

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
К ТЕСТУ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

1. Найдите, если существует, предел при  $x \rightarrow \infty, y \rightarrow \infty$ :

$$\lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} (x+y)e^{-(x^2+y^2)}.$$

2. Вычислите  $d^2u$ , если  $u(x, y, z) = y^{2x+3z}$ .
3. Найдите координаты вектора нормали к поверхности и  $u = x^3 + y^2$  в точке  $M(0,1,1)$  и уравнение плоскости, перпендикулярной этому вектору и проходящей через данную точку  $M$ .
4. Найдите многочлен Тейлора третьего порядка для функции  $u(x, y) = \arcsin(x+y)$ .
5. Найдите все точки локального экстремума функции  $u(x, y) = x^3 + y^3 - 2xy - x^2 - y^2$  и определите их тип.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
К ТЕСТУ ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ

- 1) Определение линейного пространства и его подпространства, основные свойства. Какие из перечисленных ниже множеств являются подпространствами линейного пространства двумерных векторов (с точкой отсчета в начале координат)?
- а) Множество векторов с концами на прямой  $y = x$ .
- б) Множество векторов с концами на прямой  $x + y = 1$ .
- в) Множество векторов с концами на окружности:  $x^2 + y^2 = 1$ .
- г) Множество векторов с концами внутри круга:  $x^2 + y^2 \leq 1$ .
- д) Множество векторов с концами вне круга:  $x^2 + y^2 \geq 1$ .
- е) Множество векторов с концами в правой полуплоскости:  $x \geq 0$ .
- ж) Множество векторов с концами в I или III квадрантах плоскости.

- 2) Найти произведение матриц:  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ .

- 3) Найти определитель и обратную матрицу для матрицы  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -1 \\ -2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

- 4) Найти ранг матрицы  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 4 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$  (Ответ: 3).

- 5) Даны два базиса пространства многочленов порядка не выше 3-го:

$$e: e_1 = 1-x, e_2 = x-x^2, e_3 = x^2-x^3, e_4 = x^3;$$

$$e': e'_1 = 1, e'_2 = 1+x, e'_3 = 1+x^2, e'_4 = 1+x^3.$$

Найти матрицу перехода от базиса  $e$  к базису  $e'$  и координаты вектора  $e'_4$  в базисе  $e$ .