

Massenwirkungsgesetz

1. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante für Reaktion von Iod und Wasserstoff aus folgenden Gleichgewichtskonzentrationen: $c(\text{HI})=8,41 \text{ mol/l}$, $c(\text{I}_2)=1,14 \text{ mol/l}$ und $c(\text{H}_2)=1,14 \text{ mol/l}$!
2. Es werden 4 Mol Wasserstoff und 2 Mol Iod in einen Behälter ($V=2\text{l}$) gegeben und anschließend abgewartet, bis sich das Gleichgewicht eingestellt hat. Berechnen Sie die Gleichgewichtskonzentrationen aller Stoffe! Hinweis: Tabelle der Konzentrationen aufstellen und das Ergebnis von Aufgabe 1 verwenden – quadratische Gleichung!
3. a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung und das MWG für die Verbrennung von Schwefeldioxid zu Schwefeltrioxid auf! (Hinweis: Was bedeutet Verbrennung, welcher Stoff wurde nicht angegeben – aber muss in die RG?)
b) In einen Rundkolben werden 0,4872g Schwefeltrioxid gegeben. Der Kolben wird verschlossen und nach Einstellung des Gleichgewichts stellt man fest, dass nur noch 0,1952g Schwefeltrioxid vorhanden sind. Der Rest ist zerfallen (Rückreaktion). Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante dieser Reaktion!

Säure-Base-Theorie

4. Stellen Sie die Reaktionsgleichung für die Protolyse von Salpetersäure auf und kennzeichnen Sie die Säure-Base-Paare!
5. Erklären Sie, weshalb das Hydrogensulfation ein Ampholyt ist.
6. Berechnen Sie die pH-Werte von 0,2 molarer Salzsäure und 0,2 molaren Essigsäure und geben Sie den Unterschied zwischen Starken und schwachen Säuren an!
7. Berechnen Sie den pH-Wert einer Lösung von 2,2g Natriumhydroxid in 1 Liter Lösung.
8. Es werden 27ml reiner Essigsäure (Dichte: $\rho = 1,044 \text{ g/l}$, $\text{p}K_s=4,65$) mit Wasser so verdünnt, dass 1 Liter Lösung entsteht.
a) Berechnen Sie die Masse und die Stoffmenge der verwendeten Essigsäure.
b) Berechnen Sie die Konzentration der Lösung und ihren pH-Wert.
9. 3,5 Liter Schwefeldioxid werden in Wasser gelöst und auf 1 Liter aufgefüllt. Wie groß ist der pH-Wert der Lösung, wenn der $\text{p}K_s$ -Wert der schwefligen Säure 1,8 beträgt.
10. Welchen pH-Wert besitzt eine 0,7 molare Ammoniak-Lösung ($\text{p}K_B=4,63$)?

Chemische Maßanalyse

11. Titration einer Salzsäure unbekannter Konzentration mit 0,1 molarer Natronlauge.
a) Geben Sie eine Versuchsbeschreibung zur Bestimmung der Konzentration der Salzsäure an (Geräte/Chemikalien, Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung)!
b) Berechnen Sie die Konzentration der Salzsäure mit einem Volumen von 45ml, wenn zu ihrer Neutralisation 32,5ml benötigt wurden!
c) Wie groß war die Konzentration nach Zugabe von 14ml Natronlauge?
12. Erklären Sie was der Äquivalenzpunkt der Titrationskurve ist und warum man beim Erreichen des Äquivalenzpunktes von einer Salzlösung sprechen kann!
13. Beschreiben Sie den Versuch zur Bestimmung des Äquivalenzpunktes der Titration von Salzsäure (Geräte/Chemikalien, Versuchsaufbau und Versuchsdurchführung)!
14. Drucken Sie das Bild mit den Rohdaten der Titration von der Hausaufgabenseite aus, beschriften Sie die Achsen und bestimmen Sie den Äquivalenzpunkt mit Hilfe der Drei-Geraden-Methode! Hinweis: Eigentlich muss der Äquivalenzpunkt bei 7,00 liegen, d.h. der grafisch ermittelte Äquivalenzpunkt muss korrigiert werden. Wie groß ist diese Korrektur?
b) Berechnen Sie außerdem die Konzentration der Salzsäure, die ein Volumen von 50ml besitzt.