

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA

Klasa druga technik informatyk – rok 2024/2025

Ocenianie ma na celu:

1. Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie.
2. Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu własnego rozwoju.
3. Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
4. Dostarczenie rodzicom/prawnym opiekunom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
5. Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno – wychowawczej.

## I. PODSTAWOWE WYMAGANIA

Uczeń ma obowiązek posiadać zeszyt przedmiotowy do matematyki oraz zalecane jest posiadanie podręcznika i zbioru zadań, który jest umieszczony w wykazie podręczników na stronie szkoły.

Uczeń na początku lekcji ma prawo zgłosić nieprzygotowanie ( liczba nieprzygotowań w danym semestrze i danej klasie ustala nauczyciel uczący).

Uczeń ma obowiązek przystąpić do wszystkich sprawdzianów pisemnych. W przypadku nieobecności uczeń ma obowiązek napisać zaległy sprawdzian w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.

## II. WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH SRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH

### I. GEOMETRIA PŁASKA – POJĘCIA WSTĘPNE. TRÓJKĄTY.

1	Punkt, prosta, odcinek, półprosta, kąt, figura wypukła, figura ograniczona.
2	Wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie, odległość punktu od prostej, odległość między prostymi równoległymi, symetralna odcinka, dwusieczna kąta.
3	Dwie proste przecięte trzecią prostą. Suma kątów w trójkącie.
4	Wielokąt. Wielokąt foremny. Suma kątów w wielokącie.
5	Twierdzenie Talesa
6	Podział trójkątów. Nierówność trójkąta. Odcinek łączący środki dwóch boków w trójkącie
7	Twierdzenie Pitagorasa. Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
8	Wysokości w trójkącie. Środkowe w trójkącie
9	Przystawanie trójkątów
10	Podobieństwo trójkątów
11	Podobieństwo trójkątów – zastosowanie w zadaniach
12	Wektor na płaszczyźnie.

## ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

### **Uczeń:**

- zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;
- zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;
- zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;
- zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
- zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;
- zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;
- umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;
- rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,
- umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;
- zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;
- potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;
- potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;
- wie, ile wynosi suma miar kątów w trójkącie;
- zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt;
- zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny;

## ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

### **Uczeń:**

- zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;
- zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;
- umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;
- umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;

- zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;
- zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;
- zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;
- umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;
- zna definicję wielokąta;
- zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;
- wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;
- potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;
- zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;
- potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;
- zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania trójkątów;
- potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;
- potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;
- potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;
- potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej ( tw. Pitagorasa, tw. Talesa,

- zna definicję wektora na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych);
- wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne;
- potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę;
- zna prawa dotyczące działań na wektorach;
- potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
- umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
- potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;

## **II. TRYGNOMETRIA KĄTA OSTREGO**

<b>1</b>	Określenie sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa w trójkącie prostokątnym
<b>2</b>	Wartości sinusa, cosinusa, tangensa i cotangensa kątów $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$
<b>3</b>	Zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego

### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

**Uczeń:**

- zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym;
- potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków;
- potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora);
- potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne;
- zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ;

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ;
- zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego;
- potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich;

***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych;
- potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;
- potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego;

***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego;

***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

**III. PRZEKSZTAŁCENIA WYKRESÓW FUNKCJI**

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

## ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

### **Uczeń:**

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

## ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

### **Uczeń:**

- potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora
- potrafi stosować własności wektorów równych i przeciwnych do rozwiązywania zadań
- potrafi podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor
- potrafi narysować wykres funkcji  $y = f(x) + q$ ,  $y = f(x - p)$ ,
- $y = f(x - p) + q$ ,  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$  oraz  $y = -f(-x)$  w przypadku, gdy dany jest wykres funkcji  $y = f(x)$
- umie podać własności funkcji:  $y = f(x) + q$ ,  $y = f(x - p)$ ,
- $y = f(x - p) + q$ ,  $y = -f(x)$ ,  $y = f(-x)$ ,  $y = -f(-x)$  w oparciu o dane własności funkcji  $y = f(x)$
- potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji  $f$  przez symetrię osiową względem osi OX, symetrię osiową względem osi OY, symetrię środkową względem początku układu współrzędnych, przesunięcie równoległe o dany wektor.

## ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

### **Uczeń:**

- potrafi stosować własności działań na wektorach
- w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności
- potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności

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

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

#### IV. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI Z WARTOŚCIĄ BEZWZGLĘDNĄ I PARAMETREM.

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

#### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

**Uczeń:**

- zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną
- potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby
- umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami
- rozwiązuje proste równania z wartością bezwzględną typu
- $|x - a| = b$
- zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej

#### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

#### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną



### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem
- rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania oraz nierówności z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności;

## **V. FUNKCJA KWADRATOWA.**

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

### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

**Uczeń:**

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

- zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej;
- potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;
- potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;
- potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne;
- zna wzór funkcji kwadratowej w postaci iloczynowej
- $y = a(x - x_1)(x - x_2)$ , gdzie  $a \neq 0$
- zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej (o ile istnieją)
- odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej
- potrafi obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych;
- potrafi sprawnie zamieniać wzór funkcji kwadratowej (wzór w postaci kanonicznej na wzór w postaci ogólnej i odwrotnie, wzór w postaci iloczynowej na wzór w postaci kanonicznej itp.)
- interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej
- i w postaci iloczynowej (o ile istnieją)
- potrafi naszkicować wykres dowolnej funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;
- potrafi na podstawie wykresu funkcji kwadratowej omówić jej własności;
- potrafi algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą;
- potrafi graficznie rozwiązywać równania i nierówności kwadratowe z jedną niewiadomą;
- rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli  $\Delta > 0$

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych;
- potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne);
- potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej;
- potrafi opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej;
- 
- potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej;
- rozwiązuje nierówność kwadratową, jeżeli  $\Delta \leq 0$
- potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej o zadanych własnościach;
- potrafi podać niektóre własności funkcji kwadratowej (bez szkicowania jej wykresu) na podstawie wzoru funkcji w postaci kanonicznej (np. przedziały monotoniczności funkcji, równanie osi symetrii paraboli, zbiór wartości funkcji) oraz na podstawie

wzoru funkcji w postaci iloczynowej (np. zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne);

- potrafi napisać wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej wykresie;
- potrafi wyznaczyć najmniejszą oraz największą wartość funkcji kwadratowej w danym przedziale domkniętym;

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;
- potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne
- potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

### ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

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

## **VI. GEOMETRIA PŁASKA – OKRĘGI I KOŁA.**

<b>1</b>	Okrąg. Położenie prostej i okręgu
<b>2</b>	Wzajemne położenie dwóch okręgów
<b>3</b>	Koła i kąty
<b>4</b>	Twierdzenie o stycznej i siecznej
<b>5</b>	Wybrane konstrukcje geometryczne
<b>6</b>	Symetralne boków trójkąta. Okrąg opisany na trójkącie

### ***Wymagania na ocenę dopuszczającą***

#### **Uczeń:**

- zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń)
- i potrafi zapisać relacje między nimi;
- zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;
- zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;
- zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
- zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;
- zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;
- umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;
- rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,
- umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;
- zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;
- potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;
- potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;
- zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu;
- potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej;
- zna definicję stycznej do okręgu;
- zna twierdzenie o stycznej do okręgu;
- zna twierdzenie o odcinkach stycznych;
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów;
- posługuje się terminami: kąt wpisany w koło, kąt środkowy koła;
- zna twierdzenie o stycznej i siecznej;
- zna twierdzenie o cięciwach;
- zna pojęcia okręgu opisanego na trójkącie i okręgu wpisanego w trójkąt;
- potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt;

### ***Wymagania na ocenę dostateczną***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

#### **Uczeń:**

- zna twierdzenie Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach;
- zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;
- zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować
- w rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;
- umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;
- umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;
- zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;
- zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;
- zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań;
- umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.
- potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań
- potrafi zastosować twierdzenie o stycznej i siecznej
- w rozwiązywaniu prostych zadań;
- potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach;
- rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny

### ***Wymagania na ocenę dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną, a ponadto:

**Uczeń:**

- zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;
- zna definicję wielokąta;
- zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;
- wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;
- potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;
- zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;

- potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;
- zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;
- potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu;
- potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu;
- wie, co to jest kąt dopisany do okręgu;
- zna twierdzenie o kątach wpisanych i dopisanych do okręgu, opartych na tym samym łuku;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych
- i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące położenia dwóch okręgów;
- potrafi przeprowadzać konstrukcje geometryczne
- stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach
- rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w trójkąt;

### ***Wymagania na ocenę bardzo dobrą***

Uczeń spełnia wymagania jak na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania trójkątów;
- potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;
- potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;
- potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;
- potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;
- potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej ( tw. Pitagorasa, tw. Talesa)
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów;
- potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie kilku poznanych własności;
- potrafi rozwiązywać zadania o dotyczące stycznych i siecznych;
- przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;

## ***Wymagania na ocenę celującą***

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą, a ponadto:

**Uczeń:**

- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów
- i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;
- umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.
- potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;
- potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;
- potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.
- potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;
- potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów
- i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;
- umie udowodnić twierdzenia o kątach środkowych i wpisanych w koło;
- umie udowodnić twierdzenie o kącie dopisanym do okręgu;
- umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.

Ocena śródroczna i końcoworoczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych. Ocena semestralna jest wystawiana na podstawie ocen cząstkowych ze szczególnym uwzględnieniem ocen ze sprawdzianów;

Ocena roczna jest wystawiana na podstawie oceny za I semestr i ocen cząstkowych II-go semestru. Ocena roczna jest odzwierciedleniem wzrostu umiejętności i kompetencji ucznia, dlatego większy wpływ na nią mają oceny cząstkowe II-go semestru.