

ДЗ по ФНП

Задача 1. С помощью линий уровня найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x, y)$ в области определения функции $g(x, y)$

вар №	$f(x, y)$	$g(x, y)$	вар №	$f(x, y)$	$g(x, y)$
1	$\frac{x^2 + y^2}{x}$	$\sqrt{1 - (x-3)^2 - y^2}$	16	$\frac{x^2 + y^2}{y}$	$\sqrt{1 - x^2 - (y-3)^2}$
2	$x^2 - y^2$	$\sqrt{4 - x^2 - 4y^2}$	17	$y^2 - x^2$	$\sqrt{4 - 4x^2 - y^2}$
3	$ x - y$	$\sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \sqrt{1 - x^2 - 2y - y^2}$	18	$x - y $	$\sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \sqrt{1 - x^2 - 2x - y^2}$
4	ye^{-x}	$\sqrt{1 - x^2 - y^2} - 2xy $	19	ye^x	$\sqrt{1 - x^2 - y^2} - 2xy $
5	$x^2 - 4y^2$	$\sqrt{4 - x^2 - y^2}$	20	$4x^2 - y^2$	$\sqrt{4 - x^2 - y^2}$
6	xy	$\arcsin(x - y) + \arccos(x - 1)$	21	$x^2 - (y - 1)^2$	$\arcsin(x - y) + \arccos x$
7	$(x-2)^2 + (y+1)^2$	$\arcsin(x - y) + \arccos x$	22	$(x - 2)^2 + y^2$	$\arcsin(x - y) + \arccos y$
8	$\frac{x}{x^2 + y^2}$	$\sqrt{1 - x^2 + y^2 - 2 }$	23	$\frac{y}{x^2 + y^2}$	$\sqrt{1 - x^2 + y^2 - 2 }$
9	$x + y$	$\arcsin(x - y) + \arccos(x - 1)$	24	$y - x$	$\arcsin(x + y) + \arccos(x - 1)$
10	$y - \ln x$	$\arcsin y + \arccos(x - 2)$	25	$y + \ln x$	$\arccos y + \arcsin(x - 2)$
11	$x + y $	$\sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \sqrt{1 - x^2 + 2x - y^2}$	26	$ x + y$	$\sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \sqrt{1 - x^2 + 2y - y^2}$
12	$y - e^x$	$\sqrt{2 - x^2 - y^2} - x^2 - y^2 $	27	$y + e^x$	$\sqrt{2 - x^2 - y^2} - x^2 - y^2 $
13	$(x+2)^2 + 4y^2$	$\sqrt{2 - x^2 - y^2} - x^2 - y^2 $	28	$4x^2 + (y+2)^2$	$\sqrt{2 - x^2 - y^2} - x^2 - y^2 $
14	$\frac{y-2}{x+3}$	$\sqrt{1 - x^2 + y^2} + \arcsin y$	29	$\frac{y+3}{x+2}$	$\sqrt{1 + x^2 - y^2} + \arcsin x$
15	$y + x^2$	$\sqrt{8 - x^2 - 4y^2} - x^2 - 4y^2 $	30	$x + y^2$	$\sqrt{8 - 4x^2 - y^2} - 4x^2 - y^2 $

Задача 2. Показать, что функция $z = z(x, y)$ удовлетворяет данному дифференциальному уравнению, $f(t)$ – произвольная дифференцируемая функция.

1	$x \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(y/x)$
2	$3\sqrt{y} \frac{\partial z}{\partial x} - 4x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^2 + y^{3/2})$
3	$e^{-x} \frac{\partial z}{\partial x} - y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(e^x + \ln y)$
4	$x \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f\left(\frac{e^y}{x}\right)$
5	$\frac{\partial z}{\partial x} - (y \ln y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(e^x \ln y)$
6	$\frac{\partial z}{\partial x} - 3yx^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^3 + \ln y)$
7	$e^y \frac{\partial z}{\partial x} - 3x^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^3 + e^y)$
8	$(x \cdot \operatorname{tg} y) \frac{\partial z}{\partial x} + 3 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^3 \cdot \cos y)$
9	$x \frac{\partial z}{\partial x} - 2(y \ln y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^2 \cdot \ln y)$
10	$x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(xy)$
11	$2x \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x}e^y)$
12	$\frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f\left(\frac{e^x}{y}\right)$
13	$2x \frac{\partial z}{\partial x} - (\sin 2y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x \cdot \operatorname{tg} y)$
14	$x \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + 2y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f\left(\frac{y}{x^2}\right)$
15	$2x \frac{\partial z}{\partial x} - (y \ln y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x} \ln y)$

вар №	Дифференциальное уравнение	Функция $z = z(x, y)$
16	$3xy^2 \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\ln x + y^3)$
17	$\frac{\partial z}{\partial x} + 6x^2 \sqrt{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{y} - x^3)$
18	$2e^y \frac{\partial z}{\partial x} - 3\sqrt{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^{3/2} + e^y)$
19	$(\cos y) \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - (\cos x) \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sin x + \sin y)$
20	$\sqrt{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \sqrt{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{y} - \sqrt{x})$
21	$2\sqrt{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x} + \ln y)$
22	$4\sqrt{x} \cdot y \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(y^2 - \sqrt{x})$
23	$x \frac{\partial z}{\partial x} - 3 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x^3 e^y)$
24	$2(x \cdot \operatorname{tg} y) \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x} \cos y)$
25	$\frac{\partial z}{\partial x} - e^{x-y} \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(e^x + e^y)$
26	$2e^y \sqrt{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x} + e^y)$
27	$\frac{\partial z}{\partial x} - (\cos^2 y) \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(x + \operatorname{tg} y)$
28	$2x \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(xy^2)$
29	$x \frac{\partial z}{\partial x} - y \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\ln x + \ln y)$
30	$2y^2 \frac{\partial z}{\partial x} - \sqrt{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = 0$	$z = f(\sqrt{x^3} + y^3)$

Задача 3.

Проверить, является ли данная дифференциальная форма (А, Б) полным дифференциалом некоторой функции, если является, найти эту функцию.

№	А	Б
1	$(x^2 + x) \cos y dx - (x^3 + x^2) \sin y dy$	$(2xy + y^2 + 2) dx + (x^2 + 2xy + 3) dy$
2	$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{y}{x^2}\right) dx + \left(\frac{1}{x} - \frac{x}{y^2} + 3y^2\right) dy$	$4x^2 y^3 dx + 6x^3 y^2 dy$
3	$\left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{xy}{\sqrt{x^2 + 1}}\right) dx + \left(\sqrt{x^2 + 1} - 2ye^{-y^2}\right) dy$	$2xe^{xy} dx + ye^{xy} dy$
4	$y\sqrt{x+1} dx + \sqrt{(x+1)^3} dy$	$\left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + yx^{y-1}\right) dx + \left(\frac{1}{y^2 + 1} + x^y \ln x\right) dy$
5	$\left(1 + \frac{y^2}{(x+y)^2}\right) dx + \left(2 + \frac{x^2}{(x+y)^2}\right) dy$	$y \cos x dx + y \sin x dy$
6	$x \sin(xy) dx + y \cos(xy) dy$	$\left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{2x}{x^2+y^2}\right) dx + \left(2^y \ln 2 + \frac{2y}{x^2+y^2}\right) dy$
7	$(2xy - \sqrt{y}) dx + (x^2 - \sqrt{y}) dy$	$(x^2 + 2xy - y^2) dx + (x^2 - 2xy - y^2) dy$
8	$\left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{x}{\sqrt{1+x^2-y^2}}\right) dx + \left(\frac{2y}{1+y^2} - \frac{y}{\sqrt{1+x^2-y^2}}\right) dy$	$y \sin x dx + (y + \cos x) dy$
9	$(\sin x + 3x^2 y) dx + (x^3 - y^2) dy$	$3\sqrt{x} e^y dx - 2\sqrt{x^3} e^y dy$
10	$\left(\frac{1}{y} - 2\right) dx + \left(3 - \frac{x}{y^2}\right) dy$	$2 \cos(x^2 + y) dx - \sin(x^2 + y) dy$
11	$\left(\frac{x}{\sqrt{x^2 - y}} - \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx + \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - y}}\right) dy$	$6x^5 e^y dx - e^y (1 + x^6) dy$
12	$x(1 + y^5) dx + x^2 y^4 dy$	$3(x^2 - y) dx + 3(y^2 - x) dy$
13	$(2xy^3 + 3x^2) dx + (3x^2 y^2 + 2y) dy$	$x\sqrt{y} dx + \frac{x^2}{\sqrt{y}} dy$
14	$x \ln y dx + \frac{x^2}{y} dy$	$(\sin 2x + 2x - y) dx - (\sin 2y - y^2 + x) dy$

15	$(x + y \ln y)dx + (1 + x \ln x)dy$	$\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + y^2 x^{y-1}\right)dx + (x^y + yx^y \ln x + 5)dy$
16	$\left(3x^2 + \frac{1}{x+y}\right)dx - \left(\frac{x}{y(x+y)} - 2y\right)dy$	$(2xy + tgy)dx + (x^2 - 2y)dy$
17	$(2x + y^2 - \sin x)dx + (2xy + \cos y)dy$	$xe^y dx + ye^x dy$
18	$(6x - 2\sqrt{y} - 8)dx + \left(1 - \frac{x}{\sqrt{y}}\right)dy$	$x \cos(x+y)dx + y \cos(x+y)dy$
19	$(xy - x^2)dx - (2 + xy)dy$	$(2x \sin^2 y + 3x^2)dx + (x^2 \sin 2y + y^2)dy$
20	$(3x^2 - 4xy^2)dx + (4y^3 - 4x^2y)dy$	$x\sqrt{x+y}dx - y\sqrt{x+y}dy$
21	$y^3 dx + 4xy^2 dy$	$\left(2x + y - \frac{1}{x^2}\right)dx + \left(x + 2y - \frac{1}{y^2}\right)dy$
22	$e^{x+y} dx - e^{x+y} dy$	$\left(1 + \frac{1}{2\sqrt{x-y^2}}\right)dx + \left(2 - \frac{y}{\sqrt{x-y^2}}\right)dy$
23	$(3x^2 - 3 + e^y)dx + (6 - 6y^2 + xe^y)dy$	$(y + y^3)dx + (x + xy^2)dy$
24	$(\sin(x+y) + x \cos(x+y))dx + x \cos(x+y)dy$	$\ln y \cos x dx + \frac{\cos x}{y} dy$
25	$(x + y^2)dx - (1 - xy)dy$	$\left(y - \frac{y}{x^2} + \frac{1}{\cos^2 x}\right)dx + \left(x + \frac{1}{x} + \sin 2y\right)dy$
26	$\left(\cos x - \frac{2x}{(x^2 + 2y^2)^2}\right)dx + \left(\cos y - \frac{4y}{(x^2 + 2y^2)^2}\right)dy$	$(\sqrt{x} + \cos y)dx + (x \sin y + \sqrt{y} + 1)dy$
27	$\left(2e^{2x} + \frac{1}{x+y^2}\right)dx + \left(3y^4 + \frac{2y}{x+y^2}\right)dy$	$(y-1) \sin x dx - (x+y+\cos x)dy$
28	$(2x - y - 2)dx + (1 + 2y - x)dy$	$2xe^{x^2-y} dx + e^{x^2-y} dy$
29	$(x^2 y^3 + 1)dx + (6x + \cos y + x^3 y^2)dy$	$\left(y - \frac{50}{x^2}\right)dx + \left(x - \frac{20}{y^2} + 2y\right)dy$
30	$(1 + 4 \cos x \sin y)dx + (2 + 4 \sin x \cos y)dy$	$(x^2 - \cos y)dx - (x \sin y + \sqrt{y})dy$

Задача 4. В точке A найти производную функции $u = f(x, y, z)$ в направлении вектора \overline{AB} и максимальную производную по направлению. Указать вектор направления максимальной производной.

вар №	$f(x, y, z)$	точка A	точка B
1	$e^{xyz} + \cos\left(\frac{x}{z}\right) \cdot \ln(x^2 + y^2)$	$(0; 1; 1)$	$(3; 3; 7)$
2	$\sin(xyz) + 2\sqrt{x^2 + y^2} \cdot \arcsin\left(\frac{x}{z} + 1\right)$	$(-1; 0; 1)$	$(1; -1; 3)$
3	$\cos(xyz) + \operatorname{arctg}\left(\frac{y}{x} + 1\right) \cdot (y^2 + z^2)^{-1}$	$(1; -1; 0)$	$(2; 1; 2)$
4	$\operatorname{tg}(xyz) + 2\ln(yz)e^{xz}$	$(0; -1; -1)$	$(1; 1; 1)$
5	$\arcsin(xyz) + \operatorname{tg}\left(\frac{x}{z} - 1\right)\sqrt{1 + yz}$	$(1; 0; 1)$	$(2; 2; 3)$
6	$\arccos(xyz) + 2\sin\left(\frac{x}{y} + 1\right) \cdot (x^2 + z^2)^{-1}$	$(-1; 1; 0)$	$(1; 3; 1)$
7	$\operatorname{arctg}(xyz) + \sqrt{x^2 + z^2} \cdot \ln(-yz)$	$(0; 1; -1)$	$(2; -1; -3)$
8	$\operatorname{arctg}(xyz) + 2\sin\left(\frac{z}{x} - 1\right)e^{yz}$	$(-1; 0; -1)$	$(3; 2; 3)$
9	$\ln(1 + xyz) + \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x} - 1\right)\cos\left(\frac{z}{y}\right)$	$(1; 1; 0)$	$(3; -1; 1)$
10	$\sqrt{1 + xyz} + \arcsin\left(\frac{z}{y} + 1\right) \cdot \sqrt{1 + xz}$	$(0; -1; 1)$	$(2; -3; 2)$
11	$e^{xyz} + 2\operatorname{arctg}\left(\frac{z}{x} + 1\right) \cdot (y^2 + z^2)^{-1}$	$(1; 0; -1)$	$(3; 1; -3)$
12	$\sin(xyz) + \ln(x^2 + z^2) \cdot e^{yz}$	$(-1; -1; 0)$	$(-3; 5; 3)$
13	$\cos(xyz) + \sqrt{1 + xy} \cdot \sin\left(\frac{y}{z} - 1\right)$	$(0; 1; 1)$	$(2; 2; 3)$
14	$\operatorname{tg}(xyz) + 2e^{xy} \cdot \arcsin\left(\frac{x}{z} + 1\right)$	$(-1; 0; 1)$	$(3; 2; -3)$
15	$\arcsin(xyz) + \cos\left(\frac{z}{y}\right) \cdot \ln(y^2 + z^2)$	$(1; -1; 0)$	$(7; -3; -3)$
16	$\arccos(xyz) + 2(x^2 + y^2)^{-1} \cdot \ln(yz)$	$(0; -1; -1)$	$(2; 0; 1)$

17	$\operatorname{arctg}(xyz) + \sqrt{y^2 + z^2} \cdot \sin\left(\frac{z}{x} - 1\right)$	(1; 0; 1)	(3; 1; 3)
18	$\operatorname{arctg}(xyz) + \sqrt{1 + yz} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x} + 1\right)$	(-1; 1; 0)	(0; 3; 2)
19	$\ln(1 + xyz) + 2e^{xz} \cdot \arcsin\left(\frac{z}{y} + 1\right)$	(0; 1; -1)	(2; 5; 3)
20	$\sqrt{1 + xyz} + 2\cos\frac{y}{x} \cdot \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{z} - 1\right)$	(-1; 0; -1)	(1; 1; 1)
21	$e^{xyz} + (y^2 + z^2)^{-1} \cdot \ln(x^2 + z^2)$	(1; 1; 0)	(3; 7; 3)
22	$\sin(xyz) + 2\sqrt{x^2 + y^2} \cdot \ln(-yz)$	(0; -1; 1)	(2; 0; 3)
23	$\cos(xyz) + \sqrt{1 + yz} \cdot \sin\left(\frac{z}{x} + 1\right)$	(1; 0; -1)	(5; -4; -3)
24	$\operatorname{tg}(xyz) + 2e^{yz} \cdot \arcsin\left(\frac{y}{x} - 1\right)$	(-1; -1; 0)	(0; -3; 2)
25	$\arcsin(xyz) + \cos\left(\frac{x}{y}\right) \cdot \operatorname{arctg}\left(\frac{y}{z} - 1\right)$	(0; 1; 1)	(1; 3; 3)
26	$\arccos(xyz) + 2(x^2 + y^2)^{-1} \cdot \sin\left(\frac{x}{z} + 1\right)$	(-1; 0; 1)	(0; 2; 3)
27	$\operatorname{arctg}(xyz) + 2\sqrt{y^2 + z^2} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x} + 1\right)$	(1; -1; 0)	(3; 1; 1)
28	$\operatorname{arctg}(xyz) + \sqrt{1 + xy} \cdot \ln(x^2 + z^2)$	(0; -1; -1)	(3; 5; -3)
29	$\ln(1 + xyz) + e^{xy} \cdot \sin\left(\frac{x}{z} - 1\right)$	(1; 0; 1)	(2; 1; 0)
30	$\sqrt{1 + xyz} + \cos\left(\frac{z}{y}\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x} + 1\right)$	(-1; 1; 0)	(-3; -1; 1)

Задача 5. Варианты 1 – 10. Для заданной поверхности найти точки, в которых касательная плоскость к поверхности параллельна плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в найденных точках.

Вариант	Уравнение поверхности	Уравнение плоскости
1	$4 + x + y^2 = \ln z$	$x + 2y - z = 0$
2	$x - y^2 - z^2 = 0$	$x - 4y + 2z - 1 = 0$
3	$z = 2x^2 + y^2$	$4x - 2y - z + 9 = 0$
4	$x^2 + y^2 - z^2 = -1$	$2x + 2y - 3z - 5 = 0$
5	$12x - 2y^2 - 3z^2 = 18$	$x + y + z = 10$
6	$z = 2x^2 - 4y^2$	$8x - 8y - z = 0$
7	$x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 21$	$x + 4y + 6z = 0$
8	$z = 3x^2 + y^2$	$6x - 4y - z + 3 = 0$
9	$5x^2 - y + 2z^2 = 9$	$10x - y + 8z - 13 = 0$
10	$4x^2 + y^2 + z^2 = 17$	$4x - 3y + 2z + 1 = 0$

Варианты 11 – 15. На поверхности, заданной уравнением $F(x; y; z) = 0$, найти точки, в которых нормаль к поверхности параллельна прямой $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n} = \frac{z - z_0}{p}$, или

$$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0 \end{cases}$$

Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в найденной точке (точках).

Вариант	Уравнение поверхности	Уравнения прямой
11	$x^2 + y^2 - 4z = 0$	$x = y = z$
12	$x^2 - y^2 - 2z = 0$	$\frac{x}{3} = \frac{y + 51}{1} = \frac{z - 2}{-1}$
13	$z = xy$	$\frac{x + 2}{2} = \frac{y + 2}{2} = \frac{z - 1}{-1}$
14	$x^2 - z^2 - 2x + 6y + 4 = 0$	$\begin{cases} x + y - z + 1 = 0 \\ x - 3y + z + 9 = 0 \end{cases}$
15	$x^2 - 2y - z^2 = 4$	$\begin{cases} -x - y + 2z = 0 \\ x - 3z + 8 = 0 \end{cases}$

Варианты 16 – 20. На поверхности, заданной уравнением $F(x; y; z) = 0$, найти точки, в которых касательная плоскость к поверхности перпендикулярна заданному вектору $s(p; q; r)$. Для каждой из найденных точек написать уравнения касательной плоскости и нормали.

Вариант	Уравнение поверхности	$s(p; q; r)$.
16	$x^2 - xy - 8x - z + 5 = 0$	$s(1; 2; 1)$
17	$z = 1 + x^2 + y^2$	$s(2; 2; -1)$
18	$x^2 + y^2 - xz - yz = 7$	$s(-6; 0; 1)$
19	$x^2 + y^2 - 4x + 2y + 2z + 10 = 0$	$s(1; 2; -1)$
20	$x^2 - y^2 + xy - yz = 2$	$s(5; -3; -1)$

Варианты 21 – 25. Для заданной поверхности найти точки, в которых касательная плоскость к поверхности параллельна плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$.

Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в найденных точках.

Вариант	Уравнение поверхности	Уравнение плоскости
21	$x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx - 5 = 0$	$3x + 4y + z - 1 = 0$
22	$4 + \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = x + y + z$	$5x + 4y + z + 3 = 0$
23	$z = x^4 - y^4 + 5$	$32x - 108y - z + 1 = 0$
24	$e^z - z + xy = 3$	$2x + y + 5 = 0$
25	$z = \sqrt{x^2 + y^2} - x^2 - y^2$	$27x + 36y + 5z - 1 = 0$

Варианты 26 – 30. На данной поверхности найти точки, в которых нормаль к поверхности параллельна указанной прямой. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в найденных точках.

Вариант	Уравнение поверхности	Уравнения прямой
26	$z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$	$\frac{x-7}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$
27	$\frac{x}{2^y} = 2^z + 4$	$\frac{x-5}{2} = \frac{y-5}{-6} = \frac{z+4}{-1}$
28	$z = x^3 - 3x^2y + xy^2 + y^3$	$\frac{x+7}{1} = \frac{y-12}{-5} = \frac{z+3}{-1}$
29		$\begin{cases} x+3z-8=0 \\ y+13=0 \end{cases}$
30	$z = \cos(x) + e^{-xy} + y$	$\frac{x+8}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+20}{-1}$

Задача 6. Найти экстремум функции А) $f(x, y)$, Б) $f(x, y, z)$.

Вар.№	А, Б	Функции
1.	А	$x^2y - 9y^3 - 2x^2 + 18y^2$
	Б	$x^3 - 30x^2 - 3y^2 - 6z^2 + 18xy + 12xz - 6yz + 3x + 6y + 30z + 7$
2.	А	$xy^2 - x^2y - 2y^2 + xy + 2y$
	Б	$y^3 - 15x^2 - 18y^2 - 6z^2 + 18xy - 18xz + 6yz + 30x - 3y + 24z + 5$
3.	А	$y^3 - x^2y - 4y^2 + 4y$
	Б	$z^3 + 6x^2 + 15y^2 + 12z^2 + 18xy - 6xz - 18yz - 24x - 30y - 15z + 5$
4.	А	$4y^3 - x^2y + 2x^2 - 12y$
	Б	$x^3 - 18x^2 - 15y^2 - 6z^2 + 18xy + 6xz - 18yz + 6x + 30y + 24z + 7$
5.	А	$x^2y + xy^2 + 2x^2 + 3xy + y^2 + 2x + 2y$
	Б	$y^3 + 15x^2 + 15y^2 + 6z^2 - 18xy + 18xz - 6yz - 30x - 9y - 24z + 11$
6.	А	$4x^3 - xy^2 + 12x^2 + y^2$
	Б	$z^3 - 6x^2 - 15y^2 - 21z^2 - 18xy + 6xz + 18yz + 24x + 30y + 15z + 6$
7.	А	$xy^2 + x^2y + y^2 - xy - 2y$
	Б	$x^3 - 18x^2 - 15y^2 - 6z^2 + 18xy + 6xz - 18yz + 30x + 6y + 12z + 3$
8.	А	$x^6 + x^4y - 2x^4 - x^2y - y^2 + 2y$
	Б	$y^3 + 15x^2 + 9y^2 + 6z^2 - 18xy + 18xz - 6yz - 6x - 21y - 12z + 2$
9.	А	$xy^2 - x^2y - x^2 - xy - 2x$
	Б	$z^3 + 6x^2 + 15y^2 + 9z^2 + 18xy - 6xz - 18yz - 24x - 30y + 3z + 3$
10.	А	$xy^2 + y^3 + 4y^2 + 3xy - x^2$
	Б	$x^3 + 12x^2 + 15y^2 + 6z^2 - 18xy - 6xz + 18yz - 30x - 6y - 12z + 6$
11.	А	$y^3 - x^2y - 12y^2 + 36y$
	Б	$y^3 - 15x^2 - 21y^2 - 6z^2 + 18xy - 18xz + 6yz + 6x + 30y + 12z + 11$
12.	А	$x^4 - 4x^3 - 2x^2 - y^2 + 12x$
	Б	$z^3 - 6x^2 - 3y^2 - 18z^2 - 6xy + 6xz + 12yz + 30x + 12y - 6z + 7$
13.	А	$xy^2 - x^2y - 4y^2 + 5xy - 4y$
	Б	$x^3 + 15x^2 + 3y^2 + 6z^2 - 12xy - 6xz + 6yz - 18x - 6y - 24z + 5$
14.	А	$y^3 - x^2y - 6y^2 - 2xy + 8y$
	Б	$y^3 - 3x^2 - 24y^2 - 6z^2 + 12xy - 6xz + 6yz + 6x + 30y + 24z + 5$
15.	А	$-xy^2 + 2y^2 - 4xy + x^2 - 4x + 8y$
	Б	$z^3 + 6x^2 + 3y^2 + 18z^2 + 6xy - 6xz - 12yz - 30x - 12y - 3z + 7$
16.	А	$xy^2 - 9x^3 + 18x^2 - y^2 - 9x$
	Б	$x^3 - 18x^2 - 3y^2 - 6z^2 + 12xy + 6xz - 6yz - 18x + 6y + 24z + 11$
17.	А	$y^3 - x^2y + 12y^2 + 36y$
	Б	$y^3 - 3x^2 - 18y^2 - 6z^2 + 12xy - 6xz + 6yz + 6x - 12y + 30z + 6$

18.	A	$y^3 + 3y^2 - x^2y + x^2$
	Б	$z^3 + 6x^2 + 3y^2 + 15z^2 + 6xy - 6xz - 12yz - 30x - 12y - 21z + 3$
19.	A	$xy^2 - x^2y - 2y^2 - 2x^2 + 5xy + 6x - 6y - 4$
	Б	$x^3 + 12x^2 + 3y^2 + 6z^2 - 12xy - 6xz + 6yz - 21x - 6y - 30z + 2$
20.	A	$y^3 - x^2y + 4y^2 + 4y$
	Б	$y^3 + 3x^2 + 15y^2 + 6z^2 - 12xy + 6xz - 6yz - 6x - 15y - 30z + 3$
21.	A	$y^2 - x^2y + 4x^2 - 4y$
	Б	$z^3 - 6x^2 - 3y^2 - 21z^2 - 6xy + 6xz + 12yz + 30x + 6y + 12z + 6$
22.	A	$xy^2 - x^2 - 3y^2 + 2x$
	Б	$x^3 - 21x^2 - 3y^2 - 6z^2 + 12xy + 6xz - 6yz + 27x - 12y + 6z + 11$
23.	A	$4xy^2 - x^3 + 8y^2 + 3x$
	Б	$y^3 + 15x^2 + 9y^2 + 6z^2 - 18xy + 18xz - 6yz - 6x - 30y - 12z + 7$
24.	A	$y^3 - 4x^2y - 2y^2 - 8x^2 - 4y$
	Б	$z^3 - 6x^2 - 3y^2 - 18z^2 - 6xy - 18xz - 12yz + 12x + 18y + 21z + 5$
25.	A	$y^3 - 2x^2y - xy^2 - 6y^2 + 12xy$
	Б	$x^3 + 27x^2 + 3y^2 + 6z^2 + 12xy + 18xz + 6yz + 18x - 12y - 6z + 5$
26.	A	$4y^3 + 2x^2y - x^2y^2 + 12y^2 - x^2$
	Б	$y^3 - 3x^2 - 9y^2 - 6z^2 - 12xy - 6xz - 18yz + 12x + 27y + 6z + 7$
27.	A	$xy^2 - x^3 + 2xy - 6x^2 - 8x$
	Б	$z^3 - 6x^2 - 3y^2 - 9z^2 - 6xy - 18xz - 12yz + 6x + 12y + 18z + 11$
28.	A	$-x^3 + 3xy^2 + 2x^2y + 6x^2 - 6xy - 9x$
	Б	$x^3 + 21x^2 + 3y^2 + 6z^2 + 12xy + 18xz + 6yz - 30x - 18y - 12z + 6$
29.	A	$2xy^2 + y^3 - 3x^2y - 12y^2 + 12xy$
	Б	$y^3 + 3x^2 + 9y^2 + 6z^2 + 12xy + 6xz + 18yz - 18x - 30y - 12z + 3$
30.	A	$x^3 + 2x^2y - 3xy^2 + 12x^2 - 12xy$
	Б	$z^3 + 6x^2 + 3y^2 + 27z^2 + 6xy + 18xz + 12yz - 18x - 12y + 6z + 2$