

№ 1429



КИЇВ

1975 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УРСР

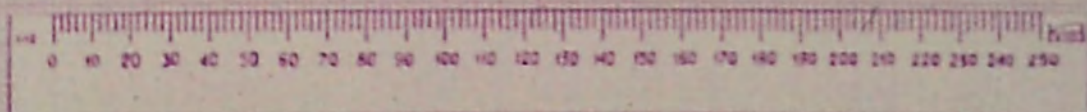
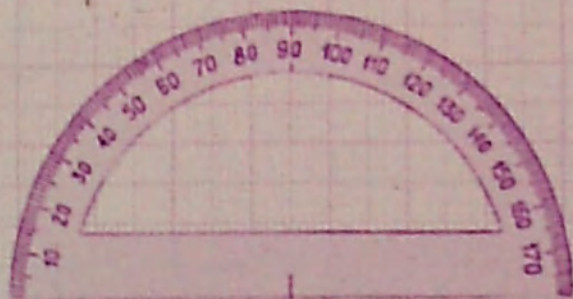


**Шкільний навчальний
ДІАФІЛЬМ**

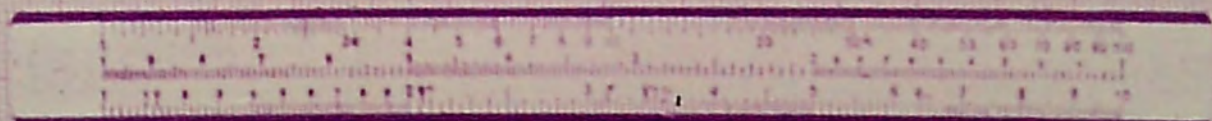
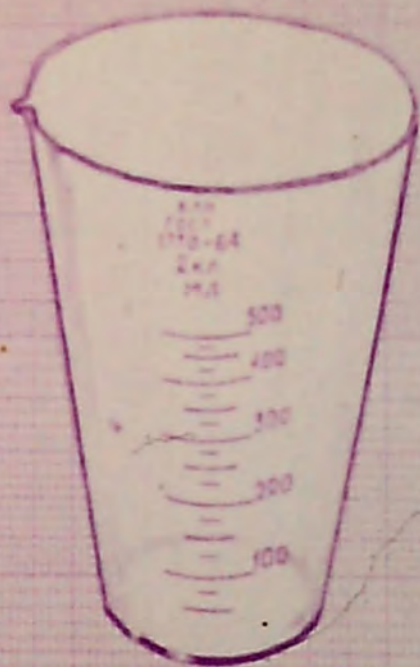
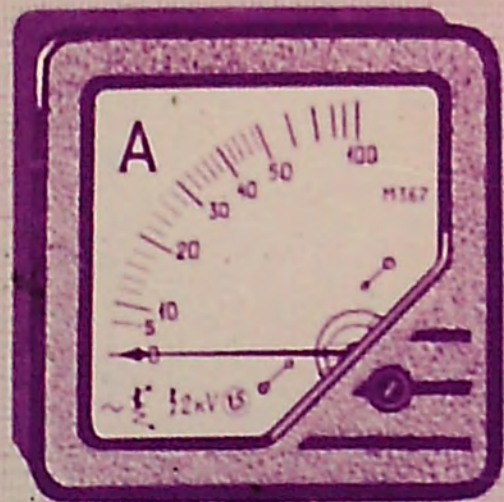
у

Напівлогарифмічна і логарифмічна системи координат

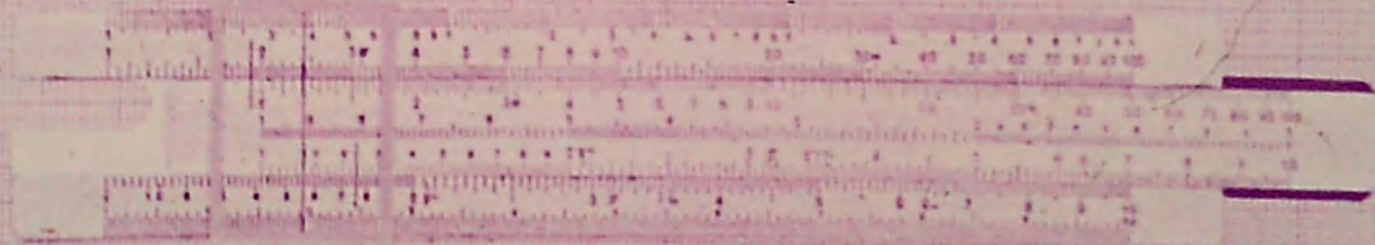
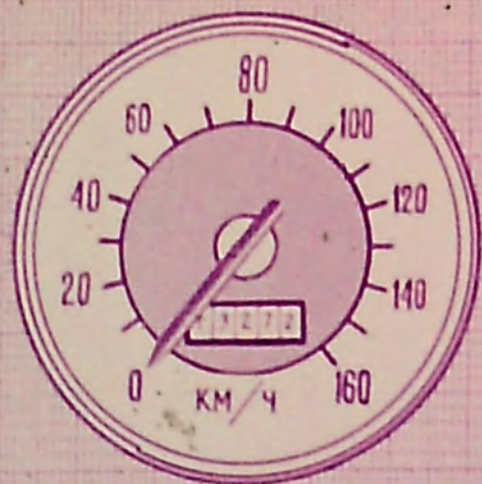
І. Рівномірні і нерівномірні шкали



Рівномірні шкали.



Нерівномірні шкали.



Знайдіть на рисунку рівномірні і нерівномірні шкали.

2,45

78

1,4

565

4,3

68

245

7,8

305

75,5

0,84

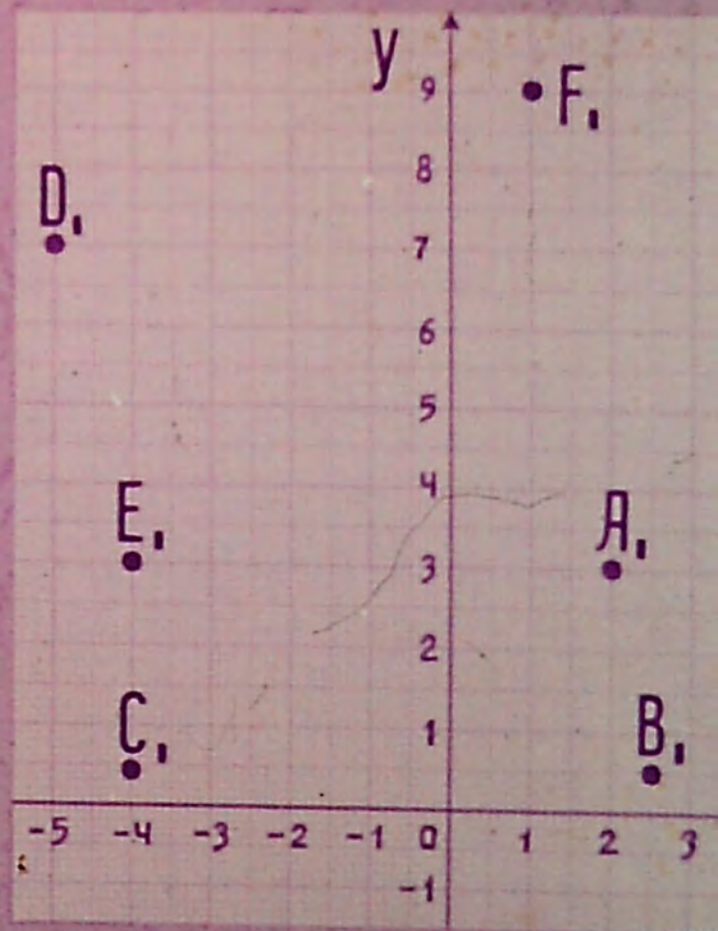
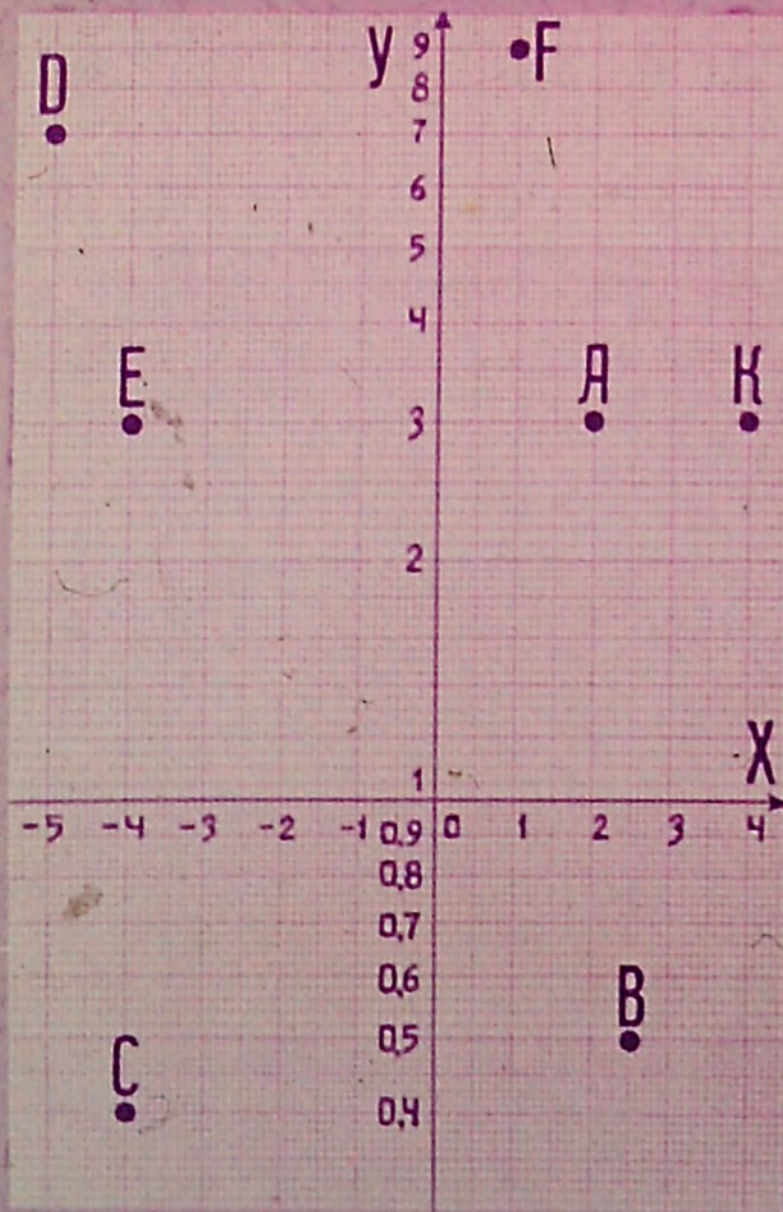
978

Прочитайте числа, позначені на логарифмічній лінійці.

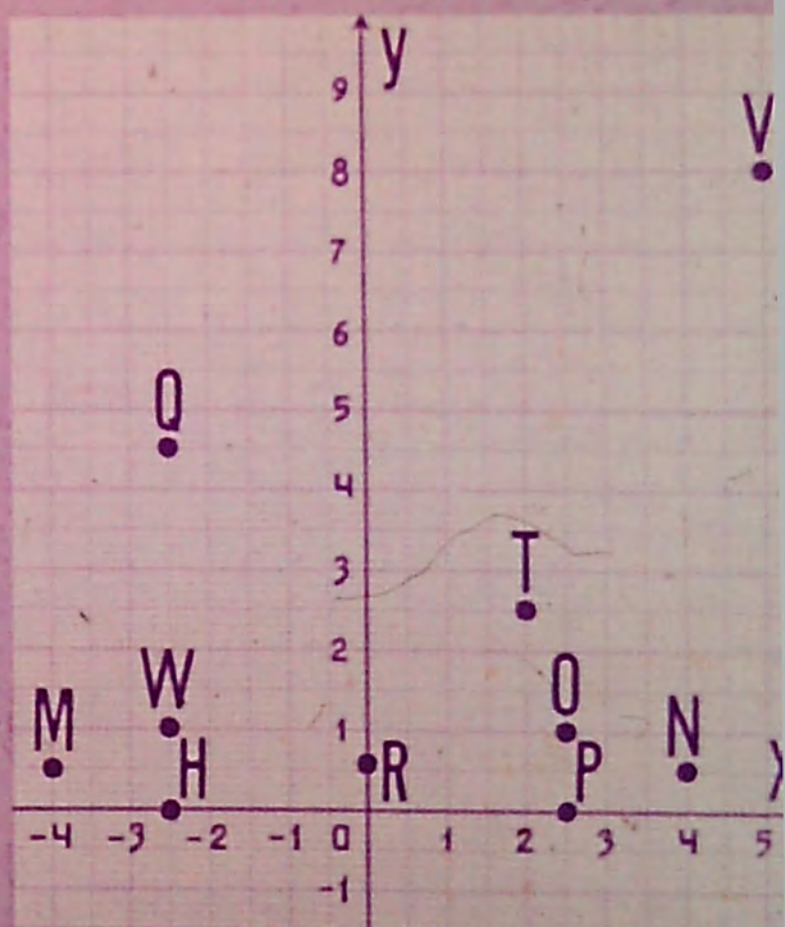
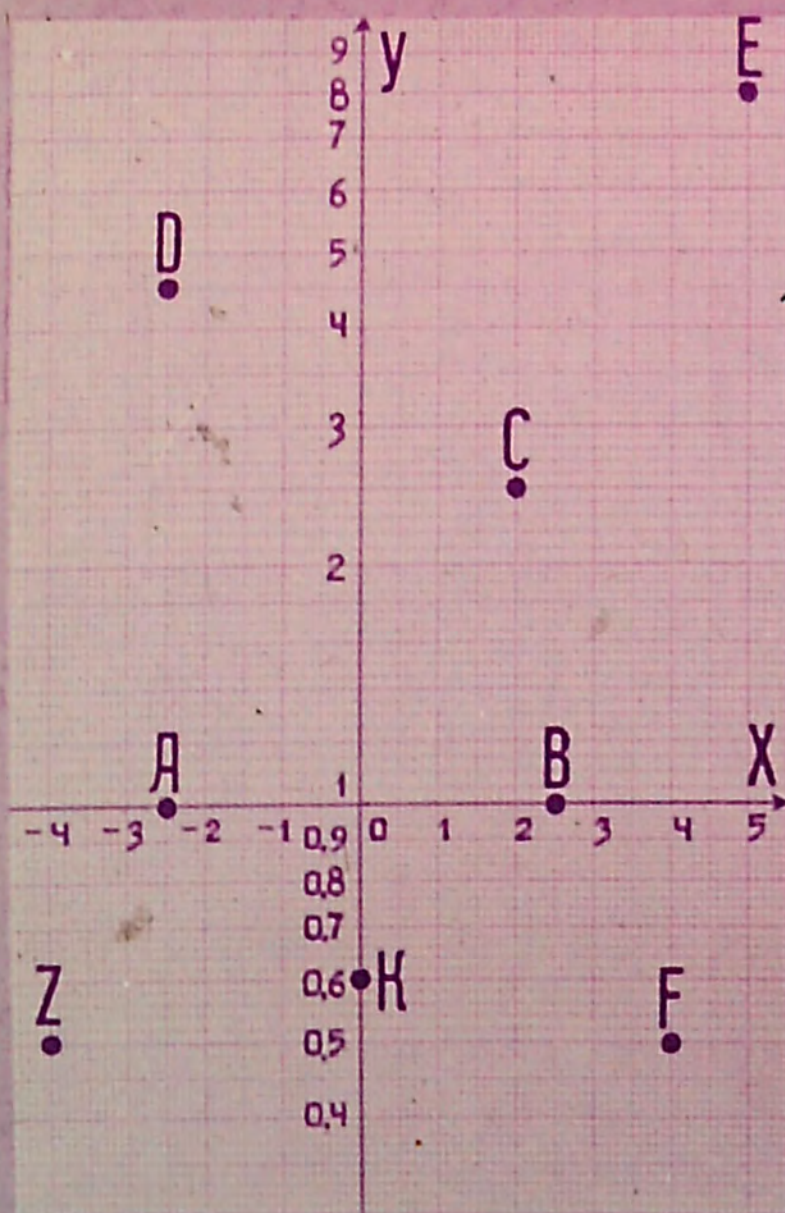
II. Напівлогарифмічна система координат

Система координат з рівномірною шкалою на осі абсцис і логарифмічною шкалою на осі ординат називається напівлогарифмічною системою координат.

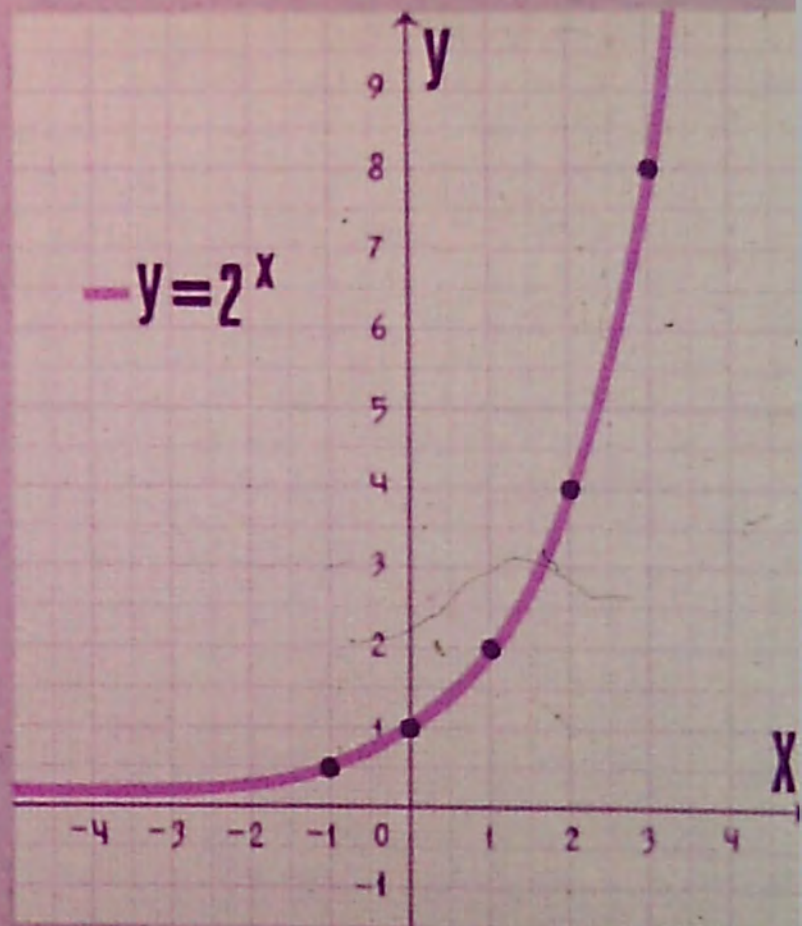
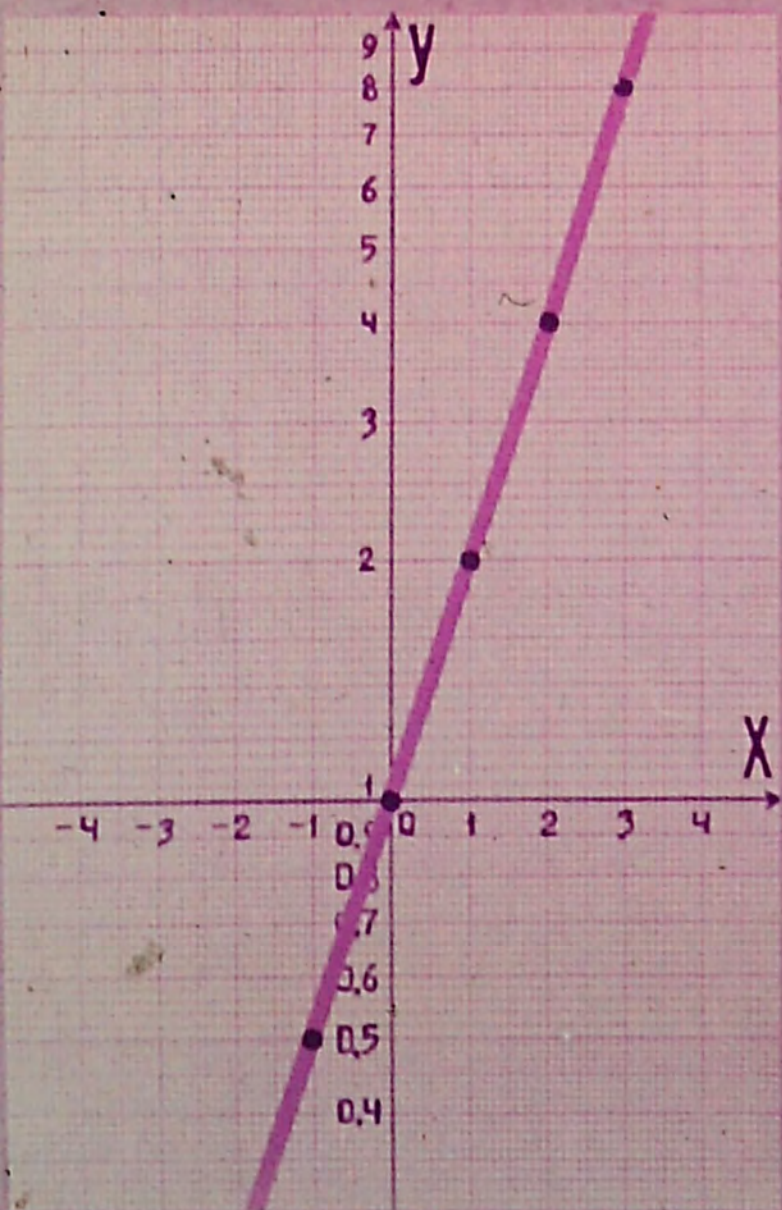
Графік функції $y = ca^x$ ($a > 0, c > 0$) в такій системі координат — пряма лінія, тому що $\lg y = \lg c + x \lg a$



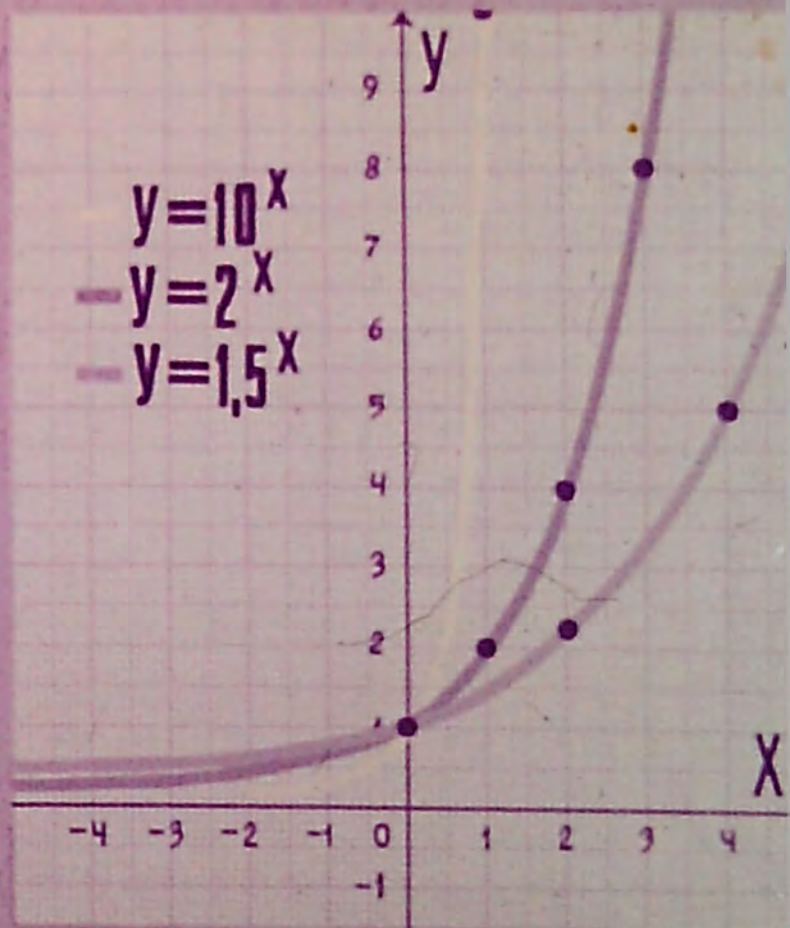
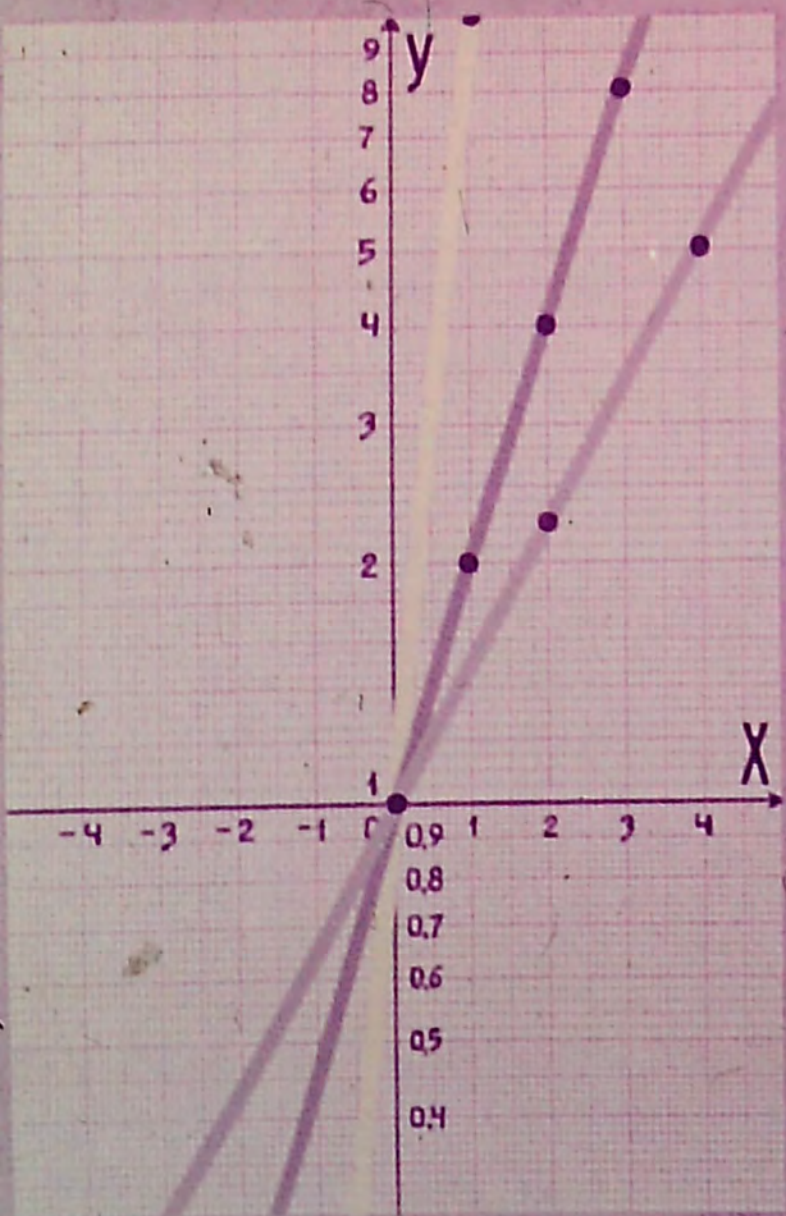
Які ви бачите системи координат?
 Порівняйте розміщення то-
 з однаковими координатами у да-
 системах координат.



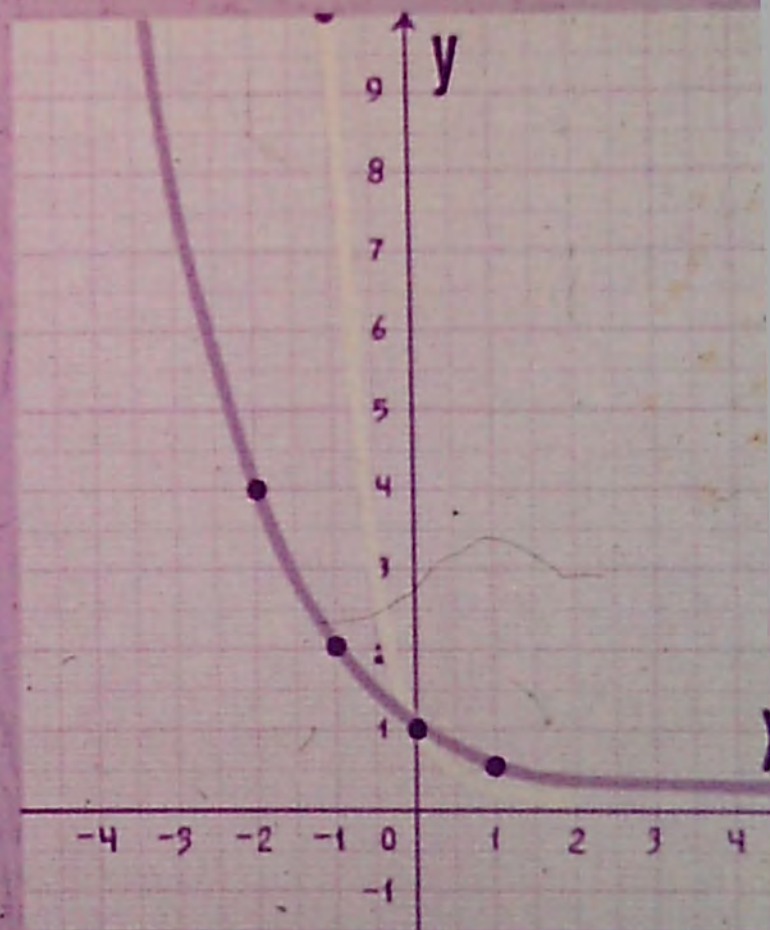
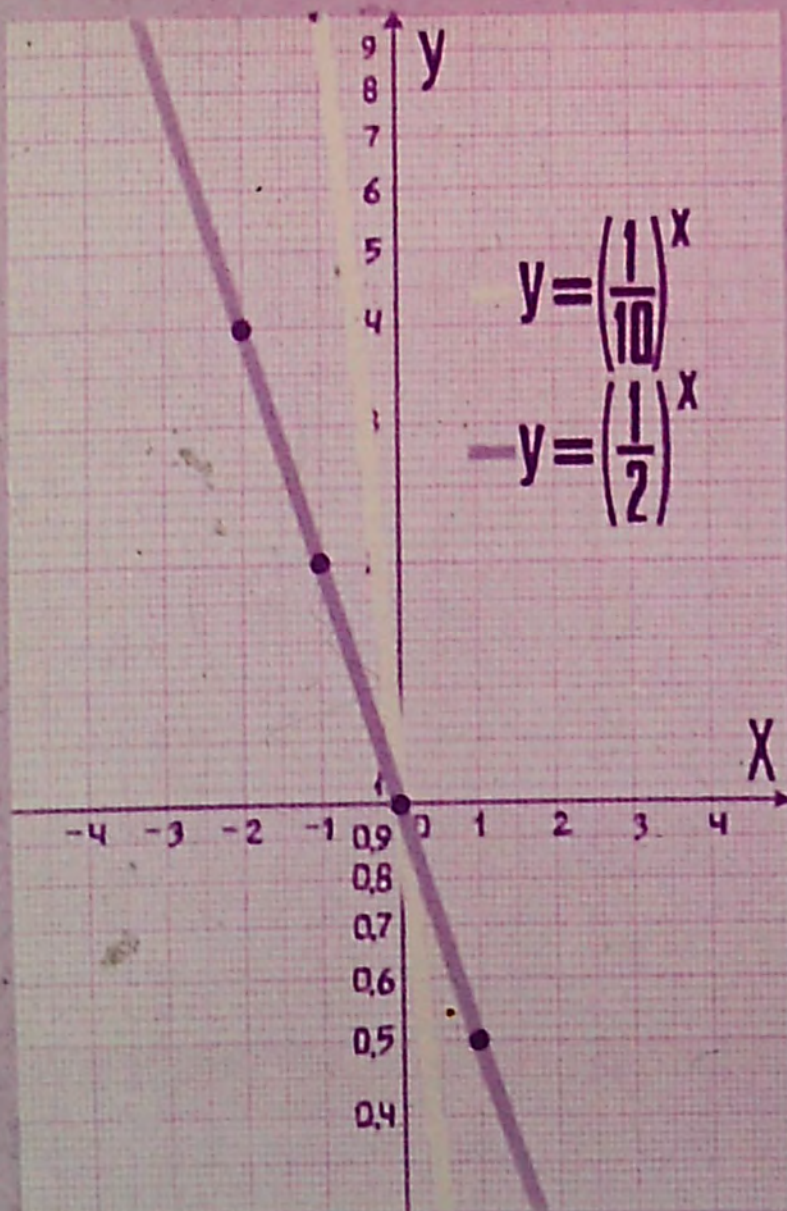
Визначте координати точок, вказаних на напівлогарифмічній системі координат, знайдіть точки з такими координатами на декартовій системі координат.



Порівняйте графіки функцій. Чому в напівлогарифмічній системі координат графік функції $y = 2^x$ проходить через початок осі координат?

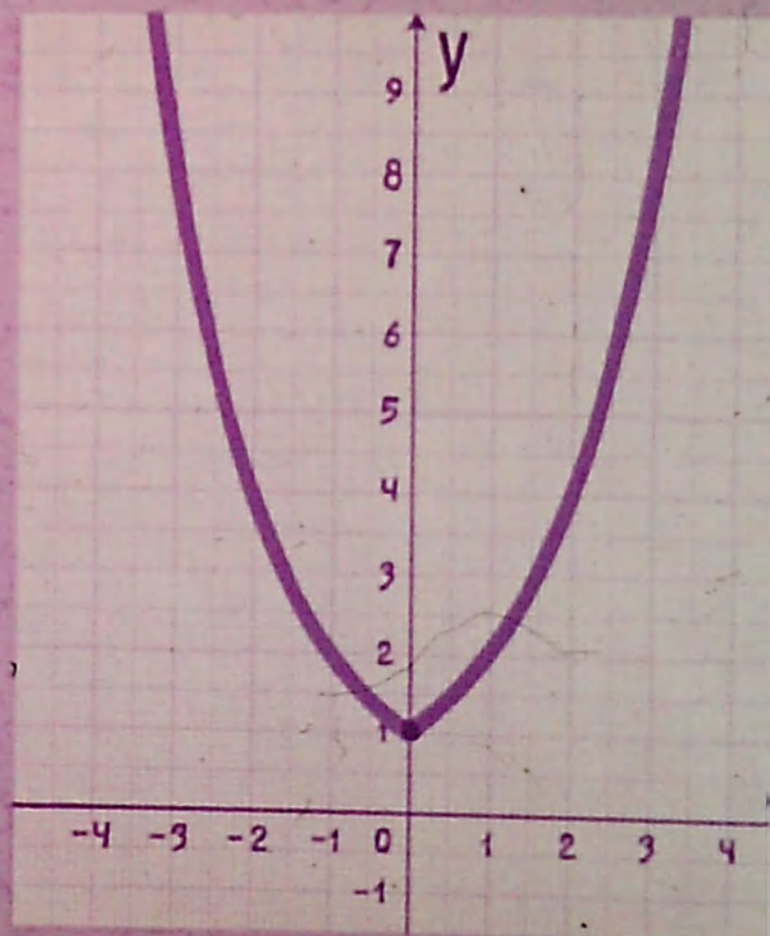
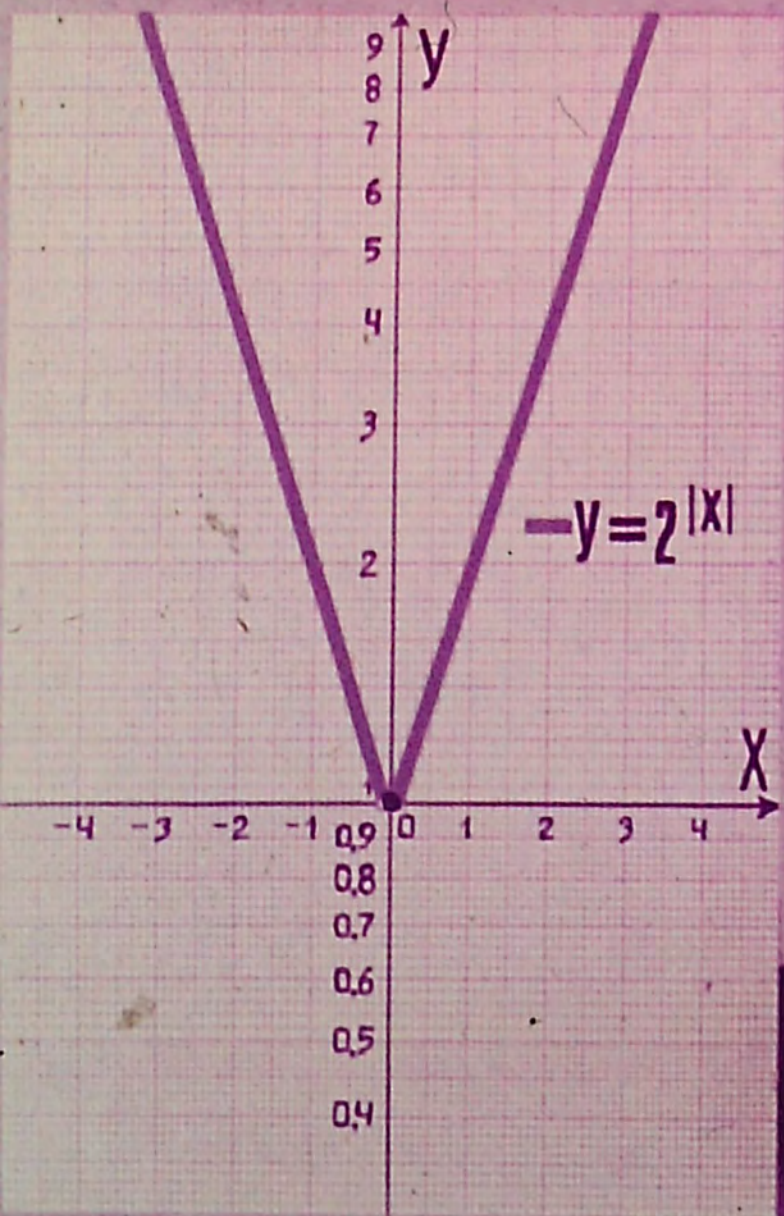


Графік показникової функції $y = a^x$ при $a > 1$.
Порівняйте побудовані графіки функцій.

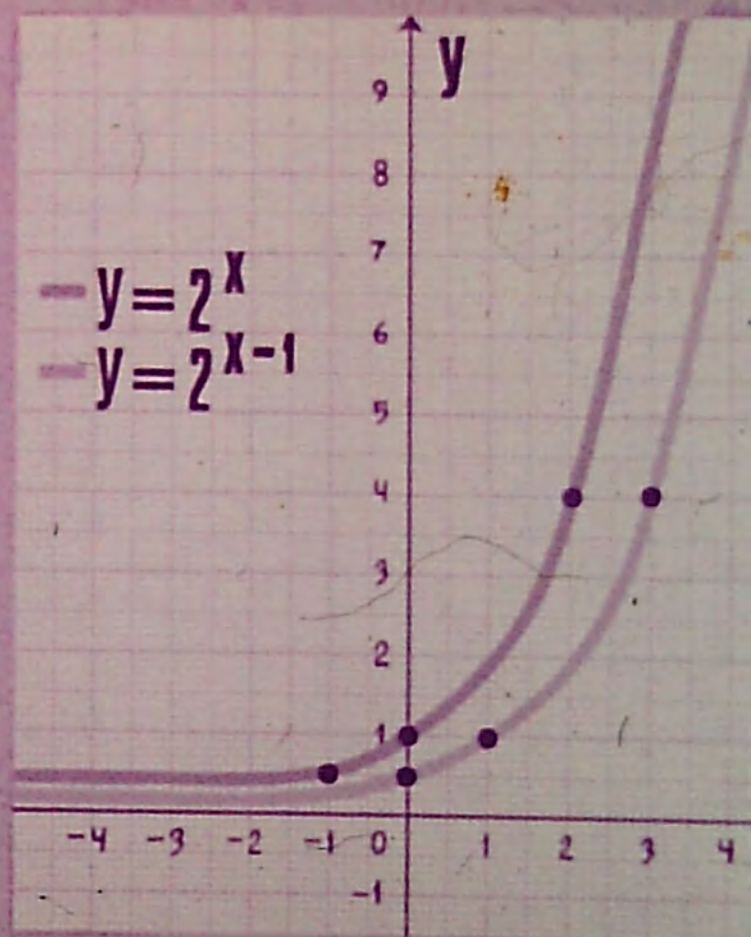
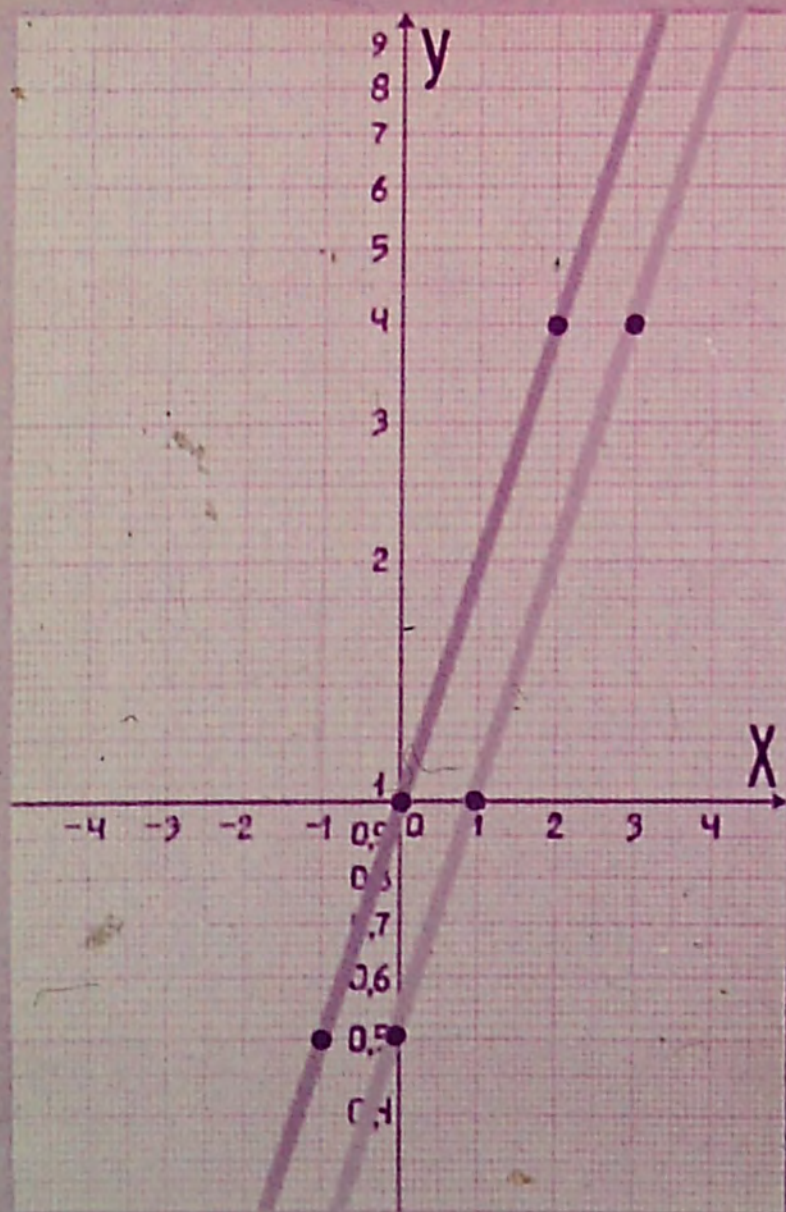


Графік показникової функції $y = a^x$ при $0 < a < 1$.

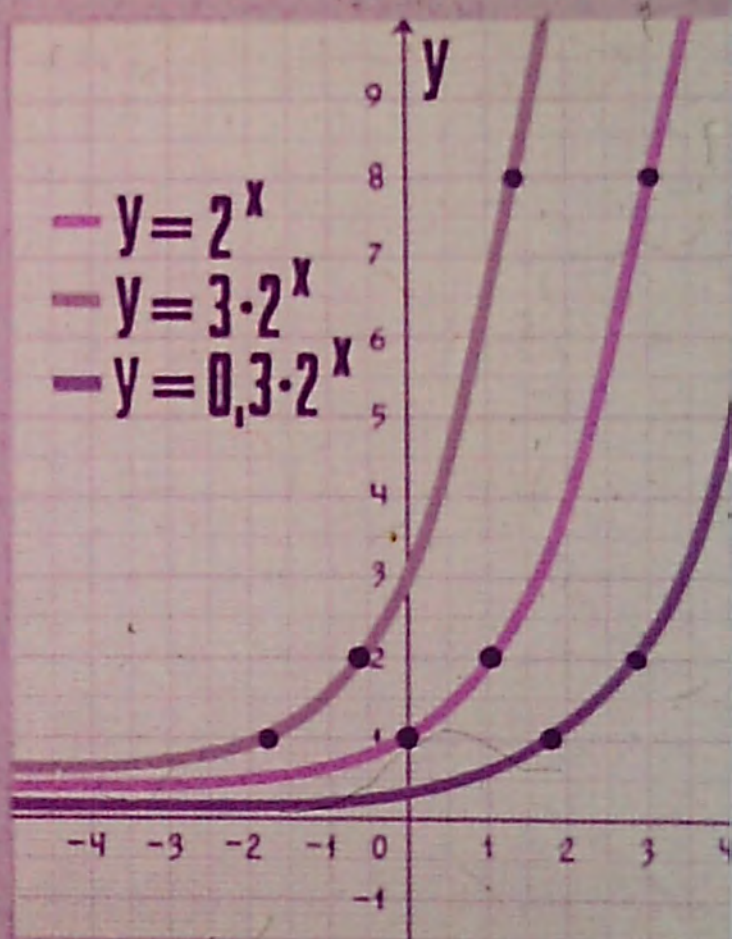
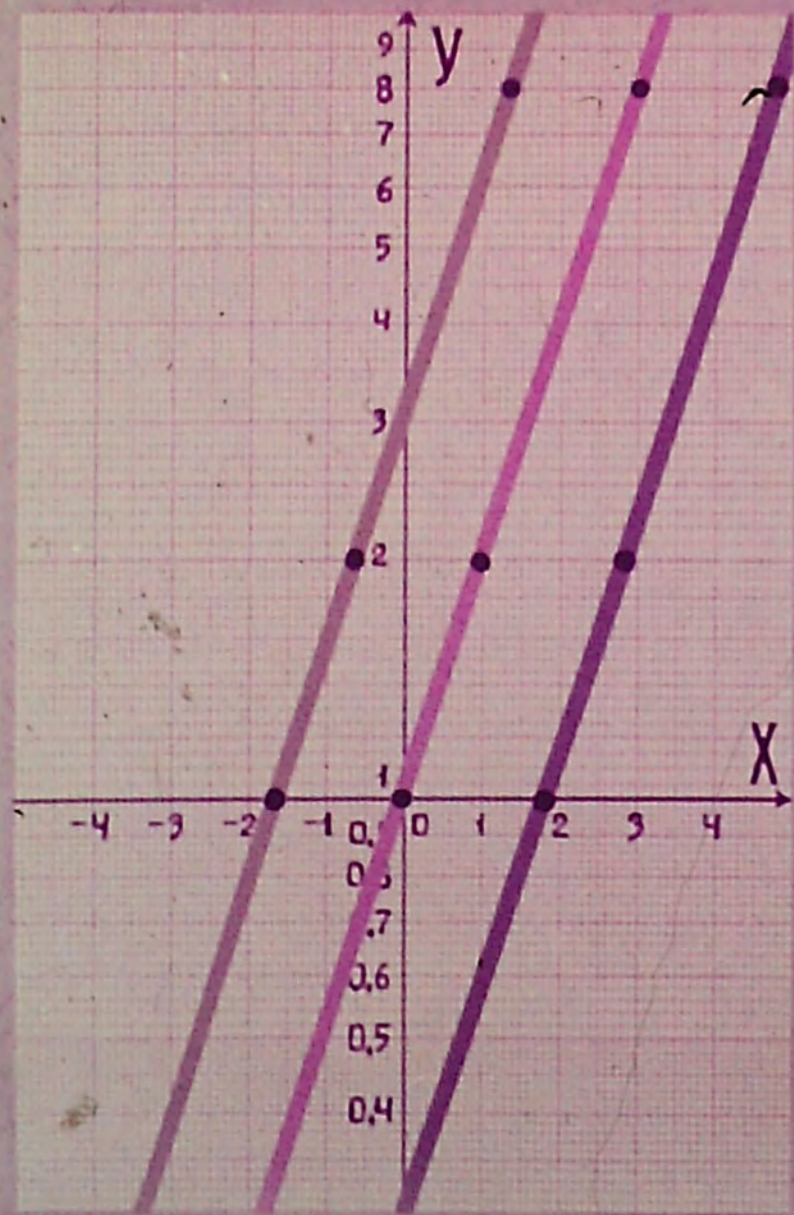
Порівняйте побудовані графіки.



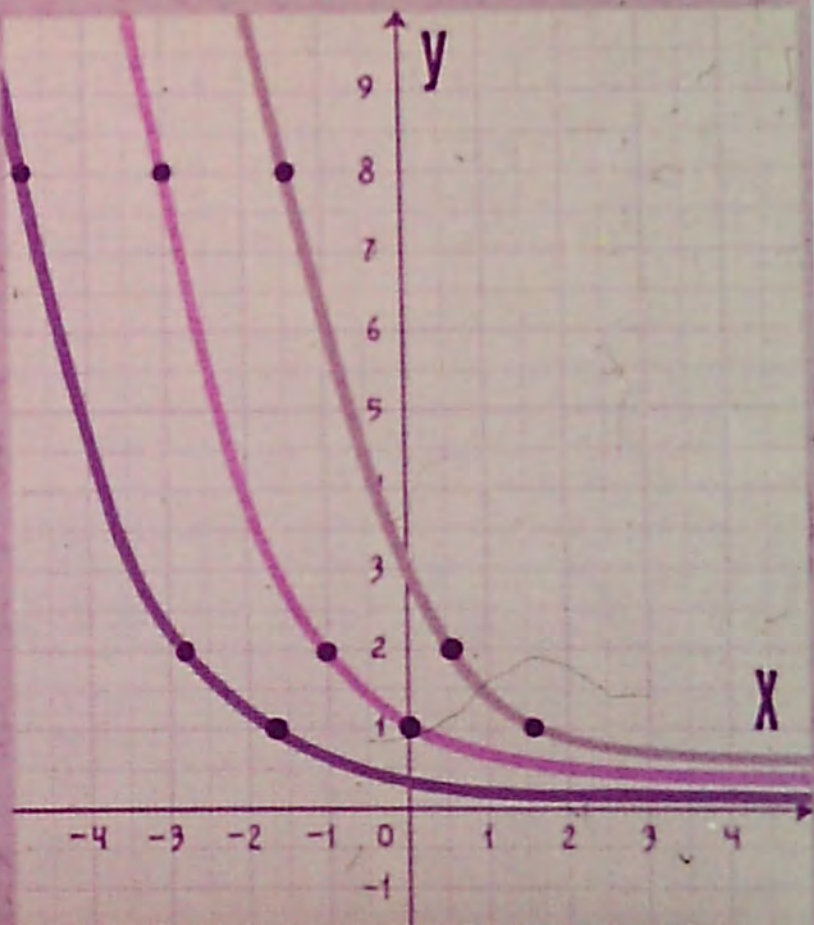
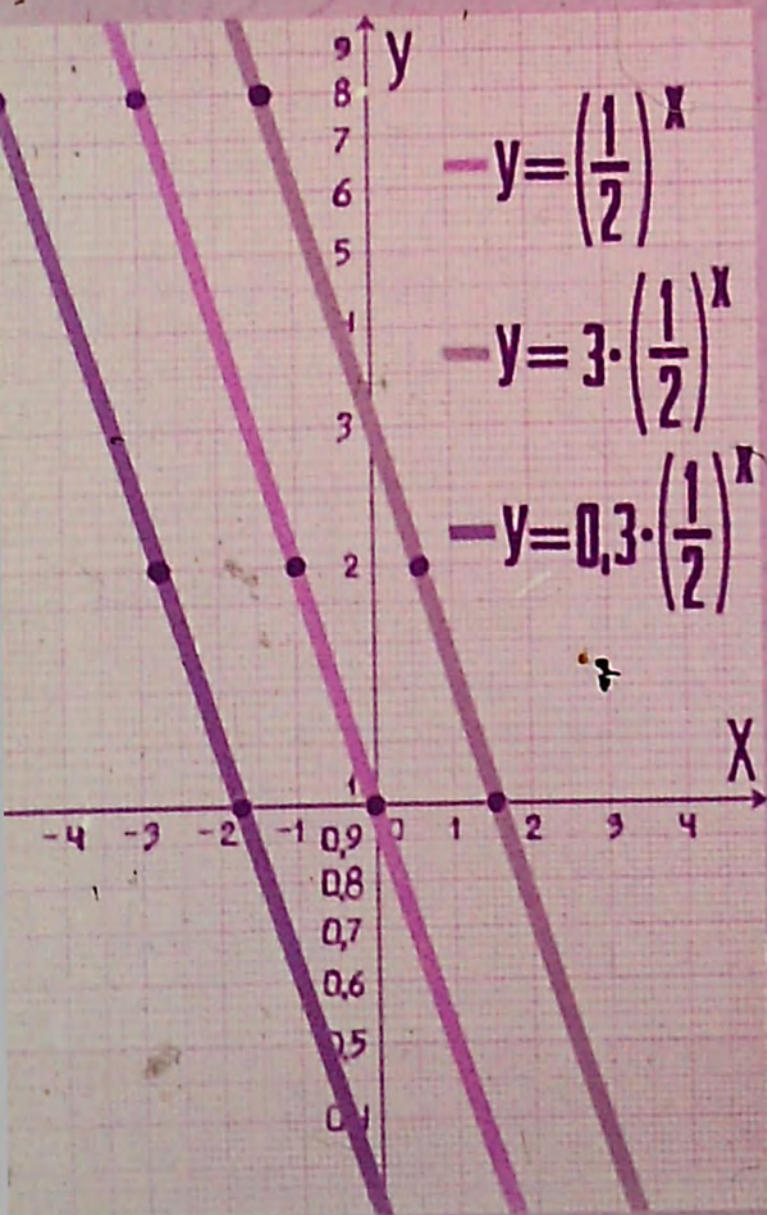
Графік функції $y = 2^{|x|}$.
Визначте схожість і відмінність
побудованих графіків.



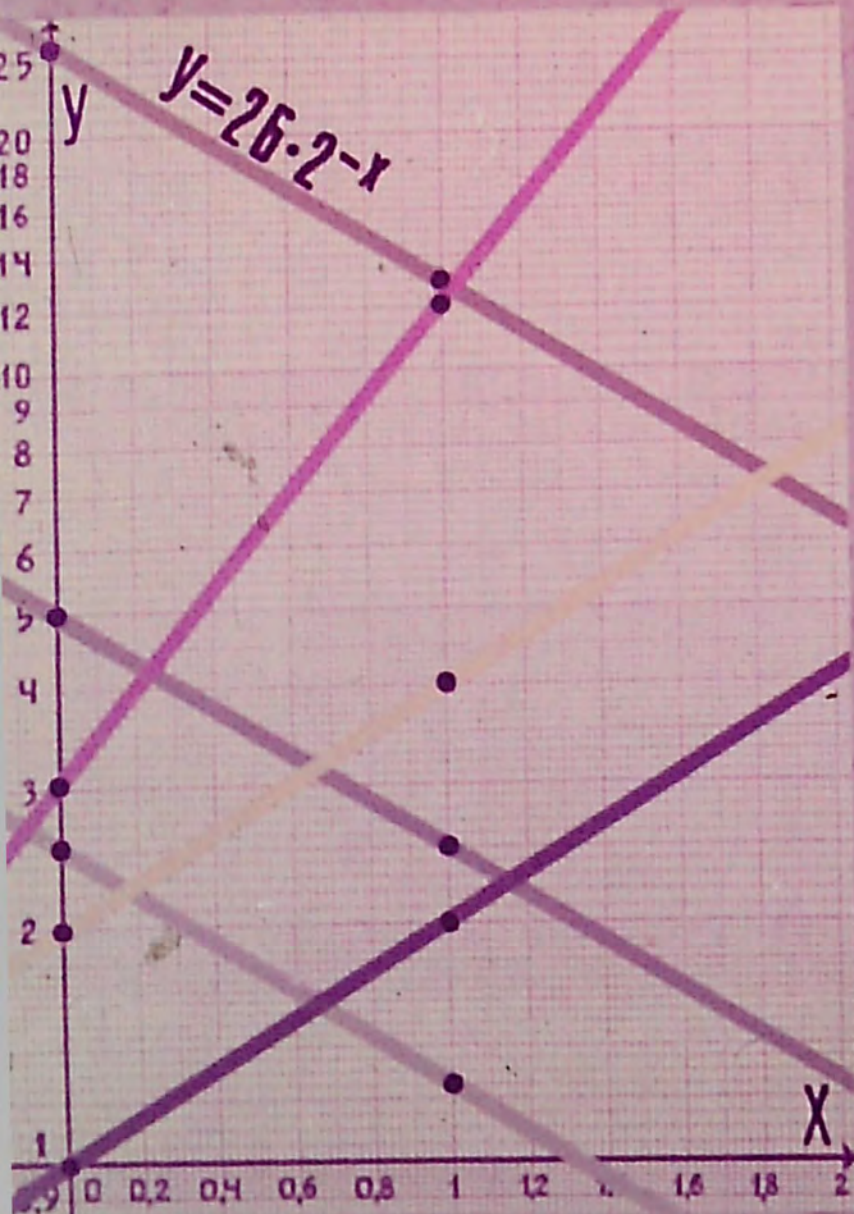
Графік функції $y=2^{x-1}$.
Визначте схожість і відмінності
побудованих графіків у різних системах
координат.



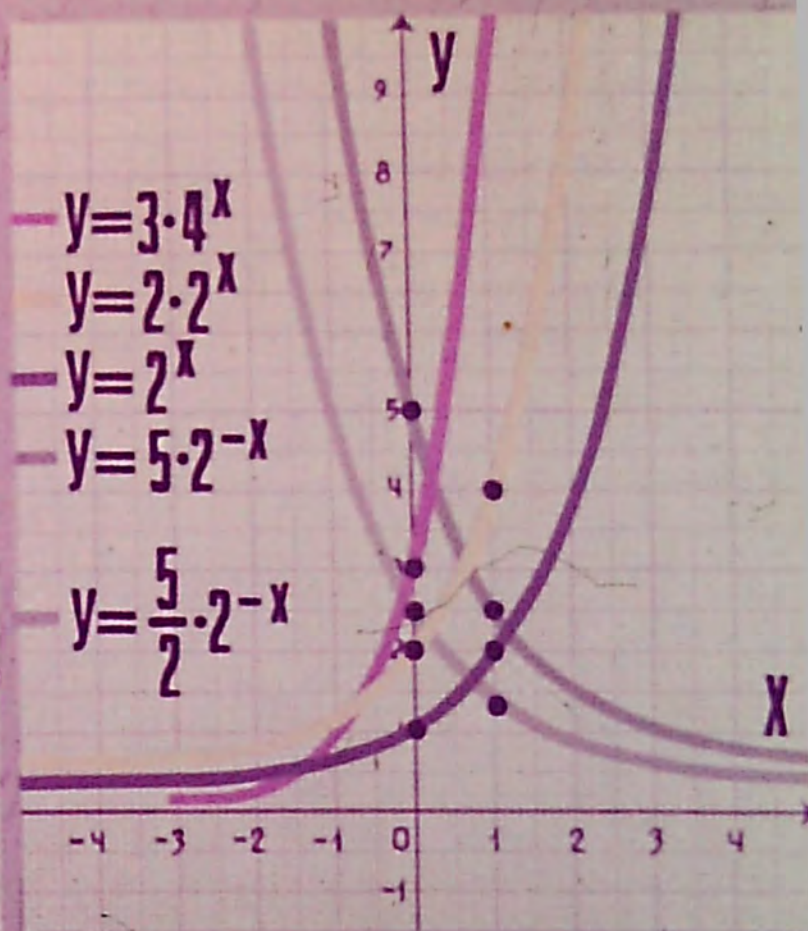
Графік функції $y = c \cdot a^x$ ($a > 1; c > 0$)
 Як використати графік функції $y = 2^x$
 для побудови графіків функцій $y = 3 \cdot 2^x$
 $y = 0.3 \cdot 2^x$?



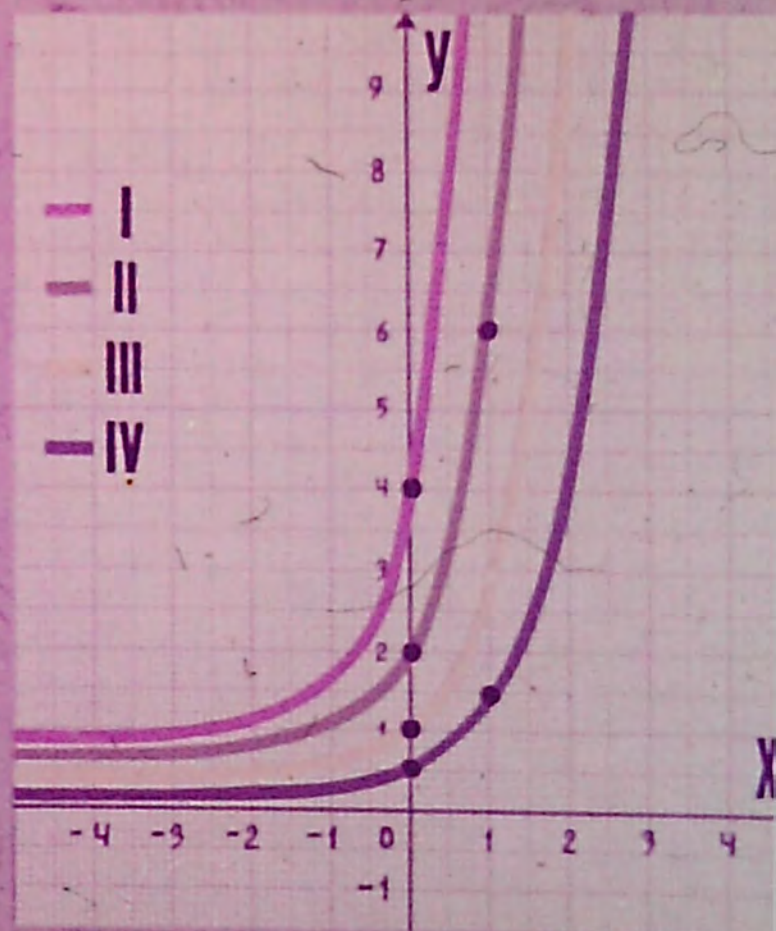
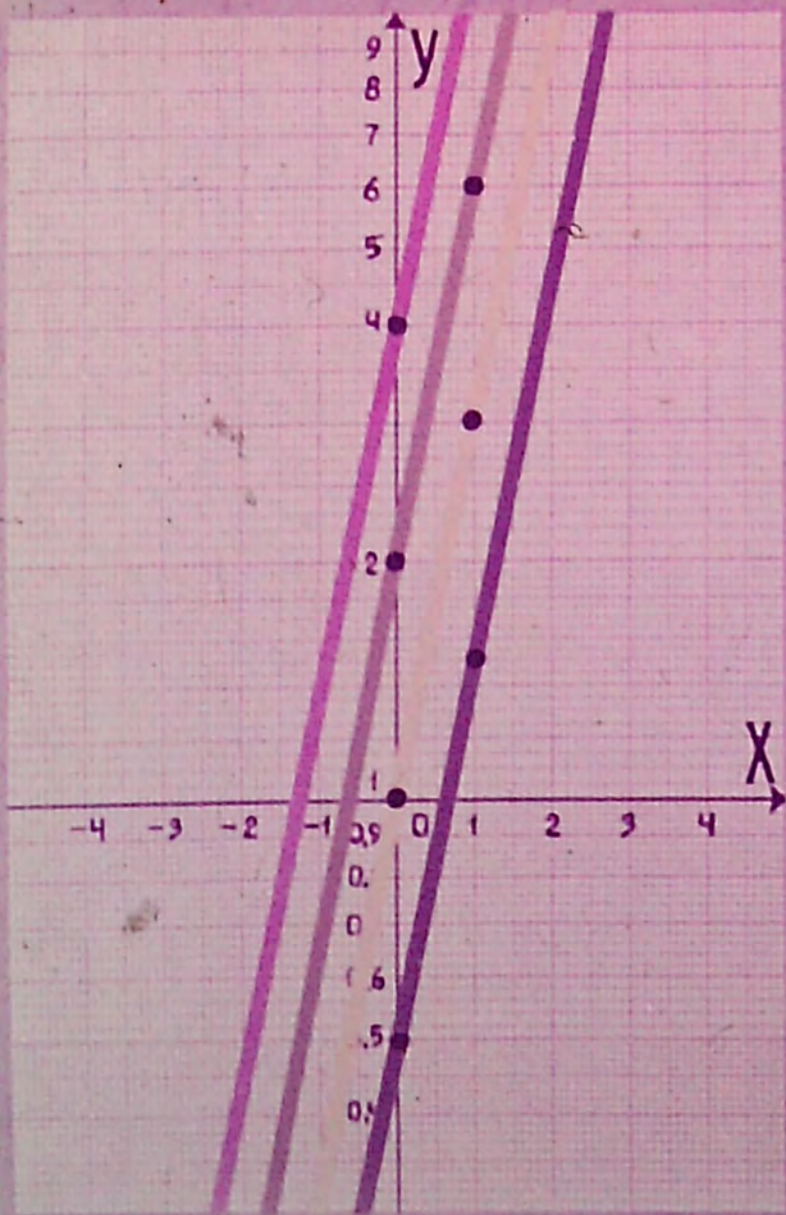
Графік функції $y = c \cdot a^x$ ($c > 0, 0 < a < 1$).
 Як використати графік функції $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
 для побудови графіків функцій $y = 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$;
 $y = 0.3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$?



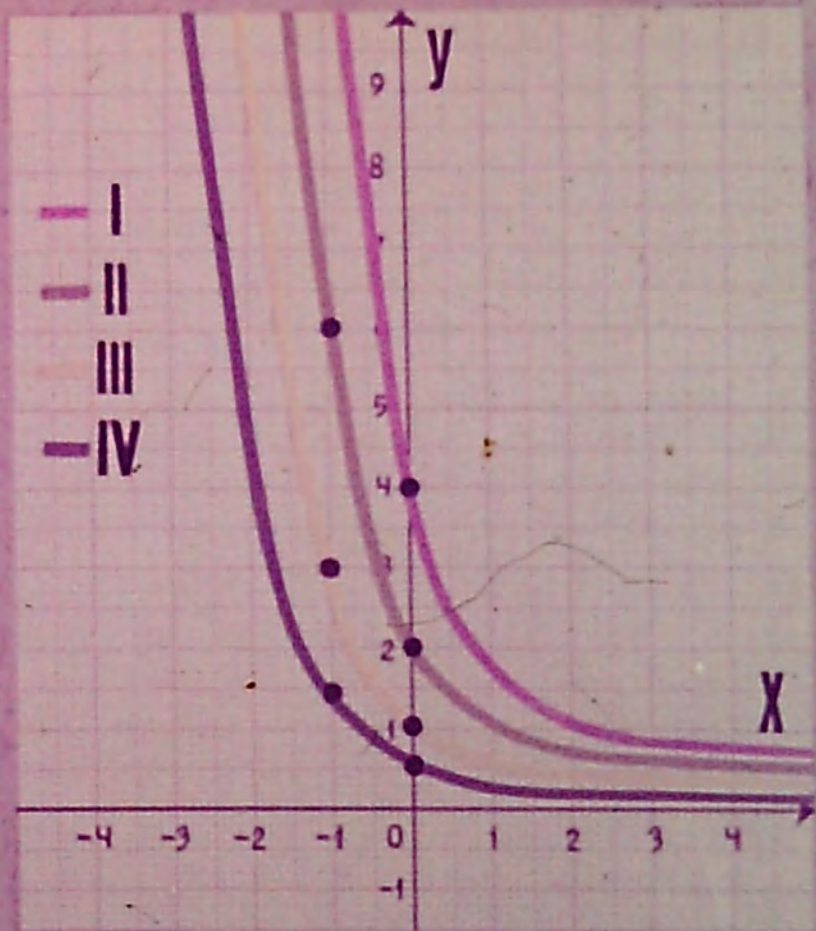
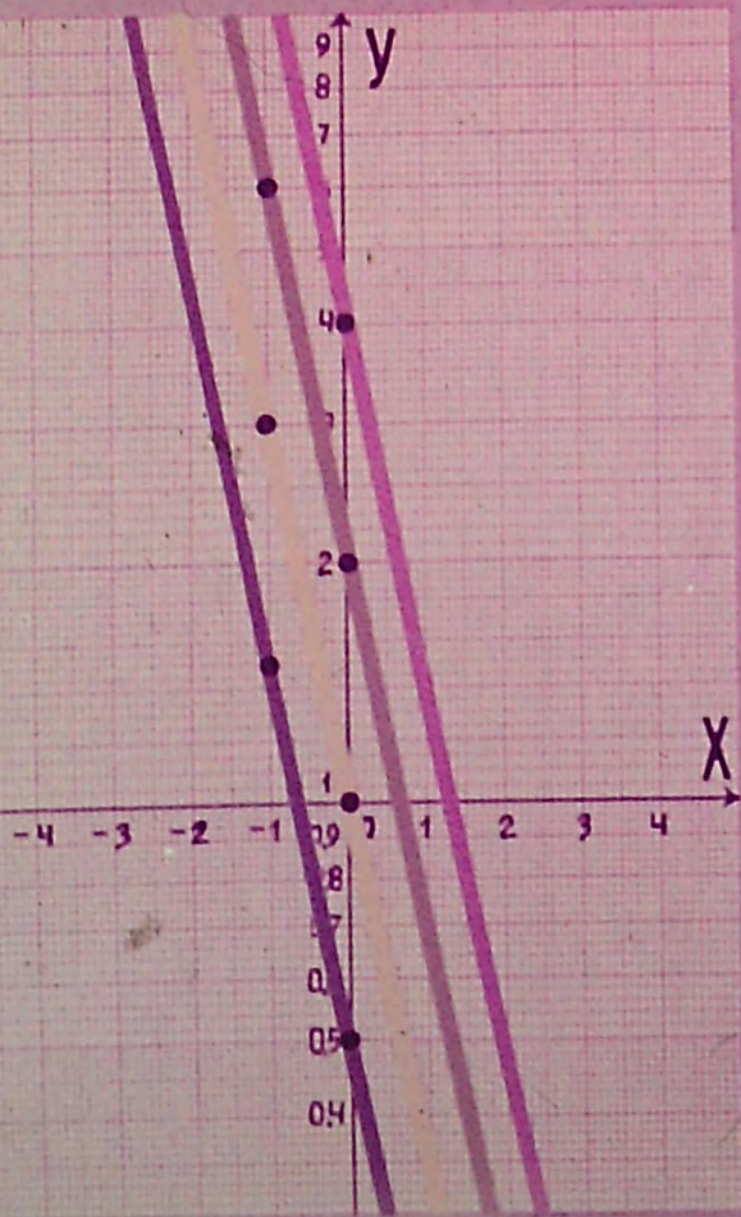
$y = 3 \cdot 4^x$
 $y = 2 \cdot 2^x$
 $y = 2^x$
 $y = 5 \cdot 2^{-x}$
 $y = \frac{5}{2} \cdot 2^{-x}$



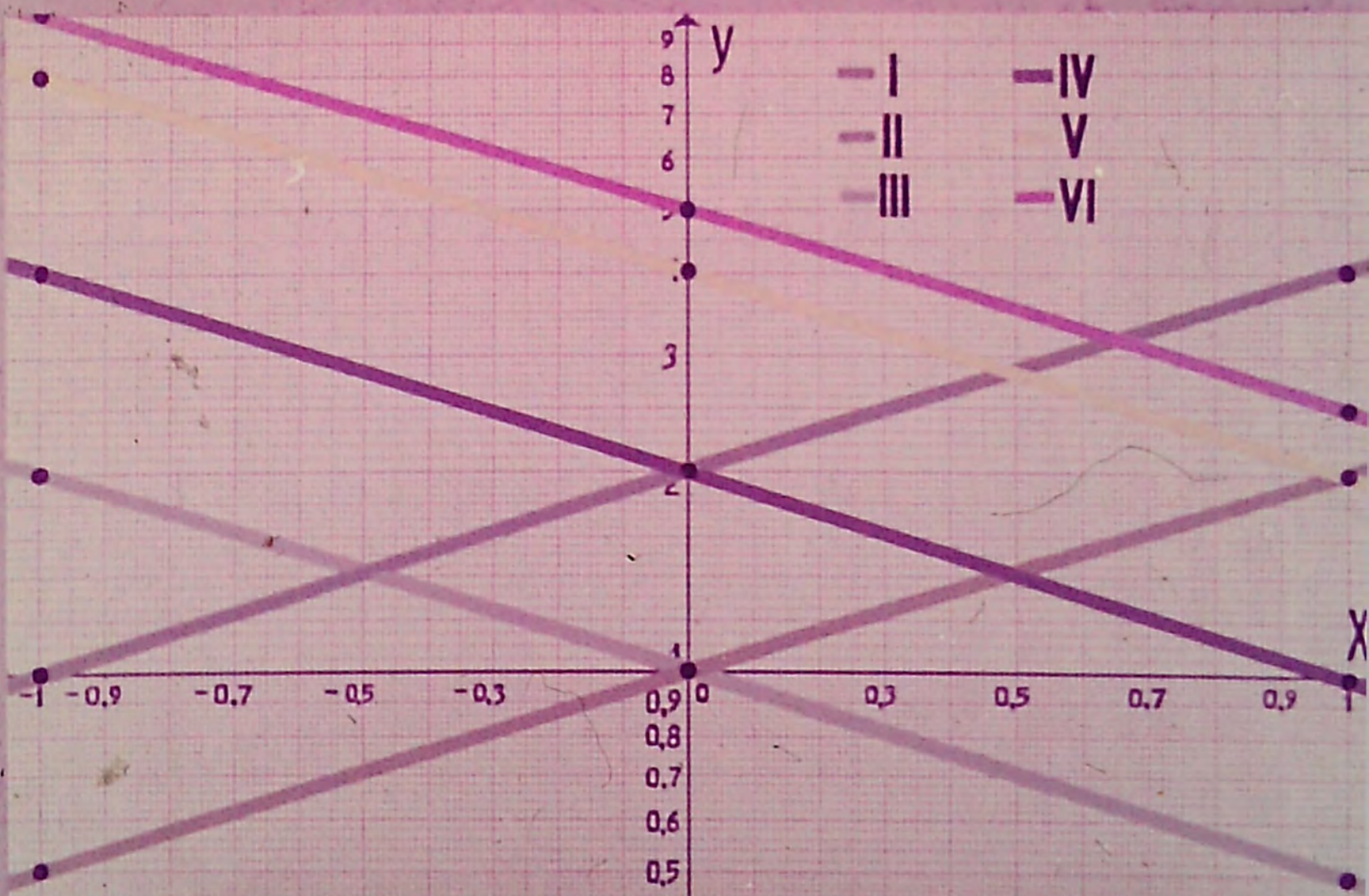
За допомогою графіків функцій
поясніть властивості кожної з функцій.



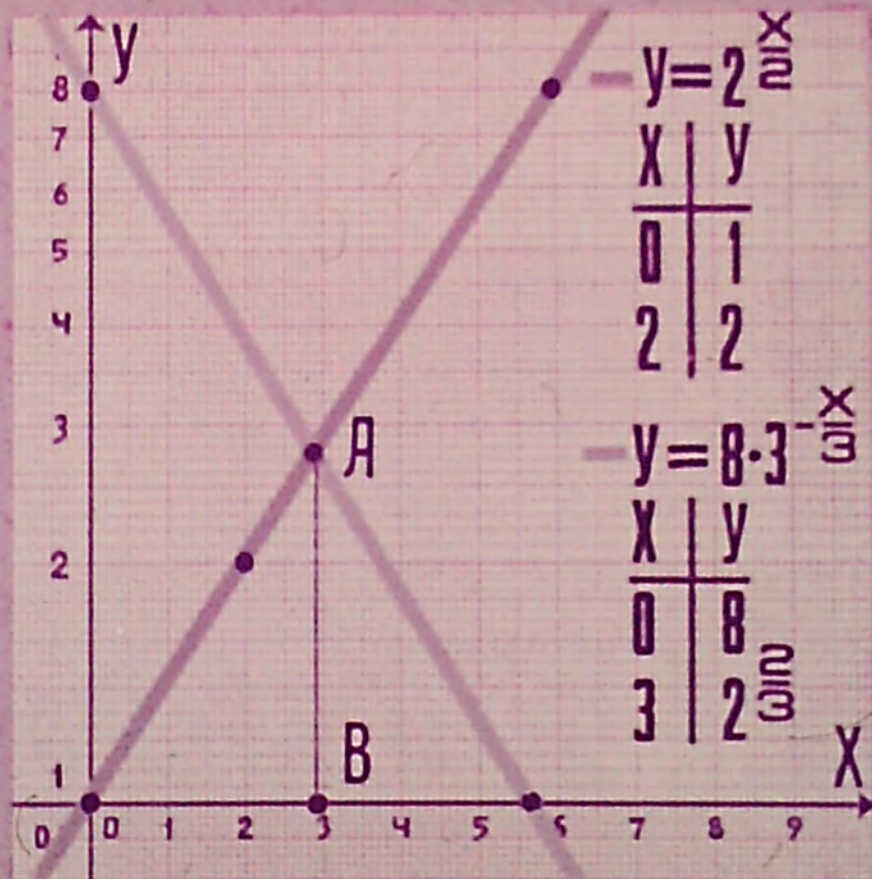
Запишіть формулами функції, зображені графіками.



Запишіть формулами функції, зображені графіками.

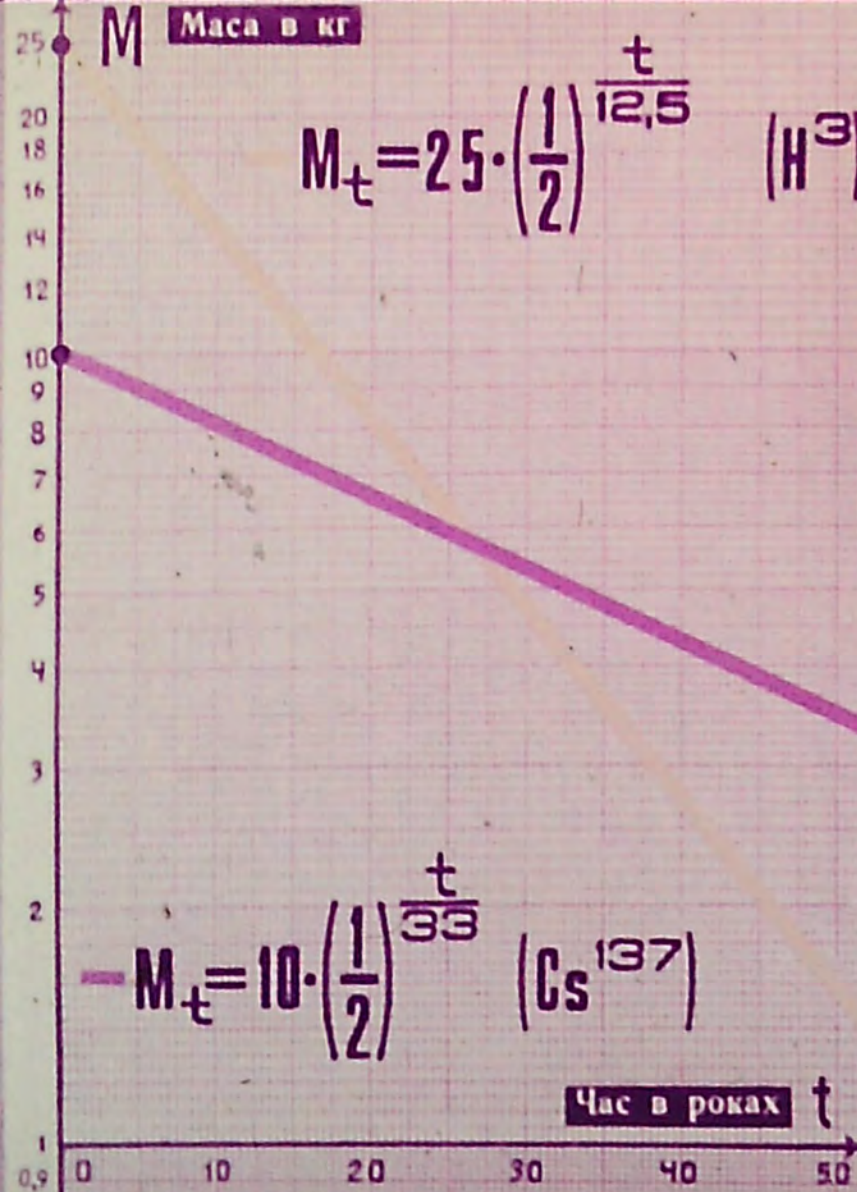


Запишіть формулами функції, зображені графіками.



Графічне розв'язування показникового рівняння $\sqrt{2^x} = 8\sqrt{3^{-x}}$.

Складіть рівняння, аналогічне даному, та розв'яжіть його графічно.

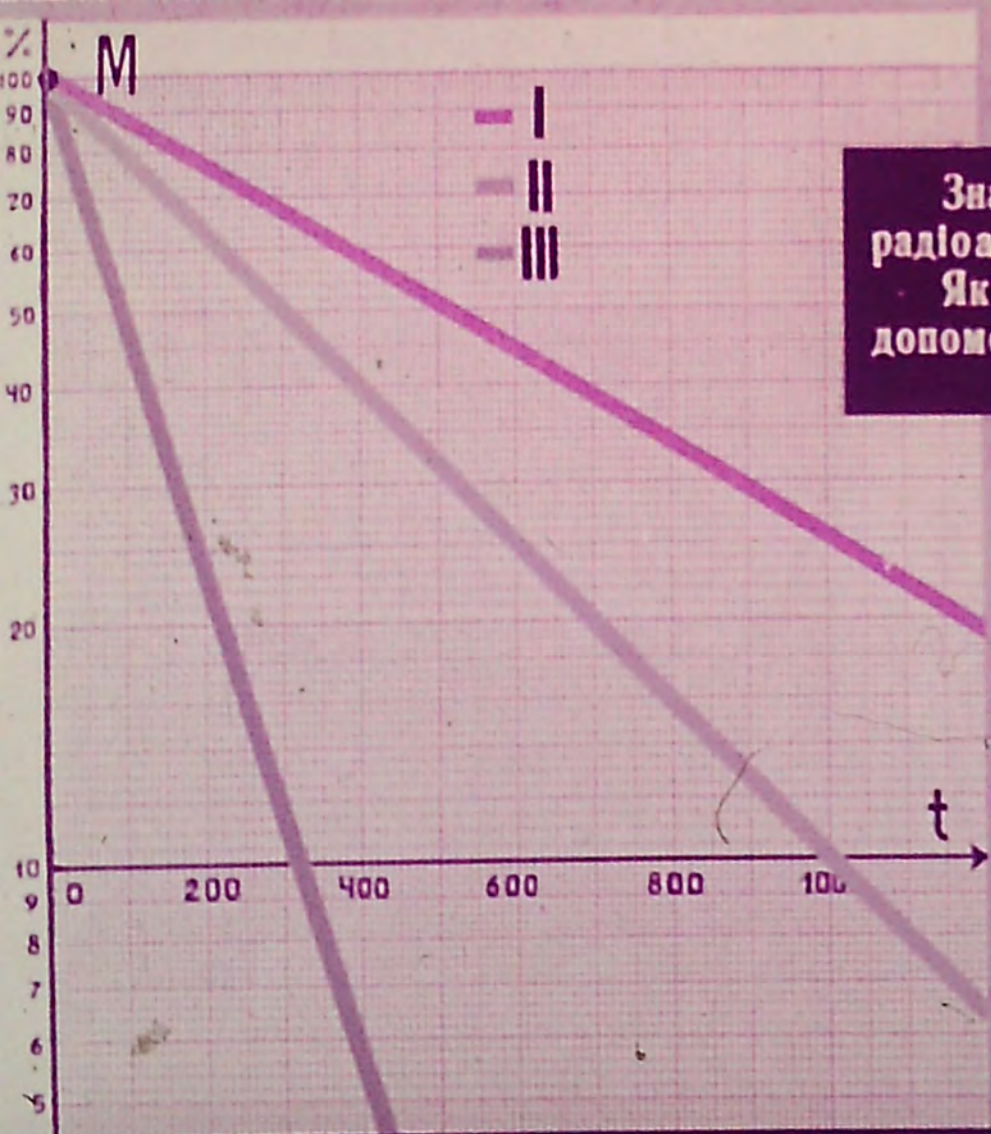


Залишок кількості радіоактивної речовини

$$M_t = M_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

M_0 — початкова кількість речовини;
 M_t — залишок радіоактивної речовини через t одиниць часу;
 T — період піврозпаду.

Скільки радіоактивної речовини залишиться через 5, 10, 25 і 50 років?

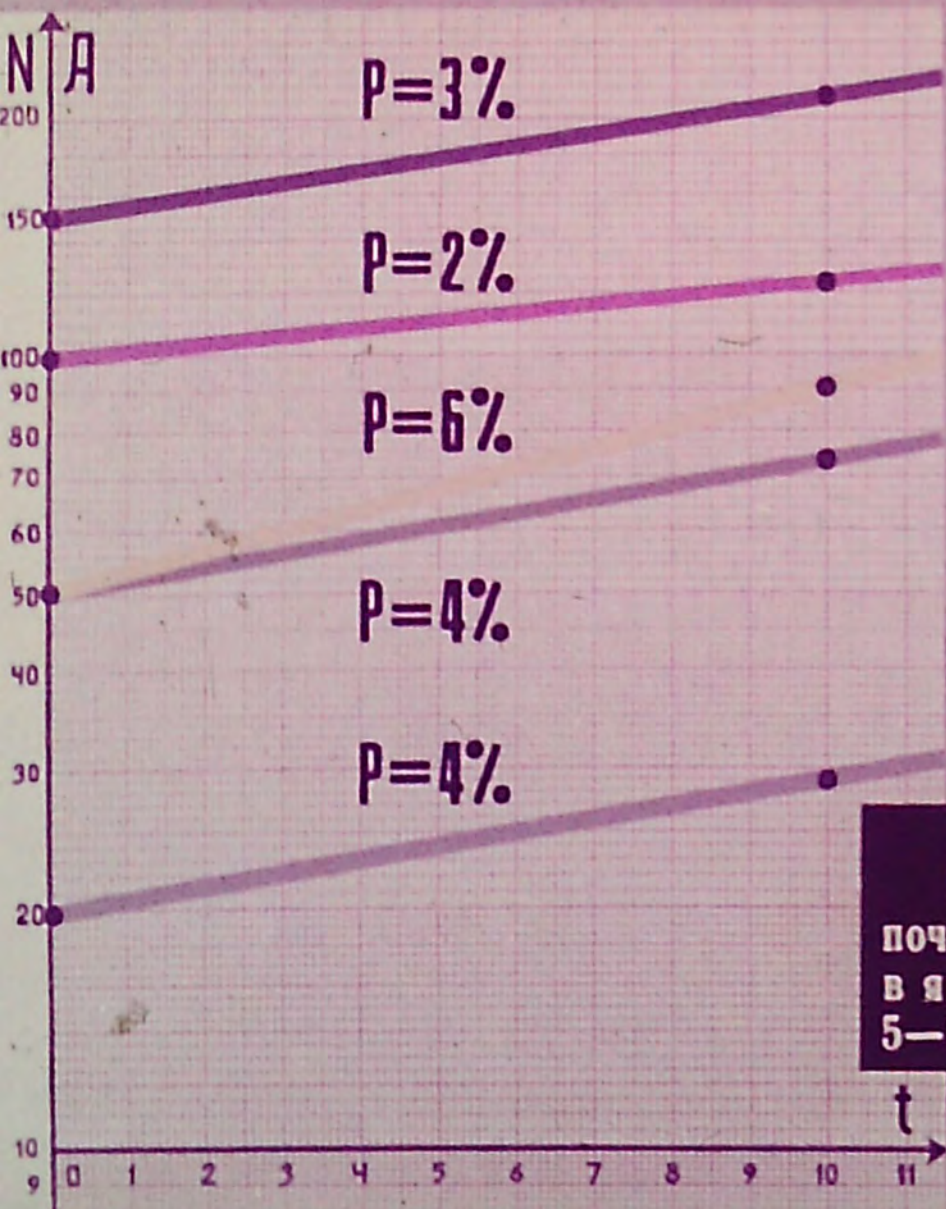


Знайдіть періоди (T) піврозпаду радіоактивних речовин за графіками.
Які задачі можна розв'язати з допомогою цих графіків?

Залишок кількості радіоактивної речовини в процентах $M_t = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$.

M_t — залишок через t років

Складні проценти



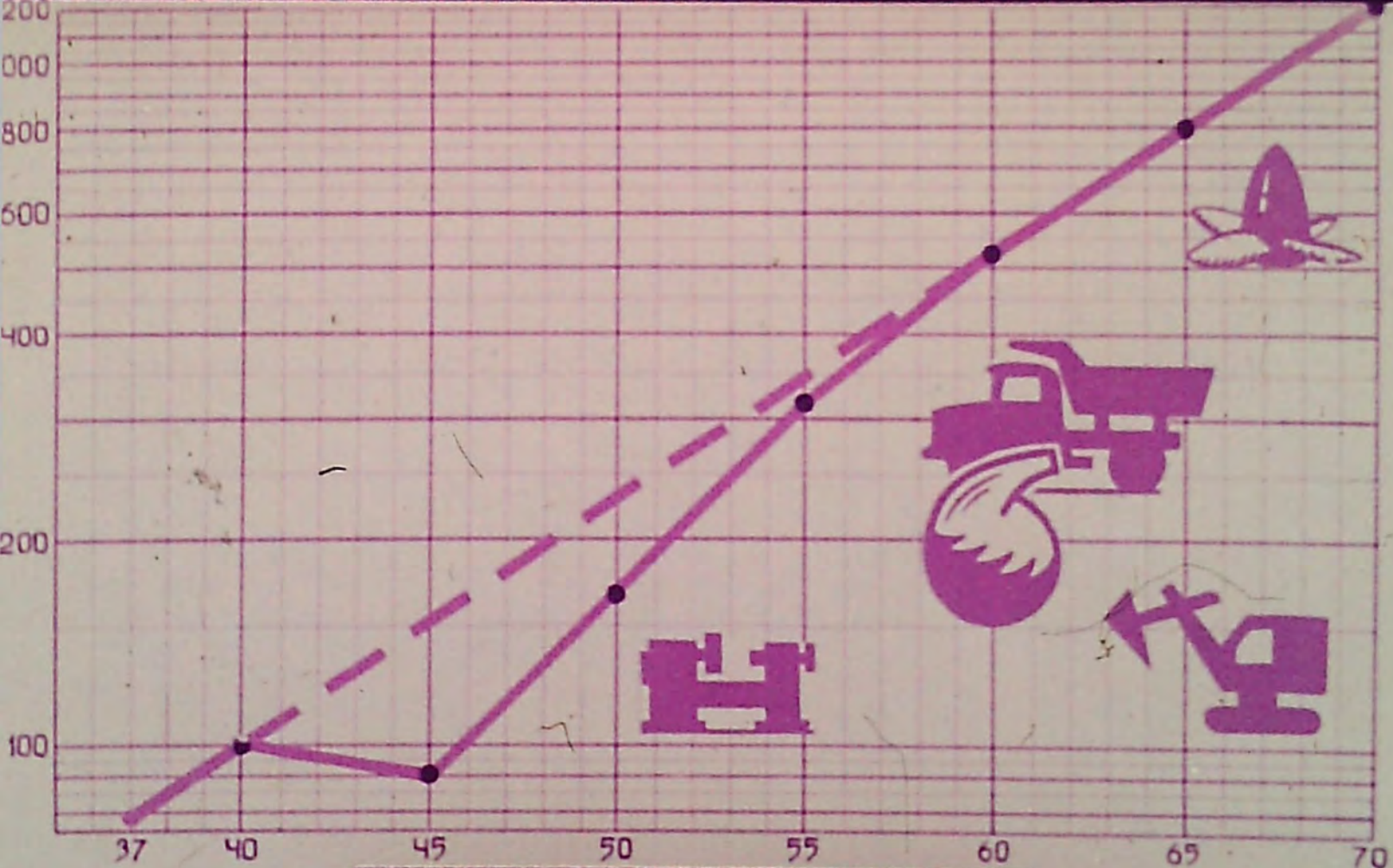
$$A = N (1 + 0,01 p)^t$$

Визначте для кожного графіка початкову суму (N) та суму (A) в яку вона перетвориться через 5—10 років.

Якщо потрібно встановити, чи підлягає (хоч наближено) закону показникового росту або спаду залежність $y = f(x)$, що задана таблицею, доцільно побудувати графік цієї залежності на напівлогарифмічному папері.

Випуск промислової продукції
в СРСР у % до 1940 р.

1937	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970
77	100	92	173	320	524	791	1190

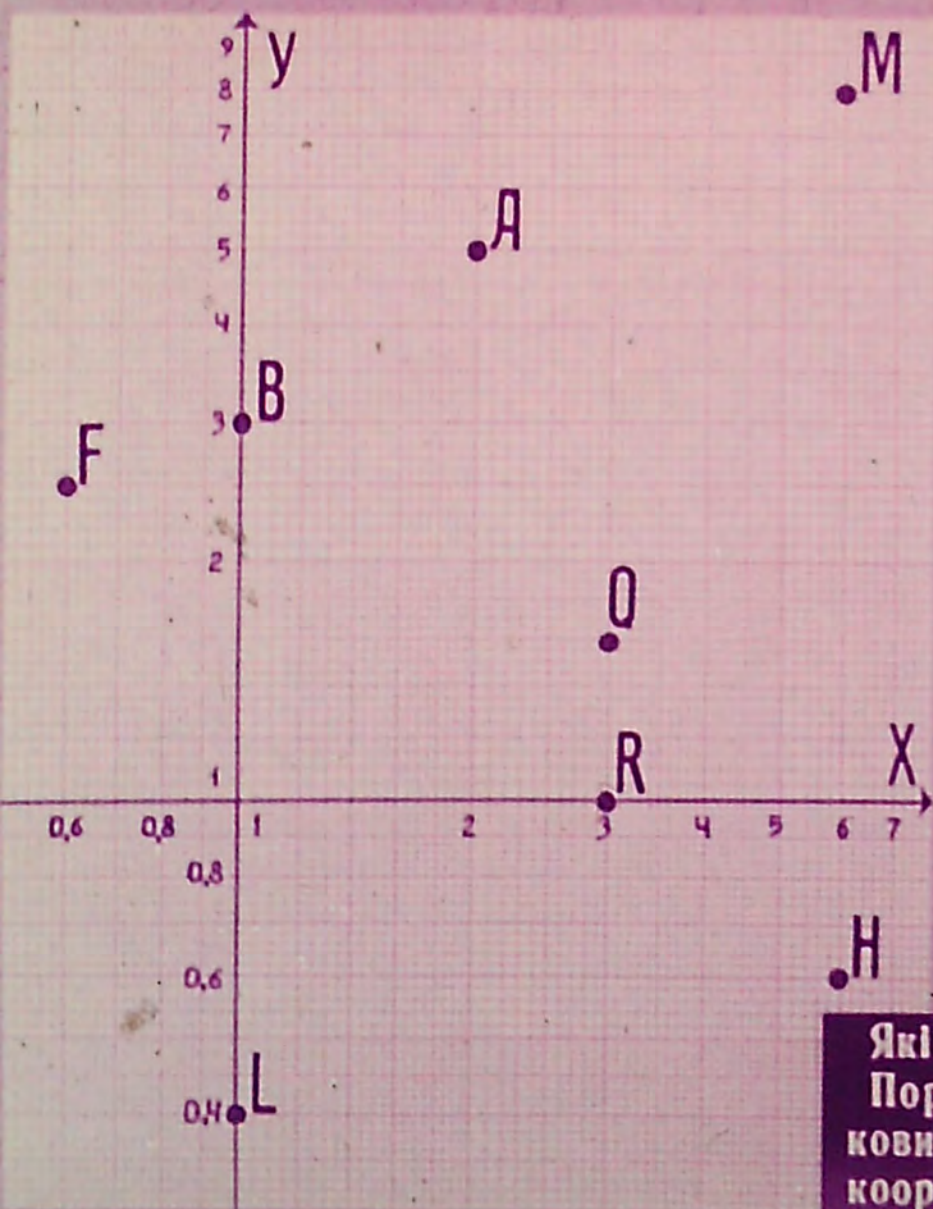


**Випуск промислової продукції в СРСР
у % до 1940 року.**

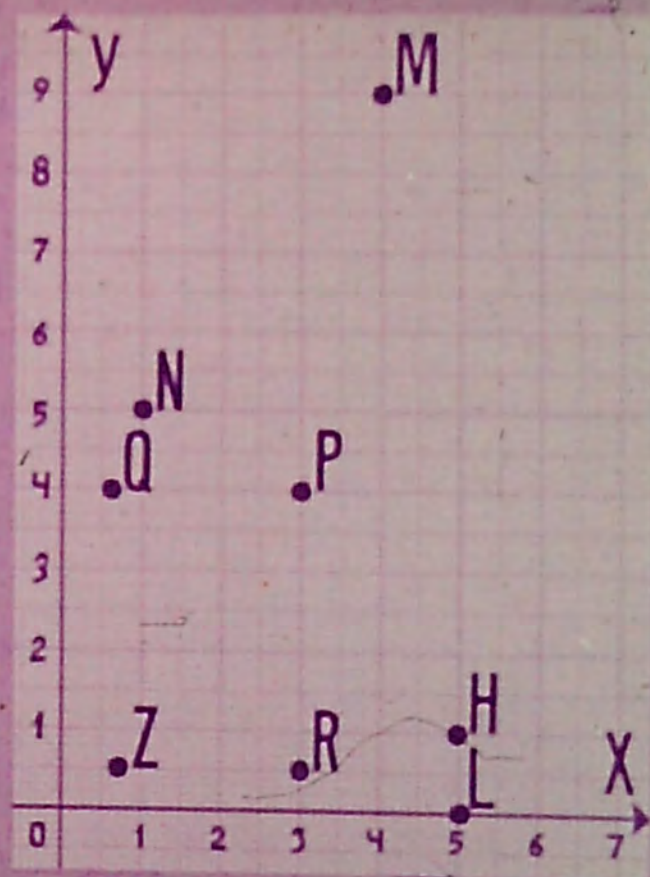
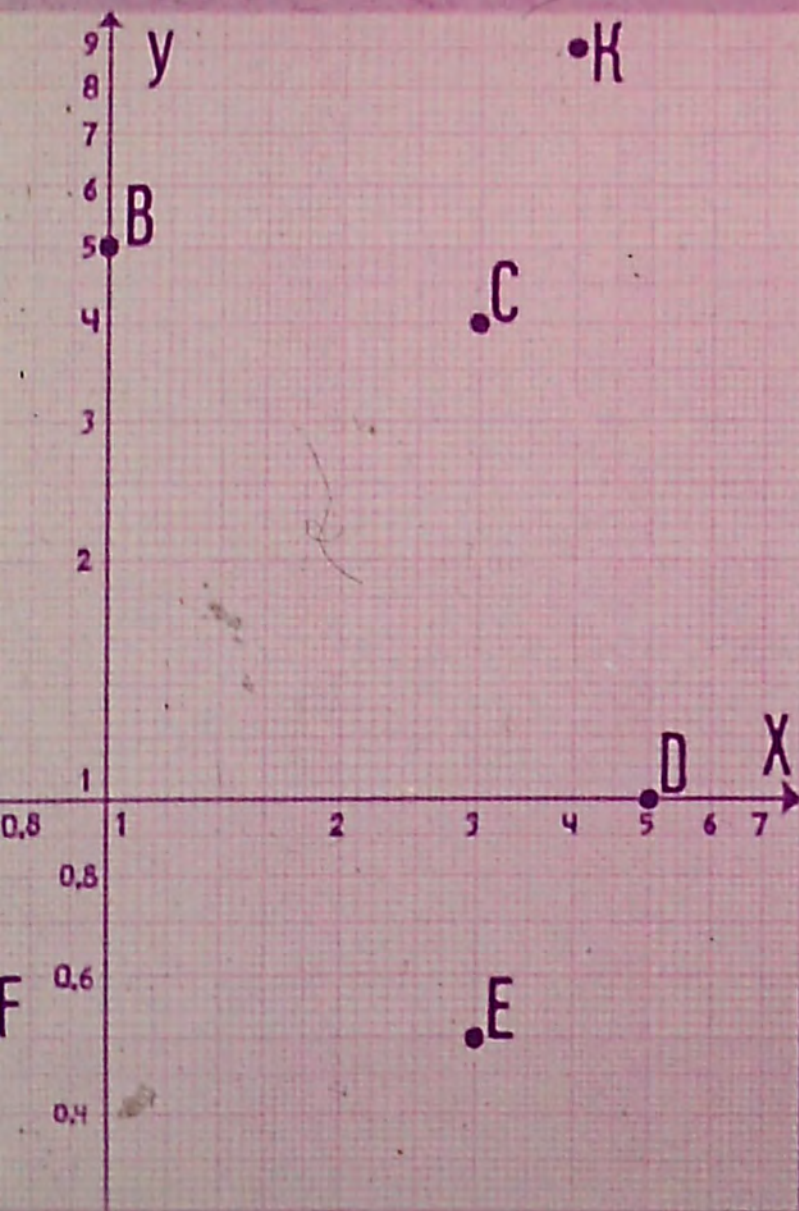
За допомогою графіка визначте середньорічний приріст промислової продукції за 1940—1970 роки.

III. Логарифмічна система координат

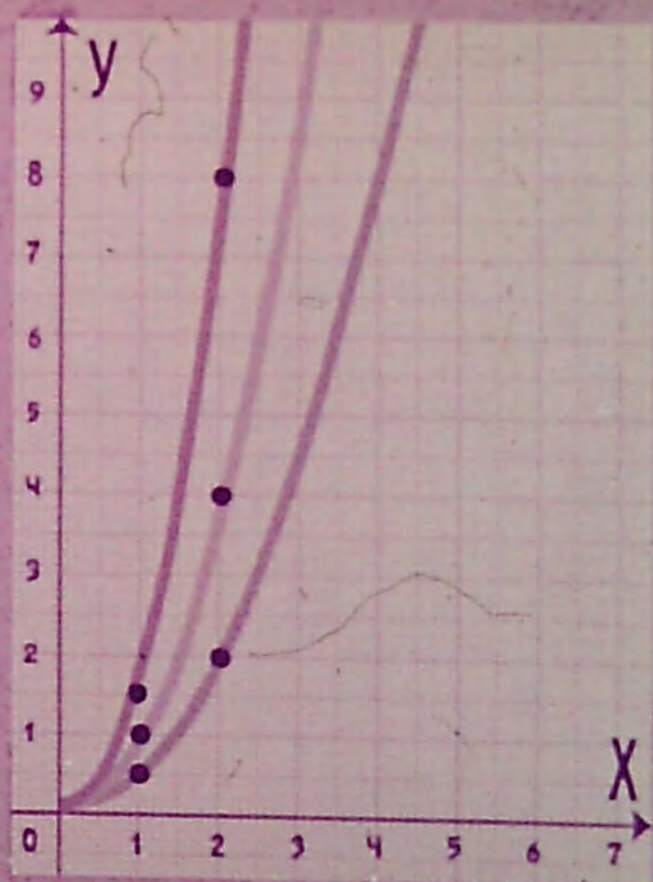
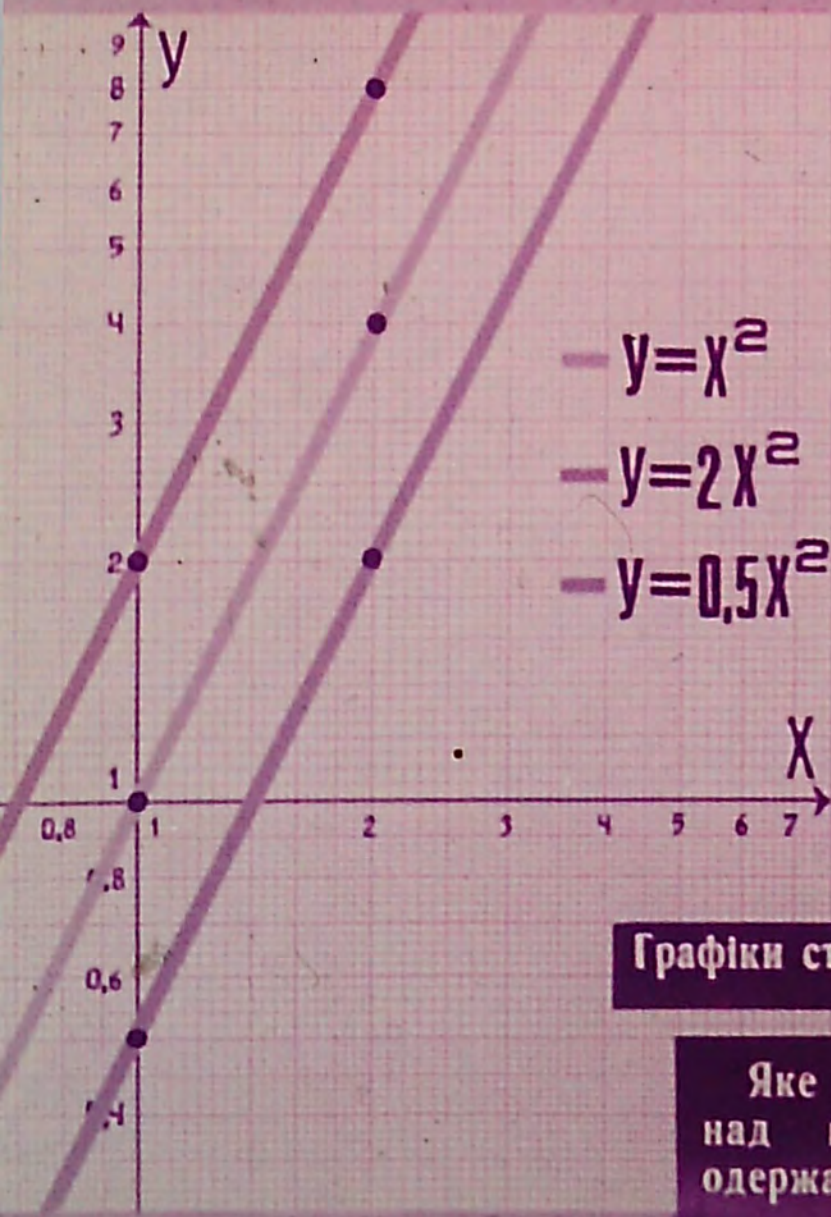
Система координат з логарифмічними шкалами на осях називається логарифмічною. Графік функції $y = c x^k$ ($c > 0$), заданої на множині додатніх чисел, в такій системі координат є пряма лінія, кутовий коефіцієнт якої дорівнює показнику k , тому що $\lg y = \lg c + k \lg x$.



Які системи координат тут зображено?
Порівняйте розміщення точок з однаковими координатами у даних системах координат.

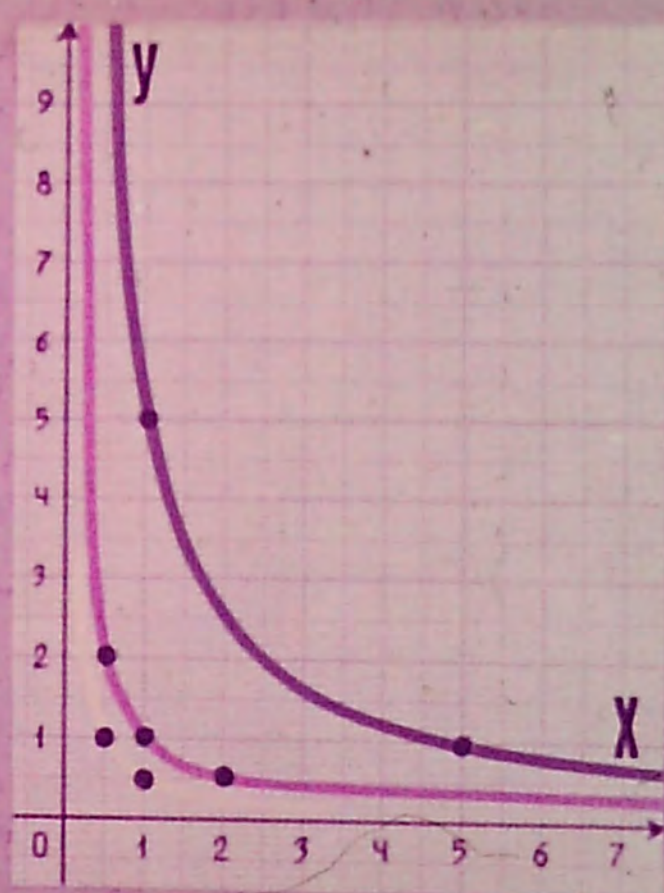
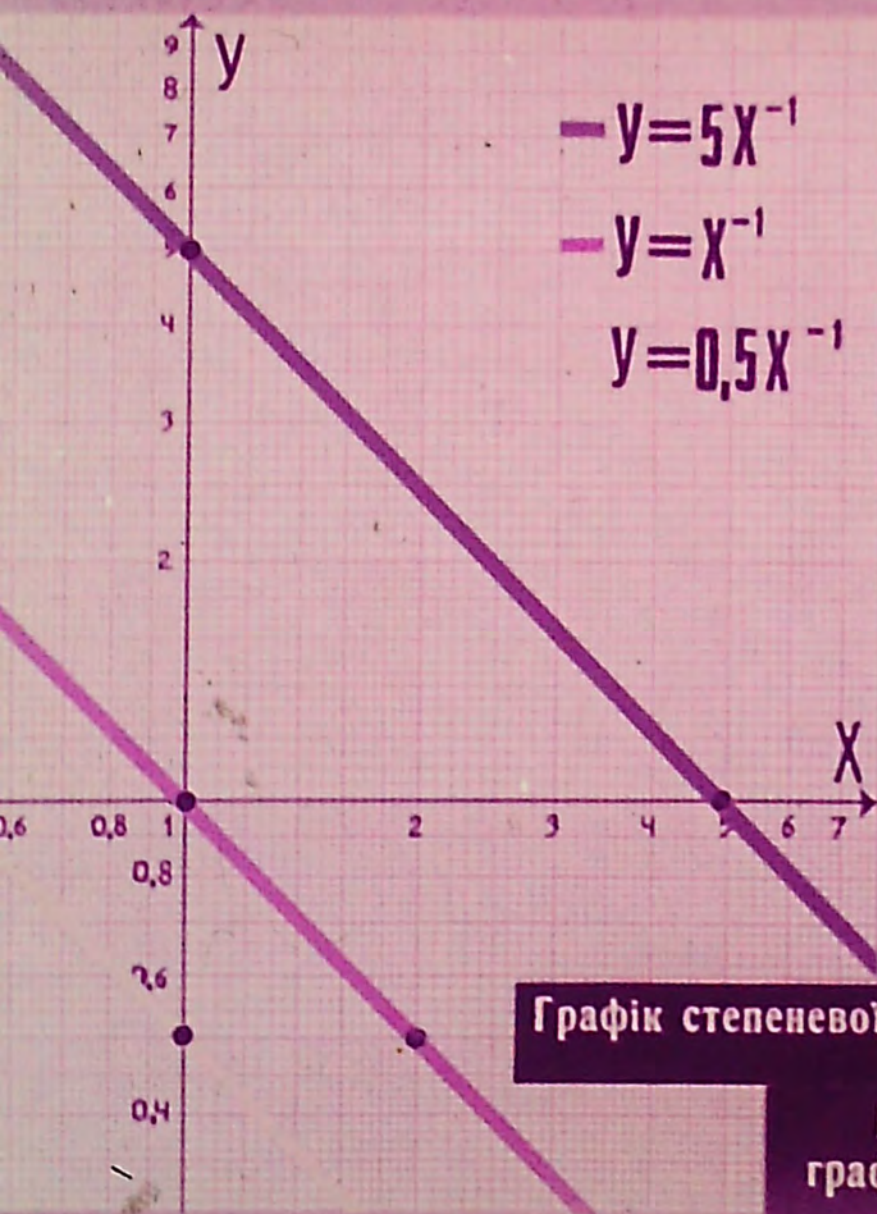


Знайдіть координати точок, вказаних на логарифмічній системі координат, та назвіть точки з такими координатами на декартовій системі координат.



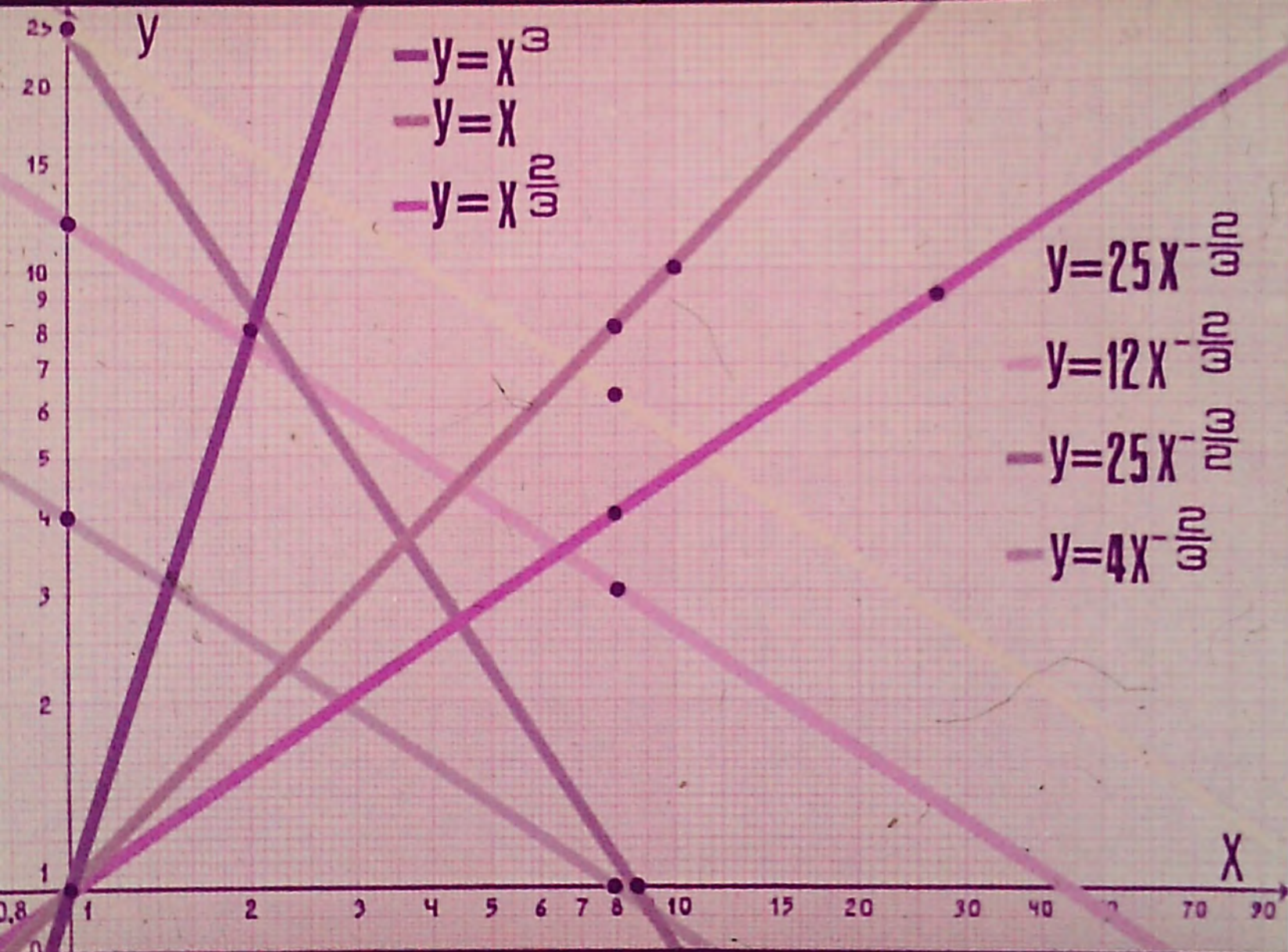
Графіки степеневі функції $y = cx^k$ ($c > 0, k > 0, x > 0$)

Яке перетворення потрібно виконати над графіком функції $y = x^2$, щоб одержати графіки функцій $y = 2x^2, y = 0.5x^2$?

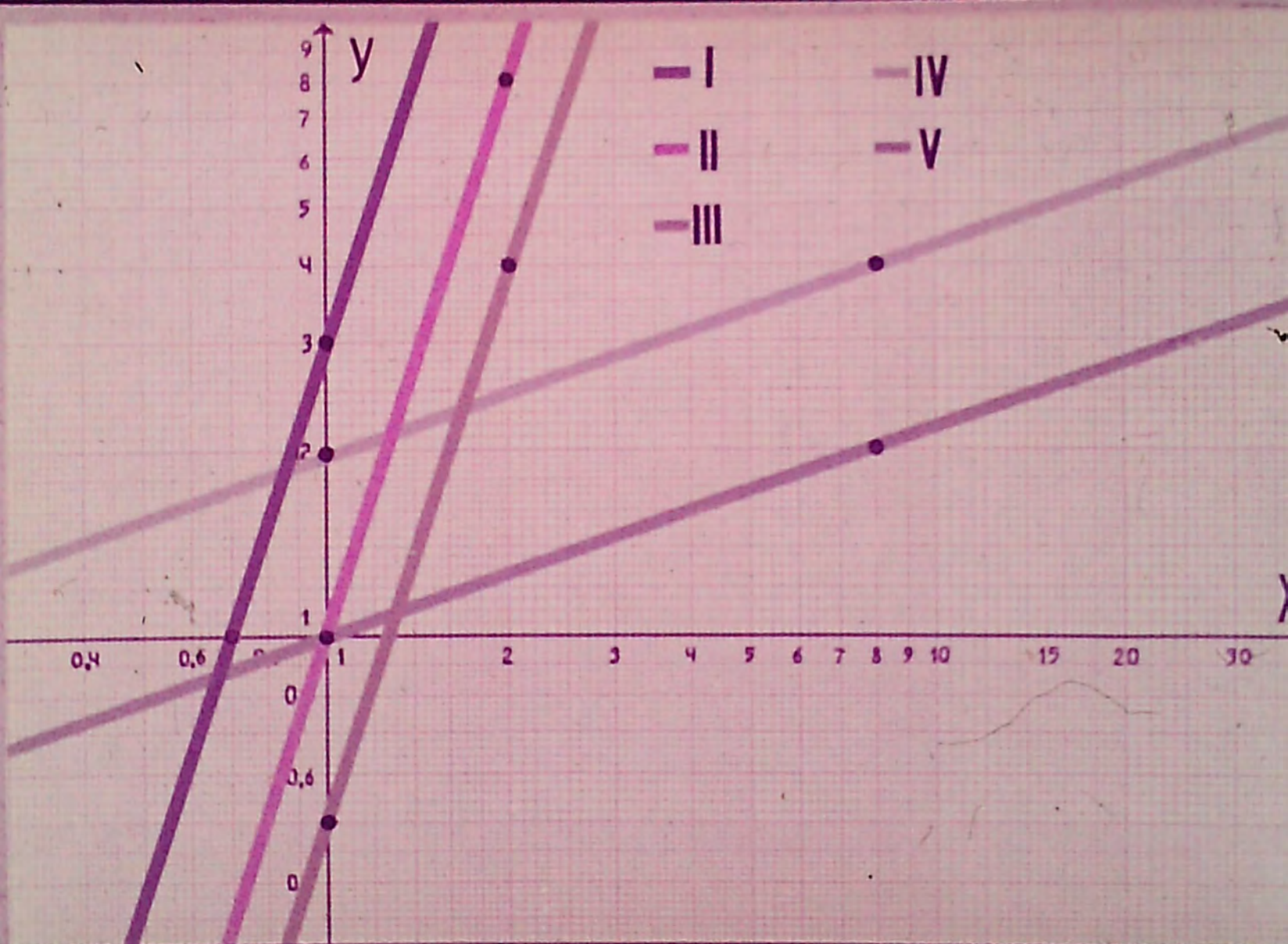


Графік степеневої функції $y = cx^k$ ($c > 0, k < 0, x > 0$).

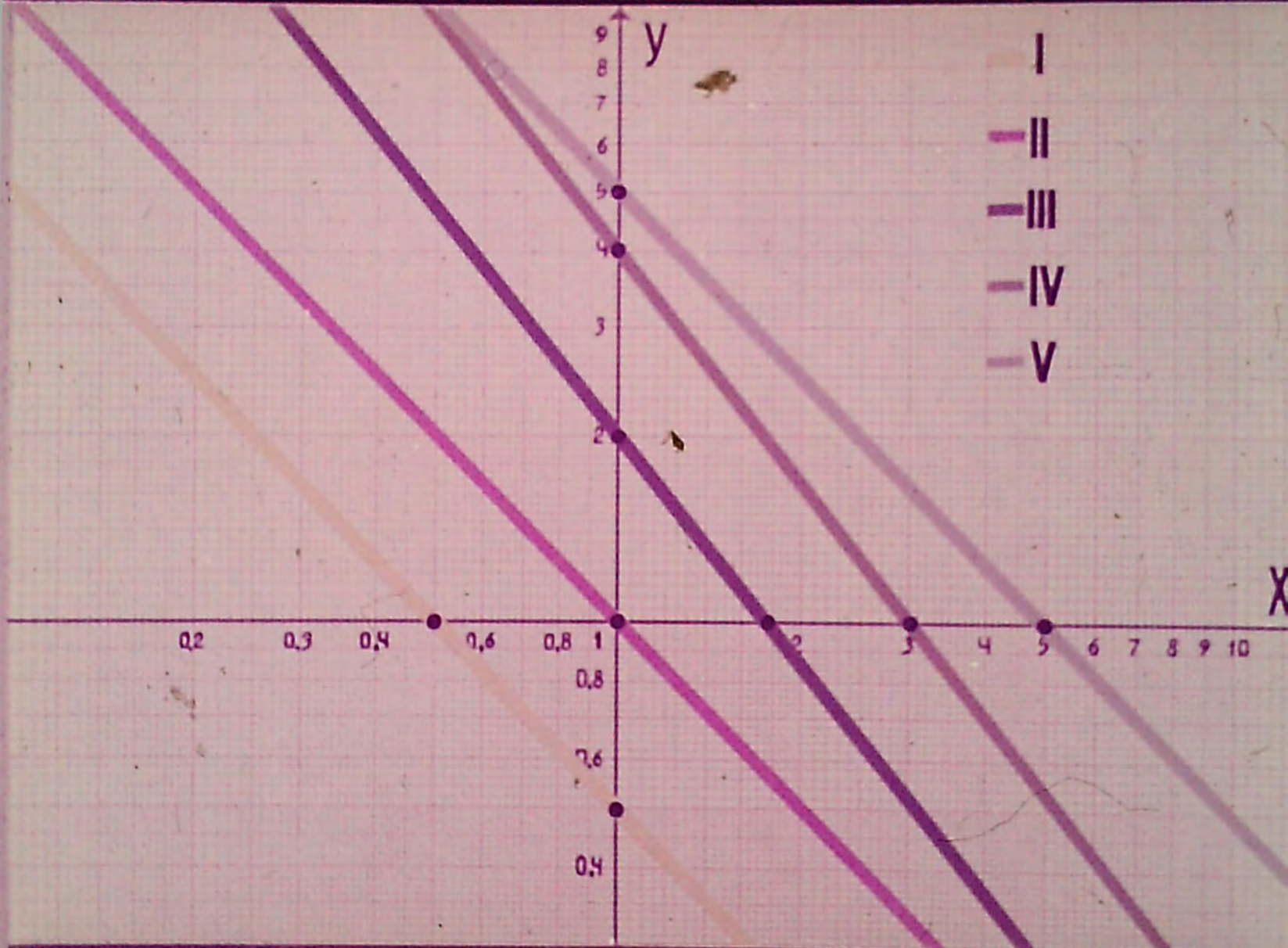
Визначте схожість і відмінність графіків даних функцій.



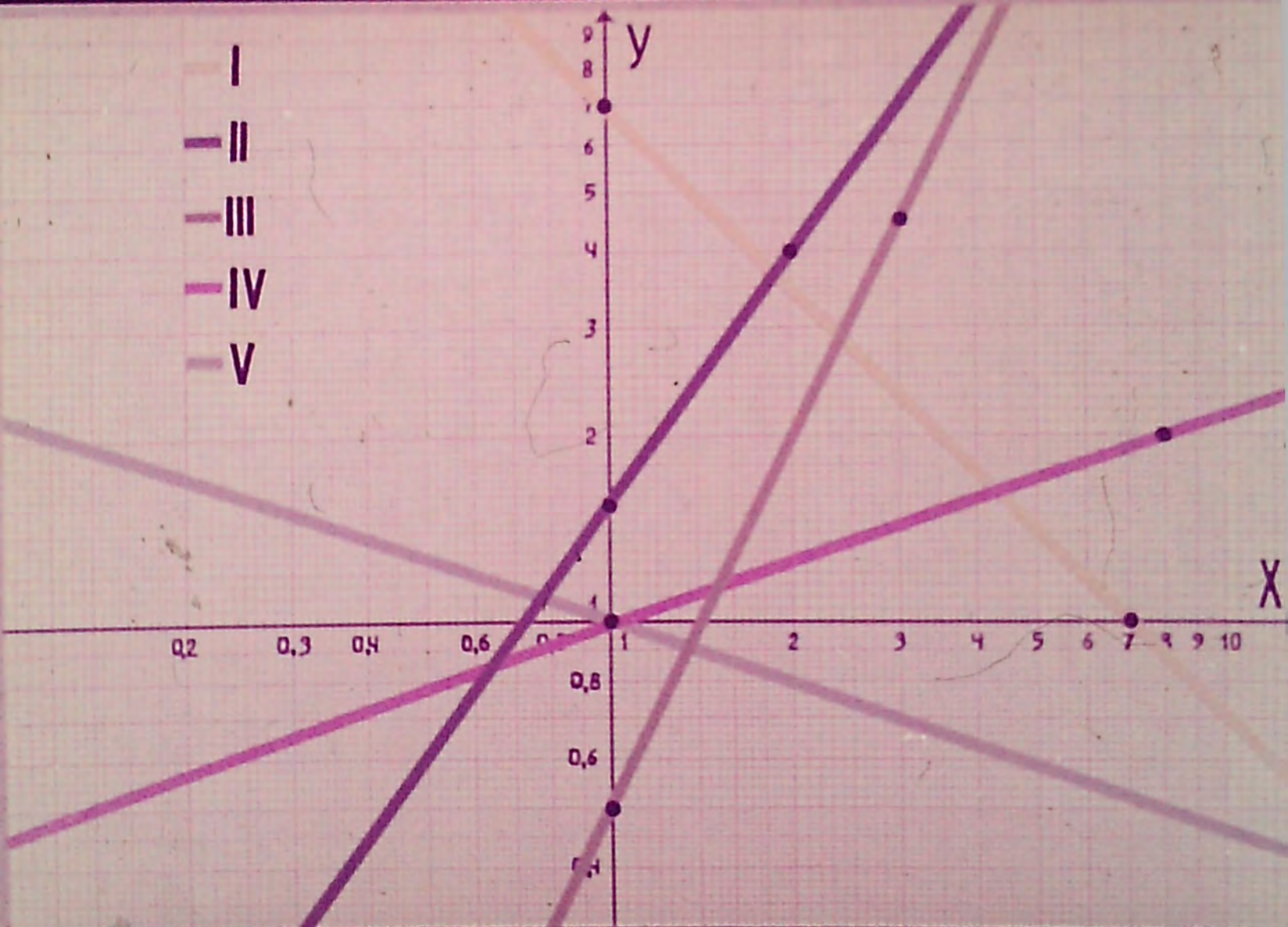
Використовуючи дані графіки, поясніть властивості кожної функції.



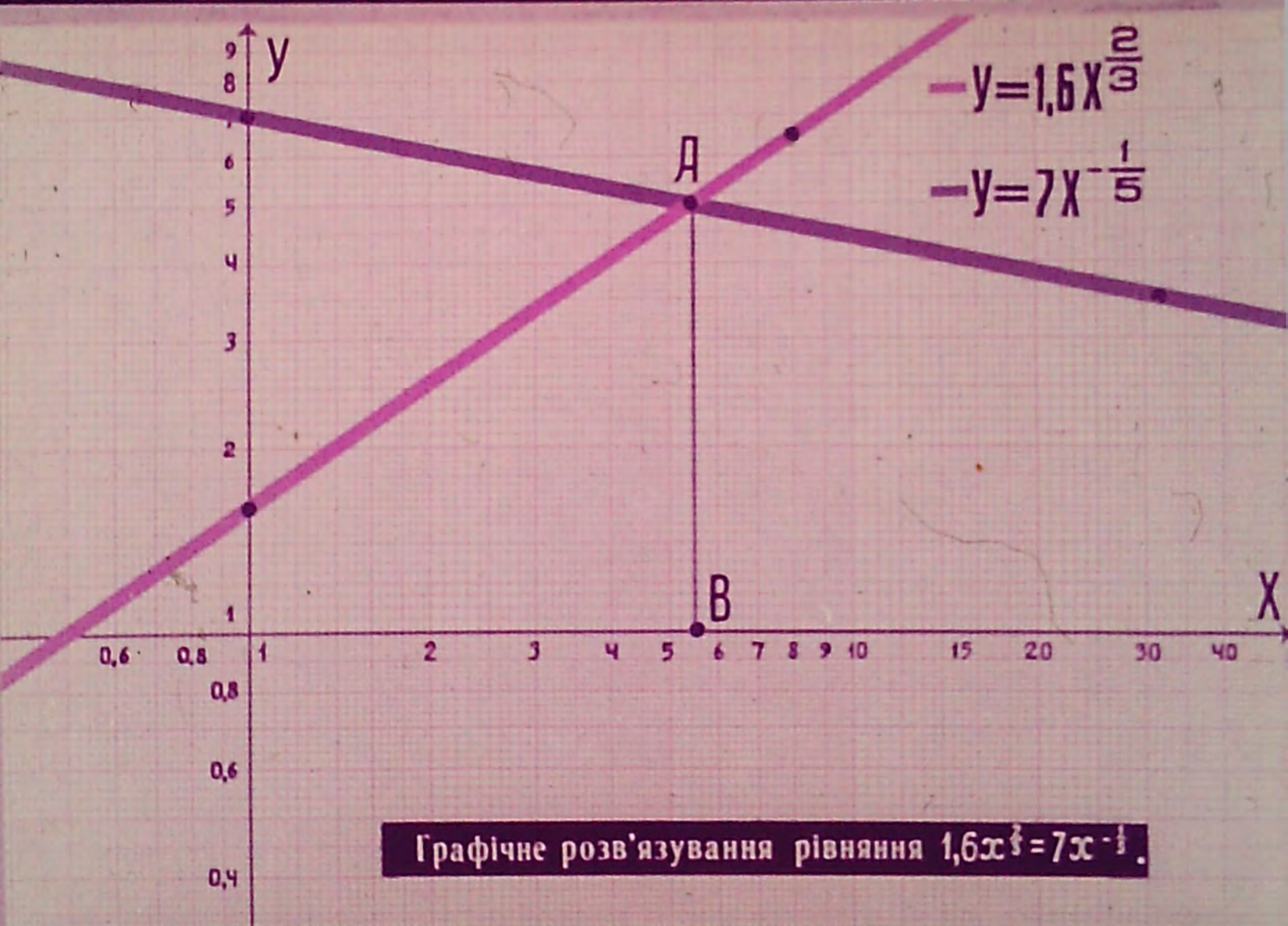
Запишіть формулами функції, зображені графіками.



Запишіть формулами функції, зображені графіками.

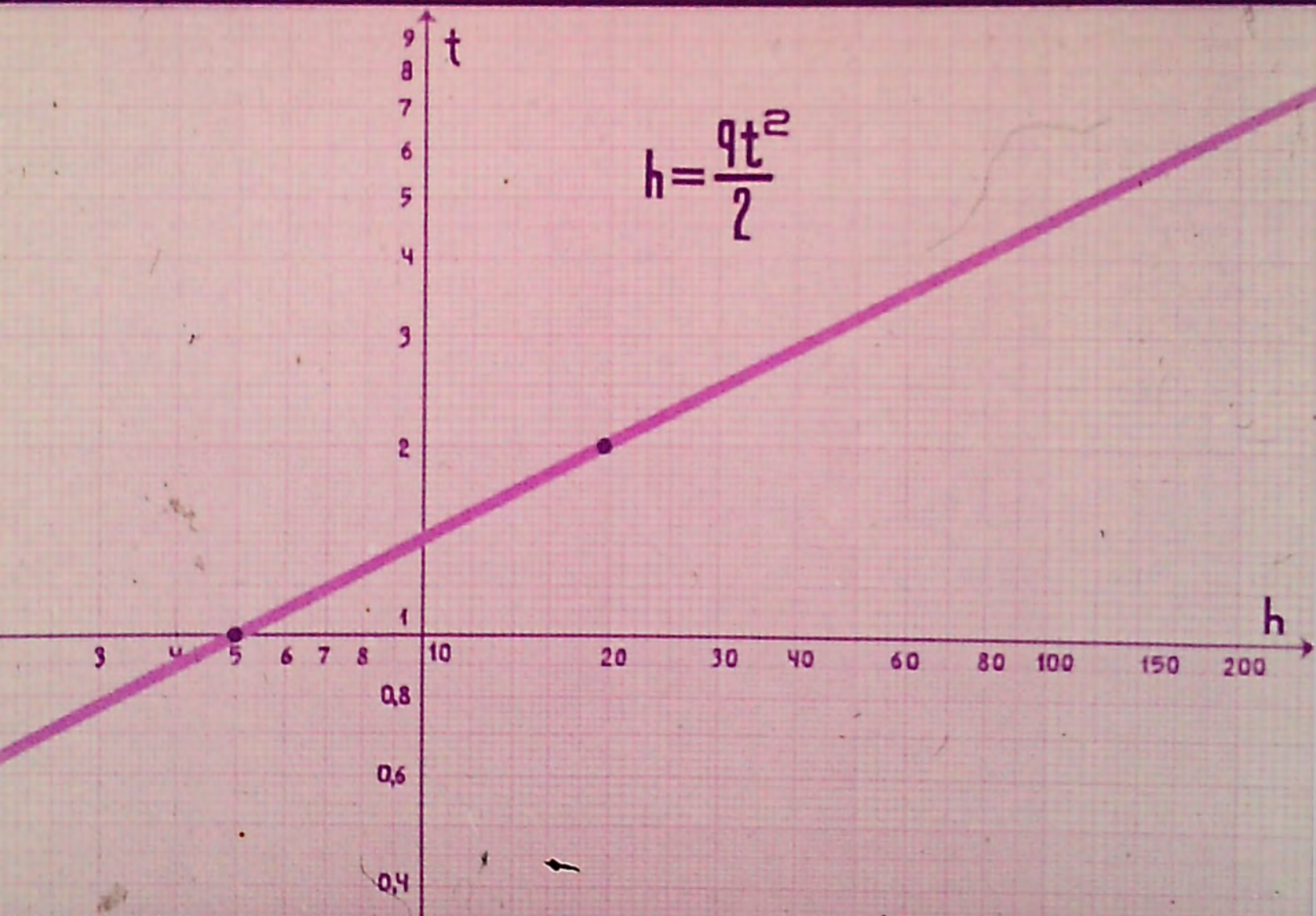


Запишіть формулами функції, зображені графіками.

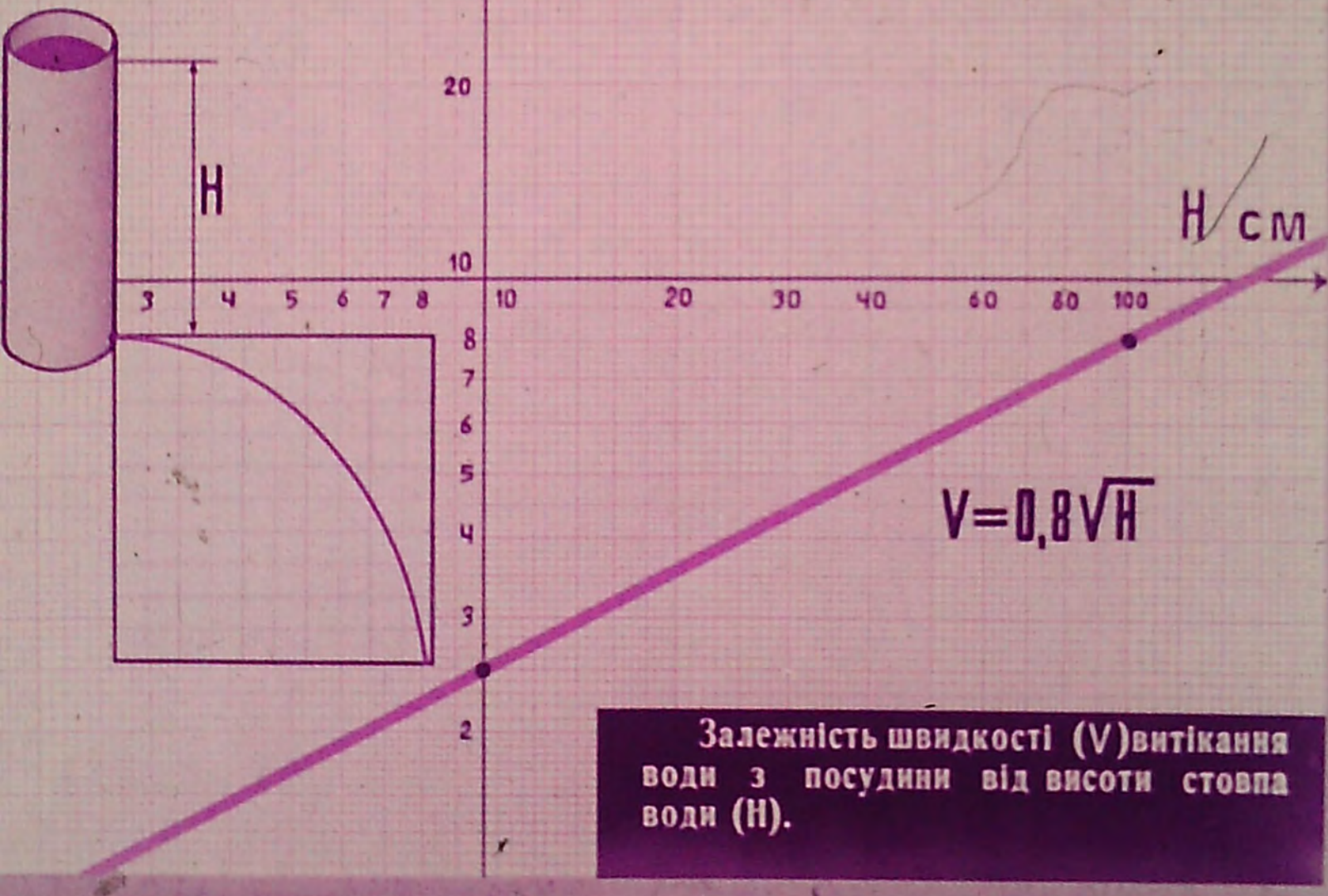


Графічне розв'язування рівняння $1.6x^{\frac{2}{3}} = 7x^{-\frac{1}{5}}$.

Складіть рівняння, аналогічне даному, та розв'яжіть його графічно.



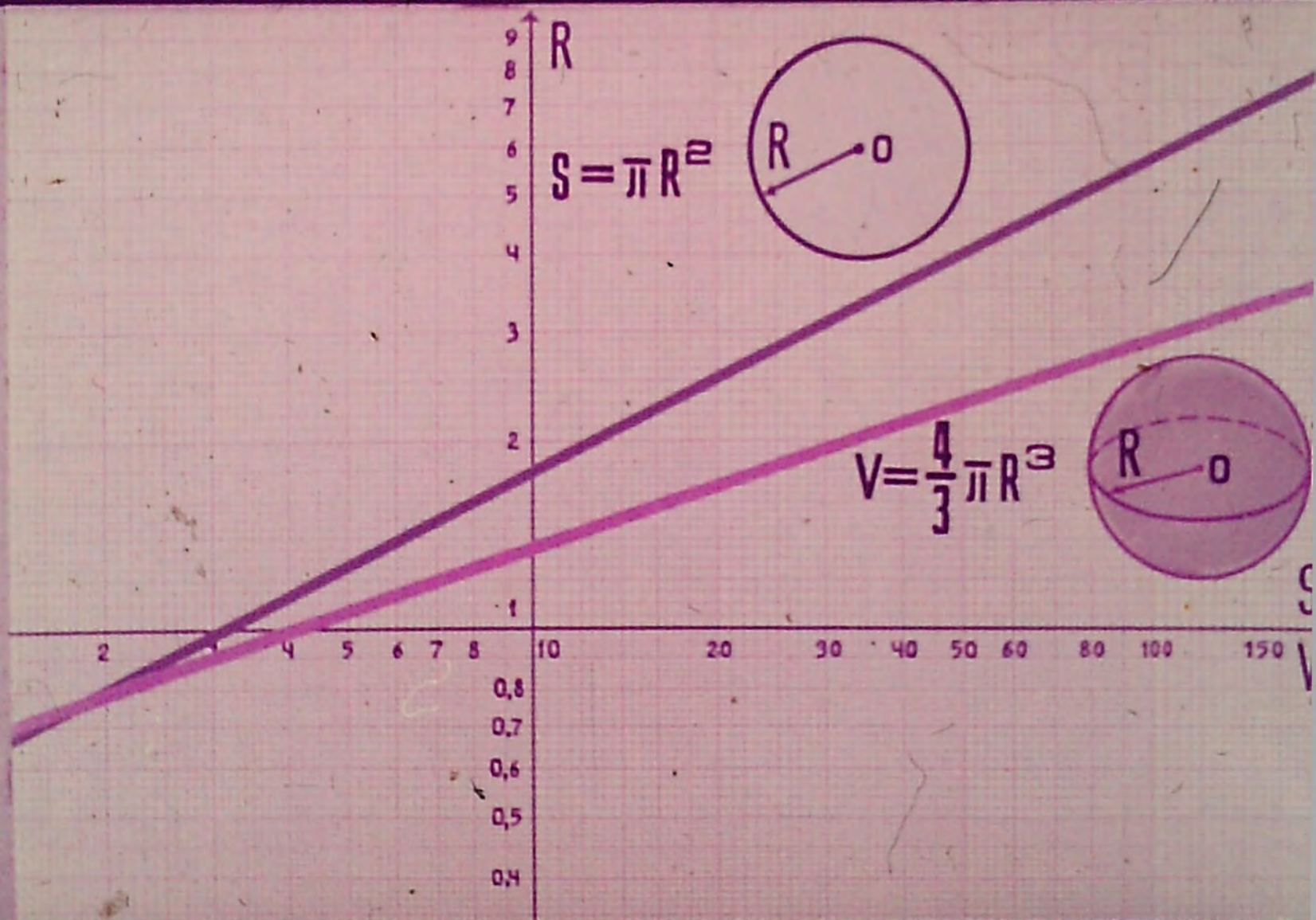
Складіть задачі на вільне падіння тіл та розв'яжіть їх за допомогою даного рівняння.



Якщо потрібно встановити, чи підлягає (хоч наближено) закону $y=cx^k$ залежність $y=f(x)$, що задана таблицею, доцільно побудувати графік цієї залежності на логарифмічному папері.

Залежність площі круга і об'єма кулі
від радіуса

R	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
S	3,14	7,07	12,56	19,63	29,26
V	4,19	14,14	33,44	65,43	87,78



Які задачі можна розв'язати за допомогою даних графіків?
Складіть задачі та розв'яжіть їх.

Автор

А. РОЗЕНБЕРГ

Консультант

кандидат педагогічних наук

А. ШЕВЧЕНКО

Редактор

Б. БРАСЛАВСЬКИЙ

Художник

Ю. ШКАРУПА

**Художник-
оформлювач**

В. ЯНЕНКО