

全真模擬試題第一回

第壹部分

一、單選題（每題6分，共42分）

1. 細胞是生物體中構造及功能的基本單位，請問下列關於細胞的敘述，何者正確？

- (A) 細胞膜的主成分為脂質、醣類、蛋白質及核酸
- (B) 細胞質中有許多不具膜的胞器可以分別執行各種生物反應
- (C) 細胞核內具有遺傳相關的染色質，成分為核酸
- (D) 細胞壁具有選擇性通透的特性。

●解題概念 知道細胞的特徵。

2. 在孟德爾所提出的分離律中說明了配子的形成過程中，同源染色體將會互相分離，請問若基因型分別為 AaBbCCDd 及 aabbccdd 的豌豆雜交過程中，可能產生的配子、其形成之種子的基因型組合，下列哪一選項較為合理？

- (A) AaBbCCDd、aabbccdd
- (B) aabbccdd、AaBbCCDd
- (C) aBcD、AaBbCcDd
- (D) AbCd、AabbCcdd。

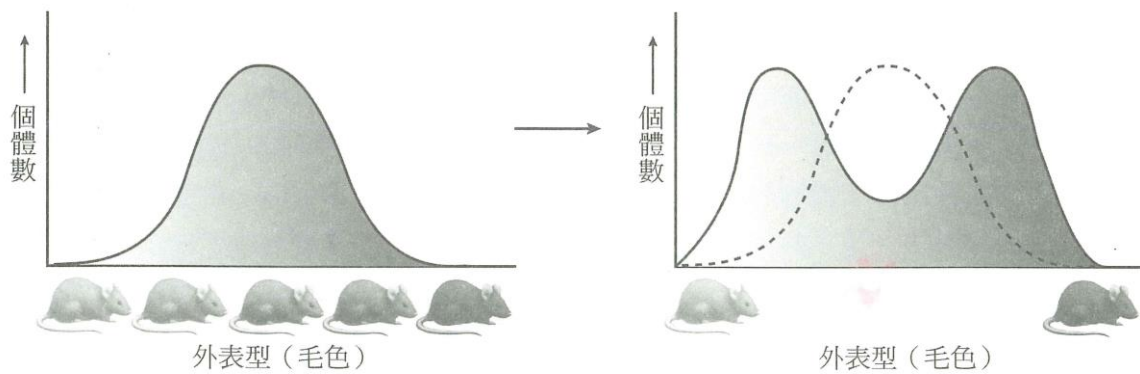
●解題概念 了解減數分裂後產生單套體配子，而推論配子基因型及種子基因型間的合理性。

3. 自然界有各式各樣的生物存在，而分類學將各生物依其特徵別開來，請問下列有關於各生物的敘述，何者正確？

- (A) 大腸桿菌屬於真細菌界，在動物的腸胃道內為消費者
- (B) 青黴菌屬於菌物界，在發霉的柳丁表皮為生產者
- (C) 病毒屬於古細菌界，在生物體內為消費者
- (D) 蘚苔植物屬於植物界，在森林中為分解者。

●解題概念 了解各類生物的特徵以及其在生態系中屬於何種生物因子的角色。

4. 森林中的某種老鼠毛色在五十年之間的改變如附圖所示，請問下列關於此變化的敘述，何者較合理？



個體數

外表型 (毛色)

個體數

外表型 (毛色)

(A) 老鼠改吃顏色較深及較淺的食物改變了毛色

(B) 環境改變造成中間型毛色的老鼠較易被天敵發現

(C) 中間型毛色的老鼠突變率突然上升造成不孕

(D) 此森林中的蛇喜歡吃毛色較淺及較深的老鼠。

● 解題概念 了解天擇的原因跟環境改變有關，一開始存在的遺傳變異（毛色差異）隨著環境的改變造成中間型毛色的老鼠存活率較低，而使此種老鼠的毛色走向兩種極端的演化過程，屬於分歧型天擇。

5. 細胞在進行新陳代謝時會有能量的轉換，生物體中直接的能量來源為 ATP 分子，請問下列有關於 ATP 的各種敘述，何者正確？

(A) 為一種去氧核糖核苷酸

(B) 為光合作用中，光反應的產物

(C) 為同化代謝的產物

(D) 為有氧呼吸作用中的反應物。

● 解題概念 了解 ATP 的構造及功能、光合作用及呼吸作用與 ATP 的關係。

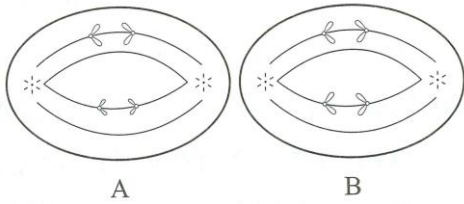
6. 和彥在面積相同的甲、乙、丙三地調查生物數量結果如下表，A~H 代表八種不同的生物，請問關於甲、乙、丙三地的物種多樣性大小排序為何？

	A	B	C	D	E	F	G	H
甲	153	146	137	167	170	125	117	185
乙	94	385	128	166	0	111	316	0
丙	34	114	106	83	75	425	322	41

- (A) 甲 > 乙 > 丙
- (B) 丙 > 甲 > 乙
- (C) 甲 > 丙 > 乙
- (D) 丙 > 乙 > 甲。

●解題概念 了解物種多樣性可依物種豐富度、物種均勻度來評估。

7. 細胞分裂的過程會依目的不同而分為有絲分裂及減數分裂，附圖分別為 A、B 兩個細胞分裂的過程，請問下列關於 A、B 兩細胞的敘述，何者正確？



A

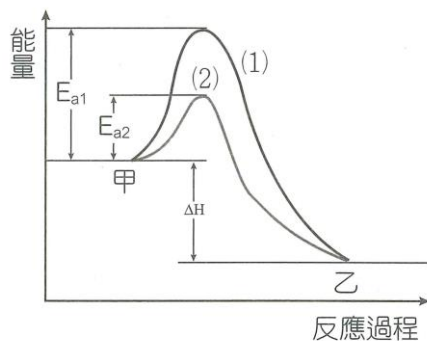
B

- (A) 細胞分裂：A 細胞→有絲分裂、B 細胞→減數分裂
- (B) 細胞種類：A 細胞→動物細胞、B 細胞→植物細胞
- (C) 染色體對數：A 細胞→1 對、B 細胞→2 對
- (D) 圖中染色體套數：A 細胞→ $2n$ 、B 細胞→ $4n$ 。

●解題概念 知道細胞分裂過程中的特徵：A 細胞分裂過程中會出現單套細胞，表示圖中時期正處於第二次減數分裂；B 細胞則為有絲分裂的過程。

二、多選題（每題 6 分，共 6 分）

8. 在生物體中的代謝作用大多需要酵素的催化，附圖是某生化反應分別有無酵素存在的過程，請根據附圖中代號，選出正確的選項？（應選二項）



- (A) 此反應為一放能反應，反應熱為 ΔH
- (B) 有酵素、無酵素催化的反應過程分別為 (1)、(2)
- (C) 因為酵素參與而減少的活化能為 E_{a1}

(D)若甲為麥芽糖的話，乙可能葡萄糖

(E)若甲為胺基酸，乙可為蛋白質。

●解題概念 了解化學反應過程中的能量變化及新陳代謝中的同化代謝、異化代謝。

能量

E_{a1}

E_{a2}

甲

(2)

(1)

ΔH

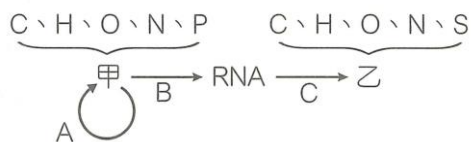
乙

反應過程

三、綜合題（每題5分，共10分）

9~10題為題組

在生物細胞中，遺傳物質要表達時需要經過一連串的作用，附圖可代表遺傳學的中心法則，請依圖中代號回答9~10題。



C、H、O、N、P

甲

A

B

RNA

C

C、H、O、N、S

乙

9. 根據圖中的流程，請問化合物甲、乙以及作用 A、B、C 的配對，下列哪些

正確？（應選二項）

- (A) 甲：DNA、乙：蛋白質
- (B) 甲：蛋白質、乙：DNA
- (C) A：複製、B：轉錄、C：轉譯
- (D) A：複製、B：轉譯、C：轉錄
- (E) A：轉錄、B：複製、C：轉譯。

●解題概念 知道基因表達的過程。

10. 根據圖中代號，請問下列敘述哪些正確？（應選三項）

- (A) 化合物甲在真核細胞只存在於細胞核內
- (B) 化合物乙是酵素的成分
- (C) A 作用是全保留模式
- (D) B 作用可發生在真核細胞的細胞核內
- (E) C 作用可發生在原核生物的細胞質內。

●解題概念 了解基因表達的過程及其中步驟的各項特徵。

第貳部分 （每題 6 分，共 42 分）

請閱讀下列短文後，回答 11~13 題

性費洛蒙是腺體分泌的外激素，用以吸引異性。費洛蒙與我們熟知的激素不同，激素是影響生物體內各組織、細胞間作用的化學物質；費洛蒙則是同種個體間溝通的重要化學物質，如傳達警戒信號、食物地點、尋找伴侶等。昆蟲之間可以利用聲音（蟋蟀、蟬的鳴叫）、光訊號（螢火蟲）、行為姿態（如蜜蜂的 8 字舞）等進行溝通，但利用費洛蒙溝通消耗的能量少，可長時間分泌費洛蒙傳遞訊息，其氣味分子更可繞過障礙物做長距離傳送。

11. 已知大天蟬蛾的雌蛾會釋放費洛蒙吸引雄蛾，請問以下的實驗室裝置中，會成功吸引雄蛾的是哪幾組？

- 裝置 I：裝有雌蛾的透明瓶，瓶口以金屬網子罩住
- 裝置 II：裝有雌蛾的透明瓶，瓶口以不透氣蓋子罩住
- 裝置 III：裝有雌蛾的不透明瓶，瓶口以金屬網子罩住
- 裝置 IV：裝有雌蛾的不透明瓶，瓶口以不透氣蓋子罩住

- (A) 裝置 I、II
- (B) 裝置 III、IV
- (C) 裝置 I、III

(D)裝置Ⅱ、Ⅳ。

●解題概念 知道昆蟲以嗅覺偵測費洛蒙（化學物質）的存在。

12. 動物間的訊息可以多種方式傳遞，來達到溝通的目的，請問下列動物間的互相溝通中，何者是文中沒有提到的？

- (A)嗅覺
- (B)觸覺
- (C)視覺
- (D)聽覺。

●解題概念 判讀資料。

13. 請問下列有關於荷爾蒙（激素）和費洛蒙的敘述，何者正確？

- (A)荷爾蒙→藉由特殊管道運送至目標細胞
- (B)費洛蒙→藉由血管運送至目標細胞
- (C)兩者皆負責在不同個體間傳遞訊息
- (D)兩者和作用對象間皆具有專一性。

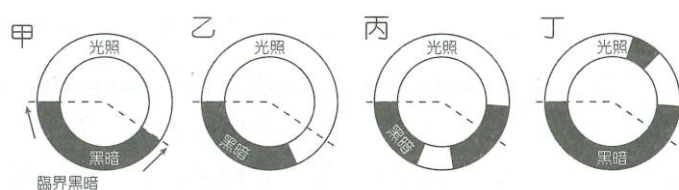
●解題概念 了解荷爾蒙和費洛蒙的異同。

14. 植物體由器官構成個體，其器官可分為營養器官及繁殖器官，請問關於下列各器官的敘述，何者錯誤？

- (A)根、莖：生長點的細胞不斷進行有絲分裂
- (B)葉：葉脈中韌皮部靠近上表皮，木質部靠近下表皮
- (C)花：從外到內依序為花萼→花冠→雄蕊→雌蕊
- (D)果實：果皮、種皮分別來自於子房壁及珠被的分化。

●解題概念 知道植物體各器官構造的特徵。

15. 在自然界中某些植物開花的狀況會受到光周期的影響；附圖中一圈代表 24 小時、光照及黑暗的時間如圖中所示。已知植物 X 為短日照植物，若植物 X 分別以甲～丁四種不同光周期處理，請問關於甲～丁開花狀況的敘述，何者正確？



- 甲
- 光照
- 黑暗

臨界黑暗

乙

光照

黑暗

丙

光照

黑暗

丁

光照

黑暗

(A) 甲→開花率=50%

(B) 乙→開花率>50%

(C) 丙→開花率>50%

(D) 丁→開花率<50%。

●解題概念 知道光周期對植物開花的影響。

16. 瑩琦進行了臺灣數種生態系中的生物群集普查後記錄了下表，表中資料被家偉不小心汙損了，請依表中殘存的資料為根據，下列對生態系 I ~ IV 判斷及敘述，何者正確？

生態系	海拔高度	溫度	溼度	群集特徵
I	300 m	27°C	高	植物有板根、支柱根，纏勒現象；動物種類多
II	3450 m	4°C		植物葉上有絨毛、花朵顏色鮮豔；動物種類少
III	100 m			植物葉厚、耐曬如馬鞍藤；動物種類少，如蟻獅
IV	2000 m		高	植物高大如紅檜、楓香；動物種類多，如臺灣黑熊

生態系	海拔高度	溫度	溼度	群集特徵
I	300m	27°C	高	植物有板根、支柱根，纏勒現象；動物種類多
II	3450m	4°C		植物葉上有絨毛、花朵顏色鮮豔；動物種類少
III	100m			植物葉厚、耐曬如馬鞍藤；動物種類少，如蟻獅
IV	2000m		高	植物高大如紅檜、楓香；動物種類多，如臺灣黑熊

- (A)生態系 I →針葉林；植物茂密、四季常綠
- (B)生態系 II →高山凍原；植物以玉山箭竹、高山芒為主，動物則有臺灣山椒魚
- (C)生態系 III →沙丘生態系；海邊風大植物耐旱、耐鹽
- (D)生態系 IV →闊葉林生態系：溼度高常起霧，又稱霧林。

●解題概念 知道各生態系的特徵或其典型物種。

17. 在生態系中食物鏈可以反應出群集間營養階層的關係，附圖是乃毓根據某食物鏈畫的生態塔，請問下列關於此生態塔的敘述，何者正確？



- (A)生物 A →生產者，生物 B、C →消費者，生物 D →分解者
- (B)此食物鏈最高級消費者為四級消費者
- (C)此生態塔可能為數塔或能量塔
- (D)此生態塔可能為數塔或生物量塔。

●解題概念 了解生態塔的特徵。

全真模擬試題第二回

第壹部分

一、單選題（每題 6 分，共 36 分）

1. 細胞內的化合物均有各自特色及功能，試依照表格中的資訊判斷甲、乙、丙、丁為何種化合物後，請問下列一配對是錯誤的？

	含 C	含 N	含 S	提供能量為主要功能
甲	✓	✓	×	×
乙	✓	×	×	✓
丙	✓	✓	✓	✓
丁	✓	×	×	✓

- (A) 甲→核酸
- (B) 乙→醣類
- (C) 丙→蛋白質
- (D) 丁→礦物質。

●解題概念 知道細胞中各化合物的組成及其是否為體內提供能量的主要成分。

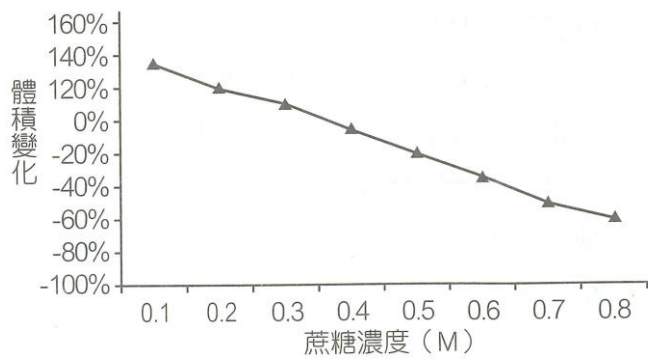
2. 臨床上已知藥物甲、乙、丙、丁的效果如下表，請問各藥物及其可能對細胞中何種構造造成影響的配對，何者錯誤？

藥物	效果
甲	動物細胞：抑制轉譯作用
乙	動物細胞：紡錘絲牽引過程方向錯誤
丙	植物細胞：光合作用光反應停止
丁	植物細胞：ATP 產生量大減

- (A) 藥物甲→核糖體
- (B) 藥物乙→染色體中節
- (C) 藥物丙→葉綠體
- (D) 藥物丁→粒線體。

●解題概念 了解細胞中各構造的功能。

3. 思穎將某生物細胞 Y 放入不同濃度的蔗糖溶液後，測出 Y 細胞的體積變化表如附圖，請問下列敘述，何者正確？



- (A) Y 細胞應為植物細胞
- (B) 0.2M 蔗糖溶液為 Y 細胞的高張溶液
- (C) 0.4M 蔗糖溶液很接近 Y 細胞的等張溶液
- (D) 0.9M 蔗糖溶液會使 Y 細胞體積減少 90%。

●解題概念 了解滲透壓對細胞體積變化的影響。

體積變化

蔗糖濃度(M)

4. 關於生物分類法的演進，由最早的二類說演變至六界說的過程可知道分類法則藉由科學家的補充而更趨詳盡，請問下列有關分類學的敘述，何者正確？

(A) 林奈提出的二界說包括了植物界和動物界

(B) 三界說指出生物可分為植物界、動物界、真菌界

(C) 渥西提出的五界說，指出生物可分為原核生物、原生生物、植物、動物、真菌五界

(D) 懷塔克提出六界說，將原核生物界分為真細菌界、古細菌界。

● 解題概念 了解分類學的演變過程。

5. 因為人的壽命有限，科學家無法親眼觀察物種演化的過程而必須藉由多種資料來進行物種演化相關的研究，請問下列關於可被當作演化證據的敘述，何者正確？

(A) 軟體動物如扇貝無法形成化石

(B) 生物地理學可當作演化最直接的證據

(C) 親緣關係愈近的物種在 DNA 序列相似度愈高

(D) 同源器官出現的原因可能是因兩物種的生活環境相似。

● 解題概念 了解演化相關研究方式及可當作推論依據的各種資料特色。

6. 流行感冒常使人發燒、頭痛、不舒服甚至可能有生命危險，請問下列關於造成人類流感之病原體描述，何者正確？

(A) 顆粒非常小，直徑常以釐米(mm)來計算

(B) 構造簡單，由中心的酵素蛋白加上核酸外鞘組成

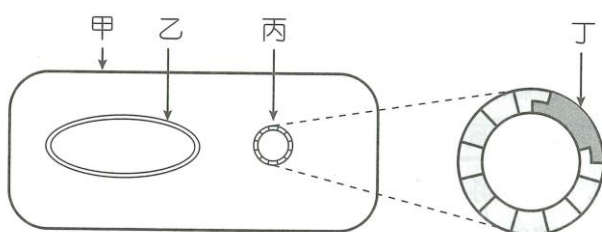
(C) 只有在活體細胞中可表達繁殖的生命現象

(D) 以具有專一性的特色，感染過程中必會將蛋白質送入寄主細胞。

● 解題概念 了解病毒的構造及特色。

二、多選題（每題 7 分，共 7 分）

7. 現在的生物技術已經可以利用轉入外來基因改變生物本來的性狀，附圖為一結束轉殖後的大腸桿菌構造模式圖，請問下列關於甲、乙、丙、丁的敘述，哪些錯誤？（應選二項）



甲

乙

丙

丁

(A)甲：細菌細胞壁，成分為肽聚糖

(B)乙：細菌染色體，為單股螺旋 DNA 構成

(C)丙：質體 DNA，具有限制酶可以辨識的切位

(D)丁：外源基因，可以轉錄、轉譯出蛋白質

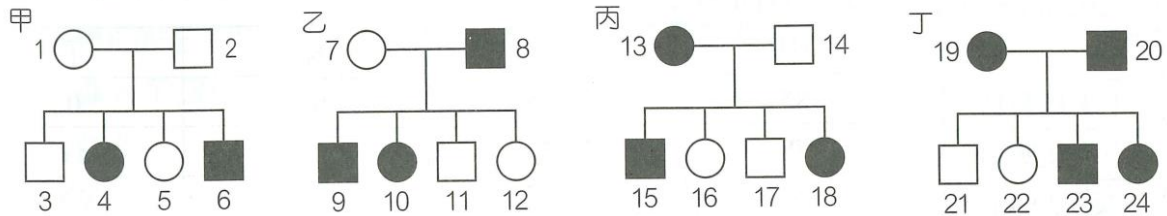
(E)大腸桿菌細胞中，最多含有乙、丙各一分子。

●解題概念 了解細菌構造特徵、基因轉殖後的結果。

三、綜合題（每題 5 分，共 15 分）

8~10 題為題組

附圖為四個患有不同遺傳疾病家族之族譜，圖中○代表女性、□代表男性，●、■則代表患有遺傳疾病患者，請依族譜中的代號回答下列 8~10 題。



8. 已知四個家族所患的遺傳疾病中，甲、丁家族屬於體染色體遺傳，乙、丙家族屬於 X 染色體遺傳，請問甲、乙、丙、丁家族所患之遺傳疾病分別屬於何種模式？（應選三項）

- (A) 甲→體染色體顯性遺傳
- (B) 乙→X 染色體隱性遺傳
- (C) 丙→X 染色體顯性遺傳
- (D) 丁→體染色體顯性遺傳
- (E) 無法判斷各為何種遺傳模式。

●解題概念 判斷族譜，可由患病個體推論其遺傳模式。

9. 請依族譜推論不同家族成員致病基因的基因型為同型合子或異型合子，選出下列哪些正確？（應選二項）

- (A) 個體 1→異型合子
- (B) 個體 4→異型合子
- (C) 個體 12→異型合子
- (D) 個體 16→異型合子
- (E) 個體 23→異型合子。

●解題概念 可由族譜推知家族成員中的基因型。

10. 若個體 7 的血型為 AB 型，而個體 8 的血型為 O 型，請問關於個體 9~12 可能的血型種類及原因描述，下列何者正確？

- (A) 只會出現 AB 型，因為 I^A 、 I^B 相對於 i 均為顯性
- (B) 可能出現 AB 型或 O 型，因為個體 7、8 的遺傳
- (C) 可能出現 A 型或 B 型，因為減數分裂及受精作用的發生
- (D) 可能出現 A 型、B 型、AB 型及 O 型，因為 I^A 、 I^B 可和 i 自由組合。

●解題概念 了解血型遺傳。

第貳部分 (每題 6 分，共 42 分)

11. 植物根部吸收的水分，大部分藉由葉的氣孔蒸散到空氣中，佳慧觀察了數種植物的上、下表皮氣孔數目後，記錄在 150 倍視野中所見氣孔數如下表，請問以下關於這幾種植物的推論，何者正確？

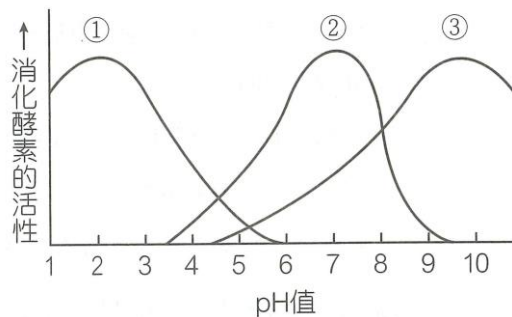
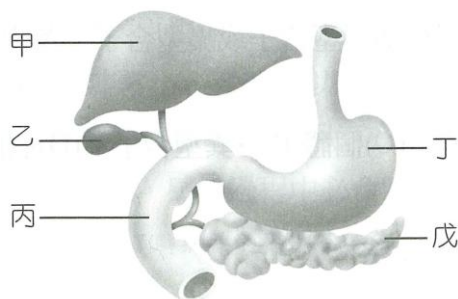
	甲	乙	丙	丁
上表皮數目	85	68	0	0
下表皮數目	0	71	0	59
氣孔凹陷	×	×	×	○

- (A) 甲→可能為浮水植物
 (B) 乙→可能為沉水植物
 (C) 丙→可能為高山植物
 (D) 丁→可能為熱帶雨林的植物。

●解題概念 了解植物氣孔分布可能代表的含意。

12~13 題為題組

下列甲~戊代表人體中不同的消化器官，而 1)~3) 則代表三種不同消化液所含消化酵素，請依代號回答 12~13 題。



- 甲
 乙
 丙
 丁
 戊

↑ 消化酵素的活性

pH 值

12. 下列關於各消化腺與消化液的敘述，請問何者正確？

- (A) 甲分泌的消化液 (含酵素 1) 會先送到乙儲存再注入丙
 (B) 丁分泌的消化液 (含酵素 2) 會殺死食物中大部分的微生物
 (C) 戊分泌的消化液 (含酵素 3) 經由小腸運動可充分和食物混勻

(D)唾液中的消化酵素活性變化和酵素 3)相近。

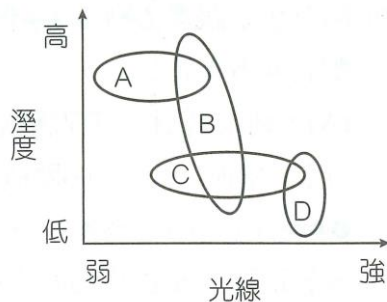
●解題概念 了解消化腺的分布及消化液的作用活性受酸鹼度的影響。

13. 力群今天晚餐點了油花豐富的牛小排，請問牛排進入他的消化道後會受到甲～戊中哪些消化器官分泌的消化液所影響？

- (A)甲乙丙
- (B)乙丙戊
- (C)甲丁戊
- (D)乙丁戊。

●解題概念 了解在消化過程中影響蛋白質及脂質的消化器官。

14. 天熙做了野外調查後，發現 A、B、C、D 四種昆蟲對光線和溼度的需求如圖，請問下列關於此四種昆蟲的敘述，何者正確？

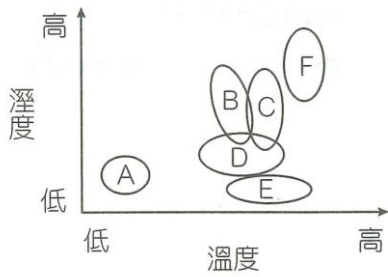


高
溼度
低
弱
光線
強

- (A)昆蟲 A 對溼度變化的忍受度最高
- (B)昆蟲 B 對光線變化的忍受度小於昆蟲 A、昆蟲 C
- (C)昆蟲 C 為昆蟲 A 的獵物
- (D)昆蟲 D 可能為森林中草本層的消費者。

●解題概念 判讀圖中資料。

15. A~F 為六種不同陸域生態系與溫度、溼度的關係，請問關於這些生態系的敘述，何者正確？



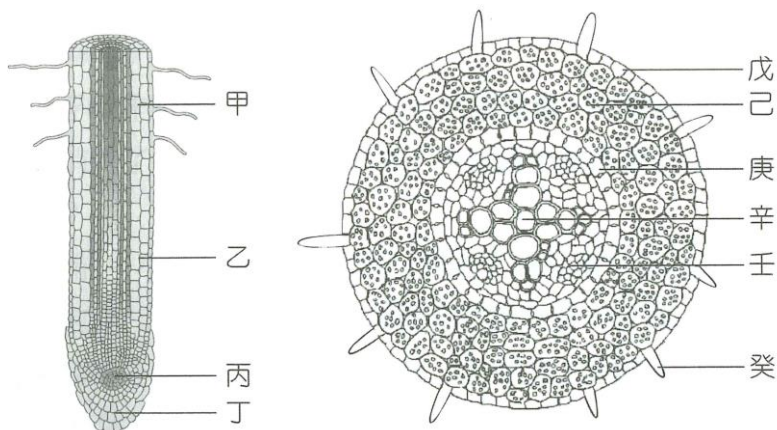
高
溼度
低
低
溫度
高

- (A)生態系 A 分布在高緯度或低海拔的區域
- (B)生態系 B、D 中的生產者皆以草本植物為主
- (C)生態系 C、E 的緯度差異很大
- (D)生態系 F 的土壤中營養鹽成分不高。

●解題概念 判讀圖表，知道各種陸域生態系的特徵。

16~17 題為題組

附圖為植物 X 根部的縱切面與橫切面構造圖，請依圖中代號回答 16~17 題。



甲
乙
丙
丁
戊
己

庚
辛
壬
癸

16. 阿萊想要觀察植物 X 的不同構造，必須看縱切面中甲到丁的不同部位，請問下列配對何者正確？

- (A) 不斷被磨損，可保護根的細胞→甲
- (B) 分化完成的維管束→乙
- (C) 正在有絲分裂的細胞→丙
- (D) 體積正在變大、細胞延長的細胞→丁。

●解題概念 了解植物根部縱切面的特色。

17. 關於植物 X 根部橫切面的敘述，請問下列何者正確？

- (A) 癸是由戊向外凸出形成的多細胞構造
- (B) 己可以儲存養分，而庚可以控制水分及無機鹽進出根部
- (C) 辛可運輸醣類，而壬可以運輸水分
- (D) 此橫切面來自於縱切面乙的部分。

●解題概念 了解植物根部橫切面的特徵。

全真模擬試題第三回

第壹部分

一、單選題（每題 6 分，共 36 分）

1. 生物是可以表達出生命現象的個體，請問下列有關於各種生命現象及其例子的敘述，何者正確？

- (A) 生長：矽藻行有絲分裂
- (B) 感應：變形蟲伸出偽足包裹食物
- (C) 代謝：葡萄糖氧化產生水、二氧化碳
- (D) 生殖：皮膚細胞的再生。

●解題概念 了解各種生命現象的定義。

2. 廣告台詞中的「鋅」好男人、「鐵」定美女，都是強調補充礦物質對人體的好處，而市面上也有許多綜合維生素可以買來補充營養。礦物質和維生素在人體內有許多相似的特色，請問下列關於此兩大類化合物的敘述，何者正確？

- (A) 需要量大，所以必須額外補充
- (B) 提供能量，所以吃太多會變胖
- (C) 可構成身體的物質，例如骨頭或血紅素的成分
- (D) 可以調節生理機能，維持體內代謝穩定。

●解題概念 了解礦物質及微生物的功能及特色。

3. 生物細胞藉由呼吸作用產生 ATP 提供同化代謝能量，在參加大隊接力過後，小華的骨骼肌細胞消耗了大量的能量，請問下列有關小華跑步前後骨骼肌中的狀態敘述，何者正確？

- (A) 早在熱身以前，小華的骨骼肌細胞已開始大量分解肝醣備用
- (B) 無論跑步前後，骨骼肌細胞進行呼吸作用時，葡萄糖都在細胞質中分解
- (C) 激烈運動時，骨骼肌細胞將葡萄糖分解為乳酸及二氧化碳
- (D) 在激烈運動時，每分子葡萄糖產生的 ATP 量比平時休息時還要多。

●解題概念 了解骨骼肌細胞會因不同需求而進行有氧呼吸或無氧呼吸。

4. 「有『沙漠之舟』之稱的駱駝，擁有許多『法寶』幫助牠適應艱困的自然環境，包括儲存脂肪的駝峰能在需要時轉換成熱量與水，就像隨身攜帶的便當，特殊的身體構造更能耐寒抗熱，抵擋嚴苛環境的種種考驗……」以上這段話在敘述駱駝因為沙漠環境而演化出的特殊構造，下列關於駱駝的敘述，請問何者正確？

- (A) 駝峰內的脂肪量和其需水程度無關，故駝峰高低和品種有關

(B)駱駝的祖先因為先有基因變異，且又因應沙漠環境才演化出現在現在的形態

(C)因為喝水量少，駱駝腎臟對水的再吸收效率應該很低

(D)駱駝的胸腹、前後腳背側與膝蓋都有繭狀厚皮，應該是為了減少體表的水分散失。

●解題概念 判讀資料，知道演化的原動力。

5. 生物多樣性的高低可以用來衡量生態系的平衡狀態，而生態多樣性可包含遺傳多樣性、物種多樣性、生態系多樣性三個角度來探討，請問下列不同生物樣性的特色，何者正確？

(A)遺傳多樣性會影響到生物面對環境變異時的忍受程度

(B)物種多樣性討論的是族群內的個體數量多寡狀況

(C)生態系多樣性和該地區的地形、氣候無關

(D)生物多樣性只會受到人類活動影響。

●解題概念 了解生物多樣性的內容及其特徵。

6. 在森林中有很多不同的生物，和彥經過調查後，有甲～丁四種生物的特徵如下表（有以○表示；無以×表示），請幫他看看這四種生物應分別屬於哪一大類的推論，何者錯誤？

	細胞壁	細胞核	葉綠素	粒線體	推論
(A)甲	○	○	○	○	植物界
(B)乙	○	○	×	○	真菌界
(C)丙	○	×	○	×	原生生物界
(D)丁	×	○	×	○	動物界

●解題概念 知道不同生物間的細胞構造差異。

二、多選題（每題1分，共7分）

7. 在生物分類學上，界定兩生物為不同物種的方式有很多，小班在野外遇到了兩個生物個體 X、Y，想知道是否為同種而提出數種方式，請問下列他提出的方法，比較合理的是哪些？（應選三項）

(A)看 X、Y 的食物是否相同

(B)看 X、Y 的形態特徵是否相同

(C)看 X、Y 是否可以交配

(D)看 X、Y 是否可以生出有生殖能力的後代

(E)檢查 X、Y 的 DNA、胺基酸序列是否極度相似。

●解題概念 知道種化的定義。

三、綜合題（每題 5 分，共 15 分）

請閱讀下列短文後，回答 8~10 題

DNA 複製的時候，需要一段 RNA 作為引子，接在引子後端開始加入新的 DNA，爾後這段 RNA 將會移除，造成最末端一段 DNA 成為單股。真核生物的染色體 DNA 是線狀的，DNA 每次複製之後，都會變短一點。實際上並沒有觀察到這個現象，後來科學家將染色體末端的特殊結構命名為端粒(telomere)。

負責延長端粒長度的酵素，簡稱端粒酶(telomerase)，這是一類「含有 RNA 的反轉錄酶」。端粒酶會以自己具備的 RNA 當做模版，在 DNA 末端加上重複的序列。

端粒的發現與研究，解釋了端粒保護染色體的方式：DNA 的確會因為複製的過程而縮短，不過每次減少的都是端粒的重複序列。而端粒酶則可以把端粒減少的重複序列加回來，以維持端粒的完整。

隨著端粒研究的進展，科學家發現人體內大部分的細胞中都沒有端粒酶的活性，或是活性非常微弱，因此細胞持續分裂、當端粒減短到某種程度，便開始老化，甚至進入細胞凋亡(apoptosis)的程序。但是，90%的癌細胞卻有端粒酶的活性，不受這種限制，得以無限分裂。

【資料來源：科學人 2011 年第 117 期 11 月號】

8. 關於 DNA 的複製過程及特色，請問下列敘述哪些正確？（應選二項）

- (A)場所：真核生物→細胞核，原核生物→細胞質
- (B)為全保留模式，複製出來的 DNA 皆為新股或皆為舊股
- (C)真核生物 DNA 可能有愈複製愈短，原核生物的 DNA 不會
- (D) DNA 複製過程由 RNA 聚合酶催化
- (E) ATP 是合成 DNA 的核苷酸之一。

●解題概念 了解 DNA 複製過程及特色。

9. 下列關於端粒的敘述，哪些正確？（應選三項）

- (A)為染色體末端的重複序列片段
- (B)端粒的長短和細胞的老化程度有關
- (C)可由端粒酶催化增加染色體上的基因數目
- (D)端粒酶以 RNA 為模版，合成出新的 DNA
- (E)大部分細胞皆可測到端粒酶的活性。

●解題概念 判讀文章資料。

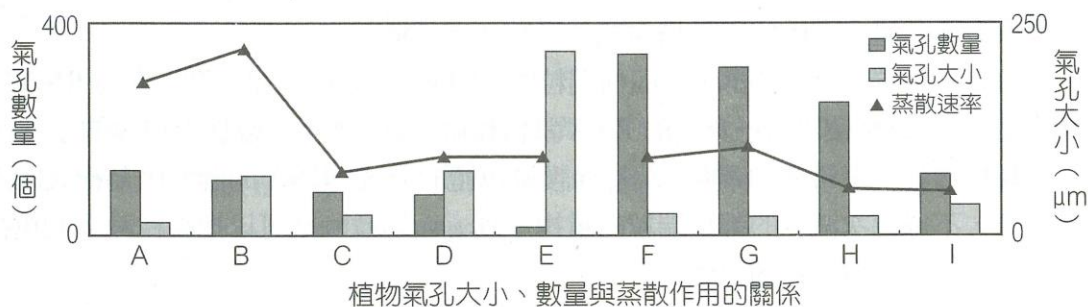
10. 讓人得到癌症的腫瘤細胞有眾多特徵，其中一項就是腫瘤細胞會不斷分裂，根據文中資訊，請問若想發展一種技術抑制癌細胞生長，下列哪一種作法較合理？

- (A) 利用限制酵素將腫瘤細胞內 DNA 的端粒切短
- (B) 利用藥物限制腫瘤細胞的端粒酶活性
- (C) 利用藥物增加一般體細胞的端粒酶活性
- (D) 利用反轉錄酶抑制端粒酶的活性。

●解題概念 了解端粒酶的活性會影響細胞周期。

第貳部分 (每題 6 分，共 42 分)

11. 小琳經過實驗得出數種植物氣孔大小、數量與蒸散作用的關係圖，其中植物 A~E 為草本植物、植物 F~I 為木本植物，小琳提出了幾個結論，請幫她找出其中一個最不合理的敘述：



氣孔數量 (個)

植物氣孔大小、數量與蒸散作用的關係

氣孔數量

氣孔大小

蒸散速率

氣孔大小 (μm)

- (A) 草本植物中，氣孔最大的植物 E 擁有最少氣孔
- (B) 木本植物中，氣孔最大的植物 I 擁有最少氣孔
- (C) 木本植物的蒸散速率均比草本植物低
- (D) 植物的氣孔大小或數量或蒸散速率間均無顯著正相關。

●解題概念 判讀圖中資料。

12. 班上進行生態實驗時，調查了某生態系中數種生物體內化合物 X 的濃度如下表，若已知化合物 X 進入生物體後無法被代謝排出，而此六種生物可組成

一條食物鏈，班上同學討論如下，你認為哪些人的想法是比較合理的？

生物	甲	乙	丙	丁	戊	己
化合物 X 濃度(ppm)	0	0.19	0.02	0.9	0.21	2.3

智忠：食物鏈可能是：丙→乙→丁→己或丙→戊→丁→己。

佳樺：生物乙、戊應同為初級消費者，故擁有相同的生態棲位。

毓玆：生物甲可能和其他五種生物不存在食性關係。

東樺：化合物 X 應為脂溶性，故出現生物累積作用。

(A)智忠、佳樺、毓玆

(B)佳樺、毓玆、東樺

(C)智忠、毓玆、東樺

(D)智忠、佳樺、東樺。

●解題概念 了解生物累積作用及造成生物累積作用的物質特性。

13. 這幾年天災頻傳的同時，也有很多人為破壞生態而造成的災害發生，請問下列關於人類應積極面對而實際進行的行為敘述，何者正確？

(A)為了節省經費，以傳統工法取代生態工法進行建設

(B)為了減少農藥使用，大量從國外引入害蟲的天敵進行生物防治

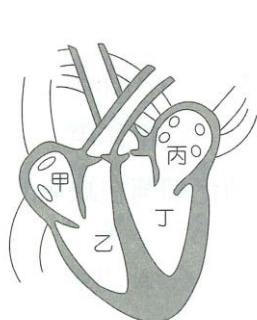
(C)為了保育珍稀野生生物，大量設立動物園、植物園

(D)為了降低石油的依賴，開發替代能源如太陽能或生質能源的利用方法。

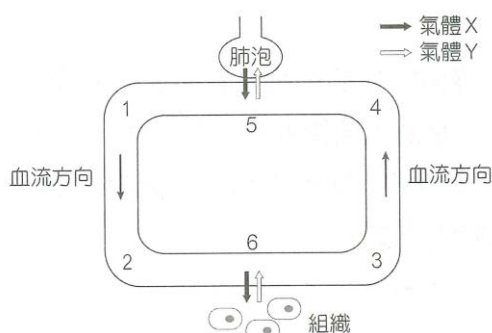
●解題概念 知道可以減少傷害生態系的作法。

14~15 題為題組

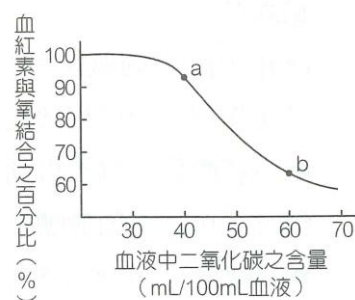
人體的血液靠著心臟的搏動提供原動力，而運輸氣體、養分或代謝廢物循環全身，附圖分別為心臟構造圖、血液循環示意圖及血紅素與氧氣結合百分比的圖，請依照圖中代號回答 14~15 題。(甲~丁代表心臟不同腔室、1~4 代表不同血管、5~6 代表兩種不同呼吸類型、a~b 代表人體內數個不同部位)



心臟構造圖



血液循環示意圖



血紅素與氧氣結合百分比關係圖

甲

乙

丙

丁

心臟構造圖

血流方向

肺泡

組織

氣體 X

氣體 Y

血流方向

血液循環示意圖

血紅素與氧結合之百分比(%)

血液中二氧化碳之含量 (mL/100mL 血液)

血紅素與氧氣結合百分比關係圖

14. 請問根據心臟構造及血液循環示意圖中所標出之位置，選出下列代號與配對正確的組合：

I：甲→右心房、II：乙→左心室、III：丁→左心房、IV：1→肺靜脈、V：3→體循環動脈、VI：4→肺動脈、VII：氣體 X→O₂、VIII：氣體 Y→CO。

(A) I、II、VI、VIII

(B) I、IV、VI、VII

(C) II、V、VI、VII

(D) III、IV、VI、VII。

●解題概念 判讀圖中資訊，知道心臟構造及體循環的順序。

15. 在血液循環中，血紅素與氧氣結合分程度的高低會影響局部血管中氧氣的釋放程度，請問下列關於血液循環示意圖的敘述，何者正確？

(A) 5 為內呼吸，為發生在肺泡微血管與環境間的氣體交換

(B) 血液流經 2→6→3 時，二氧化碳分壓愈來愈低

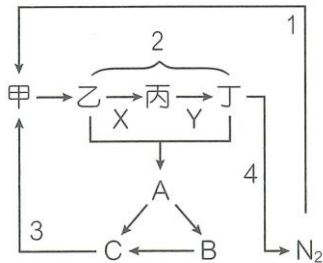
(C) 血管 1 通入心臟腔室甲，將充氧血送入心臟

(D) 血紅素與氣體結合關係：部位 a 可代表血管 1、部位 b 可代表血管 4。

●解題概念 了解氧氣在血液循環中的運輸模式。

16~17 題為題組

生態系若要維持平衡，物質循環就要穩定，附圖為氮循環的示意圖，其中甲~丁代表不同化合物，A、B、C、X、Y 代表不同的生物，1~4 代表不同作用過程。請依圖中代號回答 16~17 題。



16. 請問關於附圖中生物種類及化合物的敘述，何者正確？

- (A) 化合物甲屬於無機物，不需生物作用就可轉換為化合物乙
- (B) 丙由生物 Y 進行還原反應後變成化合物丁
- (C) X 為光合自營生物、Y 為化學自營生物
- (D) 生物 C 可能為雜食性動物，可得到生物 A、B 約十分之一的能量。

●解題概念 了解氮循環的過程。

17. 在氮循環中的作用 1~4 均非常重要，請問下列關於這些作用的名稱及敘述，何者錯誤？

- (A) 作用 1→固氮作用：藍綠菌的異形細胞在有氧氣的環境下可進行
- (B) 作用 2→硝化作用：亞硝化菌先進行而硝化菌後進行氧化反應
- (C) 作用 3→氨化作用：分解者將醣類分解後得到氨的過程
- (D) 作用 4→去硝化作用：去硝化細菌在缺氧的情況下可能將硝酸鹽分解形成氮氣。

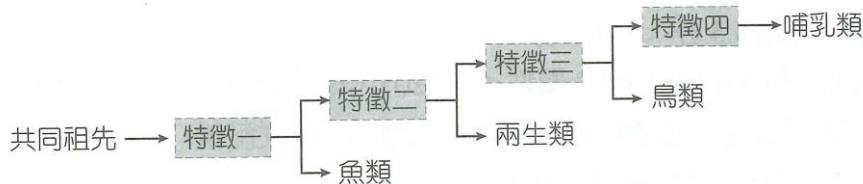
●解題概念 了解氮循環中各作用的特徵。

全真模擬試題第四回

第壹部分

一、單選題（每題 6 分，共 24 分）

1. 附圖為脊椎動物的種系發生樹，關於小陵對於特徵一到特徵四描述，請選出錯誤的特徵為何？



共同祖先

特徵一

特徵二

魚類

特徵三

兩生類

特徵四

鳥類

哺乳類

(A) 特徵一：有脊椎骨、鰓裂

(B) 特徵二：有四肢

(C) 特徵三：有毛髮

(D) 特徵四：體溫恆定。

● 解題概念 了解脊椎動物演化過程中的特徵改變。

2. 在代謝過程中，同化代謝和異化代謝會共同協調細胞內物質的合成或分解，同化代謝中常會有水分子被脫出，又稱為脫水反應。若葡萄糖合成 80 分子麥芽糖後會脫出 A 分子水；而甘油和脂肪酸合成 100 分子的中性脂會脫出 B 分子的水，請問 $2A+B$ 等於？

(A) 180

(B) 260

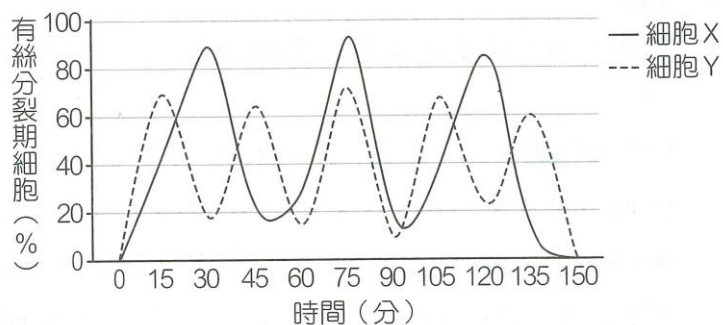
(C) 460

(D) 680。

● 解題概念 知道雙糖、中性脂的合成過程。

3. 細胞學說中提到每個細胞均由另一個細胞分裂而來，而在每個細胞的細胞

周期中可分為間期與有絲分裂期，附圖為調查 150 分鐘內兩種不同細胞處在有絲分裂期的細胞百分比變化圖，請問關於細胞 X、Y 的敘述，何者正確？



有絲分裂期細胞(%)

時間 (分)

細胞 X

細胞 Y

- (A) 細胞 X 的細胞周期時間比細胞 Y 來的短
- (B) 細胞 X 大約 60 分鐘分裂一次
- (C) 細胞 Y 大約 30 分鐘分裂一次
- (D) 細胞 Y 進行有絲分裂比例較多，分裂情況比細胞 X 旺盛。

● 解題概念 判斷圖中資料。

4. 目前全世界已有愈來愈多國家開始栽種基因轉殖農作物，雖然目前仍有許多人對於基改食品的安全性有所顧慮，請問關於基因轉殖植物的敘述，下列何者正確？

- (A) 基改植物的目的不盡相同，目前有抗蟲、抗旱或抗除草劑等
- (B) 一旦確定目標基因成功轉入就應馬上請農夫進行試種
- (C) 抗蟲基因對很多植物都非常有利，應該大量轉入各種不同植物
- (D) 一般相較於動物，植物的基因轉殖過程都比較複雜、成功率較低。

● 解題概念 了解基改植物的特徵。

二、多選題 (每題 6.5 分，共 6.5 分)

5. 已知老鼠長毛(A)對短毛(a)為顯性，黑色(B)和白色(b)為中間型遺傳，若有一基因型為 AaBb 的長毛灰色老鼠與一未知基因型的老鼠交配後，產生的子代有四種表現型，請問此老鼠的基因型可能為下列何者？(應選二項)

- (A) AABb
- (B) AaBB

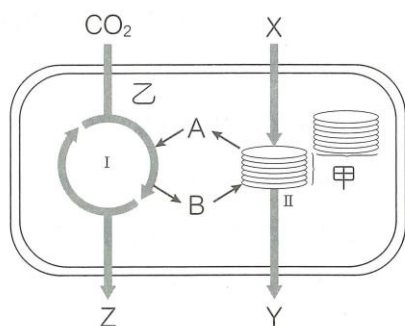
- (C) AaBb
 (D) aabb
 (E) aaBb。

●解題概念 知道完全顯性及中間型遺傳的特色。

三、綜合題（每題 5.5 分，共 27.5 分）

6~8 題為題組

在自然界綠色植物利用光合作用將太陽能轉換變成化學能，附圖是葉綠體的構造模式圖，甲、乙代表葉綠體中的構造，A、B、X、Y、Z 代表不同化合物，I、II 代表光合作用的不同階段，請依圖中代號回答 6~8 題。



6. 請問下列各代號與其代表意義的配對中，何者正確？

甲→葉綠囊、乙→基質、X→H₂O、Y→C₆H₁₂O₆、Z→O₂。

- (A) 甲、乙、X
 (B) 甲、X、Y
 (C) 甲、乙、Z
 (D) 乙、X、Y
 (E) X、Y、Z。

●解題概念 知道葉綠體的構造及光合作用的反應物及產物。

7. 關於在光合作用中的階段 I、II，請問下列敘述何者正確？

- (A) 階段 I 為光反應，主要反應為將 CO₂ 轉換成 C₆H₁₂O₆
 (B) 階段 I 的發生和葉綠囊膜內的酵素有關
 (C) 階段 II 為碳反應，主要是將化學能轉換為化學能
 (D) 階段 II 的發生和葉綠囊膜上的光合色素及電子載體有關。

●解題概念 了解光合作用發生的不同階段及其相關反應過程。

8. 關於化合物 A、B 的敘述，哪些正確？（應選二項）

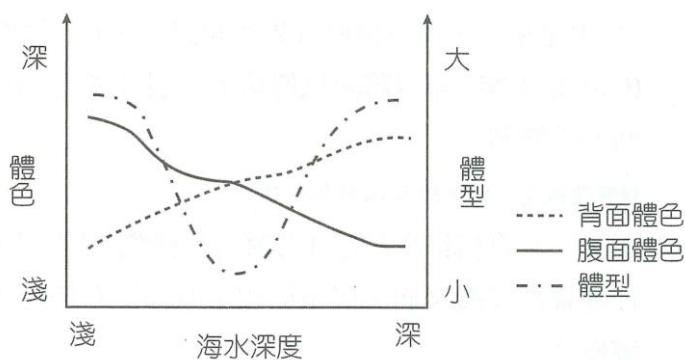
- (A) 化合物 A、B 都包含兩種以上化學成分

- (B) 化合物 A 包含 ATP 及 NADPH
- (C) 化合物 B 包含 ADP、Pi 及 NADH
- (D) 化合物 B 的能量比化合物 A 高
- (E) 化合物 B 是促使卡爾文循環進行的原動力。

● 解題概念 了解光反應及碳反應之間的能量關係。

9~10 題為題組

湘君發現某種海水魚族群在其所分布的海水深度範圍中，魚的體型大小及背面、腹面體色與其最常停留的海水深度有關連，經過調查後繪製如附圖，請依圖回答 9~10 題：



深
體色
淺
淺
海水深度
深
大
體型
小
背面體色
腹面體色
體型

9. 由圖中所示，魚背面、腹面的體色隨著海水深度增加，有不同的變化。請問下列湘君所提出的假設哪些比較合理？（應選二項）

- (A) 魚體表的色素分子總量是均等的，所以背面、腹面體色變化相反
- (B) 同一個體在不同海水深度移動時，體色會直接變化
- (C) 若在海水上層背面的體色較淺，可以降低天敵從上方往下的辨識度

- (D)當魚的背面、腹面體色互相接近時，天敵會完全無法發現這種魚的存在
(E)若在海水上層腹面的體色較深，可以降低天敵從下方往上的辨識度。

●解題概念 判斷圖中資料，推論其演化的原因。

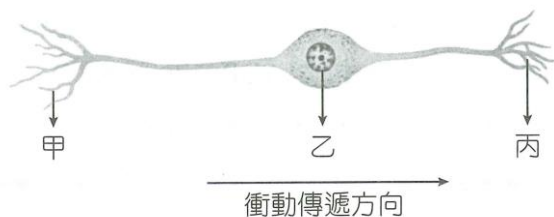
10. 對於魚的體型大小和海水深度的關連，湘君提出以下數種假設，請選出你認為較合理的假設？

- (A)因為光合作用速率較高，故在分布範圍的上層體型較大
(B)因為有較多的天敵存在於其分布範圍的中層，故體型較小
(C)因為深度愈深海水壓力愈大，故在分布下層的魚體型較大
(D)不管分布在哪個深度，魚的體型都一樣大。

●解題概念 判斷圖中資料。

第貳部分 (每題6分，共42分)

11. 神經系統在動物體內扮演著非常重要的角色，使動物可以快速對刺激產生反應。附圖為一個神經元的構造示意圖，請問關於神經元構造的敘述，何者正確？



甲

乙

丙

衝動傳遞方向

- (A)甲是軸突，可以接收外界的訊息
(B)乙是細胞體，可以分泌神經傳遞物質
(C)丙是樹突，可以將訊息傳給下一個神經元
(D)許旺細胞可以包裹在甲或丙的外面形成髓鞘。

●解題概念 知道神經元的基本構造。

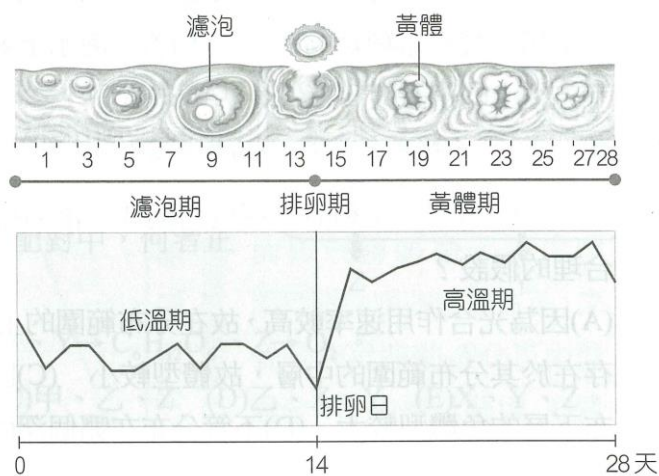
12. 正信、玄原和和彥在野外考察時，碰觸了同一棵植物 X 的葉子後，和彥的手馬上紅腫覺得又癢又痛，但正信和玄原卻沒有任何異狀，請問關於這樣的現象該如何解釋？

- (A)植物 X 的物質對正信和玄原的免疫系統產生了抗原性

- (B)和彥的免疫系統發展比較不健全，較容易生病
- (C)和彥的細胞釋放了組織胺讓微血管通透性增大
- (D)和彥的反應為皮膜屏障發生功效的結果。

●解題概念 了解過敏的發生過程：過敏原（並非對所有人都有抗原性）會引起專一性防禦。

13. 女性的生理周期由體內下視丘—腦垂腺—卵巢共同調控，已知卵巢中的濾泡在發育時會釋放動情素使子宮內膜開始增厚，而黃體會釋放動情素和黃體素維持子宮內膜的厚度。關於女性卵巢周期與人體體溫的變化圖如附圖：請問關於附圖的描述何者正確？



濾泡

黃體

濾泡期

排卵期

黃體期

低溫期

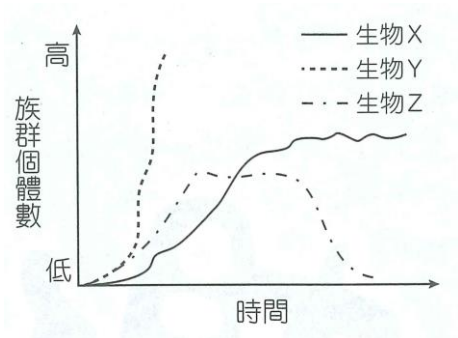
排卵日

高溫期

- (A)隨著濾泡的發育，體溫有明顯上升的趨勢
- (B)將要排出次級卵母細胞時，體溫會下降
- (C)黃體的溫度比濾泡來得高
- (D)黃體一旦開始萎縮，體溫就會開始下降。

●解題概念 判讀圖中資料。

14. 附圖為容法所繪製的三種生物族群成長曲線圖，請問關於生物 X~Z 的敘述，何者正確？



高

族群個體數

低

時間

生物 X

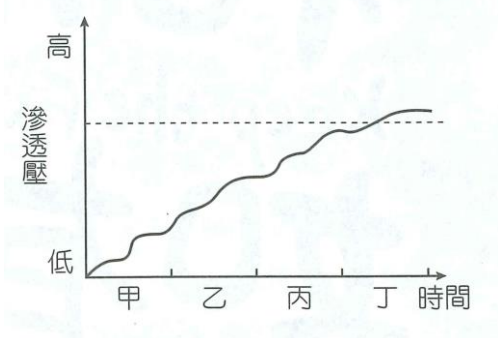
生物 Y

生物 Z

- (A) 生物 X 應生活在開放空間，之後將有固定數量持續存在
- (B) 生物 Y 所需資源少，所以永遠不會出現環境阻力
- (C) 生物 Z 數量減少是因為天敵大量出現而有的短暫現象
- (D) 生物 X、Y、Z 彼此間無明顯食性關係。

● 解題概念 了解不同的族群成長曲線代表的意義。

15. 附圖為某地區的土壤滲透壓變化圖，虛線代表的是植物 X 根毛細胞的滲透壓，請問下列關於該地區各種推論何者較合理？



高

滲透壓

低

甲

乙

丙

丁

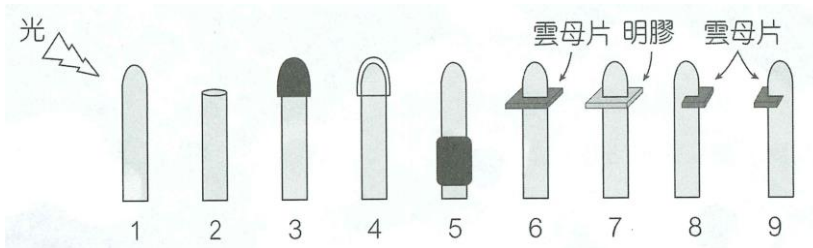
時間

- (A)此地區可能有超抽地下水的現象
- (B)植物 X 在甲~丁時期可良好生長
- (C)此地區將來可能變成沼澤區
- (D)土壤滲透壓上升對人體影響不大。

●解題概念 判讀圖中資料。

16~17 題為題組

附圖為芽鞘向光性之實驗設計，請依照圖中代號回答 16~17 題。



光

雲母片

明膠

雲母片

16. 在以上九種實驗裝置中，會向左側彎曲的裝置為？

- (A) 1、3、4、5、7
- (B) 1、4、5、7、8
- (C) 1、4、5、7、9
- (D) 1、2、5、7、9。

●解題概念 知道植物向光性產生的原因：芽鞘感應光線後，背光側產生較多生長素向下運送，造成背光側生長較快而向光彎曲。

17. 下表為佳玉分析此 9 組實驗裝置後的預測結果表，請問他的分析中哪一項有錯誤？

	實驗裝置	操縱變因
(A)	1、2	芽鞘有無
(B)	1、3、4、5	芽鞘有無照光
(C)	1、6、7	芽鞘細胞和下方細胞間是否可運送物質
(D)	1、8、9	向光側或背光側運送路徑被阻斷

●解題概念 了解實驗設計只能有一個變因。