

113 年第一次專門職業及技術人員高等考試醫師牙醫師中醫師藥師考  
試分階段考試、醫事檢驗師、醫事放射師、物理治療師考試

代 號：6309

類科名稱：醫事放射師

科目名稱：核子醫學診療原理與技術學

考試時間：1 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：本試題可以使用電子計算器

※本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

1. 有關  $^{18}\text{F}$ -fluoride 的敘述，下列何者最適當？

- A.  $^{18}\text{F}$ -fluoride 可以在迴旋加速器以質子束照射  $^{18}\text{O}$  氣體產生
- B.  $^{18}\text{F}$ -fluoride 可用於以親電子取代 (electrophilic substitution) 反應合成  $^{18}\text{F}$ -fluorodopa
- C.  $^{18}\text{F}$  物理半衰期為  $^{11}\text{C}$  的 4 倍
- D.  $^{18}\text{F}$ -sodium fluoride PET 臨床用途與  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP SPECT 類似

2. 有關腫瘤 PET 檢查的藥物敘述，下列何者最適當？

- A.  $^{18}\text{F}$ -fluciclovine 與  $^{11}\text{C}$ -choline 都適用於復發前列腺癌的檢查
- B.  $^{18}\text{F}$ -fluoride 與  $^{18}\text{F}$ -fluorothymidine 都適用於腫瘤細胞增生 (proliferation) 的檢查
- C.  $^{18}\text{F}$ -FDG 在正常人腦部的攝取不高，所以特別適用於腦瘤檢查
- D.  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC 可用於乳癌檢查

3. 下列何種正子放射同位素不是由孳生器取得？

- A.  $^{68}\text{Ge}$
- B.  $^{62}\text{Cu}$
- C.  $^{68}\text{Ga}$
- D.  $^{82}\text{Rb}$

4. 有關  $^{90}\text{Y}$  的敘述，下列何者最適當？

- A.  $^{90}\text{Y}$  為中子過多放射核種，只能在核反應器以 (n,  $\gamma$ ) 核子反應生產
- B.  $^{90}\text{Y}$ -TheraSphere 微粒可用於肝癌栓塞治療
- C.  $^{90}\text{Y}$  為純貝他衰變核種， $^{90}\text{Y}$ -TheraSphere 微粒栓塞治療後，無法進行造影檢查
- D.  $^{90}\text{Y}$  之貝他粒子能量比  $^{177}\text{Lu}$  高，比  $^{32}\text{P}$  低

5. 有關放射藥物細菌內毒素檢驗的敘述，下列何者最適當？

- A. 某一放射藥物末效期最大注射體積為 10 mL，此製劑之細菌內毒素濃度限值為 17.5 EU/mL
- B. 細菌內毒素檢驗 LAL 試劑不會受放射藥物成分影響其靈敏度

- C. 靜脈注射劑細菌內毒素最大容許劑量為每公斤體重 10 EU
- D. 細菌內毒素可以高壓蒸氣加熱破壞
6.  $^{67}\text{Ga}$  衰變至  $^{67}\text{Zn}$  放出  $\gamma$  - ray 之能量，下列何者錯誤？
- A. 393 keV
- B. 300 keV
- C. 184 keV
- D. 140 keV
7. 放射性同位素  $^{18}\text{F}$  於臨床上之應用除了  $^{18}\text{F}$ -FDG 外， $^{18}\text{F}$ -NaF 可作為下列何者之醫學影像？
- A. 腦影像造影劑
- B. 骨骼影像造影劑
- C. 前哨淋巴造影劑
- D. 肺灌注造影劑
8.  $^{227}\text{Ac}$ 、 $^{227}\text{Th}$  及  $^{223}\text{Ra}$  之半衰期依序為何？
- A. 11.4 天，18.7 天，21.8 年
- B. 18.7 天，11.4 天，21.8 年
- C. 21.8 年，11.4 天，18.7 天
- D. 21.8 年，18.7 天，11.4 天
9.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 製劑的核心結構為何？
- A.  $\text{Tc} = \text{ON}_2\text{S}_2$
- B.  $\text{Tc} = \text{ON}_3\text{S}$
- C.  $\text{Tc} = \text{ONS}_3$
- D.  $\text{Tc} = \text{ON}_4$
10. 關於放射性  $^{153}\text{Gd}$  的敘述，下列何者正確？
- A. 半衰期 142.6 天
- B. 100%  $\beta^-$  emission 衰變成  $^{153}\text{Eu}$
- C. 於原子爐進行  $^{152}\text{Gd} (n, p) ^{153}\text{Gd}$  獲得
- D.  $^{153}\text{Gd}$  可作為骨密度檢查評估
11. 下列何者可用於臨床 SPECT 心肌灌注造影，且萃取分率(extraction fraction, %) 最高？
- A.  $^{201}\text{Tl}$ -TlCl
- B.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi

C.  $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin

D.  $^{82}\text{Rb}$ -RbCl

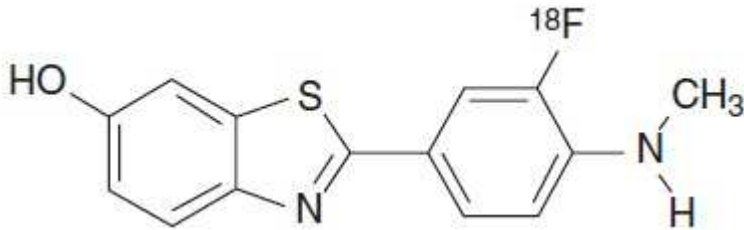
12. 有關  $\beta$  衰變的敘述，下列何者正確？

- A. 進行  $\beta^-$  衰變的原子核其 N/Z 值通常小於穩定核種
- B. 進行  $\beta^-$  衰變後其原子序會減少 1
- C. 進行  $\beta^-$  衰變時其衰變能量約略等於母核與子核之能量差
- D. 原子核內中子過多時可進行  $\beta^+$  衰變

13. 有關  $^{111}\text{In}$ -leukocytes 的敘述，下列何者錯誤？

- A. 須先將  $^{111}\text{InCl}_3$  轉換成水溶性  $^{111}\text{In-oxine}$ ，再藉由螯合轉移標幟於白血球蛋白上
- B. 標幟時 polysorbate 80 可作為穩定劑，並須避免其他金屬離子競爭干擾
- C.  $^{111}\text{In}$  物理半衰期約為 67 小時，是氧化態三價之離子
- D. 可運用於發炎性疾病，膿腫或感染之檢查

14. 下圖結構為何種  $^{18}\text{F}$  標幟之阿茲海默氏病診斷藥物？



- A.  $^{18}\text{F}$ -fluciclovine
- B.  $^{18}\text{F}$ -florbetaben
- C.  $^{18}\text{F}$ -flutemetamol
- D.  $^{18}\text{F}$ -florbetapir

15. 下列造影製劑與其臨床應用之對應關係，何者正確？

- A.  $^{18}\text{F}$ -fluciclovine：類澱粉蛋白沉積
- B.  $^{111}\text{In}$ -pentetreotide：體抑素受體
- C.  $^{11}\text{C}$ -methionine：腫瘤 DNA 增生
- D.  $^{123}\text{I}$ -MIBG：前列腺癌診斷

16. 下列何種放射藥物不適用在肺通氣造影？

- A.  $^{133}\text{Xe}$
- B.  $^{81m}\text{Kr}$

C.  $^{99m}\text{Tc}$ -Technegas

D.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA

17. 以  $^{13}\text{N}$ -ammonia 及  $^{18}\text{F}$ -FDG 正子造影檢查，下列影像結果何者適合進行心血管重建手術？

A.  $^{18}\text{F}$ -FDG 有缺損， $^{13}\text{N}$ -ammonia 為正常攝取

B.  $^{18}\text{F}$ -FDG 為正常攝取， $^{13}\text{N}$ -ammonia 有缺損

C.  $^{18}\text{F}$ -FDG 及  $^{13}\text{N}$  ammonia 均有缺損

D.  $^{18}\text{F}$ -FDG 及  $^{13}\text{N}$ -ammonia 均為正常攝取

18. 下列何者  $^{201}\text{Tl}$ -TlCl 影像評估為心肌缺血 (myocardial ischemia) 的可能性最高？

A. 壓力相影像出現灌注缺損，延遲相影像為正常

B. 壓力和延遲相影像皆出現一致性的灌注缺損

C. 壓力和延遲相影像皆出現灌注缺損，而延遲相時的缺損範圍較大

D. 壓力相影像為正常，延遲相影像出現灌注缺損

19. 病患進行壓力相心肌灌注檢查而給與 dipyridamole (persantine)，出現頭痛、低血壓症狀時，為了改善此狀況，下列何者為可考慮的方法？①休息 ②注射 dobutamine ③給與氧氣 ④注射 aminophylline

A. ①②③

B. ①②④

C. ①③④

D. ②③④

20. 下列何種藥物可以用來進行急性心肌梗塞熱區的偵測？

A.  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi

B.  $^{99m}\text{Tc}$ -pyrophosphate

C.  $^{201}\text{Tl}$ -thallous chloride

D.  $^{99m}\text{Tc}$ -tetrofosmin

21. 下列何種藥物可用於評估巴金森氏病？

A.  $^{67}\text{Ga}$ -citrate

B.  $^{201}\text{Tl}$ -TlCl

C.  $^{99m}\text{Tc}$ -TRODAT-1

D.  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA

22. 阿茲海默氏病的病理機轉與澇 (tau) 蛋白在腦中的作用有關，下列放射製劑何者不適合用來偵測腦中澇蛋白？

- A.  $^{18}\text{F}$ -AV1451
- B.  $^{18}\text{F}$ -FDG
- C.  $^{18}\text{F}$ -THK5117
- D.  $^{18}\text{F}$ -T807

23. 下列何種放射藥物所得的正子掃描影像，可用來評估多巴胺神經元突觸前 (pre-synaptic) 神經活性？

- A.  $^{18}\text{F}$ -FET
- B.  $^{18}\text{F}$ -FDOPA
- C.  $^{18}\text{F}$ -FDG
- D.  $^{11}\text{C}$ -raclopride

24. SPECT 腦血流灌注影像在阿茲海默氏病患者，下列何者不會出現低攝取活性？

- A. 後扣帶 (posterior cingulate)
- B. 後頂葉 (posterior parietal)
- C. 顳葉 (temporal lobe)
- D. 感覺運動區 (sensorimotor area)

25. 關於心肌灌注造影的敘述，下列何者錯誤？

- A. 心肌缺血通常需要做壓力相和休息相
- B. 壓力相可以用運動或施予藥物進行測試
- C. 運動壓力相心跳至少要到達年齡預測最大心率的 70% 才足夠
- D. 壓力相可用血管擴張劑或貝他促效劑 (beta agonist)

26. 關於  $^{123}\text{I}$ -MIBG 造影之敘述，下列何者錯誤？

- A. 以心臟／縱膈腔比 (H/M ratio) 來評估心臟交感神經分布
- B. 心衰病人心臟／縱膈腔比下降
- C. 心肌缺氧部位  $^{123}\text{I}$ -MIBG 攝取正常
- D. 肥大型心肌病變心臟攝取下降

27. 關於壞死心肌 (non-viable myocardium) 的影像表現，下列敘述何者正確？

- A. 心肌灌注影像壓力相缺損，休息相正常
- B.  $^{18}\text{F}$ -FDG 心臟活性影像缺損
- C. 心臟磁振造影沒有延遲性顯影增強
- D.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBG 攝取正常

28.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP 骨骼造影時發現胃部有放射活性增加，下列敘述何者錯誤？

- A. 製劑製備後放置超過 4 小時才使用，製劑可能已發生解離
- B. 空氣注入 MDP 小瓶，導致瓶內錫離子 ( $\text{Sn}^{4+}$ ) 水解，造成標幟效率下降
- C. 不慎注射核醫梅克爾氏憩室 (Meckel diverticulum) 檢查之製劑
- D. 不慎注射核醫唾液腺檢查之製劑
29. 有關單光子及正子製劑進行核醫全身骨骼掃描敘述，下列何者錯誤？
- A. 常用製劑：單光子製劑為  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -methylene diphosphate，正子製劑為  $^{18}\text{F}$ -sodium fluoride
- B. 成人劑量：單光子製劑約 20~30 mCi 注射，正子製劑約 15~20 mCi
- C. 全身掃描時間：單光子製劑約注射後 2~4 小時，正子製劑約注射後 1~2 小時
- D. 主要排泄途徑：單光子製劑為腎臟，正子製劑為腎臟
30. 與  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP 比較，以  $^{18}\text{F}$ -FDG 偵測下列何種類型的癌症骨轉移靈敏度較高？①成骨活性 (osteoblastic activity) 明顯的骨轉移 ②對蝕骨活性 (osteoclastic activity) 明顯的骨轉移 ③侵犯骨髓 (bone marrow)
- A. 僅①②
- B. 僅①③
- C. 僅②③
- D. ①②③
31. 有關褐色脂肪組織 (brown adipose tissue) 的生理性  $^{18}\text{F}$ -FDG 攝取，下列敘述何者錯誤？
- A. 生理性攝取常見於鎖骨上區及脊椎旁區
- B. 較常發生於寒冷天氣及肥胖老人
- C. 提醒檢查前及檢查中維持保暖常有助於降低攝取
- D. 使用鎮靜劑及腎上腺素  $\beta$  受體阻斷劑可能有助於降低攝取
32.  $^{67}\text{Ga}$ -citrate 掃描，對偵測下列何種腫瘤的敏感度最差？
- A. 淋巴瘤
- B. 肺癌
- C. 肝癌
- D. 乳癌
33. 下列何種狀況會以  $^{68}\text{Ga}$  PSMA 進行臨床正子造影？
- A. prostate cancer
- B. lung cancer
- C. thyroid cancer

D.breast cancer

34.有關診斷神經內分泌瘤（neuroendocrine tumors）的敘述，下列何者錯誤？

A.血清 CgA（嗜鉻粒蛋白 A，chromogranin A）濃度為監測治療效果方法之一

B. $^{18}\text{F}$ -FDG PET 為診斷神經內分泌瘤之高專一性檢查方法

C.octreotide 是由胺基酸組成的環狀胜肽（peptide），其藥理作用類似人類內生性荷爾蒙體抑素（somatostatin）

D.體抑素（somatostatin）荷爾蒙大多分布在中樞神經和胃腸道系統

35.有關大腸直腸癌之敘述，下列何者最不適當？

A. $^{18}\text{F}$ -FDG PET 可用來評估大腸直腸癌或其疑似復發

B. $^{18}\text{F}$ -FDG PET 評估大腸直腸癌肝轉移不佳

C. $^{18}\text{F}$ -FDG PET 可區別治療後的變化與腫瘤復發、良性與惡性病灶

D. $^{18}\text{F}$ -FDG PET 可評估不明原因的血清腫瘤指數升高

36.有關分化型甲狀腺癌病人的臨床追蹤，下列何者不適宜？

A.甲狀腺球蛋白、TSH 及超音波

B. $^{67}\text{Ga}$ -citrate scintigraphy

C. $^{131}\text{I}$ -NaI scan、 $^{18}\text{F}$ -FDG PET

D. $^{201}\text{Tl}$ -TlCl、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -tetrofosmin 或  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi scan

37.下列何者攝取  $^{18}\text{F}$ -FDG 最少？

A.活化的巨噬細胞

B.噬中性球

C.發炎組織

D.壞死的病灶

38.下列何種核醫製劑並非用於腎臟掃描？

A. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA

B. $^{131}\text{I}$ -OIH

C. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA

D. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -GH

39.以 Gate's method 評估腎絲球過濾率時，正常的 GFR 值一般為 120，請問其單位為何？

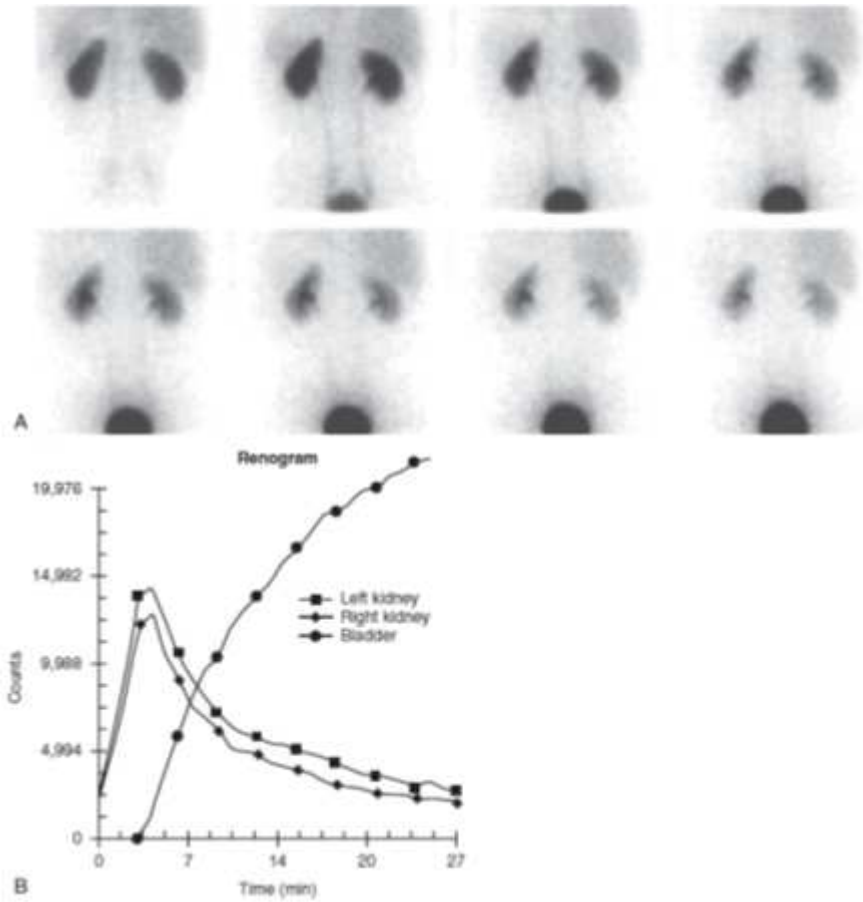
A.min/kg

B.min/mL

C.mL/min

D.kg/min

40. 以  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 做尿路動力及腎臟血流檢查可了解腎臟血流量及排尿是否通暢。下圖最可能為何種狀況？



A. 左右側腎臟血流量正常，排尿通暢

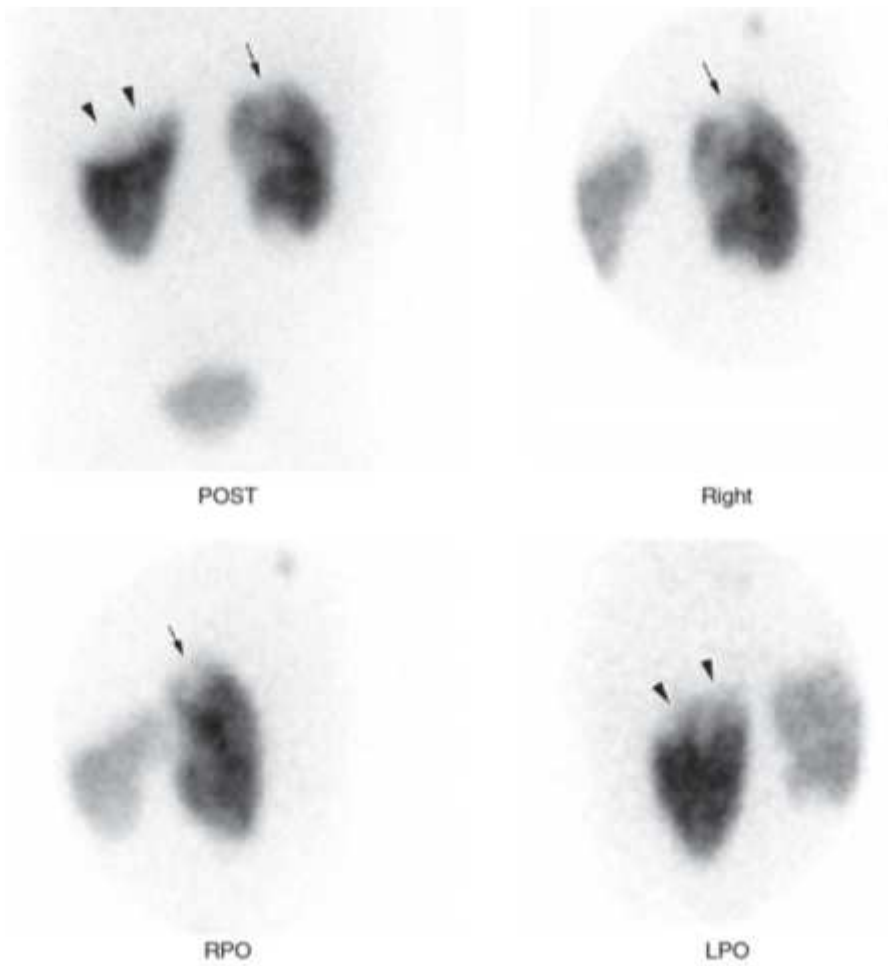
B. 左右側腎臟血流量正常，排尿受阻

C. 左側腎臟血流量異常，排尿受阻

D. 左側腎臟血流量異常，排尿通暢

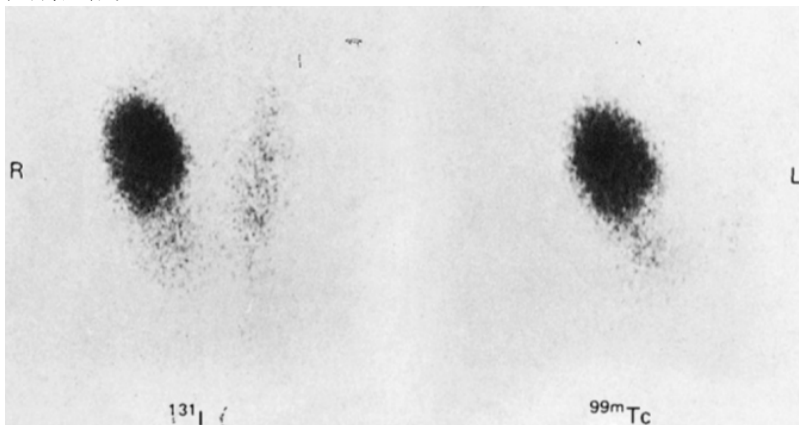
41.  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA 進行腎臟皮質造影 (renal cortical scan) 時出現影像「缺損」(箭頭處)，下列何種狀況最為可能？





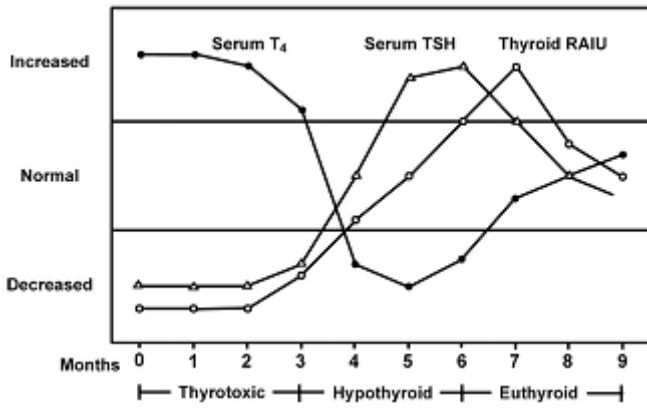
- A. 右側膀胱輸尿管逆流
- B. 腎組織功能缺損
- C. 阻塞腎病變
- D. 雙側膀胱輸尿管逆流

42. 成年人的  $^{131}\text{I}$ -NaI 及  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  過錳酸鈉的甲狀腺掃描檢查 (thyroid scan) 結果如圖所示，最可能為下列何種狀況所造成？



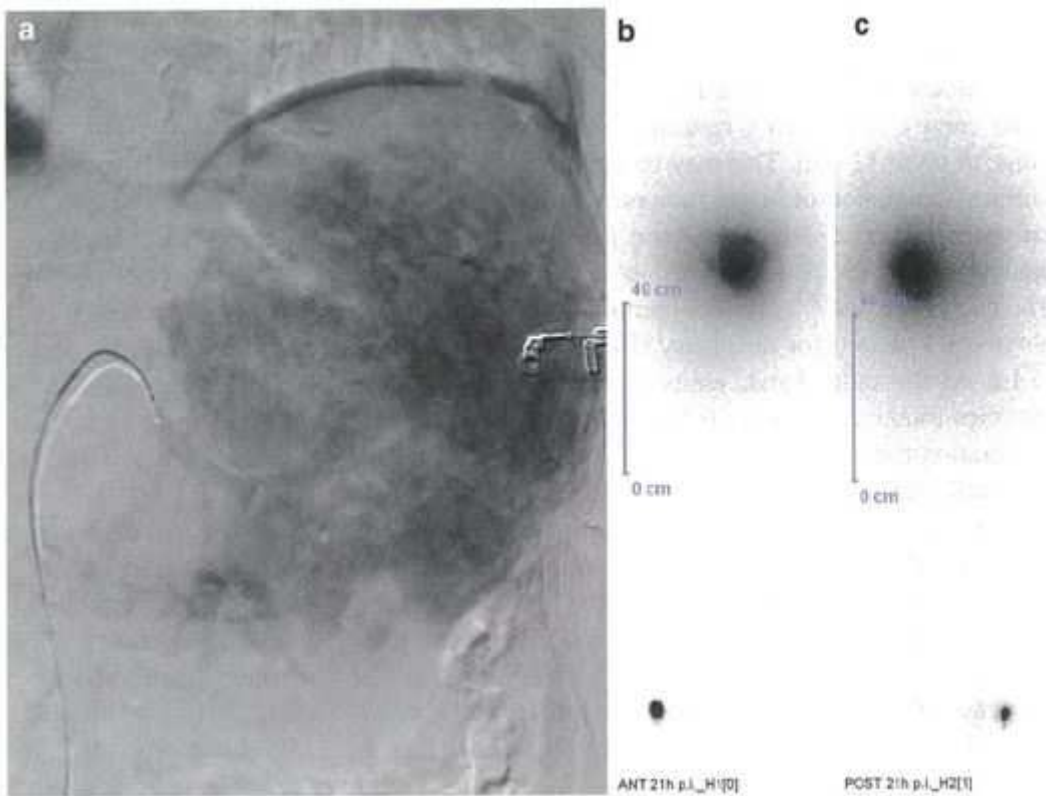
- A. 甲狀腺冷結節 (thyroid cold nodule)
- B. 甲狀腺熱結節 (thyroid hot nodule)
- C. 甲狀腺發育不全
- D. 甲狀腺功能低下

43. 病人脖子腫大、疼痛，臨床檢查呈現下列變化（如圖），最可能為何？（RAIU：甲狀腺放射碘攝取率）



- A. 慢性甲狀腺炎
- B. 亞急性甲狀腺炎
- C. 多發性甲狀腺結節
- D. 甲狀腺惡性腫瘤

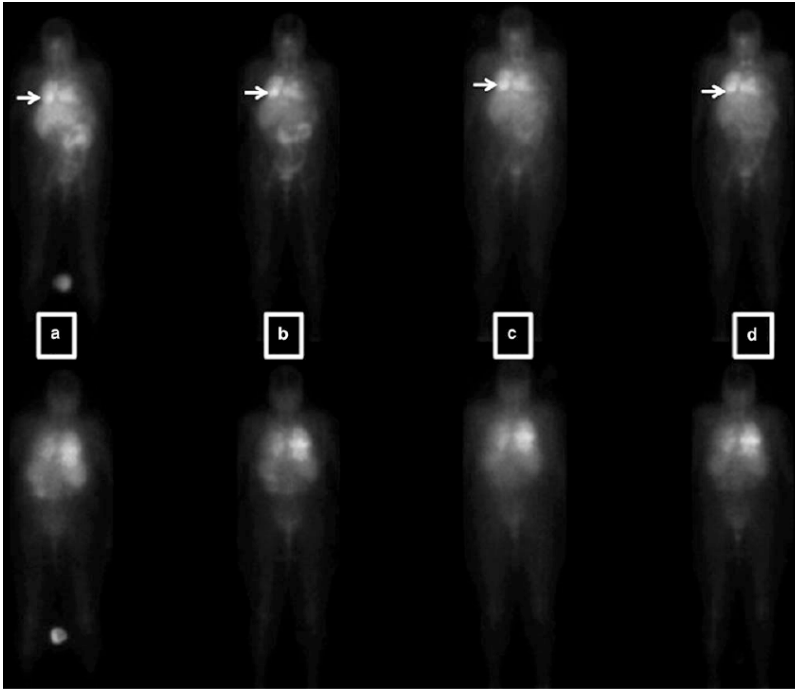
44. 神經內分泌腫瘤（neuroendocrine tumor, NET）患者接受 <sup>90</sup>Y-DOTATOC 治療後影像如圖所示，下列敘述何者正確？（圖 a 為肝臟血管攝影，圖 b 為 <sup>90</sup>Y-DOTATOC 治療後的前側影像，圖 c 為 <sup>90</sup>Y-DOTATOC 治療後的後側影像）



- A. <sup>90</sup>Y 可發射 alpha particles，可使用 gamma camera 作 post-therapeutic bremsstrahlung imaging
- B. <sup>90</sup>Y 發射的 gamma particles，可使用 gamma camera 作 post-therapeutic bremsstrahlung imaging
- C. <sup>90</sup>Y 發射的 proton particles 能量，可使用 gamma camera 作 post-therapeutic bremsstrahlung imaging
- D. <sup>90</sup>Y 發射的 beta particles 能量，可使用 gamma camera 作 post-therapeutic bremsstrahlung imaging

45. 腎癌患者接受 3 個療程的 <sup>131</sup>I 標識單株抗體 chimeric G250 之分次放射免疫療法（fractionated

radioimmunotherapy) ，圖 a 為接受該標幟單株抗體二天後的診斷影像，圖 b-d 分別為接受該標幟單株抗體 1-3 療程後的影像，下列敘述何者最為可能？



- A. 影像顯示腎癌合併肺轉移，即  $^{131}\text{I}$  標幟單株抗體 chimeric G250 被癌細胞所攝取，藉由  $^{131}\text{I}$  加馬射線殺死癌細胞
- B. 影像顯示腎癌合併肺轉移，即  $^{131}\text{I}$  標幟單株抗體 chimeric G250 被癌細胞所攝取，藉由  $^{131}\text{I}$  貝他射線殺死癌細胞
- C. 影像無法顯示腎癌合併肺轉移，即  $^{131}\text{I}$  標幟單株抗體 chimeric G250 被癌細胞所攝取，癌細胞已被  $^{131}\text{I}$  貝他射線殺死
- D. 影像無法顯示腎癌合併肺轉移，即  $^{131}\text{I}$  標幟單株抗體 chimeric G250 被癌細胞所攝取，藉由  $^{131}\text{I}$  貝他射線殺死癌細胞
46. 施行  $^{131}\text{I}$ -NaI 治療後的  $^{131}\text{I}$ -NaI 全身掃描，通常於服完藥後多久開始執行？
- A. 3~4 小時
- B. 24 小時
- C. 2 天
- D. 5~7 天
47. 下列何種造影最適合用來診斷腎上腺皮質瘤 (adrenal adenoma) ？
- A.  $^{131}\text{I}$ -MIBG
- B.  $^{131}\text{I}$ -NP-59
- C.  $^{67}\text{Ga}$ -citrate
- D.  $^{201}\text{Tl}$ -TlCl
48. 下列何者為 PET 檢查標準攝取值 SUV 之計算公式？ (A=組織活度測量值 mCi/mL， B=注射之劑量活度 mCi，

C=體重 grams)

A.  $A/(B+C)$

B.  $A/(B-C)$

C.  $A/(B/C)$

D.  $A/(B \times C)$

49. 病患進行下列何種核子醫學檢查前需要禁食？

A. 膽道閃爍攝影

B. 骨骼掃描

C. 核醫逆行性膀胱攝影

D. 淋巴閃爍攝影

50. 關於核醫淋巴閃爍攝影 (lymphoscintigraphy) 偵測前哨淋巴結，下列敘述何者錯誤？

A. 對於無法觸診到淋巴結的乳癌病人而言，是目前定位前哨淋巴結最好的方法

B.  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfur colloid 及  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi 可作為檢查製劑

C. 呈現活性增加的前哨淋巴結不代表已有癌細胞轉移

D. 可用於定位出黑色素瘤及頭頸癌等病人之前哨淋巴結

51. 有關  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 肺灌注掃描，下列敘述何者錯誤？

A. 注射前應先將含有製劑針筒搖晃幾下

B. 注射時病人應平躺，並作適度深呼吸

C. 注射時應回抽血液至針筒內確認

D. 注射後可以立即進行造影

52. 下列關於腸胃道出血檢查的敘述，何者錯誤？

A. 臨床上使用本檢查的通常為下消化道出血

B. 急性出血使用  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC 為放射藥品為最佳

C.  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC 可採用體內標幟法

D. 若是 8 小時未偵測到出血點，則於第二天加取 24 小時影像

53. 下列關於梅克爾憩室檢查 (Meckel's diverticulum study) 的敘述，何者錯誤？

A. 檢查前應空腹 4 小時以上

B. 使用的放射藥品為  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC

C. 正常人只見胃部以及膀胱有明顯放射性同位素累積

D. 可使用 pentagastrin 等藥物提高檢查的靈敏度

54. 關於血栓閃爍造影的敘述，下列何者錯誤？

- A. 可以使用  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 由足背靜脈注射後造影
- B. 可以使用  $^{111}\text{In}$  標幟血小板，進行造影
- C. 使用  $^{111}\text{In}$  標幟血小板造影時間為注射後 1~3 天造影
- D. 使用  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 造影為注射後 1~3 小時造影

55.  $^{99m}\text{Tc}$  產生之 140 keV 加馬射線，在其能譜上所測得之半高全寬 (FWHM) 為 15 keV，其能量解析度為多少%？

- A. 7.1
- B. 14.2
- C. 10.7
- D. 21.4

56. 有關臨床正子斷層掃描 (PET) 之成像原理敘述，下列何者錯誤？

- A. PET 是藉由相對應之晶體偵測一對互毀光子，產生一個真實事件作為影像資訊的來源
- B. PET 的空間解析度主要由晶體尺寸決定，約為晶體尺寸之半高全寬值
- C. PET 空間解析度優於 SPECT，但其系統靈敏度略遜於 SPECT
- D. 一對加馬射線產生之偶合偵測，必須在同一反應線 (LOR) 上

57. 腹膜透析病患發生胸膜積水，安排接受腹膜腔閃爍攝影檢查，放射藥物係經下列何種途徑進入體內？

- A. 肝門靜脈注射
- B. 腎臟動脈注射
- C. 腹膜腔內注射
- D. 經口服

58. 下列何者不是放射免疫分析法的特性？

- A. 高靈敏度
- B. 高特異性
- C. 高交叉反應
- D. 高準確度

59. 在傳統的競爭結合型 RIA 實驗時，若以  $B/B_0$  的 logit 數為縱軸，橫軸為待測物濃度的對數，則檢量線為：

- A. 雙曲線
- B. 遞減直線
- C. 遞增直線
- D. 拋物線

60. 下列何種物質標識  $^{125}\text{I}$  時，可以用同位素交換法為之？

- A. TSH (thyroid stimulating hormone)
- B. CEA (carcinoembryonic antigen)
- C. TRH (thyrotropin-releasing hormone)
- D. T4

61. 依時間順序由先到後，將下列重大發明（發現）排列：①放射性物質 ②放射免疫分析法 ③單株抗體

- A. ①②③
- B. ③①②
- C. ③②①
- D. ②①③

62. 放射免疫分析市售試劑都有所謂的可定量範圍，某次檢驗中某檢體檢驗結果低於定量範圍，則後續作法何者最適當？

- A. 將檢體濃縮再做後發報告，並記載於報告上
- B. 提高檢體量，再做後發報告
- C. 為求時效以定量曲線推算發報告
- D. 逕直以低於定量範圍發報告

63. 對於放射性廢棄物的處理方式，下列何者錯誤？

- A. 稀釋並分散
- B. 儲存並衰減
- C. 集中並掩埋
- D. 焚燒處理

64. 某射源  $^{137}\text{Cs}$  活度為  $0.2 \mu\text{Ci}$ ，其中 Cs-137 的能量有 86% 是 662 keV  $\gamma$ -ray，且在 1 min 收集到 175,000 counts，則此 well counter 的計數效率為何？

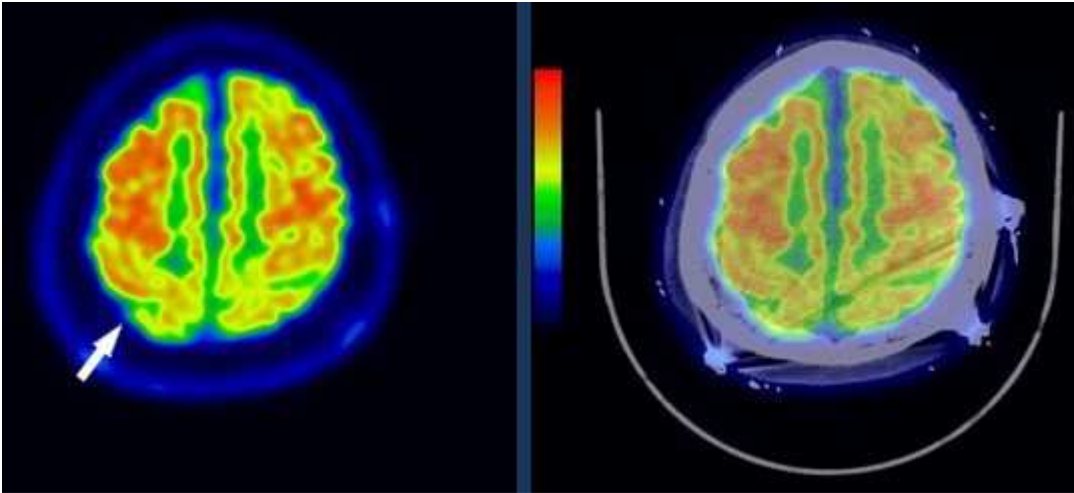
- A. 24%
- B. 64%
- C. 46%
- D. 36%

65. 有關核醫  $\alpha$  放射同位素治療的特色或敘述，下列何者正確？

- A. 相較於  $\beta$  射線之同位素療法， $\alpha$  同位素治療對於標的病灶鄰近組織更容易造成額外的輻射吸收劑量
- B.  $\alpha$  同位素治療其有效殺傷範圍大約涵蓋數個細胞的距離

- C. 近年廣為利用的  $^{226}\text{Ra}$  注射以治療攝護腺癌骨轉移病灶就是  $\alpha$  同位素治療之成功例證
- D.  $\alpha$  同位素治療具低線性能量傳遞，因此執行注射藥物治療時毋須使用鉛屏蔽
66. 分化型甲狀腺癌病患在切除甲狀腺後接受放射碘治療一週左右，全身碘掃描影像除甲狀腺殘餘組織外，正常狀況下，下列器官何者最不會有放射碘吸收？
- A. 唾液腺
- B. 胃
- C. 肝臟
- D. 脾臟
67. 對於晚期分化型甲狀腺癌有去分化 (dedifferentiation) 現象而失去放射碘吸收能力時，下列敘述何者正確？
- A. FDG 正子攝影可用於偵測遠端轉移而具有較高的診斷價值
- B. 可利用大劑量  $^{131}\text{I}$  治療甲狀腺遠端轉移
- C. 可藉由人工合成甲促素 (recombinant human TSH) 刺激以治療甲狀腺轉移病灶
- D. 可改用  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate 偵測甲狀腺遠端轉移
68. 甲狀腺功能亢進病患以  $10\text{ mCi }^{131}\text{I}$  治療，其甲狀腺估計為  $60\text{ 公克}$ ， $24\text{ 小時}$ 放射碘攝取值為  $75\%$ ，則每公克甲狀腺組織所得之放射活度為多少  $\mu\text{Ci}$ ？
- A. 125
- B. 250
- C. 500
- D. 750
69. 下列那些項目屬於高通濾波器之特性表現？①可移除高頻雜訊，如計數值統計偏差所產生之雜訊 ②可移除低頻雜訊，如逆投影產生之假影 ③影像產生顆粒狀，但可保留細微部分之訊息 ④產生平滑影像
- A. ①③
- B. ①②
- C. ②③
- D. ①④
70. 下列何者是單光子電腦斷層掃描 (SPECT) 每日必須進行的品質保證項目？
- A. 均勻度測試
- B. 解析度測試
- C. 線性度測試
- D. 旋轉中心測試

71. 下圖為 PET/CT 影像，箭頭處是什麼原因造成？



- A. tumor recurrence
- B. metal artifacts
- C. truncation artifacts
- D. motion artifacts

72. 當放射樣本的測量計數 (counts) 為 625 時，則變異係數 (coefficient of variation) 為多少%？

- A. 25
- B. 10
- C. 4
- D. 1

73. 有關充氣式偵檢器之敘述，下列何者錯誤？

- A. 蓋革偵檢器無法分辨輻射種類
- B. 增加游離腔之填充氣體壓力，可增進其偵測靈敏度
- C. 比例計數器可用於分辨  $\alpha$  及  $\beta$  核種
- D. 蓋革偵檢器適用於偵測高劑量輻射污染

74. 下列何者之輻射加權因數最高？

- A.  $\alpha$  粒子
- B.  $\beta$  粒子
- C. X 射線
- D. 質子射束

75. 某人器官密度為  $1.2 \text{ g/cm}^3$ ，其中  $50 \text{ cm}^3$  的區域從輻射場吸收了  $5 \times 10^6 \text{ MeV}$  的能量，其吸收劑量為：

- A.  $134 \mu\text{Gy}$
- B.  $13.4 \mu\text{Gy}$



C. 8.3  $\mu\text{Gy}$

D. 83  $\mu\text{Gy}$

76. 充氣式偵檢器在那一區訊號脈衝高度與外加的電壓大小最沒有關係？

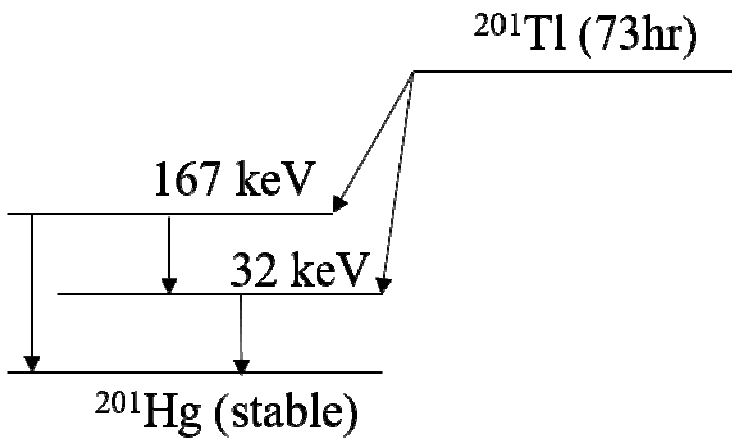
A. 再結合區

B. 游離腔區

C. 比例計數區

D. 限制比例區

77. 下圖中  $^{201}\text{Tl}$  核種最有可能進行何種衰變？



A. 電子捕獲及  $\gamma$

B.  $\beta^-$  及  $\gamma$

C.  $\beta^+$  及  $\gamma$

D. 電子捕獲及  $\alpha$

78. 放射核種  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  的平均壽命 (mean life) 為多少小時？

A. 3

B. 4.2

C. 6

D. 8.6

79. 核子醫學接收一顆  $^{99}\text{Mo}-^{99\text{m}}\text{Tc}$  射源孳生器 (檢定日為週三 12:00, 500 mCi)，於週一上午 8:30 抽取  $^{99\text{m}}\text{Tc}-\text{TcO}_4^-$  約 780 mCi，要抽取最大活度的  $^{99\text{m}}\text{Tc}-\text{TcO}_4^-$  須再間隔多少小時？ ( $^{99}\text{Mo}$  半衰期為 66 小時， $^{99\text{m}}\text{Tc}$  半衰期為 6 小時)

A. 12

B. 23

C. 27

D.20

80. 單光子電腦斷層造影中如何降低星狀假影 (star artifact) 之產生？

- A. 增加造影時間
- B. 增加造影取樣數目
- C. 增加造影矩陣 (matrix size)
- D. 採用較平滑之濾波器