

Orvosi fizika alapjai
Magfizika, bomlástörvény feladatok

1. Egy ^{123}I izotópoldatnak hétfőn reggel 8^{00} –kor 600 MBq aktivitása volt. Hány izotópdiagnosztikai vizsgálatot lehet elvégezni csütörtökön 11^{00} –kor, ha egy vizsgálathoz 5 MBq Aktivitás szükséges? ($\Lambda=12$ MBq, 2 vizsgálat).
2. Hány radioaktív atom van a 60 MBq-es ^{137}Cs izotópban? Mekkora ennek a tömege? ($N=8.2 \cdot 10^{16}$; 18,7 μg)
3. Mekkora ugyanilyen aktivitású $^{99\text{m}}\text{Tc}$ tömege? (309 μg)
4. Egy izotópon a következő feliratot látjuk: ^{60}Co 1,8 MBq 12 Febr. 1993. Mekkora a jelenlegi aktivitása? (174 kBq 2010 nov. 23-án)
5. Egyes becslések szerint a csernobili balesetben (1986 április 26.) $1,7 \cdot 10^{18}$ Bq aktivitású ^{131}I került a levegőbe. Mennyi ennek az aktivitása most? (Gyakorlatilag nulla)
6. Ugyanakkor a becslések szerint 85 PBq ^{137}Cs is a levegőbe került. Mennyi ennek az aktivitása ma? (48,3 PBq)
7. Mekkora aktivitása van 1,2 μg ^{131}I izotópnak? (5,5 kBq)
8. Meddig kell várni, hogy egy
 - a) $^{99\text{m}}\text{Tc}$
 - b) ^{137}Csizotóp aktivitása 0,8 GBq-ról 0,1 kBq-re csökkenjen? (138 óra, ill 690 év)
9. Számolja ki a bomlási valószínűséget és az átlagos élettartamot
 - a) a ^{131}I
 - b) a ^{14}Cizotóp esetén! ($\lambda=1,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ ill. $4.17 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$, $\tau=9,97 \cdot 10^5 \text{ s}$, $2,4 \cdot 10^8 \text{ s}$)

Adatok

Felezési idők:

^3H (trícium)	12,3 év
^{14}C	5760 év
^{60}Co	5,27 év
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6 óra
^{123}I	13,3 óra
^{131}I	8 nap
^{137}Cs	30 év