

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

**Varianta 10**

*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. Die Siedepunkte der Alkane mit der Molekülformel  $C_5H_{12}$  ... mit der Verzweigung der Kette. (steigen/ sinken)
2. ... ist ein teilweise im Wasser löslicher Kohlenwasserstoff. (Ethen/ Ethin)
3. Der Essigsäuregärungsprozess des Ethanols findet in ... des Sauerstoffs statt. (Gegenwart/ Abwesenheit)
4. Durch Denaturierung ... die Proteine ihre physiologischen Eigenschaften. (verlieren/ behalten)
5. Die wässrige Glycinlösung hat einen ... Charakter. (amphoteren/ sauren)

**10 Puncte**

**Thema B.**

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. Die Anzahl der isomeren Verbindungen mit der Molekülformel  $C_8H_{10}$ , die im Molekül einen aromatischen Kern enthalten, ist:

- |       |       |
|-------|-------|
| a. 4; | c. 5; |
| b. 3; | d. 6. |

2. Die Anzahl der isomeren Alkine, die durch Hydrogenierung in Gegenwart von Nickel 2-Methylpentan bilden, ist:

- |       |       |
|-------|-------|
| a. 1; | c. 3; |
| b. 2; | d. 4. |

3. Von den Verbindungen: Heptan, Ethansäure, Glycerin, Glukose und Glycin befinden sich im festen Aggregatzustand, unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen, folgende :

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| a. Glycerin und Heptan; | c. Glycerin und Glycin;    |
| b. Glukose und Glycin;  | d. Glukose und Ethansäure. |

4. Butansäure und Ethyletanoat unterscheiden sich durch:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| a. die Molekülformel;  | c. die Anzahl der Kohlenstoffatome aus dem Molekül; |
| b. die Strukturformel; | d. die Anzahl der Sauerstoffatome aus dem Molekül.  |

5. Bei der enzymatischen Hydrolyse der Proteine reißen die Verbindungen:


- |         |         |
|---------|---------|
| a. C-N; | c. C=O; |
| b. C-O; | d. C-H. |

**10 Puncte**

**Thema C.**

Schreibt auf das Prüfungsblatt die laufende Ziffer der Formeln der Ausgangsstoffe aus der Spalte **A**, neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, der dem richtigen Reaktionstyp entspricht. Jeder Ziffer aus der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

**A**

1.  $(-C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow$
2.  $H_3C-COOH + CH_3-OH \xrightleftharpoons{H^+}$
3.  +  $HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$
4.  $nH_2C=CH-Cl \rightarrow$
5.  $nH_2N-CH_2-COOH$

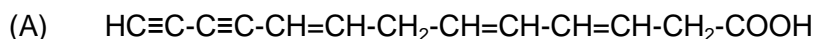
**B**

- a. Polykondensierung
- b. Alkylierung
- c. Polymerisierung
- d. Hydrolyse
- e. Nitrierung
- f. Veresterung

**10 Puncte**

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

Die Verbindung (A) ist ein Derivat eines Antibiotikums mit der Strukturformel:



1. Nennt die Art der Kette der Verbindung (A), wobei ihr die Art der chemischen Bindungen zwischen den Kohlenstoffatomen in Betracht zieht. **1 Punkt**
2. Schreibt die Strukturformel eines Lageisomeren der Verbindung (A). **2 Puncte**
3. a. Bestimmt das Atomverhältnis  $C_{\text{tertiär}} : C_{\text{quaternär}} : C_{\text{sekundär}}$  aus dem Molekül der Verbindung (A).  
b. Bestimmt das Verhältnis zwischen der Anzahl der kovalenten Bindungen vom Typ  $\sigma$  und der Anzahl der kovalenten Bindungen vom Typ  $\pi$ , aus dem Molekül der Verbindung (A). **5 Puncte**
4. Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse der Verbindung (A), die 3,2 g Sauerstoff enthält. **3 Puncte**
5. Schreibt die Gleichungen der chemischen Reaktionen der Verbindung (A) mit:  
a.  $\text{H}_2(\text{Ni})$ ;  
b.  $\text{H}_2(\text{Pd/Pb}^{2+})$ . **4 Puncte**

**Thema E.**

Die Wirkstoffe aus der Weidenrinde sind die Salycilsäure und ihre Derivate.

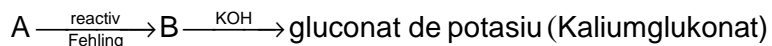
1. Die Salycilsäure wird mit Essigsäureanhydrid verestert. Schreibt die Gleichung der Reaktion, wenn man weiß, dass man eine chemische Verbindung (A) und eine weitere chemische Verbindung (B) erhält, welche im Wasser aufgelöst, Essig bildet. **2 Puncte**
2. Berechnet die in Mol ausgedrückte Menge der Verbindung (A), die in Folge der Veresterung von 414 g Salycilsäure mit Essigsäureanhydrid erhalten wird. **3 Puncte**
3. Eine Kaliumseife (S) mit der Strukturformel:  
 $(S) \text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_{n+2} - \text{COO}^-\text{K}^+$   
enthält 44 Atome im Kohlenwasserstoffrest der Seife. Bestimmt den Wert von  $n$  aus der Strukturformel der Seife (S). **2 Puncte**
4. a. Schreibt die Strukturformeln der beiden Teile der Seife (S), die dieser ihre Waschfähigkeit verleihen.  
b. Schreibt das Verhalten der beiden Teile der Seife (S) im Bezug auf das Wasser. **6 Puncte**
5. Die Isovaleriansäure hat die IUPAC-Benennung 3-Methylbutansäure. Schreibt die Herstellungsreaktion der Methyl-isovalerianats aus der Isovaleriansäure und dem entsprechenden Alkohol. **2 Puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23.

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

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

1. Ein Tripeptid (T) bildet bei der vollständigen Hydrolyse ein Gemisch von  $\alpha$ -Alanin und Glycin. Schreibe die Strukturformeln der beiden Aminosäuren. **4 Puncte**
2. Schreibe die Strukturformel eines Tripeptids (T), das bei der vollständigen Hydrolyse  $\alpha$ -Alanin und Glycin im molaren Verhältnis 1 : 2 bildet. **2 Puncte**
3. Schreibe einen physikalischen Faktor, beziehungsweise einen chemischen Faktor, der die Denaturierung der Proteine aus dem Fleisch verursacht. **2 Puncte**
4. Kaliumglukonat, wichtig für die Prophylaxe der Störungen der Tätigkeit des Zentralen Nervensystems, erhält man nach folgendem Reaktionsschema:



Schreibe die Gleichungen der Reaktionen, die im Schema einbezogen sind.

**4 Puncte**

5. Für die Herstellung einer einzigen Arzneimitteltabellete verbraucht man 78 mg Kaliumglukonat. Berechne die in Gramm ausgedrückte Masse der Substanz (A), die nötig ist, um aus Kaliumglukonat 300 Tabletten herzustellen, entsprechend dem Schema von *Punkt 4*. **3 Puncte**

**Thema G1. (Verpflichtend für die Stufe I)**

1. Schreibe die Gleichungen der Herstellungsreaktionen, unter fotochemischen Bedingungen, des Monochlormethans und Dichlormethans, aus Methan und Chlor. **4 Puncte**
2. Durch die fotochemische Chlorierung des Methans erhält man 7 Mol organisches Gemenge, das aus 1 Mol nichtreagierten Methan, wie auch Monochlormethan und Dichlormethan im molaren Verhältnis 2 : 1 gebildet ist. Berechne das in Liter ausgedrückte Chlorvolumen, das für den Vorgang nötig ist, unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen gemessen. **4 Puncte**
3. Schreibe die Gleichung der Herstellungsreaktion des 2,4,6-Trinitrotoluens aus Toluol. **2 Puncte**
4. Es werden 460 kg Toluol der Reinheit 80%, nitriert. Berechne die in Kilogramm ausgedrückte Masse des erhaltenen 2,4,6-Trinitrotoluens. **3 Puncte**
5. Schreibe die Gleichung der Polymerisierungsreaktion des Ethens. **2 Puncte**

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

1. Schreibe die Gleichungen der fotochemischen Halogenierungsreaktionen des Toluols, um Benzylchlorid, Benzylidenchlorid und Trichlorphenylmethan zu erhalten. **6 Puncte**
2. Durch fotochemische Chlorierung von 1840 kg Toluol erhält man ein Gemenge, das Benzylchlorid, Benzylidenchlorid, Trichlorphenylmethan im molaren Verhältnis 5 : 3 : 1 und nichtreagiertes Toluol enthält. Wenn man weiß, dass der Vorgang mit einem Gesamtumsatz von 90% stattfindet, berechne die erhaltene, in Kilogramm ausgedrückte, Benzylchloridmasse. **4 Puncte**
3. Schreibe die Gleichung der Additionsreaktion des Broms zu dem Alken mit 4 Kohlenstoffatomen im Molekül, das geometrische Isomerie aufweist. **2 Puncte**
4. Schreibe die Anzahl der Stereoisomere des Additionsproduktes vom *Punkt 3*. **1 Punct**
5. Eine chemische Verbindung (A) weist optische Isomerie auf. Berechne das Volumen der Enantiomerlösung (+) der Verbindung (A), mit der Konzentration  $9 \cdot 10^{-3}$  M, in L ausgedrückt, das zu 4,5 mmol Enantiomer (-) der Verbindung (A) hinzugefügt werden muss, um ein Razemat zu erhalten. **2 Puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; K- 39.

Molares Volumen:  $V = 22,4$  L/ Mol.