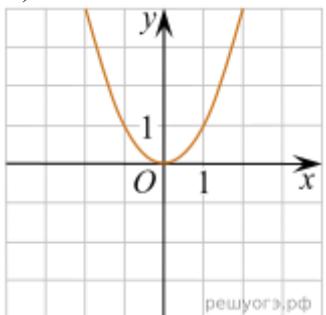


## Графики функций

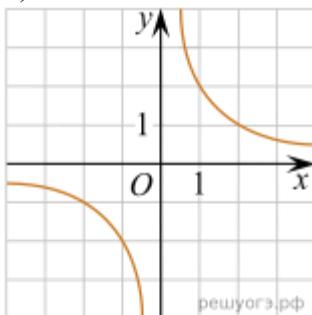
### 1. Задание 11

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

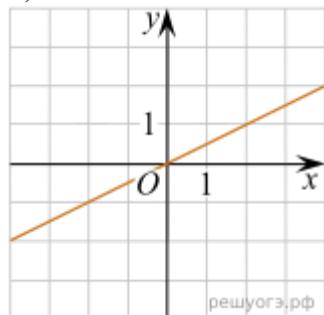
А)



Б)



В)



1)  $y = x^2$

2)  $y = \frac{x}{2}$

3)  $y = \sqrt{x}$

4)  $y = \frac{2}{x}$

Ответ укажите в виде последовательности цифр без пробелов и запятых в указанном порядке.

A	Б	В

**Решение.**

Определим вид графика каждой из функций.

1)  $y = x^2$  — уравнение параболы, ветви которой направлены вверх.

2)  $y = \frac{x}{2}$  — уравнение прямой.

3)  $y = \sqrt{x}$  — уравнение верхней ветви параболы, направленной вправо.

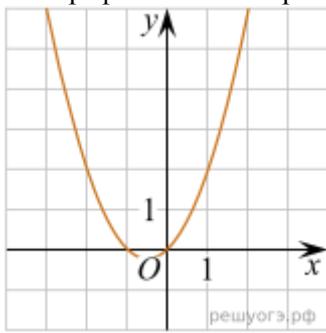
4)  $y = \frac{2}{x}$  — уравнение гиперболы.

Тем самым найдено соответствие: А — 1, Б — 4, В — 2.

Ответ: 142.

### 2. Задание 11

График какой из приведенных ниже функций изображен на рисунке?



$$1) y = x^2 - x \quad 2) y = -x^2 - x \quad 3) y = x^2 + x \quad 4) y = -x^2 + x$$

**Решение.**

Ветви изображённой на рисунке параболы направлены вверх, а абсцисса вершины отрицательна. Следовательно, данному графику могут соответствовать функции  $y = x^2 - x$  или  $y = x^2 + x$ . Выделим полный квадрат в обоих выражениях:

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

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

Графику соответствует вариант под номером 3.

**Приведем другое решение.**

Ветви изображённой на рисунке параболы направлены вверх, а абсцисса вершины отрицательна. Следовательно, данному графику могут соответствовать функции  $y = x^2 - x$  или  $y = x^2 + x$ . Найдем координаты вершин параболы:

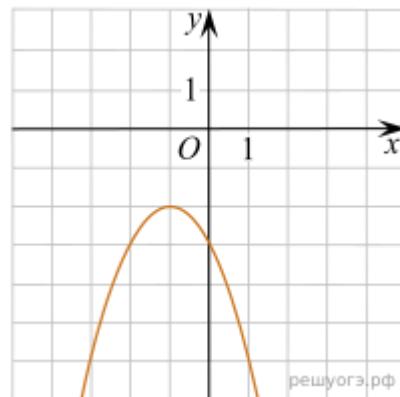
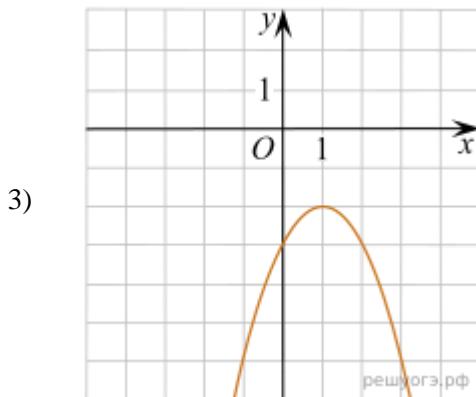
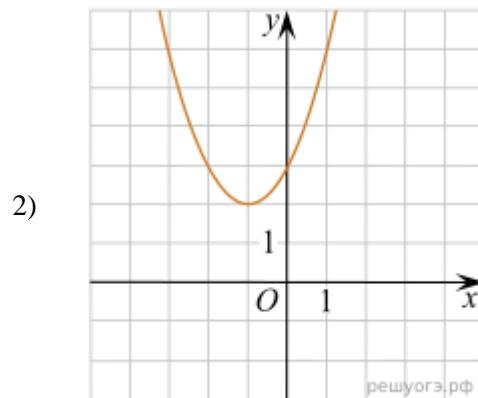
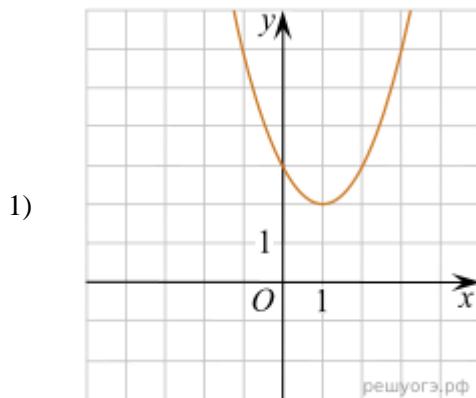
$$\text{Формула 1: } y = x^2 - x : x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{-1}{2} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{Формула 3: } y = x^2 + x : x_0 = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}.$$

Следовательно, графику соответствует вариант под номером 3.

### 3. Задание 11

На одном из рисунков изображен график функции  $y = x^2 - 2x + 3$ . Укажите номер этого рисунка.



**Решение.**

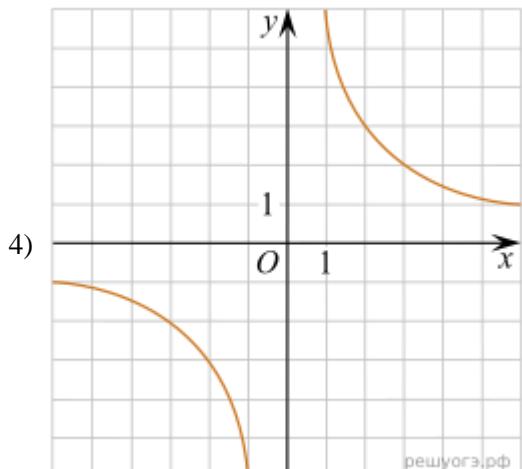
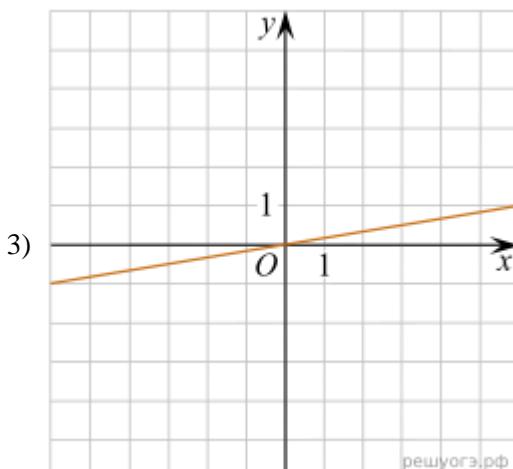
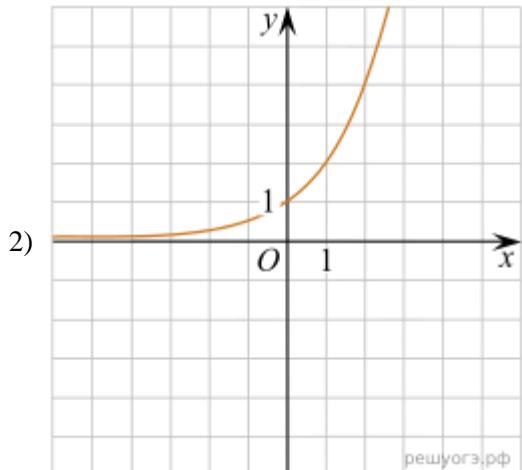
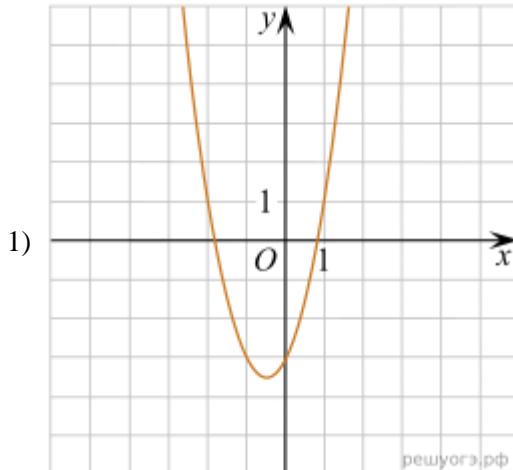
Коэффициент  $a > 0$ , поэтому ветви параболы направлены вверх. Абсцисса вершины параболы равна:

$$-\frac{b}{2a} = 1.$$

Правильный вариант ответа указан под номером 1.

**4. Задание 11**

На одном из рисунков изображена парабола. Укажите номер этого рисунка.



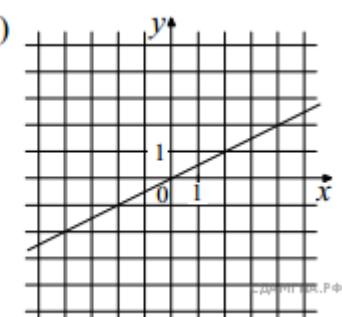
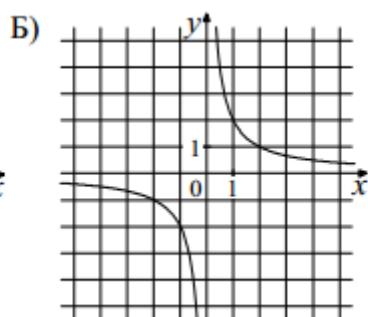
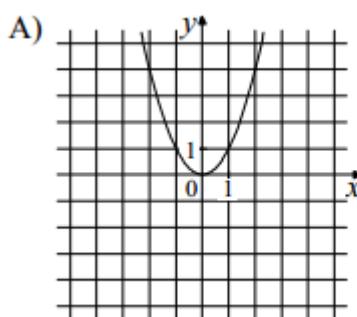
**Решение.**

Парабола изображена на рисунке 1.

Правильный ответ указан под номером 1.

**5. Задание 11**

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



- 1)  $y = x^2$   
 2)  $y = \frac{x}{2}$   
 3)  $y = \sqrt{x}$   
 4)  $y = \frac{2}{x}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Определим вид графика каждой из функций.

- 1)  $y = x^2$  — уравнение параболы, ветви которой направлены вверх.  
 2)  $y = \frac{x}{2}$  — уравнение прямой.  
 3)  $y = \sqrt{x}$  — уравнение верхней ветви параболы, направленной вправо.  
 4)  $y = \frac{2}{x}$  — уравнение гиперболы.

Тем самым найдено соответствие: А — 1, Б — 4, В — 2.

Ответ: 142.

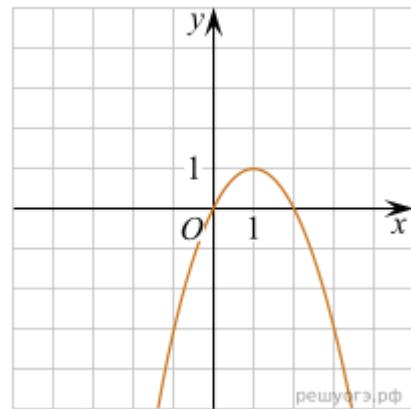
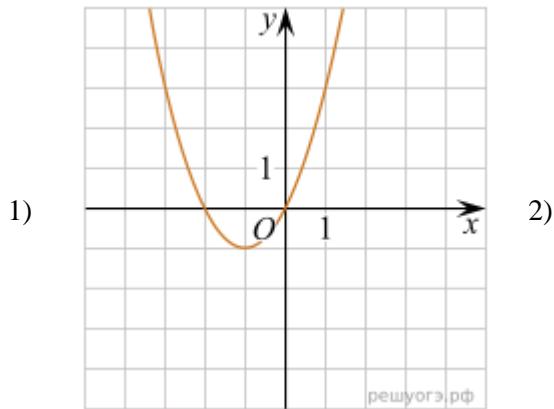
**6. Задание 11**

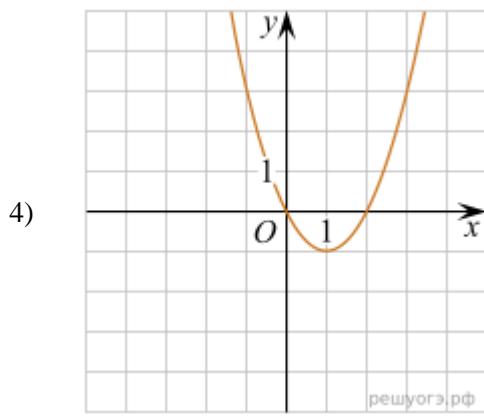
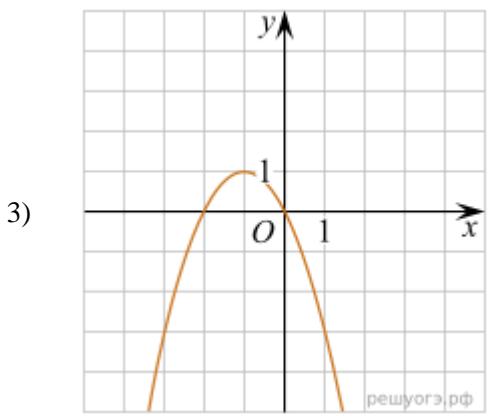
Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

- А)  $y = x^2 - 2x$   
 Б)  $y = x^2 + 2x$   
 В)  $y = -x^2 - 2x$

**ГРАФИКИ**





Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Напомним, что если парабола задана уравнением  $y = ax^2 + bx + c$ , то: при  $a > 0$ , то ветви параболы направлены вверх, а при  $a < 0$  — вниз; абсцисса вершины параболы вычисляется по формуле  $x_B = -\frac{b}{2a}$ ; парабола пересекает ось  $Oy$  в точке  $c$ .

Уравнение  $y = x^2 - 2x$  задает параболу, ветви которой направлены вверх, абсцисса вершины равна 1, она пересекает ось ординат в точке 0. Ее график изображен на рисунке 4).

Уравнение  $y = x^2 + 2x$  задает параболу, ветви которой направлены вверх, абсцисса вершины равна  $-1$ , она пересекает ось ординат в точке 0. Ее график изображен на рисунке 1).

Уравнение  $y = -x^2 - 2x$  задает параболу, ветви которой направлены вниз, абсцисса вершины равна  $-1$ , она пересекает ось ординат в точке 0. Ее график изображен на рисунке 3).

Тем самым, искомое соответствие: А—4, Б—1, В—3.

Ответ: 413.

### 7. Задание 11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

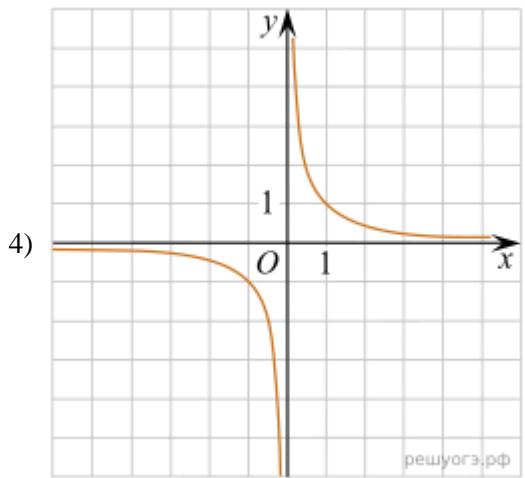
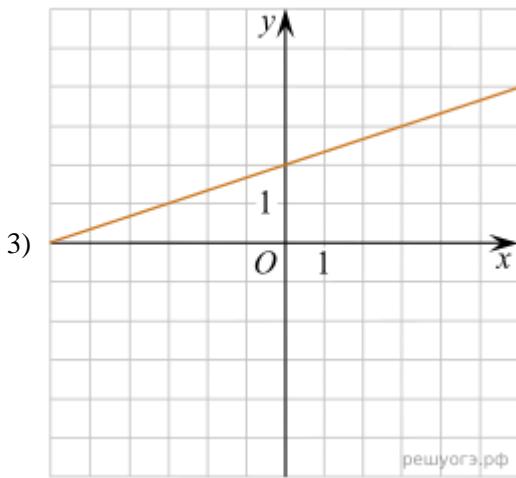
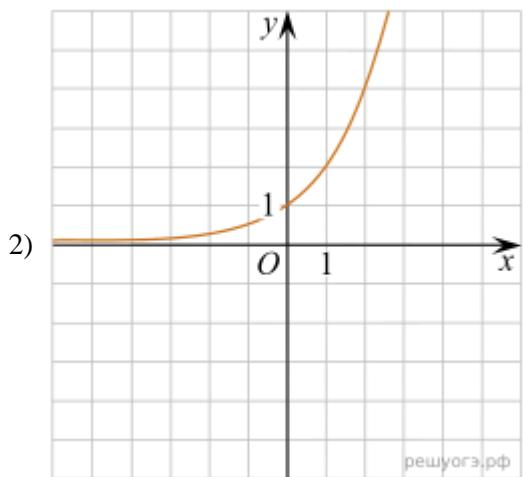
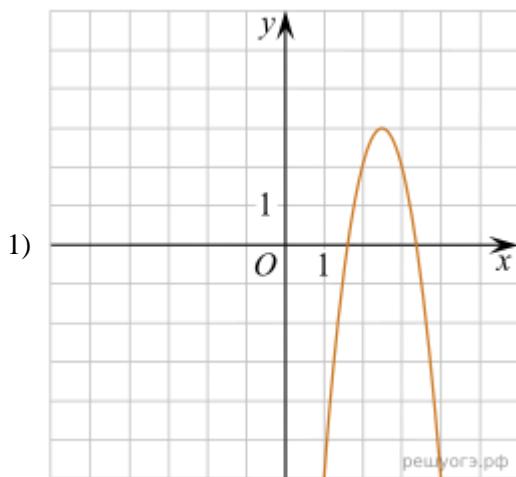
#### Функции

А)  $y = \frac{1}{3}x + 2$

Б)  $y = -4x^2 + 20x - 22$

В)  $y = \frac{1}{x}$

#### Графики



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Определим вид графика для каждой из функций.

А)  $y = \frac{1}{3}x + 2$  — линейная функция.

Б)  $y = -4x^2 + 20x - 22$  — парабола.

В)  $y = \frac{1}{x}$  — гипербола.

Таким образом, искомое соответствие: А — 3, Б — 1, В — 4.

Ответ: 314.

**8. Задание 11**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

**Функции**

А)  $y = -2x + 4$

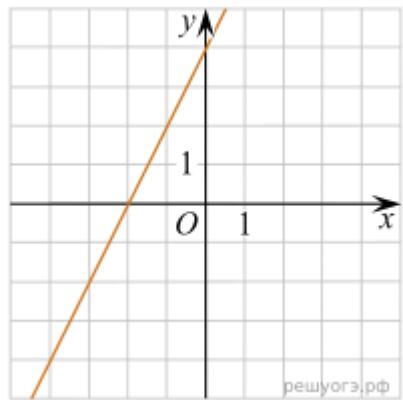
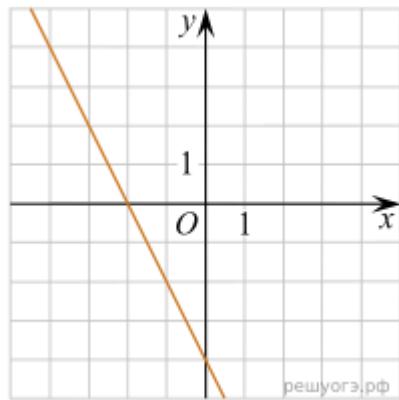
Б)  $y = 2x - 4$

В)  $y = 2x + 4$

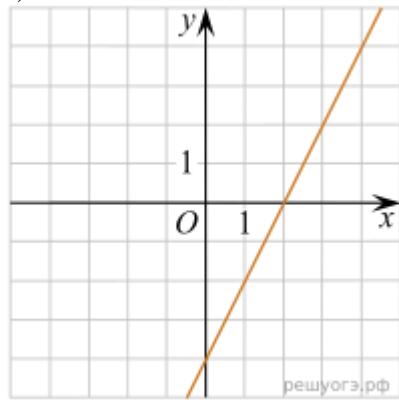
**Графики**

1)

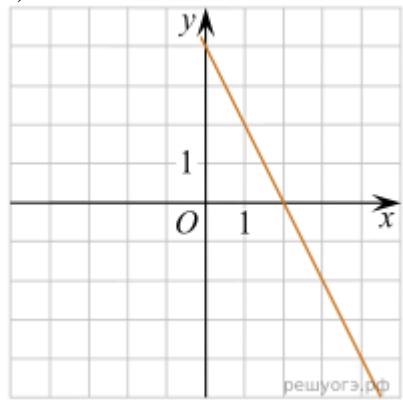
2)



3)



4)



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Если прямая задана уравнением  $y = kx + b$ , то при  $k > 0$  функция возрастает, при  $k < 0$  — убывает. Значению  $b$  соответствует значение функции в точке  $x = 0$ .

Уравнение  $y = -2x + 4$  задаёт убывающую функцию, пересекающую ось ординат в точке 4.

Уравнение  $y = 2x - 4$  задаёт возрастающую функцию, пересекающую ось ординат в точке -4.

Уравнение  $y = 2x + 4$  задаёт возрастающую функцию, пересекающую ось ординат в точке 4.

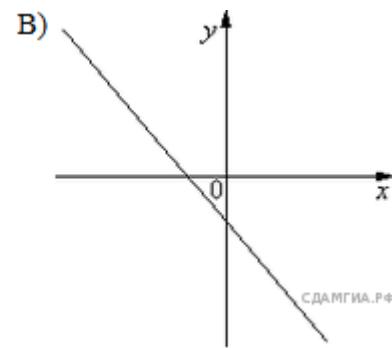
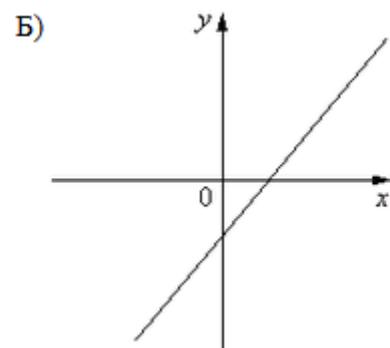
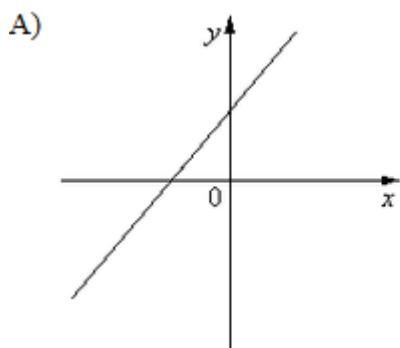
Тем самым, искомое соответствие: А — 4, Б — 3, В — 2.

Ответ: 432.

**9. Задание 11**

На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $k$  и  $b$  и графиками функций.

**Графики**



**Коэффициенты**

- 1)  $k < 0, b < 0$       2)  $k < 0, b > 0$       3)  $k > 0, b > 0$       4)  $k > 0, b < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Если значение функции возрастает с увеличением  $x$ , то коэффициент  $k$  положителен, если убывает — отрицателен. Значение  $b$  соответствует значению функции в точке  $x = 0$ . Следовательно, если график пересекает ось ординат выше оси абсцисс, то значение  $b$  положительно, если ниже оси абсцисс — отрицательно. Таким образом, графикам соответствуют следующие коэффициенты: А — 3, Б — 4, В — 1.

Ответ: 341.

**10. Задание 11**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

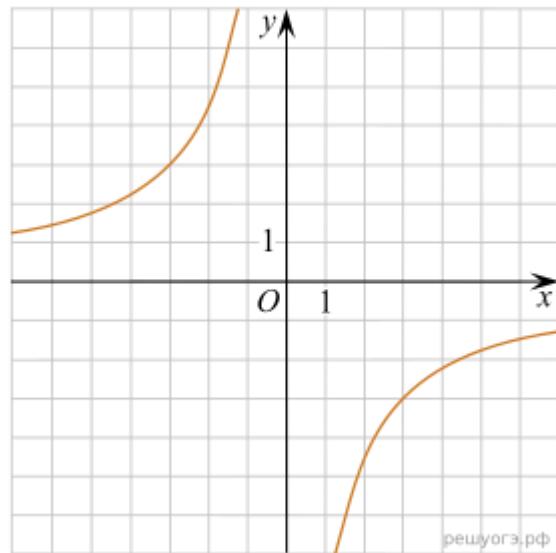
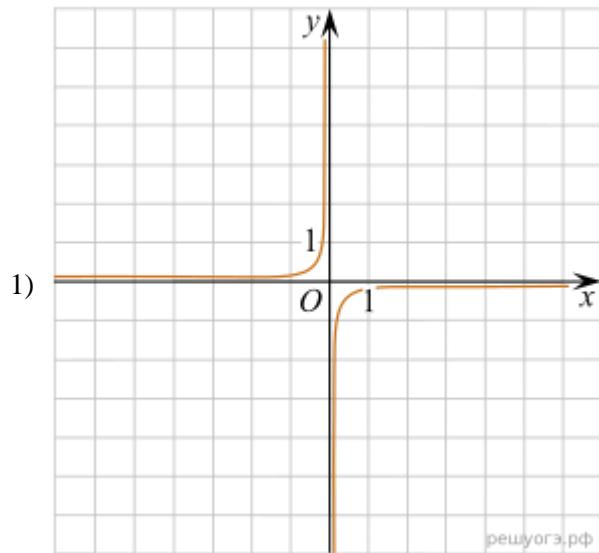
**Функции**

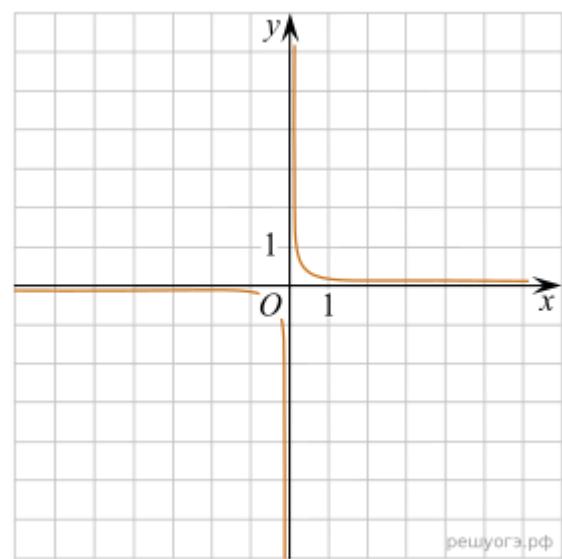
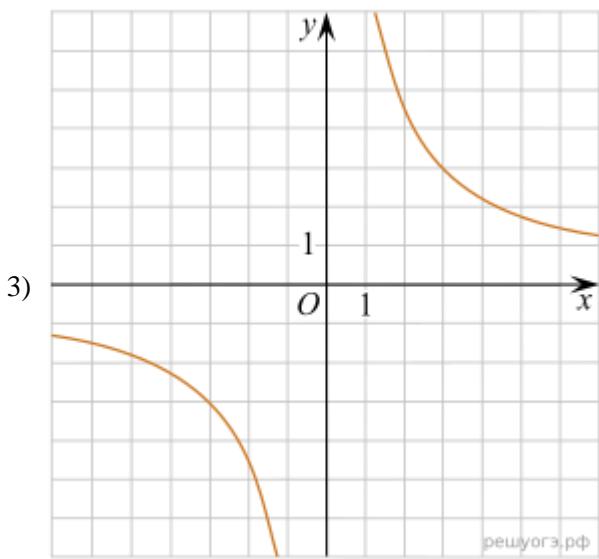
A)  $y = \frac{1}{9x}$

Б)  $y = \frac{9}{x}$

В)  $y = -\frac{9}{x}$

**Графики**





Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Все представленные здесь функции — гиперболы. Общая формула для уравнения гиперболы:  $y = \frac{a}{x}$ , если  $a > 0$ , то ветви гиперболы располагаются в первой и третьей четвертях, в противном случае — во второй и четвёртой четвертях.

Для того, чтобы отличить гиперболы лежащие в одинаковых четвертях нужно подставить какое-нибудь значение  $x$  в формулу и проверить, какому графику будет соответствовать полученное значение.

Таким образом, установим соответствие: А — 4, Б — 3, В — 2.

Ответ: 432.

**11. Задание 11**

На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками функций.

**Коэффициенты**

A)  $a > 0, c < 0$

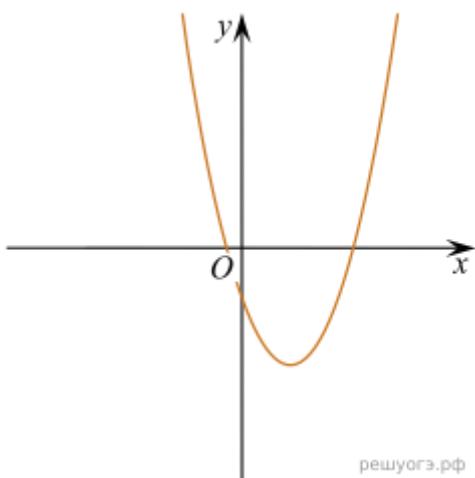
Б)  $a < 0, c > 0$

В)  $a > 0, c > 0$

**Графики**

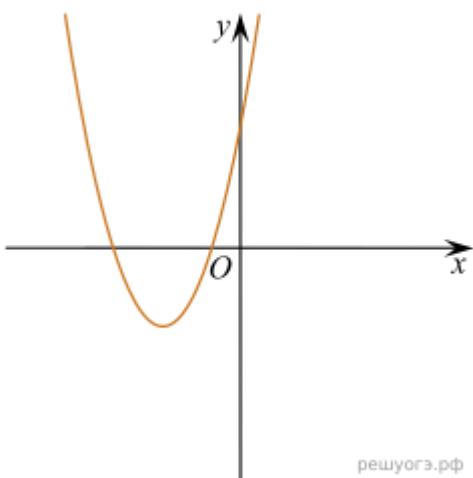
1)

2)



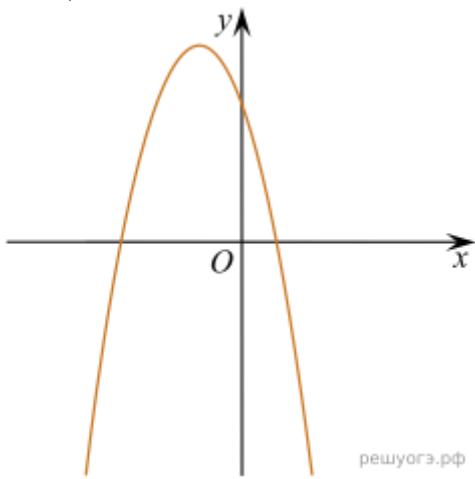
3)

решуогз.рф

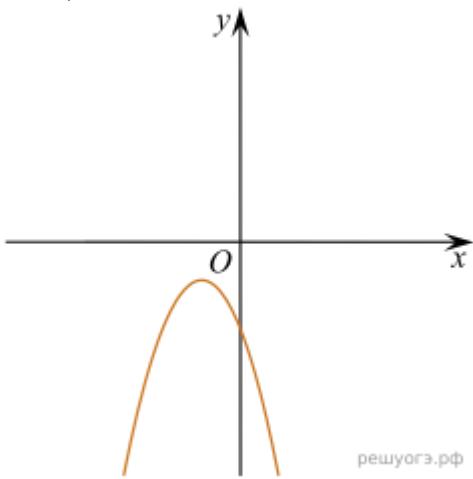


4)

решуогз.рф



решуогз.рф



решуогз.рф

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Если парабола задана уравнением  $y = ax^2 + bx + c$ , то: при  $a > 0$ , то ветви параболы направлены вверх, а при  $a < 0$  — вниз. Значение  $c$  соответствует значению функции в точке  $x = 0$ . Следовательно, если график пересекает ось ординат выше оси абсцисс, то значение  $c$  положительно, если ниже оси абсцисс — отрицательно.

Таким образом, функциям соответствуют следующие графики: А — 1, Б — 3, В — 2.

Ответ: 132.

### 12. Задание 11

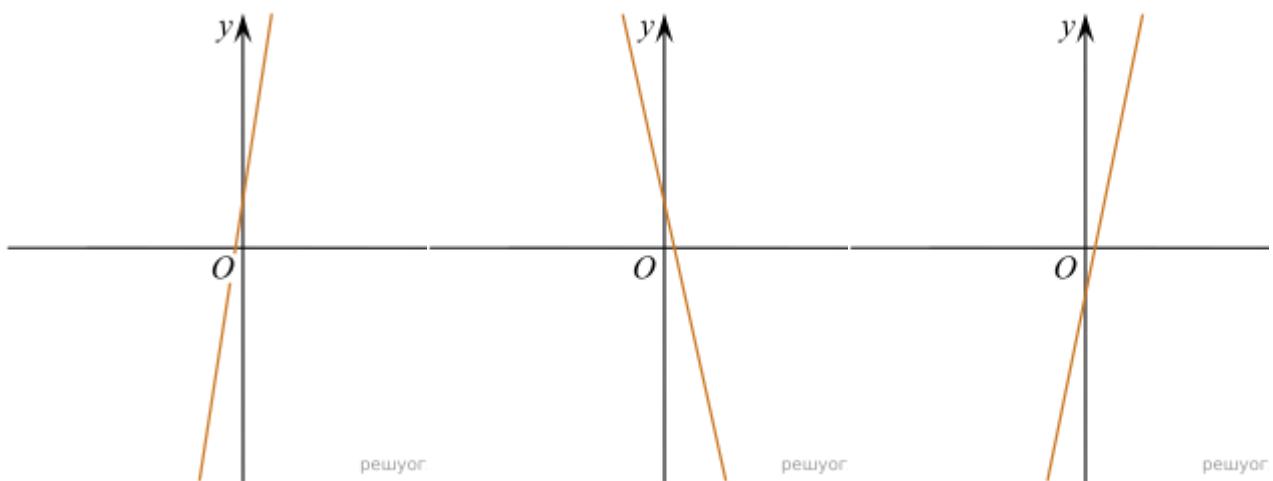
На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

#### Графики

A)

Б)

В)



- 1)  $k < 0, b > 0$       2)  $k > 0, b > 0$       3)  $k < 0, b < 0$       4)  $k > 0, b < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**Решение.**

Если прямая задана уравнением  $y = kx + b$ , то при  $k > 0$  функция возрастает, при  $k < 0$  — убывает. Значению  $b$  соответствует значение функции в точке  $x = 0$ . Таким образом, графику А соответствуют коэффициенты 2, Б — 1, В — 4.

Ответ: 214.

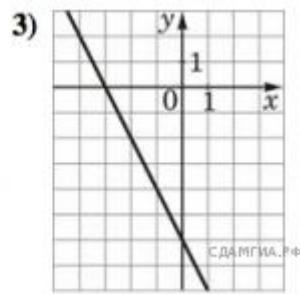
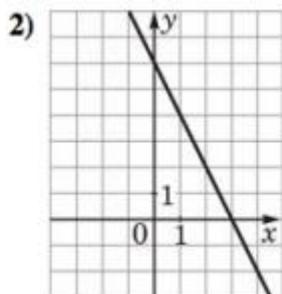
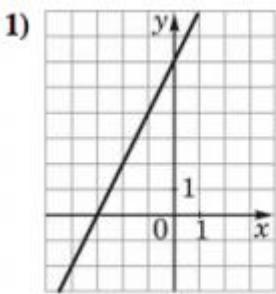
### 13. Задание 11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

#### ФУНКЦИИ

- А)  $y = 2x + 6$   
Б)  $y = -2x - 6$   
В)  $y = -2x + 6$

#### ГРАФИКИ



каждой буквой укажите соответствующий номер.

**Решение.**

Напомним, что если прямая задана уравнением  $y = kx + b$ , то: при  $k > 0$ , тангенс угла наклона прямой к оси абсцисс положителен.

Уравнение  $y = 2x + 6$  задает прямую, которая пересекает ось ординат в точке 6. Ее график изображен на рисунке 1).

Уравнение  $y = -2x - 6$  задает прямую, которая пересекает ось ординат в точке -6. Ее график изображен на рисунке 3).

В таблице под

СДА МГИА ГФ

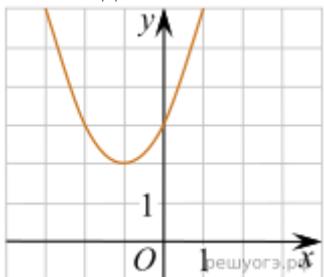
Уравнение  $y = -2x + 6$  задает прямую, которая пересекает ось ординат в точке 6. Ее график изображен на рисунке 2).

Тем самым, искомое соответствие: А — 1, Б — 3, В — 2.

Ответ: 132.

#### 14. Задание 11

Найдите значение  $a$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображенному на рисунке.



1) -1

2) 1

3) 2

4) 3

**Решение.**

$$-\frac{b}{2a} = -1,$$

Абсцисса вершины параболы равна  $-1$ , поэтому  $c = 3$ . Тогда  $b = 2a$ . Парабола пересекает ось ординат в точке с ординатой 3, поэтому  $c = 3$ . Тем самым, уравнение параболы принимает вид  $y = ax^2 + 2ax + 3$ . Поскольку парабола проходит через точку  $(-1; 2)$ , имеем:

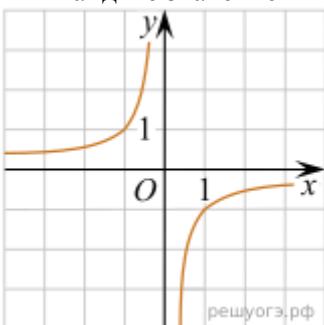
$$2 = a \cdot (-1)^2 + 2a \cdot (-1) + 3 \Leftrightarrow 2 = -a + 3 \Leftrightarrow a = 1.$$

Верный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2.

#### 15. Задание 11

Найдите значение  $k$  по графику функции  $y = \frac{k}{x}$ , изображенному на рисунке.



**Решение.**

$$1 = \frac{k}{-1} \Leftrightarrow k = -1.$$

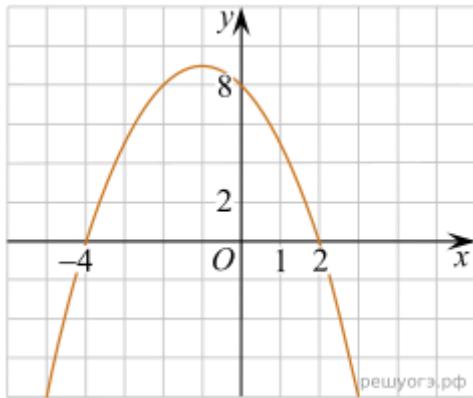
Поскольку гипербола проходит через точку  $(-1; 1)$ , имеем:

Ответ: -1.

#### 16. Задание 11

На рисунке изображен график квадратичной функции  $y = f(x)$ .

Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера в порядке возрастания.



- 1) Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; -1]$ .
- 2) Наибольшее значение функции равно 8.
- 3)  $f(-4) \neq f(2)$ .

**Решение.**

Проверим каждое утверждение.

- 1) На луче  $(-\infty; -1]$  большему значению аргумента соответствует большее значение функции. Следовательно, функция возрастает на этом луче; первое утверждение верно.
- 2) Наибольшее значение функции равно 9, а не 8, как сказано во втором утверждении. Второе утверждение неверно.
- 3) Значения функции в точках  $-4$  и  $2$  равны нулю, поэтому  $f(-4) = f(2)$ . Третье утверждение неверно.

В ответе следует указать номера неверных утверждений, то есть 23.

Ответ: 23.

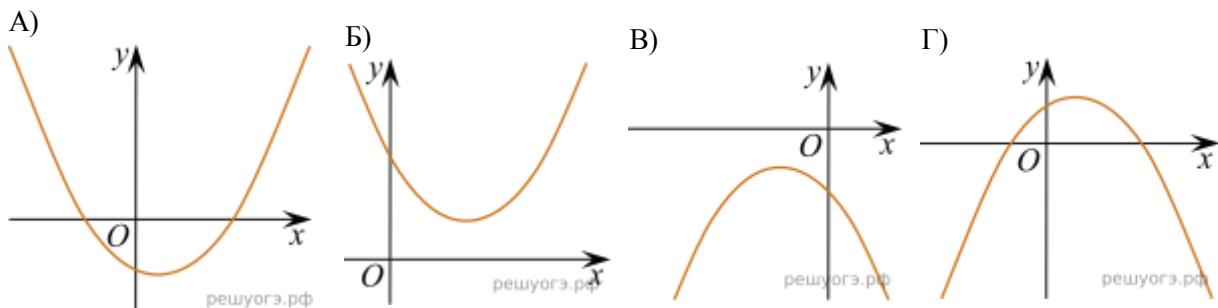
**Примечание.**

Заметим, что если функция непрерывна на промежутке  $[a; b]$  и возрастает (убывает) на промежутке  $(a; b)$ , то она возрастает (убывает) на промежутке  $[a; b]$ . Таким образом, утверждение, что данная функция возрастает на промежутке  $(-\infty; -1]$ , является верным, хотя точка  $-1$  является точкой максимума функции.

### 17. Задание 11

На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Для каждого графика укажите соответствующее ему значения коэффициента  $a$  и дискриминанта  $D$ .

#### Графики



#### Знаки чисел

- 1)  $a > 0, D > 0$
- 2)  $a > 0, D < 0$
- 3)  $a < 0, D > 0$
- 4)  $a < 0, D < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

**Решение.**

График функции  $y = ax^2 + bx + c$  — парабола. Ветви этой параболы направлены вверх, если  $a > 0$  и вниз, если  $a < 0$ . При  $D > 0$  уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  имеет два корня, то есть график функции  $y = ax^2 + bx + c$  имеет два пересечения с осью абсцисс. Если  $D < 0$ , то корней нет, а соответственно график не пересекает ось абсцисс. Таким образом, получаем ответ: А — 1, Б — 2, В — 4, Г — 3.

Ответ: 1243.