**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**  |
| **PRAWDOPODOBIEŃSTWO 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 całkowitychdodatnich 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 prawdo-podobieństwo | 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 |  |
| **PRAWDOPODOBIEŃSTWO 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).