

**СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ  
ПОКАЗАТЕЛЕМ.  
ПРИМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ К  
ПОСТРОЕНИЮ ГРАФИКОВ  
СТЕПЕННЫХ ФУНКЦИЙ.**

**7 КЛАСС**

Учитель: Хандогина Е. С.

# ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

**При изучении данного блока ученик должен:**

- 1.знать, что такое степень с натуральным показателем;**
- 2.знать свойства степени с натуральным показателем;**
- 3.знать определение степенной функции;**
- 4.уметь строить график параболы(в том числе и кубической)**
- 5.уметь соотносить формулы степенных функций и их графики**

## Подготовительный этап

Найдите верные неравенства. Из соответствующих им букв получите фамилию архитектора, по проекту которого в 1825 г. было построено здание Большого театра в Москве:

**я**

$$(-11)^{10} < 0$$

**о**

$$(-6,5)^4 > (-8,4)^3$$

**с**

$$(-3,2)^{13} > 0$$

**в**

$$(-3,4)^2 > -3,4^2$$

**б**

$$-4,1^{12} < 0$$

**д**

$$(-7)^{101} * (-8)^{21} < 0$$

**м**

$$-(-2)^{62} > 0$$

**е**

$$\frac{(-12)^4}{-15^4} < 0$$

# СВЯЗАННО

## «СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ»

### 1-ое свойство

При умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываются, а основание остается неизменным.

если  $a$  — любое число, а  $n$  и  $k$  — натуральные числа то:

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k}$$

Рассмотрим простой пример.

$$2^3 \cdot 2^2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{3+2} = 2^5 = 32$$

# СВЯЗАННО

## «СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ»

### 2-ое свойство

При делении степеней с одинаковыми основаниями показатели вычитаются, а основание остается неизменным.

если  $a \neq 0$ , а  $n$  и  $k$  — натуральные числа и  $n > k$  то:

$$\frac{a^n}{a^k} = a^{n-k} \quad \text{или} \quad a^n : a^k = a^{n-k}$$

$$\frac{3^3}{3^2} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3} = 3^{3-2} = 3^1 = 3$$

# СВЯЗАННО

## «СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ»

### 3-е свойство

При возведении степени в степень показатели перемножаются.

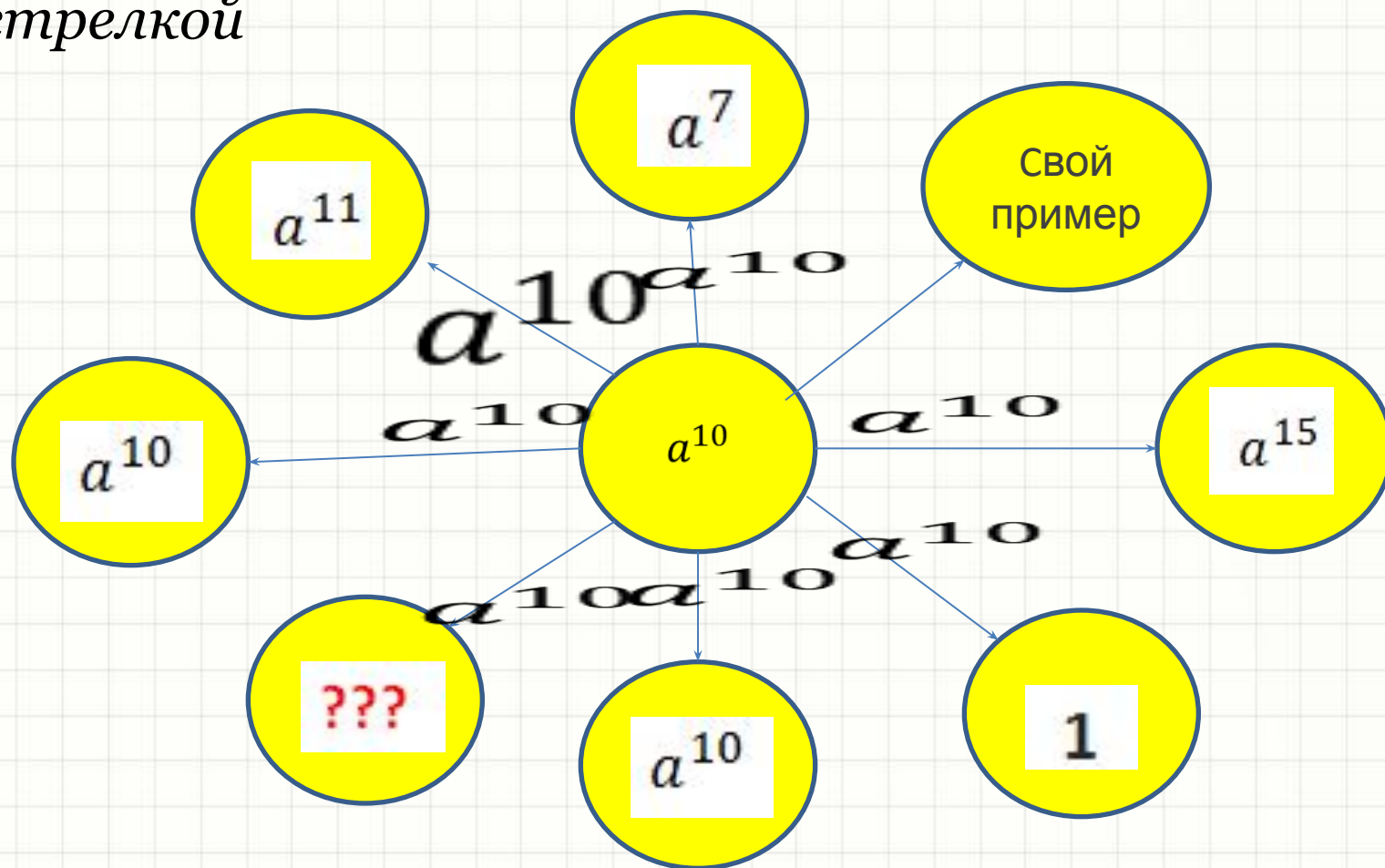
если  $a$  — любое число, а  $n$  и  $k$  — натуральные числа то:

$$(a^n)^k = a^{nk}$$

$$(2^3)^2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6 = 64$$

# Проверь себя

Заполните пропуски лабиринта, учитывая, что преобразования ведутся в направлении, указанном стрелкой



# Связь понятия степени с другими понятиями математики

1

- Числовые множества

2

- Буквенные выражения

3

- Функция



**Функция задана таблицей.  
Определите общий вид функции.**

$x$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$
$y(x)$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$

$$y = x$$

$x$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$
$y(x)$	$4$	$1$	$0$	$1$	$4$

$$y = x^2$$

$x$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$
$y(x)$	$-8$	$-1$	$0$	$1$	$8$

$$y = x^3$$

...

$x$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$
$y(x)$	$(-2)^n$	$(-1)^n$	$0$	$1^n$	$2^n$

$$y = x^n, n = 1, 2, \dots$$

# Внимание!

**Определение.** Функцию вида

$$y = x^n, n = 2, \dots$$

называют **степенной** функцией

с натуральным показателем

# Является ли функция, заданная формулой, степенной с натуральным показателем?

1)  $y = \frac{1}{2}x + 5$

Нет, это линейная функция

2)  $y = x^2 + 8x + 3$

Нет

3)  $y = x^{\frac{1}{3}}$

Нет, показатель степени - дробь

4)

5)  $y = x^2$

Да,  $n=2$

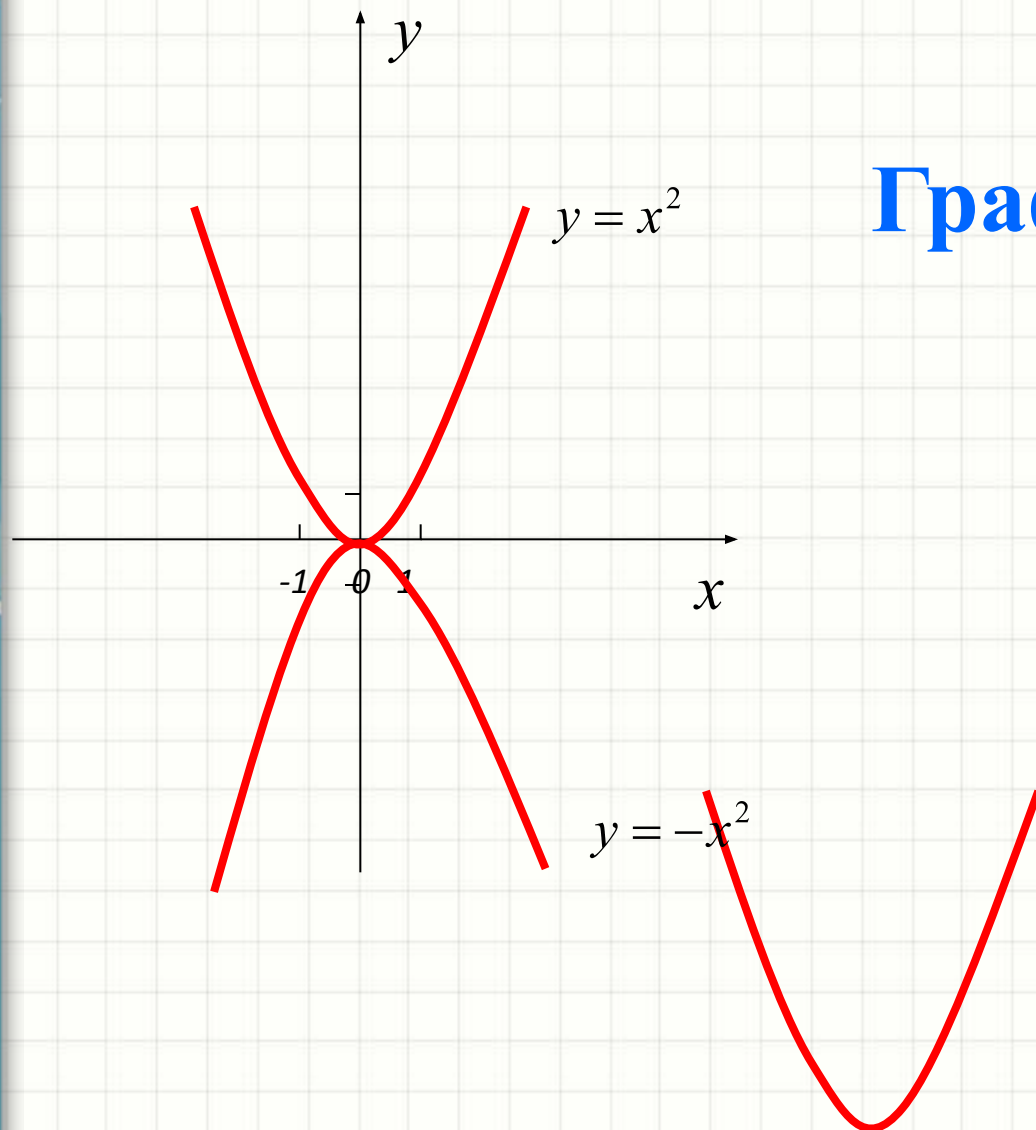
6)  $y = \frac{1}{x^2}$

Нет

$y = x^7 + 3$

Да,  $n=7$

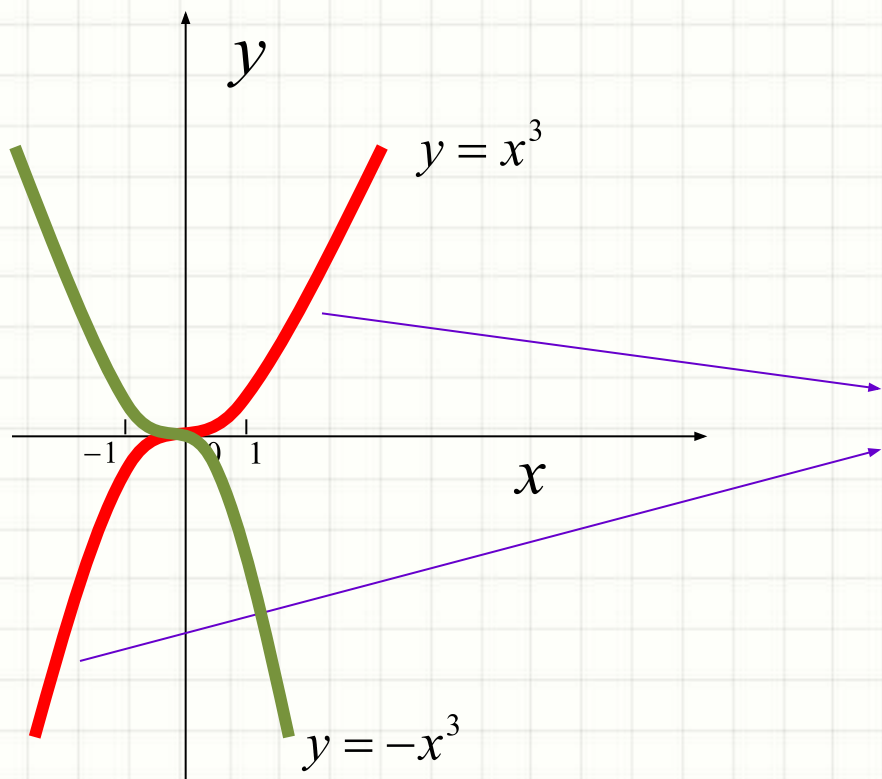
$$y = x^2$$



**График функции –  
парабола**

$$y = x^3$$

## График функции - кубическая парабола



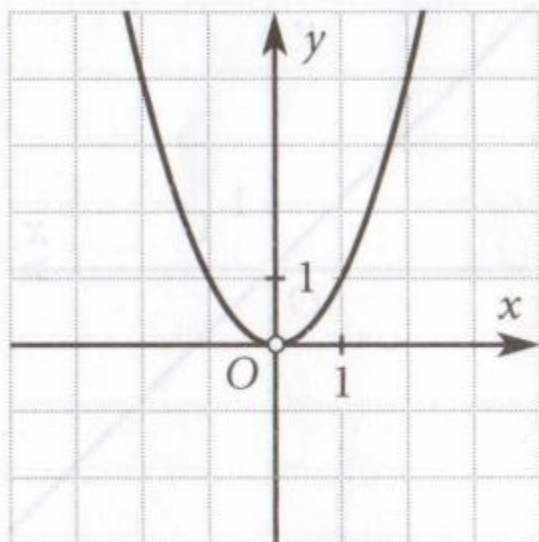
*ветви кубической  
параболы*

# Задание. Проанализируйте формулы функций и выберите соответствующий график

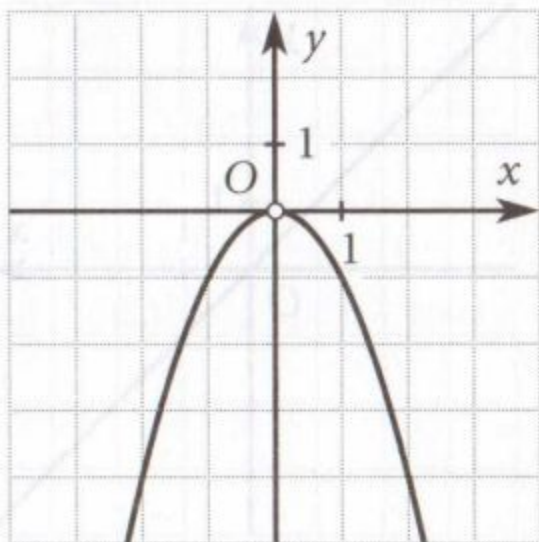
Номер функции	Формула функции
1	$y = (-x)^2$
2	$y = x \cdot (-x)^2$
3	$y = x \cdot (-x)$
4	$y = \frac{(-2x)^2}{4}$
5	$y = \frac{x^3}{x}$

6	$y = 0,125 \cdot (-2x)^3$
7	$y = (x^3)^2 : (x^3 \cdot x^2)$
8	$y = (-x)^6 : (-x)^5$
9	$y = (4x)^3 : (8x)^2$
10	$y = \frac{-x^2 \cdot (-x)^2}{x}$

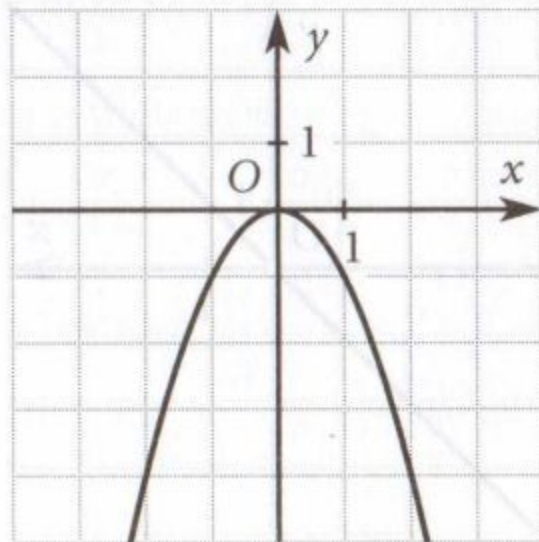
1



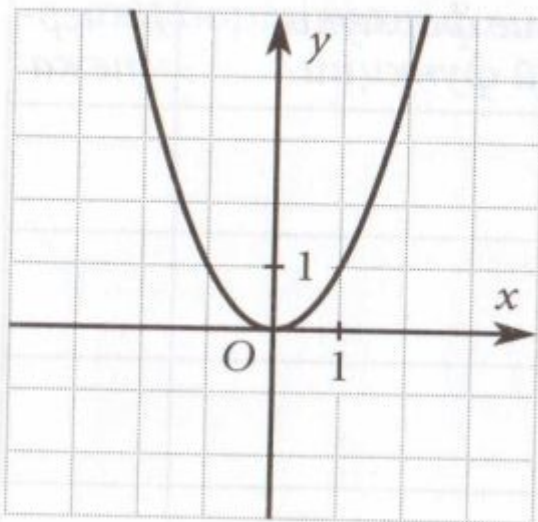
2



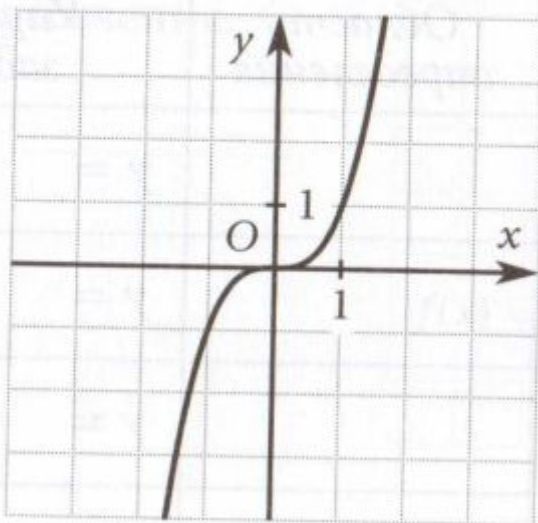
3



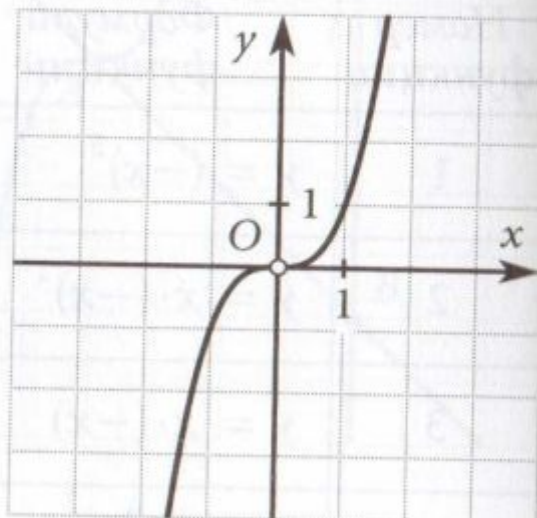
4



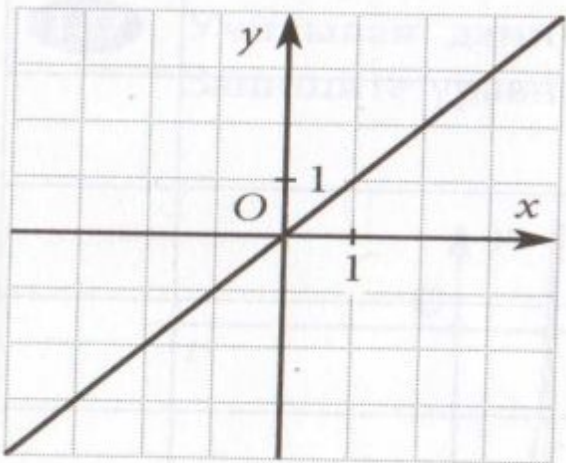
5



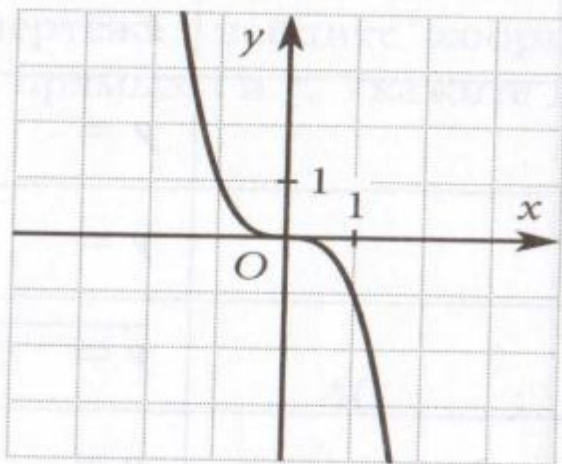
6



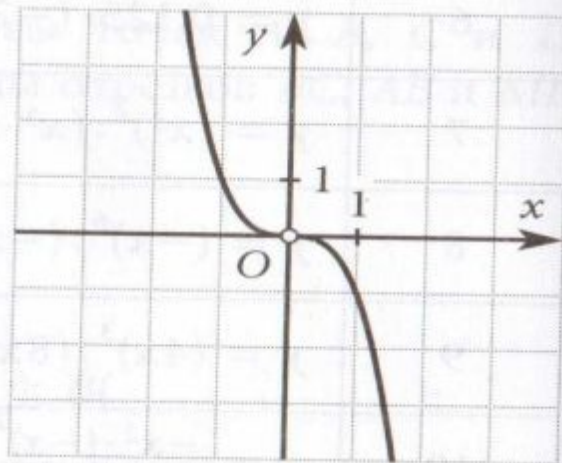
7



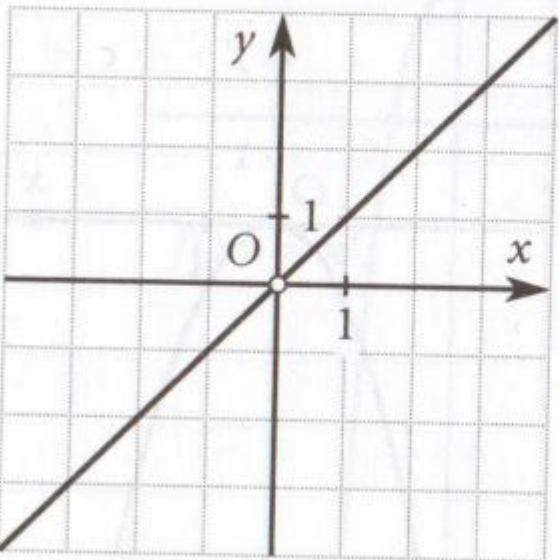
8



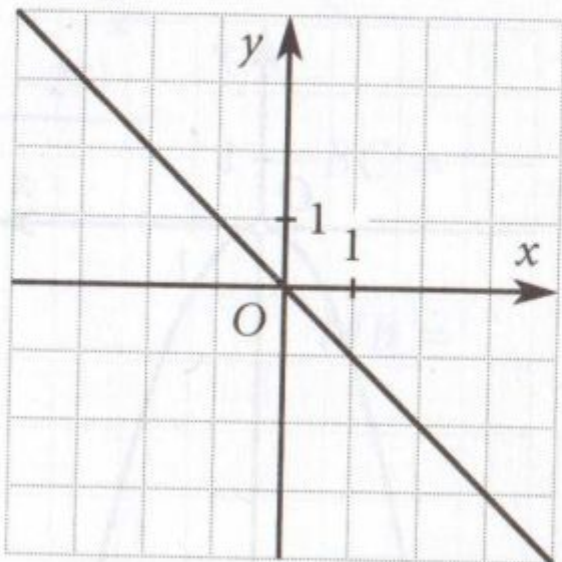
9



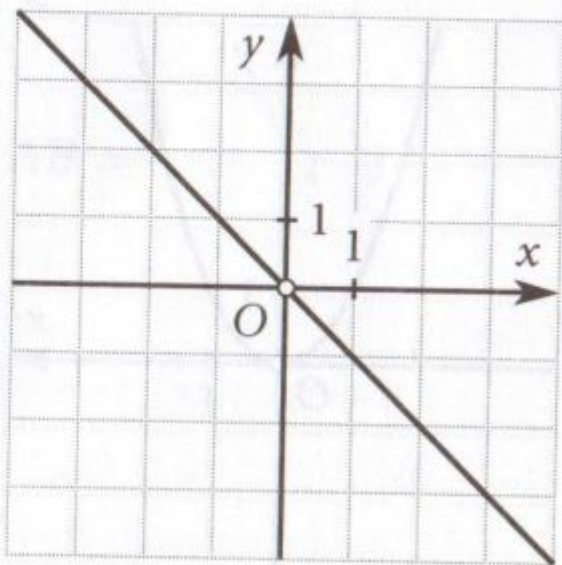
10



11



12





# Подведение итогов

