

Matematyka

Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych

KLASA 3

ZAKRES PODSTAWOWY

Uczeń otrzymuje daną ocenę, jeżeli spełnia wymagania na tą ocenę i jednocześnie spełnia wymagania na wszystkie oceny niższe od danej.

Ocenę końcowo roczną (śródroczną) nauczyciel wystawia na podstawie uzyskanych przez ucznia ocen częściowych, biorąc przy tym pod uwagę zaangażowanie, systematyczność ucznia i czyniony postęp lub jego brak.

W celu uzyskania oceny pozytywnej na zakończenie semestru/roku uczeń powinien otrzymać ocenę pozytywną z co najmniej 50% sprawdzianów oraz wykazać się opanowaniem treści koniecznych sprawdzanych także poprzez inne formy sprawdzania wiedzy i umiejętności ucznia zawarte w statucie szkoły.

I. Ułamki algebraiczne. Równania wymierne

1	Ułamek algebraiczny. Skracanie i rozszerzanie ułamków algebraicznych.
2	Dodawanie i odejmowanie ułamków algebraicznych
3	Mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych
4	Działania na ułamkach algebraicznych
5	Równania wymierne
6	Zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna pojęcie ułamka algebraicznego jednej zmiennej
- ✓ potrafi wyznaczyć dziedzinę ułamka algebraicznego
- ✓ potrafi podać przykład ułamka algebraicznego o zadanej dziedzinie

- ✓ potrafi wykonywać działania na ułamkach algebraicznych, takie jak: skracanie ułamków, rozszerzanie ułamków, dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ułamków algebraicznych, określając warunki wykonalności tych działań
- ✓ potrafi wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych
- ✓ zna definicję równania wymiernego
- ✓ potrafi rozwiązywać proste równania wymierne
- ✓ wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności
- ✓ zna definicję funkcji homograficznej $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, $c \neq 0$ i $ad - cb \neq 0$
- ✓ potrafi przekształcić wzór funkcji $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, $c \neq 0$ i $ad - cb \neq 0$ do postaci $y = \frac{k}{x-p} + q$
- ✓ potrafi naszkicować wykres funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$
- ✓ potrafi wyznaczyć przedziały monotoniczności funkcji $y = \frac{k}{x-p} + q$

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do prostych równań wymiernych
- ✓ rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania z parametrem dotyczące funkcji homograficznej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi sprawnie wykonywać działania łączne na ułamkach algebraicznych
- ✓ potrafi rozwiązywać równania wymierne
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania dotyczące własności funkcji wymiernej (w tym z parametrem)
- ✓ potrafi napisać wzór funkcji homograficznej na podstawie informacji o jej wykresie
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie z zastosowaniem ułamków algebraicznych (w tym zadania dotyczące związków pomiędzy średnimi: arytmetyczną, geometryczną, średnią kwadratową)
- ✓ potrafi rozwiązywać równania z wartością bezwzględną
- ✓ potrafi rozwiązywać równania wymierne z parametrem

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeżeli:

- ✓ potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania wymiernego z parametrem
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji wymiernych wymagające zastosowania niekonwencjonalnych metod

II. Ciągi

1	Określenie ciągu. Sposoby opisywania ciągów
2	Monotoniczność ciągów
3	Ciąg arytmetyczny
4	Suma początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
5	Ciąg geometryczny
6	Suma początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
7	Ciąg arytmetyczny i geometryczny – zadania różne
8	Lokaty pieniężne i kredyty bankowe

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna definicję ciągu (ciągu liczbowego)
- ✓ potrafi wyznaczyć dowolny wyraz ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- ✓ wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych
- ✓ potrafi narysować wykres ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- ✓ potrafi podać przykłady ciągów liczbowych monotonicznych
- ✓ zna definicję ciągu arytmetycznego
- ✓ potrafi podać przykłady ciągów arytmetycznych;
- ✓ potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest arytmetyczny
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
- ✓ zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n -ty wyraz ciągu arytmetycznego;
- ✓ zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
- ✓ zna definicję ciągu geometrycznego;
- ✓ potrafi podać przykłady ciągów geometrycznych
- ✓ potrafi zbadać na podstawie definicji, czy dany ciąg określony wzorem ogólnym jest geometryczny;
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
- ✓ zna i potrafi stosować w rozwiązywaniu zadań wzór na n -ty wyraz ciągu geometrycznego;
- ✓ zna i potrafi stosować wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;
- ✓ potrafi stosować procent prosty i składany w zadaniach dotyczących oprocentowania lokat i kredytów;
- ✓ oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
- ✓ bada w prostych przypadkach czy ciąg liczbowy jest rosnący czy malejący
- ✓ potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu o podanej wartości
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu mając danych kilka jego wyrazów
- ✓ potrafi wykorzystać średnią arytmetyczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu arytmetycznego;
- ✓ stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań tekstowych
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
- ✓ potrafi wykorzystać średnią geometryczną do obliczenia wyrazu środkowego ciągu geometrycznego;
- ✓ potrafi wyznaczyć ciąg arytmetyczny (geometryczny) na podstawie wskazanych danych;
- ✓ stosuje własności ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań tekstowych

- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych
- ✓ wyznacza początkowe wyrazy ciągu określone rekurencyjnie
- ✓ wyznacza wzór rekurencyjny ciągu, mając dany wzór ogólny
- ✓ oblicza oprocentowanie lokaty
- ✓ określa okres oszczędzania
- ✓ bada, ile wyrazów danego ciągu jest większych/mniejszych od danej liczby

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był ciągiem monotonicznym
- ✓ wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
- ✓ potrafi zbadać na podstawie definicji monotoniczność ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym;
- ✓ wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny
- ✓ wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był arytmetyczny
- ✓ potrafi wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
- ✓ stosuje własności ciągu arytmetycznego do rozwiązywania zadań, również w kontekście praktycznym
- ✓ określa monotoniczność ciągu geometrycznego
- ✓ wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg geometryczny
- ✓ potrafi wyprowadzić wzór na sumę n kolejnych początkowych wyrazów ciągu geometrycznego
- ✓ stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
- ✓ wyznacza wartość parametru tak, aby ciąg był geometryczny
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych;
- ✓ potrafi określić ciąg wzorem rekurencyjnym
- ✓ potrafi wyznaczyć wyrazy ciągu określonego wzorem rekurencyjnym
- ✓ rozwiązuje zadania związane z kredytami, również umieszczone w kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania „mieszane” dotyczące ciągów arytmetycznych i geometrycznych o podwyższonym stopniu trudności
- ✓ stosuje średnią geometryczną w dowodzeniu
- ✓ rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, związane ze wzorem rekurencyjnym ciągu

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie, w których jest mowa o ciągach

III. Kombinatoryka. Dwumian Newtona. Trójkąt Pascala

1	Reguła mnożenia i reguła dodawania
2	Wariacje
3	Permutacje
4	Kombinacje

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna regułę dodawania oraz regułę mnożenia;
- ✓ zna pojęcie permutacji zbioru i umie stosować wzór na liczbę permutacji;
- ✓ zna pojęcie wariacji z powtórzeniami i bez powtórzeń i umie stosować wzory na liczbę takich wariacji;
- ✓ zna pojęcie kombinacji i umie stosować wzór na liczbę kombinacji
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania kombinatoryczne z zastosowaniem poznanych wzorów;
- ✓ stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- ✓ przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia
- ✓ wypisuje permutacje danego zbioru
- ✓ oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru
- ✓ przeprowadza obliczenia, stosując definicję silni
- ✓ oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń
- ✓ oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami
- ✓ stosuje regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
- ✓ zna symbol Newtona
- ✓ oblicza wartość symbolu Newtona
- ✓ zna własności symbolu Newtona
- ✓ zna pojęcie trójkąta Pascala i korzysta z niego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ wykorzystuje permutacje do rozwiązywania zadań
- ✓ wykorzystuje wariacje bez powtórzeń do rozwiązywania zadań
- ✓ wykorzystuje wariacje z powtórzeniami do rozwiązywania zadań
- ✓ wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań
- ✓ umie rozwiązywać zadania kombinatoryczne o średnim stopniu trudności

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów
- ✓ prowadzi dowody z wykorzystaniem pojęć kombinatoryki

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące kombinatoryki

III. Geometria płaska – czworokąty.

1	Podział czworokątów. Trapezoidy
2	Trapezy
3	Równoległoboki
4	Podobieństwo. Czworokąty podobne

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna podział czworokątów;
- ✓ potrafi wyróżnić wśród trapezów: trapezy prostokątne i trapezy równoramienne; poprawnie posługuje się takimi określeniami, jak: podstawa, ramię, wysokość trapezu;
- ✓ wie, że suma kątów przy każdym ramieniu trapezu jest równa 180° i umie tę własność wykorzystać w rozwiązywaniu prostych zadań;
- ✓ zna twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące własności trapezów;
- ✓ zna podstawowe własności równoległoboków i umie je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;
- ✓ wie, jakie własności ma romb;
- ✓ zna własności prostokąta i kwadratu;
- ✓ wie, co to są trapezoidy, potrafi podać przykłady takich figur;
- ✓ zna własności deltoidu;
- ✓ zna i rozumie definicję podobieństwa;
- ✓ potrafi wskazać figury podobne;

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ potrafi zastosować twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu w rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ korzysta z wcześniej zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów (trygonometria, twierdzenie Talesa, twierdzenie Pitagorasa, własności trójkątów itp.)
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące podobieństwa czworokątów.
- ✓ umie na podstawie własności czworokąta podanych w zadaniu wywnioskować, jaki to jest czworokąt;

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące czworokątów, w tym trapezów i równoległoboków

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ umie udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trapezu;
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki przekątnych trapezu;
- ✓ korzysta z wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów) do rozwiązywania zadań dotyczących czworokątów.

IV. Geometria płaska – pole czworokąta

1	Pole prostokąta Pole kwadratu
2	Pole równoległoboku. Pole rombu
3	Pole trapezu
4	Pole czworokąta
5	Pola figur podobnych
6	Mapa. Skala mapy

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna twierdzenie o polach figur podobnych;
- ✓ zna twierdzenie sinusów;
- ✓ zna twierdzenie cosinusów;
- ✓ rozumie pojęcie pola figury; zna wzór na pole kwadratu i pole prostokąta;
- ✓ zna co najmniej 4 wzory na pola trójkąta;
- ✓ potrafi obliczyć wysokość trójkąta, korzystając ze wzoru na pole;
- ✓ zna twierdzenie o polach figur podobnych;
- ✓ zna wzór na pole koła i pole wycinka koła;
- ✓ wie, że pole wycinka koła jest wprost proporcjonalne do miary odpowiadającego mu kąta środkowego koła i jest wprost proporcjonalne do długości odpowiadającego mu łuku okręgu oraz umie zastosować tę wiedzę przy rozwiązywaniu prostych zadań
- ✓ potrafi zastosować wzory na pole kwadratu i prostokąta w rozwiązaniach prostych zadań;
- ✓ zna wzory na pole równoległoboku;
- ✓ zna wzory na pole rombu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące rombów, wykorzystując wzory na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;
- ✓ zna wzór na pole trapezu; potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trapezów, wykorzystując wzór na jego pole i poznane wcześniej twierdzenia;

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- ✓ potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na pole trójkąta i poznane wcześniej twierdzenia;
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące trójkątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz własności okręgu wpisanego w trójkąt i okręgu opisanego na trójkącie;
- ✓ potrafi stosować twierdzenia o polach figur podobnych przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- ✓ umie zastosować wzory na pole koła i pole wycinka koła przy rozwiązywaniu prostych zadań;
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania geometryczne dotyczące czworokątów, wykorzystując wzory na ich pola i poznane wcześniej twierdzenia, w szczególności twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie;
- ✓ zna związek między polami figur podobnych i potrafi korzystać z tego związku, rozwiązując zadania geometryczne o niewielkim stopniu trudności.

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych;
- ✓ potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, stosując wzory na pola trójkątów, w tym również z wykorzystaniem poznanych wcześniej własności trójkątów;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o średnim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie sinusów i cosinusów;
- ✓ rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa, tw. sinusów, tw. cosinusów, twierdzenia o kątach w kole, itp.);
- ✓ potrafi dowodzić twierdzenia, w których wykorzystuje pojęcie pola.
- ✓ potrafi wyprowadzić wzór na pole równoległoboku;
- ✓ potrafi wyprowadzić wzory na pole rombu;
- ✓ potrafi wyprowadzić wzór na pole trapezu;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania geometryczne o wysokim stopniu trudności, wykorzystując wzory na pola trójkątów i czworokątów, w tym również z wykorzystaniem wcześniej poznanych twierdzeń (np. twierdzenia sinusów i cosinusów, twierdzenia o okręgu wpisanym w czworokąt i opisanym na czworokącie).

Uczeń otrzymuje ocenę **wzorową**, jeżeli:

- ✓ potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania.
- ✓ potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;
- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń
- ✓ potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem wzorów na pola figur i innych twierdzeń.

V. Geometria analityczna

1	Wektor w układzie współrzędnych. Podział odcinka
2	Proste w układzie współrzędnych
3	Odległość punktu od prostej. Odległość między dwiema prostymi równoległymi
4	Pole trójkąta. Pole wielokąta
5	Równanie okręgu. Wzajemne położenie prostej i okręgu

Uczeń dostaje ocenę **dopuszczającą**, jeżeli:

- ✓ zna określenie wektora w układzie współrzędnych 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 w geometrii analitycznej
- ✓ potrafi wykonywać działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie przez liczbę (analitycznie)
- ✓ zna pojęcie i wzór funkcji liniowej;
- ✓ potrafi interpretować współczynniki we wzorze funkcji liniowej (monotoniczność, położenie wykresu funkcji liniowej w ćwiartkach układu współrzędnych, zależność współrzędnych punktu przecięcia wykresu z osią y od współczynnika b);
- ✓ potrafi sporządzić wykres funkcji liniowej danej wzorem;
- ✓ potrafi sprawdzić algebraicznie, czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji liniowej;
- ✓ potrafi znaleźć wzór funkcji liniowej o zadanych własnościach;
- ✓ potrafi napisać wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie;
- ✓ zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;
- ✓ potrafi obliczyć długość odcinka, znając współrzędne jego końców
- ✓ zna definicję równania kierunkowego prostej oraz znaczenie współczynników występujących w tym równaniu (w tym również związek z kątem nachylenia prostej do osi OX);
- ✓ zna definicję równania ogólnego prostej;
- ✓ potrafi napisać równanie ogólne prostej przechodzącej przez dwa punkty;
- ✓ zna warunek równoległości oraz prostokątności prostych danych równaniami kierunkowymi/ogólnymi;
- ✓ rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;
- ✓ potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do zredukowanej;
- ✓ potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
- ✓ zna i umie stosować pojęcia wektorów równych i przeciwnych
- ✓ potrafi wyznaczyć współrzędne początku/końca wektora mając dane jego współrzędne
- ✓ zna i potrafi stosować w zadaniach, wzór na odległość punktu od prostej
- ✓ zna wzór na pole trójkąta, gdy dane są jego wierzchołki
- ✓ potrafi obliczyć odległość między dwiema prostymi równoległymi
- ✓ rozpoznaje równanie okręgu w postaci kanonicznej i zredukowanej;
- ✓ potrafi odczytać z równania okręgu współrzędne środka i promień okręgu;
- ✓ potrafi napisać równanie okręgu, gdy zna współrzędne środka i promień tego okręgu;
- ✓ umie sprawdzić, czy punkt należy do okręgu w postaci kanonicznej oraz zredukowanej;
- ✓ potrafi narysować w układzie współrzędnych okrąg na podstawie danego równania opisującego okrąg;
- ✓ potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów (lub stwierdzić, że okręgi nie przecinają się), gdy znane są równania tych okręgów;
- ✓ zna pojęcie stycznej, siecznej i prostej rozłącznej do okręgu
- ✓ potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;

- ✓ potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych dwóch okręgów (lub stwierdzić, że okręgi nie przecinają się), gdy znane są równania tych okręgów;
- ✓ wie, jakie przekształcenie nazywamy izometrią

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeżeli:

- ✓ 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 napisać wzór funkcji liniowej, której wykres jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej i przechodzi przez punkt o danych współrzędnych;
- ✓ potrafi wyznaczyć miarę kąta nachylenia do osi OX prostej opisanej równaniem kierunkowym;
- ✓ potrafi napisać równanie kierunkowe prostej znając jej kąt nachylenia do osi OX i współrzędne punktu, który należy do prostej;
- ✓ potrafi napisać równanie kierunkowe prostej przechodzącej przez dane dwa punkty (o różnych odciętych);
- ✓ potrafi stosować warunek równoległości oraz prostopadłości prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do wyznaczenia równania prostej równoległej/prostopadłej i przechodzącej przez dany punkt;
- ✓ potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci zredukowanej do kanonicznej;
- ✓ potrafi napisać równanie okręgu mając trzy punkty należące do tego okręgu;
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń);
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie dwóch okręgów danych równaniami (na podstawie stosownych obliczeń);
- ✓ potrafi zastosować w zadaniach warunki na równoległość wektorów
- ✓ potrafi obliczyć pole trójkąta, gdy dane są jego wierzchołki
- ✓ potrafi określić wzajemne położenie prostej o danym równaniu względem okręgu o danym równaniu (po wykonaniu stosownych obliczeń)
- ✓ potrafi rozwiązywać proste zadania z wykorzystaniem wiadomości o prostych, trójkątach i okręgach;
- ✓ potrafi wyznaczyć równania okręgu w symetrii względem osi układu oraz początku układu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeżeli:

- ✓ potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostopadłości prostych
- ✓ potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych;

- ✓ potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności;
- ✓ rozwiązuje zadania, dotyczące wektorów, w których występują parametry
- ✓ rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej (o średnim stopniu trudności) w rozwiązaniu których sprawnie korzysta z poznanych wzorów
- ✓ rozwiązuje zadania geometrii analitycznej w oparciu o wzór na pole trójkąta w układzie współrzędnych (np. gdy dane jest jego pole)
- ✓ stosuje równanie okręgu w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
- ✓ potrafi wykazać, że dane przekształcenie jest/nie jest izometrią

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeżeli:

- ✓ sprawdzić czy podane trzy punkty są współliniowe
- ✓ rozwiązywać trudniejsze zadania z kontekstem praktycznym dotyczące funkcji liniowej;
- ✓ potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące punktu przecięcia prostych;
- ✓ potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania zadań z geometrii analitycznej o wysokim stopniu trudności;
- ✓ potrafi rozwiązać różne zadania dotyczące okręgów, w których konieczne jest zastosowanie wiadomości z różnych działów matematyki;
- ✓ potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności

Uczeń otrzymuje ocenę **wzorową**, jeżeli:

- ✓ rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące funkcji liniowej o podwyższonym stopniu trudności;
- ✓ potrafi wyprowadzać wzory z geometrii analitycznej (odległość punktu od prostej)