

Контрольная работа №3
2 курс, 3 семестр
(N – последняя цифра зачетки)

1. Вычислить определенный интеграл

а) $\int_1^2 x^{4N} \sqrt{3+x^{4(N+1)}} dx$; б) $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \operatorname{arctg}(N \cdot x) dx$; в) $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{2x-N}{\sqrt{1-x-x^2}} dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y^2 = x + 5, \quad y^2 = -x + N.$$

3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$, $Nx + y = 2$ вокруг оси Ox .

4. Вычислить длину дуги астроида: $x = N \cdot \cos^3 t$, $y = N \cdot \sin^3 t$.

5. Найти площадь поверхности конуса, образуемого вращением отрезка прямой $y = 0,25 \cdot N \cdot x$, если x меняется от $x = 0$ до $x = 3$.

6. Вычислить несобственный интеграл 1-го рода или исследовать на сходимость

а) $\int_{-2}^3 \frac{dx}{(x+N)^2(x+1)}$; б) $\int_0^{\infty} (x+N)e^{-2x} dx$ в) $\int_0^{\infty} \frac{N \cdot dx}{(1+2x)^2}$.

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

8. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \frac{y^2}{x^2} - N$ при $y'(1) = 2$,

б) $y' + y \sin x = N \cos^2 x$; в) $y'' + 3y' - 5y = N$ при $y(2)=1$, $y'(2)=0$

г) $y'' - 2y' = x^2 + N$.

9. Вычислить криволинейный интеграл I рода $\int_L xy dl$ по заданному пути L – контур прямоугольника $A(0;0)$, $B(2;0)$, $C(2;4)$, $D(0;4)$.

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

11. Найти область сходимости ряда а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+N)^2}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-2)^n \frac{x^{2n}}{N}$.

12. В урне N шаров: 6 белых, остальные черные. Вынули 3 шара. Какова вероятность того, что два извлеченных шара окажутся черными, а один будет белым?

13. В одном из ящиков $N+3$ белых и шесть черных шаров, во втором семь белых и девять черных. Произвольно выбирают ящик и из него наугад вынимают шар. Шар оказался белым. Какова вероятность того, что шар из первого ящика.

14. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины X - числа появлений пяти очков при трех бросаниях игрального кубика.

15. Хронометраж затрат времени на сборку узла машины $n = (20 + N)$ слесарей показал, что среднее время сборки $\bar{x} = 77$ мин, а $s^2 = 4$ мин. В предположении о нормальности распределения решить вопрос о том, можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,01$ считать 80 мин нормативом (математическим ожиданием) трудоемкости.