

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：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。

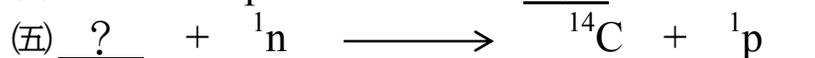
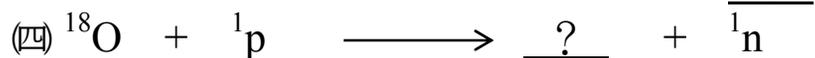
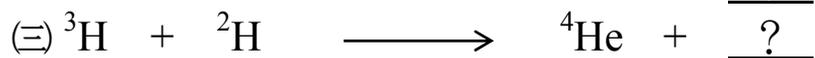
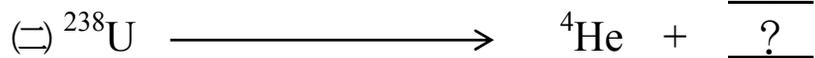
一、(一)請定義：鄂惹電子 (Auger electron)、轉換電子 (conversion electron)。(5分)

(二)請說明：體內近接治療 (brachytherapy) 可使用上述何種電子？申論之。(5分)

二、(一) Am-241 核種應用於煙霧偵測器，請說明其原理。(5分)

(二) Am-241 (Z=95) 核種經多少次 α 與 β 衰變後，可衰變至 U-233 (Z=92)？(5分)

三、試完成下列核反應方程式：(10分)



四、福島核災事件，大多數核分裂產物都被鈾溶液阻隔在沉澱槽中，只有氣態分裂產物（例如 ^{131}I ）外釋至大氣中，請說明：

(一)為何要服用碘化物與其服用的時機？(5分)

(二)如 ^{131}I 進入體內，其生物半衰期為 2 天，試計算其有效半衰期 (effective half-life)。(5分)

五、今一放射活性樣品，偵測計數其值為 9390 ± 95 ，而偵測時間為 20 ± 1 分鐘。試計算其平均計數速率和標準差各為何？(10分)

六、若已知 α 粒子偵測計數器，其偵測效率為 0.618，最後由 1.27 mg 的 ^{232}Th 試料中測得為 192 cpm，試計算其半衰期？(10分)

七、母核 ^{68}Ge 的半衰期為 280 天，且可衰變成子核 ^{68}Ga ($t_{1/2} = 68$ 分鐘)。今有一純樣品 ^{68}Ge ，在星期二正午 (at noon) 時，測量其活性為 450 mCi (16.7 GBq)。試計算 ^{68}Ga 在同一天 (星期二) 午夜 (at midnight)，以及該星期六正午的活性各為何？(10分)

八、請說明常用充氣式偵檢器之種類，及其作用原理與可偵檢輻射之種類各為何？(10分)

九、請說明偵測射源滲漏及污染，所經常使用的「擦拭法 (wipe test)」之使用方法，以及使用「擦拭法」應注意之事項。(10分)

十、試述放射性體內污染之途徑與其防護措施各為何？(10分)