

114 學年度分科測驗全真模擬試卷

化學考科 解答卷

■ 答案

第壹部分：選擇題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
D	C	C	E	D	D	B	CDE	ADE	BE	BD	ACE	BDE	ABD	CE	CD	BD	BD	BCE

第貳部分：混合題或非選擇題

20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
3.2×10^{-5}	見解析	1.08×10^{-4}	見解析	E	見解析	見解析
27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.
C	CD	見解析	見解析	AD	見解析	見解析

■ 解析

第壹部分：選擇題

- (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； SiO_2 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。
- $PV = nRT$
 $\frac{P}{76} \times 1 = \frac{0.6}{74} \times 0.082 \times (40 + 273) \Rightarrow P = 15.8 \text{ cmHg}。$
- (C) 銅葉綠素鈉含羧酸鈉結構，故溶於水會呈鹼性。
- 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。
- (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。
- (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。
- 100°C 冷卻至 40°C，由關係圖知：
 NaNO_3 析出； KNO_3 析出約 $100 - 55 = 45 \text{ (g)}$ ；
 KCl 析出約 $55 - 35 = 20 \text{ (g)}$ ；
 NaCl 析出約 $40 - 35 = 5 \text{ (g)}$ 。
- (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. 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. 鈾六十的半生期以 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

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

$$64 \text{ (1985 年)} \xrightarrow{5.5\text{年}} 32 \xrightarrow{5.5\text{年}} 16 \xrightarrow{5.5\text{年}} 8$$

$$\xrightarrow{5.5\text{年}} 4 \xrightarrow{5.5\text{年}} 2 \xrightarrow{5.5\text{年}} 1 \text{ (2018 年)},$$

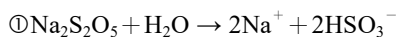
故建物輻射量在 1985 年需低於 64 毫西弗／年，
方能於 2018 年符合出售標準，故選(B)(E)。

11. (A) 限量試劑應為亞硫酸氫根

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

$$\text{KIO}_3 \text{ 莫耳數} = \frac{4.28}{214} = 0.02 \text{ mol}；$$

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



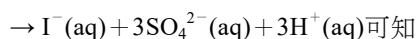
反應初： 0.01mol

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 $\text{IO}_3^- (\text{aq}) + 3\text{HSO}_3^- (\text{aq})$



IO_3^- 莫耳數 $(0.02 \text{ M} \times 5 \text{ mL})$

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

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

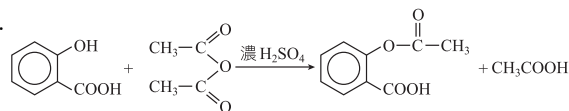
- (C) 甲、乙兩液等體積混合後， HSO_3^- 濃度減半，
故 $[\text{HSO}_3^-] = 0.01 \text{ M}$

HSO_3^- 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.



(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. (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 $-\text{OH}$

(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 $\text{C}=\text{C}$ 的一級醇。

$$14. 500 \times \frac{2}{5} + 350 \times \frac{3}{5} = 410 \text{ mmHg} < 600 \text{ mmHg}, \text{ 為非理想}$$

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. (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 ($n=4 \rightarrow n=1$)，

$$\text{能量比為} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) : \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 1 : 5,$$

又波長與能量成反比，故波長比為 5 : 1。

16. (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. (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. I. 取甲、乙兩杯溶液，甲為 20 mL 0.1 M NaHS(aq)，

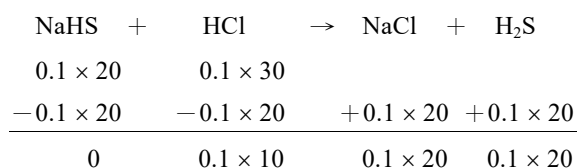
乙為 20 mL 純水，將甲、乙混合均勻。

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)，

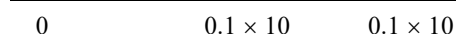
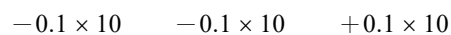
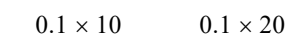
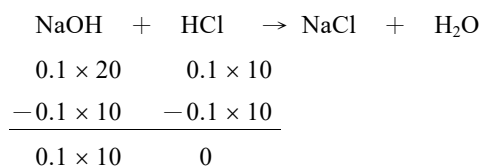
溶液會剩下 HCl 及產生 H_2S ，

非緩衝溶液，呈酸性， $\text{pH} < 7$ ， $y < 7$ 。



III. 將此溶液再加入 20 mL 0.1 M NaOH(aq)與步驟 2 的

HCl、 H_2S 反應，化學計量如下：



H_2S 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. (A) 過濾法無法將可溶於水的氯化鈉與硝酸鉀溶液分離

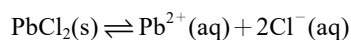
(B) 乙為蒸發法，可利用加熱將沸點較低的水與沸點較高的鹽分離

(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

20. 假設氯化鉛的溶解度為 S



反應初：足量

反應中： $+S$ $+2S$

反應末： S $2S$ $K_{sp} = S \times (2S)^2 = 4S^3$

方法一： $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCrO}_4(\text{s})$

反應初： $S \times 50 \times 10^{-3}$ 足量

反應中： $-S \times 50 \times 10^{-3} - S \times 50 \times 10^{-3} + S \times 50 \times 10^{-3}$

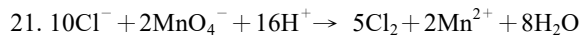
反應末： $S \times 50 \times 10^{-3}$ (莫耳)

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

(PbCrO_4 式量 $= 323$)

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

$= 3.2 \times 10^{-5}$ 。



22. 方法二：莫耳數比： $\text{Cl}^{-} : \text{MnO}_4^{-}$

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

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

$$= 1.08 \times 10^{-4}。$$

23. 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。

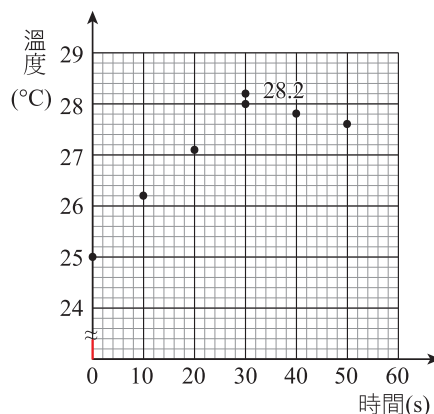
24. 題幹說要「測定強酸強鹼的莫耳中和熱」，

所以要選強酸 \Rightarrow 乙、鹽酸與強鹼 \Rightarrow 丁、氫氧化鈉。

25. 部分中和所放出的熱藉鋼杯散失到空氣中

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。

26. 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 。



27. 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

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

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

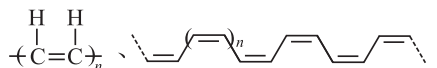
28. (A) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ 為乙烯； $\text{HC}\equiv\text{CH}$ 為乙炔

(B) 乙炔在常溫與常壓下為氣體

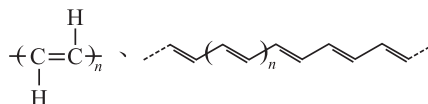
(E) 乙炔燃燒後可得二氧化碳及水。

29. 加成聚合物；

順式聚乙炔



反式聚乙炔



30. 乙炔 sp ，聚乙炔 sp^2

31. (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.

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。

33.

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， 1 L 檢體中含有邦克列酸：</p> $\frac{544}{32} \times \frac{1}{34} = 0.5 \text{ (mmol)},$ <p>則 0.8 L 該食品工廠飲料中含有邦克列酸共： $0.5 \times 486 \times 0.8 = 194.4 \text{ (mg)}$。 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>