

# Домашние контрольные работы по математике

2018 год

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 9. Решить иррациональные уравнения:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 8. Найти область определения функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

**Контрольная работа №2.****РЕШЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ****1. Решите элементарное уравнение:**

1)  $\cos x = \frac{1}{2};$

2)  $\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2};$

3)  $\cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}.$

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

5)  $\cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2};$

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

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

8)  $\operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{\sqrt{3}};$

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

10)  $\cos 5x = 3;$

11)  $\sin \frac{x}{2} = -2;$

12)  $\operatorname{tg} 3x(\sqrt{2} - \sin x) = 0.$

**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)  $y = 4x^3 - 2x^2 - 6x + 4$ ,  $x_0 = -1$ ;      2)  $y = 2 \sin x - 4 \cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ;  
 3)  $y = 2\sqrt{x} - \frac{x}{3} + x^4 + 4$ ,  $x_0 = 1$ ;      4)  $y = 5x^3 - 4x^2 + 6x + 5$ ,  $x_0 = -1$ ;  
 5)  $y = 5 \sin x - 4 \operatorname{tg} x$ ,  $x_0 = 0$ ;      6)  $y = 4\sqrt{x} - \frac{x^4}{4} + x^2 + 1$ ,  $x_0 = 1$ .  
 7)  $y = 3x^3 - 6x^2 + x + 5$ ,  $x_0 = -1$ ;      8)  $y = 5 \cos x - 5 \operatorname{tg} x$ ,  $x_0 = 0$ ;  
 9)  $y = 4\sqrt{x} - \frac{x^2}{2} + x + 1$ ,  $x_0 = 4$ .      10)  $y = 2 \cos x - 2\sqrt{x} + 4x - 3$ ,  $x_0 = 1$ .

**2. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :**

1)  $f(x) = 2x^2 + 4x - 1$ ,  $x_0 = 2$ ;      2)  $f(x) = 2x^3 + x - 4$ ,  $x_0 = -1$ ;  
 3)  $f(x) = -\cos x$ ,  $x_0 = 0$ .      4)  $f(x) = 4x^2 - 3x - 2$ ,  $x_0 = 2$ ;  
 5)  $f(x) = x^3 + 2x + 4$ ,  $x_0 = -1$ ;      6)  $f(x) = 2 \sin x + 2$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .  
 7)  $f(x) = x^2 + 3x - 4$ ,  $x_0 = 2$ ;      8)  $f(x) = 4x^3 + 2x - 4$ ,  $x_0 = -1$ ;  
 9)  $f(x) = 2 \cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .      10)  $f(x) = 5x^3 - 3x - 6$ ,  $x_0 = -1$ ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Контрольная работа №4. ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3. Вычислить интеграл:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$3) 4) \left(\frac{1}{2}\right)^x < \frac{1}{8};$$

$$4) \left(\frac{1}{4}\right)^x < \frac{1}{16};$$

$$5) \left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{9};$$

$$6) \left(\frac{3}{4}\right)^{x^2} \geq \left(\frac{4}{3}\right)^{2x-3}.$$

$$7) \left(\frac{2}{3}\right)^x \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{x-2}.$$

$$8) \left(\frac{4}{5}\right)^{x^2} \leq \left(\frac{5}{4}\right)^{3x-4}.$$

$$9) 3^{x+2} - 3^{x+1} + 3^x \leq 21;$$

$$10) 3^{2x-1} - 3^{x-1} \geq 2;$$

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

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

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

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

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

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

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

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

## Контрольная работа №6.

### ЛОГАРИФМ. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И

### НЕРАВЕНСТВА.

#### 1. Вычислить:

$$1) \log_2 16 - \log_3 \frac{1}{9} - \log_{32} \sqrt{32}; \quad 2) \log_2 32 + \log_3 \frac{1}{27} - \log_{12} \sqrt{12};$$

$$3) \lg 8 + \lg 12,5;$$

$$4) \lg 2 + \lg 5;$$

$$5) \log_4 16 + \log_3 \frac{1}{81} - \log_{15} \sqrt{15};$$

$$6) \log_{12} 3 + \log_{12} 4;$$

$$7) \log_5 12 - \log_5 \frac{12}{25};$$

$$8) \log_3 7 - \log_3 \frac{7}{9};$$

$$9) \log_4 9 - \log_4 \frac{9}{16};$$

$$10) \log_2 15 - \log_2 \frac{8}{15};$$

$$11) \log_6 2 + \log_6 3;$$

$$12) \log_{15} 3 + \log_{15} 5;$$

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

$$1) \log_{\dots} x = \log_{\dots} \dots;$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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