

ФГБОУ «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

260800.62

Технология продукции и организация общественного питания

221700.62

Стандартизация и метрология

Составители: ст. преп. Р.Т.Бильданов, доц. В.И. Налимова, доц. С.Н. Шумарева.

Контрольные задания по высшей математике / Новосиб. гос. аграр. ун-т.; Сост. Р.Т.Бильданов, В.И. Налимова, С.Н. Шумарева - Новосибирск, 2012 г.-16с.

Контрольные задания предназначены для студентов заочной формы обучения по специальности: 260800.62 Технология продукции и организация общественного питания; 221700.62 Стандартизация и метрология.

Утверждены методическим советом. Института заочного образования и повышения квалификации.

Новосибирский государственный аграрный университет

При выполнении контрольных работ студент должен руководствоваться следующими указаниями:

1. Каждая работа должна выполняться в отдельной тетради (в клетку), на внешней обложке которой должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, полный шифр, дата отсылки работы в институт, домашний адрес студента.

2. Контрольные задачи следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях. Перед решением каждой задачи надо полностью переписать ее условие.

3. Решение задач следует излагать подробно, делая соответствующие ссылки на вопросы теории с указанием необходимых формул, теорем.

4. Решение задач геометрического содержания должно сопровождаться чертежами (желательно на миллиметровой бумаге), выполненными аккуратно, с указанием осей координат и единиц масштаба. Объяснения к задачам должны соответствовать обозначениям, приведенным на чертежах.

5. На каждой странице тетради необходимо оставлять поля шириной 3–4 см для замечаний преподавателя.

6. Контрольная работа должна выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная контрольная работа лишает студента возможности проверить степень своей подготовленности по теме.

Если преподаватель установит несамостоятельное выполнение контрольной работы, то она не будет зачтена.

7. Получив из института прорецензированную работу (как зачтенную, так и незачтенную), студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты. В случае незачета по работе студент обязан в кратчайший срок выполнить все требования рецензента и предоставить работу на повторное рецензирование, приложив при этом первоначально выполненную работу.

8. Студент выполняет тот вариант контрольной работы, который совпадает с последней цифрой его учебного шифра. При этом учитывается предпоследняя цифра его учебного шифра.

Таблица 1

№ варианта	Номера задач для контрольной работы №1											
	предпоследняя цифра 1, 3, 5, 7, 9						предпоследняя цифра 0, 2, 4, 6, 8					
1	1	21	41	61	81	101	11	31	51	71	91	111
2	2	22	42	62	82	102	12	32	52	72	92	112
3	3	23	43	63	83	103	13	33	53	73	93	113
4	4	24	44	64	84	104	14	34	54	74	94	114
5	5	25	45	65	85	105	15	35	55	75	95	115
6	6	26	46	66	86	106	16	36	56	76	96	116
7	7	27	47	67	87	107	17	37	57	77	97	117
8	8	28	48	68	88	108	18	38	58	78	98	118
9	9	29	49	69	89	109	19	39	59	79	99	119
0	10	30	50	70	90	110	20	40	60	80	100	120

Таблица 2

№ варианта	Номера задач для контрольной работы №2							
	предпоследняя цифра 1, 3, 5, 7, 9				предпоследняя цифра 0, 2, 4, 6, 8			
1	1	21	41	61	11	31	51	71
2	2	22	42	62	12	32	52	72
3	3	23	43	63	13	33	53	73
4	4	24	44	64	14	34	54	74
5	5	25	45	65	15	35	55	75
6	6	26	46	66	16	36	56	76
7	7	27	47	67	17	37	57	77
8	8	28	48	68	18	38	58	78
9	9	29	49	69	19	39	59	79
0	10	30	50	70	20	40	60	80

Контрольная работа №1

Задача 1.

Даны координаты вершин треугольника ABC . Найти:

- 1) длину стороны AB ;
- 2) уравнение сторон AB и BC и их угловые коэффициенты;
- 3) уравнение высоты CD ;
- 4) уравнение медианы AE .

- | | | | |
|-----|---------------|--------------|--------------|
| 1. | $A(-8, -3),$ | $B(4, -12),$ | $C(8, 10).$ |
| 2. | $A(-5, 7),$ | $B(7, -2),$ | $C(11, 20).$ |
| 3. | $A(-12, -1),$ | $B(0, 10);$ | $C(4, 12).$ |
| 4. | $A(-10, 9),$ | $B(2, 0),$ | $C(6, 22).$ |
| 5. | $A(0, 2),$ | $B(12, -7);$ | $C(16, 15).$ |
| 6. | $A(-9, 6);$ | $B(3, -3),$ | $C(7, 19).$ |
| 7. | $A(1, 0),$ | $B(13, -9),$ | $C(17, 13).$ |
| 8. | $A(-4, 10),$ | $B(8, 1);$ | $C(12, 23).$ |
| 9. | $A(2, 5),$ | $B(14, -4),$ | $C(18, 18).$ |
| 10. | $A(-1, 4),$ | $B(11, -5),$ | $C(15, 17).$ |
| 11. | $A(-2, 7),$ | $B(10, -2),$ | $C(8, 12).$ |
| 12. | $A(-6, 8),$ | $B(6, -1),$ | $C(4, 13).$ |
| 13. | $A(3, 6),$ | $B(15, -3),$ | $C(13, 11).$ |
| 14. | $A(-10, 5);$ | $B(2, -4),$ | $C(0, 10).$ |
| 15. | $A(-4, 12),$ | $B(8, 3)$ | $C(6, 17).$ |
| 16. | $A(-3, 10),$ | $B(9, 1),$ | $C(7, 15).$ |
| 17. | $A(4, 1),$ | $B(16, -8);$ | $C(14, 6).$ |
| 18. | $A(-7, 4),$ | $B(5, -5),$ | $C(3, 9).$ |
| 19. | $A(0, 3);$ | $B(12, -6),$ | $C(10, 8).$ |
| 20. | $A(-5, 9),$ | $B(5, 0),$ | $C(5, 14).$ |

Задача 2.

Решите систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

- | | | | | | |
|-----|---|-----|--|-----|--|
| 21. | $\begin{cases} 3x - 5y + z = 7, \\ x - y + 2z = 5, \\ 2x + y - 3z = -7. \end{cases}$ | 22. | $\begin{cases} x + y - z = -3, \\ 2x - 3y + z = 5, \\ 5x + 2y - z = -4. \end{cases}$ | 23. | $\begin{cases} 2x + y - z = -3, \\ x - 5y + 2z = 9, \\ 3x - y + z = 3. \end{cases}$ |
| 24. | $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ 3x - y + 2z = 1, \\ 5x - 3y + z = -3. \end{cases}$ | 25. | $\begin{cases} 3x + 7y + z = -1, \\ 2x + 3y - z = -4, \\ x - 5y - z = -3. \end{cases}$ | 26. | $\begin{cases} 2x + 5y + z = 0, \\ x - 5y + z = 1, \\ 3x + y - 2z = -7. \end{cases}$ |
| 27. | $\begin{cases} 3x - y + 2z = -4, \\ x + 3y - z = 7, \\ 2x + 4y + 2z = 6. \end{cases}$ | 28. | $\begin{cases} 5x - y + 2z = -4, \\ 3x + 2y - z = 5, \\ x - y + 5z = -7. \end{cases}$ | 29. | $\begin{cases} 2x + y - 3z = 5, \\ x + 2y + 5z = -1, \\ 7x - 4y - 3z = 0. \end{cases}$ |

30. $\begin{cases} 3x + y - 3z = -1, \\ 2x + 3y - 7z = 4, \\ x + y - 5z = 1. \end{cases}$	31. $\begin{cases} x + 2y - 3z = 3, \\ 5x + y + 6z = -3, \\ 4x + 3y - z = 2. \end{cases}$	32. $\begin{cases} 3x + 2y - 5z = 1, \\ x - y + 3z = -3, \\ 2x + y - 5z = 0. \end{cases}$
33. $\begin{cases} x + 5y + 2z = 0, \\ 3x - 4y + 7z = -1, \\ 2x - 3y + z = 3. \end{cases}$	34. $\begin{cases} 3x - 4y + z = 5, \\ x + 7y - z = 3, \\ 2x - y + 3z = 1. \end{cases}$	35. $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ 5x - 3y + z = 9, \\ 3x - 7y + 6z = 0. \end{cases}$
36. $\begin{cases} x - 3y + 5z = 5, \\ 3x + 4y - 3z = 2, \\ 2x + 3y - 7z = 1. \end{cases}$	37. $\begin{cases} 3x - 2y + 5z = 8, \\ 2x + 3y - z = 1, \\ x + 3y - 7z = -1. \end{cases}$	38. $\begin{cases} 2x + 3y - 5z = 1, \\ x - y - z = 3, \\ 5x + 3y - 4z = 7. \end{cases}$
39. $\begin{cases} 5x + 2y - 7z = 0, \\ 3x - 2y + z = 2, \\ x - 3y + 5z = 3. \end{cases}$	40. $\begin{cases} x + y + z = 3, \\ 5x - 2y + 4z = 7, \\ 8x + 2y - 7z = 3. \end{cases}$	

Задача 3.

Найти производные указанных функций.

41. а) $y = \frac{3}{5}x^2 - \frac{1}{3x^6} - \frac{1}{3x^3} + \frac{2}{\sqrt{x}} + 3,$	б) $y = (e^x + \operatorname{tg} x) \cdot (\ln x - \operatorname{ctg} x),$
в) $y = \arcsin \sqrt{x+1}.$	
42. а) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{2}{3x^6} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 2,$	б) $y = \frac{\cos x - \operatorname{tg} x}{3^x - \ln x},$
в) $y = (5^x + \sin x)^2.$	
43. а) $y = \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{3x^9} + \frac{5}{\sqrt[5]{x^2}} + 1,$	б) $y = (\operatorname{arctg} x + 5^x) \cdot (\cos x - \sqrt{x}),$
в) $y = e^{\sin 3x+2}.$	
44. а) $y = \frac{1}{7}x^7 - \frac{1}{5x^5} + \frac{3}{5\sqrt{x}} + 1,$	б) $y = \frac{5 - \ln x}{\cos x - 2},$
в) $y = e^{3x} - 2x \operatorname{tg} 3x.$	
45. а) $y = \frac{1}{4}x^8 - \frac{2}{x^4} + \frac{8}{\sqrt[8]{x}} + 3,$	б) $y = \frac{e^x - \sin x}{\cos x + \sqrt{x}},$
в) $y = \cos(2x^2 + 1).$	
46. а) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{2x^2} - 3\sqrt[3]{x} - 4,$	б) $y = (2^x + \cos x) \cdot (\ln x - \sin x),$
в) $y = \arcsin(5x+1).$	
47. а) $y = \frac{7}{8}x^8 - 5\sqrt[5]{x^2} - \frac{1}{3x^3} - 1,$	б) $y = \frac{\cos x - 2^x}{\operatorname{tg} x - \sqrt{x}},$
в) $y = \operatorname{tg}(2^x + 3).$	

$$48. \quad \text{a)} \quad y = \frac{3}{5}x^5 - \frac{2}{2x^3} - \frac{3}{3\sqrt[4]{x^3}} + 3,$$

$$\text{b)} \quad y = (\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)^3.$$

$$49. \quad \text{a)} \quad y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3x^3} - \frac{3}{7\sqrt[7]{x^3}} - 1,$$

$$\text{b)} \quad y = \ln(\cos x + \sin x).$$

$$50. \quad \text{a)} \quad y = 4x^3 - \frac{2}{x^2} - \frac{3}{\sqrt[5]{x}} + 1,$$

$$\text{b)} \quad y = e^{\sin 5x}.$$

$$51. \quad \text{a)} \quad y = 3x^4 - \frac{5}{3x^3} - 9\sqrt[3]{x^2} - 1,$$

$$\text{b)} \quad y = \sqrt[3]{x^2 + \ln x}.$$

$$52. \quad \text{a)} \quad y = 2x^5 - \frac{1}{3x^3} + \frac{4}{\sqrt[4]{x}} + 3,$$

$$\text{b)} \quad y = (\cos x + \operatorname{tg} x)^4.$$

$$53. \quad \text{a)} \quad y = 4x^2 - \frac{5}{6x^5} + \frac{10}{\sqrt[5]{x^4}} + 3,$$

$$\text{b)} \quad y = \sqrt{x^3 + \sin 3x}.$$

$$54. \quad \text{a)} \quad y = 3x^5 - \frac{2}{3x^3} + \frac{6}{\sqrt[3]{x^2}} + 3,$$

$$\text{b)} \quad y = (\ln x + \cos 3x)^7.$$

$$55. \quad \text{a)} \quad y = 3x^5 - \frac{5}{4x^4} - \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} + 1,$$

$$\text{b)} \quad y = \arcsin \sqrt{2^x + \frac{1}{x}}.$$

$$56. \quad \text{a)} \quad y = 7x^4 - \frac{5}{2x^6} + \sqrt[5]{x^3} - 4,$$

$$\text{b)} \quad y = (\cos x + 5^x)^7.$$

$$57. \quad \text{a)} \quad y = 3x^2 - \frac{4}{3x^3} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 1,$$

$$\text{b)} \quad y = \operatorname{arctg}^2 \sqrt{x+1}.$$

$$58. \quad \text{a)} \quad y = \frac{2}{3}x^3 - \frac{2}{3x^3} - \frac{8}{\sqrt{x}} + 3,$$

$$\text{b)} \quad y = \ln(x^2 - e^x + 1).$$

$$\text{б)} \quad y = (\arcsin x - e^x) \cdot (\ln x + 2^x),$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{5^x + \cos x}{\sqrt{x} - \operatorname{tg} x},$$

$$\text{б)} \quad y = (\sqrt{x} + 5e^x) \cdot (\ln x + \sin x),$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\operatorname{arctg} x - \sqrt{x}}{1 + x^2},$$

$$\text{б)} \quad y = (x^2 - 2) \cdot (\sin x + 2^x),$$

$$\text{б)} \quad y = (1 - x^2) \cdot (\operatorname{ctg} x + 3^x),$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{5x + \sqrt{x}}{\operatorname{ctg} x - 2},$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\cos x - 3^x}{\operatorname{tg} x - 5},$$

$$\text{б)} \quad y = (\sin x - \sqrt[3]{x}) \cdot (\ln x + e^x),$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\sin 8x + 2 \cos 2x}{x + \ln x},$$

$$\text{б)} \quad y = (\cos x + \sqrt{x}) \cdot (\operatorname{tg} x + e^x),$$

$$59. \quad \text{a)} \quad y = \frac{5}{4}x^4 - \frac{1}{6x^6} - \frac{7}{\sqrt[7]{x^2}} + 2,$$

$$\text{в)} \quad y = \ln \cos x.$$

$$60. \quad \text{a)} \quad y = \frac{1}{5}x^3 - 6\sqrt[7]{x} + 5,$$

$$\text{в)} \quad y = \cos \ln x.$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\sin 3x + 2}{1 + \ln 6x},$$

$$\text{б)} \quad y = \frac{\sin x - \cos x}{5^x + \ln x},$$

Задача 4.

Найти интегралы.

$$61. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x - \frac{5}{x^6} - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{1}{\cos^2(7x+1)} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+3}{x^2+4x-6} dx.$$

$$62. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x^3 - \frac{8}{x^8} - \frac{1}{\sqrt{x}} - x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int e^{7x+1} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+2}{x^2-6x-1} dx.$$

$$63. \quad \text{a)} \quad \int \left(6x - \frac{5}{x^6} - \frac{4}{\sqrt[4]{x}} + \cos x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int x\sqrt{3x^2-7} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+4}{x^2+x-6} dx.$$

$$64. \quad \text{a)} \quad \int \left(x - \frac{5}{x^6} - 5\sqrt[5]{x} + 3 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int e^{x^2+1} x dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x-2}{x^2+8x-3} dx.$$

$$65. \quad \text{a)} \quad \int \left(x^3 - \frac{2}{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x}} + 1 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \cos^3 x \sin x dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+1}{x^2-2x-6} dx.$$

$$66. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x^4 - \frac{5}{x} - \sqrt{x} + x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \sqrt{3x-1} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x-3}{x^2-10x-1} dx.$$

$$67. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x - \frac{1}{x^6} - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2 \ln x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \sqrt[3]{\sin x} \cos x dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+7}{x^2-6x-6} dx.$$

$$68. \quad \text{a)} \quad \int \left(x - \frac{2}{x^2} - \sqrt[3]{x^4} - 2 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{1+\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+1}{x^2+4x+2} dx.$$

$$69. \quad \text{a)} \quad \int \left(3x^3 - \frac{1}{x} - \frac{4}{\sqrt[4]{x}} + 7 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{1}{x \ln x} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x-8}{x^2+4x+2} dx.$$

$$70. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x^5 - \frac{5}{x^5} - \sqrt[6]{x^2} + x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x-1}{x^2+6x-16} dx.$$

$$71. \quad \text{a)} \quad \int \left(x - \frac{3}{x^6} + x^4 - 1 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{1}{6x+1} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x-7}{x^2+2x-1} dx.$$

$$72. \quad \text{a)} \quad \int \left(2\sqrt{x} - \frac{2}{x^6} - \frac{1}{\sqrt{x}} + x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \sin(8x-1) dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+3}{x^2+2x-6} dx.$$

$$73. \quad \text{a)} \quad \int \left(2 - \frac{6}{x^2} - \frac{4}{\sqrt{x}} + \operatorname{tg} x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \cos(4x+2) dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x}{x^2+4x+1} dx.$$

$$74. \quad \text{a)} \quad \int \left(4x^4 - \frac{5}{x} - \sqrt[8]{x^6} + 2 \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \cos x \sqrt{\sin x} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+5}{x^2-8x-6} dx.$$

$$75. \quad \text{a)} \quad \int \left(2x + \frac{5}{x^6} - \frac{1}{\sqrt{x}} + e^x \right) dx,$$

$$\text{б)} \quad \int \frac{(1+\ln x)^2}{6x} dx,$$

$$\text{в)} \quad \int \frac{x+1}{x^2-2x-16} dx.$$

76. а) $\int (x - \frac{3}{x^6} + \sqrt[5]{x} + 4)dx,$	б) $\int \frac{1}{\sin^2(5x+1)} dx,$	в) $\int \frac{x-7}{x^2+8x+1} dx.$
77. а) $\int (x - \frac{7}{x^2} - \frac{8}{\sqrt{x}} + 3)dx,$	б) $\int \frac{1}{x(\ln x + 1)^2} dx,$	в) $\int \frac{2x+1}{x^2+8x-6} dx.$
78. а) $\int (2x + x^6 - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2)dx,$	б) $\int \frac{1}{(6x+2)^3} dx,$	в) $\int \frac{2x+3}{x^2-6x-6} dx.$
79 а) $\int (x - \frac{3}{x^6} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}} - 4^x)dx,$	б) $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx,$	в) $\int \frac{x+3}{x^2+12x-6} dx.$
80. а) $\int (2x^2 - 2^x - \frac{1}{\sqrt{x}} + 2)dx,$	б) $\int x\sqrt{2x^2-1}dx,$	в) $\int \frac{2x+3}{x^2-8x-2} dx.$

Задача №5

Построить множество решений систем линейных неравенств и найти координаты их угловых точек .

81. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 8 \geq 0, \\ x_1 - 2x_2 \leq 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 32 \leq 0, \\ x_1 \leq 7. \end{cases}$	82. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 \leq 4, \\ x_1 \leq 3, \\ x_2 \leq 4, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4. \end{cases}$	83. $\begin{cases} x_1 + x_2 - 6 \leq 0, \\ x_1 + x_2 - 2 \geq 0, \\ x_1 - 2x_2 \geq 0, \\ x_1 \leq 5, \\ 0 \leq x_2 \leq 3. \end{cases}$
84. $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ 4x_1 - x_2 \leq 0, \\ x_1 - 6x_2 \leq -6, \\ x_1 \leq 3. \end{cases}$	85. $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 8 \geq 0, \\ x_1 + x_2 - 4 \geq 0, \\ x_1 + 3x_2 - 6 \geq 0, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$	86. $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2 \geq 0, \\ 3x_1 - 4x_2 + 12 \geq 0, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$
87. $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 16, \\ x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 \geq 2, \\ x_2 \geq 1. \end{cases}$	88. $\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 \leq 4, \\ x_1 \leq 3, \\ x_2 \leq 4, \\ x_1 + 2x_2 \leq 4. \end{cases}$	89. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4 \geq 0, \\ x_1 + x_2 - 3 \geq 0, \\ x_1 + x_2 - 7 \geq 0, \\ x_1 \leq 6, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$
90. $\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 15 \geq 0, \\ x_1 + x_2 - 2 \leq 0, \\ x_1 \geq -7, \\ 0 \leq x_2 \leq 8. \end{cases}$	91. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - 10 \leq 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 10 \geq 0, \\ x_1 + 2x_2 - 6 \geq 0, \\ x_1 \geq 0. \end{cases}$	92. $\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 1, \\ x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 - x_2 \leq 2, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$

$$93. \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 12, \\ 2x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \geq 2, \\ x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$94. \begin{cases} x_1 + x_2 - 2 \geq 0, \\ x_1 - 2x_2 \geq 0, \\ x_1 \leq 4, \\ x_2 \geq 1. \end{cases}$$

$$95. \begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 0, \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 24, \\ x_1 \geq -3, \\ x_2 \leq 8. \end{cases}$$

$$96. \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 7, \\ 2x_1 - x_2 + 4 \geq 0, \\ x_1 \leq 5, \\ x_2 \leq 4. \end{cases}$$

$$97. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 10, \\ 5x_1 - 2x_2 - 8 \geq 0, \\ 0 \leq x_1 \leq 3. \end{cases}$$

$$98. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 6 \geq 0, \\ x_1 + x_2 \leq 7, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \leq 8. \end{cases}$$

$$99. \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \geq 1, \\ x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_2 \leq 4. \end{cases}$$

$$100. \begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 5, \\ x_1 + x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq -4. \end{cases}$$

Задача №6

Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями.

$$101. \quad 3x^2 - 4y = 0, \quad 2x - 4y + 1 = 0.$$

$$102. \quad 2x^2 + 4y = 0, \quad 2x - 4y - 1 = 0.$$

$$103. \quad 2x + 3y^2 = 0, \quad 2x + 2y + 1 = 0.$$

$$104. \quad 3x^2 - 4y = 0, \quad 2x + 4y - 1 = 0.$$

$$105. \quad 3x^2 + 4y = 0, \quad 2x + 4y + 1 = 0.$$

$$106. \quad 2x - 3x^2 = 0, \quad 2x + 2y - 1 = 0.$$

$$107. \quad 3x^2 - 2y = 0, \quad 2x - 2y - 1 = 0.$$

$$108. \quad 4x + 3y^2 = 0, \quad 4x + 2y + 1 = 0.$$

$$109. \quad 3x^2 - 2y = 0, \quad 2x + 2y - 1 = 0.$$

$$110. \quad 4x - 3y^2 = 0, \quad 4x + 2y - 1 = 0.$$

$$111. \quad y = x^3 + 3, \quad x = 0, \quad y = x - 1, \quad x = 2.$$

$$112. \quad y = x^3 + 2, \quad x = 0, \quad y = x - 2, \quad x = 2.$$

$$113. \quad y = x^3 + 1, \quad x = 0, \quad y = x - 3, \quad x = 2.$$

$$114. \quad y = x^3 - 1, \quad x = 0, \quad y = x - 5, \quad x = 2.$$

$$115. \quad y = x^3 - 2, \quad x = 0, \quad y = x - 6, \quad x = 2.$$

$$116. \quad y = x^3 + 3, \quad x = 0, \quad y = x + 7, \quad x = -2.$$

$$117. \quad y = x^3 + 2, \quad x = 0, \quad y = x + 6, \quad x = -2.$$

$$118. \quad y = x^3 + 1, \quad x = 0, \quad y = x + 5, \quad x = -2.$$

$$119. \quad y = x^3 - 1, \quad x = 0, \quad y = x + 3, \quad x = -2.$$

$$120. \quad y = x^3 - 2, \quad x = 0, \quad y = x + 2, \quad x = -2.$$

Контрольная работа №2

Задача 1. Найти решение задачи Коши.

Уравнение $y' = ky$ описывает прирост дрожжевого фермента, где k – коэффициент пропорциональности, $y = y(t)$ – количество фермента в момент времени t . Найти закон прироста дрожжевого фермента с течением времени и количество фермента в момент времени T .

- | | |
|--|--|
| 1. $y_0 = 12, T = 2, k(t) = \frac{3}{4+6t}$. | 2. $y_0 = 18, T = 8, k(t) = \frac{2}{9+4t}$. |
| 3. $y_0 = 90, T = 8, k(t) = \frac{1}{9+2t}$. | 4. $y_0 = 12, T = 2, k(t) = \frac{1}{1+21t}$. |
| 5. $y_0 = 14, T = 3, k(t) = \frac{3}{2+t}$. | 6. $y_0 = 10, T = 2, k(t) = \frac{4}{3+2t}$. |
| 7. $y_0 = 100, T = 12, k(t) = \frac{1}{25+2t}$. | 8. $y_0 = 50, T = 4, k(t) = \frac{2}{1+6t}$. |
| 9. $y_0 = 18, T = 2, k(t) = \frac{3}{1+2t}$. | 10. $y_0 = 80, T = 2, k(t) = \frac{6}{1+3t}$. |
| 11. $y_0 = 200, T = 3, k(t) = (2t-4)^3$. | 12. $y_0 = 40, T = 4, k(t) = (5t-1)^4$. |
| 13. $y_0 = 2, T = 10, k(t) = \frac{2}{t-5}$. | 14. $y_0 = 20, T = 2, k(t) = (2t-2)^3$. |
| 15. $y_0 = 30, T = 3, k(t) = (3t-4)^2$. | 16. $y_0 = 10, T = 5, k(t) = (2t-8)^4$. |
| 17. $y_0 = 10, T = 2, k(t) = (2t-4)^3$. | 18. $y_0 = 5, T = 10, k(t) = (2t-4)^2$. |
| 19. $y_0 = 50, T = 3, k(t) = (5t-4)^3$. | 20. $y_0 = 20, T = 5, k(t) = (2t-9)^3$. |

Задача 2.

21–25. У каракульских овец серый цвет (ширази) шерстного покрова (С) доминирует над черными (с), гомозиготные по гену С гибнут. В отаре частота серых овец (Сс) равна a , черных овец (сс) – b . Найти вероятность появления серого ягненка у случайно выбранной овцы при скрещивании с серым бараном.

21. $a = 0,7, b = 0,3$.
22. $a = 0,8, b = 0,2$.
23. $a = 0,75, b = 0,25$.
24. $a = 0,6, b = 0,4$.
25. $a = 0,65, b = 0,35$.

26–30. В стаде частота красных коров (КК) равна a , частота чалых коров (Кк) равна b , ещё в стаде есть белые коровы (кк). Найти вероятность появления у случайно выбранной коровы красного теленка при скрещивании с красным быком.

26. $a = 0,2, b = 0,6$.
27. $a = 0,3, b = 0,6$.

28. $a = 0,5$, $b = 0,2$.

29. $a = 0,2$, $b = 0,4$.

30. $a = 0,2$, $b = 0,3$.

31–35. У андалузских кур ген черного оперения (В) и белого оперения (в) в гетерозиготном состоянии дают голубую окраску. На ферме есть черные, белые и голубые петухи. Частота черных петухов равна a , голубых – b . Найти вероятность появления белого цыпленка из яйца голубой курицы.

31. $a = 0,2$, $b = 0,6$.

32. $a = 0,3$, $b = 0,6$.

33. $a = 0,35$, $b = 0,25$.

34. $a = 0,2$, $b = 0,4$.

35. $a = 0,2$, $b = 0,3$.

36–40. На ферме частота темных норок (тт) равна a , частота кохинуровых норок (Тт) равна b . Найти вероятность появления у случайно выбранной норки белого щенка при скрещивании с кохинуровым самцом.

36. $a = 0,7$, $b = 0,3$.

37. $a = 0,8$, $b = 0,2$.

38. $a = 0,75$, $b = 0,25$.

39. $a = 0,6$, $b = 0,4$.

40. $a = 0,65$, $b = 0,35$.

Задача 3.

В задачах **41 – 60** найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения.

41. Среди 10 агрегатов 6 нуждаются в дополнительной отладке. X – число агрегатов, нуждающихся в дополнительной отладке, среди пяти наудачу отобранных из общего числа.

42. Вероятность поражения вирусным заболеванием куста смородины равна 0,3. X – число кустов смородины, заражённых вирусом, из четырёх посаженных кустов.

43. Радист вызывает корреспондента, причём каждый последующий вызов производится лишь в том случае, если предыдущий вызов не принят, но не более 5. Вероятность того, что корреспондент примет вызов, равна 0,7. X – число произведенных вызовов.

44. Среди 10 изготовленных приборов 3 неточных. X – число неточных приборов среди взятых наудачу четырёх приборов.

45. Имеется 8 изделий, из которых 3 дефектных. Для контроля взято наудачу 3 изделия. X – число дефектных изделий в выборке.

46. Вероятность досрочно сдать экзамен на «5» для каждого из четырех сдающих студентов равна 0,6. X – число студентов (из этих четырех), сдавших этот экзамен на «5».

47. В программе экзамена 45 вопросов, из которых студент знает 30. В билете 3 вопроса. X – число вопросов билета, которые знает студент.

48. Бросают две игральные кости. X – модуль разности числа выпавших очков.

49. Производятся независимые испытания трех приборов. Вероятности отказа для них 0,2, 0,3, 0,1 соответственно. X – число отказавших приборов.

50. Вероятность, что покупателю потребуется обувь 42 размера, равна 0,3. В магазине 3 покупателя. X – число покупателей, находящихся в магазине, которым требуется обувь 42 размера.

51. У стрелка, вероятность попадания которого в мишень равна 0,65 при каждом выстреле, имеется 5 патронов. Стрельба прекращается при первом же попадании. X – число оставшихся патронов.

52. По мишени одновременно стреляют 3 стрелка, вероятности попаданий которых равны соответственно 0,65; 0,7 и 0,8. X – число попаданий.

53. Производится выстрел из трёх орудий одновременно по цели с вероятностями попадания 0,5; 0,6 и 0,7 для каждого орудия. X – число попаданий.

54. Вероятность попадания в цель из орудия при первом выстреле равна 0,3; при втором – 0,4; при третьем – 0,5; при четвёртом – 0,9. Стрельба ведётся до первого попадания, но не свыше 4 выстрелов. X – число попыток.

55. Вероятность попадания в цель из орудия при первом выстреле равна 0,1; при втором 0,3; при третьем 0,5; при четвёртом 0,8. Производятся 4 выстрела. X – число попаданий в цель.

56. Одновременно бросаются 4 монеты. X – число выпавших «орлов».

57. В урне 5 чёрных, 3 белых и 2 красных шара. Наугад вынимают 3 шара. X – число различных цветов среди вынутых шаров.

58. Производятся последовательные независимые испытания пяти приборов на надёжность. Следующий проверяется только в том случае, если предыдущий прибор оказался ненадёжным. Каждый прибор надёжен с вероятностью 0,7. X – число проверенных приборов.

59. В приборе имеются три элемента, вероятности отказа которых за определённое время равны соответственно 0,2; 0,3; 0,4. Отказы элементов независимы. X – число отказавших элементов.

60. По мишени одновременно стреляют 4 стрелка с вероятностью попадания 0,6 для каждого. X – число попаданий.

Задача 4

В задачах **61–65** приводятся данные об измерении диаметра сосны в см (X) и её высоты в м (Y). Вычислить коэффициент корреляции и найти уравнение прямой регрессии Y на X . Описать коэффициенты корреляции, регрессии, детерминации. Построить график регрессии и поле корреляции на одном графике.

61	X	20	22	25	27	28	29	30	32	42	45
	Y	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26
62	X	18	20	21	24	26	28	29	31	33	40

	Y	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24
63	X	19	20	21	23	24	29	30	31	38	41
	Y	17	19	18	19	20	21	22	25	27	28
64	X	19	21	23	24	25	27	28	30	31	35
	Y	17	18	19	21	21	23	24	25	25	27
65	X	21	23	24	25	27	29	30	32	33	38
	Y	18	19	21	22	23	24	25	25	26	27

В задачах **66–70** приводятся данные о весе зерна в мг (X) и процентном содержании жира в нём (Y). Вычислить коэффициент корреляции и найти уравнение прямой регрессии Y на X. Описать коэффициенты корреляции, регрессии, детерминации. Построить график регрессии и поле корреляции на одном графике.

66	X	35	40	45	48	49	47	45	40	36	35
	Y	4	5	6	7	7	6	8	8	4	5
67	X	38	41	44	45	50	51	49	40	39	33
	Y	3	9	8	5	5	7	6	9	4	4
68	X	37	39	42	44	49	48	48	39	40	34
	Y	3	3	5	8	8	7	6	4	4	2
69	X	36	38	35	39	40	42	43	38	39	41
	Y	3	4	2	5	6	7	7	5	6	7
70	X	36	37	38	35	36	40	41	43	35	38
	Y	4	5	5	6	4	7	7	6	5	6

В задачах **71–75** приводятся данные о суточном привесе овец при двух типах рационов. Первая группа (X) получала обычный рацион, вторая (Y) – рацион с минеральными добавками. Проверить гипотезу о равенстве средних привесов при $\alpha = 0,05$.

71	X	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,17	0,21	0,15
	Y	0,25	0,2	0,27	0,23	0,30	0,28				
72	X	0,12	0,13	0,16	0,14	0,2	0,25	0,2	0,18	0,2	0,21
	Y	0,24	0,26	0,2	0,3	0,27	0,23	0,25			
73	X	0,13	0,15	0,13	0,16	0,17	0,2	0,18	0,16	0,23	0,21
	Y	0,25	0,21	0,19	0,24	0,27	0,29				
74	X	0,19	0,13	0,16	0,15	0,19	0,13	0,12	0,18	0,21	0,12
	Y	0,21	0,23	0,26	0,31	0,24	0,25				
75	X	0,12	0,17	0,13	0,2	0,18	0,14	0,15			
	Y	0,2	0,25	0,21	0,22	0,19	0,23	0,21	0,25	0,26	

В задачах **76–80** приводятся данные о замерах высоты растений подсолнечника в двух группах растений с разными способами возделывания. Первая группа (X) – весенний посев при нормальной глубине заделки, вторая

(Y) – посев под зиму с глубокой заделкой семян. Проверить гипотезу о равенстве средней высоты при $\alpha = 0,05$.

76	X	14,5	16	15	14	15,5	15	16			
	Y	21	14	16,5	19,5	19	18	19,5			
77	X	13	14	14,5	12,5	14	13,5	15			
	Y	20	19	18,5	19,5	21	20,5	20	21,5		
78	X	13,5	12	14,5	15	14	14,5				
	Y	18,5	19	20	20,5	19,5	18	17			
79	X	13,5	14	13	15	14,5	16,5	15			
	Y	21	20,5	19	18	16	19,5	19,5	19		
80	X	14	14,5	16	15,5	19	15	15,5	14,5	13	
	Y	22	22,5	19,5	18,5	17	24				

Контрольные задания по высшей математике

Составители: Бильданов Ринат Талгатович
Налимова Валентина Ивановна
Шумарева Светлана Николаевна

Редактор Н.К.Крупина

Лицензия №020426 от 7 мая 1997 г.

Подписано к печати “__” _____ 201__ г. Формат 84×108/32
Объем 1 уч.-изд.л. Тираж 100 экз.

Издательский центр НГАУ
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160