

10 класс

Показательная функция, её свойства и график

Учитель математики
МБОУ Белоярская СШ
Егорова Наталья
Михайловна

$$y = a^x$$

- $y = 0,2^x, y = 7^{-x}, y = 0,5^{2x},$

- $y = 0,2^{x+1}, y = 2^x - 3^0, y = 2^{x+1} - 3$

Свойства функции

$$y = a^x$$

<i>Свойства функции</i>	$a > 1$	$0 < a < 1$
<i>Область определения функции</i>	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$
<i>Множество значений функции</i>	$(0; +\infty)$	$(0; +\infty)$
<i>Возрастание, убывание</i>	<i>Возрастает</i>	<i>Убывает</i>

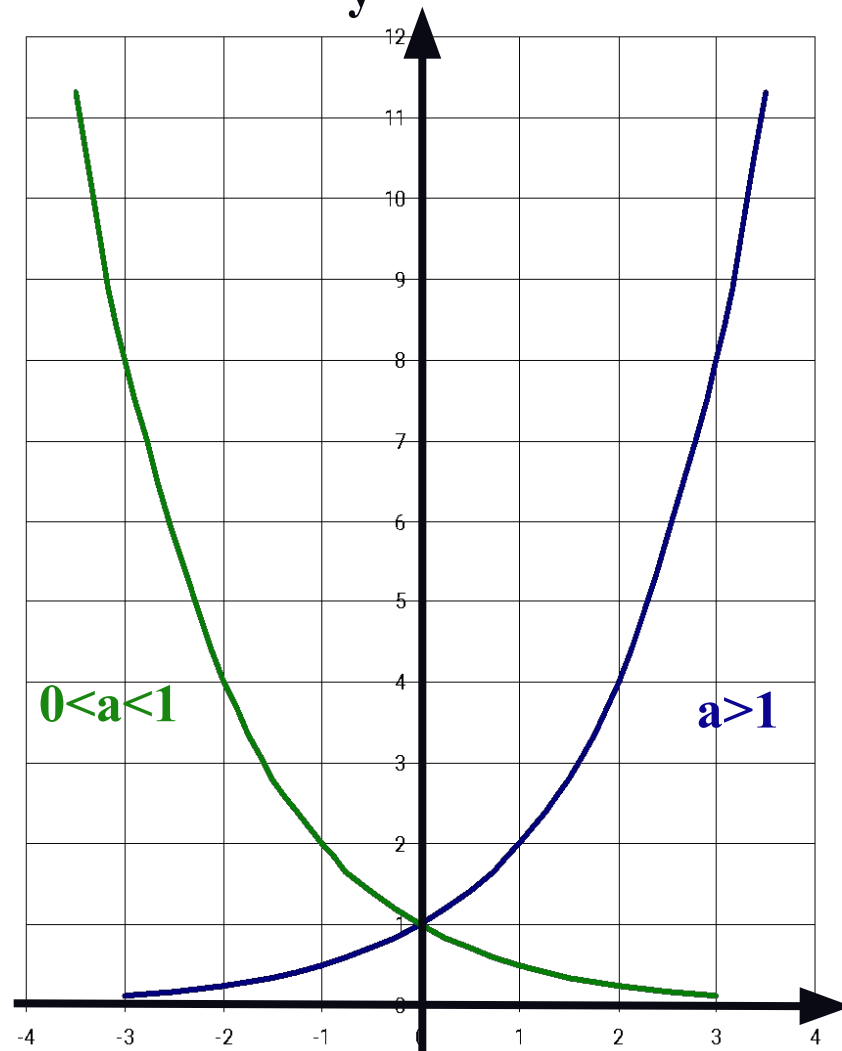


График функции проходит через точку $(0; 1)$ x

$$y = a^{x+b} - c$$

- Строим график показательной функции
- Сдвиг по оси абсцисс на **-B**
- Сдвиг по оси ординат на **C**.

$$y = a^x$$

$$y = a^{x+b}$$

$$y = a^{x+b} + c$$

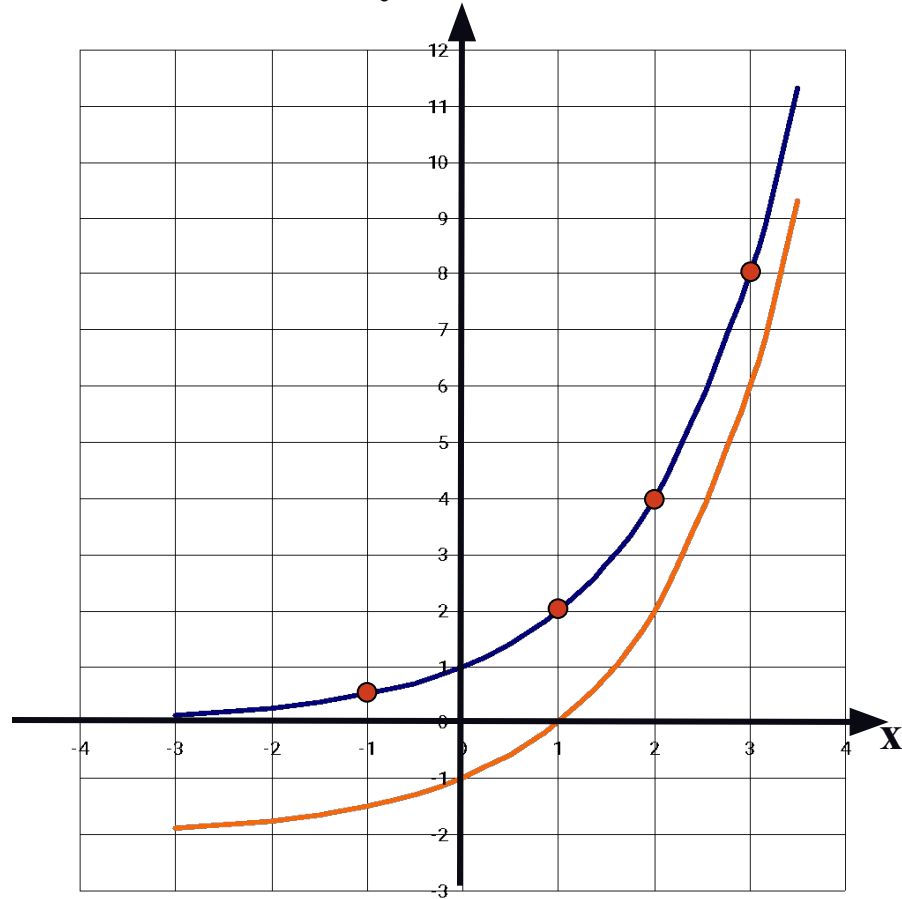
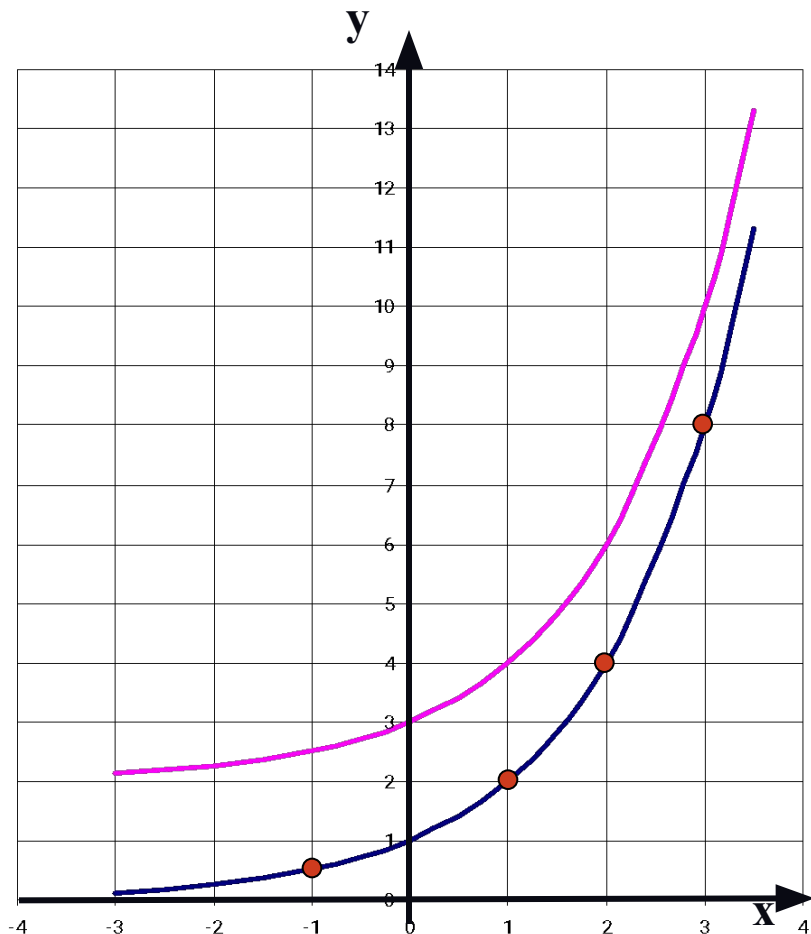
Сдвиг графика функции вдоль оси ОУ

Построение графика

$$y = 2^x + 2$$

Построение графика

$$y = 2^x - 2$$



$$y = 2^x$$



$$y = 2^x + 2$$



$$y = 2^x - 2$$

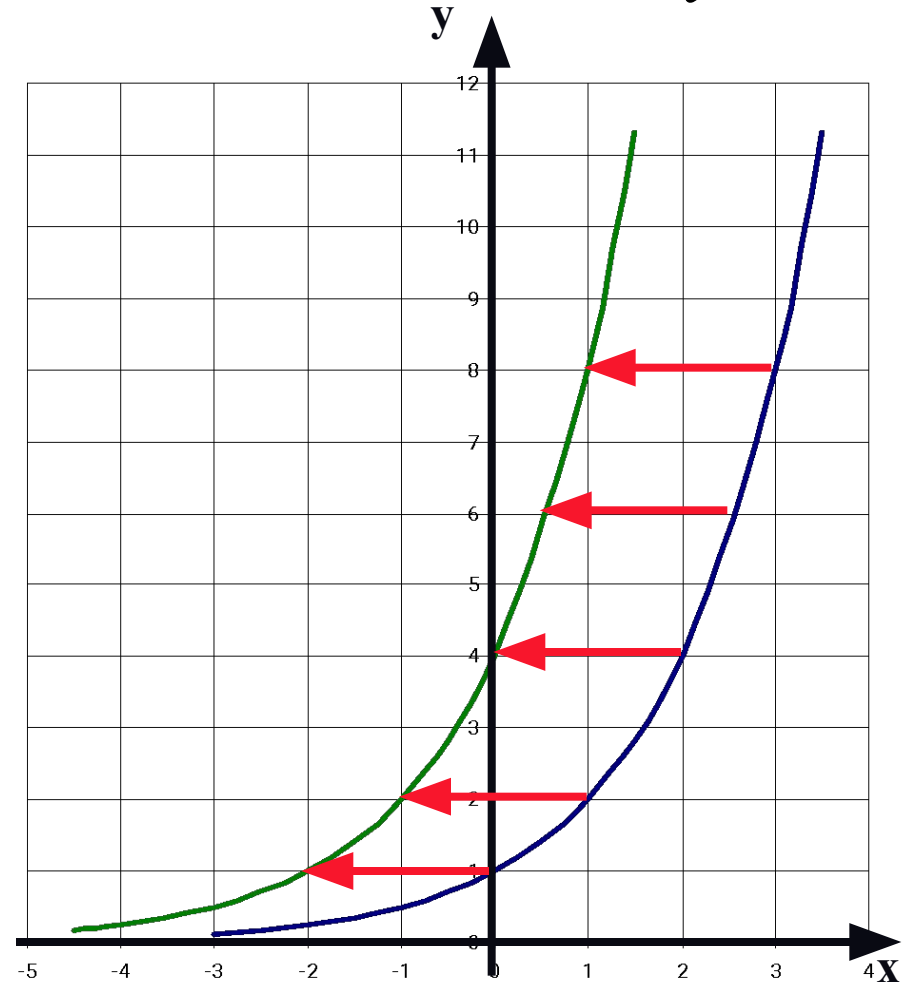
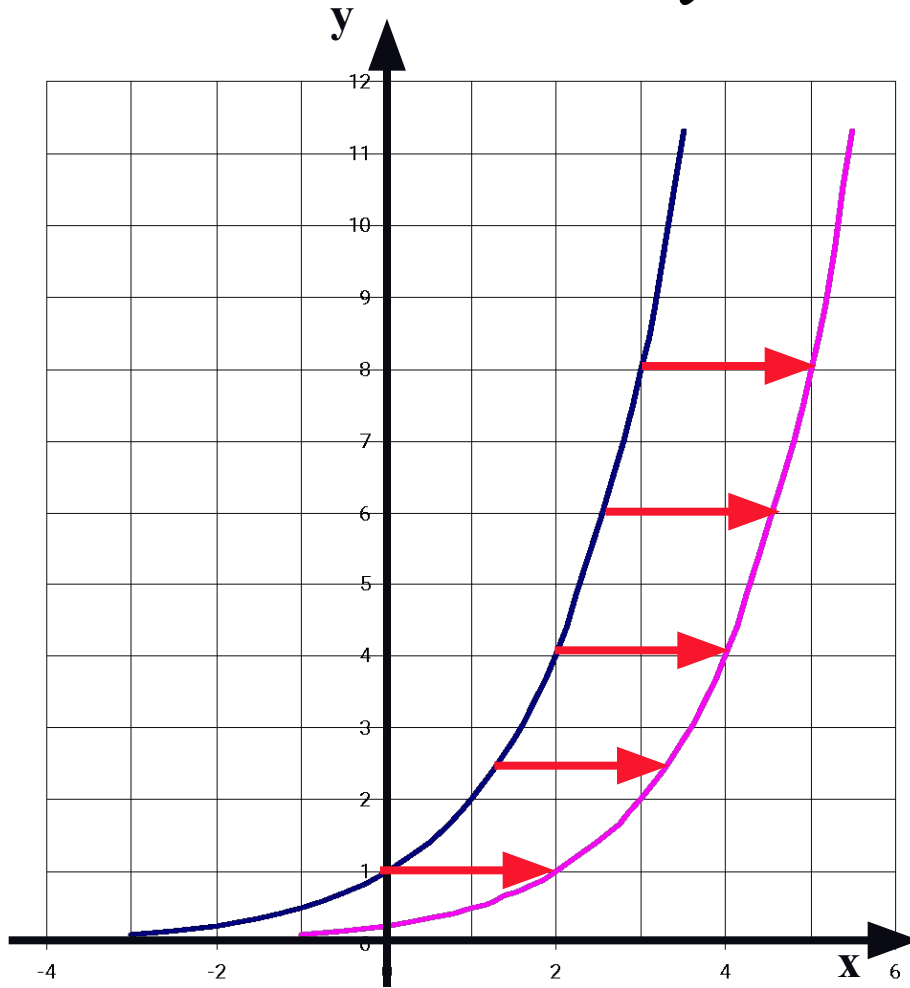
Сдвиг графика функции вдоль оси ОХ

Построение графика

$$y = 2^{x-2}$$

Построение графика

$$y = 2^{x+2}$$



$$y = 2^x$$



$$y = 2^{x-2}$$



$$y = 2^{x+2}$$

Построение графика функции

$$y = 2^{x+1} - 3$$



$$y = 2^x$$



$$y = 2^{x+1}$$



$$y = 2^{x+1} - 3$$

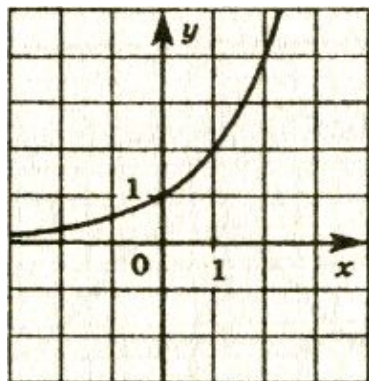
Задание

Выберите из предложенных оснований те, которые подойдут для построения графика:

Вариант I а)

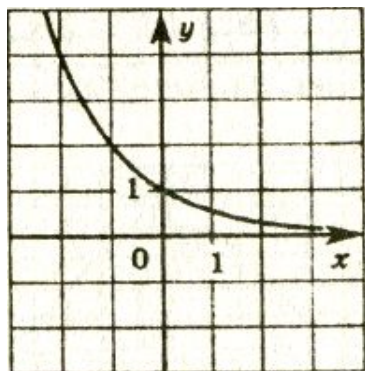
Вариант II б)

а)



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

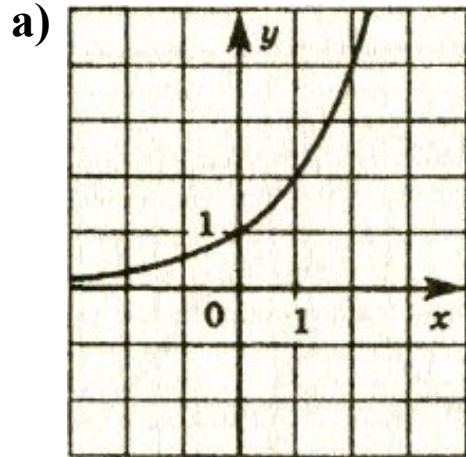
б)



$$y = a^x$$
$$0 < a < 1$$

- | | | | | |
|-------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| 0,4 | $\frac{3}{2}$ | $\sqrt{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | -2 |
| π | $\frac{\sqrt{5}}{5}$ | $\frac{4}{5}$ | -0,3 | $\frac{7}{6}$ |

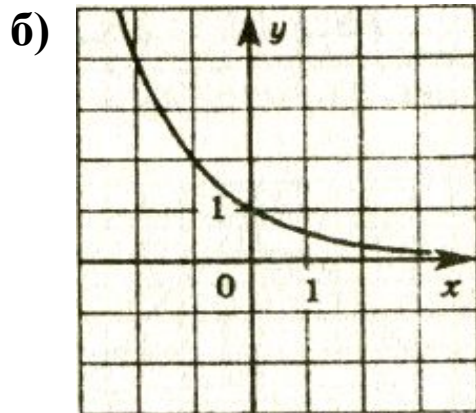
Проверь себя



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

Вариант I

$$\frac{3}{2} \quad \sqrt{2} \quad \pi \quad \frac{7}{6}$$



$$y = a^x$$
$$0 < a < 1$$

Вариант II

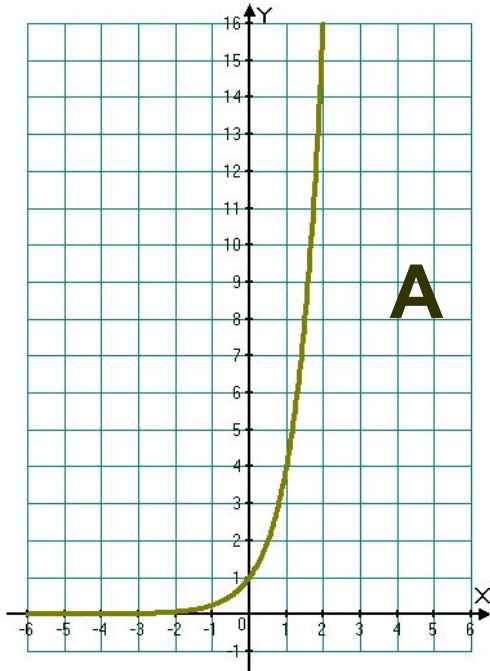
$$0,4 \quad \frac{\sqrt{5}}{5} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Установите соответствие между графиком и

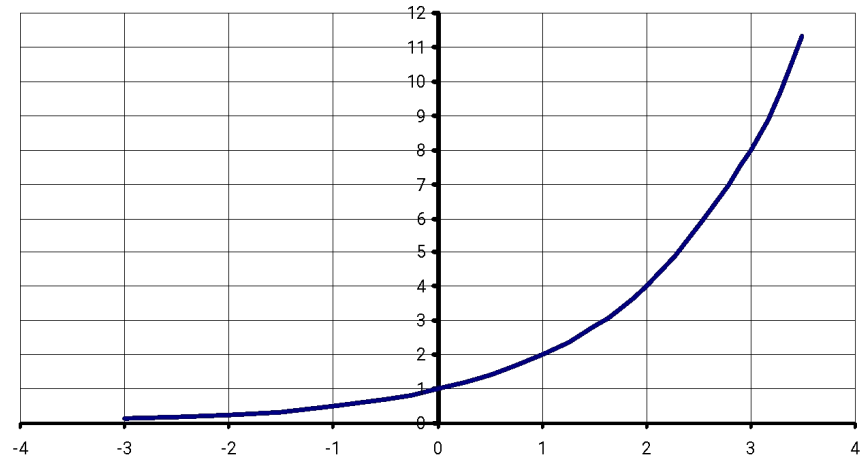
функцией
1. $y = \frac{1}{3} \cdot 2^x$
Ж 1 Ц
И 2 Ш

2. $y = 2^x$

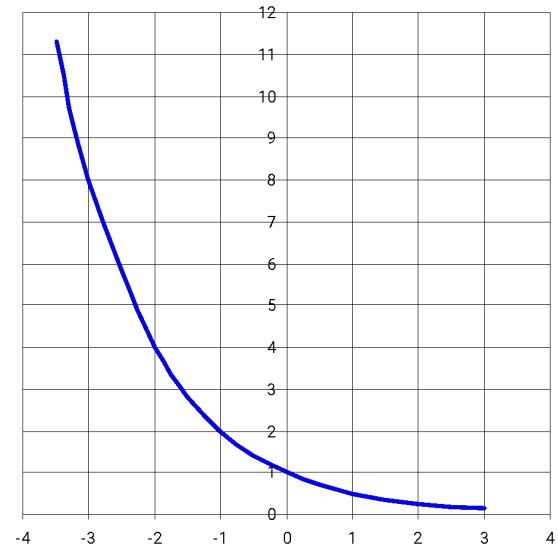
3. $y = 4^x$



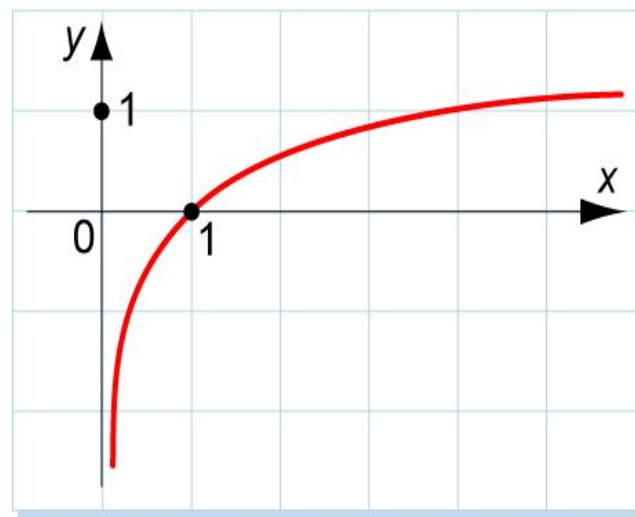
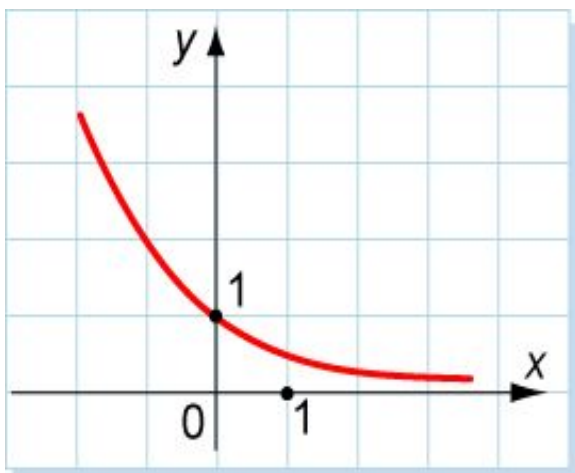
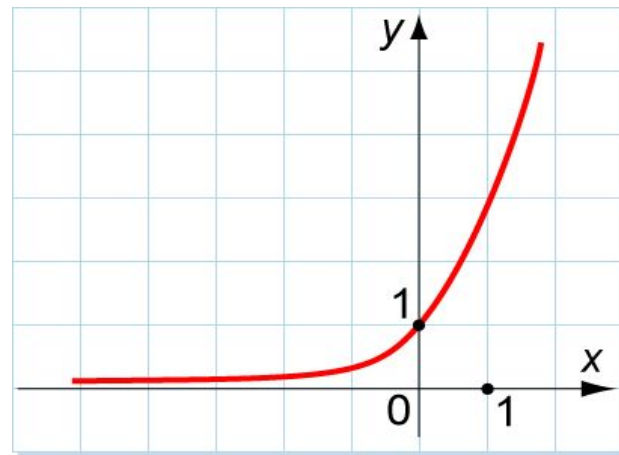
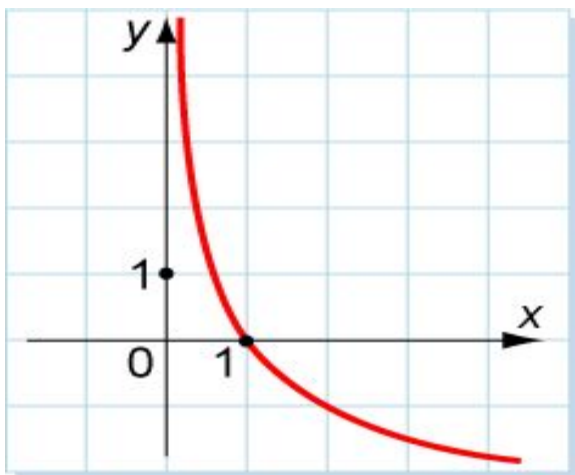
B



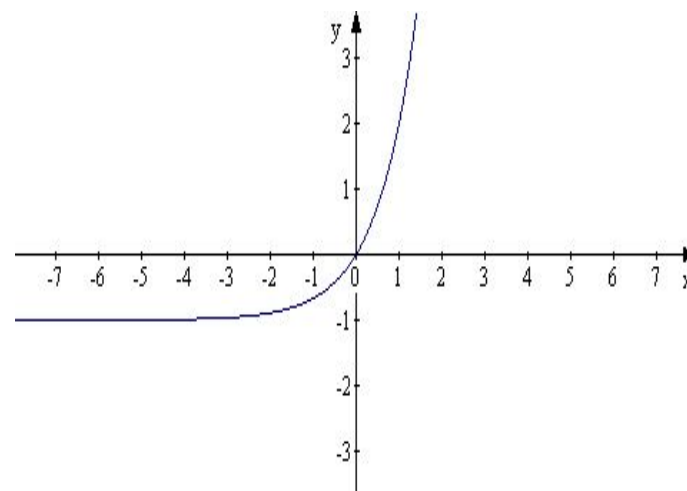
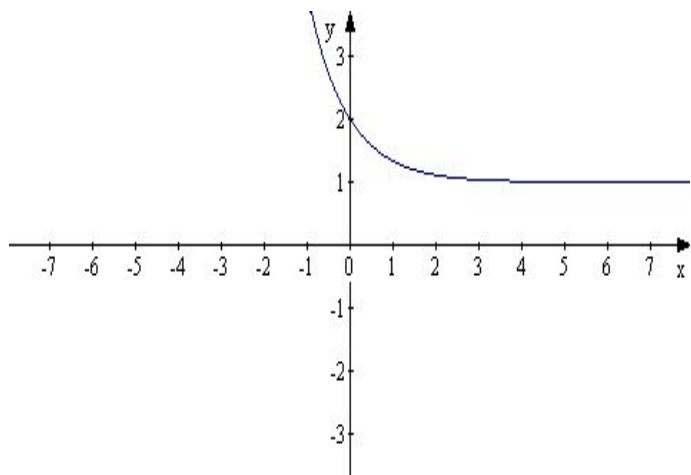
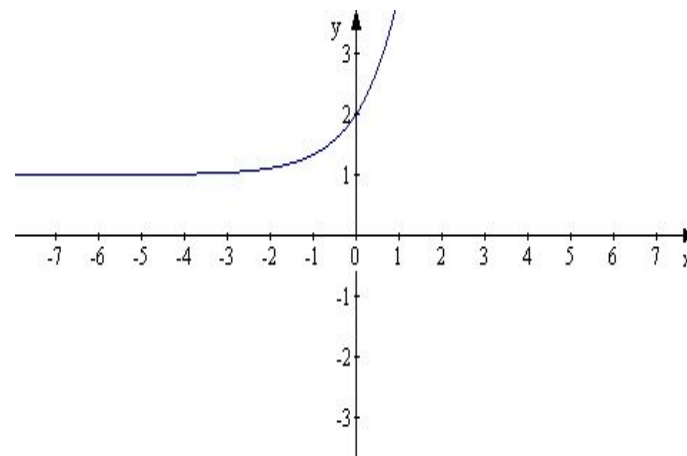
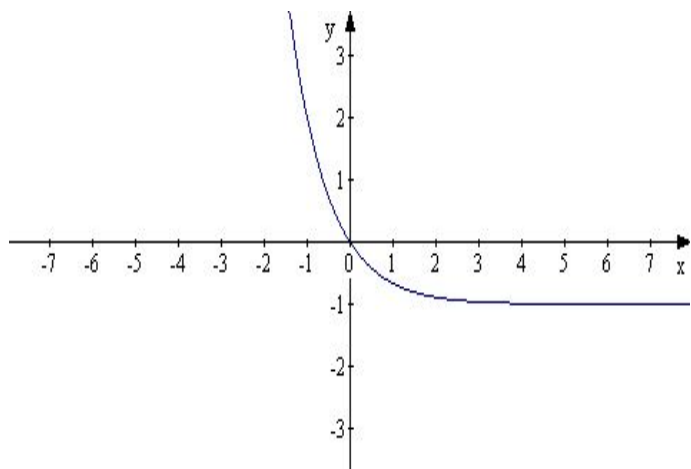
C



На каком из рисунков изображен график функции $y=3^x$.



На каком из рисунков изображен график функции $y=1+0,5^x$



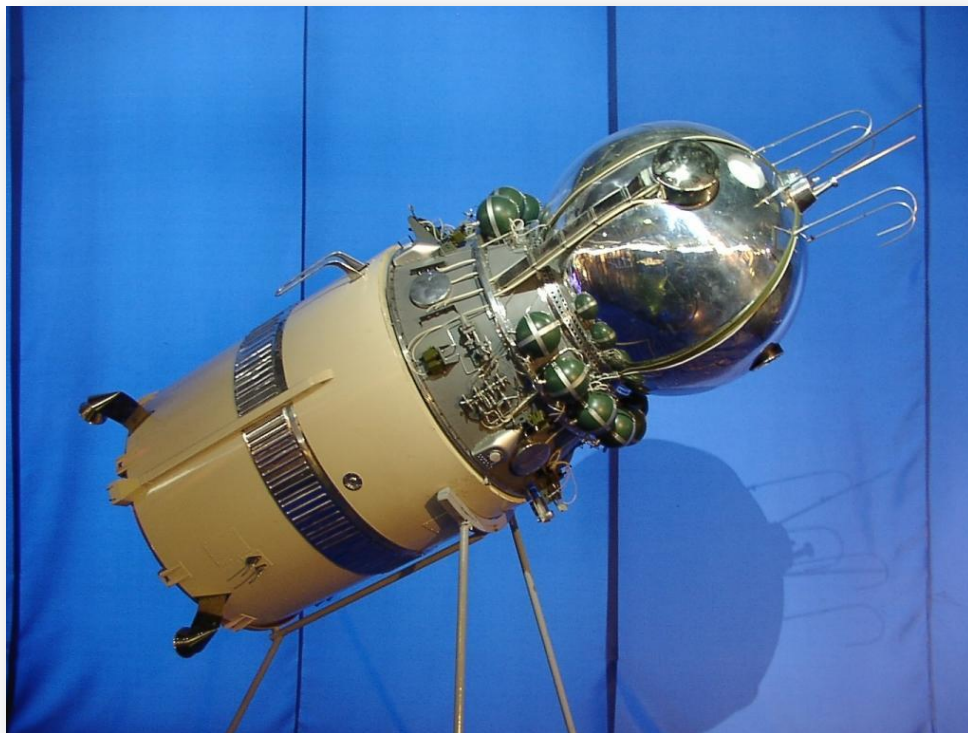
Показательная функция часто используется при описании различных физических процессов

1) Например, в теории межпланетных путешествий решается задача об определении массы топлива, необходимого для того, чтобы придать ракете нужную скорость v . Эта масса M зависит от массы m самой ракеты (без топлива) и от скорости v_0 , с которой продукты горения вытекают из ракетного двигателя. Если не учитывать сопротивление воздуха и притяжение Земли, то масса топлива

определяется формулой:

$M = m(e^{v/v_0} - 1)$ (формула К.Э. Циолковского).

Например, для того чтобы ракета с массой 1,5т имела скорость 8000м/с, надо взять примерно 80т топлива.



Показательная функция используется при описании различных физических процессов

3) Изменение атмосферного давления p в зависимости от высоты h над уровнем моря описывается формулой $p = p_0 \cdot a^k$, где p_0 – атмосферное давление над уровнем моря, a – некоторая постоянная.



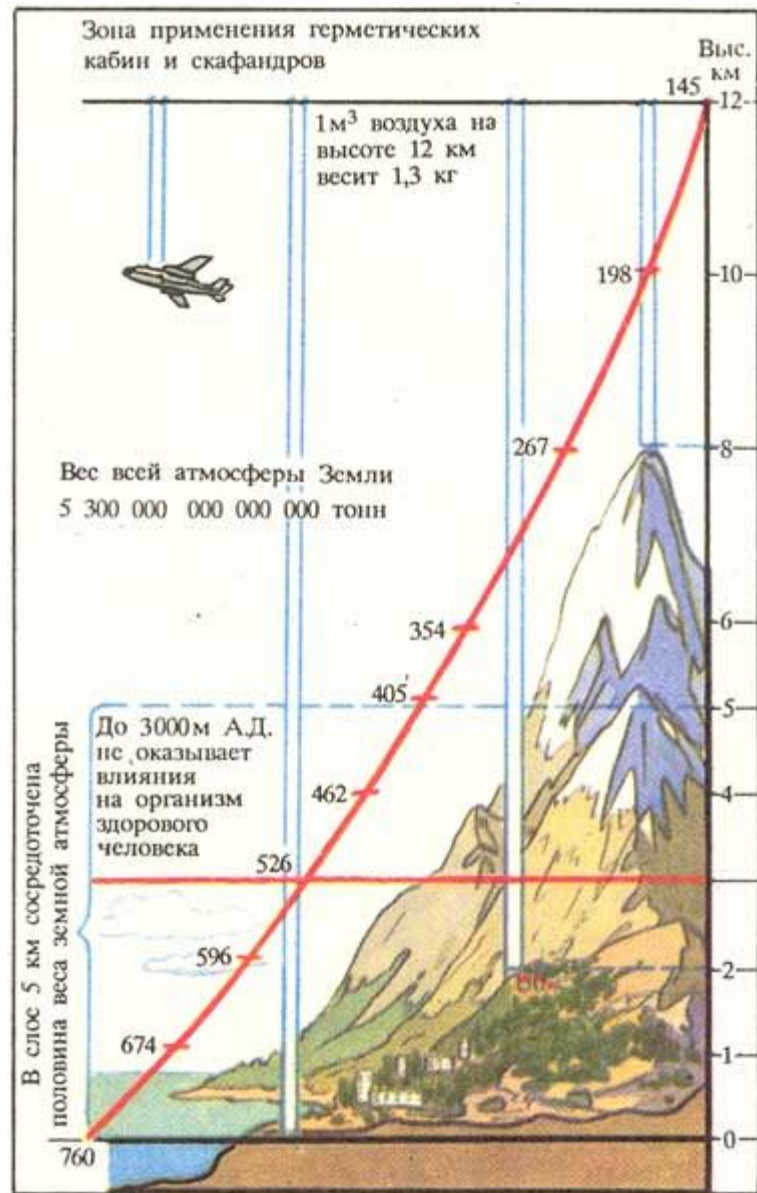
Барограф метеорологический
анероидный



Погодная станция Oregon
Scientific

Показательная функция часто используется при описании различных физических процессов

3) Изменение атмосферного давления p в зависимости от высоты h над уровнем моря



«Математика есть лучшее и даже единственное
введение в изучение природы».

Д. И. Писарев

Хоть нет названья линии моей,
И нет, как у параболы, ветвей,
Я – положительна! И это всем вам видно,
И жмусь к оси Ох одним концом я безобидно.
Вторым концом я устремляюсь ввысь!
А ну-ка, степенная, доберись!
Давно сравнили нашу скорость роста,
Ты по сравнению со мной – малютка просто!

Проверь свои знания

- 1. Какая функция называется показательной?
- 2. Какова область определения функции $y=0,3^x$?
- 3. Какова область определения показательной функции?
- 4. Какова область значения функции $y=0,3^x$?
- 5. Какими свойствами может обладать функция?
- 6. Дайте определение возрастающей, убывающей функции.
- 7. При каком условии показательная функция является возрастающей?
- 8. При каком условии показательная функция является убывающей?
- 9. Возрастает или убывает показательная функция
- 12. Зная свойства возрастающей и убывающей показательной функции, решите неравенства
- $2^3 < 2^x$; $0,2^3 < 0,2^x$; $3^x < 81$; $0,3^x < 0,3^4$; $3^x < 3^4$

И. Гете: « Настоящий ученик умеет выводить известное из неизвестного и ЭТИМ приближается к учителю»



Спасибо за работу! Удачи!