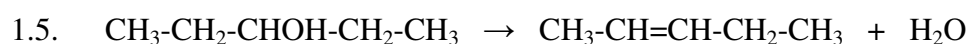
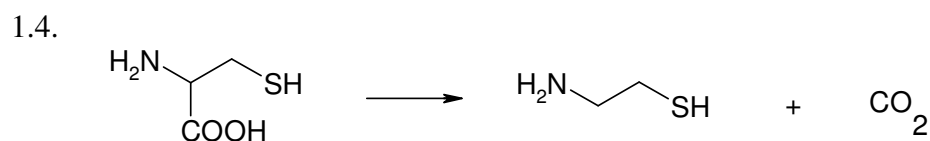
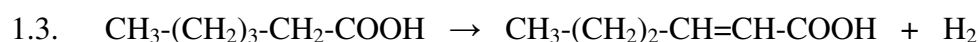


**4. Komplex: Nachweisreaktionen funktioneller Gruppen; Chromatographie**

**1. Frage**

Ordnen Sie die folgenden Reaktionen den angegebenen Reaktionstypen (gegebenenfalls Zweifachnennungen möglich) zu!

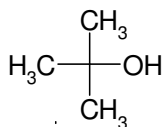
Reaktionstypen:	a) Addition	b) Decarboxylierung
	c) Dehydratisierung	d) Dehydrierung
	e) Eliminierung	f) Hydratisierung
	g) Hydrierung	h) Salzbildung
	i) Substitution	j) Kondensation



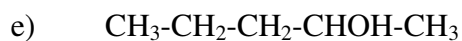
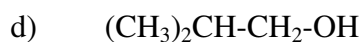
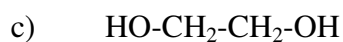
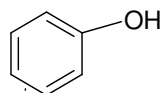
**2. Frage**

Benennen Sie folgender Verbindungen! Entscheiden Sie danach, ob es sich um einen primären, einen sekundären oder einen tertiären Alkohol handelt!

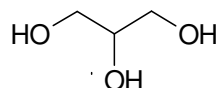
a)



b)



f)



### 3. Frage

Ordnen Sie n-Butanol, Cholesterol, Methanol und Isopropanol nach steigender Hydrophobizität!

### 4. Frage

Geben Sie die Strukturformeln der folgenden Verbindungen an! Handelt es sich jeweils um ein primäres Amin, ein sekundäres Amin, ein tertiäres Amin, ein quarternäres Ammoniumsalz oder kein Amin?

- |    |                |    |               |
|----|----------------|----|---------------|
| a) | Ammoniak       | b) | Anilin        |
| c) | Di-n-butylamin | d) | Isopropylamin |

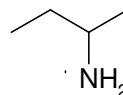
Ordnen Sie die 4 Verbindungen nach ihrer Basenstärke!

### 5. Frage

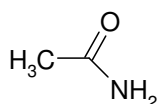
Geben Sie die Namen der folgenden Verbindungen an! Handelt es sich jeweils um ein primäres Amin, ein sekundäres Amin, ein tertiäres Amin, ein quarternäres Ammoniumsalz oder kein Amin?

- a)  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

- b)



- c)



- d)  $(\text{CH}_3-\text{CH}_2)_3\text{N}^+\text{H Cl}^-$

### 6. Frage

Formulieren Sie die Reaktion von Diethylamin mit salpetriger Säure! Zu welcher Substanzklasse gehört das Endprodukt? Welche gesundheitsschädigende Wirkung besitzen die Substanzen dieser Klasse? Wie heißen die Salze der salpetrigen Säure?

### 7. Frage

Welche Produkte entstehen bei der Oxidation folgender Verbindungen unter milden Bedingungen?

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| a) Isopropanol   | b) Lactat      |
| c) tert.-Butanol | d) Hydrochinon |

### 8. Frage

Formulieren Sie die Oxidation von Ethanol durch (Kalium-)Permanganat in zwei Stufen (jeweils Teilgleichungen für Oxidation bzw. Reduktion und Summengleichung) und als Bruttogleichung (Milieu: wässrige Lösung mit  $\text{pH} < 7$ )! Wie heißt das Zwischen-, wie das Endprodukt?

### 9. Frage

Der Summenformel von  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  können zwei völlig verschiedene Verbindungen zugeordnet werden:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| a) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ | b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ |
|--------------------------------|--|

Geben Sie die Namen der Verbindungen an! Welche Art der Isomerie liegt hier vor? Welche der beiden Verbindungen besitzt den höheren Siedepunkt? Geben Sie eine Begründung an!

### 10. Frage

Geben Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen an!

- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| a) (Z)-Penten-2 | b) (E)-1-Iod-1,2-dichlorethan |
| c) Maleinsäure  | d) Fumarsäure                 |

Um welche Isomerieart handelt es sich bei den Verbindungen a-d)? Wann können Sie die Begriffe cis/trans-Isomerie bzw. Z/E-Isomerie verwenden?

### 11. Frage

Geben Sie die Strukturformeln folgender Verbindungen an!

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| a) 2-Amino-3-methyl-pentansäure                                | b) Anisol (Methoxybenzol) |
| c) 1-Chlor-1-brom-2,2,2-trifluorethan<br>(Narkotikum Halothan) | d) Dimethylsulfid         |

- |    |                              |    |                    |
|----|------------------------------|----|--------------------|
| e) | Dimethylsulfoxid             | f) | Ethanthiol         |
| g) | $\gamma$ -Hydroxybuttersäure | h) | Trichloressigsäure |

## 12. Frage

Bei einer Dünnschichtchromatographie wurde die Laufstrecke des Laufmittels vom Start bis zur Frontlinie mit 8,2 cm, die der Schmerzmittel Acetylsalicylsäure und Ibuprofen mit 3,5 cm bzw. 5,0 cm vermessen. Bestimmen Sie die  $R_f$ -Werte für die beiden Medikamente!

## Antworten zum 4. Komplex

### 1. Frage

- |               |                  |                  |
|---------------|------------------|------------------|
| 1.1. <b>h</b> | 1.2. <b>a</b>    | 1.3. <b>d, e</b> |
| 1.4. <b>b</b> | 1.5. <b>c, e</b> | 1.6. <b>i</b>    |

### 2. Frage

- |    |  |  |
|----|--|--|
| a) | 2-Methylpropan-2-ol (tert.-Butanol)    | tertiärer Alkohol                        |
| b) | Phenol                                 | Kein Alkohol!                            |
| c) | Ethylenglycol (Glycol, Ethan-1,2-diol) | primärer Alkohol (2x)                    |
| d) | 2-Methylpropan-1-ol (Isobutanol)       | primärer Alkohol                         |
| e) | Pentan-2-ol (Pentanol-2, 2-Pentanol)   | sekundärer Alkohol                       |
| f) | Glycerin (Propan-1,2,3-triol)          | primärer (2x) u. sekundärer (1x) Alkohol |

### 3. Frage

Hydrophobizität:

Methanol < Isopropanol < n-Butanol < Cholesterol

### 4. Frage

- |    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| a) | NH <sub>3</sub>   | kein Amin       |
| b) | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -NH <sub>2</sub>  | primäres Amin   |
| c) | (CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NH | sekundäres Amin |
| d) | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH- NH <sub>2</sub>                                   | primäres Amin   |

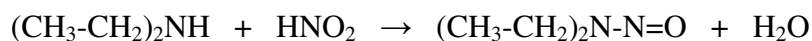
Basizität:

Anilin < Ammoniak < Isopropylamin < Di-n-butylamin

### 5. Frage

- |    |                               |                               |
|----|-------------------------------|-------------------------------|
| a) | Ethylendiamin                 | primäres Amin (2x)            |
| b) | 2-Aminobutan (sec.-Butylamin) | primäres Amin                 |
| c) | Acetamid (Essigsäureamid)     | kein Amin, sondern Säureamid! |
| d) | Triethylammoniumchlorid       | quarternäres Ammoniumsalz     |

### 6. Frage



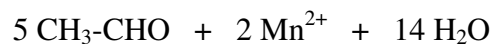
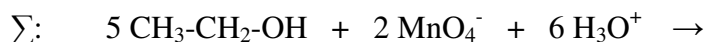
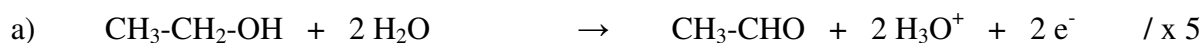
$\text{R}_1\text{R}_2\text{N-N=O}$  - Substanzklasse der Nitrosamine - stark cancerogene Wirkung

Die Salze der salpetrigen Säure  $\text{HNO}_2$  heißen Nitrite und werden u.a. zur Konservierung von Lebensmitteln (z.B. Wurst und Käse) verwendet!

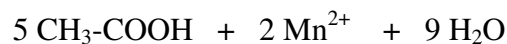
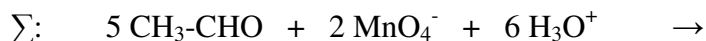
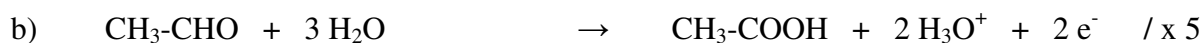
### 7. Frage

- a) Aceton (Propanon)
- b) Pyruvat (Salz der Brenztraubensäure)
- c) Oxidation nicht möglich (unter drastischen Bedingungen: Kohlendioxid und Wasser)
- d) p-Chinon

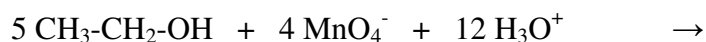
### 8. Frage



Acetaldehyd (Ethanal)



Essigsäure (Ethansäure)



### 9. Frage

a) Dimethylether (Methoxymethan)

b) Ethanol

Isomerieart: Strukturisomerie

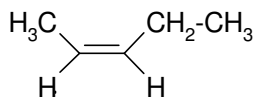
Ethanol hat einen Siedepunkt von 78,4°C. Dimethylether ist bei Raumtemperatur ein Gas ( $K_p = -23\text{ °C}$ ).

#### Begründung:

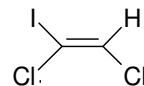
Alkohole bilden im Gegensatz zu Ethern Wasserstoffbrückenbindungen aus, die für den höheren Siedepunkt der Alkohole verantwortlich sind.

### 10. Frage

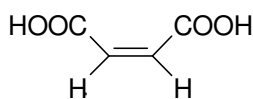
a)



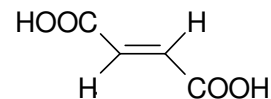
b)



c)



d)



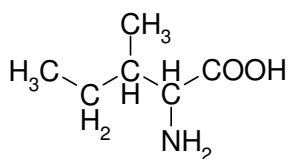
Isomerieart: Konfigurationsisomerie (genauer: geometrische Isomerie)

cis/trans-Isomerie: nur verwendbar, wenn Struktur der allgemeinen Formel  $R_1HC=CHR_2$  entspricht

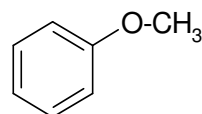
Z/E-Isomerie: auch auf kompliziertere Strukturen der allgemeinen Formel  $R_1R_2C=CR_3R_4$  anwendbar; Konfigurationszuordnung unter Verwendung des Systems von Cahn, Ingold und Prelog zur Festlegung der Prioritäten der Reste  $R_1$  bis  $R_4$

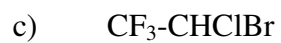
### 11. Frage

a)

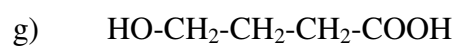
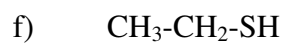
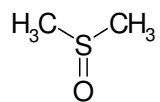


b)





e)



## 12. Frage

$$R_f \text{ (Acetylsalicylsäure)} = 3,5 : 8,2 = \mathbf{0,43}$$

$$R_f \text{ (Ibuprofen)} = 5,0 : 8,2 = \mathbf{0,61}$$