

高雄市立大灣國民中學 109 學年度下學期二年級第 2 次評量自然科試卷

一、選擇題(1~10，每題 3 分；11~30，每題 2 分)

- 1.() 右表列出三種離子的中子數、電子數和質子數，且分別以不同的球表示中子、電子和質子(未依照此順序排列)。已知這三種離子中有兩個為負離子，一個為正離子，則表中正離子的質子數應為多少？
(A) 11 (B) 12 (C) 18 (D) 10

| | 甲離子 | 乙離子 | 丙離子 |
|---|-----|-----|-----|
| ○ | 18 | 8 | 12 |
| ● | 17 | 8 | 11 |
| ◐ | 18 | 10 | 10 |

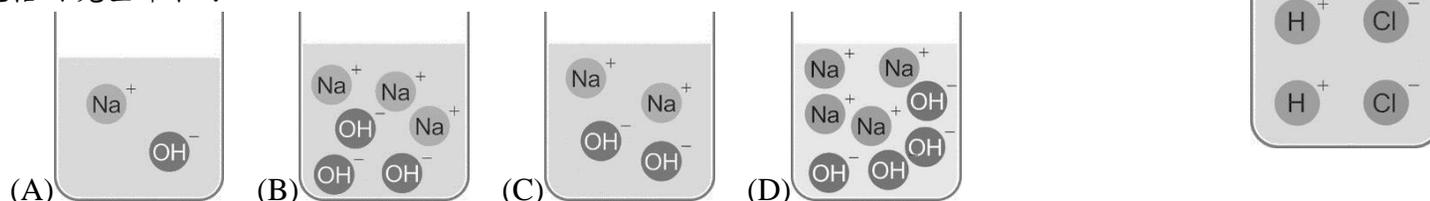
- 2.() 氫氧化鈣 (Ca(OH)₂) 水溶液中，陽離子總數目與陰離子總數目的比及陽離子總電量與陰離子總電量的比分別為何？(A) 1:1; 1:1 (B) 1:2; 1:1 (C) 2:1; 1:1 (D) 1:1; 2:1
- 3.() 小南取 1L 的 0.5M 氯化鈣 (CaCl₂) 水溶液與 1L 的 0.5M 硫酸鈉 (Na₂SO₄) 水溶液混合，立刻產生白色沉澱。他將溶液過濾，取出沉澱物進一步實驗，確認成分為硫酸鈣，含量為 0.5 莫耳，而過濾後的澄清濾液，經測試發現在室溫時具有良好的導電性，則濾液中「主要的」導電粒子為下列何者？
(A) H⁺、OH⁻ (B) Na⁺、Cl⁻ (C) Ca²⁺、Cl⁻ (D) Na⁺、SO₄²⁻

- 4.() 阿一發現實驗桌上有瓶藥品，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~戊應該分別標上何種藥品？(A) 濃硝酸、濃硫酸、碳酸氫鈉、氫氧化鈉、氫氧化鈣 (B) 濃鹽酸、濃硫酸、濃硝酸、氫氧化鈣、碳酸氫鈉 (C) 濃鹽酸、濃硫酸、濃硝酸、氨水、氫氧化鈉 (D) 濃硝酸、濃鹽酸、氫氧化鈣、氫氧化鈉、氨水

| 測試 | 產生現象 |
|----|------------------------|
| 一 | 照日光時，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 | 丙藥品為白色固體，加熱後，有氣體產生。 |
| 四 | 丁藥品為白色顆粒，置於空氣中會發生潮解而變質 |
| 五 | 戊液通入二氧化碳氣體，產生白色混濁沉澱 |

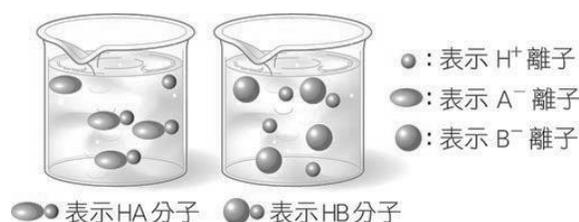
- 5.() 老師安排的製造氧氣實驗條件是在 20℃ 時，在 20mL 的 3% 雙氧水中加入數粒二氧化錳。為了增加氧氣的總產量，同學們討論出幾個調整方法：(甲)溫度改變為 50℃、(乙)雙氧水改用 30%、(丙)將二氧化錳磨成粉狀，則哪些方法是具體可行呢？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 甲乙丙均可
- 6.() 分別取 CH₃COOH、HCl、H₂SO₄ 水溶液，經測量結果，若三溶液之 pH 值皆相同，則此三種酸的[H⁺]，何者較大？(A) 一樣大 (B) CH₃COOH (C) HCl (D) H₂SO₄
- 7.() 實驗課時，通常將藥品配置成水溶液的原因是？(A) 提高濃度 (B) 增加生成物的數量 (C) 增加碰撞機會 (D) 產生放熱反應，使溶液溫度上升
- 8.() A、B 與氧為三種相異物質，混合後產生下列二步驟反應：(甲)A + O₂ → AO₂；(乙)B + AO₂ → A + BO₂，若總反應式為(丙)B + O₂ → BO₂，則可推論此反應之催化劑為何？(A) A (B) B (C) O₂ (D) AO₂
- 9.() 甲、乙、丙三試管中加入等量的鹽酸溶液，其鹽酸溶液的 pH 值分別為 2、3、5，當三個試管中加入等重鋅粉，且三支試管中的鹽酸均過量，鋅粉皆完全反應。則三支試管中氫氣的最終產量大小關係為何？
(A) 甲 = 乙 = 丙 (B) 甲 > 乙 > 丙 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 乙 > 甲 > 丙

- 10.() 附圖為氯化氫水溶液中的離子示意圖，於此溶液中加入下列哪一杯氫氧化鈉水溶液，能恰好完全中和？



- 11.() 甲.道耳頓提出原子說；乙.湯姆森發現電子；丙.阿瑞尼斯提出電離說。請問上述三個科學事件出現的歷史順序為何？(A) 甲→乙→丙 (B) 甲→丙→乙 (C) 丙→甲→乙 (D) 丙→乙→甲。
- 12.() 下列有四個實驗：甲.稀鹽酸加鎂帶；乙.金屬鈉丟入水中；丙.硝酸照光；丁.碳酸氫鈉加熱。哪些實驗所產生的氣體成分相同？(A) 甲乙丙 (B) 甲丁 (C) 甲丙丁 (D) 甲乙。

- 13.() 取等莫耳數的兩種酸 HA、HB，分別加水配成等體積的甲、乙二溶液，HA、HB 解離後的示意圖如下，則下列敘述何者正確？(A) HA 屬於強酸，HB 屬於弱酸 (B) 溶液的 H⁺ 濃度：甲 = 乙 (C) 溶液的 pH 值：甲 > 乙 (D) 兩溶液均能使石蕊試紙呈藍色



- 14.() 當大量的煤灰瀰漫在乾燥空氣的場所中，常會有爆炸的危險性，其理由與下列何種因素有關？(A) 煤灰

的燃點低於 30°C (B)煤灰的顆粒小，比較容易接觸碰撞，反應速率很快 (C)煤灰是助燃劑 (D)煤灰是催化劑

- 15.() 桌上放置有甲、乙、丙三杯無色溶液，已知此三種溶液分別為鹽酸、碳酸鈉、酚酞指示劑。老師從三種溶液中分別各取兩種溶液混合，並觀察混合後的變化，所得結果如附表所示。請問甲、乙、丙這三杯溶液的成份依序為何？ (A)鹽酸、碳酸鈉、酚酞 (B)酚酞、碳酸鈉、鹽酸 (C)酚酞、鹽酸、碳酸鈉 (D)碳酸鈉、鹽酸、酚酞

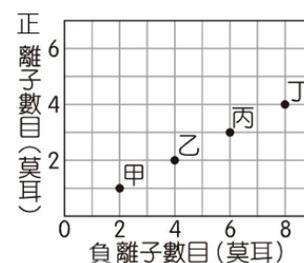
| 混合成分 | 混合後溶液的變化 |
|------|-----------|
| 甲+乙 | 混合後溶液顏色不變 |
| 乙+丙 | 混合後產生氣體 |

- 16.() 阿一想理解高雄市各地酸雨的程度，分別在四個不同地點收集雨水，再以固定濃度的 NaOH 溶液中和，結果如附表，請問何處的雨水最酸？ (A)左營區 (B)仁武區 (C)三民區 (D)前鎮區

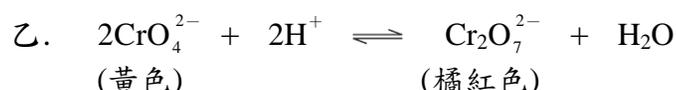
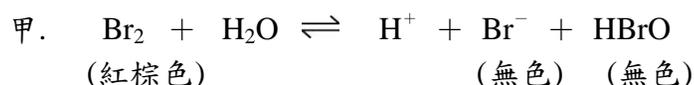
| 地點 | 雨水體積 | 達中和所需 NaOH 體積(mL) |
|-----|------|-------------------|
| 左營區 | 200 | 40 |
| 仁武區 | 300 | 69 |
| 三民區 | 400 | 72 |
| 前鎮區 | 500 | 110 |

- 17.() 在密閉容器中， $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，達成平衡後，下列處理方法何者有助於生成二氧化碳？ (甲)加入氫氧化鈉溶液；(乙)加入醋酸溶液；(丙)打開瓶蓋；(丁)縮小容器的體積。 (A)甲丁 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)乙丁

- 18.() 已知化合物 X 在水中是一種強電解質。阿一偵測只含化合物 X 的甲、乙、丙和丁四杯不同濃度的水溶液，並將化合物 X 解離出的正、負離子數目作圖，如右圖所示。由圖判斷下列何者最可能是化合物 X？ (A) CaCl_2 (B) CuSO_4 (C) Na_2SO_4 (D) CH_3COOH



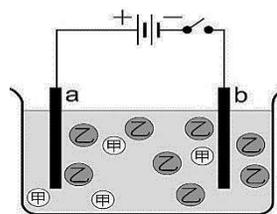
- 19.() 酸鹼相遇時會發生中和反應，下列哪一個反應沒有中和的現象？ (A)口含吸管對著氫氧化鈉溶液吹氣 (B)農夫利用草木灰改善土質 (C)胃酸分泌過多，服用含有小蘇打的胃藥 (D)使用乾粉滅火器來撲滅火災
- 20.() 就平衡「 $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D} + \text{熱量}$ 」而論，下列四種方法中，何者為增加 D 產量最適宜的方法？ (A)增加 C (B)除去 B (C)增加 A (D)加熱反應系統
- 21.() 政府為減輕酸雨對環境的危害，採取下列何種補救措施？ (A)加強取締大量排放廢氣的工廠，並要求加裝防制污染的設備 (B)汽機車加裝觸媒轉化器，使用無鉛汽油 (C)新式生質能開發，減少化石燃料依賴 (D)以上皆是
- 22.() 下列兩個可逆的化學反應皆達成平衡。



若欲使兩溶液顏色皆變深，應如何處理？ (A)甲、乙皆加入酸 (B)甲、乙皆加入鹼 (C)甲加入酸、乙加入鹼 (D)甲加入鹼、乙加入酸。

- 23.() 消防隊員在滅火時，最常用來控制火勢的方法，是將水柱直接澆灌在火焰上。但有時候必須將水噴成細霧狀，滅火效果較佳。將水噴成細霧狀，其主要目的為何？ (A)降低水的溫度 (B)水遇到火可以產生二氧化碳 (C)增加水與周遭環境的接觸面積 (D)增強從水管中噴射而出的水柱力量
- 24.() 阿一在兩支燃燒匙中，分別放入鎂帶和硫粉，然後置於酒精燈上加熱至燃燒，再依序個別放入充滿氧氣的甲、乙兩廣口瓶中繼續燃燒。待火焰熄滅後，分別加入少量的水充分搖盪。請問在室溫時，甲、乙兩瓶水溶液的 pH 值，下列何者正確？ (A)甲瓶 pH 值 > 乙瓶 pH 值 > 7 (B)甲瓶 pH 值 < 乙瓶 pH 值 < 7 (C)甲瓶 pH 值 > 7 > 乙瓶 pH 值 (D)乙瓶 pH 值 > 7 > 甲瓶 pH 值
- 25.() 野外露營或攀登高山時，鎂塊常是求生必備的物品之一。將鎂塊削成碎片，在潮濕環境或強風吹襲中，仍然能引燃柴火，是一種較不受環境限制的野外生火方式。關於將鎂塊「削成碎片」的動作，主要是考慮下列何種影響反應速率的因素？ (A)溫度 (B)催化劑 (C)物質本質 (D)接觸面積

- 26.() 小南發現胃藥的主要成分為氫氧化鎂，小南畫出氫氧化鎂溶液導電的裝置示意圖如附圖所示，甲、乙分別代表氫氧化鎂溶解後形成的粒子。則下列有關此杯水溶液的敘述何者正確？(A)圖中甲應為 OH^- ，乙為 Mg^{2+} (B)未通電時，甲、乙兩種粒子所帶的總電量為乙 > 甲 (C)小南取一滴此溶液滴在廣用試紙上，廣用試紙呈紅色 (D)通電後，甲粒子會向 b 電極移動、乙粒子會向 a 電極移動

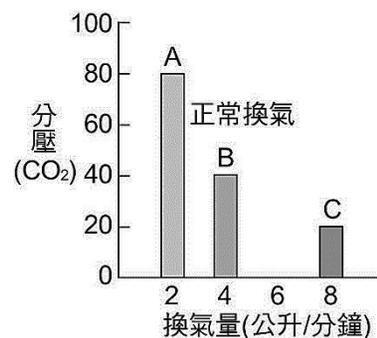


- 27.() 下列何者不屬於「動態平衡」的種類？(A)化學平衡 (B)密閉系統內，水的三態變化 (C)溶解平衡 (D)燃燒反應
- 28.() 阿一在紙上寫了下列三個溶液間的反應，並加了一備註(註：溶液都是 1M，200mL)，內容如下：
(甲)稀硫酸 + 氨水；(乙)稀鹽酸 + 氫氧化鉀；(丙)稀硝酸 + 氫氧化鈣；請問，在這些反應中，下列哪一個不是共同的情況？(A)都產生鹽類物質 (B)反應時都會使溶液溫度升高 (C)都產生水 (D)反應後水溶液都呈中性
- 29.() 定溫、定容(系統體積不變)下，當反應 $2\text{NCl}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{Cl}_2(\text{g})$ 達平衡時，下列敘述哪些是正確？(甲)系統內各粒子數維持不變；(乙) NCl_3 、 N_2 、 Cl_2 三者的濃度比為 2:1:3；(丙)氯氣的顏色不再變化；(丁)正、逆反應仍繼續進行。(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙丁 (D)甲乙丙丁
- 30.() 設 A 溶液的 pH 值為 X，B 溶液的 pH 值為 Y， $X < Y$ ，已知 A 溶液以廣用試紙檢測為藍色，下列敘述何者錯誤？(A)B 溶液稀釋後 $\text{pH} > 7$ (B)以石蕊試紙測試 A 溶液會呈現紅色 (C)A 溶液加大量水稀釋後 pH 值趨近於 7 (D)A 溶液必為鹼性，B 溶液必為鹼性

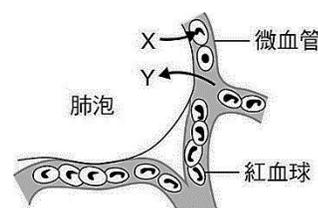
二、題組(31~45，每題兩分)

◎人體血液的 pH 值大約在 7.37~7.42 之間，趨近於弱鹼性，原因是體內許多酵素的活性都有其最適合的 pH 值，如唾液澱粉酵素的最適 pH 值是 6.9，高於或低於最適 pH 值，酵素的活性會受到很大的影響，所以血液的 pH 值不宜有太大的變化。人體血液是維持人類生命活動很重要的一種體液。藉由血液流經全身，擔任輸送氧氣及二氧化碳的重責大任，同時它也維持血液 pH 值的穩定，會使體內許多生化反應得以順利進行。正常血液的 pH 值維持在 7.40 左右。若在人體生理代謝過程中，造成血液 pH 值低於 7.35 容易引起酸中毒，血液 pH 值高於 7.45 容易引起鹼中毒。當 pH 值低於 6.8 或高於 7.8 時，就會有生命的危險。根據上文，試回答下列問題：

- 31.() 過度換氣症候群是因為急性焦慮所引起的生理、心理反應。發作的時候患者會不自主地呼吸急促、感覺吸不到氣、胸悶，而又使得病患覺得緊張焦慮，因此呼吸更加急促。如此，體內的二氧化碳一直排出體外，造成血液處於低二氧化碳、高氧氣狀態，此時血液呈現「呼吸性鹼中毒」。附圖是某生在 A、B、C 三種情形下，換氣過程中的動脈 CO_2 分壓數值和換氣量的關係圖。試問哪一種情況會發生呼吸性鹼中毒，又其血液的 pH 值變化應如何？(A)A 情形，pH 值上升 (B)A 情形，pH 值下降 (C)C 情形，pH 值上升 (D)C 情形，pH 值下降



- 32.() 附圖表示人體肺泡內進行氣體交換的情形，箭頭代表氣體分子 (X, Y) 移動的方向，下列敘述何者正確？(A)X 氣體會使酚酞溶液由紅色變無色 (B)Y 氣體會使酚酞溶液由紅色變無色 (C)X 氣體會使酚酞溶液由無色變紅色 (D)Y 氣體會使酚酞溶液由無色變紅色



◎參考附表，並利用「電解質解離時須符合電中性」的原理，回答下列問題：

| | |
|-----|---|
| 陽離子 | K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ |
| 陰離子 | Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 CH_3COO^- 、 CO_3^{2-} |

- 33.() 下列化合物之化學式何者錯誤？(A)氯化鉀為 KCl_2 (B)醋酸鈣為 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (C)硝酸銨為 NH_4NO_3 (D)硫酸鋁為 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 34.() 下列物質溶於水之解離方程式何者正確？(A)硝酸鉀： $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + 3 \text{NO}_3^-$ (B)氯化鈣： $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ (C)硫酸銨： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + 2 \text{SO}_4^{2-}$ (D)氯化鈉： $\text{NaCl} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{Cl}^{2-}$

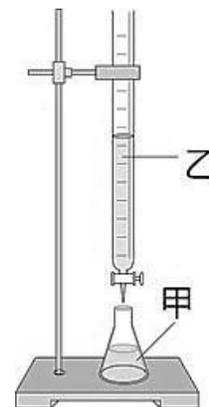
◎一般常見的化學藥品：(甲) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ；(乙) CaO ；(丙) NaCl ；(丁) Na_2CO_3 ；(戊) H_2SO_4 ；(己) HNO_3 ；(庚) NH_3 ；(辛) NaOH ；(壬) CaCO_3 。請回答下列問題：

- 35.() 上述化學藥品的水溶液，呈電中性的有幾種？(A)2 (B)5 (C)7 (D)9
- 36.() 上述化學藥品的水溶液，可以和鎂帶產生氫氣的有幾種？(A)2 (B)3 (C)4 (D)6
- 37.() 上述化學藥品可以溶於水，且是鹼性的有幾種？(A)2 (B)3 (C)4 (D)5

◎將氫氧化鈉溶液(NaOH)滴加在鹽酸水溶液(HCl)中，且以酚酞溶液作為指示劑，裝置如附圖。

試回答下列問題：

- 38.() 關於此反應的過程，下列敘述何者正確？ (A)為放熱的化學變化 (B)為吸熱的化學變化 (C)為放熱的物理變化 (D)為吸熱的物理變化
- 39.() 酸鹼中和時，下列何者為實際參與反應的離子？ (A)Na⁺與Cl⁻ (B)H⁺與OH⁻ (C)Na⁺與OH⁻ (D)H⁺與Cl⁻
- 40.() 酚酞指示劑應滴在圖中的何處？滴加氫氧化鈉過程中，溶液顏色如何變化？ (A)甲處，顏色由無色變為紅色(B)甲處，顏色由紅色變為無色 (C)乙處，顏色由無色變為紅色 (D)乙處，顏色由紅色變為無色



◎原來，雨水本來就是酸的，因為雨水會溶解空氣中的二氧化碳而形成弱碳酸。造成雨水酸化之污染物很多，其污染來源大致可分為兩類：其一為自然物質，其二為人為物質。其中人為物質：來自工廠、發電廠和交通工具排放出來的廢氣。當一些氣體污染物，如硫氧化物或氮氧化物，與空氣中的水分給合，然後和雨水一同降落，可使雨水的pH低於5.0，便會形成酸雨。酸雨落在泥土之上，會分解土壤中的礦物質而令養分大量流失，植物會因而成長不良，繼而枯萎。因此，它可以令農產量下降，農地甚至會出現荒漠化現象。如果酸雨落在岩石上，會溶解岩石中的有毒金屬元素，然後流入河川或湖泊當中，令到大量魚類死亡，危害水生生態系統。

- 41.() 因發展石化工業或汽機車太多而造成空氣中的主要污染物是下列何者？(A)H₂S、CH₄ (B)SO₂、NO₂ (C)CO₂、CH₄ (D)NH₃、H₂S
- 42.() 若要測試雨水是否達酸雨標準，該使用哪一個酸鹼指示劑較為合理？(A)石蕊 (B)酚酞 (C)溴酚紅 (D)以上均可

| 酸鹼指示劑 | 顏色改變的pH值範圍 |
|-------|--------------------|
| 石蕊 | (紅) 4.5 ~ 8.3 (藍) |
| 酚酞 | (無) 8.5 ~ 10.0 (紅) |
| 溴酚紅 | (黃) 5.0 ~ 6.8 (紅) |

◎在畫「+」字記號的白紙上放置一錐形瓶，使瓶底中心對準「+」字記號，今在瓶中加入一定量之Na₂S₂O₃及HCl溶液後，輕搖錐形瓶使兩溶液混合，同時開始計時，直到生成物恰好完全遮蓋「+」字記號為止，並記錄所需的時間。下表是四次實驗的紀錄，請回答下列問題：

| 變因 實驗 次數 | 甲 | | 乙 | | 丙 | 丁 |
|----------------|---|--|--------------|---------------|------------|-----------|
| | Na ₂ S ₂ O ₃ 濃度 (M) | Na ₂ S ₂ O ₃ 體積 (mL) | HCl濃度 (M) | HCl體積 (mL) | 溫度 (°C) | 時間 (s) |
| 1 | 1 | 30 | 0.5 | 5 | 30 | 40 |
| 2 | 1 | 30 | 0.5 | 5 | 40 | 30 |
| 3 | 1 | 30 | 0.5 | 5 | 50 | 20 |
| 4 | 1 | 30 | 0.5 | 5 | 60 | 10 |

- 43.() 在溫度與反應速率的實驗中，下列何者為控制變因？甲.硫代硫酸鈉的濃度 乙.鹽酸的濃度 丙.硫代硫酸鈉的溫度 丁.沉澱物遮住符號的時間 (A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲丁 (D)丙丁
- 44.() 在第15秒時，哪一次實驗產生的沉澱量最大？(A)第1次實驗 (B)第2次實驗 (C)第3次實驗 (D)第4次實驗
- 45.() 在溫度與反應速率的實驗中，遮蓋「+」字記號的物質是下列何者？(A)HCl (B)S (C)NaCl (D)Na₂S₂O₃

~試題結束~