Quali 2019

Alle Lösungsangabe ohne Gewähr

1. Welche Flammenfärbung zeigen die folgenden Elemente? (5 Punkte)

- Natrium: **gelb**
- Kalium: **violett**
- Calcium: **ziegelrot**
- Strontium **feuerwerkskörperrot**
- Barium: **fahlgrün**

2. Ergänzen Sie die folgende Tabelle (8 Punkte)

Ion, das nachgewiesen werden soll	Reagenz, zum Nachweis benötigt	Positiver Nachweis ist erkennbar an:
Ni ²⁺	Diacetyldioxid	Roter Niederschlag
Mg ²⁺	(NH ₄) ₂ HPO ₄	Weißer Nd., Sargdeckelartige Kristalle
Fe ³⁺	(NH ₄)SCN	Tiefroter Komplex
Al ³⁺	Morin	Grüne Fluoreszenz
Cr ⁶⁺	H ₂ O ₂ /Ether	Blaue Färbung
Al ³⁺	Co(NO ₃) ₂	Thenards Blau
Zn ²⁺	Co ²⁺ /[Hg(SCN) ₄] ²⁻	Himmelblauer Nd.
Co ²⁺	Natriumammoniumhydrogenphosphat	Blaue Perle

3. Anionen-Nachweisreaktion (6 + 7 + 9 Punkte)

Cl⁻	Nachweisreagenz für Chlorid-Nachweis:	AgNO ₃ – Lsg
	Farbe & Beschaffenheit des Niederschlags direkt nach der Fällung:	Voluminöser, käsiger-weißer Nd
	Niederschlag komplex löslich in:	NH ₃ aq
	Reaktionsgleichung für das komplexe Lösen:	AgCl + 2NH ₃ → [Ag(NH ₃) ₂] ⁺ + Cl ⁻
	Sie lassen den frisch gefällten Niederschlag im Sonnenlicht stehen! Was beobachten Sie?	Blaugraue Verfärbung des Nd.
	Was passiert hierbei?	Reduktion: Ag ⁺ → Ag (elementar)

SO₄²⁻	Nachweis - Reaktionsgleichung:	SO ₄ ²⁻ + A → B + C
	Nachweisreagenz A (Summenformel):	A: BaCl ₂ – Lsg
	Niederschlag B (Summenformel):	B: BaSO ₄
	Womit müssen Sie vorab ansäuern ?	Halbkonz. HCl (5 mol/l)
	pH – Wert?	1 - 2

	Würden Sie B als schwer-, mittel- oder leichtlöslich klassifizieren?	schwer
	Wie können Sie B in Lösung bringen?	Konz. Sodauszug

NO₃⁻	Nachweis als Ringprobe / Durchführung:	
	Womit unterschichten Sie die Probelösung?	Konz. Schwefelsäure
	Woran erkennen Sie den positiven Nachweis?	Brauner bis amethystfarbener Ring
	Ergänzen Sie die Reaktionsgleichungen:	
	RED: $\text{NO}_3^- + 3 \text{e}^- + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$	
	OX: $3 \text{Fe}^{2+} \rightarrow 3 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{e}^-$	
	KOMPLEX: $\text{NO} + [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} \rightarrow [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NO}]^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	

4. 1. Analyse (3 Punkte)

NH₄⁺	Sie erhalten ihre Analyse! Wann sollten Sie den NH ₄ ⁺ - Nachweis durchführen?	frühzeitig
	Welche Reagenz benutzen Sie (Summenformel)?	KOH - Plätzchen
	Woran erkennen Sie den positiven Nachweis?	Blaues Lackmuspapier // Geruch

5. 2. Analyse (12 Punkte)

Trennungsgang der Kationen: Ergänzen Sie die Lücken (graue Kästchen) in der rechten Spalte entsprechend der im Seminar besprochenen Variante des Trennungsgangs (Gruppenanalyse) (je 1 P)

<i>Anmerkung: Hier stark vereinfacht</i>	
Ba ²⁺ Sr ²⁺ Ca ²⁺ Mg ²⁺ Na ⁺ K ⁺	
(1)	
BaCO ₃ SrCO ₃ CaCO ₃	
(2)	
Ba ²⁺ Sr ²⁺ Ca ²⁺	
(3)	
Sr ²⁺ Ca ²⁺	
(4)	
SrCO ₃ CaCO ₃	(5)
(6)	
Sr ²⁺ Ca ²⁺	(7)
(8)	
Ca ²⁺	(9)

- (1) Mit NH₃ (aq) schwach alkalisch machen und mit (NH₄)₂CO₃ aufkochen
- (2) In HAc (halbkonz.) lösen mit H₂O verdünnen. Kurz aufkochen und mit NH₄Ac (fest) puffern
- (3) In der Hitze solange K₂CrO₄ – Lösung zugeben, bis die Lösung gelb gefärbt ist
- (4) Mit Na₂CO₃ + NH₃ (aq) versetzen und aufkochen
- (5) Mit Na₂CO₃ – Lösung chromatfrei waschen
- (6) Anmerkung: fehlt
- (7) In einem Teil der Lösung mit Gipswasser + 1 Tropfen verd. Schwefelsäure auf Sr²⁺ prüfen
- (8) Bei positivem Sr²⁺ Nachweis: Hauptmenge in der Wärme mit (NH₄)₂SO₄ versetzen
- (9) Ammoniakalisch machen und in der Hitze mit (NH₄)₂C₂O₄ versetzen

1. **Aufgabe:** Geben sie die Valenzstrichformeln und die Oxidationszahlen zu folgenden Molekülen an: H_2O_2 , H_2SO_4 , H_3O^+ , $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$. (ca. 13 Punkte)
2. **Gravimetrie:** Aus einer Calciumlösung wird Calciumoxalat - Monohydrat. Geben Sie die Reaktionsgleichung an. Es gibt 3 Schritte bei denen es zu einem Masseverlust kommt von Calciumoxalat Monohydrat. Am Anfang sind es 146 g, nach der Erwärmung mit 200 Grad Celsius 148 g, nach 550 Grad Celsius 100g und nach 850 Grad Celsius 56 g. (Molare Massen sind von C= 12, Ca= 40, O= 16, H=1 g/mol) (ca. 13 Punkte)
3. Ein AcOH/NaOAc-Puffer mit einem pH-Wert 5 soll hergestellt werden. Wieviel Gramm NaOAc muss man dafür zu 100 ml AcOH, 0,1 mol/L geben? ($\text{pK}_s(\text{CH}_3\text{COOH})= 4,75$) (ca. 12 Punkte)
4. Zeichnen Sie den Komplex von EDTA mit Calcium und erklären Sie was ein Chelatkomplex ist. (ca. 12 Punkte)