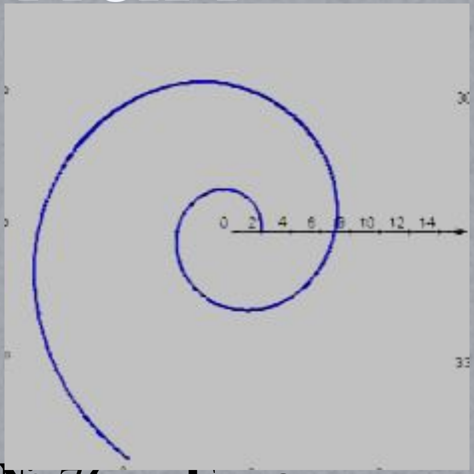
Логарифмическая функция



МБОУ СОШ № 76 п. Гигант
10 класс
учитель информатики и математики
Прилука Т.И.

Цели урока:

•***Образовательные*** - познакомить учащихся с логарифмической функцией, её основными свойствами, графиком; показать использование свойств логарифмической функции при решении заданий.

•***Развивающие*** – развивать математическую речь учащихся, потребность к самообразованию, способствовать развитию творческой деятельности учащихся.

•***Воспитательные*** - воспитывать познавательную активность, чувства ответственности, взаимоподдержки, уверенности в себе; воспитывать культуру общения.

Морской бой

№	1	2	3	4
a				
b				
c				
d				

В области математики Джон Непер известен как изобретатель системы логарифмов, основанной на установлении соответствия между арифметической и геометрической числовыми прогрессиями.

В «Описании удивительной таблицы логарифмов» он опубликовал первую таблицу логарифмов (ему же принадлежит и сам термин «логарифм»), но не указал, каким способом она вычислена. Объяснение было дано в другом его сочинении «Построение удивительной таблицы логарифмов», вышедшем в 1619, уже после смерти Непера. Таблицы логарифмов, насущно необходимые астрономам, нашли немедленное применение.

Джон Непер

Определение логарифмической функции

Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$ (где $a > 0$ и $a \neq 1$), называют ***логарифмической функцией*** с основанием a.

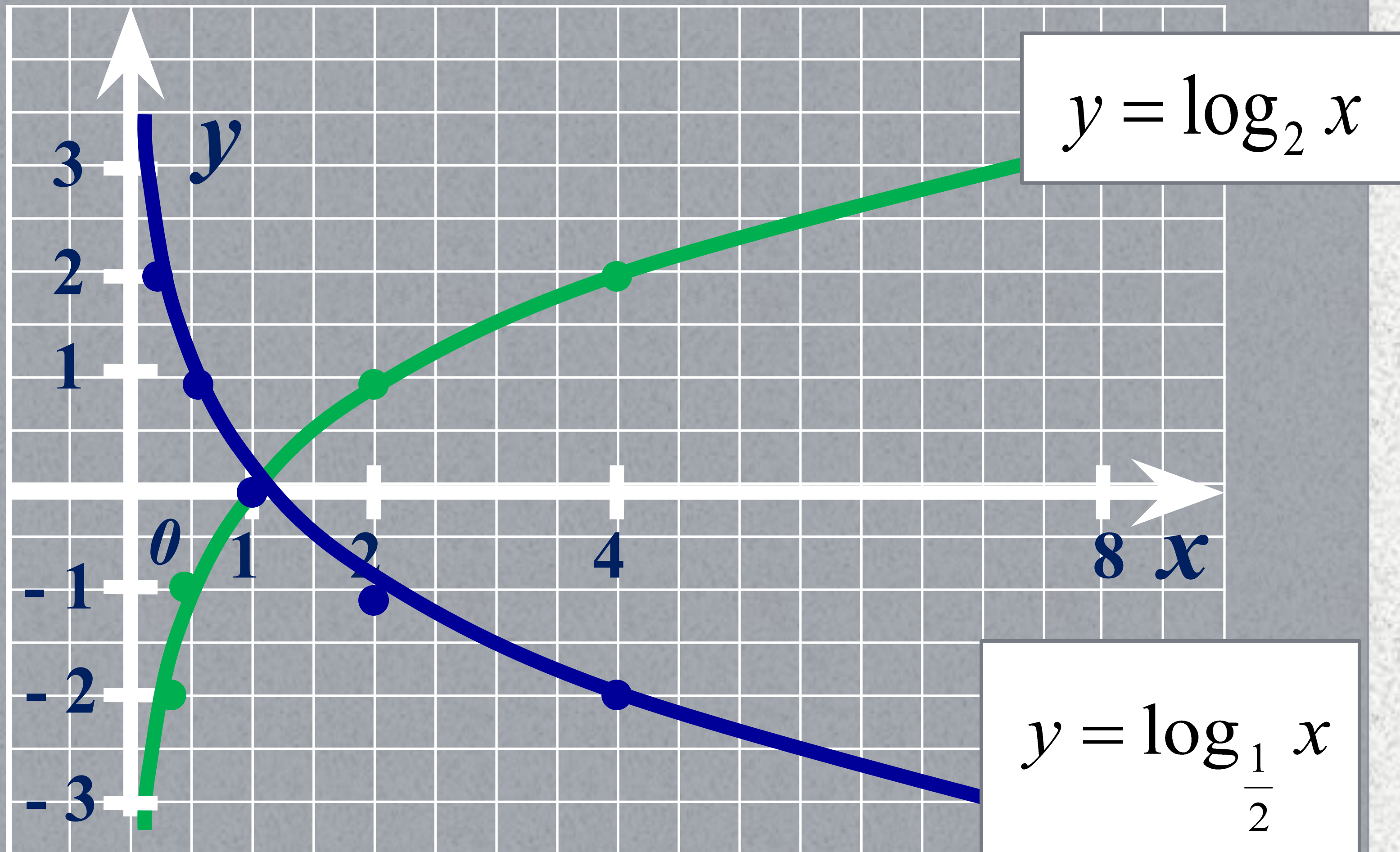
Построить графики функций
$y = \log_2 x$ и $y = \log_{1/2} x$

$$y = \log_2 x$$

x	¼	½	1	2	4	8
$y = \log_2 x$						

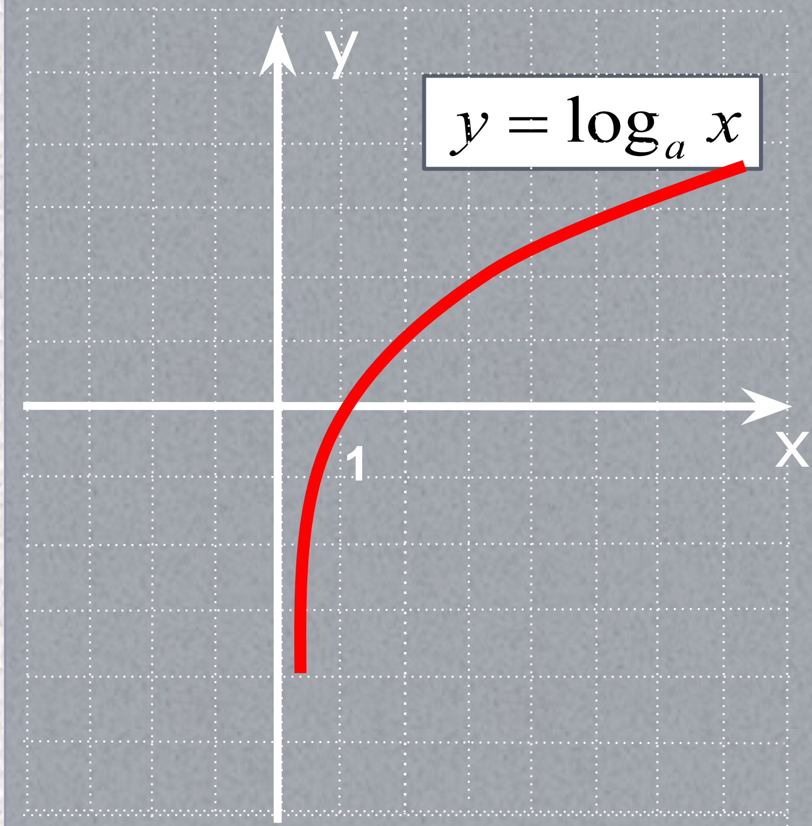
$$y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

x	¼	½	1	2	4	8
$y = \log_{1/2} x$						



y
3
2
1
- 1
- 2
- 3
0
1
2
4
8
x
$y = \log_2 x$
$y = \log_{\frac{1}{2}} x$

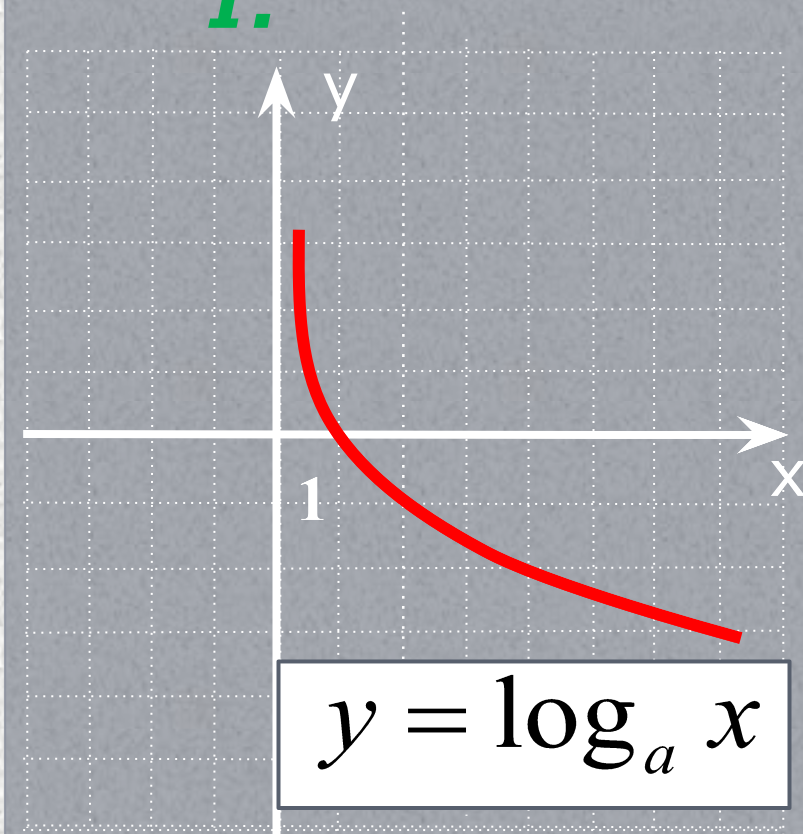
Свойства функции y = logₐ x, a > 1.



1. D(f)
2. E(f)
3. Четность
4. Точки пересечения с осями.
5. Промежутки знакопостоянства.
6. Возрастание, убывание.
7. Разрывы/непрерывность.

1. D(f) – множество всех положительных чисел R+.
2. E(f) - множество всех действительных чисел R.
3. Функция является ни четной, ни нечетной
4. При всех значениях а график функции пересекает ось абсцисс в точке х = 1.
5. Промежутки знакопостоянства:
   y > 0 при x € (1; +∞)
   y < 0 при x € (0; 1).
6. Функция возрастает при x € (0; +∞).
7. Функция непрерывна.

Свойства функции $y = \log_a x$, $0 < a < 1$.



$$y = \log_a x$$

1. D(f)
2. E(f)
3. Четность.
4. Точки пересечения с осями.
5. Промежутки знакопостоянства.
6. Возрастание, убывание.
7. Разрывы/непрерывность.

1. D(f) – множество всех положительных чисел R+.

2. E(f) - множество всех действительных чисел R.

3. Функция является ни четной, ни нечетной

4. При всех значениях *a* график функции пересекает ось абсцисс в точке x = 1.

5. Промежутки знакопостоянства:
y > 0 при x € (0; 1),
y < 0 при x € (1; +∞).

6. Функция убывает при x € (0; +∞).

7. Функция непрерывна.

Идеальный математик 18 века - так часто называют Эйлера. Он родился в маленькой тихой Швейцарии.
В 1725 году переехал в Россию. Поначалу Эйлер расшифровывал дипломатические депеши, обучал молодых моряков высшей математике и астрономии, составлял таблицы для артиллерийской стрельбы и таблицы движения Луны.
В 26 лет Эйлер был избран российским академиком, но через 8 лет он переехал из Петербурга в Берлин. Там "король математиков" работал с 1741 по 1766 год; потом он покинул Берлин и вернулся в Россию.
Современное определение показательной, логарифмической и тригонометрических функций – заслуга Эйлера, так же как и их символика.

Леонард Эйлер

Из указанных функций назовите логарифмическую.

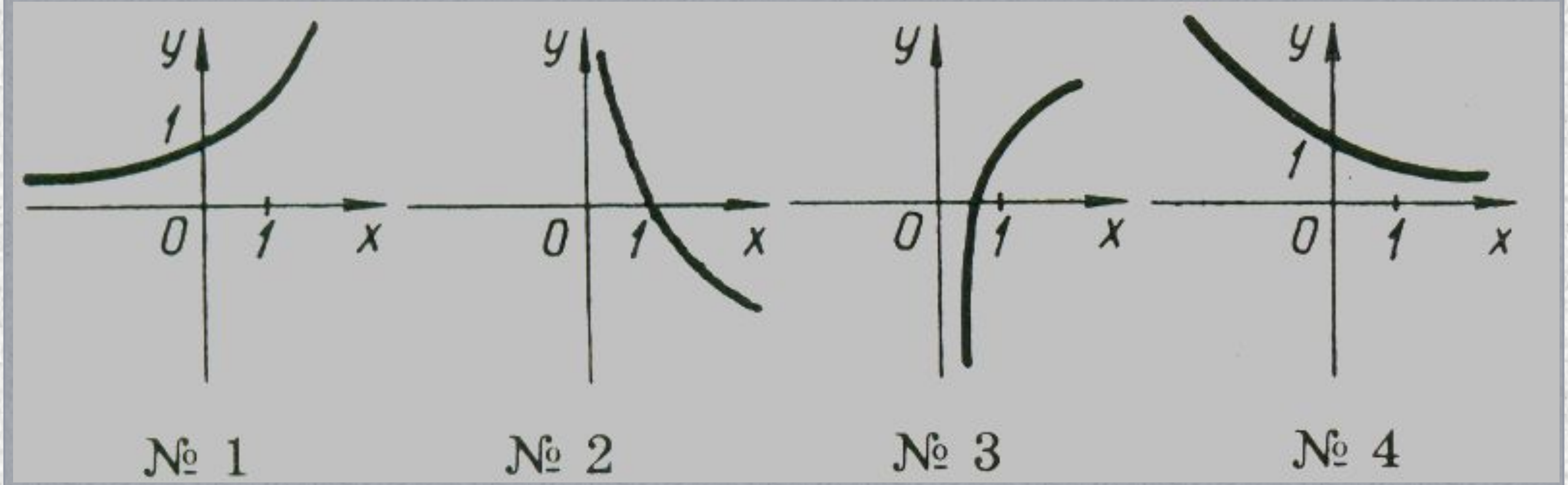
$$y = 4x, \quad y = \log_5 25 + x^2, \quad y = \ln(x + 2),$$

$$y = 2{,}5^x, \ y = \log_5 125 + \frac{5}{x}.$$

Найти область определения функции y = $\log_2(5 – 3x)$

1. $\left(-1\frac{2}{3}; \infty\right)$. 2. $\left(-\infty; -1\frac{2}{3}\right)$. 3. $\left(1\frac{2}{3}; \infty\right)$. 4. $\left(-\infty; 1\frac{2}{3}\right)$.

Какой график является графиком функции $y = \log_{0,4} x$?



Определите, какие из перечисленных ниже функций являются возрастающими, а какие убывающими:

1) $y = \log_3 x$;
2) $y = \log_2 x$;
3) $y = \log_{0,2} x$;
4) $y = \log_{0,5} (2x+5)$;
5) $y = \log_3 (x+2)$

Решить графически уравнения:

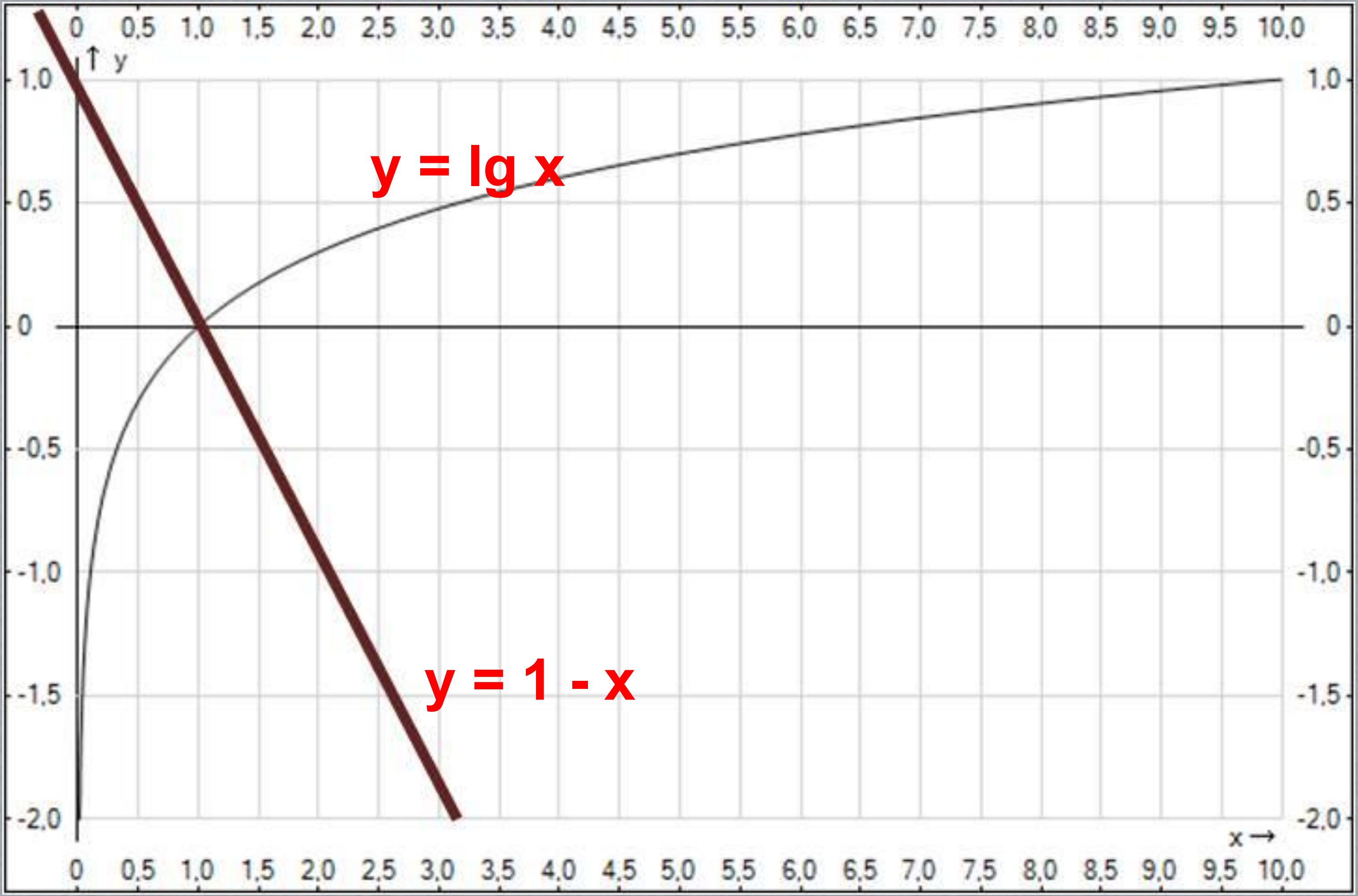
а) $\lg x = 1 - x$;

б) $\log_{1/5} x = x - 6$;

в) $\log_{1/3} x = x - 4$;

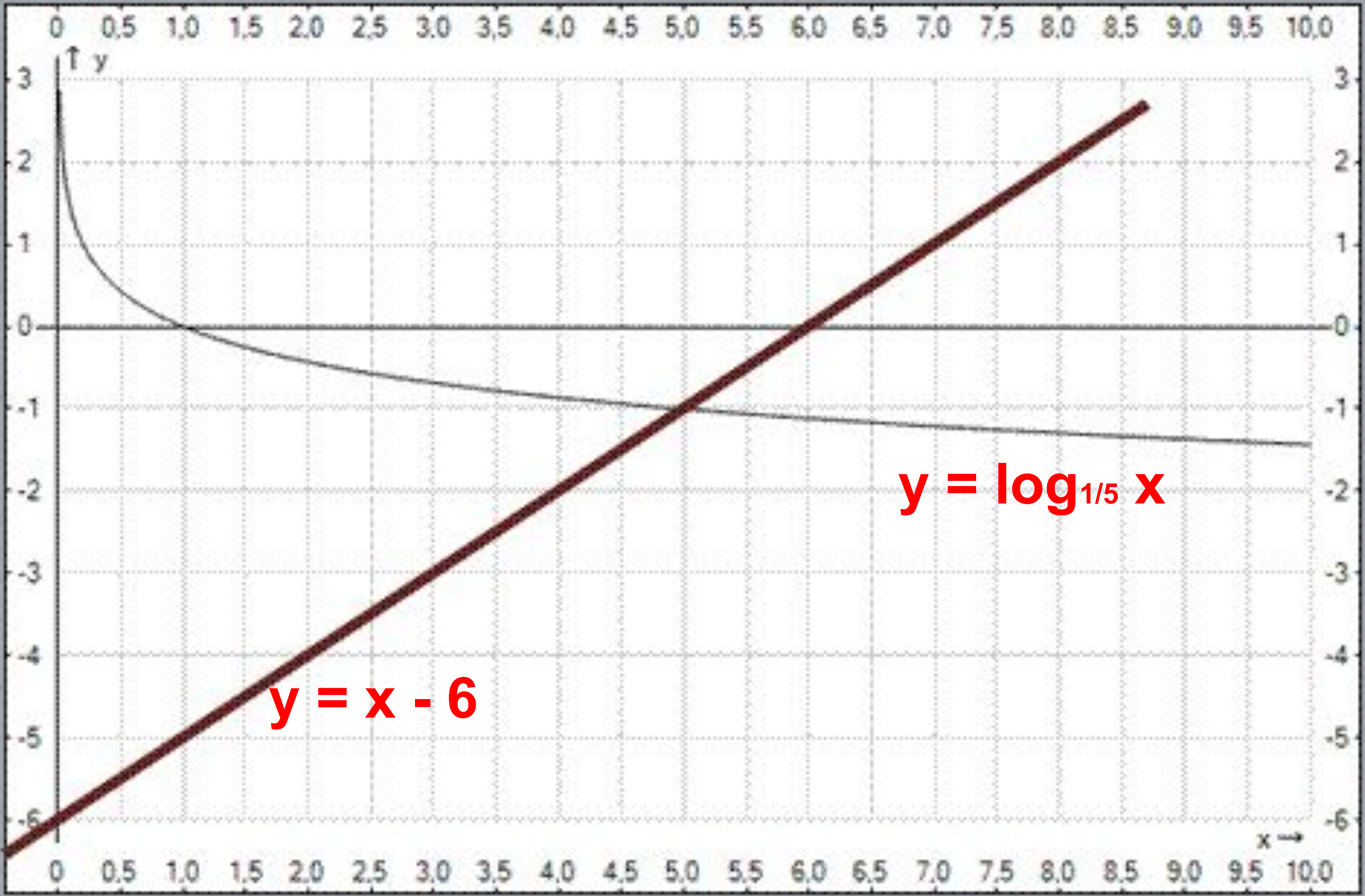
г) $\log_2 x = 3 - x$.

а) lg x = 1 – x



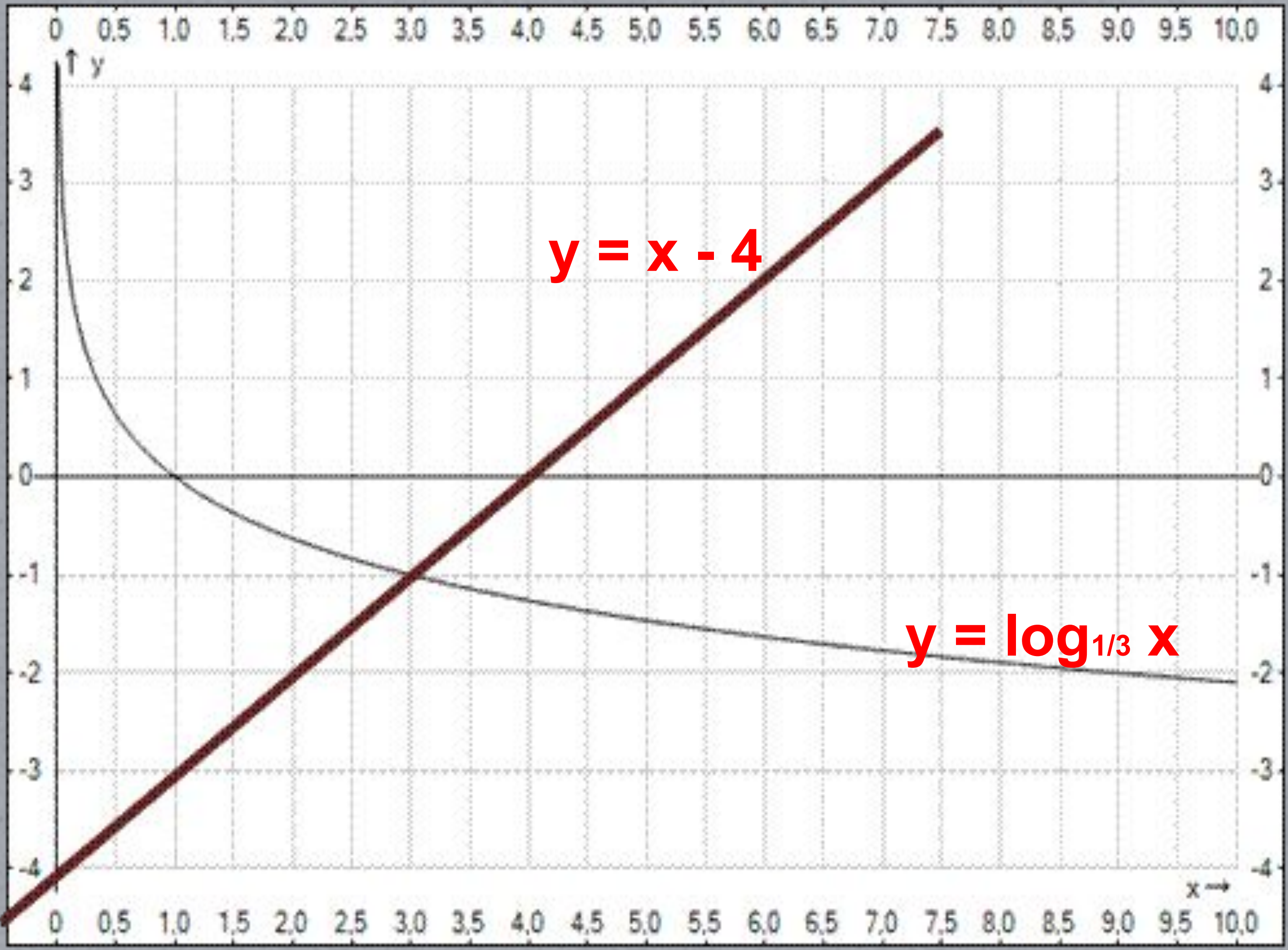
Ответ: x = 1

б) $\log_{1/5} x = x - 6$



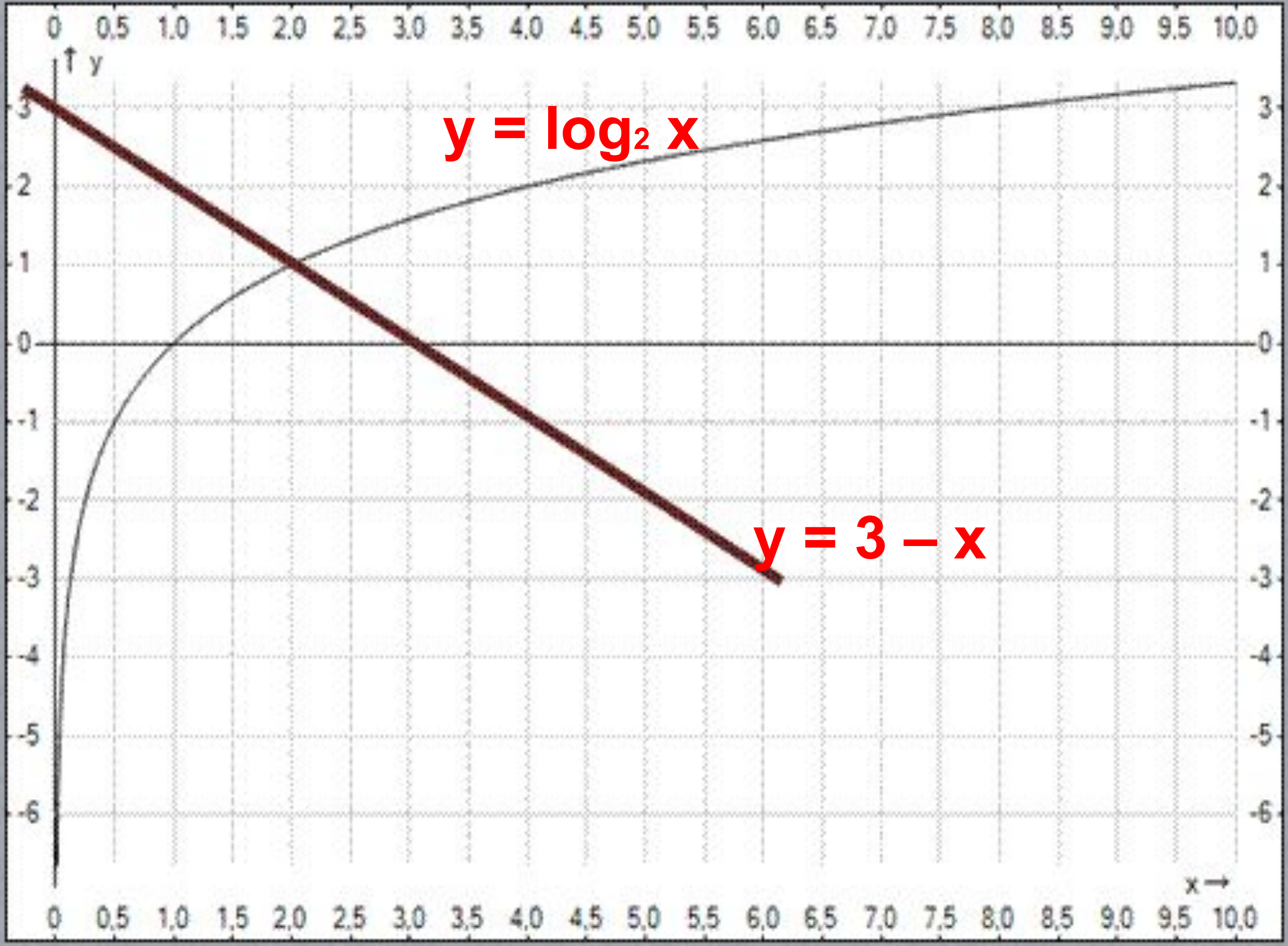
Ответ: $x = 5$

в) $\log_{1/3} x = x - 4$



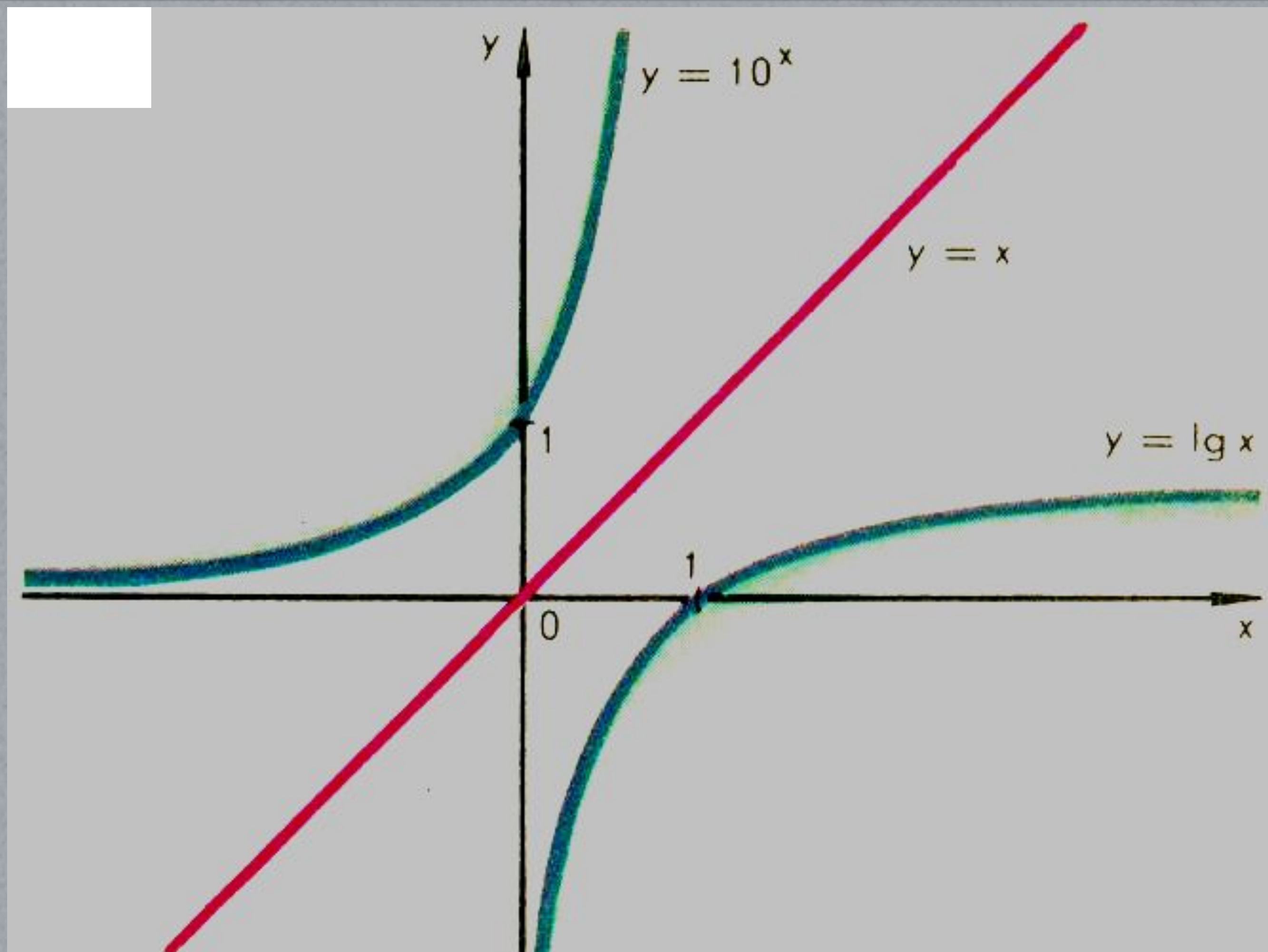
Ответ: x = 3

г) $\log_2 x = 3 - x$



Ответ: x = 2

$$y = \log_a x, \quad x>0, \quad a>0, \quad a \neq 1$$



Используя свойства логарифмической функции, сравнить:

а) $\log_2 3$ и $\log_2 5$;

б) $\log_2 1/3$ и $\log_2 1/5$;

в) $\log_{1/2} 3$ и $\log_{1/2} 5$;

г) $\log_{1/2} 1/3$ и $\log_{1/2} 1/5$.

Блиц - опрос

1. Ось Оу является вертикальной асимптотой графика логарифмической функции.
2. Графики показательной и логарифмической функций симметричны относительно прямой у = х.
3. Область определения логарифмической функции – вся числовая прямая, а область значений этой функции – промежуток (0, + ∞).
4. Монотонность логарифмической функции зависит от основания логарифма.
5. Не каждый график логарифмической функции проходит через точку с координатами (1; 0).
6. Логарифмическая функция является ни чётной, ни нечётной.
7. Логарифмическая функция непрерывна.

Взаимопроверка:

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
да	да	нет	да	нет	да	да

Выполнить:

№ 319 (1, 3)[устно]
№ 320 (1, 3)
№ 332 (1)

Домашнее задание:

1. Выучить §18.

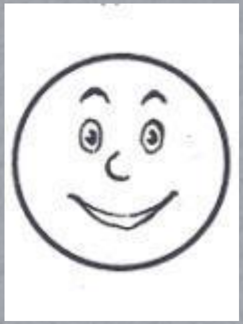
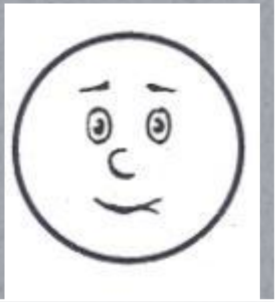
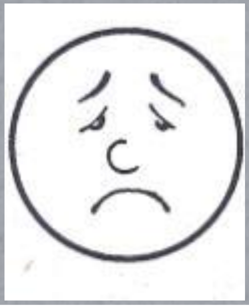
2. Выполнить:

   № 318

   № 321 – 324 (четные примеры)

   №332 (2,4)

Рефлексия

Вы считаете, что урок прошел плодотворно, с пользой. Вы научились и можете помочь другим.	***Я доволен собой!*** 
Вы считаете, что научились, но вам еще нужна помощь.	***Я вполне доволен собой!*** 
Вы считаете, что было трудно на уроке.	***Мне нужна помощь!*** 

Спасибо за внимание!