

107年第二次專技高考醫師第一階段考試、牙醫師藥師考試分階段考試、醫事檢驗師、醫事放射師、物理治療師、職能治療師、呼吸治療師、獸醫師考試、107年專技高考助產師考試

代 號：2309

類科名稱：醫事放射師

科目名稱：醫學物理學與輻射安全

考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

※本科目測驗試題為單一選擇題，請就各選項中選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分!

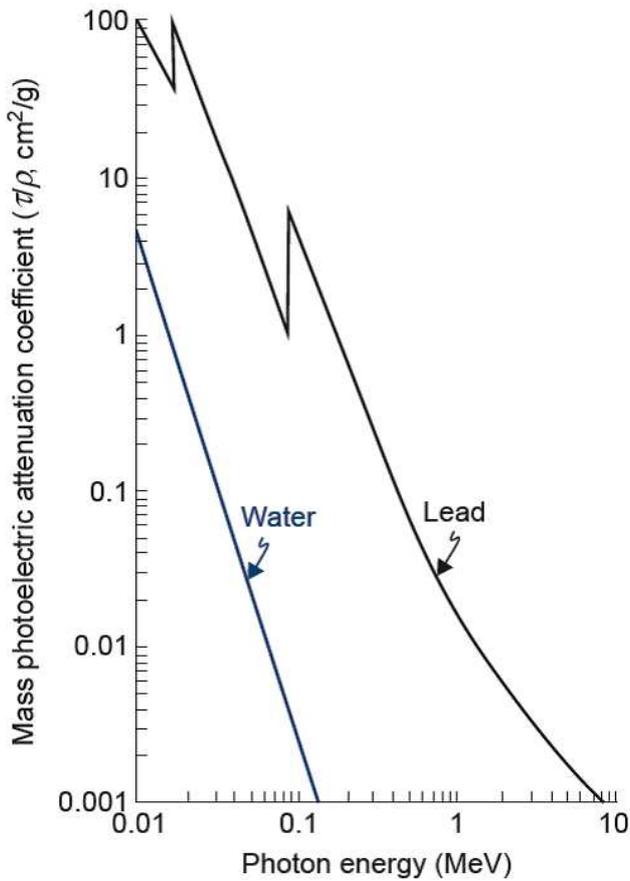
※注意：本試題可以使用電子計算器

- 當放射性核種 $^{131}_{53}\text{I}$ 進行 $\beta^-$ 衰變，其子核為下列何者？
  - $^{51}_{51}\text{Sb}$
  - $^{52}_{52}\text{Te}$
  - $^{53}_{53}\text{I}$
  - $^{54}_{54}\text{Xe}$
- 阿伐（alpha）粒子為下列何者？
  - $^3\text{He}$ 原子
  - $^3\text{He}$ 原子核
  - $^4\text{He}$ 原子
  - $^4\text{He}$ 原子核
- 已知 $^{137}\text{Cs}$ 的半衰期為30年，則衰減1%活度需耗時多少個月？
  - 12
  - 6.0
  - 5.2
  - 4.4
- 利用中子照射活化產生的同位素，最常以下列何種型式衰變？
  - $\alpha$ 衰變
  - $\beta^+$ 衰變或電子捕獲
  - $\beta^-$ 衰變
  - 互毀作用
- 當1 g的 $^{137}\text{Cs}$ 與 $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 平衡時，會產生多少的 $^{137\text{m}}\text{Ba}$ ？（ $^{137}\text{Cs} \rightarrow ^{137\text{m}}\text{Ba} \rightarrow ^{137}\text{Ba}$ ；已知 $^{137}\text{Cs}$ 的半衰期為30 y， $^{137\text{m}}\text{Ba}$ 的半衰期為2.6 min）
  - 0.165 mg
  - 1.65 mg
  - 0.165  $\mu\text{g}$
  - 1.65  $\mu\text{g}$
- 有關光子與物質作用的敘述，下列何者錯誤？
  - 發生光電效應時，入射光子將能量全轉移給電子
  - 發生光電效應時，有可能伴隨產生奧杰電子（Auger electron）

C.發生康普吞效應（Compton effect）時，入射光子（ $E < 100 \text{ MeV}$ ）不可能將能量全交由電子

D.發生成對發生時，其電子-正子對（electron-positron pair）的總動能等於入射光子能量減去散射光子能量

7.依下圖，鉛的K層電子束縛能（binding energy）約為多少keV？



A.15

B.88

C.100

D.10

8.下列有關阻擋本領（stopping power, S）的敘述，何者錯誤？

A.用以描述入射帶電粒子在單位距離的介質中所損失的能量

B.其單位可以 $\text{MeV cm/g}$ 表示

C.若入射帶電粒子的荷電量愈大，通常阻擋本領愈高

D.若入射帶電粒子小於 $1 \text{ MeV}$ ，其入射速度愈小，通常阻擋本領愈高

9.下列有關X光管構造之敘述，何者錯誤？

A.聚焦杯帶正電，可使陰極電子匯聚在陽極靶上

B.陽極軸承常使用鉬或銅，可迅速將熱量帶離靶材

C.陽極靶中的鉬及石墨層可降低靶的重量，以利旋轉

D.X光管外層的保護屏蔽可減少滲漏輻射

10.150 kVp的X光，其最短波長約為多少m？

A. $6.0 \times 10^{-10}$

B. $1.0 \times 10^{-11}$

C. $8.2 \times 10^{-12}$

D. $5.6 \times 10^{-13}$

11. 以全身計測法 (whole body counting) 偵測體內污染時，最不適用於下列那一類射源？
- 阿伐 (alpha)
  - 正子 (positron)
  - 介穩態 (metastable)
  - 加馬 (gamma)
12. 已知某能量的光子與物質作用之直線衰減係數為  $0.804 \text{ cm}^{-1}$ ，此光子在此物質中的平均自由行程 (mean free path) 為多少 cm？
- 1.24
  - 2.26
  - 5.83
  - 7.67
13. 若已知某位置的假體劑量為  $D_{\text{med}}$ ，對電子射束而言，在電子通量不變的情形下，其相對應等效位置的水中劑量  $D_{\text{water}}$  為下列何者？ ( $\bar{\mu}_{\text{en}}/\rho$  : mean mass energy absorption coefficient,  $\bar{L}/\rho$  : average restricted mass collision stopping power,  $\mu/\rho$  : mass attenuation coefficient,  $\bar{S}/\rho$  : average mass stopping power)
- $D_{\text{water}} = D_{\text{med}} \times (\bar{\mu}_{\text{en}}/\rho)_{\text{water}} / (\bar{\mu}_{\text{en}}/\rho)_{\text{med}}$
  - $D_{\text{water}} = D_{\text{med}} \times (\bar{L}/\rho)_{\text{water}} / (\bar{L}/\rho)_{\text{med}}$
  - $D_{\text{water}} = D_{\text{med}} \times (\mu/\rho)_{\text{water}} / (\mu/\rho)_{\text{med}}$
  - $D_{\text{water}} = D_{\text{med}} \times (\bar{S}/\rho)_{\text{water}} / (\bar{S}/\rho)_{\text{med}}$
14. 克馬 (kerma) 的物理意義為：
- energy/volume
  - energy/area
  - number/mass
  - energy/mass
15. 治療用光子射束的百分深度劑量 (PDD) 曲線具照野大小依存性，通常射束能量越高依存性越低，其原因是射束能量越高時，會引發下列何種現象所致？
- 主射束造成的幾何半影越小
  - 主射束造成的幾何半影越大
  - 散射光子行進角度越小，照野大小影響越不明顯
  - 散射光子行進角度越大，照野大小影響越不明顯
16. 一64切面電腦斷層掃描儀，以32 mm的X光射束寬度、每圈0.5 sec、病人檢查床的移動距離為每圈32 mm、掃描20 sec。則Z軸涵蓋範圍為多少cm？
- 32
  - 64
  - 128
  - 256

17. 下列何者非乳房攝影中壓迫裝置之目的？
- A. 固定乳房，降低移動模糊
  - B. 降低散射，改善對比解析度
  - C. 增加物體到影像接受器距離（OID），改善空間解析度
  - D. 減少厚度，降低病人劑量
18. 下列有關影像直方圖（image histogram）的敘述，何者錯誤？
- A. 一種繪製發生頻率與數值間隔的關係圖
  - B. 直方圖是連續的數值標繪
  - C. 可用來顯示一張影像灰階程度的表現
  - D. 可用來描繪物體特徵的頻率外觀
19. 下列有關選擇X光增感屏中磷光體特性之敘述，何者錯誤？
- A. 高偵測量子效應（detective quantum efficiency）
  - B. 高轉換效率（conversion efficiency）
  - C. 高餘輝效應（afterglow）
  - D. 高光譜吻合率（spectral matching）
20. 對於空間解析度之比較，由優至劣之排列，下列何者正確？
- A. 電腦斷層，透視攝影，數位X光攝影，X光乳房攝影
  - B. 磁振造影，X光乳房攝影，數位X光攝影，超音波
  - C. X光乳房攝影，數位X光攝影，透視攝影，電腦斷層
  - D. X光乳房攝影，透視攝影，磁振造影，數位X光攝影
21. 使用底片及光密度計進行劑量量測，曝露後在A點量得的淨光密度（net optical density）為B點的2倍，假設照射劑量落在H-D校正曲線的線性區域，則A點的劑量為B點的多少倍？
- A. 1/10
  - B. 1/2
  - C. 2
  - D. 10
22. 兩相鄰 $90^\circ$ 的光子射束傾斜射入平坦水假體中（ $\pm 45^\circ$ ），對其造成劑量分布的敘述，何者錯誤？
- A. 在射束重疊區域內劑量較假體其他部分高
  - B. 在射束重疊區域內會形成不均勻劑量分布
  - C. 在射束重疊區域內越接近假體表面劑量越高
  - D. 在射束重疊區域內深度越深劑量越高
23. 直線加速器產生之光子射束造成的體表劑量與照野大小有關，下列敘述何者正確？
- A. 照野越大體表劑量越低
  - B. 照野越大增建現象越明顯
  - C. 照野越大主射束對體表劑量貢獻越多
  - D. 照野越大污染電子的貢獻越多
24. 一治療用光子射束射入水假體中，假設d代表在水中深度， $r_d$ 代表在深度d的照野大小，則下列何者正確？

- A.  $TAR(d, r_d) = TMR(d, r_d) \times BSF(r_d)$
- B.  $TMR(d, r_d) = TAR(d, r_d) \times BSF(r_d)$
- C.  $BSF(r_d) = TAR(d, r_d) \times TMR(d, r_d)$
- D.  $BSF(r_d) \times TAR(d, r_d) \times TMR(d, r_d) = 1$

25. 一治療照野在輸出因子 (output factor) 為1.035的設定下，其MU值為193。若在輸出因子為0.983，且在同一深度下欲達到同樣的劑量，則需使用多少MU？

- A. 203
- B. 183
- C. 213
- D. 165

26. 現今正子電腦斷層造影儀 (PET) 都使用TOF (time of flight) 的技術增加空間解析度，假如有一臺正子電腦斷層造影儀其時間解析度為300 pico-second，無感時間為30 nano-second，其預測互毀作用發生位置之空間解析度為多少mm？(假設光速為 $3 \times 10^8$  m/s)

- A. 0.9
- B. 9
- C. 90
- D. 900

27. 病人接受放射性 $^{131}\text{I}$ 治療，服用32 mCi的 $^{131}\text{I}$ 後，經過多少天病人體內殘餘活度會剩下1 mCi？(假設 $^{131}\text{I}$ 物理半衰期8天，生物半衰期24天)

- A. 6
- B. 30
- C. 40
- D. 60

28. 為了讓核醫攝影所使用的偵檢器可以區分能量，則經過放大器所產生的電壓脈衝必須經過下列何種設備加以分析？

- A. photomultiplier tube (PMT)
- B. analog-to-digital converter (ADC)
- C. time-to-amplitude converter (TAC)
- D. pulse-height analyzer (PHA)

29. 活度10 mCi的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 質量約為多少公克？(已知 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 之 $T_{1/2} = 6$  hr)

- A.  $1.9 \times 10^{-9}$
- B.  $1.15 \times 10^{14}$
- C.  $1.15 \times 10^4$
- D.  $1.9 \times 10^{-2}$

30. 已知對一樣品偵測1分鐘，得平均計數為400，若對此樣品重複偵測100次，則約有幾次所得之平均計數結果會落在380~420之範圍內？

- A. 68

B.90

C.95

D.99

31.若有一超音波的回音動態範圍 (dynamic range) 為52 dB，且記憶體為8位元，則對比解析度的每一色階為多少dB？

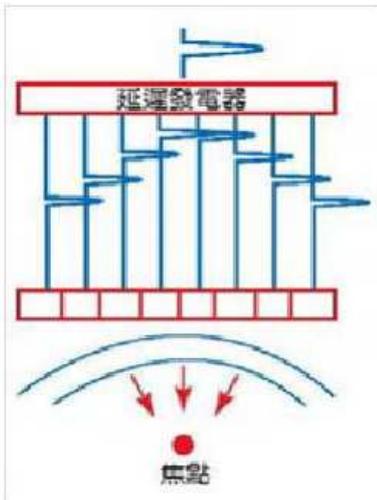
A.0.1

B.0.15

C.0.2

D.0.3

32.如下圖，相位陣列射束可利用有曲面的凸面延遲模式將超音波聚焦於一點，當延遲發電器所發出的脈衝曲率變大時，焦點會如何變化？



A.往換能器左邊偏移

B.靠近換能器

C.往換能器右邊偏移

D.遠離換能器

33.有關超音波探頭內的元件敘述，下列那些正確？①匹配層 (matching layers) 阻抗比組織小，可以減少超音波於換能器表面的反射 ②阻尼材料 (damping material) 可使超音波頻寬增加 ③阻尼材料 (damping material) 可拉長超音波脈衝 ④壓電元件 (piezoelectric element) 是利用陶瓷在高溫高電場下製造 ⑤壓電元件 (piezoelectric element) 可將超音波脈衝轉換成為交流電

A.①②④

B.①③⑤

C.②④⑤

D.③④⑤

34.5 MHz的超音波在軟組織中的波長為多少mm？

A.1.54

B.0.77

C.0.51

D.0.30

35. 對小角度斜向入射 (oblique incidence) 超音波而言，若介質二之波速為介質一之兩倍，則其穿透角 (transmission angle) 大約是入射角 (incidence angle) 的多少倍？
- A. 0.5
  - B. 2
  - C. 4
  - D. 6
36. 磁振造影中有關STIR (short TI inversion recovery) 的敘述，下列何者錯誤？
- A. 為一種特別的反轉回復 (inversion recovery, IR) 波序
  - B. 其目的為抑制脂肪訊號
  - C. 所用反轉時間 (inversion time, TI) 較FLAIR短
  - D. 影像對比度為T1WI
37. 在多次激發快速自旋回訊 (multi-shot fast spin echo) 造影中，若先取得的訊號 (early echo) 為k-space的外圍，後取得的訊號 (late echo) 為k-space的中間，則影像呈現下列何種對比度？
- A. T1WI
  - B. T2WI
  - C. T2\*WI
  - D. PDWI
38. 有關大腦靜息態功能性磁振造影 (resting-state functional MRI) 的敘述，下列何者錯誤？
- A. 掃描時受試者可以閉眼
  - B. 掃描時受試者可以睜眼
  - C. 掃描時受試者同時執行特定任務 (task)
  - D. 腦區之間BOLD時序訊號的相關性可用於計算功能性聯結 (functional connectivity)
39. 在3 T MR造影儀內，使用頻寬為850 Hz的射頻脈衝 (RF pulse)、磁梯度 $G_x = 1 \text{ mT/m}$ ，則選層厚度 (slice thickness) 為多少cm？
- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
40. 磁振造影中，主磁場大小會影響化學位移假影 (chemical shift artifact)。已知matrix size 為 $256 \times 256$ 、水與脂肪的化學位移為3.4 ppm、8 kHz的接收頻寬 (receive bandwidth)。則在1.5 T及3 T主磁場下，分別會對影像造成多少像素 (pixel) 的移動？
- A. 7, 3.5
  - B. 3.5, 7
  - C. 14, 7
  - D. 7, 14
41. 有關劑量與劑量率效能因數 (DDREF) 的敘述，下列何者正確？
- A. DDREF是低劑量延伸到高劑量時所制定的參數

- B.此參數主要針對確定性效應
- C.此參數通常大於1
- D.高劑量的危險度乘上此因數可推估低劑量的危險度

42.在標準狀態下的空氣中，1 X的曝露量可產生多少吸收劑量（Gy）？

- A.3.385
- B.33.85
- C.87.30
- D.8.730

43.若不考慮增建因數，某單能光束穿過3 mm的某物質，還剩下96%的強度，此物質之直線衰減係數 $\mu$ 值為多少  $\text{cm}^{-1}$ ？

- A.0.034
- B.0.136
- C.0.408
- D.0.170

44.半值層（HVL）與直線衰減係數（ $\mu$ ）之關係為：

- A. $\text{HVL} = 2/\mu$
- B. $\text{HVL} = \mu/2$
- C. $\text{HVL} = \mu/1n 2$
- D. $\text{HVL} = 1n 2/\mu$

45.下列何者最常用作為例行輻射體內污染之生化分析的樣品？

- A.毛髮
- B.指甲
- C.血液
- D.尿液

46.下列何者用於測量高劑量率（ $> 1 \text{ Gy/h}$ ）的輻射場之輻射線？

- A.蓋革計數器
- B.游離腔
- C.比例計數器
- D.NaI（TI）偵檢器

47.某70 kg成人意外遭受均勻的輻射照射，若此人全身獲得70焦耳（J）的能量，其所獲得的平均吸收劑量為多少Gy？

- A.0.01
- B.0.1
- C.1
- D.10

48.依ICRP 66號報告與ICRP 68號報告的體內劑量評估模式，可由下列那幾種方法進行體內劑量評估？①活度平均氣動熱力學直徑 ②活度中數熱力學直徑 ③活度中數空氣動力學直徑 ④化合物粒子進入呼吸道後溶

解與吸收速度的快慢

- A. ①②③
- B. ②③④
- C. 僅③④
- D. 僅①②

49. 某個放射性樣品在計數裝置內已測量5分鐘，共記錄1424個計數。拿走該樣品後，用30分鐘測得256個背景計數，則該樣品之淨計數率等於多少cpm？

- A. 276.3
- B. 233.6
- C. 38.9
- D. 48.0

50. 偵測加馬射線，下列何種偵檢器有最高的能量解析度？

- A. NaI
- B. HPGe
- C. BGO
- D. GM counter

51. 下列那些劑量計或測量方法可用於監控工作人員體外劑量？①熱發光劑量計 ②全身計數器 ③感光膠片 ④生物劑量計

- A. ①②③
- B. ②③④
- C. ①③④
- D. ①②④

52. 度量甲、乙兩個放射性試樣，得計數值分別為 $100 \pm 10$ 及 $200 \pm 14$  cpm，則兩個試樣之計數和為下列何者？

- A.  $300 \pm 4$
- B.  $300 \pm 17$
- C.  $300 \pm 24$
- D.  $300 \pm 296$

53. 水溶液態的化學劑量計中，下列何者的輻射的化學變化率G值最大？

- A. 硫酸鈾
- B. 硫酸亞鐵
- C. 硫酸亞鐵—硫酸銅
- D. 苯水系

54. 袖珍劑量計 (pocket dosimeter) 常用於人員體外劑量監測，其輻射偵測原理為何？

- A. 熱發光
- B. 激發
- C. 游離
- D. 化學反應

- 55.若計數某樣品與背景可使用的時間共45分鐘，初步計數得到背景值約為25 cpm，樣品（含背景）約為100 cpm，為使統計誤差最小，樣品計測應計數多少分鐘？
- A.30  
B.20  
C.15  
D.10
- 56.充氣式偵檢器（gas-filled detector）施加電壓及產生相對離子對數目之關係圖，在實際應用之放射偵檢器中，主要是採用那三區之特性為設計基礎？
- A.再結合區，飽和區，比例區  
B.再結合區，比例區，蓋革區  
C.飽和區，比例區，蓋革區  
D.比例區，蓋革區，連續放電區
- 57.下列那兩種作用可使快中子緩速？①中子與氫起非彈性碰撞 ②中子與鐵起彈性碰撞 ③中子與氫起彈性碰撞 ④中子與鐵起非彈性碰撞
- A.①②  
B.③④  
C.②③  
D.①④
- 58.根據ICRP 60號報告， $\alpha$ 粒子的輻射加權因數（ $w_R$ ）值為何？
- A.10  
B.15  
C.20  
D.25
- 59.公式 $(\mu_{ab}/\rho)=(\mu_{tr}/\rho)(1-g)$ 中， $g$ 代表的意義為何？
- A.二次電子動能轉為制動輻射的能量分率  
B.發生康普吞效應（Compton effect）之作用分率  
C.電子與物質的作用機率  
D.中子與物質的作用機率
- 60.某一單能光子射束內含 $10^8$ 個光子，與厚度為 $10^{20}$  atom/m<sup>2</sup>的鉛薄片（ $Z=82$ ）發生作用，假設此薄片軌道上的電子皆為自由電子，且每個電子與光子的反應截面為 $2.97\times 10^{-23}$  m<sup>2</sup>，則此射束通過薄片後約減少多少個光子？
- A. $2.16\times 10^5$   
B. $4.32\times 10^5$   
C. $2.16\times 10^7$   
D. $4.32\times 10^7$
- 61.若不考慮增建因數，則經過2個什一值層與3個半值層厚度的屏蔽，可將 $\gamma$ 射線強度減為原來的多少？
- A.1/60

B.1/160

C.1/300

D.1/800

62.有關中子對人體DNA的輻射傷害，下列敘述何者錯誤？

A.對於中子所造成的傷害，化學增感劑或保護劑的作用不大

B.中子所造成的生物傷害，主要是來自於間接作用（indirect action）

C.中子所產生的輻射傷害主要是經由高線性能量轉移（high LET）的快速回跳粒子對DNA造成傷害

D.中子所產生的快速回跳粒子有可能是重核碎片

63.曝露於X光透視造影下的皮膚潛在反應，若不考慮症狀開始發生的時間，下列症狀何者的劑量閾值（approximate threshold dose）最高？

A.次發性潰瘍（secondary ulceration）

B.永久脫毛（permanent epilation）

C.二級真皮萎縮（second phase dermal atrophy）

D.濕性脫屑（moist desquamation）

64.人體吸收劑量介於多少時，因大量帶血的腹瀉及腸胃道黏膜破壞所引起的死亡約在數日內發生；這類死因稱為腸胃道症候群（gastrointestinal syndrome）？

A.0.1~0.3 Gy

B.5~12 Gy

C.0.5~1.2 Gy

D.1~3 Gy

65. 在一般體外曝露情況下， $\alpha$ 、 $\beta$ 及 $\gamma$ 輻射所造成的健康危害，若由大至小排列，其順序應為：

A. $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$

B. $\beta$ ， $\alpha$ ， $\gamma$

C. $\gamma$ ， $\alpha$ ， $\beta$

D. $\gamma$ ， $\beta$ ， $\alpha$

66.下列器官遭受體外輻射曝露時，何者是以防止確定效應來決定劑量限度？

A.性腺

B.肺

C.眼球水晶體

D.甲狀腺

67.設施經營者使用醫用透視攝影X光機應向主管機關申請下列那個項目？

A.豁免管制

B.登記備查

C.使用許可證

D.高強度輻射設施操作許可證

68.醫療曝露品保專業人員的職責包含下列那些項目？①推動執行品質保證計畫 ②執行品質保證計畫所規定的校驗 ③對未通過校驗的相關組件進行檢修 ④記錄校驗結果

A.①②③

B.②③④

C.①③④

D.①②④

69.下列那些項目屬於游離輻射防護法中所定義的背景輻射？①宇宙射線 ②地殼中天然放射性物質釋出的游離輻射 ③人體內天然放射性物質釋出的游離輻射 ④因核子試爆而造成含放射性物質的落塵所釋出的游離輻射

A.僅③④

B.僅①②

C.僅①②③

D.①②③④

70.依放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法，某位牙醫師在民國90年已取得主管機關核發之可發生游離輻射設備操作執照，該牙醫師從未向主管機關申請轉換輻射安全證書，106年該牙醫師想重新申請輻射安全證書，該牙醫師應填具申請表，並檢附下列何項文件向主管機關重新申請輻射安全證書？

A.自游離輻射防護法施行日起，合計訓練時數36小時以上證明文件

B.自游離輻射防護法施行日起，合計訓練時數72小時以上證明文件

C.最近6年內合計訓練時數18小時以上證明文件

D.最近6年內合計訓練時數36小時以上證明文件

71.依輻射防護人員管理辦法，某位輻射防護師之輻射防護人員認可證書有效期限為104年12月31日，且認可證書逾期未換發，由於該輻射防護師每年都會參加政府機關或事業單位所舉辦之輻射防護相關繼續教育課程（且未擔任授課或演講者），其時數分別為98年13小時、99年11小時、100年12小時、101年10小時、102年12小時、103年10小時、104年12小時、105年13小時。如該輻射防護師準備107年1月1日重新申請核發輻射防護人員認可證書，該輻射防護師在106年至少還要接受多少小時之繼續教育課程？

A.40

B.39

C.38

D.37

72.下列那些屬於職業曝露？①醫事放射師執行正子攝影檢查所接受之曝露 ②電腦斷層掃描儀診斷室外，候診病患所接受之曝露 ③輻射防護偵測業執行醫療機構輻射安全測試所接受之曝露 ④醫療過程中病人之協助者所接受之曝露

A.②③

B.①④

C.①③

D.②④

73.某一放射性核種經由呼吸道攝入，血液快速吸收後沉積於體內，其生物半化期之預設值為10分鐘，則此核種屬於那一類？

A.S

B.M

C.W

D.F

74.一核反應 $^{68}\text{Zn}(p,x)^{67}\text{Ga}$ ，則x代表什麼？

A.2 n

B.n

C. $\alpha$

D. $\beta$

75.根據游離輻射防護法之規定，下列敘述何者錯誤？

A.任何人不得令未滿16歲者從事或參與輻射作業

B.雇主對告知懷孕之女性輻射工作人員，應即停止其一切工作

C.雇主僱用輻射工作人員時，應要求其實施體格檢查

D.輻射工作人員因一次意外曝露劑量超過50 mSv以上時，雇主應即予以特別醫務監護

76.有關輻射安全證書的敘述，下列何者正確？

A.輻射安全證書有效期間為5年

B.輻射安全證書經主管機關撤銷或廢止者，自撤銷或廢止之日起2年內不得申請

C.未於輻射安全證書有效期間辦理換發者，必須再參加主管機關測驗合格後，始得重新申請核發證書

D.申請換發者，必須檢附證書有效期間內接受訓練或積分合計時數36小時以上證明文件，向主管機關申請換發

77.經主管機關認可，從事輻射防護偵測業務者，其使用之輻射偵測儀器，應每幾年送主管機關指定之認證機構校正1次？

A.1

B.2

C.3

D.4

78.擅自或未依規定進行輻射作業而改變輻射工作場所外空氣、水或土壤原有之放射性物質含量，造成環境中有下列何種情形為嚴重污染環境？

A.一般人年有效劑量達10毫西弗者

B.一般人體外曝露之劑量，於1小時內超過0.1毫西弗

C.空氣中1小時內之平均放射性核種濃度超過主管機關公告之年連續空氣中排放物濃度之100倍

D.水中2小時內之平均放射性核種濃度超過主管機關公告之年連續水中排放物濃度之100倍

79.依據輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準，輻射防護管理委員會至少要由X位委員以上組成，且其中至少要含Y位以上之專職輻射防護人員。其中X與Y分別為多少？

A.9, 5

B.9, 3

C.7, 4

D.7, 2

80.依據游離輻射防護安全標準之規定，下列何者之組織加權因數最小？

- A.胃
- B.皮膚
- C.性腺
- D.肺