



ерешнеи  
рвентсаевн



# *Неравенства*

## **Подготовка к экзамену 9 класс**

Выполнила: Пестрецова Т.Г.,  
учитель математики МБОУ «Чекмаревская  
ООШ»

*Число  $a$  больше числа  $b$ ,  
если разность  $a - b$  – положительное число  
 $a > b$ , если  $a - b > 0$*

*Число  $a$  меньше числа  $b$ ,  
если разность  $a - b$  – отрицательное число  
 $a < b$ , если  $a - b < 0$*

*Если  $a - b = 0$ , то  $a = b$*

*На координатной прямой большее число  
изображается точкой, лежащей правее, а  
меньшее – точкой, лежащей левее*

1. Известно, что  $a > b$ . Сравните  $a - b$  и  $b - a$

1)  $a - b > b - a$

2)  $a - b < b - a$

3)  $a - b = b - a$

4) Данных для сравнения недостаточно.

2. О числах  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  известно, что  $a < b$ ,  $b = c$ ,  $d > c$ .  
Сравните  $d$  и  $a$ .

1)  $d = a$

2)  $d < a$

3)  $d > a$

4) Сравнить невозможно.

## Неравенство:

- Это соотношения вида

$$f(x) > g(x), f(x) < g(x) \quad \text{или} \quad f(x) \geq g(x), f(x) \leq g(x)$$

~~строгие~~

~~нестрогие~~

- Решения неравенства- это значения переменной, обращающие его в верное числовое неравенство.
- Решить неравенство- значит найти все решения или доказать, что их нет.

## *Виды неравенств*

- *Числовое:  $a > b$ , где  $a$  и  $b$ - числа*
- *Линейное:  $ax + b \leq 0$ , где  $a$  и  $b$ - числа,  $x$ - переменная*
- *Квадратное:  $ax^2 + bx + c > 0$  (неравенство II степени)  
где  $a, b, c$ - числа,  $x$ - переменная*
- *Неравенство вида:  $(x-a)(x-b)(x-c) > 0$   
где  $a, b, c$ - числа,  $x$ - переменная*

1. Сформулируйте свойства числовых неравенств.

$$a > b \quad \Rightarrow \quad b < a$$

$$a > b, b > c \quad \Rightarrow \quad a > c$$

$$a > b, c - \text{любое число} \quad \Rightarrow \quad a + c > b + c$$

$$a > b \text{ и } c > 0 \quad \Rightarrow \quad ac > bc$$

$$a > b \text{ и } c < 0 \quad \Rightarrow \quad ac < bc$$

$$a > b, c > d \quad \Rightarrow \quad a + c > b + d$$

$$a > b, c > d \quad \Rightarrow \quad ac > bd$$

$$a > b, a > 0, b > 0 \quad \Rightarrow \quad a^n > b^n$$

*1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?*

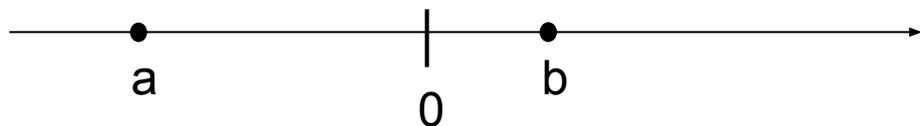
*1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?*

$$2) -a > -b$$

$$3) 2b > 2a$$

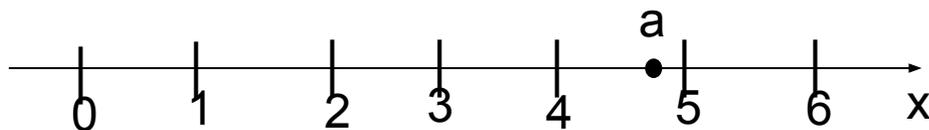
*1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?*

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

3. На координатной прямой отмечено число  $a$



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

# ***1. Определение линейного неравенства***

*1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?*

## ***2. Свойства неравенств с одной переменной***

*а) Можно переносить из одной части неравенства в другую, изменяя знаки слагаемых.*

$$ax + b > c \quad ax > c - b$$

*б) Обе части неравенства можно умножить (делить) на одно и то же отличное от нуля число.*

$$ax > b \mid :a \quad \begin{array}{l} a > 0 \longrightarrow x > \frac{b}{a} \\ a < 0 \longrightarrow x < \frac{b}{a} \end{array}$$

***1. Какие неравенства соответствуют промежуткам?***

$$[0; +\infty) \quad x < 5$$

$$(-\infty; 5) \quad x \leq -5$$

$$[-3; 5) \quad x \geq 0$$

$$(-\infty; -5] \quad -3 \leq x < 5$$

***2. Изобразите геометрическую модель промежутков:***

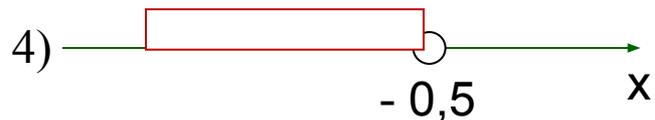
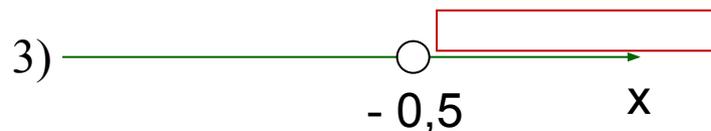
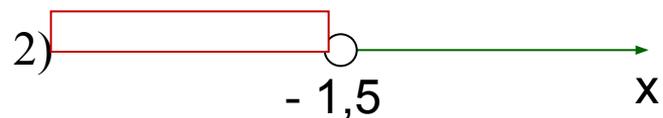
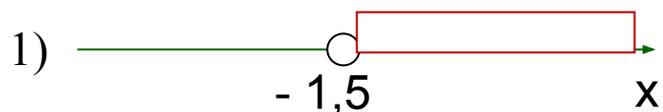
$$[-2; +\infty)$$

$$(4; 7)$$

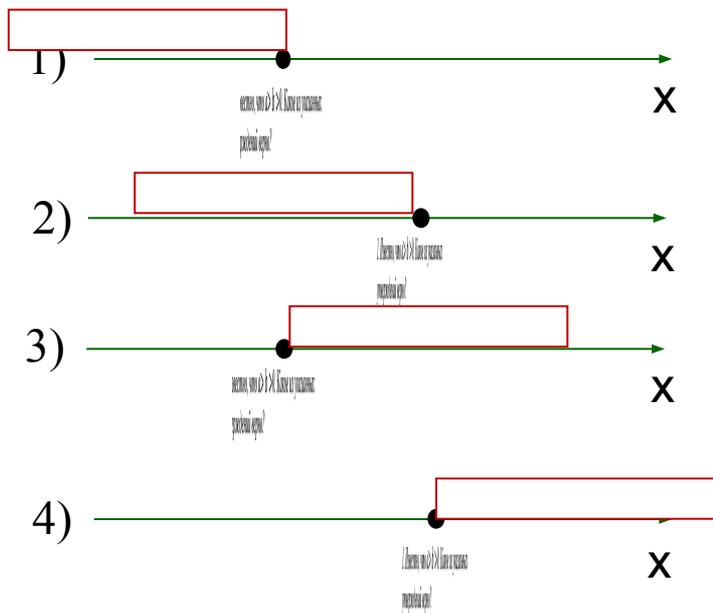
$$(-1; 2]$$

$$(-\infty; -5]$$

1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?



4. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $4 - 7(x + 3) \leq -9$



# МАЛЕНЬКИЙ ТЕСТ

1. Решите неравенство:  $3(3x - 1) > 10x - 14$

- 1)  $(-\infty; 11)$       2)  $(11; +\infty)$       3)  $(-\infty; -11)$       4)  $(-11; +\infty)$

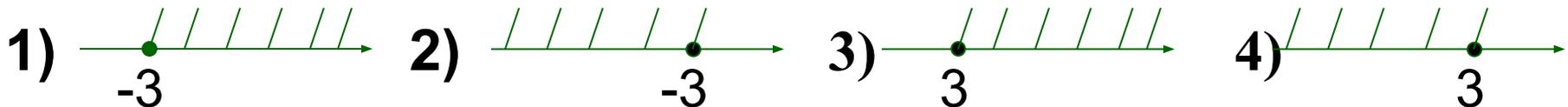
2. Решите неравенство:  $6 - 3x > 19 - (x - 7)$

1)  $x > -3$

! Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

4)  $x < -3$

3. Решите неравенство:  $x + 4 \geq 4x - 5$  и укажите, на каком рисунке изображено множество его решений



4. Какое из следующих чисел не является решением неравенства  $6x - 15 > 8x - 11$ ?

1)  $-1,8$

2)  $-2,6$

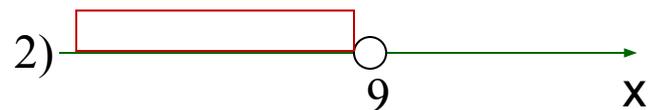
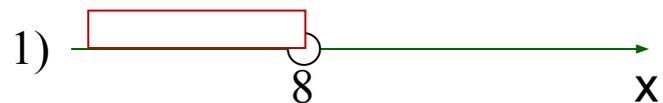
3)  $-3,7$

4)  $-8,9$

# *Системы неравенств*

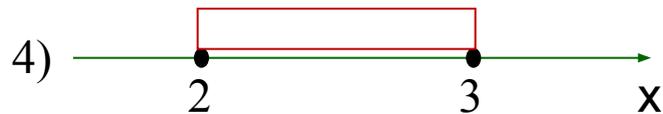
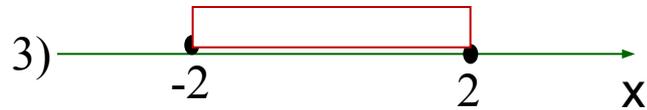
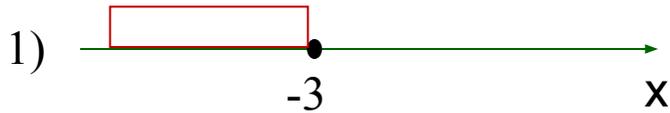
- *Система неравенств*- это несколько неравенств с одной переменной.
- *Решение системы неравенств*- это значение переменной, при котором каждое из неравенств системы обращается в верное числовое неравенство.
- *Общее решение неравенств*- это множество всех решений системы неравенств.

1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?



4) Система не имеет решений

1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?



*1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?*

# Алгоритм решения квадратных неравенств

$$ax^2 + bx + c > 0$$

1. Находят дискриминант квадратного трехчлена  $ax^2 + bx + c$  и выясняют, имеет ли трехчлен корни;

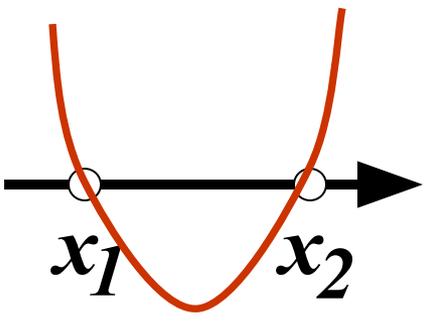
$D > 0$ , два корня  $x_1$  и  $x_2$

$D = 0$ , один корень  $x_0$

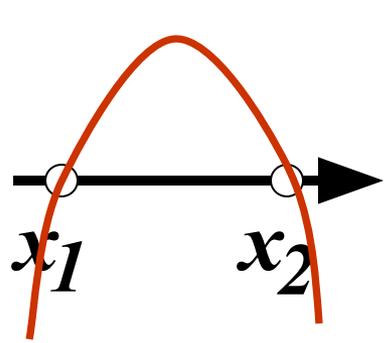
$D < 0$  корней нет

2. Если трехчлен имеет корни, то отмечают их на оси  $X$  и через отмеченные точки проводят схематически параболу, ветви которой направлены вверх при  $a > 0$  или вниз при  $a < 0$ ; если трехчлен не имеет корней, то схематически изображают параболу, расположенную в верхней полуплоскости при  $a > 0$  или в нижней при  $a < 0$ ;

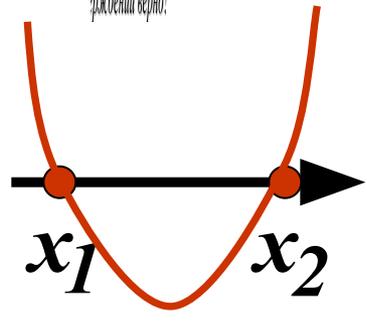
$a > 0$



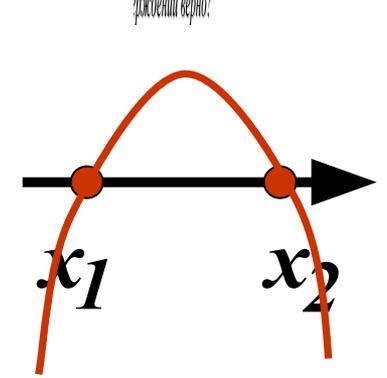
$a < 0$



известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

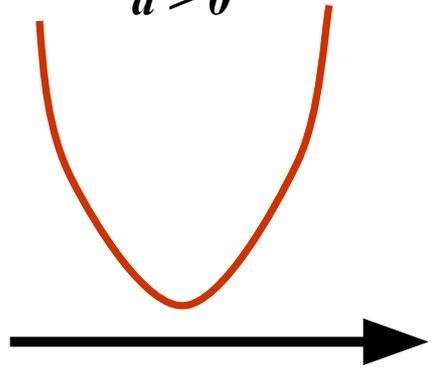


известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

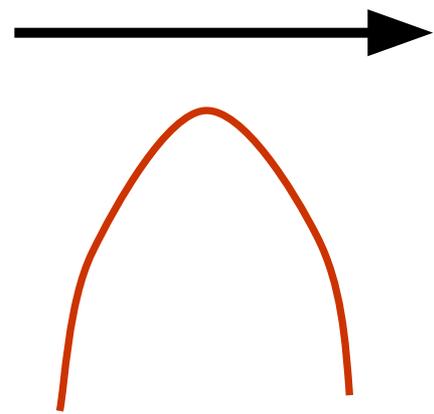


*Трехчлен не имеет корней*

$a > 0$

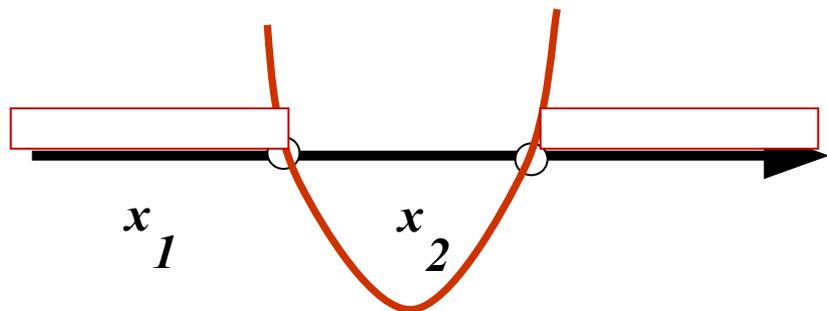


$a < 0$

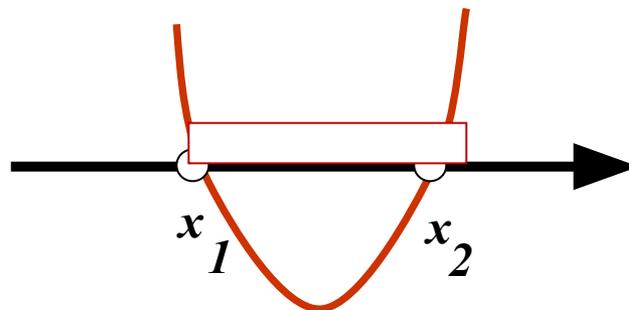


**3. Находят на оси  $X$  промежутки, для которых точки параболы расположены выше оси  $X$  (если решают неравенство  $ax+bx+c>0$ ) или ниже оси  $X$  (если решают неравенство  $ax+bx+c<0$ )**

$$ax^2 + bx + c > 0$$



$$ax^2 + bx + c < 0$$



1. Для каждого неравенства укажите множество его решений

А)  $x^2 + 1 > 0$

Б)  $x^2 - 1 > 0$

В)  $x^2 - 1 < 0$

1)  $\emptyset$

2)  $(-\infty; -1) (1; +\infty)$

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

4)  $(-1; 1)$

А	Б	В

2. На рисунке изображен график функции.

$$x^2 + 2x - 3 < 0$$

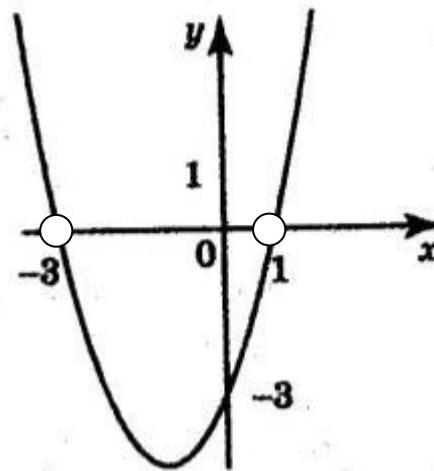
Используя рисунок решите неравенство

1)  $-3 < x < 1$

2)  $-3 \leq x \leq 1$

3)  $x \leq -3$  или  $x > 1$

4)  $x < -3$  или  $x > 1$



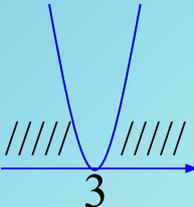
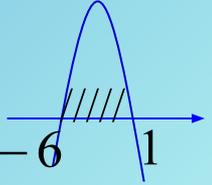
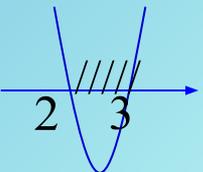
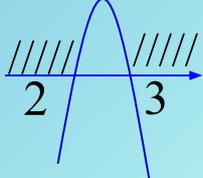
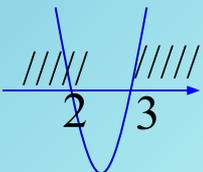
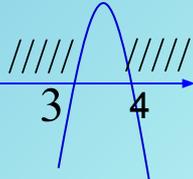
3. Выберите из таблицы графическую интерпретацию для каждого из неравенств:

$$-x^2 - 5x + 6 > 0.$$

$$x^2 - 5x + 6 < 0.$$

$$-x^2 + 7x - 12 < 0.$$

$$x^2 - 6x + 9 > 0.$$

a	b	c	d	e	f
					

## 4. Решите неравенство

известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

1)  $(-\infty ; 3]$

2)  $(-\infty ; 9]$

3)  $[-3 ; 3]$

4)  $(-\infty ; -3] \cup [3 ; +\infty)$

## 5. Укажите неравенство, которое не имеет решений:

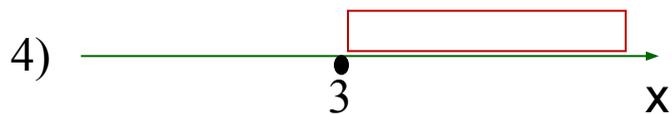
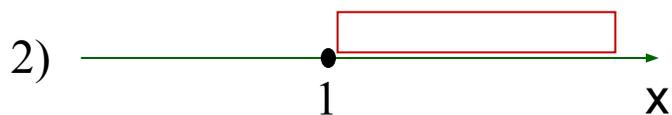
Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?

1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?



# *Алгоритм решения методом интервалов*

- *Разложить многочлен на простые множители:*

$$(x-a)(x-b) > 0$$

- *найти корни многочлена;*

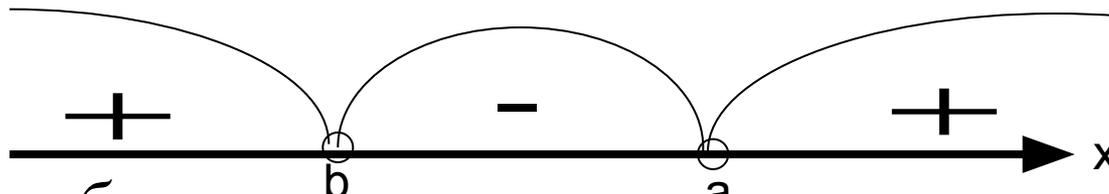
$$x - a = 0$$

$$x - b = 0$$

$$x = a$$

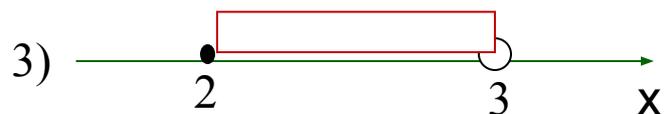
$$x = b$$

- *изобразить их на числовой прямой;*



- *разбить числовую прямую на интервалы;*
- *определить знаки множителей на интервалах знакопостоянства;*
- *выбрать промежутки нужного знака;*
- *записать ответ (с помощью скобок или знаков неравенства).*

1. Известно, что  $a > b > 0$ . Какое из указанных утверждений верно?



## *Самостоятельная работа*

### • 1 вариант

$$x^2 - 8x + 15 > 0$$

$$3x^2 + 11x - 4 < 0$$

$$x^2 - 9 \geq 0$$

$$(x - 1)(x - 3) < 0$$

$$x(5 - x)(x + 2) \leq 0$$

### • 2 вариант

$$x^2 - 10x + 21 > 0$$

$$4x^2 + 11x - 3 < 0$$

$$5x - x^2 > 0$$

$$(x - 2)(x - 5) \geq 0$$

$$6(x + 11)(4 - x) \geq 0$$

# Ответы

**1**

1)  $(-\infty; 3) \cup (5; +\infty)$

2)  $(-4; \frac{1}{3})$

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

4)  $(1; 3)$

5)  $[-2; 0] \cup [5; +\infty)$

**2**

1)  $(-\infty; 3) \cup (7; +\infty)$

2)  $(-3; 0,25)$

3)  $(0; 5)$

4)  $(-\infty; 2] \cup [5; +\infty)$

5)  $[-11; 4]$

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1) Решите неравенство:

А)  $4+12x>7+13x$

Б)  $-(2-3x)+4(6+x)>1$

2) Решите систему неравенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x+4 \leq 4x+6, \\ x-5 \leq 4-2x \end{array} \right.$$

3) Решите двойное неравенство (2 способами)

$$-3 < 2-5x < 1$$

Мой адрес: [oboyan111@mail.ru](mailto:oboyan111@mail.ru)

Удари на ПИА.

# *Литература:*

- 1. Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А., Колесникова Т.В., Рослова Л.О. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. М., Просвещение, 2015*
- 2. ГИА 2014. Алгебра: тематические тренировочные задания: 9 класс/ Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович.- М.: Эксмо, 2015*
- 3. 9 класс. Открытый банк заданий ГИА по математике. [ГИА 2016](#)*
- 4. Сайт А.А. Ларина <http://alexlarin.net/ege.html>*
- 5. Банк заданий **ФИПИ**.*