

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】

—作答注意事項—

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 $\frac{n-k}{n}$ 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)

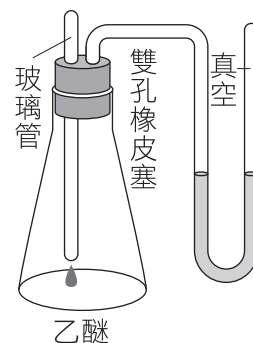
試題解析：(A) 熔化離子晶體須斷離子鍵；離子晶體無凡得瓦力

(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

(E) 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： $PV = nRT$

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

-

參考答案：(C)

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

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	████

參考答案：(E)

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 $2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- (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 + Cu^{2+} 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 Al^{3+} ，為維持電中性，鹽橋中 NO_3^- 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：

$\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS(s)}$ ，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， Cu^{2+} 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)

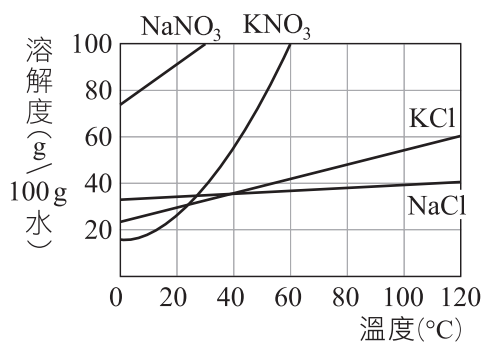
試題解析：(A) 甲是錯的，雖可避免藥品殘留，殘留的蒸餾水卻會稀釋已知液，造成誤差

(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：

NaNO_3 不析出； KNO_3 析出約 $100 - 55 = 45$ (g)；

KCl 析出約 $55 - 35 = 20$ (g)； NaCl 析出約 $40 - 35 = 5$ (g)。

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：[多倫試劑]
(E) 乙醇、丙醛：[多倫試劑]。

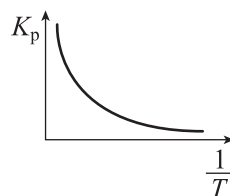
命題出處：龍騰實驗活動手冊-選修化學 V - CH2 有機化合物 II

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

參考答案：(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。



情境

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

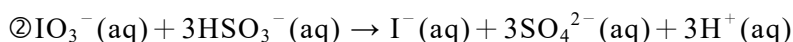
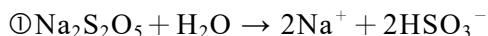
$$\therefore \frac{33}{5.5} = 6, \text{ 即經歷 } 6 \text{ 次半生期}$$

因原能會可容許數值為 1 毫西弗／年，回推 6 次的半生期

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

64 (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 (2018 年)，故建物輻射量在 1985 年需低於 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。

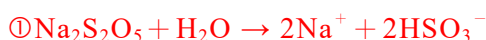
命題出處：龍騰 105 指考全真模擬試卷-選修化學 II- CH3 化學反應速率

參考答案：(B)(D)

試題解析：(A)限量試劑應為亞硫酸氫根

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

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



反應初： 0.01mol

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。

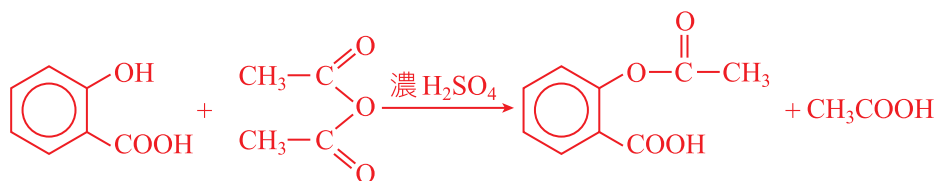
下列有關此反應的敘述，哪些正確？

- (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 $K_2Cr_2O_7$ 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？

- (A) $CH_3CH_2CH_2CHO$ (B) $CH_2=CHCH_2CH_2OH$
(C) $CH_2=CHCH(OH)CH_3$ (D) $CH_2=C(CH_3)CH_2OH$
(E) $CH_3CH=CHCH_2OH$ 。

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 $C=C$

(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. $25^\circ C$ 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 $25^\circ C$ 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。

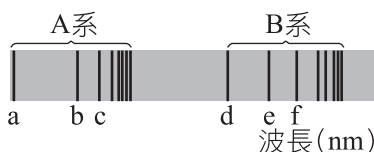
命題出處：龍騰習作-選修化學 I - CH3 液態與溶液

參考答案：(A)(B)(D)

試題解析： $500 \times \frac{2}{5} + 350 \times \frac{3}{5} = 410 \text{ mmHg} < 600 \text{ mmHg}$ ，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汗水處理，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
$\text{-(CH}_2\text{-CH)}_n$ CH ₃	$\text{-(CH}_2\text{-C)}_n$ CH ₃ O=C-OCH ₃	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{---C} & \text{---C---} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$
PET		Nylon
$\text{-(O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-C(=O)-C}_6\text{H}_4\text{-C(=O)-)}_n$		$\text{[HN-(CH}_2\text{)}_6\text{NH-C(=O)-(CH}_2\text{)}_4\text{C(=O)]}_n$

- (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。



17. 紫爆了！新聞中常出現的名詞，代表現在 $\text{PM}_{2.5}$ 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 $\text{PM}_{2.5}$ 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 $\text{C(s)} + 2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ ，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： $K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{CO}_2]}{[\text{C}][\text{NO}]^2}$

(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)

試題解析：(A) 碳為固體，不列入，此反應正確的平衡常數表示法： $K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{CO}_2]}{[\text{NO}]^2}$

(B) $\Delta H = \text{生生} - \text{反生} = -394 - 2 \times (90) = -574 \text{ kJ}$

(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：(H_2S 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) $y < x$

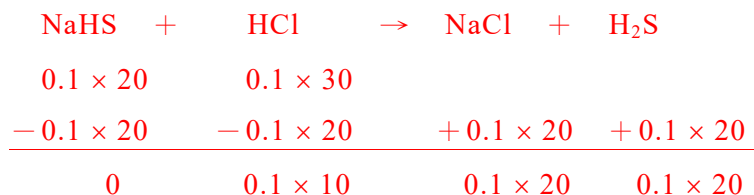
(E) z 最小。

命題出處：龍騰習作-選修化學 III - CH3 酸與鹼

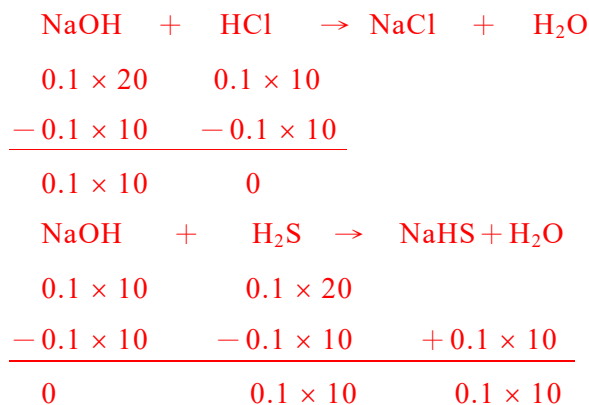
參考答案：(B)(D)

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。



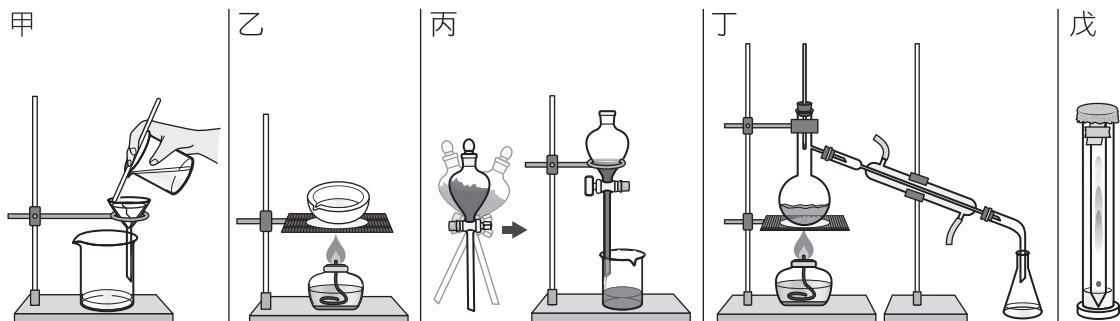
- III. 將此溶液再加入 20 mL 0.1 M NaOH(aq) 與步驟 2 的 HCl、H₂S 反應，化學計量如下：



H₂S 與 NaHS 為緩衝溶液，

此時 $\therefore [\text{H}_2\text{S}] = [\text{HS}^-] \therefore \text{pH} = \text{p}K_{a1} = 7, z = 7$ ，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。

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： $\text{Cl}^- : \text{MnO}_4^- = 2S \times 25 \times 10^{-3} : 0.005 \times 60 \times 10^{-3} = 5 : 1$

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

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

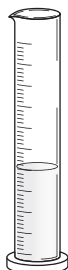
阿元想藉由實驗測定強酸強鹼的莫耳中和熱，於是他準備了藥品：甲、2 M 醋酸；乙、0.5 M 鹽酸；丙、2 M 氨水；丁、0.5 M 氫氧化鈉；與裝置：A、溫度計；B、附杯蓋不鏽鋼杯；C、附杯蓋保麗龍杯；D、玻棒，並組裝如附圖，試回答下列問題：

藥品

甲、2 M 醋酸



乙、0.5 M 鹽酸



丙、2 M 氨水



丁、0.5 M 氫氧化鈉



▲組裝後裝置

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



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

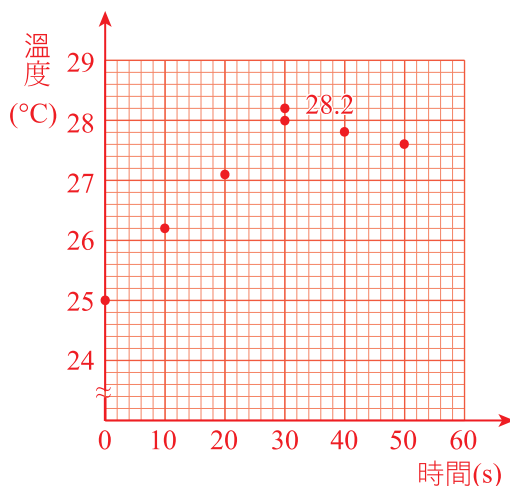
26. 承上題，阿元將所取器材修正後，重新進行實驗後記錄數據如下：

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℃，故可推出反應原本最高可升至 28.2℃。



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 $4.2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ ，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

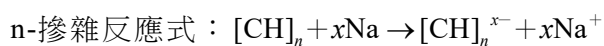
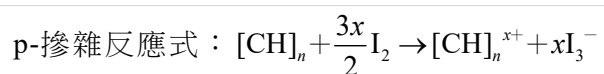
0 分：無法算出正確答案或答非所問者

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。



共軛系統中，各原子連接的 p 軌域



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) 乙炔燃燒後可得甲炔。

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

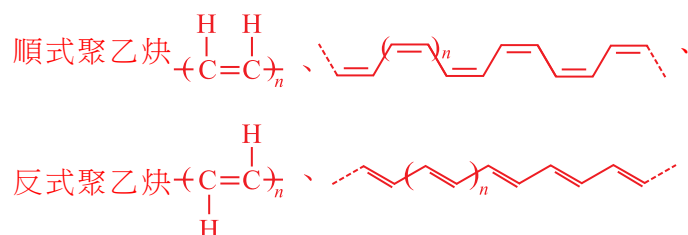
(B) 乙炔在常溫與常壓下為氣體

(E) 乙炔燃燒後可得二氧化碳及水。

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

參考答案：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

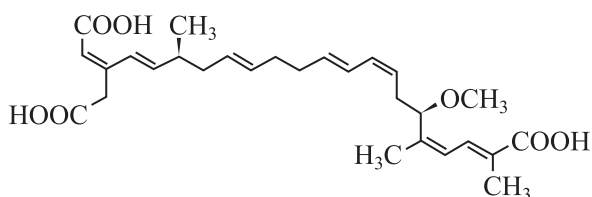
(C) 當摻雜少量還原劑（如： Na ）的 n-摻雜後，可增加自由電子

(E) 乙炔經多分子聚合可產生聚乙炔。

32~33 題為題組



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 LD_{50} 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 L 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 $C_{28}H_{38}O_7$ ，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	<p>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，</p> <p>1 L 檢體中含有邦克列酸：$\frac{544}{32} \times \frac{1}{34} = 0.5 \text{ (mmol)}$，</p> <p>則 0.8 L 該食品工廠飲料中含有邦克列酸共： $0.5 \times 486 \times 0.8 = 194.4 \text{ (mg)}$。</p> <p>而 60 kg 成年人之半致死含量為 $60 \times 3.6 = 216 \text{ (mg)}$， 故飲用 0.8 L 此飲料尚未達到半致死含量。</p>

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