

Mathematischer Vorkurs

Übungsblatt 2

1. Schreiben Sie folgende Logarithmen um und berechnen Sie z.

$$(a) z = \ln(10^e) \quad | \quad (b) z = \log_5(10^5)$$

2. Gegeben ist das Dreieck ABD mit $A(-1 | -1 | 1)$, $B(2 | -2 | 1)$ und $D(2,5 | -0,5 | 1)$.

- (a) Berechnen Sie die Längen der drei Seiten und die drei Innenwinkel.
- (b) Ermitteln Sie die Koordinaten eines Punktes C , so dass $ABCD$ ein Parallelogramm ist.
- (c) Berechnen Sie das Vektorprodukt $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AD}$. Welche Bedeutung hat dieses Vektorprodukt? Warum war die besondere Lage dieses Vektors bereits aus den gegebenen Koordinaten ersichtlich?

1. Bestimmen Sie die erste und zweite Ableitung sowie die erste Stammfunktion der gegebenen Funktionen. Erstellen Sie zudem für alle Graphen der Funktionen ein Diagramm (je Aufgabe eines); überlegen Sie hierbei in welchem Wertebereich die Diagramme am besten die Charakteristik der jeweiligen Funktion gut darstellt.

$$(a) f(x) = x^8 \quad | \quad (b) f(x) = 3 \cdot x^{35} + 5 \cdot x^3$$

2. Bestimmen Sie die erste und zweite Ableitung der Funktionen.

$$\begin{array}{l|l} (a) f(x) = \sin(3x) & (c) f(x) = \sqrt{x} (5 + 2x^2) \\ (b) f(x) = e^{3x+5} & (d) f(x) = \frac{x^5}{e^{3x}} \end{array}$$

3. Bestimmen Sie $\frac{\partial f}{\partial x}$ und $\frac{\partial f}{\partial y}$ der aufgeführten Funktionen.

$$(a) f(x, y) = \frac{3x}{5y} \quad | \quad (b) f(x, y) = y^2 \cdot x^{-3}$$

4. Bestimmen Sie für alle aufgeführten Funktionen das Integral.

$$(a) f(x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x) dx \quad | \quad (b) f(x) = \int_3^{23} e^{x+2} dx$$

5. Für $y = f(x)$ gelten folgende $f(x)$. Erstellen Sie für alle $f(x)$ eine Tabelle mit x und $f(x)$, wobei $x \in \mathbb{N}_0$ Werte von 0 bis 10 genommen werden sollen.

Zeichnen Sie für alle $f(x)$ den Graphen für x im Intervall $[0;10]$ und für y im Intervall

$[0; 10]$ in einen Plot ein ($1 \triangleq 1$ cm).

Zeichnen Sie zudem für alle $f(x)$ den Graphen in einen halblogarithmischen Plot ein (auf der x-Achse $1 \triangleq 1$ cm, auf der y-Achse Faktor $10 \triangleq 5$ cm).

$$\begin{array}{l|l} (a) f(x) = \sqrt[10]{x} & (c) f(x) = e^{\sqrt{x}} \\ (b) f(x) = \log_{10}(x) & \end{array}$$

Nochmals Vektoren zum Üben

Aufgabe 1:

- Berechne den Abstand der Punkte $A(3/-2/5)$ und $B(2/2/3)$.
- Berechne den Abstand der Punkte $A(\sqrt{2} / 1 / -0,4)$ und $B(0/0,5/0,1)$.
- Berechne den Wert von a so, dass die Punkte $A(1/a/3)$ und $B(2/4/-1)$ den Abstand $d = \sqrt{17}$ haben.
- Berechne den Wert von x so, dass die Punkte $A(x/x/2)$ und $B(1/x/5)$ den Abstand $d = 5$ haben.

Aufgabe 2:

Gegeben ist das Viereck ABCD mit $A(2/0/2)$, $B(1/1/1)$, $C(0/2/2)$ und $D(1/1/3)$.

- Untersuche, ob es sich bei dem Viereck ABCD um eine Raute handelt.
- Berechne die Länge der Diagonalen $\overline{AC}$ und $\overline{BD}$.

Aufgabe 3:

- Bestimme den zu $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$ zugehörigen Einheitsvektor.
- Welcher Punkt zwischen $A(2/3/-1)$ und $B(5/7/-1)$ liegt von A aus eine Einheit entfernt ?
Wie weit ist dieser Punkt von B entfernt ?