



Wymagania edukacyjne z matematyki

Zakres podstawowy klasa 4

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none">wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia
<ul style="list-style-type: none">stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru
<ul style="list-style-type: none">wykonuje obliczenia, stosując definicję silni
<ul style="list-style-type: none">oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia
<ul style="list-style-type: none">opisuje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu losowemu
<ul style="list-style-type: none">określa zdarzenia: przeciwne, niemożliwe, pewne i wykluczające się
<ul style="list-style-type: none">stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w typowych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
<ul style="list-style-type: none">stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none">podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą
<ul style="list-style-type: none">przedstawia za pomocą tabeli rozkład zmiennej losowej
<ul style="list-style-type: none">oblicza wartość oczekiwaną zmiennej losowej – w prostych przypadkach

Poziom (R) lub (D)

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

• stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do 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
• 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
• rozstrzyga, czy gra jest sprawiedliwa

Poziom (W)

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

• stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa

2. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

Poziom (K) lub (P)

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

• wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
• wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
• określa liczbę ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu; sprawdza, czy istnieje graniastosłup o danej liczbie krawędzi
• wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
• oblicza pole powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa oraz ostrosłupa
• rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
• oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego – w prostych przypadkach
• oblicza objętość graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego
• wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
• wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy – w prostych przypadkach
• wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu – w prostych przypadkach
• rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną

<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na rysunku prostopadłościanu jego przekroje
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole danego przekroju – w prostych sytuacjach

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 funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w trudnych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pola przekrojów prostopadłościanu, również z wykorzystaniem trygonometrii

Poziom (W)

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

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielościanów i ich przekrojów
<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach

3. BRYŁY OBROTOWE

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza przekrój osiowy walca i stożka oraz przekroje kuli
<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach

Poziom (R) lub (D)

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

- 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

Poziom (W)

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

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące brył obrotowych
- przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w bryłach obrotowych

4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Poziom (K) lub (P)

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

- przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza proste dowody, stosując metodę równoważnego przekształcania tezy
- uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost w prostych sytuacjach
- przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Poziom (R) lub (D)

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

- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb całkowitych
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności (np. wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną)
- stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy – w trudnych sytuacjach
- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich
- przeprowadza dowody nie wprost – w trudnych sytuacjach

Poziom (W)

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

- przeprowadza dowody wymagające wiedzy opisanej na poziomie (W) z innych działów

5. POWTÓRZENIE