

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、請說明中子與物質作用的機制，並說明中子屏蔽的考量，以及如何選擇屏蔽材質。(15分)
- 二、某實驗室固定在每月1日使用3.7 MBq的 ^{32}P 、每月15日使用370 MBq的 ^{201}Tl 做實驗，各產生約20公升的廢液，廢液中的放射活度確認為使用活度的千分之一以下。實驗產生的廢液先置於一廢液槽中，請計算月底(每月以30天計)能否將此廢液排放？(已知 ^{32}P 的排放濃度限值為 0.3 Bq/cm^3 ，半衰期為14天；已知 ^{201}Tl 的排放濃度限值為 8 Bq/cm^3 ，半衰期為3天。)(15分)
- 三、已知一X光射束在體積 0.6 cm^3 的空氣腔(air cavity)每分鐘產生 3×10^9 離子對(ion pairs)，則其暴露與暴露率為何？空氣克馬(air kerma)與空氣克馬率(air kerma rate)為何？($1\text{ eV} = 1.602\times 10^{-19}\text{ J}$ ， $1\text{ R} = 2.58\times 10^{-4}\text{ C/kg}_{\text{dry air}}$ ；在乾燥空氣中產生單一符號的電荷的靜電量為1C時，需33.97J的能量；假設空氣的密度為 0.001293 g/cm^3 。)(15分)
- 四、已知某一放射性核種的物理半衰期為60天，生物半衰期為20天，攝入此一放射性核種120天後，其活度仍有0.5 kBq。若此一放射性核種的機率性之年攝入限度值(annual limit on intake, ALI)為 $2\times 10^5\text{ Bq}$ ，則其體內劑量為何？(15分)
- 五、於輻射作業場所，以抽氣機取樣並評估其空浮濃度，抽氣機流量為 $8\text{ m}^3/\text{min}$ ，抽氣時間為2 min，利用 β/γ 計測器計測，其背景值為50 cpm，計測效率為25%，抽氣濾紙效率為80%。今取濾紙面積八分之一計測，計測值為28450 cpm，則此輻射作業場所的空浮濃度為多少 Bq/m^3 ？(10分)
- 六、檢驗密封放射性射源是否洩漏，其方法為何？(15分)
- 七、常用來測量電子射束吸收劑量的劑量計有那些？(15分)