

Контрольная №4  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И  
ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ  
ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ  
для заочников специальности 140401(ускор.)

Александр Л. Анисимов

18 января 2012 г.

## Вариант 1

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 - 4xy + 5y^2 + 14x - 30y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 2y^3z^3 - 6x^2y - 5x^2z - xy^2 - 5xz^2 - 3yz^2 - xyz,$$

$$A(0, 0, 0), B(-0.03, 0.06, 0.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \cos \frac{xy}{4} dx dy; D : y = 2\pi, y = 6\pi, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 27 - y^2, x = -6y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8y^2 + z^2) dx dy dz; V : z = 5x + 2y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2z \operatorname{ch}(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 6x = 0, z = 6 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 2

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 - 8xy - 5y^2 - 30x - 24y - 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 6y^3 - 3z^3 - 2x^2y + x^2z + 3xy^2 - xz^2 + yz^2 - 6xyz,$$

$$A(2, -1, 1), B(1.94, -0.97, 1.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 36x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8ye^{xy} dx dy; D: y = \ln 3, y = \ln 6, x = 2, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{100 - x^2}, y = 10 - \sqrt{100 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 dx dy dz; V: y = 3x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 e^{5xy} dx dy dz; V: x = 0, y = 3, y = 3x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4x = 0, z = 12 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 3

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 - 6xy - 5y^2 + 6x + 22y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3y^3z^3 + 3x^2y - 4x^2z - 3xy^2 - 6xz^2 + 4yz^2,$$

$$A(-6, 5, 4), B(-6.01, 5.01, 4.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (64x^3y^3 + 144x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{1}, y = \frac{1}{1x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x^2 + 5z^2) dx dy dz; V : z = 6x + 2y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 10x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 4

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 + 2xy - 4y^2 - 32x + 18y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5y^3 - 6z^3 - 3x^2y + 2x^2z + 3xy^2 - 3xz^2 - 5xyz,$$

$$A(-2, 4, 1), B(-2.02, 3.98, 1.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (27x^2y^2 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 4, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{7} + \frac{y}{2} + \frac{z}{2})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{7} + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(3xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 6x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 5

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 + 2x - 4y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - 6z^3 - 5x^2y - 4x^2z + xz^2 + 4yz^2 + 4xyz,$$

$$A(1, -1, 3), B(1.04, -0.98, 3.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \cos 4xy dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 33 - y^2, x = -8y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (3x + 2y) dx dy dz; V: z = 9x^2 + 7y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \sin(4xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 2, y = 0, y = 4, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 9y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 6

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 - 2xy + 2y^2 - 36x - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 6y^3 - 6z^3 - 3x^2y + 3x^2z + 3xy^2 + 3xz^2 - yz^2 - 5xyz,$$

$$A(2, -1, 5), B(1.96, -0.99, 4.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 25x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos 4xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 5\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{1}, y = \frac{1}{1x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3y^2 dx dy dz; V : y = 28x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \cos(6xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 3, y = 4x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}y, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 7

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 + 2xy + 5y^2 - 6x + 46y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 - y^3 - 3z^3 + 4x^2y + 3x^2z + 3xy^2 - 2xz^2 - 4yz^2 - 4xyz,$$

$$A(1, 1, -5), B(1.01, 1.02, -5.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 45 - x^2, y = -4x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 8y) dx dy dz; V : z = 4x^2 + y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \operatorname{sh}(xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 1, y = 4x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4x = 0, z = \frac{13}{4} - y^2, z = 0.$$



## Вариант 8

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 4y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 4y^3 - 6z^3 - 5x^2y - 5x^2z - 3xy^2 - 4xz^2 - 6yz^2 - 3xyz,$$

$$A(2, 0, -3), B(1.96, -0.03, -2.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 4\pi, x = 2, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3 - x^2, y = -2x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x + 5y) dx dy dz; V : z = 6x^2 + 7y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z e^{6xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 9

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 2xy - 4y^2 - 28x + 22y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = y^3 3z^3 - 5x^2y + 2x^2z - 3xy^2 - 6xz^2 - 3yz^2 - 3xyz,$$

$$A(1, -3, 4), B(0.99, -3.01, 4.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 e^{\frac{xy}{6}} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 2\sqrt{x}, y = \frac{2}{x}, x = 25.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{10} + \frac{y}{8} + \frac{z}{3})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{10} + \frac{y}{8} + \frac{z}{3} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \sin(2xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = x, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 10x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 10

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 8x + 8y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 5y^3 - 3z^3 + 4x^2y + 4x^2z - 3xy^2 + 2xz^2 - 5xyz,$$

$$A(-4, 0, -1), B(-4.06, -0.02, -1.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \cos xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 7\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 18, 3y = -x^2 (y \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{9} + \frac{y}{2} + \frac{z}{6})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{9} + \frac{y}{2} + \frac{z}{6} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \sin(5xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 1, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = 6 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 11

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 - 4xy + 3y^2 + 32x - 16y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 - 5y^3z^3 - 6x^2y - 4x^2z + 4xy^2 - 2xz^2 - 3yz^2 - xyz,$$

$$A(-3, 6, 4), B(-2.96, 6.06, 4.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{121 - x^2}, y = 11 - \sqrt{121 - x^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x^2 + z^2) dx dy dz; V : z = 6x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \cos(4xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = 2x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 12

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 + 2xy + 2y^2 + 10x + 6y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 3y^3 - 3z^3 - 2x^2y - x^2z + 2xy^2 + xz^2 - 2yz^2 - xyz,$$

$$A(-2, -1, -2), B(-1.96, -1.02, -2.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 16x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin 4xy dx dy; D : y = \pi, y = 2\pi, x = 1, x = 3.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 65 - x^2, y = -8x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2y^2 + 5z^2) dx dy dz; V : z = 10x + 6y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \operatorname{ch}(xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 3, y = x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2y, x^2 + y^2 = 6y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 13

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - 4xy - 5y^2 - 24x - 58y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6y^3 - 2z^3 - 4x^2y - x^2z + 3xy^2 + 2xz^2 - 3yz^2 - 5xyz,$$

$$A(3, 5, 3), B(2.98, 5.05, 3.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 25x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos 4xy dx dy; D : y = \pi, y = 2\pi, x = 4, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 32, 4x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x + 5y) dx dy dz; V : z = x^2 + 10y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \sin(4xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 4, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 6\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 14

1. Найти экстремум функции.

$$z = 3x^2 + 2xy + 2y^2 - 18x - 6y - 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - 5y^3 - 2z^3 + 4x^2y - 4x^2z - 2xy^2 - 2xz^2 - 2yz^2 + xyz,$$

$$A(6, -3, 1), B(5.97, -3.04, 1.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 e^{6xy} dx dy; D : x = 0, y = 3, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 7 - x^2, y = -6x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{10} + \frac{y}{7} + \frac{z}{5})^6}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{10} + \frac{y}{7} + \frac{z}{5} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{ch}(6xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 8y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 15

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - 2xy - 2y^2 - 8x - 8y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2y^3 - 5z^3 - 5x^2y - 6x^2z - 4xy^2 - xz^2 + 4xyz,$$

$$A(-1, 0, 2), B(-1.03, 0.04, 2.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \sin 6xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 6\pi, x = 4, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 72, 6x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (25 + 50\sqrt{x}) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \cos(xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = 4x, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4y, x^2 + y^2 = 7y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$



## Вариант 16

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 6x - 10y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3y^3 - 5z^3 - x^2z + 4xy^2 + 2xz^2 - 5yz^2 + 2xyz,$$

$$A(1, -2, 2), B(1.05, -1.94, 2.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3\sqrt{x}, y = \frac{3}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x^2 + 4z^2) dx dy dz; V : z = 5y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2z \operatorname{sh}(3xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 4, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 17

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 2xy - y^2 + 8x - 8y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3y^3z^3 + 2x^2y - 2x^2z + 3xy^2 - 2xz^2 + 2yz^2 - 4xyz,$$

$$A(-3, -4, 4), B(-3.05, -4.01, 4.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 27x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin 6xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (49 + 98\sqrt{x}) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \operatorname{sh}(6xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 18

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 + 4xy - 5y^2 - 12x + 34y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3y^3 - 3z^3 - 2x^2y + 4x^2z + 3xy^2 + 2xz^2 - 3yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-5, 1, 2), B(-5.03, 1.05, 1.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 25x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 7 - x^2, y = -6x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 5y) dx dy dz; V : z = 5x^2 + 6y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \sin(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 2, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, z = \frac{5}{4} - y^2, z = 0.$$

## Вариант 19

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 10x + 2y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6y^3z^3 + 3x^2y - 4x^2z + 3xy^2 + xz^2 - 5yz^2,$$

$$A(-2, 0, -1), B(-2.06, 0.06, -1.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 64x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 98, 7y = x^2 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3xyz dx dy dz; V : y = 13x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \sin(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, z = 4 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 20

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 + 10x + 8y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 - 5y^3 - 3z^3 - 5x^2y + 2x^2z + 4xy^2 + xz^2 + yz^2 - 3xyz,$$

$$A(5, -2, -1), B(4.98, -2.01, -1.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 48x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{6xy} dx dy; D : x = 0, y = 4, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3\sqrt{x}, y = \frac{3}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{8} + \frac{y}{8} + \frac{z}{3})^6}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{8} + \frac{y}{8} + \frac{z}{3} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \operatorname{ch}(5xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 3, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6y, x^2 + y^2 = 11y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 21

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 - 2xy + 2y^2 - 38x + 4y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - 5y^3 - x^2y - x^2z + 3xy^2 - 6xz^2 + 4yz^2 + 4xyz,$$

$$A(0, -4, 0), B(-0.06, -3.97, 0.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 25x^4y^4) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin 6xy dx dy; D: y = \pi, y = 5\pi, x = 1, x = 3.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x^2 + 4y^2) dx dy dz; V: z = 6x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(6xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 1, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 6x = 0, z = 12 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 22

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 + 2xy - 2y^2 - 14x + 20y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3y^3z^3 - 3x^2y + 4x^2z - 2xy^2 + 3xz^2 - 4yz^2 + xyz,$$

$$A(2, 4, -2), B(1.98, 3.97, -2.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 25x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos 6xy dx dy; D : y = \pi, y = 5\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{81 - x^2}, y = 9 - \sqrt{81 - x^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x + 2y) dx dy dz; V : z = 10x^2 + 3y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{sh}(3xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 5x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 23

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 + 2xy - 2y^2 + 10x - 8y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3z^3 - 5x^2y + x^2z - 3xy^2 - 2xz^2 + 2yz^2 - 5xyz,$$

$$A(-1, -1, -1), B(-0.98, -1.05, -1.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D ye^{4xy} dx dy; D : y = \ln 4, y = \ln 5, x = 4, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 50, 5y = -x^2 (y \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4 + 8z^3) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 4, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 8\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$



## Вариант 24

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 - 2xy - 3y^2 - 10x - 30y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3y^3z^3 - 5x^2y - 3x^2z + 2xy^2 + yz^2 - xyz,$$

$$A(0, 3, -3), B(-0.05, 3.01, -2.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12ye^{\frac{xy}{6}} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 4, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{9 - x^2}, y = 3 - \sqrt{9 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (9 + 18z^3) dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{sh}(5xy) dx dy dz; V : x = 4, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 25

1. Найти экстремум функции.

$$z = 3x^2 - 4xy + 5y^2 - 8x + 42y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3y^3 - 3z^3 - 5x^2y - 4x^2z + 4xy^2 - 6xz^2 - xyz,$$

$$A(-4, -4, -4), B(-3.96, -4.01, -4.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 64x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{\frac{xy}{6}} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 98, 7x = y^2 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 7y) dx dy dz; V : z = x^2 + 6y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z e^{6xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2x = 0, z = \frac{25}{4} - x^2, z = 0.$$

## Вариант 26

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 2x - 8y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 3y^3 - 5z^3 - 3x^2 y + 4x^2 z - xz^2 - xyz,$$

$$A(-2, 0, -1), B(-2.03, 0.06, -1.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2 y^2 + 32x^3 y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos \frac{xy}{6} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 98, 7x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (5x^2 + 4z^2) dx dy dz; V : z = 9y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \operatorname{ch}(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 4, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 7x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 27

1. Найти экстремум функции.

$$z = 2x^2 + 2xy + 2y^2 + 24x + 18y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 6y^3 - 6z^3 + x^2y - 5x^2z - 6xy^2 - 5yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-6, 4, 2), B(-6.01, 3.97, 1.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 27x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \cos 4xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 6\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 98, 7y = x^2 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{4})^6}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{4} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \sin(5xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 8\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 28

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 + 2xy + 2y^2 + 30x + 24y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4y^3 4z^3 - x^2 y - 5x^2 z - 4xy^2 + 4xz^2 + xyz,$$

$$A(0, 6, -3), B(-0.06, 6.04, -2.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 108x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \sin xy dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{4 - y^2}, x = 2 - \sqrt{4 - y^2}, y = 0 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x + 7y) dx dy dz; V : z = 8x^2 + 9y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z e^{3xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4y, x^2 + y^2 = 8y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 29

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 + 4xy - 2y^2 + 18x - 12y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 2z^3 + 4x^2y - x^2z + 3xy^2 - xz^2 - 4yz^2 - 3xyz,$$

$$A(1, -5, 3), B(0.94, -5.04, 3.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 50x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \sin 6xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{3}{x}, y = 4e^x, y = 3, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x + 7y) dx dy dz; V : z = 8x^2 + y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \sin(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 1, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2x = 0, z = \frac{5}{4} - y^2, z = 0.$$

## Вариант 30

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 + 6xy - 3y^2 - 68x + 48y - 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 3y^3 - 3z^3 - 5x^2y + x^2z - 6xy^2 - 3xz^2 - 5yz^2 + 4xyz,$$

$$A(1, -2, -3), B(1.02, -1.94, -3.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (32x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos xy dx dy; D : y = \pi, y = 5\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{25 - x^2}, y = 5 - \sqrt{25 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3x^2 z dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{sh}(5xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4y, x^2 + y^2 = 7y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 31

1. Найти экстремум функции.

$$z = 2x^2 + 2xy + 4y^2 - 8x + 10y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 3y^3 - 3z^3 + 3x^2y + 3x^2z - 6xy^2 + 4yz^2 - 6xyz,$$

$$A(3, 3, -3), B(3.01, 2.99, -2.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 25x^4y^4) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{xy} dx dy; D: x = 0, y = 2, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{64 - x^2}, y = 8 - \sqrt{64 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x^2 + 2z^2) dx dy dz; V: z = 7x + 2y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z \cos(6xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 3, y = 0, y = 4, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$



## Вариант 32

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 - 2xy - 4y^2 - 2x + 30y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3z^3 - 4x^2y - 4xy^2 + xz^2 - 5xyz,$$

$$A(6, -2, 3), B(5.95, -2.06, 3.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 27x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D ye^{\frac{xy}{6}} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 7, x = 1, x = 3.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{3}, y = \frac{1}{3x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2yz dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 1, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \sin(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 7x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 33

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 6xy - 3y^2 + 56x - 48y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 4y^3z^3 + x^2y + 3xy^2 + 4xz^2 + 3yz^2 - xyz,$$

$$A(3, 0, -1), B(3.01, -0.04, -1.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (32x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 128, 8y = x^2 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2yz^2 dx dy dz; V : y = 26x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \sin(3xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = 3x, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}y, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 34

1. Найти экстремум функции.

$$z = 3x^2 + 6xy + 4y^2 - 42x - 50y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 2y^3 - 4z^3 - 3x^2y - x^2z - 2xy^2 - 5xz^2 - 3yz^2 + xyz,$$

$$A(-3, 3, 3), B(-2.94, 2.97, 3.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 100x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin \frac{xy}{6} dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 4e^x, y = 1, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x^2 + 4z^2) dx dy dz; V : z = 10y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \cos(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 35

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 - 6xy + 4y^2 - 46x + 52y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 - 6y^3 - 3z^3 + x^2y - 6x^2z + 4xy^2 - 2xz^2 + yz^2 - 3xyz,$$

$$A(6, 2, 2), B(5.99, 2.05, 1.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 72x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D ye^{6xy} dx dy; D: y = \ln 3, y = \ln 4, x = 3, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 4\sqrt{x}, y = \frac{4}{x}, x = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (25 + 50\sqrt{x}) dx dy dz; V: y = 4x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \cos(5xy) dx dy dz; V: x = 0, y = 1, y = 3x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 36

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 - 2xy + 5y^2 + 2x + 14y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 - x^2y - 2x^2z + xy^2 + 2xz^2 - 3yz^2 - 6xyz,$$

$$A(-5, -4, 0), B(-5.05, -3.97, -0.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \cos \frac{xy}{4} dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 4, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 18, 3x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{2} + \frac{y}{10} + \frac{z}{2})^5}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{2} + \frac{y}{10} + \frac{z}{2} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \operatorname{sh}(5xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 2, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 7x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 37

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - 2xy - 4y^2 + 6x + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 3y^3 - z^3 + 4x^2y + 4x^2z + xy^2 - 2xz^2 - 4yz^2 - 6xyz,$$

$$A(-3, 0, -6), B(-2.98, -0.03, -6.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 50x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{3}{x}, y = 6e^x, y = 3, y = 6.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{8})^6}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{8} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \sin(3xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 2x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 38

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 6xy - 3y^2 + 10x - 6y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 2y^3 - z^3 - 2x^2y - x^2z - 5xy^2 + 4yz^2 - xyz,$$

$$A(-1, -5, 5), B(-1.03, -4.99, 4.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 27x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{2}{x}, y = 4e^x, y = 2, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4y^2 + 2z^2) dx dy dz; V : z = 3x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \cos(5xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 1, y = 3x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4x = 0, z = \frac{17}{4} - y^2, z = 0.$$

## Вариант 39

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 - 2xy - y^2 + 20x + 8y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 2y^3 z^3 - 5x^2 y - 2x^2 z + 3xy^2 - 4xz^2 + 4yz^2 + 2xyz,$$

$$A(-4, -2, 5), B(-3.94, -2.06, 5.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2 y^2 + 25x^4 y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \cos xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 4\pi, x = 3, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 2, 1y = -x^2 (y \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z dx dy dz; V : y = 11x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \cos(6xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 2, y = x, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$



## Вариант 40

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 2x - 8y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 5y^3 - z^3 - 3x^2y + 2xy^2 + 4yz^2,$$

$$A(-2, -2, 4), B(-2.02, -1.96, 3.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12ye^{4xy} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 6, x = 4, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 24 - x^2, y = -2x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{9} + \frac{y}{3} + \frac{z}{5})^5}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{9} + \frac{y}{3} + \frac{z}{5} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 3, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3y, x^2 + y^2 = 7y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 41

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 + 2xy + 2y^2 - 32x - 10y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3x^3 - 3y^3 - 2z^3 + x^2y - 6x^2z - 3xy^2 + xz^2 - 6yz^2 - 4xyz,$$

$$A(0, 1, -6), B(0.02, 1.01, -5.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (48x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 e^{6xy} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3\sqrt{x}, y = \frac{3}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2 dx dy dz; V : y = 32x, y = 0, x = 1, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \cos(4xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 4, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6y, x^2 + y^2 = 10y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 42

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 10x - 8y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 3y^3 - 3z^3 - 4x^2y - xy^2 - 3xz^2 - 2yz^2 - 4xyz,$$

$$A(-4, 3, -1), B(-3.96, 3.06, -1.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin 6xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 6\pi, x = 4, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3\sqrt{x}, y = \frac{3}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 3y) dx dy dz; V : z = 10x^2 + 9y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \cos(3xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 4, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, x^2 + y^2 = 10x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 43

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 10x + 8y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - y^3 - 6z^3 - 6x^2y - 4x^2z + 2xy^2 + yz^2 + 3xyz,$$

$$A(-5, -4, 5), B(-4.95, -4.06, 5.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 100x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos \frac{xy}{6} dx dy; D : y = \pi, y = 5\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2xyz dx dy dz; V : y = 9x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{ch}(5xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2x = 0, z = 14 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 44

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 - 2xy + 3y^2 + 26x + 6y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3 3y^3 - 4z^3 - 4x^2y - x^2z - xy^2 + 3xz^2 + 3yz^2 - xyz,$$

$$A(6, -5, 6), B(5.98, -5.06, 6.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin 4xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 6\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 1\sqrt{x}, y = \frac{1}{x}, x = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x + 8y) dx dy dz; V : z = 5x^2 + 3y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \sin(5xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 8\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 45

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 + 2xy - 4y^2 - 38x + 38y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3y^3 - 2z^3 + 2x^2y - 3x^2z + 3xy^2 + xz^2 - yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-2, -2, -6), B(-2.04, -1.95, -5.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 72x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \cos 4xy dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 24 - y^2, x = -10y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (5x^2 + 4z^2) dx dy dz; V: z = 2y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \cos(2xy) dx dy dz; V: x = 3, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 8\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 46

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 4x - 10y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3x^3 4y^3 - 4x^2 y - 4x^2 z - 2xy^2 + xz^2 - 4yz^2,$$

$$A(-5, 5, 3), B(-4.95, 4.94, 3.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 100x^4 y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 32 - y^2, x = -4y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 5y) dx dy dz; V : z = 7x^2 + 4y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{ch}(2xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 6\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 47

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - 2xy - 2y^2 + 12x + 16y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 - 4y^3 - 4z^3 + 2x^2y - 4x^2z - xy^2 - 6xz^2 - 5yz^2,$$

$$A(-1, -4, 3), B(-1.05, -3.98, 3.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \cos 6xy dx dy; D : y = \pi, y = 5\pi, x = 2, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{2}{x}, y = 4e^x, y = 2, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x + 7y) dx dy dz; V : z = 5x^2 + 2y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \cos(4xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 2, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6\sqrt{2}y, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$



## Вариант 48

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 + 2xy - 4y^2 - 16x + 46y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - 3y^3 - 2z^3 - 2x^2y - 6x^2z + 2xy^2 + 2xz^2 - yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-6, 0, -2), B(-6.06, 0.04, -1.94).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \cos \frac{xy}{4} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 39 - y^2, x = -10y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (5x + 2y) dx dy dz; V : z = 4x^2 + 7y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \operatorname{ch}(4xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = 3x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3y, x^2 + y^2 = 8y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 49

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 - 4xy - 3y^2 + 38x + 2y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 4y^3 z^3 + 3x^2 y + 4x^2 z + 2xy^2 - xz^2 + 4xyz,$$

$$A(-5, 1, 0), B(-4.94, 1.05, 0.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 9x^2 y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 7\pi, x = 4, x = 8.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{1 - y^2}, x = 1 - \sqrt{1 - y^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4 + 8y^3) dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \cos(3xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 2, y = x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2x = 0, z = \frac{13}{4} - y^2, z = 0.$$

## Вариант 50

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 + 2xy - 2y^2 - 30x + 20y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 2y^3 - 3z^3 + 4x^2y + x^2z - xy^2 - xz^2 - 2yz^2 + xyz,$$

$$A(4, -2, -3), B(4.04, -2.01, -2.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \sin \frac{xy}{6} dx dy; D : y = 2\pi, y = 5\pi, x = 2, x = 4.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 128, 8y = x^2 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x + 2y) dx dy dz; V : z = 7x^2 + 8y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \operatorname{ch}(2xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 3, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 51

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 - 2xy + 2y^2 - 4y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = x^3 - 5y^3z^3 + 2x^2y - x^2z - 4xy^2 - 4xz^2 - 6yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-1, 3, 3), B(-1.04, 2.95, 2.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin 4xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{5}, y = \frac{1}{5x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x + y) dx dy dz; V : z = x^2 + 8y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \cos(5xy) dx dy dz; V : x = 4, y = 0, y = 3x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 52

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 4xy - 4y^2 - 20y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3y^3z^3 - 3x^2y - 5xz^2 + 4yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-1, -2, -4), B(-1.03, -2.01, -3.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 50x^4y^4) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D ye^{xy} dx dy; D: y = \ln 3, y = \ln 5, x = 4, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{81 - y^2}, x = 9 - \sqrt{81 - y^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x dx dy dz; V: y = 6x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 e^{xy} dx dy dz; V: x = 0, y = 1, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 9y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 53

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 - 2xy - 5y^2 - 34x - 56y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 2y^3 - 6z^3 - x^2 y + 3x^2 z + 3xy^2 + 2xz^2 - 5yz^2 - 2xyz,$$

$$A(2, -2, -6), B(1.98, -2.01, -5.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3 y^3 + 108x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \cos xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 4\pi, x = 2, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{121 - y^2}, x = 11 - \sqrt{121 - y^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V xz^2 dx dy dz; V : y = 34x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \sin(xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 2, y = x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2x, z = 14 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 54

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 + 10x + 6y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - z^3 - x^2y + 4x^2z - 6xy^2 - 3xz^2 + 2yz^2 - 3xyz,$$

$$A(6, -3, -3), B(5.99, -2.96, -2.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 72x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin \frac{xy}{4} dx dy; D: y = 3\pi, y = 7\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 72, 6x = y^2 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x^2 + 4y^2) dx dy dz; V: z = 7x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \sin(4xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3y, x^2 + y^2 = 6y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 55

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 10x + 8y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 2y^3 - 4z^3 - 6x^2y + 3x^2z + 4xy^2 - 3xz^2 + 4yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-3, -4, -1), B(-3.06, -4.02, -1.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (27x^2y^2 + 144x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \cos 6xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 6\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (1 + 2\sqrt{y}) dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z e^{2xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 10y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$



## Вариант 56

1. Найти экстремум функции.

$$z = 3x^2 - 4xy + 4y^2 - 44x + 56y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 5y^3 + 4z^3 - 4x^2y - 6x^2z - 6xy^2 - 4xz^2 - 5yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-4, 1, -5), B(-3.96, 0.97, -4.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2y^2 + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D ye^{\frac{xy}{4}} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 5, x = 1, x = 3.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{25 - x^2}, y = 5 - \sqrt{25 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (5y^2 + 3z^2) dx dy dz; V : z = 8x + 4y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \operatorname{sh}(4xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = 3x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2x, z = 12 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 57

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 - 4xy - 3y^2 - 20x + 10y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 6y^3 - z^3 - 3x^2y - 3x^2z - 5xz^2 + 3yz^2 - 6xyz,$$

$$A(-5, -1, -4), B(-4.99, -1.04, -3.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 48x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \cos \frac{xy}{6} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 4\sqrt{x}, y = \frac{4}{x}, x = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4 + 8\sqrt{x}) dx dy dz; V : y = 9x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{ch}(5xy) dx dy dz; V : x = 4, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 58

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 + 2xy - y^2 + 22x - 14y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3z^3 - 3x^2y - x^2z - 2xy^2 - 3xz^2 + 2yz^2 + 3xyz,$$

$$A(-1, 4, 0), B(-1.02, 4.04, -0.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8ye^{\frac{xy}{4}} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 4, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 1\sqrt{x}, y = \frac{1}{x}, x = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2dx dy dz; V : y = 15x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \operatorname{sh}(4xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 7x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 59

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 + 2xy - 3y^2 + 16x - 16y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6y^3 - 3x^2y - 6x^2z + 2xy^2 + 2xz^2 - 5yz^2 + 3xyz,$$

$$A(3, 0, -6), B(2.96, -0.04, -6.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 32x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : y = 2\pi, y = 4\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{16 - x^2}, y = 4 - \sqrt{16 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x + 3y) dx dy dz; V : z = 10x^2 + 8y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 e^{3xy} dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 36, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 60

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 8x + 4y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3x^3 - y^3 + 4z^3 - 4x^2y + 4x^2z - 6xy^2 + xz^2 - 2yz^2 - xyz,$$

$$A(-5, 4, 3), B(-5.04, 3.98, 3.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 18x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin 6xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 3\pi, x = 1, x = 3.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 32, 4x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (16 + 32z^3) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \operatorname{ch}(4xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 4, y = 3x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 61

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 - 4xy - 4y^2 + 4x - 8y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2y^3z^3 - 4x^2y + 4x^2z + 4xy^2 - 4xz^2 - 6yz^2 + xyz,$$

$$A(2, -3, 4), B(2.02, -2.97, 4.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 50x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8ye^{\frac{xy}{4}} dx dy; D : y = \ln 2, y = \ln 3, x = 2, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 3e^x, y = 1, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{9} + \frac{y}{5} + \frac{z}{7})^3}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{9} + \frac{y}{5} + \frac{z}{7} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \cos(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 3, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 7y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 62

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 + 2xy - 3y^2 + 10x - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3 - 3y^3 - 2z^3 + 4x^2y - 2x^2z + 2xz^2 + 3yz^2 - xyz,$$

$$A(5, 1, -6), B(5.01, 1.06, -6.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 64x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos xy dx dy; D : y = 3\pi, y = 6\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{64 - x^2}, y = 8 - \sqrt{64 - x^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (49 + 98\sqrt{z}) dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \cos(xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2x = 0, z = 2 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 63

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 4xy - 4y^2 + 4y - 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 - 6y^3 - 2x^2y - 6x^2z + 4xz^2 + yz^2 - 3xyz,$$

$$A(0, -1, 1), B(0.05, -1.06, 1.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 128, 8y = -x^2 (y \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x^2 + 2z^2) dx dy dz; V : z = y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \operatorname{ch}(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = 10 - x^2, z = 0.$$



## Вариант 64

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 - 4xy - 3y^2 - 14x + 4y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 4y^3 - 3z^3 - x^2 y - 5x^2 z - 3xy^2 - xz^2 - 6yz^2 + xyz,$$

$$A(5, -4, 4), B(4.98, -4.01, 4.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2 y^2 + 36x^5 y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8ye^{\frac{xy}{6}} dx dy; D: y = \ln 4, y = \ln 5, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 1\sqrt{x}, y = \frac{1}{x}, x = 25.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x^2 + 2y^2) dx dy dz; V: z = 7y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 e^{2xy} dx dy dz; V: x = 1, y = 0, y = x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 6x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \geq 0).$$

## Вариант 65

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 + 2y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 3y^3 - 4x^2y - xy^2 - 3xz^2 - 5yz^2 + 3xyz,$$

$$A(-2, 1, 3), B(-1.96, 0.99, 2.97).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2y^2 + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin xy dx dy; D : y = 2\pi, y = 5\pi, x = 4, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{100 - y^2}, x = 10 - \sqrt{100 - y^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (6y^2 + z^2) dx dy dz; V : z = 3x + 4y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 e^{6xy} dx dy dz; V : x = 0, y = 1, y = 4x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 8y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 66

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 6xy - 4y^2 + 18x - 24y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 3y^3 - 2z^3 + x^2y - 2x^2z - 4xy^2 + yz^2 + 4xyz,$$

$$A(4, 2, -6), B(4.01, 2.01, -6.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 25x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 50, 5y = x^2 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{4} + \frac{y}{3} + \frac{z}{8})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{4} + \frac{y}{3} + \frac{z}{8} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z \sin(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 3, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2x, x^2 + y^2 = 6x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 67

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 2x - 10y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 3y^3 2z^3 - 2x^2 z + 4xy^2 - 2xz^2 - 6yz^2 - 6xyz,$$

$$A(2, -1, -1), B(1.98, -0.94, -1.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 36x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12ye^{\frac{xy}{4}} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 6, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{81 - x^2}, y = 9 - \sqrt{81 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x + 3y) dx dy dz; V : z = 2x^2 + 9y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{ch}(xy) dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2x, z = 8 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 68

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + 2xy + 5y^2 - 16y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3x^3 - 6y^3z^3 + 2x^2y - 2x^2z + 2xy^2 - 2xz^2 - 4yz^2 - 3xyz,$$

$$A(4, -1, -4), B(3.98, -1.02, -4.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 64x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \sin 6xy dx dy; D : y = \pi, y = 4\pi, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 40 - y^2, x = -6y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (7x^2 + 2z^2) dx dy dz; V : z = 5x + 3y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \operatorname{ch}(5xy) dx dy dz; V : x = 4, y = 0, y = 3x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3y, x^2 + y^2 = 5y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 69

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 + 4x + 10y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 3y^3 - 3z^3 + 2x^2y + x^2z - 4xy^2 - xz^2 - 2yz^2 - 3xyz,$$

$$A(0, 3, -4), B(-0.03, 3.04, -4.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 32x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 27 - y^2, x = -6y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{8} + \frac{y}{2} + \frac{z}{7})^5}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{8} + \frac{y}{2} + \frac{z}{7} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \sin(5xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 1, y = 4x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 70

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 + 2xy - 5y^2 - 6x + 46y - 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3y^3 - 5z^3 + 4x^2y + 3x^2z - xy^2 + 2xz^2 + 3yz^2 - 3xyz,$$

$$A(4, 1, 5), B(3.94, 1.03, 5.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 144x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \cos \frac{xy}{4} dx dy; D : y = 3\pi, y = 4\pi, x = 3, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 4e^x, y = 1, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x^2 + 7y^2) dx dy dz; V : z = 6y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2z \cos(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 1, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = \frac{21}{4} - x^2, z = 0.$$

## Вариант 71

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 - 8xy + 5y^2 + 24x - 28y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 3y^3 - 4z^3 - 2x^2y - 4x^2z + 3xy^2 - 2yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-3, 2, 1), B(-2.96, 1.95, 0.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 48x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{4}, y = \frac{1}{4x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + 2y) dx dy dz; V : z = 8x^2 + 3y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \sin(4xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 4, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$



## Вариант 72

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 - 2xy + 4y^2 + 30x - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = x^3 - y^3 - x^2y - 3x^2z + xy^2 + 2xz^2 + 2yz^2 - 4xyz,$$

$$A(1, 4, 6), B(0.96, 3.95, 6.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 128, 8y = -x^2 (y \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{8})^5}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{9} + \frac{y}{6} + \frac{z}{8} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 e^{5xy} dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 3x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 73

1. Найти экстремум функции.

$$z = 3x^2 + 4xy + 4y^2 - 8x - 16y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 2y^3 z^3 + x^2 y - x^2 z - 5xy^2 - 4xz^2 + yz^2 - 5xyz,$$

$$A(1, -4, 4), B(0.98, -4.06, 4.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 36x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 2, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{4}, y = \frac{1}{4x}, x = 25.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (3x^2 + 7z^2) dx dy dz; V : z = 9x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \cos(4xy) dx dy dz; V : x = 3, y = 0, y = 3x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4y, x^2 + y^2 = 8y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 74

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + 2xy + 4y^2 + 16x + 40y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 - 3y^3 - 3z^3 - 4x^2y - x^2z + 3xy^2 - 4xz^2 + yz^2,$$

$$A(-3, 3, 1), B(-3.05, 2.98, 0.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 100x^4y^4) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin \frac{xy}{6} dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 8 - x^2, y = -2x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{5} + \frac{y}{9} + \frac{z}{2})^4}; V: x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{5} + \frac{y}{9} + \frac{z}{2} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z e^{3xyz} dx dy dz; V: x = 0, x = 1, y = 0, y = 4, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 75

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 4x + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 4y^3 - 5z^3 + 4x^2 y - 4x^2 z - 5xy^2 + 3yz^2 + 3xyz,$$

$$A(-2, 4, 3), B(-2.06, 3.95, 3.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2 y^2 + 108x^5 y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos 6xy dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 24 - y^2, x = -2y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x + 3y) dx dy dz; V: z = x^2 + 7y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 \cos(3xy) dx dy dz; V: x = 2, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}y, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 76

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 4y^3 - 2z^3 - 5x^2 y + 3x^2 z - 4xy^2 - xz^2 - 5yz^2 - 6xyz,$$

$$A(5, 2, -3), B(5.05, 1.99, -3.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 50x^4 y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 4\sqrt{x}, y = \frac{4}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (16 + 32\sqrt{z}) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \operatorname{sh}(5xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 2, y = 2x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 2\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 77

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 + 6xy - 2y^2 + 2y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 2y^3 - 4z^3 - 4x^2 z + xy^2 - 2xz^2 - yz^2 - 6xyz,$$

$$A(4, 1, 6), B(3.94, 0.96, 6.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 36x^2 y^2) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12ye^{xy} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 7, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 50, 5x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{10} + \frac{y}{3} + \frac{z}{7})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{10} + \frac{y}{3} + \frac{z}{7} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z e^{4xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2y, x^2 + y^2 = 6y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 78

1. Найти экстремум функции.

$$z = 4x^2 + 2xy + 3y^2 - 18x - 10y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3 2y^3 - 4z^3 + 2x^2y + 3xy^2 - 2xz^2 - 6yz^2 - xyz,$$

$$A(-5, -1, 4), B(-4.94, -0.95, 3.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (48x^3y^3 + 72x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin 6xy dx dy; D: y = 3\pi, y = 6\pi, x = 1, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{25 - y^2}, x = 5 - \sqrt{25 - y^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x^2 + 6z^2) dx dy dz; V: z = 3x + y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 \operatorname{ch}(4xy) dx dy dz; V: x = 0, y = 2, y = 3x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4\sqrt{2}y = 0, z = x^2 + y^2 - 16, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 79

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 4xy - 4y^2 + 16x + 12y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3 - 6y^3 - 3x^2y - 5x^2z - xy^2 - xz^2 + 2yz^2 + 3xyz,$$

$$A(-4, 1, 1), B(-3.96, 1.05, 0.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \sin xy dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{9 - x^2}, y = 3 - \sqrt{9 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (x^2 + 4z^2) dx dy dz; V: z = 3x + 4y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \sin(3xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 2, y = 0, y = 2, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 7x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$



## Вариант 80

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 2x + 8y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 4y^3 - 4z^3 - x^2y - 2x^2z - xy^2 - 2xz^2 - 2yz^2 - 5xyz,$$

$$A(3, -1, 2), B(3.06, -0.95, 2.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (64x^3y^3 + 144x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 4, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = \sqrt{144 - y^2}, x = 12 - \sqrt{144 - y^2}, y = 0 (y \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V xz dx dy dz; V : y = 25x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 z \operatorname{ch}(5xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 3, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 81

1. Найти экстремум функции.

$$z = -3x^2 - 6xy - 5y^2 - 24x - 20y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = x^3 - 3y^3 - 6z^3 - 5x^2y - 6x^2z - 6xy^2 - 2xz^2 + 2yz^2 + 4xyz,$$

$$A(-5, 1, 4), B(-5.05, 0.94, 4.03).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (4xy + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \cos \frac{xy}{4} dx dy; D : y = 2\pi, y = 4\pi, x = 4, x = 8.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{2}{x}, y = 5e^x, y = 2, y = 5.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (6x + 3y) dx dy dz; V : z = 7x^2 + y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \operatorname{sh}(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 4, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 82

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 - 2xy - 3y^2 + 20x + 16y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 3y^3 - z^3 + x^2 y - 6xy^2 - 2xz^2 - 6yz^2 - 3xyz,$$

$$A(1, -4, 0), B(1.06, -3.96, 0.02).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (36x^2 y^2 + 36x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8ye^{xy} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 7, x = 1, x = 4.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 2\sqrt{x}, y = \frac{2}{x}, x = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x + 2y) dx dy dz; V : z = 10x^2 + y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z \sin(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 1, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, z = 12 - x^2, z = 0.$$

## Вариант 83

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 + 4x + 8y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 4x^3 - 3y^3 - 2z^3 - 3x^2y - x^2z - 3xy^2 - 4xz^2 + 4yz^2 - 4xyz,$$

$$A(2, 0, -3), B(1.95, 0.06, -2.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16x^3y^3 + 36x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos 4xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 12 - y^2, x = -4y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x^2 + 6y^2) dx dy dz; V : z = 2y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \sin(2xy) dx dy dz; V : x = 2, y = 0, y = 2x, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 6x = 0, z = \frac{21}{4} - x^2, z = 0.$$

## Вариант 84

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 + 2xy - y^2 + 18x - 12y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -x^3 - y^3 + 4z^3 - 4x^2y + x^2z - 5xy^2 + xz^2 - 6yz^2 + 2xyz,$$

$$A(2, -3, 0), B(2.06, -2.98, 0.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12ye^{4xy} dx dy; D : y = \ln 3, y = \ln 7, x = 2, x = 4.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{3}{x}, y = 4e^x, y = 3, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (1 + 2\sqrt{x}) dx dy dz; V : y = 4x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2z \operatorname{sh}(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 3, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2x, z = 6 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 85

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 - 2xy - y^2 + 10x - 6y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - y^3 - 4z^3 + 2x^2y - 4x^2z + 3xy^2 - 2xz^2 + yz^2 + 2xyz,$$

$$A(6, 3, -4), B(5.99, 3.03, -3.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 48x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \cos 6xy dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 3, x = 7.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{\sqrt{x}}{5}, y = \frac{1}{5x}, x = 25.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (6x^2 + 2z^2) dx dy dz; V : z = 7x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \cos(6xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6y, x^2 + y^2 = 9y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 86

1. Найти экстремум функции.

$$z = -5x^2 + 4xy - y^2 - 6x + 2y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2y^3 4z^3 - 6x^2 y - 2x^2 z + 3xy^2 - 6yz^2 - 4xyz,$$

$$A(2, -1, 3), B(1.98, -1.03, 2.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (32x^3 y^3 + 72x^5 y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{\frac{xy}{6}} dx dy; D : x = 0, y = 4, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 3\sqrt{x}, y = \frac{3}{x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (6x + 2y) dx dy dz; V : z = 10x^2 + 7y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z \sin(2xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 3, z = 0, z = 2\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 8\sqrt{2}x = 0, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 87

1. Найти экстремум функции.

$$z = 2x^2 + 4xy + 3y^2 + 8x + 8y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 3x^3 4y^3 2z^3 - 2x^2 y + 3x^2 z + 2xz^2 + 2yz^2 + xyz,$$

$$A(6, -3, -5), B(5.99, -3.02, -4.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 100x^4 y^4) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin xy dx dy; D: y = \pi, y = 3\pi, x = 2, x = 5.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 2, 1x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (2x + 6y) dx dy dz; V: z = 9x^2 + 2y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{ch}(xy) dx dy dz; V: x = 4, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, z = \frac{25}{4} - y^2, z = 0.$$



## Вариант 88

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 2xy - 2y^2 + 28x + 26y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3y^3 - z^3 + x^2y - 6x^2z - 6xy^2 + 3xz^2 + 4yz^2 - 4xyz,$$

$$A(2, -2, 0), B(1.97, -1.96, 0.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 e^{\frac{xy}{4}} dx dy; D: x = 0, y = 3, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{100 - x^2}, y = 10 - \sqrt{100 - x^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3xz^2 dx dy dz; V: y = 17x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z \cos(5xyz) dx dy dz; V: x = 0, x = 4, y = 0, y = 1, z = 0, z = \pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 8\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 89

1. Найти экстремум функции.

$$z = -4x^2 + 6xy - 5y^2 - 4x - 8y - 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -y^3 z^3 - x^2 y + x^2 z + 2xy^2 - 6xz^2 + 3yz^2 - 4xyz,$$

$$A(-2, -6, -4), B(-1.96, -6.05, -4.01).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (18x^2 y^2 + 72x^5 y^5) dx dy; D: x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{4xy} dx dy; D: x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{2}{x}, y = 3e^x, y = 2, y = 3.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (16 + 32z^3) dx dy dz; V: y = x, y = 0, x = 1, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 e^{2xy} dx dy dz; V: x = 3, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 5y, x^2 + y^2 = 10y, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0.$$

## Вариант 90

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 2xy - 3y^2 + 14x + 32y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3y^34z^3 - 6x^2y - 3x^2z + 4xy^2 - 3xz^2 - 3yz^2 - xyz,$$

$$A(3, -2, -2), B(2.95, -2.06, -2.04).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 64x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 e^{4xy} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{121 - x^2}, y = 11 - \sqrt{121 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3y^2 dx dy dz; V : y = 33x, y = 0, x = 1, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z \cos(3xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 4, y = 0, y = 4, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 8x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 91

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 + 4xy - 5y^2 + 28x - 40y - 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -2x^3 3y^3 - 4z^3 + 4x^2 z + 3xy^2 - 2xz^2 - xyz,$$

$$A(4, 5, 0), B(4.03, 5.04, -0.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (27x^2 y^2 + 75x^4 y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 3, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 4\sqrt{x}, y = \frac{4}{x}, x = 9.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (64 + 128\sqrt{x}) dx dy dz; V : y = x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 z e^{4xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 4, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, z = 2 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 92

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 - 4xy + y^2 + 38x - 14y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = y^3 4z^3 + 4x^2 y + x^2 z + 3xy^2 - 3xz^2 - 5yz^2 + xyz,$$

$$A(1, 0, -1), B(1.04, -0.01, -0.95).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2 y^2 + 50x^4 y^4) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y \sin xy dx dy; D : y = \pi, y = 3\pi, x = 2, x = 4.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{1}{x}, y = 4e^x, y = 1, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 3y^2 dx dy dz; V : y = 32x, y = 0, x = 3, z = xy, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 z e^{3xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 2, y = 0, y = 3, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}y, z = x^2 + y^2 - 4, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 93

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 - 2xy + 2y^2 + 10x - 14y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6y^3 - 2z^3 + 2x^2y + 2x^2z - 2xz^2 - 6yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-3, 0, 4), B(-2.94, 0.02, 3.96).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (9x^2y^2 + 72x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{16 - x^2}, y = 4 - \sqrt{16 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (3x + 6y) dx dy dz; V : z = 2x^2 + 6y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 e^{3xy} dx dy dz; V : x = 1, y = 0, y = 4x, z = 0, z = 1.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4x = 0, z = 8 - y^2, z = 0.$$

## Вариант 94

1. Найти экстремум функции.

$$z = -2x^2 - 2xy - 2y^2 + 2x - 14y + 2.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - 4z^3 - 2x^2y - x^2z - xz^2 - 6yz^2 + 4xyz,$$

$$A(-2, 1, -2), B(-1.94, 1.01, -2.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 100x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 \cos \frac{xy}{6} dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{3\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 48 - x^2, y = -8x.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (8x^2 + 5z^2) dx dy dz; V : z = 4x + 7y, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z e^{3xyz} dx dy dz; V : x = 0, x = 1, y = 0, y = 3, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = \frac{29}{4} - y^2, z = 0.$$

## Вариант 95

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 4x + 2y + 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3y^3 - 6z^3 + x^2y - 5x^2z + 4xy^2 - 3xz^2 + 2yz^2 - xyz,$$

$$A(4, -1, 6), B(4.06, -0.98, 5.98).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (12xy + 75x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y \sin \frac{xy}{4} dx dy; D : y = 3\pi, y = 7\pi, x = 3, x = 6.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \frac{3}{x}, y = 4e^x, y = 3, y = 4.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (4x + y) dx dy dz; V : z = x^2 + 6y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{sh}(xy) dx dy dz; V : x = 4, y = 0, y = 3x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = \frac{29}{4} - y^2, z = 0.$$



## Вариант 96

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + 2xy + 3y^2 + 6x + 14y - 3.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -3x^3 4y^3 - 3z^3 + x^2y - 5x^2z - 2xy^2 + 2xz^2 + 4yz^2 + 3xyz,$$

$$A(2, -4, -2), B(2.05, -3.95, -2.05).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (27x^2y^2 + 36x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y \sin \frac{xy}{6} dx dy; D: y = 2\pi, y = 3\pi, x = 2, x = 4.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x = 65 - y^2, x = -8y.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (3x^2 + z^2) dx dy dz; V: z = 2x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 \operatorname{ch}(6xy) dx dy dz; V: x = 3, y = 0, y = x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = 5x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$

## Вариант 97

1. Найти экстремум функции.

$$z = 5x^2 + 4xy + 2y^2 + 44x + 20y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = 2x^3 - 5y^3 - 5z^3 + 3x^2y + 2x^2z - 6xy^2 + xz^2 + 3yz^2 - 5xyz,$$

$$A(3, -5, -1), B(3.03, -5.04, -0.98).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (64x^3y^3 + 108x^5y^5) dx dy; D: x = 1, y = \sqrt{x}, y = -x^2.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \cos xy dx dy; D: x = 0, y = \sqrt{\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$x^2 + y^2 = 32, 4x = -y^2 (x \leq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (3x + y) dx dy dz; V: z = x^2 + 2y^2, y = x, x = 1, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V x^2 e^{5xy} dx dy dz; V: x = 4, y = 0, y = 2x, z = 0, z = 2.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 4x, z = \frac{29}{4} - x^2, z = 0.$$

## Вариант 98

1. Найти экстремум функции.

$$z = x^2 + y^2 - 2x + 8y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -5x^3y^3 - 5z^3 - 6x^2y - x^2z + xy^2 - 4xz^2 - 3yz^2 - 2xyz,$$

$$A(-3, 2, 2), B(-2.95, 1.97, 1.94).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (8xy + 16x^3y^3) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -\sqrt{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 12y^2 \cos xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{25 - x^2}, y = 5 - \sqrt{25 - x^2}, x = 0 (x \geq 0).$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V \frac{dx dy dz}{(1 + \frac{x}{5} + \frac{y}{4} + \frac{z}{9})^4}; V : x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{5} + \frac{y}{4} + \frac{z}{9} = 1.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2y^2 e^{6xy} dx dy dz; V : x = 0, y = 2, y = 2x, z = 0, z = 3.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 8\sqrt{2}x, z = x^2 + y^2 - 64, z = 0 (z \geq 0).$$

## Вариант 99

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - 4xy - 5y^2 + 12x + 30y + 1.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -6x^3 - y^3 - 5z^3 - 4x^2y - 4x^2z - 2xy^2 - 4xz^2 - 5yz^2 - 3xyz,$$

$$A(3, 6, 6), B(3.05, 6.05, 5.99).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (48x^3y^3 + 72x^5y^5) dx dy; D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x}.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D 8y^2 e^{xy} dx dy; D : x = 0, y = 2, y = 2x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = \sqrt{1 - x^2}, y = 1 - \sqrt{1 - x^2}.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (1 + 2\sqrt{y}) dx dy dz; V : y = 9x, y = 0, x = 2, z = \sqrt{xy}, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V y^2 \cos(2xy) dx dy dz; V : x = 0, y = 3, y = 3x, z = 0, z = 4\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 + 4x = 0, z = \frac{5}{4} - x^2, z = 0.$$

## Вариант 100

1. Найти экстремум функции.

$$z = -x^2 - y^2 - 2x + 8y + 4.$$

2. Даны функция  $u = f(x, y, z)$  и точки  $A(x_0; y_0; z_0)$  и  $B(x_1; y_1; z_1)$ . Требуется:

- вычислить значение  $u_1$  функции в точке  $B$ ;
- вычислить приближенное значение  $u_1$  функции в точке  $B$ , исходя из значения  $u_0$  функции в точке  $A$ , заменив приращение функции при переходе от точки  $A$  к точке  $B$  дифференциалом, и оценить в процентах относительную погрешность, возникающую при замене приращения функции ее дифференциалом.

$$u = -4x^3 - 4y^3 - 3x^2y - 3x^2z - 2xy^2 - 4xz^2 + yz^2 - 3xyz,$$

$$A(-4, 2, -4), B(-3.95, 1.99, -4.06).$$

3. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D (16xy + 50x^4y^4) dx dy; D : x = 1, y = x^3, y = -x^3.$$

4. Вычислить двойной интеграл:

$$\iint_D y^2 \sin 6xy dx dy; D : x = 0, y = \sqrt{2\pi}, y = 3x.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями.

$$y = 4\sqrt{x}, y = \frac{4}{x}, x = 16.$$

6. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V (6x^2 + 6y^2) dx dy dz; V : z = 9x, x + y = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$$

7. Вычислить тройной интеграл:

$$\iiint_V 2x^2 z \sin(xyz) dx dy dz; V : x = 0, x = 3, y = 0, y = 3, z = 0, z = 3\pi.$$

8. Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$x^2 + y^2 = 6x, x^2 + y^2 = 9x, z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = 0, y = 0 (y \leq 0).$$