

Propozycje oczekiwanych osiągnięć uczniów po realizacji poszczególnych działów programowych

Dział	Przewidywane osiągnięcia ucznia
1. Funkcja wykładnicza i logarytmy	<ul style="list-style-type: none"> – znajomość potęgi liczby rzeczywistej o wykładniku całkowitym, wymiernym i niewymiernym – wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach oraz porównywanie potęg – znajomość funkcji wykładniczej – sporządzanie wykresów funkcji wykładniczej – odczytywanie z wykresu właściwości funkcji wykładniczej – znajomość pojęcia logarytmu – znajomość własności logarytmów – wykonywanie działań na logarytmach – wykonywanie obliczeń z zastosowaniem logarytmów
2. Stereometria	<ul style="list-style-type: none"> – znajomość różnego wzajemnego położenia prostych w przestrzeni – znajomość różnego wzajemnego położenia prostej i płaszczyzny – znajomość różnego wzajemnego położenia dwóch płaszczyzn – znajomość pojęcia prostokątności prostych w przestrzeni – znajomość pojęcia prostych skośnych – umiejętność wskazywania prostych skośnych – znajomość własności prostej prostopadłej do płaszczyzny – umiejętność wskazywania prostej prostopadłej do płaszczyzny – znajomość pojęcia płaszczyzn prostopadłych – umiejętność wskazywania płaszczyzn prostopadłych i równoległych – znajomość pojęcia rzutu równoległego na płaszczyznę – umiejętność wskazywania obrazu różnych figur w rzucie równoległym na płaszczyznę – znajomość pojęcia odległości punktu oraz prostej od płaszczyzny i odległości dwóch równoległych płaszczyzn – umiejętność wyznaczenia kąta między prostymi w przestrzeni – umiejętność wyznaczenia kąta między prostą a płaszczyzną – umiejętność wyznaczenia kąta między dwiema płaszczyznami (kąta dwuściennego) – znajomość klasyfikacji wielościanów – znajomość pojęcia wielościanu wypukłego i wielościanu foremnego – znajomość twierdzenia Eulera – umiejętność stosowania twierdzenia Eulera – umiejętność rozróżniania podstawowych graniastosłupów i ostrosłupów prostych i prawidłowych – znajomość podstawowych brył obrotowych: walca, stożka, kuli – znajomość przekrojów osiowych walca, stożka i kuli – znajomość siatek podstawowych graniastosłupów, ostrosłupów, walca i stożka – umiejętność budowania modeli brył – znajomość wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych – umiejętność obliczania pól powierzchni i objętości graniastosłupów, ostrosłupów i brył obrotowych – umiejętność stosowania trygonometrii do wyznaczania wielkości miarowych brył i obliczania ich pól powierzchni oraz objętości – umiejętność praktycznego zastosowania wiadomości ze stereometrii
3. Rachunek prawdopodobieństwa	<ul style="list-style-type: none"> – umiejętność rozpoznawania zagadnień kombinatorycznych – umiejętność zastosowania zasady mnożenia oraz zasady dodawania – umiejętność ilustrowania za pomocą drzewa określonych zagadnień kombinatorycznych

Dział	Przewidywane osiągnięcia ucznia
	<ul style="list-style-type: none"> – umiejętność rozwiązywania zadań z kombinatoryki – znajomość pojęć probabilistycznych: doświadczenie losowe, zdarzenie elementarne, zbiór (przestrzeń) zdarzeń elementarnych, zdarzenie losowe oraz zdarzenie: przeciwne, pewne i niemożliwe – znajomość i rozumienie działań na zdarzeniach losowych – rozumienie pojęć: częstość i prawdopodobieństwo zdarzenia – znajomość klasycznej definicji prawdopodobieństwa – znajomość aksjomatycznej definicji prawdopodobieństwa – znajomość podstawowych własności prawdopodobieństwa – umiejętność zastosowania kombinatoryki do obliczania prawdopodobieństwa za pomocą klasycznej definicji prawdopodobieństwa lub za pomocą drzew – umiejętność zastosowania własności prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań – umiejętność praktycznego zastosowania kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa – znajomość różnych sposobów prezentacji danych liczbowych – znajomość podstawowych miar średnich i miar rozproszenia: średnia arytmetyczna, ważona, dominanta, mediana, wariancja i odchylenie standardowe – umiejętność obliczania podstawowych miar statystycznych z próby – umiejętność odczytywania i analizowania danych zamieszczonych w tabelach, diagramach i wykresach – przedstawianie danych w postaci tabel, diagramów i wykresów
4. Powtórzenie	

Rozkład materiału i plan wyników

Temat lekcji – zagadnienie	Numer lekcji	Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi:
Funkcja wykładnicza i logarytmy (8 godzin)		
Potęga o wykładniku rzeczywistym	1.–2.	<ul style="list-style-type: none"> – określa potęgę o wykładniku naturalnym, całkowitym i wymiernym (P) – określa potęgę o wykładniku niewymiernym (PP) – zna prawa działań na pierwiastkach i potęgach (P) – oblicza potęgę (P), wykonuje działania proste (P) i skomplikowane (PP) na potęgach – oblicza pierwiastki (P) i stosuje prawa działań na pierwiastkach w prostych (P) i skomplikowanych (PP) przykładach – porządkuje i porównuje potęgi i pierwiastki (PP)
Funkcja wykładnicza, jej wykres i własności	3.–4.	<ul style="list-style-type: none"> – zna definicję funkcji wykładniczej (P) – umie sporządzać wykres funkcji wykładniczej (P) – zna własności funkcji wykładniczej (P) – przekształca wykres funkcji wykładniczej (PP) – odczytuje własności funkcji wykładniczej na podstawie wykresu w prostych (P) i skomplikowanych (PP) przykładach
Logarytmy i ich własności	5.–6.	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie logarytmu liczby (P) – zna własności logarytmów (P) i praw działań na logarytmach (P) – umie dowodzić (PP) prawa działań na logarytmach – oblicza logarytm (P), liczbę logarytmową (P) oraz podstawę logarytmu (PP) z danego warunku na podstawie definicji logarytmu – wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa działań na logarytmach (PP)
Praca klasowa i jej omówienie	7.–8.	
Stereometria (24 godziny)		
Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni	9.	<ul style="list-style-type: none"> – określa, co wyznacza prostą, a co płaszczyznę (P) – rozróżnia różne wzajemne położenia prostych w przestrzeni oraz prostej i płaszczyzny (P) – wskazuje w otaczającej rzeczywistości różne wzajemne położenia modeli prostych oraz prostej i płaszczyzny (P) – określa odległość od płaszczyzny: punktu, prostej i płaszczyzny (PP)
Kąt prostej z płaszczyzną i kąt dwuścienny	10.	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje kąt między prostymi w przestrzeni oraz kąt między płaszczyznami (P) – określa kąt między prostymi w przestrzeni oraz kąt dwuścienny (PP)
Podstawowe wiadomości o wielościanach	11.	<ul style="list-style-type: none"> – zna definicję wielościanu (PP) – rozróżnia podstawowe ostrosłupy i graniastosłupy (P) oraz ich siatki (PP) – buduje modele różnych wielościanów (PP) – wykonuje rysunki wielościanów (PP) – podaje przykłady wielościanów foremnych (P) i wymienia ich własności (PP)
Graniastosłupy, ich własności, pola powierzchni i objętości	12.–14.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje (P) i określa (PP) graniastosłup prosty, pochyły i prawidłowy – wskazuje (P) i określa (PP) wszystkie elementy graniastosłupów – rozwiązuje proste (P) i złożone (PP) zadania dotyczące graniastosłupów

Temat lekcji – zagadnienie	Nr lekcji	Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi:
Obliczanie pola powierzchni i objętości graniastopów z zastosowaniem trygonometrii	15.	<ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory i oblicza pole powierzchni i objętość graniastopu, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości graniastopów (PP) – sporządza odpowiednie rysunki (PP)
Ostrosłupy, ich własności, pola powierzchni i objętości	16.–18.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje (P) i określa (PP) różne rodzaje ostrosłupów – wskazuje (P) i określa (PP) wszystkie elementy ostrosłupów – rozwiązuje proste (P) i złożone (PP) zadania dotyczące ostrosłupów
Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów z zastosowaniem trygonometrii	19.–21.	<ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory i oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości ostrosłupów (PP) – sporządza odpowiednie rysunki (PP)
Bryły obrotowe, ich własności, pola powierzchni i objętości	22.–23.	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje (P) i określa (PP) podstawowe bryły obrotowe i ich siatki – buduje modele brył obrotowych (PP) – wskazuje (P) i określa (PP) wszystkie elementy brył obrotowych (PP) – rozwiązuje proste (P) i złożone (PP) zadania dotyczące brył obrotowych
Obliczanie pola powierzchni i objętości brył obrotowych	24.–26.	<ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory i oblicza pole powierzchni i objętość bryły obrotowej, mając dane wszystkie wielkości (P) – stosuje funkcje trygonometryczne do obliczania pola powierzchni i objętości brył obrotowych (PP) – sporządza odpowiednie rysunki (PP)
Projektowanie własnych rozwiązań architektonicznych z wykorzystaniem poznanych brył	27.–28.	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje proste (P) i złożone (PP) zadania praktyczne z wykorzystaniem brył – projektuje szkielety konstrukcji budowlanych na podstawie modeli brył (PP) – rozpoznaje bryły w otaczającej rzeczywistości (P)
Praca klasowa i jej omówienie	29.–30.	
Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki (21 godzin)		
Wprowadzenie do zagadnień kombinatorycznych	31.–32.	<ul style="list-style-type: none"> – zna i stosuje (P) zasadę mnożenia oraz zasadę dodawania – umie zilustrować za pomocą drzewa określone zagadnienia kombinatoryczne – wykorzystuje w prostych (P) i skomplikowanych (PP) zagadnieniach kombinatorycznych drzewo oraz zasadę mnożenia i dodawania
Pojęcie doświadczenia losowego i zdarzenia losowego	33.–34.	<ul style="list-style-type: none"> – określa i podaje przykład: doświadczenia losowego, zdarzenia losowego, zdarzenia elementarnego oraz zbioru zdarzeń elementarnych (P) – określa zbiór zdarzeń elementarnych (P)
Działania na zdarzeniach losowych	35.	<ul style="list-style-type: none"> – określa i podaje przykład sumy, iloczynu i różnicy zdarzeń oraz zdarzenia przeciwnego do danego i zdarzeń wykluczających się (P) – stosuje działania na zdarzeniach w zadaniach prostych (P) i złożonych (PP)
Pojęcie prawdopodobieństwa i jego własności	36.–37.	<ul style="list-style-type: none"> – określa częstość zdarzenia losowego (P) – określa i podaje wzór na prawdopodobieństwo według klasycznej definicji (P) – podaje aksjomatyczną definicję prawdopodobieństwa (PP) – określa (P) i uzasadnia (PP) własności prawdopodobieństwa – rozwiązuje proste (P) i złożone (PP) zadania dotyczące prawdopodobieństwa i jego własności

Temat lekcji – zagadnienie	Nr lekcji	Wymagania edukacyjne (P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe) Uczeń potrafi:
Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń	38.–40.	– określa zbiór zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego (P) – wykorzystuje klasyczną definicję prawdopodobieństwa do obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń (P)
Zdarzenia wieloetapowe, ich drzewa i zastosowanie w zadaniach	41.–43.	– rozpoznaje wieloetapowe doświadczenie losowe i rysuje jego drzewo (P) – oblicza prawdopodobieństwo na podstawie drzewa (P)
Sposoby prezentacji danych w statystyce	44.	– rozpoznaje i nazwa różne rodzaje diagramów i wykresów (P) – omawia własności zjawiska prezentowanego przez diagram (P) – wykonuje różne rodzaje diagramów na podstawie zebranych danych (PP)
Miary średnie i ich zastosowanie	45.–46.	– podaje wzór i oblicza średnią arytmetyczną prostą i ważoną, medianę i dominantę danych liczbowych (P) – rozwiązuje proste (P) i skomplikowane (PP) zadania dotyczące miar średnich
Miary rozproszenia i ich zastosowanie	47.–48.	– określa wariancję i odchylenie standardowe (P) – oblicza wariancję i odchylenie standardowe (P) – rozwiązuje proste (P) i skomplikowane (PP) zadania dotyczące miar rozproszenia
Rozwiązywanie zadań ze statystyki opisowej	49.–50.	
Powtórzenie materiału z rachunku prawdopodobieństwa	51.	
Praca klasowa i jej omówienie	52.–53.	
Powtórzenie wiadomości (25 godzin)		
Powtórzenie wiadomości	54.–78.	Plan i sposób powtórzenia materiału ustala nauczyciel.