

Matematyka. Solidnie od podstaw

Wymagania na poszczególne oceny

KLASA 2

ZAKRES ROZSZERZONY

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania. Biorąc pod uwagę, że często nie jest możliwe jednoznaczne spełnienie wszystkich wymagań na daną ocenę, nauczyciel, po rzetelnej analizie wiedzy i umiejętności ucznia, dokonuje jego oceny. Stopień spełnienia prezentowanych wymagań analizowany jest na podstawie rozwiązań zadań, które poziomem trudności zbliżone są do zadań zawartych w podręczniku oraz zbiorze zadań, z którego uczniowie i nauczyciel korzystają w czasie lekcji.

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

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który w pełni opanował wiedzę i umiejętności obejmujące poziom wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania danego przedmiotu w danej klasie; samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych, także wykraczających poza program nauczania, proponuje rozwiązania nietypowe, a jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym lub wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

Uczeń powinien otrzymać ocenę:

dopuszczającą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące 40–60% wymagań podstawowych,

dostateczną

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące powyżej 60 % wymagań podstawowych.

dobłą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące do 75% wymagań dopełniających

bardzo dobrą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności stanowiące powyżej 75% wymagań dopełniających.

celującą

jeżeli opanował wiedzę i zdobył umiejętności zawarte w wymaganiach wykraczających.

Uwaga: Treści zapisane kursywą są powtórzeniem z planu wynikowego klasy 1, zakres rozszerzony.

I. PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI

1	Wektor w układzie współrzędnych – podstawowe informacje
2	Przesunięcie równoległe. Przesunięcie równoległe wzdłuż osi OX
3	Przesunięcie równoległe wzdłuż osi OY
4	Symetria osiowa. Symetria osiowa względem osi OX i OY
5	Symetria środkowa. Symetria środkowa względem punktu (0,0)
6	Wykres funkcji $y = f(x) $ oraz $y = f(x)$
7	Wykres funkcji $y = k f(x)$ oraz $y = f(kx)$, gdzie $k \neq 0$
8	Szkicowanie wykresów wybranych funkcji
9	Zastosowanie wykresów funkcji do rozwiązywania równań i nierówności

Uczeń:

PODSTAWOWE
K
zna określenie wektora i potrafi podać jego cechy;
potrafi obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora
potrafi wyznaczyć długość wektora (odległość między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej)
zna określenie wektorów równych i wektorów przeciwnych
potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)
potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w symetrii osiowej względem osi OX oraz osi OY
potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w symetrii środkowej względem punktu (0,0)
potrafi narysować wykres funkcji $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ oraz $y = -f(-x)$ w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji $y = f(x)$

DOPEŁNIAJĄCE**R**

potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności

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

potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności

WYKRACZAJĄCE**W**

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

II. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ I PARAMETREM.

1	Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej
2	Odległość między liczbami na osi liczbowej
3	Geometryczna interpretacja wartości bezwzględnej na osi liczbowej
4	Proste równania z wartością bezwzględną
5	Proste nierówności z wartością bezwzględną
6	Własności wartości bezwzględnej
7	Równania z wartością bezwzględną
8	Nierówności z wartością bezwzględną
9	Równanie liniowe z parametrem
10	Nierówność liniowa z parametrem
11	Równanie liniowe z wartością bezwzględną i z parametrem
12	Układ równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi z parametrem

Uczeń:

PODSTAWOWE

K

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

DOPEŁNIAJĄCE

R

rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną

WYKRACZAJĄCE

W

rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności;

III. FUNKCJA KWADRATOWA.

1	Związek między wzorem funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, a wzorem funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej
2	Miejsce zerowe funkcji kwadratowej. Wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej
3	Szkicowanie wykresów funkcji kwadratowych. Odczytywanie własności funkcji kwadratowej na podstawie wykresu
4	Wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie jej własności.
5	Najmniejsza oraz największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym
6	Badanie funkcji kwadratowej – zadania optymalizacyjne
7	Równania kwadratowe
8	Równania prowadzące do równań kwadratowych
9	Nierówności kwadratowe
10	Zadania prowadzące do równań i nierówności kwadratowych
11	Równania i nierówności, w których niewiadoma występuje pod znakiem pierwiastka kwadratowego
12	Wykres funkcji kwadratowej z wartością bezwzględną
13	Równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną
14	Wzory Viete'a
15	Równania i nierówności kwadratowe z parametrem
16	Równania i nierówności kwadratowe z wartością bezwzględną i parametrem

Uczeń:

PODSTAWOWE

K

potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem $y = ax^2$, gdzie $a \neq 0$, oraz omówić jej własności na podstawie wykresu;

zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;

potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;

potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;

potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;

zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej $y = a(x - x_1)(x - x_2)$, gdzie $a \neq 0$

zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją)

odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej

potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;

potrafi sprawnie zamieniać wzór funkcji kwadratowej (wzór w postaci kanonicznej na wzór w postaci ogólnej i odwrotnie, wzór w postaci iloczynowej na wzór w postaci kanonicznej itp.)

interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieją)

potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;

potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności;

PODSTAWOWE**K**

potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą;

potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;

rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta > 0$

DOPEŁNIAJĄCE**R**

potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;

potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne

potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych

WYKRACZAJĄCE

W

potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.

potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów

IV. GEOMETRIA PŁASKA – OKRĘGI I KOŁA.

1	Okrąg. Położenie prostej i okręgu
2	Wzajemne położenie dwóch okręgów
3	Koła i kąty
4	Twierdzenie o stycznej i siecznej
5	Wybrane konstrukcje geometryczne
6	Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie
7	Dwusieczne kątów trójkąta. Okrąg wpisany w trójkąt

Uczeń:

PODSTAWOWE

K

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;

umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;

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 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 twierdzenie o stycznej i siecznej;

zna twierdzenie o cięciwach;

zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt;

potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt;

DOPEŁNIAJĄCE**R**

zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;

zna definicję wielokąta;

zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;

wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;

potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;

potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;

zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;

potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;

zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;

potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu;

potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu;

wie, co to jest kąt dopisany do okręgu;

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

potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;

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

potrafi przeprowadzać konstrukcje geometryczne

stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach

rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt;

WYKRACZAJĄCE**W**

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 twierdzenie o kącie dopisanym do okręgu;

umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.

V. TRYGNOMETRIA.

1	Sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta
2	Podstawowe tożsamości trygonometryczne
3	Wybrane wzory redukcyjne
4	Kąt skierowany. Miara łukowa kąta
5	Funkcje trygonometryczne zmiennej rzeczywistej
6	Wykresy funkcji trygonometrycznych

Uczeń:

PODSTAWOWE

K

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° ;

zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta;

potrafi obliczać wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta

zna tożsamości i związki pomiędzy funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta;

Zna wzory redukcyjne kątów: ;

DOPEŁNIAJĄCE

R

potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych;

potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;

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 dowodzić tożsamości trygonometryczne:

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

WYKRACZAJĄCE

W

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

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.

VI. GEOMETRIA ANALITYCZNA.

1	Odcinek w układzie współrzędnych
2	Równanie kierunkowe prostej
3	Równanie ogólne prostej
4	Równanie okręgu
5	Wyznaczanie w układzie współrzędnych punktów wspólnych prostych, okręgów i parabol
6	Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej

Uczeń:

K

P

wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;

potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;

potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;

potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY;

rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;

potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);

zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;

potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;

potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią y od współczynnika b);

potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;

potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;

potrafi stosować wiadomości o funkcji liniowej do opisu zjawisk z życia codziennego (podać opis matematyczny zjawiska w postaci wzoru funkcji liniowej, odczytać informacje z wykresu lub wzoru, zinterpretować je, przeanalizować i przetworzyć);

potrafi wyznaczyć algebraicznie i graficznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne, niedodatnie, nieujemne);

potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;

potrafi podać własności funkcji liniowej na podstawie wykresu tej funkcji;

zna twierdzenie o współczynniku kierunkowym (wzór);

potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;

potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;

zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;

potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców

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

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

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

zna definicję równania ogólnego prostej;

- potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);
 - potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;
 - potrafi stosować warunek równoległości oraz prostokątności prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostokątnej i przechodzącej przez dany punkt;
 - zna warunek równoległości oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;
 - potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;
 - rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;
 - potrafi napisać
 - równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;
 - potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;
 - potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);
 - potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
 - potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);
 - 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;

DOPEŁNIAJĄCE

R

potrafi udowodnić, na podstawie definicji, niektóre własności funkcji liniowej, takie jak: monotoniczność, różnowartościowość itp.;

potrafi wyznaczać parametr we współczynnikach wzoru funkcji liniowej, znając jej miejsce zerowe lub punkt punkt należący do jej wykresu;

potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostokątności prostych

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

potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych paraboli i okręgu;

potrafi rozwiązywać algebraicznie oraz podać jego interpretację graficzną układ równań;

potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;

WYKRACZAJĄCE

W

rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;

potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań;

VII. GEOMETRIA PŁASKA – ROZWIĄZYWANIE TRÓJKĄTÓW, POLE KOŁA, POLE TRÓJKĄTA.

1	Twierdzenie sinusów
2	Twierdzenie cosinusów
3	Zastosowanie twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów do rozwiązywania zadań
4	Pole figury geometrycznej
5	Pole trójkąta, cz.1
6	Pole trójkąta, cz.2
7	Pola trójkątów podobnych
8	Pole koła, pole wycinka koła
9	Zastosowanie pojęcia pola w dowodzeniu twierdzeń

Uczeń:

PODSTAWOWE	
K	P
zna twierdzenie sinusów;	potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
zna twierdzenie cosinusów;	potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;	potrafi rozwiązać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzy

	<p>stując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;</p>
<p>zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;</p>	<p>potrafi rozwiązać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagora oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;</p>
<p>potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;</p>	<p>potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p>
<p>zna twierdzenie o polach figur podobnych;</p>	<p>umie</p>

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

DOPEŁNIAJĄCE**R**

potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych;

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;

WYKRACZAJĄCE**W**

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

VIII. WIELOMIANY

1	Wielomiany jednej zmiennej rzeczywistej
2	Dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów
3	Równość wielomianów
4	Wzory skróconego mnożenia stopnia 3. Wzór $a^n - b^n$
5	Podzielność wielomianów
6	Dzielenie wielomianów przez dwumian liniowy. Schemat Hornera
7	Dzielenie wielomianów przez wielomiany stopnia większego od 1
8	Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta
9	Pierwiastki wymierne wielomianu
10	Pierwiastek wielokrotny
11	Rozkład wielomianu na czynniki
12	Równania wielomianowe
13	Zadania prowadzące do równań wielomianowych
14	Równania wielomianowe z parametrem
15	Funkcje wielomianowe
16	Nierówności wielomianowe

Uczeń:

PODSTAWOWE	
K	P
zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej;	potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe;
potrafi wskazać jednomiany podobne;	potrafi rozwiązać proste zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów;
potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;	sprawnie

	przekształca wyrażenia zawierające wzory skróconego mnożenia stopnia 3;
potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco);	potrafi usunąć niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia na sumę (różnicę sześciątów)
potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej;	potrafi zastosować wzór $a^n - b^n$
potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia	potrafi podzielić wielomian przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera;
potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu;	potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;
potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;	potrafi zastosować twierdzenie

	nie Bezouta w rozwiązywaniu zadań;
potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;	potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań;
rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów;	potrafi wyznaczyć wielomian, który jest resztą z dzielenia wielomianu o danych własnościach przez inny wielomian;
potrafi rozpoznać wielomiany równe;	potrafi rozłożyć wielomian na czynniki gdy ma podany jeden z pierwiastków wielomianu i konieczne jest znalezienie pozostałych z wykorzystaniem twierdzenia Bezouta;
zna następujące wzory skróconego mnożenia:	potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które

	wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia lub metody grupowania wyrazów;
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	potrafi rozwiązać nierówności wielomianowe (korzystając z siatki znaków, posługując się przybliżonym wykresem funkcji wielomianowej) w przypadku gdy wielomian jest przedstawiony w postaci iloczynowej;
$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$	
$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2);$	
zna wzór $a^n - b^n$	
potrafi podzielić wielomian przez dwumian	
potrafi podzielić wielomian przez dowolny wielomian;	

potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu;	
zna twierdzenie Bezouta;	
zna twierdzenie o reszcie;	
potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączanie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia, zastosowanie metody grupowania wyrazów;	

DOPEŁNIAJĄCE	
R	
potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe;	
potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach;	
rozkłada wyrażenia na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia na sześciiany;	
stosuje wzory skróconego mnożenia na sześciiany do rozwiązywania różnych zadań;	
przeprowadza dowody algebraiczne z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia stopnia wyższego niż 2;	
potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań;	
zna i potrafi stosować twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych;	
potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”);	
potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe;	

WYKRACZAJĄCE	
W	
potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów	

Biorąc pod uwagę złożoność procesu oceniania, nauczyciel wystawiając ocenę śródroczną oraz roczną uwzględnia:

- Zakres wiadomości i umiejętności objętych podstawą programową
- Zrozumienie materiału naukowego
- Umiejętność stosowania wiedzy i umiejętności objętych podstawą programową
- Kulturę przekazywania wiadomości
- Postęp dokonany przez ucznia

Nauczyciel wystawiając ocenę śródroczną oraz roczną kieruje się następującymi kryteriami:

Na ocenę celującą uczeń powinien:

- Posiadać wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające ponad poziom wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania danego przedmiotu w danej klasie
- Przedstawiać treści powiązanych ze sobą w systematyczny układ
- Rozumieć uogólnienia i związki między nimi oraz rozwiązywać zadań bez jakiegokolwiek ingerencji nauczyciela
- Samodzielne i biegle posługiwać się zdobytymi wiadomościami przy rozwiązywaniu zadań, problemów teoretycznych i praktycznych, także wykraczających poza program nauczania, proponować rozwiązania nietypowe

- Stosować poprawny język matematyczny, swobodnie w posługiwać się terminologią naukową, posiadać wysoki stopień kondensacji wypowiedzi.
- Samodzielnie i twórczo rozwijać własne uzdolnienia

Na ocenę bardzo dobrą uczeń powinien:

- Opanować w pełni wiadomości i umiejętności objęte podstawą programową na danym etapie kształcenia, przedstawiać wiadomości powiązanych ze sobą w logiczny układ
- Wykazać się sprawnym i właściwym rozumieniem uogólnień i związków między nimi oraz rozwiązywaniem zadań bez ingerencji nauczyciela
- Umiejętne wykorzystywać wiadomości w teorii i w praktyce bez pomocy nauczyciela
- Stosować poprawny język matematyczny, sprawne posługiwać się terminologią naukową, stosować klarowna koncepcje wypowiedzi
- potrafić zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązania zadań i problemów w nowych sytuacjach, także tych o wysokim stopniu trudności i abstrakcyjności

Na ocenę dobrą uczeń powinien:

- Opanować wiedzę i umiejętności objęte podstawą programową, prezentować wiadomości logicznie powiązane ze sobą
- Poprawnie rozumieć uogólnienia i związki między nimi
- Stosować wiedzę w sytuacjach teoretycznych i praktycznych (typowych) oraz rozwiązywać zadania, czasami przy drobne pomocy nauczyciela
- Stosować poprawny język matematyczny, dopuszczane są nieliczne błędy
- Podstawowe pojęcia definiować za pomocą terminów naukowych, wypowiedź ucznia powinna być klarowna w stopniu zadowalającym.

Na ocenę dostateczną uczeń powinien:

- Opanować wiedzę i umiejętności objęte podstawą programową w stopniu podstawowym, podstawowe wiadomości logiczne prezentować w sposób powiązany
- rozumieć podstawowych uogólnień oraz rozwiązywać podstawowe zadania przy niewielkiej pomocy nauczyciela
- Stosować wiadomości dla celów praktycznych i teoretycznych z niewielką pomocą nauczyciela
- Dopuszczalne są niewielkie i nieliczne błędy w pracach pisemnych i wypowiedziach ucznia
- Dokonać postępu w rozwoju swojej wiedzy i umiejętności zgodnie ze swoimi możliwościami ucznia

Na ocenę dopuszczającą wymagane są:

- Opanowanie wiedzy i umiejętności tylko koniecznych, luźno powiązanych na danym poziomie nauczania
- Dopuszcza się ograniczone zrozumienie podstawowych uogólnień i nieumiejętność samodzielnego wyjaśnienia zadań
- Umiejętność stosowania wiedzy tylko w sytuacjach typowych z pomocą nauczyciela
- Dopuszcza się liczne błędy, nieporadny język matematyczny, trudności w formułowaniu myśli
- Niewielki postęp dokonywany przez ucznia

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- Nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności objętych podstawą programową, co uniemożliwia mu dalszą naukę
- Nie rozumie uogólnień oraz nie umie rozwiązywać podstawowych zadań
- Nie umie stosować wiedzy i rozwiązywać zadań, pomimo pomocy nauczyciela
- Popęnia liczne błędy, stosuje niepoprawny język matematyczny, ma duże trudności w formułowaniu swoich myśli przy rozwiązywaniu zadań
- Nie dokonał postępu w rozwoju swojej wiedzy i umiejętności danym semestrze

Ocena śródroczna oraz roczna nie muszą być średnią ocen cząstkowych.

Pozostałe zasady oceniania z matematyki są zgodne z opisanymi w Statucie Szkoły w rozdziale opisującym Wewnętrzne Zasady Oceniania.

zespół nauczycieli matematyki w XLI LO