

Wymagania edukacyjne MATEMATYKA 4

Zakres podstawowy i rozszerzony

Wymagania ogólne na przedmiocie:

I. PRZYGOTOWANIE DO LEKCJI:

1. Opanowanie materiału z trzech ostatnich tematów.
2. Wykonanie zadania domowego (jeśli zostało zadane).
3. Posiadanie na lekcji podręcznika i kart pracy (jeżeli zostały wskazane w wykazie podręczników). Dopuszcza się korzystanie z elektronicznej wersji podręcznika - tylko za zgodą i w określonych warunkach przez nauczyciela.
4. Uczeń może zgłosić w I semestrze 2 nieprzygotowania przy 4 godzinach matematyki w tygodniu i 3 przy 6 godzinach w tygodniu.

W II semestrze ilość nieprzygotowań zmniejsza się odpowiednio do 1 i 2 razy (z uwagi na krótszy semestr)

II. OCENIANIE:

1. Przewidywane formy sprawdzania wiedzy i umiejętności:
 1. Sprawdziany
 2. Kartkówki
 3. Odpowiedź przy tablicy
 4. Sprawdzenie umiejętności rozwiązywania zadania domowego
 5. Inne
2. W przypadku nieobecności uczeń powinien uzupełnić pisemną formę sprawdzania wiedzy zgodnie z zapisem w statucie szkoły.
3. W przypadku niesamodzielnej pracy uczniowi obowiązują przepisy wynikające ze statutu szkoły.

Podstawą ustalenia oceny śródrocznej i rocznej jest stopień spełnienia wymagań edukacyjnych

RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA

1. Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- Wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia
- Stosuje regułę mnożenia do wyznaczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach
- Przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach
- Wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru
- Rozumie pojęcie permutacji
- Oblicza liczbę permutacji danego zbioru
- Oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń danego zbioru
- Oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami danego zbioru
- Rozumie pojęcie kombinacji
- Oblicz liczbę kombinacji
- Stosuje regułę dodawania do wyznaczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach
- Określa przestrzeń zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia
- Opisuje wyniki sprzyjające danemu doświadczeniu losowemu
- Określa zdarzenia: przeciwne, niemożliwe, pewne i wykluczające się
- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w typowych sytuacjach
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego w prostych sytuacjach
- stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach
- wykorzystuje podstawowe pojęcia kombinatoryki do rozwiązywania zadań o niewielkim stopniu trudności
- wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych – w prostych sytuacjach
- stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach

- oblicza prawdopodobieństwo warunkowe – w prostych sytuacjach
- sprawdza, czy są spełnione założenia twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym – w prostych sytuacjach
- oblicza prawdopodobieństwo całkowite – w prostych sytuacjach
- ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa
- oblicza prawdopodobieństwo sukcesu i porażki w pojedynczej próbie Bernoulliego
- stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa otrzymania k sukcesów w n próbach – w prostych przypadkach

2. Wymagania na ocenę dostateczną:

Uczeń sprawnie posługuje się wiedzą i umiejętnościami na ocenę dopuszczającą i potrafi je zastosować w zadaniach o średnim stopniu trudności. Ponadto:

- stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństwa przyczyny – w prostych przypadkach
- stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa otrzymania k sukcesów w n próbach – w typowych przypadkach

3. Wymagania na ocenę dobrą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę kombinacji – w złożonych sytuacjach
- stosuje własności trójkąta Pascala
- wykorzystuje wzór dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczenia współczynników wielomianów
- wyznacza sumę, iloczyn i różnicę zdarzeń losowych

- stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w złożonych sytuacjach
- stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń.

4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą.

Uczeń:

Sprawnie posługuje się wiedzą i umiejętnościami wymaganymi na ocenę dobrą i stosuje je w rozwiązywaniu zadań o znacznym stopniu trudności i w bardziej złożonych sytuacjach. Ponadto:

- uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona
- stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństwa zdarzenia
- stosuje wzór Bernoulliego do obliczenia prawdopodobieństwa otrzymania co najmniej k sukcesów w n próbach – w złożonych sytuacjach

5. Wymagania na ocenę celującą:

Uczeń:

- opanował treści wymagane na ocenę bardzo dobrą
- rozwiązuje zadania z działu o znacznym stopniu trudności, nietypowe i problemowe, wymagające opracowania własnej strategii rozwiązania, wymagające łączenia różnych metod i wyższego poziomu myślenia matematycznego.
- stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń.
- udowadnia wzór Bayesa

GRANIASTOŚLUPY I OSTROŚLUPY

1. Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
- wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę

- określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu; sprawdza, czy istnieje graniastopuł o danej liczbie krawędzi
- wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrostopu)
- oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastopu oraz ostrostopu w prostych przypadkach
- rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
- oblicza długości przekątnych graniastopu prostego oraz jego objętość – w prostych przypadkach
- Oblicza objętość ostrostopu prawidłowego
- wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu – w prostych przypadkach
- wskazuje kąt między przekątną graniastopu a płaszczyzną jego podstawy
- wskazuje kąty między odcinkami w ostrostopie a płaszczyzną jego podstawy – w prostych przypadkach
- rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
- stosuje funkcje trygonometryczne oraz twierdzenie Pitagorasa do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w prostych sytuacjach

2. Wymagania na ocenę dostateczną.

Uczeń:

Opanował wiedzę i umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
- identyfikuje kąty w wielościanach i rozwiązuje zadania dotyczące wielościanów
- na rysunku sześcianu lub ostrostopu prawidłowego zaznacza przekroje – w prostych sytuacjach
- oblicza pole danego przekroju sześcianu lub ostrostopu prawidłowego – w prostych sytuacjach
- stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do uzasadniania prostopadłości prostych w prostopadłościanach

- stosuje funkcje trygonometryczne oraz twierdzenie Pitagorasa do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w nieco trudniejszych przypadkach
- rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną

3. Wymagania na ocenę dobrą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w trudnych sytuacjach
- oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem (również z wykorzystaniem trygonometrii)
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach
- stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
- stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów w złożonych sytuacjach
- przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
- stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do uzasadniania prostopadłości prostych
- stosuje twierdzenie o trzech prostych prostopadłych do rozwiązywania zadań

4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz:

- przeprowadza dowód twierdzenia o trzech prostych prostopadłych
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w zadaniach o znacznym stopniu trudności
- oblicza pola przekrojów sześciianu lub ostrosłupa prawidłowego (również z wykorzystaniem trygonometrii)

5. Wymagania na ocenę celującą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

- rozwiązuje nietypowe zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielościanów
- przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach

BRYŁY OBROTOWE

1. Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka, przekrój osiowy walca, przekątna przekroju osiowego walca)
- zaznacza przekrój osiowy walca i stożka oraz przekroje kuli
- oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
- rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach
- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa i funkcje trygonometryczne do obliczania pól powierzchni i objętości brył obrotowych w prostych przypadkach

2. Wymagania na ocenę dostateczną

Uczeń spełnia wszystkie wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:

- wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa brył podobnych podczas rozwiązywania zadań
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej –w typowych sytuacjach

- Oblicz pola przekrojów kuli w typowych przypadkach

3. Wymagania na ocenę dobrą

Uczeń spełnia wszystkie wymagania na ocenę dostateczną oraz:

- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w złożonych sytuacjach
- wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa brył podobnych podczas rozwiązywania zadań w bardziej złożonych przypadkach
- Oblicz pola przekrojów kuli w złożonych przypadkach
- opisuje funkcją jednej zmiennej pole powierzchni lub objętość bryły i określa jej dziedzinę oraz wyznacza jej największą albo najmniejszą wartość (zadania optymalizacyjne)

4. Wymagania na ocenę bardzo dobrą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą oraz rozwiązuje sprawnie zadania dotyczące brył obrotowych o znacznym stopniu trudności w tym - zadania optymalizacyjne

5. Wymagania na ocenę celującą.

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:

Przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w bryłach obrotowych.

UMIEJĘTNOŚCI MATURALNE

Uczeń jest zobowiązany spełnić wymagania maturalne z powtórek przeprowadzanych przez nauczyciela na poziomie minimum 40%.

Szczegółowe wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w propozycjach przedmiotowego systemu oceniania dla klasy pierwszej, drugiej i trzeciej. Z kolei te z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i stereometrii są opisane powyżej.

