

# WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II TI

## ZAKRES PODSTAWOWY I ROZSZERZONY

### 1. ROZUMOWANIE I ARGUMENTACJA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci <math>a \cdot k + r</math></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, dotyczące podzielności liczb</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• prowadzi proste rozumowanie z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia, dotyczące podzielności liczb</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>• prowadzi rozumowanie dotyczące podzielności liczb przekształcając wzory skróconego mnożenia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza dowody wymagające większej liczby kroków, dotyczące podzielności liczb</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza dowody tworząc łańcuch argumentów i uzasadnia jego poprawność</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza dowód nie wprost</li></ul>

### 2. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostokątny do wykresu danej funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje graficznie układy nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi</li></ul>

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II Ti ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

• sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
• rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
• oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
• uzasadnia na podstawie definicji monotoniczność funkcji liniowej
• sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
• znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
• opisuje za pomocą układu nierówności liniowych zbiór punktów przedstawionych w układzie współrzędnych
• rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

• określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
• wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
• rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna
• rozwiązuje układy równań liniowych z parametrem
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

### 3. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
• określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelą, wykresem, opisem słownym)
• poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
• odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelką lub opisem słownym
• wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
• oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)
• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
• oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
• sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem
• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych
• rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
• sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$ , $y = f(x) + q$ , $y = f(x - p) + q$ , $y = -f(x)$ , $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$
• sporządza wykresy funkcji: $y =  f(x) $ , $y = f( x )$ , mając dany wykres funkcji $y = f(x)$
• odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
• na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
• określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
• wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II TI ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych</li> </ul> |
|--|

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia daną funkcję na różne sposoby</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie definicji bada monotoniczność funkcji danej wzorem</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania <math>f(x) = m</math> w zależności od wartości parametru <math>m</math></li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności:<br/><math>f(x) &gt; m</math>, <math>f(x) &lt; m</math>, <math>f(x) \geq m</math>, <math>f(x) \leq m</math> dla ustalonej wartości parametru <math>m</math></li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu: <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &lt; g(x)</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math></li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykres funkcji będący efektem wykonania kilku operacji, mając dany wykres funkcji <math>y = f(x)</math></li> </ul>  |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że funkcja <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje inne własności funkcji (np. parzystość)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji</li> </ul>                               |

### 4. FUNKCJA KWADRATOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math> i podaje jej własności</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nierówności kwadratowe</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego bez wyznaczania ich wartości, przy czym sprawdza najpierw ich istnienie</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres funkcji <math>y =  f(x) </math>, gdy dany jest wykres funkcji kwadratowej <math>y = f(x)</math></li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe z parametrem</li> </ul>  |

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II Tj ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania <math>f(x) = m</math> w zależności od parametru <math>m</math>, gdzie <math>y = f(x)</math> jest funkcją kwadratową</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równania dwukwadratowe oraz inne równania sprowadzalne do równań kwadratowych przez podstawienie niewiadomej pomocniczej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczania wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego, np. <math>\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem o wyższym stopniu trudności</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadza wzory Viète'a</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej</li> </ul>

### 5. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dane figury są podobne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza długości boków figur podobnych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje trójkąty prostokątne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: <math>P = \frac{1}{2}ah</math> oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku <math>a</math>: <math>P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> </ul>

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II Ti ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta
• rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
• wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

• przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
• stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów
• wyprowadza wzór na jedynkę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta
• stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

• przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
• przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa
• stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
• rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
• stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
• stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii

### 6. GEOMETRIA ANALITYCZNA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
• wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
• oblicza odległość punktu od prostej
• wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie
• opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
• określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach
• oblicza pole figury stosując zależności między okręgami stycznymi w prostych przypadkach
• określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach
• opisuje koło w układzie współrzędnych
• sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu (koła)
• podaje, w prostych przypadkach, geometryczną interpretację rozwiązania układu nierówności stopnia drugiego
• sprawdza, czy wektory mają ten sam kierunek i zwrot

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II Tj ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

• wykonuje działania na wektorach
• stosuje działania na wektorach do badania współliniowości punktów
• stosuje działania na wektorach do podziału odcinka
• wyznacza współrzędne punktów w danej jednokładności
• wyznacza współrzędne punktów w danej symetrii osiowej lub środkowej
• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków
• sprawdza, czy dane równanie jest równaniem okręgu
• wyznacza wartość parametru tak, aby równanie opisywało okrąg
• stosuje równanie okręgu w zadaniach
• stosuje układy równań drugiego stopnia do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej
• stosuje działania na wektorach oraz ich interpretację geometryczną w zadaniach
• opisuje układem nierówności przedstawiony podzbiór płaszczyzny
• stosuje własności jednokładności w zadaniach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

• wyprowadza wzór na odległość punktu od prostej
• wykorzystuje działania na wektorach do dowodzenia twierdzeń
• rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej o znacznym stopniu trudności

### 7. WIELOMIANY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• podaje przykłady wielomianów, określa ich stopień i podaje wartości ich współczynników
• zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
• oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu; sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
• wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień
• szkicuje wykres wielomianu będącego sumą jednomianów stopnia pierwszego i drugiego
• określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
• podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów, bez wykonywania mnożenia wielomianów
• oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
• stosuje wzory na kwadrat i sześciąt sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki
• stosuje wzory na sumę i różnicę sześciąt
• rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
• dzieli wielomian przez dwumian $x - a$
• sprawdza poprawność wykonanego dzielenia
• zapisuje wielomian w postaci $w(x) = p(x)q(x) + r$
• sprawdza podzielność wielomianu przez dwumian $x - a$ bez wykonywania dzielenia
• określa, które liczby mogą być pierwiastkami całkowitymi lub wymiernymi wielomianu
• sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem wielomianu i wyznacza pozostałe pierwiastki
• wyznacza pierwiastki wielomianu i podaje ich krotność, mając dany wielomian w postaci iloczynowej
• znając stopień wielomianu i jego pierwiastek, bada, czy wielomian ma inne pierwiastki oraz określa ich krotność
• rozwiązuje proste równania wielomianowe
• wyznacza punkty przecięcia się wykresu wielomianu i prostej
• szkicuje wykres wielomianu, mając daną jego postać iloczynową

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE II Tj ZAKRES PODSTAWOWY i ROZSZERZONY

• dobiera wzór wielomianu do szkicu wykresu
• rozwiązuje nierówności wielomianowe, korzystając ze szkicu wykresu lub wykorzystując postać iloczynową wielomianu
• opisuje wielomianem zależności dane w zadaniu i wyznacza jego dziedzinę

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz dodatkowo:

• wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki
• stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
• stosuje wzór: $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + \dots + 1)$
• rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia
• stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
• analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby rozłożyć dany wielomian na czynniki
• sprawdza podzielność wielomianu przez wielomian $(x - p)(x - q)$ bez wykonywania dzielenia
• wyznacza iloraz danych wielomianów
• wyznacza resztę z dzielenia wielomianu, mając określone warunki
• porównuje wielomiany
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące pierwiastków wielokrotnych
• rozwiązuje równania i nierówności wielomianowe
• szkicuje wykres wielomianu, wyznaczając jego pierwiastki
• stosuje nierówności wielomianowe do wyznaczenia dziedziny funkcji zapisanej za pomocą pierwiastka
• wykonuje działania na zbiorach określonych nierównościami wielomianowymi
• rozwiązuje zadania z parametrem
• opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował powyższą wiedzę i umiejętności oraz:

• rozwiązuje zadania z parametrem, o podwyższonym stopniu trudności, dotyczące wyznaczania reszty z dzielenia wielomianu przez np. wielomian stopnia drugiego
• stosuje równania i nierówności wielomianowe do rozwiązywania zadań praktycznych
• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących wielomianów, np. twierdzenia Bézouta, twierdzenia o pierwiastkach całkowitych i wymiernych wielomianów
• stosuje schemat Hornera przy dzieleniu wielomianów

Opracowano na podstawie dostępnych materiałów dydaktycznych  
Barbara Bratek