

Chemieprüfung 3nc – R. Steiger – September 2005

-
- 1. Frage:** (je 0.5 Punkte) 2 P.
Definiere folgende Begriffe in maximal zwei Sätzen.
a) Säure b) Base c) Ampholyte d) Korrespondierendes Säure-Base-Paar
-
- 2. Frage:** (je 0.25 Punkte) 3 P.
Welches ist die konjugierte Base von
a) H_3PO_4 b) H_2PO_4^- c) NH_3 d) HS^- e) H_2SO_4 f) HCO_3^-
Welches ist die konjugierte Säure von
g) H_2O h) HS^- i) NH_3 j) H_2AsO_4^- k) F^- l) NO_2^-
-
- 3. Frage:** (je 1 Punkt) 5 P.
Wie gross sind die Konzentrationen $c(\text{H}^+)$ und $c(\text{OH}^-)$ in folgenden Lösungen:
a) 0.015 mol/l HNO_3
b) 0.0025 mol/l $\text{Ba}(\text{OH})_2$
c) 0.00030 mol/l HCl
d) 0.016 mol/l $\text{Ca}(\text{OH})_2$
e) Was ist der Unterschied zwischen dem pH und dem pKs-Wert?
-
- 4. Frage:** (je 1 Punkte) 3 P.
Stelle das Massenwirkungsgesetz für folgende Reaktionsgleichungen auf. Hinweis: es ist möglich, dass die gegebenen Reaktionen zuerst noch ausgeglichen werden müssen ('gleiche Anzahl Atome links und rechts')
a) $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
b) $\text{H}_2\text{O} + \text{HBr} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Br}^-$
c) Definiere für die Aufgabe 3b den pK-Wert sowie den pKs-Wert!
-
- 5. Frage:** (je 3 Punkte) 6 P.
Wie gross ist der pH-Wert der folgenden Mischungen?
a) Zu 80 ml einer 0.05 mol/l Salzsäure-Lösung werden 100 ml einer 0.01 mol/l Natronlauge-Lösung gegeben.
b) In einem Schwimmbecken (L=25m, B=15m, T=3m), gefüllt mit reinem Wasser, werden 1 kg festes NaOH gelöst. Hinweis: $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ Liter}$.
-
- 6. Frage:** (je 1 Punkt) 4 P.
Eine Pufferlösung enthalte 1.00 mol/l Essigsäure und 1.00 mol/l Natriumacetat. Sie hat einen pH-Wert von $\text{pH}=\text{pKs}=4.76$. Welchen pH-Wert hat sie nach der Zusatz von
a) 0.01 mol/l HCl b) 0.1 mol/l HCl c) 0.01 mol/l NaOH d) 0.1 mol/l NaOH ?
-
- 7. Frage:** (je 1 Punkt) 3 P.
Beurteile, ob folgende Reaktionen möglich sind. Notiere genau, anhand welcher Kriterien diese Abschätzung basiert.
a) $\text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$
b) $\text{H}_2\text{T} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{HT}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$
c) $\text{HF} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{F}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$

Folgende Formeln seien gegeben:

starke Säure $\rightarrow \text{pH} = -\log(c(\text{H}_3\text{O}^+))$

schwache Säuren $\rightarrow \text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_s - \log c(\text{HA}))$

Puffer $\rightarrow \text{pH} = \text{pK}_s + \log \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$

$c = n/V$; $n = m/M$