

## Домашнее задание 1

Вспомнить все!

### Цель и результат

Выполняя это домашнее задание вы вспомните основные операции над матрицами и пределами. Также мы вспомним основные понятия теории вероятности.

### Задание

1. Перемножение матриц.

a. Задана матрица  $A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -1 \\ 1 & -3 & 5 \\ -6 & 2 & -2 \end{pmatrix}$  и матрица  $B = \begin{pmatrix} -9 & -6 & 2 \\ 0 & -5 & 5 \\ 0 & 5 & -7 \end{pmatrix}$ .

Найдите  $AB$ .

b. Задана матрица  $A = \begin{pmatrix} -9 & 5 & 2 \\ -8 & -3 & 4 \\ -5 & 8 & -8 \end{pmatrix}$  и матрица  $B = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 1 \\ 7 & 3 & 1 \\ -2 & 4 & 7 \end{pmatrix}$ .

Найдите  $AB$ .

c.  $A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -1 \\ -2 & 2 & 7 \\ 4 & 6 & 9 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$ . Найдите  $AB$ .

2. Найти ранг матриц:

a.  $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \\ 9 & 4 & 4 \end{pmatrix}$

b.  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 3 & 7 \\ 9 & 6 & 5 & 9 \\ 3 & 2 & 0 & 8 \end{pmatrix}$

c.  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

3. Найдите значение определителя:

a.  $\begin{vmatrix} -3 & 7 & 4 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -3 \end{vmatrix}$

b.  $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 2 \\ -10 & -7 & 4 \\ -3 & -3 & 2 \end{vmatrix}$

c.  $\begin{vmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -5 & 0 & -1 \\ -7 & 2 & 7 \end{vmatrix}$

d.  $\begin{vmatrix} 7 & -4 & -10 & 3 & 1 \\ 7 & -9 & 2 & -6 & -2 \\ -3 & -8 & 3 & -7 & -7 \\ 7 & 8 & -4 & 2 & -8 \\ 0 & 5 & -12 & 9 & 3 \end{vmatrix}$

e. 
$$\begin{vmatrix} -1 & -5 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & -3 & 6 \\ -5 & 9 & -5 & 8 \\ -8 & -6 & -5 & 6 \end{vmatrix}$$

4. Найдите собственные значения и собственные вектора для матриц:

a. 
$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

b. 
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

c. 
$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

d. 
$$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 0 \\ -3 & -6 & 0 \end{pmatrix}$$

e. 
$$\begin{pmatrix} 10 & 4 & 4 \\ -1 & 1 & 0 \\ -13 & -6 & -5 \end{pmatrix}$$

5. Предел полиномиальных дробей.

a. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2+3x}{5x^2+17x-7}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

b. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{100x^2+17x-3}{x^3+x^2+x+1}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

c. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+4x+11+\sin(x)}{3x^2+x-2}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

d. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2-2x-4+\cos(x)}{7x^2-7x+7+\sin(x)}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

e. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{3x}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

f. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{x+2}$ . Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

g. Используя разложение функций в ряд Маклорена найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg(x) - \sin(x)}{x^3}$ .  
Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

6. Нотация «о»-малое.

a. Преобразуйте выражение:  $(1 + x^4 + x^5 + o(x^9)) * (1 + x^3 + x^4 + o(x^9))$ .  
Рассматриваем выражения при  $x \rightarrow 0$ .

7. Математическое ожидание и дисперсия.

a. Пусть случайная величина задана таблицей.

|             |     |     |     |     |      |      |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Значения    | -2  | -1  | 0   | 1   | 2    | 3    |
| Вероятность | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.05 | 0.25 |

Найдите математическое ожидание данной случайной величины. Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

b. Пусть случайная величина задана таблицей.

|             |     |     |     |     |      |      |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Значения    | -2  | -1  | 0   | 1   | 2    | 3    |
| Вероятность | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.05 | 0.25 |

Найдите дисперсию данной случайной величины. Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

c. Пусть случайная величина  $X \sim U(1, 4)$ . Найдите математическое ожидание и дисперсию. Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

- d. Пусть случайная величина  $X \sim U(-5, 7)$ . Найдите математическое ожидание и дисперсию. Ответ округлите до 2 знаков после запятой.

### Критерии оценивания

- Каждый пункт оценивается в 1 балл
- Если пример решен верно (ответ корректный), то пример оценивается в 1 балл, в ином случае пример не оценивается
- Максимальное число баллов: 28