

## Chemieprüfung 6

BM2-2023i

Mi, 15.05.24

Vorname und Name: *Nicolas Beigel*

Punkte: 16 1/2 Note: 3.8

Der Platz reicht für die Beantwortung der Fragen. Dies zeigt Ihnen, wie detailliert die Antworten erwartet werden. Die Punktzahl gibt einen weiteren Hinweis dafür. Wenn nötig verlangen Sie ein zusätzliches Blatt Papier.

**Achtung:** Ungültiges ist zu streichen. Bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg ersichtlich sein. Antworten Sie in ganzen Sätzen wo dies verlangt ist und so präzise wie möglich!

**Erlaubte Hilfsmittel:** Taschenrechner, beigelegtes Periodensystem der Elemente mit Säure-Base-Reihe, auf Seite 2 unten abgedruckte homologe Reihe der Alkane.

**Zeit:** 40 min

**Maximale Punktzahl:** 29

***Ich wünsche viel Erfolg!***

### Aufgabe 1: pH-Wert – Teil 1 (3P)

a) Kreuzen Sie zu den folgenden beiden Aussagen alle richtigen Optionen an. (2P)

*Achtung, pro Aussage kann mehr als eine Antwort richtig sein!*

Eine wässrige Lösung mit einem pH-Wert von 3 ...

- ist sauer
- hat eine  $\text{H}_3\text{O}^+$ -Ionenkonzentration von 0.01 mol/l
- hat eine  $\text{OH}^-$ -Ionenkonzentration von  $10^{-11}$  mol/l
- hat eine höhere  $\text{OH}^-$ -Ionenkonzentration als  $\text{H}_3\text{O}^+$ -Ionenkonzentration

Eine wässrige Lösung mit einem pH-Wert von 15 ...

- ist nicht möglich
- hat eine  $\text{H}_3\text{O}^+$ -Ionenkonzentration von 10 mol/l
- hat eine  $\text{OH}^-$ -Ionenkonzentration von  $10^{-15}$  mol/l
- ist basisch (alkalisch)

b) Vervollständigen Sie den folgenden Satz zu pH-Indikatoren. (1P)

Ein pH-Indikator ist eine schwache Säure, deren korrespondierende Base ...

(4)

### Aufgabe 2: pH-Wert – Teil 2 (5P)

Berechnen Sie den pH-Wert für folgende Lösungen auf eine Kommastelle genau.

- a) eine wässrige Lösung mit  $c(\text{OH}^-) = 10^{-9} \text{ mol/l}$

$$\text{pH } c(\text{OH}^-) \\ 10^{-9} \text{ mol/l} = 10^{-5} \text{ mol/l} \quad \cancel{10^{-9}} \quad 10^{-14} \\ \downarrow \\ \log(10^{-5}) \rightarrow \underline{\text{pH} = 5} \quad \checkmark$$

- b) eine wässrige Lösung von 0.1 mol Wasserstoffchlorid ( $\text{HCl}$ ) in 50 Liter Wasser.

$$0,1 \text{ mol} \xrightarrow{50 \text{ L}} 0,002 \text{ mol/l} \\ \downarrow 2 \cdot 10^{-3} \quad \begin{matrix} 3 \\ \rightarrow \log(2 \cdot 10^{-3}) \end{matrix} \rightarrow \underline{\text{pH} = 1,7} \quad \begin{matrix} 2,7 \\ \cancel{1,7} \end{matrix}$$

- c) 500 ml einer Lösung mit  $\text{pH} = 3,0$ , nachdem sie mit destilliertem Wasser auf 10 Liter verdünnt wurde.

$$\text{pH} = 3 \\ V_1 = 0,5 \text{ L} \quad V_2 = \cancel{0,5} \text{ L} = 20 \quad \frac{0,5 \text{ L}}{10 \text{ L}} = 0,05 \quad \checkmark \\ \underline{5 \cdot 10^{-3}} \quad \rightarrow \log(5 \cdot 10^{-3}) \rightarrow \underline{1,3} \\ \text{pH} = 3 + 1,3 = \underline{4,3} \quad \checkmark \quad \begin{matrix} 2 \\ \cancel{4,3} \end{matrix}$$

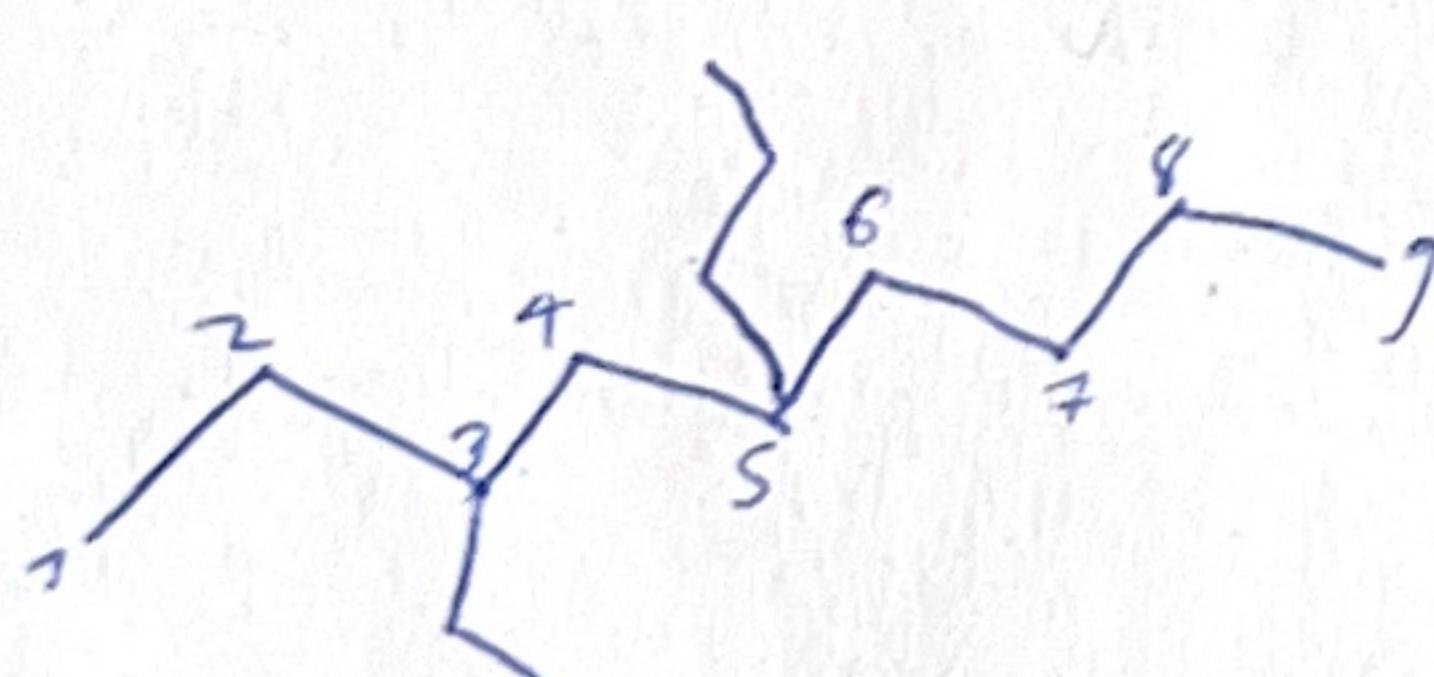
### Aufgabe 3: Organic Chemistry – Part 1 / Organische Chemie – Teil 1 (4P)

- a) Draw the skeletal formula of the following molecule: 3-Ethyl-5-propynonane. (2P)

Zeichnen Sie das folgende Molekül als Skelettformel: 3-Ethyl-5-propynonan. (2P)

ane  $\rightarrow 1$  bond  
ene  $\rightarrow 2$  bond  
yne  $\rightarrow 3$  bond

(3)

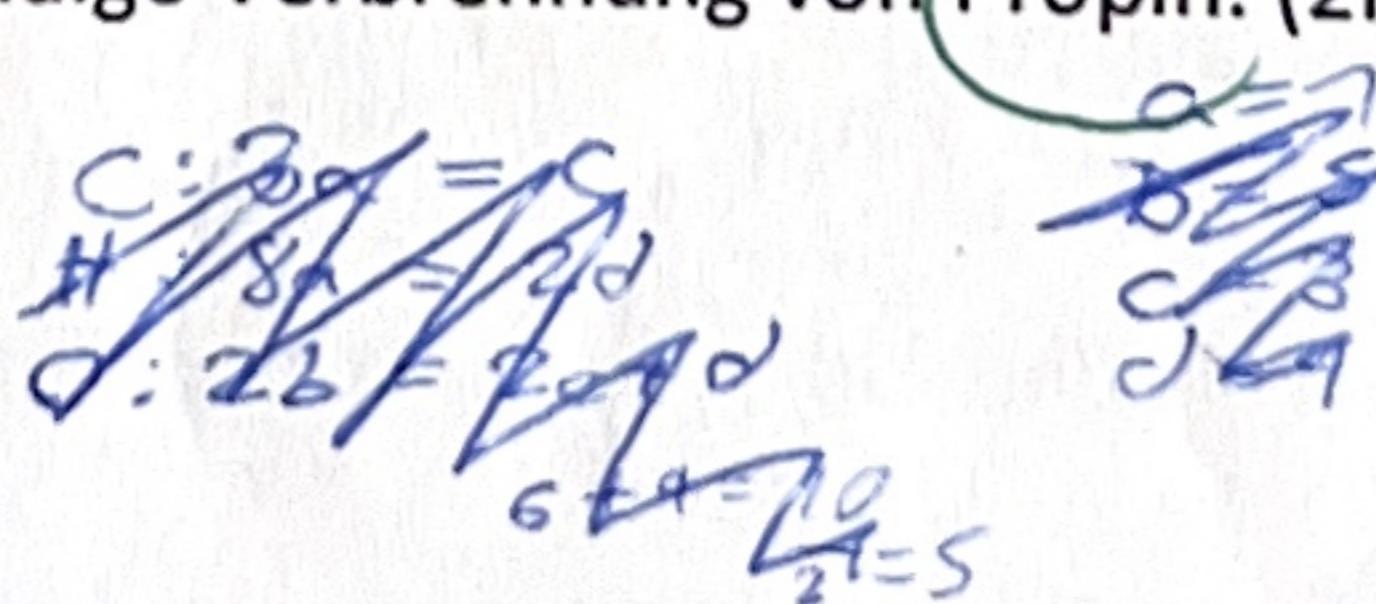
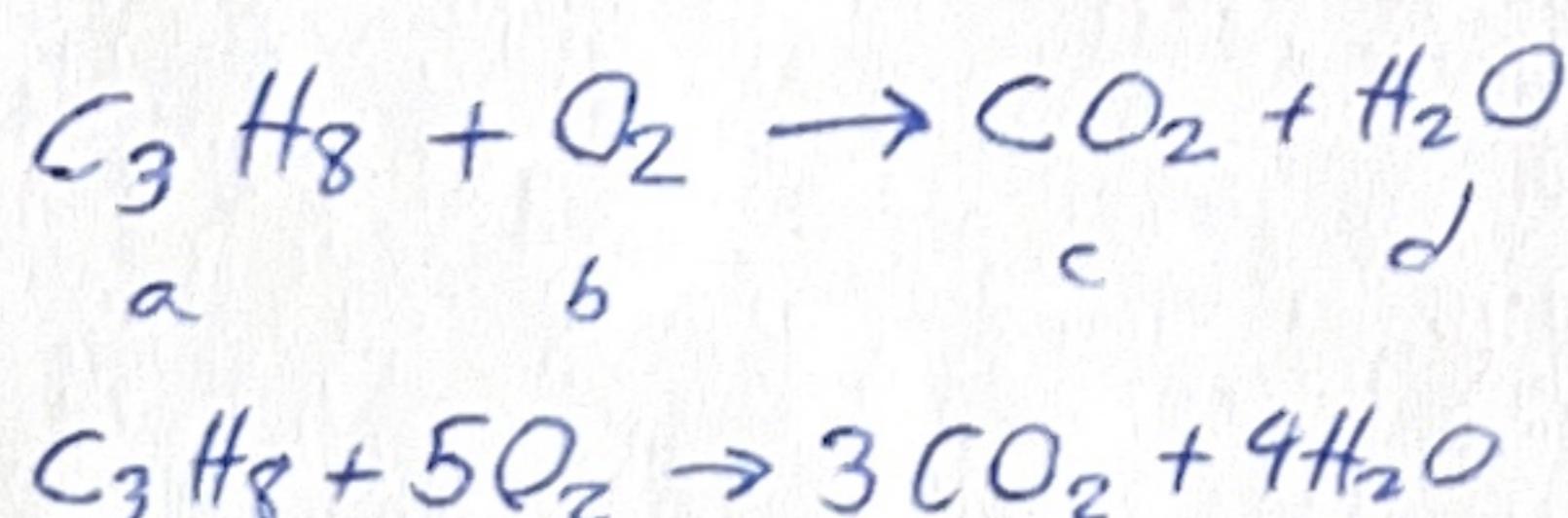


$$\text{C: } \cancel{B_a} = \cancel{C} \\ \text{H: } \cancel{8_a} = \cancel{2d} \\ \text{O: } \cancel{2b} = \cancel{2c} + \cancel{d} \\ \text{C: } \cancel{3a} = \cancel{c} \\ \text{H: } \cancel{8_a} = \cancel{2d} = \cancel{2d} \\ \text{O: } \cancel{2b} = \cancel{2c} + \cancel{d} \\ \alpha = 9 \\ b = 5 \\ c = 3 \\ d = 9$$

2

- b) Formulate the chemical equation for the complete combustion of propyne. (2P)

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Propin. (2P)

 $\text{C}_3\text{H}_4$ 

2

### Homologe Reihe der Alkane

Methan	Ethan	Propan	Butan	Pantan	Hexan	Heptan	Octan	Nonan	Decan
$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

2

Aufgabe 4: Organic Chemistry – Part 2 / Organische Chemie – Teil 2 (7P)

- a) Add the missing names and skeletal formulae to the following table. (5P)

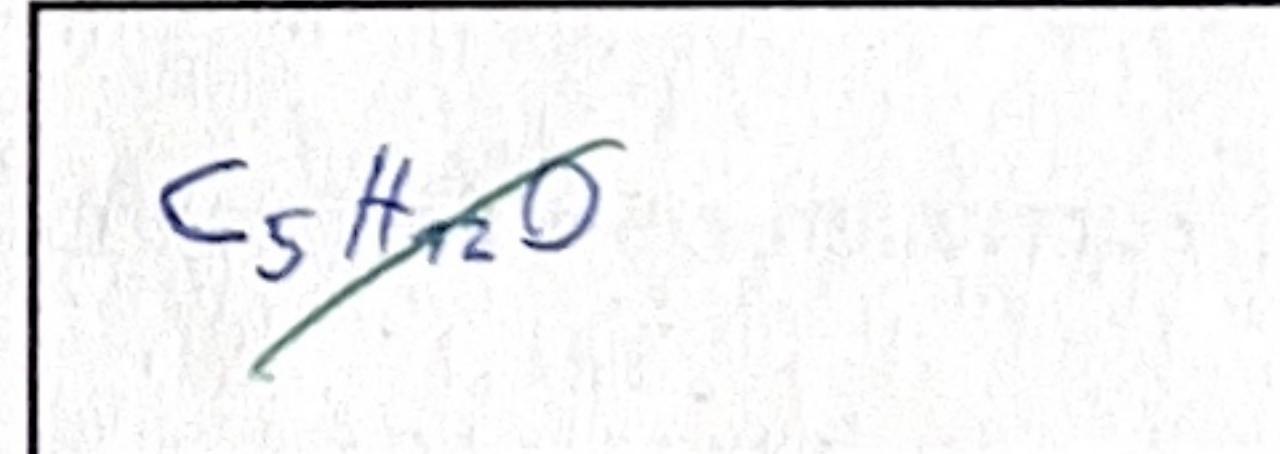
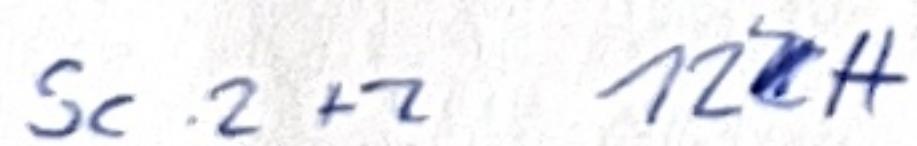
Ergänzen Sie die folgende Tabelle mit den fehlenden Namen und Skelettformeln. (5P)

Skeletal formula / Skelettformel	IUPAC name / Name nach IUPAC
	cis-3-Hexene cis-3-Hexen
	<del>3-Methylhexan</del> 3-Methylheptan
	Pentanoic acid Pentansäure
	<del>trans-1-pentane</del>

2

- b) Write the molecular formula of the molecule given in the last line of the table above into the box on the right. (1P)

Schreiben Sie die Summenformel des Moleküls in der untersten Zeile der obigen Tabelle in die Box rechts. (1P)



- c) Draw an isomer of the molecule shown in the box in the left into the box on the right. (1P)

Zeichnen Sie in der Box rechts ein Isomer des in der Box links gezeigten Moleküls. (1P)

--	--

P1/2

**Aufgabe 5: Fats / Fette (3P)**

- a) Explain the difference between an essential and a non-essential fatty acid. (2P)

Erklären Sie den Unterschied zwischen einer essenziellen und einer nicht essenziellen Fettsäure. (2P)

Ohne ~~die~~ ~~nicht~~ essenziellen Fettsäuren kann ~~keiner~~ im Körper <sup>nicht</sup> alle benötigen.

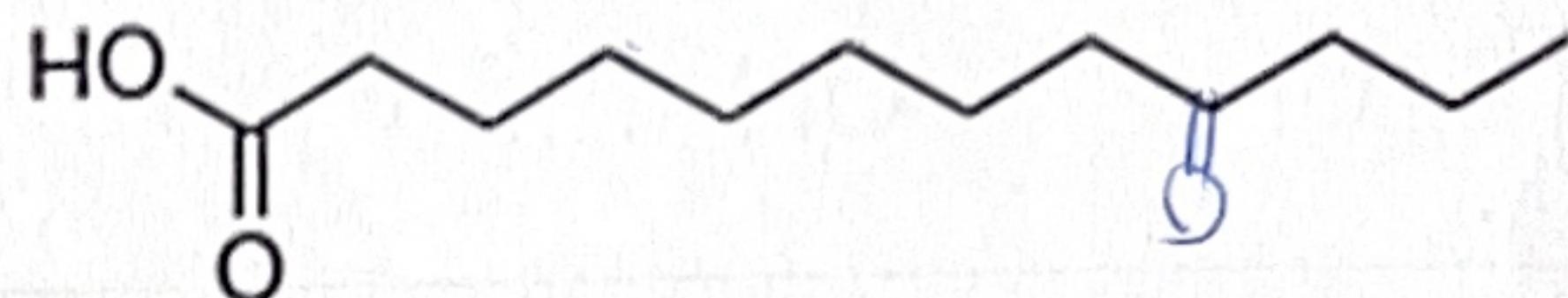
~~Sie~~ hergestellt werden. ungenau

Burkitt

Essenzielle können benutzt werden <sup>wie</sup> nicht essenzielle herzustellen.

P1/2

- b) The graphic on the right shows the skeletal formula of a fatty acid. Modify it so that it shows an omega-9-fatty acid. (1P)



Rechts gezeigt ist die Skelettformel einer Fettsäure.

Modifizieren Sie diese, sodass sie eine Omega-9-

Fettsäure zeigt. (1P)

Cv - Et

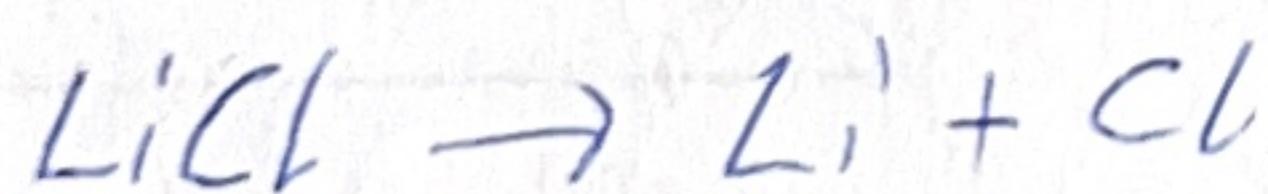
(3)

**Aufgabe 6: Aufgabe 6: Salze / Säure-Base-Gleichgewicht (7P)**

- a) Ergänzen Sie die Tabelle mit den fehlenden Salznamen und Verhältnisformeln. (2P)

Verhältnisformel	Name
K <sub>3</sub> N	Kaliumnitrat
CuF	Kupfer(II)-fluorid

- b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Analyse von Lithiumchlorid. (2P)



1

2

- c) Ergänzen Sie die folgende Tabelle mit den fehlenden Reaktanden und entscheiden Sie, ob das Säure-Base-Gleichgewicht rechts (auf der Produktseite) oder links (auf der Eduktseite) liegt. (3P)

Reaktionsgleichung	Gleichgewicht
HCl + Br <sup>-</sup> ⇌ Cl <sup>-</sup> + HBr	<del>Edukt</del> Produkt
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + NH <sub>3</sub> ⇌ HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Produkt

