

國立嘉義高中 107 學年度學術性向資賦優異【數理類】複選評量－化學能力評量試題

作答與計分方式:所有答案請填寫於答案卷上。總分 100 分，有 11 題、共 20 個小題，每個小題 5 分，皆為選擇題或填充題。

參考資料:原子量 H=1, C=12, N=14, O=16, Mg=24, Al=27, Si=28, S=32, Cl=35.5, Fe=56, Cu=63.5, Zn=65.4。

1.下列那一個反應產生氫氣的初速率最快?(單選題)

- (A)1 克鋅粉+1M HCl 50 mL (B)1 克鐵粉+1M HCl 50 mL (C)1 克鋁粉+1M HCl 50 mL
(D)1 克鋅片+0.1M HCl 50 mL (E)1 克鐵片+0.1M HCl 50 mL (F)1 克鋁片+0.1M HCl 50 mL。

2.已知可逆反應 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 為橘色、 CrO_4^{2-} 為黃色，將 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶於水中以達平衡，下列敘述何者正確?(多重選擇題，全對才給分)

- (A)水溶液為橘色，溶液中不存在 CrO_4^{2-}
(B)此反應達平衡後，於溶液中加入 NaOH 固體，則橘色會變淺
(C)此反應達平衡後，於溶液中通入 HCl 氣體，則橘色會變淺
(D)此反應達平衡後，於溶液中加水稀釋，正反應速率變快，逆反應速率變慢
(E)此反應達平衡後，於溶液中再加入 K_2CrO_4 固體，則 $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$ 會變大。

3.下列有關實驗操作或實驗室的安全注意事項何者錯誤?(多重選擇題，全對才給分)

- (A)稀釋濃硫酸時，應將水緩緩到入濃硫酸中
(B)實驗操作過程中，若不小心被強鹼潑灑到身體，應儘速用強酸中和身上的強鹼
(C)使用有刻度的燒杯可精確量取 100mL 的溶液
(D)鈉金屬活性很大，在空氣中極易氧化，所以實驗室的鈉塊應儲存在水中以隔絕空氣中的氧氣
(E)要嗅聞試管中藥品氣味時，鼻子要緊靠在試管口以免氣味擴散而聞不到。

4.右圖是週期表的一部分，甲、乙、丙三者原子序的總和為 33，試回答下列問題：

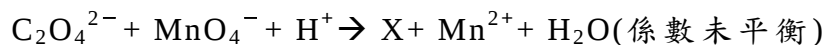
	甲
乙	丙

(1)下列敘述何者正確?(多重選擇題，全對才給分)

- (A)有機化合物皆含有甲元素 (B)乙是地殼中含量最豐富的金屬 (C)丙元素可用來消毒自來水 (D)甲元素位於週期表的第 4 族 (E)乙、丙兩元素位於週期表的第三週期。

(2)5 克的乙完全氧化可產生氧化物多少克?_____。

5.草酸鈉與過錳酸鉀的硫酸溶液反應，離子方程式如下，方程式中的 X 代表其中一種產物。



關於 X 的性質，其常溫常壓下為氣體，若將其通入澄清石灰水中會產生白色沉澱，試回答下列問題：

- (1)X 為何種物質，請寫出其化學式_____。
(2)平衡上述離子方程式的係數，此方程式的最小整係數和為多少?_____。
(3)此反應中的氧化劑為何種物質?_____。

6. 試比較下列物質含氮的重量百分比，答案請由大到小排列：_____。

(甲)硝酸銨 (乙)氮氣 (丙)二氧化氮 (丁)四氧化二氮 (戊)氮化鎂。

7. 水中溶氧的濃度為 8ppm，水溶液的密度為 1g/mL，求溶液中氧的濃度為_____ M？(答案請以科學記號表示)(ppm 為百萬分濃度，每一百萬克溶液中含有一克溶質時，濃度即為 1ppm)

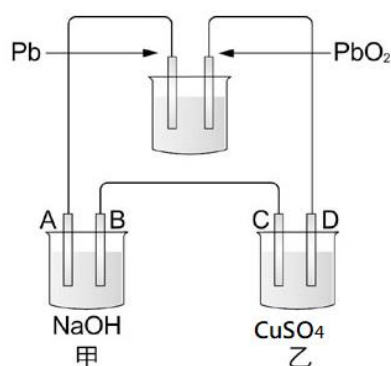
8. 25°C 有甲、乙兩杯酸溶液，pH 值均為 3，甲為 HCl 溶液 500mL，乙為 CH₃COOH 溶液 500mL，試回答下列問題：

(1) 甲杯溶液中含有溶質多少克？_____。

(2) 乙杯溶液中 [OH⁻] = _____ M。

(3) 欲恰好中和此兩杯酸溶液所需要的氫氧化鈉克數之大小關係為何：_____。

9. 下圖是以鉛蓄電池為電源進行電解水及硫酸銅溶液的裝置，A、B 為石墨電極，C、D 為銅棒，甲杯為含適量 NaOH 的蒸餾水，乙杯為硫酸銅溶液。試回答下列問題：



(1) 於甲燒杯進行電解水的實驗，此杯水溶液中所含的 NaOH 其用途為何？_____。

(2) A、B、C、D 四根電極於電解進行時作為負極的有那些？_____。

(3) 電解一段時間後，鉛蓄電池的 Pb 與 PbO₂ 兩電極的質量變化分別為何？_____。(填：變大、變小或不變)

(4) 電解一段時間後，若甲燒杯的兩極總共產生 0.36 克的氣體，則乙燒杯的 C 電極質量變化為何？(答案請寫出質量增加或減少多少克)_____。

10. 室溫下甲溶液為某固體鹽類的水溶液，取 200 克甲溶液加熱蒸發掉 30 克水後，回到室溫此時析出 6.8 克鹽類固體，剩下的溶液為乙溶液。再取另一份 200 克甲溶液加熱蒸發掉 50 克水後，回到室溫此時析出 14.0 克鹽類固體，剩下的溶液為丙溶液，試回答下列問題：

(1) 求室溫下此鹽類在水中的溶解度為何？_____g/100 克水。

(2) 甲溶液的重量百分濃度為何？_____。

11. 等質量的某鏈狀烷類 A 與乙酸乙酯，完全燃燒所消耗的氧氣質量比為 2:1，試問 A 的分子式為何？_____。

試題結束