

**Домашние  
контрольные работы  
по математике  
для учащихся  
2 курса НПО**

# Контрольная работа №1.

## ПОВТОРЕНИЕ БАЗИСНОГО МАТЕРИАЛА КУРСА АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ.

### 1. Упростить выражение:

1)  $4C(C - 2) - (C - 4)^2$ ,

2)  $2C - \frac{2C^2 - 18}{C + 3}$ ,

3)  $3(x + y)^2 - 6xy$ ,

4)  $4a - \frac{4a^2 - 36}{a + 3}$ ,

5)  $(a - 4)^2 - 2a(3a - 4)$ ,

6)  $5a - \frac{5a^2 + 3}{a + 1}$ .

7)  $4ав + 2(a + в)^2$ ,

8)  $3a(a - 2) - (a - в)^2$ ,

9)  $(y - 4)(y + 4) - (y - 3)^2$ ,

10)  $(c + 2)(c - 3) - (c - 1)^2$ .

### 2. Решить линейное уравнение:

1)  $4x - (6x + 5) = 3 + 2x$ ,

2)  $3x + 4(3 - 2x) = 3x + 8$ ,

3)  $2x + (3 - 4x) = 3 - 5x$ ,

4)  $3 - 2(2x - 3) = 4x + 10$ ,

5)  $5x - (6 + 4x) = 2x - 8$ ,

6)  $8 - 5(1 - 3x) = 7x + 11$ ,

7)  $9x - 2(2x - 3) = 3(x + 1)$ ,

8)  $2x - 3(x + 4) = x - 12$ ,

9)  $3x - 4(x + 1) = 8 + 5x$ ,

10)  $6 - 6(x - 3) = 2(x + 1) - 10$ .

### 3. Решить линейное неравенство:

1)  $3x - 8 \leq 5x + 6$ ,

2)  $2x + (4 - 3x) > 0$ ,

3)  $4x - 6 \leq 6x - 6$ ,

4)  $(5x + 4) - 3x > 0$ ,

5)  $3x - 6 \leq 7x + 2$ ,

6)  $5x - (3x + 4) > 0$ ,

7)  $3(3x - 1) \geq 2(5x - 7)$ ,

8)  $3(1 - x) - (2 - x) > 2$ ,

9)  $5x - 2(x + 4) \leq 9x + 23$ ,

10)  $6x - 3(x - 1) \leq 2 + 5x$ .

#### 4. Решить квадратное уравнение:

1)  $6x^2 - 24 = 0$ ,

2)  $2x^2 + 3x - 2 = 0$ ,

3)  $4x^2 - 3x = 0$ ,

4)  $x^2 - 6x + 5 = 0$ ,

5)  $7x^2 - 14x = 0$ ,

6)  $4x^2 + 4x + 1 = 0$ ,

7)  $25 - 100x^2 = 0$ ,

8)  $-x^2 + 2x + 8 = 0$ ,

9)  $4x^2 - 8 = 0$ ,

10)  $5x^2 - 8x - 4 = 0$ ,

11)  $2x^2 - 4x = 0$ ,

12)  $2x^2 + 3x - 5 = 0$ ,

13)  $4 - 16x^2 = 0$ ,

14)  $5x^2 - 7x + 2 = 0$ ,

15)  $6x - 12x^2 = 0$ ,

16)  $3x^2 + 5x - 2 = 0$ ,

17)  $81 - 9x^2 = 0$ ,

18)  $2x^2 - 7x + 3 = 0$ ,

19)  $3x^2 - 3 = 0$ ,

20)  $3x^2 + 2x - 5 = 0$ .

21)  $(1 - 2x)(4x^2 + 2x + 1) = 8(1 - x^2)(x + 2)$ ;

22)  $8(x - 2)(x^2 - 1) = (4x^2 - 2x + 1)(2x + 1)$ ;

23)  $(x + 1)(x - 1)(x - 2) - (x^2 + 7x)(x - 4) - 2 = 2x$ ,

24)  $4 + (2 - x)(x^2 + 5x) - (2 - x)(2 + x)(1 + x) = 12x$ ,

25)  $(x^2 + 4x)(x^2 + 4x - 17) + 60 = 0$ ,

26)  $(x^2 - 5x)(x^2 - 5x + 10) + 24 = 0$ ,

27)  $(x^2 - 3x)^2 - 2(x^2 - 3x) = 8$ ,

28)  $(x^2 + x)^2 - 11(x^2 + x) = 12$ ,

29)  $x^3 + x^2 - x - 1 = 0$ ,

30)  $x^3 + 2x^2 - 4x - 8 = 0$ .

## 5. Решить квадратное неравенство:

1)  $3x^2 + 6x \leq 0,$

2)  $(10 - x)(3x + 4) > 0,$

3)  $3x^2 - 3 \leq 0,$

4)  $(6 - x)(3x + 9) > 0,$

5)  $7x^2 - 7 \geq 0,$

6)  $(x - 4)(4 - x) \geq 0,$

7)  $12x^2 - 75 > 0,$

8)  $2(3x - 2)(2 - 4x) \geq 0,$

9)  $2x - 6x^2 \leq 0,$

10)  $6x(2 - 4x) > 0.$

## 6. Решить систему неравенств:

1) 
$$\begin{cases} 2x - 1 > 0, \\ 15 - 3x > 0. \end{cases}$$

2) 
$$\begin{cases} x - 1 \leq 2x + 2, \\ 3x + 5 \leq x + 1. \end{cases}$$

3) 
$$\begin{cases} 4x + 2 < 0, \\ 7 - 2x > 10. \end{cases}$$

4) 
$$\begin{cases} x - 1 \leq 2 + 3x, \\ 5x - 7 \leq x + 9. \end{cases}$$

5) 
$$\begin{cases} 3x + 12 < 0, \\ 1 - 2x > 0. \end{cases}$$

6) 
$$\begin{cases} x - 1 \leq 2x + 2, \\ 3x + 5 \leq x + 1. \end{cases}$$

7) 
$$\begin{cases} 3 - 2x < 0, \\ 6x - 2 > 2 + 7x. \end{cases}$$

8) 
$$\begin{cases} 3x > 12 + 11x, \\ 5x - 1 < 0. \end{cases}$$

9) 
$$\begin{cases} x - 1 \leq 3x - 6, \\ 5x + 1 \geq 0. \end{cases}$$

10) 
$$\begin{cases} 3x - 2 < 2 + 5x, \\ 8x > 15 - 2x. \end{cases}$$

## 7. Решить систему уравнений:

1) 
$$\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$$

2) 
$$\begin{cases} 2xy = 5, \\ 2x + y = 6. \end{cases}$$

3) 
$$\begin{cases} x + y = 7, \\ 5x - 7y = 11. \end{cases}$$

4) 
$$\begin{cases} 3xy = 1, \\ 6x + y = 3. \end{cases}$$

5) 
$$\begin{cases} x + 4y = 7, \\ x - 2y = -5. \end{cases}$$

6) 
$$\begin{cases} xy = -12, \\ x + y = 7. \end{cases}$$

7) 
$$\begin{cases} 2x + 5y = -7, \\ 3x - y = 15. \end{cases}$$

8) 
$$\begin{cases} x + y = 5, \\ x^2 - 3y = -15. \end{cases}$$

9) 
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 2x + 6y = 10. \end{cases}$$

10) 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ 3x + 2y = 14. \end{cases}$$

11) 
$$\begin{cases} 4x - 3y = -1, \\ x - 5y = 4. \end{cases}$$

12) 
$$\begin{cases} x - 2y = 2, \\ 2xy = 3. \end{cases}$$

13) 
$$\begin{cases} 2x + 3y = 3, \\ 5x + 6y = 9. \end{cases}$$

14) 
$$\begin{cases} 4y - x = 1, \\ 2xy = 1. \end{cases}$$

15) 
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8, \\ 2x + 6y = 9. \end{cases}$$

16) 
$$\begin{cases} x^2 - y = -2, \\ 2x + y = 2. \end{cases}$$

17) 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 2x + 5y = 16. \end{cases}$$

18) 
$$\begin{cases} 3x - y = -10, \\ x^2 + y = 10. \end{cases}$$

19) 
$$\begin{cases} x - 2y = 7, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$$

20) 
$$\begin{cases} x + y = 4, \\ x^2 - y = 2. \end{cases}$$

## 8. Найти область определения функции:

1) 
$$y = \frac{6x - 9}{x^2 - 4},$$

2) 
$$y = \frac{\sqrt{6 - 5x - x^2}}{x + 3}.$$

3) 
$$y = \frac{3x - 9}{2x^2 - 4x},$$

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

5) 
$$y = \frac{x - 9}{2x^2 - 18},$$

6) 
$$y = \frac{\sqrt{3 - 5x - 2x^2}}{10x}.$$

7)  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4},$

8)  $y = 2\sqrt{4x - 2x^2},$

9)  $y = \frac{2x - 4}{\sqrt{6x - 6x^2}},$

10)  $y = \frac{4x - 4}{\sqrt{3x^2 + 3}}.$

## 9. Решить иррациональные уравнения:

1)  $\sqrt{2x^2 - 7x + 21} - x = 1;$

2)  $\sqrt{3x + 7} = x + 3;$

3)  $1 + \sqrt{3x^2 - 2} = 2x;$

4)  $x + \sqrt{-5x - 1} = 1;$

5)  $\sqrt{3(x+1)} - 1 = x;$

6)  $\sqrt{5 - 4x^2} - x = 0;$

7)  $\sqrt{4 - x^2} - 3x = 0;$

8)  $\sqrt{5 - x^2} - 3x = 0;$

9)  $\sqrt{1 + x^2} - 2x = 0;$

10)  $\sqrt{3 - 2x^2} - x = 0;$

11)  $\sqrt{4 + 2x - x^2} = x - 2;$

12)  $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4;$

13)  $\sqrt{4 - 6x - x^2} = x + 4;$

14)  $\sqrt{1 + 4x - x^2} = x - 1;$

15)  $\sqrt{8 - 6x - x^2} = x + 6;$

16)  $\sqrt{x - 5x^2} - \sqrt{2x} = 0;$

17)  $\sqrt{x^2 - 5} - \sqrt{-4x} = 0;$

18)  $\sqrt{x^2 + 3x + 7} - \sqrt{1 - 2x} = 0;$

19)  $\sqrt{x^2 + 2x} - \sqrt{-x - 2} = 0;$

20)  $\sqrt{-20x} = \sqrt{x^2 + 64};$

21)  $(\sqrt{x+4} - 3) \cdot (\sqrt{3-x} - 2) = 0;$

22)  $(\sqrt{2x+5} - 1) \cdot (4 - \sqrt{3x-7}) = 0;$

23)  $\sqrt{31 - 6x} = 4 - x;$

24)  $x + 2 = \sqrt{3x + 10};$

25)  $\sqrt{11x + 23} = x + 3;$

26)  $x + 2 = \sqrt{19 + 6x}.$

## 10. Решить неравенство:

$$1) \frac{x^4 - 2x^3 + x^2}{(7+x)^3(3-x)} \geq 0;$$

$$2) \frac{(x^2 + 2x - 8)(x - 8)^3}{(x + 2)^2(5 - x)} \leq 0;$$

$$3) \frac{(x^2 + 2x - 8)(x^3 - 4x)}{x^2 + 7x + 10} \leq 0;$$

$$4) \frac{(x^2 - 6x + 8)(x^2 - 4)}{x^3 - 8} \geq 0;$$

$$5) \frac{(2x^2 + 4x)(3x - x^2)}{(2x + 5)^3} \leq 0;$$

$$6) \frac{(x + 2)^4(x + 3)^2}{x^2 + x - 2} \leq 0;$$

$$7) \frac{3x + 7}{5 - x^2}(x - 3)^2 \geq 0;$$

$$8) \frac{(x^2 + 2x - 4)(x - 27)^3}{(x + 2)^2(3 - x)} \leq 0;$$

$$9) \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x - 5)(x + 2)^2} \leq 0;$$

$$10) \frac{x^2 + 2x - 24}{(4x - 12)(x - 2)^2} \leq 0;$$

## Контрольная работа №2.

### РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

#### 1. Решите элементарное уравнение:

$$1) \cos x = \frac{1}{2}; \quad 2) \sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 3) \cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}.$$

$$4) \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 5) \cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 6) \sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$7) \operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}; \quad 8) \operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad 9) \operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$10) \cos 5x = 3; \quad 11) \sin \frac{x}{2} = -2; \quad 12) \operatorname{tg} 3x (\sqrt{2} - \sin x) = 0.$$

13)  $\sin x = \frac{1}{2}$ ;

14)  $\sin 2x = \frac{1}{2}$ ;

15)  $\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ .

16)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

17)  $\cos \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

18)  $\cos 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

19)  $\operatorname{tg} x = 1$ ;

20)  $\operatorname{tg} (x - \frac{\pi}{3}) = 1$ ;

21)  $\operatorname{tg} x = -1$ .

22)  $\sin 3x = 2$ ;

23)  $\cos \frac{x}{4} = -\sqrt{3}$ ;

24)  $\operatorname{tg} x (2 - \cos x) = 0$ .

25)  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

26)  $\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;

27)  $\cos \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

28)  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

29)  $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

30)  $\sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

31)  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ ;

32)  $\operatorname{tg} (x + \frac{\pi}{3}) = \sqrt{3}$ ;

33)  $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$ .

34)  $\cos 2x = 1,5$ ;

35)  $\sin \frac{x}{3} = -\sqrt{2}$ ;

36)  $\operatorname{ctg} x (2 + \sin x) = 0$ .

**2. Решить уравнение, сделав подстановку:**

1)  $2 \sin^2 x - 5 \sin x - 3 = 0$ ;

2)  $2 \sin^2 x + 5 \sin x + 2 = 0$ ;

3)  $2 \cos^2 x + 5 \cos x + 2 = 0$ ;

4)  $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$ ;

5)  $\operatorname{tg}^2 x - 7 \operatorname{tg} x + 6 = 0$ ;

6)  $\cos^2 x - 3 \cos x - 4 = 0$ ;

7)  $\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x - 6 = 0$ ;

8)  $\sin^2 x + 5 \sin x - 6 = 0$

9)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x + 1 = 0$ ;

10)  $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$ ;

11)  $4 + 5 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$ ;

12)  $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$ ;

13)  $5 \cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$ ;

14)  $8 \sin^2 x + \cos x + 1 = 0$ ;



15)  $4 \sin x + \cos^2 x - 4 = 0;$

16)  $5\sin^2 x - 6\cos x - 6 = 0$

17)  $\operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 3;$

18)  $2 \operatorname{tg} x + 2 \operatorname{ctg} x = 5.$

19)  $3 \operatorname{tg} x - 3 \operatorname{ctg} x = 8;$

20)  $\operatorname{tg} x - 2 \operatorname{ctg} x + 1 = 0.$

**3. Решить уравнение, используя однородность:**

1)  $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0;$

2)  $4 \sin^2 x - \sin x \cdot \cos x - 3 \cos^2 x = 0;$

3)  $\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0;$

4)  $3 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x + 4 \cos^2 x = 3;$

5)  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0;$

6)  $\sin^2 x - 3 \sin x \cdot \cos x + 2 \cos^2 x = 0;$

7)  $\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3} \cos^2 x = 0;$

8)  $3 \sin^2 x - 3 \sin x \cdot \cos x + 4 \cos^2 x = 3;$

9)  $\sin x - \cos x = 0;$

10)  $3 \sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0;$

11)  $\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0;$

12)  $6 \sin^2 x + 4 \sin x \cdot \cos x + 4 \cos^2 x = 3;$

13)  $\sin x - 3 \cos x = 0;$

14)  $\sin^2 x + \sin x \cos x = 0;$

15)  $\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0;$

16)  $\sin^2 x - 3 \sin x \cos x = 0;$

17)  $\sqrt{3} \cos^2 x - \sin x \cos x = 0;$

$$18) \sin^2 x + 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0;$$

$$19) \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0;$$

$$20) \sin^2 x + \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0.$$

## **Контрольная работа №3. ПРОИЗВОДНАЯ, И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ.**

### **1. Найти производную функции в точке $x_0$ :**

$$1) y = 4x^3 - 2x^2 - 6x + 4, \quad x_0 = -1; \quad 2) y = 2 \sin x - 4 \cos x, \quad x_0 = \frac{\pi}{4};$$

$$3) y = 2\sqrt{x} - \frac{x}{3} + x^4 + 4, \quad x_0 = 1; \quad 4) y = 5x^3 - 4x^2 + 6x + 5, \quad x_0 = -1;$$

$$5) y = 5 \sin x - 4 \operatorname{tg} x, \quad x_0 = 0; \quad 6) y = 4\sqrt{x} - \frac{x^4}{4} + x^2 + 1, \quad x_0 = 1.$$

$$7) y = 3x^3 - 6x^2 + x + 5, \quad x_0 = -1; \quad 8) y = 5 \cos x - 5 \operatorname{tg} x, \quad x_0 = 0;$$

$$9) y = 4\sqrt{x} - \frac{x^2}{2} + x + 1, \quad x_0 = 4. \quad 10) y = 2 \cos x - 2\sqrt{x} + 4x - 3, \quad x_0 = 1.$$

### **2. Написать уравнение касательной к графику функции**

#### **$f(x)$ в точке $x_0$ :**

$$1) f(x) = 2x^2 + 4x - 1, \quad x_0 = 2; \quad 2) f(x) = 2x^3 + x - 4, \quad x_0 = -1;$$

$$3) f(x) = -\cos x, \quad x_0 = 0. \quad 4) f(x) = 4x^2 - 3x - 2, \quad x_0 = 2;$$

$$5) f(x) = x^3 + 2x + 4, \quad x_0 = -1; \quad 6) f(x) = 2 \sin x + 2, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

$$7) f(x) = x^2 + 3x - 4, \quad x_0 = 2; \quad 8) f(x) = 4x^3 + 2x - 4, \quad x_0 = -1;$$

$$9) f(x) = 2 \cos x, \quad x_0 = \frac{\pi}{2}. \quad 10) f(x) = 5x^3 - 3x - 6, \quad x_0 = -1;$$

**3. Найти промежутки возрастания и убывания функции и определите её точки экстремума:**

1)  $f(x) = x^2 - 2x - 4$ ;

2)  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 7x - 2$ ;

3)  $f(x) = x^2(x + 1)$ ;

4)  $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$ ;

5)  $f(x) = 2x^3 + x^2 - 3$ ;

6)  $f(x) = x^2(x + 2)$ ;

7)  $f(x) = x^3 + x^2 - 5x - 3$ ;

8)  $f(x) = x^2 - 5x + 5$ ;

9)  $f(x) = x^2(x - 3)$ ;

10)  $f(x) = x^2(x - 4)$ .

**4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x)$  на отрезке:**

---

1)  $f(x) = -6x^2 - 6x - 5$  на  $[-3; 2]$ ;

2)  $f(x) = x^2 - 8x + 5$  на  $[-1; 2]$ ;

3)  $f(x) = x^3 - 3x$  на  $[0; 3]$ .

4)  $f(x) = 4x - x^2$  на  $[-1; 3]$ ;

5)  $f(x) = 2x - 2x^2$  на  $[-2; 0]$ ;

6)  $f(x) = 12x - x^3$  на  $[-3; 0]$ .

7)  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  на  $[-1; 2]$ ;

8)  $f(x) = 2x - x^2$  на  $[-2; 0]$ ;

9)  $f(x) = 3x - x^3$  на  $[-3; 0]$ .

10)  $f(x) = 4x - x^3$  на  $[-2; 1]$ ;

**5. Найдите производную сложной функции:**

1)  $y = (x^2 - x - 1)^8$ ;

2)  $y = \sqrt{x^2 - x - 1}$ ;

3)  $y = \cos(4x - \frac{\pi}{3})$ .

4)  $y = (x^2 - 3x + 1)^7$ ;

5)  $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$ ;

6)  $y = \cos(2x - \frac{\pi}{4})$ .

7)  $y = (x^2 + 4x - 1)^6$ ;

8)  $y = \sqrt{x^2 + 4x - 1}$ ;

9)  $y = \cos^2 x;$

10)  $y = \sin(4x - \frac{\pi}{4});$

11)  $y = (4x^2 - 8x)^4;$

12)  $y = \frac{2}{(3x^2 - 5)^5};$

13)  $y = 3\sqrt{4x^3 - 4};$

14)  $y = 2\sin(8x^3 - 4x);$

15)  $y = 3tg^4 x + 5;$

16)  $y = 2(3x - 5)^3;$

17)  $y = \frac{1}{(2x^3 - 3x)^4};$

18)  $y = 3\sqrt{2x^2 - 2x};$

19)  $y = 4\cos(3x^2 + 2);$

20)  $y = -2ctg^5 x - 1;$

21)  $y = 3\sin^5(4x - 1) + \sqrt{x};$

22)  $y = 4\cos^5(4x - \frac{\pi}{2}) + 4x;$

23)  $y = 2\cos^3(x^2 - 4) - 4x;$

24)  $y = 2tg^5(5x^3 - 4) + 4x;$

25)  $y = 3ctg^3(3x - 6) + 7x^2;$

26)  $y = 4\sqrt{2\cos(4x - 3)};$

27)  $y = 2\sqrt{\sin x^2};$

28)  $y = 2\ln(4x^4 - 6x)^2;$

29)  $y = 4\ln(5x - x^3)^3;$

30)  $y = \sqrt{\ln x^3 + 3};$

31)  $y = \sqrt{1 + x^3};$

32)  $y = (1 + \sqrt{x})^2;$

33)  $y = (1 - x^4)^3;$

34)  $y = \sqrt[5]{\frac{1 + x^2}{1 - x^2}};$

35)  $y = \arcsin \sqrt{1 - x};$

36)  $y = \frac{1}{tg^3 5x};$

37)  $y = \sqrt[3]{\frac{1 + x^2}{1 - x^2}};$

38)  $y = \frac{1}{2}tg^2 x + \ln \cos x;$

39)  $y = x^2 \cdot \sqrt[3]{1 - x^2};$

40)  $y = \arctg e^{-x};$

41)  $y = 2 \frac{\sin x}{\cos^2 x} - 3;$

42)  $y = x \cdot e^{x^2};$

43)  $y = (\ln x)^2;$

44)  $y = \arcsin \frac{x}{3};$

45)  $y = \arcsin \frac{1}{x};$

46)  $y = \arccos \frac{x+2}{3};$

47)  $y = \operatorname{arctg} \frac{2x}{3};$

48)  $y = \arcsin(x-2);$

49)  $y = \operatorname{arctg} 3x^2;$

50)  $y = \operatorname{arctg} \frac{x-4}{3}.$

## Контрольная работа №4. ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ

**1. Найдите общий вид первообразных F(x) функции y = f(x):**

1)  $f(x) = 2x^3 - 5;$

2)  $f(x) = 8x^7 + 2 \sin x;$

3)  $f(x) = 4x^3 - 2 \cos x + 5;$

4)  $f(x) = 4x^3 - 7;$

5)  $f(x) = 6x^5 + 4 \sin x;$

6)  $f(x) = 5x^4 - 5 \cos x + 1;$

7)  $f(x) = 6x^2 - 4;$

8)  $f(x) = 3x^5 + 3 \sin x;$

9)  $f(x) = 4x^3 - 3 \cos x + 5;$

10)  $f(x) = 8x^5 + 2 \sin x + 4;$

11)  $f(x) = e^{2x} - \cos 3x;$

12)  $f(x) = e^{3x} + \sin 2x;$

13)  $f(x) = \frac{2}{x} - \frac{3}{x^2};$

14)  $f(x) = \frac{2}{x^3} - \frac{3}{x};$

15)  $f(x) = 4\sqrt{x} - 6x;$

16)  $f(x) = 3 \cos 3x - 2x;$

17)  $f(x) = 5 \sin 5x + 4x;$

18)  $f(x) = e^x - 2 \cos 2x;$

19)  $f(x) = 3e^x - \sin x;$

20)  $f(x) = 5 - e^{-x} + 3 \cos 3x.$

**2. Найдите ту первообразную график которой проходит через точку А:**

1)  $f(x) = 3x^2 - 6x$ ; A(2; 5);

2)  $f(x) = -4x^3 - 4$ ; A(-1; 4);

3)  $f(x) = 2x - \frac{5}{\cos^2 x}$ ; A(0; 3);

4)  $f(x) = 4x^3 - 6$ ; A(-2; 4);

5)  $f(x) = -5x^4 - 4x$ ; A(1; 5);

6)  $f(x) = 2x^3 - \frac{3}{\cos^2 x}$ ; A(0; 3);

7)  $f(x) = 5x^4 - 6x$ ; A(-1; 4);

8)  $f(x) = -3x^5 - x$ ; A(1; 5);

9)  $f(x) = 4x^3 + \frac{4}{\cos^2 x}$ ; A(0; 5);

10)  $f(x) = 3x^5 - 2x - 1$ ; A(-1; 5);

**3. Вычислить интеграл:**

1)  $\int_1^2 x^2 dx$ ;

2)  $\int_{-1}^0 (3x^2 - 4x + 2) dx$ ;

3)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ ;

4)  $\int_2^3 x^2 dx$ ;

5)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 4x - 1) dx$ ;

6)  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ ;

7)  $\int_1^3 x^3 dx$ ;

8)  $\int_0^1 (x^2 - 2x + 1) dx$ ;

9)  $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ ;

10)  $\int_{-1}^2 (4x^3 - 2x + 5) dx$ .

11)  $\int_1^2 3x^3 dx;$

12)  $\int_2^4 \frac{dx}{x^2};$

13)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx;$

14)  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin 2x dx;$

15)  $\int_{-2}^2 (3-x) dx;$

16)  $\int_1^3 (x^2 - 2x) dx;$

17)  $\int_{-1}^1 (2x - 3x^2) dx;$

18)  $\int_1^8 \sqrt[3]{x} dx;$

19)  $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx;$

20)  $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) dx.$

21)  $\int_{-3}^2 (2x - 3) dx;$

22)  $\int_{-2}^{-1} (5 - 4x) dx;$

23)  $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx;$

24)  $\int_{-1}^2 (x^2 + 2) dx;$

25)  $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx;$

26)  $\int_0^4 (x - 3\sqrt{x}) dx;$

27)  $\int_1^9 (2x - \frac{3}{\sqrt{x}}) dx;$

28)  $\int_0^2 \ell^{3x} dx;$

29)  $\int_1^3 2\ell^{2x} dx;$

30)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x + \frac{\pi}{3}) dx.$

**4. Найти площади фигур (предварительно сделав рисунок), ограниченных линиями:**

1)  $y = x^2 + 1$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

2)  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 0$ ;

3)  $y = \frac{1}{x}$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ ;

4)  $y = x^2 + 3$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ ,  $y = 0$ ;

5)  $y = 4x - x^2$ ,  $y = 0$ ;

6)  $y = \frac{1}{x}$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ ;

7)  $y = x^2 + 2$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ ;

8)  $y = 6x - x^2$ ,  $y = 0$ ;

9)  $y = \frac{2}{x}$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ ;

10)  $y = 0,5x^2 - 2x + 3$ ,  $y = 7 - x$ ;

11)  $y = (x+1)^2$ ,  $y = 1 - x$ ,  $y = 0$ ;

12)  $y = 4 - x^2$ ,  $y = x + 2$ ,  $y = 0$ ;

13)  $y = 4x - x^2$ ,  $y = 4 - x$ ,  $y = 0$ ;

14)  $y = 3x^2$ ,  $y = 1,5x + 4,5$ ,  $y = 0$ ;

15)  $y = x^2 + 3x$ ,  $y = 0$ ;

16)  $y = x^2 - 4x + 3$ ,  $y = 0$ ;

17)  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = -1$ ;

18)  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ ;



$$19) y = 4 - x^2, y = 0, x = 2;$$

$$20) y = 3 - x^2, y = 0, x = 2.$$

## Контрольная работа №5.

### ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

#### 1. Вычислить:

$$1) \frac{6^{-4} \cdot 6^{-9}}{6^{-12}};$$

$$2) \frac{2^3 \cdot 2^{-9}}{2^{-8}};$$

$$3) \frac{4^6 \cdot 4^{-9}}{4^{-5}};$$

$$4) \frac{3^{-5} \cdot 3^{-6}}{3^{-13}};$$

$$5) \frac{2^{-5} \cdot 2^7}{2^{-3} \cdot 2};$$

$$6) \frac{3^{10} \cdot 3^{-7}}{3^2 \cdot 3};$$

$$7) \frac{4^9 \cdot 4^{-7}}{4^3 \cdot 4^{-6}};$$

$$8) \frac{5^{-6} \cdot 5^{-5}}{5^{-9} \cdot 5^{-3}};$$

$$9) \frac{4^{10} \cdot 4^{-5}}{4^{-3} \cdot 4^6};$$

$$10) \frac{6^{-3} \cdot 6^6}{6^7 \cdot 6^{-5}};$$

$$11) \frac{(3^3)^{-4} \cdot 3^{10}}{3^{-4}};$$

$$12) \frac{(2^4)^{-2} \cdot 2^4}{2^{-6}};$$

$$13) \frac{(4^{-3})^4 \cdot 4^{10}}{4^{-5}};$$

$$14) \frac{(5^{-2})^{-3} \cdot 5^{-8}}{5^{-4}};$$

$$15) \frac{4^{-10}}{(4^2)^{-6}};$$

$$16) \frac{6^{-3}}{(6^5)^{-1}};$$

$$17) \frac{3^{-4}}{(3^{-3})^3};$$

$$18) \frac{5^{-5}}{(5^{-2})^4};$$

19)  $\frac{2^{-3}}{(2^{-5})^2 \cdot 2^5}$ ;

20)  $\frac{3^{-5}}{(3^{-3})^2}$

21)  $2 \cdot (5^2)^2 \cdot \frac{1}{125}$ ;

22)  $3 \cdot (3^2)^2 \cdot \frac{1}{81}$ ;

23)  $4^3 \cdot 4^5 : 4^7$ ;

24)  $2^3 \cdot 2^5 : 2^6$ ;

25)  $3^3 \cdot 3^5 : 3^7$ ;

26)  $5^4 \cdot 5^3 : 5^5$ .

## 2. Решить уравнение:

1)  $2^x = 2$

2)  $3^x = 3$

3)  $5^x = 1$

4)  $6^x = 1$

5)  $4^x = 4$

6)  $5^x = 5$

7)  $8^x = 1$

8)  $7^x = 1$

9)  $3^{x-1} = 3^2$

10)  $4^{x-2} = 4^2$

11)  $6^{x^2-2x} = 6^{-1}$

12)  $4^{x^2-2x} = 4^3$

13)  $2^{x-1} = 2^{2x+4}$

14)  $5^{x-1} = 5^{3x+5}$

15)  $2^{x^2-4x} = 2^5$

16)  $3^{x^2-5x} = 3^6$

17)  $5^{3x} = 25$

18)  $2^{3x} = 64$

19)  $3^{3x} = 27$

20)  $4^{3x} = 64$

21)  $4^{x-5} = 64$

22)  $8^{x-4} = 64$

23)  $6^{x-5} = 36$

24)  $5^{x-6} = 125$

25)  $3^x = \frac{1}{81}$

26)  $2^x = \frac{1}{16}$

27)  $6^x = \frac{1}{36}$

28)  $2^{x-3} = \frac{1}{32}$

29)  $\frac{1}{5} = 5^{2-3x}$

30)  $\frac{1}{3} = 3^{2-3x}$

31)  $\frac{1}{4} = 4^{2-x}$

32)  $\frac{1}{2} = 2^{2-3x}$

33)  $5^{x^2-4} = 1$

34)  $3^{x^2-4} = 1$

$$35) 6^{x^2-9} = 1$$

$$37) \left(\frac{2}{3}\right)^{x-4} = \left(\frac{2}{3}\right)^{4-x}$$

$$39) \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6} = \left(\frac{1}{3}\right)^{6-x}$$

$$41) \left(\frac{4}{5}\right)^{x+3} = \left(\frac{5}{4}\right)^{4-2x}$$

$$43) \left(\frac{3}{2}\right)^{x+3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{5-3x}$$

$$45) 25^{x-2} = 125^{x+3}$$

$$47) 5^{x-2} = 125^{x+3}$$

$$49) 4^{x-5} = \left(\frac{1}{16}\right)^{4-2x}$$

$$51) 3^{x+4} = \left(\frac{1}{9}\right)^{4-2x}$$

$$53) 5^x = 125;$$

$$55) 3^x = 81;$$

$$57) 3^x + 3^{x+1} = 4;$$

$$59) 5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0;$$

$$61) 7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0;$$

$$63) 3^{3x} - 7 \cdot 3^x + 12 = 0;$$

$$65) 7^{2x} + 9 \cdot 7^x + 14 = 0;$$

$$67) 2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0;$$

$$69) 3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 27 = 0;$$

$$71) 2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0;$$

$$36) 4^{x^2-16} = 1$$

$$38) \left(\frac{4}{3}\right)^{x-2} = \left(\frac{4}{3}\right)^{2-x}$$

$$40) \left(\frac{4}{7}\right)^{2x-4} = \left(\frac{4}{7}\right)^{2-x}$$

$$42) \left(\frac{2}{5}\right)^{x+3} = \left(\frac{5}{2}\right)^{5-2x}$$

$$44) \left(\frac{7}{5}\right)^{x+2} = \left(\frac{5}{7}\right)^{4-2x}$$

$$46) 32^{x-2} = 8^{x+3}$$

$$48) 16^{x-2} = 64^{x+3}$$

$$50) 2^{x-5} = \left(\frac{1}{16}\right)^{4-2x}$$

$$52) 27^{x-5} = \left(\frac{1}{9}\right)^{4-2x}$$

$$54) 2^x = 32;$$

$$56) 2^x + 2^{x+3} = 9;$$

$$58) 5^x + 5^{x+2} = 26;$$

$$60) 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0.$$

$$62) 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 6 = 0;$$

$$64) 4^{2x} - 6 \cdot 4^x + 5 = 0;$$

$$66) 2^{2x} + 5 \cdot 2^x + 6 = 0;$$

$$68) 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0;$$

$$70) 6^{2x} + 5 \cdot 6^x - 6 = 0;$$

$$72) 3 \cdot 3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 3 = 0;$$

73)  $4 \cdot 4^{2x} + 15 \cdot 4^x - 4 = 0;$

74)  $4 \cdot 4^{2x} - 17 \cdot 4^x + 4 = 0$

75)  $4^{x-\frac{1}{2}} - 5 \cdot 2^{x-1} + 2 = 0.$

76)  $9^{x-\frac{1}{2}} - 4 \cdot 3^{x-1} + 1 = 0.$

77)  $5^{x-1} - 5^x + 5^{x+1} \geq 21;$

78)  $4^{x+\frac{3}{2}} - 9 \cdot 2^x + 1 = 0.$

---

**3. Решить иррациональное уравнение:**

1)  $\sqrt{4x+1} = -4;$

2)  $\sqrt{3x-1} = -5;$

3)  $\sqrt{2x+3} = -3;$

4)  $\sqrt{4x+1} = 4;$

5)  $\sqrt{3x-1} = 5;$

6)  $\sqrt{2x+3} = 3;$

7)  $\sqrt{4x+1} = x-1;$

8)  $\sqrt{3x+1} = x-3$

9)  $\sqrt{2x+3} = x;$

10)  $\sqrt{x+4} - x + 2 = 0;$

11)  $4 + \sqrt{3x+16} = x;$

12)  $x + \sqrt{3x+7} = 7;$

13)  $\sqrt{15-3x} - x = 1;$

14)  $\sqrt{12x^2+7x-10} = 4x+5;$

15)  $\sqrt{x^2+8} - 1 = 2x;$

16)  $\sqrt{0,5x^2-4,5x+11} + 5 = x;$

17)  $\sqrt{4-6x-x^2} - x = 4;$

18)  $\sqrt{37-x^2} + 5 = x;$

19)  $x + \sqrt{2x^2-7x+5} = 1;$

20)  $2x - \sqrt{x^2-5x+6} = 4;$

21)  $\sqrt{x} + \sqrt{x+3} = 3;$

22)  $\sqrt{x} + \sqrt{x+5} = 5;$

**4. Решить неравенство:**

1)  $4^x > \frac{1}{64};$

2)  $2^x > \frac{1}{4};$



13)  $\log_{26} 2 + \log_{26} 13;$

14)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 3;$

15)  $\log_6 12 + \log_6 3;$

16)  $\log_4 8 + \log_4 2;$

17)  $\log_{12} 4 + \log_{12} 36;$

18)  $\log_{144} 3 + \log_{144} 4;$

19)  $\log_2 15 - \log_2 30;$

20)  $\log_{0,2} 40 - \log_{0,2} 8.$

**2. Найдите число  $x$  по данному его логарифму:**

1)  $\log_3 x = \log_3 72 - \log_3 9;$

2)  $\log_7 x = \log_7 14 - \log_7 98;$

3)  $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 3;$

4)  $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2\log_{\frac{1}{3}} 7;$

5)  $\log_4 x = \log_4 32 - \log_4 16;$

6)  $\lg x = 2\lg 7 - 3\lg 3 + \lg 8;$

7)  $\lg x = 2\lg 3 + \lg 6 - \lg 3;$

8)  $\lg x = 2\lg 3 - \lg 6 - \lg 3;$

9)  $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} \frac{7}{9} + \log_{\frac{1}{3}} 21 - 2\log_{\frac{1}{3}} 7;$

10)  $\log_4 x = \log_4 2\log_4 7;$

11)  $\log_9 x = \log_9 5 + \log_9 6;$

12)  $\log_{\frac{1}{3}} x - \log_{\frac{1}{3}} 14 = \log_{\frac{1}{3}} 4;$

$$13) \log_{\frac{1}{4}} x - \log_{\frac{1}{4}} 9 = \log_{\frac{1}{4}} 5;$$

$$14) \log_6 12 + \log_6 x = \log_6 24;$$

$$15) \log_{0,5} 3 + \log_{0,5} x = \log_{0,5} 12;$$

$$16) \log_5 15 + \log_5 x = \log_5 39;$$

$$17) \log_{\frac{1}{3}} 8 + \log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} 4;$$

$$18) \log_2 3x = \log_2 4 + \log_2 6;$$

$$19) \log_{\sqrt{3}} \frac{x}{2} = \log_{\sqrt{3}} 6 + \log_{\sqrt{32}} 2;$$

$$20) \log_4 5x = \log_4 35 - \log_4 37.$$

### 3. Решите уравнение:

$$1) \log_{\frac{1}{4}} (2x-1) = -1;$$

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

$$3) \log_3 (x^2 + 6) = \log_3 5x;$$

$$4) \lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x);$$

$$5) \log_{0,1} (x^2 + 4x - 20) = 0;$$

$$6) \log_7 (x^2 - 12x + 36) = 0;$$

$$7) \log_{\frac{1}{3}} (4x-1) = -1;$$

$$8) \lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x);$$

$$9) \log_7 (x^2 - 12x + 36) = 0;$$

$$10) \log_2 (3x-6) = \log_2 (2x-3);$$

$$11) \log_6 (14-4x) = \log_6 (2x+2);$$

$$12) \log_{\frac{1}{6}} (7x-9) = \log_{\frac{1}{6}} x;$$

$$13) \log_{0,2} (12x+8) = \log_{0,2} (11x+7);$$

$$14) \log_3 (x^2 + 6) = \log_3 5x;$$

$$15) \lg(x^2 - 6) = \lg(8 + 5x);$$

$$16) \lg(x^2 - 8) = \lg(2 - 9x);$$

17)  $\log_{0,1}(x^2 + 4x - 20) = 0;$

18)  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 10x + 20) = 0;$

19)  $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0;$

20)  $\log_{12}(x^2 - 8x + 16) = 0.$

21)  $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0;$

22)  $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0;$

23)  $\log_4^2 x + \log_4 x - 2 = 0;$

24)  $\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3\log_{\frac{1}{2}} x + 2 = 0;$

25)  $\log_{0,2}^2 x + \log_{0,2} x - 6 = 0;$

26)  $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0;$

27)  $3\log_4^2 x - 7\log_4 x + 2 = 0;$

28)  $3\log_{\frac{1}{2}}^2 x + 5\log_{\frac{1}{2}} x - 2 = 0;$

29)  $\log_4 x + \log_4(x - 6) = 2;$

30)  $\log_{0,5}(4x - 1) - \log_{0,5}(7x - 3) = 1.$

31)  $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2;$

32)  $\log_{3,4}(x^2 - 5x + 8) - \log_{3,4} x = 0.$

33)  $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2;$

34)  $\log_{3,4}(x^2 - 5x + 8) - \log_{3,4} x = 0.$

**4. Решить неравенство:**

1)  $\log_{\frac{1}{4}}(4x + 3) \geq -1;$

2)  $\log_5 x > \log_5(3x - 4);$

3)  $\log_4^2 x - \log_4 x - 6 < 0.$

4)  $\log_5(3x + 1) \leq 2;$

5)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 1) \geq -1;$

6)  $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x;$

7)  $\log_2^2 x - 3\log_2 x - 4 < 0.$

8)  $\log_3(8 - 6x) \leq \log_3 2x;$

9)  $\log_2^2 x - 3\log_2 x - 4 < 0.$

10)  $\log_5 x \leq \log_5(3x - 4);$



$$11) \log_{\frac{1}{3}}(5x-9) \leq \log_{\frac{1}{3}} 4x;$$

$$12) \log_{0,6}(2x-1) \leq \log_{0,6} x;$$

$$13) \log_3(8-6x) \leq \log_3 2x;$$

$$14) \log_2(5x-9) \geq \log_2(3x+1);$$

$$15) \log_{\frac{1}{3}}(6x-10) \leq \log_{\frac{1}{3}} 2x;$$

$$16) \log_{0,5}(5x-1) \leq \log_{0,5} x;$$

$$17) \log_{0,6}(x^2+6) \leq \log_{0,6} 5x;$$

$$18) \log_{0,6}(6x-x^2) \geq \log_{0,6}(-8-x);$$

$$19) \lg(x^2-8) \leq \lg(2-9);$$

$$20) \log_{0,3}(x^2+22) \leq \log_{0,3} 13x.$$