

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。

選擇題：(每題2分，合計100分)

- 根據原子的結構理論在最內層軌道上(K 層)的電子數目最多容許值為：(1)2(2)4(3)8(4)18。
- 在伽瑪能譜中使用脈高分析儀(Pulse height analyzer, PHA)的主要原因是下列何者？(1)鑑別不同種類之同位素(2)過濾散射光子(3)增加能譜之靈敏度(4)去除背景計數。
- 某病患肺部接受 3×10^{-3} 倫目(rem)的胸部X 光攝影劑量，則該病患得肺癌之機率為多少？(肺的危險因數為 $2 \times 10^{-3} \text{ Sv}^{-1}$) (1) 5×10^{-3} (2) 6×10^{-6} (3) 5×10^{-8} (4) 6×10^{-8} 。
- 原子核會分裂(Nuclear fission)主要是發生在：(1)質量較輕的原子核，如氫原子 (2)質量較重且原子序數大於82的原子核 (3)偶數原子序數的原子核 (4)奇數原子序數的原子核。
- X光與物質作用，直線衰減係數(linear attenuation coefficient)的大小，與哪些因素無關？(1)物質的密度 (2)物質的原子序 (3)X光的通量 (4)X光的能量。
- 迴旋加速器不能使用下列那種粒子來打靶？(1)proton (2) neutron (3) deuteron (4) alpha particle。
- 利用氧-18水製作氟-18是經由何種反應？(1) (n, p) (2) (p, n) (3) (p, α) (4) (α , p)。
- 有關正子衰變的敘述，下列何者不正確？(1) $\text{O-15} \rightarrow \text{N-15}$ (2)每次衰變產生一個微中子 (3)母核質量比子核質量至少大1.022 MeV (4)母核若能產生正子衰變，即不能產生電子捕獲。
- 人類胚胎於何時期接受輻射照射，最容易造成畸形？(1)囊胚期(2)著床前(3)器官形成期(4)胎兒時期。
- 有關於輻射對人體的危害，下列何者屬於機率效應(stochastic effect)？(1)癌症(2)白內障(3)急性輻射症候群(acute radiation syndrome)(4)不孕。
- 充填 BF_3 氣體之計數器，係用來度量：(1)阿伐射線(2)貝他射線(3)伽瑪射線(4)中子輻射。
- 為何輻射工作人員常常配帶TLD(thermoluminescent dosimeter)作輻射曝露之量度？ (1)與軟組織吸收劑量成正比 (2)可以快速即時取得讀數 (3)可以長時期配帶資料不會消褪 (4)與骨骼吸收劑量成正比。
- 放射性核種蛻變時，釋放出 γ 射線能量，而該能量被此原子的核外電子所吸收而使核外電子游離出來，這種變化稱為下列何者？(1)電子捕獲(electron capture) (2)內轉換(Internal conversion)(3)異構物躍遷(Isomeric transition) (4) α 衰變。
- 在核種圖中， β 衰變是沿著以下那一條線衰變？(1)isotropic line (2)isotopic line (3)isomeric line (4)isobaric line。
- 細胞週期分為細胞靜止期(G0)，DNA 合成準備期(G1)，合成期(S)，分裂準備期(G2)和分裂期(M)五期，其中對輻射線最敏感的時期是？(1) G0和S期(2)G1和M期(3)G2和M期(4)S和M期。
- 吸收劑量的單位是：(1)西弗(Sv) (2)戈雷(Gy) (3)焦耳(J) (4)貝克(Bq)。
- 12.4MeV的單能X光，其波長為：(1)0.01pm (2)0.1pm (3)1pm (4)10pm。

18. 下列有關制動輻射與特性X光的敘述,何者錯誤?(1)在低能量電子情況下,制動輻射產生機會較小(2)在高能量電子情況下,制動輻射產生機會較大(3)制動輻射是連續光譜(4)特性輻射又稱為白輻射(white radiation)。
19. 光電倍增管倍增下列何物質?(1)中子(2)電子(3)正子(4)質子。
20. 1eV相當於多少焦耳?(1) 1.6×10^{-13} (2) 1.6×10^{-19} (3) 6.25×10^{12} (4) 6.25×10^{18} 。
21. α 計數器,其儀器偵測效率為0.515,若由1.27mg的 ^{232}Th 測得159cpm,則 ^{232}Th 的 $T_{1/2}$ 為(1) $1.4 \times 10^{10}\text{y}$ (2) $2.34 \times 10^8\text{y}$ (3) $2.34 \times 10^{11}\text{y}$ (4) $1.4 \times 10^{13}\text{y}$ 。
22. 一個玻璃瓶含40 mCi (740 Mbq)的 ^{131}I ,在距離30公分處,它的曝露率是多少?(已知 ^{131}I 的曝露率常數 Γ_{20} 為 $2.17 \text{ R}\cdot\text{cm}^2/\text{mCi}\cdot\text{hr}$ 在1公分處)(1)0.048 R/hr (2)0.096 R/hr(3)0.032 R/hr (4)0.016 R/hr。
23. 若測量總計數時間(t_g)和測量背景計數時間(t_b)的總和不變,則 $t_g:t_b$ 與總計數率(r_g)及背景計數率(r_b)之關係為何,可得最佳計數時間分配?(1) $t_g:t_b = \sqrt{r_g}:\sqrt{r_b}$ (2) $t_g:t_b = r_g:r_b$ (3) $t_g:t_b = r_g^2:r_b^2$ (4)以上皆非。
24. 熱發光劑量計(TLD)加熱時所發出的光與時間的函數曲線稱為:(1)特性曲線(2)輝光曲線(3)校正曲線(4)二次曲線。
25. 若以一個標準差信賴區間且不超過2%誤差時,則放射樣品至少需多少計數數值?(1)10000 (2)1000 (3)1111 (4)2500。
26. 一同位素樣品在背景輻射條件下測得之計數率(count rate)為2700 c/3min,若將樣品拿走後,則測得300 c/3min,請問測其真實活性之計數率的標準差(standard deviation)為多少c/min?(c代表count)(1)12.2 (2)14.3 (3)16.4 (4)18.3。
27. A為甲狀腺造影的生物半衰期(biological half-life),B為甲狀腺造影的放射核種物理半衰期(physical half-life),則該放射核種之有效生物半衰期(effective half-life)為?(1) $A+B$ (2) $A \times B$ (3) $A \times B / (A+B)$ (4) $(A+B) / A \times B$ 。
28. 游離腔(IC),比例計數器(PC),蓋革計數器(GM)三者信號的大小是:(1) $IC > PC > GM$ (2) $IC > GM > PC$ (3) $GM > IC > PC$ (4) $GM > PC > IC$ 。
29. 下列那一種偵檢器的能量解析度(energy resolution)最佳?(1)游離腔(2)高壓游離腔(3)半導體偵檢器(4)閃爍偵檢器。
30. 度量加馬輻射時,碘化鈉閃爍偵檢器與純鍺半導體偵檢器相比較,前者:(1)能量解析度及偵測效率較高(2)能量解析度及偵測效率較低(3)能量解析度低,偵測效率高(4)能量解析度高,偵測效率低。
31. 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) $X = \Gamma \times A \times t / d^2$ 。
32. 鈷-60每次衰變發射兩個光子,問一居里鈷-60點射源,在一公尺處的光子通量率等於多少 $\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$?(1) 2.9×10^9 (2) 5.9×10^9 (3) 7.4×10^{10} (4) 5.9×10^{11} 。
33. 在一塊碳裏有一個 1cm^3 的空氣腔,這塊碳受到 ^{60}Co 的照射,在空腔裏產生及收集到 1.293×10^8 庫倫的電荷,求碳壁的吸收劑量為多少戈雷?($W=33.85 \text{ eV/ion pair}$,空氣的密度為 1.293kg/m^3 ,碳對空氣的阻擋本領比值為1.009)(1)1.85 (2)0.73 (3)0.34 (4)0.04。
34. 一標準游離腔之限制光闌面積 0.5 cm^2 ,靈敏電極板長度8 cm。某次輻射照射,收集到 1.12×10^7 庫倫電荷。已知腔內氣體密度 1.293 kg/m^3 ,求腔內氣體造成電量每公斤多少庫倫?(1)46.18 庫倫/公斤(2)27.62 庫倫/公斤(3)0.02166 庫倫/公斤(4) 3.465×10^{-13} 。

35. 22°C，760mmHg條件下校正的游離腔，置於t°C，P mmHg的環境下使用，請問溫度及壓力的修正因

數(k_{tp})為多少？ (1) $\frac{273.2+t}{273.2+22} \times \frac{760}{P}$ (2) $\frac{273.2+t}{273.2+22} \times \frac{P}{760}$ (3) $\frac{273.2+22}{273.2+t} \times \frac{760}{P}$ (4) $\frac{273.2+22}{273.2+t} \times \frac{P}{760}$ 。

36. 已知能量為9 MeV的電子射入人體其碰撞損失 S_{col} 為1.937 MeVcm²/g，人體組織的密度為1.04 g/cm³，則電子在人體軟組織每 cm距離中損失的能量為？(1) 1.86 MeV/cm (2) 2.01 MeV/cm (3) 16.7 MeV/cm (4) 18.1 MeV/cm。
37. 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。
38. 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，試求產生制動輻射的比例為何？(1) 0.22 (2) 0.44 (3) 0.56 (4) 0.78。
39. 對水而言，40 keV的光子，其質量衰減係數(μ/ρ)為0.24 cm²/g，求其半值層為何？(1) 1.44 cm (2) 2.89 cm (3) 3.15 cm (4) 4.17 cm。
40. 一個半值層(HVL)加上兩個什一值層(TVL)的屏蔽厚度，可使光子的穿透率降為原來的幾分之幾？(1) 1/22 (2) 1/42 (3) 1/120 (4) 1/200。
41. 有關光子與物質的光電效應，下列敘述何者正確？(1) 光子能量越高，作用機率越高 (2) 物質的原子序越高，作用機率越高 (3) 光子損失的能量等於該物質的 K 層束縛能(binding energy) (4) 以上皆非。
42. 對鉛而言，能量10MeV的光子，其直線衰減係數(μ)為0.55cm⁻¹。已知鉛的密度(ρ)為11.3g/cm³，則其質量衰減係數(μ/ρ)為：(1) 0.000487m²/kg (2) 0.00487m²/kg (3) 0.0487m²/kg (4) 0.487m²/kg。
43. 入射在相同原子序的物質裡，下列何種能量的電子射線產生制動輻射的機率最大？(1) 100 kV (2) 500 kV (3) 1 MV (4) 10 MV。
44. 0.3 MeV 光子束對氮-14 的質量衰減係數為0.01068 m²/kg，則其原子衰減係數 (atomic attenuation coefficient) 為多少m²/atom？(1) 3.085×10⁻²⁸ (2) 2.492×10⁻²⁸ (3) 2.865×10⁻²⁹ (4) 2.566×10⁻²⁹。
45. 已知銅對2MeV的光子射束的質量衰減係數為0.0420 cm²/g，質量轉移係數為0.223 cm²/g，則每一次光子與銅碰撞平均轉移多少量？(1) 178 keV (2) 441 keV (3) 1.06 MeV (4) 1.53 MeV。
46. 在計算飲水中一放射性同位素的最高許可濃度(MPC)時，與下列那一項的輻射物理特性相關？(1) 能量 (2) 質量 (3) 密度 (4) 體積。
47. 在診斷用的X光系統，濾片(Filters)通常是用來過濾能量較低的光子，主要是透過下列何種效應？(1) 合調散射 (2) 光電效應 (3) 康普吞效應 (4) 成對效應。
48. 某5公斤的腫瘤接受α粒子之核種照射劑量為0.5 Gy，試問該腫瘤吸收多少焦耳的能量？(α的射質因數=20) (1) 2.5 (2) 10.0 (3) 50.0 (4) 100.0。
49. 臨床上最常作為熱發光劑量計(TLD)的材料為：(1) CaF₂ (2) LiF (3) CaSO₄ (4) Li₂B₄O₇。
50. 有一核種其平均壽命(Mean life)為1008 天，則其衰變常數(λ)大約為多少？(1) 7×10⁻⁵ (2) 3×10⁻⁴ (3) 1×10⁻⁴ (4) 1×10⁻³ 天⁻¹。

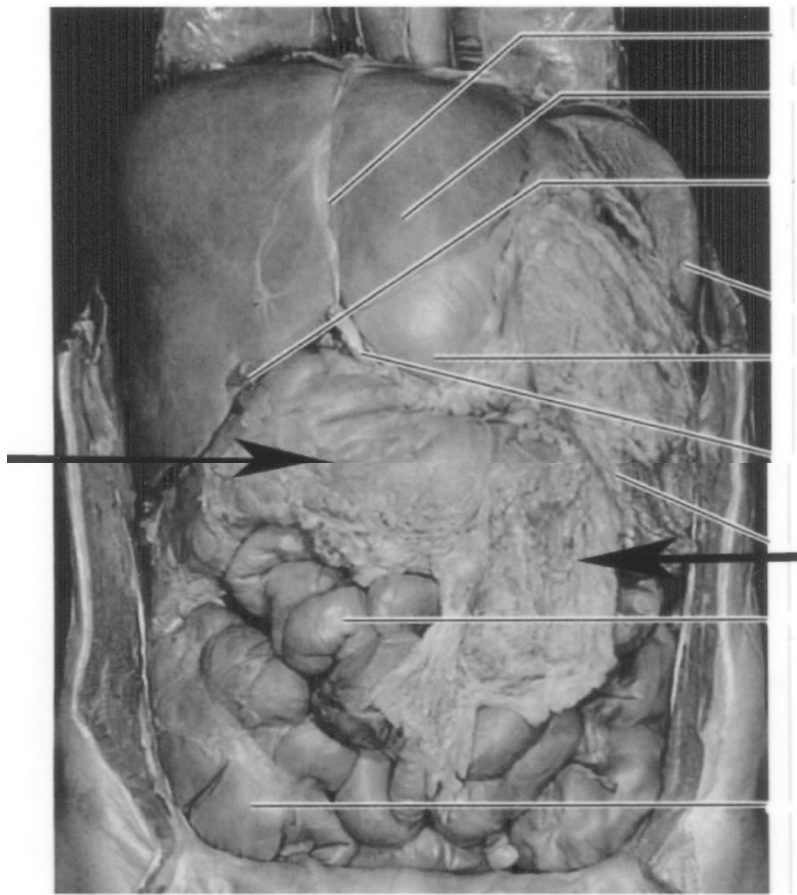
准考證號碼

| | |
|-------------|---|
| 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。 |
|-------------|---|

選擇題 每題 2 分

- 中樞神經系統中最主要的吞噬細胞 (phagocytes) 是：
 - 星形膠細胞 (astrocytes)
 - 室管膜細胞 (ependymal cells)
 - 寡突膠細胞 (oligodendrocytes)
 - 小神經膠細胞 (microglia)
- 骨骼的分類中，指骨 (phalanges) 屬下列何種？
 - 短骨 (short bones)
 - 扁平骨 (flat bones)
 - 長骨 (long bones)
 - 不規則骨 (irregular bones)
- 椎前神經節位於下列何處？
 - 頸部
 - 胸腔
 - 腹腔
 - 骨盆腔
- 下列何神經穿過腕隧道？
 - 橈神經
 - 肌皮神經
 - 正中神經
 - 尺神經
- 翼點 (pterion) 為下列何縫合之交會點？
 - 冠狀與人字縫合
 - 冠狀與鱗狀縫合
 - 冠狀與矢狀縫合
 - 人字與矢狀縫合
- 下列何者附著於坐骨結節，並具伸大腿、屈小腿的功能？
 - 股四頭肌
 - 臀肌
 - 腿後肌群
 - 內收肌
- 骨單位 (osteon) 之中央管 (central canal) 含有：
 - 骨基質 (bone matrix)
 - 血管與神經
 - 紅髓 (red marrow)
 - 黃髓 (yellow marrow)
- 下列何肌受閉孔神經支配？
 - 縫匠肌
 - 股直肌
 - 內收大肌
 - 闊筋膜張肌
- 下列何者不參與真、假骨盆的分界？
 - 骶骨岬 (薦骨岬)
 - 弓線
 - 恥骨聯合
 - 髂骨嵴
- 骨髓移植時由下列何骨採量最多？
 - 鎖骨 (clavicle)
 - 肋骨 (ribs)
 - 胸骨 (sternum)
 - 髖骨 (hip)
- 從受精卵至胎兒出生的發育過程中，下列何階段最容易因藥物、輻射或病菌的影響而受到傷害？
 - 第 1 至 3 個月
 - 第 4 至 6 個月
 - 第 7 至 9 個月
 - 分娩時
- 下列何肌的肌腱通過肱骨的大、小結節間溝 (intertubercular groove)？
 - 肱肌 (brachialis)
 - 喙肱肌 (coracobrachialis)
 - 肱二頭肌長頭 (long head of the biceps brachii)
 - 肱三頭肌長頭 (long head of the triceps brachii)
- 下列何者不參與腓窩 (popliteal fossa) 的組成？
 - 股二頭肌 (biceps femoris)
 - 半膜肌 (semimembranosus)
 - 腓腸肌 (gastrocnemius)
 - 比目魚肌 (soleus)
- 發出脊髓視丘徑 (spinothalamic tract) 的神經元位於脊髓的：
 - 前角 (anterior horn)
 - 前柱 (anterior column)
 - 後柱 (posterior column)
 - 後角 (posterior horn)
- 橫膈肌 (diaphragm) 是受到何脊神經支配？
 - T11-T12 胸神經
 - T1-T5 胸神經
 - T6-T10 胸神經
 - C3-C5 頸神經
- 腕隧道症候群係因那一條神經受到傷害所致？
 - 迷走神經 (vagus)
 - 尺神經 (ulnar nerve)
 - 橈神經 (radial nerve)
 - 正中神經 (median nerve)
- 視覺中樞位於：
 - 枕葉 (occipital lobe)
 - 頂葉 (parietal lobe)
 - 顳葉 (temporal lobe)
 - 額葉 (frontal lobe)
- 腦室系統之導水管 (cerebral aqueduct) 位於：
 - 延腦 (medulla oblongata)
 - 橋腦 (pons)
 - 丘腦 (thalamus)
 - 中腦 (midbrain)
- 支配手部肌肉的神經中，何者與腕部伸展 (extension of wrist) 最有關係？
 - 尺神經 (ulnar nerve)
 - 肌皮神經 (musculocutaneous nerve)
 - 正中神經 (median nerve)
 - 橈神經 (radial nerve)

20. 分泌褪黑激素 (melatonin) 的腺體是：
 (A)腎上腺髓質 (medulla of the adrenal gland) (B)腦下腺後葉 (posterior lobe of the pituitary gland)
 (C) 下視丘 (hypothalamus) (D) 松果腺 (pineal gland)
21. 蘭氏小島 (Islets of Langerhans) 位於：
 (A) 肝臟 (liver) (B) 胰臟 (pancreas) (C) 腎上腺 (adrenal gland) (D) 脾臟 (spleen)
22. 瞳孔 (pupil) 反應的失常是由於下列何者所含之副交感神經部分受損所致？
 (A) 第三對腦神經 (B) 第四對腦神經 (C) 第五對腦神經 (D) 第六對腦神經
23. 下列何項不屬於骨質迷路 (bony labyrinth) ？
 (A) 聽小骨 (ear ossicles) (B) 前庭 (vestibule) (C) 半規管 (semicircular canal) (D) 耳蝸 (cochlea)
24. 細胞膜缺乏彈性的老舊紅血球主要在何種器官內被分解？
 (A) 肝臟 (liver) (B) 脾臟 (spleen) (C) 腎臟 (kidney) (D) 胰臟 (pancreas)
25. 膝關節間屬纖維軟骨 (fibrous cartilage) 的結構為：
 (A) 半月板 (meniscus) (B) 十字韌帶 (cruciate ligaments) (C) 關節囊 (joint capsule) (D) 滑液囊 (bursa)
26. 組織胺 (histamine) 主要是何種細胞分泌？
 (A) 嗜酸性球 (acidophils) (B) B 淋巴細胞 (B lymphocytes)
 (C) 單核球 (monocytes) (D) 嗜鹼性球 (basophils)
27. 何種血球細胞，其直徑最大，大約是紅血球的兩至三倍大小？
 (A) 淋巴球 (lymphocytes) (B) 單核球 (monocytes)
 (C) 嗜酸性球 (acidophils) (D) 嗜鹼性球 (basophils)
28. 心臟的傳導系統 (conducting system) 中，位於心室中隔，最主要的是下列何者？
 (A) 希氏束 (bundle of His) (B) 房室結 (AV node) (C) 竇房結 (SA node) (D) 蒲金氏纖維 (Purkinje's fiber)
29. 腿部的股動脈穿過下列那一條肌肉後，稱為腓動脈 (popliteal artery) ？
 (A) 內收長肌 (adductor longus) (B) 內收短肌 (adductor brevis)
 (C) 內收大肌 (adductor magnus) (D) 股內側直肌 (rectus medialis)
30. 喉 (larynx) 部的各組成軟骨中，不成對的是：
 (A) 會厭軟骨 (epiglottis) (B) 楔狀軟骨 (cuneiform cartilage)
 (C) 小角軟骨 (corniculate cartilage) (D) 杓狀軟骨 (arytenoid cartilage)
31. 骨骼肌的收縮是由那類神經直接支配控制？
 (A) 體神經系統之運動神經 (B) 體神經系統之感覺神經
 (C) 交感神經 (D) 副交感神經
32. 鈣離子是肌肉收縮過程的重要因子，其作用為何？
 (A) 可與肌鈣蛋白 (troponin) 結合，造成原肌凝蛋白 (tropomyosin) 移位
 (B) 可與肌動蛋白 (actin) 結合，促進橫橋與肌動蛋白結合
 (C) 可與肌凝蛋白 (myosin) 結合，促進橫橋移位
 (D) 可與原肌凝蛋白結合 (tropomyosin)，促進 ATP 水解
33. 那一類肌纖維最不易疲勞 (fatigue) ？
 (A) 氧化型快肌纖維 (fast oxidative fiber) (B) 糖解型快肌纖維 (fast glycolytic fiber)
 (C) 氧化型慢肌纖維 (slow oxidative fiber) (D) 糖解型慢肌纖維 (slow glycolytic fiber)
34. 下列何種系統與情緒、學習與動機最相關？
 (A) 交感神經系統 (B) 副交感神經系統
 (C) 網狀活化系統 (D) 邊緣系統
35. 紅血球生成素 (erythropoietin) 是由何處所分泌？
 (A) 骨髓 (B) 脾臟 (C) 腎 (D) 肝
36. 下列那些血管吻合而成威氏環 (circle of Willis) ？① 頸外動脈 ② 頸內動脈 ③ 橋腦動脈
 ④ 椎動脈
 (A) ①② (B) ②② (C) ②④ (D) ①③
37. 在正常情形下，半月瓣關閉所產生之心音是第幾心音？
 (A) 第一心音 (B) 第二心音 (C) 第三心音 (D) 第四心音
38. 圖中箭號所指的結構是：
 (A) 小網膜 (lesser omentum) (B) 大網膜 (greater omentum)
 (C) 橫結腸繫膜 (transverse mesocolon) (D) 腸繫膜 (mesentery)



39. 下列何者之血液流入左心房？
 (A) 上腔靜脈 (B) 肺靜脈 (C) 冠狀竇 (D) 心大靜脈
40. 聲帶位於下列何軟骨之間？
 (A) 甲狀與杓狀 (B) 甲狀與環狀 (C) 會厭與環狀 (D) 會厭與杓狀
41. 有關腸道的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 肌神經叢位在黏膜下層 (B) 上皮細胞分布在黏膜層
 (C) 黏膜下神經叢位在黏膜下層 (D) 固有層 (lamina propria) 位在黏膜層
42. 下列何者可外展上臂？
 (A) 胸大肌 (B) 胸小肌 (C) 棘上肌 (D) 棘下肌
43. 下列何者可縮回 (retraction) 下頷骨？
 (A) 嚼肌 (masseter) (B) 顳肌 (temporalis)
 (C) 翼外側肌 (lateral pterygoid) (D) 翼內側肌 (medial pterygoid)
44. 下列何者可使足底外翻 (eversion)？
 (A) 腓腸肌 (B) 腓骨長肌 (C) 脛骨後肌 (D) 脛骨前肌
45. 當吸氣肌作用使肋骨上提時，會使胸腔：
 (A) 前後徑變大，左右徑不變 (B) 前後徑不變，左右徑變大
 (C) 前後徑及左右徑皆變大 (D) 前後徑及左右徑皆不變
46. 有關史氏細胞 (Sertoli cell) 的敘述，下列何者正確？
 (A) 位於曲細精管外圍的結締組織內 (B) 又稱為支持細胞 (supporting cell)
 (C) 分泌睪固酮 (testosterone) (D) 其活性受到腦下垂體的調控
47. 下列何者不位於會陰？
 (A) 肛門 (B) 大陰唇 (C) 陰蒂 (D) 子宮頸
48. 下列何者不形成神經叢？
 (A) 頸部脊神經 (B) 胸部脊神經
 (C) 腰部脊神經 (D) 骶部脊神經
49. 胃腺 (gastric gland) 中會分泌胃蛋白酶元 (pepsinogen) 的細胞是：
 (A) 黏液頸細胞 (mucous neck cells) (B) 壁細胞 (parietal cells)
 (C) 主細胞 (chief cells) (D) 腸內分泌細胞 (enteroendocrine cells)
50. 下列何者屬於腹膜後器官 (retroperitoneal organ)？
 (A) 胃 (stomach) (B) 迴腸 (ileum) (C) 肝臟 (liver) (D) 腎臟 (kidney)