

《核子醫學診療原理與技術學》

- (C) 1 迴旋加速器製造F-18，所用的靶物質為：
- (A)CO₂ gas
 - (B)N₂ gas
 - (C)¹⁸O-water
 - (D)O₂ gas
- (A) 2 下列何種心臟灌注造影劑之心肌萃取率 (extraction fraction) 最高？
- (A)Tl-201-TlCl
 - (B)Tc-99m-Sestamibi
 - (C)Tc-99m-Tetrofosmin
 - (D)Tc-99m-N-NOET
- (A) 3 下列何種放射藥物不宜用來進行肺通氣造影 (lung ventilation scan) ？
- (A)Tc-99m-pertechnetate
 - (B)Tc-99m-DTPA aerosol
 - (C)Xe-133
 - (D)Tc-99m-Technegas
- (A) 4 下列何種添加物被用來改善鎝-99m-HMPAO 的放射化學不穩定性？
- (A)甲烯藍 (Methylene blue)
 - (B)龍膽酸 (Gentisic acid)
 - (C)維生素丙 (Vitamine C)
 - (D)白蛋白 (Albumin)
- (B) 5 ¹³¹I-MIBG 與下列何種物質之化學結構式相似？
- (A)epinephrine
 - (B)norepinephrine
 - (C)acetylcholine
 - (D)serotonin
- (B) 6 下列各種腦造影製劑中，何者無法穿過正常腦血管障壁 (blood-brain barrier) ？
- (A)^{99m}Tc-ECD
 - (B)^{99m}Tc-DTPA
 - (C)¹²³I-IMP
 - (D)^{99m}Tc-HMPAO
- (C) 7 下列有關巨聚合白蛋白 (MAA) 和膠態粒子的敘述，何者錯誤？
- (A)MAA 粒子形狀不規則，且大小在10~90 μm 間

- (B)MAA 是由人類血清白蛋白 (HSA) 和含二價亞錫的氯化物或酒石亞錫混合於醋酸鹽緩衝液中
- (C)膠態粒子大小比MAA 大很多
- (D)膠態粒子是一種電荷粒子，加入電解質會凝聚，而MAA 是讓組成粒子分散
- (B) 8 下列何種製劑是利用微血管阻塞原理來進行造影的？
- (A) ^{99m}Tc -MDP
- (B) ^{99m}Tc -MAA
- (C) ^{99m}Tc -MIBI
- (D) ^{131}I -MIBG
- (A) 9 下列何種放射藥物用於膽道造影？
- (A) Tc-99m-DISIDA
- (B) Tc-99m 標幟硫膠體
- (C) In-111-DTPA
- (D) Tc-99m-Pyrophosphate
- (A) 10 ^{99m}Tc -ECD 的組套 (kit) 中，除ECD 外尚包括 $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、氯化亞錫 (stannous chloride) 及磷酸鹽等，其中氯化亞錫之角色為何？
- (A) 還原劑
- (B) 氧化劑
- (C) 酸鹼緩衝劑
- (D) 弱結合配位子 (weak ligand)
- (B) 11 下列何種放射藥物較適合用來作腎絲球過濾率 (GFR) ？
- (A) ^{99m}Tc -MAA
- (B) ^{99m}Tc -DTPA
- (C) ^{18}F -FDG
- (D) ^{131}I -OIH
- (D) 12 1.0 mCi 的P-32 (半衰期為14.28 天)，其質量為多少克？
- (A) 3.49×10^{-6}
- (B) 3.49×10^{-7}
- (C) 3.49×10^{-8}
- (D) 3.49×10^{-9}
- (A) 13 靜脈注射Tc-99m-DMSA 6 小時後，由尿中排出的百分比約為：
- (A) 10%
- (B) 40%
- (C) 70%
- (D) 100%

【版權所有，重製必究！】

- (B) 14 ^{99m}Tc (半衰期6 小時) 衰變至其原來活性的37%時，須經過多少小時？
- (A)4.3
(B)8.6
(C)13.7
(D)27.4
- (D) 15 鉬-99/鎢-99m 發生器 (Mo-99/Tc-99m generator) 的裝置裏用以吸附鉬-99 的材料為：
- (A)Al(OH)₃
(B)金屬Al
(C)AlCl₃
(D)Al₂O₃
- (A) 16 下列何種放射性化合物不能作為腦灌注造影藥物？
- (A)Tc-99m-meso-HMPAO
(B)Tc-99m-L,L-ECD
(C)O-15-water
(D)I-123-IMP
- (D) 17 下列何者不會影響正子造影的空間解析度？
- (A)正子先行進一段距離才發生互毀
(B)正子發生互毀時，產生的光子並非正好互呈180 度
(C)正子攝影機環形偵測頭的直徑
(D)檢查前病患剛進食，而致血糖很高
- (B) 18 針對140 keV 的光子而言，加馬攝影機的偵檢器晶體厚度越厚，則：
- (A)內在空間解像力 (intrinsic spatial resolution) 越好
(B)內在空間解像力 (intrinsic spatial resolution) 越差
(C)偵檢效率 (detection efficiency) 越差
(D)內在空間解像力及偵檢效率均越差
- (D) 19 下列關於一次穿流核醫心臟檢查 (first-pass radionuclide angiography) 之敘述，何者錯誤？
- (A)若主要目的為評估右心功能，造影角度可選擇右前方30 度 (30-degree RAO view)
(B)若主要目的為評估左心功能，造影角度可選擇左前方30 度 (30-degree LAO view)
(C)若需評估運動時心臟功能，造影角度可選擇正前方 (anterior view)
(D)必須同時監測心電圖
- (D) 20 利用核種製劑檢測胃排空 (gastric emptying) 時，欲同時測量固體及流體食物之胃排空情形，下列何種組合適用於分別標化固體及流體食物？
- (A) ^{99m}Tc -DTPA， ^{99m}Tc -sulfur colloid
(B) ^{99m}Tc -pertechnetate， ^{99m}Tc -sulfur colloid
(C) ^{123}I -NaI， ^{99m}Tc -sulfur colloid

- (D) ^{99m}Tc -sulfur colloid, ^{111}In -DTPA
- (C) 21 EKG gated radionuclide ventriculography 檢查時，正常左心室搏出率 (ejection fraction) 爲：
- (A) 10-20%
 - (B) 30-50%
 - (C) 55-75%
 - (D) 80-95%
- (C) 22 SPECT 影像重組時，選擇之頻率過濾器 (filter) 的截止值 (cutoff) 越低，則重組後影像效果爲何？
- (A) 影像較清晰 (sharp)，雜訊 (noise) 變少
 - (B) 影像較清晰，雜訊增加
 - (C) 影像不清晰，雜訊變少
 - (D) 影像不清晰，雜訊增加
- (D) 23 下列何種放射製劑不適用於腎臟檢查評估有效腎血漿流量 (effective renal plasma flow) ？
- (A) I-123 Orthoiodohippurate (OIH)
 - (B) I-131 Orthoiodohippurate (OIH)
 - (C) Tc-99m-Mercaptoacetyl triglycine (MAG_3)
 - (D) Tc-99m-Dimercaptosuccinic acid (DMSA)
- (A) 24 目前爲止，傳統核醫影像所用之閃爍攝影機 (gamma camera) 中，最常使用的晶體爲何？
- (A) NaI(Tl)
 - (B) BGO
 - (C) LSO
 - (D) GSO
- (D) 25 下列何種同位素藥劑可以用來作腎上腺皮質之造影？
- (A) Tc-99m pertechnetate
 - (B) Tc-99m MDP 合併 Tl-201
 - (C) I-131 MIBG
 - (D) I-131 NP-59
- (A) 26 下列何種放射製劑較適用於肺部炎性疾病 (inflammatory lung disease) 之評估？
- (A) ^{67}Ga -citrate
 - (B) ^{99m}Tc -Macroaggregated albumin (MAA)
 - (C) ^{99m}Tc -DTPA aerosol
 - (D) ^{133}Xe gas
- (B) 27 核醫影像最小組成單位稱爲：
- (A) frame
 - (B) pixel

【版權所有，重製必究！】

(C)voxel

(D)image

- (A) 28 下列那一種加馬攝影機的準直儀 (collimator)，其敏感度 (sensitivity) 不因射源和準直儀間的距離改變而改變？
- (A)平行孔準直儀 (parallel-hole collimator)
(B)聚焦式準直儀 (converging collimator)
(C)散焦式準直儀 (diverging collimator)
(D)針孔式準直儀 (pinhole collimator)
- (D) 29 Tc-99m-sulfur colloid 通常可用來做下列何種器官之檢查？
- (A)腦
(B)心
(C)肺
(D)肝
- (B) 30 利用Ga-67 造影偵測發炎病灶時，病灶吸收Ga-67 之可能原理中，不包括下列何者在內？
- (A)Gallium 會和白血球釋放的乳酸鐵蛋白形成複合物
(B)Gallium 會藉由chemotaxis 而吸引至發炎區域
(C)Gallium 會和細菌所產生之siderophores 結合
(D)在體內Gallium 具有與鐵離子相似的特性
- (A) 31 甲狀腺腫瘤造影時，下列使用的放射性藥品中，何種是使用口服的？
- (A)Na¹³¹I
(B)²⁰¹TlCl
(C)⁶⁷Ga-citrate
(D)¹³¹I-MIBG
- (A) 32 FDG PET 對於偵測下列那一種惡性腫瘤的敏感度最差？
- (A)肝癌
(B)肺癌
(C)大腸癌
(D)鼻咽癌
- (B) 33 應用藥物壓力試驗進行Tl-201 心肌灌注造影時，壓力試驗應如何進行？
- (A)Tl-201 注射後35 分鐘口服Dipyridamole
(B)Tl-201 注射前8 分鐘靜脈點滴Dipyridamole
(C)Tl-201 注射前15 分鐘口服Dipyridamole
(D)Tl-201 與Dipyridamole 同時靜脈注射
- (A) 34 以Tc-99m MIBI 雙相掃描 (dual phases scanning) 來偵測副甲狀腺腫瘤時，其早期影像 (early phase image) 一般都在注射藥物後多久進行？

- (A)5-15 分鐘
- (B)30-45 分鐘
- (C)60-75 分鐘
- (D)90-100 分鐘

(B) 35 NaI 晶體內含少量Tl 之目的為：

- (A)提高解析度
- (B)增加光產量
- (C)區分不同能量 γ 射線
- (D)生產過程中必須

(C) 36 下列何者可運用於心肌灌注造影，其原理是它會經由血液擴散進入心肌細胞之粒線體而得到滯留之現象，血液供應不足之心肌細胞對其攝取量將會減少或不攝取？

- (A) $^{201}\text{TlCl}$
- (B) $^{18}\text{F-FDG}$
- (C) $^{99\text{m}}\text{Tc-sestamibi}$
- (D) $^{99\text{m}}\text{Tc-PYP}$

(B) 37 放射免疫治療 (radioimmunotherapy) 藥物Y-90 ibritumomab tiuxetan (Zevalin)，目前主要用於治療下列何種癌症？

- (A)神經內分泌瘤
- (B)淋巴瘤
- (C)黑色素瘤
- (D)胃癌

(D) 38 核醫心臟功能造影時若採list mode，則下列敘述何者錯誤？

- (A)收到的資料是依時間順序儲存
- (B)和frame mode 相比，list mode 資料收集所需之時間較短
- (C)對心律不整的病人而言，list mode 資料收集較有利
- (D)和“frame mode”相比，“list mode”資料收集所需之記憶空間較少

(B) 39 目前最適合用來偵測副甲狀腺腺瘤的藥物為何？

- (A)I-131
- (B)Tc-99m MIBI
- (C)Tc-99m pertechnetate
- (D)I-131 MIBG

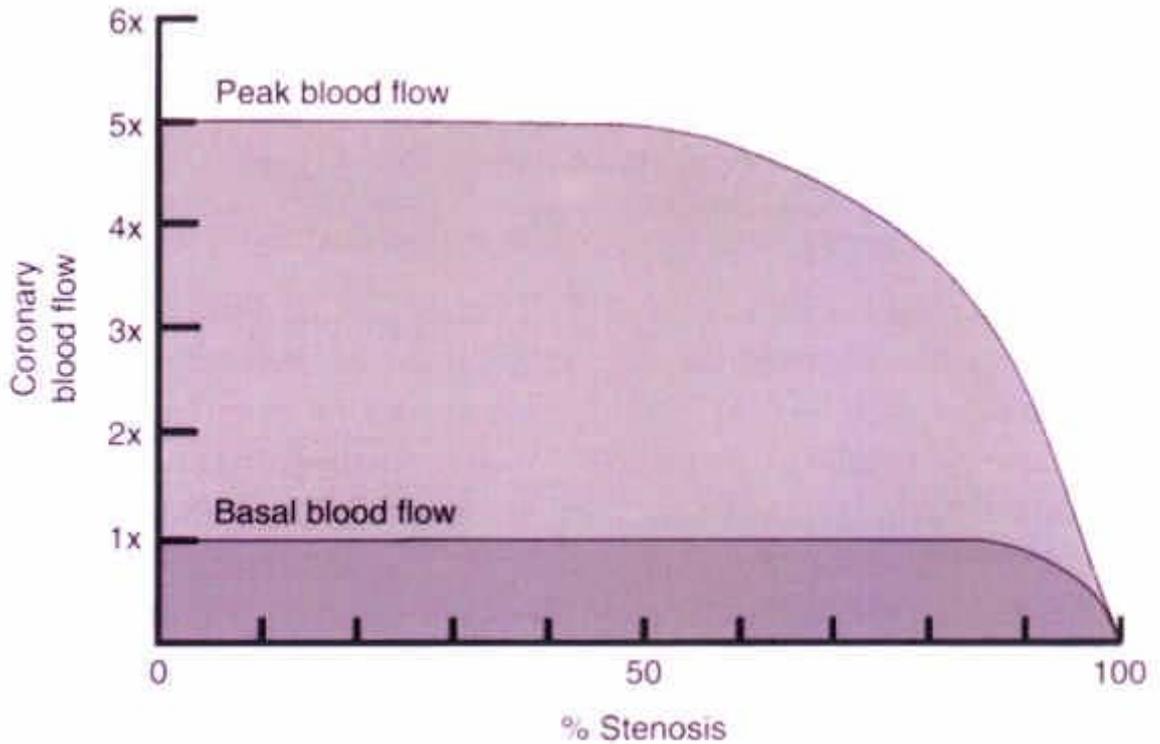
(B) 40 分化良好甲狀腺癌近全切除術後之追蹤檢查時，何種同位素會有擊昏效應 (stunning) ？

- (A)I-123
- (B)I-131
- (C)I-125

【版權所有，重製必究！】

(D)F-18 FDG

- (C) 41 附圖中顯示在壓力試驗下呈現Tl-201 心肌灌注造影缺損，代表冠狀動脈的狹窄程度至少達到多少百分比？



(A)10

(B)30

(C)50

(D)70

- (C) 42 某病患疑似左下肢足部骨髓炎，欲進行三相式骨骼掃描（three-phase bone imaging）時，比較適合自何處靜脈注射藥物？

(A)右下肢足部

(B)左下肢足部

(C)上肢（任何一側）

(D)中央靜脈途徑（如CVP line）

- (B) 43 施行²⁰¹TlCl 心臟血流灌注造影檢查，下列何者可診斷為心肌缺氧？

(A)運動及再分布之造影均無灌注缺損

(B)運動檢查有灌注缺損，再分布檢查則無缺損

(C)運動檢查無灌注缺損，再分布檢查則有缺損

- (D)運動及再分布之造影均有灌注缺損
- (B) 44 肺動脈栓塞在核醫的肺灌注 (perfusion scintigraphy) 與肺通氣 (ventilation scintigraphy) 掃描的最典型影像表現為何？
- (A)肺灌注掃描有異常，肺通氣掃描有異常
(B)肺灌注掃描有異常，肺通氣掃描為正常
(C)肺灌注掃描為正常，肺通氣掃描有異常
(D)肺灌注掃描為正常，肺通氣掃描為正常
- (D) 45 直接核醫膀胱攝影 (direct radionuclide cystography) 可用以診斷下列何種疾病？
- (A)膀胱結石
(B)攝護腺肥大
(C)急性睪丸動脈扭曲
(D)膀胱輸尿管迴流
- (C) 46 加馬攝影機進行SPECT 取像時，相較於平行孔準直儀 (parallel hole collimator)，扇形柱準直儀 (fan-beam collimator) 具有下列何種特性？
- (A)靈敏度較好，空間解析度較差
(B)靈敏度較差，空間解析度較好
(C)靈敏度較好，空間解析度較好
(D)靈敏度較差，空間解析度較差
- (C) 47 若Tc-99m-MAA 因製備或存放不當，仍用於檢查病患，而在注射入病患兩側下肢靜脈後，掃描結果發現放射藥劑多數聚集於甲狀腺與唾液腺，則下列何者是最可能的原因？
- (A)製劑顆粒超過200 微米
(B)製劑顆粒低於150 微米
(C)製劑標化效率 (labeling efficiency) 偏低
(D)無製備藥物之問題，而可能是注射到下肢動脈
- (A) 48 承上題，以該問題製劑檢測病患，除了前述之甲狀腺、唾液腺顯影外，尚可能看見下列那一部位吸收該問題製劑？
- (A)胃
(B)腦
(C)脾
(D)胰
- (B) 49 先注射 $^{201}\text{TlCl}$ 造影後，再注射 $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ ，接著造影；最後將 $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ 的影像減去 $^{201}\text{TlCl}$ 的影像，可應用於：
- (A)甲狀腺影像
(B)副甲狀腺影像
(C)腎上腺影像

【版權所有，重製必究！】

(D)唾液腺影像

- (C) 50 對分化良好之甲狀腺癌病人執行I-123 全身檢查時，一般掃描時間為給藥多久後開始甲狀腺掃描？
- (A)15-30 分鐘
(B)2 小時
(C)24 小時
(D)3 天
- (C) 51 下列有關NP-59 的敘述，何者錯誤？
- (A)為腎上腺皮質影像之放射藥劑
(B)注射藥劑前需用SSKI 或Lugol's Solution 保護甲狀腺
(C)放射核種為In-111
(D)應用高能平行孔準直儀
- (B) 52 下列用於正子掃描儀 (PET scan) 的晶體中，何者密度最高？
- (A)BGO
(B)LSO
(C)GSO
(D)NaI
- (C) 53 下列藥物均會影響甲狀腺攝取 (thyroid uptake) 測量的結果，因此在做此檢查前應勿施用，惟何者除外？
- (A)thyroid hormone
(B)antithyroid drugs
(C)propranolol
(D)iodinated contrast medium
- (C) 54 進行Tc-99m MIBI 心肌灌注Gated SPECT 掃描時，發現心尖部位灌注缺損，同時有心室壁異常反向收縮 (dyskinesia)，則最有可能的原因是：
- (A)心室中隔缺損
(B)局部心肌缺氧
(C)局部心肌梗塞後產生癒痕組織
(D)胸壁肥胖或女性乳房造成的衰減假影
- (A) 55 傳統的放射免疫分析法 (RIA) 實驗中，抗體 (Ab) 之量與抗原 (Ag) 之量為：
- (A)Ab 遠低於Ag (B)Ab 遠大於Ag
(C)Ab 與Ag 相等 (D)不一定，視所分析的生物物質而定
- (C) 56 加馬攝影機進行SPECT 投射影像均勻度 (uniformity) 校正時，若採用的matrix size 是128 × 128，則其flood images 的總計數 (total counts) 至少要達到多少？
- (A)5 M counts

- (B)30 M counts
(C)120 M counts
(D)700 M counts
- (C) 57 Tl-201 心肌灌注斷層檢查，所謂upward creep 會造成何處心肌假影 (artifact) ?
(A)前壁 (anterior wall)
(B)側壁 (lateral wall)
(C)下壁 (inferior wall)
(D)中隔 (septum)
- (C) 58 下列關於實驗室認證的敘述何者錯誤？
(A)依認證規範管理實驗室，並獲得認證，可確保品質
(B)獲得認證 (如ISO, CAP)，可以國際化
(C)一所實驗室只能參加一種認證
(D)獲得認證後，仍須按規範管理
- (C) 59 下列關於放射核種孳生器 (generator) 母核種與子核種半衰期的敘述，何者正確？
(A)長半衰期母核種，長半衰期子核種
(B)短半衰期母核種，短半衰期子核種
(C)長半衰期母核種，短半衰期子核種
(D)短半衰期母核種，長半衰期子核種
- (D) 60 下列何者不是放射免疫分析法的特性？
(A)高靈敏度
(B)高準確度
(C)高精確度
(D)高交叉反應
- (B) 61 競爭性放射免疫分析標準曲線中，所測得活性與待測物濃度的關係為何？
(A)正比
(B)反比
(C)常數
(D)正、反比皆有
- (A) 62 RIA 品管血清的檢測結果，以Levey Jennings chart 顯示，可以下列何種準則進行判定？
(A)Westgard multi-rule
(B)High-low rule
(C)2sd rule
(D)Shewhart rule
- (C) 63 放射免疫分析需要適當的方法將未與抗體結合的抗原從抗原-抗體複合物 (antigen-antibody complex) 中分離，下列何者不是正確的分離方法？

- (A)使用玻璃或塑膠等固體相 (solid phase) 吸附抗原－抗體複合物
(B)使用活性碳等吸附材料吸附抗原
(C)加入第二種抗體將未結合的抗原分離
(D)使用Sephadex 等凝膠管柱 (gel column) 分離
- (A) 64 下列那個項目對溫度特別敏感，檢體從採樣到檢驗應注意保持在低溫？
(A)Intact parathyroid hormone (i-PTH)
(B)Thyroid-stimulating hormone (TSH)
(C)Human growth hormone (HGH)
(D)Luteinizing hormone (LH)
- (C) 65 以放射核種治療癌症骨轉移疼痛所造成的骨髓毒性，最常在給藥後多久發生？
(A)1 週以內
(B)2-3 週
(C)4-6 週
(D)10-15 週
- (A) 66 下列放射製藥均可用於骨轉移病患的疼痛緩解，其何者物理半衰期最短？
(A) ^{188}Re -HEDP (B) ^{32}P -phosphate (C) ^{131}I -BDP (D) ^{89}Sr -chloride
- (D) 67 關於治療甲狀腺癌的 ^{131}I 病房，下列敘述何者正確？
(A) ^{131}I 病房訪客的探訪不必受限制
(B)通常 ^{131}I 病房是允許懷孕婦女與未滿16 歲青少年來訪
(C) ^{131}I 病房應注意病房牆壁的輻射防護屏蔽能力，但無需專屬抽氣設備、獨立衛生系統、下水道系統等
(D) ^{131}I 病房的訪客時間應該不超過1 小時，且應距離以 ^{131}I 治療甲狀腺癌的病人至少2 公尺以上
- (C) 68 減輕癌症轉移到骨頭疼痛的治療方法中，所須考慮的最重要生理學參數為何？
(A)骨髓增生，以及白血球減少的症狀發生
(B)骨髓增生，以及血小板減少的症狀發生
(C)骨髓抑制，以及白血球減少的症狀發生
(D)骨髓抑制，以及血小板減少的症狀發生
- (D) 69 下列用於治療骨癌造成骨痛之放射藥物中，何者可以同時進行核醫造影？
(A) ^{32}P -phosphate
(B) ^{89}Sr -chloride
(C) ^{90}Sr -chloride
(D) $^{186}\text{Re}(\text{Sn})\text{HEDP}$
- (B) 70 病患在接受Sr-89 治療癌症骨轉移疼痛前，必須以下列何種造影預估其體內Sr-89 攝取的情形？

- (A)Tc-99m DTPA 腎臟掃描
(B)Tc-99m MDP 全身骨掃描
(C)Tc-99m MIBI 心肌灌注掃描
(D)[F-18]FDG 正子全身斷層掃描
- (C) 71 $^{188}\text{Re}(\text{Sn})\text{HEDP}$ 用於治療骨癌造成的骨痛 (bone pain)，其 β -粒子在骨癌組織的平均射程 (mean range) 約為多少mm？
(A)1
(B)2
(C)3
(D)4
- (A) 72 放射碘治療前應食用之低碘飲食 (low iodine diet) 不包括下列何者？
(A)深海魚肉
(B)新鮮水果
(C)新鮮肉品
(D)綠色蔬菜
- (C) 73 下列關於甲狀腺攝取率的檢查方法，何者錯誤？
(A)口服 Na^{123}I 3.7 MBq，24 小時後測量甲狀腺的放射量
(B)口服 Na^{131}I 0.37 MBq，24 小時後測量甲狀腺的放射量
(C)口服 $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ 74 MBq，30 分鐘後測量甲狀腺的放射量
(D)注射 $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ 74 MBq，30 分鐘後測量甲狀腺的放射量
- (A) 74 閃爍攝影機之能峰對準 (photopeak setting) 應多久做一次？
(A)每日(B)每月(C)每半年(D)每年
- (A) 75 幾何校正 (geometric calibration) 為劑量校正器 (dose calibrator) 的品管項目之一，下列有關幾何校正的敘述何者錯誤？
(A)每日應執行幾何校正
(B)安裝 (installation) 時應執行幾何校正
(C)盛裝放射藥物 (radiopharmaceuticals) 之容器 (vial) 改變時應執行幾何校正
(D)劑量校正器的游離腔 (ion chamber) 修理後應執行幾何校正
- (C) 76 輻射度量樣品總計數為 300 ± 12 ，背景計數為 30 ± 5 ，淨計數為 $M \pm N$ ，則 $M+N$ 為：
(A)253 (B)270 (C)283 (D)287
- (D) 77 體外輻射防護之重要法則是基於四個因素，分別為：
(A)時間、距離、屏蔽、能量
(B)電荷、距離、能量、活性
(C)時間、質量、屏蔽、活性
(D)時間、距離、屏蔽、活性

- (D) 78 以活度 $200 \mu\text{Ci}$ 的 ^{137}Cs 做劑量校正器 (dose calibrator) 的每日檢測，用以判斷劑量校正器是否故障，此稱為：
- (A) 準確度 (accuracy) 測試
 - (B) 幾何校正 (geometric calibration)
 - (C) 線性 (linearity) 測試
 - (D) 恆定性 (constancy) 測試
- (A) 79 下列何者為閃爍攝影機的均勻度 (uniformity) 測試方法？
- (A) 非本質法 (extrinsic method)、本質法 (intrinsic method)
 - (B) 共平面法 (coplanar method)
 - (C) 計數法 (counting method)
 - (D) 列陣法 (array method)、動度法 (pitch method)
- (D) 80 貝克 (Bq) 是什麼單位？
- (A) expoure
 - (B) dose equivalent
 - (C) absorbed dose
 - (D) activity

【版權所有，重製必究！】