

Examenul de bacalaureat național 2014
Proba E. d) – 4 iulie 2014
Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Varianta 04

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. Die 2p Unterschale besteht aus Orbitalen mit derselben Energie. (6/ 3)
2. Die Auflösung des Natriumhydroxides in Wasser findet mit Wärme statt. (abgabe/ aufnahme)
3. Die Elektrolyse der Natriumchloridlösung ist ein Herstellungsverfahren für Natrium (hydroxid/ hydrid)
4. An warmen Sommertagen nimmt die Löslichkeit des Sauerstoffs in dem Wasser der Seen (zu/ ab)
5. Die Stoffe die als Katalysatoren eingesetzt werden, setzen die Reaktionsgeschwindigkeit
.... (herab/ herauf)

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. Das chemische Element ist die Atomart mit:
a. gleicher Massenzahl; c. gleicher Atommasse;
b. gleicher Protonenanzahl; d. verschiedener Neutronenanzahl.
2. Das Element mit der Massenzahl $A = 108$ und 61 Neutronen im Atomkern, hat in der Elektronenhülle:
a. 54 Elektronen; c. 61 Elektronen;
b. 47 Elektronen; d. 59 Elektronen.
3. Eine, mit Eisenfeilspänen verunreinigte, Natriumhydroxidprobe wird mit einem Volumen destilliertem Wasser bei Zimmertemperatur versetzt. Danach wird filtriert. In dem Filtrat gibt es:
a. Natriumhydroxid und Wasser; c. Eisenfeilspäne und Wasser;
b. Natriumhydroxid und Eisenfeilspäne; d. Natriumhydroxid, Wasser und Eisen(II)hydroxid.
4. Die chemische Korrosion beinhaltet:
a. elektrochemische Vorgänge an der Metall-Lösung-Grenze;
b. die Wirkung der trockenen Gase auf Metalle;
c. die Wirkung einiger Metalle auf Gase;
d. die Wirkung der Elektrolytlösungen auf alle Metalle.
5. Bezüglich einer AgNO_3 Lösung mit der prozentuellen massischen Konzentration 5%, gilt:
a. 105 g Lösung enthalten 5 g AgNO_3 ; c. in 95 g destilliertem Wasser sind 5 g AgNO_3 aufgelöst;
b. 95 g Lösung enthalten 5 g AgNO_3 ; d. in 100 g destilliertem Wasser sind 5 g AgNO_3 .

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt aus der Spalte **A** die laufende Ziffer der chemischen Formel neben den Buchstaben entsprechend der Oxidationszahl des Chlors aus Spalte **B**. Jeder Ziffer aus Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus Spalte **B**.

A	B
1. HClO	a. 0
2. Cl_2	b. +1
3. $[\text{ClO}_4]^-$	c. +3
4. KClO_3	d. +4
5. NaClO_2	e. +5
	f. +7

10 Puncte

THEMA II**(30 Punkte)****Thema D.**

1. Bestimme die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom ^{31}P , wenn die Elektronenkonfiguration der Wertigkeitsschale, $3s^2 3p^3$ ist. **2 Punkte**
2. a. Bestimme die Elektronenkonfiguration des Atoms des Elementes (E), dem 2 Elektronen fehlen, damit seine 2p Unterschale vollständig besetzt ist.
b. Gebe die Anzahl der freien Elektronen des Atoms des Elementes (E) an. **3 Punkte**
3. Modelliere den Ionisierungsvorgang für das Stickstoffatom, unter Verwendung der chemischen Symbole der Elemente und Punkte zur Darstellung der Elektronen. **3 Punkte**
4. Modelliere die chemische Bindung aus dem Wassermolekül, unter Verwendung der chemischen Symbole der Elemente und Punkte zur Darstellung der Elektronen. **3 Punkte**
5. a. Gebe die zwischenmolekulare Wechselwirkung, die sich überwiegend zwischen den Wassermolekülen im flüssigen Zustand ausbildet, an.
b. Gebe drei physikalische Eigenschaften des Wassers an. **4 Punkte**

Thema E.

1. Phosphor brennt in Salpetersäuredampf unter Bildung von Phosphorsäure, gemäß der Reaktion die durch folgende Gleichung dargestellt ist:
$$\dots\text{P}_4 + \dots\text{HNO}_3 + \dots\text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\text{H}_3\text{PO}_4 + \dots\text{NO}$$
 - a. Schreibe die Gleichungen der Vorgänge der Oxidation, beziehungsweise Reduktion die bei dieser Reaktion ablaufen.
 - b. Gebe die Rolle des Phosphors an (Oxidator/ Reduktor). **3 Punkte**
2. Schreibe die stöchiometrischen Koeffizienten der Gleichung der chemischen Reaktion von Punkt 1. **1 Punkt**
3. Eine Menge von 3 mol Salpetersäure wird in 311 g destilliertem Wasser aufgelöst. Berechne die Konzentration der erhaltenen Lösung. **3 Punkte**
4. Das Natriumhydroxid aus einer Lösung mit der Konzentration 40%, reagiert vollständig mit 1,5 mol Chlorwasserstoff.
 - a. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion die stattfindet.
 - b. Berechne die Masse Natriumhydroxid, in Gramm ausgedrückt, die bei der Reaktion erforderlich ist. **5 Punkte**
5. a. Bestimme die Rolle des, mit Bleidioxid gefüllten, Bleigitters aus dem Bleiakkumulator.
b. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion, die an der Anode des Bleiakkumulators stattfindet, während dieser in Betrieb ist. **3 Punkte**

Atomzahlen: H- 1; N- 7; O- 8.

Atommassen: : H- 1; N- 14; O- 16; Na- 23.

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

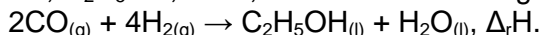
1. Der Hauptbestandteil des Methangases ist Methan, CH₄. Schreibe die thermochemische Gleichung der Verbrennung von Methan, wenn die Produkte der Verbrennung Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf sind. **2 Puncte**

2. Berechne die Wärme, in kJ ausgedrückt, die bei der Verbrennung von 5 mol Methan entsteht, wenn bekannt ist, dass:

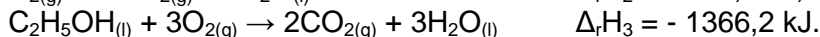
$\Delta_f H^\circ_{\text{CH}_4(\text{g})} = -74,82 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,2 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,6 \text{ kJ/mol}$. **3 Puncte**

3. Bei der Verbrennung von 1 kg eines flüssigen Brennstoffes entstehen 10,45 MJ. Berechne die Masse Wasser, in kg ausgedrückt, die um 40 °C erwärmt werden kann, mit Hilfe der, bei der Verbrennung von 1 kg flüssigem Brennstoff freigesetzten Wärme. Annahme: Es gibt keine Wärmeverluste. **3 Puncte**

4. Ethanol, C₂H₅OH, kann, wie in der Gleichung dargestellt, erhalten werden:



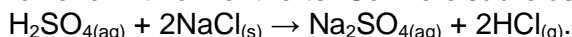
Berechne die Enthalpieveränderung $\Delta_r H$, dieser Reaktion, unter Standard-Bedingungen, verwende dabei folgende thermochemische Gleichungen:

**5 Puncte**

5. Ordne nach steigender Stabilität der Moleküle, folgende Stoffe: CH_{4(g)} und C₃H_{8(g)}. Begründe die Antwort. Es sind bekannt: $\Delta_f H^\circ_{\text{CH}_4(\text{g})} = -74,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})} = -103,6 \text{ kJ/mol}$. **2 Puncte**

Thema G1. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE I)

1. Eine Methode zur Herstellung des Chlorwasserstoffs im Labor, ist die Behandlung von Natriumchlorid mit konzentrierter Schwefelsäurelösung, gemäß der Gleichung:



Bestimme die Art der Reaktion (langsam/ schnell). **1 Punct**

2. Berechne das Volumen Chlorwasserstoff, gemessen bei 27 °C und 8,2 atm, in Liter ausgedrückt, das stöchiometrisch aus 11,7 g Natriumchlorid erhalten wird. **4 Puncte**

3. a. Berechne die Anzahl der Atome aus 0,1 kmol Schwefelsäure.

b. Berechne die Masse Natriumsulfat, in Gramm ausgedrückt, in der es $18,066 \cdot 10^{24}$ Na⁺-Ionen gibt. **5 Puncte**

4. Berechne den pH-Wert der Lösung die 1,46 g HCl in 4000 cm³ Lösung enthält. **4 Puncte**

5. Gebe die Farbe der Lösung mit pH = 11, bei Zugabe von 2-3 Tropfen Phenolphthalein, an. **1 Punct**

Thema G2. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE II)

1. Für die Ammoniaksynthese gilt folgende Reaktionsgleichung: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$.

Berechne den Wert der Gleichgewichtskonstante, K_c , für die Reaktion der Ammoniaksynthese, wenn die Zusammensetzung des Systems, beim Gleichgewicht, bekannt ist: $[\text{NH}_3] = 0,1 \text{ mol/L}$, $[\text{N}_2] = 0,2 \text{ mol/L}$ und $[\text{H}_2] = 0,1 \text{ mol/L}$. **3 Puncte**

2. Gebe den Sinn der Verlagerung des Gleichgewichtes bei der Ammoniaksynthese, unter folgenden Umständen, beim Gleichgewicht, an:

a. es wird zusätzlicher Stickstoff in das System eingeführt.

b. der Druck steigt. **2 Puncte**

3. Bei der Reaktion $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Produkte}$, wird Folgendes festgestellt:

- die Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt sich, wenn die Konzentration von (A) gleich bleibt und sich die Konzentration von (B) verdoppelt;

- die Reaktionsgeschwindigkeit steigt um das 8-fache, wenn sich die Konzentration beider Edukte (A) und (B) verdoppelt.

Bestimme den mathematischen Ausdruck des Zeitgesetzes. **4 Puncte**

4. Berechne den pH-Wert der Salzsäure mit dem Volumen 200 mL in der es 0,73 g Chlorwasserstoff gibt. **4 Puncte**

5. Schreibe die chemische Formel und die IUPAC Bezeichnung einer komplexen Verbindung in der das Zentralion das Aluminiumion ist. **2 Puncte**

Atommassen: H- 1; O- 16; Na- 23; S- 32; Cl- 35,5;

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

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