

國立嘉義高中 106 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 12 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: (1)原子量: $H=1$ ， $C=12$ ， $O=16$ ， $Cl=35.5$ ， $Fe=56$ ， $Cu=64$ 。

(2)亞佛加厥常數: 6×10^{23} ，1 法拉第=96500 庫倫。

1. X、Y 兩元素以不同的比例結合成甲、乙兩種化合物。已知甲的化學式為 X_2Y ，甲化合物中 Y 元素的質量佔 20%；又知 20 克的化合物乙含 15 克的 X。試求化合物乙的化學式為_____。

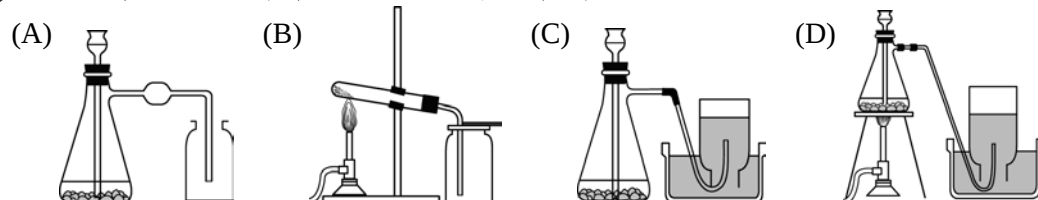
2. 試比較下列物質所含碳原子數的多寡，答案請由大到小排列：_____。

(甲)0.1 莫耳的葡萄糖 (乙)4.6 克的乙醇 (丙) 3×10^{22} 個丙烷分子 (丁)0.1M 的碳酸鉀水溶液 100 毫升。

3. 寫出均衡的反應方程式： $I_2 + OH^- \rightarrow I^- + IO_3^- + H_2O$ ，係數以最簡單的整數比表示。

4. 取 34% 的雙氧水 100 克與 5 克的二氧化錳混合反應以製備氧氣，試回答下列問題：

(1)反應的裝置與收集氧氣的方法何者最為正確？



(2)溶液中的過氧化氫完全反應完時，可產生氧氣_____克。

(3)此反應中二氧化錳所扮演的角色為_____。(請填:氧化劑、還原劑或催化劑其中之一)

5. 甲、乙、丙三種元素的原子序總和為 26，且原子序為甲<乙<丙。已知乙易形成 -2 價的陰離子，丙易形成 +2 價的陽離子。在適當的反應條件下，甲元素與過量的乙元素反應產生化合物丁；丙元素與乙元素可形成化合物戊，試回答下列問題：

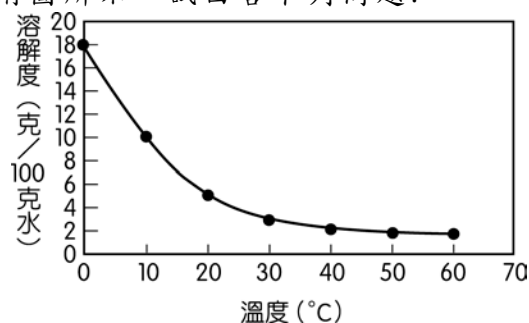
(1)請按照順序寫出甲、乙、丙的元素符號:_____。(全對才給分)

(2)下列敘述何者正確?(複選題，全對才給分)

(A)丁為有機化合物 (B)丁的水溶液呈酸性 (C)戊的水溶液呈鹼性 (D)將元素丙點燃後放入含丁的容器中，則丙會熄滅 (E)戊為電解質。

6. 請根據電解質溶液呈電中性的原理，寫出 0.1M $Ba(NO_3)_2$ 水溶液中 $[Ba^{2+}]$ 、 $[NO_3^-]$ 、 $[H^+]$ 、 $[OH^-]$ 的關係式(此關係式為等式):_____。

7. 某鹽在 100 克水中的溶解度如附圖所示，試回答下列問題：



(1) 此鹽溶於水中是進行吸熱或放熱反應？_____。

(2) 於 10°C 時配製一杯 220 克的飽和溶液，將此溶液升溫至 50°C 時會析出鹽類 _____ 克？

8. 可逆反應 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} + \text{熱量} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 在定溫下於密閉容器內達成平衡，已知 N_2O_4 為無色氣體， NO_2 為紅棕色氣體，下列敘述何者正確？(複選題，全對才給分)

(A) 達平衡時 N_2O_4 與 NO_2 的質量均不變，此時正、逆反應的速率均為零

(B) 平衡系統的總質量不變時，此時反應一定達平衡

(C) 此反應達平衡後，接著壓縮容器的體積，平衡系統的紅棕色會變深，是因為正反應速率比原平衡的速率快，逆反應速率比原平衡的速率慢所導致

(D) 定容下升溫時，正、逆反應的速率皆變快

(E) 定容下降溫時，平衡系統的紅棕色會變淡。

9. 錐形瓶內裝有未知濃度的 NaOH 溶液 25 毫升和 2 滴酚酞指示劑，滴定管中裝有 0.1M 的 HCl 標準液，以 HCl 溶液滴入 NaOH 溶液中至指示劑恰呈穩定的變色，此時即代表酸鹼恰好中和，量測加入錐形瓶中 HCl 溶液的體積，再進一步求出 NaOH 溶液的濃度。試回答下列問題：

(1) 酚酞的顏色變化為何？_____。(請寫出滴定前後的顏色)

(2) 小明共進行此實驗 5 次，量測出加入錐形瓶中的 HCl 溶液體積 (V_{HCl}) 如下表所記錄的數字，所求出的 NaOH 溶液的濃度為 _____ M？

實驗編號	1	2	3	4	5
$V_{\text{HCl}}(\text{mL})$	22.43	22.46	22.51	10.00	22.60

(3) 承第(2)小題，25°C 時此 NaOH 溶液的 pH 值在哪兩個相鄰的整數之間？_____。

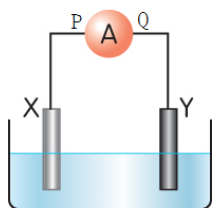
(4) 滴定前與滴定完成時分別量測滴定管中液面的刻度，此兩個刻度差即為加入的 HCl 溶液體積，而正確量測刻度時眼睛必須水平直視液面中央處。大華 進行此實驗時，若滴定前眼睛俯視液面中央量取刻度；滴定完成時眼睛仰視液面中央量取刻度，則 大華 求出的 NaOH 溶液濃度與正確值相比會偏大、偏小或相同？_____。

10. 比重 1.14、20% 的 HCl 水溶液 365 毫升和 4 M 的 HCl 水溶液 635 毫升混合，假設混合液總體積為 1000 毫升，求混合後 HCl 水溶液的濃度為 _____ M？

11. 將分別裝有 1mL 甲醇、丙酸、環己烷的三支試管，任意標示為甲、乙、丙，依序進行下列實驗，觀察三支試管的反應，結果記錄如下表。寫出原本甲、乙、丙三支試管內所裝的物質之化學式 甲：
乙： 丙： 。(全對才給分)

試管 實驗操作	甲	乙	丙
1. 各加入 1 mL 的水，充分混合後，靜置一段時間，觀察溶液外觀	不分層	分兩層	不分層
2. 承接實驗操作 1，水溶液以藍色石蕊試紙檢驗	不變色	不變色	呈紅色

12. 在鐵片上鍍銅裝置圖如下，圖中的 Ⓐ 代表直流電源，P、Q 為電源的兩極，其中 P 為陽極；X、Y 為電鍍槽的兩極，試回答下列問題：



- (1) ①電鍍槽中應為何種電解質的水溶液？
 ②X 為何種金屬？
 ③電鍍時 Y 電極所進行的反應為
 ④X 為電鍍槽的 極(填陽或陰)
 ⑤Y 為電鍍槽的： 極(填正或負)。(此小題每一個空格 1 分)
- (2)電鍍時若電流強度為 0.5 安培，經過 193 秒後 X 極的質量變化為 克？(答案請寫出質量增加或減少)。

試題結束

