

**Proba scrisă la CHIMIE ANORGANICĂ (Nivel I/Nivel II)**

### **Varianta 1**

**Filiera teoretică – profil real**

**Filiera tehnologică – profil tehnic; profil resurse naturale și protecția mediului**

**Filiera vocatională – profil militar, specializarea matematică-informatică**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

## THEMA I

**(30 Punkte)**

## Thema A.

Schreibt auf das Prüfungsblatt den Begriff aus der Klammer, der jede der folgenden Aussagen richtig ergänzt:

1. Der Atomkern enthält Protonen und ..... (Neutronen/ Elektronen)
2. Unter Standardbedingungen von Temperatur und Druck ist das Wasser ..... (flüssig/ fest)
3. Die kovalent polare Bindung entsteht zwischen Atomen von Elementen mit .....  
nichtmetallischen Charakter. (identischen/ verschiedenen)
4. Die Funktion des Bleiakkumulators stützt sich auf Vorgänge mit .....  
(Elektronen-/ Protonen-) Austausch.
5. Basen sind chemische Stoffe mit der Fähigkeit Protonen ..... (anzunehmen/ abzugeben)

## Thema B.

Für jede Aufgabe dieses Themas schreibt auf das Prüfungsblatt nur den Buchstaben, der der richtigen Antwort entspricht. Jede Aufgabe hat eine einzige richtige Antwort.

1. Das chemische Element aus der Gruppe II A (2), Periode 3 hat die Elektronenkonfiguration:  
a.  $1s^2 2s^2 2p^1$   
b.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
c.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$   
d.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
2. Der im Wasser lösliche Stoff ist:  
a. Bariumcarbonat  
b. Silberchlorid  
c. Natriumhydroxid  
d. Calciumcarbonat
3. Bei der Elektrolyse der wässrigen NaCl Lösung entsteht NaOH,  $H_2$  und:  
a. Sauerstoff  
b. Natrium  
c. Chlor  
d. Wasser
4. Ein Mol  $Cl_2$  :  
a. hat die Masse 35,5 g  
b. hat die Masse 71 g  
c. enthält  $N_A$  Atome  
d. enthält  $2 \cdot N_A$  Moleküle
5. Die Oxydationszahl des Chlors im NaClO ist:  
a. -1  
b. -2  
c. 0  
d. +1

## Thema C.

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . **2 Punkte**
2. Für die Atomart mit der Kernladung +15 und A = 31, bestimmt:
  - a. die Anzahl der Kernteilchen; **1 Punkt**
  - b. die Verteilung der Elektronen in der Elektronenhülle. **1 Punkt**
3. Bestimmt die Anzahl der Protonen des Atoms (X), dem noch 3 Elektronen fehlen, damit seine 2. (L) Schale vollständig mit Elektronen besetzt ist. **2 Punkte**
4. Modelliert die Bildung der chemischen Bindung im Stickstoffmolekül, indem ihr das chemische Symbol des Elementes verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **2 Punkte**
5. Schreibt die Gleichung einer chemischen Reaktion die folgende Aussage wiedergibt:  
"Chlor hat stärkeren nichtmetallischen Charakter als Jod". **2 Punkte**

Atomzahlen: N – 7.

Atommassen: Cl – 35,5.

**THEMA II**

**(30 Puncte)**

**Thema D.**

Eisen (II) sulfat reagiert mit Wasserstoffperoxid in sauren Medium:



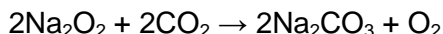
Für diese Reaktion des Eisen (II) sulfats mit Wasserstoffperoxid in sauren Medium:

1. a. Schreibt die Vorgänge der Oxydation und Reduktion heraus. **2 Puncte**  
b. Bestimmt die Rolle des Wasserstoffperoxids (Oxydationsmittel, Reduktionsmittel). **1 Punct**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten dieser Reaktion. **2 Puncte**
3. Bestimmt die prozentuelle Massenkonzentration einer Lösung die man erhält, wenn man 20 g destilliertes Wasser zu 130 g Eisen (II) sulfat-Lösung der prozentuellen Massenkonzentration 15% hinzufügt. **3 Puncte**
4. Eine Menge von 0,1 Mol Schwefelsäure reagiert mit Natriumhydroxid.  
a. Schreibt die Gleichung der chemischen Reaktion die zwischen Schwefelsäure und Natriumhydroxid stattfindet, wobei ein neutrales Salz und Wasser entstehen. **2 Puncte**  
b. Berechnet die Natriumhydroxidmasse (in Gramm), die stöchiometrisch für die Reaktion mit 1 Mol Schwefelsäure benötigt wird. **2 Puncte**
5. a. Nennt die Rolle der Zinkplatte in der Daniell-Zelle. **1 Punct**  
b. Schreibt die Gleichung des chemischen Vorgangs, der an der Kathode der Daniell-Zelle stattfindet. **2 Puncte**

**Thema E.**

Essig ist eine Essigsäurelösung ( $\text{CH}_3\text{--COOH}$ ), die für Lebensmittel verwendet wird.

- 1.a. Bestimmt den pH-Wert einer Essigsäurelösung, in welcher die Konzentration der Hydroniumionen ( $\text{H}_3\text{O}^+$ )  $10^{-3}$  M ist. **2 Puncte**  
b. Nennt die Farbe der Essigsäurelösung beim Hinzufügen von 2-3 Tröpfchen Lackmus. **1 Punct**
2. Der Gebrauch des Natriumperoxides,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , zum Erfrischen der Innenräume der Unterseeboote stützt sich auf dessen Reaktion mit dem Kohlendioxid entsprechend der Reaktionsgleichung:



Berechnet das  $\text{O}_2$  Volumen (in Liter), gemessen bei einer Temperatur von 300 K und dem Druck von 2 atm, das infolge der Reaktion von 156 g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  mit der stöchiometrischen Kohlendioxidmenge entsteht. **4 Puncte**

3. Man schüttet 10 mL NaOH Lösung der Konzentration 1 M und 1,6 g festes NaOH in einen gradierten Kolben mit dem Volumen 250 mL. Man füllt bis zum Zeichen mit Wasser auf. Berechnet die molare Konzentration der erhaltenen Lösung. **4 Puncte**
4. Schreibt die Gleichung einer chemischen Reaktion die folgende Aussage wiedergibt:  
„Starke Säuren verdrängen schwache Säuren aus ihren Salzen.“ **2 Puncte**
5. Schreibt die Formeln der konjugierten Säuren folgender Basen auf:  $\text{S}^{2-}$ ;  $\text{NH}_3$ . **2 Puncte**

Atommassen: H – 1; O – 16; Na – 23; S – 32  
Molare Gaskonstante:  $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{Mol}\cdot\text{K}$ .

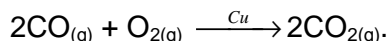
**THEMA III****(30 Punkte)****Thema F.**

Propan ( $C_3H_8$ ) ist ein gasförmiger Brennstoff.

1. Schreibt die chemische Gleichung der Verbrennungsreaktion des Propan. **2 Punkte**
2. Berechnet die Wärmemenge (in kJ), die bei der Verbrennung von 132 g Propan entsteht, wenn bekannt ist, dass bei der Verbrennung von 1 Mol Propan 2218 kJ entstehen. **3 Punkte**
3. Berechnet die Wassermasse (in kg), die von einer Temperatur  $t_1 = 10^\circ C$  bis zu einer Temperatur  $t_2 = 80^\circ C$  erwärmt werden kann, wenn dazu die Wärme verwendet wird, die bei der Verbrennung von 70 Mol Propan entsteht ( $c_{ap\bar{a}} = 4,18 \text{ kJ/kg}\cdot K$ ).  
Wärmeverluste werden vernachlässigt. **4 Punkte**
4. Bestimmt die molare Bildungsenthalpie des  $SO_{3(g)}$ , auf Grund folgender thermochemischen Gleichungen:  
 $SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} \quad \Delta_r H_1 = -99 \text{ kJ}$   
 $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} \quad \Delta_r H_2 = -297 \text{ kJ}.$  **4 Punkte**
5. Wenn die molare Bildungsenthalpie des Wassers bekannt ist,  $\Delta_f H^0 H_2O_{(l)} = -285,5 \text{ kJ/mol}$ , bestimmt die Enthalpie der Zersetzungsreaktion des flüssigen Wassers.  
Begründet eure Antwort. **2 Punkte**

**Thema G1. (Verpflichtend für die Stufe I)**

Kohlenmonoxid brennt mit einer blauen Flamme entsprechend der Reaktionsgleichung:



1. Nennt die Rolle des Kupfers in dieser Reaktion. Gebt an, ob die Reaktion auch in Abwesenheit der Kupfers stattfinden kann. **2 Punkte**
2. Bestimmt: a. die Anzahl der Moleküle in 8,8 g  $CO_2$ ; **2 Punkte**  
b. die  $CO_2$  Masse (in Gramm) die  $6,022 \cdot 10^{23}$  Sauerstoffatome enthält. **2 Punkte**
3. Berechnet die  $O_2$  Masse (in kg), die benötigt wird, um  $11,2 \text{ m}^3 CO_2$ , gemessen unter normalen Druck- und Temperaturbedingungen, herzustellen, wenn mit einem Überschuss von 20%  $O_2$  gearbeitet wird ( in Massenprozenten). **4 Punkte**
4. Nennt die Art der chemischen Bindungen im Ammoniumchlorid ( $NH_4Cl$ ). **3 Punkte**
5. Schreibt die Gleichung einer chemischen Reaktion die schnell verläuft. **2 Punkte**

**Thema G2. (Verpflichtend für die Stufe II)**

Wenn bei einer chemischen Reaktion der Form  $A \rightarrow \text{Produkte}$ , die Konzentration des Reaktanten A 2 mal größer wird, so wird die Geschwindigkeit 8 mal größer.

- 1.a. Schreibt den mathematischen Ausdruck des Geschwindigkeitsgesetzes; **1 Punkt**  
b. Berechnet die Reaktionsordnung. **3 Punkte**
2. Bestimmt die Maßeinheit der Geschwindigkeitskonstante,  $k$ , für diese Reaktion. **2 Punkte**
3. Für eine Reaktion der Art:  
 $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 2D_{(g)}, \quad \Delta_r H > 0$   
Nennt die Richtung in welche sich das chemische Gleichgewicht verschiebt, wenn:  
a. der Druck sinkt; **1 Punkt**  
b. die Temperatur steigt. **1 Punkt**
4. Schreibt den mathematischen Ausdruck für das Ionenprodukt des Wassers ( $K_w$ ) und erklärt die Bedeutung der Größen, die darin vorkommen. **3 Punkte**
5. a. Schreibt die Gleichung der Ionisierungsreaktion der Zyansäure in wässriger Lösung. **2 Punkte**  
b. Schreibt den Ausdruck der Aciditätskonstanten ( $K_a$ ) der Zyansäure. **2 Punkte**

Atommassen: H – 1; C – 12; O – 16.

Molares Volumen:  $V = 22,4 \text{ L/Mol}$ .

Zahl von Avogadro:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ Mol}^{-1}$ .