**Wymagania na poszczególne oceny z matematyki – klasa VIII**

|  |
| --- |
| **I PÓŁROCZE** |

1. **Liczby i działania**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ocena** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim, * umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000), * zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 , * zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej, * zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej, * rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100, * rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone, * rozkłada liczby na czynniki pierwsze, * znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych, * zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej, * zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby, * umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby, * umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego, * umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej, * zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym, * zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, * zna pojęcie notacji wykładniczej, * umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym, * umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych, * umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób, * zna algorytmy działań na ułamkach, * zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań, * umie zamieniać jednostki, * umie wykonać działania łączne na liczbach, * umie oszacować wynik działania, * umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu, * zna własności działań na potęgach i pierwiastkach, * umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, * umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach, * umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym, |
| **Dostateczny** | * zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim, * umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000), * rozkłada liczby na czynniki pierwsze, * znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych, * oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia, * umie podać odwrotność danej liczby, * umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego, * umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej, * rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce, * umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej, * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki, * umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób, * zna zasadę zamiany jednostek, * umie zamieniać jednostki, * umie wykonać działania łączne na liczbach, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach, * umie oszacować wynik działania, * umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu, * umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach, * umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach, * umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym, * stosuje w obliczeniach notację wykładniczą, * umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka, * umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka, * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki, * umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi, |
| **Dobry** | * znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb * znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych * umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą * umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej * umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób * umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej * umie oszacować wynik działania * umie wykonać działania łączne na liczbach * umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby * umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka * umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka * umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków. |
| **Bardzo dobry** | * umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 * znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb * znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych * umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą * umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób * umie wykonać działania łączne na liczbach * umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby * umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach |
| **Celujący** | * umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą |

1. **Wyrażenia algebraiczne i równania**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ocena** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne, * zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych, * umie budować proste wyrażenia algebraiczne, * umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej, * umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne, * umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne, * umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania, * umie przekształcać wyrażenia algebraiczne, * zna pojęcie równania, * zna metodę równań równoważnych, * rozumie pojęcie rozwiązania równania, * potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania, * umie rozwiązać równanie, |
| **Dostateczny** | * umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej, * umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne, * umie mnożyć sumy algebraiczne, * umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń, * umie przekształcać wyrażenia algebraiczne, * umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych, * umie rozwiązać równanie, * umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe, * umie przekształcić wzór, * umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, * zna pojęcie proporcji i jej własności, * umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji, * umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji, * rozumie pojęcie proporcjonalności prostej, * umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne, * umie ułożyć odpowiednią proporcję, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost * proporcjonalnymi, |
| **Dobry** | * umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, * umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji , * umie ułożyć odpowiednią proporcję, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost * proporcjonalnymi, |
| **Bardzo dobry** | * umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń, * umie przekształcać wyrażenia algebraiczne, * umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych, * umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych, * umie rozwiązać równanie, * umie przekształcić wzór, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, * umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji, * umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji, * umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi, |
| **Celujący** | * umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań, * umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji, * umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi. |

1. **Figury geometryczne na płaszczyźnie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ocena** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcie trójkąta, * wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta, * zna wzór na pole dowolnego trójkąta, * zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu, * zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów, * zna własności czworokątów, * umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe, * umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości, * umie obliczyć pole i obwód czworokąta, * umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku, * zna twierdzenie Pitagorasa, * rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa, * umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa, * umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach, * zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu, * zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego, * umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku, * umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach oraz * umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych, * zna podstawowe własności figur geometrycznych. |
| **Dostateczny** | * zna warunek istnienia trójkąta, * zna cechy przystawania trójkątów, * rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów, * umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt, * umie rozpoznać trójkąty przystające, * umie obliczyć pole i obwód czworokąta, * umie obliczyć pole wielokąta, * umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku, * umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość), * umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia * Pitagorasa, * umie stosować tw. Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, * prostokątach, trapezach, rombach, * zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego, * umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu, * umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku, * umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku, * umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub * wysokością trójkąta równobocznego, * zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach oraz * umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach oraz * umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach oraz * umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi, * umie wyznaczyć środek odcinka, * umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie, * umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia, * umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a * poznaną teorią, * umie podać argumenty uzasadniające tezę, umie przedstawić zarys, szkic dowodu, * umie przeprowadzić prosty dowód, |
| **Dobry** | * umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa, * umie wyznaczyć środek odcinka, * umie podać argumenty uzasadniające tezę, * umie przedstawić zarys, szkic dowodu, * umie przeprowadzić prosty dowód, * umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku, * umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych, * umie uzasadnić przystawanie trójkątów, * umie obliczyć pole czworokąta, * umie obliczyć pole wielokąta, * umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami, * rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną, * umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną, * umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych, * umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego, * umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej, * umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego, * umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach oraz * umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach oraz * umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych, * umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych, * umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych, * umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli, *  umie przeprowadzić dowód. |
| **Bardzo dobry** | * umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku, * umie uzasadnić przystawanie trójkątów, * umie sprawdzić współliniowość trzech punktów, * umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami, * umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną, * umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych, * umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością * trójkąta równobocznego, * umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach oraz * umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach oraz * umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych, * umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych, * umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli, * umie przeprowadzić dowód, |
| **Celujący** | * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami, * umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego, * umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach oraz |

1. **Zastosowania matematyki**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oceny** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcie procentu, * rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym, * umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie, * umie obliczyć procent danej liczby, * umie odczytać dane z diagramu procentowego, * zna pojęcia oprocentowania i odsetek, * rozumie pojęcie oprocentowania, * umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie, * zna i rozumie pojęcie podatku, * zna pojęcia: cena netto, cena brutto, * rozumie pojęcie podatku VAT, * umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT, * umie obliczyć podatek od wynagrodzenia, * zna pojęcie diagramu, * rozumie pojęcie diagramu, * umie odczytać informacje przedstawione na diagramie, * umie interpretować informacje odczytane z diagramu, * umie wykorzystać informacje w praktyce, * zna pojęcie podziału proporcjonalnego, * zna pojęcie zdarzenia losowego, * zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa, * umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu, * rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji, * umie odczytać informacje z wykresu, |
| **Dostateczny** | * umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie, * umie obliczyć procent danej liczby, umie odczytać dane z diagramu procentowego, * umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu, * umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, * umie rozwiązać zadania związane z procentami, * zna pojęcie punktu procentowego, * zna pojęcie inflacji, * umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent, * umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba, * umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki), * umie obliczyć stan konta po dwóch latach, * umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki, * umie porównać lokaty bankowe, * umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * rozumie pojęcie podatku VAT, * umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT, * umie obliczyć podatek od wynagrodzenia, * umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT, * umie analizować informacje odczytane z diagramu, * umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu, * umie interpretować informacje odczytane z diagramu, * umie wykorzystać informacje w praktyce , * umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku, * umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania, * umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym, * umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, * umie interpretować informacje odczytane z wykresu, * umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych, * umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych |
| **Dobry** | * umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania, * umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym, * umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych, * umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych, * umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu, * umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, * umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi, * zna pojęcie promila, * umie obliczyć promil danej liczby, * umie rozwiązać zadania związane z procentami, * umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki), * umie obliczyć stan konta po kilku latach, * umie porównać lokaty bankowe, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków, * umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów, * umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów, * umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów, * umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów, * umie wykorzystać informacje w praktyce, * umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku, * umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym, * umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono, * zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego, * umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia * umie interpretować informacje odczytane z wykresu * umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych * w jednym lub kilku układach współrzędnych, |
| **Bardzo dobry** | * umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi, * umie rozwiązać zadania związane z procentami, * umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki), * umie obliczyć stan konta po kilku latach, * umie porównać lokaty bankowe, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem, * umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków, * umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku, * umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście * praktycznym, * umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, * umie interpretować informacje odczytane z wykresu, * umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych, * w jednym lub kilku układach współrzędnych, |
| **Celujący** | * umie rozwiązać zadania związane z procentami, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem, * umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów, * umie wykorzystać informacje w praktyce, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, * umie interpretować informacje odczytane z wykresu, |

|  |
| --- |
| **II PÓŁROCZE** |

1. **Graniastosłupy i ostrosłupy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oceny** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę, * zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę, * zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa, * zna jednostki pola i objętości, * rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów, * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, * umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa, * zna pojęcie ostrosłupa, * zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego, zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego, zna budowę ostrosłupa, rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów, * zna pojęcie wysokości ostrosłupa, umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa, umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym, zna pojęcie siatki ostrosłupa, * zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa, zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, * rozumie pojęcie pola figury, * rozumie zasadę kreślenia siatki, * umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego, * umie rozpoznać siatkę ostrosłupa, * umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego, * zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa, * rozumie pojęcie objętości figury, * umie obliczyć objętość ostrosłupa, * zna pojęcie wysokości ściany bocznej, * umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek |
| **Dostateczny** | * zna pojęcie graniastosłupa pochyłego, * umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów, * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie * narysowanej jego siatki, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa, * zna nazwy odcinków w graniastosłupie, * umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa, * umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły, * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa, * umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa, * umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym, * umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa, * rozumie sposób obliczania pola powierzchni, jako pola siatki, * umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego, * umie rozpoznać siatkę ostrosłupa, * umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa, * umie obliczyć objętość ostrosłupa, * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa, * umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków, * umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa, |
| **Dobry** | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa, * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa, umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach oraz * umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi, * umie kreślić siatki ostrosłupów, * umie rozpoznać siatkę ostrosłupa, * umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa, * umie obliczyć objętość ostrosłupa, * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa, * umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa |
| **Bardzo dobry** | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa, * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa, * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów * prostokątnych o kątach oraz * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi, * umie rozpoznać siatkę ostrosłupa, umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa, * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa, umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa, |
| **Celujący** | * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa, * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa, * umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa |

1. **Symetrie**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oceny** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej, * umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej, * umie wykreślić punkt symetryczny do danego, * umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych * zna pojęcie osi symetrii figury, * umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii, * zna pojęcie symetralnej odcinka, * umie konstruować symetralną odcinka, * umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka, * zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności, * rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności, * umie konstruować dwusieczną kąta, * zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu, * umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu, * umie wykreślić punkt symetryczny do danego, * umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury |
| **Dostateczny** | * umie określić własności punktów symetrycznych, * umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne, * rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej, * rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności, * umie narysować oś symetrii figury, * umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury * zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności, * rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności, * umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury, * umie wykreślić środek symetrii, względem, którego punkty są symetryczne, * umie podać własności punktów symetrycznych, * zna pojęcie środka symetrii figury, * umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii, * umie rysować figury posiadające środek symetrii, * umie wskazać środek symetrii figury, * umie wyznaczyć środek symetrii odcinka |
| **Dobry** | * umie wykreślić oś symetrii, względem, której figury są symetryczne, * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej, * umie wskazać wszystkie osie symetrii figury, * umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii, * umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna, * umie dzielić odcinek na 2n równych części, * umie dzielić kąt na 2n równych części, * umie konstruować kąty o miarach 150 * umie wykreślić środek symetrii, względem, którego figury są symetryczne, * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu, * umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii, * umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i   środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech,   * stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach, |
| **Bardzo dobry** | * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej, * umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii, * umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna, * wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach, * wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach, * umie konstruować kąty o miarach * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu, * stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach |
| **Celujący** | * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej, * umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii, * wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach, * wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach, * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach, * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu, * stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach, |

1. **Koła i okręgi**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oceny** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych, * zna wzór na obliczanie długości okręgu, * zna liczbę π, umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę, * zna wzór na obliczanie pola koła, umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę, * umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień, |
| **Dostateczny** | * umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu, * zna pojęcie stycznej do okręgu, * umie rozpoznać styczną do okręgu, * wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności, * umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu, * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu, * umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami, * umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie, * umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych, * umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę, * umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość, * umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur, * umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę, * umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień, * umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur, |
| **Dobry** | * zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności, * umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie, * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu, * umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami, * umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie, * umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów, * rozumie sposób wyznaczenia liczby π, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur, * umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole, * umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie, * umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur |
| **Bardzo dobry** | * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu, * umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie, * umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur, * umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie, * umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur |
| **Celujący** | * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu, * umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur |

1. **Rachunek prawdopodobieństwa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Oceny** | **Wymagania** |
| **Dopuszczający** | * zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa, |
| **Dostateczny** | * wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób, * umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia, * zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych, * umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów |
| **Dobry** | * umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów |
| **Bardzo dobry** | * umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej * wyborów, stosując regułę mnożenia, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania, * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów |
| **Celujący** | * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody, * umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów |