

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności przewidziany programem nauczania matematyki w danej klasie
- b) samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia
- c) biegle posługuje się wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych, proponuje nietypowe rozwiązania zadań
- d) osiąga sukcesy w konkursach lub olimpiadach matematycznych.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności przewidziany programem nauczania matematyki w danej klasie
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie zadania teoretyczne i praktyczne z zakresu programu nauczania
- c) posiada umiejętność uogólnień i wyciągania wniosków oraz potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach
- d) potrafi uzasadnić wykonywane operacje przez powoływanie się na poznane twierdzenia, posługuje się poprawnym językiem matematycznym.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- a) zna definicje, twierdzenia, własności z zakresu programu nauczania danej klasy
- b) poprawnie stosuje wiadomości do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań teoretycznych i praktycznych
- c) potrafi uzasadnić wykonywane operacje przez powoływanie się na poznane twierdzenia, posługuje się poprawnym językiem matematycznym.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- a) zna większość definicji, twierdzeń i własności z zakresu programu nauczania danej klasy
- b) rozwiązuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności
- c) podejmuje próby uzasadniania wykonywanych czynności przez powoływanie się na twierdzenia i własności w prostych rozumowaniach logicznych.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- a) zna podstawowe definicje, twierdzenia i własności z zakresu programu nauczania danej klasy
- b) braki w opanowaniu niektórych pojęć nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy i umiejętności w ciągu dalszej nauki
- c) rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności.

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- a) nie opanował wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania danej klasy
- b) braki w opanowaniu pojęć przekreślają możliwość zdobycia przez ucznia podstawowej wiedzy i umiejętności w ciągu dalszej nauki
- c) nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności
- d) nie wykazuje najmniejszych chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności
- e) popełnia rażące błędy w rachunkach

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – To się liczy! **branżowa szkoła I stopnia, klasa 1**
Prezentowane wymagania edukacyjne są będącym propozycją realizacji materiału zawartego w podręczniku do matematyki To się liczy! w klasie 1.
Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen.

- I. **Liczby rzeczywiste** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4] Uczeń: – zna cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9 – stosuje cechy podzielności liczby przez 2 i 5 – zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej – podaje dzielniki liczb naturalnych w prostych przypadkach – wykonuje dzielenie liczby naturalnej z resztą – rozpoznaje wśród podanych liczb liczby naturalne, całkowite oraz wymierne – zna zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań – posługuje się kalkulatorem przy wykonywaniu obliczeń – wykonuje proste działania na liczbach wymiernych
- II. Uczeń: – stosuje cechy podzielności liczby przez 3 i 9 – wypisuje dzielniki liczby naturalnej – stosuje działania na liczbach naturalnych w sytuacjach praktycznych – stosuje zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań w prostych przypadkach – stosuje regułę zaokrąglania liczb w prostych przypadkach – wyznacza wskazaną cyfrę po przecinku liczby podanej w postaci rozwinięcia dziesiętnego okresowego – wykonuje działania na liczbach wymiernych – szacuje wyniki działań – zna pojęcie błędu przybliżenia
- III. Uczeń: – stosuje działania na liczbach całkowitych w sytuacjach praktycznych – oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych, stosując zasady dotyczące kolejności wykonywanych działań – zaokrągla liczbę z podaną dokładnością – oblicza wartości wyrażeń z wartością bezwzględną – posługuje się rozwinięciem dziesiętnym liczby w rozliczeniach finansowych – oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, jakie jest to przybliżenie – z nadmiarem czy z niedomiarem – posługuje się pojęciami: dzienne zapotrzebowanie energetyczne, wartość
- IV. Uczeń: – stosuje działania na liczbach wymiernych w sytuacjach praktycznych – oblicza wartość energetyczną posiłków – oblicza błąd bezwzględny przybliżenia danej liczby – stosuje przybliżenia w sytuacjach praktycznych 2 – wyznacza rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych – zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe – zna regułę zaokrąglania liczb – zna pojęcie wartości bezwzględnej – oblicza wartość bezwzględną liczby wymiernej – zna pojęcia: dzienne zapotrzebowanie energetyczne, wartość energetyczna produktu, wartość kaloryczna porcji energetyczna produktu, wartość kaloryczna porcji Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- V. **II. Potęgi i pierwiastki** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4] Uczeń: – zna pojęcie potęgi – oblicza wartości potęg o wykładnikach naturalnych – zna pojęcie pierwiastka kwadratowego i sześciennego – oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczby nieujemnej – zna prawa działań na potęgach oraz pierwiastkach – zna pojęcie liczby niewymiernej
- VI. Uczeń: – oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych w prostych przypadkach – oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby ujemnej – stosuje potęgę o podstawie 10 przy zamianie jednostek długości i jednostek powierzchni – stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do Uczeń: – oblicza wartości potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych i podstawach wymiernych – stosuje prawa działań na potęgach i pierwiastkach do upraszczania lub obliczania wartości wyrażeń – wyłącza czynnik przed znak pierwiastka – oblicza przybliżoną wartość liczb niewymiernych postaci
- VII. Uczeń: – stosuje działania na potęgach i pierwiastkach w sytuacjach praktycznych – oblicza wartość pierwiastka wyższego (niż trzeciego) stopnia 3 upraszczania lub

- obliczania wartości prostych wyrażeń – szacuje wartości pierwiastków Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- VIII.** **III. Procenty i ich zastosowanie** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
- IX.** Uczeń: – zna pojęcie procentu i punktu procentowego – zamienia procenty na ułamki i odwrotnie – oblicza procent z danej liczby w prostych przypadkach – zna pojęcia: kwota/cena netto, kwota/cena brutto, podatek VAT – odczytuje informacje z faktury VAT Uczeń: – oblicza procent z danej liczby – zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent – oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba – wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent w prostych przypadkach – oblicza kwotę/cenę brutto lub podatek VAT, gdy podana jest kwota/cena netto Uczeń: – wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent – oblicza jedną z wielkości: podatek VAT, kwotę/cenę netto, kwotę/cenę brutto w przypadku, gdy podane są dwie pozostałe – zna pojęcia procent składany, kapitalizacja odsetek – stosuje obliczenia procentowe w prostych zadaniach praktycznych, np. do obliczania kosztów kredytów lub zysków z lokat
- X.** Uczeń: – stosuje obliczenia procentowe i własności potęgowania do obliczania zysków z lokat złożonych na procent składany i kapitalizacji odsetek w okresach krótszych niż rok – analizuje różne oferty kredytowe i potrafi wybrać korzystniejszą z nich Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- XI.** **IV. Równania i nierówności** 4 Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
- XII.** Uczeń: – zna pojęcie równania równoważnego, sprzecznego i tożsamościowego – sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania – zna metodę równań równoważnych – odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie – zaznacza punkt o danej współrzędnej na osi liczbowej – zaznacza na osi liczbowej przedziały opisane symbolicznie lub za pomocą nierówności – rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, przedział lewostronnie/prawostronnie domknięty, przedział nieograniczony – zna pojęcia nierówność ostra/nieostra
- XIII.** Uczeń: – rozpoznaje równania sprzeczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań – stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania równania – odczytuje i zapisuje symbolicznie lub nierównością przedział zaznaczony na osi liczbowej – sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem nierówności – sprawdza, czy nierówności są równoważne – stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania prostych nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału
- XIV.** Uczeń: – stosuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania prostych zadań tekstowych – stosuje przekształcenia równoważne do wyznaczenia rozwiązania nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą – rozpoznaje nierówności sprzeczne i tożsamościowe oraz potrafi podać ich zbiór rozwiązań
- XV.** Uczeń: – stosuje równania oraz nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w sytuacjach praktycznych Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- XVI.** **V. Układy równań liniowych** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4] Uczeń: – zna pojęcie układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi – rozróżnia metody rozwiązywania układów równań – sprawdza, czy dana para liczb jest rozwiązaniem układu równań liniowych z dwiema niewiadomymi – zna pojęcia: układ równań oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny
- XVII.** Uczeń: – określa, czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym czy sprzecznym – rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub przeciwnych współczynników w prostych przypadkach
- XVIII.** Uczeń: – rozwiązuje układy równań metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników – zapisuje i rozwiązuje układy równań do prostych zadań tekstowych

- XIX.** Uczeń: – zapisuje i rozwiązuje układy równań do zadań tekstowych osadzonych w sytuacjach praktycznych Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- XX.** **VI. Funkcje** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4] Uczeń: – zna pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji,
- XXI.** Uczeń: – rysuje wykres funkcji liczbowej określonej prostym Uczeń: – rysuje wykres funkcji liczbowej określonej wzorem
- XXII.** Uczeń: – przedstawia za pomocą wykresu funkcję liczbową 6 miejsce zerowe – rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje – zna różne sposoby przedstawiania funkcji: opis słowny, graf, tabela, wzór, wykres – zaznacza punkty w układzie współrzędnych na płaszczyźnie – odczytuje współrzędne danych punktów – zna pojęcia: funkcja stała, rosnąca, malejąca wzorem – oblicza ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu – odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, argumenty, dla których funkcja przyjmuje daną wartość oraz argumenty, dla których funkcja przyjmuje w danym przedziale wartość największą lub najmniejszą – wskazuje wśród podanych wykresów funkcji wykresy funkcji monotonicznych (rosnącej, malejącej, stałej) – na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ oraz $q < 0$ – odczytuje z wykresu przedziały, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne, mniejsze/większe od podanej wartości – na podstawie wykresu funkcji określa przedziały monotoniczności – stosuje własności funkcji monotonicznej do porównywania jej wartości dla danych argumentów – na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ oraz $p < 0$ – rozpoznaje zależność funkcyjną w ćwiczeniach osadzonych w kontekście praktycznym określoną różnymi wzorami na różnych przedziałach – na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykresy funkcji: $y = -f(x)$ i $y = f(-x)$ – rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem funkcji przedstawionych w różnych postaciach, np. wykresu, wzoru – przedstawia zależności funkcyjne opisane w zadaniach tekstowych w postaci wzoru lub wykresu – stosuje monotoniczność funkcji w zadaniach osadzonych w sytuacjach praktycznych Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- XXIII.** **VII. Funkcja liniowa** Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4] Uczeń: – zna wzór i pojęcie funkcji liniowej, pojęcie
- XXIV.** Uczeń: – rysuje wykres funkcji liniowej, korzystając z jej wzoru
- XXV.** Uczeń: – rysuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika Uczeń: – wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie 7 współczynnika kierunkowego – rozpoznaje wśród danych wzorów funkcji wzór funkcji liniowej – sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej opisanej podanym wzorem – zna warunek równoległości i prostokątności wykresów funkcji liniowych – odczytuje z wykresu funkcji współrzędne punktów przecięcia prostej z osiami układu współrzędnych – zna pojęcia: koszty produkcji, przychód, zysk, strata – wyznacza współrzędne punktów przecięcia z osiami układu współrzędnych prostej danej równaniem kierunkowym – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej, wskazując funkcje liniowe, których wykresy są prostymi równoległymi – określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – posługuje się pojęciami: koszty produkcji, przychód, zysk, strata kierunkowego – wskazuje funkcje liniowe, których wykresy są prostymi prostokątymi na podstawie współczynnika kierunkowego funkcji – oblicza współczynniki kierunkowe prostej, mając dany wykres lub współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej – rozwiązuje układy równań metodą graficzną informacji o tej funkcji lub o jej wykresie, w tym również korzystając z informacji o prostokątności prostych – wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem dwóch prostych – przeprowadza

analizę wyników finansowych firmy w przypadkach, gdy jej przychód oraz koszt opisany jest wykresem lub wzorem Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: – rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

XXVI. VIII. Statystyka Ocena dopuszczająca [1] Ocena dostateczna [1 + 2] Ocena dobra [1 + 2 + 3] Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]

XXVII. Uczeń: – zna pojęcia: średnia arytmetyczna, średnia ważona, mediana, dominanta – oblicza średnią arytmetyczną podanych liczb

XXVIII. Uczeń: – oblicza średnią arytmetyczną danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie – oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

XXIX. Uczeń: – wyznacza medianę danych przedstawionych w tabeli lub na diagramie – wykorzystuje średnią arytmetyczną, średnią ważoną,

XXX. Uczeń: – interpretuje informacje odczytane z siatki centylowej – wykorzystuje miary statystyczne do rozwiązywania zadań osadzonych w 8 – wyznacza dominantę – zna pojęcie centyla – wyznacza medianę zestawu danych medianę i dominantę do rozwiązywania prostych zadań z treścią – odczytuje informacje z siatki centylowej kontekście praktycznym

Prezentowane wymagania edukacyjne będącym propozycją realizacji materiału zawartego w podręczniku do matematyki

Matematyka 1. Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen

Dla klas ITA, ITIc, ITBa, ITBb

1. LICZBY RZECZYWISTE

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
 - rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
 - stosuje cechy podzielności liczb
 - podaje dzielniki danej liczby naturalnej
 - oblicza NWD i NWW
 - porównuje liczby wymierne
 - podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
 - zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną, odczytuje z osi liczbowej współrzędne danego punktu
 - przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
 - wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem czy z niedomiarem
 - wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe
 - wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych
 - oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
 - wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego; włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego (proste przypadki)
 - wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
 - usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $1/a$
 - przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki)
 - oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
 - zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
 - zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
 - upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
 - porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
 - stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
 - wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu (proste przypadki)
 - oblicza procent danej liczby
 - oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
 - wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
 - posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych
 - stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.

- konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
- wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$
- wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych (trudniejsze przypadki)
- zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
- porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
- wyznacza wartość wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka dowolnego stopnia, włącza czynnik pod pierwiastek dowolnego stopnia
- usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu a^3
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (trudniejsze przypadki)
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (trudniejsze przypadki)
- stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do udowodnienia równości wyrażeń
- oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
- ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
- przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
- opisuje symbolicznie dane zbiory
- wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące
- posługuje się pojęciami iloczynu, sumy oraz różnicy zbiorów
- zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
- wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami
- wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej
- rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność
- zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
- zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in \mathbb{R} : x \geq -4 \wedge x < 1\} =$

3. UKŁADY RÓWNAŃ

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi
- sprawdza, czy dana para liczb spełnia dany układ równań
- do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb
- wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego
- rozwiązuje układy równań metodą podstawiania (proste przypadki)
- określa, ile rozwiązań ma dany układ równań (proste przypadki)
- rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki)
- stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
- zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe
- dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem
- określa, ile rozwiązań ma dany układ równań

- dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony
- rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia
- zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego
- stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych
- Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań, w tym np. układów równań liniowych z trzema (lub więcej) niewiadomymi, oraz ich zastosowania w zadaniach tekstowych

4. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
- określa funkcję różnymi sposobami (grafem, tabelą, wykresem, opisem słownym, wzorem)
- poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji
- odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu)
- odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
- na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
- określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
- wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów
- wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym
- oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
- odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji
- oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji (w prostych przypadkach)
- sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
- wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach)
- rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
- sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$
- stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych
- wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
- stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
- wyznacza współczynnik proporcjonalności
- podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu
- szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax$ dla danego $a > 0$ i $x > 0$
- Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
- rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych
- przedstawia daną funkcję na różne sposoby w trudniejszych przypadkach
- na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania $f(x) = m$ dla ustalonej wartości m

- na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) > m$, $f(x) < m$, $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$ dla ustalonej wartości m
 - odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) > g(x)$
 - szkicuje wykresy funkcji spełniającej podane warunki w trudniejszych przypadkach oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach
 - szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu, w trudniejszych przypadkach
 - stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu. Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - udowadnia, że funkcja np. $f(x) = x^2 - 1$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie
 - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji

5. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
- rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
- oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
- wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
- oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej
- interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
- wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
- odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
- wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty
- wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
- sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
- przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
- sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
- stosuje warunek równoległości i prostopadłości prostych
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
- wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
- rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną
- określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej
- rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne. Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
 - oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
 - rozpoznaje wzajemne położenie prostych na podstawie ich równań
 - sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
 - znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki

- rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
- analizuje własności funkcji liniowej Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
- określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
- wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
- wyprowadza wzór na współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa punkty
- udowadnia warunek prostopadłości prostych o danych równaniach kierunkowych
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
- stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach
- sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
 - udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki)
- wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
- udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki)
- zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
- wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
- sprawdza, czy dane figury są podobne
- oblicza długości boków figur podobnych
- stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
- wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
- rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
- udowadnia równoległość prostych, stosując twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa
- stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w prostych przypadkach Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
 - oblicza sumę miar kątów danego wielokąta
 - oblicza liczbę boków wielokąta, jeśli ma daną sumę miar jego kątów wewnętrznych
 - stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
 - wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych
 - rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów
 - rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
 - stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
 - rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa oraz twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
 - stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w zadaniach wymagających przeprowadzenia dowodu
 - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństwa figur

- przeprowadza dowód twierdzenia o dwusiecznej kąta w trójkącie

7. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax$ i podaje jej własności
 - sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
- szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
- ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji $f(x) = ax$
- przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
- oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego
- oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii
- ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
- szkicuje wykres funkcji kwadratowej i podaje jej własności
- znajduje współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu
- znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach, np. zbiorze wartości, maksymalnych przedziałach monotoniczności Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
- przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
- wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowe

Matematyka część druga poziom podstawowy Prezentowane wymagania edukacyjne będącym propozycją realizacji materiału zawartego w podręczniku do matematyki

2. Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen.

Dla klas IITG, IITBG, IITC

1. FUNKCJA KWADRATOWA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, i odczytuje z wykresu jej własności
- szkicuje wykres funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 - px + q$, gdzie $a \neq 0$, i odczytuje z wykresu jej własności
- podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej
- oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, wyznacza równanie osi symetrii paraboli
- przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej
- przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli); szkicuje wykres danej funkcji kwadratowej oraz opisuje jej własności
- wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, gdy dane są współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu
- rozwiązuje równanie kwadratowe niepełne metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub stosując wzór skróconego mnożenia
- określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
- rozwiązuje równanie kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki w prostych przypadkach
- interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego w zależności od współczynnika a i wyróżnika Δ
- wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
 - przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej, jeśli taka postać istnieje
 - odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
 - rozwiązuje nierówność kwadratową w prostych przypadkach
 - rozwiązuje algebraicznie układ równań, z których jedno jest równaniem paraboli, a drugie równaniem prostej, i podaje interpretację geometryczną rozwiązania układu równań, znajdując punkty wspólne prostej i paraboli
 - stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji, wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym w prostych przypadkach
 - przeprowadza analizę zadania tekstowego, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność lub funkcję kwadratową opisującą daną zależność i znajduje w prostych przypadkach rozwiązanie, które spełnia ułożone przez niego warunki Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - rozwiązuje równanie kwadratowe i nierówność kwadratową w trudniejszych przypadkach
 - wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach
 - stosuje nierówności kwadratowe do wyznaczania dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka
 - rozwiązuje równania dwukwadratowe

- rozwiązuje równanie, które można sprowadzić do równania kwadratowego, np. stosując podstawienie $t = x, t \geq 0$
- wyznacza w trudniejszych przypadkach najmniejszą i największą wartość funkcji w przedziale domkniętym, korzystając z własności funkcji kwadratowej
- stosuje równania kwadratowe do rozwiązywania zadań o optymalizacyjnych
 - rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, stosując równania kwadratowe
- uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - wyprowadza wzory na pierwiastki trójmianu kwadratowego
 - udowadnia związki między współczynnikami funkcji kwadratowej o podwyższonym stopniu trudności
 - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

2. WIELOMIANY

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- podaje przykład wielomianu, określa jego stopień i podaje wartości jego współczynników
- zapisuje wielomian określonego stopnia o danych współczynnikach
- zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
 - oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
- wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
- szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
- określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
 - podaje współczynnik przy najwyższej potęgde oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów
- oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
- stosuje wzory na sześcian sumy lub różnicy oraz wzory na sumę i różnicę sześcianów
 - przekształca wyrażenie algebraiczne, stosując wzory skróconego mnożenia
- rozkłada w prostych przypadkach wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
- rozwiązuje proste równanie wielomianowe
- podaje w prostych przypadkach przykład wielomianu, znając jego stopień i pierwiastek
- wyznacza punkty przecięcia wykresu wielomianu i prostej w prostych przypadkach
 - dzieli wielomian przez dwumian $x - a$
- sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
 - zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$
 - sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia
- wyznacza resztę z dzielenia wielomianu przez dwumian $x - a$
- określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi wielomianu o współczynnikach całkowitych
 - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu, i wyznacza pozostałe pierwiastki; rozwiązuje równanie wielomianowe z wykorzystaniem twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu w prostych przypadkach
- opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę w prostych przypadkach
- uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - wyznacza współczynniki wielomianu spełniającego dane warunki
 - stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów

- stosuje wzory $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + a^{n-2} + \dots + 1)$ oraz $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$
- rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
- rozkłada wielomian na czynniki w zadaniach różnych typów
- sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia
- dzieli wielomian przez dwumian $x - a$, stosując schemat Hornera
- rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące podzielności wielomianu
- rozwiązuje w trudniejszych przypadkach równania wielomianowe, stosując twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianu
- rozwiązuje zadania tekstowe, wykorzystując działania na wielomianach i równania wielomianowe. Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych wielomianu
 - przeprowadza dowód twierdzenia o dzieleniu z resztą wielomianu przez dwumian postaci $x - a$ (algorytm Hornera) w szczególnym przypadku
- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielomianów 3. FUNKCJE WYMIERNE. Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:
 - szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ (w prostych przypadkach także w podanym zbiorze), gdzie $a \neq 0$, i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
 - przesuwa wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, wzdłuż osi OX albo wzdłuż osi OY, podaje jej własności oraz wyznacza równania asymptot jej wykresu
 - dobiera wzór funkcji do jej wykresu
 - wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
 - oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
 - upraszcza wyrażenia wymierne w prostych przypadkach
 - wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
 - rozwiązuje równania wymierne w prostych przypadkach, podaje i uwzględnia założenia
 - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych w prostych przypadkach
 - stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania prostych równo i nierówności wymiernych w prostych przypadkach
 - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych. Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze w trudniejszych przypadkach
 - wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
 - szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x - p} + q$, gdzie $x \in \mathbb{R} \setminus \{p\}$ i $a \neq 0$, i wyznacza równania jej asymptot
 - wyznacza równanie hiperboli na podstawie informacji podanych na rysunku
 - wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych w trudniejszych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
 - określa dziedzinę funkcji, w której wzorze występuje ułamek lub pierwiastek
 - przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych, wyznacza z danego wzoru wskazaną zmienną
 - rozwiązuje równania wymierne w trudniejszych przypadkach
 - podaje interpretację geometryczną rozwiązania równania wymiernego
 - wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych

- stosuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności
- Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - przekształca wzór funkcji danej w postaci $f(x) = ax + b$ do postaci $f(x) = r(x - p) + q$ oraz szkicuje jej wykres
 - stosuje funkcje i wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadano o podwyższonym stopniu trudności

3. TRYGNOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- stosuje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenie Pitagorasa w prostych przypadkach
- wykorzystuje wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
- oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków
- podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów: 30° , 45° , 60°
- odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
 - odczytuje z tablic miarę kąta ostrego, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
- podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 - oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest sinus lub cosinus kąta
- rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych przypadkach
 - stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zada praktycznych
 - oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu; przedstawia ten kąt na rysunku
 - stosuje wzory: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$ do obliczania wartości wyrażenia
- oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów rozwartych, korzystając z tablic wartości funkcji trygonometrycznych
 - stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2} ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a : $P = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$
 - rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
 - oblicza pola czworokątów
- wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich w prostych przypadkach Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
 - wyznacza długości odcinków w trójkącie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
 - wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
 - wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
 - uzasadnia proste zależności, korzystając z własności funkcji trygonometrycznych
 - stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania trójkątów w zadaniach praktycznych
 - stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
 - uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi kątów ostrych α i $90^\circ - \alpha$
 - wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta

- przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
 - oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dany jest tangens kąta; znając wartość tangensa kąta wypukłego, rysuje ten kąt w układzie współrzędnych
 - stosuje w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$
 - stosuje wzór Herona do obliczania pola trójkąta
 - oblicza pola czworokątów w trudniejszych przypadkach
 - wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
 - uzasadnia związki miarowe w czworokątach
 - dowodzi prawdziwości wzoru $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$ Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
 - rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności z zastosowaniem trygonometrii, w tym zadania na dowodzenie związków miarowych w trójkątach i czworokątach

4. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą lub dostateczną, jeśli:

- rozpoznaje kąty środkowe w okręgu
- oblicza długość okręgu i długość łuku okręgu w prostych przypadkach
- określa wzajemne położenie dwóch okręgów, gdy dane są promienie tych okręgów oraz odległość między ich środkami
 - wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadano w prostych przypadkach
- oblicza pole koła i pole wycinka koła
- oblicza pole figury, stosując wzór na pole koła, i pole wycinka koła w prostych sytuacjach
- określa wzajemne położenie okręgu i prostej, porównując odległość jego środka od prostej z promieniem okręgu
- rozpoznaje kąty wpisane w okrąg oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
- stosuje twierdzenie o kącie środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w prostych przypadkach
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie równobocznym lub prostokątnym
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na dowolnym trójkącie w zadaniach z planimetrii w prostych przypadkach
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny lub prostokątny
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w dowolny trójkąt w prostych przypadkach
- opisuje własności wielokątów foremnych
 - oblicza miarę kąta wewnętrznego danego wielokąta foremnego
 - wyznacza liczbę boków wielokąta foremnego, znając sumę miar jego kątów wewnętrznych
 - oblicza promień okręgu opisanego na wielokącie foremnym i wpisanego w wielokąt foremnym w prostych przypadkach
 - stosuje twierdzenie sinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym

- stosuje twierdzenie cosinusów do rozwiązywania trójkątów w prostych przypadkach, także osadzonych w kontekście praktycznym
- wskazuje najmniejszy (największy) kąt w trójkącie, znając długości boków trójkąta
Uczeń otrzymuje ocenę dobrą lub bardzo dobrą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dodatkowo:
- wykorzystuje styczność okręgów do rozwiązywania zadań w trudniejszych przypadkach • oblicza pole figury, stosując wzory na pole koła i pole wycinka kołowego
 - wykorzystuje twierdzenie o odcinkach stycznych do rozwiązywania zadania
- stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia w trudniejszych przypadkach
 - stosuje twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadania w trudniejszych przypadkach
- stosuje twierdzenie o cięciwach do wyznaczania długości odcinków w okręgach
 - stosuje wzory $P = abc / 4R$ i $P = (a+b+c) / 2 \cdot r$ do obliczania pola trójkąta
 - uzasadnia wzory $P = abc / 4R$ i $P = (a+b+c) / 2 \cdot r$
 - bada, czy trójkąt jest ostrokątny, prostokątny, rozwartokątny
 - rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie
 - rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt
- stosuje twierdzenie sinusów i cosinusów do rozwiązywania trójkątów oraz do rozwiązywania zadania osadzonych w kontekście praktycznym
Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli opanował wiedzę na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą i dodatkowo:
 - udowadnia zależności w wielokątach foremnych o podwyższonym stopniu trudności
 - zna i potrafi wykonać konstrukcję pięciokąta foremnego
 - przeprowadza dowód twierdzenia o kątach środkowym i wpisanym w okręgu oraz o kątach wpisanych, opartych na tym samym łuku
 - przeprowadza dowód twierdzenia o cięciwach w okręgu
 - uzasadnia zależność między długością boku a promieniem okręgu opisanego na wielokącie foremnym lub wpisanego w wielokąt foremny
 - przeprowadza dowód twierdzenia sinusów i dowód twierdzenia cosinusów
 - rozwiązuje zadania z planimetrii z zastosowaniem trygonometrii o podwyższonym stopniu trudności
 - udowadnia, że symetralne boków trójkąta przecinają się w jednym punkcie
 - udowadnia, że dwusieczne kątów wewnętrznych trójkąta przecinają się w jednym punkcie