

龍騰文化

114 學年度分科測驗全真模擬試卷

化學考科

請於考試開始鈴響起，在答題卷簽名欄位以正楷簽全名

龍騰化學科編輯小組

【教用卷】

一作答注意事項一

考試時間： 80 分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答題卷」上作答；更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 除題目另有規定外，非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答題卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 考生須依上述規定劃記或作答，若未依規定而導致答案難以辨識或評閱時，恐將影響考生成績。
- 答題卷每人一張，不得要求增補。

選擇題計分方式：

- 單選題：每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\frac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

祝考試順利

版權所有・侵害者必究

如需試卷檔案，請登入龍騰線上題測→各科 word 資源區

龍騰文化

肯定自己 > 肯定不同

學用卷定價 25 元

贈品禁止轉售

#2



64001N11/B/0000

第壹部分、選擇題（占 76 分）

一、單選題（占 28 分）

說明：第 1 題至第 7 題，每題 4 分。

1. 地球上形形色色的物質乃是藉由原子間各種不同的化學鍵結所形成，下列有關各種化學鍵結與其形成物質的敘述，何者正確？
- (A)離子晶體藉由靜電作用力形成離子鍵，大都具備高熔點，若要熔化離子晶體須斷離子鍵和凡得瓦力，例子有 NaCl、MgO、NaOH
- (B)分子化合物原子間由共價鍵形成，共價鍵具有方向性，熔沸點通常不高，若要熔化分子晶體須斷共價鍵，例子有 CO₂、SiO₂、HCl
- (C)網狀固體由共價鍵形成，具有高熔點，難溶於水，皆不可導電，若要熔化網狀固體須斷共價鍵，例子有 SiC、Si、鑽石
- (D)金屬晶體由金屬鍵形成，因具有自由電子故可導電，熔點範圍廣，有些金屬熔點高，有些則否，僅可用實驗式表示，其例子有 Ag、Na
- (E)氨分子間作用力僅包含偶極和偶極作用力、分散力 2 種。

命題出處：（改自）龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 II- CH2 化學鍵結

參考答案：(D)

試題解析：(A)熔化離子晶體須斷離子鍵；離子晶體無凡得瓦力

- (B)熔化分子晶體不須斷共價鍵，應斷凡得瓦力或氫鍵；SiO₂ 應為網狀固體非分子晶體
- (C)網狀固體中的石墨可導電
- (D)氨分子間作用力包含氫鍵、偶極和偶極作用力、分散力 3 種。

2. 如附圖，瓶中的乙醚為 0.600 克（分子量 74），若視本實驗乙醚蒸氣為理想氣體，錐形瓶體積為 1 升，溫度 40°C 時，U 型管兩端的水銀面高度變化為下列何者？（40°C 時乙醚可以完全揮發）

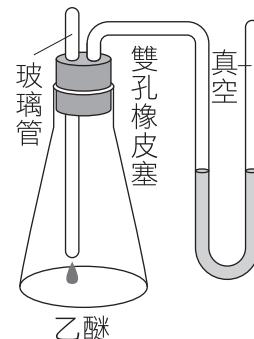
- (A)左高右低，相差 12.5 cm (B)左高右低，相差 15.8 cm
- (C)右高左低，相差 15.8 cm (D)左高右低，相差 17.5 cm
- (E)右高左低，相差 17.5 cm

命題出處：龍騰 108 指考全真模擬試卷-選修化學 I- CH2 氣體

參考答案：(C)

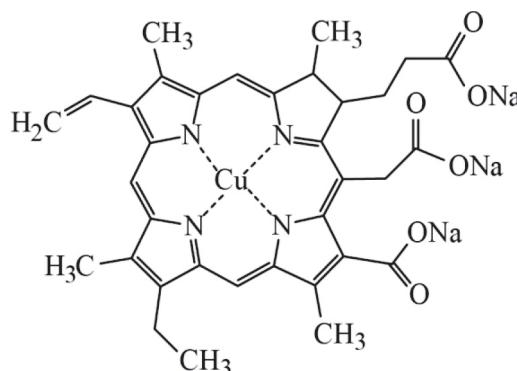
試題解析： $PV = nRT$

$$\frac{P}{76} \times 1 = \frac{0.6}{74} \times 0.082 \times (40 + 273) \Rightarrow P = 15.8 \text{ cmHg}$$



3. 銅葉綠素鈉是食品著色劑，其結構如附圖所示。下列有關銅葉綠素鈉的敘述，何者錯誤？

- (A) 銅葉綠素鈉會具有共振結構
- (B) 銅葉綠素鈉的共軛酸結構中含有 $-COOH$
- (C) 將銅葉綠素鈉溶於水後水溶液呈酸性
- (D) 銅葉綠素鈉結構中的碳原子不具有 sp 混成軌域的碳原子
- (E) 在銅葉綠素鈉的結構中，鈉和氧間的鍵結是屬於離子鍵。



命題出處：龍騰新鮮試-選修化學 IV-CH3 非金屬元素與金屬元素

參考答案：(C)

試題解析：(C)銅葉綠素鈉含羧酸鈉結構，故溶於水會呈鹼性

4. 小新發現一本實驗紀錄本，上面寫著某反應在不同溫度下的平衡常數數值如附表所示，

溫度	100 K	200 K	300 K	400 K	500 K
平衡常數	2583.9	856.2	238.1	50.5	0.5

另外還記載了 5 種反應的正反應活化能、逆反應活化能、反應熱，其中的一些數據汙損無法得知。根據附表的平衡常數，試判斷何者可能為此反應？

選項	正反應活化能 kJ/mol	逆反應活化能 kJ/mol	反應熱 kJ/mol
(A)	55	50	■■■■■
(B)	17	■■■■■	20
(C)	126	■■■■■	73
(D)	■■■■■	88	5
(E)	12	32	■■■■■

命題出處：龍騰習作-選修化學 III-CH1 化學平衡

參考答案：(E)

試題解析： K 隨溫度升高而變小，表正向反應為放熱反應，放熱反應的逆反應活化能大於正反應活化能，且反應熱為負值，故(E)選項正確。

5. 已知鋁金屬還原力比銅金屬強。將鋁棒置於裝有 1.0 M 硝酸鋁水溶液的燒杯中，將銅棒置於裝有 1.0 M 硝酸銅水溶液的燒杯中，U 型玻璃管裝有硝酸鉀飽和水溶液作為鹽橋，利用上述裝置組成電池，請問在反應的過程中何者為正確的敘述？

- (A) 電池的淨反應式應為 $2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s) \rightarrow 2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq)$
- (B) 該反應為吸熱反應
- (C) 將鋁棒改為碳棒，則電壓不變
- (D) 鹽橋中的 NO_3^- 流向鋁極溶液
- (E) 在陰極加入硫化鈉，則電壓會上升。

命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 IV- CH1 氧化還原反應、CH2 電化學

參考答案：(D)

試題解析：(A) 電池的淨反應式： $2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$

(B) 自發性氧化還原為放熱反應

(C) 鋁棒為陽極進行氧化反應；銅棒為陰極進行還原反應

電池電位 = Al 之氧化電位 + Cu²⁺ 之還原電位，將鋁棒改為碳棒，則反應無法進行，電位為 0

(D) 在陽極，Al 棒氧化會產生 Al³⁺，為維持電中性，鹽橋中 NO₃⁻ 流向鋁極溶液

(E) 在陰極加入硫化鈉，硫化鈉解離出的硫離子和陰極中的銅離子產生沉澱，反應式：

Cu²⁺ + S²⁻ → CuS(s)，對電池的淨反應式： $2\text{Al(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$ 而言，Cu²⁺ 濃度下降，平衡向左移，電壓下降。

6. 小新在進行已知濃度的酸來滴定未知濃度的鹼實驗，他的操作過程如下：

甲、在清洗滴定管時，只用蒸餾水沖洗乾淨後，裝入標準液

乙、滴定前，從滴定管尖端除去氣泡

丙、用待測液潤洗錐形瓶，再裝入一定體積的待測液

丁、裝有已知體積之待測液的錐形瓶中，加入一些蒸餾水，再用標準溶液滴定

戊、在錐形瓶內加入指示劑 2~3 mL，以判斷滴定終點

則有關上述實驗操作，下列敘述何者正確？

(A) 甲是對的，可避免藥品殘留

(B) 乙是錯的，氣泡不會影響滴定的結果

(C) 丙是對的，可以保持待測液濃度不變

(D) 丁是對的，加入蒸餾水不會影響滴定結果

(E) 戊是對的，指示劑加入較多的量，有助於觀察滴定終點。

命題出處：龍騰習作-選修化學 III-CH3 酸與鹼

參考答案：(D)

試題解析：(A) 甲是錯的，雖可避免藥品殘留，殘留的蒸餾水卻會稀釋已知液，造成誤差

(B) 乙是對的，氣泡會影響滴定的體積

(C) 丙是錯的，殘留的待測液，會增加錐形瓶中被滴定的鹼液數量，造成誤差

(E) 戊是錯的，指示劑本身即為有機的弱酸或弱鹼，加入較多的量，會影響滴定體積造成誤差。

7. 附圖為 NaCl 、 NaNO_3 、 KCl 、 KNO_3 溶解度與溫度的關係圖。今將此四種鹽類各 100 克分別加入各含 100 克純水之四個燒杯中，並加熱至 100°C ，趁熱過濾，濾液慢慢冷卻至 40°C ，使固體結晶析出。比較四個燒杯中所析出晶體的重量，下列敘述何者正確？

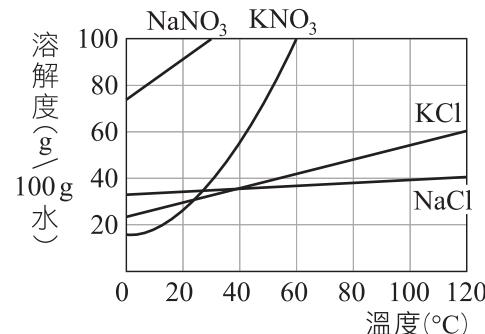
- (A) KCl 最多， NaCl 最少
- (B) KNO_3 最多， NaNO_3 最少
- (C) KNO_3 最多， NaCl 最少
- (D) KCl 最多， KNO_3 最少
- (E) NaNO_3 最多， NaCl 最少。

命題出處：龍騰 POWER 講義-化學(全) – CH3 溶液與反應

參考答案：(B)

試題解析： 100°C 冷卻至 40°C ，由關係圖知：

$$\begin{aligned}\text{NaNO}_3 &\text{不析出; } \text{KNO}_3 \text{ 析出約 } 100 - 55 = 45 \text{ (g)}; \\ \text{KCl} &\text{ 析出約 } 55 - 35 = 20 \text{ (g)}; \text{ NaCl 析出約 } 40 - 35 = 5 \text{ (g)}.\end{aligned}$$



二、多選題（占 48 分）

說明：第 8 題至第 19 題，每題 4 分。

8. 下列各組化合物哪些可以用[]內的物質進行定性鑑定？

- (A) 1-丙醇、2-丙醇：[水中溶解度]
- (B) 1-丙醇、2-丙醇：[KMnO_4]
- (C) 丙醛、丙酮：[水中溶解度]
- (D) 丙醛、丙酮：[多侖試劑]
- (E) 乙醇、丙醛：[多侖試劑]。

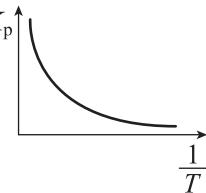
命題出處：龍騰實驗活動手冊-選修化學 V – CH2 有機化合物 II

參考答案：(C)(D)(E)

試題解析：(A) 1-丙醇、2-丙醇均與水互溶

(B) 第一醇與第二醇均可與過錳酸鉀反應。

9. $3A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ 的平衡常數 K_p 隨溫度變化如圖，下列敘述哪些正確？



- (A) 壓力愈大，有利 C 的生成
 - (B) 正反應方向為放熱反應
 - (C) K_p 和 K_c 的關係式： $K_c = K_p(RT)^{-3}$
 - (D) 溫度愈高，有利 C 的生成
 - (E) 達平衡時，系統總壓與氣體分壓維持定值。

命題出處：龍騰 107 指考全真模擬試卷-選修化學 III- CH1 化學平衡

参考答案：(A)(D)(E)

試題解析：由圖中可知，當 $T \uparrow$ 時， $K_p \uparrow$ ，

故 $T \uparrow$ ，平衡向右移動，正反應方向應為吸熱反應。

- (A) 正確，反應物氣體係數和 > 生成物氣體係數和
(B) 應為吸熱反應
(C) $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$, $\Delta n = 2 - (3 + 2) = -3$, 故 $K_p = K_c(RT)^{-3}$
(E) 此為動態平衡，達平衡時 $r_{\text{正}} = r_{\text{逆}}$ ，總壓與各氣體分壓維持定值。

10. 1982~1984 年期間，臺灣北部曾經爆發輻射鋼筋汙染事件。許多棟大樓被檢測出含有放

射性物質鈷六十(^{60}Co)，且部分住戶接收到的輻射量甚至高達 1230 毫西弗／年。原子能

委員會公布，自然界的背景輻射量為每小時 0.1~0.2 微西弗，若高於此數值，就有輻射屋的疑慮。已知至 2018 年尚有部分輻射屋仍未拆除完畢，且輻射屋成功買賣交易的消息亦有所聞。原子能委員會表示該建築的輻射量已低於可容許的數值，所以屬合法售出。(已知放射性元素衰變為一級反應，鈷六十的半生期為 5.26 年，為簡略計算，以下問題估算時半生期以 5.5 年計)。假設以下數處輻射屋的檢測時間點為 1985 年，原能會規定可容許的最大安全數值為 1 毫西弗／年，試問至 2018 年時，哪幾處建築可達原能會許可合法出售的標準？

- (A) 甲：輻射量 80 毫西弗／年
(B) 乙：輻射量 60 毫西弗／年
(C) 丙：輻射量 120 毫西弗／年
(D) 丁：輻射量 72 毫西弗／年
(E) 戊：輻射量 48 毫西弗／年。

【註】西弗（Sievert，Sv）為接受輻射曝露之等效劑量的國際專用單位，用來衡量輻射對生物組織造成的傷害。

命題出處：龍騰課本-選修化學 II – CH3 化學反應速率

參考答案：(B)(E)

試題解析：鈷六十的半生期以 5.5 年估算，1985 年到 2018 年共歷經 33 年

$\therefore \frac{33}{5.5} = 6$ ，即經歷 6 次半生期

因原能會可容許數值為 1 毫西弗／年，回推 6 次的半生期

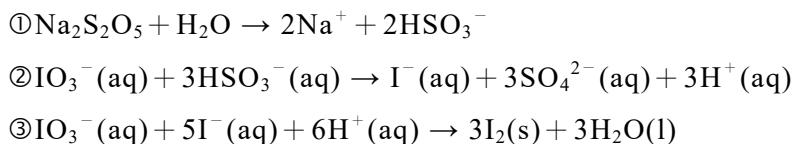
\therefore 33 年前的輻射值為 2018 年的 $2^6 = 64$ 倍

$$64 \text{ (1985 年)} \xrightarrow{5.5\text{年}} 32 \xrightarrow{5.5\text{年}} 16 \xrightarrow{5.5\text{年}} 8 \xrightarrow{5.5\text{年}} 4 \xrightarrow{5.5\text{年}} 2 \xrightarrow{5.5\text{年}} 1 \text{ (2018)}$$

年)，故建物輻射量在 1985 年靈低於 64 毫西弗／年，

方能於 2018 年符合出售標準，故選(B)(E)。

11. 王老師進行「秒錶反應」實驗操作，其配製溶液(甲)每升含碘酸鉀 KIO_3 4.28 克；溶液(乙)每升含焦亞硫酸鈉 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 1.90 克，並加入少量的硫酸及澱粉溶液。反應式如下，下列關於實驗之敘述，何者正確？(KIO_3 式量 = 214)



- (A) 取(甲)溶液 5.0 mL 與(乙)溶液 5.0 mL 混合，在反應式②中限量試劑應為碘酸根
 (B) 承選項(A)之混合，經 10 秒後混合液顏色出現持久性的改變，此時混合液呈藍色
 (C) 亞硫酸氫根在選項(B)之消失速率應為 $2.0 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
 (D) 此反應之所以有顏色上的改變是因為 I_2 和澱粉形成錯合物
 (E) 此實驗可藉由升高溫度至 50°C 以加快顏色變化。

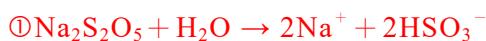
命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 II- CH3 化學反應速率

參考答案：(B)(D)

試題解析：(A) 限量試劑應為亞硫酸氫根

$$(B)(D) \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \text{ 莫耳數} = \frac{1.9}{190} = 0.01 \text{ mol} ; \text{ KIO}_3 \text{ 莫耳數} = \frac{4.28}{214} = 0.02 \text{ mol} ;$$

$$[\text{IO}_3^-] = \frac{0.02 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.02 \text{ M}$$



反應初： 0.01 mol

反應中： -0.01 + 0.02 + 0.02

反應末： 0 0.02 0.02

$$\text{則 } [\text{HSO}_3^-] = \frac{0.02 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.02 \text{ M}$$

由反應式② $\text{IO}_3^-(\text{aq}) + 3\text{HSO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}^-(\text{aq}) + 3\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 3\text{H}^+(\text{aq})$ 可知

IO_3^- 莫耳數 $(0.02 \text{ M} \times 5 \text{ mL}) > \text{HSO}_3^-$ 莫耳數 $(0.02 \text{ M} \times 5 \text{ mL}) \times \frac{1}{3}$ 時，

則過量的 IO_3^- 可與 I^- 發生反應式③產生 I_2 ， I_2 可與澱粉形成藍色錯合物

(C) 甲、乙兩液等體積混合後， HSO_3^- 濃度減半，故 $[\text{HSO}_3^-] = 0.01 \text{ M}$

$$\text{HSO}_3^- \text{ 消失速率 } R = \frac{\text{濃度變化}}{\text{單位時間}} = \frac{0.01 \text{ M}}{10 \text{ s}} = 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

(E) 溫度太高會破壞藍色錯合物結構，而使顏色消失。

12. 利用柳酸與乙酐進行酯化反應，以少量濃硫酸作為催化劑，則可得到乙醯柳酸，乙醯柳酸又稱為阿司匹靈。實驗步驟如下：

- (1) 在乾燥的 10 mL 試管內裝入 2.0 mL 乙酐。
- (2) 秤取約 1.00 克的柳酸，倒入試管中。
- (3) 試管中滴入 3~5 滴的濃硫酸，使柳酸完全溶解，混合均勻。
- (4) 將試管置於 70°C 的熱水浴中 15~20 分鐘。
- (5) 將試管自熱水浴取出，靜置自然冷卻至室溫。
- (6) 將溶液置於冰水浴，加入 10 mL 蒸餾水，以玻棒攪拌，使白色沉澱析出，再進行分離及純化。

下列有關此反應的敘述，哪些正確？

- (A) 乙酐除了作為反應物外，亦可同時作為溶劑，溶解固態的柳酸
(B) 步驟(3)加入濃硫酸的目的是為了移除反應所生成的水
(C) 步驟(4)的熱水浴是為了加速反應進行
(D) 步驟(6)表示阿司匹靈在低溫有較大的溶解度
(E) 將氯化鐵溶液加入產物的酒精溶液，若產生紫色，表示產物中有柳酸殘留。

命題出處：112 分科測驗-選修化學 V- CH2 有機化合物 II

參考答案：(A)(C)(E)

試題解析：



- (A) 乙酐為液態，有機物互溶
(B) 濃硫酸為催化劑
(C) 熱水浴可提高反應速率
(D) 阿司匹靈在低溫的溶解度較小
(E) 氯化鐵可用於檢驗苯酚官能基，柳酸具有酚結構，會與氯化鐵形成紫色錯合物。

13. 某有機化合物分子式為 C_4H_8O ，已知可進行下列反應：

- (甲)能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色；
 (乙)能與金屬鈉作用產生氫氣；
 (丙)若與 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 酸性水溶液作用最後可得羧酸產物。

則下列哪些可能為該化合物？

命題出處：龍騰 SUPER 講義-選修化學 V – CH2 有機化合物 II

參考答案：(B)(D)(E)

試題解析：(甲)與 Br_2 反應，即此化合物具有 $\text{C}=\text{C}$

(乙)與 Na 反應，即此化合物具有 $-OH$

(丙)一級醇經氧化作用後會產生酸 \Rightarrow 由(甲)(乙)(丙)可得，

化合物為具 $C=C$ 的一級醇。

14. 25°C 時，二硫化碳的蒸氣壓為 500 mmHg，丙酮的蒸氣壓為 350 mmHg，將 2 莫耳二硫化碳與 3 莫耳丙酮混合，此溶液在 25°C 時的蒸氣壓為 600 mmHg，下列敘述哪些正確？

- (A) 二硫化碳的丙酮溶液為非理想溶液
 - (B) 二硫化碳與丙酮混合時的蒸氣壓屬於正偏差
 - (C) 100 mL 二硫化碳與 100 mL 丙酮混合溶液的體積小於 200 mL
 - (D) 二硫化碳與丙酮混合為吸熱反應
 - (E) 二硫化碳與丙酮間的引力大於丙酮分子間的引力。

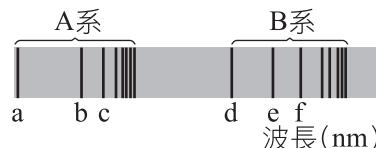
命題出處：龍騰習作-選修化學 I – CH3 液態與溶液

參考答案：(A)(B)(D)

試題解析： $500 \times \frac{2}{5} + 350 \times \frac{3}{5} = 410$ mmHg < 600 mmHg，為非理想溶液，屬於正偏差，

混合後粒子間作用力變小，溶液體積變大，混合為吸熱反應。

15. 附圖為來曼系與巴耳末系之譜線圖，下列敘述哪些正確？



- (A) A 系為來曼系、B 系為巴耳末系 (B) d 譜線屬於可見光
(C) 波長關係：a 譜線 > b 譜線 (D) 頻率關係：b 譜線 = a 譜線 + d 譜線
(E) 若 b 譜線之波長為 λ ，則 f 譜線之波長為 0.2λ 。

命題出處：龍騰習作-選修化學 II – CH1 原子構造

參考答案：(C)(E)

試題解析：(A) 同一譜線系列中，譜線愈密，能量愈高，故圖中愈右邊為能量愈高之譜線，可推得 A 系為巴耳末系、B 系為來曼系

(B) d 譜線為來曼系，屬於紫外光

(C) 能量關係：b 譜線 > a 譜線，故波長關係：a 譜線 > b 譜線

(D) a 譜線為巴耳末系能量最低之譜線 ($n = 3 \rightarrow n = 2$)，b 譜線為巴耳末系能量第二低之譜線 ($n = 4 \rightarrow n = 2$)，d 譜線為來曼系能量最低之譜線 ($n = 2 \rightarrow n = 1$)，又能量與頻率成正比，此三譜線並不具有 b 譜線 = a 譜線 + d 譜線之頻率關係

(E) b 譜線為巴耳末系能量第二低之譜線 ($n = 4 \rightarrow n = 2$)，f 譜線為來曼系能量第三低之譜線 ($n = 4 \rightarrow n = 1$)，能量比為 $(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}) : (\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2}) = 1 : 5$ ，又波長與能量成反比，故波長比為 5 : 1。

16. 早期製造清潔用品多以天然成分，如燕麥、海鹽等作為去角質用，隨著科技的進步，現今許多業者多以附表中的原料製成的塑膠微粒取代，但此類微小粒子的粒徑小至足以通過汙水處理，進而流入海裡，在海中可能吸附水中的有毒物或微生物，最後被水中生物誤食，若經過人類捕撈魚類，就會變成餐桌上的料理，影響甚鉅，近來也大聲疾呼禁止使用含柔珠之類的清潔用品，降低塑膠微粒的傷害，就附表的塑膠微粒成分，下列敘述何者正確？

PP	PMMA	PE
$\text{--CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}_n-$	CH_3 $\text{--CH}_2-\underset{\text{O}=\text{C}-\text{OCH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}_n-$	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} & -\text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$
PET		Nylon
$\text{--O--CH}_2-\text{CH}_2-\text{O--C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})_n-$		$\left[\text{HN--}(\text{CH}_2)_6\text{NH--C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_4\text{C}(=\text{O}) \right]_n$

- (A) 屬於加成聚合物的只有 PP 及 PE
- (B) 屬於縮合聚合物的有 PMMA、PET 及 Nylon
- (C) 屬於同元聚合物的有 PP、PMMA 及 PE
- (D) 結構中可產生分子間氫鍵的有 Nylon
- (E) 屬於可分解塑膠的為 PET。

命題出處：龍騰 106 指考全真模擬試卷-選修化學 V- CH3 聚合物

參考答案：(C)(D)

- 試題解析：(A) 屬於加成聚合物的有 PP、PE 及 PMMA
- (B) 屬於縮合聚合物有 PET 及 Nylon
- (E) 皆為不可分解的塑膠。

情境 17. 紫爆了！新聞中常出現的名詞，代表現在 $PM_{2.5}$ 已達 71 微克/立方公尺，空氣汙染嚴重，應停止戶外活動，而部分 $PM_{2.5}$ 的成因可由空氣中的硫和氮氧化物組成。現以碳與氮氧化物反應，反應式為 $C(s) + 2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + CO_2(g)$ ，藉以降低空氣汙染物，已知 CO_2 與 NO 的莫耳生成熱分別為 -394 kJ/mol 及 $+90\text{ kJ/mol}$ ，下列有關此反應的敘述，哪些正確？

- (A) 此反應正確的平衡常數表示法： $K_c = \frac{[N_2][CO_2]}{[C][NO]^2}$

(B) 此反應的 $\Delta H = -574\text{ kJ}$

(C) 升高溫度有利於消耗一氧化氮

(D) 此反應中碳為還原劑

(E) 達到紫爆時，空氣汙染物的百萬分點濃度相當於 71 ppm。

命題出處：龍騰 106 指考全真模擬試卷-選修化學 I- CH1 物質鑑定與化學反應；選修化學 III- CH1 化學平衡

參考答案：(B)(D)

試題分析：(A) 離

$$(B) \Delta H = \text{生热} - \text{反生} = -384 - 2 \times 90 = -574 \text{ kJ}$$

- (C) 升溫有利吸熱方向，反應向左，不利於消耗一氧化氮
 - (D) 碳氧化數由 0 變為 +4，氧化數上升為還原劑
 - (E) 條件不足，無法直接判定。

18. 25°C 時，小新做了實驗，他的操作過程如下：(H₂S 之 $K_{a1} = 1 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 3 \times 10^{-13}$)

步驟	pH
I. 取甲、乙兩杯溶液，甲為 20 mL 0.1 M NaHS(aq)，乙為 20 mL 純水， 將甲、乙混合均勻	x
II. 將此混合液加入 30 mL 0.1 M HCl(aq)	y
III. 將此溶液再加入 20 mL 0.1 M NaOH(aq)	z

則下列敘述哪些正確？

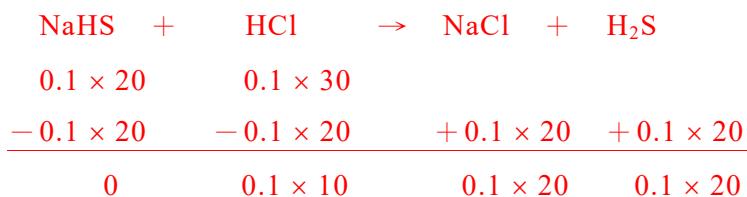
- (A) 步驟 II 的混合溶液為緩衝溶液 (B) 步驟 III 的混合溶液為緩衝溶液
(C) $x < 7$ (D) $y < x$
(E) z 最小。

命題出處：龍騰習作-選修化學 III – CH3 酸與鹼

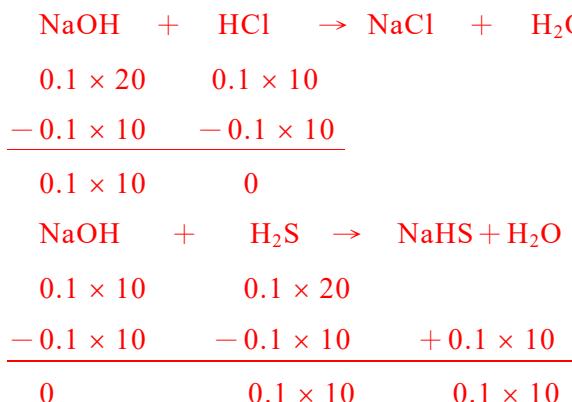
參考答案：(B)(D)

試題解析：I. 取甲、乙兩杯溶液，甲為 20 mL 0.1 M NaHS(aq)，乙為 20 mL 純水，將甲、乙混合均勻。此為鹼性的酸式鹽水溶液， $\text{pH} > 7$ ， $x > 7$ 。

II. 將此混合液加入 30 mL 0.1 M HCl(aq)，溶液會剩下 HCl 及產生 H₂S，非緩衝溶液，呈酸性，pH < 7，y < 7。



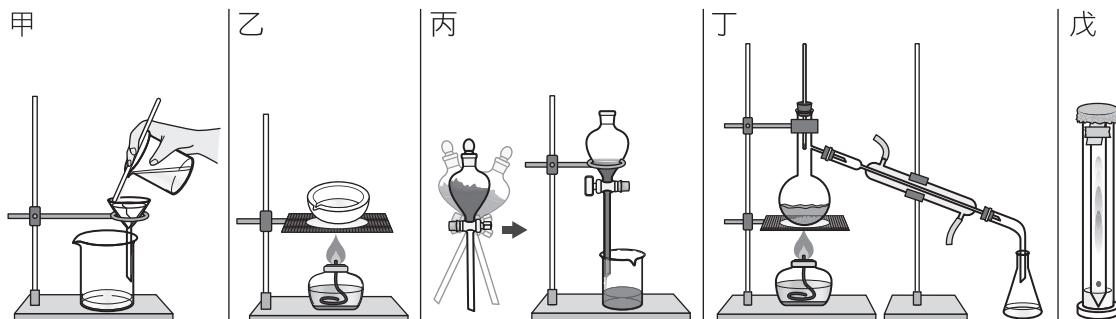
III. 將此溶液再加入 20 mL 0.1 M NaOH(aq) 與步驟 2 的 HCl、H₂S 反應，化學計量如下：



H₂S 與 NaHS 為緩衝溶液，

此時 $\because [\text{H}_2\text{S}] = [\text{HS}^-]$ $\therefore \text{pH} = \text{p}K_{\text{a}1} = 7$ ，z = 7，故 x > z > y。

19. 甲到戊為混合物分離常見的實驗裝置，請選出對於下列混合物最適當的分離裝置？



- (A) 混合物中若含氯化鈉與硝酸鉀，可以水當溶劑後再以甲進行分離
- (B) 欲將海水中的鹽與水分離，可採用乙裝置
- (C) 欲將紅茶中的咖啡因做分離，可用丙裝置
- (D) 欲將彩色筆中的不同色素做分離，可用丁裝置
- (E) 欲將胡蘿蔔中的胡蘿蔔素分離，可用戊裝置。

命題出處：龍騰 SUPER 講義-化學(全)-CH1 物質的組成

參考答案：(B)(C)(E)

試題解析：(A) 過濾法無法將可溶於水的氯化鈉與硝酸鉀溶液分離

- (B) 乙為蒸發法，可利用加熱將沸點較低的水與沸點較高的鹽分離
- (C) 使用萃取法
- (D)(E)都應使用色層分析法，戊裝置。

第貳部分、混合題或非選擇題（占 24 分）

說明：本部分共有 4 題組，選擇題每題 1 分，非選擇題配分標於題末。限在答題卷標示題號的作答區內作答。選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時以橡皮擦擦拭，切勿使用修正帶（液）。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

20~23 題為題組

以下為測定氯化鉛溶度積常數(K_{sp})之兩種方法：

【方法一】

步驟 1：取足量氯化鉛固體配製其飽和溶液，取其上層澄清液。

步驟 2：精確量取 50.0 mL 的上層澄清溶液，將其置入 250 mL 錐形瓶中，並再加入 0.10 M 足量的鉻酸鉀水溶液，生成沉澱物重 0.323 g。(沉澱物式量 = 323)

【方法二】

步驟 1：取足量氯化鉛固體配製其飽和溶液，取其上層澄清液。

步驟 2：精確量取 25.0 mL 的上層澄清溶液，將其置入 250 mL 錐形瓶中，並再加入 25.0 mL 的蒸餾水及 1.0 mL 3 M 的硫酸。

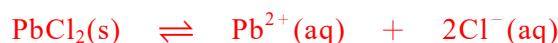
步驟 3：以 0.005 M 的 KMnO₄ 溶液滴定上述溶液，達滴定終點時，使用過錳酸鉀溶液 60.0 mL。

20. 經由方法一測定而得氯化鉛的溶度積為何？(2 分)

命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 III- CH2 沉澱反應

參考答案： 3.2×10^{-5}

試題解析：假設氯化鉛的溶解度為 S



反應初：足量



反應初： $S \times 50 \times 10^{-3}$ 足量



反應末： $S \times 50 \times 10^{-3}$ (莫耳)

沉澱物 $\text{PbCrO}_4(\text{s})$ 重 = $S \times 50 \times 10^{-3} \times 323 = 0.323$ (PbCrO_4 式量 = 323)

$$S = 2 \times 10^{-2}, K_{sp} = S \times (2S)^2 = 4S^3 = 4 \times (2 \times 10^{-2})^3 = 3.2 \times 10^{-5}.$$

評分原則：2 分：列式與答案完全正確者

1 分：列式正確但答案錯誤者

0 分：列式不正確或答非所問者

21. 方法二步驟 3 之淨離子反應方程式應為何？（1 分）

命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 IV- CH1 氧化還原反應

參考答案： $10\text{Cl}^- + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$

評分原則：1 分：係數平衡完全正確者

0 分：平衡有誤者

22. 經由方法二測定而得氯化鉛的溶度積為何？（2 分）

命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 III- CH2 沉澱反應

參考答案： 1.08×10^{-4}

試題解析：方法二：莫耳數比： $\text{Cl}^- : \text{MnO}_4^- = 2S \times 25 \times 10^{-3} : 0.005 \times 60 \times 10^{-3} = 5 : 1$

$$S = 3 \times 10^{-2}, K_{sp} = S \times (2S)^2 = 4S^3 = 4 \times (3 \times 10^{-2})^3 = 1.08 \times 10^{-4}.$$

評分原則：2 分：列式與答案完全正確者

1 分：列式正確但答案錯誤者

0 分：列式不正確或答非所問者

23. 氯化鉛實際的溶度積常數為 1.6×10^{-4} ，試問何種方法測得的溶度積較接近實際值，原因為何？（2 分）

命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 III- CH2 沉澱反應

參考答案：方法二測得的溶度積較接近實際值，因方法一步驟 2 中鉛離子和鉻酸根實際上並非完全沉澱。

評分原則：2 分：寫方法二且原因正確者

1 分：原因正確者

0 分：不正確或答非所問者

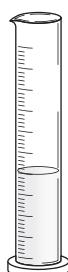
24~27 題為題組
 探究

阿元想藉由實驗測定強酸強鹼的莫耳中和熱，於是他準備了藥品：甲、2 M 醋酸；乙、0.5 M 鹽酸；丙、2 M 氨水；丁、0.5 M 氢氧化鈉；與裝置：A、溫度計；B、附杯蓋不鏽鋼杯；C、附杯蓋保麗龍杯；D、玻棒，並組裝如附圖，試回答下列問題：

甲、2 M 醋酸



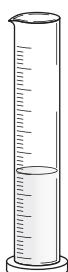
乙、0.5 M 鹽酸



丙、2 M 氨水



丁、0.5 M 氢氧化鈉



藥品

A、溫度計



B、附杯蓋
不鏽鋼杯



C、附杯蓋
保麗龍杯



D、玻棒



裝置



▲組裝後裝置

24. 阿元應選擇哪兩種藥品作為試劑？

- (A) 甲、乙 (B) 甲、丙 (C) 乙、丙 (D) 甲、丁 (E) 乙、丁。

命題出處：龍騰新鮮試-選修化學 I- CH1 物質鑑定與化學反應

參考答案：(E)

試題解析：題幹說要「測定強酸強鹼的莫耳中和熱」，

所以要選強酸⇒乙、鹽酸與強鹼⇒丁、氫氧化鈉。

25. 阿元取器材 A、B、D 組裝後，加入強酸與強鹼各 100 mL，記錄反應數據如下：

經過時間(s)	0	10	20	30	40	50
溫度	25.0	25.8	26.3	25.3	25.0	25.0

他上網查了一下，強酸與強鹼的莫耳中和熱應該約莫 56 kJ/mol ，但他將數據處理後發現才大概 21 kJ/mol ，請單從器材的角度判斷，以 20 個字簡述阿元實驗的誤差，最有可能來自哪裡？(1 分)

命題出處：龍騰新鮮試-選修化學 I- CH1 物質鑑定與化學反應

參考答案：部分中和所放出的熱藉鋼杯散失到空氣中

試題解析：阿元使用器材 A、B、D 組裝成測定裝置，但 B、附杯蓋不鏽鋼杯是容易導熱的容器，故可判斷反應放出的熱有部分藉導熱能力好的鋼杯散失到空氣中了。

評分原則：1 分：原因正確者

0 分：不正確或答非所問者

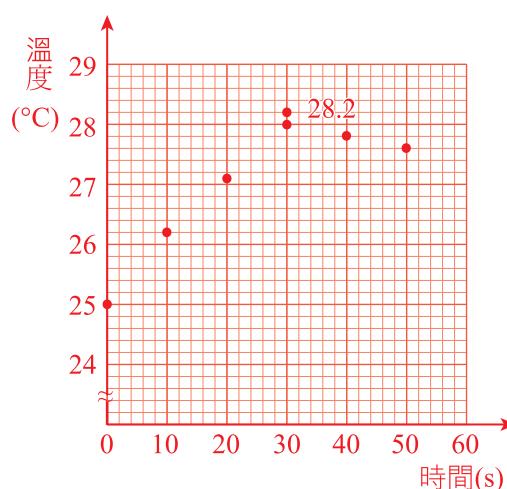
26. 承上題，阿元將所取器材修正後，重新進行實驗後記錄數據如下：

經過時間(s)	0	10	20	30	40	50
溫度	25.0	26.2	27.1	28.0	27.8	27.6

已知熱量散失速率固定，請將實驗結果繪於方格紙，並標示出若無熱量散失時的最高溫。
(3 分)

命題出處：龍騰新鮮試-選修化學 I- CH1 物質鑑定與化學反應

試題解析：由 40 秒及 50 秒的數據可知每 10 秒溫度下降 0.2°C ，故可推出反應原本最高可升至 28.2°C 。



評分原則：3 分：兩軸刻度與單位標示正確、圖形數據點標示正確且有計算並標示出無熱量散失的最高溫度者

2 分：有計算並標示出無熱量散失的最高溫度者

1 分：兩軸刻度與單位標示正確或圖形數據點標示正確者

0 分：完全錯誤或答非所問者

27. 承上題，若水溶液的比熱為 4.2 J/g°C ，在考慮熱量散失的條件下，強酸與強鹼的莫耳中和熱應為多少 kJ/mol ？（酸與鹼的溶液比重皆為 1）

- (A) 12.8 (B) 25.6 (C) 53.8 (D) 108.0 (E) 640.0。

命題出處：龍騰新鮮試-選修化學 I- CH1 物質鑑定與化學反應

參考答案：(C)

試題解析：由 40 秒及 50 秒的數據可知每 10 秒溫度下降 0.2°C ，

故可推出反應原本最高可升至 28.2°C ，

依 $H = ms \Delta T$ 可求出

$$0.05 \times H_{\text{中}} = 200 \times 4.2 \times (28.2 - 25.0),$$

$$H_{\text{中}} = 53.8 \text{ kJ/mol}。$$

評分原則：2 分：列式正確給 1 分，答案正確再給 1 分

1 分：若列式正確，但計算有誤導致答案錯誤者

0 分：無法算出正確答案或答非所問者

28~31 題為題組

一般導電聚合物的主碳鏈需含有共軛雙鍵，即單鍵-雙鍵交替的結構，長鏈的 σ 鍵形成了聚合物的骨架，而雙鍵中的 π 電子則可以在碳鏈上自由移動。此共軛系統的高分子主鏈上有一連串碳原子的 p 軌域排列，而得以相互重疊，施加電壓時，自由電子就能在這些區域移動而導電。

聚乙炔是一種單元為 C_2H_2 的加成聚合物，常寫成 $(\text{CH})_n$ ，由於雙鍵不可扭轉的性質，聚乙炔有順式和反式兩種結構。一般導電塑膠可以經由類似半導體的摻雜，來增加導電度，有 p-摻雜及 n-摻雜等方式，聚乙炔在經過摻雜後導電度可媲美金屬。試回答下列問題：

28. 下列關於乙炔的敘述，哪些正確？

- (A) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ 即是乙炔
 (B) 乙炔在常溫與常壓下為液體
 (C) 乙炔可由碳化鈣與水反應而製得
 (D) 乙炔是炔烴中最小的分子
 (E) 乙炔燃燒後可得甲烷。

命題出處：龍騰課本-選修化學 V- CH4 化學與化工

參考答案：(C)(D)

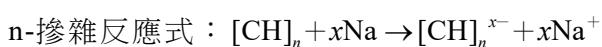
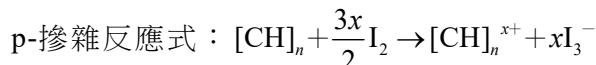
試題解析：(A) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ 為乙烯； $\text{HC}\equiv\text{CH}$ 為乙炔

(B) 乙炔在常溫與常壓下為氣體

(E) 乙炔燃燒後可得二氧化碳及水。



共軛系統中，各原子連接的p軌域



29. 此聚乙炔為加成聚合物或縮合聚合物？畫出聚乙炔的結構式。(需將 C 與 H 標出，注意是否含幾何異構物)(3 分)

命題出處：龍騰課本-選修化學 V- CH4 化學與化工

參考答案：加成聚合物；



評分原則：3分：聚乙炔結構式正確且順反均有畫出者

2分：順反式均有畫出但僅其中一種正確者

1分：僅畫出順式或反式其中一種且正確者

0 分：結構式均不正確或答非所問者

30. 在乙炔與聚乙炔中，碳原子各具有何種混成軌域？(2分)

命題出處：龍騰課本-選修化學 V- CH4 化學與化工

参考答案：乙炔 sp ，聚乙炔 sp^2

評分原則：2 分：兩答案完全正確者

1分：僅其中一項正確者

0 分：完全錯誤或答非所問者

31. 下列有關導電聚乙炔的敘述，哪些正確？

- (A) 聚乙炔具有幾何異構物
 - (B) 當摻雜少量還原劑（如 I_2 ）的 p-摻雜可移走電子生成電洞
 - (C) 當摻雜少量氧化劑（如 Na ）的 n-摻雜後，可增加自由電子
 - (D) 主鏈上含有交替的單鍵與雙鍵，從而形成共軛雙鍵，藉以導電
 - (E) 乙炔聚合可產生聚苯乙烯。

命題出處：龍騰課本-選修化學 V- CH4 化學與化工

參考答案：(A)(D)

試題解析：(B)當摻雜少量氧化劑（如： I_2 ）的 p-摻雜可移走電子生成電洞

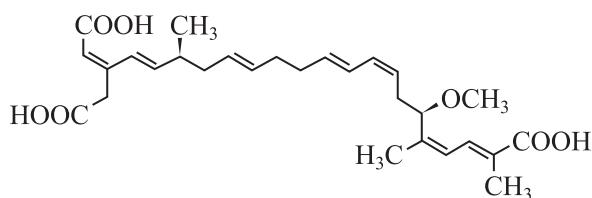
(C)當摻雜少量還原劑（如：Na）的n-摻雜後，可增加自由電子

(E)乙炔經多分子聚合可產生聚乙炔。

32~33 題為題組

時事

西元 2024 年 3 月，臺北市某間知名餐廳爆發集體食物中毒事件，疑似因存放裸條等食物不當，造成一種名為唐菖蒲柏克氏菌的病原菌滋生後，分泌出有害毒素「邦克列酸」(Bongkrek acid)，陸續造成食用的顧客 29 人身體不適送醫，更有 6 人因毒素造成多重器官衰竭身亡。邦克列酸會干擾人體內細胞粒線體的運作機制，使細胞無法得到充足的能量供給，進而造成高能量需求的器官如心臟、肺臟、肝臟與腎臟等衰竭，對人體只要微量即可致命。邦克列酸由於其耐熱的特性，無法經由食物烹煮的高溫使其分解，須從食物保存的環境預防其生成，例如避免食物存放在潮濕、高溫的環境下，降低唐菖蒲柏克氏菌的繁殖機會。附圖為邦克列酸的結構，請回答下列問題：



32. 下列有關邦克列酸分子結構的敘述，有兩項是錯誤的，請選出錯誤的選項後於後方答案欄修正之。(2 分)

- (甲) 邦克列酸的結構當中同時具有 sp 、 sp^2 與 sp^3 混成軌域的碳原子
- (乙) 存在於水溶液檢體中的邦克列酸可以乙酸乙酯來萃取
- (丙) 邦克列酸的分子中具有 14 對孤電子對
- (丁) 一分子邦克列酸具有三個羧基，此三個羧基的弱酸解離常數 (K_a) 大小不同
- (戊) 邦克列酸的分子中，三個羧基 (-COOH) 均位在同一個平面上

命題出處：選修化學 V- CH2 有機化合物 II

試題解析：

錯誤選項	修正
甲	邦克列酸分子中僅有 sp^2 與 sp^3 的碳原子，並無 sp 混成軌域。
戊	邦克列酸中三個羧基彼此間由於有間隔數個 sp^3 混成軌域的碳原子，故此三個羧基並未處於相同平面上。

評分原則：2 分：正確挑選出兩錯誤選項且修正正確者

1 分：僅挑出兩個錯誤選項但修正不正確，或者僅挑出一錯誤選項且修正正確者

0 分：完全錯誤或答非所問者

33. 已知邦克列酸對人體的 LD₅₀ 值為 3.6 mg/kg，意指當人體每公斤體重攝入超過 3.6 mg 的
 毒素時，有約一半的試驗體會致死，稱為「半致死含量」。若市政府衛生局接獲通報，有一食品工廠倉庫中的飲料疑似含有大量唐菖蒲柏克氏菌汙染，帶回 1 升檢體後，測得該檢體的化學需氧量 COD 值為 544 ppm，已知該檢體中僅有邦克列酸一種有機物，且檢體測定過程中所有邦克列酸均完全氧化，請問一位體重 60 kg 的成年人若喝下 0.8 L 的該食品工廠飲料，攝入的邦克列酸是否會達到人體半致死含量？列出計算式並說明之。
(邦克列酸分子式為 C₂₈H₃₈O₇，莫耳質量為 486 g/mol) (2 分)

命題出處：選修化學 V- CH4 化學與化工

試題解析：

是否達半致死含量	原因
<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	已知 COD 值 = 544 ppm，由邦克列酸的氧化方程式： $C_{28}H_{38}O_7 + 34O_2 \rightarrow 28CO_2 + 19H_2O$ 得知， 1 L 檢體中含有邦克列酸： $\frac{544}{32} \times \frac{1}{34} = 0.5$ (mmol)， 則 0.8 L 該食品工廠飲料中含有邦克列酸共： $0.5 \times 486 \times 0.8 = 194.4$ (mg)。 而 60 kg 成年人之半致死含量為 $60 \times 3.6 = 216$ (mg)， 故飲用 0.8 L 此飲料尚未達到半致死含量。

評分原則：2 分：正確選出是否達半致死含量且解釋原因正確者

1 分：正確選出是否達半致死含量而解釋原因中列式正確但答案錯誤者

0.5 分：正確選出是否達半致死含量但解釋原因完全錯誤者

0 分：完全錯誤或答非所問者