

Anwendungsaufgaben zu Potenzfunktionen

Aufgabe 1

Gegeben ist die Maßzahl des Flächeninhalts A eines Kreises in Abhängigkeit vom Radius r . Stellen Sie diese Abhängigkeit graphisch dar für $0 < r \leq 10 \text{ cm}$.

Aufgabe 2

Gegeben ist die Maßzahl des Volumens V eines Würfels in Abhängigkeit von der Kantenlänge a . Stellen Sie diese Abhängigkeit graphisch dar für $0 < a \leq 1 \text{ dm}$.

Aufgabe 3

Für ein abgeschlossenes Gas gilt bei konstantem Druck das Gesetz von Gay-Lussac:

1. Form: Das Volumen V ist **direkt proportional** zur absoluten Temperatur T :

$$V \sim T \Leftrightarrow V = k \cdot T \text{ mit einer Konstanten } k.$$

2. Form: Der Quotient aus Druck und Temperatur ist konstant:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \dots = \frac{V}{T} = \text{konstant}$$

Eine Luftmenge hat bei 0°C das Volumen 200 cm^3 .

a) Stellen Sie die Zunahme des Volumens in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur T in einem Diagramm dar für $0 < T \leq 350 \text{ K}$.

b) Wie groß ist das Volumen bei 50°C , wenn sich der Druck nicht ändert?

Aufgabe 4

Für ein abgeschlossenes Gas gilt bei konstanter Temperatur das Gesetz von Boyle und Mariotte:

1. Form: Der Druck p ist **umgekehrt proportional** zum Volumen V :

$$p \sim \frac{1}{V} \Leftrightarrow p = k \cdot \frac{1}{V} \text{ mit einer Konstanten } k.$$

2. Form: Das Produkt aus Druck und Volumen ist konstant:

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 = \dots = p \cdot V = \text{konstant}$$

Eine abgeschlossene Gasmenge besitzt das Volumen 2 L (Liter) bei einem absoluten Druck von 150 kPa (Kilopascal). Das Volumen wird unter Beibehaltung der Temperatur auf 1 L reduziert.

a) Stellen Sie die Zunahme des Drucks in einem Diagramm dar mit $0 < V \leq 5 \text{ L}$.

b) Auf welchen Wert ist der höchste Druck angestiegen?

Aufgabe 5

Für die Gravitationsfeldstärke der Erde gilt folgendes Abstandsgesetz: $g(r) = G \cdot \frac{M}{r^2}$

Gravitationskonstante: $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$; Erdmasse: $M = 5,9736 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;

Mittlerer Radius der Erde: $r_E = 6371 \text{ km}$;

- a) Stellen Sie die Abnahme der Gravitationsfeldstärke in einem Diagramm dar mit $r_E \leq r \leq 6r_E$.
- b) Berechnen Sie die Gravitationsfeldstärke auf der Erdoberfläche $r_1 = r_E$ und im Abstand $r_2 = 2r_E$.

Aufgabe 6

Im homogenen elektrischen Feld eines quadratischen, mit Luft gefüllten Plattenkondensators

der Fläche $A_0 = 10 \text{ cm}^2$ gilt für die Kapazität C folgendes Abstandsgesetz: $C_{\text{allg}}(d) = \varepsilon_0 \cdot \frac{A_0}{d}$

Elektrische Feldkonstante: $\varepsilon_0 = 8,854188 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$

- a) Stellen Sie die Abnahme der Kapazität in einem Diagramm dar mit $0,1 \text{ cm} \leq d \leq 0,8 \text{ cm}$.
- b) Berechnen Sie die Kapazität C_1 für $d_1 = 0,8 \text{ cm}$ und die Kapazität C_2 für $d_2 = 0,4 \text{ cm}$.