

**Контрольная работа № 1**  
**(по математическому анализу)**  
**1 курс, 2 семестр**  
**080100.62 – Экономика**  
(N, M – последние цифры зачетки)

1. Найти область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x^2 - Nx + M}}{2x - N} + \log_2(Mx - N)$ .

2. Найти предел функции:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{Nx^3 - 5x}{Mx(x^2 + 4)}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log_3(x + Nx^2 - 3)}{x \sin(Mx - 3)};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin Mx - \operatorname{tg} Nx}{x^2 - 3x - 4x^3}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + N}{Mx} \right)^{\frac{(N-2)x}{M-3}}.$$

3. Найти производную функции:

$$а) y = \frac{\sqrt[4]{Nx+3} - x^2}{Mx^2 + x}; \quad б) y = \cos^N(3x + M) \cdot e^{\arcsin Nx};$$

$$в) \begin{cases} x = Ne^t - Mt^2 - 1 \\ y = \cos^2(Nx^2 - Mx) \end{cases}; \quad г) Nx^2y^M - \cos(Nx - My) = 0.$$

4. Исследовать функцию и построить графики:

$$а) y = x^3 + x^2(N - M - 1) + x(M - N - MN) + MN;$$

$$б) y = \frac{(2x^2 + x(M-2) - M)(3x - N)}{x^2 - 2x + 1}.$$

5. Найти полный дифференциал функции:  $z = \cos(Nx + y)(Mx - y)$ .

6. Исследовать функцию на экстремум:  $z = Mx^2 - Ny^2 + 2x - (M - N)y + 5$ .

7. Функция издержек производства некоторой продукции имеет вид:  
 $y = 0,01(M + 1)x^3 - 1,3Nx^2 + 15(N + 5)x + 250$  (ден. ед.). Найти средние и предельные издержки и вычислить их значения при  $x = 100$ .

8. Известны функции спроса  $q = \frac{(N+5)p+8}{p+(M+4)}$  и предложения

$s = (M + 1)p + 3N - 3M^2 - 24Mp + 2$  ( $q$ - количество покупаемого товара,  $s$  – количество предлагаемого товара,  $p$ - цена товара). Найти: а) равновесную цену; б) эластичности спроса и предложения; в) изменение дохода при изменении цены на 10% от равновесной.

9. Найти объем выпуска продукции за 8 часов работы, за первые 2 часа и за последние 2 часа смены, если производительность задана функцией  $y(t) = 2Mt^2 - (N + 3)t + 20$ ,  $t$  – время.

**Контрольная работа № 2**  
**(по математическому анализу)**  
**2 курс, 3 семестр**  
**080100.62 – Экономика**  
(N, M – последние цифры зачетки)

1. Вычислить: а)  $\sqrt[5]{z}$ , если  $z = \frac{(M-Ni)(2+3i)}{(N+1)+Mi}$ ;  
б)  $Z_1 \cdot Z_2$ ;  $\frac{Z_1}{Z_2}$ ;  $MZ_1 + NZ_2$ , если  $Z_1 = Mi - (N + 1)$ ,  $Z_2 = (3 + M + N)i + 2$ .
2. Найти неопределенные интегралы: а)  $\int \frac{dx}{(M+2)x+N}$ ; б)  $\int xe^{(M+3)x} dx$ ;  
в)  $\int x^2 \cos[(M + 1)x + N] dx$ ; г)  $\int \frac{[(M+1)x+2]}{(M+5)x^2+Nx+10} dx$ .
3. Вычислить определенные интегралы: а)  $\int_M^N \frac{2x-N}{x+M-3} dx$ ; б)  $\int_0^{M+N} (x^{M+N} + 3x^2) dx$ .
4. Найти несобственные интегралы: а)  $\int_M^{+\infty} \frac{dx}{(N+2)-x^2}$ ; б)  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(M+1)^2+x^2}$ .
5. Найти двойные интегралы: а)  $\iint (Mx^2 + 3xy + N) dx dy$ ; б)  $\iint \frac{(M+4)x}{M+(N-2)y} dx dy$ .
6. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями:  
а)  $y = (-N - 2)x + 1$ ,  $y = (M + 2)x$ ,  $y \geq 0$ ;  
б)  $y = e^{Nx}$ ,  $\frac{y}{N+3} + \frac{x}{M+1} = 1$ ,  $x \geq 0$ .
7. Решить дифференциальные уравнения: а)  $y'Ny = x^2 + M$ ;  
б)  $y' + \frac{M}{x^2}y = e^{\frac{M}{x}}(Mx^2 - Nx)$ ; в)  $2y'' - Ny' + My = 0$ ,  $y(0) = 2 + N$ ,  $y'(0) = M$ .
8. Исследовать ряд на сходимость:  
1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(Nn + 3)^3}{Mn - 5}$ ; 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n(Mn + 5)}{Nn - 2}$  3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{M^n(n - N)}{3n + M}$ ; 4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(Mn + N)^n}{\arcsin^n \frac{1}{Mn}}$ .
9. Найти приближенное значение  $\sqrt[3]{21M + 2N}$ , используя понятие дифференциала.
10. Используя разложение функции в ряд, вычислить значение  $e^{(M+2)x+N}$ .  
Определить точность вычислений, если в разложении взять пять членов.