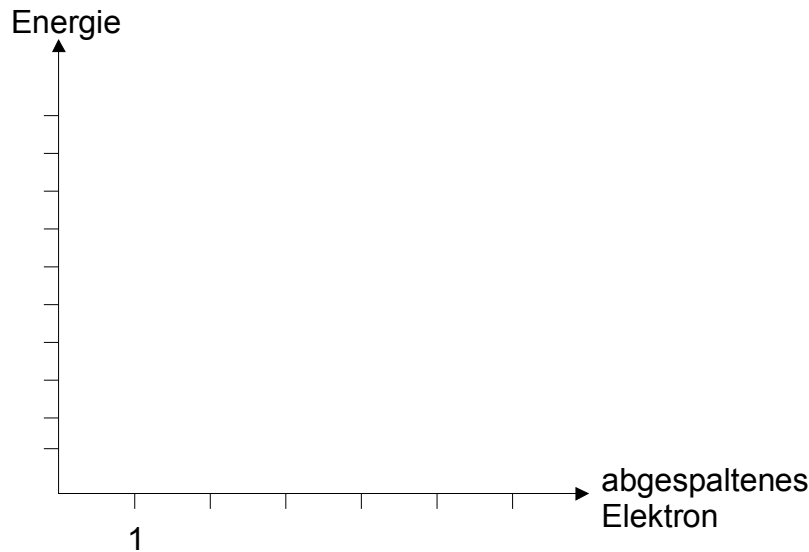


Chemieübung: Atome (8-9, 16-30)

1. Weshalb werden in der Chemie Atommodelle verwendet?
2. Im Abstand von 4 cm befinden sich zwei gleiche elektrische Ladungen Q_1 . Diese beiden bewirken aufeinander eine **abstossende** Coulomb-Kraft F_1 . Dann wird der Abstand zwischen den beiden Ladungen auf 6 cm vergrössert. Um welchen Faktor müssen die beiden Ladungen verändert werden, damit diese mit einer Kraft von $4 F_1$ aufeinander wirken?
3. Welches ist die genaue Bezeichnung für ein Nuklid, welches neben Protonen und Elektronen noch 2 Neutronen und eine Masse von $5,00 \cdot 10^{-24}$ g hat?
4. Wie hatte der Physiker N. Bohr bei der "Erfindung" des **Schalenmodells** die Existenz und die Form der Bahnen experimentell nachgewiesen?
5. Lässt sich bei einem Fluor-Atom (Ordnungszahl 9) oder bei einem Silicium-Atom (Ordnungszahl 14) ein Valenzelektron mit geringerer Energie abspalten. Begründen Sie Ihre Antwort.
6. Wasserstoff und Chlor bestehen jeweils aus zwei natürlichen Isotopen. Die natürlichen Wasserstoffatome haben entweder keines oder ein Neutron, die Chloratome 18 oder 20 Neutronen. Bei der Reaktion von Chlor mit Wasserstoff entsteht Chlorwasserstoff (= HCl). Wieviele verschiedene HCl-Moleküle, die sich in der Masse unterscheiden, werden dabei (aus natürlichem Chlor und Wasserstoff) gebildet (Überlegung angeben)?
7. Welche Nuklide entstehen bei den folgenden Kernreaktionen (Überlegung angeben)?
 - a. Ein $^{14}_7\text{N}$ -Nuklid fängt ein Neutron ein und emittiert unmittelbar danach ein Proton.
 - b. Ein $^{15}_7\text{N}$ -Nuklid fängt ein Proton ein und emittiert unmittelbar danach ein α -Teilchen.
8. Nehmen Sie für die Lösung der folgenden Aufgabe an, dass die Konzentration an radioaktiven $^{14}_6\text{C}$ -Nukliden im Kohlendioxid der Luft über die Jahrtausende hinweg konstant geblieben sei. Bedingt durch den Stoffwechsel gelangen diese radioaktiven Kerne direkt (autotrophe Lebewesen) oder indirekt (heterotrophe Lebewesen) in den Organismus. Mit dem Tod ist der Stoffwechsel beendet und damit auch die Aufnahme an Kohlenstoffatomen. Wegen des radioaktiven Zerfalls nimmt dann die $^{14}_6\text{C}$ -Konzentration stetig ab. Anhand der Abnahme der radioaktiven Isotope kann dann das Alter bestimmt werden.

Eine bestimmte Menge Kohlenstoff auf frischem Holz hat eine Intensität von 120 Bq (**Bq** ist die SI-Einheit der radioaktiven Aktivität), das gleiche Quantum Kohlenstoff aus Holz von einem historischen Fundobjekt nur noch 40 Bq. Bestimmen Sie aus diesen Angaben das Alter des Objektes.
9. Der physiologische Nährwert von 100 g Schokolade entsprechen $2 \cdot 10^6$ J. Welche Masse müsste theoretisch gemäss der Massen-Energie-Gleichung von Einstein umgewandelt werden, damit die gleiche Energiemenge freigesetzt würde?

10. Tragen Sie in einem Energiediagramm (gemäss folgender Skizze) qualitativ die Ionisierungsenergien für die 11 Elektronen eines Na-Atoms (Ordnungszahl 11) ein. Das 1. Elektron wird zuerst abgespalten. Verwenden Sie zur Beantwortung dieser Frage das Bohrsche Atommodell.



11. Einem Calcium-Atom (Ordnungszahl 20) werden aus der Hülle 2 Elektronen abgespalten. Dadurch entsteht das Teilchen "Z".
- Wodurch unterscheidet sich (in der Struktur, Ladung, Durchmesser usw.) ein Argon-Atom (Ordnungszahl 18) von einem "Z"-Teilchen? Alle Unterschiede auführen.
 - Braucht es mehr Energie, um einem Argon-Atom oder einem "Z"-Teilchen ein Elektron abzuspalten? Begründung?
12. Wie wurden die verschiedenen Orbitalformen (s, p usw.) bestimmt?
13. Zeichnen Sie das Energieniveau-Schema von einem Nickel-Atom (Ordnungszahl 28).

Lösungen: www.summermatter.org/ubung

23. Januar 2004