

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

Na ocenę śródroczną i roczną

KLASA 2L

ROK SZKOLNY 2017/2018

Zakres podstawowy
(4 godziny tygodniowo)

I. SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH

Posiadanie zeszytu - uczeń ma obowiązek posiadania zeszytu z zapisanymi numerami, datami lekcji oraz ich przebiegiem.

1. **Zadania domowe** - uczeń może otrzymać z zadania domowego ocenę (jeśli zadanie jest rozbudowane i uczeń potrafi przedstawić je bez pomocy zeszytu) lub może otrzymać plus (jeśli zadanie jest krótkie). Pięć plusów przeliczone zostaje na ocenę bardzo dobrą z zadania domowego). Uczeń raz w semestrze może zgłosić brak zadania (bez podania przyczyny). Jeśli zapytany o zadanie uczeń, nie odrobił zadania, otrzymuje ocenę niedostateczną.

2. **Odpowiedzi ustne** - uczeń otrzymuje ocenę lub plus z zachowaniem takich samych zasad jak przy sprawdzaniu zadania domowego. Raz w semestrze uczeń może zgłosić nieprzygotowanie (bez podania przyczyny).

3. **Pozostałe formy** – zadania dodatkowe, aktywność oraz referaty (oceniać jak w pkt 1 i 2)

4. **Prace pisemne, sprawdziany oraz kartkówki.**

- a) Termin sprawdzianu oraz zakres materiału obowiązującego na danej pracy pisemnej zapowiedziany w terminie określonym w statucie
- b) Nieobecność ucznia w dniu zapowiedzianego sprawdzianu zobowiązuje go do zorientowania się o terminie pracy pisemnej.
- c) Obecność na sprawdzianach jest obowiązkowa!!! (nie dotyczy choroby i przypadków losowych). Uczeń nieobecny pisze sprawdzian w innym terminie (na lekcji) ustalonym przez nauczyciela.
- d) Krótkie prace pisemne, czyli kartkówki mogą być zapowiedziane lub nie. Jeśli nie są zapowiedziane to obejmują tematy przerabiane w ciągu trzech ostatnich lekcji.
- e) Ilość prac pisemnych wynika z realizacji programu i jest określona przez nauczyciela.
- f) Praca pisemna z określonego zakresu materiału jest pisana tylko raz. Nauczyciel może umożliwić (na zasadzie dobrowolności), napisanie wybranego przez ucznia sprawdzianu, ale wyłącznie w podanym przez nauczyciela terminie, na lekcji na której nie będzie przewidziana realizacja nowego materiału.
- g) Prace pisemne zawierają materiał programowy przerobiony na lekcjach oraz są punktowane. Stosuje się następujące przyporządkowanie ocen otrzymanym procentom punktów:

bdb- powyżej 90%

db- powyżej 70%

dst- powyżej 50%

dop- powyżej 30%

ndst- w pozostałych przypadkach

Jeśli na sprawdzianie pojawi się zadanie z * to uczeń, który otrzyma ocenę bardzo dobrą z części podstawowej i bezbłędnie rozwiąże to zadanie otrzymuje ocenę celującą.

W przypadku uzyskania skrajnej ilości punktów w danym przedziale do oceny może zostać dodany plus lub minus.

II. SPOSÓB i TRYB UZYSKANIA WYŻSZYCH NIŻ PRZEWIDYWANE ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI

Uczeń może się ubiegać o ocenę wyższą od przewidywanej tylko w przypadku, gdy oceny cząstkowe oraz ocena z pracy klasowej wskazują na niewielkie braki w wiadomościach i umiejętnościach w zakresie 1 – 2 działów matematyki i poprawienie tych ocen wpłynie na podwyższenie oceny rocznej.

Uczeń starający się o podwyższenie oceny pisze sprawdzian lub test obejmujący te partie materiału (z całego roku) z których uzyskał oceny niższe, niż ta, którą chce uzyskać. Nie może starać się o podwyższenie oceny uczeń, który:

- nie przygotowywał się systematycznie na zajęcia, ma oceny niedostateczne wynikające z braków zadań,
- ma nieusprawiedliwione godziny lekcyjne z matematyki,
- nie wykorzystał wszystkich możliwości poprawienia ocen ze sprawdzianów,

Uczeń lub jego rodzice, opiekunowie prawni mogą zwrócić się w formie pisemnej do nauczyciela o ustalenie wyższej niż przewidywana oceny

roczna ocena klasyfikacyjna. Nauczyciel dokonuje analizy wniosku w oparciu o udokumentowane realizowanie obowiązków ucznia. Uczeń w ustalonym terminie przystępuje do napisania sprawdzianu z wyznaczonych partii materiału, ocena jest podwyższona gdy uczeń napisze sprawdzian na co najmniej 70% ogólnej liczby punktów.

OCENA CELUJĄCA

Uczeń opanował w stopniu bardzo dobrym cały materiał przewidziany programem nauczania, uczestniczy w konkursach matematycznych, żywo interesuje się matematyką, rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, rozwiązuje twórczo problemy matematyczne, pogłębia swoje wiadomości wykorzystując różne źródła informacji, łączy i stosuje wiedzę z różnych dziedzin, z wszystkich sprawdzianów otrzymał oceny co najmniej bardzo dobre.

OCENA BARDZO DOBRA

Uczeń opanował cały materiał przewidziany programem nauczania, rozwiązuje samodzielnie zadania o znacznym stopniu trudności, aktywnie uczestniczy w każdej lekcji, posługuje się poprawnym językiem matematycznym, rozwiązuje dodatkowe zadania wskazane przez nauczyciela, z wszystkich sprawdzianów i prac klasowych otrzymał oceny bardzo dobre.

OCENA DOBRA

Uczeń samodzielnie rozwiązuje typowe zadania oraz trudniejsze z pomocą nauczyciela, rozwiązuje niektóre z zadań dodatkowych wskazanych przez nauczyciela o treści bardziej złożonej i mniej typowej, jest aktywny na lekcji, wypowiada wnioski wynikające z omawianych zagadnień, z większości sprawdzianów i prac klasowych otrzymał oceny co najmniej dobre.

OCENA DOSTATECZNA

Uczeń potrafi rozwiązywać typowe zadania teoretyczne i praktyczne o małym stopniu trudności, stara się być aktywnym podczas lekcji, poprawnie stosuje elementarną symbolikę matematyczną, z większości sprawdzianów i prac klasowych otrzymuje oceny co najmniej dostateczne.

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

Uczeń rozwiązuje proste zadania stosując podstawowe wiadomości i umiejętności (w części przy pomocy nauczyciela), podaje proste przykłady obiektów abstrakcyjnych, zna podstawowe algorytmy postępowania przy rozwiązywaniu zadań, uczestniczy w lekcji, z prac klasowych otrzymał oceny co najmniej dopuszczające.

III. SZCZEGÓLOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE

1. SUMY ALGEBRAICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
• oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
• redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
• dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
• przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
• przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
• stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$
• rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
• przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
• rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
• rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
• korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu

2. FUNKCJE WYMIERNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
• stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
• wyznacza współczynnik proporcjonalności
• podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
• szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
• szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ i odczytuje jej własności
• wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
• dobiera wzór funkcji do jej wykresu
• wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
• oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
• skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
• wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
• rozwiązuje proste równania wymierne
• wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
<ul style="list-style-type: none"> wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania wymierne
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór funkcji homograficznej do postaci kanonicznej i szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x-p} + q$ oraz podaje jej własności

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
<ul style="list-style-type: none"> zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
<ul style="list-style-type: none"> zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
<ul style="list-style-type: none"> upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
<ul style="list-style-type: none"> oblicza logarytm danej liczby
<ul style="list-style-type: none"> stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
<ul style="list-style-type: none"> oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
<ul style="list-style-type: none"> porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
<ul style="list-style-type: none"> podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
<ul style="list-style-type: none"> podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

• dowodzi twierdzenia o logarytmach
• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej

4. CIĄGI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
• szkicuje wykres ciągu
• wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
• wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie
• wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
• uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy
• wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
• podaje przykłady ciągów arytmetycznych
• wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę
• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki)
• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki)
• stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki)
• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego
• podaje przykłady ciągów geometrycznych
• wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz
• stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
• stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań
• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
• oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

• wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
• bada monotoniczność ciągów
• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu
• wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny
• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny
• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny
• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego
• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego
• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach
• rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu
• wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie
• dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego
• stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów

5. TRYGNOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• podaje definicje funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym
• podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30° , 45° , 60°
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w trójkącie prostokątnym
• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• znajduje w tablicach kąt ostry, gdy dana jest wartość jego funkcji trygonometrycznej
• rozwiązuje trójkąty prostokątne w prostych zadaniach
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus, cosinus kąta
• podaje związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi do upraszczania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym
• zaznacza kąt w układzie współrzędnych
• wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych kąta, gdy dane są współrzędne punktu leżącego na jego końcowym ramieniu
• określa znaki funkcji trygonometrycznych danego kąta
• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych szczególnych kątów, np.: 90° , 120° , 135°

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

• oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kątów ostrych w bardziej złożonych sytuacjach
• stosuje funkcje trygonometryczne do rozwiązywania zadań praktycznych o podwyższonym stopniu trudności
• rozwiązuje trójkąty prostokątne
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens kąta
• uzasadnia związki między funkcjami trygonometrycznymi

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące funkcji trygonometrycznych
• stosuje związek między współczynnikiem kierunkowym a kątem nachylenia prostej do osi OX

6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**, jeśli:

• podaje i stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku, pole koła i pole wycinka koła
• określa wzajemne położenie okręgów, mając dane promienie tych okręgów oraz odległość ich środków
• oblicza pola figur, stosując zależności między okręgami (proste przypadki)
• określa liczbę punktów wspólnych prostej i okręgu przy danych warunkach
• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania prostych zadań
• rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
• stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku (proste przypadki)
• podaje różne wzory na pole trójkąta
• oblicza pole trójkąta, dobierając odpowiedni wzór (proste przypadki)
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem opisanym na trójkącie
• podaje wzory na pole równoległoboku, rombu i trapezu
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów (proste przypadki)
• oblicza odległość punktów w układzie współrzędnych
• oblicza odwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
• stosuje wzór na odległość między punktami do rozwiązywania prostych zadań
• wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
• rysuje figury symetryczne w danej symetrii osiowej
• konstruuje figury symetryczne w danej symetrii środkowej
• określa liczbę i wskazuje osi symetrii figury
• wskazuje środek symetrii figury

<ul style="list-style-type: none"> • znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje twierdzenie o kącie środkowym i kącie wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia do rozwiązywania zadań o większym stopniu trudności
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi wzoru na pole trójkąta
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje przesunięcie figury o wektor do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none"> • podaje środek obrotu i kąt obrotu w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie