Matematyka

Zakres materiału i wymagania edukacyjne, KLASA DRUGA

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
FUNKCJA LINIOWA		
1. Sposoby opisu funkcji	– definicja funkcji – sposoby opisywania funkcji – definicja miejsca zerowego	Uczeń: – stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzina, wartość funkcji, wykres funkcji, miejsce zerowe funkcji – rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje – podaje przykłady funkcji – opisuje funkcję różnymi sposobami
2. Wykres funkcji liniowej	– definicja funkcji liniowej – wykres funkcji liniowej – interpretacja geometryczna współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej – pojęcia: pęk prostych, środek pęku	Uczeń: – rozpoznaje funkcję liniową, mając dany jej wzór oraz szkicuje jej wykres – interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe – podaje własności funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
3. Własności funkcji liniowej	– własności funkcji liniowej	Uczeń: – wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem – wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres – wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja ma określone własności

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Równanie prostej na płaszczyźnie	– równanie kierunkowe prostej – równanie ogólne prostej	Uczeń: – podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej – zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi OY, na równanie w postaci kierunkowej – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym – wyznacza wartości parametru, dla których prosta spełnia określone warunki
5. Współczynnik kierunkowy prostej	– współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty – interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego	Uczeń: – oblicza współczynnik kierunkowy prostej, mając dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej – szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego – odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, mając dany wykres; w przypadku wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym podaje wartość prędkości – wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty
6. Warunek prostopadłości prostych	– warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych – wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej	Uczeń: – podaje warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych – wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt – uzasadnia warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych
7. Układy równań liniowych	– metody algebraiczne rozwiązywania układów równań liniowych – definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego	Uczeń: – rozwiązuje układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników – określa typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczanym, czy sprzecznym) – układa i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią – rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi
8. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	– interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego	Uczeń: – interpretuje geometrycznie układ równań – rozwiązuje układ równań metodą graficzną – wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
9. Funkcja liniowa – zastosowania	– tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne	Uczeń: – przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej – rozwiązuje ułożone przez siebie równanie, nierówność lub analizuje własności funkcji liniowej – przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź
FUNKCJA KWADRATOWA		
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	– wykres i własności funkcji $f(x) = ax^2$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ – podaje własności funkcji $f(x) = ax^2$ – stosuje własności funkcji $f(x) = ax^2$ do rozwiązywania zadań
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi OX i OY	– metoda otrzymywania wykresów funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x-p)^2$, $f(x) = a(x-p)^2 + q$ – własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x-p)^2$, $f(x) = a(x-p)^2 + q$ – współrzędne wierzchołka paraboli	Uczeń: – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x-p)^2$, $f(x) = a(x-p)^2 + q$ i podaje ich własności – stosuje własności funkcji: $f(x) = ax^2 + q$, $f(x) = a(x-p)^2$, $f(x) = a(x-p)^2 + q$ do rozwiązywania zadań

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	– postać ogólna funkcji kwadratowej – postać kanoniczna funkcji kwadratowej – trójmian kwadratowy – współrzędne wierzchołka paraboli – rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci $f(x) = ax^2 + bx + c$ – wyróżnik trójmianu kwadratowego	Uczeń: – podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej – oblicza współrzędne wierzchołka paraboli – przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres – przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu – wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
4. Równania kwadratowe	– metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki – zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego – wzory na pierwiastki równania kwadratowego – interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego	Uczeń: – stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu – rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów – interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego – stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej
5. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej	– definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej – twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej	Uczeń: – definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia – zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej – odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej – przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej – wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
6. Nierówności kwadratowe	– metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych	Uczeń: – rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego – rozwiązuje nierówność kwadratową – wyznacza na osi liczbowej iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań kilku nierówności kwadratowych
7. Funkcja kwadratowa – zastosowania	– najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym	Uczeń: – stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji – wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym – stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych
PLANIMETRIA		
1. Miary kątów w trójkącie	– klasyfikacja trójkątów – twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie	Uczeń: – klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów – stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań – przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
2. Trójkąty przystające	– definicja trójkątów przystających – cechy przystawania trójkątów – nierówność trójkąta	Uczeń: – podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawania trójkątów – wskazuje trójkąty przystające – stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań
3. Trójkąty podobne	– definicja wielokątów podobnych – cechy podobieństwa trójkątów – skala podobieństwa	Uczeń: – podaje cechy podobieństwa trójkątów – sprawdza, czy dane trójkąty są podobne – oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali – układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych – wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Wielokąty podobne	– zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa	Uczeń: – rozumie pojęcie figur podobnych – oblicza długości boków w wielokątach podobnych – wykorzystuje zależności między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań
5. Twierdzenie Talesa	– **twierdzenie Talesa** – **twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa**	**Uczeń:** – **podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa** – **wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań** – **wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku** – **przeprowadza dowód twierdzenia Talesa**
6.Trójkąty prostokątne	– twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa – wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego	Uczeń: – podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa oraz wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego – stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań – korzystając z twierdzenia Pitagorasa, wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego
SUMY ALGEBRAICZNE		
1. Sumy algebraiczne	– definicja jednomianu – pojęcie współczynnika jednomianu – pojęcie sumy algebraicznej	Uczeń: – porządkuje jednomiany – oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych
2. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	– dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych – redukcja wyrazów podobnych	Uczeń: – redukuje wyrazy podobne – dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
3. Mnożenie sum algebraicznych	– mnożenie sum algebraicznych	Uczeń: – mnoży sumę algebraiczną przez sumę – przekształca wyrażenia algebraiczne, zachowując kolejność wykonywania działań
4. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia	– stosowanie wzorów skróconego mnożenia	Uczeń: – stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych – stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a+b\sqrt{c}$

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Równania kwadratowe – powtórzenie	– rozwiązywanie równań kwadratowych	Uczeń: – rozwiązuje równania kwadratowe, dobierając odpowiednią metodę do danego równania
6. Równania wyższych stopni	– metody rozwiązywania równań wyższych stopni	Uczeń: – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z definicji pierwiastka – rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z własności iloczynu, w prostych przypadkach również stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias
FUNKCJE WYMIERNE		
1. Proporcjonalność odwrotna	– definicja proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności	Uczeń: – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	– hiperbola – wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ – asymptoty poziome i pionowe wykresu funkcji – własności funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności) – wyznacza asymptoty wykresu powyższej funkcji – szkicuje wykres funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, w podanym zbiorze – wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x)=\frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$ wzdłuż osi OY	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x)=\frac{a}{x}+q$	Uczeń: – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x)=\frac{a}{x}+q$, podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x)=\frac{a}{x}$ wzdłuż osi OX	– metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x)=\frac{a}{x-p}$	Uczeń: – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x)=\frac{a}{x-p}$, podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki
5. Wyrażenia wymierne .	– wyrażenia wymierne – dziedzina wyrażenia wymiernego	Uczeń: – wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego – oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej – upraszcza wyrażenia wymierne
6. Działania na wyrażeniach wymiernych	– mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych – dziedzina iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych – dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych – dziedzina sumy i różnicy wyrażeń wymiernych	Uczeń: – wyznacza dziedzinę iloczynu, ilorazu, sumy i różnicy wyrażeń wymiernych – mnoży wyrażenia wymierne – dzieli wyrażenia wymierne – dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne – przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
7. Równania wymierne	– równania wymierne	Uczeń: – rozwiązuje równania wymierne i podaje odpowiednie założenia – stosuje równania wymierne w zadaniach różnych typów
8. Wyrażenia wymierne – zastosowania	– zastosowanie wyrażeń wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych – zastosowanie zależności $t=\frac{s}{v}$	Uczeń: – wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania zadań tekstowych – wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących szybkości
FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY		

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
1. Potęga o wykładniku wymiernym	– definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ ($n \in \mathrm{N}$ i $n > 1$) liczby dodatniej – definicja potęgi o wykładniku wymiernym liczby dodatniej – prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych	Uczeń: – oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym – upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym	– określenie potęgi o wykładniku rzeczywistym liczby dodatniej – prawa działań na potęgach	Uczeń: – zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie – upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach – porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
3. Funkcje wykładnicze	– definicja funkcji wykładniczej i jej wykres – własności funkcji wykładniczej	Uczeń: – wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów – sprawdza, czy punkt należy do wykresu danej funkcji wykładniczej – szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności – wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	– metody szkicowania wykresów funkcji wykładniczych w różnych przekształceniach	Uczeń: – szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie i określa jej własności – na podstawie wykresów funkcji odczytuje rozwiązania równań i nierówności
5. Logarytm	– definicja logarytmu liczby dodatniej – równości: $\log_a a^x = x$, $\log_a 1 = 0$, $\log_a a = 1$, gdzie $a > 0$ i $a \neq 1$	Uczeń: – oblicza logarytm danej liczby – stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do obliczeń – wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość, podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu oraz liczby logarytmowanej – zapisuje rozwiązania równania wykładniczego stosując logarytm – bada znak logarytmu w zależności od wartości liczby logarytmowanej i podstawy logarytmu

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
6. Logarytm dziesiętny	– logarytm dziesiętny	Uczeń: – podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych korzystając z tablicy logarytmów dziesiętnych
7. Logarytm iloczynu i logarytm ilorazu	– twierdzenia o logarytmie iloczynu i logarytmie ilorazu	Uczeń: – stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu i ilorazu do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – dowodzi twierdzenia dotyczące działań na logarytmach
8. Logarytm potęgi	– twierdzenie o logarytmie potęgi	Uczeń: – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – dowodzi zależności stosując własności logarytmów
9. Zastosowania	– zastosowania funkcji wykładniczej i logarytmów	Uczeń: – stosuje funkcje wykładniczą i logarytmy do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
CIĄGI		
1. Pojęcie ciągu	– definicja ciągu – wykres ciągu – wyraz ciągu	Uczeń: – wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie – szkicuje wykres ciągu – podaje wyrazy ciągu spełniające dany warunek
2. Sposoby określania ciągu	– sposoby określania ciągu – wzór ogólny ciągu	Uczeń: – wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów – wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym – wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość – wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
3. Ciągi monotoniczne	– definicja ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego	Uczeń: – podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki – uzasadnia, że ciąg nie jest monotoniczny, gdy dane są jego kolejne wyrazy – wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym – bada monotoniczność ciągu, korzystając z definicji – wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
4. Ciąg arytmetyczny	– definicja ciągu arytmetycznego i jego różnicy – wzór ogólny ciągu arytmetycznego – monotoniczność ciągu arytmetycznego – pojęcie średniej arytmetycznej – własności ciągu arytmetycznego	Uczeń: – podaje przykłady ciągów arytmetycznych – wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę – określa monotoniczność ciągu arytmetycznego – wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego – sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem arytmetycznym – wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny – stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań
5. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	– wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	Uczeń: – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych – rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
6. Ciąg geometryczny	– definicja ciągu geometrycznego i jego ilorazu – wzór ogólny ciągu geometrycznego – monotoniczność ciągu geometrycznego – pojęcie średniej geometrycznej	Uczeń: – podaje przykłady ciągów geometrycznych – wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz – wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy – sprawdza, czy dany ciąg jest ciągiem geometrycznym – wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny – określa monotoniczność ciągu geometrycznego – stosuje monotoniczności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań – stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
7. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	– wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	Uczeń: – oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
8. Procent składany	– procent składany – kapitalizacja, okres kapitalizacji – stopa procentowa: nominalna i efektywna	Uczeń: – oblicza wysokość kapitału, przy różnym okresie kapitalizacji – oblicza oprocentowanie lokaty – określa okres oszczędzania – rozwiązuje zadania związane z kredytami
TRYGONOMETRIA		
1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	– definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30^o, 45^o, 60^o	Uczeń: – podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30^o, 45^o, 60^o – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
2. Trygonometria – zastosowania	– odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów z tablic – zastosowanie funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania zadań	Uczeń: – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta z tablic lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych
3. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	– rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	Uczeń: – rozwiązuje trójkąty prostokątne
4. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	– podstawowe tożsamości trygonometryczne – wzory na $\sin(90^o - \alpha)$, $\cos(90^o - \alpha)$, $\mathrm{tg}(90^o - \alpha)$	Uczeń: – podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta – wyznacza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, gdy dana jest jedna z nich – stosuje poznane związki do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne – uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	– kąt w układzie współrzędnych – funkcje trygonometryczne dowolnego kąta – znaki funkcji trygonometrycznych – wartości funkcji trygonometrycznych niektórych kątów	Uczeń: – zaznacza kąt w układzie współrzędnych – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu – określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90°, 120°, 135°, 150° – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań
PLANIMETRIA		
1. Długość okręgu i pole koła	– wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu – wzory na pole koła i pole wycinka koła	Uczeń: – podaje wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu oraz wzory na pole koła i pole wycinka koła – stosuje poznane wzory do obliczania pól i obwodów figur
2. Wzajemne położenie dwóch okręgów	– okręgi styczne – okręgi przecinające się – okręgi rozłączne	Uczeń: – określa liczbę punktów wspólnych dwóch okręgów – określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków – oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami stycznymi
3. Wzajemne położenie okręgu i prostej	– wzajemne położenie okręgu i prostej – okrąg wpisany w wielokąt	Uczeń: – określa liczbę punktów wspólnych prostej i okrągu przy danych warunkach – rozwiązuje zadania, korzystając z własności stycznej do okręgu
4. Kąty w okręgu	– pojęcie kąta środkowego – pojęcie kąta wpisanego – twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia	Uczeń: – rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte – stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia – formułuje i dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
5. Pole trójkąta	– wzory na pole trójkąta ($P=\frac{1}{2}ah$, $P=\frac{1}{2}ab\sin\alpha$, wzór Herona) – wzór na pole trójkąta równobocznego	Uczeń: – podaje różne wzory na pole trójkąta – oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór – wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
6. Okrąg wpisany w trójkąt	– okrąg wpisany w trójkąt – wzór na pole trójkąta $P=\frac{a+b+c}{2}\cdot r$, gdzie a, b, c są długościami boków tego trójkąta, a r – długością promienia okręgu wpisanego w ten trójkąt	Uczeń: – rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny i prostokątny – rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt – przekształca wzory na pole trójkąta i udowadnia je
7. Okrąg opisany na trójkącie	– okrąg opisany na trójkącie	Uczeń: – rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie – stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
8. Pole czworokąta	– wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu	Uczeń: – podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
9. Odległość między punktami w układzie współrzędnych	– wzór wyrażający odległość między punktami w układzie współrzędnych	Uczeń: – oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych – oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków – stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania zadań
10. Środek odcinka	– wzór na współrzędne środka odcinka	Uczeń: – wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców – stosuje wzór na środek odcinka do rozwiązywania zadań związanych z figurami geometrycznymi w układzie współrzędnych

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia
11. Symetria osiowa	– definicja symetrii osiowej – pojęcie figur symetrycznych – pojęcie osi symetrii figury – symetria osiowa względem osi układu współrzędnych	Uczeń: – rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej – określa liczbę osi symetrii figury oraz je wskazuje – znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu – stosuje własności symetrii osiowej do rozwiązywania zadań
12. Symetria środkowa	– definicja symetrii środkowej – pojęcie figur środkowosymetrycznych – pojęcie środka symetrii figury – symetria względem początku układu współrzędnych	Uczeń: – konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej – wyznacza środek symetrii figury – znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych – stosuje własności symetrii środkowej do rozwiązywania zadań

Kryteria ocen.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, którego wiedza znacznie wykracza poza obowiązujący program nauczania, a ponadto spełniający co najmniej dwa
z warunków:

- twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania,
- uczestniczy w zajęciach pozalekcyjnych,
- pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie powyżej 85% oraz rozwiązuje poprawnie zadania dodatkowe, oznaczone jako wykraczające poza obowiązujący program nauczania.
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania oraz potrafi:

- sprawnie przeprowadzać rachunki,
- samodzielnie rozwiązywać zadania,
- wykazać się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach,
- posługiwać się poprawnie językiem matematycznym,
- samodzielnie zdobywać wiedzę,

- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 85% i powyżej,
- przeprowadzać rozmaite rozumowania dedukcyjne.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania, a także potrafi:

- samodzielnie rozwiązać typowe zadania,
- wykazać się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów,
- posługiwać się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia,
- sprawnie rachować,
- osiąga wyniki prac pisemnych na poziomie 70% i powyżej,
- przeprowadzić proste rozumowania dedukcyjne.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:

- wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów,
- stosowanie poznanych wzorów i twierdzeń w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań,
- osiąganie wyników prac pisemnych na poziomie 50% i powyżej,
- wykonywanie prostych obliczeń i przekształceń matematycznych.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:

- samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności,
- wykazać się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów,
- operować najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi (liczbami, zbiorami, zmiennymi i zbudowanymi z nich wyrażeniami),
- osiągnąć wynik prac pisemnych na poziomie 40% i powyżej
- wykazuje chęć współpracy w celu uzupełnienia braków

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował podstawowych umiejętności i wiadomości przewidzianych podstawą programową, czyli

- nie zna podstawowych definicji, wzorów, twierdzeń i algorytmów,
- nie potrafi zastosować poznanych informacji do rozwiązania elementarnych zadań (w szczególności nie potrafi przeprowadzić odtwórczego rozumowania)
- nie posiada wystarczających umiejętności rachunkowych

- nie potrafi przełożyć prostego tekstu matematycznego na zapis matematyczny (np. x jest o 40% większe od y),
- wyniki jego prac pisemnych są na poziomie niższym niż 40%,
- nie podejmuje prób nadrobienia zaległości, nie korzysta z możliwości konsultacji

Formy kontroli osiągnięć uczniów.

Uczeń może uzyskać cząstkową z matematyki:

- ze sprawdzianów pisemnych (prace klasowe, testy, kartkówki) w następującej skali:
    - **niedostateczny** $(0\%, 40\%)$,
    - **dopuszczający** $\langle 40\%, 50\%)$,
    - **dostateczny** $\langle 50\%, 70\%)$,
    - **dobry** $\langle 70\%, 85\%)$
    - **bardzo dobry** $\langle 85\%, 100\%)$,
    - **celujący ocena bardzo dobry + zadanie dodatkowe.**
- odpowiedzi ustne (odpowiedzi z kilku ostatnich zajęć, prezentacja rozwiązania zadania, dyskusja nad rozwiązaniem problemu itp.)
- praca w grupach
- zadanie domowe
- aktywność na zajęciach

Poszczególnym formom oceniania nadaje się różną wagę.

Ocena semestralna i końcoworoczna wystawiana jest na podstawie ocen cząstkowych, uzyskanych przez ucznia odpowiednio:

- ocena semestralna - w trakcie pierwszego semestru,
- ocena końcowa – całego roku szkolnego.

Ocenę wyższą niż przewidywana uczeń może uzyskać poprawiając sprawdziany pisemne ocenione poniżej oceny, o którą się ubiega, na ocenę nie niższą od niej. Formę poprawy ustala nauczyciel (np. test, sprawdzian obejmujący całość poprawianego materiału, pojedyncze sprawdziany poprawkowe.) Poprawa odbywa się w czasie umożliwiającym terminowe wystawienie oceny końcowej.