

# MATeMATyka

**Wymagania edukacyjne i kryteria oceny z matematyki  
dla uczniów klasy pierwszej liceum (po gimnazjum)**

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.
- Oceny 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
<b>1. LICZBY RZECZYWISTE</b>			
1. Liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja dzielnika liczby naturalnej</li> <li>– definicja liczby pierwszej</li> <li>– cechy podzielności liczb naturalnych</li> <li>– definicja liczby parzystej i nieparzystej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych</li> <li>– podaje dzielniki danej liczby naturalnej</li> <li>– przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">P-R</p>
2. Liczby całkowite. Liczby wymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby całkowitej</li> <li>– definicja liczby wymiernej</li> <li>– oś liczbowa</li> <li>– kolejność wykonywania działań</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje liczby całkowite i liczby wymierne wśród podanych liczb</li> <li>– podaje przykłady liczb całkowitych i wymiernych</li> <li>– odczytuje z osi liczbowej współrzędną danego punktu i odwrotnie: zaznacza punkt o podanej współrzędnej na osi liczbowej</li> <li>– wykonuje działania na liczbach wymiernych</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p>
3. Liczby niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja liczby niewymiernej</li> <li>– konstruowanie odcinków o długościach niewymiernych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje liczby niewymierne wśród podanych liczb</li> <li>– konstruuje odcinki o długościach niewymiernych</li> <li>– zaznacza na osi liczbowej punkt odpowiadający liczbie niewymiernej</li> <li>– wykazuje, dobierając odpowiednio przykłady, że suma, różnica, iloczyn oraz iloraz liczb niewymiernych nie musi być liczbą niewymierną</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">D</p> <p style="text-align: center;">D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Rozwinięcie dziesiętne liczby rzeczywistej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– postać dziesiętna liczby rzeczywistej</li> <li>– metoda przedstawiania ułamków zwykłych w postaci dziesiętnej</li> <li>– metoda przedstawiania ułamków dziesiętnych w postaci ułamków zwykłych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne</li> <li>– wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych</li> <li>– zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe</li> <li>– przedstawia ułamki dziesiętne okresowe w postaci ułamków zwykłych</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p>
5. Pierwiastek z liczby nieujemnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka kwadratowego z liczby nieujemnej</li> <li>– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– definicja pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczby nieujemnej</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p>
6. Działania na pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– działania na pierwiastkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyłącza czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>– włącza czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>	<p>P</p> <p>P</p> <p>P</p>
7. Pierwiastek nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja pierwiastka trzeciego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– definicja pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– działania na pierwiastkach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość pierwiastka trzeciego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– oblicza wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej</li> <li>– wyznacza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb rzeczywistych, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
8. Potęga o wykładniku całkowitym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>– definicja potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>– twierdzenia o działaniach na potęgach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym</li> <li>– stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do obliczania wartości wyrażeń</li> <li>– stosuje twierdzenia o działaniach na potęgach do upraszczania wyrażeń algebraicznych</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p>
9. Notacja wykładnicza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja notacji wykładniczej</li> <li>– sposób zapisywania małych i dużych liczb w notacji wykładniczej</li> <li>– działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje i odczytuje liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>– wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p>
10. Przybliżenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reguła zaokrąglania</li> <li>– przybliżanie z nadmiarem i z niedomiarem</li> <li>– błąd przybliżenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaokrągla liczbę z podaną dokładnością</li> <li>– oblicza błąd przybliżenia danej liczby oraz ocenia, czy jest to przybliżenie z nadmiarem, czy z niedomiarem</li> <li>– szacuje wyniki działań</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
11. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pojęcie procentu</li> <li>– pojęcie punktu procentowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza procent danej liczby</li> <li>– interpretuje pojęcia procentu i punktu procentowego</li> <li>– oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>– wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> <li>– zmniejsza i zwiększa liczbę o dany procent</li> <li>– stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych</li> <li>– stosuje obliczenia procentowe w zadaniach praktycznych dotyczących płac, podatków, rozliczeń bankowych</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p>
<b>2. JĘZYK MATEMATYKI</b>			
1. Zbiory	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sposoby opisywania zbiorów</li> <li>– zbiory skończone i nieskończone</li> <li>– zbiór pusty</li> <li>– definicja podzbioru</li> <li>– relacja zawierania zbiorów</li> <li>– zapis symboliczny zbioru</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciami: <b>zbiór, podzbiór, zbiór pusty, zbiór skończony, zbiór nieskończony</b></li> <li>– wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące</li> <li>– opisuje słownie i symbolicznie dany zbiór</li> <li>– określa relację zawierania zbiorów</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p>
2. Działania na zbiorach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– iloczyn zbiorów</li> <li>– suma zbiorów</li> <li>– różnica zbiorów</li> <li>– dopełnienie zbioru</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się pojęciami: <b>iloczyn, suma oraz różnica zbiorów</b></li> <li>– wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów</li> <li>– przedstawia na diagramie zbiór, który jest wynikiem działań na trzech dowolnych zbiorach</li> <li>– wyznacza dopełnienie zbioru</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Przedziały	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie przedziałów: otwartego, domkniętego, lewostronnie domkniętego, prawostronnie domkniętego, nieograniczonego</li> <li>– zapis symboliczny przedziałów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, nieograniczony</li> <li>– zapisuje przedział i zaznacza go na osi liczbowej</li> <li>– odczytuje i zapisuje symbolicznie przedział zaznaczony na osi liczbowej</li> <li>– wyznacza przedział opisany podanymi nierównościami</li> <li>– wymienia liczby należące do przedziału, spełniające zadane warunki</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>D</p>
4. Działania na przedziałach	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>iloczyn, suma, różnica przedziałów</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów oraz zaznacza je na osi liczbowej</b></li> <li>– <b>wyznacza iloczyn, sumę i różnicę różnych zbiorów liczbowych oraz zapisuje je symbolicznie</b></li> </ul>	<p>P</p> <p>R</p>
5. Rozwiązywanie nierówności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>– nierówności równoważne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sprawdza, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem nierówności</li> <li>– rozwiązuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą</li> <li>– zapisuje zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału</li> <li>– stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>R</p>
6. Mnożenie sum algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mnożenie sumy algebraicznej przez sumę</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mnoży sumę algebraiczną przez sumę</li> <li>– przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając umowy o kolejności wykonywania działań</li> <li>– wykonuje działania na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p>



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
7. Wzory skróconego mnożenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory skróconego mnożenia <math>(a \pm b)^2</math> oraz <math>a^2 - b^2</math></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje odpowiedni wzór skróconego mnożenia do wyznaczenia kwadratu sumy lub różnicy oraz różnicy kwadratów</li> <li>przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia</li> <li>stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li> <li>wyprowadza wzory skróconego mnożenia</li> <li>usuwa niewymierność z mianownika ułamka</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>R</p>
8. Zastosowanie przekształceń algebraicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zastosowanie przekształceń algebraicznych do przekształcania równoważnego równań i nierówności</li> <li>usuwanie niewymierności z mianownika</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje przekształcenia algebraiczne do przekształcania równoważnego równań oraz nierówności</li> <li>usuwa niewymierność z mianownika ułamka</li> </ul>	<p>P</p> <p>R</p>
9. Wartość bezwzględna	<ul style="list-style-type: none"> <li>definicja wartości bezwzględnej</li> <li><b>interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość bezwzględną danej liczby</li> <li><b>upraszcza wyrażenia z wartością bezwzględną</b></li> <li><b>rozwiązuje, stosując interpretację geometryczną, elementarne równania i nierówności z wartością bezwzględną</b></li> </ul>	<p>P</p> <p>P</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
10. Błąd bezwzględny i błąd względny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określenie błędu bezwzględnego i błędu względnego przybliżenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia pojęcia: błąd bezwzględny, błąd względny przybliżenia</li> <li>– oblicza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia liczby</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p>
<b>3. FUNKCJA LINIOWA</b>			
1. Sposoby opisu funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji</li> <li>– sposoby opisywania funkcji</li> <li>– definicja miejsca zerowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcia: funkcja, argument, dziedzin, wartość funkcji, wykres funkcji, miejsce zerowe funkcji</li> <li>– rozpoznaje wśród danych przyporządkowań te, które opisują funkcje</li> <li>– podaje przykłady funkcji</li> <li>– opisuje funkcję różnymi sposobami</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
2. Wykres funkcji liniowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja funkcji liniowej</li> <li>– wykres funkcji liniowej</li> <li>– interpretacja geometryczna współczynników występujących we wzorze funkcji liniowej</li> <li>– pojęcia: pęk prostych, środek pęku</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje funkcję liniową, mając dany jej wzór oraz szkicuje jej wykres</li> <li>– interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej i wskazuje wśród danych wzorów funkcji liniowych te, których wykresy są równoległe</li> <li>– podaje własności funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>– wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres spełnia zadane warunki, np. jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Własności funkcji liniowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– własności funkcji liniowej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza miejsce zerowe i określa monotoniczność funkcji liniowej danej wzorem</li> <li>– wyznacza współrzędne punktów, w których wykres funkcji liniowej przecina osie układu współrzędnych oraz podaje, w których ćwiartkach układu znajduje się wykres</li> <li>– wyznacza wartości parametrów, dla których funkcja ma określone własności</li> </ul>	K  K  P
4. Równanie prostej na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– równanie kierunkowe prostej</li> <li>– równanie ogólne prostej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje równanie kierunkowe i ogólne prostej</li> <li>– zamienia równanie ogólne prostej, która nie jest równoległa do osi <math>OY</math>, na równanie w postaci kierunkowej</li> <li>– wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</li> <li>– rysuje prostą opisaną równaniem ogólnym</li> <li>– wyznacza wartości parametru, dla których prosta spełnia określone warunki</li> </ul>	K  P  P  P  R
5. Współczynnik kierunkowy prostej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– współczynnik kierunkowy prostej przechodzącej przez dwa dane punkty</li> <li>– interpretacja geometryczna współczynnika kierunkowego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza współczynnik kierunkowy prostej, mając dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li> <li>– szkicuje prostą, wykorzystując interpretację współczynnika kierunkowego</li> <li>– odczytuje wartość współczynnika kierunkowego, mając dany wykres; w przypadku wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym podaje wartość prędkości</li> <li>– wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty</li> </ul>	K  P  D  K

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
6. Warunek prostopadłości prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych</li> <li>– wyznaczanie równania prostej prostopadłej do danej prostej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych</li> <li>– wyznacza równanie prostej prostopadłej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt</li> <li>– uzasadnia warunek prostopadłości prostych o równaniach kierunkowych</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>W</p>
7. Układy równań liniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody algebraiczne rozwiązywania układów równań liniowych</li> <li>– definicja układu równań oznaczonego, sprzecznego, nieoznaczonego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje układ równań metodą podstawiania i przeciwnych współczynników</li> <li>– określa typ układu równań (czy dany układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym, czy sprzecznym)</li> <li>– układu i rozwiązuje układ równań do zadania z treścią</li> <li>– rozwiązuje układ trzech równań z trzema niewiadomymi</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>D</p> <p>W</p>
8. Interpretacja geometryczna układu równań liniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretacja geometryczna układu oznaczonego, sprzecznego i nieoznaczonego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje geometrycznie układ równań</li> <li>– rozwiązuje układ równań metodą graficzną</li> <li>– wykorzystuje związek między liczbą rozwiązań układu równań a położeniem prostych</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>P</p>
9. Funkcja liniowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzenie modelu matematycznego opisującego przedstawione zagadnienie praktyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza analizę zadania z treścią, a następnie zapisuje odpowiednie równanie, nierówność liniową lub wzór funkcji liniowej</li> <li>– rozwiązuje ułożone przez siebie równanie, nierówność lub analizuje własności funkcji liniowej</li> <li>– przeprowadza analizę wyniku i podaje odpowiedź</li> </ul>	<p>R</p> <p>P</p> <p>R</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
<b>4. FUNKCJE</b>			
1. Dziedzina i miejsca zerowe funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dziedzina funkcji opisanej wzorem</li> <li>– definicja miejsca zerowego funkcji</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza dziedzinę funkcji opisanej wzorem</li> <li>– wyznacza miejsca zerowe funkcji opisanej wzorem</li> </ul>	R P
2. Szkicowanie wykresu funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykres funkcji</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji określonej nieskomplikowanym wzorem</li> <li>– szkicuje wykres funkcji przedziałami liniowej</li> </ul>	K W
3. Monotoniczność funkcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicje: funkcji rosnącej, malejącej i stałej</li> <li>– pojęcie monotoniczności funkcji</li> <li>– definicje: funkcji nierosnącej i niemalejącej</li> <li>– pojęcie funkcji przedziałami monotonicznej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie funkcji monotonicznej (rosnącej, malejącej, stałej)</li> <li>– na podstawie wykresu funkcji określa jej monotoniczność</li> <li>– rysuje wykres funkcji o zadanych kryteriach monotoniczności</li> <li>– bada na podstawie definicji monotoniczność funkcji określonej wzorem</li> </ul>	K K R W
4. Odczytywanie własności funkcji z wykresu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zbiór wartości funkcji</li> <li>– interpretacja geometryczna miejsca zerowego funkcji</li> <li>– największa i najmniejsza wartość funkcji</li> <li>– znak wartości funkcji</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcia: zbiór wartości funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji</li> <li>– odczytuje z wykresu funkcji jej dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne; argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie; przedziały monotoniczności funkcji, najmniejszą i największą wartość funkcji</li> </ul>	K K
5. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OY	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji <math>y = f(x) + q</math> dla <math>q &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x) - q</math> dla <math>q &gt; 0</math></li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykresy funkcji: <math>y = f(x) + q</math> dla <math>q &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x) - q</math> dla <math>q &gt; 0</math></li> </ul>	K

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
6. Przesuwanie wykresu wzdłuż osi $OX$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji <math>y = f(x - p)</math> dla <math>p &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x + p)</math> dla <math>p &gt; 0</math></li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje wykresy funkcji: <math>y = f(x - p)</math> dla <math>p &gt; 0</math> oraz <math>y = f(x + p)</math> dla <math>p &gt; 0</math></li> </ul>	K
7. Przekształcanie wykresu przez symetrię względem osi układu współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>y = -f(x)</math></li> <li>– metoda otrzymywania wykresu funkcji <math>y = f(-x)</math></li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykresy funkcji <math>y = -f(x)</math> na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math></li> <li>– szkicuje wykresy funkcji <math>y = f(-x)</math> na podstawie wykresu funkcji <math>y = f(x)</math></li> </ul>	K K
8. Funkcje – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– funkcje w sytuacjach praktycznych</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje zależność funkcyjną umieszczoną w kontekście praktycznym, określa dziedzinę oraz zbiór wartości takiej funkcji</li> <li>– przedstawia zależności opisane w zadaniach z treścią w postaci wzoru lub wykresu</li> </ul>	K D
<b>5. FUNKCJA KWADRATOWA</b>			
1. Wykres funkcji $f(x) = ax^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykres i własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math>, gdzie <math>a \neq 0</math></li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>– podaje własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li> <li>– stosuje własności funkcji <math>f(x) = ax^2</math> do rozwiązywania zadań</li> </ul>	K K R

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
2. Przesunięcie wykresu funkcji $f(x) = ax^2$ wzdłuż osi $OX$ i $OY$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda otrzymywania wykresów funkcji:  <math>f(x) = ax^2 + q</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math></li> <li>– własności funkcji:  <math>f(x) = ax^2 + q</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math></li> <li>– współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– szkicuje wykresy funkcji: <math>f(x) = ax^2 + q</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2</math>, <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math> i podaje ich własności</li> <li>– stosuje własności funkcji: <math>f(x) = ax^2 + q</math>,  <math>f(x) = a(x - p)^2</math>, <math>f(x) = a(x - p)^2 + q</math> do rozwiązywania zadań</li> <li>– podaje współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>	<p>K</p> <p>R</p> <p>K</p>
3. Postać kanoniczna i postać ogólna funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– postać ogólna funkcji kwadratowej</li> <li>– postać kanoniczna funkcji kwadratowej</li> <li>– trójmian kwadratowy</li> <li>– współrzędne wierzchołka paraboli</li> <li>– rysowanie wykresu funkcji kwadratowej postaci  <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math></li> <li>– wyróżnik trójmianu kwadratowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej</li> <li>– oblicza współrzędne wierzchołka paraboli</li> <li>– przekształca postać ogólną funkcji kwadratowej do postaci kanonicznej (z zastosowaniem uzupełniania do kwadratu lub wzoru na współrzędne wierzchołka paraboli) i szkicuje jej wykres</li> <li>– przekształca postać kanoniczną funkcji kwadratowej do postaci ogólnej</li> <li>– wyznacza wzór ogólny funkcji kwadratowej, mając dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu</li> <li>– wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>W</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
4. Równania kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda rozwiązywania równań przez rozkład na czynniki</li> <li>– zależność między znakiem wyróżnika a liczbą rozwiązań równania kwadratowego</li> <li>– wzory na pierwiastki równania kwadratowego</li> <li>– interpretacja geometryczna rozwiązań równania kwadratowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje wzory skróconego mnożenia oraz zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias do przedstawienia wyrażenia w postaci iloczynu</li> <li>– rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki</li> <li>– rozwiązuje równania kwadratowe, korzystając z poznanych wzorów</li> <li>– interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego</li> <li>– stosuje poznane wzory przy szkicowaniu wykresu funkcji kwadratowej</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p>
5. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja postaci iloczynowej funkcji kwadratowej</li> <li>– twierdzenie o postaci iloczynowej funkcji kwadratowej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje postać iloczynową funkcji kwadratowej i warunek jej istnienia</li> <li>– zapisuje funkcję kwadratową w postaci iloczynowej</li> <li>– odczytuje wartości pierwiastków trójmianu podanego w postaci iloczynowej</li> <li>– przekształca postać iloczynową funkcji kwadratowej do postaci ogólnej</li> <li>– wykorzystuje postać iloczynową funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">R</p>
6. Nierówności kwadratowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metoda rozwiązywania nierówności kwadratowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniego trójmianu kwadratowego</li> <li>– rozwiązuje nierówność kwadratową</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">K</p>



Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
7. Funkcja kwadratowa – zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– najmniejsza i największa wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje pojęcie najmniejszej i największej wartości funkcji</li> <li>– wyznacza wartość najmniejszą i największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym</li> <li>– stosuje własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>D</p>
<b>6. PLANIMETRIA</b>			
1. Miary kątów w trójkącie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikacja trójkątów</li> <li>– twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje trójkąty ze względu na miary ich kątów</li> <li>– stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta do rozwiązywania zadań</li> <li>– przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>	<p>K</p> <p>R</p> <p>D</p>
2. Trójkąty przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja trójkątów przystających</li> <li>– cechy przystawiania trójkątów</li> <li>– nierówność trójkąta</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje definicję trójkątów przystających oraz cechy przystawiania trójkątów</li> <li>– wskazuje trójkąty przystające</li> <li>– stosuje nierówność trójkąta do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K</p> <p>P</p> <p>D</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
3. Trójkąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definicja wielokątów podobnych</li> <li>– cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– skala podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje cechy podobieństwa trójkątów</li> <li>– sprawdza, czy dane trójkąty są podobne</li> <li>– oblicza długości boków trójkąta podobnego do danego w danej skali</li> <li>– układa odpowiednią proporcję, aby wyznaczyć długości brakujących boków trójkątów podobnych</li> <li>– wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>P</p> <p>R</p>
4. Wielokąty podobne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zależność między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie pojęcie figur podobnych</li> <li>– oblicza długości boków w wielokątach podobnych</li> <li>– wykorzystuje zależności między polami i obwodami wielokątów podobnych a skalą podobieństwa do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<p>K</p> <p>K</p> <p>D</p>
5. Twierdzenie Talesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>twierdzenie Talesa</b></li> <li>– <b>twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</b></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>podaje twierdzenie Talesa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</b></li> <li>– <b>wykorzystuje twierdzenie Talesa do rozwiązywania zadań</b></li> <li>– <b>wykorzystuje twierdzenie Talesa do podziału odcinka w podanym stosunku</b></li> <li>– <b>przeprowadza dowód twierdzenia Talesa</b></li> </ul>	<p>K</p> <p>R</p> <p>D</p> <p>W</p>

Temat lekcji	Zakres treści	Osiągnięcia ucznia	Poziom wymagań
6.Trójkąty prostokątne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa</li> <li>- wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa oraz wzory na długość przekątnej kwadratu i długość wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>- stosuje twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania zadań</li> <li>- korzystając z twierdzenia Pitagorasa, wyprowadza zależności ogólne, np. dotyczące długości przekątnej kwadratu i wysokości trójkąta równobocznego</li> </ul>	<p style="text-align: center;">K</p> <p style="text-align: center;">R</p> <p style="text-align: center;">R</p>