

Istruzioni generali

Istruzioni

- Hai 3 ore di tempo per svolgere questa prova pratica. Prima di iniziare, avrai 15 min per leggere il testo della prova senza iniziare a lavorare.
- Attendi il segnale di **INIZIO** prima di iniziare le attività di laboratorio.
- Interrompi immediatamente il lavoro non appena viene dato il segnale di **STOP**.
- Scrivi il tuo nome su ogni pagina. Se lo spazio sulla pagina anteriore non è sufficiente per risolvere un esercizio, usa la pagina posteriore e indica che l'hai fatto.
- Saranno prese in considerazione solo le risposte leggibili e chiaramente riconducibili agli esercizi. Saranno presi in considerazione solo i materiali inviati correttamente.
- Scrivi in modo leggibile tutte le equazioni, i calcoli, le osservazioni e i valori necessari.
- Non parlare con gli altri partecipanti durante l'esame. Puoi parlare in modo discreto agli assistenti di laboratorio dopo aver alzato la mano.
- Rimani nella tua postazione di lavoro. Allontanati dall'area di lavoro solo se ti è stato concesso il permesso di farlo.
- Puoi chiedere agli assistenti di laboratorio altra acqua deionizzata, ghiaccio tritato, guanti e lo svuotamento dei tuoi palloni.
- Hai a disposizione una richiesta gratuita per la sostituzione di un articolo in vetro o di un prodotto chimico. Eventuali ulteriori sostituzioni comporteranno una detrazione di punti.
- Comportamenti pericolosi, imprudenti o scorretti possono comportare l'esclusione dall'esame.
- Questo esame prevede **3** domande.

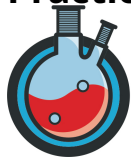
Good luck!

Viel Erfolg!

Bonne chance!

Buona fortuna!

Practical Final Exam 2026



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

G0-2

Italian (Italian Version)

Istruzioni di sicurezza

Leggi attentamente prima di iniziare l'esame.

Proseguendo con questa prova pratica, **confermi** di aver compreso e di accettare di seguire tutte le istruzioni di sicurezza.

COMPORTAMENTO GENERALE

- Segui tutte le istruzioni riportate nel foglio d'esame e fornite dai supervisori. Non effettuare esperimenti non autorizzati.
- **Lavora** sempre con calma e senso di responsabilità. **Non è consentito** correre, fare scherzi o distrarre gli altri.
- **Mantieni** in ordine la tua postazione di lavoro. **Pulisci** immediatamente eventuali versamenti e **smaltisci** i rifiuti seguendo le istruzioni.
- **È severamente vietato** mangiare, bere o masticare gomme da masticare in laboratorio.

PROTEZIONE INDIVIDUALE

- In laboratorio **è obbligatorio indossare** sempre gli occhiali di protezione. **Non indossare** lenti a contatto.
- **Indossa** un camice da laboratorio e **assicurati** di legare i capelli lunghi.
- È obbligatorio indossare scarpe chiuse; gli indumenti larghi e i gioielli devono **essere fissati saldamente**.

PRODOTTI CHIMICI E ATTREZZATURE

- **Tratta** tutte le sostanze chimiche come se fossero potenzialmente pericolose.
- **Non assaggiare** mai sostanze chimiche. Non annusare direttamente le sostanze; senti l'odore dei vapori **solo se richiesto**.
- **Utilizza** esclusivamente le quantità indicate nelle istruzioni d'esame.
- **Non rimettere** i prodotti chimici non utilizzati nei flaconi originali.
- **Presta particolare attenzione** quando si lavora con fonti di calore, oggetti in vetro o oggetti taglienti.

INCIDENTI E EMERGENZE

- **Segnala** immediatamente a un responsabile qualsiasi incidente, infortunio, fuoriuscita o rottura, per quanto di lieve entità.

Practical Final Exam 2026



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

G0-3

Italian (Italian Version)

- **Presta** attenzione alla posizione delle attrezzature di sicurezza, quali le docce oculari, le coperte antincendio e gli estintori.
- In caso di emergenza, segui tutte le istruzioni fornite dai responsabili.

FINE DELL'ESAME

- **Spegne** tutte le attrezzature e lascia la tua postazione di lavoro pulita e in ordine.
- **Lavati** accuratamente le mani prima di uscire dal laboratorio.

Il mancato rispetto delle presenti norme di sicurezza può comportare l'esclusione dall'esame.

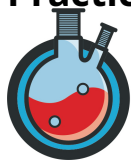


Periodic Table of Elements

1 H 1.008																	2 He 4.003	
3 Li 6.94	4 Be 9.01																	9 F 19.00
11 Na 22.99	12 Mg 24.31																	17 Cl 35.45
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 2026



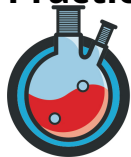
**CHEMISTRY.
OLYMPIAD.CH**
CHEMIE-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE CHIMIE
OLIMPIADI DELLA CHIMICA

G0-5

Italian (Italian Version)

Foglio dei punteggi

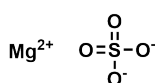
Problema	Titolo	Punti	Percentuale
Q1	Misurazione del magnesio	40.0 pt	37%
Q2	Diels-Alder: Il Signore degli Anelli (condensati)	27.0 pt	34%
Q3	Ioni sconosciuti	32.0 pts	29%
Totale			100%



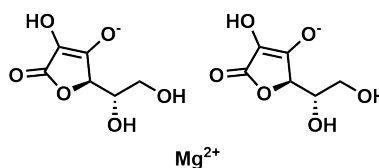
Misurazione del magnesio

37%

In questo esercizio dovrai determinare la composizione di un campione contenente solfato di magnesio (II) MgSO_4 e ascorbato di magnesio (II), Mg(asc)_2 , utilizzando diverse tecniche di titolazione.



Solfato di magnesio



Ascorbato di magnesio

Materiali

- | | |
|--|--|
| 1 × 10.00 mL pipetta volumetrica | 1 × 10 mL pipetta graduata |
| 1 × 50 mL cilindro graduato | 1 × 100 mL bicchiere da laboratorio |
| 1 × 50 mL buretta | 1 × Bicchiere di Schott con l'etichetta "Waste Q1" |
| 1 × piccolo imbuto di vetro | 1 × piccola spatola di metallo |
| 1 × bottiglia a spruzzo contenente acqua deionizzata | 1 × placca di agitazione/placca riscaldante |
| 1 × strisce di carta indicatrici di pH universali | 1 × 100 mL matraccio contenente il campione |
| 5 × pipetta di plastica | 3 × 200 mL beuta di Erlenmeyer |

Prodotti chimici

- | | |
|---|---|
| 120 mL 0.010 mol L ⁻¹ soluzione di EDTA | 120 mL 0.010 mol L ⁻¹ soluzione di iodio |
| 75 mL tampone di Schwarzenbach, pH 10 | 10 mL 1% soluzione acquosa di amido |
| fiala contenente una piccola quantità di Eriochrome T disperso in cloruro di sodio | |
| 1 × soluzione in matraccio di 100 mL contenente MgSO_4 acidificato, Mg(asc)_2 | |



Sicurezza

- Il MgSO_4 e il $\text{Mg}(\text{asc})_2$ non sono classificati come sostanze pericolose, ma **devono essere maneggiati** con cautela. **Evitare** l'esposizione non necessaria, l'inalazione di polveri e il contatto con gli occhi o con la pelle nuda, poiché potrebbero verificarsi lievi irritazioni.
- L'EDTA e l'eriochrome T possono essere nocivi se ingeriti e possono causare irritazione alla pelle e agli occhi. La polvere può irritare le vie respiratorie. **Evitare** l'inalazione e il contatto con la pelle e gli occhi.
- L'acido solforico diluito e il tampone di Schwarzenbach (contenente ammoniaca e sali di ammonio) possono causare irritazione alla pelle, agli occhi e alle vie respiratorie. **Evitare** il contatto con la pelle e gli occhi ed evitare l'inalazione dei vapori. Sebbene si tratti di soluzioni diluite, l'esposizione **deve essere** ridotta al minimo.
- Lo iodio è una sostanza irritante e ossidante nota per la sua capacità di macchiare (la pelle). **Indossare** occhiali protettivi e guanti durante la manipolazione. **Pulire** piccole fuoriuscite con un tovagliolo di carta.



Procedura

Titolazione complessometrica di Mg^{2+}

1. Hai ricevuto un campione contenente quantità sconosciute di $MgSO_4$ e di $Mg(asc)_2$ in un matraccio di 100.00 mL. **Riempi** la matricia con acqua deionizzata fino al tracciante di 100.00 mL e **mescola** bene. Questa soluzione verrà d'ora in poi denominata "soluzione campione".
2. **Trasferisci** 10.00 mL della soluzione campione in un matraccio di Erlenmeyer pulito, a collo largo, di 200 mL, utilizzando una pipetta volumetrica.
3. **Aggiungi** 15 mL di soluzione tampone.
4. **Diluisi** la soluzione con acqua deionizzata fino a raggiungere un volume di circa 50 mL.
5. **Controlla** il pH della soluzione utilizzando delle strisce di carta di pH. Il valore dovrebbe aggirarsi intorno a pH = 10. Se necessario, **regola** il pH della soluzione utilizzando la soluzione tampone fino a raggiungere un valore di pH = 10.
6. Mentre agitate la soluzione, **aggiungi** una piccola quantità (la punta di una spatola) dell'indicatore Eriochrome T. **Evita** di aggiungere troppo indicatore per rendere la titolazione il più accurata possibile. La soluzione dovrebbe assumere un colore rosso vino chiaro
7. **Riempisci** la tua buretta di 50 mL con 0.010 mol L^{-1} di soluzione di EDTA.
8. **Titola** lentamente la soluzione contenuta nel matraccio di Erlenmeyer di 200 mL fino a ottenere un cambiamento di colore persistente dal rosso al blu. Non appena si osserva il cambiamento di colore, **interrompi** la titolazione e **scrivi** nella tabella sottostante il volume di soluzione di EDTA utilizzato.
9. **Elimina** eventuali rifiuti acquosi prodotti nel contenitore per rifiuti con l'etichetta "Waste Q1"
10. **Ripeti** i passaggi da 2 a 9 tutte le volte che ritieni necessario.

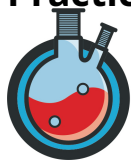
Numero della titolazione	V_{EDTA} / mL
1	
2	
3	
4	
5	



Titolazione iodometrica

1. **Trasferisci** 10.00 mL della soluzione campione in un matraccio di Erlenmeyer, a collo largo, di 200 mL, utilizzando una pipetta volumetrica.
2. **Diluisci** la soluzione con acqua deionizzata fino a raggiungere un volume di circa 50 mL.
3. **Aggiungi** dieci gocce di soluzione di amido.
4. **Riempisci** la tua buretta di 50 mL con 0.010 mol L^{-1} di iodio.
5. **Titola** lentamente la soluzione contenuta nel matraccio di Erlenmeyer di 200 mL finché la soluzione non è più incolore. **Interrompi** la titolazione e **scrivi** nella tabella sottostante il volume di soluzione di iodio utilizzato.
6. **Elimina** eventuali rifiuti acquosi prodotti nel contenitore per rifiuti con l'etichetta "Waste Q1"
7. **Ripeti** i passaggi da 1 a 6 tutte le volte che ritieni necessario.

Numero della titolazione	V_{I_2} / mL
1	
2	
3	
4	
5	



Domande di teoria

- 1.1** **Indica** i valori che hai adottato per i volumi di EDTA e di iodio necessari per raggiungere la fine delle titolazioni. 30.0 pt

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

$V_{\text{I}_2} = \text{_____ mL}$

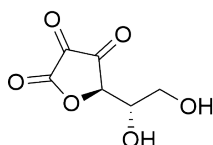
- 1.2** **Spiega** quali specie chimiche danno origine rispettivamente al colore rosso e a quello blu nella titolazione complessometrica. 1.0 pt

- 1.3** **Calcola** la massa totale di magnesio in grammi presente nel campione che hai ricevuto per questo esercizio, utilizzando i risultati ottenuti. **Nota:** se non disponi di un volume accettato, puoi utilizzare $V'_{\text{EDTA}} = 30.15 \text{ mL}$. La massa molare di Mg^{2+} è $M_{\text{Mg}^{2+}} = 24.305 \text{ g mol}^{-1}$. 2.5 pt

$m_{\text{Mg}^{2+}} = \text{_____ g}$

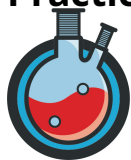


- 1.4** **Scrivi** l'equazione stechiometrica della titolazione iodometrica. **Utilizza** la formula molecolare dell'acido ascorbico e del suo prodotto di ossidazione. **Accenno:** la struttura del prodotto di ossidazione dell'acido ascorbico è riportata qui sotto: 2.0 pt



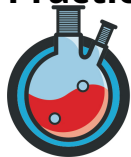
- 1.5** **Calcola** la massa totale di ascorbato in grammi presente nel campione che hai ricevuto per questo esercizio, utilizzando i risultati ottenuti. **Nota:** se non disponi di un volume accettato, puoi utilizzare $V'_{I_2} = 12.75$ mL instead. La massa molare dell'ascorbato è $M_{asc^-} = 175.124$ g mol⁻¹. 2.5 pt

$m_{asc^-} =$ _____ g



- 1.6 **Scrivi la formula** per calcolare la massa totale di solfato $m_{\text{SO}_4^{2-}}$ nel campione che hai ricevuto per questo esercizio, date le moli di magnesio $n_{\text{Mg}^{2+}}$ e di ascorbato n_{asc^-} . 1.0 pt

- 1.7 **Spiega** come determineresti direttamente la quantità totale di solfato presente nel campione. 1.0 pt



Diels-Alder: Il Signore degli Anelli (condensati)

34%

Una delle prime testimonianze relative alla reazione di Diels-Alder risale al gennaio 1929, quando i chimici tedeschi Otto Diels e Kurt Alder pubblicarono il loro articolo intitolato: "Synthesen in der hydroaromatischen Reihe, II. Mitteilung: Über Cantharidin". Gli autori stavano tentando la sintesi di vari prodotti naturali interessanti, tra cui la cantaridina. Scoprirono che il furano e il ciclopentadiene reagiscono prontamente con l'anidride maleica, producendo strutture ad anello biciclico, che venivano ulteriormente elaborate in derivati di prodotti naturali, come la cantaridina.

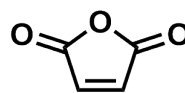
In una reazione di Diels-Alder, un diene ricco di elettroni reagisce con un dieno-filo povero di elettroni, producendo un cicloesene sostituito. Se si utilizzano dieni ciclici, ad esempio il furano, i prodotti della reazione di Diels-Alder sono strutture ad anello biciclico, difficili da sintetizzare con altri metodi.

Sebbene questa reazione sia stata descritta quasi un secolo fa, è ancora oggetto di discussione, in particolare per quanto riguarda il decorso stereochimico della reazione.

Oggi ripeteremo la reazione tra furano e anidride maleica.



Furano

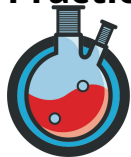


Anidride maleica

Materiali

- 1 × 10 mL pipetta graduata
- 2 × 100 mL pallone
- 1 × bagno di ghiaccio
- 1 × placca di agitazione/placca riscaldante
- 1 × fiala di vetro tarata con il tuo nome
- 1 × barra di agitazione

- 4 × pipetta di plastica
- 1 × filtro di Büchner
- 2 × filtro di carta adatto all'imbuto di Büchner
- 1 × pallone di aspirazione
- 1 × condensatore
- 1 × spatola

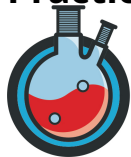


Prodotti chimici

2.00 g anidride maleica	acqua deionizzata
30 mL etere dietilico	20 mL acetato di etile
4.0 mL furano ($\rho_{\text{furan}} = 0.936 \text{ g cm}^{-3}$), in un pallone da 100 ml sul tuo banco di lavoro	ghiaccio tritato

Sicurezza

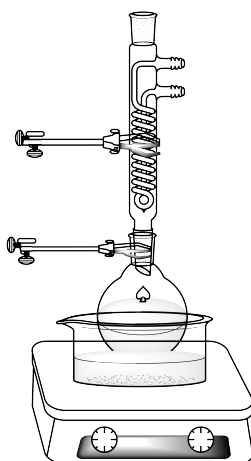
- L'etere dietilico, l'acetato di etile e il furano sono liquidi altamente infiammabili i cui vapori possono formare miscele esplosive o infiammabili con l'aria. **Tenere** questi prodotti lontani da fonti di calore, scintille e fiamme libere e **utilizzarli solo** in aree ben ventilate. Evitare l'inalazione diretta dei vapori e l'esposizione non necessaria, poiché i vapori possono causare vertigini o irritazione e il contatto con la pelle o gli occhi può causare irritazione. L'esposizione al furano **deve essere** ridotta al minimo indispensabile ed **è necessario evitare** l'esposizione prolungata.
- L'anidride maleica è una sostanza corrosiva e sensibilizzante che può causare gravi irritazioni o ustioni alla pelle e agli occhi e può irritare le vie respiratorie. **Evitare** l'inalazione di polveri o vapori e **impedire** il contatto con la pelle e gli occhi. L'esposizione **deve essere** ridotta al minimo ed **è necessario evitare** l'esposizione prolungata o ripetuta, poiché dopo contatti ripetuti possono verificarsi reazioni allergiche.



Procedura

Sintesi

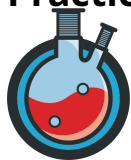
1. **Aggiungi** 12 mL di etere dietilico in un pallone di 100 mL contenente 4.0 mL di furano.
2. **Aggiungi** una barra di agitazione.
3. Mescolare il composto fino a ottenere una soluzione omogenea.
4. **Aggiungi** 2.00 g (tutta la tua) anidride maleica, che ti viene fornita in una fiala di vetro.
5. **Lascia** la miscela di reazione a temperatura ambiente finché tutto l'anidride maleica non si sarà dissolta.
6. **Metti** il condensatore sul pallone e **alza** la mano, così un assistente potrà venire a controllare la tua configurazione, come mostrata nella figura qui sotto, e aiutarti ad avviare il riscaldamento 35 °C. **Controlla** costantemente la temperatura con un termometro.
7. **Continua** a mescolare la reazione per almeno 60 min.
8. **Lascia** raffreddare la reazione a temperatura ambiente.
9. **Filtra** il prodotto precipitato utilizzando un filtro di Büchner. **Conserva** il filtrato nel pallone fino al termine dell'esame.
10. **Lava** il prodotto con 3 mL di etere dietilico ghiacciato..



Configurazione con il pallone da 100 mL e il condensatore, fissato su un bagno d'acqua.

Purificazione attraverso la ricristallizzazione

1. **Aggiungi** il tuo prodotto solido in un pallone pulito da 100 mL, contenente una barra di agitazione.
2. **Aggiungi** 1 mL di acetato di etile
3. **Alza** la mano, così un assistente potrà venire a controllare la tua configurazione e aiutarti ad avviare il riscaldamento del bagno d'acqua a 80 °C.
4. Quando l'acetato di etile inizia a bollire, **aggiungi** altro acetato di etile (solo una piccola quantità,

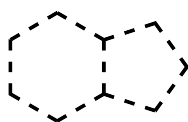


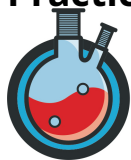
- poche gocce alla volta) e **mescola** la soluzione finché non riprende a bollire.
5. **Ripeti** questa operazione, aggiungendo piccole quantità di acetato di etile a temperatura di ebollizione, fino a quando tutto il prodotto non si sarà dissolto. **Utilizza** la minor quantità possibile di solvente.
 6. **Spegne** il riscaldamento e **lascia** che la soluzione torni a temperatura ambiente.
 7. **Raffredda** ulteriormente la soluzione mettendola in un bagno di acqua ghiacciata per 15 min. **Chiedi** agli assistenti di laboratorio di prepararvi un bagno di ghiaccio.
 8. **Filtra** il prodotto precipitato utilizzando un filtro di Büchner.
 9. **Lasciare** asciugare ulteriormente il prodotto per almeno 15 min (vuoto spento).

Domande di teoria

- 2.1 **Trasferisci** il solido nella fiala di vetro con l'etichetta "Prodotto" e **mettila** sul primo ripiano della tua mensola da lavoro. 20.0 pt

- 2.2 **Disegna** il prodotto della reazione. Puoi utilizzare lo scheletro molecolare fornito qui sotto. **Accenno**: la formula molecolare del prodotto è $C_8H_6O_4$. 2.0 pt





- 2.3** Scrivi la formula per calcolare la resa della tua reazione, date le quantità aggiunte alla reazione ($m_{\text{maleic anhydride}}$, V_{furan} , m_{product} , M). Otto, uno studente delle Olimpiadi svizzere di chimica, ha ottenuto 3.00 g di prodotto tramite la stessa sintesi che hai appena eseguito. Calcola la resa della sua sintesi. 3.0 pt

Resa di Otto: _____ %

- 2.4** Spiega quale problema comporta l'aggiunta di una quantità eccessiva di acetato di etile durante la ricristallizzazione del prodotto. 2.0 pt



Ioni sconosciuti

29%

In questo esercizio dovrai eseguire analisi inorganiche qualitative per determinare la natura di tre soluzioni, ciascuna delle quali contiene un sale inorganico sconosciuto.

Materiali

1 × portaprovette
8 × pipetta di plastica

18 × provetta

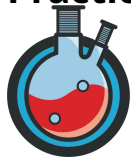
Prodotti chimici

15 mL 1 mol L⁻¹ HCl
15 mL 2 mol L⁻¹ NH₃
15 mL campione sconosciuto **A**
15 mL campione sconosciuto **C**

15 mL 1 mol L⁻¹ H₂SO₄
15 mL 1 mol L⁻¹ NaOH
15 mL campione sconosciuto **B**
acqua deionizzata

Sicurezza

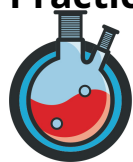
- Le soluzioni diluite dei sali **A**, **B** e **C** possono essere nocive se ingerite e possono causare irritazione alla pelle e agli occhi. Inoltre, possono macchiare la pelle e gli indumenti.
- 1 mol L⁻¹ di acido cloridrico e 1 mol L⁻¹ di acido solforico sono soluzioni fortemente acide che possono causare irritazioni o ustioni alla pelle e gravi irritazioni o lesioni agli occhi. **Evitare** il contatto con la pelle e gli occhi ed **evitare** l'inalazione dei vapori.
- 2 mol L⁻¹ di soluzione di ammoniaca e 1 mol L⁻¹ di idrossido di sodio sono soluzioni fortemente alcaline che possono causare irritazione alla pelle e gravi irritazioni o lesioni agli occhi. L'ammoniaca può inoltre rilasciare vapori che irritano le vie respiratorie. **Evitare** il contatto con la pelle e gli occhi ed **evitare** l'inalazione dei vapori.



Identificazione dei cationi

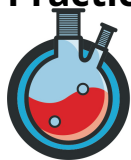
1. **Trasferisci** una piccola quantità (≈ 1 mL) di **A** in una delle provette
2. **Diluisci** l'aliquota con ≈ 10 mL di acqua.
3. **Aggiungi** con cautela un po' di 1 mol L^{-1} HCl, goccia a goccia.
4. **Agita** delicatamente la provetta.
5. **Aggiungi** altro 1 mol L^{-1} di HCl fino a raggiungere circa 2 mL.
6. **Annota** qui sotto le tue osservazioni.
7. **Ripeti** i passaggi da 1 a 6 utilizzando prima la soluzione di 1 mol L^{-1} H_2SO_4 , poi la soluzione di 2 mol L^{-1} NH_3 e infine la soluzione di 1 mol L^{-1} NaOH.
8. **Ripeti** i passi da 1 a 7 sostituendo **A** con **B** e poi con **C**.

	A	B	C
HCl			
H_2SO_4			
NH_3			
NaOH			



Identificazione degli anioni

1. **Esegui** altri test con le sostanze chimiche indicate per questo esercizio.
2. **Annota** chiaramente le osservazioni nel riquadro sottostante.



Reazioni degli ioni

Ione	HCl	H ₂ SO ₄	NH ₃	NaOH	ulteriori informazioni
Ag ⁺	↓	forse oscuran- do	forse marrone ↓ eccesso: sol.	marrone ↓	AgCl (incolore) sol. in aq. NH ₃ AgBr (giallo pallido) sol. in aq. NH ₃ AgI (giallo) insol. in aq. NH ₃ AgSCN (colourless) compl. insol. Ag ₃ PO ₄ : giallo ↓
Al ³⁺				↓ eccesso: sol.	
Ba ²⁺		↓ compl. insol.	forse oscuran- do	forse oscuran- do	BaSO ₄ insol. anche in eccesso di HCl
Co ²⁺			arancione		
Cu ²⁺	in conc. HCl: verde chiaro		turchese ↓ eccesso: sol. blu scuro	blu ↓	I ⁻ : sol. marrone+ bianco ↓
Cu ⁺				rosso ↓	CuSCN ↓
Fe ²⁺			verde ↓	verde ↓	FeS: insol. nero ↓
Fe ³⁺			arancione- marrone ↓	arancione- marrone ↓	Fe ₂ S ₃ : insol. nero ↓ SCN ⁻ : rosso intenso I ⁻ : marrone chiaro
Mn ²⁺				nero ↓	Mn ²⁺ è leggermente rosa MnS ↓
Na ⁺					
NH ₄ ⁺				odore	
Ni ²⁺			verde ↓ excess: sol. blu	verde ↓	
Zn ²⁺			↓ eccesso: sol.	↓ eccesso: sol.	ZnS ↓



Domande di teoria

Ora devi determinare la composizione di **A** (un sale di nitrato), **B** e **C**. **Nota:** gli ioni sconosciuti possono essere solo quelli riportati nella tabella.

3.1 Compila la tabella con i risultati delle reazioni. Annota eventuali ulteriori osservazioni ed esperimenti nell'apposito spazio. 14.0 pt

3.2 Identifica il catione presente in **A**. Motiva la tua risposta con almeno due osservazioni. 2.0 pt

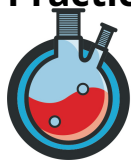
Catione: _____

Motivazione:

3.3 Identifica il catione presente in **B**. Motiva la tua risposta con almeno due osservazioni. 2.0 pt

Catione: _____

Motivazione:



3.4 **Identifica** il catione presente in **C.** **Motiva** la tua risposta con almeno due osservazioni. 2.0 pt

Catione: _____

Motivazione:

3.5 **Identifica** l'anione presente in **B.** **Motiva** la tua risposta con almeno due osservazioni. 3.0 pt

Anione: _____

Motivazione:



3.6 Identifica l'anione presente in **C.** Motiva la tua risposta con almeno due osservazioni. 3.0 pt

Anione: _____

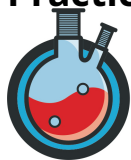
Motivazione:

3.7 Scrivi le equazioni chimiche bilanciate relative alla precipitazione (e alla ridissoluzione) di Al^{3+} e (in eccesso) NaOH . 2.0 pt

Precipitazione:

Ridissoluzione:

3.8 Scrivi un'equazione chimica bilanciata per la miscelazione di Cu^{2+} e I^- . 2.0 pt



3.9 Scrivi un'equazione chimica bilanciata per l'aggiunta di NH_3 a Co^{2+} .

2.0 pt