

※注意：本試題可以使用電子計算器。

選擇題 (80% 單選，每題 2 分)

- 將身體分割成左右兩半的平面稱為：
(A) 中冠狀面 (Median Coronal Plane) (B) 中矢狀面 (Median Sagittal Plane)
(C) 軸向面 (Axial Plane) (D) 分割面 (Section Plane)
- 下列何者通常不屬於急性腹症 (acute abdomen) 的 X 光攝影基本方法？
(A) AP supine abdomen (B) Erect lateral abdomen
(C) PA chest (D) AP erect abdomen
- 下列何者不屬於上肢攝影的適當條件？
(A) 短照射時間 (B) 小焦斑 (C) 高速增感屏 (D) 低至中的 kVp 值
- 第二頸椎骨通常又叫做：
(A) Atlas (B) Axis (C) Lamina (D) Pedicle
- 下列組織在電腦斷層攝影的影像中的灰階值 (CT number) 何者是負數？
(A) 肌肉 (B) 灰質 (C) 腦脊髓液 (D) 脂肪
- CT 值 (number) 是以何物質為基準計算而來？
(A) 水 (B) 空氣 (C) 密質骨 (D) 軟組織
- CT 影像的一個 pixel 裡，若包括了兩種直線衰減係數相差很大的物質，將造成下列何種假影？
(A) 環狀假影 (ring artifact) (B) 移動假影 (motion artifact)
(C) 部分體積假影 (partial volume artifact) (D) 條紋假影 (streak artifact)
- 電腦斷層攝影技術中，視窗寬度 (window width) 若開啟越大時：
(A) 影像反差越大 (B) 影像反差越小 (C) 影像越不清楚 (D) 輻射量越低
- 在 spin echo 波序中的 180° 波有下列何種作用？
(A) 增加 T1 遲緩 (B) 增加 T2 遲緩 (C) 增加組織對比度 (D) 移除 T2* 效應
- MRI 檢查時的梯度磁場，其主要之目的為：
(A) 產生自旋效應 (B) 空間編碼 (C) 產生旋進效應 (D) 產生共振效應
- 化學位移假影 (chemical shift artifact) 造成的原因是由於：
(A) 組織中酸鹼性的變化 (B) 血液中血鐵濃度的改變
(C) 組織中水與脂肪自旋頻率的不同 (D) B_0 磁場校正不均勻
- 注射磁振造影顯影劑後會有下列何種現象發生？
(A) 組織內的擴散常數 (diffusion coefficient) 增加 (B) 組織的縱向回復時間縮短
(C) 化學位移的頻率變化加大 (D) 正常組織之間的對比度增加
- 乳房攝影 (mammography) X-光機常用之濾器 (filter) 材料為何？
(A) 鉬 (molybdenum, Mo) (B) 釷 (gadolinium, Gd)
(C) 鋇 (barium, Ba) (D) 鈹 (beryllium, Be)
- 超音波的探頭主要是基於下列何種原理而產生波動？
(A) 光電原理 (B) 靜電原理 (C) 壓電原理 (D) 電池原理
- 做超音波檢查時選擇較高頻率的探頭可以達成下列何種結果？
(A) 增加穿透的深度 (B) 增加影像解析度
(C) 減少顯像的頻率 (frame rate) (D) 增加音束的波長
- 網路路由器 (router) 的功能為何？
(A) 連結二或多種相似或相異網路，如 WAN、MAN 或 LAN
(B) 不同通訊協定轉換
(C) 橋接相似網路但不同的媒介結構
(D) 減少影像大小
- Mo-99/Tc-99m 孳生器 (generator) 中之 Mo-99 其物理半衰期有多長？
(A) 47 小時 (B) 66 小時 (C) 80 小時 (D) 93 小時

18. 下列關於疊代式影像重組的敘述中，何者錯誤？
 (A) 在低影像對比下即可得到不錯的結果 (B) MLEM、OSEM 都是疊代式影像重組法
 (C) 可以同時作衰減校正 (D) 運算速度較反投影影像重組為快
19. SPECT 攝影時，若所設定的投射影像 (projection) 數目太少，則：
 (A) 出現條狀假影 (streak artifact) (B) 出現環狀假影 (ring artifact)
 (C) 影像無法重組 (D) 影像密度偏低
20. 下列有關 FDG 與葡萄糖 (glucose) 的敘述，何者錯誤？
 (A) 皆可以被葡萄糖轉運體 (glucose transporter) 運送進入細胞
 (B) 皆可以在細胞中被磷酸化代謝為 glucose-6-phosphate
 (C) 皆可以被進一步代謝為二氧化碳及水
 (D) 皆可以被葡萄糖轉運體 (glucose transporter) 運送出細胞
21. ^{99m}Tc -MAA 在何處被代謝？
 (A) 腎臟 (B) 脾臟 (C) 小腸 (D) 肝臟
22. Tl-201 (鉍-201) 可被心肌攝取，主要是經由下列何種機轉？
 (A) 鈉-碘共同轉運體 (sodium iodide symporter)
 (B) 鈉鉀幫浦 (Na^+/K^+ pump)
 (C) 擴散作用
 (D) 阻塞作用
23. RIA 的方法是利用何種原理？
 (A) 氧化還原技術 (B) 酸鹼中和技術 (C) 薄膜過濾技術 (D) 同位素稀釋技術
24. 貝克 (Bq) 是什麼單位？
 (A) expoure (B) dose equivalent (C) absorbed dose (D) activity
25. 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
26. 在設定加馬攝影機取像條件時，若將能窗 (energy window) 調整較窄，將會造成下列何種狀況？
 (A) 散射現象 (scatter) 減少，計數率 (count rate) 減少
 (B) 散射現象 (scatter) 增加，計數率 (count rate) 增加
 (C) 散射現象 (scatter) 增加，計數率 (count rate) 減少
 (D) 散射現象 (scatter) 減少，計數率 (count rate) 增加
27. 下列何種核醫造影可用來偵測發炎病灶？
 (A) ^{67}Ga -citrate 造影 (B) ^{99m}Tc 標記紅血球造影
 (C) ^{111}In 標記體抑素造影 (D) ^{18}F 標記酪胺酸造影
28. PET/CT 中，CT 扮演的角色為何？
 (A) 劑量評估 (B) 病灶之功能性診斷 (C) 良惡性判斷 (D) 衰減校正及病灶之定位
29. 當使用 SSD 技術的光子射束時，其照野大小定義在何處？
 (A) 皮膚表面 (B) 射束穿出病人處 (C) 鉛擋塊托盤處 (D) 最大劑量深度處
30. 下列何者不是 IMRT 技術的應用？
 (A) Gamma knife (B) Tomotherapy (C) dynamic MLC technique (D) step-and-shoot technique
31. 若病人體厚 20 cm，治療機的 SAD=100 cm，AP 照野的 SSD 為 93 cm，則 PA 照野的 SSD 為多少 cm？
 (A) 97 (B) 93 (C) 87 (D) 83
32. 下列何種射束較適用於執行全身放射治療 (TBI)？
 (A) 6 MV 光子 (B) 70 MeV 質子 (C) 6 MeV 電子 (D) 10 MeV 中子
33. 下列何者並非組織填充物 (bolus) 的目的？
 (A) 填補照射部位凹凸的表面組織 (B) 增加表皮劑量
 (C) 吸收加速器機頭所產生額外散射電子 (D) 降低照野中部分區域的電子穿透深度
34. 細胞週期 (cell cycle) 的那個時間點會表現出最強的放射線抗性？
 (A) G1 檢查點 (checkpoint) (B) S
 (C) G2 檢查點 (D) M

35. 設計治療計畫時，Gross tumor volume (GTV)，Planning target volume (PTV)，Irradiated volume (IV) 之大小順序應為何？
 (A) $GTV > PTV > IV$ (B) $PTV > GTV > IV$ (C) $PTV > IV > GTV$ (D) $IV > PTV > GTV$
36. 下列何者不是電子射束治療的特徵？
 (A) 只能治療深度少於 5 cm 表淺腫瘤 (B) 深層組織劑量少
 (C) 能量均勻分布治療體積 (D) 具顯著的劑量增建區
37. TVL (tenth value layer) 與 HVL (half value layer) 兩者間的關係為何？
 (A) $3.2 \text{ HVL} = 1 \text{ TVL}$ (B) $1 \text{ HVL} = 3.2 \text{ TVL}$ (C) $1 \text{ HVL} = 10 \text{ TVL}$ (D) $10 \text{ HVL} = 1 \text{ TVL}$
38. 照野驗證片的主要目的是：
 (A) 定位 (B) 驗證治療位置與大小 (C) 治療機射束品質測試 (D) 避免醫療糾紛
39. 若使用直線加速器來治療，能量為 10 MV，則最大劑量 (Dmax) 約位於：
 (A) 皮膚表面 (B) 皮下 0.5 公分 (C) 皮下 2.5 公分 (D) 皮下 5.0 公分
40. 旋轉中心點在病患中點的 SAD 設定下，兩相對平行照野其中一照野比重為另一照野的兩倍，則最大劑量發生在何處？
 (A) 比重較高照野的入射處 (B) 比重較低照野的入射處
 (C) 旋轉中心點 (SAD) (D) 劑量分布不受照野比重影響

問答題 (20%)

1. 使用螺旋式 CT (spiral/helical CT) 檢查時，若 pitch 值為 1.5，掃描時間為 32 秒，X-光管每 0.8 秒轉一圈，切片厚度為 6 mm，求身體長軸照射長度為多少公分？(5%)
2. 請簡述醫學影像儲存與傳輸系統 (PACS) 的架構與運作方式 (5%)
3. 若一張核子醫學影像，其矩陣大小為 256×256 pixels，每個 pixel 使用 2 bytes 的資料量，則儲存一張沒壓縮的影像，最少需要多少的儲存空間？(1 kB = 1024 bytes) (5%)
4. 兩相鄰照野治療深度位於 5 cm 處的腫瘤，治療條件為 $SSD=100$ cm，照野寬度分別為 20 cm 及 28 cm，為了避免腫瘤劑量過多的重疊，請計算兩相鄰照野邊緣在皮膚表面上的間隙應該為多少？(5%)