

Ministerul Educației Naționale
Centrul Național de Evaluare și Examinare

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d)
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Simulare

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

THEMA I

(30 Puncte)

Thema A.

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

1. Für das Atom eines chemischen Elements ist die Massenzahl gleich mit der Summe der und der Neutronen aus seinem Kern. (Elektronen/ Protonen)
2. Die chemischen Elemente aus den Hauptgruppen, deren Atome Elektronen abgeben, um die Elektronenkonfiguration des im Periodensystem davorstehenden Edelgases zu bilden, haben Charakter. (metallischen/ nichtmetallischen)
3. Das Wasser hat einen hohen Siedepunkt dank der intermolekulären Assoziationen die durch Bindungen zwischen den Molekülen entstehen. (kovalenten polaren/ Wasserstoff-)
4. Bei der Auflösung des Natriumchloridkristalls im Wasser bilden sich Wechselwirkungen der Art... .. (Dipol-Dipol/ Ion-Dipol)
5. Reaktionen bei denen Wärme frei wird sind Reaktionen. (exotherme/ endotherme)

10 Puncte

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. Die Elektronen eines vollständig besetzten Orbitals charakterisieren sich durch:
a. gleiche Energie und entgegengesetzten Spin;
b. verschiedene Energie und gleichen Spin;
c. gleiche Energie und gleichen Spin;
d. verschiedene Energie und entgegengesetzten Spin.
2. In der Reihe der chemischen Formeln: NaCl, H₂O, Cl₂, HCl entspricht einem unpolaren Molekül:
a. NaCl; b. H₂O; c. Cl₂; d. HCl.
3. Das Chloridion ist die konjugierte Base der/des:
a. Salzsäure; b. Natriumchlorids; c. Hypochlorigen Säure; d. Natriumchlorats.
4. In einer exothermen Reaktion ist:
a. die Enthalpie der Reaktionsprodukte größer als jene der Ausgangsstoffe;
b. die Enthalpie der Ausgangsstoffe kleiner als jene der Reaktionsprodukte;
c. die Enthalpie der Ausgangsstoffe gleich mit jener der Reaktionsprodukte;
d. die Enthalpie der Reaktionsprodukte kleiner als jene der Ausgangsstoffe.
5. Salzsäure kann neutralisiert werden mit:
a. Wasser; b. Calciumhydroxid; c. Natriumchlorid; d. Schwefelsäure.

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt aus der Spalte **A** die laufende Ziffer jener Information bezüglich der Struktur der Elektronenhülle des Atoms neben den Buchstaben entsprechend der richtigen Konfiguration aus Spalte **B**. Jeder Ziffer aus Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus Spalte **B**.

A

1. es hat die Konfiguration eines Edelgases
2. es hat vier Wertigkeitselektronen
3. es fehlt ihm noch ein Elektron um eine volle 2p Unterschale zu haben
4. es hat 10 Elektronen auf Orbitalen vom Typ p
5. es hat 3 s Orbitale und 5 p Orbitale die voll besetzt sind

B

- a. 1s²2s²2p⁶3s²
- b. 1s²2s²2p⁶
- c. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴
- d. 1s²2s²2p⁶3s²3p²
- e. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵
- f. 1s²2s²2p⁵

Atomzahlen: H- 1; O- 8; Na- 11; Cl- 17.

10 Puncte

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

Simulare

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

Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică

THEMA II

(30 Puncte)

Thema D.

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom $^{40}_{20}\text{Ca}$. **2 Puncte**
2. a. Natrium liegt im Periodensystem in der 1.(I A) Gruppe und 3. Periode. Bestimmt die Atomzahl des Natriums. **2 Puncte**
b. Bestimmt die Anzahl der mit Elektronen vollbesetzten Unterschalen vom Typ s aus der Elektronenhülle des Natriumatoms. **2 Puncte**
c. Bestimmt die Anzahl der Elektronenpaare aus der Hülle des Natriumatoms. **2 Puncte**
3. Modelliert den Ionisierungsvorgang des Chloratoms, indem ihr das chemische Symbol des Elements verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
4. Modelliert die Bildung der chemischen Bindung im Wasserstoffmolekül, indem ihr das chemische Symbol des Elements verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **2 Puncte**
5. Vergleicht den nichtmetallischen Charakter des Fluors mit jenem des Chlors, indem ihr von folgender chemischen Reaktion ausgeht:
$$\text{F}_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{NaF}.$$
 2 Puncte

Thema E.

1. a. Übertrag die Gleichungen der folgenden zwei Vorgänge auf das Prüfungsblatt und ergänzt diese je nach Fall, mit der Anzahl der abgegebenen oder angenommenen Elektronen:
I. $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
II. $\text{Cl}_2^0 \rightarrow 2\text{Cl}^-$ **2 Puncte**
b. Bestimmt die Art jedes Vorgangs (Oxydation oder Reduktion). **2 Puncte**
2. Schreibt die Gleichung des chemischen Vorgangs der die Teilvorgänge von Punkt 1 enthält. **2 Puncte**
3. Zu 400 g Salzsäurelösung unbekannter Konzentration fügt man 150 g destilliertes Wasser hinzu. Die auf diese Art erhaltene Lösung hat eine prozentuale Massenkonzentration gleich 16%. Bestimmt die prozentuale Massenkonzentration der ursprünglichen Salzsäurelösung. **3 Puncte**
4. Eine Menge von 0,06 Mol Salzsäure reagiert vollständig mit dem Natriumhydroxid aus einer Lösung.
a. Schreibt die Gleichung der chemischen Reaktion die zwischen der Salzsäure und dem Natriumhydroxid stattfindet. **2 Puncte**
b. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse der Natriumhydroxidlösung der prozentuale Massenkonzentration 15%, die für die Reaktion benötigt wird. **3 Puncte**
5. Nennt das Metall aus dem die Anode der Daniellzelle besteht. **1 Punct**

Atomzahlen: H- 1; Cl- 17.

Atommassen: H- 1; O- 16; Na- 23.

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

1. Propan, C₃H₈, ist ein gasförmiger Brennstoff. Schreibt die thermochemische Gleichung der Verbrennungsreaktion des Propan, wenn bei der Verbrennung Wasserdämpfe und Kohlendioxid entstehen. **2 Puncte**

2. Berechnet die in Mol ausgedrückte Propanmenge die bei der Verbrennung 20423,40 kJ Wärme freisetzt. Man kennt folgende Standardbildungsenthalpien:

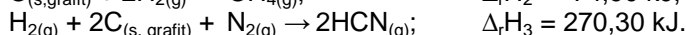
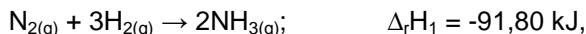
$\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})} = -103,66 \text{ kJ/ Mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,20 \text{ kJ/ Mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,60 \text{ kJ/ mol}$. **3 Puncte**

3. Man erwärmt 150 g Wasser von einer Temperatur $t_1 = 20^\circ\text{C}$ auf eine Temperatur $t_2 = 90^\circ\text{C}$. Berechnet die in kJ ausgedrückte Wärme, die zur Erwärmung des Wassers nötig ist. Man nimmt an, dass es keine Wärmeverluste gibt. **2 Puncte**

4. Zyansäure kann nach folgender Reaktionsgleichung hergestellt werden:



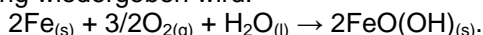
Berechnet die Herstellungsenthalpie der Zyansäure, $\Delta_r H$, unter Standardbedingungen, anhand folgender thermochemischen Gleichungen:



5. Schreibt die Formeln der chemischen Substanzen NaCl_(s) und KCl_(s) in fallender Reihenfolge ihrer Stabilität. Begründet eure Antwort. Man kennt die Standardbildungsenthalpien: $\Delta_f H^\circ_{\text{NaCl}(\text{s})} = -410,48 \text{ kJ/ Mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{KCl}(\text{s})} = -435,86 \text{ kJ/ Mol}$. **2 Puncte**

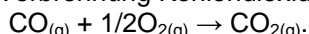
Thema G1. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE I)

1. Das Rosten des Eisens in Anwesenheit des Sauerstoffs und des Wassers ist ein komplexer Vorgang, der durch folgende Gleichung wiedergegeben wird:



Bestimmt den Reaktionstyp entsprechend der Geschwindigkeit (schnell/ langsam). **1 Punct**

2. Kohlenmonoxid bildet durch Verbrennung Kohlendioxid entsprechend der Reaktionsgleichung:



Eine Menge von 4 Mol Kohlenmonoxid wird durch Verbrennung in Kohlendioxid umgesetzt. Berechnet den Druck des Kohlendioxids in dem Behälter, in welchem er nach seiner Herstellung aufgefangen wurde, wenn dieser ein Volumen von 16 L hat und die Temperatur 127°C beträgt. **3 Puncte**

3. a. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Eisenmasse aus 26,7 g Rost. **3 Puncte**

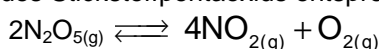
b. Berechnet das in Liter ausgedrückte Volumen eines gasförmigen Gemisches aus $12,044 \cdot 10^{24}$ Molekülen Kohlenmonoxid und 3 Mol Kohlendioxid, unter normalen Temperatur und Druckbedingungen. **4 Puncte**

4. Bestimmt den pH-Wert einer Natriumhydroxidlösung der Konzentration 10^{-2} M . **2 Puncte**

5. Eine Schampoolösung hat den pH-Wert = 5,5, während eine Lösung zum Entstopfen sanitärer Installationen den pH-Wert = 13 hat. Nennt den säure-basischen Charakter der zwei Produkte. **2 Puncte**

Thema G2. (VERPFLICHTEND FÜR STUFE II)

1. Für die Zersetzungsreaktion des Stickstoffpentaoxids entsprechend der Reaktionsgleichung:



Kennt man folgende experimentelle Daten:

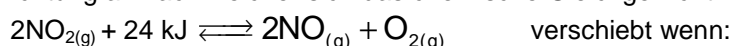
Zeit (min)	0	1	2
[N ₂ O ₅] (Mol/L)	1	0,705	0,500

Bestimmt die mittlere Verbrauchsgeschwindigkeit des Stickstoffpentaoxids, in $\text{Mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ausgedrückt, in dem Zeitintervall 0–2 min. **2 Puncte**

2. Bestimmt die mittlere Bildungsgeschwindigkeit des Sauerstoffs vom Punkt 1, im Zeitintervall 0 – 2 min, ausgedrückt in $\text{Mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. **2 Puncte**

3. Schreibt die Gleichungen der chemischen Reaktionen zur Herstellung des Tetrahydroxonatriumaluminats im Labor, ausgehend von Aluminiumchlorid- und Natriumhydroxidlösungen. **4 Puncte**

4. Gebt die Richtung an nach welcher sich das chemische Gleichgewicht



a. der Druck sinkt; b. die Temperatur steigt; c. NO_(g) ins System eingeführt wird. **3 Puncte**

5. Berechnet den pH-Wert einer Natriumhydroxidlösung mit dem Volumen 400 mL, die 16 mg Natriumhydroxid enthält. **4 Puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Fe- 56. Molares Volumen: $V = 22,4 \text{ L/ mol}$; Zahl von Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ Mol}^{-1}$; $c_{\text{apă}} = 4,18 \text{ kJ/ kg} \cdot \text{K}$. Molare Gaskonstante: $R = 0,082 \cdot \text{L} \cdot \text{atm/ Mol} \cdot \text{K}$.