

## Allgemeine und anorganische Chemie

### Hinweise:

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Küster; Thiel: Rechentafeln für die Chemische Analytik und Periodensystem
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 56; Es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 75 Minuten

***Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!***

Name, Vorname:

Punkte

Note

### 1. Aufgabe (4 Punkte)

a) Wo wird saubere, staubfreie Luft in der Stofflehre eingeordnet? (2 Begriffe)

b) Luft besteht annähernd aus 78% N<sub>2</sub>, 21% O<sub>2</sub>, 1% Ar.  
Welche Masse in g hat 1 mol Luft? Der Lösungsweg muss ersichtlich sein!

c) Mit welcher allgemeinen Formel würden Sie die Dichte eines idealen Gases bei den Normalbedingungen aus der Molmasse berechnen?

**2. Aufgabe** (4 Punkte)

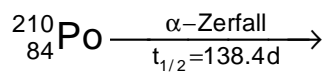
Ergänzen Sie folgende Tabelle:

Name	Symbol	Zahl der Protonen	Zahl der Neutronen	Zahl der Elektronen	Massenzahl [u]
	$^{13}_6\text{C}$			6	
Natrium (Reinelement)	Na				
Magnesium-Ion			12		
	$\text{Cl}^-$		18		

**3. Aufgabe** (4 Punkte)

a) Welche Strahlung besteht aus emittierten Elektronen?

b) Welches Isotop entsteht?



c) Wie viele Neutronen werden bei der folgenden Spaltung von einem Urankern freigesetzt?



d) Archäologen finden bei Ausgrabungen Holzkohlenreste. Diese Kohlestückchen lassen sie nach der C-14-Methode datieren. Bei der Altersbestimmung wird die Aktivität dieser alten Probe mit der Aktivität einer frischen Holzkohlenprobe (Referenzprobe) verglichen. Das Ergebnis: Die alte Probe weist eine Aktivität von 8.1 Zerfällen pro Minute auf. Die Referenzprobe weist eine Aktivität von 32.4 Zerfällen pro Minute auf. Berechnen Sie das Alter der gefundenen Holzkohlenprobe. (C-14 hat eine Halbwertszeit von 5730 Jahren).

**4. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Welches Element der ersten drei Perioden hat die kleinste Elektronegativität?
- b) Welches Element besitzt im Grundzustand die Elektronenkonfiguration  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^?$
- c) Was sind Valenzelektronen?
- d) Wie kann man heute mit Sicherheit wissen, dass nicht noch eine ganze Elementgruppe unentdeckt geblieben ist?

**5. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Welchem Bindungstyp sind die Bindungen im  $\text{CO}_2$  zuzuordnen?
- b) Wie entsteht ein Dipolmoment? Besitzt das Kohlendioxidmolekül ein Dipolmoment?
- c) Warum ist Aceton (Dimethylketon) mit Wasser mischbar?

**6. Aufgabe** (4 Punkte)

Beurteilen Sie die Formel und ergänzen Sie gemäss den ersten zwei Beispielen:

Formel	Beurteilung	korrigierte Formel	Name
NaCl	✓	-	Natriumchlorid
KCl <sub>2</sub>	f	KCl	Kaliumchlorid
AlN			
AlBr <sub>2</sub>			Aluminiumbromid
Ca <sub>2</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>			
SrF <sub>2</sub>			Strontiumfluorid
Na <sub>2</sub> P			
Rb <sub>2</sub> S			

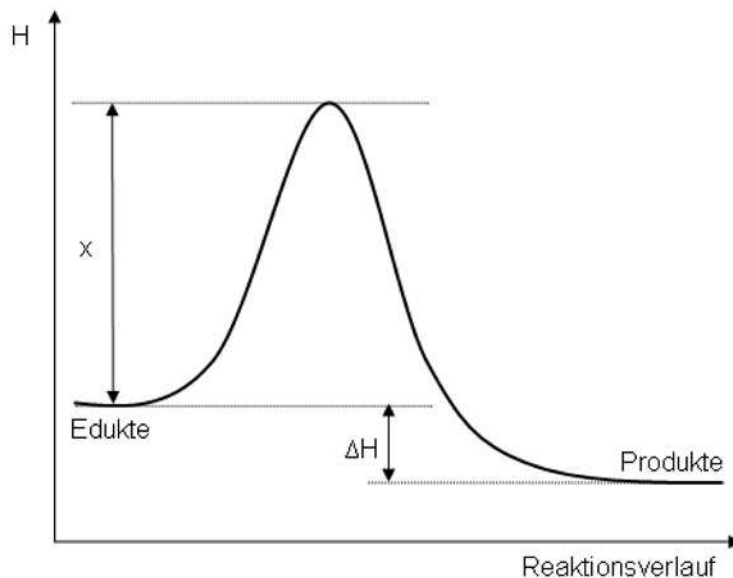




**9. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Kältepackungen enthalten oft festes Ammoniumnitrat und einen dünnwandigen Beutel mit Wasser. Beschreiben Sie mit Begriffen aus der Thermodynamik was nach dem Platzen des Wasserbeutels in der Kältepackung geschieht.

- b) Eine chemische Reaktion verläuft nach dem untenstehenden Schema.  
Zeichnen Sie direkt in die Grafik wie die Kurve verläuft, wenn ein Katalysator anwesend ist. Wie wird x bezeichnet?



x =

**10. Aufgabe** (4 Punkte)

Erklären Sie die Begriffe:

a) Ionenprodukt des Wassers

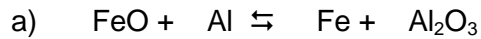
b) pH

c) Dissoziationsgrad  $\alpha$

d) Schwache Säure

**11. Aufgabe** (4 Punkte)

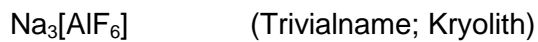
Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen und geben Sie die Redoxreaktionen an:



---

**12. Aufgabe** (4 Punkte)

a) Benennen Sie den folgenden Komplex:



b) Welche Koordinationszahl besitzt das Aluminium im Kryolith-Komplex?

c) Bei welchem grosstechnischen Verfahren wird Kryolith eingesetzt und warum?

**13. Aufgabe** (4 Punkte)

- a) Zeichnen Sie eine elektrochemische Stromquelle aus Zink, Kupfer und ihren Sulfatsalzen. Bezeichnen Sie die elektrischen Pole, sowie die wahre Richtung des Elektronenflusses.
- b) Welche Spannung zeigt ein Voltmeter an, wenn die Sulfatlösungen je ein molar sind und die Temperatur 25°C beträgt.
- c) Unter welchem Namen ist diese elektrochemische Stromquelle bekannt?

**14. Aufgabe** (4 Punkte)

Das Kontaktverfahren für die grosstechnische Herstellung von Schwefelsäure aus Schwefel kann mit 4 Hauptreaktionsschritten beschrieben werden.  
Wie lauten diese 4 Reaktionsgleichungen?