

**Examenul de bacalaureat național 2014**  
**Proba E. d) – 4 iulie 2014**  
**Chimie organică (nivel I/ nivel II)**

**Varianta 04**

*Filiera teoretică – profil real, specializarea matematică-informatică, specializarea științele naturii*  
*Filiera vocațională – profil militar, specializarea matematică-informatică*

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

**THEMA I**

**(30 Puncte)**

**Thema A.**

Schreibt auf das Prüfungsblatt den Begriff aus der Klammer, der jede der folgenden Aussagen richtig ergänzt:

1. Der Kohlenwasserstoff mit der Molekülformel  $C_3H_8$  hat eine Anzahl zweiwertiger Radikale gleich ... (3/ 4)
2. Die Addition des Chlorwasserstoffs an 2-Methylpropen führt zu ... (Tertbutylchlorid/ Sekbutylchlorid)
3. Die Anzahl der tertiären Kohlenstoffatome im Naphthalinmolekül ist gleich mit ... (10/ 8)
4. Glukose und Fruktose sind ... Verbindungen. (isomere/ homologe)
5. Durch die vollständige Hydrolyse der Stärke unter Einwirkung der Enzyme des Verdauungsapparates entsteht ... (Glukose/ Fruktose)

**Thema B.**

**10 Puncte**

Für jede Aufgabe dieses Themas schreibt auf das Prüfungsblatt nur den Buchstaben, der der richtigen Antwort entspricht. Jede Aufgabe hat eine einzige richtige Antwort.

1. Vinylchlorid entsteht in der Reaktion zwischen:  
a. Ethen und Chlorwasserstoff; c. Ethan und Chlor;  
b. Ethin und Chlorwasserstoff unter katalytischen Bedingungen; d. Ethen und Chlor in Tetrachlorkohlenstoff.
2. Die richtige Aussage bezüglich der physikalischen Eigenschaften einiger Kohlenwasserstoffe ist:  
a. 2,2-Dimethylpropan hat einen höheren Siedepunkt als 2-Methylbutan;  
b. Methan ist ein Alkan mit stechendem Geruch;  
c. Ethen und Benzen lösen sich im Wasser;  
d. Ethen und Ethin sind unter Standardbedingungen gasförmig.
3. Tensioaktive Eigenschaften hat die Substanz mit der ebenen Strukturformel:  
a.  $HCOO^-Na^+$ ; c.  $CH_3-(CH_2)_{16}-COO^-Na^+$ ;  
b.  $CH_3-(CH_2)_2-COOH$ ; d.  $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ .
4. Die chemische Formel der organischen Verbindung die infolge der Reaktion der Methansäure mit dem Calciumoxid entsteht ist:  
a.  $CHO_2Ca$ ; c.  $C_2H_4O_4Ca$ ;  
b.  $C_2H_2O_2Ca$ ; d.  $C_2H_2O_4Ca$ .
5. Die Serie der Substanzen die derselben Stoffklasse angehören ist:  
a. Glycin, Alanin, Serin; c. Ethan, Ethanol, Ethin;  
b. Glykol, Glycin, Glukose; d. Saccharose, Valin, Naphthalin.

**10 Puncte**

**Thema C.**

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Ziffer der Benennung des Stoffpaares aus der Spalte **A** in Begleitung des Buchstaben aus der Spalte **B**, der der richtigen Isomeriebeziehung/ Stoffklasse deren entspricht. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

**A**

1. Butansäure und 2-Methylpropansäure
2. Stärke und Zellulose
3. 2-Methylbutan und 3-Methylpentan
4. 1-Chlorpropan und 2-Chlorpropan
5. Propen und Vinylacetat

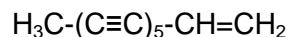
**B**

- a. organische Monomere
- b. Kettenisomere
- c. homologe Glieder
- d. tensioaktive Stoffe
- e. Lageisomere
- f. makromolekuläre Stoffe

**10 Puncte**

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

Ein Pentainen (A) hat die Strukturformel:



1. Nennt die Art der Kette im Pentainen (A) indem ihr die Art der chemischen Bindungen zwischen den Kohlenstoffatomen berücksichtigt. **1 Punkt**
2. Schreibt die Strukturformel eines Lageisomers des gegebenen Pentainens (A). **2 Punkte**
3. Bestimmt das Atomverhältnis  $\text{C}_{\text{primär}} : \text{C}_{\text{sekundär}} : \text{C}_{\text{tertiär}}$  im Pentainenmolekül (A). **3 Punkte**
4. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Kohlenstoffmasse aus 40,5 g Pentainen (A). **3 Punkte**
5. Schreibt die Gleichungen folgender Reaktionen:
  - a. Pentainen und  $\text{H}_2/\text{Pd/Pb}^{2+}$ ;
  - b. Pentainen und  $\text{H}_2/\text{Ni}$ .
  - c. Verbrennung des Pentainens.**6 Punkte**

**Thema E.**

1. Ein azyklischer gesättigter sekundärer Monohydroxialkohol (A), mit dem Massenverhältnis  $\text{C} : \text{O} = 3 : 1$  bildet durch Wasserabspaltung als Hauptprodukt ein Alken (B).
  - a. Bestimmt die Molekülformel des Alkohols (A). **2 Punkte**
  - b. Schreibt die Gleichung der Wasserabspaltungsreaktion des Alkohols (A), bei der als Hauptprodukt das Alken (B) entsteht. **2 Punkte**
2. Schreibt die Gleichung der Veresterungsreaktion des Glycerins, bei der Glycerintrinitrat entsteht. **2 Punkte**
3. Durch die Nitrierung des Glycerins mit einer Nitrierlösung entstehen 6810 g Glycerintrinitrat. Berechnet die in kg ausgedrückte Masse der benötigten Nitrierlösung, wenn diese 60% Salpetersäure (Massenprozente). **4 Punkte**
4. Eine Fettsäure (A) hat die Strukturformel:
$$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - (\text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2)_4 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}.$$
Schreibt die Gleichung der Reaktion der Fettsäure (A) mit Kaliumhydroxid. **2 Punkte**
5. Bestimmt die in Gramm ausgedrückte Masse der Fettsäure (A), die mit 5,6 g Kaliumhydroxid reagiert. **3 Punkte**

Atommassen: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; K- 39.

**THEMA III****(30 Punkte)****Thema F.**

Proteine und Saccharide sind Verbindungen mit physiologischer Bedeutung.

1. Bei der Hydrolyse eines Proteins aus dem Eigelb hat man eine Thioamino­säure (A) mit der molaren Masse  $M = 121 \text{ g/Mol}$  und dem Atomverhältnis der Elemente  $C : H : O : N : S = 3 : 7 : 2 : 1 : 1$  isoliert.

a. Bestimmt die Molekülformel der Thioamino­säure (A).

b. Schreibt die Strukturformel und die IUPAC Benennung der Thioamino­säure (A), wenn diese eine  $\alpha$ -Amino­säure ist. **6 Punkte**

2. Schreibt die Strukturformel des  $\alpha$ -Alanins bei  $pH = 12$ . **2 Punkte**

3. Nennt je einen physikalischen und einen chemischen Denaturierungsfaktor der Proteine aus dem Eiweiß. **2 Punkte**

4. Schreibt die Gleichung der Reaktion die den reduzierenden Charakter der Glukose hervorhebt und bei der ein ziegelroter Niederschlag entsteht. **2 Punkte**

5. Die Glukose aus 50 mL einer Lösung der Konzentration 2 M wird mit dem Reagens von Punkt 4 behandelt. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse des erhaltenen ziegelroten Niederschlags. **3 Punkte**

**Thema G1. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE I)**

Kohlenwasserstoffe sind wichtige Rohstoffe für die Industrie.

1. Ein Alkin (A) reagiert mit dem Brom aus einer Lösung dessen in Tetrachlorwasserstoff wobei ein tetrabromiertes Produkt (B) entsteht, dessen molare Masse 9 mal größer ist, als die molare Masse des ursprünglichen Alkins (A). Bestimmt die Molekülformel des Alkins (A). **3 Punkte**

2. Schreibt die Gleichung der Herstellungsreaktion der tetrabromierten Verbindung (B) aus dem Alkin (A), das beim Punkt 1 bestimmt wurde. **2 Punkte**

3. Schreibt die Gleichungen der Herstellungsreaktionen des Isopropylbenzens und des Diisopropylbenzens aus Benzen und Propen. **4 Punkte**

4. Bei der Alkylierung des Benzens mit Propen entsteht ein Gemisch organischer Stoffe gebildet aus Isopropylbenzen und 1,4-Diisopropylbenzen im molaren Verhältnis 1 : 1. Berechnet das in Liter ausgedrückte Benzenvolumen mit der Dichte  $\rho = 0,88 \text{ kg/L}$ , das benötigt wird, um 1,2 Tonnen Isopropylbenzen herzustellen, wenn die Ausgangsstoffe vollständig verbraucht werden. **4 Punkte**

5. Schreibt die Gleichung der Herstellungsreaktion des Polypropens aus dem entsprechenden Monomer. **2 Punkte**

**Thema G2. (VERPFLICHTEND FÜR DIE STUFE II)**

1. Schreibt die Gleichungen der Krackungsreaktionen des  $n$ -Butans. **4 Punkte**

2. Ein Volumen von  $2240 \text{ m}^3$   $n$ -Butan, gemessen unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen, wird der Krackungsreaktion unterworfen, wobei 180 kmol eines gasförmigen Gemisches aus Methan, Ethan, Ethen, Propen und nichtreagiertem  $n$ -Butan entsteht, in welchem  $n$ -Butan und Methan sich im molaren Verhältnis 1 : 3 befinden. Berechnet den nützlichen Umsatz des  $n$ -Butans, wenn das nützliche Produkt das Methan ist. **4 Punkte**

3. Schreibt die Gleichung der Reaktion der Salycylsäure mit  $\text{NaOH(aq)}$  im Überschuss. **2 Punkte**

4. Berechnet die in Gramm ausgedrückte organische Produktmasse, die infolge der Reaktion von 0,8 Mol  $\text{NaOH(aq)}$  entsteht. **2 Punkte**

5. a. Cadaverin ist ein Diamin das bei dem Zerfall tierischer Organismen entsteht. Schreibt die Strukturformel des Cadaverins, wenn seine IUPAC Benennung: 1,5-Pentandiamin ist.

b. Schreibt die Gleichung der Reaktion des Cadaverins mit  $\text{HCl}$  im Überschuss. **3 Punkte**

Atommassen: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Na- 23; S- 32; Cu- 64; Br- 80.

Molares Volumen:  $V = 22,4 \text{ L/Mol}$ .