

101年第一次專門職業及技術人員高等考試牙醫師考試分試考試、醫事放射師、助產師、物理治療師、職能治療師、呼吸治療師、獸醫師考試

代 號：6308

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

- 下列何種放射性同位素製備之藥劑必須有該同位素之 on-site generator ?
 - ^{11}C
 - ^{64}Cu
 - ^{82}Rb
 - ^{18}F
- 何種形式的腫瘤可以 ^{111}In -pentetreotide 造影 ?
 - 胃泌素瘤和類癌瘤
 - 腺癌
 - 小細胞瘤
 - 肺癌
- 核子醫學中體外測試技術中的 Schilling test，是用以測定病人對何種物質的吸收是否正常（即有無惡性貧血） ?
 - 胃泌素（gastrin）
 - 血管加壓素（angiotensin）
 - 皮質醇激素（aldosterone）
 - 維生素 B_{12} （cyanocobalamin）
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD 進入腦部後，主要分布在腦內的那一部分組織中 ?
 - 腦室
 - 腦脊髓液
 - 灰質
 - 白質
- 下列何者可以作為副甲狀腺掃描的放射製劑 ?
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA
- 下列何種 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO 立體異構物有較高之腦部吸收 ?
 - d,d-isomer
 - l,l-isomer
 - d,l-isomer
 - meso isomer
- 下列何種放射藥物可用於腎上腺髓質腫瘤檢查 ?
 - ^{131}I -MIBG
 - ^{123}I -NaI
 - ^{131}I -NP-59
 - ^{201}Tl -TlCl
- 下列何種放射藥物的臨床用途與 ^{131}I -OIH 相同 ?
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -glucoptate
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate
- 分離白血球過程時，在全血中加入何種試劑可增加沉澱速率 ?
 - hetastarch
 - normal saline
 - ascorbic acid
 - cyanocobalamin
- 下列何者可用來測定腫瘤組織對葡萄糖之利用率而推測腫瘤惡性程度之分級 ?
 - $^{201}\text{TlCl}$
 - ^{67}Ga -citrate
 - ^{18}F -FDG

D. $^{99m}\text{Tc(V)}\text{-DMSA}$

11. 下列何組同位素可作為臨床單光子電腦斷層攝影之用？
 - A. ^{123}I , ^{67}Ga , ^{201}Tl , ^{111}In , ^{99m}Tc
 - B. ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F ,
 - C. ^{60}Co , ^{192}Ir , ^{89}Sr , ^{32}P , ^{188}Re
 - D. ^3H , ^{14}C , ^{31}P
12. 臨床上 ^{99m}Tc 是從何種設備中直接生成？
 - A. 迴旋加速器
 - B. 反應爐
 - C. 孳生器 (generator)
 - D. X光機
13. 利用放射性藥劑偵測腫瘤標的 (target) 時，下列何種分子標的在每單位腫瘤細胞內數量最為豐富？
 - A. DNA
 - B. mRNA
 - C. proteins
 - D. tRNA
14. 下列何種影像處理方式會產生星狀假影 (star artifact)？
 - A. 疊代法 (iterative reconstruction)
 - B. 逆投影法 (backprojection)
 - C. 最大強度投影法 (maximum intensity projection)
 - D. OSEM (ordered subset expectation maximization)
15. 心肌灌注掃描 SPECT 影像，將短軸斷層像依左心室的主軸方位來做堆疊的話，就可以得到極式圖 (polar map)，亦稱為：
 - A. 牛眼圖 (bull's eye)
 - B. 冠狀影像 (coronal image)
 - C. 矢狀影像 (sagittal image)
 - D. 軸向影像 (transaxial image)
16. 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. 影像橫切面照野 (transaxial field) 變小，長軸照野 (axial field) 變小
 - B. 影像橫切面照野 (transaxial field) 變大，長軸照野 (axial field) 變大
 - C. 影像橫切面照野 (transaxial field) 不變，長軸照野 (axial field) 變小
 - D. 影像橫切面照野 (transaxial field) 變小，長軸照野 (axial field) 不變
17. 做為核醫造影儀的閃爍晶體，以具有下列何種特性者較佳？
 - A. 較低的光子產生 (light output)
 - B. 衰變時間 (decay time) 較短
 - C. 較低的原子序 (atomic number)
 - D. 晶體透明度較差
18. 加馬攝影機取像時，設定其像素 (pixel) 為一個 byte，則一個像素可記錄的最大造影計數為多少？
 - A. 63
 - B. 127
 - C. 255
 - D. 511
19. 在心肌灌注 SPECT 掃描重組影像時，在 short-axis 切面圖正上方的是那一側的左心室壁？
 - A. 前壁 (anterior)
 - B. 心室中隔壁 (septal)
 - C. 側壁 (lateral)
 - D. 下壁 (inferior)
20. $^{99m}\text{Tc-ECD}$ 腦部 SPECT 造影中，那一部位呈現最高放射活性？
 - A. 大腦白質
 - B. 大腦灰質
 - C. 頭部皮下脂肪
 - D. 側腦室腦脊髓液
21. 加馬偵檢器之能量解析度 (energy resolution) 如何表達？
 - A. counts/sec
 - B. $\text{FWHM}(\%) = (\Delta E/E) \times 100\%$

- C.keV/sec
D.counts/keV
- 22.²⁰¹Tl心肌灌注斷層檢查時，最常使用的劑量為：
A.<2 mCi
B.2—4 mCi
C.10—15 mCi
D.20—30 mCi
- 23.²⁰¹Tl心肌灌注斷層檢查，橫膈膜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）
- 24.加馬攝影機的聚合式準直儀（converging collimator）相較於平行孔準直儀（parallel hole collimator）而言，具有下列那一項特性？
A.敏感度較好，解析度較差
B.敏感度較差，解析度較好
C.敏感度較好，解析度較好
D.敏感度和解析度都和平行孔準直儀一樣，但可提供不同角度影像
- 25.進行壓力相核腎心肌灌注檢查，若在使用dipyridamole時出現副作用，則應使用下列那一種藥物來緩解？
A.propranolol
B.aminophylline
C.adenosine
D.digoxin
- 26.利用^{99m}Tc-sestamibi 或²⁰¹Tl 進行腦部腫瘤造影，下列敘述何者錯誤？
A.高度惡性腫瘤通常呈現為熱區
B.壞死腫瘤通常呈現冷區
C.後天免疫不全病症相關之淋巴瘤經常顯示為冷區
D.正常腦部呈現較低甚至無放射吸收
- 27.正子造影中的隨機耦合事件（random coincidence event）指的是下列何者而言？
A.康普吞（Compton）散射光子撞擊到正子攝影機的偵測頭
B.一個光子撞擊到正子攝影機的一個偵測頭
C.二個不相關的光子同時撞擊到正子攝影機的二個偵測頭
D.正子直接撞擊到正子攝影機的偵測頭
- 28.正子斷層造影（PET）成像的光子為：
A.positron
B.γ ray
C.neutron
D.X ray
- 29.正子斷層造影（positron emission tomography）系統發生所謂的散射耦合事件（scattered coincidence），指的是：
A.由同一個互毀（annihilation）所產生的光子，其中至少一個光子被散射後，再同時被兩個偵測頭偵測到
B.由非同一個互毀（annihilation）所產生的光子，同時被兩個偵測頭偵測到
C.只有一個偵測頭偵測到某一光子
D.同時有三個偵測頭偵測到光子
- 30.腫瘤病患進行FDG PET檢查時，當注射FDG時若病患血糖過高會導致下列何結果？
A.FDG在骨頭、淋巴結的攝取會增加，而導致誤判為轉移
B.FDG被腫瘤處攝取的量會降低
C.計算腫瘤的SUV（standard uptake value）會被高估
D.FDG會滯留在血液內，而使影像只呈現血管
- 31.FDG PET 對下列何種癌症偵測效果較佳？
A.直腸癌
B.攝護腺癌
C.腎癌
D.膀胱癌
- 32.下列何種檢查可測得癲癇之特定代謝功能變化？
A.正子斷層造影（PET）

- B.單光子斷層造影（SPECT）
C.磁振造影（MRI）
D.X光電腦斷層（CT）
- 33.發現心肌灌注缺損，進一步以正子斷層造影評估心肌存活（viability）時，應使用下列何種放射製劑？
A. ^{11}C -palmitate
B. ^{13}N -ammonia
C. ^{15}O -water
D. ^{18}F -FDG
- 34.EKG gated radionuclide ventriculography 檢查時，regional EF image是指：
A.將stroke volume image減去end-diastolic image
B.將stroke volume image減去end-systolic image
C.將stroke volume image除以end-diastolic image
D.將stroke volume image除以end-systolic image
- 35.Captopril強化腎臟核醫檢查（captopril-enhanced renal scintigraphy）中之captopril，其藥理特性屬於下列何者？
A. β -blocker
B. β -agonist
C.angiotensin converting enzyme inhibitor
D.angiotensin converting enzyme agonist
- 36.前哨淋巴造影（lymphoscintigraphy）可從下列何種途徑給與放射製劑？
A.口服
B.皮下注射
C.靜脈注射
D.動脈注射
- 37.測量甲狀腺的放射碘吸收，除了測量頸部甲狀腺區域的每分鐘計數（cpm）外，通常還要測量身體何處做為校正以摒除非特異血液活性（blood pool activity）？
A.後頸部（posterior neck）
B.大腿（thigh）
C.心臟（heart）
D.主動脈（aorta）
- 38.腎上腺髓質造影，使用下列何者偵測嗜鉻細胞瘤（pheochromocytoma）？
A. ^{131}I -MIBG
B. ^{131}I -NP-59
C. ^{131}I -hippuric acid
D. ^{131}I -RISA
- 39.第一次穿流式心臟檢查（first pass cardiac study）通常以何種角度取像？
A.右前斜位照（right anterior oblique view）
B.左前斜位照（left anterior oblique view）
C.右側位照（right lateral view）
D.左側位照（left lateral view）
- 40.下列有關第一次穿流式心臟檢查（first pass cardiac study）的敘述，何者錯誤？
A.注射藥物的靜脈最好離心臟近一些
B.快速注入小體積的放射製劑比慢速注入大體積者為佳
C.若採用single-crystal加馬攝影機進行檢查，則使用放射製劑的輻射劑量可以比使用multicrystal加馬攝影機時為低
D.採用18號針頭注射會比採用24號針頭為佳
- 41.核醫平衡態血池心臟功能檢查（equilibrium blood pool radionuclide ventriculography）係依據心電圖的何項訊號來分辨心臟收縮？
A.P wave
B.R wave
C.ST segment
D.Q wave
- 42.下列何者適合作為腦脊髓造影（cisternography）放射製劑？
A. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate
B. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
C. ^{111}In -DTPA
D. ^{111}In -octreotide

43. 下列何者為最佳之腎臟皮質造影（renal cortical imaging）核醫藥物？
- A. ^{99m}Tc -mercaptoacetyltriglycine（MAG3）
 - B. ^{99m}Tc -diethylenetriaminepentaacetic acid（DTPA）
 - C. ^{99m}Tc -dimercaptosuccinic acid（DMSA）
 - D. ^{99m}Tc -glucoheptonate（GHA）
44. 靜脈注射 ^{131}I -MIBG 後，下列何種器官的吸收劑量最低？
- A. 腎臟
 - B. 膀胱
 - C. 脾臟
 - D. 肝臟
45. 甲狀腺腫瘤造影時，下列何者為口服放射製劑？
- A. Na^{131}I
 - B. $^{201}\text{TlCl}$
 - C. ^{67}Ga -citrate
 - D. ^{131}I -MIBG
46. 下列心臟檢查中，何者以「熱」（hot）病灶為判讀依據？
- A. ^{99m}Tc -pyrophosphate 急性心肌梗塞造影
 - B. ^{99m}Tc -MIBI 心肌灌注造影
 - C. ^{201}Tl 心肌灌注造影
 - D. ^{99m}Tc -tetrofosmin 心肌灌注造影
47. 下列何者為偵測原發性腎性高血壓核醫檢查中，建議使用的藥物？
- A. adenosine
 - B. dipyridamole
 - C. aminophylline
 - D. captopril
48. 下列何者檢查造成體內劑量最高？
- A. ^{99m}Tc -DMSA 腎臟造影
 - B. ^{99m}Tc -DTPA 腎功能檢查
 - C. ^{99m}Tc -MAG3 腎功能檢查
 - D. ^{99m}Tc -glucoptate 腎功能檢查
49. 下列何者不適用於分化型甲狀腺癌術後之追蹤檢查？
- A. ^{99m}Tc -MIBI
 - B. ^{201}Tl
 - C. ^{18}F -FDG
 - D. ^{99m}Tc -DMSA
50. ^{99m}Tc -DTPA 腎臟造影可以配合下列那一種藥物以促進尿液生成，以排除阻塞性水腎的可能性？
- A. Persantin
 - B. aminophylline
 - C. Lugol's solution
 - D. furosemide
51. 常規骨骼造影需注射放射製劑後數小時才執行，其主要目的為何？
- A. 使製劑由正常骨骼組織清除
 - B. 使製劑活性由血中清除
 - C. 使製劑活性由注射部位清除
 - D. 增加製劑在骨骼系統攝取
52. 下列有關正常核醫骨骼造影之敘述，何者錯誤？
- A. 具有對稱性
 - B. 具有均勻性
 - C. 年輕人骨攝取率較成年人快且高
 - D. 在受張力較大部位，如肩胛骨尖部活性攝取率相對會減少
53. 下列何種測試可知病人對維生素 B_{12} （cyanocobalamin）的吸收是否正常，即有無惡性貧血？
- A. 血液容積測試
 - B. 紅血球殘存測試
 - C. 放射免疫分析測試
 - D. Schilling test
54. 放射免疫分析中，將同一檢體重複分析，目的是為了評估下列何者？
- A. 準確度（accuracy）
 - B. 精密度（precision）

- C.線性 (lineality)
D.穩定度 (stability)
55. RIA品管血清的檢測結果，通常以何種方法顯示並進行判別？
A. Levey Jennings chart
B. balance chart
C. Tonks chart
D. SDI plot
56. 某品牌的AFP試劑（三明治法），其標準品的最高濃度為700 ng/mL，現有一檢體測得其AFP為650 ng/mL；若稀釋10倍再行檢測，其值為95 ng/mL，則此檢體的最終報告為：
A. 95 ng/mL×10
B. 650 ng/mL
C. > 700 ng/mL
D. < 700 ng/mL
57. 由於抗體和抗原具有特異性，故以放射性核種標幟之抗體可用來偵測腫瘤上的抗原，下列有關腫瘤造影中放射性核種標幟抗體角色的敘述，何者錯誤？
A. ^{111}In -satumomab pendetide定位結腸直腸癌
B. ^{111}In -ibritumomab tiuxetan針對非何杰氏淋巴瘤
C. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -nofetumomab針對小細胞癌
D. ^{201}Tl -thallous chloride針對乳癌和甲狀腺髓質癌
58. RIA的方法是基於抗原抗體錯化合物形成及下列何種技術原理？
A. 雙同位素掃描技術
B. 同位素稀釋技術
C. 薄層色析技術
D. 分餾技術
59. 下列何種免疫分析方法的檢測靈敏度最高？
A. 酵素免疫分析法
B. 化學冷光免疫分析法
C. 螢光免疫分析法
D. 放射免疫分析法
60. 下列治療用放射核種中，何者半衰期最短？
A. ^{131}I
B. ^{32}P
C. ^{153}Sm
D. ^{89}Sr
61. 下列有關 $^{117\text{m}}\text{Sn}$ 與 ^{153}Sm 之敘述何者錯誤？
A. $^{117\text{m}}\text{Sn}$ 與 ^{153}Sm 均為（ β^-,γ ）發射體（emitter）
B. $^{117\text{m}}\text{Sn}$ 的半衰期小於 ^{153}Sm 的半衰期
C. $^{117\text{m}}\text{Sn}$ 的 β^- 粒子在軟組織的平均射程（mean range）小於 ^{153}Sm 的平均射程
D. $^{117\text{m}}\text{Sn}$ 的 β^- 能量小於 ^{153}Sm 的 β^- 能量
62. ^{32}P -orthophosphate為目前用於治療骨癌（原發癌、轉移癌）造成骨痛之放射製藥，下列何者為給藥後常見之副作用？
A. 血球減少（pancytopenia）
B. 心肌血流與代謝不匹配（perfusion and metabolism mismatch）
C. 腸道發炎（inflammatory bowel disease, IBD）
D. 甲狀腺激素（triiodothyronine）上升
63. 下列何者可用於乳癌的放射免疫治療（radioimmunotherapy, RIT）？
A. 標幟 ^{131}I 的81C6單株抗體（monoclonal antibody）
B. 標幟 ^{186}Re 的NR-LU-10抗體
C. 標幟 ^{131}I 的L6抗體與標幟 ^{90}Y 的BrE-3抗體
D. 標幟 ^{125}I 的17-1A抗體
64. 下列何種放射製劑可用於治療嗜鉻性細胞瘤（pheochromocytoma）？
A. ^{131}I -MIBG
B. ^{90}Y -lipiodol
C. ^{89}Sr
D. ^{131}I -HAS
65. 以放射核種治療癌症骨轉移疼痛時，血小板至少不得低於多少以下？
A. 15,000/mm³
B. 30,000/mm³

- C. 60,000/mm³
D. 100,000/mm³
66. 下列有關游離腔與蓋革計數器的敘述何者錯誤？
A. 游離腔和蓋革計數器最大的不同之處就是兩台儀器在工作時所使用的電壓不同
B. 游離腔的工作電壓一般是在50－300伏特之間；而蓋革計數器的工作電壓一般在1000伏特左右
C. 游離腔常被用來測量高能的放射線源，如X光機的射束
D. 蓋革計數器常用來測量低能的 β 和 γ 射線，同時可鑑別能量
67. ¹³¹I的能峯（energy peak）為：
A. 140 keV
B. 159 keV
C. 364 keV
D. 511 keV
68. 下列放射核種中，那一個放射核種物理半衰期最長？
A. ⁶⁷Ga
B. ^{99m}Tc
C. ¹³¹I
D. ¹²³I
69. γ 射線的radiation weighting factor為：
A. 1
B. 5
C. 12
D. 20
70. ¹³¹I會穿過胎盤屏障然後藉血液循環在胎兒的何種器官或臟器造成輻射傷害？
A. 胰臟
B. 心臟
C. 甲狀腺
D. 腎臟
71. 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
72. 游離腔（ionization chamber）與蓋革計數器（GM counter）兩儀器之間的主要差異為：
A. 兩極所用材質
B. 兩極操作電壓
C. 填充氣體
D. 沒有不同
73. 迴旋加速器所產生的放射性核種，通常進行何種衰變？
A. 正電子衰變（ β^+ -decay）或電子捕獲（electron capture）
B. 阿發衰變（ α -decay）
C. 貝他衰變（ β -decay）
D. 中子衰變（neutron decay）
74. 下列何者不是正子放射核種（ β^+ -emitting radionuclide）？
A. ¹¹C
B. ⁶⁷Ga
C. ¹⁸F
D. ⁸²Rb
75. 平行孔準直儀分為三種類，下列何者不屬於其中？
A. 高準確度（high-accuracy）
B. 高解析度（high-resolution）
C. 高靈敏度（high-sensitivity）
D. 多功能（all-purpose）
76. FDG PET掃描最常用的定量單位是標準攝取值（SUV，standard uptake value），下列何者不是影響標準攝取值（SUV）的主要因素之一？
A. FDG劑量測量的誤差與攝取時間的長短
B. ROI（region of interest）圈選的影響
C. 掃描條件的差異
D. 血中電解質濃度

77.接受下列何種放射性藥品之受檢者，應建議停止哺乳一週以上？

- A. ^{67}Ga tumor imaging
- B. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ thyroid scan
- C. ^{123}I thyroid uptake
- D. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA lung scan

78.雷得（rad）的SI unit爲：

- A.戈雷（Gy）
- B.西弗（Sv）
- C.貝克（Bq）
- D.侖目（rem）

79.單光子電腦斷層掃描儀（SPECT）品管校正，旋轉中心（center of rotation）測試應多久執行一次？

- A.每天
- B.每週
- C.每月
- D.每年

80.全寬半高（full width at half-maximum）可用以表示下列那一種閃爍攝影儀的品管校正項目數值？

- A.造影視野均勻度（uniformity）
- B.能量解析度（energy resolution）
- C.探頭傾斜角度（head tilt angle）
- D.旋轉中心（center of rotation）