

**Контрольная работа №1.
ПОВТОРЕНИЕ БАЗИСНОГО МАТЕРИАЛА КУРСА
АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ.**

Контрольные работы по высшей математике

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) $4av + 2(a + v)^2$, | 8) $3a(a - 2) - (a - v)^2$, |
| 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) $\begin{cases} 3xy = 1, \\ 6x + y = 3. \end{cases}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Найти область определения функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Решить иррациональные уравнения:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ПРОИЗВОДНАЯ, И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 $[-3; 2]$;

[-1; 2];

3) $f(x) = x^3 - 3x$ на $[0; 3]$.

5) $f(x) = 2x - 2x^2$ на $[-2; 0]$;

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

9) $f(x) = 3x - x^3$ на $[-3; 0]$.

2) $f(x) = x^2 - 8x + 5$ на

4) $f(x) = 4x - x^2$ на $[-1; 3]$;

6) $f(x) = 12x - x^3$ на $[-3; 0]$.

8) $f(x) = 2x - x^2$ на $[-2; 0]$;

10) $f(x) = 4x - x^3$ на $[-2; 1]$;

5. Найдите производную сложной функции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15) $y = 3\operatorname{tg}^4 x + 5$;

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) $y = 3\operatorname{ctg}^3(3x - 6) + 7x^2$;

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) $y = -2\operatorname{ctg}^5 x - 1$;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7. Метод замены переменной:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Интегрирование по частям:

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

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

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

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

9) $\int \arctg x dx;$

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

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

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

8) $\int \arcsin x dx;$

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

