

# 國立臺灣師範大學 104 學年度碩士班招生考試試題

科目：普通生物學

適用系所：科學教育研究所

注意：1.本試題共 3 頁，請依序在答案卷上作答，並標明題號，不必抄題。2.答案必須寫在指定作答區內，否則不予計分。

**※提醒：請勿在答案卷評分欄區作答**

## 一、單選題 (每題 2 分，共 12 分)

1. 人體中樞神經系統的神經元，其軸突的髓鞘是由下列那一種細胞形成？  
(A) 寡樹突膠細胞 (oligodendrocyte) (B) 許旺細胞 (Schwann cell)  
(C) 星狀細胞 (astrocyte) (D) 放射神經膠細胞 (radial glia)  
(E) 微型膠細胞 (microglia)
2. 葡萄糖主要在人體哪一段腎小管 (renal tubule) 被再吸收？  
(A) 近端小管 (proximal tubule) (B) 亨耳套環 (Henle's loop)  
(C) 遠端小管 (distal tubule) (D) 集尿管 (collecting duct)  
(E) 腎絲球
3. 二氧化碳在人體血液中被攜帶的型式有多種，其中最多的型式為下列何者？  
(A) 溶解的二氧化碳 (B) 碳醯胺基血紅素 (carbaminohemoglobin)  
(C) 重碳酸鹽 (D) 一氧化碳血紅素  
(E) 碳酸鹽
4. 人體骨骼肌收縮所需之鈣離子主要來自何處？  
(A) 橫小管 (T tubule) (B) 肌漿網 (sarcoplasmic reticulum)  
(C) 粒線體 (mitochondria) (D) 細胞核 (nucleus)  
(E) 細胞外液
5. 人體骨骼肌收縮是接受哪一種神經傳導物質的作用？  
(A) 多巴胺 (B) 乙醯膽鹼 (C) 腎上腺素 (D) 正腎上腺素 (E) 血清素
6. 當哪一種離子進入人體神經突觸後會造成神經傳導物質的釋放？  
(A)  $\text{Na}^+$  (B)  $\text{K}^+$  (C)  $\text{Ca}^{2+}$  (D)  $\text{Mg}^{2+}$  (E)  $\text{Cl}^-$

## 二、複選題 (每題 3 分，全對才給分，共 39 分)

1. 正常人體腎臟的腎元之那一結構的濾液滲透壓一般維持在 300 mOsm/L？  
(A) 近端小管 (B) 亨耳套環下降支 (C) 遠端小管  
(D) 集尿管 (E) 腎絲球
2. 下列那一項激素與其分泌部位的配對有誤？  
(A) 催產素 (oxytocin) / 腦下腺後葉 (B) 體抑素 (somatostatin) / 腦下腺前葉  
(C) 醛固酮 (aldosterone) / 腎上腺皮質 (D) 升糖素 (glucagon) / 肝臟細胞  
(E) 胰島素 (insulin) / 胰島細胞

# 國立臺灣師範大學 104 學年度碩士班招生考試試題

3. 女性月經週期之濾泡期 (follicular phase)，卵巢分泌的主要荷爾蒙為？  
(A) 雌激素 (estrogen)                      (B) 黃體激素 (progesterone)                      (C) 濾泡刺激素 (FSH)  
(D) 黃體刺激素 (LH)                      (E) 促性腺激素釋放激素 (GnRH)
4. 下列何者不屬於下視丘 (hypothalamus) 之生理功能？  
(A) 調控腦下腺後葉功能 (B) 調控呼吸 (C) 調控體溫 (D) 調控水的攝取 (E) 控制食慾
5. 動作電位 (action potentials) 具有下列哪一特性？  
(A) 刺激強度越大，引發動作電位的振幅 (amplitude) 越大  
(B) 其大小 (size) 隨傳遞距離越遠而漸漸變小  
(C) 遵循全或無 (all-or-none) 定律  
(D) 同一神經纖維所產生的動作電位會有加成現象 (summation)  
(E) 感覺刺激的大小會造成感覺神經元動作電位產生的頻率不同
6. 下面哪些感覺是屬於機械性感覺？  
(A) 味覺 (B) 嗅覺 (C) 平衡覺 (D) 聽覺 (E) 視覺
7. 下面哪一項不是構成人體的基本組織？  
(A) 骨骼組織 (B) 結締組織 (C) 脂肪組織 (D) 肌肉組織 (E) 上皮組織
8. 下列何者屬於維管束植物？  
(A) 土馬鬃 (B) 卷柏 (C) 角蘚 (D) 輪藻 (E) 石松
9. 下列何者屬於後口發育 (Deuterostome development) 的動物？  
(A) 蚯蚓 (B) 蝸牛 (C) 章魚 (D) 海參 (E) 海鞘
10. 有關天擇的描述，何者正確？  
(A) 過度使用抗生素使細菌產生抗藥性，是方向性天擇 (directional selection) 的結果  
(B) 瘧原蟲的感染造成非洲鐮刀型血球人口比例較高，是分歧性天擇 (disruptive selection) 的結果  
(C) 小族群中，等位基因容易因遺傳漂變而丟失 (lost) 或固定 (fixed)，是分歧性天擇的結果  
(D) 瓶頸效應導致遺傳僵化，是方向性天擇的結果  
(E) 麻雀為避免天敵捕捉，即使在食物充足下也不吃得過胖來保持靈活的身軀，是穩定性天擇 (stabilizing selection) 的結果
11. 下列何者屬於 prezygotic isolation？  
(A) hybrid breakdown                      (B) mechanical isolation                      (C) gamete incompatibility  
(D) behavioral isolation                      (E) hybrid sterility

# 國立臺灣師範大學 104 學年度碩士班招生考試試題

12. 下列何者生物的 plastid 來自二次內共生(secondary endosymbiosis)?
- (A) 甲藻(Dinoflagellates)      (B) 輪藻(Charophytes)      (C) 紅藻(Rhodophytes)  
(D) 眼蟲(Euglenids)      (E) 瘧原蟲(Plasmodium)
13. 有關單孔類(Monotremes)的描述何者正確?
- (A) 屬於胎盤動物      (B) 會產卵      (C) 會分泌乳汁  
(D) 代表物種為無尾熊、袋鼠 (E) 代表動物為針鼹、鴨嘴獸

## 三、解釋名詞 (每題 3 分，共 15 分)

1. biological magnification
2. keystone species
3. commensalism
4. competitive exclusion
5. phenotypic plasticity

## 四、問答題 (4 題，共 34 分)

1. 植物生長發育需要各種營養物質，包含主要營養素(macronutrients)及微量營養素(micronutrients)。
  - (A) 在光合作用過程中，Fe、Mg、Mn 等三種營養素各別參與的最主要功能為何? (4.5 分)
  - (B) 分別簡述高濃度的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$  等三種離子在保衛細胞中，是促進或抑制植物體蒸散作用的理由? (4.5 分)
2. 高等植物的生活史，包含孢子體及配子體兩種世代。
  - (A) 植物生殖母細胞進行減數分裂，首先形成哪一種單套細胞? (2 分)
  - (B) 孢子體及配子體，分別從哪一個單獨細胞直接有絲分裂及分化形成? (3 分)
  - (C) 細胞分裂素(cytokinin)、生長素(auxin)、離層酸(abscisic acid)等三種植物賀爾蒙，在植物的胚胎發育及種子成熟過程中，最主要的功能為何? (6 分)
3. 真核細胞內含有許多膜系所分隔的胞器。
  - (A) 除了葉綠體外，哪兩種胞器含兩層膜，並簡述其在細胞中的主要功能為何? (3 分)
  - (B) 哪兩種胞器在細胞分裂時會瓦解形成許多小囊泡(vesicles)，並簡述這兩種胞器在細胞中的主要功能為何? (3 分)
4. 原核細胞與真核細胞基因表現的調節機制頗有差異。
  - (A) 比較兩種細胞在進行轉錄作用時，列舉兩種調節機制的差異。(3 分)
  - (B) 比較兩種細胞在進行轉譯作用時，列舉兩種調節機制的差異。(3 分)
  - (C) 真核細胞在轉譯後產生的多胜肽鏈(polypeptide)，可能被其他有機物質共價連接，進而影響其蛋白結構。舉例兩種可能會影響蛋白結構的有機物修飾作用。(2 分)

