

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI W KLASIE VIII

### Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

### Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.

| DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA   |
|---|
| <b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)</li><li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P)</li><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>• 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>• umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób</li><li>• zna algorytmy działań na ułamkach (K)</li><li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K)</li><li>• umie zamieniać jednostki (K-P)</li><li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)</li><li>• umie oszacować wynik działania (K-R)</li><li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)</li><li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K)</li></ul> |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu 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> </ul>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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> <li>• umie podać 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>• 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 porządkować liczby przedstawione w różny sposób (K-P)</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> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu 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> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</li> <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> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <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> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <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> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R)</li> </ul>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</li> <li>• znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)</li> </ul>   |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)</li> <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> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> </ul> |
| <b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)</li> </ul>   |

|   |
|---|
| <b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b>   |
| <b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b>   |
| <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 sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> <li>• zna pojęcie równania (K)</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> </ul>  |
| <b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P)</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-W)</li> <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> <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> |
| <b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <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 (P-W)</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-W)</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R)</li> </ul>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <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> <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> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul> |
| <p><b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul>   |

|   |
|---|
| <p align="center"><b>DZIAŁ 3. FIGURY GEOMETRYCZNE NA PŁASZCZYŹNIE</b></p>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta (K)</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 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>• 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 obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)</li> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów (K-P)</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-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 odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K)</li> <li>• zna podstawowe własności figur geometrycznych (K)</li> </ul> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek istnienia trójkąta (P)</li> </ul>  |

- zna cechy przystawiania trójkątów (P)
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P)
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)
- umie rozpoznać trójkąty przystające (P)
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)
- umie obliczyć pole wielokąta (P)
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P)
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (K-P)
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P)
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P)
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R)
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P)
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (P)
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (K-P)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (P)
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)
- umie wyznaczyć środek odcinka (P-R)
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P)
- umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P)
- umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P)
- umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R)
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R)
- umie przeprowadzić prosty dowód (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R)
- umie uzasadnić przystawianie trójkątów (R-D)
- umie obliczyć pole czworokąta (R)
- umie obliczyć pole wielokąta (R)
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R)
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R)
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-W)
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R)
- umie wyznaczyć środek odcinka (P-R)
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)

- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D)
- umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R)
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R)
- umie przeprowadzić prosty dowód (P-D)

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów (R-D)
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (D)
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (R-D)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-W)
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D)
- umie przeprowadzić dowód (R-D)

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)
- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  (R-W)

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:**

- zna pojęcie procentu (K)
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)
- umie obliczyć procent danej liczby (K-P)
- umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)
- zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K)
- rozumie pojęcie oprocentowania (K)
- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K)
- zna i rozumie pojęcie podatku (K)
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K)
- rozumie pojęcie podatku VAT (K-P)
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P)
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)
- zna pojęcie diagramu (K)
- rozumie pojęcie diagramu (K)

- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K)
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P)
- umie wykorzystywać informacje w praktyce (K-P)
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K)
- zna pojęcie zdarzenia losowego (K)
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K)
- umie odczytać informacje z wykresu (K)

**Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:**

- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)
- umie obliczyć procent danej liczby (K-P)
- umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami (P)
- zna pojęcie punktu procentowego (P)
- zna pojęcie inflacji (P)
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P)
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R)
- umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P)
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P)
- umie porównać lokaty bankowe (P)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R)
- rozumie pojęcie podatku VAT (K-P)
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P)
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P)
- umie analizować informacje odczytane z diagramu (P)
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P)
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P)
- umie wykorzystywać informacje w praktyce (K-P)
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P)
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P)
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R)
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)
- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)
- zna pojęcie promila (R)
- umie obliczyć promil danej liczby (R)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R)

- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-D)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-D)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D)
- umie porównać lokaty bankowe (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R)
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D)
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D)
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D)
- umie porównać lokaty bankowe (R-D)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D)
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D)
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)



- umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)

#### DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

##### Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześciścianu oraz ich budowę (K)
- zna pojęcia graniastostupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K)
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastostupa (K)
- zna jednostki pola i objętości (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastostupów (K)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastostupa (K)
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastostupa (K-P)
- zna pojęcie ostrosłupa (K)
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)
- zna pojęcia czworobocianu i czworobocianu foremnego (K)
- zna budowę ostrosłupa (K)
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)
- zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- rozumie pojęcie pola figury (K)
- rozumie zasadę kreślenia siatki (K)
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)
- rozumie pojęcie objętości figury (K)
- umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P)
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)

##### Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- zna pojęcie graniastostupa pochyłego (P)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastostupów (P-R)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastostupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastostupa (P-R)
- zna nazwy odcinków w graniastostupie (P)
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastostupa (K-P)
- umie rysować w rzucie równoległym graniastostupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)
- umie obliczyć długość odcinka w graniastostupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R)
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)</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>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupów (P-D)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-W)</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-D)</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, 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> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <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> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R – W)</li> <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> |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, 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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</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> <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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)</li> </ul>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b></p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)</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> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W)</li> </ul>  |

| <b>DZIAŁ 6. SYMETRIE</b>  |
|---|
| <b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b>   |
| <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 wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (K)</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury (K)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)</li> <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> <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 nie należy do figury (K)</li> </ul>   |
| <b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne (P)</li> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)</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> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii 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> <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>  |
| <b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b>  |
| <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> <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> <li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math> (R-D)</li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <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> |

|  |
|--|
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowo symetryczna (R-D)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>22,5^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <li>• stosuje własności figur środkowo symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul> |
| <p><b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <li>• stosuje własności figur środkowo symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul>   |

|  |
|--|
| <p align="center"><b>DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI</b></p>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K)</li> <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>• zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> </ul>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P)</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu (P)</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu (P)</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P)</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R)</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (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> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R)</li> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R)</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)</li> </ul>  |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> <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> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia (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> </ul> |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> <li>• 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>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li> </ul>  |

|   |
|---|
| <p align="center"><b>DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA</b></p>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)</li> </ul>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b></p> <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> <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> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)</li> </ul>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)</li> </ul>  |

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)