

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA  
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN  
KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI**

**ROK SZKOLNY 2018/2019  
POZIOM PODSTAWOWY I ROZSZERZONY**

**KLASA 3**

**UWAGI:**

1. Zakłada się, że uczeń spełnia wymagania edukacyjne z matematyki określone na poprzednich etapach edukacji i aktywnie z nich korzysta przy rozwiązywaniu zadań.
2. Klasyfikację poziomów trudności zadań matematycznych opracowano według Z. Dyrzslag „O poziomach i kontroli rozumienia pojęć matematycznych w procesie dydaktycznym”, WSP, Opole 1978.
  - Zadanie **proste** ma na celu kontrolę rozumienia wszystkich pojęć w danym zadaniu na poziomie definicyjnym oraz zastosowanie wiadomości w sytuacjach typowych.
  - Zadanie **trudniejsze** dodatkowo wymaga od ucznia wykazania się rozumieniem pojęć w nim występujących na poziomie lokalnej kompilacji oraz zastosowanie analizowanych wiadomości w sytuacjach nietypowych tj. np. takich, w których na dane pojęcie narzucono dodatkowe warunki.
  - Zadanie **złożone** dodatkowo weryfikuje umiejętność ucznia do sprawnego łączenia wiadomości z co najmniej kilku działów matematyki i stosowania ich do sytuacji problemowych, sprawność rachunkową oraz stałą kontrolę wszystkich warunków zadania na każdym etapie jego rozwiązywania.
  - Zadanie **niestandardowe** dodatkowo sprawdza rozumienie przez ucznia zawartych w zadaniu pojęć na poziomie uogólnienia, uwzględnia zastosowanie poznanej wiedzy do sytuacji problemowych, których rozwiązanie polega na konieczności abstrakcyjnego uogólnienia poznanych wiadomości lub twórczej aktywności matematycznej.

**1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA**

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, 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
• 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
• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe

<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach liczbę kombinacji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje symbol Newtona</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza w bardziej złożonych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące rachunku prawdopodobieństwa (w tym zadania na dowodzenie)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania z rachunku prawdopodobieństwa o znacznym stopniu trudności</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>

## 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 wariancję i odchylenie standardowe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby
• wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania zadań
• oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące statystyki
• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia
• przeprowadza sprawnie rachunki
• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości ze statystyki w sytuacjach mniej typowych
• posługuje się poprawnym językiem matematycznym
• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

• rozwiązuje zadania ze statystyki o znacznym stopniu trudności
• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania

### 3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• 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 przedstawione w postaci potęg
• szkicuje wykres funkcji wykładniczej i określa jej własności
• oblicza logarytm danej liczby
• podaje założenia i zapisuje wyrażenia zawierające logarytmy w prostszej postaci
• stosuje równości wynikające z definicji logarytmu do prostych obliczeń
• wyznacza dziedzinę funkcji logarytmicznej
• szkicuje wykres funkcji logarytmicznej i określa jej własności
• wyznacza wzór funkcji wykładniczej lub logarytmicznej na podstawie współrzędnych punktu należącego do wykresu tej funkcji oraz szkicuje ten wykres
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej i logarytmicznej, stosując przesunięcie o wektor
• szkicuje wykres funkcji $y = -f(x)$ , $y = f(-x)$ , $y =  f(x) $ , $y = f( x )$ , mając dany wykres funkcji wykładniczej lub logarytmicznej $y = f(x)$
• stosuje twierdzenia o logarytmie iloczynu, ilorazu oraz potęgi do obliczania wartości wyrażeń z logarytmami
• stosuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu przy przekształcaniu wyrażeń z logarytmami

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<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 typowych zadań o kontekście praktycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje typowe zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej (w tym zadania na dowodzenie)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości z funkcji wykładniczej i logarytmicznej w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania z funkcji wykładniczej i logarytmicznej o znacznym stopniu trudności</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>

#### 4. STEREOMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dopuszczającą i ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pola przekrojów wielościanu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w kulę i opisanych na kuli</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w walec i opisanych na walcu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pola powierzchni i objętości brył wpisanych w stożek i opisanych na stożku</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach zadań</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dostateczną, a ponadto:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące stereometrii</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się językiem matematycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy i potknięcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza sprawnie rachunki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone zadania wymagające zastosowania wiadomości ze stereometrii w sytuacjach mniej typowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się poprawnym językiem matematycznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza rozmaite rozumowania dedukcyjne</li> </ul>

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania ze stereometrii o znacznym stopniu trudności</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomysłowo i oryginalnie rozwiązuje niestandardowe zadania</li> </ul>

## 6. POWTÓRZENIE

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