

Selbsttest zu Chemie-Grundlagen für neue Biochemie-Studierende

Liebe zukünftige Tübinger Biochemie-Studierende,

die folgenden Fragen sind gedacht als eine Hilfestellung, um selbst besser einschätzen zu können, wie gut Ihr chemisches Grundlagenwissen ist, welches Sie in das Tübinger Biochemiestudium mitbringen.

Dieses Grundlagenwissen wird im ersten Semester zwar behandelt, allerdings in eher kompakter Form in den ersten Semesterwochen, so dass Ihnen der Einstieg in das Studium deutlich leichter fallen dürfte, wenn Sie mit dem Stoff bereits etwas vertraut sind.

Wenn Sie in diesem Test keine guten oder sehr guten Ergebnisse erzielen, empfehlen wir Ihnen, dass Sie versuchen sich etwas auf das Studium vorzubereiten, natürlich nur falls Ihre Zeitplanungen vor Semesterbeginn dafür noch Raum lassen.

Die weiter unten genannten Literaturangaben zum Selbststudium sind dabei lediglich als Anregungen zu verstehen und sollen Ihnen in Verbindung mit den folgenden Fragen eine ungefähre Vorstellung geben, welches Grundlagenwissen in der Einführungsveranstaltung im ersten Semester wichtig ist.

Bei weiteren Fragen können Sie sich gerne an den Organisator des Biochemie I-Moduls wenden:

Christoph Schall: christoph.schall@uni-tuebingen.de Telefon: 07071 2973374

Fragen:

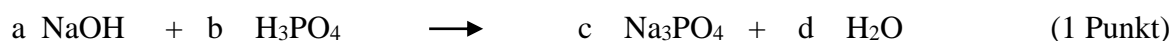
(Bitte ein Periodensystem und einen Taschenrechner als Hilfsmittel verwenden. Sie können auch ggf. in Schulbüchern oder Aufschrieben nachschlagen falls Sie benötigtes Wissen gerade nicht präsent haben. Die eigentlichen Lösungen aber bitte nicht nachschlagen, sondern selbst „rausknobeln“).

1. Es sollen 1,5 Liter einer Lösung von Kaliumchlorid (KCl) mit der Stoffmengenkonzentration von 1 molar (= 1 mol/l) angesetzt werden. Wie viel KCl müssen dafür eingewogen werden? (1 Punkt)

2. Die maximale Löslichkeit von NaCl in Wasser beträgt 359 g/l. Wie groß ist die entsprechende Stoffmengenkonzentration in mol/Liter (= „Molarität“)? (1 Punkt)

3. Wie werden aus einer NaCl-Lösung mit der Stoffmengenkonzentration von 5 mol/l durch Verdünnen 200ml einer NaCl-Lösung mit der Stoffmengenkonzentration von 0,15 mol/l hergestellt? (1 Punkt)

4. Richten Sie die folgenden Reaktionsgleichungen korrekt ein, indem Sie die Zahlenwerte für die stöchiometrischen Faktoren a, b, c und d ermitteln:

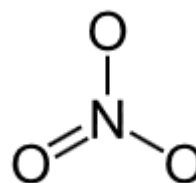
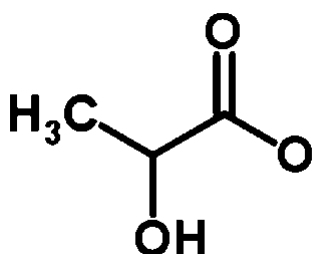


5. Bariumbromid ist ein Salz. Formulieren Sie nur anhand des Periodensystems die korrekte Formel für dieses Salz inklusive der Ladungen der Ionen. (1 Punkt)

6. Ein Molekül besitzt die Summenformel CH₄O. Formulieren Sie die zugehörige Strukturformel. (1 Punkt)

7. Ein Molekül besitzt die Summenformel C₂H₆O. Formulieren Sie ZWEI zugehörige Strukturformeln die möglich sind. (1 Punkt)

8. Ergänzen Sie in nebenstehendem Teilchen die fehlende Ladung (am richtigen Atom dazu schreiben):



Lösungen zu den Fragen: andere alternative Rechenwege sind möglich und natürlich erlaubt!

1. Es sollen 1,5 Liter einer Lösung von Kaliumchlorid (KCl) mit der Stoffmengenkonzentration von 1 molar (= 1 mol/l) angesetzt werden. Wie viel KCl müssen dafür eingewogen werden? (1 Punkt)

→ a.) Es gilt: Stoffmenge $n = \text{Stoffmengenkonzentration } c \cdot \text{Volumen } V$
 $= 1,5 \text{ l} \cdot 1 \text{ mol/l} = 1,5 \text{ mol}$

→ mit der molaren Masse von KCl ($M(\text{KCl})$) = Masse m / Stoffmenge $n = 74,55 \text{ g/mol}$
(aus Periodensystem berechnet) kann jetzt die benötigte Masse an KCl berechnet werden:

$$\text{Es gilt: Masse } m = M(\text{KCl}) \cdot n = 74,55 \text{ g/mol} \cdot 1,5 \text{ mol} = \underline{111,8 \text{ g}}$$

2. Die maximale Löslichkeit von Kochsalz (NaCl) in Wasser beträgt 359 g/l. Wie groß ist die entsprechende Stoffmengenkonzentration in mol/Liter (= „Molarität“)? (1 Punkt)

→ in einem Liter Wasser sind 359 g NaCl enthalten. Die molare Masse von NaCl kann z.B. aus dem Periodensystem berechnet werden: $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g/mol}$. Damit können die 359 g in die Stoffmenge umgerechnet werden entsprechend der Formel: $n = m / M = 359 \text{ g} / (58,44 \text{ g/mol}) = 6,14 \text{ mol}$

→ diese 6,14 mol sind in einem Liter enthalten, somit ist die Stoffmengenkonzentration $c = 6,14 \text{ mol / l}$

3. Wie werden aus einer NaCl-Lösung mit der Stoffmengenkonzentration von 5 mol/l durch Verdünnen 200ml einer NaCl-Lösung mit der Stoffmengenkonzentration von 0,15 mol/l hergestellt? (1 Punkt)

→ erste Berechnungsmöglichkeit: benötigte Stoffmenge an NaCl in der verdünnten Lösung:

$$n = c \cdot V = 0,2 \text{ l} \cdot 0,15 \text{ mol/l} = 0,03 \text{ mol NaCl}$$

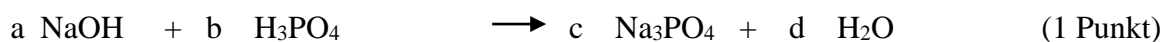
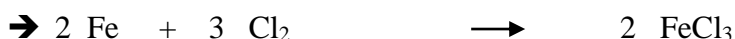
obige Formel nach dem Volumen aufgelöst kann auf das benötigte Volumen der 5 M Lösung angewandt werden, welches für 0,03 mol NaCl entnommen werden muss:

$$V = n / c = 0,03 \text{ mol} / (5 \text{ mol/l}) = 0,006 \text{ l} = 6 \text{ ml}$$

→ oder über Verdünnungsfaktor: $c(\text{konzentriertere Lösung}) / c(\text{verdünnte Lösung}) = 5 / 0,15 = 33,33$
also $200 \text{ ml} / 33,33 = 6 \text{ ml}$ nötig/zu entnehmen und auf 0,2 Liter auffüllen

→ oder weitere Alternativen: über Dreisatz oder Verdünnungskreuz....

4. Richten Sie die folgenden Reaktionsgleichungen korrekt ein, indem Sie die Zahlenwerte für die stöchiometrischen Faktoren a, b, c und d ermitteln:



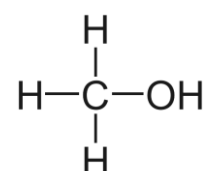
5. Bariumbromid ist ein Salz. Formulieren Sie nur anhand des Periodensystems die korrekte Formel für dieses Salz inklusive der Ladungen der Ionen. (1 Punkt)

→ Barium steht in der zweiten Hauptgruppe (den Erdalkalimetallen) und kommt somit als zweifach positiv geladenes Ion vor. Brom steht in der siebten Hauptgruppe (den Halogenen) und kommt somit als einfach negativ geladenes Ion vor.

→ Die korrekte „Salzformel“ (sogenannte Formeleinheit) lautet somit: $\text{Ba}(\text{Br})_2$ oder einfacher: BaBr_2

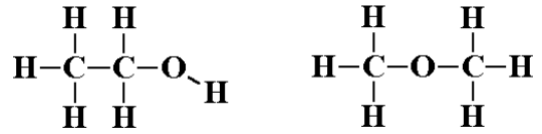
6. Ein Molekül besitzt die Summenformel CH_4O . Formulieren Sie die zugehörige Strukturformel. (1 Punkt)

→ Kohlenstoff geht in der Regel vier Bindungen ein, Wasserstoff eine, während Sauerstoff zwei Bindungen eingeht. Die einzige mögliche Strukturformel ist somit nebenstehende (würde Methanol heißen):

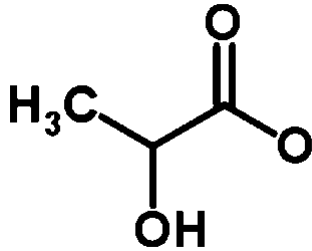


7. Ein Molekül besitzt die Summenformel C_2H_6O . Formulieren Sie ZWEI zugehörige Strukturformeln die möglich sind. (1 Punkt)

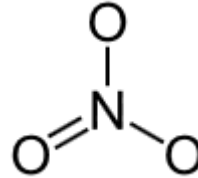
→ Es sind die beiden nebenstehenden Formeln möglich: (Namen wären: Ethanol und Dimethylether)



8. Ergänzen Sie in nebenstehendem Teilchen die fehlende Ladung (am richtigen Atom dazu schreiben):

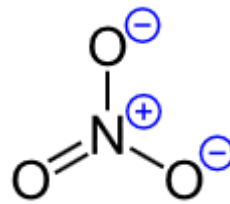
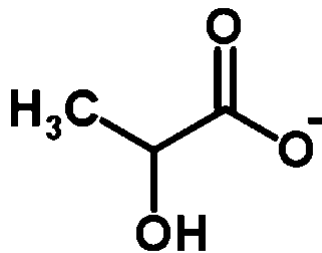


(1 Punkt)



(1 Punkt)

→ Alle nur einfach gebundenen Sauerstoffatome besitzen 3 freie Elektronenpaare (nicht gezeichnet) und haben somit eine negative Ladung. Der Stickstoff hat hier nur vier Bindungen, normalerweise hat er 3 Bindungen und ein freies Elektronenpaar, welches in diesem Fall „fehlt“ bzw. die vierte Bindung ausbildet, deswegen trägt er eine positive Ladung.



Auswertung:

Bitte für jede richtige gelöste Frage die angegebene Punktzahl vermerken:

10 bis 8 Punkte: Sie scheinen sehr gutes chemisches Grundlagenwissen präsent zu haben, am Anfang der der BiochemieI-Veranstaltung wird wahrscheinlich vieles für Sie eine Wiederholung sein.

7 bis 6 Punkte: Sie scheinen gutes chemisches Grundlagenwissen zu haben, wahrscheinlich werden Sie keine größeren Probleme haben der BiochemieI-Veranstaltung am Anfang folgen zu können.

4 bis 5 Punkte: Sie scheinen ein befriedigendes chemisches Grundlagenwissen zu haben, werden aber am Anfang der BiochemieI-Veranstaltung wahrscheinlich einiges neues lernen und sich erarbeiten müssen.

4 Punkte oder weniger: Sie scheinen eher wenig chemisches Grundlagenwissen präsent zu haben, wahrscheinlich wird die BiochemieI-Veranstaltung für Sie von Anfang an viel Neues bieten. Sie werden wahrscheinlich auch von der ersten Semesterwoche an relativ viel Zeit investieren müssen, um sich ein grundlegendes chemisches Verständnis zu erarbeiten.

Literaturempfehlungen zur Vorbereitung auf die BiochemieI-Veranstaltung:

Alle folgenden Bücher sind der Tübinger Universitätsbibliothek vorhanden und können dort eingesehen und gelesen werden, einige können auch ausgeliehen werden (falls man immatrikuliert ist und schon einen Studierendenausweis erhalten hat).

Die beiden zuletzt aufgeführten Lehrbücher umfassen ca. 600 Seiten, die drei zuerst aufgeführten Bücher sind mit ca. 300 Seiten kompakter.

Um heraus zu finden, welches der Bücher man persönlich am ansprechendsten findet, kann man z.B. mehrere Bücher anlesen und sich dann für eines entscheiden. Auf keinen Fall ist die Literaturliste so gedacht, dass die Bücher ALLE und VOLLSTÄNDIG durchgearbeitet werden sollen. Die umfangreicheren letzten beiden Lehrbücher könnten z.B. auch nur als ergänzendes Nachschlagewerk verwendet werden, d.h. falls die Erklärungen der kompakteren ersten drei Bücher doch etwas zu kurz gehalten sind, kann dort evtl. eine ausführlichere Erklärung gefunden werden.

- Chemie verstehen (Wawra, Dolznig, Müllner): eher kompakt die Grundlagen erklärt
- Chemie für Dummies und Chemie kompakt für Dumies (John T. Moore): in lockerem Stil die Grundlagen erklärt
- Verständliche Chemie (Arnold Arni): prägnant erklärt jede Seite ein Thema der Chemie
- Chemie: Das Basiswissen der Chemie (Müller, Mortimer): Aufwändig aufgemachtes umfassendes Lehrbuch (empfohlen von vielen Biochemie-Studenten!)
- Basiswissen Chemie (Brown, LeMay, Bursten, Bruice): Ebenfalls aufwändig aufgemachtes umfassendes Lehrbuch