

## Musterlösung zu den Aufgaben 1–6, Seite 8

Sämtliche Aufgaben wurden unter Verwendung von gerundeten Zahlen (aus dem PSE) und ohne TR gelöst, genau so wie das auch bei der Prüfung aktuell ist.

- (1) 1 H<sub>2</sub>-Molekül ist rund **2** u schwer.  
 1 mol H<sub>2</sub>-Moleküle sind damit **2** g schwer (M<sub>H<sub>2</sub></sub> = 2 g/mol).  
 1 mol  $\hat{=}$  22.4 Liter Gas (bei NB)  $\Rightarrow$  2 g Wasserstoffgas  $\hat{=}$  22.4 Liter Gas
- (2) (i) 22.4 Liter Gas  $\hat{=}$  **1** mol (bei NB)  
 22.4 ml ist 1000-mal weniger als 22.4 Liter (= 22 400 ml).  
 $\Rightarrow$  22.4 ml N<sub>2</sub>  $\hat{=}$  1/1000 mol Stickstoffgas (N<sub>2</sub>-Moleküle) (oder 0.001 mol Stickstoffgas)
- (ii) Da 1 N<sub>2</sub>-Molekül rund **28** u schwer ist, beträgt die molare Masse von N<sub>2</sub> **28** g/mol:  
 1 mol N<sub>2</sub>  $\hat{=}$  28 g  
 1/1000 mol N<sub>2</sub>  $\hat{=}$  28/1000 g = 0.028 g Stickstoffgas
- (3) **1** C + 1 O<sub>2</sub>  $\rightarrow$  **1** CO<sub>2</sub> (1. Leseart: 1 C-Atom reagiert mit 1 O<sub>2</sub>-Molekül zu einem CO<sub>2</sub>-Molekül.)  
**1** mol C + 1 mol O<sub>2</sub>  $\rightarrow$  **1** mol CO<sub>2</sub> (2. Leseart: 1 mol C-Atome reagieren mit 1 mol O<sub>2</sub>-Molekülen zu 1 mol CO<sub>2</sub>-Molekülen.)  
**1** mol C  $\hat{=}$  12 g **1** mol CO<sub>2</sub>  
 Da offenbar die gegebenen 12 g gerade **1** mol entsprechen, werden bei dieser Reaktion gemäss Reaktionsgleichung **1** mol CO<sub>2</sub>-Moleküle gebildet.  
 1 mol CO<sub>2</sub>  $\hat{=}$  22.4 Liter Kohlenstoffdioxidgas (bei NB)
- (4) 22.4 Liter  $\hat{=}$  1 mol 'Luftmoleküle' (d. h. v. a. N<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Moleküle)  
 1 Liter  $\hat{=}$  1/22.4 mol  $\approx$  4.5/100 mol = 0.045 mol  $\Rightarrow$  1 Liter  $\hat{=}$  0.045 mol Moleküle
- (5) (a) Gemäss Reaktionsgleichung entstehen doppelt so viele H<sub>2</sub>-Moleküle wie O<sub>2</sub>-Moleküle (Teilchenzahlverhältnis: **2** : **1**). Da gemäss dem Satz von Avogadro das Volumen eines Gases direkt proportional zur Anzahl der Gasteilchen ist, entstehen die 2 Gase auch im Volumenverhältnis 2 : 1.  
**2** H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  **2** H<sub>2</sub> + **1** O<sub>2</sub>
- (b) **2** mol H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  **2** mol H<sub>2</sub> + **1** mol O<sub>2</sub> | : 2  
 Da 18 g H<sub>2</sub>O gerade 1 mol entsprechen, kann man die stöchiometrischen Faktoren durch 2 dividieren, da dann bei H<sub>2</sub>O der stöchiometrische Faktor 1 steht (gegeben ist ja 1 mol H<sub>2</sub>O):  
 1 mol H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  1 mol H<sub>2</sub> + 0.5 mol O<sub>2</sub>  
 Insgesamt entstehen also 1.5 mol Gasmoleküle (1 mol H<sub>2</sub>-Moleküle + 0.5 mol O<sub>2</sub>-Moleküle), womit eine Gasmenge von 1.5 · 22.4 Liter  $\hat{=}$  33.6 Liter Gas entsteht (bei NB).
- (6) (a) Gemäss Reaktionsgleichung werden im Vergleich zu den H<sub>2</sub>-Molekülen nur halb so viel O<sub>2</sub>-Moleküle (Teilchenzahlverhältnis: **2** : **1**) benötigt, womit gemäss dem Satz von Avogadro auch nur die Hälfte des Volumens an Sauerstoff für eine vollständige Reaktion gebraucht wird:  
**2** H<sub>2</sub> + **1** O<sub>2</sub>  $\rightarrow$  **2** H<sub>2</sub>O  
**2** Volumenteile = 100 ml **1** Volumenteil = 100/2 = 50 ml O<sub>2</sub>
- (b) Gemäss Reaktionsgleichung unter (a) entstehen **2** Volumenteile Wasser, welche hier 100 ml Wasserdampf entsprechen. 50 ml Sauerstoff reagieren nicht und bleiben übrig.