

Wymagania edukacyjne z matematyki

klasa 2

poziom rozszerzony

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

Proponujemy:

→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. PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

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 $y = f(x)$.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora;
potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań;
potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor;
potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji f przez symetrię osiową względem osi OX, symetrię osiową względem osi OY, symetrię środkową względem początku układu współrzędnych, przesunięcie równoległe o dany wektor;

umie podać własności funkcji: $y = f(x) + q$, $y = f(x - p)$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = -f(-x)$ w oparciu o dane własności funkcji $y = f(x)$.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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.

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;
potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;
zna prawa dotyczące działań na wektorach;
potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;
potrafi naszkicować wykres funkcji, którego sporządzenie wymaga kilku poznanych przekształceń;
potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań typowych o podwyższonym stopniu trudności;
potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o podwyższonym stopniu trudności.

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

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

II. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ I PARAMETREM.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

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.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności z wartością bezwzględną typu: $|x - a| = b$, $|x - a| < b$, $|x - a| > b$;
potrafi uprościć wyrażenie z wartością bezwzględną dla zmiennej z danego przedziału;
potrafi na podstawie zbioru rozwiązań nierówności z wartością bezwzględną zapisać tę nierówność;
wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną.

→**WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ**

Uczeń:

potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem

→**WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ**

Uczeń:

rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności;

III. FUNKCJA KWADRATOWA.

→**WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ**

Uczeń:

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;

potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą;

potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;

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

→**WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ**

Uczeń:

potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);

potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;

potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;

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

rozwiązuje nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta \leq 0$

potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach;
potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (np. przedziały monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji) oraz na podstawie wzoru funkcji w postaci iloczynowej (np. zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne);
potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie;
potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej;
potrafi rozwiązywać zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności funkcji kwadratowej;
potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej;

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

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.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych 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;
zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;
umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;
umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;
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.
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;
potrafi zastosować twierdzenie o stycznej i siecznej w rozwiązywaniu prostych zadań;
potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach;
rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie;
rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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;

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

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

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 rozwiązywania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;
potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności 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 o dotyczące stycznych i siecznych;
przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

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. TRYGNOMETRIA.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

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 stopni;
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: $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60°;
zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;
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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

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.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi nazywamy proporcjonalnością prostą;
potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności;
rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem proporcjonalności prostej;
zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;
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 sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;
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;
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 oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;
rozpoznaje równanie okręgu w postaci;
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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi naszkicować wykres funkcji kawałkami liniowej i na jego podstawie omówić własności danej funkcji;
potrafi wyznaczyć algebraicznie miejsca zerowe funkcji kawałkami liniowej oraz współrzędne punktu wspólnego wykresu funkcji i osi OY ;
potrafi wyznaczyć algebraicznie zbiór tych argumentów, dla których funkcja kawałkami liniowa przyjmuje wartości dodatnie (ujemne);
potrafi obliczyć wartość funkcji kawałkami liniowej dla podanego argumentu;
potrafi napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;
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 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 napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);
potrafi stosować warunek równoległości oraz prostokątności prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;
potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;
potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);
potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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 punktu należący do jej wykresu;

potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości 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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem (z dwoma parametrami) interpretującego liczbę miejsc zerowych/monotoniczność funkcji liniowej;

sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe

rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;

zna definicję wektora na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych);

wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;

potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;

zna prawa dotyczące działań na wektorach;

potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;

potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;

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

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

→WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

Uczeń:

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.

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

zna twierdzenie sinusów; 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;
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

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;
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;
potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;
umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

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;

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

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

→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

VIII. WIELOMIANY

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

Uczeń:

zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej;
 potrafi wskazać jednomiany podobne;
 potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;
 potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco);
 potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej;
 potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia;
 potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu;
 potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej;
 potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów;
 rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów;
 potrafi rozpoznać wielomiany równe;
 zna następujące wzory skróconego mnożenia: suma sześcianów, różnica sześcianów; 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,

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

Uczeń:

potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe;
 potrafi rozwiązywać proste zadania, w których wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów;
 sprawnie przekształca wyrażenia zawierające wzory skróconego mnożenia na sumę i różnicę sześcianów;
 potrafi usunąć niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia na sumę (różnicę sześcianów)
 potrafi zastosować wzór $a^n - b^n$
 potrafi podzielić wielomian przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera;
 potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu;
 potrafi stosować twierdzenie Bezouta w rozwiązywaniu zadań;
 potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań;
 potrafi wyznaczyć wielomian, który jest resztą z dzielenia wielomianu o danych własnościach przez inny wielomian;
 potrafi rozłożyć wielomian na czynniki gdy ma podany jeden z pierwiastków wielomianu i konieczne jest znalezienie pozostałych z wykorzystaniem twierdzenia Bezouta;
 potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności zastosowanie wzorów skróconego mnożenia;
 potrafi rozwiązywać nierówności wielomianowe (korzystając z siatki znaków, posługując się przybliżonym wykresem funkcji wielomianowej) w przypadku gdy wielomian jest przedstawiony w postaci iloczynowej;

→WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

Uczeń:

potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe;
 potrafi sprawnie wykonywać działania na wielomianach;
 rozkłada wyrażenia na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia na sumę i różnicę sześcianów;
 stosuje wzory skróconego mnożenia na sumę i różnicę sześcianów do rozwiązywania różnych zadań;
 potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań;
 potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”);
 potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe;

→WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

Uczeń:

potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności wielomianowych;

→**WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ**

Uczeń:

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

*** wykorzystano materiały udostępnione przez Oficynę Edukacyjną PAZDRO