

1. Frage (je 1 Punkt)

- Worin unterscheiden sich zwei Isotope eines Elements?
 - Wie unterscheiden sich alpha-, beta- und gamma-Strahlung hinsichtlich Ladung und Reichweite?
 - Erkläre, wie der Massendefekt zustande kommt.
-

2. Frage: (je 2 Punkte)

- Beschreibe in wenigen Worten den Unterschied eines Druckwasserreaktors sowie eines Siedewasserreaktors. Die Beschreibung muss durch eine deutliche (!) Skizze ergänzt sein.
 - Wie kann in einem Atomkraftwerk eine Kettenreaktion von spaltbarem Material verhindert werden?
 - Als Moderator kann Wasser oder Graphit verwendet werden. Was für Unterschiede ergeben sich für die Sicherheit des Reaktors?
-

3. Frage: (je 1 Punkt)

- Erkläre die Altersbestimmung mittels der ^{14}C -Methode!
 - Wie kommt das ^{14}C in den Organismus?
 - Wie alt ist eine Probe, die eine 64-mal tiefere C-14-Konzentration enthält als ein noch lebender Organismus? Halbwertszeit von C-14: ca. 5730 Jahre.
 - Was für ein Zeitbereich ist mit der C-14-Methode zugänglich? Folgende Annahme: Die Messgrenze sei ca. 1000-mal kleiner als die Konzentration an C-14, welche in lebenden Organismen nachgewiesen werden kann.
-

4. Frage: (je 1 Punkt)

Der β^+ -Zerfall (Aufgabe c) und d)) ist folgendermassen definiert: ${}^1_1\text{p} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^0_1\text{e}$
Bei den Aufgaben e) und f) handelt es sich um Elektronen-Einfang-Reaktionen.
Ergänze folgende Zerfallsreihen:

- ${}^{238}_{92}\text{U} \xrightarrow{\alpha} \text{A} \xrightarrow{\beta^-} \text{B} \xrightarrow{\beta^-} \text{C} \xrightarrow{\alpha} \text{D}$ b) ${}^{20}_8\text{O} \xrightarrow{\beta^-} \text{E} \xrightarrow{\beta^-} \text{F}$
 - ${}^{23}_{12}\text{Mg} \xrightarrow{\beta^+} \text{G} + {}^0_1\text{e}$ d) ${}^{15}_8\text{O} \xrightarrow{\beta^+} \text{H} + {}^0_1\text{e}$
 - ${}^0_{-1}\text{e} + {}^{197}_{80}\text{Hg} \rightarrow \text{X}$ f) ${}^0_{-1}\text{e} + {}^{37}_{18}\text{Ar} \rightarrow \text{Y}$
-

5. Frage: (je 1 Punkt)

Formuliere die Reaktionsgleichungen. Nimm an, dass jeweils zwei identische Kerne und vier Neutronen als Reaktionsprodukte entstehen. Edukte:

- ${}^{250}_{96}\text{Cm}$ b) ${}^{256}_{100}\text{Fm}$
-

6. Frage (je 1 Punkt)

Radioaktive Strahlung kann auf direkte und indirekte Weise die Zellen schädigen.

- Was ist der Unterschied zwischen direkter und indirekter Weise?
 - Was für mögliche Folgen kann radioaktive Einstrahlung auf die DNA haben?
 - Unsere natürliche Umgebung ist praktisch immer ein 'bisschen radioaktiv'. Weshalb macht uns diese kleine Dosis nichts?
-