

CHEMIE

OC-Prüfung

2015

Klasse : 3na, Grundlagenfach

Lehrer: Steiger Rainer

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

Lösungen

nat 20.0

Letztes Blatt: Nomenklaturregeln

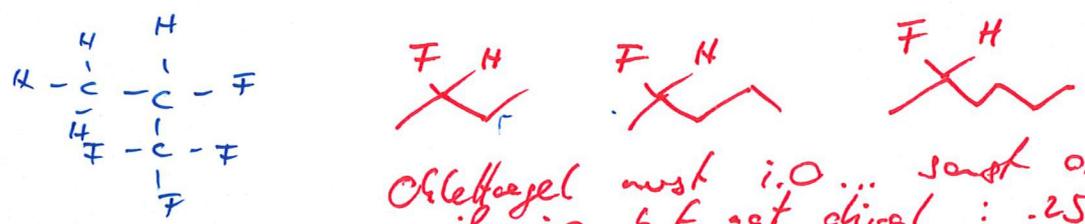
Inhalt: Nomenklatur,
Chiralität, Enantiomer, Diastereomer
Praktikum: Veresterung Wasserabscheider

10.1. Die Aussage sollen eindeutig angekreuzt werden. „Ja“ heisst, dass die Aussage korrekt ist, „nein“ heisst, dass die Aussage falsch ist. Falsche oder fehlende Antworten geben einen Abzug von 1 Punkt. Total 4.5 P.

	Ja	Nein
Organische Moleküle enthalten mindestens ein C-Atom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> J
Stellungsisomere unterscheiden sich in der Summenformel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Eine Doppelbindung ist nur zwischen zwei C-Atomen möglich .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Diastereomere Verbindungen verhalten sich wie Bild und Spiegelbild.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Diastereomere Verbindungen haben gleiche physikalische Eigenschaften.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Enantiomere Verbindungen lassen sich durch Destillation trennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Ein Chiralitätszentrum weist genau vier verschiedene Reste auf.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Ethanol ist eine chirale Substanz.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N
Die Endung 'en' weist auf eine C-C-Doppelbindung hin.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Die Endung 'amin' weist auf eine Dreifachbindung hin.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N
Eine Carbonsäure hat mindestens ein Wasserstoffatom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Eine Carbonsäure hat mindestens zwei Sauerstoffatome.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Ein C-Atom mit einer Doppelbindung zu einem O-Atom ist chiral.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N
Diastereomere Verbindungen enthalten mindestens zwei C-Atome.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Diastereomere Verbindungen lassen sich durch Destillation trennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
CH ₃ OH wird auch Ethanol genannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Funktionsisomere haben unterschiedliche funktionelle Gruppen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Enantiomere Verbindungen haben die gleiche Summenformeln	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
Diethylether und Pentanol sind Funktionsisomere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> N
Bei Bild und Spiegelbild spricht man auch von Enantiomeren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J

4.5

2.25



Chiralität nur i.o. ... sonst 0.0 P.
if i.o. but not chiral: .25

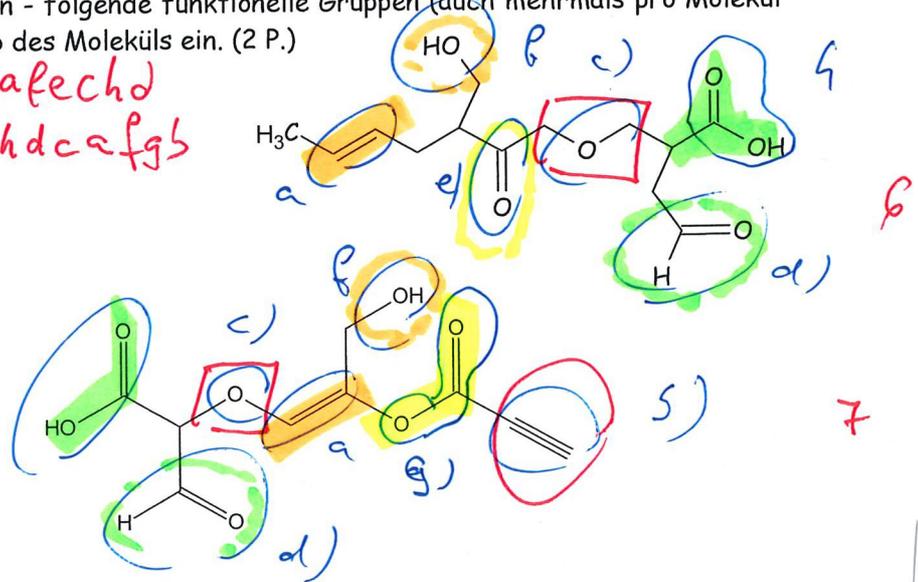
2

10.3. Bezeichne - wenn vorhanden - folgende funktionelle Gruppen (auch mehrmals pro Molekül möglich, alle bezeichnen!) innerhalb des Moleküls ein. (2 P.)

- a) Alken
- b) Alkin
- c) Ether
- d) Aldehyd

- e) Keton
- f) Alkohol
- g) Ester
- h) Säure

a f e c h d
h d c a f g b

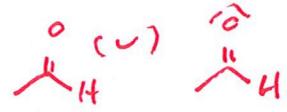


13 pro Fehler / -missing
- .25

5.0

10.4. Zeichne pro Teilaufgabe jeweils drei beliebige und unterschiedliche (aber korrekte) Moleküle, welche nur aus einem Kohlenstoff-Wasserstoff-Gerüst sowie folgender funktioneller Gruppe bestehen (je 0.25 P.)

a) Aldehyd



-7.5

b) Ether



c) Keton

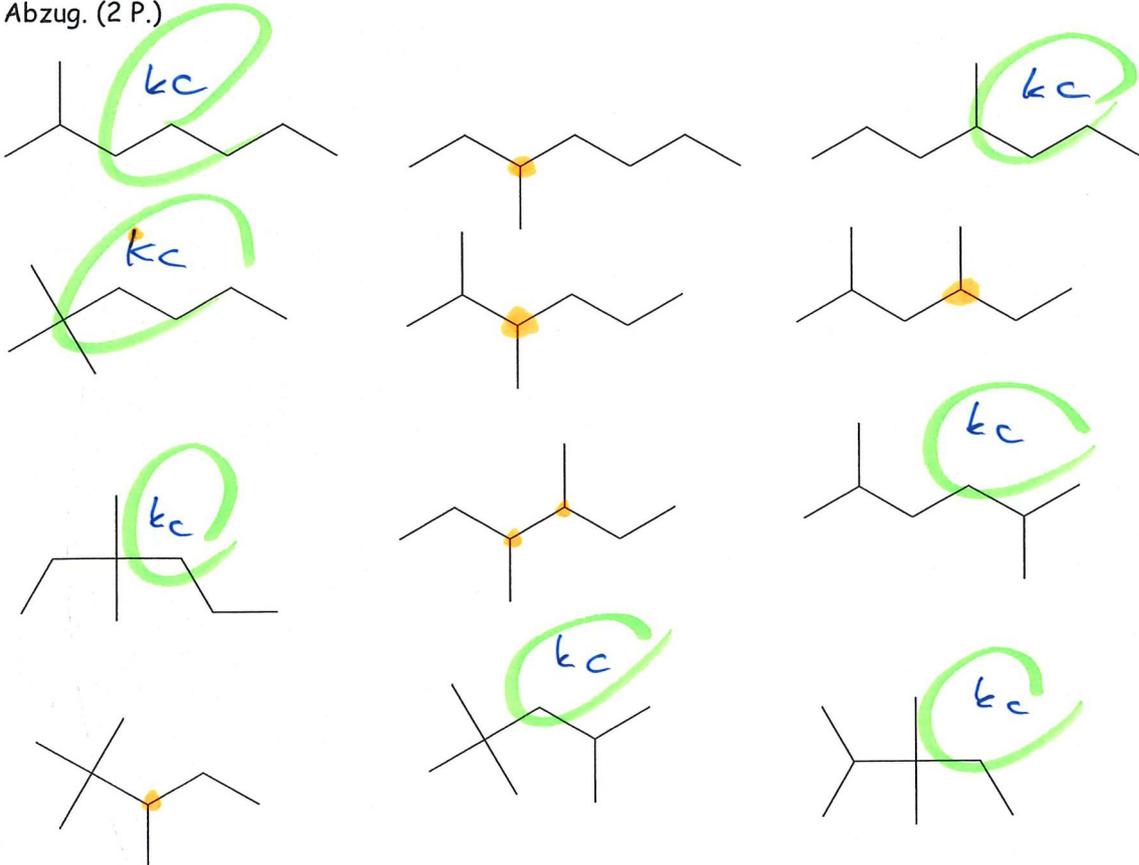


d) Alkohol



3.0

10.5. Bei jedem Molekül müssen - wenn vorhanden - alle Chiralitätszentren mit einem ,*' gekennzeichnet werden. Ist kein Chiralitätszentrum vorhanden, so muss dies mit ,kein Chiralitätszentrum' (kurz ,kc') bezeichnet werden. Fehlende oder falsche Angaben ergeben einen Abzug. (2 P.)



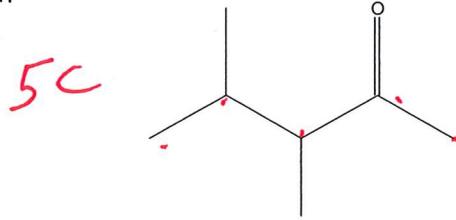
12 x

pro f - 2.5

3.0

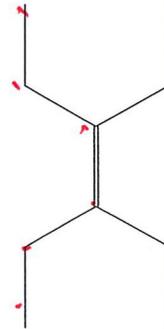
10.6. Zeichne die Struktur (z.B. Skelettformel) zu den gegebenen Namen (je 0.5 Punkt)

a) 3,4-Dimethylpentan-2-on



Je 1 Punkt.
1 Fehler total 0.5 P.
2 Fehlertotal 0.25 P.
Ab 3 Fehler 0 P.

b) 3,4-Diethylhex-3-en

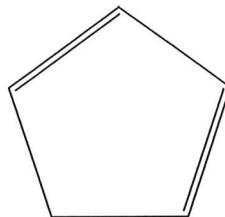


c) Butan-1,3-dien

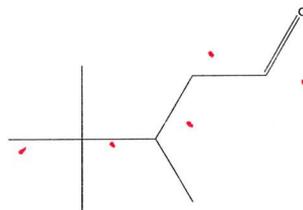


4c

d) Cyclopentadien

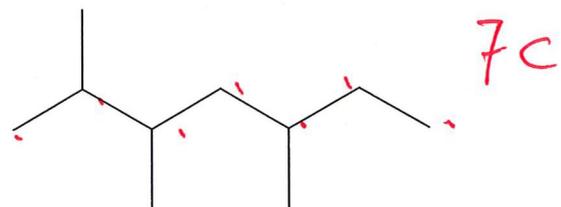


e) 3,4,4-trimethylpentanal



5c

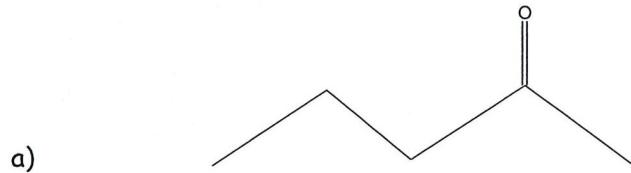
f) 2,3,5-Trimethylheptan



7c

10.7. Benenne folgende Moleküle (jeweils 0.5 Punkte).

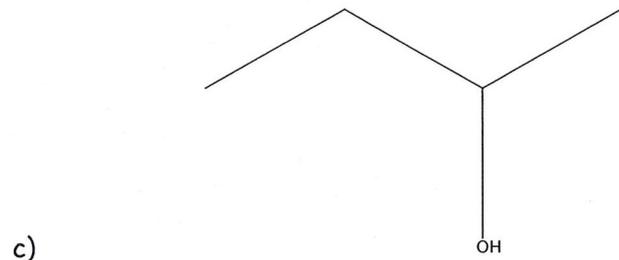
3 Punkte



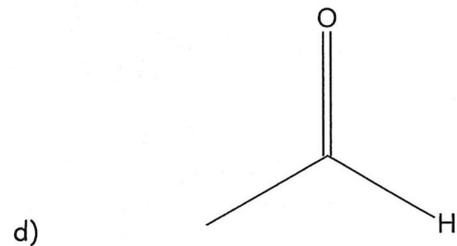
pentan-2-one



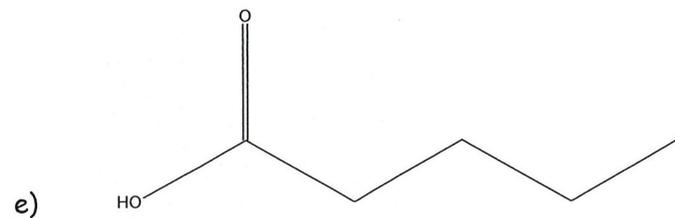
(3E)-penta-1,3-diene



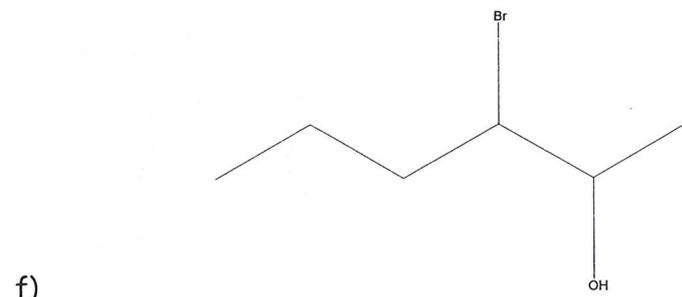
butan-2-ol



Ethanal



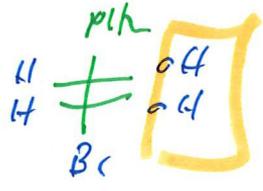
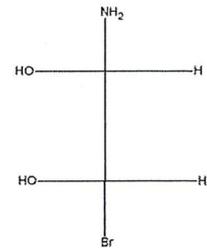
Pentansäure



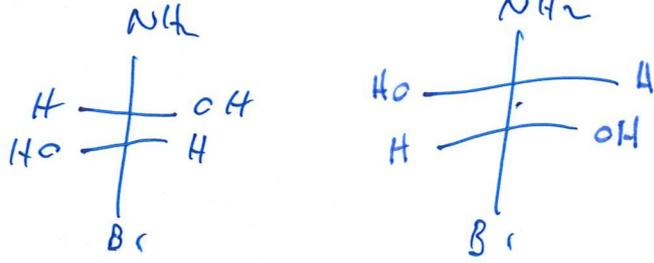
3-bromohexan-2-ol

10.8. Gegeben sei folgende Verbindung:

a) Zeichne das zugehörige Enantiomer (0.25 P.):



b) Zeichne **alle** zugehörigen Diastereomere (pro korrekter Substanz 0.25 P.)



c) Was haben alle Enantiomeren- sowie Diastereomerenpaare gleich? (0.25 P.)

Summenformel

d) Wie würdest Du ein Gemisch von Enantiomeren trennen? (0.25)

"Geruch?!"

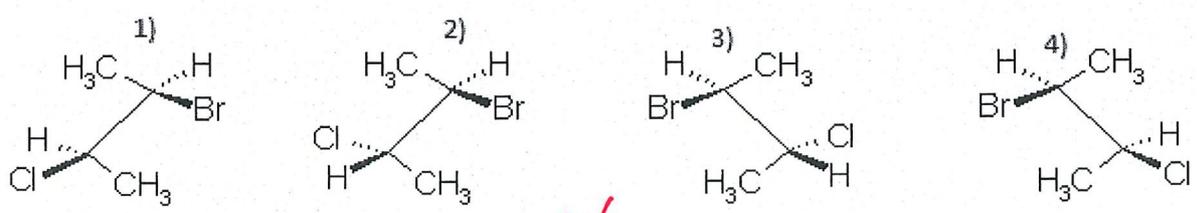
e) Wie würdest Du ein Gemisch von Diastereomeren trennen? (0.25)

destillation

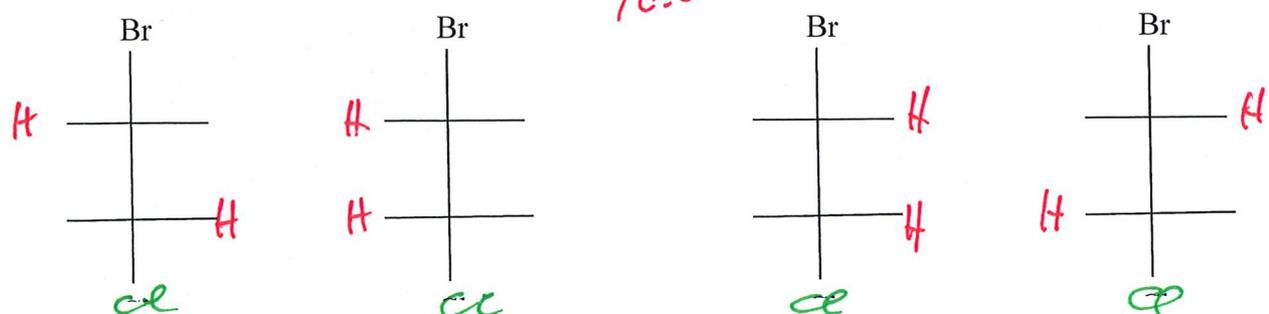
1.25

10.9. Fischerprojektion I. (total 2 P.)

Gegeben sind die Moleküle 1, 2, 3 und 4. Zeichne von allen die korrekte Fischerprojektion und zwar derart, dass sich 'oben' das Brom-Atom und unten das Chlor-Atom befindet!



α, β / c.c



10.10. Praktikum, Veresterungsversuche

a) Bei einem Versuch wurde ein ‚Wasserabscheider‘ verwendet. Beschreibe in wenigen Sätzen, wieso dies überhaupt gemacht wurde. (0.5 P.)

Abscheidung

b) Angenommen, bei einer Reaktion erhält man 40% der theoretischen Ausbeute.

b1) Was heisst in diesem Zusammenhang das Wort Ausbeute? (0.5 P.)

b2) Was ist mit den restlichen 60% los? (0.5 P.)

Nebenprodukte, nicht reagiert

c) Angenommen, man starte mit 10 g A (M(A)=100g/mol) und 15 g B (M(B)=120g/mol).

Hinweis: A wäre ein Alkohol und B eine Carbonsäure. Bei der Reaktion entsteht aus einem Molekül A sowie einem Molekül B ein Molekül Ester sowie ein Molekül Wasser.

c1) Wieviel Mol Ester erhält man maximal? (0.5 P.)

0.1 (if $\frac{15}{120} = 0.125$ mol (0.25 P.))

c2) Wie viel Gramm Wasser erhält man maximal bei dieser Reaktion (1 P.)

0.1 * 18 = 1.8

c3) Wie gross wäre die Molmasse des entstehenden Esters? (1 P.)

100 + 120 - 18 = 202 g/mol

(1.0/0.0)

c4) Wie viel Gramm Ester entsteht somit bei einer maximalen Ausbeute von 100%? (Hinweis: falls die Aufgabe c3 nicht gelöst werden kann, so rechne mit der Estermolmasse von 150 g/mol, Abzug - 0.5 P.) (1 P.)

0.1 * 202
→ 20.2

a) Um ein reineres Produkt („Ester“) zu erhalten oder besser: Chatelier, Verschiebung des GW

b1) Angabe, wieviel der maximalen Menge (100%) in einer Reaktion erhalten wurden

b2) Nebenreaktionen, Edukte die nicht miteinander reagiert haben

c)	Stoff	M(g/mol)	m(g)	n(mol)
	A	100	10	0.1
	B	120	15	0.125
	Ester			0.1
	H ₂ O	18	1.8	0.1

c1: Somit maximal 0.1 mol

c2: 18 * 0.1 = 1.8 g Wasser

c3: Molmasse Ester: Molmassen der Edukte – Molmasse Wasser! 202 g/mol

c4: 0.1 * 202 = 20.2 gramm (150 * 0.1 = 15 Gramm)

1. Der Name eines Moleküls setzt sich folgendermassen zusammen:
Präfix – Seitenketten oder Substituent - Hauptkette – Suffix
2. Die **längste** Kohlenstoff-Kette bestimmt den Namen der Hauptkette (z.B. 3-Aminopropan-1-ol).
3. Das Suffix: wird an den Namen angehängt (z.B. Methanol), das Präfix wird dem Namen vorangestellt (z.B. 3-aminopropan-1-ol). Das Suffix ist am wichtigsten und ‚bezeichnet das Molekül‘, z.B. Pentanol → Stoffklasse Alkohol.
4. Kommen in einer Verbindung mehrere funktionelle Gruppen vor, so gelten folgende Prioritäten, wobei die weiter links stehende Verbindung eine höhere Priorität aufweist und somit zum Suffix wird. Die funktionellen Gruppen mit einer niederen Priorität werden somit zum Präfix (z.B. 3-Aminopropan-1-ol). Prioritätenliste:

Carbonsäuren > Ester > Amide > Aldehyd > Keton > Alkohole > Amine > Ether > Alkine > Alkene > Halogenverbindungen > Alkane

5. Die Seitenketten werden Substituenten genannt. Die Namensgebung ist hier gleich, nur dass ein -yl angehängt wird (z.B. Methyl-, 2-Butenyl-).
6. Die Positionen der Substituenten an der Hauptkette werden bestimmt. Dazu werden Platzziffern vergeben. Die Summe der Platzziffern muss möglichst klein sein. Die Platzziffern werden vor den Substituentennamen gestellt und die Substituenten vor die Hauptkette z.B. 2-Methylheptan.
7. Kommt der gleiche Substituent mehrmals in einem Molekül vor, so wird die entsprechende Anzahl durch eine Vorsilbe angegeben: mono (vernachlässigbar), di-, tri-, tetra-, penta- etc. z.B. 2,3-Dimethylheptan. Verschiedene Substituenten werden alphabetisch geordnet z.B. 4-Ethyl-2,3-dimethylheptan.
8. Ringförmige Substanzen erhalten den Präfix **Cyclo-** (z.B. Cyclopropan).
9. Cis-trans-Isomere unterscheiden sich in der gegenseitigen Lage der Substituenten bezogen auf die Doppelbindung. In der cis-Form liegen sie auf der gleichen Seite, in der trans-Form auf entgegengesetzten Seiten.