



Aufgabe A1

Bilden Sie die Ableitung der Funktion f mit $f(x) = (2x^2 + 5) \cdot e^{-2x}$.

Aufgabe A2

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 4\sin(2x)$. Bestimmen Sie diejenige Stammfunktion F von f mit $F(\pi) = 7$.

Aufgabe A3

Lösen Sie die Gleichung $2e^x - \frac{4}{e^x} = 0$.

Aufgabe A4

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -x^2 + 3$ und $g(x) = 2x$. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die von den Graphen der beiden Funktionen eingeschlossen wird.

Aufgabe A5

Eine Funktion f hat folgende Eigenschaften:

- (1) $f(2) = 1$
- (2) $f'(2) = 0$
- (3) $f''(4) = 0$ und $f'''(4) \neq 0$
- (4) Für $x \rightarrow +\infty$ und $x \rightarrow -\infty$ gilt: $f(x) \rightarrow 5$

Beschreiben Sie für jede dieser vier Eigenschaften, welche Bedeutung sie für den Graphen von f hat.

Skizzieren Sie einen möglichen Verlauf des Graphen.

Aufgabe A6

Die Gerade g verläuft durch die Punkte $A(1|-1|3)$ und $B(2|-3|0)$.

Die Ebene E wird von g orthogonal geschnitten und enthält den Punkt $C(4|3|-8)$.

Bestimmen Sie den Schnittpunkt S von g und E .

Untersuchen Sie, ob S zwischen A und B liegt.

Aufgabe A7

Gegeben sind die beiden Ebenen

$$E_1: 2x_1 - 2x_2 + x_3 = -1 \quad \text{und} \quad E_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}; \quad s, t \in \mathbb{R}$$

Zeigen Sie, dass die beiden Ebenen parallel zueinander sind.

Die Ebene E_3 ist parallel E_1 und E_2 und hat von beiden Ebenen denselben Abstand.

Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E_3 .

Aufgabe A8

Neun Spielkarten (vier Ass, drei Könige und zwei Damen) liegen verdeckt auf dem Tisch.

- a) Peter dreht zufällig zwei gewählte Karten um und lässt sie aufgedeckt liegen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
- A: Es liegt kein Ass aufgedeckt auf dem Tisch.
 - B: Eine Dame und ein Ass liegen aufgedeckt auf dem Tisch.
- b) Die neun Karten werden gemischt und erneut verdeckt ausgelegt. Laura dreht nun so lange Karten um und lässt sie aufgedeckt auf dem Tisch liegen, bis ein Ass erscheint. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der aufgedeckten Spielkarten an. Welche Werte kann X annehmen? Berechnen Sie $P(X \leq 2)$.

Aufgabe A9

Gibt es eine ganzrationale Funktion vierten Grades, deren Graph drei Wendepunkte besitzt? Begründen Sie Ihre Antwort.