

**ВТУ „Тодор Каблешков“**  
**Катедра „Математика и информатика“**

**Приложна математика , фак. ТМ , ОКС „бакалавър“**

**Примерна тема**

**Група:** .....

**Фак. номер:** .....

**Име:** .....

**ПРАВИЛА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТА**

1. Изпитът се състои от 9 задачи. **Пълното и правилно** решение на всяка от тях се оценява с **10 точки**.
2. Време за работа по задачите **90 минути**. Не се разрешава излизането от изпитните стаи по време на изпита.
3. По време на изпита имате право да ползвате непрограмируем калкулатор и помагало с формули.
4. По време на изпита не се разрешава общуването с който и да било, с изключение на преподавател, провеждащ изпита.
5. Спазвайте точно указанията, които ще получите преди изпита и на самия изпит, в противен случай някои задачи няма да бъдат оценявани.
6. На **всяка страница**, която предавате, трябва да **напишете трите си имена**.
7. Оформяне на окончателната оценка:

$\leq$ 22 точки	Слаб 2
23 – 37 точки	Среден 3
38 – 53 точки	Добър 4
54 – 69 точки	Много добър 5
$\geq$ 70 точки	Отличен 6

За пълно и правилно решение на всяка от задачите  
получавате по 10 точки.

1. Дадени са точките  $M(1; -2)$ ,  $N(3; -1)$  и векторът  $\mathbf{a}(3; -1)$ . Пресметнете скаларното произведение  $\mathbf{a} \cdot (\overrightarrow{MN} + 2\mathbf{a}) = ?$ .

2. Дадени са векторите  $\mathbf{p}(2; -1; 3)$  и  $\mathbf{q}(-1; 1; 2)$ . Пресметнете векторното произведение  $\mathbf{p} \times \mathbf{q} = ?$ .

3. Пресметнете частните производни  $f'_x$  и  $f''_{xy}$  на функцията

$$f(x, y) = \ln(\sin x + 5) - \frac{2x + 3y}{x^2 + y^2}.$$

4. Да се изследва за локални екстремуми функцията

$$f(x, y) = 2x^2 + y^2 - 4x - 6y + 5.$$

5. Пресметнете интеграла  $\iint_D (8x^3 - 2y) \, dx dy$ , където

$$D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 2 \leq y \leq 3\}.$$

6. Да се пресметне  $\iint_D \frac{1}{x^2 + y^2 + 1} \, dx dy$ , където  $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4, y \geq 0\}$ .

7. Пресметнете криволинейния интеграл от I тип  $I = \int_L (x - y^2) \, ds$ , където

$$L : \begin{cases} x = 2 \sin q \\ y = 2 \cos q \end{cases}, \quad q \in [0, \pi].$$

8. Решете диференциалното уравнение  $y' - 3x^2(1 + y^2) = 0$  при начално условие  $y(3) = 0$ .

9. Да се намери общо решение  $y(x)$  на диференциалното уравнение  $y'' - 2y' + 10y = 20x - 14$ .