

第 51 回 (2006 年)

問 17 γ 線と物質との相互作用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 レイリー散乱において散乱前後のエネルギーは変化しない。
 B 光電効果は内殻電子よりも外殻電子の方が起きやすい。
 C コンプトン散乱は対象物質の原子番号に比例して起きる。
 D 電子対生成が起きると陽電子と電子が常に正反対方向に放出される。
- 1 AとB **2 AとC** 3 AとD 4 BとC 5 BとD

問 19 コンプトン散乱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 コンプトン散乱は、非干渉性の散乱である。
 B コンプトン散乱では、入射光子の全エネルギーを電子に与えることはできない。
 C コンプトン散乱によって特性 X 線が放射されることはない。
 D コンプトン電子は、入射光子のエネルギーが小さくなるとその後方に散乱されることがある。
- 1 AとB** 2 AとC 3 BとC 4 BとD 5 CとD

問 20 次の (A) ~ (C) に入る数値の組合せのうち、正しいものはどれか。

γ 線と物質の相互作用において、光電効果、コンプトン散乱及び電子対生成の断面積は、それぞれ物質の原子番号の (A) 乗、(B) 乗、(C) 乗に比例する。

	(A)	(B)	(C)
1	5	3	1
2	5	2	2
3	5	1	2
4	3	2	1
5	3	1	2

問 18 エネルギー $h\nu$ の光子のコンプトン散乱による線エネルギー転移係数 σ_{ac} 、線減弱係数 σ_c 、コンプトン電子の平均エネルギー \bar{E}_c の関係式として、正しいものは次のうちどれか。ただし、 mc^2 は電子の静止エネルギーとする。

- 1 $\sigma_{ac} = \sigma_c \frac{h\nu}{E_c}$ 2 $\sigma_{ac} = \sigma_c \left(1 - \frac{2mc^2}{h\nu} \right)$ 3 $\sigma_{ac} = \sigma_c \bar{E}_c$ 4 $\sigma_{ac} = \sigma_c \left(1 - \frac{\bar{E}_c}{h\nu} \right)$
- 5** $\sigma_{ac} = \sigma_c \frac{\bar{E}_c}{h\nu}$