

## 一、選擇（每個答案 5 分，共 70 分）

1. ( ) 以下是科學方法的數項步驟，(甲)提出問題；(乙)實驗；(丙)觀察；(丁)提出假設；(戊)分析實驗結果並提出結論。其正確的順序為何？ (A)甲丙乙丁戊 (B)乙戊丙甲丁 (C)丙甲丁乙戊 (D)戊丁丙甲乙。
2. ( ) 若實驗結果無法印證假設，此時應如何進行下一步？ (A)修改所提出問題，重新觀察 (B)修改實驗結果，成為學說 (C)修改假設，重新設計實驗 (D)修改學說，重新提出問題。
3. ( ) 阿康看到網路上寫著「維生素 C 可以預防感冒」，想要證明這個說法是否正確，因此設計了實驗分組如附表，試問哪一組是對照組？
- | 組別 | 每日服用的藥丸成分             |
|----|-----------------------|
| 甲  | 5g 葡萄糖                |
| 乙  | 5g 葡萄糖 + 100mg 維生素 C  |
| 丙  | 5g 葡萄糖 + 500mg 維生素 C  |
| 丁  | 5g 葡萄糖 + 1000mg 維生素 C |
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
4. ( ) 在實驗室中，不應出現下列何種行為？ (A)將器材歸回原位後排放整齊 (B)等老師解說完才開始操作實驗器材 (C)未用完的藥物全部丟到垃圾桶 (D)判別氣體氣味時，以手揮動少許嗅之。
5. ( ) 下列關於科學方法之敘述，何者正確？ (A)透過觀察後，提出假設 (B)若實驗結果與假設不符合時，應修改假設或重新設計實驗，使假設與實驗結果相符 (C)用科學方法所成立的學說，是不變的真理，永遠不會被推翻 (D)實驗時，為了節省時間，實驗組與對照組可以同時有多個變因不同。
6. ( ) 以下哪一項是量筒的功用？ (A)用來加熱溶液 (B)用來測量溶液質量 (C)用來配置溶液 (D)用來測量溶液體積。
7. ( ) 加熱藥品時，使用陶瓷纖維網，是因為以下何種原因？ (A)加熱的藥品可以均勻混合 (B)放在上面的器皿較穩固 (C)增加實驗裝置的美感 (D)可以均勻加熱。
8. ( ) 在做完實驗後，哪一項是不應該的行為？ (A)將剩餘的藥劑皆倒入水槽中沖走 (B)清理桌面及水槽中的雜物 (C)將器材清洗乾淨並按規定擺置整齊 (D)將椅子歸位並關好門窗再離開。
9. ( ) 進行實驗時，必須遵守實驗室的安全守則，請問下列實驗操作何者正確？ (A)使用試管加熱時，應將試管稍微傾斜 (B)為方便觀察，應將試管口對準眼睛 (C)直接用量筒配置藥品 (D)使用滴管吸取液體時，為防止液體滴出應將滴管倒立。

10. ( ) 小妍如果要證明「水量多會讓米飯口感較軟」，要如何驗證呢？ (A)一鍋加 1 杯水，另一鍋加 2 杯水，用二個不同的電鍋同時煮 (B)一鍋加 1 杯水，另一鍋加 2 杯水，用同一臺電鍋煮 (C)一鍋加 1 杯水的米先放在 5°C 的冰箱冷藏 1 小時，另一鍋加 1 杯水的米則放在室溫下 1 小時，用同一臺電鍋煮 (D)其中一鍋加 1 杯糖水，另一鍋則加 1 杯食鹽水，用同一臺電鍋煮。
11. ( ) 梅雨季時陰雨連綿，媽媽叫小軒去打開倉庫的除溼機，避免東西發霉，因此小軒心想：水分是否會影響黴菌的生長呢？他查了許多資料後認為「雨季溼度高，水分應該會促進黴菌的生長。」其「」的內容是屬於科學方法中的何者？ (A)觀察 (B)問題 (C)假設 (D)學說。
12. ( ) 關於酒精燈的使用方法，下列何者正確？ (A)實驗前，必須將酒精燈內的酒精完全加滿 (B)可用燈罩蓋熄或以口吹熄酒精燈 (C)若不小心打翻酒精燈導致起火燃燒，應迅速用溼抹布蓋熄 (D)可用已點燃的酒精燈引燃另一個酒精燈。
13. ( ) 實驗課時，小華正在跟同學嬉鬧，並直接用量筒配置藥品；小康在實驗室內吃早餐；阿東正拿著已點燃的酒精燈準備引燃另一盞；小軒將試管放在燒杯內隔水加熱，並在下方使用陶瓷纖維網。試問誰的做法符合實驗室安全守則？ (A)小華 (B)小康 (C)阿東 (D)小軒。
14. ( ) 小軒發現了一隻不知名生物的屍體，解剖後，發現他的胃中都是青草和果實，這個過程屬於科學方法中的哪一步驟？ (A)觀察 (B)提出問題 (C)假設 (D)實驗。

## 二、題組（每個答案 5 分，共 30 分）

1. 小康利用甲、乙、丙、丁四盆相同的容器，各放入大小相當的綠豆 50 顆，做綠豆生長實驗，如下表。（+ 表示「有」，- 表示「沒有」），定期測量記錄綠豆芽長度等生長情形，試回答下列問題：【素養題】

組別	光線	水分	溫度	空氣
甲	-	+	40°C	+
乙	+	+	40°C	+
丙	+	-	25°C	-
丁	+	+	25°C	-

- ( ) (1) 若以乙為實驗組，則應以哪一組為對照組？ (A)甲 (B)丙 (C)丁 (D)無法判斷。
- ( ) (2) 承上題，此實驗的「操縱變因」是下列何者？ (A)光線 (B)水分 (C)溫度 (D)空氣。
- ( ) (3) 如果想探討水分對綠豆生長的影響，應該選哪二組結果為來進行探討分析？ (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁。

2. 小傑想驗證水分可以促進黴菌生長的假設設計甲、乙兩組實驗並記錄，其三個變因如附表，試回答下列問題：

變因種類	甲實驗設計	乙實驗設計
A 變因	吐司麵包、 溫度 35°C、 室內有光線	吐司麵包、 溫度 35°C、 室內有光線
B 變因	定時噴水	不噴水
C 變因	麵包上逐漸 出現毛絨絨 的菌絲	麵包越來越 乾，沒看到毛 絨絨的菌絲

【素養題】

- ( ) (1) 實驗的 A 變因應屬於變因種類的哪一種？  
(A) 應變變因 (B) 操縱變因  
(C) 控制變因 (D) 以上皆可。
- ( ) (2) 實驗的 B 變因應屬於變因種類的哪一種？  
(A) 應變變因 (B) 操縱變因  
(C) 控制變因 (D) 以上皆可。
- ( ) (3) 小傑的實驗結果是否驗證「水分可以促進黴菌生長」假設？為什麼？  
(A) 否，因為操縱變因不同  
(B) 否，因為控制變因相同  
(C) 是，因為小傑有設計對照組  
(D) 是，因為對照甲、乙實驗結果，甲的麵包上有菌絲出現。

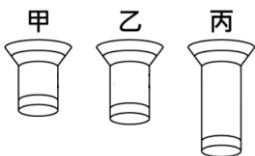
## 一、選擇（每個答案 4 分，共 60 分）

- ( ) 「生物分解食物中的養分，合成身體所需物質」，是屬於何種生命現象？ (A)繁殖 (B)感應與運動 (C)生長與發育 (D)代謝。
- ( ) 甲.植物人；乙.石頭；丙.細菌；丁.小草，上述屬於非生物者共有幾項？ (A)1 項 (B)2 項 (C)3 項 (D)4 項。
- ( ) 池水內的小東西是否為生物，可根據下列哪一項來初步推論？ (A)顏色種類 (B)形狀、大小 (C)有無氣味 (D)是否能生長與發育。
- ( ) 以下哪一種現象不是生長現象？ (A)小嬰兒一暎大一吋 (B)一家烤肉萬家香 (C)跌倒擦傷的皮膚結痂復原 (D)綠豆放在溼棉花上長出根。
- ( ) 下列哪一項敘述前者為生物，後者為非生物？ (A)蜘蛛捕食蝴蝶 (B)海狗頂皮球 (C)大狗生小狗 (D)媽媽抱著小孩。
- ( ) 下列何項不是一般生物皆共同具有的特徵？ (A)需要養分 (B)有延續生命的能力 (C)能感應環境的刺激而表現出反應 (D)有主動遷移的能力。
- ( ) 小軒使用解剖顯微鏡時，發現無法同時用兩眼觀察，如附圖所示，此時他應調整下列哪一種構造？



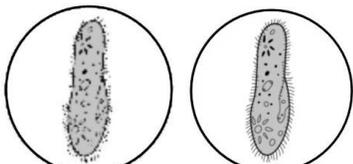
- (A)固定夾 (B)眼距調整器  
(C)目鏡護罩 (D)倍率調整輪。

- ( ) 附圖為複式顯微鏡的目鏡，試問何者的放大倍率最大？



- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三者放大倍率一樣。

- ( ) 小麥利用複式顯微鏡觀察如附圖（一）的細胞，發現影像並不清楚，則小麥應調整顯微鏡的何種構造，才能使影像如附圖（二）一樣清楚？



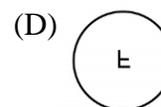
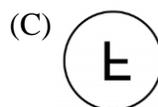
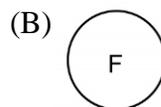
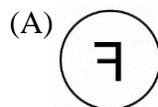
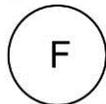
圖(一)

圖(二)

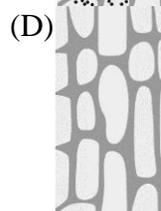
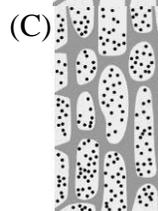
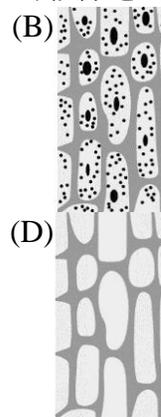
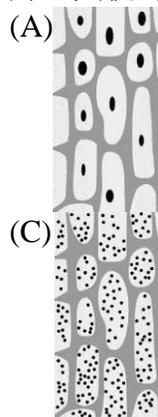
- (A)光圈 (B)物鏡 (C)細調節輪 (D)反光鏡。

- ( ) 關於細胞學說的敘述，下列何者正確？ (A)動物細胞和植物細胞的構造都相同 (B)細胞是生物體構造和功能的基本單位 (C)是由虎克提出的學說 (D)蛋白質是構成細胞最主要的成分。

- ( ) 於載玻片上寫下某字樣後，置於解剖顯微鏡下觀察，當使用 5X 的目鏡及 10X 的物鏡時，所見影像如附圖，則原載玻片上所寫之字樣應為何？（只考慮相對大小及方向，不考慮實際放大倍率）



- ( ) 有關生物生存的敘述，下列何者錯誤？ (A)岩石、礦物等屬於非生物 (B)生物能表現出生命現象，非生物則否 (C)大部分生物生存的條件有空氣、水、陽光和養分 (D)若沒有太陽，生活在深海中的魚類完全不受影響。
- ( ) 請問下列關於避免氣泡出現在視野中的方法，哪些是正確的？ 甲.蓋上蓋玻片時先使蓋玻片與載玻片成 45 度角，再輕輕放下；乙.蓋上蓋玻片時先使蓋玻片與載玻片垂直，再迅速放下；丙.如果蓋玻片下有少許氣泡，要以手指按壓趕出；丁.如果蓋玻片下有少許氣泡，要以鉛筆尖輕壓趕出。  
(A)甲、丁 (B)乙、丙  
(C)甲、丙、丁 (D)甲、乙、丙、丁。
- ( ) 英國科學家虎克利用自製顯微鏡觀察軟木塞的切片，其視野下的影像應為下列何者？

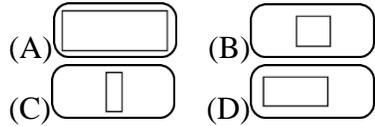


- ( ) 小香和同學們在實驗室裡學習如何使用複式顯微鏡，老師用水中小生物的玻片樣本讓同學們練習使用的方法，小香原本在複式顯微鏡視野底下觀察到 20 隻草履蟲，結果小天偷偷轉動旋轉盤，視野下的草履蟲變成了 5 隻，則關於小香現在觀察到的狀況，下列何者正確？ (A)物鏡的倍率變大 (B)視野下看到的草履蟲會變小 (C)視野的亮度會增加 (D)視野下草履蟲移動的速度變慢。【素養題】

二、題組（每個答案4分，共40分）

1. 依照複式顯微鏡的使用原則，試回答下列問題：

( ) (1) 製作玻片標本時，蓋玻片與載玻片的正確位置為何？



( ) (2) 若視野的上方較暗，下方較亮，應調節複式顯微鏡的哪一部位？ (A) 反光鏡／光源 (B) 旋轉盤 (C) 物鏡 (D) 目鏡。

( ) (3) 使用顯微鏡時，下列何者正確？ (A) 先使用40X物鏡，再用10X物鏡 (B) 先使用10X物鏡，再用40X物鏡 (C) 先使用細調節輪，再用粗調節輪 (D) 使用40X物鏡時，光圈應調小一點。

2. 附圖為一顯微鏡示意圖，試根據所提供的資料，回答下列問題：



( ) (1) 拿取顯微鏡時，下列何種方式最為正確？ (A) 兩手均托住壬 (B) 兩手均握住乙 (C) 一手握住戊，另一手托住壬 (D) 一手握住乙，另一手握住戊。

( ) (2) 以此架顯微鏡觀察時，若發現視野中光線過暗，則應調整圖中哪一構造以獲得適當的光線？ (A) 乙 (B) 丙 (C) 己 (D) 辛。

( ) (3) 以此架顯微鏡觀察玻片標本時，若更換為高倍鏡後發現影像變得模糊，則應調整圖中哪一構造以獲得清晰的影像？ (A) 乙 (B) 庚 (C) 辛 (D) 壬。

3. 怡婷使用複式顯微鏡觀察標本時，在顯微鏡的視野中可以看到如附圖的情形。根據此圖，試回答下列問題：



( ) (1) 怡婷若想要看清楚甲的上半部分，他應該將載玻片往哪個方向移動？ (A) 上 (B) 下 (C) 左 (D) 右。

( ) (2) 因為怡婷的疏忽，造成玻片標本內有氣泡殘留，請問圖中哪一部分可能是氣泡？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

4. 甲～丁四架顯微鏡，其鏡頭放大倍率如下表，試根據所提供的資料，回答下列問題：

顯微鏡代號	目鏡	物鏡
甲	10×	10×
乙	15×	10×
丙	15×	40×
丁	10×	40×

( ) (1) 哪一架最需使用光圈和調整細調節輪？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

( ) (2) 放大倍率最大的是哪一架顯微鏡？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

## 一、選擇（每個答案 4 分，共 60 分）

- ( ) 關於動、植物細胞的敘述，下列何者錯誤？  
(A)植物細胞因具有細胞壁，所以有支持的功能  
(B)能行光合作用的植物細胞之葉綠體存在於細胞質中  
(C)動、植物細胞皆含有細胞核  
(D)動、植物細胞皆含有粒線體，但只有植物細胞有液泡。
- ( ) 試問下列哪些判斷依據無法區別人類的神經細胞和肌肉細胞？甲.有無粒線體；乙.細胞的形態；丙.細胞的功能；丁.有無細胞膜。  
(A)甲、乙  
(B)乙、丙  
(C)甲、丁  
(D)丙、丁。
- ( ) 細胞的種類雖然不同，但基本組成皆相似，下列何者不是細胞基本組成所必需？  
(A)細胞膜  
(B)細胞核  
(C)細胞質  
(D)細胞壁。
- ( ) 行光合作用的植物細胞比動物細胞多了以下哪些構造？  
甲.細胞核；乙.葉綠體；丙.粒線體；丁.細胞壁。  
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁。
- ( ) 現代科學可根據細胞內 DNA 的鑑定結果，來斷定親子間的親緣關係，試問遺傳物質 DNA 通常位於細胞的哪一個構造中？  
(A)細胞壁 (B)細胞核  
(C)葉綠體 (D)細胞膜。
- ( ) 綠色植物細胞內的構造有細胞膜、細胞核、細胞質、葉綠體、細胞壁、粒線體和液泡，其中有幾項是一般動物細胞中所沒有的？  
(A)2 項 (B)3 項 (C)4 項 (D)5 項。
- ( ) 若家華利用某種能分解纖維素的藥劑來浸泡細胞，則下列四種細胞中，何者的構造會受到影響？  
(A)人類口腔黏膜細胞 (B)袋鼠神經細胞  
(C)鴨跖草表皮細胞 (D)無尾熊肌肉細胞。
- ( ) 位於人體口腔內，形狀扁平，具有保護內部構造功能的為下列何種細胞？  
(A)皮膜細胞 (B)肌肉細胞  
(C)神經細胞 (D)紅血球細胞。
- ( ) 細胞內的胞器可同時進行不同的化學反應，且互不干擾，下列何者是其主要的原因？  
(A)細胞內含有不同的作用物質  
(B)不同細胞內進行不同的化學反應  
(C)細胞內有膜包圍成不同的區間，以避免干擾  
(D)細胞內的化學反應很簡單，因此沒有互相干擾的問題。
- ( ) 人類細胞中，具有許多突起，可傳遞訊息至全身各部位的是下列何種細胞？  
(A)皮膜細胞 (B)肌肉細胞  
(C)神經細胞 (D)紅血球細胞。
- ( ) 已知植物細胞代謝後會產生代謝廢物草酸，若祖濠想觀察植物細胞的草酸，則他在何處較容易觀察到？  
(A)細胞壁與細胞膜之間 (B)細胞核內  
(C)細胞質內 (D)液泡內。
- ( ) 附表為不同細胞的比較，試問鴨跖草表皮細胞應為表中何者？

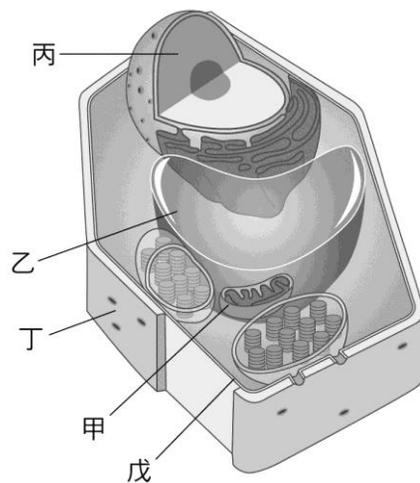
種類	甲	乙	丙	丁
細胞壁	有	有	無	無
細胞膜	有	有	有	有
葉綠體	有	無	無	無
細胞核	有	有	有	無

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

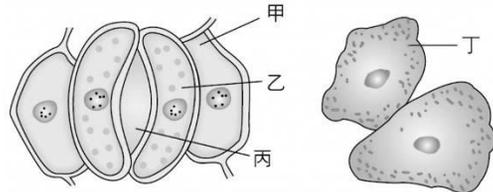
- ( ) 控制細胞內、外物質的進出，並分隔細胞內、外側的構造為下列何者？  
(A)細胞膜 (B)細胞核  
(C)細胞質 (D)細胞壁。
- ( ) 關於人體各細胞的形態，下列敘述何者正確？  
(A)口腔皮膜細胞呈不規則突起狀  
(B)肌肉細胞呈雙凹圓盤狀  
(C)神經細胞有許多突起  
(D)紅血球細胞形狀細長。
- ( ) 一般常使用碘液或亞甲藍液當作觀察細胞的染色劑，有關使用這兩種染劑染色的情形，下列敘述何者錯誤？  
(A)以亞甲藍液染色時，細胞質會被明顯染色  
(B)碘液除了可將細胞構造染色，還可檢驗澱粉的存在  
(C)使用染劑染色的目的大都是為了讓細胞的構造更清晰  
(D)若玻片間內含有小氣泡，將會使得染色的過程較不易進行。

## 二、題組（每個答案 4 分，共 40 分）

1. 附圖是植物細胞模式圖，試回答下列問題：



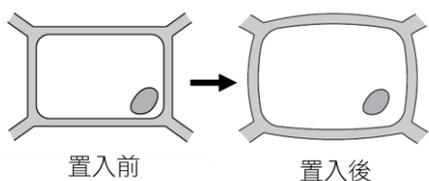
- ( ) (1) 何處內有遺傳物質 DNA，是細胞的生命中樞？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
  - ( ) (2) 何處能暫存養分和廢物，像是細胞內的倉庫？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。
  - ( ) (3) 何處能將養分轉換為細胞活動所需的能量，像是細胞內的發電廠？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。
  - ( ) (4) 何處能保護細胞，並具有支持植物體的功能？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
  - ( ) (5) 何種構造是所有植物的細胞皆具有，而動物細胞卻沒有？  
(A)甲 (B)乙 (C)丁 (D)戊。
2. 怡婷利用複式顯微鏡觀察植物的表皮組織及人體的口腔皮膜細胞，所得結果如附圖，試回答下列問題：



- ( ) (1) 當怡婷進行觀察時，可以在何者中發現葉綠體？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (2) 怡婷觀察的結果中，何者不屬於「細胞」？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (3) 怡婷觀察「植物的表皮細胞」與人體的「口腔皮膜細胞」時，可以發現其中一種細胞缺乏下列何者？  
(A)細胞膜 (B)細胞核 (C)細胞壁  
(D)葉綠體。

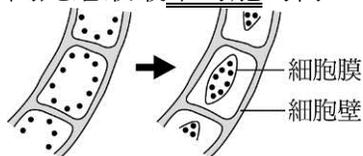
## 一、選擇 (第 1~20 題, 每個答案 3 分, 其餘 4 分, 共 68 分)

1. ( ) 葡萄糖是由下列哪三種元素所構成?  
(A)碳、氫、氮 (B)碳、氧、氮  
(C)碳、氫、氧 (D)氫、氧、氮。
2. ( ) 小軒因嚴重腹瀉而送醫, 醫師為他注射生理食鹽水的點滴, 試問人的細胞之細胞質濃度與生理食鹽水濃度比較為何? (A)相近 (B)高出許多 (C)低很多 (D)無法比較。
3. ( ) 有關蛋白質的敘述, 下列何者錯誤? (A)是構成細胞的必要物質 (B)由葡萄糖結合而成 (C)屬於較大型的分子 (D)組成原子包含 C、H、O。
4. ( ) 關於物質進出細胞的敘述, 下列何者錯誤?  
(A)氧氣是藉擴散作用直接進出細胞膜 (B)葡萄糖是由擴散作用直接進出細胞膜 (C)礦物質必須由細胞膜上特殊蛋白質的協助進出細胞 (D)胺基酸必須由細胞膜上特殊蛋白質的協助進出細胞。
5. ( ) 將人體紅血球細胞置入哪一種液體中, 比較容易因滲透作用而脹破? (A)濃食鹽水 (B)海水 (C)生理食鹽水 (D)清水。
6. ( ) 已知人體細胞內的生理食鹽濃度為 0.9%, 一般醫院或洗滌隱形眼鏡都用這種濃度的生理食鹽水, 小明把某細胞放入洗滌隱形眼鏡的生理食鹽水中, 發現此細胞膨脹了, 由此可知, 此細胞內的濃度與生理食鹽水相比, 應該為何? (A)大於 0.9% (B)小於 0.9% (C)等於 0.9% (D)無法推估。
7. ( ) 在電梯裡有人偷偷放了一個屁, 結果整個電梯中的人都聞得到, 這是氣體分子透過何種作用所造成的? (A)光合作用 (B)滲透作用 (C)擴散作用 (D)重力作用。
8. ( ) 下列何種物質可以直接通過細胞膜, 不須藉由細胞膜上特殊蛋白質的幫助? (A)胺基酸 (B)氧氣 (C)礦物質 (D)葡萄糖。
9. ( ) 若航行在海上的船隻飲用水不足, 有些人直接飲用海水, 可能造成什麼後果? (A)能充分解渴 (B)使體內細胞的水分過多, 細胞脹破而死 (C)使體內細胞的水分滲透出來, 細胞萎縮 (D)使體內的礦物質增加, 有益健康。
10. ( ) 下列何組物質皆需由細胞膜上的特殊蛋白質協助才能進入細胞? (A)水、氧氣 (B)氧氣、二氧化碳 (C)葡萄糖、胺基酸 (D)葡萄糖、氧氣。
11. ( ) 設某溶液濃度為甲, 某植物細胞之細胞質濃度為乙, 若將該植物細胞置入某溶液中一段時間後, 細胞狀態如附圖, 則甲和乙之濃度比較為何?

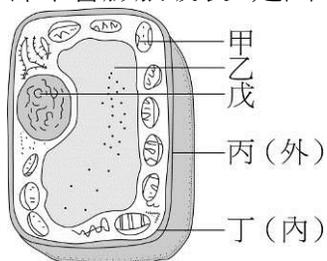


- (A)甲=乙 (B)甲>乙 (C)甲<乙 (D)無法比較。
12. ( ) 某礦泉水標榜「等滲透壓、喝了之後清涼解渴, 對身體無負擔」, 若由滲透作用的觀點判斷, 此礦泉水的濃度與人體細胞細胞質的濃度相比為何?  
(A)比人體細胞細胞質的濃度高很多 (B)與人體細胞細胞質的濃度接近 (C)比人體細胞細胞質的濃度低很多 (D)資料不足無法判斷。

13. ( ) 可凡將水蘊草放到某未知溶液內 15 分鐘後, 再用複式顯微鏡觀察其細胞的變化, 其結果如附圖, 試問此溶液最不可能為何?



- (A)清水 (B)濃葡萄糖水 (C)海水 (D)濃碘液。
14. ( ) 附圖為植物細胞構造圖, 試問植物細胞放入清水中卻不會膨脹破裂, 是因為下列哪一個構造的有無?



- (A)乙 (B)丙 (C)丁 (D)戊。
15. ( ) 試問下列何者原理為滲透作用? (A)中秋烤肉, 一家烤肉萬家香 (B)水中滴入一滴紅墨水, 隨即整杯水均變成紅色 (C)紅血球放入濃食鹽水中會萎縮 (D)在操場上聽到遠方同學的呼喊。
  16. ( ) 下列四種物質進出細胞的方式何者正確?

選項	葡萄糖	胺基酸	二氧化碳	水
(A)	通過特殊蛋白質	通過特殊蛋白質	直接進出	直接進出
(B)	直接進出	直接進出	通過特殊蛋白質	通過特殊蛋白質
(C)	直接進出	通過特殊蛋白質	直接進出	通過特殊蛋白質
(D)	通過特殊蛋白質	直接進出	通過特殊蛋白質	直接進出

17. ( ) 亮亮將海邊撿到的貝類養在池塘中, 結果全部死亡, 其原因為何? (A)貝類的細胞因脹破而死亡 (B)貝類的細胞因萎縮而死亡 (C)貝類的細胞因缺氧而死亡 (D)貝類的細胞因泥沙進入而死亡。
18. ( ) 關於滲透作用與擴散作用的比較何者錯誤?

選項	滲透作用	擴散作用
(A)	高濃度往低濃度	高濃度往低濃度
(B)	不需能量	不需能量
(C)	不需外力	不需外力
(D)	紅墨水滴入水中後暈開的現象	鄰居家烤肉的香味傳開的現象

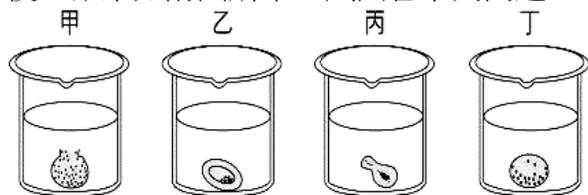
19. ( ) 關於擴散作用的敘述, 下列何者正確?  
(A)任何物質皆能藉擴散作用直接進出細胞  
(B)擴散時需要消耗能量  
(C)只有喇叭蟲等體型較小的生物體內才有擴散作用的發生, 體型較大的生物則無  
(D)水擴散通過細胞膜的現象特稱為滲透作用。

20. ( ) 若將某細胞放入重量百分率濃度為 3% 的食鹽水中，發現此細胞出現細胞質萎縮的現象，則可得知此細胞質內的濃度不可能為下列何者？  
 (A)1% (B)2% (C)2.5% (D)4%。
21. ( ) 附圖為物質進出細胞膜的模式圖，試依據此圖推論下列敘述何者最為正確？
- 
- (A)所有物質均能自由穿透細胞膜 (B)物質進出細胞膜的方式至少有兩種 (C)所有物質都必須利用細胞膜上的特殊蛋白質才能進出細胞 (D)只要細胞外的物質濃度高於細胞內，物質就能直接進入細胞內。
22. ( ) 真夏在白蘿蔔絲上撒鹽拌勻後放置一段時間，準備製作醃蘿蔔，真夏發現盛裝白蘿蔔絲的容器中出现許多水，試問這些水是從何而來？ (A)由白蘿蔔的細胞中滲透出來 (B)由空氣中的水蒸氣凝結而來 (C)由鹽中分解而來 (D)由容器中擴散出來。【素養題】

3. 臺灣四面環海，有取之不盡的海水，但是還是會因為長久不下雨而發生水荒，於是有少數農民便引海水灌溉農田，反而造成農作物大量枯死。試根據所提供的資料，回答下列問題：【素養題】
- ( ) (1) 引海水來灌溉，將會發生什麼事？  
 (A)植物吸收大量的鹽分 (B)根部細胞水分過多，細胞脹破而死 (C)根部細胞水分滲透出來，導致枯死 (D)植物體內礦物質過多，影響光合作用。
- ( ) (2) 水分通過膜的現象，稱為什麼？  
 (A)滲透作用 (B)運輸作用 (C)蒸散作用 (D)光合作用。
- ( ) (3) 為了解農作物枯萎的情形，於是取農作物的根部細胞，做成玻片標本在顯微鏡下觀察，則可看見何種現象？ (A)細胞膜維持原狀，細胞壁脹破 (B)細胞膜萎縮，和細胞壁分開 (C)細胞膜和細胞壁都膨脹，使細胞脹大 (D)細胞膜和細胞壁都萎縮，使細胞縮小。

## 二、題組（每個答案 4 分，共 32 分）

1. 小乖把紅血球細胞及鴨跖草表皮細胞放進清水中，試根據所提供的資料，回答下列問題：
- ( ) (1) 將紅血球細胞放入清水中，水分主要流動的方向為何？ (A)自紅血球細胞外，流向細胞內 (B)自紅血球細胞內，流向細胞外 (C)水分不會流動 (D)不一定，由紅血球數目多寡決定。
- ( ) (2) 將鴨跖草表皮細胞放入清水中，水分主要流動的方向為何？ (A)自鴨跖草表皮細胞外，流向細胞內 (B)自鴨跖草表皮細胞內，流向細胞外 (C)水分不會流動 (D)不一定，由鴨跖草表皮的數目多寡決定。
- ( ) (3) 把紅血球細胞及鴨跖草表皮細胞放進清水中，哪一種細胞比較容易觀察到脹破的現象？ (A)鴨跖草表皮細胞 (B)紅血球細胞 (C)兩種細胞都容易脹破 (D)兩種細胞都不會脹破。
2. 小明將紅血球放在不同濃度的葡萄糖溶液中，浸泡半小時後，結果如附圖所示，試回答下列問題：



- ( ) (1) 試依血球外形變化判斷，哪一杯葡萄糖溶液的濃度最高？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (2) 承上題，又哪一杯葡萄糖溶液的濃度最低？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

## 從細胞到個體

## 一、選擇 (每個答案 3 分, 共 60 分)

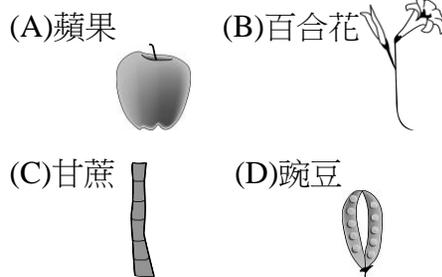
- ( ) 下列何者不屬於葉片中的組織? (A)表皮組織 (B)皮膜組織 (C)葉肉組織 (D)輸導組織。
- ( ) 關於單細胞生物的敘述, 下列何者錯誤? (A)個體僅由一個細胞構成 (B)能表現所有生命現象 (C)個體通常比多細胞生物來得小 (D)子子即為一例。
- ( ) 人體中血液、血管及心臟共同組成了心血管系統, 關於上述的組成層次, 下列敘述何者正確? (A)心血管系統是組織層次 (B)心臟是器官層次 (C)血管是器官系統層次 (D)血液是細胞層次。
- ( ) 一棵長了許多令人垂涎欲滴的果實, 且尚有花朵在樹枝上的蘋果樹具有幾種器官? (A)3 (B)4 (C)5 (D)6。
- ( ) 人的血液中含有紅血球、白血球等細胞, 故血液是屬於何種組成層次? (A)細胞 (B)組織 (C)器官 (D)器官系統。
- ( ) 小海比較章魚和松樹在個體組成層次的差異, 試問小海會得到下列何種結論? (A)兩者沒有差異 (B)章魚沒有器官系統層次 (C)松樹僅有一種器官系統 (D)松樹的組成層次較少。
- ( ) 雅君使用複式顯微鏡觀察水中的小生物, 若小生物從視野的左下方游走, 則玻片應該往哪一個方向移動?



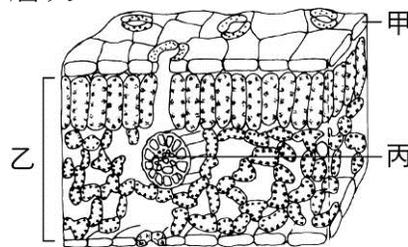
圖(一) 圖(二)

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
  - ( ) 植物的花屬於植物組成層次的哪一層次? (A)細胞 (B)組織 (C)器官 (D)器官系統。
  - ( ) 下列何者所對應的生物體組成層次, 是植物體所缺乏的? (A)肝臟 (B)消化系統 (C)乳牛 (D)肌肉組織。
  - ( ) 關於單細胞生物與多細胞生物的比較, 下列哪一項錯誤?
- | 選項  | 單細胞生物           | 多細胞生物           |
|-----|-----------------|-----------------|
| (A) | 例如：蠶            | 例如：草履蟲          |
| (B) | 細胞內各種微小構造有特定的機能 | 細胞內各種微小構造有特定的機能 |
| (C) | 單一細胞能表現出所有的生命現象 | 單一細胞不能獨立生活      |
| (D) | 細胞無明顯分工合作現象     | 細胞之間有分工合作現象     |
- ( ) 植物的維管束至少由兩種能運輸物質的細胞共同組成, 故植物維管束應為哪一種層次? (A)細胞 (B)組織 (C)器官系統 (D)個體。
  - ( ) 阿威用複式顯微鏡觀察鴨跖草表皮時, 發現是由一些扁平的細胞所組成。試問鴨跖草表皮應歸納為何種生物組成層次? (A)細胞 (B)組織 (C)器官 (D)器官系統。

- ( ) 下列各圖為植物的某一部分, 何者為該植物的營養器官?



- ( ) 附圖為葉的剖面圖, 則圖中甲、乙、丙均屬於何種層次?

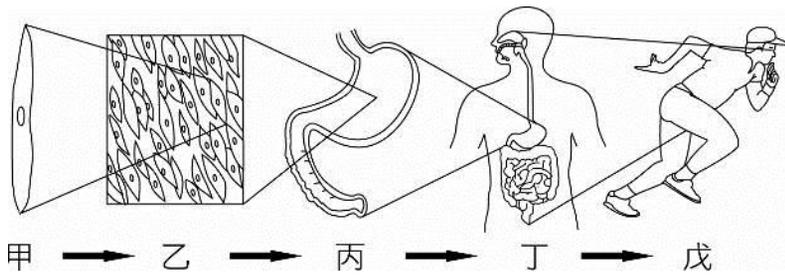


- (A)胞器 (B)組織 (C)器官 (D)個體。
- ( ) 下列哪一種生物, 單一個細胞的獨立性最低? (A)矽藻 (B)變形蟲 (C)香菇 (D)草履蟲。
- ( ) 下列生物體的組成層次, 何者錯誤? (A)草履蟲: 細胞→個體 (B)眼蟲: 細胞→個體 (C)無尾熊: 細胞→組織→器官→器官系統→個體 (D)尤加利樹: 細胞→組織→器官→器官系統→個體。
- ( ) 關於生物體的各種構造分別屬於哪一個組成層次之敘述, 下列何者錯誤? (A)眼蟲是細胞也是個體 (B)一根香蕉屬於器官 (C)腎臟屬於組織 (D)一株三星蔥屬於個體。
- ( ) 下列四種構造由簡而繁的層次關係依序為下列何者? 甲.一株鳳仙花; 乙.輸導組織; 丙.根細胞; 丁.葉片。 (A)乙丁甲丙 (B)乙甲丁丙 (C)丙乙丁甲 (D)甲乙丙丁。
- ( ) 婷婷一家人到餐廳用餐, 點了下列四道菜, 其中哪一道菜的食材皆為生物的器官? (A)薑絲炒大腸 (B)吻仔魚燴莧菜 (C)空心菜炒牛肉 (D)豆芽菜炒肉絲。
- ( ) 妹妹和媽媽上市場採購, 買回了排骨肉、番茄、雞蛋、蘋果、鱸魚、牛肉等 7 樣食材, 試問這些食材所涵蓋的生物體組成層次共有幾種? (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。

## 二、題組 (每個答案 4 分, 共 40 分)

- 觀察校園中的榕樹, 發現構造上有幾個不同的層次: 甲.葉片; 乙.葉綠體; 丙.葉的下表皮; 丁.保衛細胞, 試回答下列問題:
  - ( ) (1) 以上四個構造由簡而繁依序為何? (A)乙丁丙甲 (B)甲丙丁乙 (C)甲乙丙丁 (D)丙乙甲丁。
  - ( ) (2) 在榕樹上, 不可能觀察到下列哪一種組成層次? (A)器官 (B)組織 (C)器官系統 (D)細胞。
- 植物組成層次包括: 甲.個體; 乙.器官; 丙.組織; 丁.細胞。試根據所提供的資料, 回答下列問題:
  - ( ) (1) 矽藻相當於上述的哪一個層次? (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)以上皆非。
  - ( ) (2) 生物的基本構造相當於上述的哪一個層次? (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

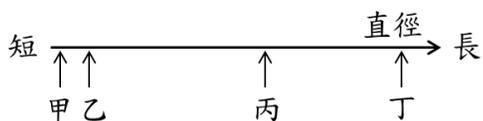
3. 附圖代表人體組成層次的關係，試根據圖示回答下列問題：



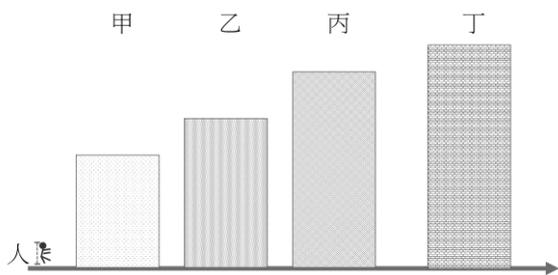
- ( ) (1) 玉蘭花中，何種構造的組成層次，相當於圖中乙的部分？  
 (A)葉綠體 (B)根 (C)輸導組織 (D)莖。
- ( ) (2) 臺灣獼猴的呼吸系統相當於圖中的哪一組成層次？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) (3) 榕樹的組成層次缺少圖中的哪一項？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
4. 多多用複式顯微鏡觀察水滴中的小生物，試根據所提供的資料，回答下列問題：
- ( ) (1) 關於使用複式顯微鏡的方法，下列敘述何者正確？  
 (A)先使用高倍物鏡，再使用低倍物鏡  
 (B)先使用低倍物鏡，再使用高倍物鏡  
 (C)觀察玻片標本時，應直接使用最高倍物鏡，以減少尋找目標物的時間  
 (D)使用低倍物鏡時，光圈應調到最大。
- ( ) (2) 當複式顯微鏡視野中的小生物不停向左下方移動時，為了使小生物不離開觀察視野，應將玻片往哪個方向移動？  
 (A)左下方 (B)右上方  
 (C)左上方 (D)右上方。
- ( ) (3) 水中的小生物種類繁多，下列何者屬於多細胞生物？  
 (A)變形蟲 (B)草履蟲 (C)眼蟲 (D)輪蟲。

一、選擇（每題 8 分，共 96 分）

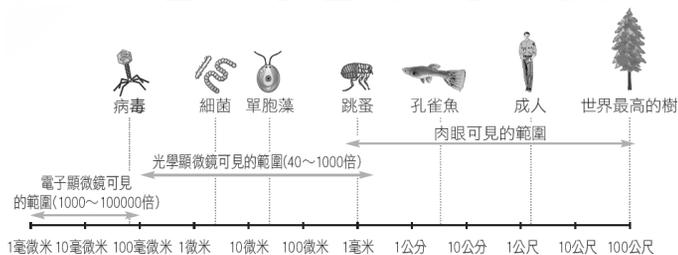
- 下列對於物體量測的呈現方式何者較為適當？  
(A)樹的高度為 0.6 公里 (B)臺灣島長共 39400000 公分 (C)新生嬰兒的體重為 3600 克 (D)健美選手的體重為 11520g 克。
- 將金原子、火星、紅血球、太陽系依照直徑長短標示於附圖中的直徑尺度示意圖。圖中越靠近數線左端的物質，直徑越短；越靠近數線右端的物質，直徑越長，則下列四項甲、乙、丙、丁的對應方式，何者最合理？



- (A)甲—金原子，乙—紅血球，丙—太陽系，丁—火星 (B)甲—金原子，乙—紅血球，丙—火星，丁—太陽系 (C)甲—紅血球，乙—金原子，丙—火星，丁—太陽系 (D)甲—紅血球，乙—金原子，丙—太陽系，丁—火星。
- 下列觀察的物體何者分別屬於巨觀尺度和微觀尺度？ (A)太陽系；細胞 (B)太陽系；個體 (C)個體；器官 (D)細胞；細菌。
- 下列各物體的長度單位配對何者最不適當？ (A)樹的高度—公尺 (B)頭髮長度—公分 (C)病毒大小—奈米 (D)紅血球的大小—毫米。
- 在顯微鏡視野下 40X 的正方形面積為 1 平方公分，請問在 100X 的放大倍率下視野下該正方形面積看起來應為多少？ (A)1 平方公分 (B)2.5 平方公分 (C)6.25 平方公分 (D)無法判斷。
- 已知一線段長 1 微米，若用 40X 和 100X 倍率觀察則此線段的實際長度為多少？ (A)1 微米、1 微米 (B)40 微米、100 微米 (C)1 微米、40 微米 (D)無法判斷。
- 按照下方人與大樓的比例圖來看，若是該成人身高為 170 公分，請問丙樓最接近多少公尺？

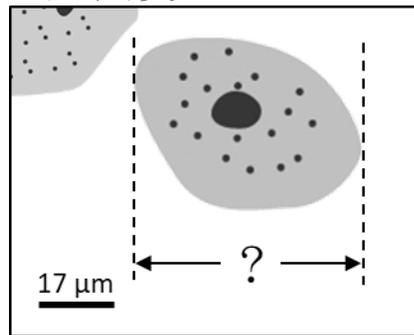


- (A)8.5 (B)10.0 (C)12.5 (D)15.5。
- 請根據附圖來判斷有關圖中生物的介绍何者正確？（圖中生物的比例並未按照比例尺繪製）



- (A)可以用肉眼看到的是細菌、病毒和單胞藻 (B)病毒需要利用複式顯微鏡進行觀察 (C)單胞藻需要利用解剖顯微鏡進行觀察 (D)跳蚤雖然直接肉眼可見，光學顯微鏡更能詳細觀察。

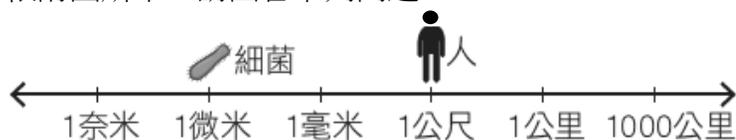
- 小軒參加野外自然探索營隊，以下為他所觀察到的事物，請問哪些事物屬於微觀尺度？  
甲.發現隱藏在樹枝上的竹節蟲；乙.用望遠鏡觀察生活在該地區的鳥類；丙.將拍攝到的蝴蝶照片放大，看到蝴蝶眼睛是由許多小眼組成；丁.看見地上螞蟻成群結隊朝洞穴方向前進；戊.以顯微鏡觀察到槐葉蘋葉面上的細毛構造。  
(A)甲乙戊 (B)乙丙戊 (C)丙戊 (D)甲乙丙丁戊。【素養題】
- 著名的吸塵器標榜說明能夠將 1 微米的粉塵收集至集塵袋中，請問下方的生物何者無法被有效攔截呢？ (A)大部分細菌 (B)孢子 (C)花粉 (D)流感病毒。【素養題】
- 沛沛打掃教室時發現有的抹布較容易吸水，有的則不易吸水，他想觀察兩布料的織線排列方式是否有差異，他應選擇下列哪種器材來做觀察最方便合適？ (A)放大鏡 (B)複式顯微鏡 (C)望遠鏡 (D)電子顯微鏡。
- 小蘇拍下從顯微鏡觀察到的口腔皮膜細胞照片，如附圖，請依照照片中的比例尺推算口腔皮膜細胞實際全長約為多少？



- (A)17 微米 (B)51 微米 (C)17 毫米 (D)51 毫米。

二、題組（每小題 2 分，共 4 分）

1. 依附圖所示，請回答下列問題：



- (1) 請問人的大小約是細菌大小的幾倍大？  
(A)20 (B)200 (C)1000 (D)1000000。
- (2) 若小雯的頭髮長度約為 65 公分，則會落在附圖中的哪個區間？  
(A)1 奈米到 1 微米 (B)1 微米到 1 毫米 (C)1 毫米到 1 公尺 (D)1 公尺到 1 公里。

## 一、選擇(第 1~20 題, 每個答案 3 分, 其餘 4 分, 共 72 分)

- ( ) 測定澱粉的實驗中, 於載玻片下放置一張白紙的目的為何? (A)可吸收多餘的碘液 (B)可加速反應 (C)便於清楚的看出顏色變化 (D)若不加白紙, 則碘液無法與澱粉發生作用。
- ( ) 飲食中缺乏維生素 C, 易導致下列何種疾病? (A)貧血 (B)壞血病 (C)軟骨症 (D)腹瀉。
- ( ) 下列哪一種礦物質和人體的造血功能較有關? (A)鐵 (B)鈣 (C)鈉 (D)磷。
- ( ) 人類在何時不需要能量? (A)睡覺時 (B)唸書時 (C)運動時 (D)不論何時都需要。
- ( ) 下列何者無法提供人體所需要的能量? (A)澱粉 (B)蛋白質 (C)脂質 (D)礦物質。
- ( ) 關於蛋白質的敘述, 下列何者正確? (A)可隔絕身體的熱量散失 (B)不提供熱量, 但可調節生理機能 (C)可溶解物質成為溶液, 以便生理作用的進行 (D)可提供能量, 也可以組成肌肉、頭髮及指甲。
- ( ) 尿液篩檢時, 可使用何者檢測受檢者是否患有糖尿病? (A)石蕊試紙 (B)氯化亞鈷試紙 (C)本氏液 (D)碘液。
- ( ) 下列敘述何者有誤? (A)卡是熱量的單位 (B)1 卡的熱量能使 1 公克的水在一大氣壓下, 溫度升高 1°C (C)1 大卡等於 1000 卡 (D)食物的重量越重, 能產生的「卡」越多。
- ( ) 若已知甲食物 1 公克比乙食物 1 公克提供較多的卡路里, 這表示什麼意思? (A)乙食物對人體較有益 (B)甲食物含蛋白質較多 (C)甲食物能提供的熱量較高 (D)乙食物含醣類較少。
- ( ) 阿男利用本氏液檢驗甲、乙、丙、丁四支試管內的液體是否含有葡萄糖, 檢驗的結果如下表, 則其中不含葡萄糖的可能是何者?

試管	甲	乙	丙	丁
顏色	紅	藍	黃	橙

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) 在生物體內有溶解、運送體內物質和調節體溫功能者為何? (A)醣類 (B)維生素 (C)脂質 (D)水。
- ( ) 哪些養分雖然不能產生能量, 但對生物維持正常生理機能卻很重要? 甲.醣類; 乙.維生素; 丙.脂質; 丁.水; 戊.礦物質; 己.蛋白質。(A)甲乙丙 (B)乙丁戊 (C)丙丁己 (D)丁戊己。
- ( ) 甲、乙、丙三支試管內分別裝有不同濃度的葡萄糖液, 小香用本氏液檢測後, 結果甲呈綠色、乙呈紅色、丙呈黃色, 則三支試管內的葡萄糖液濃度由高到低依序為何? (A)甲丙乙 (B)甲乙丙 (C)乙丙甲 (D)乙甲丙。
- ( ) 甜甜超喜歡吃蛋糕, 他可以一整天都吃蛋糕, 不用吃其他東西。試問甜甜的這種行為是否正確? (A)對的, 因為所吃的蛋糕足夠供應人體所需的能量 (B)對的, 因為蛋糕含蛋白質, 多吃對身體有益 (C)錯的, 因為吃蛋糕只能攝取到脂質 (D)錯的, 因為蛋糕無法供應人體需要的所有養分。

- ( ) 阿灰、阿朱同時對同一種溶液用本氏液檢驗, 結果阿灰試管中的溶液呈藍色, 阿朱試管中的溶液呈紅色。請根據上列敘述, 判斷下列選項何者是較為合理的推測? (A)阿灰忘記搖動試管 (B)阿灰忘記加熱 (C)阿朱忘了加熱 (D)本氏液過期壞了。
- ( ) 小華將馬鈴薯及花生磨碎後, 分別放在培養皿中, 各加入一些碘液, 發現馬鈴薯及花生都變色了, 而且馬鈴薯顏色較深, 試問變成什麼顏色? 這結果能說明什麼? (A)紅色, 馬鈴薯所含的糖分比花生多 (B)藍黑色, 馬鈴薯所含的澱粉比花生多 (C)黃褐色, 馬鈴薯所含的澱粉比花生少 (D)淡藍色, 馬鈴薯所含的糖分比花生少。
- ( ) 阿美老師買了市售珍珠粉用來美白, 試問如果他想知道裡頭是否參有廉價的澱粉, 應該用何種試劑來檢測? (A)亞甲藍液 (B)碘液 (C)本氏液 (D)澄清石灰水。
- ( ) 紅蘿蔔中含有大量的  $\beta$  胡蘿蔔素,  $\beta$  胡蘿蔔素在體內會轉化成維生素 A, 容易被人體吸收利用, 因此紅蘿蔔向來被譽為保健聖品。試問維生素 A 的養生功效主要為何? (A)預防骨質疏鬆症與軟骨症 (B)避免罹患夜盲症 (C)減少肌肉異常收縮痙攣 (D)改善貧血症狀。
- ( ) 細胞利用養分的順序為: 醣類  $\rightarrow$  脂質  $\rightarrow$  蛋白質, 除非身體的醣類和脂質被消耗殆盡, 否則細胞不會輕易使用蛋白質做為能量來源, 因此蛋白質有「細胞內的高貴能源」之稱。試問這可能是因蛋白質具有何種重要性質的緣故? (A)種類很多 (B)是生物體隔絕熱量散失的重要構造 (C)是組成生物體的重要原料 (D)每公克蛋白質分解只能產生 4 大卡的熱量。
- ( ) 某食品的包裝袋上有營養標示, 如附圖所示, 則這包食品中, 何者提供的熱量最多?

蛋白質	4.5 公克
脂肪	3.3 公克
碳水化合物	12.0 公克
鈉	40.5 毫克
鈣	110.0 毫克

(A)蛋白質 (B)脂肪 (C)碳水化合物 (D)鈣。

- ( ) 稻米依據碾製過程, 分為三種: 稻殼除去外殼後稱為糙米; 若將糙米除去米糠層而保留胚芽的食米, 稱為胚芽米; 而再經過碾磨精白, 除去米糠層、胚芽後, 即成為白米。附表為糙米、胚芽米和白米的成分相關資料。依據我國衛生福利部公布的「國人膳食營養參考攝取量」中, 年齡在 19~30 歲的男性每日適度的礦物質「磷」攝取建議量為 600 毫克, 假設磷皆由稻米攝取而來, 則國內在此年齡層的男性每日要食用多少的稻米最接近此建議量?

種類	無機物 (mg/100 g)			維生素 (mg/100 g)	
	鈣	磷	鉀	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
糙米	10	310	250	0.54	0.06
胚芽米	7	160	140	0.30	0.05
白米	6	140	110	0.12	0.03

- (A)190 公克的糙米 (B)220 公克的胚芽米  
(C)300 公克的白米 (D)白米與糙米各 100 公克。

## 【素養題】

22. ( ) 小霖到黑色奇萊山爬山，因為保暖不恰當，身體逐漸失溫，試問他的隊友幫他保暖後，應該立即給予下列何種食物，才能使他快速的補充熱量？  
 (A)纖維素 (B)食鹽 (C)葡萄糖 (D)牛排。【素養題】
23. ( ) 附表為本氏液和碘液測定葡萄糖和澱粉的紀錄，若以「+」表示有反應，「-」表示無反應，則甲、乙、丙、丁依序為何？

	葡萄糖	澱粉
本氏液	甲	乙
碘液	丙	丁

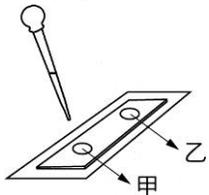
- (A) + - + - (B) + - - +  
 (C) - - + + (D) + + - -

## 二、題組 (每個答案 4 分，共 28 分)

1. 阿巧在一瓶飲料的包裝上看到如附圖的營養標示表，試回答下列問題：

總容量：200c.c.	
營養標示 (每 100c.c.)	
熱量	62 大卡
蛋白質	3.0 公克
脂質	4.0 公克
醣類	3.5 公克
鈉	44.5 毫克

- ( ) (1) 試問表中哪一種養分不能產生能量？  
 (A)蛋白質 (B)脂質 (C)醣類 (D)鈉。
- ( ) (2) 試問這瓶飲料總共可以提供多少熱量？  
 (A)62 大卡 (B)80 大卡  
 (C)124 大卡 (D)200 大卡。
2. 小華做檢測澱粉的實驗，如附圖所示，在一乾淨的載玻片上，甲處放少許馬鈴薯碎末；乙處滴上一滴清水；然後在兩端各加上一滴藥品檢測。試根據所提供的資料，回答下列問題：



- ( ) (1) 可以用來檢測澱粉的試劑為下列何者？  
 (A)亞甲藍液 (B)本氏液 (C)生理食鹽水  
 (D)碘液。
- ( ) (2) 滴入試劑檢測後，可觀察到下列何種現象？  
 (A)甲變為藍黑色 (B)乙變為藍黑色  
 (C)甲、乙均呈藍黑色 (D)甲、乙均無變化。

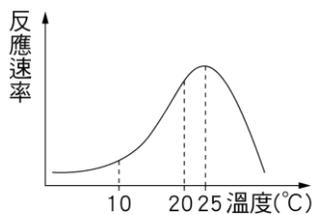
3. 阿剛將某日所吃的食物詳細記錄如附圖，試根據圖中資料，回答下列問題：

早餐：麵包、鮮奶、綜合維他命一顆
午餐：牛排、薯條、可樂
晚餐：白飯、魚、雞肉、青菜、 豆腐、西瓜一片

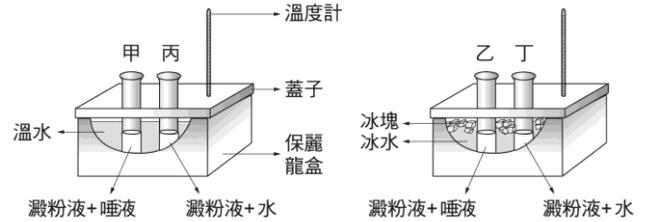
- ( ) (1) 早餐中能提供熱量的是下列何者？  
 (A)只有麵包 (B)只有鮮奶  
 (C)麵包和鮮奶 (D)只有綜合維他命。
- ( ) (2) 午餐中，哪一類養分較為不足？  
 (A)蛋白質 (B)碳水化合物  
 (C)脂質 (D)維生素。
- ( ) (3) 晚餐中，白飯內含有的每公克醣類和豆腐內含有的每公克蛋白質，何者可提供人體較多的能量？  
 (A)醣類 (B)蛋白質 (C)兩者提供的能量相同  
 (D)無法判斷。

## 一、選擇（每題3分，共90分）

1. ( ) 探討人類唾液中酵素作用的實驗，為何要將試管放入約40°C的溫水中？ (A)使酵素保持較佳的活性 (B)使澱粉保持較佳的活性 (C)使試管中的澱粉較容易溶解 (D)使唾液較容易與澱粉混合均勻。
2. ( ) 生物體內的催化劑又稱為什麼？ (A)酵素 (B)醣類 (C)熱量 (D)粒線體。
3. ( ) 下列何者內含的酵素最適合在酸性環境中反應？ (A)唾液 (B)糞便 (C)胃液 (D)腸液。
4. ( ) 下列作用中何者不需酵素參與？ (A)擴散作用 (B)消化作用 (C)光合作用 (D)代謝作用。
5. ( ) 下列何種物質利用碘液檢測後，會呈現黃褐色？ (A)饅頭 (B)白飯 (C)麵粉 (D)葡萄糖。
6. ( ) 有關生物體內代謝作用的敘述，下列何者錯誤？ (A)反應 $A+B \rightarrow C$ ，稱為合成作用 (B)反應 $A \rightarrow B+C$ ，稱為分解作用 (C)不論何種代謝作用均須酵素的參與 (D)代謝作用就是生物體內排泄廢物的現象。
7. ( ) 若在試管內加入少許澱粉與足量唾液，並置於37°C溫水內一小時，使其完全作用後再加入碘液檢測，則反應結束後試管內的溶液顏色為何？ (A)橙紅色 (B)黃褐色 (C)淡藍色 (D)藍黑色。
8. ( ) 徐捷在試管中加入5毫升的澱粉液、2毫升的唾液以及3毫升的醋酸溶液，在37°C的溫水浴中放置30分鐘後，加入本氏液加熱檢測，結果本氏液仍然呈現淺藍色，其原因為何？ (A)環境的溫度發生變化 (B)環境的酸鹼值發生變化 (C)酵素的濃度發生變化 (D)以上皆是。
9. ( ) 酵素是一種「催化劑」，其原因為何？ (A)酵素可改變產物的總量 (B)酵素可增加反應物的量 (C)酵素僅改變反應速率，且可重複使用 (D)一種酵素只能分解兩種物質。
10. ( ) 如果將人類唾液先煮沸後，再加入澱粉與本氏液，並隔水加熱，請問會出現下列哪一種現象？ (A)顏色維持藍色不會改變 (B)會出現藍、綠、黃、橙、紅的顏色變化 (C)會由黃褐色變為藍黑色 (D)會由藍色變為粉紅色。
11. ( ) 附圖為一種酵素反應速率與溫度關係之示意圖，若此酵素為某種生物生存所必需，下列何者正確？ (A)此酵素的活性與溫度不成正比 (B)此酵素30°C時的活性大於25°C時的活性 (C)這種生物最可能生存於高溫溫泉 (D)此酵素在10°C時已失去作用。



12. ( ) 楷楷以下圖的實驗裝置，探討影響唾液中所含酵素活性的因素。30分鐘後，在甲、乙、丙、丁四支試管中加入本氏液，並隔水加熱，試問下列哪一個實驗紀錄較為符合實際狀況？（+表示有顏色變化；-表示沒有顏色變化）



(A)	試管	甲	乙	丙	丁
	顏色變化	+	+	+	-
(B)	試管	甲	乙	丙	丁
	顏色變化	-	+	-	-
(C)	試管	甲	乙	丙	丁
	顏色變化	-	-	+	+
(D)	試管	甲	乙	丙	丁
	顏色變化	+	+	-	-

13. ( ) 下列何者的意義與其他三者不同？ (A)酶 (B)酵素 (C)催化劑 (D)纖維素。
14. ( ) 下列哪一曲線，可以表示人體內酵素的反應速率和溫度的關係？
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
15. ( ) 阿樂用本氏液測量試管內溶液中葡萄糖濃度的高低，請依下列四支試管中的本氏液顏色變化，判斷何者的葡萄糖濃度最高？ (A)淺藍色 (B)綠色 (C)黃色 (D)紅色。
16. ( ) 美華為了催化某種合成作用，在燒杯中加入5公克的酵素及5公克的反應物，試問反應後，酵素的重量為多少公克？ (A)0 (B)2 (C)5 (D)10。
17. ( ) 下列對於酵素作用的敘述，何者有誤？ (A)會受到溫度的影響 (B)會受到酸鹼性的影響 (C)在生物體外將無法作用 (D)可改變反應速率。
18. ( ) 唾液與澱粉加在一起，放在40度的溫水中，會發生何種變化？ (A)唾液會被澱粉分解 (B)沒什麼變化 (C)加入本氏液再隔水加熱後會變成綠色、黃色、橙色或紅色 (D)會產生更多的澱粉。

19. ( ) 下列何者不需要酵素的參與？ (A)鹽溶解於水中 (B)葡萄糖轉變成澱粉 (C)蛋白質分解成胺基酸 (D)脂質轉變成脂肪酸和甘油。
20. ( ) 人類唾液中的澱粉酶可針對哪種物質作用？ (A)澱粉 (B)纖維素 (C)脂質 (D)水。
21. ( ) 關於生物體內酵素的敘述，何者正確？ (A)酵素是一種礦物質 (B)酵素一定要在生物體內才有功能 (C)酵素只能將物質分解為更小的產物 (D)酵素是一種催化劑。
22. ( ) 下列關於酵素的敘述，何者錯誤？ (A)又稱為酶 (B)主成分為蛋白質 (C)可重複使用 (D)只能催化分解作用，不能催化合成作用。
23. ( ) 小紅做「唾液中酵素與澱粉分解的實驗」，取四支試管如附表方式裝置，並放在室溫下30分鐘後，各試管分別加入2毫升本氏液並隔水加熱，則哪一支試管內的溶液顏色變化最明顯？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- | 試管 | 處理方式                          |
|----|-------------------------------|
| 甲  | 2 mL 蒸餾水 + 2 mL 澱粉液           |
| 乙  | 2 mL 經煮沸 10 分鐘的蒸餾水 + 2 mL 澱粉液 |
| 丙  | 2 mL 新鮮唾液 + 2 mL 澱粉液          |
| 丁  | 2 mL 經煮沸 10 分鐘的唾液 + 2 mL 澱粉液  |
24. ( ) 生物體內酵素的主要成分是什麼？ (A)葡萄糖 (B)蛋白質 (C)礦物質 (D)水分。
25. ( ) 酵素在生物體內的作用主要為何？ (A)增加反應產物 (B)改變反應速率 (C)減少反應產物 (D)酵素與體內的反應沒有任何關係。
26. ( ) 小良狼吞虎嚥地吃完一顆饅頭後，想到之前上課時學到唾液可以分解澱粉，於是多吞了好幾口水，試問這些唾液是否能在胃中分解饅頭中的澱粉？ (A)可以，因為唾液中含有分解澱粉的酵素 (B)可以，因為胃與口腔都是消化器官，環境相似 (C)不可以，因為唾液中並不含有酵素 (D)不可以，因為唾液中的酵素無法在強酸中發揮作用。
27. ( ) 取一片水蘊草葉片在顯微鏡下觀察，可以看到細胞壁，若在葉片上滴蝸牛的消化液，經30分鐘後再觀察，發現水蘊草細胞壁消失了，由此可以推測蝸牛的消化液可以分解何種物質？ (A)礦物質 (B)脂質 (C)纖維素 (D)蛋白質。
28. ( ) 生物體內養分的製造和利用都和酵素有關，因此酵素可說是生物體內的什麼？ (A)反應物 (B)生成物 (C)催化劑 (D)調節劑。
29. ( ) 酵母菌含有可以將糖分解為二氧化碳與酒精的酵素，小昌等四人準備製作饅頭，需要二氧化碳讓麵團膨脹，做成鬆軟的饅頭。四人將糖、麵粉與水混合好後，各自發表意見，則哪位的說法才是正確的？ (A)小昌：酵母菌必須是活的，混入麵粉團才具有分解的能力 (B)小華：酵母菌磨碎後，裡面的酵素混入麵粉團也可以產生二氧化碳 (C)小清：加入酵母菌後直接加熱蒸熟，就可以有足夠的二氧化碳做出鬆軟饅頭 (D)小園：只用麵粉、糖、水，完全不用再加入任何東西也可以做出鬆軟的饅頭。

30. ( ) 在冬天時，為何食物較夏天不易腐敗？ (A)溫度低，可殺死細菌 (B)溫度低，可降低細菌酵素的活性 (C)溼度低，使細菌死亡 (D)溼度高，使細菌不易存活。

## 二、題組 (每個答案 2 分，共 10 分)

1. 小天做了一個酵素反應的實驗，得到數據如附表。請根據表中資料，回答下列問題：

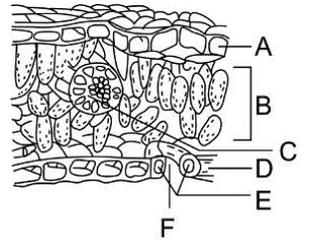
試管	反應前溶液總體積	酵素體積	作用溫度	反應前的待作用物質	反應後生成的物質
甲	200mL	3mL	15°C	100g	25g
乙	200mL	6mL	15°C	100g	25g
丙	200mL	3mL	30°C	100g	50g
丁	200mL	6mL	30°C	100g	50g
戊	200mL	6mL	100°C	100g	? g

- ( ) (1) 小天想要了解「酵素體積」對於實驗結果有沒有影響，他應該比較哪兩支試管的實驗結果，才能得到最明確的答案？ (A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲丁 (D)乙丙。
- ( ) (2) 由此實驗結果推論，下列何者是使此實驗反應後生成物質的質量增加之主要關鍵？ (A)酵素的多少 (B)作用溫度的高低 (C)反應前反應溶液之總體積 (D)反應前待作用物質的質量。
- ( ) (3) 請預測戊試管的結果，反應後生成的物質質量最接近多少公克？ (A)160 (B)100 (C)75 (D)0。
2. 美玲想測試溫度是否會影響唾液分解澱粉的能力，所以進行了以下實驗，他先在甲、乙兩試管中各加入3毫升的唾液，接著將甲試管置於沸水中加熱10分鐘，然後在甲、乙兩試管中分別加入5毫升澱粉液。請根據所提供的資料，回答下列問題：
- ( ) (1) 美玲將甲試管置於沸水中加熱10分鐘，其目的可能為何？ (A)讓唾液中的酵素作用得更好 (B)讓唾液變成能量 (C)對試管進行消毒 (D)觀察高溫是否會破壞唾液中的酵素。
- ( ) (2) 甲、乙兩試管加入澱粉液，並在室溫靜置30分鐘後，分別加入本氏液並放入50°C的溫水中反應半小時，則下列敘述何者正確？ (A)兩管皆會有顏色的改變 (B)只有乙試管有顏色的改變 (C)只有甲試管有顏色的改變 (D)兩管都不會有顏色的改變。

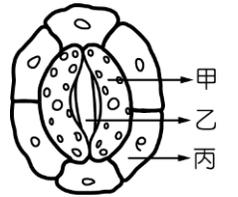
## 一、選擇 (每題 2.5 分, 共 75 分)

- ( ) 下列何處的細胞可以生成氧氣? (A)葉肉細胞 (B)上表皮細胞 (C)下表皮細胞 (D)根部細胞。
- ( ) 下列何者不是光合作用所必須的要素? (A)氧氣 (B)水 (C)二氧化碳 (D)光。
- ( ) 綠色植物體內可以生產提供能量的養分,其主要是依靠何種作用的進行? (A)蒸散作用 (B)滲透作用 (C)光合作用 (D)消化作用。
- ( ) 番薯所儲存的養分是由哪一個部位所製造的? (A)根 (B)莖 (C)葉 (D)果實。
- ( ) 大部分植物的葉片是扁平而薄的,其主要目的應為何? (A)美觀 (B)擴大接觸日光面積 (C)儲存養分 (D)增加遮陰。
- ( ) 白天在太陽的照射之下,植物的葉片仍不易枯萎,主要是因為下列何種構造的保護? (A)葉肉組織 (B)角質層 (C)維管束 (D)表皮細胞。
- ( ) 下列哪一種物質不會經由氣孔離開植物體? (A)氧氣 (B)二氧化碳 (C)葡萄糖 (D)水分。
- ( ) 光合作用所轉化的能量,儲存在何種物質中? (A)葡萄糖 (B)氧氣 (C)水 (D)二氧化碳。
- ( ) 光合作用中,何者是由根部吸收來的反應物? (A)水 (B)氧氣 (C)葡萄糖 (D)二氧化碳。
- ( ) 小華觀察家中水族箱的小魚游泳時,發現水中綠色的水草在陽光下,會有很多氣泡沿葉面產生。試問此氣泡主要應為何種氣體? (A)氧氣 (B)二氧化碳 (C)水蒸氣 (D)氮氣。
- ( ) 大部分的植物行光合作用所需的水分是經何而來? (A)根部吸收後經維管束運送 (B)空氣中的水蒸氣由氣孔進入葉片 (C)空氣中的水蒸氣經由擴散作用進入植物體內 (D)空氣中的水蒸氣由葉片的上表皮滲透進入植物體內。
- ( ) 葉的上、下表皮細胞,其主要功能為何? (A)支撐葉片 (B)保護作用 (C)光合作用 (D)呼吸作用。
- ( ) 下列何者溶出葉綠素的效果最好? (A)鹽水 (B)熱水 (C)冷水 (D)酒精。
- ( ) 「光合作用的探討」活動中,其流程有:甲.葉片在沸水中加熱數分鐘;乙.滴入碘液;丙.熱水漂洗;丁.葉片放入酒精中隔水加熱;則依上述排列,正確的操作順序為何? (A)甲丙丁乙 (B)甲丁丙乙 (C)乙甲丙丁 (D)丁甲丙乙。
- ( ) 關於氣孔的敘述,下列何者正確? (A)一個氣孔由一對方形的保衛細胞組成 (B)氣孔可吸收光合作用所需的水分 (C)氣孔位於葉肉細胞中 (D)氣孔可讓光合作用所需的二氧化碳進入。
- ( ) 對於植物而言,行光合作用的主要目的為何? (A)放出氧氣供人類使用 (B)減少環境中二氧化碳的濃度 (C)將土中的水分吸乾 (D)製造葡萄糖。
- ( ) 在溶出葉綠素前,先用沸水加熱葉片數分鐘的目的為何? (A)殺菌 (B)保持葉片的新鮮 (C)軟化葉片的角質層 (D)增加葉片中的澱粉。
- ( ) 植物行光合作用主要以什麼做為能量來源? (A)熱能 (B)水 (C)二氧化碳 (D)太陽。

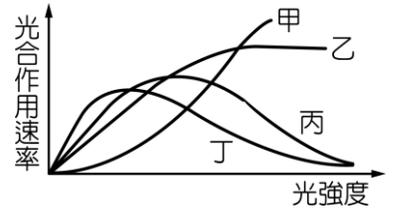
- ( ) 附圖為植物的葉片橫切面,則光合作用的反應物由圖中何者進入葉片內?  
(A)由 B、C 處 (B)由 C、F 處 (C)由 A、D 處 (D)由 E、F 處。



- ( ) 附圖為植物葉片下表皮組織的細部放大圖,則圖中何者可行光合作用?  
(A)只有甲 (B)只有乙 (C)只有丙 (D)甲和丙皆可。



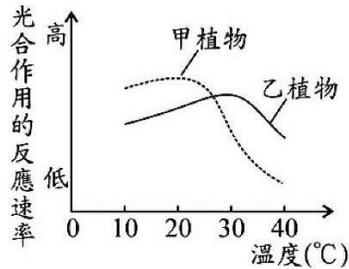
- ( ) 下列何者為植物葉片的守門員,可保護植物不要散失過多水分,且避免病菌入侵葉子內部? (A)保衛細胞與葉肉組織 (B)角質層與表皮細胞 (C)保衛細胞與氣孔 (D)保衛細胞與葉脈。
- ( ) 附圖為四種植物在不同光強度下的光合作用效率示意圖,則由圖可判斷何種植物適合生活在最陰暗的環境中?  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



- ( ) 若將植物葉片用鋁箔包起來數日後,則此葉片中的光合作用是否可以進行?原因為何? (A)可以,因為在黑暗中可進行光合作用 (B)可以,因為光合作用隨時均可進行 (C)不可以,因為光合作用需要吸收光能才能進行 (D)不可以,因為鋁箔會阻礙水進入葉片。
- ( ) 關於保衛細胞的敘述,下列何者錯誤? (A)呈半月形 (B)不含葉綠體 (C)可以行光合作用 (D)兩個保衛細胞圍成一個氣孔。
- ( ) 「清晨空氣新鮮,這和綠色植物有關」,若空氣新鮮的程度取決於空氣中氧氣的多寡,試問關於此敘述,下列何者正確? (A)對的,由於綠色植物整夜行呼吸作用,產生大量的氧氣 (B)對的,由於綠色植物整夜行光合作用,吸收大量二氧化碳 (C)不對的,綠色植物夜間不會產生氧氣 (D)不對的,綠色植物夜間不會行呼吸作用。
- ( ) 綠色植物可以自行製造養分,這是因為綠色植物具有何種構造,其內含有可吸收光能的物質? (A)細胞壁 (B)葉綠體 (C)角質層 (D)葉脈。
- ( ) 郁薈將楓樹及變葉木的紅葉各一片,置於熱水中煮沸 2 分鐘,再置於酒精中隔水加熱,10 分鐘後取出,用熱水漂洗,滴加碘液,結果楓樹紅葉呈黃褐色,變葉木紅葉呈藍黑色。試問下列敘述何者正確? (A)楓樹紅葉及變葉木紅葉對酒精的反應不同 (B)楓樹的紅葉無法行光合作用 (C)變葉木的紅葉無法行光合作用 (D)碘液可測知呼吸作用的產物。【素養題】
- ( ) 假日,文卓到牧場郊遊,他看到一大片的草地,忍不住在草地上翻來翻去,感受這大自然的氣息,但是他的白色衣服也因此沾到草汁而呈現綠色。試問他利用下列何者來清洗此綠色汗漬,可以達到最好的洗滌效果? (A)酒精 (B)碘液 (C)本氏液 (D)亞甲藍液。【素養題】

29. ( ) 小帆想知道某一植株在不同環境條件下，葉片行光合作用時速率的快慢，應依據下列哪一資料進行推測最為合理？
- (A) 單位時間內產生氧氣的量  
 (B) 單位時間內消耗葉綠素的量  
 (C) 單位時間內消耗葡萄糖的量  
 (D) 單位時間內產生二氧化碳的量。【108 教育會考】

30. ( ) 附圖為在不同溫度下，甲、乙兩種植物光合作用的反應速率變化圖，則下列敘述何者正確？



- (A) 10°C 時，乙植物光合作用的反應速率較甲植物高  
 (B) 30°C 時，甲植物光合作用的反應速率較甲植物高  
 (C) 單位時間內乙植物在 30°C 產生的醣類較在 20°C 多  
 (D) 單位時間內甲植物在 30°C 產生的醣類較在 10°C 多。  
 【97 基本學測一】

二、題組 (第 1、2 題每小題 3 分，第 3 題每小題 3.5 分，共 25 分)

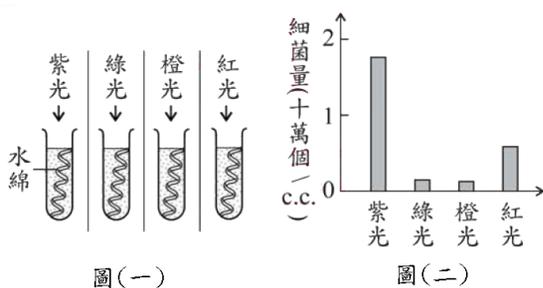
1. 若光合作用的反應為：水 + 甲 → 乙 + 丙 + 水，其中甲、乙均為氣體。試根據上文回答下列問題：

- ( ) (1) 下列敘述何者錯誤？
- (A) 甲是二氧化碳  
 (B) 乙是生物呼吸時所需的氧氣  
 (C) 丙是澱粉  
 (D) 此反應需利用太陽能。
- ( ) (2) 甲、乙兩種氣體是經由植物的哪個部位進出？
- (A) 根  
 (B) 葉脈  
 (C) 葉的氣孔  
 (D) 葉表皮細胞間的空隙。
- ( ) (3) 下列何種細胞能進行此反應？
- (A) 鴨跖草的表皮細胞  
 (B) 草履蟲的細胞  
 (C) 鳳仙花的保衛細胞  
 (D) 紅蘿蔔的根部細胞。

2. 請在閱讀下列敘述後，回答問題。

某科學家將四瓶含有嗜氧細菌（一種需要氧氣的細菌）的培養液中放入水綿（一種藻類），再分別利用四種不同色光照射水綿，如下圖（一）所示，經過一段時間後，以顯微鏡觀察並計算細菌數量，結果如下圖（二）所示。

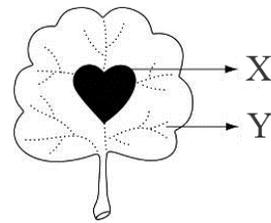
【94 基本學測一】



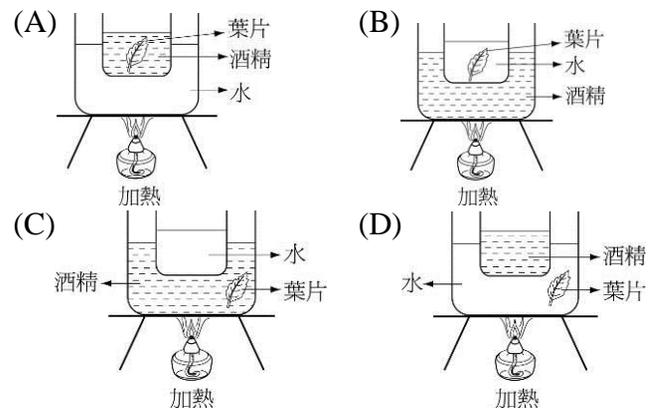
- ( ) (1) 根據上述，推測這位科學家最有可能在進行何種生理作用之研究？ (A) 運輸作用 (B) 氧化作用 (C) 光合作用 (D) 蒸散作用。
- ( ) (2) 根據圖（二）的結果，若要增加此生理作用的速率，可考慮以下列何種方式進行？ (A) 讓水綿照紫光 (B) 讓水綿照綠光 (C) 降低培養液溫度 (D) 減少此種細菌的數量。

3. 某一生物實驗進行步驟如下：

甲. 將天竺葵其中一枚葉片用黑色貼紙貼在葉片中間（如附圖 X 所示），然後置於燈光下，連續照光七天。  
 乙. 摘取這枚葉片加以處理，並除去葉綠素。  
 丙. 滴加碘液，並觀察葉片的成色情形。  
 試回答下列問題：



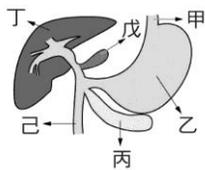
- ( ) (1) 步驟乙應使用下列哪一種裝置去除葉綠素最合適？

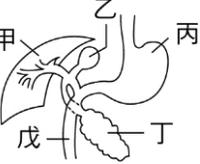
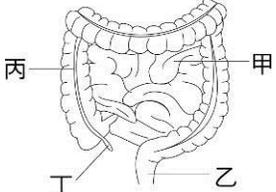
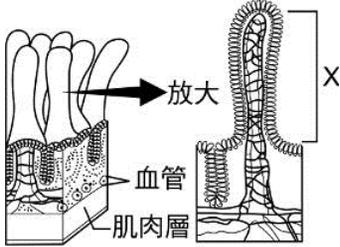


- ( ) (2) 承上題，去除葉綠素的主要目的為何？
- (A) 避免葉片再進行光合作用 (B) 讓碘液能滲入葉片內 (C) 加速葉片軟化 (D) 避免影響最後顏色的觀察。
- ( ) (3) 步驟丙中，葉片之 X 部位呈黃褐色，而 Y 部位呈藍黑色，根據這個結果可得到下列哪一結論？
- (A) 光合作用需要葉綠素才能進行 (B) 光合作用需要水才能進行 (C) 光合作用需要光才能進行 (D) 光合作用需要二氧化碳才能進行。

## 一、選擇 (每題 2.5 分, 共 80 分)

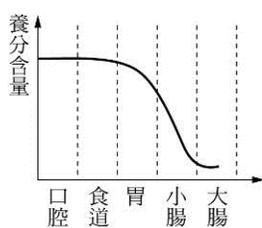
- ( ) 吃入口中的米飯, 其所含的澱粉將會被何處所分泌的消化液初步分解?  
(A)唾腺 (B)食道 (C)胃腺 (D)腸腺。
- ( ) 目前流行的高纖食品, 其所含纖維素對人體的作用為何? (A)提供身體所需養分 (B)增加香味 (C)促進消化道蠕動 (D)消滅體內細菌。
- ( ) 下列哪一個消化道沒有消化液直接注入並作用?  
(A)口腔 (B)食道 (C)胃 (D)小腸。
- ( ) 人體消化系統中, 分泌下列哪一種消化液可以協助脂質的乳化?  
(A)唾液 (B)膽汁 (C)腸液 (D)胃液。
- ( ) 下列何者不屬於人體消化系統的器官?  
(A)腎臟 (B)肝臟 (C)胰臟 (D)小腸。
- ( ) 下列哪些消化液可以幫助澱粉分解, 轉變成人體可吸收的小分子? 甲.唾液; 乙.胃液; 丙.膽汁; 丁.胰液; 戊.腸液。  
(A)甲、丁、戊 (B)乙、丁 (C)乙、丙、戊 (D)丙、丁、戊。
- ( ) 動物攝食後, 大分子養分要變成小分子養分才可供細胞吸收, 試問大分子變小分子的過程叫什麼?  
(A)氧化作用 (B)消化作用 (C)光合作用 (D)合成作用。
- ( ) 人體器官中, 肛門是屬於哪一種器官系統?  
(A)泌尿系統 (B)神經系統 (C)消化系統 (D)生殖系統。
- ( ) 「草食性的乳牛所生產的牛奶, 其中的養分可為人體所消化吸收。」在上述能量轉換的過程中, 不會經過下列哪一種作用? (A)分解作用 (B)合成作用 (C)攝食作用 (D)光合作用。
- ( ) 關於人體消化道的敘述下列何者為非? (A)食道藉管壁蠕動可推送食物 (B)口腔中有牙齒可咬碎食物利於吞嚥 (C)小腸是一條長管子, 主要功能為儲存食物 (D)大腸能吸收食物中剩餘的水分。
- ( ) 關於人體消化道與消化液的敘述下列何者為非? (A)胃液為酸性的液體 (B)消化道收縮、蠕動可增加食物與消化液的混合 (C)膽汁中有豐富消化酵素 (D)唾腺分泌唾液進入口腔以初步分解澱粉。
- ( ) 當病患要補充體力時, 醫生可能會為病患注射下列哪一種液體, 以快速的提供能量來源?  
(A)葡萄糖液 (B)澱粉液 (C)食鹽水 (D)水分。
- ( ) 小華的爸爸因為膽囊切除, 導致脂質消化受到影響, 試問膽汁是由哪一個器官所分泌?  
(A)膽囊 (B)胃 (C)肝臟 (D)小腸。
- ( ) 附圖為人體部分消化系統示意圖, 則食物在消化道內移動的過程中, 不會經過哪些部位?  
(A)甲乙己 (B)丙丁戊 (C)丁戊己 (D)甲丙戊。
- ( ) 試問人體內所分泌的消化液之作用, 下列何者錯誤? (A)唾液可分解蛋白質 (B)胃液可分解蛋白質 (C)膽汁可將脂質變成顆粒較小的脂肪球 (D)唾液可分解澱粉。



- ( ) 附圖為人體消化系統部分示意圖, 試問圖中何者所分泌的消化液不含消化酵素?  
(A)甲 (B)乙 (C)丁 (D)戊。  

- ( ) 附圖為人類腸道示意圖, 試問圖中何者是人體主要吸收水分的場所?  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。  

- ( ) 附圖為人體小腸剖面圖, 試問圖中 X 的作用主要為何?  
(A)推擠食物團前進 (B)使食物與消化液混合均勻 (C)磨碎食物 (D)增加養分吸收的表面積。  

- ( ) 消化道的肌肉收縮產生的蠕動, 其作用包含下列哪些? 甲.推動食物; 乙.儲藏養分; 丙.分泌消化液; 丁.磨碎食物; 戊.使食物和消化液混合  
(A)甲丁戊 (B)乙丙丁 (C)甲丙丁 (D)乙丙戊。
- ( ) 關於人體消化作用的敘述, 下列何者錯誤?  
(A)唾液中含有能分解澱粉的酵素 (B)人體的水分和養分全部在小腸吸收 (C)胃酸的作用是防止食物腐敗, 及幫助胃液中酵素的活動 (D)人體所分泌的消化液大都含有酵素。
- ( ) 人體的消化道中, 下列哪一組合的環境下最適於消化蛋白質? (A)胃、中性環境 (B)胃、鹼性環境 (C)小腸、酸性環境 (D)小腸、鹼性環境。
- ( ) 小腸絨毛內有微血管網分布, 其作用為何?  
(A)將食物磨碎 (B)將不能吸收的食物殘渣形成糞便 (C)儲存食物, 並能防止食物腐壞 (D)將絨毛吸收的養分送至其他各部位, 供細胞利用。
- ( ) 關於人體的各種構造與功能配對, 下列何者正確?  
(A)胃: 吸收蛋白質 (B)膽囊: 儲存膽汁 (C)腎臟: 分泌膽汁 (D)大腸: 消化食物。
- ( ) 小杰與奇犽打完籃球後, 到學校門口旁的炸雞店買炸雞排, 炸雞店老闆在雞肉外面裹了一層酥炸粉, 使雞排看起來更是香酥可口。關於炸雞排被消化的過程, 下列敘述何者錯誤?  
(A)口腔中的唾液可先將酥炸粉中的澱粉初步分解為小分子醣類  
(B)雞肉中的蛋白質可在胃初步分解  
(C)膽汁中的酵素可分解及消化雞排中的脂質  
(D)雞排所含的各種養分, 在小腸內被分解成小分子並吸收。

25. ( ) 植物根部的根毛與小腸內壁的絨毛均是和吸收有關的構造，試問根毛或絨毛呈現突起狀，其意義為何？  
 (A)有效保護內部  
 (B)便於分泌化學物質  
 (C)增加吸收的表面積  
 (D)無特殊生理意義。

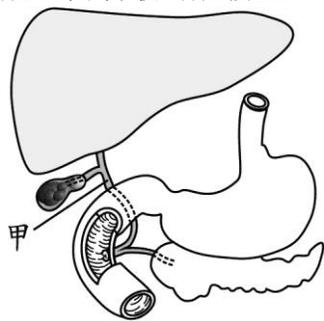
26. ( ) 正在節食的賢玲晚餐吃了一塊燙雞肉、一碗白飯、一塊清蒸魚、一小塊豆腐。附圖為某種食物主要養分含量在賢玲消化道的變化，試問此食物不可能為下列何者？【素養題】



- (A)燙雞肉 (B)白飯 (C)清蒸魚 (D)豆腐。  
 27. ( ) 附表為某食品營養標示的簡表，此食品中含量最多的營養成分會在下列哪一器官中被消化？

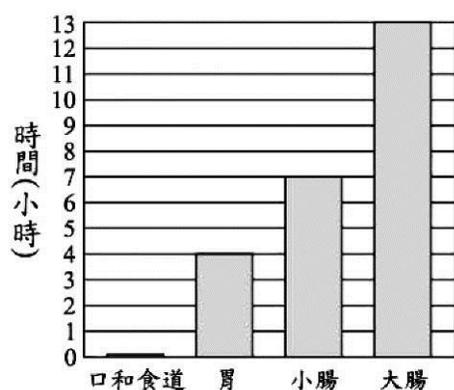
營養標示	
每 100 公克	
蛋白質	64 公克
脂質	8 公克
醣類	18 公克
鈉	927 毫克

- (A)肝臟 (B)膽囊 (C)大腸 (D)小腸。  
 【99 基本學測一】  
 28. ( ) 附圖為人體部分消化器官的示意圖，若老王體內的甲處發生阻塞，則下列關於他的消化及養分吸收功能，何者最可能發生？



- (A)胰液無法排至小腸內 (B)胃液無法分解蛋白質  
 (C)消化脂質的功能下降 (D)吸收葡萄糖的功能下降。【106 教育會考】  
 29. ( ) 在人體消化道內的某種酵素能將脂質分解，下列有關此種酵素的敘述，何者正確？  
 (A)也能分解蛋白質 (B)主要成分是脂質 (C)由血液運送至消化管  
 (D)主要是在小腸中作用。  
 消化管，又稱消化道【101 基本學測】

30. ( ) 附圖是某食物在人體不同消化器官中停留的時間。根據此圖，判斷此食物在接觸膽汁之前，最可能已存在消化管中幾小時？

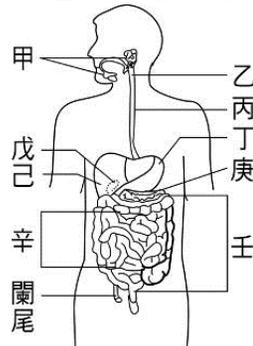


- (A)4 (B)11 (C)13 (D)24。【100 基本學測二】  
 31. ( ) 雞吞食砂粒儲放在雞胗中，可幫助磨碎食物，以增加食物與酵素接觸的表面積。下列人體內哪一構造具有類似上述雞胗的消化功能？【98 基本學測一】  
 (A)口腔 (B)食道 (C)肝臟 (D)大腸。

32. ( ) 唾液中的甲物質可催化澱粉的分解，胃液中的乙物質則可催化蛋白質的分解，若推測甲、乙兩物質本身的主要成分，下列敘述何者最合理？  
 (A)甲、乙成分皆為澱粉 (B)甲、乙成分皆為蛋白質  
 (C)甲成分為澱粉，乙成分為蛋白質 (D)甲成分為葡萄糖，乙成分為胺基酸  
 【104 教育會考】

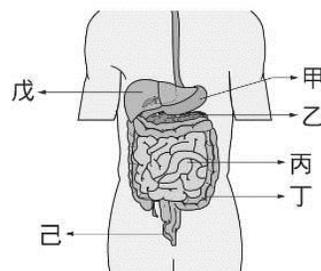
## 二、題組 (每小題 4 分，共 20 分)

1. 人體的消化系統如附圖所示，試根據此圖回答下列問題：



- ( ) (1) 會由導管注入小腸內的消化液，是由哪些消化腺所分泌的？ (A)乙、丙 (B)戊、己 (C)己、庚 (D)丁、戊。  
 ( ) (2) 其內之消化液呈強酸性，可初步分解蛋白質的是哪一部位？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。  
 ( ) (3) 食物中大部分的水分及養分，主要由哪個構造所吸收？ (A)甲 (B)丁 (C)庚 (D)辛。

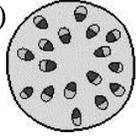
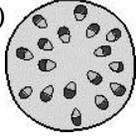
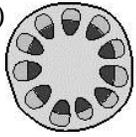
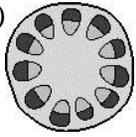
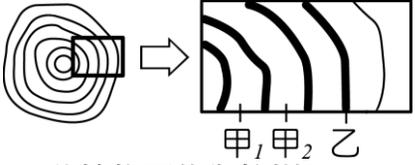
2. 附圖是人體的消化系統示意圖，試根據此圖回答下列問題：

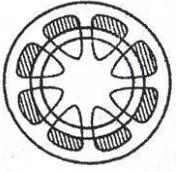


- ( ) (1) 下列哪一器官所分泌的消化液能消化醣類、蛋白質和脂質？ (A)甲 (B)乙 (C)戊 (D)丁。  
 ( ) (2) 哪一消化腺分泌的消化液不含酵素，但可將脂質變成較小的脂肪球？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。

## 植物的運輸構造

## 一、選擇（每題3分，共90分）

1. ( ) 樹皮是指哪一構造及其以外的部分？  
(A)木質部 (B)形成層 (C)韌皮部 (D)根部。
2. ( ) 下列何者最適合用於判斷樹木的年齡？ (A)維管束的排列方式 (B)形成層的有無 (C)年輪圈數 (D)葉片數目。
3. ( ) 一般木製家具，是由木本植物的哪一部分製成的？  
(A)木質部 (B)形成層 (C)樹皮 (D)韌皮部。
4. ( ) 中空的神木仍可正常運輸水分，故可知其中心部分是由何者構成？ (A)不具運輸功能的老化韌皮部細胞 (B)不具運輸功能的老化木質部細胞 (C)具運輸功能的韌皮部細胞 (D)具運輸功能的木質部細胞。
5. ( ) 植物維管束內的何種構造負責運輸根部所吸收的礦物質？ (A)木質部 (B)韌皮部 (C)形成層 (D)樹皮。
6. ( ) 葉脈內木質部在維管束的哪個位置？  
(A)上方 (B)下方 (C)內側 (D)外側。
7. ( ) 下列植物中，何者莖內的維管束為散生？  
(A)水稻 (B)向日葵 (C)榕樹 (D)鳳仙花。
8. ( ) 在葉子裡，葉脈主要負責的工作為何？  
(A)防止水分散失 (B)運輸水分和養分 (C)保護 (D)行光合作用。
9. ( ) 使用紅色液體觀察植物體內水分運輸的時候，可以發現到紅色液體分布在莖的哪一個區域？ (A)全部區域 (B)整個維管束 (C)韌皮部 (D)木質部。
10. ( ) 下列哪一個地區的樹木所形成的年輪，可能較其他地區明顯？ (A)終年寒冷的南北極 (B)終年炎熱的熱帶雨林 (C)四季分明的溫帶地區 (D)赤道附近。
11. ( ) 試問由樹木的年輪無法得知下列何種推論？  
(A)樹木的年齡 (B)過往氣候的變化 (C)樹木的高度 (D)樹木被砍下的季節。
12. ( ) 下列哪些植物具有功能發達的形成層？  
(A)芹菜、臺灣欒樹 (B)鳳仙花、大花咸豐草 (C)黑板樹、相思樹 (D)水稻、玉米。
13. ( ) 小花家裡鋪了原木地板，他看到原木條紋如附圖所示，下列敘述何者正確？  
(A)此木材為形成層向外生成的韌皮部  
(B)甲的細胞為秋冬季節長出來的  
(C)甲的細胞比乙的細胞大  
(D)甲的功能是將葉製造的養分運輸至根部。
14. ( ) 將向日葵枝條插於裝有黑色墨水的量筒中，1小時之後將莖橫切，取一薄片置於顯微鏡下觀察，此時所見的情形，最可能為下列何者？  
(A)  (B)   
(C)  (D) 
15. ( ) 下列四種植物中，哪一種的莖內維管束排列最類似附圖所示？  
(A)水稻 (B)椰子樹 (C)竹子 (D)朱槿。
16. ( ) 附圖為某植物莖的橫切面及局部放大圖，則下列相關敘述，何者錯誤？  
  
(A)此植物可能為榕樹  
(B)玉米莖的橫切面與此圖不同  
(C)甲部位是由乙經細胞分裂而產生  
(D)甲<sub>2</sub>形成時間較甲<sub>1</sub>為早。
17. ( ) 木本植物莖的主幹，經環狀剝皮後導致植物死亡，則以下四種情況，其先後發生順序為何？甲.根細胞死亡；乙.葉細胞死亡；丙.水分運送受阻；丁.養分運送受阻。  
(A)丁甲丙乙 (B)甲乙丙丁 (C)甲丁乙丙 (D)丁乙甲丙。
18. ( ) 無根藤是一種寄生性植物，無根無葉，會利用莖上特有的吸盤伸入另一株綠色植物的體內，以吸取其養分。下列何者是該綠色植物被吸取器伸入吸收養分的主要部位？  
(A)木質部 (B)形成層 (C)韌皮部 (D)表皮。
19. ( ) 用顯微鏡觀察植物體某部分的細胞，發現這些細胞都是中空而細長，且一個接一個成為管狀，這些細胞的功能是什麼？ (A)保護植物體 (B)行光合作用 (C)輸送物質 (D)吸收水分。
20. ( ) 有關形成層的敘述，下列何者正確？ (A)所有植物都有形成層 (B)形成層可運送養分 (C)形成層在木質部與韌皮部中間 (D)形成層向外長出新的木質部細胞。
21. ( ) 有些時候在樹木的樹幹中沒有辦法觀察到年輪，可能是因為什麼原因？ (A)光照不足，光合作用效率低 (B)生長環境四季不分明，全年氣候類似 (C)冬天溫度低於攝氏零度 (D)樹木生長太快，來不及長出年輪。
22. ( ) 哈比人會將樹木內部挖空以作為居住場所，而內部被挖空的樹木依然能枝葉茂盛，其原因為何？  
(A)只要有葉子行光合作用就可以活下去 (B)只要根部在，樹木便不會死亡 (C)樹木可依賴木材以外的維管束進行運輸 (D)雖然有枝葉，但其實樹木已死亡。
23. ( ) 上生物課時，老師要大家提出自己對於植物內部構造的見解，哪一位同學說錯了？  
(A)美環：榕樹莖可以每一年不斷加粗，是因為它有形成層  
(B)丸尾：樹木之所以有年輪，是因為春夏和秋冬時，木質部細胞生長速度不一樣所導致的  
(C)花輪：葉脈中韌皮部在木質部上方  
(D)永澤：維管束中，運輸水分的叫木質部，運輸養分的叫韌皮部。



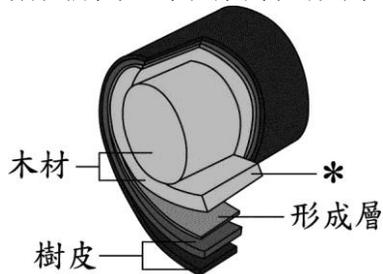
24. ( ) 榕樹莖內維管束含有形成層，不斷增生新的木質部細胞和新的韌皮部細胞，使莖加粗，此時莖內所含有的細胞由內而外的排列順序為何？  
甲.新的木質部細胞；乙.老的木質部細胞；  
丙.新的韌皮部細胞；丁.老的韌皮部細胞。  
(A)甲→乙→丙→丁 (B)乙→甲→丙→丁  
(C)乙→甲→丁→丙 (D)甲→乙→丁→丙。

25. ( ) 小慈在顯微鏡下看到甲、乙、丙三種植物莖的橫切面如附圖所示，下列敘述何者正確？【素養題】



甲 乙 丙

- (A)甲和乙的維管束包含木質部和韌皮部，丙則只有木質部 (B)乙成長以後，莖的橫切面會改變成丙 (C)甲成長以後，莖的橫切面會改變成乙 (D)丙有形成層，能形成深淺不一的環紋。
26. ( ) 阿清發現柳杉樹被松鼠環繞基部啃咬一圈樹皮造成全株死亡，其主要原因為何？ (A)養分輸送中斷，根部死亡 (B)水分輸送中斷，植株缺水死亡 (C)木質部中間斷裂，產生氣泡 (D)蒸散作用過大，水分供給不足。【素養題】
27. ( ) 某雙子葉木本植物的莖具有樹皮及木材等構造，如附圖所示。下列何者為圖中標示\*處的主要功能？



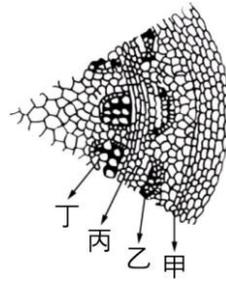
- (A)運輸養分 (B)運輸水分 (C)細胞分裂 (D)光合作用。【106 教育會考】
28. ( ) 研究員利用工具鑽取榕樹樹幹的維管束組織，從樹皮表面上的 X 點垂直鑽入樹幹中心後，將取出的組織依其主要功能分別標示為甲、乙、丙，如附表所示。依表中的主要功能判斷，比較此三者與 X 點間的距離，下列何者最合理？

取出的組織	主要功能
甲	運輸養分
乙	運輸水分
丙	細胞分裂

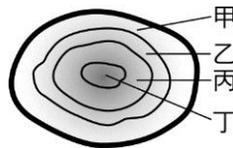
- (A)甲<丙<乙 (B)甲<乙<丙 (C)乙<丙<甲 (D)乙<甲<丙。【105 教育會考】
29. ( ) 菟絲子是一種寄生性的植物，會利用莖上的吸取器插入另一綠色植物體內，以吸取其有機養分。下列何者是該綠色植物被吸取器插入吸收養分的主要部位？ (A)木質部 (B)形成層 (C)韌皮部 (D)角質層。【97 基本學測一】
30. ( ) 關於維管束植物體內水分與礦物質之吸收與運輸，下列敘述何者正確？ (A)水分主要是由氣孔吸收 (B)礦物質主要是由根部吸收 (C)兩者皆主要以擴散作用向上運輸 (D)水分主要是靠維管束的韌皮部運輸。【97 基本學測二】

## 二、題組 (每小題 2 分，共 10 分)

1. 附圖為臺灣杉的莖橫切面，試回答下列問題：



- ( ) (1) 木材是指何處細胞老化後形成的？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。  
( ) (2) 水稻缺乏圖中的哪一種構造？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。  
( ) (3) 維管束是由哪些構造所組成？ (A)甲乙丁 (B)甲乙丙 (C)乙丁 (D)丙丁。
2. 附圖為一棵多年生木本植物莖的橫切面，試回答下列問題：

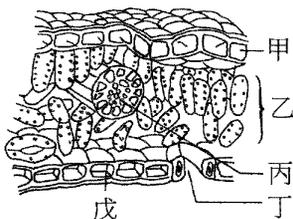
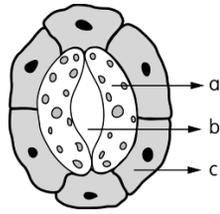


- ( ) (1) 若此樹乃西元 2000 年底砍伐下來，則此樹約是哪一年所種植的？ (A)1985 年 (B)1990 年 (C)1998 年 (D)2000 年。  
( ) (2) 圖中哪一層生長的年代最久遠？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

## 一、選擇 (每題 3 分, 共 72 分)

1. ( ) 植物體內的水分大都來自於何處? (A)葉片的吸收 (B)光合作用的形成 (C)保衛細胞的生成 (D)根部的吸收。
2. ( ) 植物行光合作用所產生的養分,可利用下列哪一構造向下運送至根部儲存? (A)韌皮部 (B)形成層 (C)木質部 (D)木材。
3. ( ) 下列何者不是氣孔的功能? (A)吸收水分 (B)吸收二氧化碳 (C)排出氧氣 (D)排出水分。
4. ( ) 植物行「蒸散作用」的主要目的為何? (A)獲得充足的二氧化碳 (B)去除多餘的養分 (C)構成水分由下而上的運輸途徑 (D)能夠順利釋放氧氣。
5. ( ) 番薯將行光合作用所製造的養分轉換成澱粉,大量儲存在哪一個部位? (A)根 (B)莖 (C)葉 (D)花。
6. ( ) 植物的根部有許多細細的根毛,其主要功能為何? (A)加速光合作用 (B)增加植物在土壤中水分與礦物質的吸收面積 (C)增加植物的抓地力 (D)保持土壤的溼度。
7. ( ) 下列何種環境下較容易促使植物的氣孔關閉? 甲. 白天; 乙. 黑夜; 丙. 空氣潮溼; 丁. 空氣乾燥。 (A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)乙、丙 (D)乙、丁。
8. ( ) 落葉樹冬天的時候葉子會完全掉光,試問這個時候植物的葡萄糖養分從何處而來? (A)莖表皮細胞的光合作用 (B)根、莖在夏天儲存的養分 (C)根部吸收土壤中的養分 (D)植物本身的呼吸作用。
9. ( ) 小英用顯微鏡觀察某植物葉片的下表皮,如附圖所示,下列哪一敘述錯誤?  
 (A)a 能製造養分  
 (B)b 為氣體進出植物的通道  
 (C)c 能調節 b 的開閉  
 (D)b 張開時,植物的蒸散作用通常較旺盛。
10. ( ) 關於木本植物的維管束,下列比較何者有誤?  

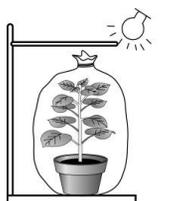
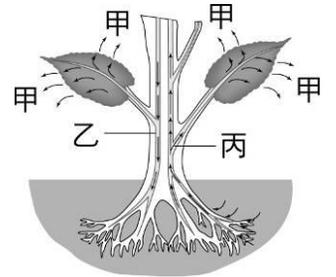
比較項目	木質部	韌皮部
(A)運輸物質	水及礦物質	養分
(B)運輸方向	由下而上	可向上,可向下
(C)形成部位	形成木材	形成樹皮
(D)顏色深淺	春夏長得快,顏色淺	秋冬長得慢,顏色深
11. ( ) 試問以附圖資料所示,何者才是植物維管束運輸光合作用製造之養分的正確組合?  
 運輸構造 < 1.木質部  
 2.韌皮部  
 運輸方向 < a.由下向上  
 b.由上向下  
 (A)1→b (B)1→a 或 b  
 (C)2→a 或 b (D)1→a。
12. ( ) 附圖為葉的構造放大圖,下列敘述何者錯誤?  
 (A)乙、丁與光合作用有關,而與呼吸作用無關  
 (B)丁是二氧化碳及氧氣進出之通道  
 (C)丙負責水分及養分之運輸  
 (D)甲、戊與光合作用無關,具保護作用。



13. ( ) 附圖為植物體內物質的運輸示意圖,甲、乙、丙分別表示輸送的方向,則下列敘述中哪一項錯誤?  
 (A)甲的輸送方向能釋放出二氧化碳,並吸收水分進入植物體內 (B)乙可為養分的輸送方向 (C)丙可為水分的輸送方向 (D)甲的輸送方向能釋放出氧氣及水分。
14. ( ) 植物根部表皮細胞向外突出的根毛,其功能相當於人體的什麼構造?  
 (A)睫毛 (B)小腸絨毛 (C)鼻毛 (D)腋毛。
15. ( ) 虹華在甲、乙二個相同的量筒內各插入一枝粗細相近的芹菜,再加水至液面達到 10 毫升的刻度處,接著摘除乙量筒芹菜的所有葉片,並把二個量筒放在通風處,每 10 分鐘記錄一次液面的讀數,結果如附表所示。虹華的實驗結果可支持下列哪一敘述?  

經過時間(分鐘)	0	10	20	30
甲量筒液面讀數(mL)	10	8.3	7.1	6.5
乙量筒液面讀數(mL)	10	9.8	9.7	9.5

 (A)植物的生長需要通風  
 (B)植物行光合作用需要光  
 (C)植物行呼吸作用時需要水分  
 (D)植物體內水分的散失與葉片有關。
16. ( ) 為何在移植樹木前,要將樹木大部分的枝葉剪除?  
 (A)減少水分蒸散,避免樹木因失水過多而死  
 (B)提高光合作用效率  
 (C)加快養分的運送,使根部快速儲存養分  
 (D)使形成層停止形成新細胞。
17. ( ) 芹菜的葉柄放入紅色溶液中,置於通風處 5 小時後將葉柄橫切,可見到哪一部分的細胞呈現紅色?  
 (A)韌皮部 (B)木質部 (C)形成層 (D)表皮。
18. ( ) 為了讓水蜜桃長得又大又甜,爺爺定期施肥(水溶性肥料)與澆水,則水蜜桃如何運輸肥料與水分?  
 (A)肥料由韌皮部輸送,水分由木質部輸送  
 (B)肥料由木質部輸送,水分由韌皮部輸送  
 (C)水分及肥料皆由木質部單向輸送  
 (D)水分及肥料皆由韌皮部雙向輸送。
19. ( ) 下列何者與蒸散作用的速率沒有直接關係?  
 (A)張開的氣孔數目 (B)陽光強弱  
 (C)二氧化碳濃度 (D)土壤中水分含量。
20. ( ) 阿康將一盆生長旺盛的九重葛充分澆水後,用塑膠袋裝起密封,並持續照光,如附圖所示,過了一段時間後發現塑膠袋內壁上有很多水珠,試問這是植物行何種作用的證明?  
 (A)蒸散作用 (B)擴散作用  
 (C)消化作用 (D)代謝作用。【素養題】
21. ( ) 由甘蔗莖部榨出的甘蔗汁,甜味十足,試問儲存於甘蔗莖中的糖分,其來源為何?  
 (A)由葉片行蒸散作用而來  
 (B)由根部自土壤中吸收而來  
 (C)由葉片行光合作用而來  
 (D)由莖部自空氣中吸收而來。【素養題】



22. ( ) 圖 1 為植物體內物質運輸示意圖，圖 2 為葉片氣孔狀態示意圖。白天植物進行旺盛的蒸散作用時，有關體內水分運輸方向(甲或乙)及葉片氣孔狀態(丙或丁)，下列組合何者正確？

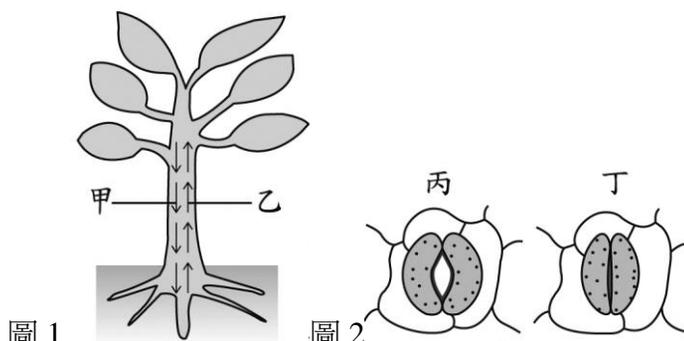
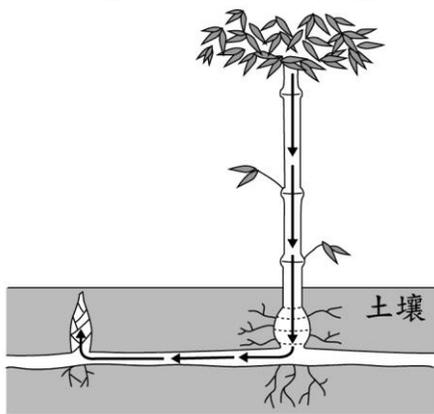


圖 1 (A)甲, 丙 (B)甲, 丁 (C)乙, 丙 (D)乙, 丁。  
圖 2

【109 教育會考】

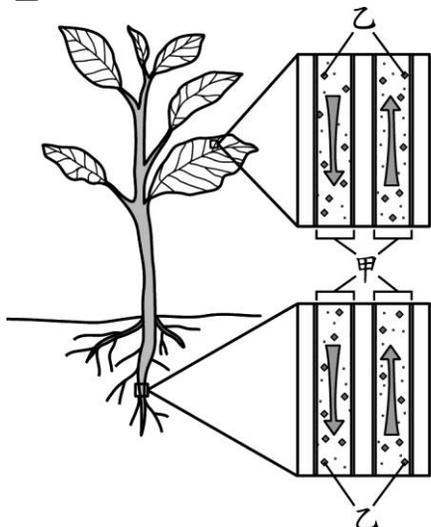
23. ( ) 附圖為竹子與其鄰近竹筍的生長示意圖，圖中箭頭表示物質 X 由竹子到竹筍的運輸方向。已知物質 X 來自光合作用，則有關物質 X 及其由何種構造運輸的敘述，下列何者最合理？



- (A)物質 X 為醣類，由韌皮部運輸  
(B)物質 X 為醣類，由木質部運輸  
(C)物質 X 為水分，由韌皮部運輸  
(D)物質 X 為水分，由木質部運輸。

【107 教育會考】

24. ( ) 附圖為維管束植物體內物質流向的示意圖，甲為維管束內運輸物質的管道，乙為此種管道內主要的運送物質，箭頭表示乙物質在不同時間點於管道內可能的流動方向。下列有關甲和乙的敘述，何者最合理？



- (A)甲位在木質部，乙為醣類  
(B)甲位在韌皮部，乙為醣類  
(C)甲位在木質部，乙為礦物質  
(D)甲位在韌皮部，乙為礦物質。 【108 教育會考】

## 二、題組 (每小題 4 分, 共 28 分)

1. 小華幫家中陽臺種的綠豆苗換盆，結果一個不小心，其中一棵綠豆苗在拔的時候，沒有連根拔起，只拔下莖和葉的部分。隔天，新盆栽上的這一棵綠豆苗就枯萎了。試根據所提供的資料，回答下列問題：

- ( ) (1) 試問這棵綠豆苗枯萎的主要原因，最可能為何？  
(A)沒有根部沒辦法進行光合作用  
(B)沒有根部無法吸收水分  
(C)葉部製造的養分沒有辦法傳輸到根部  
(D)沒有根部無法行蒸散作用。

- ( ) (2) 換盆栽時，為了避免綠豆苗因失水而枯萎死亡，除了要避免傷到根部外，還有什麼辦法可以運用？

- (A)放到太陽下增加蒸散作用速率  
(B)放到陰暗處減低光合作用的速率  
(C)剪掉幾片葉子避免光合作用太旺盛  
(D)剪掉幾片葉子避免水分散失太快。

2. 小軒取乾燥的氯化亞鈷試紙，以透明膠帶黏貼於擦乾的鳳仙花葉片上、下表皮，觀察試紙的變色情形。已知鳳仙花下表皮氣孔數目較多，上表皮較少，試根據所提供的資料，回答下列問題：

- ( ) (1) 氯化亞鈷試紙的變色情形為何？  
(A)藍色→粉紅色 (B)粉紅色→藍色  
(C)保持藍色 (D)保持粉紅色。

- ( ) (2) 上、下表皮上試紙的變色速率為何？ (A)上表皮的試紙變色較快速 (B)下表皮的試紙變色較快速 (C)上、下表皮的試紙變色速率相同 (D)上、下表皮試紙均不變色。

- ( ) (3) 本實驗的主要目的是觀察植物的何種作用？  
(A)光合作用 (B)蒸散作用  
(C)呼吸作用 (D)運輸作用。

3. 小軒取相同芹菜枝條四枝，編上甲、乙、丙、丁，分別做不同的處理，如附表，處理後，放入盛有 500 毫升水的量筒中，置於通風處一小時，試回答下列問題：【素養題】

量筒	處理
甲	去除所有葉片
乙	留二片葉
丙	留五片葉
丁	留五片葉，並在葉下表皮塗上凡士林

凡士林是一種油脂類

- ( ) (1) 試問哪一量筒的芹菜枝，其維管束內水分向上運輸的動力相對較小？

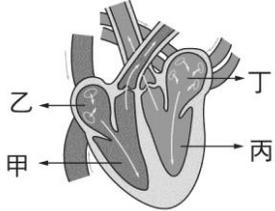
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

- ( ) (2) 小軒將葉柄分別橫切及縱切，觀察紅色部分的分布狀況。則下列何者為正確的結果？

選項	橫切面	縱切面
(A)	→紅色	→整片紅色
(B)	→紅色	→整片紅色
(C)	→紅色	→紅色
(D)	→紅色	→紅色

## 一、選擇（每題3分，共75分）

1. ( ) 關於血液中血球的敘述，下列何者正確？  
 (A)體積最大者為白血球 (B)具有細胞核的為紅血球 (C)可以攜帶氧氣的為白血球 (D)血小板可以吞噬病原。
2. ( ) 附圖為人體心臟結構圖，其中丙的部分稱之為何？

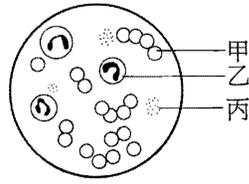


- (A)左心房 (B)左心室 (C)右心房 (D)右心室。
3. ( ) 淋巴雖然在淋巴管內流動，但最後仍會注入哪一種血管，重回血液循環中？  
 (A)動脈 (B)靜脈 (C)微血管 (D)以上都會。
4. ( ) 下列哪種物質不會經由血漿運輸？  
 (A)胰液 (B)養分 (C)激素 (D)廢物。
5. ( ) 中醫師看診時常會把脈，醫師是用按壓的方式探測哪一個部位的脈搏？  
 (A)動脈 (B)靜脈 (C)微血管 (D)淋巴管。
6. ( ) 下列哪一個運輸構造，不屬於循環系統？  
 (A)植物的維管束 (B)人類的血管 (C)人類的淋巴管 (D)蝗蟲的心臟。
7. ( ) 關於淋巴、組織液及血液的敘述，下列何者正確？  
 (A)三者的成分都相同 (B)淋巴由白血球所組成，具有防禦功能 (C)組織液是由血液中部分血漿滲透到組織細胞間所形成的 (D)淋巴在淋巴管內流動，最後注入微血管中。
8. ( ) 血液中何者數量缺乏時，最可能發生傷口不易止血，而導致失血過多的危險？  
 (A)水分 (B)白血球 (C)血小板 (D)紅血球。
9. ( ) 關於心臟的敘述，下列何者錯誤？ (A)人的心臟分為兩心房兩心室 (B)心臟內有瓣膜，可防止血液逆流 (C)心房的血液通往動脈，心室接收靜脈流過來的血液 (D)心臟的收縮與舒張為血液流動的動力來源。
10. ( ) 有些靜脈為了防止血液逆流，而有什麼構造？  
 (A)瓣膜 (B)淋巴結 (C)橫膈 (D)厚實的肌肉組織。
11. ( ) 附圖表示人體肺部的氣體交換情形，下列有關甲、乙氣體的敘述，何者正確？

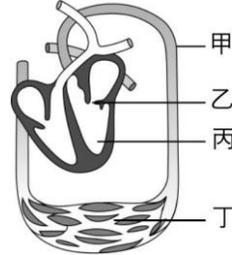


- (A)甲、乙均為氧氣  
 (B)甲、乙均為二氧化碳  
 (C)甲為二氧化碳，乙為氧氣  
 (D)甲為氧氣，乙為二氧化碳。
12. ( ) 在人體的呼吸系統中，何者是氣體交換的場所？  
 (A)鼻 (B)咽 (C)氣管 (D)肺。

13. ( ) 附圖為顯微鏡下看到的三種人體血球細胞。下列敘述何者正確？



- (A)過量的一氧化碳會阻礙丙的功能，導致人體中毒現象 (B)細胞大小比較為：乙>甲>丙 (C)受傷時，甲與傷口的凝血作用有關 (D)甲、乙、丙三種細胞功能各不相同，故可合稱為器官。
14. ( ) 代謝產生的廢物存在於血液中的哪裡？ (A)紅血球中 (B)白血球中 (C)淋巴球中 (D)血漿中。
15. ( ) 瀚文靜坐5分鐘後，測得每分鐘心搏p次、脈搏q次；原地跑步3分鐘後，測得每分鐘心搏r次、脈搏s次；下列敘述何者正確？ (A)p=r (B)p>r (C)r>s (D)s>q。
16. ( ) 附圖為人體循環系統圖，試問下列敘述何者正確？



- (A)丁只與動脈連接 (B)丙的搏動稱為脈搏 (C)乙可防止血液逆流 (D)甲含缺氧血。
17. ( ) 關於人體淋巴系統的概念，下列何者有誤？  
 (A)淋巴結可濾出病原，與免疫有關 (B)淋巴為淋巴管中特殊的紅血球 (C)淋巴管中流動的液體稱為淋巴 (D)淋巴循環與人體內血液組成的穩定有關。
18. ( ) 血液經分離後會分為上下兩層，如附圖所示，則關於圖中甲、乙兩層的敘述，下列何者正確？



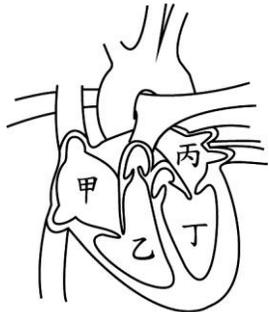
- (A)甲為水，乙為血液 (B)甲中有白血球及血小板 (C)甲負責運送氧氣，乙負責運送二氧化碳 (D)甲為血漿，乙為血球。
19. ( ) 關於淋巴系統，下列何者正確？ (A)組織液為全部的血液從微血管流出到組織間 (B)淋巴中含有紅血球 (C)血漿就是淋巴 (D)組織液會跑到淋巴管中。
20. ( ) 醫生替傷患在手臂的靜脈注射消炎藥劑，此藥劑自手臂到左腳的流動次序排列應該為何？  
 甲.主動脈；乙.上大靜脈；丙.肺靜脈；  
 丁.肺動脈；戊.心臟；己.下肢動脈。  
 (A)甲→戊→丙→丁→戊→乙→己  
 (B)乙→戊→丁→丙→戊→甲→己  
 (C)戊→乙→丁→丙→戊→己→甲  
 (D)丁→戊→乙→丙→甲→己→戊。

21. ( ) 阿明見護士從爸爸的手臂上抽出一管的血液，若阿明想要知道護士是從爸爸的動脈還是靜脈裡抽血，則下列各項血液成分的檢定中，何者最能幫助阿明做出正確的判斷？

- (A) 血液中的紅血球含量
- (B) 血液中的血糖含量
- (C) 血液中的氧氣含量
- (D) 血液中是否有激素的存在。【素養題】

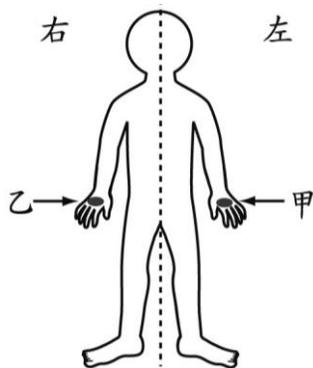
22. ( ) 士信有先天性心臟病，他的左心室與右心室之間沒有完全隔開，將會導致何種現象？ (A) 含較多二氧化碳的血液無法流回右心房 (B) 含較多氧的血液與含較多二氧化碳的血液混合在一起 (C) 含較多二氧化碳的血液都無法在肺部獲得氧氣 (D) 血液中紅血球數目不足，含氧量減少。【素養題】

23. ( ) 附圖是人體心臟及其所連接的血管之示意圖，甲、乙為心臟右邊的腔室，丙、丁為心臟左邊的腔室。腦細胞的代謝廢物進入血液循環後，會最先到達圖中的哪一腔室？



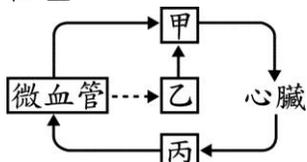
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。【108 教育會考】

24. ( ) 附圖為人體注射藥劑的部位示意圖，關於藥劑從甲部位或乙部位注入人體的靜脈後，經由血液循環最先進入心臟腔室的敘述，下列何者最合理？



- (A) 甲、乙部位的藥劑皆先進入右心房
- (B) 甲、乙部位的藥劑皆先進入左心房
- (C) 甲部位的藥劑先進入右心房，乙部位的藥劑先進入左心房
- (D) 甲部位的藥劑先進入左心房，乙部位的藥劑先進入右心房。【107 教育會考】

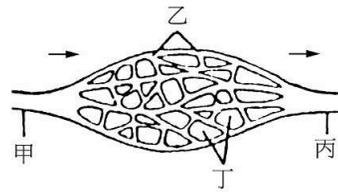
25. ( ) 附圖為人體血液循環和淋巴循環的部分示意圖，甲、乙和丙為不同的管道名稱，圖中  $\rightarrow$  代表液體的流動方向， $\dashrightarrow$  代表物質由微血管滲出。根據此圖判斷，甲、乙和丙內有無紅血球的敘述，何者最合理？



- (A) 僅甲、乙有
- (B) 僅甲、丙有
- (C) 甲、乙、丙皆有
- (D) 甲、乙、丙皆沒有。【105 教育會考】

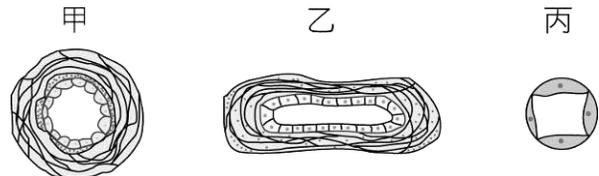
二、題組 (第 1、2 題每小題 3 分，第 3 題每小題 3.5 分，共 25 分)

1. 附圖是家祺在顯微鏡下觀察血管內血液流動的情形 (箭頭代表血流方向)，試回答下列問題：



- ( ) (1) 下列敘述何者正確？ (A) 甲為小動脈，丙為小靜脈 (B) 甲為小靜脈，丙為小動脈 (C) 甲、丙皆為小動脈 (D) 甲、丙皆為小靜脈。
- ( ) (2) 承上題，若有細菌侵入身體組織，白血球從何處穿出到組織間吞噬細菌？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- ( ) (3) 承上題，在顯微鏡下，什麼方法可以最容易區別出小動脈和小靜脈？ (A) 血管粗細不同 (B) 血管顏色不同 (C) 血液流動的方向不同 (D) 血管收縮程度不同。

2. 附圖為人體三種血管的解剖圖，試依據圖示回答下列問題：



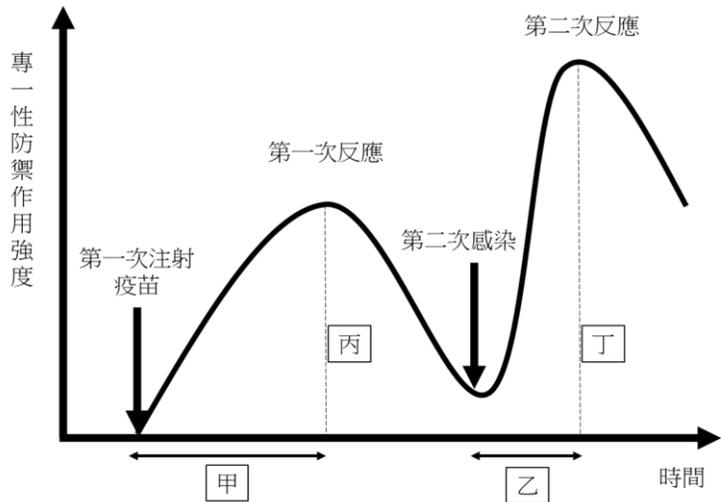
- ( ) (1) 血液和細胞進行養分和廢物交換的場所為何？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆可。
  - ( ) (2) 將全身各處的血液送回心臟的血管是何者？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆可。
  - ( ) (3) 可讓白血球穿透管壁細胞間隙的是何者？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆可。
3. 安安想要了解自己在運動時的心跳有多快，所以他在跑完四百公尺後測量脈搏，發現脈搏十五秒鐘跳動 25 次。試根據所提供的資料，回答下列問題：【素養題】
- ( ) (1) 這個時候安安的心跳速度每分鐘多少下？ (A) 50 下 (B) 75 下 (C) 100 下 (D) 200 下。
  - ( ) (2) 運動時肌肉需要大量養分，試問循環系統中的哪一部分負責與肌肉細胞進行養分與物質的交換？ (A) 動脈 (B) 靜脈 (C) 微血管 (D) 淋巴管。

## 一、選擇（每題 5 分，共 90 分）

1. ( ) 下列何者不屬於人體的第一道防線？ (A)胃腺分泌的鹽酸可以殺死細菌 (B)呼吸道上的纖毛可以排出細菌 (C)皮膚可以阻擋病原體進入 (D)白血球吞噬病原體。
2. ( ) 受傷部位發生發炎反應時具有紅、腫、熱、痛等現象，下列敘述何者錯誤？ (A)紅是因為大量血液流經受傷部位，微血管即為紅色 (B)腫是因為大量血液流經之後，組織液累積在受傷部位 (C)熱是因為大量溫熱血液流經受傷部位 (D)痛是因為大量白血球聚集且吞噬病原體。
3. ( ) 下列有關於人體的免疫防線的敘述何者錯誤？ (A)皮膜的阻隔：眼睛、鼻腔或是唾液所分泌的黏液可以抵抗外來病原體 (B)吞噬作用：胃腺分泌的鹽酸可以殺死細菌 (C)專一性防禦：有一類的白血球可以分泌抗體協助消滅病原體 (D)專一性防禦：有一類的白血球可以破壞被感染的細胞。
4. ( ) 接種流感疫苗的人們若是再度感染流感時，大量的白血球會迅速增生，可快速地消滅病原體的特性稱為什麼？ (A)易變性 (B)記憶性 (C)重複性 (D)快速性。
5. ( ) 有關於疫苗的敘述下列選項何者正確？ (A)第一次疫苗注射和第二次感染的病原體不一定相同 (B)疫苗為治療疾病的最佳藥劑 (C)不需要年年施打流感疫苗，曾經施打一次即有記憶性 (D)當第二次反應高峰過後，專一性防禦反應會一直保持在較高的程度。
6. ( ) 下列何者屬於保護身體的第一道防線？ (A)皮膚 (B)紅血球 (C)白血球 (D)血漿。
7. ( ) 注射疫苗可以預防疾病的最主要原因為何？ (A)疫苗可直接殺死病原體 (B)疫苗促使人體產生毒素，殺死病原體 (C)疫苗促使人體產生專一性防禦作用，且專一性防禦作用具有記憶性 (D)疫苗可辨認病原體，有利白血球行胞吞作用。
8. ( ) 人體的防禦可分為專一性與非專一性，下列敘述何者正確？ (A)發炎反應屬於專一性防禦 (B)呼吸道的黏膜層也能提供非專一性的防禦作用 (C)非專一性防禦由紅血球執行 (D)白血球可以產生抗體來消滅病原體。
9. ( ) 阿康不小心跌倒，膝蓋上的傷口出現紅、熱、腫、痛現象。請問下列敘述何者正確？ (A)此為專一性防禦作用 (B)這是發炎反應 (C)感染部位血流量減少 (D)會促使大量紅血球聚集在傷口吞噬病原體。
10. ( ) 人體可透過注射疫苗來預防疾病，主要是因為專一性防禦作用具有何種特性？ (A)易變性 (B)吞噬性 (C)多樣性 (D)記憶性。
11. ( ) 下列何者屬於人體的專一性防禦作用？ (A)吞噬作用 (B)皮膜屏障 (C)發炎反應 (D)特定白血球破壞被病原體感染的細胞。
12. ( ) 人的眼淚中含有可抑制細菌生長的化學物質，屬於下列何種防禦作用？ (A)皮膜屏障 (B)發炎反應 (C)消化作用 (D)專一性防禦作用。
13. ( ) 沛沛整理了關於人體防禦作用的表格如下，請問何者正確？
- | 選項  | 比較      | 項目 | 專一性防禦作用 | 發炎反應 |
|-----|---------|----|---------|------|
| (A) | 是否具有記憶性 |    | 是       | 是    |
| (B) | 是否具有專一性 |    | 是       | 是    |
| (C) | 消滅對象    |    | 感染細胞    | 病原體  |
| (D) | 消滅病原體方式 |    | 產生抗體    | 直接破壞 |
14. ( ) 有關施打疫苗的原理及應用，下列敘述何者錯誤？ (A)就算疾病幾乎根絕也應該要按時接種疫苗 (B)注射疫苗可使專一性防禦作用產生記憶性 (C)再次接觸相同病原體，引發的專一性防禦作用較快且較強。 (D)注射疫苗的主要目的是治療疾病
15. ( ) 下列有關人體防禦作用的敘述，何者錯誤？ (A)防禦作用的主要功能是避免病原體入侵後的傷害 (B)皮膜屏障屬於非專一性防禦作用 (C)人體防禦作用的第一道防線是吞噬作用及發炎反應 (D)專一性防禦對病原體具有專一性。
16. ( ) 下列何者不是非專一性的防禦作用？ (A)皮膚 (B)發炎反應 (C)產生抗體 (D)吞噬作用。
17. ( ) 請閱讀「認識白血球」文章：  
白血球為有細胞核且無色素的細胞，使白血球容易通過未破裂的血管壁，可進行變形蟲運動，即阿米巴運動（血球滲出）。白血球進入組織間隙，遊走在組織之間。這些細胞為何會被吸引至有感染或正在發炎的區域呢？是由於組織被破壞時，會釋放化學物質而吸引白血球所致。白血球的重要功能為吞噬作用，包圍並吞噬致病的微生物，並可用白血球自身的消化酶消化它們。【素養題】  
關於白血球的敘述，下列何者錯誤？  
(A)白血球有細胞核  
(B)白血球只會出現在發炎的組織中  
(C)白血球會進行阿米巴運動  
(D)白血球可吞噬致病微生物。
18. ( ) 請閱讀「皮膚與免疫系統」文章：  
大多數環境中的病原微生物侵入人體各部位的上皮組織，如皮膚、黏膜組織或呼吸系統時，我們的免疫系統便會隨即辨認這些具有敵意的侵入者，並號召免疫細胞開始展開反擊。皮膚是人體最大的器官，人體免疫系統與大多數病原體的第一次短兵相接都發生在皮膚上，因此皮膚可說是人體免疫系統抵抗外來病原入侵的主戰場。【素養題】  
根據本文，關於皮膚與免疫系統的認識，下列何者錯誤？  
(A)皮膚是人體最大的器官  
(B)免疫系統與病原體的第一次接觸大多都發生在皮膚上  
(C)皮膚會辨識侵入者是否有敵意，並予以反擊  
(D)皮膚是免疫系統抵抗病原體侵入的主戰場。

二、題組（每小題 5 分，共 10 分）

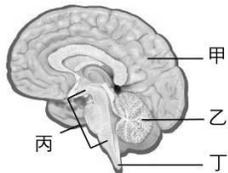
1. 附圖為人類在接種疫苗後感染下專一性防禦作用強度與時間的圖，請試著回答以下問題：



- ( ) (1) 在正常的疫苗注射的情況下，下列何者的比較項目與大小最合理？
- (A) 專一性防禦作用反應時間：丁 > 丙
  - (B) 專一性防禦作用作用強度：丁 > 丙
  - (C) 專一性防禦作用反應時間：甲 < 乙
  - (D) 專一性防禦作用作用強度：甲 < 乙。
- ( ) (2) 請推測下方選項中何種數據可以代表圖表上縱軸的“專一性防禦作用強度”？
- (A) 血流的流通量
  - (B) 胃酸分泌量
  - (C) 死亡的細菌數
  - (D) 抗體濃度。

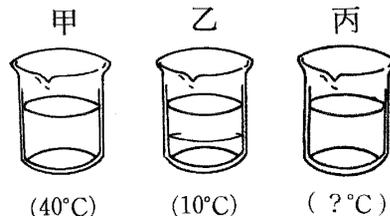
## 一、選擇 (每題 3 分, 共 75 分)

- ( ) 動物接受環境刺激的構造稱為受器, 分布在各感覺器官中, 下列各構造何者不是感覺器官?  
(A)眼睛 (B)舌頭 (C)唾腺 (D)皮膚。
- ( ) 吃剛煮好的麵時, 會覺得好燙, 試問「燙」的感覺是由下列何者產生的?  
(A)感覺神經元 (B)脊髓 (C)大腦 (D)腦幹。
- ( ) 下列何者不屬於中樞神經的一部分?  
(A)大腦 (B)小腦 (C)腦神經 (D)腦幹。
- ( ) 人體發生反應的部位稱為動器, 試問下列哪一項不屬於動器? (A)味蕾 (B)唾腺 (C)手臂肌肉 (D)汗腺。
- ( ) 把生物比喻為電腦, 則下列相關設備何者最不可能相當於生物的受器?  
(A)喇叭 (B)滑鼠 (C)鍵盤 (D)掃描器。
- ( ) 暴牙蘇去拔牙, 牙醫師先為他打一針麻醉劑, 目的是麻醉哪個部位? (A)小腦 (B)動器 (C)感覺神經元 (D)運動神經元。
- ( ) 附圖為人體中樞神經的示意圖, 試問「手指碰到滾燙的鍋子後立刻縮回, 並用冷水沖手指」這些反應的控制中樞依序分別為何處?

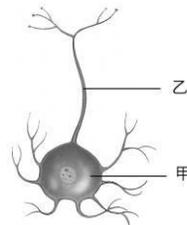


- (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)丁、丙 (D)丁、甲。
- ( ) 關於反射作用, 下列何者錯誤? (A)脊髓是反射中樞 (B)腦幹是反射中樞 (C)吸入胡椒粉打噴嚏是一種反射 (D)和同學比賽眨眼的速率是一種反射。
- ( ) 打羽毛球時, 從看到球再用球拍接球的整個過程中, 訊息的傳導途徑依序為何? 甲.大腦; 乙.脊髓; 丙.感覺神經元; 丁.運動神經元; 戊.手部肌肉; 己.眼睛。  
(A)己→丙→甲→乙→丁→戊 (B)己→丙→乙→甲→丁→戊  
(C)己→丁→甲→乙→丙→戊 (D)己→丁→乙→甲→丙→戊。
- ( ) 小喜喝玉米濃湯時, 撒了太多胡椒粉, 結果猛打噴嚏, 此反應是由身體的哪一構造所控制?  
(A)鼻子 (B)脊髓 (C)腦幹 (D)大腦。
- ( ) 從黑暗的電影院中走出來時, 眼球將發生何種變化? (A)瞳孔放大 (B)瞳孔縮小 (C)瞳孔大小不變 (D)瞳孔先放大後縮小。
- ( ) 有一隻鳥受傷了, 飛起來跌跌撞撞, 很不平衡。檢查翅膀肌肉沒有問題, 檢查腦部發現有一個地方受損, 試問應該是什麼部位?  
(A)大腦 (B)小腦 (C)腦幹 (D)脊髓。
- ( ) 魯夫與力克首領進行海賊生死鬥時, 魯夫不留神被力克首領打傷, 導致右半邊身體動彈不得。試問魯夫可能傷到身體的哪個部位? (A)大腦左半球 (B)大腦右半球 (C)腦幹 (D)小腦。
- ( ) 就接尺反應的過程而言, 下列何者指的是反應時間? (A)眼睛看到尺掉下後用手去接 (B)大腦指令傳到運動神經元再到手, 命令手去接尺 (C)刺激經感覺神經元傳到大腦 (D)刺激經脊髓傳到大腦。

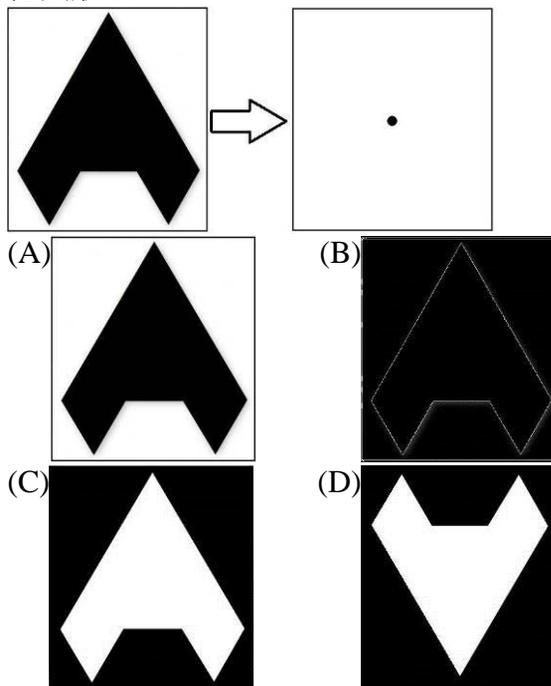
- ( ) 三杯水之溫度如附圖所示, 若某人將左手放入甲杯, 右手放入乙杯, 三分鐘後兩手同時放入丙杯, 則左手感覺冷, 右手感覺熱。試問丙杯水溫可能是下列四個溫度中的哪一個?



- (A)48°C (B)25°C (C)5°C (D)0°C
- ( ) 一名車禍傷者被送進醫院時, 醫生用光照他的瞳孔, 結果無反射的反應。醫生這麼做的目的是為了檢查病人的何處有無損傷, 以判定其是否具有生命跡象? (A)大腦 (B)小腦 (C)腦幹 (D)脊髓。
- ( ) 意良因為貪圖方便, 騎車不戴安全帽, 在某次的車禍中重傷, 呼吸困難, 被醫生宣判腦死。試問「腦死」應是神經系統中的哪一部位受損所造成?  
(A)脊髓 (B)腦幹 (C)大腦 (D)運動神經。
- ( ) 下列有關「後像」的敘述, 何者錯誤? (A)視覺疲勞會造成後像的產生 (B)後像的產生代表身體已十分疲勞, 需要馬上休息 (C)後像是由於視覺暫留所形成的影像 (D)卡通影片的原理即是一種後像的運用。
- ( ) 附圖為神經元, 下列敘述何者錯誤?



- (A)是人體最長的細胞 (B)甲是細胞核所在的部位 (C)神經元的生長、代謝由甲部位負責 (D)依乙部位長短不同可分為感覺神經及運動神經。
- ( ) 如附圖所示, 凝視左圖中的圖案 15 秒後, 將目光移至右邊白紙上的黑點上, 則應該會看到下列哪一種圖形?



21. ( ) 急救時，我們通常優先對傷者施以心肺復甦術，目的是為了要恢復傷者的呼吸、心跳，否則一旦超過5分鐘，即使救活了也很有可能變成植物人，主要是由於下列何種原因？

- (A) 心肌缺氧5分鐘以上，會造成心肌死亡  
 (B) 腦的需氧量相當大，短時間供應不足即會使人癱瘓或死亡  
 (C) 呼吸停止，表示腦細胞已經死亡  
 (D) 心臟和腦的神經是相關連的，心臟停止，表示腦細胞也停止功能。

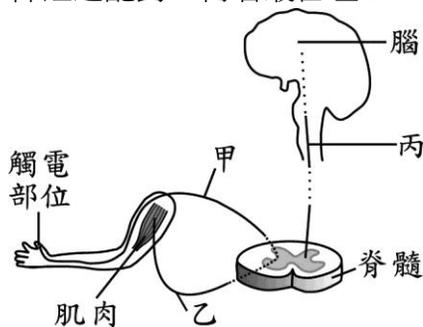
【素養題】

22. ( ) 人們對榴槤的特殊氣味會有不同感受，有些人覺得香，有些人覺得臭，而不同感受主要是由下列哪一部位所產生？

- (A) 鼻子 (B) 腦幹 (C) 大腦 (D) 小腦。

【108 教育會考】

23. ( ) 一般人手指觸電後會立刻縮手，也會感覺疼痛而趕緊甩手。附圖為人體指尖觸電時神經訊息傳導的示意圖，圖中甲、乙、丙分別為訊息傳導所經過的神經，下列有關此訊息傳導路徑相關敘述與所對應的神經之配對，何者最合理？



- (A) 觸電後立刻縮手—甲、乙  
 (B) 觸電後感覺疼痛—乙、丙  
 (C) 受器接受刺激後傳至中樞神經—乙、丙  
 (D) 中樞神經發出甩手的命令後傳至動器—丙、甲。

【106 教育會考】

24. ( ) 小湘在街上看到久違的好朋友，興奮地立即揮手打招呼。下列與上述過程相關的神經系統運作之敘述，何者正確？

- (A) 立即揮手是屬於反射作用  
 (B) 此過程的受器是在手部肌肉  
 (C) 興奮的感覺是由感覺神經產生  
 (D) 揮手的命令是由運動神經傳遞。【107 教育會考】

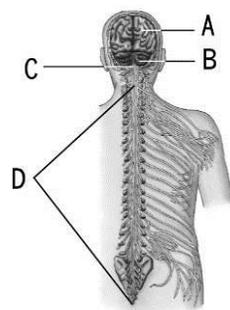
25. ( ) 小育在吃某道料理時，突然覺得有苦味，於是立刻吐出查看，才知道食物中有苦瓜。根據上述，下列敘述何者最合理？

- (A) 立刻吐出是一種反射作用  
 (B) 苦味的感覺受器位於大腦中  
 (C) 突然覺得有苦味是一種反射作用  
 (D) 經由大腦判斷而得知食物中混有苦瓜。

【110 教育會考補考】

二、題組(第1、3題每小題3分，第2題每小題2分，共25分)

1. 從人的背面來看神經系統如附圖所示，試據此以代號回答下列問題：



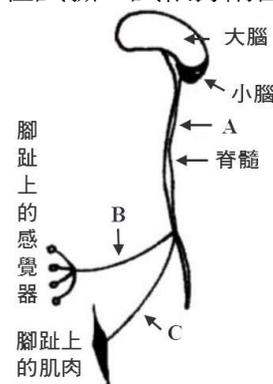
- ( ) (1) 人體下肢的反射中樞在哪裡？  
 (A) A (B) B (C) C (D) D。  
 ( ) (2) 平衡感較好的運動家、舞蹈家等哪一部分較常人發達？ (A) A (B) B (C) C (D) D。  
 ( ) (3) 作夢是由哪一部分引起的生理作用  
 (A) A (B) B (C) C (D) D。  
 ( ) (4) 有生命中樞之稱的是哪裡？  
 (A) A (B) B (C) C (D) D。

2. 金鈴駕車上班途中，突然看到前方有一故障車輛，立刻腳踩煞車，如附圖所示，試回答下列問題：



- ( ) (1) 就腳踩煞車的反應而言，下列有關其神經傳導途徑的敘述，何者正確？  
 (A) 腳底是這反應過程中的受器 (B) 感覺神經將訊息傳送到眼睛 (C) 反應是由大腦控制 (D) 此反應是一種反射作用。  
 ( ) (2) 上述腳踩煞車的神經傳導途徑和下列哪一種情況相似？ (A) 看見筆由桌上滑落，用手接住 (B) 腳觸尖物迅速縮回 (C) 眼遇強光會眨眼 (D) 心臟跳動。

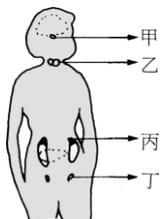
3. 朔鳴不幸遭遇到車禍，疑似在神經系統某處受傷，醫生正在試驗，試根據附圖所示，回答下列問題：【素養題】



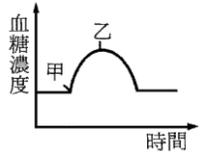
- ( ) (1) 如果用小槌輕敲他的膝蓋，他的小腿立刻有反應，但他本人卻沒有任何感覺，表示受傷部位在何處？ (A) 大腦 (B) B (C) C (D) 小腦。  
 ( ) (2) 若叫他動一動腳趾，他就會動腳趾，但用手去抓他的腳趾時，他卻沒有感覺，表示受傷在何處？ (A) A (B) B (C) C (D) 其他部位。  
 ( ) (3) 假如用針去刺他的腳趾，他會感到痛，叫他動一動腳趾頭，他也會動腳趾頭，那麼他傷處應在哪個部位？ (A) A (B) B (C) C (D) 其他部位。

## 一、選擇 (每題 3 分, 共 75 分)

1. ( ) 關於內分泌系統的敘述, 下列何者正確? (A)內分泌系統是由腺體和神經元所組成 (B)內分泌腺分泌的激素有專門的管道負責運送到作用部位 (C)內分泌腺分泌的激素量非常少, 但作用後的反應影響很大 (D)內分泌腺分泌的激素不足時會造成疾病; 分泌過多時則不會影響生理反應。
2. ( ) 激素又稱為荷爾蒙, 關於激素的敘述, 下列何者錯誤? (A)空姐常因時差而造成月經週期異常, 這是因為性腺分泌失調所致 (B)引發昆蟲變態及蝌蚪發育成青蛙等現象, 均與激素的作用有關 (C)侏儒或巨人是因腦垂腺分泌異常所造成 (D)生物體中需要大量激素, 才能對生理功能產生明顯的影響。
3. ( ) 人體中何種內分泌腺, 可以影響其他內分泌腺體的活動? (A)腦垂腺 (B)性腺 (C)甲狀腺 (D)腎上腺。
4. ( ) 哪一種內分泌腺分泌不足時, 會造成人體內鈣濃度失調, 而導致肌肉抽搐, 甚至死亡? (A)甲狀腺 (B)副甲狀腺 (C)腦垂腺 (D)胰島。
5. ( ) 在人類面對外來刺激的協調反應中, 哪一個器官系統負責緩慢而持久的作用? (A)神經系統 (B)內分泌系統 (C)循環系統 (D)免疫系統。
6. ( ) 老陳患有糖尿病, 每天要打一針藥劑來降低血糖, 試問這個藥劑中應該含有什麼成分? (A)腎上腺素 (B)生長激素 (C)升糖素 (D)胰島素。
7. ( ) 小琦爸媽的身高都很高, 可是他卻是侏儒。試問造成此結果的主要原因可能是小琦體內何種激素的分泌出問題所導致? (A)生長激素分泌過多 (B)生長激素分泌過少 (C)腎上腺素分泌過多 (D)腎上腺素分泌過少。
8. ( ) 下列哪種腺體能分泌激素, 也能產生生殖細胞? (A)睪丸 (B)胰島 (C)腦垂腺 (D)腎上腺。
9. ( ) 小傑患有大脖子症, 若小傑去驗血檢測, 則下列何者最有可能是小傑驗血的結果? (A)甲狀腺素過低 (B)腎上腺素偏高 (C)生長激素偏低 (D)雄性激素偏高。
10. ( ) 若一個人在飲食及運動習慣不變的情況下, 卻在短短幾週內暴肥, 可能的原因為何? (A)內分泌失調 (B)神經衝動 (C)大腦錯亂 (D)消化不良。
11. ( ) 下列何者不受甲狀腺素的影響? (A)智力的發展 (B)身體的生長發育 (C)細胞的代謝速率 (D)體內鈣的含量。
12. ( ) 下列何種現象與性激素完全無關? (A)孵出數星期的小雞性別不易判斷 (B)公孔雀與母孔雀外型明顯有所差異 (C)成年男女聲音高低有明顯差異 (D)男女生頭髮長短有明顯差異。
13. ( ) 附圖為女性內分泌腺分布圖。婷婷在國三時身高增加 15 公分, 這種變化和下列哪些腺體所分泌的激素有直接的關係? (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)丙、丁 (D)甲、丙。

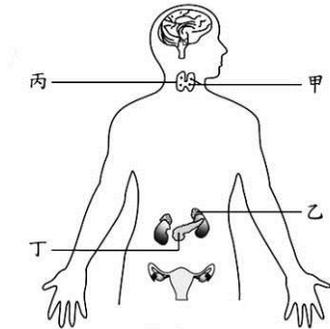


14. ( ) 附圖所示為阿心因貓突然跑出來, 而受到驚嚇後的血糖濃度變化, 甲、乙為兩種調節血糖濃度激素開始作用的時間點, 則關於甲、乙的敘述, 下列何者正確?



- (A)甲為胰島素 (B)乙為升糖素 (C)甲由腎臟分泌 (D)乙由胰島分泌。
15. ( ) 下列人體的腺體中, 何者分泌的物質不經特定的專屬管道運輸? (A)汗腺 (B)淚腺 (C)肝臟 (D)腦垂腺。
16. ( ) 舞臺劇或是歌仔戲中常常會有男扮女裝或女扮男裝的裝扮, 但是仍然可以從聲音、動作或體型等來辨認其真實性別, 這是因為哪種內分泌腺作用的結果? (A)腎上腺 (B)胰島 (C)甲狀腺 (D)性腺。
17. ( ) 當一個人陷入恐懼的狀態時, 不會發生下列何項生理作用? (A)心跳加快 (B)呼吸減緩 (C)血壓上升 (D)肌肉收縮力變強。
18. ( ) 女性空服員常有月經週期異常的現象, 這是因為時差因素經由神經系統刺激何種腺體, 間接導致性腺分泌失調所致? (A)腦垂腺 (B)甲狀腺 (C)腎上腺 (D)副甲狀腺。
19. ( ) 在運動比賽中, 腎上腺素屬於禁藥, 選手不能注射, 否則有違公平競爭, 這是因為腎上腺素可能會使人體出現以下何種生理反應? (A)緩和血壓, 放鬆心情 (B)使肌肉產生比平常大的收縮力量 (C)增進食慾, 補充養分 (D)使胃腸蠕動加快, 幫助消化。
20. ( ) 愛美的意茹為了瘦身, 從電視購物台買了不明的減肥藥來吃, 吃了之後發現體重真的變輕了, 但同時也出現了緊張、煩躁、心跳加快等副作用, 則該減肥藥可能添加了何種物質? (A)生長激素 (B)甲狀腺素 (C)副甲狀腺素 (D)腎上腺素。
21. ( ) 祐希最近情緒容易緊張, 且體重持續減輕, 醫生認為可能是甲狀腺素分泌失調所造成的結果, 此時醫生若想知道祐希的甲狀腺素分泌量是否正常, 應該使用什麼方法檢驗? (A)直接抽取甲狀腺內的激素做檢查 (B)由靜脈抽取血液做檢查 (C)收集尿液做檢查 (D)收集糞便做檢查。【素養題】
22. ( ) 爺爺做健康檢查時, 醫護人員將爺爺的尿液做分析, 加入本氏液後再加熱, 結果呈橘紅色。試問爺爺可能是身體的哪一個構造出問題了? (A)肝臟 (B)胰臟 (C)小腸 (D)膀胱。【素養題】
23. ( ) 阿獻常在考試前緊張到肚子痛, 甚至拉肚子, 此症狀可能為下列何種原因所造成的? (A)用腦過度, 導致腦垂腺分泌失常 (B)胰島素分泌減少, 血糖濃度過高 (C)甲狀腺素分泌量增加, 加速細胞代謝 (D)腎上腺素分泌量增加, 導致腸胃蠕動變慢而消化不良。【素養題】
24. ( ) 人體的腦垂腺會分泌 X 激素, 促進某腺體分泌甲狀腺素。關於 X 激素在人體內的運輸方式和作用位置, 下列何者正確? (A)神經系統、腦垂腺 (B)循環系統、腦垂腺 (C)神經系統、甲狀腺 (D)循環系統、甲狀腺。【109 教育會考補考】

25. ( ) 附圖為人體內分泌系統示意圖，甲、乙、丙及丁代表腺體的名稱。有關這些腺體與其分泌激素異常所引起的生理現象之配對，下列何者正確？



- (A) 甲——尿液中含有多量的葡萄糖  
 (B) 乙——身高比成人的平均多 60 公分  
 (C) 丙——食慾增加但體重減輕  
 (D) 丁——血液中鈣濃度異常增加。

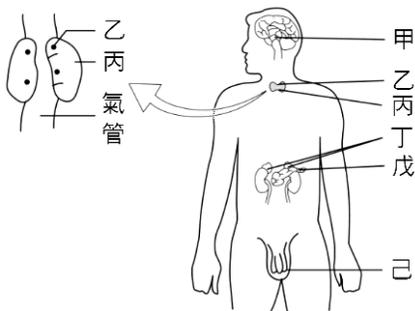
【99 基本學測一】

二、題組 (第 1、2 題每小題 3 分，第 3 題每小題 2 分，共 25 分)

1. 月考快要到了，班上的同學們都非常緊張，每個人出現的狀況各不相同。小美原本規律在月初到來的月經已經遲了一週都還不來；而月考當天小明一聽見上課鐘響，拿著筆的手就不禁微微發抖，但只要一聽見下課鐘響，手就不抖了。試回答下列問題：【素養題】

- ( ) (1) 神經系統和內分泌系統能協調人體的反應，兩個系統也會互相影響，關於小美的狀況，下列敘述何者正確？  
 (A) 是神經系統影響內分泌系統  
 (B) 是內分泌系統影響神經系統  
 (C) 造成的影響是快速而短暫的  
 (D) 造成的影響僅限於身體的一小部分
- ( ) (2) 關於小明聽見鐘聲，手開始發抖的反應，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 神經傳遞訊息非常快速  
 (B) 受器是耳朵  
 (C) 神經傳導過程不通過脊髓  
 (D) 動器是手部的肌肉。

2. 附圖是人體的內分泌系統位置圖，試回答下列問題：



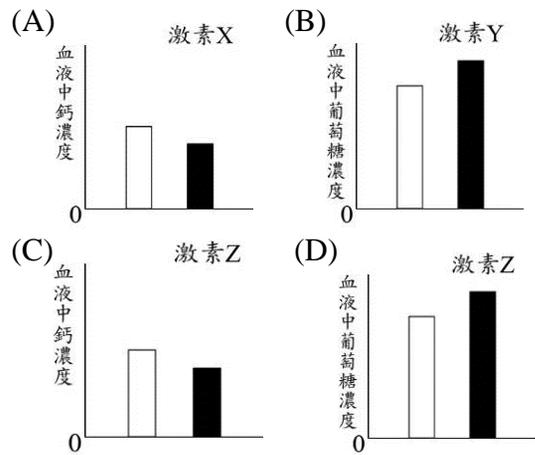
- ( ) (1) 何種腺體具有調控其他內分泌腺的功能，被稱為內分泌系統的總指揮？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 己。
- ( ) (2) 與生長發育關係最密切的腺體有哪幾項？  
 (A) 甲乙丙 (B) 丙丁戊 (C) 丁戊己 (D) 甲丙己。
- ( ) (3) 糖尿病是由於哪一種腺體分泌異常所引起的？  
 (A) 丙 (B) 丁 (C) 戊 (D) 己。
- ( ) (4) 何種內分泌腺體會因性別而異？  
 (A) 甲 (B) 丙 (C) 丁 (D) 己。
- ( ) (5) 某些不肖業者會在減肥藥中添加某種激素，使消費者能快速減重，但卻有焦慮、煩躁的症狀出現，則業者所添加的激素是從何處分泌的？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

3. 科學家要研究激素對血液中物質濃度的影響，在大白鼠身上分次靜脈注射激素 X、Y 及 Z，並記錄注射前後血液中鈣及葡萄糖的濃度變化。已知每次注射都有足夠的時間間隔，使激素不會彼此干擾。附表為此實驗的平均結果，請根據附表回答下列問題：【103 會考】

血液中物質	注射前的濃度 (mmol/L)	注射激素 X 後的濃度 (mmol/L)	注射激素 Y 後的濃度 (mmol/L)	注射激素 Z 後的濃度 (mmol/L)
鈣	2.4	3.1	2.4	2.4
葡萄糖	5.5	5.5	3.8	6.7

mmol/L：毫莫耳／公升

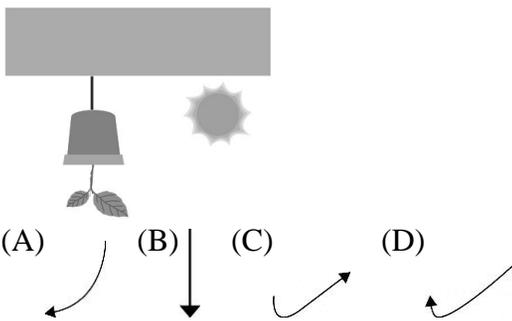
- ( ) (1) 有關注射上述不同激素前後，大白鼠血液中鈣或葡萄糖濃度變化的圖形，下列何者正確？(□表示注射前；■表示注射後)



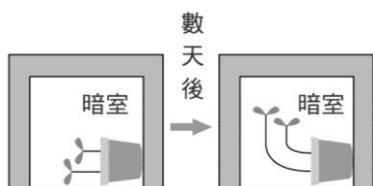
- ( ) (2) 此實驗中大白鼠所注射的激素 Y 最可能為下列何者？ (A) 副甲狀腺素 (B) 胰島素 (C) 升糖素 (D) 腎上腺素。

## 一、選擇（每題 3.5 分，共 84 分）

- ( ) 人類的學習能力比烏龜的學習能力強，試問學習能力與哪一器官系統的發達程度最有關？ (A)消化系統 (B)神經系統 (C)排泄系統 (D)生殖系統。
- ( ) 內分泌可以調控行為，試問下列哪一種行為與內分泌的調節無關？ (A)螞蟻傳遞訊息 (B)人白天活動、晚上休息 (C)雄蛙鳴叫求偶 (D)黑面琵鷺遷徙避冬。
- ( ) 關於動物行為的敘述，下列何者正確？ (A)所有行為都是因外界環境刺激所引起的 (B)大多數本能行為的意義都和生物的生存和種族的延續有關 (C)所有行為都是與生俱來的 (D)所有行為的模式都是固定不變的。
- ( ) 動物對光線、溫度、化學物質及地球引力等環境刺激，產生趨向或背離的反應稱為什麼？ (A)向性 (B)趨性 (C)意識行為 (D)反射作用。
- ( ) 候鳥會季節性遷移、成群烏魚會洄游經過臺灣海峽，此種季節性遷移與洄游行為是受動物體內何種物質影響？ (A)抗體 (B)酵素 (C)激素 (D)維生素。
- ( ) 仔仔將一原本筆直生長的豆苗橫向（水平）放置在下方有光照開口的紙箱中培養，三天後發現豆苗的根向下生長，而莖仍維持水平方向成長，則下列推論何者錯誤？ (A)此豆苗的莖不受光照影響 (B)此豆苗的莖同時表現出向光性及背地性 (C)此豆苗的根有向地性的表現 (D)此豆苗的根部生長受地球引力影響。
- ( ) 下列何者並不是因為人類有發達的大腦所致？ (A)能夠感覺及思考 (B)能夠表達語言和情感 (C)能夠記憶 (D)能對環境刺激做出反射。
- ( ) 下列何項植物的感應或作用與光線無關？ (A)含羞草的觸發運動 (B)芹菜葉的蒸散作用 (C)水蘊草的光合作用 (D)黃金葛葉片的正向光性
- ( ) 捕蠅草和毛氈苔會利用特化的什麼部位來捕食昆蟲？ (A)花 (B)根 (C)莖 (D)葉。
- ( ) 如附圖所示，若將植物盆栽倒吊起來，並控制光線，幾天後觀察植物生長的方向，應為下列何者？

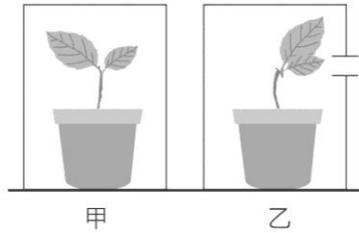


- ( ) 如附圖所示，將盆栽橫放在暗室數天後，莖的生長方向改變了，這是因為植物受到哪一種刺激的影響？

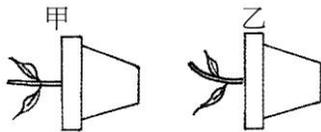


- (A)光線 (B)水分 (C)地球引力 (D)溫度。

- ( ) 阿威分別將甲、乙兩植物放在沒鑿洞與有鑿洞的暗箱內，如附圖所示。三天後，甲植物向上生長，而乙植物向小洞處彎曲生長，由此可知下列敘述何者正確？

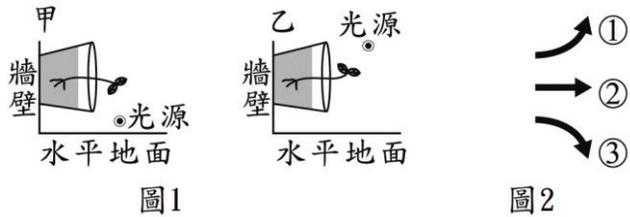


- (A)甲植物莖表現出向光性 (B)乙植物莖表現出向光性 (C)甲植物莖表現出向地性 (D)乙植物莖表現出向地性。
- ( ) 下列何者的反應屬於「向光性」的表現？ (A)飛蛾撲火 (B)蚯蚓朝土壤中鑽 (C)植物的根向地下深處生長 (D)植物朝太陽方向生長。
  - ( ) 植物莖向光源方向生長，在生存上有何意義？ (A)增進呼吸作用的速率 (B)植物生長時喜歡高溫 (C)有利於光合作用的進行 (D)有利於根部水分吸收。
  - ( ) 豬籠草的捕蟲運動與下列哪一項感應的機制相同？ (A)葉卷鬚的向觸性 (B)莖的向光性 (C)合歡的睡眠運動 (D)根的向地性。
  - ( ) 將甲、乙兩株大小相似的同種植物幼苗分別置於暗箱中，做不同方向的照光處理，兩天後幼苗的莖生長情形如附圖所示，則放置兩幼苗的暗箱各由何處開口照光？



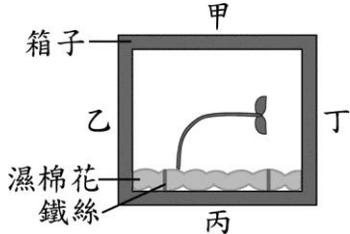
- (A)甲為下方開口、乙為上方開口 (B)甲未開口、乙為下方開口 (C)甲為上方開口、乙未開口 (D)甲為上方開口、乙為下方開口。
- ( ) 韭黃是把韭菜放在陰暗的環境中培養，所以韭黃的葉沒有葉綠素而且長得很長，此時葉向上長所表現出的植物感應為何？ (A)背光性 (B)背地性 (C)趨光性 (D)背溼性。
  - ( ) 菊花在自然狀況下為秋冬季節（晝短夜長）開花，但臺灣一年四季均有本地菊花，其主要原因為何？ (A)增加施肥的量 (B)控制日照時數 (C)噴灑殺蟲劑 (D)在高冷地區栽培。
  - ( ) 義民到溪頭玩，發現不管是竹林或柳杉樹林，都是長得又高又直，沒有因向光性而彎曲，其原因為何？ (A)光照方向一直來自正上方 (B)光照來自四面八方 (C)終年不見日光 (D)這是人工育種的結果。【素養題】
  - ( ) 下列為四種植物對於環境刺激的感應，何者從接受刺激到出現反應，所需的時間最長？ (A)朱槿植株受光刺激後向光彎曲 (B)捕蠅草受昆蟲刺激後葉片閉合 (C)酢漿草在太陽下山後葉片下垂 (D)含羞草受外力觸碰後小葉閉合。【111 教育會考】

21. ( ) 將種有植株的兩相同盆栽，分別放在甲、乙兩個獨立的黑暗房間內，且將光源擺放在不同位置照射植株，經一段時間後，其生長狀況如圖 1 所示。若此時把光源移開，再經一段時間後，觀察莖的生長方向。若圖 2 為預測莖生長方向的示意圖，則下列有關甲、乙兩處的莖生長之敘述，何者最合理？



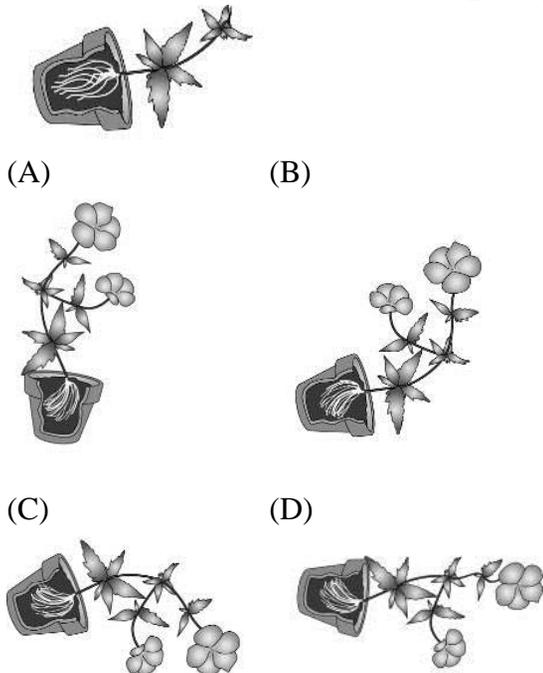
- (A) 兩處的莖皆如①生長 (B) 兩處的莖皆如②生長  
(C) 甲處的莖如①生長；乙處的莖如③生長  
(D) 甲處的莖如③生長；乙處的莖如①生長。【107 教育會考】

22. ( ) 如附圖所示，一個箱子的四面被標記為甲、乙、丙、丁，箱內有一株幼苗在以鐵絲固定的溼棉花上生長，且此箱子一直放置在黑暗環境中。根據此幼苗彎曲生長的方向，推測箱子在該環境中被放置時，最可能是以哪一面接觸水平地面？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。  
【105 教育會考】

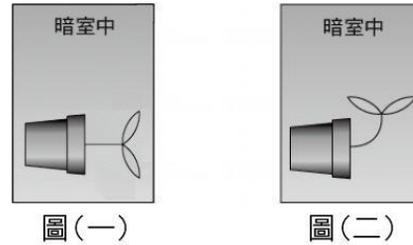
23. ( ) 冬梅暑假出外旅行時，把所種植物全放在溫室，溫室有自動澆水系統，但不小心把其中一盆花撞倒如附圖所示，則當他一個月後回來時，這盆植物的生長情形較有可能為下列哪一圖？【素養題】



24. ( ) 「老鼠在經過多次練習後，可以在更短的時間內走出迷宮」，關於上述行為的敘述，何者正確？  
(A) 此類行為和脊髓的反射有關  
(B) 此類行為和體內激素的濃度變化有關  
(C) 此類行為不需經過後天的學習  
(D) 此類行為和人類識字閱讀屬於同類行為。

二、題組 (第 1 題每小題 3.5 分，第 2 題每小題 3 分，共 16 分)

1. 將蘿蔔盆栽的幼苗橫放在暗室內，如附圖 (一) 所示，數天後發現莖彎曲向上生長如附圖 (二)，試回答下列問題：



- ( ) (1) 根據附圖 (二)，莖會彎曲向上生長，是受什麼因素的刺激？ (A) 地球引力 (B) 土壤水分含量 (C) 空氣濃度 (D) 光線。  
( ) (2) 附圖 (二) 植物莖所表現的反應，可以使用什麼名詞加以說明？ (A) 向光性 (B) 背地性 (C) 向觸性 (D) 向溼性。

2. 植物除了向性外，也有比較快速的反應，試根據所提供的資料，回答下列問題：

- ( ) (1) 含羞草在被觸碰的時候葉子會閉合起來，這是什麼反應？  
(A) 捕蟲運動 (B) 觸發運動  
(C) 睡眠運動 (D) 偽裝運動。  
( ) (2) 酢漿草在晚上的時候葉子會下垂，這是什麼反應？ (A) 捕蟲運動 (B) 觸發運動 (C) 睡眠運動 (D) 偽裝運動。  
( ) (3) 捕蠅草能藉由何種運動，以補充養分？  
(A) 捕蟲運動 (B) 觸發運動  
(C) 睡眠運動 (D) 偽裝運動。

## 恆定性與體溫的恆定

## 一、選擇（每題 4 分，共 80 分）

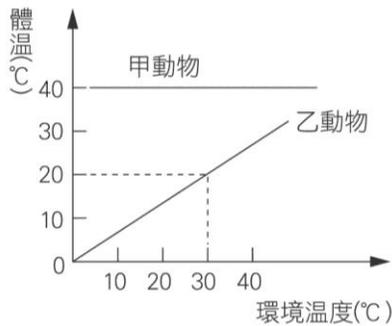
- ( ) 下列何者無法說明動物的恆定性？ (A)大象的心跳為每分鐘 30 次左右 (B)人每分鐘平均呼吸 16 次 (C)青蛙會鼓起鳴囊鳴叫 (D)當天氣太熱的時候，狗會吐出舌頭喘氣。
- ( ) 下列何者為泌尿系統的作用？ (A)排出氣體 (B)排出代謝廢物 (C)排出養分 (D)排除水分與含氮廢物。
- ( ) 動物利用何種構造偵測體內生理狀況與體外環境的變化？ (A)受器 (B)動器 (C)腦幹 (D)器官系統。
- ( ) 下列何者並非循環系統的功能？ (A)運送氧氣 (B)運送養分 (C)排出過多的水分 (D)運送細胞代謝廢物。
- ( ) 北極熊體內有一層厚厚的脂肪，此構造主要有助於維持北極熊體內何者的恆定？ (A)氧氣濃度 (B)體溫 (C)二氧化碳濃度 (D)血糖濃度。
- ( ) 皮膚負責維持體內何者的恆定性？ (A)養分、氣體 (B)體溫、代謝廢物 (C)水分、養分 (D)體溫、水分。
- ( ) 下列動物中，哪一類不是外溫動物？ (A)魚類 (B)爬蟲類 (C)鳥類 (D)兩生類。
- ( ) 內溫動物無法利用下列哪一構造，來防止熱量散失？ (A)角質 (B)體表羽毛 (C)體表毛髮 (D)皮下脂肪。
- ( ) 生物體中恆定性的維持有何重要性？ (A)使生物體不受外界環境變化的影響 (B)使生物能夠產下更多子代 (C)使生物體的成長毫無限制 (D)使生物體能夠減緩代謝速度。
- ( ) 阿弟因為超重，醫師建議他做胃繞道手術，手術完成後他也瘦了 50 幾公斤，由此可知消化系統與人體何種物質的恆定最有關？ (A)氧氣 (B)水分 (C)養分 (D)二氧化碳。
- ( ) 下列哪些動物的體溫會維持在一小範圍內？甲.蛙；乙.蜥蜴；丙.龜；丁.猿；戊.猴；己.無尾熊。(A)甲乙丙 (B)丁戊己 (C)丙丁戊 (D)乙丙丁。
- ( ) 下列關於「恆定性」的敘述何者正確？ (A)人體的恆定性只藉由循環系統和消化系統來維持 (B)二氧化碳是呼吸作用產生的廢物，必須全部排出體外才可以 (C)雖然水是生物體存活所必需的物質，但仍須適量攝取才行 (D)「恆定性」是指生物體的內在環境及外在環境都能維持穩定的現象。
- ( ) 人體內的何種物質或生理現象，相對較不須維持恆定？ (A)血壓 (B)氧氣 (C)體溫 (D)脂肪。
- ( ) 下列何者是外溫動物適應環境溫度的方式？ (A)流汗 (B)顫抖 (C)肌肉收縮 (D)躲在洞穴中。
- ( ) 關於生物與維持其體內恆定性的敘述，下列何者錯誤？ (A)生長在乾燥環境中的仙人掌，具有針狀的葉，可以減少水分的蒸散 (B)捕蟲植物可藉由特殊的構造捕捉昆蟲並將其消化，以補充生長時所需的含氮物質 (C)人體藉由消化系統攝食、消化及吸收食物，以補充體內所需的養分 (D)人體主要藉由皮膚與外界進行氣體交換，以調節體內氧氣與二氧化碳的含量。

- ( ) 正常人體溫通常都維持在 37°C 左右，這種現象稱為什麼？ (A)代謝平衡 (B)協調作用 (C)恆定性 (D)循環作用。
- ( ) 地震時，許多人手腳被壓在倒塌的建築物下許久，最後該處組織壞死，必須截肢才能保住性命，試問組織壞死的原因為何？ (A)該處細胞的細胞核自動消失，因此組織壞死 (B)該處細胞的代謝廢物無法經由呼吸系統移除 (C)該處細胞多餘的熱無法經由皮膚排除 (D)循環系統無法運送養分及氧氣到該處細胞，也無法移除細胞的廢物，導致該處細胞死亡。
- ( ) 一個人每天獲得與排出的水量若相同時，即為達到水分平衡的狀態。其中，獲得水分的方式，並不是只有直接的喝水而已，每餐所吃的食物（湯、飲料外，許多水果亦含有大量的水分），以及代謝過程產生的水分，也都是人體的水分來源。所以，人體一天的所需水量，扣除這些，仍需要以飲水方式補充的水量，應該比你想像中要少一些吧！下列何者不是我們平日獲得水分的來源？ (A)喝水 (B)吃食物 (C)洗澡 (D)吃水果。【素養題】
- ( ) 人類的正常體溫為 36.5°C ~ 37.2°C（腋下體溫），36.5°C 可以說是一個分水嶺，低於這個溫度，身體就會產生不適的現象。科學家研究發現，近 50 年來人類的體溫有「低溫化」的趨勢，體溫漸趨近於 36.5°C 以下，導致有免疫功能問題疾病的人越來越多了。關於人類體溫的敘述，何者錯誤？ (A)36.8°C 是健康人體的體溫 (B)體溫 36.2°C 時，身體可能不適 (C)近年體溫未達 36.5°C 的人變多了 (D)體溫偏低導致有循環系統問題的人越來越多。【素養題】
- ( ) 我們周遭的空氣中約含有百分之七十八的氮氣，及百分之二十一的氧氣，另外還包括其他微量氣體。人體呼出的氣體成分經化驗分析得知，氮氣仍佔約百分之七十八，氧氣降低為百分之十六，二氧化碳則增為百分之四，不過其中氧氣仍然足夠供應我們對他人實施人工呼吸所需的要求。由本文可知，人體呼出的氣體中何種氣體最多？ (A)氮氣 (B)氧氣 (C)二氧化碳 (D)微量氣體。【素養題】

## 二、題組（每小題 2 分，共 20 分）

- 人體內各個器官系統環環相扣，互相合作才能維持各種物質的穩定。試回答下列問題：
  - ( ) (1) 大華深深吸了一口氣，試問此口空氣中人體所需要的氣體是由哪一器官系統進入人體？又是哪一器官系統運輸到身體各部位？ (A)消化系統、排泄系統 (B)泌尿系統、呼吸系統 (C)呼吸系統、循環系統 (D)循環系統、泌尿系統。
  - ( ) (2) 承上題，大華利用哪兩個器官系統來協調全身其他器官系統的穩定性？ (A)神經系統、消化系統 (B)平衡系統、呼吸系統 (C)神經系統、內分泌系統 (D)循環系統、呼吸系統。

2. 附圖表示甲、乙兩種動物在不同氣溫下，體溫變化的情形。試根據此圖，回答下列各題：



- ( ) (1) 圖中，甲動物最不可能是下列何者？  
 (A)鯨 (B)蝙蝠 (C)麻雀 (D)蜥蜴。
- ( ) (2) 圖中，乙動物若生活在陸地，則下列哪一環境中較不易找到他的蹤跡？ (A)非洲草原 (B)北極圈 (C)沙漠 (D)高山。
- ( ) (3) 圖中，若甲動物被發現生存於寒冷的極圈中，那麼甲動物身上較可能有什麼特徵存在？  
 (A)大量的皮下脂肪 (B)甲殼與鱗片  
 (C)儲存水分的構造 (D)稀疏且通風的毛髮。
- ( ) (4) 根據甲、乙兩種動物的「環境溫度與體溫變化」曲線圖，可得下列哪一推論？ (A)在環境溫度 10°C 時，乙動物可藉排汗作用維持體溫 (B)在環境溫度 5°C 時，乙動物可藉不食不動維持生命 (C)在環境溫度 3°C 時，甲動物可藉肌肉顫抖，增加體熱散失 (D)在環境溫度 40°C 時，甲動物可藉增加進食以維持體溫。
3. 阿康早晨上學時衣服穿得太少，下午以後氣溫急遽下降，使他越來越覺得寒冷，試回答下列問題：
- ( ) (1) 此時阿康的體溫會不會隨環境溫度下降而明顯降低？ (A)會 (B)不會。
- ( ) (2) 承上題，造成此現象的原因，是人屬於下列何種動物？ (A)外溫動物 (B)變溫動物 (C)內溫動物 (D)感溫動物。
- ( ) (3) 控制阿康體溫機制的中樞位於身體的哪裡？  
 (A)腦 (B)脊髓 (C)心臟 (D)皮下組織。
- ( ) (4) 寒冷的時候，阿康的調節反應較不可能是下列何者？ (A)肌肉顫抖 (B)皮膚血管血液量增加 (C)多穿衣服 (D)特別容易覺得肚子餓。

## 一、選擇（每題 3 分，共 84 分）

1. ( ) 將萌芽綠豆放於錐形瓶中，如附圖所示，倒入 100 毫升清水後，發現量筒內的澄清石灰水會變混濁。由此實驗可知當種子發芽時，下列哪一種作用較為旺盛？

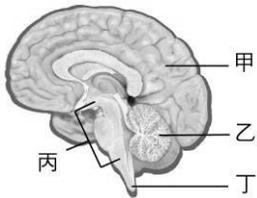


- (A) 光合作用 (B) 呼吸作用  
(C) 蒸散作用 (D) 滲透作用。

2. ( ) 植物利用何種構造與土壤中的氣體進行氣體交換？ (A) 葉的氣孔 (B) 莖上的皮孔 (C) 根的表皮細胞 (D) 莖的表皮細胞。
3. ( ) 附表為人呼吸運動（呼氣與吸氣）的比較，試問哪一項配對是錯誤的？

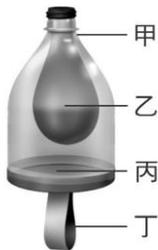
	吸氣	呼氣
(A) 肺	脹大	縮小
(B) 胸腔	擴大	縮小
(C) 肋骨	上舉	下降
(D) 橫膈	上升	下降

4. ( ) 人體的呼吸控制中樞位於附圖中何處？



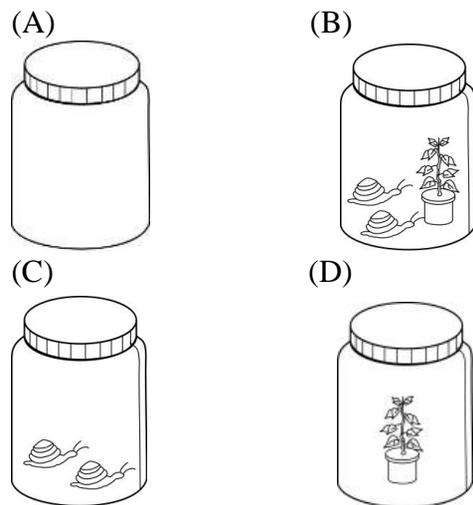
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

5. ( ) 綠色植物在光照下，進行下列何種作用？  
(A) 只行光合作用，不行呼吸作用  
(B) 只行呼吸作用，不行光合作用  
(C) 光合作用與呼吸作用同時進行  
(D) 光合作用與呼吸作用交替進行。
6. ( ) 醫院中利用照 X 光檢查肺結核前，通常醫生會要求接受檢查的人深吸一口氣後憋氣，此時關於胸腔的變化，下列敘述何者錯誤？ (A) 橫膈上升 (B) 肋骨上升 (C) 胸腔體積擴大 (D) 肺部脹大。
7. ( ) 附圖為利用寶特瓶、氣球等材料製作的人體胸腔構造模型。關於此模型，下列敘述何者正確？ (A) 甲相當於人的肺 (B) 丁相當於人體的橫膈 (C) 當將丁向下拉時，乙的體積會變大 (D) 當將丁向下拉時，表示呼氣狀態。

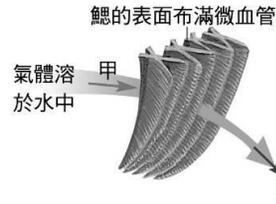


8. ( ) 下列何者不是呼吸器官？ (A) 昆蟲的氣管 (B) 麻雀的肺 (C) 魚的鰓 (D) 蛙的鳴囊。
9. ( ) 影響呼吸頻率的氣體與調控呼吸頻率的部位分別為何？ (A) 二氧化碳、小腦 (B) 氧氣、腦幹 (C) 二氧化碳、腦幹 (D) 氧氣、大腦。
10. ( ) 氣管壁上的纖毛，其主要的作用為何？ (A) 加速呼吸作用 (B) 過濾較大的灰塵 (C) 將異物排出氣管外 (D) 進行氣體交換作用。

11. ( ) 於四個玻璃瓶中放置蝸牛或綠色植物，然後將玻璃瓶密封後置於黑暗中，30 分鐘後，哪一瓶中的二氧化碳含量最高？



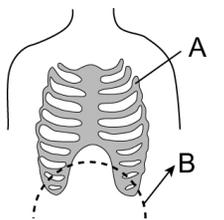
12. ( ) 附圖為魚類鰓部的氣體交換示意圖，關於排出體外的乙氣體之敘述，下列何者正確？



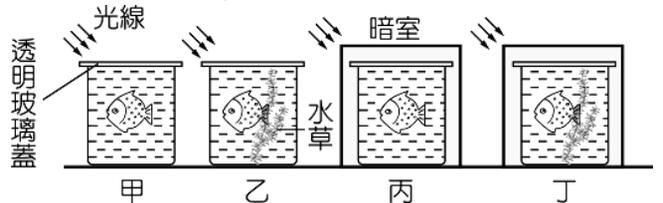
- (A) 會使碘液呈藍黑色 (B) 會使澄清石灰水變混濁  
(C) 會使藍色的氯化亞鈷試紙變為粉紅色  
(D) 會使血液呈鮮紅色。

13. ( ) 試根據附圖判斷，人體在呼氣時胸腔會如何變化？

- (A) A 部分上升，B 部分下降  
(B) A 部分下降，B 部分上升  
(C) A、B 部分都上升  
(D) A、B 部分都下降。



14. ( ) 如附圖之甲、乙、丙、丁四組實驗裝置（魚種與體型大小、狀況均相同），將其置於有光照或黑暗的環境下，試問哪一組的魚可以活得較久？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

15. ( ) 威威做「人體呼出的氣體」實驗，使用的裝置與器材如附圖所示，則關於實驗結果，附表中何者正確？

選項	試紙顏色變化	呼出氣體成分
(A)	藍色→粉紅色	水氣
(B)	藍色→粉紅色	二氧化碳
(C)	粉紅色→藍色	水氣
(D)	粉紅色→藍色	二氧化碳



16. ( ) 下列何者不是大部分生物呼吸器官的特徵？  
(A) 表面溼潤 (B) 布滿微血管 (C) 具有較大的表面積 (D) 具有鞭毛。

17. ( ) 生物體所進行的「呼吸作用」及「呼吸運動」，兩者間具有何種差異？ (A) 兩者均進行氣體交換 (B) 兩者均產生能量 (C) 前者產生能量，後者進行氣體交換 (D) 後者產生能量，前者進行氣體交換。

18. ( ) 當人體吸氣時，氣體依序經過下列哪些地方進入胸腔中？甲.喉；乙.氣管；丙.鼻；丁.咽；戊.心臟；己.肺臟。(A)甲→乙→丙→丁→戊→己  
(B)丙→甲→丁→乙→己 (C)己→乙→甲→丁→丙  
(D)丙→丁→甲→乙→己。

19. ( ) 關於人體呼吸系統的敘述，下列何者正確？  
(A)人體呼吸系統包括鼻、喉、氣管、食道和肺  
(B)肺位於開放的胸腔中，由許多肺泡組成  
(C)肺可排除葡萄糖分解後的廢物  
(D)肺泡上密布動脈和靜脈。

20. ( ) 附表為有文每日水分的平均攝入量與排出量，根據資料判斷，下列推論何者錯誤？

攝入量(c.c.)	排出量(c.c.)
飲水 1800	排尿 1450
食物 600	排汗 500
其他 50	呼氣 400
	排便 100

- (A)水分主要靠尿液排出 (B)水分的攝入主要來自於食物 (C)水分的攝入量及排出量維持平衡  
(D)水分經由飲水的攝入量高於尿液的排出量。

21. ( ) 大雄去登山，到達山頂時已是氣喘如牛，試問下列關於大雄呼吸的敘述何者正確？ (A)大雄呼吸運動是由腦幹控制 (B)大雄之所以氣喘如牛，是因為身體缺少氧氣，想多吸入一些氧氣 (C)大雄的呼吸器官是肺，而登上山頂時，肺動脈血液中的含氧量比肺靜脈高 (D)當大雄呼氣時，肋骨上升，橫膈下降。【素養題】

22. ( ) 佳玲在接受胸部 X 光照射時，放射師要求他「吸一口氣後閉住氣，不要呼吸且不要動」，此舉的目的為何？ (A)吸氣時，肋骨及橫膈上舉，使胸腔擴大以利診斷 (B)吸氣時，肋骨下降，橫膈上舉，使胸腔縮小以利診斷 (C)吸氣時，肋骨及橫膈下降，使胸腔縮小以利診斷 (D)吸氣時，肋骨上舉，橫膈下降，使胸腔擴大以利診斷。【素養題】

23. ( ) 阿羅剛打完一場激烈的球賽，覺得氣喘吁吁。試問此時阿羅體內的生理狀況，下列何者正確？ (A)細胞呼吸作用旺盛，產生較多能量 (B)腦幹偵測到氧氣濃度不足，加速呼吸頻率 (C)大腦下令心跳加速，使運送氧氣及養分的效率增加 (D)副甲狀腺素分泌以刺激細胞代謝，提高血糖濃度。【素養題】

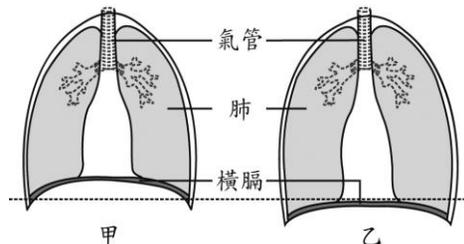
24. ( ) 小志到醫院做健康檢查，為了檢查小志的心肺功能，醫生要求小志分別測量兩種不同情況下的生理狀況。則下列關於小志體內生理狀況的比較，何者正確？【素養題】

選項	靜坐時	運動時
(A)體溫	高	低
(B)呼吸頻率	低	高
(C)心跳頻率	高	低
(D)血液中的二氧化碳濃度	高	低

25. ( ) 當人體呼吸系統內氣體由肺泡往支氣管、氣管移動，此時進行呼吸運動的相關構造之變化，下列何者最合理？ (A)肺漸變大 (B)橫膈上升 (C)胸腔變大 (D)肋骨上舉。【108 教育會考】

26. ( ) 已知某種具有葉綠體的原生動物會分解養分產生能量，推測該生物能否進行光合作用或呼吸作用，下列敘述何者正確？ (A)僅可進行光合作用 (B)僅可進行呼吸作用 (C)此兩種作用皆可進行 (D)此兩種作用皆無法進行。【105 教育會考】

27. ( ) 附圖為人體進行呼吸運動時，橫膈位置變動的示意圖。利用藍色氯化亞鈷試紙可檢測人體呼出氣體中的某物質。有關呼氣時橫膈位置的變化及可使試紙變色的物質，下列何者正確？

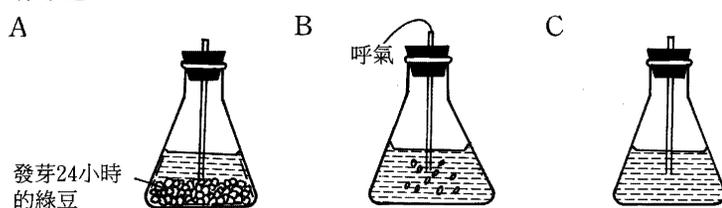


- (A)甲→乙，水 (B)甲→乙，二氧化碳 (C)乙→甲，水 (D)乙→甲，二氧化碳【104 教育會考】

28. ( ) 下列有關人體內各種訊息傳導或物質運送方向的敘述，何者正確？ (A)神經傳導：受器→運動神經→感覺神經→動器 (B)血液循環：心臟→動脈→靜脈→微血管 (C)消化管：口腔→食道→胃→小腸→大腸 (D)呼吸道：鼻腔→喉→支氣管→氣管。【97 基本學測二】

## 二、題組 (第 1 題每小題 2.5 分，第 2 題每小題 2 分，共 16 分)

1. 在「呼吸作用的探討」活動中，分別進行了人體呼出的氣體及植物呼出的氣體等活動；現取 A、B、C 三個錐形瓶，加入等量的澄清石灰水，分別裝置如附圖所示，請回答下列問題：



- ( ) (1) 三個錐形瓶中，澄清石灰水變混濁的速度由快到慢排列為下列何者？ (A)A>B>C (B)B>A>C (C)C>B>A (D)A>C>B。

- ( ) (2) 澄清的石灰水與何種氣體反應才會產生白色混濁？ (A)水蒸氣 (B)氧氣 (C)二氧化碳 (D)氮氣。

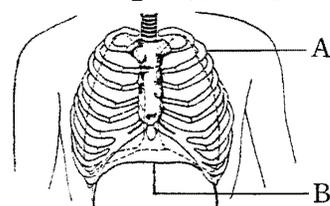
- ( ) (3) 發芽的綠豆與乾燥的綠豆，何者呼吸作用較旺盛？ (A)發芽的綠豆 (B)乾燥的綠豆 (C)兩者一樣旺盛 (D)皆無呼吸作用。

- ( ) (4) 由 A 瓶和 B 瓶的結果推測，動物和植物行呼吸作用所排出的氣體中是否有相同者？ (A)否 (B)是 (C)無法判斷 (D)植物無呼吸作用。

2. 請根據「製作呼吸運動模型」的示範實驗，回答下列問題：

- ( ) (1) 在呼吸運動模型中，寶特瓶、瓶內的氣球、底部的氣球膜，分別相當於人體的哪些呼吸構造？ (A)肺、胸腔、橫膈 (B)橫膈、肺、胸腔 (C)肺、橫膈、胸腔 (D)胸腔、肺、橫膈。

- ( ) (2) 附圖為人體呼吸運動時，胸腔的可能變化情形，則「呼氣」時是何處上升？

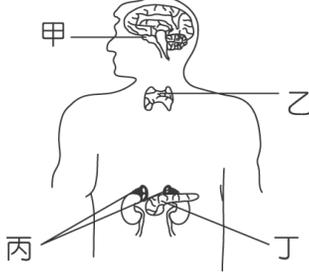


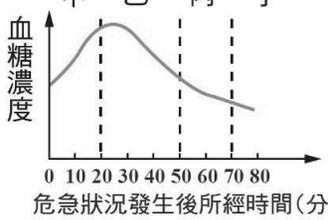
- (A)A (B)B (C)AB 皆上升 (D)與 AB 無關。

- ( ) (3) 當寶特瓶內的體積變大時，和人體呼吸時有何相似的地方？ (A)和呼氣時相似 (B)和吸氣時相似 (C)和呼氣、吸氣時皆相似 (D)寶特瓶內的體積變化和呼吸運動沒有關聯。

## 一、選擇（每題 5 分，共 75 分）

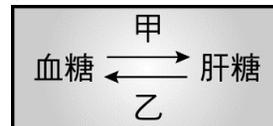
- ( ) 肚子餓的感覺，可能是因為血液中下列何種物質濃度過低所致？(A)葡萄糖 (B)澱粉 (C)果糖 (D)脂質。
- ( ) 法赫想了解肝糖代謝的機制，則他可以在哪些人體細胞中發現肝糖？  
(A)肝臟細胞、胰島細胞 (B)胰臟細胞、肌肉細胞  
(C)肌肉細胞、紅血球 (D)肝臟細胞、肌肉細胞。
- ( ) 如附圖所示，甲、乙分別代表某種可影響血糖濃度變化的激素，則「甲」最有可能是下列哪一種激素？  

  
(A)胰島素 (B)升糖素 (C)腎上腺素 (D)性激素。
- ( ) 下列何者並非人體體內葡萄糖的來源？(A)食物經由消化、分解而來 (B)肝細胞中的肝糖分解 (C)肌肉細胞中的肝糖分解 (D)升糖素刺激小腸細胞分泌葡萄糖。
- ( ) 糖尿病的成因之一是何種激素長期分泌不足所造成的？(A)升糖素 (B)腎上腺素 (C)胰島素 (D)甲狀腺素。
- ( ) 少華因腸胃炎而上吐下瀉三天，醫師決定為他施打點滴以迅速補充養分，提供能量，試問點滴內主要是提供何種養分？(A)生理食鹽水 (B)葡萄糖 (C)腎上腺素 (D)澱粉。
- ( ) 升糖素與胰島素各由何種構造分泌？  
(A)甲狀腺、胰島 (B)腸腺、胰島 (C)腎上腺、胰島 (D)兩者均由胰島分泌。
- ( ) 用餐後約半小時，血液中的葡萄糖會逐漸增加，此時血液中含有較高濃度的血糖，就會開始刺激附圖中哪一腺體，以分泌降低血糖的激素？  

  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ( ) 人體的何種器官兼具消化腺和內分泌腺的功能？  
(A)肝臟 (B)心臟 (C)肺臟 (D)胰臟。
- ( ) 醫生告訴小彬在驗血前不可進食，但小彬忘了醫生的話，在驗血前半小時喝了一碗甜豆漿，則下列哪些可能是小彬的驗血結果？甲.血糖濃度偏低；乙.血糖濃度偏高；丙.升糖素濃度偏高；丁.胰島素濃度偏高。(A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丙 (D)乙丁。
- ( ) 人在飽餐後，甲激素會明顯上升；激烈運動時，乙激素會明顯上升。請問甲、乙激素最可能為下列何者？(A)甲為胰島素、乙為腎上腺素 (B)甲為升糖素、乙為腎上腺素 (C)甲為胰島素、乙為升糖素 (D)甲為腎上腺素、乙為胰島素。
- ( ) 下列何者不是人體在飢餓時的生理變化？  
(A)血糖濃度降低 (B)肝糖含量上升  
(C)胰島素分泌量減少 (D)升糖素分泌量增加。

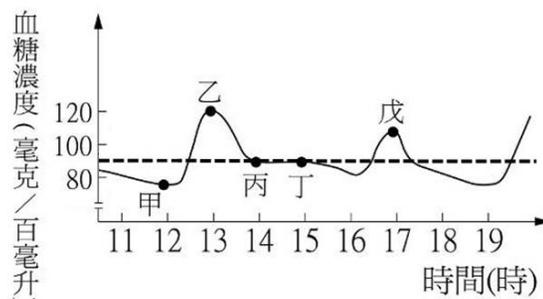
- ( ) 人體內的血糖最根本的來源為下列何者？(A)由醣類食物經消化吸收得到的 (B)由肝臟裡面儲存的肝糖轉變而來的 (C)由脂肪細胞內的脂質轉變而來的 (D)由肌肉細胞儲存的肝糖分解而來的。
- ( ) 維翰在家裡看到一隻大蟑螂，嚇了一跳，附圖為當時他體內血糖濃度隨時間變化的情形，則下列推論何者不合理？【素養題】  

  
(A)甲時期應該是腎上腺素作用，使血糖濃度上升  
(B)乙時期血糖濃度下降可能是維翰應付緊急狀況時，大量消耗血糖的結果  
(C)丁時期的血糖濃度可能讓維翰會有飢餓感  
(D)維翰的血糖濃度升高後又下降，代表內分泌異常，無法維持穩定。
- ( ) 阿偉為了下午的演講比賽，緊張到連午餐都沒吃。此時他體內哪些激素應該會大量分泌，使其血糖濃度不致於過低？【素養題】  
(A)腦垂腺、胰島素 (B)雄性激素、副甲狀腺素  
(C)升糖素、腎上腺素 (D)甲狀腺素、胰島素。

## 二、題組（每小題 5 分，共 25 分）

- 人體血糖的調節牽涉到如附圖的反應，試回答下列問題：



- ( ) (1) 胰臟所分泌的何種激素，可促進乙方向進行的反應？(A)升糖素 (B)胰島素 (C)腎上腺素 (D)生長激素。
  - ( ) (2) 遭遇緊急狀況時，此反應會依照甲方向還是乙方向進行？(A)甲方向 (B)乙方向。
- 附圖為阿力從早上 11:00 到下午 19:00 這段時間內，體內血糖濃度的變化情形，試回答下列問題：【素養題】



- ( ) (1) 阿力在下列哪一時段會感到飢餓？  
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)戊。
- ( ) (2) 下列哪一時段的血糖濃度變化情形，最可能是胰島素發揮作用所導致？(A)甲—乙時段 (B)乙—丙時段 (C)丙—丁時段 (D)丁—戊時段。
- ( ) (3) 圖中丙—丁時段所代表的意義最可能為下列何者？(A)升糖素發揮作用，使血糖濃度下降 (B)升糖素與胰島素互相協調，以維持血糖濃度的恆定 (C)腎上腺素發揮作用，使血糖濃度上升 (D)血糖濃度下降，阿力再度感到飢餓。

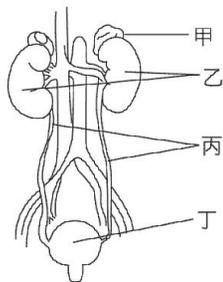
## 排泄作用與水分的恆定

## 一、選擇（每題4分，共88分）

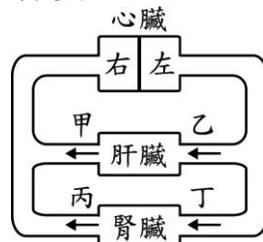
- ( ) 動物將細胞代謝所產生的廢物排出體外的現象，為何種作用？ (A)代謝作用 (B)排遺作用 (C)排泄作用 (D)分泌作用。
- ( ) 下列哪一種食物經人體代謝後，所產生的代謝廢物含氮量最高？ (A)白米 (B)奶油 (C)荷包蛋 (D)炸薯條。
- ( ) 人體的泌尿系統不包括哪一部分？ (A)腎臟 (B)肝臟 (C)膀胱 (D)尿道。
- ( ) 對生物體而言，氨、尿酸、尿素三者的毒性比較為何？ (A)氨 > 尿素 > 尿酸 (B)氨 > 尿酸 > 尿素 (C)尿素 > 尿酸 > 氨 (D)尿酸 > 氨 > 尿素。
- ( ) 試問「洗腎」的主要目的為何？ (A)去除腎臟細胞行呼吸作用產生的二氧化碳 (B)排出肝臟轉化形成的尿素 (C)清除腎臟產生的氨 (D)排掉多餘的水分與鹽分。
- ( ) 宗翰在國文課學到一句成語：「鷸蚌相爭，漁翁得利」，試問鷸、蚌和漁翁這三種動物所排出的蛋白質代謝廢物類型，下列何者正確？

選項	鷸	蚌	漁翁
(A)	氨	尿酸	尿素
(B)	尿酸	尿素	尿酸
(C)	尿酸	氨	尿素
(D)	尿素	尿酸	尿素

- ( ) 人體不能進行下列何種功能時，尿素會累積在血液中而危及生命？ (A)肛門—排除糞便 (B)肺—呼出氣體 (C)肝臟—將氨轉變成尿素 (D)腎臟—濾出尿素。
- ( ) 關於蛋白質在人體的代謝過程，下列敘述何者正確？ (A)蛋白質在胃裡被消化成胺基酸，並且被胃吸收 (B)胺基酸經過代謝作用後，產生氨 (C)氨在腎臟進行代謝，變成毒性較弱的尿素 (D)尿素與鹽類、水分混合後形成尿液，藉由輸尿管排出體外。
- ( ) 附圖為人體的泌尿系統。關於此圖，下列敘述何者正確？ (A)尿素在甲處製造形成 (B)血液中的廢物在乙處過濾形成尿液 (C)乙是人體內唯一有排泄功能的器官 (D)尿液中大部分的水分，會於丁處再吸收。
- ( ) 下列動、植物的構造中，何者具有防止水分散失的功能？甲.變形蟲的細胞膜；乙.鯨形蟲的外骨骼；丙.葉的角質層；丁.植物的細胞壁；戊.仙人掌的針狀葉。  
(A)甲乙丁 (B)乙丙戊 (C)甲丁戊 (D)乙丙丁。
- ( ) 蛙必須生活在靠近水的地方，其主要原因為何？ (A)容易捕捉食物 (B)容易逃避敵害 (C)容易尋找伴侶 (D)體表皮膚不能有效防止水分散失，所以必須隨時保持潮溼。



- ( ) 下列何者是正確的尿液排出路徑？甲.腎臟；乙.尿道；丙.輸尿管；丁.膀胱。  
(A)甲乙丙丁 (B)丁甲丙乙  
(C)丙甲丁乙 (D)甲丙丁乙。
- ( ) 關於生物體內水分恆定的敘述，下列何者錯誤？  
(A)人體內水分太多—排尿增加  
(B)植物體水分太多—葉緣出現水珠  
(C)人體水分太少—感覺口渴  
(D)植物體水分太少—氣孔打開。
- ( ) 阿春腎臟病變，腎功能只剩原來的十分之一，試問阿春體內哪些物質無法維持恆定？  
(A)水分、葡萄糖  
(B)水分、含氮廢物  
(C)氧氣、葡萄糖  
(D)含氮廢物、二氧化碳。
- ( ) 下列何者不是人體可以排除水分的器官？  
(A)肺 (B)肝臟 (C)皮膚 (D)腎臟。
- ( ) 腎動脈血液中，下列何種物質的濃度應較腎靜脈血液中為低？  
(A)尿素 (B)水分 (C)二氧化碳 (D)氧氣。
- ( ) 人體攝取的蛋白質經甲代謝成氨，由乙轉變為尿素，再由丙過濾形成尿液，則甲、乙、丙各為何？  
(A)甲：肝臟，乙：腎臟，丙：淋巴管  
(B)甲：淋巴管，乙：腎臟，丙：膀胱  
(C)甲：細胞，乙：肝臟，丙：腎臟  
(D)甲：肝臟，乙：腎臟，丙：膀胱。
- ( ) 將兩張氯化亞鈷試紙烘成藍色後，一張放在桌上，另一張拿在手上，結果手上的先變成粉紅色，試分析下列哪一個解釋較合理？  
(A)因為手上的皮膚會排汗  
(B)因為室內空氣較潮溼  
(C)因為手溫比室溫高  
(D)因為手上有油脂。【素養題】
- ( ) 大雄在上完游泳課之後，又渴又餓，下列他身體所產生的反應，何者正確？  
(A)覺得渴，是因為血液中水分的含量降低刺激脊髓的結果  
(B)覺得餓，升糖素的分泌會增加  
(C)感覺渴，會使排尿量增加  
(D)感覺餓後，血糖會加快進入細胞，變為肝糖儲存。【素養題】
- ( ) 附圖為人體心臟、肝臟和腎臟之間血液循環的示意圖，箭頭代表血液流動的方向，甲、乙、丙及丁分別代表不同的血管。根據此圖的血液流動方向，分別比較甲和乙、丙和丁血液中的尿素濃度，下列何者最合理？  
(A)甲 < 乙，丙 < 丁 (B)甲 < 乙，丙 > 丁 (C)甲 > 乙，丙 < 丁 (D)甲 > 乙，丙 > 丁。【106 教育會考】

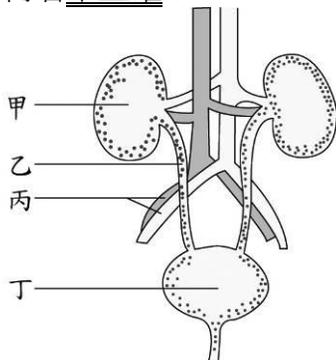


21. ( ) 研究員在不同氣溫條件下，測量某受試者呼氣、尿液、汗液和糞便中的水分，利用這些數據計算此人平均每日失去的水分，如表(一)所示。根據此表，若受試者在測試期間生理現象皆正常穩定，且空氣中的溼度保持在固定的範圍內，則推測在氣溫 7~11℃ 的環境下，此受試者最可能發生下列何種現象？【100 基本學測一】

表(一)

平均每日失去的水分(mL)		
來源	氣溫 34~38℃	氣溫 21~25℃
呼氣	250	350
尿液	1000	1400
汗液	1750	450
糞便	200	200

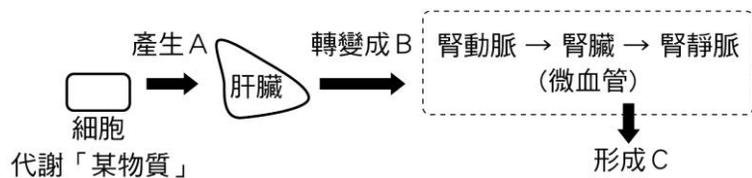
- (A)呼氣時不會失去水分  
 (B)以汗液形式失去的水分較尿液少  
 (C)以糞便形式失去的水分較尿液多  
 (D)尿液和汗液所失去的水分都比炎熱時增加。
22. ( ) 附圖為人體泌尿系統和其所連接的血管示意圖。關於圖中甲、乙、丙和丁構造的主要功能敘述，下列何者不正確？



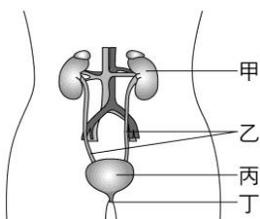
- (A)甲為合成尿素  
 (B)乙為輸送尿液  
 (C)丙為輸送血液  
 (D)丁為儲存尿液。【98 基本學測二】

## 二、題組 (每小題 2 分，共 12 分)

1. 附圖(一)為人體含氮廢物的形成與排除的途徑，附圖(二)為人體的泌尿系統，試根據圖(一)(二)回答問題：



圖(一)



圖(二)

- ( ) (1) 附圖(一)中，當人體細胞代謝某物質後，會產生含氮廢物 A，試問下列哪一種食物的主成分含有最多的某物質？ (A)米飯、麵包 (B)橘子、柳丁 (C)雞塊、紅燒肉 (D)花生油、沙拉油。
- ( ) (2) 功能類似淨水器，當發生障礙時會造成尿毒症，需要透過洗腎來排除血液中的尿素。上述是指附圖(二)中的哪一器官？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

- ( ) (3) 關於附圖(二)的器官系統，下列敘述何者錯誤？ (A)體內大部分的二氧化碳和水，是由甲負責濾出與排除 (B)尿液排除的路徑是：甲→乙→丙→丁 (C)此器官系統和維持人體內尿素及水分的恆定有關 (D)天冷時，此器官系統的排尿量會增加。

2. 蛋白質代謝後會產生氨，氨是一種有毒廢物，各種動物有各種不同排泄方法。請根據上述所提供的資料，回答下列問題：

- ( ) (1) 下列何種生物會直接以氨排出體外？ (A)單細胞眼蟲 (B)蝗蟲 (C)烏鴉 (D)猴子。
- ( ) (2) 下列何種生物會將氨轉變為尿酸排出體外？ (A)變形蟲 (B)魚 (C)鴿子 (D)羊。
- ( ) (3) 下列何種生物會將氨轉變為尿素排出體外？ (A)草履蟲 (B)陸生蝸牛 (C)麻雀 (D)人。

# 康軒國中自然·1 上單元課次卷 解答

## 0-1 科學方法與進入實驗室

### 一、選擇題

- 1.C      2.C      3.A      4.C      5.B  
6.D      7.D      8.A      9.A      10.B  
11.C     12.C     13.D     14.A

### 二、題組

- 1.(1)A    (2)A    (3)C  
2.(1)C    (2)B    (3)D

### 解析

#### 一、選擇題

- 科學方法進行的流程為：(丙)觀察→(甲)提出問題→文獻探討→(丁)提出假設→(乙)實驗→(戊)分析結果並提出結論，故選(C)。
- 若實驗結果不符合假設，此時應修改假設，重新設計實驗，進行驗證，故選(C)。
- 符合假設處理的為實驗組，假設是「維生素 C 可以預防感冒」，乙丙丁皆有維生素 C，故為實驗組，甲只有葡萄糖，作為比對用，故為對照組。
- 未用完的藥物，須分類並集中處理，不可隨意丟棄。
- (A)透過觀察後，應該是先提出問題；(C)若日後找到不相符的新證據，就需要修正學說，甚至捨棄；(D)為了判別實驗結果，實驗組與對照組只能有一個操縱變因。
- 量筒的功能是測量液體體積，無法測出質量，亦不可用來配置藥品或加熱用。
- 陶瓷纖維網的功能是可使加熱均勻。
- 未用完的藥劑，須分類並集中處理，不可隨意丟棄。
- (B)試管口不可以對著人體；(C)量筒功能為測量液體體積，不可以直接在內配置藥品；(D)不可倒持滴管，以免液體汙染或腐蝕橡皮頭。
- 「水量多會讓米飯口感較軟」，因此操縱變因為水量多寡，其餘變因都要保持不變，故選(B)。
- 「水分是否會影響黴菌生長」此為問題，而查找資料後提出合理的解釋「雨季溼度高，水分應該會促進黴菌的生長」就為假設了。故選(C)。
- (A)酒精應維持在 1/2~2/3 的量；(B)不可用口吹熄，以免發生危險；(D)應以打火機或火柴點燃，不可以用已點燃的酒精燈引燃另一個酒精燈。
- (A)做實驗時應嚴肅對待，不可嬉鬧，同時量筒是用來測量液體體積，不可直接用來配置藥品；(B)實驗室內禁止飲食；(C)不可以用已點燃的酒精燈引燃另一個酒精燈。
- 「發現屍體胃中都是青草和果實」是看到的現象，屬於科學方法中的「觀察」。

#### 二、題組題

- (1)甲與乙只有一項變因不同，故為對照組和實驗組。(2)甲與乙不同的變因為光線，因此光線是操縱變因。(3)若想探討水分，則其他條件要相同，故應選丙丁兩組。
- (1)A 變因皆相同，故為控制變因。(2)兩實驗的 B 變因不相同，故為操縱變因。(3)可以驗證假設，因為從 C 變因(應變變因)可以得到符合假設的實驗結果。

## 1-1 生命現象

### 一、選擇題

- 1.D      2.A      3.D      4.B      5.B  
6.D      7.B      8.A      9.C      10.B  
11.B     12.D     13.A     14.D     15.A

### 二、題組

- 1.(1)B    (2)A    (3)B  
2.(1)C    (2)C    (3)B  
3.(1)A    (2)B  
4.(1)C    (2)C

### 解析

#### 一、選擇題

- 生物會進行多種分解與合成反應以轉換能量，並產生維持生命現象所需的物質，這些分解與合成反應統稱為代謝，故選(D)。
- 只有石頭屬於非生物，故只有 1 項。
- 可根據能否表現生命現象來判斷是否為生物，(A)(B)(C)都不屬於生命現象，故選(D)。
- 聞到香味是感應現象。
- (A)(C)(D)前後皆為生物，而(B)海狗為生物，皮球為非生物，故選(B)。
- (D)大部分的植物都無法隨意主動遷移。
- 使用眼距調整器可以調整兩眼目鏡的距離，使視野重合。
- 目鏡越短，放大倍率越大，故為甲。
- 細調節輪可微調物鏡與載物臺間的距離，使影像顯得更清晰。
- (A)植物細胞比動物細胞多了細胞壁和葉綠體；(C)虎克提出「細胞」一詞，但並未提出細胞學說；(D)並非細胞學說的主要內容。
- 解剖顯微鏡的影像方向和實物相同，故為(B)。
- 生活在黑暗中的深海魚類雖不直接利用陽光，但賴以維生的食物來源卻需要陽光。
- 製作玻片標本，蓋上蓋玻片時角度要小並輕放，才能避免產生氣泡，若產生氣泡則以鉛筆尖輕敲蓋玻片，趕出氣泡，故為甲、丁。
- 虎克所觀察到的是死的軟木塞細胞的細胞壁，不具有細胞核、細胞質等構造。
- 由視野下觀察到草履蟲的數量從 20 隻變成 5 隻可得知視野範圍變小，則(A)物鏡的倍率變大；(B)所看到的草履蟲會變大；(C)視野的亮度會變暗；(D)視野下草履蟲移動速度變快。

#### 二、題組題

- (1)蓋玻片通常為方形，且應放置在載玻片的正中央，故選(B)。(2)若視野內的光線不一，則應該調整反光鏡，調整反射光線位置，故選(A)。(3)(A)應先由低倍物鏡觀察再用高倍物鏡；(C)應先用粗調節輪，再用細調節輪微調；(D)用高倍鏡時視野會變暗，故光圈應該調大一點。
- (1)拿顯微鏡時，需一手握著鏡臂(戊)，一手托著鏡座(壬)。(2)觀察時如果光線過暗，應調整光圈(己)。(3)在高倍鏡下，應調整細調節輪(庚)。
- (1)甲在上方，所以要往上方移動。(2)乙可能是氣泡。
- (1)丙的視野亮度最暗，且欲看清楚細胞需使用細調節輪調節。(2)放大倍率最大的是丙。

## 1-2 細胞

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.D  | 2.C  | 3.D  | 4.D  | 5.B  |
| 6.A  | 7.C  | 8.A  | 9.C  | 10.C |
| 11.D | 12.B | 13.A | 14.C | 15.A |

### 二、題組

- |        |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|
| 1.(1)C | (2)B | (3)A | (4)D | (5)C |
| 2.(1)B | (2)C | (3)C |      |      |

### 解析

#### 一、選擇題

- 動、植物細胞皆有液泡，但動物細胞的液泡小而多，而成熟植物細胞的液泡大而少。
- 神經細胞的形態有很多突起，肌肉細胞的形態是細長的；神經細胞的功能是傳遞訊息至全身，肌肉細胞的功能是收縮協助個體運動。
- 細胞壁具有支撐植物個體的作用，動物細胞則不具備細胞壁，故細胞壁不是細胞組成所必須。
- 行光合作用的植物細胞比動物細胞多了葉綠體(乙)與細胞壁(丁)。
- 細胞核中含有遺傳物質 DNA (去氧核糖核酸)。
- 一般動物細胞中沒有葉綠體和細胞壁。
- 植物細胞的細胞壁是由纖維素所構成的。
- 皮膚細胞形狀扁平，具有保護內部構造的功能。
- 細胞質內有多種構造，有膜包圍著，不同胞器間可獨立進行特殊的功能，因此彼此的化學反應不會互相干擾，如葉綠體是專門負責行光合作用產生養分，粒線體負責產生能量供細胞作用。
- 神經細胞具有許多突起，可傳遞訊息至全身。
- 植物細胞會將代謝廢物以及養分儲存於液泡內。
- 鴨跖草是植物，所以具有細胞壁、細胞膜和細胞核，但因為是觀察表皮細胞，沒有葉綠體，故為乙。
- 細胞膜是細胞最外層的薄膜狀構造，可作為細胞內外的分界，主要功能是控制物質進出。
- (A)口腔皮膚細胞呈扁平狀；(B)肌肉細胞呈細長狀；(D)紅血球細胞呈雙凹圓盤狀。
- (A)亞甲藍液主要染色部位為細胞核，細胞質僅會被些微染色。

#### 二、題組題

- 甲為粒線體、乙為液泡、丙為細胞核、丁為細胞壁、戊為細胞膜。  
(1)遺傳物質 DNA 位於細胞核內。(2)液泡能暫存養分和廢物。(3)粒線體像是細胞中的發電廠，可以將養分轉為能量。(4)細胞壁能保護細胞，並具有支持植物體的功能。(5)細胞壁是所有植物細胞都有，但動物細胞沒有。
- 甲為植物的表皮細胞、乙為保衛細胞、丙為氣孔、丁為人體的口腔皮膚細胞。  
(1)在保衛細胞中可以發現綠色的葉綠體。(2)丙.氣孔是由保衛細胞所圍出的空間，因此不屬於細胞。(3)人體的口腔皮膚細胞缺乏細胞壁。

## 1-3 細胞所需的物質

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.A  | 3.B  | 4.B  | 5.D  |
| 6.A  | 7.C  | 8.B  | 9.C  | 10.C |
| 11.C | 12.B | 13.A | 14.B | 15.C |
| 16.A | 17.A | 18.D | 19.D | 20.D |
| 21.B | 22.A |      |      |      |

### 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)A | (2)A | (3)B |
| 2.(1)C | (2)A |      |
| 3.(1)C | (2)A | (3)B |

### 解析

#### 一、選擇題

- 葡萄糖是由碳、氫、氧三元素所組成。

2.生理食鹽水和人體細胞質的濃度相近。

3.(B)蛋白質是由胺基酸結合而成。

4.葡萄糖、胺基酸和礦物質無法直接進出細胞膜，需藉由細胞膜上特殊蛋白質的協助才能進出細胞。

5.(A)(B)會萎縮；(C)不變；(D)水會滲透入血球細胞，使細胞脹破。

6.當細胞濃度比生理食鹽水濃時，水會進入細胞內導致膨脹，故細胞內的濃度應大於 0.9%。

7.氣體會透過擴散作用，在空間內均勻分布，故選(C)。

8.氣體可以直接通過細胞膜，不需藉由細胞膜上特殊蛋白質幫助，故選(B)。

9.海水所含的鹽分濃度比細胞質高，會使細胞內的水向外滲出，導致細胞萎縮。

10.氣體皆可直接進出細胞膜，而葡萄糖、胺基酸等物質需藉由膜上的特殊蛋白質協助，才能通過細胞膜。

11.置入溶液後，細胞變得脹大，表示有水滲入，因此某溶液的濃度(甲)應比植物細胞質的濃度(乙)小，故甲 < 乙。

12.「等滲透壓」表示此礦泉水和人體細胞的細胞質濃度相近，故選(B)。

13.圖中細胞出現萎縮，表示水分往外滲透，可推測細胞外溶液濃度大於細胞內的濃度，選項中只有清水濃度會小於細胞內濃度，故最不可能為清水。

14.植物因為有細胞壁(丙)，故可以維持細胞形狀，不會膨脹破裂。

15.(A)(B)為擴散作用，而非滲透作用；(D)是聲音的傳遞，與擴散無關。

16.葡萄糖、胺基酸等物質無法藉由擴散作用直接進出細胞，需藉由細胞膜上特殊蛋白質的協助方能進出細胞；二氧化碳、氧氣等氣體可藉由擴散作用直接進出細胞；水除了可以藉由擴散作用直接進出細胞外，還可藉由細胞膜上的特殊蛋白質的協助進出細胞。

17.海水的濃度大於池塘的淡水，因此放入淡水的貝類，水分會一直滲透入細胞，故最終導致脹破死亡。

18.紅墨水滴入後暈開為擴散作用。

19.(A)有些小分子(如葡萄糖及胺基酸等)需藉由膜上的特殊蛋白質才能進出細胞；(B)擴散作用不需消耗能量即可自然發生；(C)任何生物體內均有擴散作用的情形。

20.若細胞出現萎縮，表示水分往外擴散，細胞內的濃度小於細胞外濃度，因此細胞質內的濃度不可能大於 3%，故選(D)。

21.(A)(C)(D)只有氣體和水可以直接自由進出細胞，其他大分子需要特殊蛋白質的協助才能進出細胞。

22.撒鹽後，蘿蔔外圍的鹽分高，因此水會從蘿蔔細胞滲透到外界。

#### 二、題組題

- (1)(2)水分會由含水濃度高的地方，流向含水濃度低的地方。(3)鴨跖草表皮細胞因為有細胞壁，所以不易脹破。
- (1)溶液濃度越大，紅血球會越萎縮，因此丙的濃度最高。(2)溶液濃度越小，紅血球會越膨脹，甚至破裂，因此甲的濃度最低。
- (1)因海水鹽分較高，細胞的水分會滲透出來。(2)水分穿透細胞膜的現象稱為滲透作用。(3)根部細胞的水分滲透出來，所以細胞萎縮，細胞膜和細胞壁分開。

## 1-4 從細胞到個體

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.D  | 3.B  | 4.D  | 5.B  |
| 6.D  | 7.C  | 8.C  | 9.B  | 10.A |
| 11.B | 12.B | 13.C | 14.B | 15.C |
| 16.D | 17.C | 18.C | 19.A | 20.C |

### 二、題組

- |        |      |      |
|--------|------|------|
| 1.(1)A | (2)C |      |
| 2.(1)A | (2)D |      |
| 3.(1)C | (2)D | (3)D |
| 4.(1)B | (2)A | (3)D |

## 解析

### 一、選擇題

- 1.皮膜組織屬於動物的組織層次構造。
- 2.(D)子子是多細胞生物。
- 3.(A)心血管系統是器官系統層次；(C)血管是器官層次；(D)血液屬於組織層次。
- 4.根、莖、葉、花、果實、種子，共 6 種器官。
- 5.血液屬於組織層次。
- 6.章魚為動物、松樹為植物，植物少了器官系統層次。
- 7.複式顯微鏡下所觀察到的影像與實際影像是上下顛倒、左右相反，若小生物從左下方游走，表示小生物正往右上方移動，因此需將玻片往左下方移動，才能讓小生物回到視野中。
- 8.花屬於器官層次，另植物並沒有器官系統的層次。
- 9.植物缺乏器官系統層次。(A)為器官層次；(B)為器官系統層次；(C)為個體層次；(D)為組織層次。
- 10.蠶為多細胞生物，草履蟲為單細胞生物。
- 11.由題目可知，植物維管束由兩種不同細胞組成，因此屬於組織層次。
- 12.表皮細胞形成表皮組織，故選(B)。
- 13.根、莖、葉屬於營養器官；花、果實、種子屬於生殖器官，(A)(B)(D)屬於生殖器官，(C)是甘蔗的莖，因此為該植物的營養器官，故選(C)。
- 14.甲為表皮組織、乙為葉肉組織，丙為輸導組織，故皆為組織層次。
- 15.單細胞生物的單一細胞即個體，故單一個細胞的獨立性較高。(C)為多細胞生物。
- 16.尤加利樹為植物，無器官系統層次。
- 17.腎臟屬於器官。
- 18.由簡而繁依序為：丙.根細胞（細胞層次）→乙.輸導組織（組織層次）→丁.葉片（器官層次）→甲.一株鳳仙花（個體層次）。
- 19.(A)薑與大腸皆為器官；(B)吻仔魚和莧菜皆為個體；(C)空心菜為個體，牛肉為組織；(D)豆芽菜為個體，肉絲為組織。
- 20.雞蛋由卵細胞組成，屬於細胞；排骨肉和牛肉屬於肌肉組織；番茄、蘋果為果實，屬於器官；鱸魚屬於個體，故涵蓋 4 個生物體組成層次。

### 二、題組題

- 1.(1)甲為器官、乙為細胞中的胞器、丙為組織，丁為細胞，故由簡而繁為乙丁丙甲。(2)榕樹為植物，故沒有器官系統。
- 2.(1)矽藻是單細胞生物，單一細胞即為個體。(2)生物的基本構造是細胞。
- 3.(1)甲為細胞，乙為組織，丙為器官，丁為器官系統，戊為個體。(2)呼吸系統是器官系統。(3)植物沒有器官系統。
- 4.(1)(A)應先使用低倍物鏡，再使用高倍物鏡；(C)應先使用低倍物鏡尋找目標物；(D)使用高倍物鏡時，視野會變暗，才應將光圈調大。(2)在視野中觀察到的物像往左下方移動時，實際是向右上移動，因此玻片應往左下方移動。(3)(D)輪蟲是多細胞生物。

## 跨科主題 世界的各種大小樣貌

### 一、選擇題

- |      |      |     |     |      |
|------|------|-----|-----|------|
| 1.C  | 2.B  | 3.A | 4.D | 5.C  |
| 6.A  | 7.D  | 8.D | 9.C | 10.D |
| 11.A | 12.B |     |     |      |

### 二、題組

- 1.(1)D (2)C

## 解析

### 一、選擇題

- 1.量測時應考量到物體大小，使用合適的尺度，並以方便溝通的單位呈現。(A)樹的高度通常不會超過 1 公里，所以應使用公尺表示較為適合；(B)臺灣長以公里表示較為適當；(D)人的體重通常以公斤表示。
- 2.由圖可知直徑由短至長順序為：甲<乙<丙<丁；四種物質的直

- 徑由短至長順序為：金原子<紅血球<火星<太陽系，故選(B)。
- 3.肉眼可見的太陽系、個體、器官屬於巨觀尺度，肉眼不可見的細菌、細胞為微觀尺度。
- 4.紅血球大小用微米表示較適當。
- 5.40X 下的正方形邊長為 1 公分，100X 下的正方形邊長變成 2.5 倍，故面積變成  $2.5 \times 2.5 = 6.25$  倍。
- 6.放大倍率不會影響實際長度，故仍為 1 微米。
- 7.用直尺量人的高度和丙大樓的高度，兩者相差約 9 倍， $1.7 \times 9 = 15.3$ ，故選(D)。
- 8.(A)細菌、單胞藻、病毒需靠顯微鏡才能觀察，三者皆無法用肉眼看到；(B)病毒需用電子顯微鏡觀察；(C)單胞藻需靠光學顯微鏡觀察。
- 9.竹節蟲、鳥類、螞蟻均為肉眼可見，故屬於巨觀尺度；蝴蝶眼睛由許多小眼組成，槐葉蘋葉面上的細毛構造為肉眼不可見，需要使用工具將其放大才能看到，故屬於微觀尺度。
- 10.流感病毒非常小，為奈米等級，而奈米是微米的千分之一，故流感病毒可通過吸塵器濾網，無法被攔截。
- 11.(A)觀察布料的紡織方式只需放大 3~5 倍，並且不須要將布料製成透光樣本，因此使用放大鏡最為方便合適。
- 12.照片中的口腔皮膜細胞測量後為 3 公分，為比例尺的 3 倍，所以細胞實際全長等於  $17 \text{ 微米} \times 3 = 51 \text{ 微米}$ 。

### 二、題組題

- 1.(1)由圖可知，人的大小為 1 公尺，細菌的大小為 1 微米，1 公尺 =  $10^6$  微米，因此人的大小是細菌的 1000000 倍大。(2)1 公分 = 10 毫米 = 0.01 公尺，因此 65 公分會落在 1 毫米到 1 公尺之間。

## 2-1 食物中的養分

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.B  | 3.A  | 4.D  | 5.D  |
| 6.D  | 7.C  | 8.D  | 9.C  | 10.B |
| 11.D | 12.B | 13.C | 14.D | 15.B |
| 16.B | 17.B | 18.B | 19.C | 20.C |
| 21.A | 22.C | 23.B |      |      |

### 二、題組

- 1.(1)D (2)C
- 2.(1)D (2)A
- 3.(1)C (2)D (3)C

## 解析

### 一、選擇題

- 1.放置一張白紙的目的，為便於清楚的看出顏色變化。
- 2.(B)缺乏維生素 C 易得壞血病。(A)缺鐵可能造成貧血；(C)缺維生素 D 可能造成軟骨症；(D)腹瀉通常並非由營養素缺乏而導致。
- 3.(B)鈣和人的骨頭有關；(C)鈉可維持人體水分平衡；(D)磷是構成細胞的主要物質之一。
- 4.即使是睡眠狀態，為了維持生理活動，也會需要熱量，無論何時都需要。
- 5.礦物質為人體所需的養分，但無法產生能量。
- 6.(A)為脂質的功能；(B)為水、維生素、礦物質的功能；(C)為水的功能。
- 7.本氏液可檢驗葡萄糖的有無。
- 8.1 公克的醣類或蛋白質可產生的熱量為 4 大卡；1 公克的脂質卻可產生的熱量為 9 大卡，可知食物所具有的能量需視其所含養分種類而定。
- 9.卡路里是熱量單位，故選(C)。
- 10.不含葡萄糖的液體，經本氏液檢驗後為藍色。
- 11.水在生物體內有溶解、運送體內物質和調節體溫功能。
- 12.維生素、水和礦物質雖然不能產生能量，但對生物維持正常生命機能卻很重要。
- 13.綠色表示葡萄糖濃度低；紅色表示葡萄糖濃度越高；黃色則介於

兩者之間，所以濃度由高到低為乙丙甲。

14.蛋糕所含養分大多為醣類和脂質，但甚少含有其他種類的養分，若只吃蛋糕會造成營養攝取不均衡。

15.同一種溶液，阿朱測試結果為紅色，表示該溶液含葡萄糖，但阿灰的仍為藍色，表示尚未反應，可能是未加熱所導致。

16.碘液遇澱粉變藍黑色。

17.澱粉可用碘液檢測。

18.缺乏維生素 A 易罹患夜盲症，故可適量補充維生素 A，以避免罹患夜盲症。

19.蛋白質可以組成肌肉、血紅素等，為生物體重要所需，故不會輕易消耗用來提供能量。

20.蛋白質提供熱量為  $4.5 \times 4 = 18$  (大卡)；脂質提供  $3.3 \times 9 = 29.7$  (大卡)；碳水化合物提供  $12 \times 4 = 48$  (大卡)；鈉、鈣不提供熱量，故選(C)。

21.(A)  $190 \div 100 \times 310 = 589$  (毫克)；(B)  $220 \div 100 \times 160 = 352$  (毫克)；(C)  $300 \div 100 \times 140 = 420$  (毫克)；(D)  $310 + 140 = 450$  (毫克)。故選(A)。

22.葡萄糖為小分子，容易被吸收進入細胞，使人體快速獲得能量。

23.本氏液可測定葡萄糖的存在，故甲為+，乙為-；碘液可測定澱粉的存在，故丙為-，丁為+。

## 二、題組題

1.(1)鈉無法產生能量。(2)  $62 \times 2 = 124$  (大卡)。

2.(1)測試澱粉的是碘液。(2)甲處為馬鈴薯，其內含有澱粉，加入碘液後會變成藍黑色。

3.(1)維生素無法提供人體熱量。(2)牛排、薯條和可樂維生素含量極少。(3)醣類和蛋白質，兩者每公克所提供的熱量皆為 4 大卡。

## 2-2 酵素

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.A  | 3.C  | 4.A  | 5.D  |
| 6.D  | 7.B  | 8.B  | 9.C  | 10.A |
| 11.A | 12.D | 13.D | 14.D | 15.D |
| 16.C | 17.C | 18.C | 19.A | 20.A |
| 21.D | 22.D | 23.C | 24.B | 25.B |
| 26.D | 27.C | 28.C | 29.B | 30.B |

### 二、題組

- 1.(1)A (2)B (3)D  
2.(1)D (2)B

## 解析

### 一、選擇題

- 人體唾液中的酵素在 40°C 的溫度有較佳的活性。
- 生物體內的催化劑又稱為酵素，可改變反應速率。
- 胃液具酸性，因此胃液內所含的酵素最適合在酸性環境中反應。
- 擴散作用是物質從濃度高移至濃度低的地方，與酵素無關。
- 用碘液檢測，碘液仍呈黃褐色，表示測試物質不含澱粉，(A)(B)(C)皆含澱粉。
- 生物體內的代謝作用指分解和合成作用，而非排泄作用。
- 反應結束後試管內的澱粉會被分解為小分子醣類，此時加入碘液不會出現顏色變化。
- 本氏液呈藍色，代表澱粉沒有被分解成葡萄糖。醋酸為酸性物質，而人體唾液酵素生存在近乎中性的口腔，酸鹼值影響了酵素的活性。
- 酵素可以改變反應速率，為催化劑。
- 將人類唾液先煮沸後，唾液中的酵素已失去活性，無法分解澱粉，因此本氏液的顏色仍維持藍色。
- (B)由圖可知，此酵素 30°C 時的活性小於 25°C 時的活性；(C)此酵素在 25°C 的環境下反應速率最佳，但溫度越高，活性越低，代表在高溫溫泉的環境，此酵素可能活性極低，因此不可能存活於高溫溫泉；(D)此酵素在 10°C 時仍有活性。
- 唾液中含有酵素，可使澱粉變成葡萄糖，造成本氏液變色。
- 酵素又稱為酶，是一種催化劑，故選(D)。

14.酵素的活性受溫度影響。

15.本氏液顏色越紅，表示葡萄糖濃度越高。

16.酵素在反應前後重量不變，仍為 5 公克。

17.酵素是一種催化劑，只要環境適合，於體外亦可作用。

18.唾液中的澱粉酶可以將澱粉轉化為糖，當與本氏液混合加熱後會依糖分濃度的不同，而呈現綠色、黃色、橙色或紅色。

19.鹽不需要酵素參與，可自行溶解於水中，(B)(C)(D)涉及代謝作用，需要酵素參與。

20.唾液中的澱粉酶可以分解澱粉。

21.(A)酵素是一種蛋白質；(B)若環境條件允許，酵素在生物體外也可作用；(C)酵素也可以進行合成作用。

22.無論是分解或合成作用，酵素都可以催化。

23.唾液中含有可以分解澱粉為葡萄糖的酵素，而高溫煮沸會殺死唾液中的酵素，故丙試管的顏色變化最明顯。

24.酵素主要成分是蛋白質。

25.酵素可以改變生物體內的反應速率。

26.不同酵素在不同酸鹼性環境中作用，而唾液中的酵素適合中性環境。

27.(C)植物的細胞壁由纖維素組成。

28.生物體內的代謝作用需要酵素參與，酵素是生物體內的催化劑。

29.(A)(B)酵素在細胞外仍可發揮作用；(C)酵素作用需要一段時間，立即加熱蒸熟會破壞酵素，使酵素無法作用；(D)沒有酵素無法分解糖以產生二氧化碳。

30.細菌的酵素活性通常會隨著溫度升高而增加，因此冬天溫度較夏天低，細菌的酵素活性也較夏天低。

## 二、題組題

1.(1)「酵素體積」為操縱變因，其餘變因澤為控制變因，故選甲、乙兩組。(2)由甲、乙結果可知，與酵素體積無關；由甲、丙或乙、丁結果可知與作用溫度有關，故選(B)。(3)戊的溫度過高，超過人體溫度太多，反而會破壞酵素作用，導致無法反應。

2.(1)唾液中的澱粉酶在經過高溫處理後會失去活性。(2)甲管中的酵素因為失去活性，所以無法將澱粉分解為糖，因此只有乙試管中才具有糖類可以和本氏液反應變色（依糖分濃度不同，可能由原來的淡藍色轉變成綠色、黃色、橙色或紅色）。

## 2-3 植物如何獲得養分

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.A  | 3.C  | 4.C  | 5.B  |
| 6.B  | 7.C  | 8.A  | 9.A  | 10.A |
| 11.A | 12.B | 13.D | 14.B | 15.D |
| 16.D | 17.C | 18.D | 19.B | 20.A |
| 21.B | 22.D | 23.C | 24.B | 25.C |
| 26.B | 27.B | 28.A | 29.A | 30.C |

### 二、題組

- 1.(1)C (2)C (3)C  
2.(1)C (2)A  
3.(1)A (2)D (3)C

## 解析

### 一、選擇題

- 葉肉細胞含葉綠體，可行光合作用，生成氧氣。
- 光合作用需要水、二氧化碳和陽光來進行反應，因此不需要氧氣。
- 光合作用會產生葡萄糖以供植物生長所需。
- 葉行光合作用，合成葡萄糖，再轉成澱粉儲存在根部。
- 葉片扁平而薄可增加接觸陽光的表面積，吸收到更多陽光，使光合作用更加活躍。
- 角質層排列緊密，可以保護植物體。
- 氣孔可供水分蒸散或是氣體進出，葡萄糖不會經由氣孔離開植物體。
- 光合作用會合成出葡萄糖，葡萄糖可再進一步轉變成澱粉或其他形式的養分。
- 植物會利用根從土壤裡吸收水分和礦物質。

- 10.氣泡主要是水草在陽光下行光合作用所產生的氧氣。
- 11.植物主要是由根部吸收水分，向上運輸到葉子。
- 12.葉的上、下表皮細胞的功能是保護作用。
- 13.酒精可溶出葉綠素，水和鹽水則無法。
- 14.葉片在沸水中加熱數分鐘(甲)→葉片放入酒精中隔水加熱(丁)→熱水漂洗(丙)→滴入碘液(乙)。
- 15.(A)保衛細胞是半月型；(B)水分主要是由根部吸收；(C)氣孔位於表皮上。
- 16.植物行光合作用是為了要合成葡萄糖，供植物利用。
- 17.用沸水加熱數分鐘的目的是為了軟化葉片的角質層，使葉綠素更易溶出。
- 18.植物行光合作用的能量主要來自陽光。
- 19.光合作用所需的水由葉脈 C 進入，二氧化碳則由氣孔 F 進入。
- 20.甲為保衛細胞；乙為氣孔；丙為表皮細胞。其中只有甲有葉綠體，可行光合作用。
- 21.角質層可防止水分散失，表皮細胞排列緊密可防止病菌侵入。
- 22.丁在光強度較小時的光合作用速率較高，故適合生活在陰暗環境中。
- 23.鋁箔會阻礙葉片吸收陽光，無法進行光合作用。
- 24.(B)保衛細胞具有葉綠體。
- 25.夜晚無光，植物無法行光合作用釋出氧氣，但仍會行呼吸作用，故環境中的氧氣含量減少。
- 26.葉綠體中的色素可吸收太陽能，以進行光合作用。
- 27.楓樹紅葉呈黃褐色表示未行光合作用，而沒有澱粉的存在。(A)是對碘液的反應不同；(C)變葉木的紅葉滴碘液後呈藍黑色，故可行光合作用；(D)碘液可用來檢測澱粉的有無，而光合作用的產物為葡萄糖、二氧化碳和水。
- 28.酒精可以溶解葉綠素，故可以用酒精清洗。
- 29.行光合作用時，以水和二氧化碳為反應物，產生氧氣和葡萄糖，故可依據(A)單位時間內產生氧氣的量，來推測葉片行光合作用時速率的快慢。(B)葉片中的葉綠素量應不會改變；(C)葡萄糖為產物，故應依據單位時間內產生葡萄糖的量；(D)二氧化碳為反應物，故應依據單位時間內消耗二氧化碳的量。
- 30.(A)10°C時甲植物光合作用反應速率較高；(B)30°C時乙植物光合作用的速率較高；(C)(D)光合作用的產物是醣類，故乙植物在30°C產生的醣類較20°C時多、甲植物在10°C時產生的醣類比在30°C時多。

## 二、題組題

- 1.(1)甲是二氧化碳、乙是氧氣、丙是葡萄糖。(2)氣孔是氣體進出及水分蒸散的通道。(3)具有葉綠體的細胞可行光合作用。
- 2.(1)由題目知，水綿照光後，可產生氧氣，氧氣生產越多，嗜氧細菌數量越多。可推測科學家最有可能進行光合作用的研究。(2)由圖(二)可知，照射紫光的細菌量最多，代表紫光會使水綿的光合作用效率最高，因此若要增加光合作用速率，可讓水綿照紫光。
- 3.(1)使用酒精溶出葉綠素並隔水加熱。(2)去除葉綠素的目的是要將葉片漂白，方便觀察。(3)有貼黑色貼紙的地方沒有澱粉反應，沒貼的部位有澱粉反應，可得知植物需要光照才能進行光合作用，合成生長所需要的養分。

## 2-4 動物如何獲得養分

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.C  | 3.B  | 4.B  | 5.A  |
| 6.A  | 7.B  | 8.C  | 9.D  | 10.C |
| 11.C | 12.A | 13.C | 14.B | 15.A |
| 16.A | 17.A | 18.D | 19.A | 20.B |
| 21.D | 22.D | 23.B | 24.C | 25.C |
| 26.B | 27.D | 28.C | 29.D | 30.A |
| 31.A | 32.B |      |      |      |

### 二、題組

- 1.(1)C (2)D (3)D
- 2.(1)B (2)D

## 解析

### 一、選擇題

- 1.唾腺會分泌唾液，內含酵素，可以初步分解醣類（澱粉）。
- 2.纖維素無法被人體消化吸收，但可以促進消化道蠕動。
- 3.食道能推進食物，不會分泌消化液。
- 4.肝臟分泌的膽汁可以將脂質乳化成較小的脂肪球。
- 5.腎臟與人體的消化作用無關。
- 6.澱粉為醣類的一種，甲.唾液可分解醣類；乙.胃液可分解蛋白質；丙.膽汁可乳化脂質；丁.胰液可分解醣類、蛋白質、脂質；戊.腸液可分解醣類和蛋白質。
- 7.養分從大分子變成小分子的過程叫做消化作用。
- 8.消化系統包括口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸和肛門。
- 9.光合作用是綠色植物製造養分的機制。
- 10.(C)小腸的主要功能為吸收水分及養分。
- 11.膽汁中不具有消化酵素，但是可以乳化脂質，促進脂質的消化。
- 12.葡萄糖具有能量，且為小分子，能快速被細胞吸收使用。
- 13.膽汁由肝臟分泌之後會儲存在膽囊中。
- 14.食物在消化道移動的順序為甲（胃的開口）、乙（胃）、己（小腸），不會經過丙（胰臟）、丁（肝臟）和戊（膽囊）。
- 15.(A)唾液可分解醣類，不能分解蛋白質。
- 16.肝臟分泌的膽汁不含消化酵素。
- 17.甲為小腸、乙為直腸、丙為大腸、丁為闌尾。小腸(甲)是人體主要吸收水分的場所。
- 18.小腸內部有很多指狀突起，稱為絨毛，可以增加養分及水分吸收的表面積。
- 19.消化道的蠕動可以推動、磨碎食物，幫助食物和消化液混合。
- 20.(B)大部分的水分及養分在小腸吸收，大腸吸收剩餘的水分。
- 21.胃液的酵素在酸性環境下活性最大，腸液的酵素在鹼性環境下活性最大。
- 22.養分可以進入絨毛的微血管中，再送至全身供細胞利用。
- 23.(A)胃：磨碎食物、消化蛋白質；(C)肝臟：分泌膽汁；(D)大腸：吸收剩餘水分。
- 24.膽汁不含消化酵素，不能分解脂質，但可以乳化脂質變成顆粒較小的脂肪球，有利於後續胰液的作用。
- 25.與平面相比，突起形狀的表面積較大。
- 26.由圖可知此為蛋白質在消化道中的含量變化，而白飯的主要成分為澱粉。
- 27.由表可知此食品中含量最多的營養成分為蛋白質，而人體中可分解蛋白質的消化酵素主要為胃液、胰液和腸液，前者在胃中作用，後兩者皆會在小腸內與食物進行消化作用，故此題為(D)。
- 28.肝臟分泌膽汁，儲存於膽囊，經甲處導管運送至小腸發揮作用，而膽汁的主要功能將脂質變成顆粒較小的脂肪球，因此老王體內的甲處發生阻塞，最可能影響消化脂質的功能下降，選(C)。
- 29.人體消化管中，能將脂質分解的酵素存在於胰液中。(A)酵素具有專一性，故分解脂質的酵素無法分解蛋白質；(B)酵素的主要成分為蛋白質；(C)胰液是藉由導管注入小腸中作用。
- 30.膽汁由肝臟分泌，藉由導管送入小腸內作用，而食物在進入小腸、接觸膽汁前，已存在於口和食道及胃中，故可能已存在消化管中約4小時。
- 31.食物進入人體的消化系統中，只會經過消化管(口腔、食道、大腸)，不會經過消化腺(肝臟)；其中(A)口腔內具有牙齒，可咬碎食物，增加食物和各種消化液中酵素的接觸面積；(B)食道只能藉由管壁運動將食物往胃的方向推送，不具有磨碎的功能；(D)大腸的蠕動只能推送食物殘渣，不具有磨碎的功能，且大腸中亦無酵素進行作用。
- 32.唾液中的澱粉酶可催化澱粉的分解，胃液中的胃蛋白酶可催化蛋白質的分解。澱粉酶與胃蛋白酶皆為酵素，酵素的主要成分為蛋白質。

### 二、題組題

- 1.甲為唾腺、乙為咽、丙為食道、丁為胃、戊為膽囊、己為肝臟、庚為胰臟、辛為小腸，壬為大腸。(1)肝臟(己)分泌的膽汁及胰臟(庚)分泌的胰液，會藉由導管注入小腸。(2)胃(丁)會分泌具有強酸性的消化液，初步消化蛋白質。(3)食物中大部分的水分和養分

主要由小腸（辛）吸收。

2.甲為胃，乙為胰臟，丙為小腸，丁為大腸，戊為肝臟，己為肛門。

(1)胰臟所分泌的消化液能消化醣類、蛋白質和脂質。(2)肝臟分泌的消化液不含酵素，但可將脂質變成較小的脂肪球。

### 3-1 植物的運輸構造

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.C  | 3.A  | 4.B  | 5.A  |
| 6.A  | 7.A  | 8.B  | 9.D  | 10.C |
| 11.C | 12.C | 13.B | 14.C | 15.D |
| 16.D | 17.A | 18.C | 19.C | 20.C |
| 21.B | 22.C | 23.C | 24.B | 25.D |
| 26.A | 27.B | 28.A | 29.C | 30.B |

#### 二、題組

- 1.(1)D (2)C (3)C  
2.(1)C (2)D

#### 解析

##### 一、選擇題

- 樹皮是由樹木莖的韌皮部及其外圍構造所組成，具有保護的功能。
- 樹木的木質部細胞，其生長速度和大小會隨季節變化而改變，形成年輪，故年輪圈數可用來推算樹木的年齡。
- 木製家具以木材製成，而木材是由木本植物形成層內的木質部堆積而成。
- 樹木中心是由已不具運輸功能的老化木質部細胞所組成，所以即使沒有中心部分，也不影響樹木生長。
- 木質部負責運輸水和礦物質。(B)韌皮部負責運輸養分；(C)形成層負責進行細胞分裂；(D)樹皮負責保護樹幹，包含韌皮部和表皮。
- 葉脈內的木質部靠近上表皮側，在維管束的上方。
- 水稻莖內維管束為散生，(B)(C)(D)維管束皆呈環狀排列。
- 葉脈為葉的維管束，主要負責運輸水分和養分。
- 木質部負責水分運輸。
- 年輪是因氣候不同，細胞生長速度不同，所形成深、淺對比明顯的環紋。所以四季分明的地區，樹木年輪較明顯。
- 年輪是因季節氣候不同，細胞生長速度不同，所形成深、淺對比明顯的環紋，無法用來推論樹木的高度。
- 具有發達形成層的植物，莖會明顯加粗。(A)芹菜不具形成層；(B)(D)皆不具形成層。
- 甲和乙均為木質部，具運輸水分和礦物質的功能。
- 向日葵的莖內維管束呈環狀排列，負責水分運輸的木質部分布在內側。
- 附圖維管束為環狀排列。(A)水稻為散生排列；(B)(C)椰子樹和竹子雖然高大，但其莖內的維管束為散生排列。
- (D)甲<sub>1</sub>形成時間較甲<sub>2</sub>為早。
- 木本植物莖被環狀剝皮後，韌皮部遭到破壞，導致葉行光合作用所得的養分無法運送到根部，根部會因缺乏養分而壞死，進而失去吸收水分的功能、無法運送水分到葉，使得葉細胞因缺乏水分而死亡。
- 養分由韌皮部運送，因此要攝取植物的養分應將吸盤伸入韌皮部中。
- (C)這些細胞為維管束，用於輸送水分與養分。
- (A)有些植物沒有形成層，例如玉米；(B)形成層負責進行細胞分裂；(D)形成層往外長出新的韌皮部細胞。
- 年輪在四季分明的地區較為明顯。
- 樹木中心是由已不具運輸功能的老化木質部細胞所組成，所以即使挖空也不影響樹木生長，樹木可依賴木材之外的維管束進行運輸。
- 葉脈中韌皮部在下方，木質部在上方。
- 形成層向內長出新的木質部細胞，向外長出新的韌皮部細胞。
- 甲、丙的維管束呈環狀排列，具有形成層；乙的維管束散生，無形成層。(A)維管束中皆包含木質部和韌皮部。
- 韌皮部遭到破壞，造成養分無法運送根部，使得根部因缺乏養分而死亡。

27.圖中\*處為較年輕的木質部，其主要功能為運輸水分。

28.榕樹為雙子葉植物，莖中維管束呈環狀排列，而維管束中韌皮部靠外側、木質部靠內側，形成層位於兩者之間。可知由樹皮上 X 點到樹幹中心依序為韌皮部(運輸養分)、形成層(細胞分裂)、木質部(運輸水分)，故為甲<丙<乙。

29.綠色植物的維管束中，木質部負責輸送水溶性的無機養分，如礦物質及微量元素；韌皮部負責運輸有機養分，如葡萄糖與澱粉。菟絲子需將吸取器插入綠色植物體的韌皮部內，才能吸收到綠色植物體內的有機養分。

30.(A)水分主要是由根部吸收；(C)兩者皆主要以蒸散作用向上運輸；(D)水分和礦物質主要是靠維管束的木質部運輸。

#### 二、題組題

- 1.甲為表皮、乙為韌皮部、丙為形成層、丁為木質部。(1)木材是由木質部(丁)細胞老化堆積形成。(2)水稻缺乏形成層(丙)。(3)維管束是由韌皮部(乙)和木質部(丁)所組成。
- 2.(1)此年輪約三圈，代表約歷經三年，2000年底砍伐，故約為1998年種植。(2)越往內生長的年代越久遠，故為丁。

### 3-2 植物體內物質的運輸

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.D  | 2.A  | 3.A  | 4.C  | 5.A  |
| 6.B  | 7.D  | 8.B  | 9.C  | 10.D |
| 11.C | 12.A | 13.A | 14.B | 15.D |
| 16.A | 17.B | 18.C | 19.C | 20.A |
| 21.C | 22.C | 23.A | 24.B |      |

#### 二、題組

- 1.(1)B (2)D  
2.(1)A (2)B (3)B  
3.(1)A (2)C

#### 解析

##### 一、選擇題

- 大部分的水分是由根部吸收，水分再藉由蒸散作用散失到空氣中。
- 養分是利用韌皮部向下運送至根部儲存。
- 氣孔是水分蒸散和氣體出入的管道，不是用來吸收水分。
- 蒸散作用的主要目的是為了將水從根部往上運輸。
- 番薯會將養分儲存在根部，使根膨大。
- 植物根部的根毛和動物體內小腸的絨毛，都是為了增加吸收的表面積。
- 氣孔通常在晚上關閉，另外空氣乾燥時，為避免水分流失，氣孔也會關閉。
- 葡萄糖由葉行光合作用產生，在夏天的時候會運輸到根、莖部儲存，而到了冬天就會利用這些部位儲存的養分。
- a 能調節 b 的關閉。
- (D)顏色深淺是指木質部的細胞春夏和秋冬時的生長速度不同所致，和韌皮部無關聯。
- 木質部的水分運輸是由下向上；韌皮部的養分運輸可由上向下，也可由下向上，故選(C)。
- 甲、戊為表皮，乙為葉肉組織，丙為維管束，丁為氣孔。(A)葉肉組織中的細胞會進行呼吸作用，並非無關。
- (A)甲的運輸方向可以釋放出二氧化碳，但無法吸收水分，水分是由根部吸收。
- 根毛的形狀就像小腸的絨毛突起，都是用來增加吸收的表面積。
- 甲、乙組別的差別在於葉片的有無，由表可知，有葉片的甲，水分散失較快較多，故可推測植物體內的水分散失和葉片有關。
- 先將部分枝葉剪下，可減緩水分蒸散速率。
- 呈現紅色的部分是芹菜的木質部，該處細胞可以運輸水分和礦物質。
- 肥料溶於土壤的水內，所以肥料與水分皆由木質部由下往上單向運送。
- 二氧化碳濃度跟光合作用的速度有關，與蒸散作用沒有直接關係。

- 20.植物藉由蒸散作用將水向上運輸到葉片，再由葉片上的氣孔將水蒸散出去，之後凝結在塑膠袋內壁上形成水珠。
- 21.(C)儲存在莖部的糖分應為葉行光合作用所產生的葡萄糖合成為蔗糖後，經韌皮部運送至莖部儲存。
- 22.蒸散作用為植物水分向上(乙)運輸的主要動力，且當白天植物進行旺盛的蒸散作用時，氣孔會打開(丙)，故選(C)。
- 23.物質 X 來自於光合作用，且在植物體中可由上往下運輸，故應為醣類，由韌皮部負責運輸。
- 24.由圖中乙物質可於維管束內往上或往下運輸，可知乙為醣類，而醣類由韌皮部運輸，故甲為韌皮部，選(B)。

## 二、題組題

- 1.(1)根部的主要功能為吸收水分與礦物質。(2)剪掉葉子可避免蒸散作用太快。
- 2.(1)乾燥的氯化亞鈷試紙為藍色，遇到水氣變成粉紅色。(2)下表皮的氣孔比較多，表示水分散失多，下表皮試紙的變色速率會大於上表皮。(3)本實驗最主要是觀察植物的蒸散作用。
3. (1)由葉片多寡與是否塗抹凡士林堵住氣孔，可知蒸散作用由大到小依序為：丙>丁>乙>甲，故甲的水量減少最少。(2)植物的維管束可運輸水分，故紅墨水會出現在植物的維管束部分。

### 3-3 人體內物質的運輸

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.B  | 3.B  | 4.A  | 5.A  |
| 6.A  | 7.C  | 8.C  | 9.C  | 10.A |
| 11.D | 12.D | 13.B | 14.D | 15.D |
| 16.C | 17.B | 18.D | 19.D | 20.B |
| 21.C | 22.B | 23.A | 24.A | 25.B |

#### 二、題組

- 1.(1)A (2)B (3)C  
2.(1)C (2)B (3)C  
3.(1)C (2)C

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.(B)具有細胞核的是白血球，成熟的紅血球沒有細胞核；(C)可攜帶氧氣的是紅血球；(D)白血球可以吞噬病原。
- 2.心臟內部可分為四個腔室：甲為右心室，乙為右心房，丙為左心室，丁為左心房。
- 3.淋巴在淋巴管內流動，最後注入靜脈，回到血液循環中，以維持血液組成的恆定。
- 4.胰液是消化液，經由導管進入小腸。
- 5.把脈是探測脈搏，脈搏是動脈交替變動所形成的。
- 6.植物的維管束屬於組織，且植物不具有器官系統層次。
- 7.(A)(B)血液由血漿和血球所組成，由血管滲入組織間的液體稱為組織液，組織液流進淋巴管稱為淋巴；(D)淋巴最後注入靜脈。
- 8.血小板可協助血液凝固。
- 9.心室的血液通往動脈，心房接收靜脈流過來的血液。
- 10.瓣膜可防止血液逆流。
- 11.甲為氧氣，由肺泡擴散進入微血管；乙為二氧化碳，由微血管擴散進入肺泡。
- 12.肺由肺泡組成，可與周圍的微血管進行氧氣與二氧化碳的交換。
- 13.甲為紅血球，乙為白血球，丙為血小板。(A)過量的一氧化碳會阻礙紅血球(甲)運輸氧氣的功能；(C)受傷時，血小板(丙)可協助凝血；(D)三種血球不能合稱為器官。
- 14.血漿的主要成分是水 and 蛋白質，此外還有溶於水中的養分、廢物和激素等。
- 15.心搏次數=脈搏次數，運動後的心搏次數會比運動前高，故選(D)。
- 16.甲為動脈、乙為瓣膜，丙為左心室，丁為微血管。(A)微血管(丁)與小動脈和小靜脈連接；(B)動脈(甲)的搏動稱為脈搏；(D)左心室(甲)含充氧血。
- 17.組織液進入淋巴管後，稱為淋巴。

- 18.甲為血漿，主成分為水，內含養分、酵素和廢物等；乙為血球。
- 19.(A)(B)組織液是由血漿滲出到組織之間形成，淋巴中不會有紅血球，但會有白血球中的淋巴球；(C)血漿在血管中，淋巴在淋巴管中。
- 20.順序應為上大靜脈 心臟 肺動脈 肺靜脈 心臟 主動脈 下肢動脈。
- 21.體循環中的動脈血液氧氣含量較高，靜脈血液的氧氣含量較低。
- 22.左心室與右心室之間沒有完全隔離，含較多氧的血液與含較多二氧化碳的血液會混合在一起。
- 23.甲.右心房，乙.右心室，丙.左心房，丁.左心室。腦細胞的代謝廢物會進入血液循環中的體循環，經上大靜脈送回心臟，最先到達心臟中的右心房(甲)。
- 24.藥劑從甲或乙部位注入人體的靜脈，皆經由血液循環中的體循環回到心臟的右心房，故選(A)。
- 25.血液循環中，血液由心臟出發，依序流經動脈、微血管、靜脈再回到心臟，故甲是靜脈、丙是動脈。部分血漿會由微血管滲出，進入淋巴管成為淋巴，淋巴最後流入靜脈回歸血液循環，故乙是淋巴管。甲、丙中是血液，含有紅血球；乙中是淋巴，不含紅血球。

## 二、題組題

- 1.(1)甲為小動脈、乙為微血管、丙為小靜脈、丁為組織細胞。(2)白血球會從微血管(乙)穿出。(3)血液流動方向為小動脈→微血管→小靜脈，故可依據血流方向來區別。
- 2.甲為動脈、乙為靜脈、丙為微血管。(1)微血管(丙)的管壁很薄，可進行物質交換。(2)靜脈(乙)可將血液送回心臟。(3)微血管(丙)的管壁很薄，可讓白血球穿透。
- 3.(1)心跳速度與脈搏次數一致，因此： $25(每15秒) \times 4 = 100(下)$ 。(2)血液與組織細胞間物質的交換，主要發生在微血管。

### 3-4 人體的防禦作用

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.D  | 2.D  | 3.B  | 4.B  | 5.A  |
| 6.A  | 7.C  | 8.B  | 9.B  | 10.D |
| 11.D | 12.A | 13.C | 14.D | 15.C |
| 16.C | 17.B | 18.C |      |      |

#### 二、題組

- 1.(1)B (2)D

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.(D)白血球的吞噬作用屬於第二道防線。
- 2.痛是因為痛覺神經受到刺激所造成。
- 3.(B)胃腺分泌的鹽酸屬於第一道防線皮膚的阻隔。
- 4.疫苗利用專一性防禦具記憶性的原理，當再次感染時，特定的白血球會迅速增生。
- 5.(B)疫苗無法治療疾病；(C)每年流感的病原體有差異所以需要年年施打；(D)第二次反應高峰後不會一直保持在較高的程度。
- 6.皮膚的阻隔是防禦作用的第一道防線，例如皮膚。
- 7.疫苗具有記憶性與專一性，當再次感染時，防禦作用就可以快速反應。
- 8.(A)發炎反應屬於非專一性防禦；(C)紅血球與防禦作用無關；(D)抗體通常無法消滅病原體，但能讓病原體失去感染能力。
- 9.(A)屬於非專一性防禦作用；(C)微血管擴張，血流量會增加；(D)促使大量白血球聚集在傷口吞噬病原體。
- 10.專一性防禦作用具有記憶性，等再次遇到相同病原時，便可快速增生特定的白血球以對抗病原。
- 11.(A)(B)(C)屬於非專一性防禦作用。
- 12.人體第一道防線為皮膚屏障，包含皮膚與體內呼吸道、消化道、泌尿道及生殖道等黏膜層組成。淚液中具有殺菌酵素亦屬於第一道防線。
- 13.(A)(D)發炎反應不具記憶性，也不具專一性；(D)發炎反應是利用白血球吞噬並分解入侵的病原體。
- 14.(D)主要目的為預防疾病。
- 15.(C)第一道防線—皮膚組織。

- 16.(C)屬於專一性防禦。  
 17.白血球平常亦存在於血液之中。  
 18.(C)皮膚無法辨識病原體，免疫系統才具辨識功能。

## 二、題組題

- 1.甲、乙為時間；丙、丁為強度。(1)反應時間：甲>乙、防禦作用強度：丁>丙，故選(B)。(2)專一性防禦作用中，有些白血球可以產生抗體，故選(D)。

### 4-1 神經系統

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.C  | 3.C  | 4.A  | 5.A  |
| 6.C  | 7.D  | 8.D  | 9.A  | 10.C |
| 11.B | 12.B | 13.A | 14.A | 15.B |
| 16.C | 17.B | 18.B | 19.D | 20.C |
| 21.B | 22.C | 23.A | 24.D | 25.D |

#### 二、題組

- 1.(1)D (2)B (3)A (4)C  
 2.(1)C (2)A  
 3.(1)A (2)B (3)D

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.(C)唾腺屬於動器。  
 2.訊息傳導過程中，如果經過大腦，則會產生有意識的感覺或引發有意識的動作。  
 3.腦神經為周圍神經的一部分。  
 4.味蕾可接受味道的刺激，屬於受器。  
 5.受器類似電腦的輸入設備，喇叭是輸出音檔的設備，故最不可能是受器。  
 6.麻醉劑是麻醉感覺神經元，讓刺激的訊號無法傳到大腦，就不會產生痛覺。  
 7.甲是大腦，乙是小腦，丙是腦幹，丁是脊髓。「手指碰到熱燙的鍋子後立刻縮回」的控制中樞為脊髓，而「用冷水沖手指」的控制中樞為大腦。  
 8.(A)(B)脊髓和腦幹是最常提到的反射中樞；(C)打噴嚏是由腦幹控制的一種反射；(D)比賽眨眼的速率是由大腦控制，不是反射。  
 9.己.眼睛(受器)→丙.感覺神經元→甲.大腦→乙.脊髓→丁.運動神經元→戊.手部肌肉(動器)。  
 10.腦幹為人體的生命中樞，具有控制心搏、呼吸、體溫恆定及其他反射作用的功能。  
 11.瞳孔可以調節進入眼睛的光量，電影院內因為光線暗，所以瞳孔放大以納入更多的光線；離開電影院時外界比較亮，故瞳孔會縮小以減少入眼的光線。  
 12.小腦負責身體的平衡協調。  
 13.左半部大腦控制身體右側，如果右側無法動彈，可能是大腦左半部受傷。至於傷及腦幹會影響呼吸等生命現象；傷及小腦則會失去平衡等，皆非題目的表現，故選(A)。  
 14.反應時間是從受器接受刺激開始算起，到動器表現反應，故選(A)。  
 15.左手覺得冷右手覺得熱，溫度必然介於 10~40°C 之間，故選(B)。  
 16.瞳孔反應是由腦幹控制，因此可由瞳孔反應知道腦幹有無受損。  
 17.腦死是指腦幹受損。  
 18.後像的產生是因為視覺疲勞，不是因為身體疲憊所導致。  
 19.甲為細胞本體，乙為神經纖維。(D)感覺神經和運動神經是以連結受器和動器來區分，不是依照神經纖維的長短。  
 20.此時會產生負片後像，形狀大小、方向和原圖一樣，但顏色呈現互補色，故選(C)。  
 21.人類的腦部十分發達、精密，需氧量很大，因此若是太長時間缺氧，將會造成腦細胞死亡或傷害，進而使人癱瘓或死亡。  
 22.不同感受(覺得香或臭)是由大腦產生的意識行為，故選(C)。(A)鼻子為接受刺激(氣味)的受器，不會產生感覺。  
 23.甲為感覺神經元，乙為運動神經元，丙為傳遞訊息至大腦的脊

- 髓。(A)觸電後立刻縮手為反射作用，其神經傳導路徑為感覺神經元(甲)→脊髓(不經過大腦)→運動神經元(乙)；(B)(C)觸電後感覺疼痛為意識行為，其神經傳導路徑為受器接受刺激→感覺神經元(甲)→脊髓(丙)→大腦(中樞神經)；(D)中樞神經發出甩手的命令後傳至動器，其神經傳導路徑為大腦→脊髓(丙)→運動神經元(乙)，故選(A)。  
 24.(A)遇見好友而揮手為大腦控制的意識行為；(B)受器為眼睛，手部肌肉為動器；(C)興奮的感覺為中樞神經(大腦)所產生；(D)揮手為大腦發出命令，經由運動神經傳遞到動器(手部肌肉)。  
 25.(A)應為意識行為；(B)(C)味覺受器在舌頭，感覺中樞在大腦，故覺得有苦味是意識行為。

## 二、題組題

- 1.A 為大腦、B 為小腦、C 為腦幹、D 為脊髓。(1)人體下肢的反射中樞在脊髓。(2)平衡感較好的人，小腦較常人發達。(3)控制視覺、聽覺的中樞是大腦。(4)腦幹有生命中樞之稱。  
 2. (1)(A)受器為眼睛；(B)傳到大腦；(D)是意識行為。(2)腳踩煞車是意識行為，(A)為意識行為，(B)(C)(D)都是反射作用，故選(A)。  
 3.A 為脊髓，是連結腦部的構造；B 為感覺神經元、C 為運動神經元。(1)小腿有反應表示反射作用仍正常，因此 ABC 途徑均正常，但本人沒有感覺，推測大腦出了問題。(2)會動腳指表示運動神經元 C、脊髓 A 與大腦都沒有問題，但是沒有感覺，推測是感覺神經元 B 損傷。(3)會痛也會動腳指，表示神經系統沒有受損，傷害處可能在其他部位。

### 4-2 內分泌系統

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.D  | 3.A  | 4.B  | 5.B  |
| 6.D  | 7.B  | 8.A  | 9.A  | 10.A |
| 11.D | 12.D | 13.A | 14.D | 15.D |
| 16.D | 17.B | 18.A | 19.B | 20.B |
| 21.B | 22.B | 23.D | 24.D | 25.C |

#### 二、題組

- 1.(1)A (2)C  
 2.(1)A (2)D (3)C (4)D (5)C  
 3.(1)D (2)B

### 解析

#### 一、選擇題

- 1.(A)神經元非內分泌系統；(B)內分泌腺所分泌的激素由血液運送，沒有專門的輸送管道；(D)激素分泌不足或過多時，都可能造成疾病或影響身體的正常生理運作。  
 2.過量的激素反而會造成不良的影響。  
 3.腦垂腺可以分泌多種促進激素，影響其他內分泌腺體，因此腦垂腺常被稱為人體內分泌系統的主腺。  
 4.副甲狀腺負責調節體內鈣的濃度，影響骨骼生長與肌肉收縮的生理反應。  
 5.內分泌系統負責緩慢而持久的作用。  
 6.胰島素有降低血糖的功能。  
 7.腦垂腺分泌的生長激素過少會造成侏儒症。  
 8.睪丸可以分泌雄性激素，也能產生生殖細胞。  
 9.大脖子症的成因是沒有合成足量的甲狀腺素，使甲狀腺腫脹，因此最有可能會驗出甲狀腺素過低的狀況。  
 10.可能是甲狀腺分泌不足所引起。  
 11.體內鈣的含量由副甲狀腺素調控。  
 12.(D)男女生頭髮長短與性激素完全無關。  
 13.甲為腦垂腺、乙為甲狀腺、丙為腎上腺、丁為卵巢。與生長發育相關的激素為腦垂腺(甲)和甲狀腺(乙)。  
 14.甲為腎上腺素，由腎上腺分泌；乙為胰島素，由胰島分泌。  
 15.內分泌腺所分泌的物質主要由血液運送，無專屬管道；而(A)(B)(C)皆屬於外分泌腺，有專屬的運輸管道。  
 16.性腺分泌的激素可影響兩性不同的第二性徵表現。  
 17.陷入恐懼的狀態時，腎上腺素會大量分泌，導致呼吸加快。  
 18.腦垂腺會分泌多種促進激素，影響其他內分泌腺體，其他選項皆

不會間接影響性腺分泌，故選(A)。

19.腎上腺素可使心跳加快、血壓上升，並使腸胃蠕動減慢，提高血糖濃度，可使肌肉產生比平常大的收縮力。

20.甲狀腺素會使細胞代謝較快、能量消耗也較快，因此容易神經緊張、煩躁，並使體重變輕，這些症狀與題目描述相同，故選(B)。

21.內分泌腺體所分泌的激素由血液負責運送，所以可以檢測血液中的激素量。

22.本氏液是檢驗葡萄糖的試劑，尿液加本氏液後，再加熱結果呈橘紅色，表示尿中有葡萄糖，有可能是胰臟中胰島分泌的胰島素不足，而使得血糖濃度過高，於是隨尿液排出。

23.緊張時，腎上腺素會大量分泌，此時腸胃蠕動就會變慢，導致消化不良。

24.激素由血液運輸，而血液屬於循環系統；甲狀腺素由甲狀腺分泌，故選(D)。

25.甲.副甲狀腺能分泌副甲狀腺素，與血液中的鈣、磷濃度有關；乙.腎上腺能分泌腎上腺素，能提高血糖含量應付緊急狀況，異常時則會使尿液中出現葡萄糖；丙.甲狀腺可分泌甲狀腺素，能控制細胞的代謝作用以調節生長。丁.胰島能分泌胰島素，影響血液中的血糖含量。因此(A)(B)(D)均錯誤，而(C)若甲狀腺素分泌過多，則細胞代謝較快，因此食慾會增加但是個體會消瘦。

## 二、題組題

1.(1)大腦接收到考試的訊息，緊張的情緒影響內分泌系統，反應是緩慢但持久，且影響範圍大。(2)神經傳導過程是耳→感覺神經→腦→脊髓→運動神經→手部肌肉。

2.甲是腦垂腺、乙是副甲狀腺、丙是甲狀腺、丁是腎上腺、戊是胰島、己是性腺(睪丸)。(1)腦垂腺具有調控其他內分泌腺的功能，被稱為人體內分泌腺系統的總指揮，故選甲。(2)與生長發育有關的是甲.腦垂腺(生長激素)、丙.甲狀腺(甲狀腺素)和己.性腺。(3)糖尿病是因為胰島分泌的胰島素分泌異常，故選丁。(4)性腺會因性別而異，故選己。(5)甲狀腺素可以增進細胞新陳代謝，但會出現神經緊張、煩躁等症狀，故選丙。

3.(1)(A)注射 X 激素後，血液中鈣濃度上升；(B)注射 Y 激素後，血液中葡萄糖濃度降低；(C)(D)注射 Z 激素後，血液中鈣濃度不變，葡萄糖濃度上升。(2)大白鼠在注射 Y 激素後，血液中的鈣濃度不變、葡萄糖濃度降低；能導致血液中葡萄糖含量減少的激素為胰島素。(A)調節血液中鈣濃度；(C)(D)提高血液中葡萄糖濃度。

### 4-3 生物的感應

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.A  | 3.B  | 4.B  | 5.C  |
| 6.A  | 7.D  | 8.A  | 9.D  | 10.C |
| 11.C | 12.B | 13.D | 14.C | 15.C |
| 16.A | 17.B | 18.B | 19.B | 20.A |
| 21.A | 22.B | 23.B | 24.D |      |

#### 二、題組

- 1.(1)A (2)B  
2.(1)B (2)C (3)A

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.學習能力的強弱與神經系統的發達程度有關，故選(B)。
- 2.(A)螞蟻藉由觸碰觸角或其他化學訊號來傳遞訊息，與內分泌無關。
- 3.(A)有些行為的表現是因體內環境變化所引起，例如血糖濃度降低產生飢餓感，而表現出覓食行為；(C)有些行為是經由後天學習而來；(D)本能行為的模式才是固定不變的。
- 4.動物對光線、溫度、化學物質及地球引力等環境刺激，而產生趨向或背離的反應稱為趨性。
- 5.受體內分泌的激素影響。
- 6.豆苗的莖因有背地性(受地球引力作用)的特性，本應向上生長，但因光源來自下方，故又有向光性的作用而會朝下生長，因此維持水平生長的情形。

7.(D)人體的反射控制中樞為腦幹和脊髓。

8.(B)(C)(D)皆與光線有關，只有含羞草的觸發運動與光線無關，不管有無光線，都有觸發運動。

9.綠葉變形成為捕蟲的構造。

10.莖有向光性，因光源在右側，因此會往右邊生長，故選(C)。

11.因植物處於暗室中，莖不受光線刺激而仍朝上成長，故此時為莖受地球引力作用而表現出背地性的結果。

12.由圖可知(A)甲植物莖表現出背地性；(B)乙植物莖表現出向光性。

13.(A)為趨光性；(B)為負趨光性；(C)根的生長為正向地性，與光線無關。

14.(C)充足的光源有利於光合作用的進行。

15.(A)(B)(D)皆是植物的向性，都需要一段時間的生長，才能觀察到，只有(C)睡眠運動是屬於短時間的感應。

16.植物莖會對光的刺激表現出向光性，但也會表現出負向地性，甲植物莖水平生長，故暗箱開口在下；乙植物莖朝上生長，故暗箱開口在上。

17.因韭菜處於暗室中，莖不受光線刺激而仍朝上成長，故此時為莖受地球引力作用而表現出背地性的結果。

18.菊花的開花與連續黑暗的時間長度有關，所以控制日照、黑暗時數便能讓菊花在四季開花。

19.(B)光照來自四面八方，使向光性表現均衡而筆直生長。

20.(A)為向光性，需較長時間才能表現出來；(B)捕蟲運動、(C)睡眠運動、(D)觸發運動，三者反應皆短時間就能表現。

21.植物莖對光源的刺激具有向光性，對地球引力的刺激則具有負向地性(背地性)。當移開光源後，莖部只會受到地球引力的刺激而朝背離地球引力的方向生長，故甲、乙兩處的植物莖部皆向上生長，如圖 2 中①的方向。

22.在黑暗環境中植物無法表現向光性，但仍會表現背地性，而使莖朝背離地球引力的方向生長。由幼苗背離乙而朝丁生長，可知箱子應是乙面接觸水平地面。

23.植物的莖有負向地性，根有正向地性，因此植物的根會朝向地球引力的方向向下生長，而莖會背離地球引力的方向而向上生長。

24.老鼠走迷宮屬於後天的學習行為，而人類識字閱讀也同樣屬於學習行為。

## 二、題組題

- 1.(1)因莖有背地性，是受到地球引力的影響。(2)可使用背地性說明。
- 2.(1)這是觸發運動。(2)這是睡眠運動。(3)捕蠅草可藉由捕蟲運動抓昆蟲以補充養分。

### 5-1 恆定性與體溫的恆定

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.D  | 3.A  | 4.C  | 5.B  |
| 6.D  | 7.C  | 8.A  | 9.A  | 10.C |
| 11.B | 12.C | 13.D | 14.D | 15.D |
| 16.D | 17.D | 18.C | 19.D | 20.A |

#### 二、題組

- 1.(1)C (2)C  
2.(1)D (2)B (3)A (4)B  
3.(1)B (2)C (3)A (4)B

#### 解析

##### 一、選擇題

- 1.青蛙鳴叫可能是有求偶、領域性、打架、求救等目的，但都與恆定性無關。
- 2.泌尿系統的主要作用是排除多餘的水分及含氮廢物。
- 3.動物利用各種受器偵測體外環境變化以及體內生理狀況。
- 4.(C)是泌尿系統的功能。
- 5.脂肪可以用來保溫，維持體溫的恆定。
- 6.皮膚可以排出過多的熱與水分，維持體溫和水分的恆定。
- 7.鳥類屬於內(恆)溫動物。
- 8.角質主要功能是防止水分散失。

- 恆定性的維持可以使生物體不受外界環境的影響，讓生理功能正常運作。
- 消化系統的功能是養分的消化與吸收。
- 猿、猴、無尾熊屬於內溫動物；蛙、蜥蜴及龜則屬於外溫動物。
- (A)人體的恆定性主要是藉由神經系統與內分泌系統來協調全身的消化、循環、呼吸及泌尿等其他系統，共同作用與維持全身的恆定性；(B)二氧化碳可以調節呼吸運動，不能全部排出體外；(D)恆定性是指生物體的內在環境維持穩定的現象。
- (D)人體脂肪過多或過少，主要受攝取的熱量所影響。
- (A)(B)(C)均為內溫動物適應溫度的方式。
- 人體主要藉由呼吸系統調節體內氣體的含量。
- 恆定性是指生物體的生理機能可維持在一個長期穩定的狀態。
- 被建築物壓到的四肢，由於血流受阻，無法在細胞間交換養分、氣體與廢物，故細胞會逐漸死亡，造成該處組織壞死而需截肢才能保住性命。
- 依據上文，獲得水分的來源有喝水、飲食，但洗澡不是。
- (D)體溫偏低導致免疫系統問題的人變多。
- 人體呼出的氣體中，氮氣最多，氧氣第二。

## 二、題組題

- (1)由呼吸系統進入人體，再由循環系統運送至身體各處。(2)神經系統和內分泌系統，可維持身體器官系統的穩定性。
- (1)甲動物為內溫動物，而蜥蜴為外溫動物。(2)乙應為外溫動物，較不易生存於冰冷的北極圈。(3)脂肪可以用來保溫，因此生活在寒冷極圈的甲動物為了維持體溫恆定，可推測他有大量的皮下脂肪。(4)乙動物為外溫動物，當環境溫度過低時，可藉不食不動減少體熱散失，維持生命。
- (1)即使覺得冷，體溫也會維持在一定區間內，不會明顯降低。(2)人屬於內溫動物，才会有此現象。(3)控制體溫的中樞位於腦。(4)皮膚血管血液量增加，會增加熱量的流失，故在寒冷時不太可能出現這種調節方式。

## 5-2 呼吸與氣體的恆定

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.B  | 2.C  | 3.D  | 4.C  | 5.C  |
| 6.A  | 7.C  | 8.D  | 9.C  | 10.C |
| 11.B | 12.B | 13.B | 14.B | 15.A |
| 16.D | 17.C | 18.D | 19.C | 20.B |
| 21.A | 22.D | 23.A | 24.B | 25.B |
| 26.C | 27.C | 28.C |      |      |

### 二、題組

- (1)B (2)C (3)A (4)B
- (1)D (2)B (3)B

## 解析

### 一、選擇題

- 種子發芽時呼吸作用旺盛，產生大量二氧化碳，而二氧化碳會使澄清石灰水變混濁。
- 植物會利用根的表皮細胞與土壤進行氣體交換。
- 在吸氣時，橫膈下降，胸腔擴大；呼氣時，則橫膈上升，胸腔縮小。
- 甲是大腦，乙是小腦，丙是腦幹，丁是脊髓。人體呼吸控制中樞位於腦幹中。
- 綠色植物照光時，光合作用與呼吸作用是同時進行的。
- (A)深呼吸時，橫膈下降，肋骨上升，整個胸腔及肺部的體積都會擴大。
- 甲相當於人體的胸腔；乙相當於人體的肺；丙相當於人體的橫膈。丁向下拉時，肌肉收縮，橫膈下降，表示吸氣狀態。
- 蛙的鳴囊是用來鳴叫用的，與呼吸無關。
- 二氧化碳濃度較高時，會刺激腦幹的呼吸中樞，使呼吸頻率加快，以加速排出二氧化碳。
- (A)纖毛不會加速呼吸作用；(B)過濾灰塵為鼻腔中鼻毛的作用；(D)氣體交換主要在肺泡進行。
- 黑暗環境中，植物無法行光合作用，但呼吸作用仍持續進行。

- 排出體外的乙含有二氧化碳，會讓澄清石灰水變混濁。
- A 為肋骨、B 為橫膈。呼氣時，肋骨(A)下降，橫膈(B)上升，氣體得以排出體外。
- 水草在有光照的情況下，可以進行光合作用產生氧氣，供魚進行呼吸作用，故乙組的魚可以活得比較久。
- 呼氣中含有水分，會使得原本乾燥的藍色氯化亞鈷試紙，變成粉紅色。
- 呼吸器官的特徵通常是表面溼潤、布滿微血管且具有較大的表面積，這些都利於氣體交換。
- 呼吸作用會產生能量，呼吸運動進行氣體交換。
- 吸氣時，氣體依序經過鼻(丙)、咽(丁)、喉(甲)、氣管(乙)、肺(己)。
- (A)食道屬於消化系統；(B)肺位於密閉的胸腔中；(C)葡萄糖(養分)代謝分解產生二氧化碳和水，而二氧化碳和一部分的水經由肺排出；(D)肺泡上密布微血管。
- 水分的攝入主要靠飲水。
- (A)呼吸運動是由腦幹中的呼吸控制中樞所控制；(B)是體內二氧化碳含量過多，加速排除二氧化碳；(C)肺動脈血液中的含氧量<肺靜脈血液中的含氧量；(D)呼吸時肋骨下降，橫膈上升。
- 吸氣時，橫膈下降、肋骨上升、胸腔變大、肺部變大，可照射到較大的胸腔以利診斷。
- (B)呼吸頻率與二氧化碳濃度有關；(C)控制心搏的是腦幹；(D)運動使得腎上腺素分泌量增加。
- 運動後體溫升高、呼吸頻率與心跳頻率較快、血液中的二氧化碳濃度升高。
- 氣體由肺泡往支氣管、氣管移動，最終送出至人體外，為呼吸運動中的呼氣，則：肺漸變小、橫膈上升、肋骨下降、胸腔變小，故選(B)。
- 具有葉綠體代表能進行光合作用。會分解養分產生能量代表能進行呼吸作用。
- 呼氣時，橫膈上舉、肋骨下降、胸腔和肺的體積縮小，氣體由肺臟流出體外，故為乙→甲；藍色氯化亞鈷試紙可檢測水，當檢測物含有水氣時，試紙會變成粉紅色，故應選(C)。
- (A)神經傳導：受器→感覺神經→中樞神經(脊髓或腦)→運動神經→動器；(B)血液循環：心臟→動脈→微血管→靜脈→心臟；(D)呼吸道：鼻腔→喉→氣管→支氣管。

## 二、題組題

- (1)直接呼氣到澄清石灰水中最快使其變混濁。因此為 B>A>C。(2)澄清石灰水與二氧化碳氣體反應會產生白色混濁。(3)發芽的綠豆的呼吸作用較乾燥的綠豆旺盛。(4)A 瓶和 B 瓶都會使澄清石灰水產生白色混濁，代表動、植物呼吸作用所排出的氣體都是二氧化碳。(5)氯化亞鈷試紙乾燥時為藍色，遇到水後呈粉紅色，因此可利用藍色氯化亞鈷試紙來檢測。
- A 為肋骨；B 為橫膈。(1)寶特瓶是胸腔、瓶內氣球是肺、氣球膜是橫膈。(2)呼氣時橫膈(B)會上升。(3)和吸氣相似，胸腔內的體積變大，氣體流入肺部，使肺變大。

## 5-3 血糖的恆定

### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.A  | 2.D  | 3.A  | 4.D  | 5.C  |
| 6.B  | 7.D  | 8.D  | 9.D  | 10.D |
| 11.A | 12.B | 13.A | 14.D | 15.C |

### 二、題組

- (1)A (2)B
- (1)A (2)B (3)B

## 解析

### 一、選擇題

- 血液中葡萄糖過低會引發飢餓感。
- 肝糖是儲存在肝臟細胞和肌肉細胞裡。
- 由圖可知，甲可讓血糖濃度由高下降到適中。(A)胰島素可使血糖濃度下降，(B)(C)皆會使血糖濃度上升，(D)與調解血糖濃度無關，

故可推測甲最可能為胰島素。

- 小腸細胞負責吸收食物分解後的葡萄糖，不會分泌葡萄糖。
- 糖尿病成因之一是胰島素長期分泌不足，造成血糖濃度過高。
- 人體細胞直接利用的養分為葡萄糖，故直接注射葡萄糖可以迅速補充體力。
- 兩者皆由胰島分泌。
- 甲為腦垂腺、乙為甲狀腺、丙為腎上腺、丁為胰島。當體內偵測到血液中血糖濃度上升時，胰島素的分泌量便會增加，使血糖快速進入細胞中以供細胞使用，或將血糖轉變成肝糖儲存於肝臟或肌肉細胞中，使血糖濃度下降到正常範圍。
- 胰臟既可以分泌胰液，又可以分泌胰島素和升糖素。
- 進食後，血糖濃度會升高，此時胰島素分泌，使血糖濃度降低。
- 人在飽餐後，血糖濃度升高，會引發胰島素分泌，因此甲為胰島素；而在運動時，會引發腎上腺分泌腎上腺素，因此乙為腎上腺素。
- (B)肝糖轉變成血糖，其含量應減少。
- 血糖最根本的來源是來自於醣類食物經消化、吸收得到，而過多的血糖則會以肝糖的形式儲存於肝臟及肌肉細胞內。
- 緊急狀況時，腎上腺素會分泌，讓血液中的血糖濃度上升，讓身體有能量去應付狀況，從圖可知血糖上升後又降低、趨於平緩，表示身體的內分泌正常，可以維持血糖穩定。
- 緊張時，體內會分泌腎上腺素，而升糖素也能提升血糖濃度，故選(C)。

## 二、題組題

- (1)胰臟分泌的升糖素可以讓肝糖變血糖。(2)緊急狀況下，肝糖會因為腎上腺素分泌，變成血糖，故選(B)。
- (1)甲的時候血糖最低，最容易感到飢餓。(2)胰島素會使血糖降低，只有乙—丙時段的血糖濃度下降，推測此時段為胰島素作用所導致。(3)丙—丁時段血糖維持平穩，推測是胰島素和升糖素互相協調，使血糖維持在穩定狀態。

### 5-4 排泄作用與水分的恆定

#### 一、選擇題

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 1.C  | 2.C  | 3.B  | 4.A  | 5.B  |
| 6.C  | 7.D  | 8.B  | 9.B  | 10.B |
| 11.D | 12.D | 13.D | 14.B | 15.B |
| 16.C | 17.C | 18.A | 19.B | 20.C |
| 21.B | 22.A |      |      |      |

#### 二、題組

- (1)C (2)A (3)A
- (1)A (2)C (3)D

## 解析

### 一、選擇題

- 代謝廢物排出體外稱為排泄作用。
- 氨是動物體內的蛋白質代謝後的產物，而荷包蛋中含有豐富的蛋白質。(A)主要成分為澱粉；(B)主要成分為脂質；(D)薯條含有脂質與碳水化合物。
- 肝臟雖然能把氨轉變成尿素，但不屬於泌尿系統，尿液主要由腎臟開始產生。
- 這三者毒性大小是氨>尿素>尿酸。
- 洗腎主要目的是為了排出尿素，避免有毒廢物累積在體內。
- 蚌為水中無脊椎動物中的軟體動物，直接以擴散作用將氨排出體外；鵝為鳥類，會先將氨轉變成尿酸，再混在糞便中排除；漁翁為哺乳類，先將氨轉變成尿素，再經由泌尿系統形成尿液排出體外。
- 腎臟如果無法濾出血液中的尿素的話，就會造成尿毒症，進而危害生命。
- (A)胃無法吸收養分；(C)人體利用肝臟將氨轉變成毒性較弱的尿素；(D)藉由尿道排出體外而非輸尿管。
- (A)尿素在肝臟製造形成；(C)腎、肺、皮膚都具有排泄功能；(D)尿液中大部分的水分，會於乙（腎）處再吸收。
- 昆蟲的外骨骼、植物的角質層和特化成針狀的葉子都有防止水分散失的功能，故選乙丙戊。

- 蛙的體表皮膚無保護組織，故無法有效防止水分散失，必須隨時保持潮溼。
- 排尿路徑為腎臟(尿液形成)→輸尿管(運輸尿液)→膀胱(儲存尿液)→尿道(將尿液排出體外)。
- 植物體內若水分太少時，氣孔會關閉，避免水分散失過多。
- 腎臟屬於泌尿系統，負責排出體內多餘的水分及含氮廢物。
- 肺藉由呼氣、皮膚藉由排汗、腎臟藉由排尿，均可將水分排除。
- (A)尿素：腎動脈>腎靜脈；(B)水分：腎動脈>腎靜脈；(C)二氧化碳：腎動脈<腎靜脈；(D)氧氣：腎動脈>腎靜脈。
- 蛋白質會經由細胞的代謝作用產生氨，再由肝臟轉變成尿素，最後由腎臟過濾形成尿液排出，故選(C)。
- 拿在手上的氯化亞鈷試紙先變色，代表手上含有水分，則最合理的解釋就是手上的皮膚會排汗。
- (A)刺激腦部的結果；(C)排尿量減少；(D)感覺餓，升糖素會促使儲存在組織內的肝糖分解成葡萄糖。
- 甲、丙為靜脈，乙、丁為動脈。人體的肝臟會將血液中的氨轉換為尿素，再經血液運輸至泌尿系統，故尿素濃度：甲>乙；腎臟可過濾血液，將其中的尿素和多餘的水分、鹽類混合形成尿液，經輸尿管→膀胱→尿道排出體外，故尿素濃度：丙<丁。
- 氣溫較高時，排汗可以增加體熱散失，故汗液量增加，尿液量相對減少，氣溫較低時則相反。(A)氣溫較低時，呼氣失去的水分會增加；(C)以糞便形式失去水分的多寡不受氣溫高低的影響；(D)氣溫較低時，尿液失去的水分較炎熱時增加，汗液失去的水分較炎熱時減少。
- (A)肝臟將氨轉變成尿素，由血液運送至腎臟(甲)處，再將尿素過濾出來並與其它有害物質形成尿液。

## 二、題組題

- (1)含氮廢物是動物體內的蛋白質經代謝後所產生的，故某物質為蛋白質，選項中以(C)的主成分含有最多的蛋白質。(2)腎臟是排泄尿素、水分的器官。(3)二氧化碳無法經由腎臟排除，需經由肺排除。
- (1)單細胞動物可以直接藉由擴散作用將氨排出體外；(B)(C)尿酸；(D)尿素。(2)昆蟲與鳥類會先將氨轉變成尿酸後再排出體外；(A)(B)氨；(D)尿素。(3)人會先將氨轉變成尿素後再排出體外；(A)氨；(B)(C)尿酸。