

Fasit - radiokjemioppgavene:

Oppgave 2:

- a) Totalmassen til 50 protoner, 68 nøytroner og 50 elektroner, uttrykt i energienheter er:

$$\begin{aligned} 50 \times 938,27231 \text{ MeV} &= 46913,6155 \text{ MeV} \\ 50 \times 0,51099906 \text{ MeV} &= 25,5500 \text{ MeV} \\ 68 \times 939,56563 \text{ MeV} &= 63890,4628 \text{ MeV} \\ &= 110829,6283 \text{ MeV} \end{aligned}$$

Forskjellen mellom målt masse til ^{118}Sn kjernen og ansamlingen ovenfor blir da 1004,6 MeV, dette tilsvarer 8,51 MeV per nukleon i bindingsenergi.

- b) Gjennomsnittlig bindingsenergi i ^{118}Sn er litt høyere enn i ^{119}Sn fordi ^{118}Sn er en like-like kjerne. Da er alle nøytroner organisert to-og-to og tilsvarende for protonene, alle nukleonene i ^{118}Sn kjernen nyter derfor godt av "paringsenergien". I ^{119}Sn vil det være et upared nøytron og gjennomsnittlig bindingsenergi blir derfor litt lavere.

Oppgave 3:

$$\begin{aligned} A &= A_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/T_{1/2}} \\ \Downarrow \\ \ln \frac{A}{A_0} &= \ln \frac{1}{2}^{t/T_{1/2}} = \frac{t}{T_{1/2}} \cdot \ln \frac{1}{2} \\ \Downarrow \\ t &= \frac{T_{1/2} \cdot \ln \frac{A}{A_0}}{\ln \frac{1}{2}} = \frac{6h \cdot \ln \frac{10\text{GBq}}{25\text{GBq}}}{-0,6931} = \underline{\underline{7,93h}} \end{aligned}$$

Oppgave 4:

Neutron flux:	$1 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2\text{s}$		
Irradiation time:	1440 min		
T _{1/2} :	1584 min	$N_T = 8,0377\text{E}+18 \text{ atoms}$	
Cross section:	4,3 barn	$F = \phi N_T = 3,4562\text{E}+07 \text{ Bq}$	34,56 MBq
Amount:	1000 ug	$(1 - e^{-\lambda t}) = 0,4675$	
Isotopic abundance:	100 %		
Atomic weight:	74,921 g/mol	$A_0 = 1,6157\text{E}+07 \text{ Bq}$	16,16 MBq