

題號： 303

國立臺灣大學 114 學年度碩士班招生考試試題

科目：生理學(B)

題號： 303

節次： 1

共 3 頁之第 / 頁

※注意：第一大題選擇題考生請用 2B 鉛筆作答於答案卡，並先詳閱答案卡上之「畫記說明」。

一、單選題(40 分，每題 2 分)

1. 下列哪一個血管的特性描述不正確？
 - A. 動脈 (arteries) 具有厚壁，含有大量的彈性組織和平滑肌，且承受高壓
 - B. 微血管 (capillaries) 具有最大的總橫截面積和表面積，由單層內皮細胞構成
 - C. 小動脈 (arterioles) 是阻力最高的血管，主要受自主神經系統調節
 - D. 靜脈 (veins) 具有厚壁，且包含最高的血液比例
2. 下列哪一種細胞主要負責對抗寄生蟲感染和過敏反應？
 - A. 嗜中性白血球 (Neutrophils)
 - B. 嗜酸性白血球 (Eosinophils)
 - C. 嗜鹼性白血球 (Basophils)
 - D. 單核細胞 (Monocytes)
3. 下列哪一種激素主要由脂肪細胞分泌，且在調節能量平衡中扮演重要角色？
 - A. 胰島素 (Insulin)
 - B. 升糖素 (Glucagon)
 - C. 瘦素 (Leptin)
 - D. 生長激素 (Growth Hormone)
4. 抗利尿激素 (Antidiuretic hormone, ADH) 主要作用於腎臟的哪個部位以促進水分再吸收？
 - A. 近曲小管 (Proximal convoluted tubule)
 - B. 遠曲小管 (Distal convoluted tubule)
 - C. 亨利氏環 (Loop of Henle)
 - D. 集尿管 (Collecting duct)
5. 下列哪一個腦區不屬於網狀活化系統 (Reticular Activating System, RAS) 的主要神經傳導物質系統？
 - A. 血清素 (Serotonin)
 - B. 多巴胺 (Dopamine)
 - C. 正腎上腺素 (Norepinephrine)
 - D. 麩胺酸 (Glutamate)
6. 下列哪一種情況會導致脈壓 (pulse pressure) 增加？
 - A. 心率 (heart rate) 降低
 - B. 動脈順應性 (arterial compliance) 增加
 - C. 心搏量 (stroke volume) 降低
 - D. 主動脈瓣關閉不全 (aortic regurgitation)
7. 關於骨骼肌的肌小節 (sarcomere)，下列敘述何者正確？
 - A. Z 線是由粗肌絲 (myosin) 組成
 - B. C 區包含粗肌絲和細肌絲 (actin) 的重疊區域
 - C. H 區只包含細肌絲
 - D. A 帶的長度在肌肉收縮時會縮短

見背面

8. 根據 Starling 力 (Starling forces) 的原理，下列哪一個因素的增加會導致微血管的過濾作用 (filtration) 增加，進而可能造成水腫 (edema)?
 - A. 血漿滲透壓 (plasma oncotic pressure, π_p)
 - B. 微血管靜水壓 (capillary hydrostatic pressure, P_c)
 - C. 間質液滲透壓 (interstitial fluid oncotic pressure, π_{IF})
 - D. 間質液靜水壓 (interstitial fluid hydrostatic pressure, P_{IF})
9. 下列哪一個選項描述正確的血液流動狀態？
 - A. 在正常情況下，紊流 (turbulent flow) 比層流 (laminar flow) 更常見
 - B. 雷諾數 (Reynolds number) 可以預測血液流動是層流還是紊流
 - C. 紊流時血液流動是無聲的
 - D. 血液流動只在大型血管中才會發生紊流
10. 下列哪一種凝血因子是由組織因子 (tissue factor) 啟動的？
 - A. 因子 VIII
 - B. 因子 IX
 - C. 因子 X
 - D. 因子 XII
11. 甲狀腺素 (Thyroid hormone, TH) 對於身體代謝的主要作用為何？
 - A. 降低基礎代謝率 (Basal metabolic rate, BMR)
 - B. 增加血糖濃度
 - C. 促進蛋白質合成
 - D. 提高氧氣消耗量
12. 關於骨骼肌的收縮機制，下列敘述何者錯誤？
 - A. 肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 會釋放鈣離子，啟動肌肉收縮
 - B. 鈣離子與肌鈣蛋白 (troponin) 結合後，會導致原肌凝蛋白 (tropomyosin) 移動，暴露肌動蛋白 (actin) 上的結合位點
 - C. 橫橋 (crossbridge) 的形成是由於肌凝蛋白 (myosin) 頭部與肌動蛋白結合
 - D. 在肌肉收縮過程中，ATP 水解後會直接使橫橋與肌動蛋白結合
13. 當視丘神經元處於爆發模式 (Burst mode) 時，其主要功能為何？
 - A. 忠實傳遞外界感覺訊息
 - B. 促進大腦皮質的清醒狀態
 - C. 阻斷外來感覺訊息的傳遞
 - D. 增加神經元之間的訊息傳遞效率
14. 副甲狀腺素 (Parathyroid hormone, PTH) 如何影響血鈣濃度？
 - A. 促進腎臟對鈣離子的再吸收
 - B. 降低血鈣濃度
 - C. 促進鈣離子在骨骼中的沉積
 - D. 抑制小腸對鈣離子的吸收
15. 關於快速動眼期 (REM) 睡眠的描述，下列何者錯誤？
 - A. 大腦活動與清醒時相似
 - B. 肌肉張力正常，身體可自由活動
 - C. 通常與夢境有關
 - D. 乙醯膽鹼 (Acetylcholine) 的活性較高

題號： 303

國立臺灣大學 114 學年度碩士班招生考試試題

科目：生理學(B)

題號： 303

節次： 1

共 3 頁之第 3 頁

16. 關於心肌的特性，下列敘述何者正確？
 - A. 心肌細胞的收縮完全由神經支配
 - B. 心肌細胞間沒有間隙連接 (gap junction)
 - C. 心肌細胞的動作電位沒有絕對不反應期 (absolute refractory period)
 - D. 心肌細胞的 T 小管 (T-tubules) 位於肌小節的 Z 線
17. 當我們看到一條像蛇的繩子時，大腦的哪一個結構會最先產生恐懼反應？
 - A. 海馬迴 (Hippocampus)
 - B. 杏仁核 (Amygdala)
 - C. 前額葉 (Prefrontal cortex)
 - D. 視丘 (Thalamus)
18. 下列哪一種記憶形式主要由基底核 (basal ganglia) 所調控？
 - A. 情節記憶 (Episodic memory)
 - B. 語義記憶 (Semantic memory)
 - C. 習慣性記憶 (Habitual memory)
 - D. 工作記憶 (Working memory)
19. 下列哪一項不是平滑肌的特性？
 - A. 平滑肌細胞的肌鈣蛋白 (troponin) 在收縮過程中扮演重要角色
 - B. 平滑肌細胞具有密體 (dense bodies)，類似骨骼肌的 Z 線
 - C. 平滑肌細胞的收縮是由肌球蛋白輕鏈激酶 (myosin light chain kinase) 調節
 - D. 平滑肌細胞的鈣離子來源可以是細胞外或肌漿網
20. 下列何者為產生膜電位 (membrane potential) 的必要條件？
 - A. 細胞膜內外離子濃度相同
 - B. 細胞膜上存在非選擇性離子通道 (non-selective pore)
 - C. 細胞膜兩側有不均勻的離子分佈，且存在離子選擇性通道 (ion-selective channel)
 - D. 細胞膜為完全通透性 (permeable)

二、問答題 (60 分，每題 10 分)

※注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」標明題號依序作答。

1. 請描述動作電位 (action potential) 的產生機制，並解釋電壓門控(voltage-gated)鈉離子通道和鉀離子通道在動作電位不同階段中的作用。
2. 請分別說明解剖性死腔 (anatomic dead space)、肺泡性死腔 (alveolar dead space) 與生理性死腔 (physiologic dead space)，並解釋如何測量生理性死腔。
3. 請描述第二肢導程 (lead II) 正常心電圖 (ECG) 的各波形特徵及其代表的心臟電活動
4. 請解釋胰島素 (Insulin) 和升糖素 (Glucagon) 如何協同作用以維持血糖恆定，並說明在餐後和禁食狀態下，這兩種激素的主導作用有何不同？
5. 請說明波以氏方程式 (Poiseuille's Equation) 的假設？及如何應用於循環系統中分析血壓、血流量及血管阻力？
6. 請說明內皮細胞如何參與抑制血液凝固，並舉例說明其作用機制。

試題隨卷繳回