

行政院原子能委員會  
九十八年度第二次輻射防護人員測驗試題  
輻射防護師級：法規科目

一、選擇題(50分，每題2分，四選一，答錯不倒扣)

- (2)1. 醫療機構對於協助病人接受輻射醫療者未施以輻射防護之罰則為何？  
(1)處新臺幣60萬元以上300萬元以下罰鍰。  
(2)處新臺幣40萬元以上200萬元以下罰鍰。  
(3)處新臺幣10萬元以上50萬元以下罰鍰。  
(4)處新臺幣5萬元以上25萬元以下罰鍰。
- (4)2. 高強度輻射設施永久停止運轉後X個月內應提出設施廢棄之清理計畫，並應於永久停止運轉後Y年內完成，X，Y值各為：(1)1, 2 (2)3, 2 (3)3, 5 (4) 6, 3。
- (3)3. 游離輻射防護法用詞定義中，下列何者為錯誤？(1)輻射作業會增加個人曝露 (2)放射性廢棄物包括備供最終處置之用過核子燃料 (3)可發生游離輻射設備包括核子反應器設施 (4)西弗是人員劑量單位。
- (3)4. 李先生在30歲生日當天進入某醫院開始從事放射師工作，一直到50歲生日從該醫院辦理離職，並轉行從事其他無須接受游離輻射職業曝露的職業。請問該醫院對李先生的職業曝露紀錄，應至少保存至那一天以後？  
(1)李先生滿65歲 (2)李先生滿75歲 (3)李先生滿80歲 (4)永久保存。
- (3)5. 關於皮膚或四肢的等價劑量年限值，輻射工作人員、接受輻射作業教學或工作訓練16歲以上未滿18歲者、一般人各為X、Y、Z毫西弗。其中X、Y、Z為：(1)50、6、1 (2)150、50、15 (3) 500、150、50 (4)100、50、5
- (2)6. 有關約定等價劑量，對17歲以上者以X年計算；對未滿17歲者計算至Y歲。其中X、Y為：(1)50、75 (2)50、70 (3)60、75 (4)60、70。
- (2)7. 專門用來運送放射性物質的車輛，其外表面任一點及2公尺處的輻射劑量率，分別不得超過多少mSv? (1)2及0.01 (2)2及0.1 (3)0.2及0.1 (4)0.2及0.01。
- (4)8. 輻射防護人員認可證書有效期限為X年，申請換發認可證書者，須檢具認可證書有效期限內參加學術活動或繼續教育之積分證明文件，輻射防護師至少 Y點以上，輻射防護員至少 Z點以上。其中X、Y、Z為：  
(1)5、120、90 (2)6、120、90 (3)5、96、72 (4)6、96、72。

- (2)9. 若造成環境中一般人年有效劑量  $X$  mSv 或 1 小時內體外曝露超過  $Y$  mSv，即被認定為嚴重污染環境，此  $X$ 、 $Y$  值各為：  
(1)5, 0.02 (2)10, 0.2 (3)10, 0.02 (4)5, 0.2。
- (3)10. 飲用水中總貝他濃度限值為每立方公尺  $X$  貝克。 $X$  為？(1)500 (2)1000 (3)1800 (4)2000。
- (2)11. 放射性物質或可發生游離輻射設備之輸入許可之有效期限為  $X$  個月，申請展示之期間不得超過  $Y$  個月，其中  $X$ 、 $Y$  值各為：(1)2、6 (2)6、2 (3)3、6 (4)6、3。
- (2)12. 依「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」規定，使用之行李檢查  $X$  光機在正常使用狀況下，其可接近表面  $X$  公分處劑量率為每小時  $Y$  微西弗以下者，應向主管機關申請登記證。其中  $X$ 、 $Y$  值各為：(1)5、1 (2)5、5 (3)10、1 (4)10、5。
- (4)13. 放射性物質之機具、可發生游離輻射設備或其生產製造設施損壞，應於  $X$  個月內修復；放射性物質活度衰減至無法達成原申請目的之用途，應於  $Y$  個月內更換。 $X$ 、 $Y$  為(1)1、3 (2)3、3 (3)3、6 (4)6、6。
- (3)14. 懷孕之女性輻射工作人員，其賸餘妊娠期間下腹部表面之等價劑量，不得超過  $X$  毫西弗，且攝入體內放射性核種造成之約定有效劑量不得超過  $Y$  毫西弗。 $X$ 、 $Y$  為(1)1、1 (2)1、2 (3)2、1 (4)2、2。
- (4)15. 依據「放射性物質安全運送規則」，「污染」指在物體表面每平方公分面積上之貝他、加馬及低毒性阿伐發射體在  $X$  貝克以上，或其他阿伐發射體在  $Y$  貝克以上者。 $X$ 、 $Y$  為(1)0.03、0.3 (2)0.3、0.03 (3)0.04、0.4 (4)0.4、0.04。
- (3)16. 設施經營者依據「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」設立輻射防護管理組織，應設置  $X$  人以上輻射防護管理委員會，並應至少每  $Y$  個月開一次會。 $X$ 、 $Y$  為(1)9、3 (2)9、6 (3)7、6 (4)5、3。
- (2)17. 從事放射診斷、核子醫學、放射治療三項診療業務之醫療院所，至少配置輻射防護師  $X$  名、輻射防護員  $Y$  名。 $X$ 、 $Y$  為(1)0、3 (2)1、2 (3)1、3 (4)2、5。
- (1)18. 依據「人員輻射劑量評定機構認可及管理辦法」，輻射劑量評定機構認可證書，有效期限為  $X$  年，人員劑量紀錄應至少保存  $Y$  年。 $X$ 、 $Y$  為(1)3、10 (2)5、10 (3)5、30 (4)6、30。
- (4)19. 依據「商品輻射限量標準」規定，電視接收機，其在正常操作條件下，距離任何可接近表面 10 公分處之劑量率限值為每小時  $X$  微西弗或所產生輻射之最大電壓不大於  $Y$  伏特。 $X$ 、 $Y$  為(1)0.5、3千 (2)0.5、3萬 (3)1、3千 (4)1、3萬。

- (4)20. 設施經營者應盡合理之努力，使接受緊急曝露人員之劑量符合下列規定：為搶救生命，劑量儘可能不超過單一年劑量限度之X倍，其餘情況，劑量儘可能不超過單一年劑量限度之Y倍。X、Y為(1)100、50 (2)50、20 (3)10、5 (4)10、2。
- (4)21. 不適用游離輻射防護安全標準之規定者有：液態閃爍計數器之閃爍液每公克所含氬或碳14之活度少於X貝克者之排放，以及動物組織或屍體每公克含氬或碳14之活度少於Y貝克之廢棄。X、Y為(1) $3.7 \times 10^3$ 、 $7.4 \times 10^3$  (2) $7.4 \times 10^3$ 、 $3.7 \times 10^3$  (3) $3.7 \times 10^3$ 、 $1.85 \times 10^3$  (4) $1.85 \times 10^3$ 、 $1.85 \times 10^3$ 。
- (1)22. 限制輻射源或輻射作業之輻射曝露，主管機關應參考國際放射防護委員會最新標準訂定(1)游離輻射防護安全標準 (2)輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準 (3)嚴重污染環境標準 (4)輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則。
- (4)23. 環境輻射監測季報應保存X年，環境輻射監測年報應保存Y年。X、Y為(1)1、5 (2)2、5 (3)3、5 (4)3、10。
- (3)24. 若輻射工作場所發生事故，設施經營者除應立即通報主管機關及採取必要之防護措施外，事故之調查報告應於多久內提報主管機關？(1)24小時 (2)7日 (3)30日 (4)60日
- (1)25. 放射性物質、可發生游離輻射設備之使用或其生產製造設施之運轉，其所需具備之安全條件與原核准內容不符，未向行政院原子能委員會報請核准停止使用或運轉，持續達多久以上，視為永久停止使用或運轉？(1)1年 (2)2年 (3)3年 (4)4年。

## 二、名詞解釋（每題5分，共20分）

### 1. 輻射作業（5分）

答：指任何引入新輻射源或曝露途徑、或擴大受照人員範圍、或改變現有輻射源之曝露途徑，從而使人們受到之曝露，或受到曝露之人數增加而獲得淨利益之人類活動。包括對輻射源進行持有、製造、生產、安裝、改裝、使用、運轉、維修、拆除、檢查、處理、輸入、輸出、銷售、運送、貯存、轉讓、租借、過境、轉口、廢棄或處置之作業及其他經主管機關指定或公告者。

### 2. 放射性物質安全運送規則中所述名詞「專用」的定義為何？（5分）

答：指由託運人單獨使用，且其過程係由託運人或受貨人或其代理人在直接監督下裝卸之運送行為。

### 3. 緊急曝露（5分）

答：指發生事故之時或之後，為搶救遇險人員，阻止事態擴大或其他緊急情況，而有組織且自願接受之曝露。

### 4. 干預（5分）

答：指影響既存輻射源與受曝露人間之曝露途徑，以減少個人或集體曝露所採取之措施。

### 三、問答題：(30分，每題10分)

1、試說明放射性物質安全運送規則中規定，運送指數如何決定？又運送指數對應包件及外包裝分類為何？(10分)

答：

1. 包件、外包裝為在距離外部表面一公尺處最大輻射強度之mSv/h數乘以100。
2. 鈾礦石、鈾礦石或鈾、鈾之物理濃縮物，在距貨物外表一公尺處之最大輻射強度，可採用每小時0.4mSv/h；對鈾之化學濃縮物，可採用0.4mSv/h；對除六氟化鈾以外之鈾化學濃縮物，可採用每小時0.02mSv/h。
3. 罐槽、貨櫃、未包裝之第一類低比活度物質及未包裝之第一類表面污染物體，為距離外部表面一公尺處最大輻射強度mSv/h數乘以100，再乘以適當倍乘因數。

狀 況		類 別
運送指數(TI)	外表面任一點之最大輻射劑量率(mSv/hr)	
0	最大輻射劑量率 $\leq 0.005$	I-白
$0 < TI \leq 1$	$0.005 < \text{最大輻射劑量率} \leq 0.5$	II-黃
$1 < TI \leq 10$	$0.5 < \text{最大輻射劑量率} \leq 2$	III-黃
$10 < TI$	$2 < \text{最大輻射劑量率} \leq 10$	III-黃(專用)

2、試說明游離輻射防護安全標準中推定空氣濃度如何推導？使用上應注意什麼？(10分)

答：

1. 以攝入（約定有效劑量）為主要限制之核種：由輻射工作人員之年有效劑量限度五十毫西弗除以 $DCF \times 1000 \times 2400$ 。其中劑量轉換因數(DCF)為附表三之一輻射工作人員吸入每單位攝入量放射性核種產生之約定有效劑量 $h(g)_{5\mu m}$ ；1000—調整毫西弗至西弗之單位轉換；2400—輻射工作人員參考人在輕度工作情況下每年吸入立方米之空氣體積。

以氣態瀰漫（體外曝露）為主要限制之核種：由輻射工作人員之年有效劑量限度五十毫西弗除以 $DCN \times 1000 \times 83.3$ 。其中惰性氣體劑量轉換因數(DCN)為附表三之十成年人受惰性氣體曝露之有效劑量率；1000—調整毫西弗至西弗之單位轉換；83.3—調整天至年職業曝露時間2000小時。

2. 推定空氣濃度值與某單一核種進入體內之途徑有關，且包括母核種在體內衰變產生各子核種之適當容許量。但同時攝入母核種與子核種時，則應按混合物之方法處理。

推定空氣濃度不能直接應用於工作人員同時吸入及吸入一放射性核種，以及工作

人員曝露於混合之放射核種，或曝露於同一核種但不同之F、M、S分級，或同時曝露於體外與體內兩方面之照射。

3、游離輻射防護法第 13 條定，設施經營者於發生哪些事故時，應採取必要之防護措施，並立即通知主管機關？(10 分)

答：

1. 人員接受之劑量超過游離輻射防護安全標準之規定者。
2. 輻射工作場所以外地區之輻射強度或其水中、空氣中或污水下水道中所含放射性物質之濃度超過游離輻射防護安全標準之規定者。本款污水下水道不包括設施經營者擁有或營運之污水處理設施、腐化槽及過濾池。
3. 放射性物質遺失或遭竊者。
4. 其他經主管機關指定之重大輻射事故。