

Bitte beachten:

Bitte bearbeiten Sie jede Aufgabe auf einem separaten Blatt
Papier und schreiben Sie jeweils Übungsgruppe, Name, Name
des/r Partner/-in/-s und Matrikelnummer in dieser Reihenfolge in
die rechte obere Ecke (siehe Beispiel rechts).

Übungsgruppe: z.B. Gruppe 1 (Schweighöfer)

Name: Max Musterfrau

Matrikelnummer: 1 234 567

Partner: Max' Partner

Übung 11

Abgabe in die Briefkästen im 2. Stock von N120

bis zum Montag, **01.07.15, 10 Uhr**

Aufgabe 1

Eine 0.035 M Lösung von HNO_2 hat einen osmotischen Druck von 0.93 atm bei 22°C. Berechnen Sie den Dissoziationsgrad der Säure.

Aufgabe 2

Sie haben als Student im PC-Praktikum den osmotischen Druck unterschiedlich konzentrierter Lösungen von Polystyrol in Toluol anhand der Höhe der Lösemittelsäule bei 25 °C gemessen. Nachstehend die Wertetabelle mit Ihren abgelesenen Daten, wobei die Dichte des Lösemittels $\rho = 1,004 \text{ g/cm}^3$ beträgt.

c (g/L)	2,042	6,613	9,521	12,602
h (cm)	0,592	1,910	2,750	3,600

- Zeichnen Sie ein geeignetes Diagramm und benutzen Sie das van't Hoffsche Gesetz, um anhand dieser Daten die molare Masse des Polymers zu bestimmen.
- Während Ihr Partner rechnet, holen Sie sich ein Café (18 g/mol) bei Alfredo und geben Zucker dazu, welches sich ideal darin löst. Berechnen Sie den osmotischen Druck in Ihrem 85 °C warmen Café, mit einem Molenbruch von $X_1 = 0,9934$ und $\rho = 1,008 \text{ g/cm}^3$.
- Bestimmen Sie den Gefrierpunkt der Lösung mit dem in b) berechneten osmotischen Druck. ($\Delta H_{\text{Schmelz}} \text{H}_2\text{O} = 6007 \text{ J/mol}$)

Aufgabe 3

- 0,131 g einer organischen Verbindung werden in 25,4 g Wasser gelöst. Der Gefrierpunkt der Lösung wird gemessen und bei $-0,104^\circ\text{C}$ festgestellt. Bestimmen Sie die molare Masse der Verbindung.

- b) Campher ist ein weißer Feststoff, der bei $179,5^\circ\text{C}$ schmilzt und eine ungewöhnlich hohe kryoskopische Konstante von $K_{Kry} = 40 \frac{\text{K kg}}{\text{mol}}$ aufweist. $1,07 \text{ g}$ einer Substanz mit der empirischen Formel C_nH_n wird in $78,1 \text{ g}$ Campher gelöst. Der Gefrierpunkt der Lösung liegt bei 176°C . Wie lautet die Summenformel der Substanz?

Aufgabe 4

- a) Nehmen Sie eine infinitesimale Änderung der Gibbs-Energie einer Zwei-Komponenten Mischung bei konstanter Temperatur und Druck an, um die Gibbs-Duhem-Gleichung herzuleiten. Beschreiben Sie kurz, was diese Gleichung aussagt.
- b) Leiten Sie aus der Gibbs-Duhem-Gleichung die Gibbs-Margulesche-Gleichung her, mit

$$\left(\frac{\partial \ln f_A}{\partial \ln n_A}\right)_{p,T} = \left(\frac{\partial \ln f_B}{\partial \ln n_B}\right)_{p,T}$$

wobei f für die Fugazität steht.