

# WYMAGANIA EDUKACYJNE

## klasa 2 – poziom rozszerzony

Uczeń powinien umieć:

### 1. Funkcja kwadratowa:

- szkicuje wykres funkcji kwadratowej, korzystając z jej wzoru;
- wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;
- interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, w postaci ogólnej i w postaci iloczynowej (o ile istnieje);
- wyznacza wartość najmniejszą i wartość największą funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym; wykorzystuje własności funkcji kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp. (także osadzonych w kontekście praktycznym);
- rozwiązuje równanie kwadratowe przez rozkład na czynniki;
- rozwiązuje równania kwadratowe korzystając ze wzorów;
- interpretuje geometrycznie rozwiązania równania kwadratowego;
- stosuje związek między rozwiązaniem nierówności kwadratowej a znakiem wartości odpowiedniej funkcji kwadratowej do rozwiązywania nierówności kwadratowych z jedną niewiadomą.
- stosuje wzory Viète'a;
- rozwiązuje równania i nierówności liniowe i kwadratowe z parametrem;
- rozwiązuje układy równań, prowadzące do równań kwadratowych;
- przeprowadza analizę zadań z parametrem;
- zapisuje założenia, aby zachodziły warunki podane w treści zadania i wyznacza te wartości parametru, dla których są one spełnione.
- rozwiązuje układy równań prowadzące do równań kwadratowych;
- stosuje własności funkcji kwadratowych w zadaniach praktycznych.

### 2. Geometria analityczna:

- oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;
- stosuje wzór na odległość punktów do rozwiązywania zadań.
- wyznacza współrzędne środka odcinka w układzie współrzędnych;
- stosuje wzór na współrzędne środka odcinka do rozwiązywania zadań.
- oblicza odległość punktu od prostej.
- posługuje się równaniem okręgu  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  oraz opisuje koła za pomocą nierówności
- korzysta z własności stycznej do okręgu;
- wyznacza punkty wspólne prostej i okręgu.
- określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach;
- korzysta z własności stycznej do okręgu w rozwiązywaniu zadań.
- korzysta z własności okręgów stycznych w rozwiązywaniu zadań.
- określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków;
- korzysta z własności okręgów stycznych w rozwiązywaniu zadań.
- oblicza współrzędne oraz długość wektora;
- dodaje i odejmuje wektory oraz mnoży je przez liczbę;
- interpretuje geometrycznie działania na wektorach;
- stosuje wektory do opisu przesunięcia wykresu funkcji.

- znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu.
- znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych w jednokładności (odcinka, trójkąta, czworokąta itp.);
- rozpoznaje figury podobne i jednokładne;
- wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) ich własności.

### 3. Wielomiany

- dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany;
- dzieli wielomiany przez dwumian  $ax + b$ ;
- dzieli wielomiany.
- rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias.
- korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu  $x^3 = -8$ ;
- korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu  $x(x+1)(x-7) = 0$ ;
- stosuje twierdzenie o reszcie z dzielenia wielomianu przez dwumian  $x - a$ ;
- stosuje twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych;
- rozwiązuje równania wielomianowe dające się łatwo sprowadzić do równań kwadratowych;
- stosuje twierdzenie Bézouta.
- rozwiązuje łatwe nierówności wielomianowe.
- potrafi zastosować wielomiany w zadaniach praktycznych
- potrafi zinterpretować wykres wielomianu

### 4. Funkcje wymierne

- wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne;
- podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu;
- szkicuje wykres funkcji  $f(x) = a/x$  dla danego  $a$ ;
- korzysta ze wzoru i wykresu funkcji  $f(x) = a/x$  do interpretacji zagadnień związanych z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.
- wyznacza współczynnik proporcjonalności.
- szkicuje wykresy funkcji homograficznych i określa ich własności;
- wyznacza równania asymptot wykresu funkcji homograficznej;
- rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej.
- określa dziedzinę wyrażenia wymiernego;
- mnoży i dzieli wyrażenia wymierne;
- dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne
- rozwiązuje proste równania wymierne prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np.
 
$$\frac{x+1}{x+3} = 2, \frac{x+1}{x} = 2x.$$
- rozwiązuje proste nierówności wymierne typu:  $\frac{x+1}{x+3} > 2, \frac{x+3}{x^2-16} < \frac{2x}{x^2-4x}, \frac{3x-2}{4x-7} \leq \frac{1-3x}{5-4x}.$
- stosuje własności funkcji wymiernej w zadaniach praktycznych