

Allgemeine Informationen

Anweisungen

- Du hast 3:00 Stunden Zeit, um diese praktische Prüfung zu lösen. Davor wirst du 15 min Zeit haben, um dir die Prüfung durchzulesen, ohne mit der Arbeit zu beginnen.
- Warte auf das **START**-Signal bevor du mit der Laborarbeit beginnst.
- Beende deine Arbeit sofort, sobald das **STOP**-Signal gegeben wurde.
- Schreibe deinen Namen auf **jede** Seite. Falls du nicht genug Platz hast, um eine Aufgabe auf der Vorderseite zu lösen, nutze die Rückseite und gib an, dass du dies getan hast.
- Nur lesbare und klar zuweisbare Antworten können bei der Korrektur in Betracht gezogen werden. Nur Materialien, die korrekt abgegeben wurden, können berücksichtigt werden.
- Schreibe alle notwendigen Gleichungen, Berechnungen, Beobachtungen und Daten leserlich auf.
- Kommuniziere während der Prüfung nicht mit anderen Teilnehmenden. Du darfst leise mit den Laborassistent*innen sprechen, nachdem du die Hand gehoben hast.
- Bleibe an deinem zugeteilten Arbeitsplatz. Verlasse diesen Platz ausschliessen, wenn du die Erlaubnis dazu erhalten hast.
- Du darfst die Laborassistent*innen nach mehr deionisiertem Wasser, Eis, Handschuhen und dem Leeren deiner Abfallbehälter fragen.
- Du darfst ein Mal den Ersatz einer Glasware oder einer Chemikalie verlangen. Jeder weitere Ersatz führt zu einem Punktabzug.
- Gefährliches, rücksichtsloses oder ungerechtes Verhalten kann zum Ausschluss von der Prüfung führen.
- Diese Prüfung hat **3** Aufgaben.

Good Luck!

Viel Erfolg!

Bonne chance!

Buona fortuna!



Sicherheitsanweisungen

Lies dies aufmerksam durch, bevor du die Prüfung beginnst.

Indem du mit dieser praktischen Prüfung fortfährst, bestätigst du, dass du alle Sicherheitshinweise verstanden hast und dich zu deren Einhaltung verpflichtest.

ALLGEMEINES VERHALTEN

- Befolge alle Anweisungen der Prüfung und der Aufsichtspersonen. Führe keine ungenehmigten Experimente durch.
- Arbeite jederzeit **ruhig** und verantwortungsbewusst. Rennen, Unfug oder Ablenkung anderer Teilnehmenden ist nicht erlaubt.
- Halte deinen Arbeitsplatz sauber. Kümmere dich sofort um verschüttete Chemikalien und entsorge Abfälle nur gemäss den Anweisungen.
- Essen, Trinken oder Kaugummikauen im Labor ist strengstens untersagt.

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

- Im Labor muss stets eine Schutzbrille getragen werden. Trage keine Kontaktlinsen.
- Trage einen Labormantel und stelle sicher, dass lange Haare zusammengebunden sind.
- Geschlossene Schuhe sind Pflicht; lose Kleidung und Schmuck müssen gesichert sein.

CHEMIKALIEN UND AUSSTATTUNG

- Behandle alle Chemikalien so, als wären sie potenziell gefährlich.
- Probiere niemals Chemikalien. Rieche die Substanzen niemals direkt, sondern nur die Dämpfe, nachdem du explizit dazu aufgefordert wurdest.
- Verwende ausschliesslich die in der Prüfung angegebenen Mengen.
- Leere unbenutzte Chemikalien nicht in die Originalflaschen zurück.
- Sei besonders vorsichtig im Umgang mit Hitze, Glaswaren oder scharfen Objekten.

UNFÄLLE UND NOTFÄLLE

- Melde alle Zwischenfälle, Unfälle, verschütteten Chemikalien oder Brüche den Aufsichtspersonen, auch wenn sie geringfügig sind.
- Sei dir bewusst, wo sich Sicherheitsausrüstung wie die Augenspülstationen, Löschdecken und Feu-

Practical Final Exam 2026



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

G0-3

German (German Version)

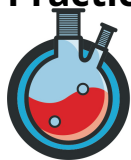
erlöscher befindet.

- **Befolge** im Notfall alle Anweisungen der Aufsichtspersonen.

ENDE DER PRÜFUNG

- **Schalte** alle Geräte **aus** und **verlasse** deinen Arbeitsplatz sauber und ordentlich.
- **Wasche** deine Hände gründlich, bevor du das Labor verlässt.

Das Nichteinhalten dieser Sicherheitsvorschriften kann zum Ausschluss von der Prüfung führen.

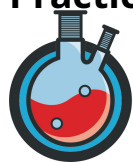


Periodensystem der Elemente

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

German (German Version)

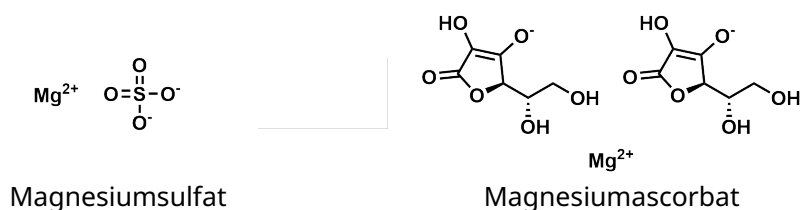
Bewertungsbogen

Aufgabe	Titel	Punkte	Prozent
Q1	Messung von Magnesium	40.0 pt	37%
Q2	Diels-Alder: Der Herr der (kondensierten) Ringe	27.0 pt	34%
Q3	Inkognito-Ionen	32.0 pts	29%
Total			100%



Messung von Magnesium

In dieser Aufgabe wirst du mithilfe verschiedener Titrationsmethoden die Zusammensetzung einer Probe bestimmen, welche Magnesium(II)sulfat, MgSO_4 , und Magnesium(II)ascorbat, $\text{Mg}(\text{asc})_2$, enthält.



Materialien

- | | |
|--|--|
| 1 × 10 mL Vollpipette | 1 × 10 mL Messpipette |
| 1 × 50 mL Messzylinder | 1 × 100 mL Becherglas |
| 1 × 50 mL Bürette | 1 × Schott Flasche mit der Aufschrift "Waste Q1" |
| 1 × kleiner Glastrichter | 1 × kleiner Metallspatel |
| 1 × Spritzflasche mit deionisiertem Wasser | 1 × Rührplatte/Heizplatte |
| 1 × Universal-pH-Indikator Papierstreifen | 1 × 100 mL Messkolben mit der Probe |
| 5 × Plastikpipetten | 3 × 200 mL Erlenmeyerkolben |

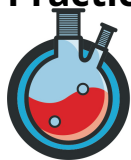
Chemikalien

- | | |
|--|---|
| 120 mL 0.010 mol L^{-1} EDTA-Lösung | 120 mL 0.010 mol L^{-1} Iodlösung |
| 75 mL Schwarzenbach-Puffer, pH 10 | 1% wässrige Stärkelösung |
| Fläschchen mit einer kleinen Menge Eriochrom T dispergiert in Natriumchlorid | |
| 1 × Lösung in 100 mL Messkolben mit angesäuertem MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{asc})_2$ | |



Sicherheit

- MgSO_4 und $\text{Mg}(\text{asc})_2$ sind nicht als gefährlich eingestuft, sollten jedoch mit Vorsicht **gehandhabt** werden. **Vermeide** unnötigen Kontakt, das Einatmen von Staub sowie den Kontakt mit Augen oder ungeschützter Haut, da leichte Reizungen auftreten können.
- EDTA und Eriochrom T können bei Verschlucken gesundheitsschädlich sein und Reizungen der Haut und Augen verursachen. Staub kann die Atemwege reizen. **Vermeide** das Einatmen sowie den Kontakt mit Haut und Augen.
- Verdünnte Schwefelsäure und der Schwarzenbach-Puffer (der Ammoniak und Ammoniumsalze enthält) können Reizungen der Haut, der Augen und der Atemwege verursachen. **Vermeide** den Kontakt mit Haut und Augen und das Einatmen der Dämpfe. Auch wenn die Lösungen verdünnt sind, sollte die Exposition auf ein Minimum **beschränkt werden**.
- Iod ist ein Reizstoff und Oxidationsmittel, das dafür bekannt ist, Flecken (auf der Haut) zu verursachen. **Trage** bei der Handhabung eine Schutzbrille und Handschuhe. **Wische** kleinere Mengen an verschüttetem Material mit einem Papiertuch auf.



Vorgehen

Komplexometrische Titration von Mg^{2+}

1. Du hast in einem 100.00 mL Messkolben eine Probe mit einer unbekannten Menge MgSO_4 und $\text{Mg}(\text{asc})_2$ erhalten. **Fülle** den Messkoben bis zur 100.00 mL Markierung mit deionisiertem Wasser **auf** und **mische** gut. Diese Lösung wird fortan als „Probelösung“ bezeichnet.
2. **Fülle** 10.00 mL deiner Probelösung mit einer Vollpipette in einen sauberen 200 mL Weithals-Erlenmeyerkolben.
3. **Gib** 15 mL der Pufferlösung dazu.
4. **Verdünne** die Lösung mit deionisiertem Wasser auf ungefähr 50 mL.
5. **Überprüfe** den pH deiner Lösung mithilfe der pH-Papierstreifen. Er sollte ungefähr $\text{pH} = 10$ sein. Falls nötig, **lasse** den pH deiner Lösung mit der Pufferlösung **an** bis der $\text{pH} = 10$ ist.
6. Während die Lösung rührt, **gib** eine kleine Menge (eine Spatelspitze) des Indikators Eriochrome T dazu. **Vermeide** es, zu viel Indikator dazuzugeben, damit die Titration so genau wie möglich ausfällt. Deine Lösung sollte eine helle weinrote Farbe haben.
7. **Fülle** deine 50 mL Bürette mit 0.010 mol L^{-1} EDTA-Lösung.
8. **Titriere** die Lösung in deinem 200 mL Erlenmeyerkolben langsam, bis sich eine anhaltende Farbänderung von rot nach blau einstellt. **Beende** die Titration, sobald du die Farbänderung beobachtest, und **trage** das Volumen der verwendeten EDTA-Lösung in die untenstehende Tabelle **ein**.
9. **Entsorge** alle anfallenden wässrigen Abfälle in den Abfallbehälter mit der Aufschrift „Waste Q1“.
10. **Wiederhole** die Schritte 2 bis 9 so oft, wie du es für nötig hältst.

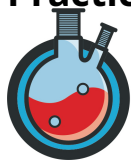
Titrationsversuch	$V_{\text{EDTA}} / \text{mL}$
1	
2	
3	
4	
5	



Iodometrische Titration

1. **Fülle** 10.00 mL deiner Probelösung mit der Vollpipette in einen 200 mL Weithals-Erlenmeyerkolben.
2. **Verdünne** die Lösung mit deionisiertem Wasser auf ungefähr 50 mL.
3. **Gib** zehn Tropfen der Stärkelösung dazu.
4. **Fülle** deine 50 mL Bürette mit 0.010 mol L^{-1} Iodlösung.
5. **Titriere** die Lösung in deinem 200 mL Erlenmeyerkolben langsam, bis die Lösung nicht mehr farblos ist. **Beende** die Titration und **trage** das Volumen der verwendeten Iodlösung in die untenstehende Tabelle **ein**.
6. **Entsorge** alle anfallenden wässrigen Abfälle in den Abfallbehälter mit der Aufschrift "Waste Q1".
7. **Wiederhole** die Schritte 1 bis 6 so oft, wie du es für nötig hältst.

Titrationsversuch	V_{I_2} / mL
1	
2	
3	
4	
5	



Theoriefragen

- 1.1** **Gib** die von dir akzeptierten Werte für die Volumina von EDTA und I_2 an, die notwendig sind, um die jeweiligen Endpunkte zu erreichen. 30.0 pt

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

$V_{I_2} =$ _____ mL

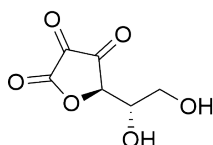
- 1.2** **Erläutere** welche chemischen Spezies bei der komplexometrischen Titration jeweils die rote bzw. blaue Färbung hervorrufen. 1.0 pt

- 1.3** **Berechne** anhand deiner Ergebnisse die Gesamtmasse an Magnesium in Gramm in der Probe, die du für diese Aufgabe erhalten hast. **Hinweis:** Falls du kein akzeptiertes Volumen hast, darfst du stattdessen $V'_{\text{EDTA}} = 30.15$ mL annehmen. Die molare Masse von Mg^{2+} ist $M_{Mg^{2+}} = 24.305 \text{ g mol}^{-1}$. 2.5 pt

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

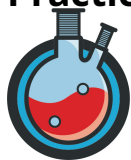


- 1.4** **Schreibe** die stöchiometrische Gleichung für die iodometrische Titration **auf**. 2.0 pt
Verwende die Summenformel für Ascorbinsäure und ihr Oxidationsprodukt.
Hinweis: Die Struktur des Oxidationsprodukts von Ascorbinsäure ist unten dargestellt:



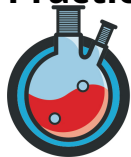
- 1.5** **Berechne** die Gesamtmasse an Ascorbat in Gramm in der Probe, die du für diese Aufgabe erhalten hast. **Hinweis:** Wenn du kein akzeptiertes Volumen hast, darfst du $V'_{I_2} = 12.75 \text{ mL}$ annehmen. Die molare Masse von Ascorbat ist $M_{\text{asc}^-} = 175.124 \text{ g mol}^{-1}$. 2.5 pt

$m_{\text{asc}^-} = \text{_____ g}$



- 1.6** Schreibe die Formel zur Berechnung der Gesamtmasse an Sulfat $m_{\text{SO}_4^{2-}}$ in der Probe, die du für diese Aufgabe erhalten hast, auf, ausgehend von der Anzahl Mol an Magnesium $n_{\text{Mg}^{2+}}$ und Ascorbat n_{asc^-} . 1.0 pt

- 1.7** Erkläre wie du die Menge Sulfat in der Probe direkt bestimmen könntest. 1.0 pt



Diels-Alder: Der Herr der (kondensierten) Ringe

34%

Einer der frühesten Berichte über die Diels-Alder-Reaktion stammt aus dem Januar 1929, als die deutschen Chemiker Otto Diels und Kurt Alder ihre Veröffentlichung mit dem Titel „Synthesen in der hydroaromatischen Reihe, II. Mitteilung: Über Cantharidin“ vorlegten. Die Autoren hatten versucht, verschiedene interessante Naturstoffe zu synthetisieren, darunter auch Cantharidin. Sie entdeckten, dass Furan und Cyclopentadien leicht mit Maleinsäureanhydrid reagieren und dabei bicyklische Ringstrukturen bilden, die weiter zu Derivaten von Naturstoffen wie Cantharidin verarbeitet wurden.

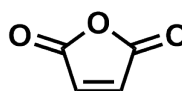
Bei einer Diels-Alder-Reaktion reagiert ein elektronenreiches Dien mit einem elektronenarmen Dienophil und bildet so ein substituiertes Cyclohexen. Werden cyclische Diene, zum Beispiel Furan, verwendet, sind die Produkte der Diels-Alder-Reaktion bicyklische Ringstrukturen, die mit anderen Methoden nur schwer synthetisierbar sind.

Obwohl diese Reaktion bereits vor fast einem Jahrhundert beschrieben wurde, ist sie nach wie vor Gegenstand von Diskussionen, insbesondere hinsichtlich des stereochemischen Reaktionsverlaufs.

Heute werden wir die Reaktion zwischen Furan und Maleinsäureanhydrid nachstellen.



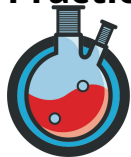
Furan



Maleinsäureanhydrid

Materialien

- | | |
|--|--|
| 1 × 10 mL Messpipette | 4 × Plastikpipetten |
| 2 × 100 mL Rundkolben | 1 × Büchnerfilter |
| 1 × Eisbad | 2 × Filterpapier passend für den Büchnertrichter |
| 1 × Rührplatte/Heizplatte | 1 × Saugflasche |
| 1 × gewogene Glasfläschchen mit deinem Namen | 1 × Rückflusskühler |
| 1 × Magnetrührstab | 1 × Metallspatel |



Chemikalien

2.00 g Maleinsäureanhydrid

30 mL Diethylether

4.0 mL Furan ($\rho_{\text{Furan}} = 0.936 \text{ g cm}^{-3}$), in einem 100 ml Rundkolben auf deinem Labortisch

Deionisiertes Wasser

20 mL Ethylacetat

Eis

Sicherheit

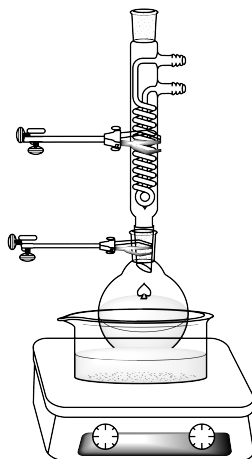
- Diethylether, Ethylacetat und Furan sind leicht brennbare Flüssigkeiten, deren Dämpfe mit Luft explosive oder brennbare Gemische bilden können. **Halte** sie von Hitze, Funken und offenen Flammen fern und **verwende** sie **ausschliesslich** in gut belüfteten Räumen. **Vermeide** das direkte Einatmen der Dämpfe und unnötigen Kontakt, da die Dämpfe Schwindel oder Reizungen verursachen können und der Kontakt mit Haut oder Augen zu Reizungen führen kann. Die Exposition gegenüber Furan sollte auf ein absolutes Minimum **beschränkt** und eine längere Exposition **sollte vermieden werden**.
- Maleinsäureanhydrid ist ein ätzender und sensibilisierender Stoff, der schwere Reizungen oder Verätzungen der Haut und der Augen verursachen und die Atemwege reizen kann. **Vermeide** das Einatmen von Staub oder Dämpfen und **vermeide** den Kontakt mit Haut und Augen. Die Exposition sollte auf ein Minimum **beschränkt** werden und eine längere oder wiederholte Exposition ist zu **vermeiden**, da es nach wiederholtem Kontakt zu allergischen Reaktionen kommen kann.



Vorgehen

Synthese

1. **Gib** 12 mL Diethylether in den 100 mL Rundkolben mit den 4.0 mL Furan.
2. **Gib** einen Magnetrührstab dazu.
3. **Rühre** die Mischung bis eine homogene Lösung vorliegt.
4. **Gib** 2.00 g (dein gesamtes) festes Maleinsäureanhydrid dazu, das du in einem Glasfläschchen erhalten hast.
5. **Behalte** die Mischung bei Raumtemperatur bis sich das gesamte Maleinsäureanhydrid aufgelöst hat.
6. **Setze** den Rückflusskühler auf den Rundkolben und **hebe** die Hand, damit eine Aufsichtsperson vorbeikommen kann, um deinen Aufbau (siehe Abbildung unten) zu überprüfen und dir beim Starten des Heizens auf 35 °C zu helfen. **Überwache** die Temperatur durchgehend mit einem Thermometer.
7. **Lasse** die Reaktion mindestens 60 min lang rühren.
8. **Lasse** die Reaktion auf Raumtemperatur abkühlen.
9. **Filtriere** das ausgefallene Produkt mit dem Büchnerfilter. **Bewahre** das Filtrat bis zum Ende der Prüfung im Kolben auf.
10. **Spüle** dein Produkt mit 3 mL eiskaltem Diethylether.



Aufbau des 100 mL Rundkolbens mit dem Rückflusskühler, der über einem Wasserbad befestigt ist.

Aufreinigung durch Umkristallisation

1. **Gib** dein festes Produkt in einen sauberen 100 mL Rundkolben, der mit einem Magnetrührstab ausgerüstet ist.
2. **Gib** 1 mL Ethylacetat hinzu.
3. **Hebe** deine Hand, damit ein*e Laborassistent*in vorbeikommen kann, um deinen Aufbau zu über-



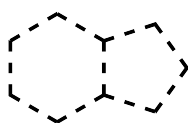
prüfen und dir dabei zu helfen, das Wasserbad auf 80 °C aufzuheizen.

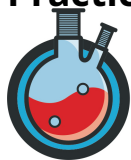
4. Wenn das Ethylacetat zu sieden beginnt, **gib** mehr Ethylacetat hinzu (nur eine kleine Menge, ein paar wenige Tropfen aufs Mal) und **rühre** die Lösung bis sie wieder zu sieden beginnt.
5. **Wiederhole** diesen Vorgang, bei dem du kleine Mengen Ethylacetat bei Siedetemperatur hinzufügst, bis sich das gesamte Produkt aufgelöst hat. **Achte darauf**, so wenig Lösungsmittel wie möglich zu verwenden.
6. **Beende** das Heizen und **lasse** die Lösung erneut auf Raumtemperatur abkühlen.
7. **Kühle** die Lösung weiter indem du sie für 15 min in ein Eisbad stellst. **Verlange** ein Eisbad von einer Aufsichtsperson.
8. **Filtriere** das ausgefällte Produkt mit einem Büchnerfilter.
9. **Lasse** das Produkt während mindestens 15 min weiter trocknen (Vakuum aus).

Theoriefragen

- 2.1** **Gib** den Feststoff in das mit „Product“ beschriftete Glasfläschchen und **stelle es** auf die erste Ebene des Regals in deinem Arbeitsbereich. 20.0 pt

- 2.2** **Zeichne** das Reaktionsprodukt. Du kannst das unten bereitgestellte Molekülgerüst **verwenden**. **Hinweis:** Die Summenformel des Produkts lautet $C_8H_6O_4$. 2.0 pt





- 2.3** **Schreibe** die Formel für die Berechnung der Ausbeute deiner Reaktion auf, ausgehend von den in dieser Reaktion verwendeten Mengen ($m_{\text{Maleiunsäureanhydrid}}$, V_{Furan} , m_{Produkt} , M). Otto, ein Teilnehmer der Schweizer Chemie Olympiade, hat mit derselben Synthese wie du 3.00 g Produkt erhalten. **Berechne** die Ausbeute seiner Reaktion. 3.0 pt

Ottos Ausbeute: _____ %

- 2.4** **Erkläre**, was das Problem ist, wenn bei der Umkristallisation des Produkts zu viel Ethylacetat hinzugefügt wird. 2.0 pt



Inkognito-Ionen

29%

In dieser Aufgabe führst du qualitative anorganische Analysen durch, um die Zusammensetzung von drei Lösungen zu bestimmen, die jeweils ein unbekanntes anorganisches Salz enthalten.

Materialien

1 × Reagenzglashalterung
8 × Plastikpipetten

18 × Reagenzgläser

Chemikalien

15 mL 1 mol L⁻¹ HCl
15 mL 2 mol L⁻¹ NH₃
15 mL unbekannte Probe **A**
15 mL unbekannte Probe **C**

15 mL 1 mol L⁻¹ H₂SO₄
15 mL 1 mol L⁻¹ NaOH
15 mL unbekannte Probe **B**
Deionisiertes Wasser

Sicherheit

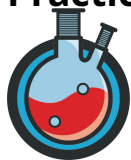
- Verdünnte Lösungen der Salze **A**, **B** und **C** können bei Verschlucken gesundheitsschädlich sein und Reizungen der Haut und Augen verursachen. Ausserdem können sie Flecken auf Haut und Kleidung hinterlassen.
- 1 mol L⁻¹ Salzsäure und 1 mol L⁻¹ Schwefelsäure sind stark saure Lösungen, die zu Hautreizungen oder Verätzungen sowie zu schweren Reizungen oder Schädigungen der Augen führen können. **Vermeide** den Kontakt mit Haut und Augen und **vermeide** das Einatmen der Dämpfe.
- 2 mol L⁻¹ Ammoniaklösung und 1 mol L⁻¹ Natriumhydroxid sind stark alkalische Lösungen, die zu Hautreizungen und schweren Reizungen oder Schädigungen der Augen führen können. Ammoniak kann zudem Dämpfe freisetzen, die die Atemwege reizen. **Vermeide** den Kontakt mit Haut und Augen und **vermeide** das Einatmen der Dämpfe.



Identifikation der Kationen

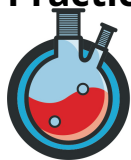
1. **Gib** etwas (≈ 1 mL) von **A** in eines der Reagenzgläser.
2. **Verdünne** die Probe mit ≈ 10 mL Wasser.
3. **Gib** vorsichtig tropfenweise ein bisschen der 1 mol L^{-1} HCl-Lösung hinzu.
4. **Schwenke** das Reagenzglas vorsichtig.
5. **Gib** mehr 1 mol L^{-1} HCl hinzu, bis du ungefähr 2 mL dazugegeben hast.
6. **Notiere** deine Beobachtungen unten.
7. **Wiederhole** die Schritte 1 bis 6 zuerst mit 1 mol L^{-1} H_2SO_4 , dann mit 2 mol L^{-1} NH_3 und mit 1 mol L^{-1} NaOH.
8. **Wiederhole** die Schritte 1 bis 7 mit **B** und dann mit **C** anstelle von **A**.

	A	B	C
HCl			
H_2SO_4			
NH_3			
NaOH			



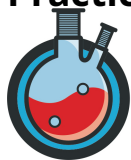
Identifikation der Anionen

1. **Führe** weitere Tests mit den für diese Aufgabe aufgeführten Chemikalien durch.
2. **Trage** die Beobachtungen deutlich lesbar in das untenstehende Feld **ein**.



Ionenreaktionen

Ion	HCl	H ₂ SO ₄	NH ₃	NaOH	zusätzliche Informationen
Ag ⁺	↓	vielleicht Trübung	vielleicht braun ↓ Übersch.: löslich	braun ↓	AgCl (farblos) löslich in aq. NH ₃ AgBr (hellgelb) löslich in aq. NH ₃ AgI (gelb) unlöslich in aq. NH ₃ AgSCN (farblos) komplett unlöslich Ag ₃ PO ₄ : gelb ↓
Al ³⁺				↓ Übersch.: löslich	
Ba ²⁺		↓ komplett unlöslich	vielleicht trübend	vielleicht trübend	BaSO ₄ unlöslich, auch mit überschüssigem HCl
Co ²⁺			orange		
Cu ²⁺	in konzentrierter HCl: leicht grün		türkis ↓ Übersch.: dunkel blau löslich	blau ↓	I ⁻ : braune Lösung + weiss ↓
Cu ⁺				rot ↓	CuSCN ↓
Fe ²⁺			grün ↓	grün ↓	FeS: unlöslich schwarz ↓
Fe ³⁺			orange-braun ↓	orange-braun ↓	Fe ₂ S ₃ : unlöslich schwarz ↓ SCN ⁻ : dunkelrot I ⁻ : hellbraun
Mn ²⁺				schwarz ↓	Mn ²⁺ ist sehr blass rosa MnS ↓
Na ⁺					
NH ₄ ⁺				Geruch	
Ni ²⁺			grün ↓ Übersch.: blau löslich	grün ↓	
Zn ²⁺			↓ Übersch.: löslich	↓ Übersch.: löslich	ZnS ↓



Theoriefragen

Es ist nun deine Aufgabe, die Zusammensetzung von **A** (ein Nitratsalz), **B** und **C** zu bestimmen. **Hinweis:** Die unbekannten Ionen können nur solche sein, die in der Tabelle vorkommen.

- 3.1** Trage die Testergebnisse in die Tabelle ein. Notiere jegliche weiteren Beobachtungen und Experimente in das entsprechende Feld. 14.0 pt

- 3.2** Bestimme das Kation in **A**. Begründe deine Wahl mit mindestens zwei Beobachtungen. 2.0 pt

Kation: _____

Begründung:

- 3.3** Bestimme das Kation in **B**. Begründe deine Wahl mit mindestens zwei Beobachtungen. 2.0 pt

Kation: _____

Begründung:



3.4 **Bestimme** das Kation in C. **Begründe** deine Wahl mit mindestens zwei Beobachtungen. 2.0 pt

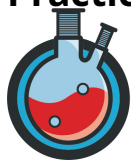
Kation: _____

Begründung:

3.5 **Bestimme** das Anion in B. **Begründe** deine Wahl mit mindestens zwei Beobachtungen. 3.0 pt

Anion: _____

Begründung:



- 3.6 **Bestimme** das Anion in C. **Begründe** deine Wahl mit mindestens zwei Beobachtungen. 3.0 pt

Anion: _____

Begründung:

- 3.7 **Schreibe** die ausgeglichene chemische Gleichungen für die Ausfällung (und das Wiederauflösen) von Al^{3+} mit (überschüssigem) NaOH **auf**. 2.0 pt

Ausfällung:

Auflösen:

- 3.8 **Schreibe** eine ausgeglichene chemische Gleichung für das Mischen von Cu^{2+} und I^- **auf**. 2.0 pt



3.9 Schreibe eine ausgeglichene chemische Gleichung für die Zugabe von NH_3 zu Co^{2+} auf. 2.0 pt