

WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI w klasie **3 ag**. Rok szkolny 2024/25

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej określonej wzorem oraz omówić jej własności na podstawie wykresu; zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej i kanonicznej; potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych, obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej, podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne; zna i rozumie pojęcie wielkości odwrotnie proporcjonalnych; wie, jaką zależność między dwiema wielkościami zmiennymi, nazywamy proporcjonalnością odwrotną; potrafi wskazać współczynnik proporcjonalności; rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi a wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi; potrafi rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne; zna definicję funkcji wykładniczej; potrafi odróżnić funkcję wykładniczą od innych funkcji, szkicować wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw, opisać własności funkcji wykładniczej na podstawie jej wykresu; zna definicję funkcji logarytmicznej; potrafi odróżnić funkcję logarytmiczną od innej funkcji; potrafi szkicować wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;</p>	<p>potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych; potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne); potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej, opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej; rozwiązuje zadania z zastosowaniem proporcjonalności odwrotnej ; potrafi rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych, narysować wykres funkcji, opisać własności funkcji, porównać potęgi o tych samych podstawach i wykładnikach rzeczywistych, obliczać wartość funkcji wykładniczej dla danego argumentu, odczytać z wykresu funkcji wykładniczej argumenty dla danej wartości funkcji, rozwiązywać proste zadania z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej; potrafi opisać własności funkcji logarytmicznej na podstawie jej wykresu; rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym, w których wykorzystuje funkcję logarytmiczną;</p>	<p>potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej; potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową;</p>	<p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej. potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji logarytmicznej; posługuje się funkcjami wykładniczymi oraz funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych itp. potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem wielkości odwrotnie proporcjonalnych; potrafi rozwiązywać zadania niestandardowe z kontekstem praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczej;</p>	<p>potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów. potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące proporcjonalności odwrotnej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów. potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych i logarytmicznych; potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie (o podwyższonym stopniu trudności), w których wykorzystuje własności funkcji wykładniczych i logarytmicznych i wykładniczych.</p>
<p>zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;</p>	<p>zna twierdzenie Talesa oraz twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa; potrafi je stosować do podziału odcinka w danym</p>	<p>zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;</p>	<p>potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od</p>	<p>potrafi rozwiązywać zadania dotyczące odcinków, prostych, półprostych, kątów</p>

<p>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, pojęcie kątów przyległych, 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, symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu zadań, zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu zadań; potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające; potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie, trójkącie; zna warunek na długość odcinków, z których można zbudować trójkąt; zna twierdzenie dotyczące odcinka łączącego środki dwóch boków trójkąta i potrafi je zastosować w rozwiązywaniu zadań; zna twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i umie je zastosować w rozwiązywaniu prostych zadań;</p>	<p>stosunku, do konstrukcji odcinka o danej długości, do obliczania długości odcinka w prostych zadaniach; zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu zadań; zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty; umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny; umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum; zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu zadań; zna pojęcie środka ciężkości trójkąta; zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie; zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu zadań; zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązaniach prostych zadań; umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.</p>	<p>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;</p>	<p>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 ;zna definicję wektora na płaszczyźnie (bez układu współrzędnych); wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne; potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę; zna prawa dotyczące działań na wektorach; potrafi stosować wiedzę o wektorach w rozwiązywaniu zadań geometrycznych;</p>	<p>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 , dotyczące 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;</p>
<p>zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym; potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych</p>	<p>potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60°; zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta</p>	<p>potrafi skonstruować kąt, jeżeli dana jest wartość jednej z funkcji trygonometrycznych; potrafi przeprowadzać dowody tożsamości trygonometrycznych;</p>	<p>potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wiedzę o figurach geometrycznych oraz trygonometrię kąta ostrego;</p>	<p>potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające</p>

<p>długościach boków; potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora); potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne; zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30°, 45°, 60°;</p>	<p>ostrego; potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich;</p>	<p>potrafi rozwiązywać zadania z kontekstem praktycznym stosując trygonometrię kąta ostrego;</p>	<p>potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności, wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę (np. wzory skróconego mnożenia) oraz trygonometrię kąta ostrego;</p>	<p>niekonwencjonalnych pomysłów i metod.</p>
<p>zna określenie wektora; potrafi podać jego cechy oraz obliczyć współrzędne wektora, mając dane współrzędne początku i końca wektora; potrafi wyznaczyć długość wektora; 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 $y = f(x)$</p>	<p>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 podać współrzędne punktu, który jest obrazem danego punktu w przesunięciu równoległym o dany wektor 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 $y = f(x)$ oraz podać własności tych funkcji w oparciu o dane własności funkcji $y = f(x)$; potrafi zapisać wzór funkcji, której wykres otrzymano w wyniku przekształcenia wykresu funkcji przez symetrię osiową względem osi OX, symetrię osiową względem osi OY, symetrię środkową względem początku układu współrzędnych, przesunięcie równoległe o dany wektor.</p>	<p>potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności potrafi stosować własności przekształceń geometrycznych przy rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności potrafi stosować własności działań na wektorach w rozwiązywaniu zadań o średnim stopniu trudności</p>	<p>wie, jakie wektory są równe, a jakie przeciwne; potrafi wektory dodawać, odejmować i mnożyć przez liczbę; zna prawa dotyczące działań 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</p>	<p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania (o podwyższonym stopniu trudności), dotyczące przekształceń wykresów funkcji oraz własności funkcji</p>
Koniec I semestru				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>zna definicję wartości bezwzględnej liczby rzeczywistej i jej interpretację geometryczną potrafi obliczyć wartość bezwzględną liczby umie zapisać i obliczyć odległość na osi liczbowej między dwoma dowolnymi punktami rozwiązuje proste równania z wartością</p>	<p>potrafi zaznaczyć na osi liczbowej zbiory opisane za pomocą równań i nierówności 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</p>	<p>rozwiązuje równania oraz nierówności z wartością bezwzględną metodą graficzną</p>	<p>potrafi przeprowadzić dyskusję liczby rozwiązań równania liniowego z parametrem rozwiązuje algebraicznie i graficznie równania oraz nierówności z wartością bezwzględną o podwyższonym stopniu trudności</p>	<p>rozwiązuje zadanie nietypowe, o podwyższonym stopniu trudności;</p>

bezwzględna typu $ x - a = b$ zaznacza na osi liczbowej liczby o danej wartości bezwzględnej	zapisać tę nierówność wyznacza na osi liczbowej współrzędne punktu odległego od punktu o danej współrzędnej o daną wartość			
potrafi naszkicować wykres funkcji kwadratowej oraz omówić jej własności na podstawie wykresu; zna wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej; potrafi, bez użycia wzorów w wybranych przypadkach, obliczyć miejsca zerowe funkcji kwadratowej lub uzasadnić, że funkcja kwadratowa nie ma miejsc zerowych; potrafi obliczyć współrzędne wierzchołka paraboli na podstawie poznanego wzoru oraz na podstawie znajomości miejsc zerowych funkcji kwadratowej; potrafi na podstawie wykresu podać własności funkcji kwadratowej oraz odczytać zbiór tych argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie czy ujemne; zna wzory pozwalające obliczyć: wyróżnik funkcji kwadratowej, współrzędne wierzchołka paraboli, miejsca zerowe funkcji kwadratowej, odczytuje wartości pierwiastków na podstawie postaci iloczynowej 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 i algebraicznie rozwiązywać równania kwadratowe z jedną niewiadomą; rozwiązuje algebraicznie nierówność kwadratową, jeżeli $\Delta > 0$	potrafi zastosować własności funkcji kwadratowej do rozwiązywania prostych zadania optymalizacyjnych; potrafi rozwiązywać zadania prowadzące do równań kwadratowych z jedną niewiadomą (w tym także zadania geometryczne); potrafi przeanalizować zjawisko z życia codziennego opisane wzorem (wykresem) funkcji kwadratowej; potrafi opisać dane zjawisko za pomocą wzoru funkcji kwadratowej; 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) 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;	potrafi opisywać zależności między wielkościami za pomocą funkcji kwadratowej; potrafi rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z kontekstem praktycznym, stosując funkcję kwadratową; potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne potrafi rozwiązywać równania prowadzące do równań kwadratowych	potrafi rozwiązywać nietypowe zadania optymalizacyjne wykorzystujące własności funkcji kwadratowej. potrafi rozwiązywać zadania z parametrem o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności funkcji kwadratowej; potrafi rozwiązywać zadania na dowodzenie dotyczące własności funkcji kwadratowej;	potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów. potrafi rozwiązywać różne problemy dotyczące funkcji kwadratowej, które wymagają niestandardowych metod pracy oraz niekonwencjonalnych pomysłów

<p>zna figury podstawowe (punkt, prosta, płaszczyzna, przestrzeń) i potrafi zapisać relacje między nimi;</p> <p>zna pojęcie figury wypukłej i wklęsłej; potrafi podać przykłady takich figur;</p> <p>zna pojęcie figury ograniczonej i figury nieograniczonej, potrafi podać przykłady takich figur;</p> <p>zna i rozumie pojęcie współliniowości punktów;</p> <p>zna określenie kąta i podział kątów ze względu na ich miarę;</p> <p>zna pojęcie kątów przyległych i kątów wierzchołkowych oraz potrafi zastosować własności tych kątów w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>umie określić położenie prostych na płaszczyźnie;</p> <p>rozumie pojęcie odległości, umie wyznaczyć odległość dwóch punktów, punktu od prostej;</p> <p>zna pojęcie dwusiecznej kąta i symetralnej odcinka, potrafi zastosować własność dwusiecznej kąta oraz symetralnej odcinka w rozwiązywaniu prostych zadań,</p> <p>umie skonstruować dwusieczną danego kąta i symetralną danego odcinka;</p> <p>zna własności kątów utworzonych między dwiema prostymi równoległymi, przeciętymi trzecią prostą i umie zastosować je w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>potrafi uzasadnić równoległość dwóch prostych, znajdując równe kąty odpowiadające;</p> <p>potrafi obliczyć sumę miar kątów w wielokącie;</p> <p>zna definicję koła i okręgu, poprawnie posługuje się terminami: promień, środek okręgu, cięciwa, średnica, łuk okręgu;</p> <p>potrafi określić wzajemne położenie prostej i okręgu, podaje poprawnie nazwy siecznej i stycznej;</p> <p>zna definicję stycznej do okręgu;</p> <p>zna twierdzenie o stycznej do okręgu;</p>	<p>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;</p> <p>zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa i potrafi je stosować do uzasadnienia równoległości odpowiednich odcinków lub prostych;</p> <p>zna wnioski z twierdzenia Talesa i potrafi je stosować w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>zna podział trójkątów ze względu na boki i kąty;</p> <p>umie określić na podstawie długości boków trójkąta, czy trójkąt jest ostrokątny, czy rozwartokątny;</p> <p>umie narysować wysokości w trójkącie i wie, że wysokości (lub ich przedłużenia) przecinają się w jednym punkcie - ortocentrum;</p> <p>zna twierdzenie o środkowych w trójkącie oraz potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>zna pojęcie środka ciężkości trójkąta;</p> <p>zna twierdzenie o symetralnych boków w trójkącie;</p> <p>zna trzy cechy przystawiania trójkątów i potrafi je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>zna cechy podobieństwa trójkątów; potrafi je stosować do rozpoznawania trójkątów podobnych i przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>umie obliczyć skalę podobieństwa trójkątów podobnych.</p> <p>potrafi wykorzystywać twierdzenie o stycznej do okręgu przy rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>zna twierdzenia dotyczące kątów wpisanych i środkowych i umie je zastosować przy rozwiązywaniu prostych zadań</p> <p>potrafi zastosować twierdzenie o stycznej i siecznej w rozwiązywaniu prostych zadań;</p> <p>potrafi zastosować twierdzenie o cięciwach; rozwiązuje zadania związane z okręgiem</p>	<p>zna pojęcie łamanej, łamanej zwyczajnej, łamanej zwyczajnej zamkniętej;</p> <p>zna definicję wielokąta;</p> <p>zna i potrafi stosować wzór na liczbę przekątnych wielokąta;</p> <p>wie, jaki wielokąt nazywamy foremnym;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące sumy miar kątów wewnętrznych wielokąta wypukłego;</p> <p>potrafi udowodnić, że suma miar kątów zewnętrznych wielokąta wypukłego jest stała;</p> <p>zna zależności między bokami w trójkącie (nierówności trójkąta) i stosuje je przy rozwiązywaniu zadań;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie o odcinku łączącym środki boków w trójkącie;</p> <p>zna i umie zastosować w zadaniach własność wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną;</p> <p>potrafi skonstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez punkt leżący w odległości większej od środka okręgu niż długość promienia okręgu;</p> <p>potrafi skonstruować styczną do okręgu przechodzącą przez punkt leżący na okręgu;</p> <p>wie, co to jest kąt dopisany do okręgu;</p> <p>zna twierdzenie o kątach wpisanych i dopisanych do okręgu, opartych na tym samym łuku;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem</p>	<p>potrafi udowodnić proste własności trójkątów, wykorzystując cechy przystawiania trójkątów;</p> <p>potrafi uzasadnić, że symetralna odcinka jest zbiorem punktów płaszczyzny równoodległych od końców odcinka;</p> <p>potrafi uzasadnić, że każdy punkt należący do dwusiecznej kąta leży w równej odległości od ramion tego kąta;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie o symetralnych boków;</p> <p>potrafi stosować cechy podobieństwa trójkątów do rozwiązania zadań z wykorzystaniem innych, wcześniej poznanych własności;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania o średnim stopniu trudności dotyczące trójkątów, z zastosowaniem poznanych do tej pory twierdzeń;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania geometryczne, wykorzystując cechy podobieństwa trójkątów, twierdzenie o polach figur podobnych;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania dotyczące trójkątów, w których wykorzystuje twierdzenia poznane wcześniej (tw. Pitagorasa, tw. Talesa,</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania dotyczące okręgów, stycznych, kątów środkowych, wpisanych i dopisanych, z zastosowaniem poznanych twierdzeń;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania dotyczące położenia dwóch okręgów;</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania złożone, wymagające wykorzystania równocześnie</p>	<p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, kątów i kół, w tym z zastosowaniem poznanych twierdzeń;</p> <p>zna i potrafi udowodnić twierdzenie o dwusiecznych kątów przyległych;</p> <p>umie udowodnić własności figur geometrycznych w oparciu o poznane twierdzenia.</p> <p>potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, dotyczących trójkątów, z wykorzystaniem poznanych twierdzeń;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie o środkowych w trójkącie;</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie dotyczące wysokości w trójkącie prostokątnym, poprowadzonej na przeciwprostokątną.</p> <p>potrafi udowodnić twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie Talesa z wykorzystaniem pól odpowiednich trójkątów;</p> <p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania geometryczne o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem poznanych pojęć geometrii;</p> <p>potrafi rozwiązywać nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące odcinków, prostych, kątów i kół, w</p>
--	---	--	--	--

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 w trójkąt; potrafi opisać okrąg na trójkącie i wpisać okrąg w trójkąt;	opisanym na trójkącie rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny	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;	kilku poznanych własności; potrafi rozwiązywać zadania o dotyczące stycznych i siecznych; przeprowadza dowody dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt oraz okręgu opisanego na trójkącie;	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.
zna definicje funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym; potrafi obliczyć wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym o danych długościach boków; potrafi korzystać z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych (odczytanych z tablic lub obliczonych za pomocą kalkulatora); potrafi rozwiązywać trójkąty prostokątne; zna wartości funkcji trygonometrycznych kątów o miarach 30°, 45°, 60°; 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	potrafi obliczać wartości wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne kątów o miarach 30°, 45°, 60°; zna zależności między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta ostrego; potrafi obliczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta wypukłego, gdy dana jest jedna z nich; potrafi stosować wzory redukcyjne kątów 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 kąta w rozwiązywaniu zadań; potrafi wyznaczyć wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dana jest jedna z nich; potrafi upraszczać wyrażenia zawierające funkcje trygonometryczne;	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; 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;	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; potrafi rozwiązywać trudne zadania, korzystając ze wzorów redukcyjnych; potrafi rozwiązywać trudne zadania, wykorzystując podstawowe tożsamości trygonometryczne;	potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności, wymagające niekonwencjonalnych pomysłów i metod. 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.
Koniec II semestru				