

**Rozkład materiału a wymagania podstawy programowej
dla IV klasy czteroletniego liceum i pięcioletniego technikum. Zakres rozszerzony**

TEMAT	LICZBA GODZIN	WYMAGANIA SZCZEGÓLWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ
PRAWDOPODOBIENSTWO CZ. 1 25 h		
Prawdopodobieństwo – podstawowe pojęcia	2	XI. Kombinatoryka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych. XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.
Obliczanie prawdopodobieństwa	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.
Drzewka	3	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.
Zasada mnożenia i zasada dodawania	3	XI. Kombinatoryka. Zakres podstawowy Uczeń: 2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności. XI. Kombinatoryka. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) (...).
Wariacje	3	XI. Kombinatoryka. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji (...) i wariacji, również w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów.
Kombinacje	3	XI. Kombinatoryka. Zakres rozszerzony. Uczeń: 1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: (...) kombinacji (...), również w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów.
Dwumian Newtona	2	XI. Kombinatoryka. Zakres rozszerzony. Uczeń: 2) stosuje współczynnik dwumianowy (symbol Newtona) i jego własności przy rozwiązywaniu problemów kombinatorycznych. Twierdzenia, dowody. Zakres rozszerzony 1. Dowód kombinatoryczny tożsamości: jeśli $0 < k < n$, to $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$.

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Kombinatoryka i prawdopodobieństwo	4	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym. XI. Kombinatoryka. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji, również w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
PRAWDOPODOBIENSTWO CZ. 2 15 h		
Suma i iloczyn zdarzeń	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.
Prawdopodobieństwo warunkowe	3	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe (...).
Prawdopodobieństwo całkowite	3	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) (...) stosuje wzór Bayesa, stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym.
Zdarzenia niezależne	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.
Schemat Bernoulliego	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres rozszerzony Uczeń: 2) stosuje schemat Bernoulliego.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
GRANICE FUNKCJI 14 h – 16 h		
Granice funkcji – intuicje	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).
Granice funkcji – definicje	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).
Funkcje ciągłe	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).
Twierdzenie Darboux	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 2) stosuje własność Darboux do uzasadniania istnienia miejsca zerowego funkcji.

Matematyka z plusem dla szkoły ponadpodstawowej

Obliczanie granic	2-3	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).
Obliczanie granic (cd.)	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony. Uczeń: 1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	
POCHODNA FUNKCJI 20 h – 24 h		
Pochodna funkcji w punkcie	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony. Uczeń: 3) stosuje definicję pochodnej funkcji, podaje interpretację geometryczną (...).
Pochodna funkcji	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony. Uczeń: 4) oblicza pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym oraz oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu (...).
Pochodna funkcji złożonej	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony. Uczeń: 4) oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej (...) funkcji złożonej.
Monotoniczność funkcji	2-3	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 5) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji.
Ekstrema	2-3	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 5) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji.
Zastosowania pochodnej	5-6	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony. Uczeń: 5) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji; 6) rozwiązuje zadania optymalizacyjne z zastosowaniem pochodnej.
Zastosowania pochodnej (cd.)	2	XIII. Optymalizacja i rachunek różniczkowy. Zakres rozszerzony Uczeń: 3) stosuje definicję pochodnej funkcji, podaje interpretację (...) fizyczną pochodnej; 6) rozwiązuje zadania optymalizacyjne z zastosowaniem pochodnej.
Powtórzenie, praca klasowa i jej omówienie	3	

(...) Oznacza, że zapis z podstawy został skrócony – pominięte zostały te treści, które nie są realizowane przy danym zagadnieniu (zostały uwzględnione wcześniej, albo będą uzupełnione później).