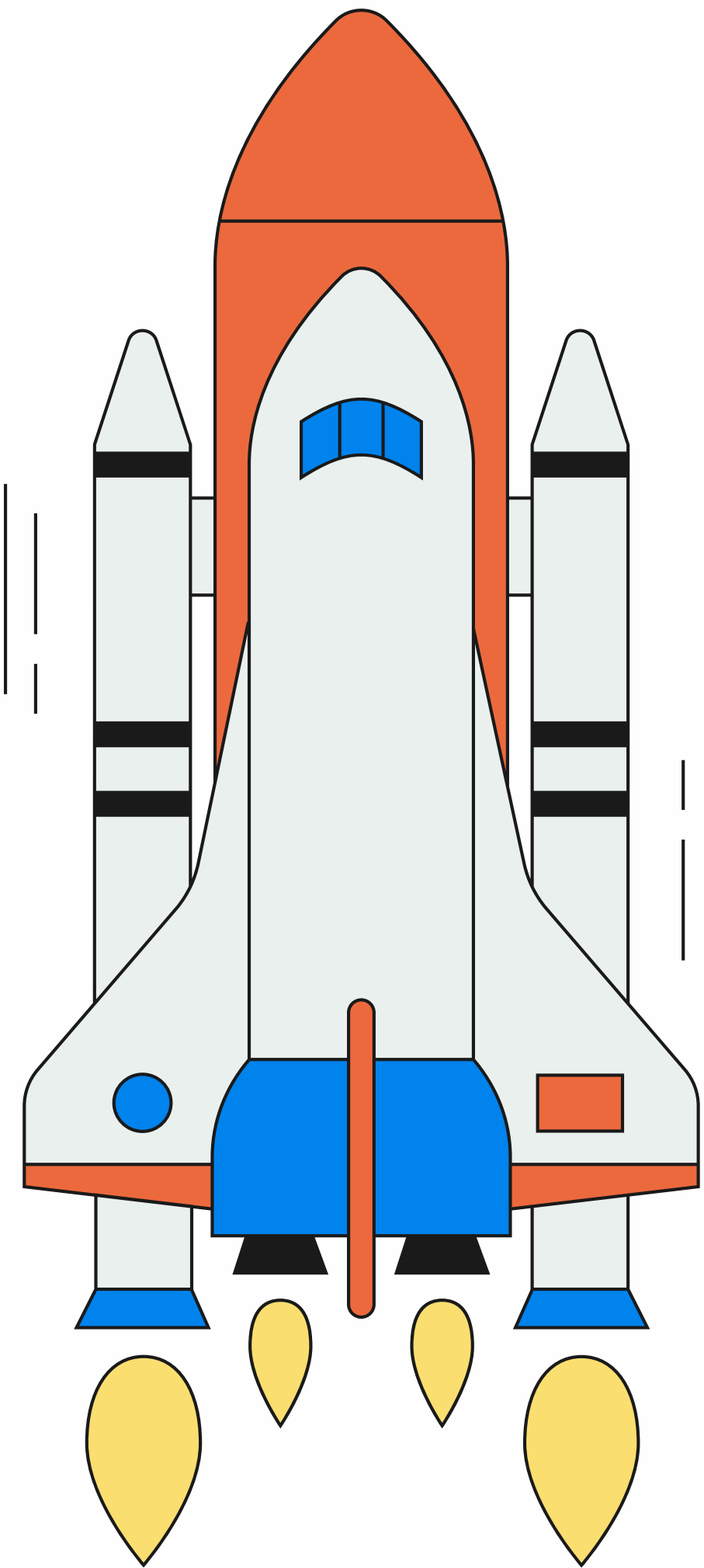


# Квадратична функція, її графік і властивості





Щоб уникати помилок,  
необхідно набувати досвіду.  
Щоб набувати досвіду,  
треба робити помилки!

Канадський астронавт  
Лоуренс Джонстон Піттер



<https://www.menti.com/altxz958p1ju>

# Функція у математиці і навколишньому світі

## ФУНКЦІЯ

залежність, при якій кожному значенню  $x$  з деякої множини відповідає єдине значення змінної  $y$

- Змінну  $x$  - називають незалежною змінною, або аргументом
- Змінну  $y$  - називають залежною змінною, або функцією

## ОБЛАСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ

множина всіх значень, які може набувати незалежна змінна  $x$   
Область визначення позначають великою латинською літерою  $D$

## ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ

множина всіх значень, які може набувати залежна змінна  $y$ , якщо  $x$  належить області визначення. Область значень позначають великою латинською літерою  $E$

## ФУНКЦІЮ МОЖНА ЗАДАВАТИ:

- **аналітично** (коли функція задається формулами)
- **табличним способом** – при цьому в таблиці надаються значення змінної  $x$  і відповідні їм значення  $y$
- **описовим способом** – коли функція задається словесним описом
- **графічно** – коли функція задається її графіком

# Функція у навколишньому світі

У **техніці** часто застосовуються ножі, що обертаються. Сила, з якою вони тиснуть на матеріал, що розрізається, залежить від кута розрізання, тобто кута між лезом ножа і напрямом швидкості обертання. Для того, щоб тиск був сталим, потрібно щоб залишався сталим кут розрізання, а це буде у тому випадку, коли леза ножів будуть окреслені по дузі логарифмічної спіралі. Завдяки цьому лезо ножа сточується рівномірно.

У **гідротехніці** по логарифмічній спіралі вигинають трубу, що підводить потік води до турбіни. Завдяки такій формі труби втрати енергії при зміні напрямку течії в трубі виявляються мінімальними і напір води використовується з максимальною продуктивністю.

## ФУНКЦІЇ В АСТРОНОМІЇ

Досліджуючи положення планет сонячної системи навколо Сонця ці німецький астроном І.Е. Боде в 1772 р склав таблицю. Як відомо, між Марсом і Юпітером планети не існує. Але за таблицею Боде на даній орбіті повинно знаходитись яке-небудь космічне тіло. І дійсно, після деяких досліджень вченими було відкрито пояс астероїдів. Це був триумф науки і триумф математики!

## ФУНКЦІЯ І БІОЛОГІЯ

**Діагностика захворювань.** При діагностиці ниркових хвороб, часто визначають здатність нирок виводити з крові радіоактивні ізотопи, причому їх кількість в крові зменшується по показниковому закону.

## ЗАСТОСУВАННЯ У МЕДИЦИНІ

**Ультразвукове дослідження.** Важливу роль в медицині відіграє УЗД (звична назва УЗИ) За допомогою поширення ультразвукових хвиль по організму, можна проводити обстеження різних органів, починаючи від серця, закінчуючи печінкою. Технологія УЗД використовує поширення хвиль, які частково мають властивості векторів та тригонометричних функцій і реагують із речовинами організму.

**Магнітно-резонансна томографія.** Тригонометричні формули і властивості допомогли виникненню нового методу медичного дослідження з використанням комп'ютерних технологій, а саме віртуальна ендоскопія, яка дозволяє провести трьохвимірне дослідження та моделювання структури тіла людини

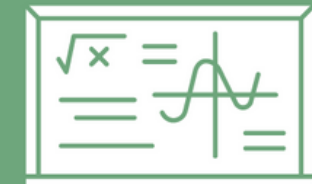
## ФУНКЦІЯ В ЕКОНОМІЦІ

- **функція корисності** – залежність корисності, тобто результату, ефекту деякої дії від її рівня (інтенсивності);
- **виробнича функція** – залежність результату виробничої діяльності від факторів, що її зумовлюють;
- **функція випуску** – залежність обсягу виробництва від наявності або споживання ресурсів;
- **функція витрат** залежність витрат виробництва від обсягу продукції;
- **функції попиту**, споживання та пропозиції – залежність обсягу попиту, споживання й пропозиції окремих товарів або послуг від різноманітних факторів (наприклад, ціни, доходу тощо ).

# Функція у математиці і навколишньому світі

## Математика

Лінійна функція  
Обернена пропорційність  
Квадратична функція  
Степенева функція  
Тригонометричні функції



$$EF = ma$$

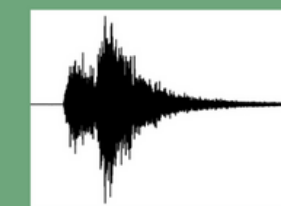


## Фізика

$$y=kx+b:$$
$$m=V\rho, P=gm, S=Vt$$

## Медицина

$y=\sin x, y=\cos x$   
Кардіограма,  
УЗД, МРТ



## Сейсмологія

Сейсмограма

## Народознавство

Вишиванка, орнаменти  
писанки



**Функція** - це одне з основних загальнонаукових та математичних понять, що виражає залежність між змінними величинами

Функції живуть навколо нас і з нами

# Функція у математиці і навколишньому світі

Мета: визначити призначення та способи застосування функції у математиці і навколишньому світі.

$f(x)$

I Функція у математиці  
Історія виникнення, способи задання та основні характеристики функції

II Функція у навколишньому світі

Функція у фізиці, парадоксальності та економіці



Функція – це одне з основних загальнонаукових та математичних понять, що виражає залежність між змінними величинами, де  $x$  – незалежна змінна (аргумент), а  $y$  – залежна змінна (функція)

Функція допомагає проникати у саму суть фізичних явищ, заданих аналітично, дозволяє вирішувати складні завдання графічно, здійснювати перехід від формули до функціональної залежності.

X

Y

# Функція у математиці

## Історія виникнення функції

Ідея залежності деяких величин належить давньогрецькій науці. Там величини мали геометричну природу.

Графічне зображення широко використовували Г.Галлей (1564-1642), П.Ферма (1601-1665), Р.Декарт (1569-1650), який ввів поняття змінної величини.



Сам термін «функція» виник тільки в 1664 р. в працях німецького вченого Лейбніца.

Тільки учень Лейбніца Бернуллі в 1718 г. дав означення функції, вільне від геометричних образів



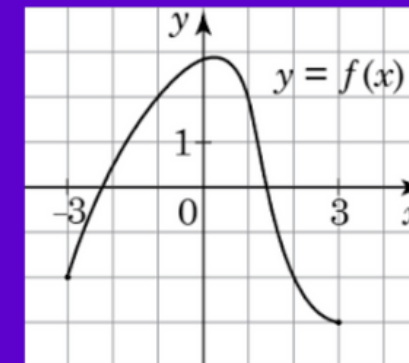
Наступним кроком в розвитку поняття функції зробив геніальний учень Бернуллі – академік Леонард Ейлер у 1755р. Він визначає функцію так: «Величини, які залежать від інших так, що із зміною других змінюються перші, прийнято називати функціями».

# Функція у математиці

## Способи задання функції

За допомогою таблиці

Значення $x$	$y = 2x + 3$	Значення $y$	$(x, y)$
-5	$y = 2(-5) + 3$	-7	$(-5, -7)$
-3	$y = 2(-3) + 3$	-3	$(-3, -3)$
0	$y = 2(0) + 3$	3	$(0, 3)$
1	$y = 2(1) + 3$	5	$(1, 5)$
2	$y = 2(2) + 3$	7	$(2, 7)$
4	$y = 2(4) + 3$	11	$(4, 11)$



За допомогою графіка

## Основні характеристики функції

Зростання функції

Спадання функції

Періодичність функції

Обмеженість функції

Парність і непарність

Найбільше і найменше значення функції

# Функція у навколишньому світі

## Функції у фізиці

$m = \rho V$

Залежність між масою та об'ємом за сталої густини

$P = mg$

Залежність між вагою тіла і масою

$S = vt$

Залежність між шляхом і часом при рівномірному русі

## Функції у парадоксальності

Випивка безмежне застосування графіків

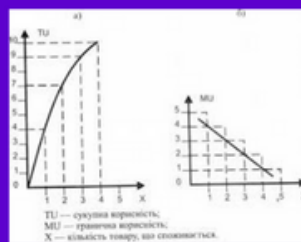


В орнаментах писанки ми бачимо зв'язок з графіками функції (прямолинійність, вигини, періодичність). Писанка є символом українського народу



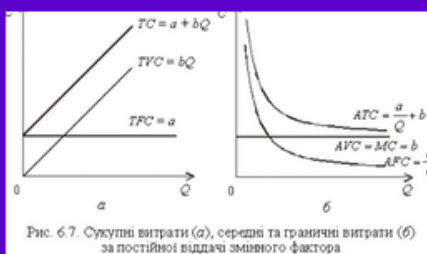
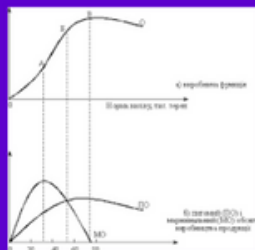
# Функція у навколишньому світі

## Функція в економіці



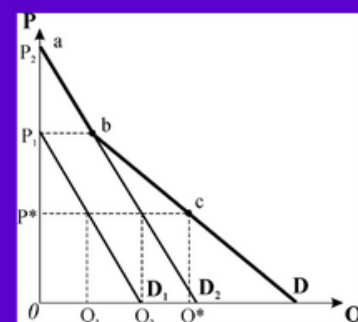
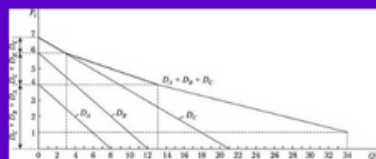
функція корисності — залежність корисності, тобто результату, ефекту деякої дії від її рівня (інтенсивності)

виробнича функція — залежність результату виробничої діяльності від факторів, що її зумовлюють



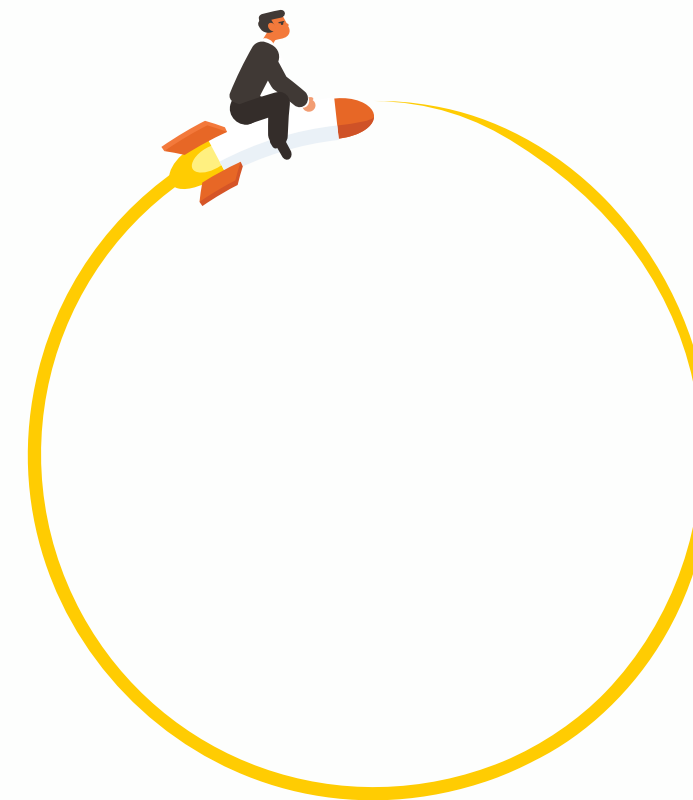
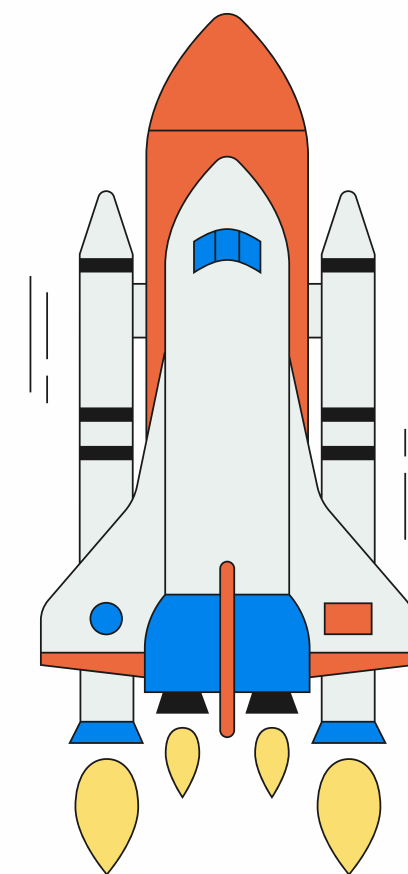
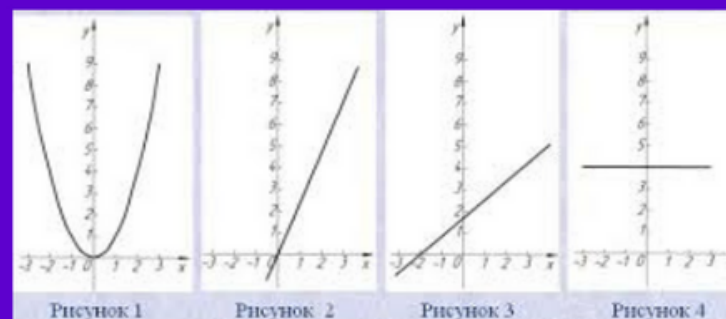
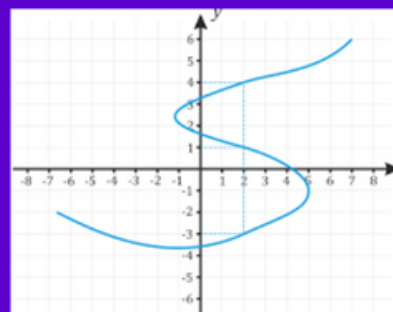
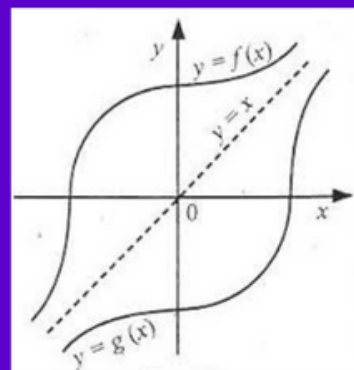
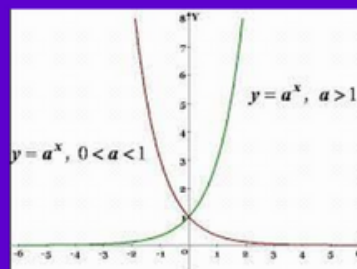
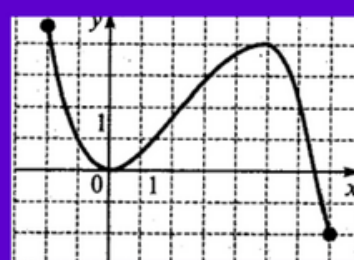
функція витрат залежність витрат виробництва від обсягу продукції

функції пошту, споживання та пропозиції — залежність обсягу пошту, споживання її пропозиції окремих товарів або послуг від різноманітних факторів (наприклад, ціни, доходу тощо).



# Висновок

Виконавши проєкт, я визначив призначення та способи застосування функції в математиці і навколишньому світі, проаналізував історію виникнення, способи завдання та основні характеристики функцій. Також опрацював сфери, де використовуються залежні значення, а саме: фізику, народознавство та економіку, й дійшов до висновку, що функція зустрічається в нашому житті, не тільки в вигляді шкільних задач, а й в нашому житті особисто.





Квадратне рівняння - це рівняння, яке  
можна задати формулою виду  $y = ax^2 + bx + c$ ,  
де  $x$  — незалежна змінна,  $a, b$  і  $c$  — деякі числа,  $a \neq 0$ .

$$x^2 = 0,$$

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

$$x^2 - 5x = 0,$$

$$x^2 + 5x - 1 = 0,$$

$$-9x^2 + 6x - 12 = 0.$$

$$y = x^2,$$

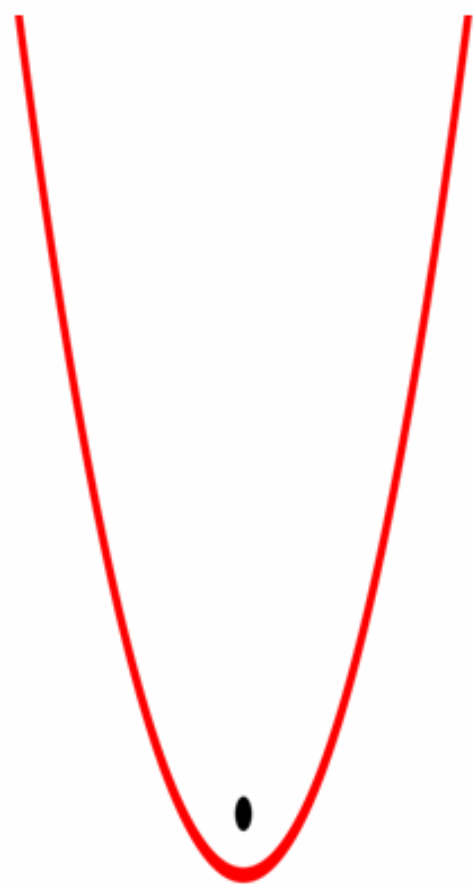
$$y = x^2 + 2,$$

$$y = x^2 - 5x,$$

$$y = x^2 + 5x - 1,$$

$$y = -9x^2 + 6x - 12.$$

Квадратичною функцією називається функція, яку можна задати формулою виду  $y = ax^2 + bx + c$ , де  $x$  — незалежна змінна,  $a, b$  і  $c$  — деякі числа,  $a \neq 0$ .



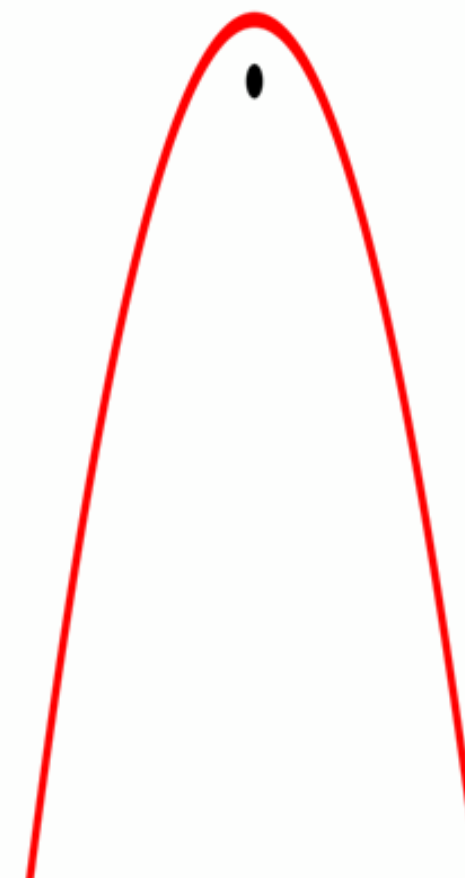
$$y = x^2,$$

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

$$y = x^2 - 5x,$$

$$y = x^2 + 5x - 1,$$

$$y = -9x^2 + 6x - 12.$$



Для того, щоб побудувати графік квадратичної функції, потрібно визначити нулі функції (точки перетину графіку з віссю абсцис) і координати вершини параболі.

$$y = 2x^2 + 3x - 5,$$

$$2x^2 + 3x - 5 = 0,$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-5) = 49.$$

$$x_1 = 1, x_2 = -2,5$$

$$x_v = -b/2a, y_v = -D/4a.$$

$$x_v = -3/2 \cdot 2 = -3/4 = -0,75,$$

$$y_v = -49/4 \cdot 2 = -49/8 = -6,125.$$

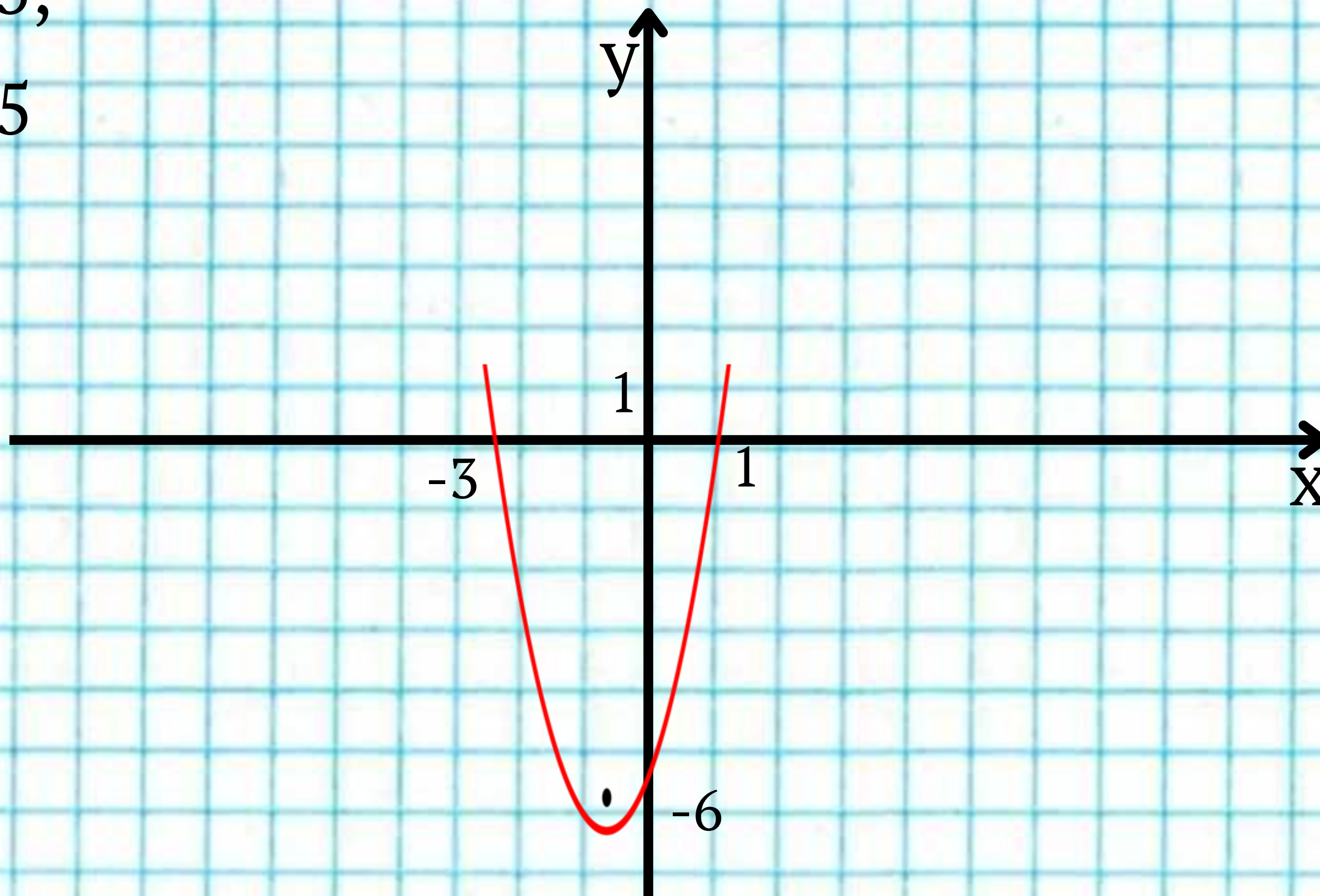


$$y = 2x^2 + 3x - 5,$$

$$x_1 = 1, x_2 = -2,5$$

$$x_v = -0,75,$$

$$y_v = -6,125.$$



Побудуйте графік функції

$$y = x^2 + 4x + 3$$

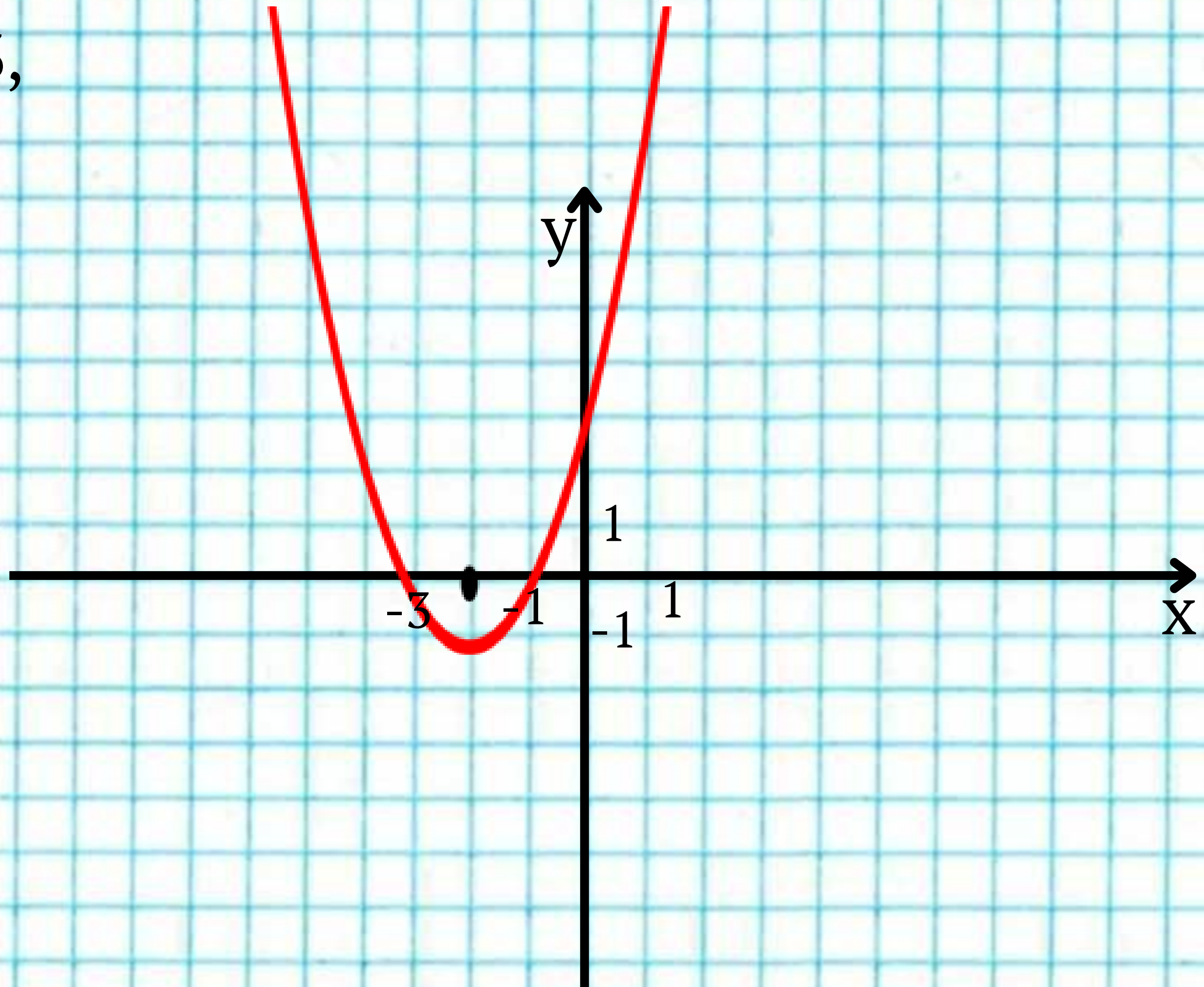
.

$$y = x^2 + 4x + 3,$$

$$x_1 = -1, x_2 = -3$$

$$x_v = -2,$$

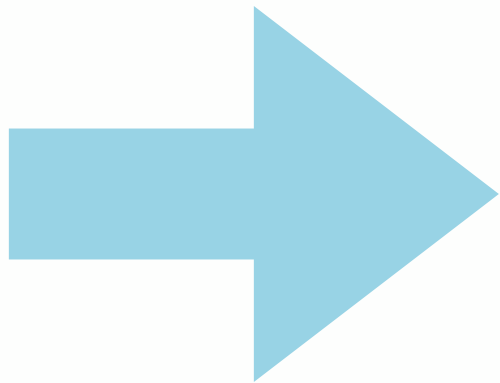
$$y_v = -1.$$



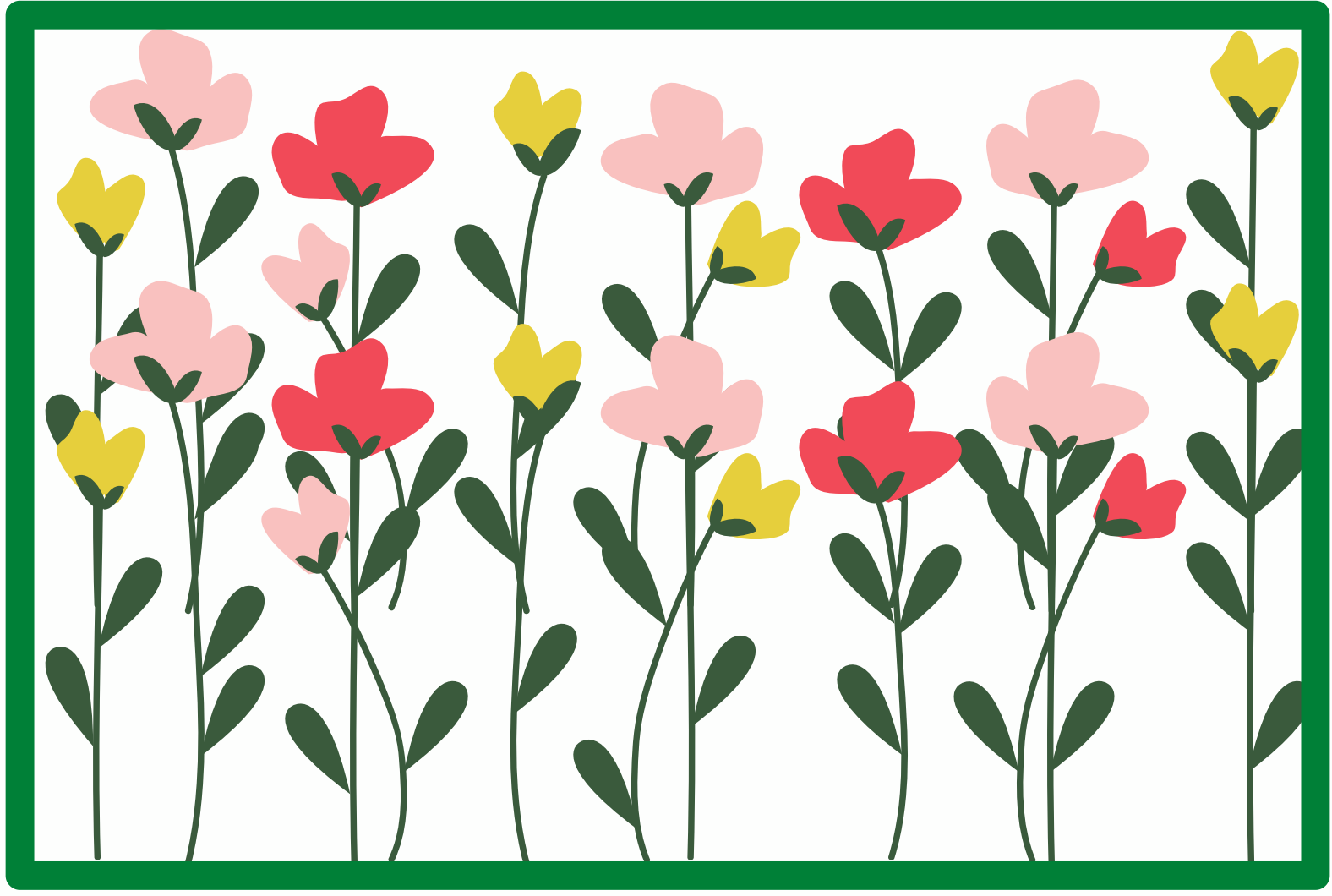
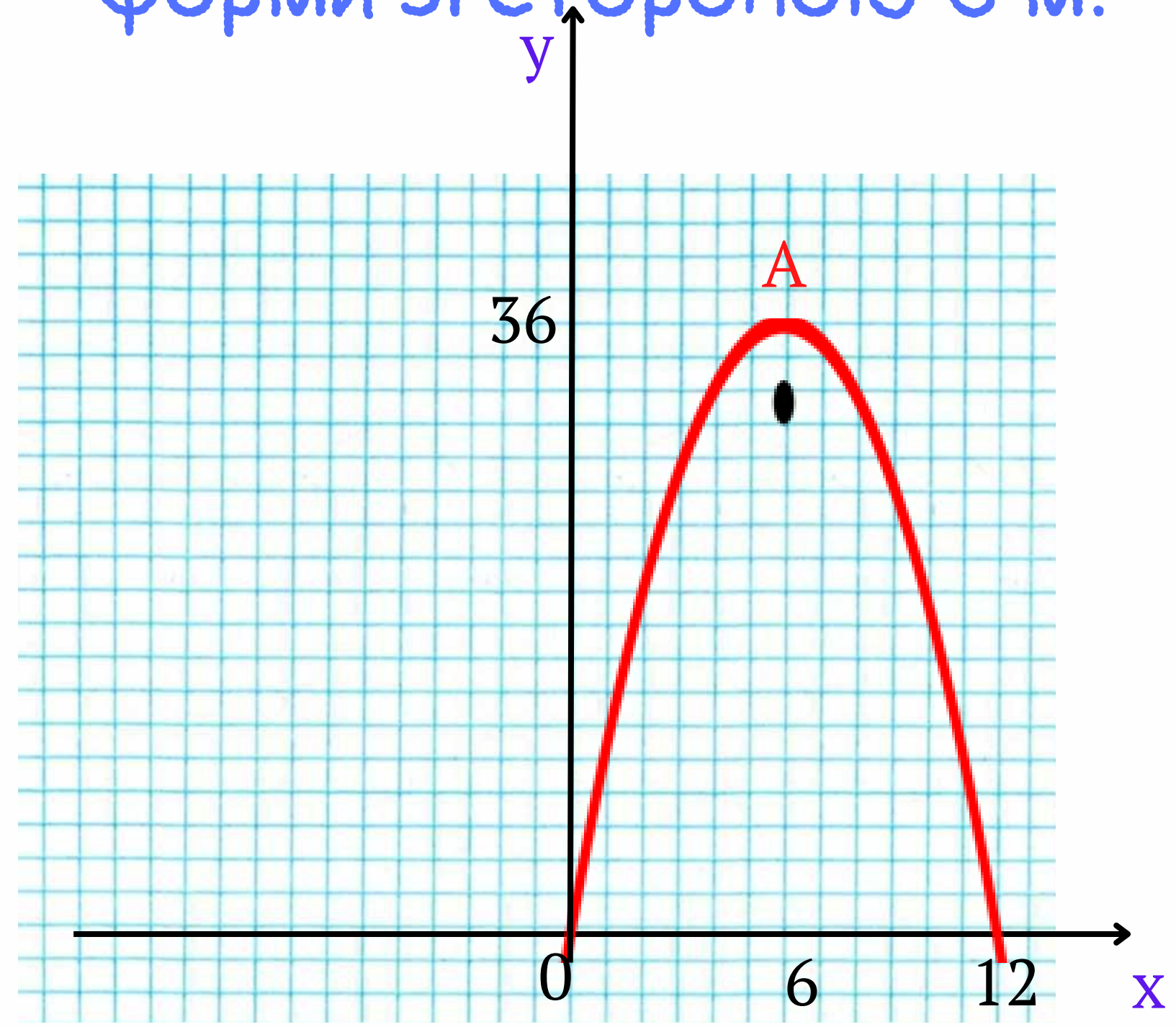
Якими мають бути сторони прямокутної ділянки клумби периметром 24 м, щоб площа клумби була найбільша?



$$y = x(12-x)$$
$$x_1 = 0, x_2 = 12$$
$$A(6; 36)$$

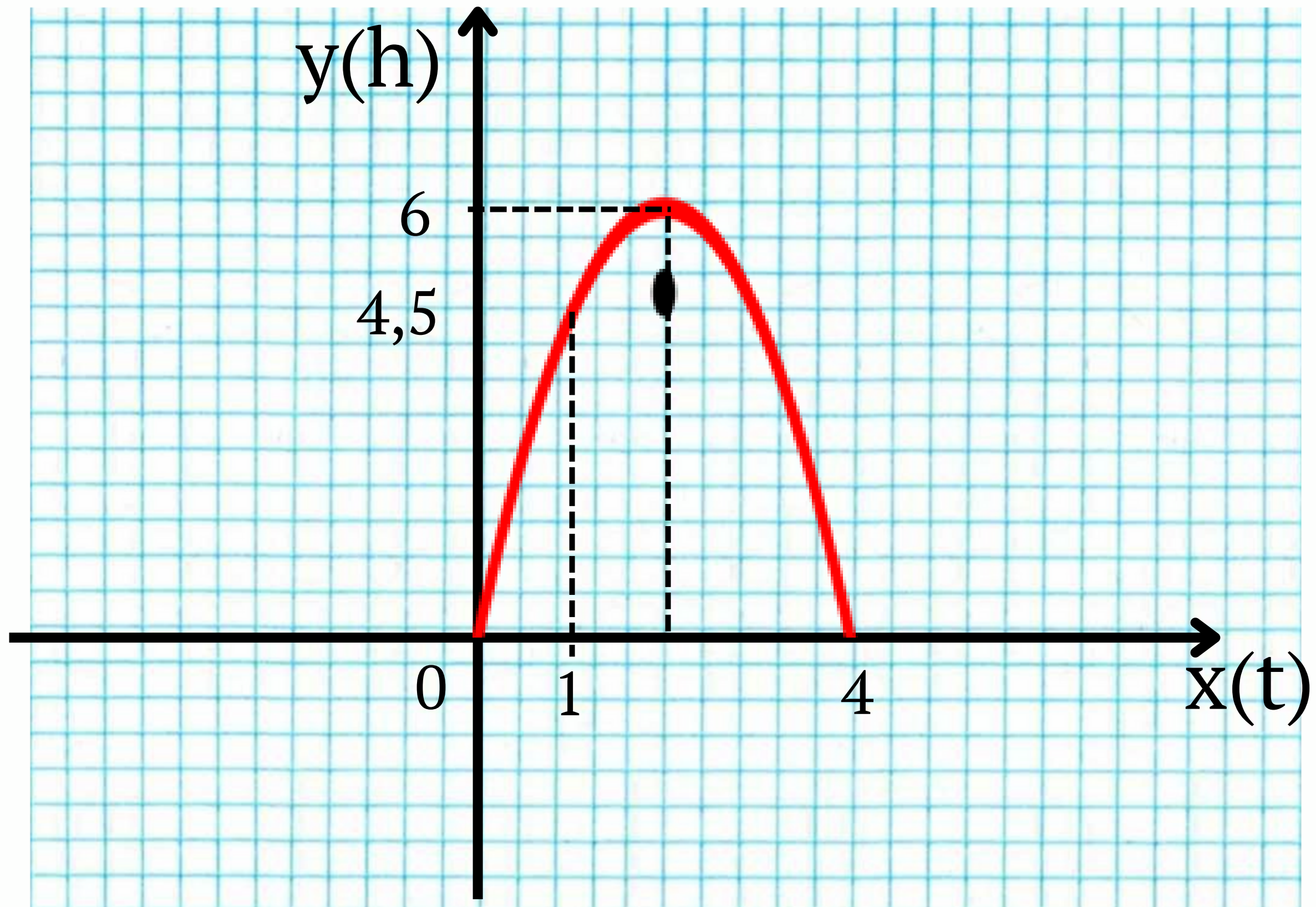


Клумба буде квадратної форми зі стороною 6 м.



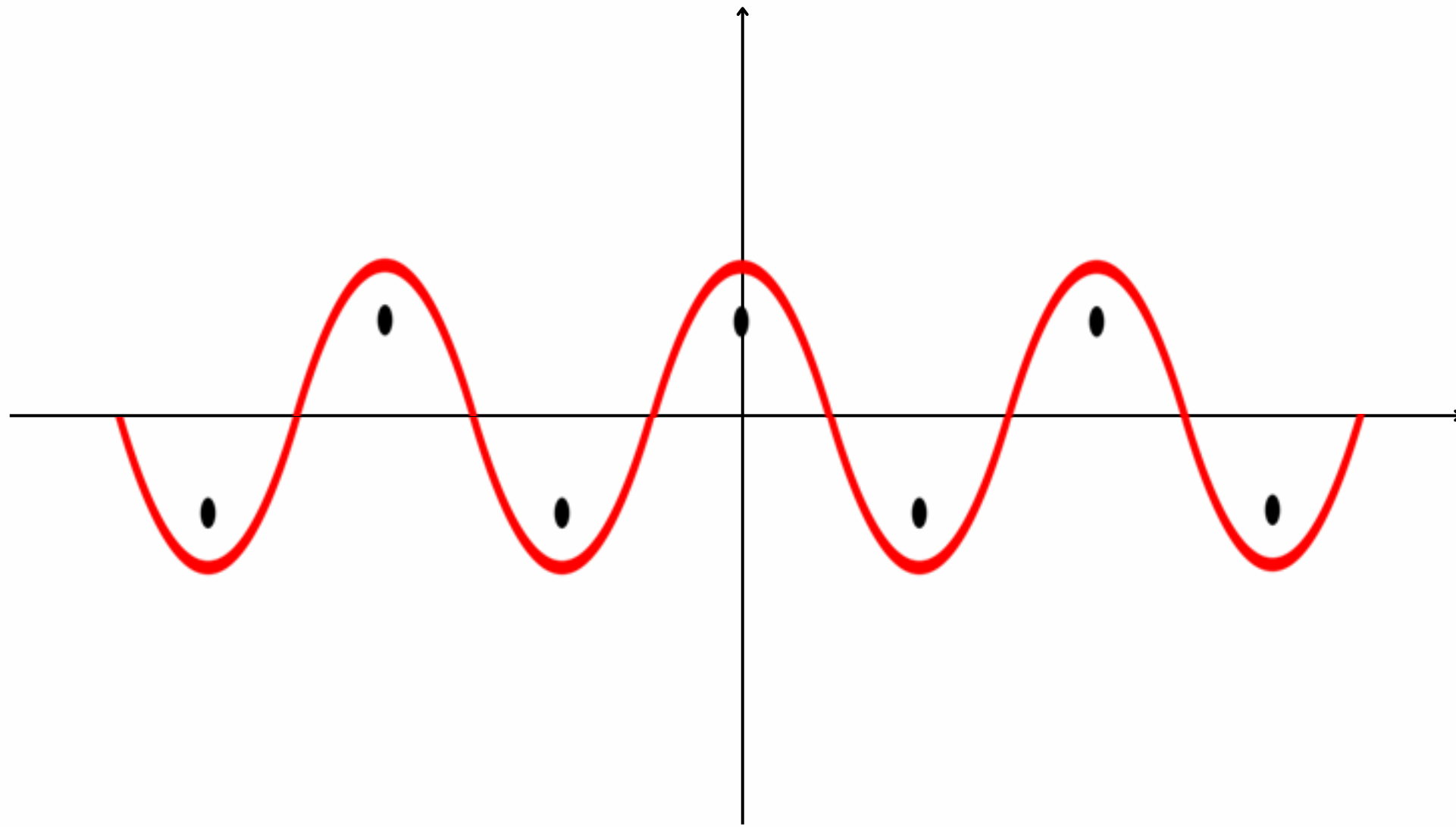
На якій висоті через 1 с буде м'яч, якщо від удару футболісту він піднявся на висоту 6 м і летів 4 с?



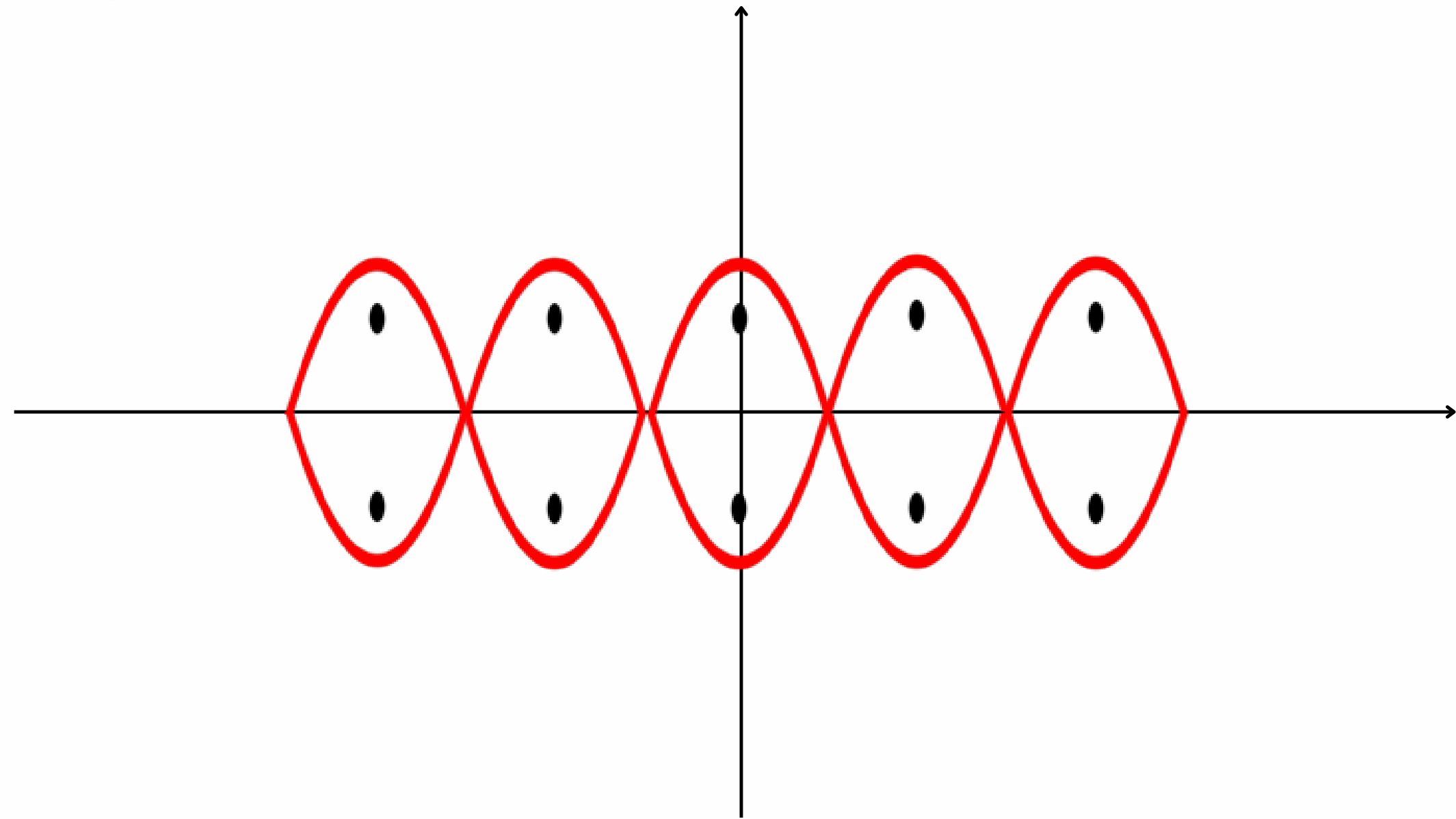


$h = y = 6 \text{ m},$   
 $t = x = 4 \text{ c},$   
 $t_1 = ? \text{ c}.$

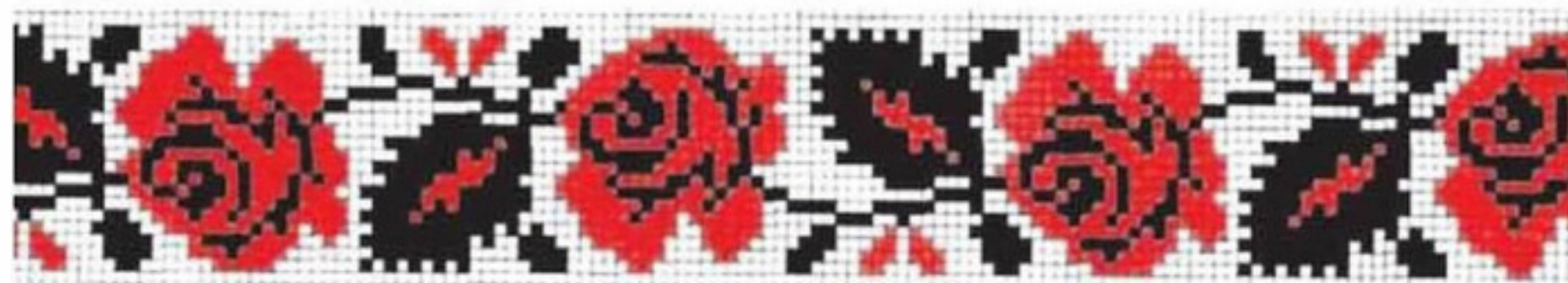
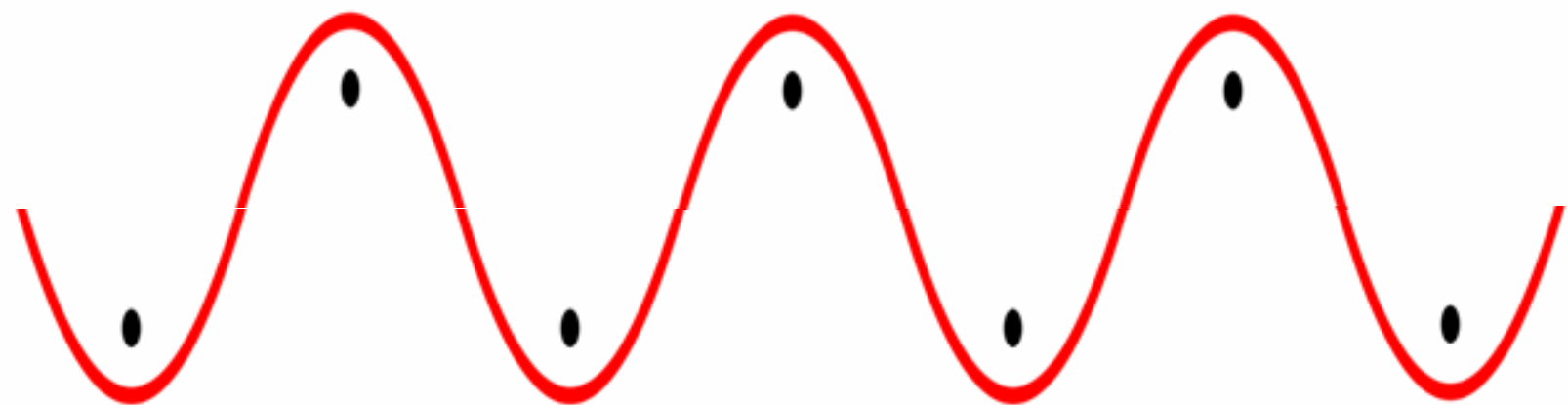
$$y = ax^2 + bx + c$$



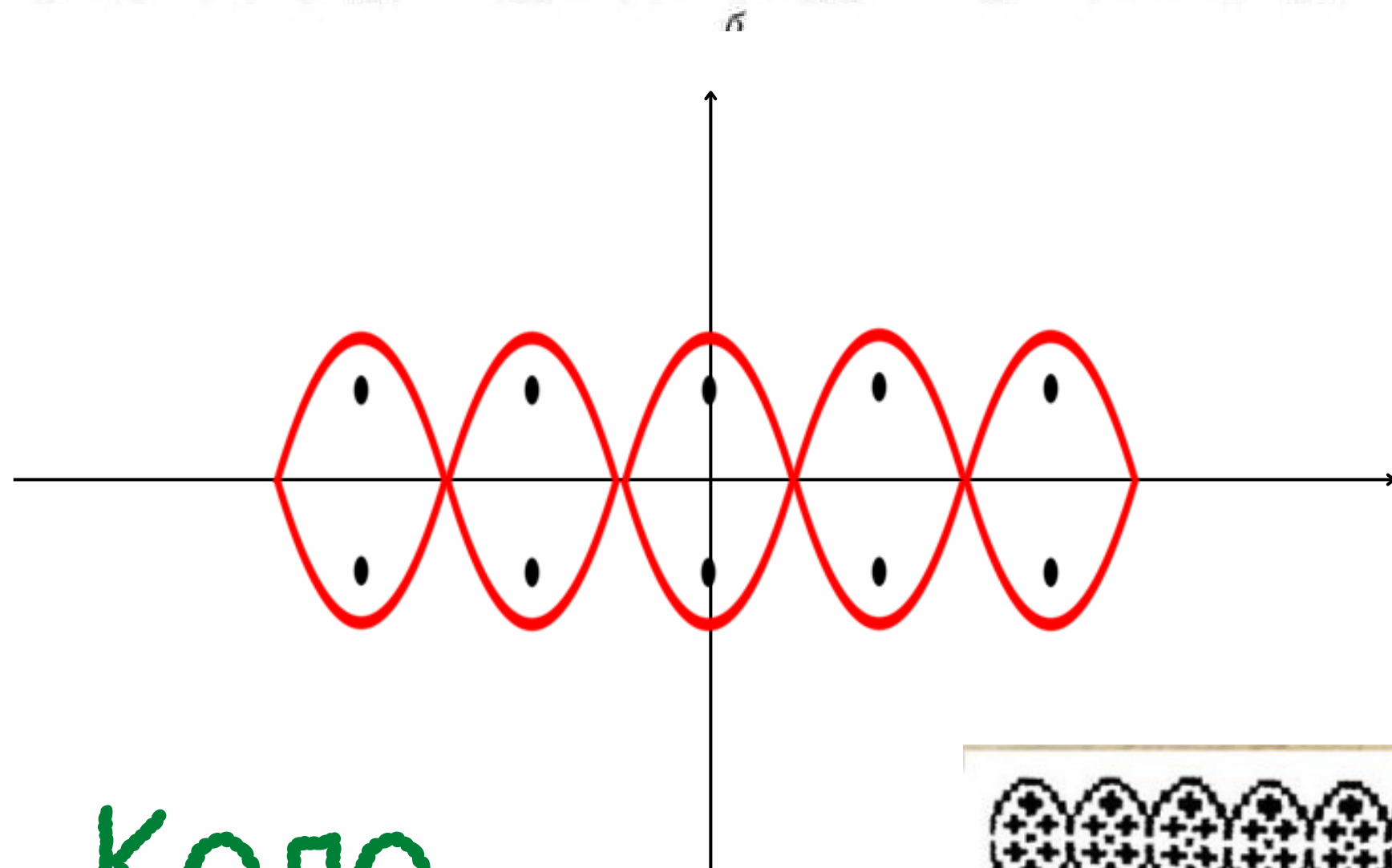
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$f(x)$



Спіраль, хвиля

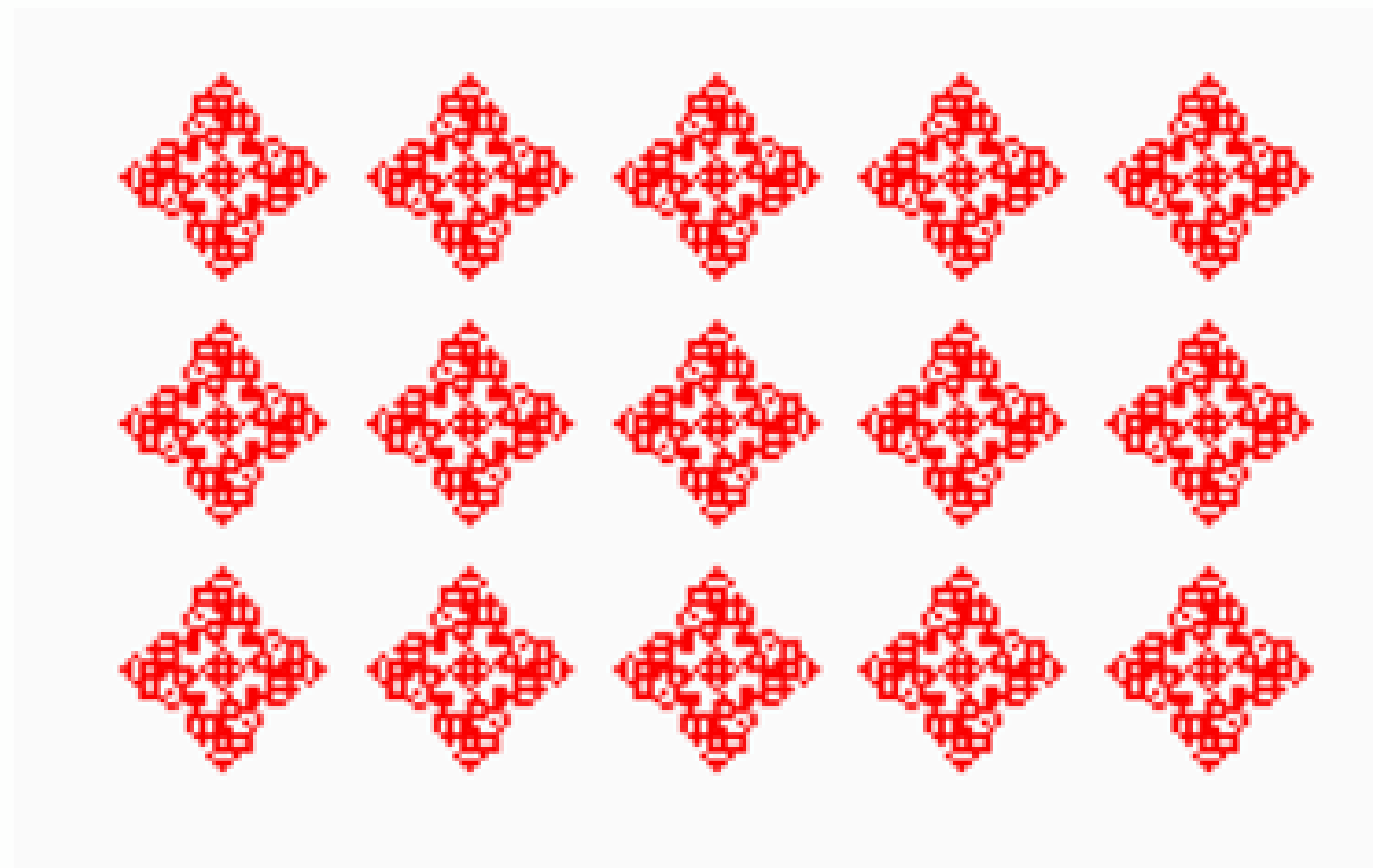


Коло



Діагонально написання	Горизонтально- вертикально написання	Букви		Горизонтально- вертикально написання	Діагонально написання
		А	П		
		Б	Р		
		В	С		
		Г	Т		
		І	У		
		Д	Ф		
		Е	Х		
		Є	Ц		
		Ж	Ч		
		З	Ш		
		И	Щ		
		І	Ю		
		Ї	Я		
		Й	Ь		
		К	Ъ		
		Л	ПАСОК		
		М			
		Н	МЕЖА		
		О			





ПЕРЕМОГА