

MATeMATyka

**Wymagania edukacyjne i kryteria oceny z matematyki
dla uczniów klasy drugiej liceum**

Zakres podstawowy

I. Zasady i wymagania:

- Uczeń prowadzi zeszyt przedmiotowy, który podlega kontroli przez nauczyciela.
- Uczeń przynosi na lekcje wskazane przez nauczyciela pomoce, takie jak podręcznik, zbiory zadań, przyrządy do kreślenia, kalkulator.
- Na lekcji ucznia obowiązuje zakaz korzystania z telefonu komórkowego, dyktafonu i innych urządzeń telekomunikacyjnych bez zgody nauczyciela.
- Uczeń ma obowiązek odrobić zadaną pracę domową, ale sam decyduje, ile zadań dodatkowo powinien rozwiązać, by w zadowalającym stopniu osiągnąć dane umiejętności. Po ewentualne wskazówki może zgłosić się do nauczyciela.
- Uczeń ma prawo dwukrotnie w ciągu okresu zgłosić bez podania przyczyny nieprzygotowanie do zajęć (nie dotyczy to pisania zapowiedzianych wcześniej sprawdzianów). Uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi ten fakt na początku lekcji.
- Uczeń po dłuższej (minimum tygodniowej) usprawiedliwionej nieobecności w szkole ma prawo nie być oceniany przez tydzień ze znajomości bieżącego materiału, realizowanego na lekcji w czasie jego nieobecności.
- Ocena indywidualnej pracy ucznia dotyczy samodzielnie wykonanych przez ucznia zadań.
- Na zajęciach uczeń może otrzymywać plusy za aktywność (częste zgłaszanie się na zajęciach i udzielanie poprawnych odpowiedzi, rozwiązywanie na lekcji dodatkowych zadań). Za pięć plusów uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą.
- Ocenę uczeń może poprawić w terminie ustalonym z nauczycielem.
- Ocena śródroczna i roczna ustalana jest na podstawie stopnia opanowania wiedzy i umiejętności określonych w podstawie programowej. Narzędziami pomocniczymi przy ustalaniu oceny są:
 - treści nauczania i szczegółowe wymagania edukacyjne,
 - ogólne kryteria ocen,
 - stopień zaangażowania i aktywność ucznia.
- Uczeń, który opuści ponad 50% zajęć może nie być klasyfikowany.
- Ocenę roczną uczeń może poprawić w terminie i trybie podanym w Statucie Szkoły.

II. Ogólne kryteria ocen

celujący - uczeń ma wiedzę znacznie wykraczającą poza wymagania podstawy programowej z matematyki w danej klasie, samodzielnie rozwija swoje zainteresowania, biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami, pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje zadania nietypowe, bierze udział w konkursach matematycznych (olimpiadach) i odnosi w nich sukcesy

bardzo dobry - uczeń w pełni opanował materiał programowy, potrafi sprawnie rachować, samodzielnie rozwiązuje zadania i zdobywa wiedzę, zna definicje, twierdzenia i potrafi je stosować w zadaniach, posługuje się poprawnym językiem matematycznym, przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

dobry - uczeń nie opanował w pełni wiadomości określonych w podstawie programowej, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania podstawowe, poprawnie stosuje zdobyte wiadomości, samodzielnie rozwiązuje typowe zadania, wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć, twierdzeń i algorytmów, posługuje się językiem matematycznym, sprawnie rachuje, przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

dostateczny - uczeń opanował wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej na poziomie nie przekraczającym wymagań podstawowych, rozwiązuje zadania o średnim poziomie trudności, wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne, stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań

dopuszczający - uczeń ma niewielkie braki w opanowaniu koniecznych wiadomości i umiejętności zawartych w podstawie programowej, ale nie uniemożliwia to dalszego zdobywania wiedzy, potrafi samodzielnie lub z niewielką pomocą nauczyciela wykonywać ćwiczenia i zadania o niewielkim stopniu trudności, zna i rozumie najprostsze pojęcia i algorytmy, operuje najprostszymi obiektami abstrakcyjnymi

niedostateczny - uczeń nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności, co uniemożliwia dalsze zdobywanie wiedzy z matematyki, popełnia rażące błędy w rachunkach, nie potrafi wykonać prostych ćwiczeń i zadań

III. Kryteria ocen - dowody

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności
- przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli:

- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- przeprowadza dowody wymagające wiedzy opisanej na poziomie oceny celującej z innych działów (np. znajomości twierdzenia Talesa)

IV. Formy kontroli i ocena pracy ucznia:

- prace klasowe i krótsze sprawdziany po każdym z działów, które są zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem. Ocena z poprawy jest wpisywana do dziennika niezależnie od jej wysokości. Uczeń, który z przyczyn usprawiedliwionych nie był na sprawdzianie ma obowiązek napisania go w terminie poprawy lub innym uzgodnionym z nauczycielem. Uczeń nieobecny na pracy klasowej bez usprawiedliwienia musi napisać ją na najbliższej lekcji, jeśli nauczyciel uzna to za konieczne, albo w terminie poprawy, albo w innym wskazanym przez nauczyciela terminie.
- sprawdziany powtórzeniowe w klasie III
- kartkówki zapowiedziane lub nie z małej partii materiału (na bieżąco)
- testy diagnostyczne, formatywne - test diagnostyczny przeprowadzany jest we wrześniu w klasie pierwszej tzw. „klasówka po gimnazjum”, testy formatywne cyklicznie badające przyrost wiedzy i umiejętności uczniów oceniane są zgodnie z kryteriami dla prac pisemnych
- odpowiedzi ustne (na bieżąco)
- ustne powtórzenia wiadomości po każdym z działów
- praca i aktywność na lekcji (na bieżąco)
- prace domowe i przygotowanie do zajęć (na bieżąco)
- udział i osiągnięcia w konkursach matematycznych
- samodzielnie przygotowane referaty i inne prace, np. prezentacje i programy komputerowe
- prace długoterminowe (maksimum jedna w semestrze)

V. Procentowy rozkład punktów na poszczególne oceny z prac pisemnych

Procent maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia	Ocena
mniej niż 40%	ndst
40% - 49%	dop
50% - 74%	dst
75% - 90%	db
91% - 99%	bdb
100% + zadanie dodatkowe (ewentualnie)	cel

VI. Wymagania szczegółowe

Oznaczenia: K – wymagania konieczne (na ocenę dopuszczającą), P – wymagania podstawowe (na ocenę dostateczną), R – wymagania rozszerzające (na ocenę dobrą), D – wymagania dopełniające (na ocenę bardzo dobrą), W – wymagania wykraczające (na ocenę celującą)

Pogrubieniem oznaczono temat i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową dla zakresu podstawowego.

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
1. SUMY ALGEBRAICZNE			
1. Sumy algebraiczne	<ul style="list-style-type: none">– definicja jednomianu– pojęcie współczynnika jednomianu– pojęcie sumy algebraicznej	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– porządkuje jednomiany– oblicza wartość liczbową wyrażeń algebraicznych	P K
2. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none">– dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych– redukcja wyrazów podobnych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– redukuje wyrazy podobne– dodaje i odejmuje sumy algebraiczne	K K
3. Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none">– mnożenie sum algebraicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– mnoży sumę algebraiczną przez sumę– przekształca wyrażenia algebraiczne, zachowując kolejność wykonywania działań	K K
4. Zastosowanie wzorów skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none">– stosowanie wzorów skróconego mnożenia	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych– stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$	P P
5. Równania kwadratowe – powtórzenie	<ul style="list-style-type: none">– rozwiązywanie równań kwadratowych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– rozwiązuje równania kwadratowe, dobierając odpowiednią metodę do danego równania	K

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
6. Równania wyższych stopni	<ul style="list-style-type: none"> – metody rozwiązywania prostych równań wielomianowych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3=-8$ – korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x+1)(x-7)=0$ 	P P
2. FUNKCJE WYMIERNE			
1. Proporcjonalność odwrotna	<ul style="list-style-type: none"> – definicja proporcjonalności odwrotnej – wielkości odwrotnie proporcjonalne – współczynnik proporcjonalności 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza współczynnik proporcjonalności – wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne – podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu – rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną 	K K P R
2. Wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$	<ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 	K K P R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi OY	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x} + q$, podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki 	K P R
4. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ wzdłuż osi OX	<ul style="list-style-type: none"> – metoda otrzymywania wykresów funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p}$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera wzór funkcji do jej wykresu – szkicuje wykresy funkcji: $f(x) = \frac{a}{x-p}$, podaje ich własności – wyznacza wzór funkcji spełniającej podane warunki 	K P R
5. Wyrażenia wymierne	<ul style="list-style-type: none"> – wyrażenia wymierne – dziedzina wyrażenia wymiernego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego – oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej – upraszcza wyrażenia wymierne 	P K R
6. Działania na wyrażeniach wymiernych	<ul style="list-style-type: none"> – mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych – dziedzina iloczynu i ilorazu wyrażeń wymiernych – dodawanie i odejmowanie wyrażeń wymiernych – dziedzina sumy i różnicy wyrażeń wymiernych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	R R R R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
7. Równania wymierne	– równania wymierne	Uczeń: – rozwiązuje proste równania wymierne prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych np.: $\frac{x+1}{x+3} = 2, \frac{x+1}{x} = 2x.$ i podaje odpowiednie założenia – stosuje równania wymierne w zadaniach różnych typów	P D
8. Wyrażenia wymierne – zastosowania	– zastosowanie wyrażen 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	D D
3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY			
1. Potęga o wykładniku wymiernym	– definicja potęgi o wykładniku $\frac{1}{n}$ ($n \in \mathbb{N}$ 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	K K P
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	K P D

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Funkcje wykładnicze	<ul style="list-style-type: none"> – definicja funkcji wykładniczej i jej wykres – własności funkcji wykładniczej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p>
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	<ul style="list-style-type: none"> – metody szkicowania wykresów funkcji wykładniczych w różnych przekształceniach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie i określa jej własności – na podstawie wykresów funkcji odczytuje rozwiązania równań i nierówności 	<p>K</p> <p>D</p>
5. Logarytm	<ul style="list-style-type: none"> – definicja logarytmu liczby dodatniej – równości: $\log_a a^x = x$, $\log_a 1 = 0$, $\log_a a = 1$, gdzie $a > 0$ i $a \neq 1$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>D</p>
6. Logarytm dziesiętny	<ul style="list-style-type: none"> – logarytm dziesiętny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych korzystając z tablicy logarytmów dziesiętnych 	<p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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	K D
8. Logarytm potęgi	– twierdzenie o logarytmie potęgi	Uczeń: – stosuje twierdzenie o logarytmie potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami – dowodzi zależności stosując własności logarytmów	R W
9. Zastosowania	– zastosowania funkcji wykładniczej i logarytmów	Uczeń: – stosuje funkcje wykładniczą i logarytmy do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym	D
4. 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	K K K R
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	K K R R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Ciągi monotoniczne	<ul style="list-style-type: none"> – definicja ciągu rosnącego, malejącego, stałego, niemalejącego i nierosnącego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>W</p> <p>D</p>
4. Ciąg arytmetyczny	<ul style="list-style-type: none"> – definicja ciągu arytmetycznego i jego różnicy – wzór ogólny ciągu arytmetycznego – monotoniczność ciągu arytmetycznego – pojęcie średniej arytmetycznej – własności ciągu arytmetycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
5. Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego	<ul style="list-style-type: none"> wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> 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 	K R D
6. Ciąg geometryczny	<ul style="list-style-type: none"> definicja ciągu geometrycznego i jego ilorazu wzór ogólny ciągu geometrycznego monotoniczność ciągu geometrycznego pojęcie średniej geometrycznej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> 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 	K K P P P R W
7. Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego	<ul style="list-style-type: none"> wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań 	K R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
8. Procent składany	<ul style="list-style-type: none"> – procent składany – kapitalizacja, okres kapitalizacji – stopa procentowa: nominalna i efektywna 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza wysokość kapitału, przy różnym okresie kapitalizacji – oblicza oprocentowanie lokaty – określa okres oszczędzania – rozwiązuje zadania związane z kredytami 	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p>
5. TRYGNOMETRIA			
1. Funkcje trygonometryczne kąta ostrego	<ul style="list-style-type: none"> – definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego – wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym – podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60° – oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych danego trójkąta prostokątnego – wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach 	<p>K</p> <p>P</p> <p>K</p> <p>R</p>
2. Trygonometria – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – odczytywanie wartości funkcji trygonometrycznych kątów z tablic – zastosowanie funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta z tablic lub wartości kąta na podstawie wartości funkcji trygonometrycznych – stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych 	<p>K</p> <p>R</p>
3. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązywanie trójkątów prostokątnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje trójkąty prostokątne 	<p>K</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Związki między funkcjami trygonometrycznymi	<ul style="list-style-type: none"> – podstawowe tożsamości trygonometryczne – wzory na $\sin(90^\circ - \alpha)$, $\cos(90^\circ - \alpha)$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P</p> <p>D</p> <p>D</p>
5. Funkcje trygonometryczne dowolnego kąta	<ul style="list-style-type: none"> – kąt w układzie współrzędnych – funkcje trygonometryczne dowolnego kąta – znaki funkcji trygonometrycznych – wartości funkcji trygonometrycznych niektórych kątów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>R</p>
6. PLANIMETRIA I GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ			
1. Długość okręgu i pole koła	<ul style="list-style-type: none"> – wzory na długość okręgu i długość łuku okręgu – wzory na pole koła i pole wycinka koła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>R</p>
2. Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> – okręgi styczne – okręgi przecinające się – okręgi rozłączne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>K</p> <p>P</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Wzajemne położenie okręgu i prostej	<ul style="list-style-type: none"> wzajemne położenie okręgu i prostej okrąg wpisany w wielokąt 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach rozwiązuje zadania, korzystając z własności stycznej do okręgu 	K P
4. Kąty w okręgu	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie kąta środkowego pojęcie kąta wpisanego twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> 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 	K K D
5. Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> wzory na pole trójkąta ($P = \frac{1}{2}ah$, $P = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$, wzór Herona) wzór na pole trójkąta równobocznego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> podaje różne wzory na pole trójkąta oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów 	K P D
6. Okrąg wpisany w trójkąt	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 	K D W

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
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	P D
8. Pole czworokąta	– wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu	Uczeń: – podaje wzory na pole równoległoboku, rombu, trapezu – wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów	K R
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	K K R
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	K R
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	K K K R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
12. Symetria środkowa	<ul style="list-style-type: none"> - definicja symetrii środkowej - pojęcie figur środkowosymetrycznych - pojęcie środka symetrii figury - symetria względem początku układu współrzędnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p style="text-align: center;">K K P R</p>