

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

Chimie anorganică

Simulare

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

THEMA I

(40 Puncte)

Thema A

Die Fragen von 1 bis 10 beziehen sich auf chemische Teilchen, deren darunter angegebenen chemische Formeln mit Buchstaben von (A) bis (F) bezeichnet sind.

(A) O^{2-}

(B) Na

(C) HCl

(D) N_2

(E) NaOH

(F) NH_4^+

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

1. Eine wahre Aussage bezüglich (B) ist:

- a. es hat ausgeprägteren metallischen Charakter als Magnesium;
- b. es ist weniger reaktiv als Magnesium;
- c. seine Atome bilden negative Ionen;
- d. seine Atome haben 23 Protonen im Kern.

2. die chemischen Elemente aus der Zusammensetzung der Substanz (C):

- a. gehören zum Block der chemischen Elemente s;
- b. gehören zum Block der chemischen Elemente p;
- c. sind Metalle;
- d. sind Nichtmetalle.

3. Im Molekül der Substanz (D):

- a. gibt es eine kovalente Dreifachbindung;
- b. ist die kovalente Verbindung polar;
- c. gibt es zwei unbeteiligte Elektronen;
- d. gibt es 16 Elektronen.

4. Das Atom, aus welchem das chemische Teilchen (A) entstanden ist, hat dieselbe Anzahl von Wertigkeitselektronen wie das Atom der Art:

- a. Argon;
- b. Neon;
- c. Natrium;
- d. Schwefel.

5. Die Substanz (E):

- a. ist eine schwache Base;
- b. ist eine starke Base;
- c. reagiert mit (B);
- d. reagiert **nicht** mit (C).

6. Bei der Bildung des chemischen Teilchens (F) aus einem Ammoniakmolekül und einem Proton, ist die neu entstandene Bindung eine:

- a. kovalente unpolare Bindung;
- b. kovalent koordinative Bindung;
- c. Wasserstoffbindung;
- d. ionische Bindung.

7. Eine wässrige Lösung der Verbindung (E), mit der Konzentration $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, hat einen pH-Wert von:

- a. 12;
- b. 10;
- c. 2;
- d. 1.

8. Ein Vorgang mit Wärmeabsorption ist:

- a. die Auflösung der Substanz (E) im Wasser;
- b. die Reaktion der Substanz (B) mit Wasser;
- c. die Reaktion der Substanzen (C) mit (E);
- d. das Schmelzen der Substanz (E).

9. Es gibt:

- a. 2 g Wasserstoff in 3,65 g Substanz (C);
- b. 2 g Chlor in 7,3 g Substanz (C);
- c. 6,4 kg Natrium in 8 kg Substanz (E);
- d. 6,4 kg Sauerstoff in 16 kg Substanz (E).

10. In 0,5 Mol der Substanz (E) ist dieselbe Natriummenge vorhanden wie in:

- a. 0,8 Mol Natriumchlorid;
- b. 5,85 g Natriumchlorid;
- c. 6 Mol Natriumbromid;
- d. 51,5 g Natriumbromid.

30 Puncte

Thema B

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

1. Auf einer p Unterschale können höchstens drei Elektronen vorhanden sein.
2. Das Mg^{2+} Ion ist isoelektronisch mit dem Argonatom.
3. Aluminium hat einen ausgeprägteren metallischen Charakter als Natrium.
4. Die Zyansäure ionisiert nur teilweise in wässriger Lösung.
5. Der Schweizer Reagens ist das Diamminosilber-(I)-hydroxid.

10 Puncte

THEMA II

(25 Puncte)

Thema C

1. Im Kern eines Atoms sind 108 Nukleonen vorhanden und in seiner Hülle 47 Elektronen. Bestimmt die Anzahl der Protonen und der Neutronen dieses Atoms. **2 Puncte**
2. a. Das Atom eines chemischen Elements (E) hat in seiner Elektronenhülle fünf mit Elektronen besetzte Unterschalen, die restlichen sind unbesetzt. Wenn das Atom vier Wertigkeitselektronen hat, schreibt dessen Elektronenkonfiguration auf. **4 Puncte**
b. Bestimmt den Platz im Periodensystem der Elemente (Gruppe, Periode) für das Element (E). **4 Puncte**
3. Modelliert die Bildung der chemischen Bindung im Chlormolekül, wobei ihr das Symbol des chemischen Elementes verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **2 Puncte**
4. a. Modelliert den Ionisierungsvorgang für das Natriumatom, wobei ihr das Symbol des chemischen Elementes verwendet und die Elektronen durch Punkte darstellt. **3 Puncte**
b. Nennt den elektrochemischen Charakter des Natriums. **3 Puncte**
5. Man stellt 300 mL einer Lösung (S) her, durch das Mischen von 120 mL einer Natriumhydroxidlösung der Konzentration 0,1 M mit 80 mL einer Natriumhydroxidlösung der Konzentration 0,3 M und destilliertem Wasser. Berechnet die molare Konzentration der erhaltenen Lösung (S). **4 Puncte**

Thema D

1. Quecksilber reagiert mit der Salpetersäure entsprechen der Reaktionsgleichung:
$$\dots \text{Hg} + \dots \text{HNO}_3 \rightarrow \dots \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + \dots \text{NO} + \dots \text{H}_2\text{O}.$$

a. Schreibt die Gleichungen des Oxydations- und des Reduktionsvorgangs aus dieser Gleichung heraus. **3 Puncte**
b. Schreibt die chemische Formel der Verbindung, die als Oxydationsmittel wirkt. **3 Puncte**
2. Bestimmt die stöchiometrischen Koeffizienten der Reaktion vom **Punkt 1.** **1 Punct**
3. a. Schreibt die Gleichung der Reaktion des Magnesiums mit Sauerstoff. **6 Puncte**
b. Bestimmt die Ausbeute dieser Reaktion, wenn 0,6 Mol Magnesium 18 g Oxid ergeben. **6 Puncte**

THEMA III

(25 Puncte)

Thema E

1. Die thermochemische Gleichung der Verbrennungsreaktion des Azetyls ist:
$$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta_r H^\circ = -1300,2 \text{ kJ}.$$

Berechnet die molare Standardbildungsenthalpie des Azetyls, wenn folgende Standardbildungsenthalpien bekannt sind: $\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = -285,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(\text{g})} = -393,5 \text{ kJ/mol}$, wie auch die Reaktionsenthalpie. **3 Puncte**
2. Berechnet, in Kilojoule, die Wärmemenge, die bei der Verbrennung von 260 g Azetylen frei wird. Verwendet die Informationen vom **Punkt 1.** **3 Puncte**
3. Berechnet, in Kilojoule, die Wärmemenge, die benötigt wird, um 0,5 kg Wasser von 17 °C auf 37 °C zu erhitzen. Die Wärmeverluste werden vernachlässigt. **3 Puncte**
4. Wendet das Hess'sche Gesetz an, um die Enthalpieänderung, $\Delta_r H^\circ$, der folgenden Reaktion zu berechnen:
$$3\text{C}(\text{s, grafit}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g}), \Delta_r H^\circ$$

wenn die Reaktionsenthalpien der folgenden Reaktionen bekannt sind:
(1) $\text{C}(\text{s, grafit}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}), \Delta_r H^\circ_1$
(2) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta_r H^\circ_2$
(3) $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}), \Delta_r H^\circ_3.$ **4 Puncte**
5. Schreibt die chemischen Formeln der Substanzen: $\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})$, $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ und $\text{C}_3\text{H}_4(\text{g})$ in steigender Reihenfolge ihrer Reaktivität auf, wenn ihre Standardbildungsenthalpien bekannt sind:
 $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})} = +20 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})} = -103,8 \text{ kJ/mol}$ și $\Delta_f H^\circ_{\text{C}_3\text{H}_4(\text{g})} = +189,4 \text{ kJ/mol}.$ **2 Puncte**

Thema F

1. Chlor ersetzt Jod aus dem Kaliumjodid, weil es reaktiver ist als dieses. Schreibt die Gleichung der Reaktion, die diese Aussage wiedergibt. **2 Puncte**
2. Für eine Reaktion der Art $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Produkte}$ sind die Teilreaktionsordnungen gleich mit $n_A = 1$ und $n_B = 2$. Man kennt für diese Reaktion auch die folgenden experimentellen Daten:

[A] (mol·L ⁻¹)	[B] (mol·L ⁻¹)	v (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
2·10 ⁻²	3·10 ⁻²	v ₁
4·10 ⁻²	6·10 ⁻²	v ₂

- Berechnet das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeiten v_1 und v_2 . **3 Puncte**
3. a. Eine Stahlflasche mit dem Volumen 10,1 L, die hermetisch verschlossen ist, enthält Argon. Wenn die Argonmenge aus dieser Flasche, gemessen bei 30 °C 5 Mol beträgt, berechnet den Druck des Argons aus dieser Stahlflasche, in Atmosphären. **5 Puncte**
b. Berechnet, in Liter, das Volumen einer Argonprobe mit der Masse 80 g, wenn diese sich unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen befindet. **5 Puncte**

Atomzahlen: H- 1; N- 7; O- 8; Ne- 10; Na- 11; Mg- 12; Al- 13; S- 16; Cl- 17; Ar- 18.

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

Spezifische Wärme des Wassers: $c = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}.$

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; Mg- 24; Cl- 35,5; Ar- 40; Br- 80.

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