



**Übungsblatt 1** Abgabe bis 02.05.22 vor der Übung

**Vorname, Name:**

**Matrikelnummer:**

1. In welcher Konzentration (mol/l) liegt Wasser bei 4°C vor, wenn die Dichte 1.00 g/ml und die Molmasse von Wasser 18.0152 g/mol beträgt ? (10 Punkte)

2. Ein Wetterballon wird auf Meereshöhe ( $p = 1.013 \text{ bar}$ ) bei  $T = 283 \text{ K}$  mit 0.5 mol Helium gefüllt.

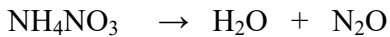
a) Wieviel Gramm Helium sind dies ?  
spez. Gewicht von Helium:  $4.0026 \text{ g mol}^{-1}$  ;  $N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  (10 Punkte)

b) Wie groß ist das Volumen des Ballons am Boden?  $pV = nRT$  (10 Punkte)  
n: Stoffmenge in mol  
p: Druck:  $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N m}^{-2}$   
 $R = 8.3144 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ;  $1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$

c) Wie groß ist das Volumen des Ballons in 3000m Höhe bei 273 K ? (10 Punkte)  
Barometrische Höhenformel:

$$p(h) = p_0 \cdot e^{\frac{-h}{8500m}}$$

3. Lachgas,  $N_2O$ , wird aus Ammoniumnitrat durch die folgende Reaktion



dargestellt. Ermitteln Sie die ausgewogene Reaktionsgleichung, und berechnen Sie das aus 6.8g Ammoniumnitrat gewonnene Volumen von  $N_2O$  bei  $30^\circ C$  und 1.013 bar. (10 Punkte)  
 Molekülmassen: H 1.0079 , N 14.0067 , O 15.9994 g/mol

4. a) Wie hoch (in Metern) könnte man ein Gewicht von 75 kg (= 750 N) mit der Energie aus 0.5 Mol Fett heben?

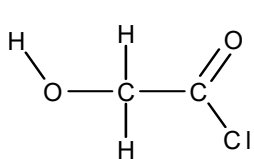
b) Und wie hoch mit der Energie aus dem gleichen Gewicht an Rohrzucker?

Molare Masse von „Fett“:  $872.0 \text{ g mol}^{-1}$  ; Energiegehalt:  $39000 \text{ J g}^{-1}$  ;  $1 \text{ J} = \text{Nm}$

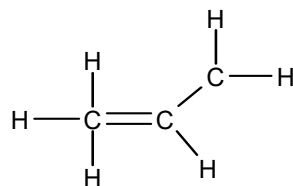
Molare Masse von Rohrzucker:  $342.3 \text{ g mol}^{-1}$  ; Energiegehalt:  $49660 \text{ J mol}^{-1}$  (10 Punkte)

5. Welche der folgenden Strukturen gehorchen der Oktettregel (ja/nein)?

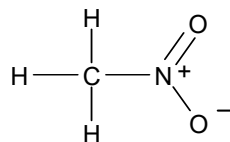
Zeichnen Sie außerdem die fehlenden freien Elektronenpaare ein (Jeweils 4 Punkte)



a)



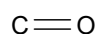
b)



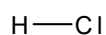
c)



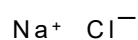
d)



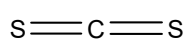
e)



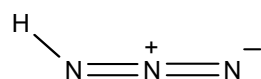
f)



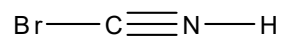
g)



h)



i)



j)