

# KONKURS "ZOSTAŃ PITAGORASEM-MUM"

## ETAP I

### TEST III

#### *Własności funkcji: funkcja kwadratowa, funkcja wymierna*

1. A. Wykres funkcji kwadratowej przechodzi przez punkty  $A = (-1, 2)$  i  $B = (1, 2)$ . Wtedy:

- (a) jest nieskończenie wiele takich funkcji      POPRAWNA
- (b) jest dokładnie jedna taka funkcja
- (c) są dokładnie dwie takie funkcje
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Parabola o wierzchołku  $W = (2, 3)$  przechodzi przez punkt  $B = (1, 1)$ . Parabola ta:

- (a) jest wykresem dokładnie jednej funkcji kwadratowej      POPRAWNA
- (b) może być wykresem nieskończenie wielu funkcji kwadratowych
- (c) może być wykresem dwóch funkcji kwadratowych
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Wykres funkcji kwadratowej przechodzi przez punkty  $A = (-1, 2)$ ,  $B = (0, 3)$  i  $C = (1, 2)$ . Wtedy:

- (a) jest nieskończenie wiele takich funkcji
- (b) jest dokładnie jedna taka funkcja      POPRAWNA
- (c) taka funkcja nie istnieje

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

D. Wykres funkcji kwadratowej przechodzi przez punkty  $A = (1, 2)$  i  $B = (-2, 17)$ . Wtedy:

(a)  $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$

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

(c) jest nieskończenie wiele takich funkcji      POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Wykresy funkcji kwadratowych  $f$  i  $g$  mają cztery punkty wspólne. Wtedy:

(a)  $f(x) = g(x)$  dla każdego  $x$       POPRAWNA

(b) wyróżniki obu funkcji są równe zero

(c) wyróżnik różnicy obu funkcji jest równy zero

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Funkcja kwadratowa osiąga ekstremum w  $x_0 = 1$ . Do jej wykresu należy punkt  $A = (-1, 2)$ . Wtedy:

(a) jest nieskończenie wiele takich funkcji      POPRAWNA

(b) jest dokładnie jedna taka funkcja

(c) taka funkcja nie istnieje

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Funkcja kwadratowa osiąga ekstremum w  $x_0 = 1$ . Do jej wykresu należą punkty  $A = (-1, 2)$ ,  $B = (3, 0)$ . Wtedy:

(a) jest nieskończenie wiele takich funkcji

(b) jest dokładnie jedna taka funkcja

(c) taka funkcja nie istnieje      POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Wykresy funkcji kwadratowych  $f$  i  $g$ :

- (a) mogą mieć dokładnie jeden punkt wspólny      POPRAWNA
- (b) mogą mieć dokładnie trzy punkty wspólne
- (c) nie mogą mieć dokładnie dwóch punktów wspólnych
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Prosta  $k : y = 3$  ma dokładnie jeden punkt wspólny z wykresem funkcji:

- (a)  $y = 2 - x^2$
- (b)  $y = (x - 1)^2 + 3$       POPRAWNA
- (c)  $y = x^2 + 1$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Prosta  $k : y = -2$  ma dokładnie dwa punkty wspólne z wykresem funkcji:

- (a)  $y = 2 + x^2$
- (b)  $y = (x - 1)^2 + 3$
- (c)  $y = x^2 - 5$       POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

2. A. Funkcja  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest parzysta
- (b) może być parzysta      POPRAWNA
- (c) może być nieparzysta
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Funkcja  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest parzysta dla  $b = 0$       POPRAWNA
- (b) nie może być parzysta
- (c) może być nieparzysta
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Funkcja  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest różnowartościowa dla  $b = 0$
- (b) może być różnowartościowa dla pewnych wartości  $a, b, c$
- (c) każdą wartość przyjmuje dla dwóch różnych argumentów
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

D. Funkcja  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest różnowartościowa dla  $b = 0$  i  $c = 0$
- (b) nie jest różnowartościowa dla żadnych wartości  $a, b, c$       POPRAWNA
- (c) każdą wartość przyjmuje dla dwóch różnych argumentów
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Zbiór wartości funkcji  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest nieograniczony      POPRAWNA
- (b) może być ograniczony dla pewnych wartości  $a, b, c$
- (c) może być równy  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Zbiór wartości funkcji  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest nieograniczony z dołu dla  $a < 0$       POPRAWNA
- (b) jest nieograniczony z góry dla  $a < 0$

- (c) może być równy  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Zbiór wartości funkcji  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , gdzie  $a, b, c \in \mathbf{R}$ ,  $a \neq 0$ :

- (a) jest nieograniczony z dołu dla  $a > 0$
- (b) jest nieograniczony z góry dla  $a > 0$       POPRAWNA
- (c) może być równy  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Zbiór  $\langle -1, \infty \rangle$  jest zbiorem wartości funkcji  $f(x) = x^2 + 2x + 1 + m$ :

- (a) dla  $m = -1$       POPRAWNA
- (b) dla  $m = 1$
- (c) dla  $m \in \mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Zbiór  $(-\infty, 1)$  jest zbiorem wartości funkcji  $f(x) = -(x + m)^2 + 1$ :

- (a) dla  $m = -1$
- (b) dla  $m = 1$
- (c) dla  $m \in \mathbf{R}$       POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Zbiór  $\langle 0, \infty \rangle$  jest zbiorem wartości funkcji  $f(x) = m(x - 1)^2 + m$ :

- (a) dla  $m = 1$
- (b) dla  $m \in \emptyset$       POPRAWNA
- (c) dla  $m \in \mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

3. A. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  należy punkt  $A = (2, -\frac{1}{4})$ , to:

(a)  $a = 4$

(b)  $a = \frac{1}{4}$

(c)  $a = -\frac{1}{2}$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  należy punkt  $A = (-\frac{1}{3}, 6)$ , to:

(a)  $a = -2$  POPRAWNA

(b)  $a = -\frac{1}{4}$

(c)  $a = -\frac{1}{2}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  należy punkt  $A = (\sqrt{6}, -\sqrt{3})$ , to:

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

(b)  $a = -3$

(c)  $a = -3\sqrt{2}$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

D. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$  należy punkt  $A = (\sqrt{3}, -\sqrt{3})$ , to:

(a)  $a = 3$

(b)  $a = -3$  POPRAWNA

(c)  $a = -9$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Do wykresu funkcji  $f(x) = -\frac{10}{x}$  nie należy punkt:

- (a)  $A = (\frac{1}{2}, 20)$  POPRAWNA
- (b)  $B = (-\frac{1}{2}, 20)$
- (c)  $C = (\frac{2}{3}, -15)$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Do wykresu funkcji  $f(x) = -\frac{10}{x}$  należy punkt:

- (a)  $A = (\frac{1}{2}, 20)$
- (b)  $B = (-\frac{1}{2}, -20)$
- (c)  $C = (\frac{2}{3}, -15)$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{15}{x}$  nie należy punkt:

- (a)  $A = (\frac{3}{2}, 10)$
- (b)  $B = (-\frac{3}{2}, -10)$
- (c)  $C = (3, 5)$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna POPRAWNA

H. Do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{15}{x}$  należy punkt:

- (a)  $A = (\frac{3}{2}, -10)$
- (b)  $B = (-\frac{3}{2}, -10)$  POPRAWNA
- (c)  $C = (3, -5)$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Punkt  $A = (\sqrt{2}, -2\sqrt{2})$  należy do wykresu funkcji:

- (a)  $f(x) = \frac{2}{x}$

(b)  $f(x) = -\frac{4}{x}$  POPRAWNA

(c)  $f(x) = -\frac{2}{x}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Punkt  $A = (-\sqrt{3}, -2\sqrt{3})$  należy do wykresu funkcji:

(a)  $f(x) = \frac{6}{x}$  POPRAWNA

(b)  $f(x) = -\frac{6}{x}$

(c)  $f(x) = \frac{3}{x}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

4. A. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{k}{x}$  należy punkt  $A = (\frac{2}{3}, 9)$ , to liczba punktów o obu współrzędnych całkowitych, które należą do wykresu tej funkcji, jest równa:

(a) 8 POPRAWNA

(b) 6

(c) 4

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{k}{x}$  należy punkt  $A = (\frac{2}{3}, -3)$ , to liczba punktów o obu współrzędnych całkowitych, które należą do wykresu tej funkcji, jest równa:

(a) 8

(b) 6

(c) 4 POPRAWNA



(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{k}{x}$  należy punkt  $A = (-\frac{2}{3}, \frac{3}{2})$ , to liczba punktów o obu współrzędnych całkowitych, które należą do wykresu tej funkcji, jest równa:

(a) 8

(b) 6

(c) 4

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

D. Jeżeli do wykresu funkcji  $f(x) = \frac{k}{x}$  należy punkt  $A = (\frac{1}{5}, -5)$ , to liczba punktów o obu współrzędnych całkowitych, które należą do wykresu tej funkcji, jest równa:

(a) 6

(b) 4

(c) 2      POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Punkt  $P = (x, y)$  należy do wykresu pewnej proporcjonalności odwrotnej. Oznacza to, że tego wykresu należy również punkt:

(a)  $A = (2x, 2y)$

(b)  $B = (x^2, y^2)$

(c)  $C = (4x, \frac{1}{4}y)$       POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Punkt  $P = (x, y)$  należy do wykresu pewnej proporcjonalności odwrotnej. Oznacza to, że tego wykresu należy również punkt:

(a)  $A = (2x, 2y)$

(b)  $B = (x^2, y^2)$

(c)  $C = \left(\frac{1}{x}, \frac{1}{y}\right)$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

G. Punkt  $P = (x, y)$  należy do wykresu pewnej proporcjonalności odwrotnej. Oznacza to, że tego wykresu należy również punkt:

(a)  $A = \left(\frac{1}{5}x, 5y\right)$       POPRAWNA

(b)  $B = (x^2, y^2)$

(c)  $C = (5x, 5y)$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Punkt  $P = (x, y)$  należy do wykresu pewnej proporcjonalności odwrotnej. Oznacza to, że tego wykresu należy również punkt:

(a)  $A = \left(\frac{1}{5}x, \frac{1}{5}y\right)$

(b)  $B = \left(\sqrt{2}x, \frac{1}{\sqrt{2}}y\right)$       POPRAWNA

(c)  $C = (5x, 5y)$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Miejscem zerowym funkcji  $f(x) = \frac{m}{x} + 3$  jest liczba  $-\frac{1}{3}$ . Wynika stąd, że:

(a)  $m = -3$

(b)  $m = 1$       POPRAWNA

(c)  $m = -1$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Miejscem zerowym funkcji  $f(x) = -\frac{k}{x} + 2$  jest liczba  $\frac{5}{2}$ . Wynika stąd, że:

- (a)  $k = 5$       POPRAWNA
- (b)  $k = -2$
- (c)  $k = -5$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

5. A. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{-1}{x^2 + 2x}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -2) \cup (-2, 0) \cup (0, \infty)$       POPRAWNA
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{0\}$
- (c)  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{-1}{x^2 + 2x + 1}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-1\}$       POPRAWNA
- (c)  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{2}{x^2 - 4}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, 2) \cup (2, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-2\}$
- (c)  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

D. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{2}{x^2 + 4}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{2\}$
- (c)  $\mathbf{R}$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Dziedzina funkcji  $f(x) = -\frac{3}{x^3 + 1}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-1\}$  POPRAWNA
- (c)  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{3}{x^3 - 1}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-1\}$
- (c)  $\mathbf{R} \setminus \{1\}$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{2 + x}{x^3 + 2x}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, -2) \cup (-2, 0) \cup (0, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{0\}$  POPRAWNA
- (c)  $\mathbf{R}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^4 + 1}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-1, 1\}$
- (c)  $\mathbf{R}$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{x-1}{x^3+2x^2+x}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{-1, 0\}$  POPRAWNA
- (c)  $\mathbf{R} \setminus \{0, 1\}$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Dziedzina funkcji  $f(x) = \frac{2-x}{x^3-x}$  jest zbiór:

- (a)  $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
- (b)  $\mathbf{R} \setminus \{0, 1\}$
- (c)  $(-\infty, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, 1) \cup (1, \infty)$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

6. A. Funkcje  $f(x) = \frac{2x+m}{(x-1)^2}$  i  $g(x) = \frac{2}{x-1}$ :

- (a) są równe dla  $m = -2$  POPRAWNA
- (b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$
- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Funkcje  $f(x) = \frac{x+m}{x^2-4}$  i  $g(x) = \frac{1}{x+2}$ :

- (a) są równe dla  $m = -2$
- (b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$
- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$       POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Funkcje  $f(x) = \frac{3x + k}{(x + 2)^2}$  i  $g(x) = \frac{3}{x + 2}$ :

- (a) są równe dla  $k = 6$       POPRAWNA
- (b) są równe dla  $k = 3$
- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $k$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

D. Funkcje  $f(x) = \frac{x + m}{x^2 + 2}$  i  $g(x) = \frac{1}{x + 2}$ :

- (a) są równe dla  $m = 0$
- (b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$
- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$       POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Funkcje  $f(x) = \frac{m}{x + 1} - \frac{1}{x - 1}$  i  $g(x) = \frac{-2}{x^2 - 1}$ :

- (a) są równe dla  $m = 1$       POPRAWNA
- (b) są równe dla  $m = -1$
- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Funkcje  $f(x) = \frac{m}{x - 2} - \frac{2}{x + 2}$  i  $g(x) = \frac{8}{x^2 - 4}$ :

- (a) są równe dla  $m = -2$

- (b) są równe dla  $m = 2$       POPRAWNA  
(c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$   
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Funkcje  $f(x) = \frac{m}{x} + \frac{1}{x-3}$  i  $g(x) = \frac{3}{x^2 - 3x}$ :

- (a) są równe dla  $m = -3$   
(b) są równe dla  $m = -1$       POPRAWNA  
(c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$   
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Funkcje  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$  i  $g(x) = mx + 2$ :

- (a) są równe dla  $m = 1$   
(b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$   
(c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$       POPRAWNA  
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Funkcje  $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x + 3}$  i  $g(x) = x + m$ :

- (a) są równe dla  $m = -3$   
(b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$   
(c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$       POPRAWNA  
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Funkcje  $f(x) = \frac{x^3 + x}{x^2 + 1}$  i  $g(x) = mx + 1$ :

- (a) są równe dla  $m = 1$       POPRAWNA  
(b) są równe dla nieskończenie wielu wartości  $m$

- (c) nie są równe dla żadnej wartości  $m$   
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

7. A. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{2x - 3}{x + 1}$  można otrzymać przesuając wykres funkcji:

(a)  $g(x) = -\frac{3}{x + 1}$

(b)  $g(x) = -\frac{5}{x}$  POPRAWNA

(c)  $g(x) = \frac{5}{x + 1}$

- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{x + 5}{x - 1}$  można otrzymać przesuając wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{6}{x - 1}$  POPRAWNA

(b)  $g(x) = \frac{5}{x - 1}$

(c)  $g(x) = \frac{5}{x}$

- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{2x + 3}{x + 1}$  można otrzymać przesuając wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{3}{x + 1}$

(b)  $g(x) = \frac{3}{x}$

(c)  $g(x) = \frac{2}{x + 1}$



(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna POPRAWNA

D. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{x-6}{x-3}$  można otrzymać przesuając wykres funkcji:

(a)  $g(x) = -\frac{6}{x}$  POPRAWNA

(b)  $g(x) = \frac{2}{x}$

(c)  $g(x) = -\frac{3}{x-3}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Przesuwając wykres funkcji  $f(x) = \frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-1, -1]$  otrzymamy wykres funkcji:

(a)  $g(x) = -1 + \frac{2}{x-1}$

(b)  $g(x) = 1 + \frac{2}{x+1}$

(c)  $g(x) = -1 + \frac{2}{x+1}$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Przesuwając wykres funkcji  $f(x) = -\frac{3}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-3, 1]$  otrzymamy wykres funkcji:

(a)  $g(x) = 1 + \frac{3}{x-3}$

(b)  $g(x) = 1 - \frac{3}{x+3}$  POPRAWNA

(c)  $g(x) = 1 - \frac{3}{x-3}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Przesuwając wykres funkcji  $f(x) = \frac{1}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [1, 1]$  otrzymamy wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{x}{x+1}$

(b)  $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$

(c)  $g(x) = \frac{x}{x-1}$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Wykres funkcji  $f(x) = 2 + \frac{2}{x+2}$  można otrzymać:

(a) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = \frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-2, 2]$  POPRAWNA

(b) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = \frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-2, -2]$

(c) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = \frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [2, 2]$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Wykres funkcji  $f(x) = -2 - \frac{2}{x-2}$  można otrzymać:

(a) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = \frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-2, -2]$

(b) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = -\frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-2, -2]$

(c) przesuwając wykres funkcji  $g(x) = -\frac{2}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [-2, 2]$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna POPRAWNA

J. Wykres funkcji  $f(x) = 3 + \frac{3}{x+3}$  można otrzymać:

(a) przesuając wykres funkcji  $g(x) = \frac{3}{x+3}$  o wektor  $\vec{u} = [0, 3]$   
POPRAWNA

(b) przesuując wykres funkcji  $g(x) = \frac{2}{x+3}$  o wektor  $\vec{u} = [3, 0]$

(c) przesuując wykres funkcji  $g(x) = \frac{3}{x}$  o wektor  $\vec{u} = [3, 3]$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

8. A. Równanie  $\frac{15}{x^4 - 1} = 1$ :

(a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -4, x_2 = 4$  POPRAWNA

(b) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -2, x_2 = 2$

(c) nie ma rozwiązań

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Równanie  $\frac{x-1}{x^4-1} = 1$ :

(a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = 0, x_2 = 1$

(b) ma jedno rozwiązanie  $x_0 = 0$  POPRAWNA

(c) nie ma rozwiązań

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Równanie  $\frac{7}{x^3-1} = 1$ :

(a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -2, x_2 = 2$

(b) ma jedno rozwiązanie  $x_0 = 2$  POPRAWNA

(c) nie ma rozwiązań

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

D. Równanie  $\frac{x+1}{x^3+1} = 1$ :

- (a) nie ma rozwiązań
- (b) ma trzy rozwiązania  $x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 1$
- (c) ma dwa rozwiązania  $x_1 = 0, x_2 = 1$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Rozwiązaniami równania  $\frac{x^2+x}{x} - 2 = -x$  są:

- (a)  $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$
- (b)  $x_1 = 0, x_2 = -\frac{1}{2}$
- (c)  $x_0 = \frac{1}{2}$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Równanie  $\frac{2x-2}{x^2-2x+1} = 0$ :

- (a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -1, x_2 = 1$
- (b) ma jedno rozwiązanie  $x_0 = 1$
- (c) nie ma rozwiązań POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Równanie  $\frac{1}{2x} + \frac{7}{4x} = x$ :

- (a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -\frac{3}{2}, x_2 = \frac{3}{2}$  POPRAWNA
- (b) ma jedno rozwiązanie  $x_0 = \frac{3}{2}$
- (c) nie ma rozwiązań
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Rozwiązaniami równania  $\frac{x-2}{x^2-4} = \frac{1}{2}$  są:

- (a)  $x_1 = 0, x_2 = 2$
- (b)  $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 2$
- (c)  $x_0 = 0$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Równanie  $\frac{x}{x^2 + 2x + 1} - \frac{1}{2x + 2} = 0$ :

- (a) ma dwa rozwiązania  $x_1 = -1, x_2 = 1$
- (b) ma jedno rozwiązanie  $x_0 = 1$  POPRAWNA
- (c) nie ma rozwiązań
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Rozwiązaniami równania  $\frac{x + 3}{x^2 - 9} = -\frac{1}{3}$  są:

- (a)  $x_1 = -3, x_2 = 0$
- (b)  $x_1 = -2, x_2 = 0, x_3 = 3$
- (c)  $x_0 = 0$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

9. A. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) jest malejąca w całej dziedzinie
- (b) jest rosnąca w całej dziedzinie
- (c) może być rosnąca w każdym z przedziałów  $(-\infty, 0), (0, \infty)$  POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) jest różnowartościowa      POPRAWNA
- (b) nie jest różnowartościowa
- (c) może być różnowartościowa lub nie, w zależności od  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Wykresem funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) jest parabola
- (b) jest hiperbola      POPRAWNA
- (c) może być hiperbola lub parabola, w zależności od  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

D. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) jest nieparzysta      POPRAWNA
- (b) jest parzysta
- (c) może być parzysta lub nieparzysta, w zależności od  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

E. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) ma jedno miejsce zerowe
- (b) nie ma miejsc zerowych      POPRAWNA
- (c) ma liczbę miejsc zerowych zależną od  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) ma zbiór wartości zależny od  $a$
- (b) nie przyjmuje wartości 0      POPRAWNA

- (c) może przyjąć wartość 0 dla pewnej wartości  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) przyjmuje wartość największą
- (b) przyjmuje wartość najmniejszą
- (c) przyjmuje wartość największą i wartość najmniejszą
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

H. Funkcja  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

- (a) przyjmuje wartość największą dla pewnej wartości  $a$
- (b) przyjmuje wartość najmniejszą dla pewnej wartości  $a$
- (c) nie przyjmuje wartości największej ani wartości najmniejszej      POPRAWNA
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

I. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

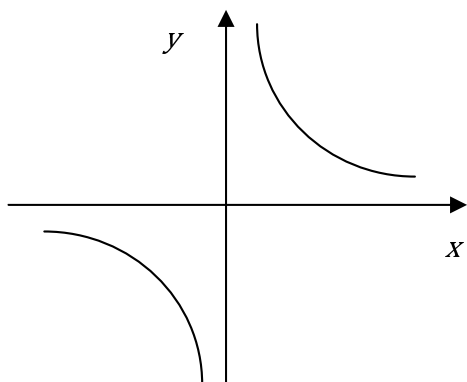
- (a) przecina oś  $OY$  w jednym punkcie
- (b) nie przecina osi  $OY$       POPRAWNA
- (c) może przeciąć oś  $OY$  w jednym punkcie dla pewnej wartości  $a$
- (d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , gdzie  $a \neq 0$ :

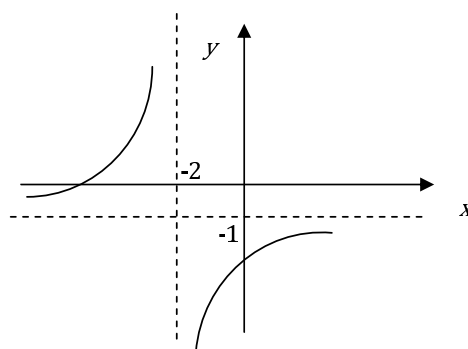
- (a) nie przecina osi  $OX$       POPRAWNA
- (b) przecina oś  $OX$  w jednym punkcie
- (c) może przeciąć oś  $OY$  w dwóch punktach dla pewnej wartości  $a$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

10. A. Jeśli rysunek 1. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ ,



Rysunek 1:



Rysunek 2:

to rysunek 2. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x+2} - 1$

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x+2} - 1$  POPRAWNA

(c)  $g(x) = \frac{a}{x-2} - 1$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

B. Jeśli rysunek 3. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ ,

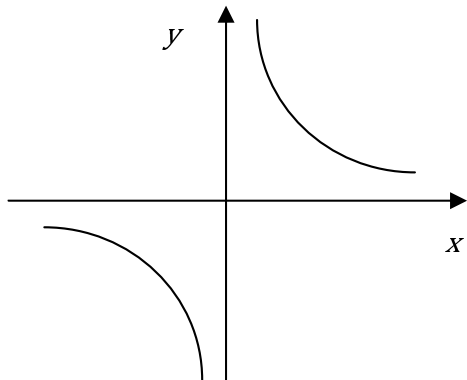
to rysunek 4. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x+1} + 2$

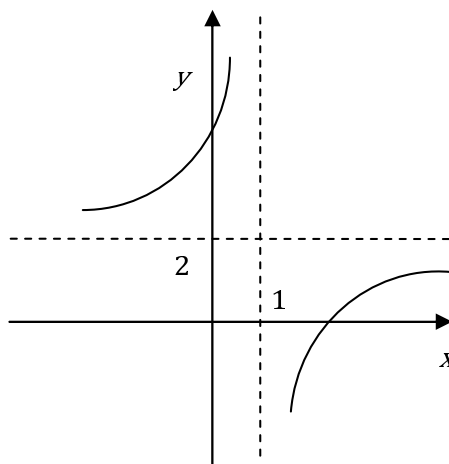
(b)  $g(x) = -\frac{a}{x+1} + 2$

(c)  $g(x) = -\frac{a}{x-1} + 2$  POPRAWNA





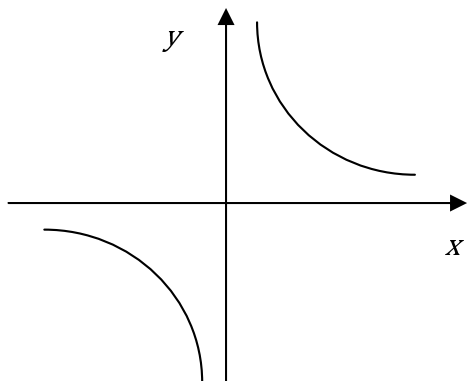
Rysunek 3:



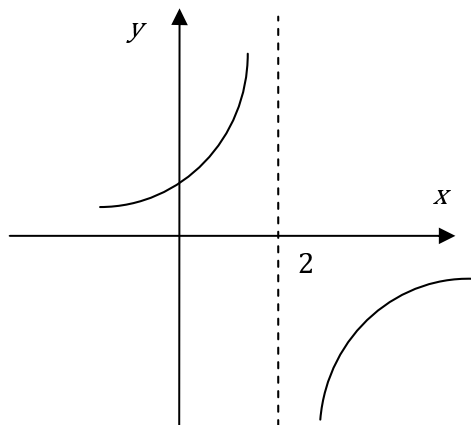
Rysunek 4:

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

C. Jeśli rysunek 5. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek 6.



Rysunek 5:



Rysunek 6:

przedstawia wykres funkcji:

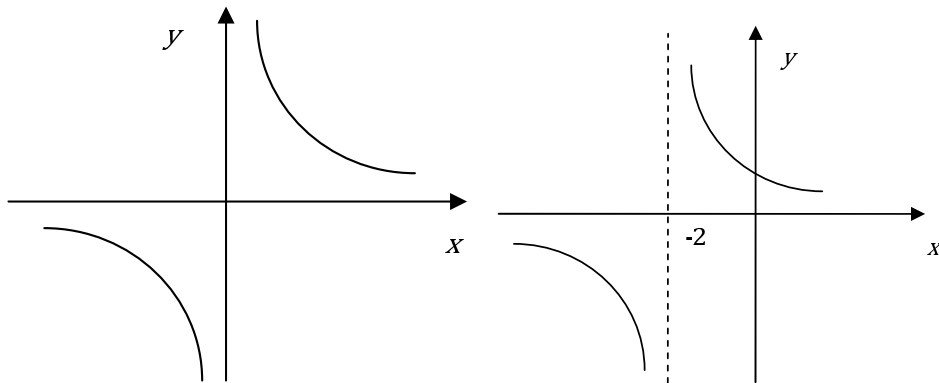
(a)  $g(x) = \frac{a}{x+2}$

(b)  $g(x) = \frac{a}{x-2}$

(c)  $g(x) = -\frac{a}{x+2}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna      POPRAWNA

D. Jeśli rysunek 7 przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek 8.



Rysunek 7:

Rysunek 8:

przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x+2}$       POPRAWNA

(b)  $g(x) = \frac{a}{x-2}$

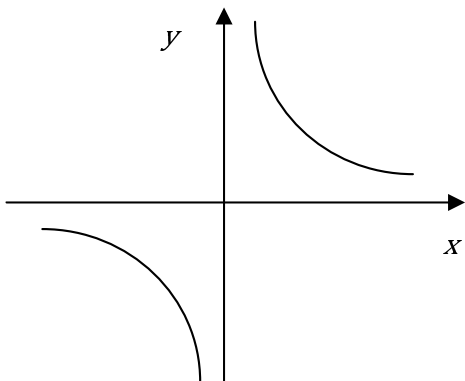
(c)  $g(x) = -\frac{a}{x-2}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

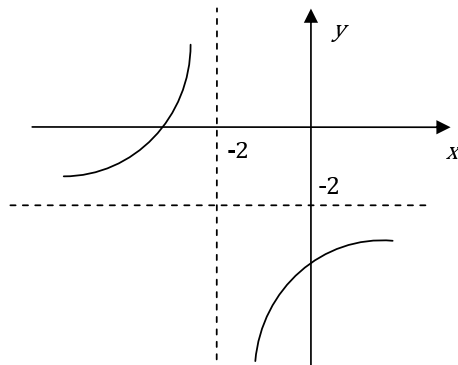
E. Jeśli rysunek 9. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek 10. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x-2} - 2$

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x+2} + 2$



Rysunek 9:

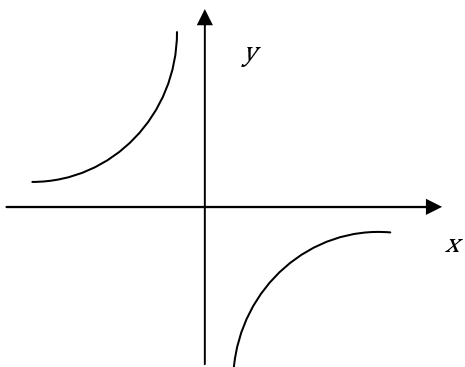


Rysunek 10:

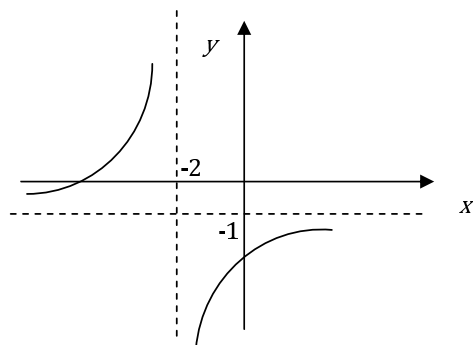
(c)  $g(x) = -\frac{a}{x+2} - 2$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

F. Jeśli rysunek 11. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek



Rysunek 11:



Rysunek 12:

12. przedstawia wykres funkcji:

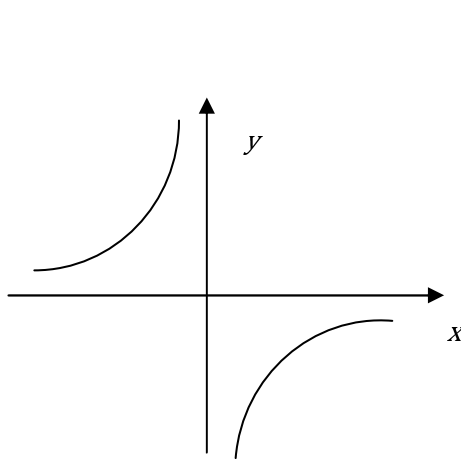
(a)  $g(x) = \frac{a}{x-2} - 1$

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x-2} + 1$

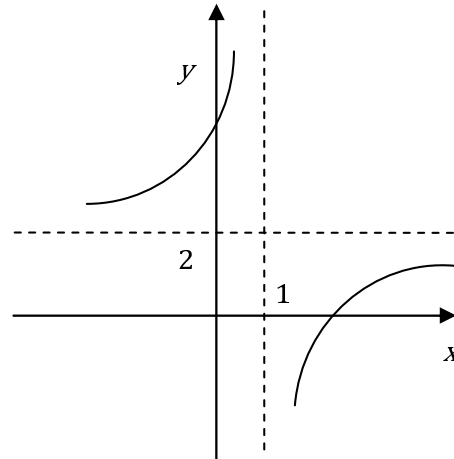
(c)  $g(x) = \frac{a}{x+2} - 1$  POPRAWNA

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

G. Jeśli rysunek 13. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek



Rysunek 13:



Rysunek 14:

14. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x+1} + 2$

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x-1} - 2$

(c)  $g(x) = \frac{a}{x-1} + 2$  POPRAWNA

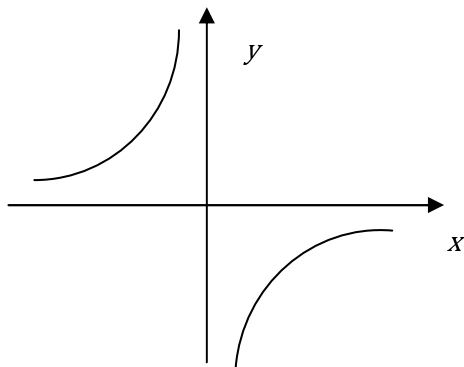
(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

H. Jeśli rysunek 15. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek

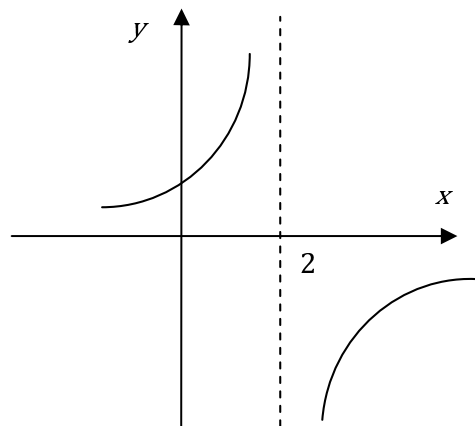
16. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x+2}$

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x-2}$



Rysunek 15:

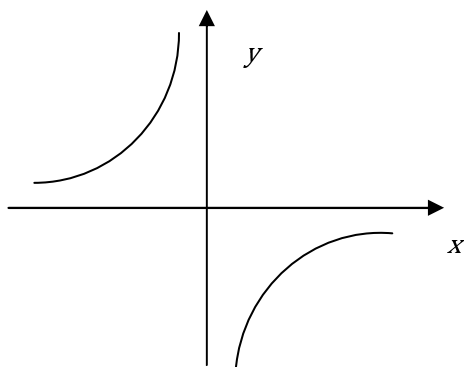


Rysunek 16:

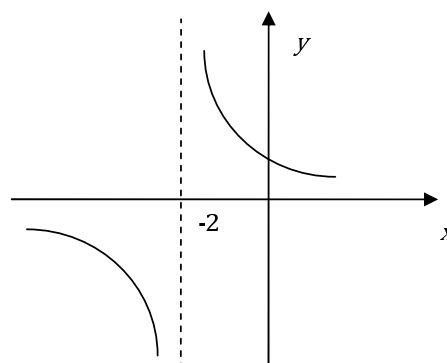
(c)  $g(x) = -\frac{a}{x+2}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna POPRAWNA

I. Jeśli rysunek 17. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek



Rysunek 17:



Rysunek 18:

18. przedstawia wykres funkcji:

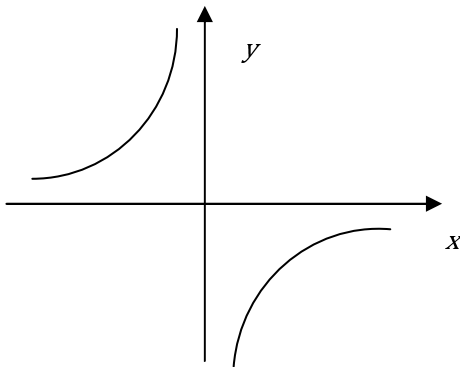
(a)  $g(x) = -\frac{a}{x+2}$  POPRAWNA

(b)  $g(x) = -\frac{a}{x-2}$

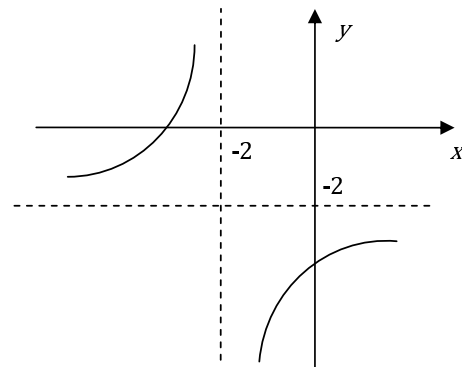
(c)  $g(x) = \frac{a}{x-2}$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna

J. Jeśli rysunek 19. przedstawia wykres funkcji  $f(x) = \frac{a}{x}$ , to rysunek



Rysunek 19:



Rysunek 20:

20. przedstawia wykres funkcji:

(a)  $g(x) = \frac{a}{x-2} - 2$

(b)  $g(x) = \frac{a}{x+2} - 2$  POPRAWNA

(c)  $g(x) = \frac{a}{x+2} + 2$

(d) żadna z odpowiedzi (a), (b), (c) nie jest poprawna