

Examenul de bacalaureat național 2018
Proba E. d)
Chimie anorganică

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.

Lest folgende Aussagen. Wenn ihr der Meinung seid, dass die Aussage wahr ist, schreibt auf das Prüfungsblatt die Zahl der Aufgabe und den Buchstaben W. Wenn ihr der Meinung seid, dass die Aussage falsch ist, dann schreibt auf das Prüfungsblatt die Zahl der Aufgabe und den Buchstaben F.

1. Die chemischen Elemente mit den Atomzahlen 11 und 12 befinden sich in derselben Gruppe des Periodensystems.
2. Die Ionenbindung entsteht zwischen Atomen der Elemente mit nichtmetallischem Charakter.
3. Die Reaktion zwischen Chlorwasserstoff und Natriumhydroxid ist exotherm.
4. Eine Salzsäurelösung mit dem $\text{pH} = 1$ hat die Konzentration der Hydroniumionen $10^{-13} \text{ mol L}^{-1}$.
5. Die Elektrolyse ist die Gesamtheit aller Vorgänge, die beim Durchfließen des elektrischen Stromes durch eine Elektrolytlösung oder eine Elektrolytschmelze stattfinden.

10 Puncte

Thema B.

Für jede der folgenden Aufgaben schreibt auf das Prüfungsblatt die Zahl der Aufgabe und den Buchstaben, der der richtigen Antwort entspricht. Jeder Aufgabe entspricht eine einzige richtige Antwort.

1. Das Atom mit der Kernladung +8:
 - a. hat eine stabile Dublettstruktur;
 - b. hat eine stabile Oktettstruktur;
 - c. bildet zweiwertige Kationen;
 - d. bildet zweiwertige Anionen.
2. Die Verbindung mit kovalent-koordinativer Bindung, ist:
 - a. H_2O ;
 - b. NH_3 ;
 - c. NH_4Cl ;
 - d. HCl .
3. Während der Elektrolyse der wässrigen Kupfersulfatlösung:
 - a. wird Wasserstoff frei;
 - b. setzt sich Kupferhydroxid ab;
 - c. bildet sich Schwefelwasserstoff;
 - d. setzt sich Kupfer ab.
4. Die Reihenfolge, die nur chemische Formeln monoprotischer Säuren enthält, ist:
 - a. HCO_3^- , NH_4^+ ;
 - b. HCl , CN^- ;
 - c. HCl , H_2CO_3 ;
 - d. H_2CO_3 , HCN .
5. Die Oxydationszahl des zentralen Metallions aus dem Tollens - Reagenz, ist:
 - a. -1;
 - b. -2;
 - c. +2;
 - d. +1.

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Ziffer der Formeln der Reaktanten aus der Spalte **A** neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, welcher der Formeln der Reaktionsprodukte /des Reaktionsproduktes entspricht. Jeder Ziffer der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

A	B
1. $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$	a. FeCl_3
2. $\text{NaOH} + \text{HCl}$	b. Na_2O_2
3. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$	c. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Na} + \text{O}_2$	d. $\text{NaOH} + \text{H}_2$
5. $\text{Fe} + \text{Cl}_2$	e. $\text{HCl} + \text{HClO}$
	f. FeCl_2

10 Puncte

THEMA II

(30 Puncte)

Thema D.

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom ${}^{73}_{32}\text{Ge}$. **2 Puncte**
2. a. Schreibt die Elektronenkonfiguration für das Atom des Elementes (E), welches 6 Elektronen in der Unterschale $2p$ besitzt.
b. Bestimmt die Atomzahl des Elementes (E).
c. Bestimmt den Platz im Periodensystem der Elemente (Gruppe, Periode) für das Element (E). **5 Puncte**
3. a. Bestimmt die Anzahl der Wertigkeitselektronen für das Stickstoffatom.
b. Modelliert den Ionisierungsvorgang für das Stickstoffatom, indem ihr das Symbol des Elementes verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
4. a. Modelliert den Bildungsvorgang des Chlorwasserstoffmoleküls, indem ihr die Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt.
b. Nennt die Art der chemischen Bindung aus dem Chlorwasserstoffmolekül. **3 Puncte**
5. Schreibt die Gleichung einer Reaktion, die folgende Aussage begründet:
Chlor hat einen ausgeprägteren nichtmetallischen Charakter als Brom. **2 Puncte**

Thema E.

1. In der Reaktion des Schwefelwasserstoffs mit der Salpetersäure entsteht Schwefel:
 $\dots\text{H}_2\text{S} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{S} + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$
a. Schreibt die Gleichungen des Oxydationsvorgangs beziehungsweise des Reduktionsvorgangs aus dieser Reaktion.
b. Nennt die Rolle des Schwefelwasserstoffs (Oxydationsmittel/Reduktionsmittel). **3 Puncte**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten der Gleichung des Schwefelwasserstoffs mit der Salpetersäure. **1 Punkt**
3. Man stellt eine Salpetersäurelösung aus 12,6 g Salpetersäure, 0,1 Mol Salpetersäure und 181,1 g Wasser her. Berechnet die prozentuale Massenkonzentration der so erhaltenen Salpetersäurelösung. **4 Puncte**
4. Eine Probe aus 3 Mol Chlor reagiert mit Wasserstoff. Infolge der Reaktion entstehen 4 Mol Chlorwasserstoff.
a. Schreibt die Gleichung der Reaktion des Chlors mit Wasserstoff.
b. Berechnet die Molprozentage des nicht reagierten Chlors. **5 Puncte**
5. Schreibt die Gleichung der chemischen Reaktion die an der Anode des Bleiakkumulators stattfindet, wenn dieser funktioniert. **2 Puncte**

Atomzahlen: H- 1; N- 7; Cl-17.

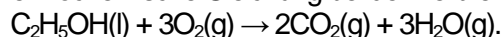
Atommassen: H- 1; N- 14; O- 16.

THEMA III

(30 Puncte)

Thema F.

1. Die thermochemische Gleichung bei der Verbrennung des Ethylalkohols (C_2H_5OH) ist:



Die Enthalpieänderung dieser Reaktion beträgt $\Delta_r H = -1234,2$ kJ.

Berechnet die in Kilojoule/Mol ausgedrückte molare Standardbildungsenthalpie des Ethylalkohols, indem ihr folgende Standardbildungsenthalpien verwendet: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5$ kJ/Mol, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,6$ kJ/Mol.

3 Puncte

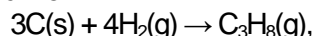
2. Bei der Verbrennung einer Ethylalkoholprobe entstehen 2468,4 kJ. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse der Ethylalkoholprobe, die verbrannt wurde.

3 Puncte

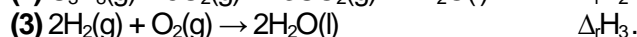
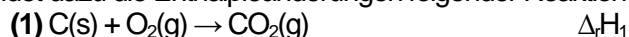
3. Berechnet die in Kilojoule ausgedrückte Wärmemenge, die nötig ist, um 5 kg Wasser von 5°C auf 75°C zu erwärmen. Die Wärmeverluste werden vernachlässigt.

2 Puncte

4. Wendet das Hess'sche Gesetz an, um die molare Standardbildungsenthalpie des Propans (C_3H_8) $\Delta_f H^0_{C_3H_8(g)}$ zu berechnen.



Verwendet dazu die Enthalpieänderungen folgender Reaktionen:



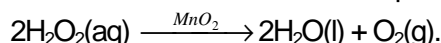
4 Puncte

5. Die Stabilität einiger organischen Verbindungen steigt in der Reihenfolge: $CHI_3(g)$, $CHCl_3(g)$, $CHF_3(g)$. Schreibt die steigende Reihenfolge der molaren Standardbildungsenthalpien dieser Verbindungen. Begründet eure Antwort.

3 Puncte

Thema G.

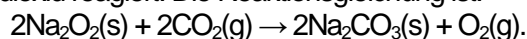
1. Im Labor zersetzt man das Wasserstoffperoxid in Anwesenheit des Mangandioxids:



Nennt die Rolle des Mangandioxids in dieser Reaktion.

1 Punct

2. In Unterseebooten verwendet man zur Sauerstoffgewinnung Natriumperoxid (Na_2O_2), welches mit dem Kohlendioxid reagiert. Die Reaktionsgleichung ist:



Berechnet das in Liter ausgedrückte Sauerstoffvolumen, gemessen bei 300 K und 2 atm, welches stöchiometrisch aus 156 g Natriumperoxid und Kohlendioxid entsteht.

4 Puncte

3. a. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse von $18,066 \cdot 10^{23}$ Sauerstoffmolekülen.

b. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Natriummasse aus 5 Mol Natriumperoxid.

4 Puncte

4. Für eine Reaktion der Art: $A \rightarrow \text{Produkte}$, hat man festgestellt, dass die Reaktionsgeschwindigkeit 9 mal größer wird, wenn die Konzentration des Reaktanten (A) verdreifacht wird. Bestimmt die Reaktionsordnung.

3 Puncte

5. Eine komplexe Verbindung hat die chemische Formel $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$:

a. Nennt ihre wissenschaftliche (I.U.P.A.C.) Benennung.

b. Bestimmt die Ladung des zentralen Metallions.

c. Nennt die Art der chemischen Bindungen zwischen dem zentralen Metallion und den Liganden.

3 Puncte

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23.

Spezifische Wärme des Wassers: $c_{ap\grave{a}} = 4,18$ kJ·kg⁻¹·K⁻¹.

Molare Gaskonstante: $R = 0,082$ L·atm·mol⁻¹·K⁻¹.

Zahl von Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹.