

# Wymagania edukacyjne z matematyki w klasie VIII

Kryteria opracowano w korelacji do realizowanego programu

Matematyka z plusem. **Program nauczania matematyki dla drugiego etapu edukacyjnego (klasy IV – VIII szkoły podstawowej)**

**M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech**

(program zbieżny z rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 14 lutego 2017 r. w sprawie podstaw programowych)

## **Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:**

- nie opanował materiału programowego na poziomie wymagań koniecznych
- nie potrafi wykonać prostych poleceń wymagających zastosowania podstawowych umiejętności
- nie wykonywał prac domowych, przychodził nieprzygotowany do lekcji
- braki w wiedzy nie rokują nadziei na ich usunięcie nawet przy pomocy nauczyciela

## **Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą z odpowiednich obszarów aktywności
- opanował materiał programowy na poziomie wymagań koniecznych
- braki w wiedzy rokują nadzieję na ich systematyczne nadrabianie w dłuższym okresie czasu
- posiada wiedzę i umiejętności, które umożliwiają świadome korzystanie z lekcji
- przy pomocy nauczyciela potrafi wykonać proste polecenia wymagające zastosowania podstawowych umiejętności

## **Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania na ocenę dostateczną z odpowiednich obszarów aktywności
- opanował materiał programowy na poziomie wymagań koniecznych i podstawowych
- potrafi wykonywać
- proste zadania
- w czasie lekcji wykazuje się aktywnością w stopniu zadawalającym
- potrafi pod kierunkiem nauczyciela korzystać z podstawowych źródeł informacji

## **Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania na ocenę dobrą z odpowiednich obszarów aktywności
- opanował materiał programowy na poziomie wymagań koniecznych, podstawowych i rozszerzających
- potrafi korzystać ze wszystkich poznanych źródeł informacji
- samodzielnie rozwiązuje typowe zadania, natomiast zadania o większym stopniu trudności rozwiązuje pod kierunkiem nauczyciela
- jest aktywny w czasie lekcji
- przychodził na lekcje przygotowany, odrabiał prace domowe

## **Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą z odpowiednich obszarów aktywności
- opanował materiał programowy na poziomie wymagań koniecznych, podstawowych, rozszerzających i dopełniających
- samodzielnie rozwiązuje problemy i zadania z podręcznika i zbioru zadań oznaczone jako trudne
- sprawnie korzysta ze wszystkich dostępnych i wskazanych przez nauczyciela źródeł

informacji

- wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji
- bierze udział w konkursach matematycznych
- zawsze przychodził na lekcje przygotowany

**Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:**

- spełnia wymagania na ocenę celującą z odpowiednich obszarów aktywności
- opanował materiał programowy na poziomie wymagań koniecznych, podstawowych, rozszerzających, dopełniających i wykraczających
- samodzielnie rozwiązuje problemy i zadania z podręcznika i zbioru zadań oznaczone jako trudne
- wychodzi z samodzielnymi inicjatywami rozwiązywania konkretnych problemów zarówno w czasie lekcji jak i pracy pozalekcyjnej
- potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, umie samodzielnie zdobyć wiadomości
- wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji
- zawsze przychodzi na lekcje przygotowany
- bierze udział w konkursach matematycznych i odnosi w nich sukcesy

Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

## Liczby i działania:

### Ocena dopuszczająca

Uczeń zna:

- podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego
  - 1\* PSO
  - 1\* znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
  - 2\* cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
  - 3\* pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
  - 4\* pojęcie dzielnika liczby naturalnej
  - 5\* pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
  - 6\* rozkład liczby na czynniki pierwsze
  - 7\* NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
  - 8\* pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
  - 9\* pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
  - 10\* pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym
- pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
  - 11\* pojęcie notacji wykładniczej
  - 12\* algorytmy działań na ułamkach
  - 13\* reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
- własności działań na potęgach i pierwiastkach

Uczeń rozpoznaje:

- 14\* liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
- 15\* liczby pierwsze i liczby złożone

Uczeń umie (stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych):

- 16\* podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
- 17\* podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
- 18\* odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- 19\* obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
- 20\* obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych
  - zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
  - zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
  - zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
- 1\* zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- 2\* porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- 21\* zamieniać jednostki
- 22\* wykonać działania łączne na liczbach
- 23\* oszacować wynik działania
- 24\* zaokrąglić liczby do podanego rzędu

### Ocena dostateczna

Uczeń zna:

- 25\* zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
- 26\* zasadę zamiany jednostek

Uczeń rozumie:

- 27\* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce

Uczeń umie (stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych):

- 2\* obliczyć dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
- 28\* zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- 29\* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
  - wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
  - włączyć czynnik pod znak pierwiastka
  - rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- 30\* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- 3\* obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

Uczeń stosuje:

- w obliczeniach notację wykładniczą

### Ocena dobra

Uczeń umie(stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych):

- 31\* znaleźć resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- 32\* znaleźć NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- 33\* rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- 4\* zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- 1\* rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- 34\* odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- 35\* porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- 36\* zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- 37\* wykonać działania łączne na liczbach
- 38\* porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- 5\* rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- 39\* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- 40\* wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- 41\* włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- 42\* usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków

### Ocena bardzo dobra:

Uczeń umie (stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych):

- 43\* znaleźć resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- 44\* znaleźć NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- 45\* rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- 6\* zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- 2\* rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- 46\* porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- 47\* wykonać działania łączne na liczbach
- 48\* porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- 7\* rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- 49\* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- 50\* włączyć czynnik pod znak pierwiastka

### Ocena celująca:

Uczeń umie (stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych):

- 51\* umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

## Wyrażenia algebraiczne i równania:

<b>Ocena dopuszczająca:</b>
Uczeń zna:  52* pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne 53* zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych 54* pojęcie równania 55* metodę równań równoważnych
Uczeń rozumie:  56* rozumie pojęcie rozwiązania równania
Uczeń umie (stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych):  57* budować proste wyrażenia algebraiczne 58* redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej 59* dodawać i odejmować sumy algebraiczne 60* mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne 3* obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania 61* przekształcać wyrażenia algebraiczne 62* rozwiązać równanie

## FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

<b>Ocena dopuszczająca:</b>
Uczeń zna:  63* pojęcie trójkąta 64* wzór na pole dowolnego trójkąta 65* definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu 66* wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów 67* własności czworokątów • twierdzenie Pitagorasa 68* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa • wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu • wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego • podstawowe własności figur geometrycznych
Uczeń umie:  69* obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe 70* obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości 71* obliczyć pole i obwód czworokąta 72* wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku

- 73\* obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- 74\* wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
- 75\* stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
  - wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$
- 76\* odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych

Uczeń wie:

- 77\* ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta

Uczeń rozumie:

- 78\* potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa

**Ocena dostateczna:**

Uczeń zna:

- warunek istnienia trójkąta
- cechy przystawania trójkątów
- wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$

Uczeń umie:

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

Uczeń rozumie:

- zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów

**Ocena dobra:**

Uczeń umie:

- 79\* wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- 80\* obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- 81\* uzasadnić przystawanie trójkątów
- 82\* obliczyć pole czworokąta
- 83\* obliczyć pole wielokąta
- 84\* wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- 85\* rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
  
- 86\* rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
- 87\* konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- 88\* konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- 89\* stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów
- 90\* stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (
- wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$



- rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- wyznaczyć środek odcinka
- obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
- zapisać dowód, używając matematycznych symboli
- przeprowadzić dowód

Uczeń rozumie:

- konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną

### **Ocena bardzo dobra:**

Uczeń umie:

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

### **Ocena celująca:**

Uczeń zna:

- Twierdzenie Pitagorasa

Uczeń umie:

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

## ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

### Ocena dopuszczająca:

Uczeń zna:

- pojęcie procentu
- pojęcia oprocentowania i odsetek
- pojęcie podatku
  - 91\* pojęcia: cena netto, cena brutto
  - 92\* pojęcie diagramu
- pojęcie podziału proporcjonalnego
- pojęcie zdarzenia losowego
- wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

Uczeń umie:

- 93\* zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- 94\* obliczyć procent danej liczby
- odczytać dane z diagramu procentowego
- obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
  - 95\* obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
  - 96\* obliczyć podatek od wynagrodzenia
  - 97\* odczytać informacje przedstawione na diagramie
  - 98\* interpretować informacje odczytane z diagramu
  - 99\* wykorzystać informacje w praktyce
- określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
  - 100\* odczytać informacje z wykresu

Uczeń rozumie:

- potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- pojęcie oprocentowania
  - 101\* pojęcie podatku VAT
  - 102\* pojęcie diagramu
  - 103\* wykres jako sposób prezentacji informacji
  - 104\* pojęcie podatku

### Ocena dostateczna:

Uczeń zna:

- pojęcie punktu procentowego
- pojęcie inflacji

Uczeń umie:

- obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- rozwiązać zadania związane z procentami
- obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- obliczyć stan konta po dwóch latach
- obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
- porównać lokaty bankowe
- rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
- analizować informacje odczytane z diagramu
- przetwarzać informacje odczytane z diagramu
- interpretować informacje odczytane z diagramu
- porównać informacje odczytane z różnych diagramów
- podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
- ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
- rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- interpretować informacje odczytane z wykresu
- odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

**Ocena dobra:**

Uczeń zna:

- pojęcie promila
- pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego

Uczeń umie:

- obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- obliczyć promil danej liczby
- rozwiązać zadania związane z procentami
- obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- obliczyć stan konta po kilku latach
- porównać lokaty bankowe
- wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- porównać informacje odczytane z różnych diagramów
- analizować informacje odczytane z różnych diagramów

- przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- wykorzystywać informacje w praktyce
- podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
- rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
- obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
- określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- interpretować informacje odczytane z wykresu
- interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**Ocena bardzo dobra:**

Uczeń umie:

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

**Ocena celująca:**

Uczeń umie:

- rozwiązać nietypowe zadania związane z procentami
- rozwiązać bardzo trudne zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- analizować informacje odczytane z różnych diagramów, w nietypowych przypadkach
- przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów, w nietypowych przypadkach
- interpretować informacje odczytane z różnych diagramów, w nietypowych przypadkach
- wykorzystać informacje w praktyce
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, w nietypowych przypadkach
- interpretować informacje odczytane z wykresu, w nietypowych przypadkach

## Graniastosłupy i ostrosłupy

### Ocena dopuszczająca:

Uczeń zna:		
105*	pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę	
106*	pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę	
107*	wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa	
108*	jednostki pola i objętości	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ostrosłupa</li> <li>• pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego</li> <li>• budowę ostrosłupa</li> <li>• pojęcie wysokości ostrosłupa</li> </ul>	
109*	pojęcie siatki ostrosłupa	poj
110*	pojęcie pola powierzchni ostrosłupa	poj
111*	wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa	wz
112*	wzór na obliczanie objętości ostrosłupa	wz
	• pojęcie wysokości ściany bocznej	
Uczeń rozumie:		
113*	sposób tworzenia nazw graniastosłupów	
114*	sposób tworzenia nazw ostrosłupów	
115*	pojęcie pola figury	poj
116*	zasadę kreślenia siatki	
117*	pojęcie objętości figury	poj
Uczeń umie:		
118*	obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa	
119*	opisać liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa	okr
120*	opisać ostrosłup w rzucie równoległym	rys
121*	opisać siatkę ostrosłupa	roz

122*	czyć pole ostrosłupa prawidłowego	obli
123*	czyć objętość ostrosłupa prawidłowego	obli
<b>Ocena dostateczna:</b>		
Uczeń zna:		
124*	ęcie graniastosłupa pochyłego	poj
125*	nazwy odcinków w graniastosłupie	
Uczeń rozumie:		
126*	sób obliczania pola powierzchni jako pola siatki	spo
Uczeń umie:		
127*	obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów	
128*	czyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki	obli
129*	wiązać proste zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa	roz
130*	azać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa	wsk
131*	rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa	
132*	czyć sumę długości krawędzi ostrosłupa	obli
133*	ślić siatkę ostrosłupa prawidłowego	kre
134*	azać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek	wsk
135*	ować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków	stos
136*	wiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa prawidłowego	roz
<b>Ocena dobra</b>		
Uczeń umie:		
137*	ować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły	rys
138*	czyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa	obli
139*	rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa	

140*	rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa	
141*	obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa	
142*	obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach $90^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $45^{\circ}$ oraz $90^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $60^{\circ}$ (	
143*	obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa	
144*	ślić siatki ostrosłupów	kre
145*	poznać siatkę ostrosłupa	roz
146*	obliczyć pole powierzchni ostrosłupa	
147*	czyć objętość ostrosłupa	obli

### Ocena bardzo dobra

Uczeń umie:

148*	wiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi	roz
149*	wiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni i objętością ostrosłupa	roz
150*	wiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa	roz

### Ocena celująca

Uczeń umie:

151*	rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
------	---

## SYMETRIE

### Ocena dopuszczająca

Uczeń zna:

152*	pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
153*	pojęcie osi symetrii figury
154*	pojęcie symetralnej odcinka
155*	pojęcie dwusiecznej kąta
156*	pojęcie punktów symetrycznych względem punktu

Uczeń rozumie :

157\* pojęcie dwusiecznej kąta

Uczeń umie:

- 158\* rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
- 159\* podać przykłady figur, które mają oś symetrii
- 160\* wykreślić punkt symetryczny do danego
- 161\* rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:  
-nie mają punktów wspólnych
- 162\* konstruować symetralną odcinka
- 163\* konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
- 164\* konstruować dwusieczną kąta
- 165\* rozpoznawać figury symetryczne względem punktu
- 166\* wykreślić punkt symetryczny do danego
- 167\* rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:  
- nie należy do figury

**Ocena dostateczna**

Uczeń zna:

- pojęcie środka symetrii figury
- 168\* pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności

• Uczeń rozumie:

- 169\* pojęcie figury osiowosymetrycznej
- 170\* pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
- 171\* pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- 172\* punktów symetrycznych



Uczeń umie:

- 173\* narysować oś symetrii figury
- 174\* uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
- 175\* określić własności rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:  
- mają punkty wspólne (umie określić własności punktów symetrycznych)
- 176\* rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:  
- należy do figury
- 177\* wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
- 178\* podać własności punktów symetrycznych
- 179\* podać przykłady figur, które mają środek symetrii
- 180\* rysować figury posiadające środek symetrii
- 181\* wskazać środek symetrii figury
- 182\* wyznaczyć środek symetrii odcinka

**Ocena dobra**

Uczeń umie:

- rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- wskazać wszystkie osie symetrii figury
- rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- dzielić odcinek na  $2^n$  równych części
- dzielić kąt na  $2^n$  równych części
- konstruować kąty o miarach  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $22,5^\circ$
- wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
- rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
- podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach

**Ocena bardzo dobra**

Uczeń:

- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu

**Ocena celująca**

Uczeń:

- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach

## KOŁA I OKRĘGI

### Ocena dopuszczająca

Uczeń zna:

- pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
- wzór na obliczanie długości okręgu
- liczbę  $\pi$
- wzór na obliczanie pola koła

Uczeń umie:

- obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień

### Ocena dostateczna:

Uczeń zna:

- zna pojęcie stycznej do okręgu

Uczeń umie:

- rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
- rozpoznać styczną do okręgu
- konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
- obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
- rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur

Uczeń wie:

- że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności

**Ocena dobra:**

Uczeń zna:

- twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności

Uczeń umie:

- konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
- rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
- rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur

Uczeń rozumie:

- sposób wyznaczenia liczby  $\pi$

**Ocena bardzo dobra:**

Uczeń umie:

- rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
- rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

**Ocena celująca:** (stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych)

Uczeń umie:

- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

## RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

**Ocena dopuszczająca:**

Uczeń zna:

- wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

**Ocena dostateczna:**

Uczeń zna:

- sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych

Uczeń umie:

- opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
- obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
- obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
- wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

Uczeń wie:

- że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób

**Ocena dobra:**

Uczeń umie:

- obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
- obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
- obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody

- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

**Ocena bardzo dobra:**

Uczeń umie:

- obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
- obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
- obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

**Ocena celująca:**

Uczeń umie:

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