

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
21 iulie 2026**

**Probă scrisă
CHIMIE**

Varianta 1

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de patru ore.
- La sfârșitul variantei de subiecte se află Tabelul periodic al elementelor. Pentru rezolvarea itemilor veți utiliza mase atomice rotunjite.

THEMA I

(30 Puncte)

1. Durch das Auflösen von 62,5 g Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat in Wasser wurden 200 g Lösung (S) erhalten. Die Lösung (S) wurde 4825 Sekunden lang mit einem elektrischen Gleichstrom der Stromstärke 5 A elektrolysiert.

- a. Berechnen Sie die prozentuale Massenkonzentration der Lösung (S).
- b. Bestimmen Sie die Konzentration der Schwefelsäure, in Massenprozenten, in der Lösung am Ende.

9 Puncte

2. Bei 400 K findet die Elementarreaktion $aA \rightarrow \text{Produkte}$ statt. Es sind folgende kinetische Daten aus verschiedenen Experimenten bekannt,

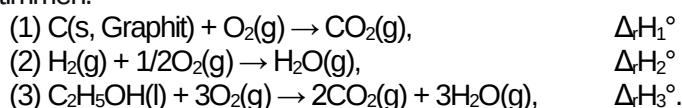
	$[A]_0 \cdot 10^2$ (mol·L ⁻¹)	v_0 (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)
Experiment 1	2	10^{-3}
Experiment 2	3	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Experiment 3	4	$2 \cdot 10^{-3}$

wobei $[A]_0$ die Anfangskonzentration des Reaktanten A und v_0 die Anfangsgeschwindigkeit der Reaktion ist.

- a. Bestimmen Sie die Reaktionsordnung.
- b. Berechnen Sie die Geschwindigkeitskonstante k .

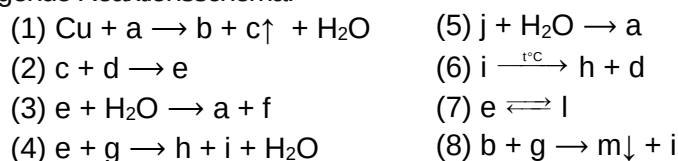
3 Puncte

3. Wenden Sie das Hess'sche Gesetz an, um die Standardbildungsenthalpie von Ethanol C₂H₅OH(l), $\Delta_f H^\circ$, in Abhängigkeit von den Enthalpieänderungen der durch die thermochemischen Gleichungen dargestellten Reaktionen zu bestimmen.



4 Puncte

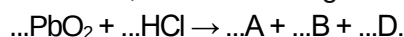
4. Betrachten Sie das folgende Reaktionsschema:



Schreiben Sie die Gleichungen der Reaktionen aus dem angegebenen Schema, wobei Sie Folgendes berücksichtigen: **a** ist die Sauerstoffsäure des Stickstoffs, in der Stickstoff die Oxidationszahl +5 besitzt, **g** ist ein Alkalihydroxid, in dem das Metallion isoelektronisch mit dem Argonatom ist, **d** ist der einfache gasförmige Stoff, der bei der Fotosynthese entsteht.

11 Puncte

5. Man betrachte die Reaktion, die durch die folgende Gleichung dargestellt wird:



a. Schreiben Sie die Reaktionsgleichung, indem Sie die Buchstaben A, B und D durch die chemischen Formeln der entsprechenden Stoffe und die Lücken (bzw. Punktstellen) durch die stöchiometrischen Koeffizienten ersetzen.

b. Notieren Sie die Gleichungen für die Oxidations- bzw. Reduktionsvorgänge, die stattfinden.

3 Puncte

Die Faraday'sche Konstante: $F = 96500 \text{ C}$

THEMA II

(30 Puncte)

1. Schreiben Sie die Reaktionsgleichungen:

- der Reaktion, die bei der Behandlung von 2,4-Hexadien-1-ol mit einer überschüssigen Lösung von Kaliumpermanganat und Schwefelsäure abläuft (die Gesamtgleichung);
 - der crotonischen Kondensation von Benzaldehyd mit Cyclopentanon im molaren Verhältnis 2 : 1;
 - der dimolekularen crotonischen Kondensation von Propanal;
 - der Kondensation der entsprechenden α -Aminosäuren zur Gewinnung von Lysyl-valyl-glutaminsäure.
- Verwenden Sie für die organischen Verbindungen deren Strukturformeln.

4 Puncte

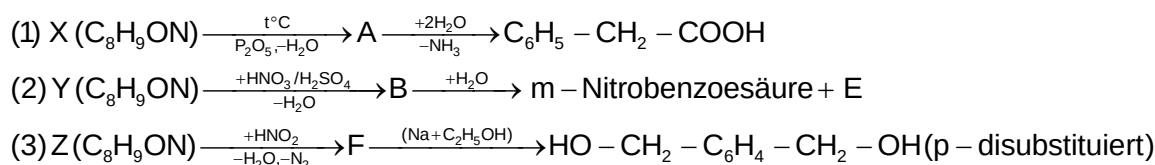
2. Über die organischen Verbindungen A und B sind folgende Informationen bekannt:

- Sie haben die Molekülformel C_3H_6O und eine acyclische Kette;
- Bei der Reaktion mit Wasserstoff in Gegenwart von Nickel entstehen aus ihnen zwei Stellungsisomere (Positionsisomere, Lageisomere);
- Die Verbindung A entfärbt eine Lösung aus Brom in Tetrachlorkohlenstoff und reagiert mit Natrium;
- Die Verbindung B bildet mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin (DNPH) einen farbigen Niederschlag, reduziert jedoch nicht das Tollens-Reagenz.

Schreiben Sie die Strukturformeln der organischen Verbindungen A und B sowie die Reaktionsgleichungen für die unter (3) und (4) beschriebenen Vorgänge.

5 Puncte

3. Schreiben Sie die Strukturformeln der Substanzen X, Y, Z, A, B, E und F aus dem folgenden Umwandlungsschema, an dem die isomeren Substanzen mit der Molekülformel C_8H_9ON beteiligt sind:



7 Puncte

4. Eine Probe von 210 g einer wässrigen Lösung (S) enthält ein äquimolares Gemisch aus Ameisensäure und Oxalsäure. Die Lösung wird mit 180 g einer Natriumhydroxidlösung mit einer Massenkonzentration von 20 % behandelt, wobei eine vollständige Neutralisation erfolgt. Bestimmen Sie den Molenbruch (Molanteil) jeder Säure in der Lösung (S).

5 Puncte

5. Eine Probe einer Lösung aus Maltose und Saccharose wird mit überschüssiger Fehling-Lösung behandelt, wobei 2,88 g eines Niederschlags abgeschieden werden. Eine weitere Probe derselben Lösung mit gleicher Masse wird in Gegenwart einer Säure erhitzt und anschließend mit überschüssiger Fehling-Lösung behandelt, wobei 8,64 g Niederschlag abgeschieden werden.

a. Schreiben Sie die Gleichungen der Reaktionen die stattfinden. Verwenden Sie für die Hydrolyse-Reaktionsgleichungen die Haworth-Strukturformeln für die Saccharide. Für die restlichen Reaktionen können Sie Molekülformeln verwenden.

b. Bestimmen Sie das molare Verhältnis Maltose: Saccharose in der Ausgangslösung.

9 Puncte

THEMA III

(30 Puncte)

1. In der nachstehenden Sequenz, die Teil des Lehrplans für die 12. Klasse ist, werden spezifische Kompetenzen und die dazugehörigen Inhalte dargestellt.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
1.2 Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic	[...]	[...] *Clorurarea catalitică a benzenului – mecanism de reacție. [...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, CHIMIE, CLASA A XII-A¹, OMECI 5099/09.09.2009)

Der Lehrer verwendet die Inhalte als Mittel zur Bildung bzw. Entwicklung der spezifischen Kompetenzen.

Stellen Sie die fachwissenschaftlichen Inhalte aus dem gegebenen Ausschnitt zur Chlorierung von Benzol unter Bildung der Monochlorverbindung dar, die der Chemielehrer zur Bildung bzw. Entwicklung der spezifischen Kompetenz 1.2 einsetzt. Berücksichtigen Sie dabei:

- die Bezeichnung des allgemeinen Reaktionsmechanismus, nach dem die katalytische Chlorierung von Benzol abläuft;
- den verwendeten Katalysator sowie die Begründung für dessen Einsatz;
- das Schreiben der Reaktionsgleichung zur Bildung des elektrophilen Reaktanten;
- die Darstellung der einzelnen Etappen des Reaktionsmechanismus:

- die langsame, geschwindigkeitsbestimmende Etappe: Aufstellen der Gleichung für den Bildungsvorgang des Zwischenprodukts sowie die Begründung seiner Benennung;
- die schnelle Etappe: Aufstellen der Gleichung des schnell ablaufenden Vorgangs;
- das Schreiben der Gleichung des Regenerationsvorgangs des Katalysators.

13 Punkte

2. Die folgende Sequenz ist Teil des schulischen Chemielehrplans für die 12. Klasse.

Competențe specifice	Conținuturi pentru TC	Conținuturi pentru CD
1.3 Interpretarea caracteristicilor fenomenelor/ sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora	[...] Căldură de dizolvare; [...]	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A XII-A¹, OMECI 5099/09.09.2009)

Erstellen Sie einen Versuchsaktivitätsbogen (Versuchsprotokoll) zum Thema „**Bestimmung der molaren Auflösungswärme von Ammoniumnitrat**“, in dem Sie detailliert folgende Punkte ausfüllen:

- die benötigten Substanzen und Geräte;
- die Versuchsdurchführung (Arbeitsanleitung);
- die experimentellen Beobachtungen;
- die Berechnungsweise der molaren Lösungswärme: die Berechnungsschritte zur experimentellen Bestimmung der molaren Lösungswärme, nur in Form von allgemeinen Formeln (ohne numerische Einsetzungen). (Die Wärmekapazität des Kalorimeters wird vernachlässigt, die spezifische Wärme der Lösung wird mit jener des Wasser angenähert);
- die Darstellung des Schlussfolgerung.

17 Punkte

Das Periodensystem der chemischen Elemente

