

## 康熹文化

### 100 學年度學科能力測驗模擬試卷

### 化學考科解答卷

#### 答 案

##### 第壹部分：

##### 一、單選題

1. (C) 2. (D) 3. (C) 4. (E) 5. (B) 6. (B) 7. (B) 8. (E) 9. (D) 10. (D)  
11. (D) 12. (B) 13. (B) 14. (D) 15. (A)

##### 第貳部分：

##### 二、多選題

16. (A)(B)(E)  
17. (A)(D)(E)  
18. (D)(E)  
19. (A)(C)  
20. (A)(C)(D)  
21. (A)(B)(C)  
22. (B)(C)(E)  
23. (A)

#### 解 析

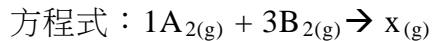
##### 第壹部分：

##### 一、單選題

1. 超氧化銫的分子式 $\text{CsO}_2$   
補充：氧化物依O之氧化數分為：  
(1)一般氧化物：如 $\text{H}_2\text{O}$ 水。(先定 $\text{H} = +1$ ，得 $\text{O} = -2$ )  
(2)過氧化物：如 $\text{H}_2\text{O}_2$ 過氧化氫。(先定 $\text{H} = +1$ ，得 $\text{O} = -1$ )  
(3)超氧化物：如 $\text{CsO}_2$ 超氧化銫。(先定 $\text{Cs} = +1$ ，得 $\text{O} = -\frac{1}{2}$ )  
(4)氧的氟化物：如 $\text{OF}_2$  (先定 $\text{F} = -1$ ，得 $\text{O} = +2$ )、 $\text{O}_2\text{F}_2$  (先定 $\text{F} = -1$ ，得 $\text{O} = +1$ )  
註：氧為VI族，但O的最高氧化數為+2。
2. (A) X 原子核：質量數 = 293、質子數 = 118、中子數 = 293-118 = 175  
(B)(C)依『質量數守恆』，『質子數守恆』檢查皆正確  
(D) Z 原子核：中子數 = 285-114 = 171

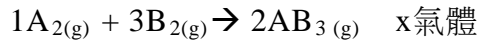
(E) Y 原子核：中子數 = 289 - 116 = 173 故選項(D)錯誤。

3. 亞佛加厥定律：氣體體積比 = 莫耳數比



依原子不滅x氣體含 2 個A 原子 6 個B原子，故可能為 $\text{A}_2\text{B}_6$ 或 $2\text{AB}_3$ 。故選(C)。

4. 依上題『分子式與其實驗式相同』故方程式為：



亞佛加厥定律：氣體體積比 = 莫耳數比

故同溫 (27 °C)、同壓 (1 atm) 時，x 氣體應為 20 ml。

波以耳定律： $P_1V_1 = P_2V_2$ ， $1 \times 20 = P_2 \times 8 \quad \therefore P_2 = 2.5 \text{ (atm)}$ 。

5. 鹽酸經稀釋後， $M_1V_1 = M_2V_2$ ， $10^{-5} \times \left(\frac{1}{1000}\right) = M_2 \times 10$

$M_2 = [\text{H}^+]_{\text{HCl}} = 10^{-9} \text{ N}$ 與水解離的  $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ N}$ ，差距 1000 倍以內  
故水解離的  $[\text{H}^+]$  不可忽略！

$$\therefore [\text{H}^+] = [\text{H}^+]_{\text{HCl}} + [\text{H}^+]_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-9} \text{ N} + 10^{-7} \text{ N} = 1.01 \times 10^{-7} \text{ (N)}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(1.01 \times 10^{-7}) = 6.99 \approx 7 \text{ (顯然pH值是由水決定)}。$$

6. ①強酸與強鹼中和熱等於 56.0 kJ/mol

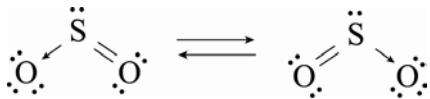
②弱酸(鹼)因解離需吸熱「解離熱」故中和熱小於 56.0 kJ/mol

7. VIA族的氧原子(K, L)之電子殼層所含電子數為(2, 6)

硫原子(K, L, M)之電子殼層所含電子數為(2, 8, 6)

$\text{SO}_2$  二氧化硫分子，外層價電子共為： $6 + 6 \times 2 = 18$ 。

8. 依路易斯提出八隅體法則，畫出 $\text{SO}_2$  二氧化硫分子結構：



$\text{SO}_2$  二氧化硫分子共有外層價電子： $6 + 6 \times 2 = 18$

每一個原子都滿足八隅體（外層皆有 8 個價電子），

鍵結電子對 (b.p.) = 3 對，(圖上的共價鍵『—』、配位共價鍵『→』)

未鍵結電子對 (l.p.) = 6 對，(圖上的電子點『·』)。

9. (A)火力發電之能量轉換功率變為 40%，而電池為 90%

∴燃料電池能量轉換功率較高，理論上可 100%轉換成電能。

(B)陰極： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ ，每消耗 1 莫耳 $\text{O}_2$ ，可產生 4mol 電子 (4F)。

(C)放電時，氧氣在陰極被還原，氫氣在陽極被氧化。

(D)放電時， $\text{OH}^-$  mol數不變，但反應會產生水，故 $\text{OH}^-$ 的濃度漸減。

(E)高濃度KOH為強電解質。

10.  $P_N \% = \frac{W_N}{W_{C_3H_6N_6}} = \frac{14 \times 6}{126} \times 100\% = 66.7\%$ 。

11. 1.滲透作用：溶劑由較稀薄溶液通過半透膜進入較濃溶液的現象。因半透膜兩邊，單位面積分布的水分子數目不相等，在同一時間內，低濃度溶液內的水分子穿過半透膜速率，較高濃度溶液內的水分子快。(即高濃度的水進入低濃度的水)

2.溶劑分子之滲透方向為：

① 純溶劑 → 稀溶液 → 濃溶液    ② 低滲透壓 → 高滲透壓溶液

(A)炒菜中加鹽時，因外圍鹽分濃度大導致滲透壓較高，蔬菜內水向外流出致體積縮水

(B)細菌停留於醃漬物時，因其體內滲透壓低，致水份大量流失而死亡，故醃漬物可長期保存

(C)靜脈注射時需調整 注射液滲透壓 = 血液滲透壓 (約 7.7 atm)

① 「注射溶液之滲透壓 < 血球的滲透壓」時：水分進入紅血球 → 紅血球脹破

② 「注射溶液之滲透壓 > 血球的滲透壓」時：水分紅血球滲出 → 紅血球皺縮

(D)鐵於潮溼空氣中生鏽，為氧化還原反應

12. 依原子不滅：(有Al、H、O原子，H原子已平衡)

平衡鋁原子Al：2 = n X    ∴ n X 含有 2 個Al原子

平衡氧原子O：3 = n X    ∴ n X 含有 3 個O原子

⇒ X簡式為Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，又(簡式)<sub>n</sub> = 分子式，

故可能分子有Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Al<sub>4</sub>O<sub>6</sub>，符合選項為(B)。

13. 苯 D.B.N. = 4 (3π+1 環)，故 DBN ≥ 4 才可能具有苯結構

∴ D.B.N. =  $\frac{1}{2}(2n + 2 - H) \geq 4$  註：須將鹵素視為氫 H

(A) D.B.N. =  $\frac{1}{2}[2 \times 6 + 2 - (5 + 3)] = 3$

(B) D.B.N. =  $\frac{1}{2}[2 \times 7 + 2 - (4 + 4)] = 4$  《可能有苯環》

(C) D.B.N. =  $\frac{1}{2}[2 \times 8 + 2 - (6 + 6)] = 3$

(D) D.B.N. =  $\frac{1}{2}[2 \times 8 + 2 - (7 + 5)] = 3$

(E) D.B.N. =  $\frac{1}{2}[2 \times 9 + 2 - (7 + 9)] = 2$ 。

14. 氧的原子序 = 8、質量數 = 16 (原子量取整數)

質子數 = 原子序 = 8

中子數 = 質量數 - 原子序 = 16 - 8 = 8

電子數 = 原子序 - 氧化數 = 8 - (-2) = 10 故選(D)。

15.

	溶解度 80°C	R 80°C	變化	R 20°C	溶解度 20°C
溶質	75	(300)	-( 200 ) =	(100)	25
溶劑	100	(400)	→	400	100
溶液	175	700		(500)	125

$$175 : (75 - 25) = 700 : x \quad x = 200。$$

16. (C)將溶液 A (密度小) 緩緩倒入溶液 B (密度大)

(D)反應發生的位置在二溶液的界面上。

17. (B)3-甲基庚烷 (C)2,2,4-三甲基戊烷

IUPAC 命名法：

(1)找主鏈 (碳鏈最長)

(2)最接近碳鏈端，標號取代基 (數字最小)

(3)計算取代基數量

(4)主鏈名稱 (碳數決定)。

18. (A)以純正庚烷、異辛烷油品混合，成本太高！故以提煉混合油品而抗震力相當者即可 (B)(C)辛烷值 90 的汽油，其抗震能力與體積比 1：9 的正庚烷、異辛烷混合物相當 (D)加入適當添加劑 (如高O.N.值之四乙基鉛、甲基第三丁基醚)，可提高汽油辛烷值 (E)裂解汽油使碳數變短，可提高其辛烷值

1.辛烷值：燃料的『抗震爆程度』= O.N.值，研究發現：結構式具有很大影響。

2.測定：未知汽油標準引擎中震爆程度

辛烷值 = 90 = 體積組成 90% 異辛烷 + 10% 正庚烷混合的震爆程度

3.增加O.N.值的方法：

(1)添加劑：延遲火星塞點燃，降低震爆率 (b.p.增加)

含鉛汽油：加 $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$  (四乙基鉛)，易生 $\text{PbO}$ 堵住火星塞、引擎，可加 $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$  (1,2-二溴乙烷) 溶解 $\text{PbO}$ ，生成 $\text{PbBr}_2$ 揮發排出，但會產生鉛污染公害。

無鉛汽油：加 $\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{OCH}$  (甲基第三丁基醚) (116) 或甲醇 (107)、乙醇 (108)、第三丁醇等，來提高辛烷值

(2)碳數愈少，支鏈愈多，增加烯烴及芳香烴。

19. 各電池的電解液如下：

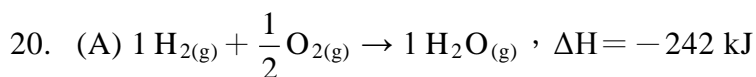
(A)鹼性乾電池：KOH的糊狀物 (B)鉛蓄電池：稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

(C)鎳鎘電池：KOH的糊狀物 (D)鋰電池： $\text{LiClO}_4$ 的有機溶液

(E)乾電池： $\text{MnO}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{ZnCl}_2$ 溼糊狀混合電解液

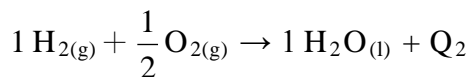
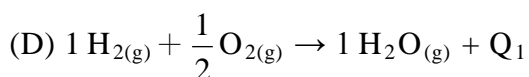
各式電池資料整理：

	電池名稱	陽極	陰極	電解液	$E^\circ$
一次電池	乾電池	$\text{Zn}_{(s)}$	$\text{MnO}_{2(s)}$	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 弱酸	1.50V
	鹼性電池	$\text{Zn}_{(s)}$	$\text{MnO}_{2(s)}$	KOH 30%、NaOH	1.54V
	水銀電池	$\text{Zn}_{(s)}$	$\text{HgO}_{(s)}$	KOH 30%、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	1.35V
	銀電池	$\text{Zn}_{(s)}$	$\text{Ag}_2\text{O}_{(s)}$	KOH 30%	1.50V
	鋰碘電池	$\text{Li}_{(s)}$	$\text{I}_{2(s)}$	LiI	3.00V
二次電池	鉛蓄電池	$\text{Pb}_{(s)}$	$\text{PbO}_2$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	2.03V
	鎳鎘電池	$\text{Cd}_{(s)}$	$\text{NiO}_{2(s)}$	KOH 30%	1.3V
	鋰電池	活性碳	$\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_{2(s)}$	$\text{LiClO}_4$ 的有機溶液	3.6 V
	鎳氫電池	$\text{LaNi}_5\text{H}_{6(s)}$	$\text{NiO}(\text{OH})_{(s)}$	KOH 30%	1.2 V
	燃料電池	$\text{H}_2$	$\text{O}_2$	KOH 30%	0.7V



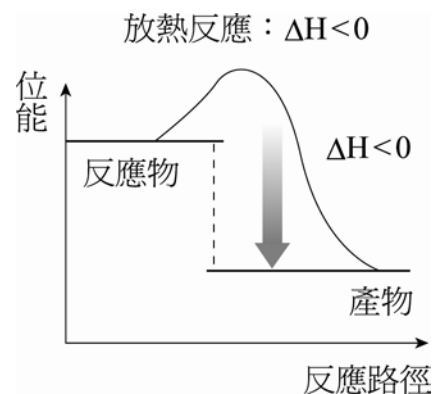
(B)因 $\Delta H < 0$  為放熱反應，故其能量變化，可能會使周遭溫度上升。

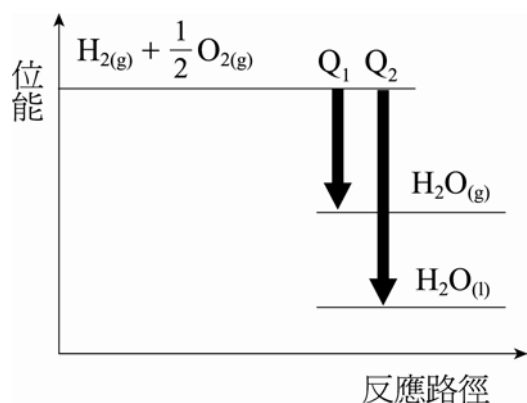
(C)所含的能量高出 242 kJ： $(\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)}) > \text{H}_2\text{O}_{(g)}$



因位能 $\text{H}_2\text{O}_{(g)} > \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ，故由下圖知反應的能量 $Q_2 >$

$Q_1$





(E)由方程式知 1 莫耳 $\text{H}_2(\text{g})$  為限量試劑，只需混合  $\frac{1}{2}$  莫耳的 $\text{O}_2(\text{g})$ ，反應能量的變化為

242 kJ

21. (A)(B)消炎藥：可直接殺死病原微生物，或產生抑制作用的藥品。

1.磺胺藥物：能抑制細菌成長。如：對胺苯磺醯胺。治療梅毒、防止傷口潰爛、防鏈球菌感染。

2.抗生素：黴菌具有抗生素，能抑制葡萄球菌生長。如：青黴素（盤尼西林）－消炎用，具高抗菌性及低毒性

(C)胃藥是制酸劑：碳酸氫鈉、碳酸鈣、氫氧化鋁、氫氧化鎂

碳酸氫鈉	碳酸鈣	氫氧化鋁	氫氧化鎂
$\text{NaHCO}_3$	$\text{CaCO}_3$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
速效型	長效型	長效型	長效型
易溶於水	難溶於水	難溶於水	難溶於水
易生 $\text{CO}_2$ (脹氣)	易生 $\text{CO}_2$ (脹氣)	易嘔吐、便秘	可幫助排便

(D)阿司匹靈：學名乙醯柳酸（ $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ ，Aspirin又名乙醯水楊酸）。能退燒止痛，抑制血小板凝集，預防血管阻塞。

註：安息香酸為苯甲酸 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 、安息油為苯 $\text{C}_6\text{H}_6$

(E)海洛因（ $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{NO}_5$ ）嗎啡乙醯化製得，故海洛因是嗎啡的衍生物。

22. (A) $\text{H}^+$  有參與反應且消耗掉 (B) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 (-1 \rightarrow 0)$ ，被氧化，為還原劑；

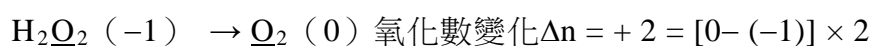
(C) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} (+7 \rightarrow +2)$  (D)(E) $\text{O}_2$ 由 $\text{H}_2\text{O}_2$ 所釋出， $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{O}_2 + 2\text{e}^-$ 。

23.  $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2 \dots\dots(1)$

(1)  $\text{MnO}_4^-$  為氧化劑：(氧化數減少)



(2)  $\text{H}_2\text{O}_2$  為還原劑：(氧化數增加)



(3) H氧化數於本反應中皆為 +1，如： $\underline{\text{H}}_2\text{O}_2$ 、 $\underline{\text{H}}_2\text{O}$ 。