

【讀卡科目請依規定畫卡，若有違反畫卡規定而影響讀卡作業之情事，一律扣總分五分。】

一、 選擇題 (共40題，每題2.5分)

1-2 探究自然科學的方法 修改自《臺灣醫界》期刊

台灣人普遍相信鳳梨的台語發音「旺來」有「多」的意思，所以如果工作時吃了「旺來」就會幫自己招來更多工作，因此許多職業的員工非常抗拒在工作時吃鳳梨，例如：警察、醫生及學務處等。有鑑於此，慈濟醫院特別做了一項調查，分別記錄鳳梨產季及非鳳梨產季時，有吃鳳梨跟沒吃鳳梨的醫生在急診室值勤時接獲的勤務次數，並將資料統計後得到如下表的結果，請就下表回答相關問題：

|         | 鳳梨產季                  | 非鳳梨產季                 |
|---------|-----------------------|-----------------------|
| 吃了鳳梨的醫生 | 平均：1.68 次<br>最多一天 6 次 | 平均：1.8 次<br>最多一天 6 次  |
| 沒吃鳳梨的醫生 | 平均：1.67 次<br>最多一天 6 次 | 平均：1.82 次<br>最多一天 7 次 |

- ( ) 認為「有吃鳳梨的人應該會為自己招來更多工作」這屬於科學方法中的哪一個步驟？(A)參考文獻 (B)提出假說 (C)設計實驗 (D)結論
- ( ) 根據研究調查結果，下列說法何者正確？(A)鳳梨產季時的醫生比較忙碌 (B)吃過鳳梨的醫生比較忙碌 (C)吃鳳梨並不會影響醫生忙碌程度 (D)鳳梨產季吃鳳梨的醫生會格外忙碌
- ( ) 在探討鳳梨產季時吃鳳梨的醫生是否更加忙碌，下列何者為操作變因？(A)醫生的性別 (B)醫生是否吃鳳梨 (C)醫生的年紀 (D)醫生的忙碌程度
- ( ) 根據此研究的結果，應該如何進行後續工作較為恰當？(A)確認假說可以成為學說 (B)修改數據以符合假說 (C)將這個數據視為無效研究 (D)修改假說後再次分析數據進行重複驗證
- ( ) 在此研究中，「醫生的工作量」為何種變因？(A)操作變因 (B)控制變因 (C)不變變因 (D)應變變因
- ( ) 在分析「有吃鳳梨的醫生是否會招來更多工作」這個問題時，包含了幾個操作變因？(A)一個 (B)兩個 (C)多個 (D)沒有操作變因

1-1 多姿多采的生命世界

水晶寶寶的原理與潛在危險 轉錄自國語日報社

中南部小學校園，最近流行飼養一種名為「水晶寶寶」的新寵物。說來有趣，水晶寶寶不是生物，而是一種很像粉圓的化學物質，只要放在容器裡加些水，水晶寶寶就會膨脹長大，還會分裂生出其他的水晶寶寶，讓小朋友趨之若鶩。水晶寶寶到底是什麼東西？為什麼會有類似分裂、生殖現象？小朋友玩樂的同時，應該研究清楚水晶寶寶的原理、特性，以及潛在的危險。

「哇！生了！我看到了！藍色的半透明球，好奇妙！」小朋友圍在一起觀察「水晶寶寶」由一顆分裂成兩顆。水晶寶寶有紅、橙、黃、綠、藍等各種顏色，非常漂亮。「水晶寶

寶會生出另一個水晶寶寶，好像細胞分裂一樣，好好玩。」

國立中興大學化工系教授鄭政峰表示，其實水晶寶寶是一種丙烯酸樹脂，簡單的說，就是一種高分子化合物，最大的特性就是吸水性特別強，可以在短短的時間內吸收大量的水，吸了水會膨脹好幾倍，尤其在水溫高的狀況下，吸收力會更好。日常生活中常見的紙尿片、衛生棉等，就是含有丙烯酸成分的產品。至於水晶寶寶會分裂生出其他的小寶寶，其實沒有這回事，那是因為丙烯酸樹脂在生產過程中，有的分子不是很均勻，吸了水之後，裡面比較小的顆粒受到擠壓，加上吸了水而脹大，於是從原本的水晶寶寶脫離出來，讓小朋友以為是細胞分裂，或生出小寶寶一般。

- ( ) 下列關於水晶寶寶的描述何者**錯誤**？(A)會吸收大量水分 (B)由化學物質組成 (C)能交配並產生後代 (D)有各種不同的顏色
- ( ) 關於水晶寶寶會吸水長大是否屬於「生長」的論述，下列何者正確？(A)算生長，因為只要體積變大都算生長 (B)不算生長，因為生長要涉及細胞數量增加 (C)算生長，因為有喝水獲得能量後才發生 (D)不算生長，因為生長一定要有攝食消化的過程
- ( ) 若以生命現象的有無區分，水晶寶寶應該跟下列何者歸在同一類？(A)珊瑚 (B)大腸桿菌 (C)仙人掌 (D)鐘乳石
- ( ) 關於水晶寶寶會吸水的現象，下列說明何者正確？(A)水晶寶寶具有特殊的器官用來喝水 (B)水分藉擴散作用進入水晶寶寶中 (C)此現象在人體細胞不可能發生 (D)這就是一種代謝作用

1-1 多姿多采的生命世界

人造生物圈斷了氣 轉錄自台灣大學網站

「科學」雜誌刊出論文指出，耗資二億餘美元、在美國亞利桑那州仿造地球原始生態建造的密閉生態系統「生物圈二號」，因水泥牆吸收氧氣，使在內的人幾乎無法呼吸以及出現其他問題而宣告實驗失敗。科學家據以警告人類說，假如人類繼續摧毀維繫地球的自然系統，結果可能產生無法解決的問題。

生物圈二號計畫是因地球環境污染日益嚴重，科學家企圖建造適合人類生存的大型封閉空間，因而模仿地球生態所開闢的人造生態系統，假使成功，甚而可以成為太空殖民的參考資料。定名為生物圈二號，是因為這是模仿第一個生物圈—「地球」的生態運作所建的第二個生物圈。

生物圈二號建於美國，金主是德州富豪巴斯，是以玻璃和鋼筋與外界隔絕的密閉溫室。裡面經人工規劃成熱帶雨林、熱帶大草原、沼澤、沙漠以及海洋等五種自然環境，擁有千餘種昆蟲、鳥類、動物及魚類，以提供八名研究人員不假外界援助而得獨立生活的自足生活系統，不幸結果卻演變成充滿二氧化碳和氮氣的惡地，藤蔓叢生，蟑螂、螞蟥橫行。

參與實驗的八名人員在一九九一年九月廿六日進入生物圈二號，預定在內生活二年、自耕自食、呼吸其內植物行光合作用所產生的空氣、飲用經過自然過程產生的飲水。這個記

錄改寫了上次俄羅斯研究人員居住在封閉環境的最長時間記錄。可惜不到一年半，這個生物系統就出現了問題，空氣中的氧濃度從百分之廿一降為百分之十四，相當於一萬七千五百英尺高空的氧濃度，工作人員幾乎無法呼吸。

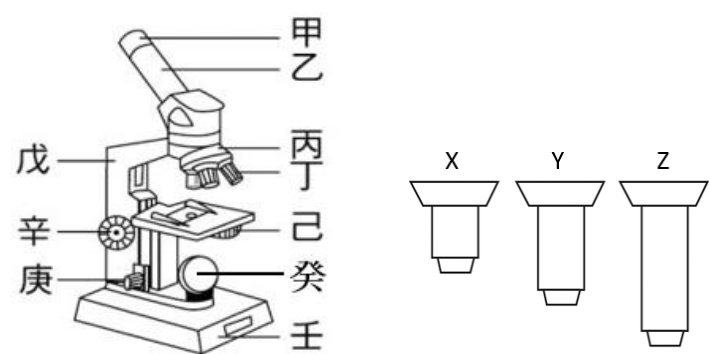
二年實驗期滿時，八名工作人員健康狀況尚佳，但廿五種小動物中已有十九種滅絕，所有為植物傳授花粉的昆蟲也都滅絕，使許多植物無法繁殖。再經二年實驗後，生物圈計畫宣告結束，由專家開始評估得失。

提爾曼表示，經歷過生物圈實驗後，科學家得到重要的教訓，假如人類繼續破壞環境，可能造成無法收拾的後果，因為「我們不知道怎麼解決這些問題」。

- 11.( ) 關於生物圈二號的描述下列何者正確？(A)為一個完全密閉的建築 (B)裡頭有多種動植物，但不包含人類 (C)內部生態全為模仿南北極的冰原 (D)內部所需的水源由外界不斷提供
- 12.( ) 生物圈二號宣告失敗的主要原因為下列何者？(A)蟑螂和螞蟥大量出現 (B)嚴重缺乏水分 (C)可授粉的昆蟲滅絕 (D)氧氣濃度大幅下降
- 13.( ) 關於生物圈一號的描述，何者正確？(A)其範圍是固定不會變動的 (B)月球也屬於生物圈一號的範圍 (C)人類處在生物圈一號當中 (D)維持生物圈一號運作的能量來自水分
- 14.( ) 關於生物圈二號的展望與啟發，下列何者正確？(A)人類十分有把握能在其他星球打造人工生物圈 (B)生物圈渺小而脆弱應該多加珍惜 (C)增加植物的量就能改善缺氧的問題 (D)人類不要參與其中生物圈二號就能成功運轉

### 實驗 1-1 顯微鏡的使用

附圖為複試顯微鏡及其三個物鏡的示意圖，請利用此圖回答下列問題：



- 15.( ) 下列何種標本適合利用此顯微鏡觀察？(A)雞蛋蛋黃 (B)保衛細胞 (C)手掌的紋路 (D)蝴蝶的翅膀
- 16.( ) 此顯微鏡觀察到的影像有何特徵？(A)上下左右顛倒 (B)較為立體 (C)影像全為黑白色調 (D)可觀察到化學分子的結構
- 17.( ) 操作時若發現影像有部分明亮，部分卻很昏暗，則應該調整哪個構造？(A)甲 (B)丙 (C)癸 (D)辛
- 18.( ) 使用此顯微鏡時，正確的鏡頭調整順序為何？(A) X→Y→Z (B) X→Z (C) Z→Y→X (D)隨意調整，沒有規定順序

- 19.( ) 在觀察同一個玻片標本的情況下，使用哪一個鏡頭可以觀察到最多的細胞？(A)X (B)Y (C)Z (D)都一樣
- 20.( ) 操作時，若將鏡頭由 Y 切換到 X，則觀察到的影像可能有何變化？(A)細胞變大 (B)影像變暗 (C)細胞數變多 (D)影像旋轉 90 度
- 21.( ) 在使用 Z 鏡頭觀察時，覺得影像模糊則應該調整哪個構造？(A)丙 (B)己 (C)庚 (D)辛

### 科學 story 細胞的發現

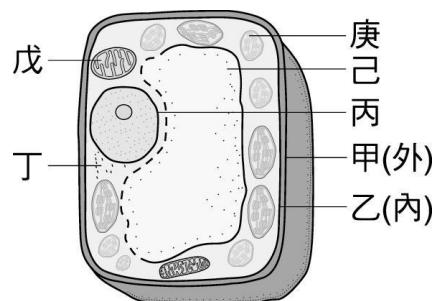
附表為細胞發現及細胞學說的相關年表，請參考資料回答下列問題：

| 時間     | 要角        | 貢獻                                            |
|--------|-----------|-----------------------------------------------|
| 1595 年 | 荷蘭人       | 首先發明單管顯微鏡                                     |
| 1665 年 | 虎克        | 改良複式顯微鏡，觀察軟木栓薄片，取名為 cell，為第一位描述細胞的科學家         |
| 19 世紀  | 許旺<br>許來登 | 發現動、植物都由細胞所構成，提出細胞學說，重要內容為：「細胞是生物體構造與功能的基本單位」 |
|        | 菲可        | 提出細胞皆由原來的細胞分裂所產生                              |

- 22.( ) 下列關於各個科學家貢獻的敘述何者正確？(A)虎克是第一個發明顯微鏡的人 (B)細胞學說由虎克所提出 (C)菲可補充細胞學說解釋了細胞的來源 (D)許旺、許來登是最早發現細胞的科學家
- 23.( ) 根據細胞學說的說法，身上的細胞來自何處？(A)經陽光催化後自然產生 (B)由另一個細胞分裂而來 (C)由水和澱粉起化學反應產生 (D)全由母親提供

### 2-2 細胞的構造

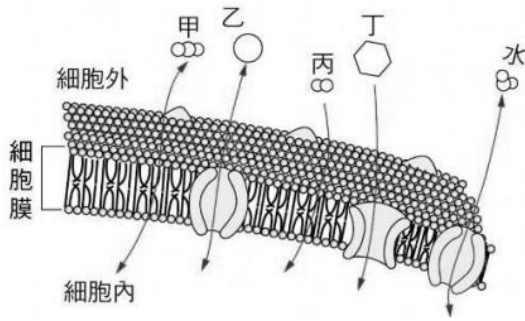
附圖為一個植物細胞示意圖(庚為綠色的構造)，請根據此圖回答下列問題：



- 24.( ) 當年虎克第一次觀察到的細胞，其實是哪個構造？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- 25.( ) 此圖中的哪些構造是動物細胞所不具備的？(A)乙 丙 (B)己 戊 (C)庚 戊 (D)甲 庚
- 26.( ) 人體維持體溫所需的能量由哪個構造所產生？(A)丁 (B)戊 (C)己 (D)庚
- 27.( ) 進行親子鑑定時所需的遺傳物質出現在哪個構造中？(A)丙 (B)丁 (C)己 (D)庚
- 28.( ) 植物細胞普遍比動物細胞形狀規律且不易變形，主要是因為哪個構造所造成？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- 29.( ) 在觀察口腔皮膜細胞時，為了方便觀察會以下列何者進行染色？(A)紅墨水 (B)本氏液 (C)澱粉液 (D)亞甲藍液

### 2-3 物質進出細胞的方式

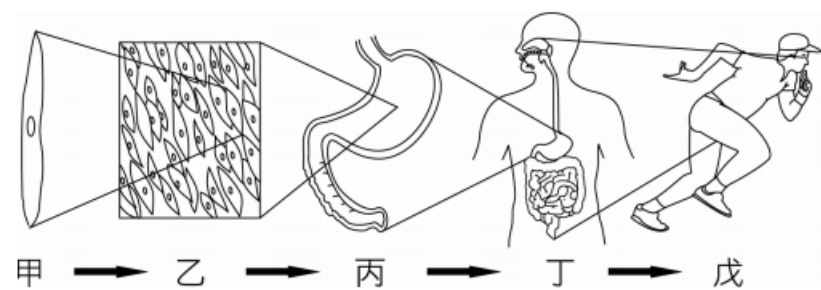
附圖為細胞膜構造及各種物質進出細胞的方式的示意圖，請根據此圖回答下列問題：



- 30.( ) 關於乙物質進出細胞的相關描述，何者正確？(A) 乙物質為氧氣 (B) 進出的通道為礦物質所構成 (C) 由濃度高往濃度低移動 (D) 需要外力介入才能移動
- 31.( ) 由甲物質進出細胞的方式判斷，它可能是何種物質？(A) 蛋白質 (B) 葡萄糖 (C) 礦物質 (D) 二氧化碳
- 32.( ) 若將此細胞丟入濃食鹽水中，則此細胞將有何變化？(A) 水分往細胞外移動而萎縮 (B) 水分往細胞內移動而膨脹 (C) 通道皆被鹽堵住導致物質無法進出 (D) 不會發生任何變化
- 33.( ) 由丙物質的移動方向來推論，下列何者正確？(A) 細胞內的丙物質濃度比細胞外高 (B) 丙物質的分子大小比丁物質大 (C) 丙物質有可能是氧氣 (D) 澱粉可透過類似方式進出細胞

### 2-4 生物體的組成層次

圖為生物體從細胞到各體的不同組成層次，請根據此圖回答下列問題：



- 34.( ) 植物與動物的組成層次略有不同，主要是植物缺少哪個層次呢？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- 35.( ) 春天裡盛開的花朵屬於圖中的哪個層次？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- 36.( ) 圖中的甲和草履蟲相比，下列何者正確？(A) 兩者都能表現完整的生命現象 (B) 草履蟲和甲中都具有細胞核 (C) 甲為單一細胞，草履蟲則為多個細胞組成 (D) 甲所具備的功能比草履蟲更加多元
- 37.( ) 鐵板燒中常吃的荷包蛋與豆芽菜，分屬於哪個層次？(A) 荷包蛋—乙；豆芽菜—丁 (B) 荷包蛋—甲；豆芽菜—戊 (C) 荷包蛋—丙；豆芽菜—丙 (D) 荷包蛋—戊；豆芽菜—丁

### 3-1 食物中的養分與能量、實驗 3-1 澱粉與糖分的測定

| 營養標示 (每 100 公克) |         |
|-----------------|---------|
| 熱量              | 507 大卡  |
| 蛋白質.....        | 9.2 公克  |
| 脂肪.....         | 26.7 公克 |
| 碳水化合物.....      | 57.5 公克 |
| 鈉.....          | 113 毫克  |

- 38.( ) .若此食品滴加碘液後變成藍黑色，則可推測它含有何種物質？(A) 鹽 (B) 奶油 (C) 雞蛋 (D) 麵粉
- 39.( ) 若此食品為檸檬夾心餅乾，則取部分內餡溶於水中後，添加本氏液隔水加熱，最有可能呈現何種顏色？(A) 橙色 (B) 藍色 (C) 透明無色 (D) 黑色
- 40.( ) 此營養標示中，何者無法提供生物體能量？(A) 蛋白質 (B) 脂肪 (C) 碳水化合物 (D) 鈉