



i Hinweis: KI-generierte Musterlösung - bei Unklarheiten gerne nochmal im Buch nachschlagen.

AUFGABE 1

TIPP: Überlege dir, wo die Masse eines Atoms konzentriert ist und welche Teilchen eine negative Ladung tragen.

SCHRITT 1: Der Atomkern besteht aus den positiv geladenen Protonen und den ungeladenen Neutronen. Beide Teilchenarten sind etwa gleich schwer und tragen zusammen fast die gesamte Masse des Atoms.

SCHRITT 2: Die Elektronen sind viel leichter und umgeben den Kern in der sogenannten Atomhülle. Sie tragen die negative Ladung, die die positive Ladung der Protonen ausgleicht.

SCHRITT 3: Prüfe jetzt die Antwortmöglichkeiten gegen dieses Wissen: Nur Antwort B ordnet Protonen und Neutronen korrekt dem Kern und die Elektronen korrekt der Hülle zu.

ENDERGEBNIS: Antwort B ist richtig - der Atomkern enthält Protonen und Neutronen, in der Hülle befinden sich die Elektronen.

AUFGABE 2

TIPP: Erwinnere dich daran, was die Ordnungszahl eines Elements eigentlich angibt.

SCHRITT 1: Die Ordnungszahl eines Elements gibt die Anzahl der Protonen im Atomkern an. Bei Natrium ist die Ordnungszahl 11, also besitzt ein Natrium-Atom 11 Protonen.

SCHRITT 2: Ein Atom ist im neutralen (ungeladenen) Zustand genau dann elektrisch neutral, wenn die Anzahl der negativ geladenen Elektronen gleich der Anzahl der positiv geladenen Protonen ist.

SCHRITT 3: Da das Natrium-Atom hier neutral ist, muss die Elektronenzahl also ebenfalls 11 betragen.

ENDERGEBNIS: Antwort B ist richtig - ein neutrales Natrium-Atom besitzt 11 Protonen und 11 Elektronen.





AUFGABE 3

TIPP: Denke an den Zusammenhang zwischen Periode und Anzahl der Schalen sowie zwischen Hauptgruppe und Anzahl der Außenelektronen.

SCHRITT 1: Die Periode (waagerechte Zeile) im Periodensystem gibt an, wie viele Elektronenschalen ein Atom besetzt hat. Elemente derselben Periode haben also die gleiche Anzahl an Schalen, aber nicht zwangsläufig gleich viele Außenelektronen - damit ist Antwort A falsch.

SCHRITT 2: Die Hauptgruppe (senkrechte Spalte) gibt dagegen an, wie viele Außenelektronen ein Atom besitzt. Alle Elemente einer Hauptgruppe haben deshalb die gleiche Anzahl an Außenelektronen und damit ähnliche chemische Eigenschaften.

SCHRITT 3: Die Ordnungszahl entspricht der Protonenzahl, nicht der Schalenanzahl - das widerlegt Antwort C. Auch Antwort D ist falsch, da sich die Hauptgruppe von Periode zu Periode innerhalb einer Zeile ändert.

ENDERGEBNIS: Antwort B ist richtig - Elemente einer Hauptgruppe haben die gleiche Anzahl an Außenelektronen.

AUFGABE 4

TIPP: Überlege, was sich bei diesen Atomen verändert - die Ladung oder nur die Masse.

SCHRITT 1: Die Protonenzahl legt fest, zu welchem Element ein Atom gehört. Da es sich laut Aufgabe um Atome desselben Elements handelt, bleibt die Protonenzahl gleich.

SCHRITT 2: Unterscheidet sich nur die Neutronenzahl, ändert sich die Masse des Atoms ($\text{Massenzahl} = \text{Protonen} + \text{Neutronen}$), nicht aber die Ladung - das Atom bleibt elektrisch neutral. Es handelt sich also nicht um Ionen (Antwort A ist damit falsch).

SCHRITT 3: Da Protonenzahl und damit Ordnungszahl gleich bleiben, gehören solche Atome weiterhin zum selben Element (Antworten C und D sind falsch). Der Fachbegriff für Atome mit gleicher Protonenzahl, aber unterschiedlicher Neutronenzahl lautet Isotope.

ENDERGEBNIS: Antwort B ist richtig - solche Atome heißen Isotope, sie besitzen gleiche Protonenzahl, aber unterschiedliche Massenzahl.





AUFGABE 5

TIPP: Zähle anhand der Elektronenverteilung 2-8-7, wie viele Schalen besetzt sind und wie viele Elektronen sich auf der äußersten Schale befinden.

SCHRITT 1: Die Elektronenverteilung 2-8-7 zeigt drei besetzte Schalen: die erste mit 2, die zweite mit 8 und die dritte (äußerste) mit 7 Elektronen.

SCHRITT 2: Die Anzahl der besetzten Schalen bestimmt die Periode - Chlor hat drei besetzte Schalen und steht daher in der 3. Periode.

SCHRITT 3: Die Anzahl der Außenelektronen (hier 7, auf der äußersten Schale) bestimmt die Hauptgruppe - Chlor gehört somit zur 7. Hauptgruppe.

SCHRITT 4: Damit sind die Antworten B, C und D widerlegt: Chlor hat weder 7 Perioden noch 4 Schalen noch gehört es zur 2. Periode.

ENDERGEBNIS: Antwort A ist richtig - Chlor gehört zur 3. Periode und zur 7. Hauptgruppe.

AUFGABE 6

TIPP: Prüfe jede Aussage einzeln und überlege dir dazu jeweils ein Beispiel-Element aus einer Hauptgruppe.

SCHRITT 1: Aussage A - Edelgase (8. Hauptgruppe) besitzen eine vollständig besetzte Außenschale (z.B. 8 Außenelektronen, bei Helium 2). Dadurch sind sie besonders reaktionsträge. Diese Aussage ist richtig.

SCHRITT 2: Aussage B - Alkalimetalle (1. Hauptgruppe) wie Lithium, Natrium oder Kalium besitzen alle genau ein Außenelektron, was ihr sehr ähnliches, reaktionsfreudiges chemisches Verhalten erklärt. Diese Aussage ist richtig.

SCHRITT 3: Aussage C - Innerhalb einer Hauptgruppe bleibt die Anzahl der Außenelektronen für alle Elemente gleich, sie nimmt nicht von oben nach unten zu (das wäre nur innerhalb einer Periode der Fall, und auch dort geht es um die Gruppen, nicht die Schalen). Diese Aussage ist falsch.

SCHRITT 4: Aussage D - Da Elemente derselben Hauptgruppe die gleiche Anzahl an Außenelektronen besitzen, verhalten sie sich chemisch ähnlich (z.B. reagieren alle Alkalimetalle heftig mit Wasser). Diese Aussage ist richtig.

ENDERGEBNIS: Die Antworten A, B und D sind richtig, Antwort C ist falsch.

