

WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ DLA UCZNIÓW KLASY Ia TECHNIKUM

Egzamin poprawkowy na ocenę dopuszczającą będzie obejmował zadania zgodne z poniższymi wymaganiami na ocenę dopuszczającą. Egzamin poprawkowy na wyższą ocenę zgodnie z wymaganiami na wyższe oceny.

LICZBY RZECZYWISTE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ Podać przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych
- ✓ Stosować cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9
- ✓ Wypisać dzielniki danej liczby naturalnej
- ✓ Wykonać dzielenie z resztą liczb naturalnych
- ✓ Obliczyć NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- ✓ Rozpoznać wśród podanych liczb liczby całkowite i liczby wymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb liczby niewymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne
- ✓ Wyznaczyć rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych
- ✓ Przedstawić liczbę podaną w postaci ułamka dziesiętnego skończonego w postaci ułamka zwykłego
- ✓ Przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego)
- ✓ Obliczyć wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej
- ✓ Wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- ✓ Włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- ✓ Stosować prawa działań na pierwiastkach
- ✓ Obliczyć wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym
- ✓ stosować prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym
- ✓ zaokrąglić liczbę z podaną dokładnością
- ✓ stosować kolejność działań w zbiorze liczb rzeczywistych
- ✓ wykonać obliczenia procentowe: obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent, zmniejszyć i zwiększyć liczbę o dany procent

JĘZYK MATEMATYKI

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ obliczyć wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
- ✓ obliczyć błąd bezwzględny przybliżenia

- ✓ rozróżnić pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, nieograniczony
- ✓ zaznaczyć przedział na osi liczbowej
- ✓ obliczyć odległość dwóch liczb na osi liczbowej
- ✓ dodawać sumy algebraiczne
- ✓ mnożyć sumę algebraiczną przez liczbę
- ✓ Usunąć niewymierność w wyrażeniu typu $\frac{a}{\sqrt{b}}$
- ✓ sprawdzać, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania, nierówności lub układu równań
- ✓ rozwiązać proste równanie liniowe
- ✓ rozwiązać prostą nierówność pierwszego stopnia z jedną niewiadomą

FUNKCJA LINIOWA

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- ✓ narysować wykres funkcji liniowej korzystając z jej wzoru
- ✓ obliczyć ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu
- ✓ sprawdzić rachunkowo, czy dany punkt leży na danej prostej
- ✓ obliczyć współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
- ✓ interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej
- ✓ sporządzić wykres funkcji liniowej
- ✓ rozwiązać układ równań metodą podstawiania

WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ DLA UCZNIÓW KLASY I LO

Egzamin poprawkowy na ocenę dopuszczającą będzie obejmował zadania zgodne z poniższymi wymaganiami na ocenę dopuszczającą. Egzamin poprawkowy na wyższą ocenę zgodnie z wymaganiami na wyższe oceny.

LICZBY RZECZYWISTE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ Podać przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych
- ✓ Stosować cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9
- ✓ Wypisać dzielniki danej liczby naturalnej
- ✓ Wykonać dzielenie z resztą liczb naturalnych
- ✓ Obliczyć NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- ✓ Rozpoznać wśród podanych liczb liczby całkowite i liczby wymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb liczby niewymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne
- ✓ Wyznaczyć rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych
- ✓ Przedstawić liczbę podaną w postaci ułamka dziesiętnego skończonego w postaci ułamka zwykłego
- ✓ Przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego)
- ✓ Obliczyć wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej
- ✓ Wylączyć czynnik przed znak pierwiastka
- ✓ Włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- ✓ Stosować prawa działań na pierwiastkach
- ✓ Obliczyć wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym
- ✓ stosować prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym
- ✓ zaokrąglić liczbę z podaną dokładnością
- ✓ stosować kolejność działań w zbiorze liczb rzeczywistych
- ✓ wykonać obliczenia procentowe: obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent, zmniejszyć i zwiększyć liczbę o dany procent

JĘZYK MATEMATYKI

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ obliczyć wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
- ✓ obliczyć błąd bezwzględny przybliżenia
- ✓ rozróżnić pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, nieograniczony
- ✓ zaznaczyć przedział na osi liczbowej
- ✓ obliczyć odległość dwóch liczb na osi liczbowej
- ✓ dodawać sumy algebraiczne
- ✓ mnożyć sumę algebraiczną przez liczbę
- ✓ Usunąć niewymierność w wyrażeniu typu $\frac{a}{\sqrt{b}}$
- ✓ sprawdzać, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania, nierówności lub układu równań
- ✓ rozwiązać proste równanie liniowe
- ✓ rozwiązać prostą nierówność pierwszego stopnia z jedną niewiadomą

FUNKCJA LINIOWA

Na ocenę **dopuszczająca** uczeń potrafi:

- ✓ rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne
- ✓ narysować wykres funkcji liniowej korzystając z jej wzoru
- ✓ obliczyć ze wzoru wartość funkcji dla danego argumentu
- ✓ sprawdzić rachunkowo, czy dany punkt leży na danej prostej
- ✓ obliczyć współrzędne punktów przecięcia wykresu funkcji liniowej z osiami układu współrzędnych
- ✓ interpretować współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej
- ✓ sporządzić wykres funkcji liniowej
- ✓ rozwiązać układ równań metodą podstawiania

FUNKCJE I ICH WŁASNOŚCI

Na ocenę **dopuszczająca** uczeń potrafi:

- ✓ obliczyć ze wzoru funkcji wartość dla danego argumentu
- ✓ szkicować na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ wykresy funkcji $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$
- ✓ na podstawie wykresu funkcji odczytać jej miejsca zerowe
- ✓ znajdować miejsca zerowe funkcji, w przypadku, gdy prowadzi to do rozwiązania równania liniowego

- ✓ wyznaczyć, w prostych przypadkach dziedzinę na podstawie wzoru funkcji
- ✓ znaleźć w prostych przykładach zbiór wartości funkcji o danej dziedzinie i wzorze
- ✓ rozpoznać funkcję wśród krzywych danych wykresem
- ✓ sporządzić wykres funkcji o kilku elementowej dziedzinie
- ✓ odczytać zbiór wartości funkcji z wykresu

WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ DLA UCZNIÓW KLASY IIa,b TECHNIKUM

Egzamin poprawkowy na ocenę dopuszczającą będzie obejmował zadania zgodne z poniższymi wymaganiami na ocenę dopuszczającą. Egzamin poprawkowy na wyższą ocenę zgodnie z wymaganiami na wyższe oceny.

FUNKCJE I ICH WŁASNOŚCI

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ obliczyć ze wzoru funkcji wartość dla danego argumentu
- ✓ szkicować na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ wykresy funkcji $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$
- ✓ na podstawie wykresu funkcji odczytać jej miejsca zerowe
- ✓ znajdować miejsca zerowe funkcji, w przypadku, gdy prowadzi to do rozwiązania równania liniowego
- ✓ wyznaczyć, w prostych przypadkach dziedzinę na podstawie wzoru funkcji
- ✓ znaleźć w prostych przykładach zbiór wartości funkcji o danej dziedzinie i wzorze
- ✓ rozpoznać funkcję wśród krzywych danych wykresem
- ✓ sporządzić wykres funkcji o kilku elementowej dziedzinie
- ✓ odczytać zbiór wartości funkcji z wykresu

FUNKCJA KWADRATOWA

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ rozpoznaje jednomian stopnia drugiego
- ✓ szkicować wykres jednomianu stopnia drugiego i na jego podstawie odczytać własności jednomianu
- ✓ odróżnia wzór funkcji kwadratowej w postaci jednomianu kwadratowego od wzoru innej funkcji
- ✓ opisuje kształt paraboli w zależności od współczynnika a
- ✓ sprawdzić, czy dany punkt należy do wykresu funkcji
- ✓ szkicować na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ wykresy funkcji $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$
- ✓ rozpoznać postać ogólną i kanoniczną funkcji kwadratowej
- ✓ obliczyć wartość wyróżnika (delta) funkcji kwadratowej

- ✓ wyznaczyć współrzędne wierzchołka paraboli
- ✓ ocenić na podstawie „delty” liczbę miejsc zerowych
- ✓ oblicza miejsca zerowe funkcji kwadratowej danej w postaci ogólnej o współczynnikach całkowitych (o ile istnieją)
- ✓ rozwiązuje równania kwadratowe niezupełne i zupełne o współczynnikach całkowitych

PLANIMETRIA część I i II

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ sklasyfikować kąty ze względu na ich miarę
- ✓ zdefiniować kąt przyległy i kąt wierzchołkowy oraz stosować ich własności do rozwiązywania prostych zadań
- ✓ sklasyfikować trójkąty ze względu na długości boków i miary kątów
- ✓ określić symetralną odcinka
- ✓ określić dwusieczną kąta
- ✓ podać twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
- ✓ wykorzystać twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych problemów matematycznych
- ✓ podać definicję trójkątów przystających oraz twierdzenie dotyczące cech przystawania trójkątów
- ✓ rozpoznać trójkąty przystające
- ✓ podać definicję trójkątów podobnych oraz twierdzenie dotyczące cech podobieństwa trójkątów
- ✓ rozpoznać trójkąty podobne
- ✓ sklasyfikować czworokąty
- ✓ podać własności czworokątów
- ✓ obliczyć obwody czworokątów
- ✓ obliczyć pole czworokątów
- ✓ wyznaczyć wielkości charakterystyczne przy użyciu twierdzenia Pitagorasa
- ✓ zastosować zależność pomiędzy obwodem i polem figur podobnych
- ✓ rozwiązać proste zadanie praktyczne

JĘZYK MATEMATYKI

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ rozróżnić zdanie od zdania logicznego
- ✓ ocenić wartość logiczną zdania prostego

- ✓ wymienić i rozpoznać spójniki logiczne
- ✓ stosować metodę 0 -1 dla alternatywy i koniunkcji dwóch zdań prostych
- ✓ wypisać elementy zbiorów danych za pomocą własności jakie te zbiory spełniają np. $A = \{x \in C: x > 2 \wedge x < 7\}$
- ✓ wypisać elementy należące do sumy, części wspólnej, różnicy i dopełnienia dwóch zbiorów gdy zbiory podane są za pomocą wypisanych elementów
- ✓ obliczyć wartość bezwzględną liczby rzeczywistej
- ✓ rozwiązać równanie z wartością bezwzględną postaci $|ax + b| = c$, gdzie a, b, c są liczbami rzeczywistymi
- ✓ wyznaczyć miejsca zerowe wartości bezwzględnej
- ✓ zapisać przedział za pomocą nierówności z wartością bezwzględną
- ✓ rozróżnić pojęcia: przedział otwarty, domknięty, lewostronnie domknięty, prawostronnie domknięty, nieograniczony
- ✓ zaznaczyć przedział na osi liczbowej
- ✓ wyznaczyć sumę, część wspólną dwóch przedziałów
- ✓ wyznaczyć dopełnienie przedziału do zbioru liczb rzeczywistych
- ✓ obliczyć odległość dwóch liczb na osi liczbowej
- ✓ dodawać sumy algebraiczne
- ✓ mnożyć sumę algebraiczną przez liczbę
- ✓ sprawdzać, czy dana liczba rzeczywista jest rozwiązaniem równania, nierówności
- ✓ rozwiązać proste równanie liniowe
- ✓ rozwiązać prostą nierówność pierwszego stopnia z jedną niewiadomą

LICZBY RZECZYWISTE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ Podać przykłady liczb pierwszych, parzystych i nieparzystych
- ✓ Stosować cechy podzielności liczby przez 2, 3, 5, 9
- ✓ Wypisać dzielniki danej liczby naturalnej
- ✓ Wykonać dzielenie z resztą liczb naturalnych
- ✓ Obliczyć NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- ✓ Rozpoznać wśród podanych liczb liczby całkowite i liczby wymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb liczby niewymierne
- ✓ Wskazać wśród podanych liczb w postaci dziesiętnej liczby wymierne oraz niewymierne
- ✓ Wyznaczyć rozwinięcie dziesiętne ułamków zwykłych
- ✓ Przedstawić liczbę podaną w postaci ułamka dziesiętnego skończonego w postaci ułamka zwykłego

- ✓ Przedstawiać liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamka zwykłego, ułamka dziesiętnego okresowego)
- ✓ Obliczyć wartość pierwiastka dowolnego stopnia z liczby nieujemnej
- ✓ Wylączyć czynnik przed znak pierwiastka
- ✓ Włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- ✓ Stosować prawa działań na pierwiastkach
- ✓ Wykonać działania na liczbach postaci $a\sqrt{b}$
- ✓ usunąć niewymierność w wyrażeniu typu $\frac{a}{\sqrt{b}}, \frac{a\sqrt{b}}{\sqrt{c}}$
- ✓ Obliczyć wartość potęgi liczby o wykładniku naturalnym i całkowitym ujemnym
- ✓ stosować prawa działań na potęgach o wykładniku wymiernym
- ✓ zaokrąglić liczbę z podaną dokładnością
- ✓ stosować kolejność działań w zbiorze liczb rzeczywistych
- ✓ wykonać obliczenia procentowe: obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, wyznaczyć liczbę, gdy dany jest jej procent, zmniejszyć i zwiększyć liczbę o dany procent

LOGARYTMY I FUNKCJA LOGARYTMICZNA

Na ocenę **dopuszczająca** uczeń potrafi:

- ✓ podać definicję logarytmu
- ✓ obliczyć wartość logarytmu na podstawie definicji
- ✓ znać i stosować wzory na sumę dwóch logarytmów, różnicę dwóch logarytmów i iloczyn liczby przez logarytm
- ✓ podać warunki dla dziedziny logarytmu
- ✓ rozwiązać proste równanie logarytmiczne o podanej dziedzinie (na podstawie definicji)
- ✓ sporządzić wykres funkcji $y = \log_a x$, dla $a \in \left\{2, 3, 4, 5, 10, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}\right\}$
- ✓ wypisać własności funkcji logarytm (dziedzina, zbiór wartości, miejsce zerowe, przedziały monotoniczności, znak funkcji i równanie asymptoty pionowej)
- ✓ przesunąć wykres funkcji $y = \log_a x$ wzdłuż osi Ox i wzdłuż osi Oy

RÓWNANIA, NIERÓWNOŚCI I UKŁADY RÓWNAŃ STOPNIA I - go

Na ocenę **dopuszczająca** uczeń potrafi:

- ✓ podać liczbę rozwiązań równania stopnia I - go z jedną niewiadomą

- ✓ rozwiązać równanie stopnia pierwszego z zastosowaniem wzorów skróconego mnożenia $(a+b)^2$ $(a-b)^2$ $(a+b)(a-b)$
- ✓ wyznaczyć wartość parametru m dla którego równanie posiada jedno rozwiązanie
- ✓ zaznaczyć w układzie współrzędnych zbiór rozwiązań nierówności postaci: $x \leq a$ $x \geq a$ $x \in (a, x) \cup x \in (a, x)$ $y \leq a$ $y \geq a$ $y \in (a, y) \cup y \in (a, y)$ $a \in R$
- ✓ podać kiedy układ równań jest układem oznaczonym, nieoznaczonym, sprzecznym
- ✓ rozwiązać układ równań o współczynnikach całkowitych metodą wyznaczników

WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ DLA UCZNIÓW KLASY IIIa TECHNIKUM

Egzamin poprawkowy na ocenę dopuszczającą będzie obejmował zadania zgodne z poniższymi wymaganiami na ocenę dopuszczającą. Egzamin poprawkowy na wyższą ocenę zgodnie z wymaganiami na wyższe oceny.

WYRAŻENIA WYMIERNE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ określić dziedzinę funkcji wymiernej, jeśli mianownik jest wielomianem co najwyżej stopnia drugiego
- ✓ obliczyć wartość wyrażeń wymiernych
- ✓ dodać dwa wyrażenia wymierne o tych samych mianownikach
- ✓ wyznaczyć równania asymptot funkcji wymiernej danej w postaci kanonicznej
- ✓ sporządzić wykres funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \neq 0$
- ✓ szkicować na podstawie wykresu funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$, $a \neq 0$ wykresy funkcji $y = -f(x)$

CIĄGI LICZBOWE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ podać przykłady ciągów
- ✓ wyznaczyć wyrazy ciągu liczbowego określonego wzorem ogólnym
- ✓ rozpoznać ciąg arytmetyczny
- ✓ obliczyć n-ty wyraz ciągu arytmetycznego, znając pierwszy wyraz i różnicę
- ✓ obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu arytmetycznego
- ✓ rozpoznać ciąg geometryczny
- ✓ obliczyć n-ty wyraz ciągu geometrycznego, znając pierwszy wyraz i iloraz
- ✓ obliczyć sumę n początkowych wyrazów danego ciągu geometrycznego

PLANIMETRIA część I i II

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń potrafi:

- ✓ sklasyfikować kąty ze względu na ich miarę
- ✓ zdefiniować kąt przyległy i kąt wierzchołkowy oraz stosować ich własności do rozwiązywania prostych zadań
- ✓ sklasyfikować trójkąty ze względu na długości boków i miary kątów
- ✓ określić symetralną odcinka
- ✓ określić dwusieczną kąta
- ✓ podać twierdzenie Pitagorasa oraz twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
- ✓ wykorzystać twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania prostych problemów matematycznych
- ✓ sklasyfikować czworokąty
- ✓ podać własności czworokątów
- ✓ obliczyć obwody czworokątów
- ✓ obliczyć pole czworokątów
- ✓ wyznaczyć wielkości charakterystyczne przy użyciu twierdzenia Pitagorasa
- ✓ rozwiązać proste zadanie praktyczne