

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_{1+2x}^{4-x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 4 - x^2 - y^2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y = 1$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^2, \quad y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = \sin x, \quad y = 0, \quad 0 < x < \pi/2$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 0, z = 2, x = 4, x = y^2$  ,если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = x$  ;  $Q = x + 2y$  ; L:  $x = 3 \cos t, y = 2 \sin t$  ;  $A(3, 0), B(-3, 0)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 1, -\sqrt{3})$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{xy} - \sqrt{4 - z^2}, \quad \vec{a} = (\sin(xy), \sqrt{x+y}, z^3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x + y, 0, y + 2z)$ ,  $A(0, 0, -1), B(2, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, 3, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-2z, -x, x^2), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 1), C(1, -1, 1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_{-x}^x dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + y^2, \quad y = 1, \quad y = x^2, \quad z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = y^2, \quad x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y + x^2 = 0, \quad x + 1 = 0, \quad y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 0, x^2 + y^2 = 1, z = 4$  ,если плотность  $\rho = 4 - z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = y + x^2$  ;  $Q = x + y^2$  ; L: ломаная  $x = 5, y = 1$  ;  $A(2, 1), B(5, 3)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(0, 3, -4)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \quad \vec{a} = (\sqrt{x^2 + y^2}, y^3, z^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x + z, 0, z + y)$ ,  $A(0, 0, 1), B(0, 0, 0), C(2, 0, 1), D(0, 3, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y - z, z - x, x - y), \quad A(0, 0, 0), B(2, 0, 1), C(2, 2, 1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_{-3}^0 dx \int_{3x+9}^{9-x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2, y = 0, z = 0, 3x + 2y = 6$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = \sqrt[3]{y}, x = -\sqrt[3]{y}, y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y + x^2 = 0, y + 1 = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L:  $y = x^3$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, -1, 3)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x + \ln(z^2 + y^2), \quad \vec{a} = (\ln(x^2 + y^2), \frac{1}{y}, xz)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x + y, y + z, z + x)$ ,  $A(0, 0, 2), B(3, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, -1, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, -3z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 1), C(1, 1, 1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} dx \int_x^{\sqrt{x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

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

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x + \sqrt[3]{y} = 0, x = \sqrt[3]{y}, x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x, y = 1, x = 2$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x = 2, 3y + 2z = 6, x = 0, y = 0, z = 0$  , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = x + y$  ; L: ломаная  $x = 0, y = 1$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(2, 0.5, -1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = yx^2 - \sqrt{x^2 + 5z^2}, \quad \vec{a} = (\frac{y}{2x}, y - 7, \frac{1}{z + 2})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (4x, -2y, -z)$ ,  $A(0, 0, 0), B(-1, 0, 2), C(0, 0, 2), D(0, -1, 2)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y - z, z - x, x - y), \quad A(0, 0, -1), B(-3, 0, 0), C(0, -2, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_0^{2-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 3y^2, x = 0, y = 1, z = 0, x = 2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + x^2 = 0, y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, y = 0, x = -1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 = 2z, y = 2, 2x = 1, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = y - x$  ; L:  $x = y^2$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке (0, 1, 1) для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = 2\sqrt{x+z} + y \arcsin x, \quad \vec{a} = (8xy, zx - 4y, e^x - z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x, 0, z)$ ,  $A(0, 0, -1), B(-3, 0, -1), C(0, 0, 0), D(0, -3, -1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (2y, -z, x), \quad A(0, 0, 0), B(3, 0, -2), C(3, 3, -2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_0^{x^2+1} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 4$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = y^4, x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x, y = 0, x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 = 4z^2, z = 1$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2x + y$  ;  $Q = 2y$  ; L:  $x = \frac{\cos t}{2}$ ,  $y = \sin t$  ;  $A(\frac{1}{2}, 0), B(0, 1)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке (0, 1, 1) для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = 2\sqrt{x+z} + y \arcsin x, \quad \vec{a} = (8xy, zx - 4y, e^x - z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (y, x + 2y, x)$ ,  $A(0, 0, -2), B(-1, 0, 0), C(0, 3, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, -2z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 2), C(1, -1, 2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_x^{2-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = y^2, x^2 + y^2 = 16, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины, ограниченной указанными линиями:

$$y = -\sqrt[3]{x}, y = \sqrt[3]{x}, x = 1, x = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$ ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$x = 2y, x = 2, y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x + y = 3, z = x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = y$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В., если  $P = x + y; Q = y; L: x = a \cos t, y = b \sin t; A(a, 0), B(0, b)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(0, 1, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = y(\ln(1 + x^2) - \text{arctg } z), \quad \vec{a} = (2x + e^y, xz - y, \sqrt{1 + x^2})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD, если  $\vec{a} = (2y - 3z, 3x + 2z, x + y + z)$ ,  $A(0, 0, -2), B(-3, 0, 0), C(0, 2, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC, если

$$\vec{a} = (3y, -3x, x), \quad A(0, 0, -2), B(-3, 0, 0), C(0, 2, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^2 dx \int_0^{x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x + y, x = 0, y = 0, z = 0, y = \sqrt{1 - x^2}$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины, ограниченной указанными линиями:

$$y = x, x + y = 0, x = 1, x = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$ ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$y = x, y = 1, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = x^2 + y^2 + 1, 2x + 2y = 3, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = \frac{1}{1 + x^2 + y^2}$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В., если  $P = xy; Q = x + y; L$ : ломаная  $y = 0, x = 1; A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(0, 0.25, -2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = x\sqrt{y} - yz^2, \quad \vec{a} = (\arcsin x, \ln(1 + y^2), 3z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD, если  $\vec{a} = (7x, z, x - y + 5z)$ ,  $A(0, 0, 3), B(-2, 0, 0), C(0, -1, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC, если

$$\vec{a} = (x, -3z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 1), C(1, 1, 1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^3 dx \int_0^{\sqrt{16-x^2}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 6 - x^2 - y^2, \quad x = 1, \quad z = 0, \quad x = y^2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^2, \quad y + x^2 = 0, \quad x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, \quad y = 0, \quad x = 2$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x = 0, x = 4, z = 0, z = 1 - y^2$  , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = \sin^2 x$  ;  $Q = y^2$  ; L:  $y = \cos x$  ;  $A(0, 1), B(\pi, -1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(3, -1, 1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x^2 - \arctg(y + z), \quad \vec{a} = (x + z, xz + y, xy - 2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (3x - y - z, 3y, 2z)$ ,  $A(0, 0, 3), B(1, 0, 0), C(0, -2, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y, -x, z), \quad A(0, 0, 1), B(3, 0, 0), C(0, 2, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^2 dx \int_0^{3-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = y, \quad x = \frac{y^2}{4}, \quad y = \frac{x^2}{4}, \quad z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x + y^4 = 0, \quad x + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$2x + y = 0, \quad y + 2 = 0, \quad x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $3x + 3y = 2, z = 1 + x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = \frac{1}{1+x^2+y^2}$

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = -y^2$  ;  $Q = xy$  ; L:  $x = \cos t, y = \sin t$  ;  $A(1, 0), B(0, 1)$  .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 1, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \frac{\sqrt{x}}{y} - \frac{z}{x + \sqrt{y}}, \quad \vec{a} = (x\sqrt{z+1}, y + x, zx^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x, 2y, z)$ ,  $A(0, 0, -1), B(3, 0, -1), C(0, 3, -1), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (xy, x, y^2), \quad A(0, 0, 0), B(-2, 0, -1), C(-2, 2, -1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^2 dx \int_{x^2}^{x+2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 1 - x^2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y = 1$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = 2x, \quad y + 2x = 0, \quad y + 2 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$y = x, \quad x + 2 = 0, \quad y + 1 = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 = z^2, z = 1$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 3x^2 + 4xy$ ;  $Q = 2x^2 - 3y^2$ ; L: прямая;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(2, -1, 1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = xy - \frac{x}{z}, \quad \vec{a} = (5x - 6y, x^2 + 2y, x^2 - 4z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (yz, x - 2y + z, x)$ ,  $A(0, 0, 1), B(-2, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, 3, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-z, -x, xz), \quad A(0, 0, 0), B(-1, 0, 3), C(-1, 1, 3)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_0^{9-x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2 + x^2 + y^2, \quad x = 1, \quad z = 0, \quad x = y^2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^4, \quad y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, \quad x + 1 = 0, \quad y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x = 0, z = 0, y = 2, z = 2, 2x + 3y = 1$ , если плотность  $\rho = y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = y + x^2$ ;  $Q = x + y^2$ ; L: прямая;  $A(-1, 1), B(0, 2)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(-1, 0.5, 4)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = x^2y^2z - \ln(z - 1), \quad \vec{a} = (2yz, xz + 2y, x^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z + y, y, -x)$ ,  $A(0, 0, 1), B(0, 0, 0), C(2, 0, 1), D(0, 2, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, z^2, y), \quad A(0, 0, -1), B(2, 0, 0), C(0, 3, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_{-x^2}^{x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = y^2, x = 1, y = 2x, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины, ограниченной указанными линиями:

$$x = 2y, x + 2y = 0, x = 2$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$ ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, y + 1 = 0, x = 2$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x = 0, z = 0, y = 2, z = 2, 2x + 3y = 1$ , если плотность  $p = y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В., если  $P = x$ ;  $Q = \frac{1}{y^2}$ ; L:  $xy = 1$ ;  $A(1, 1), B(4, \frac{1}{4})$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(2, 0, -1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = yx^2 - \sqrt{xy + z^2}, \quad \vec{a} = (yx^2, e^{xy} - z, 3z^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD, если  $\vec{a} = (6x, -2y, -z)$ ,  $A(0, 0, 0), B(2, 0, -3), C(0, 0, -3), D(0, 2, -3)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC, если

$$\vec{a} = (x, -z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(-1, 0, -1), C(-1, 1, -1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^{\frac{3}{4}} dx \int_{x^2}^x dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2x^2 + 3y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 1$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины, ограниченной указанными линиями:

$$y = 2x, y + 2x = 0, y = 2$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$ ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$x = 2y, x + 2 = 0, y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $3x = 2y, z = 2, x = 2, y = 0, z = 0$ , если плотность  $p = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В., если  $P = -y^2$ ;  $Q = xy$ ; L:  $x = \cos t, y = \sin t$ ;  $A(1, 0), B(0, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(-0.5, 0, 0.5)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = \ln(1 + x^2) - xy\sqrt{z}, \quad \vec{a} = (\arctg(\frac{x}{z}), 2y, z^8)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD, если  $\vec{a} = (x, -x - 2y, y)$ ,  $A(-2, 0, 2), B(0, 0, 2), C(0, 0, 0), D(0, -1, 2)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC, если

$$\vec{a} = (x^2, y, -z), \quad A(0, 0, -2), B(-1, 0, 0), C(0, 3, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_0^{9-x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = y, y = 2, y = x^2, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = \sqrt[3]{x}, y + \sqrt[3]{x} = 0, x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, y = 1, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x + y = 1, z = x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = y$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy^2$  ;  $Q = yx^2$  ; L: прямая ;  $A(0, 0), B(2, 2)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 1, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \ln(x + \sqrt{y^2 + z^2}), \quad \vec{a} = (y^2 + z^2 + 6z, x - 2y + e^z, x + y - z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z, 3y - x, -z)$ ,  $A(0, 0, -3), B(2, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, -1, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, -2z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 2), C(1, -1, 2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^3 dx \int_{\frac{x^3}{3}+1}^{3x+1} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + 3y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + x^6 = 0, y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = 2x, y = 0, x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 = 4z, y = 4, x = 1, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L: прямая ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(3, -1, 1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x^2 - \arctg(y + z), \quad \vec{a} = (x + z, xz + y, xy - 2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x + y + z, 2y - x, 3z + y)$ ,  $A(0, 0, -1), B(-3, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, -2, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (2z, -x, y), \quad A(0, 0, 2), B(1, 0, 0), C(0, -3, 0)$$



1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^2 dx \int_{2x}^{4x-x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2x^2 + y^2 + 2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y = 1$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = y^2, \quad x + y^2 = 0, \quad y + 1 = 0.$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, \quad y = 0, \quad x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 = 3z, y = 3, x = 1, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy^2$  ;  $Q = yx^2$  ; L: прямая ;  $A(0, 0), B(2, 2)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке  $(3, -3, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = -2 \ln(x^2 - 8) - 4xyz, \quad \vec{a} = (\cos(xz), x + 7y, \frac{y}{x})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (3x, -y, 0)$ ,  $A(0, 0, 1), B(-2, 0, 1), C(0, 0, 0), D(0, -2, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, -z^2, y), \quad A(0, 0, 0), B(-1, 0, -1), C(-1, 1, -1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^4 dx \int_0^{\sqrt{25-x^2}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2x, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad y = \sqrt{9 - x^2}$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = y^2, \quad x = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, \quad y = 0, \quad x = -1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 1, x^2 + y^2 = 9z^2$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = y - x$  ; L:  $y = x^3$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке  $(4, -3, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)^3}, \quad \vec{a} = (x^2z^3, z + 3, y^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (y, 5y, z)$ ,  $A(0, 0, 1), B(3, 0, 0), C(0, -2, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-x^2y^3, 3, y), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, -2), C(1, 1, -2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^4 dx \int_{\frac{x}{2}+1}^{7-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 4 - y^2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x = 4 - 2y$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x = 2y, \quad x + 2y = 0, \quad x + 2 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y + x^2 = 0, \quad x + 1 = 0, \quad y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 2, 4(x^2 + y^2) = z^2$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L: прямая ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(-1, 1, 2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \ln(x^2 + y^2) + xyz, \quad \vec{a} = (3yz - x, x^2 - y, 6z - 1)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z, x, -z)$ ,  $A(0, 0, 0), B(2, 0, -1), C(0, 0, -1), D(0, -2, -1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y - z, z - x, x - y), \quad A(0, 0, 0), B(-1, 0, -1), C(-1, -1, -1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^4 dx \int_0^{\sqrt{x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + y^2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x + y = 4$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x + y^2 = 0, \quad x + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, \quad y = 0, \quad x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 0, z = 3, y = 0, x = 3, 2x + 3y = 1$ , если плотность  $\rho = y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = y - x$  ; L:  $y = x$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 0, 2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x^3 + \sqrt{y^2 + z^2}, \quad \vec{a} = (e^{xy}, x + z, \frac{1}{z})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x, z, -y)$ ,  $A(-2, 0, 2), B(0, 0, 2), C(0, 0, 0), D(0, 1, 2)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, 2z^2, y), \quad A(0, 0, 3), B(1, 0, 0), C(0, -2, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^4 dx \int_{\frac{x^3}{8}}^{4\sqrt{x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = y^2, x = 0, z = 0, 2x + 3y = 6$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + x^4 = 0, y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, y + 1 = 0, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $3x = 2y, z = 2, x = 0, y = 3, z = 0$ , если плотность  $\rho = y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = y$  ;  $Q = x$  ; L: прямая ;  $A(4, 0), B(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 0, -2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = z^2 + 2\arctg(x - y), \quad \vec{a} = (yz - 2x, xy^2, x - 2z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x + z, 0, z + y)$ ,  $A(0, 0, 1), B(0, 0, 0), C(2, 0, 1), D(0, 3, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (6z, -x, xy), \quad A(0, 0, 2), B(-1, 0, 0), C(0, 3, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^9 dx \int_{\frac{x^2}{9}-4}^{x-4} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x \quad (x \geq 0), 4x^2 + 9y^2 = 36, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + x^3 = 0, y = x^3, y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$2x + y = 0, y = 0, x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = x^2 + y^2, z = 1$  ,если плотность  $\rho = x^2 + y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = -y$  ;  $Q = x$  ; L:  $x = \cos^3 t, y = \sin^3 t$  ;  $A(1, 0), B(0, 1)$  .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, -2, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$ , если

$$U = \ln(1 + x^2 + y^2) - \sqrt{x^2 + z^2}, \quad \vec{a} = (y - z, yx^2, zy^3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z + y, y, -x)$ ,  $A(0, 0, 1), B(0, 0, 0), C(2, 0, 1), D(0, 2, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-2z, -x, x^2), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 1), C(1, -1, 1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^2 dx \int_0^{2x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

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

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x, x + y = 0, y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$2x + y = 0, y = 2, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $2y + 3z = 6, x = 0, x = 1, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = x + y$  ; L:  $y = x^2$  ;  $A(0, 0)$  ,  $B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(-1, 1, 2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \ln(x^2 + y^2) + xyz, \quad \vec{a} = (3yz - x, x^2 - y, 6z - 1)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (0, 2z - 2y, x - z)$ ,  $A(2, 0, 2), B(0, 0, 2), C(0, -1, 2), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-x^2y^3, 1, z), \quad A(0, 0, 1), B(3, 0, 0), C(0, -2, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_0^{x^2+1} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + 3y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x, x + y = 0, x = -1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y + x^2 = 0, y = 0, x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 8, y^2 = 8x, x = 2, z = 0$ , если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 5$  ;  $Q = 0$  ; L:  $x^2 + y^2 = R^2$  ;  $A(0, R)$  ,  $B(R, 0)$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(2, 2, 1.25)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \ln(2 + x^2) - 4x, \quad \vec{a} = (2^x, \frac{y}{x}, (z - x)^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2y - 15x, z - y, 3y - x)$ ,  $A(0, 0, 2), B(-1, 0, 0), C(0, 3, 0), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y, -x, z^2), \quad A(0, 0, 2), B(1, 0, 0), C(0, -3, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

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

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + \sqrt[3]{x} = 0, y = \sqrt[3]{x}, y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$x + y = 0, x + 2 = 0, y = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x = 1, 2y + 3z = 6, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L:  $x = y^2$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке  $(-1, 1, 3)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \ln(3 - x^2) + xzy^2, \quad \vec{a} = (\sqrt{y+z}, x, z + 3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (-2x, z, x + y)$ ,  $A(0, 0, -3), B(2, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, 1, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (4y, -3x, x), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 3), C(1, -1, 3)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^2 dx \int_0^{2x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 1 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = \sqrt{x}, x + y^2 = 0, y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = \cos x, y = 0, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 4 - x^2, y = 0, y = 1, z = 0$ , если плотность  $\rho = y^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L: прямая ;  $A(1, 0), B(0, 3)$ .

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке  $(4, 4, -1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{xy} + \sqrt{9 - z^2}, \quad \vec{a} = (2y - x, zx^2, 2\sqrt{xy})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x, 7y, 11z)$ ,  $A(0, 0, 2), B(1, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, -3, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (2y, -3x, x), \quad A(0, 0, 3), B(-2, 0, 0), C(0, -1, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^2 dx \int_{\frac{x^2}{4}}^{2\sqrt{x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

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

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + x^2 = 0, \quad y + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, \quad y = 0, \quad x = 1$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $3x + 3y = 2, z = 1 + x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = \frac{1}{1+x^2+y^2}$

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = y$  ;  $Q = x$  ; L: прямая ;  $A(4, 0), B(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(4, 4, -1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{xy} + \sqrt{9 - z^2}, \quad \vec{a} = (2y - x, zx^2, 2\sqrt{xy})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (y + 2z, -x, 3x)$ ,  $A(0, 0, 0), B(1, 0, 2), C(0, 0, 2), D(0, 1, 2)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (x, -z^2, y), \quad A(0, 0, 2), B(3, 0, 0), C(0, -1, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_{x^3}^{\sqrt{x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = x^2 + y^2, \quad x = 0, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad x = 2 - 2y$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^2, \quad y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x, \quad y + 1 = 0, \quad x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x + y = 2, z = x^2 + y^2, x = 0, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = x$  ;  $Q = -y$  ; L:  $y = \frac{x^2}{2}$  ;  $A(-2, 2), B(\sqrt{2}, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(-0.5, 1.5, 0)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sqrt{x^2 + y^2} - z, \quad \vec{a} = (\text{tg } yz, \ln y, x^2 z^3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x, 2y, z)$ ,  $A(0, 0, -1), B(3, 0, -1), C(0, 3, -1), D(0, 0, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (7z, -x, yz), \quad A(0, 0, 0), B(-2, 0, -1), C(-2, -2, -1)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^2 dx \int_0^{x^2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = \sqrt{y}, x = 1, y = x, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$x + y^2 = 0, x + 1 = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$y = 2x, y = 2, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z^2 = x^2 + y^2, z = 4$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В , если  $P = \frac{y}{x^2+y^2}$  ;  $Q = \frac{x}{x^2+y^2}$  ; L: прямая ; A(1, 2), B(3, 6).

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке (0, 0.5, 4) для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = xz^2 - \sqrt{yx^3}, \quad \vec{a} = (3^{-x}, \arctg \frac{y}{x}, \sqrt{x+z})$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (8x, -2y, x)$ , A(0, 0, 0), B(-1, 0, -2), C(0, 0, -2), D(0, 1, -2).

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-x^2y^3, 2, z), \quad A(0, 0, -3), B(2, 0, 0), C(0, 1, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^6 dx \int_{\frac{x^2}{6}-1}^{x-1} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 4 - x^2 - y^2, x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 1$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x, x + y = 0, x = 1, x = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ), ограниченной указанными линиями :

$$x + 2y = 0, x = 2, y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 1, x^2 + y^2 = 9z^2$ , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В , если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L:  $y = x^2$  ; A(0, 0), B(1, 1).

7) Найти grad U, div  $\vec{a}$ , rot  $\vec{a}$ , а также rot grad U в точке (1, 0,  $-\pi$ ) для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \arctg \left( \frac{y}{x} \right) + xz, \quad \vec{a} = (yx^2, \frac{y}{z}, \sin z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (x, -2y, 3z)$ , A(0, 0, 1), B(3, 0, 0), C(0, 2, 0), D(0, 0, 0).

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (z, y^2, -x), \quad A(0, 0, 1), B(-2, 0, 0), C(0, 3, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^1 dx \int_x^{2-x} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2x, x = 0, y = 0, z = 0, y = \sqrt{9 - x^2}$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y + \cos x = 0, y = 0, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x^2, y = 0, x = 2$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 0, z = 2, x = 4, x = y^2$  ,если плотность  $\rho = x$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = -y$  ;  $Q = x$  ; L:  $x = \cos^3 t$ ,  $y = \sin^3 t$  ;  $A(1, 0), B(0, 1)$  .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(2, 1, -1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x\sqrt{y} - (z + y)x^2, \quad \vec{a} = (\ln(x - y), \frac{2}{y}, xyz)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z, -4y, 2x)$ ,  $A(2, 0, 2), B(0, 0, 0), C(0, 0, 2), D(0, 1, 2)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y - z, z - x, x - y), \quad A(0, 0, -3), B(2, 0, 0), C(0, -1, 0)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^2 dx \int_{x^2-1}^{2\sqrt{2x}-1} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 4 - x - y, x = 0, y = 0, z = 0, x + y < 2$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = \cos x, y = 0, -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$x = 2y, y = 1, x = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $x^2 + y^2 = 2z^2, x^2 + y^2 + z^2 = 3, (z > 0)$  , если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = 2xy$  ;  $Q = x^2$  ; L:  $y = x$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(0, 4, 1)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = x\sqrt{y} + y\sqrt{z}, \quad \vec{a} = (z \cos x, yz^3, x^2y^3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (z + y, x - z, z)$ ,  $A(0, 0, 0), B(1, 0, 1), C(0, 0, 1), D(0, -1, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (y - z, z - x, x - y), \quad A(0, 0, 0), B(-1, 0, -1), C(-1, -1, -1)$$



1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^4 dx \int_{\frac{x^2}{2}-2}^{2x-2} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 3(x^2 + y^2), y = 1, y = x^2, z = 0$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^6, y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = x, x + 1 = 0, y = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z = 1 - x^2, y = 2, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = x + y$  ;  $Q = 2x$  ; L:  $x = \cos t, y = \sin t$  ;  $A(1, 0), B(-1, 0)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 2, \pi/2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = 4 \ln(3 + x^2) - 8xyz, \quad \vec{a} = (\text{ctg } \frac{z}{x}, \sqrt{2y}, z^3)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (3x, -y, 0)$ ,  $A(0, 0, 1), B(-2, 0, 1), C(0, 0, 0), D(0, -2, 1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (xz, x, z^2), \quad A(0, 0, 0), B(2, 0, -2), C(2, 2, -2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_1^3 dx \int_{\frac{(x-1)^2}{4}}^{0,5\sqrt{2x-2}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

$$z = 2x + y, x = 0, y \geq 0, z = 0, x = \sqrt{1 - y^2}$$

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x, x + y = 0, y = 1$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y + x^2 = 0, y + 1 = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $z^2 = 9(x^2 + y^2), z = 3$  ,если плотность  $\rho = z$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = x + y$  ; L:  $y = x$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U, \text{div } \vec{a}, \text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(\pi/2, \pi, 2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = \sin(x + 2y) + \sqrt{xyz}, \quad \vec{a} = (xy - 1; 2(y + xz); y^2 + z^2)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (y + 6x, x + z, 4y)$ ,  $A(0, 0, 2), B(1, 0, 0), C(0, 0, 0), D(0, -3, 0)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (-x^2y^3, 4, x), \quad A(0, 0, 0), B(1, 0, 2), C(1, 1, 2)$$

1) Построить на плоскости Оху область интегрирования заданного интеграла:

$$\int_0^3 dx \int_0^{\sqrt{4-x}} dy$$

Изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

2) Вычислить объём тела, ограниченного данными поверхностями :

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

Изобразить на чертеже данное тело и область интегрирования.

3) Найти центр тяжести однородной плоской пластины , ограниченной указанными линиями:

$$y = x^2, y + x^2 = 0, x = 1, x = 0$$

4) Найти моменты инерции  $J_x$  ,  $J_y$  для однородной плоской пластины (плотность  $\rho=5$ ) , ограниченной указанными линиями :

$$y = 2x, x = 0, y + 2 = 0$$

5) Найти массу тела, ограниченного поверхностями  $2y + 3z = 6, x = 0, x = 1, y = 0, z = 0$ , если плотность  $\rho = x^2$ .

6) В каждой точке линии L на материальную точку единичной массы действует сила  $\vec{F} = (P(x, y), Q(x, y))$ . Вычислить работу, совершаемую этой силой при движении точки по линии L из т.А в т.В ., если  $P = xy$  ;  $Q = y - x$  ; L:  $y = x^2$  ;  $A(0, 0), B(1, 1)$ .

7) Найти  $\text{grad } U$ ,  $\text{div } \vec{a}$ ,  $\text{rot } \vec{a}$ , а также  $\text{rot grad } U$  в точке  $(1, 0, -2)$  для скалярного поля U и векторного поля  $\vec{a}$  ,если

$$U = z^2 + 2\arctg(x - y), \quad \vec{a} = (yz - 2x, xy^2, x - 2z)$$

8) По формуле Гаусса-Остроградского вычислить поток вектора  $\vec{a}$  через поверхность пирамиды ABCD , если  $\vec{a} = (2x, 0, z)$ ,  $A(0, 0, -1), B(-3, 0, -1), C(0, 0, 0), D(0, -3, -1)$ .

9) По формуле Стокса вычислить циркуляцию вектора  $\vec{a}$  по треугольнику ABC ,если

$$\vec{a} = (z, x, y), \quad A(0, 0, 0), B(2, 0, 1), C(2, -2, 1)$$