

MATEMATYKA - klasa III
Przedmiotowy system oceniania
wraz z określeniem wymagań edukacyjnych
Zakres podstawowy i rozszerzony

Wyróżnione zostały następujące wymagania programowe: konieczne (K), podstawowe (P), rozszerzające (R), dopełniające (D) i wykraczające poza program nauczania (W). Wymienione poziomy wymagań odpowiadają w przybliżeniu ocenom szkolnym. Poniżej sprecyzowano jakie czynności lub wiedza będzie wymagana na ocenę dopuszczającą (2), dostateczną (3), dobrą (4), bardzo dobrą (5) lub celującą (6).

- Wymagania **konieczne (K)** dotyczą zagadnień elementarnych, stanowiących swego rodzaju podstawę, zatem powinny być opanowane przez każdego ucznia.
- Wymagania **podstawowe (P)** zawierają wymagania z poziomu (K) wzbogacone o typowe problemy o niewielkim stopniu trudności.
- Wymagania **rozszerzające (R)**, zawierające wymagania z poziomów (K) i (P), dotyczą zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych.
- Wymagania **dopełniające (D)**, zawierające wymagania z poziomów (K), (P) i (R), dotyczą zagadnień problemowych, trudniejszych, wymagających umiejętności przetwarzania przyswojonych informacji.
- Wymagania **wykraczające (W)** dotyczą zagadnień trudnych, oryginalnych, wykraczających poza obowiązkowy program nauczania.

Poniżej przedstawiony został podział wymagań na poszczególne oceny szkolne:

ocena dopuszczająca	–	wymagania na poziomie (K)
ocena dostateczna	–	wymagania na poziomie (K) i (P)
ocena dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P) i (R)
ocena bardzo dobra	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R) i (D)
ocena celująca	–	wymagania na poziomie (K), (P), (R), (D) i (W)

Podział ten należy traktować jedynie jako propozycję. Poniżej przedstawiamy wymagania dla zakresu rozszerzonego. Połączenie wymagań koniecznych i podstawowych a także rozszerzających i dopełniających pozwoli nauczycielowi dostosować wymagania do specyfiki klasy.

1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none">wypisuje wyniki danego doświadczenia
<ul style="list-style-type: none">stosuje w typowych sytuacjach regułę mnożenia
<ul style="list-style-type: none">przedstawia w prostych sytuacjach drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia
<ul style="list-style-type: none">wypisuje permutacje danego zbioru
<ul style="list-style-type: none">stosuje definicję silni
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami
<ul style="list-style-type: none">oblicza wartość symbolu Newtona
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach liczbę kombinacji
<ul style="list-style-type: none">stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek
<ul style="list-style-type: none">określa zbiór zdarzeń elementarnych danego doświadczenia
<ul style="list-style-type: none">określa zbiór zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu losowemu
<ul style="list-style-type: none">określa zdarzenia przeciwne, zdarzenia niemożliwe, zdarzenia pewne i zdarzenia wykluczające się
<ul style="list-style-type: none">stosuje w prostych, typowych sytuacjach klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych
<ul style="list-style-type: none">podaje rozkład prawdopodobieństwa
<ul style="list-style-type: none">oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego
<ul style="list-style-type: none">stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń
<ul style="list-style-type: none">określa iloczyn zdarzeń
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo warunkowe
<ul style="list-style-type: none">oblicza w prostych sytuacjach prawdopodobieństwo całkowite
<ul style="list-style-type: none">ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa

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

Poziom (W)

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

<ul style="list-style-type: none">wykorzystuje wzór dwumianowy Newtona do rozwinięcia wyrażeń postaci $(a + b)^n$ i wyznaczania współczynników wielomianów
<ul style="list-style-type: none">uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona
<ul style="list-style-type: none">rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa
<ul style="list-style-type: none">rozwiązuje zadania dotyczące niezależności zdarzeń
<ul style="list-style-type: none">stosuje wzór Bayesa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń

2. STATYSTYKA

Poziom (K) lub (P)

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

• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę
• oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie
• oblicza wariancję i odchylenie standardowe
• oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami

Poziom (R) lub (D)

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

• 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

Poziom (W)

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

• porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym
• rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki

3. FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE

Poziom (K) lub (P)

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

Poziom (R) lub (D)

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

• upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach w bardziej złożonych sytuacjach
• podaje przybliżone wartości logarytmów dziesiętnych z wykorzystaniem tablic
• stosuje twierdzenie o logarytmie iloczynu, ilorazu i potęgi do uzasadniania równości wyrażeń
• szkicuje wykresy funkcji wykładniczej lub logarytmicznej otrzymane w wyniku złożenia kilku przekształceń
• rozwiązuje proste równania wykładnicze, korzystając z różnowartościowości funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste nierówności wykładnicze, korzystając z monotoniczności funkcji wykładniczej
• rozwiązuje proste równania i nierówności logarytmiczne, korzystając z własności funkcji logarytmicznej
• wykorzystuje własności funkcji wykładniczej i logarytmicznej do rozwiązywania zadań o kontekście praktycznym

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z parametrem dotyczące funkcji wykładniczej lub logarytmicznej |
|---|

Poziom (W)

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

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • dowodzi twierdzenia o logarytmach |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje twierdzenie o zmianie podstawy logarytmu w zadaniach na dowodzenie |
| <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące funkcji wykładniczej i logarytmicznej |
| <ul style="list-style-type: none"> • zaznacza w układzie współrzędnych zbiór punktów płaszczyzny (x, y) spełniających podany warunek |

4. STEREOOMETRIA

Poziom (K) lub (P)

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

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

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

Poziom (W)

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

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

5. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Poziom (K) lub (P)

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

<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności
<ul style="list-style-type: none">• 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:

<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności
<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich

Poziom (W)

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

<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza dowód nie wprost

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.