

國立嘉義高中 105 學年度科學班第一階段初試-化學成就測驗試題

參考資料:(1)原子量:H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32, Ca=40, Cl=35.5, Cu=64

(2)亞佛加厥常數： 6×10^{23}

下列題目請依題號或小題將答案填至作答卷；複選題每題 5 分，填充題每格 5 分，共 100 分。

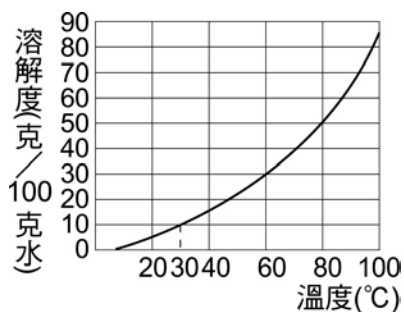
- 使小蘇打與鹽酸反應產生 A 氣體，於雙氧水中加入二氧化錳產生 B 氣體，關於 A 氣體和 B 氣體的敘述，下列何者正確?(複選題，全對才給分)
(A)皆為無色氣體 (B)皆為元素 (C)皆為化合物 (D)A 氣體為元素，B 氣體為化合物 (E)皆比空氣重 (F)皆比空氣輕 (G)將 A、B 氣體分別通入水中，水溶液皆可使藍色的石蕊試紙變紅色 (H)點燃的鎂帶置入 A 氣體中，鎂帶會立即熄滅；若置入 B 氣體中，鎂帶燃燒更激烈。
- 關於原子的構造下列敘述何者正確?(複選題，全對才給分)
(A)每一種原子的原子核內皆有質子和中子 (B)質量數亦稱為原子量 (C)同位素有相同的物理性質和化學性質 (D)元素 Fe 的原子序為 26，質量數為 56，1 個 Fe^{3+} 的離子有 26 個質子，23 個電子和 30 個中子 (E)電子、質子和中子三種粒子，其中以電子的質量為最小。
- 已知週期表第一至第七週期分別有 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32 種元素，請寫出原子序 35 和 56 兩種元素所形成之化合物的化學式為_____。
- 已知 X 與 Y 形成的兩種化合物 XY_2 和 X_2Y 的分子量分別為 46 和 44，試問另一種化合物 XY 其一個分子的質量為_____克。(答案請以科學記號表示)
- 有甲、乙、丙三種不同的液態有機物各為乙酸乙酯、乙醇和乙酸的其中一種，現在進行於水中的溶解度測試和酸鹼性測試(可溶於水者為水溶液的酸鹼性，不溶於水者為該液體的酸鹼性)，結果如下表：

有機物 \ 測試	甲	乙	丙
溶解度	可溶	可溶	不溶
酸鹼性	酸性	中性	中性

- 請寫出甲、乙、丙的化學式，甲：_____ 乙：_____ 丙：_____。(全對才給分)
- 已知酯化反應為可逆反應，今取乙酸和乙醇各 1 莫耳在濃硫酸的催化下反應達平衡，此時有機產物的產率為 45%，請問可得到有機產物_____克。

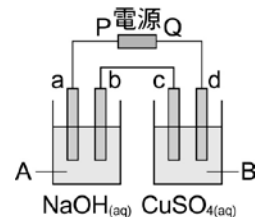
(註)產率 = $\frac{\text{實際產量}}{\text{理論產量}} \times 100\%$

- 某固體溶質的溶解度曲線如下圖：



於 80°C 有一杯此固體的水溶液 80 克，其重量百分率濃度為 25%，將此溶液降溫至 30°C 時，會析出固體溶質(不含結晶水)_____克。

- 如右圖裝置，A、B 兩燒杯分別裝 10% NaOH 溶液 200 克和 0.1M CuSO_4 溶液 200 毫升，a、b、c、d 均為石墨棒，通電電解一段時間後，d 極上析出 3.2 克的銅，試回答下列各題：



- a 極產生幾克的何種物質?_____。(全對才給分)
- 下列敘述何者正確?(複選題，全對才給分)
(A)電源應使用直流電源 (B)Q 為電源的陰極 (C)電解時 A 燒杯中的反應所涉及的能量變化為化學能 \rightarrow 電能 (D)b、c 兩極皆產生氧氣 (E)電解後 A 燒杯中 NaOH 溶液的濃度變大。
- 有(甲)、(乙)、(丙)、(丁)四個燒杯，裡面裝的物質為:(甲)鎳片浸入 0.1M NiSO_4 溶液中，(乙)銀片浸入 0.1M AgNO_3 溶液中，(丙)鋅片浸入 0.1M ZnSO_4 溶液中，(丁)銅片浸入 0.1M CuSO_4 溶液中。選擇以上哪兩個燒杯所組成的電池電壓最大?_____。

9. 今學生進行以下實驗：

- 取 21.2 克的碳酸鈉與 33.3 克的氯化鈣加入水中，產生白色沉澱。過濾收集白色沉澱物後烘乾
 - 將白色沉澱物強熱，待反應完全後將剩餘的白色固體加入水中使其完全溶解。
 - 將此澄清水溶液平分成二杯。甲同學取其中一杯通入 2.2 克的二氧化碳後出現白色沉澱；乙同學取另一杯通入比甲同學更多的二氧化碳後亦產生白色沉澱，並且發現兩人得到的白色沉澱物重量相同。
- (1) 步驟 a 得到的白色固體重量為多少？_____克。
- (2) 步驟 a 的濾液中含量最多的離子為何？_____。
- (3) 寫出步驟 c 相關的化學反應方程式：

_____。

(4) 步驟 c 乙同學通入的二氧化碳重量為？_____克。

10. 工業上鐵礦的冶煉是利用高爐（鼓風爐）將鐵從鐵礦（ Fe_2O_3 ）中提煉出來。相關的化學反應如下：

- 甲. 煤焦於氧氣不足下生成一氧化碳。
- 乙. 一氧化碳與鐵礦反應生成鐵與二氧化碳。
- 丙. 煤焦與鐵礦反應生成鐵與一氧化碳。
- 丁. 灰石受熱產生氧化鈣與二氧化碳。
- 戊. 二氧化碳與煤焦反應生成一氧化碳。

(1) 上述化學反應，共有幾個反應屬於氧化還原反應？_____。

(2) 上述化學反應中，作為氧化劑的反應物有哪些？(複選題，全對才給分)

(A)C (B) O_2 (C)CO (D) Fe_2O_3 (E) CaCO_3 (F) CO_2

11. 在水溶液是否導電的實驗配製了兩杯體積相同的水溶液，分別為 0.1M 的醋酸與 0.01M 的鹽酸，並觀察到連接鹽酸溶液的燈泡遠比醋酸溶液的燈泡亮。下列相關敘述何者正確？(複選題，全對才給分)

- (A) 鹽酸溶液的燈泡較亮代表解離出較多的離子，為較強的電解質 (B) 醋酸溶液中的氫氧根離子濃度小於鹽酸溶液中的氫氧根離子濃度 (C) 不論是醋酸溶液或鹽酸溶液，溶液中的正負離子個數均相等 (D) 兩杯溶液在使燈泡發光的過程皆會發生化學反應 (E) 於 25°C 時取 1ml 的此鹽酸溶液加入 100 升的純水中，此時溶液中的氫氧根離子濃度為 10^{-7}M

12. 今進行一滴定實驗，步驟如下：

- 取 0.1M 的鹽酸 20ml，滴入 2 滴酚酞指示劑後加水至 100ml。以氫氧化鈉溶液滴定用去 10ml 後溶液變為粉紅色。
- 再取 0.1M 的醋酸 20ml 加入未知濃度的硫酸溶液 10ml，並滴入 2 滴酚酞指示劑後加水至 100ml。同樣以步驟 a 的氫氧化鈉溶液滴定，用去 30ml 後溶液變粉紅色。

(1) 計算步驟 a 中氫氧化鈉溶液濃度為？_____M。

(2) 計算步驟 b 中的硫酸溶液所含的硫酸重為？_____克。

13. 下列有關反應速率與化學平衡的敘述，何者正確？(複選題，全對才給分)

- (A) 假設鋅塊跟酸反應產生氫氣的速率，與鋅塊的表面積成正比，則將一正方體鋅塊分成同樣大小的 8 個小正方體後，反應速率變為原來 2 倍 (B) 溫度上升時正反應若為吸熱則正反應速率上升，而逆反應速率不受影響 (C) 催化劑僅會改變反應速率，而不會影響化學平衡 (D) 一可逆反應達平衡時，所有物質的莫耳數比恰好等於反應方程式的係數比 (E) 一可逆反應達化學平衡時，各物質的濃度不再變化，但正逆反應仍持續進行。