

Prüfungsfragen allgemeine Chemie:

- 1) Geben sie die Besetzung der Unterschalen (U; s,p,d,f) an, die folgende Quantenzahlen besitzen und geben sie jeweils an, wie viele Orbitale (0) pro Unterschale möglich sind.
 - a. $n = 2; l = 0$
 - b. $n = 4; l = 3$
 - c. $n = 3; l = 2$
 - d. $n = 4; l = 1$
- 2) Geben sie die Oxidationszahlen für die genannten Elemente an:
 - a. Cr in $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$
 - b. Fe in $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 - c. I in $\text{Al}(\text{IO}_4)_3$
- 3) Nennen Sie die 4 Sauerstoffsäuren des Chlors (Strukturformel). Geben Sie an, welche Oxidationszahl Chlor in den jeweiligen Säuren hat.
- 4) Stellen Sie die folgende Reaktionsgleichung richtig
 - a. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4$
 - b. $\text{NH}_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_3$
- 5) Vervollständigen Sie folgende Redox-Gleichung, die in wässrigem sauren Milieu abläuft und stellen Sie die zugrunde liegenden Einzelgleichungen der involvierten Redox-Paare auf. $\text{I}_2 + \text{ClO}_3^- \rightarrow \text{IO}_3^- + 2 \text{Cl}^-$
- 6) Welche der folgenden Aussagen ist (sind) richtig?
 - a. Je größer die Gleichgewichtskonstante einer Reaktion ist, desto mehr Produkt liegt im Gleichgewicht vor.
 - b. Ist für eine Reaktion die freie Enthalpie (Gibbs-Energie) negativ und die Enthalpie positiv, so muss die Reaktionsenthalpie positiv sein.
 - c. Die Gleichgewichtskonstante wird durch die Anwesenheit eines Katalysators beeinflusst
 - d. Die Enthalpie ist ein Maß für die Ordnung eines Systems
- 7) Welche der folgenden Aussagen ist (sind) richtig?
 - a. Die Geschwindigkeitskonstante hängt nach einem Exponentialgesetz von der absoluten Temperatur ab.
 - b. Aktivierungsenergien lassen sich durch Katalysatoren erniedrigen
 - c. Aus der Reaktionsordnung kann immer der Reaktionsmechanismus einer Reaktion abgeleitet werden.
 - d. Die Reaktionsordnung entspricht der Summe der Exponenten der Konzentration im Geschwindigkeitsgesetz
- 8) Welche der folgenden Formeln ist (sind) nicht korrekt?
 - a) NaHCO_3 b) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_4$ c) K_2SO_4 d) Mg_2SO_4 e) AlCl_3 f) Na_2Br g) CaC_2 h) Cs_2NO_3
- 9) Welche der folgenden Reaktionen ist (sind) Redox-Reaktionen?
 - a. Kalziumcarbonat und Salzsäure zu Kohlendioxid und Kalziumchlorid.
 - b. Zink und Salzsäure zu Wasserstoff und Zinkchlorid.
 - c. Ammoniak und Salzsäure zu Ammoniumchlorid
 - d. Phenol und Natronlauge zu Natriumphenolat und Wasser

- 10) Welche der folgenden Teilchen sind keine Säuren im Sinne der Brönsted'schen Definition:
 HSO_4^- ; F^- ; H_3O^+ ; CaH_2 ; CN^- ; HCOOH ; NaH ; H_2PO_4^-
- 11) Welche ist die empirische Formel (A_nB_m) einer Verbindung die 43,6 % P (Molmasse 31 g) und 56,4 % O (Molmasse 16 g) (Angaben in Masseprozent!) enthält? Welche molare Masse hat diese Verbindung?
- 12) Wie heißen die konjugierten Basen (Anionen) folgender Säuren (Namen angeben!)? Schreiben Sie jeweils die Summenformel der korrespondierenden Natrium-Salze dieser Säuren an.
 a. Flusssäure b) Blausäure c) Salpetersäure d) Perchlorsäure
- 13) Wie viele bindende und freie Elektronenpaare haben:
 a) H_2O b) CH_4 c) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ d) BCl_3
- 14) 1 Liter Pufferlösung enthalte 1 mol/L Essigsäure und 1 mol/L Natriumacetat (pK_s (Essigsäure) = 4,75)
 a) Welchen pH-Wert hat diese Pufferlösung?
 b) Welchen pH-Wert hat sie nach Zugabe von 100 ml 1M HCl?
- 15) Berechnen Sie die pH-Werte einer 0,1 M und einer 0,01 M Lösung aus Natriumformiat (Formiate = Salze der Ameisensäure; HCOOH ; $\text{pK}_s = 3,75$)
- 16) Eine Gasprobe hat bei 50 °C ein Volumen von 2,5 L. Der Druck wird konstant gehalten.
 a) Welches Volumen hat das Gas bei -10 °C?
 b) Welches Volumen hat das Gas bei 180 °C?
 c) Bei welcher Temperatur nimmt das Gas ein Volumen von 1,25 L ein?
 d) Bei welcher Temperatur sind es 2750 ml?
- 17) Schätzen sie ΔG^0 für eine Gleichgewichtskonstante $K=100$ (25 °C)
- 18) Erklären Sie mit Hilfe eines MO-Schemas die Bindungsordnungen von O_2 und F_2 .
- 19) Benennen Sie in der Reaktion $\text{NOCl} + \text{AlCl}_3 \rightleftharpoons \text{NO}^+ + \text{AlCl}_4^-$ Lewis-Säuren und Lewis-Basen.
- 20) Formulieren Sie die mesomeren Grenzstrukturen von Salpetersäure
- 21) Erklären Sie anhand der Struktur von Ethylen-Diamin-Tetraacetat (EDTA) den Begriff der „Zähigkeit“.
- 22) Skizzieren Sie ein Bändermodell für einen Leiter, Halbleiter und Isolator
- 23) Gegeben sei die Gleichgewichtsreaktion ($K_c = 0,0415 \text{ mol/L}$) $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$. In welche Richtung verläuft die Reaktion bei folgenden Anfangskonzentrationen: PCl_5 0,1 mol/L; PCl_3 0,05 mol/L und Cl_2 0,03 mol/L.