

《放射線器材學》

- (B) 1 關於動楔形濾片 (dynamic wedges) 的敘述，下列何者最正確？
- (A) 使用電磁原理來控制劑量
 - (B) 使用Jaw 移動來控制劑量
 - (C) 使用多葉式準直儀中的一個葉片來控制劑量
 - (D) 使用第二個準直儀 (secondary collimator) 來控制劑量
- (B) 2 依照美國醫學物理師學會發表之第40 號報告 (AAPM TG #40) 建議，直線加速器燈光照野和輻射照野誤差應為多少？
- (A) ± 1 mm
 - (B) ± 2 mm
 - (C) ± 3 mm
 - (D) 依廠商規格
- (B) 3 關於半影的敘述，下列何者最正確？
- (A) 鈷六十治療機半影比加馬刀小
 - (B) 加馬刀半影比直線加速器小
 - (C) 鈷六十治療機半影比直線加速器小
 - (D) 直線加速器半影比加馬刀及鈷六十治療機小
- (A) 4 直線加速器使用散射箔片 (scattering foil) 最主要目的為何？
- (A) 將電子射束散射成較大照野的電子射束
 - (B) 將電子射束散射成較大照野的X 光射束
 - (C) 將X 光射束散射成較大照野的電子射束
 - (D) 將X 光射束散射成較大照野的X 光射束
- (D) 5 整平濾片 (flattening filter) 主要的功能是？
- (A) 被電子射束撞擊，並釋出強度均勻的電子
 - (B) 被電子射束撞擊，並釋出強度均勻的X 光
 - (C) 被光子射束撞擊，並釋出強度均勻的電子
 - (D) 被光子射束撞擊，並釋出強度均勻的X 光
- (D) 6 醫用直線加速器，被加速電子打到靶之前大都會旋轉某一角度，稱為射束彎曲 (beam bending)，其最主要功用為何？
- (A) 導引電子射束方向
 - (B) 聚焦電子射束
 - (C) 加強電子能量
 - (D) 篩選電子能量

【版權所有，重製必究！】

- (C) 7 放射診斷科之電腦斷層攝影機和放射腫瘤科之電腦斷層模擬攝影機 (CT-Sim)，主要的不同點為何？
- (A) 能量不同
 - (B) FOV 大小不同
 - (C) 攝影床形狀不同
 - (D) 攝影切面厚度不同
- (C) 8 關於10 MV 醫用直線加速器駐波加速管的敘述，何者最正確？
- (A) 約2 m 長
 - (B) 約3 m 長
 - (C) 由純銅製造，內為真空
 - (D) 由純金製造，內為真空，故為加速器最重要零件
- (D) 9 有關放射線治療機的敘述，下列何者最不正確？
- (A) 鈷六十同位素治療機劑量率低，半影大
 - (B) 電子加速器，能量可高至35 MV，但劑量率低
 - (C) 醫用電子直線加速器能量可高至25 MV，劑量率是電子加速器的100 倍
 - (D) 迴旋加速器無法用來加速電子，主要的原因為劑量率太低
- (B) 10 關於醫用直線加速器加速管中，被加速的電子敘述，何者正確？
- (A) 為連續的電子流
 - (B) 為不連續的電子脈衝
 - (C) 電子速度維持在光速的0.5 倍
 - (D) 電子質量隨其速度增加而減輕
- (C) 11 醫用直線加速器內所謂的O.D.I 係指下列何者？
- (A) 整平濾片
 - (B) 燈光照野
 - (C) 光學尺
 - (D) 電子散射薄片
- (C) 12 已知射源大小為1.2 cm，射源皮膚距離為100 cm，射源至準直儀距離為40 cm，皮膚表面的半影 (penumbra) 寬度為x，請問x 等於多少？
- (A) 0.67 cm
 - (B) 1.5 cm
 - (C) 1.8 cm
 - (D) 2.4 cm
- (B) 13 增感屏的磷光層與基底層之間有一層反射層，此反射層中何種物質可反射螢光：
- (A) 鎢酸鈣
 - (B) 二氧化鈦
- 【版權所有，重製必究！】

(C)稀鈷晶體

(D)溴化銀

(A) 14 何種因素同時會影響X 光機射出之X 光的質（能量）與量（光子數）：

(A) kV

(B) mA

(C) collimation

(D)電壓波形

(A) 15 準直儀（collimator）有上下兩組鉛製窗板（shutter），下層窗板主要的功用為何？

(A)減小半影

(B)降低跟效應

(C)去除離焦輻射

(D)濾除散射光子

(D) 16 下列何種方法對X 光影像空間解析度的改善無明顯助益？

(A)使用小焦點

(B)縮小OID

(C)加大SID

(D)提高kV

(B) 17 有一影像倍增管（image intensifier）之總亮度增益為900000，已知輸入螢光屏口徑為9吋，通量增益（flux gain）為100000，求輸出螢光屏口徑大小（吋）為多少？

(A) 6

(B) 3

(C) 2

(D) 1

(D) 18 自動X 光洗片機之顯影液溫度（℃）範圍為多少？

(A) 15-20

(B) 20-25

(C) 25-30

(D) 30-35

(D) 19 對數位影像而言，下列何種組合的空間解析度最高（FOV：照野，image matrix：影像矩陣）？

(A) FOV: 60 cm，image matrix: 512×512

(B) FOV: 30 cm，image matrix: 512×512

(C) FOV: 60 cm，image matrix: 1024×1024

(D) FOV: 30 cm，image matrix: 1024×1024

(A) 20 X光影像倍增管（image intensifier）之輸出螢光屏的功能為何？

- (A)光電子轉換成可見光
(B)可見光轉換成電子訊號
(C) X 光轉換成可見光
(D)可見光轉換成光電子
- (C) 21 數位血管減贅 (subtraction) 影像方法中，減贅後的影像何者最常有骨頭組織影像的殘存？
(A)面罩減贅
(B)時間減贅
(C)能量減贅
(D)混和減贅
- (B) 22 X光束的半值層 (half-value layer) 愈厚，則代表：
(A)通過的光子數量愈多
(B)通過的光子平均能量愈大
(C)通過光子能譜之特性輻射所占比例大
(D)通過光子能譜之特性輻射所占比例小
- (B) 23 對增感屏而言，產生的可見光子數量與被吸收X 光子數量的比值稱為：
(A)偵測量子效率 (detective quantum efficiency)
(B)轉換效率 (conversion efficiency)
(C)增強因子 (intensifier factor)
(D)亮度增益 (brightness gain)
- (C) 24 乳房攝影機採用前置管球主要的目的為何？
(A)降低跟效應
(B)減少散射線
(C)提高影像解析度
(D)減少病人劑量
- (D) 25 數位X 光透視攝影系統的數位－類比轉換器 (DAC) 該置於那兩裝置之間？
(A)影像倍增管與光導裝置
(B) TV camera 與電腦
(C)光導裝置與TV camera
(D)電腦與TV monitor
- (C) 26 調整數位影像的window width 會影響影像的：
(A)光密度
(B)解析度
(C)對比度
(D)鮮銳度
- (D) 27 一張胸部X 光數位影像的像陣大小為 512×512 ，灰階為256 階，儲存此張影像至少需要多

【版權所有，重製必究！】

少位元組 (bytes) 的記憶體容量？

- (A) 2097152
- (B) 1232896
- (C) 393216
- (D) 262144

(A) 28 與一般攝影所使用的X 光管球做比較，下列何者不是血管攝影管球構造上的特點？

- (A)輸出高 kV
- (B)大陽極靶
- (C)柵控陰極
- (D)小焦點

(A) 29 下列何者不是構成影像儲傳系統的必要組件？

- (A)影像處理系統
- (B)顯像系統
- (C)儲存系統
- (D)網路系統

(C) 30 Focused grid 的那種誤用會造成影像中央之光密度比周圍之光密度高？

- (A)柵面歪斜 (off level)、中心側移 (off center)
- (B)中心側移 (off center)、正反錯置 (upside down)
- (C)正反錯置 (upside down)、不對焦 (off focus)
- (D)柵面歪斜 (off level)、不對焦 (off focus)

(A) 31 K緣吸收 (K-edge absorption) 的發生，主要是光子與物質之K 層電子發生何種作用？

- (A)光電效應
- (B)成對效應
- (C)合調效應
- (D)康普吞 (Compton) 效應

(C) 32 電腦斷層影像的一個pixel 裡，若包括了兩種直線衰減係數差異很大的物質，將造成什麼？

- (A)發散假影
- (B)條紋假影
- (C)部分體積假影
- (D)移動假影

(D) 33 電腦斷層 (CT) 之前置束限器 (prepatient collimator) 的主要功能：

- (A)去除散射線
- (B)去除雜訊
- (C)降低輻射線
- (D)決定切片厚度

【版權所有，重製必究！】

- (A) 34 螺旋電腦斷層掃描儀 (spiral CT) 的gantry 上共有三組滑環，下列何者不是此三組滑環的功能？
- (A) 接地以防高壓火花的發生
 - (B) 提供高壓電給gantry 上的管球
 - (C) 供應電能至gantry 上的控制系統
 - (D) 將偵測器的訊號傳出gantry
- (A) 35 下列何種影像重組方法最常用於電腦斷層血管攝影的3D 影像？
- (A) MIP (maximum-intensity projection)
 - (B) SSP (shaded surface projection)
 - (C) SVD (shaded volume display)
 - (D) SSD (shaded surface display)
- (B) 36 以電腦斷層劑量指引 (computed tomography dose index, CTDI) 評估度量電腦斷層造成之劑量，請問使用的度量儀器是？
- (A) 熱發光劑量計 (TLD)
 - (B) 筆型游離腔 (pencil ionization chamber)
 - (C) NaI 閃爍偵檢器
 - (D) 玻璃劑量計
- (A) 37 在充氣式偵檢器的特性曲線中，下列那一區域脈衝高度與游離的離子對數目有關，而與外加電壓大小無關？
- (A) 游離腔區 (ionization)
 - (B) 比例計數區 (proportional)
 - (C) 蓋革區 (Geiger-Mueller)
 - (D) 有限比例區 (limited proportionality)
- (D) 38 下列何者是核子反應器生產的放射核種？
- (A) In-111
 - (B) Tl-201
 - (C) Ga-67
 - (D) I-131
- (B) 39 下列何者不是閃爍計數器 (scintillation counter) 的系統元件？
- (A) 碘化鈉 (鉍) 晶體
 - (B) 定位電路 (positioning circuit)
 - (C) 光電倍增管 (photomultiplier tube)
 - (D) 脈高分析儀 (pulse height analyzer)
- (A) 40 下列何者會增加閃爍偵檢器的靈敏度 (sensitivity) ？
- (A) 增加準直儀孔洞 (hole) 數目

- (B)減少準直儀孔洞數目
(C)增加準直儀孔洞間隔壁 (septum) 厚度
(D)增加準直儀孔洞間隔壁長度
- (D) 41 下列有關PET/CT 臨床診斷檢查之敘述，何者正確？
(A)兩者的影像各自獨立操作，其流程是先PET，再操作CT
(B) PET 與CT 的影像可同時獲得
(C) PET 的偵測器與CT 的偵測器裝置在同一個平面上
(D) CT 與PET 的影像融合，CT 可提供高解析度的解剖訊息
- (C) 42 若設定加馬攝影機的能窗 (energy window) 之尖峰能量 (photopeak energy) 為250 keV，取20%對稱型能窗 (symmetrical window)，試問依此設定條件，脈衝所選擇的能量範圍區間？
(A) 200~250 keV
(B) 200~300 keV
(C) 225~275 keV
(D) 230~270 keV
- (C) 43 早期正子電腦斷層攝影儀 (PET) 的偵測器使用碘化鈉 (鉍) 晶體，後來被鉺酸鉍 (BGO) 晶體所取代，主要原因是碘化鈉 (鉍) 晶體？
(A)閃爍衰減時間太短
(B) 511 keV 光子的衰減係數太大
(C)低原子序與低密度
(D)不易受潮
- (C) 44 單光子電腦斷層攝影 (SPECT) 是以何種方法進行影像的重建產生橫切面影像 (transverse imaging)？
(A) maximum-intensity projection
(B) linear ripple-projection
(C) filtered back projection
(D) shaded surface display
- (A) 45 在做SPECT 品質保證程序，旋轉中心 (center of rotation) 的測試與預測值偏離大於多少畫素 (pixel) 則視為不正常？
(A) 0.5
(B) 1.0
(C) 1.5
(D) 2.0
- (B) 46 光電倍增管 (PMT) 之玻璃窗內層表面含有光敏 (photosensitive) 半透明薄層材料，例如 Cs 和Sb的合金，這層物質稱為：

- (A) anode
- (B) photocathode
- (C) dynode
- (D) preamplifier

(B) 47 在Tc-99m 的加馬能譜中常會看到約在50 keV 處出現波峰，試問應為下列何者最可能？

- (A)碘逃逸峰 (iodine escape peak)
- (B)康普吞陡邊 (Compton edge)
- (C)鉛的K 層特性X 射線 (Pb K x-ray)
- (D)符合能峰 (coincidence peak)

(C) 48 下列核醫儀器設備何者屬於充氣式偵檢器 (gas-filled detector) ？

- (A)井型偵測器 (well counter)
- (B)加馬攝影儀 (gamma camera)
- (C)劑量校正器 (dose calibrator)
- (D)甲狀腺探針 (thyroid probe)

(A) 49 使用迴旋加速器 (cyclotron) 所產生的放射性核種一般歸為何類？

- (A)質子多 (proton rich)
- (B)中子多 (neutron rich)
- (C)電子多 (electron rich)
- (D)正子多 (positron rich)

(A) 50 正子衰變的核種，其原子核與發生互毀現象的位置的距離稱為？

- (A) positron range
- (B) electron range
- (C) annihilation range
- (D) attenuation distance

(A) 51 迴旋加速器內高能量之質子撞擊 ^{63}Cu (原子序29) 原子核而發生核子反應，所得之新核種為鋅 (Zn)，若同時釋放出2 個中子，則此鋅同位素之原子序及質量數各為何？

- (A) 30,62
- (B) 30,63
- (C) 28,62
- (D) 29,63

(B) 52 一般X 光機之mAs 與kVp 功用為何？

- (A) mAs 控制影像的對比 (image contrast)，kVp 控制底片的光密度 (film density)
- (B) mAs 控制底片的光密度 (film density)，kVp 控制影像的對比 (image contrast)
- (C) mAs 與kVp 均控制底片的光密度 (film density)，與影像的對比無關
- (D) mAs 與kVp 均控制影像的對比 (image contrast)，與底片的光密度無關

- (B) 53 X 光電腦斷層影像之品質管制中，用來衡量六種不同材質其CT number 與線性衰減係數之關係的量測稱為：
- (A)對比解析度 (contrast resolution)
 - (B)線性度 (linearity)
 - (C)均一度 (uniformity)
 - (D)訊雜比 (signal-to-noise ratio)
- (D) 54 X光底片的特性曲線之橫座標軸代表何種意義？
- (A)光密度值
 - (B)底片厚度值
 - (C)相對位置值
 - (D)相對曝射量的對數值
- (A) 55 PET 檢查能形成影像是因為造影機上的何種器材，將偵測到的輻射轉換成電子訊號？
- (A)光電倍增管
 - (B)三用電表
 - (C)蓋格計數器
 - (D)前置放大器
- (C) 56 何種X 光機使用的管球有自體整流 (self-rectification) 的功能？
- (A)一般攝影
 - (B)乳房攝影
 - (C)牙科用
 - (D)血管攝影
- (D) 57 體內有金屬植入物 (metallic implant) 的病患，若進行磁振造影，有可能產生多項副作用，但不包括下列何者？
- (A)產生假影 (artifact)，影響影像品質
 - (B)組織過度受熱 (heating) 而造成傷害
 - (C)組織過度受力而造成傷害
 - (D)阻礙全身血流
- (B) 58 在磁振造影過程中所發出之噪音 (acoustic noise) 常干擾檢查中之病患，甚至造成暫時性耳聾 (hearing loss)，該噪音是由系統中何種線圈 (coil) 所產生？
- (A)主磁場線圈 (magnet coil)
 - (B)梯度磁場線圈 (gradient coil)
 - (C)射頻線圈 (radio-frequency coil)
 - (D)磁場均勻化線圈 (shim coil)
- (B) 59 有關磁振造影時所使用之射頻電磁波對病患所產生之射頻加熱作用 (radio-frequency heating effect) 之敘述，下列何者正確？

- (A)體內熱量高於體表熱量
(B)體表熱量高於體內熱量
(C)體內及體表熱量均勻分布
(D)體內及體表熱量分布視共振頻率而定
- (C) 60 何種磁共振影脈衝程序 (pulse sequence) 對梯度磁場之負載時段 (duty cycle) 需求最高？
(A) spin-echo imaging
(B) gradient-echo imaging
(C) echo-planar imaging
(D) inversion-recovery imaging
- (B) 61 一部磁共振影機必須產生幾種不同形式的磁場 (含直流及交流磁場)，才能達到造影的目的？
(A) 2 種
(B) 3 種
(C) 4 種
(D) 5 種
- (C) 62 在較高主磁場 (≥ 1.5 Tesla) 磁共振影機，掃描中所接收之磁共振信號，雜訊的最主要來源為下列何者？
(A)射頻線圈 (radio-frequency coils)
(B)週邊環境
(C)病患本身
(D)梯度線圈 (gradient coils)
- (B) 63 相較於較低主磁場，高主磁場 (high Tesla) 磁共振影機之特性，不包括以下何者？
(A)較高之頻譜解析度 (spectral resolution)
(B)較高之梯度磁場 (gradient field strength)
(C)較明顯之化學平移假影 (chemical shift artifact)
(D)較高之影像訊雜比 (signal-to-noise ratio)
- (B) 64 相較於超導磁共振影機，以下何者不是永久磁鐵式磁共振影機具有之特性？
(A)有較低的主磁場強度
(B)有較輕的磁鐵重量
(C)有較小的雜散磁場 (fringe field)
(D)無須使用液態冷凍劑 (cryogen)
- (A) 65 為建立磁共振影機之射頻屏蔽 (radio-frequency shielding) 所使用之金屬材料，其電導度 (electrical conductivity) 應為何者？
(A)高電導度
(B)低電導度
- 【版權所有，重製必究！】

- (C)零電導度
(D)任何電導度皆可
- (C) 66 有關磁振造影機中所使用之射頻線圈 (radio-frequency coils) 之敘述，下列何者錯誤？
(A)表面式射頻線圈 (surface coils) 可在近線圈處有較高訊雜比
(B)體積式射頻線圈 (volume coils) 常兼發射及接收器使用，可提供較高影像均勻度
(C)射頻線圈當發射器時，其所產生之射頻磁場方向必須與主磁場平行
(D)用來計算在接收器射頻線圈中所生感應電動勢大小之理論為法拉第定律
- (D) 67 磁屏蔽 (magnetic shielding) 用於磁振造影機的主要目的為何？
(A)增加主磁場強度
(B)提高主磁場均勻度
(C)降低主磁場對掃描中病患之傷害
(D)減少主磁場對週邊人員及設備之影響
- (D) 68 磁振造影機中所使用之梯度磁場線圈 (gradient coils)，其強度與該線圈所形成迴路 (loops) 之何種參數無關？
(A)迴路之間之間隔 (spacing of the loops)
(B)迴路之半徑 (radius of the loops)
(C)迴路中之電流強度
(D)迴路導線之粗細
- (C) 69 相較於超導磁振造影機，下列何者不是電磁鐵式 (electromagnets) 磁振造影機所具有之特性？
(A)較低的售價
(B)較低的主磁場強度
(C)較少的磁鐵用電量
(D)較小的雜散磁場 (fringe field)
- (A) 70 在磁振造影過程中，若要提高主磁場均勻度，操作者可使用下列何種方法達成？
(A)主動式磁場均勻法 (active shimming)
(B)被動式磁場均勻法 (passive shimming)
(C)主動及被動式磁場均勻法
(D)視磁場均勻度要求而定
- (C) 71 有關磁振造影機中磁鐵 (magnet) 之敘述，下列何者錯誤？
(A)必須足夠大以容納診斷之部位或病患
(B)必須提供足夠之均勻度 (field homogeneity)
(C)必須由超導材料 (superconductive material) 所製成
(D)磁鐵之磁場強度 (field strength) 會影響影像品質
- (D) 72 超導式磁振造影掃描室 (scan room) 內，常見裝置氧氣濃度偵測器 (oxygen monitor)，其

目的為何？

- (A)病患急救用氧氣濃度偵測
- (B)保護造影機不易氧化生鏽
- (C)借控制氧氣濃度，以提高影像品質
- (D)監測液態冷凍劑氣化滲漏之程度

(A) 73 聲音在介質中傳播速率與下列何者無關？

- (A)頻率
- (B)介質溫度
- (C)介質壓縮性 (compressibility)
- (D)介質密度

(C) 74 超音波在人體軟組織中的速率約為？

- (A) 350 m/s
- (B) 1060 m/s
- (C) 1540 m/s
- (D) 2030 m/s

(D) 75 超音波B 型掃描器用何者來顯示從人體界面反射回來信號強度？

- (A)速度 (velocity)
- (B)頻率 (frequency)
- (C)幅度 (amplitude)
- (D)亮度 (brightness)

(B) 76 假設PZT-4 晶體的聲速為4000 m/s，要產生1.5 MHz 的超音波，約需要多少mm 的PZT-4 晶體？

- (A) 1.00
- (B) 1.33
- (C) 1.51
- (D) 4.21

(B) 77 若超音波頻率為1.5 MHz，每個脈衝包有3 個波長，則對於人體軟組織，下列何者約為其縱向解析度？

- (A) 1 mm
- (B) 1.5 mm
- (C) 3 cm
- (D) 5 cm

(D) 78 超音波的衰減與下列何者最無關？

- (A)反射
- (B)散射

【版權所有，重製必究！】

(C) 折射

(D) 繞射

(C) 79 若入射超音波的強度為 10 w/cm^2 ，而其回聲為 0.001 w/cm^2 ，則其相對強度為：

(A) 10^{-4} dB

(B) -10^{-2} dB

(C) -40 dB

(D) 100 dB

(A) 80 在超音波學裡，聲音的強度單位為？

(A) 瓦特/ cm^2

(B) 牛頓/ m^2

(C) 瓦特/cm

(D) 牛頓/m

高
點
·
建
國

【版權所有，重製必究！】