

IX 1975

5

8

5

TY 19-32-73

2

3



**IX 1975**

**5**

**8**

**5**

**TY 19-32-73**

**2**

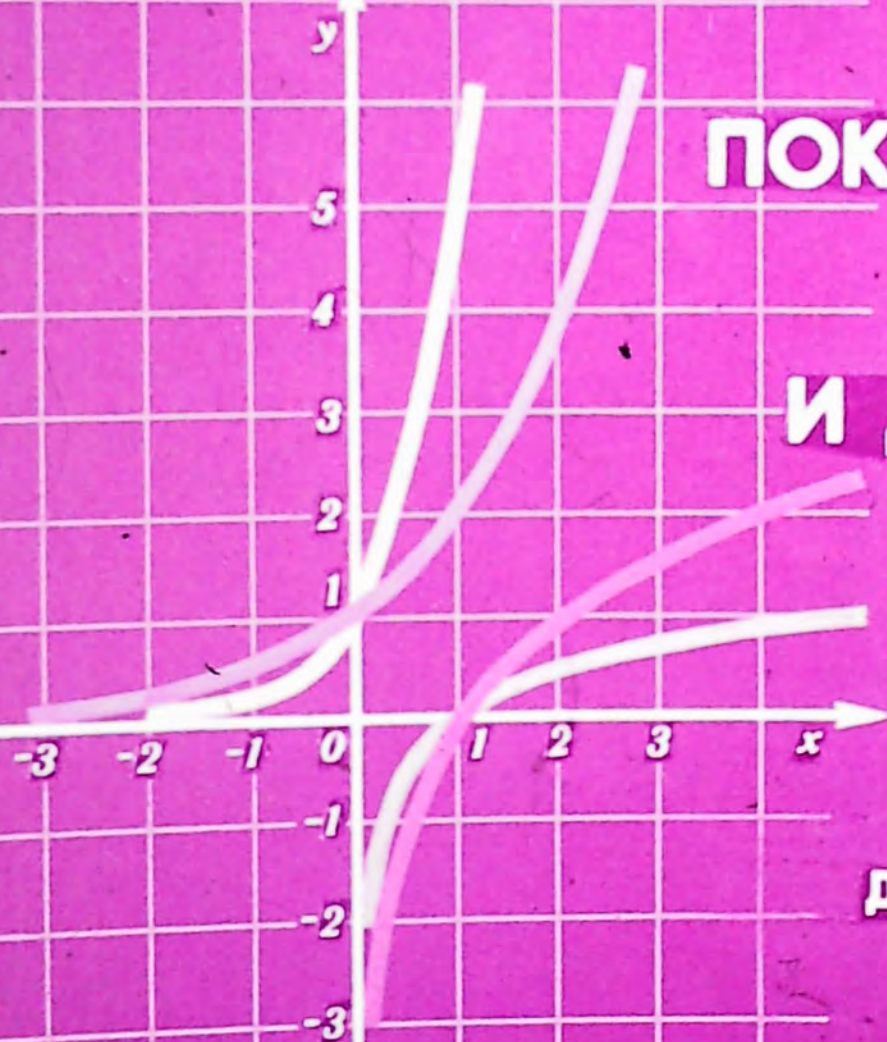
**3**

ДИА  ИЛЬМ



07-3-114

# ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ И ДЕСЯТИЧНЫЙ ЛОГАРИФМ



Диафильм по математике  
для 8 класса



## К сведению учителя.

Диафильм предназначен для изучения материала  
в курсе алгебры 8 класса.

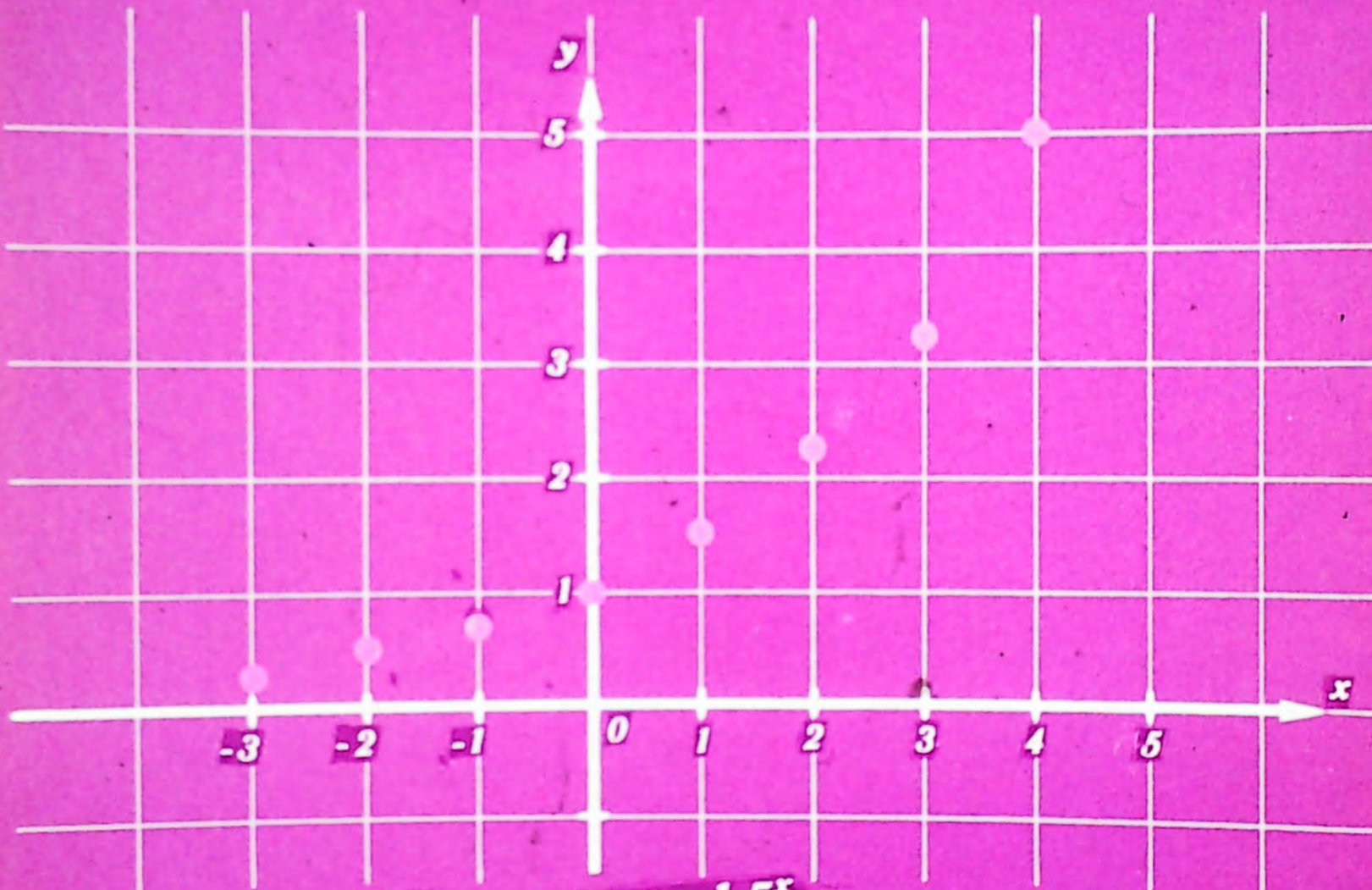
Кадры 3—7 используются при изучении п. 28 учебника

• 8—28	•	• п. 32, 33	•
• 29—30	•	• п. 36	•
• 31—40	•	• п. 38, 40	•

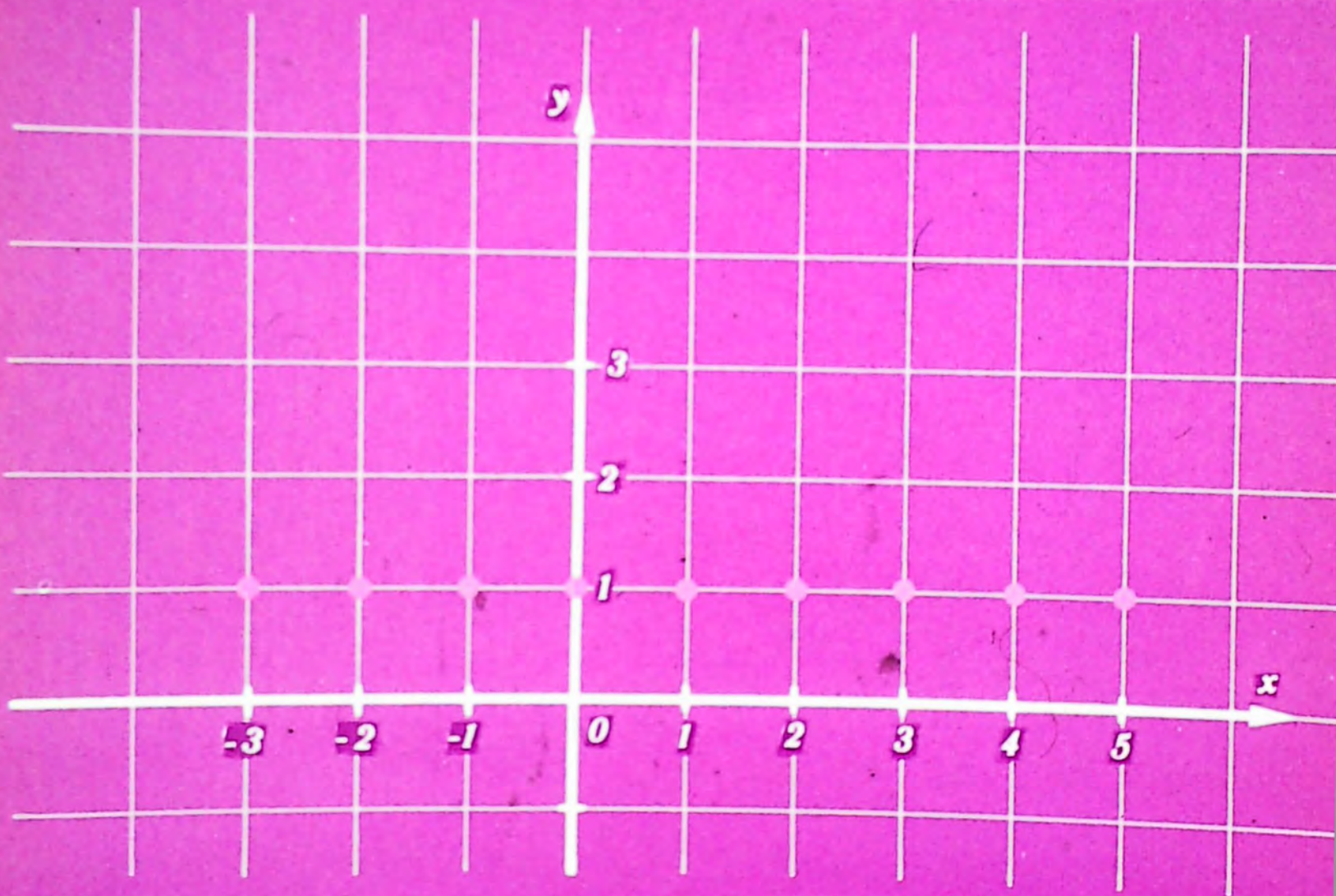
График функции, заданной формулой  $y = a^x$ , где  $a$  — число отличное от нуля и  $x \in \mathbb{Z}$ , состоит из отдельных точек, абсциссы которых — целые числа.

Рассматривая следующие кадры, выясните в каждом случае: 1) какие значения (положительные, отрицательные) может принимать функция; 2) является ли эта функция монотонной (возрастающей, убывающей).



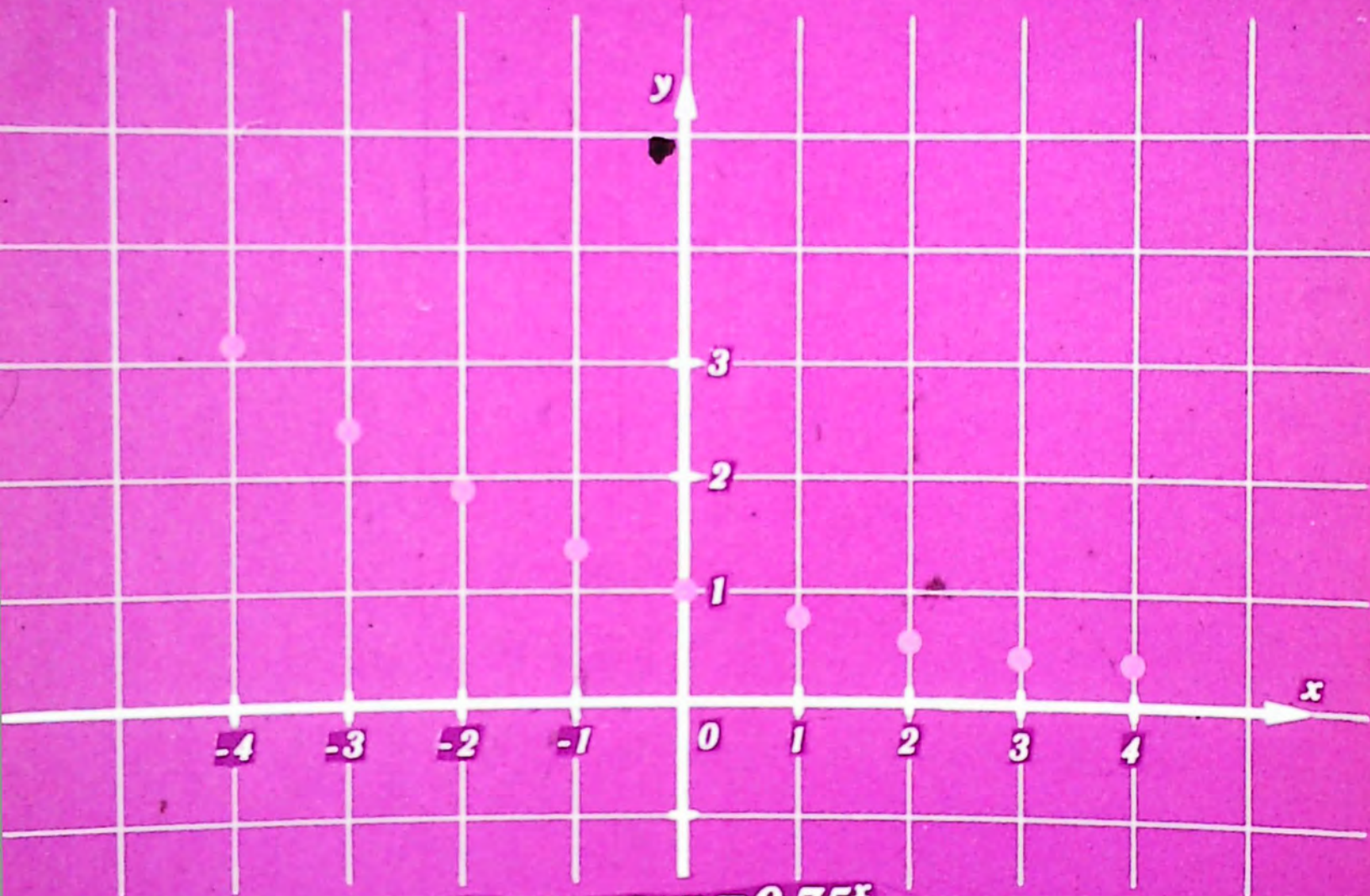


Функция задана формулой  $y = 1,5^x$  на множестве целых чисел (здесь  $a = 1,5$ , т.е.  $a > 1$ ).

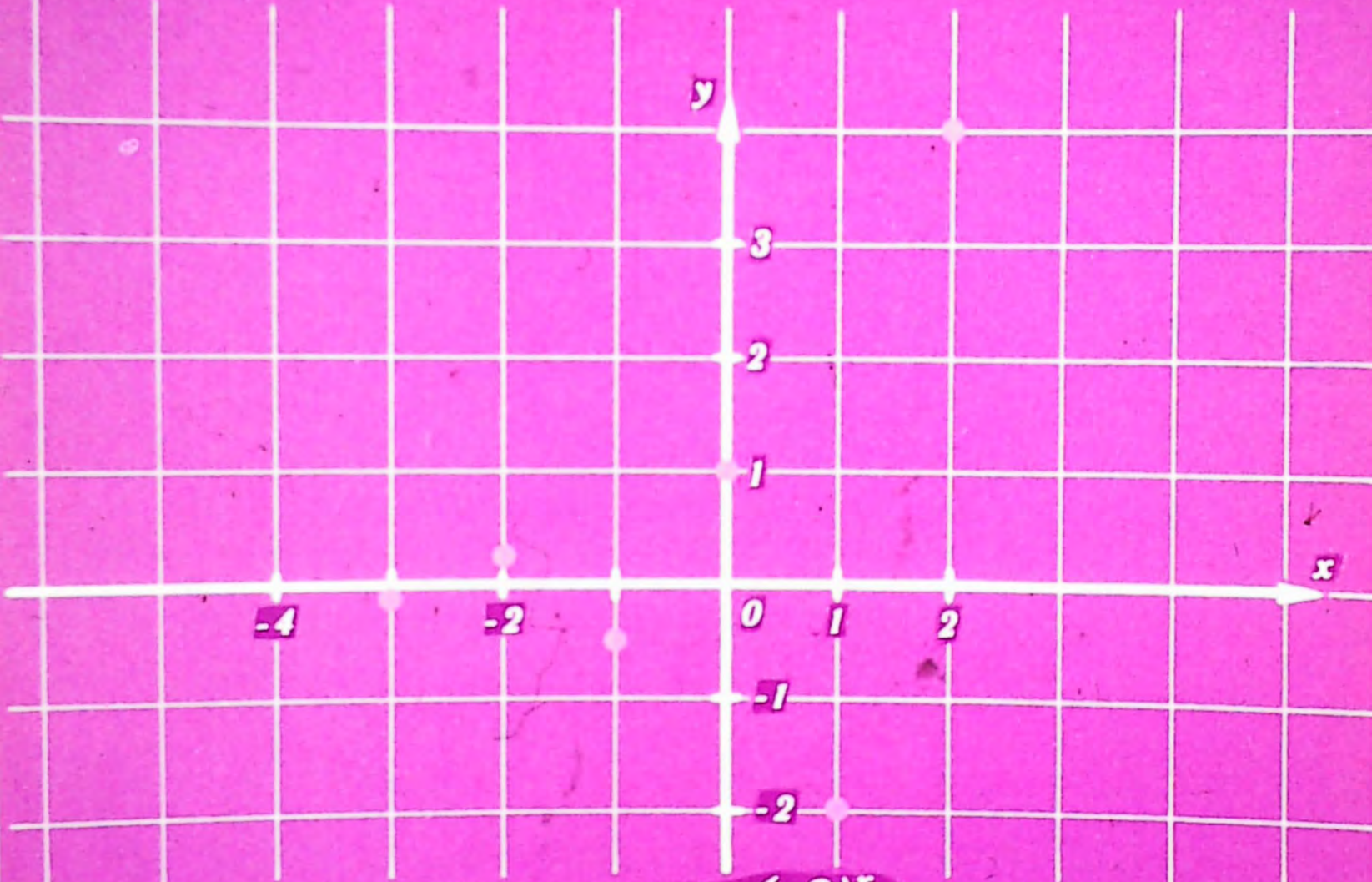


Функция задана формулой  $y = 1^x$ , где  $x \in \mathbb{Z}$  (здесь  $a = 1$ ).



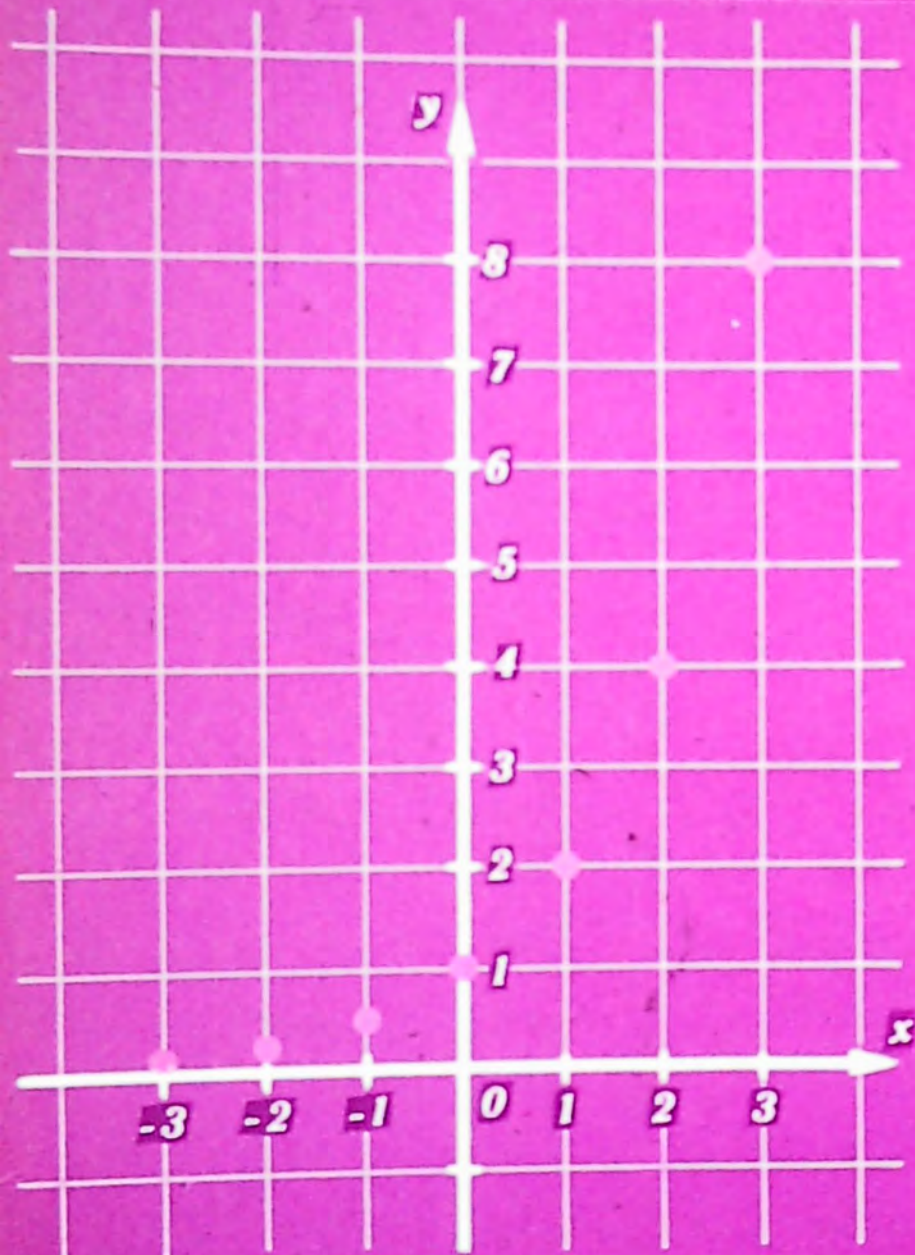


Функция задана формулой  $y = 0,75^x$  на множестве целых чисел (здесь  $a = 0,75$ , т.е.  $0 < a < 1$ ).

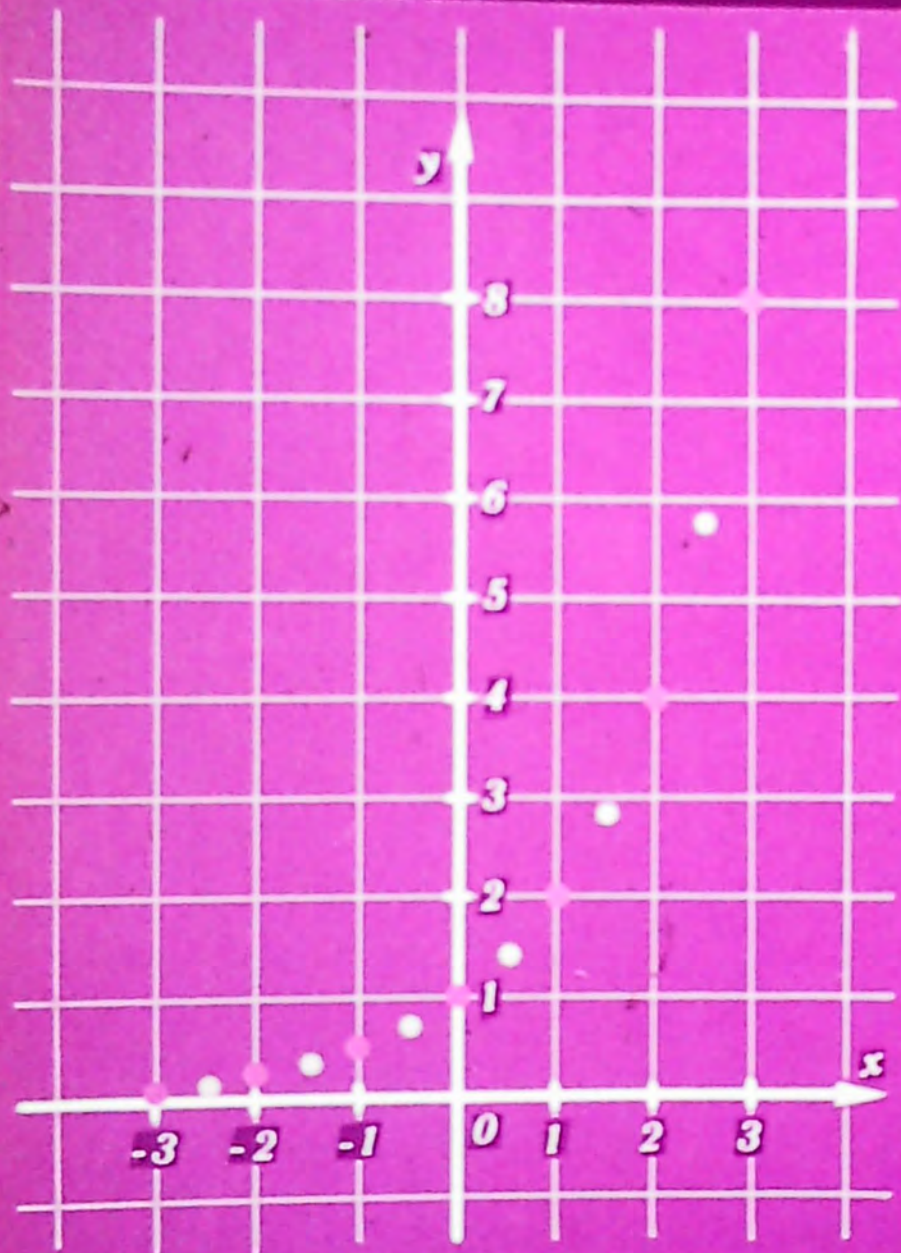


Функция задана формулой  $y = (-2)^x$  на множестве целых чисел (здесь  $a = -2$ , т.е.  $a < 0$ ).



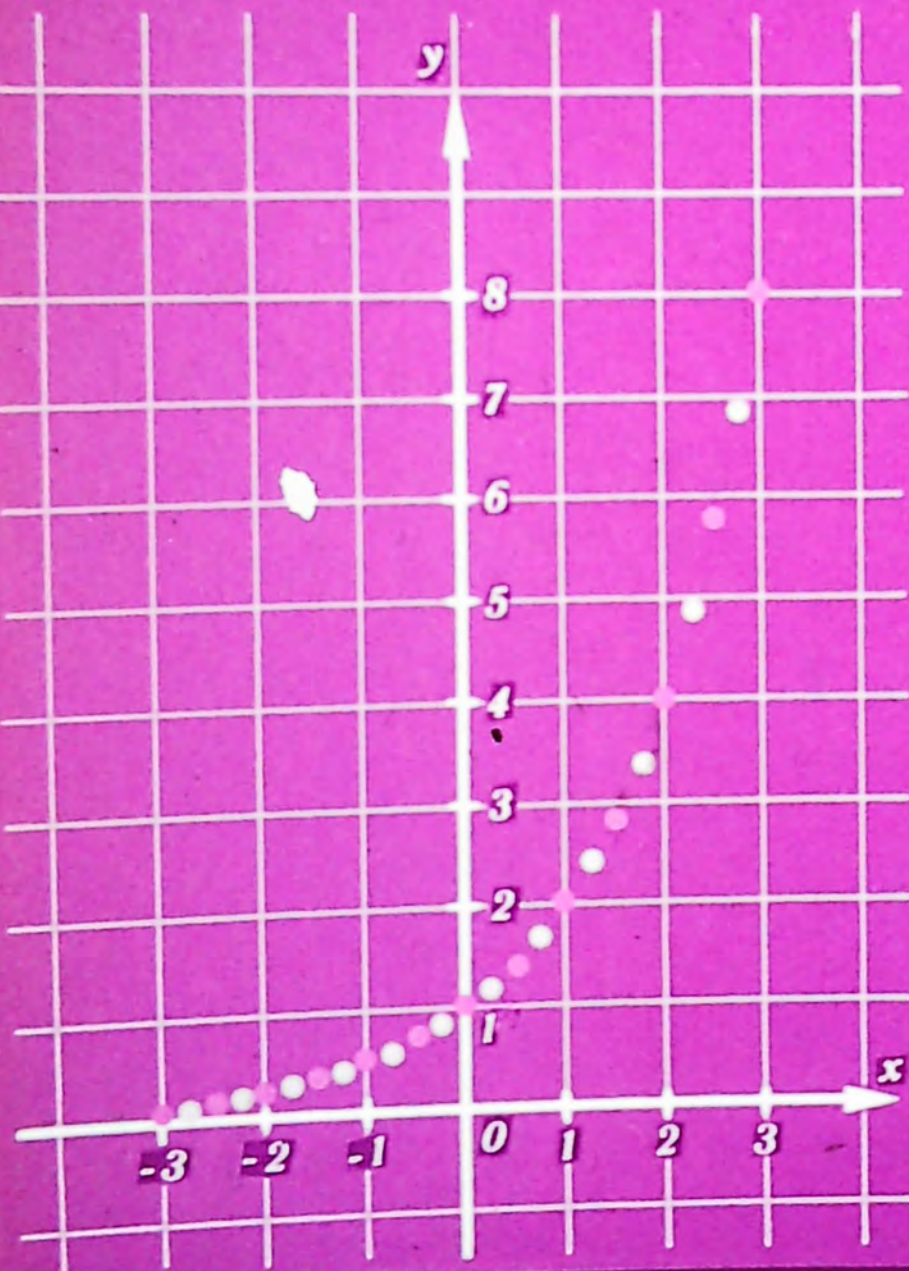


Построим график функции  $y = 2^x$ , рассматривая рациональные значения  $x$  (на рисунках показана часть графика, соответствующая промежутку  $[-3; 3]$ ). Сначала построим точки с целыми абсциссами.



Построим точки графика функции  $y = 2^x$  с рациональными абсциссами вида  $\frac{m}{2}$ , где  $m$  — целое число.

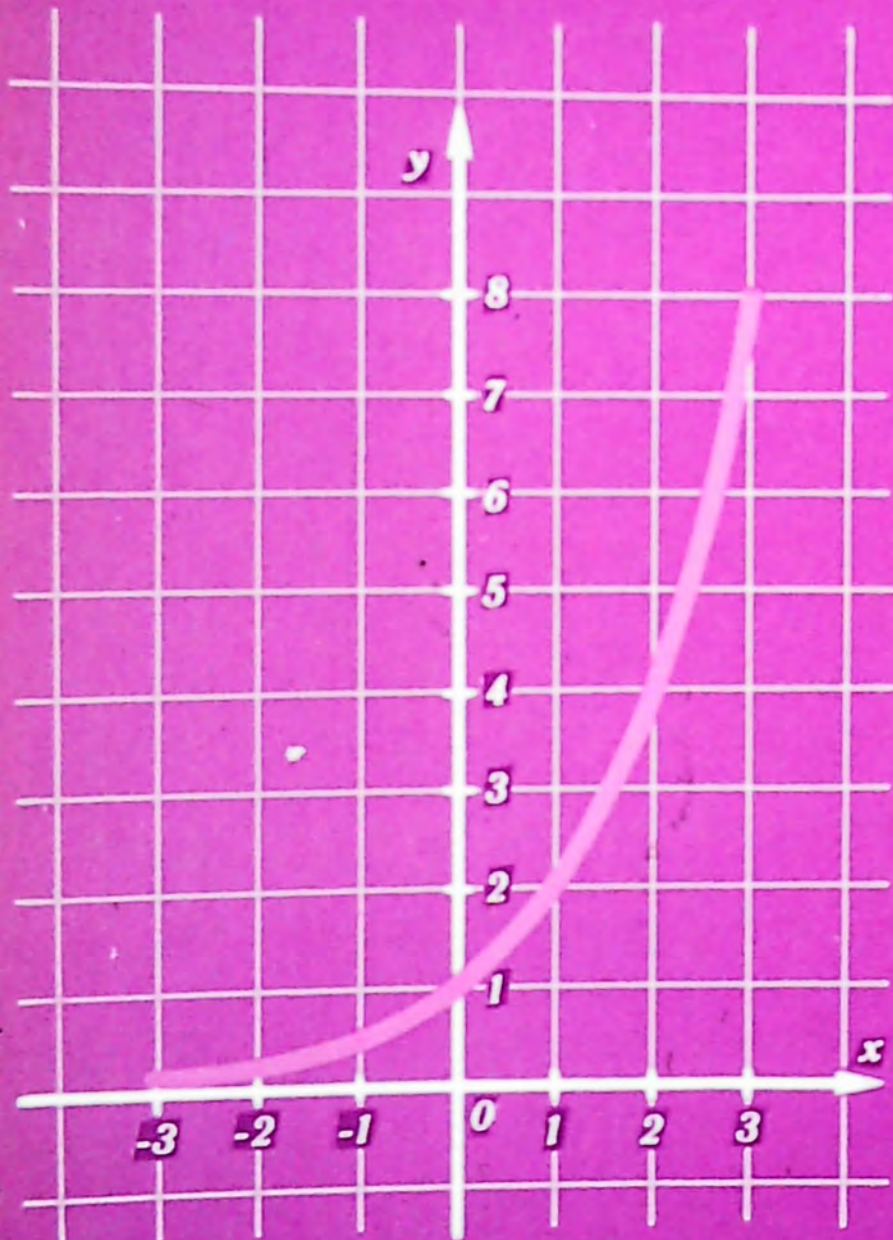




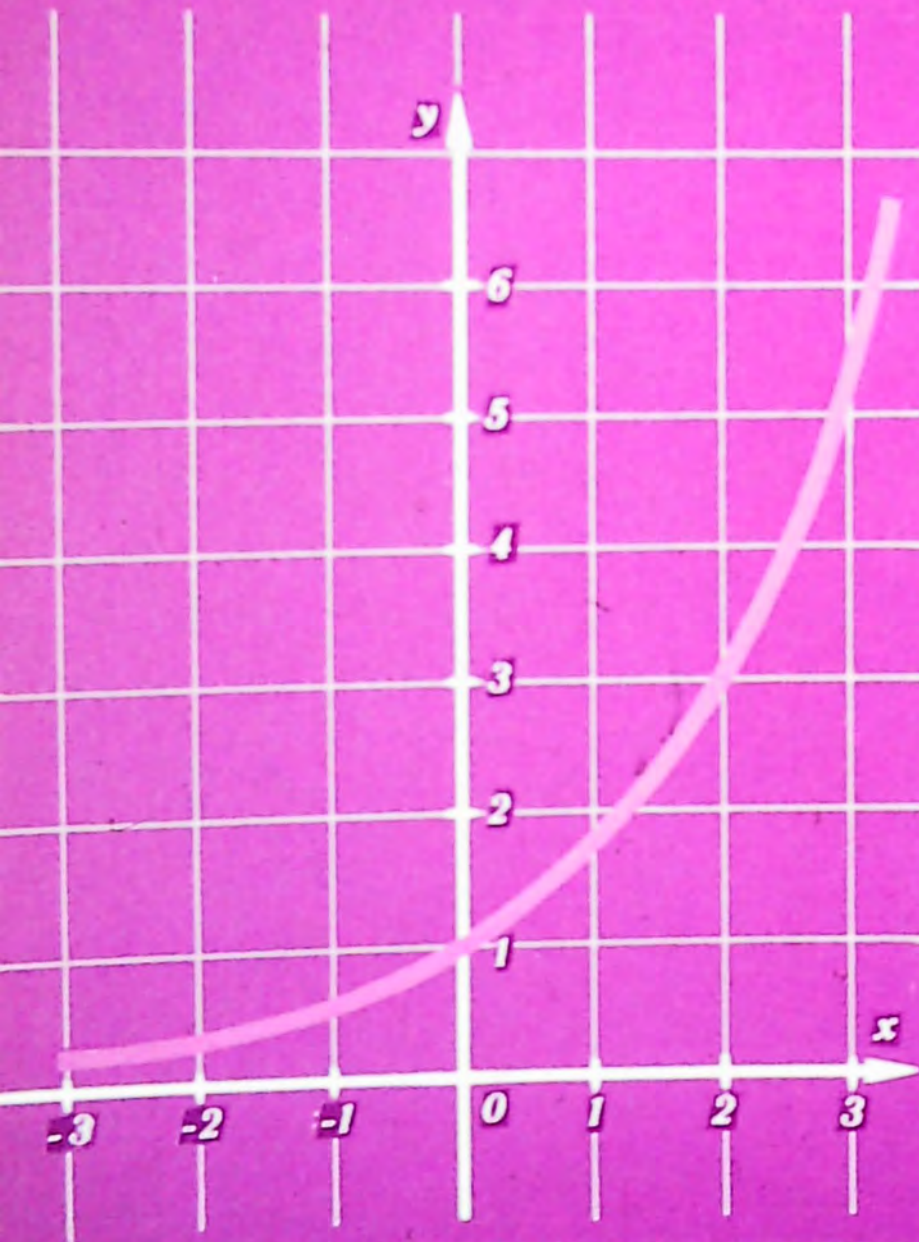
Построим точки графика функции  $y = 2^x$  с рациональными абсциссами вида  $\frac{m}{4}$ , где  $m$  — целое число.

Выбирая другие рациональные абсциссы, мы будем получать новые и новые точки графика функции  $y=2^x$ , которые располагаются все плотнее и плотнее. Однако сплошной непрерывной кривой мы таким путем не получим. На графике останутся просветы, соответствующие иррациональным абсциссам. Чтобы эти просветы заполнить, необходимо определить смысл степени с иррациональным показателем. Такое определение дается в математике.





Функция, заданная формулой  $y = 2^x$  на множестве  $R$  действительных чисел, является возрастающей функцией. Её график представляет сплошную непрерывную кривую.



$$y = a^x, a > 1$$

Такой же вид имеет график всякой показательной функции  $y = a^x$ , где  $a > 1$  и  $x \in \mathbb{R}$ . Множество значений такой функции есть промежуток  $[0; +\infty[$  (Это значит, что всякая прямая, параллельная оси  $x$  и расположенная выше неё, пересекает график функции). Ось  $y$  график пересекает в точке  $(0; 1)$ .

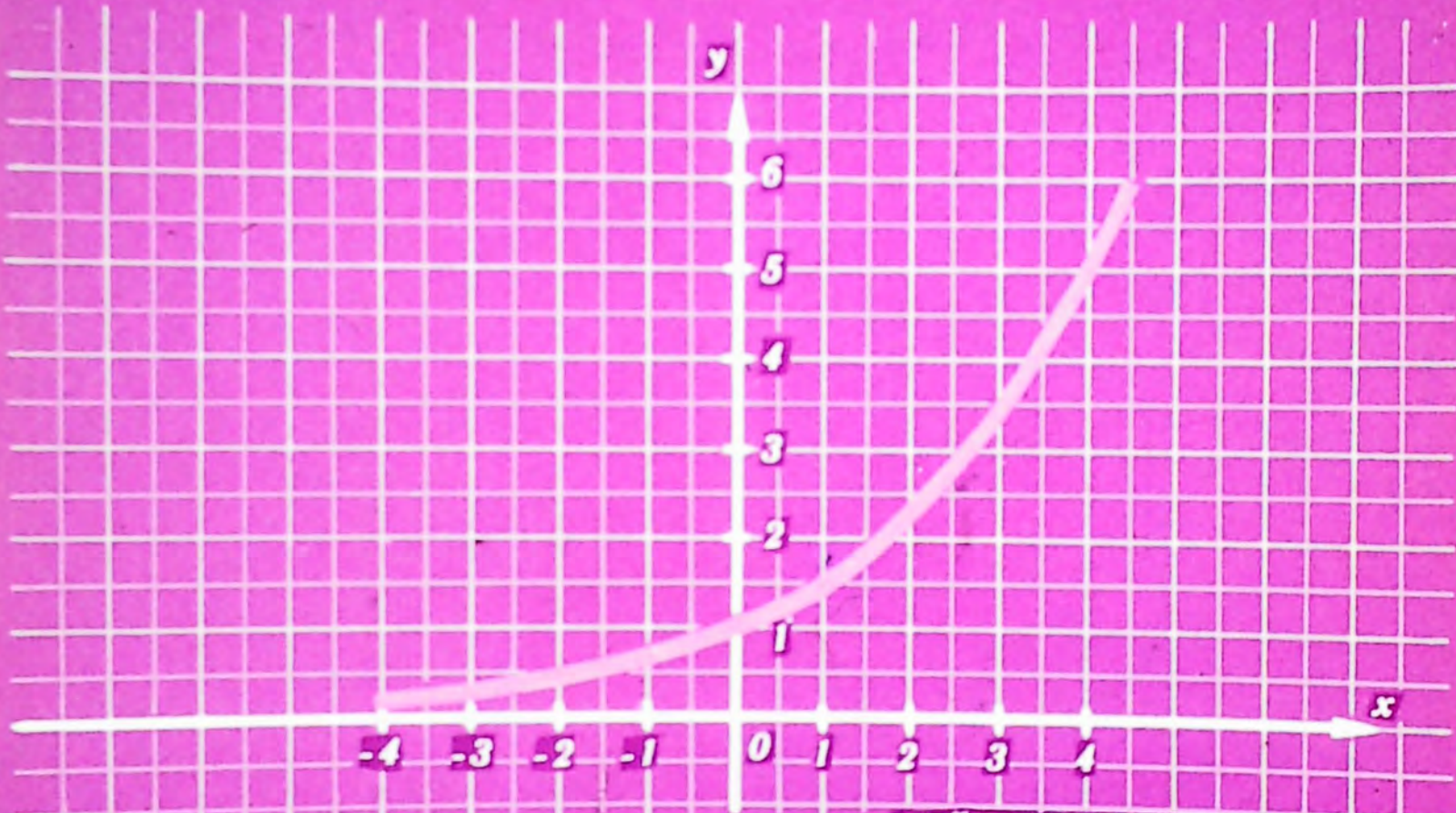




Пользуясь графиком функции  $y = 1,5^x$ , найдите:

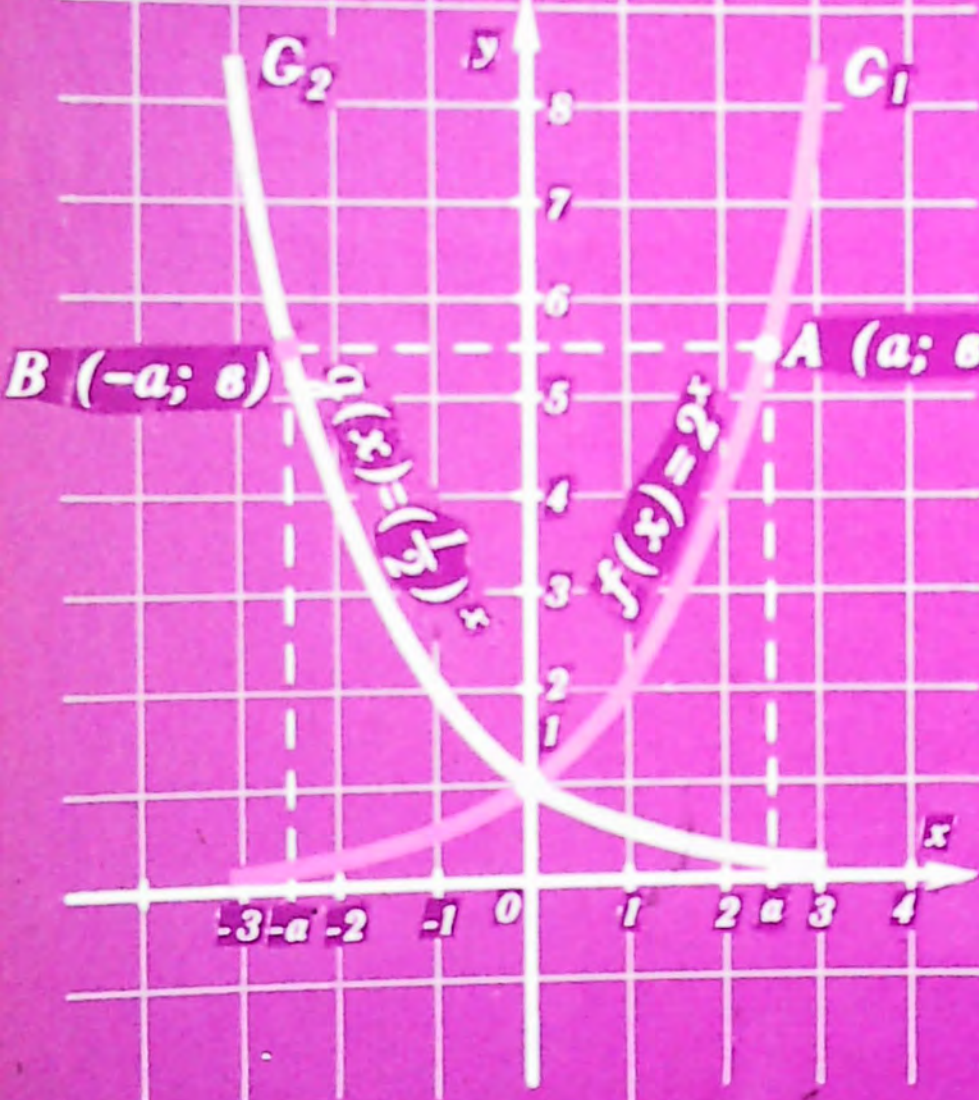
1. Значение  $y$ , соответствующее  $x = -1,8; -0,7; 0; 2,5; 3,2$ ;
2. Значение  $x$ , которому соответствует  $y = 0,5; 1; 2\frac{1}{4}$ .



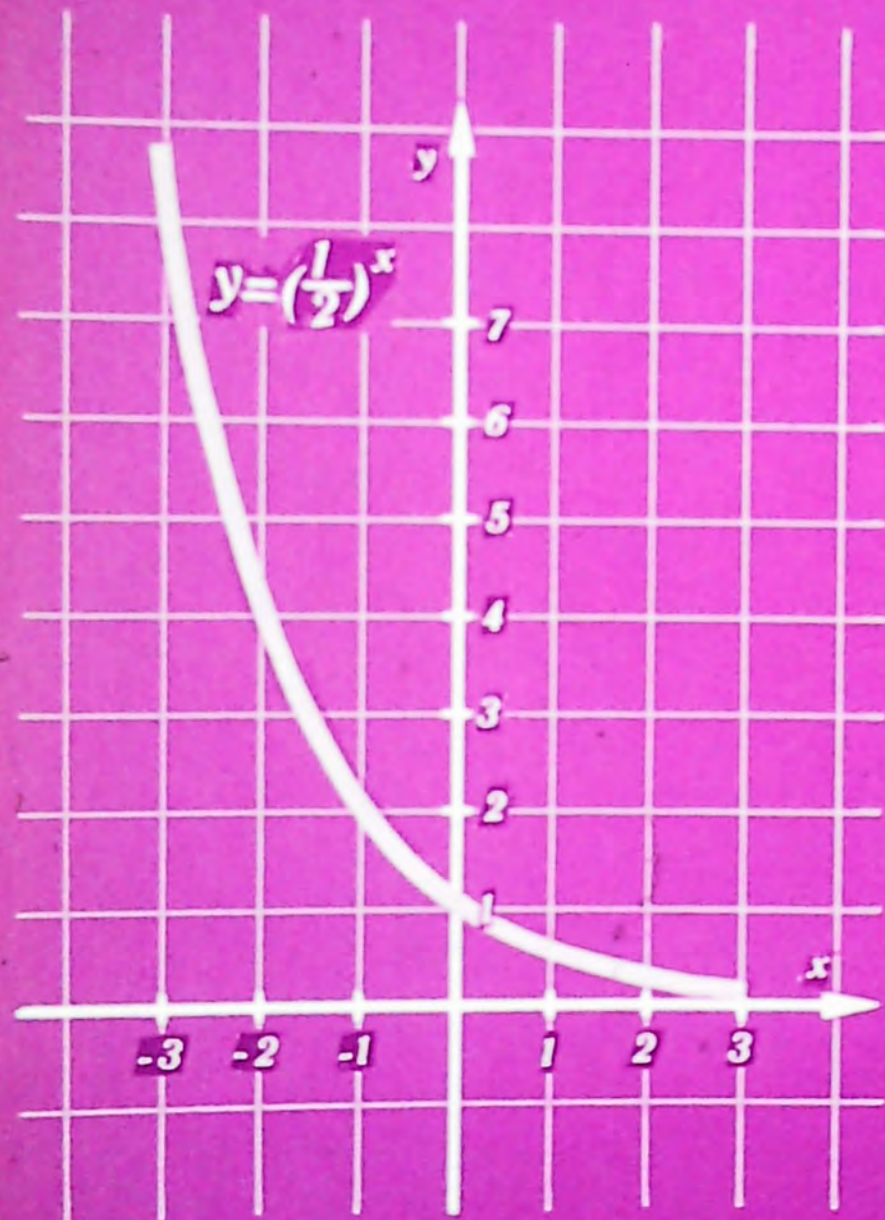


3. Сколько решений имеет уравнение  $1,5^x = 3,78$ ;  $1,5^x = -2$ ;  $1,5^x = 1001$ ?
4. Что больше  $1,5^{3,2}$  или  $1,5^{2,9}$ ;  $1,5^{-2,6}$  или  $1,5^{-1,2}$ ?
5. Каков знак числа  $m$ , если известно, что верно равенство  $1,5^m = 4$ ;  $1,5^m = 0,52$ ?



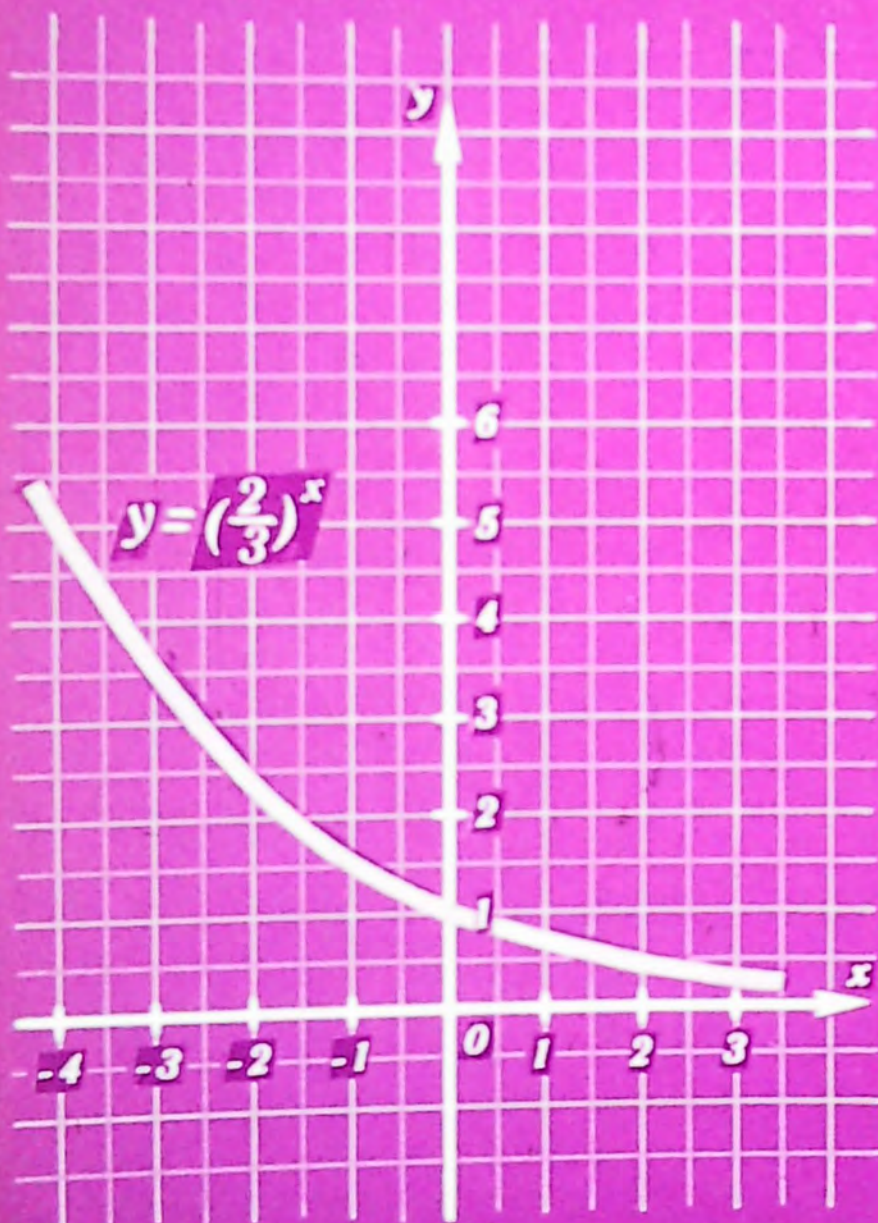


Осевая симметрия  $S_{Oy}$  переводит точку  $A(a; b)$  в точку  $B(-a; b)$ . При этом график  $G_1$  функции  $f(x) = 2^x$  перейдёт в график  $G_2$  функции  $g(x) = (\frac{1}{2})^x$ . Докажите это.



Функция  $y = (\frac{1}{2})^x$ , где  $x \in \mathbb{R}$ , является убывающей. Множество её значений есть промежуток  $]0; +\infty[$ . График функции пересекает ось  $y$  в точке  $(0; 1)$ .

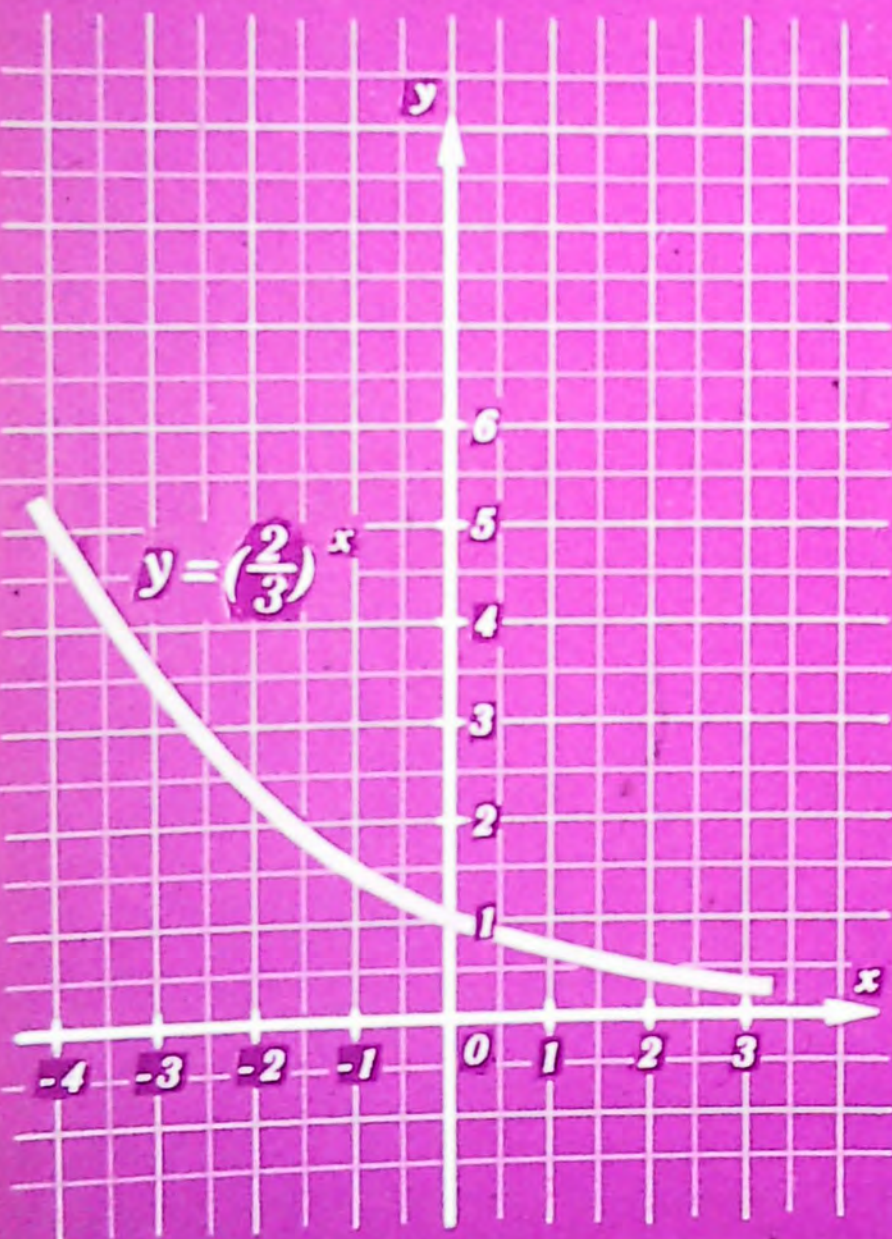




Пользуясь графиком функции  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ , найдите:

1. Значение  $y$ , соответствующее  $x = 1,7; 0; -1,7; -3,5$ ;
2. Значение  $x$ , которому соответствует  $y = 0,25; 1; 3,4$ .





3. Сколько решений имеет уравнение  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = 2$ ;

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = 1000; \left(\frac{2}{3}\right)^x = 0?$$

4. Что больше  $\left(\frac{2}{3}\right)^{5,4}$  или

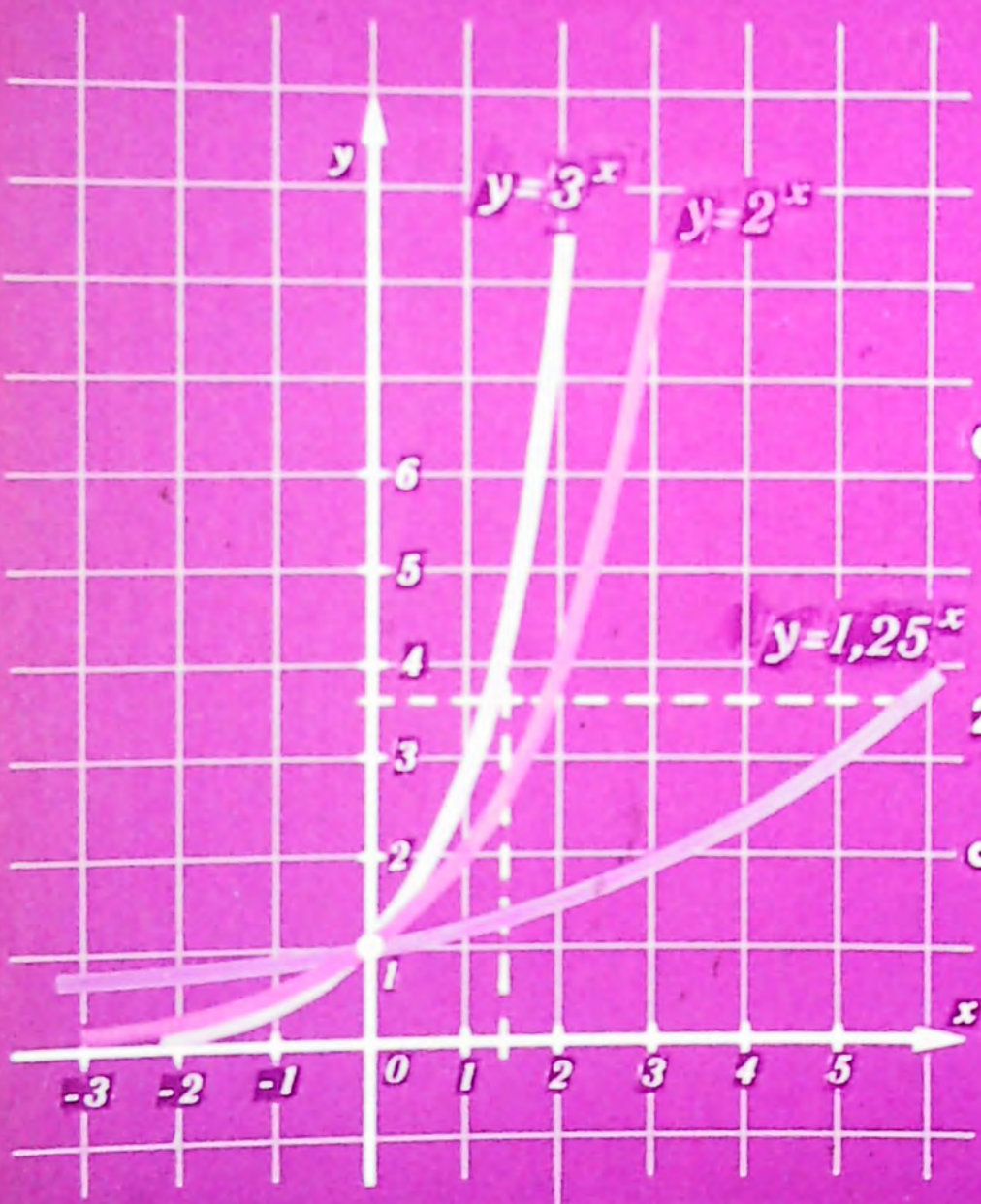
$$\left(\frac{2}{3}\right)^{2,7}, \left(\frac{2}{3}\right)^{-3,1} \text{ или}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-0,4}?$$

5. Каков знак числа  $K$ , если известно, что верно равенство  $\left(\frac{2}{3}\right)^K = 3,7$ ;

$$\left(\frac{2}{3}\right)^K = 0,39?$$





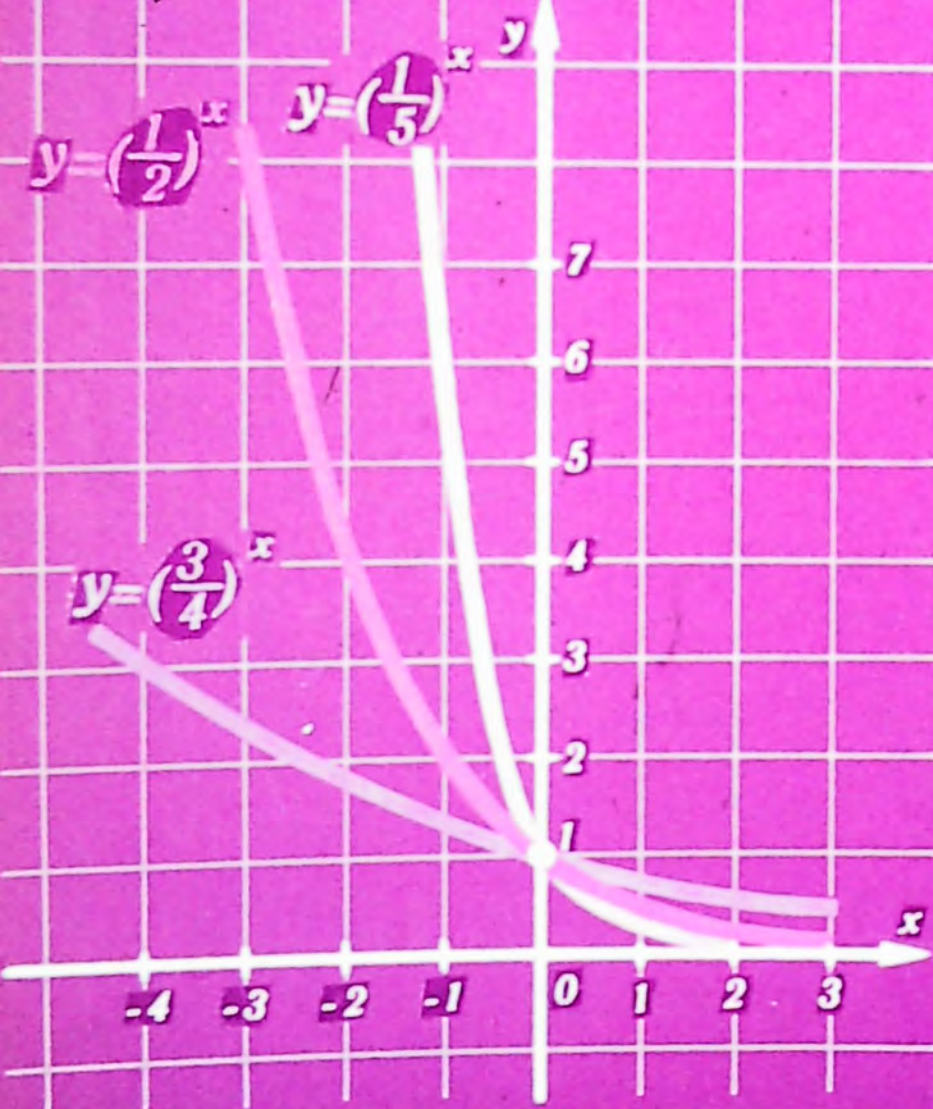
**Сравните:**

1. Значения выражений:

$2^{-0,7}$  и  $1,25^{-0,7}$ ;  $2^{1,3}$   
и  $3^{1,3}$ ;  $1,25^{4,2}$  и  $3^{1,5}$ .

2. Показатели  $a$  и  $b$ ,  
зная, что верно равен-  
ство  $2^a = 3^b$ ;  $2^a = 1,25^b$ ;  
 $3^a = 1,25^b$ .





**Сравните:**

**1. Значения выражений**

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{-2,4} \text{ и } \left(\frac{1}{2}\right)^{-2,4};$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-0,6} \text{ и } \left(\frac{1}{5}\right)^{-0,6};$$

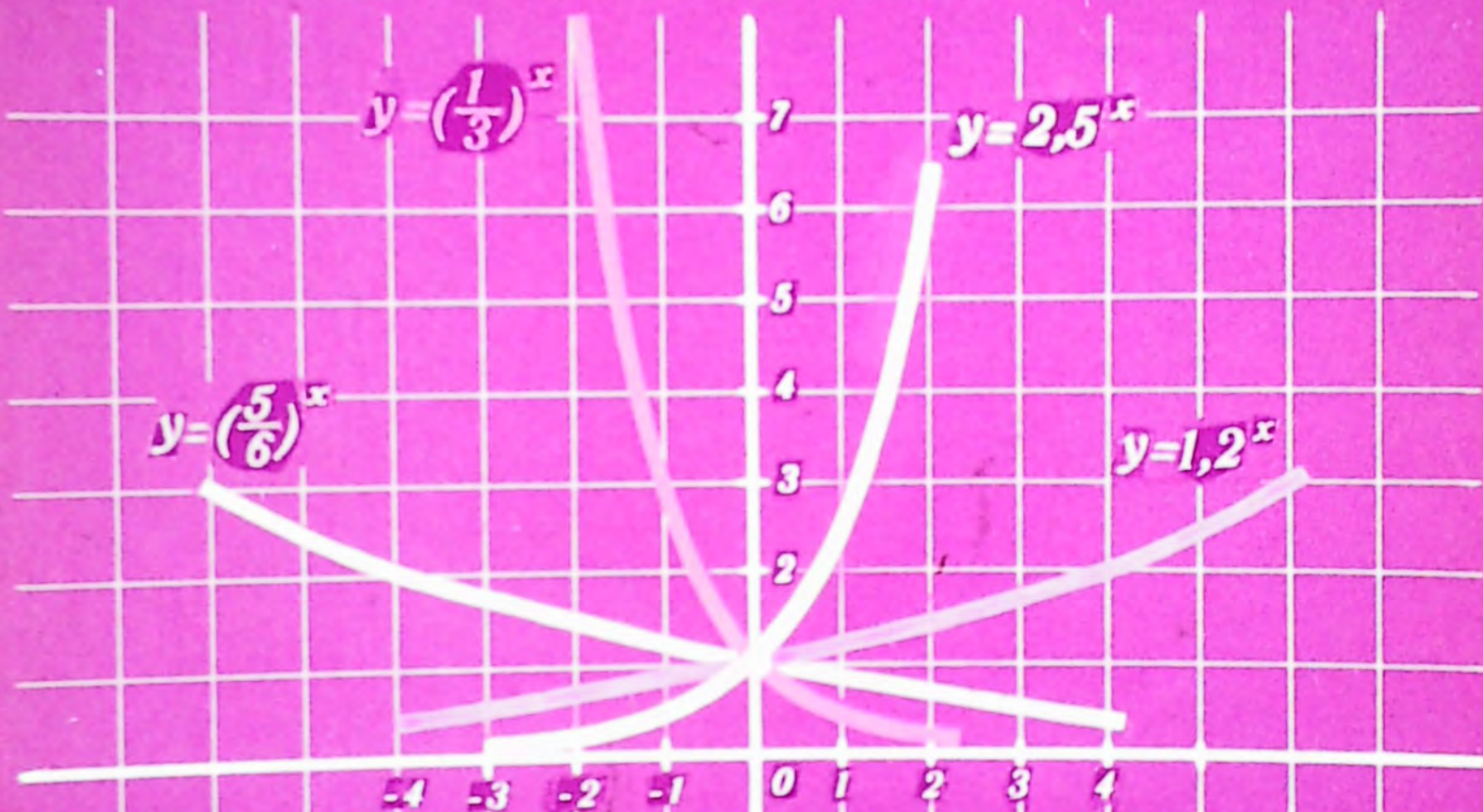
$$\left(\frac{3}{4}\right)^{1,3} \text{ и } \left(\frac{1}{5}\right)^{1,3}.$$

**2. Показатели  $a$  и  $b$ , зная, что верно равенство**

$$\left(\frac{3}{4}\right)^a = \left(\frac{1}{5}\right)^b; \left(\frac{3}{4}\right)^a = \left(\frac{1}{2}\right)^b;$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^a = \left(\frac{1}{5}\right)^b.$$



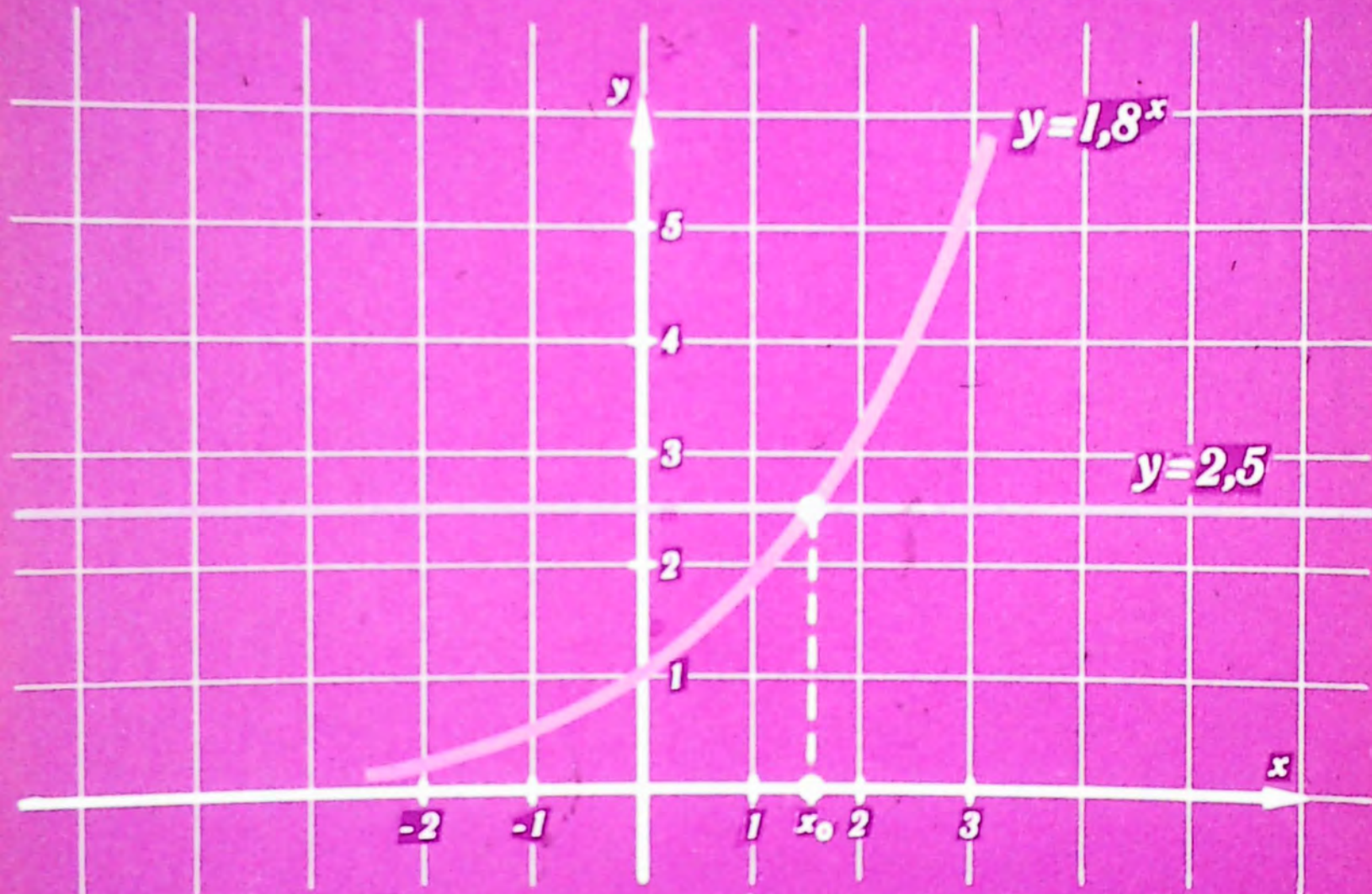


Сравните показатели  $m$  и  $n$ , зная, что верно неравенство

$$\left(\frac{5}{6}\right)^m > \left(\frac{5}{6}\right)^n; \quad 1.2^m > 1.2^n; \quad 2.5^m < 2.5^n; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^m < \left(\frac{1}{3}\right)^n.$$

Сравните с единицей значения выражений:  $1.2^{-1.2}$ ;  $1.2^{0.8}$ ;

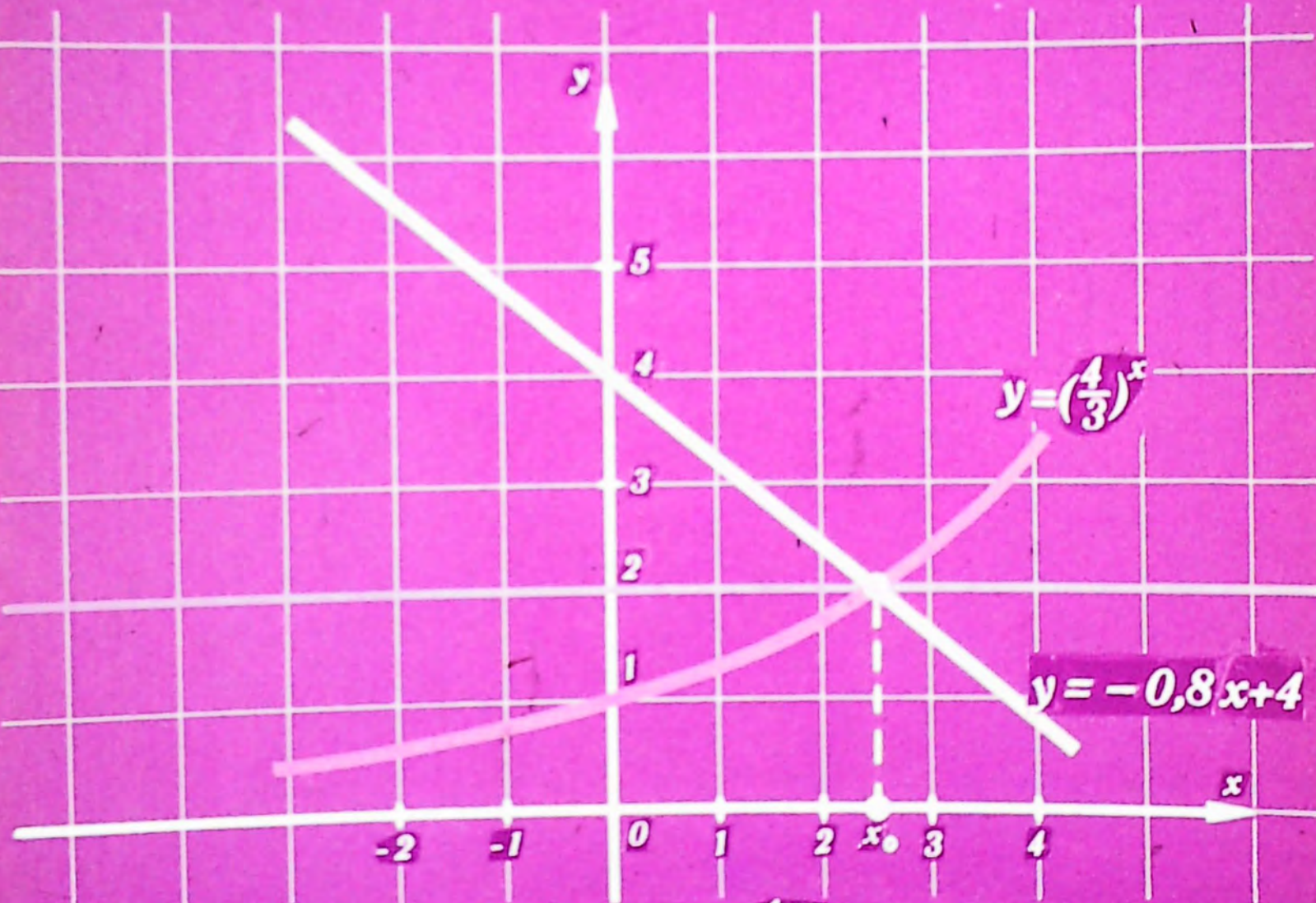
$$\left(\frac{5}{6}\right)^{-3.7}; \quad \left(\frac{5}{6}\right)^{2.9}.$$



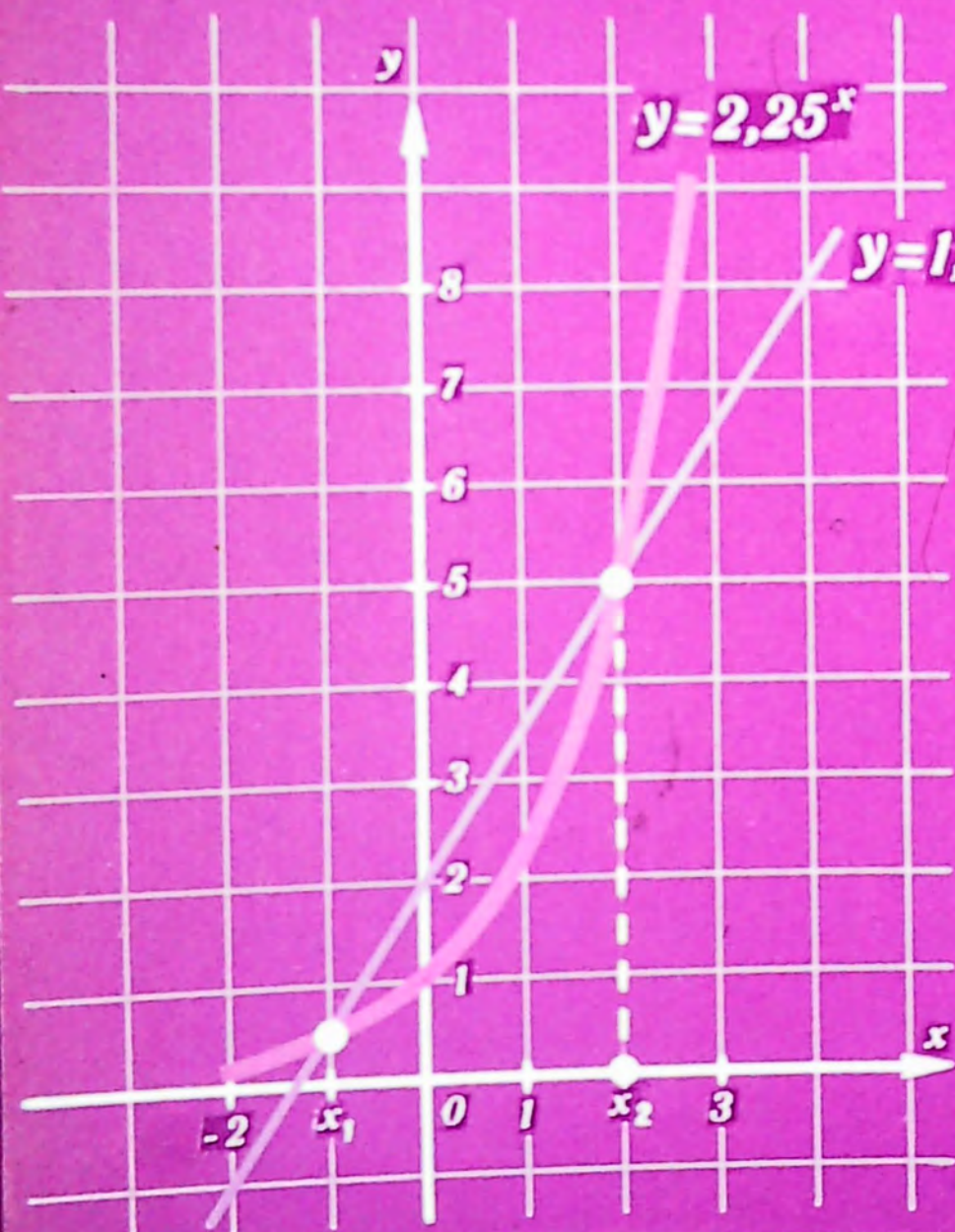
Решите уравнение и неравенства:

1.  $1.8^x = 2.5$ ;  $1.8^x > 2.5$ ;  $1.8^x < 2.5$ ;



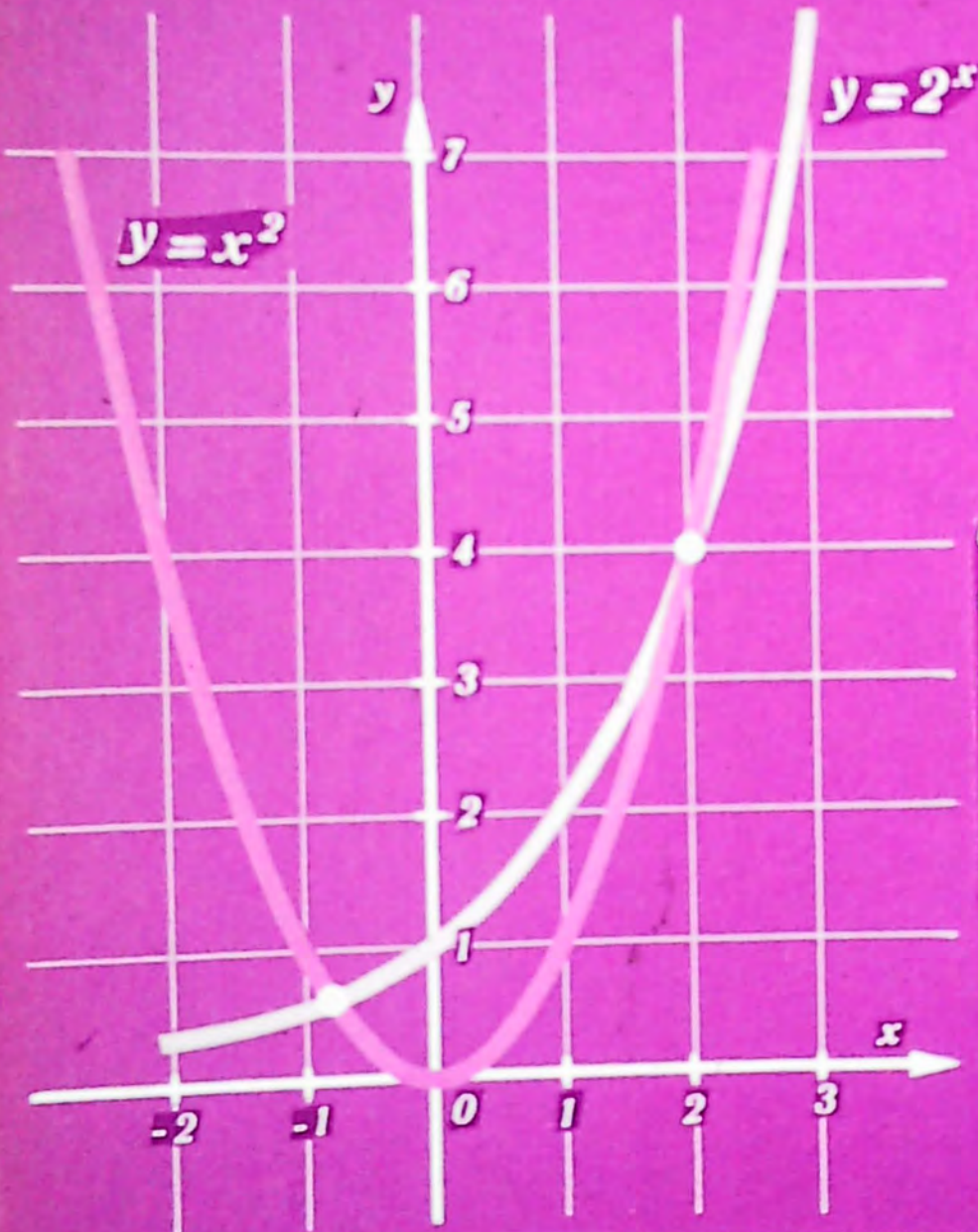


2.  $\left(\frac{4}{3}\right)^x = -0,8x + 4;$       $\left(\frac{4}{3}\right)^x > -0,8x + 4$



3.  $2,25^x = 1,5x + 2;$   
 $2,25^x > 1,5x + 2;$   
 $2,25^x < 1,5x + 2.$

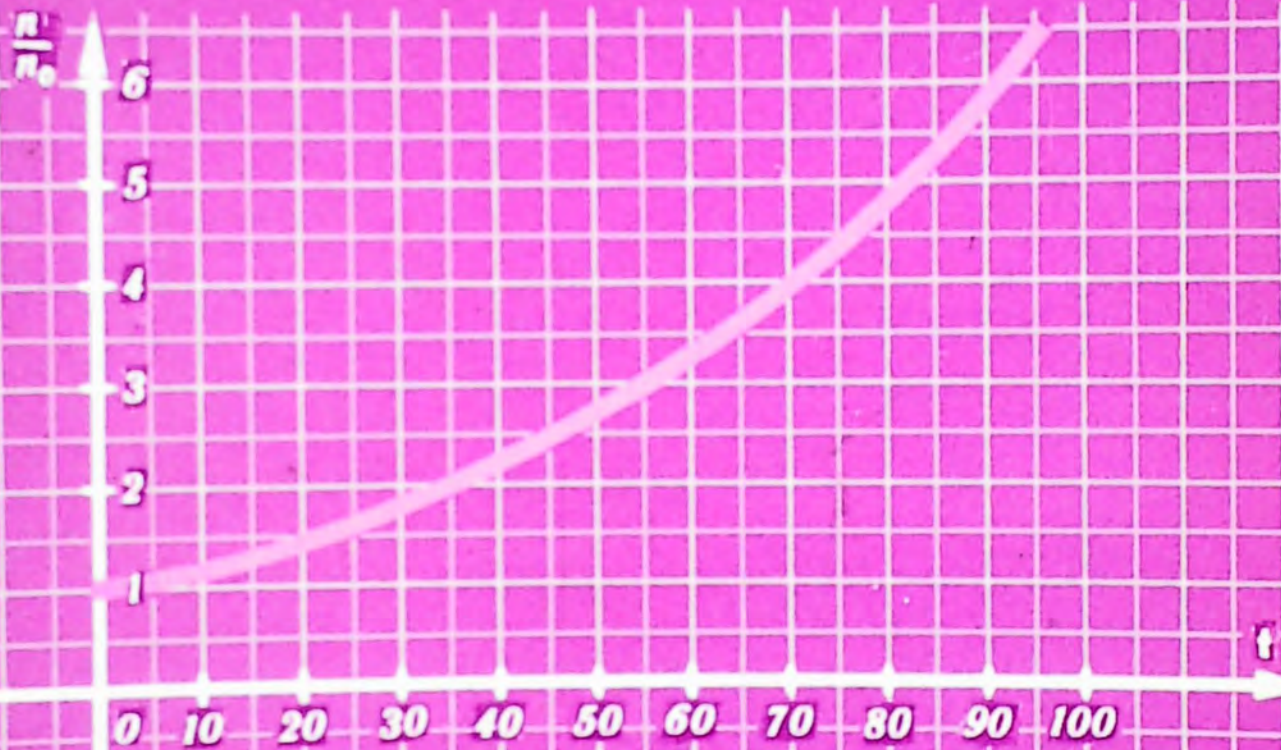




Сколько точек пересечения имеют графики функций  $y = 2^x$  и  $y = x^2$ ?

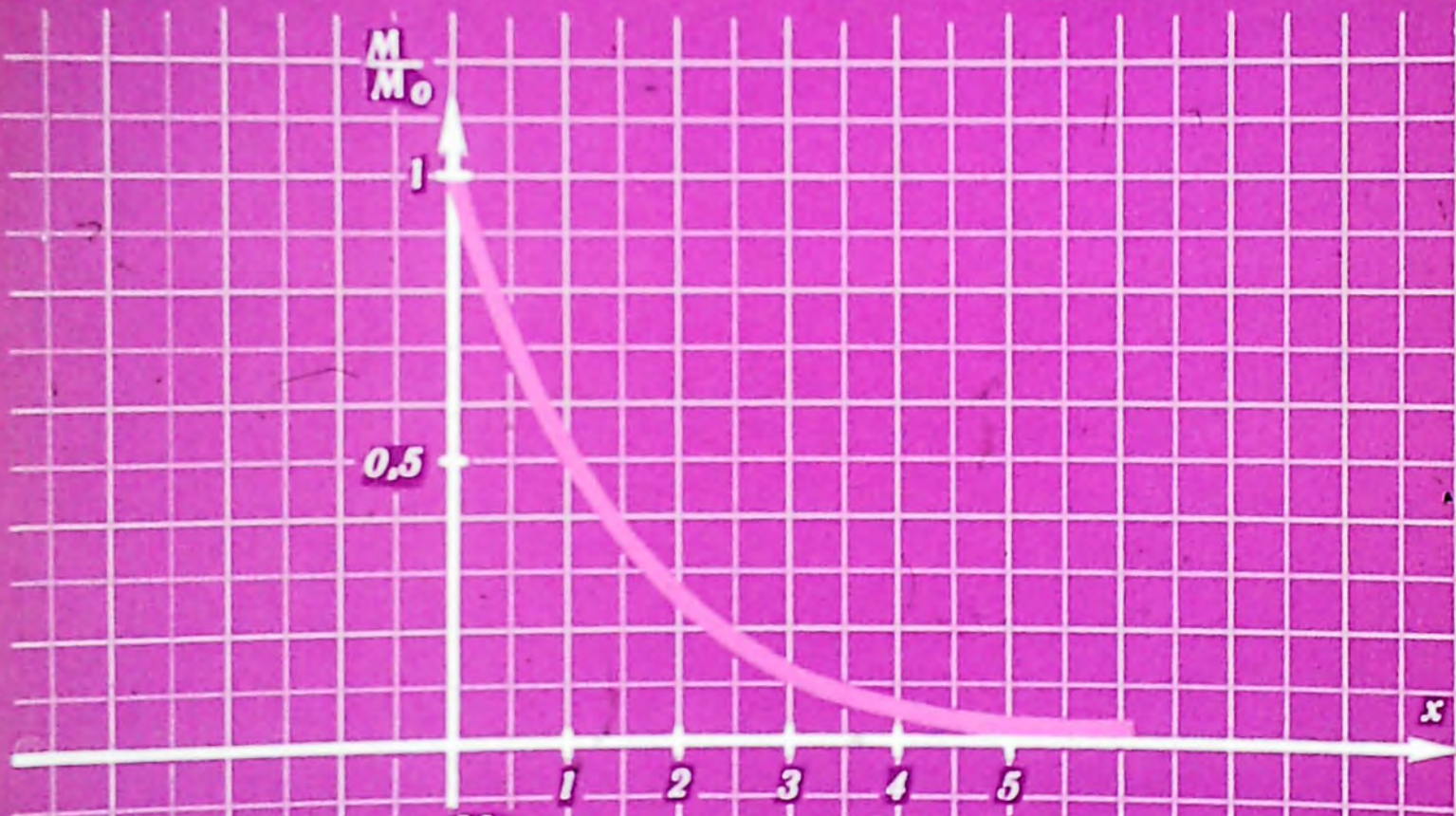
Покажите, что уравнение  $2^x = x^2$  имеет три решения.  
Найдите два целых его корня.



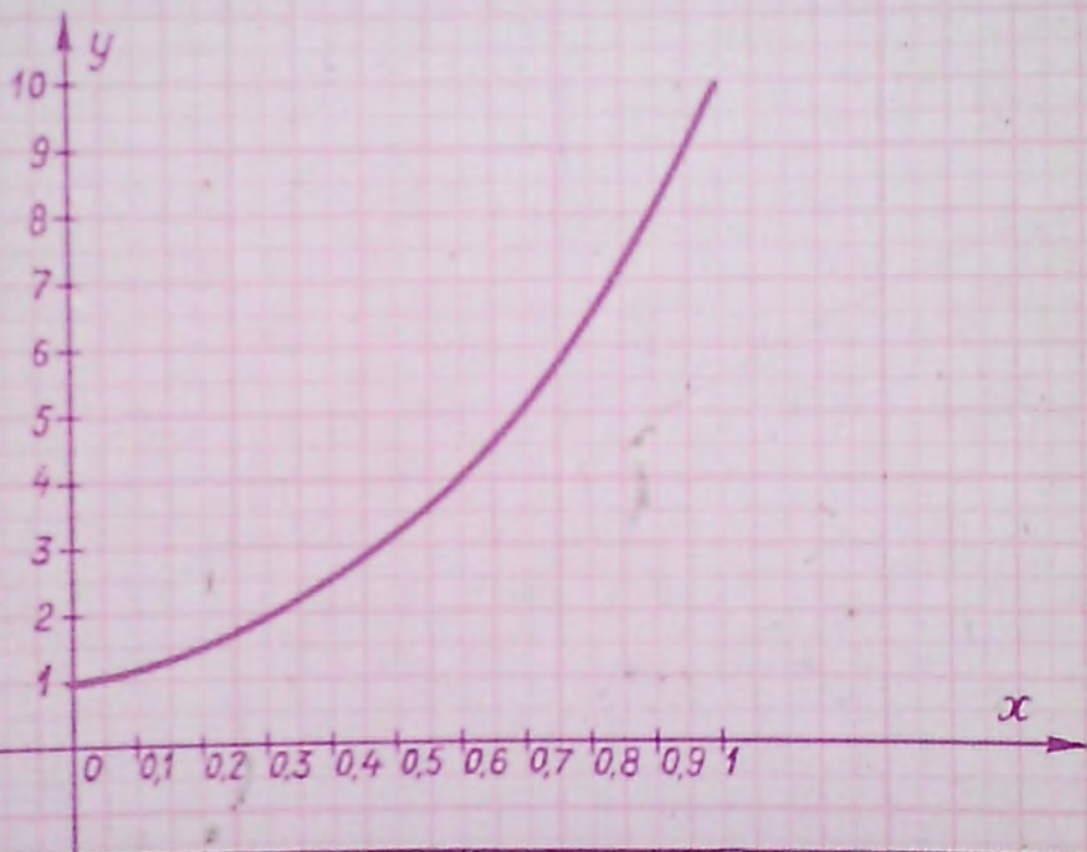


Рост численности населения (для данного города) определяется по формуле  $n = n_0 \cdot 1,02^t$ , где  $n_0$  — численность населения в начальный момент (при  $t=0$ ),  $t$  — время в годах. Во сколько раз возросло число жителей города через 25 лет? Через сколько лет число жителей города увеличилось в 2 раза; в 4 раза? Сколько жителей в городе будет через 70 лет, если вначале их было 1 000 000?



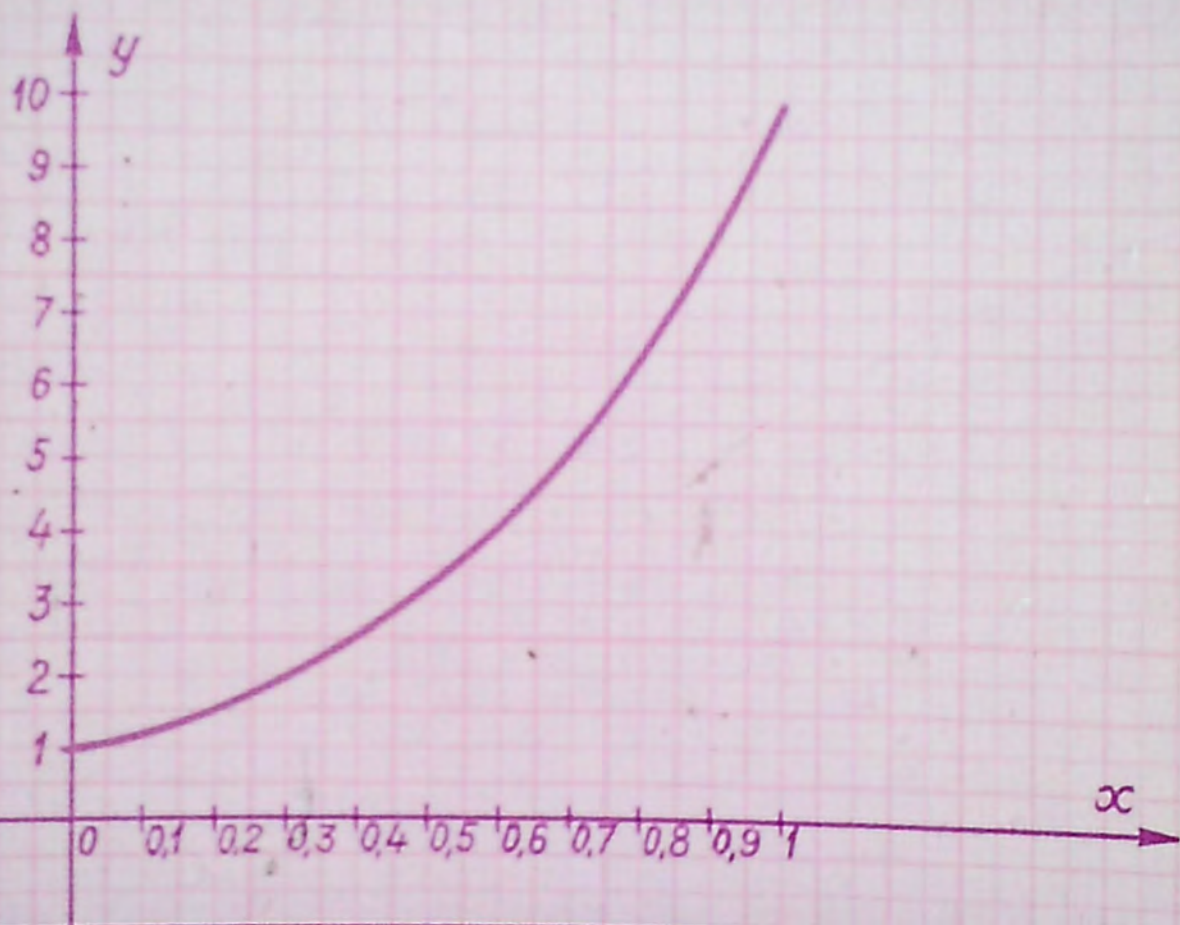


Масса вещества  $M$ , оставшаяся в результате радиоактивного распада через  $x$  суток, вычисляется по формуле  $M = M_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$ , где  $M_0$  — первоначальная масса. Во сколько раз уменьшится масса  $M$  через 2 суток; 3,5 суток? Через сколько суток исходная масса уменьшится в 8 раз; в 10 раз?



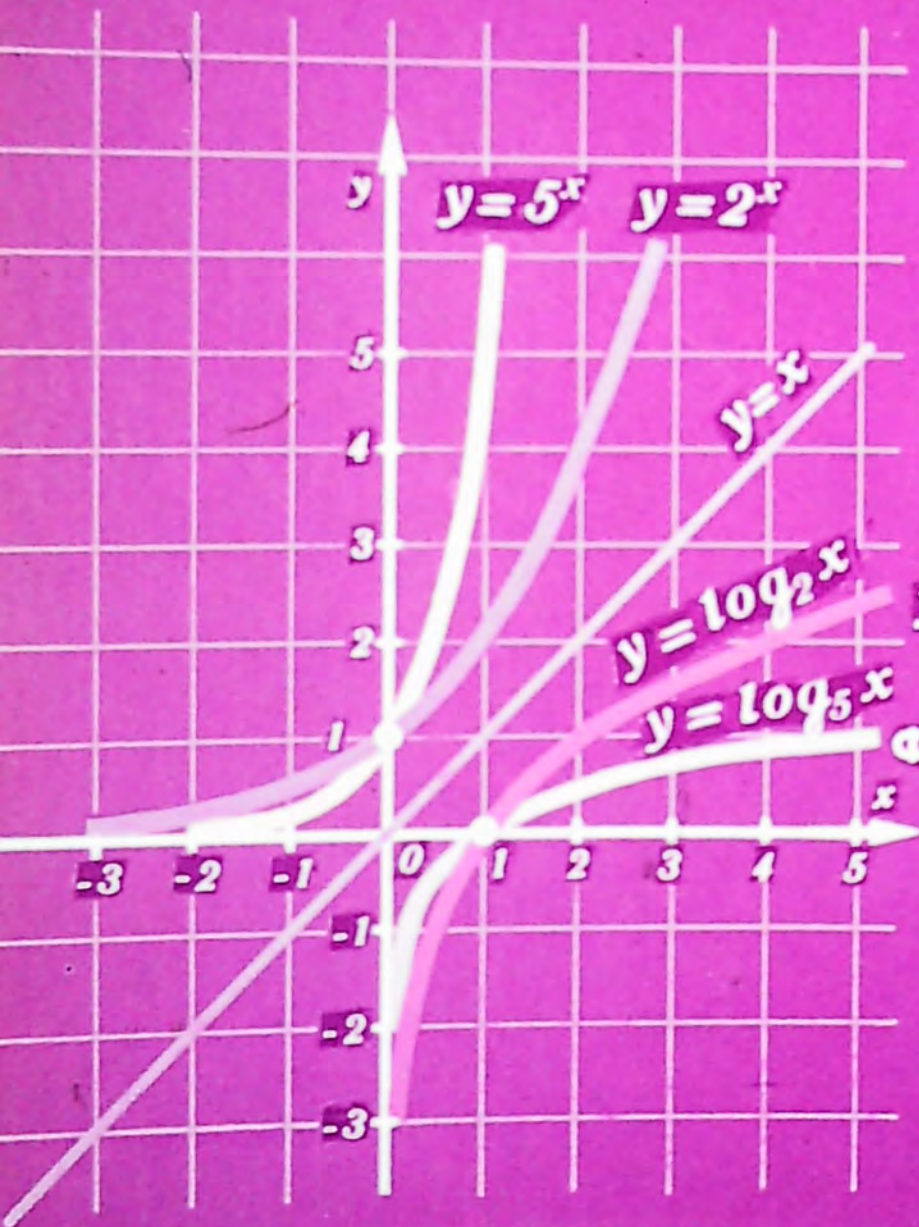
- Используя график функции  $y = 10^x$ , где  $x \in [0; 1]$ , найдите:
1. Значение выражения  $10^{0,3}$ ;  $10^{0,6}$ ;  $10^{0,77}$ ;  $10^{0,85}$ ;  $10^{1,48}$ ;  $10^{-0,52}$ ;  $10^{2,56}$ ;  $10^{-1,27}$ .
  2. Показатель степени, в которую нужно возвести число 10, чтобы получить 4; 6,4; 640; 72.





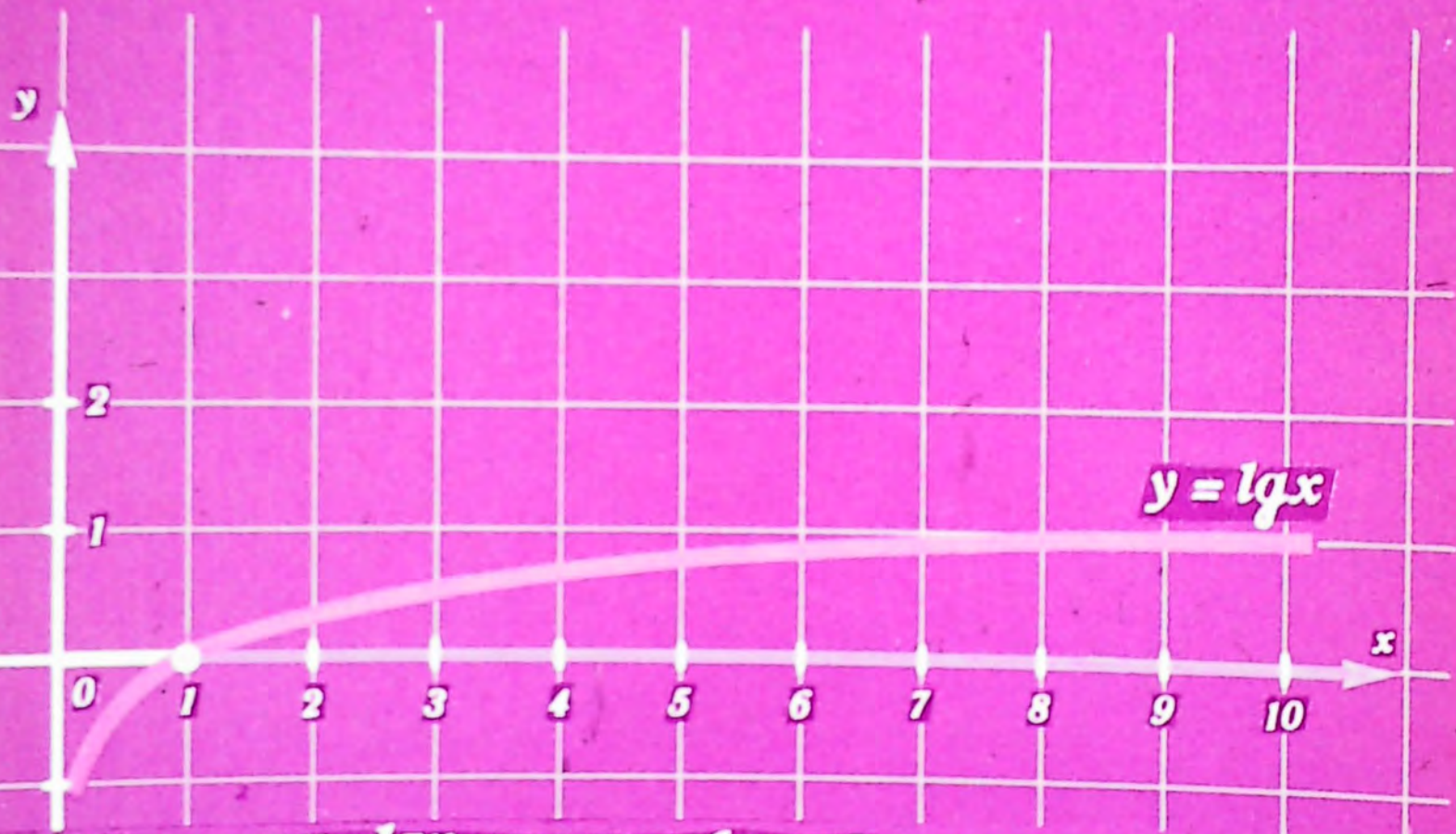
Решите уравнения:

1.  $10^x = 5$ ; 2.  $10^x = 8$ ; 3.  $10^x = 21$ ; 4.  $10^x = 47$ .

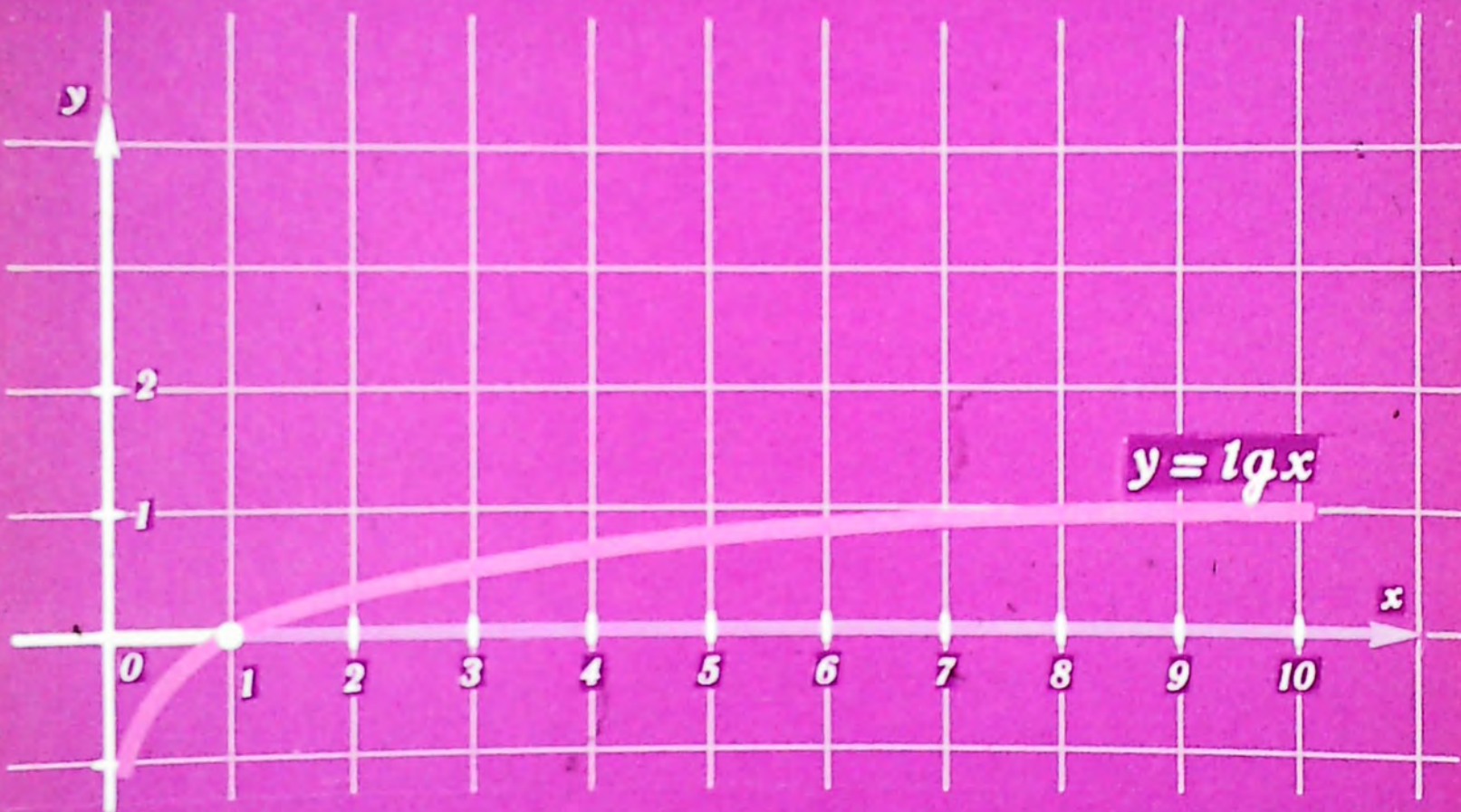


Функция, обратная показательной функции, называется логарифмической. Функция  $y = \log_2 x$  — обратная показательной функции  $y = 2^x$ . Функция  $y = \log_5 x$  — обратная функции  $y = 5^x$ .



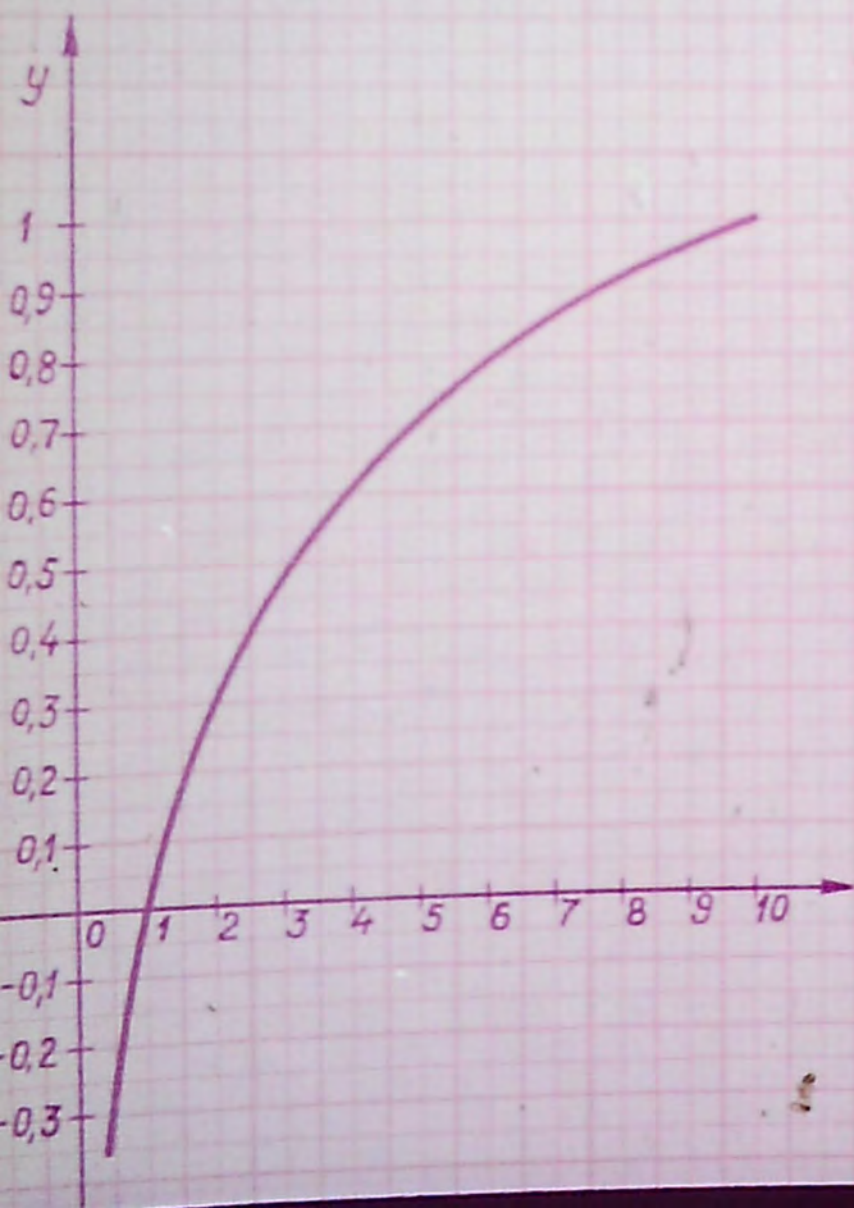


Функция  $y = \lg x$  является обратной показательной функции  $y = 10^x$ . Область определения функции  $y = \lg x$  есть промежуток  $]0; +\infty[$ ; множество значений — множество  $\mathbb{R}$ . Функция  $y = \lg x$  — возрастающая. Если  $x \in ]0; 1[$ , то  $\lg x < 0$ ; если  $x = 1$ , то  $\lg x = 0$ ; если  $x \in ]1; +\infty[$ , то  $\lg x > 0$ .

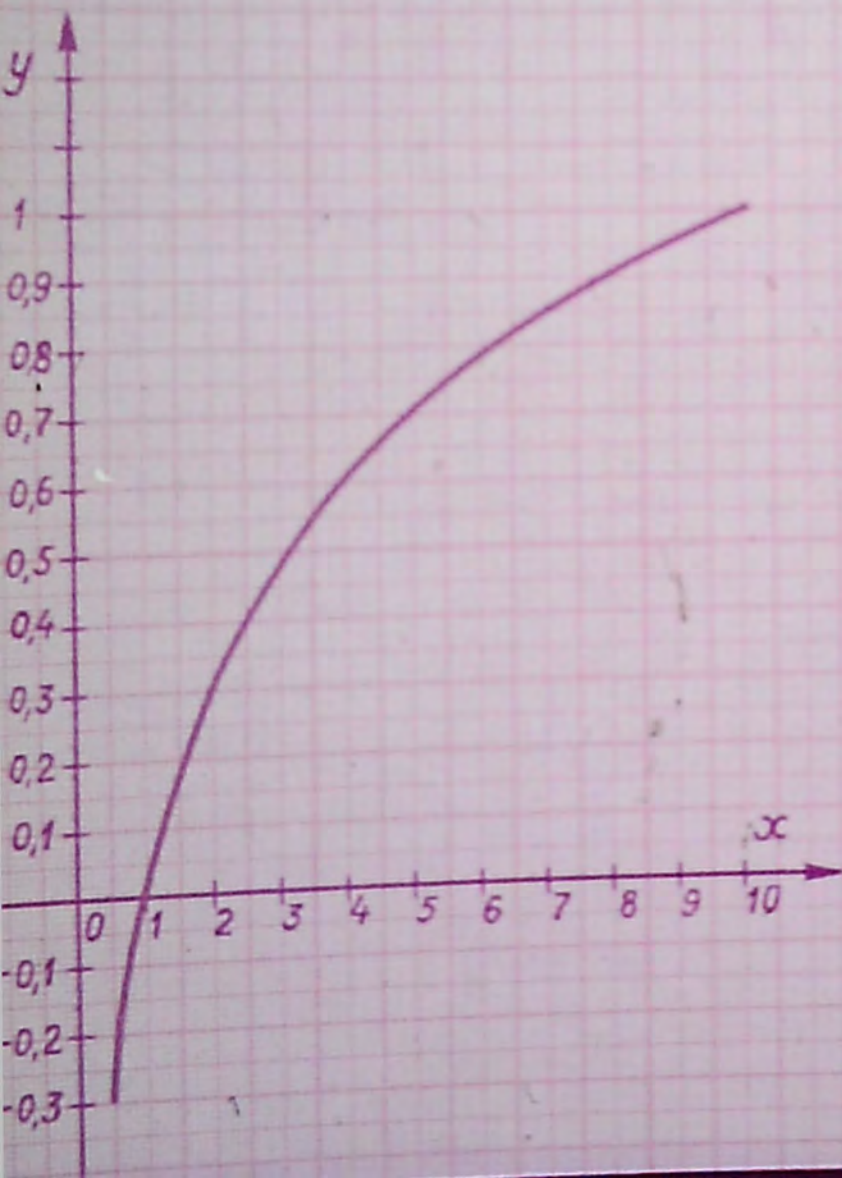


Сравните значения выражений:  $\lg 3$  и  $\lg 4$ ;  $\lg \frac{1}{5}$  и  $\lg \frac{1}{4}$ .  
Сравните с нулём:  $\lg 2,3$ ;  $\lg \sqrt{3}$ ;  $\lg 1$ ;  $\lg 0,98$ .





Найдите значение функции  $y = \lg x$  при  $x = 2; 3; 5; 7$ . Найдите значение  $x$ , которому соответствует значение  $y$ , равное  $0,35; 0,57; -0,35; -0,1$ .



Найдите значения выражений:

$$\lg 3,5; \lg 4,8; \lg 7,6;$$

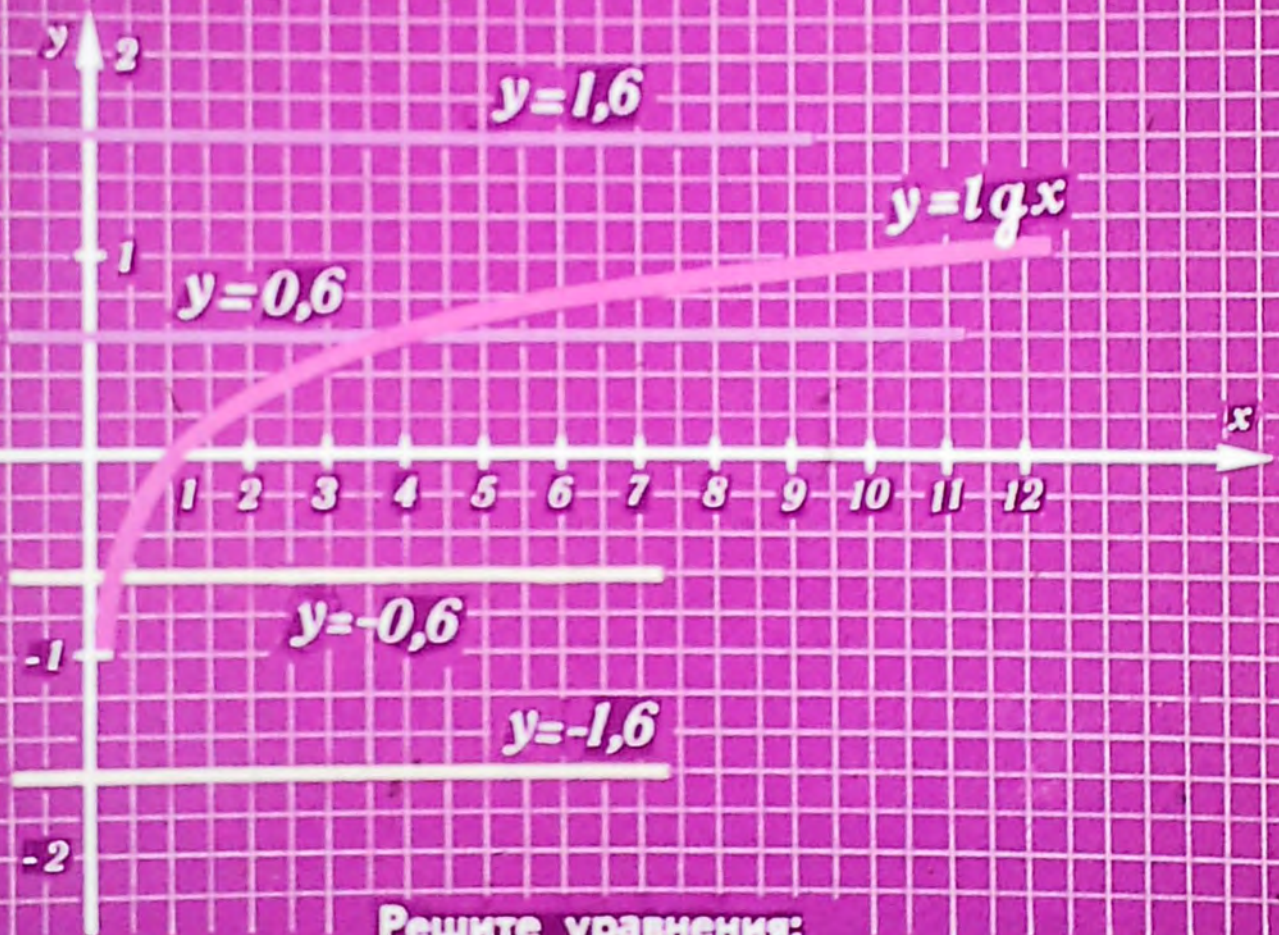
$$\lg 350; \lg 50\,000.$$

Решите уравнения:

$$\lg x = 0,3; \lg x = -0,14;$$

$$\lg x = 0,78.$$





Решите уравнения:

1.  $\lg x = 0,6$ ;
2.  $\lg x = -0,6$ ;
3.  $\lg x = 1,6$ ;
4.  $\lg x = -1,6$ .

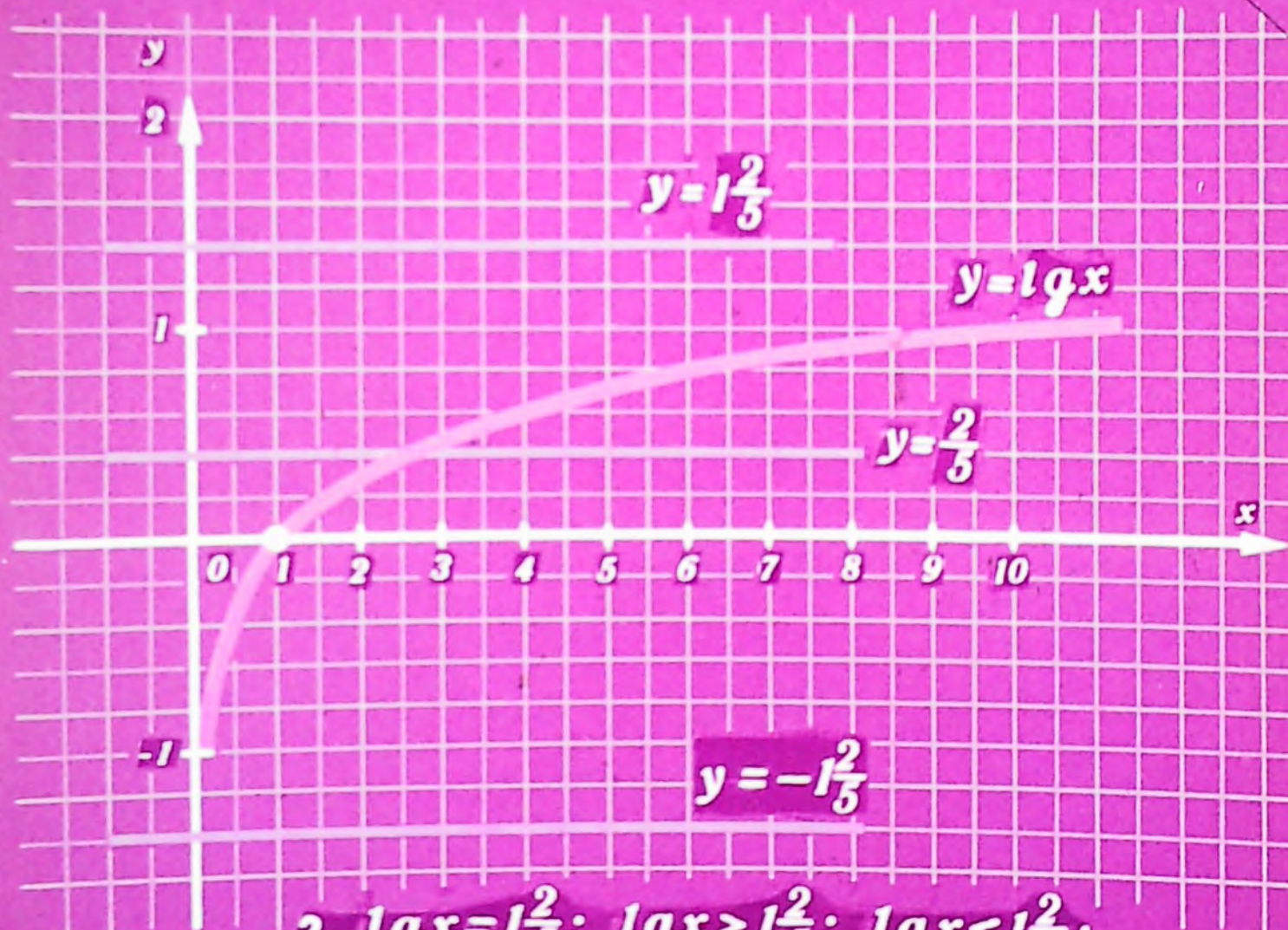




Решите уравнение и неравенства:

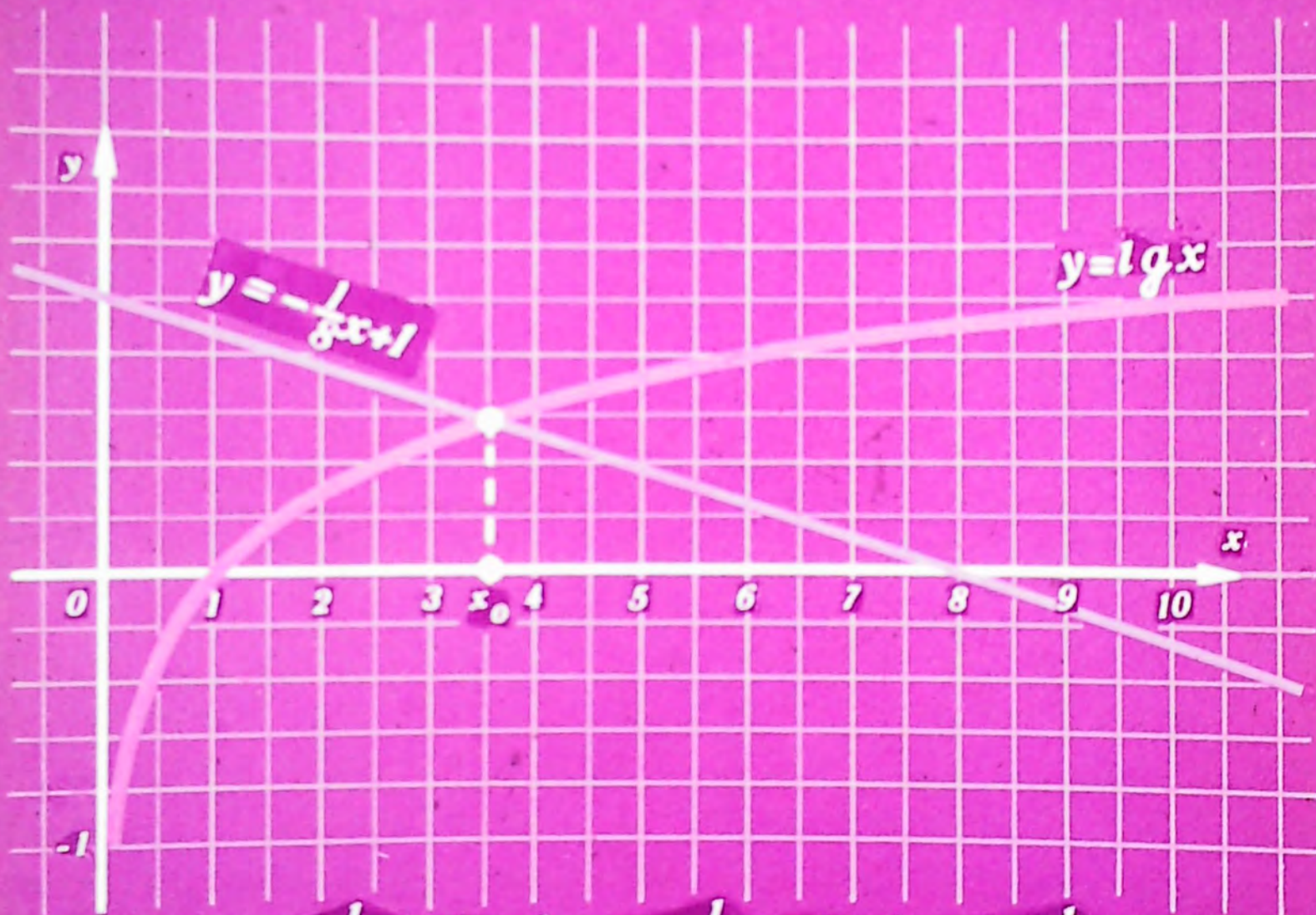
1.  $\lg x = \frac{2}{5}$ ;  $\lg x > \frac{2}{5}$ ;  $\lg x < \frac{2}{5}$ ;





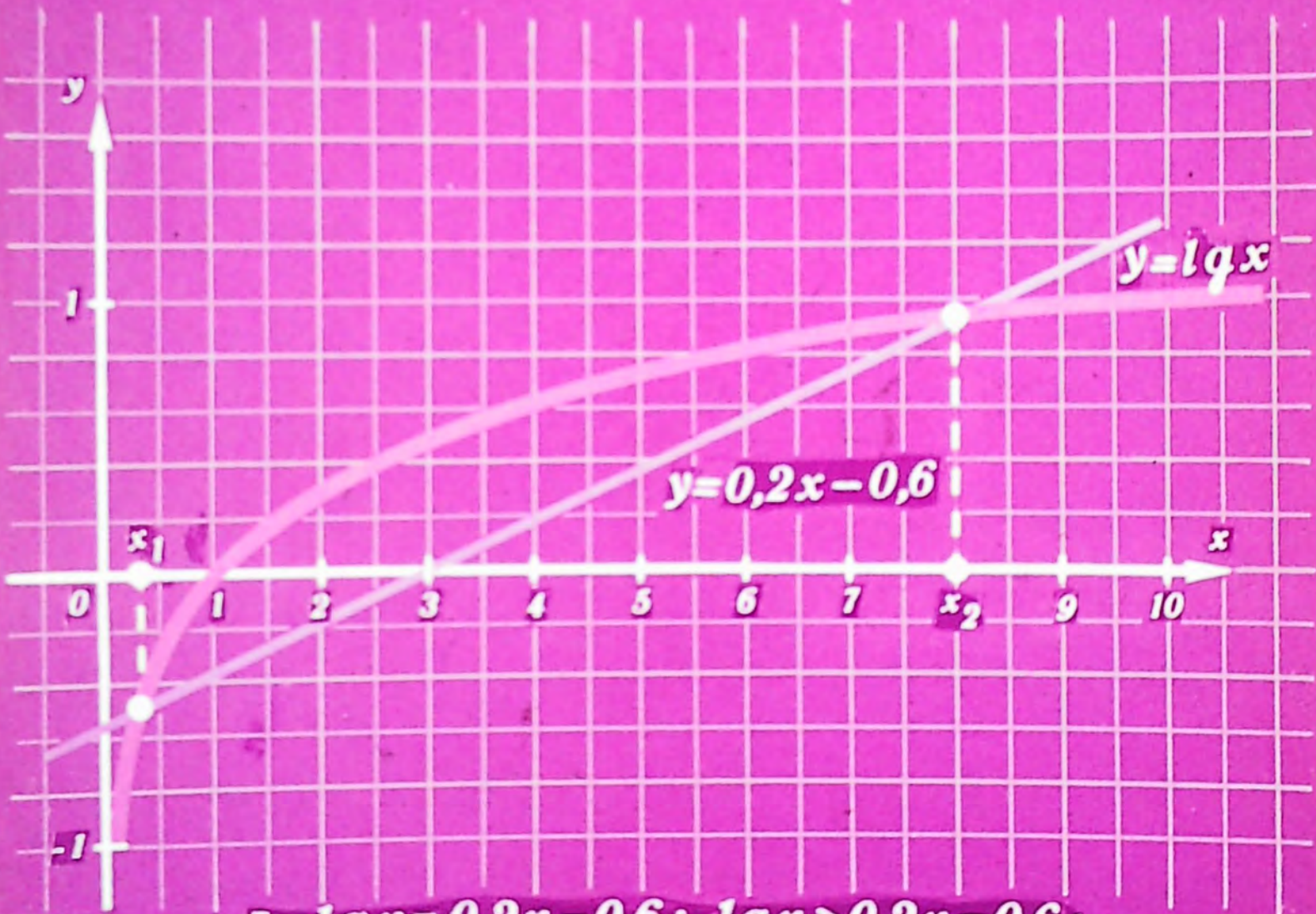
2.  $\lg x = 1\frac{2}{5}$ ;  $\lg x > 1\frac{2}{5}$ ;  $\lg x < 1\frac{2}{5}$ ;  
3.  $\lg x = -1\frac{2}{5}$ ;  $\lg x > -1\frac{2}{5}$ ;  $\lg x < -1\frac{2}{5}$ ;





4.  $\lg x = -\frac{1}{8}x + 1$ ;  $\lg x > -\frac{1}{8}x + 1$ ;  $\lg x < -\frac{1}{8}x + 1$ .





5.  $\lg x = 0.2x - 0.6$ ;  $\lg x > 0.2x - 0.6$ ;  
 $\lg x < 0.2x - 0.6$ .

# КОНЕЦ

Диафильм сделан по заказу  
Министерства просвещения СССР

Автор Ю. Н. МАКАРЫЧЕВ  
Художник-оформитель Г. Г. РОЖКОВСКИЙ  
Редактор Г. М. ВИТУХНОВСКАЯ

Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1975 г.  
101000, Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7  
Цветной 0-30  
Д-141-75