

Tema N°2: QUANTIFICAZIONE DELL’ACIDO CITRICO NEL SUCCO DI LIMONE (TOT. 40 PUNTI)

2.1. (2 punti)

Prima parte: $m_{NaOH} = 0.2M \cdot V_{matraccio} \cdot 40g/mol$

La risposta vale:

- **1 punto** solo se completamente corretta
- **0.5 punti** se il risultato è corretto ma l’equazione è assente, non è chiara o le unità di misura sono state usate in maniera non corretta.

Seconda parte: $C_{NaOH} = \frac{m_{NaOH}^{pesata}}{40g/mol \cdot V_{matraccio}}$

La risposta vale:

- **1 punto** solo se completamente corretta
- **0.5 punti** se il risultato è corretto ma l’equazione è assente, non è chiara o le unità di misura sono state usate in maniera non corretta.

2.2.1 (1 punto)

$C_{AcCit} = \frac{m_{AcCit}^{pesata}}{192g/mol \cdot 100mL}$

La risposta vale:

- **1 punto** solo se completamente corretta
- **0.5 punti** se il risultato è corretto ma l’equazione è assente, non è chiara o le unità di misura sono state usate in maniera non corretta.

2.2.4/2.2.6 (11 punti)

- **3 punti** per ciascuna ripetizione fino alla terza (max 9 pt totali)
- **+1 punto** per il calcolo corretto della media
- **+1 punto** se sono state svolte almeno 4 ripetizioni

2.2.5 (9 punti)

1) tabella: $V_{NaOH} = prot \cdot \frac{C_{AcCit} \cdot 20mL}{C_{NaOH}}$ (3 punti max)

- **1 punto** se la formula è corretta
- **+1 punto** per il completamento della tabella senza errori
- **+1 punto** per la X sulla riga corrispondente a proticità 3

2) tabella (6 punti max)

0.5 punti per ciascuna riga riempita correttamente

Struttura	Acido citrico (segna con X)	Perché no? (è sufficiente indicare, sinteticamente, per ciascuna struttura esclusa <i>una sola</i> motivazione valida)
A		Proticità ≠3 (2) oppure Massa Molecolare ≠192 (191)
B		Proticità ≠3 (2)
C		Proticità ≠3 (1) oppure Massa Molecolare ≠192 (194)
D		Proticità ≠3 (4)
E	X	(molecola corretta)
F		È basica / Proticità ≠3
G		Massa Molecolare ≠192 (190)
H		È neutra oppure Massa Molecolare ≠192 (194)
I		È neutra / Proticità ≠3
J		È neutra / Proticità ≠3
K		È (globalmente) neutra / Proticità ≠3
L		Proticità ≠3 (1)
Nessuna delle precedenti		

2.2.7 (1.5 punti)

$$C_{NaOH}V_{NaOH} = 3C_{AcCit}V_{AcCit} \quad C_{NaOH} = \frac{3C_{AcCit}V_{AcCit}}{V_{NaOH}}$$

La risposta vale:

- **1.5 punti** solo se completamente corretta
- **1 punto** se il risultato è corretto ma l’equazione è assente, non è chiara o le unità di misura sono state usate in maniera non corretta, oppure se il risultato è errato ma la formula è corretta.

2.3.2-2.3.3 (11 punti)

- **3 punti** per ciascuna ripetizione fino alla terza (max 9 pt totali)
- **+1 punto** per il calcolo corretto della media
- **+1 punto** se sono state svolte almeno 4 ripetizioni
- **-2 punti** se non si usa la concentrazione di NaOH più precisa appena determinata
- **Il totale di questi punti va moltiplicato per un coefficiente che dipende dall’accuratezza delle misure (determinata sul valore medio) rispetto al valore determinato dal docente:**
 - errore < 5%:** coefficiente 1
 - errore tra 5% e 10%:** interpolare con un tratto di retta tra coefficiente 1 per errore 5% e coefficiente 0.5 per errore 10%
 - errore tra 10% e 25%:** interpolare con un tratto di retta tra coefficiente 0.5 per errore 10% e 0 per errore 25%
- **Se l’errore è inferiore al 3% si aggiunge infine un bonus di +1 punto (quindi nel caso migliore – improbabile – il totale potrebbe essere uguale a 12)**

2.3.4 (1.5 punti)

$$C_{AcCitSucco}^{molare} = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH}}{3 \cdot 10 \text{ mL}}$$

$$C_{AcCitSucco}^{massa/volume} = C_{AcCitSucco}^{molare} \cdot 192 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot \frac{0.1L}{100mL}$$

La risposta vale:

- **0.5 punti** se i risultati sono errati ma almeno una formula è corretta
- **1 punto** se almeno un risultato (tra le due espressioni della concentrazione) è corretto.
- **1.5 punti** se entrambi i risultati sono corretti.

2.3.5 (3 punti)

$$C_{AcAscSucco}^{molare} = \frac{6 \text{ g/L}}{176 \text{ g/mol}}$$

$$\overline{V}_{NaOH} C_{NaOH} = V_{succo} (3 \cdot C_{AcCitSucco}^{molare} + 1 \cdot C_{AcAscSucco}^{molare})$$

$$C_{AcCitSucco}^{molare} = \frac{1}{3} \left(\frac{\overline{V}_{NaOH} C_{NaOH}}{V_{succo}} - C_{AcAscSucco}^{molare} \right)$$

La risposta vale:

- **2 punti** se i risultati sono errati ma i calcoli (formule) sono concettualmente corretti
- **3 punti** se completamente corretta.
- **1.5 punti** se i risultati sono corretti ma i calcoli sono mancanti o poco chiari.