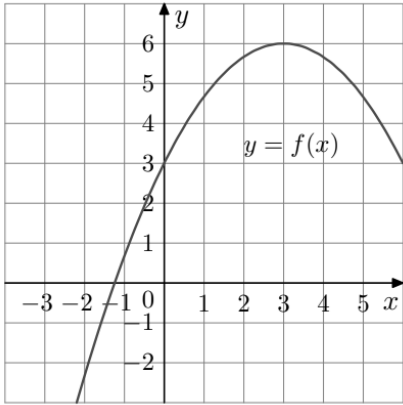
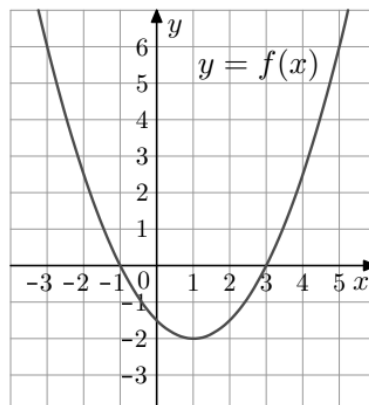


10. Funkcja kwadratowa.

Zadania:

1. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -5(x - \pi)^2 + \sqrt{2}$. Wyznacz wartość największą i najmniejszą funkcji w przedziale $[0; 6]$.
2. Wyznacz miejsca zerowe funkcji jeśli istnieją. • $f(x) = -x^2 + 4x - 4$ • $f(x) = -x^2 - 3x$ • $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ • $f(x) = x^2 + \frac{3}{10}x - \frac{1}{10}$ • $f(x) = x^2 - 2\sqrt{3}x + 3$ • $f(x) = -0,8 + 1,6x + x^2$ • $f(x) = 2x^2 - x - 3$ • $f(x) = \frac{1}{3}(x - 2)^2 + 4$ • $f(x) = -x^2 - 6x - 5$ • $f(x) = \frac{1}{2}(x - 6)(x - 2)$
3. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$, gdzie b oraz c są liczbami rzeczywistymi. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 6. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) prosta o równaniu $x = 1$ jest osią symetrii wykresu funkcji f. Wyznacz wzór funkcji f.
4. Funkcja g jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $g(x) = f(x - 3)$. Wyznacz równanie osi symetrii wykresu funkcji g.
5. Wyznacz wzór funkcji kwadratowej, której wierzchołek jest w punkcie $W = (-3, 4)$ i przechodzi przez punkt $P = (-6, -5)$.
6. Wyznacz wzór funkcji kwadratowej, której wykres przechodzi przez trzy punkty $A = (-2, 30)$, $B = (0, 6)$ oraz $C = (2, 14)$.
7. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli ma współrzędne $(3, 6)$. Ta parabola przecina oś OY w punkcie o współrzędnych $(0, 3)$.  Wyznacz oś symetrii wykresu funkcji f.
8. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt $(3, 0)$. Ta parabola przechodzi przez punkt o współrzędnych $(0, -9)$. • Wyznacz wzór funkcji f i podaj przedział w którym jest ona malejąca oraz równanie osi symetrii. • Wyznacz równanie osi symetrii i miejsca zerowe funkcji kwadratowej g określonej za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(x) - 1$.
9. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$ a) podaj współrzędne wierzchołka paraboli b) równanie osi symetrii c) dziedzinę i zbiór wartości funkcji

- 10.** W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osią OX układu współrzędnych mają obie współrzędne całkowite.



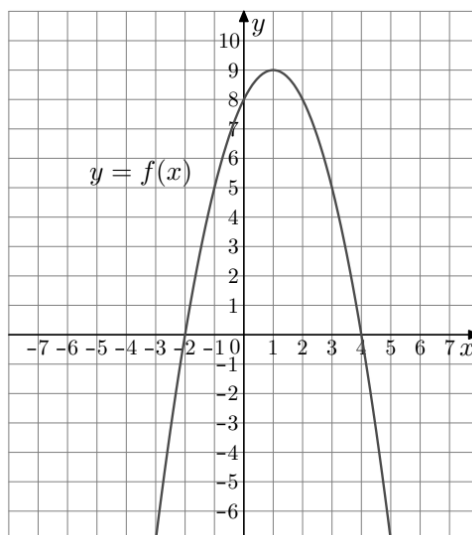
Wyznacz wzór funkcji f , zbiór wartości funkcji oraz równanie osi symetrii funkcji f .

- 11.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = (x - 13)^2 - 256$. Jednym z miejsc zerowych tej funkcji jest liczba (-3) . Wyznacz drugie miejsce zerowe funkcji f .

- 12.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x + 1)^2 + 4$.

Wyznacz miejsca zerowe funkcji, punkt przecięcia z osią OY , równanie osi symetrii funkcji oraz zbiór wartości funkcji.

- 13.** W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają obie współrzędne całkowite.



Wyznacz wzór funkcji, zbiór wartości, równanie osi symetrii, punkt przecięcia z osią OY .
Oblicz $f(-1) \cdot f(1) + f(2) \cdot f(3)$

- 14.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = 2(x + 6)^2 + 12$

- Podaj wzór funkcji w postaci ogólnej
- podaj równanie osi symetrii
- podaj zbiór wartości funkcji

- 15.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -x^2 + 3x$

- podaj współrzędne wierzchołka paraboli
- zapisz wzór funkcji w postaci kanonicznej
- podaj równanie osi symetrii
- podaj zbiór wartości funkcji

- 16.** Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = x^2 - 4x - 5$ w przedziale $[0; 4]$.

- 17.** Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = x^2 + 6x - 7$ w przedziale $[-8; -4]$

- 18.** Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = -x^2 - 3x$ w przedziale $[-4; 4]$

- 19.** Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = 2x^2 - x - 3$ w przedziale $[0; 4]$

- 20.** Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = -x^2 + 4x + 1$ w przedziale $[0; 3]$

21. Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = x^2 - 4x + 5$ w przedziale $[-1; 1]$

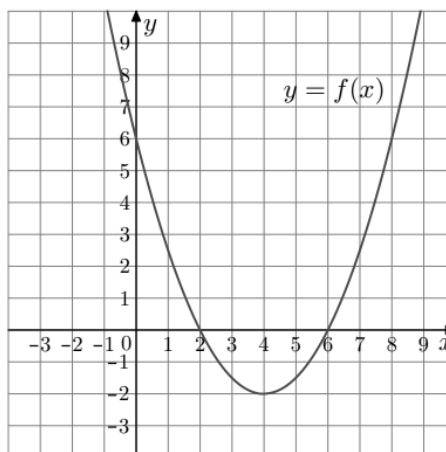
22. Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = 2x^2 + 8x + 3$ w przedziale $[-3; 1]$

23. Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = -x^2 + 6x + 1$ w przedziale $[-2; 2]$

24. Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = -3x^2 - 6x + 2$ w przedziale $[-2; 0]$

25. Podaj najmniejszą i największą wartość funkcji $f(x) = 2x^2 + 2x + 1$ w przedziale $[-1; 3]$

26. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f , oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.



Wyznacz wzór funkcji, zbiór wartości, równanie osi symetrii, punkt przecięcia z osią OY .

27. Wyznacz zbiór wartości funkcji oraz jej oś symetrii

- $f(x) = -(x - 3)^2 + 2$
- $f(x) = (x - 2)^2$
- $f(x) = x^2 + 2$
- $f(x) = 2x^2 - 8x + 10$
- $f(x) = -5(x - 2)^2$
- $f(x) = -2x^2 + 4$
- $f(x) = (x + 2)^2 + 4$
- $f(x) = -(x - 2)^2 + 4$
- $f(x) = -x^2 + 3$
- $f(x) = -(x + 3)^2$
- $f(x) = (x - 2)(x + 4)$
- $f(x) = -2x^2 + 2x$
- $f(x) = -(x + 1)^2 - 2$
- $f(x) = 2(x - 1)^2 + 2$
- $f(x) = 2(x + 1)^2 - 2$
- $f(x) = (x - 3)^2 - 2$
- $f(x) = -x^2 + 4x - 11$
- $f(x) = 3(x + 1)^2 - 4$

28. Oblicz średnią arytmetyczną pierwiastków równania $2x^2 - 6x - 13 = 0$

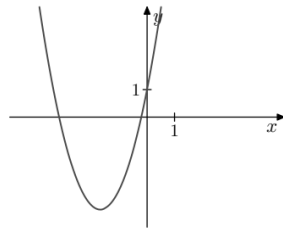
29. Wyznacz najmniejszą i największą wartość sumy kwadratów dwóch liczb x i y dla:

- $x + y = 2$
- $x - y = 3$
- $3x + y = 0$
- $2x - y = 1$

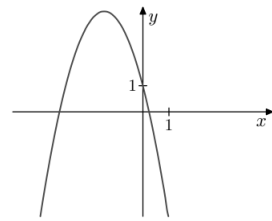
30. Wyznacz przedziały monotoniczności oraz zbiór wartości funkcji f

- $f(x) = x^2 - 4x + 3$
- $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 6x + 7$
- $f(x) = -5x^2 - 15x + 1$
- $f(x) = 2x^2 + 7x - 4$
- $f(x) = x^2 + 6x$
- $f(x) = 6x^2 + x + 1$

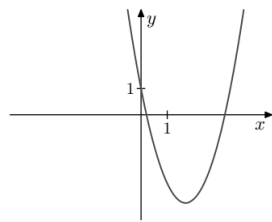
- 31.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = ax^2 + bx + 1$, gdzie a oraz b są pewnymi liczbami rzeczywistymi. Określi ich znak na podstawie wykresu



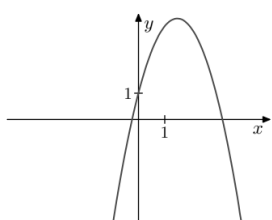
•



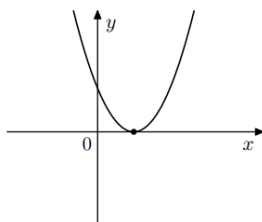
•



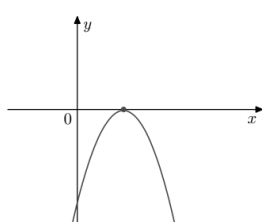
•



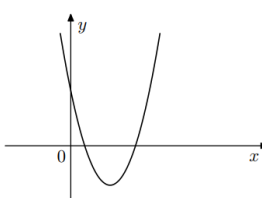
•



•



•



•

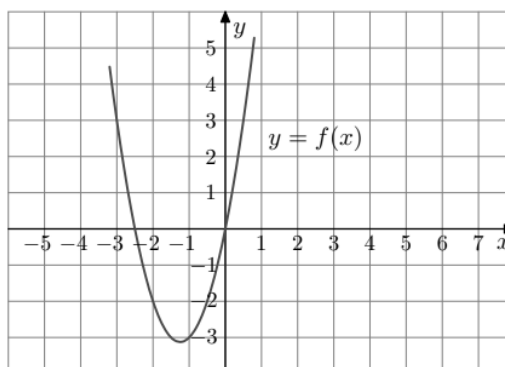
- 32.** Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej f jest liczba (-5) . Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli, będącej wykresem funkcji f , jest równa 3. Wyznacz drugie miejsce zerowe tej funkcji.

- 33.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -(x - 1)^2 + 2$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.

- 34.** Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = x^2 + bx + c$ osiąga dla $x = 2$ wartość najmniejszą równą 4. Wyznacz współczynniki b i c .

35. Dana jest funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x - 2)(x + 1)$. Wyznacz zbiór wartości, oś symetrii oraz zbiór, w którym funkcja f jest rosnąca.

36. Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = 2x^2 + 5x$.



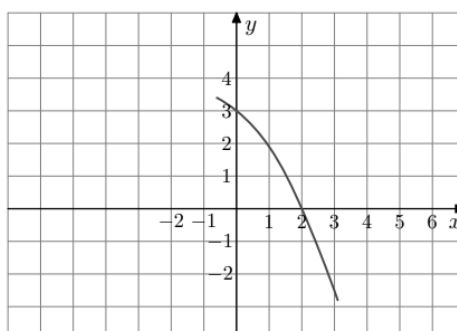
Wyznacz zbiór wartości i oś symetrii tej funkcji.

37. Dane jest funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x - 1)^2 + 3$. Wyznacz przedział w którym funkcja jest rosnąca.

38. Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = 3x^2 + bx + c$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (-3, 2)$. Wyznacz wzór tej funkcji w postaci kanonicznej.

39. Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = -3(x + 4)(x - 2)$ jest parabola o wierzchołku $W = (p, q)$. Wyznacz współrzędne wierzchołka W .

40. Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f . Jednym z miejsc zerowych tej funkcji jest liczba 2. Do wykresu funkcji f należy punkt $(0, 3)$. Prosta o równaniu $x = -2$ jest osią symetrii paraboli, będącej wykresem funkcji f .



Wyznacz drugie miejsce zerowe, wzór funkcji f oraz podaj wartość funkcji dla argumentu -4 .

41. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -2(x + 1)(x - 3)$. Wyznacz przedział, w którym funkcja jest malejąca.

42. Zbiorem wartości funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = -(x + 9)^2 + m$ jest przedział $(-\infty; 5]$. Wyznacz m .

43. Wyznacz oś symetrii wykresu funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 4x + 7$.

44. Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = -x^2 + 6x + 4$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $(3, q)$. Wyznacz q .

45. Prosta o równaniu $y = a$ ma dokładnie jeden punkt wspólny z wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = -x^2 + 6x - 10$. Wyznacz a .

46. Jaka jest najmniejsza wartość funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 + 4x - 3$ w przedziale $[0; 3]$?

47. Dana jest funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = x^2 + 5x + 6$. Zapisz wzór funkcji w postaci kanonicznej oraz iloczynowej.

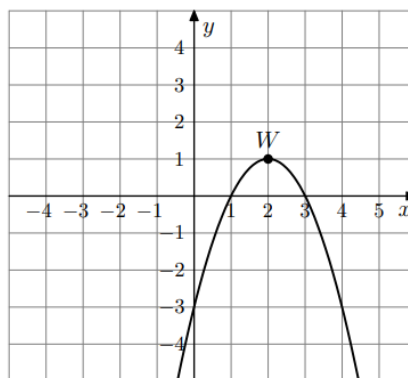
48. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -2x^2 + bx + c$ i przyjmuje wartości dodatnie tylko dla $x \in (-4, 2)$.

f) podaj równanie osi symetrii

g) zapisz wzór funkcji w postaci iloczynowej

49. Do wykresu funkcji $f(x) = x^2 + bx + c$ należą punkty $A = (2, 2)$ i $B = (3, 1)$. Zapisz wzór funkcji w postaci kanonicznej i iloczynowej.

- 50.** Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = a(x - 1)(x - 3)$. Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, 1)$.



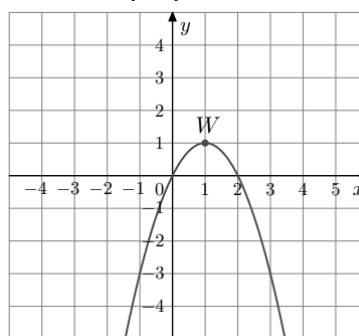
Wyznacz:

- współczynnik a
- największą wartość funkcji w przedziale $[1; 4]$
- oś symetrii

- 51.** Wyznacz miejsca zerowe funkcji kwadratowej f określonej wzorami $f(x) = 9 - (3 - x)^2$.

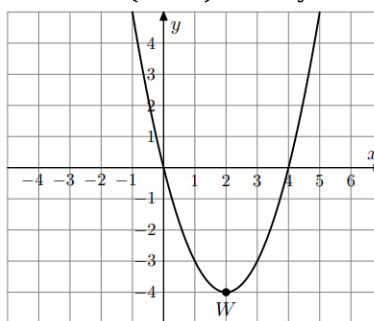
- 52.** Wyznacz wierzchołek paraboli $f(x) = (x - 2)(x + 4)$.

- 53.** Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej g . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (1, 1)$.



Wyznacz zbiór wartości funkcji g .

- 54.** Na rysunku przedstawiony jest fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej f . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, -4)$. Liczby 0 i 4 to miejsca zerowe funkcji f .



Wyznacz:

- zbiór wartości funkcji
- największą wartość funkcji w przedziale $[-1; 2]$
- oś symetrii

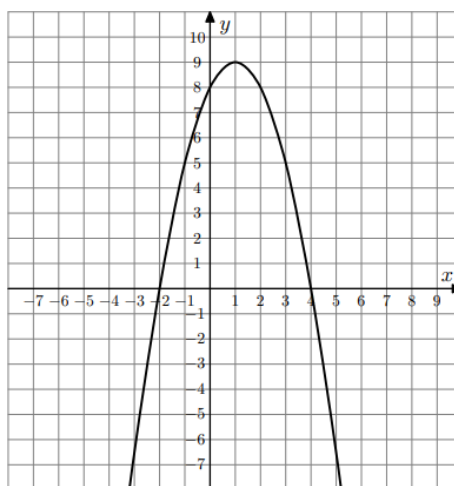
- 55.** Wyznacz współczynniki b i c funkcji kwadratowej $f(x) = 2x^2 + bx + c$ jeśli:

- Funkcja f ma jedno miejsce zerowe $x_0 = 2$
- Funkcja f przyjmuje wartość najmniejszą równą 3 a osią symetrii paraboli jest równanie $x = 1$

- 56.** Dana jest funkcja $f(x) = -x^2 - 4x + 1$. Zapisz funkcję w postaci kanonicznej, podaj równanie osi symetrii oraz podaj przedział, w których funkcja jest rosnąca.

- 57.** Miejscami zerowymi funkcji kwadratowej $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ są liczby -8 i 4 . Oblicz wartość wyrażenia $b + c$ oraz punkt przecięcia funkcji z osią OY .

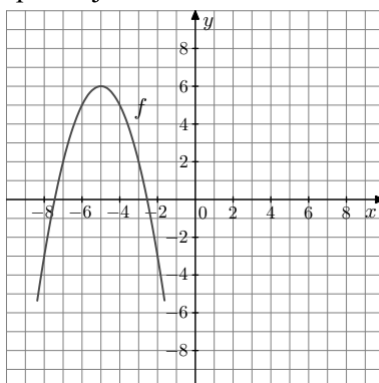
58. Na rysunku przedstawiony jest fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej f . Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (1, 9)$. Liczby -2 i 4 to miejsca zerowe funkcji f .



Wyznacz:

- a) zbiór wartości funkcji
- b) największą wartość funkcji w przedziale $[1; 4]$
- c) oś symetrii

59. Dana jest funkcja kwadratowa $y = f(x)$, której fragment wykresu w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



Wyznacz:

- a) wzór funkcji
- b) zbiór wartości funkcji
- c) przedział, w którym funkcja jest rosnąca
- d) oś symetrii

60. Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = (x - 1)(x - 9)$.

Wyznacz:

- e) zbiór wartości funkcji
- f) przedział, w którym funkcja jest rosnąca
- g) oś symetrii

61. Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = x^2 - 4x + 2010$.

Wyznacz:

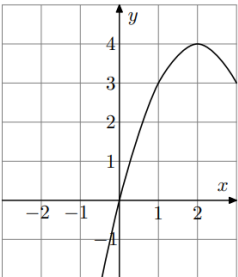
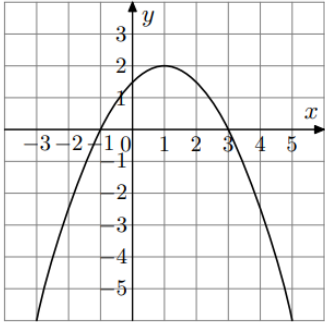
- a) zbiór wartości funkcji
- b) przedział, w którym funkcja jest rosnąca
- c) oś symetrii

62. Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 2x - 11$ jest parabola. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.

63. Wykres funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 6x - 3$ jest parabolą. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.

64. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = (x - 3)(7 - x)$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.

65. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -3(x - 2)^2 + 4$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.

66. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = x^2 + 4x - 13$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.
67. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -3x^2 + 3$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.
68. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = x^2 + x -$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.
69. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -3(x + 1)^2$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.
70. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = x^2 - 4$. Wyznacz wierzchołek paraboli oraz zbiór wartości funkcji.
71. Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = -3(x - 2)(x - 9)$. Liczby x_1, x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji f . Oblicz $x_1 + x_2$.
72. Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = -2(x + 3)(x - 5)$. Liczby x_1, x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji f . Oblicz $x_1 + x_2$.
73. Wyznacz największą wartość funkcji $y = -(x - 2)^2 + 4$ w przedziale $[3; 5]$.
74. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = x^2 + bx + c$ oraz $f(-1) = f(3) = 1$. Oblicz współczynnik b .
75. Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = -2(x + 5)(x - 11)$. Wskaż maksymalny przedział, w którym funkcja f jest rosnąca.
76. Funkcja kwadratowa określona jest wzorem $f(x) = x^2 + x + c$. Jeżeli $f(3) = 4$, wyznacz $f(1)$.
77. W układzie współrzędnych narysowano część paraboli o wierzchołku w punkcie $A = (2, 4)$, która jest wykresem funkcji kwadratowej f . 
Wyznacz wzór funkcji $f(x)$.
78. Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej $f(x) = 3x^2 + 7x + c$ jest liczba $-\frac{7}{3}$. Wyznacz c .
79. Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f . 
Wyznacz wzór funkcji f .
80. Wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku $W = (5, 7)$. Oblicz $f(1)$.
81. W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono piłeczkę pionowo do góry. Przyjmijmy, że wysokość h , na której znajduje się piłeczka w danej chwili t , jest określona wzorem $h(t) = -4,9t^2 + 14,7t$ gdzie: czas t jest wyrażony w sekundach (s) i zmienia się od 0 do chwili pierwszego uderzenia piłeczki o ziemię, wysokość h jest wyrażona w metrach i jest liczona względem poziomu ziemi. a) oblicz czas kiedy wyrzucana piłeczka uderzy o ziemię. b) oblicz czas w którym piłeczka osiągnęła największą wysokość
82. Liczby x_1, x_2 są pierwiastkami równania $4(x + 2)(x - 6) = 0$. Oblicz $x_1^2 + x_2^2$.
83. Liczby x_1, x_2 są pierwiastkami równania $x^2 + 10x - 24 = 0$ i $x_1 < x_2$. Oblicz $2x_1 + x_2$.

84. Właściciel pewnej apteki przeanalizował dane dotyczące liczby obsługiwanych klientów z 30 kolejnych dni. Przyjmijmy, że liczbę L obsługiwanych klientów n -tego dnia opisuje funkcja $L(n) = -n + 22n + 279$

gdzie n jest liczbą naturalną spełniającą warunki $n \geq 1$ i $n \leq 30$.

- ile osób analizowano w trzecim dniu?
- ile jest równa łączna liczba klientów w czasie wszystkich dni?

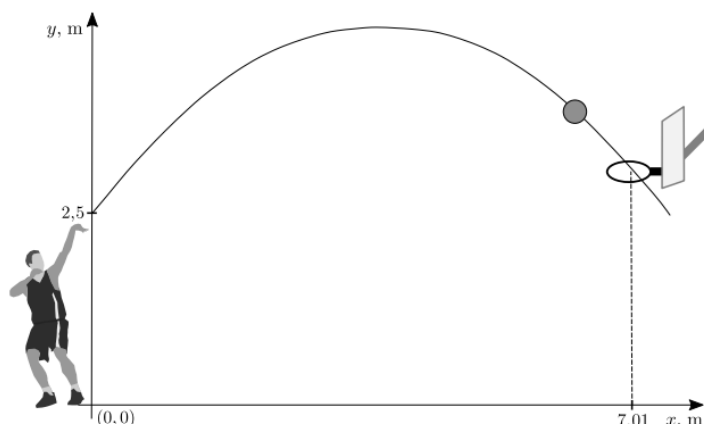
85. Na podstawie zasad dynamiki można udowodnić, że torem rzutu – przy pominięciu oporów powietrza – jest fragment paraboli. Koszykarz wykonał rzut do kosza z odległości $x_k = 7,01\text{m}$, licząc od środka piłki do środka obręczy kosza w linii poziomej.

Do opisu toru ruchu przyjmijmy układ współrzędnych, w którym środek piłki w chwili początkowej znajdował się w punkcie $x_0 = 0$, $y_0 = 2,50\text{m}$.

Środek piłki podczas rzutu poruszał się po paraboli danej równaniem:

$$y = -0,174x^2 + 1,3x + 2,5$$

Rzut okazał się udany, a środek piłki przeszedł dokładnie przez środek kołowej obręczy kosza. Na rysunku poniżej przedstawiono tę sytuację oraz tor ruchu piłki w układzie współrzędnych.



- Na jakiej wysokości znajduje się obręcz kosza. Wynik podaj z dokładnością do 0,01m.
- Oblicz wysokość maksymalną, na jaką wzniesie się środek piłki podczas opisanego rzutu. Zapisz wynik w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku.
- W opisanym rzucie piłka przeleciała swobodnie przez obręcz kosza i upadła na parkiet. Przyjmij, że obręcz kosza nie miała siatki, a na drodze rzutu nie było żadnej przeszkody. Promień piłki jest równy 0,12 m. Oblicz współrzędną x punktu środka piłki w momencie, w którym piłka dotknęła parkietu. Zapisz wynik w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku.

86. Rozwiąż równanie

- $x(x - 2) = (x - 2)^2$
- $2x^2 + 11x + 3 = 0$
- $x^2 + 5x + 6 = 0$
- $x^2 - \sqrt{2}x - 4 = 0$
- $x^2 - 14x + 49 = 0$
- $-2x^2 - 6x = 0$
- $6x^2 - 18x = 0$
- $x^2 - 81 = 0$
- $(3x - 3)(6x - 9) = 0$

87. Oblicz $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ dla pierwiastków równania $2(x + 2)(x - 2) = 0$

88. Dana jest nierówność kwadratowa $(3x - 9)(x + k) < 0$ z niewiadomą x i parametrem $k \in \mathbb{R}$. Rozwiązaniem tej nierówności jest przedział $(-2, 3)$. Oblicz wartość k .

89. Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $(4 + x)^2 < (x - 4)(x + 4)$ jest

90. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (3, -2)$. Funkcja kwadratowa g jest określona za pomocą funkcji f wzorem $g(x) = f(x + 1)$. Jednym z miejsc zerowych funkcji g jest liczba 0. Wyznacz wzór funkcji f w postaci ogólnej.

91. Parabola, która jest wykresem funkcji kwadratowej f , ma z osiami kartezjańskiego układu współrzędnych (x, y) dokładnie dwa punkty wspólne: $M = (0, 18)$ oraz $N = (3, 0)$. Wyznacz wzór funkcji kwadratowej f .

92. Rozwiąż nierówność

- $3(x-1)(x-5) \leq 0$ i $x > 1$
- $(x-2)(x+3) \geq 0$
- $x(x+5) > 0$
- $(x-2)(x+3) < 0$
- $(x+1)(x-3) > 0$
- $x^2 \geq 9$
- $x^2 > 4x$
- $x^2 \geq 5$
- $3x^2 + 4x \geq 6x + 8$
- $(x-3)(x+5) > 9$
- $-3x^2 > 6x - 9$
- $x(x+4) < x-2$
- $3(2x^2 + 1) < 11x$
- $x(x-6) \leq 7$
- $x(2x-1) < 2x$
- $3x^2 - 8x \geq 3$
- $-3x^2 + 8 \geq 10x$
- $3x^2 - 2x - 9 \geq 7$
- $2(x+1)(x-3) < x^2 - 9$
- $x^2 - 5x \leq 14$
- $3x(x+1) \geq x^2 + x + 24$
- $-2x^2 + 5x + 3 \leq 0$
- $(2x+5)(3x-1) \geq 0$
- $2(x-1)(x+3) > x-1$
- $2x^2 - 5x + 3 \leq 0$
- $x(7x+2) > 7x+2$
- $3x^2 - 16x + 16 > 0$
- $x^2 + 6x - 16 < 0$
- $2x(1-x) + 1 - x < 0$
- $2x^2 - 3x > 5$
- $2x^2 + x - 6 \leq 0$
- $\left(x - \frac{1}{2}\right)x > 3\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right)$
- $3x^2 - 6x \geq (x-2)(x-8)$
- $2x^2 - 4x > 3x^2 - 6x$
- $20x \geq 4x^2 + 24$
- $3x^2 - 9x \leq x - 3$
- $2x^2 - 4x > (x+3)(x-2)$
- $-x^2 - 4x + 21 < 0$
- $-x^2 + 5x + 14 < 0$
- $(2x-3)(3-x) \geq 0$
- $3x - x^2 \geq 0$
- $2x^2 - 7x + 5 \geq 0$
- $-3x^2 - 3x + 36 \geq 0$
- $x^2 - 3x + 2 < 0$
- $3x^2 - 10x + 3 \leq 0$
- $x^2 + 11x + 30 \leq 0$
- $x^2 - 14x + 24 > 0$
- $x^2 - x - 2 \leq 0$
- $x^2 - 3x + 2 \leq 0$
- $x^2 + 6x - 7 \leq 0$
- $x^2 - x \leq 12$
- $x^2 - 10x + 23 = 0$

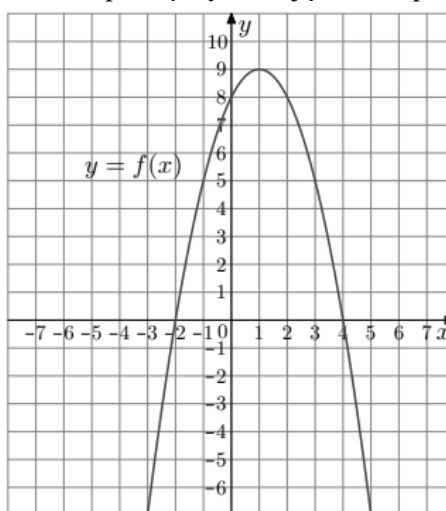
93. Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -16x^2 + 40x + 11$. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykresem funkcji f jest parabola o wierzchołku w punkcie C . Ta parabola przecina oś OX w punktach A oraz B . Oblicz pole trójkąta ABC .

94. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) wykres funkcji kwadratowej f przechodzi przez punkt $(2, 15)$. Oś symetrii tego wykresu jest prosta o równaniu $x = -1$. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 1. Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej.

95. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli ma współrzędne $(3, 6)$. Ta parabola przecina oś OY w punkcie o współrzędnych $(0, 3)$. Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej.

Funkcja g jest określona dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $g(x) = f(x) - 3$. Liczby x_1 oraz x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji g . Oblicz $x_1 + x_2$.

96. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają obie współrzędne całkowite.



Podaj zbiór rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$

97. Funkcja kwadratowa f ma dokładnie jedno miejsce zerowe równe 2. Ponadto $f(0) = 8$. Wyznacz wzór funkcji f .

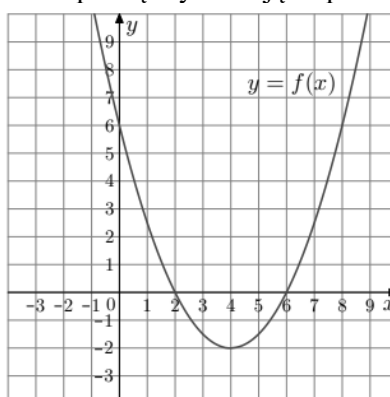
98. Wykres funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$ ma z prostą o równaniu $y = 6$ dokładnie jeden punkt wspólny. Punkty $A = (-5, 0)$ i $B = (3, 0)$ należą do wykresu funkcji f . Oblicz wartości współczynników a , b oraz c .

99. Funkcja kwadratowa $f(x) = ax^2 + bx + c$ ma dwa miejsca zerowe $x_1 = -2$ i $x_2 = 6$. Wykres funkcji f przechodzi przez punkt $A = (1, -5)$. Oblicz najmniejszą wartość funkcji f .

100. Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = x^2 - 11x$. Oblicz najmniejszą wartość funkcji f w przedziale $[-6; 6]$.

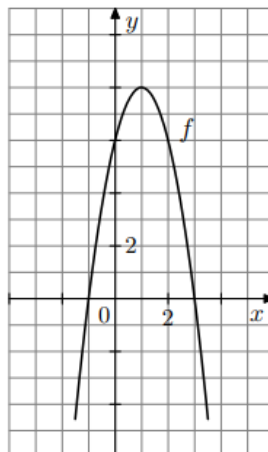
101. Funkcja kwadratowa f określona jest wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$. Zbiorem rozwiązań nierówności $f(x) > 0$ jest przedział $(0, 12)$. Największa wartość funkcji f jest równa 9. Oblicz współczynniki a, b, c funkcji f .

102. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f (zobacz rysunek). Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f , oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.



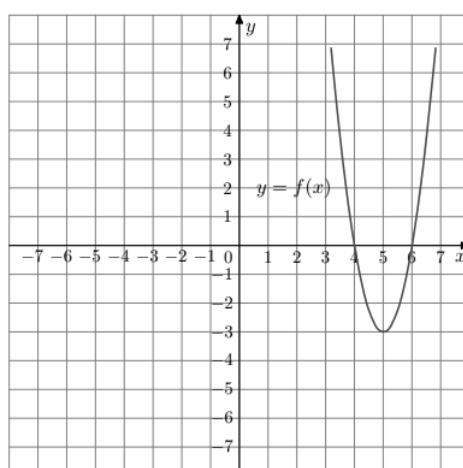
Podaj zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości ujemne.

- 103.** Dana jest funkcja kwadratowa f , której fragment wykresu przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok. Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f , oraz punkty przecięcia paraboli z osiami układu współrzędnych mają współrzędne całkowite.



- wyznacz i zapisz w miejscu wykropkowanym poniżej zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 0$.
- podaj równanie osi symetrii paraboli
- wyznacz wzór funkcji kwadratowej f w postaci kanonicznej.

- 104.** W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej $f(x) = ax^2 + bx + c$. Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji f , ma współrzędne $(5, -3)$. Jeden z punktów przecięcia paraboli z osią OX układu współrzędnych ma współrzędne $(4, 0)$.



- podaj zbiór wartości funkcji f
- wyznacz wzór funkcji w postaci iloczynowej
- wyznacz wzór funkcji kwadratowej f w postaci kanonicznej

- 105.** Funkcja kwadratowa f dla $x = -3$ przyjmuje wartość największą równą 4. Do wykresu funkcji f należy punkt $A = (-1, 3)$. Zapisz wzór funkcji kwadratowej f .

- 106.** Oblicz najmniejszą i największą wartość funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 6x + 3$ w przedziale $[0; 4]$.

- 107.** Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = 2x^2 + bx + c$ jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt $W = (4, 0)$. Oblicz wartość współczynników b i c .

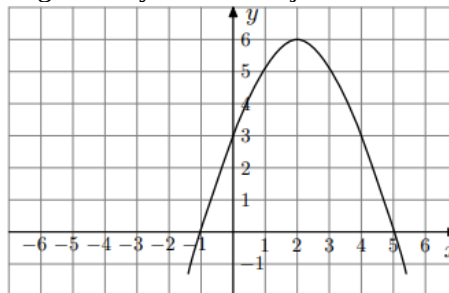
- 108.** Wyznacz wartość współczynnika a , b oraz c funkcji $f(x) = ax^2 + bx + c$ jeżeli nie ma ona miejsc zerowych

- $f(x) = ax^2 + 4x + 2$
- $f(x) = x^2 + bx + 1$
- $f(x) = -x^2 + 6x + c$

- 109.** Dana jest funkcja $f(x) = x^2 + bx + c$. Wyznacz współczynniki b i c jeżeli wiadomo, że funkcja przyjmuje najmniejszą wartość równą 4 dla $x = 2$.

- 110.** Dana jest funkcja $f(x) = xa^2 + 2x - 1$. Wyznacz współczynniki a jeżeli wiadomo, że rzędna wierzchołka wykresu funkcji f jest równa 2.

- 111.** Rysunek przedstawia fragment wykresu funkcji kwadratowej f .



- a) podaj miejsca zerowe f
- b) podaj rozwiązanie nierówności $f(x) \leq 0$
- c) podaj rozwiązanie równania $f(x) = 3$

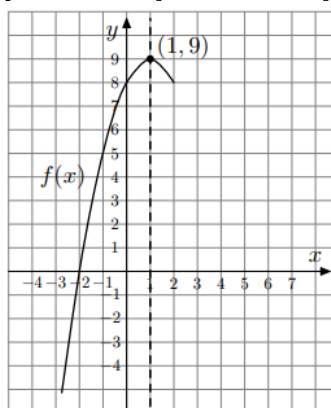
- 112.** Do wykresu pewnej funkcji kwadratowej $y = g(x)$ należy punkt o współrzędnych $P = (2, -6)$. Ośią symetrii wykresu tej funkcji jest prosta o równaniu $x = 3$, a jednym z miejsc zerowych funkcji g jest $x_1 = 1$. Wyznacz i zapisz wzór funkcji $y = g(x)$ w postaci iloczynowej.

- 113.** Podaj miejsca zerowe funkcji:

- $f(x) = x(x + 2)$
- $f(x) = (x - 5)(x + 2)$
- $f(x) = (5 - 2x)(2x + 1)$

- 114.** Oblicz największą i najmniejszą wartość funkcji $f(x) = 2x^2 - 4x + 11$ w przedziale $A = [0; 4]$

- 115.** Na podstawie fragmentu wykresu funkcji kwadratowej $f(x)$



Podaj:

- a) wzór funkcji f
- b) zbiór wartości funkcji f
- c) miejsca zerowe funkcji f
- d) przedziały w których funkcja f jest rosnąca i malejąca

- 116.** Zbiorem wartości funkcji kwadratowej g jest przedział $(-\infty; 5]$, a zbiorem rozwiązań nierówności $g(x) > 0$ jest przedział $(2; 8)$. Wyznacz wzór funkcji g .

- 117.** Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej f jest liczba 5, maksymalny przedział, w którym ta funkcja jest malejąca to $[2; +\infty)$. Największa wartość funkcji f w przedziale $[-8; -7]$ jest równa (-24) . Wyznacz wzór funkcji f i narysuj jej wykres.

- 118.** Hotel ma do dyspozycji gości 80 pokoi jednoosobowych. Właściciel hotelu przeanalizował wpływ ceny za dobę hotelową na liczbę wynajętych pokoi i stwierdził, że:

- przy wyjściowej cenie wynoszącej 120 zł za jedną dobę hotelową wszystkie pokoje są wynajęte
- każdy wzrost ceny za dobę hotelową o 5 zł skutkuje spadkiem liczby wynajmowanych pokoi o 1.

Przyjmijmy, że dobowy przychód P hotelu z wynajmowania pokoi, w zależności od podwyżki ceny wyjściowej za dobę hotelową o $5x$ złotych, opisuje funkcja $P(x) = (80 - x)(120 + 5x)$ gdzie x jest liczbą całkowitą spełniającą warunki $x \geq 0$ i $x \leq 80$.

Oblicz, jaka powinna być cena wynajęcia jednoosobowego pokoju (za dobę hotelową), aby dobowy przychód hotelu z wynajmowania pokoi był największy.

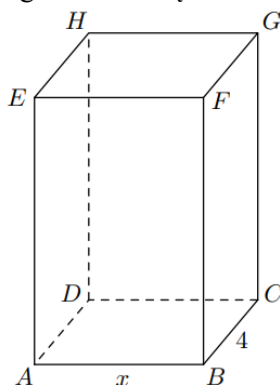
119. Oblicz najmniejszą wartość funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 6x + 1$ w przedziale $A = [0; 1]$.

120. Dana jest funkcja kwadratowa f . Do wykresu tej funkcji należy punkt o współrzędnych $(0, 8)$, a osią symetrii jej wykresu jest prosta o równaniu $x = 4$. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest $x_2 = 2$. Wyznacz i zapisz wzór funkcji $y = f(x)$ w postaci iloczynowej.

121. Liczby rzeczywiste x i z spełniają warunek $2x + z = 1$. Wyznacz takie wartości x i z , dla których wyrażenie $x^2 + z^2 + 7xz$ przyjmuje największą wartość. Podaj tę największą wartość.

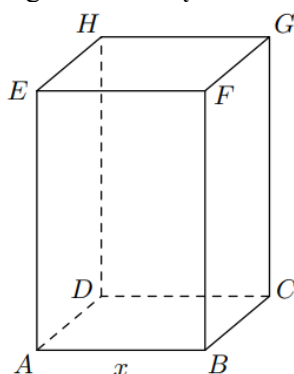
122. Trasę etapu wyścigu kolarskiego o długości 150 km pan Nowak pokonał w czasie o 1 godzinę i 50 minut krótszym niż jego kolega z drużyny, pan Kowalski. Średnia wartość prędkości, z jaką pan Nowak jechał na tym etapie, była o 11 km/h większa od średniej wartości prędkości pana Kowalskiego na tej trasie. Oblicz średnie wartości prędkości, z jakimi przejechali całą trasę obaj zawodnicy.

123. Rozważamy wszystkie prostopadłościany $ABCDEFGH$, w których krawędź BC ma długość 4 oraz suma długości wszystkich krawędzi wychodzących z wierzchołka B jest równa 15 (zobacz rysunek). Niech $P(x)$ oznacza funkcję pola powierzchni całkowitej takiego prostopadłościanu w zależności od długości x krawędzi AB .



Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji P . Oblicz długość x krawędzi AB tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe.

124. Rozważamy wszystkie prostopadłościany $ABCDEFGH$, w których krawędź AE jest 3 razy dłuższa od krawędzi AB , a suma długości wszystkich dwunastu krawędzi prostopadłościanu jest równa 48 (zobacz rysunek). Niech $P(x)$ oznacza funkcję pola powierzchni całkowitej takiego prostopadłościanu w zależności od długości x krawędzi AB .



Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji P . Oblicz długość x krawędzi AB tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe.

125. Zakład stolarski produkuje krzesła, które sprzedaje po 196 złotych za sztukę. Właściciel, na podstawie analizy rzeczywistych wpływów i wydatków, stwierdził, że:

- przychód P (w złotych) ze sprzedaży x krzesel można opisać funkcją $P(x) = 96x$
- koszt K (w złotych) produkcji x krzesel dziennie można opisać funkcją $K(x) = 4x^2 + 4x + 240$

Dziennie w zakładzie można wyprodukować co najwyżej 30 krzesel. Oblicz, ile krzesel powinien dziennie sprzedawać zakład, aby zysk ze sprzedaży krzesel wyprodukowanych przez ten zakład w ciągu jednego dnia był możliwie największy. Oblicz ten największy zysk.

Wskazówka: przyjmij, że zysk jest różnicą przychodu i kosztów.

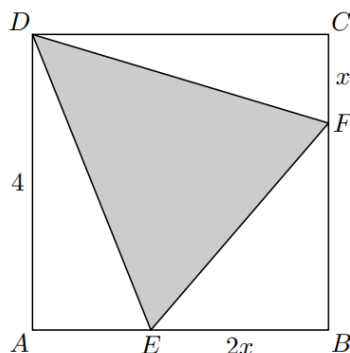
126. Liczbę 42 przedstaw w postaci sumy dwóch składników tak, by różnica ich kwadratów była równa 168.

127. Właściciel pewnej apteki przeanalizował dane dotyczące liczby obsługiwanych klientów z 30 kolejnych dni. Przyjmijmy, że liczbę L obsługiwanych klientów n-tego dnia opisuje funkcja $L(n) = -n^2 + 22n + 279$ gdzie n jest liczbą naturalną spełniającą warunki $n \geq 1$ i $n \leq 30$. Którego dnia analizowanego okresu w aptecę obsłużono największą liczbę klientów? Oblicz liczbę klientów obsłużonych tego dnia.
128. Rodzinna firma stolarska produkuje małe wiatraki ogrodowe. Na podstawie analizy rzeczywistych wpływów i wydatków stwierdzono, że: • przychód P (w złotych) z tygodniowej sprzedaży x wiatraków można opisać funkcją $P(x) = 251x$ • koszt K (w złotych) produkcji x wiatraków w ciągu jednego tygodnia można określić funkcją $K(x) = x^2 + 21x + 170$ Tygodniowo w zakładzie można wyprodukować co najwyżej 150 wiatraków. Oblicz, ile tygodniowo wiatraków należy sprzedać, aby zysk zakładu w ciągu jednego tygodnia był największy. Oblicz ten największy zysk. <i>Wskazówka: przyjmij, że zysk jest różnicą przychodu i kosztów.</i>
129. Turysta zwiedzał zamek stojący na wzgórzu. Droga łącząca parking z zamkiem ma długość 2,1 km. Łączny czas wędrowki turysty z parkingu do zamku i z powrotem, nie licząc czasu poświęconego na zwiedzanie, był równy 1 godzinie i 4 minuty. Oblicz, z jaką średnią prędkością turysta wchodził na wzgórze, jeżeli prędkość ta była o $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ mniejsza od średniej prędkości, z jaką schodził ze wzgórza.
130. Grupa znajomych wykupiła wspólnie dostęp do Internetu na okres jednego roku. Opłata miesięczna wynosiła 120 złotych. Podzielono tę kwotę na równe części, by każdy ze znajomych płacił tyle samo. Po upływie miesiąca do grupy dołączyły jeszcze dwie osoby i wówczas opłata miesięczna przypadająca na każdego użytkownika zmniejszyła się o 5 złotych. Ile osób liczyła ta grupa w pierwszym miesiącu użytkowania Internetu?
131. Dwa miasta łączy linia kolejowa o długości 336 kilometrów. Pierwszy pociąg przebył tę trasę w czasie o 40 minut krótszym niż drugi pociąg. Średnia prędkość pierwszego pociągu na tej trasie była o 9 km/h większa od średniej prędkości drugiego pociągu. Oblicz średnią prędkość każdego z tych pociągów na tej trasie.
132. Z dwóch miast A i B, odległych od siebie o 18 kilometrów, wyruszyli naprzeciw siebie dwaj turyści. Pierwszy turysta wyszedł z miasta A o jedną godzinę wcześniej niż drugi z miasta B. Oblicz prędkość, z jaką szedł każdy turysta, jeżeli wiadomo, że po spotkaniu pierwszy turysta szedł do miasta B jeszcze 1,5 godziny, drugi zaś szedł jeszcze 4 godziny do miasta A.
133. Uczeń przeczytał książkę liczącą 480 stron, przy czym każdego dnia czytał jednakową liczbę stron. Gdyby czytał każdego dnia o 8 stron więcej, to przeczytałby tę książkę o 3 dni wcześniej. Oblicz, ile dni uczeń czytał tę książkę.
134. Do zbiornika o pojemności 700 m^3 można doprowadzić wodę dwiema rurami. W ciągu jednej godziny pierwsza rura dostarcza do zbiornika o 5 m^3 wody więcej niż druga rura. Czas napełniania zbiornika tylko pierwszą rurą jest o 16 godzin krótszy od czasu napełniania tego zbiornika tylko drugą rurą. Oblicz, w ciągu ilu godzin pusty zbiornik zostanie napełniony, jeśli woda będzie doprowadzona przez obie rury jednocześnie.
135. Szymon przygotowuje się do egzaminu na prawo jazdy. Opanował już 97 spośród 3697 zadań. Postanowił, że każdego kolejnego dnia będzie rozwiązywał n zadań. Zauważył, że gdyby dzienną liczbę rozwiązanych zadań zwiększył o 5, czas potrzebny na rozwiązanie wszystkich zadań skróciłby się o 10 dni. Oblicz, ile dni zajmie Szymonowi przygotowanie do egzaminu, jeśli nie będzie zwiększał dziennej liczby rozwiązanych zadań.
136. Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = x^2 + bx + c$ jest parabola, na której leży punkt $A = (0, -5)$. Ośią symetrii tej paraboli jest prosta o równaniu $x = 7$. Oblicz wartości współczynników b i c.
137. Dla każdej liczby rzeczywistej b równanie $y = \frac{1}{2}x - bx + 2$ opisuje pewną parabolę. Wyznacz wszystkie wartości parametru b, dla których wierzchołek paraboli leży nad osią OX.
138. Wykaż, że dla $m = 3$ nierówność $x^2 + (2m - 3)x + 2m + 5 > 0$ jest spełniona przez wszystkie liczby rzeczywiste x.

139. Dany jest kwadrat $ABCD$ o boku długości 4. Rozważamy wszystkie trójkąty DEF spełniające jednocześnie następujące warunki:

- punkt E leży na boku AB kwadratu $ABCD$
- punkt F leży na boku BC kwadratu $ABCD$
- $|CF| = \frac{1}{2} \cdot |EB| = x$, gdzie $x \in (0; 2)$ (zobacz rysunek).

Niech $P(x)$ oznacza pole trójkąta DEF w zależności od długości x odcinka CF .

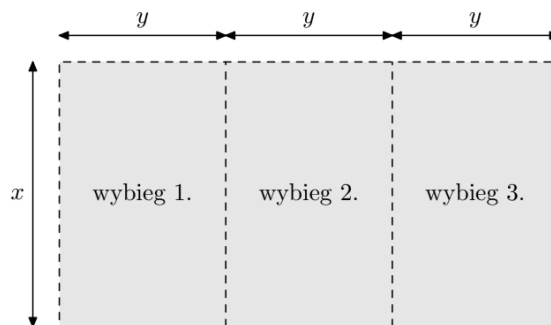


Wyznacz wzór funkcji P zmiennej x , gdzie $x \in (0; 2)$. Oblicz długość x odcinka CF , dla której pole trójkąta DEF jest najmniejsze.

140. W schronisku dla zwierząt, na płaskiej powierzchni, należy zbudować ogrodzenie z siatki wydzielające trzy identyczne wybiegi o wspólnych ścianach wewnętrznych. Podstawą każdego z tych trzech wybiegów jest prostokąt (jak pokazano na rysunku). Do wykonania tego ogrodzenia należy zużyć 36 metrów bieżących siatki.

Schematyczny rysunek trzech wybiegów (widok z góry).

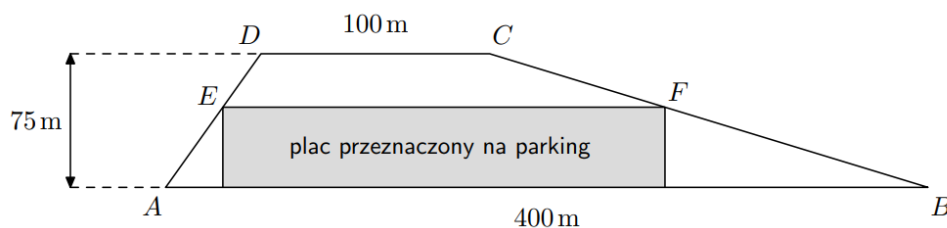
Linia przerywaną zaznaczono siatkę.



Oblicz wymiary x oraz y jednego wybiegu, przy których suma pól podstaw tych trzech wybiegów będzie największa. W obliczeniach pominij szerokość wejścia na każdy z wybiegów.

141. Zgodnie z założeniem architekta okno na poddaszu ma mieć kształt trapezu równoramiennego, który nie jest równoległobokiem. Dłuższa podstawa trapezu ma mieć długość 12 dm, a suma długości krótszej podstawy i wysokości tego trapezu ma być równa 18 dm. Oblicz, jaką długość powinna mieć krótsza podstawa tego trapezu, tak aby pole powierzchni okna było największe. Oblicz to pole.

142. Działka ma kształt trapezu. Podstawy AB i CD tego trapezu mają długości $|AB| = 400$ m oraz $|CD| = 100$ m. Wysokość trapezu jest równa 75 m, a jego kąty DAB i ABC są ostre. Z działki postanowiono wydzielić plac w kształcie prostokąta z przeznaczeniem na parking. Dwa z wierzchołków tego prostokąta mają leżeć na podstawie AB tego trapezu, a dwa pozostałe – E oraz F – na ramionach AD i BC trapezu (zobacz rysunek).

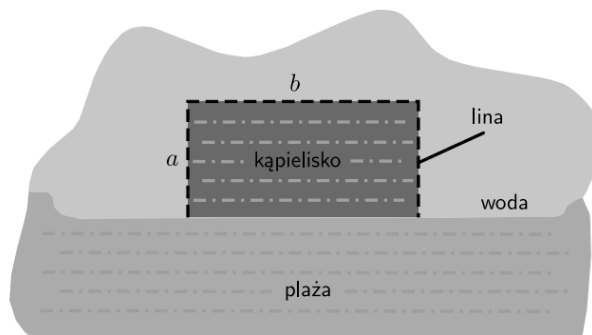


Wyznacz długości boków prostokąta, dla których powierzchnia wydzielonego placu będzie największa. Wyznacz tę największą powierzchnię.

Wskazówka: Aby powiązać ze sobą wymiary prostokąta, skorzystaj z tego, że pole trapezu $ABCD$ jest sumą pól trapezów $ABFE$ oraz $EFCD$: $P_{ABCD} = P_{ABFE} + P_{EFCD}$

143. Rozważamy wszystkie równoległoboki o obwodzie równym 200 i kącie ostrym o mierze 30° . Podaj wzór i dziedzinę funkcji opisującej zależność pola takiego równoległoboku od długości x boku równoległoboku. Oblicz wymiary tego z rozważanych równoległoboków, który ma największe pole, i oblicz to największe pole.

144. Do wyznaczenia trzech boków pewnego kąpieliska w kształcie prostokąta należy użyć liny o długości 200 m. Czwarty bok tego kąpieliska będzie pokrywał się z brzegiem plaży, który w tym miejscu jest linią prostą (zobacz rysunek).



Oblicz wymiary a i b kąpieliska tak, aby jego powierzchnia była największa.

145. Dane są dwie prostokątne działki. Działka pierwsza ma powierzchnię równą 6000 m^2 . Działka druga ma wymiary większe od wymiarów pierwszej działki o 10 m i 15 m oraz powierzchnię większą o 2250 m^2 . Oblicz wymiary pierwszej działki.

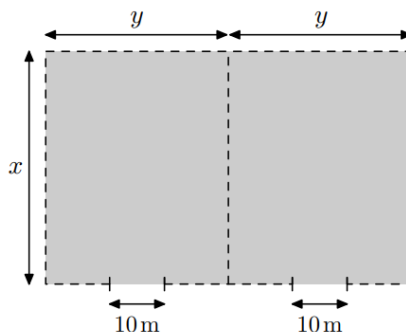
146. Dwie szkoły mają prostokątne boiska. Przekątna każdego boiska jest równa 65 m. Boisko w drugiej szkole ma długość o 4 m większą niż boisko w pierwszej szkole, ale szerokość o 8 m mniejszą. Oblicz długość i szerokość każdego z tych boisk.

147. W dwóch hotelach wybudowano prostokątne baseny. Basen w pierwszym hotelu ma powierzchnię 240 m^2 . Basen w drugim hotelu ma powierzchnię 350 m^2 oraz jest o 5 m dłuższy i 2 m szerszy niż w pierwszym hotelu. Oblicz, jakie wymiary mogą mieć baseny w obu hotelach. Podaj wszystkie możliwe odpowiedzi.

148. Przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego jest dłuższa od jednej przyprostokątnej o 1 cm i od drugiej przyprostokątnej o 32 cm. Oblicz długości boków tego trójkąta.

149. Pole trójkąta prostokątnego jest równe 60 m^2 . Jedna przyprostokątna jest o 7 cm dłuższa od drugiej. Oblicz długość przeciwprostokątnej tego trójkąta.

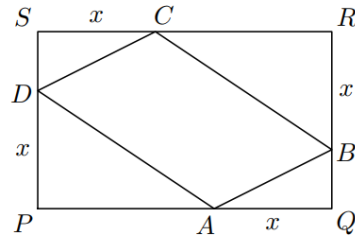
150. Powierzchnia magazynowa będzie się składała z dwóch identycznych prostokątnych działek połączonych wspólnym bokiem. Całość ma być ogrodzona płotem, przy czym obie działki będzie rozdzielał wspólny płot. W ogrodzeniu będą zamontowane dwie bramy wjazdowe, każda o szerokości 10 m (zobacz rysunek poniżej). Łączna długość płotu ogradzającego oraz rozdzielającego obie działki wyniesie 580 metrów, przy czym szerokości obu bram wjazdowych nie wliczają się w długość płotu.



Oblicz wymiary x i y każdej z dwóch prostokątnych działek, tak aby całkowite pole powierzchni magazynowej było największe.

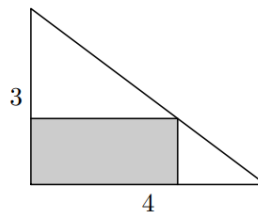
151. Firma handlowa ustaliła, że liczba sprzedanych przez nią egzemplarzy gry komputerowej w ciągu każdego tygodnia zależy od jej ceny. Liczbę sprzedanych egzemplarzy opisuje funkcja $f(x) = 2400 - 15x$, gdzie x oznacza cenę jednostkową gry. Jaka powinna być cena jednostkowa, aby tygodniowy przychód P ze sprzedaży gry był największy? Oblicz ten największy przychód. Wskazówka: przyjmij, że przychód jest iloczynem liczby sprzedanych gier oraz ceny jednostkowej tej gry.

- 152.** Dany jest prostokąt $PQRS$ o bokach długości $|PQ| = |SR| = 10$ oraz $|PS| = |QR| = 6$. Na bokach PQ , QR , RS , SP obrano odpowiednio punkty A , B , C , D takie, że $|AQ| = |BR| = |CS| = |DP| = x$ oraz $x \geq 3$ (zobacz rysunek).



Wyznacz długość odcinka x , dla którego pole czworokąta $ABCD$ jest najmniejsze. Wyznacz to pole.

- 153.** Dany jest trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 3 i 4. Wpisano w niego prostokąt w taki sposób, że dwa z jego boków zawierają się w przyprostokątnych trójkąta, a jeden wierzchołek leży na przeciwprostokątnej (zobacz rysunek).



Jakie wymiary powinien mieć prostokąt, aby jego pole było największe? Oblicz to największe pole.

154.