

108年第一次專門職業及技術人員高等考試醫師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

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

1. 有關放射性蛻變敘述，下列何者正確？

- A.  $\alpha$ 蛻變 ( $\alpha$  decay) 後子核之質量數減2，原子序減4
- B.  $\beta^-$ 蛻變 ( $\beta^-$  decay) 主要發生在原子核內，子核原子序加1
- C. 奧杰電子 (Auger electron) 主要是從不穩定原子核內釋出之電子
- D. X-ray是由不穩定之原子核所放出之電磁波

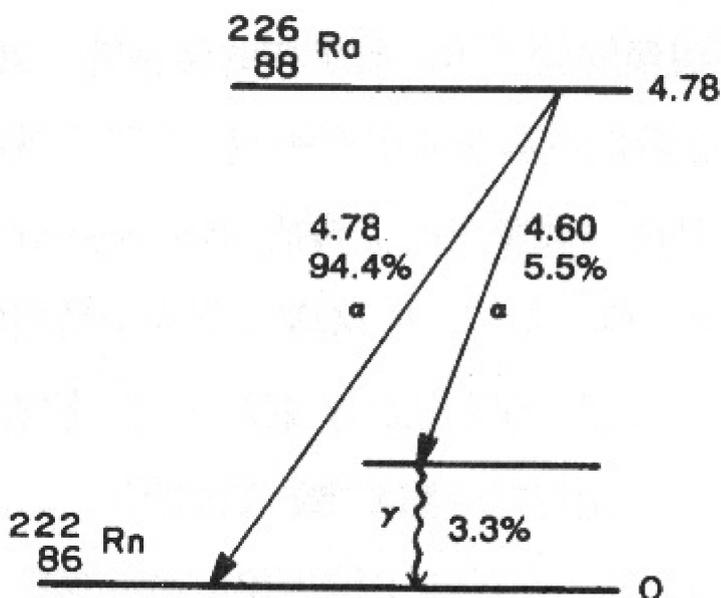
2. 一公克 $^{192}\text{Ir}$ 所產生之活度約有多少Ci？(已知 $^{192}\text{Ir}$ 半衰期為74天)

- A. 0.98
- B. 25.8
- C. 457.9
- D. 9187

3. 已知 $^{198}\text{Au}$ 核種 (半衰期為2.7天) 原有的數量為 $10^{20}$ 個，則27天後此核種的數量為何？

- A.  $10^{16}$
- B.  $10^{17}$
- C.  $10^{18}$
- D.  $10^{19}$

4. 原子核 $^{226}\text{Ra}$ 衰變至 $^{222}\text{Rn}$ 之核衰變如圖所示，內轉換 (internal conversion) 的比率為何？



- A. 2.2%
- B. 5.5%

- C.8.8%
- D.91.2%
5. 今有一放射性核種之平均壽命為 $T_a$ 小時，若此核種之原始活度為 $A$ ，經過 $2T_a$ 小時後，其活度約為多少？
- A.  $0.067 \times A$
- B.  $0.135 \times A$
- C.  $0.25 \times A$
- D.  $0.37 \times A$
6. 有關鍺 ( Ge ) 半導體偵檢器與NaI ( I的 $K_{\alpha} = 28 \text{ keV}$  ) 閃爍偵檢器，量測Cs-137之加馬能譜 ( 光電峰出現在 $662 \text{ keV}$ 處 )，下列敘述何者正確？
- A. 回散射 ( backscatter ) 峰出現之能量位置均高於康普吞邊緣 ( Compton edge )
- B. 康普吞邊緣 ( Compton edge ) 出現之能量位置均相同 (  $478 \text{ keV}$  )
- C. 因I原子序較Ge大，偵測材料體積相同時，Ge半導體偵檢器量測到的逃逸 ( escape ) 峰，將較NaI閃爍偵檢器有較大豐度
- D. 因I原子序較Ge大，Ge半導體偵檢器量測到的逃逸 ( escape ) 峰，將較NaI閃爍偵檢器之能量低
7. 能量為 $100 \text{ keV}$ 的光子與軌道電子 ( 已知束縛能為 $20 \text{ keV}$  ) 發生合調散射 ( coherent scattering ) 作用，則散射光子的能量 ( keV ) 為何？
- A. 0
- B. 20
- C. 80
- D. 100
8.  $20 \text{ MeV}$ 的電子在水中的射程約為 $10 \text{ cm}$ ，則在鋁物質中的電子射程約為多少 $\text{cm}$ ？ ( 鋁的密度為 $2.7 \text{ g/cm}^3$  )
- A. 20
- B. 10
- C. 7.4
- D. 3.7
9. X光機產生之特性輻射 ( characteristic X-rays ) 光子能量與下列何者最有關？
- A. X光機管電流
- B. 陰極燈絲材質
- C. 陽極靶材質
- D. X光機管電壓
10. 已知有100個原子之K層電子被游離，隨後有74個K特性輻射與26個奧杰電子 ( Auger electrons ) 被觀察到，則其螢光產率 ( fluorescent yield )  $\omega_K$ 為何？
- A. 2.85
- B. 0.74
- C. 0.35
- D. 0.26
11. Farmer游離腔在國家標準實驗室所校正的溫度及壓力各為 $22^\circ\text{C}$ 及 $760 \text{ mmHg}$ ，若現臨床使用的溫度及壓力為

25°C及780 mmHg，其校正因素 $C_{T,P}$ 約為何？

- A.0.984
- B.0.965
- C.1.037
- D.1.016

12.連續能量之診斷X光，經0.3 mm或0.6 mm銅片過濾後，前者之通量率與平均能量較後者為何？

- A.有較高X光通量率與較高平均能量
- B.有較高X光通量率與較低平均能量
- C.有較低X光通量率與較高平均能量
- D.有較低X光通量率與較低平均能量

13.能量為1 MeV的光子射束照射10秒，其通量率為 $1000 \text{ photons/cm}^2 \cdot \text{s}$ ，若空氣與軟組織之直線能量吸收係數分別為 $\mu_{\text{air}} = 3.46 \times 10^{-5} \text{ cm}^{-1}$ 及 $\mu_{\text{tissue}} = 0.312 \text{ cm}^{-1}$ ，軟組織的吸收劑量為多少Gy？（ $\rho_{\text{air}} = 1.293 \times 10^{-6} \text{ kg/cm}^3$ 、 $\rho_{\text{tissue}} = 0.001 \text{ kg/cm}^3$ ）

- A. $5.00 \times 10^{-7}$
- B. $5.00 \times 10^{-8}$
- C. $3.67 \times 10^{-8}$
- D. $3.67 \times 10^{-7}$

14.某個放射影像使用的條件為74 kVp / 60 mAs，造成病人的曝露為250 mR，如果將電流調整為45 mAs，則其曝露量約為多少mR？

- A.187.5
- B.333.3
- C.140.6
- D.444.4

15.組織空氣比（TAR）不隨下列何種參數而改變？

- A.假體深度
- B.射源至體表距離
- C.照野大小
- D.射束能量

16.多切片CT（multislice CT）共有64排偵檢器，每一排寬均為0.5 mm，X光管每旋轉一圈病床前進8 cm，如果X光每次投射同時取16張切片，當射束螺距比（beam pitch）設為0.8時，每一張切片的厚度為多少mm？

- A.1.25
- B.2.5
- C.6.25
- D.8

17.有關足跟效應（heel effect）在乳房攝影之應用，下列敘述何者正確？

- A.靠近乳頭側之輻射強度須高於胸壁
- B.將X光管陽極擺放於靠近胸壁側

C.增加射源至影像接收器距離 ( SID )，並將X光管傾斜陰極擺向胸壁

D.縮短射源至影像接收器距離 ( SID )，並將X光管傾斜陰極擺向胸壁

18.下列有關柵板 ( grid ) 特性的敘述，何者正確？

A.柵板比 ( grid ratio ) 愈高，病人所接收之劑量愈低

B.柵板比 ( grid ratio ) 愈高，對比改善因子 ( contrast improvement factor ) 愈低

C.柵板比 ( grid ratio ) 愈高，巴克因數 ( Bucky factor ) 愈高

D.SID固定下，柵板比 ( grid ratio ) 愈高，遮斷距離愈大

19.一透視攝影儀具多照野影像功能，其照野大小規格為25/17/12 cm，若選用25 cm模式與12 cm模式，其放大率為多少倍？

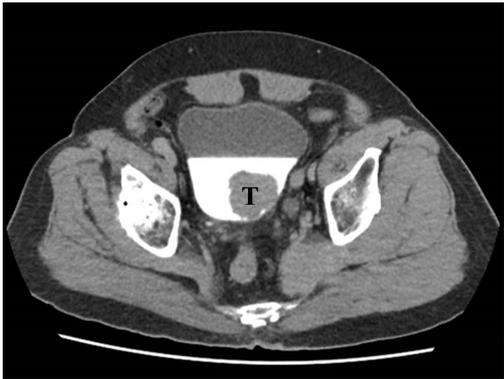
A.1

B.2.1

C.4.3

D.5.8

20.圖例為一病患之電腦斷層影像，下列敘述何者正確？①影像中膀胱含有對比劑，標示T處為疑似腫瘤 ②此為腹部切面，中央的胃中含有對比劑，標示T處疑似腫瘤 ③電腦斷層掃描使用的對比劑為含碘物質 ④病人在注射對比劑後，必須等待至延遲相 ( delayed phase ) 才能得到此影像



A.①②③

B.①②④

C.①③④

D.②③④

21.比較kV等級與MV等級CBCT的特性差異，下列敘述何者正確？

A.一般而言MV等級CBCT的影像品質較kV等級CBCT好

B.MV等級CBCT因高密度植入物 ( 如metallic marker ) 存在而產生的假影較少

C.MV等級CBCT取像時間較kV等級CBCT長

D.MV等級CBCT對軟組織的定位較kV等級CBCT好

22.具連續能譜分布的X光射束在物質中的穿透特性可等效於單能 ( monoenergetic ) 射束的能量，即有效能量 ( effective energy )，則下列何者正確？

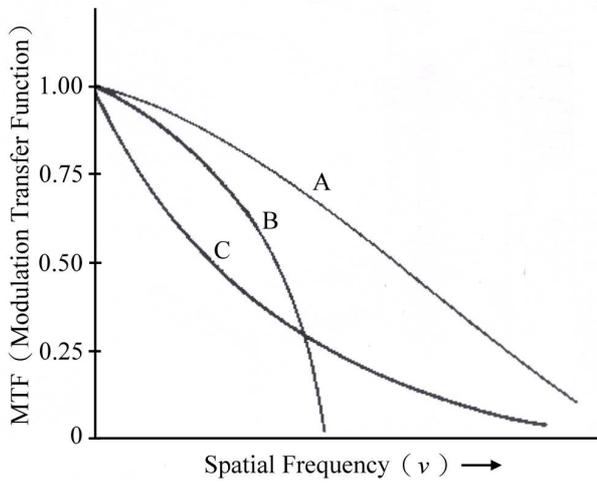
A.兩射束穿透特定厚度物質的直線衰減係數 ( linear attenuation coefficient ) 會相同

B.兩射束有相同的峰值能量 ( peak energy )

C.兩射束有相同的平均能量 ( mean energy )

D.有效能量的大小與使用的射束濾片無關

23. 治療用電子射束的劑量計算使用下列何參數最恰當？
- A. 直線衰減係數
  - B. 質量衰減係數
  - C. 質量吸收係數
  - D. 質量阻擋本領
24. 有關直線加速器所產生6 MV的X光射束與軟組織作用之敘述，下列何者正確？
- A. 主要為光電效應，部分為康普吞散射
  - B. 主要為康普吞散射，部分為成對發生
  - C. 主要為光電效應，部分為成對發生
  - D. 主要為成對發生，部分為康普吞散射
25. 下列量測設備中，何者不適宜為臨床劑量測量之使用？
- A. 固態半導體偵檢器
  - B. 熱發光劑量計
  - C. 光激發螢光劑量計
  - D. 蓋革計數器
26. 如果有一個元素的K、L、M層電子的結合能分別是532 eV、23.7 eV、7.1 eV，假設K層有空洞可以替補，則依照定義奧杰電子 ( Auger electron ) 在KLL釋放出來的能量是多少eV？
- A. 484.6
  - B. 501.2
  - C. 517.8
  - D. 508.3
27. 關於核醫影像的基本特性，下列敘述何者正確？
- A. 通常影像的雜訊分布在低頻區
  - B. 通常影像的主體都分布在高頻區
  - C. 高頻濾波器影像重建時，通過越高頻信號影像越銳化，雜訊高
  - D. 低頻濾波器影像重建時，通過越低頻信號影像越清晰
28.  $^{133}\text{Xe}$ 放射氣體用於肺部檢查，其物理半衰期為5.3天，生物半衰期為0.35分鐘，則其有效半衰期為多少？
- A. 0.35分
  - B. 5.3天
  - C. 7632分
  - D. 8天
29. 附圖代表三種影像方式的MTF ( modulation transfer function ) 與空間頻率 $\nu$  ( spatial frequency ) 之關係，何者有最好的空間解析度 ( spatial resolution ) ？



- A.A
- B.B
- C.C
- D.A、B、C三者一樣好

30.關於cadmium zinc telluride ( CZT ) 晶體與傳統NaI ( TI ) 晶體之敘述，下列敘述何者錯誤？

- A.CZT具有較好的能量解析度
- B.CZT具有較好的空間解析度
- C.CZT不需光電倍增管即可將光子訊號轉換成電子訊號
- D.CZT本質效率 ( intrinsic efficiency ) 較低

31.假設在某一物質中一聲音強度為 $10 \text{ mW/cm}^2$ ，在此聲波進入另一物質後聲音強度降低到近乎於零，則可以從此現象推斷其強度反射的現象，下列敘述何者錯誤？

- A.可利用耦合物質 ( coupling medium ) 使兩者的強度傳遞量增加
- B.其中一物質可能為空氣
- C.強度反射與強度傳遞所反應出的強度相加為 $10 \text{ mW/cm}^2$
- D.聲音幾乎全數傳遞，可能為垂直入射

32.使用組織等效假體或是測試體 ( test objects ) 測試超音波成像性能時，下列那些是需要被參考的參數？①細

部解析度 ②對比解析度 ③脈衝頻率 ④時間增益補償 ⑤深度與距離的回音強度 ⑥都卜勒角校正

- A.①②③④
- B.①②④⑥
- C.①③⑤⑥
- D.②③④⑥

33.有關超音波使用對比劑之目的，下列那些正確？①增加心內膜邊界偵測 ②增加距離測量準確 ③增加組織損傷 ④增強血液回聲速度

- A.①④
- B.②③
- C.①③
- D.②④

34.關於脈衝超音波 ( pulsed ultrasound ) 的選擇，下列敘述何者正確？

- A.選擇較大的頻寬 ( bandwidth ) 越好，其Q值 ( quality factor ) 較大

- B. 選擇較大的頻寬 ( bandwidth ) 越好，其Q值 ( quality factor ) 較小  
C. 選擇較小的頻寬 ( bandwidth ) 越好，其Q值 ( quality factor ) 較大  
D. 選擇較小的頻寬 ( bandwidth ) 越好，其Q值 ( quality factor ) 較小
35. 超音波探頭中包含匹配層 ( matching layer )、壓電晶體 ( piezoelectric element )、阻尼 ( damping ) 等，下列何者不會因為阻尼而減少？  
A. 效率 ( efficiency )  
B. 空間脈波長度 ( spatial pulse length )  
C. 折射 ( refraction )  
D. 脈衝持續時間 ( pulse duration )
36. 在快速自旋回訊 ( fast spin echo ) 磁振造影中的ETL ( echo train length ) 不等於下列何者？  
A. 每一次90度RF激發後，180度RF激發的次數  
B. 每一次90度RF激發後，頻率編碼 ( frequency encoding ) 次數  
C. 每一次90度RF激發後，可以收到的回訊次數  
D. 每一次90度RF激發後，可以得k-line的數目
37. 磁振造影中，若體素大小 ( voxel size ) 不變且影像矩陣大小 ( matrix size ) 增為二倍，而其它參數完全不改變，則影像訊雜比 ( signal-to-noise ratio, SNR ) 會如何改變？  
A. 變為2倍  
B. 變為根號2倍  
C. 變為二分之一倍  
D. 變為根號二分之一倍
38. 在一1.5 T MR造影儀內，使用自旋回訊 ( spin echo ) 技術取得一影像，假設影像內有三種組織，其質子密度 ( proton density ) 皆一樣，但有不同的T1與T2值，組織A ( T1 = 400 ms, T2 = 80 ms )、組織B ( T1 = 600 ms, T2 = 140 ms )、組織C ( T1 = 2000 ms, T2 = 280 ms )，在TR = 2000 ms及TE = 80 ms下，這三種組織的亮度為何？  
A. 組織A最亮、組織B次之、組織C最暗  
B. 組織B最亮、組織C次之、組織A最暗  
C. 組織C最亮、組織A次之、組織B最暗  
D. 組織A最亮、組織C次之、組織B最暗
39. 磁振造影中，勻稱線圈 ( shim coils ) 的主要功能，下列何者正確？  
A. 降低讓主磁場磁力線對周遭儀器及環境的影響  
B. 降低外界電磁波對接收線圈的干擾  
C. 提供頻率編碼 ( frequency encoding ) 時的磁梯度  
D. 讓選定區域的主磁場更均勻
40. 磁振造影單張影像掃描中，在固定TR參數的情況下增加TE，下列敘述何者錯誤？  
A. 將增加影像的T2權重  
B. 將導致訊號減小  
C. 將減少選層數

D.將導致掃描時間的增加

41.下列那個輻射單位不屬於國際標準單位 ( SI unit ) ?

A.R

B.Bq

C.Gy

D.Sv

42.如果1000個入射光子通過某底片後，只有2個光子通過，此光子造成的光密度值 ( optical density, OD ) 等於多少？

A.0.00087

B.0.002

C.2.70

D.500

43.原子的內層電子軌域出現電洞時，若外層電子補進此電洞，將有多餘能量生成，該能量若被外層電子所吸收，而此外層電子將被游離，則被游離的電子為下列何者？

A.Auger electron

B. $\beta^-$  decay particle

C.internal conversion electron

D.positron

44.若電子的靜止質量相當於0.511 MeV，則其質量相當於多少amu？

A.0.00055

B.0.00550

C.0.05500

D.0.55000

45.下列何者為處理核子醫學科的非密封放射性物質廢棄物之最重要方法？

A.貯存、衰變

B.濃縮、封存

C.貯存、掩埋

D.消毒、掩埋

46.操作揮發性放射碘時會使用活性碳濾層，為促進濾層對放射性碘的吸附效果，活性碳濾層會先浸漬在下列何種溶液中？

A.0.5 ~ 5%重量的碳酸鉀溶液

B.0.5 ~ 5%重量的碘化鉀溶液

C.0.5 ~ 5%重量的過氯酸鉀溶液

D.0.5 ~ 5%重量的高錳鉀溶液

47.操作揮發性放射性物質的抽氣櫃需裝有濾層，其中的高效率濾層 ( HEPA ) 可用下列何種方法檢測其效率？

A.分光比色法

B.電化學方法

C. DOP 粒子測試法

D. 濁度法

48. 假設<sup>60</sup>Co之推定空氣濃度 ( DAC ) 以約定有效劑量進行推估，則在10倍DAC的<sup>60</sup>Co空浮污染區未著口罩停留8小時，下列敘述何者正確？

A. 其有效劑量為1.7 mSv

B. 其約定有效劑量為1.7 mSv

C. 其有效劑量為2.0 mSv

D. 其約定有效劑量為2.0 mSv

49. 下列偵檢器中，何者不能鑑別加馬放射線的能量？

A. GM counter

B. HPGe

C. proportional counter

D. NaI detector

50. 三組數據和權重值 (  $W_i$  )，分別為35 (  $W_i : 0.4$  )、39 (  $W_i : 0.6$  )、42 (  $W_i : 0.3$  )，則其平均值和加權平均值分別為何？

A. 38.7、38.7

B. 38.7、38.5

C. 38.5、38.7

D. 38.5、38.5

51. 下列那些人員劑量計的工作原理符合當輻射與晶體作用後，晶體的電子受激發至傳導帶或至介穩態，且透過計讀程序所讀出的訊號正比於輻射劑量？①熱發光劑量計 ②膠片佩章 ③袖珍劑量筆 ④玻璃劑量計

A. ①②

B. ③④

C. ②③

D. ①④

52.  $\gamma$ 能量依持性 ( energy dependent ) 最小的熱發光劑量計為下列何者？

A.  $\text{CaSO}_4$

B.  $\text{CaF}_2$

C. LiF

D.  $\text{CaCO}_3$

53. 下列何種偵檢器需要淬熄？

A. 蓋革計數器

B. 液態閃爍偵檢器

C. 碘化鈉 ( 鉍 ) 閃爍偵檢器

D. 高純度鍍偵檢器

54. 選擇淋巴細胞染色體變異以評估輻射劑量的因素，包括下列何者？①淋巴細胞是對輻射較敏感的細胞 ②

血液中99.9%的淋巴細胞位於細胞週期的S期，輻射敏感度較一致 ③淋巴細胞壽命長、不分裂，長時間內

均可分析 ④淋巴細胞只需簡單抽血、分離與培養，可得足夠細胞供檢查分析

- A. ①②③④
- B. 僅①②
- C. 僅②③④
- D. 僅①③④

55. 有關CdTe複合半導體偵檢器的敘述，下列那些正確？①須於液態氮環境下操作，以降低雜訊干擾 ②原子序較砷與銻高 ③能帶隙約為1.47 eV ④偵測加馬射線時，其體積可較銻偵檢器小

- A. ①②③④
- B. 僅①②
- C. 僅②③④
- D. 僅③④

56. 下列那種偵檢器靈敏度最高，常用來檢測核子醫學部門擦拭試驗的樣品？

- A. 游離腔
- B. 液態閃爍偵檢器
- C. 碘化鈉（鉍）閃爍偵檢器
- D. 高純度銻偵檢器

57. 根據我國游離輻射防護安全標準，一般人可對應到一週的曝露量的限度為多少？（1Sv約等於100R）

- A. 0.52  $\mu\text{C}/\text{kg}$
- B. 10.32  $\mu\text{C}/\text{kg}$
- C. 100 mR
- D. 10 mR

58. 關於物質對 $\alpha$ 粒子的阻擋本領（stopping power），下列那些正確？①  $\left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_r \cong 0$  ②  $\left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_c \cong 0$  ③  $\left[ \frac{dT}{\rho dx} \right] \cong \left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_c$  ④  $\left[ \frac{dT}{\rho dx} \right] \cong \left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_r$  ⑤  $\left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_c \cong \left[ \frac{dT}{\rho dx} \right]_r$  ( r = radiative, c = collisional )

- A. ①⑤
- B. ①③
- C. ②④
- D. ②⑤

59. 鉛的克原子量為207克，若鉛對500 keV光子之質量衰減係數 $\left( \frac{\mu}{\rho} \right)$ 為0.16  $\text{cm}^2\text{g}^{-1}$ ，則鉛對500 keV光子的原子截面約為多少邦？（1邦 =  $10^{-24} \text{cm}^2$ ）

- A. 55
- B. 45
- C. 25
- D. 15

60. 下列有關X光機輻射屏蔽計算的敘述何者正確？

- A. 占用因數與屏蔽外場所用途有關
- B. 占用因數與屏蔽之厚度有關
- C. 使用因數與X光機之工作負荷有關

D.使用因數與X光機之能量有關

61.下列何者不屬於確定效應的急性輻射症候群？

- A.嘔吐
- B.癌症
- C.掉髮
- D.皮膚紅腫

62.輻射照射 $1\text{ cm}^2$ 面積的皮膚發生皮膚潰瘍 (ulceration) , 其計算劑量閾值 (calculated threshold dose) 為多少戈雷 (Gy) ?

- A.5
- B.10
- C.20
- D.30

63.若20 Gy的加馬輻射照射劑量, 將使50%的男性在5年內發生永久不孕, 而每次游離需34 eV, 且每次游離會有9個其他原子被激發, 睪丸組織每公斤含有 $9.5 \times 10^{25}$ 個原子的條件下, 睪丸組織直接受影響的原子比例為多少?

- A. $1 \times 10^{-6}$
- B. $4 \times 10^{-6}$
- C. $1 \times 10^{-7}$
- D. $4 \times 10^{-7}$

64.輻射可造成下列那些傷害? ①原始損傷 (primary lesion) ②生化損傷 (biochemical lesion) ③細胞突變 (mutation) ④解剖損傷 (anatomical lesion)

- A.僅①②③
- B.僅③④
- C.僅①②④
- D.①②③④

65.影響生物輻射效應的因素中, 下列敘述何者錯誤?

- A.在高濃度氧的狀態下, 細胞較不易受到輻射傷害
- B.維生素對輻射亦有防護作用
- C.低溫也能降低輻射傷害
- D.硫氫化合物可以消耗細胞中因輻射所誘發的自由基, 而減少輻射傷害

66.在體外輻射防護的TSD原則中, 下列何者為D的英文全名?

- A.Dose
- B.Dosimetry
- C.Distance
- D.Decontamination

67.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, 高強度輻射設施之使用許可證有效期間最長為幾年?

- A.3
- B.5
- C.10
- D.20

68. 輻射醫療曝露品質保證標準明訂的設備校驗紀錄應載明下列那些項目？①校驗人員 ②校驗儀器 ③校驗結果 ④分析與評估 ⑤改進或修正措施

- A. 僅①②③
- B. 僅②④⑤
- C. 僅①③⑤
- D. ①②③④⑤

69. 游離輻射防護安全標準中所提及之中子的輻射加權因數 $W_R$ ，下列敘述那些正確？①中子的 $W_R$ 隨能量而改變 ②中子能量為2 ~ 20 MeV有最大的 $W_R$  ③中子能量 > 20 MeV有最小的 $W_R$  ④10 ~ 100 keV中子的 $W_R$ 為10

- A. ①②③
- B. ①③④
- C. ②③④
- D. ①②④

70. 依輻射防護服務相關業務管理辦法，某從事輻射偵測業務之公司，因出具不實之輻射防護偵測證明文件，其輻射偵測業務認可經主管機關於105年12月31日廢止，該公司或該公司負責人最快在下列那一時間可再行申請同類認可？

- A. 106年7月1日
- B. 107年1月1日
- C. 108年1月1日
- D. 109年1月1日

71. 依據輻射醫療曝露品質保證標準，有關乳房X光攝影儀應實施之醫療曝露品保校驗，下列敘述何者正確？

- A. 平均乳腺劑量校驗結果必須在1毫格雷 ( mGy ) 以下
- B. 標準乳房假體內，包含6條測量影像品質用的不同直徑模擬纖維
- C. 標準乳房假體內，包含6個測量影像品質用的不同直徑模擬腫塊物
- D. 標準乳房假體內，包含6群測量影像品質用的不同直徑模擬鈣化點群

72. 已知距離活度1 Ci的 $^{137}\text{Cs}$ 點射源1公尺之外的曝露率為0.33 R/h。若希望在距離此射源5公尺之外的曝露率不超過0.05 mR/h，則須加上至少多少公分厚度的混凝土，以達到輻射防護的效果？( 假設混凝土對此射源的半值層為4.8公分，且保守的增建因數 = 1.2 )

- A.40
- B.46
- C.53
- D.58

73. 關於電子捕獲 ( electron capture ) 的敘述，下列何者錯誤？

- A. 放出微中子，它的能量是連續的
- B. 隨後原子可能釋出特性輻射
- C. 母原子核與穩定核種相比較，其質子數偏多，中子數不足
- D. 多發生於最內層的軌道電子

74. 放射性污染之除污作業原則，下列何者正確？

- A. 由高處往低處、由外向內、由高污染區向低污染區除污
- B. 由高處往低處、由外向內、由低污染區向高污染區除污
- C. 由低處往高處、由內向外、由高污染區向低污染區除污
- D. 由低處往高處、由內向外、由低污染區向高污染區除污

75. 根據游離輻射防護法的定義，下列何者係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？

- A. 曝露
- B. 調查
- C. 干預
- D. 介入

76. 對於輻射工作人員的職業曝露歷史紀錄，雇主應自輻射工作人員離職或停止參與輻射工作之日起，至少保存X年，並至輻射工作人員年齡超過Y歲，其中X、Y分別為多少？

- A. 25 · 70
- B. 25 · 75
- C. 30 · 70
- D. 30 · 75

77. 依據放射性物質安全運送規則，污染是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？

- A. 4 · 0.4
- B. 0.4 · 4
- C. 0.4 · 0.04
- D. 0.04 · 0.4

78. 某醫院僅從事放射診斷業務，有20部X光機，該醫院另有一分院亦僅從事放射診斷業務，有10部X光機，依輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準之規定，該醫院及分院總共應至少設置輻射防護人員多少名？

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

79. 依據輻射醫療曝露品質保證標準，醫療機構使用下列何種輻射源時，不須擬訂醫療曝露品質保證計畫，報請主管機關核准後實施？

- A. 醫用直線加速器
- B. 移動型X光機

C.含<sup>60</sup>Co之遠隔治療機

D.含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備

80.依游離輻射防護安全標準之相關規定，參考人在輕度工作情況下，平均每分鐘之呼吸量為多少立方公尺？

A.1.2

B.0.2

C.0.12

D.0.02