

# Chemie – die stimmt!

## Klassenstufe 10

### 2. Runde – Landesendrunde 2006/2007



#### Hinweise:

Bitte löse **jede Aufgabe** auf **je** einem beschrifteten Blatt! Bitte auch für **jede nicht gelöste Aufgabe ein Blatt abgeben!** Folgefehlerpunkte können nur für nachvollziehbare Lösungswege angerechnet werden. Runde bei Berechnungen bitte sinnvoll.  
**Handy bitte jetzt ausschalten! Wir wünschen allen viel Erfolg!**

#### Aufgabe 1 – Allgemeinwissen

*Kreuze an!*

|  | ja | nein |
|--|----|------|
| 1.1 Magnesiumoxid ist ein salzartiger Stoff.   |    |      |
| 1.2 Der käufliche Gips ist ein Halbhydrat.   |    |      |
| 1.3 Entsteht ein Salz, wenn man Essig mit Salzsäure mischt?  |    |      |
| 1.4 Die konzentrierte Schwefelsäure gehört zu den oxidierenden Säuren.   |    |      |
| 1.5 Kohlenstoffmonoxid ist ein Feuerlöschmittel.   |    |      |
| 1.6 Katalysatoren können die Reaktionsgeschwindigkeit nicht erhöhen.   |    |      |
| 1.7 Ein Trabi spuckt doppelt so viel Kohlenstoffdioxid aus wie ein Auto mit Katalysator.   |    |      |
| 1.8 Bei Unpässlichkeiten des Magens (z.B. „Sodbrennen“) werden häufig Kautabletten empfohlen, die Natriumhydrogencarbonat enthalten. |    |      |
| 1.9 Wird Wasser in die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, so beinhalten die Produkte mehr Energie als das Edukt.           |    |      |

*Überprüfe, ob die folgenden Aussagen richtig sind. Falls nicht, gib eine korrekte Formel zum jeweiligen Namen an.*

| Name                | Formel                          | Berichtigung der Formel |
|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Aluminiumsulfat     | $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$    |                         |
| Natriumchlorat      | $\text{NaClO}_4$                |                         |
| Pyrit               | $\text{FeS}_2$                  |                         |
| Zement              | u.a. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ |                         |
| Gelber Niederschlag | $\text{AgCl}$                   |                         |

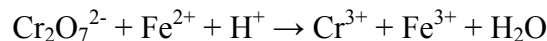
## Aufgabe 2 – Glycerol

Um den Glycerolanteil (1,2,3-Propantriol) eines Glycerol-Wasser-Gemisches zu bestimmen, werden 4,381 g des Gemisches mit Wasser auf 500 ml aufgefüllt. 10 ml dieser Lösung werden mit 20 ml einer Kaliumdichromatlösung  $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,12 \text{ mol/l}$  gemischt und mit konzentrierter Schwefelsäure versetzt. Die Lösung wird erwärmt. Dabei findet folgende Reaktion (Ausgleichen!) statt:



Nach einer gewissen Zeit wird die Lösung mit Wasser auf 100 ml aufgefüllt. 20 ml werden entnommen und gegen  $\text{FeSO}_4$ -Lösung titriert, der Verbrauch beträgt 10,96 ml.

20 ml einer Kaliumdichromatlösung  $c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,12 \text{ mol/l}$  werden auf 100 ml verdünnt, 10 ml davon mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  angesäuert und mit derselben  $\text{FeSO}_4$ -Lösung titriert. Die benötigte Menge beträgt 15,65 ml. Bei der Titration findet folgende Reaktion (Ausgleichen!) statt:



*Berechnen Sie den Massenanteil des Glycerols im Originalgemisch!*

## Aufgabe 3 – Alkanole

5,79 g eines wasserlöslichen Alkanols werden mit Natrium umgesetzt. Nach Beendigung der Gasentwicklung wird das Reaktionsprodukt mit Wasser auf 1000 ml aufgefüllt. Durch Hydrolyse entsteht u.a. das Alkanol. Nach Zugabe von 19,3 ml Salzsäure ( $c_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol/l}$ ) zu 20 ml Lösung reagiert diese neutral.

- a)** *Stellen Sie die Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen auf!*
- b)** *Geben Sie mögliche Formeln und den Namen des Alkanols an!*

## Aufgabe 4 – Ammoniak

Ein Gemisch aus Ammoniumchlorid und Ammoniumbromid mit einer Masse von 8,00 g liefert beim Erhitzen mit Natronlauge bei Normdruck und  $50^\circ\text{C}$  ein Volumen von 2,8 Liter Ammoniak.

*Berechne die Zusammensetzung des Gemisches in Masseprozent!*

### Aufgabe 5 – Quantitative Analyse

Bei der quantitativen Analyse von 1,000g einer anorganischen Verbindung wurden die Anteile der Elemente Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Schwefel ermittelt:

| Element             | Stickstoff | Schwefel | Wasserstoff |
|---------------------|------------|----------|-------------|
| Massenanteil (in %) | 21,21      | 24,27    | 6,05        |

Die Bestimmung der molaren Masse ergab  $M = 132 \text{ g/mol}$ .

**a)** *Bestimmen Sie die Summenformel!*

**b)** Die wässrige Lösung dieses Stoffes reagiert sauer und bildet mit Bariumchlorid-Lösung einen weißen Niederschlag.

*Geben Sie die Formel und den Namen der Verbindung an! Begründen Sie Ihre Entscheidungen unter Verwendung von Reaktionsgleichungen!*

**c)** Bei der thermischen Zersetzung des Stoffes entsteht ein gasförmiges Produkt, welches großtechnisch nach dem HABER-BOSCH-Verfahren hergestellt wird. Nach dem OSTWALD-Verfahren wird aus dem Gas durch katalytische Verbrennung Salpetersäure hergestellt.

*Stellen Sie alle Reaktionsgleichungen auf!*