

Examenul de bacalaureat național 2017

Proba E. d)

Chimie anorganică

Varianta 4

- 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 meint, dass die Aussagen wahr sind, dann schreibt auf das Lösungsblatt die laufende Zahl der Aussage und den Buchstaben W. Wenn ihr meint, dass die Aussagen falsch sind, dann schreibt auf das Lösungsblatt die laufende Zahl der Aussage und den Buchstaben F.

1. Die $2p$ Unterschale ist aus sechs Orbitalen mit gleicher Energie gebildet.
2. Die Oxidation ist der chemische Vorgang der mit Elektronenaufnahme stattfindet.
3. Bei der Auflösung eines Ionenstoffes in Wasser, bilden sich Ion-Dipol-Bindungen aus.
4. Im Kaliumhydrid, KH, hat Wasserstoff eine positive Oxidationszahl.
5. Die in wässriger Lösung stattfindende Neutralisationsreaktion zwischen einer starken Säure und einer starken Base, ist eine Reaktion mit Protonenübertragung.

10 Puncte

Thema B.

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

1. Die chemischen Elemente, deren Atome die Elektronenkonfiguration der letzten Schale ns^2np^4 haben:
 - a. gehören zu dem s-Block der Elemente;
 - b. bilden dreiwertige Kationen;
 - c. haben zwei ungekoppelte Elektronen;
 - d. liegen im Periodensystem in der Gruppe 14 (IV A).
2. Das O^{2-} Anion:
 - a. hat die Elektronenkonfiguration $1s^22s^22p^4$;
 - b. hat die Elektronenkonfiguration $1s^22s^22p^6$;
 - c. hat 8 Elektronen in der Elektronenhülle;
 - d. hat 10 Protonen im Atomkern.
3. Die Farbe der Lösung, die bei der Reaktion des Chlors mit Wasser entsteht, nach Zugabe von Lackmus, ist:
 - a. blau;
 - b. rot;
 - c. violett;
 - d. orange.
4. Die molare Standardbildungsenthalpie des $CaCO_3(s)$ ist gleich mit der Enthalpie der Reaktion entsprechend der Gleichung:
 - a. $Ca(OH)_2(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$;
 - b. $CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$;
 - c. $Ca(s) + C(s, \text{Grafit}) + 3/2O_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$;
 - d. $Ca(HCO_3)_2(s) \rightarrow CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$.
5. Bei der Elektrolyse:
 - a. ist die Anode die positive Elektrode;
 - b. findet die Reduktion an der Anode statt;
 - c. ist die Kathode die positive Elektrode;
 - d. findet die Oxidation an der Kathode statt.

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Lösungsblatt die laufende Zahl entsprechend der Komponente der galvanischen Zelle aus der Spalte **A**, neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, der dem Stoff/ Gemisch aus welchem diese besteht, entspricht. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

- | A | B |
|------------------------------------|--|
| 1. Kathode des Daniell-Elements | a. Bleigitter mit Bleidioxid gefüllt |
| 2. Elektrolyt des Bleiakkumulators | b. Kupfer |
| 3. Anode des Bleiakkumulators | c. Schwefelsäurelösung |
| 4. Anode des Daniell-Elements | d. Bleigitter mit schwammigen Blei gefüllt |
| 5. Kathode des Bleiakkumulators | e. Zink |
| | f. Bleigitter mit Bleisulfat gefüllt |

10 Puncte

Atomzahlen: H- 1; O- 8; K- 19.

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

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom ${}^{64}_{29}\text{Cu}$. **2 Punkte**
2. Die Atome des Elements (E) haben in ihrer Hülle 5 Elektronen in der 2p Unterschale.
 - a. Schreibt die Elektronenkonfiguration für das Atom des Elements (E).
 - b. Bestimmt die Atomzahl des Elements (E).
 - c. Bestimmt die Lage des Elements (E) im Periodensystem (Gruppe, Periode). **5 Punkte**
3. Modelliert die Entstehung der chemischen Bindung aus dem Natriumchlorid, wobei ihr die chemischen Symbole der Elemente und Punkte für die Darstellung der Elektronen verwendet. **3 Punkte**
4. Modelliert die chemischen Bindungen aus dem Hydroniumion, wobei ihr die chemischen Symbole der Elemente und Punkte für die Darstellung der Elektronen verwendet. **3 Punkte**
5. Ordne die chemischen Elemente S, Cl, P nach steigendem Nichtmetallcharakter. **2 Punkte**

Thema E.

1. Iod kann man im Labor, durch die Behandlung, einer wässrigen Kaliumiodidlösung mit Mangandioxid, in saurem Medium erhalten:
$$\dots \text{KI} + \dots \text{MnO}_2 + \dots \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots \text{MnSO}_4 + \dots \text{I}_2 + \dots \text{H}_2\text{O}.$$
 - a. Schreibt die Gleichungen des Oxidations- beziehungsweise Reduktionsvorgangs, der gegebenen Reaktion.
 - b. Nennt die Rolle des Mangandioxids (Oxidationsmittel/ Reduktionsmittel). **3 Punkte**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten der Gleichung der Reaktion von *Punkt 1*. **1 Punkte**
3. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Schwefelsäuremasse, der prozentuellen Massenkonzentration 25%, in der es dieselbe Menge an gelöstem Stoff gibt, wie in 200 mL Schwefelsäurelösung der Konzentration 0,5 M. **4 Punkte**
4. 0,1 mol Chlor reagieren vollständig mit Natriumbromid.
 - a. Schreibt die Gleichung der Reaktion des Chlors mit Natriumbromid.
 - b. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse Brom, die bei einer Reaktionsausbeute von 75% entsteht. **5 Punkte**
5. Der pH-Wert einer Magensaftprobe ist 1,5. Der pH-Wert einer Blutprobe ist 7,3. Bestimmt den Säure-Base-Charakter der zwei Proben. **2 Punkte**

Atomzahlen: H- 1; O- 8; Na- 11; P- 15; S- 16; Cl-17.

Atommassen: H- 1; O- 16; S- 32; Br- 80.

THEMA III

(30 Puncte)

Thema F.

1. Die thermochemische Gleichung der Verbrennungsreaktion des Methans (CH_4) ist:

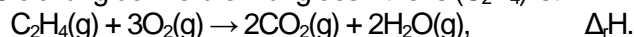


Berechnet die molare Standardbildungsenthalpie des Methans, wobei ihr die folgenden molaren Standardbildungsenthalpien verwendet: $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} = -241,6 \text{ kJ/mol}$. **2 Puncte**

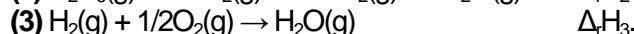
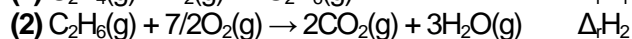
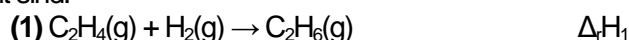
2. Berechnet die in Kilojoule ausgedrückte Wärme, die bei der Verbrennung von 8 g Methan entsteht. **3 Puncte**

3. Bei der Verbrennung einer Menge Methan entstehen 501,6 kJ. Berechnet die in Kilogramm ausgedrückte Masse Wasser, die man mit dieser Wärme von 25°C auf 65°C erwärmen kann, vorausgesetzt, dass keine Wärmeverluste stattfinden. **3 Puncte**

4. Die Gleichung der Verbrennung des Ethens (C_2H_4) ist:



Wendet das Hess'sche Gesetz an, um die Enthalpieänderung für die Verbrennung des Ethens, $\Delta_r H$, unter Standard-Bedingungen, zu berechnen, wenn die thermochemischen Daten aus folgenden Umwandlungen bekannt sind:

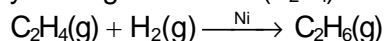


5 Puncte

5. Ordne die Stoffe $\text{KCl}(\text{s})$ und $\text{KClO}_3(\text{s})$ nach sinkender Stabilität, wobei ihr die molaren Standardbildungsenthalpien dieser Stoffe berücksichtigt $\Delta_f H^\circ_{\text{KCl}(\text{s})} = -435,86 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{KClO}_3(\text{s})} = -391,20 \text{ kJ/mol}$. Begründet eure Antwort. **2 Puncte**

Thema G.

1. Die Hydrierung des Ethens (C_2H_4) erfolgt im Beisein des Nickels, entsprechend folgender Reaktionsgleichung:



Bestimmt die Rolle des Nickels bei der Hydrierung des Ethens. **1 Punct**

2. Berechnet das in Liter ausgedrückte Volumen Ethen, gemessen bei 17°C und 2,9 atm, das zur Reaktion mit 0,2 kg Wasserstoff nötig ist. **4 Puncte**

3. a. Bestimmt die Anzahl der Kohlenstoffatome aus 2 mol Ethen.

b. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse Ethen, die unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen, ein Volumen von 112 L einnimmt. **4 Puncte**

4. Berechnet den Wert der Geschwindigkeitskonstanten für eine Reaktion II. Ordnung, der Art $\text{A} \rightarrow \text{Produkte}$, wenn bekannt ist, dass bei einer Konzentration von (A) gleich $0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, die Reaktionsgeschwindigkeit den Wert $6 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ hat. **2 Puncte**

5. Das Tollens-Reagens, welches zum Nachweis des reduzierenden Charakter der Monosaccharide verwendet wird, ist eine komplexe Verbindung. Schreibt die Gleichungen zur Herstellung des Tollens-Reagenses, wenn folgende Lösungen zur Verfügung stehen: Silbernitratlösung, Natriumhydroxidlösung und Ammoniaklösung. **4 Puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12.

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

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

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

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