

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

1 курс, 1 семестр

080400.62 – Управление персоналом

240100.62 – Химическая технология

241000.62 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы

(M, N – последние цифры зачетки)

1. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & -N & 3 \\ N & 3 & -1 \\ 0 & -N & 1 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Даны вершины треугольника  $M_1(-6; N)$ ,  $M_2(N; -N)$ ,  $M_3(3; 2)$ . Найти уравнения и длины высоты и медианы, опущенных из вершины  $M_2$ .
3. Вычислить пределы:
- а)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{N+1}} \left( \frac{\arctg \left[ \frac{(N+1)x-1}{((N+1)x)^2-1} \right]}{\left( \frac{x-(N+1)}{x} \right)^{x/2}} \right)$ , б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-(N+1)}{x} \right)^{x/2}$ ,
- в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \left( (N+1)^x - 1 \right) - \ln(1 + \sin(N+1)x) \right)$ .
4. Точка движется прямолинейно по закону  $y(x) = 10 + 20x - (N+1)x^2$ . Найти скорость и ускорение точки для а) произвольного момента времени  $x$ ; б) момента времени  $x = (N+1)$ .
5. Найти уравнение касательной и нормали к кривой  $y = \frac{x^2}{N+1}$  в точке  $M(2; N+1)$ .
6. Исследовать функцию и построить график  $y = 16x^3 - 36x^2 + 24x - N$ .
7. Исследовать на экстремум функцию двух переменных  $z = (N+1)x^2 - x^3 + (N+1)y^2 + 4y$ .
8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z = 2(N+1)x^3 + 6xy - y^2 - 8y + 24x + 3$  в области  $D: \{y = x^2 - 4, y = 2(N+1)\}$ .
9. Даны вершины треугольника  $A(3, -N, N)$ ;  $B(N, 2, -7)$ ;  $C(-5, 14, -3)$ . Составить каноническое уравнение биссектрисы его внутреннего угла при вершине  $B$ .
10. Найти общее решение и фундаментальную систему решений для однородной системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} (N+1)x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 + (N+1)x_5 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + (N+1)x_4 + 4x_5 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 + 5x_5 = 0 \\ 7x_1 + 10x_2 + x_3 + 6x_4 + 5x_5 = 0 \end{cases}$$

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**  
**1 курс, 1 семестр**  
**080400.62 – Управление персоналом**  
**240100.62 – Химическая технология**  
**241000.62 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы**  
(M, N – последние цифры зачетки)

1. Найти интегралы, используя подходящую подстановку:

а)  $\int \frac{(x-N)dx}{\sqrt{x^2-Nx+1}}$ , б)  $\int \frac{e^{-(N+1)x} dx}{1+e^{-2(N+1)x}}$ , в)  $\int \frac{\arcsin((N+1)x)}{x^2} \cdot \frac{((N+1)^2+1)dx}{\sqrt{1-((N+1)x)^2}}$ .

2. Найти интегралы, преобразовав подынтегральное выражение:

а)  $\int \frac{(1+N)\sqrt{x}-2\cos(1/x^2)}{x^3} dx$ , б)  $\int \frac{dx}{e^{(N+1)x}+e^{-(N+1)x}}$ , в)  $\int \frac{x+4\sqrt{\arcsin((N+1)x)}}{\sqrt{1-((N+1)x)^2}} dx$ .

3. Найти интегралы, комбинируя методы интегрирования по частям и подстановки:

а)  $\int x \cdot \cos \sqrt{x(N+1)} dx$ , б)  $\int x^2 \cdot \arccos((N+1)x) dx$ , в)  $\int \sin 2x \cdot \ln(\sin((N+1)x)) dx$ .

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = (N+1)x$ ,  $x^2 = (N+1)y$ .

5. Решить дифференциальное уравнение  $(N+1)xdx - y(N+1)dy + 2x^2ydy + 3xy^2dx = 0$ .

6. Найти частное решение дифференциального уравнения  $y'' + 3y' + 2y = (N+1)\sin 3x + (N-1)\cos 3x$  при  $y(0) = y'(0) = 0$ .

7. В урне лежат шары с номерами

$N, (N+1), (N+2), (N+3), (N+4), (N+5), (N+6)$ . Найти вероятность того, что среди наудачу взятых шаров а) будут с номерами  $(N+1)$  и  $(N+2)$ , б) не будет шара с номером  $N$ .

8. В пирамиде  $2N$  винтовок, из которых  $(N+1)$  с оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом – 0,95, без оптического – 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим или без оптического прицела.

9. Случайная величина  $x$  задана рядом распределения

$X_i$	0	1	2	3	4
$p_i$	0,01(N+1)	0,08	0,2	0,3	$p_5$

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение случайной величины  $x$ .

10. Задана таблица распределения дискретной двумерной случайной величины

$X/Y$	1	2	3
1	0,16	$p_{12}$	0,08(N+1)
2	0,28	0,11	0,25

Найти корреляционный момент  $K_{XY}$  и коэффициент корреляции  $r_{XY}$ .