

Examenul de bacalaureat național 2016

Proba E. d)

Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)

Model

Filiera teoretică – profil real

Filiera vocațională – profil militar

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

1. Das chemische Element mit der Atomzahl $Z = 13$ gehört zum Elementblock s.
2. Zwischen den Wassermolekülen wirken im Eis kovalente Bindungen.
3. Wasser kann als Lösungsmittel für Substanzen mit unpolaren Molekülen verwendet werden.
4. Die wässrigen Lösungen der Säuren leiten keinen elektrischen Strom.
5. Die Funktion der Daniellzelle stützt sich auf eine Reaktion mit Elektronenübertragung.

10 Puncte

Thema B.

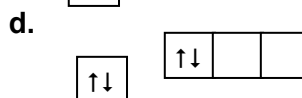
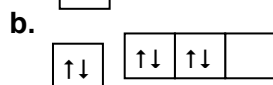
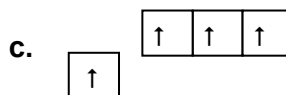
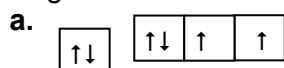
Für jede der folgenden Aufgaben schreibt auf das Prüfungsblatt die laufende Zahl der Aufgabe und den Buchstaben, der der richtigen Antwort entspricht. Jede Aufgabe hat nur eine einzige richtige Antwort..

1. Das Atom des Elements mit der Atomzahl $Z = 16$:

- a. bildet positive zweiwertige Ionen;
- b. hat 4 Wertigkeitselektronen;

- c. hat 3 monoelektronische Orbitale;
- d. bildet zweiwertige negative Ionen.

2. Die Elektronenkonfiguration der zweiten Schale eines Atoms, die den Besetzungsregeln entspricht ist richtig dargestellt in der Abbildung:



3. Über den Elektrolysevorgang kann man sagen:

- a. die Anode ist die positive Elektrode;
- b. an der Anode findet die Reduktion statt;
4. Ein Oxydationsvorgang findet statt bei der Umwandlung der:
 - a. Fe^{3+} Ionen in Fe^{2+} Ionen;
 - b. Fe^{2+} Ionen in Fe^{3+} Ionen;
5. Die Löslichkeit einer Substanz stellt die Masse der Substanz dar, die sich bei einer bestimmten Temperatur in einer Menge von befindet:

- c. die Katode ist die positive Elektrode;
- d. an der Katode findet die Oxydation statt.

- c. Fe^{3+} Ionen in Fe;
- d. Fe^{2+} Ionen in Fe.

- a. 100 g Lösung;
- b. 100 g Lösungsmittel;

- c. 1000 mL Lösung;
- d. 1000 mL Lösungsmittel.

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt die laufende Zahl des Elements aus dem Aufbau der Daniell-Zelle/ des Bleiakкумуляtors aus der Spalte **A** neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, der dem richtigen Material, aus welchem dieses Element besteht, entspricht. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

A

1. die Kathode der Daniell - Zelle
2. die Kathode des Bleiakкумуляtors
3. die Anode des Bleiakкумуляtors
4. der Elektrolyt des Bleiakкумуляtors
5. die Anode der Daniell - Zelle

B

- a. Bleisieb mit schwammigen Blei
- b. Zink
- c. Schwefelsäurelösung
- d. Kupfer
- e. Natrium
- f. Bleisieb mit Bleidioxid

10 Puncte

THEMA II

(30 Puncte)

Thema D.

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom $^{23}_{11}\text{Na}$. **2 Puncte**
2. a. Schreibe die Elektronenkonfiguration des Atoms des Elements (E), das auf der K-Schale x Elektronen und auf der M-Schale (8-x) Elektronen besitzt.
b. Nenne die Anzahl der monoelektronischen Orbitale des Atoms des Elements (E). **3 Puncte**
3. Modelliere die Bildung der chemischen Bindung im Natriumchlorid, wobei ihr die chemischen Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
4. Modelliere die Bildung der chemischen Bindung im Chlorwasserstoffmolekül, wobei ihr die chemischen Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
5. a. Gebt an, wie man einen Faktor verändern kann, um die Auflösungsgeschwindigkeit des Kohlendioxids im Wasser zu beschleunigen.
b. Schreibe die Gleichung des Ionisierungsvorgangs der Salzsäure im Wasser. **4 Puncte**

Thema E.

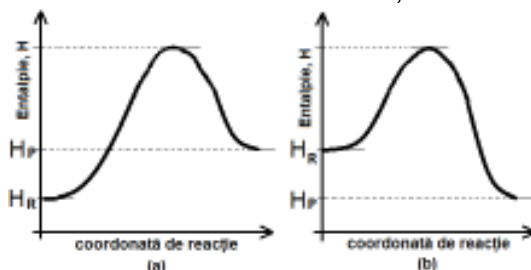
1. Kupfer reagiert mit konzentrierter Schwefelsäure:
 $\dots\text{Cu} + \dots\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\text{CuSO}_4 + \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}$.
a. Schreibe die Gleichung des Oxydations- und des Reduktionsvorgangs.
b. Nenne die Rolle des Kupfers (Oxydationsmittel, Reduktionsmittel). **3 Puncte**
2. Bestimme die stöchiometrischen Koeffizienten der Reaktionsgleichung vom Punkt 1. **1 Punct**
3. Eine Kupfer(II)sulfatlösung mit der Masse 230 g und der prozentualen Massenkonzentration 20%, wird mit 170 g einer Kupfer(II)sulfatlösung der prozentualen Massenkonzentration 40% vermischt.
a. Berechne die in Gramm ausgedrückte Masse der Kupfer(II)sulfatlösung nach dem Vermischen.
b. Bestimme die prozentuale Massenkonzentration der Kupfer(II)sulfatlösung nach dem Vermischen. **5 Puncte**
4. Eine Probe die 0,3 Mol Kupfer enthält reagiert vollständig mit Chlor.
a. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion die zwischen Kupfer und Chlor stattfindet.
b. Berechne die in Gramm ausgedrückte Chlormasse, die stöchiometrisch nötig ist, um mit 0,3 Mol Kupfer zu reagieren. **4 Puncte**
5. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion zwischen Wasser und Chlor. **2 Puncte**

THEMA III

(30 Puncte)

Thema F.

1. Die thermochemische Gleichung der Verbrennungsreaktion des Butans, C_4H_{10} , ist:
 $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\Delta_r H$. Berechne die Enthalpieänderung, $\Delta_r H$, für die Verbrennungsreaktion des Butans, indem ihr die molaren Standardbildungsenthalpien verwendet:
 $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})} = -125,7 \text{ kJ/Mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/Mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,8 \text{ kJ/Mol}$. **3 Puncte**
2. Berechne die in Kilojoule ausgedrückte Wärmemenge, die bei der Verbrennung von 116 g Butan entsteht. **2 Puncte**
3. Bestimme die Enthalpieänderung für die Reaktion: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$, indem ihr folgende thermochemischen Gleichungen verwendet:
 $\text{CO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta_r H_1 = -283 \text{ kJ}$
 $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta_r H_2 = -285,8 \text{ kJ}$
 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta_r H_3 = -725,9 \text{ kJ}$. **4 Puncte**
4. Nenne die Art der Reaktionen: Reaktant (R) \rightarrow Produkt (P), für die Fälle (a) und (b), wobei ihr den Wärmeaustausch mit der Umwelt in Betracht zieht, anhand der unten angegebenen Graphen:



2 Puncte

5. Die Oxide $\text{NO}(\text{g})$, $\text{CO}(\text{g})$, $\text{SO}_2(\text{g})$ sind in steigender Reihenfolge der Stabilität der Moleküle angegeben. Schreibe die steigende Reihenfolge der molaren Standardbildungsenthalpien dieser Oxide auf. Begründe eure Antwort. **4 Puncte**

Atomzahlen: H- 1; Na- 11; Cl-17. Atommassen: H- 1; C- 12; Cl- 35,5.

Thema G1. STUFE I – VERPFLICHTEND FÜR DEN:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: matematică-informatică

filiera vocațională, profilul militar, specializarea: matematică-informatică

1. Die Gegenstände aus Zink überziehen sich in einer feuchten und kohlendioxidreichen Atmosphäre mit einer Schutzschicht aus basischen Zinkcarbonat, $\text{ZnCO}_3 \cdot \text{Zn(OH)}_2$:



a. Gebt an, ob die Reaktion langsam oder schnell verläuft.

b. Nennt eine Schutzmethode gegen Korrosion für die Gegenstände aus Zink.

2 Punkte

2. Berechnet das in Liter ausgedrückte Sauerstoffvolumen, gemessen bei dem Druck von 3 atm und der Temperatur 27°C, das basisches Zinkcarbonat bildet, bei der Reaktion mit 6,5 kg Messing, welches in Massenprozenten ausgedrückt 30% Zink enthält.

4 Punkte

3. Berechnet die Massenprozent des Zinks aus dem basischen Zinkcarbonat.

3 Punkte

4. Berechnet die Anzahl der Natriumionen aus 100 mL einer Natriumhydroxidlösung mit dem pH = 12.

5 Punkte

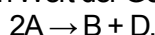
5. Nennt einen Indikator der sich in einer Säurelösung rot färbt.

1 Punkt

Thema G2. STUFE II – VERPFLICHTEND FÜR DEN:

filiera teoretică, profilul real, specializarea: științe ale naturii

1. Berechnet den Wert der Geschwindigkeitskonstanten für eine Reaktion 2. Ordnung der Art:



wenn bei eine Anfangskonzentration des Reaktanten gleich mit $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, die Reaktionsgeschwindigkeit den Wert $5 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ hat.

3 Punkte

2. Im Falle der Reaktion von *Punkt 1*, ist die mittlere Geschwindigkeit mit der sich das Produkt (D) bildet gleich mit $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Berechnet die mittlere Geschwindigkeit mit welcher der Reaktant (A) verbraucht wird.

2 Punkte

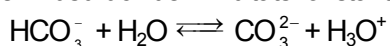
3. Man betrachtet die chemische Reaktion der Art: $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons \text{D(g)}$.

Wenn sich beim Gleichgewichtszustand 0,5 Mol (A), 1 Mol (B) und 2,5 Mol (D), in einem Gefäß mit dem Volumen 2 L befinden, berechnet den Zahlenwert der Gleichgewichtskonstanten, K_c .

4 Punkte

4. a. Schreibt die Gleichung einer chemischen Reaktion, welche folgende Aussage bekräftigt: „Salzsäure ist eine stärkere Säure als die Kohlensäure“.

b. Schreibt den Ausdruck der Aziditätskonstanten, K_a für die Reaktion:



3 Punkte

5. Das dreiwertige Eisenion hat die Elektronenkonfiguration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

a. Schreibt die Elektronenkonfiguration für das Eisenatom.

b. Nennt den Elementblock zu welchem Eisen gehört.

3 Punkte

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Zn- 65.

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

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