

109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、109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

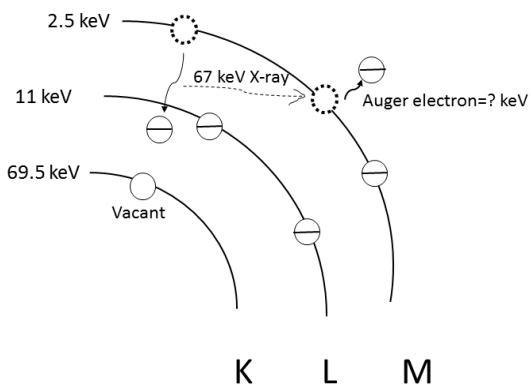
考試時間：1小時

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

1. 假設K層束縛能為69.5 keV，L層束縛能為11 keV，M層束縛能為2.5 keV，圖中特性輻射X-ray 67 keV釋放後擊中M層電子，自M層脫離之奧杰電子（Auger electron）的能量為多少keV？



- A. 2.5
B. 58.5
C. 64.5
D. 67
2. 5 pCi換算後為多少MBq？
- A. 1.85×10^{-1}
B. 1.85×10^{-3}
C. 1.85×10^{-5}
D. 1.85×10^{-7}
3. 關於「吸收劑量」、「時間」、「曝露」、「能量」、「質量」、「長度」等六項，其中有幾項屬於導出量（derived quantities）？
- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
4. 已知 t_a 為平均壽命（mean life）， A_0 為初始活度， N_0 為初始原子核數量。試問 $t_a \times A_0$ 為何？
- A. $0.37N_0$
B. $0.5N_0$

C. $0.63N_0$

D. N_0

5. 已知5 MeV光子與碳 (^{12}C) 產生成對發生的原子衰減係數為 $4.1 \times 10^{-30} \text{ m}^2/\text{atom}$ ，其對應的原子能量轉移係數 (m^2/atom) 為何？

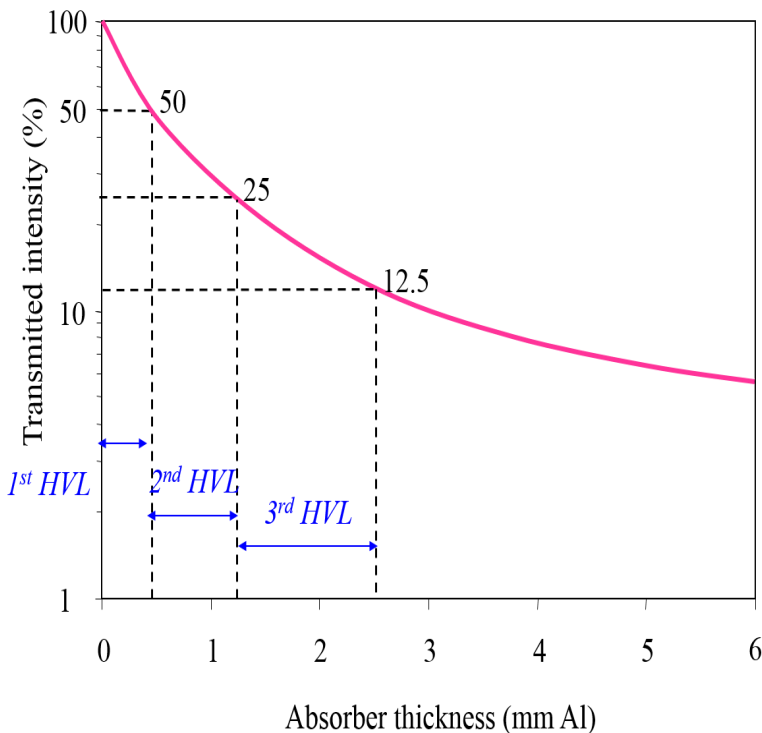
A. 5.5×10^{-31}

B. 1.1×10^{-30}

C. 2.2×10^{-30}

D. 3.3×10^{-30}

6. 下列何者最有可能是下圖中半值層 (half-value layer) 不固定的主因？



A. 該光子射束由 ^{60}Co 治療機產生

B. 該光子射束由直線加速器產生

C. 入射光子隨穿透深度增加而平均能量降低

D. 產生制動輻射 (bremsstrahlung)

7. 下列有關光子與介質作用的敘述何者正確？

A. 帶電荷量愈少者，愈容易於介質中損失能量

B. 當介質的原子序很低時，其energy transfer coefficient約等於其energy absorption coefficient

C. 克馬和吸收劑量的差異主要是有一部分能量被散射光子帶走

D. 制動輻射是因入射光子與電子發生彈性碰撞所致

8. 下列何種情況下最有可能產生制動輻射 (bremsstrahlung) ？

A. 靶物質的原子序愈大，入射電子能量愈低

B. 靶物質的原子序愈小，入射光子能量愈低

C. 靶物質的原子序愈大，入射電子能量愈高

D. 靶物質的原子序愈大，入射光子能量愈高

9. 一X光管以80 kV的電壓加速電子撞擊鎢靶，則所產生的X光最小波長為多少nm？（蒲朗克常數 $h=6.625 \times 10^{-34} \text{Js}$ ）

A. 0.0155

B. 0.0125

C. 1.55

D. 1.25

10. 有關X光強度之敘述，下列何者最正確？

A. 與管電流一次方成反比

B. 與管電壓一次方成反比

C. 與距離平方成正比

D. 與管電壓平方成正比

11. 有關充氣式偵檢器的特性，下列敘述何者正確？

A. 依工作電壓與脈衝高度的關係分類，蓋革計數器設計在限制比例區操作

B. 游離腔的靈敏度較比例計數器為高

C. 最需要添加淬熄（quenching）氣體之偵檢器為游離腔

D. 無感時間（dead time）最長之偵檢器為蓋革計數器

12. X光射束的品質主要取決於下列那些因素？①mA ②kVp ③焦斑大小 ④靶的角度

A. 僅②

B. 僅①③

C. 僅①②③

D. ①②③④

13. 有一4 MeV的光子進入1克的靶，發生成對發生，電子的初始動能為1 MeV，離開靶時能量為0.4 MeV，正子最後停在靶內並產生互毀輻射，此互毀輻射皆逸出靶。若此過程中特性輻射與制動輻射均忽略不計，則下列敘述何者正確？

A. 正電子初始動能為3 MeV

B. 能量轉移為2.978 MeV

C. 能量吸收為2.378 MeV

D. 吸收劑量為 $4.125 \times 10^{-7} \text{Gy}$

14. 距離3 mCi的 ^{60}Co 射源1 cm處的空氣克馬率（air kerma rate）為多少Gy/h？（ $\mu_{\text{en}}/\rho = 2.67 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{kg}$ ）

A. 0.58

B. 1.25

C. 0.34

D. 0.11

15. 有一 ^{60}Co 點射源，其活度為1 Ci， γ 能量為1.173 MeV（100%）、1.333 MeV（100%），則在1 m處的能量通量率為多少 W/m^2 ？

- A. 1.182×10^{-3}
- B. 1.182×10^{-4}
- C. 1.182×10^{-5}
- D. 1.182×10^{-6}

16. 對影像增感器 (image-intensifier tube) 而言，若輸出影像維持相同亮度，選用17 cm模式時，病人所接受的劑量會比25 cm模式高多少倍？

- A. 0.46
- B. 0.68
- C. 1.47
- D. 2.16

17. 下列何者為乳房攝影使用低管電壓，進行造影之主要目的？

- A. 可以得到較好的影像對比
- B. 可以產生較少的光電效應
- C. 可以對病人多照幾張影像也沒有關係
- D. 不須擔心病人所接受的劑量

18. 使用多照野三度空間放射治療技術進行治療，對照野數目與射束能量相關性的敘述，下列何者正確？

- A. 照野數目越多對射束能量選擇的依存性越低
- B. 照野數目越多對射束能量選擇的依存性越高
- C. 照野數目與射束能量選擇無關
- D. 照野數目與射束能量關係有關但無一定規則可循

19. 楔型濾器角度的定義是根據垂直於射束中軸平面與下列何者的夾角而定？

- A. 水假體中的等劑量分布曲線
- B. 旋轉機架角度
- C. 濾器厚度變化曲線
- D. 病患體表

20. 近年新的直線加速器多具有FFF (flattening-filter free) 設計，其側向劑量分布隨深度變化的程度較傳統使用整平濾片 (flattening filter) 的設計小。其原因是FFF射束中軸與照野邊緣光子在不同深度的：

- A. 能譜變化較傳統設計大
- B. 射束硬化現象較不明顯
- C. 射束強度與傳統設計一致
- D. 平方反比修正較傳統多

21. 6 MV之X光射束在下列何種狀況，將增加其照射體的表面劑量？

- A. SSD增加
- B. 照野減小
- C. 移除bolus
- D. 使用傾斜入射照野

22. 使用6 MV之X光射束進行放射治療時，下列何種狀況不會增加皮膚表面劑量？

- A.使用熱塑性固定模具
B.治療部位有皮膚皺摺
C.增加SSD
D.使用射束損壞器 (beam spoiler)
23. $^{99}\text{Mo} \rightarrow ^{99\text{m}}\text{Tc} \rightarrow ^{99}\text{Tc}$ 為連續放射蛻變，若從 ^{99}Mo 孳生器中萃取37 MBq的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 溶液，一年後要排放此溶液至下水道，此時 ^{99}Tc 的活度為多少Bq？（ ^{99}Mo 半衰期66小時、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 半衰期6小時、 ^{99}Tc 半衰期 2×10^5 年）
- A.0.06
B.0.12
C.2.4
D.18.5
- 24.利用 α 粒子及 β 粒子來殺死癌細胞，稱為核種治療，下列何者不是核醫核種治療用之放射核種？
- A.Yttrium 90 (^{90}Y)
B.Iodine 125 (^{125}I)
C.Iodine 131 (^{131}I)
D.Rubidium 82 (^{82}Rb)
- 25.核子醫學儀器所使用的準直儀 (collimator) 主要功能為何？
- A.改進儀器的空間解析度
B.減少散射光子射入偵檢晶體
C.增加儀器的偵測效率
D.隔絕光電倍增管的光子射入偵檢晶體
- 26.一個 ^{235}U 原子與慢中子反應釋出200 MeV能量，則1 g之 ^{235}U 全部與慢中子反應能放出多少MeV的能量？
- A. 5.1×10^{22}
B. 5.1×10^{23}
C. 5.1×10^{24}
D. 5.1×10^{25}
- 27.在一甲狀腺檢查中，當與一定活度的射源比較時，發現甲狀腺內碘之活度以半衰期3天在衰變，求碘的生物半衰期為多少天？
- A.11
B.6.2
C.4.8
D.3
- 28.若有一組織對超音波的阻抗為另一組織的4倍，則在此兩組織的界面反射超音波強度為入射超音波強度的幾倍？
- A.1/4
B.4/5

C.9/25

D.1/9

29. 在5 MHz的超音波之下，經過軟組織深度4公分衰減後，探頭接受回音的強度為 0.1 W/cm^2 ，則此超音波入射軟組織時的強度為多少 W/cm^2 ？

A.5

B.8

C.10

D.15

30. 有關換能器的Fresnel zone與Fraunhofer zone的述敘，下列何者錯誤？

A. 超音波射束的影像聚焦處在離換能器約 2NZL (near-zone length) 處

B. 在Fresnel zone的範圍長度隨著換能器的孔徑變化

C. 選擇高頻率的換能器，Fresnel zone長度會隨之增加

D. 離換能器距離越遠，在Fraunhofer zone內的射束越寬

31. 下列何者皆可影響超音波的傳播速度？

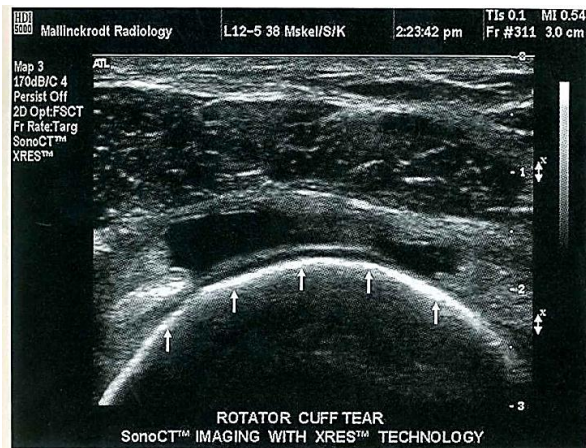
A. 密度 (density)、振幅 (amplitude)

B. 振幅 (amplitude)、頻率 (frequency)

C. 密度 (density)、硬度 (stiffness)

D. 振幅 (amplitude)、硬度 (stiffness)

32. 下圖為一超音波影像，下列何者為導致假影 (箭頭處) 的主要原因？



A. attenuation

B. reflection

C. speed error

D. backscatter

33. 血管磁振造影中，可使用相位對比 (phase contrast) 技術測量血液的流速，下列敘述何者錯誤？

A. 需使用bipolar gradient產生相位差

B. 相位與流速呈正比

C. 需預估最大流速，以避免產生phase aliasing

D. 造影高速血流時，應使用較大之梯度磁場

34. 磁振造影運動假影 (motion artifact) 中，週期性運動 (periodic motion) 與非週期性運動 (aperiodic motion)

在影像中的差異，下列何者正確？

- A.週期性運動有清楚的假影，非週期性運動為模糊的假影
 - B.非週期性運動有清楚的假影，週期性運動為模糊的假影
 - C.週期性運動假影沿著相位編碼（phase encoding）方向產生，非週期性運動假影沿著頻率編碼（frequency encoding）方向產生
 - D.非週期性運動假影沿著相位編碼（phase encoding）方向產生，週期性運動假影沿著頻率編碼（frequency encoding）方向產生
- 35.磁振造影的技術中，T2是用來描述磁矩訊號在xy平面衰減的時間常數，關於此一過程，下列何者錯誤？
- A.磁矩回到低能階的狀態
 - B.主要是由磁矩之間互相干擾所造成的，又稱為自旋－自旋鬆弛（spin-spin relaxation）
 - C.可以用spin echo的脈衝程序來測量物質的T2值
 - D.其數值與局部磁場的均勻程度（homogeneity）無關
- 36.磁振造影中，接收頻寬（receive bandwidth）會影響化學位移假影（chemical shift artifact）。已知在3 T主磁場、matrix size為256×256、水與脂肪的化學位移為3.4 ppm，若分別使用8 kHz及16 kHz的接收頻寬，則會在影像上各自造成多少像素（pixel）的移動？
- A.14，7
 - B.7，14
 - C.4，2
 - D.2，4
- 37.磁振造影中，T1時間常數是用來描述磁化矩在經90度脈衝激發後，其軸向磁化矩回復之程度。在以90度激發後，經過兩個T1的時間，縱向磁化矩約回復為原來磁化矩的多少百分比（%）？
- A.99
 - B.95
 - C.87
 - D.63
- 38.使用10公分的游離腔在電腦斷層劑量假體中央測得曝露為280 mR，在周圍測得之曝露分別為540、550、550、560 mR，若游離腔之校正因子為0.998，劑量單位轉換因子為8.7 mGy/R，偵檢器組置設定N為4，T為2 mm，依序回答下列3題。
- 加權電腦斷層劑量指標（CTDI_w）約為多少mGy？
- A.40.3
 - B.50.1
 - C.45.2
 - D.54.1
- 39.在螺旋掃描模式下，X光旋轉一圈的時間為1 s，檢查床移動速度為6.4 mm/s，則體積電腦斷層劑量指標為多少mGy？
- A.67.6
 - B.50.4

C.56.5

D.62.6

40.若掃描長度為20公分，則劑量長度乘積為多少mGy×cm？

A.1252

B.1008

C.1352

D.1130

41.活度為2 MBq的A核種半化期未知；活度為1 MBq的B核種半化期為4天，8天後兩核種活度值相等，A核種半化期為何？

A.1.33天

B.1.92天

C.2.67天

D.2.97天

42.下列有關輻射量的敘述何者正確？

A.吸收劑量只能測量3 MeV以下的光子造成之劑量

B. $1X = 2.58 \times 10^{-4} R$

C.對於軟組織而言，能量為1 MeV的光子所造成1 X的曝露量約等於34 Gy

D.吸收劑量與克馬的物理單位皆為J / kg

43.下列那些場所工作時須考慮中子所產生的輻射安全問題？

A.高能量 (>10 MV) 直線加速器或迴旋加速器

B.磁共振室或X光電腦斷層室

C.心導管室或正子斷層造影室

D.閃爍攝影室或超音波碎石機

44.某病人注射^{99m}Tc後，若其在肝臟內的有效半化期為2小時，物理半化期6小時，則該放射性藥物在肝臟內的生物半化期為多少小時？

A.2

B.3

C.6

D.12

45.曝露率常數 (exposure rate constant) 為 $\Gamma = 0.53 \sum_i f_i \times E_i \left(\frac{R \cdot m^2}{Ci \cdot h} \right)$ ，則⁶⁰Co的曝露率常數為下列何者？

A. $0.66 \left(\frac{R \cdot m^2}{Ci \cdot h} \right)$

B. $1.17 \left(\frac{R \cdot m^2}{Ci \cdot h} \right)$

C. $1.25 \left(\frac{R \cdot m^2}{Ci \cdot h} \right)$

D. $1.32 \left(\frac{R \cdot m^2}{Ci \cdot h} \right)$

46.減少體內輻射劑量的方法不包括下列何者？

- A.穿著防護衣
- B.使用防護面具
- C.增加屏蔽厚度
- D.限制射源在封閉的區域

47.某光電倍增管的次陽極 (dynode) 有11片，每一片次陽極的電子放大倍率為 6，則整體電子放大倍率為何？

- A. 1.8×10^8
- B. 3.6×10^8
- C. 3.6×10^9
- D. 1.8×10^9

48.A樣品計數為2000，B樣品計數為400，則其計數比值A/B及標準差為何？

- A. 5 ± 0.27
- B. 5 ± 2.24
- C. 5 ± 1.35
- D. 5 ± 0.054

49.下列何者較不適合用來作為人員劑量計？

- A.袖珍劑量計 (pocket dosimeter)
- B.膠片配章 (film-badge dosimeter)
- C.化學劑量計 (chemical dosimeter)
- D.熱發光劑量計 (thermoluminescent dosimeter)

50.某輻射樣品計測1分鐘之計數率為400 cpm，另需增加多少計測時間才能將其百分標準差降至0.5%？

- A.9分鐘
- B.19分鐘
- C.49分鐘
- D.99分鐘

51.下列何種為光激發光劑量計 (optically stimulated luminescence dosimeter, OSLD)，進行環境輻射劑量偵檢常使用的材料？

- A. $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{C}$
- B. $\text{CaSO}_4 : \text{Tm}$
- C. $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7 : \text{Cu}$
- D. $\text{CaF}_2 : \text{Mn}$

52.下列何者利用收集輻射所產生游離電子的電效應 (electrical effect) 作為偵檢輻射的原理？①蓋革計數器

(Geiger counter) ②袖珍劑量計 (pocket dosimeter) ③閃爍計數器 (scintillation counter) ④半導體偵檢器 (semiconductor detector)

- A.①③④
- B.①②③

C.①②④

D.②③④

53.比例計數器常充填的P-10氣體，其組成為何？

A.90% Ar，10% CH₄

B.90% N₂，10% CH₄

C.90% O₂，10% CH₄

D.90% H₂，10% CH₄

54.以淋巴球染色體變異分析評估人員的輻射劑量，最常觀察的變異型態為下列何者？

A.失真型變異

B.欠失型變異

C.雙中節型變異

D.無中節型變異

55.β粒子的輻射防護，其屏蔽最佳設計方式與理由為何？

A.先用高原子序物質作為吸收β粒子之用，而後用高原子序物質來屏蔽制動輻射

B.先用高原子序物質作為吸收β粒子之用，而後用低原子序物質來屏蔽制動輻射

C.先用低原子序物質作為吸收β粒子之用，而後用低原子序物質來屏蔽制動輻射

D.先用低原子序物質作為吸收β粒子之用，而後用高原子序物質來屏蔽制動輻射

56.假設3 MeV射束的電子射程 $R(\text{mg}/\text{cm}^2) = 530 \times E(\text{MeV}) - 106$ ，則在PMMA中 ($\rho = 1.18 \text{ g}/\text{cm}^3$) 需多少厚度才能完全阻擋此射束？

A.14.8 cm

B.1.48 cm

C.12.6 cm

D.1.26 cm

57.X光機屏蔽計算時須考量使用因數與占用因數之敘述，下列何者正確？

A.使用因數考量X光機每週開機時間，占用因數考量X光機裝設位置

B.使用因數考量X光機裝設位置，占用因數考量X光機每週開機時間

C.使用因數考量有用射束的方向，占用因數考量人員占用的程度

D.使用因數考量人員占用的程度，占用因數考量有用射束方向

58.在30秒內，共有500個光子通過 100 cm^2 的截面，其中200個光子能量為40 keV，150個光子能量為60 keV，150個光子能量為80 keV，則能通量 (energy fluence) 為多少 keV/cm^2 ？

A.9.67

B.6.97

C.260

D.290

59.有關X射線造成人體DNA的輻射傷害，下列敘述何者錯誤？

A.X射線的光子可以直接打斷DNA鏈結

- B.X射線所產生的電子可以直接打斷DNA鏈結
- C.X射線所產生的氫氧自由基（free radicals）可以直接打斷DNA鏈結
- D.X射線所產生的氫氧自由基（free radicals）是經由離子基（ion radicals）與水的作用所產生
- 60.不考慮年齡因素，下列那個單次劑量的輻射照射最可能會造成人員發生白內障（cataracts）？
- A.0.45 Gy的X射線
- B.1.0 Gy的加馬射線
- C.0.45 Gy的快中子射線
- D.1.0 Gy的貝他射線
- 61.輻射曝露所造成的皮膚紅斑、壽命縮短、肺癌、暫時不孕、白內障、鐮刀型貧血症、白血病，以上7項生物效應，其中屬於機率效應（stochastic effect）的共有幾項？
- A.2
- B.3
- C.4
- D.5
- 62.輻射劑量的評估，可透過分析淋巴球染色體變異率。選擇淋巴球的優點不包含下列那項？
- A.淋巴球對輻射敏感
- B.隨血液全身循環
- C.皆在細胞週期的M期
- D.易於獲取
- 63.分析體內氚的含量，在取樣時通常會以那一種樣品為主？
- A.尿液
- B.糞便
- C.指甲
- D.頭髮
- 64.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，若醫院有一批永久停止使用之放射性物質，經主管機關核准以放射性廢棄物處理後，醫院應於多久時間內，將該批放射性廢棄物運送至接收單位？
- A.1個月
- B.2個月
- C.3個月
- D.6個月
- 65.依我國現行輻射醫療曝露品質保證標準第2條規定，下列那些輻射醫療設備應擬定相關醫療曝露品質保證計畫？①電腦斷層治療機 ②牙科X光機 ③乳房X光攝影儀 ④遙控後荷式近接治療設備 ⑤透視X光攝影儀
- A.①②③
- B.①③④
- C.①④⑤
- D.②③④
- 66.依我國現行游離輻射防護安全標準所引用的組織加權因數，下列組織或器官的組織加權因數大小關係為何？

- A.紅骨髓>皮膚>乳腺
B.紅骨髓>乳腺>皮膚
C.乳腺>紅骨髓>皮膚
D.乳腺>皮膚>紅骨髓
- 67.一般體內放射性污染，可經由多種途徑進入人體，下列何者較少發生？
A.吸入
B.攝入
C.皮膚吸附
D.注射
- 68.依游離輻射防護法，有關輻射工作人員之敘述，下列何者正確？
A.雇主應負擔在職輻射工作人員之體格檢查及特別醫務監護之費用
B.雇主應於輻射工作人員離職時，提供其職業曝露歷史紀錄及健康檢查紀錄
C.雇主對在職輻射工作人員應定期實施從事輻射作業之防護及預防輻射意外事故所必要之教育訓練，其時數須為每年18小時以上，並保存紀錄
D.雇主於接獲女性輻射工作人員告知懷孕後，應即檢討其工作條件，使其贖餘妊娠期間下腹部表面之等價劑量，不得超過2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1毫西弗
- 69.依輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準，某醫院之設施分處不同處所，在臺北市士林院區有從事放射診斷、核子醫學及放射治療三項診療業務；另該院在文山院區則僅從事放射診斷業務，且僅設有12部醫用X光機，下列敘述何者正確？
A.士林院區及文山院區都必須要設輻射防護管理組織及配置輻射防護人員
B.文山院區必須要設輻射防護管理組織及配置輻射防護人員，士林院區只要配置輻射防護人員
C.士林院區必須要設輻射防護管理組織及配置輻射防護人員，文山院區只要配置輻射防護人員
D.士林院區及文山院區都不必設輻射防護管理組織，只要分別配置輻射防護人員
- 70.依據輻射醫療曝露品質保證標準，執行診斷用電腦斷層掃描儀之醫療曝露品保校驗，下列敘述何者正確？
A.低對比偵測度（low contrast resolution）部分，最小可見之低對比物直徑與基準值相較，其直徑增加不可超過3毫米（mm）
B.切片厚度準確性（slice thickness accuracy）之誤差容許值在3毫米（mm）以下
C.輻射寬度（radiation width）與其基準值差異為百分之二十以下或1毫米（mm）以下
D.體積電腦斷層劑量指標（volume computed tomography dose index, CTDIvol）於成人頭部掃描條件下超過80毫格雷（mGy）、成人腹部掃描條件下超過40毫格雷（mGy）時，應檢討訂定檢查掃描參數，合理抑低劑量
- 71.體外曝露的防護原則包括時間、距離、屏蔽，下列那些符合這些原則的運用？①技術熟練的人員 ②採用自動遙控操作 ③單以高原子序物質屏蔽電子 ④使用長柄工具
A.①②③
B.僅②④
C.①②④
D.①③④
72. ^{192}Ir （半化期74天）的比活度約為多少Ci/g？

A.9289

B.8790

C.7780

D.457.9

73.下列何者為游離輻射防護法的主管機關？

A.行政院原子能委員會

B.行政院衛生福利部

C.行政院環境保護署

D.行政院科技部

74.依游離輻射防護法相關規定，雇主對在職之輻射工作人員應定期實施從事輻射作業之防護及預防輻射意外事故所必要之教育訓練，輻射工作人員每人每年受訓時數須為X小時以上，其中Y分之一訓練時數得以播放錄影帶、光碟或視訊等方式代之。其中X，Y各為多少？

A.3，2

B.3，3

C.6，2

D.6，3

75.有關輻射防護服務相關業務內容之敘述，下列何者正確？

A.放射性物質或可發生游離輻射設備銷售服務業務內容包含醫用直線加速器之工作場所輻射安全評估

B.輻射防護訓練業務內容包含醫用直線加速器醫療曝露品質保證專業人員之繼續教育及訓練

C.放射性物質或可發生游離輻射設備銷售服務業務內容包含醫用直線加速器之維修

D.輻射防護偵測業務內容包含醫用直線加速器之安裝

76.下列何項之定義係指核種自發衰變時釋出游離輻射之現象？

A.游離

B.輻射

C.放射性

D.曝露

77.依放射性物質安全運送規則之規定，下列何者屬於一般運送狀況？

A.無任何事故

B.有輕微事故

C.有意外事故

D.嚴重意外事故

78.依據現行游離輻射防護安全標準，關於眼球水晶體的等價劑量年限值，輻射工作人員、接受輻射作業教學或工作訓練之16歲以上未滿18歲者、一般人各為X、Y、Z毫西弗。其中X、Y與Z分別為多少mSv？

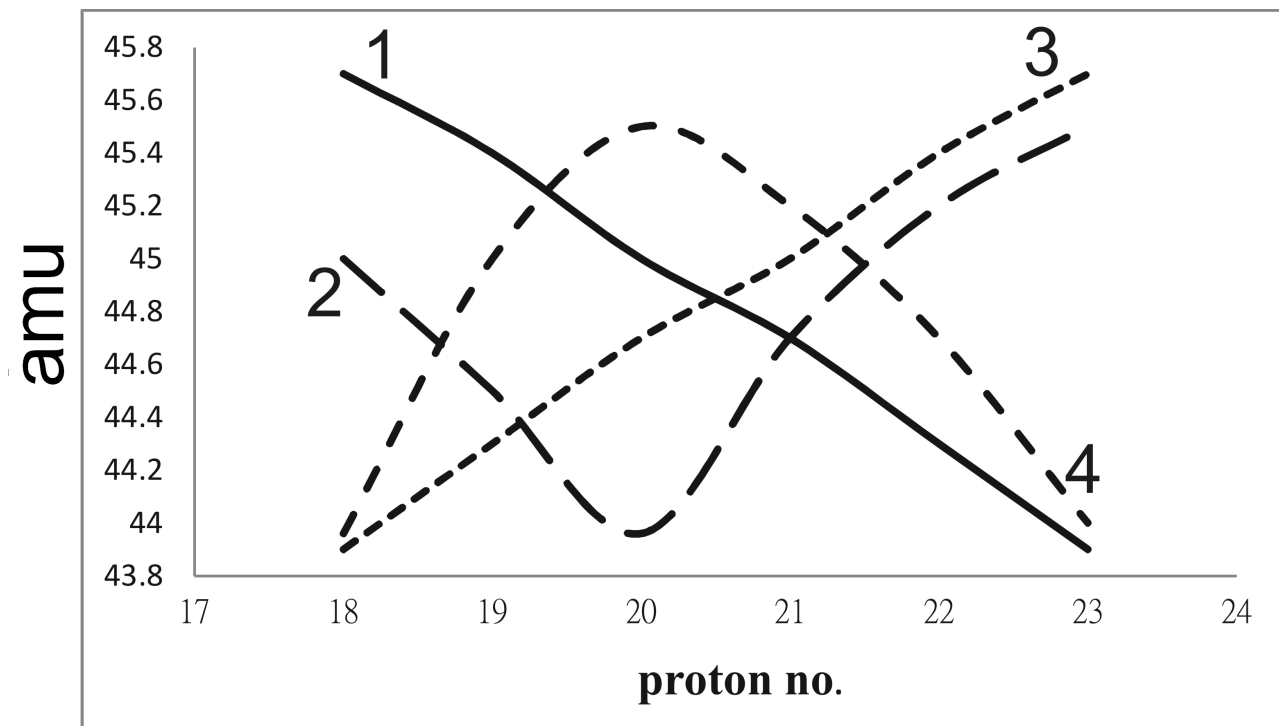
A.500、150與50

B.150、50與15

C.100、50與5

D.50、6與1

79. 同重素線 $A=44$ 有 ${}_{23}\text{V}$, ${}_{22}\text{Ti}$, ${}_{21}\text{Sc}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{19}\text{K}$, 和 ${}_{18}\text{Ar}$, 其中 ${}_{20}\text{Ca}$ 為穩定核種, 將各核種依質子數由小至大排列, 則各核種之排列如圖中那一條線?



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

80. 承上題, ${}_{21}\text{Sc}$ 轉換至 ${}_{20}\text{Ca}$ 應為下列何種蛻變而得?

- A. β^- decay
- B. β^+ decay
- C. α decay
- D. neutron decay