

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。

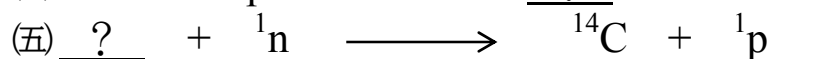
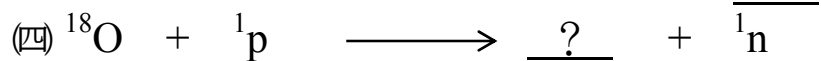
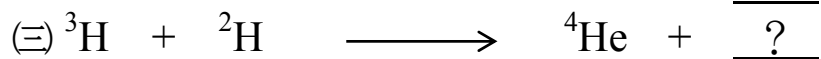
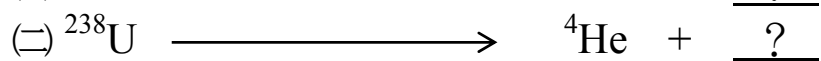
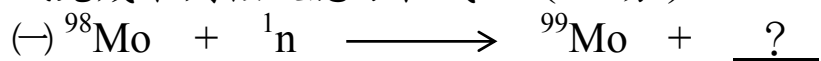
一、(一)請定義：鄂惹電子（Auger electron）、轉換電子（conversion electron）。（5分）

(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）