

Schriftliche Feststellungsprüfung Chemie

Musterklausur

Bearbeitungszeit: 180 min

Hilfsmittel: PSE, Taschenrechner, Wörterbuch

Aufgabe 1

- Dischwefeltrioxid disproportioniert zu Schwefeldioxid und Schwefel.
- Co^{2+} reagiert mit Nitrit in saurer Lösung zu $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$ und Stickstoffmonoxid.

Stellen Sie jeweils die Oxidationsgleichung, die Reduktionsgleichung sowie die gesamte Redoxgleichung auf.

Aufgabe 2

- Ein Reiskorn ist durchschnittlich 7 mm lang. Der Abstand Sonne – Erde beträgt $1,5 \cdot 10^8$ km. Wenn man die Reiskörner hintereinander reihen würde, könnte man dann mit 1 mol Reiskörnern die Sonne erreichen?
- Ein Reiskorn ist durchschnittlich 2 mm breit und 2 mm hoch. Europa und Asien haben zusammen eine Fläche von $5,4 \cdot 10^7$ km². Wenn man 1 mol Reiskörner gleichmäßig über Europa und Asien ausbreiten würde, wie hoch müsste der Reis gestapelt werden?

Aufgabe 3

Eine Verbindung, die nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff enthält, ergibt beim Verbrennen 7,922 g CO₂, 4,325 g H₂O und 0,840 g N₂.

- Wieviel Prozent Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff enthält die Verbindung?
- Wieviel mol C -, H - und N - Atome enthielt die verbrannte Probe?
- Welche Formel hat die Verbindung?
- Welche Masse hatte die verbrannte Probe?

Aufgabe 4

Durch Photosynthese erzeugen grüne Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser Traubenzucker C₆H₁₂O₆ und Sauerstoff. Unter günstigen Bedingungen bilden Laubblätter mit einer Gesamtfläche von 1 m² pro Stunde 1,5 g Traubenzucker.

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
- Wieviel m³ Luft müssen in die Blätter einströmen, wenn der Kohlendioxidgehalt in 1 m³ Luft 0,6 g beträgt?
- Wieviel Liter Sauerstoff bei NB werden dabei gebildet?

Aufgabe 5

- Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Magnesium mit Schwefelsäure.
- Reicht ein Glaskolben von 0,5 Litern Inhalt aus, um bei 23° C und 1005 hPa das entstehende Gas aufzufangen, wenn man 0,5 g Magnesium einsetzt?

Aufgabe 6

- a) Erklären Sie das Prinzip der Molmassenbestimmung nach Victor Meyer. Für welche Art von Substanzen ist diese Methode anwendbar?
- b) In einer Verbindung beträgt das Massenverhältnis der Elemente $m(\text{C}) : m(\text{H}) : m(\text{O}) = 6 \text{ g} : 1 \text{ g} : 8 \text{ g}$.
0,75 g dieser Verbindung verdrängen bei einem Außendruck von 992 hPa und einer Temperatur von 20° C 308 ml Luft in der Apparatur nach Victor Meyer.
Bestimmen Sie die Summenformel der Verbindung.

Aufgabe 7

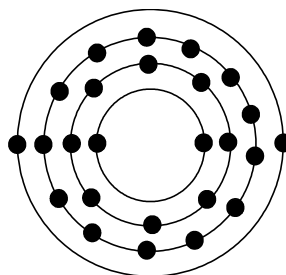
Das Radionuclid ^{225}Ra zerfällt in einer Zerfallsreihe bis zum stabilen Wismut-Isotop ^{209}Bi .

- a) Bestimmen Sie Art und Anzahl der Zerfallsschritte.
- b) Bestimmen Sie die ursprüngliche Masse an ^{225}Ra , wenn nach vollständigem Zerfall 3,98 l Heliumgas bei NB entstanden sind.
- c) Wieviel g Radium lagen, ausgehend von einer ursprünglichen Masse von 10 g ^{225}Ra nach einem Jahr noch vor? Die Halbwertszeit von ^{225}Ra ist 14,8 Tage
- d) Berechnen Sie die freigesetzte Energie beim α - Zerfall von $^{223}_{89}\text{Ac}$ in Joule ($1 \text{ J} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$).

Die Atommassen betragen : $^{223}_{89}\text{Ac} : 223,01914 \text{ u}$
entstandenes Nuclid : 219,00925 u
 $^4_2\text{He} : 4,00260 \text{ u}$.
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Aufgabe 8

- a) Geben Sie die Elektronenkonfiguration des Elementes an, das die Masse 108 u hat und 61 Neutronen besitzt. Benutzen Sie folgende Schreibweisen :
- ◆ Ausführliche Schreibweise
 - ◆ Verkürzte Schreibweise
 - ◆ Kästchen - Schreibweise nach Pauling
 - ◆ Schreibweise nach Lewis
 - ◆ Schreibweise nach Bohr (Schalenmodell)
- Geben Sie die Quantenzahlen des 8. d - Elektrons dieses Elementes an.
- b) Gegeben ist die Elektronenkonfiguration eines Elementes nach dem Bohr - Modell.
Um welches Element handelt es sich?
Bei welchem Element wird danach wieder ein Elektron auf die **vierte Schale** eingeordnet?



Aufgabe 9

- a) Bei der Elektrolyse einer Salzlösung aus dreiwertigen Metall-Ionen und Chlorid-Ionen werden an der Anode 140 ml Chlorgas aufgefangen, die Kathode wird um 0,217 g schwerer.
Welche Salzlösung wurde elektrolysiert? $F = 96500 \text{ As / mol}$
- b) Beschreiben Sie die Vorgänge, die bei der Elektrolyse dieser Salzlösung mit Graphit - Elektroden ablaufen.
- c) Wie lange müsste man elektrolysieren, um bei einer Stromstärke von 2,5 A einen Liter Chlorgas bei NB zu erhalten?