

臺中區國立高級中學九十九學年度
大學入學第一次學科能力測驗聯合模擬考

自然考科

試題編號：AU-3991
考試日期：99.12.21

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

題型題數：

- 第壹部分共 48 題
- 第貳部分共 20 題

作答方式：

- 用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 選擇題答錯不倒扣。

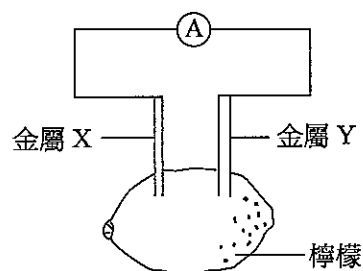
祝考試順利

第壹部分：選擇題 (佔 96 分)

一、單選題 (80 分)

說明：第 1 至 40 題為單選題，每題均計分。每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 2 分，答錯不倒扣。

1. 右邊裝置中，金屬 Y 比金屬 X 容易形成離子。以下有關上述裝置的陳述中，哪一項是不正確的？



- (A) 檸檬內發生氧化還原反應
- (B) 化學能轉化為電能
- (C) 金屬 X 的質量下降
- (D) 電子由金屬 Y 沿著外電路流向金屬 X
- (E) 金屬 Y 為負極

2. 在一 U 型玻璃管中加入適量的 1.0 M 碘化鉀水溶液，以碳棒為電極電解一段時間後，進行下列實驗檢驗，正確者共有幾項？

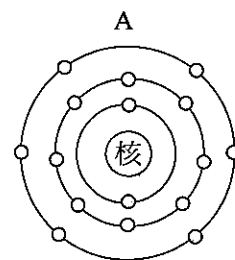
- ① 取陽極附近溶液置於試管中，如加入環己烷搖晃數分鐘，下層呈紫色
- ② 正極附近的溶液呈棕褐色
- ③ 在負極上發生還原半反應，產生金屬鉀
- ④ 負極上有氣泡生成，收集該氣體並以點燃的火柴試驗之，會有爆鳴聲
- ⑤ 取陰極附近之溶液加入氯化鐵溶液，會產生綠色沉澱

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

3. 在標準狀況下，於 10.0 L 的純氧中進行放電反應，結果有部分的氧變為臭氧，而體積變為 9.3 L (在標準狀況下)。試問：在 9.3 L 的混合氣體中有多少毫莫耳的臭氧？

- (A) 93.7
- (B) 62.5
- (C) 31.2
- (D) 15.6
- (E) 7.8

4. 某原子 A 之核外電子排列方式如右圖所示，下列有關 A 原子的敘述，何者錯誤？

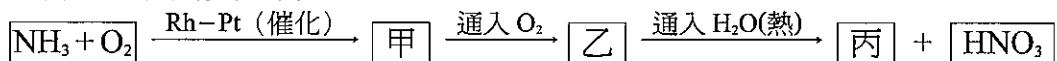


- (A) 可與氫化合成為 H_2A
- (B) 為非金屬元素
- (C) 有 6 個價電子
- (D) 有 16 個質子
- (E) 可與 Ca 結合形成分子化合物

5. 下圖表示週期表的一部分，請問哪一項敘述正確？

		族							
		IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
週期	1								a
	2	b			c			d	
	3	e							

- (A) a 原子最外層有 8 個價電子
 (B) 第 2 週期元素的金屬性由 b 至 d 遞增
 (C) c 的原子半徑小於 d
 (D) c 和 d 可生成共價化合物
 (E) b 的活性較 e 大
6. 爲了標定燃油抗震爆程度，規定以異辛烷（2，2，4-三甲基戊烷）的辛烷值爲 100，正庚烷的辛烷值爲 0。一般原油分餾而得的汽油，辛烷值均不高。爲了能改善其抗震爆程度，市售的汽油常加入不同量的添加劑。有 98 無鉛汽油、95 無鉛汽油、92 無鉛汽油的分別。下列有關原油、汽油與辛烷值的敘述，何者正確？
 (A) 原油是黑而黏稠的混合物，汽油是化合物
 (B) 95 無鉛汽油表示汽油中含體積組成爲 95% 異辛烷與 5% 正庚烷
 (C) 「無鉛」汽油指的是沒有添加四乙基鉛 [Pb(C₂H₅)₄] 的汽油
 (D) 目前辛烷值沒有超過 100 及低於 0 的化合物
 (E) 辛烷值是熱值的單位
7. 若已知 $2X^- + Y_2 \rightarrow 2Y^- + X_2$ ， $2X^- + Z_2 \rightarrow 2Z^- + X_2$ ， $2Z^- + Y_2 \rightarrow$ 無反應， $2V^- + Z_2 \rightarrow$ 無反應。試問上列物種中，氧化劑強度次序爲何？
 (A) $V_2 > Z_2 > Y_2 > X_2$ (B) $X_2 > Y_2 > Z_2 > V_2$
 (C) $X^- > Y^- > Z^- > V^-$ (D) $V^- > Z^- > Y^- > X^-$
 (E) $V_2 > Z_2 > Y^- > X^-$
8. 下列爲奧士華法製造硝酸的三個步驟（係數未平衡），甲、乙、丙爲各反應步驟中的主要產物，且皆爲氮化物，



下列敘述何者錯誤？

- (A) 甲氣體會破壞臭氧層
 (B) 乙氣體爲紅棕色，且會造成光煙霧污染
 (C) 丙爲 NO
 (D) $\text{乙} + H_2O \rightarrow \text{丙} + HNO_3$ 之步驟爲自身氧化還原反應
 (E) 第一步驟中以 Rh-Pt 催化 NH₃ 與 O₂ 的反應，爲勻相催化反應

9-10 題為題組

在實驗室中常以滴定法測定燒鹼(NaOH)的純度，其步驟簡述如下：

步驟一：配製待測液，將 2.70 克含有少量雜質（不與鹽酸作用）的固體燒鹼樣品加水配成 200 毫升溶液。

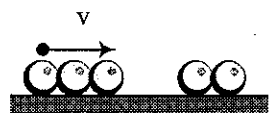
步驟二：取出部分待測液置入錐形瓶中，並加入 2 至 3 滴甲基橙，以 0.20M 的標準鹽酸溶液滴定之，記錄實驗數據如下表。（H=1，O=16，Na=23）

實驗次數	待測液體積 (毫升)	消耗鹽酸的體積 (毫升)	
		滴定前	滴定後
1	20.00	0.00	31.80
2	20.00	6.00	36.20

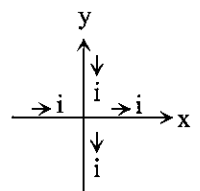
9. 試依據上述資料，計算此燒鹼樣品的純度約為若干%？
- (A) 90% (B) 92% (C) 94%
(D) 96% (E) 98%
10. 在滴定實驗中，有幾項操作狀況如下：
- ①以蒸餾水沖洗錐形瓶，未烘乾，便裝入待測液
②酸式滴定管以蒸餾水洗淨後，先用標準鹽酸溶液潤洗
③在滴定過程中，不慎將數滴酸液滴在錐形瓶外
④剛見到指示劑局部變色就停止滴定
⑤讀取滴定管刻度時，滴定前視線偏低，且滴定後視線偏高
- 上述實驗操作中，共有幾項會影響實驗測定結果？
- (A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) 5
11. 雨天時，某人靜止站在地面上測知雨水沿鉛直方向下落，其速度為 4m/s。若此人以 3m/s 的速度小跑步行進，則所見雨水的速度大小為何？
- (A) 4 m/s (B) 5 m/s (C) 6 m/s
(D) 7 m/s (E) 8 m/s
12. 將 100°C 的水蒸氣 30 公克與 0°C 的冰 30 公克混合於絕熱的容器內；假設蒸氣壓變化的因素可略，則達熱平衡之後剩下的水蒸氣有
- (A) 5 (B) 10 (C) 15
(D) 20 (E) 25 公克
13. 一氣泡由水池底部升至水面，若水溫度不變，其體積增為原來的 4 倍，水面上之氣壓為 76cm-Hg，則水池深度約為何？
- (A) 11 公尺 (B) 21 公尺 (C) 31 公尺
(D) 41 公尺 (E) 51 公尺

14. 已知太陽照射（正射）在地球的強度為 1.0 kW/m^2 。現有一太陽能熱水器，其收集陽光面積為 $3.0 \text{ m} \times 8.0 \text{ m}$ ，轉換太陽輻射能為熱水的效率為 80%。假設此熱水器的進水溫度與室溫皆為 25°C ，該熱水器的熱量損失率正比於熱水器內水溫與室溫的溫差。當熱水器出水口關閉時，熱水器的水經長時間照射後，其溫度可達 85°C ，問當時熱水器以每分鐘 9 公升的水量出水時，經一段時間後，其穩定的出水溫度約為
- (A) 35°C (B) 38°C (C) 41°C (D) 45°C (E) 51°C

15. 如圖所示，光滑水平桌面上，有 5 個完全相同的球，今其中三個球以速度 v 碰撞另外兩個靜止的球，假定所有的碰撞均為直線彈性碰撞，則碰撞結束後離開的球有
- (A) 1 (B) 2 (C) 3
(D) 4 (E) 5 個

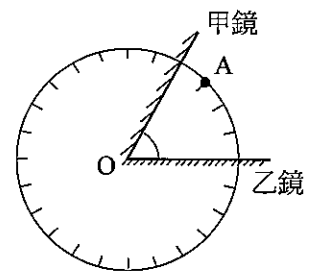


16. 如右圖所示， x 軸與 y 軸上各有一長直導線分別帶電流 i ，則在 x - y 平面上，磁場為零的軌跡為何？
- (A) 直線 (B) 拋物線 (C) 雙曲線
(D) 擺線 (E) 橢圓

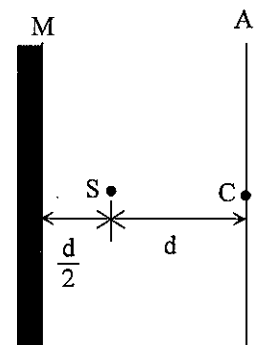


17. 某液體溫度計，讀數 4 cm、24 cm 分別對應於冰點及沸點；則讀數為 12 cm 時，其對應的絕對溫度為多少 K？
- (A) 50 K (B) 273 K (C) 293 K
(D) 313 K (E) 323 K

18. 圖中有甲乙兩面巨型鏡子，以夾角 60° 方式擺置，一觀察者站立於 A 點舉右手，而 OA 直線與乙鏡的夾角為 45° 。試問觀察者可自鏡中看到幾個自己舉右手的像？
- (A) 2 (B) 3 (C) 5
(D) 6 (E) 7



19. 如右圖所示，當一小燈泡 S（可視為點光源）到銀幕 A 的距離為 d 時，銀幕中央處 C 的照度為 I_0 。若在 S 之後 $\frac{d}{2}$ 處置一平面反射鏡 M，則 C 點照度為何？

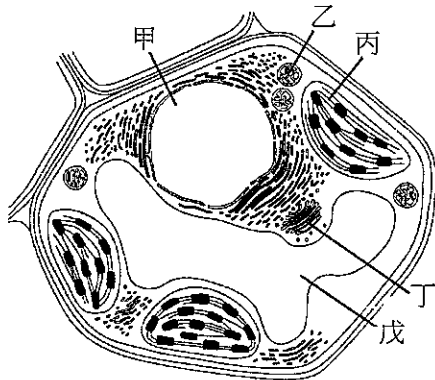


- (A) I_0 (B) $\frac{13}{9} I_0$
(C) $\frac{5}{4} I_0$ (D) $\frac{5}{3} I_0$
(E) $\frac{3}{2} I_0$

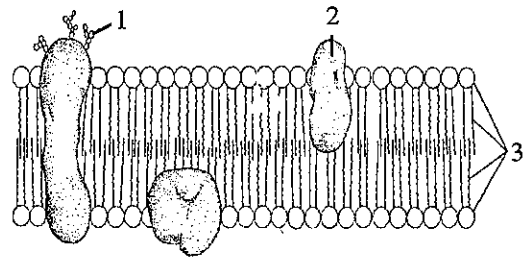
20. 下列哪一種物理現象是科學家認為光波是橫波的理由？
- (A)光的干涉現象 (B)光的偏振現象
(C)光的折射現象 (D)光的繞射現象
(E)光的全反射現象

21-22 題為題組題

21. 下面圖(一)為某細胞的構造圖，圖(二)為細胞的局部放大圖，下列敘述何者正確？



圖(一)

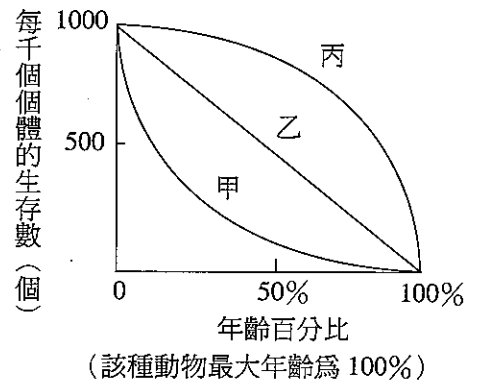


圖(二)

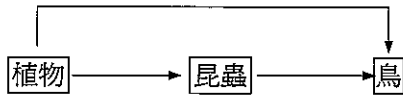
- (A)根據丙、戊推測此細胞應為植物細胞
(B)無論白天或夜晚，乙和丙皆可製造 ATP，且 ATP 的產生量：乙 > 丙
(C)甲~戊皆有類似於圖(二)的膜狀構造，其中雙層膜的胞器有甲、乙、丙、丁
(D)組成 1、2、3 的元素中，皆含有 C、H、O、P
22. 承上題，下列有關各構造與功能的配對，何者正確？
- (A)甲是 DNA 進行轉錄和轉譯的場所
(B)丁與蛋白質的製造和修飾有關
(C)戊與細胞內胞器的更新有關
(D)1 可作為不同細胞間辨識的依據
23. ① ATP、② 核酸、③ 膽固醇、④ 纖維素、⑤ 血紅素、⑥ 胰島素，上述物質中含有氮元素的分子有
- (A)①② (B)③⑤⑥ (C)①②⑤⑥ (D)①②③④⑤⑥
24. 下列有關於生態演替（消長）的敘述何者是正確的？
- ①生產者能量供應會逐漸增加
②物種歧異度（多樣性）逐漸減少
③先驅群集的生物，其生殖潛能通常比巔峰群集的生物大
④生產者的生物量會逐漸增加
⑤消長過程中，群集中物種可能會改變環境，讓棲息地更適合其他的物種
- (A)①，②，③ (B)②，③，④
(C)③，④，⑤ (D)①，③，④，⑤

25. 右圖為三種蜂的生存曲線，葉蜂產卵於葉上便離開；泥蜂儲存其他昆蟲幼蟲為子代食物；蜜蜂幼蟲由工蜂直接餵養，依據此敘述可推測，這三種蜂的生存曲線依次是

- (A)甲、乙、丙 (B)乙、丙、甲
(C)乙、甲、丙 (D)甲、丙、乙



26. 下圖所示為一個食物網，下列敘述中正確的是：



- ①該食物網中初級消費者只有昆蟲，鳥是次級消費者
 ②昆蟲屬於第一營養階層，鳥只屬於第二營養階層
 ③若綠色植物固定的太陽能總量為M，則昆蟲獨得的總能量為m1，鳥獲得的總能量為m2，則M>m1+m2
 ④在鳥類的食物組成中，若動物性食物和植物性食物各占一半，則鳥類增加能量A時，生產者需提供能量約為55A

- (A)①③ (B)①④ (C)②④ (D)③④

27. 由小核糖核酸病毒科 (Picornaviridae) 之口蹄疫病毒所引起之偶蹄類家畜 (包括牛、羊、豬、鹿) 及野生偶蹄類動物極急性、高度傳染性疾病。因其症狀為口及蹄部出現水泡、潰瘍，故名「口蹄疫」。口蹄疫病毒為世界上第一個發現的動物病毒，與小兒麻痺病毒親緣相近，皆為正二十面體非潛溶性裸病毒。

- (A)口蹄疫病毒應以出芽方式離開寄主細胞
 (B)口蹄疫病毒中心核酸應為RNA，其正二十面體外殼為蛋白質
 (C)口蹄疫病毒與小兒麻痺病毒攻擊部位皆為黏膜組織
 (D)口蹄疫病毒應自行攜帶有反轉錄酶 (RT)

28. 近來，抗藥性強，傳播快速，帶有「NDM-1」基因的抗藥性細菌引發關注。歐洲、香港都出現病例，目前國內亦已淪陷。媒體稱這個「超級細菌」為「末日細菌」，認為它將引起全球流行，還無藥可治。NDM-1 目前已被確認，會透過細菌的「質體」傳播。意思是只要兩隻細菌在一起，抗藥性基因就可能從一隻細菌「跳」到另一隻身上。還好，首例驗出NDM-1 超級細菌案例已經康復，衛生署疾管局表示，該案例在家4日自主健康管理，且經連續3次檢體檢驗為陰性，顯示在個案腸道內的NDM-1 細菌，在無抗生素壓力的情形下，已被正常腸道菌叢取代而消失。關於本文，下列推理何者錯誤？

- (A)該抗藥性的基因應位於質體上
 (B)抗藥性基因可能藉由線毛傳遞至另一隻細菌身上
 (C)濫用抗生素反而對 NDM-1 細菌形成有利環境
 (D)腸道正常菌叢可透過掠食和寄生迫使 NDM-1 細菌無法生存

29-30 題為題組題

自從英國石油公司的「深水地平線」鑽油平台在墨西哥灣爆炸以來，數百萬桶低硫原油從事故點湧入海灣中，並隨著風勢和水流往沼澤、瀉湖及數千公里的海岸線蔓延，這裡盛產的魚、牡蠣、蝦、蟹幾無倖免，甚至連巨海帶、紅樹林及覓食的褐鵝鵝亦受波及，學者估計，約需數十年，這裡才有辦法再度恢復盎然生機。

29. 試以「五界說」來判斷，短文中有幾界生物沒有被提及；並且有多少門的動物界生物被描述？

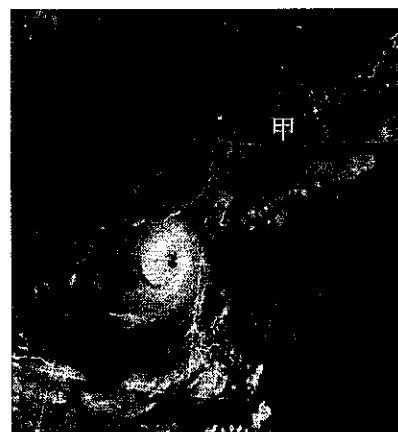
- (A) 三界生物沒有提及；涵蓋了動物界四門
- (B) 兩界生物沒有提及；涵蓋了動物界四門
- (C) 三界生物沒有提及；涵蓋了動物界三門
- (D) 兩界生物沒有提及；涵蓋了動物界三門

30. 有關上文背景概念之陳述，何者正確？

- (A) 墨西哥灣遠洋透光區之主要生產者應為巨海帶
- (B) 河口沼澤及紅樹林帶來陸域生態系豐富營養鹽，並因碎屑食物鏈滋養了附近的漁場
- (C) 牡蠣、蝦、蟹皆以濾食為生、用鰓呼吸、具外骨骼，扮演分解者之角色
- (D) 褐鵝鵝以肺呼吸、具輕量化的實心骨骼，部分器官退化，心臟為兩心房一心室

31. 右圖為 2010 年 10 月 21 日梅姬颱風的衛星影像圖，在此圖中，對於圖中天氣狀況的敘述，何者正確？

- (A) 此颱風在十月形成，容易造成東北季風減弱
- (B) 台灣受此颱風影響，西南部吹西南風
- (C) 此時颱風已經登陸台灣
- (D) 甲處應為一個鋒面系統
- (E) 颱風半徑超過 500 公里，是個超級強烈颱風

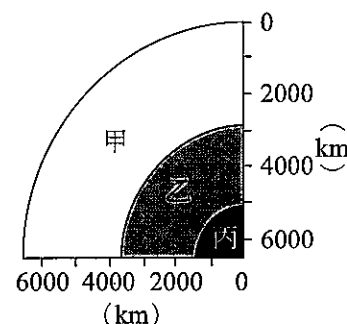


32. 面對來自太空的威脅—宇宙的高能射線和太陽風，地球的保護層是：

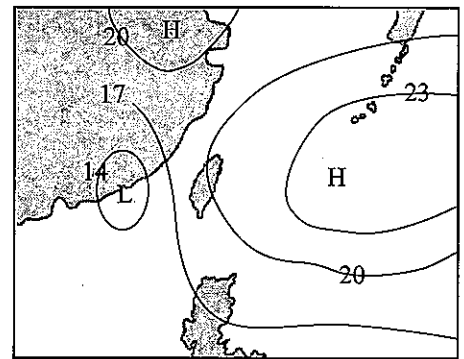
- (A) 海洋
- (B) 地球大氣的對流層
- (C) 地球大氣的平流層
- (D) 地球磁層

33. 右圖是地球的層圈構造圖，關於地球各層圈的敘述，何者正確？

- (A) 甲為岩石圈
- (B) 乙為岩漿形成的地點
- (C) 丙為固態的鐵鎳組成
- (D) 地震波在丙處傳播最快

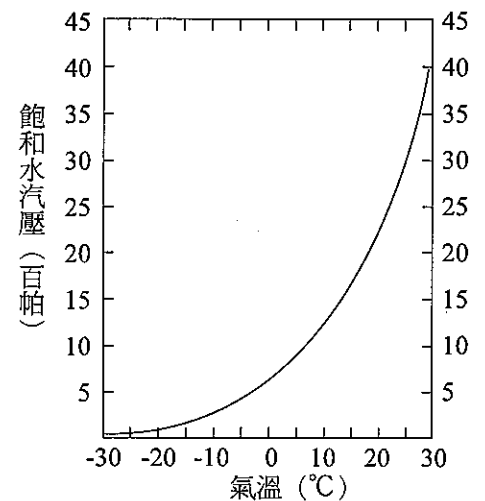


34. 右圖為某一天的天氣圖，請問當天氣象報告的天氣概況最可能為下列何者？
- (A) 受鋒面影響，台灣各地區及澎湖、金門、馬祖為有短暫雨的天氣
 - (B) 台灣受太平洋高壓影響，天氣晴朗
 - (C) 受西方低氣壓的影響，各地風向偏北風，氣候炎熱乾燥
 - (D) 受熱帶性低氣壓影響，西南氣流強烈，西南部應嚴防豪雨



35. 參考右圖的飽和水氣壓曲線圖，下表為某三天早上八時的氣溫 (°C) 與相對溼度 (%) 的觀測值，試問其空氣中所含實際水氣壓由多至少的排列順序為何？

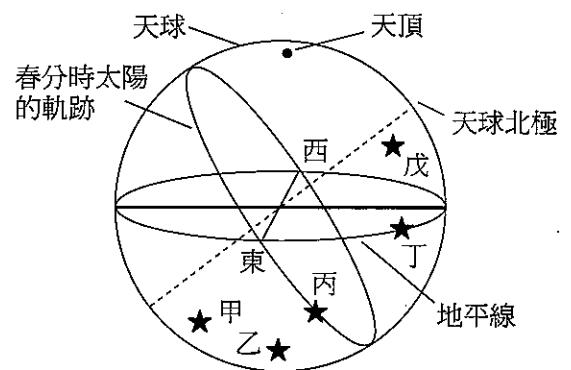
日期	氣溫	相對溼度	實際水氣壓
甲	15°C	100%	X
乙	20°C	60%	Y
丙	30°C	50%	Z



- (A) X > Y > Z
- (B) Y > Z > X
- (C) Z > X > Y
- (D) Y > X > Z
- (E) Z > Y > X

36. 地球的歷史中，生物大量出現的年代稱為顯生元，這段時間三葉蟲、恐龍、哺乳類依序出現在地球的舞台上，請問這段時間（顯生元）佔整個地球歷史的比例最接近下列者？
- (A) 1/2
 - (B) 4/5
 - (C) 1/10
 - (D) 1/50

37. 右圖是位於北緯 25° 某地點某一個時刻的天球示意圖，其中甲、乙、丙、丁、戊為天球上的星星。一年之中，位於北緯 25 度的觀測者永遠觀測不到哪些恆星？
- (A) 甲、乙、丙、丁
 - (B) 甲、乙
 - (C) 丙、丁
 - (D) 僅甲

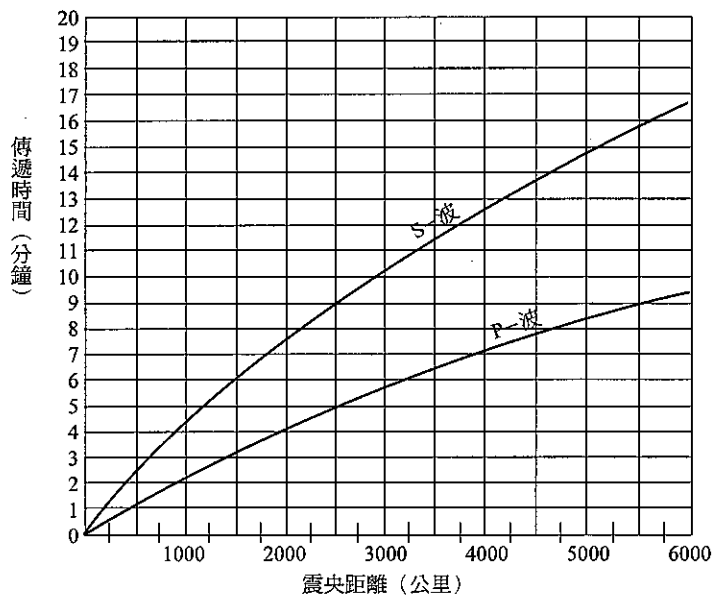


38. 承上，還需經過多長的時間，位於北緯 25 度的觀測者才會在晚上的同一時間再出現與圖中相同的星象？

- (A) 一個朔望月
- (B) 陽曆一個月
- (C) 一季 (三個月)
- (D) 一個回歸年

39. 右圖為地震波走時曲線圖，若某次地震發生後距離地震震央 4500 公里的甲城市收到該次地震所造成的地震波，關於甲城市表面波到達時間的敘述，下列敘述何者正確？

- (A) 在地震發生時，表面波即立即到達
- (B) 表面波在地震發生後 8 分 0 秒前到達
- (C) 表面波在地震發生後 8 分至 13 分 30 秒之間到達
- (D) 表面波在 13 分 30 秒之後到達



40. 下列何者並非板塊交界帶？

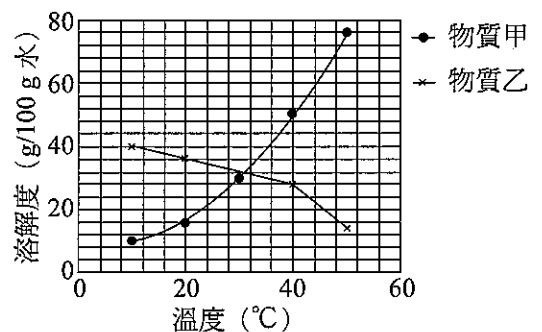
- (A) 中洋脊
- (B) 海溝
- (C) 褶皺山脈
- (D) 島鏈
- (E) 轉型斷層

二、多選題 (16 分)

說明：第 41 至第 48 題為多選題，每題各有 5 個選項。選出正確選項，劃記在答案卡之「選擇題答案區」。每題 2 分，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題的分數。答錯一個選項者，得 1.2 分，答錯兩個選項者，得 0.4 分；所有選項均未作答或答錯 3 個或 3 個以上選項者，該題以零分計算。

41. 右圖表示物質甲與物質乙的溶解度和溫度的關係。今將甲、乙各 10 克分別溶於 50 克 20°C 的水中，則下列敘述何者正確？(應選二項)

- (A) 甲為飽和溶液，乙為未飽和溶液
- (B) 甲溶液的重量百分率濃度為 16.0%
- (C) 將兩杯溶液冷卻到 10°C 時，甲溶液濃度變小，乙溶液濃度變大
- (D) 將乙溶液加熱超過 40°C，立即有沉澱析出
- (E) 乙溶質溶於水為放熱反應

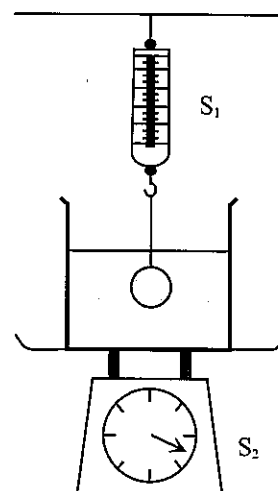


42. 在四種不同條件下進行化學反應 $2\text{HBr} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Br}_2$ ， H_2 、 Br_2 的初始濃度為零，反應物 HBr 的濃度 (mol/L) 隨反應時間 (min) 的變化情形如下表：

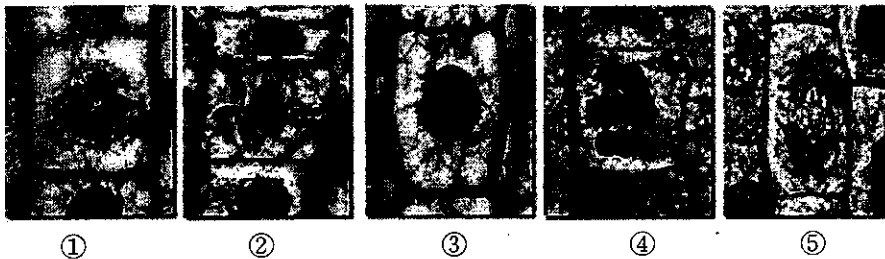
實驗序號	溫度	時間							
		濃度	0	10	20	30	40	50	60
1	800°C		1.0	0.80	0.67	0.57	0.50	0.50	0.50
2	800°C		C_2	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
3	800°C		C_3	0.92	0.75	0.63	0.60	0.60	0.60
4	820°C		1.0	0.40	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20

根據以上資料判斷，下列相關的敘述何者正確？（應選三項）

- (A) 在實驗 2， HBr 的初始濃度 $C_2 > 1.0 \text{ mol/L}$
 - (B) 在實驗 3， HBr 的初始濃度 $C_3 > 1.0 \text{ mol/L}$
 - (C) 從上表資料分析， $2\text{HBr} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Br}_2$ 正反應為吸熱反應
 - (D) 實驗 3 的反應速率大於實驗 1 的反應速率
 - (E) 實驗 4 一定使用了催化劑
43. 下列有關摩擦力的敘述，何者正確？（應選二項）
- (A) 摩擦力之方向未必與物體運動方向相反
 - (B) 兩物體接觸面上若有靜摩擦係數，即表示兩者間必有靜摩擦力
 - (C) 靜摩擦力恆等於靜摩擦係數與接觸面上正向力之乘積
 - (D) 物體需具運動狀態方有摩擦阻力存在
 - (E) 兩物接觸面上兩物體所感受到的摩擦力大小相等、方向相反，互為作用力與反作用力
44. 在彈簧磅秤 S_2 上放置盛有水的燒杯（燒杯連同水總重為 600 克重），另有一彈簧秤 S_1 吊一金屬塊（金屬塊重 40 公克重，體積 10 立方公分）。今將金屬塊慢慢沉入水中後保持不動，如圖所示，則下列哪一項敘述正確？（應選二項）
- (A) S_1 讀數 40 公克重
 - (B) S_1 上讀數 30 公克重
 - (C) S_2 上讀數 640 公克重
 - (D) S_2 上讀數 625 公克重
 - (E) S_2 上讀數 610 公克重

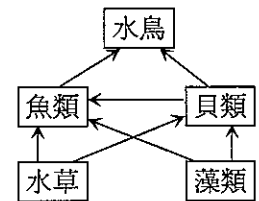


45. 下圖為某植物的分生組織進行分裂過程中各時期的圖，下列敘述何者正確？（應選三項）

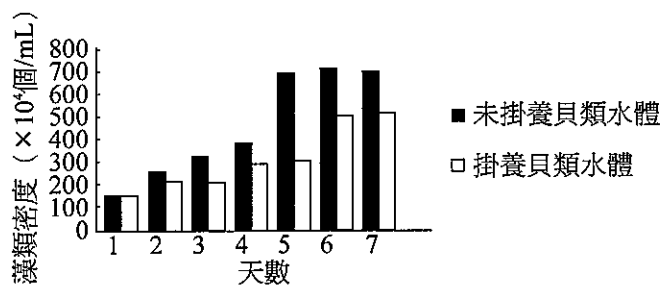


- (A) 此為植物細胞進行有絲分裂的過程
- (B) 此分裂的過程依序為：①→③→②→⑤→④
- (C) ②：同源染色體形成四分體排列在赤道板上
- (D) ④：可觀察到細胞板的形成
- (E) ⑤：紡錘絲將姐妹染色分體分離；其中，紡錘絲的成分為蛋白質

46. 近年來，一些城鎮、社區修建了人工湖泊，以改善居民生活環境。右圖是某新建人工湖泊的生物類群關係，下列何者正確？（應選三項）



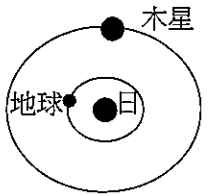
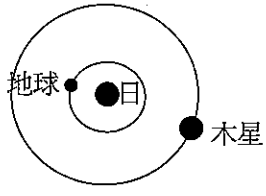
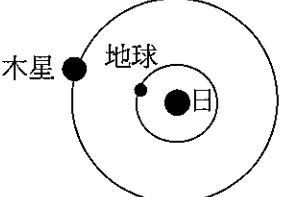
- (A) 該湖泊被排入過量居民生活污水後，水體逐漸變綠、發臭，從生物因素分析，湖水變綠的原因是藻類、藍綠藻爆發，發臭的原因是微生物分解有機質
- (B) 有人利用貝類濾食藻類的習性進行控制藻類的實驗，實驗結果如下圖所示：



從圖中可以看出，雖然掛養貝類的水體中藻類密度呈上升趨勢，仍能推論貝類可以有效控制藻類，理由是掛養貝類水體的藻類密度小於對照組。

- (C) 該湖泊生態系統食物鏈有 5 條
 - (D) 貝類對藻類最大濾食量在第 5 天
 - (E) 有的湖泊中藻類雖然得到了有效控制，但湖中水草卻大量生長，並帶來負面影響，使用除草劑控制水草大量生長是較適當的作法
47. 下列會使地球變得寒冷的情形包括哪些？（應選三項）
- (A) 太陽輻射強度增加
 - (B) 地球上的大陸塊移動至高緯區
 - (C) 大量砍伐熱帶雨林
 - (D) 工業活動釋出大量懸浮微粒
 - (E) 地球軌道變動使夏季不易將冬季積雪融光，造成地表反照率增加

48. 2010 年 9 月下旬出現了四十七年來看起來最亮的木星，台北市立天文科學教育館指出，木星在 2010 年 9 月 21 日晚上七點卅六分達到衝的位置，這也是一年來木星最接近地球、最大、最亮且整夜可見的最佳觀測時間。請問根據上文，要看到最亮的木星且觀察時間最長，應有一些特定條件配合。請就圖中地、日、木星的關係圖 (A)~(C) 選一個選項，及木星與地球所在位置正確敘述 (E)~(F) 選一個選項。

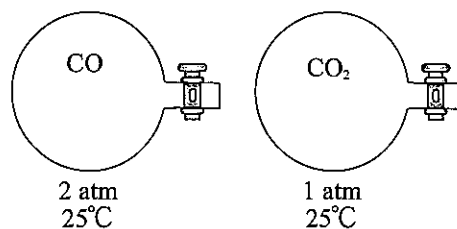
地、日、木星的關係圖 (未按比例)	木星與地球所在位置正確敘述
<p>(A) </p> <p>(B) </p> <p>(C) </p>	<p>(E) 木星在近日點，地球在遠日點</p> <p>(F) 木星在遠日點，地球在近日點</p>

第貳部分：選擇題 (佔 32 分)

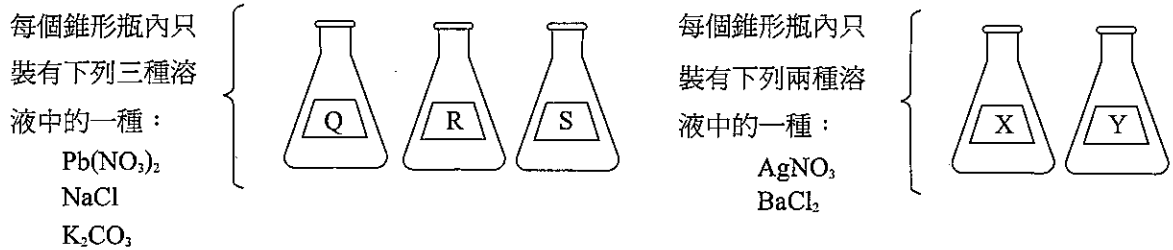
說明：第 49 至 67 題，共 19 題，每題 2 分，答錯均不倒扣；其中單選題 10 題，多選題 9 題。多選題答錯一個選項者，得 1.2 分，答錯兩個選項者，得 0.4 分；所有選項均未作答或答錯 3 個或 3 個以上選項者，該題以零分計算。此部分得分超過 32 分以上，以滿分 32 分計。

49. 右圖兩容器體積都是 1 升，假設 CO 與 CO₂ 均為理想氣體，下列各項敘述何者不正確？

- (A) 分子平均動能相同
- (B) CO 分子數為 CO₂ 的兩倍
- (C) 二者分子的平均運動速率相等
- (D) 若將兩容器接通，平衡時壓力為 1.5 atm
- (E) 兩容器接通後，CO₂ 的分壓為 0.5 atm



50. (I) 濃度均為 0.1 M 的五種水溶液，標示如下圖：

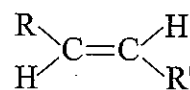


(II) 同學分別取出各試劑混合，觀察反應結果，記錄如下表；根據實驗資料，下列選項哪些推論正確？（應選三項）

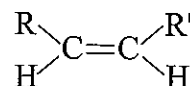
混合溶液	實驗結果
Q + X	產生沉澱
Q + Y	產生沉澱
R + Y	產生沉澱，此沉澱可溶於熱水中

- (A) Q 為碳酸鉀溶液
 (B) Y 為硝酸銀溶液
 (C) X 與 S 混合，不會有沉澱生成
 (D) R 與 S 混合，生成 PbCl_2 沉澱
 (E) Q + X、Q + Y 與 Q + R 反應所產生的沉澱都會溶於鹽酸
51. 『台灣大學農業化學系教授賴喜美表示，油條之所以能脹大，原因是麵塊裡添加的膨大劑會在油炸過程中發生化學反應，瞬間冒出大量的二氧化碳和氨氣（ NH_3 ），讓麵塊在短短幾秒內膨脹起來，最後定型。
 膨大劑的化學反應所產生的氣體來源包括碳酸氫銨（ NH_4HCO_3 ）和碳酸氫鈉（ NaHCO_3 ，俗稱小蘇打）。當麵塊放入 $190\sim 200^\circ\text{C}$ 的熱油中，隨即迅速升溫，碳酸氫銨的反應速度快，且不需要添加其他物質一起反應，只要加熱至 45°C 以上，便會快速分解成二氧化碳、水及氨氣，然而氨氣易溶解於水中形成氨水，造成異味，不宜放太多。』（摘自《科學人雜誌》）
 根據上文，下列甲～丁的敘述，何者正確？
 (甲)碳酸鈉（ Na_2CO_3 ）亦適合作為油條的膨大劑
 (乙)碳酸氫銨（ NH_4HCO_3 ）受熱分解屬於氧化還原反應
 (丙)碳酸氫鈉（ NaHCO_3 ）受熱分解，產物亦為為二氧化碳、水及氨氣
 (丁)碳酸氫鈉（ NaHCO_3 ）可於索耳未法過程中得到
- (A)甲乙丙丁
 (B)甲丁
 (C)乙丙
 (D)乙丁
 (E)丁

52. 由於碳碳雙鍵不能自由轉動，所以 $R-CH=CH-R'$ ($R、R'$ 為烴基) 可存在兩種空間排列形式如右所示，請判斷下列各化合物何者具有上述兩種結構？



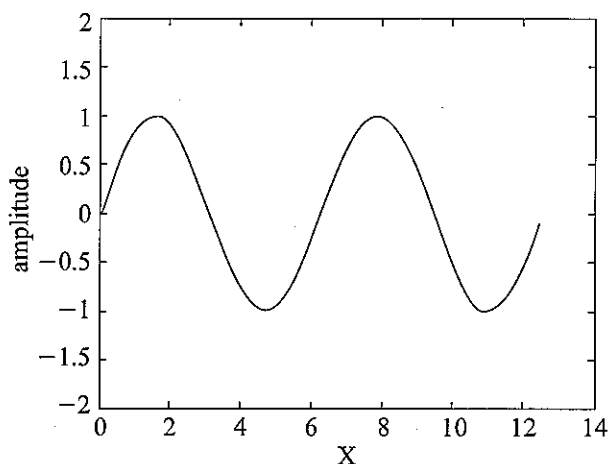
- (A) 乙烯 (B) 苯乙烯 (C) 2-甲基-2-丁烯
(D) 2-戊烯 (E) 1,4-戊二烯



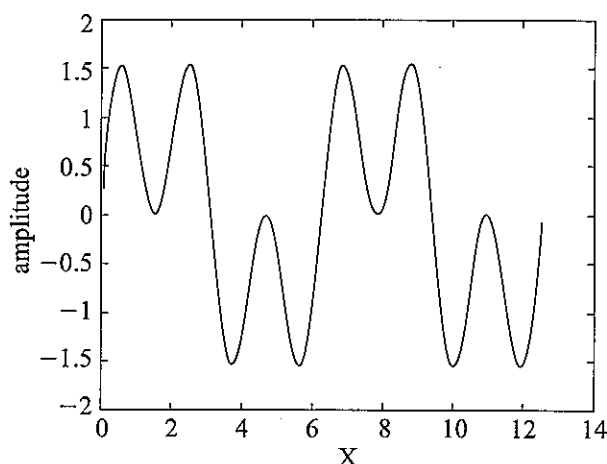
53. 關於錯合物 $[Cr(NH_3)_3Cl_3]$ 的敘述，下列何者正確？（應選三項）

- (A) 中心金屬離子的氧化數為 +2
(B) 中心金屬離子的配位數為 4
(C) 具有幾何異構物
(D) 形狀為八面體
(E) 其水溶液不導電

54. 考慮基音與泛音組成混合波形，如圖(三)為頻率 $f=100$ 赫茲的基音圖形，圖(四)為某一泛音與圖(三)基音混合加成圖形，若此泛音振幅與基音振幅相同，求此泛音為第幾泛音？（設此樂器為閉管）



圖(三) 基音圖形

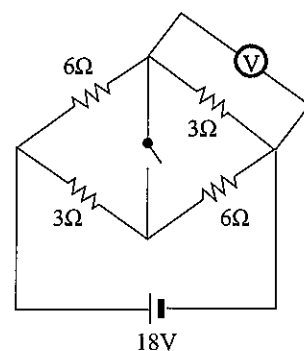


圖(四) 混合波形

- (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 2 (E) 1

55. 右示電路圖中，當開關 S 為開路時，伏特計的讀數為 a 伏特，當開關 S 為閉路時，伏特計的讀數為 b 伏特。則 $a : b =$

- (A) 3 : 2 (B) 4 : 3 (C) 5 : 6
(D) 6 : 5 (E) 2 : 3



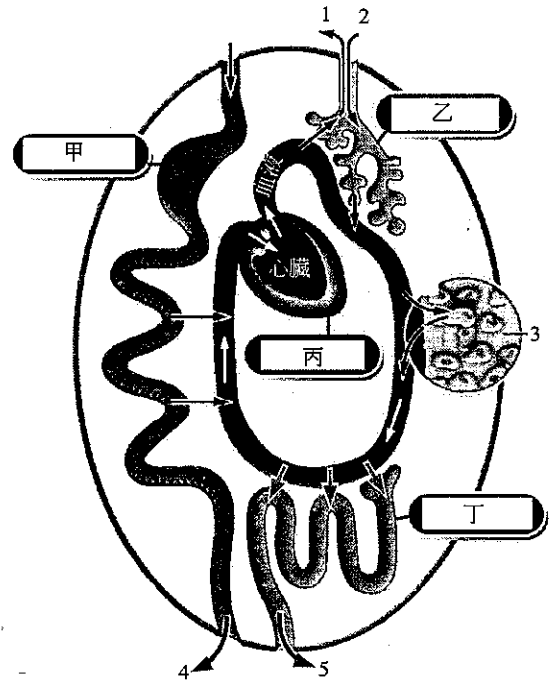
56. 下列器材中，哪些的工作原理和電磁感應現象無關？（應選二項）

- (A) 電鍋 (B) 電磁爐 (C) 變壓器
(D) 安培計 (E) 交流發電機

57. 下列有關陰極射線與 X 射線的敘述，何者正確？（應選二項）
- (A)陰極射線運動可產生電流
 - (B)兩者均可受靜電場的影響而偏向
 - (C)兩者均為電磁波
 - (D)陰極射線為帶電粒子，X 射線為電磁波
 - (E)陰極射線為電中性的粒子，X 射線為帶電的粒子

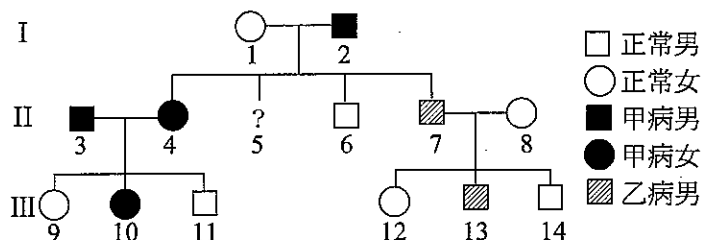
58-59 題為題組題

右圖為人體內各恆定系統與環境間物質交換的示意圖，甲~丁表示各恆定系統，1~5 表示所交換的物質，試回答下面問題：



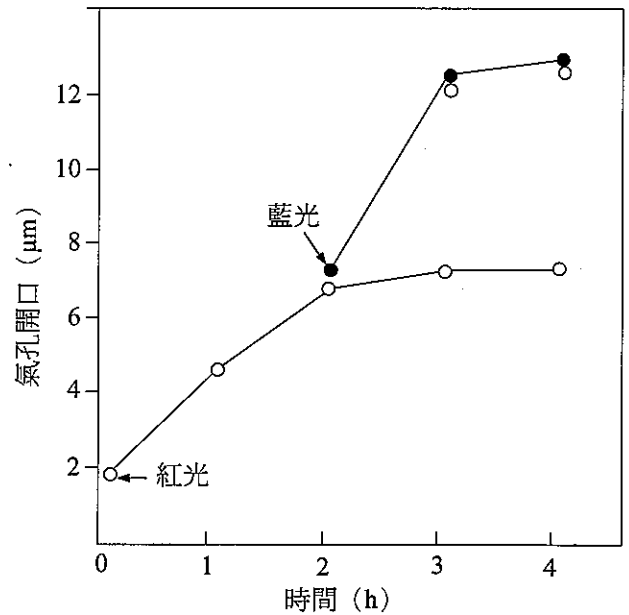
58. 根據右圖，下列敘述何者正確？（應選三項）
- (A)甲：負責將食物中的大分子養分消化、吸收，整個過程涉及物理消化與化學消化
 - (B)乙：可藉由肺泡壁肌肉的收縮，來進行氣體交換
 - (C)丙：心臟收縮是驅使血液和淋巴液在管中流動的原動力
 - (D)丁：腎元是製造尿液的基本單位，而一條集尿管可收集多個腎元所收集來的尿液
 - (E)丙是負責聯繫各系統的橋樑
59. 承上題，下列敘述何者正確？（應選二項）
- (A)甲~丁都會受神經和內分泌系統所調控
 - (B)構成甲~丁的肌肉皆為有橫紋的不隨意肌
 - (C)3 的成分和血漿的成分是相同的
 - (D)1 和 2 進出身體是直接受制於胸腔大小的改變
 - (E)糖尿病患者的 4 和 5 中都會有葡萄糖的出現

60. 下圖為甲病（A-a）和乙病（B-b）的遺傳譜系圖，其中乙病為遺傳性性激素分泌障礙疾病，外表上看不出男女，請回答下列問題：（應選三項）



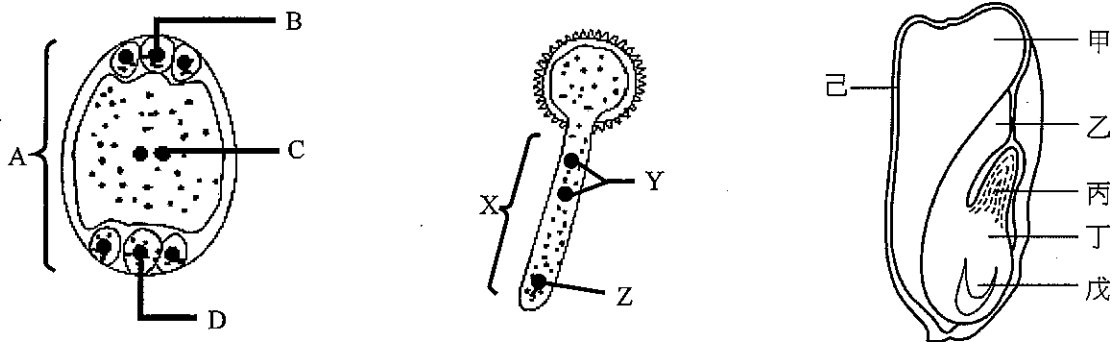
- (A)甲病可能屬於體染色體隱性遺傳，乙病可能為 X 染色體顯性遺傳
- (B)甲病可能屬於體染色體顯性遺傳，乙病可能為 X 染色體隱性遺傳
- (C)同時考慮甲病和乙病，II-5 為同型合子的機率是 1/4
- (D)III-13 的致病基因來自於 7
- (E)假如III-10 和III-13 結婚，生育的孩子患乙病的機率是 1/8

61. 右圖為從鴨跖草剝下之表皮以帶有飽和光量之紅光處理，其氣孔之張開與時間關係圖。在另一平行之實驗內，氣孔暴露於上述之紅光照射，也同時接受藍光照射。其添加之時間如箭頭所示。試根據此圖判讀，下列敘述何者正確？（應選三項）



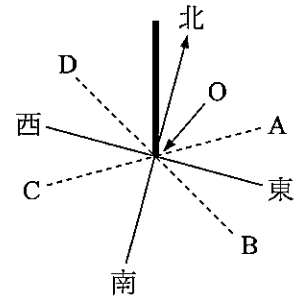
- (A)若僅給予飽和紅光照射，氣孔開口至 7μm 左右即不再擴大
- (B)若僅給予藍光照射，氣孔不會打開
- (C)先照射飽和紅光後再同時添加藍光照射，氣孔可進一步開至 13μm
- (D)先照射藍光後再同時添加飽和紅光照射，氣孔可進一步開至 13μm
- (E)先照射飽和紅光 2 小時後再同時添加藍光照射 1 小時，則此 3 小時內氣孔開口與時間約成正比關係

62. 下圖為開花植物生殖構造示意圖，請問下列敘述何者正確？（應選四項）

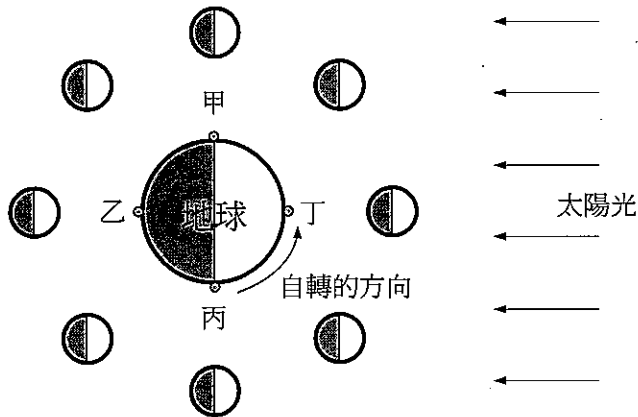


- (A) A 為雌配子體—胚囊，X 為雄配子體—花粉管，兩者共有 10 個細胞 11 個核
- (B)雙重受精為：2C+1Y 及 1D+1Y；前者受精後之細胞可發育為甲
- (C)B、C、D 皆為大孢子有絲分裂而來，故基因組合相同
- (D)乙與己皆為 2n，且基因組合相同
- (E)雙子葉植物常缺乏甲部分

63. 今天 (2010 年 12 月 20 日) 下午 3 時，若在台中地區立一根垂直的竿子在 O 處 (如右圖)，其竿影大約是位於何處？
(A) OA (B) OB
(C) OC (D) OD



64. 下圖(五)為日、地、月相對位置關係圖，若某日由地球觀測月相變化時，其盈虧情況如圖(六)所示。而此時若恰有登月的太空人由月球上空往地球方向看，請問當時月面上的太空人所見地球應是：

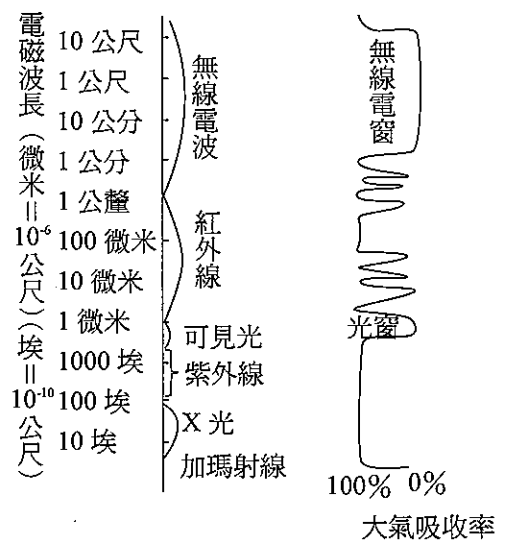


圖(五)



圖(六)

- (A)圓形全亮的地球
(B)有盈虧變化，地球亮面較半圓多一些
(C)有盈虧變化，地球亮面較半圓少一些
(D)全暗而無亮面的地球
65. 天文學家使用各種波段的望遠鏡進行天文觀測，例如：可見光望遠鏡、無線電波望遠鏡、紅外線望遠鏡……等。有些望遠鏡安置在環繞地球的軌道中，有些望遠鏡則安置在地面上。如右圖所示，當電磁波可完全通過大氣時，大氣對其的吸收率為 0%；相反的，當電磁波完全被大氣吸收時，大氣對其的吸收率為 100%，有些波段的電磁波則一部份被吸收，一部份穿透。判斷下列哪一選項中的望遠鏡，一定要安置在太空中運作？
(A)可見光望遠鏡、無線電波望遠鏡
(B)無線電波望遠鏡、X 光望遠鏡
(C)紅外線望遠鏡、 γ 射線望遠鏡
(D) X 光望遠鏡、 γ 射線望遠鏡
(E)紅外線望遠鏡、紫外線望遠鏡



66. 下表為臺灣地區某氣象觀測站在鋒面通過前後的天氣資料。請問鋒面於哪段時間內到達此測站？

編號	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬
時間	20 日 20 時	20 日 22 時	21 日 0 時	21 日 2 時	21 日 4 時	21 日 6 時	21 日 8 時	21 日 10 時	21 日 12 時
氣壓 (百帕)	1012	1010	1008	1004	1006	1008	1010	1013	1016
氣溫 (°C)	21	22	22	16	15	14	13	15	17
風向	西南	西南	西南	西北	西北	西北	西北	北	北

- (A)甲~乙 (B)丙~丁 (C)丁~戊 (D)己~庚 (E)辛~壬

67. 承上題，請問此鋒面應為：

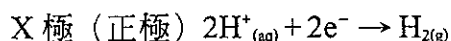
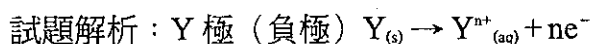
- (A)冷鋒 (B)暖鋒 (C)滯留鋒 (D)囚錮鋒

臺中區國立高級中學九十九學年度
大學入學第一次學科能力測驗聯合模擬考
自然考科詳解

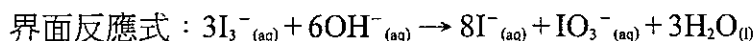
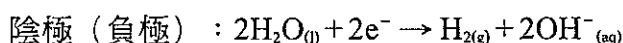
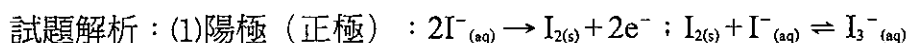
第壹部分：選擇題

一、單選題

1. 參考答案：(C)



2. 參考答案：(B)



(2)

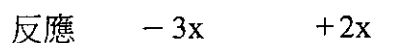
陰極（負極）附近的溶液			
檢驗方法	電極旁氣味	加入酚酞溶液	加入 0.1 M 氯化鐵溶液
實驗結果	無	酚酞溶液變成紅色	產生 Fe(OH) ₃ 褐色沉澱

陽極（正極）附近的溶液（呈深褐色）			
檢驗方法	電極旁氣味	①溶液以乙酸乙酯萃取後顏色 ②溶液以環己烷萃取後顏色	加入澱粉溶液
實驗結果	略有碘的刺激味	①上層（乙酸乙酯）變棕色，下層（水）變成無色（淡褐色） ②下層棕色變淡，上層（環己烷）變成紫色	變成藍色

3. 參考答案：(B)



初 10



平衡 $10 - 3x \quad 2x$

$9.3 = (10 - 3x) + 2x \Rightarrow x = 0.7 \text{ (L)}$

$V_{O_3} = 2x = 2 \cdot 0.7 = 1.4 \text{ (L)}$

$n_{O_3} = \frac{1.4 \text{ (L)}}{22.4 \text{ (L/mol)}} \times 10^3 \text{ (mmol/mol)} = 62.5 \text{ (mmol)}$

4. 參考答案：(E)

試題解析：元素 A 是 ${}_{16}\text{S}$ ，有 6 個價電子

(A) 可與氫化合成 H_2S

(E) 可與 Ca 結合形成離子化合物 CaS

5. 參考答案：(D)

試題解析：(A) a 是 He，原子最外層有 2 個價電子

(B) 第 2 週期元素的金屬特性由 b 至 d 遞減

(C) c 的原子半徑大於 d

(D) c 是 C，d 是 F，可生成 CF_4 共價化合物

(E) b 的活潑性較 e 為小

6. 參考答案：(C)

試題解析：(A) 汽油是混合物

(B) 並非表示汽油含有異辛烷或正庚烷

(E) 辛烷值表示燃料的抗震爆程度

7. 參考答案：(A)

試題解析： \because ① $2\text{X}^- + \text{Y}_2 \rightarrow 2\text{Y}^- + \text{X}_2$

\therefore 氧化劑強度： $\text{Y}_2 > \text{X}_2$

② $2\text{X}^- + \text{Z}_2 \rightarrow 2\text{Z}^- + \text{X}_2$

\therefore 氧化劑強度： $\text{Z}_2 > \text{X}_2$

③ $2\text{Z}^- + \text{Y}_2 \rightarrow \times$

\therefore 氧化劑強度： $\text{Z}_2 > \text{Y}_2$

④ $2\text{V}^- + \text{Z}_2 \rightarrow \times$

\therefore 氧化劑強度： $\text{V}_2 > \text{Z}_2$

\Rightarrow 氧化劑強度： $\text{V}_2 > \text{Z}_2 > \text{Y}_2 > \text{X}_2$

8. 參考答案：(E)

試題解析：(1) 甲為 NO，乙為 NO_2 ，丙為 NO

(2) (E) 非勻相催化反應

9. 參考答案：(B)

試題解析：HCl 平均消耗 $\frac{(31.80 - 0.00) + (36.20 - 6.00)}{2} = 31.00$

$$n_{\text{NaOH}} = 0.2 \times \frac{31}{1000} = 0.062 \text{ mol}$$

$$\text{純度}\% = \frac{0.062 \times 40}{2.70} \times 100\% \doteq 92\%$$

10. 參考答案：(C)

試題解析：會影響結果的操作為③④⑤三項。

11. 參考答案：(B)

試題解析： $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

12. 參考答案：(D)

試題解析： $30 \times [80 + 100] = m \times 540 \Rightarrow m = 10, 30 - 10 = 20$

13. 參考答案：(C)

試題解析：1 atm 大約 10 公尺水深，水壓 3 atm 大約 30 公尺深

14. 參考答案：(D)

$$\begin{aligned} \text{試題解析：} & 1.0 \times 10^3 \times 24 \times \frac{80}{100} \times \frac{1}{4.2} \\ & = 1.0 \times 10^3 \times 24 \times \frac{80}{100} \times \frac{1}{4.2} \times \frac{t-25}{85-25} + \frac{9000}{60} \times 1 \times (t-25) \end{aligned}$$

15. 參考答案：(C)

試題解析：質量相等，能量 100% 轉移

16. 參考答案：(A)

試題解析：安培右手定則

17. 參考答案：(D)

$$\text{試題解析：} \frac{t-0}{12-4} = \frac{100-0}{24-4} \Rightarrow t=40, 40+273=313$$

18. 參考答案：(A)

試題解析：2 個右手，3 個左手

19. 參考答案：(C)

$$\text{試題解析：} I_0 + \frac{I_0}{4} = \frac{5}{4} I_0$$

20. 參考答案：(B)

試題解析：電場與磁場振動方向與光速垂直。

21. 參考答案：(A)

試題解析：圖(-)中甲—細胞核、乙—粒線體、丙—葉綠體、丁—高基氏體、戊—液胞，
(B)丙的光反應僅在白天進行才可製造 ATP。
(C)雙層膜胞器：甲、乙、丙。
(D) 1—醣類、2—蛋白質、3—磷脂，三者的組成元素皆含有 C、H、O，僅 3 含有 P。

22. 參考答案：(D)

試題解析：(A)真核細胞的轉錄在甲進行，轉譯作用在細胞質中進行。
(B)丁與蛋白質的修飾有關，而蛋白質的製造在核糖體進行。
(C)溶體與細胞內胞器的更新有關，並非戊—液胞。

23. 參考答案：(C)

試題解析：①②組成元素為 C、H、O、N、P；③④的組成元素為 C、H、O；⑤⑥為蛋白質，組成元素為 C、H、O、N、S。

24. 參考答案：(D)

試題解析：③物種歧異度隨消長而增加

25. 參考答案：(A)

試題解析：育幼行為影響幼年期存活率及生存曲線

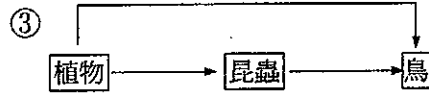
26. 參考答案：(D)

試題解析：①初級消費者有昆蟲、鳥

②植物屬第一營養階層

昆蟲、鳥屬第二營養階層

鳥屬第三營養階層

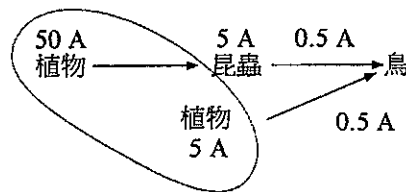


∵ 一階層生物僅 10% 能量傳遞給另一階層生物，大多以熱能散失
故 $M > m_1 + m_2$

④鳥增加 A

其中 0.5 A 來自植物，0.5 A 來自昆蟲

依 $\frac{1}{10}$ 定律



植物須提供 55 A 能量

27. 參考答案：(B)

試題解析：(A) 口蹄疫病毒為裸病毒，而以出芽方式離開寄主細胞的動物病毒則為套膜病毒。

(B) 口蹄疫病毒分類屬小「核糖核酸」病毒科；故遺傳物質應為 RNA。

(C) 口蹄疫病毒攻擊部位為黏膜組織，但小兒麻痺病毒攻擊目標為神經組織，故小兒麻痺又稱「脊髓灰白質炎」。

(D) 口蹄疫病毒為 RNA「非潛溶性」病毒，故無反轉錄酶 (RT)。

28. 參考答案：(D)

試題解析：(D) 腸道正常菌叢可透過「競爭」迫使 NDM-1 細菌無法取得足夠的營養和空間，終至滅亡。

29. 參考答案：(D)

試題解析：文中所出現之生物為：魚—動物界脊索動物門、牡蠣—動物界軟體動物門、蝦—動物界節肢動物門、蟹—動物界節肢動物門、巨海帶—原生生物界褐藻門、紅樹林—植物界、褐鵝鶻—動物界脊索動物門。故少了原核生物界及真菌界。

30. 參考答案：(B)

試題解析：(A) 墨西哥灣遠洋透光區之主要生產者應為浮游藻類，巨海帶為大陸棚之生產者。

(C) 牡蠣、蝦、蟹皆以鰓呼吸，但牡蠣濾食水流，以浮游生物為生，具外殼，扮演消費者角色；蝦、蟹濾食泥沙，以腐質為生，具外骨骼，扮演清除者角色。

(D) 褐鵝鶻以肺呼吸、具「空心」骨骼，部分器官退化（僅具一卵巢，且缺乏膀胱），心臟為兩心房「兩」心室。

31. 參考答案：(D)

試題解析：(A)十月時東北季風增強，會與颱風接近台灣時造成的東北風產生加強的效應。
(B)颱風為逆時針環流，故為東南風。
(C)颱風眼未在台灣，故尚為登陸。
(D)天氣圖上雲帶為鋒面。
(E)颱風分級是以中心附近的風速而分的。

32. 參考答案：(D)

試題解析：地球磁場能阻擋大部分太陽風和宇宙射線粒子。

33. 參考答案：(C)

試題解析：(A)甲為地殼加地函(B)岩漿在甲的上部形成(D)地震波在地函底部(甲的底部)傳播最快。

34. 參考答案：(B)

試題解析：由等壓線分布可看出台灣受右側高壓影響，高氣壓為好天氣。

35. 參考答案：(C)

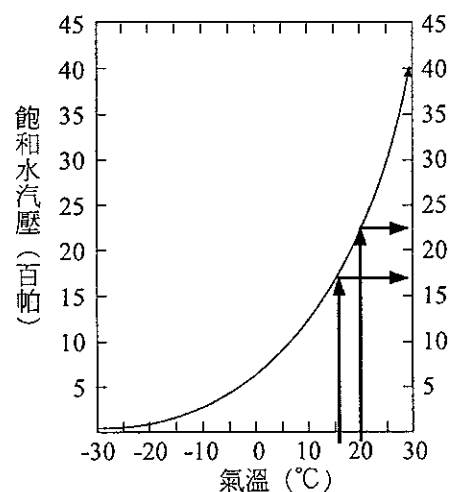
試題解析：如右圖，由氣溫找出飽和水氣壓，再乘以相對溼度即為實際水氣含量。

X：17 百帕

Y：22 × 60% = 13.2 百帕

Y：40 × 50% = 20 百帕

故 Z > X > Y

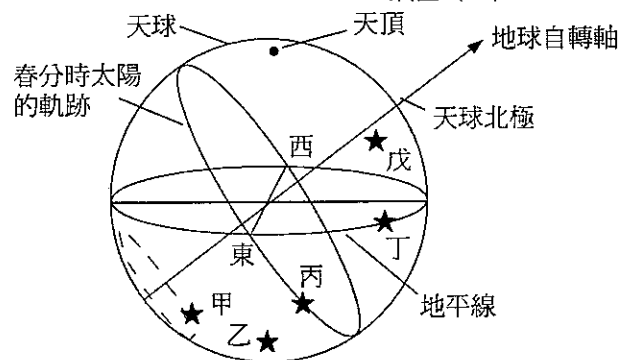


36. 參考答案：(C)

試題解析：地球歷史約為 46 億年，顯生元約 5.4 億年，約佔整個的地歷史 1/10。

37. 參考答案：(D)

試題解析：如圖，因地球自轉所有星星接垂直地轉軸旋轉，甲星的是運動為圖上的虛線圓圈，不會出現在地平面之上。



38. 參考答案：(D)

試題解析：恆星每天題早 4 分鐘出現在同一位置，再經過一個回歸年，恆星才會在同一個時間出現在同的位置。

39. 參考答案：(D)

試題解析：距離地震震央 4500 公里，則 S 波約在地震發生後 13 分 30 秒左右到達，表面波波速較 S 波慢，故會在這個時間之後才會到。

40. 參考答案：(D)

試題解析：島鏈位於板塊內部，並非板塊交界帶。

二、多選題

41. 參考答案：(A)(E)

試題解析：(B)甲溶液的重量百分率濃度為 $\frac{16}{100+16} \times 100\%$

(C)將兩杯溶液冷卻到 10°C 時，甲溶液濃度變小（仍為飽和溶液），乙溶液濃度不變（仍為未飽和溶液）。

(D)將乙溶液加熱超過 40°C ，尙未有沉澱析出。

42. 參考答案：(B)(C)(D)

試題解析：(A) 60 min，實驗 2 (0.5 M) = 實驗 1 (0.5 M)， $C_2 = 1.0 \text{ M}$

(B) 60 min，實驗 3 (0.6 M) > 實驗 1 (0.5 M)， $C_3 > 1.0 \text{ M}$

(C) 60 min，實驗 4 (0.2 M) < 實驗 1 (0.5 M) 且溫度 $820^{\circ}\text{C} > 800^{\circ}\text{C}$ ，正反應為吸熱

(D) 10~20 min，實驗 3 (0.92 M \rightarrow 0.75 M) > 實驗 1 (0.8 M \rightarrow 0.67 M)，速率(3) > (1)

(E) 實驗 4 為升溫效應

43. 參考答案：(A)(E)

試題解析：(C)動摩擦力正比正向力 (D)不動時可能有靜摩擦力。

44. 參考答案：(B)(E)

試題解析：浮力 = 10 公克重， $S_1 = 40 - 10$ ， $S_2 = 600 + 10$

45. 參考答案：(A)(D)(E)

試題解析：(B)分裂的過程依序為③ \rightarrow ① \rightarrow ② \rightarrow ⑤ \rightarrow ④。

(C)因此為有絲分裂，並非減數分裂，故無四分體聯會的現象。

46. 參考答案：(A)(B)(D)

試題解析：(C)食物鏈 6 條

(D)貝類對藻類最大濾食量在第 5 天，因未掛養貝類水體的藻類密度減去掛養貝類水體的藻類密度在第五天差距最大

(E)使用除草劑會破壞環境

47. 參考答案：(B)(D)(E)

試題解析：(B)陸地和高緯區會較海洋在高緯區冷，故易形成冰原覆蓋，增加反照率，使氣溫下降。

48. 參考答案：(C)(E)

試題解析：要在整個夜間皆可觀測，木星和太陽須為在地球兩側(C)，且木星距離太陽近一些，地球距離太陽遠一些(E)，地球和木星才會比較靠近，看起來木星才會比較亮。

第貳部分：選擇題

49. 參考答案：(C)

試題解析：(C)平均運動速率與分子量平方根呈反比

(D)若將兩容器接通，平衡時壓力為 $\frac{2 \times 1 + 1 \times 1}{2} = 1.5 \text{ atm}$

(E)兩容器接通後，CO₂的分壓為 $\frac{1 \times 1}{2} \text{ atm}$

50. 參考答案：(A)(D)(E)

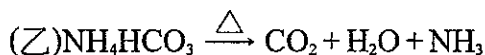
試題解析：(A)∴ Q 為 K₂CO₃ R 為 Pb(NO₃)₂ S 為 NaCl Y 為 BaCl₂
X 為 AgNO₃

(B) R + Y 反應產生 PbCl_{2(s)}；PbCl_{2(s)}為白色，可溶於熱水中。

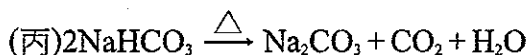
(E)碳酸鹽沉澱會溶於鹽酸，反應式：CO₃²⁻ + 2H⁺ → CO₂ + H₂O

51. 參考答案：(E)

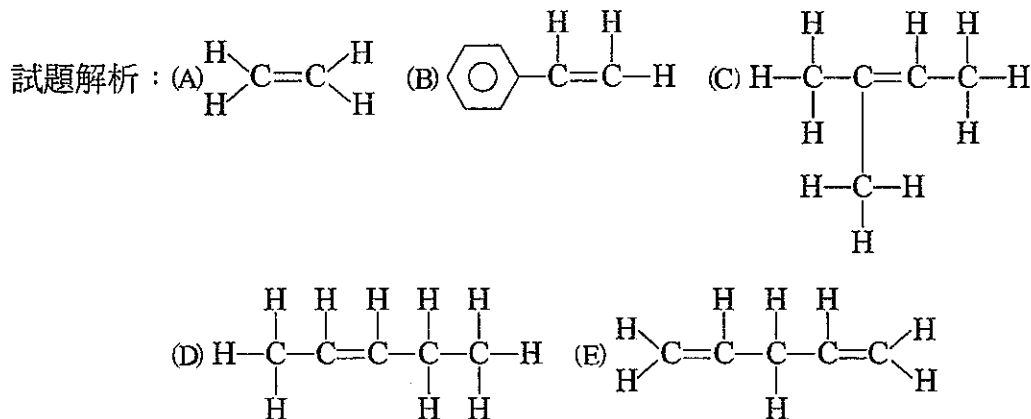
試題解析：(甲)Na₂CO₃ 受熱無變化



各元素氧化數並無改變 ⇒ 非氧化還原反應



52. 參考答案：(D)



53. 參考答案：(C)(D)(E)

試題解析：(A)氧化數+3 (B)配位數為6

54. 參考答案：(D)

試題解析：第二泛音，第三諧音

55. 參考答案：(E)

試題解析：a = $18 \times \frac{3}{6+3} = 6$ ，b = $18 \times \frac{2}{2+2} = 9$

56. 參考答案：(A)(D)

試題解析：(A)熱效應 (D)電流磁效應。

57. 參考答案：(A)(D)

試題解析：(B) X 射線不受電磁場偏向。

(C) 陰極射線不是電磁波。

(E) 陰極射線是帶負電的電子。

58. 參考答案：(A)(D)(E)

試題解析：(B) 肺泡壁僅由單層皮膜組成，缺乏肌肉。

(C) 心臟收縮是驅使血液在管中流動的原動力，而淋巴液流動則是靠著骨骼肌收縮、淋巴瓣和胸腔體積變化來驅使。

59. 參考答案：(A)(D)

試題解析：(B) 構成甲～丁的肌肉有平滑肌、心肌和骨骼肌，其中平滑肌不具橫紋，而尿道和肛門處的外括約肌為骨骼肌。

(C) 3 為組織液，所含蛋白質含量較血漿少。

(E) 糖尿病患者，僅 5 會出現葡萄糖。因其消化系統正常，故 4 不應有葡萄糖。

60. 參考答案：(B)(C)(E)

試題解析：(A) 由 II 3，II 4 可知甲病為體染色體顯性遺傳

(C) 甲病： $aa \times Aa$
1 2

↓

5 為 aa 機率 = $\frac{1}{2}$

乙病： $XX \times XY$
1 2

↓

5 為女生 $\therefore XX$ 機率 = $\frac{1}{2}$

\therefore 甲、乙病皆同型合子機率 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(D) III 13 致病基因來自 8

(E) 乙病：III 10： $\begin{cases} \frac{3}{4} XX \\ \frac{1}{4} XX \end{cases}$

III 13： XY

\therefore 小孩患乙病機率 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

61. 參考答案：(A)(C)(E)

試題解析：(B)(E) 皆無法由圖中判讀，故不一定正確。

62. 參考答案：(A)(B)(C)(E)

試題解析：(A) A 為雌配子體—胚囊（7 個細胞，8 個核），X 為雄配子體—花粉管（3 個細胞，3 個核），兩者共有 10 個細胞 11 個核。

(B) 雙重受精為：2C（極核）+1Y（精核）及 1D（卵核）+1Y（精核）；前者受精後為胚乳核，其細胞可發育為甲（胚乳）。

(D) 乙（子葉盤）與己（種皮、果皮）皆為 $2n$ ，但基因組合不同；前者屬於胚，有遺傳再組合，後者為母株有絲分裂而來，故無遺傳變異。

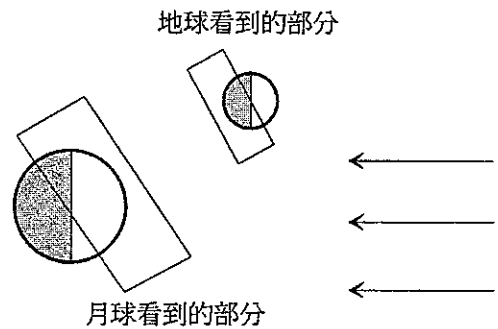
(E) 雙子葉植物常為無胚乳種子，但蓖麻子例外。

63. 參考答案：(A)

試題解析：12 月 20 日（接近冬至）時太陽已經偏南，下午 3 點太陽位於西偏南，故影子在東偏北 OA。

64. 參考答案：(B)

試題解析：如圖，地球觀察月球為彎月時，則月球看向地球為凸月（亮面超過一半）。



65. 參考答案：(D)

試題解析：X 光、 γ 射線幾乎無法穿過地球大氣（吸收率為 100%），紅外線則有部分可穿透大氣，故(D)為最佳選項。

66. 參考答案：(B)

試題解析：丁日氣溫降低，氣壓最低，且風向急劇轉變，為鋒面過境之特徵。

67. 參考答案：(A)

試題解析：氣溫驟降，推測為冷鋒。



