

放射物理試題

共 2 頁

准考證號碼

| | |
|-------------|--|
| 注意事項 | 請先在試題卷首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。 |
|-------------|--|

選擇題每題 2 分

- 若用 3mg 的鐳做放射治療，若改用 ^{192}X ，則欲產生相同能量付與時需多少 mCi 的 ^{192}X ？(鐳的 $\Gamma=0.825\text{Rm}^2\text{h}^{-1}\text{Ci}^{-1}$ ，半化期為 1620 年； ^{192}X 的 $\Gamma=0.4125\text{Rm}^2\text{h}^{-1}\text{Ci}^{-1}$ ，半化期為 74.2 天) (A) 6.0 (B) 2.0 (C) 1.35 (D) 0.29
- $^{90}\text{X} \xrightarrow{100y} ^{90}\text{Y} \xrightarrow{1d} ^{90}\text{Z}$ ，若開始時僅有 3.65mg 的 ^{90}X ，在平衡時會有多少克的 ^{90}Y 產生？ (A) 3 μg (B) 1.2 μg (C) 0.1 μg (D) 0.01 μg
- 一個能量為 120keV 的光子速度為 a，另一個能量為 40keV 光子的速度為 b 則 a 與 b 的關係為？ (A) $a > b$ (B) $a < b$ (C) $a = b$ (D) 沒有關係
- 兩種組成相同厚度不同的屏蔽體，分別阻擋 50% 和 90% 的 10MV 的 x 光，則兩種屏蔽體的厚度相差多少個 HVL？ (A) 1.22 (B) 2.32 (C) 3.43 (D) 條件不足無法得知
- x 光片中，若光密度(optical density)減少一半，則其光線的透射率以下列何者最正確？ (A) 增加二倍 (B) 變為一半 (C) 增加十倍 (D) 變為十分之一
- 下列核種何者為純 β^- 射源？ (a) ^{32}P (b) ^{35}S (c) ^{90}Y (d) ^{99}Tc (A) a+b+c (B) a+b+d (C) b+c+d (D) a+b+c+d
- 下列關於成對發生的敘述何者錯誤？ (A) X 光或加馬射線的能量至少要在 1.02 MeV 以上，才能與物質發生成對發生作用 (B) 成對發生所產生的正電子，其在動能消失以後會和任一負電子互毀，然後生成二個 0.51 MeV 的光子 (C) 二個 0.51 MeV 互毀光子的角度為 180° (D) X 光或加馬射線的能量超過 1.02 MeV 以後，成對發生的機率會隨能量增加緩慢增加至一極大值後再減少
- 一個 ^{99}Mo 產生器當時間極長時，子核與母核的活性比為 (A) 1.1 (B) 0.91 (C) 0.1 (D) 0.5 (^{99}Mo 半化期為 67 小時 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 半化期為 6 小時，假設蛻變過程中 ^{99}Mo 100% 蛻變為 $^{99\text{m}}\text{Tc}$)
- 原子在下列何種狀態下，原子的化學性質最穩定？ (A) 原子核最安定時 (B) 離子狀態 (C) 電子軌道越多者 (D) 最外層軌道填滿時
- 一電容游離腔如果在此電容所造成的電位改變愈大則表示其所接受的輻射量 (A) 愈多 (B) 愈少 (C) 無關 (D) 不一定
- 下列何種組合方式所測得的半值層厚度最小 (A) 大照野濾片靠近射源 (B) 大照野濾片靠近偵檢器 (C) 小照野濾片靠近射源 (D) 小照野濾片靠近偵檢器
- $^{235}_{92}\text{U}$ 以慢中子誘發分裂後，經過幾次 β^- 蛻變再產生 $^{91}_{40}\text{Zr}$ 和 $^{141}_{59}\text{Pr}$ 二種穩定核碎片，請問此分裂過程會釋放幾個中子？ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 無法得知？
- ^{22}Na 會經由電子捕獲過程產生穩定的核種，則新產生的核種與 ^{22}Na 是屬於 (A) isotope (同位素) (B) isotone (同中素) (C) isobar (同量素) (D) isomer (同質異能)
- 在能量相同之下，下列何種輻射的 LET 最大？ (A) α (B) β (C) χ (D) γ
- 倫琴的定義為每立方公分空氣產生 (A) 0.1 (B) 1 (C) 10 (D) 100 靜電單位(esu) 的游離電量
- 試估計 5.4MeV 的電子在鋁(鋁的密度 2.7g/cm^3) 為中的射程約為幾公分？ (A) 0.2 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 2.5
- 下列何種偵檢器無法區別入射能量的大小？ (A) 蓋格計數器 (B) 碘化鈉晶體 (C) 比例計數器 (D) 液體閃爍偵檢器
- 游離腔的氣體放大因子為 (A) 10^8 (B) 10^6 (C) 10^4 (D) 1
- 下列何種偵檢器，是藉由化學作用偵測輻射的存在？ (a) 膠片配章 (b) TLD 配章 (c) NaI (d) 化學劑量計 (e) 游離腔 (A) b+d (B) c+d (C) a+d (D) a+e

20. 下列何種細胞對輻射的抗性最高？(A) 骨髓細胞 (B) 肝細胞 (C) 神經細胞 (D) 血管內皮細胞
21. 以計數器做了 30 次之測量 所測得之活性的平均值為 10000counts 則有多少次落在 10000 ± 67 ？ (A) 15 (B) 20 (C) 27 (D) 29
22. 在下列的細胞週期中那二個時期對輻射較為敏感？ (A) M 期和 G₂ 期 (B) S 期和 G₂ 期 (C) M 期和 S 期 (D) M 期和 G₁ 期
23. 使用下列何種輻射源時其 OER 值最高？ (A) γ (B) α (C) n (D) p
24. 有一 0.036 MeV 的光子完全將能量損失於一半導體偵檢器內(產生一電子電洞對需要 3.6eV)試計算其半高全寬 (FWHM) 為何？(A) 7.05 eV (B) 70.5 eV (C) 705 eV (D) 7050 eV
25. 下列何種輻射效應為機率性效應(stochastic effect) (A) 嘔吐 (B) 脫髮 (C) 遺傳效應 (D) 白內障
26. 在半導體偵檢器內產生一電子電洞對所需的能量為 2.5eV，在閃爍偵檢器內產生一光電子所需的能量為 1000eV，試問半導體偵檢器和閃爍偵檢器的分解度 (resolution) 比為 多少？(A) 0.0025 (B) 0.05 (C) 0.25 (D) 20
27. ICRP60 建議職業性曝的有效劑量露限值為每年不得超過 50mSv,而五年內的平均年劑量不宜超過多少 mSv？ (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 50
28. 布拉格葛雷空腔理論計算公式為 $D_{med} = \frac{dQ}{dm_{air}} \times w \times S_{air}^{wall} \times \left(\frac{\mu_{ab}}{\rho}\right)_{wall}^{med}$ ，其中 w 為 (A) 空氣中產生一離子對所需的能量 (B) 收集的電荷量 (C) 質量衰減係數 (D) 質量阻止本領
29. 下列何者為間接游離輻射？(A) α 粒子 (B) β 粒子 (C) χ 射線 (D) 紅外線
30. X 光機的主屏蔽計算公式為 $K = \frac{Pd^2}{W \cdot U \cdot T}$ ，式中 W 代表：(A) 射質因數 (B) 使用因數 (C) 工作負荷 (D) 最大許可暴露
31. 夫瑞克劑量計(Fricke dosimetry)其溶液中主要的成分為：(A) 硫酸鐵 (B) 硝酸鐵 (C) 溴化銀 (D) 硫酸亞鐵
32. 當一原子核內的中子數過多時，會進行那一種衰變？ (A) β^- (B) β^+ (C) 電子捕獲 (D) 內轉換
33. ³²P(半化期為 14.3 天)行 β^- 蛻變後會產生 ³²S,假設有 1000 個 ³²P 原子經過 28.6 天後會有多少 ³²S 原子產生？ (A) 250 (B) 500 (C) 750 (D) 1000
34. 一個活度為 50 居里的某一放射性核種(半化期為 1 年),其平均壽命約為幾年？(A) 7.57 (B) 5.26 (C) 3.65 (D) 1.44 年
35. 電子的能階愈高,其運動軌道距原子核(A) 愈近 (B) 不一定 (C) 愈遠 (D) 無關
36. 自然界不存在的衰變系列為：(A) ²³⁵U (B) ²³⁸U (C) ²³²Th (D) ²³⁷Np
37. 如果以下列不同原子序的物質屏蔽 ³²P 射源，則何者產生制動輻射的機率最高？(A) C (Z=6) (B) Al (Z=13) (C) Cu (Z=29) (D) Pb (Z=82)
38. 有一動能為 1.533 MeV 的電子，請問它的質量是靜止質量的幾倍？(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 8
39. 放射活度量單位 1dps 相當於：(A) 1/60dpm (B) 60dpm (C) 1/60cpm (D) 1cps
40. 具有載體的標幟化合物其比活性通常較無載體者為 (A) 高 (B) 低 (C) 無關 (D) 不一定
41. 就無載體的同位素而言,其半化期愈短則其比活性 (A) 愈小 (B) 愈大 (C) 無關 (D) 不一定
42. 下列何者為 LET 之單位？ (A) m/keV (B) ip/m (C) $\mu\text{m}/\text{MeV}$ (D) keV/ μm
43. 那一輻射粒子的徑跡 (track) 最接近直線？(A) 阿伐粒子 (B) 質子 (C) 貝他粒子 (D) 正電子
44. 生產 ⁶⁰Co 是用那一種粒子撞擊 ⁵⁹Co 而成的？(A) 中子 (B) 質子 (C) 電子 (D) 氬
45. 放射治療時將活度為 A₀，蛻變常數為 λ 的某射源置於病人體內，經過 t 時間後取出，求其發射輻射(Emitted radiation)為何？ 1) $\frac{A_0 + A_0 e^{-\lambda t}}{\lambda}$ 2) $\frac{A_0 - A_0 e^{-\lambda t}}{\lambda}$ 3) $(A_0 - A_0 e^{-\lambda t})\lambda$ 4) $(A_0 + A_0 e^{-\lambda t})\lambda$
46. 下列哪一種診斷方式是利用正子互毀原理？(A) 正子電腦斷層攝影 (B) 傳統核子醫學閃爍攝影 (C) 安格攝影 (D) 移動式掃描攝影
47. 下列何種蛻變與“電子捕獲”會產生相同原子序的變化？ (A) β^- 蛻變 (B) β^+ 蛻變 (C) α 蛻變 (D) 內轉換
48. 含有 100 個光子的射束,入射到厚度 6.93 公分的板狀物質後剩下 50 個光子,請問此板重物質的衰減係數為多少 cm^{-1} ？ (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.5
49. 吸收中子的截面會與中子的速度 (A) 成反比 (B) 成正比 (C) 開根號成反比 (D) 開根號成正比
50. 中子與下列何種物質發生碰撞後其損失能量的比率最高？ (A) H₂O (B) C (C) Pb (D) Al

解剖學試題

_ 2 _ 頁

准考證號碼

| | |
|-------------|--|
| 注意事項 | 請先在試題卷首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。 |
|-------------|--|

一、選擇題（每題 2.5 分）

- 下列何者與視覺反射有關？
(A)下丘(B)黑質(C)紅核(D)上丘
- 大腦腳位於下列何處？
(A)間腦(B)中腦(C)橋腦(D)延腦
- 下列何者位於闊韌帶（broad ligament）的後方？
(A)膀胱 (B)卵巢 (C)子宮 (D)子宮圓韌帶
- 下列何結構與長期記憶有較直接相關？
(A)松果體(B)扣帶回(C)海馬回(D)下丘腦
- 上臂屈肌群由下列何者所支配？
(A)腋神經(B)尺神經(C)肌皮神經(D)正中神經
- 第三腦室位於何處？
(A)橋腦後方(B)間腦(C)大腦半球(D)小腦前方
- 脊髓前角的運動神經細胞是屬於何種神經元？
(A)雙極神經元(B)多極神經元(C)單極神經元(D)偽單極神經元
- 下列何者與傳遞疼痛訊息有關？
(A)內側蹄系(B)後脊髓小腦徑(C)外側脊髓丘腦徑(D)前脊髓小腦徑
- 下列何者不屬於中樞神經系統？
(A)基底神經核 (B)嗅球 (C)迷走神經 (D)頸上神經節
- 下列何者為發聲的結構？
(A)前庭皺襞 (B)聲帶皺襞 (C)甲狀軟骨 (D)環甲狀膜
- 乳糜管（lacteals）的內含液是來自於：
(A)大腸 (B)小腸 (C)胰 (D)胃
- 下列何種結構最靠近胸骨？
(A)纖維性心包膜 (B)漿膜性心包膜壁層 (C)心外膜 (D)漿膜性心包膜臟層
- 關於咽的敘述，下列何者錯誤？
(A)鼻咽的範圍位於軟之上、咽門之後 (B)口咽和喉咽為空氣和食物的共同通道
(C)扁桃體位於口咽的外側壁 (D)鼻咽管開口於鼻咽的外側壁上
- 下列何者是基底核（basal ganglia）的主要生理功能之一？
(A)感覺的整合 (B)短期的記憶 (C)姿勢、動作等的控制 (D)神經內分泌的管制
- 下列構造由枕骨大孔（foramen magnum）穿出的是：
(A)胸主動脈 (B)脊髓 (C)氣管 (D)食道
- 脊椎骨的橫突上具有橫突孔（transverse foramen）的是：
(A)頸椎 (B)胸椎 (D)腰椎 (D)薦椎
- 下列各足骨，會與脛骨（tibia）和腓骨（fibula）形成關節的是：
(A)跟骨（calcaneus） (B)距骨（talus）
(C)骰骨（cuboid bone） (D)蹠骨（metatarsal bone）
- 腹腔幹（celiac trunk）的分支不包括：
(A)肝總動脈（common hepatic artery） (B)胃左動脈（left gastric artery）
(C)脾動脈（splenic artery） (D)中結腸動脈（middle colic artery）

- 19.大隱靜脈 (great saphenous vein) 直接注入到那一條靜脈?
 (A)下腔靜脈 (inferior vena cava) (B)股靜脈 (femoral vein)
 (C)腓靜脈 (popliteal vein) (D)髂總靜脈 (common iliac vein)
- 20.大腦動脈環 (arterial circle) 中，不成對的動脈是：
 (A)前交通動脈 (B)前大腦動脈 (C)後交通動脈 (D)後大腦動脈
- 21.當下腔靜脈 (inferior vena cava) 阻塞時，血液可藉由何者回流至上腔靜脈?
 (A)腎靜脈 (renal vein) (B)奇靜脈 (azygos vein) (C)髂總靜脈 (common iliac vein) (D)頭臂靜脈 (brachiocephalic vein)
- 22.下列各肌肉，放縮時會使聲襞 (vocal folds) 打開的是：
 (A)環杓側肌 (lateral cricoarytenoid muscle) (B)環杓後肌 (posterior cricoarytenoid muscle)
 (C)杓狀斜肌 (oblique arytenoid muscle) (D)杓狀橫肌 (transverse arytenoid muscle)
- 23.下列那一肌肉，收縮時會使胸腔變小並幫助呼氣 (expiration) ?
 (A)橫膈 (diaphragm) (B)肋間外肌 (external intercostals)
 (C)肋間內肌 (internal intercostals) (D)腹外斜肌 (external oblique)
- 24.氣管分出左右支氣管 (bronchus) 的位置大約是在：
 (A)第四胸椎上緣(B)第五胸椎上緣(C)第六胸椎上緣(D)第七胸椎上緣
- 25.扁桃體 (palatine tonsil) 座落於：
 (A)內鼻孔 (internal naris) (B)鼻咽 (nasopharynx)
 (C)口咽 (oropharynx) (D)喉咽 (laryngopharynx)
- 26.胃的四個區域中，與十二指腸 (duodenum) 直接相連接的是：
 (A)胃體 (body) (B)胃底 (fundus) (C)幽門 (pylorus) (D)賁門 (cardia)
- 27.結腸的四個分段中，屬於腹膜內 (intraperitoneal) 構造的是：
 (A)升結腸、降結腸(B)橫結腸、乙狀結腸(C)升結腸、乙狀結腸(D)降結腸、乙狀結腸
- 28.下列那一構造不是經由門區 (portal area) 進出肝臟?
 (A)肝靜脈 (hepatic vein) (B)肝門靜脈 (hepatic portal vein)
 (C)肝動脈 (hepatic artery) (D)肝總管 (common hepatic duct)
- 29.連接肝臟與前腹壁的腹膜 (peritoneum) 構造是：
 (A)小網膜 (lesser omentum) (B)大網膜 (greater omentum)
 (C)腸繫膜 (mesentery) (D)鐮狀韌帶 (falciform ligament)
- 30.舌頭背面分布最廣且數量最多的乳頭 (papillae) 是：
 (A)絲狀乳頭(B)葉狀乳頭(C)蕈狀乳頭(D)輪廓乳頭
- 31.與角膜 (cornea) 同屬於眼球纖維層的是：
 (A)脈絡網膜 (choroid) (B)視網膜 (retina) (C)結膜 (conjunctiva) (D)鞏膜 (sclera)
- 32.下列何者屬於內耳 (internal ear) 構造?
 (A)鼓膜(B)耳蝸(C)聽小骨(D)鐙骨肌
- 33.腦下腺在顱底座落的位置是在蝶骨 (sphenoid bone) 的：
 (A)大翼(B)小翼(C)蝶鞍(D)鞍背
- 34.供應腎上腺動脈 (suprarenal arteries) 血液的來源不包括：
 (A)腸繫膜上動脈(B)橫膈下動脈(C)腹主動脈(D)腎動脈
- 35.下列各肌肉，收縮時會使上臂內轉 (medial rotation) 的是：
 (A)鎖骨下肌 (subclavius) (B)斜方肌 (trapezius)
 (C)前鋸肌 (serratus anterior) (D)胸大肌 (pectoralis major)
- 36.就肌束排列 (fascicular arrangement) 而言，二腹肌 (digastric muscle) 應歸類為：
 (A)梭狀肌(B)三角肌(C)環狀肌(D)羽狀肌
- 37.下列各肌肉，沒有跨越膝關節的是：
 (A)肌二頭肌(B)半腱肌(C)比目魚肌(D)腓腸肌
- 38.下列各肌肉，何者不屬於顏面表情肌?
 (A)提眼瞼上肌 (levator palpebrae superioris) (B)口輪匝肌 (orbicularis oris)
 (C)咬肌 (masseter) (D)頰肌 (buccinator)
- 39.陰囊內的構造不包括：
 (A)輸精管 (vas deferens) (B)儲精囊 (seminal vesicle) (C)睪丸 (testis) (D)副睪 (epididymis)
- 40.請問下列肌肉中何者不參與形成股四頭肌?
 (A)外側廣肌 (B)中間廣肌 (C)內側廣肌 (D)股二頭肌。