

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 ПО МАТЕМАТИКЕ

для студентов – заочников, 1 курс, 1 семестр, обучающихся по
направлению подготовки:

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Студент выполняет тот вариант контрольной работы, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра. Номера задач для соответствующего варианта даны в таблице № 1.

Табл. №1

№ варианта	№ задания для контрольной работы № 1			
1	1	12	23	31
2	2	13	24	32
3	3	14	25	33
4	4	15	26	34
5	5	16	27	35
6	6	17	28	36
7	7	18	29	37
8	8	19	30	38
9	9	20	21	39
10	10	11	22	40

В задачах 1-10 систему уравнений записать в матричной форме и решить ее с помощью обратной матрицы.

$$1. \begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x + y - 4z = 0, \\ 4x + 5y - 3z = 1. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x - 4y + 2z = -5, \\ 4x + y - 3z = -3, \\ 2x + 3y + 4z = 1. \end{cases} \quad 5. \begin{cases} 2x + 4y - 3z = 5, \\ x + y + 2z = 0, \\ 3x - 2y + z = -5. \end{cases} \quad 6. \begin{cases} x + 2y - 3z = 1, \\ 2x - 3y - z = -7, \\ 4x + y - 2z = 0. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3x - y + 4z = 2, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ 5x + 3y + 2z = 8. \end{cases} \quad 8. \begin{cases} 3x - 3y + 2z = -4, \\ 2x + y - 3z = -1, \\ x - 2y + 5z = 1. \end{cases} \quad 9. \begin{cases} 4x - y + 3z = 1, \\ 3x + 2y + 4z = 8, \\ 2x - 2y + 4z = 0. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1, \\ x - 2y - 5z = -9, \\ 4z + 3y - 2z = 4. \end{cases}$$

В задачах 11–20 даны координаты вершин треугольника ABC . Найти:

1. уравнение стороны AB ;
2. длину стороны AB ;
3. уравнение высоты CK ;
4. уравнение медианы AM ;
5. величину угла CAB ;
6. сделать чертеж в прямоугольной системе координат.

11. $A(3;3), B(-9;12), C(-7;-2)$.
12. $A(5;1), B(-7;10), C(-5;-4)$.
13. $A(2;-1), B(-10;8), C(-8;-6)$.
14. $A(6;2), B(-6;11), C(-4;-3)$.
15. $A(8;-2), B(-4;7), C(-2;-7)$.
16. $A(1;1), B(-11;10), C(-9;-4)$.
17. $A(4;-3), B(-8;6), C(-6;-8)$.
18. $A(0;1), B(-12;10), C(-10;4)$.
19. $A(3;0), B(-9;9), C(-7;-5)$.
20. $A(-6; 1), B(6; 10), C(4;-4)$.

В задачах 21–30 найти производные заданных функций:

$$21. a) y = (2x^4 - 3\sqrt[3]{x} + \sin x)^5; \quad б) y = 5^{\cos x} + x^2 \cdot \operatorname{tg}(3x); \quad в) y = \frac{e^{3x} - 5}{1 - x^2}.$$

$$22. a) y = (3x^4 - 2\cos x + 4e^x)^5; \quad б) y = x \cdot \arcsin x + 2e^{\cos x}; \quad в) y = \ln \frac{x^2 + 4}{2x - 3}.$$

$$23. a) y = \operatorname{arctg}(2x^2 - 4 + 2\sin x); \quad б) y = e^{3x} - 2x \cdot \operatorname{ctg}(3x); \quad в) y = \ln \frac{5 + 2x^2}{x}.$$

$$24. a) y = 3e^{(\cos x + 2x \sin x + 1)}; \quad б) y = 2^{\operatorname{tg} x} - x^3 \cdot \arcsin(2x); \quad в) y = \frac{\sin(2x) + 5x^4}{2x^3 - 1}.$$

$$25. a) y = \sqrt[3]{\frac{x+2}{3x-5}}; \quad б) y = 3x^2 \cdot \operatorname{arctg}(2x - 7) + 2\cos(2x); \quad в) y = (1 + 3\operatorname{ctg}(2x))e^x.$$

$$26. a) y = \frac{\sqrt{1+5x^2}}{2+5x^2}; \quad б) y = 4\ln(x^2 + x^4 + 1); \quad в) y = 3^{\sqrt{x}} - x^2 \operatorname{tg}(3x).$$

$$27. a) y = 3\operatorname{arctg}(2x^3 - 5 + 2\cos x); \quad б) y = e^{3x} - 2x^2 \cdot \operatorname{tg}(4x); \quad в) y = \frac{\sin(2x - 3)}{\ln x}.$$

$$28. a) y = \frac{1 + \cos^2 x}{1 + \sin 5x}; \quad б) y = x \cdot \arcsin 2x + \operatorname{arctg}(3x); \quad в) y = 5^{\sin 2x} - x^3 \operatorname{tg}(2x).$$

$$29. a) y = (3x^5 - 3x\sqrt[3]{x} - 4)^5; \quad б) y = 3x^2 \cdot \operatorname{arctg}(x - 1) + \sin(2x); \quad в) y = \frac{\sqrt{x} \operatorname{ctg}(3x)}{2^x}.$$

30. а) $y = \left(\frac{x^5 - 3}{5x + 2} \right)^3$; б) $y = \arcsin(2x) - \sqrt{1 - 4x^2}$; в) $y = e^{\operatorname{ctgx}} - x \cdot \sin(2x)$.

В задачах 31–40 найти экстремум заданной функции $z = f(x, y)$:

31. $z = 1 + 12x - 8x^2 - 12xy + 12y - 9y^2$;

32. $z = 3x + 9y - x^2 - xy - y^2 - 17$;

33. $z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 3$;

34. $z = x^2 + 3xy - 2y^2 + 2x + 3y + 1$;

35. $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$;

36. $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$;

37. $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$;

38. $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$;

39. $z = x^2 - xy + y^2 + x + y + 4$;

40. $z = x^2 + 3xy + y^2 - x - 4y + 3$.