

Name:	
Vorname:	
Studiengang:	Biol <input type="checkbox"/> Pharm <input type="checkbox"/> BWS <input type="checkbox"/>

1. Basisprüfung Frühling 2006

Lösungen

Organische Chemie I+II

für Studiengänge

Biologie (Variante 1)

Pharmazeutische Wissenschaften

Bewegungswissenschaften und Sport

Prüfungsdauer: 3 Stunden

Unleserliche Angaben werden nicht bewertet!

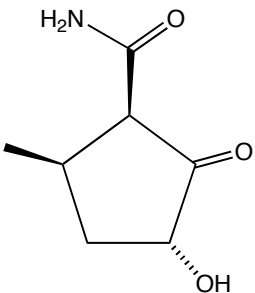
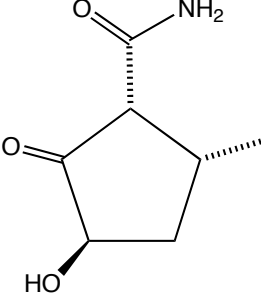
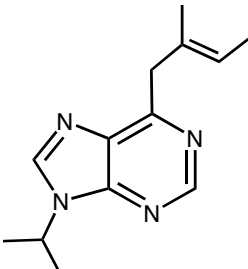
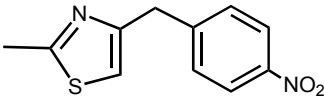
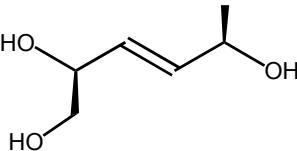
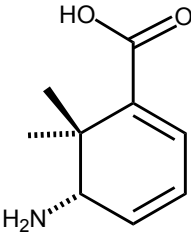
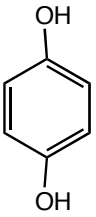
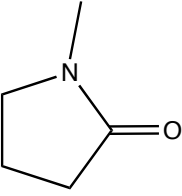
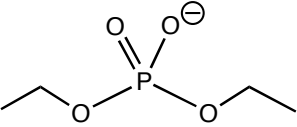
Bitte auch allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben.

Bitte freilassen:

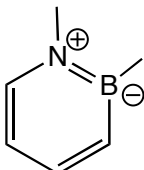
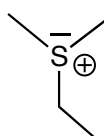
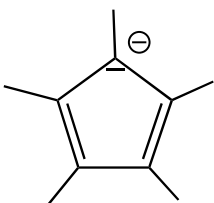
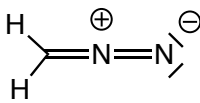
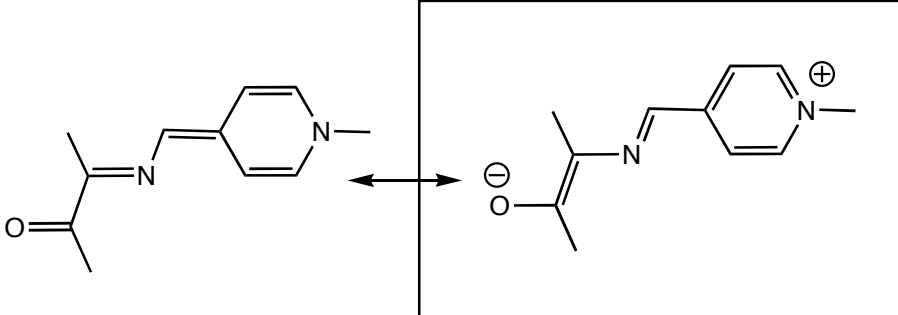
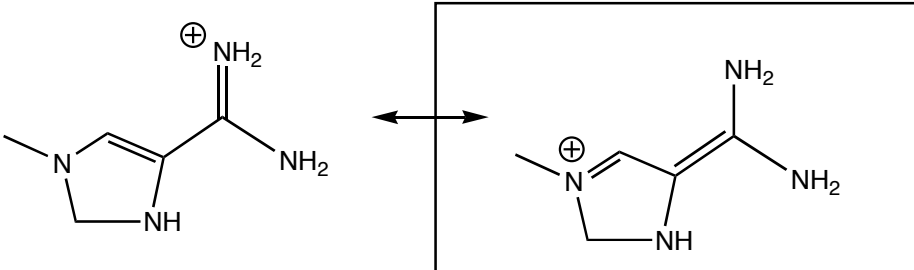
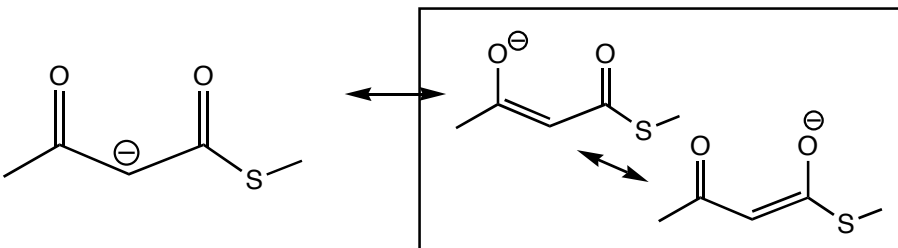
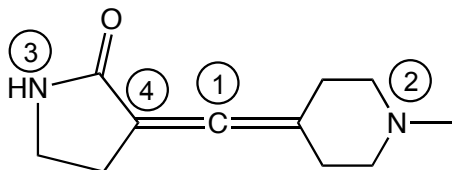
Teil OC I	Punkte		Teil OCII	Punkte
Aufgabe 1	10		Aufgabe 6	15
Aufgabe 2	7		Aufgabe 7	15
Aufgabe 3	13		Aufgabe 8	10
Aufgabe 4	14		Aufgabe 9	10
Aufgabe 5	6			
Total OC I	50		Total OC II	50
Total OC I+II				100

1. Aufgabe (10 Pkt)

Zeichnen Sie die Strukturformeln (inkl. Stereochemie) von:

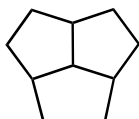
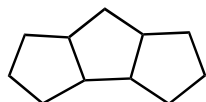
<p>a) 1.5 Pkt. (1R,3R,5R)-3-Hydroxy-5-methyl-2-oxocyclopentancarboxamid</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	1.5	1.5
<p>b) 1 Pkt. (E)-9-Isopropyl-6-(2-methyl-2-butenyl)-purin</p> <div style="text-align: center;">  </div>	1	1
<p>c) 4.5 Pkt. Benennen Sie die folgenden Verbindungen nach IUPAC (wo erforderlich inkl. stereochemische Deskriptoren !)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>2-Methyl-4-(4-nitrobenzyl)thiazol</p> <p>(2S,5R,E)-3-hexen-1,2,5-triol</p> <p>(S)-5-Amino-6,6-dimethyl-1,3-cyclohexadienecarbonsäure</p> </div>	1.5 1.5 1.5	4.5
<p>d) 3 Pkt Zu welcher Substanzklasse gehören die folgenden Verbindungen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>Hydrochinone</p> <p>Lactame</p> <p>Phosphodiester</p> </div>	1 1 1	3
Punkte Aufgabe 1		10

2. Aufgabe (7 Pkt)

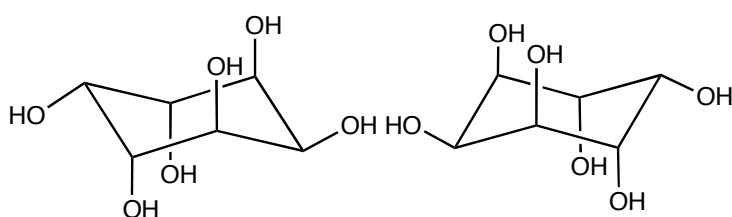
<p>a) 2 Pkt. Tragen Sie in den folgenden Lewisformeln die fehlenden Formalladungen ein:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>	0.5 0.5 0.5 0.5	2															
<p>b) 3 Pkt. Zeichnen Sie mindestens je eine weitere möglichst gute Grenzstruktur der untenstehenden Verbindungen</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> </div>	1 1 1	3															
<p>c) 2 Pkt. Geben Sie die Bindungsgeometrie und Hybridisierung an den nummerierten Zentren an.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bindungsgeometrie</th> <th>Hybridisierung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>linear</td> <td>2 sp+2 p</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>trigonal pyramidal</td> <td>4 sp³</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>trigonal planar</td> <td>3 sp² + p</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>trigonal planar</td> <td>3 sp² + p</td> </tr> </tbody> </table>		Bindungsgeometrie	Hybridisierung	1	linear	2 sp+2 p	2	trigonal pyramidal	4 sp ³	3	trigonal planar	3 sp ² + p	4	trigonal planar	3 sp ² + p	0.5 0.5 0.5 0.5	2
	Bindungsgeometrie	Hybridisierung															
1	linear	2 sp+2 p															
2	trigonal pyramidal	4 sp ³															
3	trigonal planar	3 sp ² + p															
4	trigonal planar	3 sp ² + p															
Punkte Aufgabe 2		7															

3. Aufgabe (13 Pkt)

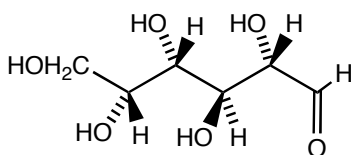
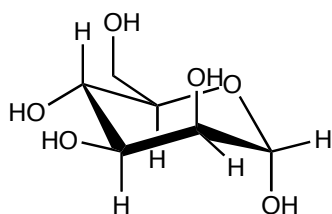
a) 2 1/2 Pkt Liegt bei den folgenden Strukturen Isomerie vor ?
Wenn ja, um welche Art von Isomerie handelt es sich?



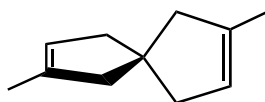
- ☒ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch



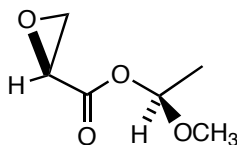
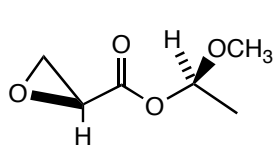
- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☒ identisch



- ☐ Nicht Isomere
☒ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch



- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☒ Enantiomere
☐ identisch

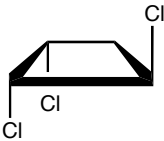
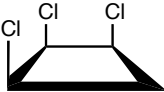
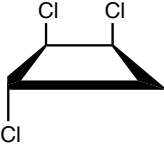
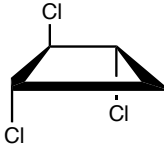
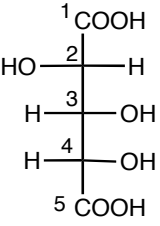
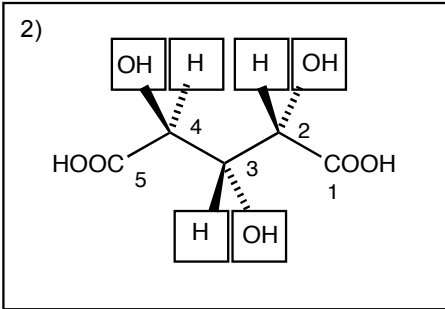
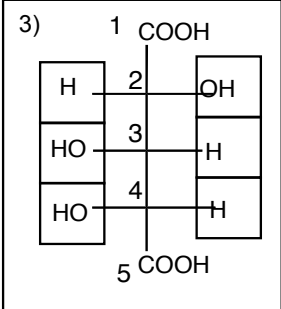


- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☒ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch

Übertrag Aufgabe 3

2.5

Aufgabe 3 (Fortsetzung).

<p>b) 2 Pkt. Welche der angegebenen Moleküle sind chiral? Welches ist die Beziehung zwischen a und c?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>a</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>d</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> <p>chiral <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>achiral <input type="checkbox"/></p> </div> <div> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> </div> <div> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> </div> <div> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <p>Moleküle a und c sind</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <p>Enantiomere <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Diastereoisomere <input type="checkbox"/></p> <p>identisch <input type="checkbox"/></p> </div> </div>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
<p>c) 5 1/2 Pkt. Die Fischerprojektion einer Arabinarsäure ist unten angegeben.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Arabinarsäure</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  <p>Perspektivformel</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  <p>Enantiomeres</p> </div> </div> <p>c1) 1/2 Pkt. Handelt es sich um die D- oder L-Arabinarsäure? D <input checked="" type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/></p> <p>c2) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie das in der Fischerprojektion angegebene Molekül als Perspektivformel (Keilstrichformel ergänzen).</p> <p>c3) 1/2 Pkt. Zeichnen Sie die Fischerprojektion des zur dargestellten Arabinarsäure enantiomeren Moleküls (Projektion ergänzen).</p> <p>c4) 1 Pkt. Geben Sie den systematischen IUPAC Namen der oben abgebildeten Arabinarsäure (inkl. stereochemischer Deskriptoren nach CIP) (2S,4S)-2,3,4-Trihydroxypentandisäure.....</p> <p>c5) 2 Pkt. Wieviele Stereoisomere mit dieser Konstitution gibt es? 4 (2 Mesoformen und ein Enantiomerenpaar)</p>	<p>0.5</p> <p>1.5</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>5.5</p>
Übertrag Aufgabe 3		10

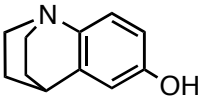
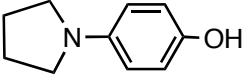
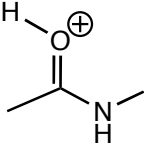
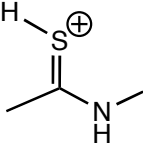
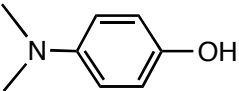
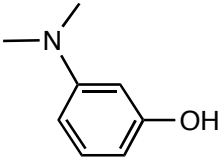
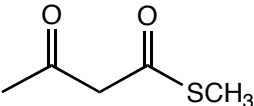
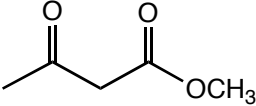
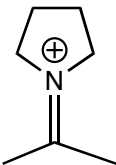
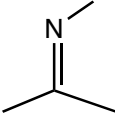
Aufgabe 3 (Fortsetzung).

d) 3 Pkt. Welche Topizität haben die eingekreisten Atome oder Atomgruppen?			0.5	3
			0.5	
.....	0.5	
homotop	homotop	enantiotop	0.5	
			0.5	
.....	0.5	
diastereotop	homotop	homotop		
Punkte Aufgabe 3				13

4. Aufgabe (14 Pkt)

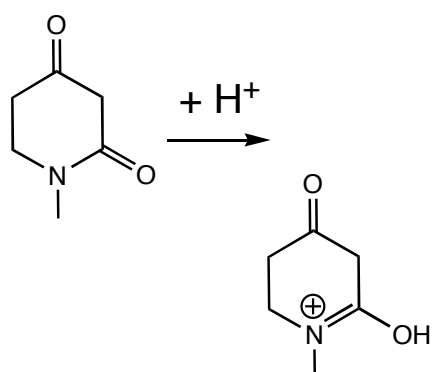
a) 3 1/2 Pkt. Geben Sie den pK _s -Wert der folgenden Säuren an. (± 1 pK Einheit)			0.5	3.5
			0.5	
			0.5	
			0.5	
a	b	c	0.5	
13.5	4.75	11	0.5	
d	e	f	0.5	
7	5.2	16	0.5	
Übertrag Aufgabe 4				3.5

Aufgabe 4 (Fortsetzung).

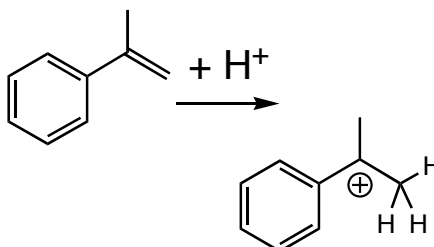
b) 2 1/2 Pkt. Welche der beiden Säuren ist stärker, a oder b? (ankreuzen)		0.5	2.5
		a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/>	
		a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/>	
		a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/>	
		a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/>	
		a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/>	
Übertrag Aufgabe 4			6

Aufgabe 4 (Fortsetzung).

c) 4 Pkt. An welcher Stelle werden die untenstehenden Moleküle protoniert?
Zeichnen Sie die konjugate Säure und begründen Sie ihre Antwort.

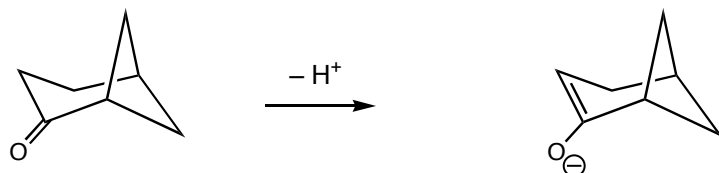
**Begründung**

Amide werden am O protoniert
Ketone sind schwieriger zu Protonieren
als Amide

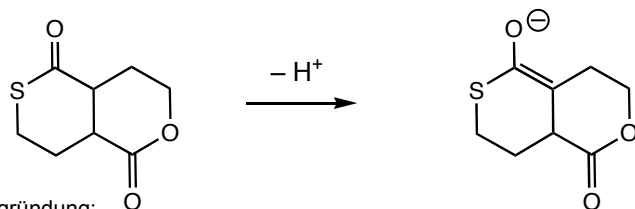
**Begründung**

So entsteht ein tertiäres,
resonanzstabilisiertes Carbenium Ion

d) 4 Pkt. An welcher Stelle werden die untenstehenden Moleküle deprotoniert?
Zeichnen Sie die konjugate Base und begründen Sie ihre Antwort.

**Begründung:**

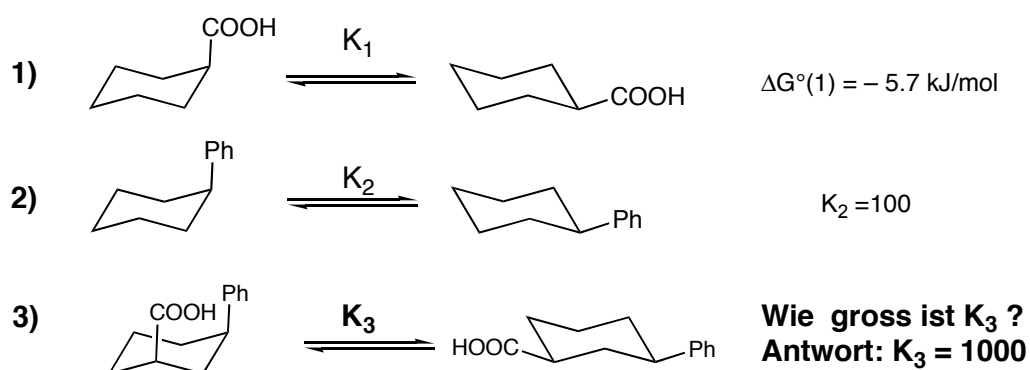
Keine Enolatbildung möglich
am Brückenkopf

**Begründung:**

Thioester sind in α -Stellung stärkere
C-H Säuren als Ester

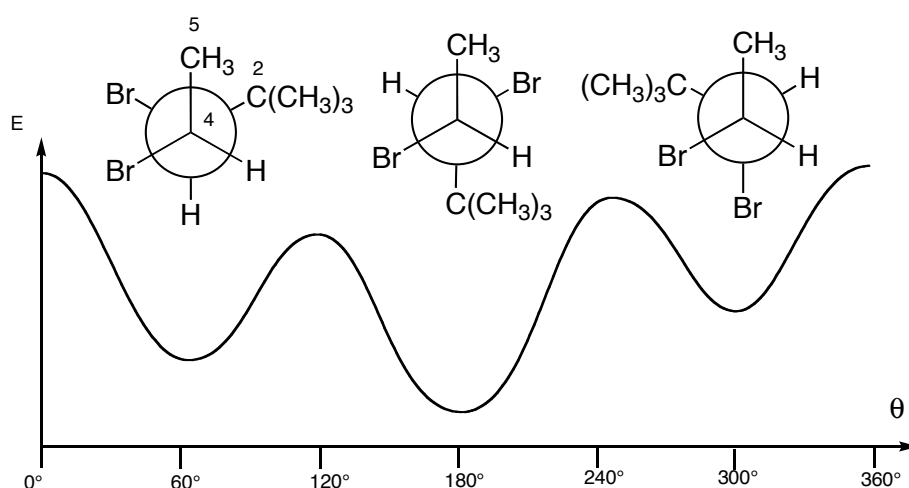
Punkte Aufgabe 4

14

5. Aufgabe (6 Pkt)a) 2 Pkt. Wie gross ist die Gleichgewichtskonstante K_3 ?

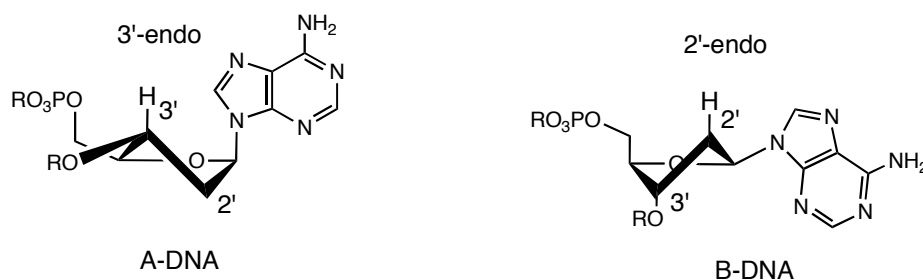
2

b) 2 Pkt. Zeichnen Sie die Konformere von (3S,4R)-3,4-Dibrom-2,2-dimethylpentan in der Newman-Projektion. Zeichnen Sie qualitativ ein Energieprofil $[E(\theta)]$ der Rotation um die C(3)-C(4) Bindung (θ = Diederwinkel C(5)-C(4)-C(3)-C(2), d.h. $\theta=0$, wenn die Bindungen C(5)-C(4) und C(2)-C(3) verdeckt stehen).

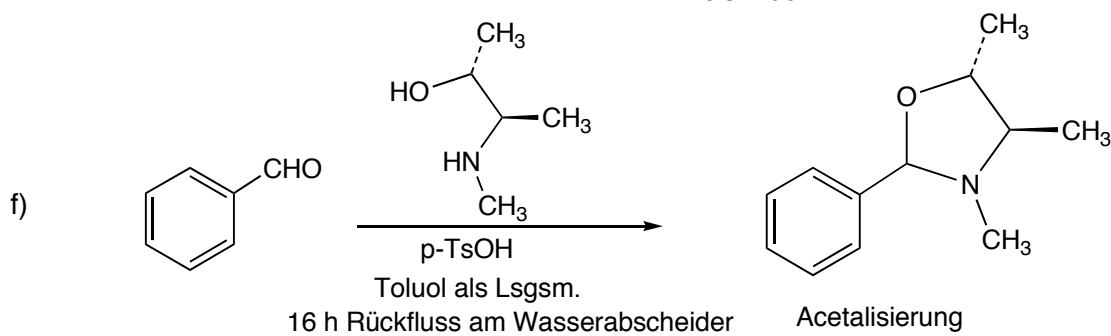
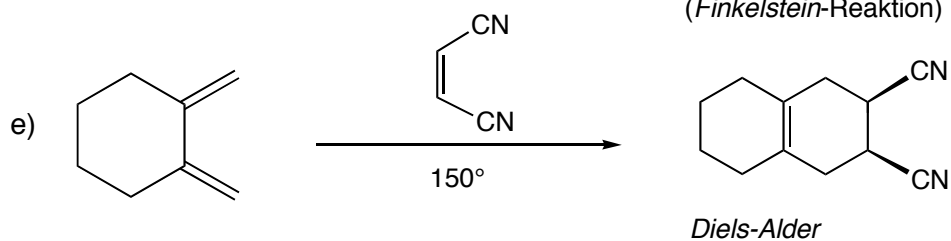
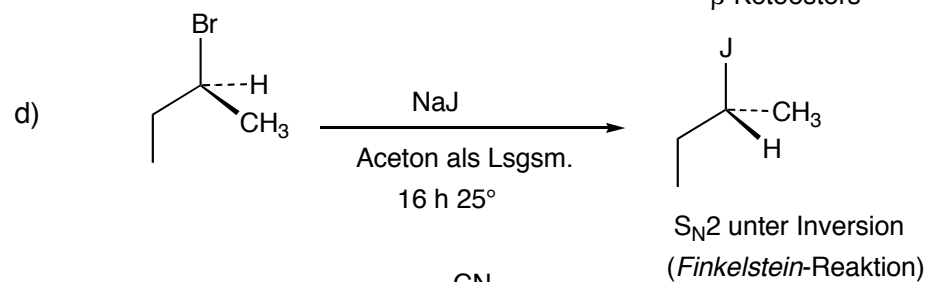
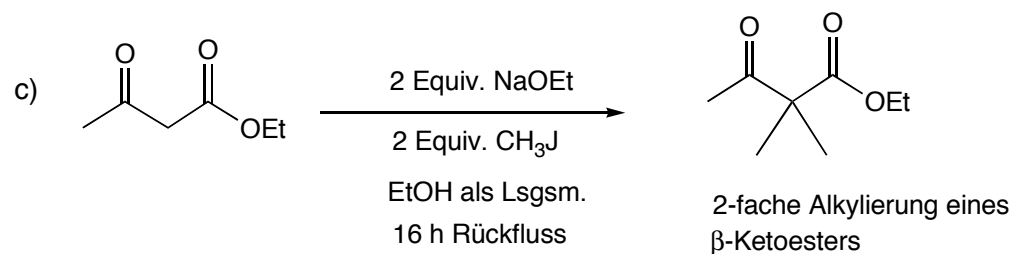
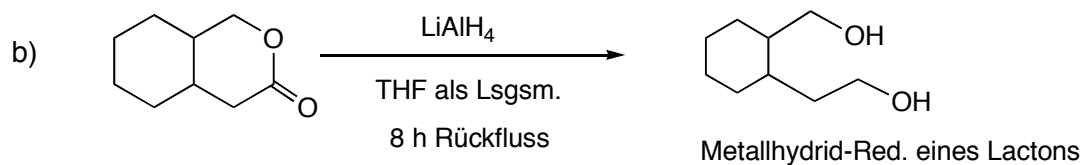
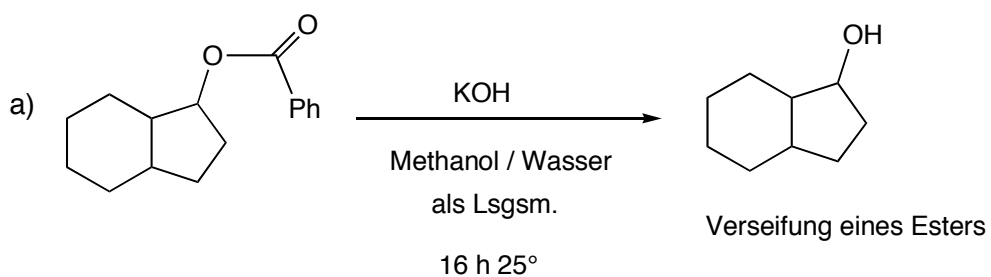


2

c) 2 Pkt. Wie unterscheiden sich die Konformationen der Riboseringe in A-DNA und B-DNA? Skizzieren Sie die für A-DNA und B-DNA charakteristischen Konformere.

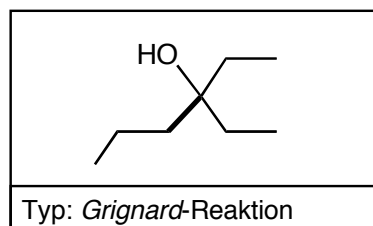
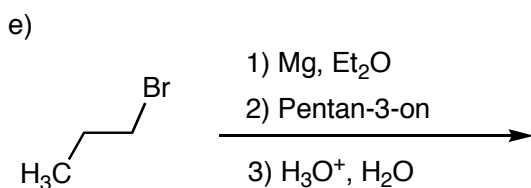
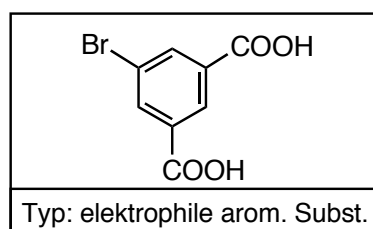
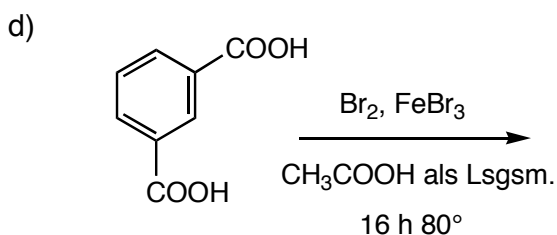
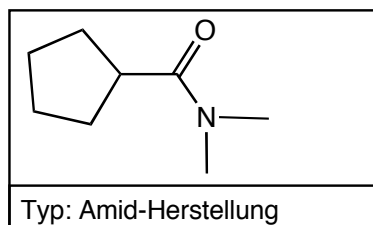
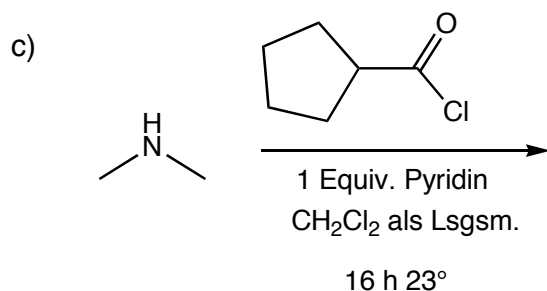
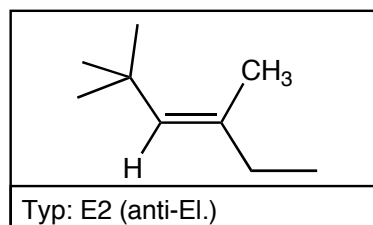
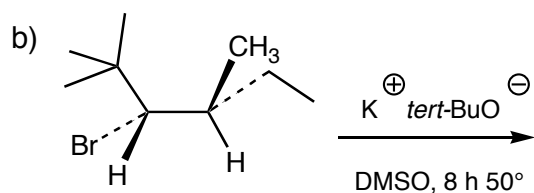
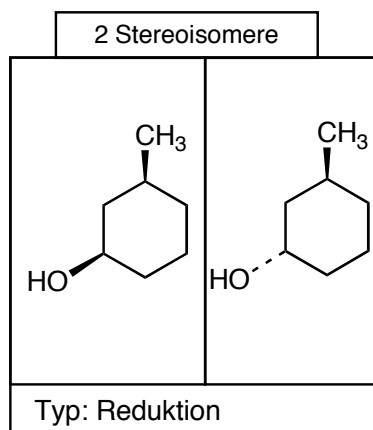
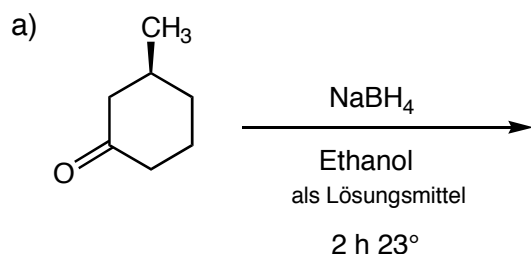


2

6. Aufgabe (a-f= je 2.5 Pkt; total 15 Pkt)

7. Aufgabe (a-e=je 3 Pkt; Struktur: 2.5 Pkt, Typ: 0.5 Pkt; total 15 Pkt)

Welche Hauptprodukte erwarten Sie bei den folgenden Umsetzungen und um welchen Reaktionstyp, bzw. um welche Namensreaktion handelt es sich dabei? (Wo erforderlich, Stereochemie angeben!).



Punkte Aufgabe 7

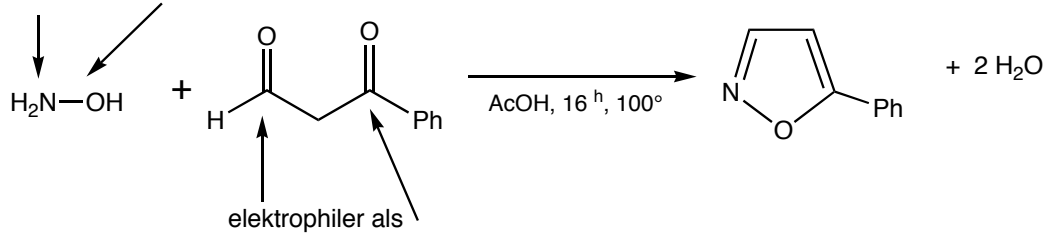


8. Aufgabe (a=8 Pkt, b=2 Pkt; total 10 Pkt)

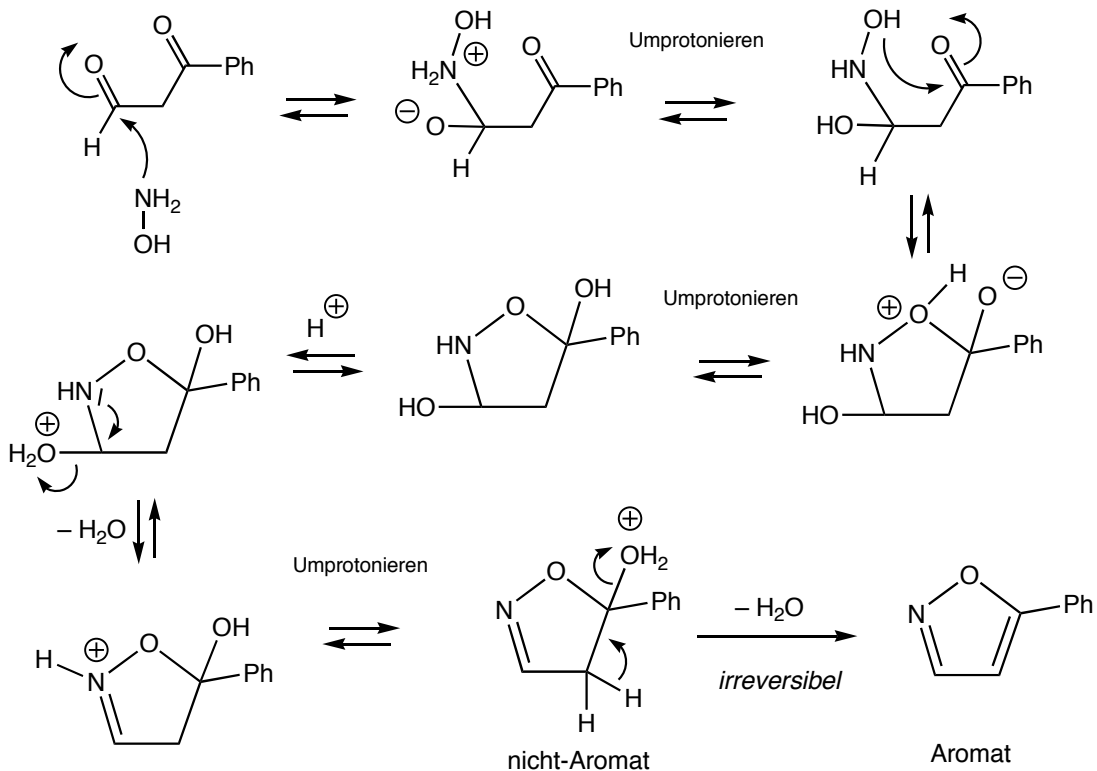
a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!

Mechanismus:

nucleophiler als



Mechanismus:



alle Schritte reversibel, bis auf den letzten

b) Ist der neugebildete Heterocyclus aromatisch? ja: ☒ nein: ☐

Begründung:

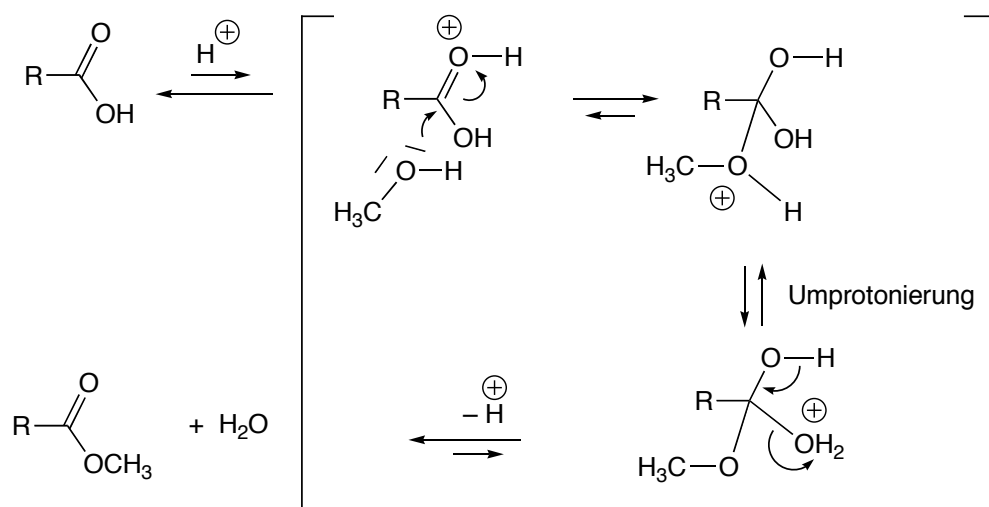
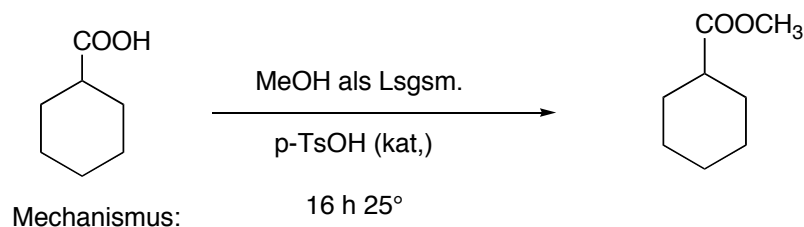
Falls beide Heteroatome sp^2 -hybridisiert: Hückel-Bedingungen erfüllt

Im π -System befinden sich 6 p_z -Elektronen: $(4n + 2)$, d. h. es handelt sich um *Hückel-Aromat*

(das lone-pair am N befindet sich in der zum π -System orthogonalen Substituentenebene und zählt nicht für *Hückel-Regel*)

9. Aufgabe (a=6 Pkt,b=4 Pkt; total 10Pkt)

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!

b) Wie lautet die moderne Fassung der Regel von *Bredt* ? Geben Sie ein Anwendungsbeispiel !

Regel: Der trans-Anteil einer Doppelbindung, welche sich an einem Brückenkopf befindet, muss sich in einem mindestens 8-gliedrigen Ring befinden, damit die Verbindung isolierbar ist.

Anwendungsbeispiel:

Siehe Script S. 37, sowie Übung 7, Nr. 3.