

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI – ZAKRES PODSTAWOWY

KONTRAKT

Zasady oceniania

1. Ocenianiu podlegają następujące formy aktywności ucznia: prace klasowe, sprawdziany, testy, odpowiedzi ustne, projekty.
2. Każdy uczeń powinien w ciągu semestru uzyskać minimum 4 oceny.
3. Prace klasowe, sprawdziany, testy, diagnozy, odpowiedzi ustne są obowiązkowe.
4. Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, to powinien ją napisać w terminie nieprzekraczającym dwóch tygodni od powrotu do szkoły
5. Praca klasowa jest zapowiedziana tydzień wcześniej i omówiony jest jej zakres.
6. Poprawa oceny niedostatecznej z pracy klasowej jest obowiązkowa i można ją poprawiać co najmniej jeden raz. Poprawa innej oceny jest dobrowolna i można ją poprawiać tylko jeden raz. Kryteria ocen przy poprawianiu nie zmieniają się. Przy ustalaniu oceny śródrocznej i rocznej brana jest tylko ocena najwyższa z danej pracy klasowej.
7. Uczeń na początku lekcji ma prawo dwa razy w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie.
8. Uczeń może być bez zapowiedzi wezwany do odpowiedzi obejmującej trzy ostatnie jednostki tematyczne. Podczas zapowiedzianego z tygodniowym wyprzedzeniem powtórzenia, ucznia obowiązuje znajomość całego zakresu materiału objętego powtórzeniem. Przy ustalaniu oceny śródrocznej, rocznej brane są pod uwagę wszystkie oceny z odpowiedzi ustnych, sprawdzianów, testów otrzymanych w ciągu, odpowiednio całego okresu, całego roku.
9. Uczeń, który opuścił więcej niż 50% lekcji może być nieklasyfikowany.
10. Aby otrzymać ocenę wyższą od przewidywanej należy poprawić (zaliczyć) prace klasowe na wyższe oceny, aby otrzymać średnią ocen pozwalającą otrzymać wyższą ocenę, zgodnie z kryteriami poniżej. Ocenę wyższą można również otrzymać, jeżeli w wyniku diagnozy całorocznej (śródrocznej) otrzymana ocena jest wyższa od przewidywanej.
11. UCZEŃ OTRZYMUJE OCENĘ POZYTYWNA JEŻELI MA ZALICZONE WSZYSTKIE PRACE KLASOWE I TESTY DIAGNOSTYCZNE PRZEWDZIANE W DANEJ KLASIE ORAZ JEGO ŚREDNIA OCEN MIEŃCI SIĘ W SKALI PRZEWDZIANEJ DLA DANEJ OCENY POZYTYWNEJ

Wiedza i umiejętności ucznia w I okresie są sprawdzane następującymi metodami:

Formy aktywności Częstotliwość

1. Prace klasowe co najmniej 2 w semestrze
2. Testy i sprawdziany- zadania zamknięte i otwarte co najmniej 2 w semestrze
- I odp. poprawna co najmniej 1 w semestrze
3. Praca domowa lub odpowiedź ustna co najmniej jedna w semestrze
4. Zadania dodatkowe
5. Diagnozy sprawdzające wiadomości semestralne i roczne – co najmniej raz w roku
6. Testy diagnostyczne - klasa I, II – co najmniej raz w roku, klasa III – co najmniej cztery razy w roku
7. Kartkówki kilka razy w roku

Ocenę śródroczną oraz roczną ustala się na podstawie średniej ważonej wszystkich ocen, pod warunkiem zaliczenia wszystkich prac klasowych. Kryteria ustalenia oceny śródrocznej oraz rocznej”.

- < 0 ; 1,8) punktu - niedostateczny,
- <1,8 ; 2,6) punktu - dopuszczający,
- <2,6 ; 3,7) punktu - dostateczny,
- <3,7 ; 4,5) - dobry,
- < 4,5 ; 5,3> - bardzo dobry.

Celujący – Ocenę tę otrzymuje uczeń, który spełnia wszystkie wymagania na ocenę bardzo dobrą a ponadto: twórczo rozwija własne uzdolnienia i zainteresowania; pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje nietypowe zadania; rozwiązuje zadania o zwiększonym stopniu trudności nie wykraczające poza podstawę programową; osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych.

Prace pisemne są punktowane. Kryteria ustalenia oceny pracy pisemnej.

- poniżej 40% - niedostateczny
- poniżej 55% -dopuszczający
- poniżej 75% -dostateczny
- poniżej 90% -dobry

poniżej 100% -bardzo dobry
100% -celujący

Przy ocenie pracy domowej biorę pod uwagę:

- a) ujęcie tematu, d) poprawność merytoryczną, g) formę prezentacji,
- b) samodzielność pracy, e) pomysłowość, h) poziom pracy.
- c) poprawność językową, f) estetykę wykonania,

SZCZEGÓŁOWE KRYTERIA OCENIANIA

Oznaczenia:

K – wymagania konieczne, P – wymagania podstawowe, R – wymagania rozszerzające, D – wymagania dopełniające, W – wymagania wykraczające

Pogrubieniem oznaczono temat i wymagania, które wykraczają poza podstawę programową dla zakresu podstawowego.

Poziom **(K)** lub **(P)** - Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** lub **dostateczną**

Poziom **(R)** lub **(D)** - Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, **bardzo dobrą** lub **celującą**, jeśli ponadto opanował poziomy (K) i (P)

KLASA I – (przy 4 godzinach tygodniowo) realizuje dodatkowo działy: SUMY ALGEBRAICZNE i TRYGNOMETRIA, które znajdują się w podręczniku do klasy II.

1. LICZBY RZECZYWISTE

Poziom **(K)** lub **(P)**

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

• podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
• stosuje cechy podzielności liczb
• rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
• porównuje liczby wymierne
• podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
• zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną
• przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
• wyznacza przybliżenia dziesiętne danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem
• 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
• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
• włącza czynnik pod znak pierwiastka
• wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia, stosując odpowiednie twierdzenia
• usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$
• przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe, stosując wzory skróconego mnożenia
• wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
• przedstawia liczbę w notacji wykładniczej
• oblicza procent danej liczby
• oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
• wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
• posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych
• prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach
• wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych (w tym: stosuje wzory skróconego mnożenia dotyczące drugiej potęgi)

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
• wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$
• konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
• usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm \sqrt{d}}$
• wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
• zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
• porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
• wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych
• oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
• rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
• ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
• uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
• przeprowadza dowód nie wprost
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JĘZYK MATEMATYKI

Poziom (K) lub (P)

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

• posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
• opisuje symbolicznie dane zbiory
• wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę danych zbiorów
• zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
• wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
• rozwiązuje proste nierówności liniowe
• zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
• zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4, 1 \rangle$
• oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $ x = a, x < a$
• wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
• wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
• rozwiązuje nierówności liniowe
• przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej

3. FUNKCJA LINIOWA

Poziom (K) lub (P)

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

• rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu

• podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
• rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
• oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
• wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
• interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
• wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
• odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
• wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
• sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
• przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
• sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
• stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
• wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
• rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
• rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
• określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
• rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
• oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu współrzędnych
• sprawdza, dla jakich wartości parametru dwie proste są równoległe, prostopadłe
• znajduje współrzędne wierzchołków wielokąta, gdy dane są równania prostych zawierających jego boki
• rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi
• rozwiązuje algebraicznie układ trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• określa własności funkcji liniowej w zależności od wartości parametrów występujących w jej wzorze
• wykorzystuje własności funkcji liniowej w zadaniach dotyczących wielokątów w układzie współrzędnych
• rozwiązuje graficznie układ równań, w którym występuje wartość bezwzględna
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

4. FUNKCJE

Poziom (K) lub (P)

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

• rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
• określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym)
• poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
• odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelą lub opisem słownym
• wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
• oblicza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)
• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
• oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
• sprawdza algebraicznie położenie punktu o danych współrzędnych względem wykresu funkcji danej

wzorem
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji danej wzorem z osiami układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> rysuje w prostych przypadkach wykres funkcji danej wzorem
<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy funkcji: $y = f(x - p)$, $y = f(x) + q$, $y = f(x - p) + q$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$ na podstawie danego wykresu funkcji $y = f(x)$
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresu wartość funkcji dla danego argumentu oraz argument dla danej wartości funkcji
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji określa argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne
<ul style="list-style-type: none"> określa na podstawie wykresu przedziały monotoniczności funkcji
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych wśród różnych wykresów
<ul style="list-style-type: none"> stosuje funkcje i ich własności w prostych sytuacjach praktycznych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i opisuje zależności funkcyjne w otaczającej nas rzeczywistości
<ul style="list-style-type: none"> przedstawia daną funkcję na różne sposoby
<ul style="list-style-type: none"> określa dziedzinę oraz wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem, który wymaga kilku założeń
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od wartości parametru m
<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu funkcji odczytuje zbiory rozwiązań nierówności: $f(x) > m$, $f(x) < m$, $f(x) \geq m$, $f(x) \leq m$ dla ustalonej wartości parametru m
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z wykresów funkcji rozwiązania równań i nierówności typu $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje wykres funkcji spełniającej podane warunki

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że funkcja $f(x) = \frac{1}{x}$ nie jest monotoniczna w swojej dziedzinie
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
<ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
<ul style="list-style-type: none"> oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
<ul style="list-style-type: none"> znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
<ul style="list-style-type: none"> sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
<ul style="list-style-type: none"> odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nierówności kwadratowe
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wykresu określa liczbę rozwiązań równania $f(x) = m$ w zależności od parametru m, gdzie $y = f(x)$ jest funkcją kwadratową
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do wyznaczania wartości najmniejszej i największej funkcji kwadratowej
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań lub nierówności kwadratowych
<ul style="list-style-type: none"> znajduje iloczyn, sumę i różnicę zbiorów rozwiązań nierówności kwadratowych

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<ul style="list-style-type: none"> przekształca na ogólnych danych wzór funkcji kwadratowej z postaci ogólnej do postaci kanonicznej
<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzory na współrzędne wierzchołka paraboli
<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzory na pierwiastki równania kwadratowego
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji kwadratowej

6. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia trójkąty: ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie o sumie miar kątów w trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy z trzech odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia przystawanie trójkątów, wykorzystując cechy przystawania
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia podobieństwo trójkątów, wykorzystując cechy podobieństwa
<ul style="list-style-type: none"> zapisuje proporcje boków w trójkątach podobnych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania elementarnych zadań
<ul style="list-style-type: none"> sprawdza, czy dane figury są podobne
<ul style="list-style-type: none"> oblicza długości boków figur podobnych
<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem skali do obliczania odległości i powierzchni przedstawionych za pomocą planu lub mapy
<ul style="list-style-type: none"> stosuje w zadaniach twierdzenie o stosunku pól figur podobnych
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w wielokątach odcinki proporcjonalne
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania, wykorzystując twierdzenie Talesa
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenie Pitagorasa
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wzory na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym, gdy dane są boki tego trójkąta
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje trójkąty prostokątne
<ul style="list-style-type: none"> stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego
<p>o boku a: $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$</p>

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
<ul style="list-style-type: none"> stosuje cechy przystawania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
<ul style="list-style-type: none"> stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
<ul style="list-style-type: none"> stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań

wymagających przeprowadzenia dowodu
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawania i podobieństw figur

KLASA II

1. SUMY ALGEBRAICZNE

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje jednomiany i sumy algebraiczne
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych
<ul style="list-style-type: none"> • redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej
<ul style="list-style-type: none"> • dodaje, odejmuje i mnoży sumy algebraiczne
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenia algebraiczne, uwzględniając kolejność wykonywania działań
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenie algebraiczne z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje wzory skróconego mnożenia do wykonywania działań na liczbach postaci $a + b\sqrt{c}$
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania wyższych stopni, korzystając z definicji pierwiastka i własności iloczynu

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do równań kwadratowych
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje równania wyższych stopni, stosując zasadę wyłączania wspólnego czynnika przed nawias

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące rozwiązywania równań wyższego stopnia
<ul style="list-style-type: none"> • korzystając z wykresu wielomianu, podaje miejsca zerowe, zbiór argumentów, dla których wielomian przyjmuje wartości dodatnie/ujemne/niedodatnie/nieujemne
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem wykresu lub wzoru wielomianu

2. FUNKCJE WYMIERNE

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi do rozwiązywania prostych zadań
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współczynnik proporcjonalności
<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór proporcjonalności odwrotnej, znając współrzędne punktu należącego do wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, gdzie $a \neq 0$ i podaje jej własności (dziedzinę, zbiór wartości, przedziały monotoniczności)
<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje wykresy funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ i odczytuje jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza asymptoty wykresu powyższych funkcji
<ul style="list-style-type: none"> • dobiera wzór funkcji do jej wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza dziedzinę prostego wyrażenia wymiernego
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość wyrażenia wymiernego dla danej wartości zmiennej
<ul style="list-style-type: none"> • skraca i rozszerza proste wyrażenia wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych (proste przypadki) i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste równania wymierne

- wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
- szkicuje wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$ w podanych przedziałach
- wyznacza współczynnik a tak, aby funkcja $f(x) = \frac{a}{x}$ spełniała podane warunki
- wyznacza wzory funkcji $f(x) = \frac{a}{x} + q$ oraz $f(x) = \frac{a}{x-p}$ spełniających podane warunki
- wyznacza dziedzinę wyrażenia wymiernego, korzystając z prostych równań kwadratowych
- wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych i podaje odpowiednie założenia
- przekształca wzory, stosując działania na wyrażeniach wymiernych
- rozwiązuje równania wymierne
- wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- wykorzystuje wielkości odwrotnie proporcjonalne do rozwiązywania zadań tekstowych dotyczących prędkości

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji i wyrażeń wymiernych
- 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

Poziom (K) lub (P)

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

- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym
- zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach (proste przypadki)
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg (proste przypadki)
- wyznacza wartości funkcji wykładniczej dla podanych argumentów
- sprawdza, czy punkt należy do wykresu funkcji wykładniczej
- wyznacza wzór funkcji wykładniczej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
- szkicuje wykres funkcji wykładniczej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności
- szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej i określa jej własności
- oblicza logarytm danej liczby
- stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
- wyznacza podstawę logarytmu lub liczbę logarytmowaną, gdy dana jest jego wartość
- rozwiązuje równania wykładnicze, stosując logarytm
- oblicza logarytm iloczynu, ilorazu i potęgi, stosując odpowiednie twierdzenia o logarytmach

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach
- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg
- odczytuje rozwiązania nierówności na podstawie wykresów funkcji wykładniczych
- podaje odpowiednie założenia dla podstawy logarytmu lub liczby logarytmowanej
- podaje przybliżoną wartość logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
- stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadnienia równości wyrażeń
- wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmu do rozwiązywania zadań o kontekście

praktycznym

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• dowodzi twierdzenia o logarytmach |
| <ul style="list-style-type: none">• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej |

4. CIĄGI

Poziom (K) lub (P)

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

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów |
| <ul style="list-style-type: none">• szkicuje wykres ciągu |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym lub słownie |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki |
| <ul style="list-style-type: none">• uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny, mając dane jego kolejne wyrazy |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów arytmetycznych |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dany pierwszy wyraz i różnicę |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy |
| <ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny (proste przypadki) |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy |
| <ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny (proste przypadki) |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje średnią arytmetyczną do wyznaczania wyrazów ciągu arytmetycznego (proste przypadki) |
| <ul style="list-style-type: none">• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i geometrycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ciągów geometrycznych |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dany pierwszy wyraz i iloraz |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje monotoniczność ciągu geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje własności ciągu arytmetycznego lub geometrycznego do rozwiązywania prostych zadań |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza oprocentowanie lokaty (proste przypadki) |

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki |
| <ul style="list-style-type: none">• bada monotoniczność ciągów |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące monotoniczności ciągu |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wartości zmiennych tak, aby wraz z podanymi wartościami tworzyły ciąg arytmetyczny lub geometryczny |
| <ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny |
| <ul style="list-style-type: none">• sprawdza, czy dany ciąg jest geometryczny |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu arytmetycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje równania z zastosowaniem wzoru na sumę wyrazów ciągu geometrycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• określa monotoniczność ciągu arytmetycznego i geometrycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego w zadaniach |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania związane z kredytami dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania |

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące monotoniczności ciągu |
| <ul style="list-style-type: none">• wyznacza wyrazy ciągu określonego rekurencyjnie |
| <ul style="list-style-type: none">• dowodzi wzór na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego |
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań |

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów

5. TRYGNOMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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°

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz 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

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

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

6. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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
• znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych
• znajduje obrazy figur geometrycznych w symetrii środkowej względem środka układu współrzędnych
• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania prostych zadań

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• stosuje wzory na długość okręgu, długość łuku okręgu, pole koła i pole wycinka koła do obliczania pól i obwodów figur
• oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami
• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania trudniejszych zadań
• 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
• stosuje różne wzory na pole trójkąta i przekształca je
• wykorzystuje umiejętność wyznaczania pól trójkątów do obliczania pól innych wielokątów
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
• stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania pól czworokątów
• stosuje wzór na odległość między punktami oraz środek odcinka do rozwiązywania trudniejszych zadań
• stosuje własności symetrii osiowej i środkowej do rozwiązywania trudniejszych zadań

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• dowodzi twierdzenia dotyczące kątów w okręgu
• dowodzi wzoru na pole trójkąta
• rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
• stosuje przesunięcie figury o wektor do rozwiązywania zadań
• podaje środek obrotu i kąt obrotu w prostych sytuacjach
• opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
• wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie

KLASA III

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA

Poziom (K) lub (P)

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

• wypisuje wyniki danego doświadczenia
• stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
• przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
• wypisuje permutacje danego zbioru
• stosuje definicję silni
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
• stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
• określa zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
• określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu

• określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe, zdarzenia pewne i zdarzenia wykluczające się
• podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą
• stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• podaje rozkład prawdopodobieństwa
• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
• stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
• ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń

2. STATYSTYKA

Poziom (K) lub (P)

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

• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę
• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby
• oblicza wariancję i odchylenie standardowe
• oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie
• wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań
• oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki

3. STEREOMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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

• wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
• wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
• określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu
• wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
• oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa prostego
• rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
• oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego
• oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego

• wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
• wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
• wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
• rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
• stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu
• wskazuje przekroje prostopadłościanu
• wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
• oblicza w prostych sytuacjach pole powierzchni i objętość bryły obrotowej
• stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
• wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
• stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu
• oblicza pola przekrojów prostopadłościanów, w tym również mając dany kąt nachylenia płaszczyzny przekroju do jednej ze ścian prostopadłościanu
• oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
• wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące stereometrii
• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach i bryłach obrotowych

4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Poziom (K) lub (P)

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

• przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
• przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności
• przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy (K) i (P) oraz dodatkowo:

• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb
• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności
• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Poziom (W)

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) – (D) oraz:

• przeprowadza dowody wymagające wiedzy opisanej na poziomie (W) z innych działów (np. znajomości twierdzenia Talesa)

5. POWTÓRZENIE

Wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w propozycjach przedmiotowego systemu oceniania dla klas pierwszej i drugiej. W zakresie zaś rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i stereometrii opisane są powyżej.