

行政院原子能委員會
九十三年度第一次操作人員輻射安全證書測驗試題
專業科目

一、選擇題（80分，四選一，答錯不倒扣）

- (3) 1. 聯合國報告指出一般人每年接受到天然背景輻射世界範圍平均有效劑量約為多少毫西弗？
(1) 0.15 (2) 1.5 (3) 2.4 (4) 3.5
- (4) 2. 一般人每年接受到天然輻射劑量最高的主要來源為何？
(1) 核能設施 (2) 醫用輻射 (3) 非破壞檢測 (4) 氫氣
- (3) 3. 輻射屏蔽什一值層(TVL)厚度是半值層(HVL)厚度的多少倍？
(1) 5 (2) 1/5 (3) 3.3 (4) 1/3.3
- (2) 4. 下列何者不是天然的放射性核種？
(1) K-40 (2) Rb-88 (3) U-238 (4) Th-232
- (3) 5. 氚 (^3H) 的衰變模式是
(1) 光子衰變 (2) 阿伐衰變 (3) 貝他衰變 (4) 正子衰變
- (2) 6. 在充氣式偵檢器的特性曲線中，下列何者的電壓最高？
(1) 比例區 (2) 蓋革牟勒區 (3) 游離腔區 (4) 限制比例區
- (4) 7. 下列 1MeV 的粒子，LET 最高者為何？
(1) 電子 (2) 質子 (3) 光子 (4) 阿伐粒子
- (1) 8. 光子的能量必須大於多少 MeV，才會有成對發生的作用？
(1) 1.022 (2) 0.511 (3) 1.00 (4) 0.871
- (1) 9. 機率效應的敘述下列何者為正確？
(1) 無低限劑量 (2) 不含遺傳效應 (3) 不孕 (4) 白內障
- (1) 10. 比例計數器一般使用電子親和力低的氣體，通常使用
(1) P-10 氣體 (2) BF_3 氣體 (3) 氮氣 (4) 空氣
- (2) 11. 熱中子與物質作用產生 (n,) 反應，這種作用稱為
(1) 彈性碰撞 (2) 中子捕獲 (3) 放出帶電粒子 (4) 核分裂
- (1) 12. 所謂正當性是指
(1) 利益 > 代價 (2) 利益 = 代價 (3) 利益 < 代價 (4) 不付出任何代價
- (2) 13. 下列何者係利用輻射照射後發光現象而偵測？
(1) 純鍺偵檢器 (2) 碘化鈉(鉍)偵檢器 (3) 蓋革計數器 (4) 比例計數器
- (3) 14. 能使中性原子分為正負兩個帶電離子的現象稱為
(1) 原子分裂 (2) 輻射 (3) 游離 (4) 互毀
- (4) 15. 人員劑量計佩帶的位置何者為錯誤？
(1) 著鉛防護衣時，佩帶在鉛衣內側靠近身體的部位
(2) 佩帶部位，原則上男女有別
(3) 佩帶人員劑量計的種類依照輻射的類型而選擇之
(4) 佩帶於鉛防護衣外。
- (3) 16. 購入的 ^{192}Ir 射源為 370GBq，這個射源可以使用至衰變至 37GBq 為止，請問從購入後射源衰

變至 37GBq 為止可以使用的日數為多少？ [^{192}Ir 的半化期為 74 天]

(1) 100 天 (2) 165 天 (3) 245 天 (4) 350 天

(1) 17. 射線對甲狀腺造成 0.5mGy 的吸收劑量，請問其有效劑量為多少 mSv？ [甲狀腺的組織加權因數為 0.05]

(1) 0.025 (2) 0.25 (3) 0.5 (4) 1

(3) 18. 下列輻射，何者呈現為連續能譜？

(1) 粒子 (2) 特性 X 射線 (3) 制動輻射 (4) 互毀輻射

(2) 19. 放射性核種進入體內，大致分布於全身的核種為何？

(1) ^{55}Fe (2) ^3H (3) ^{131}I (4) ^{226}Ra

(4) 20. 下列的單位與數量之關係何者為誤？

(1) $1\text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10}\text{ Bq}$ (2) $1\text{ rad} = 10^{-2}\text{ Gy}$ (3) $1\text{ Gy} = 1\text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ (4) $1\text{ Sv} = 10\text{ rem}$

(2) 21. 原子核內一個中子轉變為一個質子，所發射的游離輻射為： (1) 阿伐粒子 (2) 負電子 (3) 正電子 (4) 質子

(3) 22. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 中的 m 代表： (1) 質量 (2) 分鐘 (3) 介穩態 (4) 母核

(1) 23. X 光機產生的連續能譜與單能能譜，分別屬於： (1) 制動輻射與特性輻射 (2) 制動輻射與鄂惹輻射 (3) 特性輻射與制動輻射 (4) 特性輻射與鄂惹輻射

(3) 24. 一西弗等效劑量造成什麼組織的機率效應風險最大？ (1) 紅骨髓 (2) 甲狀腺 (3) 乳腺 (4) 骨表面

(2) 25. 於急迫情況下作有計畫之例外曝露，稱為： (1) 計畫特別曝露 (2) 緊急曝露 (3) 意外曝露 (4) 急迫曝露

(1) 26. 人體皮膚角質層的平均厚度為幾公分？ (1) 0.007 (2) 0.003 (3) 0.07 (4) 0.03

(4) 27. 等效劑量若不超過游離輻射防護安全標準之規定值，則可以防止什麼效應損害之發生？ (1) 遺傳效應 (2) 白血病 (3) 乳癌 (4) 白內障

(3) 28. 儘一切合理之努力，以維持輻射曝露在實際上遠低於游離輻射防護安全標準之劑量限度，稱為： (1) ARARA (2) ARALA (3) ALARA (4) ALALA

(1) 29. 經由水中什麼物質的能量傳遞，游離輻射可以造成 DNA 分子的鍵結斷裂？ (1) 自由基 (2) 雜粒 (3) 細菌 (4) 懸浮物

(4) 30. 人員劑量計常用的熱發光材料是什麼？ (1) 溴化銀 (2) 硫酸亞鐵 (3) 碘化鈉 (4) 氟化鋰

(3) 31. 加馬射線常數比 (specific gamma-ray constant) 的單位是什麼？ (1) $\text{Gy}/(\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq})$ (2) $\text{Gy} \cdot \text{s}/(\text{m}^2 \cdot \text{Bq})$ (3) $\text{Gy} \cdot \text{m}^2/(\text{s} \cdot \text{Bq})$ (4) $\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{Bq}/\text{s}$

(2) 32. 15 個半值層與 12 個半值層的屏蔽比較，後者光子穿透率是前者的幾倍？

(1) 3 (2) 8 (3) 9 (4) 1000

(2) 33. 一百萬電子伏特之光子與人體組織的主要作用是： (1) 光電效應 (2) 康普吞效應 (3) 成對產生 (4) 制動輻射

(4) 34. 人西弗是什麼劑量的單位？ (1) 等效劑量 (2) 有效等效劑量 (3) 約定有效等效劑量 (4) 集體劑量

(4) 35. 一般體外曝露情況下， α 、 β 、 γ 輻射造成的健康危害，大小依序為： (1) α 、 β 、 γ (2) β 、 α 、 γ (3) γ 、 α 、 β (4) γ 、 β 、 α

(3) 36. 那一氣體計測器的脈衝大小，與輻射種類及能量無關？ (1) 游離腔計數器 (2) 比例計數

器 (3) 蓋革計數器 (4) 閃爍計數器

(4) 37. ^{222}Rn 的母核種是： (1) ^{223}Ra (2) ^{224}Ra (3) ^{225}Ra (4) ^{226}Ra

(1) 38. 一個電子的質量，相當於多少 MeV 的能量？ (1) 0.511 (2) 511 (3) 931 (4) 931000

(4) 39. 吸入放射性物質在肺部之生物滯留時間，可分為那三種級別？ (1) S、M、D (2) M、D、W
(3) D、W、Q (4) D、W、Y

(4) 40. 那一類工作人員可能需要實施尿樣分析，以評估其體內劑量？ (1) X 光機工作人員 (2) 直線加速器工作人員 (3) 非破壞檢驗鈷 60 射源工作人員 (4) 核醫藥物工作人員

二、填充題 (20 分，共十格，每格兩分)

1. 貝他射線為連續能譜，通常它的平均能量約為最大能量的 1/3 倍。

2. 充氣式偵檢器有哪三種？游離腔、比例、蓋革，其中比例可分辨和核種。

3. 體外曝露的輻射防護三原則為：減少曝露時間，增加至射源距離、設置適當屏蔽。

4. 輻射防護的系統原則為：正當化，最適化，限制化。