

Musterprüfung

- Module:**
- Stoffe
 - Diffusion und Osmose
 - Eigenschaften von Wasser
 - Atombau und Periodensystem

1. Teil: Stoffe

- 1.1. Welches sind die Aggregatzustände von Stoffen?
- 1.2. Wie nennt man heterogene Stoffgemische von Stoffen in demselben Aggregatzustand wie folgt:
- a) fest/fest?
 - b) flüssig/flüssig?
 - c) gasförmig/gasförmig?
- 1.3. Wie nennt man heterogene Stoffgemische von Stoffen in verschiedenen Aggregatzuständen wie folgt:
- a) fest/flüssig?
 - b) fest/gasförmig?
 - c) flüssig/gasförmig?
- 1.4. Wie nennt man die langsame Ausscheidung eines in einer Flüssigkeit gelösten Festkörpers und wodurch wird sie erreicht?
- 1.5. Was ist Chromatographie und wie funktioniert sie?

- 1.6. Wie nennt man den Prozess, bei welchem aus einem Festkörper durch Flüssigkeit Stoffe entzogen werden, z.B. bei der Zubereitung von Tee?
- 1.7. Was bedeutet der Begriff „dekantieren“?
- 1.8. Was versteht man unter
a) „Schmelzpunkt“?

b) „Siedepunkt“?
- 1.9. Wann ist eine Lösung „gesättigt“?
- 1.10. Wie bestimmt man den Härtegrad eines Stoffes?
- 1.11. Welche Gemische lassen sich durch Filtration trennen?
- 1.12. Welche Gemische lassen sich durch Destillation trennen?

2. Modul: Diffusion und Osmose

- 2.1. Ein Körper besteht aus Molekülen. Diese Moleküle sind fortwährend in Bewegung. Wie wird diese Bewegung bezeichnet?
- 2.2. Durch die Bewegung von Molekülen können sich gelöste Stoffe in einer Flüssigkeit oder in einem Gas ausbreiten und durchmischen. Wie bezeichnet man diesen Effekt?

- 2.3. Welche Gase spielen beim Gasaustausch in der Lunge eine wichtige Rolle?
- 2.4. Wie gross ist der ungefähre Durchmesser von Lungenbläschen und wie werden sie auch bezeichnet?
- 2.5. Wie nennt man die Hülle, die bei einer lebenden Zelle das Zellplasma einschliesst?
- 2.6. Wie nennt man strukturell abgrenzbare Bereiche einer Zelle, die voneinander durch Membranen abgegrenzt sind?
- 2.7. Warum entsteht bei einer selektiv durchlässigen Membran auf der Seite höherer Konzentration ein Überdruck und wie wird dieser Überdruck bezeichnet?
- 2.8. Wie bezeichnet man die Veränderung der Konzentration gelöster Stoffe im Zellplasma zwecks Regulierung des osmotischen Drucks?
- 2.9. In einem Präparat aus Blut sind die Erythrozyten (rote Blutkörperchen) zur Stechapfelform geschrumpelt. In welcher „Art“ von Lösung befinden sich diese Erythrozyten?
- 2.10. Welche „Art“ von Kochsalzlösung muss ich für eine Infusion zubereiten?
- 2.11. Ich habe eine Kochsalzlösung und eine Glucoselösung zur Infusion zubereitet. In „welchem Sinn“ sind die Konzentrationen beider Lösungen gleich?
- 2.12. Welche Stoffe sind beim aktiven Stofftransport durch Zellmembranen involviert?

3. Modul: Wasser

- 3.1. In Wassermolekülen gibt es Ansammlungen von Ladungen. Wo befinden sich in einem Wassermolekül Ansammlungen von positiven und negativen Ladungen?
- 3.2. Wie nennt man elektrisch geladene kleine Partikel?
- 3.3. Wie nennt man einen elektrisch ungeladenen Körper mit einer Ansammlung von positiver und einer Ansammlung von negativer Ladung?
- 3.4. Wie nennt man intermolekulare Bindungen wie sie in Wasser vorkommen?
- 3.5. Beschreibe das normale Verhalten eines Körpers, wenn er erwärmt wird?
- 3.6. Was versteht man unter der „Dichteanomalie des Wassers“?
- 3.7. Wie nennt man den „Zusammenhalt“ von Teilchen in einem Körper?
- 3.8. Auf welchem Effekt beruht die Haftung von Körpern aneinander, z.B. Schmutz an Textilfasern. (Nur Bezeichnung, keine Erklärung!).
- 3.9. Verschüttete Flüssigkeit wird mit einem Lappen aufgewischt. Welcher Effekt bewirkt, dass die Flüssigkeit vom Lappen aufgesogen wird?
- 3.10. Erkläre für den Begriff *Fluidität* auf was er sich bezieht und was er bedeutet.
- 3.11. Erkläre für entmineralisiertes Wasser wie
 - a) man es herstellt.

b) das Wasser sich beim „Entmineralisieren“ verändert.

3.12. Skizziere eine Destillationsapparatur und kennzeichne (mit Beschriftung) drei essentielle Komponenten.

3.13. Nenne einen Grund, warum viele wechselwarme Tiere beim Überwintern in unseren Breitegraden keine Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ertragen können.

4. Teil: Atombau und Periodensystem

4.1. Welche Art von Teilchen befinden sich

a) im Atomkern

b) in der Elektronenhülle

und wie sind sie geladen?

- 4.2. Wie ist die Masse in einem Atom verteilt?
- 4.3. Was ist die „Ordnungszahl“ eines Elements?
- 4.4. Was ist ein Isotop?
- 4.5. Wie hoch ist die Kernladungszahl von
- a) Magnesium?
 - b) Brom?
- 4.6. Wie viele Protonen und Elektronen hat es in
- a) Ca^{2+} ?
 - b) S^{2-} ?
- 4.7. Welche der Elemente Lithium, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Magnesium, Aluminium und Calcium sind Nichtmetalle?
- 4.8. Wie nennt man die Energie, die erforderlich ist, um von einem Atom ein Elektron abzutrennen?
- 4.9. Wie nennt man die Anordnung von Elektronen in den Elektronenschalen?
- 4.10. Was sind „Valenzelektronen“?
- 4.11. Wie werden
- a) einfach besetzte
 - b) doppelt besetzte
- Orbitale in der Lewis-Schreibweise dargestellt?
- 4.12. Wie viele Valenzelektronen haben die Elemente der

- a) Hauptgruppe I (Alkalimetalle)?
- b) Hauptgruppe VII (Halogene)?
- c) Hauptgruppe VIII (Edelgase)?

4.13. Welche Elemente haben eine gefüllte Valenzschale?

4.14. Was kennzeichnet die Valenzschale von typischen

- a) Metallen?
- b) Nichtmetallen?

4.15. Bestimme die Anzahl unbesetzter, einfach besetzter und doppelt besetzter Orbitale in der Valenzschale von verschiedenen Atomen und Ionen.

Teilchen	Anz. unbesetzte Orbitale	Anz. einfach besetzte Orbitale	Anz. doppelt besetzte Orbitale
Ca-Atom			
Ca ²⁺ -Ion			
S-Atom			
S ²⁻ -Ion			

4.16. Was versteht man unter „essenziellen Elementen“?

4.17. Bei den essenziellen Elementen unterscheidet man drei Kategorien wie folgt: Grundelemente, Mengenelemente und Spurenelemente.

- a) Worauf basiert die Einteilung in Kategorien?
- b) Nenne zwei Beispiele von Grundelementen!
- c) Nenne zwei Beispiele von Mengenelementen!
- d) Nenne zwei Beispiele von Spurenelementen!

Musterlösungen:

1. Teil: Stoffe

- 1.1. Fest, flüssig und gasförmig.
- 1.2. a) Gemenge. (b) Emulsion. (c) Es gibt keine heterogenen Gemische von Gasen.
- 1.3. a) Suspension. (b) Rauch. (c) Schaum, Nebel.
- 1.4. Kristallisation. Kristallisation kann man herbeiführen durch Abkühlung einer gesättigten Lösung oder langsame Verdunstung des Lösungsmittels.
- 1.5. In der Chromatographie fließt eine Flüssigkeit durch einen porösen Körper, z.B. Sand. Ein Gemisch von Stoffen wird oben auf die stationäre Phase (Sand) deponiert. Die Stoffe werden dann mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vom Strom der Flüssigkeit mitgetragen. Die verschiedenen Stoffe kommen unten nacheinander an und können in Gefäßen aufgefangen werden.
- 1.6. Extraktion.
- 1.7. Man lässt Schwebekörper in einer Flüssigkeit sedimentieren. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wird „dekantiert“, d.h. möglichst ohne Erschütterung aus dem Gefäß gegossen. Die sedimentierten Schwebekörper bleiben im Gefäß zurück.
- 1.8. a) Die Temperatur bei welcher ein Körper schmilzt. (b) Die Temperatur bei welcher eine Flüssigkeit siedet. Der Siedepunkt ist abhängig vom Umgebungsdruck.
- 1.9. Wenn sich kein zusätzlicher Stoff mehr auflösen lässt, ist die Lösung gesättigt.
- 1.10. Durch Vergleich. Man schaut ob ein Körper einen anderen ritzen kann. Der Körper, der einen anderen ritzt ist der härtere der beiden.
- 1.11. Durch Filtration kann man Festkörper von Flüssigkeiten oder Gasen abtrennen. Der Festkörper bleibt im Filter zurück.
- 1.12. Gemische von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Siedetemperaturen.

2. Modul: Diffusion und Osmose

- 2.1. Brownsche Bewegung
- 2.2. Diffusion
- 2.3. Sauerstoff (O_2) und Kohlendioxid (CO_2)
- 2.4. 0.2mm. Die Lungenbläschen werden auch als Alveolen bezeichnet.
- 2.5. Zellmembran
- 2.6. Organellen
- 2.7. Die Teilchen, für welche die Membran undurchlässig ist, „verstopfen“ einen Teil der Löcher, durch welche die kleineren Teilchen durch die Membran schlüpfen können.

- 2.8. Osmoregulation
- 2.9. Eine hypertonische Lösung
- 2.10. Eine isotonische Kochsalzlösung

- 2.11. Die Anzahl gelöster Teilchen pro Volumeneinheit (Liter) muss gleich gross sein. Kochsalz besteht aus Ionen. Die Ionen müssen als gelöste Teilchen „einzeln gezählt“ werden.
- 2.12. Proteine, z.B. Tunnelproteine

3. Modul: Wasser

- 3.1. Beim Sauerstoffatom befindet sich eine Ansammlung von negativer Ladung. Bei den Wasserstoffatomen befindet sich je eine Ansammlung positiver Ladung.
- 3.2. Ionen
- 3.3. Elektrischer Dipol
- 3.4. Wasserstoffbrückenbindungen
- 3.5. Er dehnt sich aus.
- 3.6. Wasser schrumpft beim Erwärmen im Temperaturbereich von 0°C(Gefrierpunkt) bis 4°C.
- 3.7. Kohäsion
- 3.8. Adhäsion
- 3.9. Kapillarität
- 3.10. Der Begriff bezieht sich auf Flüssigkeiten. Je leichtflüssiger sie sind, desto grösser ist ihre Fluidität.
- 3.11.
 - a) Das Wasser wird durch Ionenaustauscher geleitet. Davon gibt es zwei Sorten. Beide muss man verwenden. Eine Sorte absorbiert vom Wasser positive Ionen. Die andere Sorte absorbiert negative Ionen. Somit werden dem Wasser alle Ionen (Mineralien) entzogen.
 - b) Dem Wasser werden nur die Ionen entzogen. Organische Verunreinigungen und Keime bleiben im Wasser. Dadurch werden bloss Kalkablagerungen, z.B. in Dampfbügeleisen, verhindert.
- 3.12. Siehe Skript. S. 42. Wichtige Komponenten sind Destillationskolben, Thermometer und Kühlrohr.
- 3.13. Beim Gefrieren dehnt sich das Zellplasma aus. Die Zellmembran kann platzen.

4. Teil: Atombau und Periodensystem

- 4.1. a) Protonen (positiv geladen) und Neutronen (ungeladen, d.h. elektrisch neutral). (b) Elektronen (negativ geladen).
- 4.2. Die Masse des Atoms ist weitgehend im Atomkern konzentriert. Die Elektronen in der Elektronenhülle sind rund 2000 Mal weniger schwer als die Protonen und Neutronen im Atomkern.
- 4.3. Die Anzahl Protonen im Atomkern (Kernladungszahl). Die Elemente sind auf dem PSE in der Reihenfolge der Ordnungszahl aufgelistet; daher der Name.
- 4.4. Isotope eines Elements sind Atome mit derselben Anzahl Protonen, jedoch unterschiedlicher Anzahl Neutronen. Isotope eines Elementes sind unterschiedlich schwer. Sie haben jedoch alle die chemischen Eigenschaften, die das betreffende Element kennzeichnen.
- 4.5. a) 12. (b) 35.
- 4.6. a) 20 Protonen und 18 Elektronen. (b) 16 Protonen und 18 Elektronen.
- 4.7. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff.
- 4.8. Ionisationsenergie.
- 4.9. Elektronenkonfiguration.
- 4.10. Elektronen in der „Valenzschale“, d.h. der äussersten Schale der Elektronenhülle.
- 4.11. a) Als Punkte. (b) Als Striche (oder zwei eng beieinander liegende Punkte).
- 4.12. a) Ein Valenzelektron. (b) 7 Valenzelektronen. (c) 8 Valenzelektronen (Ausser He mit 2 Valenzelektronen).
- 4.13. Die Edelgase.
- 4.14. a) Die Anzahl Valenzelektronen ist meist klein. Die Valenzelektronen werden nicht stark festgehalten. Sie können auf Nichtmetalle übertragen werden. (b) Die Anzahl Valenzelektronen ist grösser als bei Metallen. Die Valenzelektronen werden stark festgehalten. Von Nichtmetallen können zusätzliche Elektronen aufgenommen werden, damit die Valenzschale gefüllt ist, d.h. eine Edelgaskonfiguration erreicht wird.

4.15.

Teilchen	Anz. unbesetzte Orbitale	Anz. einfach besetzte Orbitale	Anz. doppelt besetzte Orbitale
Ca-Atom	2	2	0
Ca ²⁺ -Ion	4	0	0
S-Atom	0	2	2
S ²⁻ -Ion	0	0	4

- 4.16. Elemente, die der menschliche Körper braucht, damit er richtig „funktioniert“, d.h. gesund ist.
- 4.17. a) Auf der Menge (in Gramm), im Körper. (b) Zwei von folgenden: Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff. (c) Zwei von den folgenden: Natrium, Magnesium, Kalium, Kalzium, Phosphor, Schwefel und Chlor. (d) Zwei von folgenden: Fluor, Silizium, Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Selen und Jod.