

ДЗ по мат. анализу на 06.04.2022

Кожевников Илья 2112-1

26 апреля 2022 г.

№4

a)

$$\begin{cases} x = u \cos(v) \\ y = u \sin(v) \end{cases}$$
$$J = \begin{pmatrix} \frac{Dx}{Du} & \frac{Dx}{Dv} \\ \frac{Dy}{Du} & \frac{Dy}{Dv} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(v) & -u \sin(v) \\ \sin(v) & u \cos(v) \end{pmatrix}$$

b)

$$\begin{cases} x = uvw \\ y = uv - uvw \\ z = v - uv \end{cases}$$
$$J = \begin{pmatrix} \frac{Dx}{Du} & \frac{Dx}{Dv} & \frac{Dx}{Dw} \\ \frac{Dy}{Du} & \frac{Dy}{Dv} & \frac{Dy}{Dw} \\ \frac{Dz}{Du} & \frac{Dz}{Dv} & \frac{Dz}{Dw} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} vw & uw & uv \\ v - vw & u - uw & -uv \\ -v & 1 - u & 0 \end{pmatrix}$$

№6

a)

$$f(x, y) = x \ln(xy)$$

$$\frac{d^3 f}{dx^2 dy}$$

$$\frac{df}{dy} = \frac{x}{y}$$

$$\frac{d^2 f}{dx dy} = \frac{1}{y}$$

$$\frac{d^3 f}{dx^2 dy} = 0$$

ОТВЕТ: 0

b)

$$f(x, y, z) = \sin(xy + z^2)$$

$$\frac{d^3 f}{dx dy dz}$$

$$\frac{df}{dz} = 2z \cos(xy + z^2)$$

$$\frac{df}{dy dz} = -2zx \cdot \sin(xy + z^2)$$

$$\frac{df}{dx dy dz} = -2z \sin(xy + z^2) - 2xyz \cos(xy + z^2)$$

$$\text{Ответ: } -2z \sin(xy + z^2) - 2xyz \cos(xy + z^2)$$

## №7

$$f(x, y, z) = \ln(x^x y^y z^z) = \ln(x^x) + \ln(y^y) + \ln(z^z)$$

Для начала посчитаем  $\frac{df}{dx} = 1 + \ln(x)$

$$\frac{d^2 f}{dx^2} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{d^3 f}{dx^3} = -\frac{1}{x^2}$$

$$\frac{d^4 f}{dx^4} = \frac{2}{x^3}$$

Аналогично,  $\frac{d^4 f}{dy^4} = \frac{2}{y^3}$ ,  $\frac{d^4 f}{dz^4} = \frac{2}{z^3}$

Тогда  $d^4 f = \frac{2}{x^3} dx^4 + \frac{2}{y^3} dy^4 + \frac{2}{z^3} dz^4$ , ведь, считая производные 4 порядка от остальных слагаемых, мы будем всегда получать нули, т.к. будем считать производную от константы.

$$\text{Ответ: } d^4 f = \frac{2}{x^3} dx^4 + \frac{2}{y^3} dy^4 + \frac{2}{z^3} dz^4$$