄTÓW (10 h) | 46 – 47 | Pole prostokąta.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> <li>• zasadę zamiany jednostek pola (P)</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)</li> <li>• obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)</li> <li>• narysować prostokąt o danym polu (P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R)</li> <li>• zamienić jednostki pola (P-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)</li> </ul>                                                                                                               |
|                        | 48 – 49 | Pole równoległoboku i rombu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> <li>• zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>• obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)</li> <li>• obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P)</li> <li>• narysować równoległobok o danym polu (P)</li> <li>• obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R)</li> <li>• obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P- R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D)</li> <li>• obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)</li> </ul> |

|                     |         |                         |                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|---------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | 50 – 51 | Pole trójkąta.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie pola trójkąta (K)</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)</li> <li>obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)</li> <li>obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)</li> </ul> |
|                     | 52 – 53 | Pole trapezu.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (K)</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)</li> <li>obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>podzielić trapez na części o równych polach (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W)</li> <li>obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)</li> </ul>        |
|                     | 54      | Powtórzenie wiadomości. |                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                     | 55      | Praca klasowa.          |                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PROCENT<br>Y (16 h) | 56 – 57 | Procenty i ułamki.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie procentu (K)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P)</li> <li>zamienić procent na ułamek (K-R)</li> <li>wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R)</li> <li>porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                            |
|                     | 58 – 59 | Jaki to procent?        | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>zamienić ułamek na procent (K-R)</li> <li>określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul>                                                                                                            |

|         |                                                           |                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 – 61 | Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasady zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P)</li> <li>opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>zamienić ułamek na procent (K-R)</li> <li>określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul> |
| 62 – 63 | Diagramy procentowe.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie diagramu (K)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania różnych diagramów (P)</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać dane z diagramu (K-R)</li> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> </ul>               |
| 64 – 65 | Obliczenia procentowe.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm obliczania ułamka liczby (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie procentu liczby jako jej części (K)</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć procent liczby naturalnej (K-P)</li> <li>wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)</li> </ul>                     |
| 66 – 67 | Obniżki i podwyżki.                                       |                                                                                         |                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę większą o dany procent (P)</li> <li>obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W))</li> </ul>                |
| 68 – 69 | Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*.            |                                                                                         |                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)</li> </ul>   |
| 70      | Powtórzenie wiadomości.                                   |                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |
| 71      | Praca klasowa.                                            |                                                                                         |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |

|                                                |         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LICZBY<br>DODATNIE I<br>LICZBY UJEMNE<br>(6 h) | 72      | Porównywanie liczb.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby ujemnej (K)</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• pojęcie wartości bezwzględnej (P)</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P)</li> <li>• wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)</li> <li>• porównać liczby wymierne (K-P)</li> <li>• zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K)</li> <li>• porządkować liczby wymierne (P-R)</li> <li>• podać, ile liczb spełnia podany warunek (R)</li> <li>• obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)</li> </ul>                                                                     |
|                                                | 73 – 74 | Dodawanie i odejmowanie.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb - całkowitych (K-P)</li> <li>- wymiernych (P-R)</li> <li>• obliczyć sumę wieloskładnikową (R)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)</li> <li>• powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R)</li> <li>• uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)</li> </ul>                                               |
|                                                | 75 – 76 | Mnożenie i dzielenie.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K)</li> </ul>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych (K)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych (P-R)</li> <li>• ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P)</li> <li>• ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R)</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć potęgę liczby wymiernej (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)</li> </ul> |
|                                                | 77      | Sprawdzian.                         |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |
| WYRAŻENIA<br>ALGEBRAICZNE<br>I RÓWNANIA (16 h) | 78 – 79 | Zapisywanie wyrażeń algebraicznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady tworzenia wyrażeń</li> </ul>                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę tworzenia</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkośći liczbowych (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbudować wyrażenie algebraiczne (D)</li> </ul>                                                                                                            |

|         |                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                             |                                                                                                                                                                                                                  | algebraicznych (K-P)<br>• pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P) | wyrażeń algebraicznych (P)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | • zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (K-R)<br>• zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)                                               | • rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W) |
| 80 – 81 | Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych. | • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)                                                                                                                                                        |                                                                                                                     | • obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)<br>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)                                                                                                                                                                                                               | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D)<br>• podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W) |                                                                                 |
| 82 – 83 | Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.        | • zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)<br>• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P) |                                                                                                                     | • zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)<br>• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)<br>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)<br>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R) | • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)                                                                                                                                                   |                                                                                 |
| 84      | Zapisywanie równań.                         | • pojęcie równania (K)                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     | • zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (K-R)<br>• zapisać zadanie w postaci równania (K-R)                                                                                                                                                                                                                | • zapisać zadanie w postaci równania (D-W)<br>• przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)                                                                                                                                         |                                                                                 |
| 85      | Liczba spełniająca równanie.                | • pojęcie rozwiązania równania (K)<br>• pojęcie liczby spełniającej równanie (K)                                                                                                                                 |                                                                                                                     | • odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)<br>• podać rozwiązanie prostego równania (K-R)<br>• sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)                                                                                                                                                                                                                         | • uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R)<br>• wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)<br>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)                                       |                                                                                 |

|                            |         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | 86 – 88 | Rozwiązywanie równań.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)</li> <li>• doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)</li> <li>• rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D)</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                            | 89 – 91 | Zadania tekstowe.                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |
|                            | 92      | Powtórzenie wiadomości.             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                            | 93      | Praca klasowa.                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| FIGURY PRZESTRZENNE (12 h) | 94 – 95 | Rozpoznawanie figur przestrzennych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)</li> <li>• pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)</li> </ul>                                                     |                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)</li> <li>• wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K)</li> <li>• określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R- W)</li> </ul>                                                                                                                                   |
|                            | 96 – 97 | Prostopadłościany i sześciany.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K)</li> <li>– sześcianu (K)</li> <li>• pojęcie siatki bryły (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul> |                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)</li> <li>• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P)</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D)</li> </ul> |

|  |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni sześcianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)</li> </ul>                                                                                                                           |
|  | 98 – 99   | Graniastosłupy proste.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K)</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)</li> <li>• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R)</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W)</li> <li>• kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)</li> </ul> |
|  | 100 – 101 | Objętość graniastosłupa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K)</li> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> <li>• zasadę zamiany jednostek objętości (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K)</li> <li>• obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K)</li> <li>• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K)</li> <li>• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość (K)</li> <li>- elementy podstawy i wysokość (P-R)</li> </ul> </li> <li>• zamienić jednostki objętości (P-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)</li> </ul>                                                                                                                   |
|  | 102 - 103 | Ostrosłupy.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>• nazwy ostrosłupów</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)</li> <li>• określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie narysowanej siatki (R)</li> <li>- na podstawie opisu (D)</li> </ul> </li> </ul>                                 |

|  |     |                         |                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                |                                                                     |
|--|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  |     |                         | w zależności od podstawy (K)<br>• cechy budowy ostrosłupa (K)<br>• pojęcie siatki ostrosłupa (K)<br>• wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)<br>• pojęcie czworościanu foremnego (R) |  | • obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)<br>• wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)<br>• rysować rzut równoległy ostrosłupa (R)<br>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W) |
|  | 104 | Powtórzenie wiadomości. |                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                |                                                                     |
|  | 105 | Praca klasowa.          |                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                |                                                                     |

## Matematyka Klasa 7 szkoła podstawowa

### OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO

- Matematyka 7. Podręcznik do klasy siódmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 7. Zeszyt ćwiczeń, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński*
- Matematyka 7. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech, M. Pisarski*

**POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

K - konieczny ocena dopuszczająca (2)

P - podstawowy ocena dostateczna (3)

R - rozszerzający ocena dobra (4)

D - dopełniający ocena bardzo dobra (5)

W - wykraczający ocena celująca (6)

**DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (16 h)**

| TEMAT ZAJĘĆ                                                                      | CELE PODSTAWOWE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CELE PONADPODSTAWOWE                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Lekcja organizacyjna.<br>Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO. | Uczeń:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)</li> <li>zna PSO (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2-3. Liczby.                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>umie porównywać liczby wymierne (K-P)</li> <li>umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K)</li> <li>umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P)</li> <li>umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)</li> <li>umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>                                                                                                                                 |
| 4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K)</li> <li>umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)</li> <li>umie porównywać liczby wymierne (P)</li> <li>umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R)</li> <li>umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)</li> <li>umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul> |
| 5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna sposób zaokrąglania liczb (K)</li> <li>rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)</li> <li>umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)</li> <li>umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)</li> <li>umie szacować wyniki działań (K-P)</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)</li> <li>umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)</li> </ul>                                                                                                |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7-8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie podać odwrotność liczby (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P)</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K)</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>• zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| 11-12. Wyrażenia arytmetyczne.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)</li> </ul>                       |
| 13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K)</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować prawa działań (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków pięterowych (W)</li> </ul>                                     |
| 15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K)</li> <li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K)</li> <li>• umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P)</li> <li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K)</li> <li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K)</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)</li> </ul> |
| <b>16-17 Praca klasowa i jej omówienie.</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## DZIAŁ 2. PROCENTY (17 h)

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18-19 Procenty i ułamki.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek (K)</li> <li>• umie zamienić ułamek na procent (K-P)</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila (R)</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>                                                                                                     |
| 20. Diagramy procentowe.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)</li> </ul>                                                          |
| 21-22. Jaki to procent?                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)</li> </ul>         |
| 23-24 Obliczanie procentu danej liczby.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>                                     |
| 25. Podwyżki i obniżki.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)</li> </ul>                                                                                                    |
| 26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)</li> </ul>                                         |
| 28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>                                               |
| 30-32 Obliczenia procentowe.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)</li> </ul> |
| <b>33-34. Praca klasowa i jej omówienie.</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (21 h)

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. Proste i odcinki.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)</li> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów (P)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)</li> </ul>                                                                                            |
| 36-37. Kąty.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>• zna rodzaje kątów (K-P)</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego (K)</li> <li>• zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                      |
| 38-40. Trójkąty.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul> |
| 41-42. Przystawianie trójkątów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>• umie wskazać figury przystające (K)</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)</li> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)</li> </ul>                                |
| 43-45. Czworokąty.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów (K)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (K – P)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)</li> </ul>                                                                                                                            |
| 46. Wielokąty foremne.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (P)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 47-48. Pole prostokąta.<br>Jednostki pola.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola (K)</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (P)</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu (K)</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>                                                                                                              |
| 49-51. Pola wielokątów.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (R-W)</li> </ul>                                                                    |
| 52-53. Układ współrzędnych.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (K)</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów (K)</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul> |
| <b>54-55. Praca klasowa i jej omówienie.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14 h)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K)</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> </ul>                              |
| 58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)</li> </ul> |
| 59. Jednomiany.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednomianu (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (K)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (K-P)</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K)</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne (K)</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)</li> </ul>                                              |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60-61. Sumy algebraiczne.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (K)</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne (K)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| 62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opuścić nawiasy (P)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)</li> </ul>                                                                               |
| 64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K)</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)</li> </ul>                                                                                                                                   |
| 66-67. Mnożenie sum algebraicznych.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</li> </ul> |
| <b>68-69. Praca klasowa i jej poprawa.</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA (17 h)

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70. Do czego służą równania?     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)</li> <li>• umie zapisać problem w postaci równania (W)</li> </ul>                                |
| 71. Liczby spełniające równania. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K)</li> <li>• umie rozpoznać równania równoważne (P)</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)</li> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)</li> </ul> |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 72-75. Rozwiązywanie równań.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (R)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)</li> </ul> |
| 76-79. Zadania tekstowe.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>                                   |
| 80-82. Procenty w zadaniach tekstowych.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> </ul>                                                                             |
| 83-84. Przekształcanie wzorów.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać proste wzory (P)</li> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                        |
| <b>85-86. Praca klasowa i jej poprawa.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## DZIAŁ 6. POTĘGI (16 h)

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)</li> <li>• umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę (W)</li> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)</li> </ul> |
| 89-90. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)</li> </ul>                                                                                                          |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 91. Potęgowanie potęgi.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)</li> <li>• umie potęgować potęgę (K)</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D)</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 92. Potęgowanie iloczynu i ilorazu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz (K)</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 93-94. Działania na potęgach.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 95. Notacja wykładnicza.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> </ul> |
| 96. Notacja wykładnicza (cd.).      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> </ul>                                                                            |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 97-98. Pierwiastki.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcienu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 99-100. Działania na pierwiastkach.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul> |
| <b>101-102. Praca klasowa i jej poprawa</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY (9 h)

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 103. Przykłady graniastosłupów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna budowę graniastosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)</li> </ul> |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 104-105. Siatki graniastosłupów.<br>Pole powierzchni.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)</li> </ul> |
| 106-107. Objętość prostopadłościanu.<br>Jednostki objętości. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• zna jednostki objętości (K)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| 108-109. Objętość graniastosłupa.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| <b>110-111. Praca klasowa i jej poprawa.</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## DZIAŁ 8 STATYSTYKA (7 h)

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 112-113.<br>Czytanie danych statystycznych.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</li> <li>• zna pojęcie wykresu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P)</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</li> </ul>                |
| 114-115. Co to jest średnia?                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej (K)</li> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)</li> </ul> |
| 116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych (K)</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne (K)</li> <li>• umie opracować dane statystyczne (P)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (P)</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opracować dane statystyczne (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (R-D)</li> </ul>                               |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 118. Zdarzenia losowe.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li> </ul> |
| <b>119. Sprawdzian</b>                      |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 120-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela. |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |

## Matematyka Klasa 8 szkoła podstawowa

### Reforma 2017/2018

#### OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO

- Matematyka 8. Podręcznik do klasy ósmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 8. Zeszyt ćwiczeń, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński*
- Matematyka 8. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech, M. Pisarski*

#### POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

- K - konieczny      ocena dopuszczająca (2)  
P - podstawowy      ocena dostateczna (3)  
R - rozszerzający      ocena dobra (4)  
D - dopełniający      ocena bardzo dobra (5)  
W – wykraczający      ocena celująca (6)

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (14 h)

| TEMAT ZAJĘĆ                       | CELE PODSTAWOWE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CELE PONADPODSTAWOWE                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Lekcja organizacyjna.          | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego (K)</li> <li>zna PSO (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Uczeń:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2-3. System rzymski.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)</li> <li>zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P)</li> <li>umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</p>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4-5. Własności liczb naturalnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)</li> <li>zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K)</li> <li>zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> <li>zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> <li>rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)</li> <li>rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K)</li> <li>rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K, P)</li> <li>znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych (K, P) <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)</li> <li>znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D)</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)</li> </ul> |
| 6-7. Porównywanie liczb.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K)</li> <li>zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K)</li> <li>umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P)</li> <li>umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)</li> <li>umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)</li> <li>zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K)</li> <li>zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>zna pojęcie notacji wykładniczej (K)</li> <li>umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K)</li> <li>umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych (K)</li> <li>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)</li> <li>umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R)</li> <li>umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)</li> <li>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> </ul>                                   |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8-10. Działania na liczbach.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytmy działań na ułamkach (K)</li> <li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K)</li> <li>• zna zasadę zamiany jednostek (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D)</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
|                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (K-P)</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)</li> <li>• umie oszacować wynik działania (K-R)</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)</li> </ul>                                                                                                                         |
| 11-13. Działania na potęgach i pierwiastkach. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P)</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R)</li> <li>•</li> </ul> |
| <b>14-15. Praca klasowa i jej omówienie.</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12h)

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16-17. Przekształcenia algebraiczne. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K)</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18-21. Równania.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P)</li> <li>• zna metodę równań równoważnych (K)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K)</li> <li>• umie rozwiązać równanie (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać równanie spreczne lub tożsamościowe (P)</li> <li>• umie przekształcić wzór (P)</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie (R-D)</li> <li>• umie przekształcić wzór (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)</li> </ul>                                     |
| 22-23. Proporcje.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności (P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)</li> </ul> |
| 24-25. Wielkości wprost proporcjonalne.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P)</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P)</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>26-27. Praca klasowa i jej omówienie.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28-30. Trójkąty i czworokąty. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta (K)</li> <li>• zna warunek istnienia trójkąta (P)</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K)</li> <li>• zna własności czworokątów (K)</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K)</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K)</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty przystające (P)</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (P)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R)</li> <li>• umie uzasadnić przystawianie trójkątów (R-D)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (D)</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta (R)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (R)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)</li> </ul> |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 31-32. Twierdzenie Pitagorasa.                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa (R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)</li> </ul>                                                                                                                                              |
| 33-36. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (K-P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R-D)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 37-38. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P)</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P)</li> </ul> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D)</li> </ul> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)</p>                                                                     |
| 39-41. Trójkąty o kątach $90^\circ$ , $45^\circ$ , $45^\circ$ oraz $90^\circ$ , $30^\circ$ , $60^\circ$ . | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (P)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (P)</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (R-D)</li> </ul> <p>umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (R-W)</p> |
| 42-43. Odcinki w układzie współrzędnych.                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K)</li> <li>• umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)</li> <li>• umie wyznaczyć środek odcinka (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)                                              |
| 44-47. Dowodzenie w geometrii.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe własności figur geometrycznych (K)</li> <li>• umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P)</li> <li>• umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P)</li> <li>• umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P)</li> <li>• umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R)</li> <li>• umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R)</li> <li>• umie przeprowadzić prosty dowód (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D)</li> <li>• umie przeprowadzić dowód (R-D)</li> </ul> |
| <b>48-49. Praca klasowa i jej omówienie.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |

## DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI (18 h)

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50-52. Obliczenia procentowe.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)</li> <li>• zna pojęcie promila (R)</li> <li>• umie obliczyć promil danej liczby (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)</li> </ul> |
| 53-55 Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktu procentowego (P)</li> <li>• zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K)</li> <li>• zna pojęcie inflacji (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P)</li> <li>• umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R)</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowania (K)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P)</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (R-D)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)</li> </ul>         |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P- R)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 56-57. VAT i inne podatki.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie podatku (K)</li> <li>• zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K)</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K- P)</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)</li> <li>• umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P)</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| 58-59. Czytanie diagramów.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu (K)</li> <li>• rozumie pojęcie diagramu (K)</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K)</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z diagramu (P)</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R)</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)</li> </ul> |
| 60-61. Podział proporcjonalny.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K)</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P)</li> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R- D)</li> </ul>                                                                          |
| 62-63. Obliczanie prawdopodobieństw.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| 64-65. Odczytywanie wykresów.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu (K)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| <b>66-67. Praca klasowa i jej omówienie.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROŚLUPY(15 h)

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 68-70. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K)</li> <li>• zna jednostki pola i objętości (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P- R)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)</li> <li>•</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
| 71-72. Odcinki w graniastosłupach.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P)</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając</li> <li>• z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math> (R-D)</li> </ul> |
| 73. Rodzaje ostrosłupów.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremne (K)</li> <li>• zna budowę ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 74-75. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatki ostrosłupów (R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                     |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 76-77. Objętość ostrosłupa                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R – W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• i graniastosłupa (D – W)</li> </ul> |
| 78-80. Odcinki w ostrosłupach.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)</li> </ul>                   |
| <b>81-82. Praca klasowa i jej omówienie</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## DZIAŁ 6. SYMETRIE (14h)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 83-85. Symetria względem prostej. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)</li> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> <li>-nie mają punktów wspólnych (K)</li> <li>-mają punkty wspólne (P)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> </ul> |
| 86. Oś symetrii figury.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury (K)</li> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)</li> <li>• umie narysować oś symetrii figury (P)</li> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P)</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)</li> </ul>                                |
| 87-88. Symetralna odcinka.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić odcinek na 2<sup>n</sup> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> </ul>                                                                                                   |
| 89-90. Dwusieczna kąta.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić kąt na 2<sup>n</sup> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz 22,5° (R-D)</li> </ul>                      |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 89-90. Dwusieczna kąta.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić kąt na 2<sup>n</sup> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz 22,5° (R-D)</li> </ul>                                                                    |
| 91-92. Symetria względem punktu.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie należy do figury (K)</li> <li>- należy do figury (P)</li> </ul> </li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P)</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> </ul>                                           |
| 93-94. Środek symetrii figury.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury (P)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P)</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii (P)</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury (P)</li> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)</li> <li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul> |
| <b>95-96. Praca klasowa i jej omówienie.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI (10h)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 97-98. Styczna do okręgu.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P)</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu (P)</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu (P)</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P)</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R)</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)</li> </ul>                                                                                              |
| 99. Wzajemne położenie dwóch okręgów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K)</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P)</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R- D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> </ul> |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100-102. Liczba $\square$ .<br>Długość okręgu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>• zna liczbę <math>\square</math> (K)</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\square</math> (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> <li>•</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| 103-104. Pole koła.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li> </ul> |
| • 105-106. Praca klasowa i jej omówienie       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA (7h)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 107-109. Ile jest możliwości?                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P)</li> <li>• umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)</li> </ul> |
| 110-112. Obliczanie prawdopodobieństw (cd.).  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)</li> <li>• zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P)</li> <li>• umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P)</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| • 113. Sprawdzian                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| • 114-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |