

# 3-2 常見的酸與鹼

## (一)酸與鹼

### A、酸的定義：

- (1)電解質溶於水，能離出【 $H^+$ 】離子的，即稱為酸。
- (2)不同種類的酸性物質，在水中的溶解度及解離度均不同。
- (3)在水中游離度大的酸即為強酸；屬於強電解質。

### B、鹼的定義：

- (1)電解質溶於水，能由離出【 $OH^-$ 】離子的，即稱為酸。
- (2)不同種類的鹼性物質，在水中的溶解度及解離度均不同。
- (3)在水中游離度大的鹼即為強鹼；屬於強電解質。

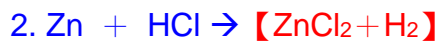
## (二)酸的通性：

### A、所有的酸都含有共同離子【 $H^+$ 】。

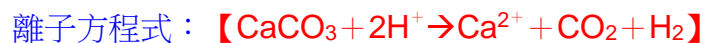
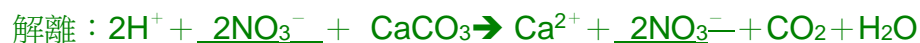
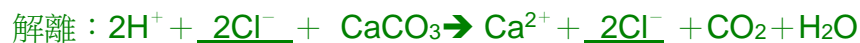
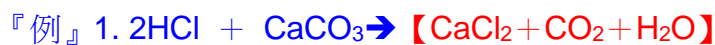
### B、指示劑檢驗：

指示劑	石蕊試紙	酚酞溶液	酚紅溶液	廣用試紙
酸	【紅色】	【無色】	【黃色】	【紅橙黃】
鹼	【藍色】	【紅色】	【紅色】	【藍靛紫】
變色範圍	4.5~8.1	8.4~9.8	6.4~8.0	—

### C、稀酸遇活性大的金屬(例：Mg、Al、Zn、Fe)會產生【氫氣( $H_2$ )】。



### D、稀酸遇灰石(學名：【碳酸鈣】，化學式：【 $CaCO_3$ 】會產生【 $CO_2$ 】氣體。



### E、將濃酸稀釋成稀酸時會【放】熱。

### F、酸能導電，為【電解質】。

### G、酸嚐起來有【酸】味。



### (三)強電解質與弱電解質

#### A、解離度：

(1)電解質在水中，能完全解離者，稱為強電解質。

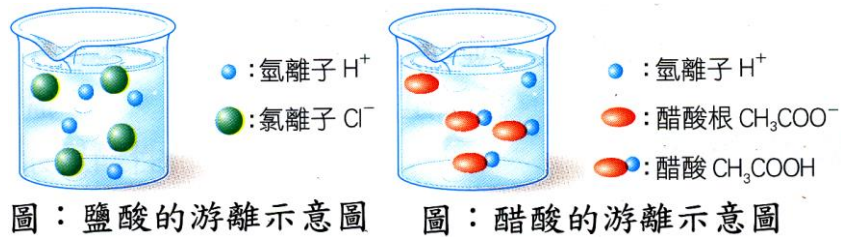
強酸、強鹼、易溶於水的鹽類，都屬於強電解質。

(2)電解質在水中，不能完全解離者，稱為弱電解質。

弱酸、弱鹼、不易溶於水的鹽類，都屬於弱電解質。

(3)強酸：在水中溶解時幾乎完全解離，溶液中的氫離子濃度較大，溶液導電性強，與活性大的金屬反應較激烈，產生氫氣的速率較快。

弱酸：在水中溶解時僅部份解離，溶液中的氫離子濃度較小，溶液不容易導電，與活性大的金屬反應，因 $H^+$ 離子少，反應較緩和，產生氫氣速率較慢。



### (四)酸的解離方程式：



### (五)硫酸(【化學】工業之母)

A、【無色】、【油狀】、【酸】性很強、【密度】很大、【沸點】很高的酸。

B、在水中能完全解離，並且放出大量的【熱】。

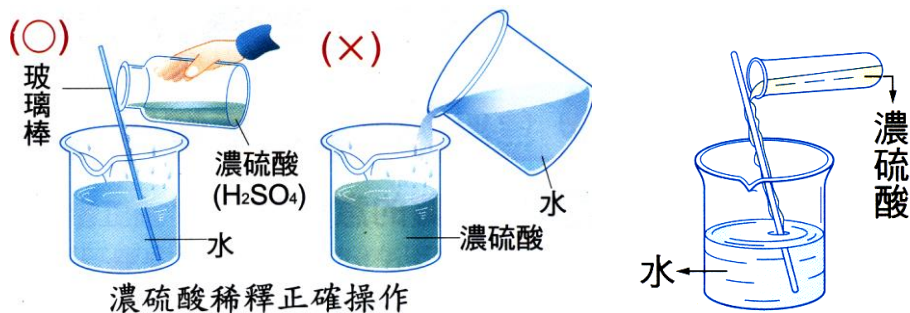
C、將濃硫酸稀釋會放出大量的熱，因此不可將【水】加入【濃硫酸】中；

正確的方法為將【濃硫酸】加入【水】中。

D、純硫酸(液態硫酸)不發生解離，因此不呈酸性，不能導電；

E、硫酸溶液則能解離出【 $H^+$ 】離子，呈【酸】性。

F、濃硫酸有強烈的【脫水】性，稀硫酸必須在火上烤，烘乾後才能有相同反應。



物質	蔗糖	紙張	藍色硫酸銅	粉紅色氯化亞鈷	藍色石蕊試紙	紅色石蕊試紙
最初顏色	【無色】	【白色】	【藍色】	【粉紅色】	【藍色】	【紅色】
最後顏色	【黑色】	【黑色】	【白色】	【藍色】	【黑色】	【黑色】

G、活性【大】的金屬遇到稀硫酸產生【氫氣】，活性【小】的金屬遇到稀硫酸無反應。

大多數的金屬遇濃硫酸，都會產生有【刺激性】臭味，【無色】的【二氧化硫 SO<sub>2</sub>】氣體。



I、用途：

(1)農業上製造【硫酸銨】肥料(俗名【硫酸銨】)；(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>；



(2)造紙業用【硫酸鈉 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>】；



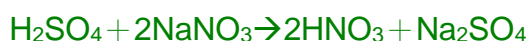
(3)蓄電池的電解液用【稀硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>】；

(4)洗衣粉的介面活性劑可用

(5)硫酸為化學工業之母，為工業用量最多的酸；一個國家化學工業的規模，可由其硫酸的產量與消耗量作為衡量的依據。

【補充】：硫酸的用途：

(1) 製造沸點較硫酸低的鹽酸及硝酸。



(六)硝酸(【國防】工業之母)

A、純硝酸為【無色】液體，但易分解出【NO<sub>2</sub>】，溶於其中而呈【黃色】。

B、銅和濃硝酸反應產生【紅棕色】的【二氧化氮 NO<sub>2</sub>】氣體，溶液變成【藍色】的硝酸銅溶液。

銅和稀硝酸反應產生【無色】的【一氧化氮 NO】氣體，溶液變成【藍色】的硝酸銅溶液。



C、工業上利用銅與硝酸作用而腐蝕的性質，來製造精密電路，但是由於會產生有毒的 NO<sub>2</sub> 氣體，因此在操作時須保持通風，以免中毒。

D、【1】份硝酸和【3】份鹽酸的混合液，俗稱【王水】，能溶解黃金和白金。

E、硝酸遇到蛋白質呈【黃色】。



F、濃硝酸可製黃色炸藥(【三硝基甲苯】；俗稱【TNT】)。

G、硝酸鉀(化學式為【 $KNO_3$ 】)可用來製黑火藥、鉀肥料、肉類防腐劑的原料。



### (七)鹽酸(HCl)：

A、常溫下氯化氫氣體比空氣【重】，【易溶】於水，應用【向上排氣法】收集。

B、鹽酸是【氯化氫】氣體的水溶液，利用【噴泉】實驗，可證明【氯化氫】氣體易溶於水。

C、乾燥氯化氫氣體呈【中性】，液態的氯化氫呈【中性】，兩者皆不能導電。

D、氯化氫氣體遇到【氨氣】會產生【煙霧】狀【白】色【氯化銨】固體顆粒。

化學反應式：【 $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ 】

E、早期的鹽酸是利用【濃硫酸】與【食鹽】反應而得，因此稱為鹽酸。

F、鹽酸是【無色】溶液，工業用的鹽酸含【 $Fe^{3+}$ 】離子，呈【黃】色。

G、用途：

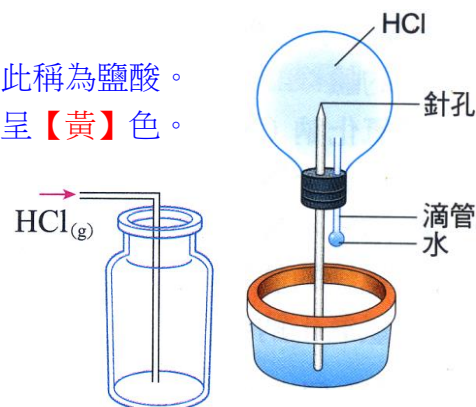
(1)家庭上常使用濃度較小的稀鹽酸清洗廁所

(2)工業上清洗金屬表面，可用來除銹。

(3)製造聚氯乙烯(【PVC】)的原料。

(4)人體的胃液中含鹽酸的成分，防止胃中的食物腐敗。

(5)市售的酸性清潔劑，有些含鹽酸，若不慎與漂白水混合使用，會產生毒性甚強的氯氣。



### (八)醋酸：

A、學名【乙酸】，純醋酸(又稱【冰醋酸】)是【無色】有刺激性的液體。

B、純醋酸呈【中性】，【難】導電；食用醋(約3%~5%)可由【醱類】發酵而得。

C、醋酸易溶於水，僅部分解離，為【弱酸】、【弱電解質】；可與蛋殼(成份：【碳酸鈣】)作用，緩慢地放出【 $CO_2$ 】氣體，可製成無殼蛋。

種類		鋅	銀	銅
硫酸	濃	【二氧化硫 $SO_2$ 】	【二氧化硫 $SO_2$ 】	【二氧化硫 $SO_2$ 】
	稀	【氫氣 $H_2$ 】	【無反應】	【無反應】
鹽酸	濃	【氯氣 $Cl_2$ 】	【氯氣 $Cl_2$ 】	【氯氣 $Cl_2$ 】
	稀	【氫氣 $H_2$ 】	【無反應】	【無反應】
硝酸	濃	【二氧化氮 $NO_2$ 】	【二氧化氮 $NO_2$ 】	【二氧化氮 $NO_2$ 】
	稀	【氫氣 $H_2$ 】	【無反應】	【一氧化氮 $NO$ 】

### (九)鹼的通性：

A、含有【 $OH^-$ 】共同離子；

B、指示劑檢驗，呈【鹼性】反應；

C、為【電解質】；

D、可溶解【脂肪】或【油】(作【溶劑】)；

E、嚐起來有【澀味】，摸起來有【滑膩感】。

F、鹼的解離方程式：



G、強鹼和弱鹼：水溶液中容易解離出【OH<sup>-</sup>離子】的為【強鹼】；  
水溶液不容易解離出【OH<sup>-</sup>離子】的為【弱鹼】。

H、解離度【大】者為強鹼，解離度【小】者為弱鹼。

I、【鹼金族】和【鹼土族】的氫氧化物，都可視為強鹼。

J、氫氧化鈉【NaOH】、氫氧化鉀【KOH】、氫氧化鋇【Ba(OH)<sub>2</sub>】、氫氧化鈣【Ca(OH)<sub>2</sub>】為強鹼；氨氣【NH<sub>3</sub>】和氫氧化鋁【Al(OH)<sub>3</sub>】的水溶液可視為弱鹼。

### (十)氫氧化鈉

A、製造：可由飽和的【食鹽水】溶液電解而得：

正極得【氯氣 Cl<sub>2</sub>】，負極得【氫氣 H<sub>2</sub>】。

B、【食鹽+水 $\xrightarrow{\text{電解}}$ 氯氣+氫氣+氫氧化鈉】；



C、為【白色】堅硬的固體，有強烈腐蝕性，能破壞有機物質，俗稱【苛性鈉】；

D、易溶於水而【放熱】；水溶液呈強鹼性，故工業上也稱為【燒鹼】；

E、在空氣中易吸收【水】而潮解，也易吸收【二氧化碳】氣體，而形成碳酸鈉；必須保存在乾燥密閉的容器內。

F、 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow [\text{Na}_2\text{CO}_3] + [\text{H}_2\text{O}]$

G、用途：可作為【肥皂】、【人造纖維】、【玻璃】的原料。

氫氧化鈉置於空氣中一段時間後，會吸收水氣及二氧化碳而潮解，形成NaHCO<sub>3</sub>

①  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
②  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$

### (十一)氫氧化鈣

A、製造：將灰石(【碳酸鈣】，化學式：【CaCO<sub>3</sub>】)加熱後，分解得到石灰(【氧化鈣】，化學式：【CaO】)溶於水，可得石灰水(【氫氧化鈣】，化學式：【Ca(OH)<sub>2</sub>】)；

B、氫氧化鈣俗稱【熟石灰】，易溶於水，水溶液為強鹼性，為便宜易得的鹼性物質。

C、性質：

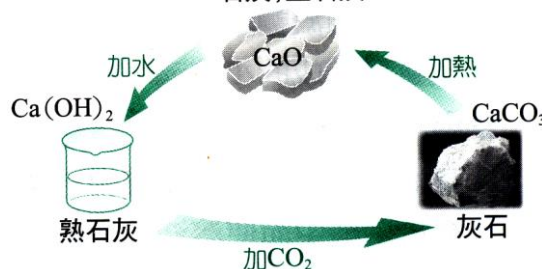
(1)檢驗【二氧化碳】氣體：

澄清氫氧化鈣水溶液遇到【二氧化碳 CO<sub>2</sub>】氣體，會產生【白色】的【碳酸鈣 CaCO<sub>3</sub>】沈澱，而形成混濁現象。



圖：石灰乾燥劑

石灰;生石灰



## (十二)氨水

### A、氨氣：

(1)氨氣比空氣【輕】，有刺激性臭味，【易】溶於水，需以【向下排氣法】收集。

(2)【哈柏法】製氨：

將 400 °C、200 大氣壓的【氫氣 H<sub>2</sub>】和【氮氣 N<sub>2</sub>】，依【3：1】的體積比例混合，通過紅熱的【鐵粉】作為催化劑，反應而得。



(3)乾燥的氨氣或液態氨為【中性】，必須水溶液才有【鹼性】反應。

### B、氨水：

(1)氨極易溶於水，形成氨水，學名【氫氧化銨】(【NH<sub>4</sub>OH】)，俗稱【阿摩尼亞水】。

1 公升的水約可溶解 700 公升的氨氣(NH<sub>3</sub>)。

(2)【不易】解離，為【弱】電解質，亦為【弱鹼】。

(3)檢驗：將【氯化氫 HCl】氣體通入後，若產生【白色】煙霧狀的固體，表示有氨氣的存在，此白色固體即為【氯化銨】，化學式為



反應方程式：【NH<sub>3</sub> + HCl → NH<sub>4</sub>Cl】

(4)用途：

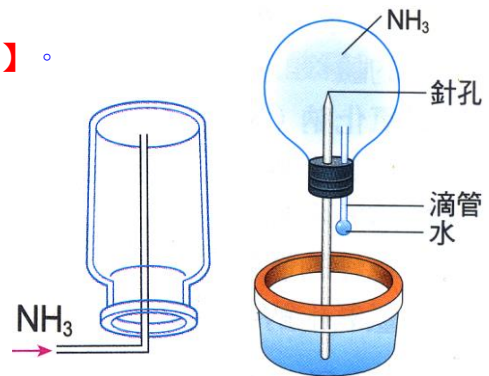
甲、氨水有殺菌作用，稀釋後，可作為家庭清潔劑。

乙、製造【硫酸銨】肥料的原料； $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{[(NH}_4\text{)}_2\text{SO}_4]$ ；

丙、將氨氣和【二氧化碳】混合，可以製得【尿素】；



丁、可製造【泡綿】等塑膠。



\_\_\_ 1.有關於氫氧化鈉，下列何者正確？

(A)有潮解性，放在空氣中易吸收水蒸氣 (B)溶於水會吸熱，故可做冷凍劑 (C)水溶液可使石蕊試紙呈紅色 (D)因其有毒性，故叫燒鹼

\_\_\_ 2.下列有關酸和鹼的敘述，何者錯誤？

(A)工業上常作除鏽或清洗金屬表面的酸是硫酸 (B)蘇打和氨水溶液均有澀味且具滑膩感 (C)冰醋酸為弱電解質 (D)可用食用醋去除熱水瓶及水壺上的鍋垢

\_\_\_ 3.下列何者可用來檢驗二氧化碳的存在？

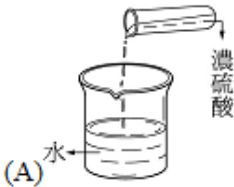

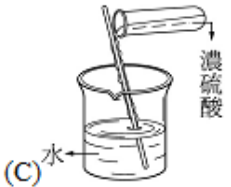
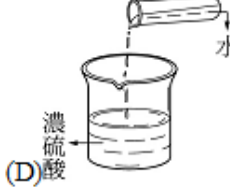
(A)氨水 (B)糖水 (C)石灰水 (D)鹽水

\_\_\_ 4.如果硝酸放在太陽底下曝曬，將生成何種顏色的氣體？

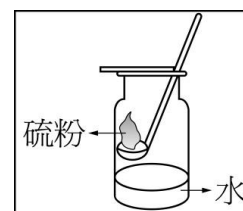
(A)無色的一氧化氮 (B)黃色的氯氣 (C)暗紅色的溴蒸氣 (D)紅棕色的二氧化氮

\_\_\_ 5.有關硝酸性質敘述，下列何者錯誤？

(A)無色液體，會腐蝕皮膚 (B)照光會產生有毒氣體 NO<sub>2</sub>，所以需用深色瓶子裝 (C)可和大多數金屬反應 (D)活性小的銅浸在硝酸中不會與硝酸發生反應，可保持如新

- \_\_\_6. 硝酸通常盛裝在棕色的玻璃瓶中，其原因為何？  
 (A) 因為硝酸活性大 (B) 因為硝酸腐蝕性強 (C) 因為硝酸易潮解 (D) 因為硝酸易光照分解
- \_\_\_7. 下列四種將濃硫酸稀釋成稀硫酸的操作方法，何者最正確？
- 



- \_\_\_8. 鍋子內的水面有一層彩色油亮的油汙，小華滴了一滴不是一般常用清潔劑的液體，但是油汙照樣散開，試問此液體可能是下列哪一種？  
 (A) 醋酸水溶液 (B) 氫氧化鈉水溶液 (C) 葡萄糖水溶液 (D) 鹽酸水溶液
- \_\_\_9. 將相同長度的鎂帶與下列各溶液反應，何者的反應速率最慢？  
 (A) 1 M 的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液 (B) 1 M 的  $\text{HNO}_3$  溶液 (C) 1 M 的  $\text{HCl}$  溶液 (D) 1 M 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液
- \_\_\_10. 下列為有關氫氧化鈉的敘述，有幾項是正確的？  
 (甲) 可吸收水而潮解；(乙) 可吸收二氧化碳而產生  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ；(丙) 其水溶液可使石蕊試紙變紅色；(丁) 俗稱燒鹼或苛性鈉；(戊) 溶解在水中會吸收熱量。  
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
- \_\_\_11. 下列各解離方程式，何者正確？  
 (A)  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  (B)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$   
 (C)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  (D)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$
- \_\_\_12. 將固體  $\text{NaOH}$  放入純水中，下列哪一項是不可能發生的？  
 (A) 該溶液能導電且溫度升高 (B) 該溶液呈鹼性且為無色溶液 (C)  $\text{NaOH}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  作用產生  $\text{H}_2$ ， $\text{H}_2$  為可燃氣體 (D)  $\text{NaOH}$  解離為  $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$ ，且溶液為電中性
- \_\_\_13. 下列哪一項不是  $\text{CO}_2$  與  $\text{SO}_2$  兩者之共同性質？  
 (A) 水溶液呈酸性 (B) 有刺激性臭味 (C) 常溫常壓呈氣態 (D) 可由元素在空氣中燃燒生成
- \_\_\_14. 關於鹽酸的敘述下列何者錯誤？  
 (A) 無色有刺激性 (B) 是氯化鈉的水溶液 (C) 散發到空氣中會形成酸霧 (D) 可用來清洗金屬表面或作浴室清潔劑
- \_\_\_15. 下列哪個反應，不會產生氣體？  
 (A) 稀鹽酸 + 鎂帶 (B) 濃硝酸 + 銅片 (C) 稀硝酸 + 銅片 (D) 稀鹽酸 + 銅片
- \_\_\_16. 下列何種物質的燃燒產物溶於純水後，會使藍色石蕊試紙變紅色？  
 (A) 鎂帶 (B) 硫粉 (C) 鈉粒 (D) 氫氣
- \_\_\_17. 一杯醋酸水溶液中至少有幾種粒子(粒子包含原子、離子及分子)？  
 (A) 2 種 (B) 3 種 (C) 4 種 (D) 5 種
- \_\_\_18. 有關鈉離子( $\text{Na}^+$ )與鈉原子( $\text{Na}$ )的比較，下列何者正確？  
 (A) 鈉離子( $\text{Na}^+$ )較鈉原子( $\text{Na}$ )活潑 (B) 兩者所含電子數相同  
 (C) 兩者所含質子數相同 (D) 兩者所含中子數不同
- \_\_\_19. 工業上通常用來除鏽或用以清洗金屬表面的溶液是  
 (A) 硫酸 (B) 鹽酸 (C) 醋酸 (D) 硝酸

- \_\_\_ 20. 下列各溶液中，何者的導電性最弱？  
 (A) 1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液 (B) 1 M  $\text{HNO}_3$  溶液 (C) 1 M  $\text{HCl}$  溶液 (D) 1 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液
- \_\_\_ 21. (甲) 鎂帶加入稀鹽酸中；(乙) 金箔加入濃鹽酸中；(丙) 二氧化錳加入雙氧水中；  
 (丁) 銅片加入濃硝酸。以上各實驗所產生的氣體，何者具有可燃性？  
 (A) 甲 (B) 甲乙 (C) 丙 (D) 乙丁
- \_\_\_ 22. 小庭知道蛋殼的主要成分是碳酸鈣，決定送媽媽一個無殼蛋，因此她從廚房中取來一個蛋  
 及一杯液體，將蛋泡在其中，則見蛋的表面冒出大量氣泡，兩天後就得到一個沒有殼的蛋。  
 請問此杯裝何種液體？  
 (A) 高粱酒 (B) 醋 (C) 醬油 (D) 食鹽水
- \_\_\_ 23. 阿丁誤飲鹽酸，下列哪一項處理方式對阿丁而言最適宜？  
 (A) 盡速催吐 (B) 給予牛奶喝 (C) 補充大量水分 (D) 喝鹼性溶液中和
- \_\_\_ 24. 可與碳酸鈣作用會產生  $\text{CO}_2$  的液體中，必定含有什麼離子？  
 (A)  $\text{CO}_3^{2-}$  (B)  $\text{SO}_4^{2-}$  (C)  $\text{Cl}^-$  (D)  $\text{H}^+$
- \_\_\_ 25. 酸性溶液中所含的共同離子是下列何者？  
 (A)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (B)  $\text{SO}_4^{2-}$  (C)  $\text{NO}_3^-$  (D)  $\text{H}^+$
- \_\_\_ 26. (甲) 鎂帶加入稀鹽酸中；(乙) 大理石加入稀鹽酸中；(丙) 二氧化錳加入雙氧水中；  
 (丁) 銅片加入濃硝酸。以上各實驗所產生的氣體，何者具有可燃性？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- \_\_\_ 27. 下列關於濃硫酸的敘述，何者正確？  
 (A) 溶液中正、負離子數目相等 (B) 濃硫酸沸點較高，不易揮發 (C) 濃硫酸可使食鹽脫水  
 變成黑色 (D) 濃硫酸密度小於水
- \_\_\_ 28. 如圖為硫粉在氧中的燃燒實驗。甲生說：「產物有刺激性臭味。」乙生  
 說：「產物水溶液可使紅色石蕊試紙變成藍色。」丙生說：「產物水溶  
 液為鹼性。」丁生說：「瓶中含有會產生酸雨的成分。」試問以上哪兩  
 位學生說對了？  
 (A) 甲、乙 (B) 乙、丙 (C) 丙、丁 (D) 甲、丁



- \_\_\_ 29. 當東瑋拿一個燒杯，說杯子裡水溶液的酸鹼性是「中性」的，意思是指：  
 (A) 水溶液中沒有  $\text{H}^+$  也沒有  $\text{OH}^-$  (B) 水溶液中的正離子數目等於負離子的數目  
 (C) 水溶液中的正離子所帶的正電總電量等於負離子所帶之負電總電量  
 (D) 水溶液中  $[\text{H}^+]$  等於  $[\text{OH}^-]$
- \_\_\_ 30. 將  $\text{NH}_3$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$  等分別裝入集氣瓶中，再把各瓶倒置入水槽中，移去玻璃片，發現  
 有一集氣瓶水面迅速上升；上述四種氣體，何者最有可能？  
 (A)  $\text{NH}_3$  (B)  $\text{O}_2$  (C)  $\text{H}_2$  (D)  $\text{CO}_2$
- \_\_\_ 31. 在白紙上滴上濃硫酸後變成黑色，這是因為濃硫酸的何種性質造成的？  
 (A) 強酸 (B) 具脫水性 (C) 沸點高 (D) 密度大
- \_\_\_ 32. 下列何種化學藥品，具有脫水性？  
 (A) 濃硝酸 (B) 濃鹽酸 (C) 冰醋酸 (D) 濃硫酸
- \_\_\_ 33. 阿秀在白紙上用毛筆沾某種無色液體寫字，再用酒精燈烤乾，便會出現黑色的字體，試問  
 該液體可能為下列何者？  
 (A) 稀硫酸 (B) 稀鹽酸 (C) 稀硝酸 (D) 稀醋酸

- \_\_\_ 34. 有一合金塊內含鎂、鐵、銅、鋅四種金屬，欲從合金中取出銅，小明到實驗室找到濃硫酸、濃硝酸、濃鹽酸、濃氨水等，則有幾種酸可達到目的？(可稍微加熱)  
(A) 0 種 (B) 1 種 (C) 2 種 (D) 3 種
- \_\_\_ 35. 有 A、B、C 三杯不明水溶液，A 杯使石蕊試紙呈紅色，B 杯使酚酞呈紅色，C 杯使廣用試紙呈綠色，請問三杯水溶液的酸鹼性為何？  
(A) A 為酸性，B 為中性，C 為鹼性 (B) A 為酸性，B 為鹼性，C 為中性  
(C) A 為鹼性，B 為中性，C 為酸性 (D) A 為鹼性，B 為酸性，C 為中性
- \_\_\_ 36. 若將貝殼放入裝有檸檬汁的飲料中，會發現貝殼四周不斷有氣泡生成，則此氣泡的成分與下列何者相同？  
(A) 乾冰放入水時，冒出的氣泡 (B) 方糖溶於水時，冒出的氣泡  
(C) 鈉放入水中時，所產生的氣體 (D) 鐵釘放入鹽酸中時，所冒出的氣泡
- \_\_\_ 37. 承歡以玻棒沾取 0.1 M 稀硫酸少許，在白紙上寫幾個字，結果發現白紙有什麼變化？  
(A) 因為稀硫酸具有脫水性，所以字體變黑 (B) 稀硫酸不僅脫水，而且放熱，所以字體變黑後，紙張可能起火燃燒 (C) 只有濃硫酸具有脫水性，所以必須將紙張在酒精燈上烘烤一下，將稀硫酸水分蒸發，變成濃硫酸，字跡才會變黑 (D) 不可在酒精燈上烘烤，以免硫酸因沸點低，易產生硫酸蒸氣
- \_\_\_ 38. 下列關於鹼的敘述，何者錯誤？  
(A) 碳酸鈉是白色固體，俗稱燒鹼或苛性鈉 (B) 氨水有刺激性臭味，具殺菌作用，稀釋後可作家庭清潔劑 (C) 對氧化鈣水溶液吹氣會生成白色沉澱 (D) 鹼性水溶液可溶解油脂，摸起來有滑膩感
- \_\_\_ 39. 家用熱水瓶使用多年後，瓶內壁常附著一層含碳酸鈣成分的鍋垢，則下列何者為除去鍋垢的最佳方法？  
(A) 在瓶內加滿糖水，浸泡數小時 (B) 在瓶內加滿食鹽水，浸泡數小時  
(C) 在瓶內加滿食用醋，浸泡數小時 (D) 在瓶內加滿米酒，浸泡數小時
- \_\_\_ 40. 胃酸的成分是下列何者？  
(A)  $\text{HNO}_3$  (B)  $\text{HCl}$  (C)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- \_\_\_ 41. 將一顆方糖放在蒸發皿中，以滴管吸取濃硫酸，並滴一滴於糖上，觀察有何變化？  
(A) 方糖起火燃燒 (B) 方糖冒出黑煙 (C) 方糖顏色變黑 (D) 方糖熔化成液態
- \_\_\_ 42. 在硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )溶液中，下列各離子哪一種代表酸性？  
(A)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (B)  $\text{SO}_4^{2-}$  (C)  $\text{NO}_3^-$  (D)  $\text{H}^+$
- \_\_\_ 43. 下列哪一種化合物溶於水不呈鹼性？  
(A)  $\text{NaOH}$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{NH}_3$  (D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- \_\_\_ 44. (甲)硫酸；(乙)硝酸；(丙)鹽酸；(丁)醋酸。上列四種稀酸中，能與蛋殼作用產生二氧化碳的有哪些？  
(A) 無 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲乙丙丁
- \_\_\_ 45. 阿俊研究一未知氣體，發現該氣體的性質如下：(甲)無色；(乙)比空氣輕；(丙)易溶於水；(丁)可使潤溼的石蕊試紙呈藍色。試問該未知氣體可能是什麼？  
(A)  $\text{SO}_2$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{NH}_3$  (D)  $\text{HCl}$
- \_\_\_ 46. 鹽酸為酸性的水溶液，下列有關鹽酸的敘述何者正確？  
(A) 溶液中只有  $\text{H}^+$  離子所以呈酸性 (B) 水溶液中有  $\text{H}^+$  及  $\text{OH}^-$  離子的存在  
(C) 酸性主要來自  $\text{Cl}^-$  (D) 工業用的鹽酸因為有微量的  $\text{Fe}^{3+}$ ，所以呈無色透明

- \_\_\_47. 氫氧化鈉在空氣中會吸收何種氣體而發生潮解的現象？  
 (A)  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{SO}_3$  (B)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{O}_2$  (C)  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2$
- \_\_\_48. 下列哪一項不是酸的共同性質？  
 (A) 可使酚酞變成紅色 (B) 水溶液皆可導電 (C) 酸性水溶液中： $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$   
 (D) 稀酸與一些活性大的金屬可反應得氫氣
- \_\_\_49. 電熱水瓶使用數月後，其內壁常附著一層含碳酸鈣和碳酸鎂成分的鍋垢，應使用以下列哪一種物質浸泡煮沸，去除鍋垢的效果最佳？  
 (A) 糖水 (B) 食鹽水 (C) 檸檬汁 (D) 米酒
- \_\_\_50. 小明在廚房中作家事，清洗油膩瓦斯爐，他需加入何種物質幫忙他早點完成？  
 (A) 鹼 (B) 酸 (C) 中性鹽 (D) 油脂
- \_\_\_51. 鹼性溶液中所含的共同離子是  
 (A)  $\text{H}^+$  (B)  $\text{NH}_4^+$  (C)  $\text{Na}^+$  (D)  $\text{OH}^-$
- \_\_\_52. 阿摩尼亞、肥皂水、石灰水中所含的共同離子為何？  
 (A)  $\text{NH}_4^+$  (B)  $\text{Ca}^+$  (C)  $\text{OH}^-$  (D)  $\text{H}^+$
- \_\_\_53. 下列關於酸的敘述，何者錯誤？  
 (A) 稀釋硫酸時，應將濃硫酸緩緩加入大量水中，同時以玻璃棒攪拌水溶液 (B) 鹽酸為具有刺鼻味的無色溶液，對眼睛及皮膚有刺激性，應避免碰觸 (C) 硝酸若有光照射，會產生有毒的二氧化氮氣體，故必須以棕色瓶盛裝 (D) 銅由於活性較小，不與稀鹽酸作用，浸泡在硝酸中亦不會發生反應
- \_\_\_54. 小丸子欲做無殼蛋，請問她要用何種溶液？  
 (A) 食醋 (B) 米酒 (C) 食鹽水 (D) 肥皂水
- \_\_\_55. 下列有關氨( $\text{NH}_3$ )的性質，何者正確？  
 (A) 化學式中含 H，是一種酸 (B) 無色具臭味，比空氣重  
 (C) 難溶於水 (D) 可用於製造硫酸銨做為肥料
- \_\_\_56. 檢驗二氧化碳氣體須通入下列何種溶液中？  
 (A) 汽水 (B) 石灰水 (C) 酚酞 (D) 食鹽水
- \_\_\_57. 下列何種氣體大量外洩時，以噴水方式處理的效果最好？  
 (A)  $\text{NO}_2$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{NO}$  (D)  $\text{Cl}_2$
- \_\_\_58. 下列哪一種物質燃燒後的氧化物溶於水呈酸性反應？  
 (A) 硫 (B) 鎂 (C) 鈉 (D) 鉀
- \_\_\_59. 下列哪一項不是酸的共同性質？  
 (A) 水溶液有酸味 (B) 可使藍色石蕊試紙變紅色 (C) 水溶液可導電為電解質  
 (D) 稀酸與一些活性較小的金屬皆可反應得氫氣
- \_\_\_60. 有關酸的敘述哪些正確？  
 (甲) 在同體積時，純硫酸中的  $\text{H}^+$  比稀硫酸的  $\text{H}^+$  多；(乙) 凡是酸均可以解離出氫離子；  
 (丙) 溶解度大的酸叫作強酸；(丁) 紅色石蕊試紙遇酸不會變色。  
 (A) 甲乙丁 (B) 乙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙
- \_\_\_61. 關於日常生活中常見的鹼，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 燒鹼容易潮解變質 (B) 氨水有殺菌作用 (C) 石灰水可檢驗二氧化碳  
 (D) 氫氧化鈣可用來製造肥皂

62. 小華看見外公將收割後留在田裡的稻草燒成灰，就問外公：「燒稻草做什麼？」外公說：「稻草灰可以作肥料，又可以中和土壤的酸性。」稻草灰中可以作肥料又可以中和土壤酸性的成分是什麼？

- (A) 氯化鈉 (B) 氯化鉀 (C) 硫酸鈉 (D) 碳酸鉀

63. 進行硝酸與銅的反應時，應注意何事？

- (A) 會爆炸所以要遠離 (B) 有毒氣體產生，要在通風處進行 (C) 硝酸變成紅棕色 (D) 硝酸具有腐蝕性

64. 取甲、乙、丙三個 100 mL 的燒杯，依序各加入 5 mL 的氨水、檸檬汁、蒸餾水，然後分別在甲、乙、丙燒杯中各放入廣用試紙，則試紙呈色組合何者較為可能？

- (A) 紫、紅、綠 (B) 藍、紅、黃 (C) 橙、藍、綠 (D) 橙、藍、綠

65. 灰石、石灰和熟石灰化學式常混淆，請依序排列：

- (A)  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$  (B)  $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$  (C)  $\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$   
(D)  $\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaO}$

66. 下列關於各種酸的敘述，何者錯誤？

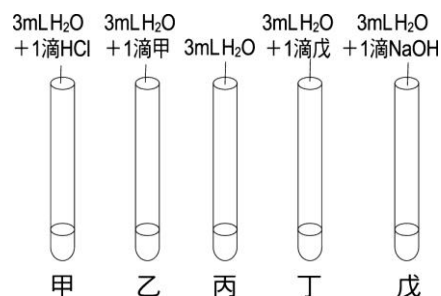
- (A) 濃硫酸有強烈的脫水性，會使方糖脫水形成焦黑色 (B) 各種濃酸溶解在水中，都會放出熱量，使水溶液溫度上升 (C) 濃硝酸在有光照射時會產生無色有毒的二氧化氮氣體 (D) 鹽酸可用來清洗金屬表面或作為浴室的清潔劑

67. (a)  $\text{CO}_2$ ，(b)  $\text{SO}_2$ ，(c)  $\text{CaO}$ ，(d)  $\text{MgO}$ ，(e)  $\text{NH}_3$ ；以上五種物質的水溶液能使廣用試紙變藍色的是：

- (A) abc (B) cde (C) bcd (D) abe

68. 五支試管，管內溶液如右圖(圖中 1 滴  $\text{HCl}$  與 1 滴  $\text{NaOH}$  的濃度皆為 1 M)，則下列敘述何者正確？

- (A) 將貝殼放入甲中，會產生氫氣 (B) 丙可讓廣用試紙呈紅色 (C) 配製戊的過程應將  $\text{NaOH}$  加入水中 (D) 甲為酸性，故液中只有  $\text{H}^+$ ，沒有  $\text{OH}^-$



69.  $25^\circ\text{C}$  時將  $\text{CaO}$  固體加入水中，形成飽和水溶液，下列有關此水溶液的敘述，何者正確？

- (A) 此水溶液的 pH 值小於 7 (B) 此水溶液可用來檢驗氧氣 (C) 此水溶液加入酚酞試劑呈紅色 (D) 加稀鹽酸於此水溶液中會產生氣泡

70. 有關酸的性質敘述，下列何者正確？

- (A) 硝酸照光會產生有毒氣體  $\text{NO}$ ，所以需要深色瓶子裝 (B) 鹽酸可與銅反應生成氫氣 (C) 濃硫酸具有脫水性，滴於食鹽會使食鹽顏色變黑 (D) 打開濃鹽酸瓶蓋會有白煙生成

71. 氫氧化鈣在水中游離的反應如下所示： $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ，下列有關氫氧化鈣水溶液的敘述，何者正確？

- (A) 溶液中負離子所帶的總電量是正離子所帶的總電量的兩倍 (B) 因溶液為強鹼性，因此溶液中並無  $\text{H}^+$  存在 (C) 因溶液可導電，故氫氧化鈣是一種電解質 (D) 溶液中負離子總數目和正離子總數目相等

72. 下列有關酸與鹼的特性敘述何者正確？

- (A) 凡濃酸都有脫水性 (B)  $\text{NH}_3$  呈弱酸性 (C) 強酸是指腐蝕性大的酸 (D) 濃硫酸溶於水時放出大量的熱，使水溫升高

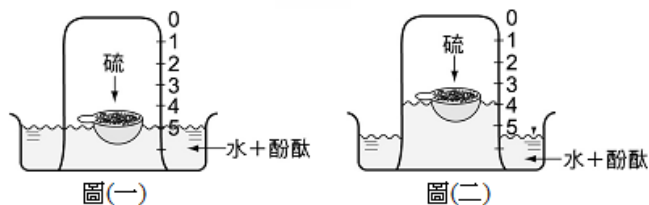
73. 氫氧化鈉(俗稱苛性鈉)，具有下列何種性質？

- (A) 腐蝕性強 (B) 使潮溼石蕊試紙呈紅色 (C) 其水溶液呈酸性 (D) 溶於水時會吸熱

- \_\_\_74. 下列何者是鹼性水溶液在指示劑中所呈現的顏色？  
 (A) 石蕊試紙呈紅色 (B) 廣用試紙呈橙色 (C) 酚酞試液呈紅色 (D) 氯化亞鈷試紙呈藍色
- \_\_\_75. 一般來說，下列何種性質不是酸性溶液的共有性質？  
 (A) 使石蕊試紙呈紅色 (B) 使廣用試紙呈紅、橙或黃色 (C) 使酚酞呈無色  
 (D) 遇鎂帶時產生  $\text{NO}_2$  氣體
- \_\_\_76. 下列哪些化學藥劑不可用手接觸，以免被腐蝕？  
 (甲)  $\text{NaOH}$ ；(乙)  $\text{NaCl}$ ；(丙)  $\text{CaCl}_2$ ；(丁)  $\text{I}_2$ 。  
 (A) 甲丁 (B) 乙丙 (C) 甲丙丁 (D) 甲乙丁
- \_\_\_77. 取 1 莫耳氯化鈣溶於水，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 氯化鈣為電解質 (B) 產生的陰、陽離子數目比為 1:1 (C) 陰、陽離子總電量比為 1:1  
 (D) 通電流時，氯離子流向正極，鈣離子流向負極
- \_\_\_78. 有關酸、鹼之描述，下列何者是正確的？  
 (A) 硝酸常呈黃色是因為其內容含鐵離子 (B) 王水是硫酸與鹽酸的混合物，可用以溶解黃金與白金  
 (C) 灰石加熱可得生石灰，而生石灰加水可得氫氧化鈣 (D) 工業上氨由尿素與硫酸加熱而製得
- \_\_\_79. 下列關於濃硫酸的敘述，何者錯誤？  
 (A) 正負離子數目相等 (B) 濃硫酸沸點較高，不易揮發 (C) 濃硫酸為無色油狀液體  
 (D) 濃硫酸密度大於水
- \_\_\_80. 稀釋濃硫酸時，下列何項正確？  
 (A) 將水緩緩倒入硫酸中 (B) 溶液溫度會升高 (C) 不可用玻璃棒攪拌  
 (D) 水的比熱大，容易降溫
- \_\_\_81. 下列關於  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的敘述，何者為非？  
 (A) 是電解質 (B) 稀釋時應將濃  $\text{H}_2\text{SO}_4$  倒入大量的水中 (C) 純  $\text{H}_2\text{SO}_4$  可使乾燥的藍色石蕊試紙變色  
 (D) 濃  $\text{H}_2\text{SO}_4$  才有脫水性
- \_\_\_82. 平平到實驗室準備藥品，他發現實驗桌上有七瓶藥品，標籤均已脫落。為了辨別藥品，他做了一些測試，附表為他測試的結果，甲~庚應該分別標上何種藥品？  
 (A) 濃硫酸、濃硝酸、濃鹽酸、純醋酸、氫氧化鈣、氨水、氫氧化鈉 (B) 濃硝酸、濃硫酸、純醋酸、濃鹽酸、氫氧化鈉、氫氧化鈣、氨水  
 (C) 濃鹽酸、純醋酸、濃硫酸、濃硝酸、氨水、氫氧化鈉、氫氧化鈣 (D) 濃硝酸、濃鹽酸、濃硫酸、純醋酸、氫氧化鈣、氫氧化鈉、氨水
- | 測試 | 產生現象                   |
|----|------------------------|
| 一  | 投入銅片時，甲液產生紅棕色氣體        |
| 二  | 取乙液滴在方糖上，發現方糖變黑了       |
| 三  | 置於冰箱中一段時間後，發現丙液已凝固     |
| 四  | 丁液會冒出刺鼻味的氣體，該氣體極易溶於水中  |
| 五  | 戊藥品為白色顆粒，置於空氣中會發生潮解而變質 |
| 六  | 己粉配成的溶液置於空氣中會產生白色沉澱    |
| 七  | 庚液具臭味，打開遇氯化氫氣體會產生白色微粒  |
- \_\_\_83. 在實驗過程中，產生一種有刺激性的氣體，將用何種方法，來聞出它的味道？  
 (A) 拿到自己鼻前，用深呼吸來聞 (B) 拿給同學聞，並聽其感想 (C) 用手輕輕煽動瓶口氣體來聞  
 (D) 用嘴吸氣給同學聞
- \_\_\_84. 燒鹼和氨溶解在水中時，都能解離產生下列何者？  
 (A)  $\text{NH}_4^+$  (B)  $\text{H}^+$  (C)  $\text{Na}^+$  (D)  $\text{OH}^-$
- \_\_\_85. 電影中出現的外星生物，口中滴下噁心的酸液，造成太空船金屬地板腐蝕冒出煙氣，試問冒出的氣體應為下列何者？  
 (A) 氫氣 (B) 氯化氫 (C) 二氧化碳 (D) 氯氣

86. 二次大戰期間，波耳為避免諾貝爾金質獎章落入德軍手中，他以下列哪一種溶液溶解金質獎章而使之安然保存下來？  
(A) 濃硫酸 (B) 濃硝酸 (C) 稀硝酸 (D) 王水
87. 有關氫氧化鈉的性質何者有誤？  
(A) 是白色固體 (B) 溶解在水中會吸熱 (C) 可吸收空氣中的水氣而潮解 (D) 可吸收空氣中的二氧化碳生成碳酸鈉
88. 下列各實驗所產生的氣體：  
(甲) 鎂帶加入稀鹽酸中；(乙) 大理石加入稀鹽酸中；(丙) 在雙氧水中加入二氧化錳。哪兩者混合點火會發生反應？  
(A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 以上皆會
89. (甲) 鐵；(乙) 鎂；(丙) 鋅；(丁) 銅；(戊) 金；(己) 鋁。  
以上六種金屬與鹽酸作用會產生氫氣的共有幾項？  
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
90. 將雞蛋浸泡在下列哪一種溶液中，無法得到一個去殼的「無殼蛋」？  
(A) 鹽酸 (B) 食醋 (C) 檸檬汁 (D) 食鹽水
91. 將濃硫酸稀釋成稀硫酸的過程中，稀釋時水溫度變化為何？  
(A) 上升 (B) 下降 (C) 不變
92. 下列有關酸與鹼的特性敘述何者正確？  
(A) 均為電解質 (B)  $\text{NH}_3$  呈弱酸性 (C) 強酸、強鹼是指不易在水中解離的酸、鹼 (D) 強酸、強鹼溶於水時均會吸收大量的熱
93. 下列關於鹼的敘述，何者錯誤？  
(A) 氫氧化鈉是白色固體，俗稱燒鹼或苛性鈉，溶於水會放熱，對皮膚有腐蝕性 (B) 氨水有刺激性臭味，具殺菌作用，稀釋後可作家庭清潔劑 (C) 鹼性水溶液使廣用試紙呈黃色或橙色，使酚酞呈無色 (D) 鹼性水溶液可溶解油脂，摸起來有滑膩感
94. 下列哪一項檢驗，可以檢驗出水溶液是酸性的？  
(A) 水溶液是否導電 (B) 加入活性大的金屬(加鎂)，是否產生氫氣 (C) 加入酚酞，觀察水溶液是否呈無色(酚酞變色範圍 8.3~10.0) (D) 水溶液摸起來是否有滑膩感
95. 假設有四個未知的化合物 W、X、Y、Z，丟入水中後解離，則根據下列的解離方程式，何者必定是酸？  
(A)  $\text{W} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$  (B)  $\text{X} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$  (C)  $\text{Y} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$  (D)  $\text{Z} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{H}^+$
96. 在純水中加入哪一種物質後，可使酚酞指示劑呈無色反應？  
(A) 醋酸 (B) 氨 (C) 氫氧化鈉 (D) 肥皂粉
97. 關於氨的性質，下列敘述何者正確？  
(A) 無色、無臭、無味 (B) 難溶於水 (C) 純液態氨就是氨水 (D) 氨溶於水呈鹼性反應
98. (a)  $\text{CO}_2$ ，(b)  $\text{CaO}$ ，(c)  $\text{SO}_2$ ，(d)  $\text{MgO}$ ，(e)  $\text{CuO}$ ；  
以上五種物質溶於水，何者呈鹼性？  
(A) a、b (B) b、d (C) b、d、e (D) b、c、e

99. 如圖(一)，晏如在坩堝中放入適量的硫粉，使其浮於水面上，並在水中加入數滴酚酞指示劑，當點燃硫粉後，立即用一燒杯罩下，待火焰熄滅後，發現水面上升，但坩堝內仍有部分殘留的硫粉，如圖



(二)，已知硫粉燃燒後的產物易溶於水，則燒杯內水溶液最後所呈現顏色為何？  
(A)無色 (B)黃色 (C)綠色 (D)紅色

100. 有關硝酸的敘述，何者正確？

(A)濃硝酸可以和大多數的金屬作用，金、銀、銅除外 (B)若有陽光照射，會自行分解成紅棕色的 NO (C)硝酸是無色的固體，會腐蝕皮膚，屬於弱酸 (D)硝酸為黃色炸藥的原料，又稱為國防工業之母

101. 用來吸收二氧化碳的物質是

(A)蒸餾水 (B)氫氧化鈉 (C)氧化銅 (D)氯化鈣

102. 下列有關氨(NH<sub>3</sub>)的性質，何者正確？

(A)化學式中含 H，是一種酸 (B)氨氣外洩時可大量噴水減少危險 (C)氨氣是鹼性的 (D)氨氣易溶於水，比空氣輕，可用排水集氣法收集

103. 下列有關石灰的敘述，何者正確？

(A)石灰是酸性的，作為檳榔的佐料可消滅口腔內的細菌 (B)石灰含有鈣，因此吃檳榔可補充鈣質，有益健康 (C)石灰水可用於檢驗二氧化氮 (D)石灰可用作建築材料，抹牆壁

104. 下列哪一組物質，溶於水後的水溶液皆可使酚酞溶液變紅色？

(A) MgO、CaO (B) MgO、CO<sub>2</sub> (C) SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> (D) CaO、SO<sub>2</sub>

105. 根據下列 X、Y、M、N 四種物質的解離情況，何者可以確定屬於鹼類？

(A)  $X \rightarrow Ba^{2+} + 2 Cl^{-}$  (B)  $Y \rightarrow H^{+} + NO_3^{-}$  (C)  $M \rightarrow 2 K^{+} + SO_4^{2-}$  (D)  $N \rightarrow Ba^{2+} + 20 H^{-}$

106. 將銅片投入濃硝酸中，會產生紅棕色的何種氣體？

(A) NO<sub>2</sub> (B) O<sub>2</sub> (C) NH<sub>3</sub> (D) N<sub>2</sub>

107. 電影中的琪琪魔法師，在宮殿的大理石板上滴下神秘的液體施咒，造成地板冒出氣泡，試問神秘液體可能為下列何者？

(A)燒鹼 (B)氯化氫水溶液 (C)石灰水 (D)酒精

108. 載滿氨氣的化學車不慎外洩時，應如何處理較恰當？

(A)噴水吸收氨氣 (B)噴泡沫滅火 (C)噴氫氧化鈉中和之 (D)氨氣無害不需要理會

109. 小英在做實驗時，手不小心碰觸到濃硫酸，則小英的手應如何處置？

(A)迅速以大量清水沖洗 (B)迅速以 NaOH 溶液中和處理 (C)馬上打電話求救 (D)忍耐，並切記以後不可再犯

110. 某液體與碳酸鈣作用會產生 CO<sub>2</sub> 氣體，則此液體中必含有什麼離子？

(A) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (B) OH<sup>-</sup> (C) H<sup>+</sup> (D) Cl<sup>-</sup>

111. 有關鹼的通性之敘述，下列哪一項錯誤？

(A)鹼的水溶液能溶解油脂，而不會腐蝕皮膚 (B)鹼的水溶液可使酚紅試劑呈紅色 (C)水溶液中含有氫氧離子(OH<sup>-</sup>) (D)鹼類物質其水溶液可以導電

112. 浩文測試一種無色水溶液。當加入酚酞指示劑時水溶液呈無色，放入大理石則產生氣泡。下列何土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

\_\_\_\_\_ 113. 下列何者不是鹼性溶液的共同性質？

- (A)使石蕊試紙由紅色變藍色 (B)可溶解脂肪或油 (C)與碳酸鈣反應產生二氧化碳氣體  
(D)摸起來具有滑膩感

\_\_\_\_\_ 114. 有關硫酸稀釋的過程中，哪一部分的敘述錯誤？

- (A)硫酸的密度大於水，因此緩緩加入水中時會往下沉 (B)硫酸具有脫水性，因此在稀釋的過程中，水分會逐漸減少 (C)稀釋時，整杯溶液的溫度將逐漸增高 (D)如果將水加入濃硫酸，上層溶液將劇烈沸騰，造成飛濺的危險

\_\_\_\_\_ 115. 小雪以下列操作方式將濃硫酸稀釋成稀硫酸，何者不是如此操作法的理由？

- (A)濃硫酸稀釋時，會放出大量的熱，使水溫急遽升高 (B)濃硫酸的密度大於水會沉入水中放熱 (C)水量夠多才不至於使水急遽沸騰，造成爆炸式濺射 (D)以上皆是



\_\_\_\_\_ 116. 游泳池的 pH 值必須維持在適當的範圍，以免刺激皮膚、眼睛或耳朵。為抑制細菌的繁殖，必須加入消毒劑。最常用的消毒劑是氯氣，氯氣在水中生成次氯酸： $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{HClO}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ，由於這個反應會產生  $\text{H}^+$  離子，因此增加水中酸性，由化學平衡的觀點來看，太酸會導致平衡向左，次氯酸濃度減少會降低消毒效果，因此另外加入少量的蘇打，使池水呈弱鹼性。請問本文中可以消毒殺菌的成分為何？

- (A)  $\text{HCl}(\text{aq})$  (B)  $\text{HClO}(\text{aq})$  (C) 蘇打 (D)  $\text{Cl}^-(\text{aq})$

\_\_\_\_\_ 117. 玉蘭整理實驗室時，發現甲、乙、丙三瓶標籤脫落的液體。經過測試，三瓶液體均能使石蕊試紙呈紅色，甲瓶可腐蝕銅片，產生紅棕色氣體；乙瓶液體能把紙張腐蝕成一個焦黑的洞；丙瓶不斷蒸發出白色煙霧，且有刺激性臭味。則甲、乙、丙三瓶分別為什麼？

- (A) 硫酸、鹽酸、硝酸 (B) 硝酸、硫酸、鹽酸  
(C) 鹽酸、硫酸、醋酸 (D) 硫酸、硝酸、鹽酸

二、填充題：

1. 各種酸中的\_\_\_\_\_離子都不一樣，但有相同的\_\_\_\_\_離子(以上均填：陰或陽)，此相同的離子是\_\_\_\_\_。(化學式)

2. 稀硫酸之所以為強酸的理由，是因它於水溶液中所產生之氫離子的解離度\_\_\_\_\_。

3. 多數稀酸溶液與鋅、鎂活性大的金屬反應，可產生\_\_\_\_\_氣。

4. 若有鋅、鐵、鎂、銅四種金屬的合金，欲從此塊合金中取出銅，應加入\_\_\_\_\_。(填代號)

(甲)濃硫酸 (乙)鹽酸 (丙)濃硝酸 (丁)稀硝酸 (戊)冰醋酸。

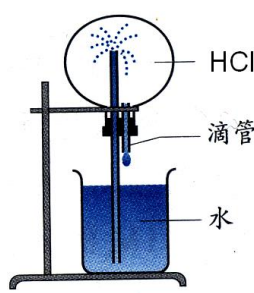
5. 寫出鋅與稀酸反應生成氫的反應式：\_\_\_\_\_，其中 Zn \_\_\_\_\_(填：失去、獲得) 兩個電子給予氫，鋅變成帶兩個\_\_\_\_\_電的  $\text{Zn}^{2+}$ ；而  $\text{H}^+$  \_\_\_\_\_(填：失去、獲得) 電子後成\_\_\_\_\_性的\_\_\_\_\_。

6. 在收集氯化氫氣體，或打開濃鹽酸瓶蓋，皆有白霧出現，這是由於\_\_\_\_\_溶解在空氣中的\_\_\_\_\_中，而生成白霧狀的\_\_\_\_\_。

7. 稀酸和碳酸鈣作用可產生\_\_\_\_\_氣體，此氣體來自酸或碳酸鈣？\_\_\_\_\_。大理石的古蹟近年來常受到\_\_\_\_\_離子的侵蝕，破壞較快。

8. (A)  $0.5\text{M}\text{HNO}_3$  (B)  $0.01\text{M}\text{HCl}$  (C)  $0.5\text{M}\text{CH}_3\text{COOH}$  (D)  $0.01\text{M}\text{HCN}$ ，

以上四種水溶液，最易導電的是\_\_\_\_\_，最不易導電的是\_\_\_\_\_。

- 9.取小顆硫酸銅晶體磨細後放進試管中，注入濃硫酸，則藍色的硫酸銅晶體將會變成\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_。
- 10.濃硫酸和水混合會\_\_\_\_\_熱，故稀釋濃硫酸時應將\_\_\_\_\_慢慢加入\_\_\_\_\_中。
- 11.濃硝酸因為溶有本身分解出來的\_\_\_\_\_，故略成\_\_\_\_\_色。
- 12.某化學藥品，須裝入紅棕色玻璃瓶中，其溶液能使石蕊試紙呈紅色，加入銅片能產生紅棕色的氣體，並且使皮膚或蛋白質成黃色，則此藥品是\_\_\_\_\_，其化學式為\_\_\_\_\_。
- 13.某生做實驗時，不小心將鹽酸滴落在磨石子地板上，發現地板上冒煙起泡，寫出此氣體名稱\_\_\_\_\_。(化學式)
- 14.試回答下列有關酸的共同性質問題：
- \_\_\_\_\_1.濃酸加入稀釋時，為\_\_\_\_\_熱反應，故水溶液的溫度\_\_\_\_\_。
  - \_\_\_\_\_2.稀酸水溶液可使石蕊試紙呈\_\_\_\_\_色。
  - \_\_\_\_\_3.稀酸與活性大的金屬(如鋅)反應會生成\_\_\_\_\_氣。
  - \_\_\_\_\_4.承(丙)，其離子反應方程式為：\_\_\_\_\_。
  - \_\_\_\_\_5.在水溶液中會解離出\_\_\_\_\_離子，故水溶液\_\_\_\_\_ (能或不能)導電。
  - \_\_\_\_\_6.稀酸溶液與碳酸鹽反應會產生\_\_\_\_\_氣體。
- 15.下列十種酸的用途，屬於硝酸的用途為\_\_\_\_\_；  
屬於鹽酸的用途為\_\_\_\_\_；屬於硫酸的用途者為\_\_\_\_\_。
- (A) 製造硫酸銨的肥料。 (B) 造紙工業所用的硫酸鈉。 (C) 清洗金屬表面。  
(D) 製造黃色炸藥 TNT。 (E) 製造 PVC 塑膠原料。 (F) 清洗廁所。  
(G) 製造黑色火藥原料的硝。 (H) 製造洗衣粉中的界面活性劑。 (I) 蓄電池的電解液。  
(J) 製造肉類防腐劑的原料。
- 16.濃硝酸、濃鹽酸、濃硫酸中，使皮膚呈黃色的是濃\_\_\_\_\_酸；使皮膚呈黑色的是濃\_\_\_\_\_酸；裝在棕色瓶中的是濃\_\_\_\_\_酸；遇氨產生白色煙霧的是濃\_\_\_\_\_酸，打開瓶蓋不冒白煙的是濃\_\_\_\_\_酸。
- 17.銅片和濃硝酸作用產生\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_氣體；銅片和稀硝酸作用會產生\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_氣體。
- 18.如圖燒瓶中盛滿氯化氫氣體，並滴入藍色石蕊指示劑於水槽內的水中，當將滴管中的水擠壓入燒瓶時，試問：
- 
- (1)水槽內的水會經過導管進入燒瓶內嗎？\_\_\_\_\_。
  - (2)燒瓶內的水，其顏色為\_\_\_\_\_色。
  - (3)因燒瓶內的\_\_\_\_\_溶於水，而使瓶內氣體壓力減低，而水槽內的水，受到\_\_\_\_\_的作用，經由導管而進入燒瓶，形成噴泉。
  - (4)燒瓶內水溶液呈\_\_\_\_\_性，此水溶液叫做\_\_\_\_\_。
- 19.試回答下列有關硫酸性質的問題：
- (1)用藍色石蕊試紙置入稀硫酸中呈\_\_\_\_\_色，故稀硫酸成\_\_\_\_\_性反應。
  - (2)把濃硫酸加水稀釋成稀硫酸，水溫上升或下降？\_\_\_\_\_；吸熱反應或放熱反應？\_\_\_\_\_。
  - (3)鋅塊放入稀硫酸中，產生\_\_\_\_\_氣體，灰石投入稀硫酸中會產生\_\_\_\_\_氣體。
  - (4)承上題，酸在水中解離出\_\_\_\_\_，故能產生以上的反應。
  - (5)寫出鋅與稀硫酸的離子反應式：\_\_\_\_\_。

20. 小珊取甲乙丙丁四種液體，分別和鋅、灰石反應，結果如下表：

(1) 成酸性的液體是\_\_\_\_\_；不成酸性的液體是\_\_\_\_\_。

(2) 加鋅會產生的氣體是\_\_\_\_\_，由下列何者而來？

(A) 鋅 (B) 酸。\_\_\_\_\_。

(3) 承上題，離子反應式為\_\_\_\_\_。

(4) 加入灰石生成的氣體為\_\_\_\_\_，由下列何者而來？

(A) 灰石 (B) 酸。\_\_\_\_\_。

(5) 承上題，離子反應式：\_\_\_\_\_。

(6) 表中加入藍色石蕊試紙會變紅色的為\_\_\_\_\_。

液體	加入鋅	加入灰石
甲	生成氣體	生成氣體
乙	不反應	不反應
丙	不反應	不反應
丁	生成氣體	生成氣體

21. 如圖是實驗室中製造氯化氫氣體的裝置，將分液漏斗內的濃硫酸滴到燒瓶 A 內的食鹽晶體上，即得氯化氫氣體，回答下列問題：

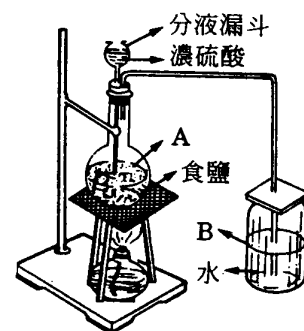
(1) 產生的氯化氫氣體以導管通入 B 瓶的水中，B 瓶得到的水溶液是\_\_\_\_\_。

(2) 將石蕊試紙投入 B 瓶內的水溶液中，試紙呈\_\_\_\_\_色。

(3) 將鋅片投入 B 瓶內的水溶液，有\_\_\_\_\_氣產生。

(4) 若將導管從 B 瓶內抽出，靠近下列何種氣體會產生白色煙霧？

(A)  $\text{CO}_2$  (B)  $\text{NH}_3$  (C)  $\text{NO}_2$  (D)  $\text{H}_2$ 。\_\_\_\_\_。



22. 下列各物質均含 OH 的原子團，水溶液呈鹼性者為

(A)  $\text{NaOH}$  (B)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (D)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (E)  $\text{LiOH}$ 。 [答]：\_\_\_\_\_。

23. 氫氧化鈉俗名\_\_\_\_\_，工業用氫氧化鈉俗稱\_\_\_\_\_，通常由\_\_\_\_\_溶液用\_\_\_\_\_法製。

24. 為分辨同為 1M 之硫酸、鹽酸、醋酸，將三種溶液任意標示為 A、B、C，將做下列試驗：

(甲) 加入硝酸銀溶液，只有 b 產生沉澱。 (乙) 比較導電難易，發現 a 最難。

(1) 根據上述結果推斷，A 是\_\_\_\_\_酸，B 是\_\_\_\_\_酸，C 是\_\_\_\_\_酸。

(2) B 加入硝酸銀溶液所產生的沈澱是\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_。(寫化學式)

(3) 從 A、B、C 中各取 5ml 加入 100ml 水，則水溫上升最高的是\_\_\_\_\_。

25. 下列各題，請從 A 組中選出適當的物質代入 B 組中，使所生的結果相符合。(請填代號)

A 組：(甲)  $\text{NH}_3$  (乙) 濃硝酸 (丙) 酒精 (丁) 硫酸銅晶體 (戊)  $\text{CO}_2$  (己)  $\text{AgNO}_3$

(庚) 蔗糖 (辛)  $\text{BaCl}_2$  (壬)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (癸)  $\text{Cl}_2$ 。

B 組：(1) 濃硫酸 + \_\_\_\_\_ → 黑色固體。 (2) 蛋白質 + \_\_\_\_\_ → 變成黃色。

(3) 稀硫酸 + \_\_\_\_\_ → 白色沉澱。 (4) 大理石 + 稀鹽酸 → \_\_\_\_\_ 氣體。

(5) 銅片 + \_\_\_\_\_ → 紅棕色氣體。

26. 請回答下列問題：

\_\_\_\_ 1. 取濃鹽酸一瓶，打開瓶蓋後是否看到白色霧狀的物質？\_\_\_\_\_。若以玻璃棒沾取濃氨水移近濃鹽酸瓶口，則生成\_\_\_\_\_色煙霧狀的\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_ 2. 將鹽酸與過錳酸鉀混合加熱，生成\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_氣體。

\_\_\_\_ 3. 將鹽酸滴入硝酸銀溶液中，生成\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_沈澱。

27.把裝氨氣的試管，管口倒立於水中，可見管內水面\_\_\_\_\_，可證明氨有\_\_\_\_\_於水的性質。

28.工業上最廉價的強鹼是\_\_\_\_\_，其化學式為\_\_\_\_\_。

29.已知有四瓶物質 (甲)NaOH (乙)氨水 (丙)CaCO<sub>3</sub> (丁)Ca(OH)<sub>2</sub>；試問：

(1)那些物質溶於水可使石蕊試紙變藍色？\_\_\_\_\_。

(2)何者在空氣中易吸收水分潮解？\_\_\_\_\_，何者在乾燥的空氣中易吸收CO<sub>2</sub>變質？\_\_\_\_\_。

(3)何者加熱時生成CO<sub>2</sub>氣體？\_\_\_\_\_；那一種的濃溶液有刺激性臭味？\_\_\_\_\_；那一種物質腐蝕性最強？\_\_\_\_\_。

(4)何種水溶液投入鋅粒後生成H<sup>+</sup>？\_\_\_\_\_，何種加入鹽酸後生成CO<sub>2</sub>？\_\_\_\_\_。

(5)\_\_\_\_\_物質加熱所得的固體加\_\_\_\_\_即可得(丁)物質，再通入CO<sub>2</sub>氣體，即呈混濁，乃因又生成白色的\_\_\_\_\_物質沈澱之故。

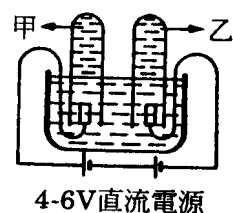
30.如圖之電解裝置，若電解槽中所裝的是食鹽水，試回答下列問題：

(1)能產生點火有爆鳴聲之氣體的是\_\_\_\_\_管。

(2)能產生使潤溼碘化鉀-澱粉紙變藍色之氣體的試管是\_\_\_\_\_管。

(3)乙管附近的溶液能使石蕊試紙呈\_\_\_\_\_色，故呈\_\_\_\_\_性。

(4)甲管氣體與乙管氣體互相化合後溶於水，中文名叫\_\_\_\_\_。



31.液態氨的分子式\_\_\_\_\_，呈\_\_\_\_\_性反應，氨水的化學式\_\_\_\_\_，呈\_\_\_\_\_性反應。

32.製造氫氧化鈉時常用電解法，化學反應式為\_\_\_\_\_。

氫氧化鈉固體在空氣中容易吸收\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_而潮解變質。

33.小明以貝殼為材料，欲製造-強鹼性的Ca(OH)<sub>2</sub>溶液，試回答下列問題：

(1)下列五項操作中選出主要的三項，並依操作的先後次序排列之：(甲)溶於水 (乙)磨碎 (丙)加熱 (丁)吹入CO<sub>2</sub> (戊)加入H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。\_\_\_\_\_。

(2)寫出第二項的化學反應式：\_\_\_\_\_。

(3)寫出第三項的化學反應式：\_\_\_\_\_。

(4)CaCO<sub>3</sub>、CaO、Ca(OH)<sub>2</sub>中，何者最難溶於水？\_\_\_\_\_。

34.在實驗室中，有標籤脫落的濃硫酸、濃鹽酸、濃硝酸、醋酸各一瓶，各酌取適量溶液做檢驗，以辨識標籤脫落的酸：

(1)各瓶中各取 20 毫升，分別滴入裝有 100 毫升 25°C 的水中，則溫度最高的為何者？\_\_\_\_\_。

(2)各瓶中各取 20 毫升，分別滴入裝有 2 克蔗糖的燒瓶中，則使蔗糖變黑炭的為何者？答：\_\_\_\_\_。

(3)若以氯化鋇溶液滴入，發現其中一瓶產生白色沉澱，則此瓶為\_\_\_\_\_。

(4)若投入銅片，發現其中一瓶有紅棕色的 NO<sub>2</sub> 產生，則此瓶為\_\_\_\_\_。

(5)若投入鐵片，發現其中一瓶沒有任何反應，則此瓶為\_\_\_\_\_。

35.有四種氣體甲、乙、丙、丁其製法如下所示。(甲)灰石加強熱；(乙)鋅與稀酸反應；(丙)氮與氮在鐵粉催化下合成氣體；(丁)硫的燃燒。試回答下列問題：(以甲乙丙丁回答)

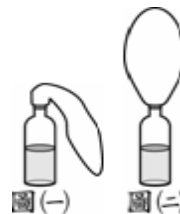
(1)四種氣體中何者必須使用向下排氣法收集？\_\_\_\_\_。

(2)同溫、同壓下，若將四種氣體中取等體積分別溶於等量的水中所得的溶液，其H<sup>+</sup>離子濃度依大到小排列次序應為\_\_\_\_\_。

(3)寫出乙反應之離子反應方程式：\_\_\_\_\_。

(4)甲和丙二氣體反應之產物為\_\_\_\_\_，可用來作為肥料與塑膠的原料，又丙氣體與硫酸作用生成\_\_\_\_\_，亦可作為肥料，又稱為硫酸銨。

36. 小寧在講台上放一個玻璃瓶，瓶中裝半瓶液體，又從口袋掏出兩粒灰色的小顆粒和一個尚未吹開的氣球，他把灰色的小顆粒投入瓶中，立即將氣球的開口端套住瓶口，再用橡皮筋拴緊，如圖(一)。不久，大家就看到氣球膨脹起來了，如圖(二)。



- \_\_\_\_ 1. 根據上文的資料。如果小寧口袋中掏出的灰色小顆粒是鋅粒，則下列何者最可能為玻璃瓶內所裝的液體？  
 (A) 氨水 (B) 雙氧水 (C) 稀硫酸 (D) 碳酸鈉溶液。
- \_\_\_\_ 2. 下列何者為圖(二)氣球會膨脹起來的主要原因？  
 (A) 反應使瓶內的水變成水蒸氣 (B) 反應使氣球的材質改變而膨脹 (C) 反應產生的熱量使瓶內的空氣膨脹 (D) 反應產生的氣體使瓶內的壓力增加。
37. 有三種氣體以等體積混合，將混合氣體導入水中，再導出時發現氣體減少了  $\frac{1}{3}$ ，且水溶液呈鹼性，把剩餘氣體混合點火燃燒時，發出淡藍色的火燄，生成的氣體冷後成無色液滴，則該混合氣體為下列何者？  
 (A)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$  (B)  $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  (C)  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  (D)  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$ 。\_\_\_\_\_。
38. 有關食鹽水電解，何者正確？  
 (A) 正極的氣體在四氯化碳中呈黃綠色 (B) 負極的氣體有可燃性 (C) 石蕊試紙測負極附近的溶液呈紅色 (D) 正、負極所產生的氣體莫耳數相等。\_\_\_\_\_。
39. 試回答下列有關酸、鹼的問題：
- \_\_\_\_ 1. (A) 稀釋濃硫酸是吸熱反應 (B) 濃硫酸的比熱大，吸熱時溫度容易上升 (C) 若將水加入濃硫酸中，水的沸點較高，水會受熱而急遽汽化，將硫酸濺出而造成危險 (D) 稀釋濃硫酸時，應將濃硫酸緩緩倒入水中；以上敘述，哪些錯誤？
- \_\_\_\_ 2. 下列敘述，哪些錯誤？(A) 氫氧化鈉俗名是古柯鹼又叫活性鈉 (B) 氫氧化鈉曝露在空氣中會吸收氨氣及氧氣而發生潮解的現象 (C) 發生嚴重的氨氣外洩時，應噴灑大量的鹽酸，以吸收氨氣 (D) 碳酸鈣加熱分解後，產生二氧化碳及水 (E) 工業上最廉價的強鹼是氨水。
40. 已知四瓶物質：(甲)  $\text{NaOH}$  (乙) 氨水 (丙)  $\text{CaCO}_3$  (丁)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，請回答下列問題：
- \_\_\_\_ 1. 何者能使石蕊試紙變藍色？(A) 甲丁 (B) 甲丙 (C) 甲乙丁 (D) 甲乙丙丁。
- \_\_\_\_ 2. 何種在空氣中易吸收水分而潮解？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 3. 何種在乾燥空氣中易吸收  $\text{CO}_2$  而變質？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 4. 何種物質腐蝕性最強？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 5. 何種的濃溶液有刺激性臭味？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 6. 何種加熱時生成  $\text{CO}_2$  氣體？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 7. 何種加入鹽酸後生成  $\text{CO}_2$  氣體？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- \_\_\_\_ 8. 何種水溶液投入鋅粒後生成  $\text{H}_2$  氣體？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丁 (D) 無。
- \_\_\_\_ 9. \_\_\_\_\_ 物質加熱所得的固體加 \_\_\_\_\_ 即可得物質。