

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

TEMAT	LICZBA GODZIN LEKCYJNYCH	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ
PRAWDOPODOBIENSTWO CZ. 1		
Prawdo-podobieństwo – 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 prawdo-podobieństwa	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.
Wartość oczekiwana	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres podstawowy. Uczeń: 5) oblicza wartość oczekiwaną, np. przy ustalaniu wysokości wygranej w prostych grach losowych i loteriach.
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 w sytuacjach nie trudniejszych niż: a) obliczenie, ile jest czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2, b) obliczenie, ile jest czterocyfrowych parzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 0 i dokładnie jedna cyfra 1. 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, kombinacji (...), 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: (...)wariacji, 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.

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 i praca klasowa	3	
PRAWDOPODOBIENSTWO CZ. 2		
Suma i iloczyn zdarzeń	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres rozszerzony. Uczeń: 1) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe (...) stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym.
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 rozszerzony. Uczeń: 1) (...) stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym.
Schemat Bernoulliego	2	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zakres rozszerzony. Uczeń: 2) stosuje schemat Bernoulliego.
Powtórzenie i praca klasowa	3	
GRANICE FUNKCJI		
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 i znajdowania przybliżonej wartości miejsca zerowego.
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 i praca klasowa	3	
POCHODNA FUNKCJI		
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 i praca klasowa	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).