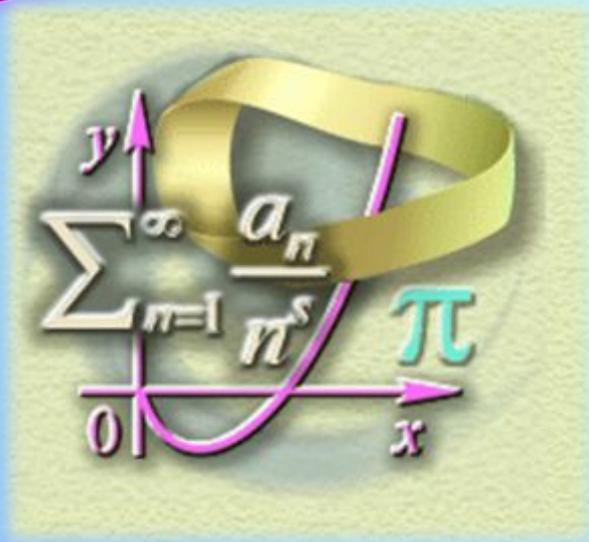


# Неравенства с одной переменной

Алгебра 9 класс Учитель Г.Е. Густова



МБОУ СОШ п. Роцинский

# Структура урока

- I. Оргмомент.
- II. Проверка домашнего задания. Переход к теме урока.
- III. Актуализация опорных знаний.
- IV. Практикум.
- V. Релаксация + Мотивация.
- VI. Материализация.
- VII. Упражнение повышенного уровня.
- VIII. Тренировочный тест.
- IX. «Если завтра экзамен...». Тест.
- X. Задание на дом.
- XI. Рефлексия. Итог урока.

# Проверка домашнего задания

I. № 338 (а)

II. № 338 (в)

III. Сообщение «Как Архимед сжёг римский флот»

# Замечательное применение свойств параболы

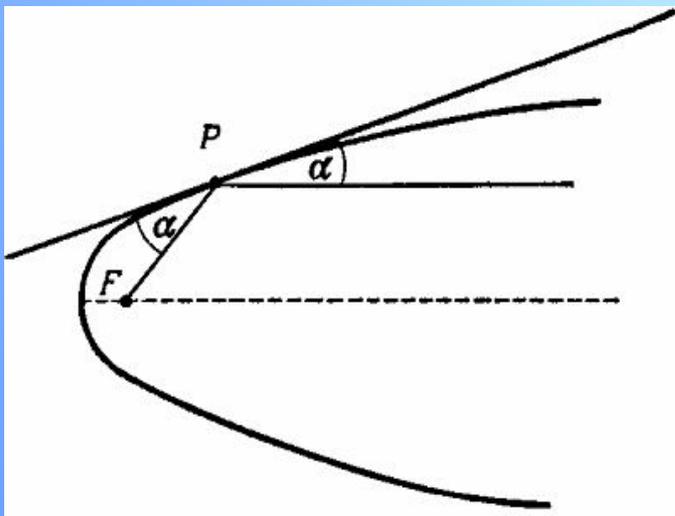
(Как Архимед сжёг римский флот)



Древние греки владели лучевым оружием.

Башковитый Архимед сжег флот римлян загадочным способом.

Американские учёные повторили известный лишь по легендам чудо-опыт Архимеда.



Рассмотрим схему параболического рефлектора.

Если какую-нибудь точку  $P$  параболы соединить с фокусом параболы, а затем провести через  $P$  прямую, параллельную оси, то эти две линии образуют равные углы с касательной к параболе в точке  $P$ .

Эту теорему можно найти в трудах ученых из Александрии.

# Алгоритм решения квадратичного неравенства

## Пример решения неравенства

1. Приведите неравенство к виду  $ax^2+bx+c>0$  ( $ax^2+bx+c<0$ )
2. Рассмотрите функцию  $y=ax^2+bx+c$
3. Определите направление ветвей
4. Найдите точки пересечения параболы с осью абсцисс (для них  $y=0$ ;  $x_1$  и  $x_2$  найдите, решая уравнение  $ax^2+bx+c=0$ )
5. Схематически постройте график функции  $y=ax^2+bx+c$
6. Выделите часть параболы, для которой  $y>0$  ( $y<0$ )
7. На оси абсцисс выделите те значения  $x$ , для которых  $y>0$  ( $y<0$ )
8. Запишите ответ в виде промежутков

1.  $5x^2+9x-2<0$

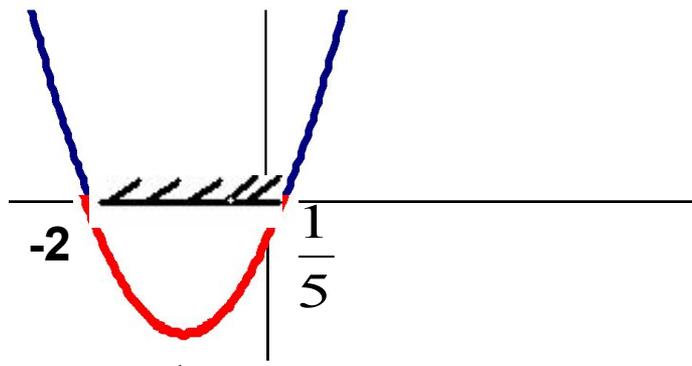
2. Рассмотрим функцию  $y=5x^2+9x-2$

3. Графиком функции является парабола, ветви которой направлены вверх.

4.  $5x^2+9x-2=0$

5.  $x_1=-2; x_2=\frac{1}{5}$

5.



8.  $x \in (-2; \frac{1}{5})$

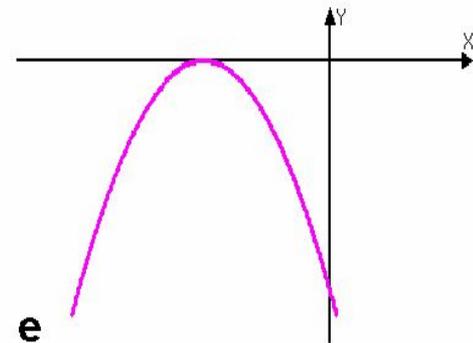
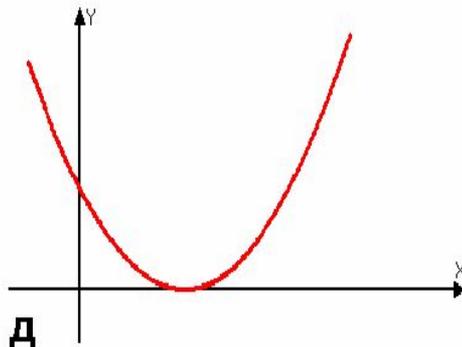
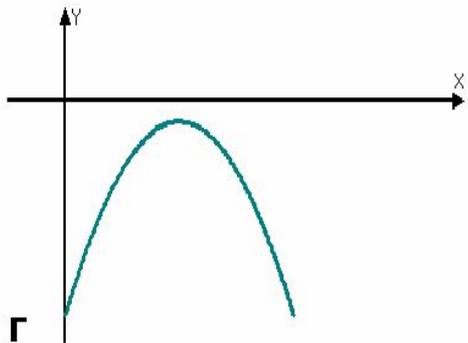
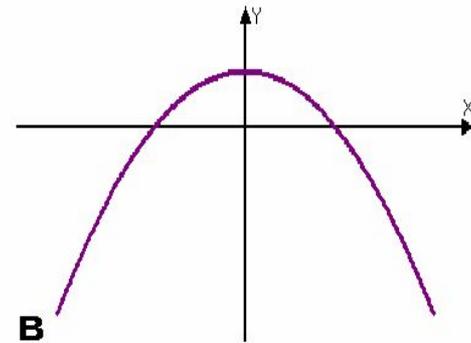
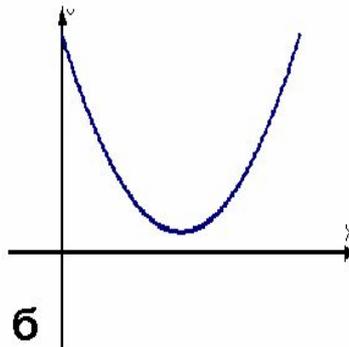
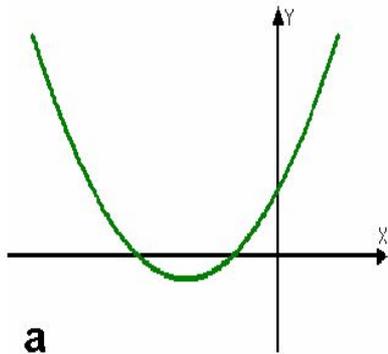
# Метод интервалов

Для решения неравенства вида  $(x-a)(x-b)(x-c) < (>) 0$ , где  $a, b, c, \dots$  некоторые числа:

1. Рассмотрим функцию  $y = (x-a)(x-b)(x-c)$ .
2. Найдем нули функции, решив уравнение:  $(x-a)(x-b)(x-c) = 0$ .
3. Отметим нули на числовой оси. Обозначим промежутки знакопостоянства
4. Определим знак функции в крайнем правом интервале.
5. Расставим знаки в остальных интервалах, чередуя «+» и «-».
6. Запишем ответ, выбирая интервалы со знаком «-» для неравенства  $< 0$ .  
или «+» для неравенства  $> 0$ .

# УСТНО:

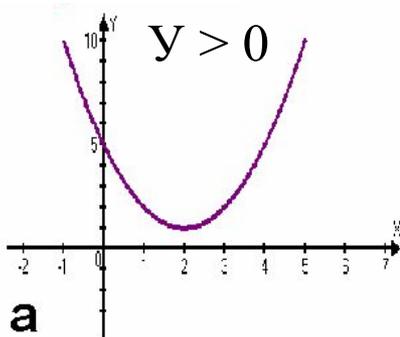
Назовите знак коэффициента  $a$  и число корней квадратного трёхчлена для каждого графика соответствующей функции.



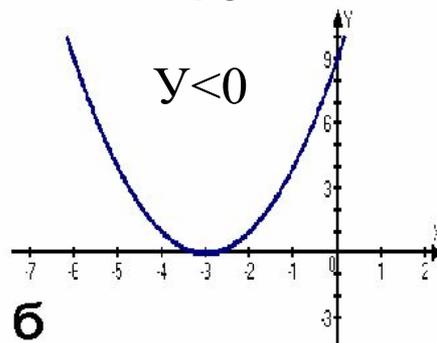
# УСТНО:

Назовите промежутки знакопостоянства функции, если её график расположен указанным образом:

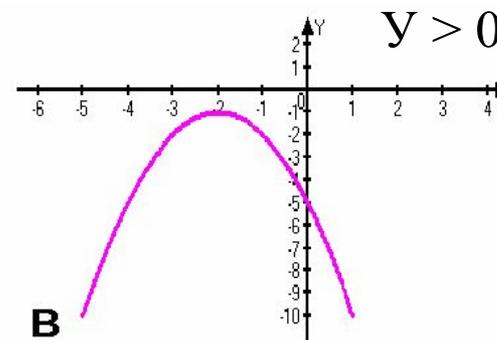
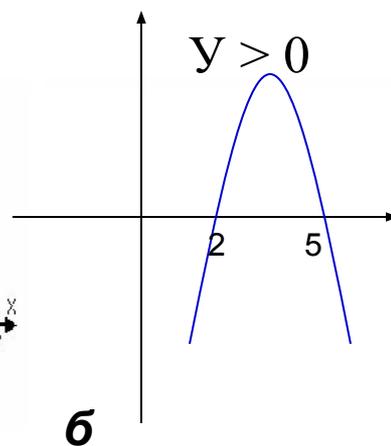
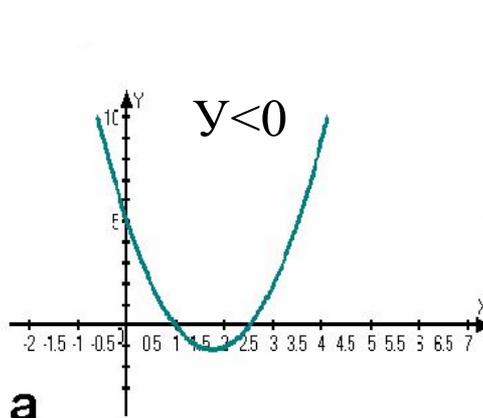
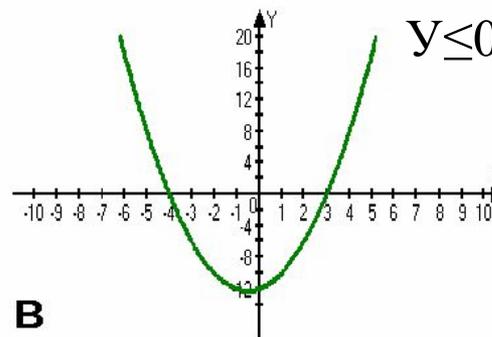
I группа



II группа



III группа



# Практическая часть

I группа	II группа	III группа
<p>Решить неравенство с помощью графика квадратичной функции</p> $3x^2 - 5x + 2 > 0$	<p>Решить методом интервалов:</p> $x^2 - 12 < (2-x)(x+2)$	<p>Найти область определения функции:</p> $y = \sqrt{-2x^2 + 3x - 1}$
<p>Найти область определения функции:</p> $y = \sqrt{(7-x)(x+4)}$	<p>Доказать, что при любом значении переменной верно неравенство:</p> $-5x^2 + 8x - 5 < 0.$	<p>Решить неравенство:</p> $x^2 + 7x + 1 < -x^2 + 10x - 1$

# Практическая часть

I группа	II группа	III группа
<p>Решить неравенство с помощью графика квадратичной функции</p> $3x^2 - 5x + 2 > 0$	<p>Решить методом интервалов:</p> $x^2 - 12 < (2-x)(x+2)$	<p>Найти область определения функции:</p> $y = \sqrt{-2x^2 + 3x - 1}$
<p>Ответ:</p> $(-\infty; \frac{2}{3}) \cup (1; +\infty)$	<p>Ответ:</p> $(-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$	<p>Ответ:</p> $[\frac{1}{2}; 1]$
<p>Найти область определения функции:</p> $y = \sqrt{(7-x)(x+4)}$	<p>Доказать, что при любом значении переменной верно неравенство:</p> $-5x^2 + 8x - 5 < 0.$	<p>Решить неравенство:</p> $x^2 + 7x + 1 < -x^2 + 10x - 1$

# Практическая часть

I группа	II группа	III группа
Решить неравенство с помощью графика квадратичной функции $3x^2 - 5x + 2 > 0$	Решить методом интервалов: $x^2 - 12 < (2-x)(x+2)$	Найти область определения функции: $y = \sqrt{-2x^2 + 3x - 1}$
Ответ: $(-\infty; \frac{2}{3}) \cup (1; +\infty)$	Ответ: $(-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2})$	Ответ: $[\frac{1}{2}; 1]$
Найти область определения функции: $y = \sqrt{(7-x)(x+4)}$	Доказать, что при любом значении переменной верно неравенство: $-5x^2 + 8x - 5 < 0.$	Решить неравенство: $x^2 + 7x + 1 < -x^2 + 10x - 1$
Ответ: [-4; 7]	Ответ: $x \in \mathbb{R}$	Ответ: $\emptyset$

# Релаксация + МОТИВАЦИЯ



# Релаксация + МОТИВАЦИЯ



# Материализация

Механика устанавливает следующее соотношение для высоты подъема тела над землей ( $h$ )

$$h = h_0 + \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Фонтан смотрится лучше, если капли воды достигают высоты,

большей, чем высота статуи.

При высоте статуи Евы 3м и угле наклона  $60^\circ$ ,

получим неравенство:

$$\frac{v_0^2 \sin^2 60^\circ}{2 \cdot 9,8} > 3$$



# Материализация

Если мотоциклист совершает прыжок через 10 установленных в ряд автобусов длиной ряда 40 м, то для определения скорости разгона при прыжке под углом в  $45^\circ$  надо решить задачу:



$$L = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g}$$

$L$  - дальность полета

$$\alpha = 45^\circ$$

$$L > 40$$

$$\frac{v_0^2}{9,8} > 40$$

# Задание повышенного уровня

Решить неравенство:

$$x^2 + \frac{4}{x^2} < 5$$

## Коллективное решение

ЗАДАНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ

КОЛЛЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Решить неравенство:

$$x^2 + \frac{4}{x^2} < 5$$

Решение

$$x^2 + \frac{4}{x^2} < 5 \iff \frac{x^4 + 4 - 5x^2}{x^2} < 0 \iff (x^4 - 5x^2 + 4)x^2 < 0$$

Введём новую переменную  $t = x^2$ , получим:

$$(t^2 - 5t + 4)t < 0;$$

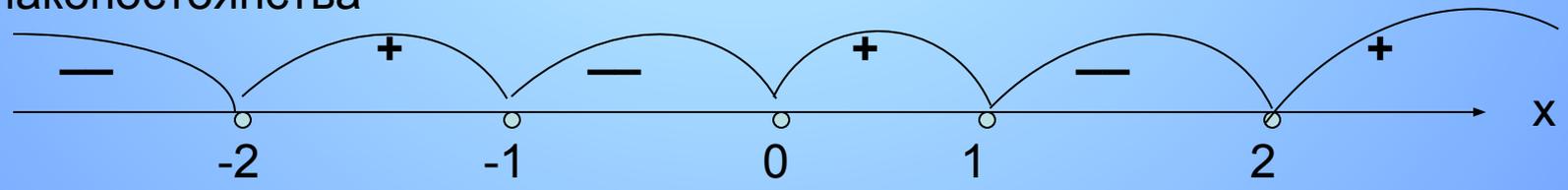
$(t - 4)(t - 1)t < 0$ ; вернёмся к переменной  $x$  и решим методом интервалов:

$$(x^2 - 4)(x^2 - 1)x^2 < 0;$$

$$(x-2)(x+2)(x-1)(x+1)x^2 < 0;$$

Нули функции левой части полученного неравенства:

$x = 2, x = -2, x = 1, x = -1, x = 0$  разбивают числовую прямую на промежутки знакопостоянства



**Ответ:**  $(-\infty; -2) \cup (-1; 0) \cup (1; 2)$

# Тренировочный тест

Выбрать верное решение неравенства:

I группа	II группа	III группа
$x^2 + 4x < 0$	$-x^2 + 4x - 6 \geq 0$	$-x^2 + 6x - 9 < 0$
1. $[-4; 0]$	1. $x = 2$	1. $x = 3$
2. $(-4;$	2. $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$	2. $x \in R$
3. $(-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$	3. $\emptyset$	3. $x \neq 3$
4. $(-\infty; -4] \cup [0; +\infty)$	4. $(-\infty; +\infty)$	4. $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$

# Тренировочный

Решите неравенство

$$x^2 + 4x < 0$$

1  $[-4; 0]$

2  $(-4; 0)$

3  $(-\infty; -4) \cup (0; +\infty)$

4  $(-\infty; -4] \cup [0; +\infty)$

ПОДУМАЙ

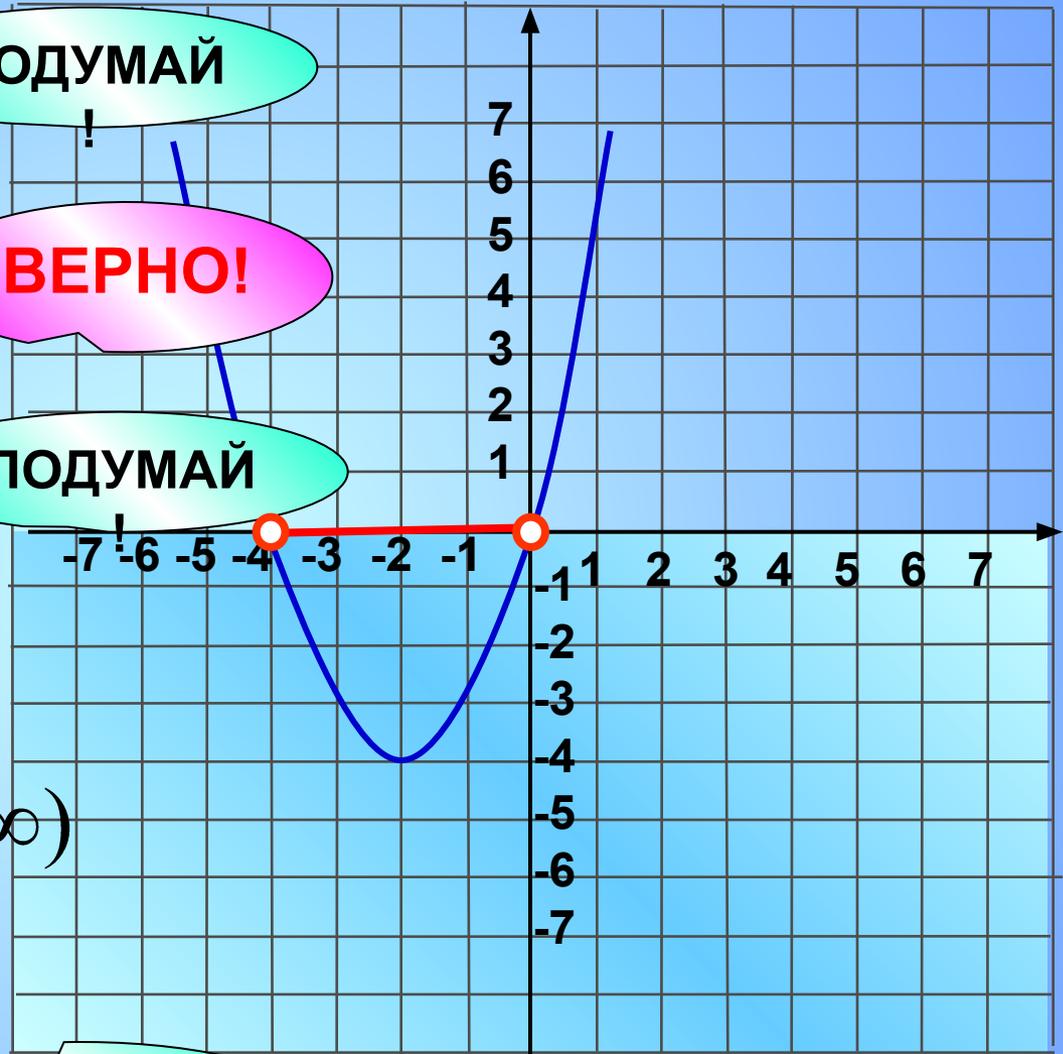
!

ВЕРНО!

ПОДУМАЙ

!

ПОДУМАЙ!



# Тренировочный

Решите неравенство

$$-x^2 + 4x - 6 \geq 0$$

1  $x=2$

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

3  $\emptyset$

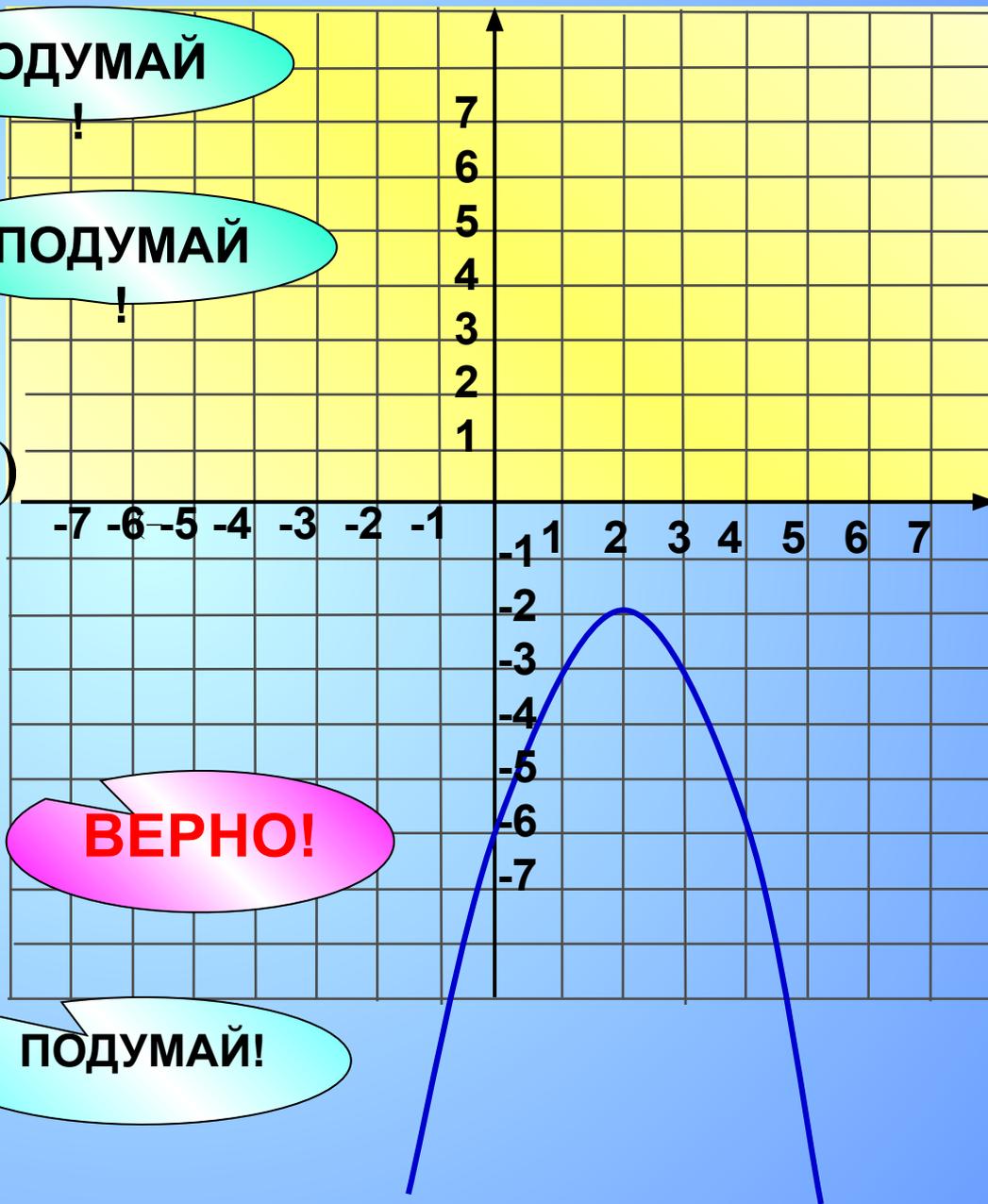
4  $(-\infty; +\infty)$

ПОДУМАЙ!

ПОДУМАЙ!

ВЕРНО!

ПОДУМАЙ!



# Тренировочный

Решите неравенство

$$-x^2 + 6x - 9 < 0$$

1  $x = 3$

2  $x \in R$

3  $x \neq 3$

4

$$(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$$

ПОДУМАЙ

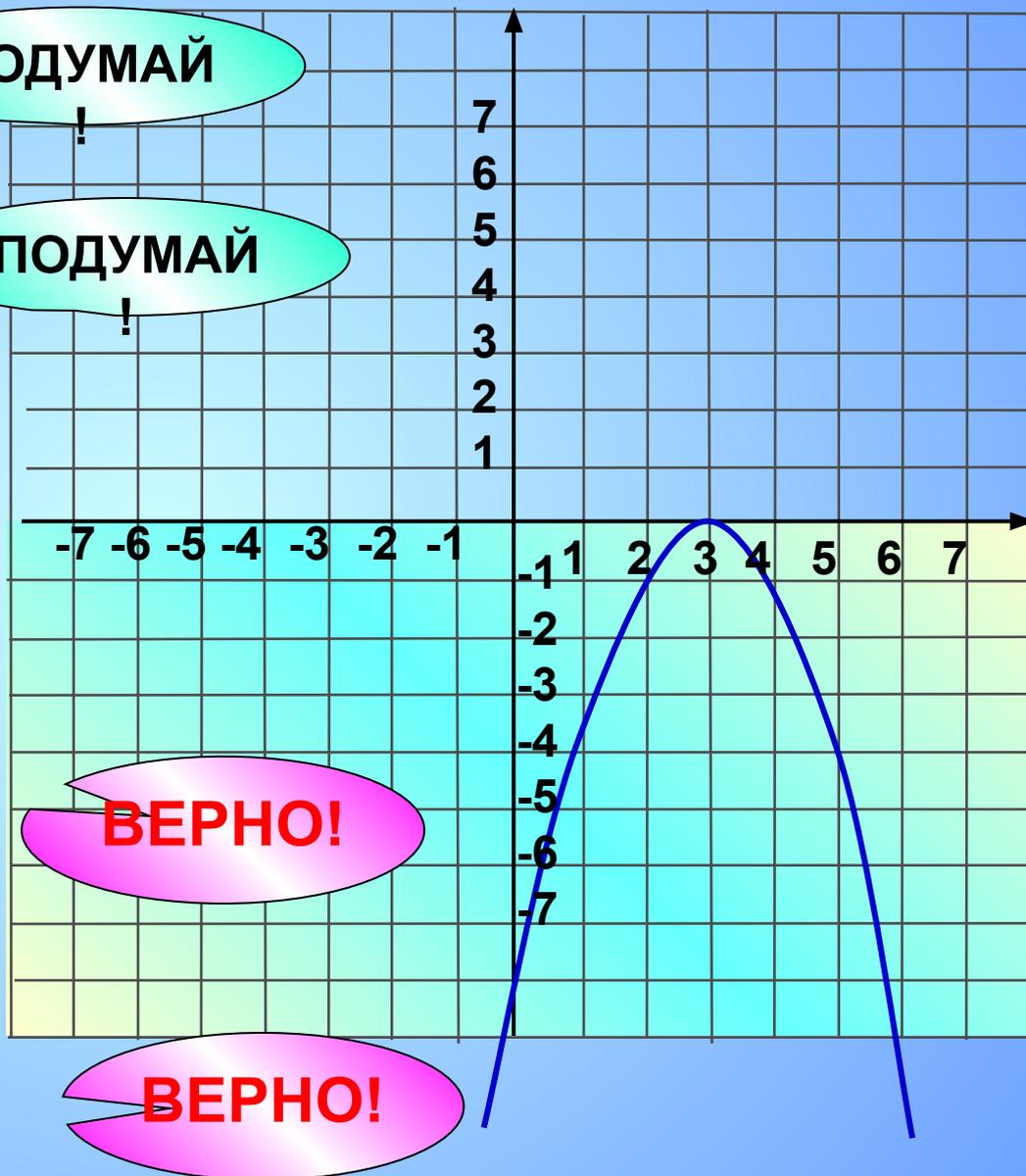
!

ПОДУМАЙ

!

ВЕРНО!

ВЕРНО!



# Если завтра экзамен...

1). Укажите верное решение неравенства  $x^2 - 3x - 4 \leq 0$

A (-1; 4)

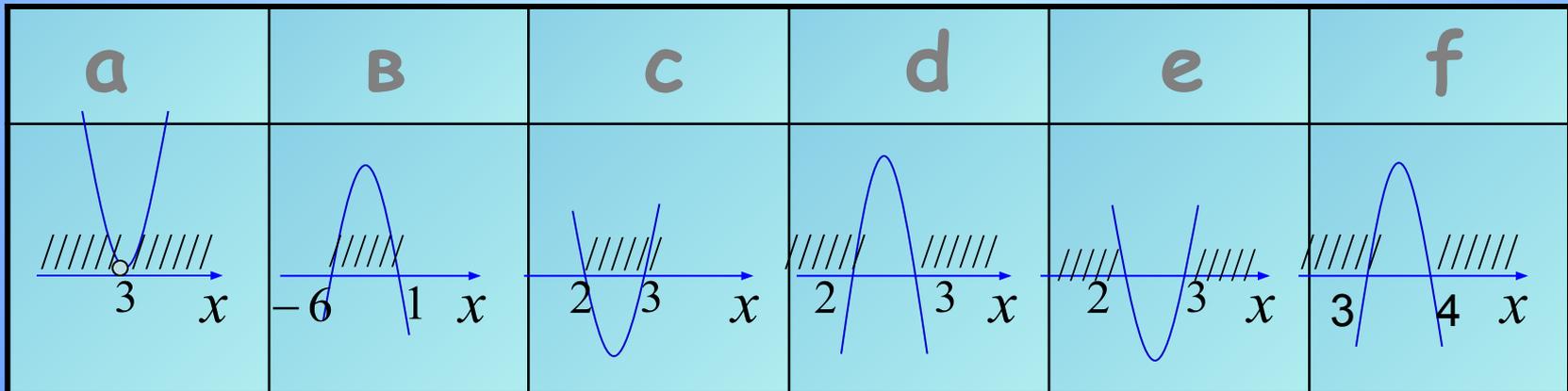
B  $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$

C [-1; 4]

D  $(-\infty; -1) \cup (4; +\infty)$

2). Выберите из таблицы графическую интерпретацию для каждого из неравенств

1.  $-x^2 - 5x + 6 > 0$ . 2.  $x^2 - 5x + 6 < 0$ . 3.  $-x^2 + 7x - 12 < 0$ . 4.  $x^2 - 6x + 9 > 0$ .



# Задание на дом

1. Учебник: п. 14-15, Повт. п.12-13, № 376(е), 389(д)
2. Пособие под редакцией Ф.Ф.Лысенко «Подготовка к ГИА»:  
с. 46 № 13 – базовый уровень  
с. 155 № 186 – повышенный уровень

"Никогда не беритесь за последующее, не усвоив предыдущее." И.П.Павлов

# Рефлексия



На уроке я работал

Своей работой на уроке я

Урок для меня показался

За урок я

Материал урока мне был

Домашнее задание для меня

# Итог урока



активно / пассивно

доволен / не доволен

коротким / длинным

не устал / устал

понятен / не понятен  
полезен / бесполезен  
интересен / скучен

не вызовет затруднений / будет трудным