**一、單選題：選出最適當答案。   
(第1題4分，其餘每題3分，共100分)**

1. 下列各化合物中，哪些屬於有機化合物？  
   甲：CO   
   乙：Na2CO3  
   丙：CH4  
   丁：CH3COOH  
   戊：C2H5OH  
   (A)甲乙戊 (B)甲丙丁 (C)丙丁戊 (D)甲丙
2. 將少量氯化鈣固體加入水中形成溶液。若測得該水溶液中有300個Cl－，則應該會有多少個Ca２＋？  
   (A)100 (B)150 (C)300 (D)600
3. 將濃硫酸滴在白色方糖上，方糖會變成黑色的碳，這是因為濃硫酸的何種特性所造成的？  
   (A)沸點高 (B)腐蝕性強 (C)酸性較強 (D)脫水性
4. 小明整理實驗室時，發現甲、乙、丙三瓶標示不明的透明溶液，並將他們做相關檢測，結果如下表。試推測甲、乙、丙分別是哪種溶液？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 甲 | 乙 | 丙 |
| 觀察 | 通入二氧化碳後，溶液產生白色混濁 | 有刺激性臭味 | 照光會產生紅棕色氣體 |
| 藍色石蕊試紙檢測 | 藍色 | 藍色 | 紅色 |
| 紅色石蕊試紙檢測 | 藍色 | 藍色 | 紅色 |

(A)氨水、石灰水、硝酸 (B)石灰水、硝酸、氨水  
(C)硝酸、氨水、石灰水 (D)石灰水、氨水、硝酸

1. 下列何者不是中和反應？  
   (A)CH3COOH ＋ NH4OH  
   (B)H2SO4 ＋ NH4OH   
   (C)CH3COOH ＋ C2H5OH  
   (D)NaOH ＋ CH3COOH
2. 下列各反應中，哪二個反應產生的氣體，混合點火後，可產生水？  
   甲：醋酸中加入蛋殼  
   乙：雙氧水中加入二氧化錳  
   丙：濃硝酸中加入銅片  
   丁：稀鹽酸中加入鐵片  
   (A)乙丁 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)甲丁
3. 有一杯0.01M的鹽酸溶液500mL，若加入純水稀釋到5000mL，試計算稀釋後溶液的pH值是多少？  
   (A)5 (B)4 (C)3 (D)2
4. 已知稀硫酸的pH=6，食醋的pH=2。在相同體積的溶液中，食醋的〔H＋〕是稀硫酸的多少倍？  
   (A) 2X10**４**倍 (B) 2X10**－４**倍 (C)3倍 (D)10**４**倍

閱讀下列敘述後，試回答9-11題：  
實驗室中有甲、乙、丙、丁4個沒有標示的玻璃瓶，瓶中都裝有白色固體。已知它們可能是NaOH、Na2CO3、CaCO3、CaCl2，將4瓶中物質做相關檢測，結果如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 實驗操作 | 觀察到的結果 | | | |
| 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 取1克藥品置於試管中， 分別加入稀鹽酸 | 沒有 氣泡 | 沒有 氣泡 | 產生 氣泡 | 產生 氣泡 |
| 取1克藥品置於試管中， 加水10mL後搖晃試管 | 溶解 | 溶解 | 溶解 | 不溶 |
| 滴2滴酚酞指示劑於 水溶液中 | 無色 | 紅色 | 紅色 | － |

註：因為丁中物質不溶於水，所以不作酚酞指示劑的檢測。

1. 已知丙丁2者和稀鹽酸都有反應，產生氣泡，可推測丙丁中共同都有的粒子是？  
   (A)CO3**２－** (B)OH**－**  (C)Na**＋** (D)Ca**２＋**
2. 有關實驗檢測結果，下列敘述何者正確？  
   (A)丁加入稀鹽酸，產生氫氣   
   (B)丙加入稀鹽酸，產生二氧化碳  
   (C)乙的水溶液呈酸性  
   (D)甲的水溶液呈鹼性
3. 試推論，甲、乙、丙、丁依序是？  
   (A) Na2CO3、CaCl2、NaOH、CaCO3  
   (B) Na2CO3、CaCO3、CaCl2、NaOH   
   (C) CaCl2、NaOH、Na2CO3、CaCO3   
   (D) CaCO3、Na2CO3、NaOH、CaCl2
4. 阿星配製某種氯化物的水溶液，細節如下：  
   取4.76克的氯化物溶於少量水，待完全溶解後再加入適量的水變成500mL、0.1M的氯化物水溶液。  
   已知原子量如下：  
   Cl=35.5、K=39、Na=23、Mg=24、Ca=40  
   試推論該氯化物水溶液可能是下列何者？  
   (A)MgCl2   
   (B)CaCl2  
   (C)NaCl   
   (D)KCl
5. 下列解離式中，何者正確？  
   (A)H2SO4→H2**２＋**＋SO4**２－**  
   (B)NH4OH→NH4**＋**＋OH**－**  
   (C)MgCl2→Mg**＋**＋Cl2**－**  
   (D)NaCl→Na＋Cl
6. 電解質水溶液通電後，燈泡會發亮，如圖。若溶液中  
   A、B兩種離子分別移向乙、甲電極，且個數比為2：1，試問此電解質可能是？  
     
   (A)CaCl2 (B)NaCl (C)K2SO4 (D)CuSO4

甲電極

乙電極

電源

燈泡

**＋**

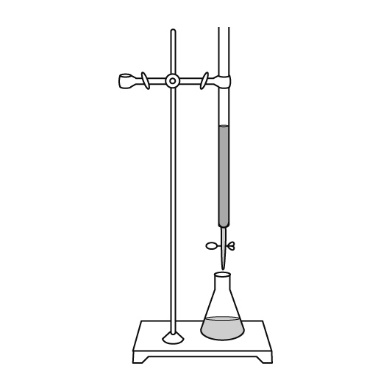
**－**

A

A

B

1. 取8克的氫氧化鈉溶於水中，形成2公升的水溶液，試計算該氫氧化鈉水溶液的莫耳濃度=？M  
   (原子量：Na=23)  
   (A)1 (B)10 (C)0.1 (D)0.5
2. 承上題，求出該溶液的pH值=？  
   (A)1 (B)1.5 (C)10 (D)13
3. 一瓶濃硫酸的密度約為1.8克/立方公分，且重量百分濃度為98%。試換算其莫耳濃度約為多少M？  
   (原子量：S=32)  
   (A)12 (B)17 (C)15 (D)18
4. 承上題，試問要多少毫升的濃硫酸水溶液，才可以中和第15題中的氫氧化鈉水溶液？  
   (A)2.5 (B)5.6 (C)8 (D)10

題組：小明以0.2M的NaOH水溶液滴定未知濃度的H2SO4水溶液40mL，實驗裝置如附圖。試回答下列問題：  
 

1. 滴定實驗中使用的已知濃度鹼性溶液為0.2M的NaOH水溶液100mL。選出正確的配製方法：  
   (A)稱量NaOH=0.2克加入100毫升水中  
   (B)將0.2克NaOH加入50毫升水中溶解，再加水至體積100毫升  
   (C)稱量0.8克NaOH加入100毫升水中  
   (D)將0.8克NaOH加入50毫升水中溶解，再加水至體積100毫升
2. 以酚酞當指示劑，有關實驗的敘述，何者正確？  
   (A)稀硫酸有脫水性  
   (B)氫氧化鈉溶液應置於滴定管中  
   (C)酚酞應滴入滴定管中  
   (D)過程中錐形瓶內顏色變化：紅色變無色
3. 若完全中和時用去氫氧化鈉20毫升，則硫酸水溶液的濃度為多少M？  
   (A)0.05 (B)0.1 (C)0.2 (D)0.4
4. 滴定過程中的離子反應式是？  
   (A)H2SO4＋2NaOH→Na2SO4＋2H2O  
   (B)H2SO4→2H**＋**＋SO4**２－**  
   (C)NaOH→Na**＋**＋OH**－**  
   (D)H**＋**＋OH**－**→H2O
5. 若將每次所加入NaOH的體積為橫座標，錐形瓶中溶液的pH值為縱座標，則滴定過程的關係圖為下列何者？

NaOH(mL)

(A)

pH

NaOH(mL)

(B)

pH

NaOH(mL)

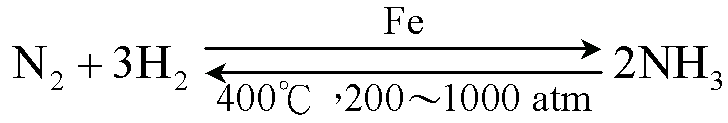
(C)

pH

NaOH(mL)

(D)

pH

1. 試問中和之後產生的鹽類，其化學式以及質量分別是？  
   (A)NaCl，0.142克   
   (B)NaCl，0.284克  
   (C)Na2SO4，0.142克   
   (D)Na2SO4，0.284克
2. 設煤炭的燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，則一個正方體的煤炭分割成125塊大小相同的小正方體後，其燃燒速率是原來的多少倍？  
   (A)125 (B)50 (C)25 (D)5
3. 試管中有一已達平衡的可逆反應：  
   2CrO4**２－**＋2H**＋**Cr2O7**２－**＋H2O  
   若此時加入酸性溶液，則試管內溶液會呈現何種顏色？  
   (A)紅棕色 (B)無色   
   (C)橘紅色 (D)黃色
4. 承上題，有關此溶液的途述，何者錯誤？  
   (A)平衡時，Cr2O7**２－**的莫耳數：CrO4**２－**的莫耳數＝1：2  
   (B)pH值減少時，Cr2O7**２－**較易存在  
   (C)CrO4**２－**在鹼中較安定  
   (D)加入硝酸鉀溶液後，平衡不移動
5. 已知溴水的反應式：Br2＋H2OH**＋**＋Br**－**＋HBrO  
   因溴水中的Br2分子有毒，所以實驗後應如何處理以避免污染？  
   (A)加食鹽   
   (B)加硝酸鉀   
   (C)加碳酸鈉   
   (D)加熱
6. 在25度C下，某固定體積的密閉系統中的化學反應已達成平衡，反應式如下：  
   2NO2(紅棕色)N2O4(無色)＋熱量  
   則下列敘述，何者正確？  
   (A)將容器放入冷水中，N2O4分子數增加  
   (B)將容器放入熱水中，氣體總分子數減少  
   (C)將容器放入冷水中，容器內顏色變深  
   (D)將容器放入熱水中，反應將向右進行
7. 已知氮氣與氫氣在高溫、高壓下反應變成氨是一個可逆反應，反應式如下：  
     
   當反應達平衡後，下列哪個方法無法改變平衡狀態？  
   (A)增加氮氣與氫氣的濃度   
   (B)增高溫度  
   (C)增加催化劑的量   
   (D)增大壓力

題組：在白紙上畫一個「+」記號，其上放置錐形瓶，  
瓶底中心對準「+」記號。  
在瓶中加入一定量的Na2S2O3和HCl溶液後，輕搖錐形瓶使兩溶液混合，同時開始計時。  
直到生成物的量恰好完全遮蓋「+」記號時停止計時。  
實驗結果如表，試回答下列各題：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 實驗次數 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| Na2S2O3 濃度(M) | HCl 濃度(M) | 溫度T (度C) | 時間**ｔ** (秒) |
| 1 | 1 | 0.5 | 30 | 100 |
| 2 | 1 | 0.5 | 40 | 40 |
| 3 | 1 | 0.5 | 50 | 20 |
| 4 | 1 | 0.5 | 60 | 5 |

1. 第1次到第4次實驗在停止計時的瞬間，  
   遮蓋住「+」記號的生成物的量分別為M1、M2、M3、M4，  
   其大小關係是？  
   (A) M1＜M2＜M3＜M4   
   (B) M1＞M2＞M3＞M4   
   (C) M1＝M2＝M3＝M  
   (D)無特定關係
2. 將實驗結果畫成圖表，下列何者是正確圖形？

(A)

T

1/**ｔ**

(B)

1/**ｔ**

(C)

T

1/**ｔ**

(D)

1/**ｔ**

T

T

1. 由時間的秒數可以推測反應速率的快慢，試問第4次實驗的反應速率是第2次實驗反應速率的多少倍？  
   (A)5 (B)8 (C)10 (D)40

試題結束！