Klasa4

**1. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

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 |
| * 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 |
| * stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w najprostszych sytuacjach |
| Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziom niższy oraz dodatkowo: |
| * określa zdarzenia: przeciwne, niemożliwe, pewne i wykluczające się |
| * przedstawia drzewo ilustrujące wyniki danego doświadczenia – w prostych sytuacjach |
| * stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w typowych sytuacjach |
| * oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego |
| * stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń – w prostych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do obliczania liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek – w złożonych sytuacjach |
| * stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych – w trudniejszych sytuacjach |
| Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo: |
| * 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 |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów niższych oraz:

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

# 2. 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 objętość graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego w najprostszych przypadkach |
| * oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego – w prostych przypadkach |
| Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziom niższy oraz dodatkowo: |
| * 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 |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu – w prostych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni |
| * stosuje i przekształca wzory na pola powierzchni i objętości wielościanów |
| * stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii   do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w trudniejszych sytuacjach |
| Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo: |
| * stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii * do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu – w złożonych sytuacjach |
| * oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu |
| * rozwiązuje zadania dotyczące miary kąta między prostą a płaszczyzną (również z wykorzystaniem trygonometrii) – w trudnych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów niższych oraz:

|  |
| --- |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące wielościanów |
| * przeprowadza dowody twierdzeń dotyczących związków miarowych w wielościanach |

# 3. 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 |
| Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziom niższy oraz dodatkowo: |
| * rozwiązuje zadania dotyczące rozwinięcia powierzchni bocznej walca i stożka – w prostych sytuacjach |
| * stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości bryły obrotowej – w prostych sytuacjach |
| * wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych – w prostych przypadkach |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii   do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej w trudniejszych sytuacjach |
| * wykorzystuje podobieństwo brył i skalę podobieństwa brył podobnych podczas rozwiązywania zadań |
| Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe 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 w złożonych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów niższych oraz:

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

# 4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb |
| * przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich |
| Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował poziom niższy oraz dodatkowo: |
| * przeprowadza proste dowody, stosując metodę równoważnego przekształcania tezy |
| * uzasadnia niewymierność liczby, stosując dowód nie wprost w prostych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb całkowitych |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich |
| Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował poziomy niższe oraz dodatkowo: |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności (np. wykorzystując zależność między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną) |
| * stosuje metodę równoważnego przekształcania tezy – w trudnych sytuacjach |
| * przeprowadza dowody nie wprost – w trudnych sytuacjach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów niższych oraz:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowody wymagające wiedzy na poziomie trudniejszym z innych działów |

# 5. POWTÓRZENIE

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