

一、選擇題(每題 2.5 分，共 82.5 分)

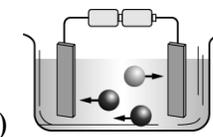
- 1.( )浩文測試一種無色水溶液，以紅色石蕊試紙測試時顏色沒有變化，放入大理石則產生氣泡。下列何者最可能為此水溶液中所含的溶質？  
 (A)氫氧化鈉(B)氫氧化鈣(C)氯化氫(D)氯化鈉。
- 2.( )25°C時，NaCl 溶液的濃度為 10M，其 pH 值為多少？  
 (A)7 (B)10 (C)0 (D)-1。
- 3.( )若濃度均為 0.1M 的 500mL 水溶液，下列哪一杯水溶液所解離的粒子總數最多？  
 (A)C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> (B)NH<sub>4</sub>OH  
 (C)NaOH (D)CH<sub>3</sub>COOH。
- 4.( )小華取食鹽、小蘇打、方糖三種白色的物質，觀察其固體在滴了某種液體後的反應，結果如下表所示，則此液體最可能是下列何者？

物質種類	食鹽	小蘇打	方糖
反應結果	沒有反應	產生氣泡	變焦黑

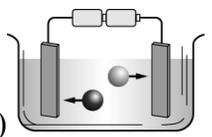
- (A)稀鹽酸 (B)氨水 (C)濃硫酸 (D)石灰水。
- 5.( )已知溴溶於水後的溴水溶液為紅棕色，該紅棕色是溴分子的顏色。溴水的可逆反應為：  
 $Br_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + Br^- + HBrO$   
 若要使整個溶液顏色變得更深，請問可加入何物質？  
 (A)食鹽水 (B)醋酸 (C)硫酸銨 (D)氨水。
- 6.( )氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其反應式如下所示，當反應達平衡後，下列哪一項方法 無法 改變原平衡狀態？  
 (A)增加氮氣與氫氣的濃度 (B)增加催化劑的量  
 (C)增高溫度 (D)降低溫度。
- 7.( )以粒子碰撞的觀點，下列何者 無法 使反應速率變快？  
 (A)提高反應時的溫度  
 (B)將可溶性的固體反應物配成溶液  
 (C)將反應物顆粒磨成粉末  
 (D)將反應物溶液稀釋。
- 8.( )下列何者是因為反應物的接觸面積大，而使反應速率加快的實例？  
 (A)夏季的食物較易腐爛  
 (B)鈉比銅更容易在空氣中燃燒  
 (C)大理石在濃鹽酸中冒泡更快  
 (D)將化學藥品研磨成粉末反應速率更快。
- 9.( )阿凱收集住家附近的雨水，再以不同的試紙測試雨水的酸鹼性，請問看到下列哪一種試紙的顏色變化情形，可以證明此地雨水的 pH 值偏酸性？  
 (A)廣用試紙變成黃色  
 (B)酚酞變成紅色  
 (C)紅色石蕊試紙變成藍色  
 (D)粉紅色氯化亞鈷試紙變成藍色。
- 10.( )在純水中加入少量的氫氧化鈉，則下列有關水溶液中氫離子濃度變化的敘述，何者正確？  
 (A)氫離子濃度不變，且  $[H^+] = 10^{-7} M$   
 (B)氫離子濃度漸減，且  $[H^+] < 10^{-7} M$   
 (C)氫離子濃度漸增，且  $[H^+] > 10^{-7} M$   
 (D)氫離子濃度漸減至 0。

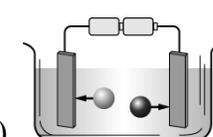
- 11.( )下列哪一項是酸鹼中和的反應式？  
 (A)  $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$  (B)  $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$   
 (C)  $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$  (D)  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 。
- 12.( )燒杯中盛有 0.1M 稀鹽酸 100mL，若在燒杯中逐漸滴入 0.1M 氫氧化鈉水溶液 100mL，則有關燒杯中水溶液的氫離子濃度變化的敘述，下列何者正確？  
 (A)氫離子濃度漸減 (B)氫離子濃度先增後減  
 (C)氫離子濃度漸增 (D)氫離子濃度先減後增。
- 13.( )有四杯水溶液其氫氧根離子的濃度如下表所示，哪一杯水溶液的 pH 值最小？

燒杯	甲	乙	丙	丁
[OH <sup>-</sup> ]	$8.0 \times 10^{-2} M$	$6.0 \times 10^{-4} M$	$4.5 \times 10^{-8} M$	$2.0 \times 10^{-10} M$

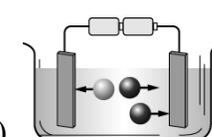
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- 14.( )在 25 °C 下，某固定體積之密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式如下所示：  
 $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2}O_{4}$   
 紅棕色 無色  
 則下列敘述何者正確？  
 (A)當系統溫度下降時，氣體顏色變深  
 (B)當系統溫度上升時，反應向右進行  
 (C)當系統溫度上升時，氣體分子數增加  
 (D)當系統溫度上升時，N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 總分子數增加。
- 15.( )氯化鈣 (CaCl<sub>2</sub>) 水溶液在導電時，水溶液中解離的情形與離子移動的方向，下列何者正確？(●鈣離子、●氯離子)
- 

(A)



(B)
- 

(C)



(D)
- 16.( )根據此表，將 10 公克的貝殼敲碎後與 5 毫升不同濃度與種類的酸作用，則其生成氣泡的速率由大到小依序排序為何？
- | 實驗編號 | 貝殼的片數 | 酸的濃度、種類                  |
|------|-------|--------------------------|
| 1    | 5     | 2 M HCl                  |
| 2    | 5     | 2 M CH <sub>3</sub> COOH |
| 3    | 10    | 4 M HNO <sub>3</sub>     |
| 4    | 10    | 2 M HCl                  |
- (A) 3 → 4 → 1 → 2 (B) 3 → 4 → 2 → 1  
 (C) 4 → 3 → 1 → 2 (D) 4 → 3 → 2 → 1。
- 17.( )下列哪一項 無法 達到平衡現象？  
 (A)酸和鹼的中和反應  
 (B)硝酸鉀加水，形成飽和溶液的溶解現象  
 (C)鎂和氧化銅的氧化還原反應  
 (D)密閉寶特瓶內裝水。
- 18.( ) (甲)雙氧水分解；(乙)大理石和鹽酸；(丙)鎂和稀鹽酸；前述三組中，反應會產生氫氣的是？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)以上皆是。

19. ( ) 已知貝殼的主要成分為  $\text{CaCO}_3$ ，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並在瓶口以橡皮塞密封，反應會產生氣泡，靜置一段時間後，看到錐形瓶內不再產生氣泡，如圖所示，此時拔開橡皮塞，又可看見氣泡從溶液中冒出。有關拔開橡皮塞後，下列何者正確？



- (A) 貝殼中  $\text{CaCO}_3$  的會一直減少  
 (B) 錐形瓶中逆反應已停止  
 (C) 錐形瓶內反應均已達平衡  
 (D) 錐形瓶內的  $\text{CO}_2$  全部溶解在溶液中。
20. ( ) 小萱和小屏分別進行酸鹼中和實驗，將  $0.5\text{ M}$  氫氧化鈉溶液裝入滴定管中，開始滴入裝有  $0.5\text{ M}$ 、 $3\text{ mL}$  鹽酸和數滴酚酞指示劑的錐形瓶內，且不時搖晃錐形瓶，直到溶液顏色發生變化為止。附表為過程中，氫氧化鈉溶液用量的刻度與錐形瓶內溶液顏色的記錄。關於兩人用量不同的結果，下列敘述何者正確？

小萱		小屏	
NaOH (mL)	錐形瓶內溶液顏色	NaOH (mL)	錐形瓶內溶液顏色
0	無色	0	無色
1.0	無色	0.2	無色
2.0	無色	0.5	無色
2.5	無色	1.0	無色
2.7	無色	1.5	無色
2.9	無色	2.0	無色
3.1	紅色	4.0	紅色

- (A) 小萱的結果較準確，瓶內溶液變紅色代表此時溶液呈鹼性  
 (B) 小屏的結果較準確，瓶內溶液變紅色代表此時溶液呈酸性  
 (C) 小萱的結果較準確，接近變色範圍時應逐次減少氫氧化鈉滴入量  
 (D) 小屏的結果較準確，接近變色範圍時應逐次增加氫氧化鈉滴入量。

21. ( ) 下列各化合物之  $0.5\text{ M}$  水溶液同體積混合後，哪一組不能導電？

- (A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}$   
 (C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$  (D)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ 。

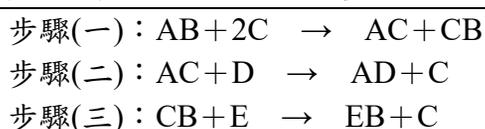
22. ( ) 有關  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  與  $\text{NaHCO}_3$  的性質，下列何者錯誤？

- (A) 與酸作用均放出  $\text{CO}_2$  (B) 溶液均呈鹼性  
 (C) 加熱均放出  $\text{CO}_2$  (D) 水溶液都可以導電。

23. ( ) 自然界有些鹽類可以溶於水，會由河水溶解帶到海洋中，有些難溶於水的鹽類則保留在陸地的岩石上。則海水中哪一種鹽類含量應該最少？

- (A) 氯化鈉 (B) 硫酸鈹 (C) 氯化鎂 (D) 氯化鉀。

24. ( ) 設有一化學反應經下列三個步驟進行：



則此化學反應之催化劑為何？

- (A) A (B) B (C) C (D) E。

25. ( ) 有關氫氧化鈉的敘述，下列何者正確？

- (A) 水溶液可使酚酞呈紅色  
 (B) 有潮解性，放在空氣中易吸收氧氣  
 (C) 因其有毒性，故叫燒鹼  
 (D) 溶於水會吸熱，故可做冷凍劑。

26. ( ) 有一杯檸檬汁，pH 值為 2.5，則下列敘述何者正確？

- (A) 它比 pH 值是 2 的溶液還要酸  
 (B) 它的  $[\text{H}^+] < 10^{-7}\text{ M}$   
 (C) 它可使酚酞指示劑變紅色  
 (D) 雖然它為酸性，但杯子裡仍有  $\text{OH}^-$ 。

27. ( ) 將一瓶濃度  $2\text{ M}$  之硫酸倒去半瓶，再用水加滿，又再

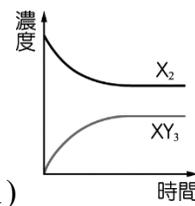
倒去  $\frac{1}{4}$  瓶，然後再用水加滿，則此溶液最後濃度為何？

- (A)  $0.05\text{ M}$  (B)  $0.25\text{ M}$  (C)  $0.5\text{ M}$  (D)  $0.75\text{ M}$ 。

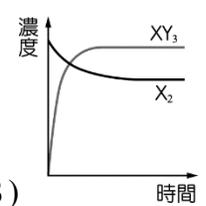
28. ( ) 雜誌上的一篇報導如下：「(一)海水因二氧化碳等非金属氧化物的增加而酸化，嚴重影響珊瑚和其他分泌碳酸鈣的海洋生物生存。(二)因海水氫離子的濃度增加，這些海洋生物的碳酸鈣外殼可能會遭到分解。」關於此報導畫底線處內容的判斷與解釋，下列何者正確？

- (A) 第一句合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值增加  
 (B) 第二句合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼會與氫離子反應  
 (C) 第一句不合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值下降  
 (D) 第二句不合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼不會與氫離子反應。

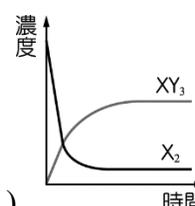
29. ( ) 在一密閉容器內，等莫耳的  $\text{X}_2$  和  $\text{Y}_2$  進行下列反應：  
 $\text{X}_2(\text{g}) + 3\text{Y}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{XY}_3(\text{g})$ ，達成平衡。下列那一圖最能代表此過程中， $\text{X}_2$  和  $\text{XY}_3$  的濃度隨時間變化情形？



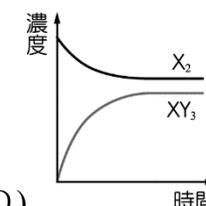
(A)



(B)

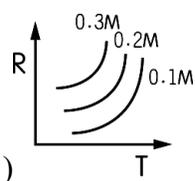


(C)

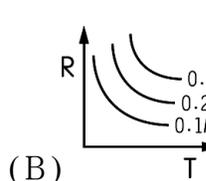


(D)

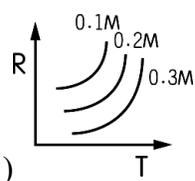
30. ( ) 在所有條件(控制變因)均相同下，將濃度分別為  $0.1\text{ M}$ 、 $0.2\text{ M}$ 、 $0.3\text{ M}$  相同體積的硫代硫酸鈉溶液與相同濃度、體積的鹽酸反應，並測量反應速率(R)與溫度(T)的關係，試問其關係曲線應為下列何者？



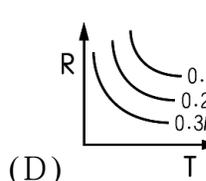
(A)



(B)



(C)



(D)

- 31.( )錐形瓶內裝有水，小惠以某氣體將氣球充滿後，套入錐形瓶的瓶口，如附圖所示。經一段時間後，氣球的體積快速變小，氣球內所填充的氣體最可能為下列何者？



- (A) 氧氣 (B) 氯化氫  
(C) 氫氣 (D) 二氧化碳。
- 32.( )設煤炭的燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，則一正立方體的煤炭分割成 27 塊大小相同的正立方體後，其燃燒速率約為原來的幾倍？  
(A) 27 (B) 9 (C) 6 (D) 3。
- 33.( )濃度為 2M 的食鹽水溶液 600 毫升，分裝於兩燒杯中，體積分別為 100 毫升及 500 毫升，則此兩杯溶液中所含食鹽的莫耳數比為何？  
(A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:5 (D) 1:6。

## 二、閱讀題組(每題 2.5 分，共 5 分)

由於工業的快速發展使得世界人口得以急速增加，但農業的發展卻遇到氮肥嚴重不足的問題。傳統農業中氮肥係源自動物的糞便或是腐壞的植物，待土壤中的微生物將肥料中的含氮物質分解成銨根 ( $\text{NH}_4^+$ ) 和硝酸鹽 ( $\text{NO}_3^-$ ) 後，才能為植物所利用。由於微生物固氮的過程相當緩慢，儘管大氣中含氮比例高達 78%，但實際能用在植物上的卻少之又少。幸好，哈伯於 1909 年公開了現「哈伯法製氮」帶領大家突破糧食生產的瓶頸。

哈伯於 1905 年將氣體熱力學的研究成果集結成書出版，書中提到：氮氣和氫氣反應可產生少量的氮。之後，他根據此結論進行反覆的實驗和計算，並利用高溫、高壓法打斷氮原子的結合鍵，使其能與氫原子結合，形成液態氮 ( $\text{NH}_3$ )。

哈伯發現，若使用鐵、鈷等金屬當催化劑，雖然可以加速氮、氫的反應速率，但每一次的產率僅 8-15%，於是他利用巧思，使未轉化的氣體又重新回到裝置中，以反覆進行反應，提高氮的轉化率。哈伯法製氮技術問世不久後，德國化學家兼工程師卡爾·博世便找到一種更便宜的催化劑，鐵、鋁、鈣混合物質，能夠替代鐵和鈷，同時進一步改良哈伯法的製程，使工廠中能夠產生足以供農民使用的氮量，解決了氮基肥料不足的困擾。

《資料來源：科技大觀園—工業製氮法的突破者》

- 34.( )有關銨根的敘述，下列何者**錯誤**？  
(A) 氮氣溶於水會解離出銨根。  
(B) 銨根比氮氣多一個質子。  
(C) 銨根比氮氣少一個電子。  
(D) 硫酸銨的化學式為  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。
- 35.( )關於本文章的敘述，下列何者**正確**？  
(A) 微生物能將土壤中的糞便分解成氮氣。  
(B) 哈伯法製氮需在高溫、低壓下進行。  
(C) 鐵、鈷為現今哈伯法製氮常用的催化劑。  
(D) 氮氣在空氣中含量高，但不能被植物有效利用。

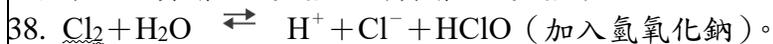
## 三、非選題(每題 2.5 分，共 12.5 分)

▼請於非選題作答區作答!

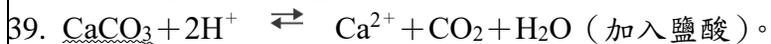
36. 欲配製濃度 1M 的氫氧化鉀 (KOH) 水溶液 3 公升，需稱取溶質多少公克？(原子量：K=39、O=16、H=1)  
\_\_\_\_\_ 公克。
37. 1M 之 NaOH 溶液 50 毫升可與多少毫升 1M 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  恰好完全中和？\_\_\_\_\_ 毫升。

### 38-40 題

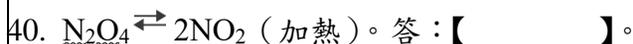
在下列平衡系統中，括弧內附記之實驗操作可使反應式中劃底線之物質增加或減少？(填增加或減少)



答：【           】。



答：【           】。



## 非選題作答區

班級 \_\_\_\_\_ 座號 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

36	
37	
38	
39	
40	

【試題共 3 頁/第 3 頁/試題結束!】

八年級 理化科解答

選擇題：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	C	C	B	B	D	D	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	D	C	D	A	C	C	A	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	C	B	C	A	D	D	B	D	A
31	32	33	34	35					
B	D	C	C	D					

非選題：

36	168
37	25
38	減少
39	減少
40	減少