

105年公務人員特種考試關務人員考試、  
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：11070  
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張  
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：輻射安全技術工程

科目：密封放射性物質（包括非密封放射性物質）

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、已知  $^{137}\text{Cs}$  核種（其  $\gamma$  能量為 662KeV）對鉛之半值厚度是 0.56 公分，試求其 1/10 值的厚度為何？（10 分）
- 二、試計算 1mCi (37MBq) 的  $^{131}\text{I}$ （已知半衰期  $T_{1/2}$  為 8 天），放置 24 天後放射  $\beta^-$  粒子總數為多少？（10 分）
- 三、密封射源  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  曾使用於血管再狹窄之近接治療， $^{90}\text{Sr}$  之半衰期 30 年， $^{90}\text{Y}$  的半衰期為 2.67 天，當 10mg 的  $^{90}\text{Sr}$  與  $^{90}\text{Y}$  達到放射平衡時，有多少質量的  $^{90}\text{Y}$  產生（以 gram 表示）？（15 分）
- 四、請試述我國進口食品或農漁產品放射性檢測流程。（15 分）
- 五、某單能光子射束射入水中，在水中每公分衰減 10% 強度，  
(一)試求水對此光子射束的半值層厚度（以公分表示）。（5 分）  
(二)到水下幾公分深時，射束強度剩下原強度的 1%？（5 分）
- 六、距離某一  $^{60}\text{Co}$  點射源 50 公分處的劑量率為 1mSv/h，則：  
(一)某人距離 10 公尺處且在該處停留 12 分鐘，則他約接受多少劑量？（空氣衰減因素忽略不計）（5 分）  
(二)若欲使上述位置的劑量率降低至  $0.03 \mu\text{Sv/h}$ ，需用多厚的鉛板作屏蔽（以公分表示）〔已知鉛的 HVL ( $\text{Co-60}$ ) 為 1.2 公分〕？（5 分）
- 七、有一輻射計測系統，度量 10 分鐘後，其百分標準差為 2%，試求另需再計測多少時間（以分鐘表示），其百分標準差可減少為 1%？（10 分）

(請接背面)

105年公務人員特種考試關務人員考試、  
 105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
 105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：11070

全一張  
 (背面)

考試別：關務人員考試  
 等別：三等考試  
 類科：輻射安全技術工程  
 科目：密封放射性物質（包括非密封放射性物質）

八、105年3月10日13時11分，核一廠2號機反應器水位過高，機組依安全設計自動引動主汽機跳脫及反應器急停，所有安全設備均動作正常，未影響反應器安全亦不涉及輻射外洩，行政院原子能委員會於3月14日同意其再起動申請。請研判該事件應屬國際核能事件分級制度（INES）第幾等級，並說明研判之標準為何？（10分）

九、請於試卷繪出下表，並將下列核反應填入適當空格內：（10分）

$(p, \alpha)$ 、 $(p, pn)$ 、 $(\gamma, np)$ 、 $(\alpha, np)$ 、 $(\alpha, n)$

表：

$\Delta P \backslash \Delta N$	-2	-1	0	+1	+2
+2					
+1					
0			$(n, n)$	$(n, \gamma)$	
-1					
-2					

註：

$\Delta P$  核反應生成核種的質子改變數目

$\Delta N$  核反應生成核種的中子改變數目