

## 中華民國核醫學學會 111 年度第一年住院醫師筆試

姓名：\_\_\_\_\_

- 試問若以迴旋加速器加速質子撞擊下列何者可得放射性氟-18 原子？
  - 氮-14
  - 氧-16
  - 氧-18
  - 氖-20
- 試問現今多以下列何種方式自動化生產 18F-FDG？
  - 親電子取代反應 (electrophilic substitution reaction)
  - 親核取代反應 (nucleophilic substitution reaction)
  - 同位素交換法 (isotope exchange method)
  - 氧化反應 (oxidation reaction)
- 下列現象皆可能在接受游離輻射後觀察到，何者不屬於確定效應？
  - 白內障
  - 白血病
  - 嘔吐
  - 脫髮
- 細胞週期中，哪一個時期最為輻射敏感？
  - Early- G1
  - S
  - G2/M
  - Late- G1
- 下列何者與磁振造影空間編碼有關？
  - 主磁場
  - 激發線圈

(C) 接收線圈

(D) 梯度線圈

6. 醫用磁共振造影主要信號來自哪一原子核?

(A) 氫

(B) 碳

(C) 氧

(D) 氮

7. 為了減少散射(Scatter)而將能窗變窄，結果將導致?

(A) 計數率下降，取像所需時間增加

(B) 計數率下降，取像所需時間縮短

(C) 計數率上升，取像所需時間增加

(D) 計數率上升，取像所需時間縮短

8. 下列關於伽瑪攝影 NaI(Tl)偵檢體厚度的敘述中，何者是正確的?

(A) 厚度較薄的，空間解析度較佳

(B) 厚度較厚的，空間解析度較佳

(C) 厚度較薄的，需要的光電倍增管較少

(D) 厚度與空間解析度無關

9. 下列何種偵檢器不能鑑別光子輻射能量?

(A) 比例計數器

(B) Ge(Li)偵檢器

(C) GM 偵檢器

(D) NaI(Tl)偵檢器

10. 有關蓋格計數器的敘述何者錯誤?

(A) 用於測量輻射源的照射劑量

(B) 主要用於高強度輻射污染的區域檢測

(C) 每年必須使用標準射源(如  $^{137}\text{Cs}$ )校正

(D) 亦能偵測  $\beta$  - 粒子

11. 單光子電腦斷層造影技術(SPECT)探頭軌道運行方式，以下敘述何者錯誤？

(A) 可分為連續式(continuous)與步進式(step-and-shoot)

**(B) 連續式的運轉時間比步進式長**

(C) 連續式移動，資料隨角度旋轉不斷收集，累積影像較易造成影像模糊

(D) 步進式繞行方式比較能得到每個角度的正確投影量

12. SPECT 經由單純影像重建所獲得的影像通常中間較暗(即 intensity 較低)，可用下列那一種方法補償或修正？

(A) 散射修正(scatter correction)

**(B) 衰減修正(attenuation correction)**

(C) 無感時間修正(dead time correction)

(D) 蛻變修正(decay correction)

13. 正子電腦斷層掃描(positron emission tomography)以二度空間(two-dimensional acquisition)或三度空間(three-dimensional acquisition)的方式取像，後者的特性為：

(A) 可減少散射(scatter)

(B) 可減少背景(background)輻射

(C) 原始影像處理起來較為簡便

**(D) 可增加敏感度**

14. 下列何種方法無法減少正子掃描中的散射輻射(scattered radiation)？

(A) 利用隔版(septa)

**(B) 利用 3D 模式收取影像**

(C) 利用窄的能窗(narrow energy window)

(D) 利用數學模式估算並去除散射的比率

15. 下列放射性核種，何者較適合且常用於自動輻射顯影實驗？

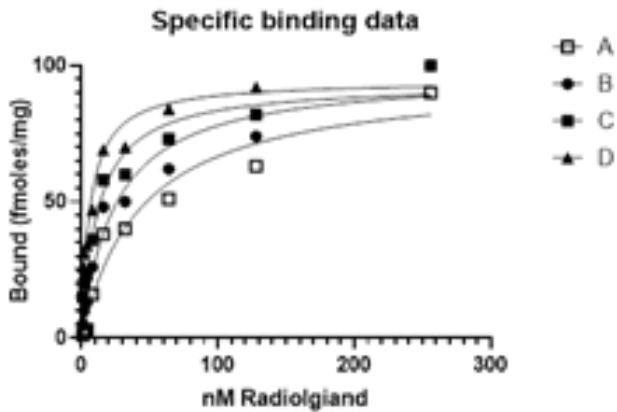
(A)  $\text{Ga-67}$

(B) In-111

(C) I-125

(D) Tc-99m

16. 下方為一放射性飽和生物活性結合(saturation binding assay)實驗結果，試問從此結果中哪個藥品的結合活性最佳？



(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

17. 和電子捕獲(EC)互為競爭的衰變是何者？

(A) decay

(B)  $\beta^+$  decay

(C)  $\beta^-$  decay

(D) fission

18. 含放射性物質之廢水排入污水下水道，依游離輻射防護安全標準之規定，除氬與碳-14外，每年排入污水下水道之放射性物質活度總和不得超過多少居里(Ci)？

(A) 0.1

(B) 0.25

(C) 0.5

(D) 1.0

19. 依輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準之規定，輻射防護管理委員會至少應設置 X 人以上之輻射防護管理委員，且該委員會應至少每 Y 個月開會一次。其中 X 和 Y 分別為何？

(A) 7, 6

(B) 7, 3

(C) 9, 6

(D) 9, 3

20. 有關量測核種純度 (radionuclidic purity)，下列敘述何者錯誤？

(A) 量測其半衰期 (half-life) 法

(B) 量測其個別核種釋放之特性輻射能量，加馬輻射可以 HPGe 分析，貝他輻射可以 LSC 分析

(C) 原子爐核分裂、迴旋加速器、核種產生器等核種生產方式皆有產生核種不純物之可能

(D) 快速放射薄層分析儀 (ITLC) 為偵測核種純度快速有效之方法

21. 有關放射金屬核種製備的核醫藥物製劑中常添加的穩定劑，下列何者為非？

(A) 抗壞血酸 (ascorbic acid)

(B) 龍膽酸 (gentisic acid)

(C) 檸檬酸 (citrates)

(D) 次氯酸鈉 (hypochlorous acid)

22. 下列有關 Hypertrophic Osteoarthropathy (增生性骨關節病變)之敘述何者為誤？

(A) 為長骨骨膜反應 (periosteal reaction).

(B) 常伴隨杵狀指及關節疼痛 clubbing fingers and painful ankles.

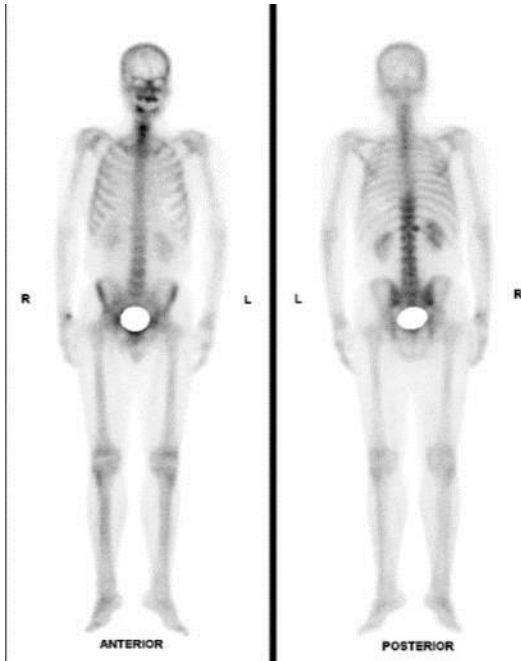
(C) 為骨轉移現象所造成。

(D) 在 underlying cause 治療後，Hypertrophic Osteoarthropathy 可能也會消退。

23. 最常見造成下圖骨骼掃描(Tc-99m MDP bone scan)發現的原因為：

(A) 骨質疏鬆壓力性骨折 (insufficiency fracture).

- (B) 骨轉移於胸椎
- (C) 骨轉移於下段胸椎及腰椎
- (D) 放射治療後變化

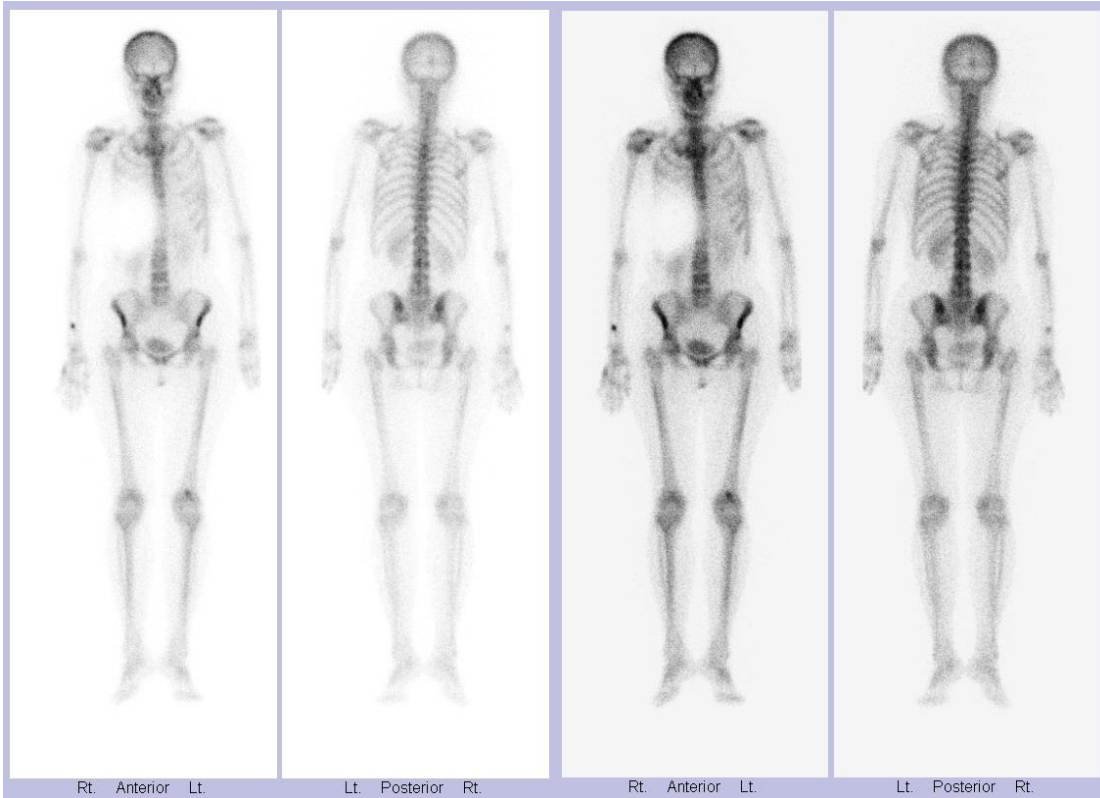


24. 骨骼掃描影像上如發現兩側腎臟攝取降低或幾近無攝取，可能的原因不包括？
- (A) 變形性骨炎（Paget disease）
  - (B) 超級掃描（superscan）
  - (C) 副甲狀腺功能亢進（hyperparathyroidism）
  - (D) 復燃現象（flare phenomenon）
25. 請問使用 Tc-99m MDP 骨骼掃描做惡性腫瘤分期以偵測骨轉移的敘述，下列何者正確？
- (A) 因骨骼掃描的敏感度很高，因此適合做為篩檢工具
  - (B) 用來診斷多發性骨髓瘤（Multiple myeloma）的敏感度較骨骼 X 光攝影（plain film）更好
  - (C) 因骨骼掃描的特異性很高，因此可以用來區分骨轉移與其他良性病灶
  - (D) 使用 Tc-99m MDP 造影可看到蝕骨性轉移（osteolytic metastases）在影像上呈現熱區
26. 如下圖，一位 63 歲的女性病患因原發性肺癌來核醫部進行骨骼掃描。請問下列何者最有可能是該病患影像呈現放射性冷區的原因？
- (A) 病人的乳房內有矽膠植入物

(B) 病人的腫瘤侵犯胸廓造成蝕骨性病灶

(C) 病人的胸前有金屬遮蔽物

(D) 病人掃描前沒有上廁所



27. 衰減假影 (Attenuation artifact)在 myocardial perfusion SPECT 心臟灌注檢查中常見。下列何者敘述為正確?

(A) 前壁 (anterior wall) 衰減常見於男性。

(B) Gated SPECT 在臨床判讀上，對於衰減假影並無明顯幫助。

(C) 衰減假影只影響敏感度 (sensitivity)，對於特異性 (specificity)無明顯影響。

(D) 加入衰減校正 (attenuation correction) 可減少偽陽性檢查 (false-positive).

28. 以下各種核醫心臟相關的造影藥物中，何種不是用於心肌血流灌注之用？

(A) Rb-82 RbCl

(B) Tl-201 TlCl

(C)  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi

(D)  $^{123}\text{I}$ -MIBG

29. 如果想要欲求得心臟相位影像(phase images)，應進行下列哪一項核醫檢查？
- (A)  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC 平衡法多時開心室造影檢查(MUGA)
  - (B)  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI 的心肌血流灌注造影
  - (C)  $^{99m}\text{Tc}$ -pyrophosphate 的心肌造影
  - (D) F-18 FDG
30. 正常病人接受心肌灌注造影，大約會有多少注入體內的 Tl-201 定位在心肌上？
- (A) 5%
  - (B) 10%
  - (C) 15%
  - (D) 20%
31. 下列有關核醫檢查用於目前臨床乳癌診斷，敘述何者為非？
- (A) F-18 FDG 正子攝影用於診斷遠處轉移以確立分期。
  - (B) F-18 FDG 正子攝影用於治療及懷疑復發或再分期。
  - (C) F-18 FDG 正子攝影可偵測局部淋巴結轉移，取代前哨淋巴結攝影。
  - (D) F-18 FDG 正子攝影無法完全取代核醫骨骼攝影(Tc-99m MDP bone scan)。
32. 下列哪一核醫藥物最不適用於甲狀腺癌全切除術後，懷疑復發追蹤？
- (A) F-18 FDG
  - (B) F-18 DOPA
  - (C) I-131
  - (D) Ga-67
33. 關於使用核醫藥物 F-18 FDG (fluorodeoxy glucose) 與 Ga-67 citrate 進行腫瘤造影的比較，下列敘述何者為非？
- (A) 和 F-18 FDG 比起來，使用 Ga-67 citrate 更有機會清楚看到腦內腫瘤
  - (B) 不論是使用 F-18 FDG 或 Ga-67 citrate 都可以很好的區分惡性腫瘤與發炎病灶
  - (C) 和 F-18 FDG 比起來，使用 Ga-67 citrate 進行造影的解析度較差



- (D) 不論是使用 F-18 FDG 或 Ga-67 citrate 都可以藉由延遲攝影 (delayed scan) 增加檢查的敏感度與特異性
34. 使用 F-18 FDG (fluorodeoxy glucose) 進行正子掃描做惡性腫瘤分期，病患於放射藥物注射前需空腹至少四小時的主要原因為
- (A) 為了避免注射後發生嘔吐引起吸入性肺炎
- (B) 為了避免體內胰島素分泌
- (C) 為了增加腸胃道攝取 F-18 FDG
- (D) 為了增加心肌細胞攝取 F-18 FDG
35. 有關癲癇病患在 F-18-FDG PET 影像的表現特徵，下列何者正確：
- (A) 發作時腦部局部 FDG 吸收增加，未發作時 FDG 吸收降低
- (B) 發作時 FDG 吸收降低，未發作時吸收正常
- (C) 發作或不發作，FDG 吸收皆降低
- (D) 發作時 FDG 的吸收與不發作時相似
36. 下列何者疾病較不會在多巴胺運轉體造影(如 Trodat-1 SPECT)出現紋狀體活性下降的現象？
- (A) Dementia with Lewy bodies
- (B) Parkinson' s disease
- (C) Alzheimer' s disease
- (D) Huntington disease
37. 關於腎血管性高血壓 (renovascular hypertension, RVH) 診斷方法下列敘述何者為非？
- (A) Captopril 的作用主要是阻斷血管收縮素轉換酶 (angiotensin converting enzyme, ACE) 將血管收縮素原 (angiotensinogen) 轉換成 angiotensin I。
- (B) 搭配 ACE inhibitor 進行腎掃描過程中需監測血壓。
- (C) 如果服用 Captopril 後的檢查結果腎功能明顯變差，則高度懷疑有 RVH。
- (D) 建議搭配放射藥物 Tc-99m MAG3 或 Tc-99m DTPA 進行掃描檢查。
38. 在免疫不全病人相關的發炎或腫瘤中，以 Ga-67 與 Tl-201 兩者進行掃描，下列常見的發現何者為誤？

- (A) Kaposi' s sacroma 通常為 gallium 陽性，而 Tl-201 陰性
- (B) acute infection 通常為 gallium 陽性，而 Tl-201 陰性
- (C) tuberculosis 通常為 gallium 陽性，而 Tl-201 陰性
- (D) lymphoma 通常兩者皆為陽性
39. 關於神經內分泌腫瘤以及胜肽受體(peptide receptor) Theranostics 的敘述何者錯誤?
- (A) 根據統計資料，台灣人神經內分泌腫瘤最常見的原發部位為直腸、其次為肺部
- (B) 關於神經內分泌腫瘤，尤其是分化程度較好的神經內分泌腫瘤，往往具有生長速度較慢、原發部位難以發現、以及發現時往往已經產生遠處轉移等特性
- (C) 胜肽受體 Theranostics 主要是針對腫瘤表面的 SSTR-1 接受器作為結合的目標
- (D) 胜肽受體 Theranostics 除了可以針對 somatostatin receptor 的神經內分泌腫瘤進行診斷治療，亦可以針對部分的 neuroblastoma 進行診斷與治療
40. 關於 Ra-223 治療攝護腺癌骨轉移的敘述，下列何者為非？
- (A) 臨床上利用 Ra-223 與鈣離子同為鹼土金族元素一樣會被成骨作用旺盛的地方吸收，達到治療成骨性骨轉移的目的
- (B) 因為 Ra-223 放出  $\beta$  粒子在組織中的穿越能力較低，較可避免因骨轉移治療所造成的骨髓抑制
- (C) Ra-223 大部分由糞便代謝，病人治療後可能有短暫輕微的腹瀉，屬常見副作用
- (D) Ra-223 治療療程為 4 週一次，共 6 次。