




十二年國民基本教育課程綱要前導學校

分析化學實習：氧化還原滴定法

紫色魔法與碘的秘密

CONTENT

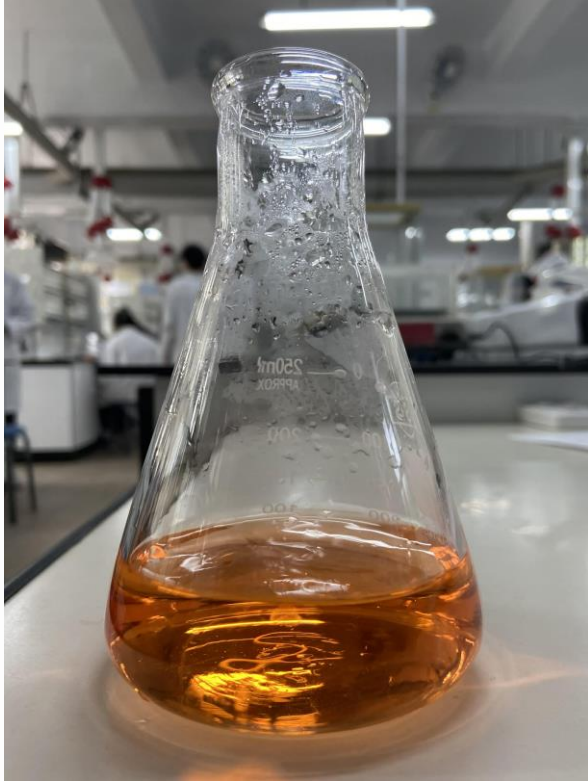
- 
1. 工作內容
 2. 網站內容
 3. 學習單成果
 4. 公開觀課
 5. 操作過程

工作內容

A4 部定實習科目運用數位媒介進行教學

A4.1 使用群科中心所拍攝完成之部定實習科目影片，進行影片教學之公開授課，並蒐集學生使用平板填寫之學習單

A6 鼓勵教師結合教學，使用因材網數位教材及開發因材網數位教材



以分析化學實習為例

單元名稱:氧化還原滴定

實施班級:化工科三年甲班

上課人數:31人

上課時數:3小時

上課日期:115/01/23

教材:因材網

碘的間接滴定法- 測漂白劑有效氯含量

CJc-Va-4 氧化還原滴定原理與定量分析

CJc-Va-4-4-1 碘的間接滴定法-
測漂白劑有效氯含量



化蛹成蝶

問題:何時使用碘的間接滴定法?

常見的還原劑都沒有很明顯的顏色變化，所以和氧化劑作用時，很難判斷滴定終點

當待測物為**氧化性物質**(氧化劑)時

氧化性物質 + 2I⁻(過量) → I₂

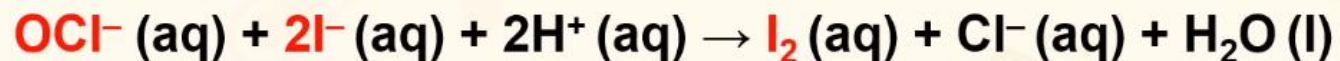
I₂ + 2S₂O₃²⁻(已知濃度) → S₄O₆²⁻ + 2I⁻

以**澱粉**為指示劑，
由**藍色**變淡呈無色

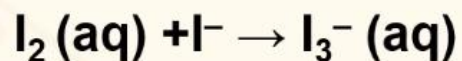


實驗原理-有效氯含量測定

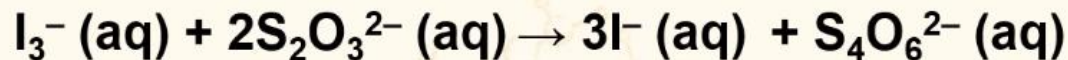
1. 碘離子(過量)在酸性溶液中與漂白水中的次氯酸根反應生成**碘分子**



2. 碘分子與碘離子形成三碘離子



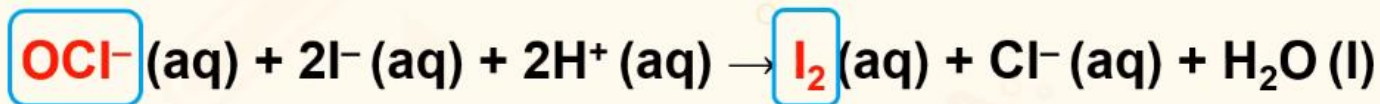
3. 以澱粉溶液當指示劑，用硫代硫酸根滴定溶液中的三碘離子



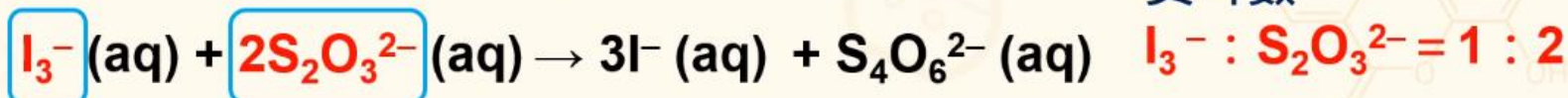


實驗原理-有效氯含量測定

(1) 碘離子在酸性中與漂白水的次氯酸根反應生成**碘分子** 莫耳數
 $\text{OCl}^- : \text{I}_2 = 1 : 1$



(2) 已知濃度的硫代硫酸根滴定溶液中的三碘離子



(3) 由(1)和(2)我們得知莫耳數關係如下





實驗原理-有效氯含量測定

(4) 漂白劑中有效氯含量計算:



$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}\text{莫耳數} = M \times V$$

$$\begin{aligned}\text{OCl}^-\text{莫耳數} &= \text{S}_2\text{O}_3^{2-}\text{莫耳數} \times \frac{1}{2} \\ &= M \times V \times \frac{1}{2}\end{aligned}$$

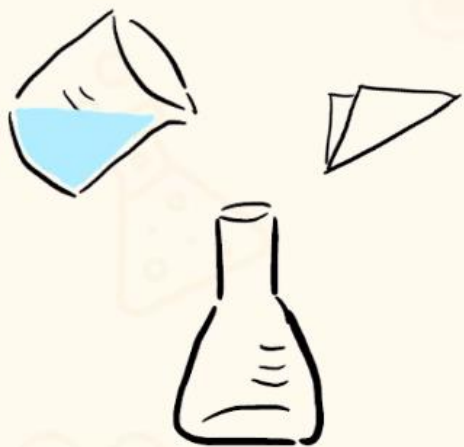
$$\begin{aligned}\text{有效氯含量 (Cl}_2\%) &= \frac{\text{OCl}^-\text{莫耳數} \times 71}{\text{漂白劑體積}} \times 100\% \\ &= \frac{M \times V \times \frac{1}{2} \times 71}{\text{漂白劑體積}} \times 100\%\end{aligned}$$

因材網教材



實驗步驟-漂白劑中有效氯的測定

加入 100 mL 蒸餾水及 2.00 g KI

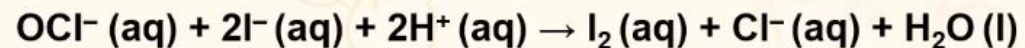


取 2.0 mL 市售漂白劑，
倒入 250 mL 錐形瓶



緩慢加入 2 mL 濃鹽酸，攪拌均勻
置於暗處 3 分鐘

此時溶液呈現棕色



圖片來源：自行繪製





實驗步驟-測漂白劑中有效氯的含量

用硫代硫酸鈉溶液滴定漂白劑溶液

顏色由棕色變黃時



加入10滴澱粉指示劑
使溶液呈藍色



繼續滴定至藍色消失
即為滴定終點



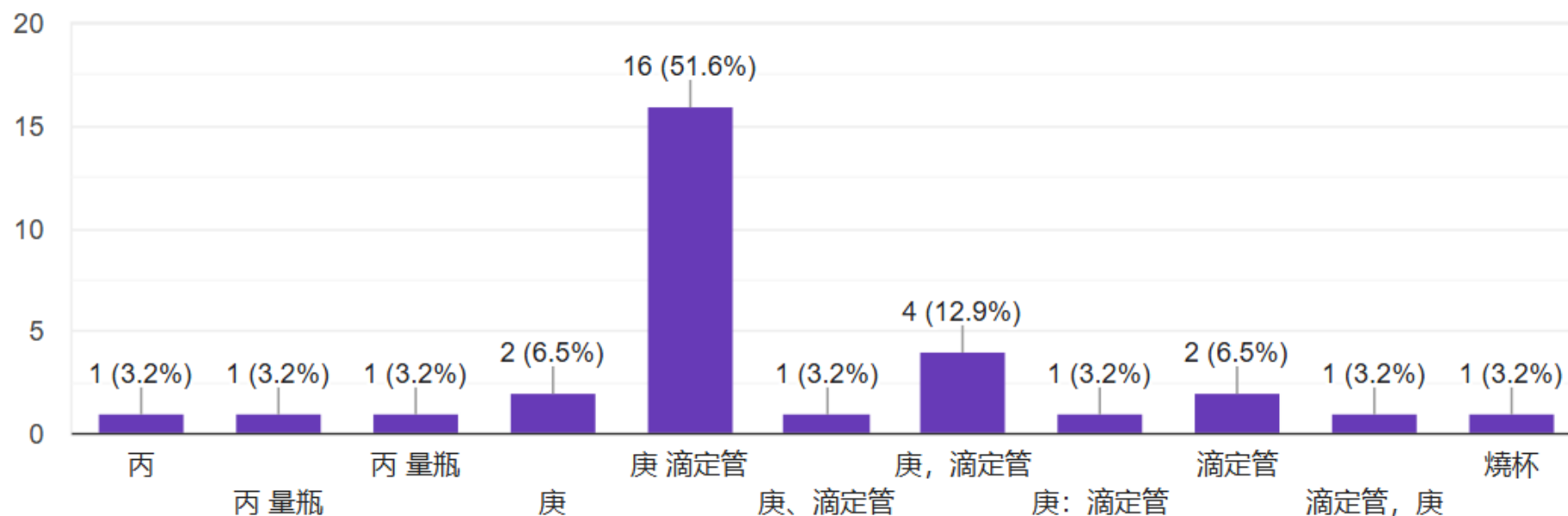
學習單問題與結果

1. 在進行氧化還原滴定實驗時，通常將標準液置入**器具A**，而被滴定液置入**器具B**，請回答下列問題。

(1) 器具A為下列哪一種器具？(請寫出器具代號及名稱)

 複製圖表

31 則回應

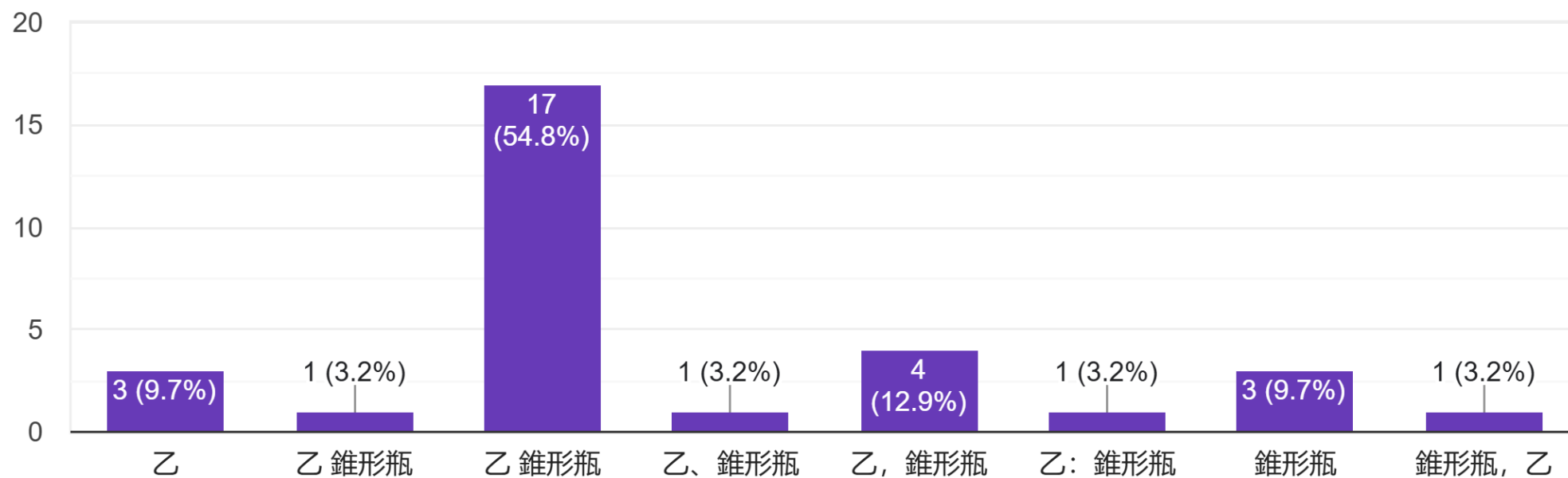




學習單問題與結果

(2) 器具B為下列哪一種器具？(請寫出器具代號及名稱)

31 則回應



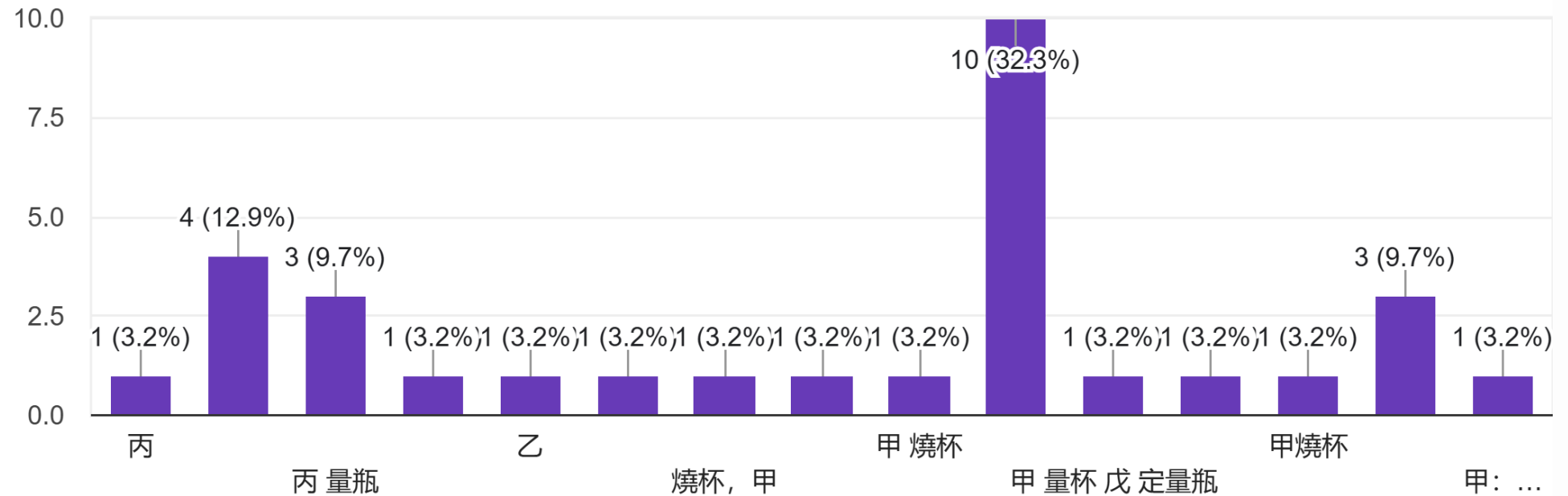


學習單問題與結果

(4)

一般分析工作中，大都採濕式分析法，即將試樣溶解...溶液時，須用何種器具?(請寫出器具代號及名稱)

31 則回應

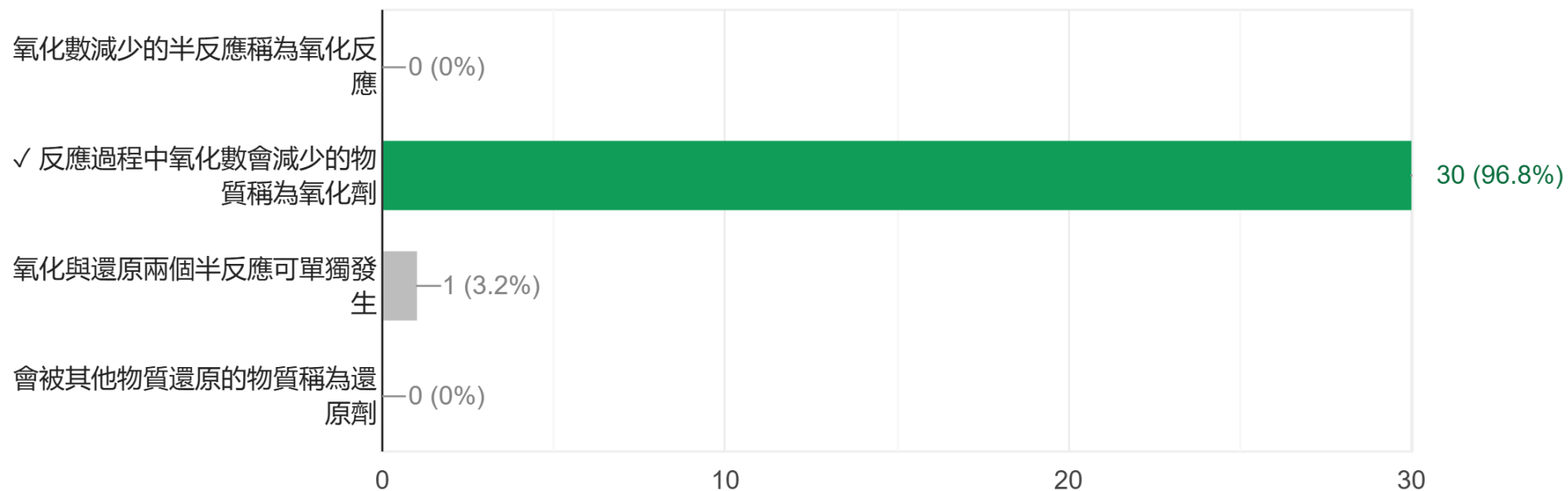




學習單問題與結果

2. 有關氧化還原反應的敘述，下列何者正確？

答對次數：30 (作答總數：31)

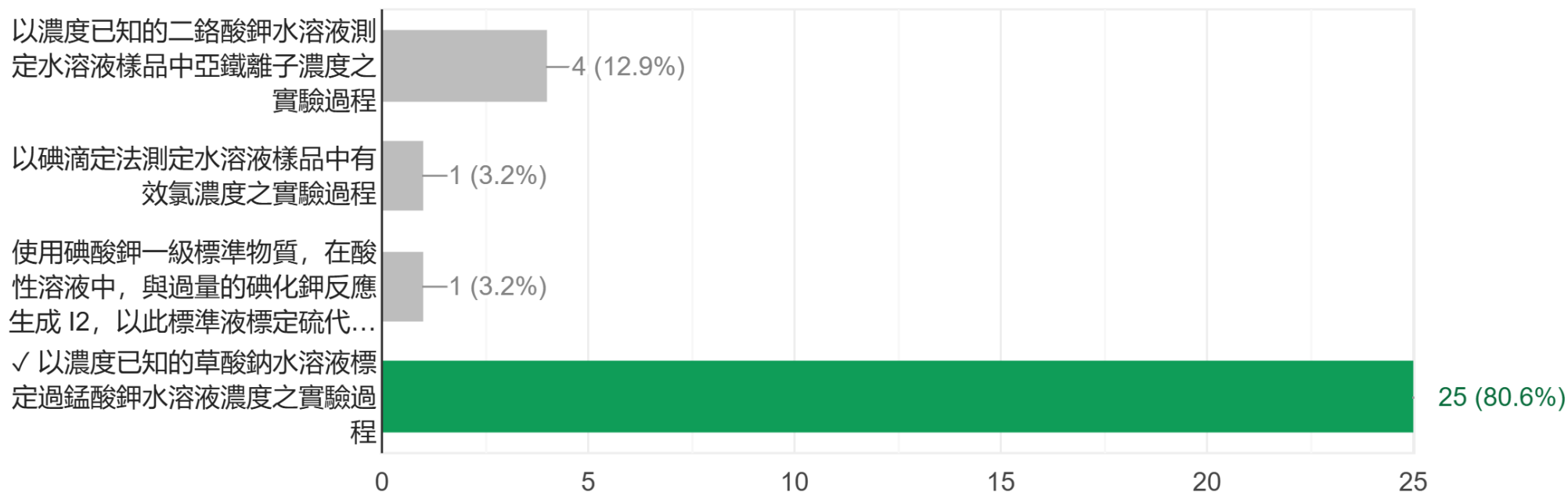




學習單問題與結果

3. 相對而言，下列何者最需要將溶液加熱(約60 °C或稍高的溫度)進行實驗，而非在室溫(約25 °C)下進行，以利氧化還原反應加速完成？

答對次數：25 (作答總數：31)

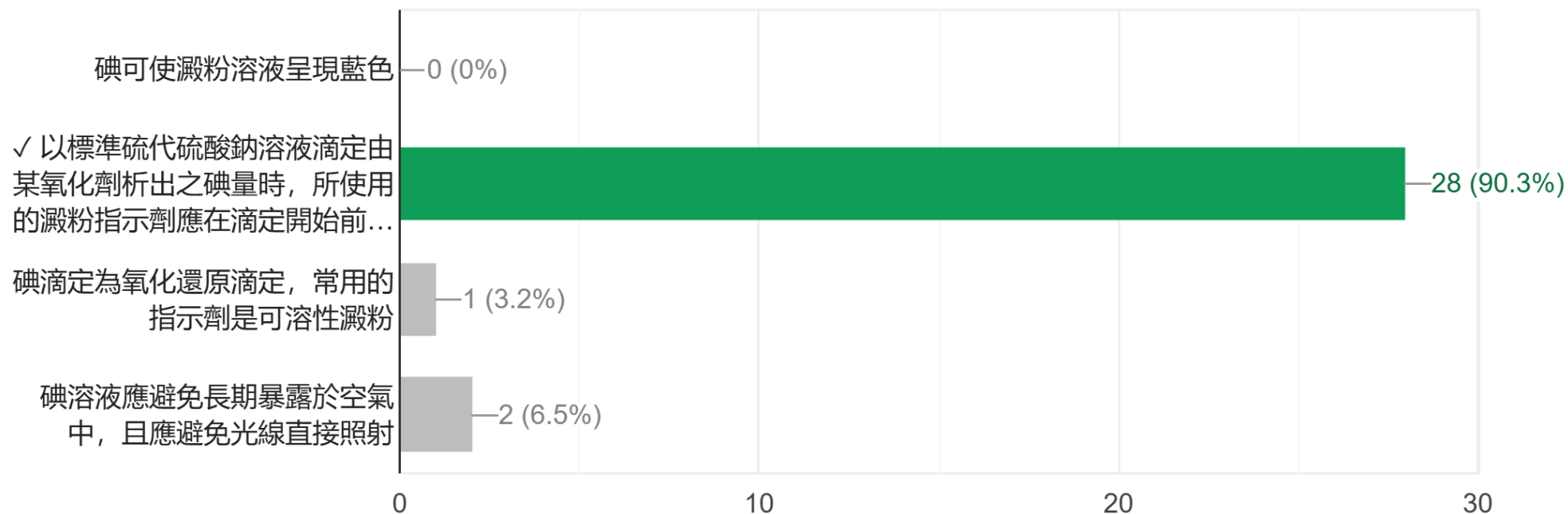




學習單問題與結果

4. 下列有關碘滴定法的敘述，哪一項敘述是不正確的？

答對次數：28 (作答總數：31)

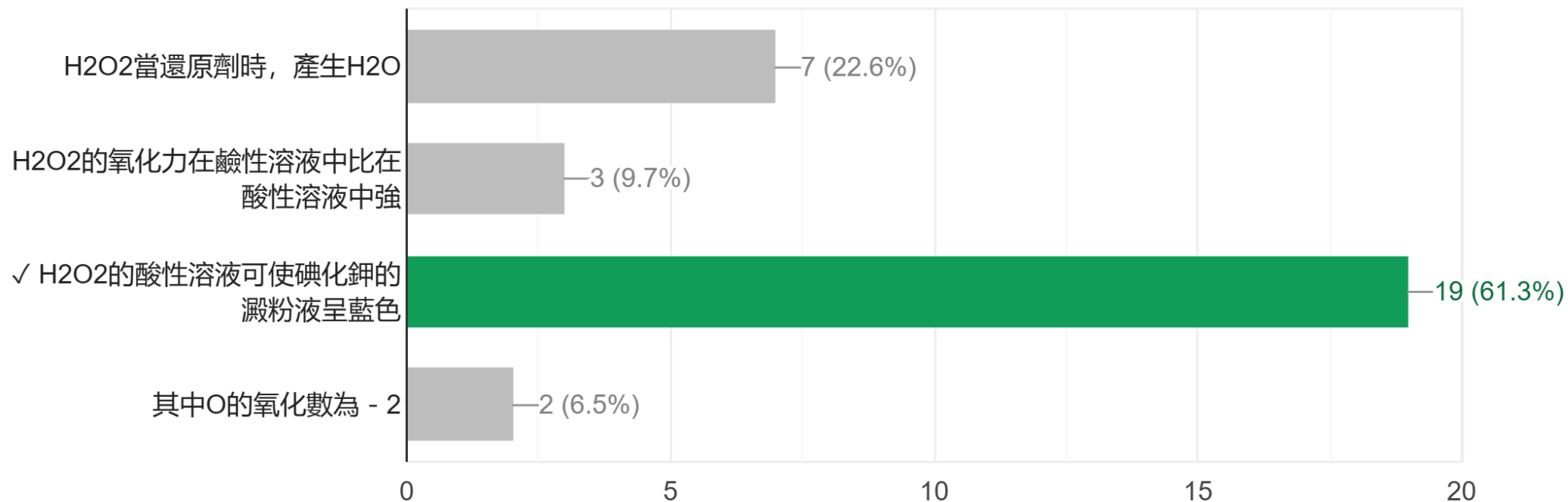




學習單問題與結果

5. 下列有關H₂O₂(過氧化氫)的敘述，何者正確？

答對次數：19 (作答總數：31)

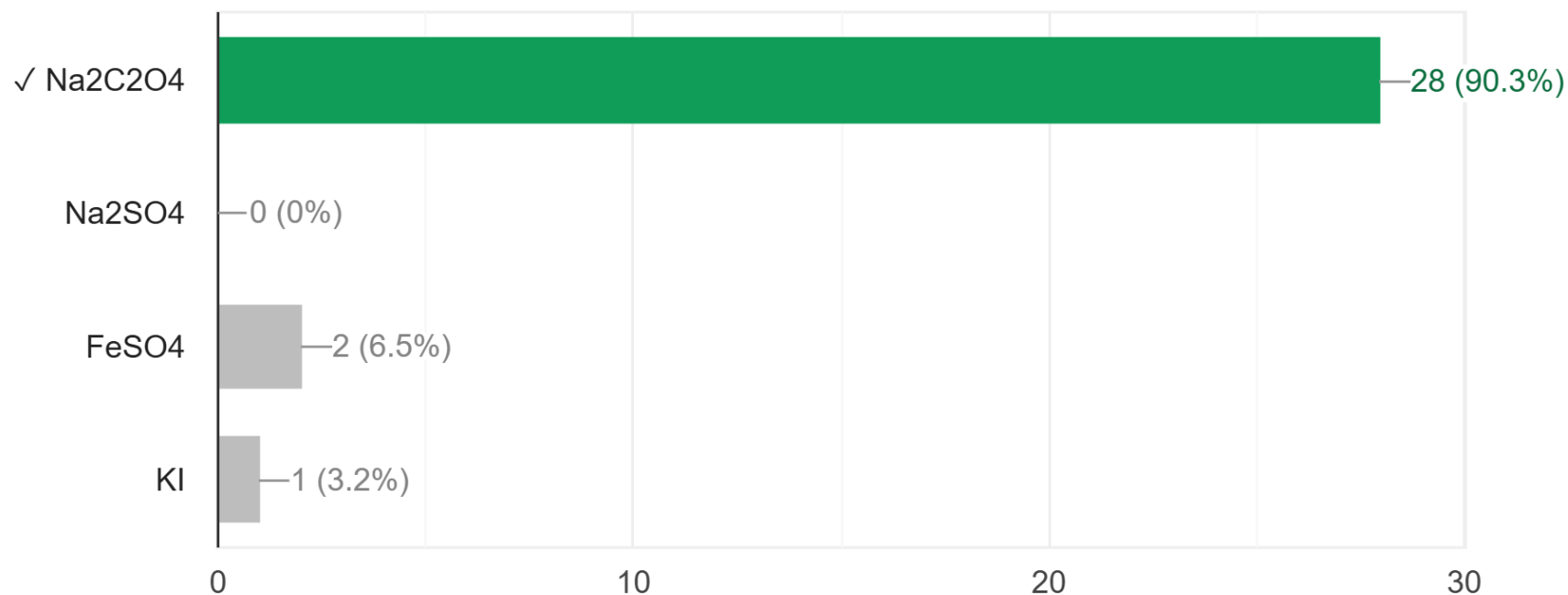




學習單問題與結果

6. 取各0.1 M之下列水溶液各5 mL，分別加入0.3 M之KMnO₄酸性溶液0.5 mL時，何者可使KMnO₄之紫色完全消失？

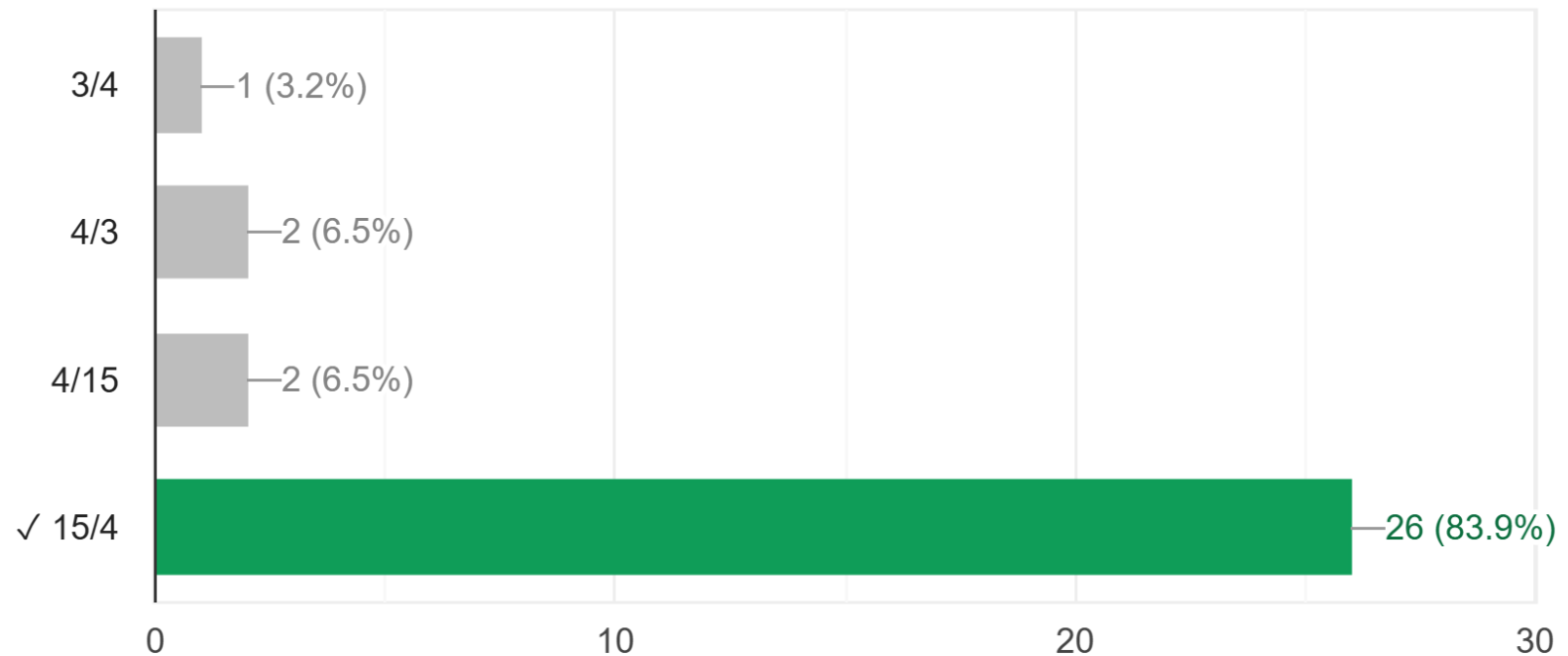
答對次數：28 (作答總數：31)





學習單問題與結果

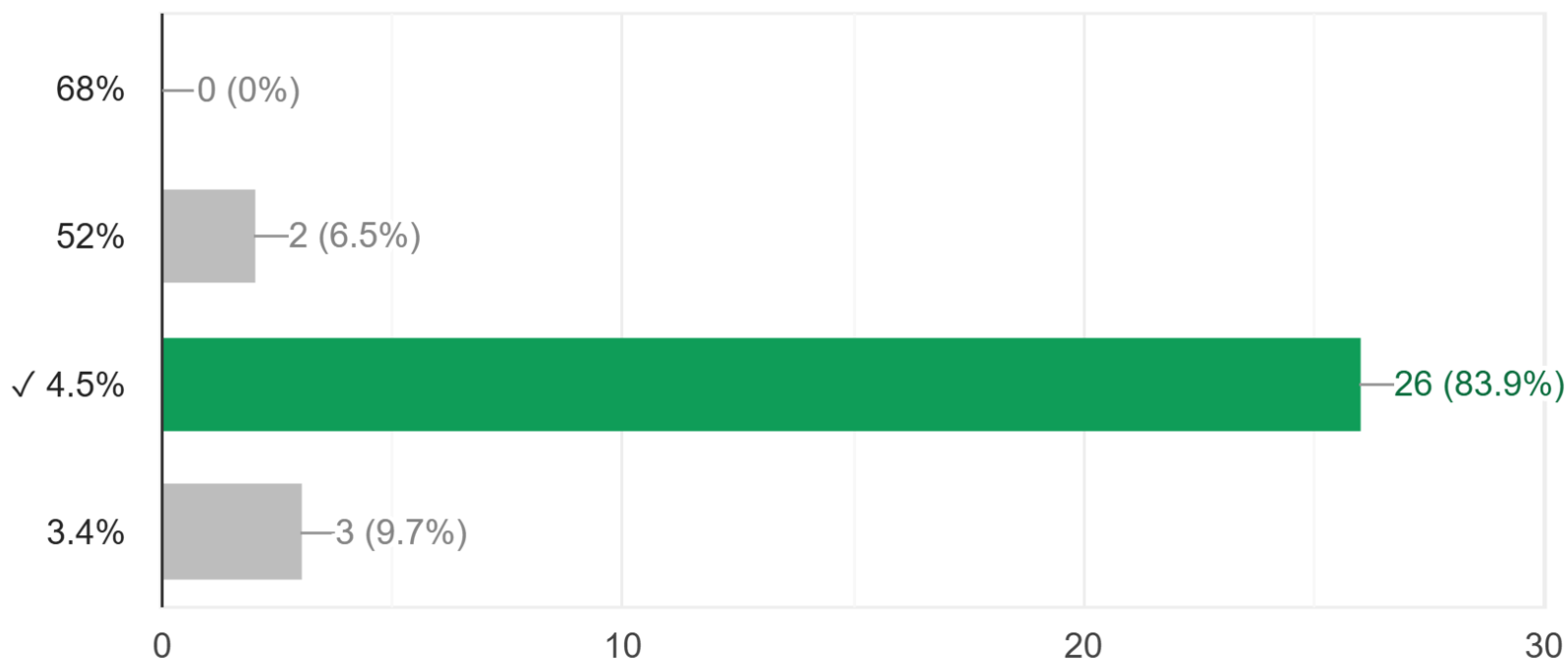
7. 有一含二草酸氫鉀($\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)的水溶液，取相同體積分別以 0.1 M NaOH 溶液及 0.1 M KMnO_4 在酸性條件下滴定，達當量點時所用滴定液之體積... X 毫升及 Y 毫升，則 X 與 Y 之比值為若干？
答對次數：26 (作答總數：31)





學習單問題與結果

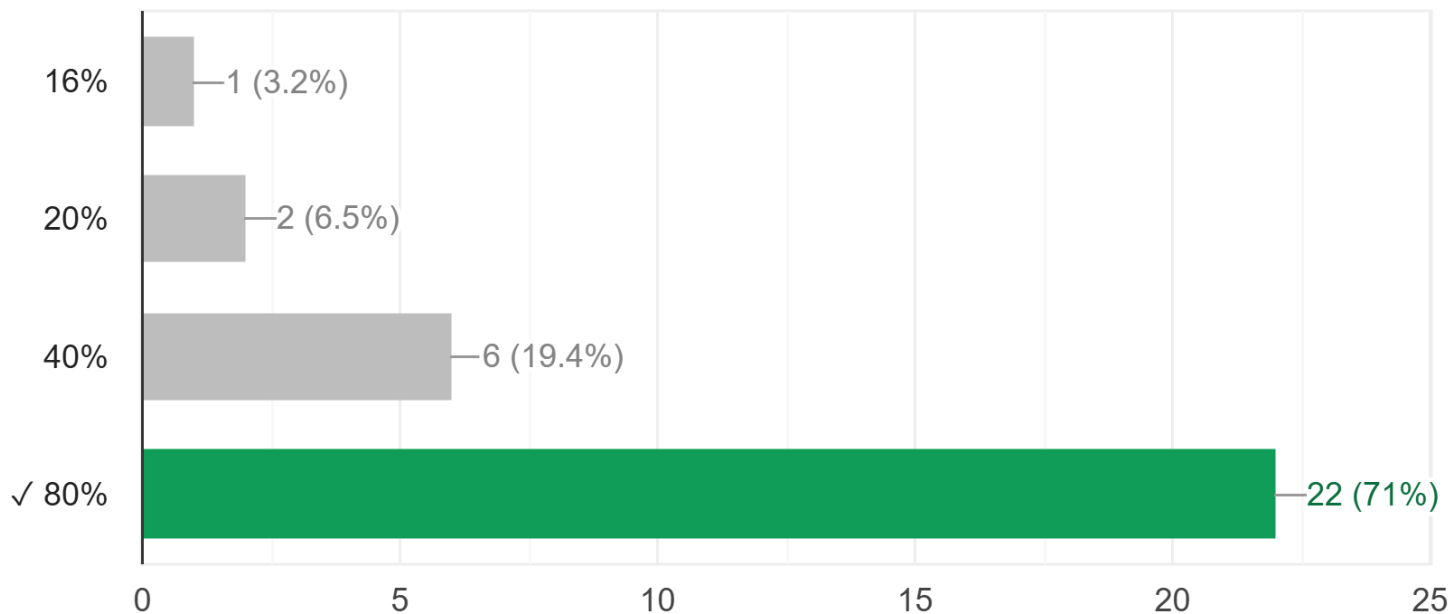
8. 碘滴定實驗中，將 3 克之過氧化氫水溶液加入過量 KI 酸性溶液及少許澱粉液，生成之碘以 0.4 M 的硫代硫酸鈉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)溶液滴定至藍色消失，共...過氧化氫水溶液中含 H_2O_2 之重量百分率為若干%?
答對次數：26 (作答總數：31)





學習單問題與結果

9. 輻射塵含有一種放射性物質碘-131，會被甲狀腺吸收，造成甲狀腺傷害。服用碘片(內含 KI)可使甲狀腺先吸收足夠的碘，使有害的碘-131 侵入人體時...百分濃度(%)? (K = 39, Mn = 55, I =127)
答對次數：22 (作答總數：31)





公開觀課





公開觀課





公開觀課



公開觀課

