

106年公務、關務人員升官等考試、106年交通
事業鐵路、公路、港務人員升資考試試題

代號：16530

全一張
(正面)

等 級：簡任

類科(別)：原子能

科 目：輻射安全研究

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請依據「游離輻射防護法」定義下列用詞：(每小題 4 分，共 20 分)

- (一)醫療曝露 (medical exposure)
- (二)緊急曝露 (emergency exposure)
- (三)輻射源 (radiation source)
- (四)輻射作業 (radiation practice)
- (五)設施經營者 (facility operator)

二、請依據「游離輻射防護法施行細則」，說明設施經營者如何處理下列問題：

- (一)擬定輻射防護計畫應參酌那些事項規劃？(6 分)
- (二)實施輻射安全評估應以載明那些事項向主管機關申請核准？(6 分)
- (三)向主管機關提出實施調查、分析及紀錄之報告應載明那些事項？(6 分)

三、請依據「游離輻射防護安全標準」定義下列用詞：(每小題 4 分，共 16 分)

- (一)約定等價劑量 (committed equivalent dose)
- (二)活度 (activity)
- (三)推定空氣濃度 (derived air concentration; DAC)
- (四)年攝入限度 (annual limit on intake; ALI)

四、(一)試求一 10 MeV 的電子在水中及骨頭中一直到停止的制動輻射能量與被吸收的能量。(已知一 10 MeV 的電子在水中的制動輻射產生率 $B(\text{water})=0.0404$ ，在骨頭中的制動輻射產生率 $B(\text{bone})=0.0527$) (10 分)

(二)已知一 10 MeV 的電子在水介質中開始運動，試求其平均質量阻擋本領。(已知 10 MeV 的電子在水介質中的射程 $R_p=4.917 \text{ g/cm}^2$ ，制動輻射產生率 $B(\text{water})=0.0404$) (5 分)

五、(一)一個成年病人，他接受核子醫學肺臟掃描注射 6 mCi(111 MBq) $^{99\text{m}}\text{Tc-MAA}$ ，假若肺臟攝取率為 99%且活性均勻分布在肺臟，請問他的肺臟吸收多少劑量？(已知相關的資料為 $T_b(\text{生物半生期})=1.5$ 小時且 $S=5.25 \times 10^{-5}$ 雷得/(微居里·小時)或 0.0142 格雷/(十億貝克·小時)) (10 分)

(二)假設吸收物質的質量為 1 g，它的輻射劑量是 25 雷得 (0.25 格雷)，若吸收物質質量改為 200 g，它的輻射劑量是多少？(5 分)

(請接背面)

106年公務、關務人員升官等考試、106年交通
事業鐵路、公路、港務人員升資考試試題

代號：16530

全一張
(背面)

等 級：簡任

類科(別)：原子能

科 目：輻射安全研究

六、某次實驗室發生意外，結果有 185 kBq (5 μ Ci) 的 ^{131}I 沉積在一位操作放射性同位素之技術員身體內，其中有 37 kBq (1 μ Ci) 沉積在其甲狀腺內；148 kBq (4 μ Ci) 則均勻分布在全身。經全身計測分析得知甲狀腺等價劑量為 61.5 mSv，全身劑量為 0.13 mSv。請問：

(一)該技術員的有效劑量是多少？(10分)

(二)根據 ICRP 第 60 號報告之標準，該技術員是否超曝露？(已知甲狀腺組織加權因子 $W_{\text{thy}} = 0.05$)。(6分)