

高雄區高級中學 100 學年度第一學期
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：CU-3003
考試日期：100.10.26

—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：

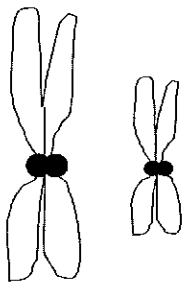
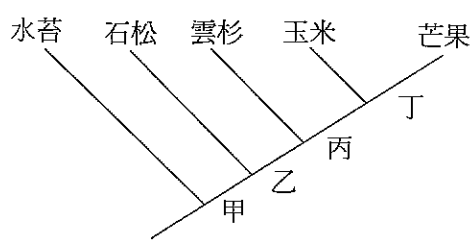
- 用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 選擇題答錯不倒扣。

祝考試順利

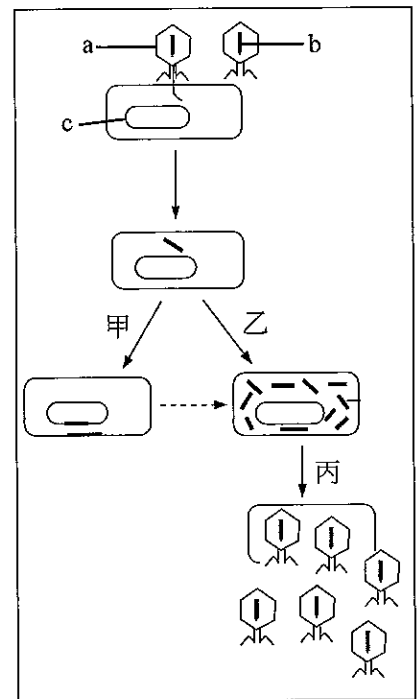
第壹部分：選擇題（佔 96 分）

一、單選題（70 分）

說明：第 1 至 35 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。

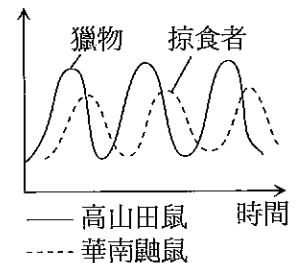
1. 下列關於組成細胞化學成分的敘述，何者正確？
甲、構成細胞的主要元素是碳、氫、氧
乙、構成細胞最主要的有機物是醣類
丙、供給細胞內代謝所需的能量來源，皆來自 ATP
丁、構成細胞膜的主要成分是磷脂
戊、由核苷酸所組成的核酸，是為帶負電的酸性物質
己、蛋白質在體內有充當緩衝劑的功能
(A)甲己 (B)乙丁己
(C)甲丁戊己 (D)甲乙丙丁己
2. ①細胞核 ②核糖體 ③粒線體 ④溶體 ⑤中心粒 ⑥高基氏體，下列有關①～⑥胞器的敘述何者正確？
(A)原核細胞缺乏①～⑥的構造
(B)①～⑥胞器中，僅⑤為非膜狀胞器
(C)③有細胞內「能量工廠」之稱，其內具有核酸構造
(D)⑥含有各種水解酵素，與細胞內物質的分泌有關
3. 右圖為睪丸內精原細胞進行細胞分裂的某個時期。根據右圖，下列哪一選項正確？
(A)右圖具有 2 條 DNA
(B)此時期的染色體為雙套
(C)此時期出現於減數分裂 II 的過程
(D)染色體已於減數分裂 I 的前期進行複製
- 
4. 小安在野外發現了 5 種植物，她依據不同的特徵甲～丁將這五種植物製成了右圖的分類圖。下列關於甲～丁特徵的敘述，哪一個選項是正確的？
(A)甲—為胚胎植物
(B)乙—具有維管束
(C)丙—具有花的構造
(D)丁—種子外有果皮保護
- 

5. 右圖為某病毒的生活史，下列相關敘述何者不正確？
- (A)此病毒為噬菌體
 (B) a 的成分為蛋白質，b 和 c 的成分為核酸
 (C)在甲、乙階段，宿主細胞內都會有轉錄和轉譯的進行
 (D)丙為細胞溶解階段，此時由纖維素所構成的細胞壁會被瓦解



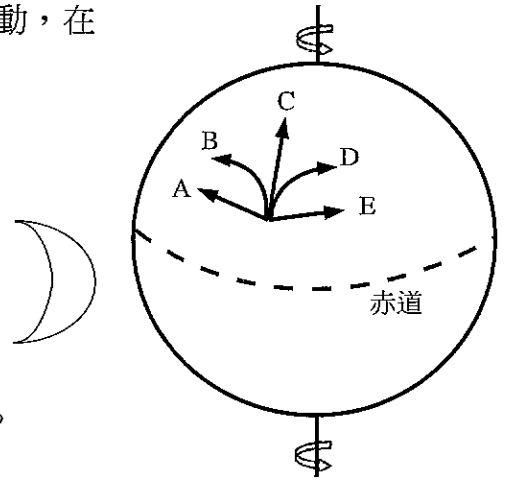
6. 下列關於 ①大腸桿菌 ②黑黴菌 ③蕈類的子實體 ④水黴菌 ⑤藍綠菌的相關敘述，何者正確？
- (A)②③④皆具有菌絲的構造
 (B)①②③④⑤中，僅①細胞內缺乏細胞核和膜狀胞器
 (C)①②③④⑤的細胞壁成分相同
 (D)②③④屬於真菌

7. 短文閱讀：『在海拔 3,000 m 以上，高山田鼠在玉山箭竹所構成的高山草原生態系扮演著一個重要的角色。根據研究結果，雖然在此地區生活的鼠類尚包括臺灣森鼠、高山白腹鼠及巢鼠，但是臺灣高山田鼠是此地的優勢鼠種，牠們的族群數量多而穩定，活動力亦強。牠們以玉山箭竹的竹筍及嫩芽為食，是純粹的素食主義者，而牠們又是此區的掠食者華南鼫鼠主要的食物來源。』根據上述短文，下列哪一選項正確？



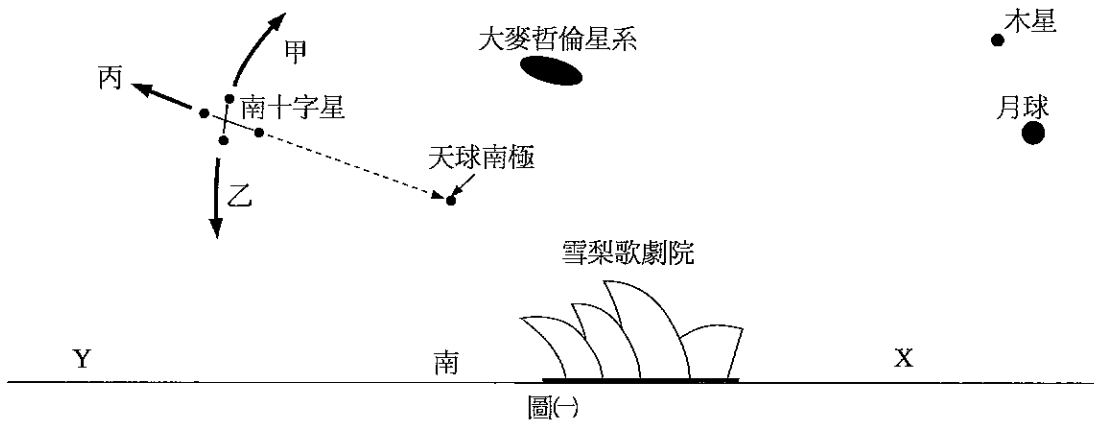
- (A)高山田鼠喜好生活於熱帶或亞熱帶的高溫濕熱環境
 (B)高山田鼠和華南鼫鼠所呈現的族群大小波動情形如右上圖
 (C)高山田鼠是臺灣森鼠和高山白腹鼠的天敵
 (D)文中曾提及的食物鏈是：華南鼫鼠→臺灣高山田鼠→玉山箭竹
8. 下列①~⑤為臺灣的各種陸域生態系：①針葉林；②高山寒原；③砂丘；④闊葉林；⑤熱帶季風林。根據上述資料，下列哪一選項不正確？
- (A)生產者具肥厚多汁的葉，多分支的根及橫走蔓延的莖—②
 (B)臺灣 1,000~2,000 公尺的中低海拔的森林樹種複雜，以樟科和殼斗植物為主—④
 (C)植物常有板根、支柱根、幹生花和纏勒現象—⑤
 (D)生態系統的多樣性：⑤ > ④ > ① > ②

9. 參考右圖，若一個強勁的洋流在北半球由南向北流動，在地球自轉的狀況下，請選此洋流出正確的流動方式
(A) A (B) B (C) C
(D) D (E) E
10. 行星及衛星不會自己發光，是經由反射陽光才被我們看見，當我們在地球上觀察月球時，由於陽光照射，再加上日月地三者相對位置的改變，讓我們可以看到月相變化。若在地球上利用望遠鏡觀察下列哪些行星，何者會出現類似如右圖月球的盈虧現象？
(A)金星 (B)火星 (C)木星
(D)土星 (E)海王星



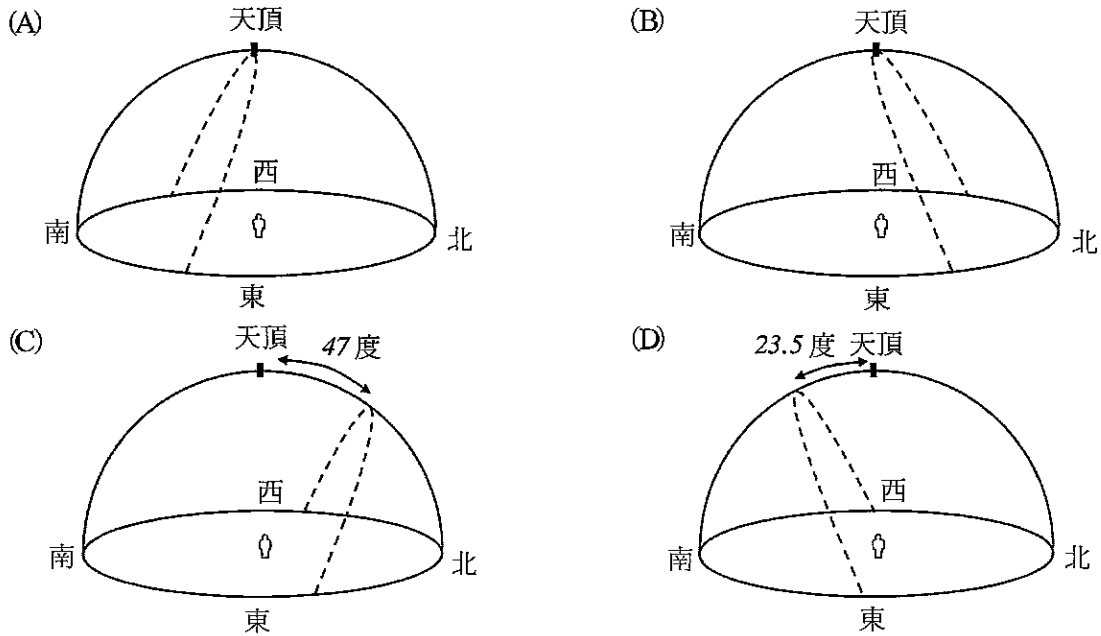
11-13 題為題組

莫那魯道至澳洲打工遊學，在過程當中看到許多不同的風俗民情，讓他大大拓展了視野。爲了記錄自己的所見所聞，他拍攝了許多照片，圖(-)是他在 2011 年 9 月 16 號凌晨 3 點所拍下的夜空美景，本圖是分別面對東、西、南三個方位拍攝照片後，再將照片接起而成。請依他的美好回憶回答下列問題：



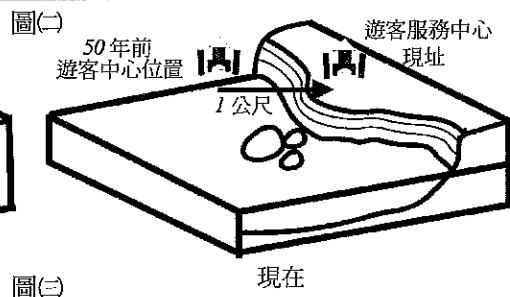
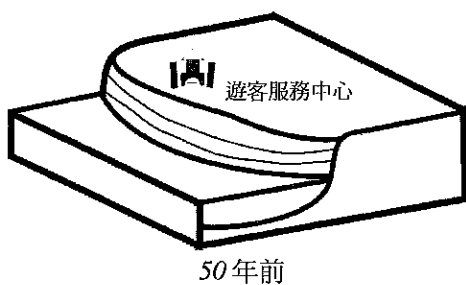
11. 莫那魯道在南半球的夜空當中可以看到許多在臺灣不太容易看到、甚至看不到的天體，如南十字星及大麥哲倫星系。請問在圖一當中，哪個物體與地球之間的距離最遙遠？
(A)雪梨歌劇院 (B)南十字星 (C)大麥哲倫星系
(D)木星 (E)月球
12. 南十字星在南半球是個相當重要的星座，因爲它可以指出天球南極的位置，讓迷途的莫那魯道知道何處是南方。圖(-)於 2011 年 9 月 16 號凌晨 3 點所拍攝，圖中的 X、Y 表示東西方位，但迷途的莫那魯道已忘記何者爲東方。請你由照片中的線索試著判斷，當天凌晨五點時，南十字星的位置有何改變？
(A)向甲方向偏轉 15 度 (B)向甲方向偏轉 30 度
(C)向乙方向偏轉 15 度 (D)向乙方向偏轉 30 度
(E)向丙方向移動 45 度

13. 莫那魯道預計在 12/22 旅行到位於南回歸線上的昆士蘭省，請問下列哪一張示意圖，最能代表當天他所看到的太陽軌跡？



14-16 題為題組

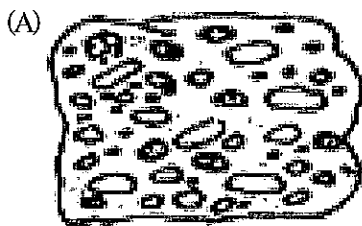
鐵木瓦力斯到澳洲旅行，圖(一)是他走到澳洲東南方海岸邊著名的景點—「大洋路」所拍攝的照片，「大洋路」是位於大洋旁，一條長達 300 多公里的公路，一直被旅遊雜誌票選為世界最美的海洋公路，在美麗的大洋路旁有個很特殊的海岸景觀，人稱「十二使徒」，這原是十二個矗立於海中的石灰岩石柱，但因為長年的海水劇烈拍打，造成石柱的崩塌，現在就只剩下七個石柱依舊矗立於海中。請依圖示回答下列問題：



14. 參考圖(二)，請問「十二使徒」指的是何種海岸地形？

- (A)海蝕平台 (B)海蝕凹壁
(C)海蝕柱 (D)海蝕門

15. 鐵木瓦力斯在旅行的過程中在世界各處撿了許多不同的岩石，當他回家整理時，卻忘了這些岩石是在何處蒐集而得，若十二使徒是由石灰岩所構成的石柱，下列何者較有可能是在「十二使徒」此景點所蒐集到的岩石？



岩石內常見生物殼體



可見許多大顆粒石英、
長石、黑雲母的結晶



礦物常呈一定的排列方向



有層理結構組成的顆粒
粒徑約 $2\text{mm} \sim 1/16\text{mm}$

16. 參考圖(三)，在 50 年前，大洋路的遊客服務中心原本設立於海岸邊的海崖之上，但由於此地的風速強勁，掀起的驚濤駭浪使海岸線不斷往陸地方向後退，現在的遊客服務中心雖然仍在海岸邊，但實際上已從原本位置，向陸地方向挪動了 1 公尺，若遊客服務中心移動的距離即為海岸線後退的距離，試估算此地海岸線後退的速度，每年約為多少公分？

- (A) 20 公分 (B) 10 公分
(C) 2 公分 (D) 0.1 公分

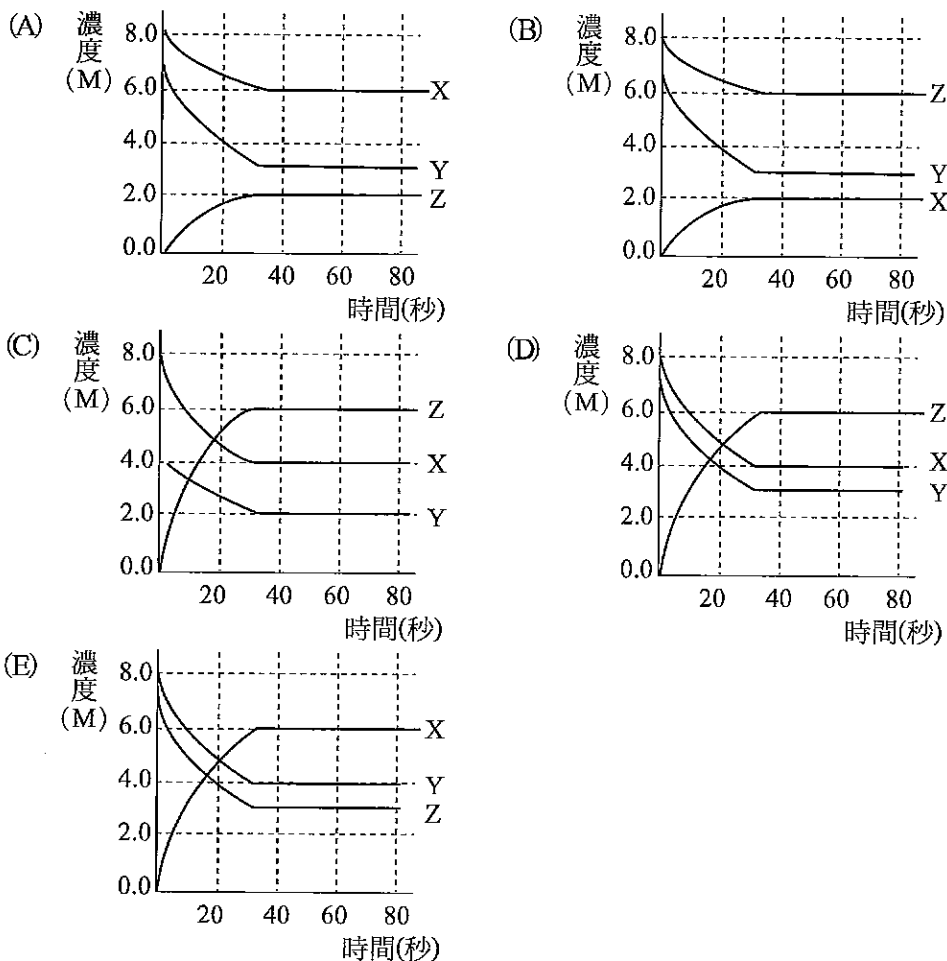
17. 某 A 原子的電子排列為 (2,8,8,1)，B 原子得到 1 個電子後的電子排列為 (2,8,8)，C 原子的電子排列為 (2,8,1)，則有關 A、B、C 三元素的敘述何者正確？

- (A)元素 A 與 C 為同位素
(B)元素 B 為第三週期 VIII A 族元素
(C)元素 C、B 所形成的化合物為 C_2B
(D)化合物 AB 常溫下不導電，但其液態會導電
(E)元素 B 常溫下為液體

23-24 題為題組

物質 X 12 克與物質 Y 6 克，兩者反應產生 Z，反應 30 秒後達平衡，剩下 4 克 X、2 克 Y，已知 X 分子量為 80、Y 分子量為 20、Z 分子量為 120。試根據上文，回答 23-24 題。

23. 下列哪一個圖可表示 X、Y、Z 濃度隨反應時間的變化關係圖？



24. 若在 X 和 Y 反應開始時加入催化劑，而其他反應條件皆相同的情況下，有關加入催化劑後各物種反應後的量與反應時間的敘述何者正確？

- (A) 平衡時間可能變成 40 秒
- (B) 物質 X 反應後可能剩下 6 克
- (C) 平衡時間仍然維持在 30 秒
- (D) 達平衡時，物質 Y 反應量仍為 4 克
- (E) 物質 Z 反應後產生的量會超過 12 克

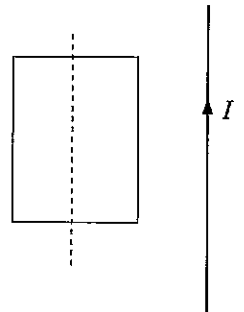
25. 乙酸異戊酯為無色透明液體，天然存在於香蕉、鳳梨、蘋果等水果中。乙酸異戊酯具揮發性和刺激性，能溶於乙醇、乙醚、苯、丙酮等有機溶劑，亦可充當溶劑，能溶解油漆、硝酸纖維素、松脂、樹脂等。生活中常用於配製香蕉、梨、蘋果等多種食品香精，也用於配製香皂、洗滌劑中的香精等。乙酸異戊酯可由乙酸與異戊醇及少量的硫酸共熱而得，其方程式表示法如右： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11} + \text{H}_2\text{O}$ ，今取 15 克的乙酸(CH_3COOH)與 44 克的異戊醇($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$)反應，至多可產生乙酸異戊酯若干克？(原子量：H=1、C=12、O=16)

- (A) 65
- (B) 130
- (C) 32.5
- (D) 59
- (E) 260 克

26. 在玻璃成品中，一般而言都會摻雜其他物質，有些藝術型的玻璃，可能會添加金屬來增加美感，若一般純玻璃的密度為 2.5 g/cm^3 ，添加的 100 公克的銀（密度約為 10 g/cm^3 ）製成藝術玻璃，測出該藝術玻璃成品的密度增為 2.8 g/cm^3 ，假設體積可以加成，試問：該藝術玻璃成品的總質量應為多少公克？
(A) 420 (B) 560 (C) 630 (D) 700 (E) 800 公克
27. 在外太空繞行的人造衛星因年代久遠，最後有可能變成『太空垃圾』，日前甚至有老舊人造衛星落至地球表面，這些太空垃圾運動的原因，哪一項較符合運動學的觀念？
(A)因為太空垃圾不受外力作用，所以才能一直繞著地球運動
(B)太空垃圾因還有殘餘的太陽能板可以吸收能量，才能繞著地球運動，否則應該會直接自由落下
(C)若只考慮重力，不計其他外力時，這些太空垃圾不應該會掉至地球
(D)人造衛星在同一個軌道上運行時，會因為質量大小影響其繞行的速度，導致碰撞而產生這些太空垃圾
(E)太空垃圾在接近地球時，速度會因受到空氣阻力影響而減慢
28. 現代的人很重視水上安全，所以在水上活動大多需要穿上救生衣，假設救生衣的考量是利用浮力原理讓人露出水面約人總體積的八分之一（肩部以上，假設救生衣約全部浸入水中），也因此有不同的尺寸，若日本著名的相撲選手即將來遊覽日月潭，體重最重的有 240 公斤重，則你若要製造符合最重的相撲選手的救生衣，已知救生衣的材料密度約為 0.1 g/cm^3 ，人的密度約為 1 g/cm^3 ，水的密度約為 1 g/cm^3 ，試問這件救生衣重量會是多少公斤重？
(A) 2.25 (B) 3.33 (C) 6.25 (D) 8 (E) 9.6 公斤重
29. 小華退休後想開一家冷飲店五十一嵐，因為考慮到當顧客人數過多時的效率問題，他選擇了一台 5000W 的製冰機，已知製冰機有 70% 的功率是用在製冰（將熱量排出的效率）。假設小華倒入 50 公升 20°C 的水，請問約在營業前幾分鐘，才能完全製成 0°C 的冰？（設水的融化熱為 80 cal/g ， $1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$ ）
(A) 50 (B) 100 (C) 140 (D) 180 (E) 210 分鐘
30. 小愛為了測試伽利略實驗特地跑到了比薩斜塔上測量物體下落的時間與速度，他將重球水平拋出，將輕球垂直下拋，兩者丟出的動能相同，試問兩球的落地時間與落地速度大小關係為何？
(A)落地時間：重球 > 輕球；落地速度：重球 = 輕球
(B)落地時間：重球 = 輕球；落地速度：重球 > 輕球
(C)落地時間：重球 = 輕球；落地速度：重球 = 輕球
(D)落地時間：重球 > 輕球；落地速度：重球 < 輕球
(E)落地時間：重球 > 輕球；落地速度：重球 > 輕球

31. 如右圖中一條無限長直電線與一個線圈，當長直電線通有電流時，下列狀況中，線圈內何時不會產生感應電流？

- (A) 當電線上的電流 I 維持固定，而線圈向左遠離時
- (B) 電線與線圈保持固定，電線上電流大小改變時
- (C) 電線電流固定，線圈以圖中虛線為軸心做等速率圓周運動
- (D) 線圈固定不動，電線向右遠離線圈
- (E) 線圈面沿著平行電線方向向上移動



32. 核能反應中可能放出高能量的輻射（含電磁波與粒子），這些輻射包括 α 射線、 β 射線、 γ 射線，中子等，若此四種輻射通過磁場時，會產生偏轉的情形會有幾種？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4 種

33. 臺灣的半導體產業相當發達，有關半導體的敘述，哪一項是錯誤的？

- (A) 半導體本身導電能力介於導體與絕緣體之間
- (B) 本質（純）半導體加入雜質（如 IIIA 族元素），導電能力會增加
- (C) 二極體、電晶體就是由半導體所製成的電子原件
- (D) IC 就是半導體的簡稱
- (E) 半導體材料有元素也有化合物

34. 已知 1 燭光的球狀光源所發出的總光通量為 4π 流明，市面上所販賣的省電燈泡，號稱發光效率可以達到 60 流明/瓦，若建民的阿公只知道燭光，他請建民買 100 燭光的燈泡回來，則市售的省電燈泡瓦數，哪一種最接近而又不低於原來燈泡的規格？

- (A) 20W
- (B) 22W
- (C) 25W
- (D) 27W
- (E) 30W

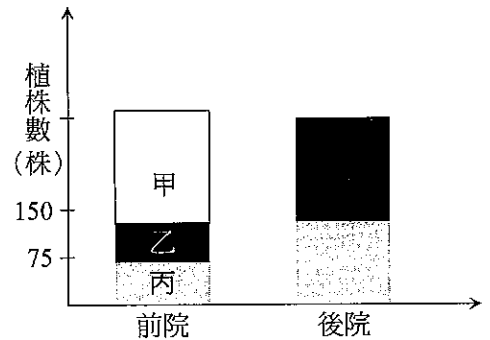
35. 丁丁買了一段電阻線回來自製電湯匙（危險！）已知他插電後加熱一壺水需要 10 分鐘，若他想將加熱時間縮短成 5 分鐘，哪一種作法才能達成他的要求？

- (A) 將插電電壓加倍
- (B) 將插電電壓減半
- (C) 將電阻線拉長為原來的兩倍
- (D) 將電阻線剪掉一半，接上相同電壓
- (E) 將電阻線剪掉一半，插電電壓加倍

二、多選題（26 分）

說明：第 36 至第 48 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。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多於 2 個選項者，該題以零分計算。

36. 小安家的前院和後院皆有面積約 25 平方公尺的野草叢生區，剛上完高一基礎生物的他，決定做一個小小的生態調查，首先小安針對三種主要的草本植物甲、乙、丙進行數量的調查，並繪出右圖的結果，下列敘述何者正確？（應選二項）

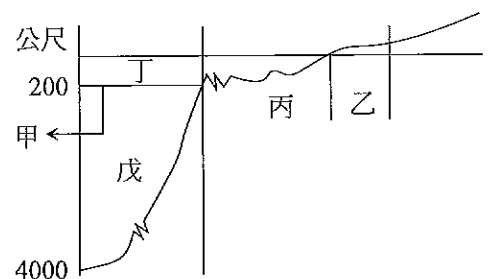


- (A)物種的豐富性：前院 > 後院
- (B)前院：甲的遺傳多樣性 > 乙的遺傳多樣性
- (C)前院的生態系較後院穩定
- (D)這些 1~2 年生的草本植物因其幼年死亡率高，故其生存曲線應為凹型
- (E)在後院中，丙植物的族群密度約為 75 株/m²

37. 短文閱讀：『唉呦！這石頭怎麼長滿了小火山呀！這是我們在海邊的礁石上常見的景象，這一個個的小火山口，原來都是「笠藤壺」。「藤壺」屬於甲殼動物的蔓腳亞綱。蔓腳類的外形，很難讓人跟牠們其他甲殼類的親戚，如蝦、蟹、海蟑螂等聯想在一起，因為在牠們體外有石灰質的殼板包覆著，看不到身體。經常出現在海邊浮木上的「鵝茗荷」為例，牠們的外形為一根可以伸縮的肌肉長柄上，長著五片白色殼板組成的頭狀部。而當我們打開這個頭狀部，可以見到裡面身體有點像仰躺著的蝦子，牠們的附肢稱為蔓足，細長而有相當發達的細毛狀分枝，讓牠們可以從頭狀部頂端的開口伸出，在水中捕捉食物。』根據上述短文，下列哪些選項正確？（應選二項）

- (A)生活在潮間帶的「藤壺」，主要是在退潮時以捕食的方式攝食
- (B)「藤壺」體外有石灰質的殼板包覆著，屬於軟體動物門的甲殼綱
- (C)生活在同一塊礁石上的「笠藤壺」和「鵝茗荷」，具有不同的生態地位
- (D)「藤壺」的附肢應具有關節
- (E)「藤壺」會利用蔓足上的刺絲胞來進行補食

38. 右圖為一海底地形剖面示意圖，其中乙的高低潮線間距係誇大表示，以利讀圖。參考右圖所示的乙、丙、丁、戊四海域的位置，下列哪些選項正確？（應選三項）

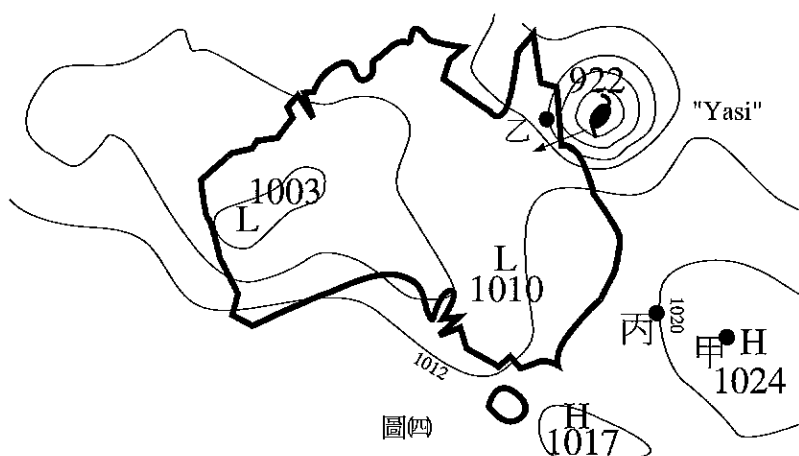


- (A)甲為光合作用的界線，在此線以下的區域無法找到自營性的生物
- (B)乙區的生產者常見的有石蓴和紫菜
- (C)丙區的水深約為 200 公尺，其底部又稱為「大陸棚」
- (D)丁區的生產者主要為浮游藻類
- (E)戊區因不具有生產者，消費者食物完全來自上層水域的生物殘骸和有機碎屑的沉降

39. 下列有關環境污染的敘述，哪些選項是正確的？（應選二項）
- (A)酸雨會導致水質優養化，藻類和魚類因此大量繁衍
 - (B)人類大量砍伐樹木，破壞熱帶雨林，是大氣臭氧層破壞的主因
 - (C)日本福島的輻射外洩，會使暴露其中的工作人員的基因突變，引發癌症
 - (D)引發全球暖化日趨嚴重，最主要的氣體是 CO₂ 和 CH₄
 - (E)外來種生物常成爲當地生物的新掠食對象，故不會對環境造成危害

40-42 題爲題組

高山初子在今年年初來到了澳洲，卻在 2011 年 2 月 3 號遇上「Yasi」颱風，此颱風爲澳洲氣象史上的最強颱風，爲澳洲東北方的昆士蘭省帶來極爲慘重的災情。圖(四)爲「Yasi」颱風即將登陸澳洲的地面天氣圖，請依圖示回答下列問題：



40. 參考圖(四)，此爲 2011 年 2 月 3 號的地面天氣圖，此時「Yasi」颱風正要登陸澳洲，請問此颱風在近地表處的氣流應如何流動？在颱風眼內會出現何種現象？（應選三項，(A)(B)(C)(D)選出一項，(D)(E)(F)(G)選出二項）

選項	近地表氣流流動	選項	颱風眼內的現象
(A)	順時針旋出	(D)	微弱的沉降氣流
(B)	逆時針旋入	(E)	旺盛的上昇氣流
(C)	順時針旋入	(F)	出現整個颱風結構中最強勁的風雨
(D)	逆時針旋出	(G)	就同一水平高度比較，出現整個颱風中的最低氣壓

41. 請問圖中的甲地，可能出現何種現象及天氣型態？（應選二項，(A)(B)選出一項，(C)(D)(E)選出一項）

選項	現象	選項	天氣型態
(A)	上升氣流	(C)	時晴時雨
(B)	沉降氣流	(D)	陰雨
		(E)	晴朗

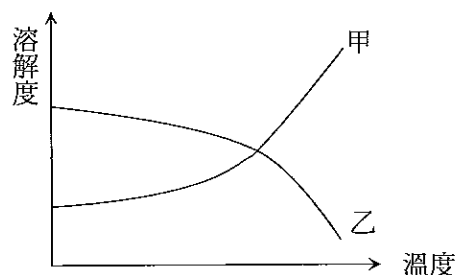
42. 請問圖中的乙地及丙地，和下列選項當中的何種風向較為接近？（應選二項，(A)(B)(C)(D)選出一項，(D)(E)(F)(G)選出一項）

選項	乙地風向	選項	丙地風向
(A)	東風	(D)	東風
(B)	西風	(E)	西風
(C)	南風	(F)	南風
(D)	北風	(G)	北風

43. 「Yasi」颱風在昆士蘭省造成嚴重非常的水災，所以造成大量生命財產的損失。除了颱風本身所帶來的豐沛雨量外，造成嚴重水災的主因為當天適逢大潮，請你試著判斷當時的農曆日期及可能出現的月相？（應選二項，(A)(B)(C)選出一項，(D)(E)選出一項）

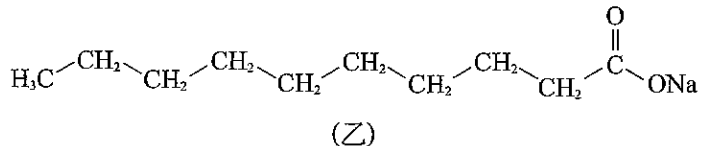
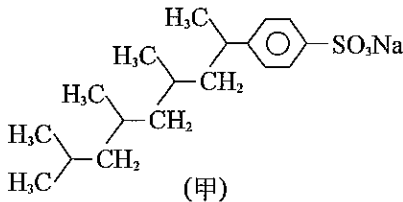
選項	農曆日期	選項	月相
(A)	農曆初一前後	(D)	弦月
(B)	初七、初八	(E)	新月
(C)	農曆十五前後		

44. 固體溶解度常受溫度影響，若固體溶解時是吸熱反應，則溫度越高，溶解度越大；若固體溶解時是放熱反應，則溫度越高，溶解度越小。現有甲和乙的未飽和溶液各一杯，物質甲與乙在溶劑中的溶解度和溫度的關係如右圖。下列敘述何者正確？（應選二項）



- (A) 物質甲溶解時是放熱反應
 (B) 物質乙溶解時是放熱反應
 (C) 使甲的溫度下降，乙的溫度升高可使兩杯皆達到飽和溶液
 (D) 使甲、乙的溫度皆升高可使兩杯皆達到飽和溶液
 (E) 使甲的溫度升高，乙的溫度下降可使兩杯皆達到飽和溶液
45. 下列有關 1.8 克葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)的敘述，哪些為正確？（應選二項）
 （原子量：H=1、C=12、O=16）
- (A) 與蔗糖、果糖皆屬於單醣
 (B) 含有 0.02 莫耳的分子
 (C) 含有約 3.6×10^{22} 個碳原子
 (D) 含有約 1.8×10^{23} 個氫原子
 (E) 含有約 1.44×10^{23} 個原子

46. 下圖為甲、乙兩種不同型式的清潔劑分子，下列有關兩種清潔劑的比較，何者正確？
(應選二項)



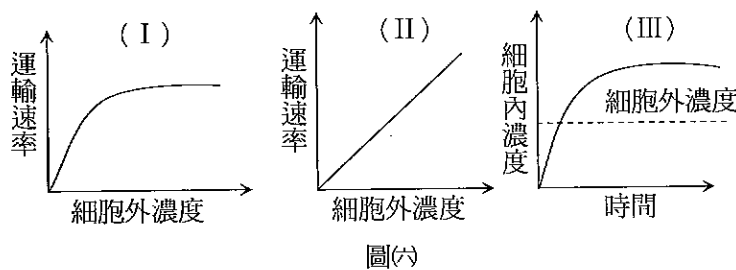
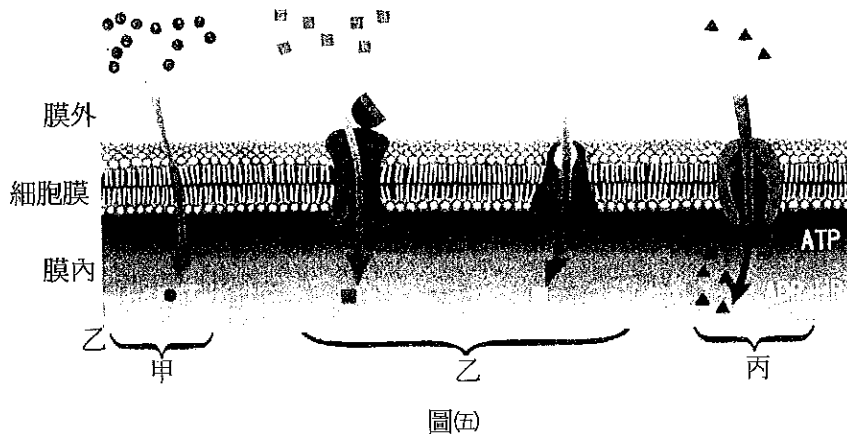
- (A)清潔劑甲可用於硬水中，清潔劑乙不可用於硬水中
(B)清潔劑甲屬於軟性清潔劑可自行分解，不造成汙染
(C)清潔劑甲、乙都可用於硬水中
(D)清潔劑甲屬於硬性清潔劑，不會自行分解，易造成泡沫汙染
(E)清潔劑甲、乙溶於水中皆為弱鹼性
47. 關於物體在透鏡成像的性質，哪些敘述是正確的？(應選二項)
(A)凸透鏡與凹透鏡的成像均會有實像與虛像
(B)凸透鏡的成像有放大的實像與虛像
(C)凹透鏡的成像有縮小的實像與虛像
(D)物體在移動時，無論是凸透鏡與凹透鏡成像移動的方向均與物體移動方向相同
(E)望遠鏡是利用一個凹透鏡與一個凸透鏡組合而成的儀器
48. 人的耳朵並非所有的聲音都聽的到，例如超過 20000 赫茲的聲音稱為超聲波（超音波），人耳就無法聽見，但在我們生活中卻很常應用到超聲波的性質，有關超聲波的敘述，下列哪一項是錯誤的？(應選二項)
(A)某些動物仍有可能聽的到超聲波
(B)超聲波是因為波長很短，聲音較容易反射回來，利於測量
(C)超聲波的能量比我們一般聲音的能量還大
(D)超聲波的速度比一般聲音速度還要快
(E)檢測金屬中的裂痕大小，可以利用兩次回聲的時間差計算出來

第貳部分：選擇題（佔 32 分）

說明：第 49 至 68 題，共 20 題，其中單選題 12 題，答錯不倒扣。多選題 8 題，每題 2 分。各選項獨立計分，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多於 2 個選項者，該題以零分計算。此部分得分超過 32 分以上，以滿分 32 分計。

49-50 題為題組

圖(五)為甲、乙、丙表示細胞膜外的物質進入細胞的不同情況，圖(六)是依據圖(五)的運輸方式所繪出的「細胞外物質濃度與運輸速率」的關係圖，請回答下列問題：

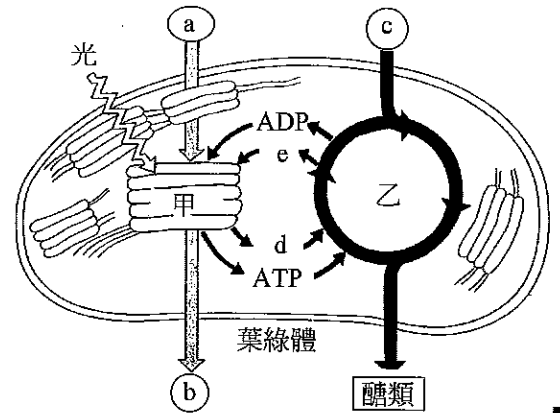


49. 根據圖(五)，下列物質運輸方式的配對（若不考慮物質運輸的方向）：
 ①肺泡周圍氣體的交換—甲
 ②血液中的紅血球吸收葡萄糖—甲
 ③根從土壤中吸收無機鹽類—丙
 ④細胞吸收小分子蛋白質—丙
 ⑤根細胞吸收水—僅甲方式，何者正確？
 (A)①③ (B)①②③
 (C)③④⑤ (D)①②③④⑤

50. 圖(六)中 I、II、III 的「細胞外物質濃度與運輸速率」的關係圖，所分別代表圖(五)中的運輸方式為何？
 (A)甲為 II、乙為 I（只考慮載體蛋白）、丙為 III
 (B)甲為 I、乙為 II、丙為 III
 (C)甲為 II、乙為 III、丙為 I
 (D)以上皆非

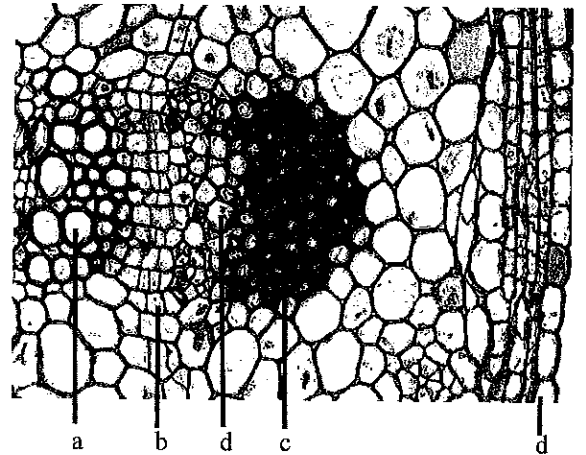
51. 下列有關人體血液的敘述，何者正確？
 (A)血液的 PH 值為弱酸性
 (B)血漿中含量最多的有機物為血糖
 (C)淋巴球具有吞噬老化紅血球的功能
 (D)血球中僅白血球具有細胞核

52. 右圖為保衛細胞內葉綠體進行光合作用示意圖，甲、乙代表反應名稱，a~e 代表某些化合物。根據右圖，下列哪些選項正確？（應選二項）



- (A) 甲反應發生在白天、乙反應發生在夜晚
- (B) a 從氣孔進入後，所產生的 b 亦將從氣孔離開
- (C) c 為 CO_2 ， CO_2 的固定是發生在乙反應
- (D) d 為還原態的 NADH，已接受了高能的電子
- (E) 此時的氣孔呈現開啓狀態

53. 右圖為某植物營養器官的內部構造放大情形。若 d 為篩管細胞，根據此圖，下列哪些選項正確？（應選二項）



- (A) 該營養器官應為雙子葉植物的根
- (B) a 為篩管，可輸送水分和鹽類到葉
- (C) b 為形成層，屬於分生組織
- (D) c 為厚壁細胞，具有支持的功能
- (E) d 為皮膜組織，具有保護的功能

54-55 題為題組

下面有數顆恆星的資料，部分資料有缺失，視星等與絕對星等的計算參考公式為： $M = m + 5 - 5 \cdot \log(d)$ ，其中 M 為絕對星等，m 為視星等，d 為秒差距，請依表格內的資料回答問題：

	絕對星等	視星等	和地球的距離 (秒差距)
甲	-2.5	0.5	40
乙	?	0.8	10
丙	?	0.6	100
丁	0.4	0.4	10
戊	-0.2	2.1	30
己	-5.2	-0.2	100
太陽	4.8	-26.7	--

54. 請比較甲乙丙丁四顆恆星，請問何者的發光能力最好？

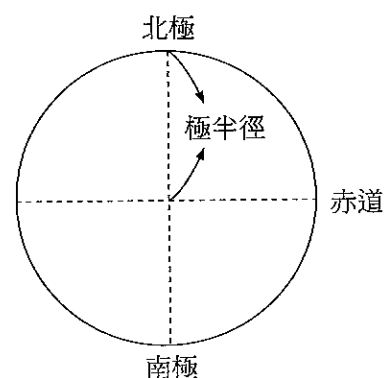
- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁

55. 請問甲~己這六顆恆星當中，何者的發光能力約為太陽的 100 倍？

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁
- (E) 戊
- (F) 己

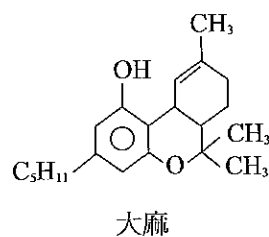
56. 目前被陸地冰川所覆蓋的地層，在全球暖化使得冰川消退後，此區的地層將會如何移動？
- (A)逐漸下沉 (B)逐漸抬升
(C)不動 (D)先下沉後抬升

57. 由於地球自轉的效果，牛頓認為地球並非是正圓球體，此想法透過各地的單擺實驗已被證實。若今日有個正圓球體的假想地球，如右圖所示，有關真正地球及假想地球於「極區」的地心引力和半徑的估計，下列哪一個選項正確？（應選二項）



- (A)真正地球上極區的地心引力比較大
(B)真正地球上極區的地心引力比較小
(C)假想地球上的極半徑比較大
(D)假想地球上的極半徑比較小
(E)真正地球上極區的地心引力和極半徑比較大
(F)假想地球上極區的地心引力和極半徑比較大
58. 下列何種因素較利於化石的形成或保存？（應選三項）
- (A)被沉積物快速埋藏 (B)有厭氧細菌的存在
(C)在缺氧的環境 (D)生物具有硬殼或骨骼

59. 大麻係來自於大麻植物尖狀的大麻葉、花及種子中所含之幻覺物質，能生長在溫帶或熱帶氣候之中，其葉呈掌狀複葉，葉瓣為奇數，葉緣呈鋸齒狀，外表有細毛狀之剛毛，葉柄則呈凹槽狀，為顯微鏡檢查之重要特徵。大麻所含的四氫大麻酚（THC，delta-9-tetrahydrocannabinol），具有麻醉作用，會引起思考能力、記憶力與判斷能力下降，且對呼吸系統造成傷害。已知四氫大麻酚的結構式如右圖，下列有關四氫大麻酚的敘述哪些正確？（原子量：H=1、C=12、O=16）（應選二項）

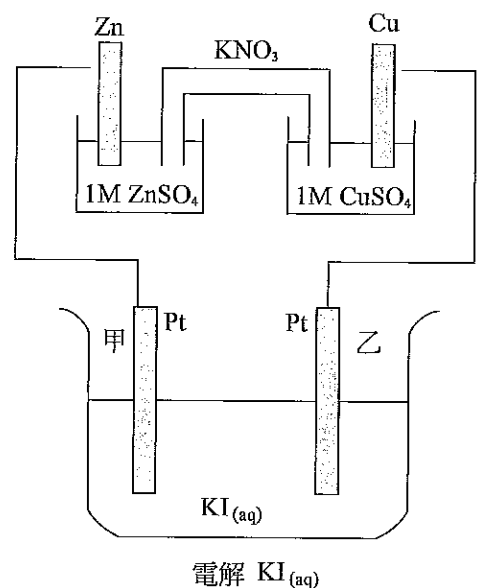


60-61 題為題組

化學實驗課，小臻稱取 20 克白色 CuSO_4 粉末溶入 80 克水中，配製了重量百分率濃度 20% 之 CuSO_4 溶液。後來小好發現實驗所需之 CuSO_4 溶液濃度僅為 5%，共需 1000 mL（溶液比重 1.2）。小好翻閱書籍發現無水硫酸銅(CuSO_4)對水溶解度在 60°C 為 40g/100 g 水。根據上列敘述，回答下列問題：（式量： $\text{CuSO}_4=160$ 、分子量 $\text{H}_2\text{O}=18$ ）

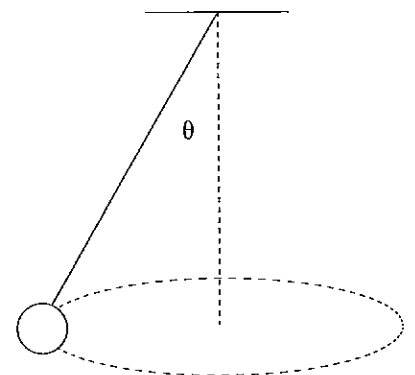
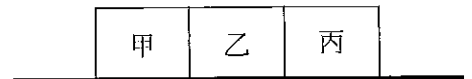
60. 小好欲配製重量百分率濃度 5% 之 CuSO_4 溶液 1000 mL (溶液比重 1.2) 需取重量百分率濃度 20% 之 CuSO_4 溶液若干克?
(A) 200 (B) 250 (C) 300 (D) 350 (E) 400
61. 小好將所得到重量百分率濃度 5% 之 CuSO_4 溶液 1000 mL (溶液比重 1.2) 加熱至 60°C , 若小好此時想配製飽和溶液, 則她還必須加入若干克的白色 CuSO_4 粉末?
(A) 198 (B) 396
(C) 297 (D) 495
(E) 99

62. 以鋅—銅電池電解 $\text{KI}_{(\text{aq})}$, 鋅、銅兩極均連接鉑電極, 如圖所示, 今在甲電極附近加入一些酚酞溶液, 在乙電極附近加入一些澱粉後, 所觀察到的現象下列敘述哪些正確? (應選二項)
(A) 甲電極為陽極
(B) 乙電極為正極
(C) 在乙電極附近會產生氧氣
(D) 在甲電極附近會看到藍色
(E) 在乙電極附近會看到藍色



63. 某容器內含少量的水及空氣, 其平衡壓力為 760 mmHg。若將容器壓縮, 使體積減半, 在同一溫度測得之平衡壓力為 1460 mmHg, 則在此溫度, 水的飽和蒸氣壓為若干 mmHg?
(A) 760 (B) 60
(C) 20 (D) 10
(E) 5
64. 當警察接獲報案, 出動了警車準備追捕搶匪, 假設兩車均在直線上運動, 當警車距離搶匪 100 公尺時警車車速已到達 108 公里/小時, 警車此時的加速度為 1 m/s^2 , 搶匪開始駕車逃逸, 已知搶匪車子的加速度高達 5 m/s^2 , 若兩輛車子的極限速度均為 144 公里/小時, 警車追捕搶匪過程, 哪一項正確?
(A) 警車追不上搶匪, 只能跟在後面以極速前進
(B) 警車追上搶匪時, 警車的速度恰好為 144 公里/小時
(C) 警車追上搶匪時間是駕車逃逸後 10 秒
(D) 警車追上搶匪時, 警車的速度為 126 公里/小時
(E) 搶匪被警車追上時搶匪移動了 50 公尺

65. 小小郭爲了苦練速球，站在高處將一個石頭（可視爲質點）以速度 40 m/s 水平丟出，若著地時測得末速大小爲 50 m/s ，僅考慮重力的情況下，則下列哪些敘述是正確的？（重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）（應選三項）
- (A) 自拋出到著地經過時間爲 5 秒
 (B) 球丟出時的垂直高度距離地面 45 公尺
 (C) 著地瞬間切線加速度與法線加速度比爲 3 : 4
 (D) 水平飛行距離爲 200 公尺
 (E) 自拋出到落下每秒速度變化的情形均相同
66. 小鄭帶著小朋友至碧潭划船，假設船隻與兩人的總重量的重量爲 200 公斤重，兩人分別坐在船的兩端，小朋友帶了一顆 1 公斤的小球至船上玩，當船身靜止在水面上時，忽略水所造成的阻力，哪一項敘述是錯誤的？
- (A) 當小朋友將球丟出時，船與人會往球的反方向運動
 (B) 承(A)，當小鄭將球接住時，船會立刻停下來
 (C) 承(B)，當小朋友跑過來拿球時，船會往反方向位移
 (D) 若小朋友丟出球的速度爲 20 m/s ，船與人的速度爲 0.1 m/s
 (E) 承(D)，當球未被小鄭接到而掉到小鄭後方時，船就會停下來
67. 如圖，桌面上有甲、乙、丙三個木塊均爲 10 公斤重，若已知甲、丙的靜摩擦係數爲 0.5，動摩擦係數爲 0.3，乙的摩擦力可以忽略，則下列敘述哪一項是正確的？
- (A) 當水平推力爲 18 公斤重時，丙的加速度大小爲 0.4 m/s^2
 (B) 當水平推力大小爲 12 公斤重時，丙所受到的摩擦力爲 5 公斤重
 (C) 當水平外力大小爲 10 公斤重時，甲、乙之間的作用力爲 5 公斤重
 (D) 當水平推力大小爲 8 公斤重時，乙、丙之間的作用力爲 0 公斤重
 (E) 當水平推力爲 6 公斤重時，丙所受的摩擦力大小爲 0



高雄區高級中學 100 學年度第一學期 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)

試題解析：乙、構成細胞最主要的有機物是蛋白質；丙、供給細胞內代謝所需的能量來源，主要來自 ATP，但並非全部，如 GTP 參與轉譯過程。

2. 參考答案：(C)

試題解析：(A)原核細胞仍具有核糖體，以合成製造蛋白質。
(B)核糖體和中心粒為非膜狀胞器。
(D)溶體含有各種水解酵素，參與細胞內胞器的更新；而高基氏體與細胞物質的分泌最有關係。

3. 參考答案：(C)

試題解析：此圖應出現在睪丸細精管內的次級精母細胞。(A)右圖具有 4 條 DNA (B)此時期的染色體為單套 (D)染色體已於間期完成 DNA 的複製。

4. 參考答案：(C)

試題解析：分類依據：甲—具有維管束；(B)乙—具有種子、因具有花粉受精時不需依賴水；(C)丙—具有花和果實的構造、具有雙重受精；(D)丁—莖和根具有形成層、莖維管束排列成環狀、根以軸根系為主等雙子葉特徵。

5. 參考答案：(D)

試題解析：(A)由於 a 在感染時未進入宿主細胞，得知此病毒為噬菌體。
(D)細菌在細胞溶解階段一丙，其肽聚糖所構成的細胞壁會瓦解。

6. 參考答案：(A)

試題解析：(B)大腸桿菌和藍綠菌為原核生物，缺乏細胞核和膜狀胞器。
(C)大腸桿菌和藍綠菌的細胞壁主要成分為肽聚糖；黑黴菌、蕈類子實體的細胞壁主要成分為幾丁質；水黴菌的細胞壁為聚葡萄糖或纖維素。
(D)水黴菌屬於原生生物界的原生菌類。

7. 參考答案：(B)

試題解析：(A)高山田鼠喜好生活於溫帶的環境。
(C)高山田鼠為草食性動物，故不會是臺灣森鼠和高山白腹鼠的天敵。
(D)文中曾提及的食物鏈是：玉山箭竹→臺灣高山田鼠→華南鼫鼠。

8. 參考答案：(A)

試題解析：生產者具肥厚多汁的葉，多分支的根及橫走蔓延的莖—砂丘生態系。

9. 參考答案：(D)

試題解析：在北半球受到科氏力影響，物體會朝前進方向的右方偏轉，且緯度越高，偏轉的效果越明顯，故向北移動的海流，會如(D)的方式移動。

10. 參考答案：(A)

試題解析：內行星才會出現明顯盈虧的現象，若由地球上觀測外行星，一直都會是類似滿月（向陽面朝向地球）的狀態。

11. 參考答案：(C)

試題解析：各物體由遠到近排列：大麥哲倫星系⇒南十字星（恆星）⇒木星（行星）⇒月球（衛星）⇒雪梨歌劇院。

12. 參考答案：(B)

試題解析：圖(一)是面向南方，故圖中 X 為西方，Y 為東方，因為地球自轉的效果，天體每小時會向西（即甲的路徑）移動 15 度，若照片為凌晨 3 點拍攝，則 5 點時天體應沿著甲路徑，向西方移動 30 度。

13. 參考答案：(A)

試題解析：12/22 為冬至，此日陽光直射南回歸線，在當日正午時的陽光，應該出現於位於南回歸線上人們的頭頂上，但須注意地點位於南半球，太陽軌跡應以天球南極為中心，由東偏南升起，再由西偏南落下。(B)應於 6/22 於北回歸線上所見的太陽軌跡 (C)應於 6/22 在南回歸線上所見的太陽軌跡 (D)應於 3/21 或 9/23 在北回歸線上所見的太陽軌跡。

14. 參考答案：(C)

試題解析：從照片中可知，此種地形為海蝕柱。

15. 參考答案：(A)

試題解析：石灰岩主要由生物殼體堆積而成，在石灰岩中常可看見許多生物遺骸。(B)為花崗岩、(C)為片麻岩、(D)為砂岩。

16. 參考答案：(C)

試題解析：50 年來，海岸線後退了 1 公尺 = 100 公分，100 公分/50 年 = 2 公分/年，猛烈的海浪不斷侵蝕柔軟的石灰岩，造成海岸線顯著的改變。

17. 參考答案：(D)

試題解析：A 原子的電子排列為(2,8,8,1) ⇒ 元素 A 為第四週期、1A 族 ⇒ 元素 A 為 K

B 原子得到 1 個電子後的電子排列為(2,8,8) ⇒ 元素 B 的電子排列為(2,8,7)

⇒ 元素 B 為第三週期、7A 族 ⇒ 元素 B 為 Cl

C 原子的電子排列為(2,8,1) ⇒ 元素 C 為第三週期、1A 族 ⇒ 元素 C 為 Na

(A)元素 A 與 C 為同族元素，不為同位素（原子序相同）

(C)元素 C 為 1A ⇒ 易形成 +1、元素 B 為 7A ⇒ 易形成 -1

∴ 元素 C、B 所形成的化合物為 CB

(D)化合物 AB(KCl)為離子化合物 ⇒ 常溫下不導電，但在液態中會導電。

(E)元素 B(Cl)，常溫下以 Cl₂ 存在，為氣體。

⇒ 正確選(D)

18. 參考答案：(E)

試題解析：(1) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H_1 = 50 \text{ kJ}$

(2) $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H_2 = -572 \times \frac{1}{2} = -286 \text{ kJ}$

(3) $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{C}_{(s)} + \text{H}_{2(g)} \quad \Delta H_3 = 228 \text{ kJ}$

(4) $2\text{C}_{(s)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} \quad \Delta H_4 = -394 \times 2 = -788 \text{ kJ}$

(1)+(2)+(3)+(4)： $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} + \frac{5}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{CO}_{2(g)}$

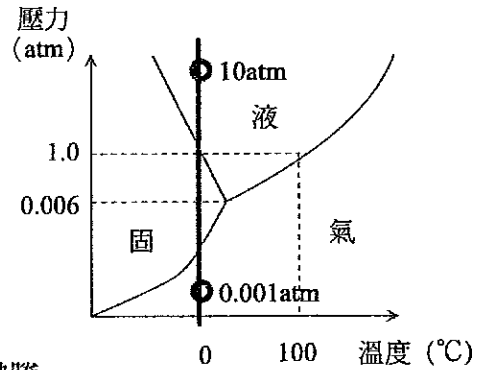
$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$

$= 50 - 286 + 228 - 788 = -796 \text{ kJ}$

⇒ 正確選(E)

19. 參考答案：(C)

試題解析：在 0°C ，壓力從 10 大氣壓下降，
 直至 10^{-3} 大氣壓
 ⇒ 由液體 → 固體 → 氣體。
 ⇒ 正確選(C)



20. 參考答案：(B)

試題解析：由水的三相圖可知：壓力越大，沸點越高
 ⇒ 欲使密閉容器中的水在 120°C ($>100^{\circ}\text{C}$) 才沸騰
 ⇒ 需升高容器內壓力
 ⇒ 正確選(B)

21. 參考答案：(A)

試題解析：欲分離 SO_4^{2-} 、 S^{2-} ⇒ 找加入一溶劑使一個可溶、一個難溶。
 SO_4^{2-} ：與 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 難溶，其餘可溶。
 S^{2-} ：與 H^+ 、 NH_4^+ 、 IA^+ 、 IIA^{2+} 可溶，其餘難溶。

	(A) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	(B) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	(C) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	(D) KCl	(E) NH_4Cl
	提供 Ba^{2+}	提供 Mg^{2+}	提供 Pb^{2+}	提供 K^+	提供 NH_4^+
SO_4^{2-}	✓ (BaSO_4 沉澱)	x (溶解)	✓ (PbSO_4 沉澱)	x (溶解)	x (溶解)
S^{2-}	x (溶解)	x (溶解)	✓ (PbS 沉澱)	x (溶解)	x (溶解)

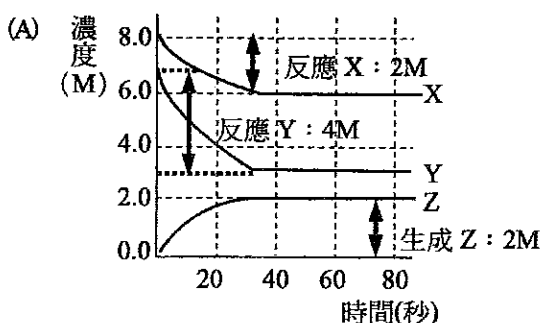
可分離 SO_4^{2-} 及 S^{2-} 之溶液 ⇒ 應使用(A) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

22. 參考答案：(B)

試題解析：糖精、肥皂、阿斯匹靈：都有固定的分子式 ⇒ 不是聚合物。
 蔗糖：兩個葡萄糖脫去 1 分子水而得。分子式為 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 。
 澱粉：葡萄糖的縮合聚合物（脫水）、蛋白質：胺基酸的縮合聚合物（脫水）
 纖維素：葡萄糖的縮合聚合物（脫水）、
 達克綸：對苯二甲酸與乙二醇的縮合聚合物（脫水）
 PVC（聚氯乙稀）：氯乙稀的加成聚合物、
 特夫綸（聚四氟乙稀）：四氟乙稀的加成聚合物。
 ⇒ 屬於縮合聚合物：澱粉、蛋白質、纖維素、達克綸
 ⇒ 正確選(B) 4 種。

23. 參考答案：(A)

試題解析：物質 X 12 克，反應後剩下 X 4 克 ⇒ 反應過程中用去 X 重 $12 - 4 = 8$ 克
 物質 Y 6 克，反應後剩下 Y 2 克 ⇒ 反應過程中用去 Y 重 $6 - 2 = 4$ 克
 ⇒ 反應過程中生成 Z 重 $8 + 4 = 12$ 克
 \therefore 反應過程中莫耳數比 $(X : Y : Z) = \frac{W_X}{M_X} : \frac{W_Y}{M_Y} : \frac{W_Z}{M_Z} = \frac{8}{80} : \frac{4}{20} : \frac{12}{120} = 1 : 2 : 1$
 (X、Y 逐漸減少，Z 逐漸增加) ⇒ 可能為(A)(C)(D)



2M 的 X 與 4M 的 Y 反應生成 2M 的 Z

⇒ X、Y、Z 反應的莫耳數比 = 係數比 = 2 : 4 : 2 = 1 : 2 : 1

⇒ 正確選(A)

24. 參考答案：(D)

試題解析：加催化劑不會改變產率，只會縮短反應時間。

(A)(C) 平衡時間會小於 30 秒。

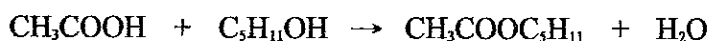
(B) 物質 X 反應後仍剩下 4 克。

(E) 物質 Z 反應後產生的量仍為 12 克。

⇒ 正確選(D)

25. 參考答案：(C)

試題解析：分子量： 60 88 130 18



前 $\frac{15\text{g}}{60} = \frac{1}{4} \text{ mol}$ $\frac{44\text{g}}{88} = \frac{1}{2} \text{ mol}$

中 $-\frac{1}{4} \text{ mol}$ $-\frac{1}{4} \text{ mol}$ $+\frac{1}{4} \text{ mol}$ $+\frac{1}{4} \text{ mol}$

後 $+\frac{1}{4} \text{ mol}$ $+\frac{1}{4} \text{ mol}$

⇒ 生成乙酸異戊酯($\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$) $\frac{1}{4} \text{ mol}$ ，重 $\frac{1}{4} \times 130 = 32.5 \text{ g}$

⇒ 正確選(C)

26. 參考答案：(D)

試題解析：設全部質量為 M，則利用體積可以加成的條件

$$\frac{M}{2.8} = \frac{(M-100)}{2.5} + 10, \text{ 得出 } M = 700 \text{ 公克}$$

27. 參考答案：(C)

試題解析：(A)(B) 太空垃圾會因為受到地心引力而繞著地球做圓周運動，受阻力影響軌道變小，才逐漸接近地表。

(D) 繞行地球的軌道大小與本身的質量無關。

(E) 軌道越接近地表，切線速率會越大。

28. 參考答案：(B)

試題解析：利用浮體浮力等於物重，設救生衣的總質量為 M 公斤，將單位換成公克

人下沈的體積為 $\frac{7}{8}$ ，排開的液體重 = 物重，如下式：

$$\left(\frac{240000}{1} \times \frac{7}{8} + \frac{1000M}{0.1}\right) \times 1 = 240000 + 1000M$$

$$\text{求得 } M = \frac{10}{3} = 3.33 \text{ 公斤}$$

29. 參考答案：(B)

試題解析：設全部時間為 T 秒

$$5000 \times 70\% \times T \div 4.2 = 50000 \times (20 - 0) + 50000 \times 80 \quad \text{得 } T = 6000 \text{ 秒} = 100 \text{ 分鐘}$$

30. 參考答案：(D)

試題解析：當重球與輕球的動能相同時，則速度大小：輕球 > 重球

落下時間與鉛直方向的速度、加速度與高度有關與質量無關，因高度、加速度相同，而輕球為鉛直下拋，重球水平拋射，所以輕球較快著地，時間較短。

而落地的速度大小可以用力學能守恆計算出末速： $V^2 = V_0^2 + 2gH$ ，因為輕球初速較快，所以末速也較大。

31. 參考答案：(E)

試題解析：(E)因電線為無限長直導線，距離相同處，磁場大小均固定，磁場不變，故線圈不產生感應電流。

32. 參考答案：(C)

試題解析：帶電粒子通過磁場會受磁力影響， α 射線（氦的原子核）、 β 射線（電子）、 γ 射線（電磁波），中子（不帶電粒子），所以僅有 α 射線、 β 射線會有偏折。

33. 參考答案：(D)

試題解析：IC 是積體電路的簡稱，包含數百萬個半導體電子原件。

34. 參考答案：(B)

試題解析：100 燭光 = 400π 流明 ≈ 1256 流明

$$1256 \div 60 \approx 20.9, \text{ 最接近但要超過的應為 } 22 \text{ W}$$

35. 參考答案：(D)

試題解析：利用電功率公式與電阻的特性 $P = \frac{V^2}{R}$ ， $R = \frac{\rho L}{A}$

原先加熱 10 分鐘，後來變成 5 分鐘，功率要變成 2 倍

(A) 功率變為 4 倍

(B) 功率變為 $\frac{1}{4}$ 倍

(C) 電阻線拉長，長度變 2 倍，面積變成 $\frac{1}{2}$ 倍，電阻變成 4 倍，功率變為 $\frac{1}{4}$ 倍

(E) 功率變為 4 倍

二、多選題

36. 參考答案：(A)(C)

試題解析：(B)根據圖示，僅能知道數量：甲 > 乙，無法得知甲或乙的基因（遺傳）多樣性。

(D)這些 1~2 年生的草本植物，其生存曲線為凸型，表示每個植株幾乎都可長成成株。

(E)在後院中，丙植物的族群密度約為 $\frac{150}{25} = 6$ 株/ m^2 。

37. 參考答案：(C)(D)

試題解析：(A)生活在潮間帶的「藤壺」，主要在漲潮時以補食的方式攝食。

(B)文中提及，「藤壺」屬於甲殼動物的蔓腳亞綱，屬於節肢動物門。

(C)生態地位是指族群在生態系中所扮演的角色，不同種的生物因為食性不同或棲所不同而具有不同的生態地位。

(E)刺絲胞是腔腸動物的特徵。

38. 參考答案：(B)(C)(D)

試題解析：(A)(E) 戊區可找到化學自營性的生物，如海底熱泉的硫細菌。

39. 參考答案：(C)(D)

試題解析：(A) 當水體中的氮化物或磷酸鹽濃度增高時，會導致水質優養化，藻類和魚類因此大量繁衍。

(B) 大氣臭氧層破壞的主要元凶是氟氯碳化合物的使用。

(E) 外來種生物常和本地種生物競爭有限資源，加上外來種因缺乏天敵，常使本地種生物的數量減少。

40. 參考答案：(C)(D)(G)

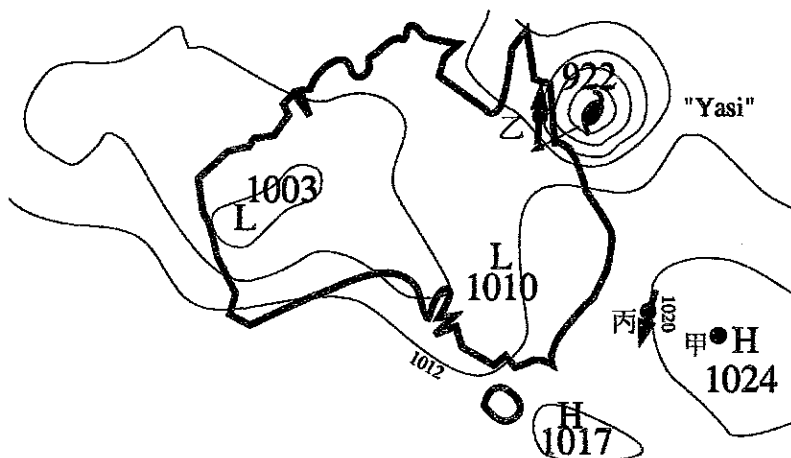
試題解析：此地位於南半球，低氣壓在近地表附近的氣流為向內旋入，但受科氏力影響，南半球的低氣壓為順時針旋轉。颱風眼是颱風快速旋轉所造成，其中有微弱的沉降氣流，是個接近無風無雨、氣壓最低的區域。

41. 參考答案：(B)(E)

試題解析：甲地為高壓中心，應出現沉降氣流，晴朗的好天氣。

42. 參考答案：(C)(G)

試題解析：風向可由等壓線判斷，乙丙兩地的風向如圖所示。



43. 參考答案：(A)(E)

試題解析：在農曆初一、十五時，由於日月地三者排成一直線，此日前後會出現大潮，農曆初一出現新月，農曆十五出現滿月，較適當的配對答案為(A) ⇒ (E)。

44. 參考答案：(B)(C)

試題解析：(A) 物質甲：溫度越高，溶解度越大 ⇒ 物質甲溶解時是吸熱反應。

(B) 物質乙：溫度越高，溶解度越小 ⇒ 物質乙溶解時是放熱反應。

(C)(D)(E) 為使未飽和溶液變成飽和溶液 ⇒ 可使溶解度變小

⇒ 甲的溫度下降，乙的溫度升高

⇒ 正確選(B)(C)

45. 參考答案：(C)(E)

試題解析：(A) 葡萄糖、果糖皆為單糖，蔗糖為雙糖。

$$(B) 1.8 \text{ 克葡萄糖} (C_6H_{12}O_6) \Rightarrow n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{W_{C_6H_{12}O_6}}{M_{C_6H_{12}O_6}} = \frac{1.8}{180} = 0.01 \text{ (mol)}$$

$$(C) C \text{ 原子數} = 0.01 \times 6 = 0.06 \text{ (mol)} \quad (\because 1 \text{ 個 } C_6H_{12}O_6 \text{ 有 } 6 \text{ 個 } C \text{ 原子})$$

⇒ C 原子個數 = $0.06 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.6 \times 10^{22}$ 個

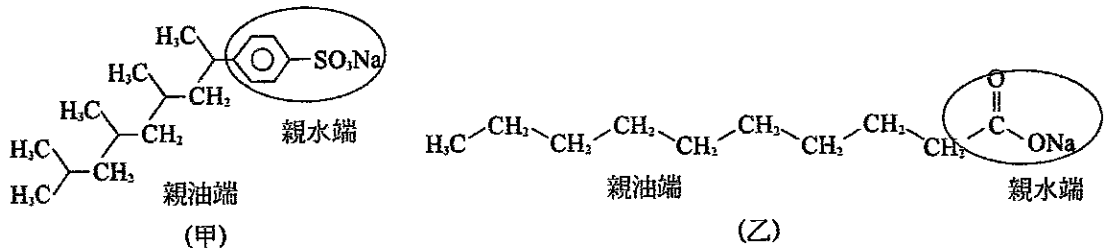
(D) H 原子數 = $0.01 \times 12 = 0.12$ (mol) ⇒ H 原子個數 = $0.12 \times 6.02 \times 10^{23} = 7.2 \times 10^{22}$ 個

(E) 總原子數 = $0.01 \times 24 = 0.24$ (mol) ⇒ 總原子個數 = $0.24 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.44 \times 10^{23}$ 個

⇒ 正確選(C)(E)

46. 參考答案：(A)(D)

試題解析：



甲 { 親水端：磺酸根 ⇒ 中性 ⇒ 合成清潔劑
親油端：碳鏈 ⇒ 有支鏈 ⇒ 硬性清潔劑

乙 { 親水端：羧酸根 ⇒ 鹼性 ⇒ 肥皂
親油端：碳鏈 ⇒ 無支鏈 ⇒ 可被分解

(A)(C)清潔劑甲（合成清潔劑）在硬水中具有洗滌效果

清潔劑乙（肥皂）在硬水中不具有洗滌效果。（因為產生沉澱）

(B)(D)清潔劑甲碳鏈有支鏈 ⇒ 硬性清潔劑 ⇒ 不易被細菌分解，會造成泡沫污染

(E)清潔劑甲為中性，清潔劑乙（肥皂）為弱鹼。

⇒ 正確選(A)(D)

47. 參考答案：(B)(D)

試題解析：(A)單一凹透鏡無法形成實像。

(C)凹透鏡的成像僅有正立縮小虛像。

(E)望遠鏡是利用兩個不同焦距的凸透鏡所組成的。

48. 參考答案：(C)(D)

試題解析：(C)超聲波的能量與聲音一樣，可以調整大小，並非都很大。

(D)超聲波與一般聲音相同，速度一樣。

第貳部分：選擇題

49. 參考答案：(A)

試題解析：①肺泡周圍氣體的交換—甲 ②血液中的紅血球吸收葡萄糖—乙 ③根從土壤中吸收無機鹽類—丙 ④細胞吸收小分子蛋白質—胞飲作用 ⑤根細胞吸收水—甲和乙的方式。

50. 參考答案：(A)

試題解析：(I)會達飽和是由於細胞膜上運輸蛋白受限。

51. 參考答案：(D)

試題解析：(A)血液的 PH 值約為 7.35，為弱鹼性。

(B)血漿中含量最多的有機物為蛋白質。

(C)破壞老化紅血球的器官是在脾臟。

52. 參考答案：(C)(E)

試題解析：此圖甲—光反應、乙—碳反應、a— H_2O 、b— O_2 、c— CO_2 、d—NADPH、e— $NADP^+$ 。

- (A)甲和乙皆發生在白天有光照時。
- (B) H_2O 無法從氣孔進入。
- (D) d 為還原態的 NADPH。
- (E)當保衛細胞接受光照，會促使 K^+ 以主動運輸方式從鄰近表皮細胞進入保衛細胞，使細胞內滲透壓 \uparrow ，促使水進入細胞，使細胞內膨壓 \uparrow ，使氣孔呈現開啓狀態。

53. 參考答案：(C)(D)

試題解析：此圖為雙子葉草本莖橫切面局部放大圖，其中 a 為導管，可輸送水分和鹽類到葉；b 為形成層，屬於分生組織；c 是指韌皮纖維，為厚壁細胞，具有支持的功能；d 為表皮組織，具有保護的功能【皮膜組織是構成動物的組織】。

54. 參考答案：(C)

試題解析：發光能力可由絕對星等判斷，從題目當中所給的公式，可以算出以的絕對星等為 0.8 等，丙的絕對星等為 -4.4 等，可知丙的發光能力最好。也可這樣思考，丙與地球的距離最遠，但甲乙丙丁四者的視星等卻差不多，從此可推知丙的發光能力最好。

55. 參考答案：(E)

試題解析：星等差五等時，亮度差 100 倍，絕對星等表示發光能力，戊的星等和太陽相差 5 等，可知發光能力為太陽的 100 倍，下表列出各顆恆星的資料。

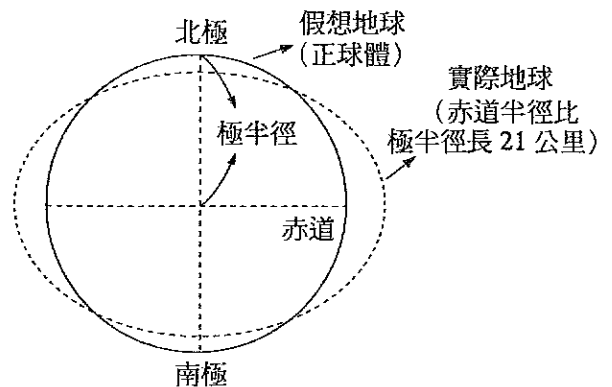
	絕對星等	視星等	秒差距	和太陽絕對星等差	和太陽亮度差
甲	-2.5	0.5	40	7.3	803
乙	0.8	0.8	10	4	40
丙	-4.4	0.6	100	9.2	4581
丁	0.4	0.4	10	4.4	56
戊	-0.2	2.1	30	5	100
己	-5.2	-0.2	100	10	10000
太陽	4.8	-26.7	--		

56. 參考答案：(B)

試題解析：根據地殼均衡的效果，當地層之上的冰層融化，或是地層出現侵蝕作用時，會使得地殼逐漸抬升。

57. 參考答案：(A)(C)

試題解析：右圖中的實線為假想地球，虛線表示真正地球，由於地球自轉的效果，真正的地球較接近扁橢圓形，所以真正地球在極區的重力會大於假想地球，而假想地球上的極半徑會比實際地球大。



58. 參考答案：(A)(C)(D)

試題解析：(B)若有厭氧細菌存在，在缺氧環境下仍可分解生物遺體，不利於化石的產生。

59. 參考答案：(D)(E)

試題解析：(A)分子式為 $C_{21}H_{30}O_2$

(B)(E)此分子具有 4 個 π 鍵 (包含苯環中有 3 個 π 鍵)

(C)此分子只有在苯環上的原子才在同平面 \Rightarrow 並非所有原子皆在同一平面上。

$$(D) \text{此分子含 C 的重量百分率} = \frac{21 \times 12}{21 \times 12 + 1 \times 30 + 2 \times 16} \times 100\% = 80\%$$

\Rightarrow 正確選(D)(E)

60. 參考答案：(C)

試題解析：20% $CuSO_4$ W 克 $\xrightarrow{+W_{水}}$ 5% $CuSO_4$ 1000mL (比重 1.2)

$$\text{溶質不變：} W \times 20\% = 1000 \times 1.2 \times 5\% \Rightarrow W = 300 \text{ 克}$$

\Rightarrow 正確選(C)

61. 參考答案：(B)

試題解析：	1200 克 5% $CuSO_4$ 溶液	$\left\{ \begin{array}{l} CuSO_4 \text{ 重} \\ = 1200 \times 5\% = 60 \text{ 克} \\ H_2O \text{ 重} \\ = 1200 - 60 = 1140 \text{ 克} \end{array} \right.$	$\xrightarrow{\substack{\text{升至 } 60^\circ C \\ \text{需加入 } CuSO_4 \text{ } x \text{ 克} \\ \text{才達到飽和}}}$	$\left\{ \begin{array}{l} CuSO_4 \text{ 重} = (60 + x) \text{ 克} \\ H_2O \text{ 重} = 1140 \text{ 克} \end{array} \right.$

$$60^\circ C \text{ 下：} \frac{(60+x)g(CuSO_4)}{1140g(H_2O)} = \frac{40g(CuSO_4)}{100g(H_2O)} \Rightarrow x = 396$$

\Rightarrow 正確選(B)

62. 參考答案：(B)(E)

試題解析：(A)鋅極：陽極 (負極) \Rightarrow 甲電極：陰極 (負極)

(B)銅極：陰極 (正極) \Rightarrow 乙電極：陽極 (正極)

(C)(D)(E)

電解 $KI_{(aq)}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{陽極 (乙電極) (I}^- \text{ 成功) : } 2I^- \rightarrow I_{2(g)} + 2e^- \\ \Rightarrow I_2 \text{ 遇到澱粉會產生藍色。} \\ \text{陰極 (甲電極) (K}^+ \text{ 失敗) : } 2H_2O + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^- \\ \Rightarrow OH^- \text{ (鹼性) 遇到酚酞會產生紅色。} \end{array} \right.$

\Rightarrow 正確選(B)(E)

63. 參考答案：(B)

試題解析：總壓 760 mmHg =	$\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{空氣}} = a \text{ mmHg} \\ P_{\text{H}_2\text{O}} = b \text{ mmHg} \\ \text{(飽和蒸氣壓)} \end{array} \right.$	$\xrightarrow{\substack{\text{體積減半} \\ \text{壓力變 2 倍}}}$

$\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{空氣}} = 2a \text{ mmHg} \\ P_{\text{H}_2\text{O}} = 2b \text{ mmHg (但以 } b \text{ mmHg 計)} \end{array} \right.$	$\left. \vphantom{\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{空氣}} = 2a \text{ mmHg} \\ P_{\text{H}_2\text{O}} = 2b \text{ mmHg (但以 } b \text{ mmHg 計)} \end{array} \right.} \right\} \text{總壓 } 1460 \text{ mmHg}$
$(\because H_2O \text{ 飽和蒸氣壓為 } b \text{ mmHg})$	

$\left. \begin{array}{l} \therefore a + b = 760 \dots (1) \\ 2a + b = 1460 \dots (2) \end{array} \right\} \therefore (a, b) = (700, 60) \Rightarrow \text{水的飽和蒸氣壓為 } 60 \text{ mmHg}$

\Rightarrow 正確選(B)

64. 參考答案：(D)

試題解析：警車的初速 108 公里/小時 = 30 m/s，加速度為 1 m/s^2 ，搶匪在前方 100 公尺，

初速 = 0，加速度 = 5m/s^2 ，

$S_{\text{警車}} = S_{\text{搶匪}} + 100$ 即為追上的狀況，設時間為 t

$30t + \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times t^2 + 100$ 解出 $t = 5$ ，所以當時警車速度 = $35\text{ m/s} = 126\text{ km/hr}$ ，

搶匪移動了 62.5 公尺

65. 參考答案：(B)(C)(E)

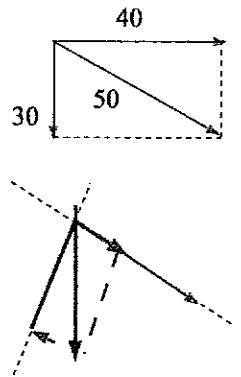
試題解析：水平拋射運動，水平方向速度不變，故著地時速度大小 = 50 m/s ，
利用向量關係，找出鉛直方向速度 = 30 m/s ，如右圖，
又因為鉛直方向為自由落體，故可得知，飛行時間 $T = 3$ 秒 (A)

(B) $H = \frac{1}{2}gT^2$ ， $H = 45$

(C) 切線加速度與法線加速度比如右圖，將加速度分解以末速方向為切線加速度方向，垂直末速方向為法線加速度方向，故可得 3 : 4

(D) 水平飛行距離 = $40 \times T = 120$

(E) 水平拋射只受重力作用時，為等加速度運動，所以每秒速度變化量均相同。



66. 參考答案：(E)

試題解析：利用動量守恆的關係。

(E) 當小球未被接住時，小船與人會繼續保持原有速度。

67. 參考答案：(C)

試題解析：由圖形中可以判斷，若要推動甲乙丙三物，要超越最大靜摩擦力

$f_s = \mu_s N = 0.5 \times 10 \times 2$ (甲丙) = 10 公斤重

(A)(B) 當外力 = 18 公斤重時，三者一起動，

摩擦力變為動摩擦力 = $\mu_k N = 0.3 \times 10 \times 2$ (甲丙) = 6 公斤重， $F = Ma$ ，

合力 $F = 12$ 公斤重 = 117.6 牛頓 = $30 \times a$ ， $a = 3.92$

(C) 當外力等於 10 公斤重時，恰好為最大靜摩擦力，所以乙給甲 5 公斤重的作用力才能平衡。

(D) 當外力大小 8 公斤重時，乙給甲 3 公斤重，丙給乙 3 公斤重，丙受摩擦力 3 公斤重，三者方能保持平衡狀態。

(E) 當外力大小 6 公斤重時，乙給甲 1 公斤重，丙給乙 1 公斤重，丙受摩擦力 1 公斤重，三者方能保持平衡狀態。

68. 參考答案：(D)(E)

試題解析：錐動擺做等速率圓周運動， $R = L\sin\theta$ ，受向心力作用，向心力是由繩子張力的分力所提供的， $F_{\text{繩}}\cos\theta = mg$

$F_{\text{繩}}\sin\theta = \text{向心力 } F_c = mv^2/R = 4\pi^2 mR/T^2$

由上式公式可得 $F_{\text{繩}} = mg\tan\theta$ ， $v = (gL\sin\theta\tan\theta)^{\frac{1}{2}}$

$T = 2\pi(L\cos\theta/g)^{\frac{1}{2}}$

(A) 合力不為零

(B) 張力 = $mg\tan\theta$

(C) $T = 2\pi(L\cos\theta/g)^{\frac{1}{2}}$ 與角度大小有關

(D) 與質量無關

(E) 等速率圓周運動，速率不變，切線加速度 = 0

