

第51回(2006年)

問1 次のうち、放射性元素(安定同位体のない元素)のみの組合せはどれか。

- A Co, Rn, Np B Sr, Po, Am C Tc, Ac, Th
D Pm, Ra, Pu E Cs, Pa, U

1 AとB 2 AとE 3 BとC 4 CとD 5 DとE

問2 次のうち、同族元素の核種の組合せとして誤っているものはどれか。

- 1 ^{24}Na , ^{42}K , ^{137}Cs 2 ^{36}Cl , ^{82}Br , ^{125}I 3 ^{45}Ca , ^{89}Sr , ^{226}Ra
4 ^{144}Ce , ^{142}Pr , ^{147}Nd 5 ^{18}F , ^{32}P , ^{76}As

問3 次のうち、 β^+ 壊変する核種のみの組合せはどれか。

- 1 ^3H , ^7Be , ^{11}C 2 ^{13}N , ^{18}F , ^{24}Na 3 ^{26}Al , ^{32}P , ^{40}K
4 ^{45}Ca , ^{51}Cr , ^{55}Fe 5 ^{57}Ni , ^{64}Cu , ^{68}Ga

問14 ヨウ素の放射性同位体に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。ただし、半減期は()内の値とする。

- A ^{129}I (13.3時間)は、シングルフォトン断層撮影法(SPECT)に用いられる。
B ^{125}I (59.4日)は、ヨウ素の熱中性子放射化分析に用いられる。
C ^{128}I (25.0分)は、ラジオイムノアッセイに用いられる。
D ^{129}I (1.57×10^7 年)は、地球生成時に存在し、その一部が天然放射性核種として現存している。
E ^{131}I (8.02日)は、甲状腺疾患の内用療法に用いられる。

1 AとB 2 AとE 3 BとC 4 CとD 5 DとE

問15 ^{99}Tc の特性に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A β 線の最大エネルギーは1 MeVを超える。
B 環境中の ^{99}Tc は、いつも陰イオンの TcO_4^- として振舞う。
C ReやMnと同族の元素である。
D 中性子照射すると $^{99}\text{Tc}(n, \gamma)^{100}\text{Tc} \xrightarrow{\beta^-} ^{100}\text{Ru}$ によって安定な ^{100}Ru が生成する。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問16 ^{90}Sr に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A ウランの核分裂によって生成する。
B 壊変する際に γ 線を放出する。
C 人体に摂取されると骨に沈着する。
D アルカリ土類金属元素である。
E 塩酸性溶液からリン酸トリブチル(TBP)へ抽出される。

1 ABCのみ 2 ACDのみ 3 ABEのみ 4 BDEのみ 5 CDEのみ

問17 トリウム系列に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A ^{232}Th の半減期は14億年である。
B トロンとよばれるラドン同位体が生成する。
C 6回の α 壊変と4回の β^- 壊変を行う。
D 最終の安定核種は ^{210}Pb である。

1 AとB 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問19 α 壊変に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- A 放出される α 粒子のエネルギーは親核のクーロン障壁より高い。
B α 壊変すると、原子番号が2、質量数が4だけ小さい別の種類の原子核に変わる。
C α 壊変で放出される α 粒子のエネルギーは連続スペクトルとなる。
D ^{226}Ra は α 壊変する核種である。
E α 粒子のエネルギーが高いほど壊変定数は大きい傾向がある。

1 ABCのみ 2 ADEのみ 3 ACEのみ 4 BCDのみ 5 BDEのみ