

97 年公務人員特種考試警察人員考試及
97 年公務人員特種考試關務人員考試

代號：50970 全一頁

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

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、請依據游離輻射防護安全標準第 7 條回答輻射工作人員職業曝露之劑量限度之規定。再依據游離輻射防護法第 15 條、游離輻射防護法施行細則第 6 條回答個別劑量監測「得以作業環境監測或個別劑量抽樣監測代之」的劑量限度。(15 分)
- 二、說明熱發光劑量計與膠片佩章偵測輻射劑量之基本原理。(15 分)
- 三、請計算釷 (^{232}Th , $T_{1/2} = 1.40 \times 10^{10}$ years) 之比活性 (Specific Activity, Bq/g) 以及 24g 硝酸釷 $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ 之活性 (Activity, Bq)。(10 分)
- 四、試述造成生物體輻射傷害的機制 (Mechanisms of Radiation Injury)，並預測造血幹細胞、內皮細胞以及肌肉細胞三者相對的輻射敏感性 (sensitivity to radiation exposure)。(10 分)
- 五、一屏蔽物質係由中心 20 cm 的混凝土以及兩側各 0.3 cm 的鋼板組成，假設使 1.33 MeV 的高能加馬射線正常的通過屏蔽物質，且所有的光子所穿透過的路徑長度(即屏蔽物質之厚度)均固定，請問有多少比率的上述高能初級加馬光子可穿透此屏蔽物質(不考慮增建因子)。(20 分)
鋼板的 mass attenuation coefficient = $0.0527 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ ，密度 = 7.86 g cm^{-3} ，混凝土的 mass attenuation coefficient = $0.0564 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ ，密度 = 2.35 g cm^{-3}
- 六、說明生物劑量計的優點以及常用的度量方法。(10 分)
- 七、假設一 ^{60}Co 的點射源 (1Ci) 係置於一厚度為 10cm 的屏蔽物質之前方 1 公尺處，其中平均有 10 % 之高能初級加馬光子可穿透該屏蔽物質，請問在該屏蔽物質之後方 1 公尺的工作人員每小時會接受到多少劑量 (不考慮增建因子)？ ^{60}Co 的 dose rate constant 為 $3.697 \times 10^{-4} \text{ mSv h}^{-1} \text{ MBq}^{-1} \text{ m}^2$ (20 分)