

# Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w Zespole Szkół im. St. Staszica w Pile

## Kl. III – poziom rozszerzony

### 1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• wypisuje wyniki danego doświadczenia
• stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
• 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
• oblicza wartość symbolu Newtona
• oblicza w prostych sytuacjach liczbę kombinacji
• 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
• stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
• stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
• określa iloczyn zdarzeń

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

• przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite
• ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

• 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
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę kombinacji
• rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje symbol Newtona
• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń
• stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń
• ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
--

## 2. STATYSTYKA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami</li></ul>

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

<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza wariancję i odchylenie standardowe</li></ul>
--

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki</li></ul>
--

## 3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o wykładniku wymiernym</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zapisuje daną liczbę w postaci potęgi o danej podstawie</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w prostych przypadkach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• porównuje liczby przedstawione w postaci potęg</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• oblicza logarytm danej liczby</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• podaje założenia i zapisuje wyrażenia zawierające logarytmy w prostszej postaci</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza wzór funkcji wykładniczej lub logarytmicznej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami</li></ul>

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

<ul style="list-style-type: none"><li>• wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykres funkcji <math>y = -f(x)</math>, <math>y = f(-x)</math>, <math>y =  f(x) </math>, <math>y = f( x )</math>, mając dany wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej <math>y = f(x)</math></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

<ul style="list-style-type: none"><li>• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• dowodzi twierdzenia o logarytmach</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie</li></ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

- rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej

#### 4. STEREOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- wskazuje w wielościanie proste prostopadłe, równoległe i skośne
- wskazuje w wielościanie rzut prostokątny danego odcinka na daną płaszczyznę
- określa liczby ścian, wierzchołków i krawędzi wielościanu
- wskazuje elementy charakterystyczne wielościanu (np. wierzchołek ostrosłupa)
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa prostego
- rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu
- oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego
- oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego
- rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną
- stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu
- wskazuje elementy charakterystyczne bryły obrotowej (np. kąt rozwarcia stożka)
- oblicza w prostych sytuacjach pole powierzchni i objętość bryły obrotowej
- stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych

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

- wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy
- wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy
- wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu
- wskazuje przekroje wielościanu i bryły obrotowej

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

- przeprowadza wnioski dotyczące położenia prostych w przestrzeni
- stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów
- stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu
- oblicza pola przekrojów wielościanu
- stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej
- wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę dobrą oraz:

- oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem
- 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

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

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