

行政院原子能委員會
102 年度第 1 次「輻射防護師」測驗試題
游離輻射防護法規

一、單選題：（每題 2 分，共 40 分，答錯不倒扣）

1. 放射性物質、可發生游離輻射設備之永久停止使用，若以放射性廢棄物處理，其處理期間不得超過多久？ (1) 3 個月 (2) 半年 (3) 1 年 (4) 2 年

[解：]

1

2. 放射性物質之生產或可發生游離輻射設備之製造的許可證，其有效期間最長為：
(1) 5 年 (2) 6 年 (3) 8 年 (4) 10 年

[解：]

4

3. 輻射作業場其操作人員離職而未於 X 日內補足者，或輻射作業場所依規定設置之輻射防護人員離職而未於 Y 個月內補足者，均屬安全條件與原核准內容不符的情形。其中之 X 與 Y 分別為？ (1) X=30, Y=3 (2) X=30, Y=6 (3) X=60, Y=9 (4) X=60, Y=12

[解：]

(1)

4. 經評估輻射作業對輻射工作人員有效劑量為 X 毫西弗以下、皮膚或四肢之等價劑量為 Y 毫西弗以下，雇主得以作業環境監測或個別劑量抽樣監測代之。其中 X 與 Y 分別為多少？ (1) 6 與 100 (2) 6 與 150 (3) 20 與 100 (4) 20 與 200

[解：]

2

5. 器官劑量的單位與下列何者相同？ (1) 等價劑量 (2) 等效劑量 (3) 有效劑量
(4) 吸收劑量

[解：]

4

6. 強穿輻射產生之個人等效劑量或攝入放射性核種產生之約定有效劑量於一年內不超過多少時，體外曝露及體內曝露得不必相加計算？

(1) 2 毫西弗 (2) 5 毫西弗 (3) 50 毫西弗 (4) 100 毫西弗

[解：]

(1)

7. 運送放射性物質包件之車輛為專用者，其輻射強度受到的限制有：包件外表面任一點，不得超過每小時 X 毫西弗；車輛外表面任一點，不得超過每小時 Y 毫西弗。其中 X 與 Y 分別為多少？ (1) 2 與 0.1 (2) 2 與 0.2 (3) 10 與 2 (4) 10 與 1

[解：]

3

8. 放射性物質安全運送規則中定義污染，係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。其中 X 與 Y 分別為多少？ (1) 0.04 與 0.4 (2) 0.4 與 0.04 (3) 0.4 與 4 (4) 4 與 0.4

[解:]

2

9. 放射線照相檢驗業使用或持有可發生游離輻射設備或放射性物質之機具十一至十五部者，至少應配置幾名輻射防護員？ (1) 1名 (2) 2名 (3) 3名 (4) 4名

[解:]

(2)

10. 輻射防護員認可證書之有效期間為 X 年，於期限屆滿前 Y 個月內，應檢具認可證書有效期限內參加學術活動或繼續教育 Z 點以上之證明文件。X、Y、Z 各為多少？ (1) 5、3、36 (2) 5、6、50 (3) 6、3、72 (4) 6、6、96

[解:]

3

11. 若造成環境土壤中放射性核種濃度超過公告之清潔標準 X 倍且污染面積達 Y 平方公尺以上，即被認定為嚴重污染，X、Y 值各為： (1) 10000、10000 (2) 5000、5000 (3) 1000、1000 (4) 1000、10000

[解:]

(3)

12. 依據「商品輻射限量標準」之規定，下列四項敘述中正確的共有幾項？ ①化妝品適用於商品輻射限量標準 ②食品中銇一三四與銇一三七之總和含量每公斤限值為 370 貝克 ③飲用水中總阿伐濃度超過每立方公尺 200 貝克時，應進行鈾及鐳之濃度分析 ④飲用水中貝他及加馬所造成之年有效劑量限值為 40 微西弗。

(1) 1項 (2) 2項 (3) 3項 (4) 4項

[解:]

(3)

13. 有關放射性物質或可發生游離輻射設備停止使用規定，下列何者有誤？ (1) 停用許可有效期間最長為三年 (2) 停用許可得向主管機關申請展延 (3) 再使用時，應申請恢復使用 (4) 停用許可申請書需檢附放射性物存放場所之平面圖及屏蔽規劃

[解:]

1

14. 使用鎳-63 放射性物質為內部組件之氣相層析儀，其放射性物質為豁免管制量 500 倍，依法屬下列何者設備？ (1) 豁免管制 (2) 登記備查類 (3) 許可類 (4) 高強度輻射設施

[解:]

(2)

15. 依據「輻射防護服務相關業務管理辦法」之規定，下列四項敘述中正確的共有幾項？ ①輻射防護訓練屬於輻射防護服務相關業務 ②從事放射性物質或可發生游離輻射設備之銷售服務者，需每年向主管機關提報銷售及庫存紀錄一次 ③從事輻射防護偵測業務者，使用之輻射偵測儀器，應每半年送主管機關指定之認證機構校正一次 ④主管機關核發之從事輻射防護服務相關業務認可證，有效期限為六年。

(1) 1項 (2) 2項 (3) 3項 (4) 4項

[解:]

(1)

16. 設施經營者實施環境輻射監測，運轉前三年，設施經營者應提報環境輻射監測計畫，並進行至少幾年以上環境輻射背景調查？ (1)1 (2)2 (3)3 (4)5

解：

(2)

17. 操作放射性物質的活度在豁免管制量多少倍以下的人可以用接受 18 小時訓練來取代輻射安全證書？ (1)10 (2)100 (3)1000 (4)10000

解：

2

18. 公稱電壓不超過多少伏特的可發生游離輻射設備，且符合一定條件下可被列為豁免管制？ (1)150 kV (2)120 kV (3)55 kV (4)30 kV

[解:]

4

19. 有關「天然放射性物質管理辦法」的敘述，下列何者錯誤？ (1)作輻射源使用之天然放射性物質適用於此辦法 (2)核子原料不屬於天然放射性物質 (3)活度係指一定量之放射性核種在某一時間內發生之自發衰變數目 (4)活度濃度係指單位質量之活度

[解:]

1

20. 輻射工作人員之特別健康檢查，下列那一項係屬於參考項目？ (1)血液學檢查 (2)生化檢查 (3)尿液常規檢查 (4)腫瘤標記

[解:]

4

二、問答題：(每題 10 分，共 60 分)

1. 依據游離輻射防護法第 14 至 16 條規定，雇主對其從事或參與輻射作業的員工方面應遵行那些規定？

[解:]

- 1、必須年滿 18 歲以上。若基於教學或工作訓練需要，則須在符合特別限制條件下，得使 16 歲以上未滿 18 歲者從事輻射作業。
- 2、對告知已懷孕之女性輻射工作人員須檢討其工作條件，確保妊娠期間胚胎或胎兒接受劑量不超過輻防標準。
- 3、定期實施輻防必要的教育訓練。
- 4、實施人員劑量監測，確保人員劑量不超過劑量限度並合理抑低。
- 5、要求新僱用之輻射工作人員實施體格檢查，對在職員工實施定期健康檢查。
- 6、一次意外曝露接受劑量超過 50 毫西弗以上時，應即予以實施特別醫務監護。

2. 依據「游離輻射防護法施行細則」第二十條之規定，放射性物質、可發生游離輻射設備或停止運轉之生產製造設施之再運轉，各應檢附那些文件及資料，報請主管機關核准？

[解:]

對應到游離輻射防護法施行細則第十九條共六款條文，各應檢附下列文件及資料，報

請主管機關核准：

- 一、第十九條第一款操作人員離職情形為合格操作人員證書及在職證明。
 - 二、十九條第二款輻射防護人員離職情形為輻射防護人員認可證明及在職證明。
 - 三、十九條第三款放射性物質之機具、可發生游離輻射設備或其生產製造設施損壞情形為設備測試報告。
 - 四、十九條第四款放射性物質活度衰減至無法達成原申請目的之用途情形為放射性物質之證明文件及測試報告。
 - 五、十九條第五款因外力不可抗拒因素致輻射作業場所屏蔽或防止輻射洩漏設施損壞情形為場所輻射安全測試報告。
 - 六、十九條第六款其他經主管機關認定之情形情形為主管機關指定之文件或資料。
3. 假設一輻射工作人員之工作環境年平均 ^{137}Cs 的空浮濃度為 $2 \times 10^2 \text{ Bq/m}^3$ ，且未採取任何防護措施。人員劑量計評定結果，年個人等效劑量為 3 mSv，請問該工作人員之年有效劑量為多少 mSv？

(已知 ^{137}Cs 的吸入劑量轉換因數為 $6.7 \times 10^{-6} \text{ mSv/Bq}$)

[解：]

該工作人員之年個人等效劑量為 $H_p(d) = 3 \text{ mSv}$ 。

輻射工作人員在輕度工作情況下每年吸入 2400 m^3 之空氣體積，所以年吸入 ^{137}Cs 的活度 $I_{inh.} = 2 \times 10^2 \times 2400 = 4.8 \times 10^5 \text{ Bq}$ ，吸入的有效劑量

$$E_{inh.} = h(g) \times I_{inh.} = 6.7 \times 10^{-6} \times 4.8 \times 10^5 = 3.2 \text{ mSv}。$$

$$\text{年有效劑量 } E_T = H_p(d) + \sum_j h(g)_{j,ing.} I_{j,ing} + \sum_j h(g)_{j,inh.} I_{j,inh} = 3 + 0 + 3.2 = 6.2 \text{ mSv}。$$

4. 依規定應設立輻射防護管理組織者，其輻射防護管理委員會委員應有多少人以上？由哪些人員組成？

[解：]

設施經營者應設置七人以上輻射防護管理委員會，委員由下列人員組成：

- 一、設施經營負責人或其代理人。
 - 二、輻射防護業務單位之業務主管及至少二名以上之專職輻射防護人員。
 - 三、相關部門主管。
5. 依據輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則，設施經營者對輻射工作人員及一般人員，各應進行哪些動作後，始得令其進入管制區？

解：

- 1、設施經營者對進入管制區之輻射工作人員，應先審查其輻射防護安全訓練紀錄、輻射劑量紀錄、體格檢查及健康檢查紀錄，提供其適當之人員劑量計、輻射防護裝具及資訊，並使其正確使用。
 - 2、設施經營者對進入管制區之一般人員，應提供適當之人員劑量計、輻射防護裝具及資訊，使其正確使用，並派員引導。
6. 放射性物質、可發生游離輻射設備或其使用場所有何種情形時即為改裝，應於改裝前填具申請書，向主管機關申請審查？

[解：]

- (一)變更密封放射性物質或可發生游離輻射設備主射束方向。
- (二)增加密封放射性物質活度。

- (三)增加 x 光機之公稱電壓。
- (四)增加加速器之加速電壓。
- (五)變更輻射防護屏蔽。
- (六)其他經主管機關指定者。