

Name: _____

Matrikelnr.: _____

Dauer: **90 min.** Maximal erreichbare Punkte: 40 Punkte

1 Sehr gut: 40 – 35.5 Punkte

2 Gut: 35 – 30.5 Punkte

3 Befriedigend: 30 – 25.5 Punkte

4 Genügend: 25.0 – 20 Punkte

5 Nicht genügend: 19.5 – 0 Punkte

-
1. Bei der Reaktion von Fluor F_2 mit 1.000 g eines Uranoxids U_xO_y entstehen Sauerstoff O_2 und 1.255 g Uranhexafluorid UF_6 . Wie lautet die empirische Formel des Uranoxids?

Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf!

$$M(F) = 18.9984 \text{ g mol}^{-1}, M(U) = 238.0289 \text{ g mol}^{-1}, M(O) = 15.999 \text{ g mol}^{-1}.$$

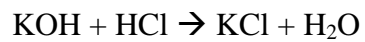
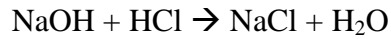
7P

2. Eine Mischung, die nur aus NaOH und KOH besteht, wog 1.0400 g. Die Mischung wurde in Wasser gelöst und mit Salzsäure titriert. Zum Erreichen des Äquivalenzpunktes wurden 23.1 ml einer HCl mit $c(\text{HCl}) = 1 \text{ mol l}^{-1}$ verbraucht.

Berechnen Sie den Massenanteil an NaOH in der Ausgangsmischung!

Geben Sie Ihr Ergebnis in % an (1 Kommastelle)!

Die Reaktionsgleichungen lauten jeweils:



$M(\text{NaOH}) = 39.9971 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{KOH}) = 56.1053 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{HCl}) = 36.4609 \text{ g mol}^{-1}$.

8P

3. Die Edelgasverbindung XeF₂ kann durch Behandlung von NaOH sicher entsorgt werden:



Bilanzieren Sie die Reaktionsgleichung aus!

Berechnen Sie die Masse an Sauerstoff in Gramm, die nach obiger Reaktion aus 85.0 g XeF₂ mit einem Überschuss an NaOH-Lösung entsteht!

$$M(\text{Xe}) = 131.29 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{F}) = 18.9984 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{O}) = 15.999 \text{ g mol}^{-1}$$

4P

4. Propionsäure $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ist eine schwache, einwertige Säure. 20 ml einer wässrigen Propionsäurelösung werden mit einer 0.02 M NaOH titriert. Bis zum Erreichen des Äquivalenzpunktes werden 15 ml NaOH verbraucht.

$$K_S(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = 1.34 \cdot 10^{-5}$$

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Titration! **1P**
- b) Berechnen Sie die Konzentration der vorgelegten Propionsäure! **2P**
- c) Berechnen Sie den pH-Wert der vorgelegten Propionsäure! Sie können dafür die Näherungsformel verwenden! **2P**
- d) Berechnen Sie den pH-Wert am Äquivalenzpunkt! Sie können dafür die Näherungsformel verwenden! **4.5P**

(Geben Sie die pH-Werte auf 2 Nachkommastellen genau an!)

5. Ameisensäure HCOOH ist eine schwache Säure. 50 ml einer Ameisensäure mit der Konzentration $c(\text{HCOOH}) = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$ werden mit 20 ml einer NaOH mit $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$ versetzt. Der pH-Wert der resultierenden Lösung beträgt 3.58. Berechnen Sie den Wert der Säurekonstante K_S der Ameisensäure! (Nehmen Sie an, dass sich die Volumina additiv verhalten!)
Formulieren Sie die relevante Reaktionsgleichung!

6.5P

6. Eine Probe enthält als einzige basische Komponente Kaliumhydroxid KOH. Zur Bestimmung des Gehalts an KOH in der Probe werden 2.9980 g Probe vollständig in 200 ml Wasser aufgelöst und mit einer wässrigen HCl neutralisiert. Bis zum Erreichen des Äquivalenzpunktes werden 48.4 ml einer 1.0 M HCl verbraucht.

Formulieren Sie die Titrationsreaktion!

Berechnen Sie den Massenanteil an KOH in der Probe! (Angabe in %, 1 Kommastelle).

$$M(\text{KOH}) = 56.1053 \text{ g mol}^{-1}$$

5P