

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

Basisprüfung Winter 2010

Organische Chemie I+II

für Studiengänge

Biologie (Biologische Richtung)

Pharmazeutische Wissenschaften

Bewegungswissenschaften und Sport

Prüfungsdauer: 3 Stunden

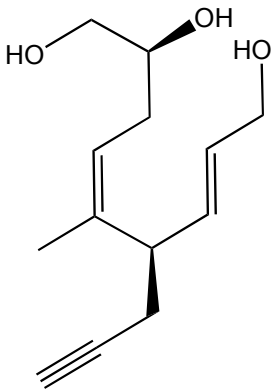
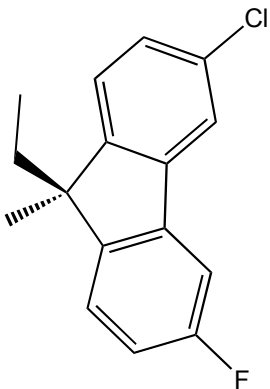
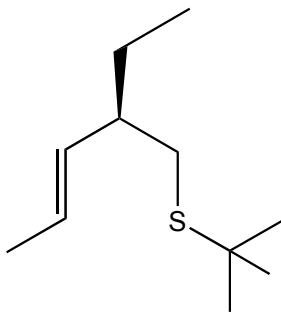
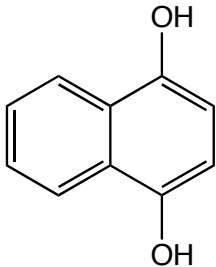
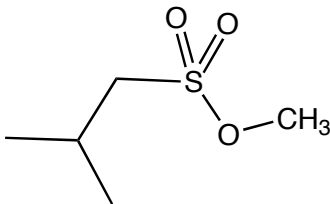
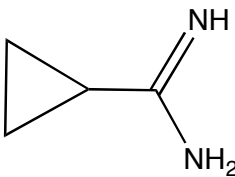
Unleserliche Angaben werden nicht bewertet!

Bitte auch allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben.

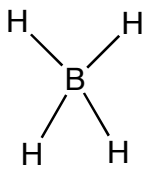
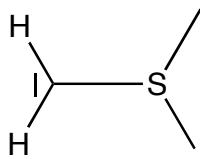
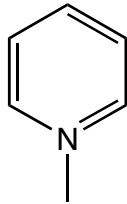
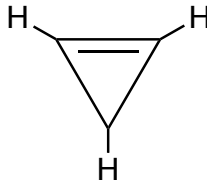
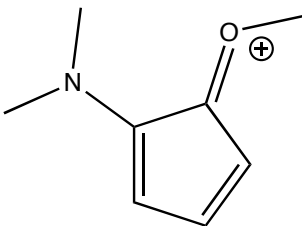
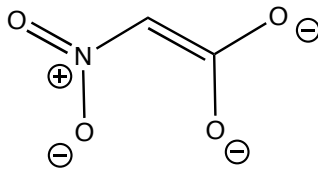
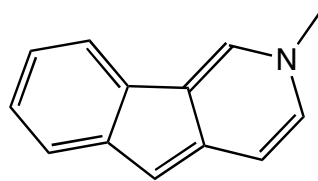
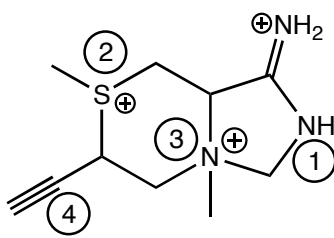
Bitte freilassen:

Teil OC I	Punkte (max 50)		Teil OCII	Punkte (max 50)
Aufgabe 1			Aufgabe 6	
Aufgabe 2			Aufgabe 7	
Aufgabe 3			Aufgabe 8	
Aufgabe 4			Aufgabe 9	
Aufgabe 5				
Total OC I			Total OC II	
Note OC I			Note OC II	
Note OC				

1. Aufgabe (9.5 Pkt)

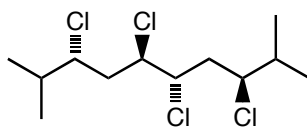
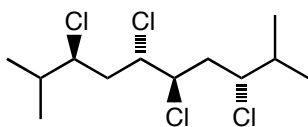
<p>a) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel von: 8-Brom-9-isopropyl-2-vinyl-9H-purin</p>		
<p>b) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel (inkl. Stereochemie) von: (1S,3S)-4-Benzyl-5-cyanocyclopent-4-en-1,3-dicarbonsäure</p>		
<p>c) 4.5 Pkt. Benennen Sie die folgenden Verbindungen nach IUPAC (wo erforderlich inkl. stereochemische Deskriptoren!)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>.....</p> </div> </div>		
<p>d) 3 Pkt. Zu welcher Substanzklasse gehören die folgenden Verbindungen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <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>		
Punkte Aufgabe 1		<div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div>

2. Aufgabe (5.5 Pkt)

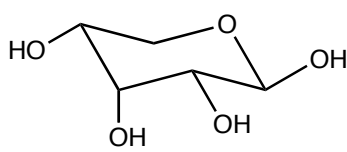
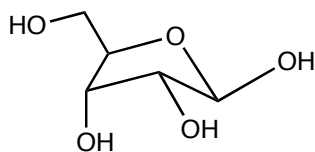
<p>a) 2 Pkt. Tragen Sie in den folgenden Lewisformeln die fehlenden Formalladungen ein:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>																	
<p>b) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie je eine weitere möglichst gute Grenzstruktur der untenstehenden Verbindungen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 130px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 110px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 280px; height: 100px;"></div> </div>																	
<p>c) 2 Pkt. Geben Sie die Bindungsgeometrie und Hybridisierung an den nummerierten Atomen an.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Bindungsgeometrie</th> <th style="text-align: center;">Hybridisierung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">1</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">2</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">3</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">4</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>		Bindungsgeometrie	Hybridisierung	1	2	3	4		
	Bindungsgeometrie	Hybridisierung															
1															
2															
3															
4															
Punkte Aufgabe 2																	

3. Aufgabe (12.5 Pkt)

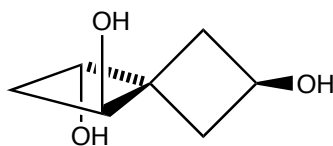
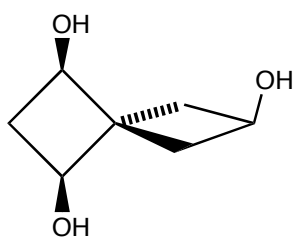
a) 2 1/2 Pkt Liegt bei den folgenden Strukturen Isomerie vor?
Wenn ja, um welche Art von Isomerie handelt es sich?



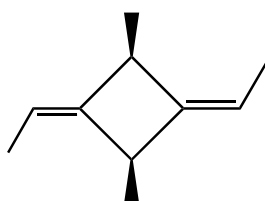
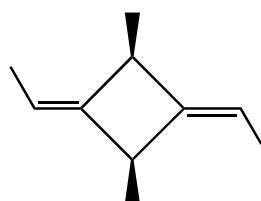
- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch



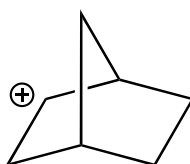
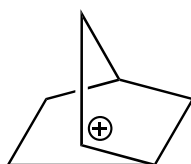
- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch



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



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



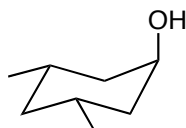
- ☐ Nicht Isomere
☐ Konstitutionsisomere
☐ Diastereoisomere
☐ Enantiomere
☐ identisch

Übertrag Aufgabe 3

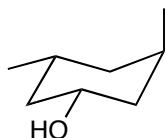
Aufgabe 3 (Fortsetzung)

b) 1.5 Pkt. Welche der angegebenen Moleküle sind chiral?

Welche Beziehung besteht zwischen a und c sowie zwischen b und d?



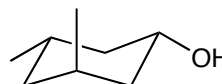
a



b



c



d

chiral

☐☐☐☐

Moleküle a und c sind

Enantiomere

☐

Diastereoisomere

☐

identisch

☐

Moleküle b und d sind

Enantiomere

☐

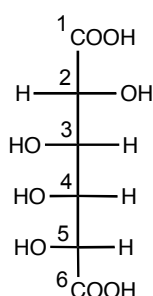
Diastereoisomere

☐

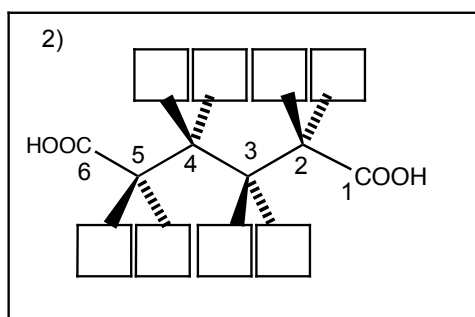
identisch

☐

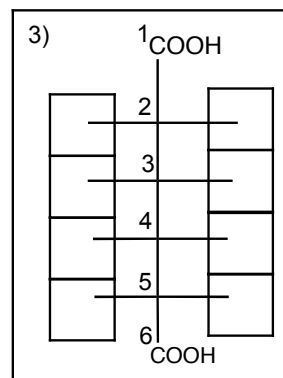
c) 5.5 Pkt. Die Fischerprojektion einer Altrarsäure ist unten angegeben.



Altrarsäure



Perspektivformel



Enantiomeres

c1) 1/2 Pkt. Handelt es sich um D- oder L-Altrarsäure?

D ☐ L ☐

c2) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie das in der Fischerprojektion angegebene Molekül als Perspektivformel (Keilstrichformel ergänzen).

c3) 1/2 Pkt. Zeichnen Sie die Fischerprojektion des zur dargestellten Altrarsäure enantiomeren Moleküls (Projektion ergänzen).

c4) 1 Pkt. Bezeichnen Sie die absolute Konfiguration für die stereogenen Zentren C2 und C4 in der abgebildeten Altrarsäure mit CIP Deskriptoren.

C2: R ☐ S ☐ C4: R ☐ S ☐

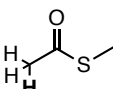
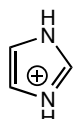
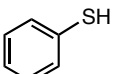
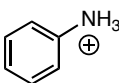
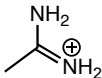
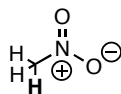

c5) 2 Pkt. Wieviele Stereoisomere mit dieser Konstitution gibt es?

Übertrag Aufgabe 3

Aufgabe 3 (Fortsetzung).

d) 3 Pkt. Welche Topizität haben die eingekreisten Atompaare?				
.....		
.....		
Punkte Aufgabe 3				<input type="text"/>

4. Aufgabe (16.5 Pkt)

a) 3 1/2 Pkt. Geben Sie den pK _s -Wert der folgenden Säuren an. (± 1 pK Einheit)								
								
a	b	c	d	e	f	g		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Übertrag Aufgabe 4								

Aufgabe 4 (Fortsetzung).

b) 5 Pkt. (je ½ für richtige Wahl und Begründung pro Paar)

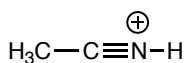
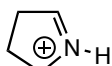
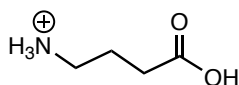
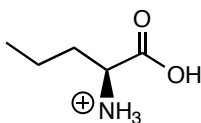
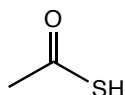
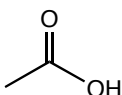
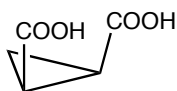
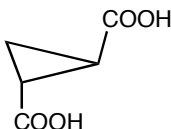
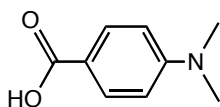
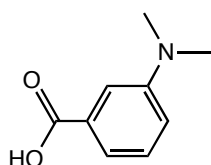
Welche der beiden Säuren ist stärker? (ankreuzen).

Welcher Effekt ist dafür hauptsächlich verantwortlich? (1-8) einsetzen.

Wichtigste Effekte:

1. Elektronegativität des direkt an das Proton gebunden Atoms.
2. Atomgrösse/Polarisierbarkeit des direkt an das Proton gebunden Atoms.
3. Hybridisierung des durch Deprotonierung entstehenden lone pairs
4. σ -Akzeptor = -I Effekt.
5. π -Akzeptor Effekt (-M).
6. π -Donor Effekt (+M).
7. Solvation (Wechselwirkung mit dem Lösungsmittel).
8. Wasserstoffbrücken.

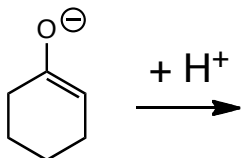
wichtigster Effekt
(1-8)


☐

☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

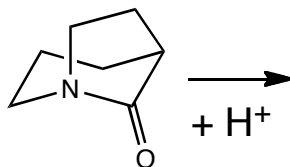
Übertrag Aufgabe 4

Aufgabe 4 (Fortsetzung).

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



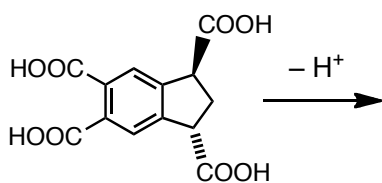
Begründung



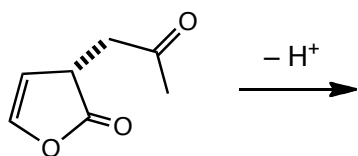
Begründung

d) 4 Pkt. An welcher Stelle werden die untenstehenden Moleküle **deprotoniert**?

Zeichnen Sie die konjugate Base und begründen Sie ihre Antwort.



Begründung:

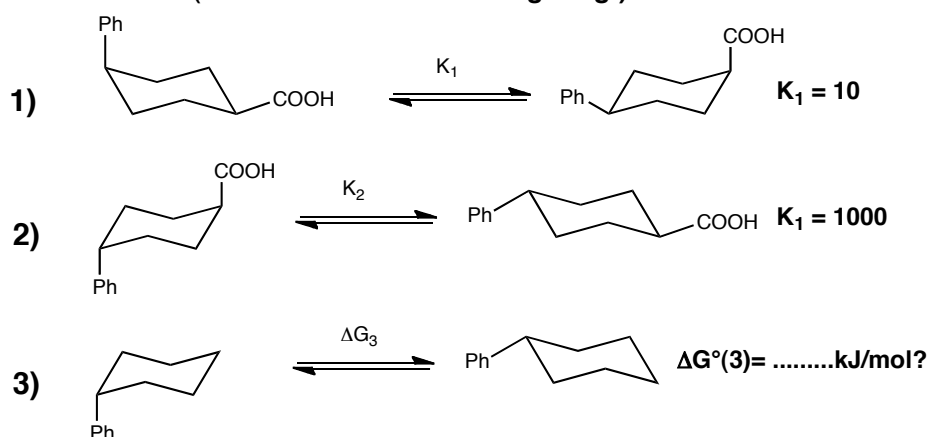


Begründung:

Punkte Aufgabe 4

5. Aufgabe (6 Pkt)

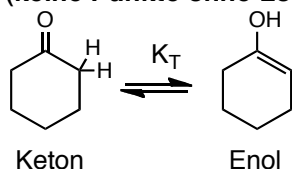
- a) 2 Pkt. Wie gross ist die freie Reaktionsenthalpie des Gleichgewichts 3 in kJ/mol bei 25 °C ? **(keine Punkte ohne Lösungsweg!)**



Berechnung/Lösungsweg:

- b) 2 Pkt. Zeichnen Sie die Konformere von (R)-2-Brombutan in der Newman-Projektion. Zeichnen Sie qualitativ ein Energieprofil $[E(\Theta)]$ der Rotation um die C(2)-C(3) Bindung (Θ = Diederwinkel C(1)-C(2)-C(3)-C(4), d.h. $\Theta = 0^\circ$, wenn die Bindungen C(1)-C(2) und C(3)-C(4) verdeckt stehen).

- c) 2 Pkt. Das Keto-Enol Gleichgewicht von Cyclohexanon liegt bei 25° bei etwa 100000 : 1. Der pK_a der Protonen α zur Carbonylgruppe im Keton wird zu $pK_a(\text{C-H}) = 19$ geschätzt. Was ist der pK_a des OH Protons in der Enolform? **(keine Punkte ohne Lösungsweg!)**



$K_T = 10^{-5}$
in der reinen flüssigen Substanz
ohne Lösungsmittel

Antwort: pK_a (OH im Enol) =

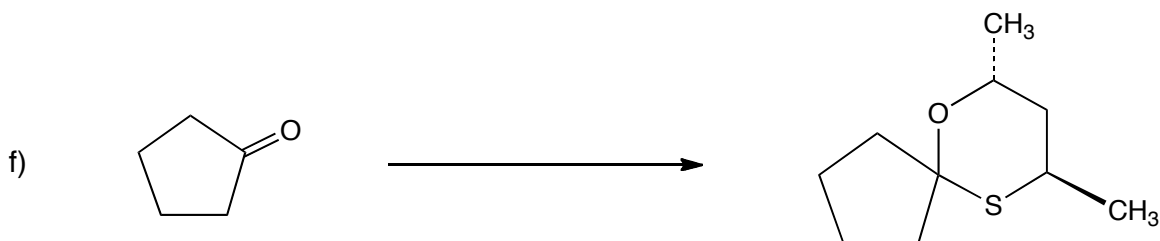
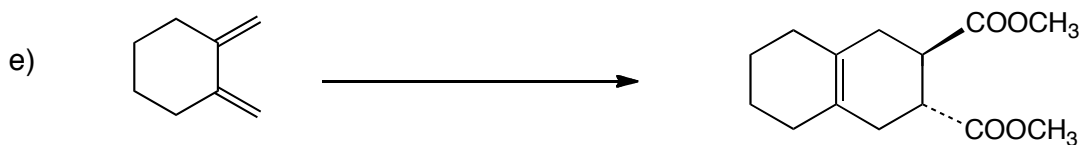
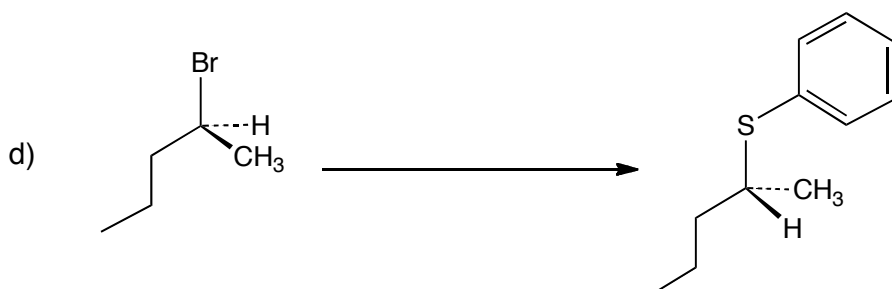
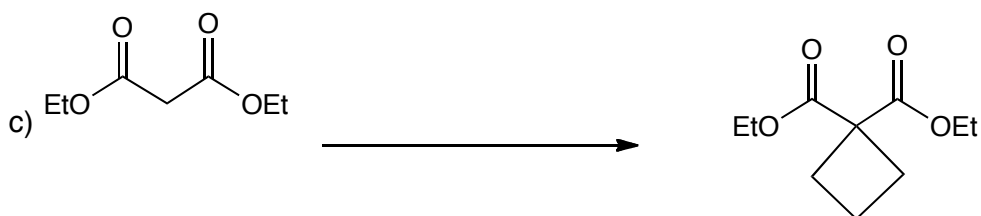
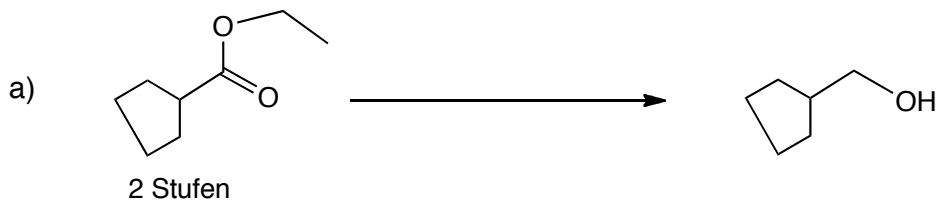
Berechnung, Lösungsweg:

Punkte Aufgabe 5

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

Wie würden Sie die nachstehenden Umwandlungen durchführen? Geben Sie **alle** benötigten Reagenzien, Lösungsmittel und allenfalls Katalysatoren an!

Bemerkung: eine Stufe beinhaltet auch die entsprechende Aufarbeitung!



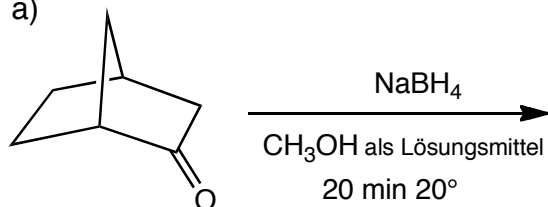
Punkte Aufgabe 6



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!).

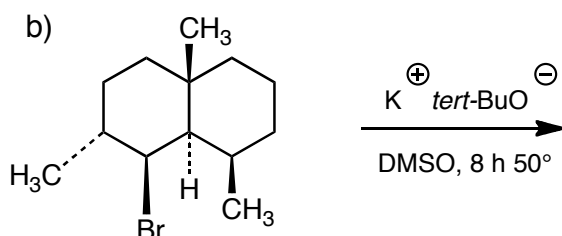
a)



2 Stereoisomere

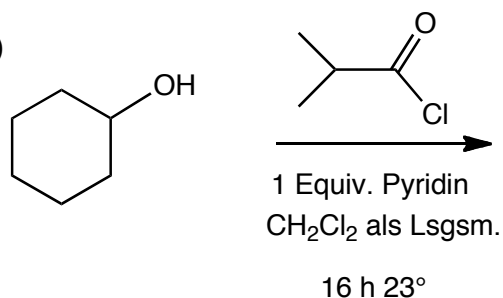
Typ:

b)



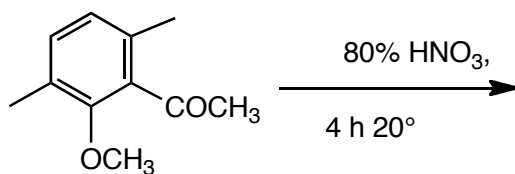
Typ:

c)



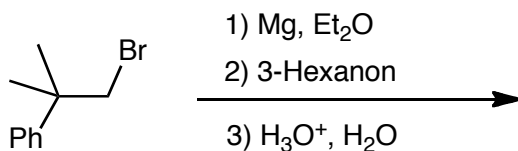
Typ:

d)



Typ:

e)

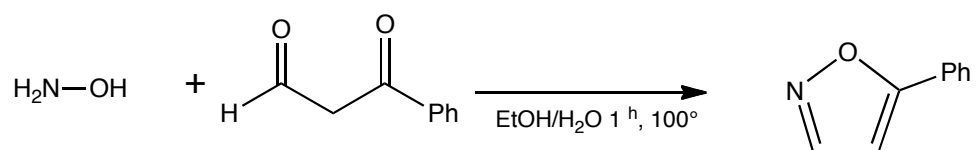


Typ:

Punkte Aufgabe 7

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

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!



Mechanismus:

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

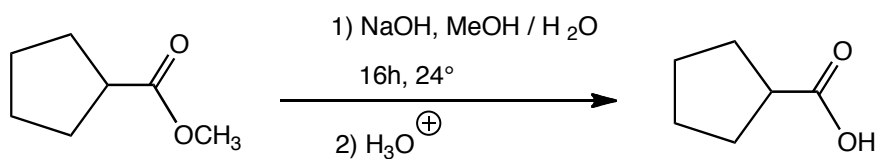
Begründung (ohne befriedigende Begründung gibt es keine Punkte):

Punkte Aufgabe 8

☐

9. Aufgabe (a=4 Pkt, b=2x3 Pkt; total 10Pkt)

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!



3 Pte

Mechanismus:

Um welche Namensreaktion handelt es sich ?

1 Pt

b) Wie lautet die Regel von *Markownikow* ? Geben Sie ein Anwendungsbeispiel !

Regel:

Anwendungsbeispiel:

Punkte Aufgabe 9

