

放射物理 試題共二頁第1頁

准考證號碼□□□□□□

注意事項	試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。
-------------	---

一、選擇題：(每題 2 分，合計 60 分)

- 吸收劑量的單位是：(1)西弗(Sv) (2)戈雷(Gy) (3)焦耳(J) (4)貝克(Bq)。
- 已知電子的質量為 9.1×10^{-31} kg，試利用質能互換公式，計算其能量為若干?(光速 $C=3.0 \times 10^8$ m/s) (1)931 MeV (2)51.1 keV (3)9.31 eV (4)0.511 MeV。
- 當不穩定核種的原子核中，中子數與質子數比值過大時，會產生下列何種蛻變？ (1) β^- 蛻變 (2) β^+ 蛻變 (3)電子捕獲 (4)內轉換。
- 輻射在空氣中產生一個離子對，平均消耗能量約為多少？ (1)0.51eV (2) 2.8 eV (3) 34 eV (4)100erg
- 假如放射性核種每小時衰減1%，則該核種活度衰減至1/2 所須的時間為若干小時？(1)10 (2)50 (3)70 (4)90。
- ^{32}P 蛻變放出一個電子(β^-)後形成 ^{32}S ，並釋放多少MeV的能量？ (^{32}P 及 ^{32}S 的原子質量單位amu分別為31.973910及31.972074) (1) 1.71 (2)2.02 (3)2.12 (4)2.22。
- 鉛對1.0 MeV γ 射線之衰減係數為 0.15 cm^{-1} ，則半值層 (HVL) 厚度為多少公分？ (1) 0.10 (2)0.15 (3)4.62 (4)6.67。
- 質量衰減係數的單位為何？(1) kg/m^2 (2) kg/m (3) m^2/kg (4) m/kg 。
- 鉛 (密度為 11.3 g/cm^3 ， 原子量為207) 的直線衰減係數為 0.12 cm^{-1} ，求其質量衰減係數為何？ (m^2/kg) (1)0.00106 (2)0.00212 (3)0.0106 (4)0.0212。
- 入射輻射經過一個什一值層(TVL)厚度的屏蔽，剩下的輻射量為多少？ (1) 10% (2) 37% (3) 50% (4) 90%。
- 平均壽命和以下那一項最有關聯？(1)穿透率 (2) α 衰變 (3) β 衰變 (4)半衰期。
- 以下何者不是電子與物質所可能產生的作用之一？(1)游離 (2)激發 (3)制動輻射的產生 (4)光電效應。
- 下列哪一種情況比較容易產生制動輻射？ (以E代表入射粒子動能，Z代表物質原子序)(1)低E與高Z (2)高E與低Z (3) 高E與高Z (4) 低E與低Z。
- 那一放射治療之劑量深度曲線會出現布勒格尖峰 (Bragg peak)？(1)中子 (2)質子 (3)核種近接治療 (4)光子遠距治療。
- 根據布勒格-戈雷 (Bragg-Gray) 原理，在一被固體吸收介質圍繞的小空腔內氣體所產生的游離量： (1)正比於固體之吸收能量 (2)反比於固體之吸收能量 (3)與固體之吸收能量無關 (4)與固體吸收能量之平方成反比。
- ^{131}I 半衰期為8.04天，若病患於週五10:00須接受20 mCi的 ^{131}I 治療，則在當週週一10:00時，須預訂活性強度為多少 mCi的 ^{131}I 試劑？ (1)14 mCi (2)20 mCi (3)28 mCi (4)34 mCi。
- 空氣接受到 $7.74 \times 10^{-5} \text{ C/kg}$ 之X-射線照射後，其曝露量約為多少倫琴 (R)？ (1)30 (2)3 (3)0.3 (4)0.03。
- 對空氣而言，1R等於多少？(1)0.873 J/kg (2)0.0873 J/kg (3)0.00873 J/kg (4)0.000873 J/kg
- 100 keV光子與10 MeV光子間，下列何者正確？ (1)後者光速是前者光速的100倍 (2)後者頻率是前者頻率的100倍 (3)後者波長是前者波長的100倍 (4)後者波長與前者波長相等。
- 有關加馬射線的屏蔽計算，下列哪一個數不可能是增建因數 (Build-up factor) 的值？(1)0.9 (2)1.4 (3)3.8 (4)25.1。
- 磷-32放出的輻射與下列哪一種物質作用所產生的制動輻射最多？ (1)肌肉 (2)骨骼 (3)銅 (4)鉛。

注意：背面尚有試題

放射物理 試題

共二頁第 2 頁

22. 當能量為 2MeV 的電子撞擊到鉛時,已知 S_{ion} 與 S_{rad} 分別為 1.0 與 0.28 MeV cm²/g, 試求產生游離的能量為何?
(1)0.22MeV (2)0.44MeV (3)1.56MeV (4)1.78MeV。
23. 一貝他粒子在空氣中的比游離(specific ionization)等於 150 ion pairs/cm, 那麼空氣對此貝他粒子的阻擋本領等於多少?
(1)4.4 eV/cm (2)50 eV/cm (3)5100 eV/cm (4)15000 eV/cm。
24. 下列何者為點射源在空氣中的暴露量(Exposure)計算公式?(X: 暴露量, A: 活度, d: 距離, Γ : 暴露常數, t: 時間)
(1) $X=\Gamma^2 \times A \times t/d$ (2) $X=\Gamma \times d^2 \times t/A$ (3) $X=A \times t/\Gamma d^2$ (4) $X=\Gamma \times A \times t/d^2$ 。
25. 已知鉛的K層電子束縛能為 81 keV, 如果101 keV的光子照射到鉛, 其所產生的光電子能量為多少?
(1)101 keV (2)81 keV (3)20 keV (4)0到20 keV連續能譜。
26. 診斷使用的X光設備所產生的X光以哪一類所佔比率最高?
(1)單一能量X光 (2)制動輻射 (3)0.511MV能量的X光 (4)特性輻射。
27. 下列何種能量的光子不適用自由空氣游離腔 (free air ionization chamber) 量測?
(1)5 MeV (2)50 keV (3)500 keV (4)5000 eV。
28. 使用液態閃爍偵檢器 (liquid scintillation counter) 對³H之工作者尿液檢查, 若所得之計數率為37000cps, 則尿液中所含之H-3為若干mCi?
(1)1 (2)0.1 (3)0.01 (4)0.001。
29. 化學劑量計中的弗立克劑量計(Fricke dosimeter)是指何種水溶液的劑量計?
(1)甲基藍 (2)硫酸銻 (3)硫酸亞鐵 (4)甲基黃。
30. 使用鈷六十射束照射存在於水假體中體積為1 cm³的小空腔並產生3.2x10⁻⁹庫倫的游離電量, 假設空氣密度為0.001293 g/cm³、水對空氣的質量阻擋本領比為1.129且在空氣中產生一游離離子對所需的能量為33.85電子伏特, 則此射束在水中所造成的劑量為多少戈雷?
(1)9.5×10⁻² (2)8.4×10⁻² (3)2.8×10⁻³ (4)9.5×10⁻⁵

二、簡答題：(每題 5 分，合計 20 分)

1. 光子與物質的作用, 主要有三種效應, 請問是哪三種?
2. 簡述 LET(Linear energy transfer)的意義? α 、 β 、 γ 的 LET 大小順序為何?
3. 試定義 kerma(kinetic energy released in the medium)。
4. 度量人員劑量的熱發光劑量計(TLD 劑量計), 其簡單原理為何?

三、問答與計算：(每題 10 分，合計 20 分)

1. ¹⁹⁸Au 的活度為 2.16 mCi, 被放置在病人體內 2.69 天後取出, 請問該核種在人體內經過了約多少次衰變?(¹⁹⁸Au 的半衰期為 2.69 天。)
2. 一個標準游離腔限制光闌面積為 0.8 cm², 收集板長度為 10 cm, 假設光闌處一點所受的暴露為 20 R, 試計算收集到的總電荷數為多少庫倫?(空氣密度為 1.293kg/m³)。

解 剖 學

共 3 頁

准考證號碼

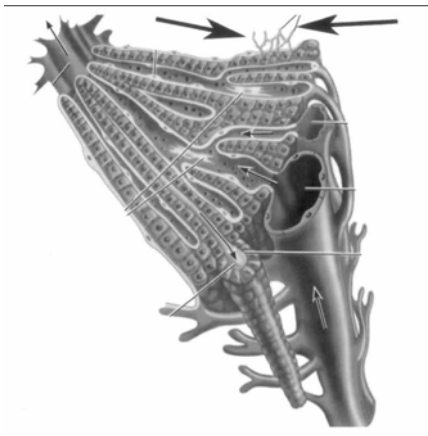
注意事項	試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。
-------------	---

一、選擇題：(共 50 題，每題 2 分)

- 1 大腦鎌附著的雞冠，屬下列何者的結構？
(A) 額骨 (B) 蝶骨 (C) 篩骨 (D) 枕骨
- 2 肌腱 (tendon) 內比例最多的纖維是：
(A) 彈性纖維 (elastic fiber) (B) 膠原纖維 (collagen fiber)
(C) 網狀纖維 (reticular fiber) (D) 細絲 (thin filament)
- 3 下列何肌起始於肩胛骨內緣？
(A) 大圓肌 (B) 小圓肌 (C) 前鋸肌 (D) 肩胛下肌
- 4 腕隧道上方的韌帶，附著於下列何骨之間？
(A) 大多角骨 (trapezium)、豆狀骨 (pisiform) (B) 大多角骨 (trapezium)、鈎狀骨 (hamate) (C) 舟狀骨 (scaphoid)、鈎狀骨 (hamate) (D) 舟狀骨 (scaphoid)、三角狀骨 (triquetrum)
- 5 下列何者不參與跟腱的組成？
(A) 比目魚肌 (B) 腓長肌 (C) 腓腸肌 (D) 蹠肌
- 6 精子於下列何處成熟？
(A) 睪丸網 (rete testis) (B) 輸精管 (ductus deferens)
(C) 副睪管 (ductus epididymis) (D) 精囊 (seminal vesicle)
- 7 下列何者由腸繫膜上動脈 (superior mesenteric artery) 提供營養？
(A) 腎 (B) 直腸 (C) 胃 (D) 空腸
- 8 三叉神經不通過下列何者？
(A) 圓孔 (B) 卵圓孔 (C) 棘孔 (D) 上眶裂
- 9 肝內何種細胞負責破壞老化的白血球和功能不好的紅血球，以及吞噬細菌和其它外來物質？
(A) 纖維母細胞 (fibroblast)
(B) 衛星網狀內皮 (庫氏) 細胞 (Stellate reticuloendothelial (Kupffer) cells)
(C) T 淋巴球 (T lymphocytes)
(D) B 淋巴球 (B lymphocytes)
- 10 組成足外弓的骨為何？
(A) 全由蹠骨組成 (B) 跟骨、立方骨、蹠骨
(C) 跟骨、舟狀骨、楔狀骨 (D) 舟狀骨、楔狀骨、蹠骨
- 11 下列何者的分支通過硬的門齒孔？
(A) 三叉神經 (B) 舌咽神經 (C) 顏面神經 (D) 舌下神經
- 12 下列何者不屬於淋巴器官？
(A) 扁桃體 (B) 松果體 (C) 脾臟 (D) 胸腺
- 13 心臟的傳導系統 (conducting system) 是由何種細胞特化形成？
(A) 骨骼肌 (B) 心肌 (C) 平滑肌 (D) 神經
- 14 供應脾臟血液的脾動脈主要是那一條血管的分支？
(A) 腹腔動脈幹 (B) 左胃動脈 (C) 腸繫膜上動脈 (D) 腸繫膜下動脈
- 15 運動神經元位於脊髓的那一部分？
(A) 前角 (B) 側柱 (C) 後柱 (D) 中央管
- 16 下列何者與中耳相通？
(A) 額竇 (B) 上頷竇 (C) 蝶竇 (D) 乳突氣室

- 17 構成解剖鼻.壺 (snuff box) 內側緣的結構為：
 (A)外展拇長肌 (B)伸拇短肌 (C)伸拇長肌 (D)外展拇短肌
- 18 下列何者與胸骨角的水平高度相對應？
 (A)第二胸椎 (B)第四胸椎 (C)第七胸椎 (D)第九胸椎
- 19 閉孔由下列何骨圍成？
 (A)髌骨、坐骨 (B)坐骨、恥骨 (C)恥骨、髌骨 (D)髌骨、髌骨
- 20 供應大腦血液的頸內動脈貫穿下列何骨？ (97.7 專技)
 (A)蝶骨 (B)顛骨 (C)枕骨 (D)上頷骨
- 21 中樞神經系統的髓鞘是由下列何者所製造？
 (A)星狀細胞 (astrocyte) (B)許旺氏細胞 (Schwann cell)
 (C)寡樹突細胞 (oligodendrocyte) (D)小神經膠細胞 (microglia)
- 22 下列那一腦區發生病變或被切除時，最可能造成記憶喪失？
 (A)松果體 (pineal gland) (B)海馬迴 (hippocampus)
 (C)基底核 (basal ganglion) (D)中央溝前腦迴 (precentral gyrus)

- 23 圖中粗箭號所指連成網狀的小管子是：
 (A) 內質網 (endoplasmic reticulum)
 (B) 膽小管 (bile canaliculi)
 (C) 微血管 (capillaries)
 (D) 纖毛 (cilia)



- 24 連接胃小彎及十二指腸到肝臟的腹膜褶襞 (peritoneal fold) 為：
 (A)大網膜 (greater omentum) (B)小網膜 (lesser omentum)
 (C)腸繫膜 (mesentery) (D)鐮狀韌帶 (falciform ligament)
- 25 Gamma 運動神經元興奮時不會造成：
 (A)肌梭 (Muscle spindle) 被興奮
 (B)梭內肌 (Intrafusal muscle fiber) 收縮
 (C)高爾基肌腱器 (Golgi tendon organ) 被興奮
 (D)牽張受器 (Stretch receptor) 被興奮
- 26.下列對陰囊肉膜肌(dartos muscle)的描述，何者正確？
 (A)由提睪肌衍生而來 (B)為骨骼肌所組成
 (C)延伸自腹內斜肌 (D)其收縮會造成陰囊皮膚皺摺
- 27.下列何者穿過橫膈之主動脈裂孔？
 (A)右膈神經 (B)右迷走神經 (C)下腔靜脈 (D)胸管。
- 28.下列何者為前臂的伸肌？
 (A)肱三頭肌 (B)肱二頭肌 (C)肱肌 (D)肱橈肌。
- 29.下列那一條肌肉可使大腿彎曲 (屈髖) 小腿伸直 (伸膝)？
 (A) 股直肌(rectus femoris) (B)縫匠肌(sartorius)
 (C) 半膜肌(semimembranosus) (D)股內側肌(vastus medialis)。
- 30.下列何者由正中神經(median nerve)所支配？
 (A)旋後肌(supinator) (B)肱橈肌(brachioradialis)
 (C)橈側屈腕肌(flexor carpi radialis) (D)伸指肌(extensor digitorum)。
- 31.下列何種構造可將子宮往前方固定？
 (A)闊韌帶(Broad liga-ment) (B)側韌帶(Lateral ligament)
 (C)圓韌帶(Round ligament) (D)子宮薦骨韌帶(uterosacral ligament)。
- 32.女性大陰唇在男性生殖同源構造是：
 (A)陰囊 (B)陰莖 (C)睪丸 (D)前列腺。
- 33.子宮的血管和神經行走在：
 (A)子宮闊韌帶 (B)子宮圓韌帶 (C)子宮骶韌帶 (D)子宮頸側韌帶。

34. 骨骼肌的粗肌絲(thick filament)是由下列何者所組成？
 (A)肌動蛋白(actin) (B)肌球蛋白(myosin)
 (C)原肌球蛋白(tropomyosin) (D)肌鈣蛋白(troponin)。
35. 女性的①陰道②尿道③肛門 之開口的前後排列順序為：
 (A)①→②→③ (B)①→③→② (C) ②→①→③ (D) ②→③→①
36. 有關“子宮(uterus)”的敘述，何者正確？
 (A)位於膀胱之前
 (B)藉子宮圓韌帶(round ligament of uterus)連至前體壁
 (C)子宮底(fundus)位於輸卵管入口的下方
 (D)子宮體前面有直腸子宮陷凹(rectouterine pouch)
37. 靜脈導管連接下列何者？
 (A)臍靜脈與臍動脈 (B)肺靜脈與肺動脈幹
 (C)肺靜脈與主動脈 (D)臍靜脈與下腔靜脈。
38. 下列何者不屬於頸外動脈的分枝？
 (A)甲狀腺上動脈(Superior thyroid a.) (B)舌動脈(Lingual a.)
 (C)面動脈(Facial a.) (D)大腦前動脈(Anterior cerebral a.)。
39. 硬腦膜靜脈竇(Dural venous sinus)最後注入：
 (A)頸內靜脈 (B)頸外靜脈 (C)大腦大靜脈 (D)海綿竇。
40. 腋動脈的分枝，不包括：
 (A)甲狀頸幹(thyrocervical trunk) (B)胸肩峰動脈(thoracoacromial a.)
 (C)胸外側動脈(lateral thoracic a.) (D)肩胛下動脈(subscapular a.)。
41. 上肢的淺層靜脈，不包括：
 (A)頭靜脈(cephalic v.) (B)貴要靜脈(basilic v.)
 (C)肱靜脈(brachial v.) (D)正中肘靜脈(median cubital v.)。
42. 升主動脈的第一條分支是：
 (A)肺動脈幹 (B)冠狀動脈 (C)頭臂動脈 (D)左鎖骨下動脈。
43. 右腎上腺靜脈(right suprarenal vein) 注入：
 (A)上腔靜脈 (B)下腔靜脈 (C)左腎靜脈 (D)右腎靜脈。
44. 人體最長的靜脈是：
 (A)股骨靜脈(femoral vein) (B)頭靜脈(cephalic vein)
 (C)外頸靜脈(external jugular vein) (D)大隱靜脈(great saphenous vein)。
45. 大腦血管環(cerebral arterial circle；亦稱 Willis 氏環)，是由下列何者的分枝共同組成？
 (A)二條基底椎動脈和二條頸外動脈 (B)一條基底動脈和二條頸內動脈
 (C)二條基底動脈和一條頸外動脈 (D)一條基底動脈和一條頸內動脈。
46. 喉軟骨包括：
 (A)透明軟骨及彈性軟骨兩種 (B)彈性軟骨及纖維軟骨兩種
 (C)透明軟骨及纖維軟骨兩種 (D)以上三種軟骨皆有。
47. 呼吸道上皮具有何種細胞主要可分泌黏液？
 (A)巨噬細胞 (B)神經細胞 (C)杯狀細胞 (D)纖毛細胞。
48. 在頸部俗稱「亞當的蘋果(Adam's apple)」結構是：
 (A)舌骨 (B)甲狀軟骨 (C)會厭軟骨 (D)環狀軟骨。
49. 下列關於肺臟分葉的敘述，何者正確？
 (A)左二葉右二葉 (B)左二葉右三葉 (C)左三葉右二葉 (D)左三葉右三葉
50. 具有腸脂垂(epiploic appendages)的消化道部分為：
 (A)結腸 (B)十二指腸 (C)迴腸 (D)空腸。