

**Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania  
poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen  
klasyfikacyjnych z matematyki.**

**Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.**

## **I. Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z matematyki**

### **Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K — konieczny,  
P — podstawowy,  
R — rozszerzający,  
D — dopełniający,  
W — wykraczający.

### **Kryteria oceniania, odpowiadające wymaganiom edukacyjnym:**

K — stopień dopuszczający (2)  
K+P — stopień dostateczny (3)  
K+P+R — stopień dobry (4)  
K+P+R+D — stopień bardzo dobry (5)  
K+P+R+D+W — stopień celujący (6)

## KLASA 4

| DZIAŁ PROGRAMOWY   | JEDNOSTKA TEMATYCZNA  | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ   |   |   |   |
|--------------------|---|--|---|---|---|
|                    |   | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:  | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE:   | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE:  | KATEGORIA D<br>UCZEŃ UMIE:  |
|                    | Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie czwartej? | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna podręcznik i zeszyty ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)</li> <li>zna wymagania edukacyjne i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych(K)</li> </ul> |   |   |   |
| LICZBY I DZIAŁANIA | 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 dziesiątkowego i z jego przekraczaniem (K),</li> <li>pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego 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>        |
|                    | 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> |
|                    | 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> <li>obliczać dzielną (lub dzielnik), mając ilorzaz i dzielnik (lub dzielną) (R)</li> <li>rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W)</li> </ul>        |
|                    | 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>          |
|                    | 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>   |
|                    | 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 ilorzaz, dzielnik oraz resztę</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia</li> </ul>        |

|  |  |  |  |   |              |
|--|--|--|--|---|--------------|
|  |  |  |  | z dzielenia (P–R),<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R–D) | z resztą (W) |
|--|--|--|--|---|--------------|

|                           |  |   |  |  |  |
|---------------------------|--|---|--|--|--|
|                           | 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>   |
|                           | Zadania tekstowe, cz. 1.                         |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać jedno działaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (W)</li> </ul>   |
|                           | 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>  |  |
|                           | 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> <li>• ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć (P–R)</li> </ul>  |  |
|                           | 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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę porządkowania podanych informacji (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe (P–R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (D–W)</li> </ul>   |
|                           | 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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów (W)</li> </ul>   |
|                           | Oś liczbowa.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie osi liczbowej (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb (K)</li> </ul>                                  | <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>   |  |
|                           | Powtórzenie materiału i praca klasowa.           |   |  |  |  |
| SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB | 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> |
|                           | Porównywanie liczb naturalnych.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaki nierówności &lt; i &gt;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie położenia cyfry w liczbie (P),</li> <li>• związek pomiędzy liczbą cyfr a wielkością liczby (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać liczby (K),</li> <li>• porządkować liczby w skończonym zbiorze (P–R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W),</li> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)</li> </ul> |
|                           | 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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z umiejętności wykonywania działań na dużych liczbach (P)</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o jednakowej liczbie zer (K),</li> <li>- o różnej liczbie zer (P–R),</li> </ul> </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>   |  |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| 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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot (P)</li> </ul> | <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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tych samych jednostkach (K),</li> <li>- w różnych jednostkach (P),</li> </ul> </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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• trudniejsze zadania dotyczące obliczeń pieniężnych (R–W)</li> </ul>  |
| Jednostki długości.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P)</li> </ul>                                      | <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>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (R–W)</li> </ul>  |
| 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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P)</li> </ul>  | <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> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy (W)</li> </ul>  |
| 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W),</li> </ul> </li> <li>• odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W)</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków (W)</li> </ul>                                     |
| 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 upływu 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.: wyznaczenie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R–W)</li> </ul> |
| 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 upływu 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>   |
| Powtórzenie materiału i praca klasowa. |   |   |   |   |

|                      |  |  |  |  |   |
|----------------------|--|--|--|--|---|
| DZIAŁANIA<br>PISEMNE | 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> <li>obliczać sumy liczb opisanych słownie (P),</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać kryptartytmy (W),</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (D-W)</li> </ul>   |
|                      | 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> |
|                      | 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>   |
|                      | 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>   |
|                      | 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>    |
|                      | 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> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R)</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>    |
|                      | Powtórzenie materiału i praca klasowa.       |  |  |  |   |

| FIGURY<br>GEOMETRYCZNE                       | Proste, półproste,<br>odcinki.  | • podstawowe figury<br>geometryczne (K)  | • pojęcia: prosta,<br>półprosta, odcinek (K),<br>łamana (R) | • rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K),<br>• kreślić podstawowe figury geometryczne (K)   | • kreślić łamane spełniające<br>dane warunki (R),<br>• rozwiązywać zadania tekstowe<br>związane z podstawowymi<br>figurami geometrycznymi (R–W)                   |
|--|---|--|---|---|---|
| Wzajemne położenie<br>prostych.              | • zapis symboliczny<br>prostych prostopadłych<br>i prostych równoległych<br>(P)   | • pojęcie prostych<br>prostopadłych (K),<br>• pojęcie prostych<br>równoległych (K) |   | • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe (K),<br>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe:<br>– na papierze w kratkę (K),<br>– na papierze gładkim (P),<br>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe<br>przechodzące przez dany punkt (P),<br>• określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie<br>(P–D) | • rozwiązywać zadania tekstowe<br>związane z prostopadłością<br>i równoległością prostych (W)   |
| Odcinki prostopadłe<br>i odcinki równoległe. | • definicje odcinków<br>prostopadłych i odcinków<br>równoległych (P)  |  |   | • rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki<br>równoległe (K)  | • rozwiązywać zadania tekstowe<br>związane z prostopadłością<br>i równoległością odcinków (W)   |
| Mierzenie długości.                          | • jednostki długości (K),<br>• zależności pomiędzy<br>jednostkami długości<br>(K–P)   | • możliwość stosowania<br>różnorodnych jednostek<br>długości (K)                   |   | • zamieniać jednostki długości (K–P),<br>• mierzyć długości odcinków (K),<br>• kreślić odcinki danej długości (K),<br>• kreślić odcinki, których długość spełnia określone<br>warunki (P),<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane<br>z pomiarem odcinków (P–R)  | • mierzyć długość łamanej (R),<br>• kreślić łamane danej długości<br>(R),<br>• kreślić łamane spełniające<br>dane warunki (R–W)                                   |
| Kąty.  | • pojęcie kąta (K),<br>• elementy kąta (P),<br>• rodzaje kątów:<br>– prosty, ostry, rozwarty<br>(K)<br>– pełny, półpełny (R),<br>– wklęsły (D)<br>• symbol kąta prostego<br>(P) |  |   | • klasyfikować kąty (K–R),<br>• kreślić poszczególne rodzaje kątów (K–R),<br>• rysować wielokąt o określonych kątach (P–R),<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (R)   | • rozwiązywać zadania związane<br>z położeniem wskazówek zegara<br>(D–W)  |
| Mierzenie kątów.                             | • jednostkę miary kąta (K)  |  |   | • mierzyć kąty (K),<br>• kreślić kąty o danej mierze (P),<br>• określać miarę poszczególnych rodzajów kątów (P–R),<br>• obliczać miary kątów przyległych (D)  | • rozwiązywać zadania związane<br>z położeniem wskazówek zegara<br>(D–W)  |
| Wielokąty.                                   | • pojęcie wielokąta (K),<br>• elementy wielokątów<br>oraz ich nazwy (K)   |  |   | • nazwać wielokąt na podstawie jego cech (K),<br>• rysować wielokąt o określonych cechach (P–R),<br>• na podstawie rysunku określać punkty należące<br>i nienależące do wielokąta (P)   | • rozwiązywać zadania związane<br>z podziałem wielokąta na części<br>będące innymi wielokątami<br>(D–W)   |
| Prostokąty<br>i kwadraty.                    | • pojęcia: prostokąt,<br>kwadrat (K),<br>• własności prostokąta<br>i kwadratu (K)   | • różnice pomiędzy<br>dowolnym prostokątem<br>a kwadratem (P)                      |   | • kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub<br>przystający do danego:<br>– na papierze w kratkę (K)<br>– na papierze gładkim (P),<br>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty<br>(K–D)   | • rozwiązywać nietypowe<br>zadania tekstowe dotyczące<br>prostokątów (W)  |
| Obwody prostokątów<br>i kwadratów.           | • sposób obliczania<br>obwodów prostokątów<br>i kwadratów (K)   |  |   | • obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K–P),<br>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie<br>(P),<br>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie<br>i długości drugiego boku (R–D)  | • rozwiązywać zadania<br>dotyczące obliczania obwodów<br>prostokątów i kwadratów (R–D),<br>• obliczać obwody wielokątów<br>złożonych z kilku prostokątów<br>(R–W) |
| Koła i okręgi.                               | • pojęcia koła i okręgu<br>(K),<br>• elementy koła i okręgu<br>(K–P),<br>• zależność między<br>długością promienia<br>i średnicy (P)  | • różnicę między kołem<br>i okręgiem (P)   |   | • wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K),<br>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K),<br>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P),<br>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół<br>spełniające podane warunki (R–D)   | • rozwiązywać zadania związane<br>z kołem, okręgiem, prostokątem<br>i kwadratem (D–W),<br>• wykorzystywać cyrkiel do<br>porównywania długości<br>odcinków (R–W)   |

|               |  |  |   |  |   |
|---------------|--|--|---|--|---|
|               | 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>  |
|               | Powtórzenie materiału i praca klasowa.     |  |   |  |   |
| UŁAMKI ZWYKŁE | 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 ułamki (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>   |
|               | 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>  |
|               | 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>  |
|               | 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> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul>  |
|               | 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>  |
|               | 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> |

|                   |   |  |   |   |   |
|-------------------|---|--|---|---|---|
|                   | 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 odpowiednio: dzielną – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P),</li> <li>• przedstawiać ułamki zwykle 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>  |
|                   | 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>   |
|                   | 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>   |
|                   | Powtórzenie materiału i praca klasowa.        |  |   |   |   |
| UŁAMKI DZIESIĘTNE | 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> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych (W)</li> </ul> |
|                   | 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>  |
|                   | 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>  |
|                   | 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>   |
|                   | 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>   |

|            |  |   |  |  |  |
|------------|--|---|--|--|--|
|            | 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>   |
|            | Odejmowanie ułamków dziesiętnych.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</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> <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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków dziesiętnych (D–W)</li> </ul>  |
|            | Powtórzenie materiału i praca klasowa. |   |  |  |  |
| POLA FIGUR | Co to jest pole figury?                | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie kwadratu jednostkowego (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul> | <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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola (W)</li> </ul>  |
|            | 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>   |
|            | 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> <li>rysować figury o danym polu (D–W)</li> </ul> |
|            | Sprawdzian i jego omówienie.           |   |  |  |  |

|                                  |  |   |  |  |  |
|----------------------------------|--|---|--|--|--|
| PROSTOPADŁOŚCIANY<br>I SZEŚCIANY | Opis<br>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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- na modelu (P),</li> <li>- na rysunku (R),</li> </ul> </li> <li>• rysować prostopadłościan w rzucie równoległym (R-D)</li> <li>• obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu (R) i sześciianu (P),</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześciianu, 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 sześciianów (R-D),</li> <li>• charakteryzować prostopadłościany, mając informacje o części ścian (D),</li> <li>• szkicować widoki brył składających się z kilku prostopadłościanów lub układających bryły na podstawie ich widoków (R-D)</li> </ul> |
|                                  | Siatki<br>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 sześciianów (P),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześciianów (P-R),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześciianów w skali (R-D),</li> <li>• sklejać modele z zaprojektowanych siatek (P),</li> <li>• podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześciianu (W),</li> <li>• wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R-D)</li> </ul>  |
|                                  | Pole powierzchni<br>prostopadłościanu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześciianów (P)</li> </ul>          |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni sześciianów (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 sześciianu, znając jego pole powierzchni (D),</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów (W),</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześciianu z prostopadłościanu (W)</li> </ul>  |
|                                  | Sprawdzian i jego<br>omówienie.        |   |  |  |  |

## KLASA 5

| DZIAŁ PROGRAMOWY   | 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:   |
|                    | O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podręcznik i zeszyty ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)</li> <li>• zna wymagania edukacyjne i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych(K)</li> </ul>                             |  |   |   |
| LICZBY I DZIAŁANIA | Zapisywanie i porównywanie liczb                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie cyfry (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• system dziesiętkowy</li> <li>• różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <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>• 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> <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>   | <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 na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)</li> </ul>              |
|                    | 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>  |
|                    | Kolejność działań  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy,</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 otrzymać różne wyniki (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymać ustalone wyniki (R – D)</li> </ul> |

|                             |   |   |   |  |  |
|-----------------------------|---|---|---|--|--|
|                             |   | a są potęgi (R)   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>  |  |
|                             | 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 (P – R)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D)</li> <li>• dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W)</li> </ul>   |
|                             | Zadania tekstowe                            |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jedno działaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> </ul>  |
|                             | 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 (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W)</li> </ul>   |
|                             | 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 (K – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)</li> </ul>                                   |
|                             | 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 (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)</li> </ul>  |
|                             | 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> <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>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>   |
|                             | 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> |
|                             | Praca klasowa i jej omówienie               |   |   |  |  |
| WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH | 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 (K – P)</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <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>                               |

|               |  |   |   |   |   |
|---------------|--|---|---|---|---|
|               | Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>• cechy podzielności np. przez 12, 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, 9 (P)</li> <li>- 4 (P)</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 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)</li> </ul>  |
|               | 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>• 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>  |
|               | Rozkład liczby na czynniki pierwsze                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD 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 na czynniki pierwsze liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe (K)</li> <li>- wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>• zapisywać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P – R)</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>   |
|               | Wielokrotności   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> <li>• algorytm znajdowania NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – R)</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 (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul> |
|               | Sprawdzian.  |   |   |   |   |
| UŁAMKI ZWYKŁE | 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 ułamkami zwykłymi (R)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (D – W)</li> </ul>   |
|               | Ułamek jako iloraz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączenia 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>  |
|               | 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</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)</li> </ul>  |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  |   |  |  | <i>i skracaniem ułamków (R)</i>   |  |
| 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 różnych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (<math>P - R</math>)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (<math>P - R</math>)</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 (<math>D - W</math>)</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>  |
| 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 (<math>K - P</math>)</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 (<math>P - R</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (<math>P - R</math>)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (<math>D - W</math>)</li> </ul>  |
| 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 (<math>P - R</math>)</li> <li>– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (<math>R - D</math>)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (<math>R - D</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (<math>P - R</math>)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (<math>D - W</math>)</li> </ul>   |
| Sprawdzian   |   |  |  |   |  |
| 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 (<math>P - R</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (<math>P - R</math>)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (<math>P - D</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (<math>D - W</math>)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków tak, aby otrzymać ustalony wynik (<math>R - D</math>)</li> </ul> |
| 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 (<math>R - D</math>)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)</li> </ul>  |
| 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 (<math>P - R</math>)</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (<math>P - D</math>)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (<math>D - W</math>)</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>  |
|                        | 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 n 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> |
|                        | 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>                                  |
|                        | Praca klasowa i jej omówienie                                   |  |  |   |   |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | 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>  |
|                        | 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>   |
|                        | 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>   |
|                        | 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</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>  |

|  |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
|  |  | <p>między poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)</p>  |  |   |   |
|  | 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 n-kątów (D – W)</li> </ul> |
|  | 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> <li>obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)</li> </ul>  |
|  | 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>                                  |
|  | 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>                                       |
|  | 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 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>   |
|  | 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>                      |
|  | Miary kątów w równoległo-bokach        | <ul style="list-style-type: none"> <li>sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>własności miar kątów</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>   |

|                   |  |  |   |  |   |
|-------------------|--|--|---|--|---|
|                   |  | równoległoboku (P)   |   |  |   |
|                   | 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>   |
|                   | 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>   |
|                   | 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>   |
|                   | 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 figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>  |
|                   | Praca klasowa i jej omówienie                |  |   |  |   |
| UŁAMKI DZIESIĘTNE | 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>  |
|                   | 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> |
|                   | 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>   |
|                   | 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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)</li> </ul>  |

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
|   |  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>odejmowania ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R)</li> </ul>   |  |
| Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...  | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <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>                                |  |
| 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>  |  |
| 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 n 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>  |  |
| 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>  |  |
| 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 n 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>  |  |
| 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> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W)</li> </ul>  |  |
| 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>  |  |
| Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>metodą rozszerzania ułamka (P)</li> <li>metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)</li> </ul> </li> <li>zasadę zamiany</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> |  |

|            |                                    |  |   |   |   |
|------------|------------------------------------|--|---|---|---|
|            |                                    | ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K)  |   |   |   |
|            | Praca klasowa i jej omówienie      |  |   |   |   |
| POLA FIGUR | 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>• <i>pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tych samych jednostkach (K)</li> <li>– różnych jednostkach (P – R)</li> </ul> </li> <li>• <i>obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)</i></li> <li>• <i>obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)</i></li> <li>• <i>obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D)</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)</i></li> <li>• <i>dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)</i></li> </ul>  |
|            | Zależności między jednostkami pola | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zależności między jednostkami pola (P – R)</i></li> <li>• <i>gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P)</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zamieniać jednostki pola (P – R)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)</i></li> </ul>   |
|            | Pole równoległoboku                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</i></li> <li>• <i>wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</i></li> </ul>      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola równoległoboków (P)</i></li> <li>• <i>obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</i></li> <li>• <i>obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</i></li> <li>• <i>obliczać pola i obwody rombu (P)</i></li> <li>• <i>obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)</i></li> <li>• <i>porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)</i></li> <li>• <i>rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)</i></li> <li>• <i>obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</i></li> </ul>  |
|            | Pole rombu                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R)</i></li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)</i></li> <li>• <i>obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)</i></li> <li>• <i>obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)</i></li> <li>• <i>rysować romb o danym polu (R)</i></li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)</i></li> </ul>   |
|            | Pole trójkąta                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</i></li> <li>• <i>wzór na obliczanie pola trójkąta (P)</i></li> </ul>                  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</i></li> <li>• <i>rysować trójkąty o danych polach (R)</i></li> <li>• <i>obliczać pola narysowanych trójkątów:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostrokątnych (P)</li> <li>– prostokątnych (R)</li> <li>– rozwartokątnych (R – D)</li> </ul> </li> <li>• <i>obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)</i></li> <li>• <i>obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)</i></li> <li>• <i>obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)</i></li> <li>• <i>obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D)</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)</i></li> <li>• <i>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)</i></li> <li>• <i>rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)</i></li> </ul> |
|            | Pole trapezu                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</i></li> <li>• <i>wzór na obliczanie pola trapezu (P)</i></li> </ul>                    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pole trapezu, znając:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość (P)</li> <li>– sumę długości podstaw i wysokość (R)</li> </ul> </li> <li>• <i>obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</i></li> <li>• <i>dzielić trapezy na części o równych polach (W)</i></li> <li>• <i>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)</i></li> </ul>   |
|            | Pola wielokątów – podsumowanie     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów</i></li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</i></li> <li>• <i>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</i></li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rysować wielokąty o danych polach (W)</i></li> <li>• <i>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</i></li> </ul>  |

|                  |  |   |  |   |  |
|------------------|--|---|--|---|--|
|                  |  | (K-R)   |  |   |  |
|                  | Praca klasowa i jej omówienie            |   |  |   |  |
| LICZBY CAŁKOWITE | 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> |
|                  | Sprawdzian i jego omówienie              |   |  |   |  |
| GRANIASTOSŁUPY   | 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>   |
|                  | Przykłady graniastoslupów prostych       | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie graniastoslupa prostego (K)</li> <li>nazwy graniastoslupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>elementy budowy graniastoslupa prostego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podstawą graniastoslupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać elementy budowy graniastoslupa (K)</li> <li>wskazywać na rysunkach graniastoslupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastoslupów (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wszystkie ściany graniastoslupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>określać cechy graniastoslupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastoslupa (W)</li> </ul>                                |
|                  | Siatki graniastoslupów 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 graniastoslupów (P – R)</li> <li>projektować siatki graniastoslupów w skali (R – D)</li> <li>kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać siatki graniastoslupów (W)</li> </ul>   |
|                  | Pole powierzchni graniastoslupa prostego | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa prostego (R)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa 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 graniastoslupów prostych (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (W)</li> <li>obliczać pola powierzchni graniastoslupów złożonych z sześcianów (D)</li> </ul>  |
|                  | 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 sześcianów jednostkowych (K – P)</li> <li>obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R)</li> <li>przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>   |
|                  | 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 sześcianów (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>   |
|                  | Objętość                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości graniastoslupów prostych, znając:</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul>   |

|  |                               |  |   |   |   |
|--|-------------------------------|--|---|---|---|
|  | graniastosłupa prostego       | graniastosłupa prostego (P)<br>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)                              |   | - pole podstawy i wysokość bryły (P)<br>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)   | związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)<br>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D) |
|  | Litry i mililitry             | • definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)<br>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D) | • związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R) | • wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)<br>• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D) | • zamieniać jednostki objętości (R – D)<br>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)                      |
|  | Praca klasowa i jej omówienie |  |   |   |   |

## KLASA 6

| DZIAŁ PROGRAMOWY          | 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:  |
|                           | O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie szóstej?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymagania edukacyjne i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych</li> </ul>   |  | :  |  |
| LICZBY NATURALNE I UŁAMKI | Rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy działań (K)• 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 sześcián:               <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> <li>szacować wartości wyrażen arytmetycznych (R)</li> <li>tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań 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 wyrażen (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> |
|                           | 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 sześcián 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>   |
|                           | 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 iloczyn 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>   |
|                           | Działania na ułamkach zwykłych.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>pojęcie ułamka</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>pojęcie ułamka jako:</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</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>nieskracalnego (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</li> <li>• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul>   | <p>(K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykle (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 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)</li> </ul> |   |
|                        | 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 zwykle 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> |
|                        | 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>  |
|                        | Powtórzenie wiadomości.                  |   |   |  |   |
|                        | Praca klasowa.                           |   |   |  |   |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | Proste, odcinki, okręgi, koła.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K)</li> <li>• wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostych i odcinków (K),</li> <li>– prostej i okręgu (R),</li> <li>– okręgów (R)</li> </ul> </li> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)</li> <li>• elementy koła i okręgu (K-P)</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem, 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 ekerki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)</li> <li>• narysować za pomocą ekerki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)</li> <li>• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub 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>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)</li> </ul>   |
|                        | Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.   | <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 (K-P)</li> <li>• obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)</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>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (K-P)</li> <li>• definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K)</li> <li>• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>(K-P)</li> <li>• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P)</li> <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>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)</li> </ul> |  |
|                    | 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> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </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> | <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>• rozróżnić 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>   |
|                    | 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 równoramiennym (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> |
|                    | Powtórzenie wiadomości.              |   |  |  |  |
|                    | Praca klasowa.                       |   |  |  |  |
| LICZBY NA CO DZIEŃ | 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> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</li> </ul>   |
|                    | 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> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)</li> </ul>  |

|                       |   |  |   |   |   |
|-----------------------|---|--|---|---|---|
|                       |   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <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>   |   |
|                       | 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>  |
|                       | 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>  |
|                       | 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 i korzystając z kalkulatora (P-R)</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>   |
|                       | 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>  |
|                       | 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> |
|                       | Powtórzenie wiadomości.                           |  |   |   |   |
|                       | Praca klasowa.                                    |  |   |   |   |
| PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS | 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>  |
|                       | 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>   |
|                       | 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>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)</li> </ul>   |
|                       | Droga, prędkość,                                  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość –</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe</li> </ul>  |

|                 | czas.                        |  |  | droga – czas (P-R)  | typu prędkość – droga – czas (D-W)   |  |
|-----------------|------------------------------|--|--|---|--|--|
|                 | Sprawdzian                   |  |  |   |  |  |
| POLA WIELOKĄTÓW | 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>   |  |
|                 | 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> |  |
|                 | 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>                                       |  |
|                 | 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>  |  |
|                 | Powtórzenie wiadomości.      |  |  |   |  |  |
|                 | Praca klasowa.               |  |  |   |  |  |
| PROCENTY        | 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 zacięniowano (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>  |  |

|                                 |  |  |  |   |   |
|---------------------------------|--|--|--|---|---|
|                                 | 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>   |
|                                 | 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>   |
|                                 | 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>   |
|                                 | 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>   |
|                                 | 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>   |
|                                 | 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>  |
|                                 | Powtórzenie wiadomości.                                  |  |  |   |   |
|                                 | Praca klasowa.   |  |  |   |   |
| LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE | Liczby dodatnie i liczby ujemne.                         | <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>  |
|                                 | 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>• obliczyć sumę wieloskładnikową (R)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)</li> <li>• powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P)</li> <li>• uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D)</li> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)</li> </ul> |
|                                 | 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> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W)</li> </ul>   |

|                                   |   |  |   |  |   |
|-----------------------------------|---|--|---|--|---|
|                                   |   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P)</li> <li>obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)</li> </ul>   |
|                                   | Sprawdzian.                                 |  |   |  |   |
| WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA | Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)</li> <li>pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkości liczbowych (K-P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkości liczbowych (P-R)</li> <li>zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zbudować wyrażenie algebraiczne (D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)</li> </ul>  |
|                                   | Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D)</li> <li>podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)</li> </ul> |
|                                   | Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)</li> <li>zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)</li> <li>zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)</li> <li>obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)</li> </ul>   |
|                                   | Zapisywanie równań.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie równania (K)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>zapisać zadanie w postaci równania (K-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać zadanie w postaci równania (D-W)</li> <li>przyrównać równanie do podanego zdania (R-D)</li> </ul>  |
|                                   | Liczba spełniająca równanie.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>pojęcie liczby spełniającej równanie (K)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)</li> <li>podać rozwiązanie prostego równania (K-R)</li> <li>sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R)</li> <li>wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)</li> <li>zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)</li> </ul>                                   |
|                                   | 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>   |
|                                   | 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>   |
|                                   | Powtórzenie wiadomości.                     |  |   |  |   |
|                                   | Praca klasowa.                              |  |   |  |   |
| FIGURY PRZESTRZENNE               | Rozpoznawanie figur                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (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</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</li> </ul>  |

|                          |  |  |  |   |   |
|--------------------------|--|--|--|---|---|
|                          | przestrzennych.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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>   | nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)   |
|                          | Prostopadłościany i sześciiany.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe wiadomości na temat <ul style="list-style-type: none"> <li>prostopadłościanu (K)</li> <li>sześciianu (K)</li> </ul> </li> <li>pojęcie siatki bryły (K)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześciianu (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 sześciianu (K)</li> <li>wskazać na rysunku siatkę sześciianu i prostopadłościanu (K-P)</li> <li>kreślić siatkę prostopadłościanu i sześciianu (K)</li> <li>obliczyć pole powierzchni sześciianu (K)</li> <li>obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześciianu (R-D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześciianów (R-D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześciianu z różnych siatek (D)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześciianu (W)</li> </ul> |
|                          | 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 siatkę graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześciianu na części (D)</li> </ul>   |
|                          | 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 sześciianu (K)</li> <li>wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie miary objętości jako liczby sześciianów 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 sześciianów jednostkowych (K)</li> <li>obliczyć objętość sześciianu 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>  |
|                          | Ostrosłupy.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)</li> <li>cechy budowy ostrosłupa (K)</li> <li>pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)</li> <li>pojęcie czworobokianu foremego (R)</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> <li>obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> <li>wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)</li> <li>rysować rzut równoległy ostrosłupa (R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa</li> <li>na podstawie narysowanej siatki (R)</li> <li>na podstawie opisu (D)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)</li> </ul>   |
|                          | Powtórzenie wiadomości.                  |  |  |   |   |
|                          | Praca klasowa.                           |  |  |   |   |
| KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE | Konstruowanie trójkątów o danych bokach. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji (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>posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P)</li> <li>przenieść konstrukcyjnie odcinek (K)</li> <li>skonstruować odcinek jako:</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-</li> </ul>  |

|                      |                                  |   |   |  |   |
|----------------------|----------------------------------|---|---|--|---|
|                      |                                  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– sumę odcinków (K-P)</li> <li>– różnicę odcinków (P)</li> <li>• wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R)</li> <li>• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)</li> <li>• sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)</li> </ul>           | W)  |
|                      | Proste prostopadłe*.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P)</li> <li>• pojęcie symetralnej odcinka (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R)</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek odcinka (P)</li> <li>• podzielić odcinek na 4 równe części (P)</li> <li>• skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)</li> <li>• skonstruować kąt 90°, 270° (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)</li> </ul> |
|                      | Proste równoległe*.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R)</li> <li>• skonstruować trapez (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W)</li> </ul>  |
|                      | Przenoszenie kątów*.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję kąta przystającego do danego (P)</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przenieść kąt (P)</li> <li>• sprawdzić równość kątów (P)</li> <li>• skonstruować kąt będący sumą kątów (R)</li> <li>• skonstruować kąt będący różnicą kątów (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)</li> </ul>  |
|                      | Konstrukcje różnych trójkątów*.  |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D)</li> <li>• skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)</li> </ul>  |
| UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH* | Punkty w układzie współrzędnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P)</li> <li>• numery poszczególnych ćwiartek (P)</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować układ współrzędnych (P-R)</li> <li>• odczytać współrzędne punktów (K-P)</li> <li>• zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P)</li> <li>• podać współrzędne punktów należących do figury (P)</li> <li>• wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P)</li> <li>• wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)</li> </ul>   |
|                      | Długości odcinków i pola figur.  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R)</li> <li>• obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czworokąta w układzie współrzędnych (K-P)</li> <li>– wielokąta w układzie współrzędnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R)</li> <li>• podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R)</li> <li>• obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)</li> </ul>  |
|                      | Sprawdzian.                      |   |   |  |   |

## KLASA 7

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

| TEMAT ZAJĘĆ   | CELE PODSTAWOWE   | CELE PONADPODSTAWOWE  |
|---|---|---|
| Lekcja organizacyjna.<br>Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi. | Uczeń: <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 wymagania edukacyjne i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych (K)</li></ul>  | Uczeń:  |
| 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>  |
| 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> |
| Zaokrąglanie liczb.<br>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>   |
| 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>   |
| 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>milli</i> i <i>kilo</i> (R)</li><li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li></ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 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> |
| 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 piętrowych (W)</li> </ul>                |
| 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 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b>          |   |  |

## DZIAŁ 2. PROCENTY

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| 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>  |
| 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> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 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>         |
| 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>                                     |
| 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>  |
| 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>   |
| O ile procent więcej, o ile mniej.            |   | <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>   |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b>         |   |   |

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| 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> |
| 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>   |

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
| 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> |
| Przystawanie trójkątów.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawania 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 rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów (R-D)</li> </ul>  |
| 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>  |
| 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 (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>   |
| Pole prostokąta. 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>   |
| 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>   |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b> |   |  |

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

|   |  |  |
|---|--|--|
| 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>  |
| 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>   |
| 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>  |
| 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>   |
| 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>   |
| 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>   |
| 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> |

**Praca klasowa i jej poprawa.**

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| 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>   |
| 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> </ul>   |
| 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> |
| 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>                                   |
| 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>   |
| 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>Praca klasowa i jej poprawa.</b> |   |  |

## DZIAŁ 6. POTĘGI

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| 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 (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> |
|---------------------------------|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| Iloczyn i ilorzaz 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 iloczynu 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>  |
| 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>  |
| 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>  |
| 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 stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>  |
| 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> |
| 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> </ul>   |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| 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 sześciangu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu 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>  |
| 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>Praca klasowa i jej poprawa</b> |  |  |

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| 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> |
|----------------------------|---|---|

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Siatki graniastosłupów.<br/>Pole powierzchni.</p>        | <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> |
| <p>Objętość prostopadłościanu.<br/>Jednostki objętości.</p> | <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>   |
| <p>Objętość graniastosłupa.</p>                             | <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>   |
| <p><b>Praca klasowa i jej poprawa.</b></p>                  |   |   |

## STATYSTYKA

|  |   |   |
|--|---|---|
| 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>   |
| 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>  |
| 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>  |
| 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>Sprawdzian</b>                                |   |   |

**KLASA 8****DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA**

| <b>TEMAT ZAJĘĆ</b>           | <b>CELE PODSTAWOWE</b>   | <b>CELE PONADPODSTAWOWE</b>   |
|------------------------------|--|---|
| Lekcja organizacyjna.        | Uczeń: <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 wymagania edukacyjne i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych (K)</li></ul>   | Uczeń:  |
| 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>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</li></ul>  |
| 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)</li><li>• oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P)</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> |
| 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 sześciątami 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>                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 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> <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 wykonać działania łączne na liczbach (R-D)</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)</li> <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> |
| 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> </ul>  |
| <b>Praca klasowa i jej omówienie.</b>  |  |  |

## DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

|                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| 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 wyrażen 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 wyrażen algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul> |
|-------------------------------|---|--|

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 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 sprzeczne 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>                                     |
| 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> |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b> |   |   |

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| 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 przystawania 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> <li>• umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (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 przystawanie 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> |
| 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> </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-</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa (R)</li> </ul>   | <p>D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)</li> </ul>   |
| 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>  |
| 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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P)</li> </ul> | <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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)</li> </ul>   |
| 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> <li>• 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)</li> </ul> |
| 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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul>  |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b>  |  |   |

## DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

|                        |  |   |
|------------------------|--|---|
| Obliczenia procentowe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</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> </ul> |
|------------------------|--|---|

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <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 rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)</li> </ul>  |
| Zmiana o dany procent.<br>Lokaty bankowe. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K)</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> <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> | <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> |
| 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>  |
| 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>          |
| 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>  |
| 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>   |
| Odczytywanie                              | <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> </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</li> </ul>  |

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| wykresów.                             | <ul style="list-style-type: none"> <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> | w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D) |
| <b>Praca klasowa i jej omówienie.</b> |  |   |

## DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

|   |  |   |
|---|--|---|
| Pole powierzchni i objętość graniastoslupa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcia graniastoslupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa pochyłego (P)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastoslupa (K)</li> <li>• zna jednostki pola i objętości (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastoslupów (P-R)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa (P-R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastoslupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastoslupa (R-W)</li> </ul>  |
| Odcinki w graniastoslupach.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy odcinków w graniastoslupie (P)</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastoslupa (K-P)</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastoslupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastoslupie, korzystając 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> |
| 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 foremnego (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>  |
| 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> </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>  |

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <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>  |  |
| 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 i graniastosłupa (D – W)</li> </ul> |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie</b> |  |  |

## DZIAŁ 6 SYMETRIE

|                            |  |  |
|----------------------------|--|--|
| 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>                                       |
| 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>  |
| 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 <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> </ul>  |
| 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 <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math> (R-D)</li> </ul> |
| 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:</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</li> </ul>   |

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie należy do figury (K)</li> <li>- należy do figury (P)</li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P)</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych (P)</li> </ul>   | względem punktu (R-W)  |
| 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>Praca klasowa i jej omówienie.</b> |  |  |

## DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| Liczba $\pi$ . Długość okręgu.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</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 wielokrotnością 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>\pi</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> </ul>   |
| 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 pierścienia (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> |
| <b>Praca klasowa i jej omówienie</b> |  |   |

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 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, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)</li> </ul> |
|----------------------|--|--|

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| 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> |
| <b>Sprawdzian</b>                   |   |   |

## II. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów

Ocenie podlegają: prace klasowe, sprawdziany, kartkówki, diagnozy okresowe, odpowiedzi ustne, prace domowe, praca ucznia na lekcji, prace dodatkowe oraz szczególne osiągnięcia.

1. **Prace klasowe** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z zakresu danego działu.
  - Uczeń jest informowany o planowanej pracy klasowej z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.
  - Przed każdą pracą klasową nauczyciel podaje zakres programowy.
  - Praca klasowa może być poprzedzona lekcją powtórzeniową, podczas której nauczyciel zwraca uwagę uczniów na najważniejsze zagadnienia z danego działu.
  - Zasady uzasadniania oceny z pracy klasowej, poprawy oraz sposób udostępniania rodzicom uczniów prac klasowych są zgodne z Zasadami Wewnątrzszkolnego Oceniania - ZWO.
  - Praca klasowa umożliwia sprawdzenie wiadomości i umiejętności na wszystkich poziomach wymagań edukacyjnych – od koniecznego do wykraczającego.
  - Zasada przeliczania oceny punktowej na stopień szkolny jest zgodna z ZWO.
  - Zadania z pracy klasowej są przez nauczyciela omawiane i poprawiane po oddaniu prac.
2. **Sprawdziany** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia z części danego działu.
  - Uczeń jest informowany o planowanej sprawdzianie z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem
  - Przed każdym sprawdzianem nauczyciel podaje zakres programowy.
  - Zasady uzasadniania oceny ze sprawdzianu, poprawy oraz sposób udostępniania rodzicom uczniów sprawdzianów są zgodne z ZWO.
  - Sprawdzian umożliwia sprawdzenie wiadomości i umiejętności na wszystkich poziomach wymagań edukacyjnych – od koniecznego do wykraczającego.
  - Zasada przeliczania oceny punktowej na stopień szkolny jest zgodna z ZWO.
3. **Kartkówki** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest sprawdzenie wiadomości i umiejętności ucznia.
  - Nauczyciel nie ma obowiązku uprzedzania uczniów o terminie i zakresie programowym kartkówki.
  - Kartkówka jest tak skonstruowana, by uczeń mógł wykonać wszystkie polecenia w czasie nie dłuższym niż 15 minut.
  - Kartkówka zazwyczaj jest oceniana w skali punktowej, a liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z zasadami ZWO.
  - Kartkówki dotyczące rachunków pamięciowych i pisemnych na liczbach naturalnych, tabliczki mnożenia, znajomości wzorów, zamiany jednostek, cech podzielności liczb, własności wielokątów, działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych będą oceniane według innych zasad (podanych wcześniej uczniom przez nauczyciela).
4. **Diagnozy okresowe** przeprowadza się w formie pisemnej, a ich celem jest badanie efektywności nauczania.
  - Uczeń jest informowany o planowanej diagnozie z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem.
  - Ocena z diagnozy jest ostateczna i nie podlega poprawie.
  - Diagnoza umożliwia sprawdzenie wiadomości i umiejętności na wszystkich poziomach wymagań edukacyjnych – od koniecznego do wykraczającego.
  - Zasada przeliczania oceny punktowej na stopień szkolny jest zgodna z ZWO.

- Zadania z diagnozy są przez nauczyciela omawiane i poprawiane po oddaniu prac.
  - Diagnoza zostaje udostępniona rodzicowi do wglądu jedynie na terenie szkoły.
- 5. Odpowiedź ustna** obejmuje zakres programowy aktualnie realizowanego działu lub podstawowe wiadomości i umiejętności. Oceniając odpowiedź ustną, nauczyciel bierze pod uwagę:
- Zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem.
  - Prawidłowe posługiwanie się pojęciami.
  - Zawartość merytoryczną wypowiedzi.
  - Sposób formułowania wypowiedzi.
  - Samodzielność udzielania odpowiedzi.
- 6. Praca domowa** jest pisemną lub ustną formą ćwiczenia umiejętności i utrwalania wiadomości zdobytych przez ucznia podczas lekcji.
- Pisemną pracę domową uczeń wykonuje w zeszycie, w zeszycie ćwiczeń lub w formie zleconej przez nauczyciela.
  - Prace domowe są oceniane zgodnie z umową nauczyciela z uczniami (stopniem lub plusem).
  - Brak pracy domowej oceniany jest zgodnie z umową nauczyciela z uczniami, przy uwzględnieniu zapisów ZWO.
  - Błędnie wykonana praca domowa nie może być oceniona negatywnie.
  - Przy wystawianiu oceny za pracę domową nauczyciel bierze pod uwagę poprawność i estetykę wykonania.
- 7. Aktywność i praca ucznia na lekcji** są oceniane zależnie od ich charakteru, za pomocą plusów i kropek.
- Plus uczeń może uzyskać m.in. rozwiązanie zadania o niewielkim stopniu trudności, krótką prawidłową odpowiedź ustną, aktywną pracę w czasie lekcji, pomoc koleżeńską na lekcji przy rozwiązaniu problemu.
  - Kropkę uczeń może uzyskać m.in. za brak przygotowania do lekcji (np. brak przyrządów, zeszytu, zeszytu ćwiczeń), brak zaangażowania na lekcji.
  - Sposób przeliczania plusów i kropek na oceny jest zgodny z umową między nauczycielem i uczniami, przy uwzględnieniu zapisów ZWO.
- 8. Prace dodatkowe** obejmują dodatkowe zadania dla zainteresowanych uczniów, prace projektowe wykonane indywidualnie lub zespołowo, wykonanie pomocy naukowych, prezentacji. Oceniając ten rodzaj pracy, nauczyciel bierze pod uwagę m.in.:
- Wartość merytoryczną pracy.
  - Estetykę wykonania.
  - Wkład pracy ucznia.
  - Sposób prezentacji.
  - Oryginalność i pomysłowość pracy.
  - Prace dodatkowe są oceniane zgodnie z umową nauczyciela z uczniami, przy uwzględnieniu zapisów ZWO.
- 9. Szczególne osiągnięcia** uczniów, w tym udział w konkursach przedmiotowych, szkolnych i międzyszkolnych, są oceniane zgodnie z kryteriami ustalonymi wspólnie przez nauczycieli matematyki danej szkoły.

### III. Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna określa Statut Szkoły (§ 55.)