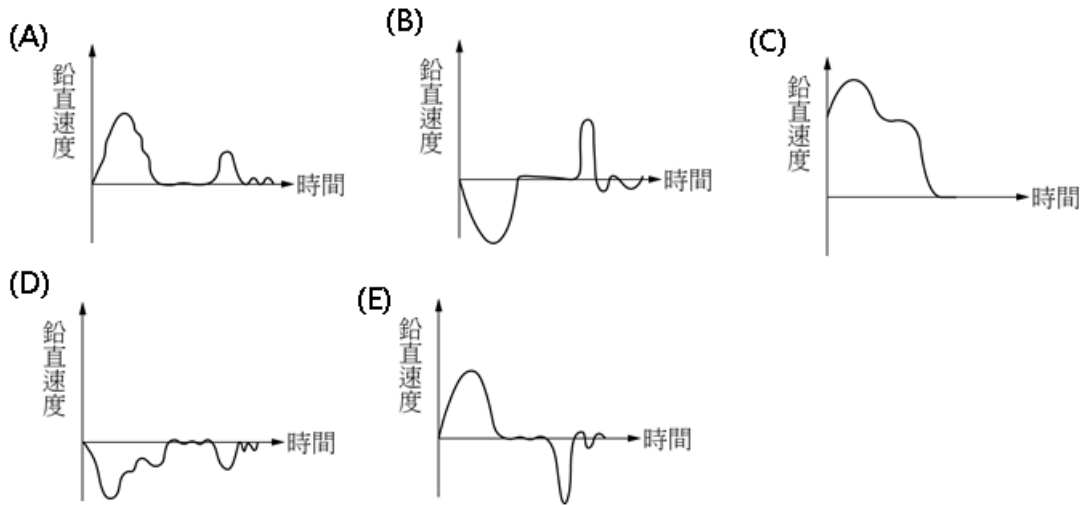
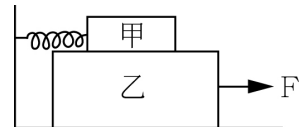


1. 小明玩夾娃娃機，他控制機台的爪子對喜歡的布娃娃下手：(t=0 秒) 爪子先將布娃娃夾住後鉛直上升到一定高度，再水平移動至出口上方附近。但是小明放開爪子的位置有些偏差，導致布娃娃跌落時撞到出口旁的檔板，使布娃娃彈回機台內。關於這夾娃娃的過程，下列哪個鉛直速度-時間圖最接近布娃娃在鉛直方向的運動行為？已知布娃娃鉛直速度向下為正



2. 如右圖，光滑桌面上疊放甲、乙兩木塊，甲左端以彈簧連接在鉛直牆面，乙右端施 1 公斤重的水平拉力 F 而兩木塊仍保持靜止。已知甲、乙木塊的質量分別為 3 公斤與 15 公斤，兩木塊間的靜摩擦係數為 0.5 而動摩擦係數為 0.2，彈簧力常數為 0.5 公斤重/公分。關於此系統的討論，下列何者正確？

- (A) 甲、乙之間無摩擦力作用
 (B) 甲、乙之間為動摩擦力作用
 (C) 彈簧彈力應為 1 公斤重
 (D) 彈簧伸長 3 公分
 (E) 乙受到甲作用的摩擦力方向朝右。



3. 一物體的質量為 2 公斤，由靜止開始受一定力作用，使其在水平面上運動。若 7 秒後速度為 21 公尺/秒，已知水平面給物體的動摩擦力為 4 牛頓，問作用在物體上的定力量值？

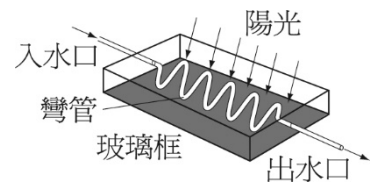
- (A) 21 (B) 6 (C) 2 (D) 10 (E) 14 牛頓

4. 下列有關摩擦力的敘述，何者正確？

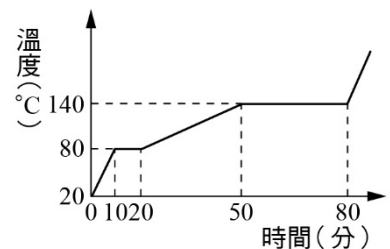
- (A) 動摩擦力的量值與物體的運動速率有關
 (B) 正向力變大時，靜摩擦力必定隨之變大
 (C) 火車由靜止起動過程，主要是靠車輪與鐵軌間的摩擦力作用而加速
 (D) 將物體擺在粗糙的水平面上時，物體一定會受到靜摩擦力作用
 (E) 動摩擦力方向一定與物體運動方向相反

5. 一籃球從 3.6 公尺高處由靜止自由落下，反彈上升的最大高度為 0.4 公尺，忽略空氣阻力的影響，則籃球觸地前的瞬時速率是觸地後的幾倍？
 (A)9 (B)6 (C)5 (D)4 (E)3 倍
6. 小球從水面上方一定高度由靜止落下，進入水中後受到水阻力（包含浮力）而鉛直向下作減速運動，達其最大深度處其速率恰為零。關於此過程，下列敘述何者正確？
 (A)由落下至最大深度過程，力學能守恆
 (B)由落下至最大深度過程，合力做功的總功為零
 (C)入水至最大深度過程，小球必作等減速度運動
 (D)入水至最大深度過程，水阻力作正功
 (E)入水至最大深度過程，重力做負功

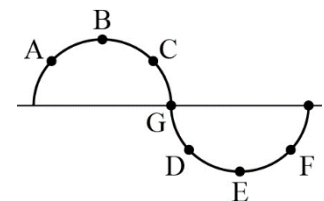
7. 右圖為太陽能熱水器的主要構造圖，若 25°C 冷水注入玻璃框內彎管的流量為 12 公斤/分鐘，太陽照射玻璃框的功率為 42000 瓦，其中有 70% 的太陽能被冷水吸收，問熱水器出水水溫應為？
 (A)25.6 (B)27.5 (C)60 (D)75 (E)80 $^{\circ}\text{C}$



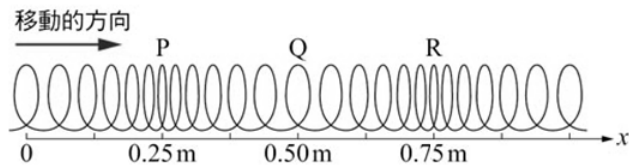
8. 對某固體純物質穩定加熱，其溫度與加熱時間關係圖如右圖，已知該物質的固體比熱為 $0.8 \text{ 卡/克}^{\circ}\text{C}$ ，求該物質汽化熱？
 (A)84 (B)48 (C)108 (D)144 (E) 180 卡/克



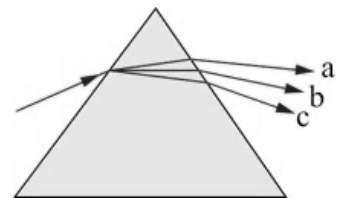
9. 一直線波動瞬時波形如右圖，已知該瞬間 G 點的振盪方向為向下。關於此波動圖形瞬間的描述，下列何者錯誤？
 (A)A 點振盪瞬時方向為向上
 (B)C 點振盪瞬時方向為向下
 (C)D 點振盪瞬時方向為向上
 (D)E 點振盪瞬時速度為零
 (E)F 點振盪瞬時方向為向上



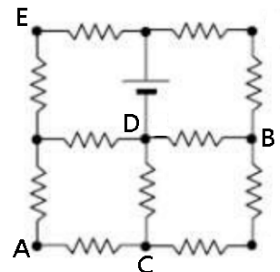
10. 一彈簧產生頻率 4 赫茲的縱向行進波，如下圖。關於該彈簧波的敘述，下列何者錯誤？



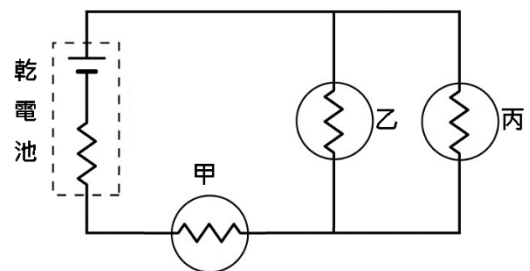
- (A) 彈簧波速為 2 公尺/秒
 (B) P 點的波動能量比 Q 大
 (C) P 點的彈力位能等於 R
 (D) 若換力常數較大的彈簧而其他條件不變，則波速會變快
 (E) 若換線徑較粗的同材質彈簧而其他條件不變，則波速會變慢
11. 如右圖，紅、綠、藍三束光線以相同方位射向三稜鏡，折射後從另一邊射出分散為 a、b、c 三光束。關於此現象，下列敘述何者正確？



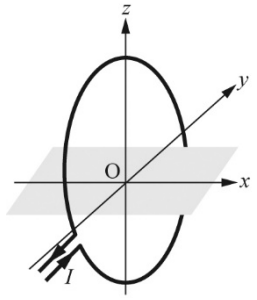
- (A) a 為藍光
 (B) a 光的總偏向角度最大
 (C) a、b、c 三光束在真空中以 c 的光速最慢
 (D) 在三稜鏡中以 a 的光速最快
 (E) 三光線折射後頻率均比折射前為小
12. 由理想乾電池與 11 個相同電阻接合成右圖電路，問 A、B、C、D、E 五個電路接點中，哪一個的流經電流最大？



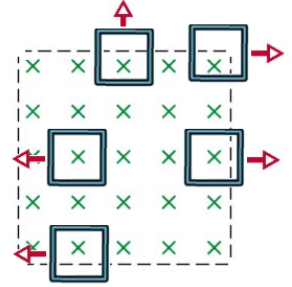
13. 由乾電池與 3 個相同燈泡接合成右圖電路，乾電池有其內部電阻假設其為定值。今將燈泡乙移除，關於電路的變化，下列敘述何者正確？
- (A) 燈泡甲變亮，燈泡丙變暗
 (B) 燈泡甲變暗，燈泡丙變亮
 (C) 燈泡甲變亮，燈泡丙變亮
 (D) 燈泡甲變暗，燈泡丙變暗
 (E) 燈泡甲、丙的亮度均不變



14. 如右圖， yz 平面上有環形金屬線圈以坐標原點 O 為中心， xy 面為水平面，地球磁場指向 $+y$ 方向。在原點 O 處放置小磁針可 z 繞軸在 xy 平面自由轉動。當環形線圈中的電流為 2 安培時，磁針與 $+y$ 軸的夾角為 30° 。若要使磁針與 $+y$ 軸的夾角變為 45° ，則環形線圈中的電流最可能為下列何者？
 (A) 3.5 (B) 3 (C) 1.5 (D) 4 (E) 2.5 安培



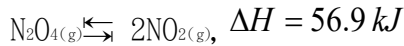
15. 如右圖，虛線區域有均勻進入紙面的磁場 B ，有五個金屬線圈在磁場中各依箭頭運動，問總共有幾個線圈產生順時針應電流？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 個



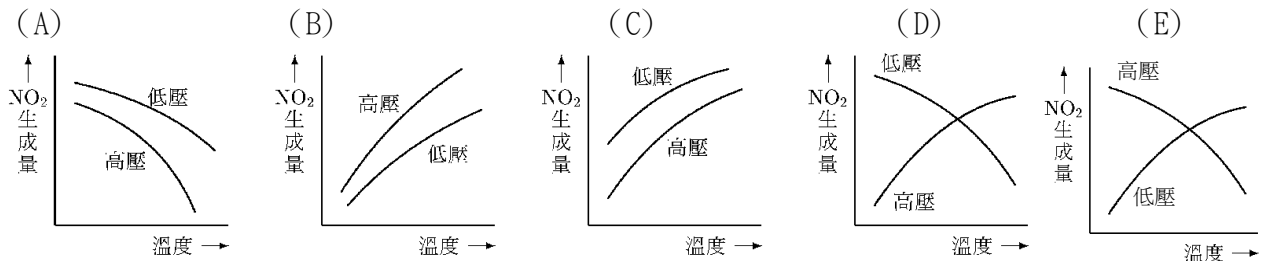
16. 將某金屬 M 之硫酸鹽晶體(化學式表為 $MSO_4 \cdot x H_2O$) 0.625 克加熱除去部分結晶水，可得到 0.445 克的 $MSO_4 \cdot H_2O$ ，繼續加熱使結晶水完全去除，可得 0.4 克的無水硫酸鹽 MSO_4 ，若金屬 M 的原子量為 m ，則 m 與 x 相乘積的數值為若干？(原子量： $H = 1, O = 16, S = 32$)
 (A) 192 (B) 260 (C) 280 (D) 320 (E) 448

17. $25^\circ C$ 時， $0.1 M$ 的 $NaOH(aq)$ 中的 OH^- ，來自於 $NaOH$ 解離的是來自於水解離的若干倍？
 (A) 10^{12} 倍 (B) 10^{10} 倍 (C) 10^7 倍 (D) 10^4 倍 (E) 10^2 倍

18. 在適當的溫度及壓力下 $N_2O_{4(g)}$ 會與 $NO_{2(g)}$ 達到下列平衡：



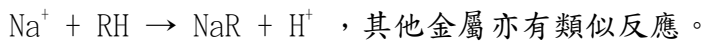
則平衡時 $NO_{2(g)}$ 的生成量與溫度、壓力的關係，以下列哪一個圖表示最適宜？



19. 純水的沸點與熔點在在一大氣壓下分別為 100°C 與 0°C 。下列何種狀態下的溶液一定不是液態？

- (A) 大於一大氣壓時， 0°C 的純水 (B) 一大氣壓時， 20°C 的純水
 (C) 一大氣壓時， 0°C 的食鹽水溶液 (D) 一大氣壓時， 100°C 的尿素水溶液
 (E) 小於一大氣壓時， 100°C 的純水溶液

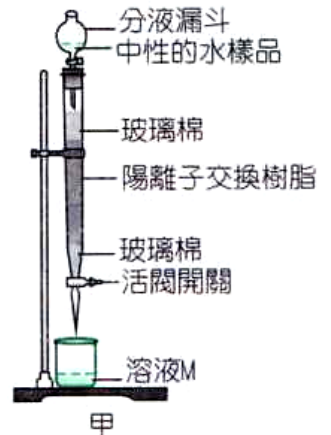
20. 利用陽離子交換樹脂，可將水中的金屬離子除去，例如：如果水樣品中含有鈉離子 (Na^+)，通過陽離子交換樹脂 (RH) 時，可使 Na^+ 置換為 H^+ ，反應式為：



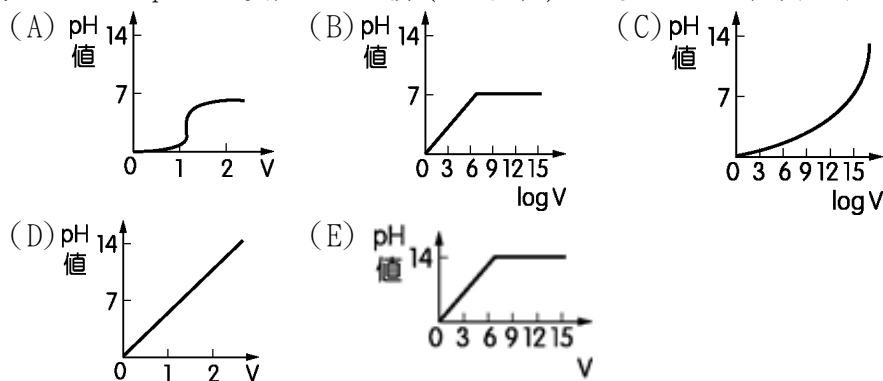
今要使用甲圖的裝置來淨化水樣品。離子交換樹脂裝置好了並洗淨之後，將待淨化的水樣品由甲圖的分液漏斗慢慢滴下。

已知水樣品為 3 M 的 K_2SO_4 、4 M 的 NaCl 、5 M 的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 各 1 mL 混合，使其通過甲圖中的陽離子交換管柱 (RH)，再以蒸餾水沖洗，則由管中流出的溶液，含 H^+ 若干莫耳？

- (A) 9.0×10^{-3} (B) 1.2×10^{-2} (C) 1.4×10^{-2} (D) 1.7×10^{-2}
 (E) 2.0×10^{-2}



21. pH 的概念最早由丹麥化學家索任生提出。一般而言，pH 值是指水中氫離子之體積莫耳濃度取對數後的負值：即 $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ 。今於室溫下將 1 毫升 1.0 M 鹽酸加水稀釋時，溶液的 pH 值隨著溶液體積 (V 毫升) 的變化，下列何種圖形表示正確？



22. 有三種氮的氧化物，其分子式與組成質量比如附表，則表中 X+Y 的值分別為多少？

化合物	分子式	氮原子質量 (g)	氧原子質量 (g)
甲	N_2O	14	X
乙	NO_2	7	16
丙	N_2O_5	Y	40

- (A) 22 (B) 30 (C) 44 (D) 48 (E) 52

23. 某遊樂園在無水的泳池內舉辦彩色派對活動噴灑玉米澱粉及食用色素所製作的色粉結果遇火源引發粉塵爆炸請問引發爆炸的主要原因為何？
- (A) 玉米澱粉遇熱揮發
 (B) 玉米澱粉燃點低
 (C) 玉米澱粉顆粒小，與空氣中的氧氣接觸面積大
 (D) 玉米澱粉為可燃物，食用色素為助燃物
 (E) 玉米澱粉為催化劑，加速色素燃燒反應

24. 下列關於 S^{2-} 、 Cl^{-} 、Ar、 K^{+} 和 Ca^{2+} 等五種原子或離子，哪一敘述正確？

- (A) 電子數： $S^{2-} < Cl^{-} < Ar < K^{+} < Ca^{2+}$
 (B) 質子數： $S^{2-} = Cl^{-} = Ar = K^{+} = Ca^{2+}$
 (C) 電量： $S^{2-} > Cl^{-} > Ar > K^{+} > Ca^{2+}$
 (D) 質量： $S^{2-} > Cl^{-} > Ar > K^{+} > Ca^{2+}$
 (E) 半徑： $S^{2-} > Cl^{-} > Ar > K^{+} > Ca^{2+}$

25. 有五種純物質：矽、銅、氯化鉀、硫磺、正丙醇，其部份性質如附表。試依此判斷這五種純質依次為表中何物？(b.p.為沸點、m.p.為熔點)

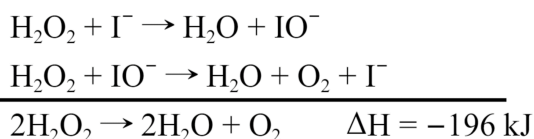
- (A) a、b、c、d、e
 (B) b、c、d、e、a
 (C) b、a、c、d、e
 (D) a、c、b、d、e
 (E) d、e、a、b、c

物質	b.p.(°C)	m.p.(°C)	固態之導電情形	水中之溶解情形	水溶液之導電情形
a	2582	1083	良	不溶	—
b	2680	1410	弱	不溶	—
c	1411	768	不良	可溶	良
d	445	119	不良	不溶	—
e	97	-126	不良	可溶	不良

26. 下列關於混合物分離與純化的方法，哪個組合最正確？

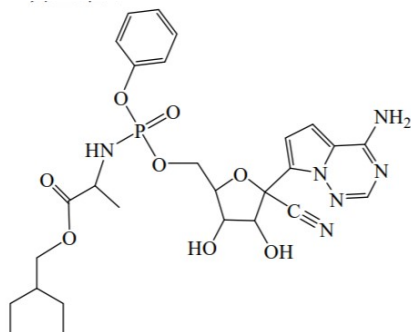
選項	純化方法	舉 例	分離原理
(A)	蒸餾	竹筴以鋁箔包住加熱	利用各成分沸點不同進行分離
(B)	過濾	將糖水中的糖與水分離	利用各成分顆粒大小的差異進行分離
(C)	結晶	將硝酸鉀與食鹽固體混合物直接加熱	利用各成分溶解度對溫度的差異進行分離
(D)	萃取	於碘化鉀溶液中加入酒精以溶解碘	利用各成分溶解度的差異進行分離
(E)	色層分析	以濾紙作為載體，分離彩色筆的顏料	利用各成分與濾紙及溶劑吸引力不同進行分離

27. 將過氧化氫約 50 毫升倒入燒杯中，再倒入 30 毫升的洗碗精，輕輕攪拌使它均勻混合。然後將混合溶液倒入量筒中，再迅速加入 10 毫升的碘化鉀溶液。很快地自量筒口冒出白色泡沫，像是一條很長的牙膏般，此稱為大象牙膏。此趣味實驗的相關反應方程式為：



根據上述，判斷下列何者正確？

- (A) 雙氧水為氧化劑，泡沫內氣體會讓點燃的線香熄滅，量筒變冷
 (B) 雙氧水為還原劑，泡沫內氣體會讓點燃的線香發出爆鳴聲，量筒變熱
 (C) 碘化鉀為氧化劑，泡沫內氣體會讓點燃的線香燃燒更旺盛，量筒變冷
 (D) 碘化鉀為還原劑，泡沫內氣體會讓點燃的線香發出爆鳴聲，量筒變熱
 (E) 碘化鉀為催化劑，泡沫內氣體會讓點燃的線香燃燒更旺盛，量筒變熱
28. 瑞德西韋是一種曾被試用於治療嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 患者的藥物，日前台灣國衛院團隊合成出純度 98.4% 的克級藥物，躍上新聞版面。假設瑞德西韋結構如下圖所示，則下列有關敘述，哪一項正確？



- (A) 瑞德西韋結構中包含的原子種類與尿素完全相同
 (B) 瑞德西韋結構中包含有機酸之原子基團 $-\text{COOH}$
 (C) 瑞德西韋常溫下為固體
 (D) COVID-19 中的”19”指得是瑞德西韋結構中含有 19 個碳原子
 (E) 瑞德西韋分子對治療 COVID-19 患者有 98.4% 治癒率。

29、30 題為題組

小南發現將蘇打或小蘇打加入稀鹽酸會有化學反應發生。她將自己的探究主題訂為「碳酸鈉、碳酸氫鈉與鹽酸反應的熱效應」，設計一連串實驗(編號①~⑥)，實驗流程如下：

步驟 1：於試管 A、B 中分別配製適當成分

步驟 2：將試管 A 成分倒入試管 B 中，立刻於試管 B 套上氣球(假設氣體無漏出)

步驟 3：觀察並記錄混合前、後溶液與氣球的變化，如表一。

試回答下列問題：(Na 原子量=23)

表一

實驗編號	試管 A 成分	試管 B 成分	混合後產生氣體	混合後氣球體積	混合前溶液溫度	混合後溶液最高或最低溫度
①	50mL 水	2.5 克 NaHCO ₃ 固體	無	不變	20.0°C	18.5°C
②	50mL 水	3.2 克 Na ₂ CO ₃ 固體	無	不變	20.0°C	23.0°C
③	35mL 足量 1M 鹽酸	含 2.5 克 NaHCO ₃ 的飽和溶液 15mL	有	變大	20.0°C	18.8°C
④	35mL 足量 1M 鹽酸	含 3.2 克 Na ₂ CO ₃ 的飽和溶液 15mL	有	變大	20.0°C	20.6°C
⑤	50mL 足量 1M 鹽酸	2.5 克 NaHCO ₃ 固體	有	變大	20.0°C	17.4°C
⑥	50mL 足量 1M 鹽酸	3.2 克 Na ₂ CO ₃ 固體	有	變大	20.0°C	23.5°C

29. 下列實驗結果的比較，何者最不合理？

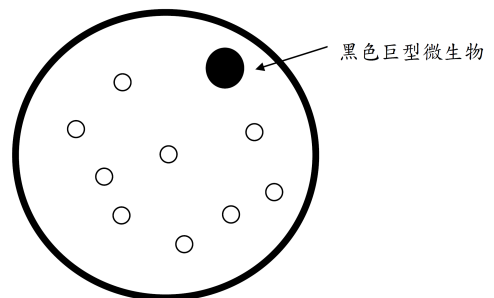
- (A) 比較實驗③、④，試管混合後皆產生相同的氣體
- (B) 比較實驗③、④，試管混合後的體積均不為 50 mL
- (C) 比較實驗⑤、⑥，實驗⑥氣球的體積大約為實驗⑤氣球體積的 2 倍
- (D) 比較實驗④、⑥，氣球的體積大約相等
- (E) 比較實驗②、⑤，試管⑤摸起來較冷

30. 根據表一，下列有關熱效應的推論，何者正確？

- (A) 實驗①、③可推知 NaHCO₃ 與鹽酸中和可使溫度上升大約 0.3°C
- (B) 實驗①、③的熱效應大約等於實驗⑤
- (C) 實驗④可說明 Na₂CO₃ 固體與鹽酸反應的熱效應
- (D) 酸鹼中和為放熱反應，因此實驗③應是較大誤差造成，此數據應刪去
- (E) 實驗③、④混合後溶液的溫度不同，主要因為 NaHCO₃ 與 Na₂CO₃ 莫耳數不同

31. 某生使用複式顯微鏡觀察微生物時，發現在視野內有一個黑色巨型微生物(如右圖)，為進一步放大該微生物，若該生想將此黑色微生物移至視野中央，則載玻片的移動方向應該是？

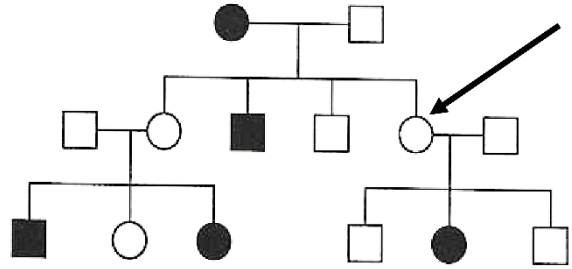
- (A) 向右上方
- (B) 向左上方
- (C) 向右下方
- (D) 向左下方



32. 某生進行酵素與反應環境實驗，該生將乳清蛋白、澱粉、胃蛋白酶、唾液澱粉酶和適量水混合裝入一試管中，並將其混合液之 pH 值調整至 2.0，保存於 37°C 的水浴槽中，經過一段時間後，該生分析混合液中的物質，發現混合液中剩餘的物質最可能為？
- (A) 澱粉、胃蛋白酶、多肽和水
 (B) 唾液澱粉酶、澱粉、胃蛋白酶和水
 (C) 唾液澱粉酶、胃蛋白酶、多肽和水
 (D) 唾液澱粉酶、麥芽糖、胃蛋白酶、多肽和水

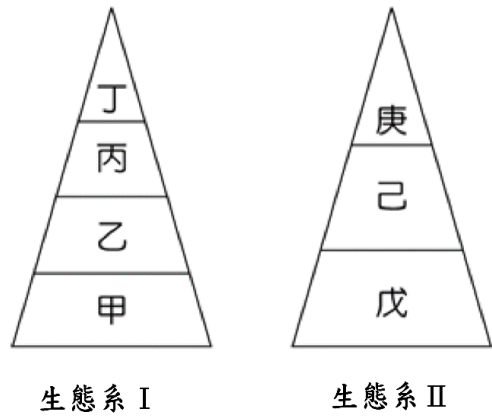
33、34 為題組

某學者研究一人類遺傳疾病，右圖為某一家系的遺傳圖譜，學者根據此遺傳圖譜研究該疾病的遺傳特徵，其中、□代表男性、○代表女性、實心代表得病、空心代表正常。A 代表體染色體顯性基因、a 代表體染色體隱性基因、X 代表性染色體 X 正常基因、 X^c 代表性染色體 X 異常基因，請回答 33-34 題：



33. 請問此遺傳疾病的遺傳模式是屬於？
- (A) 體染色體顯性遺傳 (B) 體染色體隱性遺傳
 (C) 性染色體顯性遺傳 (D) 性染色體隱性遺傳
34. 請問箭頭所指的家族成員，其基因型最有可能是下列何者？
- (A) AA (B) Aa (C) XX^c (D) X^cX^c
35. 某生觀察一個代謝旺盛的藻類，下列物質或胞器中何者不會向上增加？
- (A) 粒線體數量 (B) 葉綠體數量 (C) 核 DNA 數量 (D) 核糖體數量
36. 溪流細鯽分布台灣中部地區，是目前為止最後一個被發現的台灣鯉科新種，這個物種是由中山大學廖德裕教授、瑞典斯德哥爾摩大學 Kullander 教授與某位林姓高中教師在 2011 年共同發表，下列對於此新種學名的描述，何者正確？
- (A) *Aphyocypris amnis Liao et al., 2011*
 (B) *Aphyocypris amnis Liao et al., 2011*
 (C) *Aphyocypris amnis Liao et al., 2011*
 (D) *Aphyocypris Amnis Liao et al., 2011*

37. 研究人員在陽明山區調查生態系 I 與生態系 II 等兩個不同生態系，發現兩個生態系的消費者總能量相同（如右圖，三角形大小非實際能量塔大小），生態系 I 有甲（生產者）和乙、丙、丁三個物種（消費者），生態系 II 則有戊（生產者）和己、庚二個物種（消費者）。如果其他的因素都一樣，則下列何項敘述正確？

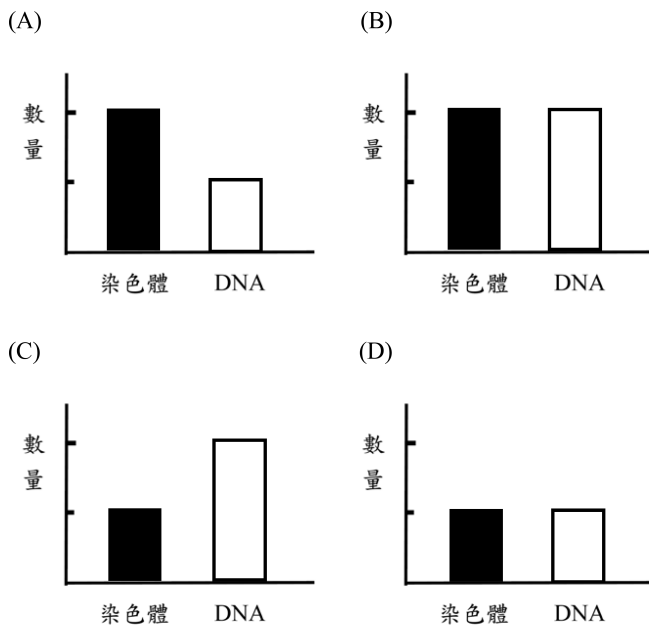


- (A) 甲的能量大於戊的能量
- (B) 甲的能量等於戊的能量
- (C) 甲的能量小於戊的能量
- (D) 甲的能量小於乙、丙、丁三個物種的能量總和

38. 下列關於荷爾蒙在生物體內的作用，何者正確？

- (A) 經由細胞呼吸可提供聲明活動的能量
- (B) 可在生化反應中起催化作用
- (C) 發揮訊息傳遞的作用
- (D) 參與細胞內某些重要的化學反應

39. 細胞週期的各個階段中，一個細胞中的染色體套數與 DNA 分子量倍數不可能是下列的哪一個？

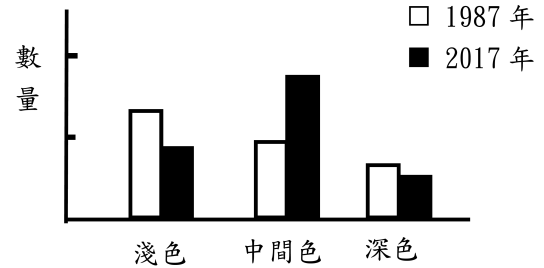


40. 日本學者大隅良典教授在 2016 年 10 月 3 日，由於「在細胞自噬 (autophagy) 機制方面的發現」獲得諾貝爾生理學或醫學獎，其研究主要是了解細胞內如何進行衰老胞器的回收或是受損細胞計畫死亡的基因機制。請問下列哪一個胞器應該是大隅良典教授研究的構造？

- (A) 粒線體
- (B) 液胞
- (C) 溶體
- (D) 高基氏體

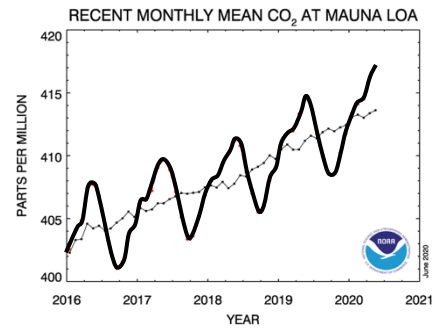
41. 校門口的蘇鐵為學校的重要景觀，某生發現在該蘇鐵下，有一生物與蘇鐵一樣具有細胞壁，但為該生物的营养方式卻為異營，請問這種生物最可能屬於下列哪一界？
 (A) 古細菌界 (B) 植物界 (C) 真菌界 (D) 動物界

42. 假設某學者研究台南公園水池中的某種魚類，發現這種魚類的體色有三種型態（淺色、中間色、深色），在 2000 年時，有團體放生一種掠食性鳥類，會捕食這種魚類，右圖為該學者在 1987 年與 2017 年所調查該魚類族群不同體色個體數量圖，請問下列敘述何者正確：



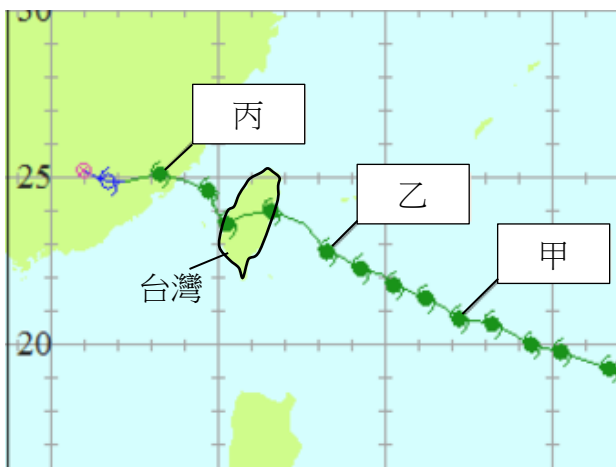
- (A) 環境變化後，中間型體色不容易被天敵發現
 (B) 深色型和淺色型個體分別屬於不同性別
 (C) 該種魚類的深、淺色個體逐漸演化為中間型體色個體
 (D) 深色型個體與淺色型個體逐漸產生生殖隔離
43. 環狀剝皮 (girdling, 又稱環狀切割) 是植物學者常用的一個實驗方法，但此方法不使用於單子葉植物，是因為
 (A) 不具形成層 (B) 莖內含有葉綠素
 (C) 維管束散生 (D) 除去表皮即會倒下去
44. 台灣杉 (*Taiwania cryptomerioides*) 是以台灣命名的木本植物，是台灣長的最高大的樹，高度可達 90 公尺，若一森林工作者想要瞭解台灣杉的生長，他作了一個實驗，他在某棵台灣杉距地表 1.0 公尺的地方作了兩個標記，10 年後，他測量此台灣杉的高度，發現這棵台灣杉每年生長 10 公分，請問，10 年後這位學者當年作標記的地方距地表多高？
 (A) 10 公分 (B) 1.0 公尺 (C) 2.0 公尺 (D) 2.5 公尺
45. 有關生物累積作用與相關毒素的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 此類毒性在生物體不易分解或排出
 (B) 在食物鏈中愈低階的生物，愈容易因此中毒
 (C) 此類毒素也有可能是重金屬類
 (D) 毒素濃度會隨食物鏈轉移而愈來愈濃

46. 附圖為近年夏威夷的茂納羅亞天文台測得的每月平均二氧化碳含量紀錄曲線(粗實線)，橫坐標時間起始點為2016年1月，參考此圖，下列敘述何者錯誤？
- (A) 二氧化碳含量逐年增加
 (B) 一年中，二氧化碳含量的變動與季節有關
 (C) 從此圖可推估寫考卷今日，二氧化碳含量約為本年度最高時期
 (D) 二氧化碳每年約上升2~3ppm

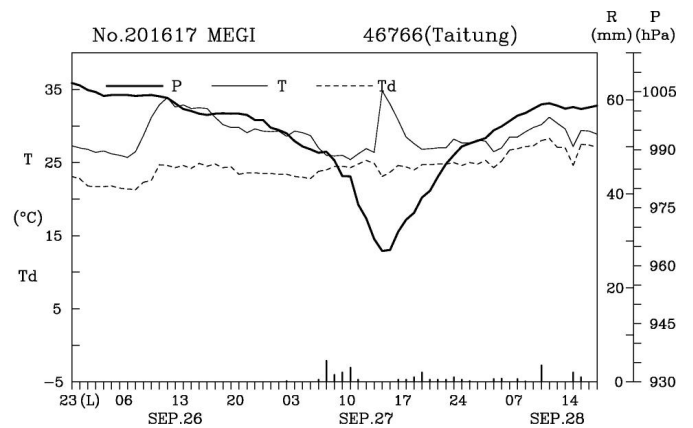


47、48 為題組

附圖一為2016年9月梅姬颱風路徑圖，颱風移動方向為甲→丙，颱風從花蓮登陸，並從雲林出海，附圖二為台東測站在颱風過境期間的觀測紀錄(P: 氣壓, T: 氣溫, Td: 露點溫度, R: 降雨量)。



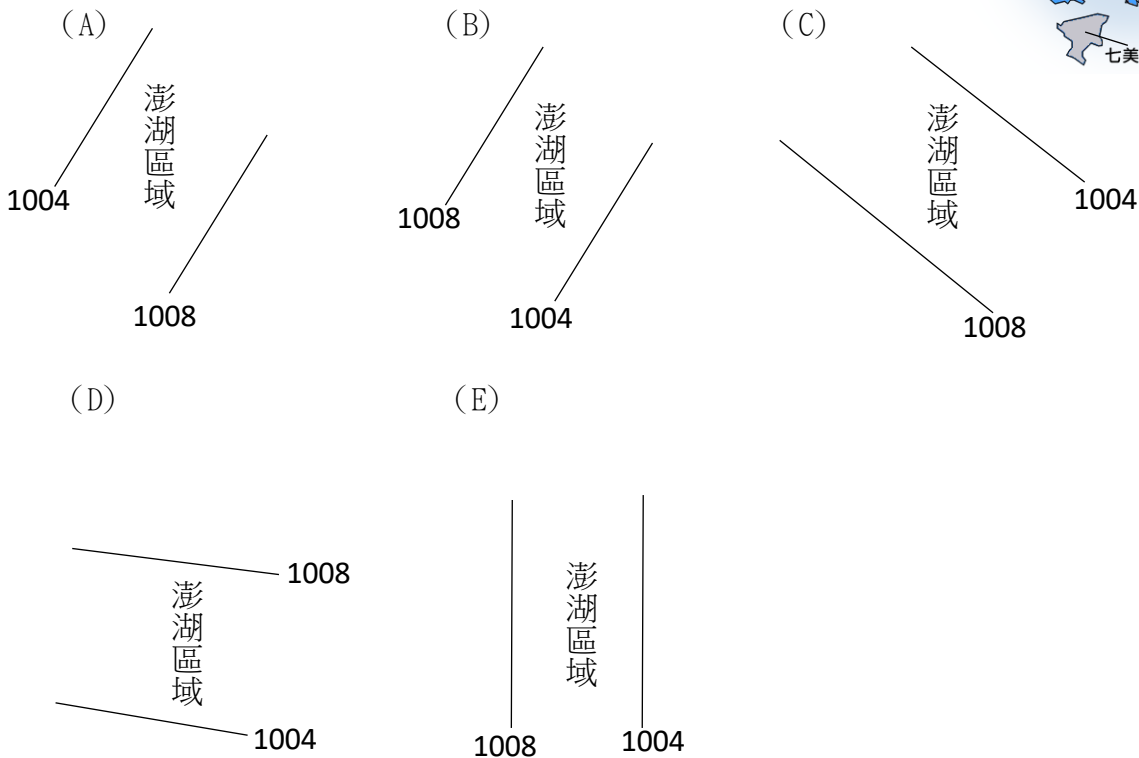
附圖一



附圖二

47. 颱風約於何日登陸台灣？
 (A) 9月25日 (B) 9月26日 (C) 9月27日 (D) 9月28日 (E) 9月29日
48. 台東約於27日14點時氣溫較高，請問此氣溫短暫升高的主因為何？
 (A) 颱風強烈上升氣流中的水氣凝結釋放潛熱造成
 (B) 颱風眼下沉氣流造成
 (C) 颱風眼無雲，太陽光射入地表造成
 (D) 颱風環流使台東位於背風側，下沉氣流形成焚風
 (E) 颱風出海，太平洋高壓壟罩導致台東氣溫上升
49. 下列關於海氣交互作用的敘述，何者正確？
 (A) 風吹海面所形成的波浪，風力愈大，波浪的波長愈短，波高愈高
 (B) 颱風的強風吹拂海面，會形成很強的暖流，例如黑潮
 (C) 聖嬰時期，赤道東風減弱，湧升流增強，東太平洋海域水溫上升
 (D) 副熱帶海域，因長期蒸發量大於降雨量，因此海水鹽度會偏高
 (E) 暖濕的空氣流至較冷的水域，會形成熱對流旺盛的積雨雲

50. 澎湖七美鄉西湖村垃圾掩埋場於今年 6 月 29 日下午發生火警，因現場悶燒及地質鬆軟，導致機具無法進行相關滅火作業，使得這場惡火於 30 日凌晨 1 時 05 分才熄滅，燃燒面積約 100 平方公尺，而位於數十公里外的馬公市在 29 日晚間，也開始飄起一股燒焦氣味，另外在西嶼地區也有人在臉書社群詢問，為什麼空氣中有燒焦味，請參考附圖推測，澎湖地區當天近地表等壓線(數值單位為 hPa)分布最可能為下列哪一張圖？



【51~60 題為多選題】，答案不只 1 個

51. 關於地球大氣層的敘述，哪些正確？

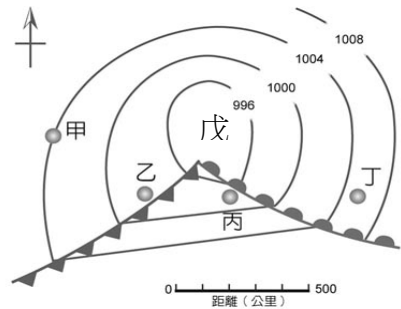
- (A) 氧氣佔全部氣體的比例：都會區遠低於森林區
- (B) 臭氧層中，臭氧的比例高於氧氣
- (C) 同一地點，對流層頂的溫度高於對流層底的溫度
- (D) 若地球沒有大氣層，地球上將不會發生極光與流星雨
- (E) 單位面積可偵測到的紫外線量：平流層頂高於地表

52. 關於台灣地貌與岩石之敘述，哪些正確？

- (A) 太魯閣 V 形峽谷是大理岩等岩石受河水侵蝕而成
- (B) 北部大屯火山主要分布花崗岩
- (C) 中央山脈遍布各種火成岩類
- (D) 墾丁的石灰岩不可能出現生物化石
- (E) 嘉南平原表層主要由沉積物構成

53. 附圖為北半球某地，某日早上 8 點的地面天氣圖，參考附圖，下列敘述哪些正確？

- (A) 丁處的風速低於甲處
- (B) 乙處的氣溫通常高於丙處
- (C) 乙處有可能正在下雨
- (D) 丙處即將有暖鋒通過
- (E) 戊處有上升氣流



54~58 題為題組

【台灣 6 月份天文快報】

2020 年的夏至日期為 6 月 21 日，當天也有一個特別的天文亮點—日環食，在臺灣觀測，從初虧→食甚(月面中心與日面中心最接近時)→復圓歷時約 2.5 小時，其中環食階段約 50-60 秒。被環食帶中心通過的嘉義與雲林，可見太陽仰角從初虧的 51 度落到復圓的 16.5 度，方位角從 279 度至 289 度(正北為 0 度，正東為 90 度，以此類推)。

6 月份晚間約 20 時過後，在東方視野佳且光害少的地方，就能見到美麗的銀河自東南方至東北方地平線上隨著時間冉冉升起！其中東南方人馬座內的銀河，因為是本銀河系的中心所在，是視覺中銀河最明亮的所在，宛如在夜空中的 1 朵薄雲；另外朝東北方可見明亮的織女星、牛郎星、天津四所組成的夏季大三角伴隨閃爍在地平上空。在整個夏季銀河中，有許多明亮的星雲與星團夾雜其中，民眾若是利用簡易的雙筒望遠鏡，即可透過星圖或 APP 軟體，在銀河裡面看到這些白霧狀的小天體。

54. 關於 6 月 21 日當天太陽的位置以及其所造成的現象敘述，哪些正確？

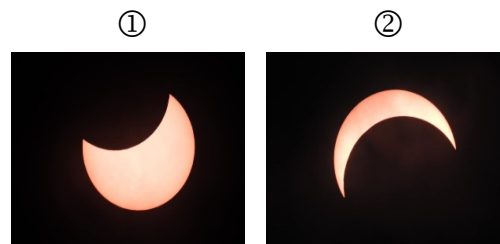
- (A) 在台北可見當日是本年度中白晝最長的 1 天
- (B) 桃園當日平均氣溫為本年度中最高溫的一天
- (C) 當日從嘉義可見太陽從正東升起
- (D) 在台南可見當天中午的竿影長度是本年度中午竿影最短的一天
- (E) 屏東地區當天上午 7 點，太陽約位於東北方天空

55. 關於 6 月 21 日的敘述，日-地-月系統的敘述，哪些正確？

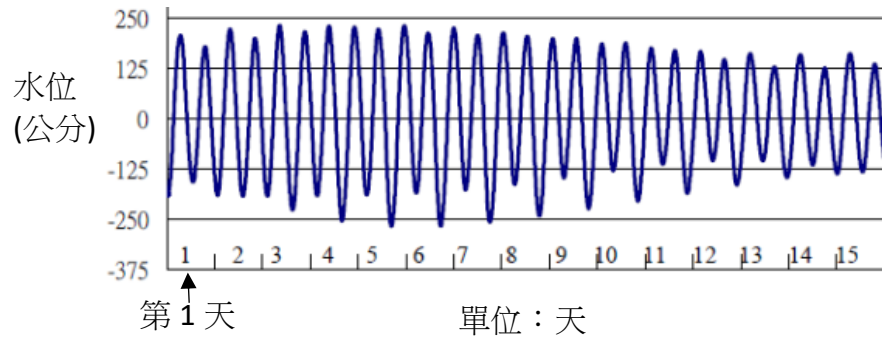
- (A) 當天月相應為朔
- (B) 當天地球位於遠日點附近
- (C) 當天從地球看出去，月球視直徑 > 太陽視直徑
- (D) 當天月球與太陽從地平面升起時間約相差 6 小時
- (E) 當天日-月距離 > 月-地距離

56. 日食當天，透過太陽觀測濾鏡，可見太陽呈現附圖①、②兩影像(附圖中太陽影像沒有上下顛倒與左右相反)，請參考題組文與附圖，判斷下列敘述哪些正確？

- (A) 日環食發生於下午
- (B) 會先見到圖①的影像，再見到圖②的影像
- (C) 圖②時間比圖①時間更接近食甚發生時間
- (D) 圖①影像，暗影側為太陽的西側
- (E) 當環食發生時，嘉義會落於月球的本影區



57. 附圖為台灣某潮位站於國曆 6 月份中連續 15 天的潮汐紀錄圖(不一定是從 6/1 開始)，參考題組文與附圖，下列敘述，哪些正確？
- (A)最大潮差約為 2.5 公尺
 - (B)這 15 天有包含大潮時期
 - (C)這 15 天中，可能有一天的日期是國曆 6 月 21 日
 - (D)此地潮汐週期約 24 小時 50 分
 - (E)此地每日出露的潮間帶面積維持一致



58. 參考題組文，下列敘述哪些正確？
- (A)6 月份晚上 20 點過後，朝東可以看到銀河系的全貌
 - (B)銀河會從東方升起，是因為地球逆時針繞日公轉的結果
 - (C)銀河系屬於人馬座
 - (D)織女星、牛郎星與天津四均屬於銀河系
 - (E)從夏季大三角升起方位可推測這三顆恆星大約會從西北方落下
59. 下列有關地球構造的敘述，哪些正確？
- (A)平均地殼厚度：大陸地殼 > 海洋地殼
 - (B)地函的範圍包含軟流圈
 - (C)軟流圈的頂部接地殼的底部
 - (D)板塊的底部是岩石圈的底部
 - (E)整個地球密度最大的區域是地函
60. 關於板塊邊界的相關敘述，哪些正確？
- (A)海溝與火山島弧是聚合型板塊邊界的特徵之一
 - (B)張裂型板塊邊界常有大型逆斷層分布
 - (C)錯動型板塊邊界會發生淺源地震
 - (D)張裂型與錯動型板塊邊界均有頻繁火山活動
 - (E)聚合型板塊邊界附近不會有沉積岩分布