

**Klausur zur Vorlesung Organische Chemie für  
Pharmazeuten, Biologen und Molekulare Mediziner  
am 28. Juli 2010**

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Studienfach:

Semester:

erlaubte Hilfsmittel: Stifte

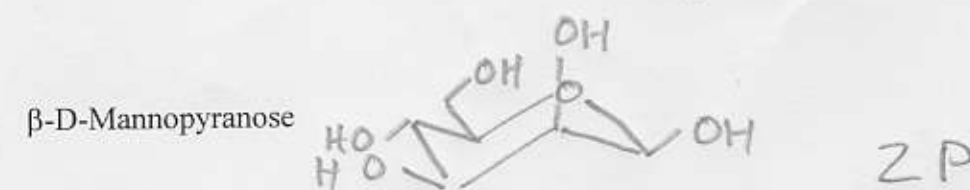
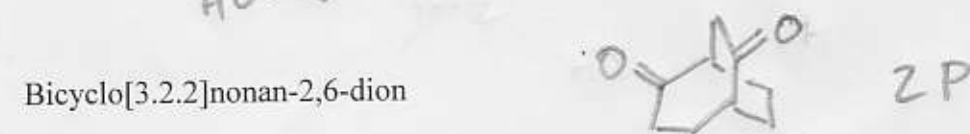
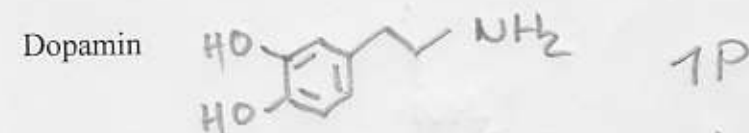
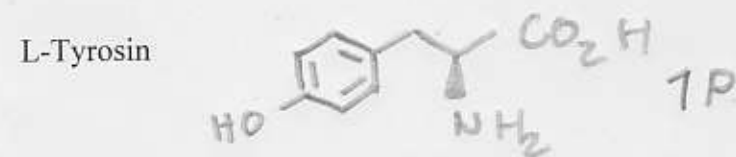
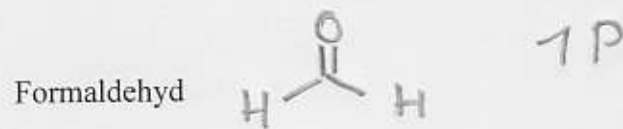
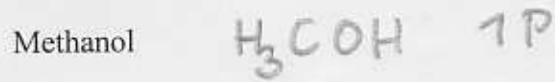
Bitte nicht mit Bleistift oder Rotstift schreiben!

| <b>Aufgabe</b>         | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Mögliche Punkte</b> | 23       | 9        | 20       | 15       | 10       | 23       |
| <b>Erzielte Punkte</b> |          |          |          |          |          |          |

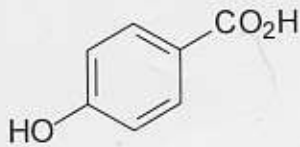
**Gesamtpunktezahl (von 100 erreichbaren Punkten)**

## Aufgabe 1 (23 Punkte)

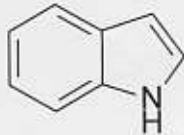
Zeichnen Sie die Strukturen folgender Verbindungen:



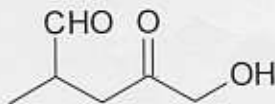
Benennen Sie folgende Verbindungen:



4-Hydroxybenzoesäure 1P



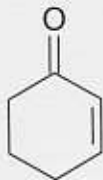
Indol 1P



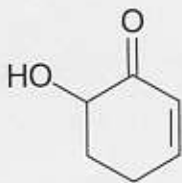
5-Hydroxy-2-methyl-4-oxopentanal  
1P



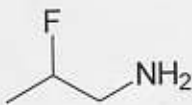
Pentandisäure dimethylester  
oder Glutarsäuredimethylester 1P



Cyclohex-2-enon 1P



6-Hydroxycyclohex-2-enon 1P



2-Fluorpropylamin 1P

Nennen Sie zwei proteinogene Aminosäuren, die Schwefelatome enthalten.

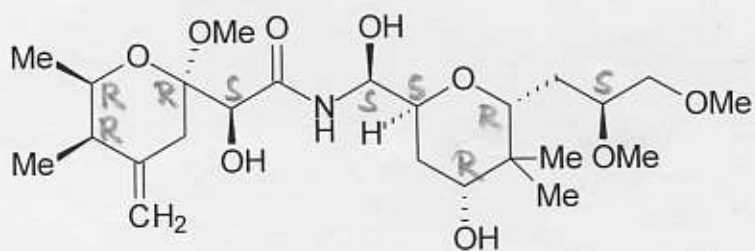
Methionin Cystein 2P

Nennen Sie zwei proteinogene Aminosäuren, die mindestens zwei Stickstoffatome enthalten.

Histidin, Tryptophan, Arginin, Lysin  
Asparagin, Glutamin 2P

## Aufgabe 2 (9 Punkte)

Bestimmen Sie die absolute Konfiguration aller vorhandenen asymmetrisch substituierten C-Atome des Pederins.



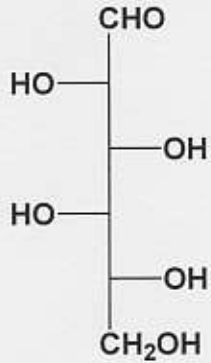
je 1P

Pederin

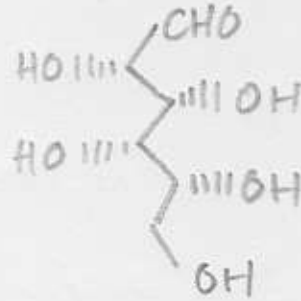
### Aufgabe 3 (20 Punkte)

- a) Übertragen Sie die Struktur der D(-)-Idose aus der Fischerprojektion in die Keilstrichschreibweise. Zeichnen Sie außerdem die Struktur der  $\beta$ -Idopyranose in der Sesselform.

Fischerprojektion

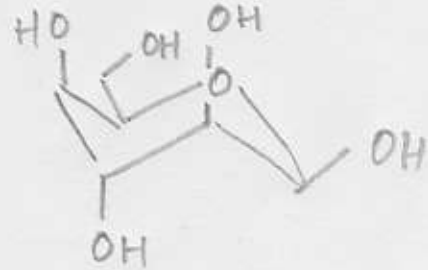


Keilstrichschreibweise



4P

Sesselschreibweise



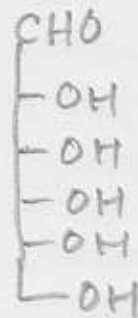
4P

- b) Gibt es Diastereomere der D-Idose? Wenn ja, zeichnen Sie eines in der Fischerprojektion.

ja    
 nein

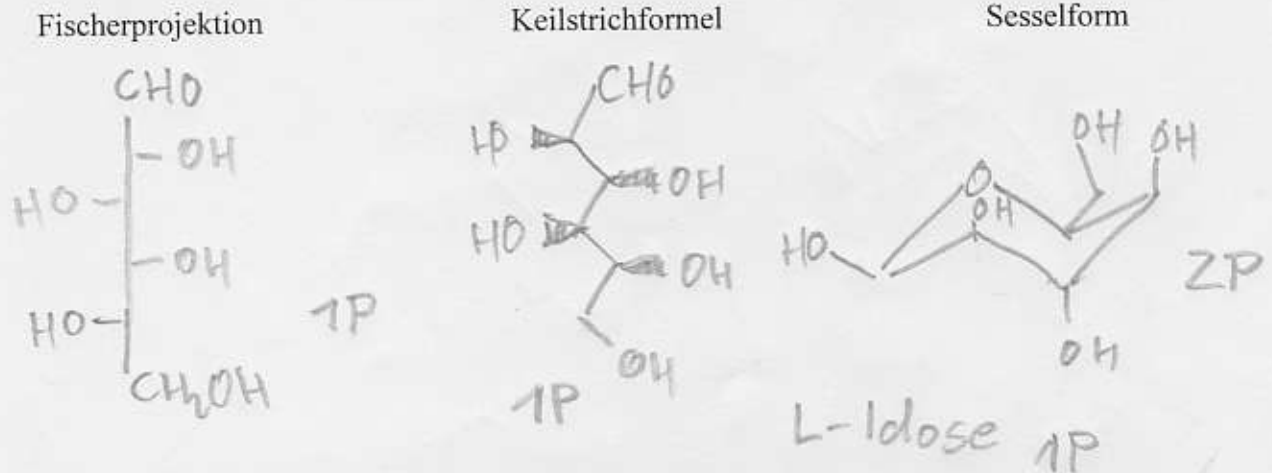
7P

z.B.



1P

- c) Zeichnen Sie ein/das **Enantiomer der D-Idose** in der Fischerprojektion, in der Keilstrichformel und ein/das Enantiomer der  $\beta$ -D-Idopyranose in der Sesselschreibweise. Wie heißt der Zucker?



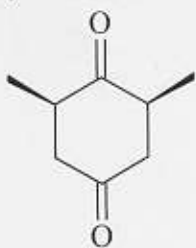
- d) Gibt es neben der in c) gesuchten Verbindung weitere Enantiomere der D-Idose?

Ja

Nein

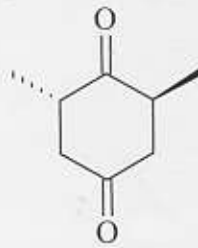
1P

- e) Entscheiden Sie, welche der untenstehenden Moleküle chiral und welche achiral sind.



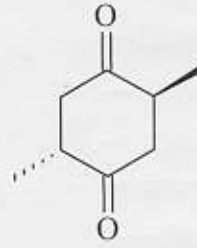
achiral

1P



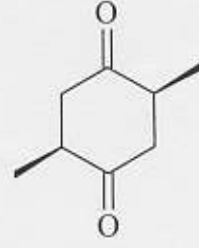
chiral

1P



achiral

1P

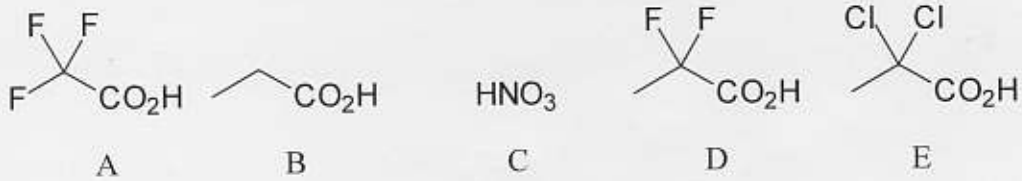


chiral

1P

### Aufgabe 4 (15 Punkte)

Ordnen Sie die folgenden Verbindungen nach steigender Säurestärke an. Geben Sie eine kurze Begründung für die von Ihnen getroffene Anordnung.



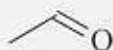
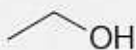
5 P



Mineralsäure

Reihung nach -I-Effekt  
(bzw. Elektronegativität) → stärkerer Elektronenzieg  
an C-Z

Welche der untenstehenden Verbindungen ist polarer? Bitte begründen Sie ihre Entscheidung kurz.



Ethanol

Acetaldehyd

Ethanol ist polarer als Acetaldehyd

Grund: Ethanol ist ein protisches Lösungsmittel.

2 P

Ist Br<sup>-</sup> oder I<sup>-</sup> in einem aprotischen Lösungsmittel das bessere Nucleophil? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Br<sup>-</sup> ist in aprotischen LM ein besseres Nucleophil als I<sup>-</sup>.

2 P

(Grund: Solvenseffekte spielen keine große Rolle)

⇒ höhere Basizität - höhere Nucleophilie

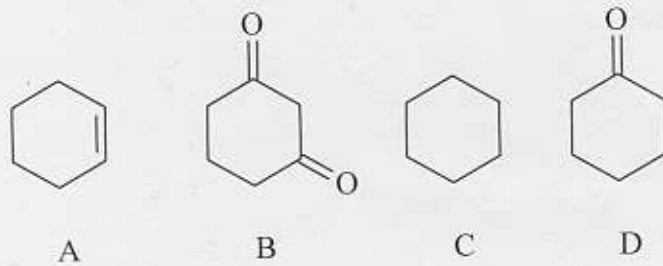
Ist  $\text{OH}^-$  oder ist  $\text{H}_2\text{O}$  eine bessere Abgangsgruppe? Bitte begründen Sie ihre Entscheidung kurz.

$\text{H}_2\text{O}$  ist eine bessere Abgangsgruppe als  $\text{OH}^-$ .

2P

(Je höher die Säurestärke, desto besser eignet sich der betreffende Rest als Abgangsgruppe.)

Ordnen Sie die folgenden Verbindungen nach steigender Acidität an. Geben Sie eine kurze Begründung für die von Ihnen getroffene Anordnung.



4P

Grund /  $C < A < D < B$

- keine Mesomeren Grenzformulierungen
- Ladung des Anions schlecht stabilisiert
- mesomere Grenzformulierungen
- mesomere Grenzformulierungen + Stabilisierung der neg. Ladung am Sauerstoff
- mehrere mes. Grenzformulierungen + Stabilisierung der Ladung durch  $Z > O$



### Aufgabe 5 (10 Punkte)

Erklären Sie kurz, was eine Base, bzw. was eine Säure ist.

Säure: Protonendonator

2P

Base: Protonenakzeptor

Aus welchen Grundbausteinen sind Proteine aufgebaut?

Aminosäuren

1P

Wie unterscheiden sich die Siedepunkte von Alkanen und Carbonsäuren mit ähnlicher Molekülmasse voneinander? (Geben Sie eine kurze Begründung.)

Die Siedepunkte von Carbonsäuren sind höher als die entsprechenden Alkane.

Grund: Wasserstoffbrücken bei Alkoholen

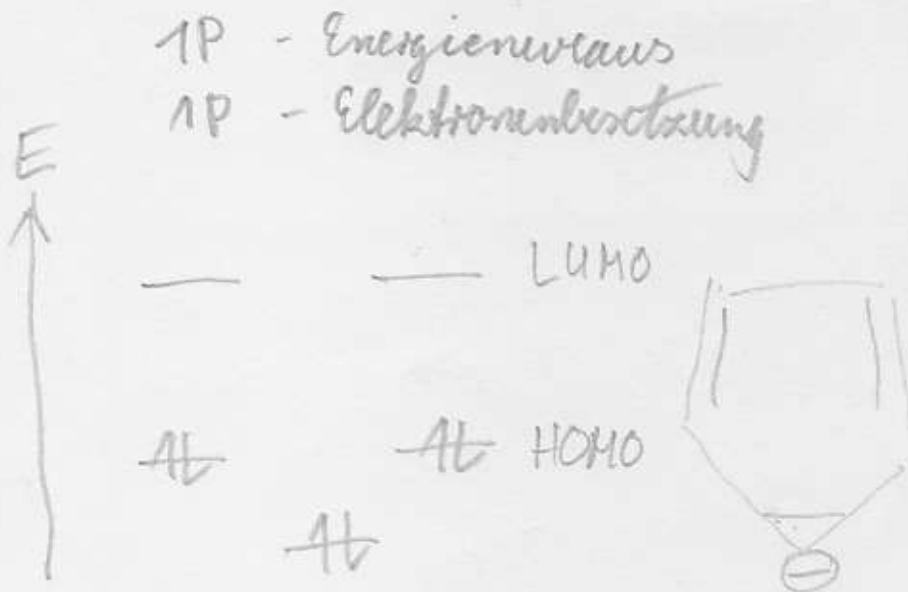
2P

Was sind Alkaloide?

Naturstoffe, die sich biogenetisch von Aminosäuren ableiten.

1P

Zeichnen Sie ein MO-Schema, das die Energieniveaus und die Elektronenbesetzung der  $\pi$ -Elektronen des Cyclopentadienylanions wiedergibt.



Ist das Cyclopentadienylanion aromatisch?

Ja                       Nein

1P

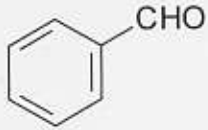
Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

$4n + 2$  - Regel ist erfüllt  $6\pi$ -Elektronen bzw.  $n=1$ .

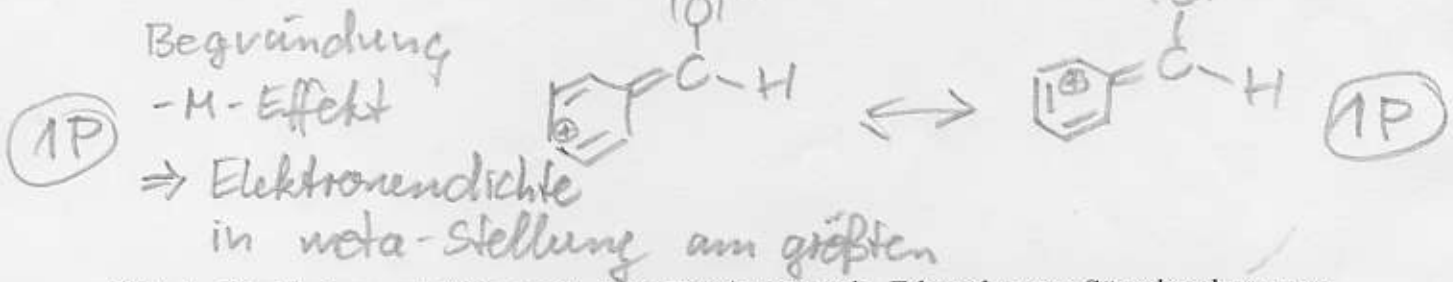
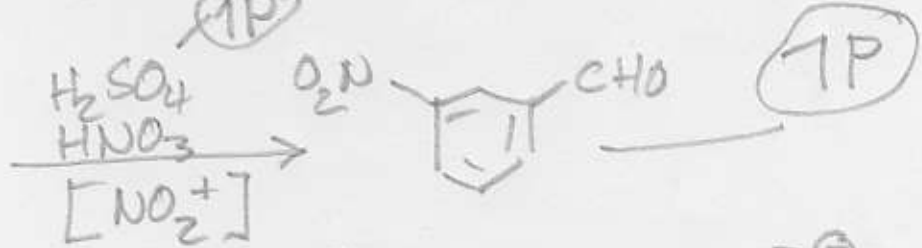
1P

### Aufgabe 6 (23 Punkte)

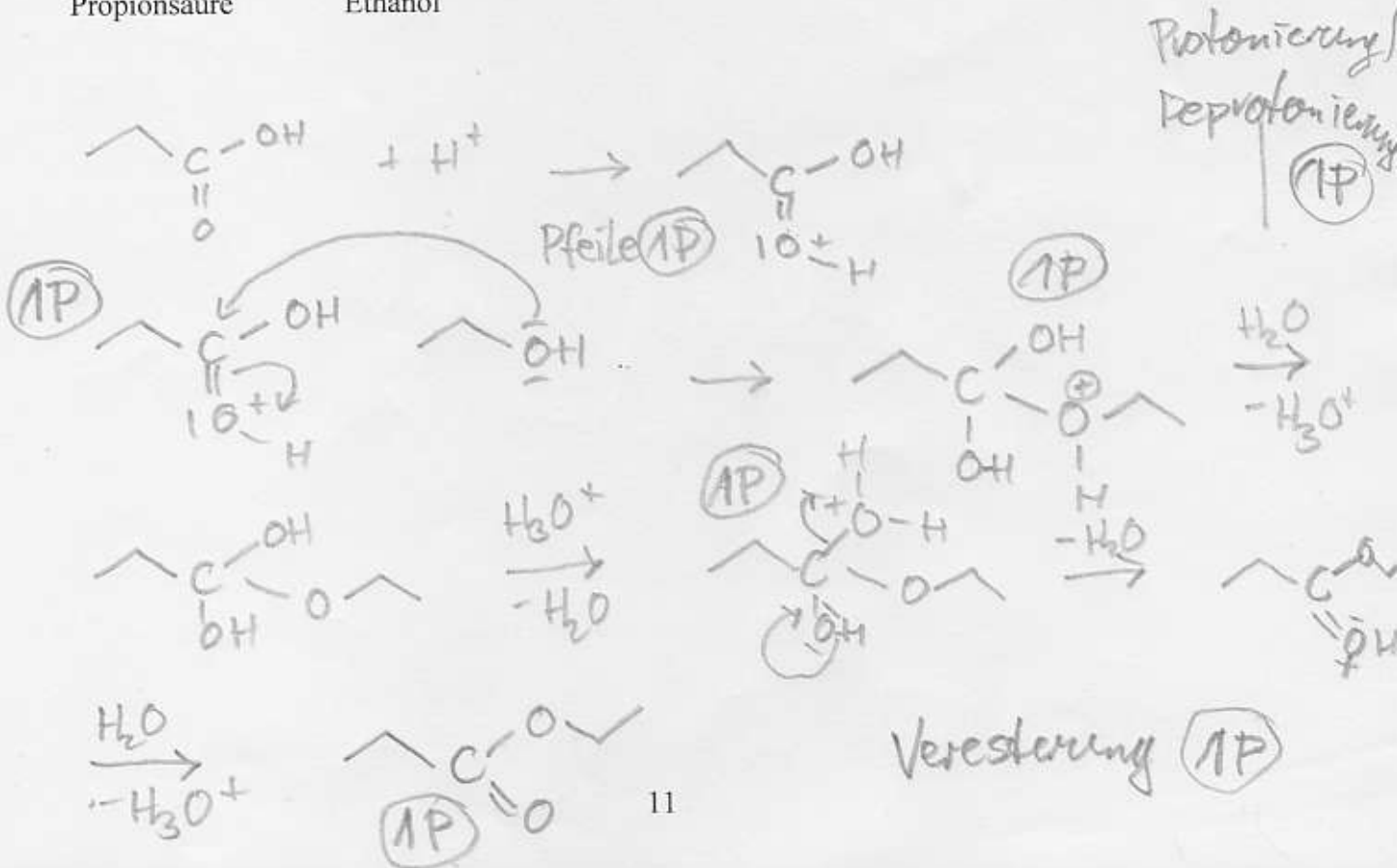
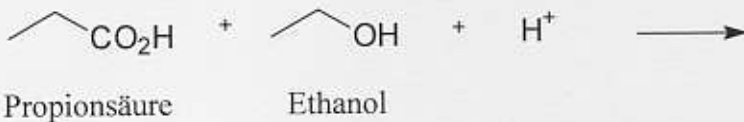
Welche Verbindung erwarten Sie als Hauptprodukt bei der Nitrierung von Benzaldehyd? Zeichnen Sie die Reaktion auf und geben Sie eine kurze Begründung unter Zuhilfenahme geeigneter Grenzformulierungen. Welche Reagentien werden für die Durchführung der Nitrierung benötigt?



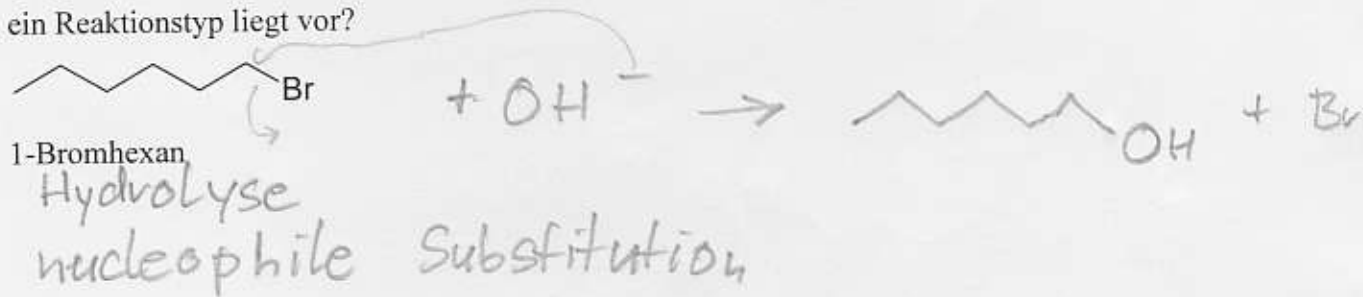
Benzaldehyd



Welche Verbindung entsteht, wenn man Propionsäure in Ethanol unter Säurekatalyse zum Sieden erhitzt? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Angabe der relevanten Zwischenstufen. Verwenden Sie geeignete Pfeile, um zu erklären, wie die Zwischenstufen bzw. das Produkt der Reaktion gebildet wird. Um welche Reaktion handelt es sich?

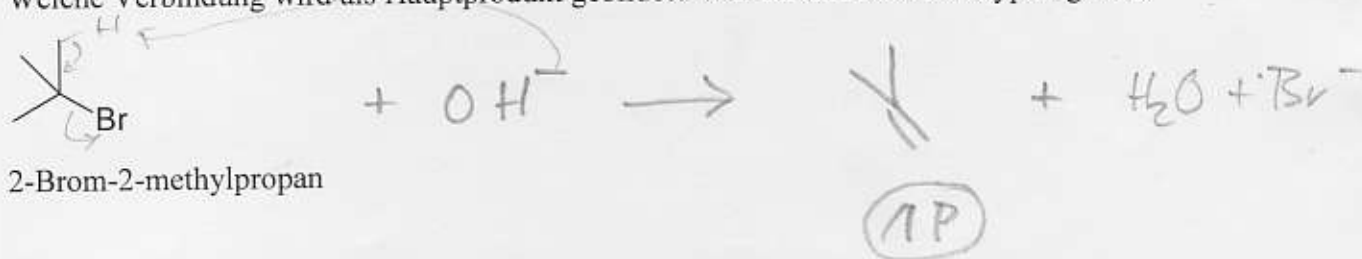


Was passiert, wenn man 1-Bromhexan mit verdünnter Natronlauge versetzt? Welche Verbindung wird als Hauptprodukt gebildet? Um welche Reaktion handelt es sich? Was für ein Reaktionstyp liegt vor?



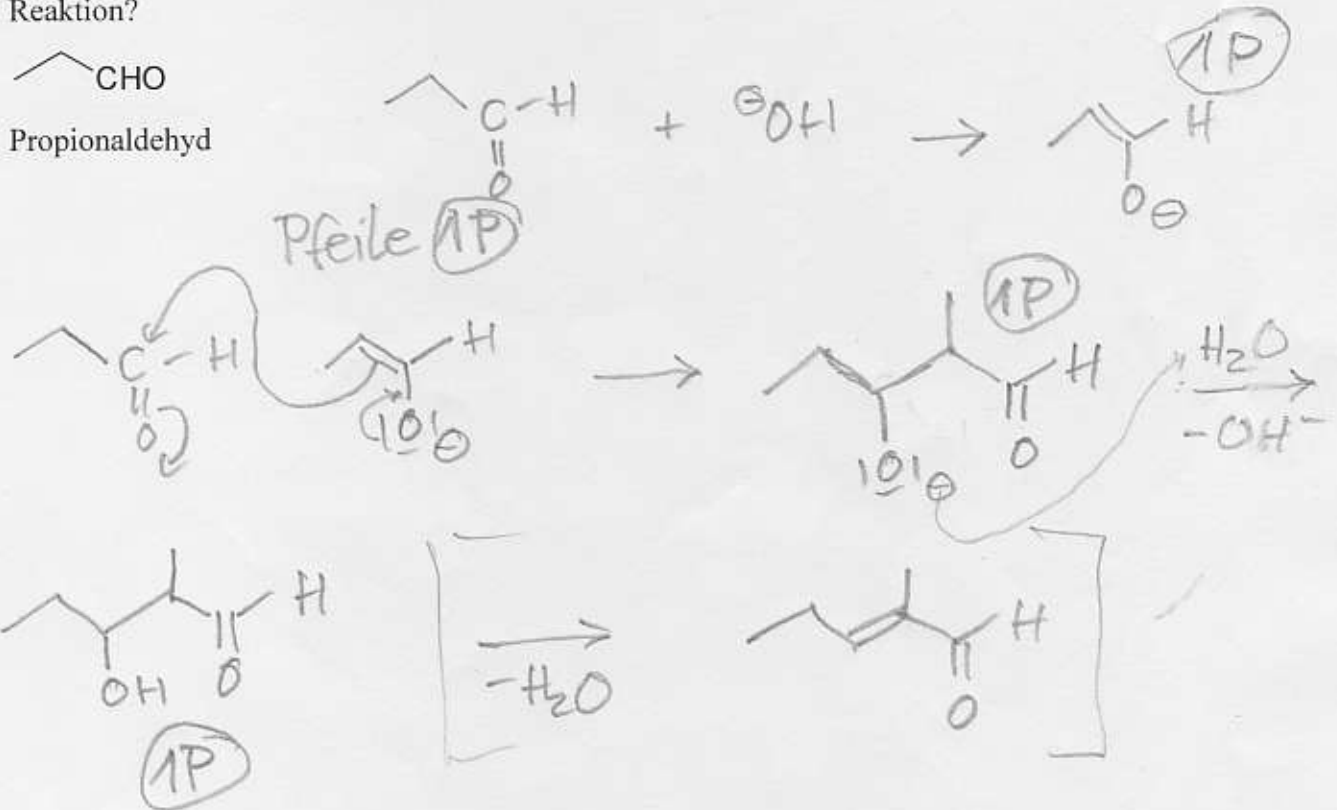
(3P)

Was passiert, wenn man 2-Brom-2-methylpropan mit verdünnter Natronlauge versetzt? Welche Verbindung wird als Hauptprodukt gebildet? Was für ein Reaktionstyp liegt vor?



Eliminierungsreaktion (1P)

Was passiert, wenn man Propionaldehyd mit fünfzehnprozentiger methanolischer Kalilauge versetzt? Welche Verbindung entsteht? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus. Verwenden Sie geeignete Pfeile, um die Reaktion zu erklären. Wie heißt die betreffende Reaktion?



Welche Verbindung entsteht, bzw. welche Verbindungen entstehen, wenn Sie Cyclohexen mit Brom versetzen? Was für ein Reaktionstyp liegt vor?



Additionsreaktion (1P)