Konkurs „Zostań Euklidesem” Etap II_część II
KONKURS „ZOSTAŃ EUKLIDESEM”

ETAP I , TEST III – Funkcja i jej własności. Funkcja liniowa.

1. A. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(1-x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:
   a) $x = -1$
   b) $\underline{x = \frac{1}{2}}$
   c) $x = 1$

   B. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(2-x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

   a) $x = -2$
   b) $x = 2$
   c) $\underline{x = 1}$

   C. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(3-x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

   a) $\underline{x = 1\frac{1}{2}}$
   b) $x = -3$
   c) $x = 3$

   D. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(4-x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

   a) $\underline{x = 2}$
   b) $x = \frac{1}{2}$
   c) $x = 4$

E. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(5 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

a) $x = -5$
b) $\underline{x = 2\frac{1}{2}}$
c) $x = 5$

F. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(1 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:
a) $\underline{x = \frac{1}{2}}$
b) $x = 1$
c) $x = -1$

G. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(2 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

a) $\underline{x = 1}$
b) $x = -2$
c) $x = 2$

H. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(3 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

a) $x = 3$
b) $\underline{x = 1\frac{1}{2}}$
c) $x = -3$

I. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(4 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

a) $x = 4$
b) $\underline{x = 2}$
c) $x = \frac{1}{2}$

J. Dziedziną i zbiorem wartości funkcji f jest zbiór liczb rzeczywistych. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(5 - x)$. Wtedy wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem prostej o równaniu:

a) $x = -5$
b) $x = 5$

c) $x = 2\frac{1}{2}$

2. A. Na to, by funkcja h, określona dla każdego $x \in R$ wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:
   a) funkcja f była parzysta
   b) funkcja g była parzysta
   c) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

   B. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = g(f(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

   a) funkcja f była parzysta
   b) funkcja g była parzysta
   c) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

   C. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

   a) żadna z podanych odpowiedzi nie jest poprawna
   b) jedna z funkcji f, g była parzysta
   c) funkcja g była parzysta

   D. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = g(f(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

   a) funkcja f była parzysta
   b) funkcja g była parzysta
   c) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

   E. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

   a) funkcja f była parzysta
   b) żadna z podanych odpowiedzi nie jest poprawna
   c) funkcja g była parzysta

   F. Na to, by funkcja h, określona dla każdego $x \in R$ wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:
   a) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna
   b) funkcja f była parzysta
   c) funkcja g była parzysta

G. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = g(f(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

a) funkcja g była parzysta
b) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna
c) <u>funkcja f była parzysta</u>

H. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

a) żadna z podanych odpowiedzi nie jest poprawna
b) <u>funkcja g była parzysta</u>
c) jedna z funkcji f, g była parzysta

I. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = g(f(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

a) funkcja g była parzysta
b) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna
c) <u>funkcja f była parzysta</u>

J. Na to, by funkcja h, określona dla każdego x wzorem $h(x) = f(g(x))$ była parzysta, wystarczy żeby:

d) <u>funkcja g była parzysta</u>
a) funkcja f była parzysta
b) żadna z podanych odpowiedzi nie jest poprawna

3. A. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:
a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) + g(x)$
b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$
c) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 2^{f(x)}$</u>

B. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$
b) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 3^{g(x)}$</u>
c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

C. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

c) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 4^{f(x)}$</u>

D. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 5^{g(x)}$</u>

b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

E. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) + g(x)$

b) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 6^{f(x)}$</u>

c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$

F. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 2^{f(x)}$</u>

b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) + g(x)$

c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

G. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

c) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 3^{g(x)}$</u>

H. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$

b) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 4^{f(x)}$</u>

c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

I. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) \cdot g(x)$

b) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 5^{g(x)}$</u>

c) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) - g(x)$

J. Jeśli $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ są dowolnymi funkcjami okresowymi, to okresowa jest też funkcja:

a) h taka, że dla każdego x: $h(x) = f(x) + g(x)$

b) h taka, że dla każdego x: $h(x) = \frac{g(x)}{f(x)}$

c) <u>h taka, że dla każdego x: $h(x) = 6^{f(x)}$</u>

4. A. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

b) <u>$f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}$</u>

c) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R} - \{0\}$

B. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) <u>$f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}$</u>

b) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

c) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

C. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

b) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

c) <u>$f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}$</u>

D. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{-1}{1+x}$. Wtedy:

a) <u>$f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0,-1\}$</u>

b) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

c) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

E. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{-1}{1+x}$. Wtedy:

a) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

b) <u>$f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0,-1\}$</u>

c) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

F. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

b) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R} - \{0\}$

c) $\underline{f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x) \text{ dla wszystkich } x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}}$

G. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

b) $\underline{f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x \text{ dla wszystkich } x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}}$

c) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

H. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{1}{1-x}$. Wtedy:

a) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

b) $\underline{f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x} \text{ dla wszystkich } x \in \mathbb{R}\backslash\{0,1\}}$

c) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

I. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{-1}{1+x}$. Wtedy:

a) $f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x$ dla wszystkich $x \in D_f$

b) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

c) $\underline{f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x) \text{ dla wszystkich } x \in \mathbb{R}\backslash\{0,-1\}}$

J. Funkcja f dana jest wzorem $f(x) = \frac{-1}{1+x}$. Wtedy:

a) $\underline{f\left(f\big(f(x)\big)\right) = x \text{ dla wszystkich } x \in \mathbb{R}\backslash\{0,-1\}}$

b) $f\left(f\big(f(f(x))\big)\right) = f(x)$ dla wszystkich $x \in D_f$

c) $f\big(f(x)\big) = 1 - \frac{1}{x}$ dla wszystkich $x \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$

5. A. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \ \text{wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \ \text{niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $\underline{f(u+q) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q</u>
b) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $f(u+v) = f(u)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v

B. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \ \text{wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \ \text{niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb wymiernych u, v
b) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v
c) $\underline{f(u+v) = f(u)}$ <u>dla dowolnych liczb wymiernych u, v</u>

C. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \ \text{wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \ \text{niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
b) $\underline{f(u+w) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej w</u>
c) $f(u+v) = f(u)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v

D. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \ \text{wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \ \text{niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $\underline{f(u+q) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q</u>
b) $f(u-v) = f(u) - f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v

E. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \ \text{wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \ \text{niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
b) $f(u-v) = f(u)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $\underline{f(u+q) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q</u>

F. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \text{ wymiernych} \\ 0 & \text{dla } x \text{ niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
b) $f(u+v) = f(u)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $\underline{f(u+q) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q</u>

G. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \text{ wymiernych} \\ 0 & \text{dla } x \text{ niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb wymiernych u, v
b) $\underline{f(u+v) = f(u)}$ <u>dla dowolnych liczb wymiernych u, v</u>
c) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v

H. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \text{ wymiernych} \\ 0 & \text{dla } x \text{ niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $f(u+v) = f(u)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v
b) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $\underline{f(u+w) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej w</u>

I. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla } x \text{ wymiernych} \\ 0 & \text{dla } x \text{ niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

a) $\underline{f(u+q) = f(u)}$ <u>dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q</u>
b) $f(u-v) = f(u) - f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
c) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb niewymiernych u, v

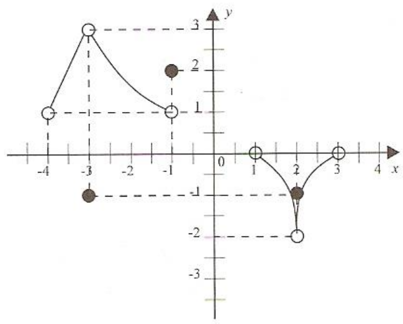
J. Funkcja

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{dla} \quad x \text{ wymiernych} \\ 0 & \text{dla} \quad x \text{ niewymiernych} \end{cases}$$

spełnia warunek:

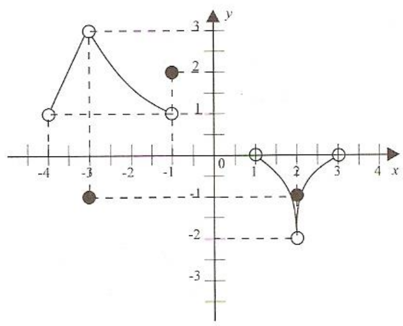
a) $f(u+v) = f(u) + f(v)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v
b) $f(u+q) = f(u)$ dla dowolnej liczby rzeczywistej u i dowolnej liczby wymiernej q
c) $f(u-v) = f(u)$ dla dowolnych liczb rzeczywistych u, v

6. A. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



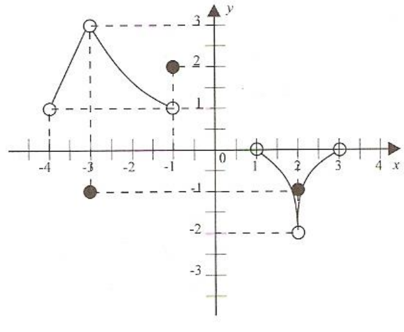
a) jeśli f ma 2 miejsca zerowe, to f przyjmuje wartość największą
b) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f ma 2 miejsca zerowe
c) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą

B. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



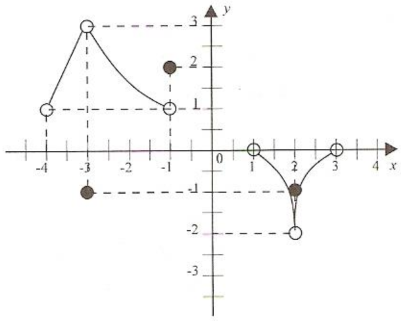
a) jeśli f nie ma miejsc zerowych, to f przyjmuje wartość największą
b) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f nie ma miejsc zerowych
c) f ma 2 miejsca zerowe lub f przyjmuje wartość największą

C. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



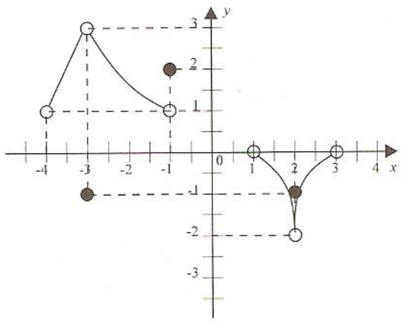
a) f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 2 punktach i f nie ma miejsc zerowych
b) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą
c) jeśli f przyjmuje wartość największą, to f przyjmuje wartość najmniejszą

D. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



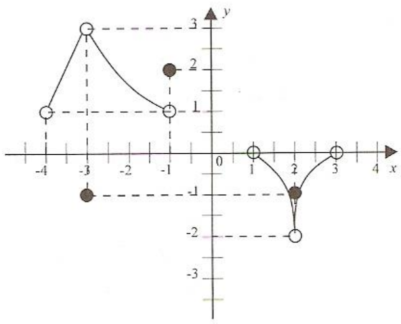
a) jeśli f nie ma miejsc zerowych, to f przyjmuje wartość największą
b) f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach i f ma 2 miejsca zerowe
c) f ma miejsce zerowe lub f nie przyjmuje wartości najmniejszej

E. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



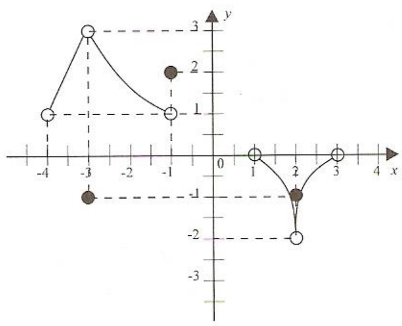
a) jeśli f przyjmuje wartość $\frac{1}{2}$, to f przyjmuje wartość największą
b) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f ma 2 miejsca zerowe
c) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą

F. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



a) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f ma 2 miejsca zerowe
b) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą
c) jeśli f ma 2 miejsca zerowe, to f przyjmuje wartość największą

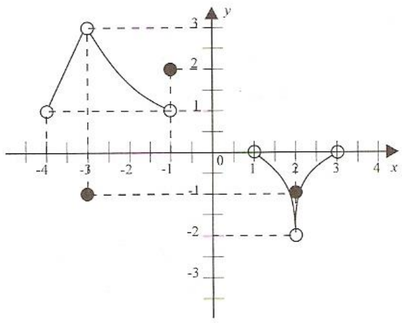
G. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



a) f ma 2 miejsca zerowe lub f przyjmuje wartość największą
b) jeśli f nie ma miejsc zerowych, to f przyjmuje wartość największą

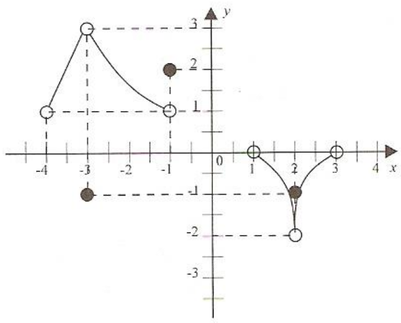
c) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f nie ma miejsc zerowych

H. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



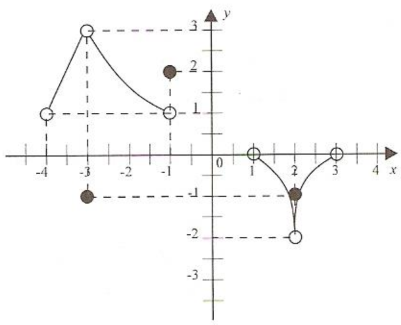
a) f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 2 punktach i f nie ma miejsc zerowych
b) jeśli f przyjmuje wartość największą, to f przyjmuje wartość najmniejszą
c) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą

I. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



a) f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach i f ma 2 miejsca zerowe
b) f ma miejsce zerowe lub f nie przyjmuje wartości najmniejszej
c) jeśli f nie ma miejsc zerowych, to f przyjmuje wartość największą

J. Korzystając z wykresu funkcji f (przedstawionego na rysunku) określonej na zbiorze $(-4,-1] \cup (1,3)$, wskaż zdanie prawdziwe:



a) f ma miejsce zerowe lub f przyjmuje wartość najmniejszą
b) jeśli f przyjmuje wartość -1 dokładnie w 4 punktach, to f ma 2 miejsca zerowe
c) jeśli f przyjmuje wartość $\frac{1}{2}$, to f przyjmuje wartość największą

7. A. Dane są funkcje $f, g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:
a) funkcja f i g są równe
b) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca
c) jeżeli funkcja f jest ograniczona, to funkcja g też jest ograniczona

B. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) funkcja f i g są równe
b) <u>funkcja f ma tyle samo miejsc zerowych co funkcja g</u>
c) jeżeli funkcja f jest malejąca, to funkcja g też jest malejąca

C. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) <u>jeżeli funkcja g jest ograniczona, to funkcja f też jest ograniczona</u>
b) funkcja f i g są równe
c) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca

D. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) funkcja f i g są równe
b) jeżeli funkcja f jest malejąca, to funkcja g też jest malejąca
c) <u>jeżeli funkcja f jest nieograniczona, to funkcja g też jest nieograniczona</u>

E. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) <u>jeżeli funkcja g jest nieograniczona, to funkcja f też jest nieograniczona</u>
b) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca
c) funkcja f i g są równe

F. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:
a) funkcja f i g są równe
b) <u>jeżeli funkcja f jest ograniczona, to funkcja g też jest ograniczona</u>
c) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca

G. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) funkcja f i g są równe
b) jeżeli funkcja f jest malejąca, to funkcja g też jest malejąca
c) <u>funkcja f ma tyle samo miejsc zerowych co funkcja g</u>

H. Dane są funkcje $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca

b) <u>jeżeli funkcja g jest ograniczona, to funkcja f też jest ograniczona</u>
c) funkcja f i g są równe

I. Dane są funkcje $f, g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) funkcja f i g są równe
b) jeżeli funkcja f jest malejąca, to funkcja g też jest malejąca
c) <u>jeżeli funkcja f jest nieograniczona, to funkcja g też jest nieograniczona</u>

J. Dane są funkcje $f, g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Jeżeli każda prosta równoległa do osi x ma tyle samo punktów wspólnych z wykresem funkcji f i z wykresem funkcji g, to:

a) jeżeli funkcja f jest rosnąca, to funkcja g też jest rosnąca
b) funkcja f i g są równe
c) <u>jeżeli funkcja g jest nieograniczona, to funkcja f też jest nieograniczona</u>

8. A. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$
b) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$
c) <u>nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a \neq 0$</u>

B. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) <u>ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnego $a \in \mathbb{R}$ i $b \in \mathbb{R}\setminus\{-2,2\}$</u>
b) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$
c) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$

C. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$
b) <u>ma nieskończenie wiele rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$</u>
c) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$

D. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) <u>ma dokładnie jedno rozwiązanie dla $a = 5$ i $b \in \mathbb{R} \setminus \{-2,2\}$</u>
b) ma nieskończenie wiele rozwiązań dla $b \neq 2$ i $a \neq 0$
c) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$

E. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$
b) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$
c) <u>nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 5$</u>

F. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$
b) <u>nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a \neq 0$</u>
c) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$

G. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$
b) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$
c) <u>ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnego $a \in \mathbb{R}$ i $b \in \mathbb{R} \setminus \{-2,2\}$</u>

H. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) <u>ma nieskończenie wiele rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$</u>
b) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$
c) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$

I. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma nieskończenie wiele rozwiązań dla $b \neq 2$ i $a \neq 0$

b) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla $a = 5$ i $b \in \mathbb{R}\backslash\{-2,2\}$
c) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 0$

J. Układ równań

$$\begin{cases} 2x + by & = & a \\ bx + 2y & = & a \end{cases}$$

a) ma dokładnie jedno rozwiązanie dla dowolnych $a, b \in \mathbb{R}$
b) nie ma rozwiązań dla $b = -2$ i $a = 5$
c) nie ma rozwiązań dla $b = 2$ i $a \neq 0$

9. A. Funkcja $f(x) = |x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$:
a) przyjmuje każdą wartość dodatnią
b) przyjmuje wartość 3 w co najmniej dwóch punktach
c) przyjmuje wartość 4 w nieskończenie wielu punktach

B. Funkcja $f(x) = |x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$:

a) przyjmuje każdą wartość nieujemną
b) przyjmuje wartość 5 w co najmniej dwóch punktach
c) przyjmuje wartość 3 w nieskończenie wielu punktach

C. Funkcja $f(x) = |x-2| + |x-3| + |x-4| + |x-5|$:

a) przyjmuje wartość 4 w nieskończenie wielu punktach
b) nie przyjmuje wartości 4
c) przyjmuje wartość 2 w co najmniej dwóch punktach

D. Funkcja $f(x) = |x+1| + |x| + |x-1| + |x-2|$:

a) przyjmuje każdą wartość dodatnią
b) przyjmuje wartość 6 w co najmniej dwóch punktach
c) przyjmuje wartość 4 w dokładnie dwóch punktach

E. Funkcja $f(x) = |x+2| + |x+1| + |x| + |x-1|$:

a) nie przyjmuje wartości 2
b) nie przyjmuje wartości mniejszych od 10
c) przyjmuje każdą wartość nieujemną

F. Funkcja $f(x) = |x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$:

a) przyjmuje każdą wartość dodatnią
b) <u>przyjmuje wartość 4 w nieskończenie wielu punktach</u>
c) przyjmuje wartość 3 w co najmniej dwóch punktach

G. Funkcja $f(x) = |x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$:

a) przyjmuje każdą wartość nieujemną
b) przyjmuje wartość 3 w nieskończenie wielu punktach
c) <u>przyjmuje wartość 5 w co najmniej dwóch punktach</u>

H. Funkcja $f(x) = |x-2| + |x-3| + |x-4| + |x-5|$:

a) przyjmuje wartość 2 w co najmniej dwóch punktach
b) <u>przyjmuje wartość 4 w nieskończenie wielu punktach</u>
c) nie przyjmuje wartości 4

I. Funkcja $f(x) = |x+1| + |x| + |x-1| + |x-2|$:

a) przyjmuje każdą wartość dodatnią
b) przyjmuje wartość 4 w dokładnie dwóch punktach
c) <u>przyjmuje wartość 6 w co najmniej dwóch punktach</u>

J. Funkcja $f(x) = |x+2| + |x+1| + |x| + |x-1|$:

a) przyjmuje każdą wartość nieujemną
b) <u>nie przyjmuje wartości 2</u>
c) nie przyjmuje wartości mniejszych od 10

10. A. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x+y| + |x-y| \geq 1:$$

a) <u>nie jest wypukła</u>
b) jest ograniczona
c) jest wielokątem foremnym

B. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x+y| + |x-y| \geq 1:$$

a) jest wypukła
b) <u>nie zawiera się w żadnym okręgu</u>
c) jest kwadratem

C. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \leq 1:$$

a) nie jest wypukła
b) ma dokładnie 2 osie symetrii
c) jest wielokątem foremnym

D. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \leq 1:$$

a) nie jest wypukła
b) ma co najmniej 2 osie symetrii
c) nie jest wielokątem foremnym

E. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \geq 1:$$

a) nie jest ograniczona
b) jest prostokątem
c) jest wielokątem foremnym

F. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \geq 1:$$

a) jest wielokątem foremnym
b) nie jest wypukła
c) jest ograniczona

G. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \geq 1:$$

a) jest wypukła
b) jest kwadratem
c) nie zawiera się w żadnym okręgu

H. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \leq 1:$$

a) nie jest wypukła
b) jest wielokątem foremnym
c) ma dokładnie 2 osie symetrii

I. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \leq 1:$$

a) nie jest wypukła
b) nie jest wielokątem foremnym
c) <u>ma co najmniej 2 osie symetrii</u>

J. Figura złożona z punktów (x, y), których współrzędne spełniają nierówność

$$|x + y| + |x - y| \geq 1:$$

a) jest wielokątem foremnym
b) <u>nie jest ograniczona</u>
c) jest prostokątem