

第55回 診療放射線技師国家試験問題

(15年3月6日午前)

放射化学

問題 1 サイクロトロン製剤はどれか。

- a. ^{59}Fe
 - b. ^{89}Sr
 - c. ^{111}In
 - d. ^{123}I
 - e. ^{201}Tl
1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
4. b、c、d 5. c、d、e

問題 2 過渡平衡はどれか。

- a. ^{68}Ge ————— ^{68}Ga
 - b. ^{90}Sr ————— ^{90}Y
 - c. ^{99}Mo ————— $^{99\text{m}}\text{Tc}$
 - d. ^{140}Ba ————— ^{140}La
 - e. ^{226}Ra ————— ^{222}Rn
1. a、b 2. a、e 3. b、c 4. c、d 5. d、e

問題 3 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ジェネレータで正しいのはどれか。

1. 溶出は蒸留水で行う。
2. 溶出操作のことをカウという。
3. ^{99}Mo と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ とは永続平衡が成立している。
4. 一度溶出を行うと24時間は溶出できない。
5. 親核種はアルミナを充填したカラムに吸着している。

解説と解答例

サイクロトロンは荷電粒子を加速することで核種を生成するので、

各種名	半減期	生成核反応
a) ^{59}Fe	44.6d	$^{58}\text{Fe}(n, \gamma)^{59}\text{Fe}$
b) ^{89}Sr	50.5d	$^{88}\text{Sr}(n, \gamma)^{89}\text{Sr}$
c) ^{111}In	2.83d	$^{111}\text{Cd}(p, n)^{111}\text{In}$
d) ^{123}I	13h	$^{121}\text{Sb}(d, n)^{123}\text{I}$
e) ^{201}Tl	73h	$^{200}\text{Hg}(d, n)^{201}\text{Tl}$

a), b) は中性子反応なので、サイクロトロン核種でない。

親核と娘核の半減期に大差のないのが過渡平衡なので、

親核	半減期	娘核	半減期	半減期比
a) ^{68}Ge	9.3h	^{68}Ga	9.7m	57
b) ^{90}Sr	28y	^{90}Y	64h	
c) ^{99}Mo	66h	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6h	10
d) ^{140}Ba	12.7d	^{140}La	40.3h	7
e) ^{226}Ra	1600y	^{222}Rn	38d	

従って、c) と d) が半減期比が小さい。

- 1) 食塩水を使うので誤り。
- 2) のカウはジェネレータのことなので誤り。
- 3) は過渡平衡なので誤り。
- 4) はミルキング直後でもRI抽出できるが比放射能は低いので誤り。
- 5) はカラムにはアルミナが主に用いられるので正しい。