

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Chimie anorganică

Simulare

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

THEMA I

(3 Puncte)

Thema A.

Lest folgende Aussagen. Wenn ihr der Meinung seid, dass eine 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. Der Atomradius des Argons ist größer als jener des Heliums.
2. In einem positiven zweiwertigen Ion ist die Anzahl der Elektronen um zwei Einheiten größer als jene der Protonen.
3. Die Löslichkeit des Kohlendioxids im Wasser steigt bei höherer Temperatur.
4. In einem Element des Bleiakкумуляtors besteht die negative Elektrode aus einem Bleisieb, dessen Hohlräume mit schwammigen Blei gefüllt sind.
5. In wässriger Lösung ist das Natriumhydroxid fähig, Protonen abzugeben.

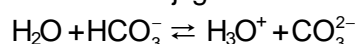
10 Puncte

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. Die Atome des chemischen Elements mit 12 Protonen im Kern haben ihr Unterscheidungselektron:
 - a. auf der Schale 2 (L);
 - b. auf einem s-Orbital;
 - c. auf einem p-Orbital;
 - d. auf der Unterschale 2s.
2. Zwischen den Wassermolekülen im flüssigen Zustand wirken hauptsächlich:
 - a. Ion-Dipol Kräfte;
 - b. Wasserstoffbindungen;
 - c. kovalente polare Bindungen;
 - d. Dipol-Dipol Kräfte.
3. Die richtige Aussage bezüglich der Teilchen, die sich an einer Redoxreaktion beteiligen, ist:
 - a. der Oxydator nimmt Elektronen an;
 - b. der Reduktor nimmt Elektronen an;
 - c. der Oxydator wird oxydiert;
 - d. der Reduktor wird reduziert.
4. Die molare Konzentration der Ionen aus einer sauren Lösung kann folgenden Wert haben:
 - a. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$;
 - b. $[\text{HO}^-] = 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$;
 - c. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$;
 - d. $[\text{HO}^-] = 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

5. Ein Paar Säure-konjugierte Base bilden im Vorgang:



die chemischen Teilchen:

- a. H_2O und CO_3^{2-} ;
- b. HCO_3^- und H_3O^+ ;
- c. CO_3^{2-} und H_3O^+ ;
- d. HCO_3^- und CO_3^{2-} .

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Ziffer des chemischen Vorgangs aus der Spalte **A** neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, welcher der Formel der Substanz, die dabei entstehen kann, entspricht. Jeder Ziffer der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

A

1. entsteht beim Funktionieren der Daniell-Zelle
2. entsteht an der Kathode bei der Elektrolyse der Natriumchloridlösung
3. entsteht an der Anode bei der Elektrolyse der Kupfersulfatlösung
4. entsteht beim Funktionieren des Bleiakкумуляtors
5. entsteht an der Anode bei der Elektrolyse der Natriumchloridschmelze

B

- a. H_2
- b. PbSO_4
- c. Cu
- d. Cl_2
- e. PbO_2
- f. O_2

10 Puncte

Atomzahlen: He- 2; Ar- 18.

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

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das Atom $^{18}_8\text{O}$. **2 Punkte**
2. a. Schreibt die Elektronenkonfiguration des Elements (E), wenn dieses in der Elektronenhülle drei besetzte s-Orbitale und sechs besetzte p-Orbitale hat, von welchen eines monoelektronisch ist.
b. Bestimmt die Atomzahl des Elements (E).
c. Bestimmt den Platz im Periodensystem der Elemente (Gruppe, Periode) für das Element (E). **5 Punkte**
3. Modelliert die Bildung der chemischen Bindung im Natriumchlorid, indem ihr die chemischen Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Punkte**
4. a. Nennt die Anzahl der Wertigkeitselektronen im Stickstoffatom.
b. Modelliert den Bildungsvorgang des Stickstoffmoleküls, indem ihr die Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt
c. Nennt die Art der chemischen Bindung aus dem kovalenten Stickstoffmolekül, indem ihr euch auf ihre Polarität bezieht. **3 Punkte**
5. Schreibt die Gleichung der Neutralisationsreaktion einer schwachen Säure mit einer starken Base. **2 Punkte**

Thema E.

1. Die Schwefelwasserstoffsäure reagiert mit der Salpetersäure entsprechend der Reaktionsgleichung:
$$\dots\text{H}_2\text{S} + \dots\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\text{SO}_2 + \dots\text{NO} + \dots\text{H}_2\text{O}$$

a. Schreibt die Gleichungen des Oxydationsvorgangs beziehungsweise des Reduktionsvorgangs aus dieser Reaktion.
b. Schreibt die Formel der chemischen Substanz, die als Oxydationsmittel wirkt. **3 Punkte**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten der Gleichung des Schwefelwasserstoffs mit der Salpetersäure. **1 Punkt**
3. Man vermischt zwei Salpetersäurelösungen mit den prozentualen Massenkonzentrationen 26%, beziehungsweise 38%, um eine Lösung der Konzentration 32% zu erhalten. Berechnet das Massenverhältnis in welchem die zwei Lösungen vermischt werden müssen, um die 32%-ige Lösung zu erhalten. **4 Punkte**
4. Eine Chlorprobe wird in Wasser eingepert.
a. Schreibt die Gleichung der chemischen Reaktion die stattfindet.
b. Berechnet die in Mol ausgedrückte Chlormenge, die benötigt wird, um ein äquimolekulares Säuregemisch mit der Masse 890 g, bei einer Ausbeute von 80% zu erhalten. **5 Punkte**
5. Schreibt die Gleichung der Ionisierungsreaktion der Zyansäure in wässriger Lösung. **2 Punkte**

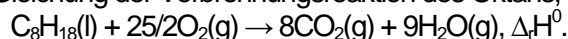
Atomzahlen: N- 7; Na- 11; Cl-17.
Atommassen: H- 1; O- 16; Cl-35,5.

THEMA III

(30 Punkte)

Thema F.

1. Die Gleichung der Verbrennungsreaktion des Oktans, C_8H_{18} , ist:



Berechnet die Enthalpieänderung $\Delta_r H^0$ entsprechend der Verbrennungsreaktion des Oktans, ausgehend von den Standardbildungsenthalpien: $\Delta_f H^0_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{H_2O(g)} = -241,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^0_{C_8H_{18}(l)} = -250,1 \text{ kJ/mol}$.

3 Punkte

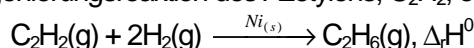
2. Berechnet die in Mol ausgedrückte Oktanmenge, die verbrannt werden muss, um anhand der Informationen vom Punkt 1 eine Energiemenge gleich 4059,28 kJ zu erhalten.

2 Punkte

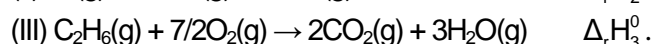
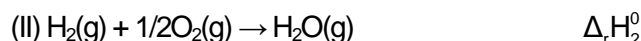
3. Bei der Erwärmung von 10 kg Wasser werden 2090 kJ verbraucht. Berechnet die in Kelvin ausgedrückte Temperaturänderung bei der Erwärmung dieser 10 kg Wasser, wenn die Wärmeverluste vernachlässigt werden.

3 Punkte

4. Berechnet mit Hilfe des Hess'schen Gesetzes die Enthalpieänderung $\Delta_r H^0$ für die vollständige Hydrogenierungsreaktion des Azetylens, C_2H_2 , entsprechend der Reaktionsgleichung:

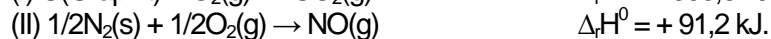
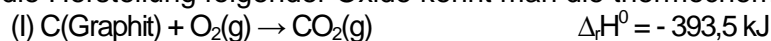


Man kennt:



4 Punkte

5. Für die Herstellung folgender Oxide kennt man die thermochemischen Daten:



a. Bestimmt die Art der Reaktionen, bezüglich des Wärmeaustausches mit der Umgebung.

b. Schreibt die chemische Formel des aus thermochemischen Standpunkt stabileren Oxids.

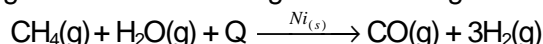
3 Punkte

Thema G.

1. Unter Einwirkung des Sauerstoffs, des Kohlendioxids und der Wasserdämpfe überzieht sich das Kupfer mit einer grünen Schicht basischen Carbonats, Grünspan genannt, welches giftig ist. Gebt an, ob dieser Vorgang schnell oder langsam ist.

1 Punkt

2. Eine große Wasserstoffmenge entsteht infolge der chemischen Reaktion:



Berechnet das in Liter ausgedrückte Methanvolumen, mit der Reinheit 90%, das benötigt wird, um 1209,6 L Wasserstoff herzustellen. Alle Volumen werden unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen gemessen.

4 Punkte

3. a. Berechnet die Anzahl der Moleküle aus 5,6 g Kohlenmonoxid.

b. Berechnet die Wasserstoffmasse mit dem Volumen 2,24 L, gemessen unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen.

4 Punkte

4. Die Geschwindigkeit einer Reaktion der Art $A + B \rightarrow \text{Produkte}$ wurde für verschiedene Konzentrationen der Reaktanten gemessen, die in der folgenden Tabelle wiedergegeben sind:

Nr. crt.	Molare Konzentration (mol L^{-1})		Reaktionsgeschwindigkeit ($\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$)
	[A]	[B]	
1.	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$2,40 \cdot 10^{-4}$
2.	$6 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$9,60 \cdot 10^{-4}$
3.	$12 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-3}$

Berechnet die Teilordnungen dieser Reaktion.

4 Punkte

5. Schreibt die chemische Formel und die wissenschaftliche Benennung (I.U.P.A.C.) einer komplexen Verbindung, deren zentrales Metallion das Ion Fe^{2+} ist.

2 Punkte

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

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

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

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