

# 九十四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，答錯不倒扣。
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。
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。

- 人體天然輻射劑量最主要的放射性核種為：  
(A)  $^{14}\text{C}$  (B)  $^{40}\text{K}$  (C)  $^{60}\text{Co}$  (D)  $^{222}\text{Rn}$
- 陰極射線管之高速度運動電子撞擊 ZnS 光屏，除會放出可見光外，尚可發出：  
(A) X 射線 (B)  $\gamma$  射線 (C)  $\beta$  粒子 (D)  $\alpha$  粒子
- 作用於質子與中子間的核力是：  
(A) 長距離力 (B) 電力 (C) 短距離力 (D) 磁力
- 比較 Co-60 射束與 10 MV 光子射束在水中所造成的中軸百分深度劑量分佈 (PDD)，以下敘述何者正確？  
(A) 前者的最大劑量深度較深  
(B) 兩者的最大劑量深度相同  
(C) 後者在 10 公分深處的百分深度劑量較大  
(D) 兩者在 10 公分深處的百分深度劑量相同
- 假設光速為每秒  $3 \times 10^8$  米，若浦郎克常數 (Planck's constant) 為  $6.63 \times 10^{-34}$  焦耳·秒，則波長為 3 公里的無線電波，其光子能量為多少焦耳？  
(A)  $1.99 \times 10^{-25}$  (B)  $6.63 \times 10^{-29}$  (C)  $5.97 \times 10^{-29}$  (D)  $2.21 \times 10^{-34}$
- 質子為下列何種元素的原子核？  
(A) 氧 (B) 氮 (C) 氦 (D) 氫
- 依據 Pauli 不容原理 (exclusion principle)，鈉 11 原子核外的電子只能有幾層？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 超音波在那兩種物質的介面，其反射現象最強？  
(A) 肌肉|水 (B) 脂肪|肌肉 (C) 肌肉|骨頭 (D) 脂肪|水
- 若 Au-198 的轉換常數為  $0.258 \text{ 天}^{-1}$ ，則活性為 300 Bq 的 Au-198 約包含有多少個放射性原子？  
(A)  $1.0 \times 10^8$  (B)  $6.69 \times 10^6$  (C)  $1.16 \times 10^3$  (D)  $5.94 \times 10^2$
- 下述何者不是游離輻射？  
(A)  $\alpha$  及  $\beta$  粒子 (B) 電子及中子 (C) 微波及紫外射線 (D) X 及  $\gamma$  射線
- X 光管陽極靶最常用的金屬材料為：  
(A) 金 (B) 鉑 (C) 鎢 (D) 鈷
- X 光能譜中的連續能譜又稱為：  
(A) 連鎖輻射 (B) 制動輻射 (C) 特性輻射 (D) 連動輻射
- X 光強度在陽極一側減低的現象稱為：  
(A) edge effect (B) end effect (C) heel effect (D) pair effect
- 超音波在介質中傳播時，其強度隨著傳播距離的增加而減小的現象稱為：  
(A) 反射 (B) 折射 (C) 散射 (D) 衰減

15. 高能光子和吸收體 (Absorber) 作用時，其質量衰減係數  $\left(\frac{\mu}{\rho}\right)$ 、質量吸收係數  $\left(\frac{\mu_{ab}}{\rho}\right)$  及質量轉換係數  $\left(\frac{\mu_{tr}}{\rho}\right)$  的數值大小比較，下述何者正確？
- (A)  $\frac{\mu_{ab}}{\rho} > \frac{\mu}{\rho} > \frac{\mu_{tr}}{\rho}$  (B)  $\frac{\mu}{\rho} > \frac{\mu_{tr}}{\rho} > \frac{\mu_{ab}}{\rho}$   
 (C)  $\frac{\mu_{tr}}{\rho} > \frac{\mu}{\rho} > \frac{\mu_{ab}}{\rho}$  (D)  $\frac{\mu_{ab}}{\rho} > \frac{\mu_{tr}}{\rho} > \frac{\mu}{\rho}$
16. 下述物理量的改變率和該物理量有比例 (proportional) 關係者為：  
 (A) 加速度 (B) 放射性衰變 (C) 核分裂反應 (D) 電動勢
17. X 光機在單位時間內發射的 X 光子數，與下述何者最相關？  
 (A) 管電流 (mA) (B) 管電壓 (kVp) (C) 管電阻 ( $\Omega$ ) (D) 管活度 (Bq)
18. 將強度為 128 R 的 X 光射束減少至 16 R，需多少個半值層的鉛？  
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
19. 假設  $^{60}\text{Co}$  半化期為 5.26 年，則購入時 8000 Ci 的  $^{60}\text{Co}$  射源，20 年後活度尚約有多少 Ci？  
 ( $e^{-2.674} = 0.069$ ,  $e^{-2.645} = 0.071$ ,  $e^{-2.635} = 0.072$ ,  $e^{-2.617} = 0.073$ )  
 (A) 554 (B) 564 (C) 576 (D) 584
20. 光子與物質作用，幾乎和作用物原子序無關的反應為：  
 (A) 光電效應 (B) 康普吞散射 (C) 成對發生 (D) 合調散射
21. 放射性核種進行  $\beta^-$  衰變後，其子核的原子序會：  
 (A) 增加 1 (B) 不變  
 (C) 減少 1 (D) 變化視母核帶電量而定
22. 放射性核種進行內轉換放出的電子能譜為：  
 (A) 連續能譜 (B) 連續加特性輻射  
 (C) 單能量 (D) 由子核帶電量決定
23. 通常核子醫學部的放射性核種的擠取器 (radioactive cow) 擠出的放射性核種，其半化期較母核種：  
 (A) 長 (B) 短  
 (C) 相等 (D) 不一定，由擠取器功能決定
24. 以鈾元素進行核分裂鏈鎖反應，每次分裂產生的中子平均約為幾個？  
 (A) 1 個 (B) 2.5 個  
 (C) 4.5 個 (D) 不一定，隨反應器壓力改變
25. 穩定原子核在原子爐內吸收中子，而形成放射性核種的現象，通常定義為：  
 (A) 中子活化法 (B) 中子衰變法 (C) 中子散射法 (D) 中子振盪法

26. 每單位時間通過單位面積的光子數目，又稱爲：  
(A) 能量通量率 (B) 強度 (intensity) (C) 能量率密度 (D) 通量率
27. 克馬代表射束在介質中的：  
(A) 動能釋放 (B) 動能吸收 (C) 吸收劑量 (D) 釋放劑量
28. 以下何者不是電腦斷層掃描攝影影像重建的方法之一？  
(A) 發散法 (B) 反投影法 (C) 濾器反投影法 (D) 疊代法
29. 50 keV 光子通過軟組織進入骨骼，骨骼內的吸收劑量較相鄰軟組織的吸收劑量：  
(A) 低 (B) 相等 (C) 高 (D) 與溫度有關
30. 光子能量小於 100 keV 時，每侖琴的能量通量與光子能量爲下述何種關係？  
(A) 成正比 (B) 成反比 (C) 約爲常數 (D) 成指數衰變
31. 常用同位素的  $\Gamma$  值，和下述何種輻射線能量最有關？  
(A)  $\alpha$  粒子 (B)  $\beta$  粒子 (C) 中子 (D) 伽馬光子
32. 在磁振造影成像時，若設定的體素體積 (像素面積乘以斷層厚度) 變大，則其信號雜訊比 (SNR)：  
(A) 變大 (B) 變小 (C) 維持不變 (D) 變化無法預測
33. 在放射治療射束照野邊緣，不同等劑量曲線之間隔快速縮短的區域：  
(A) 通常置於腫瘤中心處 (B) 劑量的變化最小  
(C) 其寬度與射源大小無關 (D) 可稱爲半影區
34. 超音波在介質中的傳遞，是以何種形式來傳播？  
(A) 橫波 (B) 縱波 (C) 漫射波 (D) 雜波
35. 空氣游離腔與蓋格計數器靈敏度不同，最主要是由於：  
(A) 形狀不同 (B) 結構材質不同  
(C) 施加電壓不同 (D) 產生游離現象不同
36. 假設計數符合 Poisson 分布，若欲使標準差之百分誤差爲 5%，所需的計數爲多少？  
(A) 2500 (B) 2000 (C) 500 (D) 400
37. 常用的甲狀腺造影放射性同位素爲：  
(A) Au-198 (B) Cs-137 (C) I-131 (D) Co-60
38. 核子醫學檢查中最常用的放射性示踪劑爲：  
(A) Tc-99 m (B) Mo-99 (C) C-14 (D) H-3
39. 某放射性同位素的物理半化期爲 8 天，在人體的有效半化期爲 5 天，則其生物半化期爲多少天？  
(A) 3 (B) 13 (C) 13.2 (D) 13.3
40. 核子醫學上，病人的許可劑量爲：  
(A) 職業人員年劑量限值的 5 倍 (B) 民眾年劑量限值的 5 倍  
(C) 民眾終身劑量限值的 5 倍 (D) 不訂定絕對的許可劑量

41. 輻射度量學中的活度單位為：  
(A) 雷得 (rad)      (B) 戈雷 (Gy)      (C) 貝克 (Bq)      (D) 倫琴 (R)
42. 目前人類每年接受的輻射劑量，最主要的來源為：  
(A) 天然背景輻射      (B) 醫用X光檢查      (C) 醫用放射治療      (D) 核能電廠
43. 下述何者不是輻射防護減少劑量的方法？  
(A) 減少照射時間      (B) 增加與輻射源的距離  
(C) 使用輻射屏蔽      (D) 配帶人員劑量佩章
44. 乳房攝影採用低 kVp 照射，其成像的對比清晰程度與下述何種反應最有關？  
(A) 光電分解      (B) 光電效應      (C) 成對發生      (D) 都卜勒效應
45. 下述何者不是X光乳房攝影需分辨清楚的人體組織？  
(A) 結締組織 ( connective tissue )      (B) 腺狀組織 ( glandular tissue )  
(C) 微鈣化物 ( microcalcifications )      (D) 骨骼組織 ( bone tissue )
46. 以下對螺旋型電腦斷層攝影的敘述，何者錯誤？  
(A) X光機掃描的路徑繞著病人呈螺旋型軌跡  
(B) 掃描時檢查台保持不動  
(C) 掃描時間較傳統電腦斷層攝影短  
(D) X光管的熱負荷較傳統電腦斷層攝影大
47. 調整電腦斷層攝影影像的窗 / 階 ( window / level ) 中的窗大小可：  
(A) 改變切面的厚度      (B) 降低像素的大小  
(C) 提高像素的大小      (D) 控制影像對比
48. 電腦斷層攝影的條紋假影 ( streak artifacts ) 產生是因為：  
(A) 部份體積效應      (B) 掃描時患者移動  
(C) 有密度太高物質存在      (D) 射束扇形發散
49. 在磁共振成像的過程中施加外加磁場，會使氫原子核磁矩：  
(A) 消失不見      (B) 方向不停變化  
(C) 成任意排列      (D) 成平行或反平行排列
50. 磁共振信號偵測的原理，係利用質子在不同組織內何者的不同，來辨別物體內部的組織結構？  
(A) 受熱振動速度      (B) 遲豫 ( relaxation ) 時間  
(C) 化學鍵結強度      (D) 帶電量

【以下空白】

# 公告 試題

# 公告 試題

# 公告 試題