

# Übungen zum 1. Seminar zur Vorlesung für Nebenfächler

- 1.1 Aus welchen Elementarteilchen sind Atome aufgebaut?
- 1.2 Was bedeutet der Begriff elektrisches Elementarquantum?
- 1.3 In welchem ungefähren Verhältnis stehen die Massen von Protonen, Neutronen und Elektronen?
- 1.4 Ein Atom besteht aus einem sehr kleinen Atomkern und einer voluminösen Hülle.
  - a) Aus welchen Elementarteilchen bestehen der Atomkern und die Hülle?
  - b) Hätte der Atomkern einen Durchmesser von 10 cm, wie groß wäre dann das gesamte Atom?
- 1.5 Wie ermittelt man aus der Protonen- und Neutronenzahl eines Atoms
  - a) die Ordnungszahl
  - b) die Massenzahl
  - c) die Elektronenzahl
- 1.6 Geben Sie eine Definition des Elementbegriffs unter Berücksichtigung des Atombaus.
- 1.7 Was versteht man unter einem
  - a) Nuklid
  - b) Isotop
  - c) Reinelement
  - d) Mischelement
  - e) Isobare
- 1.8 Wie ist die atomare Masseneinheit definiert?
- 1.9 Wie ändert sich das Verhältnis der Neutronenzahl zur Protonenzahl mit steigender Ordnungszahl?
- 1.10 Was versteht man unter dem Massendefekt?
- 1.11 Geben Sie die allg. Gleichungen (mit je einem Beispiel) für den
  - a)  $\alpha$  - Zerfall (Bsp. Radium,  $A = 226$ ,  $Z = 88$ )
  - b)  $\beta$  - Zerfall (Bsp. Kalium,  $A = 40$ ,  $Z = 19$ )
  - c)  $\gamma$  - Zerfall (Bsp. Uran,  $A = 235$ ,  $Z = 92$ ) an.

## 1.12 Berechnungen zur Radioaktivität

- a) Wie ist die Halbwertszeit definiert (in Worten und mathematisch)?
- b) Nach 81 h 45 min sind 90 % des Thoriumisotops (Th,  $A = 231$ ,  $Z = 90$ ) zerfallen.  
Gesucht sind  $\lambda$  und  $t_{1/2}$ .
- c) Aluminium (Al,  $A = 29$ ,  $Z = 13$ ) emittiert  $\beta$ -Strahlung mit einer Halbwertszeit von 6,6 Minuten.
  - Welches Nuklid wird dabei gebildet?
  - Nach welcher Zeit sind 90 % der ursprünglichen Menge zerfallen?
  - Wie viel % der Ausgangsverbindung liegen vor, wenn die Hälfte der HWZ vergangen ist?