

Wymagania edukacyjne z matematyki
klasa IV po gimnazjum - poziom rozszerzony - Technikum Ekonomiczne

W zakresie funkcji trygonometrycznych:

Uczeń:

- zaznacza w układzie współrzędnych kąt o danej mierze;
- wyznacza kąt, mając dany punkt należący do jego końcowego ramienia i odwrotnie – bada, czy punkt należy do końcowego ramienia danego kąta
- stosuje miarę łukową kąta;
- zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie.
- wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus, tangens i cotangens dowolnego kąta o mierze wyrażonej w stopniach lub radianach (przez sprowadzenie do przypadku kąta ostrego).
- odczytuje okres podstawowy funkcji na podstawie jej wykresu;
- szkicuje wykres funkcji okresowej;
- stosuje okresowość funkcji do wyznaczania jej wartości
- szkicuje wykres funkcji trygonometrycznych;
- posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych (np. gdy rozwiązuje nierówności typu $\sin x > a$, $\cos x \leq a$, $\operatorname{tg} x > a$);
- wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych.
- stosuje zależności między funkcjami trygonometrycznymi: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$,
 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ oraz $\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$;
- znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta.
- stosuje wzory na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów, sumę i różnicę sinusów i cosinusów kątów, w tym do przekształcania wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne (również do uzasadniania tożsamości trygonometrycznych).
- rozwiązuje równania i nierówności trygonometryczne typu $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin 2x + \cos x = 1$, $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $\cos 2x < \frac{1}{2}$.

W zakresie funkcji wykładniczej i logarytmicznej

Uczeń:

- oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych
- upraszcza wyrażenia, stosując prawa działań na potęgach;

- porównuje liczby przedstawione w postaci potęg;
- wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką).
- szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;
- posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.
- wykorzystuje definicję logarytmu;
- stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi oraz wzór na zamianę podstawy logarytmu.
- szkicuje wykresy funkcji logarytmicznych dla różnych podstaw;
- posługuje się funkcjami logarytmicznymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.

W zakresie rachunku prawdopodobieństwa

Uczeń:

- zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania.
- wykorzystuje wzory na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji bez powtórzeń i wariacji z powtórzeniami do zliczania obiektów w bardziej złożonych sytuacjach kombinatorycznych.
- oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.
- podaje rozkład prawdopodobieństwa dla rzutów kostką, monetą;
- oblicza wartość oczekiwaną gry.
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego;
- stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie sumy zdarzeń;
- stosuje własności prawdopodobieństwa w dowodach twierdzeń.
- oblicza prawdopodobieństwo warunkowe.
- korzysta z twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym w rozwiązywaniu zadań.

W zakresie statystyki

Uczeń:

- oblicza średnią arytmetyczną, wyznacza medianę i dominantę;
- wykorzystuje średnią arytmetyczną, medianę i dominantę do rozwiązywania zadań.

- oblicza średnią ważoną i odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje te parametry dla danych empirycznych.

W zakresie stereometrii

Uczeń:

- wskazuje w wielościanach proste prostopadłe, równoległe i skośne;
- wskazuje w wielościanach rzut prostokątny danego odcinka.
- sporządza rysunek graniastosłupa wraz z oznaczeniami;
- oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego.
- sporządza rysunek ostrosłupa wraz z oznaczeniami;
- oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupa.
- rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi, itp.), oblicza miary tych kątów;
- rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami i płaszczyznami (między krawędziami i ścianami, przekątnymi i ścianami), oblicza miary tych kątów.
- rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między ścianami.
- określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną.
- określa, jaką figurą jest dany przekrój graniastosłupa bądź ostrosłupa płaszczyzną.
- obliczanie pól powierzchni i objętości brył obrotowych.
- rozpoznaje w walcach i w stożkach kąt między odcinkami oraz kąty między odcinkami i płaszczyznami (np. kąt rozwarcia stożka, kąt między tworzącą a podstawą), oblicza miary tych kątów.
- stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości wielościanów i brył obrotowych.
- wyznacza skalę podobieństwa brył podobnych;
- wykorzystuje podobieństwo brył do obliczania objętości.

W zakresie „Powtórzenie przed maturą”

Ucznia obowiązują wymagania z działów realizowanych odpowiednio w klasach I, II i III technikum.