

Matematyka. Solidnie od podstaw

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej z matematyki

KLASA 3
ZAKRES PODSTAWOWY

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

Wymagania na ocenę dopuszczającą.

Wymagania na ocenę dostateczną zawierają wymagania na ocenę dopuszczającą.

Wymagania na ocenę dobrą zawierają wymagania na ocenę dostateczną i dopuszczającą

Wymagania na ocenę bardzo dobrą zawierają wymagania na ocenę dobrą, dostateczną i dopuszczającą

Wymagania na ocenę celującą zawierają wymagania na ocenę bardzo dobrą, dobrą, dostateczną i dopuszczającą

I. UŁAMKI ALGEBRAICZNE. RÓWNANIA WYMIERNE

1	Powtórzenie wiadomości o działaniach algebraicznych z klasy 1
2	Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych.
3	Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych
4	Równania wymierne
5	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych
6	Powtórzenie wiadomości o przekształceniach wykresów funkcji z klasy 2
7	Funkcja homograficzna

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

potrafi narysować wykres funkcji $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$

UŁAMKI ALGEBRAICZNE

zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej potrafi

wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego

potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie

potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań potrafi wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych zna definicję równania wymiernego potrafi rozwiązywać proste równania wymierne

wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności

potrafi naszkicować wzór funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$

potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

umie podać własności funkcji: $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, w oparciu o dane własności funkcji $y = f(x)$
potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji f przez przesunięcie równoległe.

UŁAMKI ALGEBRAICZNE

potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej potrafi rozwiązywać równania wymierne

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności **UŁAMKI ALGEBRAICZNE**

potrafi sprawnie wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych potrafi sprawnie rozwiązywać równania wymierne
potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem) potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

potrafi naszkicować wykres funkcji, którego sporządzenie wymaga kilku poznanych przekształceń
potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności

UŁAMKI ALGEBRAICZNE

potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową) potrafi rozwiązywać równania z wartością bezwzględną potrafi rozwiązywać równania wymierne z parametrem

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji

UŁAMKI ALGEBRAICZNE

potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania wymiernego z parametrem

potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod

II CIĄGI

1	Przypomnienie wiadomości o równaniach z wartością bezwzględną z klasy 2
2	Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów
3	Monotoniczność ciągów
4	Ciąg arytmetyczny
5	Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
6	Ciąg geometryczny
7	Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
8	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania różne
9	Lokaty pieniężne i kredyty bankowe

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA

zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby

umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną typu

$$|x - a| = b$$

zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej

potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x - a| = b$,

CIĄGI

zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)

potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym

wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych potrafi

narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym potrafi podać

przykłady ciągów liczbowych monotonicznych zna definicję ciągu arytmetycznego

potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych; wyznacza wzór ogólny ciągu

arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę zna i potrafi stosować w

rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego;

zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;

zna definicję ciągu geometrycznego; potrafi podać przykłady ciągów geometrycznych;

wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz zna i potrafi

stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego; zna i potrafi stosować

wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego; potrafi stosować procent

prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów; oblicza wysokość

kapitału przy różnym okresie kapitalizacji;

bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowy jest rosnący czy malejący; potrafi w prostych przypadkach wykorzystać

średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego; potrafi w prostych przypadkach wykorzystać

średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA

potrafi uprościć wyrażenie z wartością bezwzględną dla zmiennej z danego przedziału
wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość

CIĄGI

potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny
potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;
wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o
podanej wartości wyznacza wzór ogólny ciągu mając dane kilka jego wyrazów potrafi
wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;
stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych wyznacza wzór
ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy wyznacza wzór ogólny ciągu
geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;
potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych; stosuje
własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;
wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie oblicza oprocentowanie lokaty określa
okres oszczędzania
bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby określa
monotoniczność ciągu geometrycznego

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA

rozwiązuje równania z wartością bezwzględną metodą graficzną i algebraiczną

CIĄGI

wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym wyznacza wzór ogólny ciągu
spełniającego podane warunki potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego
określonego wzorem ogólnym; wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami
tworzyły ciąg arytmetyczny wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był arytmetyczny potrafi
wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego stosuje
własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym
wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
potrafi wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego stosuje
średnią geometryczną do rozwiązywania zadań wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był
geometryczny
potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych; potrafi
wyznaczyć wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym
rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA

potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem

rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności

CIĄGI

rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności
stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności dotyczące równań z wartością bezwzględną; potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach

III KOMBINATORYKA. DWUMIAN NEWTONA. TRÓJKĄT PASCALA

1	Reguła mnożenia i reguła dodawania
2	Wariacje
3	Permutacje
4	Kombinacje

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia; potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne;
stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia wypisuje permutacje danego zbioru
oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:**Uczeń:**

oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów

Wymagania na ocenę celującą:**Uczeń:**

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki prowadzi dowody z wykorzystaniem pojęć kombinatoryki

IV GEOMETRIA PŁASKA – CZWOROKĄTY

1	Przypomnienie wiadomości z geometrii z klasy 1 i 2
2	Przypomnienie wiadomości z trygonometrii z klasy 1 i 2
3	Podział czworokątów. Trapezoidy
4	Trapezy
5	Równoległoboki
6	Podobieństwo. Czworokąty podobne

Wymagania na ocenę dopuszczającą:**Uczeń:****TRYGNOMETRIA**

zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym; potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków; potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
 potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne;
 zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30° , 45° , 60° ;
 potrafi w prostych przypadkach obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30° , 45° , 60° ;
 zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;
 zna wzory redukcyjne kątów: $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$; potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów

GEOMETRIA

zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi; zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;
 zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur; zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
 zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę; zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;

rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej; zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań;

umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka; zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań; potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;

potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie; zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty; wie, ile wynosi suma miar kątów w trójkącie;

zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt; zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;

zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;

zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny; zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;

umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;

zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu; potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej; zna definicję stycznej do okręgu;

zna twierdzenie o stycznej do okręgu; zna twierdzenie o odcinkach stycznych; umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów;

posługuje się terminami: kąt wpisany w koło, kąt środkowy koła; zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu

wpisanego w trójkąt; potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt; rozwiązuje zadania dotyczące okręgu

wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i prostokątnym; oblicza promień okręgu wpisanego w wielokąt foremny i opisanego na wielokącie foremnym w prostych przypadkach;

zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach; umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;

zna podział czworokątów;

potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;

wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa 180° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;

zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu; potrafi

rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;

zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;

wie, jakie własności ma romb; zna własności prostokąta i kwadratu;

wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;

zna własności deltoidu; zna i rozumie definicję

podobieństwa; potrafi wskazać figury podobne;

potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań

korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.) potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.

umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

TRYGONOMETRIA

potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30° , 45° , 60° ; zna zależności

między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego i potrafi stosować te zależności w prostych przypadkach;

potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich potrafi stosować

wzory redukcyjne kątów: $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$ w obliczaniu wartości wyrażeń; umie zbudować w układzie współrzędnych dowolny kąt o mierze α , gdy dana jest wartość jednej funkcji trygonometrycznej tego kąta;

potrafi posługiwać się definicjami funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta w rozwiązywaniu zadań;

potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich; potrafi

upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne;

GEOMETRIA

zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do obliczania długości odcinka w zadaniach; zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;

zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań; umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny; zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań; zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;

zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;

zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;

zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązywaniu prostych zadań;

umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych; wie, jaki wielokąt nazywamy foremny;

potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań;

zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie

zna twierdzenie o kątach wpisanych do okręgu, opartych na tym samym łuku;

potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu zadań korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)

potrafi rozwiązywać zadania dotyczące podobieństwa czworokątów;

potrafi rozwiązywać zadania o niskim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenie cosinusów) do rozwiązywania prostych zadań dotyczących czworokątów

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

TRYGONOMETRIA

potrafi dowodzić tożsamości trygonometryczne: potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego,

potrafi stosować podstawowe tożsamości trygonometryczne (dla dowolnego kąta, dla którego funkcje trygonometryczne są określone)

potrafi stosować wybrane wzory redukcyjne w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności;

GEOMETRIA

zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;

zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań; zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną; potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;

potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące położenia dwóch okręgów;

stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt;

potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

TRYGONOMETRIA

potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego; potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego;

potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów redukcyjnych;
potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne;
potrafi rozwiązywać zadania, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego

GEOMETRIA

potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawania trójkątów; potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka; potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta; potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;
potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności; potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;
potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych; potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa);
potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów;
potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie kilku poznanych własności; potrafi rozwiązywać zadania dotyczące stycznych i siecznych;
przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;

umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu; potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;
korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

TRYGONOMETRIA

potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod. potrafi rozwiązywać różne zadania z innych działów matematyki, w których wykorzystuje się wiadomości i umiejętności z trygonometrii.

GEOMETRIA

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń; zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych; umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń; potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie; potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów; potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;
potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
umie udowodnić twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w koło; umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.

V GEOMETRIA PŁASKA – POLE CZWOROKĄTA

1	Geometria – powtórzenie wiadomości.
2	Pole prostokąta Pole kwadratu
3	Pole równoległoboku. Pole rombu
4	Pole trapezu
5	Pole czworokąta
6	Pola figur podobnych
7	Mapa. Skala mapy

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

zna twierdzenie cosinusów;

rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta; zna

co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;

potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole; zna twierdzenie o polach figur podobnych; zna wzór na pole koła i pole wycinka koła; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie; wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań

potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;

umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;

potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań; zna

wzory na pole równoległoboku;

zna wzory na pole rombu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów, wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;

zna wzór na pole trapezu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia; zna wzór na pole równoległoboku; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;

potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;

potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie; zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;
potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów;
potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;

potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie cosinusów; rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.)
potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola

potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku; potrafi wyprowadzić wzory na pole rombu; potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu;

potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o wysokim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.

potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów; potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń

VI GEOMETRIA ANALITYCZNA

1	Powtórzenie wiadomości z geometrii analitycznej z klasy 2
2	Wektor w układzie współrzędnych. Podział odcinka
3	Proste w układzie współrzędnych
4	Równanie okręgu. Wzajemne położenie prostej i okręgu
5	Zadania różne z geometrii analitycznej
6	Wybrane przekształcenia geometryczne w układzie współrzędnych

Wymagania na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

Geometria analityczna

potrafi obliczyć długość i środek odcinka, znając współrzędne jego końców

zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX); zna definicję równania ogólnego prostej;

potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty; zna warunek równoległości

prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi; potrafi napisać równanie kierunkowe prostej

przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);

potrafi stosować warunek równoległości prostych opisanych równaniami kierunkowymi do wyznaczenia równania prostej równoległej i przechodzącej przez dany punkt;

równanie okręgu w postaci kanonicznej;

potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu; potrafi

napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu; umie

sprawdzić czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej oraz zredukowanej;

potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg; zna

pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu

potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;

Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń:

potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;

potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;

potrafi stosować warunek równoległości prostych opisanych równaniami ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej i przechodzącej przez dany punkt;

potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);

potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)

potrafi rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;

Wymagania na ocenę dobrą:

Uczeń:

potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości prostych

rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej (o średnim stopniu trudności) w rozwiązaniu których sprawnie korzysta z poznanych wzorów

stosuje równanie okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności

Wymagania na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;

potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

VII. Mini matura

Obejmuje wszystkie ujęte w wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do otrzymania przez ucznia śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej

UWAGI:

1. Ocenę wyższą otrzymuje uczeń spełniający łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych np. ocenę dobrą otrzymuje uczeń spełniający wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz dobrą.
2. Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na poszczególne pozytywne oceny.
3. W przypadku nie zrealizowania tematów lekcji (zagadnień) w I okresie będą one realizowane po klasyfikacji śródrocznej. W tym przypadku obowiązują również wymagania edukacyjne dla tych tematów (zagadnień).

Warunki i tryb uzyskania wyższych niż przewidywane rocznych ocen klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych.

1. Uczeń może starać się o uzyskanie wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych w przypadku, gdy zgłosi w formie pisemnej Dyrektorowi liceum chęć uzyskania z danych zajęć edukacyjnych rocznej oceny klasyfikacyjnej wyższej niż przewidywana, wskazując tę ocenę.
2. Uczeń ubiegający się o wyższą ocenę z zajęć edukacyjnych niż przewidywana ocena roczna musi spełnić następujące warunki:
 - 1) uzyskał co najmniej 50% ocen bieżących takich, o jaką się ubiega (z prac pisemnych i odpowiedzi ustnych, a z wychowania fizycznego, plastyki, technologii informacyjnej – z wykonanych ćwiczeń);
 - 2) przystąpił do wszystkich sprawdzianów, kartkówek, prac pisemnych i uzyskał z nich ocenę pozytywną,
 - 3) doświadczył w br. szkolnym szczególnych sytuacji losowych (śmierć rodzica, wypadek, tragedia rodzinna, itp.),
 - 4) był obecny na 90% przeprowadzonych zajęć w ciągu roku oraz nie ma nieusprawiedliwionych nieobecności na danych zajęciach edukacyjnych.
3. Tryb postępowania:
 - 1) uczeń lub jego rodzic składa do nauczyciela przedmiotu, w terminie do 2 dni po otrzymaniu informacji o przewidywanej rocznej ocenie klasyfikacyjnej, pisemny wniosek wraz z uzasadnieniem i wskazaniem, o jaką ocenę się ubiega;
 - 2) nauczyciel w ciągu 1 dnia po otrzymaniu wniosku zobowiązany jest sprawdzić, czy uczeń spełnia powyższe warunki;
 - 3) w przypadku niespełnienia przez ucznia warunków nauczyciel pisemnie informuje, że nie ma podstaw do ustalenia wyższej oceny niż przewidywana (zapisuje decyzję na wniosku ucznia);
 - 4) w przypadku spełnienia przez ucznia w/w warunków nauczyciel:
 - a) przypomina uczniowi wymagania na ocenę, o jaką się on ubiega,
 - b) przygotowuje zestaw zadań zgodnie z wymaganiami edukacyjnymi,
 - c) uzgadnia termin przeprowadzenia sprawdzianu z uczniem i jego rodzicem (nie później niż w terminie 2 dni od dnia zgłoszenia zastrzeżeń),
 - d) przygotowuje sprawdzian obejmujący zakres materiału podstawy programowej danej klasy i ma formę pisemną, a w przypadku języka polskiego i języków obcych sprawdzian ma formę pisemną i ustną oraz musi się odbyć przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej,
 - e) informuje, że w czasie trwania sprawdzianu w sali może być obecny rodzic lub inny nauczyciel danego przedmiotu w charakterze obserwatora,
 - f) poprawia pracę w tym samym dniu, ogłasza wynik, informując ucznia czy uzyskał on ocenę o jaką się ubiegał, czy nie,
 - g) ze sprawdzianu sporządza protokół, do którego dołącza prace pisemne, krótką informację na temat ustnych odpowiedzi ucznia/ wykonania przez ucznia zadań praktycznych;
 - h) pełną dokumentację przechowuje do początku następnego roku szkolnego.
4. Sprawdzian wiadomości i umiejętności ucznia z informatyki, technologii informacyjnej i wychowania fizycznego ma przede wszystkim formę zadań praktycznych.

5. Uczeń uzyskuje z danych zajęć edukacyjnych roczną ocenę klasyfikacyjną wyższą niż przewidywana, jeżeli w wyniku sprawdzianu zaprezentował opanowanie wszystkich wiadomości i umiejętności odpowiadających wymaganiom edukacyjnym na daną ocenę, uwzględnionym na sprawdzianie przez nauczyciela.