

3. Aufgabe

Abgabe: 24. Juni 2004

1. Bestimmen Sie die Richtungsableitung der Funktion $f(x, y) = e^x \sin(y)$ Im Punkt $Q = (0, 2)$ in Richtung des Vektors $\vec{a} = (2, 1)^t$. Welchen Wert erhält man für die Richtungsableitung in die Gegenrichtung $\vec{b} = (-2, -1)^t$?

2. Berechnen Sie die Regressionsgerade $y = ax + b$ zu folgenden Meßwerten:

x_i	3	2	1	5	-1	2
y_i	2	3	1	3	2	2

Skizzieren Sie auch die Meßpunkte und die Regressionsgerade in der (x, y) -Ebene.

3. Zur näherungsweisen Bestimmung der Zahl π wurden folgende Messungen an einem Zylinder durchgeführt:

$$\begin{aligned} r &= 4.76 \pm 0.005 \quad \text{cm} \\ U &= 29.91 \pm 0.005 \quad \text{cm} \end{aligned}$$

- (a) Berechnen Sie damit die Funktion $P = \frac{U}{2r}$ mit Angabe der (absoluten) Fehlerschranken.
- (b) Welcher Fehler ergibt sich, wenn man anstelle des Radius r den Durchmesser $d = 9.52 \pm 0.005 \text{ cm}$ (also gleiche Meßgenauigkeit) und die Formel $P = \frac{U}{d}$ verwendet?
4. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = \frac{1 + \sin x}{y^2} \qquad y(0) = 3$$

5. Lösen Sie die Differentialgleichung

$$(1 + 2xy) dx + (x^2 + 2y) dy = 0$$

und geben Sie jene Lösungskurve an, die durch den Punkt $(2, 0)$ verläuft.