

Konkurs matematyczny „Funkcja kwadratowa i jej własności”

I. Zadania testowe

- Funkcja $f(x) = x^2 + bx + c$ przyjmuje dla argumentu 0 wartość 1, a dla argumentu 1 wartość 2. Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli będącej wykresem tej funkcji jest:
A. mniejsza od 1 B. większa od 2 C. zawarta między 1 i 2 D. większa od 1.
- Wykres funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$ jest symetryczny względem osi OY , jeśli:
A. $a < 0, b > 0$ B. $a > 0, b < 0$ C. $a \neq 0, b = 0$ D. $b \neq 0, c > 0$
- Jeśli pierwiastki funkcji kwadratowej wynoszą -4 i 6, to pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli jest równa:
A. 5 B. -1 C. 1 D. 0
- Wskaż nierówność, której zbiorem rozwiązań jest przedział $(-3, 5)$:
A. $-(x+3)(x-5) < 0$ B. $(x-3)(x+5) < 0$ C. $(x+3)(x-5) > 0$ D. $-(x-5)(x+3) > 0$
- W przedziale $\langle 0, 1 \rangle$ wartością najmniejszą funkcji $f(x) = 3x^2 - 12x + 8$ jest:
A. 8 B. -1 C. -4 D. 6
- Wierzchołek paraboli opisanej równaniem $f(x) = ax^2 + bx + c$ znajduje się w II ćwiartce układu współrzędnych. Jeżeli wiadomo, że $c < 0$, to:
A. $a > 0$ B. $a < 0$ C. $a = 0$ D. $a \in R$
- Zbiorem rozwiązań nierówności $-x^2 - 2x - 3 < 0$ jest:
A. zbiór pusty B. R C. $(-3, 1)$ D. $(-\infty, -3) \cup (1, \infty)$
- O współczynnikach a, b, c funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$ wiadomo, że $c < 0$ oraz $b^2 - 4ac = 0$. Wówczas prawdziwe jest zdanie:
A. Ośią symetrii wykresu f jest oś OY B. Funkcja f nie ma miejsc zerowych C. Wierzchołek paraboli leży na prostej: $x - y = 0$ D. Funkcja f nie przyjmuje wartości dodatnich.
- Funkcja kwadratowa $f(x) = ax^2 + bx + c$ ma dwa miejsca zerowe: 3 i 4. Ponadto do jej wykresu należy punkt $A(5, 1)$. Współczynnik a ma wartość:
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{5}{6}$ C. 1 D. $\frac{1}{4}$.

Konkurs matematyczny „Funkcja kwadratowa i jej własności”

II. Zadania otwarte rozszerzonej odpowiedzi.

1. Agnieszka podała pewną liczbę. Rita odjęła od niej liczbę 3, Honorata wynik podniosła do kwadratu, Iwona przemnożyła go przez 2 i w końcu Joanna odjęła 8.
 - a) Zapisz wzór funkcji w zależności od podanej przez Agnieszkę liczby.
 - b) Jaką najmniejszą liczbę może otrzymać Joanna? Jaką liczbę musiałyby wówczas podać Agnieszka?
 - c) Jaką liczbę powinna podać Agnieszka, aby Joanna otrzymała zero?
1. Ile rozwiązań ma równanie kwadratowe $ax^2 + bx + c = 0$, jeżeli $a \neq 0$ i $a - b + 2c = 0$?
2. Dla jakich wartości parametru m funkcja $f(x) = (3 + m)x^2 - mx + m$ ma najmniejszą wartość równą -3?
3. Suma obwodów prostokąta o stosunku boków 1:2 i prostokąta o stosunku boków 1:3 jest równa 40. Przy jakich długościach boków takich prostokątów suma ich pól jest najmniejsza?
4. Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f , która ma jedno z miejsc zerowych równe -1, jej wykres ma oś symetrii o równaniu $x = 1$, a jej wartość największa w przedziale $\langle -6, -5 \rangle$ wynosi - 32.
5. Dla jakich wartości parametru m dana nierówność $(m + 4)x^2 + 2x + 1 \geq 0$ jest spełniona przez każdą liczbę rzeczywistą?