

Aufgaben zu den Gasgesetzen

Lie.

- 1) Ein Gas hat bei $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein Volumen von 88 L. Wie gross ist das Volumen, wenn die Temperatur bei gleichem Druck auf $131\text{ }^{\circ}\text{C}$ gestiegen ist?
- 2) Auf welche Temperatur muss ein Gas von $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ erwärmt werden, wenn sich sein Druck bei gleichem Volumen verdoppeln soll?
- 3) Berechnen Sie ausgehend vom Normwert die Luftdichte bei $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 4) Wie viel Luft enthält eine Pressluftflasche von 18 L, 200 bar und $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 5) Welches Volumen hat 58 mg Sauerstoff bei Normdruck und $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 6) Welche Stoffmenge enthält ein Volumen von 0.048 m^3 bei 280 K und $1.3 \cdot 10^5\text{ Pa}$?
- 7) Luft enthält ca. 21 Volumenprozent Sauerstoff und 79 Volumenprozent Stickstoff. Berechnen Sie mit Hilfe der molaren Massen die entsprechenden Massenprozente.
- 8) Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) von Quecksilberdampf beträgt 0.05 mg/m^3 [SUVA, 1991].
 - a) Bei welchem Bruchteil vom Sättigungsdampfdruck ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) wird das erreicht?
 - b) Ein Zimmer von 50 m^3 Volumen enthalte die MAK an Quecksilber. Welchen Durchmesser hätte ein Kügelchen aus dieser Quecksilbermenge?
- 9) Zeichnen Sie das $p(T)$ -Diagramm von 1.00 kg Wasserdampf in einem Volumen von 1.00 m^3 zwischen 0 und 1000 K mit Zahlen und Einheiten.
- 10) Berechnen Sie die Dichte von Wasserdampf mit Hilfe der molaren Masse, des Sättigungsdampfdrucks und der Zustandsgleichung des idealen Gases. Setzen Sie die Zahlen für $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein. Vergleichen Sie die berechneten mit den gemessenen Dichtewerten. Welche Schlüsse ziehen Sie daraus?
- 11) In einer Hochvakuumanlage herrsche ein Druck von 10^{-17} bar bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wie viele Gasteilchen sind in 1 mm^3 durchschnittlich anzutreffen?
- 12) Berechnen Sie ausgehend von den tabellierten Normdichten in der FoTa das reale molare Normvolumen (m^3/mol) für Neon und Schwefeldioxid.

Lösungen: 1) 139 L 2) 588 K 3) 2.040 u. 0.9465 kg/m^3

4) 4.3 kg , 148 mol oder 3.3 m^3 5) 35 mL 6) 2.7 mol 7) 23 und 77 m%

8a) 4 Promille 8b) 0.7 mm 9) - 10) - 11) 0.2 12) $0.0224\text{ u. }0.02189\text{ m}^3/\text{mol}$