Platznummer:

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer am Landeswettbewerb 2018!

* Sie dürfen als Hilfsmittel einen nicht programmierbaren Taschenrechner verwenden.
* Schreiben Sie Ihre Nummer in das Feld links oben!
* **Geben Sie dieses Blatt ab**!
* Das **Konzeptpapier** wird nicht abgesammelt und nicht bewertet!
* Sollten Sie allerdings in ein Kästchen etwas Falsches geschrieben haben, dann schreiben Sie die richtige Lösung auf Konzeptpapier. Markieren Sie dabei genau, zu welchem Antwortkästchen sie 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.
* Alle Lösungen können in den Abguss entsorgt werden.

*M* (H) = 1,01 g·mol-1

*M* (C) = 12,0 g·mol-1

*M* (O) = 16,0 g·mol-1

Problem F 40 Punkte

Qualitative und Quantitative Analyse

1 Allgemeines

Es liegen **8** Proben in bezeichneten Gefäßen vor. Über diese **8** Stoffe sind folgende Informationen und Aufgaben gegeben:

|  |  |
| --- | --- |
| **PROBE** | **INFORMATION** |
| Alle Proben sind wässrige Lösungen mit Konzentrationen zwischen 0,05 und 5 mol/L. | |
| **A**  (Flasche) | Monocarbonsäure, Massenkonzentration in mg/100 mL von der Laboraufsicht zu erfragen **oder** Lösung von Magnesiumnitrat |
| **B**  (Flasche) | Monocarbonsäure, Massenkonzentration in mg/100 mL von der Laboraufsicht zu erfragen **oder** Lösung von Magnesiumnitrat |
| **1-6**  (in PPP) | In unterschiedlicher Reihenfolge kann jeweils nur einer der folgenden Stoffe enthalten sein:  Ba(NO3)2, Fe(NO3)3, K2CrO4, K2CO3,Pb(NO3)2,  Benzen-1,3-diol, 2-Methylpropan-2-ol, Propan-2-ol |

* Notieren Sie in der Antworttabelle die Konzentration Ihrer Monocarbonsäure in mg pro 100 mL, die Sie von der Laboraufsicht erfahren, wenn Sie derselben bekannt geben, in welcher Flasche (**A** oder **B**) Ihrer Meinung nach die Monocarbonsäure enthalten ist.
* Von der Monocarbonsäure gibt es zwei Diastereomere.

2 Arbeitsvorschrift

2.1 Analyse der Monocarbonsäure

|  |
| --- |
| a) In welchem Gefäß befindet sich die organische Säure?  Teilen Sie Ihr Ergebnis einer Laboraufsicht mit. |

(TIPP: Für die nachfolgende Titration haben Sie einen Indikator und NaOH (0,100 M), die kann man auch qualitativ verwenden.)

Sollte bei *a)* Ihre Antwort falsch sein, wird die Laboraufsicht diese korrigieren. Auf alle Fälle wird Ihnen die Einwaage der Monocarbonsäure mitgeteilt, die Sie sofort in das entsprechende Kästchen in der Antworttabelle auf der nächsten Seite schreiben.

Titrieren Sie 10,0 mL der organischen Säure mit NaOH (0,100 M) gegen Phenolphthalein in der üblichen Weise aus einer Bürette. Notieren Sie ein geeignetes Titrationsvolumen.

Testen Sie auf dem Tüpfelblatt einen Tropfen der organischen Säure mit einem Tropfen KMnO4-Lösung.

|  |  |
| --- | --- |
| b) Titrationsvolumen VTIT = | *EW = mg/100 mL* |
| c) Reaktion mit KMnO4-Lösung: | |
| d) Stoffmengenkonzentration der Säure in mol/L (Berechnung zeigen): | |
| e) Berechnung der Molmasse der Säure: | |
| f) Struktur der Monocarbonsäure: | |

2.2 Analyse der Mg(NO3)2-Lösung

Titrieren Sie 10,0 mL der Lösung des Mg(NO3)2 (in A bzw. B) mit EDTA (0,025 M) aus einer   
10 mL-Messpipette gegen Eriochromschwarz-T. Setzen Sie dabei der Titrationslösung ein halbes RG (10 mL) Pufferlösung *pH* = 10, ein RG voll H2O und eine kleine Spatelspitze Indikatorverreibung zu. Die rote Lösung schlägt am Endpunkt auf Blau um (Titration bis zur letzten Farbänderung). Notieren Sie ein geeignetes Titrationsvolumen.

|  |
| --- |
| g) Titrationsvolumen VTIT = |
| h) Stoffmengenkonzentration von Mg2+ in mol/L (Berechnung zeigen): |

2.3 Analyse PPP-Inhalte

Finden Sie heraus, in welchen nummerierten PPP die anderen Verbindungen enthalten sind. Verwenden Sie dazu Tüpfeltests und alle zur Verfügung stehenden Chemikalien.

(TIPP: Bedenken Sie, dass Redoxreaktionen mit organischen Verbindungen langsam verlaufen können.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| j) Tragen Sie (Struktur)formeln für die gelösten Stoffe in die Tabelle ein. | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|  |  |  |  |  |  |

Auf dem Arbeitsplatz stehen die folgenden Geräte und Chemikalien für Problem F zur Verfügung (Etikettierung unter Anführungszeichen):

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Testplatte (oder Ähnliches) mit Platznummer |
| 1 | Tüpfelblatt |
| 2 | Leere PPP für „A“ bzw. „B“ |
| 1 | Bürette auf Stativ |
| 1 | Abfallglas |
| 1 | Titrierkolben |
| 1 | Peleusball |
| 1 | 10 mL-Vollpipette |
| 1 | 10 mL-Messpipette |
| 1 | RG 16×160 |
| 1 | Spatel (fein) oder Kaffeerührstäbchen |
| 1 | Flasche Deionat |
| ½ | Küchenrolle |
| 6 | nummerierte PPP „1“-„6“ mit Proben |
| 2 | nummerierte Plastikflaschen „A“ und „B“ mit Proben (je 70 mL) |
| 1 | Plastikflasche mit Tropfer und 70 mL „NaOH, *c* = 0,100 M“ |
| 1 | PPP mit Phenolphthalein-Lösung 0,25%, „PTL“ |
| 1 | PPP mit 2 mL KMnO4-Lösung 0,01 M, „Mn“ |
| 1 | PPP mit 2 M H2SO4, „S“ |
| 1 | PPP mit 1 M NaOH, „Na“ |
| 1 | Plastikflasche mit 50 mL „EDTA, *c* = 0,025 M“ |
| 1 | EPPI mit Indikatorverreibung (Erio-T:NaCl = 1:49), „I“ |
| 1 | Plastikflasche mit 50 mL „Puffer *pH* = 10“ |