

# ДЗ по мат. анализу на 06.04.2022

Кожевников Илья 2112-1

19 апреля 2022 г.

## №1

а)

$$f(x, y) = x^2 \ln(x^2 + y^2)$$

$$f(r, \varphi) = r^2 \cos^2(\varphi) \ln(r^2 \cos^2(\varphi) + r^2 \sin^2(\varphi))$$

$$\lim_{r \rightarrow 0} (r^2 \cos^2(\varphi) \ln(r^2 \cos^2(\varphi) + r^2 \sin^2(\varphi))) = \lim_{r \rightarrow 0} (r^2 \cos^2(\varphi) \ln(r^2)) = 0$$

Значение предела не зависит от значения  $\varphi$ , а, значит, функция может быть доопределена до непрерывной.

Ответ: Да, возможно

б)

$$f(x, y) = \frac{x^2 + y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$f(r, \varphi) = \frac{r^2 \cos^2(\varphi) + r \sin(\varphi)}{\sqrt{r^2 \cos^2(\varphi) + r^2 \sin^2(\varphi)}}$$

$$\lim_{r \rightarrow 0} \left( \frac{r^2 \cos^2(\varphi) + r \sin(\varphi)}{\sqrt{r^2 \cos^2(\varphi) + r^2 \sin^2(\varphi)}} \right) = \lim_{r \rightarrow 0} (r \cos^2(\varphi) + \sin(\varphi)) = \sin(\varphi)$$

Значение предела зависит от значения  $\varphi$ , а, значит, функция не может быть доопределена до непрерывной.

Ответ: Нет, невозможно

## №2

а)

$$\frac{d}{dx}(\sqrt{4x^2 + y^2}) = \frac{4x}{\sqrt{4x^2 + y^2}}, \frac{d}{dy}(\sqrt{4x^2 + y^2}) = \frac{y}{\sqrt{4x^2 + y^2}}$$

$$x = 1, y = 2 : (\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{2}})$$

$$(-0.2, 0.3) : -0.2 \cdot \sqrt{2} + 0.3 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{5} + \frac{3}{10\sqrt{2}} = -\frac{4}{10\sqrt{2}} + \frac{3}{10\sqrt{2}} = -\frac{1}{10\sqrt{2}}$$

Ответ:  $-\frac{1}{10\sqrt{2}}$

**b)**

$$\frac{d}{dx}(x^3y - xy^3) = 3x^2y - y^3, \frac{d}{dy}(x^3y - xy^3) = x^3 - 3xy^2$$

$$x = 1, y = 2 : (-2, -11)$$

$$(-0.5, 0.8) : -0.5 \cdot (-2) + 0.8 \cdot (-11) = 1 - 8.8 = -7.8$$

$$\text{OTBET: } -7.8$$

### **№3**

$$df = \frac{Df}{Dx} + \frac{Df}{Dy}$$

**a)**

$$f(x, y) = x^2 + y^2$$

$$\frac{Df}{Dx} = 2x$$

$$\frac{Df}{Dy} = 2y$$

$$df = 2x dx + 2y dy$$

$$\text{OTBET: } df = 2x dx + 2y dy$$

**b)**

$$f(x, y) = x^y + y^x$$

$$\frac{Df}{Dx} = yx^{y-1} + y^x \ln(x)$$

$$\frac{Df}{Dy} = xy^{x-1} + x^y \ln(y)$$

$$df = (yx^{y-1} + y^x \ln(x))dx + (xy^{x-1} + x^y \ln(y))dy$$

$$\text{OTBET: } df = (yx^{y-1} + y^x \ln(x))dx + (xy^{x-1} + x^y \ln(y))dy$$

**c)**

$$f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\frac{Df}{Dx} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$\frac{Df}{Dy} = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$df = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)dx + \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)dy$$

$$\text{OTBET: } df = \left(\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)dx + \left(\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}\right)dy$$

### **№5**

**a)**

$$f(x, y) = \ln(x + y^2)$$

$$\frac{Df}{Dx} = \frac{1}{x + y^2}$$

$$\frac{Df}{Dy} = \frac{2y}{x+y^2}$$

**b)**

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

$$\frac{Df}{Dx} = y\cos(xy + z^2)$$

$$\frac{Df}{Dy} = x\cos(xy + z^2)$$

$$\frac{Df}{Dz} = 2z\cos(xy + z^2)$$