

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1), SS 2014

1. August 2014

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (*für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte*).

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: 2,4-Dimethylhexan, 2,4,4-Trimethylhexa-1,5-dien, 4-Ethyl-2,4-dimethylhept-1-en, 2,4-Dimethyl-4-propylhept-1-en! (4 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturen von (*R*)-3-Methylheptan, (*R*)-Alanin, D-Cystein! (3 P)

c) Zeichnen Sie die Fischerprojektionen der Ketten- und Halbacetalformen von D-Glucose! (3 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie die Konformationen von *n*-Butan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder gauche! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! Wie hoch sind ungefähr die Rotationsbarrieren? (5 P)

b) Formulieren Sie sämtliche Konstitutionsisomere des Butans! (1 P)

c) Beurteilen Sie die vollständige Mischbarkeit mit Wasser bei 20 °C: *n*-Butanol, *tert*-Butanol, Pyridin. (3 P)

d) Ist *n*-Pentan bei 20 °C und 1 bar ein Gas? (1 P)

Aufgabe 3:

a) Zeichnen Sie folgende Moleküle und kennzeichnen Sie die am leichtesten homolysierbare C-H-Bindung (bei Symmetrie reicht die einmalige Kennzeichnung): *p*-Xylol, Propan, Propin, Isobutan, 3-Ethyl-2-methylpent-2-en (5 P)

b) Wie ist die Dissoziationsenthalpie definiert? (1 P)

c) Welche Bindung ist normalerweise energieärmer, eine C-H- oder C-C-Einfachbindung? (1 P)

d) Welche Bindung ist normalerweise energiereicher, eine C-H-Einfach- oder eine C=C-Doppelbindung? (1 P)

e) Nennen Sie zwei Einfachbindungen mit einer Dissoziationsenthalpie von mehr als 500 kJ/mol (2 P)

Aufgabe 4:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

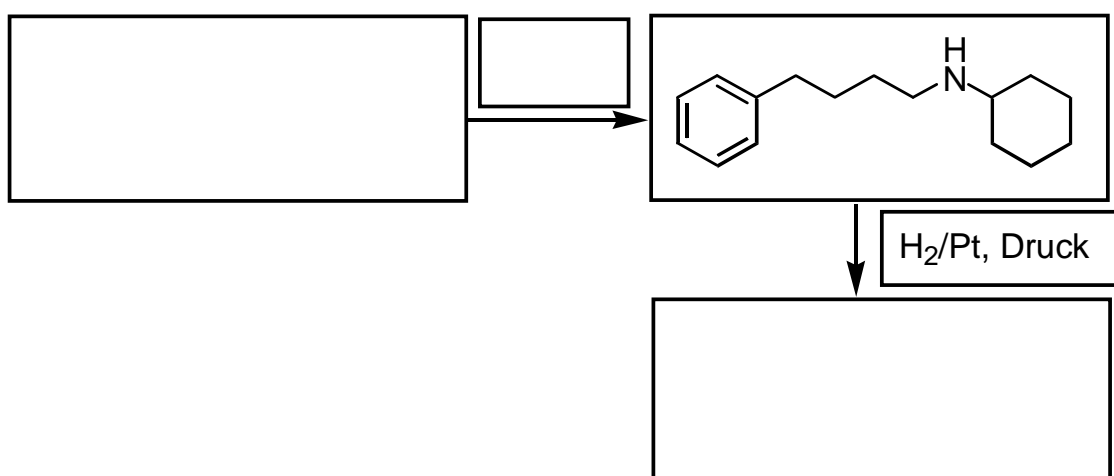
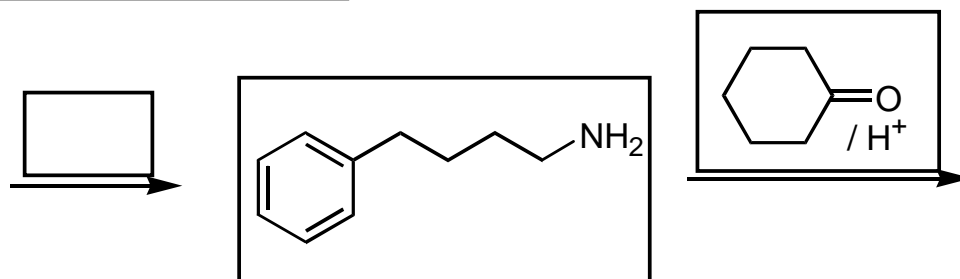
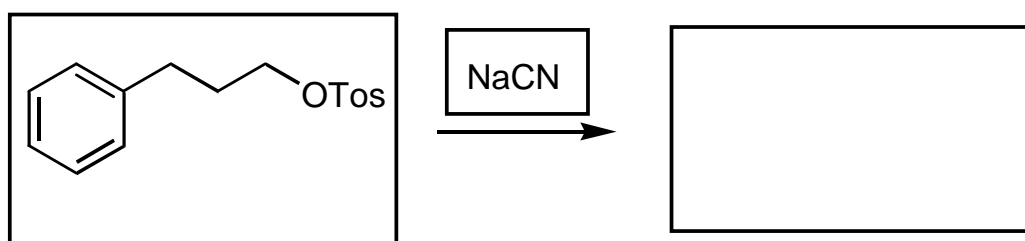
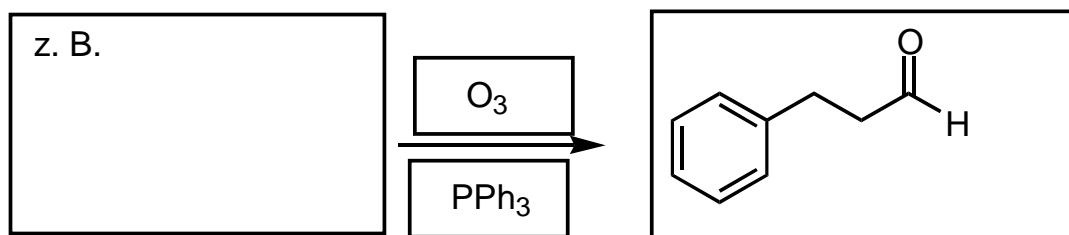
Aufgabe 6:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen: Carbonsäure, Carboxylat, Keton, Carbonsäurechlorid. (1 P)

b) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus! (4 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von β -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (5 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 8:

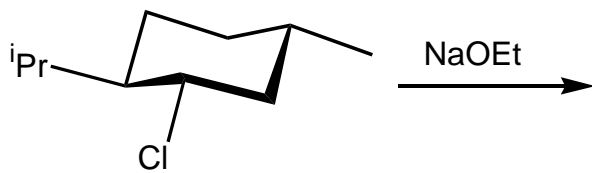
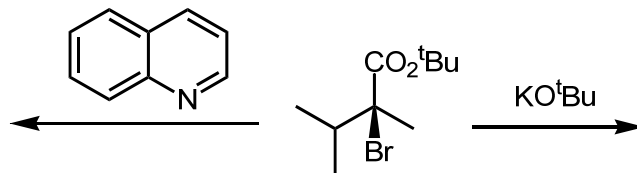
a) Addieren Sie Brom an Malein- und Fumarsäure! Mechanismus! Wann entsteht ein *meso*-Produkt? (5 P)

b) Synthetisieren Sie 1-Propanol aus 1-Propen durch Hydroborierung! Mechanismus! (5 P)

Aufgabe 9:

a) Was entsteht beim Erhitzen von 1-Chlormethyl-cyclohexan in Anwesenheit von DBN (Struktur?)? Formulieren Sie den Mechanismus! (5 P)

b) Was entsteht bei folgenden Reaktionen (Stereochemie der Produkte!)? (5 P)



Aufgabe 10:

Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Polymerisation von Acrylamid zu einem Polyacrylamid-Gel! Welchen Vernetzer würden Sie zusetzen? Strukturen!
(10 P)

Aufgabe 11:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclopenten, Aufarbeitung mit PPh_3 ! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Cyclopenten mit $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$! (4 P)

Aufgabe 12:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydratisierung von Aceton in saurer Lösung! Liegt die hydratisierte Form überwiegend vor? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Veresterung von Propionsäure mit Propanol in saurem Medium! Warum kann man im Alkalischen nicht verestern? (4 P)

c) Geben Sie je ein Beispiel einer Imin-Enamin-Tautomerie und einer Keto-Enol-Tautomerie! (2 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1), SS 2014

28. August 2014

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

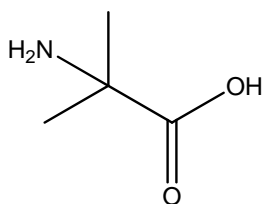
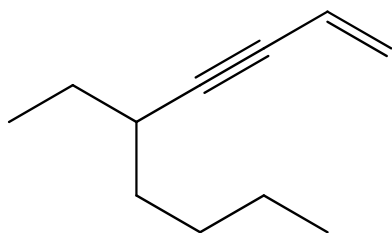
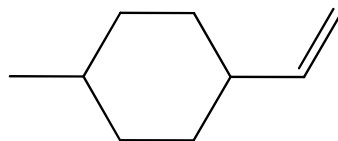
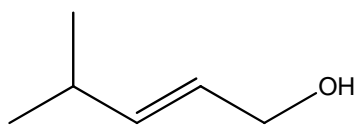
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (*für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte*).

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

a) Benennen Sie folgende Strukturformeln nach IUPAC! (4 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturen von *R*-3-Chlorheptan, *R*-Serin, *D*-Lysin, *meso*-Weinsäure! (4 P)

c) Zeichnen Sie die achiralen Stereoisomere von 1,2,3,4,5-Pentachlorcyclopentan! (2 P)

Aufgabe 2:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Monochlorierung von Methan! Welcher ist der endotherme Schritt? (7 P)

b) Die Monochlorierung von Propan liefert 43 % 1-Chlorpropan und 57 % 2-Chlorpropan. Berechnen Sie die relativen Chlorierungsgeschwindigkeiten der 1- und 2-Position! Formulieren Sie die Bruttogleichung für 2-Chlorpropan. (3 P)

Aufgabe 3:

a) Zeichnen Sie folgende Moleküle und kennzeichnen Sie die am schwierigsten homolysierbare C-H-Bindung (bei Symmetrie reicht die einmalige Kennzeichnung): *p*-Xylol, Propan, Propin, Isobutan, But-1-en-3-in, 3-Ethyl-2-methylpent-2-en. (6 P)

b) Wie ist die Dissoziationsenthalpie definiert? (1 P)

c) Welche Bindung ist normalerweise energiereicher, eine C-H- oder C-C-Einfachbindung? (1 P)

d) Welche Bindung ist normalerweise energiereicher, eine C-H-Einfach- oder eine C=C-Doppelbindung? (1 P)

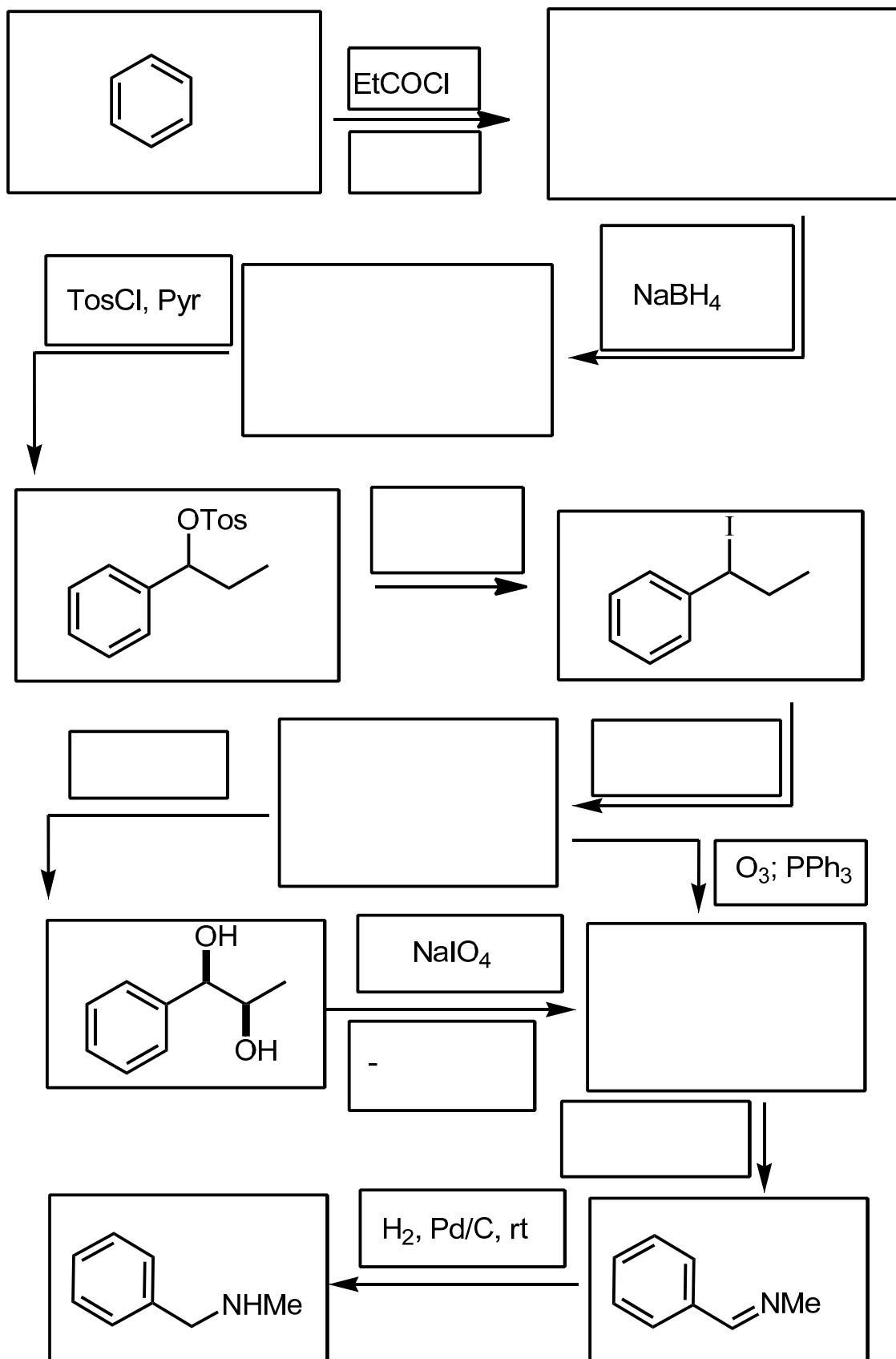
e) Nennen Sie eine Bindung mit einer Dissoziationsenthalpie von weniger als 200 kJ/mol. (1 P)

Aufgabe 4:

a) Was besagt das Hammond-Postulat? (2 P)

b) Die radikalischen Halogenierungen von Isobutan mit Br· bzw. F· liefern verschiedene Produktverhältnisse. Zeichnen Sie die jeweiligen Reaktionsprofile und kennzeichnen Sie die jeweiligen Haupt- und Nebenprodukte! In welchem Fall hat das jeweilige Hauptprodukt den größeren Anteil? Warum? (8 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



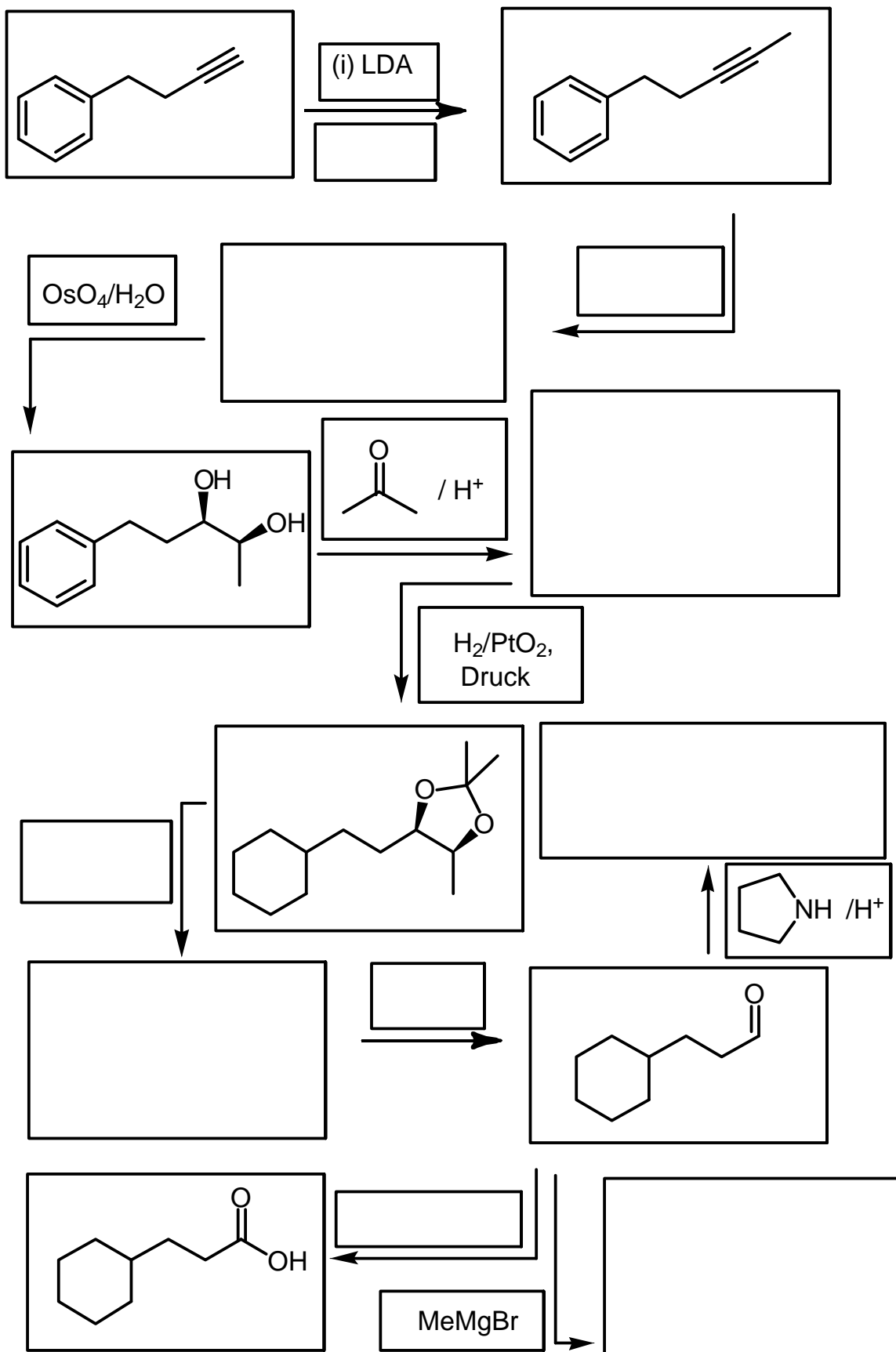
Aufgabe 6:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Zitronensäure, Äpfelsäure, Buttersäure, Ölsäure! (4 P)

b) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

c) Formulieren Sie den Mechanismus der Umsetzung von Acetanhydrid mit Isopropanol! (3 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 8:

a) Was passiert bei der Umsetzung von (*E*)-Pent-2-en mit wässriger Kaliumpermanganat-Lösung? Mechanismus! (5 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Styrol (Vinylbenzol) mit MCPBA (*m*-Chlorperbenzoesäure)! Hydrolysieren Sie nachfolgend mit 2 M HCl. (5 P)

Aufgabe 9:

a) Geben Sie zwei Butine an, die zu Butan hydrierbar sind! In welchem Fall wird mehr Energie frei? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydrierung von 2-Butin zu (*E*)-2-Buten mit Na/NH₃(fl)! (4 P)

c) Wandeln Sie 1-Penten in 1-Pentin um (2 Schritte)! (2 P)

Aufgabe 10:

Formulieren Sie die Mechanismen der Diazotierung von Anilin und der nachfolgenden Azokupplung mit *N,N*-Dimethylanilin! (10 P)

Aufgabe 11:

a) Verläuft eine S_N -Reaktion mit NaI in Aceton schneller an 1-Brom-2-methylpropan oder an 2-Brompropan? Wie wäre Neopentylbromid (Struktur, Reaktionsprodukt!) einzuordnen? (4 P)

b) Ordnen Sie nach abnehmender Solvolyseneigung: *tert.*-Butylchlorid, *tert.*-Butylbromid, *n*-Butylbromid! (2 P)

c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-propylether nach *Williamson*! (2 P)

Aufgabe 12:

a) Was passiert bei der Behandlung von 1-Bromhexan mit Dicyclohexylethylamin bei erhöhter Temperatur? Formulieren Sie den Mechanismus! (4 P)

b) Formulieren Sie die Strukturen der Basen DBN und DBU? Wofür stehen diese Abkürzungen? (4 P)

c) Was entsteht bei der Behandlung von (1*R*,2*R*)-1-Brom-2-methyl-1,2-diphenylethan mit NaOEt (Stereochemie des Produkts!)? (2 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

9. Februar 2015

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Sollten Sie mit der Bekanntgabe Ihres Ergebnisses per Aushang (nur Angabe der Matrikelnummer) NICHT einverstanden sein und dieses erst im Rahmen der

Einsichtnahme erfahren wollen, so kreuzen Sie bitte hier:

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: (1*S*,2*S*)-1-Methyl-2-vinylcyclohexan, (4*R*,5*S*)-4,5-Dimethyloctan, (*Z*)-3-Ethyl-2-methylhex-3-en, (*Z*)-1-Nitro-2-(penta-1,3-dien-2-yl)benzol! (8 P)

b) Zeichnen Sie die unter Berücksichtigung aller Wasserstoffatome die Sesselform des β -Anomers von D-Glucose (Pyranose-Form)! (2 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie die Konformationen der C1-C2-Bindung von 1-Chlorpropan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder *gauche*! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! (5 P)

b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der vollständigen Verbrennung von *n*-Hexan! (2 P)

c) Beurteilen Sie die vollständige Mischbarkeit mit Wasser bei 20 °C: *N,N*-Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, *n*-Propanol, *iso*-Propanol (2 P)

d) Ab welcher Kettenlänge sind lineare Alkane oberhalb von 20 °C fest? (1 P)

Aufgabe 3:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen:

Carbonsäureamid, Carboxylat, Aldehyd, Carbonsäurechlorid. (1 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Capronsäure, Acrylsäure, Stearinsäure, Benzoesäure, Salicylsäure, Buttersäure! (3 P)

c) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

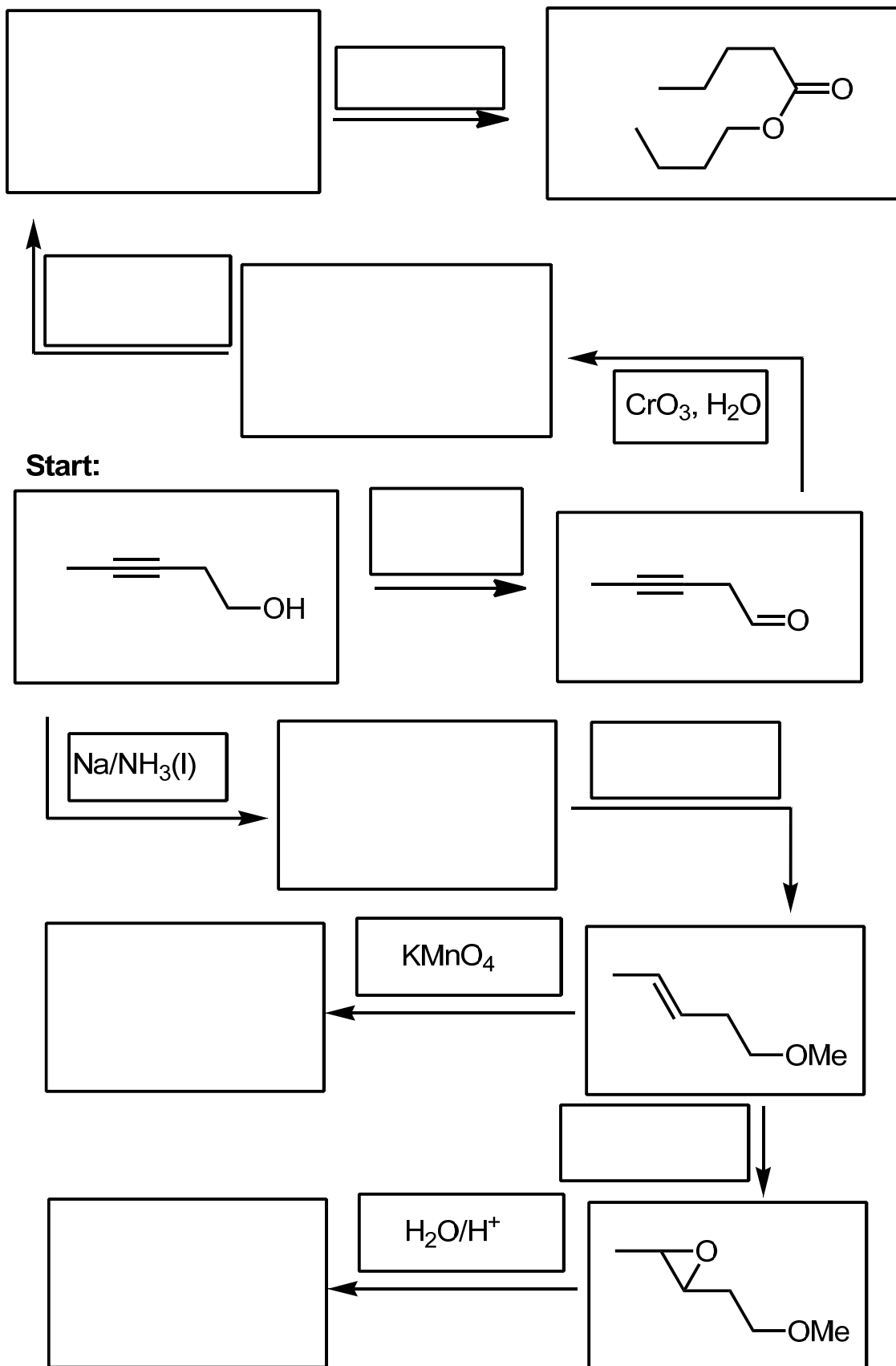
d) Formulieren Sie den Mechanismus der Synthese von Essigsäureethylester aus Acetanhydrid ! (3 P)

Aufgabe 4:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 2 polar-aprotischen und 2 polar-protischen Lösungsmitteln! (4 P)

b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Verbrennung von Bioethanol zu Wasser und Kohlendioxid! Welches Volumen Luft (21% O₂, Normalbed., ideales Gas, 22.4 L/mol) benötigt man zur Verbrennung von 1 L Bioethanol (Dichte 0.79 g/ml, $M_C = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_H = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_O = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (6 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 6:

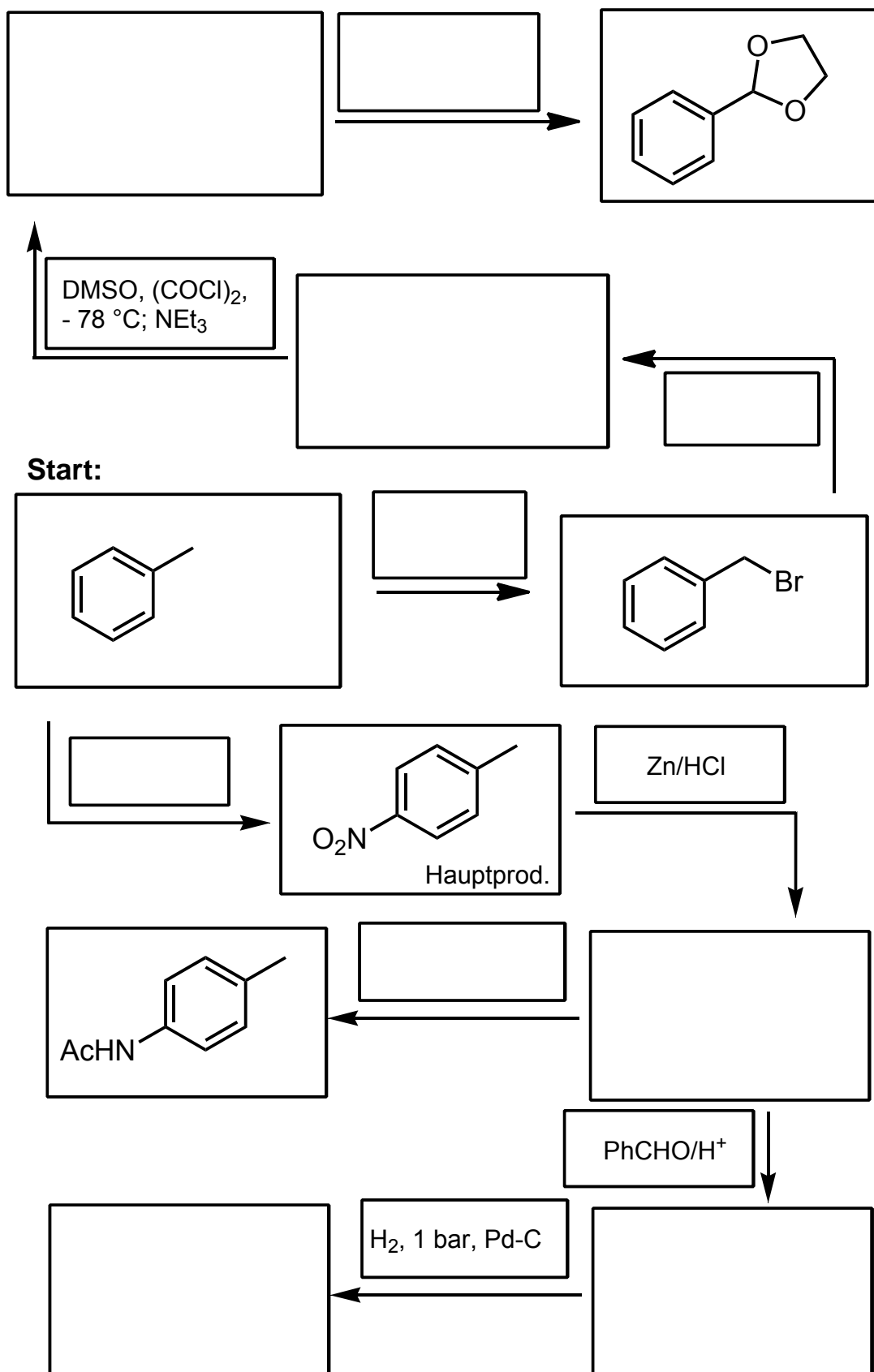
a) Ordnen Sie nach steigender Geschwindigkeit von S_N2 -Reaktionen an Bromcyclobutan, Bromcyclopropan, Bromcyclohexan, Bromcyclopentan! Begründen Sie die Zuordnung des am wenigsten reaktiven und des reaktivsten Bromcycloalkans! (4 P)

b) Warum reagieren Benzyl- und Allylhalogenide in S_N2 -Reaktionen noch schneller als Methylhalogenide? (2 P)

c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-hexadecylether nach *Williamson*! (2 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 8:

Formulieren Sie die Mechanismen der Diazotierung von Anilin und der nachfolgenden Azokupplung mit *N,N*-Dimethylanilin! (10 P)

Aufgabe 9:

a) Was passiert, wenn man (1*R*,4*R*)-4-*tert.*-Butylcyclohexyl-4-tosylat (ist dieses chiral?) mit Kaliumacetat in einem polar-aprotischen Lösungsmittel umsetzt? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus unter Beachtung der Stereochemie! Zeichnen Sie das Energiediagramm! Formulieren Sie das Geschwindigkeitsgesetz! (8 P)

b) Formulieren Sie die Arrhenius-Gleichung und benennen Sie die Parameter! (2 P)

Aufgabe 10:

a) Zeichnen Sie Strukturausschnitte: Polyethylen, Polypropylen, PVC, Plexiglas!

(4 P)

b) Mechanismus der kationischen Polymerisation von Styrol? (6 P)

Aufgabe 11:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol mit Acetylchlorid. Muss ein Katalysator zugesetzt werden? Welches Hauptprodukt erwarten Sie? (5 P)

b) Warum führt eine *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol zu monoacylierten Produkten, während bei der *Friedel-Crafts*-Alkylierung leicht mehrfach alkylierte Produkte beobachtet werden? Erwähnen Sie I- und M-Effekte. (2 P)

c) Was kennzeichnet strukturell einen Aromaten? (2 P)

d) Welche Längen weisen die C-C-Bindungen in Benzol auf? (1 P)

Aufgabe 12:

a) Was entsteht bei der Behandlung von Cyclohexanol mit 85proz. Phosphorsäure oberhalb von 120 °C? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus! (3 P)

b) Was entsteht bei der Behandlung von 1-Bromhexan mit Dicyclohexylethylamin bei 180 °C? Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus! (4 P)

c) Was entsteht bei der Behandlung von (Chlormethyl)cyclohexan mit DBN (Struktur?)? (3 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

31. Juli 2015

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Sollten Sie mit der Bekanntgabe Ihres Ergebnisses per Aushang (nur Angabe der Matrikelnummer) NICHT einverstanden sein und dieses erst im Rahmen der

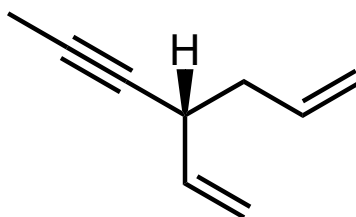
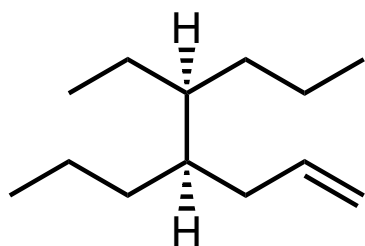
Einsichtnahme erfahren wollen, so kreuzen Sie bitte hier:

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von 3-Ethyl-4-methyl-4-propylheptan und Bicyclo[3.2.1]octan! (2 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (4 P)

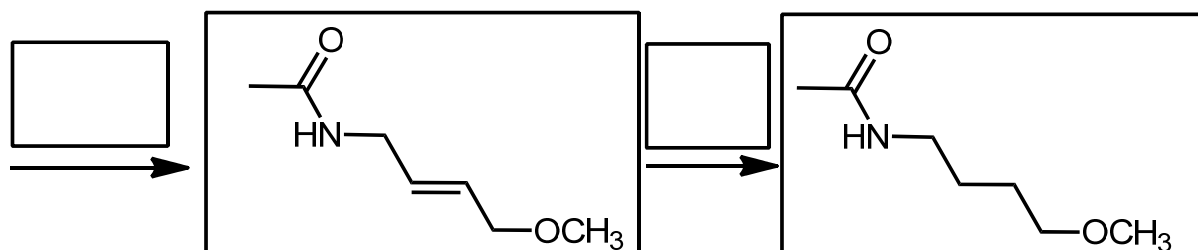
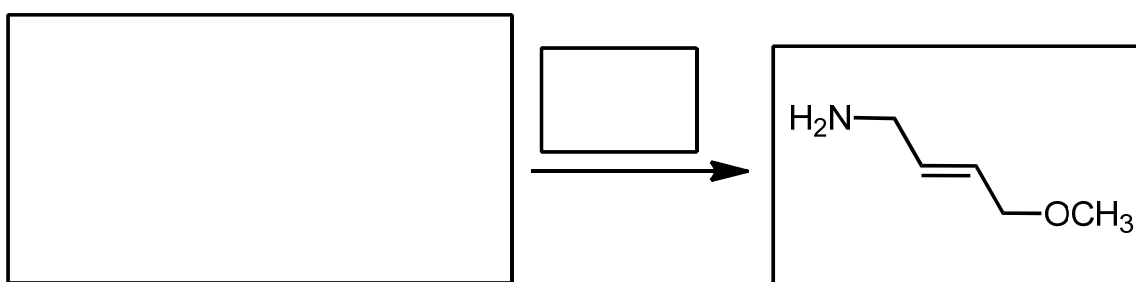
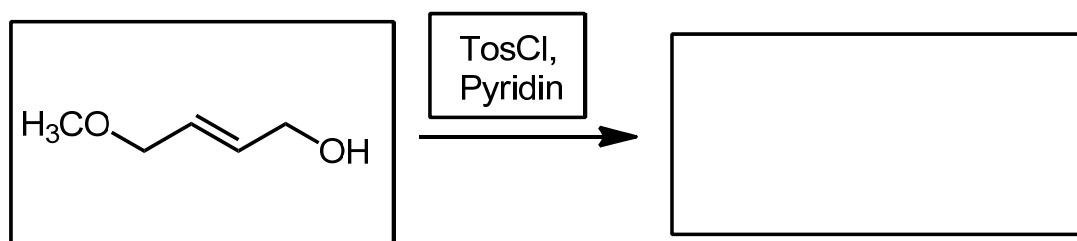
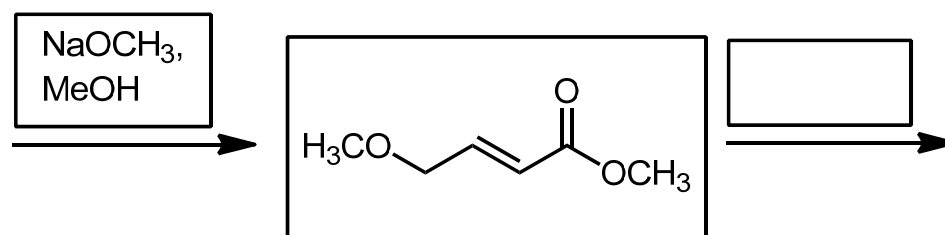
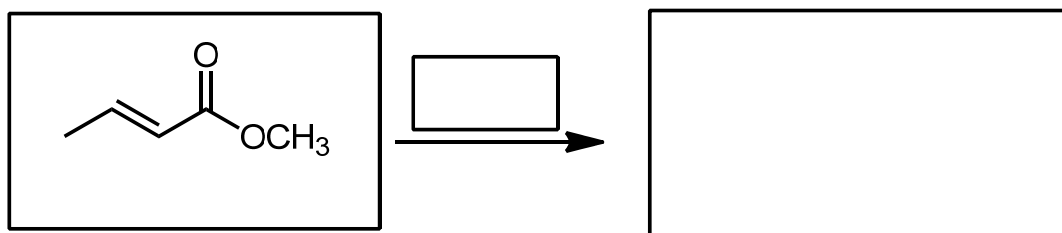
Aufgabe 2:

a) Zeichnen Sie alle Newman-Projektionen der 2,3-Bindung von *n*-Butan, bezeichnen Sie diese und ordnen Sie diese nach steigender Energie! Nennen Sie den ungefähren Betrag einer der Energiedifferenzen. (4 P)

b) Zeichnen Sie die Vorzugskonformationen von Cyclohexan, Cyclopentan, Cyclohexen, Cyclohex-2-enon, Cyclobutan! (5 P)

c) Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante einer Konformationsänderung, deren Freie Reaktionsenthalpie 0 kJ/mol beträgt (298 K)! (1 P)

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



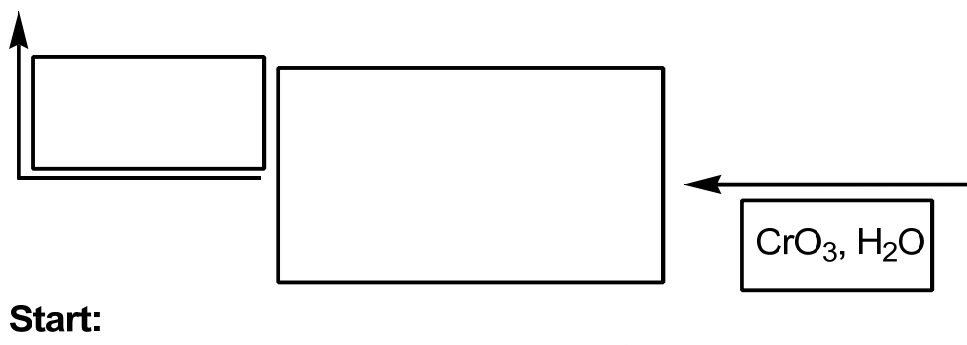
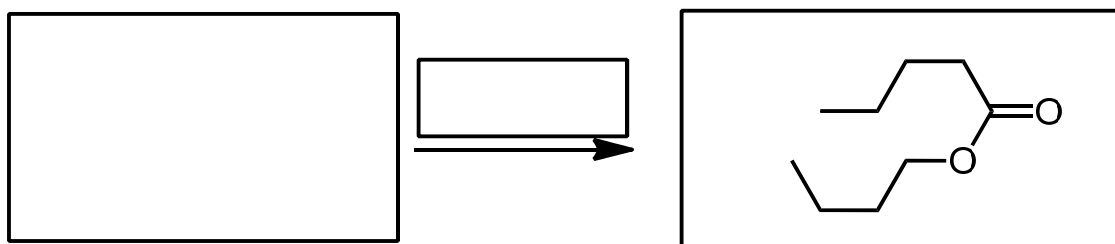
Aufgabe 4:

a) Nennen Sie die vollständigen Namen und Strukturen folgender Lösungsmittel:

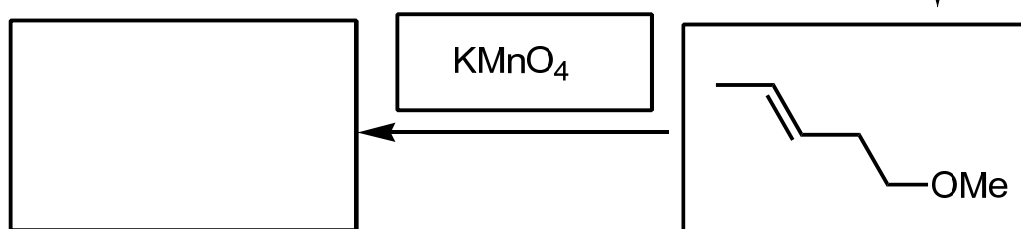
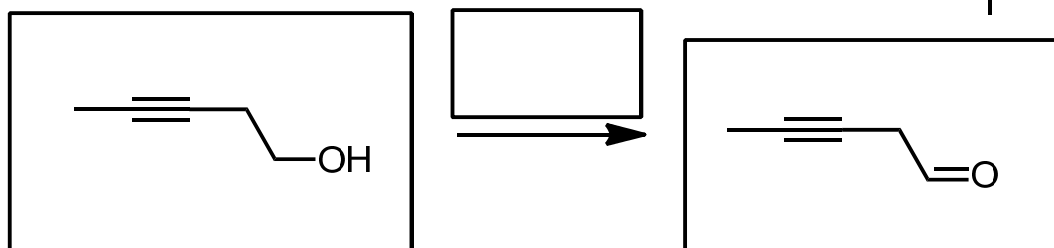
DMSO, DMF, THF. Ordnen Sie nach steigendem Siedepunkt! (8 P)

b) Warum muss man vor dem Einengen von Diethylether auf das Vorliegen von Peroxiden testen? Welche Substanz bildet sich (Strukturformel!) und warum ist diese gefährlich? (2 P)

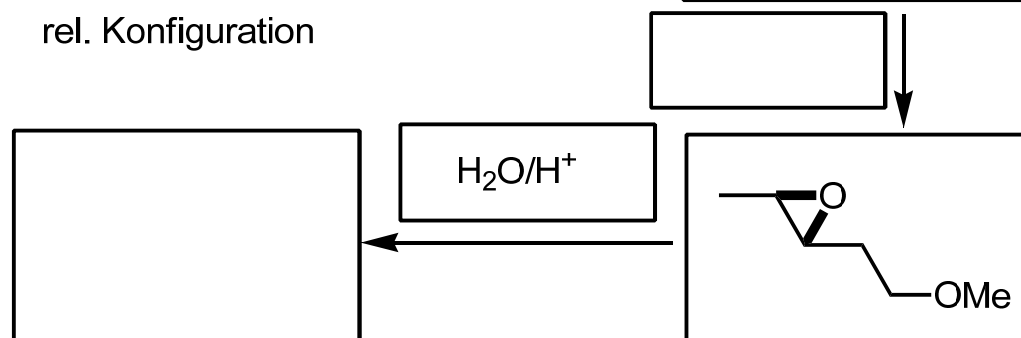
Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Start:



rel. Konfiguration



rel. Konfiguration

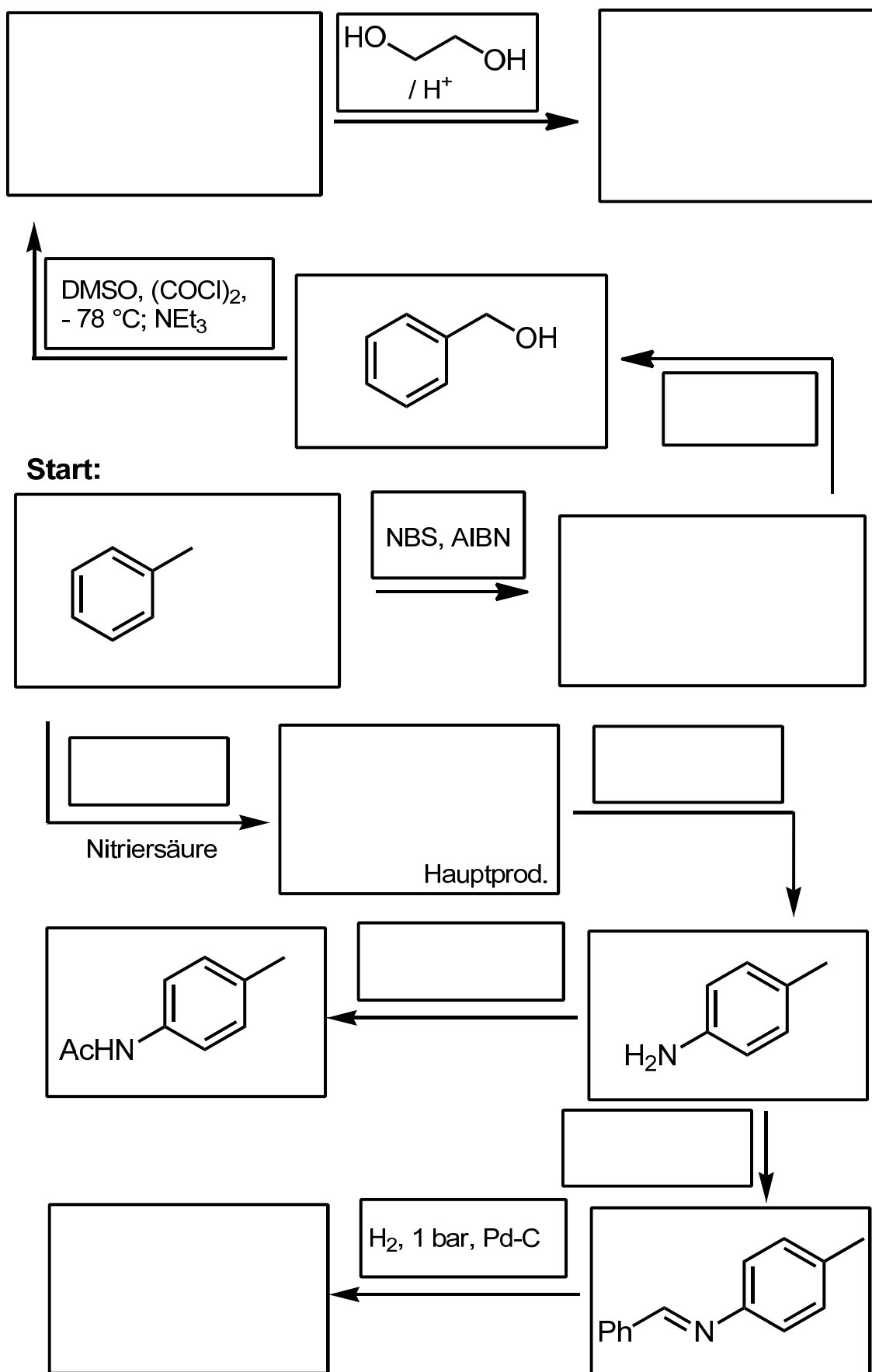
rel. Konfiguration

Aufgabe 6:

a) Was entsteht beim Erhitzen von 1-Chlormethyl-cyclohexan in Anwesenheit von DBN (Struktur?)? Formulieren Sie den Mechanismus! (5 P)

b) Was entsteht bei der Umsetzung von 2-Brom-2,3-dimethylbuttersäure-*tert.*-butylester mit KO^tBu bzw. mit Chinolin (Strukturen!)? (5 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 8:

a) Ordnen Sie folgende Einfachbindungen nach steigender Bindungsdissoziationsenergie: $\text{CH}_3\text{-H}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, ${}^t\text{Bu-H}$, Cl-Cl , Ph-H , ${}^t\text{Bu-}{}^t\text{Bu}$, Bn-H
Wie groß ist die BDE der CH-Bindung von Methan? (5 P)

b) Zeichnen Sie die E_{pot} -Diagramme der Umsetzung von Isobutan mit F-Radikalen bzw. Br-Radikalen in der Gasphase. Welche Reaktion ist regioselektiver und warum?
Was besagt das Hammond-Postulat? (5 P)

Aufgabe 9:

a) Addieren Sie Brom an Cyclohexen und an (*E*)-Cycloocten! Mechanismus (für eines der Beispiele)! Wann entsteht ein *meso*-Produkt? (5 P)

b) Hydroborieren Sie 1-Buten, gefolgt von oxidierender Aufarbeitung! Mechanismen beider Schritte! (5 P)

Aufgabe 10:

Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Polymerisation von Acrylamid zu einem Polyacrylamid-Gel! Welchen Vernetzer würden Sie zusetzen? (10 P)

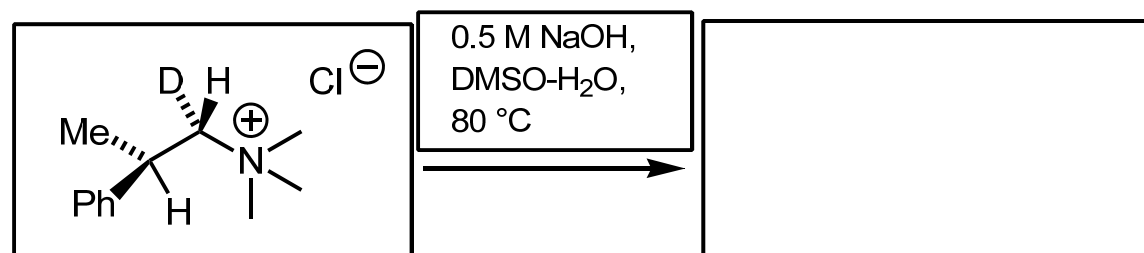
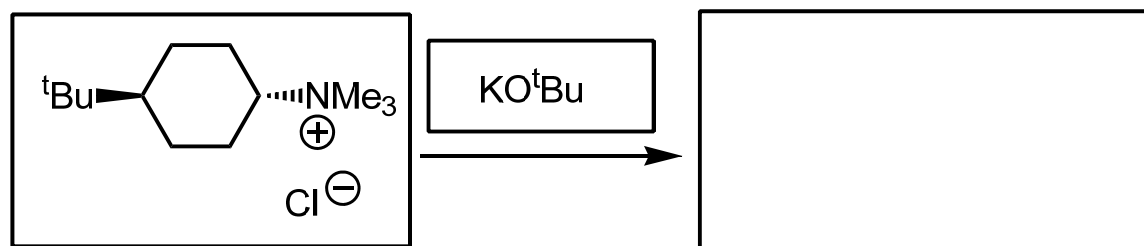
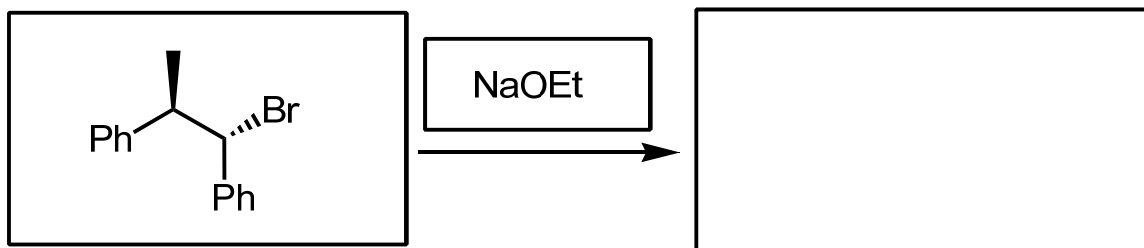
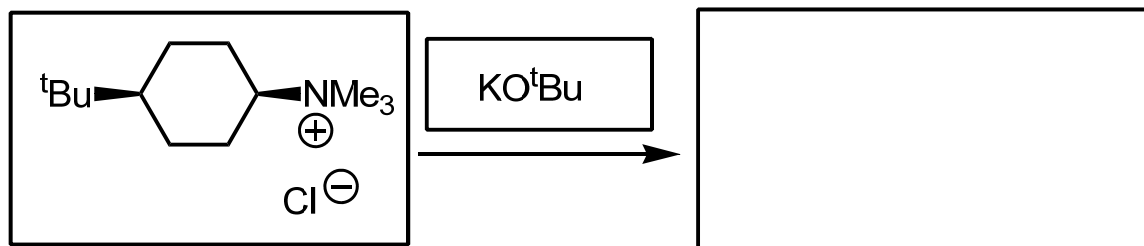
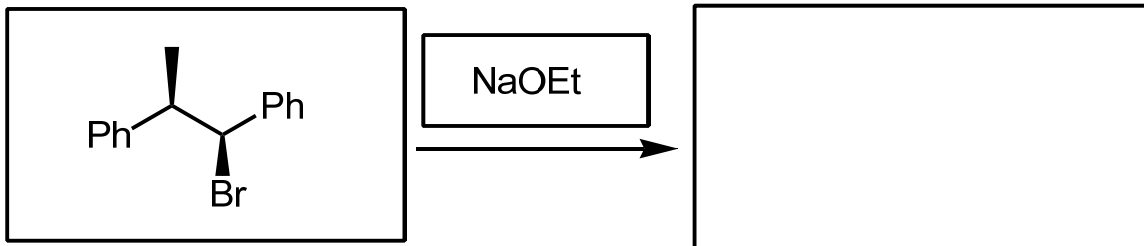
Aufgabe 11:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclopenten, Aufarbeitung mit PPh_3 ! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Cyclopenten mit $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$! (4 P)

Aufgabe 12:

Zeichnen Sie jeweils das Hauptprodukt (Stereo- und Regiochemie)! (10 P)



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

28. August 2015

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Sollten Sie mit der Bekanntgabe Ihres Ergebnisses per Aushang (nur Angabe der Matrikelnummer) NICHT einverstanden sein und dieses erst im Rahmen der

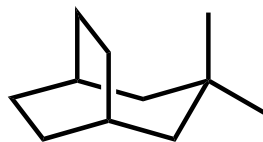
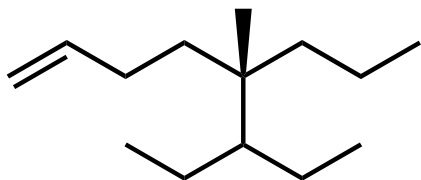
Einsichtnahme erfahren wollen, so kreuzen Sie bitte hier:

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

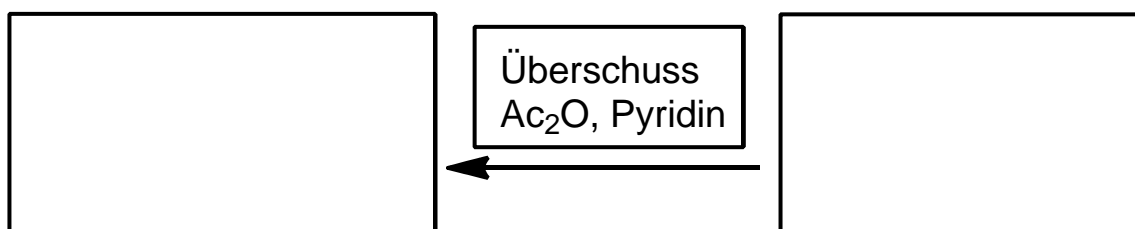
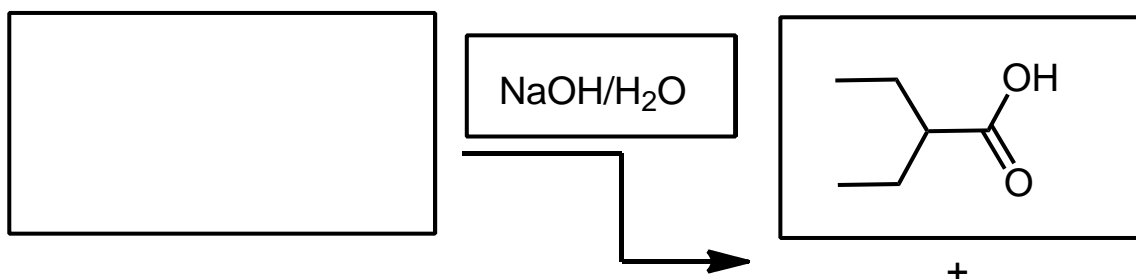
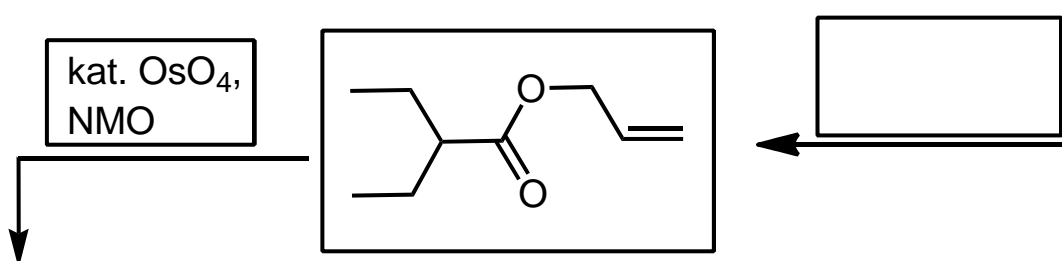
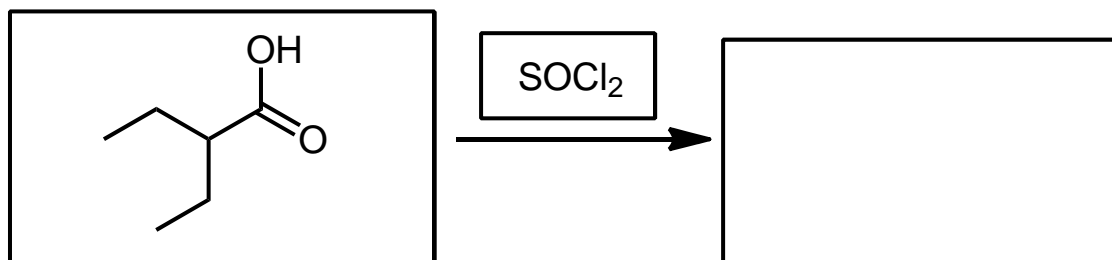
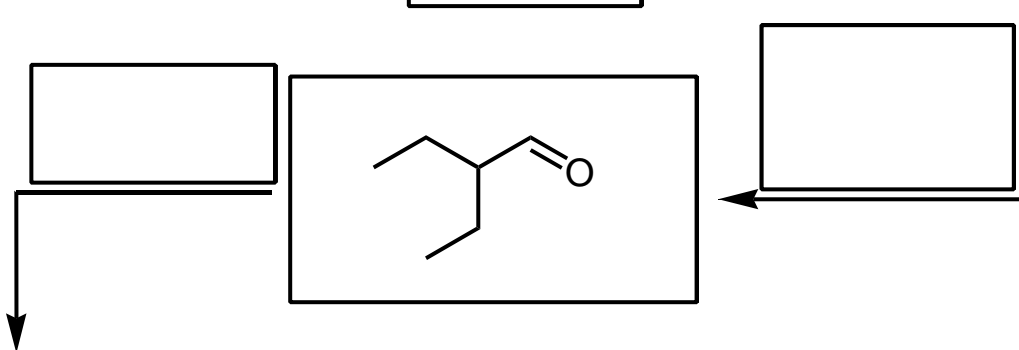
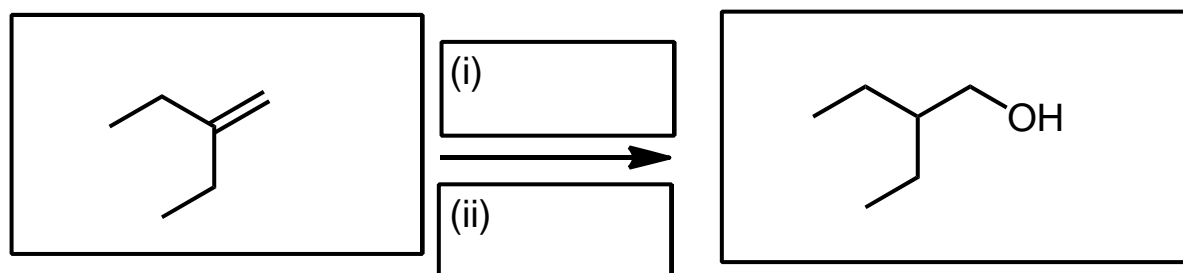
a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: (4*R*,5*S*,*E*)-5-Ethyl-4-propylnona-1,7-dien, (*R*,*Z*)-5-((*E*)-Prop-1-enyl)non-2-en-6-in! (4 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (2 P)

Aufgabe 2: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Trivialname?

Aufgabe 3:

a) Ordnen Sie nach steigender Geschwindigkeit von S_N2 -Reaktionen an Bromcyclobutan, Bromcyclopropan, Bromcyclohexan, Bromcyclopentan! Begründen Sie die Zuordnung des am wenigsten reaktiven und des reaktivsten Bromcycloalkans! (4 P)

b) Warum reagieren Benzyl- und Allylhalogenide in S_N2 -Reaktionen noch schneller als Methylhalogenide? (2 P)

c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-hexadecylether nach *Williamson*! (2 P)

Aufgabe 4:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol mit Acetylchlorid. Muss ein Katalysator zugesetzt werden? Welches Hauptprodukt erwarten Sie? (5 P)

b) Warum führt eine *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol zu monoacylierten Produkten, während bei der *Friedel-Crafts*-Alkylierung leicht mehrfach alkylierte Produkte beobachtet werden? Erwähnen Sie I- und M-Effekte. (2 P)

c) Was kennzeichnet strukturell einen Aromaten? (2 P)

d) Welche Längen weisen die C-C-Bindungen in Benzol auf? (1 P)

Aufgabe 5:

a) Ordnen Sie die Konformationen von *n*-Butan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder gauche! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! Wie hoch sind ungefähr die Rotationsbarrieren? (5 P)

b) Formulieren Sie sämtliche Konstitutionsisomere des Butans! (1 P)

c) Welche der folgenden Lösungsmittel sind mit Wasser bei 20 °C vollständig mischbar: *n*-Butanol, *tert.*-Butanol, Pyridin? (3 P)

d) Ist *n*-Pentan bei einer Temperatur von 20 °C und einem Druck von 1 bar ein Gas? (1 P)

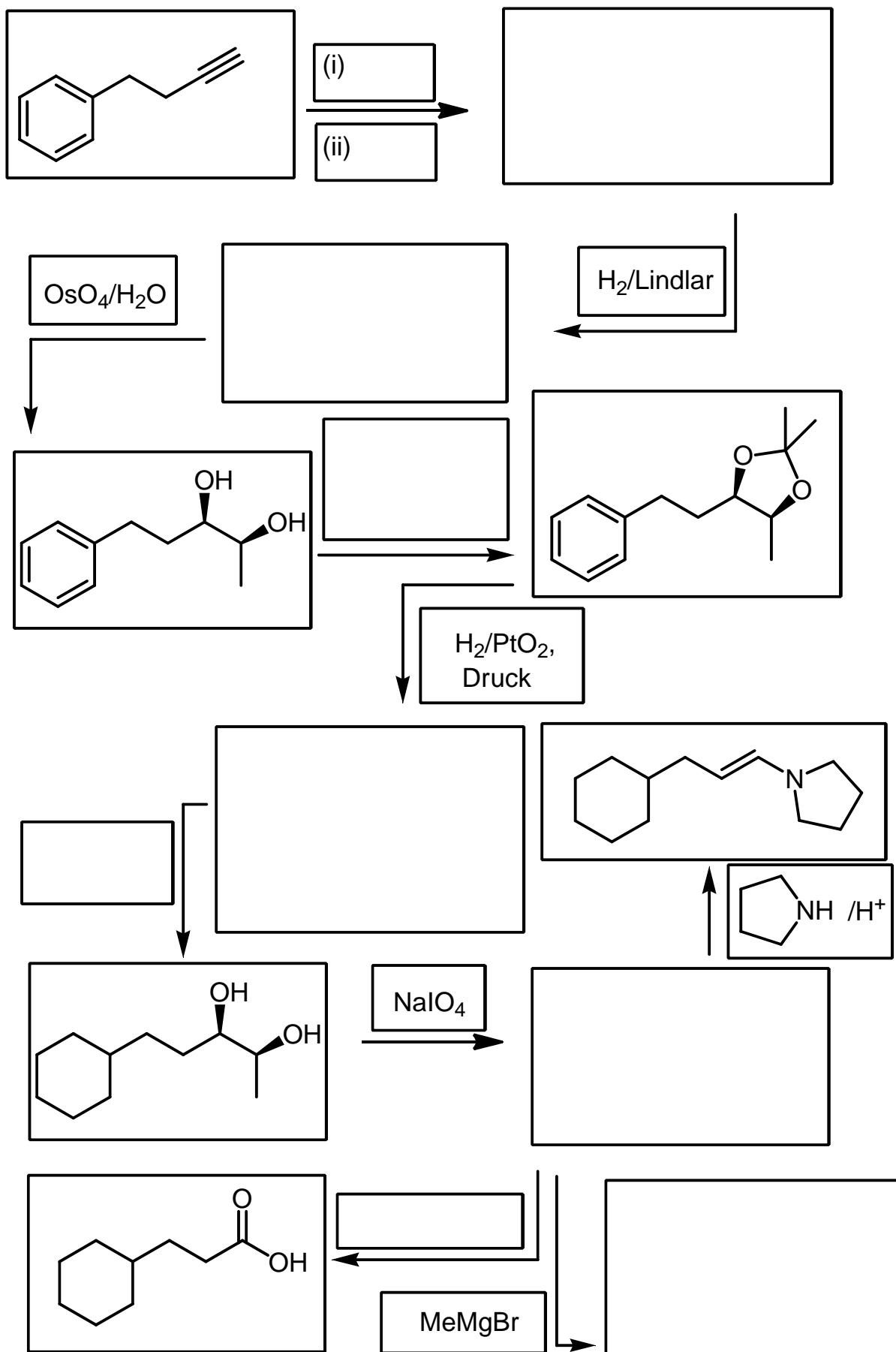
Aufgabe 6:

a) Was passiert bei der Behandlung von 1-Bromhexan mit Dicyclohexylethylamin bei erhöhter Temperatur? Formulieren Sie den Mechanismus! (4 P)

b) Formulieren Sie die Strukturen der Basen DBN und DBU? Wofür stehen diese Abkürzungen? (4 P)

c) Was entsteht bei der Behandlung von (1*R*,2*R*)-1-Brom-2-methyl-1,2-diphenylethan mit NaOEt (Konfiguration des Produkts!)? (2 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



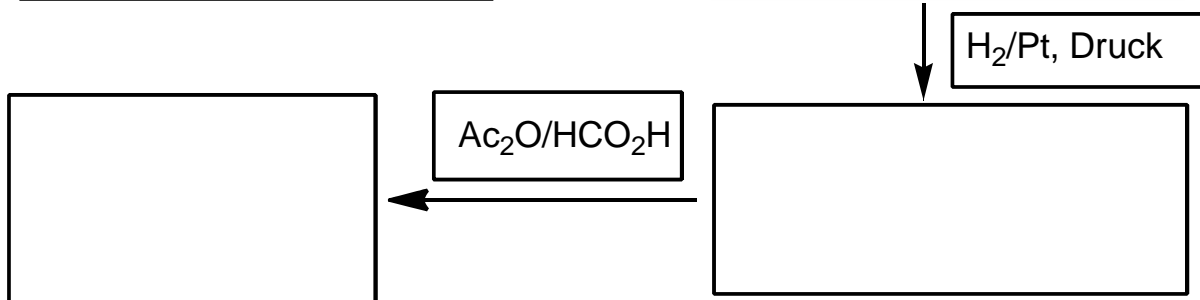
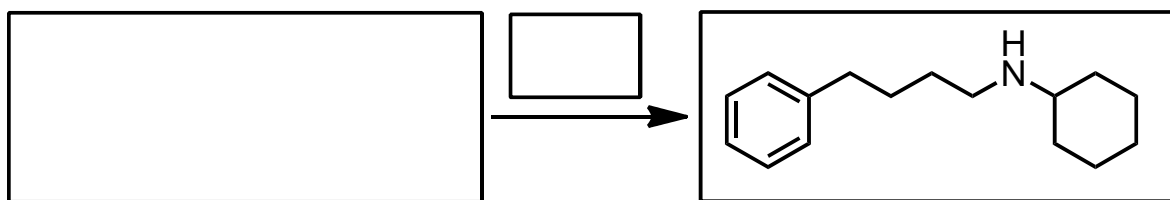
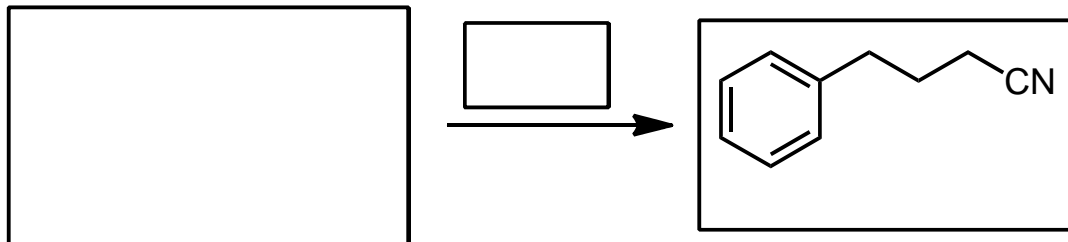
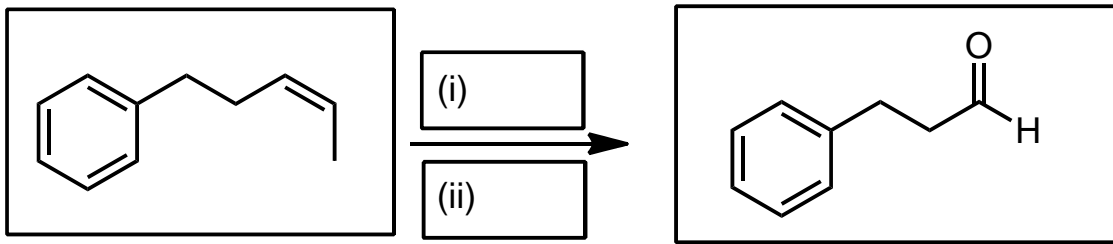
Aufgabe 8:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Zitronensäure, Äpfelsäure, Buttersäure, Ölsäure! (4 P)

b) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

c) Formulieren Sie den Mechanismus der Umsetzung von Acetanhydrid mit Isopropanol! (3 P)

Aufgabe 9: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 10:

a) Was passiert, wenn man (*R*)-1-Phenyl-1-bromethan in wässrigem EtOH kocht? Reaktionsmechanismus! Zeichnen Sie das Energiediagramm! Formulieren Sie das Geschwindigkeitsgesetz! Stereoselektivität? (7 P)

b) Wie ist die Molekularität einer Reaktion definiert? (1 P)

c) Wie unterscheiden sich Zwischenprodukte von Übergangszuständen? (2 P)

Aufgabe 11:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydratisierung von Aceton in saurer Lösung! Liegt die hydratisierte Form überwiegend vor? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Veresterung von Propionsäure mit Propanol in saurem Medium! Warum kann man im Alkalischen nicht verestern? (4 P)

c) Geben Sie je ein Beispiel einer Imin-Enamin-Tautomerie und einer Keto-Enol-Tautomerie! (2 P)

Aufgabe 12:

a) Addieren Sie Brom an Malein- und Fumarsäure! Mechanismus! Wann entsteht ein *meso*-Produkt? (5 P)

b) Synthetisieren Sie 1-Propanol aus 1-Propen durch Hydroborierung! Mechanismus! (5 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

17. Februar 2016

Name:

Vorname:

Matrikel-Nr.:

Studienfach:

Geplanter Abschluss:

Unterschrift:

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Schreiben Sie auf jede Seite oben Ihren Namen. Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Sollten Sie mit der Bekanntgabe Ihres Ergebnisses per Aushang (nur Angabe der Matrikelnummer) NICHT einverstanden sein und dieses erst im Rahmen der

Einsichtnahme erfahren wollen, so kreuzen Sie bitte hier:

13 Seiten inkl. Deckblatt, bitte nachzählen.

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: (1*S*,2*S*)-1-Methyl-2-vinylcyclohexan, (4*R*,5*S*)-4,5-Dimethyloctan, (*Z*)-3-Ethyl-2-methylhex-3-en, (*Z*)-1-Nitro-2-(penta-1,3-dien-2-yl)benzol! (8 P)

b) Zeichnen Sie die unter Berücksichtigung aller Wasserstoffatome die Sesselform des β -Anomers von D-Glucose (Pyranose-Form)! (2 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie die Konformationen von *n*-Butan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder *gauche*! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! Wie hoch sind ungefähr die Rotationsbarrieren? (5 P)

b) Formulieren Sie sämtliche Konstitutionsisomere des Butans! (1 P)

c) Welche der folgenden Lösungsmittel sind mit Wasser bei 20 °C vollständig mischbar: *n*-Butanol, *tert.*-Butanol, Pyridin? (3 P)

d) Ist *n*-Pentan bei einer Temperatur von 20 °C und einem Druck von 1 bar ein Gas? (1 P)

Aufgabe 3:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

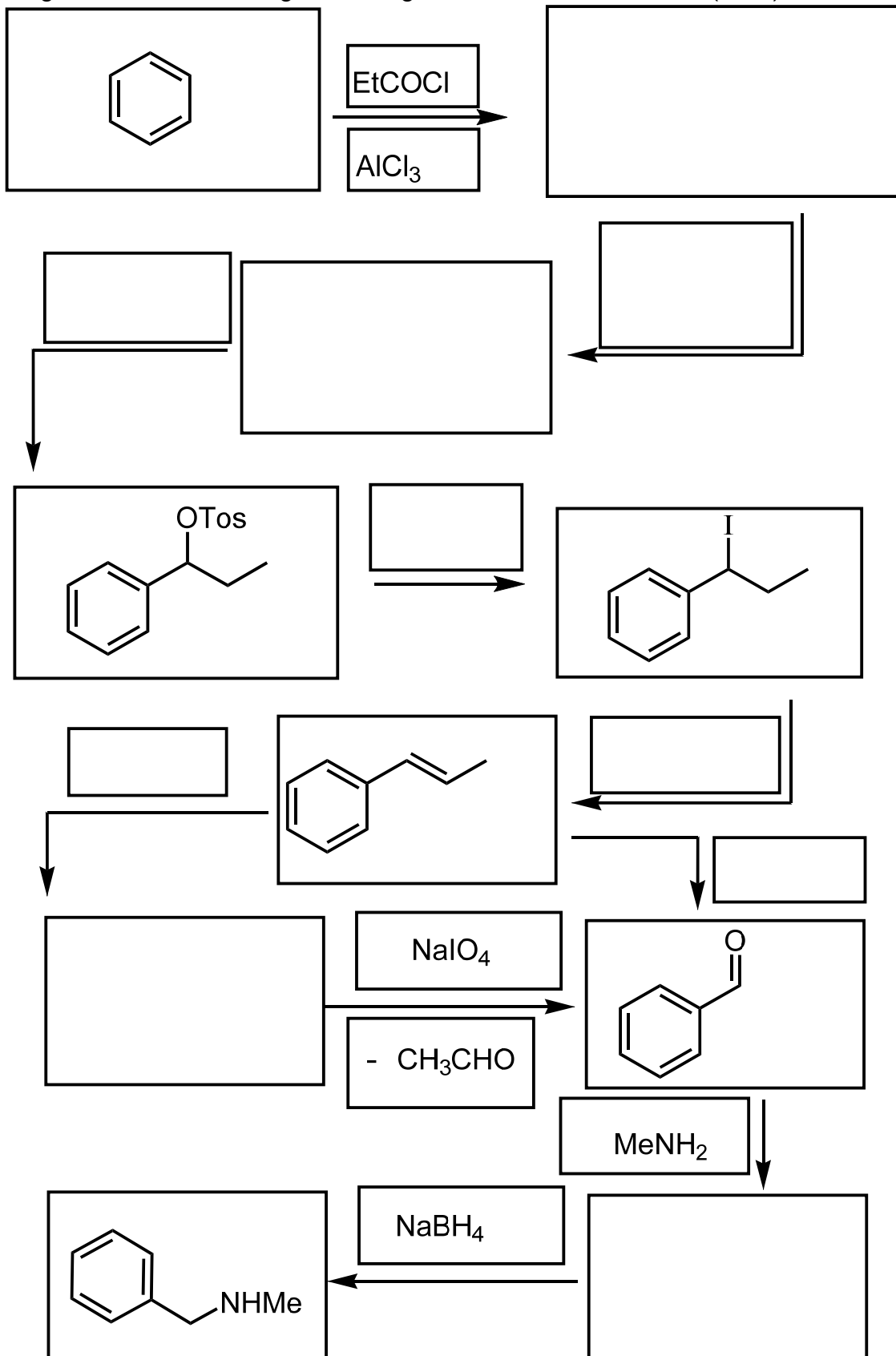
Aufgabe 4:

a) Was besagt die Regel von Markovnikov? (2 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Synthese von 1-Hexanol aus 1-Hexen durch Hydroborierung! (6 P)

c) Was passiert, wenn man eine Lösung von $\text{BH}_3\text{-THF}$ in Methanol gießt? Reaktionsgleichung! (2 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 6:

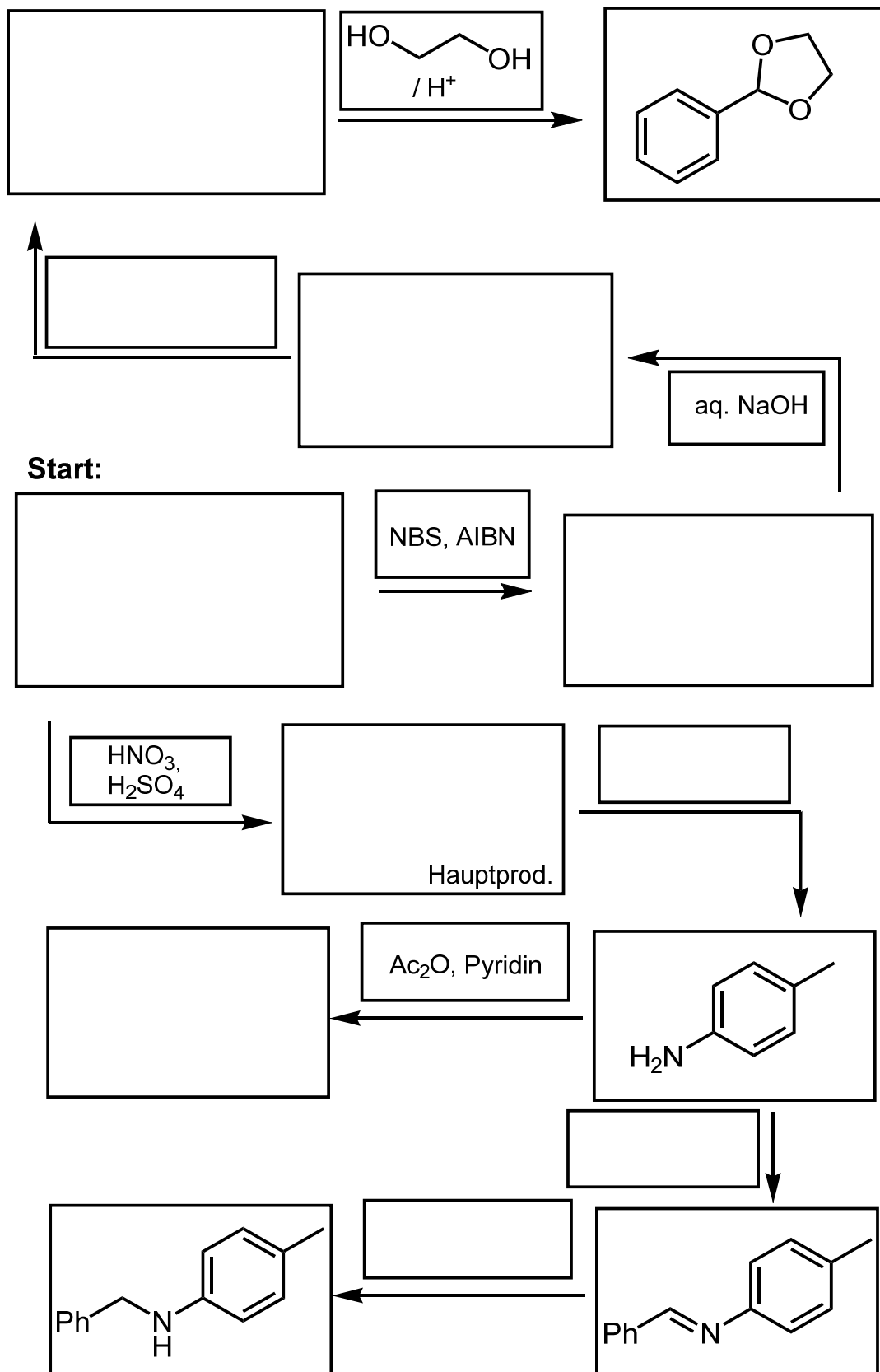
a) Ordnen Sie nach steigender Geschwindigkeit von S_N2 -Reaktionen an Bromcyclobutan, Bromcyclopropan, Bromcyclohexan, Bromcyclopentan! Begründen Sie die Zuordnung des am wenigsten reaktiven und des reaktivsten Bromcycloalkans! (4 P)

b) Warum reagieren Benzyl- und Allylhalogenide in S_N2 -Reaktionen noch schneller als Methylhalogenide? (2 P)

c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-hexadecylether nach *Williamson*! (2 P)

Aufgabe 7: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 8:

a) Ordnen Sie folgende Einfachbindungen nach steigender Bindungsdissoziationsenergie: $\text{CH}_3\text{-H}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, $^t\text{Bu-H}$, Cl-Cl , Ph-H , $^t\text{Bu-}^t\text{Bu}$, Bn-H Wie groß ist die BDE der CH-Bindung von Methan? (5 P)

b) Zeichnen Sie die E_{pot} -Diagramme der Umsetzung von Isobutan mit F-Radikalen bzw. Br-Radikalen in der Gasphase. Welche Reaktion ist regioselektiver und warum? Was besagt das Hammond-Postulat? (5 P)

Aufgabe 9:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Monochlorierung von Methan! Welcher ist der endotherme Schritt? (7 P)

b) Die Monochlorierung von Propan liefert 43 % 1-Chlorpropan und 57 % 2-Chlorpropan. Berechnen Sie die relativen Chlorierungsgeschwindigkeiten der 1- und 2-Position! Formulieren Sie die Bruttogleichung für 2-Chlorpropan. (3 P)

Aufgabe 10:

a) Geben Sie zwei Butine an, die zu Butan hydrierbar sind! In welchem Fall wird mehr Energie frei? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydrierung von 2-Butin zu (*E*)-2-Buten mit Na/NH₃(fl)! (4 P)

c) Wandeln Sie 1-Penten in 1-Pentin um (2 Schritte)! (2 P)

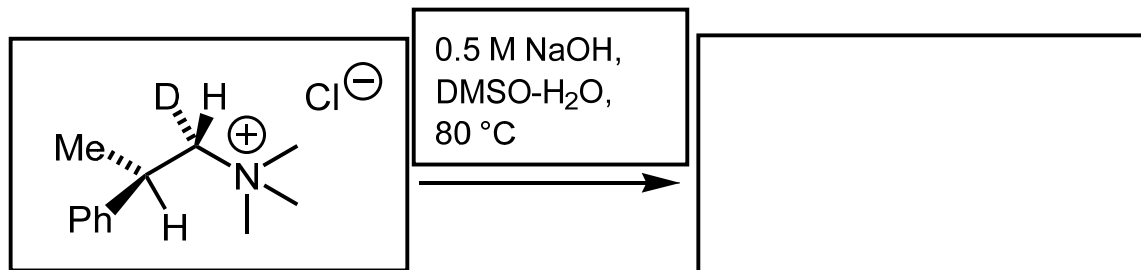
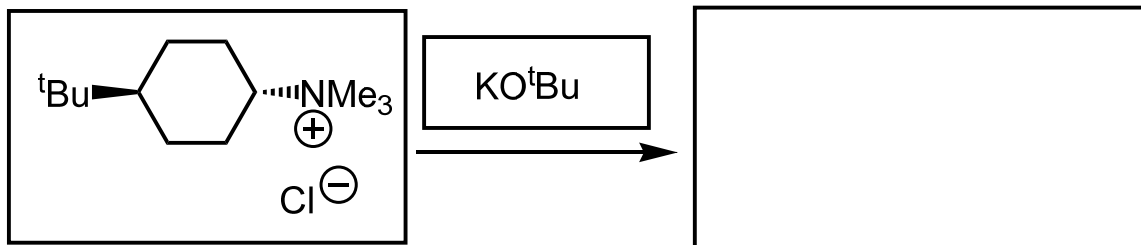
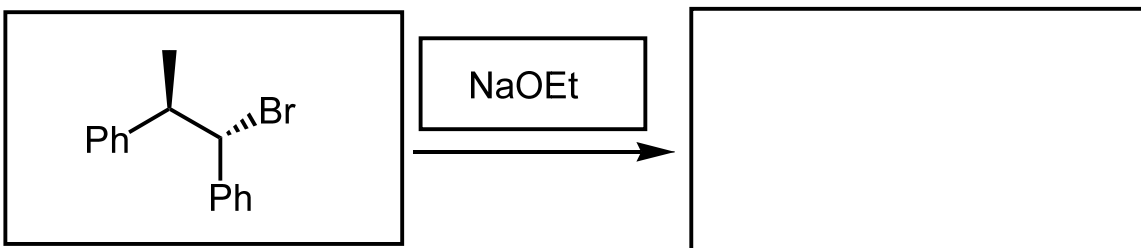
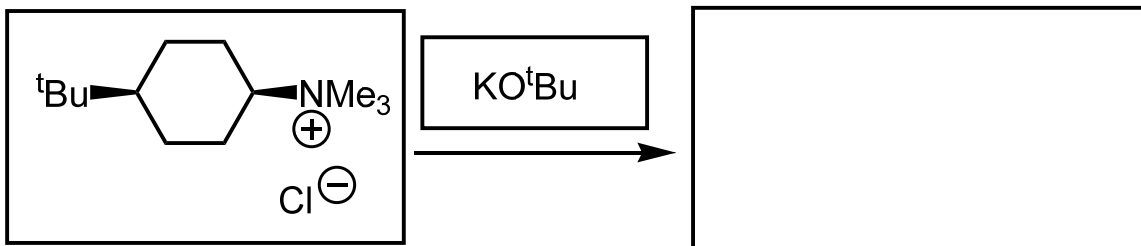
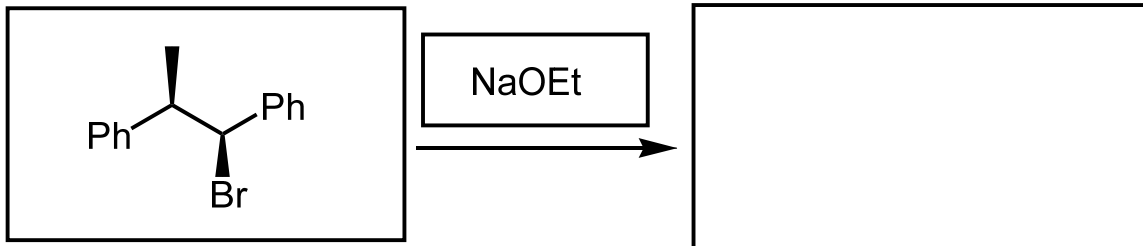
Aufgabe 11:

a) Was passiert bei der Umsetzung von (*E*)-Pent-2-en mit wässriger Kaliumpermanganat-Lösung? Mechanismus! (5 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Styrol (Vinylbenzol) mit MCPBA (*m*-Chlorperbenzoesäure)! Hydrolysieren Sie nachfolgend mit 2 M HCl. (5 P)

Aufgabe 12:

Zeichnen Sie jeweils das Hauptprodukt (Stereo- und Regiochemie)! (10 P)



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

30. Juli 2021

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 30. Juli 2021

Unterschrift

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Ordnen Sie die Konformationen von *n*-Butan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder *gauche*! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! Wie hoch sind ungefähr die Rotationsbarrieren? (5 P)

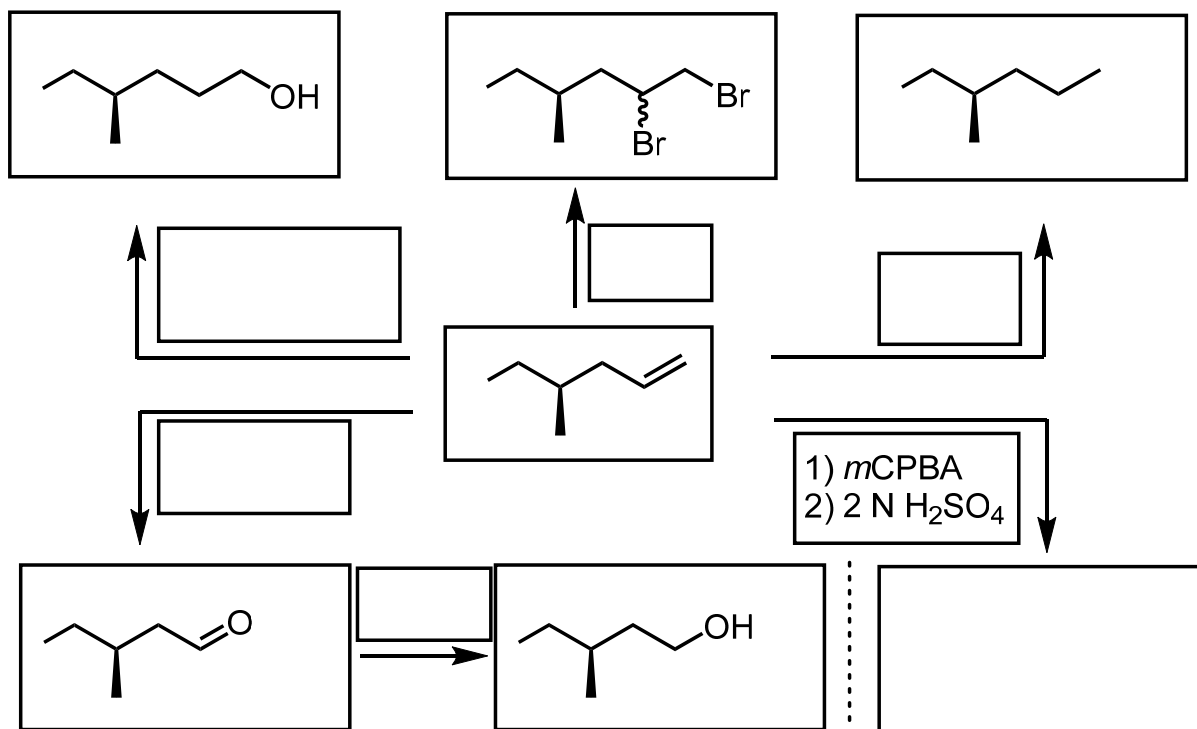
b) Formulieren Sie sämtliche Konstitutionsisomere des Pentans! (1 P)

c) Welche der folgenden Lösungsmittel sind mit Wasser bei 20 °C vollständig mischbar: *n*-Butanol, *tert.*-Butanol, Pyridin? (3 P)

d) Ist *n*-Pentan bei 20 °C und einem Druck von 1 bar ein Gas? (1 P)

Aufgabe 2:

a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (6 P)



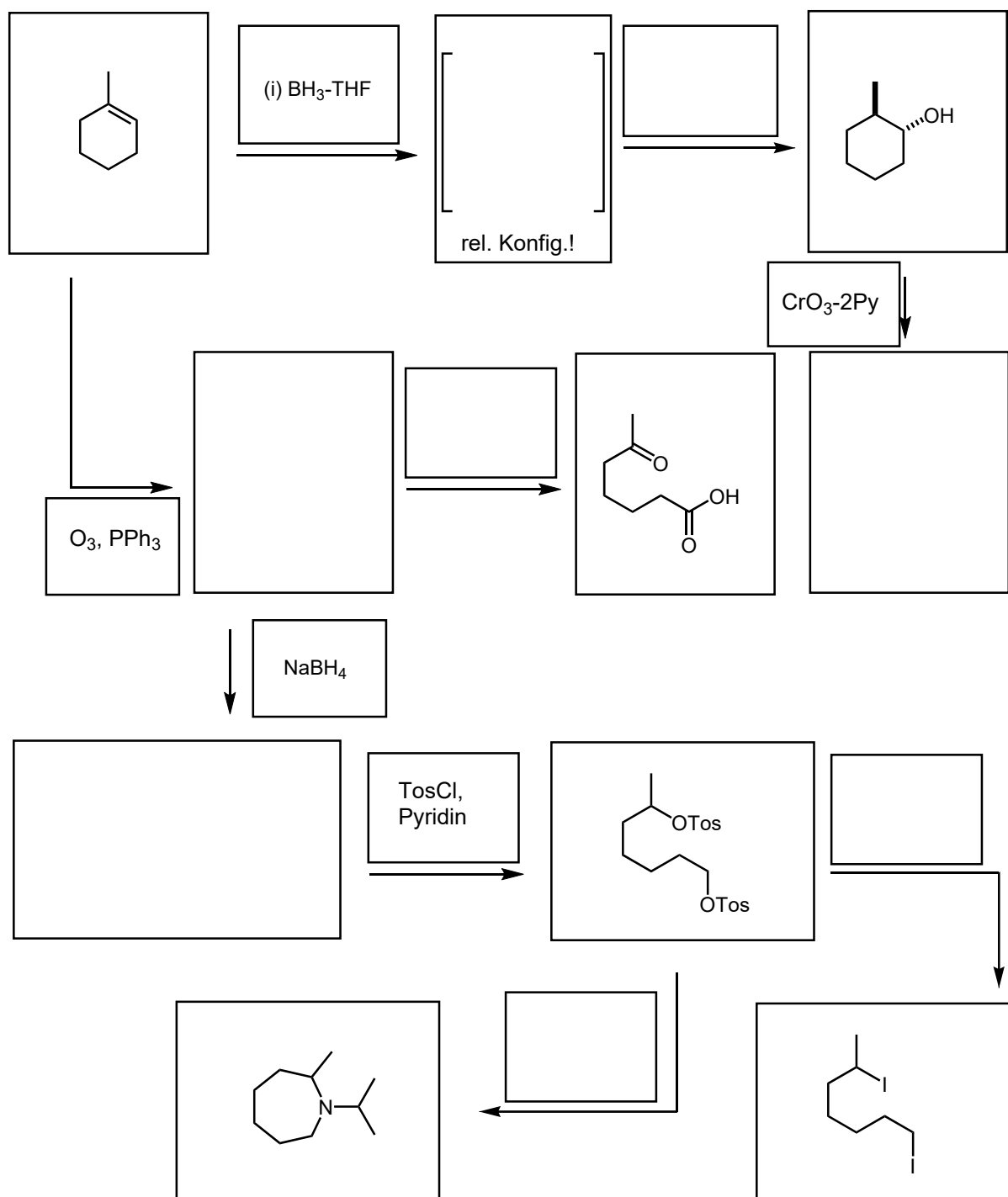
b) Man formuliere den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclohepten mit reduktiver Aufarbeitung! Produkt? (4 P)

Aufgabe 3:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

Aufgabe 4: a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (8 P)



b) Wie würden Sie ausgehend von 1,5-Cyclooctadien 9-Borabicyclo[3.3.1]nonan herstellen? Strukturen! (2 P)

Aufgabe 6:

a) Was passiert bei der Behandlung von 1-Bromhexan mit Dicyclohexylethylamin bei erhöhter Temperatur? Formulieren Sie den Mechanismus! (4 P)

b) Formulieren Sie die Strukturen der Basen DBN und DBU? Wofür stehen diese Abkürzungen? (4 P)

c) Was entsteht bei der Behandlung von (1*R*,2*R*)-1-Brom-2-methyl-1,2-diphenylethan mit NaOEt (Konfiguration des Produkts!)? (2 P)

Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydratisierung von Aceton in saurer Lösung!

Liegt die hydratisierte Form überwiegend vor? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Veresterung von Propionsäure mit Propanol in saurem Medium! Warum kann man im Alkalischen nicht verestern? (4 P)

c) Geben Sie je ein Beispiel einer Imin-Enamin-Tautomerie und einer Keto-Enol-Tautomerie! (2 P)

Aufgabe 8:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol mit Acetylchlorid. Muss ein Katalysator zugesetzt werden? Welches Hauptprodukt erwarten Sie? (5 P)

b) Warum führt eine *Friedel-Crafts*-Acylierung von Toluol zu monoacylierten Produkten, während bei der *Friedel-Crafts*-Alkylierung leicht mehrfach alkylierte Produkte beobachtet werden? Analysieren Sie die I- und M-Effekte. (2 P)

c) Was kennzeichnet strukturell einen Aromaten? (2 P)

d) Welche Längen weisen die C-C-Bindungen in Benzol auf? (1 P)

Aufgabe 9:

a) Verläuft eine S_N -Reaktion mit NaI in Aceton schneller an 1-Brom-2-methylpropan oder an 2-Brompropan? Wie wäre Neopentylbromid einzuordnen (Strukturen, Reaktionsprodukte!)? (4 P)

b) Ordnen Sie nach abnehmender Solvolyseneigung: *tert.*-Butylchlorid, *tert.*-Butylbromid, *n*-Butylbromid! (2 P)

c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-propylether nach *Williamson*! (2 P)

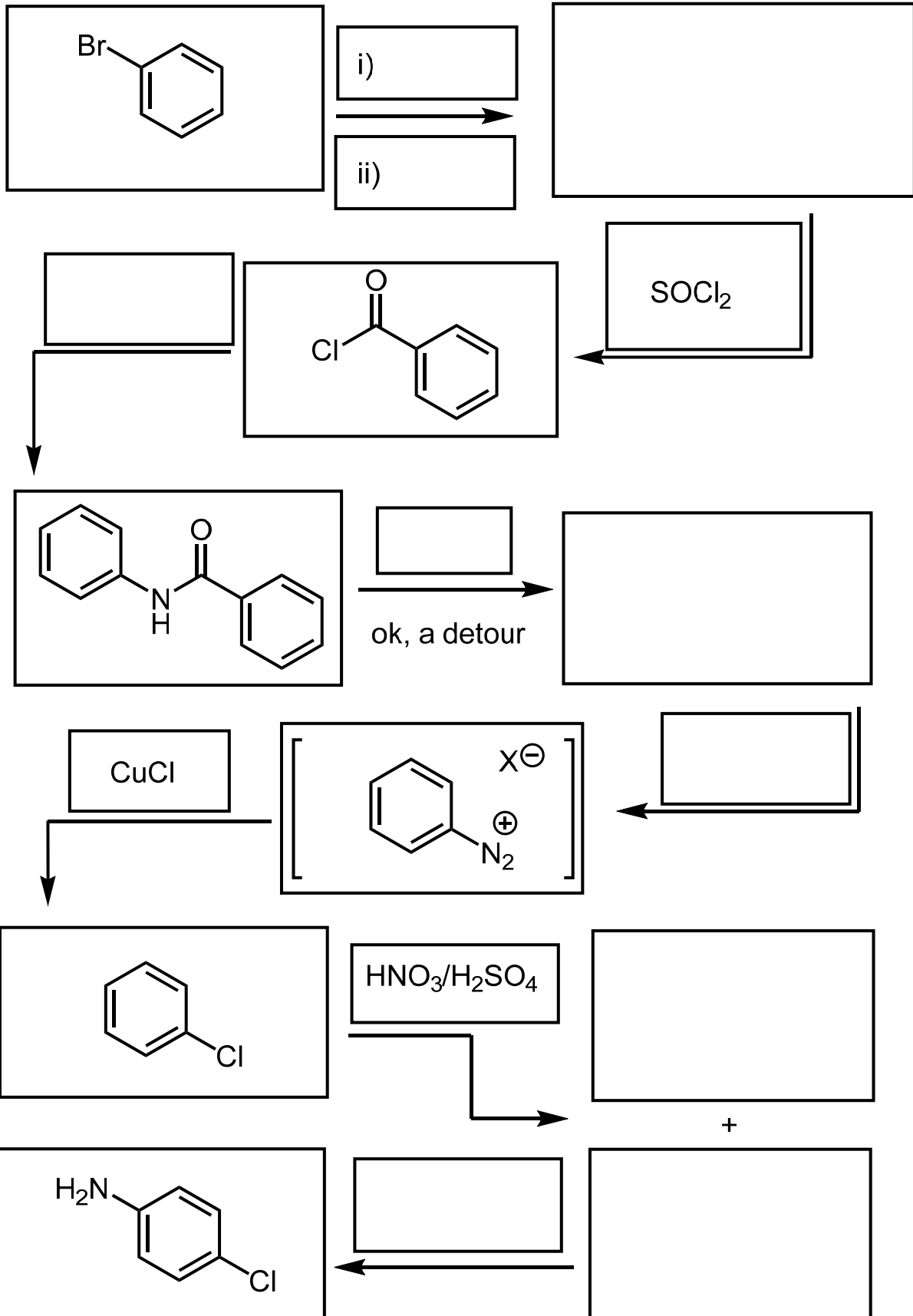
Aufgabe 10:

a) Was passiert, wenn man (*R*)-1-Phenyl-1-bromethan in wässrigem EtOH kocht? Reaktionsmechanismus! Zeichnen Sie das Energiediagramm! Formulieren Sie das Geschwindigkeitsgesetz! Stereoselektivität? (7 P)

b) Wie ist die Molekularität einer Reaktion definiert? (1 P)

c) Wie unterscheiden sich Zwischenprodukte von Übergangszuständen? (2 P)

Aufgabe 12: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

30. August 2021

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 30. August 2021

Unterschrift

Punkteverteilung

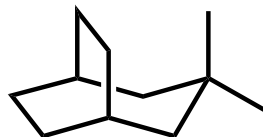
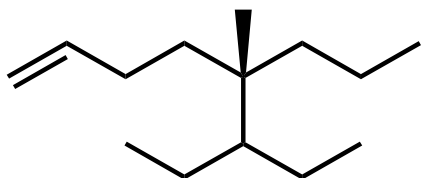
Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: (4*R*,5*S*,*E*)-5-Ethyl-4-propylnona-1,7-dien, (*R*,*Z*)-5-((*E*-Prop-1-enyl)non-2-en-6-yl)non-2-en-6-yl! (4 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (2 P)

Aufgabe 2:

a) Nennen Sie die vollständigen Namen und Strukturen folgender Lösungsmittel: DMSO, DMF, THF. Ordnen Sie nach steigendem Siedepunkt! (7 P)

b) Warum muss man vor dem Einengen von Diethylether (Struktur!) auf das Vorliegen von Peroxiden testen? Welche Substanz bildet sich (Strukturformel!) und warum ist diese gefährlich? Was könnte man zur Reduktion der Peroxide tun? (3 P)

Aufgabe 3:

a) Addieren Sie Brom an Malein- und Fumarsäure! Mechanismus! In welchem Fall entsteht ein *meso*-Produkt? (5 P)

b) Synthetisieren Sie 1-Propanol aus 1-Propen durch Hydroborierung. Mechanismen!
(5 P)

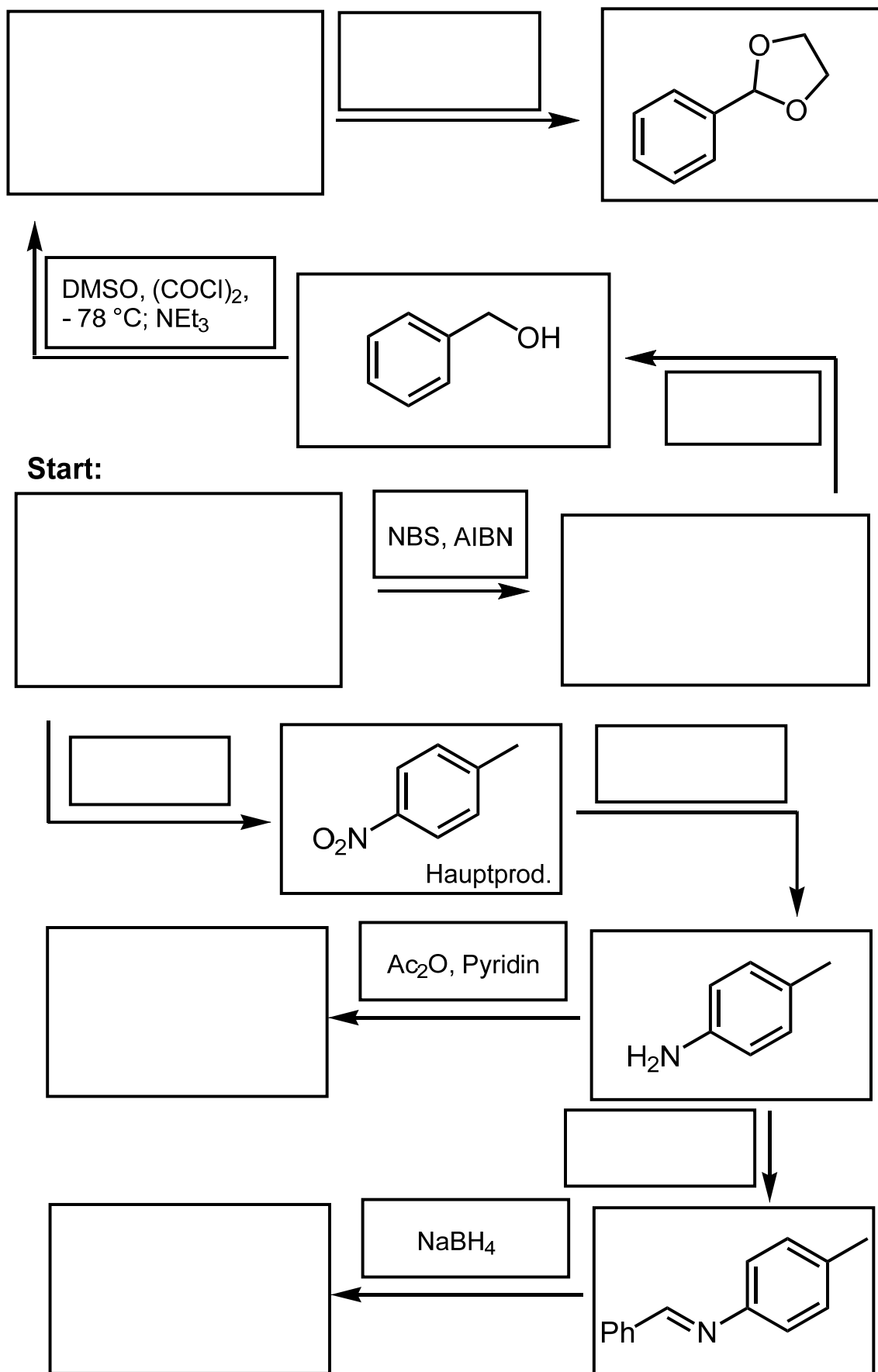
Aufgabe 4:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen: Carbonsäure, Carboxylat, Keton, Carbonsäurechlorid. (1 P)

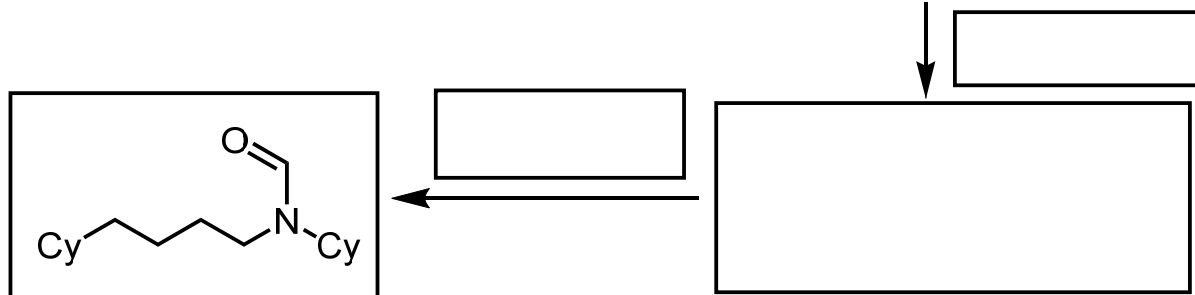
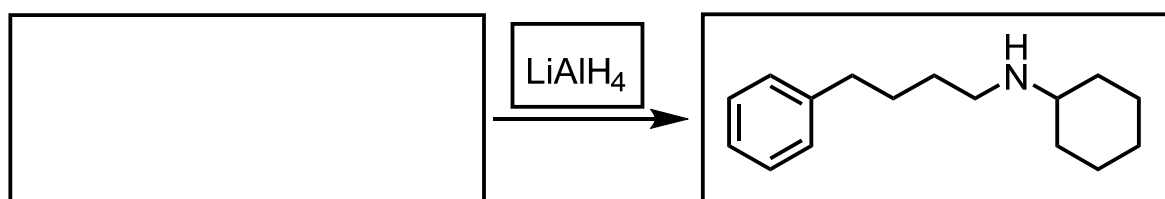
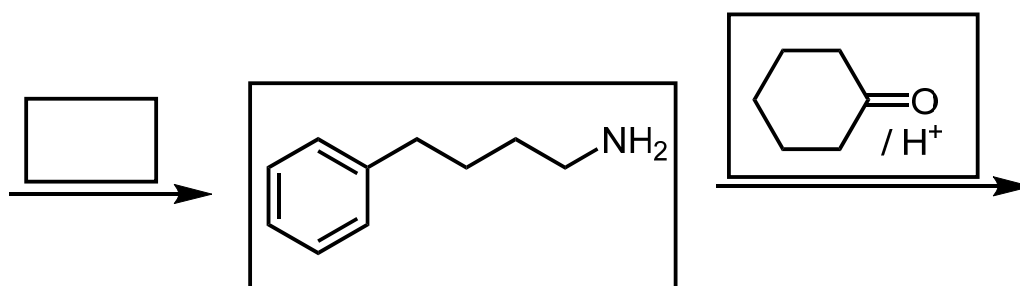
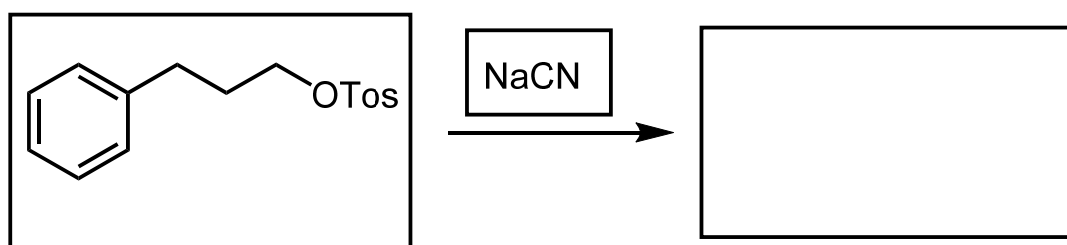
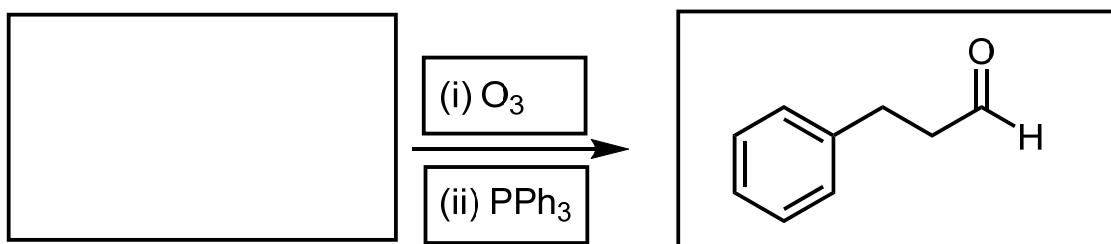
b) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus! (4 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von β -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (5 P)

Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 7:

Formulieren Sie die Mechanismen der Diazotierung von Anilin und der nachfolgenden Azokupplung mit *N,N*-Dimethylanilin! (10 P)

Aufgabe 8:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Zitronensäure, Äpfelsäure, Buttersäure, Ölsäure!
(4 P)

b) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

c) Man zeichne die Strukturformeln folgender Verbindungen:
D-Alanin, L-Arginin, L-Asparagin (3 P)

Aufgabe 9:

a) Zeichnen Sie folgende Moleküle und kennzeichnen Sie die am schwierigsten homolysierbare C-H-Bindung (bei Symmetrie reicht die einmalige Kennzeichnung): *p*-Xylol, Propan, Propin, Isobutan, But-1-en-3-in, 3-Ethyl-2-methylpent-2-en (6 P)

b) Wie ist die Dissoziationsenthalpie definiert? (1 P)

c) Welche Bindung ist normalerweise energiereicher, eine C-H- oder C-C-Einfachbindung? (1 P)

d) Welche Bindung ist normalerweise energiereicher, eine C-H-Einfach- oder eine C=C-Doppelbindung? (1 P)

e) Nennen Sie eine Bindung mit einer Dissoziationsenthalpie von weniger als 200 kJ/mol. (1 P)

Aufgabe 10:

a) Was entsteht beim Erhitzen von (Chlormethyl)cyclohexan in Anwesenheit von DBN (Strukturen)? Formulieren Sie den Mechanismus! (5 P)

b) Was entsteht bei der Umsetzung von 2-Brom-2,3-dimethylbuttersäure-*tert.*-butylester mit KO(*t*-Bu) bzw. mit Chinolin (alle Strukturen!)? (5 P)

Aufgabe 11:

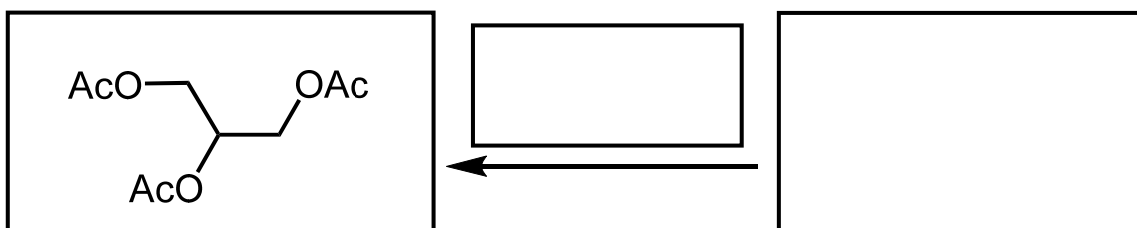
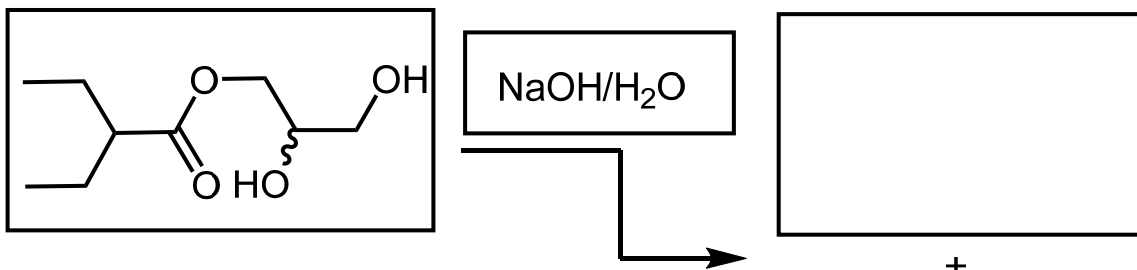
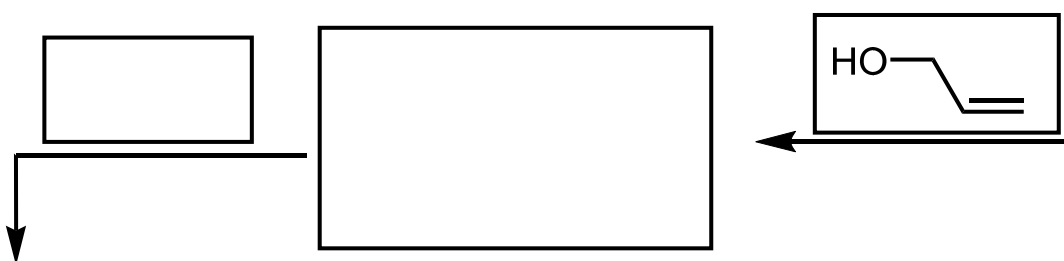
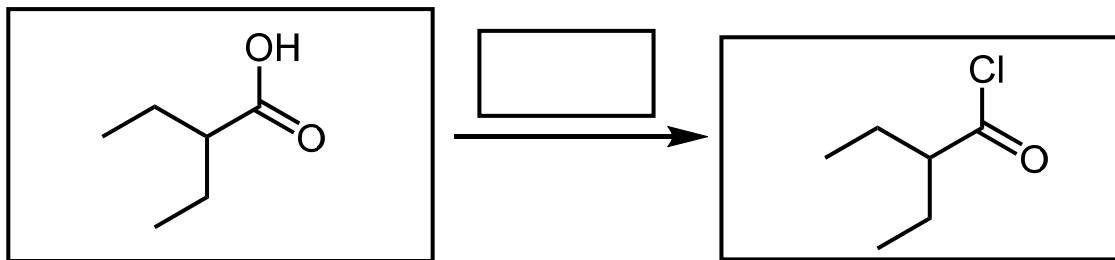
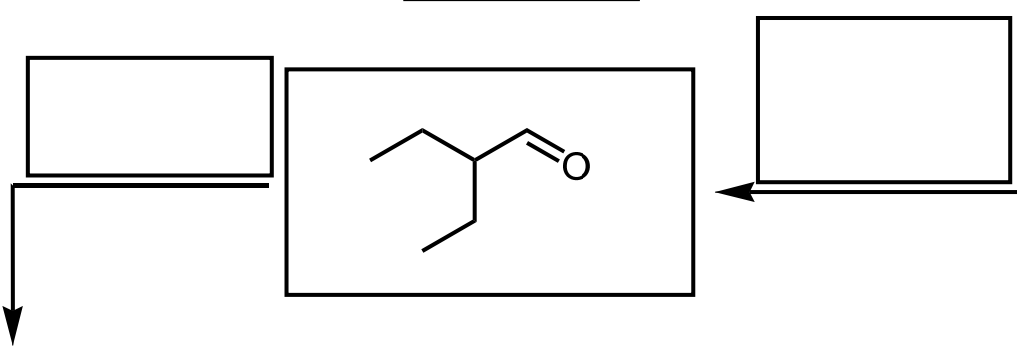
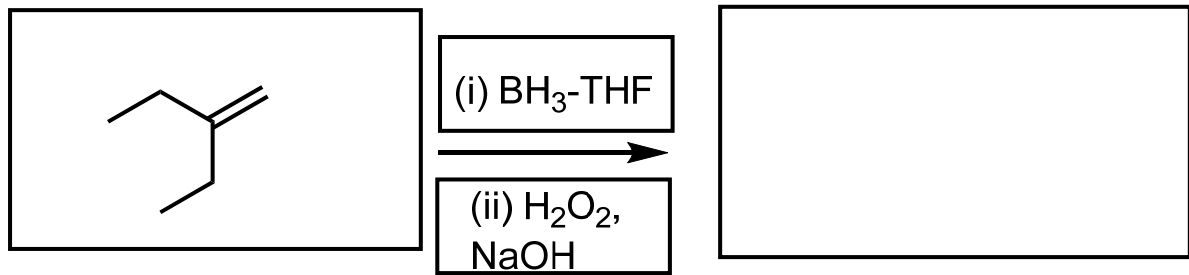
a) Wie würden Sie eine Peptidbindung hydrolysieren und was entstünde? (1 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Capronsäure, Acrylsäure, Stearinsäure, Benzoesäure, Salicylsäure, Buttersäure! (3 P)

c) Zeichnen Sie einen Kohlensäureester, einen Isoharnstoff, ein Xanthogenat! (3 P)

d) Formulieren Sie den Mechanismus der Synthese von Essigsäureethylester aus Acetanhydrid! (3 P)

Aufgabe 12: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Trivialname:

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

15. Februar 2023

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 15. Februar 2023

Unterschrift

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Monochlorierung von Methan! Welcher ist der endotherme Schritt? (7 P)

b) Die Monochlorierung von Propan liefert 43 % 1-Chlorpropan und 57 % 2-Chlorpropan. Berechnen Sie die relativen Chlorierungsgeschwindigkeiten der 1- und 2-Position! Formulieren Sie die Bruttogleichung für 2-Chlorpropan. (3 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen: Carbonsäure, Carboxylat, Keton, Carbonsäurechlorid. (1 P)

b) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus! (4 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von β -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (5 P)

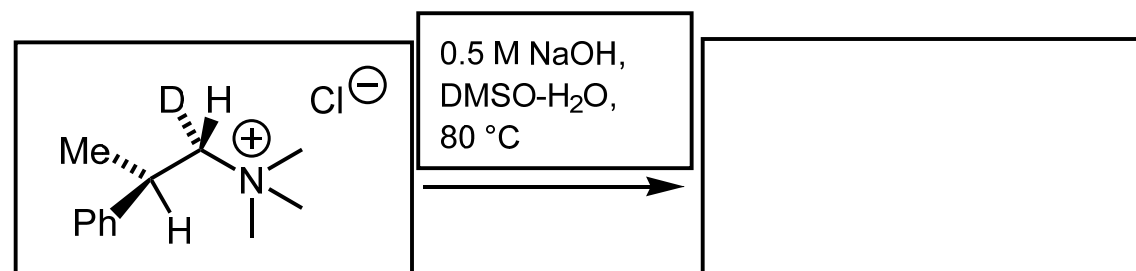
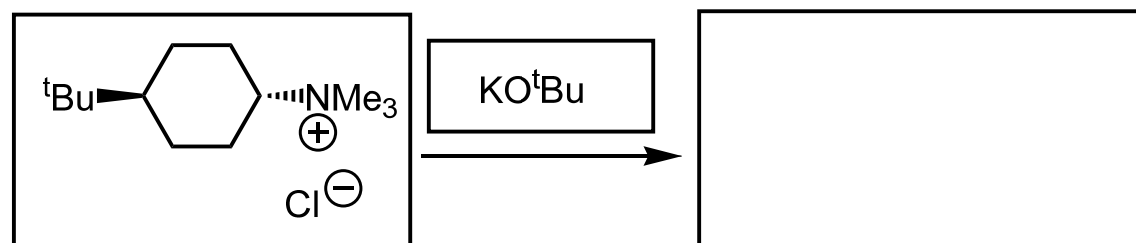
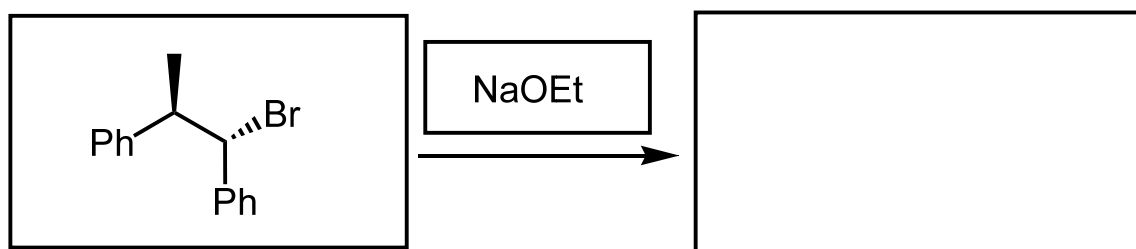
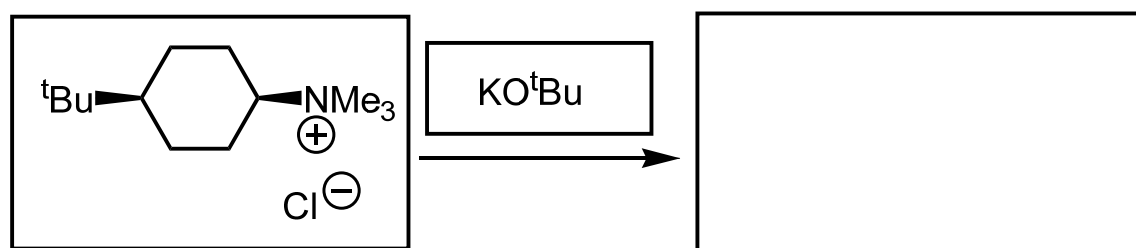
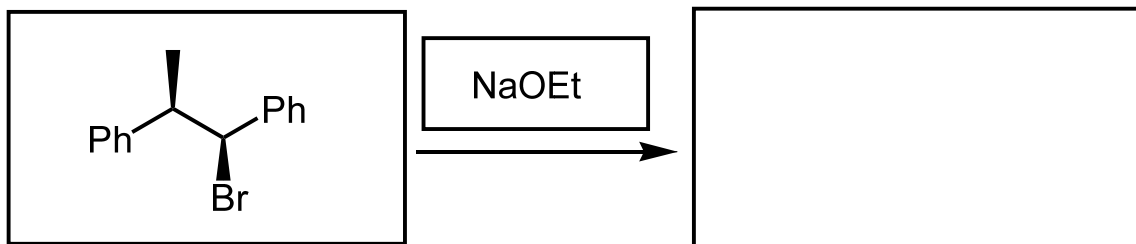
Aufgabe 3:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

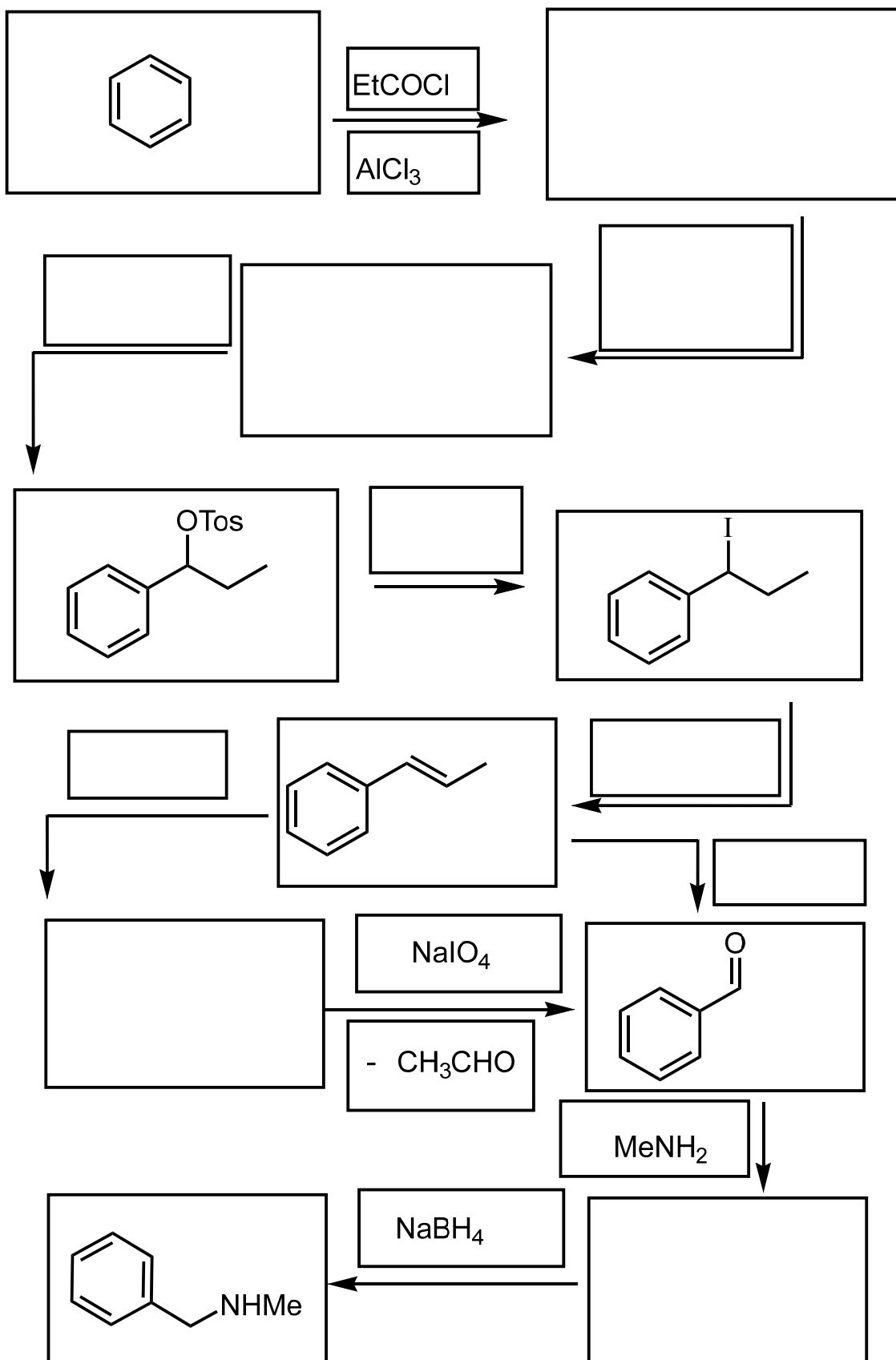
b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

Aufgabe 4:

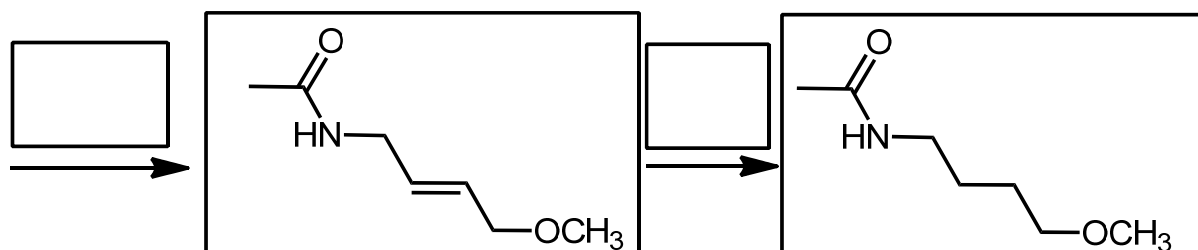
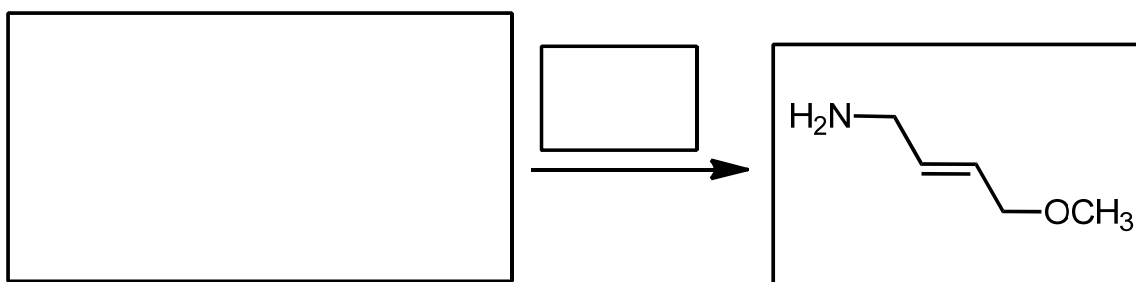
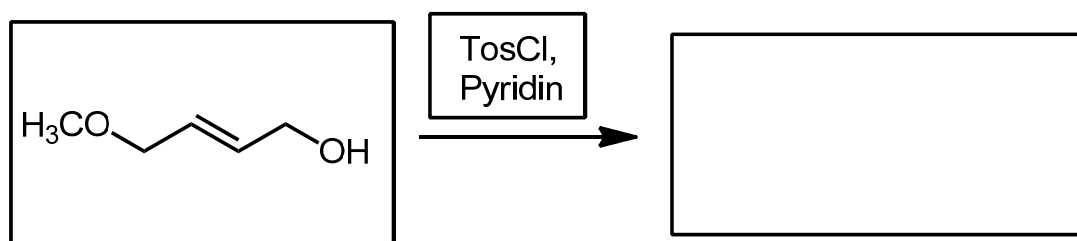
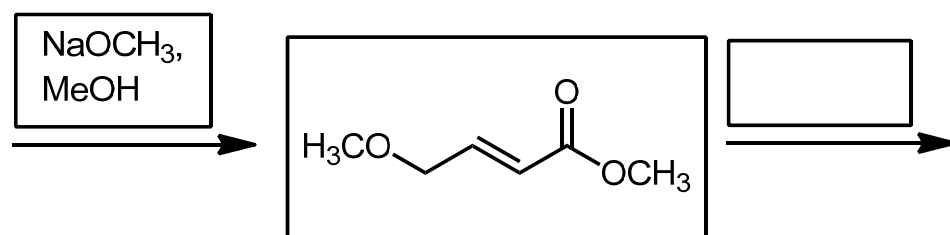
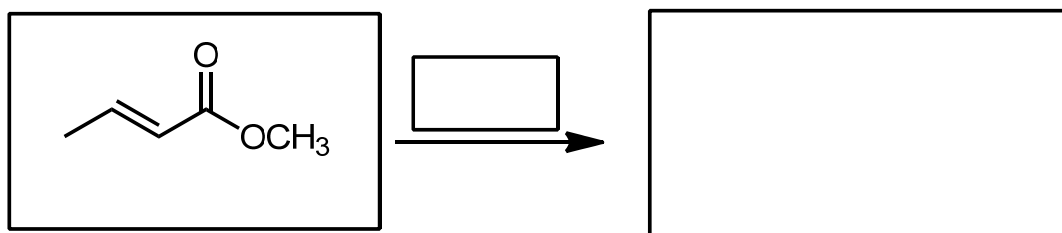
Zeichnen Sie jeweils das Hauptprodukt (Stereo- und Regiochemie)! (10 P)



Aufgabe 5: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)



Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclopenten, Aufarbeitung mit PPh_3 ! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Cyclopenten mit $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$! (4 P)

Aufgabe 8:

a) Zeichnen Sie alle Newman-Projektionen der 2,3-Bindung von *n*-Butan, bezeichnen Sie diese und ordnen Sie diese nach steigender Energie! Nennen Sie den ungefähren Betrag einer der Energiedifferenzen. (4 P)

b) Zeichnen Sie die Vorzugskonformationen von Cyclohexan, Cyclopentan, Cyclohexen, Cyclohex-2-enon, Cyclobutan! (5 P)

c) Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante einer Konformationsänderung, deren Freie Reaktionsenthalpie 0 kJ/mol beträgt (298 K)! (1 P)

Aufgabe 9:

a) Wie würden Sie eine Peptidbindung hydrolysieren und was entstünde? (1 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Capronsäure, Acrylsäure, Stearinsäure, Benzoessäure, Salicylsäure, Buttersäure! (3 P)

c) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

d) Formulieren Sie den Mechanismus der Synthese von Essigsäureethylester aus Acetanhydrid! (3 P)

Aufgabe 10:

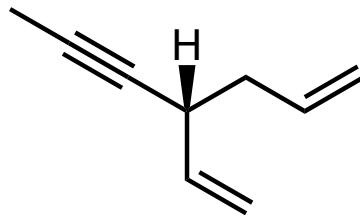
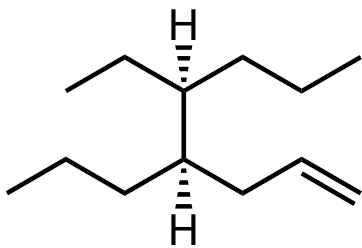
a) Ordnen Sie folgende Einfachbindungen nach steigender Bindungsdissoziationsenergie: $\text{CH}_3\text{-H}$, $\text{CH}_3\text{-CH}_3$, ${}^t\text{Bu-H}$, Cl-Cl , Ph-H , ${}^t\text{Bu-}{}^t\text{Bu}$, Bn-H Wie groß ist die BDE der CH-Bindung von Methan? (5 P)

b) Zeichnen Sie die E_{pot} -Diagramme der Umsetzung von Isobutan mit F-Radikalen bzw. Br-Radikalen in der Gasphase. Welche Reaktion ist regioselektiver und warum? Was besagt das Hammond-Postulat? (5 P)

Aufgabe 11:

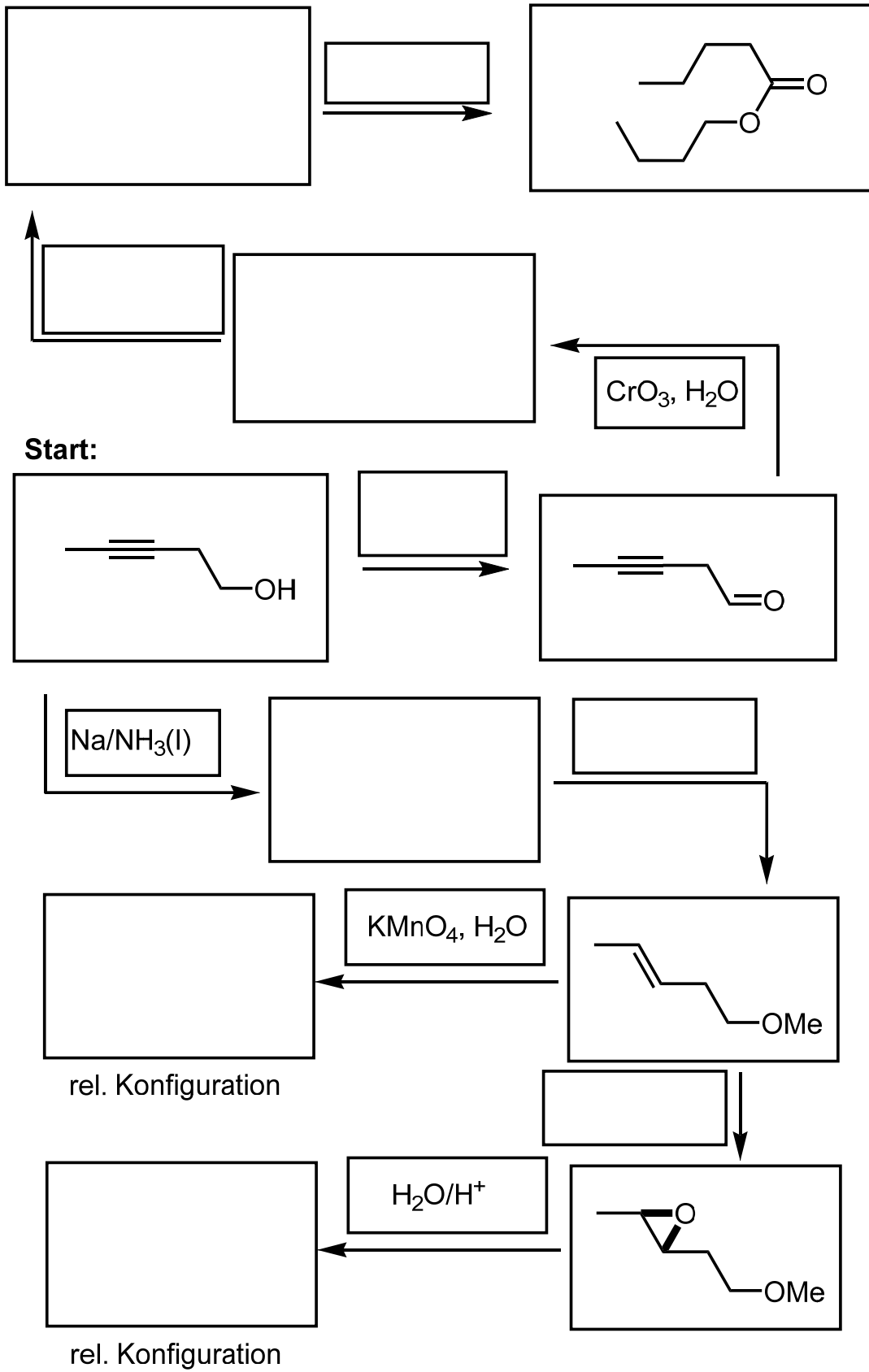
a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von 3-Ethyl-4-methyl-4-propylheptan und Bicyclo[3.2.1]octan! (2 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (4 P)

Aufgabe 12: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

5. August 2022

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 5. August 2022

Unterschrift

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Monochlorierung von Methan! Welcher ist der endotherme Schritt? (7 P)

b) Die Monochlorierung von Propan liefert 43 % 1-Chlorpropan und 57 % 2-Chlorpropan. Berechnen Sie die relativen Chlorierungsgeschwindigkeiten der 1- und 2-Position! Formulieren Sie die Bruttogleichung für 2-Chlorpropan. (3 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie Bromcyclobutan, Bromcyclopropan, Bromcyclohexan und Bromcyclopentan nach steigender Geschwindigkeit der S_N2 -Reaktion! Begründen Sie die Zuordnung des am wenigsten reaktiven und des reaktivsten Bromcycloalkans! (4 P)

b) Warum reagieren Benzyl- und Allylhalogenide in S_N2 -Reaktionen noch schneller als Methylhalogenide? (2 P)

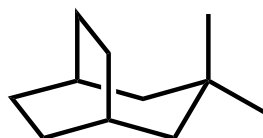
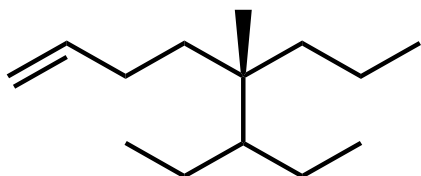
c) Was passiert bei der Behandlung von Isopropanol mit 48proz. wässr. HBr? Mechanismus! (2 P)

d) Synthetisieren Sie Phenyl-*n*-hexadecylether nach *Williamson*! (2 P)

Aufgabe 3:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: (4*R*,5*S*,*E*)-5-Ethyl-4-propylnona-1,7-dien, (*R*,*Z*)-5-((*E*)-Prop-1-enyl)non-2-en-6-in! (4 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (2 P)

Aufgabe 4:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen: Carbonsäure, Carboxylat, Keton, Carbonsäurechlorid. (1 P)

b) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus! (4 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von β -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (5 P)

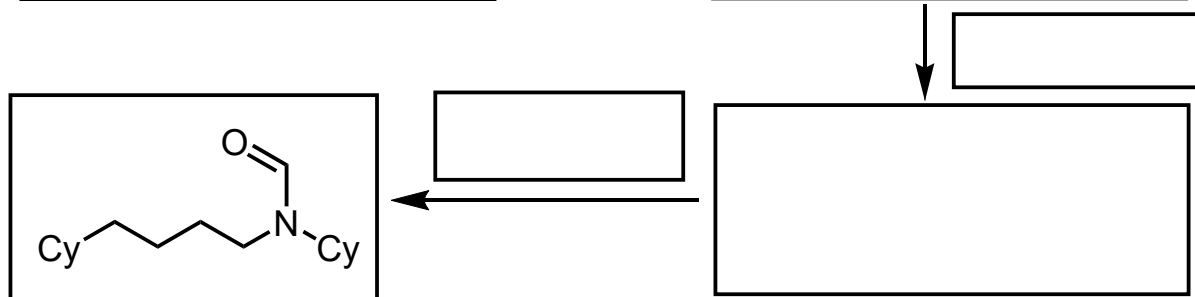
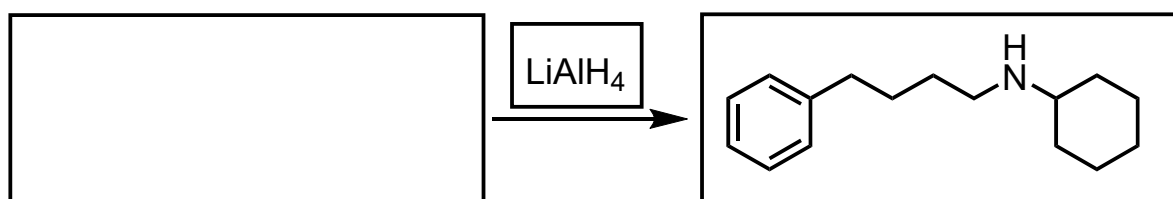
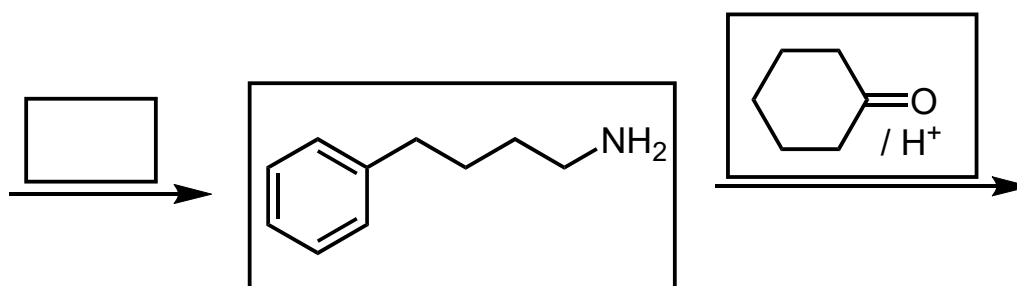
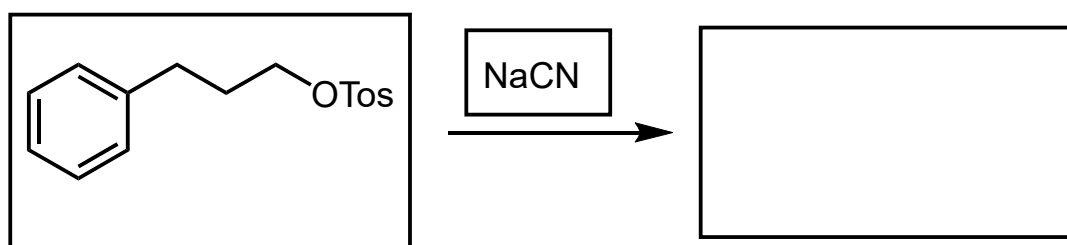
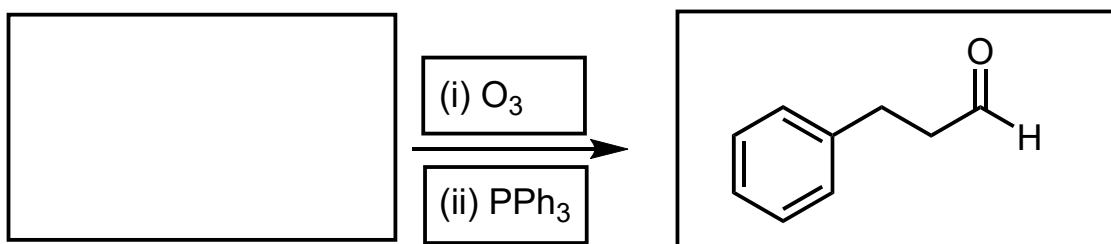
Aufgabe 5:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Zitronensäure, Äpfelsäure, Buttersäure, Ölsäure!
(4 P)

b) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

c) Man zeichne die Strukturformeln folgender Verbindungen:
D-Alanin, L-Arginin, L-Asparagin (3 P)

Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 7:

a) Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

Aufgabe 8:

a) Was passiert bei der Behandlung von 1-Bromhexan mit Dicyclohexylethylamin bei erhöhter Temperatur? Formulieren Sie den Mechanismus! (4 P)

b) Formulieren Sie die Strukturen der Basen DBN und DBU? Wofür stehen diese Abkürzungen? (4 P)

c) Was entsteht bei der Behandlung von (1*R*,2*R*)-1-Brom-2-methyl-1,2-diphenylethan mit NaOEt (Konfiguration des Produkts!)? (2 P)

Aufgabe 9:

a) Zeichnen Sie folgende Moleküle und kennzeichnen Sie die am schwierigsten homolysierbare C-H-Bindung (bei Symmetrie reicht die einmalige Kennzeichnung): *p*-Xylol, Propan, Propin, Isobutan, But-1-en-3-in, 3-Ethyl-2-methylpent-2-en (6 P)

b) Wie ist die Dissoziationsenthalpie definiert? (1 P)

c) Welche Bindung ist normalerweise schwächer, eine C-H- oder C-C-Einfachbindung? (1 P)

d) Welche Bindung ist normalerweise schwächer, eine C-H-Einfach- oder eine C=C-Doppelbindung? (1 P)

e) Nennen Sie eine Bindung mit einer Dissoziationsenthalpie von weniger als 200 kJ/mol. (1 P)

Aufgabe 11:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclopenten, Aufarbeitung mit PPh_3 ! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Cyclopenten mit $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$! (4 P)

Aufgabe 12:

Formulieren Sie die Mechanismen der Diazotierung von Anilin und der nachfolgenden Azokupplung mit *N,N*-Dimethylanilin! (10 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

5. September 2022

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 5. September 2022

Unterschrift

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln: 2,4-Dimethylhexan, 2,4,4-Trimethylhexa-1,5-dien, 4-Ethyl-2,4-dimethylhept-1-en, 2,4-Dimethyl-4-propylhept-1-en! (4 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturen von (*R*)-3-Methylheptan, (*R*)-Alanin, D-Cystein! (3 P)

c) Zeichnen Sie die Fischerprojektionen der Ketten- und Halbacetalformen von D-Glucose! (3 P)

Aufgabe 2:

a) Was passiert bei der Umsetzung von (*E*)-Pent-2-en mit wässriger Kaliumpermanganat-Lösung? Mechanismus! (5 P)

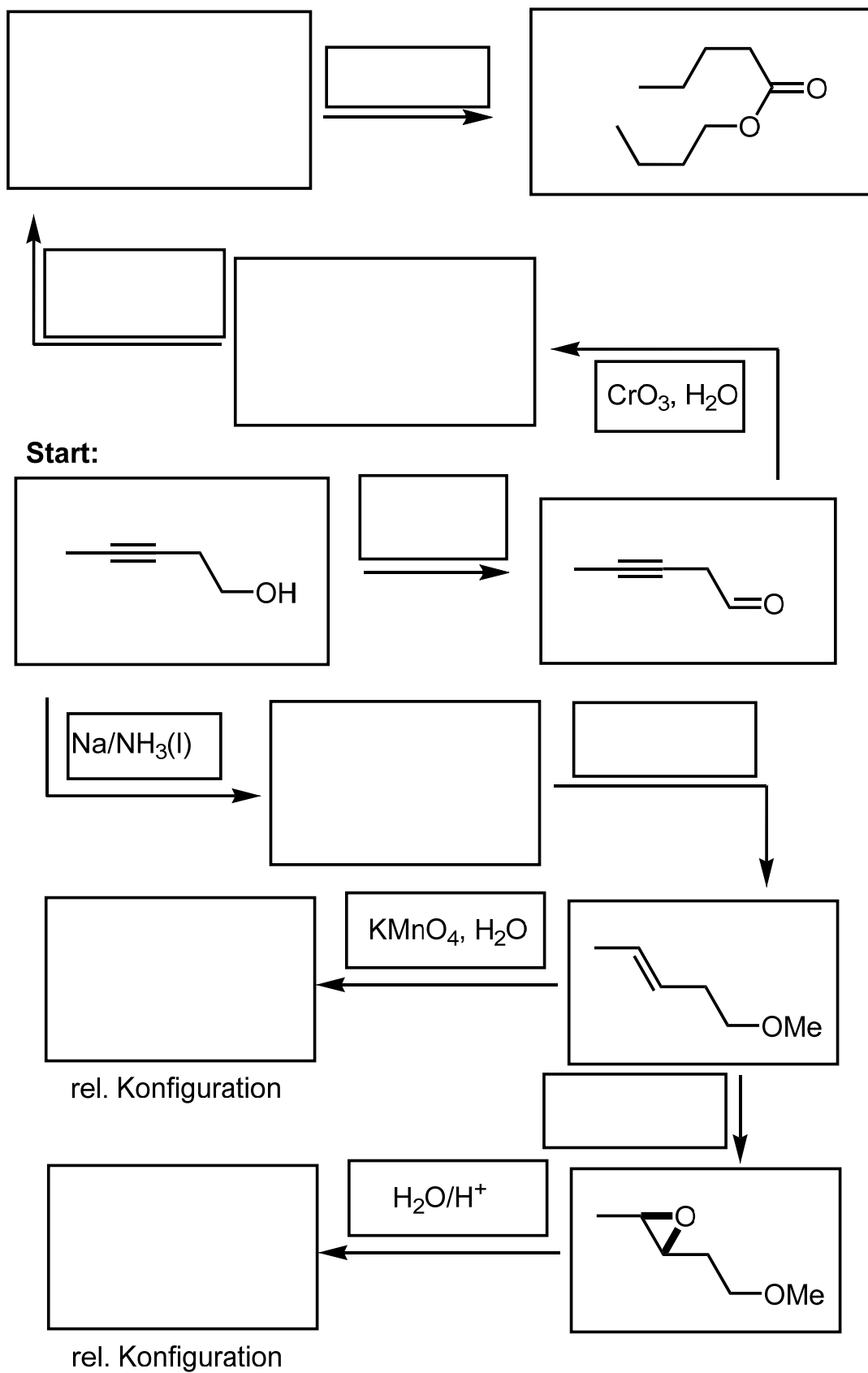
b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Styrol (Vinylbenzol) mit MCPBA (*m*-Chlorperbenzoesäure)! Hydrolysieren Sie nachfolgend mit 2 M HCl. (5 P)

Aufgabe 3:

a) Was entsteht beim Erhitzen von (Chlormethyl)cyclohexan in Anwesenheit von DBN (Strukturen)? Formulieren Sie den Mechanismus! (5 P)

b) Was entsteht bei der Umsetzung von 2-Brom-2,3-dimethylbuttersäure-*tert.*-butylester mit KO^tBu bzw. mit Chinolin (alle Strukturen!)? (5 P)

Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 5:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Hydratisierung von Aceton in saurer Lösung!

Liegt die hydratisierte Form überwiegend vor? (4 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Veresterung von Propionsäure mit Propanol

in saurem Medium! Warum kann man im Alkalischen nicht verestern? (4 P)

c) Geben Sie je ein Beispiel einer Imin-Enamin-Tautomerie und einer Keto-Enol-Tautomerie! (2 P)

Aufgabe 6:

a) Was passiert, wenn man (*R*)-1-Phenyl-1-bromethan in wässrigem EtOH kocht? Reaktionsmechanismus! Zeichnen Sie das Energiediagramm! Formulieren Sie das Geschwindigkeitsgesetz! Stereoselektivität? (7 P)

b) Wie ist die Molekularität einer Reaktion definiert? (1 P)

c) Wie unterscheiden sich Zwischenprodukte von Übergangszuständen? (2 P)

Aufgabe 7:

a) Addieren Sie Brom an Malein- und Fumarsäure! Mechanismus! In welchem Fall entsteht ein *meso*-Produkt? (5 P)

b) Synthetisieren Sie 1-Propanol aus 1-Propen durch Hydroborierung! Mechanismen! (5 P)

Aufgabe 8:

a) Zeichnen Sie Strukturausschnitte: Polyethylen, Polypropylen, PVC, Plexiglas!
(4 P)

b) Man formuliere den Mechanismus der kationischen Polymerisation von Styrol.
(6 P)

Aufgabe 9:

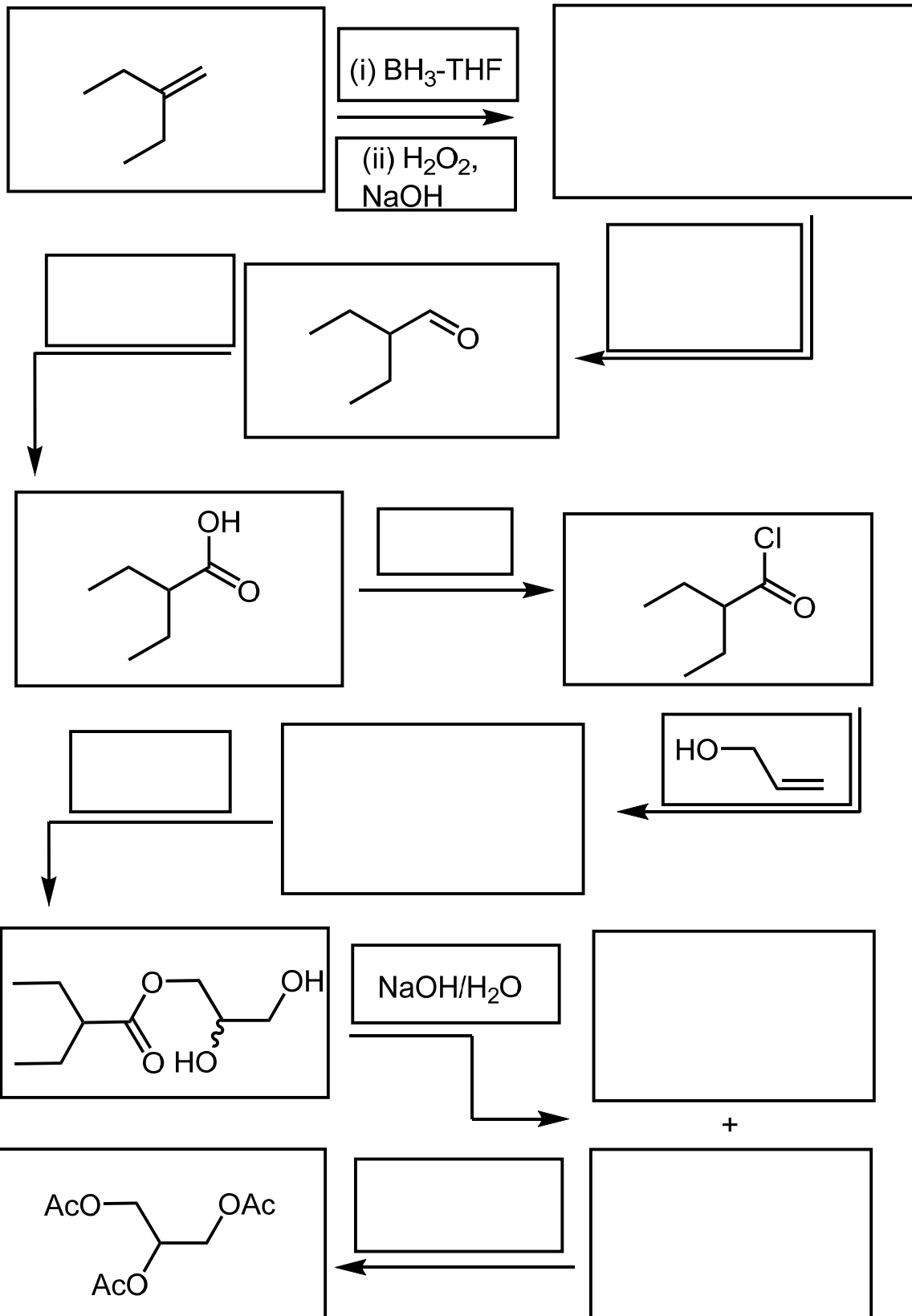
a) Ordnen Sie die Konformationen der C1-C2-Bindung von 1-Chlorpropan nach steigender Stabilität: ekliptisch, gestaffelt oder *gauche*! Zeichnen Sie jeweils die Newman-Projektionen! (5 P)

b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der vollständigen Verbrennung von *n*-Hexan! (2 P)

c) Beurteilen Sie die vollständige Mischbarkeit mit Wasser bei 20 °C: *N,N*-Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, *n*-Propanol, *iso*-Propanol;. Strukturformeln! (2 P)

d) Ab welcher Kettenlänge sind lineare Alkane oberhalb von 20 °C fest? (1 P)

Aufgabe 10: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema! (10 P)

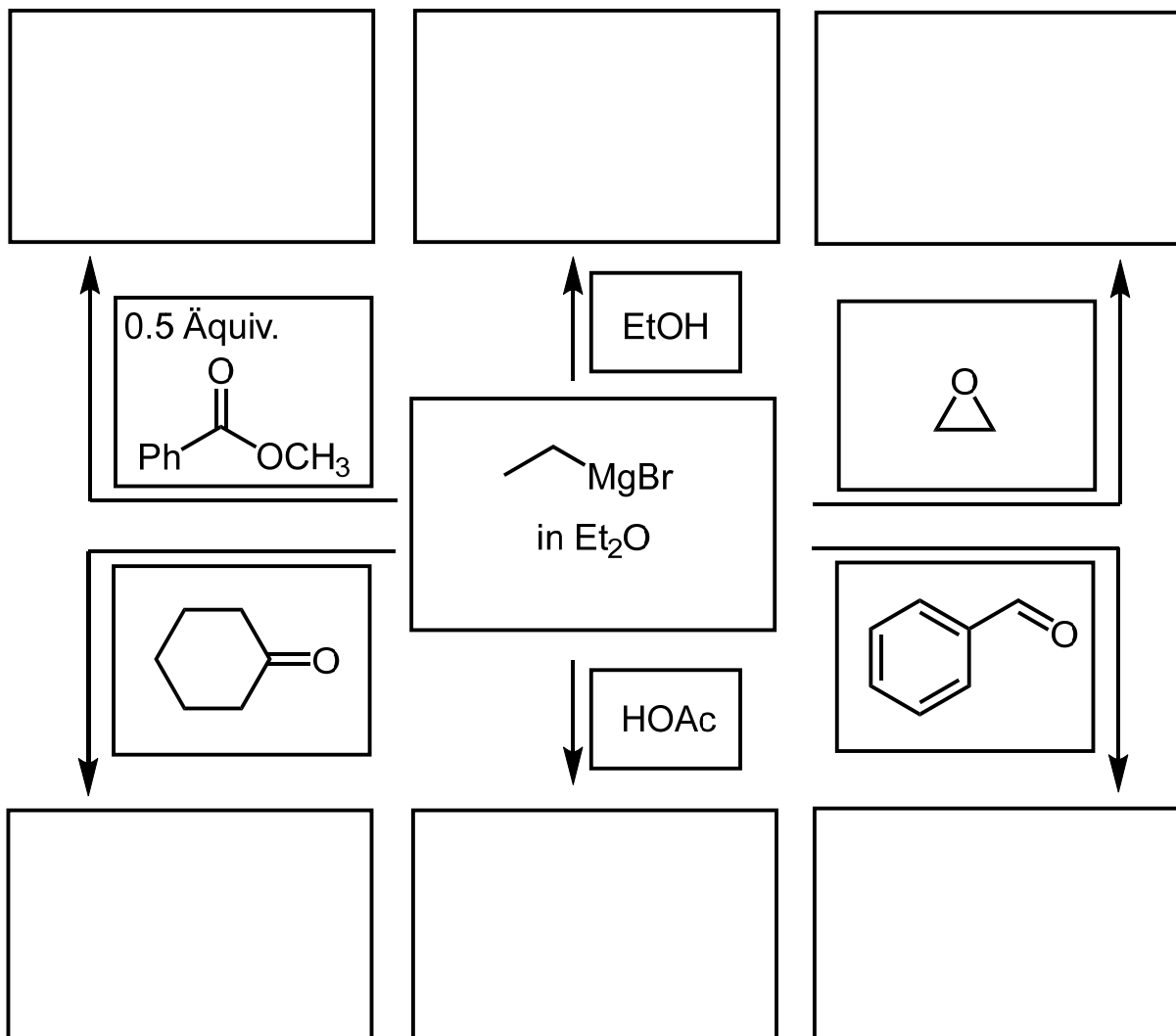


Trivialname:

Aufgabe 12:

a) Formulieren Sie das Schlenk-Gleichgewicht und dessen Temperaturabhängigkeit für Alkylmagnesiumbromid in THF! Wie lässt sich dieses nachweisen? Wie erhält man Me_2Mg ? (4 P)

b) Ergänzen Sie folgende Grignard-Reaktionen, wobei keine wässrige Aufarbeitung erfolgen soll. (6 P)



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig, Prof. Dr. Thomas Lindel

Klausur zur Vorlesung

Grundlagen der Organischen Chemie (OC-1)

15. Februar 2023

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

BPO:

Mir ist die Regelung bezüglich der Wiederholbarkeit von Prüfungen an der TU Braunschweig bekannt (siehe: Allgemeine Prüfungsordnung der TU Braunschweig in Verbindung mit der BPO des zutreffenden Studiengangs). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. Die An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten. Mir ist bekannt, dass eine in der Prüfung erbrachte Leistung nicht gewertet wird, falls die Voraussetzungen zur Anmeldung nicht erfüllt sind. Ich versichere, dass ich keine der von mir oben genannten Prüfungen hier oder an einer anderen Universität endgültig nicht bestanden habe. Der Veröffentlichung des anonymisierten Klausurergebnisses mit gekürzter Matrikelnummer stimme ich zu.

Braunschweig, 15. Februar 2023

Unterschrift

Punkteverteilung

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
max.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
erz.													

Sie benötigen mindestens 50 Punkte zum Bestehen der Klausur (für Studierende der Fachrichtungen Chemie und Lebensmittelchemie 60 Punkte).

Aufgabe 1:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der radikalischen Monochlorierung von Methan! Welcher ist der endotherme Schritt? (7 P)

b) Die Monochlorierung von Propan liefert 43 % 1-Chlorpropan und 57 % 2-Chlorpropan. Berechnen Sie die relativen Chlorierungsgeschwindigkeiten der 1- und 2-Position! Formulieren Sie die Bruttogleichung für 2-Chlorpropan. (3 P)

Aufgabe 2:

a) Ordnen Sie nach steigender Reaktivität gegenüber Nucleophilen: Carbonsäure, Carboxylat, Keton, Carbonsäurechlorid. (1 P)

b) Wie synthetisiert man Propionylchlorid aus Propionsäure? Mechanismus! (4 P)

c) Was passiert beim Erhitzen von β -Oxodecansäuremethylester in wässr. KOH? Mechanismus! (5 P)

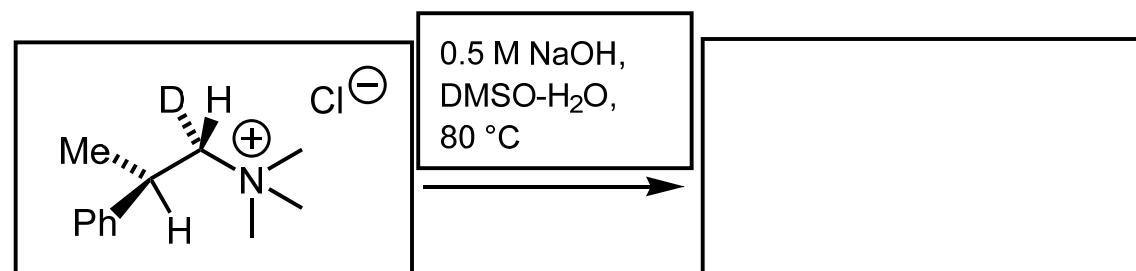
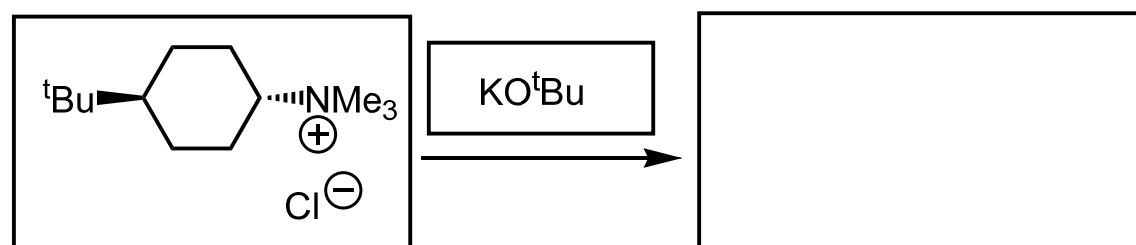
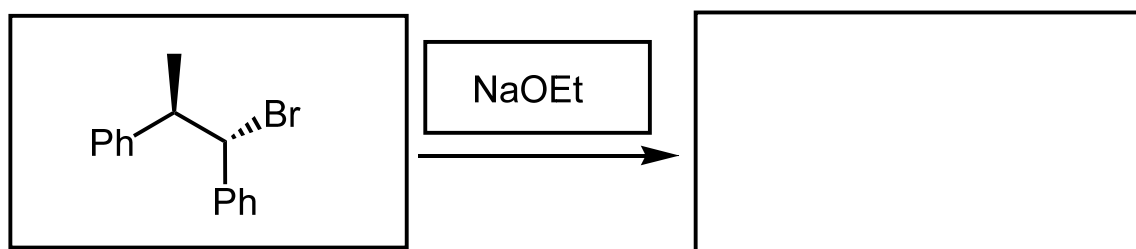
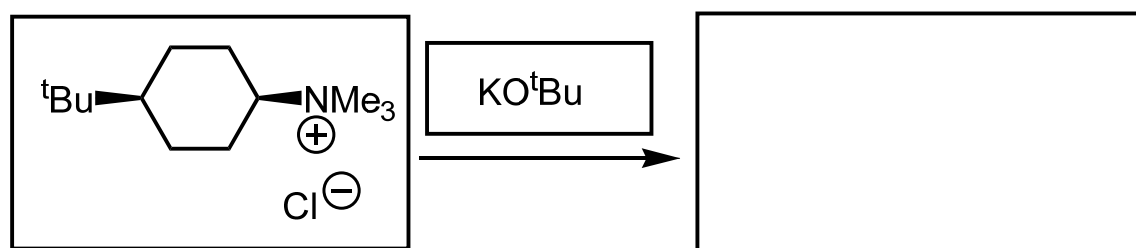
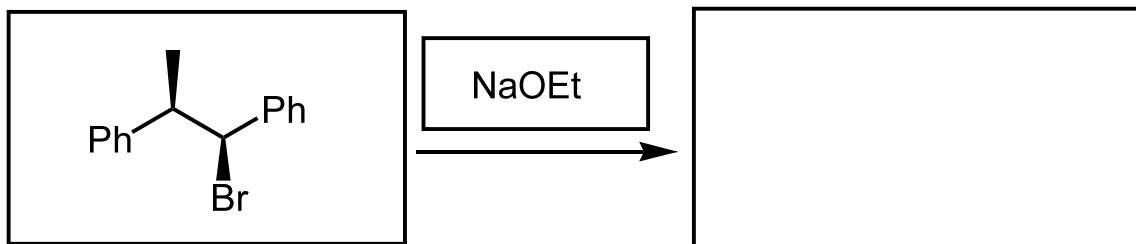
Aufgabe 3:

a) Nennen Sie Namen und Strukturen von 4 polar-aprotischen Lösungsmitteln! (4 P)

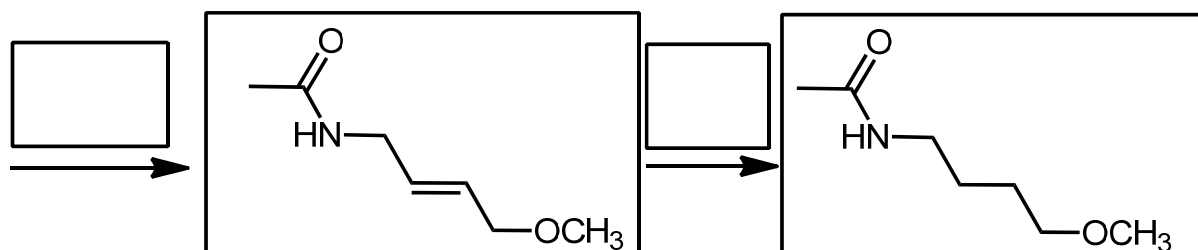
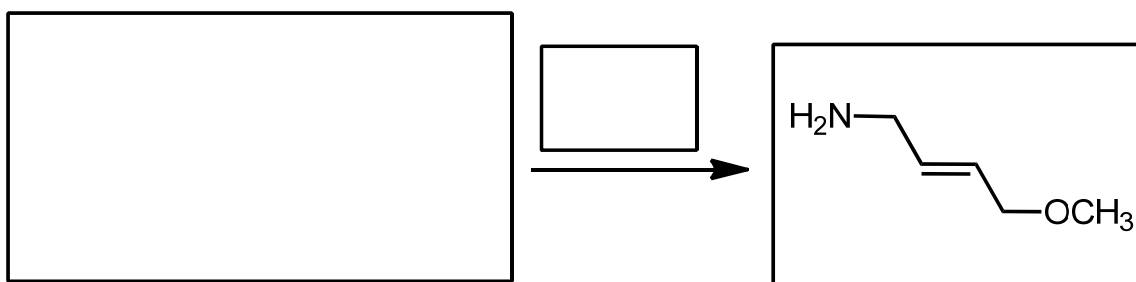
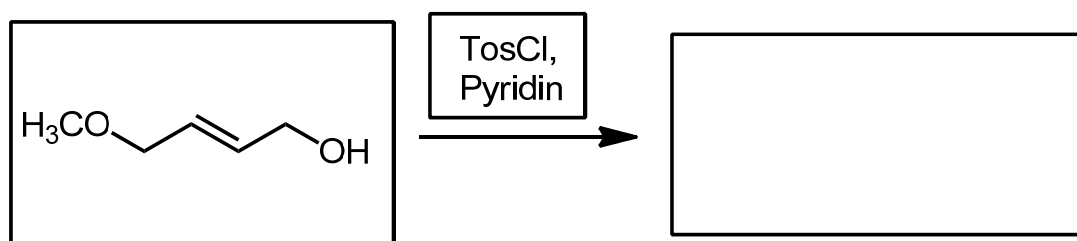
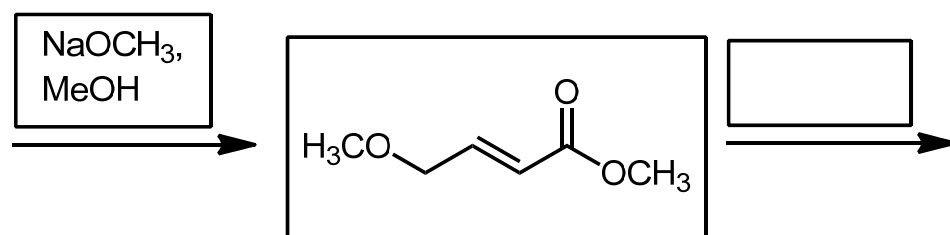
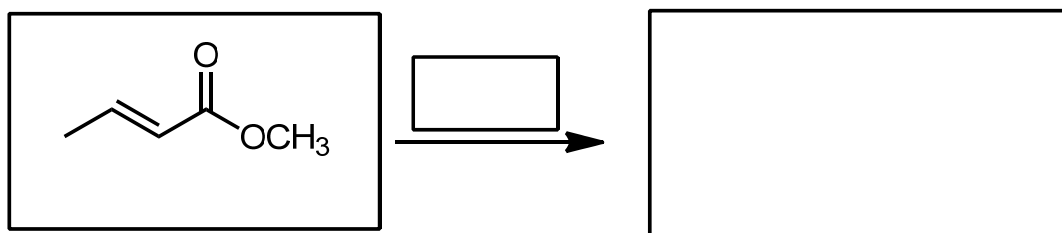
b) Formulieren Sie die stöchiometrischen Reaktionsgleichungen der Verbrennung von Tetrahydrofuran, Neopentylalkohol, Acetylen, 1,3-Dimethylallen, Acetessigsäureethylester und Anisol zu Wasser und Kohlendioxid! (6 P)

Aufgabe 4:

Zeichnen Sie jeweils das Hauptprodukt (Stereo- und Regiochemie)! (10 P)



Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!



Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie den Mechanismus der Ozonolyse von Cyclopenten, Aufarbeitung mit PPh_3 ! (6 P)

b) Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion von Cyclopenten mit $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$! (4 P)

Aufgabe 8:

a) Zeichnen Sie alle Newman-Projektionen der 2,3-Bindung von *n*-Butan, bezeichnen Sie diese und ordnen Sie diese nach steigender Energie! Nennen Sie den ungefähren Betrag einer der Energiedifferenzen. (4 P)

b) Zeichnen Sie die Vorzugskonformationen von Cyclohexan, Cyclopentan, Cyclohexen, Cyclohex-2-enon, Cyclobutan! (5 P)

c) Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante einer Konformationsänderung, deren Freie Reaktionsenthalpie 0 kJ/mol beträgt (298 K)! (1 P)

Aufgabe 9:

a) Wie würden Sie eine Peptidbindung hydrolysieren und was entstünde? (1 P)

b) Zeichnen Sie die Strukturformeln: Capronsäure, Acrylsäure, Stearinsäure, Benzoessäure, Salicylsäure, Buttersäure! (3 P)

c) Zeichnen Sie einen Harnstoff, ein Urethan, ein Guanidin! (3 P)

d) Formulieren Sie den Mechanismus der Synthese von Essigsäureethylester aus Acetanhydrid! (3 P)

Aufgabe 10:

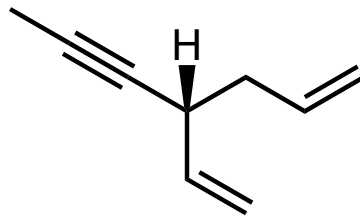
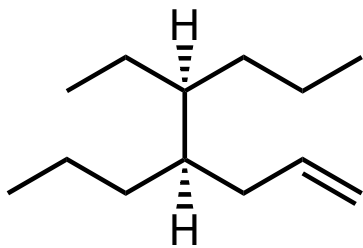
a) Ordnen Sie folgende Einfachbindungen nach steigender Bindungsdissoziationsenergie: CH₃-H, CH₃-CH₃, ^tBu-H, Cl-Cl, Ph-H, ^tBu-^tBu, Bn-H Wie groß ist die BDE der CH-Bindung von Methan? (5 P)

b) Zeichnen Sie die E_{pot} -Diagramme der Umsetzung von Isobutan mit F-Radikalen bzw. Br-Radikalen in der Gasphase. Welche Reaktion ist regioselektiver und warum? Was besagt das Hammond-Postulat? (5 P)

Aufgabe 11:

a) Zeichnen Sie die Strukturformeln von 3-Ethyl-4-methyl-4-propylheptan und Bicyclo[3.2.1]octan! (2 P)

b) Benennen Sie folgende Strukturen nach IUPAC, inkl. Stereochemie! (4 P)



c) Zeichnen Sie die Fischerprojektion der Furanose-Form von β -L-Ribose! Kommt L-Ribose als Baustein der RNA vor? (4 P)

Aufgabe 12: Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema (10 P)!

