

行政院原子能委員會
九十二年度第一次輻射防護人員專業測驗試題
輻射防護師級：專業科目

一、問答題(50%)

1. 根據聯合國的資料，全球人口的個人年平均有效劑量為 2.8mSv，其中 2.4mSv 係天然輻射的貢獻，0.4mSv 係人造輻射的貢獻，而天然輻射的貢獻可分為體外曝露及體內曝露。請問天然輻射劑量中的體外曝露，主要來自什麼輻射源？天然輻射劑量中的體內曝露，主要來自什麼輻射源？又人造輻射劑量，主要來自什麼輻射源？ (10%)
2. 什麼是線性無低限假說(linear non-threshold hypothesis, LNT)？除了此一假說外，其他還有什麼類似假說？LNT 對輻射防護有什麼影響？為什麼 ICRP 採用 LNT？ (14%)
3. 實驗室中有熱發光劑量計、蓋革計數器、液態閃爍計數器、碘化鈉多頻道能譜儀。(1)要監測工作人員尿中的氚時，應使用那一儀器？(2)要監測桌上的碘 131 污染時，應使用那一儀器？(3)要鑑定桌上加馬污染是何核種時，應使用那一儀器？(4)要監測工作人員的皮膚劑量時，應使用那一儀器？請說明你選用這些儀器的理由。(16%)
4. ICRP 使用隔室模式(compartment model)計算體內劑量。請就胃腸道的隔室模式繪圖，並定義 f_1 。 (10%)

二、計算題(50%)

1. 假設度量的計數(counting)值 N 呈一高斯分布，平均計數值為 1000，標準差為 50。(1)請寫出此高斯分布的機率分布 $P(N)$ 。(2)請問計數大於 1050 的機率有多少？ (10%)
2. 1MeV 貝他粒子與 $^{197}_{79}\text{Au}$ 作用，產生制動輻射的能量分率為 10^{-3} 。請問 2MeV 貝他粒子與 $^{64}_{30}\text{Zn}$ 作用，產生制動輻射的能量分率為多少？ (10%)
3. 某工作人員今年 1 至 3 月所受的全部輻射劑量為：深部等效劑量 20 毫西弗。此人 4 至 12 月需在濃度等於 2 倍推定空氣濃度的 ^{60}Co 空浮污染區工作，請評估他在這段期間內，最多可在此污染區工作多少小時？ (15%)
4. 放射治療室中 ^{60}Co 點射源的活度為 500 Ci，距主屏蔽的距離為 3 公尺，屏蔽外為一般人之非管制區，佔用因數 $T=1/4$ ，使用因數 $U=1/2$ 。假設屏蔽為混凝土(半值層 $\text{HVL}=6\text{ cm}$ ，增建因數 $B=10$)，求屏蔽的厚度 (^{60}Co 的 $\Gamma=3.7\times 10^{-4}\text{ mSv}\cdot\text{m}^2/\text{MBq}\cdot\text{h}$) (15%)

