

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
1 курс 1 семестр
(M, N – последние цифры зачетки)

1. Решить неравенство $\begin{vmatrix} 2 & 0 & -N \\ N & x+5 & 2-x \\ 3 & -N & 2 \end{vmatrix} \leq 4$.

2. Исследовать систему на совместность, найти общее решение и одно частное

$$\begin{cases} (N+1)x - y + 2z = 2 \\ 4x - (N+1)y + (N+1)z = N+1 \\ x + (N+1)y = 0 \\ 5x + (N+1)z = N+1 \end{cases}.$$

3. В треугольнике с вершинами $C(N, N)$, $A(8, N)$, $B(N, 6)$ определить длину медианы CM и биссектрисы CD .

4. Найти расстояние между центрами окружностей

$$(x^2 + y^2) = (N+1)^2, \quad x^2 + y^2 - 8x - 4(N+1)^2 = 0$$

5. Составить уравнение эллипса, проходящего через точки $M_1(N+1, -4\sqrt{3})$, $M_2(-1, (N+1)\sqrt{5})$.

6. Определить, принадлежат ли заданные точки $A(1; 3; -5)$, $B(3; -2; 4)$, $C(N+1; 4; N-3)$, $D(N; 6; 4-N)$ одной плоскости.

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; -(N+1); 3)$ и линию пересечения плоскостей $(N+1)x - y + (N+1)z - 6 = 0$ и $3x + (N+1)y - z + 3 = 0$.

8. Вычислить производные: а) $y = \frac{\sin^2(x(N+1))}{\operatorname{ctgx}+1} + \frac{\cos^{(N+1)}x}{\operatorname{tgx}+1}$, б) $y = (\operatorname{tgx})^{\sin^{(N+1)}x}$,

в) $y = \frac{\ln(x^2 + N)}{2} + \frac{N-x}{4(x^2+2)} - \frac{1}{4\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{2}}$.

9. Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = e^{x^2-4x+N}$.

10. Провести полное исследование и построить график функции $y = \ln(2(N+1) - x^2)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2
1 курс, 2 семестр
(M, N – последние цифры зачетки)

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int (Nx - \sqrt[7]{x^5} + 2 \sin x - 3) dx$, б) $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + N}$, в) $\int \cos((N+1)x) \sin((N+2)x) dx$,
г) $\int \frac{x^3 + (N+1)x}{x^2 + 2x + 2} dx$, д) $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{x^2 + (N+1)^2}}$, е) $\int (x+1)e^{-2(N+1)x} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_1^{N+1} \frac{dx}{x(x^2 + 1)}$, б) $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{N - 3 \cos^2 x + 5 \sin^2 x}$, в) $\int_0^5 \frac{dx}{2x + \sqrt{(N+1)x + 1}}$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $\rho = (N+1)\sqrt{\cos 2\varphi}$.

4. Найти длину дуги кривой с точностью до 2-х знаков после запятой, если она задана уравнениями $x = (N+1)\cos^3 t$, $y = (N+1)\sin^3 t$.

5. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения:
 $\cos(x - 2(N+1)y) + \cos(x + 2(N+1)y) y' = \sec x$.

6. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y'' + (N+1)y' + 25y = 0$,

б) $y'' + 9(N+1)y' = 0$,

в) $4(N+1)y'' - 4(N+1)y' + y = 0$

7. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 2y' + y = -(N+1)\cos 2x$,
удовлетворяющее данным начальным условиям $y(0) = -2$, $y'(0) = 0$.

8. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt[3]{y}} f dx + \int_1^2 dy \int_0^{Ny} f dx$.

9. Вычислить тройной интеграл: $\iiint_V xyz dx dy dz$, в области $V: 1 \leq x \leq 3, N \leq y \leq N+1,$
 $2-N \leq z \leq N$.

9. Исследовать на сходимость ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n-1)(n-N)}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{4^n (3+N)!}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3
2 курс, 3 семестр
(M, N – последние цифры зачетки)

1. В группе $(10+N)$ студентов, из которых 8 юношей. В течение занятия преподаватель решил опросить по теории $(N+2)$ студентов. Какова вероятность, что среди опрошенных студентов будет 4 девушки?
2. В пирамиде стоят $N+30$ винтовок, причем среди них с оптическим прицелом N . Сколькими способами можно выбрать из пирамиды: а) $(N+1)$ винтовок; б) 6 винтовок с одинаковым прицелом; в) 3 с оптическим прицелом и 4 без оптического прицела.
3. Завод отправил потребителю 5500 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути разбили одно изделие 0,001. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено $(N+1)$ изделий.
4. Закон распределения случайной величины x задан таблицей:

x_i	0	1	2	3
p_i	$(N+1)/56$	$15/56$	$10/56$	p_4

Найти неизвестные вероятности, математическое ожидание $M(x)$, дисперсию $D(x)$, среднее квадратическое отклонение $\sigma(x)$.

5. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины x :

$$f(x) = \begin{cases} C(x^2 + 2x), & x \in (0; N+1) \\ 0, & x \notin (0; N+1) \end{cases}$$

Найти константу C , математическое ожидание $M(x)$, дисперсию $D(x)$.

6. Случайная величина x распределена по закону $F(x) = \frac{1}{2\pi} e^{-\frac{(x-2)^2}{2}}$. Найти $P(1 < x < N+1)$.

7. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины X – числа появлений «герба» при четырех бросаниях монеты.