

九十二年度第一次「輻射安全證書測驗」專業科目試題

一、選擇題(每題兩分，單選不倒扣)

- (1)1. 鈷-60 的 60 係指(1)質量數 (2)質子數 (3)中子數 (4)電子數。
- (2)2. 下列何者為 ^{39}Ar 的同位素：(1) ^{34}Al (2) ^{36}Ar (3) ^{67}As (4)以上皆非。
- (2)3. 距離鈷-60 加馬射源處一公尺的輻射劑量率，應為距離增為兩公尺處的(1)2 倍 (2)4 倍 (3)1/2 倍 (4)1/4 倍。
- (1)4. 貝他蛻變後其子核之質子數比母核質子數(1)增加一個 (2)減少一個 (3)不變 (4)減少二個。
- (4)5. 人體攝取放射性物質，係透過(1)吸入 (2)食入 (3)注射入 (4)以上皆可。
- (3)6. 穿著防護衣時，人員劑量佩章(1)應佩戴於鉛衣外 (2)應佩戴二個分別置於鉛衣內外 (3)應佩戴於鉛衣內 (4)以上皆可。
- (3)7. 侵入體內放射性核種的途徑有三：(1)呼吸、說話、聽覺 (2)內傷、焦慮、失眠 (3)呼吸、飲食、傷口 (4)血管、尿道、耳朵。
- (3)8. 下列那一輻射以光速進行？(1)阿伐粒子(2)貝他粒子(3)加馬射線(4)快中子
- (2)9. 微中子(neutrino)與什麼輻射隨伴而生？(1)阿伐粒子(2)貝他粒子(3)加馬射線 (4)中子
- (2)10. 阻擋本領(stopping power)愈大，帶電粒子的射程(range)如何？(1)愈大(2)愈小 (3)不變(4)不一定
- (4)11. 某核種的物理與生物半化期分別為 2 天與 10 天，則其有效半化期為若干天？(1)6 (2)8 (3)12 (4) 以上皆非
- (1)12. 射質因子 Q，與下述何者關係密切(1)帶電粒子在水中的 LET(2)輻射電量(3)輻射容量(4)輻射當量。
- (1)13. 目前人造放射性同位素，產量最大的產生器為：(1)核子反應器(2)范氏高能加速器 (3)迴旋加速器(4)鎊 99m 產生器。
- (4)14. 中性原子失去電子而形成離子對的現象稱為：(1)活化現象(2)激輻射現象(3)制動輻射現象(4)游離現象。
- (3)15. 通常光電效應最易發生在原子核外的：(1)自由電子(2)外層電子(3)內層電子(4)中層電子。
- (2)16. 原子的特性 X 光與其制動輻射 X 射線的最重要差別為：(1)波長不等(2)產生方式不同(3)X-光靶不同(4)能量不同。
- (3)17. 鉛對鈷-60 加馬射線的半值層為 1.2 公分，若屏蔽厚 2.4 公分，可將輻射劑量減低(1)2 倍 (2)2.4 倍 (3)4 倍 (4) 4.8 倍。
- (2)18. Sv 單位為(1)吸收劑量 (2)等效劑量 (3)活性劑量 (4)曝露劑量。
- (1)19. 一戈雷的吸收劑量，下列那一輻射的生物效應最大？(1)阿伐粒子 (2)貝他粒子 (3)加馬射線 (4)X 射線
- (4)20. 下列何者不屬光子與物質作用？(1)成對發生 (2)光電效應 (3)康普頓效應 (4)互毀效應。
- (3)21. 三個半值層的屏蔽，可使原來的輻射強度減至(1)1/3 (2)1/6 (3)1/8 (4)1/32。
- (3)22. 充氣偵檢器常見者為(1)熱發光偵檢器 化學劑量計 游離腔 (2)純鍺偵檢器 鍺(鋰)偵檢器、鍺(矽)偵檢器 (3)游離腔、比例計數器、蓋氏偵檢器 (4)閃爍計數器、游離腔、蓋氏偵檢器。
- (1)23. 可以通過無損傷的皮膚而進入體內的氣態或蒸汽狀態的放射性核種如：(1)碘、氫 (2)氧、氫 (3)氫、氫 (4)二氧化碳。
- (3)24. 每西弗等於 (1)91 侖目 (2) 82 侖目 (3) 100 侖目 (4) 150 侖目
- (4)25. 遺傳效應是屬於何種效應：(1)確定(非機率)(2) 激效 (3)回饋 (4)機率

- (1)26. 光子的能量最低必須大於多少 MeV 以上, 才会有成對發生的作用? (1) 1.022 MeV (2) 0.511 MeV (3) 1.00 MeV (4) 0.871 MeV。
- (1)27. 1 R 等於多少 C/ kg? (1) 2.58×10^{-4} (2) 2.58×10^{-5} (3) 2.58×10^{-2} (4) 2.58×10^{-6} 。
- (3)28. 某人的性腺 ($W_T = 0.25$) 及乳腺 ($W_T = 0.15$) 各接受 2 毫西弗的等效劑量, 其餘器官未受曝露, 求此人共接受多少有效等效劑量(毫西弗)? (1) 1.0 (2) 2.0 (3) 0.8 (4) 1.5
- (4)29. 30 年前為 2Ci 的銫 137, 現在距離其射源 2 公尺處的曝露率為多少 mR/h? ($T_{1/2}=30y$) ($\Gamma = 0.32 \text{ R m}^2 \text{ Ci}^{-1} \text{ h}^{-1}$) (1) 20 (2) 40 (3) 60 (4) 80 。
- (2)30. 距離 5 Ci 的鈷 60 射源 5 米處工作 30 分鐘, 約接受多少的曝露量(mR)? ($\Gamma = 1.307 \text{ R m}^2 \text{ Ci}^{-1} \text{ h}^{-1}$) (1) 180 (2) 130 (3) 150 (4) 200 。
- (4)31. 射線與物質作用, 正確的組合為何? A. 光電效應 B. 游離 C. 康卜吞散射 D. 制動輻射 (1) A 與 B (2) A 與 C (3) B 與 C (4) B 與 D (5) C 與 D 。
- (2)32. 10 Ci 的 ^{60}Co 射源以 4.8 cm 的鉛屏蔽之, 距離射源 4 米處工作 1 小時, 約接受多少的曝露量 (mR)? [$\Gamma = 1.307 \text{ R m}^2 \text{ Ci}^{-1} \text{ h}^{-1}$, 鉛的半值層為 1.2 公分] (1) 30 (2) 50 (3) 60 (4) 70 。
- (2)33. 等效劑量率的單位為 (1) 貝克/秒 (2) 西弗/秒 (3) 戈雷/秒 (4) 侖琴/秒 。
- (1)34. 那一種物質適合作為中子的屏蔽? (1) 水 (2) 鐵 (3) 鉛 (4) 鋁 。
- (1)35. 經過 6 個半衰期, 放射性原子核只剩下原有的 (1) 0.0156 (2) 0.0312 (3) 0.118 (4) 0.0078 。
- (1)36. 某放射性核種的衰變常數 (λ) 值為 0.693 y^{-1} , 經過 3 年後, 其放射性活度衰變至原來的幾分之幾? (1) 1/8 (2) 1/16 (3) 1/32 (4) 1/64 。
- (2)37. 性腺的危險度為 $4 \times 10^{-3} \text{ Sv}^{-1}$, 請問父或母接受 0.05 西弗的劑量照射後, 其後代嚴重產生遺傳效應的機率為多少? (1) 4×10^{-4} , (2) 2×10^{-4} , (3) 1×10^{-4} , (4) 0.5×10^{-4} 。
- (3)38. 使用 1 Ci ^{60}Co 射源時, 下面的作業條件中, 接受輻射曝露由少至多的順序為何? (對 ^{60}Co 的 γ 射線鉛的半值層 (HVL) 為 1.2 cm)
 A. 以 1.2 cm 厚的鉛屏蔽射源, 距離射源 50 cm 位置作業 30 分鐘
 B. 以 3.6 cm 厚的鉛屏蔽射源, 距離射源 50 cm 的位置作業 90 分鐘
 C. 射源無屏蔽, 距離射源 2 m 的位置作業 2 小時
 (1) A → B → C (2) C → A → B (3) C → B → A (4) B → A → C
 [$\Gamma = 1.307 \text{ R m}^2 \text{ Ci}^{-1} \text{ h}^{-1}$]
- (3)39. 光電效應最有可能產生何種結果? (1) 互毀作用 (2) 散射光子 (3) 特性 X 射線 (4) 制動輻射
- (2)40. 下列哪一種充氣式偵檢器的操作電壓最高? (1) 游離腔 (2) 蓋革管 (3) 比例管 (4) 高壓游離腔

二、填充題

- 體外輻射防護的三原則為：(1) , (2) , (3) 。
- X 光產生的機制有哪兩種? (4) , (5) 。
- 充氣偵檢器常見者為：(6) 、 (7) 、 (8) 。
- 人員偵測可分為哪兩種? (9) 、 (10) 。