

ЛН ФНП 1 курс
2 сем

Задание 11. Задание производные
высших порядков.
Дифференциал первого
порядка ФНП.

Реш.

Э-д ч. 7 ~ 55, 57, 60, 66, 87, 89, 91, 103, 105.

Найти частные производные 1^{го} и 2^{го}
порядков от заданных функций.

7.55.

$$z = x^5 + y^5 - 5x^3y^3$$

$$z'_x = 5x^4 - 15x^2y^3, \quad z'_y = 5y^4 - 15x^3y^2$$

$$z''_{xx} = 20x^3 - 30xy^3, \quad z''_{yy} = 20y^3 - 30x^3y$$

$$z''_{xy} = -45x^2y^2, \quad z''_{yx} = -45x^2y^2$$

7.57

$$z = \frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}}$$

$$z'_x = \left(\frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}} \right)'_x = \frac{y\sqrt{x^2+y^2} - xy \frac{2x}{2\sqrt{x^2+y^2}}}{x^2+y^2} = \frac{y^3}{\sqrt{(x^2+y^2)^3}}$$

$$z'_y = \frac{x^3}{\sqrt{(x^2+y^2)^3}}$$

$$z''_{xx} = \left(\frac{y^3}{\sqrt{(x^2+y^2)^3}} \right)'_x = y^3 \left((x^2+y^2)^{-3/2} \right)'_x = -\frac{3y^3}{2} \frac{2x}{\sqrt{(x^2+y^2)^5}} = -\frac{3y^3x}{\sqrt{(x^2+y^2)^5}}$$

$$z''_{yy} = -\frac{3x^3}{\sqrt{(x^2+y^2)^5}}$$