

**WYMAGANIA EDUKACYJNE
NA POSZCZEGÓLNE OCENY
Z MATEMATYKI**

MATeMAtyka

**KLASA 4 LICEUM - 4 LATA
(szkoła ponadpodstawowa)
ZAKRES PODSTAWOWY**

**ZESPÓŁ SZKÓŁ INFORMATYCZNYCH
i
SZKOŁA MISTRZOSTWA SPORTOWEGO**

1. DZIAŁ: RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- wypisuje wszystkie możliwe wyniki danego doświadczenia
- stosuje regułę mnożenia do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w typowych sytuacjach
- przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach
- wypisuje wszystkie możliwe permutacje danego zbioru
- stosuje regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w prostych sytuacjach
- określa przestrzeń (zbiór) zdarzeń elementarnych dla danego doświadczenia
- opisuje wyniki sprzyjające danemu zdarzeniu 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
- podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- wykonuje obliczenia, stosując definicję silni
- oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w prostych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w prostych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w prostych sytuacjach
- stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach
- przedstawia za pomocą tabeli rozkład zmiennej losowej
- oblicza wartość oczekiwaną zmiennej losowej – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – 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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- oblicza liczbę permutacji danego zbioru – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji bez powtórzeń – w złożonych sytuacjach
- oblicza liczbę wariacji z powtórzeniami – w złożonych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

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

2. DZIAŁ: GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, 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
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w prostych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- 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
- zaznacza na rysunku prostopadłościanu jego przekroje
- oblicza pole danego przekroju – w prostych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach
- oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- oblicza pola przekrojów prostopadłościanu, również z wykorzystaniem trygonometrii
- przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni
- rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w trudnych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

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

3. DZIAŁ: BRYŁY OBROTOWE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)

- zaznacza przekrój osiowy walca i stożka oraz przekroje kuli
- oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej – w prostych sytuacjach
- stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w złożonych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa brył podobnych podczas rozwiązywania zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

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

4. DZIAŁ: PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
- przeprowadza proste dowody, stosując metodę równoważnego przekształcania tezy

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą oraz:

- uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost w prostych sytuacjach
- przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- 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

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich
- przeprowadza dowody nie wprost – w trudnych sytuacjach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności przewidziane na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą oraz:

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

5. DZIAŁ: POWTÓRZENIE

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