

WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI

(zakres podstawowy)

Rok szkolny 2020/2021 - klasy: 2a, 2b, 2d

1. Geometria płaska – pojęcia wstępne. Trójkąty

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
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	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - 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; - 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 twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej; - zna definicję wielokąta; - zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta; - wie, jaki wielokąt nazywamy foremny; - 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; - zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną; - potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - 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 udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie; - 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 rozwiązywać niestandardowe zadania dotyczące trójkątów, z	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - 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

dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań; - potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające; - potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie; - zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty; - wie, ile wynosi suma miar kątów w trójkącie; - zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt; - zna twierdzenie Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań; - umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum; - umie narysować środkowe w trójkącie i wie, że przecinają się w jednym punkcie –środek ciężkości; - zna własności wektora i potrafi je zastosować w prostych zadaniach.	prostych zadań; - zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i wykorzystuje je do sprawdzenia, czy dany trójkąt jest prostokątny; - umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny; - 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 rozwiązywaniu prostych zadań; - umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych; - potrafi wykorzystać wektor do rozwiązywania zadań z geometrii.	przystawiania trójkątów; - potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych; - potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie Talesa).	zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń.	Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów; - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii
---	---	--	---	---

2. Trygonometria kąta ostrego

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym; - potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków; - potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne; - zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30°, 45°, 60°; - potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60°; - zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora); - potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - 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.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - 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.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod.

3. Przekształcenia wykresów funkcji

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
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	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi obliczyć współrzędne początku wektora (końca wektora), gdy dane ma współrzędne wektora oraz współrzędne końca (początku) wektora;	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności; - potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne; - potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę; - zna prawa dotyczące działań	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji.

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 $y = f(x)$.	- 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; - 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.	przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności; - potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności.	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.	
---	---	---	--	--

4. Równania i nierówności z wartością bezwzględną i parametrem

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną; - potrafi obliczyć wartość	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności.

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.	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.		parametrem; - rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania oraz nierówności z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności.	
--	--	--	--	--

5. Funkcja kwadratowa

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - 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	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - 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)	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne; - potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności funkcji kwadratowej; - potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.

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 istnieje); - 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 $\Delta > 0$.	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.			
---	--	--	--	--

6. Geometria płaska – okręgi i koła

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń:	Uczeń spełnia wymagania	Uczeń spełnia wymagania	Uczeń spełnia wymagania	Uczeń spełnia wymagania

- 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	niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - 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; - umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny; - 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 przystawania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań; - zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązywaniu prostych zadań; - umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych; - potrafi wykorzystywać	niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej; - zna definicję wielokąta; - zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta; - wie, jaki wielokąt nazywamy foremny; - 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	niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawania 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.	niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - 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;
---	---	--	--	--

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	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.	punkt leżący na okręgu; - wie, co to jest kąt dopisany do okręgu; - zna twierdzenie o kątach wpisanym i dopisanym 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.	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.	- 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.
---	---	--	--	--

w trójkąt; - potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt; - zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty; - umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie – ortocentrum; - 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.				
--	--	--	--	--

7. Trygonometria

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - zna definicje funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta; - potrafi obliczać wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na drugim ramieniu kąta; - zna tożsamości i związki pomiędzy funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta; - Zna wzory redukcyjne kątów: $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi stosować wzory redukcyjne kątów: $90^\circ \pm \alpha$; $180^\circ \pm \alpha$ w obliczaniu wartości wyrażeń; - umie zbudować w układzie współrzędnych dowolny kąt o mierze α, gdy dana jest wartość jednej funkcji trygonometrycznej tego kąta; - potrafi posługiwać się definicjami funkcji trygonometrycznych dowolnego	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi stosować podstawowe tożsamości trygonometryczne (dla dowolnego kąta, dla którego funkcje trygonometryczne są określone); - potrafi dowodzić tożsamości trygonometryczne; - potrafi stosować wybrane wzory redukcyjne w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów redukcyjnych; - potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod; - potrafi rozwiązywać różne zadania z innych działów matematyki, w których wykorzystuje się wiadomości i umiejętności z trygonometrii.

	kąta w rozwiązywaniu zadań; - potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich; - potrafi upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne.			
--	--	--	--	--

8. Geometria analityczna

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - 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	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - 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 prostokątności prostych opisanych równaniami kierunkowymi/ogólnymi do	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania z parametrem dotyczące równoległości/prostokątności prostych; - potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych prostej i okręgu lub stwierdzić, że prosta i okrąg nie mają punktów wspólnych; - potrafi obliczyć współrzędne punktów wspólnych paraboli i okręgu; - potrafi rozwiązywać algebricznie oraz podać jego interpretację graficzną układ równań; - potrafi zastosować układy równań do rozwiązywania	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - 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.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej o podwyższonym stopniu trudności - potrafi rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej wymagające nieszablonowych rozwiązań.

zredukowanej; - potrafi sprowadzić równanie okręgu z postaci kanonicznej do 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.	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).	zadań z geometrii analitycznej o średnim stopniu trudności.		
---	--	--	--	--

9. Geometria płaska – rozwiązywanie zadań związanych z trójkątami, pole koła

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - 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	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi stosować twierdzenie sinusów w rozwiązywaniu trójkątów; - potrafi stosować twierdzenie cosinusów w rozwiązywaniu trójkątów;	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi stosować twierdzenie sinusów w zadaniach geometrycznych; - potrafi stosować twierdzenie cosinusów w zadaniach geometrycznych;	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi stosować w danym zadaniu geometrycznym twierdzenie sinusów i cosinusów; - rozwiązuje zadania dotyczące trójkątów, w których	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności lub wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod rozwiązywania;

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 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 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.	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 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.
---	--	--	--	--

10. Wielomiany

Ocena: dopuszczający	Ocena: dostateczny	Ocena: dobry	Ocena: bardzo dobry	Ocena: celujący
Uczeń: - zna pojęcie jednomianu jednej zmiennej; - potrafi wskazać jednomiany podobne; - potrafi rozpoznać wielomian jednej zmiennej rzeczywistej;	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dopuszczającej, a ponadto: - potrafi sprawdzić czy wielomiany są równe; - potrafi rozwiązywać proste zadania, w których	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dostatecznej, a ponadto: - potrafi wyznaczyć wartość parametru dla którego wielomiany są równe; - potrafi sprawnie wykonywać	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać zadania tekstowe prowadzące do równań i nierówności wielomianowych.	Uczeń spełnia wymagania niezbędne do otrzymania oceny bardzo dobrej, a ponadto: - potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące wielomianów, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów.

- potrafi uporządkować wielomian (malejąco lub rosnąco); - potrafi określić stopień wielomianu jednej zmiennej; - potrafi podać przykład wielomianu uporządkowanego, określonego stopnia; - potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danego argumentu; - potrafi obliczyć wartość wielomianu dla danej wartości zmiennej; - potrafi wykonać dodawanie, odejmowanie i mnożenie wielomianów; - rozumie pojęcie wielomianów równych i potrafi podać przykłady takich wielomianów; - potrafi rozpoznać wielomiany równe; - zna następujące wzory skróconego mnożenia: $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$; - zna wzór $a^n - b^n$; - potrafi podzielić wielomian przez dwumian; - potrafi podzielić wielomian przez dowolny wielomian; - potrafi określić krotność pierwiastka wielomianu; - zna twierdzenie Bezouta; - zna twierdzenie o reszcie;	- wykorzystuje się twierdzenie o równości wielomianów; - sprawnie przekształca wyrażenia zawierające wzory skróconego mnożenia stopnia 3; - potrafi usunąć niewymierność z mianownika ułamka, stosując wzór skróconego mnożenia na sumę (różnicę sześciątów) - potrafi zastosować wzór $a^n - b^n$ - potrafi podzielić wielomian przez dwumian liniowy za pomocą schematu Hornera; - potrafi sprawdzić, czy podana liczba jest pierwiastkiem wielomianu; - potrafi stosować twierdzenie Bezouta w rozwiązywaniu zadań; - potrafi stosować twierdzenie o reszcie w rozwiązywaniu zadań; - potrafi wyznaczyć wielomian, który jest resztą z dzielenia wielomianu o danych własnościach przez inny wielomian; - potrafi rozłożyć wielomian na czynniki gdy ma podany jeden z pierwiastków wielomianu i konieczne jest znalezienie pozostałych z wykorzystaniem twierdzenia Bezouta; - potrafi rozwiązywać równania wielomianowe, które wymagają umiejętności rozkładania wielomianów na czynniki	- działania na wielomianach; - rozkłada wyrażenia na czynniki stosując wzory skróconego mnożenia na sześciiany; - stosuje wzory skróconego mnożenia na sześciiany do rozwiązywania różnych zadań; - przeprowadza dowody algebraiczne z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia stopnia wyższego niż 2; - potrafi wykorzystać podzielność wielomianów w rozwiązywaniu zadań; - zna i potrafi stosować twierdzenie o wymiernych pierwiastkach wielomianu o współczynnikach całkowitych; - potrafi sprawnie rozkładać wielomiany na czynniki (w tym stosując „metodę prób”); - potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe.		
--	--	---	--	--

- potrafi rozłożyć wielomian na czynniki poprzez wyłączenie wspólnego czynnika poza nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia, zastosowanie metody grupowania wyrazów.	poprzez wyłączenie wspólnego czynnika przed nawias, zastosowanie wzorów skróconego mnożenia lub metody grupowania wyrazów; - potrafi rozwiązywać nierówności wielomianowe (korzystając z siatki znaków, posługując się przybliżonym wykresem funkcji wielomianowej) w przypadku gdy wielomian jest przedstawiony w postaci iloczynowej.			
--	--	--	--	--

Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie korzysta z nich przy rozwiązywaniu zadań.

Klasyfikacja poziomów trudności zadań matematycznych opracowana według: Z. Dyrzlag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978.

1. **Zadanie proste** ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
2. **Zadanie trudniejsze** dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej komplikacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
3. **Zadanie złożone** dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązania.
4. **Zadanie niestandardowe** dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.