



九十三年學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(一)

醫事類(二)

放射物理學

【注意事項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

- 下列何者不是構成原子的基本粒子？
(A) 電子 (B) 質子 (C) 中子 (D) 基子
- 依波爾 (Bohr) 原子模型，M 層軌道可容許的最大電子數是：
(A) 2 (B) 8 (C) 18 (D) 32
- ^{133}Ba 和 ^{132}Ba 稱為：
(A) 同位素 (Isotopes) (B) 同中素 (Isotones)
(C) 同質異構素 (Isomers) (D) 同重素 (Isobars)
- 放射性核種經過 10 個半衰期後，殘餘活度為初始值的多少倍？
(A) 0.5^{10} (B) 0.1^2 (C) 0.1 (D) 0.9
- 100 keV X-ray 和 100 keV γ -ray 不同的是：
(A) 頻率 (B) 光子能量 (C) 波長 (D) 產生的方法
- 當 70 keV 電子與陽極靶碰撞時會損失能量，其能量的損失主要是透過何種交互作用？
(A) 制動輻射
(B) 光電作用
(C) 電子與靶原子之外層軌道電子之交互作用
(D) 康普吞作用
- 若 X 光機操作在 100 kVp，則產生之 X 光子的最短波長是多少 nm？
(A) 0.00124 (B) 0.0124 (C) 0.124 (D) 1.24
- 改變 X 光管的電流 (mA) 將會改變 X 光射束的：
(A) 光子之最大能 (B) X 光之特性輻射 (C) 數量 (Quantity) (D) 品質 (Quality)
- 下列何者不是 X 光與物質可能會產生的交互作用？
(A) 光電效應 (B) 康普吞散射 (C) 都卜勒效應 (D) 成對生成
- 質量衰減係數和下列何者無關？
(A) 光電效應 (B) 康普吞散射
(C) 合調散射 (Coherent scatter) (D) 物質的密度
- 假設一吸收介質之厚度為 t ，線性衰減係數為 μ ，則 $e^{-\mu t}$ 和下列何者無關？(e 為自然對數的底數)
(A) 入射光的強度 (B) 光子的能量 (C) 介質的密度 (D) 介質的原子序
- X 光射束的穿透力主要是決定於 X 光機的：
(A) 燈絲電流 (B) 管電流 (C) 燈絲電壓 (D) 管電壓
- 當下列何者減少時，X 光機的輸出會增加？
(A) X 光管燈絲電流 (B) X 光管電壓
(C) X 光管的濾片厚度 (D) 照射時間

14. 目前臨床上的加馬攝影機主要是使用何種偵檢器？
 (A) 有機閃爍晶體 (B) 無機閃爍晶體 (C) 半導體偵檢器 (D) 氣體偵檢器
15. 假設一張平面核醫影像的像素平均值是 1000，則該影像像素的標準差 (Standard deviation) 是多少？
 (A) 31.6 (B) 316 (C) 500 (D) 1000
16. 一器官接受核醫造影所接受的累積活性和下列何者無關？
 (A) 打入病人體內之核醫藥劑的初始活性 (B) 核醫藥劑所聚集器官的重量
 (C) 核醫藥劑的物理半化期 (D) 核醫藥劑的生物半化期
17. 臨床核醫造影檢查，若欲獲得最好的空間解析度，應採取何種造影方式？
 (A) 單光子發射斷層掃描 (SPECT)
 (B) 移動式掃描
 (C) 加馬攝影機搭配高靈敏度準直儀作平面造影
 (D) 正子發射斷層掃描 (PET)
18. 下列何者不是背景輻射劑量的來源？
 (A) 宇宙射線 (B) X 光照相 (C) 地殼放射線物質 (D) 人體內的 ^{40}K
19. X 光是由那位科學家發現的？
 (A) 居禮 (Curie) 夫人 (B) 盧德福 (Rutherford)
 (C) 倫琴 (Roentgen) (D) 貝克 (Becquerel)
20. 愛因斯坦 (Einstein) 的質能互換公式 $E = mc^2$ 中的 c 為：
 (A) 攝氏溫度 (B) 華氏溫度 (C) 光速 (D) 地球半徑 (公里)
21. 關於輻射傷害的機率效應，下述何者不正確？
 (A) 沒有下限 (B) 與所受的劑量成正比
 (C) 嚴重性與劑量無關 (D) 不包括遺傳效應
22. 進行放射性有關工作時，下述何者不是減少輻射曝露劑量的方法？
 (A) 減少工作時間 (B) 增加與放射源距離
 (C) 增加與放射源間的屏蔽 (D) 服抗生素
23. 放射性活性的轉換常數 (λ) 與半化期 (t_h) 有何種關係？
 (A) $\lambda = \frac{1}{t_h}$ (B) $\lambda = \frac{t_h}{0.693}$ (C) $\lambda = \frac{0.693}{t_h}$ (D) $\lambda = t_h$
24. 下述何種放射性衰變，子核種較母核種質量減少數個 amu？
 (A) α 衰變 (B) β^+ 衰變 (C) β^- 衰變 (D) 電子捕獲

25. 核醫部中最常用的短半化期放射性核種擠取器 (Radioactive cows) 爲：
(A) ^{133}Ba 產生器 (B) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 產生器 (C) ^{60}Co 產生器 (D) ^{131}I 產生器
26. 關於核融合 (Fusion) 反應，下述何者不正確？
(A) 可放出大量能量 (B) 需在高溫下進行
(C) 可放出中子 (D) 會產生大量放射性廢料
27. 利用原子爐進行放射性同位素生產，其活化的機率與下述何者成正比關係？
(A) 原子爐的中子通量 (B) 原子爐的功率
(C) 原子爐的溫度 (D) 原子爐的工作電壓
28. 吸收劑量單位戈雷 (Gy) 與下述何者的單位相同？
(A) 曝露 (Exposure) (B) 克馬 (Kerma) (C) 活度 (Activity) (D) 密度 (Density)
29. 吸收劑量的國際單位 (SI unit) 爲：
(A) $\frac{\text{能量}}{\text{質量}}$ (J/kg) (B) $\frac{\text{電量}}{\text{質量}}$ (C/kg) (C) $\frac{\text{能量}}{\text{體積}}$ (J/m^3) (D) $\frac{\text{電量}}{\text{體積}}$ (C/m^3)
30. 有效原子序最適用於光子與物質作用中的：
(A) 光電效應 (B) 康普吞效應 (C) 虎克效應 (D) 合調散射
31. ^{60}Co 光子在通過肌肉進入骨骼後，骨骼內的吸收劑量較肌肉的吸收劑量：
(A) 高 (B) 低 (C) 與溫度有關 (D) 與化學當量有關
32. 對於空氣，每侖琴的吸收劑量約爲：
(A) 0.00873 Gy (B) 1.00000 Gy (C) 0.00943 Sv (D) 2.58×10^{-4} Sv
33. 曝露率常數 (Γ) 常用於：
(A) 有效原子序的計算 (B) 體外光子劑量計算
(C) 體內電子劑量計算 (D) 體內 α 粒子吸收劑量評估
34. 乳房攝影術 (Mammography) 最常用的 X 光管電壓約爲多少 kVp？
(A) 10 (B) 30 (C) 100 (D) 300
35. 乳房攝影 X 光機最常用的金屬 X 光靶爲：
(A) Be (B) Co (C) Au (D) Mo
36. 乳房攝影檢查通常使用低能 X 光子射源的主要原因爲：
(A) 較可減少受檢者乳房輻射劑量
(B) 使具有低對比的組織能照出清晰影像
(C) 低能 X 光子的穿透率較高
(D) 低能 X 光子較易進行成對發生反應 (Pair production)

37. 電腦斷層掃描攝影術的原理，是利用 X 光子對人體不同組織的：
- (A) 衰減係數 (Attenuation coefficient) (B) 反射係數 (Reflection coefficient)
(C) 折射係數 (Refraction coefficient) (D) 彈性係數 (Elastic coefficient)
38. 電腦斷層掃描攝影術中的 CT 數 (CT number)，通常是以何種物質的作用係數為分母？
- (A) 空氣 (B) 水 (C) 氫氣 (D) 脂肪
39. 電腦斷層掃描攝影術中的環狀贅影 (Artifacts)，其發生主因是由於：
- (A) 失效偵檢器造成 (B) X 光管高壓不足造成
(C) X 光散射造成 (D) 病患呼吸移動造成
40. 電腦斷層掃描攝影時，X 光管旋轉與攝影台 (Couch) 同時移動的掃描稱為：
- (A) 擬態電腦斷層掃描
(B) 互動式電腦斷層掃描 (Mutual-moving-type CT)
(C) 斜切式電腦斷層掃描 (Slope cut CT)
(D) 螺旋式電腦斷層掃描 (Spiral CT)
41. 磁振造影術主要是利用人體組織中何種元素的含量為基礎？
- (A) 氧 (B) 氮 (C) 碳 (D) 氫
42. 下述診斷方法，哪一種不會產生游離輻射傷害？
- (A) 電腦斷層掃描攝影術 (B) 血管攝影術 (Angiography)
(C) 正子斷層掃描攝影術 (D) 磁振造影術
43. 下列何種放射治療射束表面劑量最高？
- (A) 6 MeV 電子射束 (B) 12 MeV 電子射束
(C) 6 MV 光子射束 (D) 12 MV 光子射束
44. 使用垂直照射 (如 AP + right lateral) 的兩照野照射腫瘤時，通常會加楔型濾器，其目的為：
- (A) 增加腫瘤處的劑量率 (B) 減少腫瘤處的劑量率
(C) 使腫瘤處等劑量分佈更均勻 (D) 使腫瘤處等劑量分佈更不均勻
45. 若 ^{192}Ir 的曝露率常數為 $4.69 \text{ Rcm}^2/\text{mCi-hr}$ ，則距一強度為 1 Ci 的 ^{192}Ir 射源 5 公分處，其曝露率約為多少 R/hr？
- (A) 0.521 (B) 4.69 (C) 42.2 (D) 188
46. 下列何種方法可用來校正因體表不規則形狀所造成的百分深度劑量 (%DD) 改變？
- (A) 平方反比定律 (Inverse square law) (B) 指數衰減 (Exponential attenuation)
(C) 等效正方形 (Equivalent square) (D) 有效 SSD 方法 (Effective SSD method)

【背面尚有試題】

47. 假設百分深度劑量曲線皆歸一化在劑量最大處，則在水下 4 公分深處，下述何者有最大百分深度劑量？
(A) 9 MeV 電子射束 (B) 7 MeV 電子射束 (C) 4 MV 光子射束 (D) 鈷六十射束
48. 兩物質超音波的聲阻抗 (Acoustic impedance) 差異越大，則超音波在其反射介面的反射：
(A) 越大 (B) 越小 (C) 不變 (D) 視波長而定
49. 超音波掃描儀最適合用來偵測不同物質介面的位置，主要是因為在介面處：
(A) 線性衰減係數 (Linear attenuation coefficient) 不同
(B) 聲阻抗 (Acoustic impedance) 不同
(C) 能量吸收係數 (Energy absorption coefficient) 不同
(D) 繞射 (Deflection) 特性不同
50. 吸收劑量之國際製單位為戈雷 (Gy)，舊單位為雷得 (rad)，兩者關係為：
(A) $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$ (B) $1 \text{ rad} = 100 \text{ Gy}$
(C) $1 \text{ Gy} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ rad}$ (D) $1 \text{ rad} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ Gy}$

【以下空白】

試題

公告 試題

公告 試題