

大學入學考試中心
指定科目考試 研究用試卷

化學考科

— 作答注意事項 —

考試時間：40 分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題請在「答案卷」上作答，務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。更正時，可以使用修正液（帶）。

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

本 試 卷 之 著 作 權 屬 於
財團法人大學入學考試中心基金會

本試卷(含參考答案)預定於100年5月16日
公布在大考中心網站 <http://www.ceec.edu.tw>

第壹部分：選擇題（占46分）

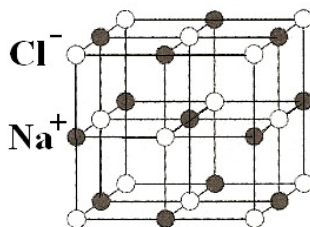
一、單選題（30分）

說明：第1題至第10題，每題5個選項，其中只有一個是最適當的答案，畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對得3分；未作答、答錯或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 下列何者不能做為布—洛（Brønsted-Lowry）酸？

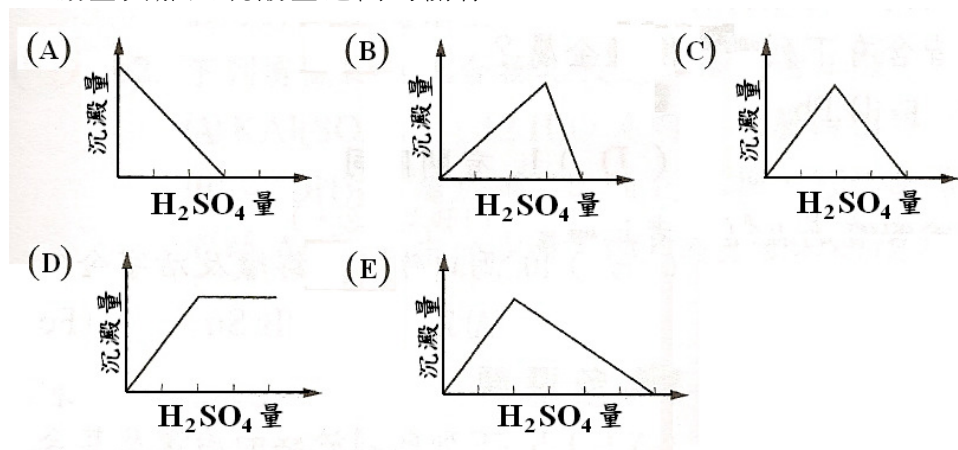
- (A) NH_4^+
- (B) H_2O
- (C) HSO_3^-
- (D) H_2PO_2^-
- (E) CH_3COOH

2. 下圖為氯化鈉晶體的構造，下列敘述何者正確？



- (A) 氯化鈉的分子式為 NaCl
- (B) 就每個 Cl^- 而言，離它最近的 Na^+ 共有4個
- (C) 假設 Na^+ 和 Cl^- 的離子半徑分別為 r_{Na^+} 和 r_{Cl^-} ，則 Na^+ 與 Cl^- 的最近距離為 $2(r_{\text{Na}^+} + r_{\text{Cl}^-})$
- (D) Cl^- 與 Cl^- 的最近距離為 $\sqrt{2}(r_{\text{Na}^+} + r_{\text{Cl}^-})$
- (E) 氯化鈉晶體中，相異電荷離子間的靜電引力等於相同電荷離子間的靜電斥力，所以十分穩定

3. 將 H_2SO_4 溶液加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液會產生沉澱，下列哪一個曲線圖能正確的呈現沉澱量與加入硫酸量之間的關係？



4. 已知一含氧氣、氮氣與氫氣各 5 克的混合氣體，其總壓力為 1.5 大氣壓，試計算氮氣的分壓為多少大氣壓？
(A) 0.064 (B) 0.083 (C) 0.095 (D) 1.32 (E) 1.44
5. 有一多電子原子，將其不同軌域的能階，分三組成對作比較如下：(甲) 3d 與 4s、(乙) 4s 與 4p、(丙) 4p 與 5s。下列各組中，關於軌域能階較高者，哪一個正確？
(A) 甲為 3d，乙為 4s，丙為 4p
(B) 甲為 3d，乙為 4s，丙為 5s
(C) 甲為 4s，乙為 4p，丙為 5s
(D) 甲為 3d，乙為 4p，丙為 5s
(E) 甲為 4s，乙為 4p，丙為 4p
6. 下列五種溶液： $0.1\text{M } \text{H}_2\text{A}$ ($\text{K}_{\text{a}1}=1.0\times 10^{-3}$, $\text{K}_{\text{a}2}=1.0\times 10^{-7}$)、 $1.0\times 10^{-4}\text{M HCl}$ 、 0.01M HB ($\text{K}_{\text{a}}=1.0\times 10^{-5}$)、 $0.1\text{M } \text{H}_2\text{A} + 0.1\text{M NaHA}$ 、飽和 Ag_3PO_4 ($\text{K}_{\text{sp}}=1.8\times 10^{-18}$)。試問哪一溶液的導電度最小？
(A) $0.1\text{M } \text{H}_2\text{A}$
(B) $1.0\times 10^{-4}\text{M HCl}$
(C) $0.1\text{M } \text{H}_2\text{A} + 0.1\text{M NaHA}$
(D) 0.01M HB
(E) 飽和 Ag_3PO_4 溶液

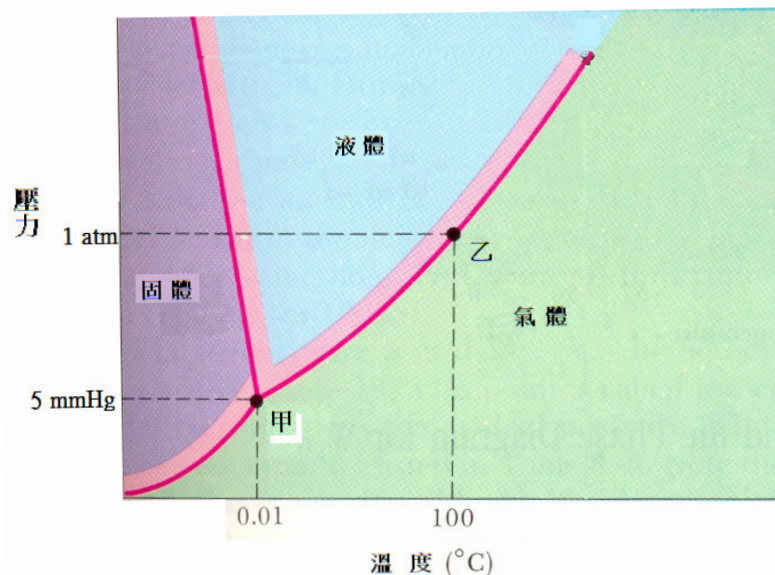
7. 下列有關電化學的敘述，哪一項不正確？
- (A)濃食鹽水電解，因 Cl^- 標準氧化電位小於水，故可產生氯氣
 - (B)電解電鍍反應之逆反應為自發反應
 - (C)製備電化學電池， $\text{Cd}_{(s)} + 2\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Cd}_{(aq)}^{2+} + 2\text{Ag}_{(s)} + 2\text{Cl}_{(aq)}^-$ ，不需使用鹽橋
 - (D)鉛蓄電池放電的電位隨硫酸濃度下降而逐漸下降
 - (E)燃料電池的反應為一自發反應
8. 下列有關斐林試劑製備與反應的敘述，何者正確？
- (A)硫酸銅溶液呈紅色
 - (B)酒石酸鉀鈉溶液應配置成 pH 值為 3.0 的溶液
 - (C)葡萄糖與斐林試劑反應生成氧化亞銅沈澱
 - (D)果糖與斐林試劑反應生成黑色沈澱
 - (E)丙酮可與斐林試劑迅速反應生成丙酸
9. 下列哪一個聚合物以加成聚合的方式合成得到？
- (A)達克倫 (B)天然橡膠 (C)蛋白質 (D)耐綸 (E)纖維素
10. 分子式為 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 的所有醇類異構物中，可被氧化劑氧化為酸的共有幾種？
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5

二、多選題（16 分）

說明：第11題至第14題，每題有5個選項，其中至少有一個是正確的選項，選出正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得4分；答錯1個選項者，得2.4分；答錯2個選項者，得0.8分；所有選項均未作答或答錯多於2個選項者，該題以零分計算。

11. 下列有關化學對環境影響的敘述，哪些正確？
- (A)酸雨的生成主要來自空氣中的 CO_2
 - (B)溫室效應主要與 CO_2 濃度大量增加有關
 - (C)氟氯烷是破壞大氣中臭氧層的元兇之一
 - (D)熱汙染會使水中溶氧量降低，造成魚蝦死亡
 - (E)土壤中的二氧化碳和水反應，造成鹼性土壤，不利於植物生長
12. 下列有關於週期表的敘述，哪些正確？
- (A)同一週期的氧化物水溶液的酸性，由左至右逐漸增加
 - (B)類金屬的化學性質介於金屬與非金屬之間，又稱為過渡金屬
 - (C)週期表 A 族的元素，其價電子數與所屬的族數相同
 - (D)鹵族元素的電負度由上而下漸增
 - (E)同一週期元素失去電子的傾向，隨原子序的增加而降低

13. 水的相變化如圖一所示，下列敘述哪些正確？



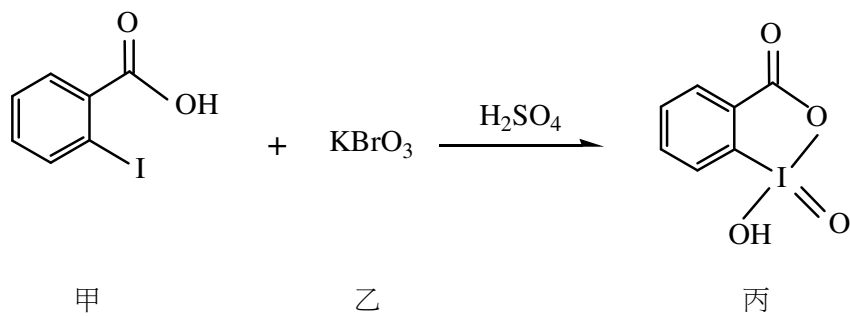
圖一

- (A) 甲點為三相點，在此壓力與溫度的條件下，水的三態共存
(B) 乙點表示水的氣態與液態共存
(C) 在乙點時，若壓力維持1大氣壓，但增加溫度，水將變為液態
(D) 將冰維持在3毫米汞柱壓力下，但增加溫度，則冰會昇華
(E) 當固態與液態共存時，增加壓力，水的溫度隨之增加
14. 某多質子酸 H_3A 之 $K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}$ 、 $K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}$ 、 $K_{a3} = 4.8 \times 10^{-13}$ 。下列哪幾種溶液，可用以配置成 $\text{pH} = 7$ 的緩衝溶液？
(A) H_3A 溶液與 NaH_2A 溶液
(B) NaH_2A 溶液與 Na_2HA 溶液
(C) NaH_2A 溶液及 HCl 溶液
(D) Na_2HA 溶液及 NaOH 溶液
(E) H_3A 溶液及 NaOH 溶液

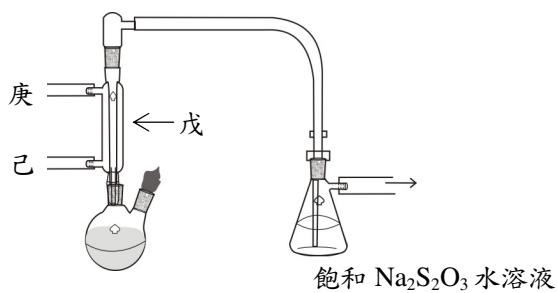
第貳部份：非選擇題（占 10 分）

說明：本大題共有一題，作答都要用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫。答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號（一）及小題號（1、2、…），作答時不必抄題。計算題必須寫出計算過程，最後答案應連同單位劃線標出。每題配分標於題末。

一.於某實驗室中，欲以下述反應製備化合物丙。首先，將化合物甲與化合物乙溶於硫酸後，並劇烈攪拌。然後，將反應瓶加熱至 65°C ，反應過程中會有一紅棕色氣體，不斷自儀器戊頂端冒出。為實驗的安全，會將該氣體導入錐形瓶中，與瓶中的飽和硫代硫酸鈉溶液作用。待反應完成後，將雙頸瓶中的內容物經處理得固體丙，反應式與實驗裝置如圖二與圖三所示。



圖二



圖三

試根據上述實驗，回答下列問題：

- (1) 寫出化合物甲的苯環上兩種官能基名稱？（2分）
- (2) 化合物乙（ KBrO_3 ）中Br的氧化數為何？（2分）
- (3) 反應產生的紅棕色氣體為何？（2分）
- (4) 在錐形瓶中，紅棕色氣體反應後所得的生成物為何？（2分）
- (5) 儀器戊的名稱為何？儀器戊中冷水的入口端為何處？（2分）

100 化學科研究用試卷學生問卷

說明：第15至23題為學生問卷，請選出符合的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。

學生問卷（請接續多選題題號繼續作答）

15. 你的性別是？ ☐ A.男生 ☐ B.女生
16. 你自認自己的化學程度是？ ☐ A.不錯 ☐ B.尚可 ☐ C.有待努力
17. 下列幾件事中，哪些是你經常會進行的？（可多選）
- ☐ A.觀看有關科學的電視節目
 - ☐ B.借閱或購買與科學課題有關的書籍
 - ☐ C.瀏覽與科學課題相關的網站
 - ☐ D.收聽與科學發展有關的廣播節目
 - ☐ E.閱讀科學雜誌或報紙的科學文章
 - ☐ F.參加科學性社團
18. 你未來會選擇化學相關的大學科系就讀？
- ☐ A.非常有可能
 - ☐ B.可能
 - ☐ C.不大可能
 - ☐ D.非常不可能
19. 你對化學的印象為何？（可多選）
- ☐ A.提供人類更舒適的生活
 - ☐ B.創造出更多符合人類需求的東西
 - ☐ C.做化學實驗時會覺得很危險
 - ☐ D.製造出地球無法分解的垃圾，如：塑膠袋
20. 你覺得下列哪一項物質或過程與化學無關？
- ☐ A.牙膏 ☐ B.肥皂 ☐ C.食品添加物 ☐ D.化粧品
 - ☐ E.塑膠 ☐ F.液晶螢幕 ☐ G.煎蛋 ☐ H.燙頭髮
 - ☐ I.製造純水 ☐ J.燒開水
21. 你有補習嗎？ ☐ A.有 ☐ B.沒有
22. 你補習的科目為何？（可多選）
- ☐ A.國文 ☐ B.數學 ☐ C.數學 ☐ D.物理 ☐ E.化學 ☐ F.生物
23. 你認為補習對你的學校成績影響為何？
- ☐ A.非常有幫助 ☐ B.有幫助 ☐ C.幫助不大 ☐ D.一點幫助都沒有