

23.09.21

Група 13

Урок 5

Математика(алгебра)

**Тема уроку:** Числові функції. Зростаючі і спадні, парні і непарні функції.

**Мета уроку:**

Навчальна - загальнення і систематизація знань учнів про числові функції (область визначення і область значення функцій, зростаючі і спадні функції, парні і непарні функції).

Розвивальна - розвиток самостійного та логічного мислення; розвиток швидкості математичних обчислень.

Матеріали до уроку

**Приклад.** Результати вимірювання температури тіла хворого в залежності від часу подано в таблиці:

Час доби $x$ (год)	9	12	15	18	21	24
Температура тіла $y=f(x)$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	39	38,5	38,3	37,3	37,1	37

Залежність  $y=f(x)$  є функцією,  $x$  — незалежна змінна,  $y$  — залежна змінна.

$$f(9) = 39, f(12) = 38,5, \dots, f(24) = 37.$$

$$D(f) = \{9; 12; 15; 18; 21; 24\}.$$

$$E(f) = \{39; 38,5; 38,3; 37,3; 37,1; 37\}.$$

1) Якщо функція є многочленом  $y = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ ,  
то  $D(y) = (-\infty; +\infty) = R$ .

2) Якщо функція має вигляд  $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ , де  $f(x)$  і  $g(x)$  — многочлени, то слід

вважати  $g(x) \neq 0$  (знаменник дробу не дорівнює 0).

3) Якщо функція має вигляд  $y = \sqrt{f(x)}$ , то слід вважати  $f(x) > 0$  (арифметичний квадратний корінь існує тільки з невід'ємних чисел).

Графіком функції  $y = f(x)$  називається множина всіх точок площини з координатами  $(x; f(x))$ , де перша координата «пробігає» всю область визначення функції  $y = f(x)$ , а друга координата — це відповідні значення функції в точці  $x$ .

1. Знайдіть значення функції:

a)  $f(x) = \frac{x+1}{x}$  у точках 1; -1; 5;

б)  $f(x) = \sqrt{x-3}$  у точках 3; 12; 52.

*Відповідь:* а)  $f(1) = 2, f(-1) = 0, f(5) = 1,2$ ;

б)  $f(3) = 0, f(12) = 3, f(52) = 7$

2. Функцію задано формулою  $y = x^2$  на області визначення  $D = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$ . Задайте її за допомогою:

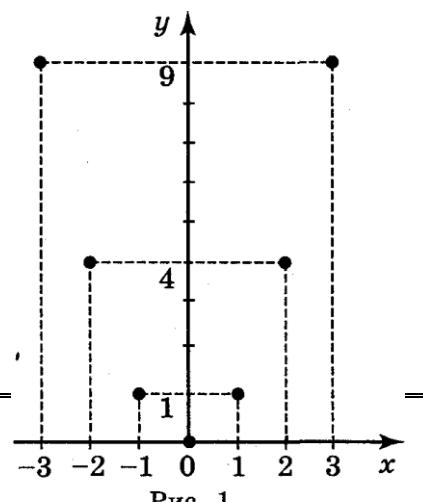


Рис. 1

а) таблиці; б) графіка.

*Відповідь:*

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y$	9	4	1	0	1	4	9

б) рис. 1

3. Знайдіть область визначення функції:

$$\text{а)} y = x^2 + x^3; \text{ б)} y = \frac{x+2}{x-3}; \text{ в)} y = \frac{x^3+1}{x(x+2)}; \text{ д)} y = \frac{x+6}{x^2 - 5x + 4}; \text{ е)} y = \sqrt{x+6}.$$

*Відповідь:*

$$\text{а)} D(y) = \mathbb{R}; \text{ б)} D(y) = (-\infty; 3) \cup (3; +\infty); \text{ в)} D(y) = (-\infty; -2) \cup (-2; 0) \cup (0; +\infty);$$

$$\text{г)} D(y) = (-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty); \text{ д)} D(y) = (-\infty; 1) \cup (1; 4) \cup (4; +\infty);$$

$$\text{е)} D(y) = [-6; +\infty).$$

4. Знайдіть область значень функції: а)  $y = \sqrt{x^2 + 4}$ ; б)  $y = \sqrt{x^2 + 4} - 1$ .

$$\text{Відповідь: а)} E(y) = [2; +\infty); \text{ б)} E(y) = [1; +\infty).$$

5. Для функцій, графіки яких зображені на рис. 2, вкажіть  $D(y)$  і  $E(y)$ .

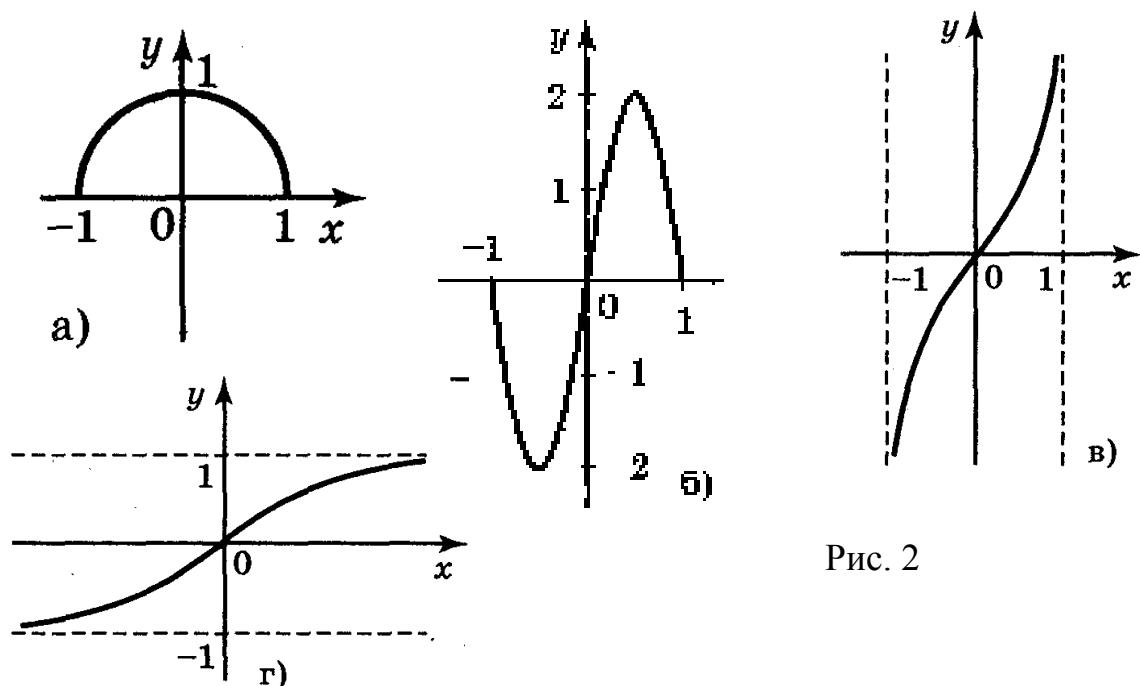


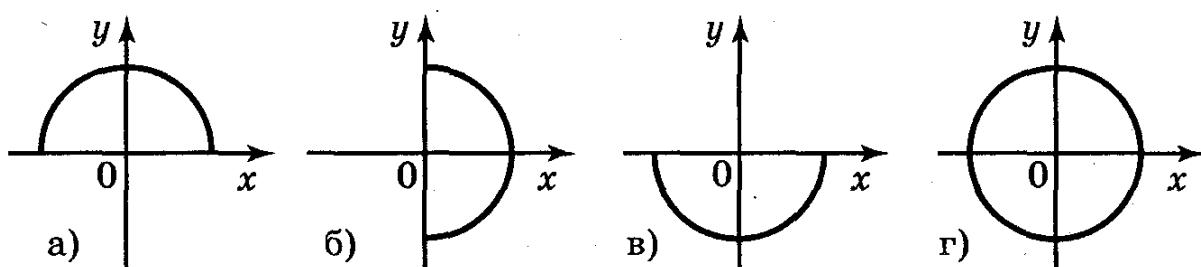
Рис. 2

*Відповідь:*

$$\text{а)} D(y) = [-1; 1]; E(y) = [0; 1]; \text{ б)} D(y) = [-1; 1]; E(y) = [-2; 2];$$

$$\text{в)} D(y) = (-1; 1); E(y) = \mathbb{R}; \text{ г)} D(y) = \mathbb{R}; E(y) = (-1; 1).$$

6. Які із ліній, зображених на рисунку 3, є графіком функції? Чому?



*Відповідь:* а); в).

7. Користуючись графіками функцій, зображеніх на рисунку 6, укажіть проміжки зростання і спадання функцій.

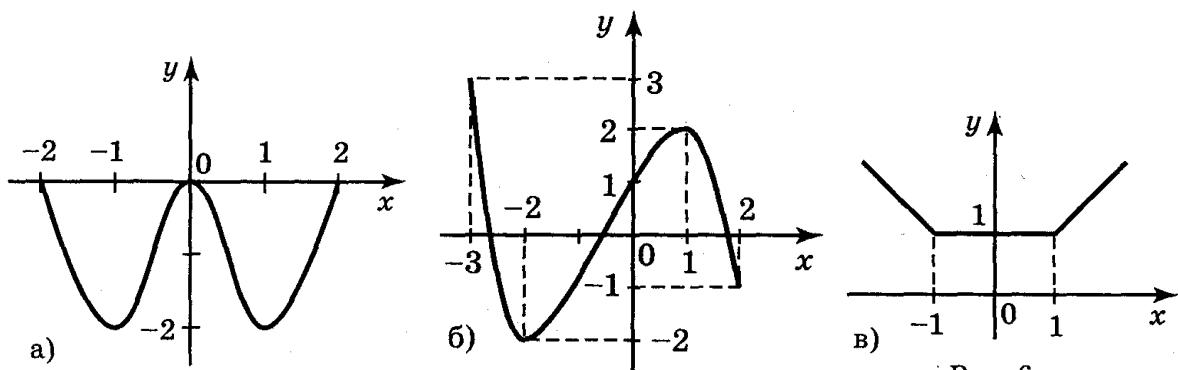


Рис. 6

*Відповідь:*

- а) на кожному з проміжків  $[-1; 0]$ ,  $[1; 2]$  функція зростає, на кожному з проміжків  $[-2; -1]$ ,  $[0; 1]$  функція спадає;
- б) на кожному з проміжків  $[-3; -2]$ ,  $[1; 2]$  функція спадає; на проміжку  $[-2; 1]$  функція зростає;
- в) на проміжку  $(-\infty; -1]$  функція спадає, на проміжку  $[-1; 1]$  функція постійна, на проміжку  $[1; +\infty)$  функція зростає.

8. Функція  $y = f(x)$  зростаюча. Порівняйте:

а)  $f(10)$  і  $f(-10)$ ;    б)  $f\left(\frac{1}{3}\right)$  і  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ .

*Відповідь:* а)  $f(10) > f(-10)$ ;    б)  $f\left(\frac{1}{3}\right) < f\left(\frac{1}{2}\right)$ .

9. Функція  $y = f(x)$  — спадна на  $R$ . Порівняйте:

а)  $f(10)$  і  $f(-10)$ ;    б)  $f\left(\frac{1}{3}\right)$  і  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ .

*Відповідь:* а)  $f(10) < f(-10)$ ;    б)  $f\left(\frac{1}{3}\right) > f\left(\frac{1}{2}\right)$ .

10. Знайдіть проміжки зростання і спадання функцій:

а)  $y = x - 3$ ;    б)  $y = -x + 3$ ;    в)  $y = x^2 + 1$ ;    г)  $y = -x^2 + 1$ .

*Відповідь:*

- а) зростає на  $R$ ; б) спадає на  $R$ ;
- в) зростає на проміжку  $[0; +\infty)$  і спадає на проміжку  $(-\infty; 0]$ ;
- г) зростає на проміжку  $(-\infty; 0]$  і спадає на проміжку  $[0; +\infty)$ .

11. Чи парна функція  $f(x) = x^4 + x^2$ ?

Оскільки  $D(f) = R$  і  $f(-x) = (-x)^4 + (-x)^2 = x^4 + x^2 = f(x)$ , функція парна.

12. Чи парна функція  $f(x) = x^2 + x$ ?

Оскільки  $D(f) = R$ , але  $f(-x) = (-x)^2 + (-x) = x^2 - x \neq f(x)$ ,  
то функція не є парною.

• Чи непарна функція  $f(x) = x^3 - x^5$ ?

Оскільки  $D(f) = R$  і  $f(-x) = (-x)^3 - (-x) = -x^3 + x^5 = -(x^3 - x^5) = -f(x)$ , функція непарна.

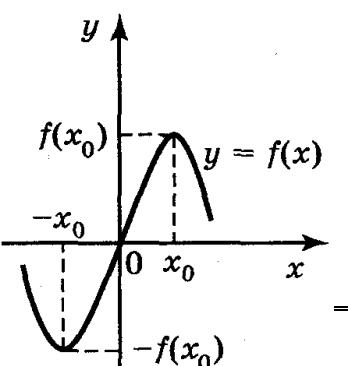


Рис. 8

13. Які із функцій, графіки яких показано на рисунку 9, є парними, а які непарними?

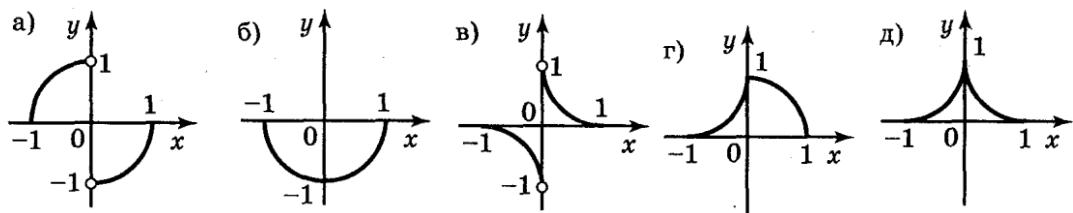


Рис. 9

Відповідь: непарні — а), в); парні — б) д).

14. Які із поданих функцій а)  $y = x^3 + 2x^7$ ; б)  $y = \sqrt{x+1}$ ; в)  $y = |x|$ ;  
г)  $y = 3x^2 + x^6$ ; д)  $y = x + 1$ ; е)  $y = |x| + 1$  є парними, а які — непарними?

Відповідь: парні — в), г); е); непарні — а).

Домашнє завдання.

Виконати №63, 70

Зворотній зв'язок:

E-mail [ysipovich.anna@gmail.com](mailto:ysipovich.anna@gmail.com)