

Aufgabe 1: (2 Punkte)

Das wasserfreie Kupfersulfat wird meist durch Erhitzen von blauem Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) hergestellt. Wie viel Gramm des Hydrats müssen entwässert werden, wenn man 100g des wasserfreien Salzes benötigt?

Aufgabe 2: (2 Punkte)

10g Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) wurden im Trockenschrank auf 130°C erwärmt. Dabei nahm die Masse um 1,57g ab. Welche Zusammensetzung hatte das erhaltene Produkt?

Aufgabe 3: (2 Punkte)

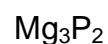
Nennen Sie Beispiele für verschiedene Bindungstypen.

Aufgabe 4: (2 Punkte)

Wie viel Gramm Zink werden mindestens benötigt, um durch Umsetzung mit verdünnter Schwefelsäure zwei Liter Wasserstoff herzustellen? (20°C , 1013 hPa, $1\text{mol H}_2 = 24\text{ Liter}$)

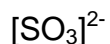
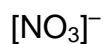
Aufgabe 5: (8 Punkte)

Geben Sie die **Oxidationszahlen** der Elemente in den folgenden Verbindungen an:



Aufgabe 6: (15 Punkte)

Zeichnen Sie die Valenzstrichformel folgender Moleküle/Ionen und geben Sie den räumlichen Bau an:



Aufgabe 7: (4 Punkte)

Berechnen Sie den **pH-Wert** für folgende Lösungen und geben Sie den Rechenweg an:

a) 0,05 mol/L

HCl

[$pK_s(\text{HCl}) = -6$]

b) 0,05 mol/L

Essigsäure

[$pK_s(\text{Essigsäure}) = 4,7$]

Aufgabe 8: (3 Punkte)

Aus 35 mL reiner Essigsäure wird ein Liter einer wässrigen Lösung hergestellt. Dichte Essigsäure = 1,044 g/mL

Berechnen Sie den pH-Wert der Essigsäure-Lösung (pK_s Essigsäure 4,7)

Aufgabe 9: (4 Punkte)

Berechnen Sie den pH-Wert der folgenden Pufferlösung:

Man löse in 1L Wasser 1,18 g $\text{K}[\text{H}_2\text{PO}_4]$ und 4,3 g $\text{Na}_2[\text{HPO}_4]$.

[$pK_s(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7,2$]

Aufgabe 10: (10 Punkte)

Skizzieren Sie den Verlauf der Titrationskurve für die folgenden Fälle:

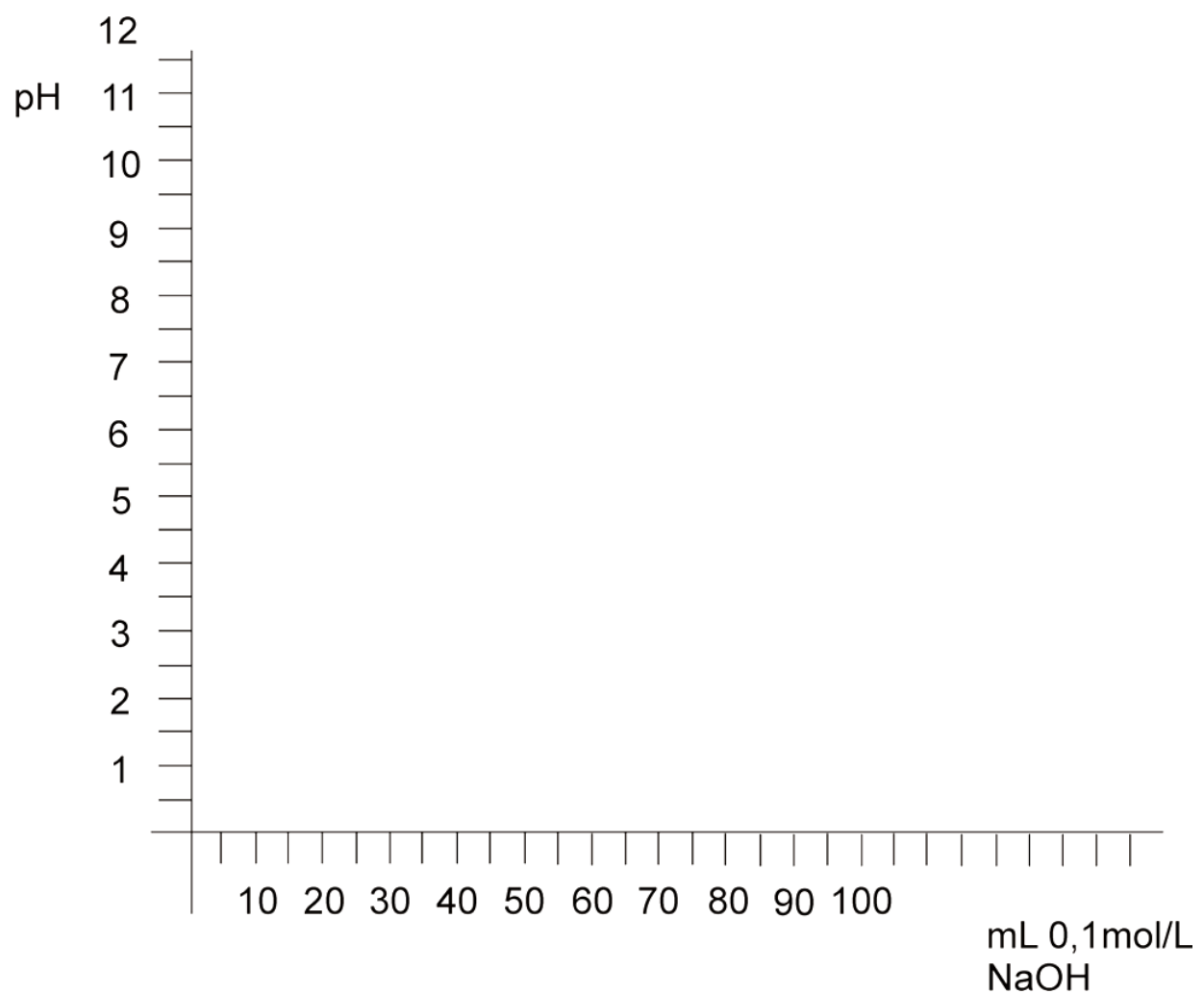
Der Einfluss der bei der Titration auftretenden Volumenzunahme soll dabei unberücksichtigt bleiben.

a) 100mL einer 0,1 mol/L HCl mit einer 0,1 mol/L NaOH.

Berechnen Sie den pH-Wert an wichtigen Punkten der Kurve.

[$pK_s(\text{HCl}) = -6$]

für a)

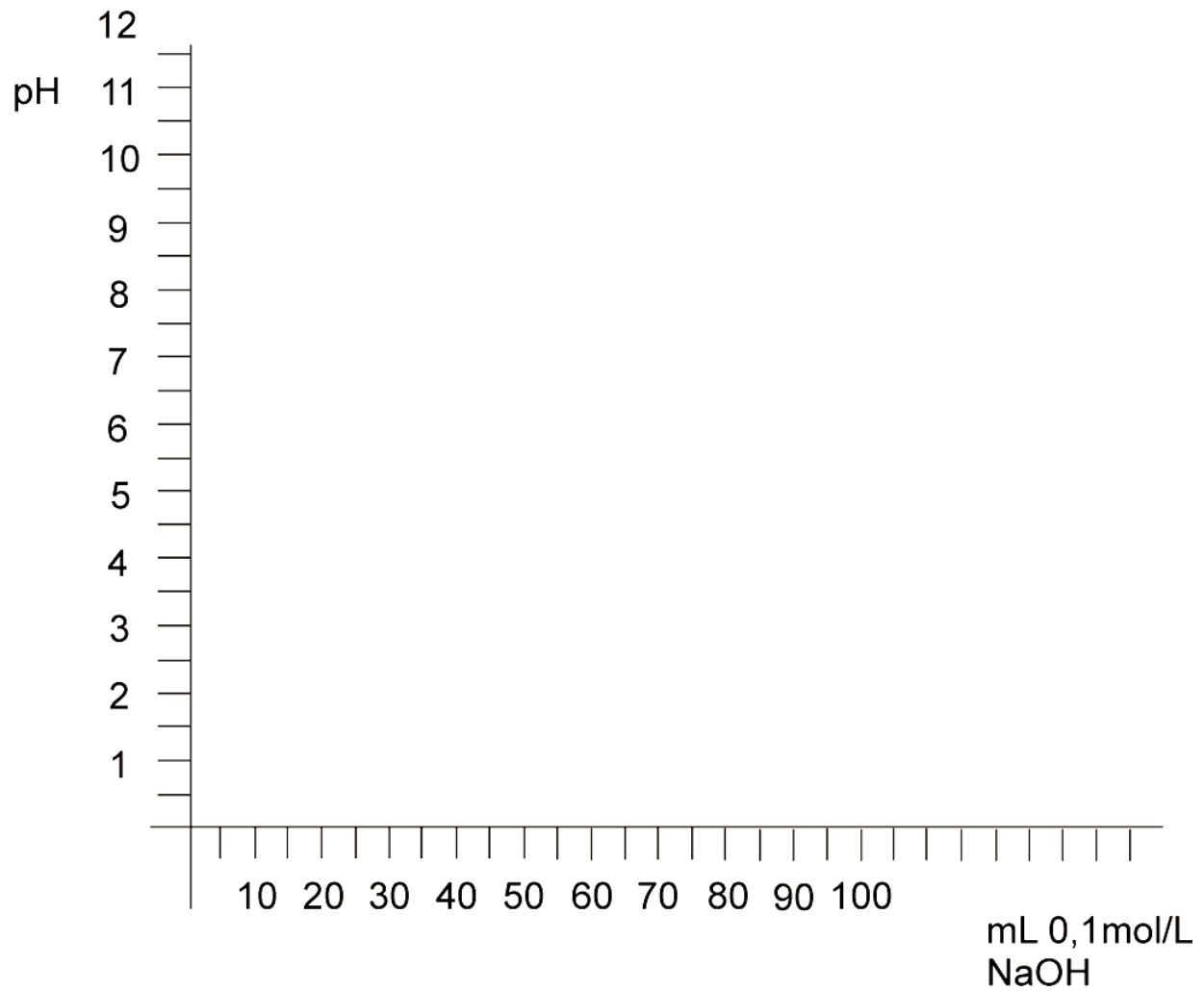


Aufgabe 10: (10 Punkte)

b) 100 mL einer 0,1 mol/L CH_3COOH mit 0,1 mol/L NaOH.

Berechnen Sie den pH-Wert an wichtigen Punkten der Kurve.

[pK_s (Essigsäure) = 4,7]



Aufgabe 11: (4 Punkte)

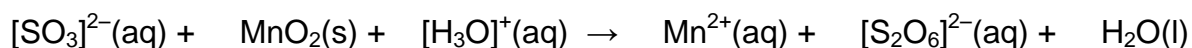
Formulieren Sie das Löslichkeitsprodukt für Calciumfluorid CaF_2 und geben Sie die Löslichkeit von Calciumfluorid in Mol und Gramm pro Liter an.

$$K_L(\text{CaF}_2) = 3,9 \cdot 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3$$

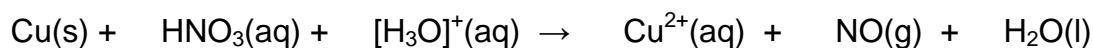
Aufgabe 12: (12 Punkte)

Gleichen Sie folgende Reaktionen aus und zeigen Sie Reduktion und Oxidation an:

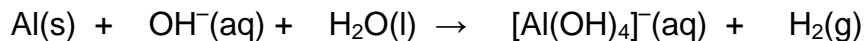
a)



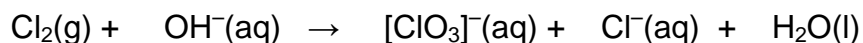
b)



c)



d)



Aufgabe 13: (10 Punkte)

a) Geben Sie die Gleichung für das Daniell Element an und zeichnen Sie den Aufbau.

b) Benennen Sie die Elektroden

c) Geben Sie die Richtung für die Elektronenwanderung und Ionenwanderung an.

d) Berechnen Sie die EMK im Standardfall: (Normalpotential Zn^{2+}/Zn : $-0,76\text{V}$; Cu^{2+}/Cu : $+0,34\text{V}$)

e) Berechnen Sie die EMK für folgenden Fall: Konzentration $0,001 \text{ mol/L Zn}^{2+}$
 Konzentration 2 mol/L Cu^{2+}

Aufgabe 14: (2 Punkte)

Was sind Isotope?