

INFINITESIMALRECHNUNG

1. Berechne: $\int_{-1}^2 (3x^3 + 4x) dx$

2. Bestimme den Inhalt der Fläche, den die Graphen der beiden Funktionen

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + \frac{9}{2} \text{ und } g_a(x) = ax; a \in \mathbb{R} \text{ für beliebige Werte von } a \text{ einschließen.}$$

3. Es gilt: $\int_a^b (f(x) - g(x)) dx = 0$ und $f(x) \neq g(x); a \neq b$. Wie geht das?

4. Was sind jeweils die Unterschiede:

a) $\int f(x) dx$ und $\int_a^b f(x) dx$?

b) Stammfunktion – Integralfunktion ?

5. Bilde die 1. und 2. Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = \frac{1}{e^{2x}}$

b) $f(x) = x^2 \cdot \ln x$

c) $f(x) = \ln \frac{e^{-x}}{1+e^{-x}}$

ANALYTISCHE GEOMETRIE

6. Gegeben sind die Punkte $A(2|4|6)$, $B(7|-3|1)$ und $C(-2|1|0)$

a) Wie lautet eine mögliche Gleichung der Geraden $g = AB$?

b) Ermittle eine Gleichung der Ebene durch A, B und C in Parameterform und in Normalenform.

7. Welche (praktische) Bedeutung haben die Koeffizienten a_1, a_2, a_3 in der Normalenform $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4 = 0$ einer Ebenengleichung?

8. Bestimme jeweils die Lage der Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \sigma \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}; \sigma \in \mathbb{R}$ zu den beiden Ebenen $E: x_1 - 2x_2 + x_3 - 1 = 0$ bzw. $F: 2x_1 - x_2 - x_3 - 8 = 0$.

9. Welche Gesetze müssen erfüllt sein, damit man von einem Vektorraum spricht?

10. Was versteht man unter linearer Abhängigkeit bzw. Unabhängigkeit?

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

11. Was versteht man unter den folgenden Schreibweisen:

- a) $\omega, \{\omega\}, \Omega$
- b) $P(A), P(X = 2), P_A(B)$
- c) $\binom{36}{7}$
- d) $7!$

12. Auf wie viele Arten lassen sich 15 nummerierte Kugeln so auf vier Fächer verteilen, dass das erste Fach 4, das zweite 5, das dritte und vierte je 3 Kugeln enthalten?

13. Eine Urne enthält drei schwarze und 5 weiße Kugeln. Es werden drei Kugeln

- a) auf einmal
- b) nacheinander mit Zurücklegen

gezogen. Bestimme jeweils mit Hilfe eines Baumdiagramms jeweils die Wahrscheinlichkeit dafür, genau eine weiße und zwei schwarze Kugeln zu ziehen.

14. Wann sind zwei Ereignisse stochastisch abhängig bzw. unabhängig, wann sind sie vereinbar bzw. unvereinbar?

15. Was ist

- a) eine Zufallsgröße
- b) eine Wahrscheinlichkeitsverteilung
- c) die Verteilungsfunktion einer Zufallsgröße?