

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

Varianta 2

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

THEMA I

(30 Puncte)

Thema A.

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

1. Das Element mit der Atomzahl $Z = 17$ gehört zu dem Block der Elemente. (s/ p)
2. In dem Ion gibt es kovalente koordinative Bindung. (H_3O^+ / HO^-)
3. Bei der Elektrolyse der Natriumchlorid-... .. wird metallisches Natrium erhalten. (Schmelze/ Lösung)
4. Tetrachlorkohlenstoff kann als Lösungsmittel für Stoffe mit Molekülen verwendet werden. (nichtpolaren/ polaren).
5. Die Lösung, die beim Auflösen des Chlors in Wasser entsteht bei Zugabe von 2-3 Tropfen Lackmus. (errötet/ erbläut)

10 Puncte

Thema B.

Für jede Aussage dieses Themas, schreibe auf das Prüfungsblatt den Buchstaben, welcher der richtigen Antwort entspricht. Für jede Aussage gibt es eine einzige richtige Antwort.

1. Das chemische Element mit $Z = 12$ hat das Unterschiedselektron:
 - a. in der 2 (L) Schale;
 - b. in einem s Typ Orbital;
 - c. in einem p Typ Orbital;
 - d. in der 2s Unterschale.
2. Das Paar von Stoffen, die nur nichtpolare Moleküle haben, ist:
 - a. NH_3 ; HCl ;
 - b. H_2 ; Cl_2 ;
 - c. Cl_2 ; NH_3 ;
 - d. N_2 ; HCl .
3. In dem Kristallgitter des Natriumchlorids, ist jedes Chloridion umgeben von:
 - a. zwei Natriumionen;
 - b. vier Natriumionen;
 - c. sechs Natriumionen;
 - d. acht Natriumionen.
4. In der Reihe: Na_2O , NaClO , Na_2O_2 , NaHCO_3 hat Sauerstoff die Oxidationszahl (-1) in dem Stoff mit der chemischen Formel:
 - a. Na_2O_2 ;
 - b. NaClO ;
 - c. Na_2O ;
 - d. NaHCO_3 .
5. Das gemeinsame Reaktionsprodukt der Reaktionen des Chlors mit Natriumhydroxid, sowie des Chlor mit Natriumbromid ist:
 - a. Wasser;
 - b. Brom;
 - c. Natriumhypochlorit;
 - d. Natriumchlorid.

10 Puncte

Thema C.

Schreibe auf das Prüfungsblatt die Laufnummer des Symbols des chemischen Elementes aus der Spalte **A** gefolgt von dem Buchstaben aus der Spalte **B**, entsprechend dessen Lage im Periodensystem der Elemente. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

A	B
1. $^{23}_{11}\text{Na}$	a. Gruppe 15 (VA), Periode 3
2. $^{31}_{15}\text{P}$	b. Gruppe 2 (IIA), Periode 3
3. ^5_3Li	c. Gruppe 1 (IA), Periode 2
4. $^{24}_{12}\text{Mg}$	d. Gruppe 1 (IA), Periode 3
5. $^{14}_7\text{N}$	e. Gruppe 15 (VA), Periode 2
	f. Gruppe 2 (IIA), Periode 2

Atomzahlen: H- 1; C- 6; N- 7; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

10 Puncte

Probă scrisă la chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 2

Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii

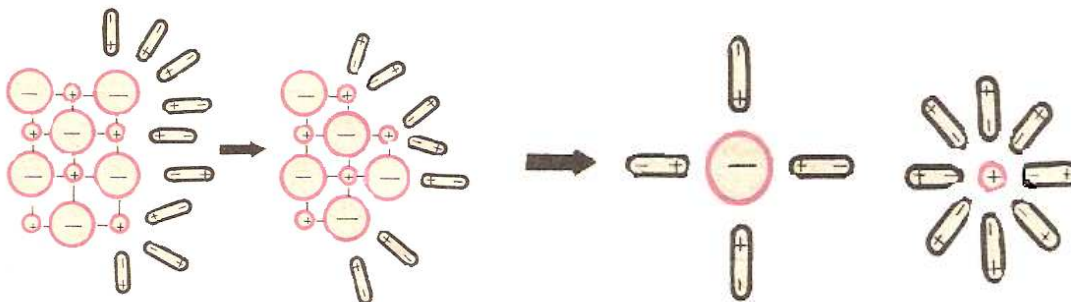
Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

THEMA II

(30 Puncte)

Thema D.

- Bestimme die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das $^{28}_{14}\text{Si}$ -Atom. **2 Puncte**
- a. Schreibe die Elektronenkonfiguration des Atoms des Elementes (E), das in seiner Elektronenhülle 6 p Orbitale und 3 s Orbitale mit Elektronen vollständig besetzt, hat. **2 Puncte**
b. Schreibe die Anzahl der mit Elektronen vollständig besetzten Schalen aus der Elektronenhülle des Elementes (E). **2 Puncte**
c. Bestimme die Atomzahl des Atoms des Elementes (E). **1 Punct**
- Modelliere die Entstehung der chemischen Bindung aus Lithiumfluorid, LiF, wobei die chemischen Symbole der Elemente und Punkte zur Darstellung der Elektronen zu verwenden sind. **3 Puncte**
- Schreibe die Art der chemischen Bindungen aus dem Ammoniumion NH_4^+ . **2 Puncte**
- In der unteren Abbildung sind die Etappen der Auflösung eines Natriumchloridkristalls in Wasser modelliert.



- Schreibe die Art der Wechselwirkungen gelöster Stoff – Lösungsmittel, die bei der Auflösung des Natriumchlorides in Wasser auftreten. **1 Punct**
- Beschreibe den Vorgang, der in der zweiten Etappe der Auflösung des Ionenstoffes in Wasser, dargestellt ist. **2 Puncte**

Thema E.

- Schwefel reagiert mit Schwefelsäure, gemäß folgender chemischen Reaktionsgleichung:
 $\dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{S} \rightarrow \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$
 - Schreibe die Gleichungen der Oxidations-, beziehungsweise Reduktionsvorgänge, welche bei dieser Reaktion stattfinden. **2 Puncte**
 - Gebe die Rolle des Schwefels an (Oxidator/ Reduktor). **1 Punct**
- Schreibe die stoechiometrischen Koeffizienten der Gleichung der chemischen Reaktion von Punkt 1. **1 Punct**
- Man vermischt 200 mL Natriumhydroxidlösung mit der Konzentration 0,1 M mit 100 mL Natriumhydroxidlösung 0,2 M und mit 100 mL destilliertes Wasser.
 - Berechne die Natriumhydroxidmenge, in Mol ausgedrückt, aus der hergestellten Lösung. **3 Puncte**
 - Berechne die molare Konzentration der Endlösung. **2 Puncte**
- Eine Menge von 0,2 mol Chlor reagiert vollständig mit dem Natrium.
 - Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion des Natriums mit Chlor. **2 Puncte**
 - Berechne die Masse, in Gramm ausgedrückt, des bei der Reaktion entstandenen Natriumchlorides. **2 Puncte**
- Schreibe die Gleichung der Reaktion die an der Anode des Bleiakkumulators stattfindet, wenn dieser in Betrieb ist und Strom erzeugt. **2 Puncte**

Atomzahlen: H- 1; Li- 3; N- 7; F- 9.

Atommassen: H- 1; O- 16; Na- 23; Cl- 35,5.

THEMA III

(30 Puncte)

Thema F.

1. Die Oktanisomere, C_8H_{18} , sind Bestandteile der Benzine. Schreibe die Gleichung der Verbrennung des Oktans, wenn dabei Kohlenstoffdioxid und Wasser entstehen. **2 Puncte**

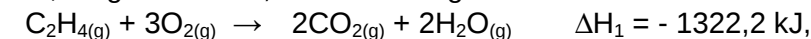
2. Berechne die Oktanmenge, in Mol ausgedrückt, die verbrannt 1022,32 kJ freisetzt.

Es sind die Standard-Bildungsenthalpien bekannt:

$\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(g)} = -208,4 \text{ kJ/mol}$. **4 Puncte**

3. Berechne die Wärme, in J (Jouli) ausgedrückt, die nötig ist um die Temperatur von 2 kg Wasser um $40^\circ C$ zu erhöhen, unter der Annahme dass es keine Wärmeverluste gibt. **3 Puncte**

4. Berechne die Wärme, die bei der Verbrennung eines gleichmolaren Gemisches von Ethen, C_2H_4 und Ethan, C_2H_6 , mit dem Volumen 224 L, unter normalen Temperatur und Druckbedingungen gemessen, freigesetzt wird; dafür sind folgende thermochemischen Gleichungen gegeben:

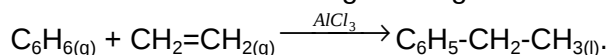


4 Puncte

5. Standard-Bildungsenthalpie des Ethens ist $\Delta_f H^0_{C_2H_4(g)} = +52,25 \text{ kJ/mol}$, während die des Ethans $\Delta_f H^0_{C_2H_6(g)} = -84,44 \text{ kJ/mol}$. Schreibe die chemische Formel des stabileren Stoffes. Begründe die Antwort. **2 Puncte**

Thema G1. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE I)

1. Die Alkylierung des Benzols, C_6H_6 , kann mit Ethen, C_2H_4 , durchgeführt werden, gemäß folgender chemischen Reaktionsgleichung:



a. Gebe die Rolle des $AlCl_3$ bei der Alkylierungsreaktion des Benzols an.

b. Bestimme ob $AlCl_3$ während der Reaktion verbraucht wird. **2 Puncte**

2. Berechne das Volumen Ethen, C_2H_4 , in Liter ausgedrückt, bei einer Temperatur von $27^\circ C$ und einem Druck von 2 atm gemessen, das bei der Reaktion mit 7,8 kg Benzol nötig ist. **4 Puncte**

3. a. Berechne die Anzahl der Kohlenstoffatome aus 3 mol Benzol. **2 Puncte**

b. Berechne die Ethenmenge, in kmol ausgedrückt, die $6,022 \cdot 10^{24}$ Ethen-Moleküle enthält. **2 Puncte**

4. Ein Volumen von 100 mL Salzsäurelösung enthält 3,65 mg Chlorwasserstoff. Berechne den pH- Wert der Lösung. **3 Puncte**

5. a. Gebe den Säure-Base-Charakter einer Lösung mit $pH = 2$ an.

b. Gebe die Farbe einer Lösung mit $pH = 2$ bei Zugabe von 2-3 Tropfen Lackmus an. **2 Puncte**

Thema G2. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE II)

1. Für eine Reaktion der Art $A \rightarrow$ Reaktionsprodukte, wurde experimentell festgestellt, dass die Reaktionsgeschwindigkeit 2 Mal ansteigt, wenn sich die Konzentration des Ausgangsstoffes (A) verdoppelt. Schreibe den mathematischen Ausdruck des Zeitgesetzes dieser Reaktion. **3 Puncte**

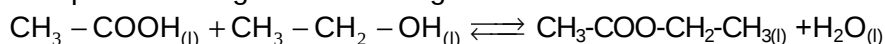
2. Berechne den Wert der Reaktionsgeschwindigkeitskonstante für eine Reaktion II. Ordnung, wenn bekannt ist, dass bei einer Konzentration des Ausgangsstoffes von $0,03 \text{ mol/L}$, die Reaktionsgeschwindigkeit $v = 6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ist. **2 Puncte**

3. Das Tollens-Reagenz, das zum Nachweis des reduzierenden Charakters der Monosaccharide verwendet wird, ist eine komplexe Verbindung.

a. Schreibe die chemische Formel des Tollens-Reagenzes. **2 Puncte**

b. Schreibe die wissenschaftliche I.U.P.A.C. Bezeichnung des Tollens-Reagenzes. **1 Punct**

4. Die Herstellung des Ethylacetates, $CH_3-COO-CH_2-CH_3$ aus Acetsäure und Ethanol, CH_3-CH_2-OH verläuft entsprechend folgendem Gleichgewicht:



a. Schreibe den mathematischen Ausdruck der Gleichgewichtskonstante. **2 Puncte**

b. Gebe die Veränderung eines Faktors, welche die Verschiebung des Gleichgewichtes zur Bildung einer größeren Menge Ethylacetat, $CH_3-COO-CH_2-CH_3$, bewirkt, an. **1 Punct**

5. Ein Volumen von 200 mL Natriumhydroxidlösung enthält 8 mg an gelöstem Stoff. Berechne den pH- Wert der Lösung. **4 Puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na-23; Cl- 35,5. Molares Volumen: $V = 22,4 \text{ L/mol}$;

Zahl von Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Allgemeine Gaskonstante: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$; $c_{\text{Wasser}} = 4,18 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$.