

Istruzioni generali

Istruzioni

- Hai 3:00 ore per risolvere questo esame pratico. Prima di iniziare, avrai 15 minuti per leggere l'esame senza iniziare a lavorare.
- Attendere il segnale di **START** prima di iniziare il lavoro di laboratorio.
- Termina immediatamente il lavoro dopo il segnale di **STOP**.
- Scrivi il tuo nome su ogni pagina. Se non c'è spazio sufficiente per risolvere un esercizio sulla prima pagina, usa il retro e indica di averlo fatto.
- Solo le risposte leggibili e chiaramente attribuibili ai problemi potranno essere prese in considerazione. Solo i materiali presentati correttamente potranno essere presi in considerazione.
- Scrivi in modo leggibile tutte le equazioni, i calcoli, le osservazioni e i dati necessari.
- Non comunicare con altri partecipanti durante l'esame. Puoi parlare tranquillamente con gli assistenti di laboratorio dopo aver alzato la mano.
- Rimani al tuo spazio designato. Lascia l'area di lavoro solo se sei autorizzato a farlo.
- Puoi chiedere agli assistenti di laboratorio più acqua deionizzata, ghiaccio tritato, guanti e lo svuotamento dei tuoi contenitori di rifiuti. Per il resto, hai una richiesta gratuita per sostituire una vetreria o un prodotto chimico. Eventuali ulteriori sostituzioni comporteranno una riduzione dei punti.
- Comportamenti pericolosi o imprudenti possono portare all'espulsione da questo esame.
- Questo esame presenta **2** problemi.

Good luck!

Viel Erfolg!

Bonne chance!

Buona fortuna!

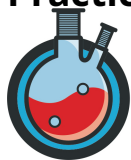


Tabella periodica degli elementi

1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01															9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31															17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc [98]	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [212]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Ac [227]	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [269]	107 Bh [270]	108 Hs [270]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Nh [286]	114 Fl [289]	115 Mc [290]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]

57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 140.24	61 Pm [145]	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97
89 Ac [227]	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [266]

Practical Final Exam 2025



**CHEMISTRY.
OLYMPIAD.CH**
CHEMIE-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE CHIMIE
OLIMPIADI DELLA CHIMICA

G0-3

Italian (Italian Version)

Scheda di valutazione

Problema	Titolo	Max. Punti
P1	La candeggina rompe i legami	25.0 pt
P2	Valutazione avanzata degli aminoacidi	25.0 pt
Totale		50.0 pt



La candeggina rompe i legami (25.0 Punti)

In questo problema, indagherai sulla reazione del *p*-metossiacetofenone con candeggina (NaOCl) in condizioni basiche. Per monitorare l'avanzamento della reazione e ottenere informazioni sul prodotto, eseguirai un'analisi TLC.

Materiali

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1× Piastra riscaldante | 1× Bagno d'acqua con barra magnetica |
| 1× Termometro | 2× Fiala per TLC |
| 4× Capillari per TLC | 2× Piastra TLC |
| 1× Becher da 250 mL (camera TLC) | 1× Pallone a fondo tondo da 50 mL |
| 1× Barra magnetica | 1× Colonna Vigreux |
| 10× Pipetta in plastica | 2× Clip per raccordo |
| 3× Morsetto e supporto per morsetto | 1× Fiala per il prodotto |
| 1× Matita | 1× Righello |
| 1× Busta Ziplock | 1× Pennarello |
| Carta d'alluminio | Pinzette |
| Carta pH | 1× Tubo per vuoto |
| 1× Fiala per vuoto | 1× Imbuto di Büchner |
| 1× Carta filtrante circolare | 1× Guarnizione in gomma |
| 1× Supporto per laboratorio | 1× Bubbler, collegato a un adattatore a 90°
tramite tubazione, fissato tramite morsetto |

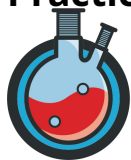
Reagenti chimici

- | | |
|---|---|
| <i>p</i> -Metossiacetofenone | Soluzione di idrossido di sodio (NaOH, 1 mol L ⁻¹) |
| Candeggina (soluzione di NaOCl, 14 w%) | NaOH in EtOH + H ₂ O (soluzione di trappola nel bubbler) |
| Idrosolfito di sodio (NaHSO ₃ , 40 w%) | Acido cloridrico (HCl, 2 mol L ⁻¹) |
| Acqua deionizzata | Ghiaccio tritato (fornito su richiesta) |
| Eluente (Cyclohesano: EtOAc, 80 v%:20 v%) | |



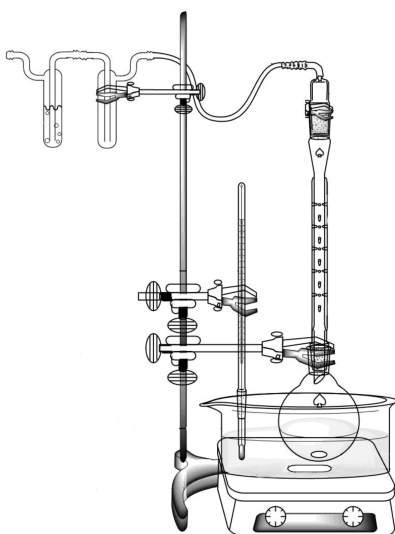
Sicurezza

- L'idrossido di sodio (NaOH) è caustico e può causare ustioni chimiche e cecità. **Assicurati** di non indossare lenti a contatto e di proteggere adeguatamente gli occhi e la pelle.
- L'ipoclorito di sodio/candeggina (NaOCl) è un forte agente ossidante, in grado di provocare ustioni chimiche e cecità. **Non acidificare mai** soluzioni contenenti NaOCl e **non riscaldare** soluzioni contenenti NaOCl senza l'approvazione di un assistente di laboratorio. **Assicurarti** di proteggere sempre gli occhi e la pelle da NaOCl.
- L'idrogenosolfito di sodio (NaHSO₃) può provocare irritazioni e rilascia anidride solforosa (SO₂) se fortemente acidificato. **Acidifica** delicatamente le soluzioni contenenti NaHSO₃ seguendo le istruzioni fornite e **avvisa** gli assistenti di laboratorio se **percepisci** un odore simile a quello di un fiammifero appena acceso (solforoso).
- L'eluente contenente acetato di etile (EtOAc) e cicloesano (C₆H₁₂) è altamente infiammabile. **Tienilo** lontano da apparecchiature elettriche, fonti di calore e scintille. Questa miscela può irritare la pelle e gli occhi e causare sonnolenza se inalata. Inoltre, il cicloesano può essere tossico in grandi quantità. **Limita** il tempo di esposizione e **chiudi** sempre i contenitori dell'eluente.
- L'acido cloridrico (HCl) è un acido forte e un irritante per la pelle e gli occhi. L'esposizione diretta agli occhi può causare danni permanenti e cecità. **Assicurati** di essere adeguatamente protetto con camice da laboratorio, scarpe chiuse, guanti e occhiali di sicurezza, evitando l'uso di lenti a contatto. L'aggiunta di HCl a NaOCl produce gas di cloro altamente tossico. Prima di aggiungere HCl, **assicurati** di aver neutralizzato completamente il NaOCl con NaHSO₃.



Procedura

Sintesi



1. **Trasferisci** una piccola quantità di *p*-metossiacetofenone in una fiala TLC e **mettila** da parte.
2. In un pallone a fondo tondo da 50 mL, **aggiungi** il restante *p*-metossiacetofenone (500 mg).
3. **Iniziare** ad agitare lentamente.
4. **Aggiungi** 7 mL della soluzione di idrossido di sodio 1.0 mol L^{-1} .
5. Agitando vigorosamente, **aggiungi** lentamente tutto il contenuto della fiala contenente candeggina (7.5 mL).
6. **Abbassa** il pallone nel bagno d'acqua.
7. **Collega** una colonna Vigreux al pallone di reazione e **fissala** con un morsetto. **Collega** un adattatore a 90° alla colonna Vigreux e connetterlo al gorgogliatore. **Assicurati** che tutte le giunzioni siano fissate con una clip.
8. **Attacca** un termometro, **assicurati** che la barra magnetica di agitazione non lo danneggi.
9. **Controlla** che l'assemblaggio corrisponda esattamente a quello illustrato. Una volta verificato, **alza** la mano per il controllo da parte di un assistente di laboratorio.
10. **Inizia** a riscaldare e **monitora** costantemente la temperatura del bagno d'acqua. Deve rimanere tra 70°C e non superare 80°C .
11. **Lascia** procedere la reazione per 70 min.
12. Dopo 70 min, **rimuovi** il pallone di reazione dal bagno d'acqua, ma non rimuovere la colonna Vigreux. La soluzione deve continuare a mescolarsi.
13. **Spegni** il riscaldamento.
14. **Alza** la mano: un assistente sostituirà il bagno d'acqua con un bagno di ghiaccio.



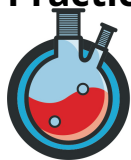
15. **Raffredda** il pallone di reazione nel bagno di ghiaccio mentre agiti per circa 7 min.
16. **Rimuovi** la colonna Vigreux.
17. Con il pallone ancora nel bagno di ghiaccio, **aggiungi lentamente** 5 mL di soluzione di NaHSO_3 . Dovrebbe formarsi un precipitato bianco.
18. Con 2.0 mol L^{-1} HCl, aggiungi goccia a goccia fino a **raggiungere** un pH di $\approx 1-2$, **controllandolo** continuamente con la carta pH.
19. **Filtra** il prodotto con un filtro a vuoto. **Non asciugare** il prodotto nel filtro.
20. **Lava** accuratamente il prodotto due volte con ($2 \times 10 \text{ mL}$) di acqua per ciascun lavaggio.
21. **Asciuga** rapidamente il prodotto applicando il vuoto per un massimo di 3 min.
22. **Metti da parte** una piccola quantità di prodotto in una fiala TLC separata.
23. **Trasferisci** il prodotto rimanente nell'apposita fiala e **riponila** sullo scaffale. La fiala verrà ritirata da un assistente di laboratorio al termine dell'esame.

Analisi TLC

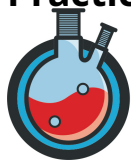
Name		
SM	P	C

Name		
SM	P	C

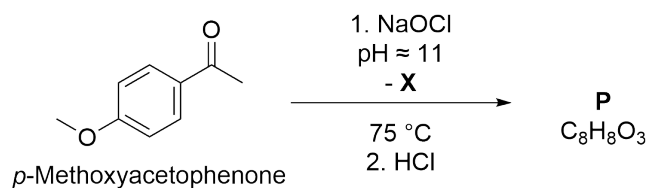
1. **Prepara** la tua camera per TLC **aggiungendo** un po' di eluente in un becher da 250 mL. **Copri** il becher con un foglio di alluminio e **attendi** 3 min.
2. **Prepara** i tuoi campioni **sciogliendo** i solidi in circa 0.5 mL di eluente nei rispettivi flaconcini TLC.
3. Sulla tua piastra TLC, **disegna** una linea orizzontale a circa 1 cm dal bordo inferiore della piastra.
4. Etichetta e segna tre punti sulla linea di base:
 - (a) *SM* (materiale di partenza)
 - (b) *P* (per il tuo prodotto)
 - (c) *C* (cospot con entrambi i precedenti)
5. **Utilizzando** un capillare, **applica** le soluzioni TLC nei punti corrispondenti.
6. **Scrivi** il tuo nome in cima alla piastra TLC. La tua piastra dovrebbe ora somigliare alla prima illustrata sopra.
7. Con una **pinzetta**, **abbassa** delicatamente la piastra TLC nella camera per TLC e **coprila** con il foglio di alluminio.



8. **Attendi** fino a quando il fronte dell'eluente non ha raggiunto circa 2 cm sotto il bordo superiore della piastra.
9. **Utilizzando** una pinzetta, **rimuovi** delicatamente la piastra e **segna** immediatamente il fronte dell'eluente sulla piastra. La piastra TLC dovrebbe ora assomigliare alla seconda piastra TLC sopra riportata.
10. **Alza** la mano. Un assistente di laboratorio ti accompagnerà alla lampada UV. Lì, **cerchia** delicatamente tutte le macchie.
11. **Metti** piastra TLC nel sacchetto a zip fornito e **collocalo accanto** alla fiala del tuo prodotto sul ripiano del banco di laboratorio.



Domande teoriche



- 1.1 **Calcola** il valore R_f per il materiale di partenza (**SM**) e il tuo prodotto (**P**). 2.0 pt

$R_{f,\text{SM}} =$ _____

$R_{f,\text{P}} =$ _____

- 1.2 In base alle vostre osservazioni, **assegna** se il prodotto **P** è più o meno polare del materiale di partenza. 1.0 pt

☐ Più polare

☐ Meno polare

- 1.3 Sulla base della tua TLC, **afferma** se il prodotto **P** è puro o meno. **Giustifica** la tua scelta. 2.0 pt

☐ Il prodotto é puro

☐ Il prodotto non é puro

Giustificazione:

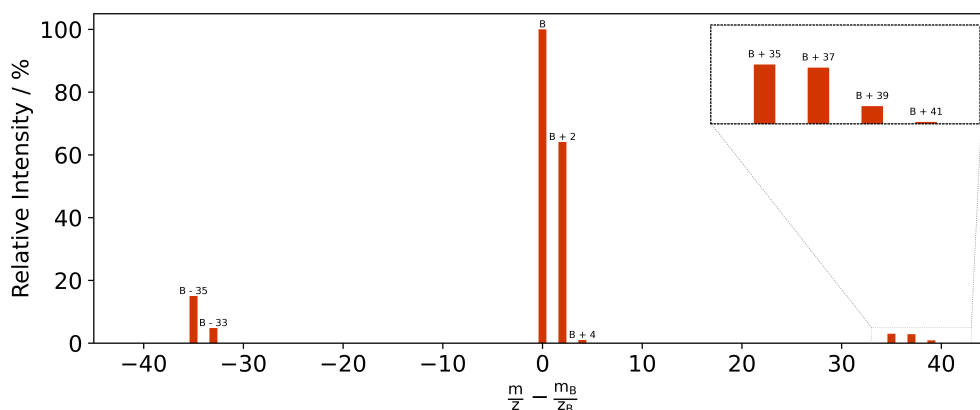


Durante la reazione si forma un sottoprodotto **X**. Analizziamo più da vicino questa molecola.

1.4 Determina il numero di atomi di carbonio n_C contenuti nel sottoprodotto **X** 0.5 pt
scisso nella reazione.

$n_C =$ _____

Uno spettro di massa semplificato del composto **X**, è mostrato nella seguente sezione. Il picco di base è etichettato come "B", e tutti gli altri picchi sono riportati in relazione ad esso. I picchi corrispondenti ai valori più alti di $\frac{m}{z}$ si trovano a destra, mentre non sono mostrati ulteriori picchi relativi a valori più bassi di $\frac{m}{z}$. Una tabella con le abbondanze degli isotopi rilevanti di tutti gli elementi possibili è fornita alla fine di questo esercizio.



1.5 Disegna la struttura del sottoprodotto **X**.

2.0 pt



1.6 Disegna la struttura del prodotto **P**.

3.0 pt

1.7 Calcola il massimo rendimento teorico di **P** e **X** in mg, se p-metossiacetofenone è il reagente limitante. **Nota:** se non riesci a determinare **X**, assumi $M'_X = 100 \text{ g mol}^{-1}$.

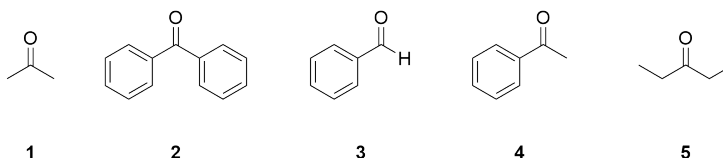
2.0 pt

Rendimento massimo di:

P: _____ mg **X:** _____ mg

1.8 La reazione studiata può avvenire solo se la formazione di **X** è possibile. Dall'elenco sottostante, seleziona per quali substrati la reazione procederebbe o meno.

2.5 pt



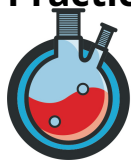
Substrato	1	2	3	4	5
La reazione procede	☐	☐	☐	☐	☐
La reazione non procede	☐	☐	☐	☐	☐



- 1.9** Un assistente di laboratorio ritirerà la fiala TLC e il prodotto al termine dell'esame. La resa e la purezza saranno valutate. 10.0 pt

Tabella delle abbondanze naturali degli isotopi rilevanti

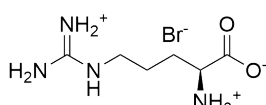
Elementi	Isotopi		
H	^1H	^2H	^3H
	99.986%	0.014%	<i>traccia</i>
C	^{12}C	^{13}C	^{14}C
	98.840%	1.160%	<i>traccia</i>
O	^{16}O	^{17}O	^{18}O
	99.776%	0.019%	0.205%
Cl	^{35}Cl	^{36}Cl	^{37}Cl
	75.820%	<i>traccia</i>	24.180%



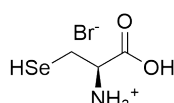
Valutazione avanzata degli aminoacidi

(25,0 punti)

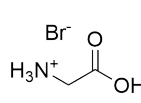
In questo problema, dovrai identificare un idrobromuro di amminoacido sconosciuto dall'elenco di otto candidati riportati di seguito. Per farlo, titolerai i tuoi campioni con due tipi di titolazioni.



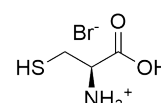
Arginine hydrobromide, **R · HBr**
 $pK_a = 9.00, 12.10$
 $255.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



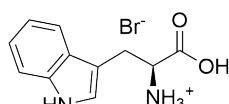
Selenocysteine hydrobromide, **U · HBr**
 $pK_a = 1.90, 5.23, 10.00$
 $248.98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



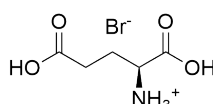
Glycine hydrobromide, **G · HBr**
 $pK_a = 2.34, 9.58$
 $155.98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



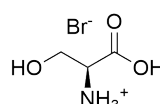
Cysteine hydrobromide, **C · HBr**
 $pK_a = 1.91, 8.14, 10.28$
 $202.06 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



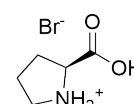
Tryptophan hydrobromide, **W · HBr**
 $pK_a = 2.38, 9.34$
 $285.14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Glutamic acid hydrobromide, **E · HBr**
 $pK_a = 2.16, 4.15, 9.58$
 $228.04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Serine hydrobromide, **S · HBr**
 $pK_a = 2.13, 9.05$
 $186.00 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Proline hydrobromide, **P · HBr**
 $pK_a = 1.95, 10.47$
 $196.04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

I materiali

- 1 × 50 mL Buretta
- 2 × 200 mL Beute
- 1 × 10 mL Pipetta volumetrica
- 1 × 5 mL Pipetta volumetrica

- 1 × 100 mL Matraccio
- 1 × 25 mL Pipetta volumetrica
- 5 × Pipette di plastica
- 1 × Flacone marcato "P2" (per rifiuti, contiene NaOH)

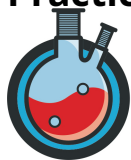
Reagenti chimici

- | | |
|---|--|
| Idrossido di sodio (NaOH, $0.0250 \text{ mol L}^{-1}$) | Soluzione di indicatore blu di bromotimolo |
| Nitrato d'argento (AgNO_3 , $0.0200 \text{ mol L}^{-1}$) | Acido nitrico (HNO_3 , 30 wt%) |
| Tiosolfato di potassio (KSCN , $0.0150 \text{ mol L}^{-1}$) | Nitrato di ferro (III) ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, 6 wt%) |
| Idrobromuro di amminoacido sconosciuto ($\text{AA} \cdot \text{HBr}$) | |



Sicurezza

- L'idrossido di sodio (NaOH) è caustico e può causare ustioni chimiche e cecità. **Assicurati** di non indossare lenti a contatto e di proteggere adeguatamente gli occhi e la pelle.
- Il nitrato d'argento (AgNO_3) può irritare la pelle e causare cecità. **Proteggiti** adeguatamente indossando occhiali e guanti, ecc. **Conserva** la soluzione contenente AgNO_3 al riparo dalla luce, poiché è sensibile alla luce. Il contatto con la pelle la macchia per un tempo prolungato.
- Il tiocianato di potassio (KSCN) è irritante. Gli ioni liberi di SCN^- non dovrebbero mai trovarsi in una soluzione acida, poiché si potrebbero produrre gas tossici. Pertanto, **aggiungi** solo un po' di KSCN alla volta, per non avere un eccesso di SCN^- in soluzione. **Ricorda** di aggiungere l'indicatore, per vedere quando l' SCN^- non viene più consumato (cambiamento di colore).
- L'acido nitrico (HNO_3) è un acido forte e un potente agente ossidante. **Proteggi** gli occhi e la pelle e **non mescolarlo** con materiale organico infiammabile.



Procedura

1. Nel tuo matraccio da 100 mL, hai ricevuto un campione di un idrobromuro di amminoacido sconosciuto ($AA \cdot HBr$), dissolto in un po' di acqua deionizzata. La massa esatta del tuo campione è indicata di seguito.
2. **Riempi** il matraccio con acqua deionizzata fino al segno da 100.00 mL. **Chiudi** il matraccio e **agita** accuratamente.

Nome dello studente: _____

Massa $AA \cdot HBr$ esatta: _____ mg

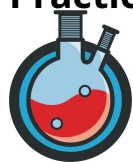
Titolazione acido-base

1. **Transferisci** 10.00 mL della soluzione $AA \cdot HBr$ in una beuta e **diluisce** fino a circa 100 mL con acqua deionizzata.
2. **Aggiungi** alcune gocce della soluzione di indicatore di blu di bromotimolo.
3. **Titola** la soluzione risultante con una soluzione di $NaOH$ $0.0250 \text{ mol L}^{-1}$. Il punto finale è raggiunto quando è presente un colore verde.
4. **Smaltisci** il campione titolato nel flacone etichettato "P2".
5. **Ripeti** i punti 1-4 secondo necessità.

Esecuzione della titolazione	1	2	3	4	5
V_{NaOH}/mL					

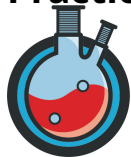
Titolazione argentometrica

1. **Trasferisci** 5.00 mL di soluzione di $AA \cdot HBr$ in una beuta.
2. **Aggiungi** 25.00 mL (in eccesso) di questa soluzione di $AgNO_3$ alla beuta. Un sottile precipitato dovrebbe rendere la soluzione lattiginosa.
3. **Diluisce** la soluzione a un volume approssimativo di 100 mL.
4. **Aggiungi** 5.0 mL di 30 w% HNO_3 .
5. **Aggiungi** tre gocce di soluzione di Fe_3^{+} .
6. **Titola** gli ioni Ag^{+} in eccesso con la soluzione di $KSCN$ $0.0150 \text{ mol L}^{-1}$. Il punto finale è raggiunto quando persiste un colore arancione molto debole.
7. **Smaltisci** la miscela nel flacone etichettato "P2".



8. Ripeti i passaggi 1-7 secondo necessità.

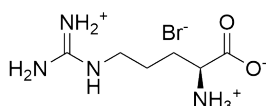
Titration Run	1	2	3	4	5
$V_{\text{KSCN}}/\text{mL}$					



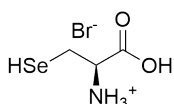
Domande teoriche

Di seguito sono riportati gli otto possibili idrobromuri di amminoacidi con i loro nomi, i loro codici di una lettera, i loro valori di pK_a (in ordine crescente) e i loro pesi molecolari.

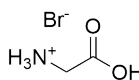
Nota: per la titolazione argentometrica, si può supporre che tutti i precipitati siano completamente insolubili.



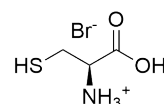
Arginine hydrobromide, **R · HBr**
 $pK_a = 9.00, 12.10$
 $255.11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



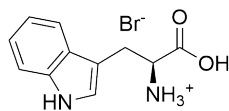
Selenocysteine hydrobromide, **U · HBr**
 $pK_a = 1.90, 5.23, 10.00$
 $248.98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



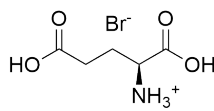
Glycine hydrobromide, **G · HBr**
 $pK_a = 2.34, 9.58$
 $155.98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



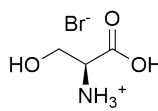
Cysteine hydrobromide, **C · HBr**
 $pK_a = 1.91, 8.14, 10.28$
 $202.06 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



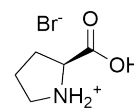
Tryptophan hydrobromide, **W · HBr**
 $pK_a = 2.38, 9.34$
 $285.14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Glutamic acid hydrobromide, **E · HBr**
 $pK_a = 2.16, 4.15, 9.58$
 $228.04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Serine hydrobromide, **S · HBr**
 $pK_a = 2.13, 9.05$
 $186.00 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



Proline hydrobromide, **P · HBr**
 $pK_a = 1.95, 10.47$
 $196.04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

2.1 Per ciascun idrobromuro di amminoacido, **indica** il numero di protoni N_{H^+} che vengono deprotonati nella titolazione acido-base. Il cambiamento di colore del blu di bromotimolo da giallo a verde si verifica a $pH = 7.1$. 2.0 pt

R: _____

U: _____

G: _____

C: _____

W: _____

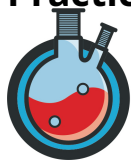
E: _____

S: _____

P: _____

2.2 **Indica** il valore accettato del volume di base V_{NaOH} in mL necessario per raggiungere il punto finale della titolazione acido-base. 5.0 pt

$V_{NaOH} =$ _____ mL



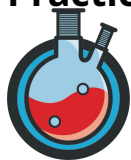
- 2.3** Dai dati della titolazione acido-base, è possibile calcolare il peso molecolare dell'incognita $AA \cdot HBr$. Il risultato dipende dalla variabile N_{H^+} . 2.5 pt
Sulla base dei vostri dati, **calcola** i pesi molecolari determinati di $AA \cdot HBr$ in $g \text{ mol}^{-1}$ per $N_{H^+} = 1, 2, 3$. **Mostra** il tuo lavoro e le formule utilizzate.

$N_{H^+} = 1$: _____ $g \text{ mol}^{-1}$ 2 : _____ $g \text{ mol}^{-1}$ 3 : _____ $g \text{ mol}^{-1}$

- 2.4** Nella titolazione argentometrica, un sottile precipitato rende il campione torbido all'aggiunta di $AgNO_3$. Un secondo precipitato si forma con l'aggiunta di $KSCN$. Per entrambe le reazioni, **fornisci** un'equazione di reazione bilanciata. 1.0 pt

Aggiunta di $AgNO_3$:

Aggiunta di $KSCN$:



- 2.5 **Indica** il valore del volume di titolante KSCN V_{KSCN} in mL necessario per raggiungere il punto finale della titolazione argentometrica. 5.0 pt

$V_{\text{KSCN}} =$ _____ mL

- 2.6 Dalla titolazione argentometrica, **calcola** il peso molecolare risultante dell'AA $\cdot \text{HBr}$ in g mol^{-1} . **Mostra** il tuo lavoro svolto. 2.5 pt

Peso molecolare: _____ g mol^{-1}



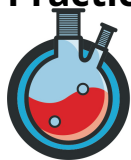
- 2.7** In condizioni basiche, sia $C \cdot HBr$ che $U \cdot HBr$ potrebbero reagire con Ag^+ in reazioni non volute. **Scrivi** le equazioni chimiche bilanciate per queste reazioni. **Fornisci** la forza motrice di queste reazioni. 3.0 pt

$C \cdot HBr$:

$U \cdot HBr$:

Forza motrice:

- 2.8** **Elenca** le due specie coinvolte nel cambiamento di colore in arancione nella titolazione argentometrica. Non è necessaria un'equazione bilanciata. 1.0 pt



2.9 Indica quale AA · HBr si trovava nella beuta. Spiega la tua decisione.

3.0 pt

☐ R

☐ U

☐ G

☐ C

☐ W

☐ E

☐ S

☐ P

Spiegazione: