- **Наше счастье вовсе не состоит и не должно состоять в полном удовлетворении, при котором не оставалось бы больше ничего желать, что способствовало бы только отупению нашего ума. Вечное стремление к новым наслаждениям и новым совершенствам — это и есть счастье.**

Показательная функция, уравнения, неравенства.

ЦЕЛЬ УРОКА :

Обобщить и закрепить теоретические знания методов, умения и навыки решения показательных уравнений и неравенств на основе свойств показательной функции.

- Развивать монологическую речь, правильное оформление решений КИМов ЕГЭ, вычислительные навыки.
- Воспитывать трудолюбие, терпение, усидчивость, умение слушать товарищей, работать в группе.

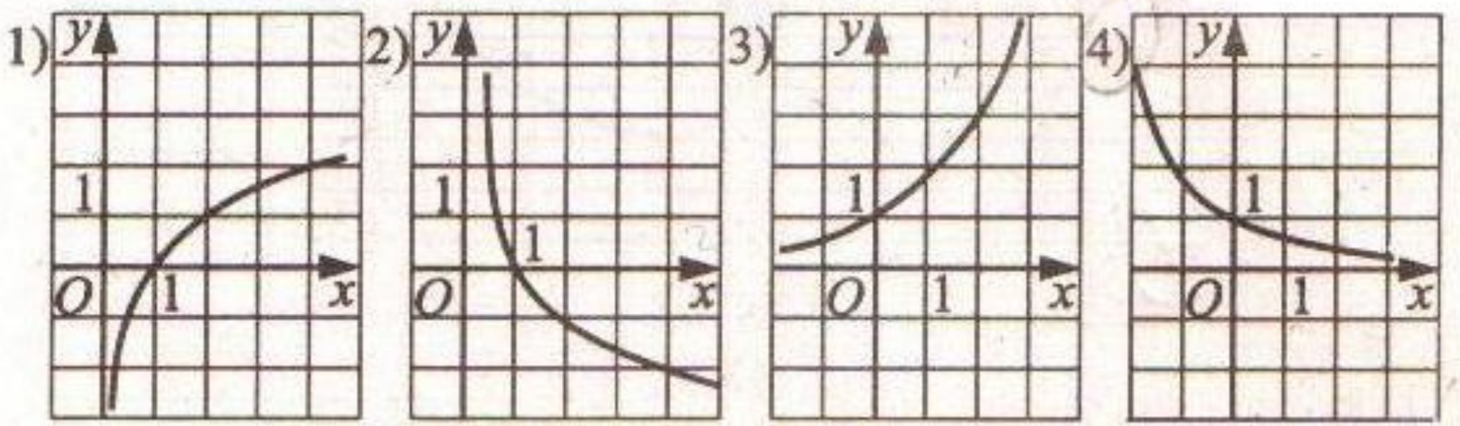
Блиц – опрос

1. Какая функция называется показательной?
2. Свойства показательной функции?
3. График показательной функции?
4. Свойства степени?
5. Какое уравнение называют показательным?
6. Способы решения показательных уравнений?
7. Показательные неравенства?
8. Как решать показательные неравенства?
9. Какова область определения функции у=0,3х?
10. Каково множество значений функции у=3х?
11. Возрастает или убывает показательная функция

$y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ $\quad$ $y=4^x$

12.Определить при каком значении **а**, функция $y = a^x$ проходит через точку А(1;2)

13. Укажите график функции, заданной формулой $y = 0{,}5^x$



Показательная функция

- **Определение.**

Функция, заданная формулой

$y = a^x$

(где $a > 0$, $a \neq 1$, x – показатель степени),

называется показательной функцией с основанием ***а***.

Свойства показательной функции

при a>1:

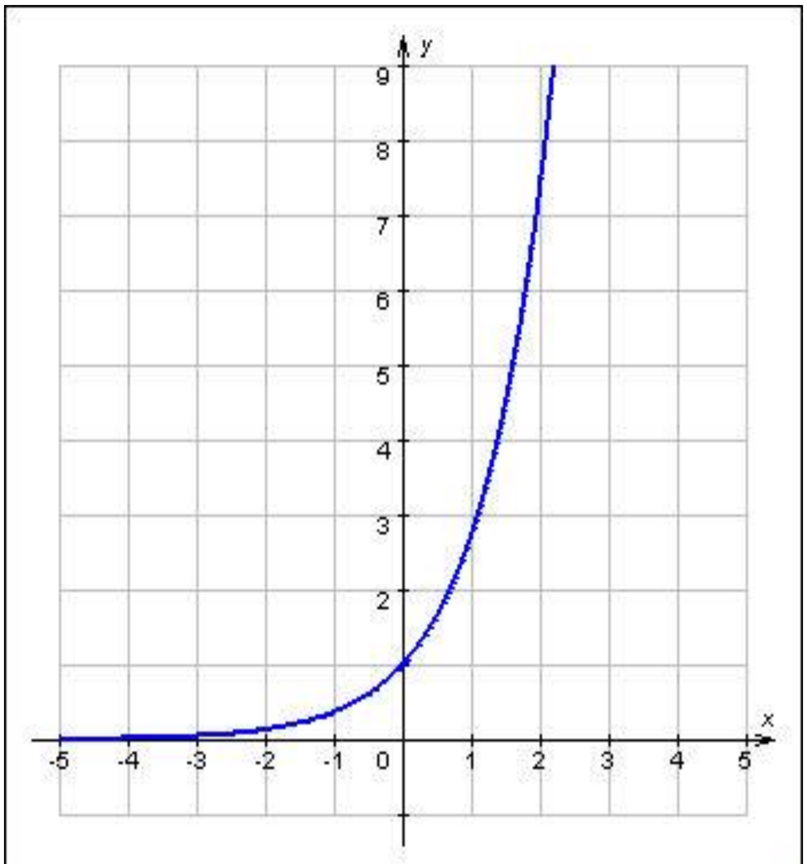
- Область определения – множество действительных чисел.
- Область значений – множество положительных действительных чисел.
- Функция возрастает на всей числовой прямой.
- *При $x = 0$, $y = 1$, график проходит через точку $(0; 1)$*

при $0 < a < 1$:

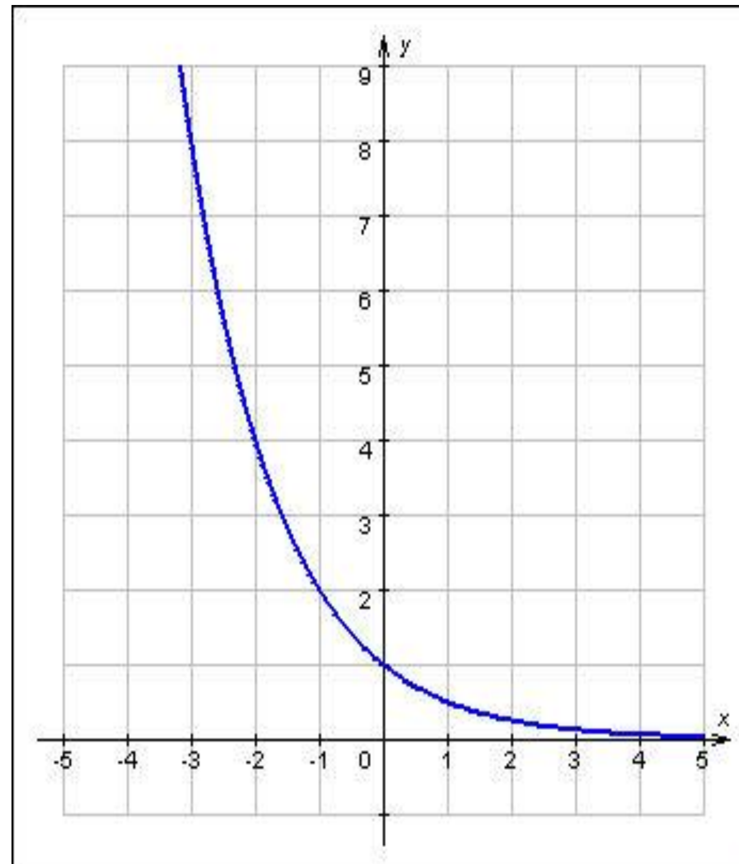
- Область определения – множество действительных чисел.
- Область значений – множество положительных действительных чисел.
- Функция убывает на всей числовой прямой.
- *При $x = 0$, $y = 1$, график проходит через точку $(0 ; 1)$*

График показательной функции.

При $a > 1$:



При $0 < a < 1$:



Свойства степени

При $a > 1$, $0 < a < 1$ справедливы равенства:

1. $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
2. $a^x : a^y = a^{x-y}$
3. $(a \cdot в)^x = a^x \cdot в^x$
4. $(a/в)^x = a^x / в^x$
5. $(a^x)^y = a^{xy}$

Показательные уравнения

- Показательными уравнениями называются уравнения вида $a^{f(x)} = a^{q(x)}$, где a – положительное число, отличное от 1, и уравнения, сводящиеся к этому уравнению.

Способы решения показательных уравнений

Первый способ

Приведение обеих частей уравнения к одному и тому же основанию.

Пример:

$2^x = 32$,

так как $32 = 2^5$,

то имеем:

$2^x = 2^5$

$x = 5$.

Второй способ

Путем введения новой переменной приводят уравнение к квадратному.

Пример: $4^x + 2^{x+1} - 24 = 0$

Решение:

Заметив , что $4^x = (2^2)^x = (2^x)^2$ *и* $2^{x+1} = 2^x \times 2^1$ *, запишем уравнение в виде:*

$$(2^x)^2 + 2 \times 2^x - 24 = 0,$$

Введем новую переменную $2^x = y$;
Тогда уравнение примет вид:

$y^2 + 2y - 24 = 0$
$Д = в^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 1 \times (-24) = 100 > 0$, *находим* $y_1 = 4$, $y_2 = -6$.
Получаем два уравнения:

$2^x = 4$ *и* $2^x = -6$

$2^2 = 2^2$ *корней нет.*

$x = 2.$

Третий способ

Вынесение общего множителя за скобки.

Пример:

$3^x — 3^{x+3} = –78$

$3^x – 3^x \times 3^3 = –78$

$3^x (1 – 3^3) = –78$

$3^x (– 26) = – 78$

$3^x = – 78 : (–26)$

$3^x = 3$

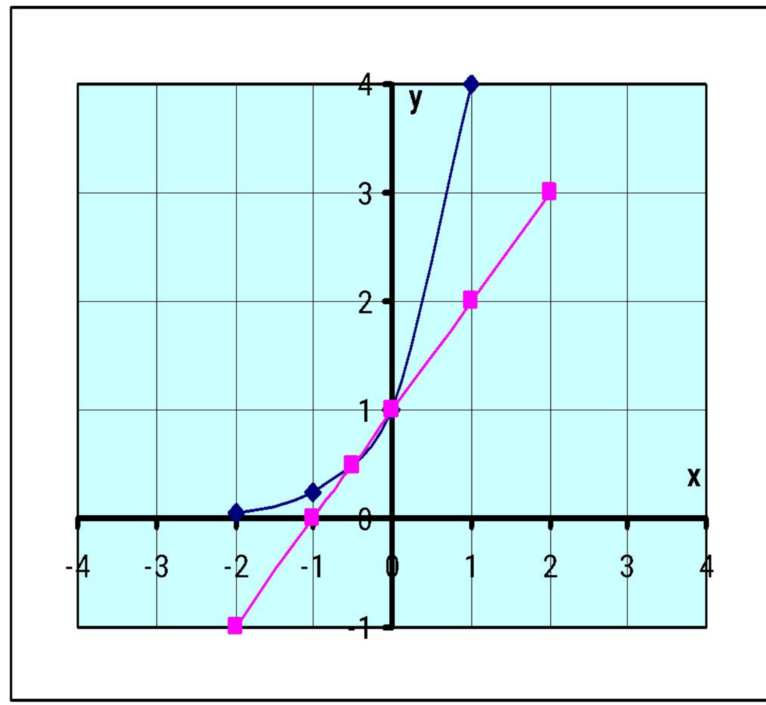
$X = 1.$

Четвертый способ

Пример: $4x = x + 1$

Графический :

построение графиков функций в одной системе координат



Ответ: $x = -0,5$, $x = 0$.

Показательные неравенства

Если $a > 1$, то показательное неравенство $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ равносильно неравенству того же смысла $f(x) > g(x)$.

Если $0 < a < 1$, то показательное неравенство $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ равносильно неравенству противоположного смысла $f(x) < g(x)$.

Указать способы решения показательных уравнений

1. $5^{x+1}+5^{x}+5^{x-1}=31$
2. $27^{1-x}=\dfrac{1}{81}$
3. $9^{x}-3^{x+1}=54$
4. $4^{x}-3\cdot 2^{x}-4=0$
5. $36\cdot 216^{3x+1}=1$
6. $3^{2x+1}-8\cdot 3^{x}=3$
7. $3^{x}-\left(\dfrac{1}{3}\right)^{2-x}=4$
8. $4^{2x+2}+4^{x+1}-1=0$
9. $3^{x+2}-5\cdot 3^{x}=36$
10. $49^{x+1}=\left(\dfrac{1}{7}\right)^{x}$
11. $7^{x+2}-14\cdot 7^{x}=5$
12. $9\cdot 81^{1-2x}=27^{2-x}$

Диагностика уровня формирования практических навыков

Приведение к одному основанию	Вынесение общего множителя за скобки	Замена переменной (приведение к квадратному)
2, 5, 10, 12	1, 7, 9, 11	3, 4, 6, 8

Решить показательные неравенства

$$2^{2x-4} > 64$$

$$(0,2)^x \geq 0,04$$

Решение показательных неравенств

$2^{2x-4} > 64$

$2^{2x-4} > 2^6$

$2x - 4 > 6$

$2x > 10$

$x > 5$

Ответ: $x > 5$

$(0,2)^x \geq 0,04$

$(0,2)^x \geq (0,2)^2$

$x \leq 2$

Ответ: $x \leq 2$

Математический диктант

Функция $y=(\frac{2}{3})^x$ **- возрастающая**

Функция $y=2^x$ **- возрастающая**

Решением неравенства $(\frac{1}{3})^x<(\frac{1}{3})^5$ **-**

является X<5

Решением неравенства $5^3<5^x$ **-**

является X<3

Решением неравенства $(\frac{2}{5})^x\le\frac{2}{3}$ **-**

является $[1;+\infty)$

Ответ

- + - - +

Разгадай ребус

В данном задании зашифровано имя математика, который впервые ввёл понятие показательная функция

1	$5^x = \frac{1}{125}$	$x \geq 4$	е
2	$(\frac{1}{3})^x \leq (\frac{1}{3})^4$	Решений нет	б
3	$7^{1-x} = \frac{1}{49}$	3	й
4	$2^x - 2^{x+1} = 4$	-3	л
5	$(\frac{3}{7})^{3x+1} = (\frac{7}{3})^{5x-3}$	$[-\frac{6}{5}, +\infty)$	ц
6	5^2-3x-1 ≥0	$\frac{1}{4}$	н
7	$9^x \geq (\frac{1}{27})^{2+x}$	$(-\infty;2/3]$	и

Лейбниц Готфрид Вильгельм

Лейбниц Готфрид Вильгельм – великий математик, который впервые ввёл понятие **показательная функция**

Найдите корень уравнения или сумму корней

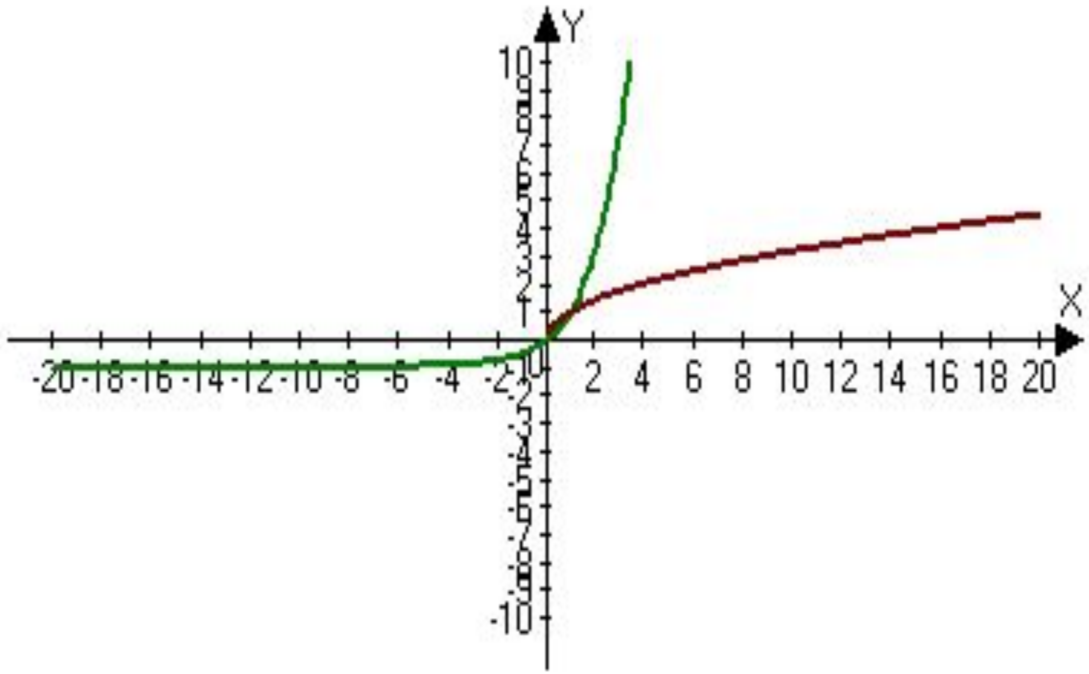
$$2^x - 1 = \sqrt{x}$$

1. 2
2. 3
3. 1
4. 0

Найдите корень уравнения или сумму корней

$$2^x - 1 = \sqrt{x}$$

1. 2
2. 3
3. 1
4. 0



Решите неравенство

$$6^x > 6$$

1. $(1;\ +\infty)$
2. $(-\infty; 1)$
3. $(-\infty; +\infty)$
4. $(0; +\infty)$

Решите неравенство

$$6^x > 6$$

$$\begin{cases} y = 6^x; \\ y = 6. \end{cases}$$

1. $(1; +\infty)$
2. $(-\infty; 1)$
3. $(-\infty; +\infty)$
4. $(0; +\infty)$

Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$$

$1. (-\infty; 0)$

$2. (-\infty; +\infty)$

$3. (0; +\infty)$

$4. (1; +\infty)$

Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$$

$$\begin{cases} y = \left(\frac{1}{3}\right)^x; \\ y = 1. \end{cases}$$

1. $(-\infty; 0)$
2. $(-\infty; +\infty)$
3. $(0; +\infty)$
4. $(1; +\infty)$

I вариант

№1	№2	№3	№4	№5
4	1	2	2	4

2 вариант

№1	№2	№3	№4	№5
3	4	3	3	4

Понятие функции было введено в 17 веке. Сейчас ваши знания находятся на уровне ученых того времени. Но сейчас 21 век. У вас есть большая перспектива развития.

УЧИТЕСЬ И ДЕРЗАЙТЕ!