

# КУРСОВА ЗАДАЧА 1

## МАТЕМАТИКА 2

**Задача 1.** Да се намерят частните производни:

$$\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial y^2} \text{ и } \frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y},$$

където функцията  $f(x, y) = (x^{2a} + y^{-a}) \sin(xy)$ .

**Задача 2.** Да се намерят екстремалните точки и да се определи вида на екстремума на функцията  $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 3a^2x + 1$ .

**Задача 3.** Да се пресметне криволинейният интеграл по дъга

$$I_1 = \int_{\gamma} xy \cdot ds, \text{ където } \gamma = \{(x, y); x = at, y = t^2, 0 \leq t \leq 1\}.$$

**Задача 4.** Да се пресметне криволинейният интеграл по координати

$$I_2 = \int_{\partial_{AB}} \frac{x+y}{\sqrt{a^2+x^2}} dx + \frac{x^2+2y}{1+y^2} dy,$$

където  $\partial_{AB}$  е начупената линия с върхове:  $O(0,0)$ ,  $A(a,0)$  и  $B(a,a)$ .

**Задача 5.** Да се пресметнат двойните интеграли:

5.1.  $J_1 = \iint_D \frac{dx dy}{(x+y)^3}$ , където  $D = \{(x, y); x \geq 1, y \geq 1, x+y \leq 3a\}$ ;

5.2.  $J_2 = \iint_D \sqrt{a^2 - x^2 - y^2} dx dy$ , където  $D = \{(x, y); x \geq 0, y \geq 0, x^2 + y^2 \leq a^2\}$ .

**Задача 6.** Да се изследват за сходимост редовете:

6.1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n \cdot n!}{n^n}$ ; 6.2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{2a}{9}\right)^n$ ; 6.3.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{a!}{\ln(n+1)}$ .

**Задача 7.** Да се намерят радиусите на сходимост на редовете:

7.1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n + a\sqrt{n}}$ ; 7.2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(a \cdot n \cdot x)^n}{n!}$ .

**ЗАБЕЛЕЖКА 1.** Числото  $a$  е означено с последната ненулева цифра от факултетния номер на студента.

**ЗАБЕЛЕЖКА 2.** Курсовата задача е изпълнена, ако са решени поне 50% от поставените задачи.

**ЗАБЕЛЕЖКА 3.** Всеки студент, който е изпълнил курсовата задача, получава 1 кредит.

**ЗАБЕЛЕЖКА 4.** Курсовата задача да се предостави на студентите през петата седмица на втория семестър.

**ЗАБЕЛЕЖКА 5.** Студентите са длъжни да предадат курсовата задача на асистента по математика до десетата седмица (включително) на втория семестър.