

MATEMATYKA Z PLUSEM

WYDAWNICTWO GWO

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)

- Wymagania **konieczne (K)** – obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.
- Wymagania **podstawowe (P)** – obejmują wymagania z poziomu K oraz wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.
- Wymagania **rozszerzające (R)** – obejmują wymagania z poziomów K i P oraz wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, dotyczące zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych, przydatnych na kolejnych poziomach kształcenia;
- Wymagania **dopełniające (D)** – obejmują wymagania z poziomów K, P i R oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o wyższym stopniu trudności.
- Wymagania **wykraczające (W)** – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Wymagania na poszczególne oceny szkolne:

- | | | |
|---------------------|---|---------------------------------------|
| ocena dopuszczająca | – | wymagania z poziomu K, |
| ocena dostateczna | – | wymagania z poziomów K i P, |
| ocena dobra | – | wymagania z poziomów: K, P i R, |
| ocena bardzo dobra | – | wymagania z poziomów: K, P, R i D, |
| ocena celująca | – | wymagania z poziomów: K, P, R, D i W. |

Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli:

- zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P)
- zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K)
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)
- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)
- rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)
- rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K)
- rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K-P)
- zna pojęcie NWW i NWD (K)
- znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych metodą rozkładu na czynniki (K-P)
- zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K)
- zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K)
- umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P)
- umie podać rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone ułamka zwykłego (K-P)
- umie odczytać dowolną współrzędną wymierną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć dowolną liczbę wymierną na osi liczbowej (K-P)
- zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)
- zna pojęcie notacji wykładniczej (K)
- umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K)
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych (K)
- umie oszacować pierwiastek II i III stopnia sąsiednimi liczbami naturalnymi w prostych przypadkach, np. $5 < \sqrt{28} < 6$ lub $4 < \sqrt[3]{65} < 5$ (K)
- umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób
- zna i stosuje algorytmy działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (K)
- zna i stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K)
- umie wykonać działania łączne na liczbach w wyrażeniach arytmetycznych o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie: $-\frac{1}{2} : 0,25 + 5,25 : 0,05 - 7\frac{1}{2} \cdot (2,5 - 3\frac{2}{3}) + 1,25$ (K-P)
- umie zamieniać jednostki (K-P)
- zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie (K)
- umie oszacować wynik działania (K-R)
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)
- zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K)
- umie zastosować własności działań na potęgach i pierwiastkach w elementarnych przykładach (K)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P)
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka w elementarnych przykładach (K)
- włącza czynnik pod znak pierwiastka w elementarnych przykładach (K)
- redukuje wyrazy podobne w wyrażeniach z pierwiastkami w prostych przykładach (K)
- odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą (K-P)

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

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P)
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P)
- rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K-P)

- znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) i najmniejszą wspólną wielokrotność (NWW) dwóch liczb naturalnych co najwyżej trzycyfrowych metodą rozkładu na czynniki (K-P)
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P)
- umie podać odwrotność danej liczby (K-P)
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)
- umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób (K-P)
- zna zasadę zamiany jednostek (P)
- umie zamieniać jednostki (K-P)
- umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)
- umie oszacować wynik działania (K-R)
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P)
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P)
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R)
- redukuje wyrazy podobne w wyrażeniach z pierwiastkami (P)
- umie oszacować pierwiastek II i III stopnia sąsiednimi liczbami całkowitymi w prostych przypadkach, np. $17 < \sqrt{290} < 18$ lub $-6 < \sqrt[3]{-201} < -5$ (K)
- porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości, np. znajduje liczbę całkowitą a taką, że: $a \leq \sqrt{137} < a + 1$ (P)
- odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej $a \cdot 10^k$, gdy $1 \leq a < 10$, k jest liczbą całkowitą (K-P)
- mnoży i dzieli liczby zapisane w notacji wykładniczej (P-R)

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

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby mniejsze od 4000 (R-D)
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D)
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R)
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)
- umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D)
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)
- mnoży i dzieli liczby zapisane w notacji wykładniczej (P-R)
- dodaje i odejmuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)
- redukuje wyrażenia z pierwiastkami z zastosowaniem wyłączania czynnika przed znak pierwiastka (R-D)

– umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R) – umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) – umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R) – przekształca pierwiastek z iloczynu i ilorazu wyrażeń algebraicznych (R-D)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby mniejsze od 4000 (R-D) – znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D) – znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D) – umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W) – umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D) – umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D) – umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D) – umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D) – umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) – redukuje wyrażenia z pierwiastkami z zastosowaniem wyłączania czynnika przed znak pierwiastka (R-D) – dodaje i odejmuje liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D) – przekształca pierwiastek z iloczynu i ilorazu wyrażeń algebraicznych (R-D) – umie rozwiązać trudne, problemowe zadania związane z własnościami liczb (D-W)
Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:
– rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z własnościami liczb (D-W)

DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
– zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K) – zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K) – umie budować proste wyrażenia algebraiczne na podstawie opisu słownego (K) – zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (K-P) – zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ (K-P) – umie porządkować jednomiany (K) – umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P) – umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) – umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz dwumian przez dwumian (K-P) – umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) – umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P) – zna pojęcie równania (K) – zna metodę równań równoważnych (K) – rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) – potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K) – umie rozwiązać równanie (K-P) – rozwiązuje elementarne zadania tekstowe z zastosowaniem równania (K-P) – podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych (K-P) – wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, np. wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru (K-P) – podaje przykłady wielkości wprost proporcjonalnych (K-P)

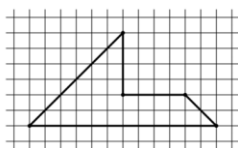
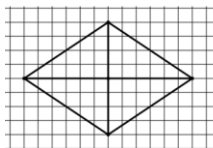
– wyznacza wartość przyjmowaną przez wielkość wprost proporcjonalną w przypadku konkretnej zależności proporcjonalnej, np. wartość zakupionego towaru w zależności od liczby sztuk towaru (K-P) – przekształca elementarne wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu) (K-P)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
– umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P) – umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) – umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz dwumian przez dwumian (K-P) – umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) – umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P) – zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych (K-P) – zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych jak w przykładzie: Bartek i Grześ zbierali kasztany. Bartek zebrał n kasztanów, Grześ zebrał 7 razy więcej. Następnie Grześ w drodze do domu zgubił 10 kasztanów, a połowę pozostałych oddał Bartkowi. Ile kasztanów ma teraz Bartek, a ile ma Grześ (K-P) – zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P) – umie rozwiązać równanie (K-P) – umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P) – umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-W) – zna pojęcie proporcji i jej własności (P) – umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P) – umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R) – rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P) – umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P) – umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R) – rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem równania, również z obliczeniami procentowymi (K-P) – przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu) (P)
Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:
– umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) – umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D) – umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych (R-D) – umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W) umie rozwiązać równanie (R-D) – umie przekształcić wzór (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, również z obliczeniami procentowymi (P-W) – rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań dotyczące stężeń procentowych oraz S, v, t (R-W) – umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R) – umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D) – umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-W) – umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– mnoży trzy czynniki będące dwumianami lub trójmianami (D) – umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) – umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D) – umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych (R-D) – umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W) – umie rozwiązać równanie (R-D) – umie przekształcić wzór (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, również z obliczeniami procentowymi (R-W)

– rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań dotyczące stężeń procentowych oraz S,v,t (R-W) – umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D) – umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W) – umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)
Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:
– uzasadnia, że wyrażenie algebraiczne dla zmiennej $n \in \mathbb{C}$ jest podzielne przez daną liczbę (W) – używa wyrażeń algebraicznych do uzasadniania podzielności liczb spełniających podane warunki (W) – rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania związane z wyrażeniami algebraicznymi i równaniami (W)

DZIAŁ 3. FIGURY GEOMETRYCZNE NA PŁASZCZYŹNIE

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
– zna pojęcie trójkąta (K) – konstruuje trójkąt o danych trzech bokach (K) – umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (K-P) – wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta (K) – zna podstawowe własności figur geometrycznych (K) – zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów w elementarnych zadaniach (K) – zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K) – zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K) – zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K) – zna własności czworokątów (K) – umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K) – umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K) – umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P) – umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku z wykorzystaniem własności tych figur oraz kątów wierzchołkowych, przyległych, odpowiadających, naprzemianległych (K-P) – zna twierdzenie Pitagorasa (K) – rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K) – umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K) – umie obliczyć długość przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa w prostych przypadkach (K) – umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K) – umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch, równoległobokach (K-P) – umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach z kontekstem praktycznym (K) – zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K) – zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K) – umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P) – umie obliczyć wysokość trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (K-P) – umie obliczyć pole trójkąta równobocznego w elementarnych przykładach, znając długość jego boku (K) – umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (K-P) – umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (K-P) – umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (K-P) – umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K) – umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych, których współrzędne wyrażone są liczbami naturalnymi z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa (K)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
– zna warunek istnienia trójkąta (P) – konstruuje trójkąt o danych trzech bokach i ustala możliwość zbudowania trójkąta o zadanych bokach (K-P)

- zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów w typowych zadaniach (P)
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P)
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (K-P)
- umie rozpoznać trójkąty przystające i uzasadnić ich przystawanie na podstawie jednej z cech (P)
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)
- oblicza pola wielokątów metodą podziału na mniejsze wielokąty lub uzupełniania do większych wielokątów jak w sytuacjach:



(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 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° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° (P)
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° (K-P)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° (P)
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (P)
- umie obliczyć pole wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (P)
- umie wyznaczyć środek odcinka (P-R)
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (K-P)
- umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (K-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)
- przeprowadza dowody geometryczne nie trudniejsze niż w przykładach:
 - a) dany jest ostrokątny trójkąt równoramienny ABC, w którym $AC = BC$. W tym trójkącie poprowadzono wysokość AD. Udowodnij, że kąt ACB jest dwa razy większy od kąta BAD,
 - b) na bokach BC i CD prostokąta ABCD zbudowano, na zewnątrz prostokąta, dwa trójkąty równoboczne BCE i CDF. Udowodnij, że $AE = AF$ (P)

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)
- 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 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°, 30°, 60° (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (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, lub poza kołem 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 dowód o średnim poziomie trudności (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 kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D) – umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o wielokątach i okręgach (R-D) – umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D) – umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego i przekątnej kwadratu (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°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-W) – umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole, lub poza kołem 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:
– rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania dotyczące figur geometrycznych na płaszczyźnie (W) – rozwiązuje znacznie trudniejsze zadania dotyczące kątów trójkąta (W) – przeprowadza trudniejsze dowody geometryczne z wykorzystaniem miar kątów (W) – przeprowadza dowody geometryczne z wykorzystaniem nierówności trójkąta (W) – rozwiązuje trudniejsze zadania związane z przystawianiem wielokątów (W) – przeprowadza dowody geometryczne na podstawie przystawiania trójkątów dotyczące pól figur (W) – przeprowadza dowody geometryczne dotyczące wielokątów foremnych (W)

DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie procentu (K)
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D)
- 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 obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (K-P)
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (K-P)
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (K-P)
- umie obliczyć podwyżki, obniżki oraz wielkość (cena, objętość itp.) po podwyżce i obniżce (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 wykorzystać informacje w praktyce (K-P)
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K)
- stosuje podział proporcjonalny (K)
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (K-P)
- zna pojęcie doświadczenia losowego i podaje proste przykłady (K)
- zna pojęcie zdarzenia losowego (K)
- podaje przykłady zdarzeń losowych związanych z rzutem kostką, również wielościenną, rzutem monetą, losowaniem kul (K-P)
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w rzucie kostką wielościenną, monetą lub losowaniu kuli spośród zestawu kul (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 obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (K-P)
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (K-P)
- umie obliczyć podwyżki, obniżki oraz wielkość po podwyżce i obniżce (K-P)
- umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami (P)
- zna pojęcie punktu procentowego (P)
- zna pojęcie inflacji (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 liczbę większą lub mniejszą o dany procent (K-P)
- 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 wykorzystać informacje w praktyce (K-P) – umie podzielić daną wielkość na co najmniej dwie części w zadanym stosunku (K-P) – umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R) – umie rozwiązać typowe zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R) – umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego w rzucie kostką wielościenną, monetą lub losowaniu kuli spośród zestawu kul (K-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 o średnim stopniu trudności 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)

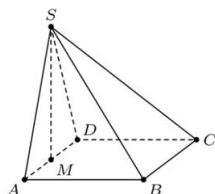
– umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W) – umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W) – umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W) – umie 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:
– rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania dotyczące zastosowań matematyki (W) – rozwiązuje problematyczne zadania z rachunku prawdopodobieństwa, obliczeń procentowych, podziału proporcjonalnego z wykorzystaniem pojęć z różnych działów matematyki, w szczególności z zastosowaniem równań (W)

DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY
Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
– zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K) – zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K) – zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K) – zna jednostki pola i objętości (K) – rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) – umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa prostego (K) – umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K) – umie rysować siatkę graniastosłupów prostych (K) – umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K) – nazywa graniastosłupy proste i prawidłowe (K) – umie obliczyć sumę wszystkich krawędzi graniastosłupa prostego (K) – oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe o poziomie trudności nie większym niż w przykładowym zadaniu: Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa kąty mają miarę po 45°, a najdłuższy bok ma długość $6\sqrt{2}$ dm. Jeden z boków prostokąta, który jest w tym graniastosłupie ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa (K-P) – umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P) – umie obliczyć przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną sześcianu i prostopadłościanu (K) – zna pojęcie ostrosłupa (K) – zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K) – zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego (K) – zna budowę ostrosłupa (K) – rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) – rozpoznaje i nazywa ostrosłupy (K) – zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) – umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P) – umie obliczyć sumę długości wszystkich krawędzi ostrosłupa (K) – umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P) – zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)

- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej ostrosłupa (K)
- rozumie pojęcie pola figury (K)
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- rozumie zasadę kreślenia siatki (K)
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)
- rozumie pojęcie objętości figury przestrzennej (K)
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)
- umie obliczyć objętość ostrosłupa (K-P)
- umie wskazać trójkąt prostokątny w ostrosłupie, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)

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

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P-R)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-R)
- oblicza objętość oraz pole powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów prostych przypadkach (P)
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P)
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P)
- umie obliczyć przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa prostego czworokątnego i graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego (K)
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, 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 uzupełnić siatkę ostrosłupa (P)
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)
- umie obliczyć objętość ostrosłupa (K-P)
- oblicza objętości ostrosłupów i pola powierzchni ostrosłupów prawidłowych, i takich, które nie są prawidłowe w zadaniach nie trudniejszych niż w przykładzie: Prostokąt ABCD jest podstawą ostrosłupa ABCDS, punkt M jest środkiem krawędzi AD, odcinek MS jest wysokością ostrosłupa. Dane są następujące długości krawędzi: AD = 10 cm, AS = 13 cm oraz AB = 20 cm.



Oblicz objętość ostrosłupa.

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)
- umie wskazać trójkąt prostokątny w ostrosłupie, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R)

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

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupów (P-D)
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)

– umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-W) – umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R) – umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-D) – umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R) – umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) – umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) – umie kreślić siatki ostrosłupów (R) – umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D) – umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W) – umie obliczyć objętość ostrosłupa (R) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R-W) – umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W) – rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W) – umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D) – umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) – umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D) – umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R-W) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D-W) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa (R-W) – rozwiązuje wieloetapowe zadania na obliczanie objętości oraz pola powierzchni powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W)
Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:
– umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni i objętością ostrosłupa (R-W) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa (D-W) – umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa i graniastosłupa (D-W) – umie rozwiązać zadania tekstowe wieloetapowe na obliczanie objętości oraz pola powierzchni brył powstałych z połączenia graniastosłupów i ostrosłupów, także w sytuacjach praktycznych (R-W) – oblicza w trudniejszych przypadkach objętości i pola powierzchni nietypowych brył (W) – rozwiązuje trudniejsze zadania na obliczanie odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach (W) – rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania dotyczące graniastosłupów i ostrosłupów (W)

DZIAŁ 6. SYMETRIE

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)

– umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) – umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (K) – zna pojęcie osi symetrii figury (K) – umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K) – zna pojęcie symetralnej odcinka (K) – umie konstruować symetralną odcinka (K) – umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K) – zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) – rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) – umie konstruować dwusieczną kąta (K) – zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K) – umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K) – umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) – umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (K)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń: – umie określić własności punktów symetrycznych (P) – umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne (P) – rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P) – umie narysować oś symetrii figury (P) – umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P) – rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P) – zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) – rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) – umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury (P) – umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P) – umie podać własności punktów symetrycznych (P) – zna pojęcie środka symetrii figury (P) – umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P) – umie rysować figury posiadające środek symetrii (P) – umie wskazać środek symetrii figury (P) – umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)
Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń: – umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne (R) – stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W) – umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R) – umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W) – umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D) – umie dzielić odcinek na $2n$ równych części (R) – umie dzielić kąt na $2n$ równych części (R) – umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ (R-D) – umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (R) – stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W) – umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R) – umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R) – stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń: – stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)

– umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W) – umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D) – wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W) – wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W) – umie konstruować kąty o miarach 15°, 30°, 60°, 90°, 45° oraz $22,5^\circ$ (R-D) – stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) – umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W) – stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)
Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:
– rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania dotyczące symetrii (W) – przeprowadza dowody geometryczne z wykorzystaniem własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta (W)

DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI
Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
– zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K) – zna wzór na obliczanie długości okręgu (K) – zna liczbę π i potrafi podać jej przybliżenie z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (K) – umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P) – zna wzór na obliczanie pola koła (K) – umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) – oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu (K-P)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
– umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P) – zna pojęcie stycznej do okręgu (P) – umie rozpoznać styczną do okręgu (P) – wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P) – umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P) – umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R) – umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P) – umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P) – umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P) – umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P) – umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (K-P) – umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P) – umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) – umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)
Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:
– umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R) – zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R) – umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R) – umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R-W) – umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R) – umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D) – umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W) – rozumie sposób wyznaczenia liczby π (R) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)

– umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D) – umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R) – umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (R) – umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D) – umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R-W) – umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D) – umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D) – umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D) – umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D) – umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)
Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:
– rozwiązuje nietypowe, problemowe zadania dotyczące kół i okręgów (W) – rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z długościami okręgów oraz obwodami i polami kół (W) – przeprowadza proste dowody dotyczące długości okręgów i obwodów kół (W) – przeprowadza proste dowody dotyczące pól kół i pól pierścieni kołowych (W)

DZIAŁ 8. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA
Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
– wymienia proste doświadczenia losowe (K) – podaje przykłady zdarzeń losowych związanych z rzutem kostką, również wielościenną, rzutem monetą, losowaniem kul (K) – zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K) – oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia losowego związanego z rzutem kostką, również wielościenną, monetą, losowaniem kul (K)
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
– wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P) – umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P R) – zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P) – umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P) – umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P)
Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:
– umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P R) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W) – umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)
Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:
– umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D) – umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D) – 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:
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">– umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)– umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W) |
|--|