

Dritte Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Organischen Chemie

(für Studierende der Chemie handelt es sich um die Wiederholungsklausur)

Vorname: _____

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studienfach: _____

1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
100-95	94-90	89-85	84-80	79-75	74-70	69-65	64-60	59-55	54-50	49-0

Ergebnis: Aufgabe 1: Punkte,

Aufgabe 2: Punkte,

Aufgabe 3: Punkte,

Aufgabe 4: Punkte,

Aufgabe 5: Punkte,

Aufgabe 6: Punkte,

Aufgabe 7: Punkte,

Aufgabe 8: Punkte,

Aufgabe 9: Punkte,

Aufgabe 10: Punkte,

Summe: Punkte.

Note: _____

Aufgabe 1 (10 Punkte)

a) Zeichnen Sie alle Stereoisomere von 1,2-Dibromcyclohexan (3 Punkte). Welches dieser Stereoisomere ist nicht chiral? (2 Punkte)?

b) Zeichnen Sie eines der chiralen Stereoisomere als Sessel mit den beiden Bromatomen in äquatorialer Konformation (3 Punkte).

c) Welche dieser theoretisch möglichen Stereoisomere entstehen bei der Reaktion von Cyclohexen mit elementarem Brom tatsächlich? (2 Punkte)

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Es gibt zwei Methoden, um aus Cyclohexen ein Diol zu synthetisieren. Bei der ersten Methode entsteht in einem Schritt das *cis*-1,2-Dihydroxycyclohexan, welches achiral ist, weil es sich um eine *meso*-Verbindung handelt. Die zweite Methode ist zweistufig und es entsteht das chirale *trans*-1,2-Dihydroxycyclohexan als Racemat.

Ihre Aufgabe ist es, für beide Methoden alle Reagenzien und die Produkte in der richtigen Konfiguration zu zeichnen. Für die zweite, zweistufige Methode zeichnen Sie bitte auch die Konstitutionsformel des Oxidationsmittels und das Zwischenprodukt. Einen Reaktionsmechanismus brauchen Sie jedoch nicht anzugeben.

Methode 1:

Methode 2:

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Schlagen Sie bitte eine dreistufige Reaktionssequenz vor, um aus Styrol und Benzaldehyd 1,3-Diphenyl-2-propin-1-ol herzustellen. Als Reagenzien dürfen Sie Brom, festes Kaliumhydroxid und Natriumhydrid verwenden. Geben Sie alle Edukte, Reagenzien, Zwischenprodukte und das Produkt in der richtigen Konstitution an. Zeichnen Sie jedoch keinen Mechanismus.

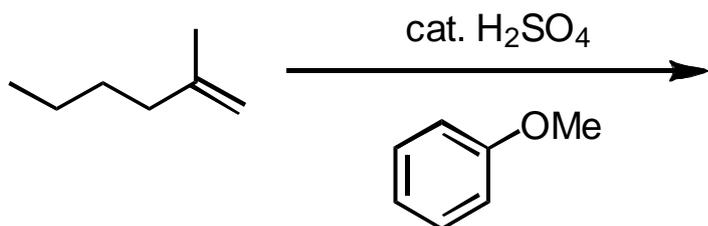
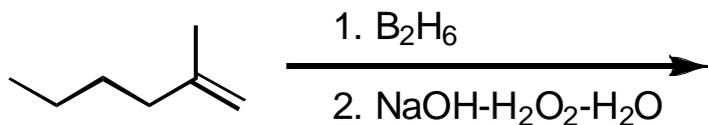
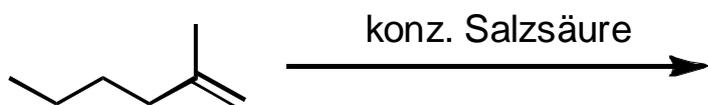
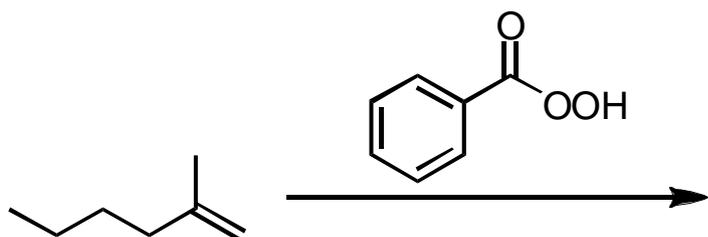
Aufgabe 4 (10 Punkte)

Aus Benzol und Propen soll in einer zweistufigen Reaktionssequenz 1-Isopropyl-4-nitrobenzol synthetisiert werden. Geben Sie alle Edukte, Reagenzien, das Zwischenprodukt und das Produkt in der richtigen Konstitution an. Zeichnen Sie jedoch keinen Mechanismus.

Aufgabe 5 (10 Punkte)

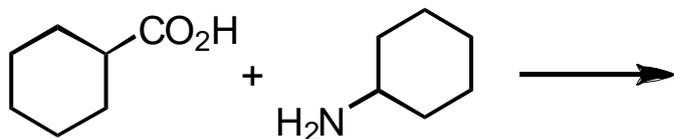
a) Benennen Sie das unten aufgeführte Alken mit vollständigem IUPAC-Namen (2 Punkte).

b) Geben Sie die Produkte der folgenden Reaktionen an. Achten Sie dabei auf die korrekte Regiochemie. Falls mehrere Produkte entstehen könnten, formulieren Sie bitte **nur** das **jeweilige** Hauptprodukt (jeweils 2 Punkte)!



Aufgabe 6 (insgesamt 10 Punkte)

- a) Cyclohexancarbonsäure reagiert mit Cyclohexylamin in einer exothermen Reaktion zu einem farblosen Feststoff, wobei es sich **nicht** um ein Carbonsäureamid handelt. Zeichnen Sie die Struktur des Produktes (2 Punkte).



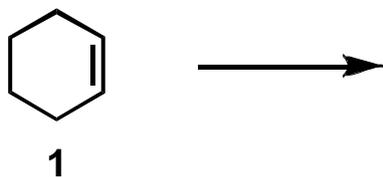
- b) Schlagen Sie eine geeignete Methode vor, um Cyclohexancarbonsäurecyclohexylamid zu synthetisieren. Geben Sie die Konstitutionsformeln aller Edukte, Reagenzien und des Produktes an (8 Punkte).

Aufgabe 7 (10 Punkte)

Formulieren Sie den Mechanismus mit allen Zwischenstufen der intramolekularen Reaktion von Hexandisäurediethylester mit Natriumethanolat, die zu einem cyclischen β -Ketoester führt.

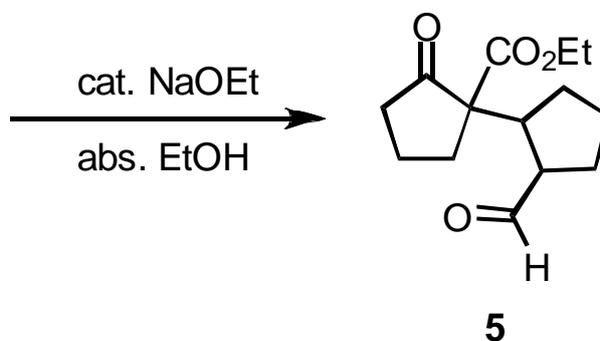
Aufgabe 8 (10 Punkte)

- a) Schlagen Sie eine geeignete Reaktion vor, um aus Cyclohexen (**1**) Hexandial (**2**) zu synthetisieren. Geben Sie die Konstitutionsformeln aller Reagenzien und des Produktes an. Einen Mechanismus brauchen Sie jedoch nicht zu zeichnen.



- b) Hexandial (**2**) reagiert mit katalytischen Mengen einer Base in einer **intramolekularen** Aldolreaktion zu einem α,β -ungesättigten Aldehyd (**3**). Geben Sie die Konstitutionsformeln aller Edukte, Reagenzien und des Produktes an. Einen Mechanismus brauchen Sie jedoch nicht zu zeichnen.

- b) Der α,β -ungesättigte Aldehyd (**3**) von oben reagiert mit einem cyclischen β -Ketoester (**4**) in einer sogenannten Michael-Reaktion zum Produkt (**5**). Geben Sie die Konstitutionsformeln der beiden Edukte **3** und **4** an. Einen Mechanismus brauchen Sie jedoch nicht zu zeichnen.



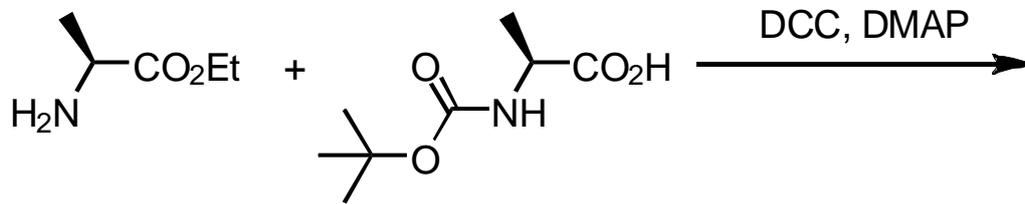
Aufgabe 9 (10 Punkte)

a) Zeichnen Sie die "offenkettige" Form von $(2R,3S,4R,5R)$ -2,3,4,5,6-Pentahydroxyhexanal (besser bekannt als D-Glucose) in der Fischer-Projektion (4 Punkte).

b) Zeichnen Sie die cyclische Pyranose-Form der obigen Verbindung in der Sessel-Konformation, so dass die Hydroxygruppen eindeutig in den äquatorialen Positionen erkennbar sind (6 Punkte).

Aufgabe 10 (10 Punkte)

- a) L-Alaninethylester wird mit *N*-Boc-L-Alanin unter geeigneten Bedingungen (DMAP, DCC) zu dem geschützten Dipeptid gekuppelt. Geben Sie die Konstitution des (nach wie vor geschützten) Produktes mit der richtigen Konfiguration an (6 Punkte).



- b) Geben Sie ein geeignetes Reagenz an, um die Stickstoffschutzgruppe von *N*-Boc-Ala-Ala-OEt abzuspalten (2 Punkte).
- c) Geben Sie ein geeignetes Reagenz an, um die Carboxylatschutzgruppe von *N*-Boc-Ala-Ala-OEt abzuspalten (2 Punkte).