

*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>

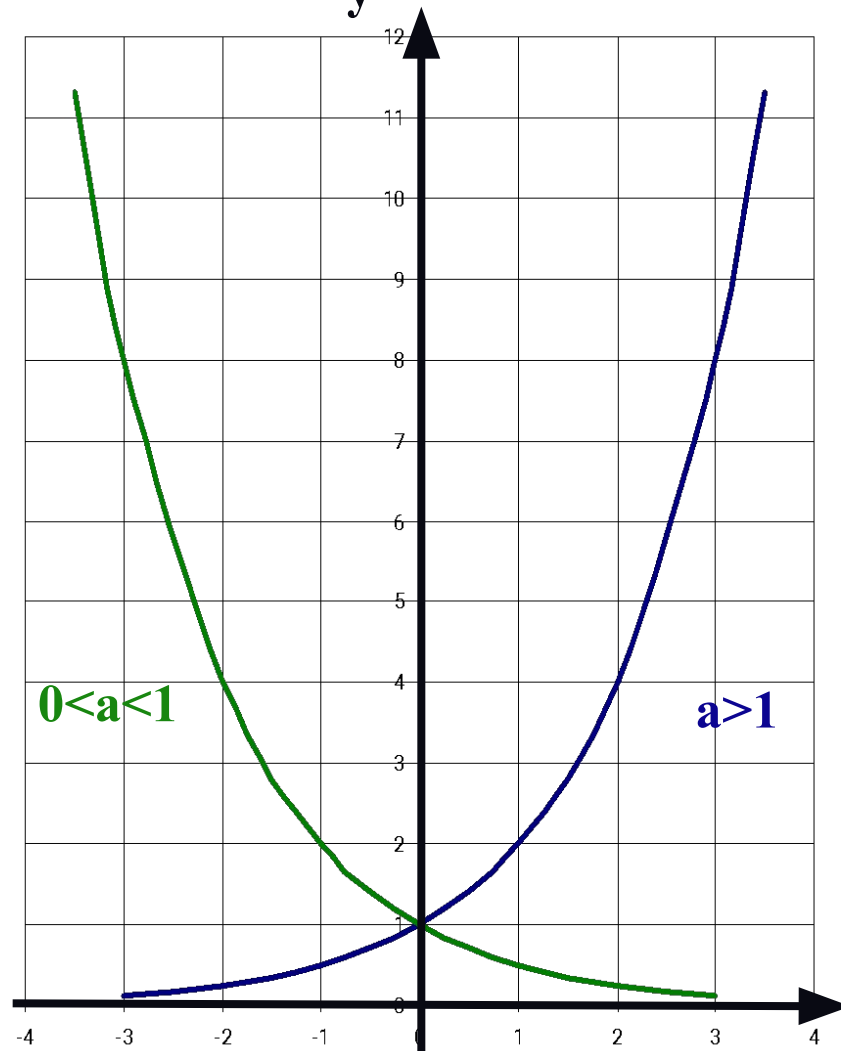


График функции проходит через точку  $(0; 1)$  x

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

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

$$y = a^x$$

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

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

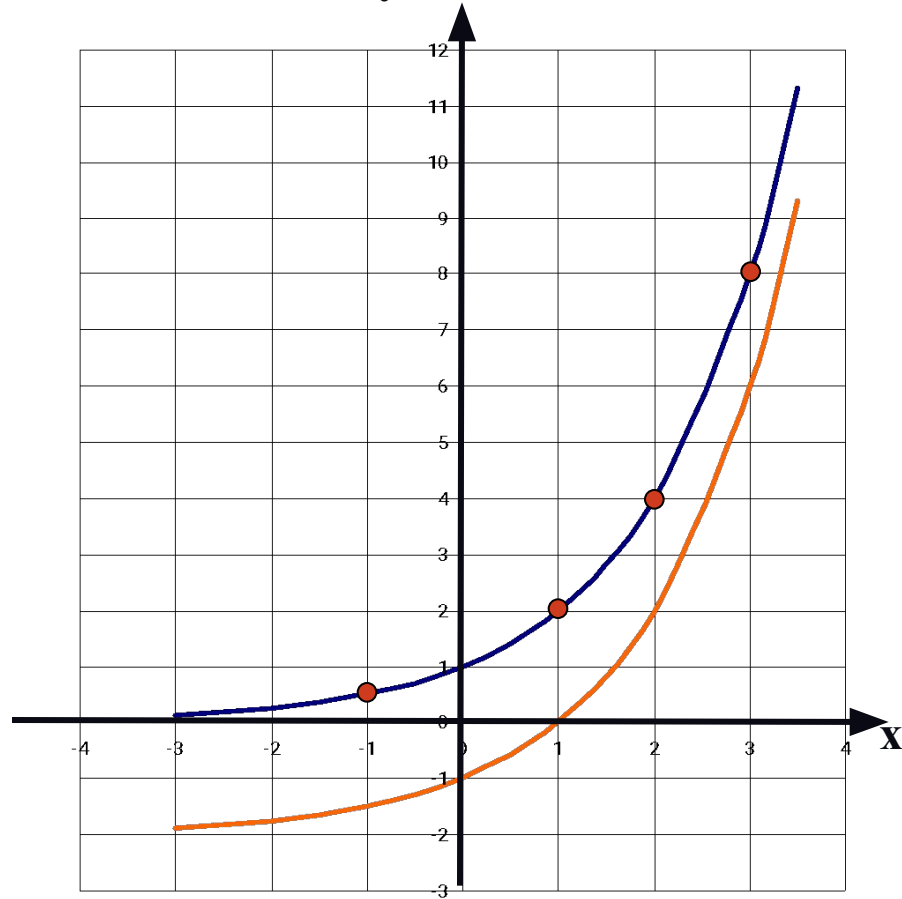
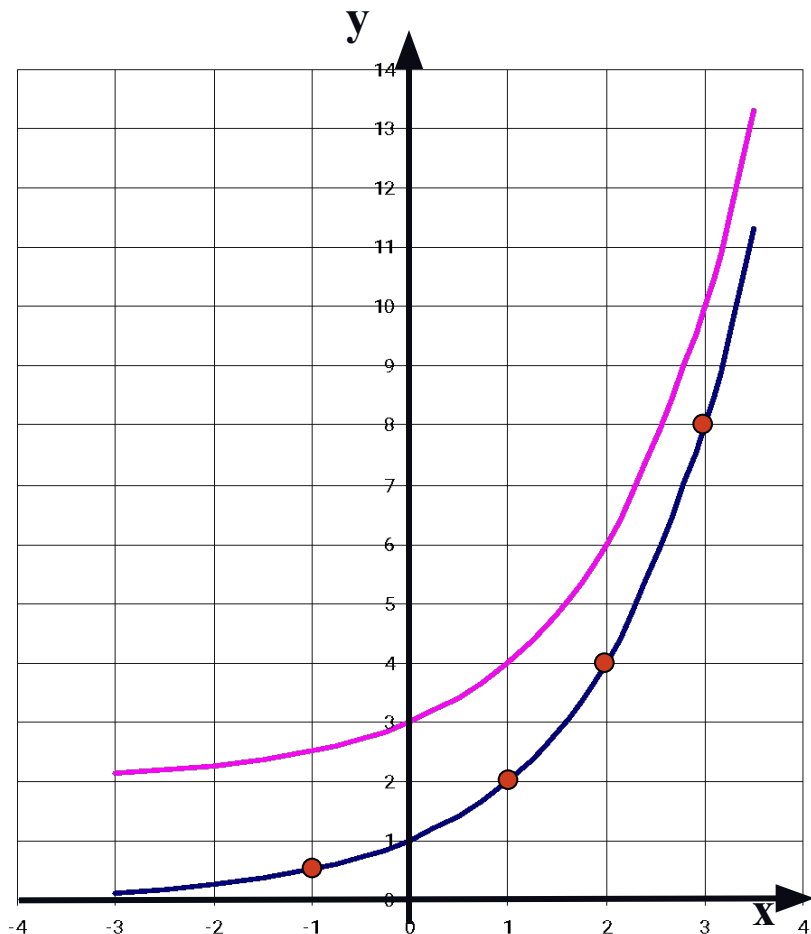
# Сдвиг графика функции вдоль оси ОУ

Построение графика

$$y = 2^x + 2$$

Построение графика

$$y = 2^x - 2$$



$$y = 2^x$$



$$y = 2^x + 2$$



$$y = 2^x - 2$$

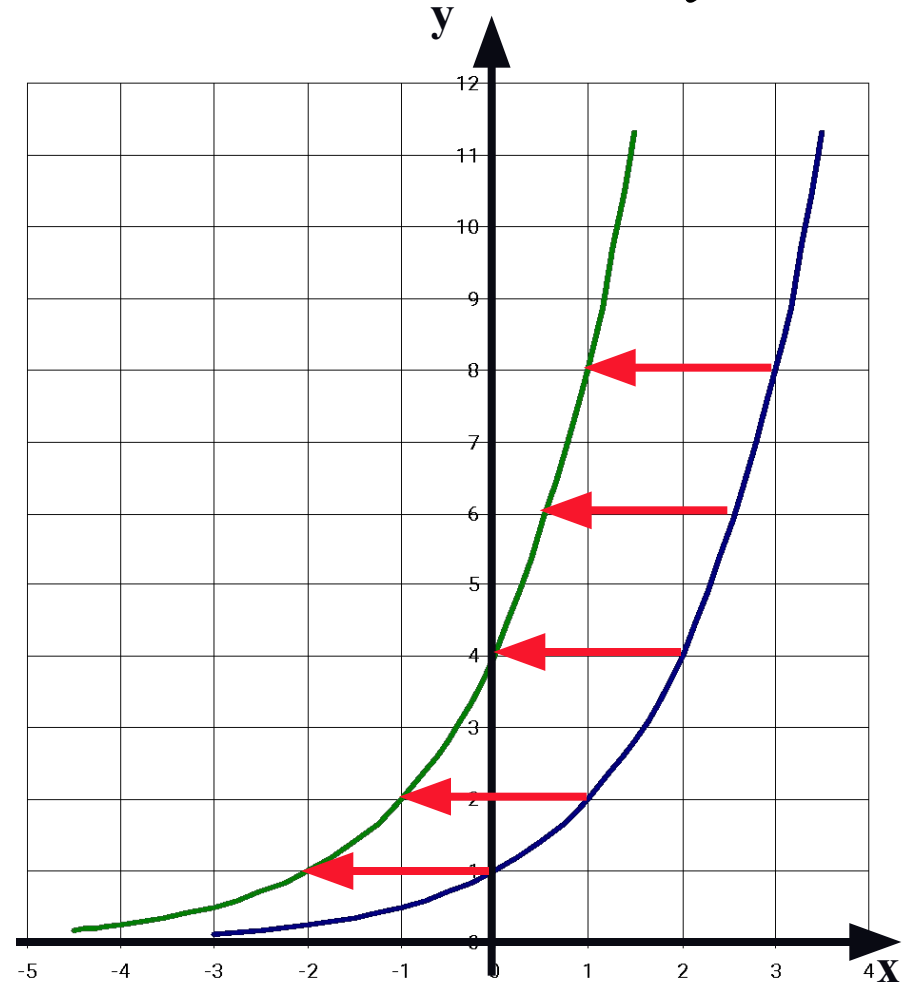
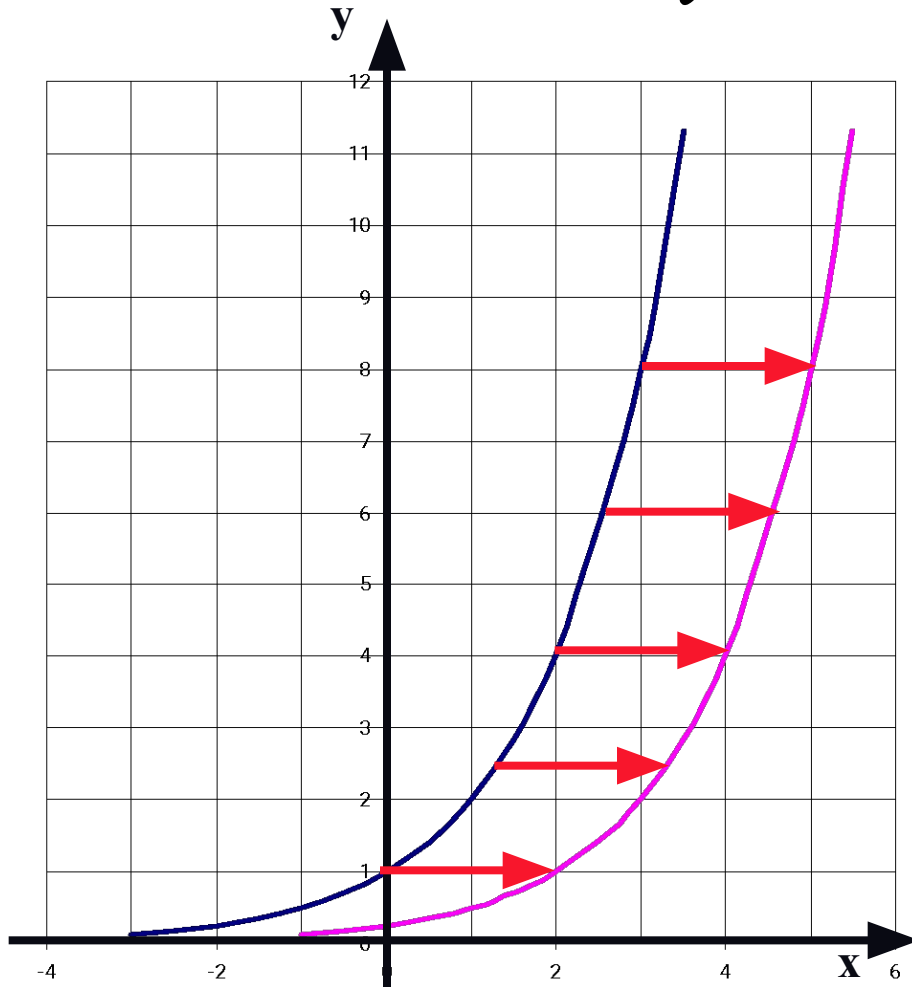
# Сдвиг графика функции вдоль оси OX

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

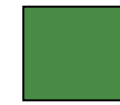
$$y = 2^{x+1} - 3$$



$$y = 2^x$$



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



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

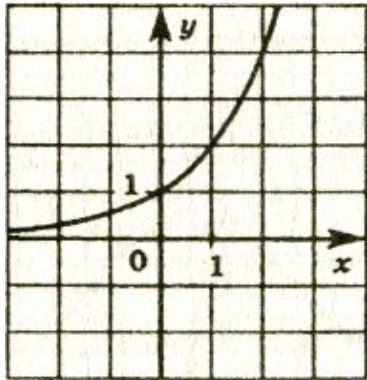
# Задание

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

*Вариант I а)*

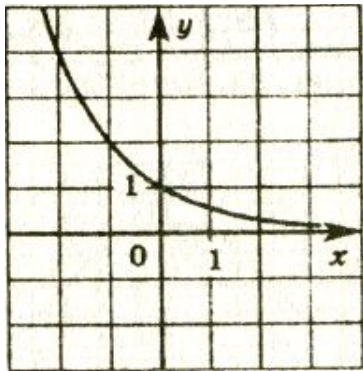
*Вариант II б)*

а)



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

б)

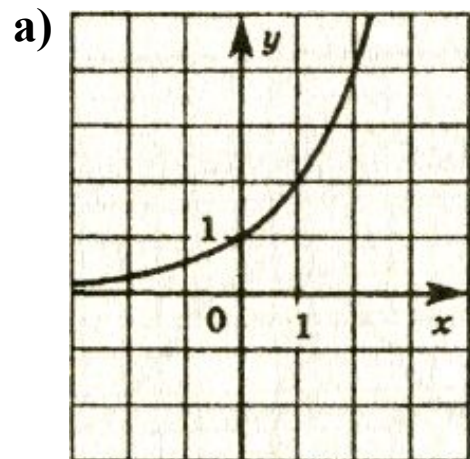


$$y = a^x$$
$$0 < a < 1$$

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



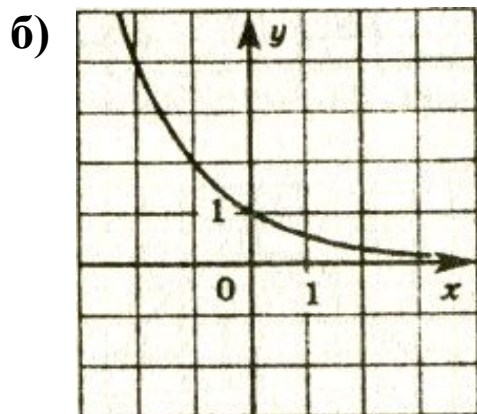
# Проверь себя



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

Вариант I

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



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

Вариант II

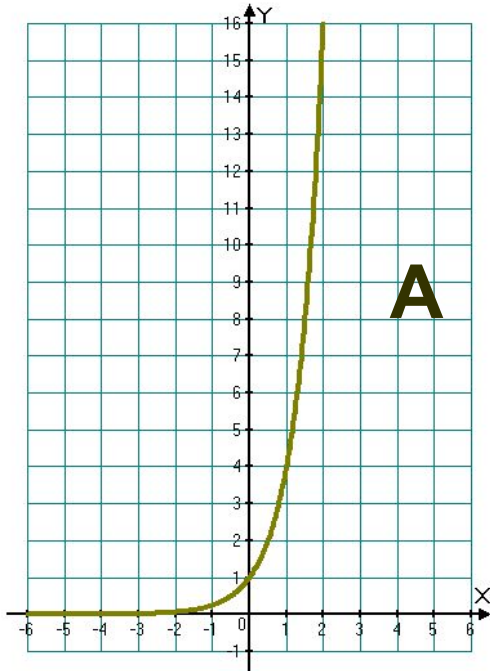
$$0,4 \quad \frac{\sqrt{5}}{5} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Установите соответствие между графиком и

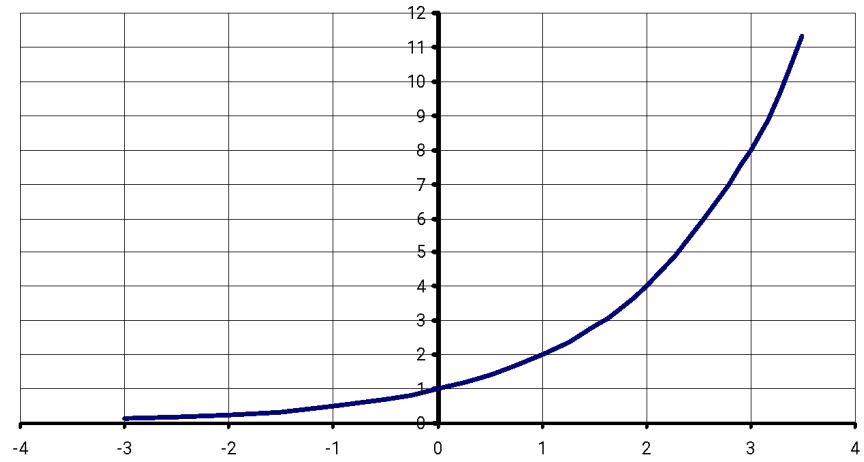
функцией  
1.  $y = \frac{1}{3} \cdot 2^x$   
Ж 1 Ц  
И 2 Ш

2.  $y = 2^x$

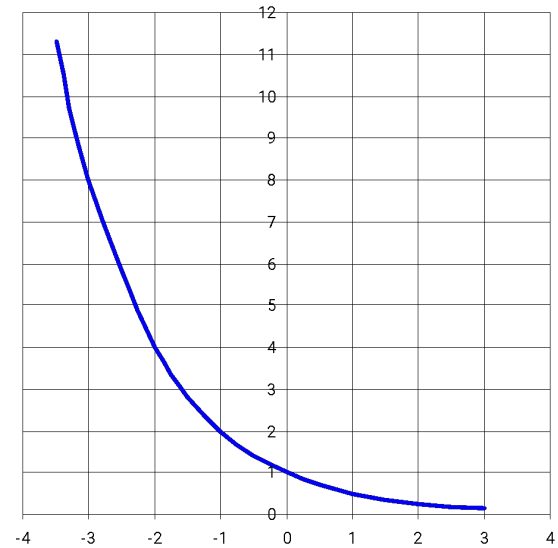
3.  $y = 4^x$



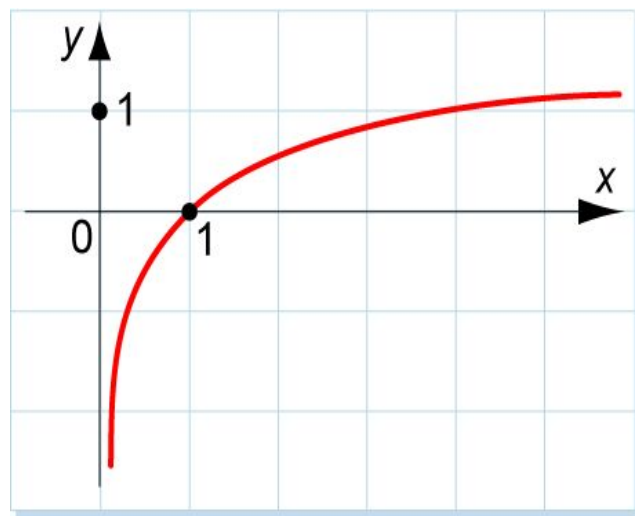
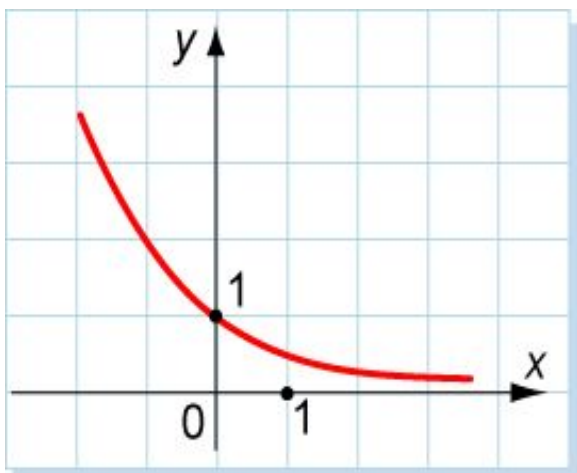
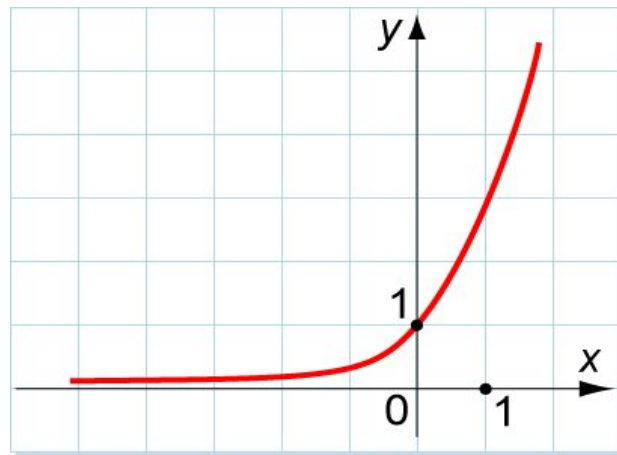
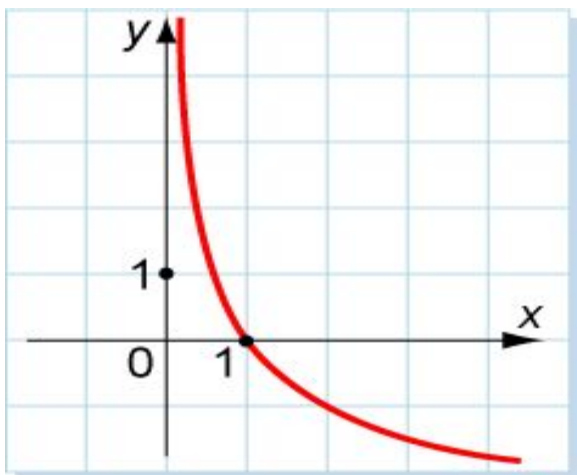
**B**



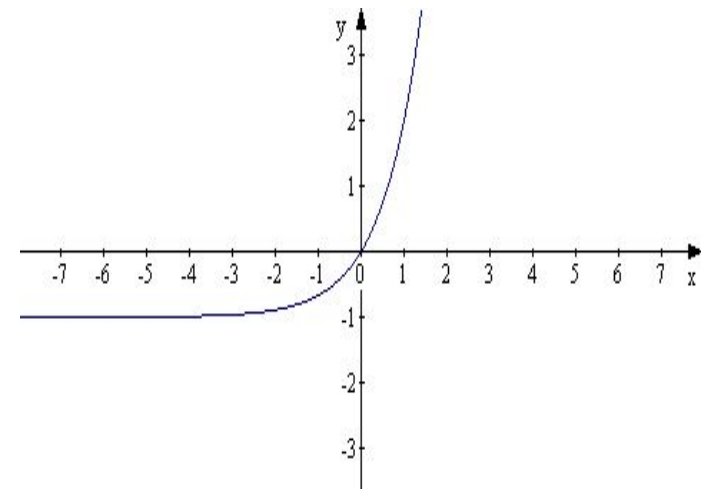
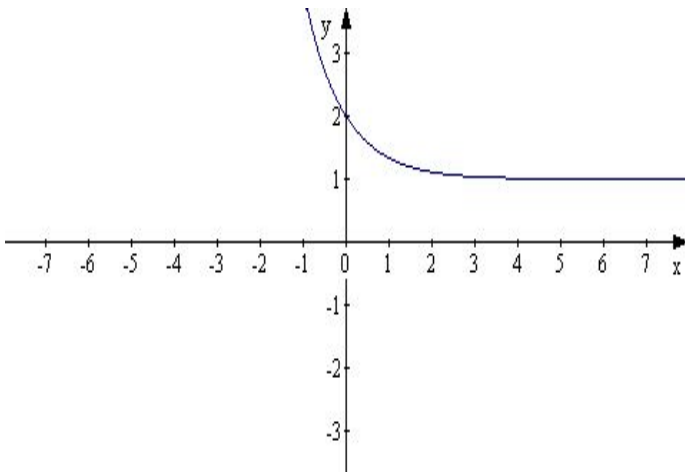
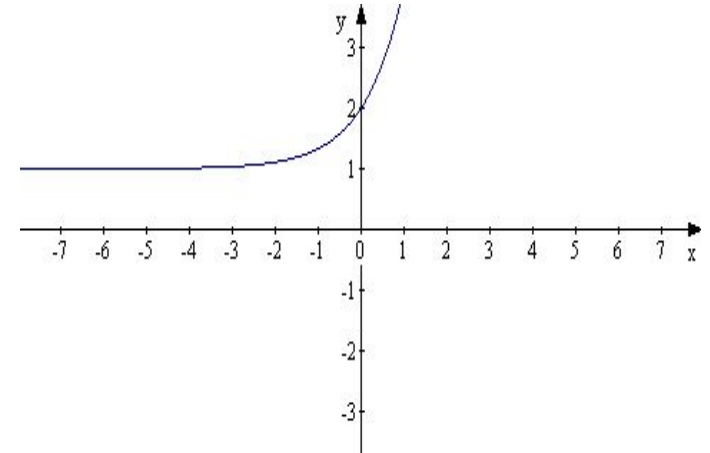
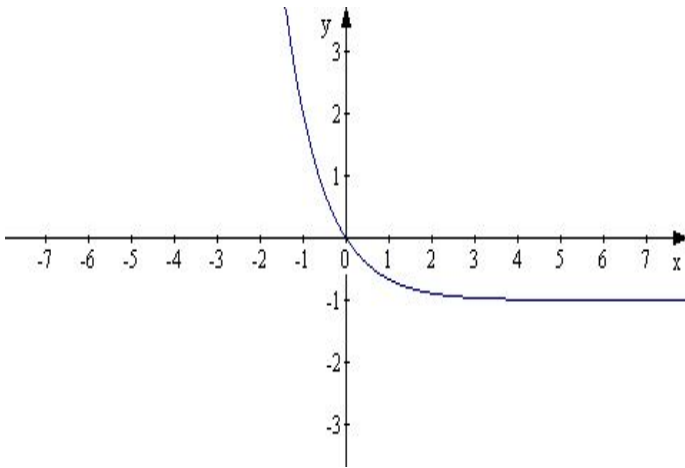
**C**



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



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



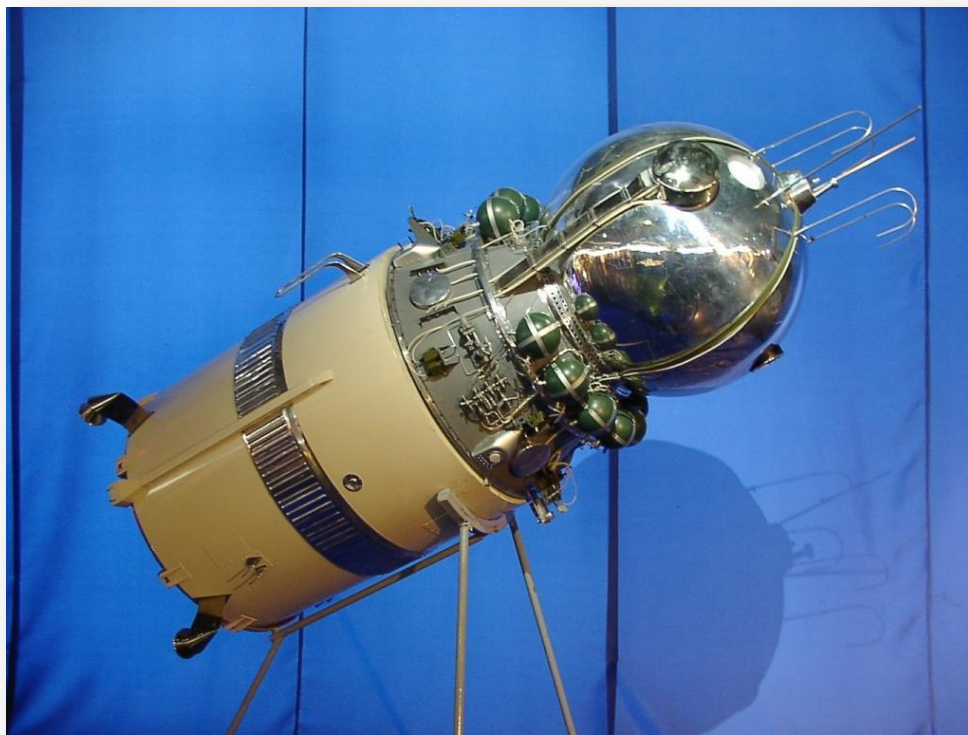
## Показательная функция часто используется при описании различных физических процессов

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.



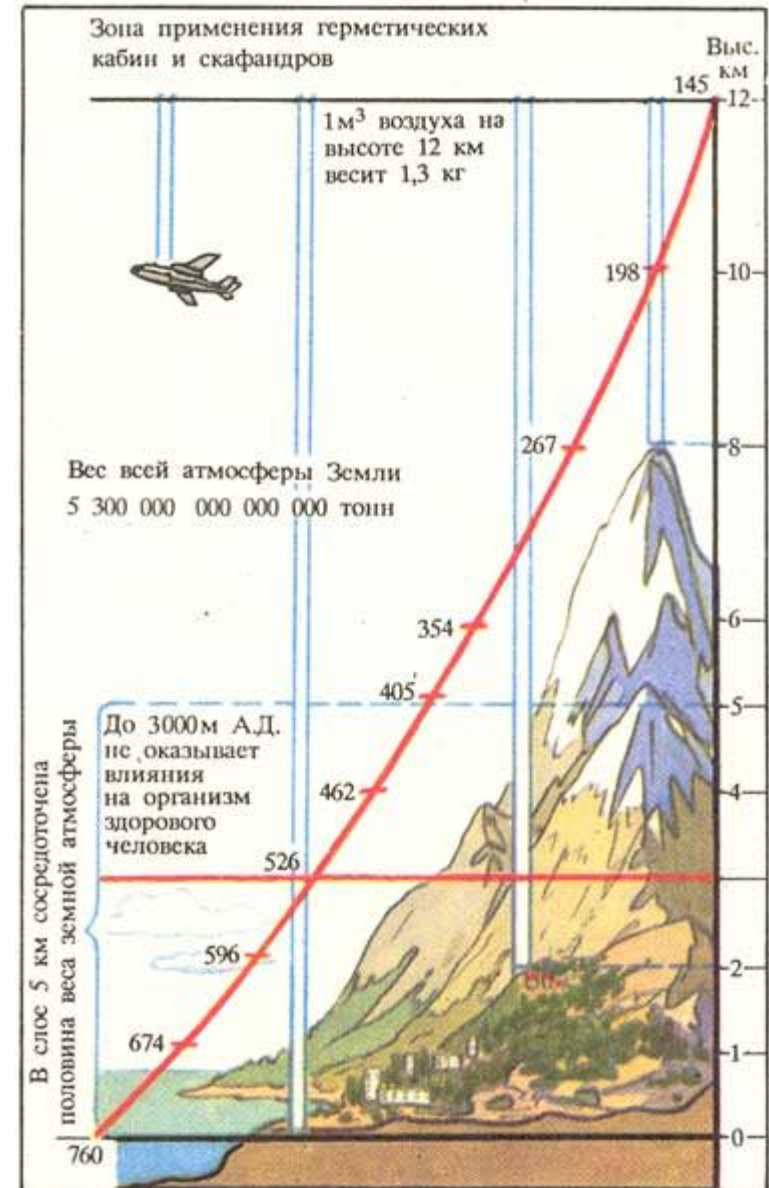
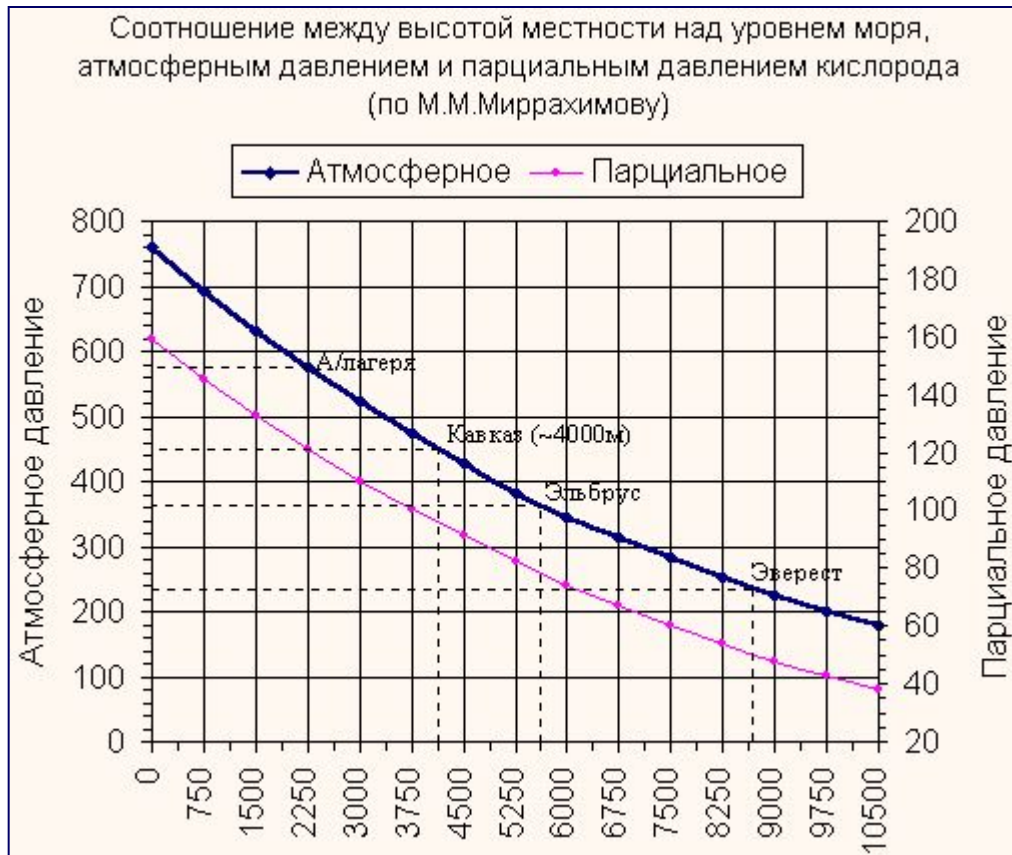
Барограф метеорологический  
анероидный



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!**