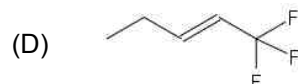
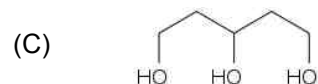
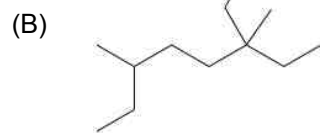
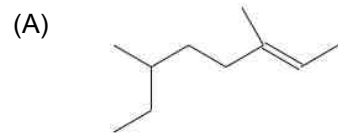


**1. Nomenklatur und Struktur**

a) Benennen Sie die folgenden Verbindungen.



b) Geben Sie die Strukturformeln folgender Moleküle an.

(E) 3,3-Dimethylbutanon

(F) 2-Chlor-2-fluorethanal

(G) 2,2-Dichlorpropandisäure

(H) Cyclopentadien

(I) 2,3-Dimethylbutanal

(J) 2,6-Dichlorhept-4-on

(K) Propandisäure

(L) Cyclohexen

c) Geben Sie für jedes Molekül aus den Aufgabenteilen (a) und (b) die Stoffklasse an, zu der es gehört.

**2. Oxidationen**

a) Propen, Propin und Propan-2-ol werden an Luftsauerstoff verbrannt und dadurch „drastisch“ und vollständig oxidiert.

Stellen Sie die Reaktionsgleichungen auf.

b) Welche Produkte erhält man bei der weniger drastischen Oxidation von Propan-1-ol mit Kaliumpermanganat (KMnO<sub>4</sub>) in saurem Medium?

Formulieren Sie die vollständige Redox-Gleichung mit Oxidations- und Reduktionsschritt.

c) Ein unbekannter Stoff hat eine Molmasse von 88 g/mol, bewirkt in Wasser einen pH-Wert von etwa 5, riecht übel und wurde mittels Kaliumdichromat (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) in saurem Milieu aus einem einwertigen Alkanol hergestellt.

Um welchen Stoff handelt es sich? Geben Sie den Namen und die Strukturformel an und formulieren Sie die vollständige Redox-Gleichung mit Oxidations- und Reduktionsschritt.

**3. Physikalische Eigenschaften**

Verbindung	Butan	Propanal	Propanon (Aceton)	n-Propanol
	H <sub>3</sub> C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> C-CH <sub>2</sub> -C(=O)H	H <sub>3</sub> C-C(=O)-CH <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> C-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH
Molare Masse	58	58	58	60
Wasserlöslichkeit [mol/l]	0,003	1,3	13,5	beliebig mischbar
Siedepunkt [°C]	-42	49	56	97

Erklären Sie für die vier angegebenen Substanzen die Veränderungen in ihren Wasserlöslichkeiten und in ihren Siedepunkten.

**4. Stoffe und Stoffeigenschaften**

Geben Sie jeweils die Struktur der folgenden organischen Substanzen, ihre Stoffklasse und ihre Eigenschaften an. Ergänzen Sie in den Strukturen die Oxidationszahlen der Atome und ordnen Sie den Stoffen die folgenden Siedetemperaturen zu: -4,5°C, 50°C, 84°C und 238°C.

a) 1,2-Dichlorethan

Stoffklasse:  
Molmasse: g/mol  
Siedepunkt: °C

unpolar  polar  protisch

b) Buta-1,3-dien

Stoffklasse:  
Molmasse: g/mol  
Siedepunkt: °C

unpolar  polar  protisch

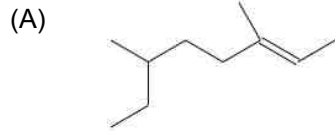
c) 2-Butin-1,4-diol

Stoffklasse:  
Molmasse: g/mol  
Siedepunkt: °C

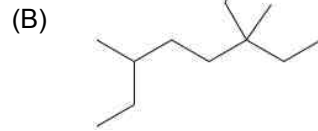
unpolar  polar  protisch

1. Nomenklatur und Struktur

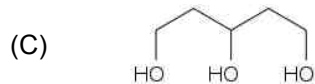
a) Benennen Sie die folgenden Verbindungen.



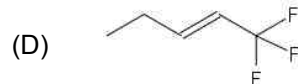
3,6-Dimethyl-oct-2-en (Alken)



6-Ethyl-3,6-dimethyl-nonan (Alkan)



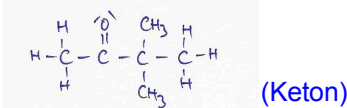
Pentan-1,3,5-triol (Alkanol)



1,1,1-Trifluor-pent-2-en (Halogenalken)

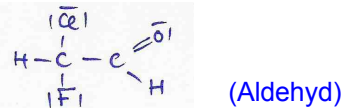
b) Geben Sie die Strukturformeln folgender Moleküle an.

(E) 3,3-Dimethylbutanon



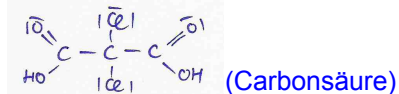
(Keton)

(F) 2-Chlor-2-fluorethanal



(Aldehyd)

(G) 2,2-Dichlorpropandisäure



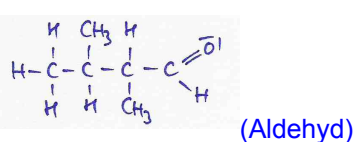
(Carbonsäure)

(H) Cyclopentadien



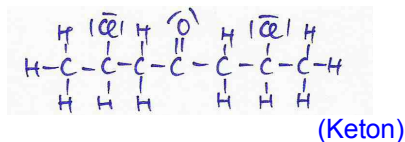
(Alken)

(I) 2,3-Dimethylbutanal



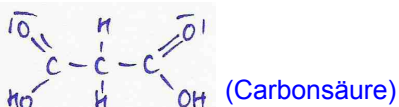
(Aldehyd)

(J) 2,6-Dichlorhept-4-on



(Keton)

(K) Propandisäure



(Carbonsäure)

(L) Cyclohexen



(Alken)

c) Geben Sie für jedes Molekül aus den Aufgabenteilen (a) und (b) die Stoffklasse an, zu der es gehört. Siehe oben.

2. Oxidationen

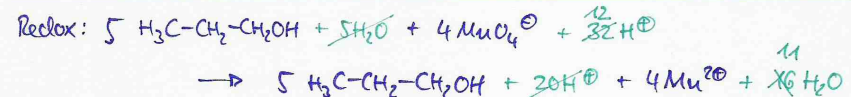
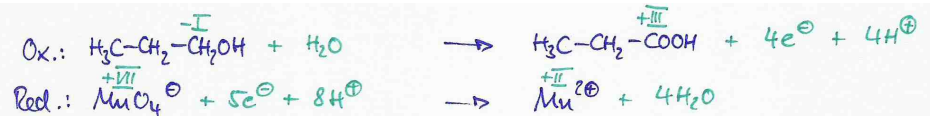
a) Propen, Propin und Propan-2-ol werden an Luftsauerstoff verbrannt und dadurch „drastisch“ und vollständig oxidiert.

Stellen Sie die Reaktionsgleichungen auf.



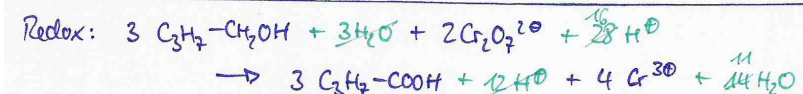
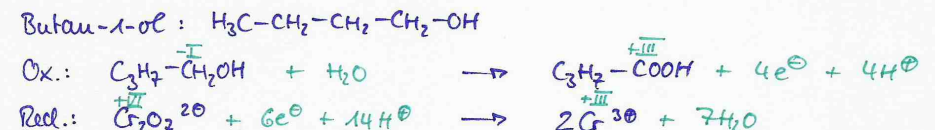
b) Welche Produkte erhält man bei der weniger drastischen Oxidation von Propan-1-ol mit Kaliumpermanganat (KMnO<sub>4</sub>) in saurem Medium?

Formulieren Sie die vollständige Redox-Gleichung mit Oxidations- und Reduktionsschritt.



c) Ein unbekannter Stoff hat eine Molmasse von 88 g/mol, bewirkt in Wasser einen pH-Wert von etwa 5, riecht übel und wurde mittels Kaliumdichromat (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) in saurem Milieu aus einem einwertigen Alkanol hergestellt.

Um welchen Stoff handelt es sich? Geben Sie den Namen und die Strukturformel an und formulieren Sie die vollständige Redox-Gleichung mit Oxidations- und Reduktionsschritt.



### 3. Physikalische Eigenschaften

Verbindung	Butan	Propanal	Propanon (Aceton)	n-Propanol
	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
Molare Masse	58	58	58	60
Wasserlöslichkeit [mol/l]	0,003	1,3	13,5	beliebig mischbar
Siedepunkt [°C]	-42	49	56	97

Erklären Sie für die vier angegebenen Substanzen die Veränderungen in ihren Siedepunkten.

Der Siedepunkt einer Substanz wird im wesentlichen durch seine molekulare Masse und seine zwischenmolekularen Wechselwirkungen bestimmt: Je schwerer ein Molekül und je stärker seine zwischenmolekularen Wechselwirkungen, desto höher sein Siedepunkt.

Die o.g. Substanzen sind alle nahezu gleich schwer, so dass die Unterschiede im Siedepunkt nicht auf Massenunterschiede zurückzuführen sind.

Die zwischenmolekularen Wechselwirkungen hängen sind

- beim Butan die schwächsten: **van-der-Waals**-Kräfte, schwache elektrostatische Anziehungskräfte aufgrund geringfügiger, zufällig entstehender und fluktuierender Ladungsverschiebungen,

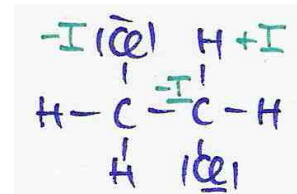
- beim Propanal und Propanon stärker: **Dipol-Dipol**-Wechselwirkungen aufgrund der Polarität der C=O-Bindung in beiden Fällen,

- beim Propanol am stärksten: **Wasserstoffbrücken** zwischen den OH-Gruppen verschiedener Moleküle.

### 4. Stoffe und Stoffeigenschaften

Geben Sie jeweils die Struktur der folgenden organischen Substanzen, ihre Stoffklasse und ihre Eigenschaften an. Ergänzen Sie in den Strukturen die Oxidationszahlen der Atome und ordnen Sie den Stoffen die folgenden Siedetemperaturen zu:  $-4,5^\circ\text{C}$ ,  $84^\circ\text{C}$  und  $238^\circ\text{C}$ .

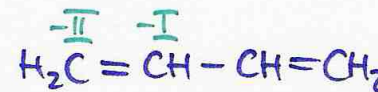
#### a) 1,2-Dichlorethan



Stoffklasse: Halogenalkan  
 Molmasse: 99 g/mol  
 Siedepunkt:  $84^\circ\text{C}$

unpolar  polar  protisch

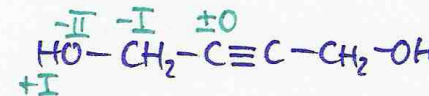
#### b) Buta-1,3-dien



Stoffklasse: Alken  
 Molmasse: 54 g/mol  
 Siedepunkt:  $-4,5^\circ\text{C}$

unpolar  polar  protisch

#### c) 2-Butin-1,4-diol



Stoffklasse: Alkohol („Alkinol“)  
 Molmasse: 86 g/mol  
 Siedepunkt:  $238^\circ\text{C}$

unpolar  polar  protisch