

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：16530

全一頁

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。

一、依據「放射性物質安全運送規則」，試問：

(一)可分裂物質是指什麼？(7分)

(二)何種可分裂物質是天然存在的放射性核種？為何其核種存在比很小？(8分)

二、自民國92年2月1日開始施行的「游離輻射防護法」，從92年3月11日至103年1月2日，主管機關合計違規處分64件，試問：

(一)設施經營者未依輻射防護計畫執行放射性物質廢棄致遺失活度18.28微居里(μCi)的Cs-137密封校正射源，依法應如何裁處？(5分)

(二)又於發現遺失上述射源10日後始通知主管機關，依法應如何裁處？(5分)

三、依據「游離輻射防護安全標準」，試問：

(一)何謂體外輻射之作業量？舉例說明。(8分)

(二)LiF人員劑量徽章如何評估劑量？舉例說明。(7分)

四、依據「游離輻射防護法」主管機關「104年度醫療院所輻射防護暨醫療曝露品保作業自主檢查表」，關於輻射工作人員，試問：

(一)主管機關要求醫療院所應建立「輻射工作人員名冊總表」，其應內含三個項目，試問是那三個項目？(8分)

(二)若雇主未做到上述三個項目，其罰則為何？(7分)

五、以蓋革計數器(GM counter)測得 ^{32}P 試樣的計數率為 12000 ± 120 cpm。若先以 ^{32}P 標準試樣求得此計數器之計數效率 ϵ 為 $(10.0 \pm 1.0)\%$ 。在計測條件不變與背景值可忽略的條件下，則計算此待測 ^{32}P 試樣：

(一) ^{32}P 試樣的活度為何？(8分)

(二)標準偏差與相對標準偏差為何？(7分)

六、以高純度鍺偵檢器(HPGe detector)度量互毀 γ 光子能譜，試問：

(一)光電峰(photo peak)或稱全能峰的能量為何？(5分)

(二)回散射峰(backscattered radiation peak)的能量為何？(10分)

七、已知純 β^- 發射體(pure beta emitter) ^{90}Y 的活度為10毫居里(mCi)， ^{90}Y 的半化期為64.1小時、最大 β^- 能量為2.28 MeV、平均 β^- 能量為0.94 MeV。現以鉛(Pb)包裝，制動輻射的產率 $Y = \frac{6 \times 10^{-4} ZT}{1 + 6 \times 10^{-4} ZT}$ ，其中，Z為作用介質的原子序數，T為 β^- 粒子或電子的動能。試計算：

(一)制動輻射產率為何？(5分)

(二)距離 ^{90}Y 射源50 cm處的光子能量通量率(energy fluence rate) ψ 為何？(10分)