

## 第一部分：選擇題（佔 68 分）

### 單一選擇題

說明：第1至10題，每題選出一個最適當的選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」每題兩分答錯不到扣。

- 1.血漿的成分中以什麼物質含量最多？  
(A)蛋白質 (B)廢物 (C)脂質 (D)水分
- 2.如果把「電腦」比喻為人的大腦，那麼「印表機」近似於下列何者的功能？  
(A)動器 (B)脊髓 (C)受器 (D)感覺神經
- 3.日劇「一公升的眼淚」中的女主角亞也罹患「脊髓性小腦萎縮症」，為一種位於體染色體上的顯性遺傳疾病。在走路方面，亞也走路東倒西歪，步態不穩。最後還出現其他小腦症狀包括：肌肉張力減低，眼球轉動異常，講話含糊不清及吞嚥困難等。假設亞也與某一正常男子結婚，則他的小孩，每一個罹患此病的機率是多少？  
(A) 不分性別，每一胎皆有 25%的機率  
(B) 不分性別，每一胎皆有 50%的機率  
(C) 男性的機率 50%，女性的機率 0  
(D) 男性的機率 0，女性的機率 50%
- 4.烏鴉市附近的森林內的一種蛾有黑色和白色兩種性狀，下表為阿信在十年內調查森林內蛾的數量所得的結果，根據下表下列推論何者最合理？

	黑色蛾(隻)	白色蛾(隻)
第一年	2200	800
第二年	2290	720
第三年	2900	600
第四年	3500	530
第五年	4000	450

  
(A) 黑蛾因被白蛾捕食而減少  
(B) 環境因子對白蛾不利  
(C) 環境因子對黑蛾不利  
(D) 黑蛾是由白蛾突變而來
- 5.小新到台灣的東北角一帶遊玩，採回下列生物：海星、海葵、蝗蟲、文蛤、蜘蛛、螃蟹、水母、珊瑚、海膽、蝴蝶，哪一門的生物最多？  
(A) 軟體動物門 (B) 刺絲胞動物門 (C) 節肢動物門 (D) 棘皮動物門
- 6.某生以葉片設計光合作用的實驗，實驗組：葉片的上下表皮被塗滿了凡士林；對照組：葉片沒有塗凡士林。實驗結果發現：實驗組的葉片無澱粉反應；對照組的葉片有澱粉反應，下列哪一個選項最能代表本實驗結果？  
(A) 沒有氧氣無法行光合作用  
(B) 沒有二氧化碳無法行光合作用  
(C) 沒有葉綠體無法行光合作用  
(D) 沒有空氣無法行光合作用

7.四名學生到海洋科學博物館觀看賞小白鯨，分別在筆記本上寫下對小白鯨的描述，誰的描述最為合理？

- (A) 依林說：「小白鯨是一種會游泳的魚。」
- (B) 仔仔說：「小白鯨是一種用肺呼吸的魚。」
- (C) 怡華說：「小白鯨用肺呼吸但不是魚類。」
- (D) 翠鳳說：「小白鯨是一種用鰓呼吸的魚。」

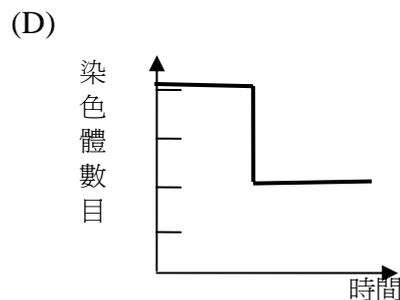
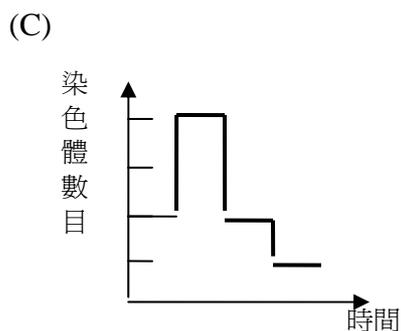
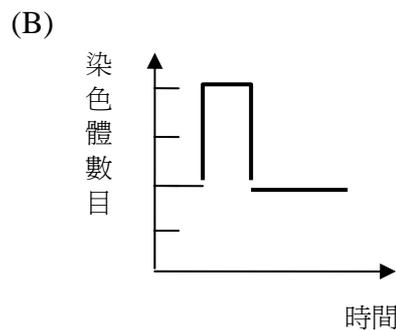
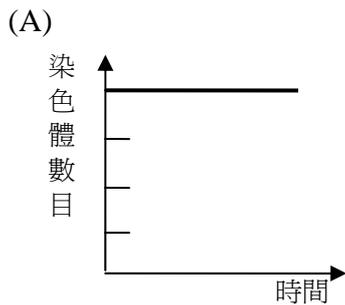
8.含羞草的小葉受碰觸時，便立刻閉合，此快速的反應和下列何者有關？

- (A) 地球引力的刺激
- (B) 光線照射的強弱
- (C) 葉柄基部所含水分的多少
- (D) 植物分泌生長激素的多少

9.小明在實驗課欲抽取細胞中的 DNA；下列何種細胞不可用來當作實驗材料？

- (A) 白血球 (B) 紅血球 (C) 肌肉細胞 (D) 神經細胞

10.科學家近日研究發現，雌性鯊魚可自行將卵子受精生出小鯊魚，分析小鯊魚的 DNA 並未發現有公鯊魚的染色體，下列哪一張圖最能代表此種生殖方式？



題組選擇題說明

共三大題，請閱讀題目再回答下列小題，每題選出一個最適當的選項，每題三分答錯不到扣。

題組一：11~12 題

DDT 是一種殺蟲效果良好的農藥，但 DDT 殘留的毒性強，不易被分解而排出

生物體外，主要會危害生物體內的代謝作用。在一個隱定的生態系中，甲、乙、丙、丁四種生物組成一條食物鏈，下表為生物個體內平均 DDT 的殘留量。請回答下列問題。

生物種類	甲	乙	丙	丁
DDT 濃度(ppm)	2	0.5	25	0.04

11. 能量在甲、乙、丙、丁四種生物間流轉的途徑為何？

- (A) 甲→乙→丙→丁                      (B) 乙→丙→甲→丁  
(C) 丁→乙→甲→丙                      (D) 甲→丁→丙→乙

12. 由上表推知，下列哪種生物受到 DDT 的危害最為嚴重？

- (A) 人                      (B) 鳥                      (C) 文蛤                      (D) 浮游動物

題組二：13~15

小英到醫院進行健康檢查，醫生以右圖向解釋其生理狀況，請分別回答下列問題：

13. 害怕打針的小英，看到拿著針筒的護士嚇得拔腿就跑，請問此時小英體內哪一種內分泌腺的分泌量會大增？

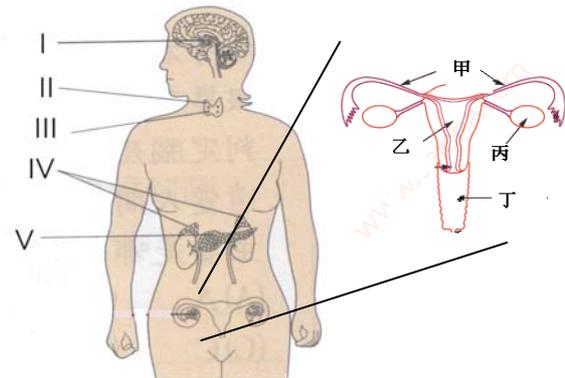
- (A) I    (B) II    (C) III    (D) IV

14. 續上題，小英的反應過程牽涉到下列何種動器？

- (A) 眼睛    (B) 肌肉    (C) 大腦    (D) 脊神經

15. 醫生恭喜小英已有身孕，有關醫生的描述下列何者正確？

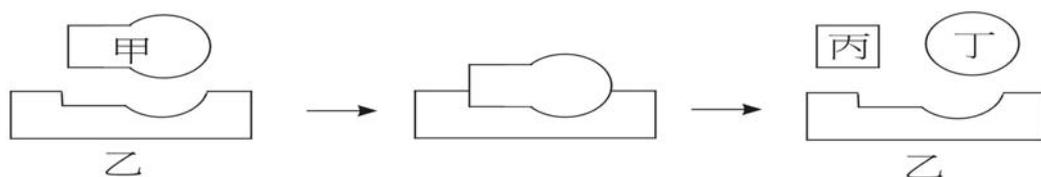
- (A) 甲為女性的性腺  
(B) 乙為嬰兒生長的地方  
(C) 丙為精卵結合的地方  
(D) 丁為尿液排出的地方



題組三：16~18（每題三分）

酵素為一種蛋白質，其活性常受到溫度、酸鹼度而有所差異。人體內的消化作用需要多種酵素的參與，請回答下列有關酵素的問題。

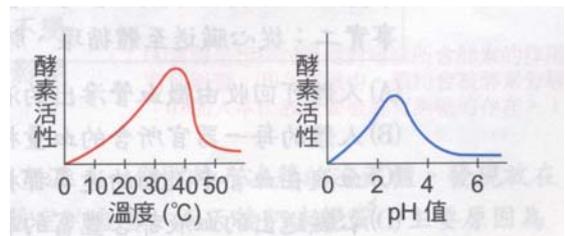
16. 下圖為在生物體內進行某種化學反應的方式，哪一種分子是酵素？



- (A) 甲    (B) 乙    (C) 丙    (D) 丁

17.承上題，請問下列何種行為符合此種化學反應方式

- (A) 胰島素分泌使葡萄糖形成了肝糖
- (B) 大塊肉在嘴巴咀嚼變成了肉末
- (C) 肝臟膽汁分泌乳化脂質
- (D) 腸液分泌使蛋白質變成了胺基酸



18.右圖為人體內的某種酵素活性變化圖，請問此種酵素應作用於人體內的何種消化器官？

- (A) 口腔 (B) 胃 (C) 小腸 (D) 大腸

### 閱讀題

說明：第19至27題，請閱讀下列文章後再選出正確選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」。單選每題各有4個選項，答對得3分，答錯不到扣。

#### 閱讀題一

胃潰瘍，即是胃內膜潰瘍。病患的明壁出現潰爛，，所以上腹部會疼痛噁心、嘔吐、大便色黑或帶血等症狀。胃潰瘍到底是由什麼引起的？1982年，澳大利亞學者巴裏·馬歇爾和羅賓·沃倫發現了幽門螺桿菌，並證明該細菌感染胃部會導致胃炎、胃潰瘍和十二指腸潰瘍。這一成果打破了當時流行的醫學教條，並最終於20多年後幫助兩位科學家贏取了2005年諾貝爾生理學或醫學獎。

幽門螺桿菌似乎對人類“情有獨鍾”，人是這種病菌的唯一自然宿主。此種細菌有很強的酵去可以分解尿素，產生鹼性的氨，能抵抗胃酸。據估計，全世界約50%的人胃部都“藏”有幽門螺桿菌，但只有極少數受感染的人會患上胃潰瘍等胃病。

至於胃潰瘍的預防和治療方式，包括要養成良好的飲食習慣、定時進食，不要餓太久或過飽；減少壓力；吸煙和酗酒要戒除，避免食用刺激性的食物；不要亂服阿司匹林或止痛藥，但醫生囑咐的抗酸劑、消除胃內的幽門螺旋桿菌等藥物要按時服用。

19.根據本文，大多數的胃潰瘍是一種：

- (A) 精神病 (B) 遺傳病 (C) 消化道傳染病 (D) 呼吸道傳染病

20.幽門螺桿菌是哪一界的生物？

- (A) 原核生物界 (B) 原生生物界 (C) 菌物界 (D) 動物界

21.胃潰瘍的預防和治療方式，下列哪一項正確？

- (A) 常吃麻辣鍋有利於殺死胃中的桿菌
- (B) 平常多吃阿司匹林以防細菌滋生
- (C) 平時用餐時間固定，不暴飲暴食
- (D) 平常多抽煙，快樂似神仙

#### 閱讀題二

桃園觀音藻礁海岸遭台灣中油埋管工程破壞，千年形成的地貌已難恢復原貌，引起環保人士、及相關研究學者的抗議。

藻礁的構成以珊瑚藻所建造的石灰岩礁體，而建造藻礁的小工程師是「無節珊瑚藻」，它們在細胞皮會堆積碳酸鈣骨骼，所以有「植物世界中的珊瑚」之稱號。藻礁和一般常見的珊瑚礁不同，珊瑚成長的速度比較快，建造礁體比較堅固、堅硬，而珊瑚藻都很薄的，薄薄的一層一層疊起來，生長速率就比較慢，根據學者調查，要沈積到六十公分的厚度，可能至少需要兩千年以上的時間；此外，台灣的藻礁最年輕的大概也在六千年左右，最老的大概是幾萬年，因此藻礁可以說是比珊瑚礁更重要與珍貴的自然生態。

從生態的角度來看，藻礁和珊瑚礁的功能很相似，都是建造一個立體的礁體，讓許多海洋生物在礁體表面與水底棲息繁衍，在海洋生態上扮演相當重要的角色。然而更重要的一個層面是，對台灣來說，這種獨特的藻礁地形，從熱帶的珊瑚礁海域過渡到亞熱帶非珊瑚礁岩的海域，藻礁的存在讓台灣的海洋環境更多樣化，藻礁的存在，也保存了台灣的生物多樣性。

22.根據上文敘述藻礁是由哪種生物所形成？

- (A) 原核生物界 (B) 原生生物界 (C) 菌物界 (D) 動物界

23.閱讀完本文後下列何者敘述正確？

- (A) 珊瑚藻較珊瑚生長快  
(B) 藻礁是由珊瑚所構成  
(C) 藻礁和珊瑚礁的功能很相似  
(D) 藻礁比珊瑚礁體堅固

24.有關中油的埋管工程對於此地的生態環境所產生的影響，下列何者敘述正確？

- (A) 只對藻礁有影響  
(B) 水筆仔無法順利在藻礁上生存  
(C) 藻礁可在短時間內恢復全貌  
(D) 減少此地的生物多樣性

### 閱讀題三

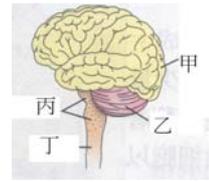
許多飲食的品嚐，除了味覺之外，絕大部分感官都是經由嗅覺進行感覺，也就是透過嗅覺受器 (*odorant receptors*) 與氣味分子作用而產生的。人類可辨認並記憶一萬種氣味，嗅覺一直是所有感官中最神祕難解的。

美國學者阿克塞爾和巴克發現一個大型的基因家族，約包含了1000個不同的基因（約占人類基因的3%），而這些基因則經由轉錄、轉譯出相同數量的嗅覺受體。

這些嗅覺受體位於鼻腔上端內皮層的嗅覺細胞中，一種嗅覺細胞僅能表現出一種嗅覺受體，並偵測各種吸入的氣體分子。嗅覺受體經一系列的細胞內訊息傳遞（透過G蛋白與cAMP），進而開啓離子通道，產生電位訊號，透過神經將嗅覺訊息傳至大腦。每種分子又可活化一種或多種嗅覺受體，所以雖然人體僅有約一千種嗅覺受體，但相同受體的嗅細胞被刺激後，會將信號傳至微球體 (*Golmerulus*)，在微球體處將信號再轉交給僧帽細胞 (*Mitral cell*)，傳至大腦後經由排列組合後會形成不同的「氣味模式」，當這些「氣味模式」傳至大腦後，大腦會將這些氣味進行更高級的分析，最後形成情感、認知及記憶等生理反應，甚至形成記憶。

25. 小明車禍後嗅覺能力喪失，請問小明可能是圖中的哪個部分受了損傷？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁



26. 麻依生病時「食之無味」，由文中推斷是哪一種感覺喪失？

- (A) 味覺 (B) 嗅覺 (C) 聽覺 (D) 視覺

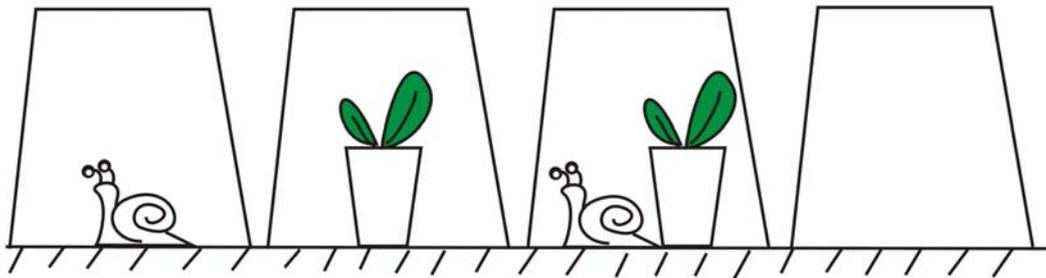
27. 根據文中描述有關嗅覺的訊息傳遞過程，下列何者敘述最佳？

- (A) 嗅細胞→微球體→離子通道  
(B) 僧帽細胞→微球體→離子通道  
(C) 微球體→嗅細胞→僧帽細胞  
(D) 嗅細胞→微球體→僧帽細胞

### 第貳部分：非選擇題（佔 32 分）

說明：本大題共有二題，答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號(一、二、三、四、五)與子題號(1、2、3)。作答時不必抄題。

一、哈利分別將蝸牛及綠色植物裝在玻璃瓶，他設計的裝置如下圖：



請回答下列問題

1. 若把此裝置密封後置於陽光中，三個小時後哪一瓶的氧氣濃度最高？原因為何？(4分)
2. 若把此裝置密封後置於黑暗中，三個小時後哪一瓶的二氧化碳濃度最高？原因為何？(4分)
3. 欲證明「蝸牛呼吸需要氧氣」的假說，如何利用上述的裝置進行實驗？請敘述你的實驗設計？(8分)

二、宗委在池中放殖草魚，一年後為估計池中草魚的數量，他的做法如下：先撈起一網草魚 30 尾，在鰭上做標記，再放回池中，隔天再下網撈起 50 尾，除稱得牠們平均重量每尾為 1.2 公斤外，並發現其中鰭有做標記的有 3 尾。

	魚數(尾)	平均重量(公斤/尾)
第一年	?	1.2
第二年	400	2
第三年	400	3
第四年	300	4

4. 請問此時池中的草魚約有幾尾？(3 分)
5. 若連續飼養 2-4 年中，每年重估草魚的數量，結果如上表。試問此魚池所能供養的極限約為多少公斤？(4 分)
6. 宗委認為造成魚池內的供養極限的原因為魚飼料太少，因此增加魚池內魚飼料。請問你認為此方法可以改善供養極限的問題嗎？（請講述你的理由）(9 分)

# 教育測驗與評量

## 期末報告

學生：陳澄旭  
指導老師：田芳華  
學號：R94424021