

**Wiederholungsklausur Mathematische Methoden in der Chemie I (WS 2002/03),
04.04.2003**

Name:

Matr. Nr. :

- 1) Gegeben sei die Funktion $W(x, y, z) = y \cdot z^x$.
- Berechnen Sie $W(-2, 4, 2)$. Bestimmen Sie x so, dass $W(x, 3, 4) = 48$.
 - Berechnen Sie das totale Differential $dW(x, y, z)$. Bestimmen Sie die gemischte partielle Ableitung $\frac{\partial^3 W(x, y, z)}{\partial z \partial y \partial x}$.
 - Berechnen Sie $\int x \cdot W(x, y, z) dx$.
- 2) Gegeben seien die zwei komplexen Zahlen $z_1 = 1 - i$ und $z_2 = 2 \cdot i + 1$. Berechnen Sie die Ausdrücke
- $z_1 + z_2$
 - $z_1 \cdot z_2$
 - z_1 / z_2
 - $z_1^{z_2}$
 - $|z_1 - z_2|$
 - Bestimmen Sie sämtliche Lösungen der Gleichung $x^3 = z_1$.
- Geben Sie alle Resultate der Aufgaben a) - d) in der Form $a + b \cdot i$ an!
- 3) Gegeben sei die Funktion $f(x) = \pi \cdot \sin(2x)$.
- Bestimmen Sie die Fläche, die die Funktion $f(x)$ mit der x-Achse zwischen den Grenzen $x_1 = 0$ und $x_2 = \pi$ einschließt.
 - Bestimmen Sie alle Punkte mit waagerechten Tangenten sowie alle Wendepunkte der Funktion $f(x)$.
 - Welchen Winkel schließt die Tangente der Funktion $f(x)$ im Punkt $(0, 0)$ mit der positiven y-Achse ein?
 - Man berechne $\int \frac{f(x)}{\cos(x)} dx$.
- 4) Gegeben seien die drei Vektoren $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $\vec{a}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie:
- $\vec{a}_1 + 3 \cdot \vec{a}_2$
 - $\vec{a}_2 - \vec{a}_1 - \vec{a}_3$
 - $(\vec{a}_1 - \vec{a}_3) \cdot (\vec{a}_2 + \vec{a}_1)$
 - $\vec{a}_2 \times (4 \cdot \vec{a}_3) + 2 \cdot \vec{a}_3 \times (\vec{a}_2 \cdot 2)$
 - Untersuchen Sie, ob die Vektoren \vec{a}_1, \vec{a}_2 und \vec{a}_3 jeweils paarweise aufeinander senkrecht stehen.
 - Welcher der drei Vektoren \vec{a}_1, \vec{a}_2 und \vec{a}_3 ist der längste?
 - Berechnen Sie φ so, dass gilt $\sum_{l=-1}^0 \sum_{k=1}^2 (\varphi + \vec{a}_k \cdot \vec{a}_{l+3}) = \varphi^2 + 6$.

- 5) a) Wandeln Sie die folgenden Dezimalzahlen in Oktalzahlen (Basis = 8) um
 α) 257 β) 13,125 .
b) Wandeln Sie die folgenden Dualzahlen in Dezimalzahlen um
 α) 1011100111 β) 11,0101 .
- 6) Gegeben sei die Funktion $y = f(x)$.
a) Geben Sie die Grenzwertdefinition für $y' = f'(x)$ an.
b) Geben Sie die Grenzwertdefinition für $\int_a^b f(x)dx$ an.