

Тема: "Графік функції $y = \pm ax^2 \pm bx \pm c$ "

① Пояснення нового матеріалу:

1) обл. визначення: $D = \mathbb{R}; x \in (-\infty; +\infty)$

2) обл. значення: $E = \begin{cases} [\frac{4ac-b^2}{4a}; +\infty), & \text{якщо } a > 0 \\ (-\infty; \frac{4ac-b^2}{4a}] , & \text{якщо } a < 0 \end{cases}$

3) знайти нулі функції

4) ~~знайти~~ зростання та спадання;

5) знайти найменше значення функції:

y_{\min} , якщо $a > 0$;
(ізурик \uparrow мінімальне)
(+a)

знайти найбільше значення функції:

y_{\max} , якщо $a < 0$;
(ізурик \uparrow максимальне)
(-a)

6) знайти координати вершини параболи: $x_v = -\frac{b}{2a}$; $y_v = \frac{4ac-b^2}{4a}$
(ізурик \uparrow вершини) (ізурик \leftarrow вершини)

7) скласти таблицю значень функції (тобто y (ізурика)) для декількох точок парабол.

8) Побудувати графік функції.

якщо $a > 0$, то вітки параболі —
(+a) напрямлені вгору \uparrow ;

якщо $a < 0$, то вітки параболі —
(-a) напрямлені вниз \downarrow

② побудувати графік функції:

$$y = x^2 + x + 2$$

Загальна формула квадратичної функції:

$$y = \pm ax^2 \pm bx \pm c$$

$$y = x^2 + x + 2$$

коефіцієнт $\leftarrow a = 1$ (не пишуть)

коефіцієнт $\leftarrow b = 1$ (не пишуть)

вільний член $\leftarrow c = 2$

1) обл. визначення: $D = R, x \in (-\infty; +\infty)$

2) обл. значень: $a = +1$ (немає "-" біля x^2),
тому $a > 0$. - вітки параболки \uparrow
(вверх).
 $E = \left[\frac{4ac - b^2}{4a}; +\infty \right) = \left[\frac{4 \cdot 1 \cdot 2 - 1^2}{4 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{8-1}{8} = \frac{7}{8} \approx 0,9 \right) =$
 $= [0,9; +\infty)$

3) нулі функції - це числа, при яких $y = 0$:

$$0 = x^2 + x + 2$$

$$x^2 + x + 2 = 0$$

знаходимо дискримінант: $D = b^2 - 4ac =$
 $= 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 1 - 8 = -7 < 0$;

якщо $D < 0$ ("-"), то рівняння не має розв'язку;

якщо $D = 0$, то $x = -\frac{b}{2a}$ - один розв'язок

якщо $D > 0$ (немає "-"), то рівняння має два розв'язки:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

$D = -7 < 0$ - немає розв'язку, тобто, немає іксів x , при яких $y = 0$

6) координати вершини:

$$x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2 \cdot 1} = -\frac{1}{2} = -0,5$$

$$y_0 = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4 \cdot 1 \cdot 2 - 1^2}{4 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{8-1}{8} = \frac{7}{8} \approx 0,9$$

7) складаємо таблицю:

x	0	1	2	3	4	-4	-3	-2	-1
y	2	4	8	14	21	14	8	4	2

$$y(0) = 0^2 + 0 + 2 = 2$$

$$y(1) = 1^2 + 1 + 2 = 1 + 1 + 2 = 4$$

$$y(2) = 2^2 + 2 + 2 = 4 + 2 + 2 = 8$$

$$y(3) = 3^2 + 3 + 2 = 9 + 3 + 2 = 14$$

$$y(4) = 4^2 + 3 + 2 = 16 + 3 + 2 = 21$$

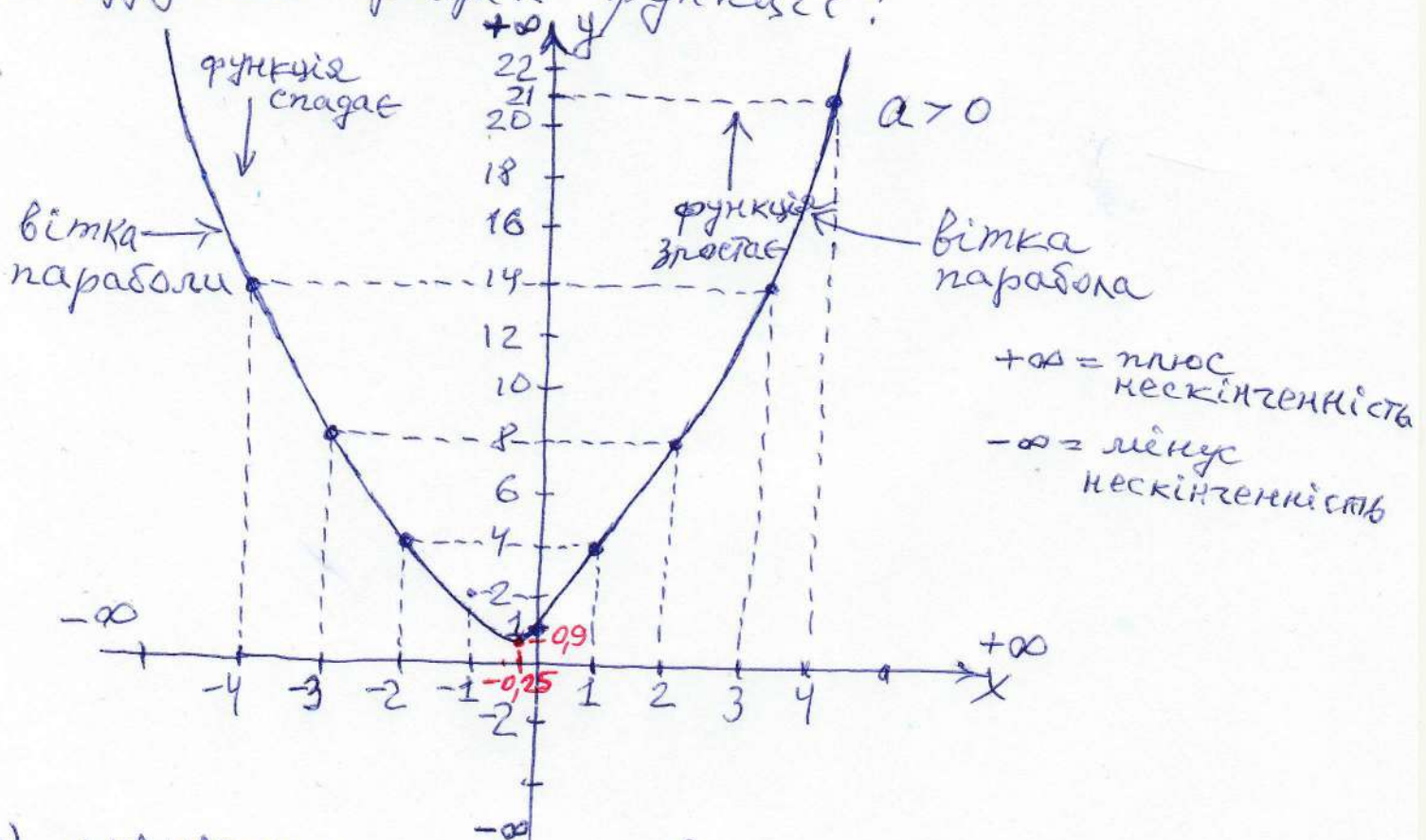
$$y(-4) = (-4)^2 + (-4) + 2 = 16 - 4 + 2 = 14$$

$$y(-3) = (-3)^2 + (-3) + 2 = 9 - 3 + 2 = 8$$

$$y(-2) = (-2)^2 + (-2) + 2 = 4 - 2 + 2 = 4$$

$$y(-1) = (-1)^2 + (-1) + 2 = 1 - 1 + 2 = 2$$

8) Будемо графік функції:

4) проміжки: спадання (функція спадає ↓):
 $x \in (-\infty; -0,25]$ зростання (функція зростає ↑):
 $x \in [-0,25; +\infty)$ 5) Знаєння функції - найменше: $a > 0$, тому:
 $y_{\min} = 0,9$

3. Далі/завдання: записати тему в зошит.