ALLMATH

LICEUM — PODSTAWA | KLASA II

Funkcja kwadratowa

Wierzchołek, postać kanoniczna i iloczynowa, zbiór wartości i monotoniczność.

Dział: **Funkcje** Liczba zadań: **102** Wygenerowano: **14 września 2026** allmath.pl

PRZYPOMNIENIE

Postać ogólna $f(x) = ax^2 + bx + c$, kanoniczna $f(x) = a(x-p)^2 + q$, gdzie $p = -\frac{b}{2a}$, $q = -\frac{\Delta}{4a}$, $\Delta = b^2 - 4ac$. Postać iloczynowa (dla $\Delta \geq 0$): $f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$.

1 Wyznacz współrzędne wierzchołka paraboli

a) $f(x) = 3x^2 - 12x + 21$

b) $f(x) = x^2 + 10x + 33$

c) $f(x) = 3x^2 + 18x + 36$

d) $f(x) = 3x^2 - 18x + 27$

e) $f(x) = x^2 + 2x - 2$

f) $f(x) = x^2 - 8x + 14$

g) $f(x) = -2x^2 + 12x - 20$

h) $f(x) = 2x^2 + 12x + 12$

i) $f(x) = x^2 + 6x + 11$

j) $f(x) = -x^2 - 4x - 13$

k) $f(x) = 2x^2 + 4x$

l) $f(x) = x^2 + 2x + 5$

m) $f(x) = x^2 + 8x + 20$

n) $f(x) = 3x^2 + 24x + 43$

o) $f(x) = x^2 - 10x + 20$

p) $f(x) = x^2 + 8x + 21$

q) $f(x) = x^2 + 4$

r) $f(x) = 2x^2 - 16x + 23$

s) $f(x) = x^2 + 10x + 28$

t) $f(x) = 2x^2 - 8$

u) $f(x) = 2x^2 + 8x + 11$

v) $f(x) = -2x^2 + 8x + 1$

w) $f(x) = -2x^2 - 1$

x) $f(x) = x^2 + 6x + 14$

y) $f(x) = x^2 - 3$

z) $f(x) = -x^2 - 6x - 17$

a) $f(x) = -2x^2$

b) $f(x) = 3x^2 + 24x + 53$

c) $f(x) = 2x^2 - 20x + 48$

d) $f(x) = -x^2 - 8x - 12$

2 Wyznacz miejsca zerowe

a) $f(x) = 2x^2 + 6x$

b) $f(x) = -x^2 + 5x - 4$

c) $f(x) = x^2 - x - 6$

d) $f(x) = x^2 - 4$

e) $f(x) = x^2 - 11x + 30$

f) $f(x) = 2x^2 - 4x - 16$

g) $f(x) = 2x^2 + 12x + 10$

h) $f(x) = x^2 - 3x - 4$

i) $f(x) = x^2 - 1$

j) $f(x) = x^2 + 12x + 36$

k) $f(x) = x^2 - 2x$

l) $f(x) = x^2 - 9x + 18$

m) $f(x) = x^2 - 7x + 12$

n) $f(x) = 2x^2 - 16x + 32$

o) $f(x) = 2x^2 + 2x - 24$

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

q) $f(x) = 2x^2 - 6x - 36$

r) $f(x) = 2x^2 - 16x + 30$

s) $f(x) = 2x^2 + 2x$

t) $f(x) = x^2 + 3x + 2$

u) $f(x) = -x^2 - x + 30$

v) $f(x) = -x^2 + 36$

w) $f(x) = -x^2 - 2x + 8$

x) $f(x) = 2x^2 - 8x - 10$

y) $f(x) = -x^2 - 5x$

z) $f(x) = -x^2 + 2x + 8$

3 Zapisz w postaci kanonicznej

a) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 - 4x + 2$

b) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 + 4x + 9$

c) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 4x - 11$

d) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 4x - 2$

e) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 2x - 8$

f) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 - 2x + 4$

g) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 + 4x - 4$

h) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 6x - 1$

i) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 + 8x + 15$

j) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = 2x^2 + 16x + 26$

k) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 - 8x + 15$

l) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 - 8x + 8$

m) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 + 6x - 13$

n) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 - 6x + 13$

o) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 8x - 17$

p) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = 2x^2 + 16x + 36$

q) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 - 8x - 14$

r) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$

s) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = 2x^2 + 8x + 10$

t) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 + 4x - 1$

u) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 + 4x - 11$

v) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = -x^2 + 4x - 2$

w) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 + 2$

x) Zapisz w postaci kanonicznej: $f(x) = x^2 + 6x + 8$

4 Zbiór wartości i monotoniczność

a) $f(x) = 2x^2 + 6$

b) $f(x) = x^2 + 8x + 11$

c) $f(x) = -x^2 - 4x - 3$

d) $f(x) = -3x^2 - 18x - 24$

e) $f(x) = 2x^2 + 12x + 24$

f) $f(x) = 2x^2 - 4x + 6$

g) $f(x) = -x^2 - 2x - 7$

h) $f(x) = 2x^2 - 16x + 34$

i) $f(x) = x^2 - 4x + 8$

j) $f(x) = -x^2 - 2x + 4$

k) $f(x) = -3x^2 + 12x - 18$

l) $f(x) = x^2 - 2x + 6$

m) $f(x) = -x^2 + 6x - 9$

n) $f(x) = -x^2 + 2x - 5$

o) $f(x) = 2x^2 - 8x + 9$

p) $f(x) = 2x^2 + 4$

q) $f(x) = -3x^2 + 6x - 4$

r) $f(x) = -3x^2 - 24x - 47$

s) $f(x) = -x^2$

t) $f(x) = 2x^2 - 8x + 6$

u) $f(x) = -x^2 + 8x - 18$

v) $f(x) = -x^2 + 4x - 9$

Odpowiedzi — Funkcja kwadratowa

Zadanie 1. Wyznacz współrzędne wierzchołka paraboli

a) $W = (2, 9)$
b) $W = (-5, 8)$
c) $W = (-3, 9)$
d) $W = (3, 0)$
e) $W = (-1, -3)$
f) $W = (4, -2)$
g) $W = (3, -2)$
h) $W = (-3, -6)$
i) $W = (-3, 2)$
j) $W = (-2, -9)$
k) $W = (-1, -2)$
l) $W = (-1, 4)$
m) $W = (-4, 4)$
n) $W = (-4, -5)$
o) $W = (5, -5)$
p) $W = (-4, 5)$
q) $W = (0, 4)$
r) $W = (4, -9)$
s) $W = (-5, 3)$
t) $W = (0, -8)$
u) $W = (-2, 3)$
v) $W = (2, 9)$
w) $W = (0, -1)$
x) $W = (-3, 5)$
y) $W = (0, -3)$
z) $W = (-3, -8)$
a) $W = (0, 0)$
b) $W = (-4, 5)$
c) $W = (5, -2)$
d) $W = (-4, 4)$

Zadanie 2. Wyznacz miejsca zerowe

a) $x_1 = -3,\ x_2 = 0$
b) $x_1 = 1,\ x_2 = 4$
c) $x_1 = -2,\ x_2 = 3$
d) $x_1 = -2,\ x_2 = 2$
e) $x_1 = 5,\ x_2 = 6$
f) $x_1 = -2,\ x_2 = 4$
g) $x_1 = -5,\ x_2 = -1$
h) $x_1 = -1,\ x_2 = 4$
i) $x_1 = -1,\ x_2 = 1$
j) $x_0 = -6$
k) $x_1 = 0,\ x_2 = 2$
l) $x_1 = 3,\ x_2 = 6$
m) $x_1 = 3,\ x_2 = 4$
n) $x_0 = 4$
o) $x_1 = -4,\ x_2 = 3$
p) $x_1 = 0,\ x_2 = 3$
q) $x_1 = -3,\ x_2 = 6$
r) $x_1 = 3,\ x_2 = 5$
s) $x_1 = -1,\ x_2 = 0$
t) $x_1 = -2,\ x_2 = -1$
u) $x_1 = -6,\ x_2 = 5$
v) $x_1 = -6,\ x_2 = 6$
w) $x_1 = -4,\ x_2 = 2$
x) $x_1 = -1,\ x_2 = 5$
y) $x_1 = -5,\ x_2 = 0$
z) $x_1 = -2,\ x_2 = 4$

Zadanie 3. Zapisz w postaci kanonicznej

a) $f(x) = (x-2)^2 - 2$
b) $f(x) = (x+2)^2 + 5$
c) $f(x) = -(x+2)^2 - 7$
d) $f(x) = -(x+2)^2 + 2$
e) $f(x) = -(x+1)^2 - 7$
f) $f(x) = (x-1)^2 + 3$
g) $f(x) = (x+2)^2 - 8$
h) $f(x) = -(x+3)^2 + 8$
i) $f(x) = (x+4)^2 - 1$
j) $f(x) = 2(x+4)^2 - 6$
k) $f(x) = (x-4)^2 - 1$
l) $f(x) = (x-4)^2 - 8$
m) $f(x) = -(x-3)^2 - 4$
n) $f(x) = (x-3)^2 + 4$
o) $f(x) = -(x+4)^2 - 1$
p) $f(x) = 2(x+4)^2 + 4$
q) $f(x) = -(x+4)^2 + 2$
r) $f(x) = 2(x-1)^2 + 1$
s) $f(x) = 2(x+2)^2 + 2$
t) $f(x) = -(x-2)^2 + 3$
u) $f(x) = -(x-2)^2 - 7$
v) $f(x) = -(x-2)^2 + 2$
w) $f(x) = (x+0)^2 + 2$
x) $f(x) = (x+3)^2 - 1$

Zadanie 4. Zbiór wartości i monotoniczność

a) $ZW = \langle 6, \infty)$, maleje w $(-\infty, 0\rangle$
b) $ZW = \langle -5, \infty)$, maleje w $(-\infty, -4\rangle$
c) $ZW = (-\infty, 1\rangle$, rośnie w $(-\infty, -2\rangle$
d) $ZW = (-\infty, 3\rangle$, rośnie w $(-\infty, -3\rangle$
e) $ZW = \langle 6, \infty)$, maleje w $(-\infty, -3\rangle$
f) $ZW = \langle 4, \infty)$, maleje w $(-\infty, 1\rangle$
g) $ZW = (-\infty, -6\rangle$, rośnie w $(-\infty, -1\rangle$
h) $ZW = \langle 2, \infty)$, maleje w $(-\infty, 4\rangle$
i) $ZW = \langle 4, \infty)$, maleje w $(-\infty, 2\rangle$
j) $ZW = (-\infty, 5\rangle$, rośnie w $(-\infty, -1\rangle$
k) $ZW = (-\infty, -6\rangle$, rośnie w $(-\infty, 2\rangle$
l) $ZW = \langle 5, \infty)$, maleje w $(-\infty, 1\rangle$
m) $ZW = (-\infty, 0\rangle$, rośnie w $(-\infty, 3\rangle$
n) $ZW = (-\infty, -4\rangle$, rośnie w $(-\infty, 1\rangle$
o) $ZW = \langle 1, \infty)$, maleje w $(-\infty, 2\rangle$
p) $ZW = \langle 4, \infty)$, maleje w $(-\infty, 0\rangle$
q) $ZW = (-\infty, -1\rangle$, rośnie w $(-\infty, 1\rangle$
r) $ZW = (-\infty, 1\rangle$, rośnie w $(-\infty, -4\rangle$
s) $ZW = (-\infty, 0\rangle$, rośnie w $(-\infty, 0\rangle$
t) $ZW = \langle -2, \infty)$, maleje w $(-\infty, 2\rangle$
u) $ZW = (-\infty, -2\rangle$, rośnie w $(-\infty, 4\rangle$
v) $ZW = (-\infty, -5\rangle$, rośnie w $(-\infty, 2\rangle$