Приложение 1

ОГЭ 2024. Все виды уравнений из банка ФИПИ по №20.

БЛОК №1

№1 $\frac{1}{x^2}+\frac{2}{x}-3=0$

№2 $\frac{1}{x^2}+\frac{3}{x}-10=0$

№3 $\frac{1}{(x-3)^2}-\frac{3}{x-3}-4=0$

№4 $\frac{1}{(x-1)^2}+\frac{4}{x-1}-12=0$

№5 $\frac{1}{(x-1)^2}+\frac{3}{x-1}-10=0$

№6 $\frac{1}{(x-1)^2}+\frac{2}{x-1}-3=0$

БЛОК №2

№1 $x\left(x^2+2x+1\right)=2(x+1)$

№2 $(x-1)\left(x^2+4x+4\right)=4(x+2)$

№3 $x\left(x^2+6x+9\right)=4(x+3)$

№4 $x\left(x^2+2x+1\right)=6(x+1)$

№5 $(x-2)\left(x^2+2x+1\right)=4(x+1)$

№6 $(x-1)\left(x^2+6x+9\right)=5(x+3)$

БЛОК №3

№1 $(x+1)^4+(x+1)^2-6=0$

№2 $(x+3)^4+2(x+3)^2-8=0$

№3 $(x-1)^4-2(x-1)^2-3=0$

№4 $(x-2)^4-(x-2)^2-6=0$

№5 $(x+4)^4-6(x+4)^2-7=0$

№6 $(x+2)^4+(x+2)^2-12=0$

БЛОК №4

№1 $x^3+3x^2=16x+48$

№2 $x^3+4x^2=4x+16$

№3 $x^3+6x^2=9x+54$

№4 $x^3+3x^2=4x+12$

№5 $x^3+7x^2=4x+28$

№6 $x^3+4x^2=9x+36$

БЛОК №5

№1 $x^4=(x-20)^2$

№2 $x^4=(2x-15)^2$

№3 $x^4=(4x-5)^2$

№4 $x^4=(2x-8)^2$

№5 $x^4=(3x-4)^2$

№6 $x^4=(x-2)^2$

БЛОК №6

№1 $x^2-6x+\sqrt{6-x}=\sqrt{6-x}+7$

№2 $x^2-2x+\sqrt{2-x}=\sqrt{2-x}+3$

№3 $x^2-2x+\sqrt{3-x}=\sqrt{3-x}+8$

№4 $x^2-3x+\sqrt{3-x}=\sqrt{3-x}+10$

№5 $x^2-3x+\sqrt{5-x}=\sqrt{5-x}+18$

№6 $x^2-2x+\sqrt{4-x}=\sqrt{4-x}+15$

БЛОК №7

№1 $\left(x^2-25\right)^2+\left(x^2+3x-10\right)^2=0$

№2 $\left(x^2-16\right)^2+\left(x^2+x-12\right)^2=0$

№3 $\left(x^2-1\right)^2+\left(x^2-6x-7\right)^2=0$

№4 $\left(x^2-4\right)^2+\left(x^2-6x-16\right)^2=0$

Приложение 2

(6 класс) Умножение и деление чисел с разными знаками: чтобы умножить(разделить) два числа с разными знаками, надо умножить(разделить) их модули и перед полученным числом поставить знак минус.

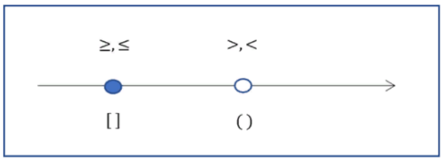
Умножение и деление двух отрицательных чисел: чтобы умножить(разделить) два отрицательных числа, надо умножить(разделить) их модули и перед полученным числом поставить знак плюс.

(8 класс) Линейными неравенствами называются неравенства вида:

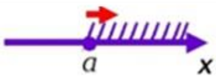
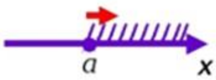
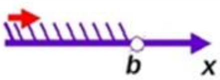
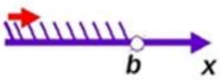
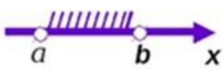
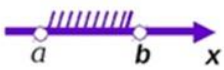
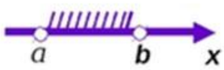
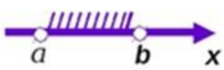
$$ax + b < 0$$
$$ax + b > 0$$
$$ax + b \le 0$$
$$ax + b \ge 0$$

где a и b — любые числа, причем $a \neq 0$, x – неизвестная переменная.

Обозначения на координатной прямой и в записи ответа в виде множества:



Сводная таблица числовых промежутков:

Аналитическая модель	Геометрическая модель	Обозначение	Название
$x > a$		$(a; +\infty)$	Открытый луч
$x \ge a$		$[a; +\infty)$	Замкнутый луч
$x < b$		$(-\infty; b)$	Открытый луч
$x \le b$		$(-\infty; b]$	Замкнутый луч
$a < x < b$		$(a; b)$	Интервал
$a \le x \le b$		$[a; b]$	Отрезок
$a < x < b$		$[a; b)$	Полуинтервал
$a < x \le b$		$(a; b]$	Полуинтервал

(8 класс) Правила преобразования неравенств:

Правило 1. Любой член неравенства можно переносить из одной части неравенства в другую, меняя при этом знак на противоположный (т.е. при переносе через знак неравенства знаки при слагаемых меняются на противоположные, как в уравнении).
Правило 2. Обе части неравенства можно умножить/разделить на одно и то же положительное число, при этом получится неравенство, равносильное данному.
Правило 3. Обе части неравенства можно умножить/разделить на одно и то же отрицательное число, меняя знак неравенства на противоположный (т.е. знак > на знак < и наоборот; знак ≥ на знак ≤ и наоборот).

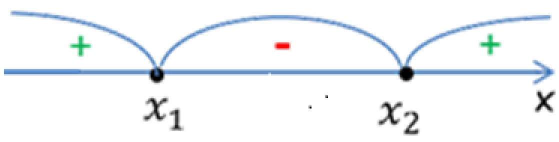
(9 класс) Квадратное неравенство — это неравенство вида:

$$ax^2 + bx + c > 0$$
$$ax^2 + bx + c < 0$$
$$ax^2 + bx + c \geq 0$$
$$ax^2 + bx + c \leq 0$$

где *a, b, c* – числа, $x \neq 0$, x – переменная.

Для решения квадратного неравенства используется специальный способ, который называется **методом интервалов**.
Чтобы решить квадратное неравенство методом интервалов, нужно:

1.Перенести все члены неравенства в левую часть так, чтобы в правой остался только нуль.
2.Сделать так, чтобы при неизвестном «x^2» стоял положительный коэффициент.
3.Приравнять левую часть неравенства к нулю и решить полученное квадратное уравнение.
4.Записать разложенное на множители выражение по формуле $a(x-x_1)(x-x_2)$.
Полученные корни уравнения разместить на числовой оси в порядке возрастания.
5.Нарисовать «арки» для интервалов. Справа налево, начиная с «+», проставить, чередуя знаки «+» и «–».



6.Выбрать необходимые интервалы и записать их в ответ.

(9 класс) Алгоритм решения квадратного неравенства с помощью параболы:
1.Приводим неравенство к виду $ax^2 + bx + c \geq / \leq 0$
2. Рассматриваем функцию $y = ax^2 + bx + c$, определяем направление ветвей и находим нули функции. Для этого решаем уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, находим его корни.
3. На оси Ох отмечаем точками корни уравнения. Если исходное неравенство нестрогое, точки – закрашенные. Если строгое - точки внутри пустые.

4. Схематично рисуем параболу, определяем знаки +/- на рисунке.
5.Выбираем нужные промежутки и записываем ответ.

Система неравенств состоит из нескольких неравенств с одной переменной. Эти неравенства объединяются фигурной скобкой (так же, как и уравнения в системах уравнений).

Задача состоит в том, чтобы найти все общие решения заданных неравенств.
Значение переменной, при котором каждое из неравенств системы становится верным числовым неравенством, называют **решением системы неравенств**.
Множество всех решений системы неравенств является общим решением (чаще всего — просто решением системы неравенств.)

Пример

Укажите множество системы неравенств:

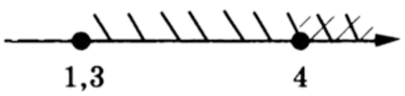
$$\begin{cases} x - 4 \geq 0 \\ x - 0{,}3 \geq 1 \end{cases}$$

Решение

Решение системы линейных неравенств сводится к решению линейного неравенства с дальнейшим анализом промежутков. В начале действуем аналогично первому случаю: переносим числа в правую часть, оставляя *x* слева:

$$\begin{cases} x \geq 4 \\ x \geq 1{,}3 \end{cases}$$

Сравним промежутки и выберем общий. Первое неравенство требует, чтобы *x* был больше 4, а второе — более 1,3. На координатной прямой это будет выглядеть следующим образом:



Промежутки перекрывают друг друга, начиная с 4. Значит, ответ выглядит следующим образом: [4;+∞).

Приложение 3

✦ Решить неравенства :

1) $(\sqrt{3} - 1{,}5)(3 - 2x) > 0$
2) $(3{,}5 - \sqrt{13})(3x - 7) < 0$
3) $(\sqrt{19} - 4{,}5)(5 - 3x) > 0$
4) $(x - 3)(2x + 3) < -7$
5) $(2x + 1)(x - 1) > 9$
6) $(3x - 2)(x + 4) > -11$
7) $(4x - 6)^2 \geq (6x - 4)^2$
8) $(4x - 7)^2 \geq (7x - 4)^2$
9) $(5x - 8)^2 \geq (8x - 5)^2$
10) $(3x - 5)^2 \geq (5x - 3)^2$
11) $(3x - 8)^2 \geq (8x - 3)^2$
12) $(x - 1)^2 < \sqrt{2}(x - 1)$
13) $(x - 7)^2 < \sqrt{11}(x - 7)$
14) $(x - 3)^2 < \sqrt{5}(x - 3)$
15) $(x - 4)^2 < \sqrt{6}(x - 4)$
16) $(x - 9)^2 < \sqrt{2}(x - 9)$
17) $(x - 5)^2 < \sqrt{7}(x - 5)$
18) $x^2(-x^2 - 25) \leq 25(-x^2 - 25)$
19) $\frac{-13}{(x-4)^2 - 6} \geq 0$
20) $\frac{-11}{(x-2)^2 - 3} \geq 0$
21) $\frac{-12}{(x-1)^2 - 2} \geq 0$
22) $\frac{-10}{(x-3)^2 - 5} \geq 0$
23) $\frac{-15}{(x+1)^2 - 3} \geq 0$
24) $\frac{-19}{(x+5)^2 - 6} \geq 0$
25) $\frac{-17}{(x+3)^2 - 7} \geq 0$
26) $\frac{-14}{x^2 + 2x + 15} \leq 0$
27) $\frac{-19}{x^2 + x - 12} \geq 0$
28) $\frac{-23}{18 + 3x - x^2} \leq 0$
29) $\frac{-25}{x^2 = 9x - 10} \geq 0$
30) $\frac{x^2}{2} < \frac{11x - 4}{5}$
31) $\frac{x^2}{3} \geq \frac{3x + 3}{4}$

✦ Решить систему неравенств:

1) $\begin{cases} \dfrac{3-x}{1+(5+x)^2} \geq 0 \\ 8 - 7x \leq 12 - 3x \end{cases}$

2) $\begin{cases} \dfrac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0 \\ 5 - 9x \leq 37 - 5x \end{cases}$

3) $\begin{cases} 4(9x + 3) - 9(4x + 3) > 3x \\ (x - 2)(x + 9) < 0 \end{cases}$

4) $\begin{cases} 7(3x + 2) - 3(7x + 2) > 2x \\ (x - 5)(x + 8) < 0 \end{cases}$