

高雄市立高雄高級中學

108學年度科學班科學能力檢定試題卷

【自然能力檢定1(化學、生物)】試題卷

—作答注意事項—

該科考試分成化學、生物兩科。

每科分開計算，換算成T分數後，再加總成自然科總分。

請考生均勻分配時間作答，以免影響成績。

考試時間：60 分鐘

作答方式：

- 請依試題規定，將答案書寫於正確的空格及空白頁
- 非選擇題使用較粗的黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆，務必在「答案卷」上作答。

祝考試順利

第二部分：生物科

一、是非題(每小題1分，共10分)

說明：第1題至第10題，為是非題。若該題敘述為「是(O)」者請於答案卡劃記選項(A)；若該題敘述為「非(X)」者請於答案卡劃記選項(B)。各題答對者，得1分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 生物體均會隨時表現所有的生命現象。
2. 實驗組與對照組之間只能有一個控制變因。
3. 木本植物形成層以外的部分稱為樹皮，因此樹皮包含形成層與韌皮部。
4. 芹菜為雙子葉植物，葉片網狀脈，莖的維管束呈環狀排列。
5. 草本植物與木本植物是依據形成層的有無來區分的。
6. 以豌豆高莖、矮莖之純品系親代進行遺傳學實驗研究，則第二子代才出現隱性特徵的個體，其遺傳因子的組合可以符號「tt」表示。
7. 雞蛋為一個卵細胞，其中卵黃即為細胞核。
8. 兩種生物間的互動關係只有一種。
9. 雙子葉植物種子內的子葉數必為兩枚。
10. 演化的基本單位是族群，不是個體；但是個體的遺傳變異與演化有關。

二、題組題(每小題2分，共40分)

說明：本大題共有六大題，20小題。第11題至第30題，每小題有4個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請將答案劃記在答案卡上。各小題答對者，得2分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該小題以零分計算。

(一)酶的活性

小雄欲進行澱粉酶的活性實驗，依表一條件備置甲～戊五支試管，於40°C恆溫水浴槽中反應15分鐘後進行檢驗。請回答下列問題。

表一

	甲	乙	丙	丁	戊
澱粉液	✓	✓	✓	✓	✓
澱粉酶	✓		✓	✓	✓
煮沸後的澱粉酶		✓			
緩衝液	pH3	pH7	pH7	pH7	pH11
酪酸鉛溶液			✓		
氯化鈣溶液		✓	✓	✓	

11. 請問實驗反應15分鐘後，小雄在試管中再加入下列何種溶液與處理，最可以分辨澱粉酶作用後產物的多寡？
(A)本氏液，隔水加熱 (B)碘液，隔水加熱 (C)木瓜汁，靜置3分鐘 (D)碘液，靜置3分鐘
12. 請依所學背景知識預測實驗結果，下列哪一支試管的澱粉酶活性可能最佳？
(A)甲 (B)丙 (C)丁 (D)戊
13. 下列關於任取兩支試管比較所得出的推論，何者**錯誤**？
(A)比較甲、戊試管，可得知pH值對澱粉酶活性的影響
(B)比較乙、丙試管，可得知煮沸對澱粉酶活性的影響
(C)比較乙、丁試管，可得知煮沸對澱粉酶活性的影響
(D)比較丙、丁試管，可得知金屬離子對澱粉酶活性的影響

(二)顯微鏡技術：

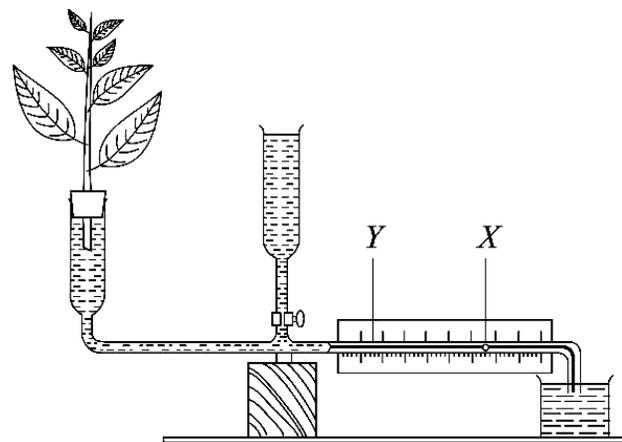
- (甲)榕果內雌花的外觀；(乙)花粉的外觀；(丙)百合子房內胚珠的數目；
 (丁)蟑螂的馬氏管；(戊)小魚尾鰭血球移動的觀察；(己)口腔皮膜細胞構造；(庚)蠶的內部構造；
 (辛)草履蟲；(壬)紫背萬年青的液胞；(癸)眼蟲；

關於前述(甲)~(癸)生物的觀察，請依所學知識與實際操作經驗，回答下列各題：

14. 哪些以複式顯微鏡觀察較適合？
 (A)乙己辛癸 (B)甲乙己辛壬癸 (C)乙戊己辛壬癸 (D)甲乙丙己辛壬癸
15. 哪些以解剖顯微鏡觀察較適合？
 (A)丙丁戊庚 (B)甲丙丁庚 (C)甲丙丁戊庚 (D)甲丙丁戊庚壬
16. 下列有關顯微鏡的操作與觀察之敘述何者正確？
 (A) 使用解剖顯微鏡觀察被麻醉的果蠅時，若果蠅出現在視野的左下角，想要將其移動到視野中央觀察時，應將果蠅往右上方移動才恰當
 (B) 解剖顯微鏡的最大放大倍率大於複式顯微鏡
 (C) 觀察口腔皮膜細胞時，可用碘液或亞甲藍液染色使液胞易於觀察
 (D) 利用複式顯微鏡進行觀察時，需睜一隻眼閉一隻眼為佳

(三)植物的蒸散作用

「植物蒸散作用實驗」之蒸散計裝置如圖一，請回答下列各題：



圖一

17. 裝置蒸散計時，須將植物的莖放在水中，並以鋒利的刀剪切斷，主要的原因為下列何者？
 (A) 增加蒸散作用的速率
 (B) 減少與水接觸的表面積
 (C) 增加與水接觸的表面積
 (D) 減少產生氣泡阻斷維管束內連續水柱
18. 將實驗裝置放在兩個不同的環境 M 和 N 中，記錄實驗結果如表二所示，則下列關於環境 M、N 的推論何者最有可能？

表二

環境	氣泡從 X 移至 Y 所需的時間 (秒)
M	20
N	12

- (A)環境 M：乾燥和密雲；環境 N：潮濕和無風
 (B)環境 M：有風和晴朗；環境 N：無風和密雲
 (C)環境 M：乾燥和有風；環境 N：潮濕和無風
 (D)環境 M：潮濕和密雲；環境 N：乾燥和晴朗
19. 表三顯示兩種植物 P 和 Q 的葉片上、下表皮氣孔的密度。若葉片總面積與其他環境因素皆相同時，植物 P 與植物 Q 的氣泡從 X 移到 Y 所需的時間最有可能是下列何者？

	P 的時間 (秒)	Q 的時間 (秒)
(A)	11	17
(B)	14	14
(C)	17	11
(D)	14	0

表三

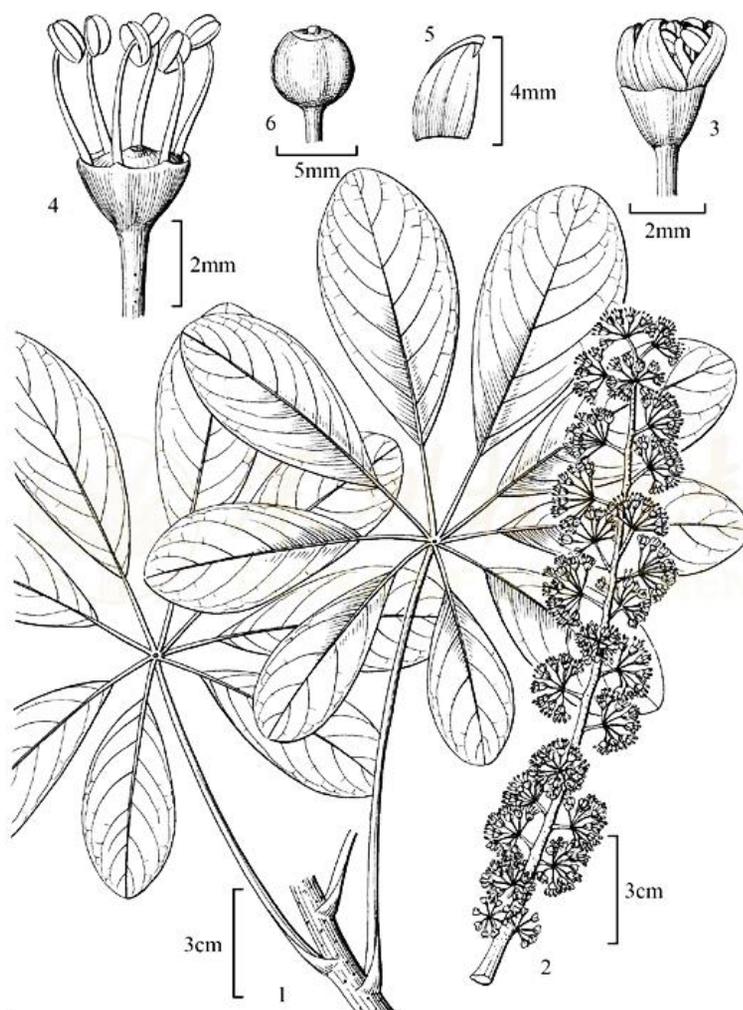
植物	每平方厘米的氣孔數目	
	上表皮	下表皮
P	200	29,800
Q	3,750	31,050

20. 植物蒸散作用時，水分是由莖內維管束的哪裡運往葉子的氣孔逸出？而氣孔是由一對何種細胞所構成？此細胞為特化的何種細胞？是否具有葉綠體？
 (A) 韌皮部；保衛細胞；表皮細胞；否
 (B) 木質部；保衛細胞；表皮細胞；否
 (C) 木質部；表皮細胞；保衛細胞；是
 (D) 木質部；保衛細胞；表皮細胞；是

(四)植物的觀察與分類

右圖二為一種植物的手繪圖，左下角為此植物的一根枝條上葉子著生的情形。請依圖二回答下列各題。

21. 此種植物的「葉序」型式為下列何種？
 (A)互生 (B)對生
 (C)輪生 (D)十字對生
22. 下列何項，表示此種植物的學名最為恰當？
 (A) *schefflera Arboricola*
 (B) *schefflera arboricola*
 (C) *Schefflera arboricola*
 (D) *Schefflera Arboricola*
23. 此植物應分類到下列何者？
 (A)被子植物 (B)蕨類
 (C)蘚苔類 (D)裸子植物
24. 請依據下方所附之檢索表，查出此植物最可能為何者？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)庚



圖二

※檢索表

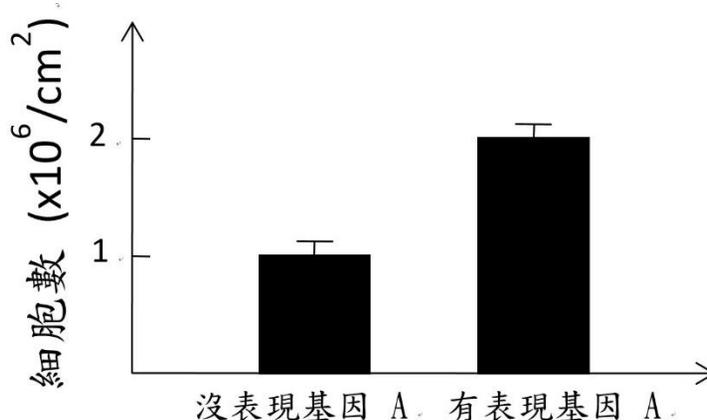
1A. 單葉	2
2A. 掌狀裂葉	庚
2B. 非掌狀裂葉	3
3A. 葉對生	戊
3B. 葉非對生	4
4A. 葉互生，幼枝及葉背葉柄披明顯黃褐色絨毛	丙
4B. 葉 6-9 片輪生，幼枝及葉背葉柄不具黃褐色絨毛	乙
1B. 複葉	5
5A. 羽狀複葉	辛
5B. 掌狀複葉	6
6A. 小葉柄短，幾乎無柄	丁
6B. 小葉具柄，小葉柄明顯	7
7A. 小葉約 6-9 枚	甲
7B. 小葉約 3-5 枚	己

(圖片來源：

<http://fsz.eflora.cn/m/Schefflera%20arboricola>
 深圳植物誌)

(五)細胞週期與基因表現

資料一：已知某植物的基因 A 表現後會產生蛋白質 A。若將基因 A 轉殖入甲動物細胞中，將有表現基因 A 與沒有表現基因 A 之甲動物細胞同時進行細胞培養。開始培養時的細胞數相同，而經過兩天後的培養所得的細胞數計數及統計如圖三所示。



圖三

資料二：細胞週期是指能持續分裂的真核細胞從一次有絲分裂結束後生長，再到下一次分裂結束的循環過程；其中包含了細胞生長期與細胞分裂期。

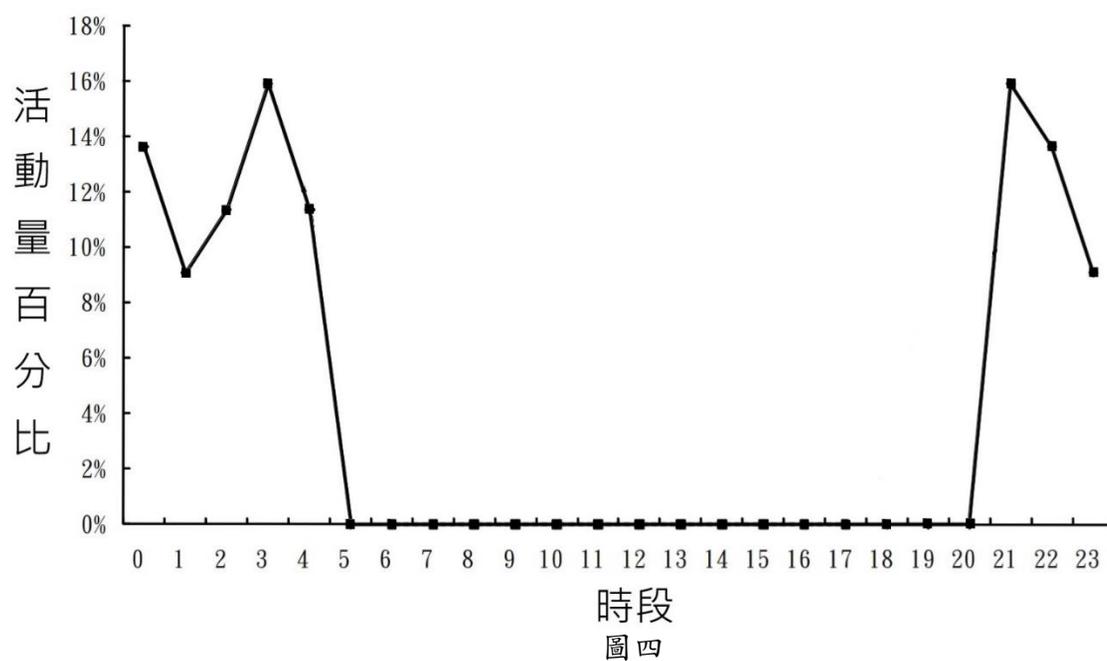
請依資料一、二回答下列各題。

25. 蛋白質 A 對甲動物細胞之細胞分裂次數的影響為下列何者？
(A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)資料不足無法判斷
26. 蛋白質 A 對甲動物細胞之平均細胞週期的時間之影響為下列何者？
(A)延長 (B)不變 (C)縮短 (D)資料不足無法判斷

(六)哺乳動物的監測—鼬獾

台灣哺乳動物學會針對玉山國家公園園區內的哺乳動物，進行長期監測。在多個特定地點，架設數位自動照相機的方式，進行監測塔塔加地區的中大型哺乳動物之活動情形。其中鼬獾的監測結果，經轉換為活動量百分比(註 1)，如圖四所示，橫座標為一天 24 小時，每小時為一個時段，縱座標為活動量百分比。

*註 1：某時段活動量百分比 = (一物種在某時段有效照片總數 / 該物種全部有效照片數) * 100%



27. 由圖四所示，鼬獾一天中被觀察到有活動量的時間約為幾小時？
(A) 6 (B) 8 (C) 16 (D) 24
28. 由圖四所示，有關鼬獾被記錄到的活動情形之敘述，下列何者正確？
(A)每個時段，鼬獾都有活動
(B)清晨 5-7 點的活動量高於黃昏 17-19 點的活動量
(C)在 6-12 點的活動量低於 12-18 點的活動量
(D)在白天的活動量低於夜晚的活動量
29. 由圖四所示，可推測鼬獾一天的活動情形為下列何者？
(A)在日、夜間的活動週期性都一樣頻繁 (B)在夜間活動較日間活躍的夜行性動物
(C)在日間活動較夜間活躍的日行性動物 (D)活動情形無規律性的動物
30. 由圖四所示，可推測鼬獾的活動模式之敘述，下列何者正確？
(A)監測了玉山國家公園園區內的所有鼬獾個體
(B)監測了塔塔加地區內的所有鼬獾個體
(C)監測了臺灣地區內所有鼬獾個體
(D)監測了在特定地點被數位照相機拍攝的鼬獾個體

(資料來源：https://www.y SNP.gov.tw/upload/documents/20110304_155344.45011.pdf 玉山與塔塔加地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫)

本試題結束