

## 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  $0^\circ\text{C}$  das Volumen  $200 \text{ cm}^3$ .

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  $50^\circ\text{C}$ , 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  $2 \text{ L}$  (Liter) bei einem absoluten Druck von  $150 \text{ kPa}$  (Kilopascal). Das Volumen wird unter Beibehaltung der Temperatur auf  $1 \text{ L}$  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:  $r_E = 6371 \text{ km}$ ;

- Stellen Sie die Abnahme der Gravitationsfeldstärke in einem Diagramm dar mit  $r_E \leq r \leq 6r_E$ .
- 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:  $\varepsilon_0 = 8,854188 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$

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