Platznummer:

**Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer am Landeswettbewerb 2017!**

* Sie dürfen als Hilfsmittel einen nicht programmierbaren Taschenrechner verwenden.
* Schreiben Sie Ihre Nummer auf das **Antwortblatt** (2 Seiten) in das Feld links oben!
* Auf dem **Beiblatt** (Format A5) sind neben Ihrer Platznummer eine Einwaage zu Beispiel **H** gegeben und ein Bild mit fünf Flammenfärbungen zu Beispiel **G** gezeigt.
* **Geben Sie das Anwortblatt und das Beiblatt ab**!
* Geben Sie dieses Aufgabenheft (4 Seiten Aufgaben mit diesem Titelblatt) **nicht** ab.
* Auch das **Konzeptpapier** wird nicht abgesammelt und nicht bewertet!
* Sollten Sie allerdings in ein Kästchen auf dem Antwortblatt etwas Falsches geschrieben haben, dann schreiben Sie die richtige Antwort auf Konzeptpapier. Markieren Sie dabei genau, zu welchem Antwortkästchen dies gehört, geben Sie das Blatt auch ab, dies wird dann bewertet!
* Bedenken Sie, dass physikalische Größen Einheiten besitzen (können). Sollten bei Endresultaten Einheiten fehlen oder falsch sein, wird es trotz „richtiger Zahl“ zu Punkteabzügen kommen.
* Sie haben für den gesamten praktischen Wettbewerbsteil 120 Minuten Zeit. Die späteste Abgabezeit wird auf die Tafel geschrieben.

## Problem G – 22 Punkte

## Qualitative Analyse

**1. Allgemeines**

Es liegen 7 Proben in nummerierten PPP vor. Über diese 7 Stoffe sind folgende Informationen verfügbar (die Reihenfolge der Informationen hat nichts mit den Nummern auf den PPP zu tun):

* Alle Proben sind Salze in wässrigen Lösungen.
* Es kommen drei Alkali-Ionen vor (Alkalimetalle = 1. Gruppe im PSE).
* Es kommen zwei Erdalkali-Ionen vor (Erdalkalimetalle = 2. Gruppe im PSE).
* Die restlichen Kationen sind Silber und Blei.
* Es kommen zwei Halogenid-Ionen vor.
* Es kommt zweimal Nitrat vor.
* Die restlichen Anionen sind Hydroxid, Carbonat und Salicylat (= SAL−)  
  (Anion der 2-Hydroxybenzencarbonsäure).
* Auf dem Beiblatt mit Ihrer Platznummer sind fünf Flammenfärbungen mit den dazu gehörenden Probennummern abgebildet. (Das Blatt enthält auch die Einwaage für Problem H.)
* Die Tabelle auf der nächsten Seite können Sie als Hilfe nehmen.

**2. Arbeitsvorschrift**

Auf dem Arbeitsplatz stehen die folgenden Geräte und Chemikalien für diese Aufgabe zur Verfügung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Testplatte (oder Ähnliches) mit Platznummer | 7 | nummerierte PPP mit den Proben |
| 1 | Tüpfelblatt | 2 | Zirkelminen |
| 1 | 4,5 V-Batterie | 1 | Flasche Deionat |
| 2 | Kabel mit Krokoklemmen an beiden Enden | ½ | Küchenrolle |
| 2 | Leere PPP |  |  |

Mit Hilfe der Informationen, durch Tüpfelproben und Elektrolyseversuche sollen Sie die Identität und die PPP-Nummer der jeweiligen Ionen ermitteln und diese in die Tabelle auf dem Antwortblatt eintragen.

Bedenken Sie, dass Sie neben Flamme, Elektrolyse und Informationen alle Chemikalien, die Sie auf Ihrem Platz zur Verfügung haben, für Nachweisreaktionen verwenden dürfen.

**Entsorgung: Abguss**

**Hilfstabelle für Experimente:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **Flamme** | **Elektrolyse** | |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **6** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |
| **7** |  |  |  |  |  |  |  |  | ⊕ | ⊝ |

## Problem H – 18 Punkte

## Quantitative Analyse

**1. Problemstellung**

Ihre Probe enthält Fe(NH4)2(SO4)2·*z* H2O, (*M*(ohne H2O) = 284,1 g·mol-1), das in leicht schwefelsaurer Lösung in Ihren Maßkolben eingefüllt wurde.

Fe(II) lässt sich in saurem Milieu mit MnO4− zu Fe(III) und Mn2+ umsetzen.

Sie sollen letztendlich *z* (ganzzahlig), die Anzahl der Wassermoleküle pro Formeleinheit Fe(NH4)2(SO4)2 ermitteln. Dazu benötigen Sie neben Ihrem Titrationsergebnis die Einwaage an Fe(NH4)2(SO4)2·*z* H2O in Ihrem Kolben. Dieser Wert steht zusammen mit der Platznummer in der Einheit mg auf dem Beiblatt, auf dem auch Flammenfärbungen (Problem G) abgebildet sind.

Auf dem Arbeitsplatz stehen die folgenden Geräte und Chemikalien für diese Aufgabe zur Verfügung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Bürette auf Stativ | 1 | Plastikflasche mit H2SO4 2 M („H2SO4 2 M“) |
| 1 | 100 mL Maßkolben mit Nummer, Probe und Einwaage | 1 | Braunglasflasche mit 70 mL  KMnO4 0,0100 M („KMnO4 0,0100 M“) |
| 1 | Abfallglas (Marmeladeglas) | 1 | kleiner Trichter (für Bürette) |
| 1 | Titrierkolben | ½ | Küchenrolle |
| 1 | 10 mL Vollpipette | 1 | Flasche Deionat |
| 1 | RG 16×160 | 1 | Peleusball |

**Genaue Analyse**

* Füllen Sie die Bürette mit Hilfe des kleinen Trichters mit der KMnO4-Lösung. Achten Sie darauf, dass vor dem Titrieren keine Luftblase in der Bürette ist. Achtung: Bedenken Sie, dass beim Einfüllen der Trichter ein kleines Volumen hat und die Luft aus der Bürette auch heraus muss. Füllen Sie diese daher langsam unter leichtem Anheben des Trichters.
* Füllen Sie den Maßkolben auf und homogenisieren Sie.
* Pipettieren Sie jetzt 10,0 mL der Probenlösung in einen Titrierkolben, setzen Sie 40 mL Deionat (2×RG voll) und 10 mL H2SO4 (½ RG voll) zu.
* Titrieren Sie mit der KMnO4-Lösung aus der Bürette bis zum ersten Umschlag auf Rosa.
* Wiederholen Sie die Bestimmung, bis Sie zu einem für Sie akzeptablen Mittelwert für das Titrationsvolumen kommen (***VTIT***).

**Entsorgung:**

**Permanganathaltige Lösungen werden gesammelt – NICHT in den Abguss entsorgt.**