

Examenul de bacalaureat național 2019

**Proba E. d)
Chimie organică**

Varianta 4

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

1. Acrylonitril hat im Molekül zwei kovalente π (pi) Kohlenstoff-Stickstoff-Bindungen.
2. Unter Standardbedingungen ist Ethan ein geruchloser gasförmiger Kohlenwasserstoff.
3. Alkine mit wenigstens 4 Kohlenstoffatomen im Molekül weisen Lageisomerie auf.
4. Durch die Hydrogenierung der flüssigen Fette entstehen feste Seifen.
5. Im Molekül des Glycyl-valil-alanil-serins bestehen 4 Peptidbindungen.

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. Eine organische Verbindung hat dieselbe Bruttoformel wie das Azetylen. Die Strukturformel dieser Verbindung ist:

- | | |
|--|--|
| a. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; | c. $\text{CH}_2=\text{CH-C}\equiv\text{CH}$; |
| b. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; | d. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$. |

2. Die Anzahl der isomeren Alkene, die durch Hydrogenierung in Gegenwart des Nickels 2,3-Dimethylbutan bilden, ist:

- | | |
|-------|-------|
| a. 2; | c. 4; |
| b. 3; | d. 5. |

3. Die Anzahl der Enantiomerpaare mit der Molekülformel $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$ und mit einem einzigen asymmetrischen Kohlenstoffatom im Molekül ist gleich mit:

- | | |
|-------|-------|
| a. 2; | c. 4; |
| b. 3; | d. 5. |

4. Aus der Serie Ethan, Ethanol, Aminoethansäure und Ethansäure ist fest unter Standardbedingungen:

- | | |
|---------------------|----------------|
| a. Ethan; | c. Ethanol; |
| b. Aminoethansäure; | d. Ethansäure. |

5. Es unterscheiden sich durch die Anzahl der sekundären Kohlenstoffatome im Molekül:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a. die Glukose von der Fruktose; | c. das Tristearin von dem Triolein; |
| b. das Cystein von dem α -Alanin; | d. das 2-Brombutan von dem 2-Butanol. |

10 Puncte

Thema C.

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Ziffer der Benennung der Verbindung aus der Spalte **A** neben den Buchstaben aus der Spalte **B**, welcher der Stoffklasse entspricht. Jeder Ziffer der Spalte **A** entspricht ein einziger Buchstabe aus der Spalte **B**.

- | A | B |
|-----------------|------------------------------------|
| 1. Naphthalin | a. Diamino-monocarboxyl-aminosäure |
| 2. Glutamsäure | b. Polysaccharid |
| 3. Salycilsäure | c. Hydroxisäure |
| 4. Stärke | d. Monoamino-dicarboxyl-aminosäure |
| 5. Lysin | e. Seife |
| | f. Aren |

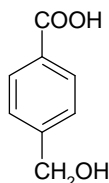
10 Puncte

THEMA II

(30 Puncte)

Thema D.

Eine organische Verbindung (A) hat folgende Strukturformel:



- a.** Schreibt die Benennung der dreiwertigen funktionellen Gruppe aus dem Molekül der Verbindung (A).
b. Bestimmt das Atomverhältnis $C_{\text{primär}} : C_{\text{tertiär}} : C_{\text{quaternär}}$ aus dem Molekül der Verbindung (A). **4 Puncte**
- Bestimmt die Anzahl der kovalenten σ (sigma) Bindungen aus dem Molekül der Verbindung (A). **1 Punct**
- Schreibt die Strukturformel eines Isomeren der Verbindung (A) mit einer funktionelle Gruppe vom Typ Phenol. **2 Puncte**
- a.** Schreibt die Molekülformel der Verbindung (A).
b. Bestimmt das Massenverhältnis $C : H : O$ aus der Verbindung (A). **4 Puncte**
- Berechnet die in Gramm ausgedrückte Masse der Verbindung (A), die dieselbe Sauerstoffmasse enthält, wie jene aus 21 g Serin. **4 Puncte**

Thema E.

- Bei der petrochemischen Verarbeitung der Fraktionen des Erdöls spielen Krackungsreaktionen eine wichtige Rolle. Schreibt die Gleichung der Krackungsreaktion des *n*-Butans. **4 Puncte**
- Bei der Krackung von 330 m³ *n*-Butan, gemessen unter normalen Temperatur und Druckbedingungen, entsteht ein gasförmiges Gemisch, welches 30% Propen, 15% Ethen und $x\%$ nichtreagiertes *n*-Butan, in Volumenprozenten ausgedrückt, enthält. Berechnet in Kubikmeter, das unter normalen Temperatur und Druckbedingungen gemessene Volumen des gasförmigen Gemisches, das bei der Krackung entsteht. **4 Puncte**
- a.** Gebt ein Argument an, warum die Veränderung der Siedepunkte in der Serie: *n*-Pentan, 2-Methylbutan, 2,2-Dimethylpropan, entsprechend der Daten aus der Tabelle geschieht.

Benennung des Alkans	Siedetemperatur
<i>n</i> -Pentan	+36,1 °C
2-Methylbutan	+27,8 °C
2,2-Dimethylpropan	+9,4 °C

- b.** Nennt den Aggregatzustand des 2,2-Dimethylpropan unter Standardbedingungen, indem ihr dessen Siedepunkt aus der Tabelle vom *Punkt a* betrachtet. **2 Puncte**
- Bei der Behandlung des Phenols mit konzentrierter Salpetersäure entsteht 2,4,6-Trinitrophenol. Schreibt die Gleichung der Nitrierungsreaktion des Phenols um 2,4,6-Trinitrophenol zu erhalten. Verwendet die Strukturformeln der organischen Verbindungen. **2 Puncte**
- Bei der Nitrierung von 47 kg Phenol entstehen 91,6 kg 2,4,6-Trinitrophenol. Berechnet die Ausbeute der Nitrierungsreaktion. **3 Puncte**

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

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

THEMA III

(30 Punkte)

Thema F.

1. a. Methanol kann als Brennstoff verwendet werden. Schreibe die Gleichung der entsprechenden Reaktion, im flüssigen Zustand.
b. Nenne die Art der vorwiegenden Wechselwirkungen zwischen den Methanolmolekülen. **4 Punkte**
2. Glycerintrinitrat wird als Medikament unter der Benennung Nitroglycerin bei der Behandlung von Herzkrankheiten verwendet. Schreibe die Gleichung der Veresterungsreaktion des Glycerins, um Glycerintrinitrat zu erhalten. Verwende die Strukturformeln der organischen Verbindungen. **2 Punkte**
3. Berechne die in Milligramm ausgedrückte Glycerinmasse, die benötigt wird, um 454 Nitroglycerintabletten herzustellen, wenn 1 Tablette 0,5 mg Glycerintrinitrat enthält. **4 Punkte**
4. Schreibe die Gleichung der Reaktion, bei der Tristearin aus Triolein in Gegenwart des Nickels entsteht. Verwende die Strukturformeln der organischen Verbindungen. **2 Punkte**
5. Eine Trioleinprobe mit der Masse 265,2 g wird hydrogeniert um Tristearin zu erhalten. Wenn die gesamte Trioleinmasse verbraucht wird, berechne das in Liter ausgedrückte benötigte Wasserstoffvolumen, gemessen unter normalen Temperatur- und Druckbedingungen. **3 Punkte**

Thema G.

1. Eine α -Monoamino-monocarboxyl-aminosäure (A) bildet durch Kondensierung ein einfaches Tripeptid (P), welches 24 Atome im Molekül hat. Bestimme die Molekülformel der α -Aminosäure (A). **3 Punkte**
2. Schreibe die Strukturformel und die (I.U.P.A.C)-Benennung der Aminosäure Lysin. **3 Punkte**
3. Schreibe die Gleichung der Kondensierungsreaktion des Valins, bei der ein einfaches Dipeptid entsteht. **2 Punkte**
4. a. Einem Patienten werden per Dauertropf 500 mL einer Glukoselösung der prozentualen Massenkonzentration 20% und Dichte 1,05 g/mL zugeführt. Bestimme die in Gramm ausgedrückte Glukosemasse, aus welcher diese Lösung hergestellt wurde.
b. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion, die den reduzierenden Charakter der Glukose hervorhebt, und bei welcher ein ziegelroter Niederschlag entsteht. Verwende die Strukturformeln der organischen Verbindungen. **5 Punkte**
5. a. Bestimme die Anzahl der asymmetrischen Kohlenstoffatome aus dem Molekül des Valil-Glycins.
b. Nenne die prozentuale Molzusammensetzung der Enantiomere in einem Razemat. **2 Punkte**

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

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