

Name:

Matr. Nr. :

1) Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke

a) $\sum_{i=1}^4 \sum_{k=-1}^1 (i^2 + k \cdot i)$ b) $\prod_{i=0}^1 \sum_{k=0}^2 (i + k)$.

c) Bestimmen Sie a so, dass gilt: $\sum_{i=0}^2 \sum_{k=1}^2 (k \cdot i + a) = \prod_{i=1}^2 (a \cdot i + a)$.

2) Gegeben seien die zwei komplexen Zahlen $z_1 = 3 + 3 \cdot i$ und $z_2 = 2 - i$. Berechnen Sie die Ausdrücke

a) $z_1 + z_2$ b) $z_1 \cdot z_2$ c) z_1 / z_2 d) $(z_2 + i)^i$ e) $|z_1 - z_2|$.

f) Bestimmen Sie sämtliche Lösungen der Gleichung $x^4 = z_1$.

Geben Sie alle Resultate der Aufgaben a) - d) in der Form $a + b \cdot i$ an!

3) Gegeben seien die zwei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie:

a) $\vec{a} + \vec{b}$ b) $(3 \cdot \vec{a} - 4 \cdot \vec{b})$ c) $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ d) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ e) $\vec{a} \times \vec{b}$.

f) Bestimmen Sie x und y des Vektors $\vec{c} = \begin{pmatrix} x \\ 2x \\ -y \end{pmatrix}$ so, dass dieser Vektor den Betrag

10 hat und senkrecht auf \vec{a} steht.

4) 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.

5) Bestimmen Sie die ersten **vier** nichtverschwindenden Glieder der Taylor-Reihenentwicklung

$\sum_{i=0}^n \frac{(x - x_0)^i}{i!} f^{(i)}(x_0)$ der Funktion $f(x) = \sqrt{x+1}$ an der Entwicklungsstelle

$x_0 = 0$. Berechnen Sie mit den ersten **drei** Gliedern einen Näherungswert für $\sqrt{0.81}$.

Wie groß ist die Abweichung zum exakten Wert?

6) Gegeben sei die Funktion $f(x) = \ln(1+x)$.

a) Bestimmen Sie den Bereich der Funktion, der eine Steigung kleiner 1 aufweist.

b) Welche Fläche schließt die Funktion mit der x-Achse zwischen den Grenzen $x_1 = 0$ und $x_2 = (e - 1)$ ein?

c) Man berechne $\int \frac{f(x-1)}{x^2} dx$.

d) Zeigen Sie: Die beiden Funktionen $f(x)$ und $g(x) = -\tan(x)$ stehen im Koordinatenursprung senkrecht aufeinander.