

1 Gegeben ist die Funktion $f(x; y) = \frac{1}{3}y^2 + 4xy - 8x^3$.

1.1 Geben Sie alle Stellen mit horizontaler Tangentialebene an.

$$P_1(0 | 0), \quad P_2(-1 | 6)$$

1.2 Bestimmen Sie Lage und Art aller lokalen Extrema von f . $\text{Min}(-1 | 6 | -4)$

1.3 Geben Sie die Gleichung der Tangentialebene E im Punkt $P(2 | 6 | z_P)$ an.

$$72x - 12y + z - 68 = 0$$

2 Bestimmen Sie Lage und Art aller lokalen Extremalstellen der Funktion

$$f(x; y) = x^3 + 2x^2y - x^2 + 4y^2 - 1. \quad \text{Min}\left(1 \mid -\frac{1}{4} \mid -\frac{5}{4}\right)$$

3 Betrachtet wird die Funktion $f(x; y) = 2x^2y - 2304xy + 3y^2$.

3.1 Bestimmen Sie Lage und Art aller lokalen Extrempunkte.

$$\text{Min}(576 | 110592 | -36691771392)$$

3.2 Wie lautet die Gleichung der Tangentialebene an der Stelle $P(1 | -1)$?

$$2300x - 2308y - z - 2303 = 0$$

3.3 Bestimmen Sie die Richtungsableitung an der Stelle $Q(2 | -5)$ in Richtung des

$$\text{Vektors } \vec{v} = \begin{pmatrix} -0,6 \\ 0,8 \end{pmatrix}. \quad -10592$$

4 Eine Funktion soll über dem Dreieck ABC mit $A(2 | 1)$, $B(8 | 4)$ und $C(5 | 7)$ integriert werden. Geben Sie geeignete Integrationsgrenzen an für eine

$$\text{Darstellung der Form } \iint_A f(x, y) \, dA = \int_{?}^{?} \int_{?}^{?} f(x, y) \, dx \, dy + \int_{?}^{?} \int_{?}^{?} f(x, y) \, dx \, dy.$$

$$\iint_A f(x, y) \, dA = \int_1^4 \int_{\frac{y+3}{2}}^{2y} f(x, y) \, dx \, dy + \int_4^7 \int_{\frac{y+3}{2}}^{12-y} f(x, y) \, dx \, dy$$

5 Die Funktion $f(x, y) = 3y - x$ soll über dem Dreieck ABC mit $A(2 | 1)$, $B(6 | 2)$ und $C(4 | 4)$ integriert werden.

Bestimmen Sie den Wert dieses Integrals.