

ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH
ul. M. Curie-Skłodowskiej 2
58-400 Kamienna Góra
tel.: (+48) 75-645-01-82 fax: (+48) 75-645-01-83
E-mail: zso@kamienna-gora.pl
WWW: <http://www.zso.kamienna-gora.pl>

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA



Z
matematyki
dla klasy III
Liceum Ogólnokształcącego
w Kamiennej Górze

I. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotowy system oceniania obowiązuje od:

01 września 2015 r.

Program nauczania:

Program nauczania matematyki dla szkół ponadgimnazjalnych kończących się maturą.

Zakres podstawowy i rozszerzony

Podręcznik:

KLASA III (zakres podstawowy)

tytuł: MATeMAtyka 3. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy.

autorzy: Wojciech Babiański, Lach Chańko, Joanna Czarnowska, Jolanta Wesółowska

wydawnictwo: Nowa Era

nr dopuszczenia MEN: 378/3/2014

KLASA III (zakres podstawowy)

tytuł: MATeMAtyka 3. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres rozszerzony

autorzy: Wojciech Babiański, Lach Chańko, Joanna Czarnowska, Jolanta Wesółowska

wydawnictwo: Nowa Era

nr dopuszczenia MEN: 360/3/2014

II. WYMAGANIA NA STOPNIE SZKOLNE

1. *Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:*

- nie opanował wiadomości i umiejętności zawartych w podstawie programowej,
- nie potrafi rozwiązać zadań o elementarnym stopniu trudności,
- nie radzi sobie ze zrozumieniem pojęć oraz algorytmów,
- popełnia rażące błędy w rachunkach,
- nie potrafi (nawet przy pomocy nauczyciela, zadającego pytania pomocnicze) wykonać najprostszych ćwiczeń i zadań,
- nie wykazuje najmniejszej chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności.

2. *Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:*

- ma braki w opanowaniu treści zawartych w podstawie programowej, ale braki te nie uniemożliwiają dalszego kształcenia,
- rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania i problemy o niewielkim stopniu trudności, często powtarzające się w procesie nauczania,
- wykazuje się znajomością i rozumieniem najprostszych pojęć oraz algorytmów.

3. *Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:*

- opanował treści najważniejsze w uczeniu się danego przedmiotu, często powtarzające się w procesie nauczania na poziomie nie przekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej,
- posiada proste umiejętności pozwalające rozwiązywać typowe problemy o średnim stopniu trudności,
- wykazuje się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć i algorytmów,
- stosuje poznane wzory i twierdzenia w rozwiązywaniu typowych ćwiczeń i zadań,
- wykonuje proste obliczenia i przekształcenia matematyczne.

4. *Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:*

- nie opanował w pełni wiadomości określonych programem nauczania, ale opanował treści złożone, trudniejsze od zaliczanych do wymagań podstawowych,
- poprawnie stosuje wiadomości, samodzielnie rozwiązuje problemy typowe, pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym,
- wykazuje się znajomością i rozumieniem poznanych pojęć i twierdzeń oraz algorytmów,
- posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy.

5. *Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:*

- opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania,
- sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin oraz stosować ją w nowych sytuacjach,
- sprawnie wykonuje obliczenia,
- samodzielnie wykonuje zadania,
- wykazuje się znajomością definicji i twierdzeń oraz umiejętnością ich zastosowania w zadaniach,
- posługuje się językiem matematycznym,
- samodzielnie zdobywa wiedzę,
- przeprowadza rozumowania dedukcyjne.

6. *Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto:*

- posiadał pełną wiedzę i umiejętności wynikające z programu nauczania, będące efektem samodzielnej pracy i indywidualnych zainteresowań,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych z zakresu programu nauczania, pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje zadania nietypowe, rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności,

Kryteria oceniania odpowiedzi ustnych:

1. *Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:*

- nie udziela odpowiedzi na pytania postawione przez nauczyciela, nawet przy jego pomocy.

2. *Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:*

- udziela odpowiedzi na proste pytania i rozwiązuje przy pomocy nauczyciela zadania oniewielkim stopniu trudności.

3. *Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:*

- zna i rozumie podstawowe prawa matematyczne,
- rozumie tekst sformułowany w języku matematycznym,
- potrafi przy niewielkiej pomocy nauczyciela udzielić odpowiedzi na postawione pytania,
- tylko częściowo wykazuje się samodzielnością w rozwiązywaniu zadań.

4. *Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:*

- spełnia podstawowe wymagania, prawidłowo wykorzystuje poznane własności i wzory,
- potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe zadania,
- prawidłowo posługuje się językiem i symboliką matematyczną, wnioskowanie jest logicznie poprawne.

5. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- samodzielnie udziela odpowiedzi na wszystkie postawione pytania,
- samodzielnie rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe,
- potrafi stosować poznaną wiedzę w nowych i nietypowych sytuacjach,
- umie przeprowadzić nieskomplikowany dowód,
- bezbłędnie posługuje się językiem i symboliką matematyczną.

III. NARZĘDZIA SPRAWDZANIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI ORAZ ICH WAGI.

Stosowane narzędzia	waga
prace semestralne	3
prace klasowe	3
sprawdziany (15-20min)	2
kartkówki (5-10min)	1
odpowiedź ustna	2
zadanie domowe	1
zadanie dodatkowe	1
aktywność, praca na lekcji	1
próbne egzaminy maturalne	3
prezentacje, projekty	2

W szczególnym przypadku dopuszczalna jest zmiana wag ocen z próbnych egzaminów maturalnych.

Prace klasowe i sprawdziany zapowiadane są na tydzień przed ich przeprowadzeniem. Nauczyciel powinien je oddać przed upływem dwóch tygodni.

Osoba, która otrzyma z pracy klasowej/sprawdzianu ocenę niedostateczną, może tą pracę napisać jeszcze raz w ustalonym terminie. Pod uwagę brane są obie uzyskane oceny. Uczniowie, którzy byli nieobecni na pracy klasowej/sprawdzianie, mają obowiązek napisania tej pracy w terminie ustalonym dla osób poprawiających, do

dwóch tygodni od omówienia pracy klasowej/sprawdzianu. Uczeń, który nie zaliczył wszystkich prac klasowych i sprawdzianów powinien liczyć się z możliwością obniżenia oceny śródrocznej (rocznej).

Kartkówki NIE muszą być zapowiadane. Obejmować powinny materiał z trzech ostatnich zagadnień, ale nie wcześniejszy niż z pięciu ostatnich lekcji. W związku z tym, że kartkówki mają na celu skontrolowanie bieżącego przygotowania ucznia do lekcji, otrzymanych z nich ocen NIE poprawia się.

Można przyjąć następujący system przeliczenia punktów uzyskanych z pracy na ocenę:

Ocena	Procent maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
cel	$100\% + \frac{1}{2}$ zadania dodatkowego
bdb	91% - 100%
db	76% - 90%
dst	60% - 75%
dop	36% - 59%
ndst	0% - 35%

**ZAŁOŻENIA DO PLANU REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI
W KLASIE III (zakres podstawowy)**

Liczba godzin nauki w tygodniu: 3

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 100

Temat	Liczba godz.	Uwagi
1. Rachunek prawdopodobieństwa	15	
1. Reguła mnożenia	1	
2. Permutacje	1	
3. Wariacje bez powtórzeń	1	
4. Wariacje z powtórzeniami	1	
5. Reguła dodawania	1	
6. Zdarzenia losowe	1	
7. Prawdopodobieństwo klasyczne	1	
8. Prawdopodobieństwo klasyczne – zadania	2	
9. Rozkład prawdopodobieństwa	1	
10. Własności prawdopodobieństwa	1	
11. Powtórzenie wiadomości	2	
12. Praca klasowa i jej omówienie	2	
2. Statystyka	9	
1. Średnia arytmetyczna	2	
2. Mediana i dominanta	1	
3. Odchylenie standardowe	1	
4. Średnia ważona	1	
5. Powtórzenie wiadomości	2	
6. Praca klasowa i jej omówienie	2	
3. Stereometria	22	
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	1	
2. Graniastosłupy	1	
3. Odcinki w graniastosłupach	1	
4. Objętość graniastosłupa	2	
5. Ostrosłupy	1	
6. Objętość ostrosłupa	2	
7. Kąt między prostą a płaszczyzną	1	
8. Kąt dwuścienny	2	
9. Przekroje prostopadłościanów	1	
10. Walec	2	
11. Stożek	2	
12. Kula	1	
13. Bryły podobne	1	
14. Powtórzenie wiadomości	2	
15. Praca klasowa i jej omówienie	2	
4. Przykłady dowodów w matematyce	4	
1. Dowody w algebrze	2	
2. Dowody w geometrii	2	
5. Powtórzenie przed maturą	25	
Razem	75	

PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEK WYNIKOWYCH (ZAKRES PODSTAWOWY)

Poziomy wymagań edukacyjnych:

K - konieczny - ocena dopuszczająca (2)

P - podstawowy - ocena dostateczna (3)

R - rozszerzający - ocena dobra (4)

D - dopełniający - ocena bardzo dobra (5)

W - wykraczający - ocena celująca (6)

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

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 **dobłą** 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
--

<ul style="list-style-type: none"> • 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:

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wariancję i odchylenie standardowe
<ul style="list-style-type: none"> • 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:

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie
<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań
<ul style="list-style-type: none"> • 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:

<ul style="list-style-type: none"> • porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki

3. STEREOMETRIA

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

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

<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
<ul style="list-style-type: none"> • określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa prostego
<ul style="list-style-type: none"> • rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przekroje prostopadłościanu
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza w prostych sytuacjach pole powierzchni i objętość bryły obrotowej
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

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 wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
<ul style="list-style-type: none">• stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
<ul style="list-style-type: none">• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu
<ul style="list-style-type: none">• oblicza pola przekrojów prostopadłościanów, w tym również mając dany kąt nachylenia płaszczyzny przekroju do jednej ze ścian prostopadłościanu
<ul style="list-style-type: none">• oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu
<ul style="list-style-type: none">• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
<ul style="list-style-type: none">• wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań

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 stereometrii
<ul style="list-style-type: none">• 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:

<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności
<ul style="list-style-type: none">• 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:

<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Poziom **(W)**

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

<ul style="list-style-type: none">• 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.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI
W KLASIE III (zakres rozszerzony)**

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 160

Temat	Liczba godz.
1. Rachunek prawdopodobieństwa	22
1. Zasada mnożenia	1
2. Permutacje	2
3. Wariacje bez powtórzeń	1
4. Wariacje z powtórzeniami	2
5. Kombinacje	2
6. Kombinatoryka – zadania	2
7. Zdarzenia losowe	1
8. Prawdopodobieństwo klasyczne	2
9. Rozkład prawdopodobieństwa	1
10. Własności prawdopodobieństwa	2
11. Doświadczenia wieloetapowe	2
12. Powtórzenie wiadomości	2
13. Praca klasowa i jej omówienie	2
2. Statystyka	10
1. Średnia arytmetyczna	2
2. Mediana i dominanta	2
3. Odchylenie standardowe	2
4. Średnia ważona	1
5. Powtórzenie wiadomości	1
6. Praca klasowa i jej omówienie	2
3. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne	24
1. Potęga o wykładniku wymiernym	2
2. Potęga o wykładniku rzeczywistym	1
3. Funkcje wykładnicze	2
4. Przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej	2
5. Własności funkcji wykładniczej	2
6. Logarytm	2
7. Własności logarytmów	2
8. Funkcje logarytmiczne	2
9. Przekształcenia wykresu funkcji logarytmicznej	1
10. Zmiana podstawy logarytmu	2
11. Zastosowania	2
12. Powtórzenie wiadomości	2
13. Praca klasowa i jej omówienie	2

4. Stereometria	26
1. Proste i płaszczyzny w przestrzeni	1
2. Graniastosłupy	1
3. Odcinki w graniastosłupach	1
4. Twierdzenie o trzech prostych prostopadłych	1
5. Objętość graniastosłupa	2
6. Ostrosłupy	2
7. Objętość ostrosłupa	2
8. Kąt między prostą a płaszczyzną	1
9. Kąt dwuścienny	1
10. Przekroje wielościanów	1
11. Walec	2
12. Stożek	2
13. Kula	1
14. Bryły podobne	1
15. Bryły opisane na kuli	1
16. Bryły wpisane w kulę	1
17. Inne bryły wpisane i opisane	1
18. Powtórzenie wiadomości	2
19. Praca klasowa i jej omówienie	2
5. Powtórzenie wiadomości	67
1. Liczby rzeczywiste	4
2. Zbiory, przedziały i wartość bezwzględna	4
3. Funkcje	4
4. Funkcja liniowa	5
5. Funkcja kwadratowa	6
6. Wielomiany	5
7. Funkcje wymierne	4
8. Funkcje trygonometryczne	5
9. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne	4
10. Ciągi	6
11. Planimetria	6
12. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej	5
13. Stereometria	4
14. Rachunek prawdopodobieństwa	3
15. Statystyka	2
Godziny do dyspozycji nauczyciela	10
Razem	159

PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA MATEMATYKI W KLASIE III WRAZ Z PLANEK WYNIKOWYCH (ZAKRES ROZSZERZONY)

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

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

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

• stosuje zasadę mnożenia – w typowych sytuacjach
• przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach
• stosuje definicję silni
• oblicza liczbę permutacji elementów danego zbioru

• oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w prostych sytuacjach
• oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w prostych sytuacjach
• oblicza wartość symbolu Newtona
• oblicza liczbę kombinacji – 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:

• stosuje wzór dwumianowy Newtona do rozwijania wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczania współczynników wielomianów
• rozwiązuje równania i nierówności z zastosowaniem symbolu Newtona
• stosuje kombinatorykę do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa
• stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
• ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa 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
• rozwiązuje zadania dotyczące prawdopodobieństwa warunkowego, całkowitego oraz niezależności 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 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
• porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym

Poziom **(W)**

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

• stosuje rozkład normalny do rozwiązywania zadań
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

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

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

• oblicza pierwiastek n -tego stopnia z liczby nieujemnej
• 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 w prostych przypadkach
• porównuje liczby, korzystając z własności funkcji wykładniczej
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej lub logarytmicznej i szkicuje jej wykres, znając współrzędne punktu należącego do jej wykresu
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor i określa jej własności
• szkicuje wykres funkcji, będący efektem jednego przekształcenia wykresu funkcji wykładniczej lub logarytmicznej i określa jej własności
• rozwiązuje proste równania wykładnicze i logarytmiczne, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste nierówności wykładnicze i logarytmiczne, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
• oblicza logarytm danej liczby
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
• stosuje twierdzenia o logarytmach do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
• zamienia podstawę danego logarytmu na inną, wskazaną

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
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń
• rozwiązuje równania wykładnicze i logarytmiczne, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
• rozwiązuje nierówności wykładnicze i logarytmiczne, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym
• stosuje wykresy funkcji logarytmicznych do rozwiązywania zadań, w tym również do ustalenia liczby rozwiązań równania w zależności od parametru

Poziom (W)

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

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

4. 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 wielościanu, mając dany jej fragment
• oblicza długości przekątnych graniastosłupów prostych
• stosuje definicje i własności funkcji trygonometrycznych do obliczania pól powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów – w prostych sytuacjach
• stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania prostych zadań
• 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 kątów między prostą a płaszczyzną
• wskazuje przekroje wielościanów i brył obrotowych
• 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 twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania zadań
• stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
• oblicza pola powierzchni i objętości wielościanów z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych i twierdzeń planimetrii
• oblicza pola przekrojów wielościanów
• oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem
• oblicza pola powierzchni i objętości brył obrotowych z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych i twierdzeń planimetrii
• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli
• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu
• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku
• 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

5. POWTÓRZENIE

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