

類 科：輻射安全

科 目：輻射安全

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。

- 一、某人操作 $^{32}\text{P}$ 射源時不慎濺灑，造成一大片面積受到污染，污染面濃度為  $370\text{Bq}/\text{cm}^2$ ，試計算皮膚的貝他射線接觸劑量率為多少  $\text{mGy}/\text{h}$ ？以及在污染表面上 2 公尺高處的劑量率為多少  $\text{mGy}/\text{h}$ ？（就 $^{32}\text{P}$ 而言 $E_m = 1.71\text{MeV}$ ,  $E_{\text{avg}} = 0.7\text{MeV}$ ）空氣和組織中的貝他吸收係數公式分別為： $\mu_{\beta,a} = 16(E_m - 0.036)^{-1.4} \text{cm}^2/\text{g}$  及  $\mu_{\beta,t} = 18.6(E_m - 0.036)^{-1.37} \text{cm}^2/\text{g}$ （20 分）
- 二、請說明「游離輻射防護安全標準」中年攝入限度（annual limit of intake, ALI）與推定空氣濃度（derived air concentration, DAC）的定義，並寫出 ALI 與 DAC 的關係式。（15 分）
- 三、假設有一 NaI 閃爍偵檢器產生一個光電子所需的能量為 767 eV，試問對於一 $^{137}\text{Cs}$ 釋放的光子，其全能峰的能量解析度（energy resolution）為多少？其全能峰的半高全寬（full width half maximum, FWHM）為多少 keV？（15 分）
- 四、利用碘化鈉晶體接上多頻道分析儀（multichannel analyzer, MCA）進行加馬射線的度量，試簡單說明在加馬能譜（ $\gamma$  spectrum）中可能出現的能峰有那些？（20 分）
- 五、以充氣式游離腔（偵測效率 40%）度量  $0.25\mu\text{Ci}$  的 $^{14}\text{C}$ 標準射源，當游離電流流過  $10^{12}\Omega$  的負載電阻器時會產生 1V 的電位降，試計算 $^{14}\text{C}$ 的平均能量為多少 keV？（15 分）
- 六、某一人員以標準射源做輻射計測誤差的測定，當射源度量 5 分鐘時，其百分標準差為 5%，試問另需再計測多少時間，其百分標準差才可減為 1%？（15 分）