

南投縣 109 學年度國中技藝競賽化工職群術科試題參考

(註：此為參考測驗題型，相關取樣數據或溶液濃度，以測驗時承辦單位提出之試題內容為準)

◆試題一：食醋中醋酸(CH_3COOH)含量之測定

(一)操作說明：食醋以氫氧化鈉(NaOH)標準溶液滴定，可求出醋酸之濃度。

1. 氫氧化鈉標準溶液之標定：(鄰苯二甲酸氫鉀分子量= 204 g/mole)

- (1) 將秤量瓶放入精密天平中，精秤約0.40 g 鄰苯二甲酸氫鉀($\text{C}_8\text{H}_5\text{KO}_4$)，放入250 mL錐形瓶中，以蒸餾水溶解並稀釋至約100 mL。
- (2) 加入酚酞指示劑2滴，以約0.1 M氫氧化鈉標準溶液滴定至終點變色，記錄氫氧化鈉溶液用量，並計算氫氧化鈉標準溶液濃度。

2. 試樣中醋酸濃度之測定：(醋酸分子量=60 g/mole；氫氧化鈉分子量=40 g/mole)

- (1) 將250 mL錐形瓶(瓶底務必擦乾)放入精密天平中，精稱約1.00克食醋樣品，以蒸餾水稀釋至約100 mL。
- (2) 錐形瓶中加入酚酞指示劑3滴，以氫氧化鈉溶液滴定，至錐形瓶中溶液變色為滴定終點，記錄氫氧化鈉溶液用量，並計算試樣中醋酸之重量百分比濃度(至少到小數點後2位)。
- (3) 重複步驟(1)和步驟(2)，並計算兩次醋酸濃度之平均值。

(二)實驗結果報告表

試題一：食醋中醋酸(CH_3COOH)含量之測定

姓名：

編號：

1. 寫出本實驗所需的化學方程式：

2. 氫氧化鈉標準溶液之標定：(請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位)

鄰苯二甲酸氫鉀淨重_____g。

氫氧化鈉溶液滴定體積：初讀數_____mL，終讀數_____mL，滴定體積_____mL。

終點判斷：_____色到 _____色。氫氧化鈉標準溶液之濃度_____M。(有效位數4位)

3. 試樣中醋酸濃度之測定：(請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位)

(1)食醋樣品淨重_____g

氫氧化鈉溶液滴定體積初讀數_____mL，終讀數_____mL，滴定體積_____mL。

終點判斷：_____色到 _____色。樣品之醋酸莫耳數_____mol。

樣品之醋酸濃度_____%。

(2)食醋樣品淨重_____g

氫氧化鈉溶液滴定體積初讀數_____mL，終讀數_____mL，滴定體積_____mL。

樣品之醋酸莫耳數_____mol。樣品之醋酸濃度_____%

(3)樣品之醋酸濃度之平均值_____%

◆試題二：錠劑中維他命 C($C_6H_8O_6$)含量之測定

(一)操作說明：碘酸根離子和過量之碘離子於酸性下反應可生成碘，利用其與維他命 C($C_6H_8O_6$)之氧化還原反應，可用以定量維他命 C。

1. 碘標準溶液之配製：(碘酸鉀(KIO_3)的分子量=214 g/mol)

精秤 0.10 ± 0.02 g 乾燥之碘酸鉀(KIO_3)至於燒杯中，加入約 1.2g 碘化鉀

(KI)，以約 30 mL 試劑水溶解後，再加入 20 mL 0.5M 鹽酸(HCl)，用定量瓶

加試劑水稀釋至 100.0 mL。

2. 維他命 C 樣品溶液之配製：(維他命 C($C_6H_8O_6$)的分子量=176 g/mol)

精秤 0.80 ± 0.05 g 的維他命 C($C_6H_8O_6$)，以約 50 mL 試劑水溶解後，用定量瓶

加試劑水稀釋至 100.0 mL。

3. 用移液管，取上述樣品溶液 20.00 mL，稀釋至 50 mL，加入 1 mL 的 3% 偏磷

酸溶液，再加入 1mL 的 0.5% 澱粉溶液，以碘標準溶液滴定至終點，並記錄

消耗體積。

4. 重複步驟 3，記錄消耗體積並計算固體維他命 C 的含量(%)與平均值。

(二)實驗結果報告表

試題二：錠劑中維他命C($C_6H_8O_6$)含量之測定

姓名：

編號：

1. 寫出本實驗所需的化學方程式：

2. 請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位：

碘標準溶液之配製：碘酸鉀(KIO_3)淨重_____g，配製體積_____mL，碘標準溶液的濃度為_____M。

維他命C樣品溶液之配製：維他命C樣品淨重_____g，配製體積_____mL，

(1) 維他命C樣品溶液取樣體積_____mL。

碘溶液滴定體積初讀數_____mL，終讀數_____mL，滴定體積_____mL。

樣品中維他命C莫耳數_____mol。樣品中維他命C含量=_____%

(2) 維他命C樣品溶液取樣體積_____mL。

碘溶液滴定體積初讀數_____mL，終讀數_____mL，滴定體積_____mL。

樣品中維他命C莫耳數_____mol。樣品中維他命C含量=_____%

(3) 樣品中之維他命C含量平均值_____%

◆試題三：利用密度辨別桌上編號 A、B 兩種物質是何種金屬。

(一)操作說明

1. 請利用 燒杯、量筒 及 天平 測定編號 A、B 兩種金屬之密度，每種金屬密度均重複測試兩次。
2. 計算過程請列單位和計算式。(秤量值和計算值取至小數點後 2 位)
3. 請依測定結果，參考下表，辨別桌上編號 A、B 兩種物質各為何種金屬。

物質	鋁	鋅	鉛	金鋼砂
密度 (g/cm ³)	2.70	7.10	11.40	9.54

(二)實驗結果報告表

試題三：利用密度辨別桌上編號 A、B 兩種物質是何種金屬。

姓名：

編號：

1. 請利用桌上器材及天平測定編號 A、B 等兩種金屬之密度。

請列出計算式並寫出各量測值及計算結果之單位：(計算值請四捨五入記錄到小數點後第 2 位)

(1)編號A之平均密度_____

實驗次數	重量	單位	體積	單位	密度	單位
1						
2						

請列出計算式：

(2)編號B之平均密度_____

實驗次數	重量	單位	體積	單位	密度	單位
1						
2						

請列出計算式：

2.測定結果，請依參考題目給定的金屬密度，辨別桌上編號A、B兩種物質各為何種金屬。

(1)編號A物質可能為_____

(2)編號B物質可能為_____

◆試題四：桌上有編號甲、乙、丙、丁等四種化學藥品，分別可能是 NaCl、
Na₂CO₃、NaOH 或 Ca(OH)₂等藥品，請依下列說明進行操作，並
辨別各編號分別為何物。

(一)操作說明

1.依下表操作步驟分別將編號甲、乙、丙、丁等四種藥品進行實驗，並於各欄位
紀錄觀察結果。

實驗操作步驟	觀察到的結果			
	甲	乙	丙	丁
(1) 取一小藥匙藥品置於試管，加水 10mL 後搖盪試管，觀察並記錄藥品是否完全溶解。				
(2) 滴兩滴酚酞指示劑於上述步驟(1)的水溶液中，觀察並記錄溶液顏色。				
(3) 緩慢滴入 3mL HCl 溶液於上述步驟(2)的水溶液中，觀察並紀錄是否有氣泡產生。				
(4) 另取一小藥匙藥品置於試管，加水溶解之(如有固體請去除之)，以吸管吹入一口氣，觀察是否有沉澱產生。				

2.請依上表實驗觀察結果，辨別各編號甲、乙、丙、丁等四種化學藥品分別為何
種物質並說明原因。

(二)實驗結果報告表

試題四：桌上有編號甲、乙、丙、丁等四種化學藥品，分別可能是 NaCl、
Na₂CO₃、NaOH 或 Ca(OH)₂等藥品，請依下列說明進行操作，
並辨別各編號分別為何物。

姓名：

編號：

1. 請依照紀錄觀察結果完成操作說明 1.之表格。
2. 請依上表實驗觀察結果，辨別各編號甲、乙、丙、丁等四種化學藥品分別為何種物質。

(1)編號甲為_____；簡述原因為何：

(2)編號乙為_____；簡述原因為何：

(3)編號丙為_____；簡述原因為何：

(4)編號丁為_____；簡述原因為何：