

Examenul de bacalaureat național 2015

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

- 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, welcher jede der folgenden Aussagen richtig ergänzt:

1. Die Atomart ${}^2_1\text{H}$ hat eine Kernladung gleich mit (+1/+2)
2. Die Energie der Elektronen aus der $3p$ Unterschale ist kleiner als die Energie der Elektronen aus der Unterschale . ($3s/3d$)
3. Die Löslichkeit des Sauerstoffs in Wasser fällt, beim Ansteigen (des Drucks/der Temperatur)
4. Bei einer chemischen Oxidations-Reduktions-Reaktion hat die Teilchenart die zur Elektronen- fähig ist, reduzierenden Charakter. (Aufnahme/Abgabe)
5. Das Sublimieren eines Stoffes ist ein Vorgang der mit Wärme- stattfindet. (Aufnahme/Abgabe)

10 Puncte

Thema B.

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

1. Das Teilchen das im Kern 2 Protonen weniger als Elektronen in der Elektronenschale aufweist, ist:
a. ein Molekül; c. ein positives Ion;
b. ein Atom; d. ein negatives Ion.
2. Man erhält ein Gas, welches in einem Reagenzglas, mit der Öffnung nach Unten gerichtet, aufgefangen werden kann, bei der Reaktion von:
a. Natrium und Chlor; c. Kupfer und Chlor;
b. Natrium und Wasser; d. Eisen und Chlor.
3. Die Anzahl der Teilchenarten die es in der Lösung gibt, welche bei der Auflösung von Cyanwasserstoff in Wasser entstehen, nach dem das Gleichgewicht einsetzt, ist gleich mit:
a. 1; c. 3;
b. 2; d. 4.
4. Der Stoff, welcher sich in dem nicht polaren Lösungsmittel Tetrachlorkohlenstoff löst, ist:
a. Wasser; c. Kaliumiodid;
b. Brom; d. Natriumchlorid.
5. Während des Betriebs des Daniell-Elementes:
a. nimmt die Masse der Anode ab; c. findet die Oxidation an der Katode statt;
b. nimmt die Masse der Katode ab; d. findet die Reduktion an der Anode statt.

10 Puncte

Thema C.

Schreibe auf das Prüfungsblatt, die laufende Nummer des Begriffes aus der Spalte **A** gefolgt von dem Buchstaben aus der Spalte **B**, welcher einem Merkmal des Ersten entspricht. Jeder Ziffer aus Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

A	B
1. Isotope	a. die Wärme welche bei der Verbrennung der Massen- oder Volumeneinheit eines Heizstoffes freigesetzt wird
2. Wasserstoffbindung	b. das Volumen das von einem Gas unter standard Temperatur und Druck Bedingungen eingenommen wird
3. Löslichkeit	c. zwischenmolekulare Wechselwirkung
4. molares Volumen	d. Atomarten mit gleicher Kernladungszahl, aber verschiedener Massenzahl
5. Heizwert	e. die Eigenschaft eines Stoffes sich in einem anderen Stoff zu lösen
	f. das Volumen das von 1 mol Gas unter normalen Temperatur und Druck Bedingungen eingenommen wird

10 Puncte

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

1. Bestimme die Zusammensetzung des Kerns (Protonen, Neutronen) für das $^{137}_{56}\text{Ba}$ -Atom. **2 Punkte**
2. Das Element Phosphor liegt in dem Periodensystem in der 15. Gruppe, 3. Periode.
 - a. Schreibe die Elektronenkonfiguration des Phosphoratoms.
 - b. Bestimme die Anzahl der einfach besetzten Orbitale aus dem Phosphoratom.
 - c. Bestimme die Anzahl der Unterschalen aus dem Phosphoratom. **5 Punkte**
3. Modelliere den Vorgang der Ionisation des Kaliumatoms, unter Verwendung des chemischen Symbols und Punkte, zur Darstellung der Elektronen. **3 Punkte**
4. Modelliere die Entstehung der chemischen Bindung aus dem Stickstoffmolekül, unter Verwendung des chemischen Symbols und Punkte, zur Darstellung der Elektronen. **3 Punkte**
5. Lese den Text aufmerksam:
„Natriumchlorid schmilzt bei 801 °C. In der erhaltenen Schmelze, werden die Natrium-Ionen und die Chlorid-Ionen beweglich. Die Schmelze wird in eine Elektrolyse-Zelle eingeführt, der äußere Stromkreis wird geschlossen, dabei erzeugen die zwei Elektroden in ihrer Umgebung ein elektrisches Feld. Unter Einfluss dieser elektrischen Felder wandern die Ionen zu den Elektroden.“
Erkläre, auf Grund des obigen Textes, die Tatsache das negative Ionen, wie Chlorid-Ionen, auch Anionen genannt werden. **2 Punkte**

Thema E.

1. Salpetersäure reagiert mit Schwefelwasserstoff:
 $\dots\text{HNO}_3 + \dots\text{H}_2\text{S} \rightarrow \dots\text{S} + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$.
 - a. Schreibe die Gleichungen der Vorgänge der Reduktion, beziehungsweise Oxidation die stattfinden.
 - b. Bestimme die Rolle der Salpetersäure (Oxidationsmittel/Reduktionsmittel). **3 Punkte**
2. Bestimme die stöchiometrischen Koeffizienten der Gleichung der Reaktion von *Punkt 1*. **1 Punkt**
3. Man versetzt 200 g Salpetersäure-Lösung, mit der prozentuellen massischen Konzentration 10%, mit destilliertem Wasser, so dass die prozentuelle massische Konzentration 8% wird.
 - a. Berechne die Masse (in Gramm ausgedrückt) der Salpetersäure, die es in der Anfangslösung gibt.
 - b. Berechne die Masse (in Gramm ausgedrückt) des destillierten Wassers, welches zum Verdünnen der Lösung hinzugefügt wird. **4 Punkte**
4. Eine unreine Natriumchlorid-Probe, mit der Masse 19,5 g wird geschmolzen und dann der Elektrolyse unterworfen. Wenn bekannt ist, dass sich die Unreinheiten weder thermisch noch elektrolytisch zersetzen und nach Ablauf der Elektrolyse 2,8 L Gas, gemessen unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen, aufgefangen werden:
 - a. schreibe die Gleichung der Reaktion, die bei der Elektrolyse der Natriumchlorid-Lösung stattfindet.
 - b. bestimme die Reinheit der Probe die der Elektrolyse unterworfen wurde. **5 Punkte**
5. Gebe zwei praktische Anwendung für Natriumchlorid an. **2 Punkte**

Atomzahlen: N- 7; K- 19.

Molares Volumen: $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Atommassen: Na- 23; Cl- 35,5.

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

1. Ethan bildet bei der Verbrennung Kohlenstoffdioxid und Wasser. Die thermochemische Gleichung der Reaktion ist: $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3116,6 \text{ kJ}$.

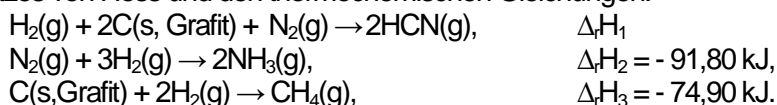
Berechne die molare Standard-Bildungsenthalpie des Ethans, unter Verwendung der molaren Standard-Bildungsenthalpien: $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$. **3 Puncte**

2. Bestimme die Art der Reaktion von *Punkt 1*, in Bezug auf den Wärmeaustausch mit der Umwelt. **1 Punct**

3. Vergleiche die Stabilität der, bei der Verbrennung entstandenen Oxide, unter Verwendung der molaren Standard-Bildungsenthalpien dieser Stoffe. Begründe die Antwort. **2 Puncte**

4. Man erwärmt 150 g Wasser von der Temperatur t_1 auf die Temperatur $t_2 = 90^\circ\text{C}$, unter Verwendung von 43,89 kJ. Bestimme den Wert der Anfangstemperatur des Wassers, ausgedrückt in Kelvin. Es wird angenommen, dass es keine Wärmeverluste gibt. **3 Puncte**

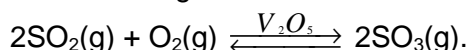
5. Man kann Cyanwasserstoff aus Methan und Ammoniak herstellen: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$. Die Enthalpieveränderung dieser Reaktion, $\Delta_r H = 270,30 \text{ kJ}$, wurde durch Rechnung ermittelt, mit Hilfe des Gesetzes von Hess und den thermochemischen Gleichungen:



Berechne den Wert der Enthalpieveränderung $\Delta_r H_1$, ausgedrückt in Kilojoule. **6 Puncte**

Thema G1. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE I)

1. Schwefeltrioxid wird großtechnisch durch die Oxidation des Schwefeldioxides hergestellt:



a. Bestimme die Rolle des V_2O_5 bei dieser Reaktion.

b. Bestimme ob die Reaktion in Abwesenheit des V_2O_5 stattfinden kann. **2 Puncte**

2. Bestimme das Volumen für 25,6 g Schwefeldioxid, in Liter ausgedrückt, gemessen bei der Temperatur von 427°C und dem Druck von 4 atm. **4 Puncte**

3. Die Masse eines äquimolaren Gemisch, in dem es Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid gibt, ist 288 g. Berechne die Anzahl der Atome aus dem Gemisch. **5 Puncte**

4. Bestimme den pH-Wert eine Kaliumhydroxid-Lösung, der Konzentration 10^{-1} M . **3 Puncte**

5. Eine Lösung hat sich bei Zugabe von 2-3 mL Lackmus blau gefärbt. Bestimme den Säure-Base-Charakter der Lösung. **1 Punct**

Thema G2. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE II)

1. Für eine Reaktion vom Typ: $\text{A} \rightarrow 2\text{B}$,

wurde festgestellt, dass nach 30 Minuten die Konzentration des Eduktes (A) von 0,25 mol/L auf 0,0625 mol/L gefallen ist.

a. Berechne die Geschwindigkeit mit der das Edukt (A) verbraucht wird, ausgedrückt in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, für dieses Zeitintervall.

b. Berechne die Geschwindigkeit mit der das Produkt (B) entsteht, ausgedrückt in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, für das gleiche Zeitintervall. **4 Puncte**

2. Bestimme die Veränderung eines Faktors, der die Verschiebung des Gleichgewicht bewirkt und die Bildung von $\text{PCl}_5(\text{g})$ begünstigt: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$, $\Delta_r H = -130 \text{ kJ}$. **1 Punct**

3. a. Schreibe die Elektronenkonfiguration des Kupferatoms.

b. Bestimme die Angehörigkeit zu einem Elemente-Block. **3 Puncte**

4. Begründe ob die Reaktion zwischen Zink und dem Silbernitrat aus einer Lösung ($\text{Zn}(\text{s}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow$) möglich ist, unter Verwendung der Standard-Reduktions-Potentiale: $\mathcal{E}^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V}$ und $\mathcal{E}^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8 \text{ V}$. **3 Puncte**

5. a. Berechne die Anzahl der Natrium-Ionen aus 250 mL Natriumhydroxid-Lösung, mit $\text{pH} = 12$.

b. Bestimme einen Säure-Base-Indikator der die Natriumhydroxid-Lösung rötet. **4 Puncte**

$c_{\text{Wasser}} = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Atommassen: O- 16; S- 32.

Allgemeine Gaskonstante: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

Atomzahlen: Cu- 29.