

單選題 每題 2 分 ※ 注意：請用 2B 鉛筆作答於答案卡，並先詳閱答案卡上之「畫記說明」。

- ECG Bipolar limb leads，如出現正常之 q 波，是心臟何部位去極化(Depolarization)所造成？
 - 右心房
 - 左心房
 - 右心室
 - 左心室
 - 心室中隔
- 實驗狀況下，如將心室細胞外液之 K^+ 濃度(4.5 mM) 提高至 140 mM，此時之 resting membrane potential 大約是多少 mV？
 - 80 mV
 - 60 mV
 - 40 mV
 - 20 mV
 - 0 mV
- 交感神經興奮，可引起心跳速率加快，因為下列何種電流(current)在 S-A node 細胞增加而造成？
 - Na^+ current
 - L-type Ca^{2+} current
 - T-type Ca^{2+} current
 - K^+ current
 - If current
- 心室細胞之動作電位之時間長度(Action Potential Duration, APD)，為何比骨骼肌之 APD 延長許多？因為心室細胞具有下列何種 ion channel 會於動作電位時打開？
 - Na^+ channel
 - K^+ channel
 - L-type Ca^{2+} channel
 - T-type Ca^{2+} channel
 - N-type Ca^{2+} channel
- 下列何種心肌組織具有最豐富之 Gap junctions，因此傳導 Action Potential 之速率最快？
 - S-A node
 - A-V node
 - Purkinje fibers
 - Atrial muscle
 - Ventricular muscle
- 正常之 ECG 之左心室 lateral wall 是最慢去極化(Depolarization)之處。請問是造成 ECG 何種波形形成之原因？
 - p 波
 - q 波
 - R 波
 - S 波
 - T 波

見背面

7. 左心室要打出其中血液至主動脈時，下列何種瓣膜會先關閉？
- (A) Tricuspid valve
 - (B) Bicuspid valve
 - (C) Pulmonary valve
 - (D) Aortic valve
 - (E) Semilunar valve
8. Frank-Starling Law of the heart 之原因，下列敘述何者為真？
- (A) Venous return 上升，導致心室 stroke volume 上升
 - (B) Venous return 上升，心室肌肉之 sarcomere length 被拉長 $> 2.2 \mu\text{m}$ ，導致心室 contractility 上升
 - (C) Venous return 上升，導致 heart rate 上升
 - (D) Venous return 上升，經由 Baroreceptor reflex 活化，導致 Cardiac output 上升
 - (E) 以上皆非
9. 當動脈血液中 P_{CO_2} 上升時，請問對於 chemoreceptor reflex 敘述，下列何者不正確？
- (A) Vagal center 興奮，heart rate 下降
 - (B) 呼吸深度和速率增加，使 heart rate 下降
 - (C) 肺部 Stretch 增加，抑制 Vagal center，使 heart rate 上升
 - (D) P_{CO_2} 上升時，對 heart rate 影響不大
 - (E) 中樞之 chemoreceptor，主要分布在 medulla
10. 下列對於 Bainbridge reflex 之敘述，下列何者為真？
- (A) 當 blood volume 上升，venous return 上升，右心房之 atrial receptor 被活化，活化 Vagal center，導致心跳變慢
 - (B) 當 blood volume 上升，venous return 上升，右心室之 ventricular receptor 被活化，抑制 Vagal center，心跳變快
 - (C) 當 blood volume 上升，venous return 上升，右心房之 atrial receptor 被抑制，活化 Vagal center，心跳變慢
 - (D) 當 blood volume 上升，venous return 上升，右心室之 ventricular receptor 被抑制，抑制 Vagal center，心跳變快
 - (E) 以上皆非
11. 下列何種情況會最可能造成物質通透細胞膜之擴散速率(rate of diffusion)降低？
- (A) 細胞膜面積增加
 - (B) 溫度上升
 - (C) 細胞膜厚度增加
 - (D) 物質在細胞膜兩側之濃度差異增加
 - (E) 細胞內之鈣離子濃度增加
12. 細胞外之鉀離子濃度大量降低之後，
- (A) 細胞膜對鉀離子之通透性(permeability)會增加
 - (B) 鉀離子平衡電位會出現去極化現象
 - (C) 鈉鉀離子幫浦($\text{Na}^+\text{-K}^+$ pump)對鈉離子之運送效能會增加
 - (D) 鈉離子平衡電位會出現去極化現象
 - (E) 細胞膜電位會出現過極化現象

13. 下列有關神經細胞與心肌細胞動作電位(action potential)之敘述，何者最正確？
- (A) 只有神經細胞動作電位之上升(去極化)期須要仰賴鈉離子通道
 - (B) 心肌細胞動作電位之所以出現高原(plateau)期是由於鈉離子通道不活化(inactivation)速率較慢
 - (C) 這兩種細胞動作電位之下降(再極化)期都是由同一種類的鉀離子通道所媒介
 - (D) 這兩種細胞動作電位之絕對不反應(absolute refractory)期都是由鈉離子通道之不活化現象
 - (E) 神經細胞之過極化期(after-hyperpolarization; undershoot)是由氯離子通道所媒介
14. 河豚魚(puff fish)的神經毒素會作用於下列何種通道，進而抑制動作電位之產生？
- (A) 鈉離子通道
 - (B) 鉀離子通道
 - (C) 鈣離子通道
 - (D) 氯離子通道
 - (E) 水通道
15. 下列有關骨骼肌細胞乙醯膽鹼受體(nicotinic acetylcholine receptor)之敘述，何者最正確？
- (A) 具有全有全無(all-or-none)之膜電位去極化特性
 - (B) 會產生抑制性突觸後電位(inhibitory post-synaptic potential)
 - (C) 是一種鈉、鉀離子通道
 - (D) 是一種電位控制性(voltage-gated)離子通道
 - (E) 以上皆非
16. 下列有關不同類型肌細胞之敘述，何者最正確？
- (A) 骨骼肌收縮必須倚賴細胞外鈣離子之流入
 - (B) 心肌收縮必須先出現 myosin light-chain 之磷酸化(phosphorylation)
 - (C) 平滑肌收縮不須要活化肌質網(sarcoplasmic reticulum)鈣離子通道
 - (D) 骨骼肌與心肌收縮都必須倚賴鈣離子活化 troponin
 - (E) 心肌與平滑肌收縮都牽涉鈣離子經由 T-tubule 流入細胞內
17. 骨骼肌進行等長收縮(isometric contraction)過程中
- (A) 肌肉張力無法改變
 - (B) 控制該肌肉的運動神經元之動作電位放電頻率(frequency of firing)可以改變
 - (C) 不會出現加總與強直(summation and tetanus)現象
 - (D) 肌纖維與肌腱所承受之張力並不相同
 - (E) 以上皆非
18. 下列有關肌肉長度與張力相關性(length-tension relationship)之敘述，何者最正確？
- (A) 只有骨骼肌必須先被伸展至某一個長度以上方可有效產生肌肉張力(也就是具有 preload 性質)，心肌和平滑肌則不須要
 - (B) 肌肉張力之大小取決於 thick filaments 與 thin filaments 相互重疊(overlap)的程度
 - (C) 平滑肌之肌肉長度與張力之間是呈現線性正相關(positive linear correlation)
 - (D) 心肌伸展超過某一個長度時，會因為肌腱之特性而使肌肉張力增加
 - (E) 就骨骼肌而言，afterload 就是 preload

19. 在正常生理狀況下，心肌收縮時
- (A) 不會出現加總與強直(summation and tetanus)現象
 - (B) 肌質網(sarcoplasmic reticulum)鈣離子通道之活性不會受到激素調控
 - (C) 收縮力之大小不會受到 Na^+ - Ca^{2+} exchanger 調控
 - (D) 心臟本身血流量之高低不會影響其收縮力
 - (E) 心肌動作電位與鈣離子流入細胞不會同時發生
20. 下列何種蛋白質與平滑肌收縮機制最不相關？
- (A) Sarcoplasmic reticulum IP_3 receptor
 - (B) Myosin light-chain kinase
 - (C) Myosin-ATPase
 - (D) Troponin
 - (E) Ca^{2+} -ATPase
21. 有關 hormone 生成下列何者錯誤？
- (A) Pituitary \rightarrow oxytocin
 - (B) Adrenal cortex \rightarrow cortisol
 - (C) Adrenal medulla \rightarrow Epinephrine
 - (D) Pancreatic islets \rightarrow somatostatin
 - (E) Skin \rightarrow 1,25-dihydroxyvitamin D
22. 下列有關類固醇荷爾蒙(steroid hormone)的敘述何者錯誤？
- (A) 皆為膽固醇的衍生物
 - (B) 為親脂性，可自由進出細胞膜
 - (C) 於 ER (endoplasmic reticulum 內質網)生成後，儲存於細胞內
 - (D) 主要於腎上腺與性腺產生
 - (E) 與 receptor 結合後，會促進目標基因的轉錄作用。
23. 小美想受孕利用測量基礎體溫預測排卵日，基礎體溫的上升主要是哪一個 hormone 的作用？
- (A) Estrogen
 - (B) Progesterone
 - (C) Prolactin
 - (D) Luteinizing hormone (LH)
 - (E) Activin
24. 有關 Gluconeogenesis (糖質新生) 的敘述何者錯誤？
- (A) 於肝臟產生葡萄糖的一種過程
 - (B) 甘油 (glycerol) 與胺基酸 (amino acids) 皆可做為 gluconeogenesis 的受質 (substrate)
 - (C) 參加馬拉松比賽會促進 gluconeogenesis 反應發生
 - (D) Glucagon 會促進 gluconeogenesis 反應發生
 - (E) Cortisol 會抑制 gluconeogenesis 反應發生
25. 有關 Thyroid hormone 的敘述何者錯誤？
- (A) 為胺基酸 Tyrosine 的衍生物
 - (B) 細胞內主要與 thyroid hormone receptor 作用的分子為 triiodothyronine (T_3)
 - (C) T_3 大部分是由甲狀腺生成分泌，經血液循環至週邊細胞
 - (D) 碘缺乏會影響 thyroid hormone 產生，造成甲狀腺腫大
 - (E) 腦下垂腺分泌 thyroid-stimulating hormone (TSH) 會促進 thyroid hormone 生成

26. 下列哪一個荷爾蒙不是由腦下垂腺 (pituitary gland) 所分泌？
- (A) Growth hormone
 - (B) Prolactin
 - (C) Arginine vasopressin
 - (D) Corticotropin-releasing hormone (CRH)
 - (E) Follicle-stimulating hormone (FSH)
27. Vitamin D 主要的生理作用為何？
- (A) 增加腸胃道對鈣之吸收
 - (B) 促進 parathyroid hormone 生成
 - (C) 作用於遠端腎小管促進鈣之再吸收
 - (D) 促進產熱
 - (E) 以上皆是
28. 理論上，下列哪一種狀況會造成侏儒症 (dwarfism)？
- (A) 腦下垂腺腫瘤分泌過量的 thyroid-stimulating hormone (TSH)
 - (B) 青春期發生較晚
 - (C) 兒童期使用過量 cortisol
 - (D) IGF-1 (insulin growth factor-1) receptor 基因發生變異無法正常作用
 - (E) 大腦分泌 somatostatin 受到抑制
29. 排卵的發生主要是哪一個荷爾蒙的作用？
- (A) Follicle-stimulating hormone (FSH)
 - (B) Luteinizing hormone (LH)
 - (C) Estrogen
 - (D) Progesterone
 - (E) Growth hormone
30. 哪一個荷爾蒙在 rough ER (endoplasmic reticulum) 經轉譯而生成？
- (A) Insulin
 - (B) Androgen
 - (C) Thyroid hormone
 - (D) Epinephrine
 - (E) 以上皆非
31. 脂肪消化吸收過程中，膽酸 (bile salt) 包覆單酸甘油酯 (monoglyceride) 和脂肪酸 (fatty acid) 的構造名稱和作用為何？
- (A) fat droplet: 幫助懸浮於食糜中
 - (B) chylomicron: 幫助脂肪類穿過上皮細胞
 - (C) emulsion droplet: 促進輔脂酶 (colipase) 的活化
 - (D) micelle: 穩定腸腔中的單酸甘油酯和脂肪酸以避免再次形成三酸甘油酯
 - (E) chylomacron: 促進脂肪酶 (lipase) 對單酸甘油酯和脂肪酸的親和性
32. 吞嚥反射動作中的哪個步驟可避免食物誤入氣管？
- (A) 咽部壓力感覺受器的刺激
 - (B) 會厭軟骨位置的改變
 - (C) 舌頭向軟顎部上頂
 - (D) 氣管平滑肌的收縮
 - (E) 上食道括約肌的收縮

33. 腸道上皮細胞在黏膜哪個部位增生？
- (A) 腺窩(crypt)
 - (B) 絨毛(villi)
 - (C) 微絨毛(microvilli)
 - (D) 固有層(lamina propria)
 - (E) 黏液(mucus)
34. 大腸上皮細胞分泌最多的離子為何？
- (A) 鎂
 - (B) 鉀
 - (C) 鈉
 - (D) 氯
 - (E) 磷
35. 醣類吸收最大量的是消化道的哪一段？
- (A) 口腔
 - (B) 食道
 - (C) 胃
 - (D) 小腸
 - (E) 大腸
36. 肺泡(alveoli)表面覆蓋著表面作用劑(surfactant), 請問下列何者對表面作用劑的敘述正確？
- (A) 主成分是醣類
 - (B) 是由第二型肺泡細胞分泌至血液中
 - (C) 能防止肺泡塌陷
 - (D) 在抽煙者肺泡上會增多
 - (E) 會增加氣體交換速度
37. 下列何者會造成氣管平滑肌的放鬆？
- (A) 冷空氣
 - (B) 乙醯膽鹼(acetylcholine)
 - (C) 血管活性腸多肽(vasoactive intestinal peptide)
 - (D) 白三烯(leukotriene)
 - (E) 組織胺(histamine)
38. 氧氣從肺泡中進入肺部微血管網是利用下列哪個機制？
- (A) 主動運輸(active transport)
 - (B) 輔助性擴散(facilitated diffusion)
 - (C) 受器(receptor)
 - (D) 脂溶性(lipid solubility)
 - (E) 被動擴散(passive diffusion)
39. 血液可將二氧化碳(CO₂)送至肺部排出的過程與下列哪些機制有關？
- (A) 血漿(plasma)中可溶解 CO₂
 - (B) CO₂ 結合未活化之血紅素(hemoglobin)後，活化之血紅素會代謝成膽紅素
 - (C) 紅血球醣解作用產物 2,3-BPG 減少，可增加 CO₂ 與 Fe²⁺ 結合
 - (D) 白血球顆粒酵素 carbonic anhydrase 將 CO₂ 轉化成碳酸氫根離子(HCO₃⁻)
 - (E) 紅血球會溶解一氧化碳(CO)

40. 若一個人的全肺容積(total lung capacity)是 5.5 公升, 肺活量(vital capacity)是 4.3 公升, 吸氣容量(inspiratory capacity)是 3.5 公升. 請問他在正常吐氣後, 肺內還剩多少公升的氣體?
- (A) 1.2 公升
(B) 2.5 公升
(C) 2 公升
(D) 0.8 公升
(E) 以上皆非
41. 近絲球細胞(juxtaglomerular cell)是由下列何者特化而來?
- (A) 近曲小管(proximal convoluted tubule)的上皮細胞
(B) 足細胞(podocyte)
(C) 亨耳氏套(loop of Henle)的上皮細胞
(D) 鮑氏囊的壁層(parietal layer of Bowman's capsule)
(E) 入絲球小動脈(afferent arteriole)的平滑肌細胞
42. 有關尿液濃縮機制之對流交換作用(countercurrent exchanger), 下列敘述何者正確?
- (A) 下行時管腔對水分通透性高, 亦有溶質的擴散至管腔內
(B) 上行時管腔對水分通透性高, 亦有溶質的擴散至管腔內
(C) 下行時管腔對水分通透性低, 但有溶質的主動吸收至管腔外
(D) 上行時管腔對水分通透性低, 但有溶質的主動吸收至管腔外
(E) 以上皆非
43. 在檢查某成年男性時, 發現其尿液中葡萄糖濃度為 130mg/ml, 而平均尿流量為 1ml/min, 經測量其血中葡萄糖濃度為 500mg/dl, 假設此人的葡萄糖最大轉運量為 350mg/min, 則此人的腎小球濾過率約為多少 ml/min?
- (A) 88
(B) 115
(C) 96
(D) 105
(E) 129
44. 腎結石最常見的成分為:
- (A) 尿酸(uric acid)
(B) 醋酸鈣(calcium acetate)
(C) 胱胺酸(cystine)
(D) 草酸鈣/磷酸鈣(calcium oxalate / calcium phosphate)
(E) 磷酸氨鎂(magnesium ammonium phosphate)
45. 下列何種狀況, 會造成腎小管的鉀離子分泌增加?
- (A) 急性酸中毒
(B) 減少飲食中的鉀離子攝取量
(C) 增加總血漿量
(D) 腹瀉
(E) 腎小管管腔液的流量增加

46. 克魯爾-布西症候群(Kluver-Bucy Syndrome)是哪個腦區損傷所造成?
- (A) 額葉(Frontal lobe)
 - (B) 顳葉(Temporal lobe)
 - (C) 枕葉(Occipital lobes)
 - (D) 延髓(Medulla Oblongata)
 - (E) 小腦(Cerebellum)
47. 關於自主神經系統，下列敘述何者正確?
- (A) 大部分的交感反應是儲能(energy storage)的
 - (B) 大部分的副交感反應是耗能(energy expenditure)的；
 - (C) 交感及副交感反應的等待時間都很短(short latency)；
 - (D) 交感反應為持續性調整(continuous adjustments)；副交感反應則為間歇性的調整
 - (E) 以上皆是
48. 罹患巴金森氏症，主要是下列哪兩種神經傳導物質失衡所造成?
- (A) acetylcholine 及 GABA
 - (B) dopamine 及 acetylcholine
 - (C) glutamate 及 GABA
 - (D) acetylcholine 及 glutamate
 - (E) serotonin 及 GABA
49. 關於下視丘對體溫調節的自我反饋控制，下列敘述何者為非?
- (A) 系統的設定溫度為正常體溫
 - (B) 下視丘會比較傳入感覺資訊以及設定溫度
 - (C) 下視丘只會感受來自周圍的體溫感受器的感覺訊息；它無法感受來自大腦深層的溫度
 - (D) 反應作用器官包括了皮膚的血管、骨骼肌以及汗腺
 - (E) 以上皆正確
50. 阿茲海默症(Alzheimer's disease)的病徵之一為神經微纖維糾結(neurofibrillary tangles)，造成此現象乃是何類物質之堆積?
- (A) 脂肪酸
 - (B) 蛋白質
 - (C) 肝醣
 - (D) 三酸甘油脂
 - (E) 色素