**№12.24.(а)**

Решите уравнение: $2^{2х+1}$– 5$∙2^{х}$ – 88 = 0.

Решение: используем приведенные выше формулы и подстановку:t = $2^{х}$
Уравнение тогда принимает вид: $2t^{2}$ – 5t – 88= 0
Дискриминант полученного квадратного уравнения положителен:
 данное уравнение имеет два корня. Находим их:   $ t\_{1}$ = 8; $t\_{2}$= –5,5
Возвратимся к старой переменной: $2^{х}$= 8; $2^{х}$ = – 5,5
Второе уравнение корней не имеет, поскольку показательная функция строго положительна на всей области определения. Решаем второе:
 $2^{х}$=8;   $2^{х}$=$2^{3}$ переходим к уравнению: *x* = 3. Ответ: *x* = 3.

**№ 12.24. (в)**

Решите уравнение: $5^{2х+1}-$ 26∙$ 5^{х}$ + 5 = 0.

Решение: используем подстановку:t = $5^{х}$

Уравнение тогда принимает вид: $5t^{2}$ – 26t + 5= 0
Дискриминант полученного квадратного уравнения положителен:
 данное уравнение имеет два корня. Находим их:   $ t\_{1}$ = 5; $t\_{2}$= 0,2
Возвратимся к старой переменной: $5^{х}$= 5; $5^{х}$ = $\frac{1}{5}$
Решим : $5^{х}$=5;   $5^{х}$=$5^{-1}$ ⟺*x* = 1; х=–1 Ответ: *x* = 1; х=–1

**Метод уравнивания показателей**

**№ 12.26 (а)**

Решить уравнение:$3^{х-1}$**–** $( \frac{1 }{3})^{3-х}$ **=** $\sqrt{\frac{1}{9^{4-х}}}$ **+207**

Решение: ограничений на область допустимых значений нет, так как подкоренное выражение имеет смысл при любом значении *x*

(показательная функция *y* = 94*–x* положительна и не равна нулю).
$3^{х-1}$– $ 3^{х-3}$ = $\sqrt{3^{2х-8}}$ +207 ⟺$3^{х-1}$– $ 3^{х-3}$ – $3^{х-4}$– $ 3^{х-3}$ = 207 ⟺

$3^{х-4} ( 3^{ 3}- 3^{ 1}-1)$ = 207 ⟺$3^{х-4 }∙$23 = 207 ⟺$3^{х-4 }=9⟺ 3^{х-4 }=3^{2}$⟺*х=*6. Ответ: *x*= 6*.*

**№12.26. (б)** Решить уравнение**:**$\sqrt[4]{16^{х+1}}$ **+188 = 8∙2*х* – 0,53 – *х*.**

Решение: ограничений на область допустимых значений нет, так как подкоренное выражение имеет смысл при любом значении *x*

(показательная функция *y* =$\sqrt[4]{16^{х+1}}$  положительна и не равна нулю).

$\sqrt[4]{2^{(х+1)4}}$ +188 = 8∙2*х* – 0,53 – *х*⟺2*х+1*+188 = 8∙2*х* – $(\frac{1}{2})$3 – *х*⟺

2*х+1*+188 = 8∙2*х* – 2*х–*3⟺ 47∙2*х* =188∙ 8 ⟺2*х* = 32 ⟺2*х*=25 ⟺*х*=5. Ответ: х=5

**Функционально-графический метод.**

**№11.62.(г)**

Решить уравнение: (0,2)х = *x* +6.

Решение: функция *y* = (0,2)*x*, стоящая в левой части уравнения, является убывающей. Функция *y* = *x*+6, стоящая в правой части уравнения, является возрастающей. Это означает, что графики этих функций пересекаются в одной точке. Графики пересекаются в точке *x* = –1. Ответ: *x* = –1.

**№11.61.(а)**

Решить уравнение: 3*х*= 4– х.

Решение: функция *y* = 3*x*, стоящая в левой части уравнения, является возрастающей. Функция *y* = 4 – *x*, стоящая в правой части уравнения, является убывающей. Это означает, что графики этих функций пересекаются в одной точке. Графики пересекаются в точке *x* = 1. Ответ: *x* = 1.

**№12.34(а)**

Решите уравнение: 18*х* – 8∙6*х* – 9∙2*х* =0.

Решение: упрощаем уравнение путем равносильных преобразований, имея в виду везде, что показательная функция строго больше нуля при любом значении ***x***и используя правила вычисления произведения и частного степеней:      2х ∙3х ∙3х– 8∙2х ∙3х – 9∙2*х*=0⟺2*х*(3х ∙3х– 8∙3х – 9)=0 ⟺ 2*х*>0;32х– 8∙3х – 9=0;32х – 8∙3х – 9=0 ⟺ 3х =9; ⟺*х=*2; 3*х*=–1. Ответ: *х*=2

**№12.34(б)**

Решите уравнение: 12*х* – 6*х+1* +8∙3*х* =0;

Решение: упрощаем уравнение путем равносильных преобразований, имея в виду везде, что показательная функция строго больше нуля при любом значении ***x***и используя правила вычисления произведения и частного степеней:

2х ∙2х ∙3х– 6∙2х ∙3х – 8∙3*х*=0⟺3*х*(2х ∙2х– 6∙2х +8)=0 ⟺ 2*х*>0 ; 22х– 6∙2х +8=0;

2 2х – 6∙2х+8 =0 ⟺ 2х=2; ⟺*х=*1; 2*х*=4⟺*х*=2 . Ответ: *х*=1; *х*=2.

**№ 12.14.(а)**

Решить уравнение: 3*х* ∙7*х+2* =49∙4*х*;

Решение: 3*х* ∙7*х+2* =49∙4*х*⟺ 49∙ 3*х* ∙7*х* =49∙4*х*⟺ (21)*х* =4*х*⟺($\frac{21}{4})$*х* =1, ⟺ *х=0.* Деление обеих частей уравнения на 4*x*, является равносильным преобразованием, поскольку данное выражение не равно нулю ни при каких значениях ***x*.** Ответ: *x* = 0.

**№ 12.14(в)**

Решить уравнение: 2*х+1* ∙5*х+3* =250∙9*х*;

Решение: упрощаем путем равносильных пребразований

250∙2*х* ∙5*х* =250∙9*х* ⟺ 10*х* =9*х*⟺($\frac{10}{9})$*х* =1, *х=*0.

Деление обеих частей уравнения на 9*x*, является равносильным преобразованием, поскольку данное выражение не равно нулю ни при каких значениях ***x*.**

Ответ: *x* = 0.

**Дополнительное задание: (**слайд 21)

Решите уравнение: (0,25)*х* = (0,2)*х*

**Второй этап** (слайд 22)

**№13.25(а).** Решить неравенство: 72*х+1*+ 72*х+2* + 72*х+3*  ≥ 57;

Решение: 72*х+1* (1 + 7+ 72) ≥ 57; ⟺ 72*х+1* ∙57 ≥ 57 ⟺ 72*х+1* ≥ 1 ⟺ 2*х* +1≥ 0⟺*х≥* –0,5; Ответ: *х≥* –0,5.

**№ 13.25(б).**Решить неравенство: 24*х–1*+24*х–2*– 24*х–3*≤ 160;

Решение: 24*х–3*(22+2 – 1)≤160 ⟺ 24*х–3* ≤32 ⟺ 24*х–3* ≤ 25⟺ 4*х–*3 ≤ 5⟺*х* ≤ 2.Ответ: *х* ≤ 2.

**№13.27(а).**Решите неравенство: 32*х* – 4∙3*х*  +3≤ 0;

Решение: Введем новую переменную: t=3*х*

Получим квадратное неравенство: t2 – 4∙ t +3 ≤ 0. Решим неравенство графически (строим эскиз параболы)

Нули функции: t2 – 4∙ t +3 = 0; t=1, t=3

Решение неравенства 1 ≤ t ≥3 ⟺ 1 ≤ 3*х* ≥3 ⟺ 3*0* ≤ 3*х* ≥3*1*⟺ 0≤ *х ≤* 1.

Ответ: 0≤ *х ≤* 1.

**№13.27(б).**Решите неравенство: 52*х* + 4∙5*х*  – 5≥0;

Решение: Введем новую переменную: t=5*х*

Получим квадратное неравенство: t2 + 4∙ t –5 ≥ 0. Решим неравенство графически (строим эскиз параболы, ветви которой направлены вверх)

Нули функции: t2 + 4∙ t – 5 = 0; t=–5, t=1

Решение неравенства t ≤ –5, t ≥1, ⟺5*х*≤ –5(нет решения) т.к 5*х*> 0⟺5*х* ≥5*0*⟺*х* ≥0 (функция *y* = 5*x* является возрастающей).Ответ: *х* ≥0.

**№13.30 (а).**Решите неравенство: (3*х* –1)(32*х*  + 3*х*  +1)≤ 0;

Решение: применив формулу а3–в3 =(а–в)∙(а2+а∙в + в2),

(3*х* –1)(32*х*  + 3*х*  +1) =(3*х*)3–1, получим (3*х* )3–1 ≤0⟺ (3*х* )3 ≤ 1⟺ 3*х* ≤ 30⟺*х≤* 0.

(функция *y* = 3*x* является возрастающей).Ответ: *х≤* 0.

**№13.30 (б).**Решите неравенство: (7*х* +1)(72*х*  – 7*х*  +1)≥ 0;

Решение: применив формулу а3+в3 =(а–в)∙(а2  – а∙в + в2),

(7*х* +1)(72*х*  – 7*х*  +1) =(7*х*)3–1, получим (7*х* )3–1 ≥0 ⟺ (7*х* )3 ≥– 1 ⟺ 7*х* ≥–1 (7*х*>0)

–∞<*х<*∞.Ответ:–∞<*х<*∞.

**Метод интервалов при решении показательных неравенств**

(для более подготовленных учащихся, незнакомая для учащихся задача)

**№13.43(а)** Решить неравенство: (*х*– 6)(5*х*–6 – 25) <0;

Решение: Решим неравенство методом интервалов

Рассмотрим функцию: у= (*х*– 6)(5*х*–6 – 25).

Нули функции: *х*– 6 =0 или 5*х*–6 – 25 =0 ⟺*х* = 6 или 5*х*–6 = 25⟺

*х* = 6; 5*х*–6 =52⟺: *х* = 6; *х* =8.

 \_\_\_\_\_+\_\_\_\_\_6\_\_\_–\_\_\_\_8\_\_\_\_+\_\_\_\_\_\_\_

Ответ: 6<*х<*8 или (6;8)

**№13.45(а)** Решить неравенств: (2*х* – 8)(3*х* – 81) <0;

Решение: Решим неравенство методом интервалов

Рассмотрим функцию: у= (2*х* – 8)(3*х* – 81)

Нули функции: (2*х* – 8)(3*х* – 81) =0.

 2*х* – 8=0 или 3*х* – 81 = 0 ⟺ 2*х* = 8 или 3*х* = 81 ⟺ 2*х*  =2 3 или 3*х* = 34

*х* = 3; *х* =4.

 \_\_\_\_\_+\_\_\_\_\_3\_\_\_\_–\_\_\_4\_\_+\_\_\_\_\_\_\_

Ответ: 3<*х<*4 или (3;4)

**Функционально-графический метод при решении показательных неравенств**

**№ 13.34.(а)** Решить неравенство: 5*х* ≤ – *х* +6;

Решение: функция *y* = 5*x*, стоящая в левой части уравнения, является возрастающей. Функция *y* = – *x +*6, стоящая в правой части уравнения, является убывающей. Это означает, что графики этих функций пересекаются в одной точке. Графики пересекаются в точке *x* = 1. Исходное неравенство верно при *x* ≤ 1.Ответ: *x* ≤ 1.

**№ 13.38.(а)** Решить неравенство: *х*∙2*х* < 8;

Решение: Преобразуем, получим 2*х*<$\frac{8}{х}$ (*х>*0) функция *y* = 2*x*, стоящая в левой части уравнения, является возрастающей. Функция

*y* = $\frac{8}{х}$ является убывающей. Это означает, что графики этих функций пересекаются в одной точке. Нетрудно догадаться, что графики пересекаются в точке *x* = 2. Исходное неравенство верно при *x* < 2.Ответ: *x* <2.