

Name:

Name:

Nachklausur zur Vorlesung „Einführung in die organische Chemie“  
WS 2002/03

16.04.2003

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_ Semester: \_\_\_\_\_

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Bitte jedes Klausurblatt mit Namen versehen !!

- Studiengang: \_\_\_\_\_
- Chemie, Diplom  
 Chemie, Lehramt  
 Biomed. Chemie  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

*Exemplarische Lösung*

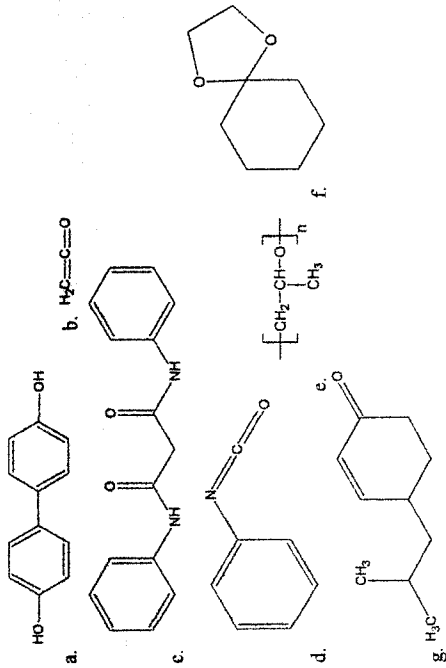
Juristisches Kleingedruckte zur allgemeinen unbedingten Beachtung:

- Die Lösungen sind exemplarisch.
- Es entsteht aus etwaigen Fehlern kein Rechtsanspruch für die Bewertung zukünftiger Klausuren.

Max. erreichbare Punktzahl: 99,5 (es sind noch mehrere Zusatzpunkte möglich)

Voraussetzung zum Bestehen des „OC-0-Scheines“ sind insgesamt 50 Punkte aus der Nachklausur (für Lehramts-Studenten und biomed. Chemie 45 Punkte).

[1] a.) Benennen Sie folgende Verbindungen (8 Punkte):



Lösung:

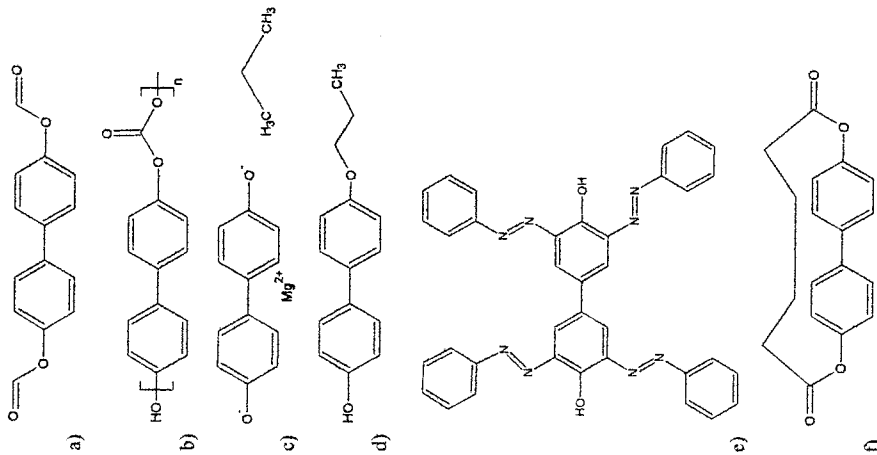
- Biphenyl-4,4'-diol
- Ethylenon / Ethenon
- N,N'-Diphenylmalonamid
- Benzylisocyanat
- Poly(isobutenoxid)
- 1,4-Dioxaspiro[4,5]decane, oder: Cyclohexanon-1,1-di(ethandiol)acetal
- 4-Isobutylcyclohex-2-en-1-on, 4-(2-methylpropyl)-cyclohex-2-en-1-on

Name:

[2] Setzen Sie die Verbindung aus 1 a) unter folgenden Bedingungen um: (12 P)

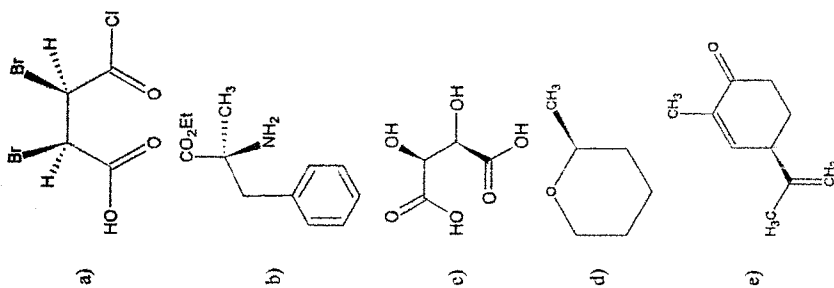
- a) Ameisensäure (Überschuß),  $H^{(+)}$
- b) Phosgen ( $COCl_2$ ), Base
- c) Propylmagnesiumbromid
- d) 1. Na; 2. n-Butylbromid (Stöchiometrie 1:1)
- e) 1.  $OH^{(-)}$ ; 2. Anilin +  $HNO_3$  (siebenfacher Überschuß)
- f) Hexandicarbonsäure,  $H^{(+)}$  (Verdünnung)

Lösung:



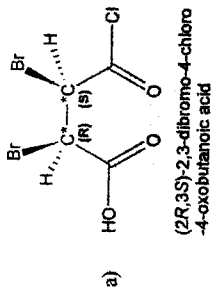
Name:

[3] Markieren Sie bei den folgenden Verbindungen die Chiralitätszentren, treffen Sie eine Aussage, ob es sich um R- oder S-Konfigurationen handelt, und entscheiden Sie, ob die Verbindungen optisch aktiv sind. (9,5 P)

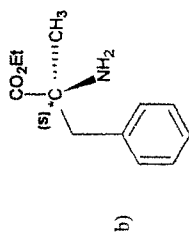


Name:

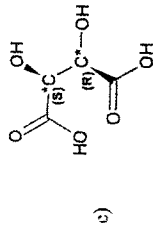
Lösung:



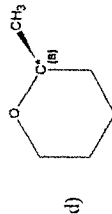
Optisch aktiv



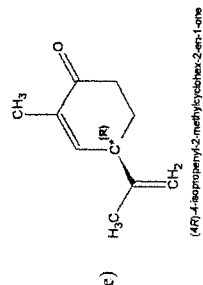
Optisch aktiv



Optisch inaktiv



Optisch aktiv



Optisch aktiv

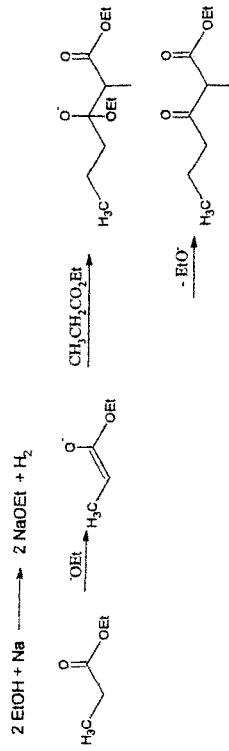
5

Name:

[4] Propionsäurethylester reagieren untereinander in einer Esterkondensation. Wie lautet ihr Name? Geben Sie dafür den Mechanismus an! Welche Komponenten können auf diese Weise miteinander reagieren und wie wird diese Reaktion katalysiert? (6 Punkte)

Lösung:

Das ist eine Claisenkondensation. Summar. Bez. für die von Claisen entdeckten Alkanolat-katalysierten Kondensationen, für die das Vorhandensein einer aktivierten  $\text{CH}_2$ -Gruppe Voraussetzung ist u. die zur Bildung von  $\beta$ -Oxocarbonsäureestern (a) od. ungesätt. Carbonsäureestern (b) führen, wenn von Estern ausgegangen wird. (Zitat: Reempp Chemielexikon, Stichwort: Claisenkondensation)



6

Name:

[5] a) Folgende Aussagen treffen bei Eliminierungsreaktionen zu: (12 P)

Ja Nein

- Der E2-Mechanismus ist eine bimolekulare Reaktion, welche einer Kinetik erster Ordnung folgt.
- Reaktionen erster Ordnung werden in polaren Lösungsmitteln favorisiert, vor allem wenn diese Ionen gut solvatisieren.
- Der E1 Mechanismus ist eine unimolekulare Reaktion.
- Eine E1-Eliminierung verläuft stereospezifisch
- Die stereochemische Konformation im Edukt ist bei E2-Eliminierungen wichtig: Sie muß syn-periplanar sein.
- Die stereochemische Konformation im Edukt ist bei E2-Eliminierungen wichtig: Sie muß anti-periplanar sein.
- Die Basizität des Lösungsmittels hat keinen nennenswerten Einfluß auf den präferierten Eliminierungstyp.
- Reaktionen erster Ordnung bevorzugen unpolare, niederviskose Lösungsmittel.
- Elektronenziehende Gruppen fördern eine Eliminierung nach E1.

Lösung:

Ja Nein

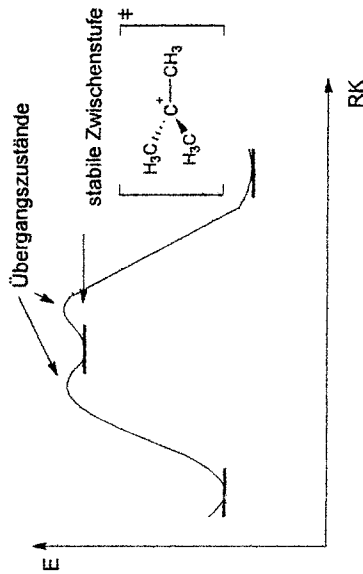
- X Der E2-Mechanismus ist eine bimolekulare Reaktion, welche einer Kinetik erster Ordnung folgt.
- X Reaktionen erster Ordnung werden in polaren Lösungsmitteln favorisiert, vor allem wenn diese Ionen gut solvatisieren.
- X Der E1 Mechanismus ist eine unimolekulare Reaktion.
- X Eine E1-Eliminierung verläuft stereospezifisch
- X Die stereochemische Konformation im Edukt ist bei E2-Eliminierungen wichtig: Sie muß syn-periplanar sein.
- X Die stereochemische Konformation im Edukt ist bei E2-Eliminierungen wichtig: Sie muß anti-periplanar sein.
- X Die Basizität des Lösungsmittels hat keinen nennenswerten Einfluß auf den präferierten Eliminierungstyp.
- X Reaktionen erster Ordnung bevorzugen unpolare, niederviskose Lösungsmittel.
- X Elektronenziehende Gruppen fördern eine Eliminierung nach E1.

Name:

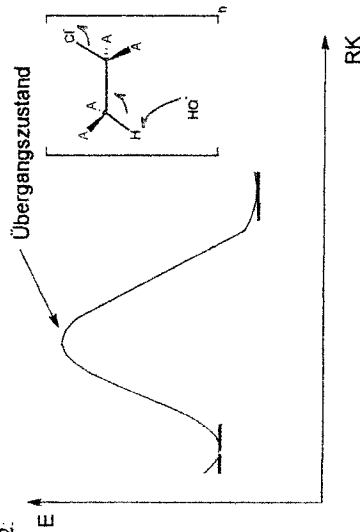
b) Skizzieren Sie die Reaktionskoordinaten für die Eliminierungsreaktionen, die 3-Chlorpentan eingehen kann. Könnte man beim Aufarbeiten des Rohprodukts 1-Penten erhalten?

Lösung:

Für E1: ÜZ = Carbeniumion



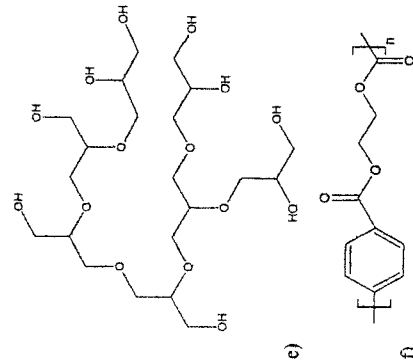
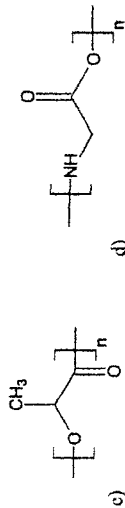
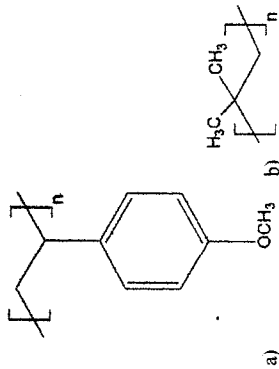
Für E2:



Unter E1-Bedingungen ist die Entstehung von 1-Penten möglich, da auf der Carbeniumion-Stufe Umlagerung stattfinden kann.

Name:

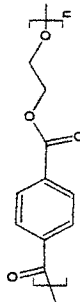
[6] Benennen Sie folgende Polymere. Schlagen Sie geeignete Monomere vor. Welche Reaktionsbedingungen wählen Sie? (12 P)



Name:

Lösung:

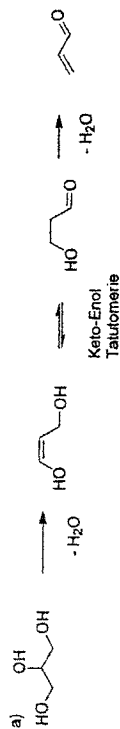
- a) Polystyrol (p-methoxystyrol), p-Methoxystyrol, Radikal. Polymerisation
- b) Polyisobuten, Isobuten, Kation. Polymerisation
- c) PLA, Dilactid oder Milchsäure, Polykondensation (Wasserentzug)
- d) Polyglycin, Glycin, Polyamidierung (Wasserentzug)
- e) Polyglycerin, Glycerin od. Glycidol, Wasserentzug bzw. ROP
- f) Polyethylenterephthalat, Polykond. v. Terephthalsäure und Ethylenglykol, Wasserentzug; alternative Strukturrepräsentation:



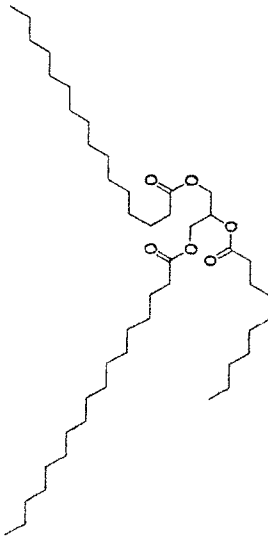
[7] Es ist seit langem bekannt, dass beim Kochen bei übermäßiger Erhitzung vieler Speisen aus Glycerin durch Wasserabspaltung das giftige Acrolein (= Propenal) entstehen kann. (8P)

- a) Erklären Sie anhand von Formeln die Entstehung von Acrolein aus Glycerin!
- b) In welcher Form liegt Glycerin in der Nahrung vor?

Lösung:



- b) Glycerin liegt in der Natur in Form seiner Fettsäureester vor; also Veresterung mit langkettigen C12-C18 Säuren (Triglyceride) = Fette

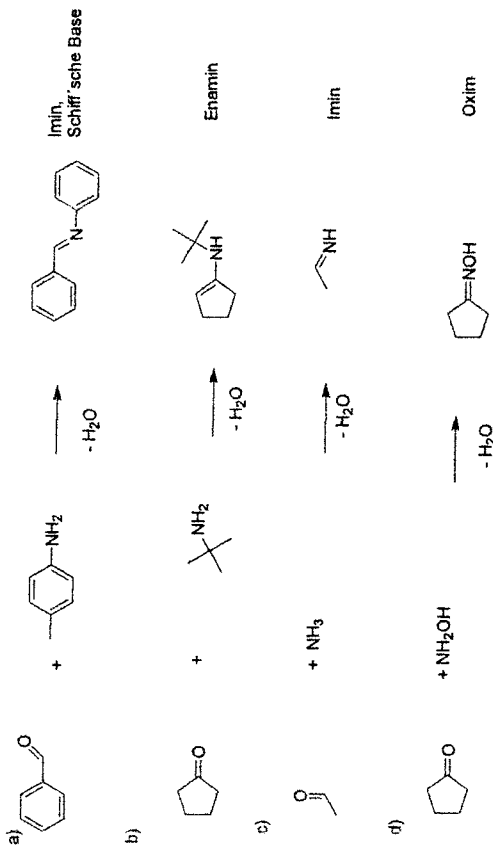


Name:

[8] Geben Sie die Reaktionsgleichungen für folgende Umsetzungen an (8P).

- a.) Benzaldehyd + *p*-Methylanilin
- b.) Cyclopentanon + *tert.*-Butylamin
- c.) Acetaldehyd + Ammoniak
- d.) Cyclopentanon + Hydroxylamin

Lösung:



Name:

[9] Vervollständigen Sie folgende Formelschemata! (24 Punkte)

