

Vorwort zum Einstufungstest

Liebe/r Studienanfänger/in,

Dieser Test soll Ihnen helfen, ihre Chemiekenntnisse einzuordnen und Sie auf die Anforderungen des Studiums vorzubereiten. Er dient *Ihrer persönlichen Einschätzung und Orientierung*, ab welchem Zeitpunkt Sie den **Brückenkurs Allgemeine Chemie** besuchen möchten. Unabhängig von der erreichten Punktzahl, ist die Teilnahme zu Beginn des Kurses für jede/n möglich! Im Folgenden finden Sie eine Empfehlung, ab welchem Zeitpunkt Sie den Brückenkurs besuchen sollten:

0-20 Punkte: Start ab dem 30.08.2023 (Level 1)

20-40 Punkte: Start ab dem 04.09.2023 (Level 2)

40-60 Punkte: Start ab dem 08.09.2023 (Level 3)

Sie haben die Möglichkeit bei jeder Aufgabe mit Zwischenergebnissen auch Teilpunkte zu erreichen. Die Punkteverteilung können Sie dem → *Lösungsblatt* entnehmen. Um die Aufgaben zu lösen, dürfen Sie die unten angegebene Literatur sowie seriöse Internetquellen, einen Taschenrechner und das Periodensystem der Elemente verwenden.

Für das Selbststudium neben dem Kurs wird folgende Basis-Literatur empfohlen:

- *Das Basiswissen der Chemie* - Charles E. Mortimer, Ulrich Müller
- *Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie* - Heinz Kaufmann, Alfons Hädener
- *Anorganische Chemie, 1. Einführung und qualitative Analyse*- Gerhart Jander, Ewald Blasius
- *Grundlagen der quantitativen Analyse*- Udo Kunze, Georg Schwedt

Alle Bücher sind in der Bibliothek vorhanden (Anleitung zur Ausleihe und Öffnungszeiten beachten), die Auflage ist nicht entscheidend.

Der Test gibt Ihnen zudem einen Ausblick, welche Chemiekenntnisse Sie im Rahmen der ersten Fachsemester noch erwerben werden. Es wird von Ihnen nicht erwartet, dass Sie alle Aufgaben lösen können. Falls Sie jedoch größere Schwierigkeiten haben, wird Ihnen der Brückenkurs dabei helfen und Sie auf dem Weg der Wissensaneignung optimal unterstützen.

Bei **Fragen zum Brückenkurs** schreiben Sie bitte eine E-Mail an: viktoria.braun@stud.hn.de

Bei **weiteren Rückfragen oder allgemeinen Fragen zum Studienstart am FB01** wenden Sie sich bitte an die Studienverlaufsberatung: svenja.treppinger@hs-niederrhein.de

Viel Erfolg! Ihre Viktoria Braun

-Tutorin des Brückenkurses-

Einstufungstest

Brückenkurs Allgemeine Chemie

Um die Aufgaben zu lösen, dürfen Sie die angegebene Literatur sowie seriöse Internetquellen, einen Taschenrechner und das Periodensystem der Elemente verwenden.

Aufgabe 1

- Benennen Sie die Verbindungen KSCN, NaBrO₃ und Ba(OH)₂. [3 Pkt.]
- Geben Sie die chemische Formel von Quecksilber(I)-chlorid, Ammoniumchlorat und Eisen (II)-chlorid an. [3 Pkt.]

Aufgabe 2

- Geben Sie die Elektronenkonfiguration von Silicium, Xenon, Titan und Stickstoff an. Welche Elektronenkonfiguration haben die Ionen Ca²⁺ und F⁻? [6 Pkt.]
- Um welche Elemente handelt es sich bei den folgenden Elektronenkonfigurationen? [4 Pkt.]
 - [Kr] 5s²
 - [Ne] 3s² 3p¹
 - [He] 2s² 2p²
 - [Kr] 4d¹⁰ 5s² 5p³

Aufgabe 3

- Bestimmen Sie die Oxidationszahlen von Xenon und Antimon in den Verbindungen. [4 Pkt.]
 - XeO₆⁴⁻
 - Ca₂Sb₂O₇
- Stellen Sie die Redoxreaktionen von Arsen und Nitrit auf. [6 Pkt.]
 - Nachweis von Arsen durch Reaktion von Arsen (III)-oxid (As₂O₃) mit elementarem Zink (Zn) in verdünnter Säure als Arsenwasserstoff (AsH₃) und Zink-Ionen (Zn²⁺)
 - Nachweis von Nitrit (NO₂⁻) durch Reaktion mit Iodid (I⁻) in saurer Lösung unter Bildung von Iod (I₂) und Stickstoffmonoxid (NO)

Aufgabe 4

- Berechnen Sie wie viel Gramm CO₂ bei der Verbrennung von 200 mL Hexan mit einer Dichte von 0,66 g/cm³ entsteht. [4 Pkt.]
- 20 %ige Schwefelsäure soll mit 80 %iger Schwefelsäure zu 8 Liter 30 %iger Schwefelsäure gemischt werden. Welche Volumina sind zu verwenden? [4 Pkt.]

Aufgabe 5

- Welchen pH-Wert hat eine Lösung von 0,12 mol Cyansäure (HOCN) pro Liter? (K_s=1,2·10⁻⁴ mol/L) [5 Pkt.]
- Welche Stoffmenge Cu(OH)₂ löst sich pro Liter Natronlauge bei pH=8,23? (K_L(Cu(OH)₂)=1,6·10⁻¹⁹ mol³/L³) [5 Pkt.]

Aufgabe 6

- Eine Lösung enthält 0,15 mol/L Pb²⁺ und 0,20 mol/L Ag⁺. (K_L(PbSO₄)=1,3·10⁻⁸ mol²/L² und K_L(Ag₂SO₄)=1,2·10⁻⁵ mol³/L³). Fällt zuerst PbSO₄ oder Ag₂SO₄ aus, wenn der Lösung allmählich Na₂SO₄ zugesetzt wird? (Vernachlässigen Sie Volumenänderungen) [8 Pkt.]
- Welche Mindestkonzentration an NH₄⁺-Ionen ist notwendig, damit die Fällung von Fe(OH)₂ aus einer Lösung mit 0,02 mol/L Fe²⁺ und 0,02 mol/L NH₃ verhindert wird? (K_B(NH₃)=1,8·10⁻⁵ mol/L und K_L(Fe(OH)₂)=1,8·10⁻¹⁵ mol³/L³) [8 Pkt.]

Lösungsblatt Einstufungstest

Brückenkurs Allgemeine Chemie

Lösung Aufgabe 1

- a) Kaliumthiocyanat [1 Pkt.], Natriumbromat [1 Pkt.], Bariumhydroxid [1 Pkt.]
b) Hg_2Cl_2 [1 Pkt.], NH_4ClO_3 [1 Pkt.], FeCl_2 [1 Pkt.]

Lösung Aufgabe 2

- a) Si: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$ [1 Pkt.], Xe: $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^6$ [1 Pkt.], Ti: $[\text{Ar}] 3d^2 4s^2$ [1 Pkt.],
N: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$ [1 Pkt.], Ca^{2+} : $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$ [1 Pkt.], F^- : $[\text{He}] 2s^2 2p^6$ [1 Pkt.]
b) 1) Strontium [1 Pkt.], 2) Aluminium [1 Pkt.], 3) Kohlenstoff [1 Pkt.], 4) Antimon [1 Pkt.]

Lösung Aufgabe 3

- a) 1) +VIII [2 Pkt.] 2) +V [2 Pkt.]
b) 1) $\text{As}_2\text{O}_3 + 6 \text{Zn} + 12 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{AsH}_3 + 6 \text{Zn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$ [3Pkt.]
2) $2 \text{NO}_2^- + 2 \text{I}^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{NO} + \text{I}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ [3 Pkt.]

Lösung Aufgabe 4

- a) $n(\text{C}_6\text{H}_{14}) \approx 1,5 \text{ mol}$ [2 Pkt.], $m(\text{CO}_2) \approx 405,2 \text{ g}$ [2 Pkt.]
b) $V(20\% \text{ige } \text{H}_2\text{SO}_4) \approx 6,67 \text{ L}$ [2 Pkt.], $V(80\% \text{ige } \text{H}_2\text{SO}_4) \approx 1,33 \text{ L}$ [2 Pkt.]

Lösung Aufgabe 5

- a) $\text{p}K_s = 3,92$ [2 Pkt.], $\text{pH} = 2,42$ [3 Pkt.]
b) $\text{pOH} = 5,77$ [1 Pkt.], $[\text{OH}^-] = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$ [2 Pkt.], $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 5,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$ [2 Pkt.]

Lösung Aufgabe 6

- a) PbSO_4 : $[\text{SO}_4^{2-}] = 8,7 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}$ [4 Pkt.], Ag_2SO_4 : $[\text{SO}_4^{2-}] = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ [4 Pkt.]
Es würde als erstes zur Fällung von Bleisulfat kommen.
b) $[\text{OH}^-] = 3 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$ [4 Pkt.], $[\text{NH}_4^+] = 1,2 \text{ mol/L}$ [4 Pkt.]
Die Ammoniumkonzentration muss über 1,2 mol/L liegen, damit die Fällung verhindert wird.