

ГБОУ СПО ГРК «Интеграл»

**Сборник контрольных работ**

**По дисциплине «Элементы высшей математики»**

Составитель: Кардаильская С.А.

Контрольная работа №1

№1

Выполнить действие:

В-1

$$AB+2A, \text{ если} \\ A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 8 \\ 2 & -7 & 2 \\ 5 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

В-2

$$AB-3B, \text{ если} \\ A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 3 & 5 & -4 \\ -1 & 6 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 10 \\ -4 & 2 & -3 \\ 2 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

№2

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

В-1

$$\begin{cases} 2x - 7y = -8, \\ 3x + 2y = 13. \end{cases}$$

В-2

$$\begin{cases} 7x - 5y = 13, \\ 4x - 3y = 7. \end{cases}$$

№3

В-1

Точка  $C(2,3)$  делит отрезок  $AB$  в отношении  $1:4$  (от  $A$  к  $B$ ). Найдите точку  $A$ , если  $B(-6,-1)$ .

В-2

Отрезок  $AB$  задан точками  $A(-10,4)$  и  $B(5,-1)$ . До какой точки  $C$  его нужно продолжить, чтобы  $AB:BC = 5:1$ ?

№4

Вычислить длину отрезка прямой, заключенного между осями координат:

В-1

$$3x+4y-12=0$$

В-2

$$7x-3y+21=0$$

№5

Треугольник задан вершинами  $A, B, C$ . Найти: 1) уравнение прямой  $AM$ , параллельной стороне  $BC$ ; 2) уравнение высоты  $BF$ , если:

В-1

$$A(-7,3), B(2,-1), C(-1,-5).$$

В-2

$$A(-8,-2), B(2,-10), C(4,4).$$

№7

Через точку  $M$  провести прямую, перпендикулярную плоскости  $\alpha$ .

В-1

$$M(1,3,2) \\ \alpha: 2x - 2y - z + 4 = 0$$

В-2

$$M(3,2,1), \\ \alpha: x - 2y - 2z - 3 = 0.$$

## Контрольная работа №2

### №1

Вычислить пределы:

В-1

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7x - 6}{x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 2x^2 - 5x + 6}{5x^3 - 3x^2 + 8x - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 4}{5x^3 - 9x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 3}{x} \right)^x$$

В-2

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x - 6}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 3x^3 + 2x - 3}{2x^4 - 9x + 7}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 8}{3x^2 + 2x - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 5}{x} \right)^x$$

### №2

Найти производные функций:

В-1

а)  $y = (2x + 1)(x^2 + 2x)$ ,

б)  $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + 1}$ ,

в)  $y = \sqrt{2x^2 - 3x + 4}$ .

В-2

а)  $y = (2x + 1)(2x^2 + 3)$ ,

б)  $y = \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 1}$ ,

в)  $y = \sqrt{2t^2 - t - 1}$ .

### №3

Исследовать функцию на экстремум:

В-1

$$y = -2x^3 + 15x^2 - 36x + 20$$

В-2

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 8.$$

### №4

Исследовать функцию при помощи второй производной:

В-1

$$y = -2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$$

В-2

$$y = 2x^3 + 9x^2 + 12x - 2.$$

### №5

Найти следующие интегралы:

В-1

а)  $\int \left( 4x^3 + 8x^{-5} + \cos x + \frac{2}{x} \right) dx$ ,

б)  $\int x^3 \cos x^4 dx$ ,

в)  $\int \sqrt{4x^3 + 1x^2} dx$ .

В-2

а)  $\int \left( -3x^{-2} + 1 + \sin 5x + \frac{3}{x} \right) dx$ ,

б)  $\int x^4 \sin x^5 dx$ ,

в)  $\int \sqrt{(x^4 - 1)x^3} dx$ .

### Контрольная работа №3

#### №1

а) Найти частные производные первого и второго порядков;

б) найти частные производные первого порядка:

В-1

а)  $U = x^2 + 2y^2 - 3xy - 4x + 2y + 5,$

б)  $U = \sin(x^2 + y^2).$

В-2

а)  $U = x^2 - 3xy - 4y^2 - x + 2y + 1,$

б)  $U = \ln(x^2 + y^2).$

#### №2

Найти градиент функции в точке  $M(1,1)$ :

В-1

$U = x^2 + y^2 + \ln(x^2 + y^2).$

В-2

$U = e^{2x-y} + 2x.$

#### №3

Найти производную функции  $Z(x,y)$  в точке  $M(x,y)$  в направлении вектора  $l(n,m)$ :

В-1

$Z(x,y) = 3x^2 - 2xy + y^2, M(1,2), l(4,-3)$

В-2

$Z(x,y) = \frac{x^3}{2} + 4xy - \frac{y^3}{3}, .$

#### №4

Найти экстремум функции при помощи необходимого и достаточного признаков :

В-1

а)  $U = x^2 + y^2 - xy - 4x,$

В-2

а)  $U = x^2 + 3y^2 + x - y.$

#### №5

Вычислить:

В-1

$\int_1^2 dx \int_{x^2}^x (y-x) dy.$

В-2

$\int_1^3 dy \int_{5-y}^{y^2} (y+x) dx.$

## Контрольная работа №4

№1

Выполнить действия:

а)  $(2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}i) - (\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3}i)$ ;

б)  $\frac{3+2i}{7-2i} \cdot 8\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) : 4\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right)$ .

№2

Представить в тригонометрической форме:

$z=5$ .

$Z=-2i$

№3

Найти частное решение дифференциального уравнения:

В-1

$4xydx = (x^2 + 1)dy$ , если  $y(1)=4$

В-2

$(x^2 + 1)dy = xydx$ , если  $y(\sqrt{3})=2$

№4

Найти частное решение дифференциального уравнения:

В-1

$y' + 4y - 2 = 0$ , если  $y(0)=1,5$

В-2

$y' + 4y - 2 = 0$  если  $y(0)=1,5$

№5

Найти общее решение дифференциального уравнения:

В-1

$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ ,

В-2

$\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0$ ,

№6

Найти общее решение дифференциального уравнения:

В-1

$\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 13 = 0$ ,

В-2

$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 13 = 0$ ,