

**Контрольные работы
по высшей
математике**

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 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. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРЕДЕЛОВ ФУНКЦИЙ.

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^3 + x^2}{-2x^4 + 2x^3 - 3};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x} - 2}{\sqrt{x} - 4};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1};$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x + 3} - 3}{3 - x};$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2}{x + 3};$$

$$8) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 4x^2 + 3}{5 - 3x^3 - 5x^2};$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3};$$

$$10) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2};$$

$$11) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 8x + 12};$$

$$12) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1 + x^2} - 1}{3x^2};$$

$$13) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1};$$

$$14) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6};$$

$$15) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^3 + x^2}{-2x^4 + 2x^3 - 3};$$

$$16) \lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{2x^2 - 7x - 4}{-2x^2 + 5x + 3};$$

$$17) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6};$$

$$18) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{5 - x}{3 - \sqrt{2x - 1}};$$

$$19) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 4} - 2};$$

$$20) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{4 + x} - \sqrt{4 - x}};$$

$$21) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 + 5x - 2};$$

$$22) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x};$$

$$23) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x - 1}{3x^2 - 5x + 6};$$

$$24) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3};$$

$$25) \lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^3 - 1000}{x^3 - 20x^2 + 100x};$$

$$26) \lim_{x \rightarrow 1.5} \frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 5x + 3};$$

$$27) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{x^3 - 64};$$

$$28) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x}{\sqrt{3 + x} - \sqrt{3 - x}};$$

29) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5};$

30) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3};$

31) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 - 11x + 6}{2x^3 - 5x - 3};$

32) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3};$

33) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - x}{x^3 - 27};$

34) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5};$

35) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} - 2}{x^2 - 7x - 8};$

36) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 11x^3 + 16}{4x^2 - 5x + 3};$

37) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2}}{x^2 - 4};$

38) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2};$

39) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 + x - 6};$

40) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x^2 + 8}{-5x^3 + 5x - 3};$

41) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12};$

42) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 - 3}{x^4 + x^2 + 1};$

43) $\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x^2 + 1);$

44) $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^3 + x^2 - 8x + 10);$

45) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 1};$

46) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{4x^3 + x + 10};$

47) $\lim_{x \rightarrow 0,1} \frac{5x + 4}{1 - x};$

48) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6};$

49) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2};$

50) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x - 6};$

51) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x - 3}{4x^2 - 13x + 3};$

52) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 5x - 1}{2x^2 - x - 1};$

$$53) \lim_{x \rightarrow -\frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 9}{2x + 3};$$

$$54) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20};$$

$$55) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos^2 x - \sin^2 x};$$

$$56) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 3x} - 1};$$

$$57) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 1};$$

$$58) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x - 2}};$$

$$59) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 - x - 3}{x - 1};$$

$$60) \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x - 3} \right);$$

$$61) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + x}{x};$$

$$62) \lim_{x \rightarrow -\frac{2}{3}} \frac{3x^3 + 5x + 2}{3x^3 + 8x + 4};$$

$$63) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x - 5}{2 - \sqrt{x - 1}};$$

$$64) \lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4 - 25}{x^2 - 5};$$

$$65) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25};$$

$$66) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8};$$

$$67) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3};$$

$$68) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 4} - 2};$$

$$69) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{5x^2 - 9x - 2};$$

$$70) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x + 2} - 3}{x^2 - 49};$$

$$71) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x - 1} - \frac{2}{x^2 - 1} \right);$$

$$72) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 + 2}{x^3 - x + 1};$$

$$73) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6}{3x - x^2};$$

$$74) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{3x^3 + x^2 - 26};$$

$$75) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{x + 5};$$

$$76) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 5}{x^3 + 3x + 7};$$

77) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x^2 - 1}{8x^2 - 6x + 3};$

79) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 4x^2 - 1}{8x^2 - 6x + 3};$

81) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x};$

83) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x};$

85) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x};$

87) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x;$

89) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 4x)^{\frac{3}{5x}};$

91) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x};$

93) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 2x)^{\frac{5}{x}};$

95) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x-1}\right)^x;$

97) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{\operatorname{tg} 10x};$

99) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{15x};$

78) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4 - 8x^2 + 3}{5x^4 + 3x^3 + 5};$

80) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{3x};$

82) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x};$

84) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x};$

86) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 3x};$

88) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{5x}\right)^x;$

90) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+x}{x}\right)^{\frac{x}{2}};$

92) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x;$

94) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x};$

96) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x+1}\right)^{2x}.$

98) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x};$

100) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{5x};$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 ОПРЕДЕЛЁННЫЙ 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 A:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Найдите площади фигур, ограниченных линиями:

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

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

$$3) y = \frac{4}{x}; y = 5 - x, y = 0;$$

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

$$5) y = x^2 + 3, y = x + 5;$$

$$6) y = \frac{6}{x}; y = 7 - x, y = 0;$$

$$7) y = x^2 - 4x + 4, y = 4 - x^2;$$

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

$$9) y = \frac{2}{x}, y = 3 - x, y = 0;$$

$$10) y = (x - 2)^2, y = 4 - x^2.$$

$$11) y = \sqrt{x}, y = (x - 2)^2, y = 0;$$

$$12) y = x^3, y = 2x - x^2, y = 0,$$

$$13) y = x^2 + 1, y = 3 - x;$$

$$14) y = (x + 2)^2, y = x + 2;$$

$$15) y = \sqrt{x}, y = x;$$

$$16) y = 6x^2, y = (x - 3)(x - 4), y = 0;$$

$$17) y = 4 - x^2, y = (x - 2)^2, y = 0;$$

$$18) y = 6x - x^2, y = x + 4;$$

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

$$20) y = 2x^2, y = 0,5x + 1,5.$$

6. Найти неопределённый интеграл:

1) $\int (5x - 4)dx;$

2) $\int (6x^2 - 4x)dx;$

3) $\int (x^2 - 2x + 3)dx;$

4) $\int 4(2x - 4x^3)dx;$

5) $\int 2(3x - 1)^2 dx;$

6) $\int 4(4x^3 - 1)dx;$

7) $\int (4x^3 - 6x^2 + 4x + 3)dx;$

8) $\int (\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5)dx;$

9) $\int 3(2x^2 - 1)^2 dx;$

10) $\int x^3(1 + 5x)dx;$

11) $\int x^4(x - 1)dx;$

12) $\int (2x - 1)^3 dx;$

13) $\int \frac{3dx}{x};$

14) $\int \frac{dx}{x+1};$

15) $\int \frac{xdx}{x^2 + 1};$

16) $\int \frac{2dx}{x+3};$

17) $\int \frac{3dx}{2-x};$

18) $\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 1};$

19) $\int \frac{x^2 dx}{4-x^3};$

20) $\int \sin(2x - 4)dx;$

21) $\int \cos(5x - 4)dx;$

22) $\int \operatorname{tg}(x - 4)dx;$

23) $\int (\ell^x + 2x)dx;$

24) $\int \ell^{5x} dx;$

25) $\int (\sin x - 5)dx;$

26) $\int \frac{\sin 2x dx}{\cos x};$

27) $\int \sin 6x dx;$

28) $\int 2 \cos 5x dx;$

29) $\int (4 - 3 \cos x) dx;$

30) $\int \cos 4x dx;$

31) $\int (3x - x^2) dx;$

32) $\int 3(x - 2) dx;$

33) $\int (4x^2 + 4x - 3) dx;$

34) $\int x^2(1 + 2x) dx;$

35) $\int (x + 3)^2 dx;$

36) $\int 4(2x - 1) dx;$

37) $\int x(1 - x^2) dx;$

38) $\int \sqrt{x} dx;$

39) $\int \sqrt[3]{x^2} dx;$

40) $\int (9x^2 - 6x) dx;$

7. Метод замены переменной:

1) $\int (7 - 2x)^3 dx;$

2) $\int (5x - 1)^4 dx;$

3) $\int \frac{dx}{(4 - 3x)^2};$

4) $\int \frac{dx}{(5x + 1)^3};$

5) $\int \sqrt[3]{(2x + 1)^2} dx;$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{(3x + 1)^3}};$

7) $\int (2x - 6)^4 dx;$

8) $\int (4x + 2)^3 dx;$

9) $\int (x^2 + 3)^5 x dx;$

10) $\int (x^4 + 1)^2 x^3 dx.$

11) $\int (1 + x)^5 dx;$

12) $\int \frac{x^2 dx}{1 + x^3};$

13) $\int (6x^2 - 4x) dx;$

14) $\int \sqrt{2x + 3} dx;$

15) $\int (3 + 5x)^4 dx;$

16) $\int \frac{dx}{(3x + 1)^2};$

17) $\int \sqrt{x + 2} dx;$

18) $\int (x + 3)^2 dx;$

19) $\int 4(2x - 1)^2 dx;$

20) $\int \cos^5 x dx.$

8. Интегрирование по частям:

1) $\int x \sin x dx;$

2) $\int 2x \cos x dx;$

3) $\int (1-x) \sin x dx;$

4) $\int (2-x) \cos x dx;$

5) $\int e^x \cos x dx;$

6) $\int \frac{x dx}{\sin^2 x};$

7) $\int x \sin x dx;$

8) $\int \arcsin x dx;$

9) $\int \arctg x dx;$

10) $\int e^x \sin x dx.$