

九十七學年度指定科目考試模擬試卷

化學考科

【教師解答卷】

— 作答注意事項 —

考試時間：80 分鐘

作答方式：請使用較粗的黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆，在「答案卷」上作答

說明：下列資料，可供回答問題之參考

一、元素週期表(1~36 號元素)

1 H 1.0																2 He 4.0	
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

二、理想氣體常數 $R = 0.08205 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

祝考試順利

版權所有，侵害者必究



定價：15 元

16910-R

第壹部分：選擇題（占 81 分）

一、單選題（45%）

說明：第1至15題，每題選出一個最適當的選項，填寫在答案卷之「單選題答案區」。每題3分，答對得該題題分；答錯倒扣1/4分，倒扣至本大題之實得分數為零為止，未作答者，不給分亦不扣分。

1. 於 100°C 時，在一固定體積為 2 升的容器中置入 16 克的氧與 3.2 克的甲烷，點火使其完全燃燒後降至原溫度，試求系統的總壓力約為何？

(A)7.7 atm (B)5.6 atm (C)4.8 atm (D)3.2 atm

參考答案：(B)

命題出處：氣體—道耳吞分壓定律

測驗目標：使學生了解飽和水蒸氣壓的概念

試題解析：
$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

初	$\frac{3.2}{16}$	$\frac{16}{32}$	0	0
---	------------------	-----------------	---	---

末	0	0.1	0.2	0.4
---	---	-----	-----	-----

$\Rightarrow P_1 \times 2 = (0.1 + 0.2) \times 0.082 \times 373 \Rightarrow P_1 = 4.6 \text{ atm}$

$P_{\text{H}_2\text{O}} \times 2 = 0.4 \times 0.082 \times 373 \Rightarrow P_{\text{H}_2\text{O}} = 6.12 > 1$ （飽和蒸氣壓）

故系統總壓 = 4.6 + 1 = 5.6 atm

2. NaCl 在 20°C 時，對水的溶解度為 40。今取 20°C 的 NaCl 飽和溶液 210 克，加熱到 70°C 時，會蒸發 10.0 克的水，剩下的溶液再加 24 克 NaCl 後恰可再達飽和，則 NaCl 於 70°C 對水的溶解度約為多少？

(A)40 (B)50 (C)60 (D)70

參考答案：(C)

命題出處：溶液—溶解度

測驗目標：使學生了解溫度對溶解度的影響

試題解析：原液組成 $\frac{40}{100+40} = \frac{W}{210} \Rightarrow W = 60\text{g}$ （其中 H₂O 占 150g）

加熱至 70°C， $\frac{S}{100} = \frac{60+24}{150-10} \Rightarrow S = 60$

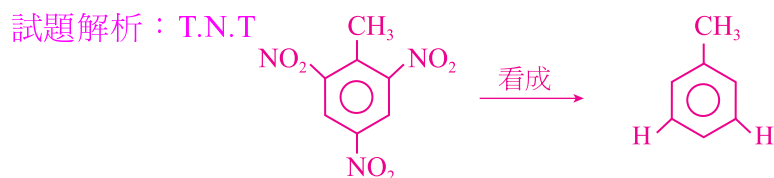
3. T.N.T 即黃色炸藥，學名為 2,4,6-三硝基甲苯，試問其同分異構物（含 T.N.T）共有幾種？

(A)3 (B)6 (C)8 (D)10

參考答案：(B)

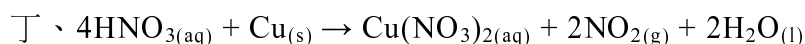
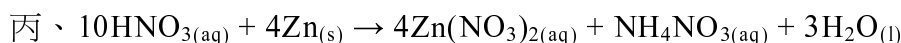
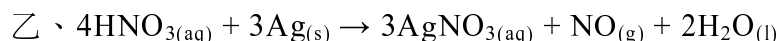
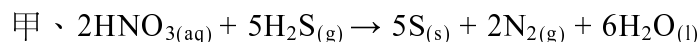
命題出處：烴類的性質與反應—芳香烴

測驗目標：使學生了解異構物的判定



由上知，屬三取代（ $C_6H_3X_2Y$ 型），故共有 6 種異構物。

4. 在不同濃度的硝酸溶液中通入不同的還原劑，會產生不同的反應如下：



上列氧化還原反應，若只針對硝酸中氮的氧化數變化量，由大至小依序排列，則下列哪一選項是正確的？

- (A)丙甲乙丁 (B)丁丙乙甲 (C)丙丁乙甲 (D)乙丙丁甲

參考答案：(A)

命題出處：氧化與還原－氧化數

測驗目標：使學生學會氧化數的計量

試題解析：



5. 工廠的廢氣以及汽機車的排氣是空氣汙染的主要來源，但廢氣中的氮與氧的化合物可藉由適量的氨氣及催化劑，將其還原成無毒的 N_2 和 H_2O 。今有 NO 與 NO_2 的混合氣體（合稱為 NO_x ）0.2 升，若用同溫同壓的氨氣 0.2 升，恰好可使該 NO_x 完全反應變成 N_2 與 H_2O 。試問該混合氣體中， NO 與 NO_2 的莫耳數比為何？

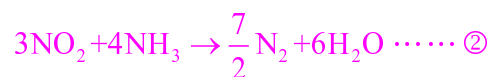
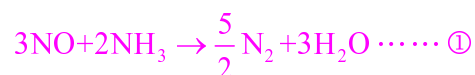
- (A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)1 : 3 (D)2 : 1

參考答案：(A)

命題出處：物質的狀態及其變化－化學計量

測驗目標：使學生了解氣體反應體積定律

試題解析：假設混合氣體中， NO 占 x 升，則 NO_2 占 $(0.2-x)$ 升



$$\text{由上知，共耗去氨 } \frac{2}{3}x + \frac{4}{3}(0.2-x) = 0.2 \Rightarrow x = 0.1$$

故 $NO : NO_2 = 1 : 1$

6. 下列氧化物的顏色配對，何者錯誤？

- (A)CuO (黑色) (B)TiO₂ (白色) (C)Pb₃O₄ (棕色) (D)Cr₂O₃ (綠色)

參考答案：(C)

命題出處：金屬元素及其化合物

測驗目標：使學生熟習重要金屬氧化物的特性

試題解析：(C)Pb₃O₄，俗稱鉛丹，為紅色固體。

7. 若量子數規定由「+」開始進行編號，則下列何者為基態元素 S 最後一個填入電子的量子數組合？(依序為 n、l、m_l、m_s)

- (A)2、1、-1、- $\frac{1}{2}$ (B)3、1、-1、- $\frac{1}{2}$ (C)3、1、+1、- $\frac{1}{2}$ (D)3、2、-1、+ $\frac{1}{2}$

參考答案：(C)

命題出處：原子結構與元素週期表－原子軌域與電子組態

測驗目標：使學生活用量子數的概念

試題解析： $_{16}\text{S} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ，故最後一個填入軌域為 3p 軌域又此題規定由「+」開始編號，故 3p_x 3p_y 3p_z 之 m_l 依序為 +1, 0, -1，而 3p⁴ 應為 +1 → 0 → -1 → +1，故選(C)。

8-9 題為題組

目前在材料界當紅的光觸媒，其主要成分為奈米級的二氧化鈦。作用時需吸收波長至少低於 400nm 之光，而吸收光能後的二氧化鈦，能將空氣中的水蒸氣與氧氣，分別轉換成氫氧自由基(·OH)，和超氧陰離子(O₂⁻)。並藉由氫氧自由基與超氧負離子將有機物(如細菌、病毒、汙染物)分解成二氧化碳和水，進而達到淨化效果。(·OH + H⁺ + e⁻ → H₂O ΔE° = 2.79V)

8. 下列何種電磁波，可被用來活化光觸媒？

- (A)微波 (B)紅外光 (C)紅光 (D)紫外線

參考答案：(D)

命題出處：原子結構與元素週期表－氫原子光譜

測驗目標：使學生了解光譜的分類

試題解析：由題意可知，吸收光波長需低於 400nm，故選(D)。

9. 下列有關奈米光觸媒的敘述，何者正確？

- (A)奈米約為 10⁻⁹公分 (B)·OH 為強氧化劑，可分解汙染物
(C)光觸媒在黑暗處，仍具有催化效果 (D)·OH 自由基中，電子均成對存在

參考答案：(B)

命題出處：生活中的物質－材料與化學

測驗目標：使學生熟習奈米光觸媒

試題解析：(A)奈米 1nm = 10⁻⁹m = 10⁻⁷cm (C)光觸媒需吸收光線始具有催化能力
(D)·OH 中 O 應為 $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow\uparrow$ ，有一個未成對電子。

10. 取 0.1 莫耳氯化物 MCl_x 溶於 1 公斤水中，所得溶液之凝固點下降度數為 0.1 莫耳葡萄糖溶在 1 公斤水中，所得溶液之凝固點下降度數的 2.8 倍。假設 MCl_x 之電離度為 0.6，則此氯化物在水溶液中之電離的形式應為：

- (A) $MCl \rightarrow M^+ + Cl^-$ (B) $MCl_2 \rightarrow M^{2+} + 2Cl^-$
(C) $MCl_3 \rightarrow M^{3+} + 3Cl^-$ (D) $MCl_4 \rightarrow M^{4+} + 4Cl^-$

參考答案：(C)

命題出處：溶液的種類與性質－依數性質

測驗目標：使學生了解電解質與依數性質的關係

試題解析：
$$\frac{\Delta T_f(\text{氯化物})}{\Delta T_f(\text{葡萄糖})} = \frac{K_f' \times 0.1 \times (1 + 0.6n)}{K_f \times 0.1 \times 1} = \frac{2.8}{1} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{故選(C)}。$$

11. $CuCl$ 與 $AgCl$ 的 K_{sp} 分別為 1.2×10^{-6} 與 1.8×10^{-10} 。某一溶液含 0.2M 的 Cu^+ 與 0.2M 的 Ag^+ ，若欲加入同體積的 Cl^- 使 Cu^+ 與 Ag^+ 離子分離，則下列何者為 Cl^- 的理想濃度？

- (A) $3.0 \times 10^{-5} M$ (B) $5.0 \times 10^{-9} M$ (C) $5.0 \times 10^{-5} M$ (D) $4.0 \times 10^{-10} M$

參考答案：(B)

命題出處：化學平衡－溶解平衡

測驗目標：學生是否了解 K_{sp} 的應用

試題解析： $Q_{ip} < K_{sp}$ ：未飽和，不沉澱。

$Q_{ip} > K_{sp}$ ：過飽和，產生沉澱。

$$\begin{aligned} \textcircled{1} [Ag^+][Cl^-] &\geq 1.8 \times 10^{-10} (AgCl \downarrow) \Rightarrow \left(\frac{0.2}{2}\right)\left(\frac{C_1}{2}\right) \geq 1.8 \times 10^{-10} \\ &\Rightarrow C_1 \geq 3.6 \times 10^{-9} M \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} [Cu^+][Cl^-] &\leq 1.2 \times 10^{-6} (CuCl \text{ 不沉澱}) \Rightarrow \left(\frac{0.2}{2}\right)\left(\frac{C_2}{2}\right) \leq 1.2 \times 10^{-6} \\ &\Rightarrow C_2 \leq 2.4 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$3.6 \times 10^{-9} \leq [Cl^-] \leq 2.4 \times 10^{-5} \Rightarrow \text{故選(B)}$$

12－13 題為題組

哈柏法為 20 世紀初發展出來，由大氣中氮製氨的化學方法。此法為化學上最重要的發明之一，因為它使大氣中氮的固定成為可能，從而還能經由將氨轉化為硝酸及生產肥料和炸藥所需的硝酸鹽。化學家哈伯 (F. Haber) 經由理論和實驗證明，將來自空氣的氮和來自水中的氫在適當的溫度和壓力，並在有效催化劑的情況下反應可得氨。

12. 哈柏法製氨反應為： $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 91.5$ 千焦，則下列事實中哪幾項不符合勒沙特列原理？

甲、高壓有利於合成氨的反應 乙、加入催化劑有利於合成氨的反應 丙、室溫比 $500^\circ C$ 左右更利於合成氨的反應 丁、反應容器中加水有利於合成氨的反應

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

參考答案：(B)

命題出處：化學平衡－勒沙特列原理的應用

測驗目標：學生是否學會勒沙特列原理的應用

試題解析：(乙)催化劑不影響平衡，故不改變產率。

(丙)此反應為放熱反應，故高溫不利於氨的合成。

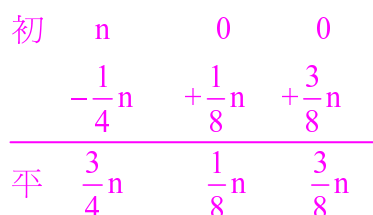
13. 在密閉容器中，將一定量 NH_3 加熱到某溫度時達到平衡： $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ，測得有 25% 的 NH_3 分解，若反應過程容器體積恆定，則此時容器內壓力是原來壓力的幾倍？
(A)1.125 (B)1.25 (C)1.375 (D)1.5

參考答案：(B)

命題出處：氣體－理想氣體方程式

測驗目標：學生是否會應用理想氣體方程式

試題解析： $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$



$$P_1 \times V = n \times R \times T \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$P_2 \times V = \frac{5}{4}n \times R \times T \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{由 } \frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}} \text{ 可知 } \frac{P_1}{P_2} = \frac{4}{5} \Rightarrow P_2 = \frac{5}{4}P_1$$

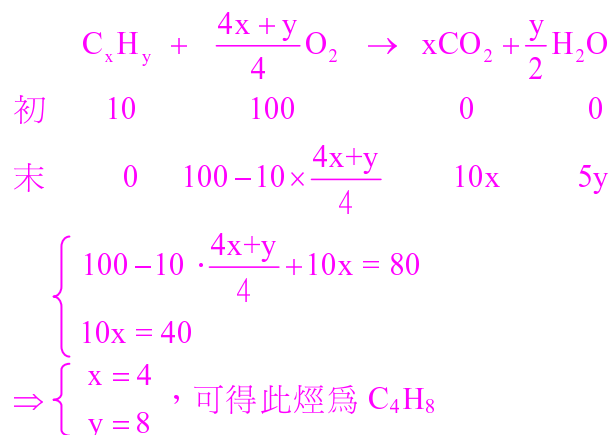
14. 在 25°C 、 1atm ，取某烴 10 毫升與過量的氧 100 毫升之混合氣體，點火使完全燃燒後，冷卻到 25°C 時，混合氣體之體積在同壓下變為 80 毫升，再通過 KOH 後，剩下 40 毫升不可燃的氣體，又經由實驗得知，此烴可使稀冷的過錳酸鉀溶液褪色，則該烴有幾種異構物？
(A)3 種 (B)4 種 (C)5 種 (D)6 種

參考答案：(B)

命題出處：烴類的種類與性質－烯的化性

測驗目標：學生是否學會烯的異構物判定

試題解析：① 分子式的決定



② 由題意知，可與 KMnO_4 反應，故應選烯類（共 4 種異構）。

15. 已知 $E^\circ(\text{Ni}-\text{Ni}^{2+}) = 0.44\text{V}$; $E^\circ(\text{Cu}-\text{Cu}^{2+}) = -0.34\text{V}$, 如將標準氫電極的氧化電位改定為 1.00V , 則 $\Delta E^\circ(\text{Cu}-\text{Ni}^{2+})$ 應為多少 ?

- (A)1.78V (B)0.78V (C)-0.78V (D)-1.78V

參考答案：(C)

命題出處：電化學－電池電位的測定

測驗目標：學生是否了解標準電位的定義與應用

試題解析：半電池電位隨標準氫電極電位而變，但電位差則與標準氫電極電位無關。

$$\begin{aligned}\text{故 } \Delta E^\circ(\text{Cu}-\text{Ni}^{2+}) &= E^\circ(\text{Cu}-\text{Cu}^{2+}) + E^\circ(\text{Ni}^{2+}-\text{Ni}) \\ &= -0.34 + (-0.44) = -0.78\text{V}\end{aligned}$$

二、多選題 (36%)

說明：第16至24題，每題各有5個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，填寫在答案卷之「多選題答案區」。每題4分，各選項獨立計分，每答對一個選項，可得1/5題分，每答錯一個選項，倒扣1/5題分。整題未作答者，不給分亦不扣分。在備答選項以外之區域劃記，一律倒扣1/5題分。倒扣至本大題之實得分數為零為止。

16. 某自來水樣品中含 $5 \times 10^{-4}\text{M}$ 的 Ca^{2+} 與 $2 \times 10^{-4}\text{M}$ 的 HCO_3^- , 欲利用石灰－鈉鹼法軟化此硬水 10 升，下列有關操作過程的敘述，何者正確？(Ca = 40, Na = 23)

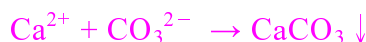
- (A)最終 Ca^{2+} 形成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉澱被去除 (B)石灰可將 HCO_3^- 轉變成 CO_3^{2-}
(C)使用的鈉鹼為小蘇打 (D)需加入 0.056 克石灰
(E)需加入 0.318 克 Na_2CO_3

參考答案：(B)(D)

命題出處：(基化)自然界的物質－硬水處理

測驗目標：硬水軟化法(石灰－鈉鹼法)的定量

試題解析：(A) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$



(C) Na_2CO_3 應為蘇打。

(D)1 莫耳 CaO 可產生 1 莫耳 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 故可中和 2 莫耳的 HCO_3^-

$$W = 2 \times 10^{-4} \times 10 \times \frac{1}{2} \times 56 = 0.056\text{g}$$

(E) $W = (1 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-4}) \times 10 \times 106 = 0.424\text{g}$

17. 純水解離為吸熱反應，下列有關水溶液各項性質的敘述，何者正確？

(A)在純水中，若溫度高於 25°C 時，則 $\text{pH} + \text{pOH} < 14$

(B) 10°C 純水中， $\text{pH} + \text{pOH} < \text{pK}_w$ (C) 25°C 時， H_2O 之 $K_a = 1.0 \times 10^{-14}$

(D)在純水中 50°C 之 pH 值大於 25°C 之 pH 值

(E) 25°C 時， $\text{pH} = 4$ 之溶液，其 $[\text{OH}^-]$ 為 $\text{pH} = 2$ 之溶液的 100 倍

參考答案：(A)(E)

命題出處：酸與鹼－水溶液的性質

測驗目標：水的各項性質之運用

試題解析：(B)任何溫度下， $\text{pH} + \text{pOH} = \text{pK}_w$

(C)25°C時，純水之 $K_a = 1.8 \times 10^{-16}$ ，而 $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$

(D)升溫，純水解離度增加， $[\text{H}^+]$ 加大、pH 減少。

(E)pH = 4，其 $[\text{OH}^-] = 10^{-10}$ ，pH = 2，其 $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$

18. 下列有關鹵素應用之敘述，何者正確？

(A)在自來水中添加 1ppm 的氟離子，可以大幅度降低齲齒之罹患率

(B)在自來水處理時，常以氯氣消除水中之細菌

(C)在食鹽中添加少量之碘化鈉，可用以避免因缺碘而引起的甲狀腺腫

(D)氯酸鉀可於二氧化錳的催化下製備氧氣

(E)溴化鈉可與濃硝酸製備氫溴酸

參考答案：(A)(B)(C)(D)

命題出處：非金屬元素及其化合物－鹵素

測驗目標：學生是否記憶鹵素一般性質

試題解析：(E) $\text{NaBr} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{HBr} + \text{NaH}_2\text{PO}_4$

此反應若改用 H_2SO_4 、 HNO_3 ，則 Br^- 會與 H_2SO_4 、 HNO_3 起氧化還原反應，導致產率下降。

19. 若以下相關試劑均為濃度 0.1 M、體積 2 毫升，則下列鐵之相關離子反應的敘述，何者正確？

(A) $\text{FeSO}_4(\text{aq})$ 與 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$ 混合，產生紅色沉澱

(B) $\text{FeSO}_4(\text{aq})$ 與 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$ 混合，產生藍色沉澱

(C) $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 與 $\text{KSCN}(\text{aq})$ 混合，產生紅色沉澱

(D) $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 與 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$ 混合，無沉澱產生

(E) $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 與 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 混合，產生綠色沉澱

參考答案：(B)

命題出處：金屬元素及其化合物－過渡金屬

測驗目標：鐵及其化合物性質運用

試題解析：(A) $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \rightarrow$ 無反應 (C) $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}$ (血紅色離子，非沉澱) (D) $4\text{Fe}^{3+} + 3\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow$ (藍色沉澱) (E) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ (褐色沉澱)。

20. 下列各種性質的比較，何者正確？

(A)鍵矩： $\text{F}-\text{F} > \text{H}-\text{F} > \text{Cs}-\text{F}$

(B)分子極性： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$

(C)沸點： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{Te} > \text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{S}$

(D)鍵角： $\text{BeF}_2 > \text{CF}_4 > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

(E)熔點： $\text{MgO} > \text{CaO} > \text{NaCl} > \text{KI}$

參考答案：(B)(C)(E)

命題出處：原子與分子－分子構造

測驗目標：學生是否學會分子的一般物性運用

試題解析：(A)鍵矩即鍵的極性： $F-F < H-F < Cs-F$ （電負度差愈大，鍵矩愈大）

(D)鍵角： $BeF_2 > CF_4 > NH_3 > H_2O$

$(sp, 180^\circ) (sp^3, 109.5^\circ) (sp^3, 107^\circ) (sp^3, 104.5^\circ)$

(E)離子化合物（1：1 型）熔點比較：電荷大，半徑小的熔點較高。

21. 下列何者分子內具有極性共價鍵，但分子卻不具永久電偶極？


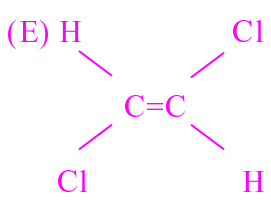
(A)SO₃ (B)NH₃ (C)對酞酸 (D)HCN (E)反-1,2-二氯乙烯

參考答案：(A)(C)(E)

命題出處：原子與分子—分子的極性

測驗目標：學生是否了解極性

試題解析：

	混成	形狀	特性	(C) HOOC-  -COOH
(A)	sp ²	平面三角形	非極性	(E) 
(B)	sp ³	角錐形	極性	
(C)	—	對稱形	非極性	
(D)	sp	線形	極性	
(E)	—	對稱形	非極性	

22. 取 0.10 M NaOH 溶液 50.0 毫升加入 0.20 M 某一元弱酸 50.0 毫升，所得的混合液之 $[OH^-] = 2.5 \times 10^{-9} M$ ，則下列敘述何者正確？

(A)再加入數滴 0.20 M KOH 溶液於此混合液時，其溶液 pH 值變化幅度不大

(B)加水稀釋至 200 毫升，則其 pH 值不會改變

(C)該一元弱酸的 K_a 值約為 4.0×10^{-6}

(D)稀釋該一元弱酸後，溶液中 $[OH^-]$ 漸減

(E)原弱酸加水稀釋後，溶於水中產生的氫離子數漸減

參考答案：(A)(B)(C)

命題出處：水溶液的平衡—中和

測驗目標：強鹼與弱酸中和後的性質比較

試題解析： $NaOH + HA \rightarrow A^- + Na^+ + H_2O$

初 0.1×50 0.2×50 0 0 0

末 0 5 5 5 5

此時溶液中殘留 HA 與 A^- ，為一緩衝液。

$$(C) [H^+] = \frac{10^{-14}}{2.5 \times 10^{-9}} = K_a \times \frac{[HA]}{[A^-]} = K_a \times \frac{1}{1} \Rightarrow K_a = 4 \times 10^{-6}$$

(D)稀釋弱酸後， $[H^+]$ 漸減，故 $[OH^-]$ 漸增。

(E)稀釋後，弱酸解離度增加，故氫離子數增加。

23. 下列鹽類水溶液，何者呈酸性？

- (A) KHCO_3 (B) NaNO_3 (C) NaHSO_4 (D) BaSO_4 (E) KH_2PO_3

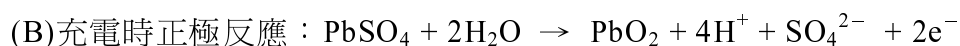
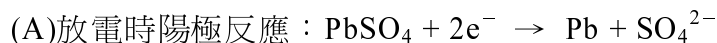
參考答案：(C)(E)

命題出處：水溶液的平衡－鹽的性質

測驗目標：鹽類基本特性判定

試題解析：(A)為鹼性酸式鹽 (B) Na^+ 與 NO_3^- 皆不水解，故為中性 (C)與(E)均為酸性的酸式鹽 (D) BaSO_4 為沉澱物，呈中性。

24. 有關鉛蓄電池之各項敘述，何者正確？(Pb= 207，S= 32)



(C)Pb 不論是在放電或充電均為負極

(D)以 1A 電流放電 9650 秒後，陰陽兩極共增重 8.0 克

(E)供應 2 法拉第直流電後，電解液重量約減少 196 克

參考答案：(B)(C)(D)

命題出處：電化學－常用電池

測驗目標：鉛蓄電池性質計量

試題解析：(A)陽極： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(D) 陽極增重 } \frac{1 \times 9650}{96500} \times \frac{1}{2} \times 96 = 4.8\text{g} \\ \text{陰極增重 } \frac{1 \times 9650}{96500} \times \frac{1}{2} \times 64 = 3.2\text{g} \end{array} \right\} \text{共增重 } 8.0\text{g}$$

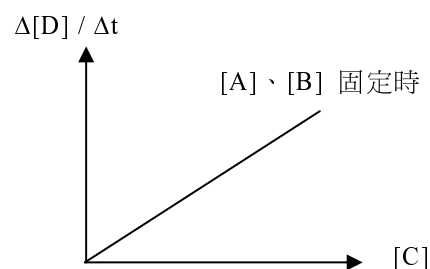
$$\text{(E) } \Delta W = 2 \times 98 - 2 \times 18 = 160\text{g}$$

第貳部分：非選擇題（占 19 分）

說明：本大題共有2題，答案務必寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號（25、26）與子題號（(1)、(2)、(3)）。請依子題號作答，未標明題號或答錯題號者均不計分。作答時不必抄題，計算題須寫出計算過程，最後答案應連同單位劃線標出。每題配分標於題末。

25. 反應 $2\text{A} + \text{B} + 3\text{C} \rightarrow \text{D} + 2\text{E}$ ，於 25°C 時該反應的實驗數據及相關圖形如下，試回答下列各小題：

實驗次數	[A]M	[B]M	[C]M	D 的生成速率 M/min
1	0.1	0.2	0.1	3.0×10^{-6}
2	0.1	0.4	0.1	3.0×10^{-6}
3	0.2	0.2	0.1	1.2×10^{-5}



- (1)速率定律式為何？(3分)
 (2)反應速率常數 k 為何(附單位)？(3分)
 (3)若溫度升高為 45°C 時，且 $[\text{A}] = 0.5 \text{ M}$ ， $[\text{B}] = 0.2 \text{ M}$ ， $[\text{C}] = 0.4 \text{ M}$ ，則產物 E 的生成速率為何？(已知溫度升高 10°C ，反應速率增倍)(4分)

參考答案：(1) $R = k[\text{A}]^2[\text{B}]^0[\text{C}]^1$ (2) $3 \times 10^{-3} \text{ M}^{-2}/\text{min}$ (3) $2.4 \times 10^{-3} \text{ M}/\text{min}$

命題出處：化學反應速率－速率定律式

測驗目標：速率定律式的相關計量

試題解析：(1)由Exp1,2可知， $R \propto [\text{B}]^0$
 由Exp1,3可知， $R \propto [\text{A}]^2$
 由圖形可知， $R \propto [\text{C}]^1$ } $\Rightarrow R = k[\text{A}]^2[\text{B}]^0[\text{C}]^1$

(2)由 Exp1

$$3 \times 10^{-6} = k(0.1)^2(0.2)^0(0.1)^1 \Rightarrow k = 3 \times 10^{-3} \text{ M}^{-2}/\text{min}$$

(3)升溫 20°C ， k 變為原來的 4 倍

$$R = (3 \times 10^{-3} \times 4) \times (0.5)^2(0.2)^0(0.4)^1 = 1.2 \times 10^{-3} \text{ M}/\text{min}$$

$$\text{由方程式可知 } \frac{R_D}{1} = \frac{R_E}{2} \Rightarrow \frac{\Delta[\text{E}]}{\Delta t} = 2 \times \frac{\Delta[\text{D}]}{\Delta t} = 2.4 \times 10^{-3} \text{ M}/\text{min}$$

26. 今欲測定方程式 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ 之平衡常數，取 A 溶液為 0.4 M 之 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ，B 溶液為 0.002 M 之 KSCN ，試求？

(1)由 5 毫升 A 溶液與 5 毫升 B 溶液混合之標準溶液中， $[\text{FeSCN}^{2+}] = ?$ (3分)

(2)若取 A 溶液 5 毫升加水稀釋至 100 毫升後，取其 5 毫升與 5 毫升之 B 溶液混合，再與標準溶液比色，顏色深淺相同時，兩液高度依次為 10 公分與 6 公分，則此溶液 $[\text{FeSCN}^{2+}] = ?$ (3分)

(3)求方程式 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ 之平衡常數 $K_c = ?$ (3分)

參考答案：(1) 1×10^{-3} (2) 6×10^{-4} (3)159.6

命題出處：化學平衡－平衡常數的測定

測驗目標：學生是否習得 K_c 的計量

試題解析：(1)標準液 \Rightarrow 令反應為單向反應，故 $[\text{FeSCN}^{2+}] = \frac{0.002}{2} = 0.001 \text{ M}$

$$(2) \quad [\text{Fe}^{3+}] = \frac{0.4 \times 5}{100} = 0.02 \text{ M}$$



$$\text{初} \quad \frac{0.02}{2} \quad \frac{0.002}{2} \quad 0$$

$$\text{平} \quad 0.01 - x \quad 0.001 - x \quad x$$

$$\text{由比色原理得 } 0.001 \times 6 = x \cdot 10 \Rightarrow x = 0.0006$$

$$\Rightarrow [\text{FeSCN}^{2+}] = x = 6 \times 10^{-4}$$

$$(3) K_c = \frac{[\text{FeSCN}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}][\text{SCN}^{-}]} = \frac{6 \times 10^{-4}}{(0.01 - 6 \times 10^{-4})(0.001 - 6 \times 10^{-4})} \doteq 159.6$$