

Nachname:	
Vorname:	
Legi-Nr.:	
Studiengang:	<div style="text-align: right;"> Biol <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: right;"> Pharm <input type="checkbox"/></div> <div style="text-align: right;"> HST <input type="checkbox"/></div>

Basisprüfung Winter 2014

Organische Chemie I & II

für die Studiengänge
Biologie (Biologische Richtung)
Pharmazeutische Wissenschaften
Gesundheitswissenschaften und -technologie
Prüfungsdauer: 2 Stunden

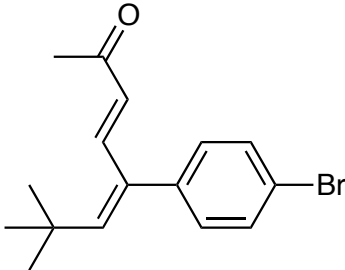
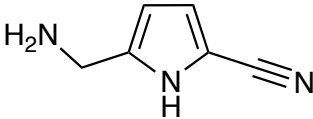
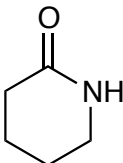
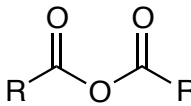
Alle Aufgaben sind zu lösen!

Unleserliche oder mehrdeutige Texte und Zeichnungen werden nicht bewertet!

Bitte allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben und an diesen Bogen anheften!

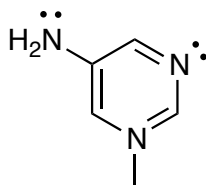
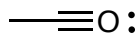
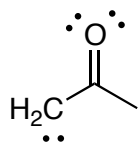
Teil OC I	Pkte (max 37)		Teil OC II	Pkte (max 37)
Aufgabe 1			Aufgabe 7	
Aufgabe 2			Aufgabe 8	
Aufgabe 3			Aufgabe 9	
Aufgabe 4				
Aufgabe 5				
Aufgabe 6				
Punkte OC I			Punkte OC II	
Punkte OC = Pkte OC I + Pkte OC II				
Note OC				

Aufgabe 1 (7 Punkte)

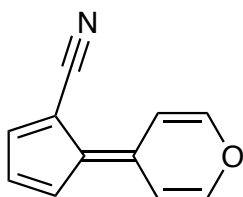
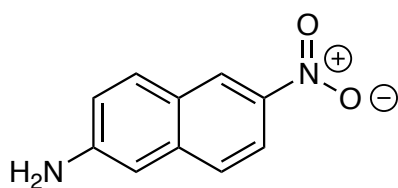
<p>a) Benennen Sie folgende Verbindung nach IUPAC (ggf. inklusive stereochemischer Deskriptoren):</p> 	
<p>b) Benennen Sie folgende Verbindung nach IUPAC (ggf. inklusive stereochemischer Deskriptoren):</p> 	
<p>c) Zeichnen Sie die Strukturformel folgender Verbindung (wählen sie ggf. eine adäquate sterische Darstellung):</p> <p>☛ (S)-7-(1-Hydroxy-1-methoxybut-3-in-1-yl)naphthalin-2-carbonsäurebenzylester</p>	
<p>d) Zeichnen Sie die Strukturformel folgender Verbindung (wählen sie ggf. eine adäquate sterische Darstellung):</p> <p>☛ 2-(<i>cis</i>-4-Sulfanylcyclohexyl)ethanal</p>	
<p>e) Zu welchen Substanzklassen gehören folgende Verbindungen?</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">.....</div>  <div style="margin-left: 20px;">.....</div> </div>	
Punkte Aufgabe 1	

Aufgabe 2 (4.5 Punkte)

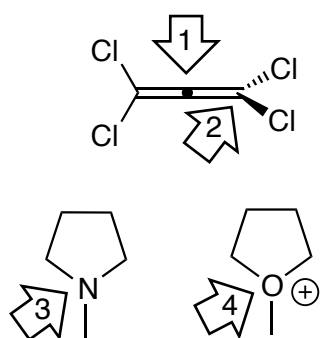
a) Tragen Sie die fehlenden Formalladungen in die folgenden *Lewis*-Formeln ein:



b) Zeichnen Sie je eine weitere, möglichst gute (aber nicht äquivalente) Grenzstruktur untenstehender Moleküle in die vorgegebenen Rahmen ein:



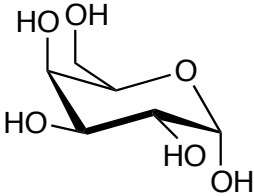
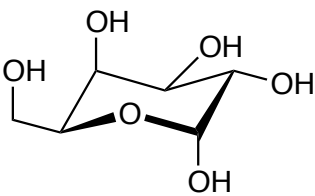
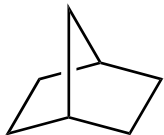
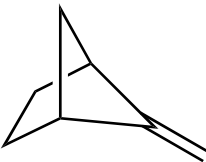
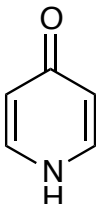
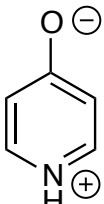
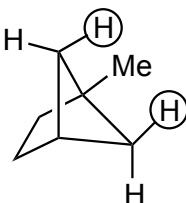
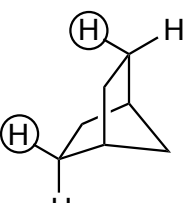
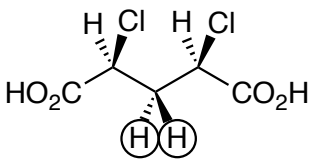
c) Geben Sie Hybridisierung und Bindungsgeometrie an den nummerierten Atomen an.
(Es reicht *ein* Ausdruck, der die Hybridisierung insgesamt beschreibt – die Anzahl der einzelnen Orbitale müssen Sie nicht angeben.)



	Hybridisierung	Bindungsgeometrie
1	_____	_____
2	_____	_____
3	_____	_____
4	_____	_____

Punkte Aufgabe 2

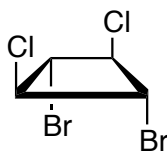
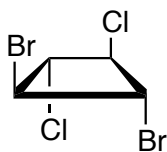
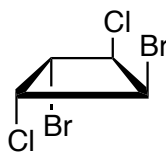
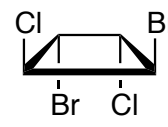
Aufgabe 3 (11 Punkte)

a) Liegt bei den folgenden Struktur-Paaren Isomerie vor? In welcher Beziehung stehen die beiden Strukturen jeweils zueinander (bitte ankreuzen)?	---
<p>α)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <input type="checkbox"/> identisch (keine Isomere) <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer <input type="checkbox"/> enantiomer <input type="checkbox"/> diastereoisomer <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch </div> </div>	
<p>β)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <input type="checkbox"/> identisch (keine Isomere) <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer <input type="checkbox"/> enantiomer <input type="checkbox"/> diastereoisomer <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch </div> </div>	
<p>γ)</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <input type="checkbox"/> identisch (keine Isomere) <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer <input type="checkbox"/> enantiomer <input type="checkbox"/> diastereoisomer <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch </div> </div>	
<p>b) Welche Topizitätsbeziehung besteht jeweils zwischen den eingekreisten Atomen folgender Moleküle?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> </div>	

Auf der nächsten Seite fortgesetzt

Aufgabe 3 (Fortsetzung)

c) • Welche der folgenden Moleküle **a-d** sind chiral (bitte ankreuzen)?

**a**chiral: ☐**b**☐**c**☐**d**☐

• Welche Beziehung besteht jeweils zwischen den Molekülen folgender Paare (bitte ankreuzen)?

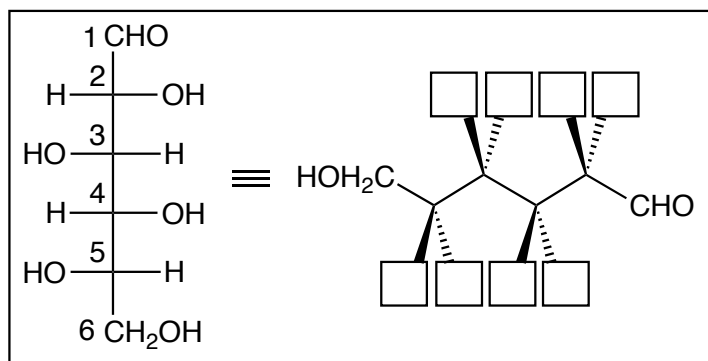
Moleküle **a** und **b** sind

- ☐ Enantiomere
☐ Diastereoisomere
☐ identisch
☐ Konstitutionsisomere

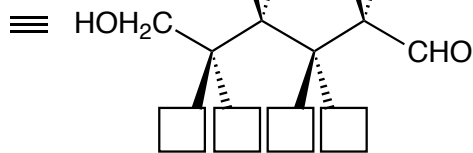
Moleküle **c** und **d** sind

- ☐ Enantiomere
☐ Diastereoisomere
☐ identisch
☐ Konstitutionsisomere

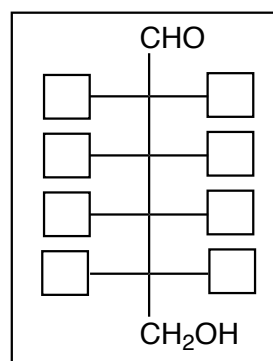
d) Die *Fischer-Projektion* einer Idose ist links angegeben.



Idose



Keilstrich-Formel



Enantiomer

α) Handelt es sich dabei um D- oder L-Idose (bitte ankreuzen)? ☐ D ☐ L

β) Zeichnen Sie das in der *Fischer-Projektion* vorgegebene Molekül als Keilstrichformel (Substituenten in Kästchen ergänzen).

γ) Zeichnen Sie das Enantiomer der links abgebildeten Idose, indem Sie die *Fischer-Projektion* rechts ergänzen.

δ) Bezeichnen Sie die absolute Konfiguration der stereogenen Zentren C(2) und C(4) der oben links abgebildeten Idose mit CIP-Deskriptoren (bitte ankreuzen).

C(2): ☐ R ☐ SC(4): ☐ R ☐ S

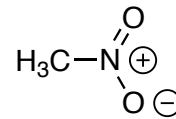
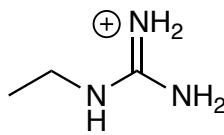
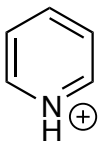
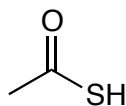
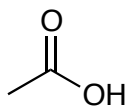
ε) Wieviele Stereoisomere mit der Konstitution der Idose gibt es? Antwort: Stück.

Wieviele davon sind Mesoformen? Antwort: Stück.

Punkte Aufgabe 3

Aufgabe 4 (6.5 Punkte)

a) Geben Sie den pK_a -Wert folgender Säuren an (auf ± 1 pK -Einheit genau; Skala für wässrige Lösung). Falls eine Verbindung mehrere acid Protonentypen enthält, beziehen Sie sich auf die sauersten (pK_a^1).



- b) • Welche der beiden unter α - δ angegebenen Säuren ist jeweils stärker (*bitte ankreuzen*)?
 • Welcher Effekt ist dafür hauptsächlich verantwortlich? (*eine der möglichen Begründungen 1-8 einsetzen*).

Wichtigste Effekte:

1. Elektronegativität des direkt an das acid Proton gebundenen Atoms.
2. Atomgröße/Polarisierbarkeit des direkt an das acid Proton gebundenen Atoms.
3. Hybridisierung des Atoms, an dem durch Deprotonierung ein einsames Elektronenpaar entsteht.
4. σ -Akzeptor-Effekt.
5. π -Akzeptor-Effekt.
6. π -Donor Effekt.
7. Solvation (Wechselwirkung mit dem Lösungsmittel).
8. Wasserstoffbrücken.

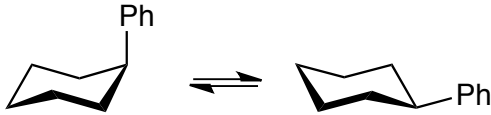
	Säure 1	Säure 2	Wichtigster Effekt
α)	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<i>entspr. Nummer eintragen</i> <input type="checkbox"/>
β)	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
γ)	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
δ)	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Punkte Aufgabe 4

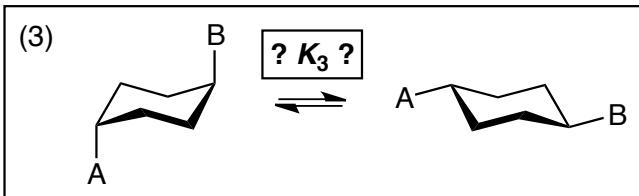
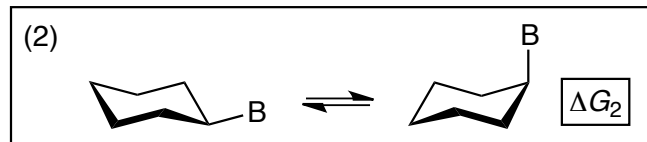
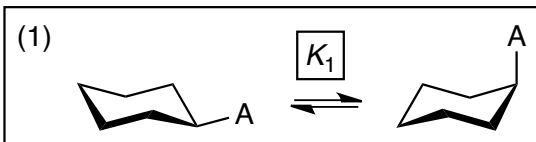
Aufgabe 5 (4 Punkte)

Aufgaben a und b werden nur unter Angabe des Lösungswegs und der verwendeten Formeln gewertet.

- a) Im folgenden Konformerengleichgewicht beträgt der Anteil der stabileren Form 99%. Berechnen Sie ΔG für das angeschriebene Gleichgewicht näherungsweise (G = freie Enthalpie).



- b) Betrachten Sie die folgenden Konformerengleichgewichte (1) – (3). Angenommen, Sie kennen aus Experimenten die Grössen K_1 und ΔG_2 (s. Zeichnung). Wie können Sie anhand dieser Grössen die Gleichgewichtskonstante K_3 des dritten Gleichgewichts näherungsweise ausdrücken? (Es ist kein Zahlenwert, sondern ein formelartiger Ausdruck als Ergebnis verlangt).

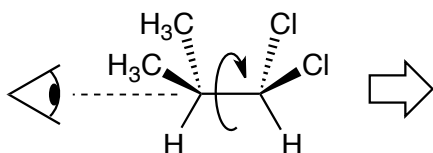


Lösungsweg:

Punkte Aufgabe 5

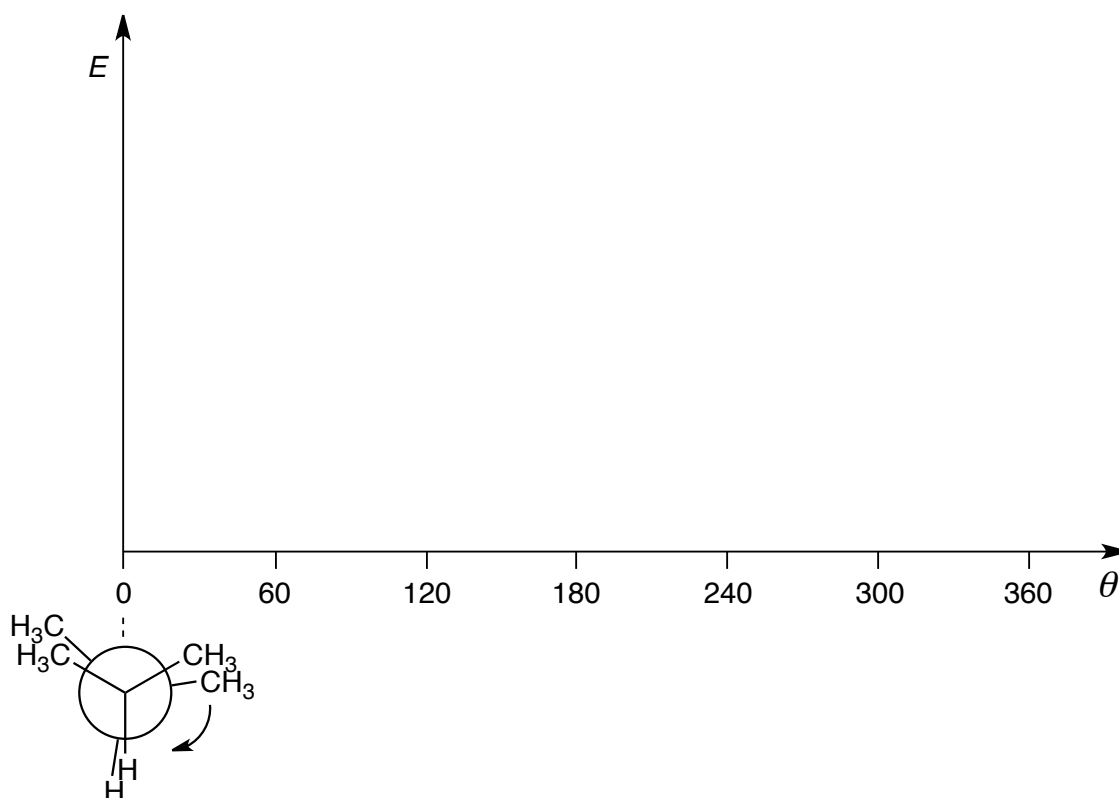
Aufgabe 6 (4 Punkte)

- a) Zeichnen Sie von dem unten als Keilstrich-Formel gezeigten Molekül die energetisch tiefstliegende Konformation als *Newman-Projektion*. Beachten Sie dabei die in der Zeichnung durch das stilisierte Auge angedeutete Blickrichtung.



Newman-Projektion der energetisch tiefstliegenden Konformation

- b) Erstellen Sie ein qualitatives Energieprofil $E(\theta)$ der Rotation um die zentrale Bindung des unten gezeigten Moleküls [θ = Torsionswinkel; relative Lage der Energieniveaus muss stimmen]. Zeichnen Sie die Konformere als *Newman-Projektionen* und lokalisieren Sie diese im Energieprofil.



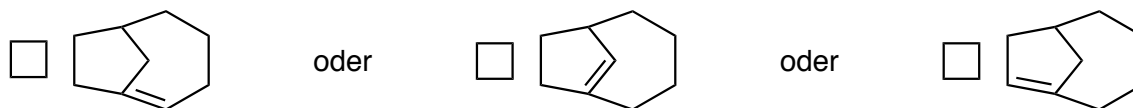
Punkte Aufgabe 6

Aufgabe 7 (5 Punkte)

a) Welche Protonen der folgenden Verbindungen werden beim Behandeln mit D_2O/OD^- schnell gegen Deuteronen ($= D = {}^2H$) ausgetauscht? Zeichnen Sie alle eingeführten Deuteronen in die vorgegebenen Formeln ein.

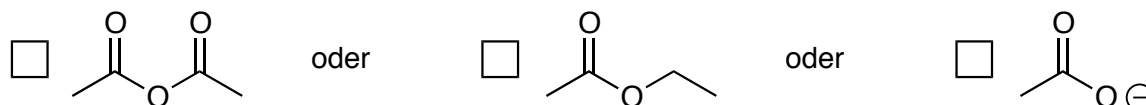


b) Welches der folgenden drei Alkene ist am wenigsten stabil (bitte ankreuzen)? Begründen Sie Ihre Wahl kurz und präzise. Nur begründete Antworten werden gewertet!



Begründung:

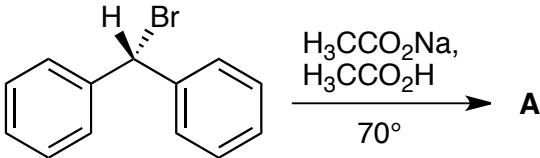
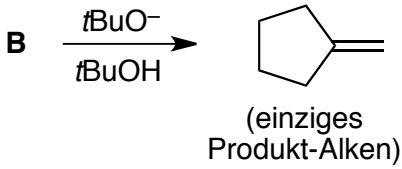
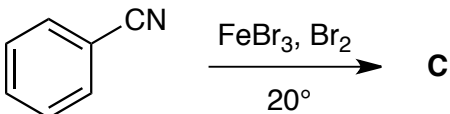
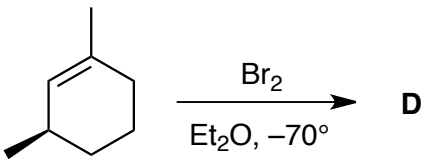
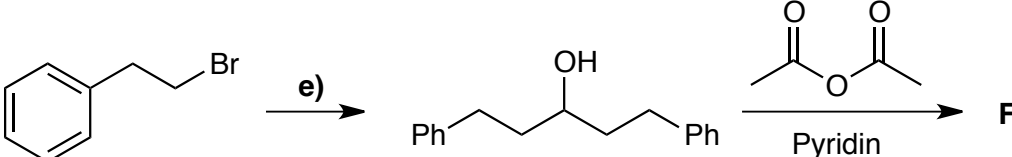
c) Geben Sie für die folgende Gruppe von Carbonsäurederivaten an, welche Verbindung am schnellsten mit einem primären Amin ein Amid bildet (bitte ankreuzen). Begründen Sie Ihre Wahl kurz und präzise. Nur begründete Antworten werden gewertet!



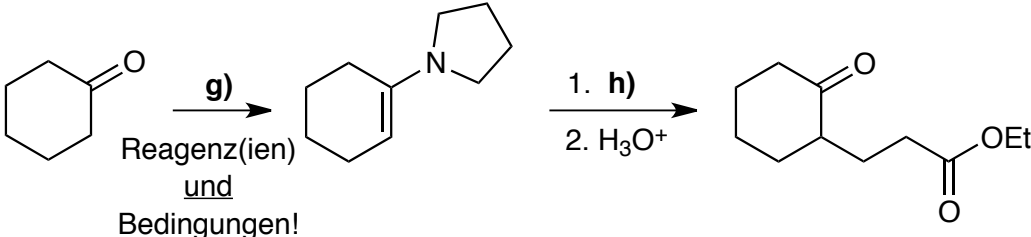
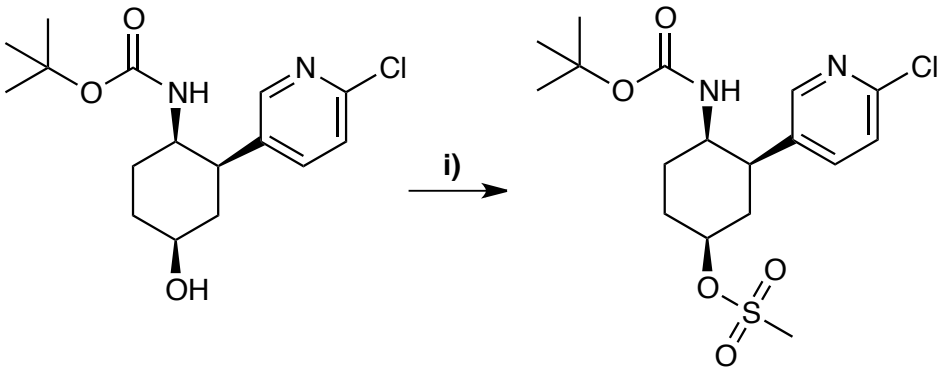
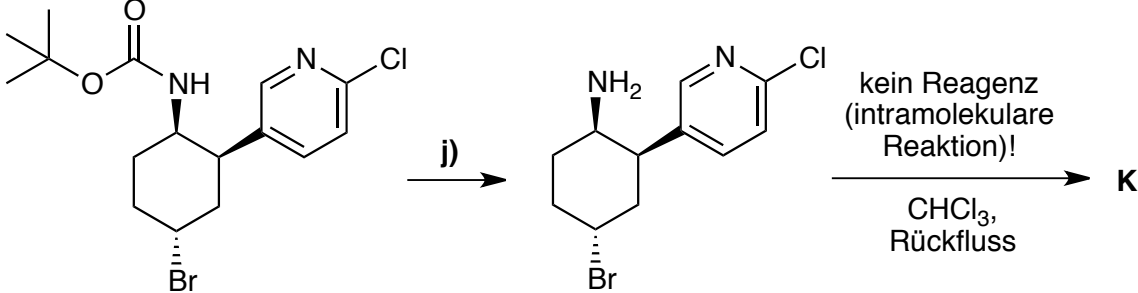
Begründung:

Punkte Aufgabe 7

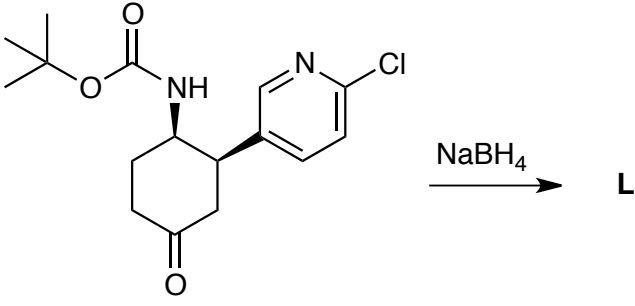
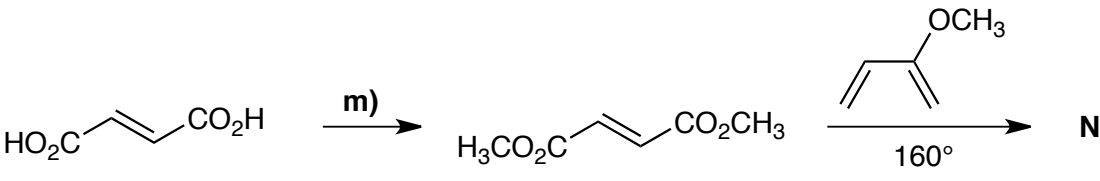
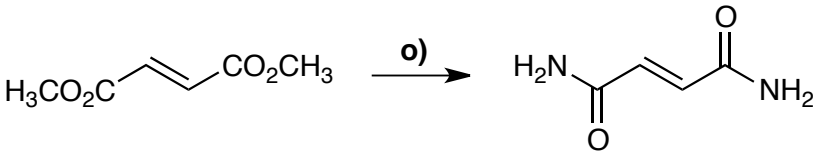
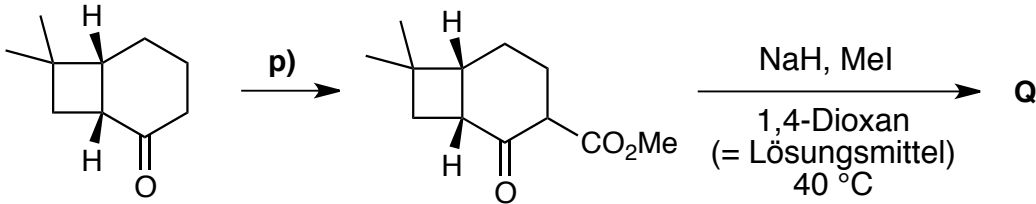
Aufgabe 8 (25.5 Punkte)

<ul style="list-style-type: none"> Ergänzen Sie folgende Syntheschemata mit den jeweils fehlenden Reaktanten, Hauptprodukten, Zwischenprodukten, eingesetzten Reagenzien und relevanten Reaktionsbedingungen. Es wird immer die übliche Aufarbeitung vorausgesetzt. Beachten Sie ggf. auch die <u>Stereochemie</u>! Zeichnen Sie bei stereoisomeren Produkten alle gebildeten Stereoisomere. 	---
	i)
 <p>(einziges Produkt-Alken)</p>	ii)
	iii)
	iv)
	v)

Aufgabe 8 (Fortsetzung)

<p></p> <p>g) Reagenz(ien) und Bedingungen!</p> <p>1. h) 2. H₃O⁺</p>	vi)
<p></p> <p>i)</p>	vii)
<p></p> <p>j)</p> <p>kein Reagenz (intramolekulare Reaktion)!</p> <p>CHCl₃, Rückfluss</p> <p>K</p>	viii)

Aufgabe 8 (Fortsetzung)

	ix)
	x)
	xi)
 <p>[Bei dieser Aufgabe können Sie die Stereochemie ausnahmsweise ausser Acht lassen]</p>	xii)
Punkte Aufgabe 8	

Aufgabe 9 (6.5 Punkte)

Bei der radikalischen Mono-Bromierung von 1,1,3-Trimethylcyclopentan entsteht ein bestimmtes Konstitutionsisomer als Hauptprodukt. Geben Sie dessen Struktur an, und begründen Sie kurz und präzise, warum dieses bevorzugt gebildet wird. Dreht das erhaltene Produkt die Polarisationssebene linear polarisierten Lichts? Formulieren Sie die verschiedenen Schritte der Reaktion. (Kettenabbruchprozesse sollen dabei nicht angegeben werden).

Konstitution des Hauptprodukts:

Kurze und präzise Begründung für dessen bevorzugte Bildung:

Das gebildete Hauptprodukt dreht die Polarisationssebene linear polarisierten Lichts: ☐ Ja ☐ Nein

Formulierung der verschiedenen Schritte der Reaktion (ohne Kettenabbruch-Reaktionen):

Punkte Aufgabe 9
