

到考人准考證號碼：

經濟部辦理台灣電力公司九十一年新進職員甄試試題

類 別：保健物理

(全一張共三頁)

科 目：輻射安全

考試時間：八十分鐘

注意事項：

1. 本試題分選擇、簡答與計算二大題類，共 28 題，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在試卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
2. 本試題選擇題部分，請就各題選項中選出一個最正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

壹、選擇題：共 20 題，單選，每題 3 分共 60 分，答錯不倒扣。

1. 我國「游離輻射防護法」主要參考下述何者訂定？  
(A) ICRP-9      (B) ICRP-26      (C) ICRP-60      (D) ICRP-77
2. 我國現行「游離輻射防護安全標準」主要參考下述何者訂定？  
(A) ICRP-9      (B) ICRP-26      (C) ICRP-60      (D) ICRP-77
3. 我國民眾（一般人）每年接受到天然背景輻射有效等效劑量約為多少毫西弗？  
(A) 0.1      (B) 1      (C) 2      (D) 5
4. 現行「游離輻射防護安全標準」規定：場所主管應確保其輻射作業對一般人造成之年有效等效劑量不得超過多少毫西弗？  
(A) 0.1      (B) 1      (C) 2      (D) 5
5. 放射性物質造成個人年有效等效劑量不得超過多少毫西弗，才可能視為「可忽略微量」？  
(A) 0.01      (B) 0.1      (C) 1      (D) 2
6. 我國民眾（一般人）每年接受到人為輻射劑量主要來自何處？  
(A)核能設施      (B)醫用輻射      (C)非破壞檢測      (D)氫氣
7. 輻射鋼筋污染事件經調查出是  $^{60}\text{Co}$  污染，某一特定點 若經測得現在輻射曝露率為  $0.1 \text{ mR/hr}$ ，則建屋當時（約民國七十一年）該點的輻射曝露率約為多少  $\text{mR/hr}$ ？  
(A) 0.4      (B) 0.8      (C) 1.2      (D) 2.4
8. 已知  $^{60}\text{Co}$  射源對某一特定點的輻射劑量率為  $3.2 \text{ mSv/hr}$ ，若要減弱其輻射強度至  $100 \mu\text{Sv/hr}$  時，則需加多少公分厚的鉛屏蔽？（鉛對  $^{60}\text{Co}$  半值層厚度是 1.2 公分）  
(A) 2.4      (B) 3.6      (C) 4.8      (D) 6.0
9. 輻射屏蔽什一值層（TVL）厚度是半值層（HVL）厚度的多少倍？  
(A) 5      (B)  $\frac{1}{5}$       (C) 3.3      (D)  $\frac{1}{3.3}$

10. 已知  $^{192}\text{Ir}$  的曝露率常數為  $0.48R \cdot m^2 \cdot h^{-1} \cdot Ci^{-1}$ ，則距離 100 居里  $^{192}\text{Ir}$  射源 20 公尺處的輻射曝露率是多少  $R/hr$ ？
- (A) 0.12                      (B) 0.24                      (C) 0.36                      (D) 0.48
11. 以下述何種材料做為貝他射源的內層屏蔽，才可降低產生制動輻射？
- (A) 鉛                      (B) 鐵                      (C) 不銹鋼                      (D) 塑膠
12. 光子與物質作用，主要的效應有光電、康普吞、成對發生，但作用後一定會產生什麼？
- (A) 光子                      (B) 電子                      (C) 中子                      (D) 質子
13. 放射性樣品置於偵測效率 25% 的儀器內度量，測得 10 分鐘有 3000 計數，已知背景度量 10 分鐘得 600 個計數，則該樣品的淨活度是多少 Bq？
- (A)  $4 \pm 0.1$                       (B)  $16 \pm 0.1$                       (C)  $16 \pm 0.4$                       (D)  $16 \pm 2.4$
14. 正常細胞有五個生命週期，其對輻射最敏感的期間是
- (A)  $G_0$  與  $G_1$  期                      (B)  $G_1$  與 S 期                      (C) S 與  $G_2$  期                      (D)  $G_2$  與 M 期
15. 確定效應 (deterministic effect) 的觀念，下列敘述何者錯誤？
- (A) 確定效應肇因於受輻射照射的細胞被殺死
- (B) 發生確定效應的嚴重程度隨劑量大小成比例增加
- (C) 確定效應以前被稱為非機率效應
- (D) 低劑量情況下，確定效應發生的機率仍不為零
16. 輻射示警標誌的顏色為：
- (A) 圖底為白色，三葉形為黃色
- (B) 圖底為黃色，三葉形為紫紅色
- (C) 圖底為紫紅色，三葉形為黃色
- (D) 圖底為黃色，三葉形為黑色
17. 關於劑量約束 (dose constraint)，下列敘述何者錯誤？
- (A) 劑量限度是劑量約束值
- (B) 劑量約束為最適化原則中的一項特色
- (C) 劑量約束值的決定應以最適化結果為基礎
- (D) 劑量約束值宜由國家或地方政府訂定
18. 關於劑量限度 (dose limit)，下列敘述何者正確？
- (A) 是代表安全與危險的界線
- (B) 是降低輻射劑量最簡單、最有效的辦法，應立法執行
- (C) 是輻射防護體系中可單獨成立的一種嚴格規定
- (D) 是代表正常作業情況下不可被合理接受的劑量

19.違反現行「游離輻射防護安全標準」情事者，下列何者不屬於原子能委員會的處分項目之一？

- (A) 吊銷執照            (B) 停止使用            (C) 糾正            (D) 罰金

20.依據「游離輻射防護法」規定，輻射工作人員拒不接受雇主安排之體檢或教育訓練時，則應罰：

- (A) 吊銷執照  
(B) 停止工作  
(C) 新台幣三千元以下罰鍰  
(D) 新台幣二萬元以下罰鍰

**貳、簡答與計算題：共 8 題，每題分數列於題後，共 40 分。**

1. 試述我國「游離輻射防護法」立法目的？（2分）與立法精神？（2分）
2. 試述輻射防護體系中輻射作業的三個基本原則？（6分）
3. 依據「游離輻射防護安全標準」規定：場所主管應依其設施類型、作業特性及曝露危險程度，訂定「輻射防護計畫」。其計畫內容大綱請寫出至少六項。（6分）
4. 放射性物質在體內劑量評估中分為 D、W、Y 三級，試述其分級依據（2分）與分法（2分）
5. 已知某一放射性核種的半化期為  $T_{\frac{1}{2}}$ ，若該核種的平均壽命（mean life）為  $T_m$ ，請導出  $T_m$  與  $T_{\frac{1}{2}}$  的關係式。（5分）
6. 已知  $^{226}\text{Ra}$  的半化期為 1600 年，請計算  $^{226}\text{Ra}$  的比活度（specific activity）以 Bq/g 為單位。（5分）
7. 已知標準游離腔之限制光欄面積為  $0.5 \text{ cm}^2$ ，靈敏電極板長度為 6 cm，腔內空氣密度是  $0.001293 \text{ g/cm}^3$ ，在某一次輻射照射中收集到電量為 3.9 微庫侖，請計算該游離腔受到的輻射曝露是多少侖琴？（5分）
8. 已知職業曝露  $^{60}\text{Co}$  吸入年攝入限度為  $7 \times 10^6 \text{ Bq}$ ，請依據現行「游離輻射防護安全標準」計算出  $^{60}\text{Co}$  的排放限度，以  $\text{Bq/m}^3$  為單位。（5分）