

1. Funkcja $f(x) = (6-2m)x + 5$ jest rosnąca, gdy
A. $m \in (-\infty; 3)$ B. $m \in (-\infty; -3)$ C. $m \in (3, \infty)$ D. $m \in (-3, \infty)$
2. Funkcja $f(x) = (1-m^2)x + 2$ jest malejąca, gdy
A. $m \in (0, \infty)$ B. $m \in (-\infty; -1) \cup (1, \infty)$ C. $m \in (-1, 1)$ D. $m \in \{-1, 1\}$
3. Funkcja $f(x) = ax + 6$, i $a > 0$ gdy A. $f(1) > 1$ B. $f(2) \geq 2$ C. $f(3) < 3$ D. $f(4) = 4$
4. Jeżeli $f(x) = -2x - 3$ i $g(x) = f(x-2) + 1$ to
A. $g(x) = -2x + 2$ B. $g(x) = 2x + 2$ C. $g(x) = -2x - 2$ D. $g(x) = 2x - 2$
5. Dla pewnego argumentu funkcje $f(x) = 3x + 1$ i $g(x) = x - 5$ przyjmują taką samą wartość. Jaka to wartość: A. -11 B. -3 C. 3 D. -8
6. Funkcja liniowa $f(x) = ax + b$ jest rosnąca i ma dodatnie miejsce zerowe zatem: A. $a > 0$ i $b > 0$ B. $a < 0$ i $b < 0$ C. $a < 0$ i $b > 0$ D. $a > 0$ i $b < 0$
7. O funkcji liniowej f wiadomo, że $f(6) - f(4) = 6$ i $f(0) = -1$. Zatem.
A. $f(x) = 6x - 1$ B. $f(x) = -6x - 1$ C. $f(x) = -6x + 1$ D. $f(x) = 3x - 1$
8. Funkcje $f(x) = 3x + 5$ i $g(x) = ax - 1$ mają wspólne miejsce zerowe, gdy.
A. $a = \frac{5}{3}$ B. $a = -\frac{5}{3}$ C. $a = \frac{3}{5}$ D. $a = -\frac{3}{5}$
9. Zbiorem wartości funkcji $y = (x-2)(x+4)$ jest przedział.
A. $\langle -2, \infty)$ B. $\langle 4, \infty)$ C. $\langle -4, -2 \rangle$ D. $\langle -9, \infty)$
10. Funkcja $f(x) = 3x^2 + 2bx + 5$ maleje tylko w przedziale $(-\infty; 4)$ gdy
A. $b = -4$ B. $b = 4$ C. $b = 12$ D. $b = -12$
11. Zbiorem wartości funkcji kwadratowej jest $\langle -2, \infty)$. Funkcja może mieć wzór
A. $y = -2x^2 + 2$ B. $y = -(x+1)^2 - 2$ C. $y = 2(x-1)^2 + 2$ D. $y = (x+1)^2 - 2$
12. Najwyższe wartości funkcji $y = -x^2 + 2x + 3$ wynosi
A. 10 B. 2 C. 13 D. 4
13. Funkcje $f(x) = -x^2 + 2x + k$ i $f(3) = 4$ zatem A. $k = -1$ B. $k = -2$ C. $k = -3$ D. $k = -4$
14. Funkcje $f(x) = x^2 + 2x + 3a$ nie ma miejsca zerowego zatem:
A. $a < -1$ B. $-1 \leq a < 0$ C. $0 \leq a < \frac{1}{3}$ D. $a > \frac{1}{3}$
15. Maksymalny zbiór, w którym funkcja kwadratowa $f(x) = -2(x-3)^2 + 6$ jest rosnąca to
A. $(-\infty; -3)$ B. $(-\infty; 6)$ C. $(-\infty; 3)$ D. $\langle 3, \infty)$
16. Funkcja $y = 3x^2 - 3x - 6$ można zapisać w postaci:
A. $y = 3(x+1)(x-2)$ B. $y = 3(x-1)(x+2)$ C. $y = (x-2)(x+1)$ D. $y = 3(x-1)(x-2)$
17. Funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + bx + c$ oraz $f(-1) = f(3) = 1$. zatem.
A. $b = -2$ B. $b = -1$ C. $b = 0$ D. $b = 3$

18. Działanie funkcji $y=f(x)$ jest przedział $\langle -2, 4 \rangle$. Działanie funkcji $y=f(x+3)$ jest zbiór A. $\langle -5, 7 \rangle$ B. $\langle 1, 7 \rangle$ C. $\langle -5, 1 \rangle$ D. $\langle -2, 4 \rangle$
19. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział $\langle -4, 7 \rangle$. Zatem zbiorem wartości funkcji $g(x)=f(x)-3$ jest przedział: A. $\langle -7, 4 \rangle$ B. $\langle -1, 10 \rangle$ C. $\langle -3, \infty \rangle$ D. $\langle -\infty, -3 \rangle$
20. Dana jest funkcja $f(x)=3^x+1$. Wartość funkcji $g(x)=f(x+1)$ dla $x=2$ jest równa A. 28 B. 16 C. 25 D. 10
21. Do zbioru wartości funkcji $y=2^x$ należy liczba A. (-8) B. (-4) C. 0 D. 3
22. Zbiorem wartości funkcji $f(x)=2^x+3$ jest przedział A. $(-\infty; \infty)$ B. $\langle 0, \infty \rangle$ C. $(3, \infty)$ D. $(-3, \infty)$
23. Wartość funkcji $f(x)=9^x$ dla argumentu $x=(-\frac{3}{2})$ wynosi A. $\frac{1}{27}$ B. 27 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{4}{81}$
24. Działanie funkcji $f(x)=\frac{x^2-25}{x^2-4x}$ jest zbiór A. $\mathbb{R} \setminus \{-5, 5\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \{0, 4\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{-2, 2\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{-5, 0, 4, 5\}$
25. Funkcja $f(x)=\frac{2x^3}{x^6+1}$. Wartość funkcji f dla argumentu $(-\sqrt[3]{3})$ wynosi A. $(-\frac{\sqrt[3]{9}}{2})$ B. $(-\frac{3}{5})$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{\sqrt[3]{3}}{2}$
26. Zbiorem wartości funkcji $f(x)=\frac{3}{x}-1$ jest A. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ B. $\mathbb{R}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$
27. Działanie funkcji $f(x)=\sqrt{3-x}-\sqrt{5-x}$ jest zbiór A. $(-\infty; 3]$ B. $\langle 0, \infty \rangle$ C. $(-\infty; 5]$ D. $\langle 3, 5 \rangle$
28. Działanie funkcji $f(x)=\frac{3}{\sqrt{4-x^2}}$ jest zbiór A. $\mathbb{R}$ B. $\langle -2, 2 \rangle$ C. $(-2; 2)$ D. $(-\infty; -2) \cup (2, \infty)$
29. Liczba miejsc zerowych funkcji $f(x)=\begin{cases} x-2 & \text{dla } x \geq 3 \\ x^2-9 & \text{dla } x < 3 \end{cases}$ jest równa A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
30. Funkcja $f(x)=\begin{cases} x-2 & \text{dla } x < -1 \\ -\frac{1}{2}x+3 & \text{dla } x \geq 1 \end{cases}$ dla argumentu 2 przyjmuje wartości A. 0 B. 2 C. (-1) D. 4.

31. Miejscem zerowym funkcji $f(x) = (k-2)x + 3\sqrt{2}$ jest liczba $\sqrt{2}$ jeśli
 A. $k=1$ B. $k=2$ C. $k=\sqrt{2}$ D. $k=-1$
32. Liczba m , dla której rozwiązaniem równania $3x-3=(1-m)x+x$ jest $x=3$ wynosi A. 3 B. 2 C. 1 D. 0
33. Funkcja $f(x) = (a+2)x - 3$ nie ma miejsc zerowych gdy
 A. $a=0$ B. $a=-3$ C. $a=3$ D. $a=-2$
34. Jeżeli $2x-2 = \sqrt{3}x + 2$ to
 A. $x = \frac{-6}{2\sqrt{3}}$ B. $x = \frac{4}{2\sqrt{3}}$ C. $x = 4(2+\sqrt{3})$ D. $x=1$
35. Jednym z miejsc zerowych funkcji $f(x) = 3x^2 + 7x + c$ jest $(-\frac{7}{3})$ wówczas
 A. $c=0$ B. $c=1$ C. $c=98$ D. $c=-98$
36. Pierwianthi trójmianu $y = x^2 + bx + c$ to liczby (-4) i 6 . Zatem
 A. $b=-2, c=-24$ B. $b=2, c=-24$ C. $b=-8, c=-24$ D. $b=8, c=24$
37. Liczby x_1, x_2 są rozwiązaniami równania $(2x-1)(x-2) = (1-2x)(x+2)$
 Suma tych rozwiązań wynosi
 A. $(-1\frac{1}{2})$ B. $\frac{1}{2}$ C. $2\frac{1}{2}$ D. 0
38. Liczba rozwiązań równania $x^2 + 4 = (x-2)^2 + 4x$ wynosi
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
39. Suma wszystkich rozwiązań równania $2(x-2)(x^2-9)(x+6)^0$ jest równa
 A. 5 B. 8 C. 4 D. (-4)
40. Liczba rozwiązań równania $(x^2+4)(x^2-4x+5)=0$ wynosi
 A. 4 B. 2 C. 1 D. 0
41. Spośród liczb, które są rozwiązaniami równania $(x-8)(x^2-4)(x^2+16)=0$
 Wybrano największą i najmniejszą. Suma tych liczb jest równa
 A. 12 B. 10 C. 6 D. 4
42. Liczba rozwiązań równania $\frac{x^2-3x+2}{x^2-4} = 0$ wynosi
 A. 2 B. 3 C. 1 D. 4
43. Rozwiązaniem równania $\frac{3x-1}{7x+1} = \frac{5-3x}{2-7x}$ jest
 A. $x = -\frac{7}{19}$ B. $x = \frac{3}{19}$ C. $x = -\frac{3}{19}$ D. $x = \frac{3}{46}$
44. Ile rozwiązań posiada równanie $3 = \frac{x^2+x-2}{x-1}$
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
45. Mniejszą z liczb spełniających równanie $\frac{2x+1}{x} = 3x$ jest
 A. $x=0$ B. $x=\frac{1}{3}$ C. $x=-\frac{1}{3}$ D. $x=-1$

46. Do zbioru rozwiązań nierówności $(x-2)(x+3) < 0$ należy licze
A. (-3) B. 3 C. (-1) D. 2
47. Jeżeli $x^2 < x$ to. A. $-1 < x < 0$ B. $x < 1$ C. $x < 0 \vee x > 1$ D. $0 < x < 1$
48. Najmniejszy liczb całkowitą spełniający nierówność $2(x-2) \leq 4(x-1)+1$ jest
A. (-2) B. (-1) C. 0 D. 1
49. Rozwiązaniem nierówności $\frac{x}{4} + \frac{1}{6} < \frac{x}{3}$ jest przedział
A. $(-\infty; -2)$ B. $(-\infty; 2)$ C. $(-2; \infty)$ D. $(2; \infty)$
50. Największy liczb całkowitą spełniający nierówność $(4+x)^2 < (x-4)(x+4)$ jest
A. (-5) B. (-4) C. (-3) D. (-2)
51. Ile liczb całkowitych spełnia układ $\begin{cases} 14-2x \geq 2 \\ 3x+6 > 0 \end{cases}$
A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
52. Funkcja $f(x) = -3(x-3)(x+2)$ przyjmuje wartości mniejsze niż zero. Zatem A. $x = (-3, 2)$ B. $x = (-3, 3)$ C. $x = (3, \infty)$ D. $x = (-\infty; -2)$
53. Nierówność $\frac{3}{7} < \frac{x}{14} < \frac{m}{2}$ jest spełniona przez dokładnie 14 liczb całkowitych x . Liczba m może być równa: A. 5 B. 2 C. 3 D. 4
54. Do zbioru rozwiązań nierówności $x^2 - 8 > 0$ nie należy licze
A. (-3) B. $3\sqrt{2}$ C. 5 D. $2\sqrt{2}$
55. Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2 + 16 < 0$ jest zbiór
A. $(-\infty; -4) \cup (4; \infty)$ B. $(-4, 4)$ C. $\mathbb{R}$ D. zbiór pusty
56. Rozwiązaniem nierówności $x-1 \leq 2x+3 \leq 3x-1$ jest
A. $< -4, 4 >$ B. $< -4, \infty)$ C. $(-\infty; -4) \cup < 4, \infty)$ D. $< 4, \infty)$
57. Do zbioru rozwiązań nierówności $(x^4+1)(2-x) > 0$ nie należy licze
A. (-3) B. (-1) C. 1 D. 3
58. Liczby a, b, c spełniają warunki $a+b=3$, $b+c=4$, $c+a=5$. Suma $a+b+c$ wynosi A. 20 B. 6 C. 4 D. 1
59. Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=6 \end{cases}$ jest para liczb dodatnich. Zatem: A. $b < -1$ B. $b = -1$ C. $-1 < b < 1$ D. $b \geq 1$
60. Układ równań $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 6x+ay=15 \end{cases}$ ma nieskończenie wiele rozwiązań gdy A. $a = -3$ B. $a = -2$ C. $a = 2$ D. $a = 3$

ZADANIA OTWARTE

1. Rozwiąż równania, nierówności oraz układy równań

a) $2(x - \sqrt{3}) = \sqrt{3}(x + \sqrt{3})$

b) $3(x-2)^2 - (2x-3)(2x+3) = 6 - (x+3)^2$

c) $2 - \frac{x+2}{12} \geq \frac{2}{3}(x-1) - \frac{x-2}{4}$

d) $\frac{2-3x}{2} - \frac{4x^2-4}{4} = 1$

e) $3(x-2)^2 - (x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3}) = 15$

f) $\frac{1}{3}x^2 + \frac{3}{4} \geq x$

g) $(x-1)(4x+9) > 5x$

h) $\begin{cases} 3x+2y=4 \\ 2(x-y)=5+y \end{cases}$

i) $\begin{cases} \frac{3-x}{4} < x+2 \\ x^2 \geq 5x \end{cases}$

j) $(2x^3+54)(4-x^2)=0$

k) $5x^3+7x^2=12x$

l) $\frac{3x-2}{x+1} - \frac{x-8}{x+4} = 0$

m) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{5}{6}$

2. Oblicz największą i najmniejszą wartość funkcji w podanym przedziale domkniętym

a) $f(x) = 5x^2 - 4x + 3$ gdy $x \in \langle -2, 0 \rangle$

b) $f(x) = -2x^2 + 3x - 5$ gdy $x \in \langle 0, 2 \rangle$

3. Wyznacz wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez punkty $A = (4, -2)$ $B = (-2, 0)$

4. Wyznacz wzór funkcji liniowej f , której miejscem zerowym jest liczba 5 jeżeli $f(-3) = 2$

5. Wyznacz wzór funkcji liniowej, która przyjmuje wartości dodatnie tylko w przedziale $(-\infty; 2)$ jeżeli przecina oś OY w punkcie $(0, 5)$

6. Dla jakich argumentów wartości funkcji $f(x) = 3x^2 - 5x + 6$ są mniejsze od wartości funkcji $g(x) = -2x + 6$

7. Liczby $x_1 = -2$, $x_2 = 5$ są miejscami zerowymi funkcji $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$. Wyznacz zbiór wartości tej funkcji

8. Funkcja $y = -3x^2 + kx + m$ ma dokładnie 1 miejsce zerowe $x = 2$. Oblicz k i m

9. Wyznacz wzór funkcji kwadratowej, która dla $x = -1$ osiąga największą wartość równą 4, jeżeli jej wykres przechodzi przez punkt $P = (-3, 0)$

10. Oblicz największą wartość wyrażenia $3xy$ jeżeli $2x + y = 5$

11. Funkcja kwadratowa przecina oś OY w punkcie $(0, 3)$. Prosta $x = 2$ jest osią symetrii jej wykresu, a największe wartości funkcji wynosi 5. Wyznaczyć miejsca zerowe tej funkcji.
12. Funkcja kwadratowa przyjmuje wartości dodatnie tylko w przedziale $(-8; 2)$, a wykres przecina oś OY w punkcie $(0, 3)$. Wyznaczyć zbiór wartości tej funkcji.
13. Samochód spala na 100 km 6 litrów paliwa na autostradzie i 10 litrów w terenie zabudowanym. Kierowca przejechał 700 km i spalił 52 litry paliwa. Ile km przejechał autostradą?
14. W każdej z 2 beczek jest woda. Jeżeli z pierwszej przelejemy do drugiej 10 litrów, to w drugiej będzie 3 razy tyle co w pierwszej. Gdyby jednak na początek z drugiej do pierwszej przeleć 10 litrów, to w obu byłoby tyle samo wody. Ile wody jest w każdej z beczek?
15. Jedna liczba dodatnia jest o 50% większa od drugiej. Jeżeli większą z nich zmniejszymy o 4, a mniejszą zwiększymy dwukrotnie, to suma kwadratów otrzymanych liczb będzie wynosiła 68. Co to za liczby?
16. Pięć lat temu Jas był 2 razy starszy od Małgori. Obecnie różnica ich wieku jest równy 228. W jakim wieku jest obecnie każde z nich?
17. Licznik utamka jest o 9 mniejszy od mianownika. Jeżeli w tym ułamku licznik zwiększymy o 50%, a mianownik zwiększymy o 1, to otrzymamy ułamek $\frac{2}{3}$. Jaki to ułamek?
18. Dana jest funkcja $f(x) = \frac{a}{x-2} + 3$. Wiedząc, że $f(3) = -6$ obliczyć miejsca zerowe tej funkcji.
19. Wykres funkcji $f(x) = -x^2 + kx + 6$ przesunęto wzdłuż osi x o 3 jednostki w prawo i powstała funkcja, której jednym z miejsc zerowych jest $x = 2$. Wyznaczyć miejsca zerowe funkcji f .
20. Funkcja $f(x) = -x^2 + 4x + k$ osiąga największą wartość równą 5. Dla jakich argumentów wartości funkcji są większe od 1?