

Tipps Serie 7

1. Integrale mit Parameter:

$$\left(\int_{u(x)}^{v(x)} f(t, x) dt \right)' = f(v(x), x) \cdot v'(x) - f(u(x), x) \cdot u'(x) + \int_{u(x)}^{v(x)} f_x(t, x) dt$$

2. Ich darf keine Tipps geben :-)

3. Fluss eines Vektorfeldes \vec{v} durch die Oberfläche S :

$$\Phi = \iint_S \vec{v} \cdot \vec{n} dA$$

Fluss eines Vektorfeldes \vec{v} durch eine geschlossene Oberfläche ∂B :

$$\Phi = \iiint_B \operatorname{div} \vec{v} dV$$

4. Die Feldlinien $\gamma(t)$ zu einem Vektorfeld \vec{v} sind charakterisiert durch die Differentialgleichung

$$\dot{\gamma}(t) = \vec{v}(\gamma(t))$$

Hinweis: Für diese Aufgabe muss keine Differentialgleichung gelöst werden.

5. f hat ein Minimum und ein Maximum auf der Kugel

$$f(x_{1,r}) = \max_{x \in K_r} f(x) \quad f(x_{2,r}) = \min_{x \in K_r} f(x)$$

Es muss gelten:

$$f(x_{2,r}) \leq \underbrace{\frac{1}{V(K_r)} \cdot \iiint_{K_r} f(x) dV}_{\text{Mittelwert der Funktion auf } K_r} \leq f(x_{1,r})$$

Gibt es einen Punkt $x_{0,r}$ mit $f(x_{0,r}) = A(r)$? (*Tipp:* Zwischenwertsatz)

Was passiert für $r \rightarrow 0$?

Bemerkung: x stellt einen Punkt dar, der drei Koordinaten ($x \in \mathbb{R}^3$) hat (und nicht die x -Koordinate eines Punktes).