Задача 1

Найти частные производные 1 порядка:

вариант	задание	вариант	задание
1	$z = 5x^2 + \frac{y^2}{e^x} - 3x\sqrt{y} + 4$	6	$z = 5x^2 + \frac{y^2}{e^x} - 3x\sqrt{y} + 4$
2	$z = 4(x^2 + \cos y) + \frac{x+y}{e^y} - \sqrt{xy} + 5$	7	$z = \frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{x} - 3x^4\sqrt{y}$
3	$z = \ln(y)\cdot x^5 + tgx - 3x\sqrt{xy} + 1$	8	$z = 5y^2\cdot x + \frac{x\cdot y}{e^x} + x^5\sqrt{y^3} + 4x$
4	$z = y^4x^2 + \frac{xy}{e^y} - x + 6$	9	$z = 4\cdot\sqrt[3]{y}\cdot x^2 + \frac{y^2}{e^x} - 3x\sqrt{y} + 4$
5	$z = \sin x + \frac{y^2}{x} - 3x^4\cdot\sqrt{y} + 8$	10	$z = 5x^2\cdot e^y + \frac{y^2}{\sqrt{x}} - 3x\sqrt{e^y} + 4$

Задача 2

Найти экстремумы функции двух переменных:

вариант	задание	вариант	задание
1	$z = 5x^2 + y^2 - 3xy + 4$	6	$z = 10x^2 + 2y^2 - 6xy + 4$
2	$z = 10 - x^2 + 2xy$	7	$z = 3x^2 - 3y^2 + 6xy + 12\tilde{o}$
3	$z = x^2 - y^2 + 2xy + 4x$	8	$z = 5x^2 + 10y^2 + 1$
4	$z = x^2 + 2y^2 + 1$	9	$z = 10 - 2x^2 + 4xy$
5	$z = 3 - 2x^2 - xy - y^2$	10	$z = 3 - 6x^2 - 3xy - 3\acute{o}^2$

Задача 3

Даны функция $u(x; y; z)$, точка $A(x_0; y_0; z_0)$ и вектор $\vec{s} = a\vec{i} + b\vec{j} + c\vec{k}$. Найти вектор $grad\ u$ в точке A и производную по направлению $\frac{\partial u}{\partial s}$ в точке A.

вариант	задание		
1	$u = x^2y^3 + 4\sqrt{xyz} + \frac{z}{xy}$;	A(1; 1; 4),	$\vec{s} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$.
2	$u = \frac{x^2}{y} + \frac{4y^2}{z} + \frac{4z}{\sqrt{xy}}$;	A(2; 2; 4),	$\vec{s} = -2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$.
3	$u = \frac{4x}{y^3} + \frac{xy^2}{z^2} + 2\sqrt{yz}$;	A(4; 2; 2),	$\vec{s} = -2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.
4	$u = \frac{x}{y^2} + \frac{y^3}{z^2} + x\sqrt{yz}$;	A(-4; 1; 1),	$\vec{s} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$.

5	$u = \dfrac{x^2}{yz} + \dfrac{y^2}{xz} + 2\sqrt{xy}$;	A(2; 2; -1), $\vec{s} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$.
6	$u = \dfrac{xy^2}{z} + \dfrac{yz^2}{x} + \dfrac{4y}{\sqrt{z}}$;	A(-1; 4; 4), $\vec{s} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$.
7	$u = x^2yz^2 + \dfrac{z}{y} + 4\sqrt{\dfrac{x}{y}}$;	A(4; 1; -1), $\vec{s} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$.
8	$u = yz^2 + \dfrac{z^2}{xy} + \dfrac{2z}{\sqrt{xy}}$; $A(2;\ 2;\ 4)$, $\vec{s} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k}$.	
9	$u = xy^2z + \dfrac{x^2}{y} + 4\sqrt{\dfrac{z}{y}}$;	A(-1; 1; 4), $\vec{s} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$.
10	$u = xy^2\sqrt{z} + \dfrac{xy}{z} + 2\sqrt{xy}$;	A(2; 2; 1), $\vec{s} = \vec{i} + 4\vec{j} + 8\vec{k}$.

Задача 4

Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в точке A(x_o; y_o; z_o).

вариант	задание	вариант	задание
1	$z = \ln(2x^3y - x^2) + 2\sqrt{xy} - 2xy$, A(1; 1).	6	$z = \ln(x^2y - x) + \dfrac{2y}{\sqrt{x}} - 4x$, A(1; 2).
2	$z = \ln(4xy^2 + 3xy) + \dfrac{y^3}{\sqrt{x}} - 4xy$, A(1; -1).	7	$z = \ln(xy^2 + 4y) + \dfrac{2x}{\sqrt{y}} + 6y$, A(-3; 1).
3	$z = \ln(x^3y - 2x) + 2y\sqrt{x} - 6x$, A(1; 3).	8	$z = \ln\left(xy - \dfrac{1}{y}\right) - \dfrac{2x}{\sqrt{y}} + 4z$, A(2; 1).
4	$z = \ln\left(xy - 4y\right) + 2x\sqrt{y} - 10y$, A(5; 1).	9	$z = \ln\left(\dfrac{x}{y} - 5y\right) - \dfrac{16y}{\sqrt{x}} + 8y$, A(4; -1).
5	$z = \ln\left(x - 3y\right) + \dfrac{16}{\sqrt{xy}} - 2x$, A(4; 1).	10	$z = \ln\left(\dfrac{x}{y} + 2y^3\right) + x^2\sqrt{y} + 2xy$, A(-2; 1).

Задача 5

Вычислить двойной интеграл

1	$\iint\limits_D \left(54x^2y^2+150x^4y^4\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=x^2; \quad y=-\sqrt[3]{x}$
2	$\iint\limits_D \left(8xy+9x^2y^2\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=-x^3; \quad y=\sqrt[3]{x}$
3	$\iint\limits_D \left(18x^2y^2+32x^3y^3\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=x^3; \quad y=-\sqrt{x}$
4	$\iint\limits_D \left(4xy+176x^3y^3\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=-x^3; \quad y=\sqrt{x}$
5	$\iint\limits_D \left(27x^2y^2+75x^4y^4\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=x^2; \quad y=-\sqrt[3]{x}$
6	$\iint\limits_D \left(2xy+88x^3y^3\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=x^3; \quad y=\sqrt{x}$
7	$\iint\limits_D \left(9x^2y^2+16x^3y^3\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=-x^3; \quad y=\sqrt{x}$
8	$\iint\limits_D \left(16xy+18x^2y^2\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=x^3; \quad y=-\sqrt[3]{x}$
9	$\iint\limits_D \left(8xy+9xy^2\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=-x^2; \quad y=\sqrt[3]{x}$
10	$\iint\limits_D \left(xy+10x^2y^2\right)dxdy \quad D: \quad x=1; \quad y=-x^2; \quad y=\sqrt[3]{x}$

Задача 6.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

1	$y=\frac{3}{x}; \quad y=4e^x; \quad y=3; \quad y=4$	6	$x^2+y^2=72; \quad 6y=-x^2; \quad (y\le 0)$
2	$y=\frac{2}{x}; \quad y=5e^x; \quad y=2; \quad y=5$	7	$y=\sqrt{6-x^2}; \quad y=\sqrt{6}-\sqrt{6-x^2}$
3	$y=3\sqrt{x}; \quad y=\frac{3}{x}; \quad x=4$	8	$x^2+y^2=12; \quad -\sqrt{6}y=x^2; \quad (y\le 0)$
4	$y=\frac{3}{2}\sqrt{x}; \quad y=\frac{3}{2x}; \quad x=9$	9	$y=5\sqrt{x}; \quad y=\frac{5x}{3}$
5	$x^2-6x+y^2=0; \quad y=x; \quad x=0$	10	$x=2; \quad y=0; \quad y^2=\frac{x}{2} \quad (y\ge 0)$

Задача 7

Вычислить с помощью тройного интеграла объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Сделать чертежи данного тела и его проекции на плоскость xOy.

1	$z=0, \; z=x, \; y=0, \; y=4, \; x=\sqrt{25-y^2}$	6	$z=0, \; 4z=y^2, \; 2x-y=9$
2	$z=0, \; z=9-y^2, \; x^2+y^2=9$	7	$z=0, \; x^2+y^2=z, \; x^2+y^2=4$
3	$z=0, \; z=4-x-y, \; x^2+y^2=4$	8	$z=0, \; z=1-y^2, \; y=0, \; x=2y^2+1$
4	$z=0, \; z=y^2, \; x^2+y^2=9$	9	$z=0, z=1-x^2, y=0, y=3-x$
5	$z=0, \; x+z=2, \; x^2+y^2=4$	10	$z=0, \; z=4\sqrt{y}, \; x=0, \; x+y=4$

Задача 8

Вычислить криволинейный интеграл

1	$\int_L (x^2 + y)dx + (y^2 + x)dy$ вдоль отрезка *AB*, где *A*(1; 2), *B*(1; 5).	6	$\oint_l (x^2 - y^2)\,dx + (x^2 + y^2)\,dy$ *L*- отрезок OA , O(0, 0), A(1, 2).
2	$\int_L \frac{y^2 + x}{y}dx + \frac{x+1}{x^2}dy$ вдоль отрезка *L* = *AB* от точки *A*(-1; 0) до точки *B*(2; 1).	7	$\oint_l (x + y)\,dx - 2x\,dy$ *L* - треугольник со сторонами: *x= 0; y= 0; x + y= 2.*
3	$\int_L (x^2 + xy)dx + (y^2 - 2xy^4)dy$ вдоль дуги *L* параболы *y* = $\sqrt[3]{x}$ от точки *A*(1; 1) до точки *B*(8; 2)	8	Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 + y)dx + (y^2 + x)dy$ вдоль отрезка *AB*, где *A*(1; 2), *B*(1; 5).
4	$\int_L ydx - 2xydy$ вдоль дуги *L* кривой *y* = e^x от точки *A*(0; 1) до точки *B*(1; *e*).	9	$\int_L \frac{y^2 + x}{y}dx + \frac{x+1}{x^2}dy$ вдоль отрезка *L* = *AB* от точки *A*(-1; 0) до точки *B*(2; 1)
5	$\int_L (x^2 - xy)dx + (y^2 + 2xy^3)dy$ вдоль дуги *L* параболы *y* = $\sqrt{x}$ от точки *A*(1; 1) до точки *B*(4; 2).	10	$\int_L (x^2 + xy)dx + (y^2 - 2xy^4)dy$ вдоль дуги *L* параболы *y* = $\sqrt[3]{x}$ от точки *A*(1; 1) до точки *B*(8; 2).