

**Aufgabe 1**

1. Was ist Wärme?
2. Was verändert sich bei einer Temperaturänderung?
3. Wie verhalten sich die Temperatur  $T$  und das Volumen  $V$  in einem isobaren System zueinander? Stelle den Zusammenhang auch graphisch dar wie im Physik-Skript!
4. Wie verhalten sich der Druck  $p$  und die Temperatur  $T$  bei einem isochoren System zueinander? Stelle den Zusammenhang auch graphisch dar wie im Physik-Skript!
5. Wie verhalten sich der Druck  $p$  und das Volumen  $V$  in einem isothermen System zueinander? Stelle den Zusammenhang auch graphisch dar wie im Physik-Skript!
6. Was ist der absolute Nullpunkt der Temperatur?
7. Was ist Entropie?
8. Was sagt der erste Hauptsatz der Thermodynamik aus?
9. Was sagt der zweite Hauptsatz der Thermodynamik aus?
10. Was sagt der dritte Hauptsatz der Thermodynamik aus?

**Aufgabe 2**

Welche Wärmeenergie  $Q$  ist erforderlich, um  $m = 3$  kg Wasser von  $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$  auf  $\vartheta_2 = 100^\circ\text{C}$  zu erhöhen. Die spezifische Wärmekapazität des Wassers beträgt  $c = 4,19$  kJ/kgK. Es gilt:  $\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  bzw.  $\Delta Q = m \cdot c \cdot (T_2 - T_1)$ . Des Weiteren gilt:  $T = \vartheta + 273$  und  $\vartheta = T - 273$ .

**Aufgabe 3**

Welche Masse  $m$  an Ethanol wurde erhitzt, wenn bei der Zufuhr der Wärmeenergie von  $\Delta Q = 65$  kJ eine Erwärmung von  $\Delta T = 15$  K festgestellt wurde. Die spezifische Wärmekapazität beträgt  $c = 2,43$  kJ/kgK. Formel aus Aufgabe 2!

**Aufgabe 4**

Welche Mischungstemperatur  $\vartheta_m$  stellt sich beim Mischen von 2 kg Wasser mit einer Temperatur von  $20^\circ\text{C}$  und 3 kg Wasser mit einer Temperatur von  $50^\circ\text{C}$  ein?  $c_1 = c_2 = 4,19$  kJ/kgC°. Es gilt:

$$Q_{\text{ab}} = Q_{\text{auf}}$$
$$Q_{\text{ab}} = c_2 \cdot m_2 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_m) \quad \text{und} \quad Q_{\text{auf}} = c_1 \cdot m_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$
$$c_2 \cdot m_2 \cdot (\vartheta_2 - \vartheta_m) = c_1 \cdot m_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_1)$$

**Aufgabe 5**

Wieviel kg Wasser mit einer Temperatur von  $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$  muss zu  $m_2 = 8$  kg Wasser mit einer Temperatur von  $\vartheta_2 = 80^\circ\text{C}$  gegeben werden, um eine Mischungstemperatur von  $\vartheta_m = 50^\circ\text{C}$  zu erhalten? Gesucht wird der Wert von  $m_1$ . Formel bzw. Gleichung aus Ausgabe 5

### **Aufgabe 6**

Welches Volumen nimmt 5,5 mol Sauerstoff bei einer Temperatur von  $\vartheta = 20^\circ\text{C}$  und einem Druck von  $p = 1000 \text{ hPa} = 10.000 \text{ N/m}^2$  ein.  $R = 8,31 \text{ J/kmol}$ . Es gilt:  $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

### **Aufgabe 7**

Welchen Druck  $p$  erzeugt  $n = 1 \text{ mol}$  Wasserstoff mit einem Volumen von  $V = 2 \text{ m}^3$  bei einer Temperatur von  $T = 293 \text{ K}$ . Der Wert für  $R$  und die Gleichung aus Aufgabe 6!

### **Aufgabe 8**

Welche Temperatur  $T$  hat  $n = 10 \text{ mol}$  Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) bei einem Druck von  $100 \text{ N/m}^2$  und einem Volumen von  $1 \text{ m}^3$ ? Der Wert für  $R$  und die Gleichung aus Aufgabe 6!

### **Aufgabe 9**

Wieviel Mol Stickstoff sind vorhanden, wenn bei einem Druck von  $p = 10.000 \text{ N/m}^2$  und einer Temperatur von  $0^\circ\text{C}$  ein Volumen von  $0,0224 \text{ m}^3$  eingenommen werden? Gesucht wird der Wert von  $n$ . Der Wert für  $R$  und die Gleichung aus Aufgabe 6!

### **Aufgabe 10**

Nennen alle vier Aggregatzustände und bezeichne die Übergänge!

### **Aufgabe 11**

Was sagt die Anomalie des Wassers aus bzw. was ist das Besondere an Wasser?

### **Aufgabe 12**

Der berühmte bulgarische Ufo-Forscher Johannes von Buttlov behauptet eine Kältekammer zu besitzen, welche auf minus  $4000^\circ\text{C}$  abkühlen kann. Ist dies überhaupt möglich?

### **Aufgabe 13**

Der berühmte bulgarische Mars-Forscher Johannes von Buttlov behauptet, er habe auf dem Mars einen See aus flüssigem Kohlenstoffdioxid entdeckt. Ein noch berühmterer Astrophysiker und Physiklehrer von der VHS, welcher namentlich ungenannt sein möchte, behauptet, dass sei nicht möglich! Wer von beiden hat Recht und warum hat derjenige Recht?

### **Aufgabe 14**

Eine nicht näher benannte schöne Dame ist auf einer Bergtour im hohen Kaschmir-Gebirge und hätte gerne ein mittleres gekochtes Ei. Zu Hause benötigt der Physiklehrer hierfür drei Minuten. Nun fährt er mit dieser Dame im Rahmen einer Forschungsreise dieses Gebirge. Was wird der Physiklehrer im Gebirge beachten, damit das Ei dort genauso gekocht ist wie die Dame es gerne möchte?

### **Aufgabe 15**

Der Froschkönig ist sehr traurig! Die Temperatur liegt bei  $\vartheta = -5^\circ\text{C}$  und das Wasser ist auch im Brunnen an der Oberfläche des Wasserspiegels bereits eingefroren. Eine nicht näher genannte junge Schülerin aus dem Realschulkurs spielt Ball und sieht das. Da bitte der Froschkönig, welcher ein verzauberter Physiklehrer ist, sie um Salz. Was kann der Froschkönig mit diesem Salz bewirken?