

**Examenul de bacalaureat național 2018**  
**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**

**(30 Puncte)**

**Thema A.**

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

1. Die Elemente, deren Unterscheidungselektronen sich auf einem s Orbital befinden, liegen im Periodensystem der Elemente in Hauptgruppen.
2. Tetrachlorkohlenstoff ist ein Lösungsmittel für Ionenstoffe.
3. Die Elementarzelle des Natriumchloridkristalls ist ein Würfel.
4. Die Lösung, die infolge der Reaktion des Natriums mit dem Wasser entsteht, rötet sich beim Hinzufügen von 2-3 Tropfen Lackmus.
5. Die Neutralisationsreaktion einer starken Säure mit einer starken Base wird von einer Wärmeentwicklung begleitet.

**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 Atomzahl eines chemischen Elements ist gleich mit:
  - a. der Elektronenanzahl der letzten Schale;
  - b. der Neutronenanzahl;
  - c. der Protonenanzahl;
  - d. der Anzahl der besetzten Elektronenschalen.
2. Im Periodensystem der Elemente sind diese angeordnet in steigender Reihenfolge ihrer:
  - a. Nukleonenzahl;
  - b. Atomzahl;
  - c. Neutronenanzahl;
  - d. Massenzahl.
3. Gleiche Wasserstoff- und Stickstoffvolumen gemessen unter gleichen Temperatur- und Druckbedingungen:
  - a. haben gleiche Dichten;
  - b. haben gleiche Massen;
  - c. enthalten gleiche Atomanzahlen;
  - d. enthalten gleiche Molekülanzahlen.
4. In der Daniellzelle besteht die Kathode aus:
  - a. Kohlenstoff;
  - b. Zink;
  - c. Kupfer;
  - d. Blei.
5. Natriumchlorid:
  - a. hat eine chaotische Anordnung der Ionen im Kristall;
  - b. löst sich im Wasser mit Bildung eines homogenen Gemenges;
  - c. leitet elektrischen Strom im festen Zustand;
  - d. ist unlöslich im Wasser.

**10 Puncte**

**Thema C.**

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Ziffer der chemischen Formel aus der Spalte **A**, neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, welcher der richtigen Oxydationszahl des Stickstoffs aus der Verbindung entspricht. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

<b>A</b>	<b>B</b>
1. NO	a. +4
2. NO <sub>2</sub>	b. -3
3. N <sub>2</sub>	c. +2
4. HNO <sub>3</sub>	d. 0
5. NH <sub>3</sub>	e. +1
	f. +5

**10 Puncte**

**THEMA II**

**(30 Puncte)**

**Thema D.**

1. Bestimmt die Kernzusammensetzung (Protonen, Neutronen) für das  ${}^{27}_{13}\text{Al}$ -Atom. **2 Puncte**
2. a. Schreibt die Elektronenkonfiguration für das Atom des Elements (E), welches 2 Elektronen in der 3p Unterschale besitzt.  
b. Bestimmt die Atomzahl des Elements (E).  
c. Bestimmt den Platz im Periodensystem der Elemente (Gruppe, Periode) für das Element (E). **5 Puncte**
3. a. Bestimmt die Anzahl der Wertigkeitselektronen für das Fluoratom.  
b. Modelliert den Ionisierungsvorgang für das Fluoratom, indem ihr das Symbol des Elements verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt.  
c. Nennt den chemischen Charakter des Fluors. **3 Puncte**
4. Modelliert den Bildungsvorgang des Chlorwasserstoffmoleküls, indem ihr die Symbole der Elemente verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
5. Schreibt die Gleichung der ersten Stufe der Ionisierungsreaktion der Kohlensäure im Wasser. **2 Puncte**

**Thema E.**

1. Bei Erwärmen reagiert die Schwefelsäure mit dem Kohlenstoff (Graphit) entsprechend der Reaktionsgleichung:  
$$\dots\text{H}_2\text{SO}_4 + \dots\text{C} \rightarrow \dots\text{CO}_2 + \dots\text{SO}_2 + \dots\text{H}_2\text{O}.$$
  
a. Schreibt die Gleichungen des Oxydations- und des Reduktionsvorgangs aus dieser Reaktion.  
b. Nennt die Rolle der Schwefelsäure (Oxydationsmittel/Reduktionsmittel). **3 Puncte**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten der Reaktion der Schwefelsäure mit dem Kohlenstoff. **1 Punkt**
3. Berechnet die prozentuale Massenkonzentration einer Lösung, die durch das Verdampfen von 30 g Wasser aus 230 g einer Natriumchloridlösung der prozentualen Massenkonzentration 10% entsteht. **3 Puncte**
4. Das Natriumhydroxid aus 2 L einer Lösung reagiert vollständig mit 0,2 Mol Salzsäure.  
a. Schreibt die Gleichung der chemischen Reaktion die stattfindet.  
b. Berechnet den pH-Wert der Natriumhydroxidlösung. **5 Puncte**
5. a. Nennt die Rolle des Bleisiebtes, dessen Hohlräume mit Bleidioxid gefüllt sind (Kathode/Anode), aus dem Aufbau des Bleiakкумуляtors.  
b. Schreibt die Gleichung der Reaktion die während dem Funktionieren des Bleiakкумуляtors stattfindet. **3 Puncte**

Atomzahlen: H- 1; F- 9; Cl-17.

**THEMA III**

**(30 Puncte)**

**Thema F.**

1. Beim Erwärmen zersetzt sich das Calciumcarbonat in Calciumoxid und Kohlendioxid entsprechend der Reaktionsgleichung:

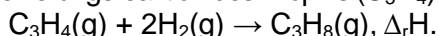


Berechnet die molare Standardbildungsenthalpie des Calciumcarbonats, indem ihr folgende molare Standardbildungsenthalpien verwendet:  $\Delta_f H^0_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{\text{CaO}(\text{s})} = -634,9 \text{ kJ/mol}$ . **3 Puncte**

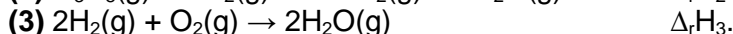
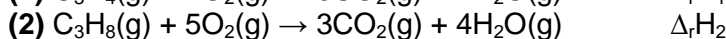
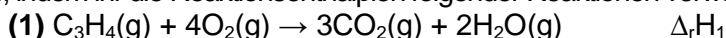
2. Berechnet die in Kilojoule ausgedrückte Wärmemenge, die zur thermischen Zersetzung von 300 g Calciumcarbonat benötigt wird. **3 Puncte**

3. Berechnet die in Kilojoule ausgedrückte Wärmemenge, die nötig ist, um 10 kg Wasser von 50 °C auf 80 °C zu erhitzen. Man vernachlässigt die Wärmeverluste. **3 Puncte**

4. Alkine können teilweise oder vollständig hydrogeniert werden. Die Gleichung der vollständigen Hydrogenierungsreaktion des Propins ( $\text{C}_3\text{H}_4$ ) ist:



Mit Hilfe des Hess'schen Gesetzes berechnet die Reaktionsenthalpie der vollständigen Hydrogenierung des Propins, indem ihr die Reaktionsenthalpien folgender Reaktionen verwendet:

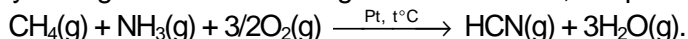


**4 Puncte**

5. Ordnet in steigender Reihenfolge ihrer Stabilität die Kohlenwasserstoffmoleküle  $\text{CH}_4$  și  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . Berücksichtigt dabei ihre Standardbildungsenthalpien:  $\Delta_f H^0_{\text{CH}_4(\text{g})} = -74,8 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta_f H^0_{\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})} = -126 \text{ kJ/mol}$ . Begründet die gewählte Reihenfolge. **2 Puncte**

**Thema G.**

1. Die industrielle Herstellungsmethode für den Cyanwasserstoff (Cyansäure, Blausäure) ist die Amonoxydierung des Methans in Gegenwart des Platins, entsprechend der Reaktionsgleichung:



Nennt die Rolle des Platins für diese Reaktion. **1 Punct**

2. Berechnet das in Liter ausgedrückte Cyanwasserstoffvolumen, gemessen bei 227 °C und 2,7 atm, welches aus 3 Mol Methan, bei einer Ausbeute von 90% erhalten wird. **4 Puncte**

3. a. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse für 6 Mol eines äquimolaren Gemisches aus Methan und Cyanwasserstoff.

b. Berechnet die Anzahl der Ammoniakmoleküle, die unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen ein Volumen von 2,24 L besetzen. **5 Puncte**

4. Man hat die Reaktionsgeschwindigkeit einer Reaktion der Art  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Produkte}$  für verschiedene Reaktantkonzentrationen bestimmt, entsprechend folgender Tabelle:

Lfd. Zahl	Molare Konzentration ( $\text{MolL}^{-1}$ )		Reaktionsgeschwindigkeit ( $\text{MolL}^{-1}\text{s}^{-1}$ )
	[A]	[B]	
1.	0,1	0,1	$2 \cdot 10^{-5}$
2.	0,1	0,2	$4 \cdot 10^{-5}$
3.	0,2	0,1	$4 \cdot 10^{-5}$

Bestimmt den mathematischen Ausdruck des Geschwindigkeitsgesetzes dieser Reaktion. **4 Puncte**

5. Schreibt die wissenschaftliche Benennung (I.U.P.A.C.) für die Substanz mit der chemischen Formel  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ . **1 Punct**

Atommassen: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Ca- 40.

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

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

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

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