**Wymagania edukacyjne z matematyki w zakresie podstawowym**

**Klasa III po gimnazjum**

1. **RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA**

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 |
| * 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 |
| * określa iloczyn zdarzeń |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje w prostych sytuacjach regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek |
| * podaje rozkład prawdopodobieństwa |
| * ilustruje doświadczenie wieloetapowe za pomocą drzewa |
| * stosuje w prostych sytuacjach twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń |
| * oblicza w prostych sytuacjach liczbę kombinacji |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek |
| * oblicza w j złożonych sytuacjach liczbę permutacji danego zbioru |
| * oblicza w złożonych sytuacjach liczbę wariacji bez powtórzeń |
| * oblicza w złożonych sytuacjach liczbę wariacji z powtórzeniami |
| * zapisuje zdarzenia w postaci sumy, iloczynu oraz różnicy zdarzeń |
| * stosuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych |
| * stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń |
| * stosuje własności prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń |
| * **ilustruje proste doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń** |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania do wyznaczenia liczby wyników doświadczenia spełniających dany warunek w trudniejszych przypadkach |
| * 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** |
| * 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 w trudniejszych sytuacjach |
| * **ilustruje doświadczenia wieloetapowe za pomocą drzewa i na tej podstawie oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń** |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * uzasadnia zależności, w których występuje symbol Newtona |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące prawdopodobieństwa |
| * **rozwiązuje równania i nierówności, w których występuje symbol Newtona** |

## 2.STATYSTYKA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

|  |
| --- |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych przedstawionych na diagramie |
| * oblicza średnią ważoną liczb z podanymi wagami |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * oblicza wariancję i odchylenie standardowe |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej 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 |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę danych pogrupowanych na różne sposoby ( bardziej skomplikowane przykłady zadań) |
| * wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę, dominantę i średnią ważoną do rozwiązywania trudniejszych zadań |
| * oblicza wariancję i odchylenie standardowe zestawu danych przedstawionych na różne sposoby (bardziej skomplikowane przykłady zadań) |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * porównuje odchylenie przeciętne z odchyleniem standardowym |
| * rozwiązuje zadania o znacznym stopniu trudności dotyczące statystyki |

# 3. 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 |
| * oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego |
| * wskazuje kąt między przekątną graniastosłupa a płaszczyzną jego podstawy |
| * wskazuje kąty między odcinkami w ostrosłupie a płaszczyzną jego podstawy |
| * rozwiązuje typowe zadania dotyczące kąta między prostą a płaszczyzną |
| * 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 wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * rysuje siatkę wielościanu na podstawie jej fragmentu |
| * oblicza długości przekątnych graniastosłupa prostego |
| * oblicza objętości graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego |
| * wskazuje kąt między sąsiednimi ścianami wielościanu |
| * stosuje w prostych sytuacjach funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości wielościanu |
| * wskazuje przekroje wielościanu i bryły obrotowej ( mniej skomplikowane przypadki) |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza wnioskowania 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 |
| * stosuje 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 wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza wnioskowania dotyczące położenia prostych w przestrzeni |
| * stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii   do obliczenia pola powierzchni i objętości wielościanu |
| * oblicza pola przekrojów wielościanu( mniej skomplikowane przypadki) |
| * oblicza miarę kąta dwuściennego między ścianami wielościanu oraz między ścianą wielościanu a jego przekrojem |
| * stosuje w bardziej złożonych sytuacjach funkcje trygonometryczne i twierdzenia planimetrii   do obliczenia pola powierzchni i objętości bryły obrotowej |
| * wykorzystuje podobieństwo brył w rozwiązaniach trudniejszych zadań |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

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

# 4. PRZYKŁADY DOWODÓW W MATEMATYCE

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**  jeśli:

|  |
| --- |
| * przeprowadza proste dowody dotyczące własności liczb |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczającej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza proste dowody dotyczące nierówności |
| * przeprowadza proste dowody dotyczące własności figur płaskich |
|  |
|  |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające i dostatecznej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowody dotyczące własności liczb |
| * przeprowadza dowody dotyczące nierówności |
| * przeprowadza dowody dotyczące własności figur płaskich |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomu oceny dopuszczające, dostatecznej i dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności liczb |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące nierówności |
| * przeprowadza trudniejsze dowody dotyczące własności figur płaskich |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiedzę i umiejętności z poziomów oceny dopuszczające, dostatecznej, dobrej i bardzo dobrej oraz dodatkowo:

|  |
| --- |
| * przeprowadza dowód nie wprost |

# 5.POWTÓRZENIE

Wymagania dotyczące powtarzanych wiadomości zostały opisane w wymaganiach edukacyjnych dla klas pierwszej i drugiej.