

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA  
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI**

**ROK SZKOLNY 2019/2020  
POZIOM PODSTAWOWY**

**UWAGI:**

1. Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie z nich korzysta przy rozwiązywaniu zadań.
2. Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według Z. Dyrzlag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978.
  - Zadanie **proste** ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
  - Zadanie **trudniejsze** dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej kompilacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
  - 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.
  - 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.
3. Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
  - jego aktywności matematyczne świadczą o rozumieniu pojęć na poziomie strukturalnym, czyli jeśli spontanicznie zauważa istotną matematycznie strukturalną analogię danego pojęcia z innym pojęciemlub
  - wykazał się umiejętnością rozwiązywania zadań pochodzących z olimpiad, zawodów lub konkursów matematycznych dla uczniów liceów (np. przechodząc do ich kolejnych etapów).

**KLASA 1 (liceum 4 – letnie)**

**1. LICZBY RZECZYWISTE**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
• rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
• stosuje cechy podzielności liczb
• podaje dzielniki danej liczby naturalnej
• przedstawia liczbę naturalną w postaci iloczynu liczb pierwszych
• stosuje ogólny zapis liczb naturalnych: parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
• podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
• zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną, odczytuje z osi liczbowej współrzędne danego punktu
• przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
• wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem czy z niedomiarem
• wyznacza rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych, zamienia skończone rozwinięcia dziesiętne na ułamki zwykłe
• wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych
• oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka

nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego; włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{1}{\sqrt{a}}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wartość wyrażeń arytmetycznych zawierających pierwiastki, stosując prawa działań na pierwiastkach</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyłącza czynnik przed znak pierwiastka dowolnego stopnia, włącza czynnik pod pierwiastek dowolnego stopnia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\sqrt[3]{a}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest wartość logarytmu (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza procent danej liczby</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>konstruuje odcinki o długościach niewymiernych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci <math>a \cdot k + r</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych (trudniejsze przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (trudniejsze przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (trudniejsze przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i algorytmów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawnie stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>biegle wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące liczb rzeczywistych (w tym zadania na dowodzenie)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawnie przeprowadza rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości o liczbach rzeczywistych w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>                     |

## 2. JĘZYK MATEMATYKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje symbolicznie dane zbiory</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elementy danego zbioru oraz elementy do niego nienależące</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami iloczynu, sumy oraz różnicy zbiorów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza iloczyn, sumę i różnicę danych zbiorów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych oraz zaznacza je na osi liczbowej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste nierówności liniowe, sprawdza, czy dana liczba spełnia daną nierówność</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. <math>A = \{x \in \mathbf{R}: x \geq -4 \wedge x &lt; 1\} = [-4; 1)</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłącza wskazany jednomian przed nawias w sumie algebraicznej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży sumy algebraiczne przez siebie oraz redukuje wyrazy podobne w otrzymanej sumie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory skróconego mnożenia do przekształcania wyrażeń algebraicznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci <math>a + b\sqrt{c}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu <math>\frac{a}{b \pm c\sqrt{d}}</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu <math> x  = a,  x  &lt; a</math></li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje przekształcenia algebraiczne do rozwiązywania równań i nierówności (trudniejsze przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu: <math> x + 4  = 5,  x - 2  &lt; 3,  x + 3  \geq 4</math>;</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące języka matematyki i wartości bezwzględnej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi podzielności liczb (trudniejsze przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza dowody, stosując działania na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości o języku matematyki w zadaniach mniej typowych i złożonych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów, przekształcania wyrażeń algebraicznych i własności wartości bezwzględnej</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>   |

### 3. UKŁADY RÓWNAŃ

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykładowe rozwiązania równania liniowego z dwiema niewiadomymi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dana para liczb spełnia dany układ równań</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>do danego równania dopisuje drugie równanie tak, aby rozwiązaniem była dana para liczb</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wskazaną zmienną z danego równania liniowego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje układy równań metodą podstawiania (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, ile rozwiązań ma dany układ równań (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje układy równań metodą przeciwnych współczynników (proste przypadki)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje układy równań liniowych do rozwiązywania prostych zadań tekstowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje w postaci układu równań podane informacje tekstowe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>dobiera współczynniki liczbowe w układzie równań tak, aby dana para liczb była jego rozwiązaniem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>określa, ile rozwiązań ma dany układ równań</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>dopisuje drugie równanie tak, aby układ był sprzeczny, oznaczony, nieoznaczony</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje układy równań w trudniejszych przypadkach, stosując przekształcenia algebraiczne i wzory skróconego mnożenia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje rozwiązanie układu nieoznaczonego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych, w tym zadań dotyczących prędkości oraz wielkości podanych za pomocą procentów: stężeń roztworów i lokat bankowych</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące układów równań liniowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprawnie przeprowadza rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone zadania wymagające rozwiązania układu równań w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące układów równań liniowych np. układy równań z trzema (lub więcej) niewiadomymi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>

### 4. FUNKCJE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>określa funkcję różnymi sposobami (grafem, tabelą, wykresem, opisem słownym, wzorem)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedziła, zbiór wartości, argument, miejsce zerowe, wartość i wykres funkcji</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji (w przypadku nieskomplikowanego wykresu)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie nieskomplikowanego wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje argument odpowiadający podanej wartości funkcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji (w prostych przypadkach)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej wzorem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych (w prostych przypadkach)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykresy funkcji: <math>y = f(x - p)</math>, <math>y = f(x) + q</math>, <math>y = f(x - p) + q</math>, <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math> na podstawie danego wykresu funkcji <math>y = f(x)</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza współczynnik proporcjonalności</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, jeśli zna współrzędne punktu należącego do wykresu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = \frac{a}{x}</math> dla danego <math>a &gt; 0</math> i <math>x &gt; 0</math></li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w sytuacjach praktycznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia daną funkcję na różne sposoby w trudniejszych przypadkach</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu funkcji odczytuje rozwiązania równania <math>f(x) = m</math> dla ustalonej wartości <math>m</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: <math>f(x) &gt; m</math>, <math>f(x) &lt; m</math>, <math>f(x) \geq m</math>, <math>f(x) \leq m</math> dla ustalonej wartości <math>m</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu <math>f(x) = g(x)</math>, <math>f(x) &lt; g(x)</math>, <math>f(x) &gt; g(x)</math></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykresy funkcji spełniającej podane warunki w trudniejszych przypadkach oraz określonej różnymi wzorami w różnych przedziałach</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje wykresy funkcji, stosując przekształcenia wykresu, w trudniejszych przypadkach</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje funkcje i ich własności w sytuacjach praktycznych, w tym proporcjonalność odwrotną, do rozwiązywania zadań dotyczących drogi, prędkości i czasu</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości o funkcjach w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li></ul>

## 5. FUNKCJA LINIOWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza współczynnik kierunkowy prostej, jeśli ma dane współrzędne dwóch punktów należących do tej prostej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dane dwa punkty</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje układ równań metodą algebraiczną i metodą graficzną</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozpoznaje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozpoznaje wzajemne położenie prostych na podstawie ich równań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>analizuje własności funkcji liniowej</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i algorytmów</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawnie wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przeprowadza sprawnie rachunki</li></ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje zadania wymagające zastosowania wiadomości o funkcji liniowej w zadaniach złożonych i mniej typowych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li></ul>

## 6. PLANIMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozdzieli trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie w prostych przypadkach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>udowadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania (proste przypadki)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>udowadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa (proste przypadki)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>sprawdza, czy dane figury są podobne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza długości boków figur podobnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje w prostych zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>udowadnia równoległość prostych, stosując twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w prostych przypadkach</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza sumę miar kątów danego wielokąta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>oblicza liczbę boków wielokąta, jeśli ma daną sumę miar jego kątów wewnętrznych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów i trudniejszych zadań geometrycznych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje zadania dotyczące podobieństwa wielokątów</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie do rozwiązywania zadań</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje trudniejsze zadania z planimetrii</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przeprowadza sprawnie rachunki</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li></ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązuje złożone zadania z planimetrii</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje własności podobieństwa i przystawania figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa oraz twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje twierdzenie o dwusiecznej kąta w trójkącie w zadaniach wymagających przeprowadzenia dowodu</li></ul>

## 7. WSTĘP DO FUNKCJI KWADRATOWEJ

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji <math>f(x) = ax^2</math> i podaje jej własności</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu funkcji <math>f(x) = ax^2</math></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza wyróżnik trójmianu kwadratowego</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza współrzędne wierzchołka paraboli, podaje równanie jej osi symetrii</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej, jeśli ma dane współrzędne wierzchołka i innego punktu jej wykresu</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji kwadratowej i podaje jej własności</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• znajduje współczynniki funkcji kwadratowej, jeśli zna współrzędne punktów należących do jej wykresu</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• znajduje współczynniki funkcji kwadratowej na podstawie informacji o jej własnościach, np. zbiorze wartości, maksymalnych przedziałach monotoniczności</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>• wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i algorytmów</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• sprawnie stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• biegle wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z funkcji kwadratowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li></ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje złożone zadania z funkcji kwadratowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li></ul>