

2.2. Основні елементарні функції

Найпростіші завдання з повним розв'язанням

Завдання 1–20 розв'яжіть УСНО. Для наведених функцій укажіть області визначення та множини значень; точки перетину з осями координат; проміжки знакосталості; точки екстремуму (якщо вони існують); проміжки зростання і спадання.

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. $y = 2x$. | 11. $y = \operatorname{tg} x$. |
| 2. $y = -\frac{1}{3}x$. | 12. $y = \operatorname{ctg} x$. |
| 3. $y = x^2$. | 13. $y = \arcsin x$. |
| 4. $y = -x^2$. | 14. $y = \arccos x$. |
| 5. $y = \sqrt{x}$. | 15. $y = \operatorname{arctg} x$. |
| 6. $y = \sqrt[3]{x}$. | 16. $y = \operatorname{arcctg} x$. |
| 7. $y = \frac{1}{x}$. | 17. $y = 2^x$. |
| 8. $y = \frac{1}{x^2}$. | 18. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. |
| 9. $y = \sin x$. | 19. $y = \log_5 x$. |
| 10. $y = \cos x$. | 20. $y = \log_{\frac{1}{6}} x$. |

Завдання з вибором однієї правильної відповіді

Проаналізуйте умови та вимоги завдань 21–50 та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

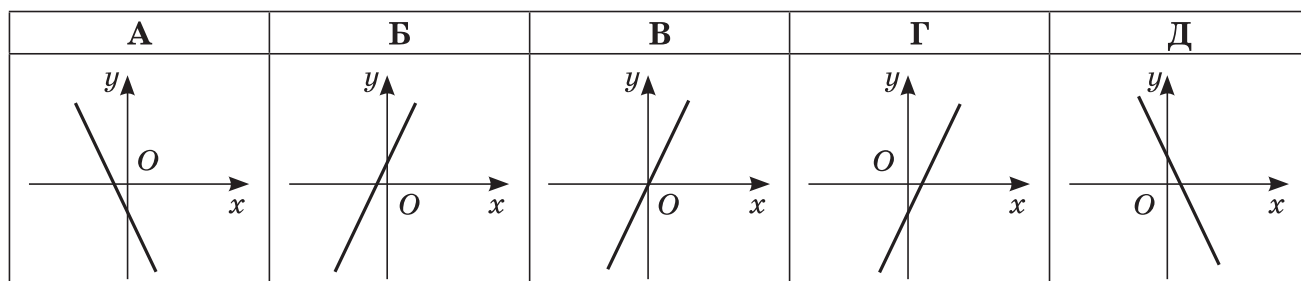
21. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції

$$y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}.$$

А	Б	В	Г	Д

22. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції

$$y = 2x - \frac{1}{4}.$$



23. Укажіть функцію, графік якої проходить через дві точки, позначені на рис. 14.

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{1}{2}$	$y = 2x + 1$	$y = x + 1$	$y = -2x + 1$	$y = 1$

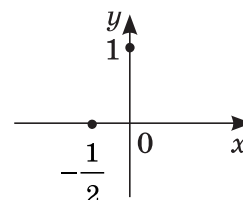


Рис. 14

24. Укажіть функцію, графік якої може проходити через дві точки, позначені на рис. 15.

А	Б	В	Г	Д
$y = 1$	$y = x$	$y = x + 1$	$y = -x$	$y = -1$

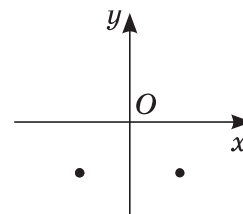


Рис. 15

25. На рис. 16 зображено графік функції $y = kx + b$. Укажіть правильне твердження стосовно параметрів k і b .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} k > 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k > 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k = 0, \\ b = 0 \end{cases}$

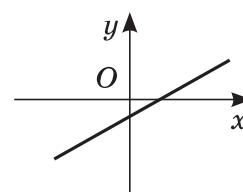


Рис. 16

26. На рис. 17 зображено графік функції $y = kx + b$. Укажіть правильне твердження стосовно параметрів k і b .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} k > 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k > 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k < 0, \\ b > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} k = 0, \\ b = 0 \end{cases}$

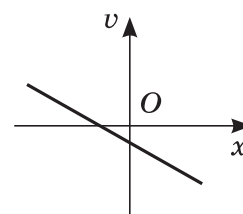


Рис. 17

27. На рис. 18 зображено графік залежності змінної z від змінної x . Відомо, що $z = x + y$. Укажіть графік залежності змінної y від змінної x .

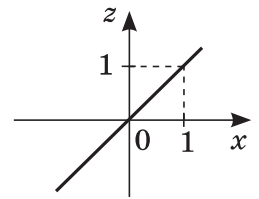


Рис. 18

А	Б	В	Г	Д

28. За рис. 18 укажіть графік залежності змінної y від змінної x , якщо $z = y - x$.

А	Б	В	Г	Д

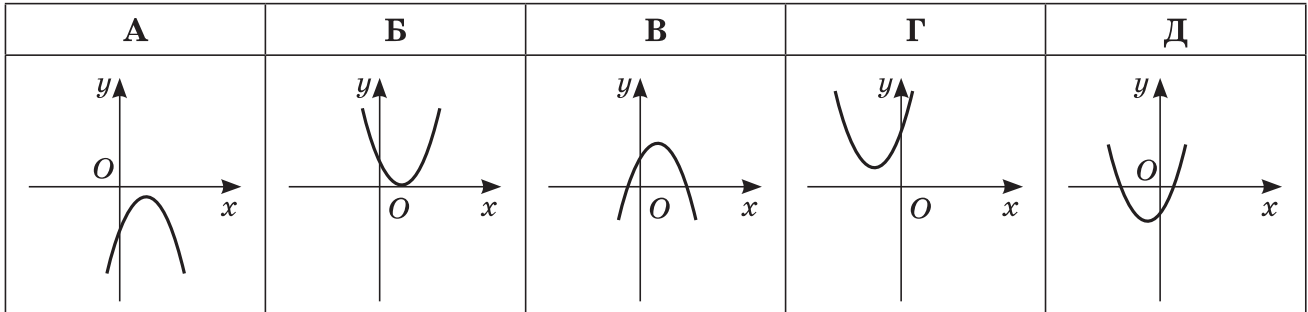
29. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції $y = -x^2 + 4$.

А	Б	В	Г	Д

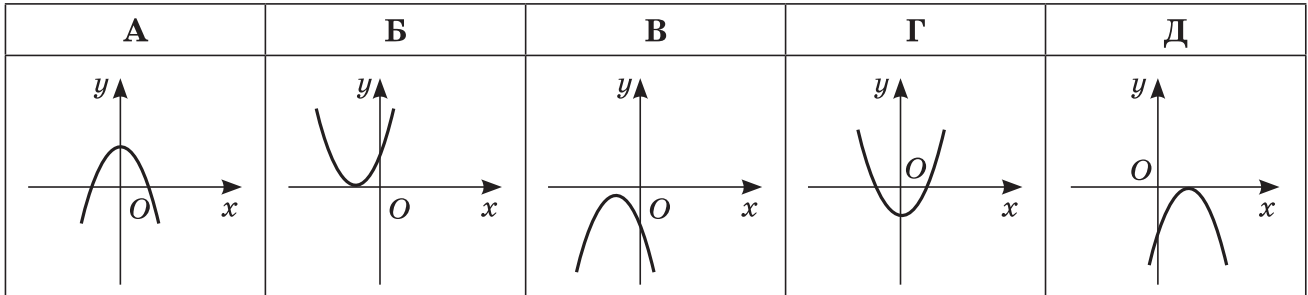
30. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції $y = x^2 + 4x$.

А	Б	В	Г	Д

31. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції $y = x^2 + bx + c$, якщо $b^2 - 4c < 0$.



32. Укажіть рисунок, на якому може бути зображено графік функції $y = -x^2 + bx + c$, якщо $b^2 + 4c = 0$.



33. На рис. 19 зображено ескіз графіка функції $y = 2x^2 + bx + c$. Укажіть правильне твердження стосовно параметрів b і c .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} b > 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c = 0 \end{cases}$

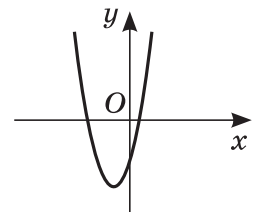


Рис. 19

34. На рис. 20 зображено ескіз графіка функції $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$. Укажіть правильне твердження стосовно параметрів b і c .

А	Б	В	Г	Д
$\begin{cases} b > 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c = 0 \end{cases}$

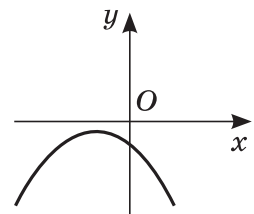


Рис. 20

35. Укажіть проміжок, на якому функція $y = 3x^2 - 6x + 12$ спадає.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$[9; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 9]$

36. Укажіть проміжок, що є множиною значень функції $y = -x^2 + 8x - 16$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$[0; +\infty)$	$(-\infty; 4]$	$[4; +\infty)$	$(-\infty; 0]$

37. Укажіть функцію, фрагмент ескіза графіка якої зображено на рис. 21.

А	Б	В	Г	Д
$y = \sqrt[3]{x^2}$	$y = \sqrt[3]{x}$	$y = \sqrt{x}$	$y = \sqrt{x^3}$	$y = \sqrt{x^2}$

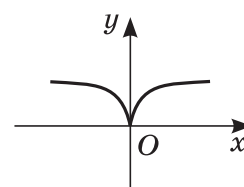


Рис. 21

38. Укажіть функцію, ескіз графіка якої може бути зображено на рис. 22.

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{1}{\sqrt{x}}$	$y = \sqrt[3]{x}$	$y = \frac{1}{x^2}$	$y = \sqrt{x}$	$y = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$

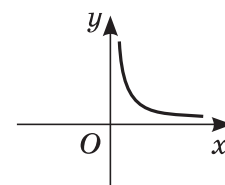


Рис. 22

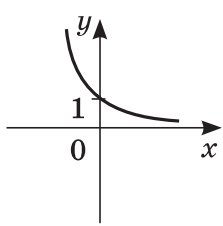
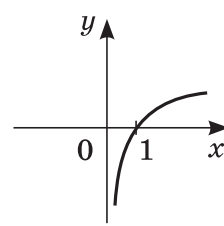
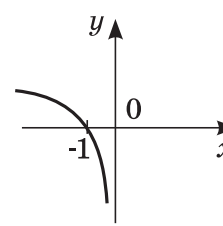
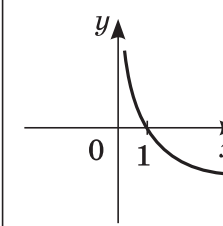
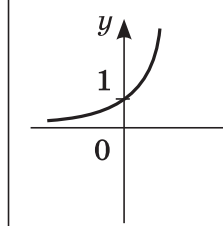
39. Укажіть парну функцію.

А	Б	В	Г	Д
$y = \sqrt{x}$	$y = \sqrt[3]{x}$	$y = (\sqrt{x})^2$	$y = \sqrt[3]{x^3}$	$y = \sqrt{x^2}$

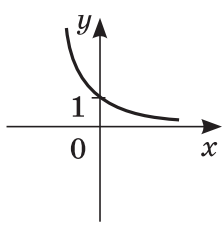
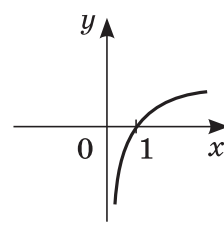
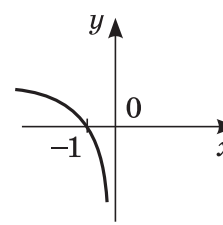
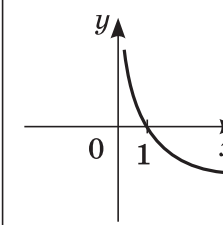
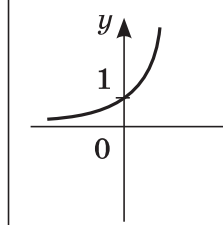
40. Укажіть непарну функцію.

А	Б	В	Г	Д
$y = \sqrt[3]{x^2}$	$y = \sqrt{x^3}$	$y = \frac{1}{x}$	$y = -\frac{1}{x^2}$	$y = \frac{1}{\sqrt{x}}$

41. Укажіть ескіз графіка функції $y = (\sin 1)^x$.

А	Б	В	Г	Д
				

42. Укажіть ескіз графіка функції $y = \log_{\pi} x$.

А	Б	В	Г	Д
				

43. Укажіть функцію, графік якої може проходити через точку, позначену на рис. 23.

А	Б	В	Г	Д
$y = \log_{\frac{1}{2}} x$	$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	$y = 2x$	$y = 2^x$	$y = \log_2 x$

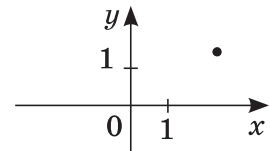


Рис. 23

44. Укажіть функцію, графік якої може проходити через точку, позначену на рис. 24.

А	Б	В	Г	Д
$y = \log_{\frac{1}{3}} x$	$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$	$y = -3x$	$y = 3^x$	$y = \log_3 x$

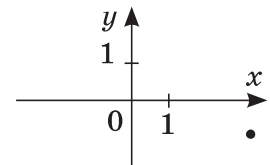


Рис. 24

45. Укажіть функцію, фрагмент графіка якої може бути зображено на рис. 25.

А	Б	В	Г	Д
$y = \sin x$	$y = \operatorname{tg} x$	$y = 0$	$y = \operatorname{ctg} x$	$y = \cos x$

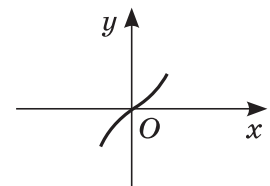


Рис. 25

46. Укажіть функцію, фрагмент графіка якої може бути зображено на рис. 26.

А	Б	В	Г	Д
$y = \arccos x$	$y = \operatorname{arctg} x$	$y = \frac{\pi}{2}$	$y = \operatorname{arctg} x$	$y = \arcsin x$

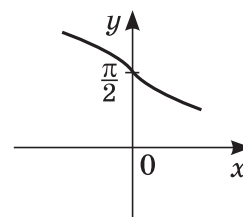


Рис. 26

47. Укажіть функцію $y = f(x)$, яка задовольняє ОБИДВІ умови:

- 1) $f(0) = 0$;
- 2) множина значень функції $E(f) = (-\infty; +\infty)$.

А	Б	В	Г	Д
$y = \sin x$	$y = \operatorname{ctg} x$	$y = \arcsin x$	$y = \operatorname{tg} x$	$y = \operatorname{arctg} x$

48. Укажіть функцію $y = f(x)$, яка задовольняє ОБИДВІ умови:

- 1) область визначення функції $D(f) = (-\infty; +\infty)$;
- 2) функція $f(x)$ є спадною на $D(f)$.

А	Б	В	Г	Д
$y = \operatorname{ctg} x$	$y = \cos x$	$y = \operatorname{arctg} x$	$y = \arccos x$	$y = \sin x$

49. Укажіть функцію, графік якої може проходити через дві точки, позначені на рис. 27.

А	Б	В	Г	Д
$y = 3^x$	$y = \cos x$	$y = x^4$	$y = \frac{1}{x^2}$	$y = \log_{\frac{1}{2}} x$

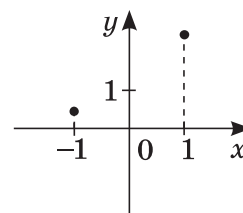


Рис. 27

50. Укажіть функцію, графік якої може проходити через дві точки, позначені на рис. 28.

А	Б	В	Г	Д
$y = x^6$	$y = \sqrt[4]{x}$	$y = \sin x$	$y = \frac{1}{x^3}$	$y = -2x$

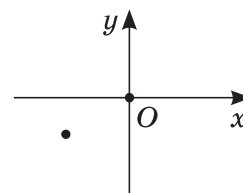


Рис. 28

У завданнях 51–54 сформульовано проблему (питання), яку потрібно розв'язати (отримати однозначну відповідь на питання), використовуючи для цього додаткові дані — твердження (1) і (2). Визначте, чи достатньо цих даних для розв'язання проблеми, і оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь*.

51. Для функції $f(x) = a^x$ знайдіть, якому проміжку належить a : (0;1) чи $(1; +\infty)$.

(1) Область визначення функції $f(x)$: $D(f) = (-\infty; +\infty)$.

(2) Функція $f(x)$ є зростаючою на $D(f)$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) — ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) — ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

52. Для функції $g(x) = \log_a x$ знайдіть, якому проміжку належить a : (0;1) чи $(1; +\infty)$.

(1) Область визначення функції $g(x)$: $D(g) = (0; +\infty)$.

(2) Множина значень функції $g(x)$: $E(g) = (-\infty; +\infty)$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) — ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) — ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

53. Для функції $f(x) = kx + 3$ визначте знак параметра k .

(1) Функція $f(x)$ є спадною на проміжку $(-\infty; +\infty)$.

(2) Графік функції $f(x)$ проходить через точку $(2; -1)$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) — ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) — ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

* Саму проблему розв'язувати не обов'язково.

54. Для функції $g(x) = -x^2 + bx + c$ знайдіть параметри b і c .

(1) Функція $g(x)$ зростає на проміжку $(-\infty; 2)$ і спадає на проміжку $(2; +\infty)$.

(2) Множина значень функції $g(x)$: $E(g) = (-\infty; 1]$.

А	Б	В	Г	Д
Даних (1) достатньо, а даних (2) — ні	Даних (2) достатньо, а даних (1) — ні	І даних (1), і даних (2), взятих окремо, достатньо	Даних (1) і (2) тільки разом достатньо	Ні даних (1), ні даних (2) навіть разом недостатньо

У завданнях 55–56 порівняйте величини X і Y та оберіть одну правильну, на вашу думку, відповідь.

55. Задано дві функції: $f(x) = x^2 - 2x + 4$ і $g(x) = \log_4 x$.

Величина X : кількість точок перетину графіка функції $f(x)$ з віссю абсцис.

Величина Y : кількість точок перетину графіка функції $g(x)$ з віссю абсцис.

А	Б	В	Г
Величина X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

56. Задано дві функції: $\varphi(x) = x^2 - 2x - 4$ і $\psi(x) = \sin x$.

Величина X : кількість точок перетину графіка функції $\varphi(x)$ з віссю ординат.

Величина Y : кількість точок перетину графіка функції $\psi(x)$ з віссю ординат.

А	Б	В	Г
Величина X більша за величину Y	Величина Y більша за величину X	Величини X і Y рівні між собою	Для порівняння величин X і Y недостатньо даних

Завдання на встановлення відповідності

У завданнях 57–60 до кожного рядка або рисунка, позначеного цифрою, доберіть один відповідник, позначений літерою.

57. Установіть відповідність між властивостями (1–4) функцій і функціями, що мають ці властивості (А–Д).

1 Графік функції проходить через точку (5;10)

А $y = 5$

2 Функція є непарною

Б $y = 5x$

3 Функція є спадною на проміжку $(-\infty; +\infty)$

В $y = 5^x$

4 Функція є періодичною

Г $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$

Д $y = 5 + x$

58. Установіть відповідність між функціями (1–4) і властивостями, які мають ці функції (А–Д).

1 $y = \sin x$

А Функція є зростаючою на всій своїй області визначення

2 $y = \cos x$

Б Функція є парною

3 $y = \arcsin x$

В Функція є ні парною, ні непарною

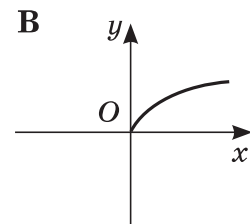
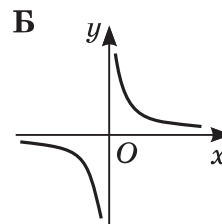
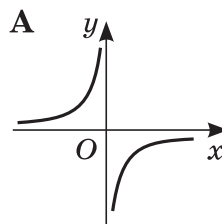
4 $y = \arccos x$

Г Графік функції проходить через точку (0; π)

Д Графік функції проходить через точку (π ; 0)

59. Установіть відповідність між функціями (1–4) і ескізами графіків цих функцій (А–Д).

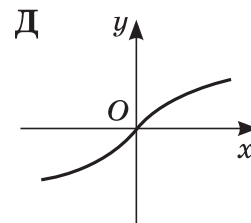
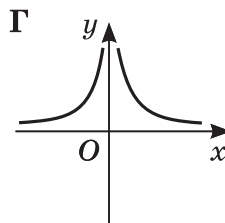
1 $y = \frac{1}{x}$



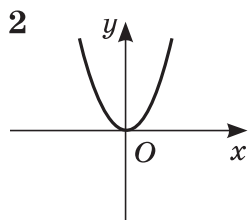
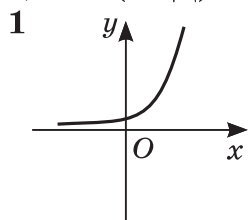
2 $y = \frac{-1}{x}$

3 $y = \sqrt[3]{x}$

4 $y = \sqrt{x}$



60. Установіть відповідність між ескізами графіків функцій (1–4) і цими функціями (А–Д).



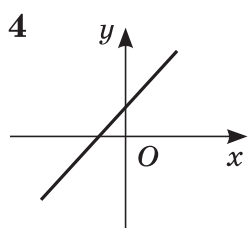
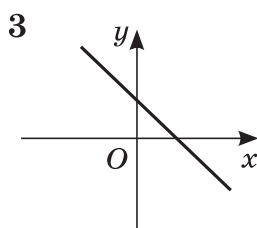
А $y = 2 + x$

Б $y = 2x$

В $y = 2^x$

Г $y = x^2$

Д $y = 2 - x$



Завдання на встановлення послідовності

У завданнях 61–62 виберіть тільки необхідні для розв'язання поставленої задачі дії і розмістіть їх у правильній послідовності. У відповідь запишіть отриману послідовність літер.

61. Як побудувати ескіз графіка функції $y = x^2 + bx + c$?

А Знайти $x_0 = -\frac{b}{2}$.

Б Знайти $y_0 = x_0^2 + bx_0 + c$.

В Побудувати пряму $x = x_0$.

Г Побудувати пряму $y = y_0$.

Д Побудувати точку $M_0(x_0; y_0)$.

Е Побудувати гіперболу, асимптотами якої є прямі $x = x_0$ і $y = y_0$, причому на проміжках $(-\infty; x_0)$ та $(x_0; +\infty)$ ця гіпербола є спадною.

Є Побудувати гіперболу, асимптотами якої є прямі $x = x_0$ і $y = y_0$, причому на проміжках $(-\infty; x_0)$ та $(x_0; +\infty)$ ця гіпербола є зростаючою.

Ж Побудувати параболу з вершиною в точці M_0 , вітки якої напрямлені вгору.

З Побудувати параболу з вершиною в точці M_0 , вітки якої напрямлені вниз.

62. Як побудувати ескіз графіка функції $y = kx + b$, де $k \neq 0$?
- А Знайти $x_0 = -\frac{b}{k}$.
- Б Знайти $y_0 = kx_0 + b$.
- В Знайти $y_0 = b$.
- Г Побудувати точку $M_0(x_0; y_0)$.
- Д Побудувати точки $M_1(x_0; 0)$ і $M_2(0; y_0)$.
- Е Побудувати параболу з вершиною в точці M_0 , вітки якої напрямлені вгору.
- Є Побудувати параболу з вершиною в точці M_0 , вітки якої напрямлені вниз.
- Ж Побудувати пряму, що проходить через точку M_0 і початок координат.
- З Побудувати пряму, що проходить через точки M_1 і M_2 .

Завдання з короткою відповіддю

Розв'яжіть завдання 63–92 і запишіть відповідь **ОДНИМ ЧИСЛОМ**.

63. Графік лінійної функції $y = kx + b$ проходить через точки $A(2; 0)$ і $B(0; 7)$. Знайдіть k .
64. Графік лінійної функції $y = 5x + b$ перетинає вісь ординат у точці $C(0; -4)$, а вісь абсцис — у точці $D(m; 0)$. Знайдіть m .
65. Знайдіть абсцису точки перетину графіків функцій $y = 8 - 3x$ і $y = 2x - 33$.
66. Знайдіть ординату точки перетину графіків функцій $y = 5x - 4$ і $y = x + 20$.
67. Парабола $y = ax^2 + bx + c$ проходить через точки $A(-1; 0)$, $B(0; 2)$ і $C(3; 0)$. Знайдіть ординату вершини цієї параболи.
68. На рис. 29 зображено фрагменти параболи $y = ax^2 + bx + c$. Знайдіть ординату її вершини.

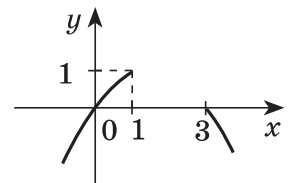


Рис. 29

69. На рис. 30 позначено дві точки, які належать графіку функції $y = x^2 + bx + c$. Знайдіть значення цієї функції при $x = 1$.

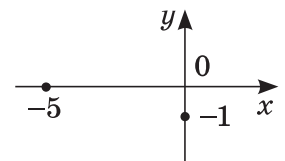


Рис. 30

70. Точка $S(-1; p)$ належить параболі $y = ax^2 + bx + c$, яка проходить через початок координат і має вершину в точці $M(1; -2)$. Знайдіть p .
71. При якому найменшому цілому значенні параметра a графіки функцій $y = 2x^2 + 8x + 1$ і $y = a$ перетинаються у двох точках?
72. При якому значенні параметра b графіки функцій $y = -x^2 + 3x + 2$ і $y = -b$ перетинаються тільки в одній точці?
73. На рис. 31 зображено ескіз графіка функції $y = x^a$. Знайдіть a .

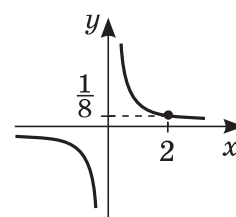


Рис. 31

74. На рис. 32 зображено ескіз графіка функції $y = \sqrt[m]{x}$. Знайдіть m .

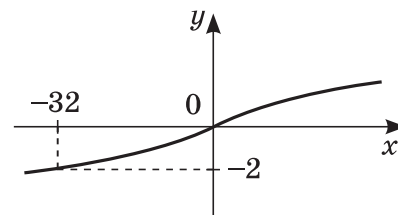


Рис. 32

75. Знайдіть **НАЙМЕНШЕ** значення параметра a , при якому графік функції $g(x) = 5^x$, де $x \in [-1; 2]$, перетинає графік функції $y = a$.
76. Знайдіть **НАЙБІЛЬШЕ** значення параметра b , при якому графік функції $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, де $x \in [-5; 2]$, перетинає графік функції $y = b$.
77. На рис. 33 зображено ескіз графіка функції $y = a^x$. Знайдіть a .

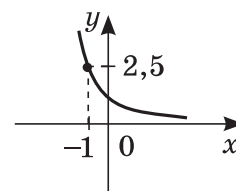


Рис. 33

78. На рис. 34 зображено ескіз графіка функції $y = \log_b x$.
Знайдіть b .

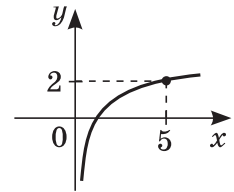


Рис. 34

79. Функція $y = f(x)$ є однією з таких: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ і спадає на проміжках $(0; \pi)$ і $(\pi; 2\pi)$. Знайдіть значення $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$.
80. Функція $y = f(x)$ є однією з таких: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ і зростає на проміжку $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$, а її область визначення $D(f) = (-\infty; +\infty)$. Знайдіть значення $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$.
81. Функція $g(x)$ є оберненою до функції $f(x) = \operatorname{ctg} x$ на проміжку $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$. Укажіть НОМЕР координатної чверті, в якій міститься графік функції $g(x)$.
82. Функція $g(x)$ є оберненою до функції $f(x) = \operatorname{tg} x$ на проміжку $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. Укажіть НОМЕР координатної чверті, в якій міститься графік функції $g(x)$.
83. Знайдіть найбільше значення функції $y = 3^{1+2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}}$.
84. Знайдіть найменше значення функції $y = 4^{3+\cos^2\frac{x}{2}-\sin^2\frac{x}{2}}$.
85. Знайдіть найбільше значення функції $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 4x + 85)$.
86. Знайдіть найменше значення функції $y = 2^{x^2+2x+4}$.

87. Знайдіть найбільше значення функції $y = f(g(x))$, якщо $f(x) = x^2 - 6x + 9$, $g(x) = \arccos x$.
88. Знайдіть найменше значення функції $y = \varphi(\psi(x))$, якщо $\varphi(x) = -x^2 + 4x - 4$, $\psi(x) = \sin x$.
89. Графіки функцій $y = 3^x$ і $y = 3 - x$ перетинаються в точці M . Укажіть НОМЕР координатної чверті, в якій лежить ця точка.
90. Графіки функцій $y = \arctg x$ і $y = x + 1$ перетинаються в точці P . Укажіть НОМЕР координатної чверті, в якій лежить ця точка.
91. Задано три функції: $f(x) = \operatorname{tg} x$, $g(x) = x^3$ і $h(x) = \sqrt{3} \cdot x$. Нехай $a = f(1)$, $b = g(1)$, $c = h(1)$. Укажіть НОМЕР правильного, на вашу думку, співвідношення між значеннями a , b і c .
- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1) $a < b < c$; | 3) $b < a < c$; | 5) $c < a < b$; |
| 2) $a < c < b$; | 4) $b < c < a$; | 6) $c < b < a$. |
92. Задано три функції: $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, $g(x) = \arcsin x$ і $h(x) = \log_3 x$. Нехай $a = f(1)$, $b = g(1)$, $c = h(1)$. Укажіть НОМЕР правильного, на вашу думку, співвідношення між значеннями a , b і c .
- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1) $a < b < c$; | 3) $b < a < c$; | 5) $c < a < b$; |
| 2) $a < c < b$; | 4) $b < c < a$; | 6) $c < b < a$. |

Завдання з повним розв'язанням

Завдання 93–100 розв'яжіть із повним обґрунтуванням, посилаючись на відповідні означення, твердження, формули. У разі потреби проілюструйте розв'язання таблицями, діаграмами, графіками тощо.

93. Доведіть, що кут γ між графіками лінійних функцій $y = k_1 x + b_1$ і $y = k_2 x + b_2$ можна обчислити за формулою $\operatorname{tg} \gamma = \left| \frac{k_1 - k_2}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$. Користуючись цією формулою, знайдіть кут між графіками лінійних функцій $f(x)$ і $g(x)$, якщо графік функції $f(x)$ утворює з додатним напрямком осі абсцис кут $\alpha = \arctg 3$, а графік функції $g(x)$ — кут $\beta = -\arctg 2$.

94. Дано функцію $y = 3x + 6$. Знайдіть:

- а) кут α , який утворює графік цієї функції з додатним напрямком осі абсцис;
- б) функцію, що задає пряму, яка містить бісектрису кута α ;
- в) функцію, що задає пряму, яка містить бісектрису кута, суміжного з кутом α .

95. Задано функцію $y = 10^{\lg(5-x)}$. Знайдіть область визначення $D(y)$ і множину значень $E(y)$ та побудуйте графік цієї функції.

96. Задано функцію $y = \log_{x-1}(x^2 - 2x + 1)$. Знайдіть область визначення $D(y)$ і множину значень $E(y)$ та побудуйте графік цієї функції.

97. Задано функцію $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2} \cdot 2^x, & \text{якщо } x \in (-\infty; 1), \\ x^2 - 6x + 8, & \text{якщо } x \in [1; +\infty). \end{cases}$ Побудуйте ескіз графіка

цієї функції. За побудованим ескізом знайдіть множину значень $E(f)$, укажіть проміжки зростання та спадання функції $f(x)$.

98. Задано функцію $g(x) = \begin{cases} 3 - 2x - x^2, & \text{якщо } x \in (-\infty; 0], \\ \frac{3}{3^x}, & \text{якщо } x \in (0; +\infty). \end{cases}$ Побудуйте ескіз графіка

цієї функції. За побудованим ескізом знайдіть множину значень $E(g)$, укажіть проміжки зростання та спадання функції $g(x)$.

99. Побудуйте ескіз графіка функції:

$$\text{а) } f(x) = \sqrt{4 \sin x - 4}; \quad \text{б) } g(x) = 4^{\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x}.$$

За побудованим ескізом знайдіть область визначення та множину значень вказаної функції.

100. Побудуйте ескіз графіка функції;

$$\text{а) } h(x) = \frac{1}{2}(\sin x + |\sin x|); \quad \text{б) } \varphi(x) = \frac{1}{2}(\operatorname{arctg} x - |\operatorname{arctg} x|).$$

За побудованим ескізом знайдіть множину значень вказаної функції; укажіть проміжки її зростання та спадання.