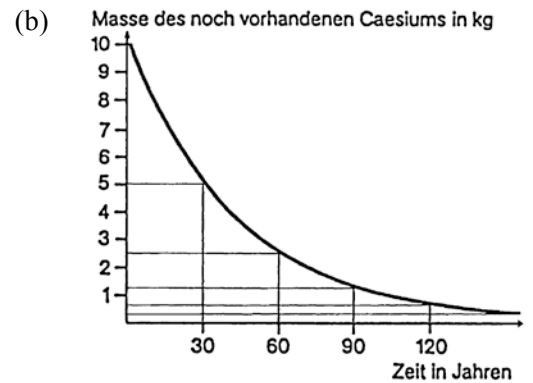
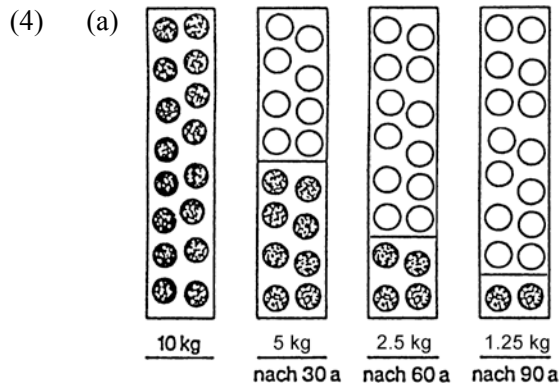
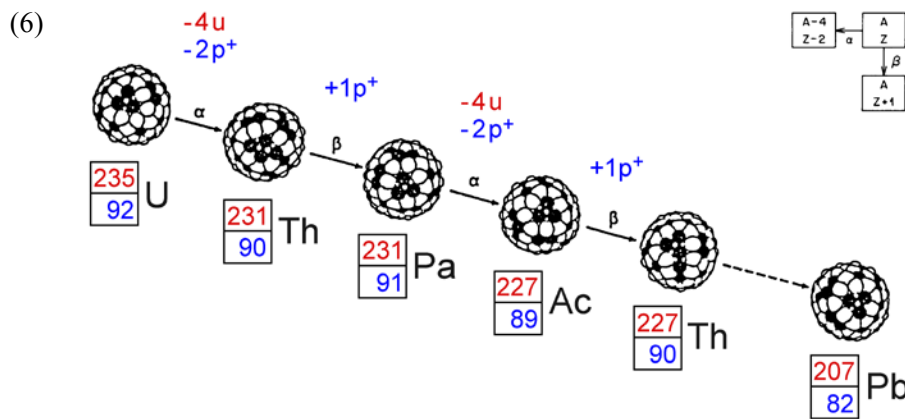


Musterlösungen zu den Aufgaben 4–7 zum Kapitel Radioaktivität (S. 30–32)



Die Kurve ist analog der Kurve auf der Seite 31. Der radioaktive Zerfall erfolgt also exponentiell.

- (5) (a) 3.825 Tage
 (b) α -Zerfall



Bei Alphazerfall nimmt die Massenzahl um 4 u ab, die Protonenzahl (Ordnungszahl) nimmt um 2 Einheiten ab. Bei Betazerfall bleibt die Masse gleich, die Protonenzahl (Ordnungszahl) nimmt jedoch um eine Einheit zu. Die Erklärungen dazu finden sich auf der Seite 30 unter 'Zerfallsreihe' in Worten, auf der Seite 29 unter 'Strahlungstyp und emittierte Teilchen' in Bildern.

Zusatzfrage: Welche und wie viele Zerfälle finden zwischen der gestrichelten Linie vom Th-227 bis zum Pb-207 statt? Tipp: Vergleiche die Massenzahlen und Ordnungszahlen.

Antwort: $\Delta A: 227 \text{ u} - 207 \text{ u} = 20 \text{ u} = 5 \alpha\text{-Zerfälle}$ (womit aber auch Z um 10 p^+ reduziert wird).

$\Delta Z: 90 \text{ p}^+ - 82 \text{ p}^+ = \text{jedoch nur } 8 \text{ p}^+ \text{ weniger}$

Die 2 zusätzlich nötigen p^+ ($10 - 8$) müssen aus 2 β -Zerfällen stammen.

In welcher Reihenfolge diese 7 Zerfälle ablaufen, zeigt dir die Formelsammlung (S. 202, Uran-Actinium-Zerfallsreihe).

- (7) Baum stirbt ($t = 0$): Zerfallsrate: $15.3 \text{ Atome g}^{-1} \text{ min}^{-1}$ (100% C-14)
- ↓ :2
- Nach $t = 1 \text{ HWZ}$: Zerfallsrate: $7.65 \text{ Atome g}^{-1} \text{ min}^{-1}$ (noch 50% C-14)
- ↓ :2
- Nach $t = 2 \text{ HWZ}$: Zerfallsrate: $3.82 \text{ Atome g}^{-1} \text{ min}^{-1}$ (noch 25% C-14)

Das Holz ist $2 \cdot 5740 \text{ a} = 11480 \text{ a}$ alt.