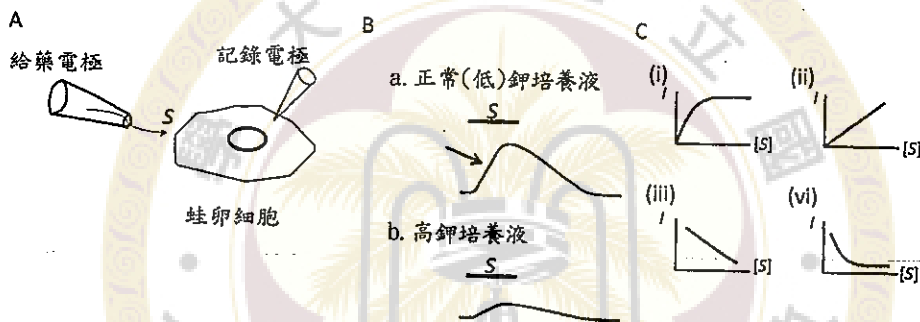
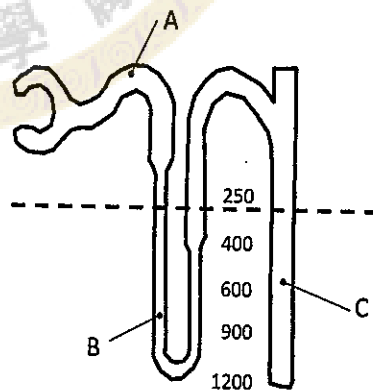


1. A. 請解釋何謂初級(primary active transport)、次級主動運輸(secondary active transport)? (4分)
- B. 某研究生進行如圖一 A 所示的實驗。他首先將可運送 S-物質進入細胞的運送蛋白 mRNA 注入蛙卵細胞，待卵細胞表現該蛋白後，即以一記錄電極記錄進出該卵細胞的電流，另以一支給藥電極對細胞給予某濃度的 S-物質刺激。如圖一 B 所示，在含正常(低)鉀濃度的培養液下，給予 S-物質 (給藥時間如圖中的水平粗線所示)，可引起一由胞內向胞外流動的淨電流(如圖一 B-a 中箭號所示)；如將培養液更換為含高鉀濃度的培養液，則相同濃度 S-物質刺激所引發的電流大小明顯下降(如圖一 B-b 所示)。另外，在無注射運送蛋白 mRNA 的蛙卵細胞，給予 S-物質則無法引起任何進出細胞的淨電流。依此實驗觀察結果，請推論此運送蛋白是以何機制將 S-物質送入胞內? (6分)
- C. 若在另以一支給藥電極填入不同對濃度的 S-物質，並於正常鉀濃度的培養液下刺激細胞，則引起的電流大小與 S-物質濃度間的關係曲線可能為圖一 C 中的何者? 為什麼? ([S]代表 S-物質濃度; I 代表電流大小) (4分)



圖一

2. A. 請解釋何謂 Aquaporin、Antidiuretic Hormone (Vasopressin)與 Collecting duct of nephron；並請說明此 3 者間在功能上有何關聯? (6分)
- B. 腎元(nephron)是腎臟的基本功能單元，其結構模式圖如左圖二所示。請問 A、B、C 所標示的腎元部分，其名稱與功能為何? (6分)
- C. 左圖二所標示的數字是腎元細胞外液的滲透濃度，如所標示，其大小由腎元皮質部分(虛線以上)到髓質部分有一逐漸增加的梯度，請問此一梯度的建立是由上述 A、B、C 的哪一部分，以何種機制所形成? (4分)
- D. 承上題，此腎元在何種情形可排出的最高與最低，分別為多少滲透濃度的尿液? (4分)



圖二

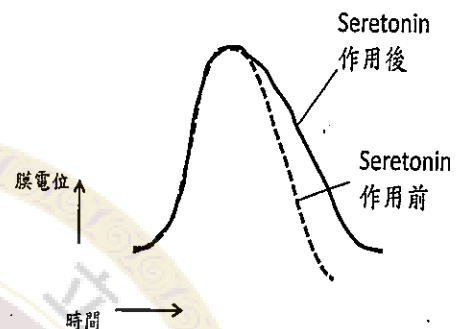
3. A. 請解釋何謂代謝速率(metabolic rate)，與何謂基礎代謝速率(Basal metabolic rate)? (4分)
- B. 可增加代謝速率的因子稱為具 Carlorigenic effetc 的因子；請試舉 2 個具 Carlorigenic effetc 的激素。(4分)
- C. 請解釋何謂 Respiratory exchange ratio (或稱 Respiratory quotient)；為何此生理參數可作為評估代謝速率的標準? (6分)

見背面

- 4 A. 請解釋何謂開放式循環系統 (open circulatory system)、閉鎖式循環系統 (close circulatory system)、單循環系統 (single-circuit circulatory system)、雙循環系統 (two-circuit circulatory system)? (8 分)
- B. 請簡述微血管(capillary)的結構、功能，以及其在上述循環系統中的角色。(6 分)

- 5 A. 請解釋何謂突觸 (synapse)? 請描繪其重要的結構並敘述突觸傳導的過程。(8 分)

- B. 由過去的研究得知，動物行為的改變是與此行為有關的神經迴路，其突觸傳導功能改變的結果。例如，在海兔的研究中，海兔對傷害性的刺激，會產生感化的結果就是因 serotonin，在刺激過程中被分泌而改變感覺神經與運動神經細胞間的突觸傳導。現已知，serotonin 能改變感覺神經纖維上動作電位的波形，如右圖三所示，請問 serotonin 是作用在哪一種離子通道上，而造成動作電位波形如此變化，為什麼?(4 分)



圖三

- C. 承上題，感覺神經纖維上動作電位波形如此的改變，為什麼會增強感覺神經與運動神經細胞間的突觸傳導?(4 分)
- D. 除上所述之外，請就你所知描述 serotonin 此一神經傳導物質的相關特性與功能。(4 分)
- 6 A. 請描繪骨骼肌 sarcomere 的結構，並據此解釋何謂骨骼肌收縮的"sliding-filament"理論?(8 分)
- B. 在顯微鏡下比較收縮與舒張狀態下的骨骼肌纖維構造，您覺得哪一種可觀察到的差別能支持"sliding-filament"理論?為什麼(4 分)
- C. 請敘述鈣離子在控制骨骼肌收縮的分子機制上，所扮演的角色；以及請以包括有以下 3 個名詞的簡短文字，敘述鈣離子在骨骼肌纖維內的恆定控制。(6 分)
(transverse tubes、sarcoplasmic reticulum、Calcium pump)

試題隨卷繳回