

Matematyka. Poznać, zrozumieć. Zakres podstawowy

**Katalog wymagań programowych
na poszczególne stopnie szkolne**

Klasa 2 LO hum (gim)

Katalog wymagań programowych na poszczególne stopnie szkolne, klasa 2

Poniżej podajemy umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń z każdego działu, aby uzyskać poszczególne stopnie. Na ocenę dopuszczającą uczeń powinien opanować umiejętności z pierwszej części tabeli, na ocenę dostateczną – z pierwszej i drugiej części tabeli, na ocenę dobrą – z pierwszej, drugiej i trzeciej, na ocenę bardzo dobrą – z czterech pierwszych części, a na celującą – wszystkie umiejętności z tabeli.

1. Planimetria

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> • Zna i rozróżnia podstawowe figury: punkt, prosta, półprosta, płaszczyzna, okrąg, koło, łuk. • Zna pojęcia figury wypukłej i figury wklęsłej oraz podaje przykłady takich figur. • Zna pojęcie odległości na płaszczyźnie. • Zna podział kątów ze względu na ich miarę. • Zna pojęcia kąta przyległego i kąta wierzchołkowego. • Zna podział trójkątów ze względu na długości boków i miary kątów. • Zna pojęcie kąta zewnętrznego wielokąta. • Zna określenie stycznej do okręgu (koła). • Zna twierdzenie o stycznej do okręgu. • Zna pojęcie siecznej okręgu (koła). • Zna twierdzenie o odcinkach stycznych do okręgu. • Zna pojęcia kąta środkowego w okręgu i kąta wpisanego w okrąg. • Zna twierdzenie dotyczące kątów wpisanego i środkowego opartych na tym samym łuku. • Zna pojęcie symetralnej odcinka. • Zna pojęcie dwusiecznej kąta. • Zna twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa. • Zna pojęcie ortocentrum trójkąta. • Zna pojęcie środkowej trójkąta. • Zna twierdzenie o środkowych trójkąta. • Zna pojęcie środka ciężkości trójkąta. • Zna twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie. • Zna definicję trójkątów przystających. • Zna twierdzenie o cechach przystawiania trójkątów. • Zna definicję trójkątów podobnych. • Zna twierdzenie o cechach podobieństwa trójkątów. • Zna i rozpoznaje podstawowe wielokąty wypukłe: kwadrat, prostokąt, trójkąt, równoległobok, romb, trapez, deltoid.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> • Określa wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie. • Rozumie pojęcie odległości. • Stosuje własności kątów przyległych, wierzchołkowych do rozwiązywania prostych zadań. • Rozpoznaje i nazywa kąty powstałe w wyniku przecięcia dwóch prostych równoległych trzecią prostą. • Konstruuje styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu oraz przez punkt leżący poza okręgiem. • Wykorzystuje twierdzenie o stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań. • Stosuje do rozwiązywania prostych zadań twierdzenie dotyczące kątów wpisanego i środkowego opartych na tym samym łuku. • Konstruuje symetralną odcinka. • Wyznacza środek okręgu opisanego na trójkącie. • Konstruuje dwusieczną kąta. • Konstruuje okrąg opisany na trójkącie. • Konstruuje okrąg wpisany w trójkąt.

STOPIEŃ	UMIĘTNOŚCIOWA
	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznacza środek okręgu wpisanego w trójkąt. • Rozpoznaje trójkąty przystające. • Rozpoznaje trójkąty podobne.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Poprawnie zapisuje relacje między podstawowymi figurami na płaszczyźnie. • Poprawnie wyznacza sumę, różnicę i część wspólną figur na płaszczyźnie. • Bada współliniowość punktów. • Wykorzystuje wiedzę o kątach powstałych w wyniku przecięcia dwóch prostych równoległych trzecią prostą w rozwiązywaniu zadań. • Bada wzajemne położenie prostej i okręgu. • Określa wzajemne położenie dwóch okręgów w zależności od odległości środków tych okręgów i długości ich promieni. • Bada warunki, jakie muszą być spełnione, aby okręgi były przecinające się albo styczne: zewnętrznie lub wewnętrznie. • Uzasadnia, że suma miar kątów wewnętrznych w trójkącie jest równa 180°. • Wykorzystuje pojęcie kąta zewnętrznego wielokąta w zadaniach. • Stosuje twierdzenie o odcinkach stycznych do okręgu do rozwiązywania zadań. • Stosuje twierdzenie o odcinku łączącym środki ramion trójkąta w różnych zadaniach. • Stosuje twierdzenie o środkowych trójkąta do rozwiązywania zadań. • Wykorzystuje wzór na promień okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny w zależności od długości boków tego trójkąta. • Stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta w zależności od jego obwodu i promienia okręgu wpisanego w trójkąt. • Wykorzystuje poznane twierdzenia do rozwiązywania typowych problemów matematycznych. • Wykorzystuje związek między środkiem okręgu opisanego na trójkącie równobocznym i środkiem okręgu wpisanego w ten trójkąt. • Oblicza obwody i pola znanych wielokątów wypukłych.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązuje zadania złożone, stosując nierówność trójkąta. • Potrafi uzasadnić, że suma kątów zewnętrznych w wielokącie jest stała. • Uzasadnia poprawność konstrukcji stycznych do okręgu. • Potrafi uzasadnić wzajemne położenie dwóch okręgów. • Potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące kąta wpisanego i kąta środkowego opartych na tym samym łuku. • Oblicza długość promienia okręgu opisanego na trójkątach: równoramiennym, równobocznym, prostokątnym. • Potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa. • Potrafi ocenić, czy trójkąt jest prostokątny, ostrokątny czy rozwartokątny, oraz to uzasadnić. • Uzasadnia, że w trójkącie środkowe dzielą się w stosunku $1 : 2$. • Uzasadnia przystawanie trójkątów, korzystając z cech przystawania trójkątów. • Uzasadnia podobieństwo trójkątów, stosując cechy podobieństwa trójkątów. • Uzasadnia, że w trójkącie prostokątnym długość wysokości jest średnią geometryczną długości odcinków, na które ta wysokość dzieli przeciwprostokątną. • Korzysta z własności trójkątów podobnych przy rozwiązywaniu zadań (także w kontekstach praktycznych). • Oblicza długości boków, przekątnych, korzystając z poznanych twierdzeń oraz funkcji trygonometrycznych kątów o miarach od 0° do 180°. • Korzysta z własności kąta środkowego w okręgu i kąta wpisanego w okrąg w celu wyznaczenia miar kątów wewnętrznych wielokąta. • Uzasadnia położenie środka okręgu opisanego na dowolnym trójkącie. • Uzasadnia, że dwusieczne kątów trójkąta przecinają się w jednym punkcie.
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> • Bada, korzystając z nierówności trójkąta, współliniowość punktów, gdy odległości między nimi opisane są z użyciem parametru. • Rozwiązuje nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące stycznych do okręgu. • Rozwiązuje zadania złożone o podwyższonym stopniu trudności dotyczące zależności między kątem środkowym i kątem wpisanym. • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące okręgów wpisanych i opisanych na trójkącie. • Stosuje poznane twierdzenia do rozwiązywania nietypowych zadań o podwyższonym stopniu trudności. • Rozwiązuje zadania dotyczące wielokątów o podwyższonym stopniu trudności.

2. Wyrażenia algebraiczne

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> Zna i wskazuje jednomiany podobne. Zna i odróżnia równania wielomianowe od innych równań. Oblicza wartość wyrażenia algebraicznego, gdy dane są wartości zmiennych.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> Dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne. Stosuje wzory skróconego mnożenia. Rozkłada wyrażenia algebraiczne na czynniki, wyłączając wspólny czynnik przed nawias, gdy jest on jednomianem. Odczytuje pierwiastki równania postaci: $(x - a)(x - b)(x - c) = 0$ lub $(ax^2 + bx + c)(x - d) = 0$. Sprawdza, czy podana liczba jest pierwiastkiem równania. Ustala dziedzinę wyrażenia algebraicznego opisującego sytuację np. z planimetrii.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> Stosuje wzory skróconego mnożenia do rozkładania wyrażeń algebraicznych na czynniki. Stosuje metodę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias, gdy czynnik ten jest sumą wyrażeń. Stosuje metodę grupowania wyrazów do rozkładania wyrażeń algebraicznych na czynniki. Rozwiązuje równania, stosując metodę rozkładu na czynniki. Rozwiązuje równania typu: $x^n = a$, gdy $n \geq 2$. Opisuje objętość wielościanu i bryły obrotowej za pomocą wyrażeń algebraicznych. Opisuje sytuacje z życia codziennego za pomocą wyrażeń algebraicznych. Rozwiązuje proste zadania tekstowe prowadzące do rozwiązywania równań liniowych, kwadratowych lub wyższych stopni.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> Opisuje sytuacje spoza matematyki za pomocą wyrażeń algebraicznych. Określa dziedzinę wyrażenia algebraicznego opisującego praktyczny problem. Rozkłada wyrażenia algebraiczne na czynniki, dobierając najlepszą spośród poznanych metod. Podaje równanie, gdy zna jego pierwiastki. Potrafi opisać sytuację spoza matematyki, używając wyrażeń algebraicznych.
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> Dowodzi tożsamości, w których występują wyrażenia algebraiczne. Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, korzystając z równań wielomianowych. Rozwiązuje problemy, zadania o podwyższonym stopniu trudności.

3. Wyrażenia wymierne

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> Zna i odróżnia wyrażenia wymierne od innych wyrażeń algebraicznych. Zna i odróżnia równania wymierne od innych równań. Oblicza wartość liczbową wyrażenia dla danej wartości zmiennej. Szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, $x \neq 0$.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> Wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, jeśli mianownik jest wielomianem dającym się w łatwy sposób rozłożyć na czynniki. Skraca i rozszerza wyrażenia wymierne, gdy licznik i mianownik łatwo dają się zapisać w postaci iloczynu. Mnoży i dzieli proste wyrażenia wymierne. Dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne o wspólnym mianowniku. Przekształca wyrażenia wymierne. Sprawdza, czy wskazana liczba należy do zbioru rozwiązań równania wymiernego, uwzględniając dziedzinę równania. Wyznacza dziedzinę równania, gdy w mianowniku jest wielomian co najwyżej drugiego stopnia lub wielomian wyższych stopni zapisany w postaci iloczynowej.

	<ul style="list-style-type: none"> • Bada, czy dane wielkości są odwrotnie proporcjonalne. • Wskazuje przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych. • Wyznacza brakującą wielkość, odwrotnie proporcjonalną do danej, gdy zna współczynnik proporcjonalności. • Opisuje własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$, $x \neq 0$: dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności. • Potrafi wskazać hiperbolę $xy = a$ wśród wykresów różnych funkcji. • Rozwiązuje równania wymierne, które sprowadzają się do równań liniowych, stosując własność proporcji.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, którego mianownik jest wielomianem dowolnego stopnia. • Sprowadza wynik mnożenia i dzielenia oraz dodawania i odejmowania wyrażeń do postaci nieskracalnej z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia, jeśli to możliwe. • Wyznacza wskazane zmienne z równania. • Przekształca wzory z innych dziedzin, np. fizyki, chemii. • Rozwiązuje równania wymierne, które sprowadzają się do równań liniowych lub kwadratowych. • Rozwiązuje równania wymierne, które sprowadzają się do równań co najmniej drugiego stopnia, stosując własność proporcji. • Rozwiązuje proste zadania tekstowe, stosując własności proporcjonalności odwrotnej. • Szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$, gdzie $a \neq 0$, $x \neq 0$, i opisuje jej własności. • Szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p}$, gdzie $a \neq 0$, $x \neq p$, i opisuje jej własności. • Rozwiązuje zadania tekstowe dotyczące drogi, prędkości i czasu, prowadzące do rozwiązywania równań zapisanych w postaci proporcji.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawnie wykonuje wszystkie działania na prostych wyrażeniach wymiernych. • Rozwiązuje równania wymierne, sprowadzając je do równań wielomianowych. • Rozwiązuje równania wymierne, dobierając odpowiedni algorytm (wymagający np. wykonania wcześniej przekształceń). • Rozwiązuje zadania tekstowe, w których występują wielkości odwrotnie proporcjonalne. • Sporządza wykres funkcji opisujący wielkości odwrotnie proporcjonalne. • Opisuje własności funkcji: asymptoty, środek symetrii wykresu, osie symetrii wykresu. • Podaje wzór funkcji wymiernej na podstawie jej wykresu. • Szkicuje wykres opisujący wielkości odwrotnie proporcjonalne, uwzględniając dziedzinę. • Sporządza wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$, gdzie $a \neq 0$, $x \neq p$. • Odczytuje argumenty, dla których funkcja przyjmuje określone wartości lub spełnia określone warunki. • Rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań wymiernych.
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawnie wykonuje wszystkie działania na wyrażeniach wymiernych, także o różnych mianownikach. • Dowodzi tożsamości, w których występują wyrażenia wymierne. • Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności. • Rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności, korzystając z równań wymiernych.

4. Ciągi

STOPIEŃ	UMIĘJĘTNOŚCI UCZNIA
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> • Zna pojęcie ciągu liczbowego. • Zna i stosuje wzór na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego. • Zna wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego. • Zna i stosuje wzór na n-ty wyraz ciągu geometrycznego. • Zna wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego. • Zna pojęcie procentu składanego. • Oblicza dowolny wyraz ciągu, gdy dany jest wzór ogólny.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> • Odróżnia ciągi skończone od ciągów nieskończonych. • Sporządza wykres ciągu. • Rozpoznaje ciąg arytmetyczny na podstawie opisu słownego, wykresu lub kilku wypisanych wyrazów. • Stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego w niezbyt skomplikowanych sytuacjach. • Rozpoznaje ciąg geometryczny na podstawie opisu słownego lub kilku wypisanych wyrazów. • Wyznacza pierwszy wyraz ciągu i jego iloraz na podstawie dwóch dowolnych wyrazów ciągu geometrycznego. • Stosuje wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego w nieskomplikowanych sytuacjach. • Oblicza odsetki od kwoty złożonej na kilka lat przy stałym oprocentowaniu i kapitalizacji rocznej lub krótszej niż rok. • Oblicza kapitał zgromadzony w ciągu kilku lat przy stałym oprocentowaniu i kapitalizacji rocznej lub krótszej niż rok.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdza, które wyrazy ciągu należą do danego przedziału. • Bada na podstawie definicji, czy ciąg dany wzorem ogólnym jest ciągiem arytmetycznym, geometrycznym. • Wyznacza różnicę ciągu na podstawie wzoru na n-ty wyraz ciągu arytmetycznego. • Wyznacza iloraz ciągu na podstawie wzoru na n-ty wyraz ciągu geometrycznego. • Wyznacza pierwszy wyraz ciągu i jego różnicę na podstawie dwóch dowolnych wyrazów ciągu arytmetycznego. • Wykorzystuje własność ciągu arytmetycznego do obliczania wyrazów tego ciągu. • Wykorzystuje własność ciągu geometrycznego do obliczania wyrazów tego ciągu. • Rozwiązuje zadania, które dotyczą ciągu arytmetycznego, a ich rozwiązanie sprowadza się do rozwiązania układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi lub równań kwadratowych. • Rozwiązuje zadania, które dotyczą ciągu geometrycznego, sprowadzając je do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi lub równań kwadratowych. • Stosuje procent składany przy rozwiązywaniu prostych zadań.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> • Rozumie różnicę między symbolem ciągu (a_n) a symbolem n-tego wyrazu ciągu a_n. • Potrafi napisać wzór ciągu na podstawie jego kilku początkowych wyrazów. • Sprawdza, czy podana liczba jest wyrazem ciągu, gdy prowadzi to do rozwiązania prostego równania wielomianowego lub wymiernego. • Wyznacza pierwszy wyraz ciągu i jego różnicę na podstawie dwóch dowolnych wyrazów ciągu arytmetycznego, używając tylko opisu symbolicznego. • Wyznacza pierwszy wyraz ciągu i jego iloraz na podstawie dwóch dowolnych wyrazów ciągu geometrycznego, używając tylko opisu symbolicznego. • Wyznacza dowolny wyraz, różnicę lub liczbę wyrazów ciągu na podstawie informacji, wśród których jest dana suma n początkowych wyrazów ciągu. • Rozpoznaje ciągi arytmetyczne, geometryczne w zadaniach tekstowych. • Rozwiązuje zadania dotyczące ciągów arytmetycznego i geometrycznego, sprowadzając je do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi, równań kwadratowych, wielomianowych, wymiernych lub wykładniczych. • Oblicza odsetki od kwoty złożonej na kilka lat przy stałym oprocentowaniu i dowolnym okresie kapitalizacji. • Oblicza kapitał zgromadzony po kilku latach, jeśli zna początkowy kapitał i oprocentowanie w podanym okresie kapitalizacji. • Wyznacza roczną stopę procentową, jeśli zna kapitał początkowy, liczbę okresów kapitalizacji, odsetki i kapitał końcowy. • Wyznacza liczbę lat, po których kapitał początkowy przy znanej stopie oprocentowania i okresie kapitalizacji odsetek osiągnie daną wielkość. • Rozwiązuje zadania dotyczące lokat i kredytów.

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> Rozwiązuje zadania złożone o podwyższonym stopniu trudności, w tym dotyczące ciągu arytmetycznego, geometrycznego, sprowadzając je do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi lub równań kwadratowych, wielomianowych, wymiernych lub wykładniczych. Prowadzi proste rozumowania, np. dowodząc własności ciągu arytmetycznego, geometrycznego lub odwołując się do tych własności. Rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące lokat i kredytów.

5. Funkcja wykładnicza

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none"> Zna pojęcia potęg o wykładnikach: naturalnym, całkowitym, wymiernym oraz rzeczywistym. Zna definicję i własności pierwiastka arytmetycznego. Zna definicję funkcji wykładniczej.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none"> Stosuje poznane prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych, całkowitych, wymiernych oraz rzeczywistych. Rozpoznaje funkcję wykładniczą. Szkicuje wykresy funkcji wykładniczych: $y = a^x$ dla $a > 1$ oraz $0 < a < 1$. Sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej. Podaje własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu.
Dobry	<ul style="list-style-type: none"> Oblicza wartości liczbowe wyrażeń zawierających potęgi oraz pierwiastki. Przekształca wyrażenia zawierające potęgi oraz pierwiastki. Stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania obliczeń i przekształcania wyrażeń. Przekształca wykres funkcji wykładniczej, stosując przekształcenia: symetrię względem osi x, symetrię względem osi y, symetrię względem punktu $(0, 0)$. Przekształca wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie równoległe do osi x i osi y.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none"> Wyznacza wzór funkcji wykładniczej na podstawie wykresu funkcji. Korzystając z wykresu funkcji i umiejętności porównywania potęg o tej samej podstawie, wyznacza argumenty, dla których funkcja osiąga określone wartości lub spełnia podane warunki. Szkicuje wykresy funkcji: $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie równania funkcji wykładniczej $y = f(x)$, stosując odpowiednie przekształcenia. Szkicuje wykresy funkcji wykładniczych otrzymanych w wyniku dokonanych przekształceń. Zapisuje wzór funkcji, której wykres otrzymuje w wyniku dokonanych przekształceń. Opisuje zjawiska fizyczne, chemiczne, a także osadzone w kontekście praktycznym za pomocą funkcji wykładniczej.
Celujący	<ul style="list-style-type: none"> Stosuje wiadomości o funkcji wykładniczej do rozwiązywania problemów matematycznych o podwyższonym stopniu trudności.

6. Geometria analityczna

STOPIEŃ	UMIEJĘTNOŚCI UCZNIĄ
Dopuszczający	<ul style="list-style-type: none">• Zna i rozpoznaje równanie prostej danej w postaci kierunkowej oraz w postaci ogólnej.• Sprawdza, czy punkt o danych współrzędnych należy do prostej opisanej dowolnym równaniem.
Dostateczny	<ul style="list-style-type: none">• Potrafi napisać równanie prostej, gdy zna jej współczynnik kierunkowy i współrzędne punktu do niej należącego.• Potrafi napisać równanie prostej w dowolnej postaci, gdy zna współrzędne dwóch różnych punktów należących do niej.• Bada, za pomocą równania prostej, czy punkty są współliniowe.• Wyznacza współrzędne punktu przecięcia się prostych.• Wyznacza współrzędne środka odcinka.• Wyznacza jeden z końców odcinka, gdy zna współrzędne drugiego końca i środka odcinka.• Oblicza długość odcinka.• Przekształca figury (punkty, odcinki o danych końcach, proste, okręgi i wielokąty) w symetrii względem osi układu współrzędnych lub względem początku układu współrzędnych.
Dobry	<ul style="list-style-type: none">• Znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej zapisanej w postaci kierunkowej.• Znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danej prostej zapisanej w postaci kierunkowej.• Bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych.• Rozwiązuje zadania dotyczące punktów, odcinków, prostych, okręgów i wielokątów w układzie współrzędnych.
Bardzo dobry	<ul style="list-style-type: none">• Znajduje równanie prostej na podstawie podanych jej własności.• Znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej zapisanej w dowolnej postaci.• Znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danej prostej zapisanej w dowolnej postaci.• Rozwiązuje zadania dotyczące figur geometrycznych umieszczonych w układzie współrzędnych, korzystając z warunku równoległości i prostopadłości prostych.• Rozwiązuje zadania dotyczące figur geometrycznych, w których wykorzystuje umiejętność obliczania odległości dwóch punktów, wyznaczania środka odcinka i znajdowania równań prostych równoległych lub prostopadłych do danych prostych.• Oblicza odległość punktu od prostej jako długość odpowiedniego odcinka zawartego w prostej prostopadłej.• Wyznacza współrzędne punktów należących do przekształconych figur, na podstawie współrzędnych ich obrazów.
Celujący	<ul style="list-style-type: none">• Rozwiązuje zadania złożone o podwyższonym stopniu trudności, w których wykorzystuje umiejętność znajdowania równań prostych równoległych i prostych prostopadłych oraz obliczania odległości dwóch punktów.