

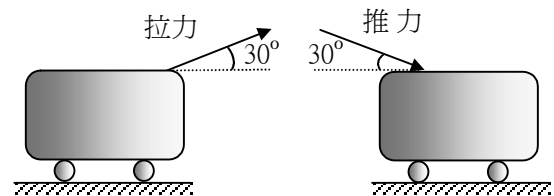
第壹部分

(1) 單一選擇題

說明：第1至38題為單一選擇題，每題均計分。每題選出最適當的選項，標示在答案卡上。每題答對得2分，答錯不倒扣。

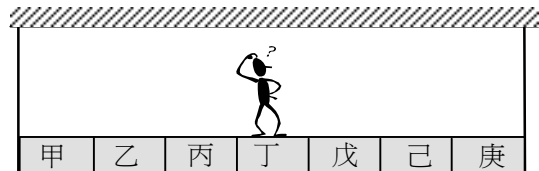
1. 如下圖所示，在水平地面上，某人以斜向上拉或斜向下推的方式，使行李箱沿地面等速度移動，若拉力或推力與水平面的夾角皆為 30° ，行李箱與地面間的摩擦力分別為 $f_{拉}$ 和 $f_{推}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) $f_{拉} < f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力
(B) $f_{拉} < f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力
(C) $f_{拉} > f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力
(D) $f_{拉} > f_{推}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力



2. 如下圖所示，用兩條不可伸縮的繩子，使一質量均勻分布的平台懸吊成水平，平台上甲至庚的每一區塊寬度都相同，平台和繩子的質量可忽略。若張三的體重為70公斤重，而每條繩子最多只能支持50公斤重，則張三站在平台上的哪些區塊是安全的？

- (A) 只有丁
(B) 只有丙、丁、戊
(C) 只有乙、丙、丁、戊、己
(D) 所有區塊



3. 某人站在一面大磚牆前80公尺處，以木槌敲擊木塊，每當聽到磚牆反射的回聲時，立即再次敲擊。若第1次敲擊與第21次敲擊的時間間隔為10.0秒，則當時的聲速約為多少公尺/秒？

- (A) 160 (B) 180 (C) 320 (D) 340 (E) 360

4. 溫度為 100°C 的水蒸氣所造成的燙傷，一般會比相同質量的 100°C 沸水來得嚴重，下列哪一選項最能合理解釋此現象？

- (A) 水蒸氣導熱性比沸水良好 (B) 水蒸氣的密度小於沸水的密度
(C) 水蒸氣的比熱大於沸水的比熱 (D) 水蒸氣的分子比沸水的分子大
(E) 水蒸氣凝結時會釋出大量的凝結熱

5. 有些建築物，例如醫院，會在一些特定地區入口處的門板或牆壁上，張貼如下所示的圖案。此為國際通用的一個標誌，下列有關此標誌意義之敘述，何者正確？

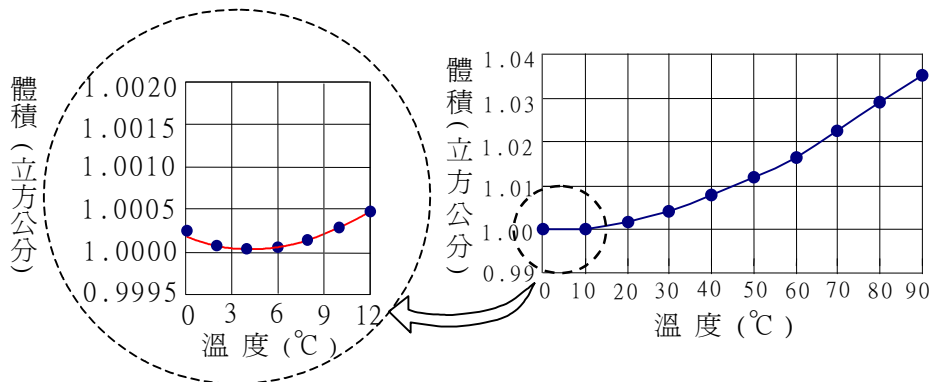
- (A) 此地區為發電機放置區
(B) 此地區有緊急逃生設備
(C) 此地區使用電風扇通風
(D) 此地區使用超聲波
(E) 此地區有放射源



6. 將一個一元小銅板貼在窗戶的玻璃上，用一隻眼睛看它，當它剛好將滿月的月亮完全遮住時，眼睛和銅板的距離約為220公分。已知銅板直徑約為2.0公分，月球直徑約為 3.6×10^3 公里，則月球與地球的距離約為多少公里？
 (A) 4.0×10^3 (B) 4.0×10^5 (C) 4.0×10^7 (D) 4.0×10^9 (E) 4.0×10^{11}

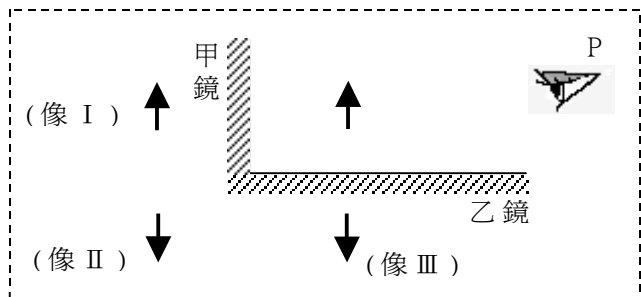
7. 一克純水在不同溫度時的體積如下圖所示。若一溫度計，以純水取代水銀，利用水柱的高度來測量溫度，則下列何者為此純水溫度計可適用的溫度範圍？

- (A) 0°C 至 10°C
 (B) 0°C 至 100°C
 (C) 2°C 至 10°C
 (D) 2°C 至 90°C
 (E) 10°C 至 90°C



8. 甲、乙兩個平面鏡相交成直角，一物↑位於鏡前，此物經平面鏡反射後的成像情形如下圖所示，三個虛像分別以像 I、像 II、像 III 表示。若眼睛自 P 處望向乙鏡，則總共能看見哪幾個像出現在乙鏡中？

- (A) 像 I、像 II、像 III
 (B) 像 II、像 III
 (C) 像 I
 (D) 像 II
 (E) 像 III



9. 我們最常使用下列哪一種方法來測量地殼的厚度？
 (A) 雷達測距 (B) 聲波回音 (C) 地下鑽井 (D) 地震波波速變化

10. 將下列甲至戊五個地質時代，依老到新的順序重新排列，其正確順序為何？

- 甲、寒武紀 乙、第三紀 丙、二疊紀 丁、第四紀 戊、侏羅紀
 (A) 甲乙丙丁戊 (B) 甲丙乙丁戊 (C) 甲丙戊乙丁 (D) 甲丙戊丁乙 (E) 甲戊丙丁乙

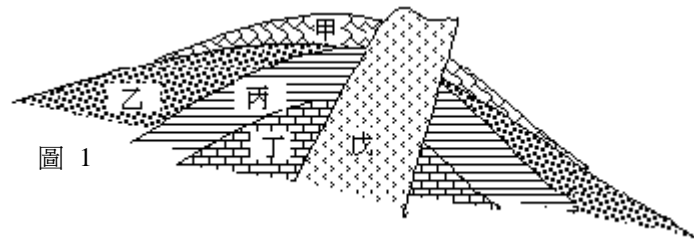
11. 海浪和洋流不斷攪動海水接近表面的一層，使得此層上下海水的一些物理性質混合均勻，故稱它為混合層。下列何者不會因混合而達到均勻？

- (A) 海水壓力 (B) 海水鹽度 (C) 海水溫度 (D) 海水密度

12. 下列有關亞洲季風的描述，何者正確？

- (A) 夏季季風盛行時，通常海洋為高氣壓區，亞洲大陸為低氣壓區
 (B) 冬季季風的風向主要從海洋吹向亞洲大陸
 (C) 季風持續的時間較海、陸風短暫
 (D) 季風涵蓋的範圍較海、陸風小

13. 圖1 是一處岩層的地質剖面圖，其中甲、乙、丙、丁分別代表四種不同沉積岩地層，戊代表火成岩脈。依照被截切的地層比截切者較早形成的原理，下列何者最晚形成？



- (A) 甲
(B) 乙
(C) 丙
(D) 丁
(E) 戊

14. 下列哪一類岩石覆蓋地球表面積最廣？

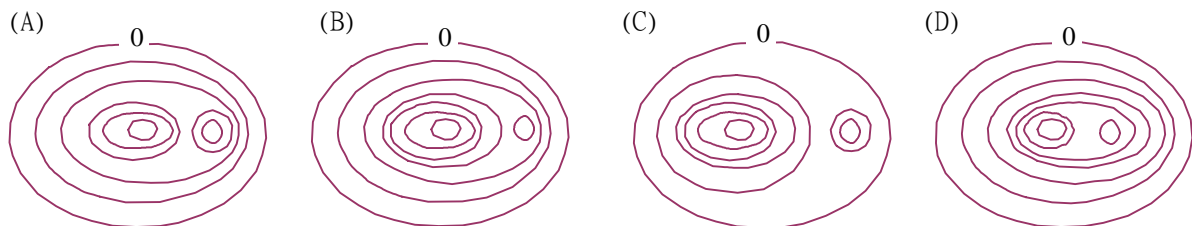
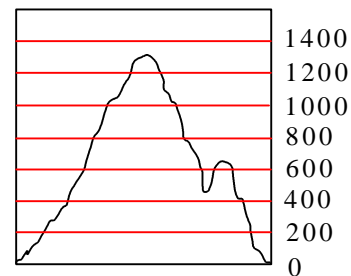
- (A) 火山岩 (B) 沉積岩 (C) 變質岩 (D) 深成岩

15. 下列三種變質岩，依變質程度由低到高之正確排列順序為何？

- (A) 板岩、片麻岩、片岩 (B) 板岩、片岩、片麻岩 (C) 片岩、片麻岩、板岩
(D) 片岩、板岩、片麻岩 (E) 片麻岩、板岩、片岩

16. 小明為了要攀登附近的勝利峰而準備地形圖，勝利峰的剖面圖如圖2 所示。下列各圖中最外圈的等高線，高度均為零，而相鄰兩等高線的差距為200 公尺，哪一張圖是勝利峰的正确等高線圖？

圖 2 高度(公尺)



17. 下列關於葡萄糖的敘述，何者正確？

- (A) 生物體中葡萄糖的氧化是放熱反應
(B) 果糖與葡萄糖的分子式不同，但是碳、氫、氧的原子數均相同
(C) 葡萄糖是碳原子與水分子結合成的化合物，所以稱為碳水化合物
(D) 葡萄糖是單糖，蔗糖是雙糖，所以葡萄糖的分子量是蔗糖的一半

18. 下列有關酸鹼的敘述，何者正確？

- (A) 去離子水不含任何離子，所以完全不導電
(B) 檸檬汁與石灰水混合時會發生質子轉移的反應
(C) 檸檬汁太酸，可以藉加入糖分子予以中和並減低酸度
(D) 稀釋後的檸檬汁中，其氫氧根離子濃度大於氫離子濃度

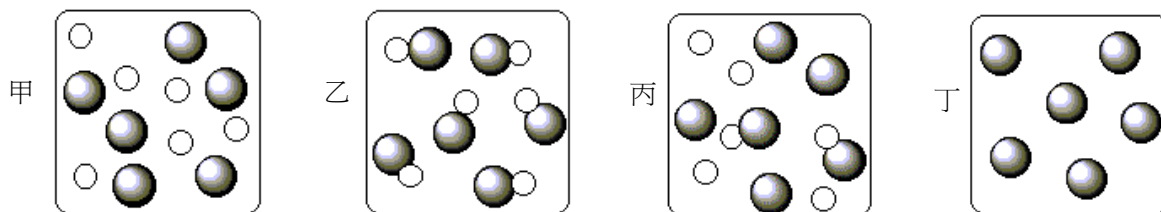
19. 煉油工業從原油分出各種的成分，主要是利用油料何種物理性質的差異？

- (A) 顏色 (B) 沸點 (C) 熔點 (D) 密度

20-21 題為題組

在 20-21 題的圖中，以大灰球與小白球分別代表兩種不同的原子，回答第 20-21 題。

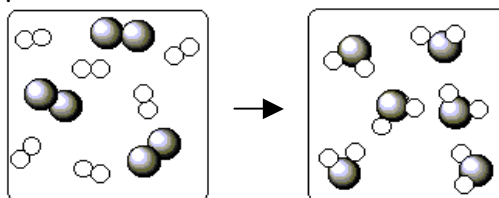
20. 有關甲、乙、丙、丁四個圖所含的物質，下列的敘述，何者最合理？



(A) 甲圖中是化合物 (B) 乙圖中是混合物 (C) 丙圖中是純物質 (D) 丁圖中是元素

21. 下列的方程式，何者最適合描述下圖中的反應？

- (A) $A_2 + B_2 \rightarrow A_2B$
- (B) $2A_2 + B_2 \rightarrow 2A_2B$
- (C) $3A_2 + 6B_2 \rightarrow 6A_2B$
- (D) $12A + 6B \rightarrow 6A_2B$
- (E) $6A_2 + 3B_2 \rightarrow 6AB_2$



22-23 題為題組

在實驗室中可藉氮酸鉀分解反應製氧，藉碳酸鈣分解產生二氧化碳，汽車的安全氣囊則利用汽車遭強力撞擊時，引發三氮化鈉(NaN_3)瞬間分解，產生氮氣充滿氣囊，達到保護作用。三氮化鈉的分解反應為 $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ ，回答第 22-23 題。

22. 在常溫常壓下，若氮氣的莫耳體積是 24.5 升/莫耳，則 13.0 克的三氮化鈉(其分子之質量為每莫耳 65.0 克)最多可以產生多少升的氮氣？

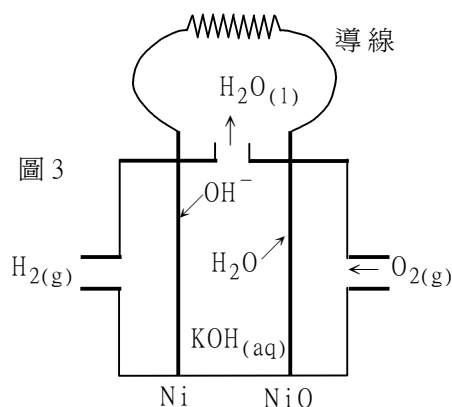
- (A) 7.35 (B) 4.90 (C) 3.68 (D) 2.45 (E) 1.63

23. 在常溫常壓下，三氮化鈉分解會放出 21.7 千焦耳/莫耳的熱量，若此反應熱以 ΔH 表示，則下列敘述，何者正確？

- (A) 三氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g) + 43.4$ 千焦耳
- (B) 三氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g) + 21.7$ 千焦耳
- (C) 三氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2NaN_3(s) + 21.7$ 千焦耳 $\rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$
- (D) 三氮化鈉分解反應的反應熱 $\Delta H = 21.7$ 千焦耳/莫耳

24. 氫氧燃料電池是太空飛行的重要能量來源，圖 3 的燃料電池是以氫與氧為反應物，氫氣在鎳(Ni)極與 OH^- 反應，氧氣在氧化鎳(NiO)極與水反應，反應的淨產物是水，氫氧化鉀水溶液為電解液。根據化學電池的原理，下列有關此電池的敘述，何者正確？

- (A) 氧氣是被 H_2O 還原，氫氣是被 OH^- 氧化
- (B) 氧氣在陽極被還原，氫氣在陰極被氧化
- (C) 電子在外電路的導線中，從氧化鎳極向鎳極移動
- (D) 電池放電時，氫氧化鉀水溶液中的 pH 值會逐漸下降



25. 下列有關聚合物的敘述，何者正確？
(A) 纖維素與澱粉都是天然的聚合物
(B) 蛋白質與耐綸都是胺基酸的聚合物
(C) 蛋白質與耐綸都是由一種化合物聚合而成
(D) 人造絲(聚酯)與蠶絲都是碳、氫、氧組成的物質
26. 下列甲至丁四種基團中，哪兩種的組合適合作為清潔劑？
甲、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2^-$ 乙、 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CO}_2^-$ 丙、 Na^+ 丁、 Cl^-
(A) 甲、丙 (B) 甲、丁 (C) 乙、丙 (D) 乙、丁
27. 小明在一個封閉的人工池塘中，調查到有多種浮游藻類，水生昆蟲如孑孓等，及青蛙、蛇、大肚魚、鯉魚、烏龜等動物，還有水蘊草、睡蓮、水蠟燭等開花植物。他每月定期進行調查，並持續做完一年，最後根據結果提出以下推論，其中何者錯誤？
(A) 調查發現有民眾放生烏龜，而使得大肚魚數量明顯下降，此為競爭的結果
(B) 調查發現池岸邊出現其他禾草，而水蠟燭數量略有減少，此為競爭的結果
(C) 少數生物雖有數量上的變化，此群集應可達到動態平衡
(D) 池塘中的各種生物構成一個食物網
28. 下列有關能量塔的敘述，何者正確？
(A) 食物鏈中每一消費層級的轉換過程中，會散失少部份的能量
(B) 能量在能量塔的流程方式與碳循環中碳元素的流轉方式相似
(C) 生物量隨能量塔階層的增加而遞增10%，稱為10%定律
(D) 食物鏈中的能量呈塔狀遞增
29. 造林時，在林木的生長早期，會刻意砍除其中一部分。此舉動的主要目的為何？
(A) 避免林下陽光不足，影響其他伴生植物生長
(B) 砍除生病林木，避免疾病蔓延，影響生長
(C) 避免植株競爭土壤養分，影響生長
(D) 避免林木過多，管理照顧不易

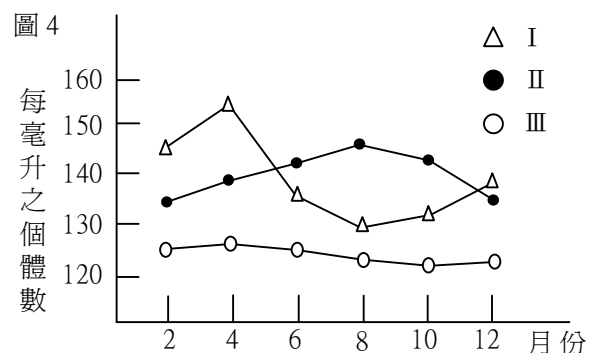
30-31 題為題組

圖4是台灣中部某水庫中三種矽藻族群的生長曲線圖，回答第30-31題。

30. 依據此生長曲線圖，下列敘述何者正確？

甲、水中營養鹽濃度在八月份最高
乙、八月水溫較高，最適宜三種矽藻生長
丙、三種矽藻對季節變化的反應各不相同
丁、四月時三種矽藻合計的總數量最高

- (A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 丙丁



31. 依據此生長曲線圖，下列何者為最可能的合理推論？
(A) 矽藻 I 族群的變化大，主要是受該棲地的營養鹽含量的影響
(B) 矽藻 I 的個體數量下降的主要原因是競爭所致
(C) 矽藻 II 的最佳生長條件可能與水溫有關
(D) 矽藻 III 的族群穩定，是該棲地最優勢的物種

32. 下列有關生態系的敘述，何者正確？

- (A) 以空間而言，相鄰兩生態系之間一般不具有連續性
- (B) 一個生態系含生產者、消費者、分解者等生物及無機環境
- (C) 食物網越複雜，自我調節能力就越小，生態平衡也越不易維持
- (D) 一穩定的生態系中，各種生物間，以及生物與環境間呈靜態的平衡

33. 下列何者為臺灣每一個國家公園都擁有的生態系？

甲、珊瑚礁生態系 乙、森林生態系 丙、河口生態系 丁、湖泊生態系

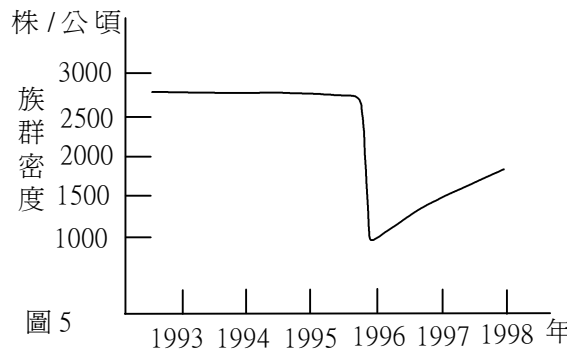
- (A) 甲丙 (B) 乙丙 (C) 甲丁 (D) 乙丁

34. 下列有關碳、氮、磷、硫物質循環的敘述，何者正確？

- (A) 硫是以含硫酸鹽的蛋白質為植物體吸收
- (B) 磷主要源自細菌分解生物體後的產物
- (C) 氮是以固氮後之鹽類被植物體吸收
- (D) 碳是以有機物質被生物體所利用

35. 圖 5 為某植物在其棲地的族群密度變化曲線。下列何者為最適當的推論？

- (A) 此植物族群的驟減是因為棲地遭火災
- (B) 此植物族群的驟減是因為外來種的競爭
- (C) 此植物族群的驟減是因為天敵遷入棲地
- (D) 此植物族群的驟減是因為養分來源終止



36. 下列敘述何者符合達爾文的天擇學說？

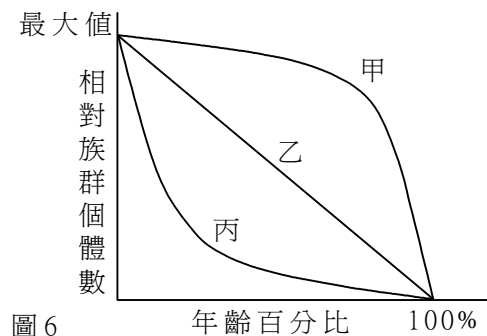
- (A) 甜玉米被大量種植是因為玉米粒味美好吃
- (B) 鯨的附肢像鰭的形狀，此乃因為長期在水中游泳而逐漸成型的
- (C) 華斑蝶的族群得以繁衍是因其色彩鮮豔且具毒性，鳥類多敬而遠之
- (D) 原為偶蹄的始祖馬，演化成現今的單蹄馬，此為長久在草原奔跑的結果

37. 下列有關生物在自然生態系中所扮演角色的敘述，何者錯誤？

- (A) 土壤中的硝化細菌將銨鹽轉變成硝酸鹽，屬於分解者
- (B) 紅樹林的招潮蟹撿食泥土中的碎屑，屬於清除者
- (C) 非洲草原的野狗掠食野牛，屬於消費者
- (D) 鳥巢蕨附生於樹幹上，屬於生產者

38. 圖 6 為三种植物的生存曲線，下列何者為最適當的推論？

選項 \ 種類	多年生木本	一年生草本	多年生草本
(A)	甲	乙	丙
(B)	丙	乙	甲
(C)	丙	甲	乙
(D)	甲	丙	乙

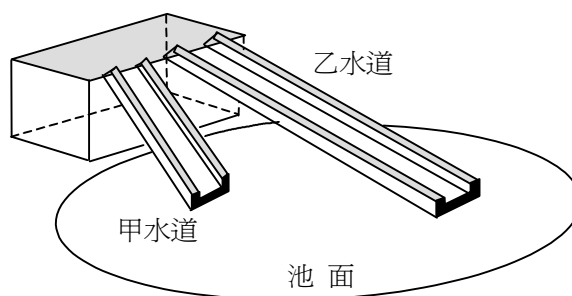


(2) 多重選擇題

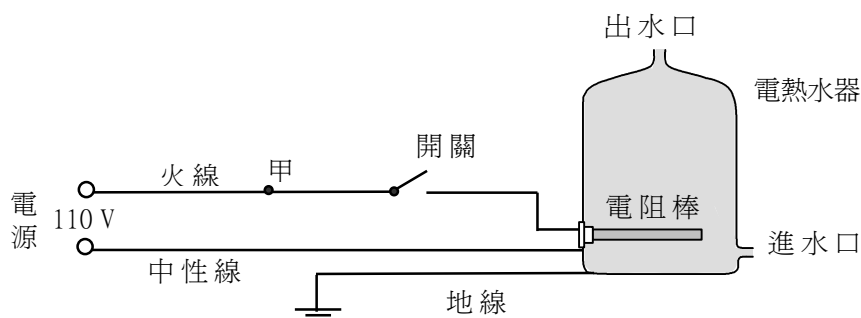
說明：第39至48題為多重選擇題，每題均計分。每題選出最適當的選項，標示在答案卡上。每題答對得2分，答錯不倒扣，未答者不給分。只錯一個可獲1分，錯兩個或兩個以上不給分。

39. 水上遊樂區的水池上面，架設有高度相等的甲和乙兩個斜面滑梯水道。有一小孩先後自甲、乙水道的頂端下滑入池，所花的時間分別為 t_a 和 t_b ，剛入池時的速率分別為 v_a 和 v_b 。若摩擦力可忽略，下列敘述何者正確？(應選二項)

- (A) $t_a > t_b$
- (B) $t_a = t_b$
- (C) $t_a < t_b$
- (D) $v_a > v_b$
- (E) $v_a = v_b$
- (F) $v_a < v_b$

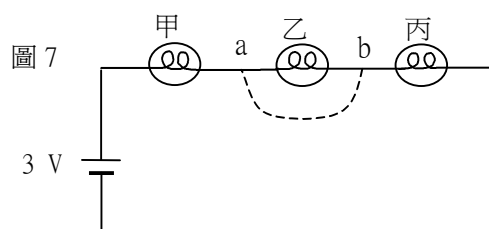


40. 一個 110 V、2000 W 的電熱水器，以電線接至牆壁上的家用電源，其電路如下圖所示。電路上有一開關，使用時只需將開關按下，接通電路。下列有關此電路的敘述何者正確？(應選二項)



- (A) 電線應使用規格為 15 A 的絕緣導線
 - (B) 電熱水器使用時，電阻棒每秒產生 1000 焦耳的熱
 - (C) 基於用電安全，加裝保險絲時，可串接於電路的甲處
 - (D) 開關接於火線，或接於中性線，都不會造成用電安全的疑慮
 - (E) 電熱水器因接有地線，即使漏電，碰觸到其外殼亦不會觸電
41. 在圖 7 所示的電路中，若以一條粗銅線連接 a 點和 b 點(圖中虛線)，則下列敘述何者正確？(應選二項)

- (A) 電路消耗的电功率增加
- (B) 甲燈泡兩端的電壓減小
- (C) 流過甲燈泡的電流減小
- (D) 甲、丙燈泡亮度增加
- (E) 乙燈泡亮度增加



42. 屋內照明為家庭用電的重要部分，使用的照明光源主要有白熾燈和日光燈。下表為四種照明光源的規格說明，下列有關照明光源的敘述何者正確？(應選二項)

規格 照明光源	電功率 (W)	光通量 (lm)	光源效率 (lm/W)	平均壽命 (小時/個)	售價 (元/個)
白熾燈泡	60	720	12	1000(約半年)	27
日光燈泡	15	750	50	6000(約3年)	235
甲日光燈管	20	1180	59	5000	32
乙日光燈管	40	3100	77.5	6000	45

- (A) 就節約能源的觀點而言，使用兩根甲日光燈管優於使用一根乙日光燈管
- (B) 將家中使用的白熾燈泡改用日光燈泡時，在3年內會節省購買燈泡的費用
- (C) 將家中使用的白熾燈泡改用日光燈泡時，可減少熱量的產生
- (D) 光源效率為照明光源的光通量與電功率之比
- (E) 照明光源的電功率愈大，光通量就愈大

43-44 題為題組

下圖為部分的週期表，該表中標示有甲至己六個元素，根據週期表元素性質變化的規律與趨勢，回答第43-44題。

	1																	18
		2											13	14	15	16	17	
															丁			
	甲		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		丙			戊	己
		乙																

43. 甲至己六個元素中，何者最容易形成正一價的陽離子？何者最容易形成負一價的陰離子？(應選二項)
- (A) 甲
 - (B) 乙
 - (C) 丙
 - (D) 丁
 - (E) 戊
 - (F) 己
44. 下列何種組合，因結合後各元素皆能擁有氫原子的電子數，所以能形成穩定的純物質？(應選二項)
- (A) 甲、戊
 - (B) 乙、丙
 - (C) 乙、戊
 - (D) 丁、丁
 - (E) 己、己
 - (F) 戊、戊

45. 下列有關板塊構造學說的敘述，何者正確？(應選二項)

- (A) 海溝是持續不斷產生新的海洋地殼之處
- (B) 板塊構造學說主張板塊是由地殼碎裂形成的
- (C) 兩板塊在中洋脊處屬相對碰撞運動，但在海溝處屬相互分離運動
- (D) 台灣位於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊交會處，屬聚合型板塊邊界
- (E) 就科學史而言，先有大陸漂移說，再有海底擴張說，最後才有板塊構造學說

46-48 題為題組

飛馬座附近的X彗星，其視星等是8.6。大明、小華、大琳、小美四人相約攜帶不同類型的望遠鏡(如下表所示)與相關天文觀測器材資料到山上觀測。回答第46-48題。

大明	小華	大琳	小美
8公分折射式望遠鏡 焦距：800 mm 目鏡焦距：8 mm、12 mm	8公分反射式望遠鏡 焦距：1000 mm 目鏡焦距：8 mm、10 mm	12公分反射式望遠鏡 焦距：1200 mm 目鏡焦距：8 mm、18 mm	7 × 50 雙筒望遠鏡 物鏡直徑：50 mm

46. 已知望遠鏡放大倍率為物鏡焦距與目鏡焦距的比值，下列有關他們四人經由望遠鏡可以看到的彗星影像放大倍率的敘述，何者正確？(應選二項)

- (A) 大明最大可看到8倍影像
- (B) 小華最大可看到125倍影像
- (C) 大琳最大可看到100倍影像
- (D) 小美最大可看到7倍影像
- (E) 小美最大可看到350倍影像

47. 他們四人當中，何人的望遠鏡口徑最小？已知物鏡口徑越大，能收到的光線越多，則何人所看到的X彗星最明亮？(應選二項)

選項	口徑最小
(A)	大明
(B)	小華
(C)	大琳
(D)	小美

選項	彗星最明亮
(E)	大明
(F)	小華
(G)	大琳
(H)	小美

48. 飛馬座的 α 星的視星等是2.6，其亮度約為X彗星的多少倍？其計算方法為何？(應選二項)

選項	倍數
(A)	6.0
(B)	11.2
(C)	90
(D)	250

選項	計算方法
(E)	8.6 減 2.6
(F)	8.6 加 2.6
(G)	6 的 2.51 次方
(H)	2.51 的 6 次方

第 貳 部 分

說明：第49至68題，共20題，均為單一選擇題，答對16題或16題以上則第貳部分即得滿分。每題選出適當的選項，標示在答案卡上。每題答對得2分，答錯不倒扣。

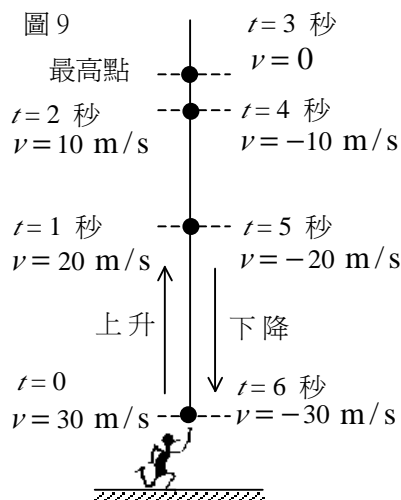
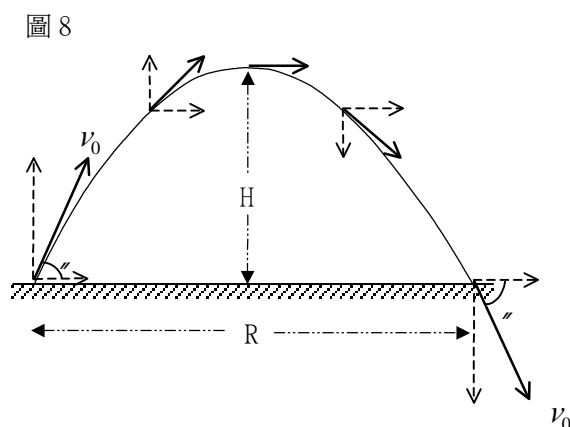
49-53 題為題組：

如圖8所示，在地表附近，一物體以初速度 v_0 被拋射至空中。如果只受到地球的重力作用，則拋射體的運動軌跡必為一條拋物線，H為其最大高度，R為水平射程。在拋物線路徑上，實線的箭頭向量，代表拋射體在該處的實際速度，向量 \rightarrow 代表水平速度分量，向量 \downarrow 或 \uparrow 代表鉛直速度分量。圖8中的 θ 代表初速度 v_0 與水平面的夾角，稱為拋射仰角，而 v_0 則代表 v_0 的大小(即量值)，稱為初速。

拋射體受到的地球重力加速度，係沿鉛直方向向下，因此其鉛直速度的大小，在上升過程中，每秒約減少 10 m/s，而在下降過程中，每秒約增加 10 m/s，但其水平速度則到處都相同。拋射體在軌跡頂端時，鉛直速度為零，故其速度等於水平速度。

鉛直上拋的拋射體，沿一垂直線上下運動，其水平速度恆為零。當初速為 30 m/s 時，此拋射體在垂直線上的位置、時間 t 和速度 v ，如圖9所示。

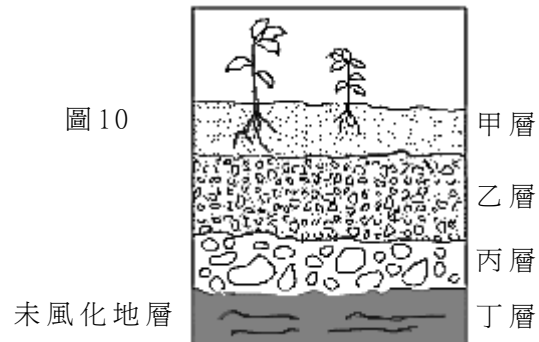
依據以上敘述及圖示，並假設小石頭只受到地球的重力作用，回答第49-53題。



49. 以相同初速自地面拋射一小石頭，則下列敘述何者正確？
- (A) 無論拋射仰角是多少，小石頭上升過程所經歷的時間都會與下降過程相同
 - (B) 無論拋射仰角是多少，小石頭在最高點的加速度都會等於零
 - (C) 無論拋射仰角是多少，小石頭在最高點的速度都會相同
 - (D) 拋射仰角愈大時，小石頭上升的最大高度會愈小
 - (E) 拋射仰角愈大時，小石頭所受的力會愈大
50. 初速為 12 m/s、拋射仰角為 60° 的小石頭，在最高點的速度大小為多少 m/s？
- (A) 3
 - (B) 6
 - (C) 9
 - (D) 12
 - (E) 15
51. 由地面上拋、初速為 12 m/s 的一小石頭，落地時的速度大小為多少 m/s？
- (A) 3
 - (B) 6
 - (C) 9
 - (D) 12
 - (E) 15

52. 以 25 m/s 的初速鉛直上拋的一小石頭，上升至最高點經歷的時間約為多少秒？
(A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5 (E) 3
53. 當重力加速度為 g 時，初速為零的自由落體沿鉛直方向下落的距離 d 與時間 t 的關係為 $2d = gt^2$ 。若以 60° 的拋射仰角，由地面拋出一小石頭，經過 4 秒後著地，則小石頭上升的最大高度為多少公尺？(g 以 10 m/s^2 計)
(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25

54. 圖 10 為一土壤發育剖面圖，其中哪一層含有最多的有機物質？
(A) 甲層
(B) 乙層
(C) 丙層
(D) 丁層



55-56 題為題組：

閱讀下面取自報紙的短文，回答第 55-56 題。

據研究，氣候環境不穩定之變動是颱風形成之要因之一。產業升級增加二氧化碳之排放，隨之地球溫室效應的增強，是導致大氣不穩的原因之一。

過去一百年，地球整體表面的平均氣溫，大致每年上升攝氏 0.005 度，據研究，其主因為大氣中「溫室效應氣體」之二氧化碳、甲烷、氟氯碳化合物等濃度的增加。

因為地球溫室效應，導致大氣與海水的溫度皆上升，使得大氣與海水之間的熱與水分的循環量起微妙變化。如此，大氣之流動亦會變化。近幾年世界各地頻繁發生之多雨、颱風、洪災、乾旱、異常低溫等「異常氣象」，溫室效應亦為原因之一。

溫室效應對河川、沿海水域之水文環境的影響，亦不可忽視。氣溫一增高，則水分的蒸發散量亦會增加，河川之流量會減小，直接影響整體水資源的開發利用；地表溫度上升會導致動植物、浮游生物更加繁殖，下水道亦會增加臭味；與沿海因高潮位產生海水倒灌之海岸災害等。

總之，漠視「地球溫室效應」對氣候環境變動的影響，會增加自然環境對人類的反撲力量。這可能是大家痛定思痛此次洪水災害之相關問題時，常忽略、卻應加以省思的重要課題。

55. 依據此短文之描述，下列有關溫室效應的敘述何者正確？
(A) 溫室效應只造成地球的平均氣溫的增加，不會引起其他效應
(B) 本文所指的溫室效應氣體是二氧化氮、氯氣、甲烷等三種氣體
(C) 溫室效應是防災科技必須重視的課題之一
(D) 地表溫度上升會造成空氣中水氣含量的減少
56. 若僅考慮溫室效應，且西元 2000 年地球的平均氣溫是 15°C ，那麼西元 1900 年時的地球平均氣溫為何？
(A) 10°C (B) 14.5°C (C) 15.5°C
(D) 20°C (E) 資料不足，無法估計

57-58 題為題組：

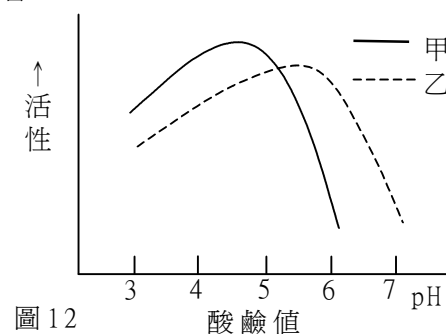
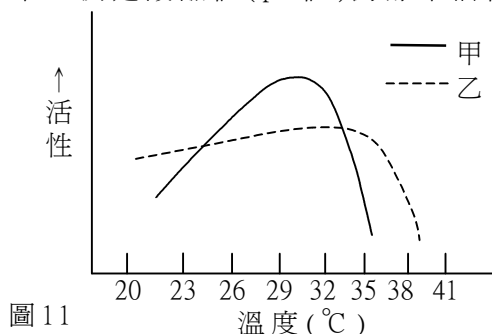
科學家認為「溫室效應」是維持地球表面溫度的重要過程，是今天的生物圈得以存在的主因之一。太陽的輻射主要以可見光與紫外線通過大氣，照射地球，使得地表變熱。這些熱能會以紅外線的形式再釋回到大氣中，其中一部份逸散到外太空，但大部分的熱輻射會被大氣層中微量的「溫室效應氣體」所吸收，使得地表維持溫暖，稱為地球的「溫室效應」。

常見的溫室效應氣體有水蒸氣、二氧化碳、甲烷等。人類活動對大氣中水蒸氣的總量影響有限，但工業革命後，人類活動使大氣中二氧化碳、甲烷及氮氧化物的存量明顯增加，造成「全球增溫」現象。為了比較溫室效應氣體對目前全球增溫現象的影響，科學家通常引用「溫室效應指數」，以二氧化碳為相對標準，估算定壓下每單位體積的氣體所吸收的紅外線輻射量。表1列有(A)至(I)共九種氣體在大氣中的體積百分比，及其溫室效應指數。根據表1，回答第57-58題。

表 1

選項	物質	大氣中的含量 (體積百分比)	溫室效應 指數
(A)	N ₂	78	0
(B)	O ₂	21	0
(C)	H ₂ O	1	0.1
(D)	CO ₂	0.03	1
(E)	CH ₄	2×10 ⁻⁴	30
(F)	N ₂ O	3×10 ⁻⁵	160
(G)	O ₃	4×10 ⁻⁶	2000
(H)	CCl ₃ F	2.8×10 ⁻⁸	21000
(I)	CCl ₂ F ₂	4.8×10 ⁻⁸	25000

57. 表1中(A)至(I)九種氣體，哪一種氣體的分子，平均吸收紅外線的能力最大？
58. 根據表1的數據，下列有關地球「溫室效應」與「全球增溫」的敘述，何者正確？
 (A) 溫室效應氣體直接吸收來自太陽的可見光，維持地表的溫度
 (B) 地球的溫室效應主要是人類大量燃燒各種化石燃料造成的
 (C) 二氧化碳是對溫室效應總貢獻最大的溫室效應氣體
 (D) 氣體分子中的原子數越多，溫室效應指數越高
 (E) 水蒸氣不是導致目前全球增溫的主要物質
59. 酵素在生化反應時，其活性會受到反應時的環境影響。現有甲、乙兩種性質相似的酵素，為了要比較兩者對溫度及酸鹼值的容忍程度(即仍保持有活性的範圍)的差異，而作了活性測定，結果如下。圖11是測定溫度對酵素活性之影響；圖12是在30°C狀態下，測定酸鹼值(pH值)對酵素活性之影響。



- 根據兩圖中測定酵素活性之結果，下列敘述何者正確？
 (A) 甲酵素對溫度的容忍程度較乙酵素高
 (B) 甲酵素活性最佳的溫度較乙酵素高
 (C) 在pH值6-7之環境下，甲酵素活性較乙酵素高
 (D) 在pH值6-7之環境下，甲酵素幾乎測不到活性

60. 癌細胞是一種不斷分裂的異常細胞。某科學家探討維生素C對癌細胞生長的影響，在癌細胞培養液中加入維生素C，再於不同時間計算正在進行有絲分裂的細胞百分比(%)，結果如圖13。依據實驗結果，下列有關維生素C的作用，何者正確？(對照組細胞不加維生素C)

- (A) 可有效抑制癌細胞進入有絲分裂期
- (B) 使癌細胞無法完成有絲分裂
- (C) 使癌細胞的有絲分裂期提前完成
- (D) 延長癌細胞進行有絲分裂的時間

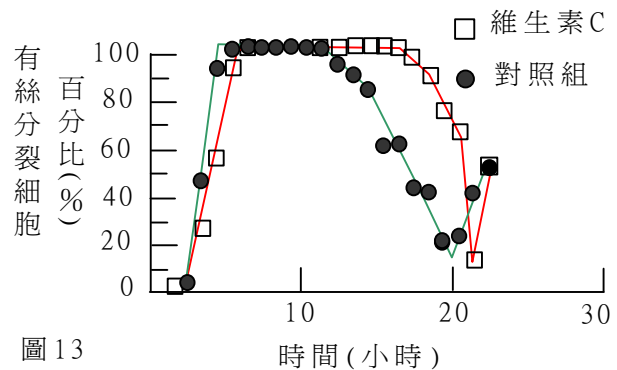
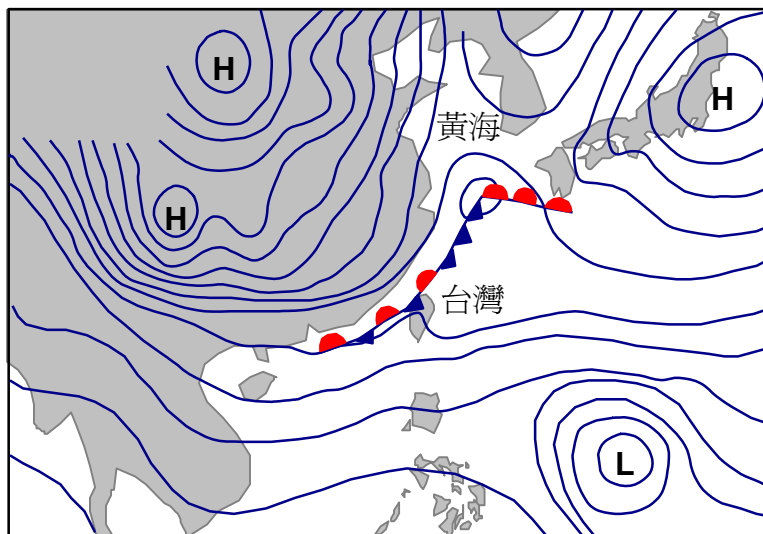


圖 13

61-62 題為題組：

下圖是一張民國90年11月6日的東亞地區地面天氣圖，回答第61-62題。



61. 下列對該日台灣天氣的描述，何者正確？

- (A) 台灣受到冷鋒影響，溫度大幅下降
- (B) 台灣受到暖鋒影響，天氣晴朗炎熱
- (C) 受到滯留鋒影響，台灣北部和東北部局部有雨
- (D) 台灣受到熱帶低壓環流影響，天氣炎熱且南部局部有雨
- (E) 受到台灣東北方冷、暖鋒交集處的高氣壓影響，全台灣有雨

62. 根據天氣預報，同年11月7日位於大陸的高壓將持續增強，並快速向東移動進入黃海，則當天台灣可能為何種天氣？

- (A) 暖鋒抵達台灣，氣溫下降
- (B) 冷鋒抵達台灣，氣溫快速回升
- (C) 受到冷氣團影響，溫度大幅下降
- (D) 台灣受到熱帶低壓環流影響，天氣炎熱

63-65 題為題組：

西元1808年，道耳吞提出原子說，主張物質是由原子所組成，其後，亞弗加厥提出分子的概念。然而原子與分子到底有多大？究竟一克的氫氣有多少個原子？用現在的說法，一莫耳的原子或分子是多少？這個問題，早已由美國著名的政治家也是科學家富蘭克林，在西元1773年寫給朋友的一封信中提及。他曾將一茶匙的油倒在湖面上，發現油會迅速擴張，直到蓋住約半畝的湖面就不再擴張了。

假設油分子的形狀是正立方體，此實驗中一茶匙油的體積約為5.0立方公分，半畝湖面的面積約為 2.0×10^7 平方公分，油的密度約為0.95克/立方公分，回答第63-65題。

63. 假設覆蓋在湖面的油層只有一個分子厚，則一個油分子的大小約為多少埃？

(1埃= 10^{-8} 公分)

- (A) 10^{-2} (B) 10^{-1} (C) 10^0 (D) 10^1 (E) 10^2
(F) 10^3 (G) 10^4 (H) 10^5

64. 湖面上約有多少個油分子？

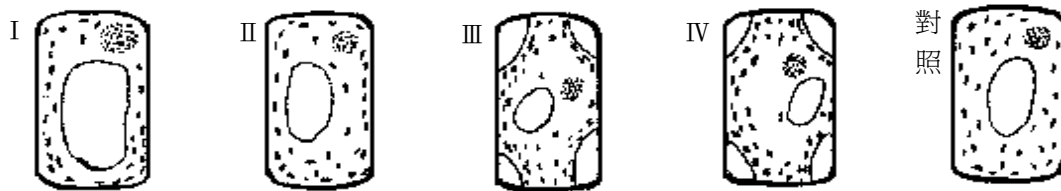
- (A) 10^{20} (B) 10^{21} (C) 10^{22} (D) 10^{23} (E) 10^{24}

65. 假設油分子的質量為每莫耳200克，根據富蘭克林的觀察作估算，下列何者最接近一莫耳油中所含分子的數目？

- (A) 10^{20} (B) 10^{21} (C) 10^{22} (D) 10^{23} (E) 10^{24}

66-67 題為題組：

某生在進行水蘊草葉片觀察時，作了以下的處理：玻片 I 加入一滴水；玻片 II 加入一滴1%鹽水、玻片 III 加入一滴5%鹽水、玻片 IV 加入一滴10%糖水。然後蓋上蓋玻片靜置5分鐘後，在顯微鏡下觀察；為便於觀察出其差異，另取一片未處理的葉片作為對照組。他觀察水蘊草葉肉細胞形狀，並繪圖記錄構造的變化，結果如以下圖示，其中 III 及 IV 顯示的是細胞膜與細胞壁分離的現象。回答第66-67題。



66. 根據實驗結果，下列敘述何者正確？

- 甲、玻片 I 之處理對植物細胞沒有影響
乙、玻片 II 之處理對植物細胞沒有影響
丙、玻片 III 及 IV 之處理使細胞質體積減小
丁、植物細胞因為有細胞壁，故其外形不受溶液濃度影響

- (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 乙丙丁 (D) 只有丁

67. 根據實驗結果，下列敘述何者正確？

- (A) 水對水蘊草葉肉細胞而言是等張溶液
(B) 1%鹽水對水蘊草葉肉細胞而言是等張溶液
(C) 5%鹽水及10%糖水對水蘊草葉肉細胞而言都是低張溶液
(D) 水蘊草葉肉細胞內之鹽濃度比5%鹽水中的鹽濃度高

68. 在育嬰房中，三個嬰兒被弄混了，院方緊急驗了嬰兒父母親及嬰兒的血型，結果如下表：

父母	血型
I	B × AB
II	A × O
III	B × B

嬰兒	血型
甲	O
乙	AB
丙	A

下列嬰兒與父母的配對，何者正確？

選項	配對		
	嬰兒甲	嬰兒乙	嬰兒丙
(A)	父母 I	父母 II	父母 III
(B)	父母 III	父母 I	父母 II
(C)	父母 II	父母 III	父母 I
(D)	父母 II	父母 I	父母 III