

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI DLA TECHNIKUM

I. Kontrakt

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami PSO, WSO.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
3. Ocena jest jawna dla ucznia i rodzica (opiekuna prawnego). Na prośbę ucznia nauczyciel ustalając ocenę powinien ją uzasadnić.
1. Sprawdziany pisemne są obowiązkowe i zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Do sprawdzianu podawany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiadomości. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie może pisać sprawdzianu w terminie ustalonym dla klasy powinien uczynić to w terminie do 2 tygodni po przybyciu do szkoły. W przypadku odmowy pisania sprawdzianu pisemnego uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
2. Uczeń nieobecny na sprawdzianie pisemnym musi go napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem, nie później niż w ciągu 2 tygodni od dnia powrotu do szkoły.
3. Każdy sprawdzian pisemny napisany na ocenę niedostateczną uczeń ma prawo poprawić w terminie ustalonym przez nauczyciela w ciągu 2 tygodni.
4. Przy poprawianiu sprawdzianów pisemnych i pisaniu ich w drugim terminie kryteria oceniania nie zmieniają się.
5. Kartkówki / 15 – 20 min. / nie muszą być zapowiadane i nie podlegają poprawie.
6. Sprawdzone i ocenione prace nauczyciel omawia w klasie i daje do wglądu w terminie do 2 tygodni od przeprowadzonego sprawdzianu pisemnego.
7. Uczeń ma prawo w ciągu semestru do dwukrotnego zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji, zgłoszenie nieprzygotowania nie dotyczy zapowiedzianych sprawdzianów pisemnych.
8. Po wykorzystaniu limitu określonego w punkcie 7 nauczyciel może postawić ocenę niedostateczną.
9. Na koniec semestru nie przewiduje się dodatkowych sprawdzianów pisemnych zaliczeniowych (poza oceną niedostateczną).
10. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia, wkład pracy i zaangażowanie oraz orzeczenie z poradni.
11. Zapisy nieregulowane w PSO będą rozstrzygane zgodnie z WSO lub rozporządzeniem MEN dotyczącym oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów.
12. Uczeń, który uważa, że ustalona przez nauczyciela pozytywna ocena klasyfikacyjna (śródroczna lub końcoworoczna) jest zaniżona może wystąpić do tego nauczyciela o przeprowadzenie egzaminu sprawdzającego za zgodą i w wyznaczonym przez dyrektora terminie.

II. Formy oceniania

1. Sprawdziany pisemne.
2. Kartkówki.
3. Odpowiedzi ustne.
4. Praca domowa.
5. Aktywność na lekcji.
6. Praca długoterminowa (projekty), prace dodatkowe.
7. Udział w konkursach.
8. Inne formy aktywności.

III. Zasady oceniania poszczególnych form aktywności.

• Sprawdzian pisemny

1. Sprawdzian pisemny planuje się po zakończeniu każdego działu lub w jego trakcie, jeżeli obejmuje on dużą partię materiału.
2. Sprawdzian pisemny poprzedzony jest lekcją powtórzeniową z przypomnieniem wymagań programowych obowiązujących na sprawdzianie.
3. Każdy sprawdzian pisemny może składać się z zadań zamkniętych, otwartych oraz z zadania dodatkowego. Każdy sprawdzian pisemny zawiera zadania z różnych poziomów wymagań.

4. Przy ocenianiu sprawdzianu pisemnego stosuje się kryterium punktowe przeliczając na ocenę szkolną według WSO lub według poniższej tabeli:

Procent, maksymalna ilość punktów	Ocena
0 – 39 %	Niedostateczna
40 – 55 %	Dopuszczająca
56 – 69 %	Dostateczna
70 – 89 %	Dobra
90 – 100 %	Bardzo dobra
+ zadanie dodatkowe	Celująca

5. Każdy sprawdzian pisemny jest oceniany w ciągu 2 tygodni.
6. Zadania z prac pisemnych są omawiane na lekcji.
7. Uczeń i jego rodzice mają prawo wglądu do prac na terenie Zespołu Szkół Budowlanych, które są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego.
8. Poprawa sprawdzianu pisemnego odbywa się w terminie dodatkowym ustalonym wspólnie z nauczycielem.

• **Kartkówki / 15 – 20 min. /**

1. Mają na celu szybkie sprawdzenie wiadomości zarówno teoretycznych, jak i praktycznych oraz kontrolę samodzielności wykonywania prac domowych.
2. Obejmują zakres wiadomości i umiejętności z 2 -3 ostatnich tematów lub pewnej krótkiej partii materiału stanowiącej jedną całość.
3. Oceniane są według tabeli zamieszczonej w punkcie dotyczącym sprawdzianów pisemnych z wyłączeniem oceny celującej.
4. Nieobecność na lekcji, na której odbyła się kartkówka zwalnia z zaliczenia.

• **Odpowiedzi ustne**

1. Odpowiedź ustną oceniamy przynajmniej jeden raz w semestrze.
2. Zakres odpowiedzi obejmuje wiadomości i umiejętności z danego działu.
3. Odpowiedź ustna nie podlega poprawie.
4. Pytania, na które udzielana jest odpowiedź powinny obejmować różne poziomy wymagań.
5. Ocena z odpowiedzi jest jawna i uzasadniona przez nauczyciela na bieżąco.

• **Praca domowa**

1. Praca domowa podlega ocenie, brak pracy domowej skutkuje oceną niedostateczną.
2. Ocena z pracy domowej nie podlega poprawie.
3. Oceniana jest zawartość rzeczowa, poprawność rozwiązania, nieszablonowy sposób rozwiązywania.
4. Uczeń nie otrzymuje oceny niedostatecznej za błędne rozwiązanie pracy domowej.

• **Aktywność na lekcji**

1. Ocena aktywności na lekcji obejmuje:
 - częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi;
 - prawidłowe rozwiązywanie zadań;
 - pracę grupy, która poprawnie rozwiązała zadany problem.

- **Prace długoterminowe (projekty), prace dodatkowe**
 1. Przez prace długoterminowe rozumie się prace wykonywane po zajęciach lekcyjnych, często wykraczające poza zakres treści programowych.
 2. Wspólnie z uczniami ustalane są: obszar zagadnień, terminy realizacji oraz kryteria oceniania.
 3. Ocenie podlegają:
 - współpraca w grupie i wkład pracy poszczególnych członków grupy (w przypadku prac grupowych);
 - wykorzystanie źródeł informacji;
 - trafność doboru treści;
 - estetyka wykonania;
 - sposób prezentacji;
 - wywiązanie się z ustalonych terminów.

- **Udział w konkursach**
 1. Udział w konkursach jest nieobowiązkowy i dobrowolny. Uczniowie biorący udział w konkursach wieloetapowych za zakwalifikowanie się do kolejnego etapu otrzymują nagrodę (np. w postaci oceny).
 2. Uczniowie biorący udział w konkursach jednoetapowych za odpowiednią liczbę punktów ustaloną przez nauczyciela otrzymują ocenę, która jest dla nich pozytywna.

IV. Sposoby dokumentowania osiągnięć uczniów.

1. Dokumentowanie osiągnięć uczniów może być prowadzone poprzez:
 - wpisywanie ocen cząstkowych, semestralnych i końcoworocznych w dzienniku lekcyjnym;
 - wpisy ocen końcoworocznych w arkuszach ocen;
 - przechowywanie ocenionych sprawdzianów pisemnych kartkówki do końca roku szkolnego;
 - przechowywanie w miarę możliwości lokalowych w szkole prac i pomocy wykonanych przez uczniów.

V. Formy przekazywania informacji zwrotnej.

1. Nauczyciel – uczeń:
 - nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach i kryteriach oceniania na początku roku szkolnego (zapis w dzienniku lekcyjnym);
 - nauczyciel motywuje uczniów do dalszej pracy;
 - nauczyciel informuje uczniów na bieżąco o ich postępach w nauce.
2. Nauczyciel – rodzice:
 - na początku każdego roku szkolnego nauczyciel poprzez uczniów informuje rodziców (opiekunów prawnych) o wymaganych kryteriach oceniania;
 - informacja o postępach w nauce jest przekazywana rodzicom (opiekunom prawnym) poprzez osobę wychowawcy w formie kartki z ocenami
 - na prośbę rodzica (opiekuna prawnego) nauczyciel informuje o aktualnych postępach w nauce ucznia;
 - nauczyciel dostarcza informacji o trudnościach w nauce;
 - nauczyciel dostarcza informacji o uzdolnieniach ucznia;
 - nauczyciel daje wskazówki do pracy z uczniem.
3. Nauczyciel – wychowawca klasy – dyrektor:
 - nauczyciel informuje wychowawcę klasy o aktualnych osiągnięciach ucznia;
 - nauczyciel lub wychowawca klasy informuje dyrekcję, pedagoga lub psychologa aktualnych sytuacjach wymagających jego zdaniem interwencji.

VI. Kryteria wystawiania oceny semestralnej i końcoworocznej.

1. Wystawiając ocenę semestralną i końcoworoczną bierzemy pod uwagę:
 - oceny ze sprawdzianów pisemnych;
 - oceny z kartkówki;

- oceny z prac domowych;
 - prace długoterminowe;
 - osiągnięcia w konkursach;
 - aktywność na lekcji;
 - prace dodatkowe;
 - systematyczność;
 - inne formy aktywności.
2. Ocena semestralna i końcoworoczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.
 3. Najważniejsze są oceny ze sprawdzianów pisemnych.
 4. O zagrażającej ocenie niedostatecznej uczeń i jego rodzice informowani są na miesiąc przed klasyfikacyjną radą pedagogiczną.
 5. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców (opiekunów prawnych).

VII. Sposoby poprawiania ocen i uzupełniania braków.

1. Uczeń zgłasza chęć poprawienia oceny ze sprawdzianów pisemnych.
2. Uczeń nieobecny w szkole ma obowiązek uzupełnienia zeszytu przedmiotowego terminie ustalonym z nauczycielem.
3. Uczeń po zapoznaniu się z zaproponowaną przez nauczyciela oceną zgłasza chęć poprawy oceny semestralnej / końcoworocznej w terminie do 7 dni.
4. Uczeń otrzymuje zakres materiału, który musi opanować na ocenę dopuszczającą lub na ocenę, którą chciałby uzyskać.
5. Uczeń poprawia ocenę niedostateczną na egzaminie poprawkowym, gdy rozwiąże poprawnie 80 % otrzymanych zadań.
6. Egzamin poprawkowy składa się z części pisemnej i części ustnej.

TECHNIKUM

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym. Nauczyciel, określając te poziomy, powinien zatem sprecyzować, czy opanowania pewnych czynności lub wiedzy będzie wymagał na ocenę dopuszczającą (2), dostateczną (3), dobrą (4), bardzo dobrą (5) lub celującą (6).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K), wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania na poziomie (K),
ocena dostateczna	–	wymagania na poziomie (K) i (P),
ocena dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P) i (R),
ocena bardzo dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D),
ocena celująca	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W).

Poniżej przedstawiamy wymagania dla zakresu podstawowego oraz rozszerzonego. Połączenie wymagań koniecznych i podstawowych a także rozszerzających i dopełniających pozwoli nauczycielowi dostosować wymagania do specyfiki klasy.

Wszystkie umiejętności zapisane w tabeli zwykłą czcionką dotyczą zarówno kształcenia w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym. Wymagania programowe dotyczące kształcenia w zakresie rozszerzonym zapisano **pogrubioną czcionką**.

DLA KLAS I, II, III, IV TECHNIKUM

1. LICZBY RZECZYWISTE

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

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

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady liczb: naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, pierwszych i złożonych oraz przyporządkowuje liczbę do odpowiedniego zbioru liczb
<ul style="list-style-type: none"> • rozkłada na czynniki pierwsze liczby naturalne
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje cechy podzielności liczb
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia liczby pierwsze i liczby złożone
<ul style="list-style-type: none"> • znajduje największy wspólny dzielnik i najmniejszą wspólną wielokrotność liczb
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje liczby wymierne
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład liczby wymiernej zawartej między dwiema danymi liczbami oraz przykłady liczb niewymiernych
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej daną liczbę wymierną
<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia liczby wymierne w różnych postaciach
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przybliżenia liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również przy użyciu kalkulatora) oraz określa, czy dane przybliżenie jest przybliżeniem z nadmiarem, czy z niedomiarem
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje proste działania w zbiorach liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej oraz wartość pierwiastka nieparzystego stopnia z liczby rzeczywistej
<ul style="list-style-type: none"> • wyciąga czynnik przed znak pierwiastka
<ul style="list-style-type: none"> • włącza czynnik pod znak pierwiastka
<ul style="list-style-type: none"> • stosując odpowiednie twierdzenia, wykonuje działania na pierwiastkach tego samego stopnia
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{1}{\sqrt{a}}$
<ul style="list-style-type: none"> • stosując wzory skróconego mnożenia, przekształca i oblicza wartości wyrażeń zawierających pierwiastki kwadratowe
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje proste działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia liczbę w notacji wykładniczej
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza liczbę, gdy dany jest jej procent
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się procentami w rozwiązywaniu prostych zadań praktycznych
<ul style="list-style-type: none"> • prawidłowo odczytuje informacje przedstawione na diagramach
<ul style="list-style-type: none"> • 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:

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje ogólny zapis liczb naturalnych parzystych, nieparzystych, podzielnych przez 3 itp.
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje dzielenie z resztą do przedstawienia liczby naturalnej w postaci $a \cdot k + r$
<ul style="list-style-type: none"> • konstruuje odcinki o długościach niewymiernych
<ul style="list-style-type: none"> • usuwa niewymierność z mianownika wyrażenia typu $\frac{a}{b \pm \sqrt{d}}$
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na liczbach rzeczywistych
<ul style="list-style-type: none"> • zamienia ułamek dziesiętny okresowy na ułamek zwykły
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje pierwiastki bez użycia kalkulatora
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje działania łączne na potęgach o wykładnikach całkowitych
<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza i stosuje wzory skróconego mnożenia $(a \pm b)^3$, $a^3 \pm b^3$
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza, o ile procent jedna liczba jest większa (mniejsza) od drugiej
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania tekstowe, wykorzystując obliczenia procentowe
<ul style="list-style-type: none"> • ocenia dokładność zastosowanego przybliżenia

Poziom (W)

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

<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących podzielności liczb
<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi niewymierności niektórych liczb, np. $\sqrt{3}$, $\sqrt{3} - 1$
<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia prawa działań na potęgach o wykładnikach naturalnych (całkowitych)
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowód nie wprost
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące liczb rzeczywistych

2. JĘZYK MATEMATYKI

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: zbiór, podzbiór, zbiór skończony, zbiór nieskończony
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje symbolicznie zbiory
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę oraz różnicę zbiorów
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej przedziały liczbowe
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza iloczyn, sumę i różnicę przedziałów liczbowych
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na osi liczbowej zbiór rozwiązań nierówności liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje zbiory w postaci przedziałów liczbowych, np. $A = \{x \in R : x \geq -4 \wedge x < 1\} = \langle -4, 1 \rangle$
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania elementarnych równań i nierówności typu $x = a$, $x < a$
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza błąd bezwzględny oraz błąd względny przybliżenia
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej liczby do rozwiązywania równań i nierówności typu $2x - 3 = 3$, $x + 4 \leq 1$

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"> • zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających układ nierówności liniowych z jedną niewiadomą
<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje złożone działania na przedziałach liczbowych
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wyrażenia algebraiczne, korzystając z własności wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przedziały liczbowe określone za pomocą wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje własności wartości bezwzględnej do rozwiązywania równań i nierówności z

wartością bezwzględną

Poziom (W)

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

<ul style="list-style-type: none">• formuluje i uzasadnia hipotezy dotyczące praw działań na zbiorach
<ul style="list-style-type: none">• stosuje interpretację geometryczną wartości bezwzględnej do przedstawienia w układzie współrzędnych zbiorów opisanych kilkoma warunkami
<ul style="list-style-type: none">• uzasadnia własności wartości bezwzględnej
<ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące zbiorów i własności wartości bezwzględnej

3.FUNKCJE

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje przyporządkowania będące funkcjami
<ul style="list-style-type: none">• określa funkcję różnymi sposobami (wzorem, tabelką, wykresem, opisem słownym)
<ul style="list-style-type: none">• poprawnie stosuje pojęcia związane z pojęciem funkcji: dziedzina, zbiór wartości, argument, wartość i wykres funkcji
<ul style="list-style-type: none">• odczytuje z wykresu dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, najmniejszą i największą wartość funkcji
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza dziedzinę funkcji określonej tabelką lub opisem słownym
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza dziedzinę funkcji danej wzorem, wymagającym jednego założenia
<ul style="list-style-type: none">• wyznacza miejsca zerowe funkcji danej wzorem (w prostych przykładach)
<ul style="list-style-type: none">• oblicza wartość funkcji dla różnych argumentów na podstawie wzoru funkcji
<ul style="list-style-type: none">• oblicza argument odpowiadający podanej wartości funkcji
<ul style="list-style-type: none">• 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">• sporządza wykresy funkcji: $y = f(x)$, $y = f(x)$, mając dany wykres 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 wśród wykresów wykresy funkcji rosnących, malejących i stałych
<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 definicji bada monotoniczność funkcji danej wzorem
<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
<ul style="list-style-type: none"> • mając dany wykres funkcji $y = f(x)$, szkicuje wykres funkcji będący efektem wykonania kilku operacji

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"> • wykorzystuje inne własności funkcji (np. parzystość)
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji

4. FUNKCJA LINIOWA

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje funkcję liniową na podstawie wzoru lub wykresu
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady funkcji liniowych opisujących sytuacje z życia codziennego
<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres funkcji liniowej danej wzorem
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość funkcji liniowej dla danego argumentu i odwrotnie
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza miejsce zerowe funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje współczynniki ze wzoru funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza algebraicznie oraz odczytuje z wykresu funkcji liniowej zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie (ujemne)
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z wykresu funkcji liniowej jej własności: dziedzinę, zbiór wartości, miejsce zerowe, monotoniczność
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dane dwa punkty
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykresem jest dana prosta
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza algebraicznie i graficznie, czy dany punkt należy do wykresu funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • przekształca równanie ogólne prostej do postaci kierunkowej i odwrotnie
<ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dane trzy punkty są współliniowe
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje warunek równoległości i prostokątności prostych
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest równoległy do wykresu danej funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez dany punkt i jest prostopadły do wykresu danej funkcji liniowej
<ul style="list-style-type: none"> • rozstrzyga, czy dany układ dwóch równań liniowych jest oznaczony, nieoznaczony czy sprzeczny
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników
<ul style="list-style-type: none"> • określa liczbę rozwiązań układu równań liniowych, korzystając z jego interpretacji geometrycznej
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje graficznie układy nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi

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"> • sprawdza, dla jakich wartości parametru funkcja liniowa jest rosnąca, malejąca, stała
<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres funkcji przedziałami liniowej i omawia jej własności
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole figury ograniczonej wykresami funkcji liniowych oraz osiami układu

współrzędnych
• uzasadnia na podstawie definicji monotoniczność funkcji liniowej
• 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
• opisuje za pomocą układu nierówności liniowych zbiór punktów przedstawionych w układzie współrzędnych
• 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 układy równań liniowych z parametrem
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji liniowej

5. FUNKCJA KWADRATOWA

Poziom (K) lub (P)

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

• rysuje wykres funkcji $f(x) = ax^2$ i podaje jej własności
• sprawdza algebraicznie, czy dany punkt należy do wykresu danej funkcji kwadratowej
• rysuje wykres funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej i podaje jej własności
• ustala wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej na podstawie informacji o przesunięciach wykresu
• przekształca wzór funkcji kwadratowej z postaci kanonicznej do postaci ogólnej i odwrotnie
• oblicza współrzędne wierzchołka paraboli
• znajduje brakujące współczynniki funkcji kwadratowej, znając współrzędne punktów należących do jej wykresu
• rozwiązuje równania kwadratowe niepełne metodą rozkładu na czynniki oraz stosując wzory skróconego mnożenia
• wyznacza algebraicznie współrzędne punktów przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych
• określa liczbę pierwiastków równania kwadratowego w zależności od znaku wyróżnika
• rozwiązuje równania kwadratowe, stosując wzory na pierwiastki
• sprowadza funkcję kwadratową do postaci iloczynowej, o ile można ją w tej postaci zapisać
• odczytuje miejsca zerowe funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej
• rozwiązuje nierówności kwadratowe
• wyznacza najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej w podanym przedziale
• stosuje wzory Viète'a do wyznaczania sumy i iloczynu pierwiastków równania kwadratowego oraz do określania znaków pierwiastków trójmianu kwadratowego bez wyznaczania ich wartości, przy czym sprawdza najpierw ich istnienie
• rysuje wykres funkcji $y = f(x) $, gdy dany jest wykres funkcji kwadratowej $y = f(x)$
• rozwiązuje proste równania i nierówności kwadratowe z parametrem

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 równania dwukwadratowe oraz inne równania sprowadzalne do równań kwadratowych przez podstawienie niewiadomej pomocniczej
<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
<ul style="list-style-type: none">stosuje wzory Viète'a do obliczania wartości wyrażeń zawierających sumę i iloczyn pierwiastków trójmianu kwadratowego, np. $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2}$
<ul style="list-style-type: none">rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe z parametrem o wyższym stopniu trudności
<ul style="list-style-type: none">wyprowadza wzory Viète'a

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">zaznacza w układzie współrzędnych obszar opisany układem nierówności
<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">rozdziela 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">podaje wartości funkcji trygonometrycznych kątów 30°, 45°, 60°

• odczytuje z tablic wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego
• znajduje w tablicach kąt ostry, gdy zna wartość jego funkcji trygonometrycznej
oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany sinus lub cosinus kąta
• stosuje w zadaniach wzór na pole trójkąta: $P = \frac{1}{2}ah$ oraz wzór na pole trójkąta równobocznego o boku a : $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$
• rozróżnia czworokąty: kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez oraz zna ich własności
• wykorzystuje w zadaniach wzory na pola czworokątów
• wykorzystuje funkcje trygonometryczne do obliczania obwodów i pól podstawowych figur płaskich
• oblicza pole koła o danym promieniu
• oblicza długość okręgu o danym promieniu

Poziom (R) lub (D)

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

• przeprowadza dowód twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie
• stosuje cechy przystawiania trójkątów do rozwiązywania trudniejszych zadań geometrycznych
• wykorzystuje podobieństwo trójkątów do rozwiązywania praktycznych problemów
• wyprowadza wzór na jedynekę trygonometryczną oraz pozostałe związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• przekształca wyrażenia trygonometryczne, stosując związki między funkcjami trygonometrycznymi tego samego kąta
• oblicza wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych, mając dany tangens lub cotangens kąta
• stosuje podczas rozwiązywania zadań wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$
• oblicza długość łuku okręgu i pole wycinka koła

Poziom (W)

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

• przeprowadza dowód twierdzenia Talesa
• przeprowadza dowód twierdzenia Pitagorasa
• stosuje twierdzenia o związkach miarowych podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
• rozwiązuje zadania wymagające uzasadnienia i dowodzenia z zastosowaniem twierdzenia Talesa i twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa
• stosuje własności podobieństwa figur podczas rozwiązywania zadań problemowych oraz zadań wymagających przeprowadzenia dowodu
• stosuje własności czworokątów podczas rozwiązywania zadań, które wymagają przeprowadzenia dowodu
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące przystawiania i podobieństw figur oraz związków miarowych z zastosowaniem trygonometrii

7. WIELOMIANY

Poziom (K) lub (P)

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

• podaje przykłady wielomianów, określa ich stopień i podaje wartości ich współczynników
• zapisuje wielomian w sposób uporządkowany
• oblicza wartość wielomianu dla danego argumentu
• sprawdza, czy dany punkt należy do wykresu danego wielomianu
• wyznacza sumę, różnicę, iloczyn wielomianów i określa ich stopień

<ul style="list-style-type: none"> określa stopień iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia
<ul style="list-style-type: none"> podaje współczynnik przy najwyższej potędze oraz wyraz wolny iloczynu wielomianów bez wykonywania mnożenia wielomianów
<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość wielomianu dwóch (trzech) zmiennych dla danych argumentów
<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory na kwadrat sumy i różnicy oraz wzór na różnicę kwadratów do wykonywania działań na wielomianach oraz do rozkładu wielomianu na czynniki
<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory na sześciąt sumy i różnicy do wykonywania działań na wielomianach
<ul style="list-style-type: none"> rozkłada wielomian na czynniki, stosując metodę grupowania wyrazów i wyłączania wspólnego czynnika poza nawias
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste równania wielomianowe

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów **(K)** i **(P)** oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> wyznacza współczynniki wielomianu, mając dane warunki
<ul style="list-style-type: none"> stosuje wielomiany wielu zmiennych w zadaniach różnych typów
<ul style="list-style-type: none"> rozkłada wielomian na czynniki możliwie najniższego stopnia, także z zastosowaniem wzorów na sumę i różnicę sześciątów
<ul style="list-style-type: none"> stosuje rozkład wielomianu na czynniki w zadaniach różnych typów
<ul style="list-style-type: none"> analizuje i stosuje metodę podaną w przykładzie, aby rozłożyć dany wielomian na czynniki
<ul style="list-style-type: none"> porównuje wielomiany
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania wielomianowe
<ul style="list-style-type: none"> opisuje za pomocą wielomianu objętość lub pole powierzchni bryły oraz określa dziedzinę powstałej w ten sposób funkcji

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 wielomianów

8. FUNKCJE WYMIERNE

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

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

<ul style="list-style-type: none"> wskazuje wielkości odwrotnie proporcjonalne i stosuje taką zależność do rozwiązywania prostych zadań
<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 $f(x) = \frac{a}{x} + q$ i $f(x) = \frac{a}{x-p}$ i podaje ich własności
<ul style="list-style-type: none"> wyznacza asymptoty wykresów powyższych funkcji
<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 wyrażenia wymierne – w prostych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> wykonuje działania na wyrażeniach wymiernych – w prostych przypadkach i podaje odpowiednie założenia
<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania wymierne prowadzące do rozwiązywania równań liniowych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania prostych zadań tekstowych

Poziom **(R)** lub **(D)**

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania tekstowe, stosując proporcjonalność odwrotną
<ul style="list-style-type: none"> dobiera wzór funkcji postaci $f(x) = \frac{a}{x} + q$ i $f(x) = \frac{a}{x-p}$ do danego wykresu i określa jej własności
<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 prowadzące do rozwiązywania równań kwadratowych
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wyrażenia wymierne do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych

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 wyrażen wymiernych
--

9. FUNKCJA WYKŁADNICZA I LOGARYTMY

Poziom (K) lub (P)

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 – w prostych przypadkach
<ul style="list-style-type: none"> porównuje liczby, korzystając z własności 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 wzdłuż osi układu współrzędnych 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"> stosuje twierdzenia o logarytmach do obliczania wartości wyrażen z logarytmami – w prostych przypadkach

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz 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"> szkicuje wykresy funkcji wykładniczej otrzymane w wyniku złożenia dwóch przekształceń
<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje własności funkcji wykładniczej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
<ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym
<ul style="list-style-type: none"> bada znak logarytmu w zależności od wartości liczby logarytmowanej i podstawy logarytmu

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"> rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i

10. CIĄGI

Poziom (K) lub (P)

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

• wyznacza kolejne wyrazy ciągu, gdy danych jest kilka jego początkowych wyrazów
• wyznacza wyrazy ciągu opisanego słownie
• szkicuje wykres ciągu
• wyznacza wzór ogólny ciągu, mając danych kilka jego początkowych wyrazów
• wyznacza początkowe wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym
• wskazuje, które wyrazy ciągu przyjmują daną wartość
• podaje przykłady ciągów monotonicznych, których wyrazy spełniają dane warunki
• mając dane kolejne wyrazy ciągu, uzasadnia, że dany ciąg nie jest monotoniczny
• wyznacza wyraz a_{n+1} ciągu określonego wzorem ogólnym
• podaje przykłady ciągów arytmetycznych
• wyznacza wyrazy ciągu arytmetycznego, mając dane pierwszy wyraz i różnicę
• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• sprawdza, w prostych przypadkach, czy dany ciąg jest arytmetyczny
• wyznacza wzór ogólny ciągu arytmetycznego, mając dwa punkty należące do jego wykresu
• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego – w prostych przypadkach
• podaje przykłady ciągów geometrycznych
• wyznacza wyrazy ciągu geometrycznego, mając dane pierwszy wyraz i iloraz
• wyznacza wzór ogólny ciągu geometrycznego, mając dane dowolne dwa jego wyrazy
• sprawdza, w prostych przypadkach, czy dany ciąg jest geometryczny
• oblicza sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego – w prostych przypadkach
• oblicza wysokość kapitału przy różnym okresie kapitalizacji
• oblicza oprocentowanie lokaty – w prostych sytuacjach

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz dodatkowo:

• wyznacza wzór ogólny ciągu spełniającego podane warunki
• bada monotoniczność ciągów
• sprawdza, w trudniejszych przypadkach, czy dany ciąg jest arytmetyczny
• sprawdza, w trudniejszych przypadkach, czy dany ciąg jest geometryczny
• stosuje wzory na n -ty wyraz oraz sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego do rozwiązywania zadań
• stosuje średnią geometryczną do rozwiązywania zadań
• określa monotoniczność ciągu geometrycznego
• rozwiązuje zadania związane z kredytami, dotyczące okresu oszczędzania i wysokości oprocentowania – w trudniejszych przypadkach
• stosuje własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego do rozwiązywania zadań umieszczonych w kontekście praktycznym

Poziom (W)

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

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące ciągów
--

11. PLANIMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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

• określa wzajemne położenie okręgów, mając dane ich promienie oraz odległość między środkami
• określa, ile punktów wspólnych mają prosta i okrąg przy danych warunkach
• oblicza pole figury, stosując zależności między okręgami stycznymi – w prostych przypadkach
• rozpoznaje kąty wpisane i środkowe w okręgu oraz wskazuje łuki, na których są one oparte
• stosuje, w prostych przypadkach, twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu
• oblicza odległość między punktami w układzie współrzędnych
• oblicza obwód wielokąta, mając dane współrzędne jego wierzchołków
• wyznacza współrzędne środka odcinka, mając dane współrzędne jego końców
• wyznacza środek i promień okręgu, mając jego równanie
• opisuje równaniem okrąg o danym środku i przechodzący przez dany punkt
• sprawdza, czy punkt należy do danego okręgu
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu wpisanego w trójkąt prostokątny lub równoboczny
• rozwiązuje zadania dotyczące okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym lub równobocznym
• określa własności czworokątów i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz dodatkowo:

• stosuje własności stycznej do okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje wzory na odległość między punktami i środek odcinka do rozwiązywania zadań dotyczących równoległoboków
• rozwiązuje zadania związane z okręgiem wpisanym w dowolny trójkąt i opisanym na dowolnym trójkącie
• stosuje różne wzory na pole trójkąta
• wykorzystuje równanie okręgu do rozwiązywania zadań
• stosuje własności środka okręgu opisanego na trójkącie w zadaniach z geometrii analitycznej
• stosuje własności czworokątów wypukłych i definicje oraz własności funkcji trygonometrycznych do rozwiązywania zadań z planimetrii

Poziom (W)

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

• rozwiązuje zadania z planimetrii o znacznym stopniu trudności
• dowodzi twierdzenie o kątach środkowym i wpisanym, opartych na tym samym łuku oraz wnioski z tego twierdzenia
• dowodzi twierdzenie o kącie między styczną a cięciwą i o cięciwach w okręgu

12. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Poziom (K) lub (P)

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

• stosuje zasadę mnożenia – w typowych sytuacjach
• przedstawia drzewo ilustrujące zbiór wyników danego doświadczenia – w prostych sytuacjach
• oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru – w prostych sytuacjach

• stosuje definicję silni
• oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w prostych sytuacjach
• oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w prostych sytuacjach
• określa zbiór wszystkich zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
• określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
• określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe i zdarzenia pewne
• stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w prostych, typowych sytuacjach
• podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką lub monetą
• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
• stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz dodatkowo:

• wykorzystuje kombinatorykę do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
• stosuje twierdzenia o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń i różnicy zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń

Poziom (W)

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

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
• przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących prawdopodobieństwa zdarzeń

13. 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 przedstawionych na diagramie – w prostych przypadkach
• 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 wiedzę i umiejętności z poziomów (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 w tabeli
• interpretuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną

Poziom (W)

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

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki
--

14. STEREOMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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

• wskazuje w wielościanach proste prostopadłe, równoległe i skośne
• wskazuje w wielościanach rzut prostokątny danego odcinka
• określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi graniastosłupów i ostrosłupów
• sporządza rysunek wielościanu wraz z oznaczeniami
• oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów i ostrosłupów prostych
• rysuje siatkę graniastosłupa lub ostrosłupa prostego, mając dany jej fragment
• oblicza długości przekątnych graniastosłupów prostych – w prostych przypadkach
• stosuje definicje i własności funkcji trygonometrycznych do obliczania pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów – w prostych sytuacjach
• oblicza objętości graniastosłupów i ostrosłupów prawidłowych
• wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną podstawy tego graniastosłupa
• wskazuje kąt między danym odcinkiem w ostrosłupie a płaszczyzną podstawy tego ostrosłupa
• wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanów
• rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
• oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych – w prostych sytuacjach
• wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

Poziom (R) lub (D)

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** lub **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów (K) i (P) oraz dodatkowo:

• przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
• stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
• oblicza pola powierzchni i objętości wielościanów z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych i twierdzeń planimetrii
• wyznacza, w trudniejszych przypadkach, kąt między danym odcinkiem w ostrosłupie a płaszczyzną podstawy tego ostrosłupa
• rozwiązuje, w trudniejszych przypadkach, zadania z wykorzystaniem miary kąta między prostą a płaszczyzną
• oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu
• oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych i twierdzeń planimetrii
• wykorzystuje podobieństwo brył do rozwiązywania 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. POWTÓRZENIE WIADOMOŚCI