

104年公務人員特種考試關務人員考試、  
104年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
104年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10930

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：放射物理與輻射安全  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

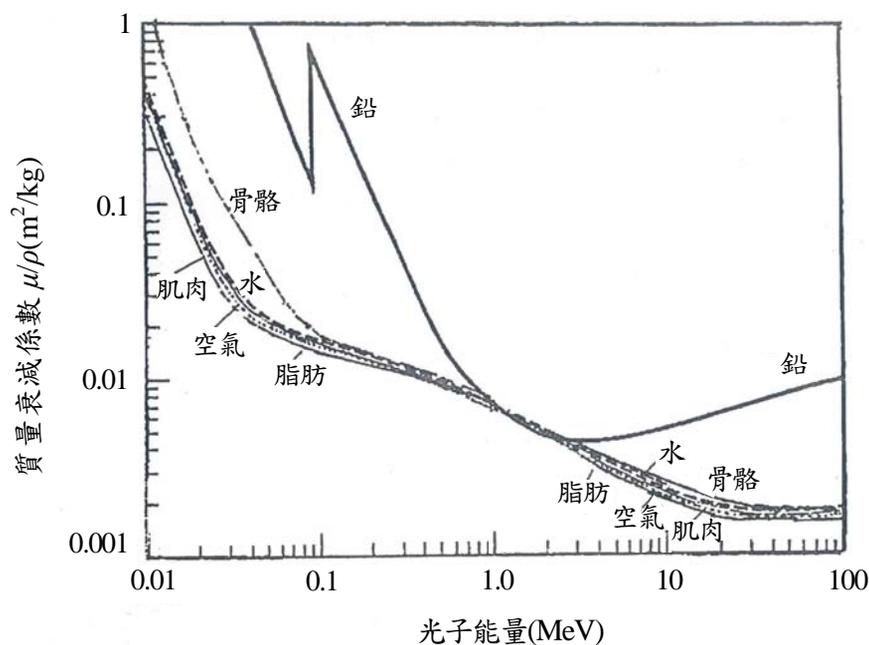
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、下圖為光子於介質之質量衰減係數關係，試問肌肉組織對於 6 MeV X 光而言，其：  
(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)直線衰減係數 $\mu$ 為多少  $\text{cm}^{-1}$ ?
- (二)電子衰減係數 $e\mu$ 為多少  $\text{cm}^2 \text{el}^{-1}$ ?
- (三)原子衰減係數 $a\mu$ 為多少  $\text{cm}^2 \text{at}^{-1}$ ?
- (四)平均射程為多少  $\text{cm}$ ?

(已知肌肉組織的密度 $\rho=1.040 \text{ g cm}^{-3}$ ，有效原子序  $Z_{\text{eff}}=7.64$ ，每克肌肉組織的電子數  $N_e=3.312 \times 10^{23} \text{ el g}^{-1}$ )



二、請解釋或定義下列名詞：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)曝露量 (exposure)
- (二)比活度 (specific activity)
- (三)光子通量率 (fluence rate)
- (四)康普吞效應 (Compton effect)

(請接背面)

104年公務人員特種考試關務人員考試、  
104年公務人員特種考試身心障礙人員考試及  
104年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10930

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：放射物理與輻射安全

- 三、已知  $^{137}\text{Cs}$  ( $E_{\gamma}=662\text{ keV}$ ) 於 NaI(Tl) 偵檢器下偵測得到其加馬能譜，試問其能譜中可能會出現下列五種尖峰中的那幾種尖峰，並請計算該出現尖峰之能量分別為多少 keV？(12分)
- (一) 康普吞尖峰 (Compton peak)
  - (二) 互毀尖峰 (Annihilation peak)
  - (三) 偶合尖峰 (Coincidence peak)
  - (四) 回散射尖峰 (Backscatter peak)
  - (五) 特性鉛 X 射線尖峰 (Characteristic Lead X-ray peak)
- 四、進行一計算鑑別時間 (resolving time) 之實驗，已知蓋革計數器所測得 A 射源、A 射源加 B 射源以及 B 射源之計數率分別為 1182 cps、2063 cps 及 1223 cps，請計算鑑別時間為若干秒 (背景計數率非常小而可以忽略)？(8分)
- 五、請說明細胞的生命週期及各期之特徵、功能與對輻射之敏感度？(10分)
- 六、假設海關輻射工作場所有熱發光劑量計、蓋革計數器、液態閃爍計數器、碘化鈉多頻道能譜分析儀以及  $\text{BF}_3$  計數器。請問：(每小題 5 分，共 20 分)
- (一) 要監測工作人員尿液中的 C-14 含量時，應使用那一種儀器？
  - (二) 要監測倉儲中的碘 131 污染時，應使用那一種儀器？
  - (三) 要鑑定檯面上加馬污染物是什麼核種時，應使用那一種儀器？
  - (四) 要監測工作人員的皮膚劑量時，應使用那一種儀器？
- 請分別說明你選用這些儀器的理由。
- 七、距離  $^{18}\text{F}$  (半衰期 110 分鐘) 之點射源 0.1 公尺處測得劑量率為 36 mSv/hr，試問 200 分鐘後距離該點射源 0.3 公尺處之劑量率為多少 mSv/hr？(10分)