***KONKURS DLA UCZNIÓW KLAS TECHNIKUM W KATEGORII: MISTRZ FUNKCJI***

ZADANIA DLA UCZNIÓW KLAS PIERWSZYCH

Zadanie 1

Funkcja *f* każdej liczbie naturalnej dwucyfrowej przyporządkowuje wartość bezwzględną różnicy jej cyfr. Podaj zbiór wartości funkcji *f*. Podaj wszystkie miejsca zerowe funkcji *f*.

Zadanie 2

Funkcja  przyporządkowuje liczbie pierwszej większej od 10 sumę jej cyfr. Do zbioru wartości tej funkcji nie należy:

A. 11 B. 10 C. 2 D. 1

Zadanie 3

Funkcja *f* określona wzorem $f\left(x\right)=\frac{2x^{3}}{x^{6}+1}$ dla $x\ne 0$. Wówczas wartość funkcji $f(-\sqrt[3]{3})$ jest równa

A. $\frac{-\sqrt[3]{9}}{2}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$

Zadanie 4

Dziedziną funkcji *f* jest zbiór 〈–4, 5〉. Dziedziną funkcji *g*, gdzie *g*(*x*) = *f*(*x* + 2) jest zbiór:

A. 〈–5, 4〉 B. 〈–6, 3〉 C. 〈–2, 7〉 D. 〈–8, 10〉.

Zadanie 5

Na podstawie wykresu funkcji *f*

( rysunek obok) uzupełnij zapis:

a) Funkcja *f* jest malejąca w przedziałach:

……………………………………………………

b) *f*(*x*) >0 dla ……………………………………

c) Dziedzina funkcji to …………………….

d) Zbiór wartości funkcji to …………….

e) Miejsca zerowe funkcji  to …………….



Zadanie 6

Podaj dziedzinę i określ wzorem funkcję *f*, która:

a) każdej liczbie rzeczywistej x przyporządkowuje liczbę większą od niej o 8,

b) każdej liczbie rzeczywistej x przyporządkowuje jej podwojony kwadrat zmniejszony o wartość bezwzględną z niej ,

c) każdej liczbie dodatniej x przyporządkowuje pierwiastek z jej odwrotności.

Zadanie 7

Określ dziedzinę i wyznacz miejsca zerowe funkcji:

1.  b) 

Zadanie 8

Do pustego kartonu, który waży 1,5 kg, można włożyć 60 pudełek z herbatą. Każde pudełko
z herbatą waży  kg.

1. Napisz wzór opisujący ciężar kartonu jako funkcję liczby włożonych pudełek.
2. Ile pudełek należy włożyć do kartonu, aby karton z pudełkami ważył 4,5 kg?

Zadanie 9

Na rysunku przedstawiony jest wykres funkcji .
Odczytaj z niego:



1. najmniejszą wartość funkcji w przedziale $\left〈-5;-2\right〉$,
2. argument, dla którego funkcja osiąga wartość

największą,

1. zbiór argumentów dla których funkcja,

przyjmuje wartości ujemne,

1. liczbę rozwiązań równania ,
2. miejsca zerowe funkcji .

Zadanie 10

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji  Narysuj wykres funkcji $y=f(-x)$.



Zadanie 11

Dana jest funkcja liniowa $f\left(x\right)=3x-1$ . Rozwiąż nierówność $f(x+3)\leq (1-x)$.

Zadanie 12

Narysuj przykładowy wykres dowolnej funkcji *y = f(x),* o której wiadomo, że:

* Dziedziną funkcji *f* jest przedział 
* Zbiorem wartości funkcji *f* jest przedział 
* Zachodzi własność dla  *f(-x) = f(x)*
* Funkcja *f* jest rosnąca w przedziale (0;2) i maleje w przedziale (2;.

ZADANIA DLA UCZNIÓW KLAS DRUGICH

Zadanie 1

Funkcja  przyporządkowuje liczbie pierwszej większej od 10 sumę jej cyfr. Do zbioru wartości tej funkcji nie należy:

A. 11 B. 10 C. 2 D. 1

Zadanie 2

Funkcja *f* określona wzorem $f\left(x\right)=\frac{2x^{3}}{x^{6}+1}$ dla $x\ne 0$. Wówczas wartość funkcji $f(-\sqrt[3]{3})$ jest równa

A. $\frac{-\sqrt[3]{9}}{2}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$

Zadanie 3

Dziedziną funkcji *f* jest zbiór 〈–4, 5〉. Dziedziną funkcji *g*, gdzie *g*(*x*) = *f*(*x* - 2) jest zbiór:

A. 〈–5, 4〉 B. 〈–6, 3〉 C. 〈–2, 7〉 D. 〈–8, 10〉.

Na podstawie wykresu funkcji *f*

( rysunek obok) uzupełnij zapis:

a) Funkcja *f* jest malejąca w przedziałach:

………………………………………………………

b) *f*(*x*) >0 dla ……………………………………

c) Dziedzina funkcji to …………………….

d) Zbiór wartości funkcji to …………….

e) Miejsca zerowe funkcji  to …………….

Zadanie 4



Zadanie 5

Określ dziedzinę i wyznacz miejsca zerowe funkcji:

a) b) 

Zadanie 6

Do pustego kartonu, który waży 1,5 kg, można włożyć 60 pudełek z herbatą. Każde pudełko
z herbatą waży  kg.

1. Napisz wzór opisujący ciężar kartonu jako funkcję liczby włożonych pudełek.
2. Ile pudełek należy włożyć do kartonu, aby karton z pudełkami ważył 4,5 kg?

Zadanie 7

Na rysunku przedstawiony jest wykres funkcji .
Odczytaj z niego:



1. najmniejszą wartość funkcji w przedziale $\left〈-5;-2\right〉$,
2. argument, dla którego funkcja osiąga wartość

największą,

1. zbiór argumentów dla których funkcja,

przyjmuje wartości ujemne,

1. liczbę rozwiązań równania ,
2. miejsca zerowe funkcji .

Zadanie 8

Dana jest funkcja liniowa $f\left(x\right)=3x-1$ . Rozwiąż nierówność $f(x+3)\leq (1-x)$.

Zadanie 9

Narysuj przykładowy wykres dowolnej funkcji *y = f(x),* o której wiadomo, że:

* Dziedziną funkcji *f* jest przedział 
* Zbiorem wartości funkcji *f* jest przedział 
* Zachodzi własność dla  *f(-x) = f(x)*
* Funkcja *f* jest rosnąca w przedziale (0;2) i maleje w przedziale (2;.

Zad. 10

Dana jest funkcja kwadratowa w postaci ogólnej$ f\left(x\right)=x^{2}-2x+2$. Zapisz tę funkcję w postaci kanonicznej i iloczynowej.

Zad. 11

Ile rozwiązań niewymiernych ma podane równanie wielomianowe $x^{3}+9x^{2}-2x-18=0$.

Zad. 12

Wyznacz najmniejszą i największą wartość funkcji $f\left(x\right)=3x^{2}-2x-5$ w przedziale $\left〈-1;2\right〉$

Zad 13

Trójmian kwadratowy $f\left(x\right)=ax^{2}+bx+c$ osiąga największą wartość równą −5 dla argumentu 2 i do wykresu trójmianu należy punkt A=(4,−7). Wyznacz wszystkie współczynniki tego trójmianu.

Zad. 14

Ratownik mający 100 metrową linę chce przy brzegu plaży wytyczyć kąpielisko dla dzieci w kształcie prostokąta. Jakie powinno mieć wymiary to kąpielisko aby było największe.

ZADANIA DLA UCZNIÓW KLAS TRZECICH

Zadanie 1

Funkcja *f* każdej liczbie naturalnej dwucyfrowej przyporządkowuje wartość bezwzględną różnicy jej cyfr. Podaj zbiór wartości funkcji *f*. Podaj wszystkie miejsca zerowe funkcji *f*.

Zadanie 2

Funkcja *f* określona wzorem $f\left(x\right)=\frac{2x^{3}}{x^{6}+1}$ dla $x\ne 0$. Wówczas wartość funkcji $f(-\sqrt[3]{3})$ jest równa

A. $\frac{-\sqrt[3]{9}}{2}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $-\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$

Zadanie 3

Dziedziną funkcji *f* jest zbiór 〈–4, 5〉. Dziedziną funkcji *g*, gdzie *g*(*x*) = *f*(*x* + 2) jest zbiór:

A. 〈–5, 4〉 B. 〈–6, 3〉 C. 〈–2, 7〉 D. 〈–8, 10〉.

Zadanie 4

Na podstawie wykresu funkcji *f*

( rysunek obok) uzupełnij zapis:

a) Funkcja *f* jest malejąca w przedziałach:

………………………………………………………

b) *f*(*x*) >0 dla ……………………………………

c) Dziedzina funkcji to …………………….

d) Zbiór wartości funkcji to …………….

e) Miejsca zerowe funkcji  to …………….



Zadanie 5

Określ dziedzinę i wyznacz miejsca zerowe funkcji:

1.  b) 

Zadanie 6

Do pustego kartonu, który waży 1,5 kg, można włożyć 60 pudełek z herbatą. Każde pudełko
z herbatą waży  kg.

a) Napisz wzór opisujący ciężar kartonu jako funkcję liczby włożonych pudełek.

1. Ile pudełek należy włożyć do kartonu, aby karton z pudełkami ważył 4,5 kg?

Zadanie 7

Na rysunku przedstawiony jest wykres funkcji .
Odczytaj z niego:



1. najmniejszą wartość funkcji w przedziale $\left〈-5;-2\right〉$,
2. argument, dla którego funkcja osiąga wartość

największą,

1. zbiór argumentów dla których funkcja,

przyjmuje wartości ujemne,

1. liczbę rozwiązań równania ,
2. miejsca zerowe funkcji .

Zadanie 8

Dana jest funkcja liniowa $f\left(x\right)=3x-1$ . Rozwiąż nierówność $f(x+3)\leq (1-x)$.

Zadanie 9

Narysuj przykładowy wykres dowolnej funkcji *y = f(x),* o której wiadomo, że:

* Dziedziną funkcji *f* jest przedział 
* Zbiorem wartości funkcji *f* jest przedział 
* Zachodzi własność dla  *f(-x) = f(x)*
* Funkcja *f* jest rosnąca w przedziale (0;2) i maleje w przedziale (2;.

Zad. 10

Dana jest funkcja kwadratowa w postaci ogólnej$ f\left(x\right)=x^{2}-2x+2$. Zapisz tę funkcję w postaci kanonicznej i iloczynowej.

Zad. 11

Ile rozwiązań niewymiernych ma podane równanie wielomianowe $x^{3}+9x^{2}-2x-18=0$.

Zad. 12

Wyznacz najmniejszą i największą wartość funkcji $f\left(x\right)=3x^{2}-2x-5$ w przedziale $\left〈-1;2\right〉$

Zad 13

Trójmian kwadratowy $f\left(x\right)=ax^{2}+bx+c$ osiąga największą wartość równą −5 dla argumentu 2 i do wykresu trójmianu należy punkt a=(4,−7). Wyznacz wszystkie współczynniki tego trójmianu.

Zad. 14

Ratownik mający 100 metrową linę chce przy brzegu plaży wytyczyć kąpielisko dla dzieci w kształcie prostokąta. Jakie powinno mieć wymiary to kąpielisko aby było największe.

Zad. 15

Dana jest funkcja określona wzorem f(x) =$ - \frac{2}{x}$.

1. podaj zbiór wartości tej funkcji
2. oblicz argument, dla którego funkcja osiąga wartość 0,4,
3. określ przedziały w których funkcja jest malejąca,
4. napisz wzór tej funkcji jeśli przesunięto ją o trzy jednostki w lewo i dwie jednostki w górę,
5. rozwiąż równanie f(x+3)=f(2x-1).