

„Chemie für Studierende der Human- und Zahnmedizin“ WS 2013/14

Übungsblatt 1: allgemeine Chemie, einfache Berechnungen, Periodensystem, Orbitalbesetzung, Metalle und Salze

Einheiten und Einheitenrechnungen

1. Rechnen Sie die folgenden Konzentrationswerte in $\mu\text{g/ml}$ um.

- a) 3 mg/L
- b) $25 \cdot 10^{-2} \text{ mg/cm}^3$
- c) $4 \cdot 10^3 \mu\text{g/dm}^3$
- d) $2 \cdot 10^{-4} \text{ pg/nL}$
- e) $6 \cdot 10^{-18} \text{ kg/fL}$
- f) 7 kt/hL
- g) 400 ppm

2. Welche Masse in Gramm haben (O: 16 g/mol)

- a) $3,00 \cdot 10^{20} \text{ O}_2\text{-Moleküle}$
- b) $3,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol O}_2$

3. 1 g Eisen und 1 g Schwefel reagieren bei Erhitzen in der Flamme des Bunsenbrenners zu Eisen(II)-sulfid. Wieviel g Eisensulfid hat sich bei vollständiger Umsetzung gebildet? Wie viele Schwefel-Atome finden keinen Reaktionspartner?
Tipp: Schlagen Sie die Molmassen von Eisen und Schwefel nach!

Periodensystem und Atomaufbau

4. Welche der nachfolgenden Substanzen sind Elemente bzw. Verbindungen?
Wasser, Sauerstoff, Glucose, Kohlenstoffdioxid, Stickstoff, Chlor

5. Welche und wie viele Elementarteilchen enthalten folgende Elemente:
Natrium, Kohlenstoff, Phosphor

6. Aus dem Periodensystem der Elemente können verschiedene Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden. Geben Sie an, wie sich die folgenden Größen innerhalb einer Gruppe ändern:

	wird größer	bleibt gleich	wird kleiner
<u>Innerhalb einer Gruppe von oben nach unten</u>			
Atomradius			
Anzahl Valenzelektronen			
Metallcharakter			
Elektronegativität			
<u>Innerhalb einer Periode von links nach rechts</u>			
Elektronegativität			
Anzahl Valenzelektronen			
Nichtmetallcharakter			
Atomradius			
Metallcharakter			

7. Welche Aussage ist richtig?

Ein Chloratom besitzt gegenüber einem Iodatome

- a) weniger Valenzelektronen
- b) mehr Valenzelektronen
- c) einen größeren Atomradius
- d) einen geringeren Atomradius
- f) eine geringere Elektronegativität

8. Welche Aussage ist richtig?

Ein Kaliumatom besitzt gegenüber einem Calciumatom

- a) mehr vollständig besetzte Schalen
- b) weniger vollständig besetzte Schalen
- c) einen geringeren Atomradius
- d) einen größeren Atomradius
- e) eine höhere Elektronegativität

9. Geben Sie die Anzahl Valenzelektronen für folgende Elemente an:
Kalium, Schwefel, Brom, Helium, Magnesium
-

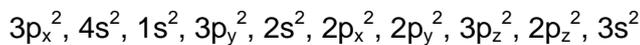
Orbitale

10. Welche Atomorbitale gibt es für ein Atom mit vollständig besetzter 1. bzw. 2. Schale?
-

11. Welche Aussage zu Orbitalen ist **falsch**?

- a) Die Besetzung der Atomorbitale erfolgt in der Reihenfolge ihrer Schalennummer.
- b) Nur Elektronen mit antiparallelem Spin dürfen zusammen ein Orbital besetzen.
- c) Energetisch gleichwertige Orbitale werden so besetzt, dass sich die maximale Anzahl ungepaarter Elektronen gleichen Spins ergibt.
- d) Auf einer Schale wird das s-Orbital besetzt, bevor die p-Orbitale besetzt werden.
- e) Das 4s-Orbital ist energetisch niedriger als die 3d-Orbitale.

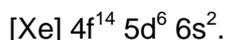
12. Ordnen Sie die folgenden Orbitale nach zunehmender Energie:



- a) Um welches Element handelt es sich?
 - b) Zeichnen Sie das dazugehörige Bohrsche-Atom-Modell.
-

13. Schreiben Sie die Elektronenkonfiguration eines Aluminiumatoms und eines Al^{3+} -Ions auf.
-

14. Das dreiwertige Kation eines Elements hat die Elektronenkonfiguration:



Um welches Element handelt es sich?

15. Ordnen Sie die folgenden Ionen ansteigend nach ihrem Ionenradius:

- a) Li^+ , N^{3-} , Be^{2+} , O^{2-} , F^- , B^{3+}
 - b) I^- , Br^- , F^- , Cl^-
-

Chemische Bindung

16. Entscheiden Sie ob die Atome in folgenden Substanzen metallisch oder ionisch gebunden sind.

- a) Natrium
 - b) Natriumamalgam
 - c) Natriumfluorid
 - d) Zinn
 - e) Eisenoxid (Rost)
 - f) CuZn_x (Messing)
-

17. Welche der folgenden Aussagen über die metallische Bindung trifft zu?

- a) Eine metallische Bindung kommt dadurch zustande, dass die Metallatome Elektronen an das Elektronengas abgeben.
 - b) Eine metallische Bindung kommt dadurch zustande, dass die Metallatome Elektronen aufnehmen.
 - c) Eine metallische Bindung kommt dadurch zustande, dass sich zwei Metallatome Elektronenpaare teilen.
 - d) Eine metallische Bindung kommt dadurch zustande, dass ein Metallatom seine Elektronen auf ein anderes überträgt.
 - e) Eine metallische Bindung kommt dadurch zustande, dass Gegenionen das Gitter stabilisieren.
-

18. Überprüfen Sie welche der folgenden Aussagen über Metalle und Salze falsch ist.

- a) Metalle haben eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit.
 - b) Salze leiten den elektrischen Strom nicht.
 - c) Kristalle ionischer Verbindungen sind hart und spröde, während Metalle eine gute Form- und Dehnbarkeit aufweisen.
 - d) Die Schmelzen von Metallen und Salzen leiten den Strom.
 - e) Mit steigender Temperatur können sich die Elektronen schneller durch das Metallgitter bewegen, sodass die Leitfähigkeit zunimmt.
-

19. Entscheiden Sie welches Salz jeweils den höheren Schmelzpunkt hat:

- a) MgO oder NaCl
 - b) KF oder KI
 - c) CaO oder MgO
-

Elektronegativität

20. Welche Aussage trifft zu:

- a) Die Elektronegativität ist ein Maß für die Ladung eines Moleküls.
- b) Die Elektronegativität ist ein Maß für die relative Neigung eines Atoms in einer chemischen Verbindung die Elektronen an sich zu ziehen.
- c) Die Elektronegativität ist eine physikalische Messgröße.
- d) Die Elektronegativität ist die Energie, die benötigt wird, um ein negativ geladenes Ion zu bilden.
- e) Keine Aussage trifft zu.

21. Ordnen Sie die Elemente nach steigender Elektronegativität:

Se, Cl, Br, Ca, As, F