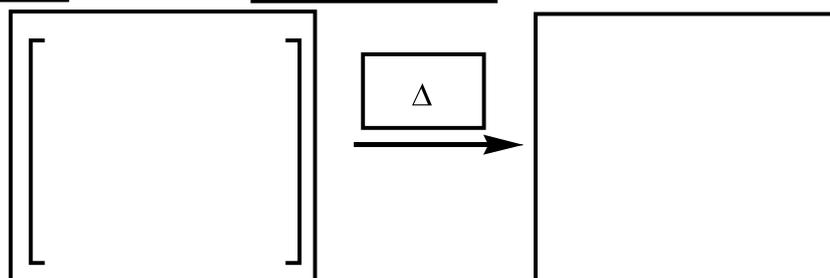
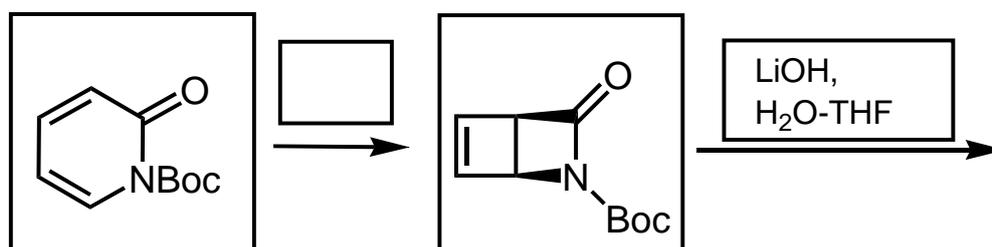
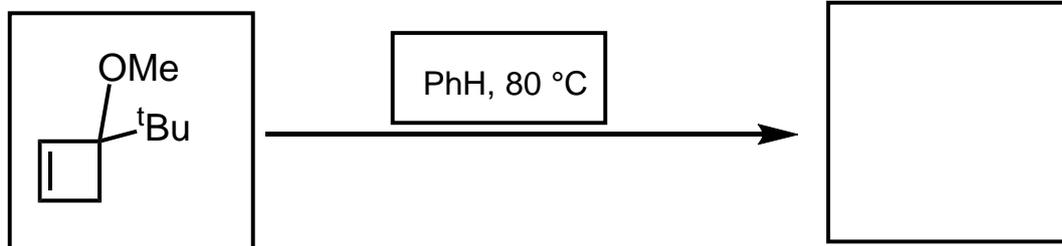
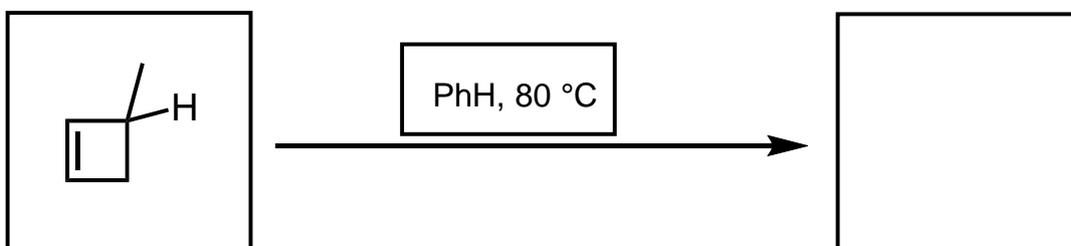
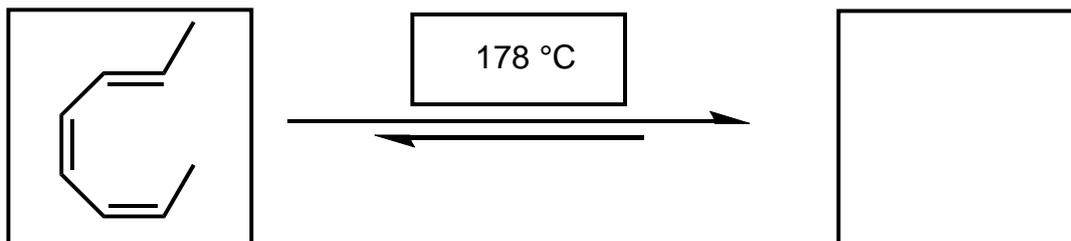
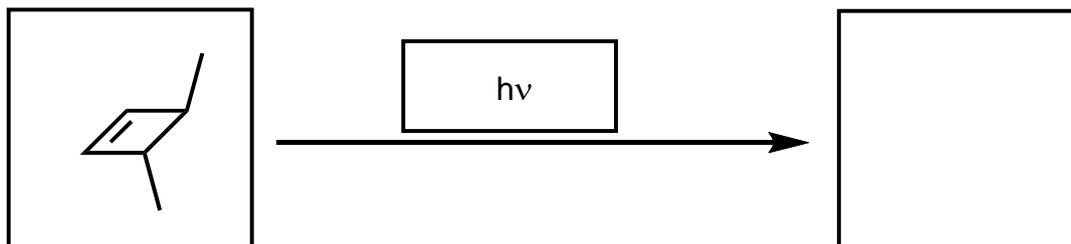
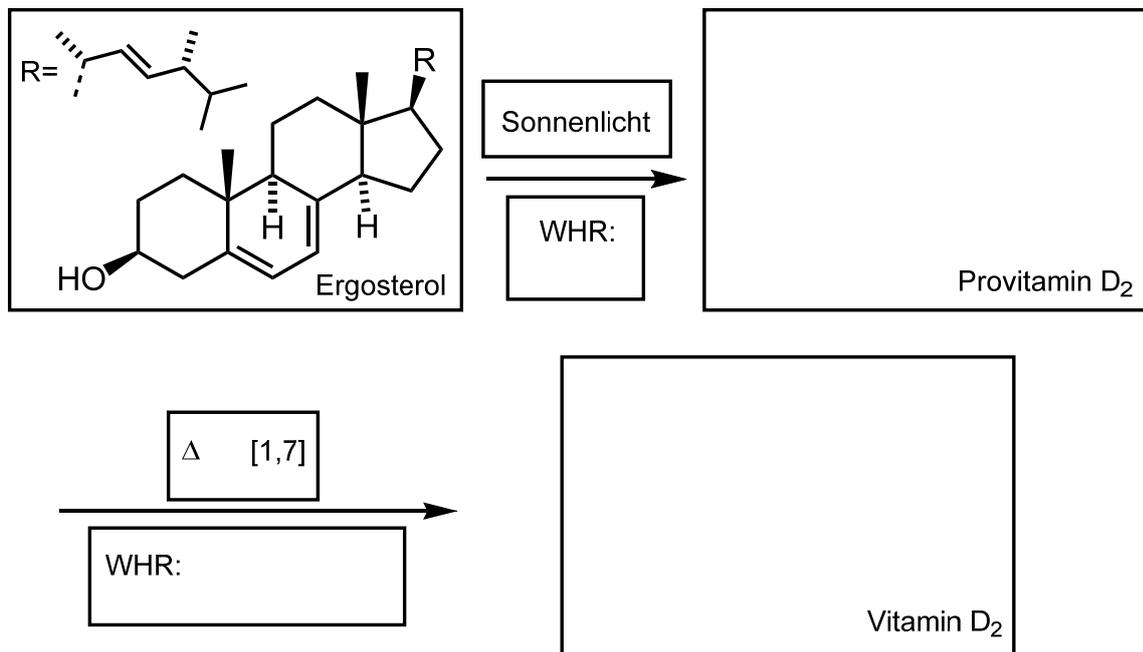


Aufgabe 1: Man ergänze folgende Reaktionsschemata und beachte auch die Torquoselektivität. (7 P)

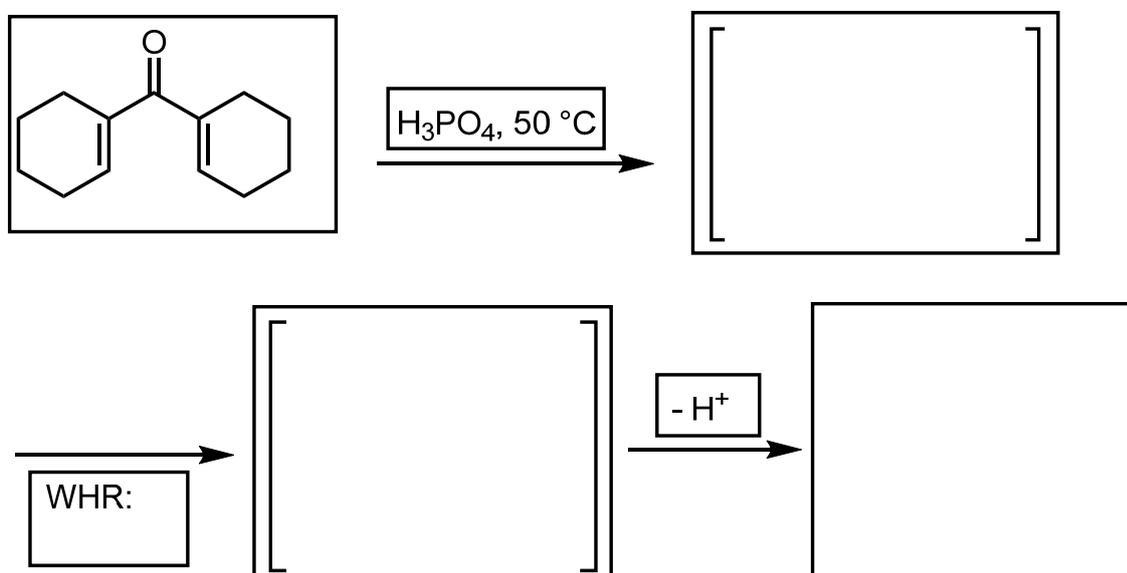


Aufgabe 2:

a) Man formuliere die Umwandlung von Ergosterol in Vitamin D₂ (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (4 P)

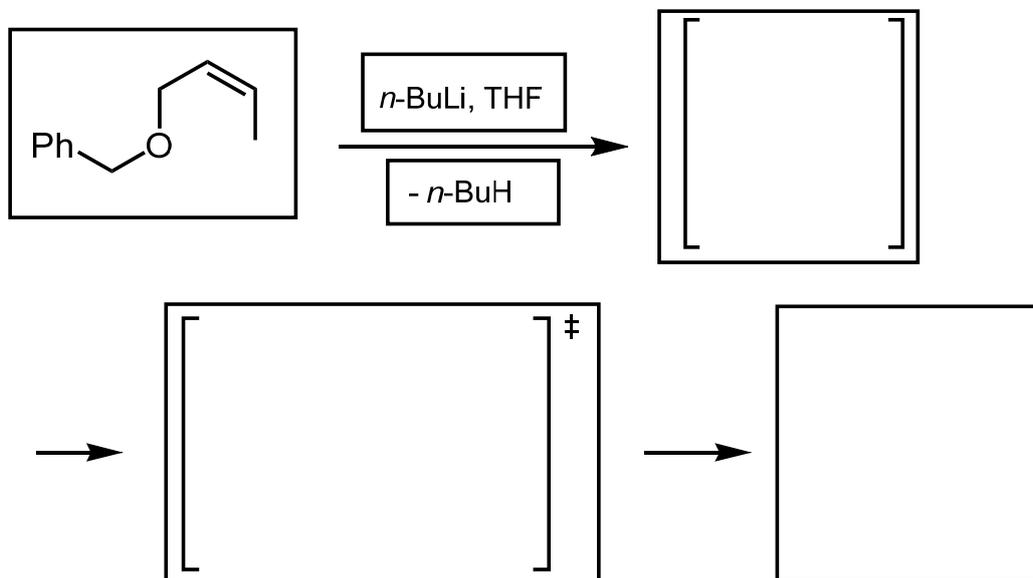


b) Man formuliere die Nazarov-Zyklisierung untenstehenden Dienons unter Beachtung der Konfigurationen. (4 P)

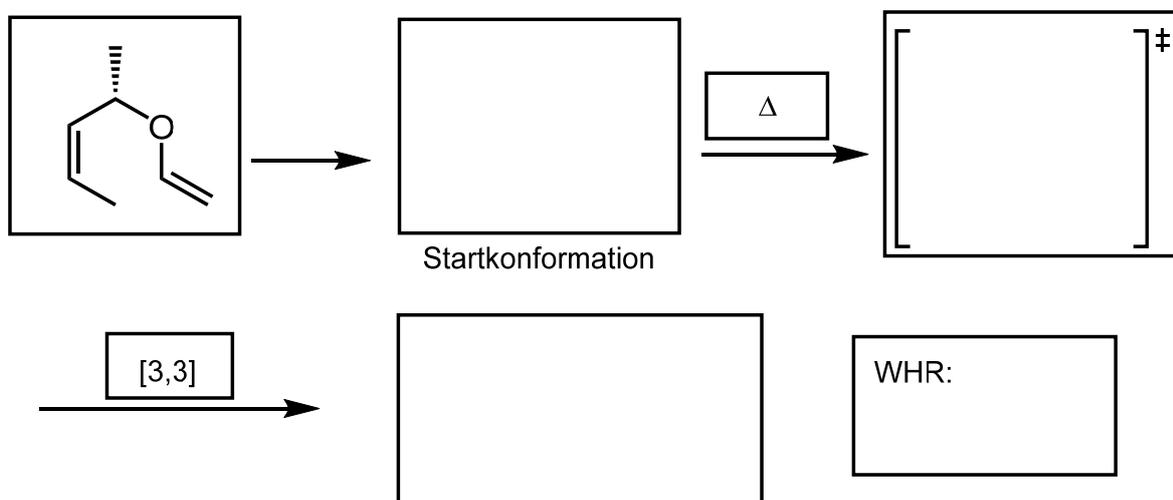


Aufgabe 3:

a) Nach Deprotonierung von (*Z*)-Benzylcrotylether bildet sich ein Alkoholat. Wie? Man formuliere das deprotonierte Intermediat, den Übergangzustand und das Produkt unter Beachtung der Stereochemie. (3 P)



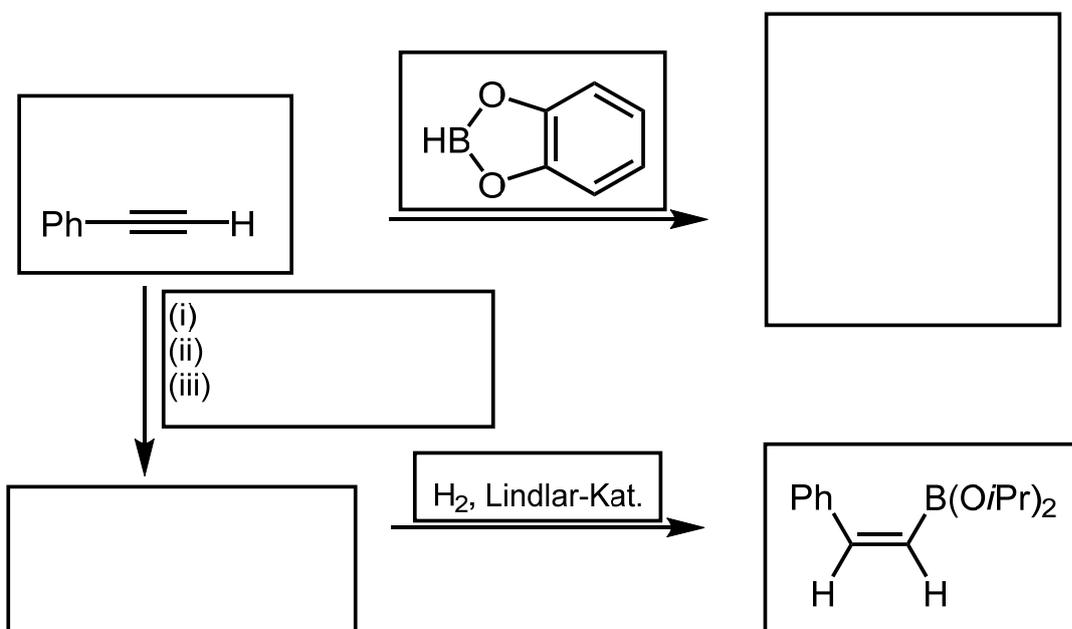
b) Welches Hauptprodukt erwarten Sie beim Erhitzen folgender Verbindung? Man formuliere auch die zum Übergangzustand führende Konformation. (4 P)



Aufgabe 5:

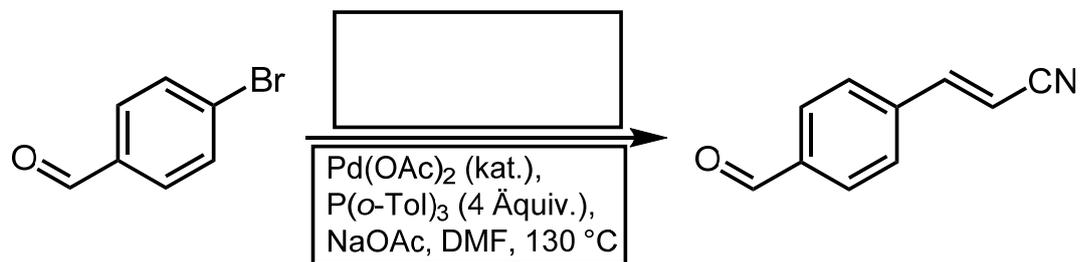
a) Man formuliere den Mechanismus der Suzuki-Miyaura-Kreuzkupplung von Phenylboronsäurediethylester und Brombenzol in Anwesenheit von NaOEt. Bildet sich bei der oxidativen Addition zuerst der *cis*- oder der *trans*-Pd-Komplex? (6 P)

b) Man formuliere ausgehend von Phenylacetylen die Synthese von (*E*)-2-styrylbenzo[*d*][1,3,2]dioxaborol und von (*Z*)-Diisopropylstyrylboronat. (3 P)



Aufgabe 6:

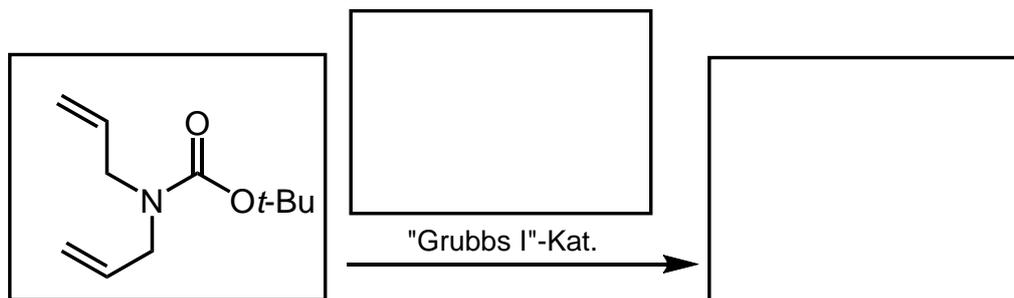
a) Man formuliere den Mechanismus folgender Mizoroki-Heck-Reaktion. (8 P)



b) Wie kommt es zur Reduktion des Präkatalysators Pd(OAc)₂ zu [Pd(0)]? (2 P)

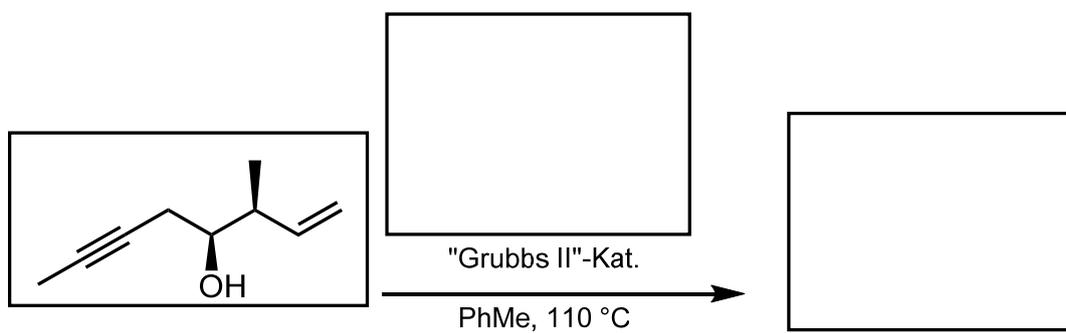
Aufgabe 7:

a) Alkenmetathese. (2 P)

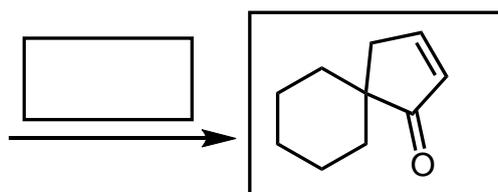
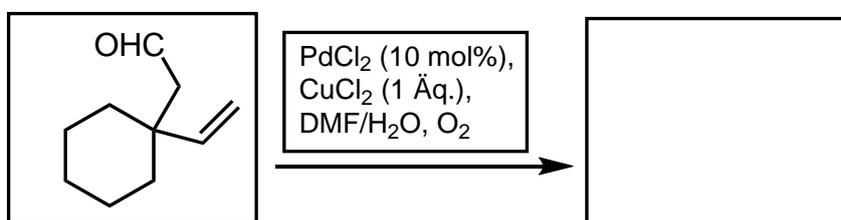
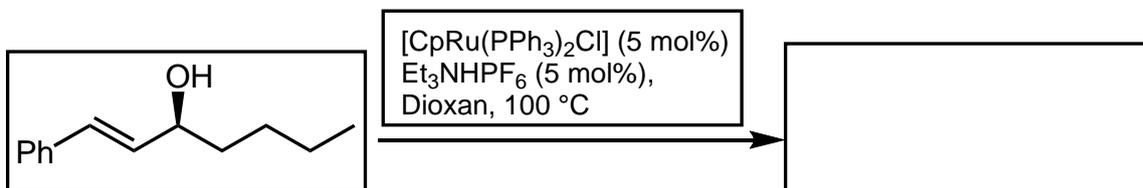
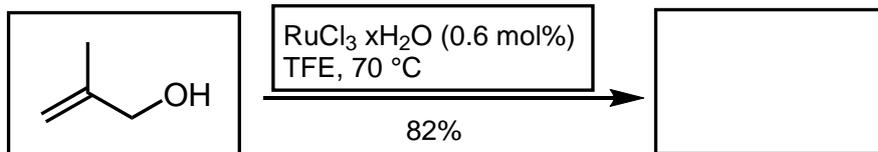


b) Man formuliere den Mechanismus der Ringschlussmetathese, ausgehend vom "Grubbs I"-Katalysator. (6 P)

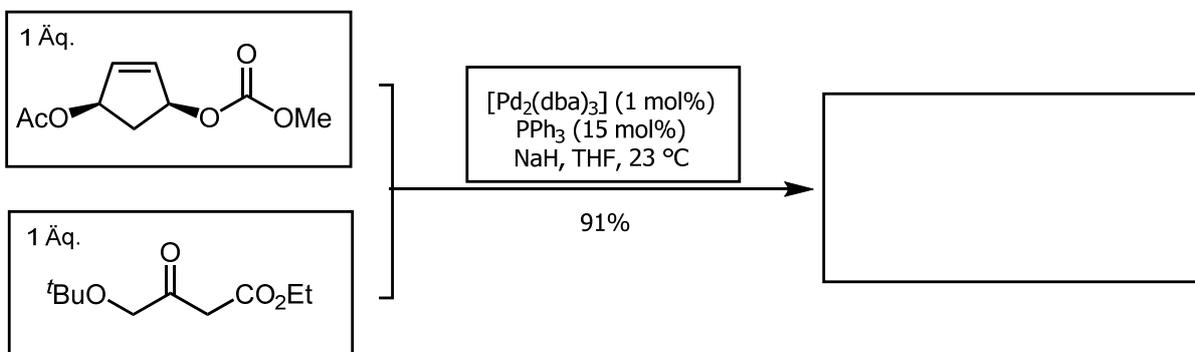
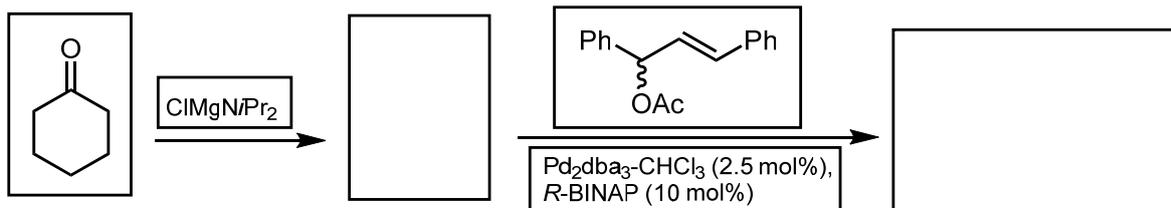
c) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (2 P)



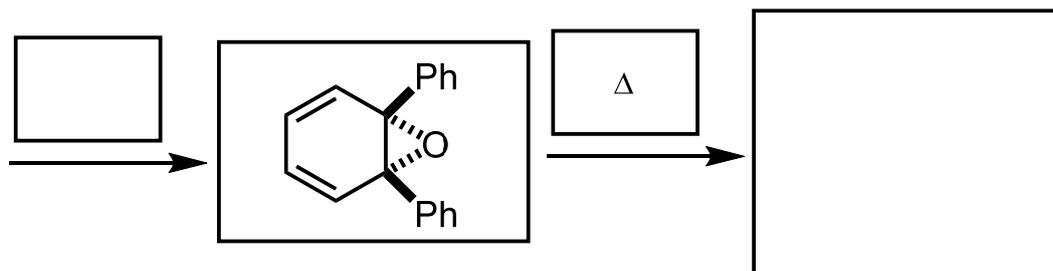
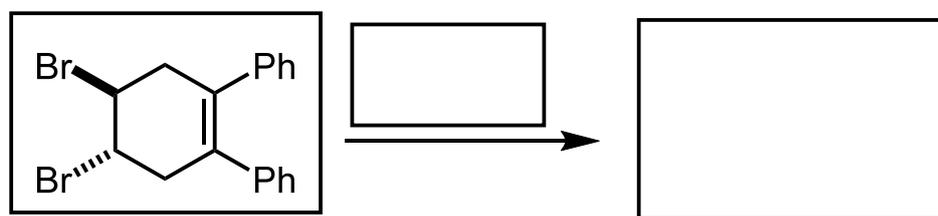
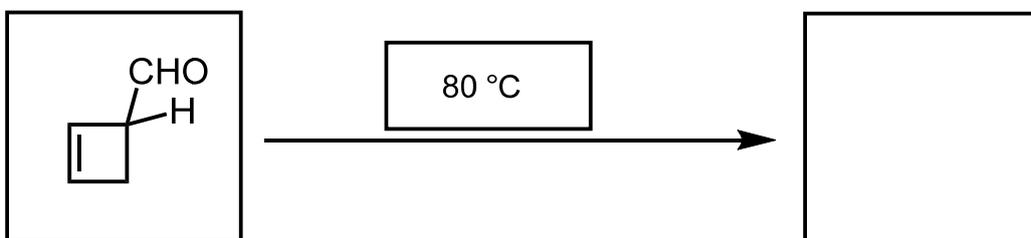
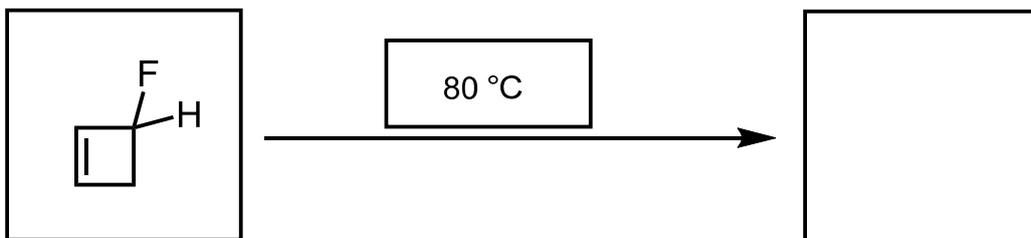
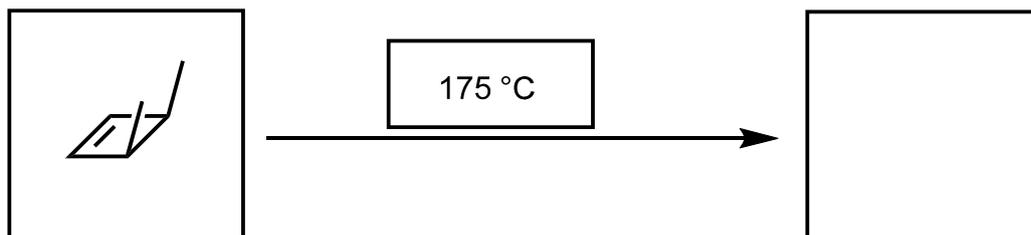
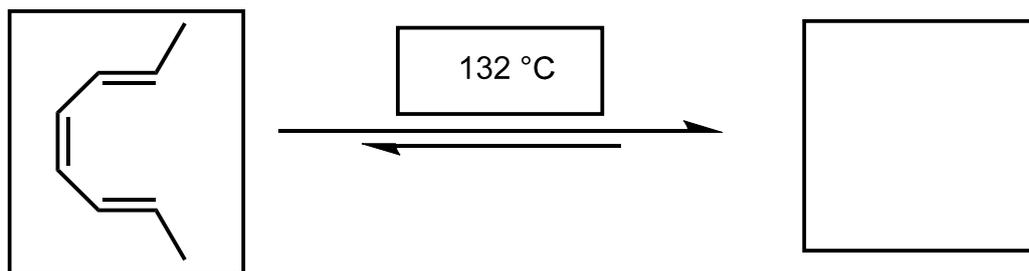
Aufgabe 8: Man vervollständige folgende Reaktionen. (4 P)



Aufgabe 9: Und nun: Tsuji-Trost. (3 P)

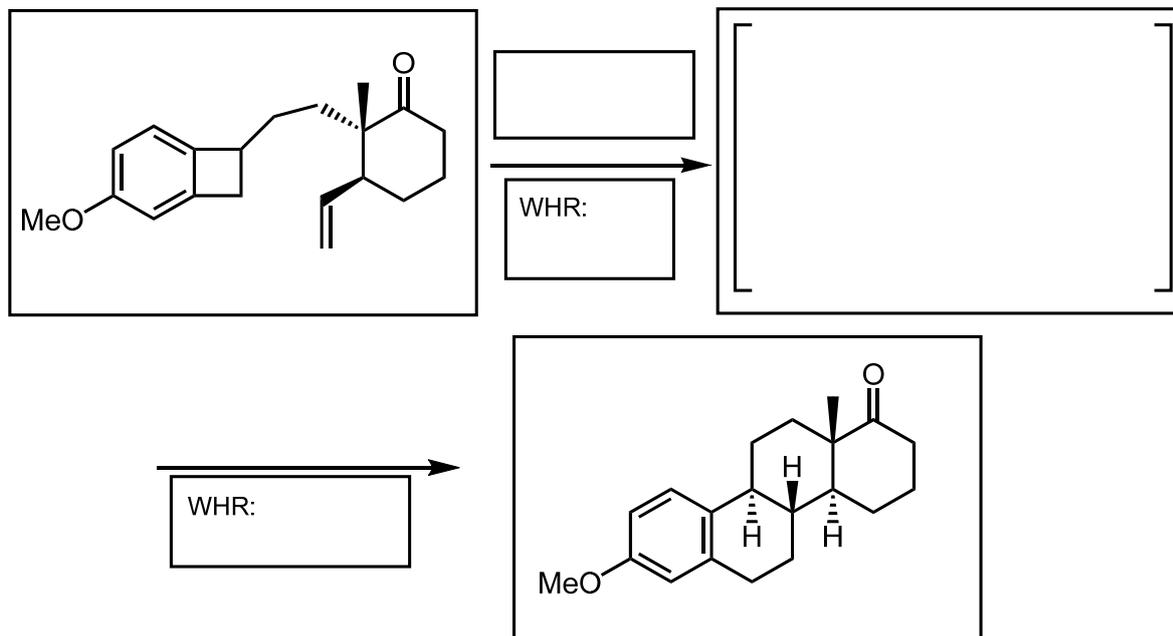


Aufgabe 1: Man ergänze folgende Reaktionsschemata und beachte auch die Torquoselektivität. (8 P)

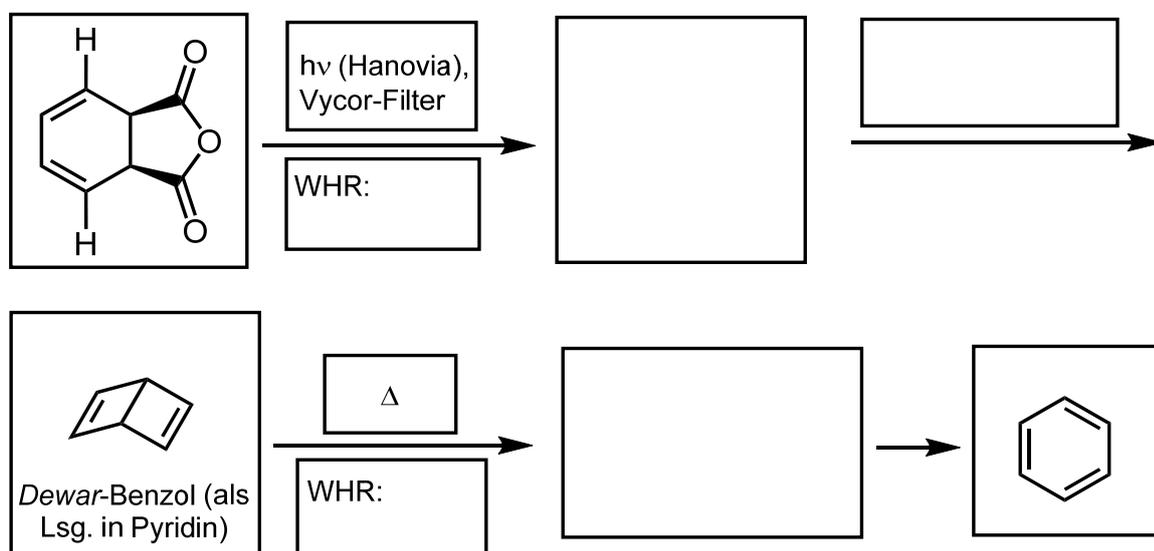


Aufgabe 2:

a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema unter Beachtung von Torquo- und Stereoselektivität (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (4 P)



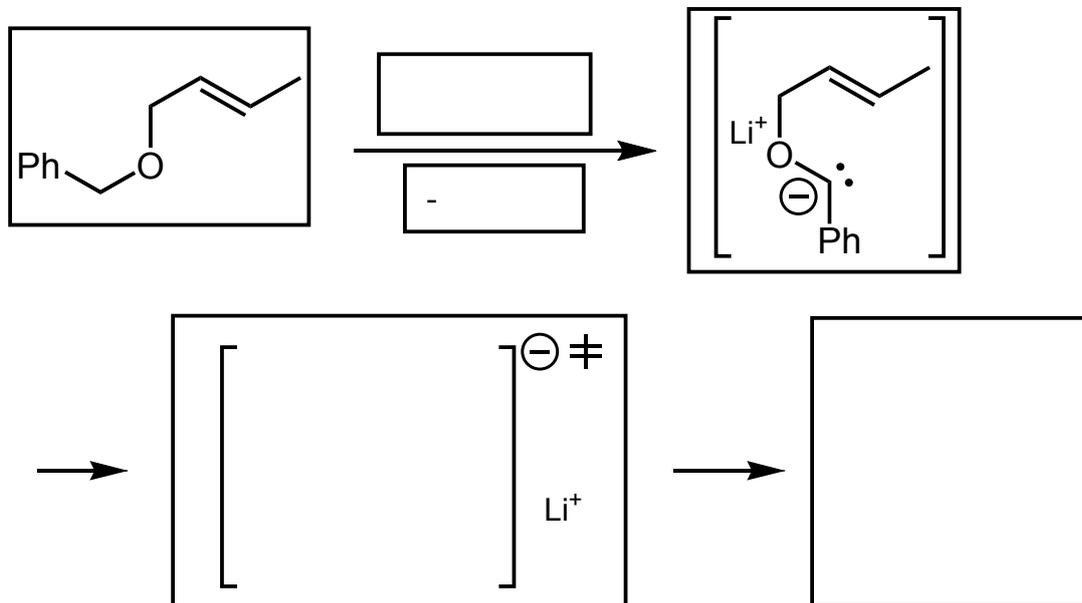
b) Man formuliere die Synthese von Dewarbenzol und dessen Umwandlung in Benzol (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). Warum verläuft die Isomerisierung zu Benzol nicht schneller? (5 P)



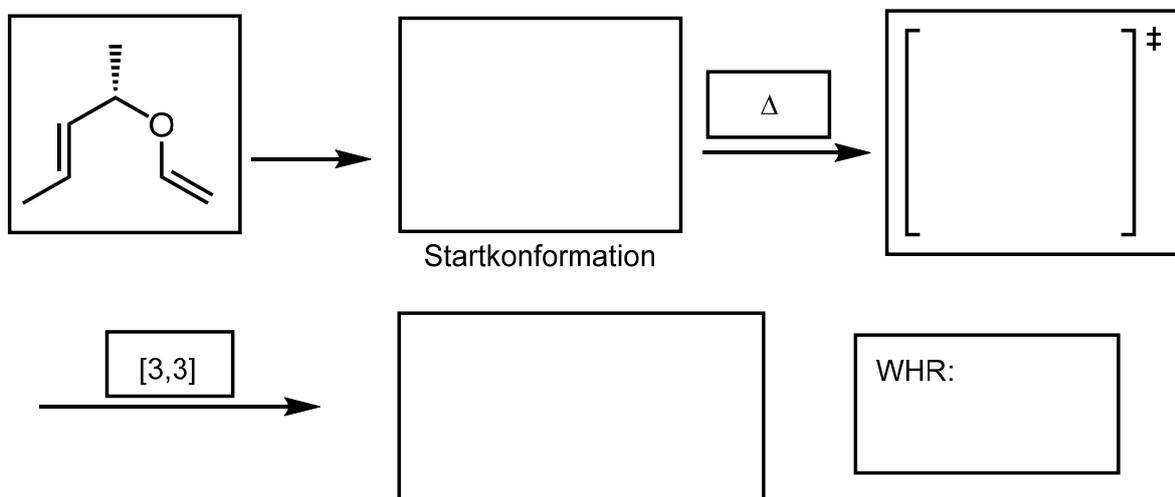
HWZ: 2 d bei 25 °C

Aufgabe 3:

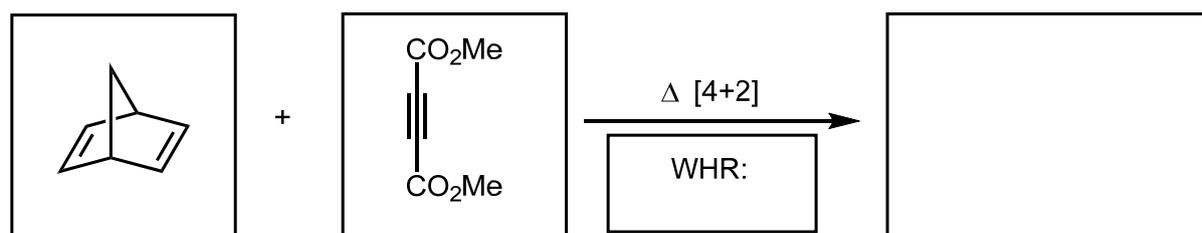
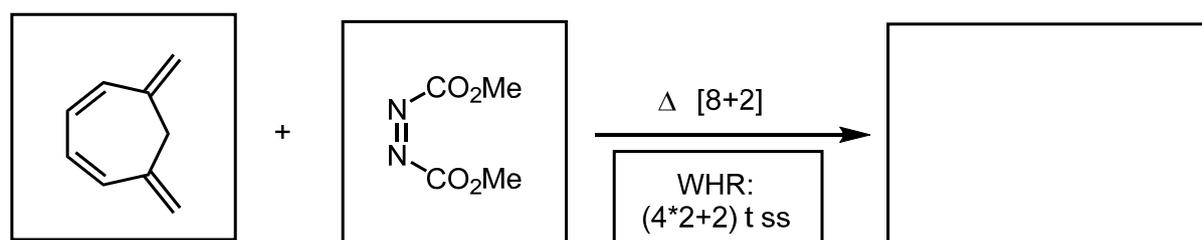
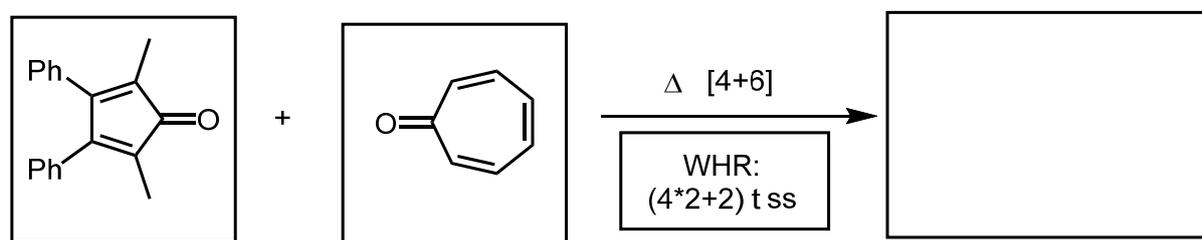
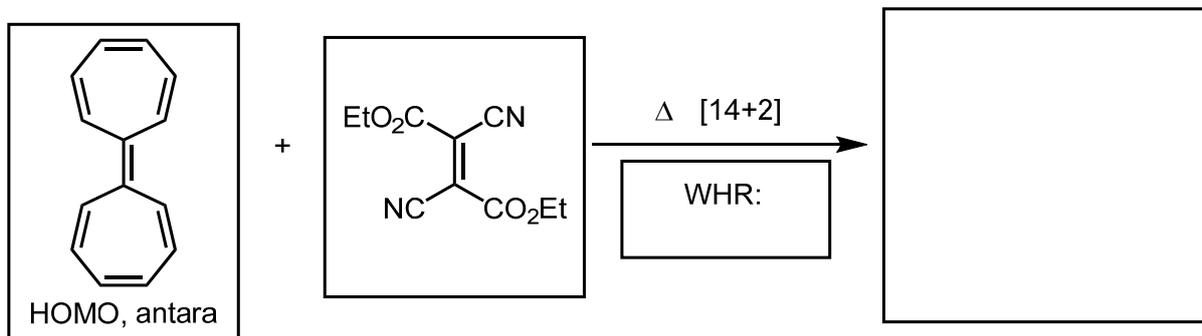
a) Nach Deprotonierung von (*E*)-Benzylcrotylether bildet sich ein Alkoholat. Wie? Man formuliere das deprotonierte Intermediat, den Übergangzustand und das Produkt unter Beachtung der Stereochemie. (4 P)



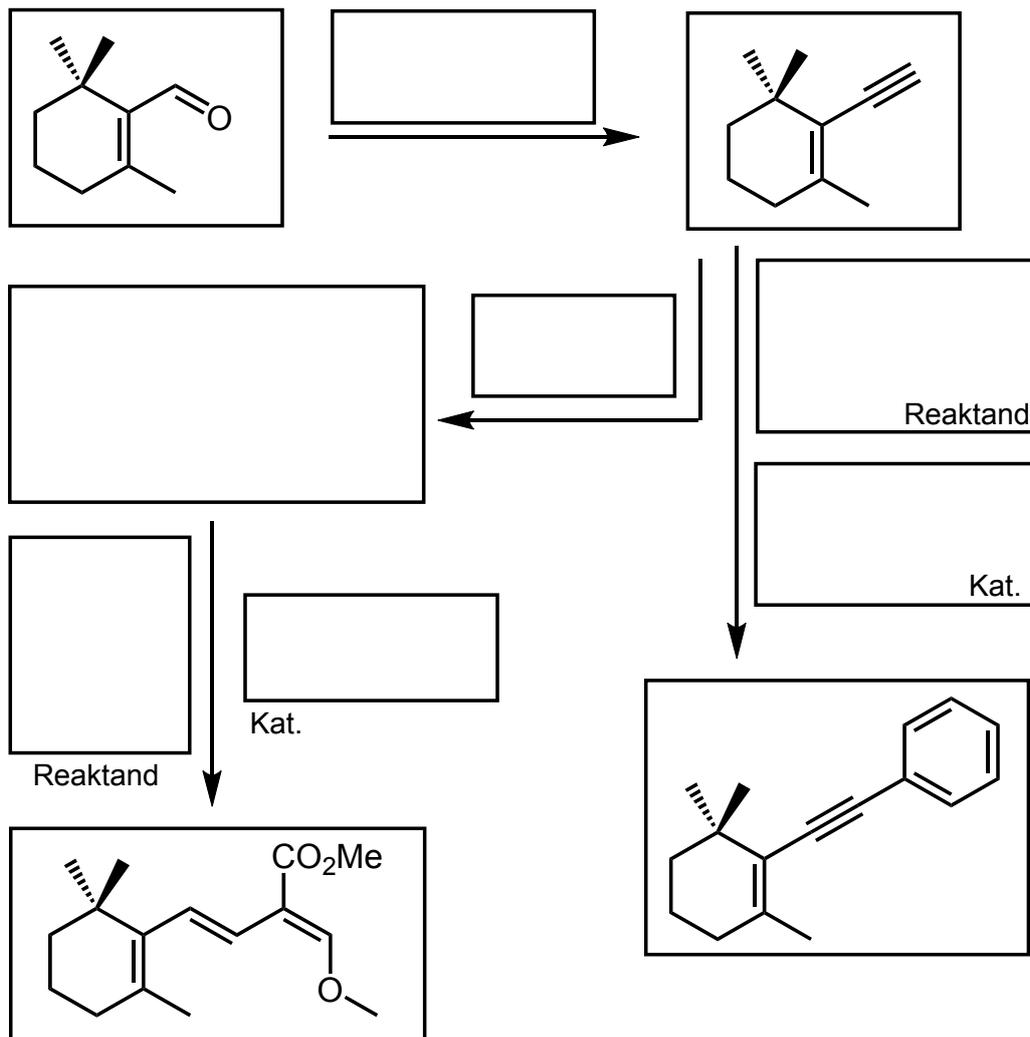
b) Welches Hauptprodukt erwarten Sie beim Erhitzen folgender Verbindung? Man formuliere auch die zum Übergangzustand führende Konformation (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (4 P)



Aufgabe 4: Man vervollständige folgende Cycloadditionen (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (6 P)

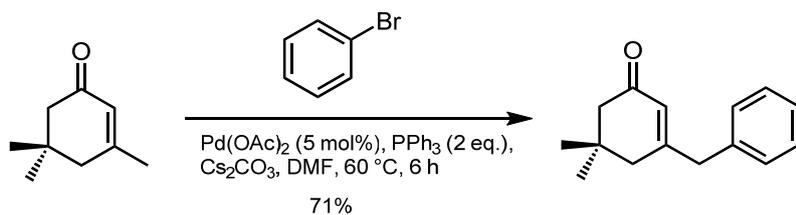


Aufgabe 6: a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (7 P)

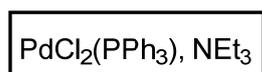
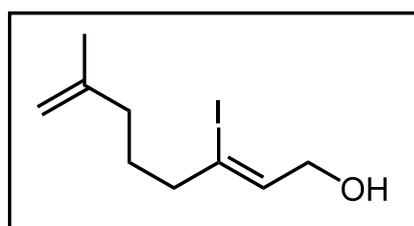


b) Man formuliere den Mechanismus der Sonogashira-Kreuzkupplung, einschließlich der Bildung des Cu-Acetylids. (8 P)

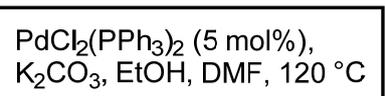
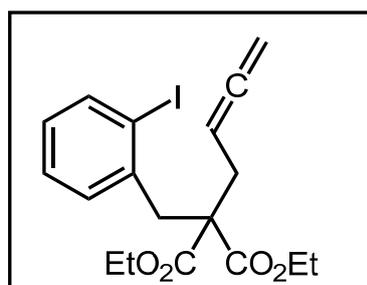
Aufgabe 7: a) Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion. (8 P)



b) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (2 P)



69%

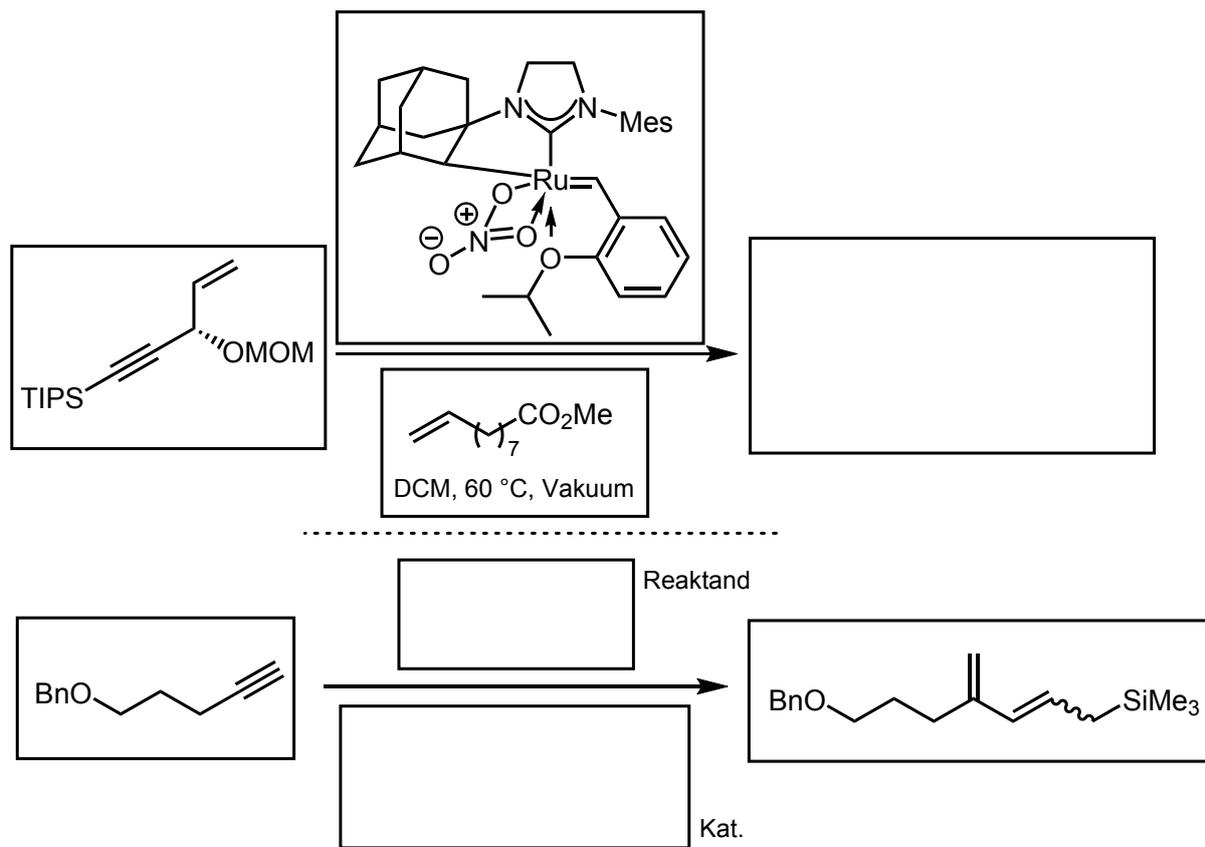


65%



Aufgabe 8:

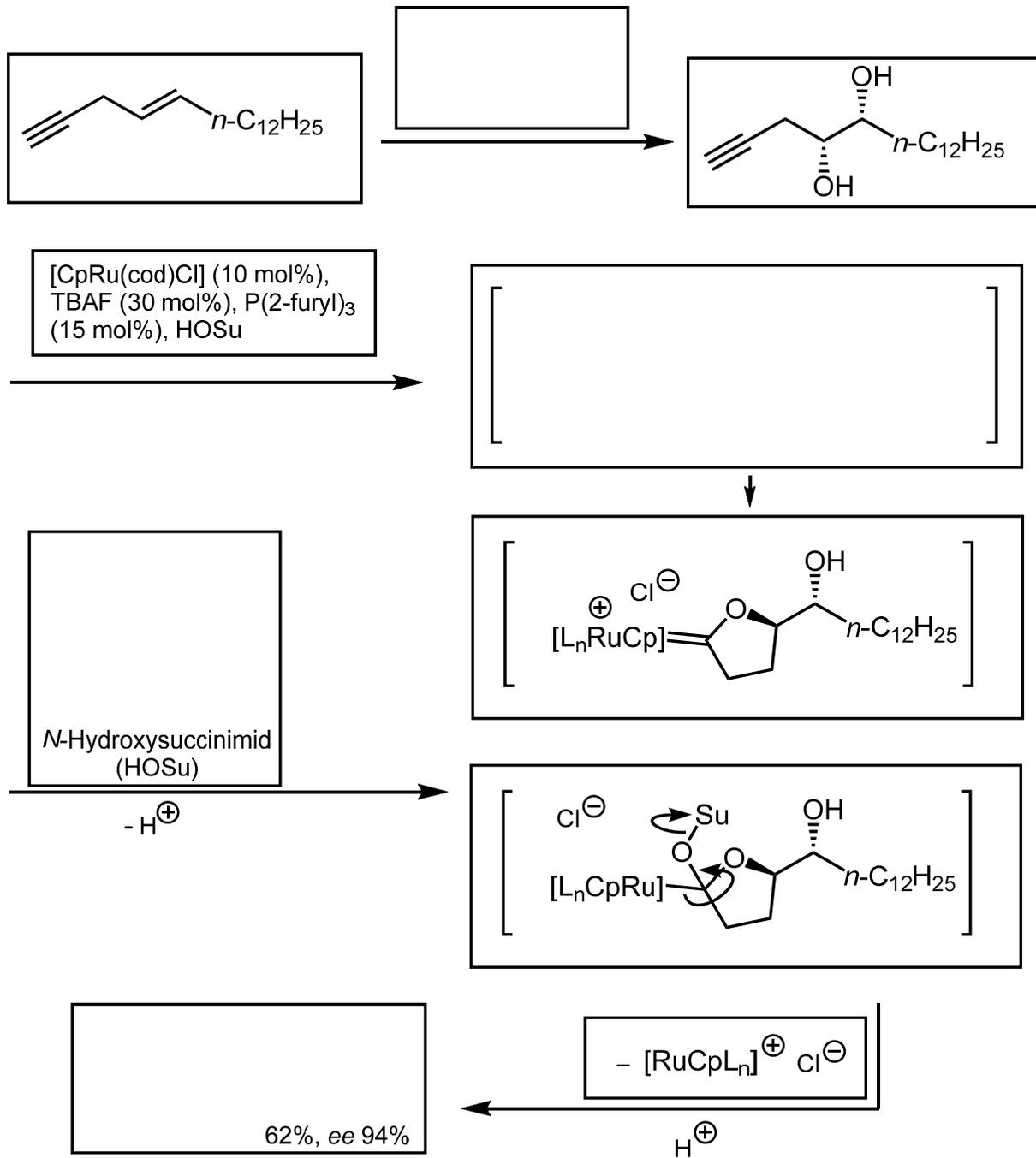
a) Was entsteht bei folgenden Ru(II)-katalysierten Reaktionen? (3 P)



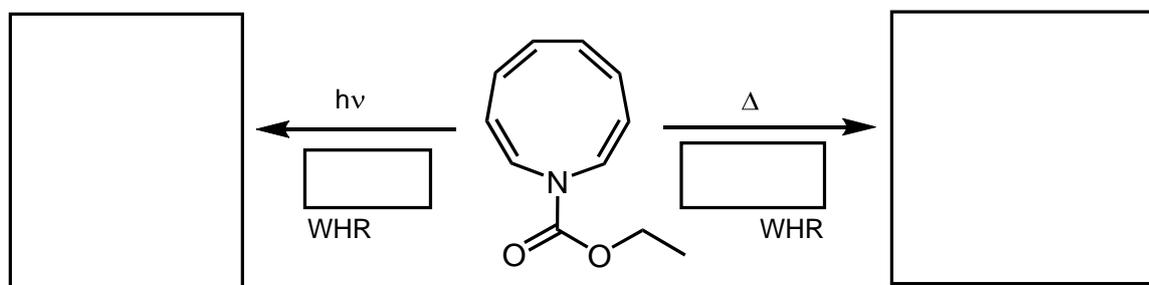
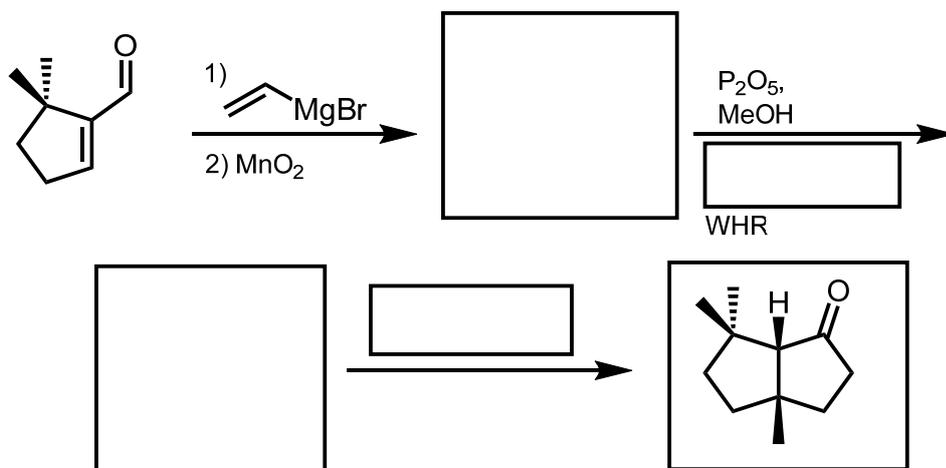
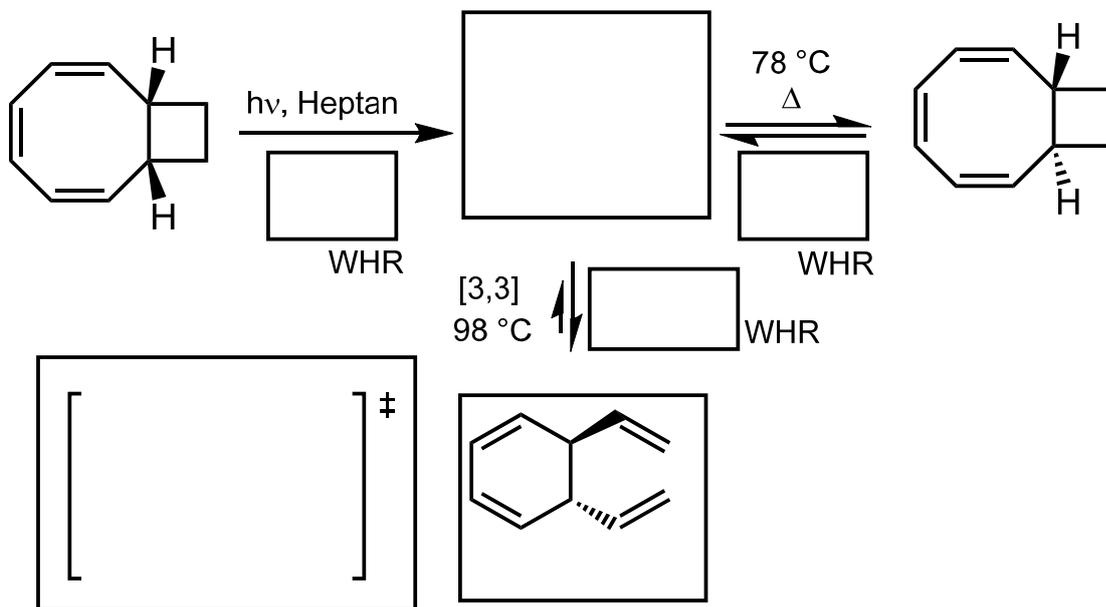
b) Man formuliere den Mechanismus einer Enin-Metathese ausgehend von Isobuten und 2-Butin. (6 P)

Aufgabe 9:

Man vervollständige folgende Synthese von (-)-Muricatacin und formuliere einige Intermediate des Katalysezyklus. (4 P)

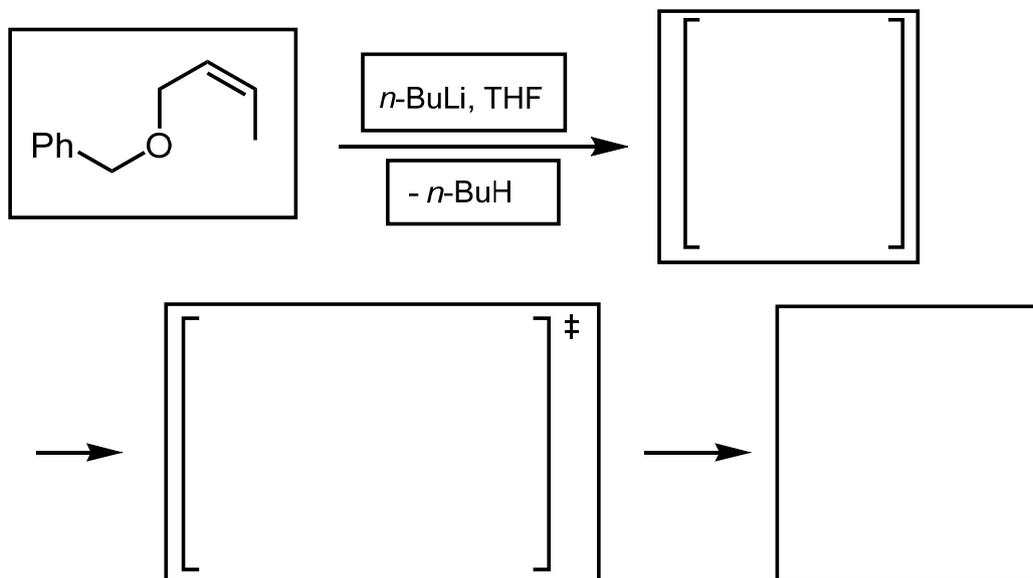


Aufgabe 1: Man ergänze folgende Reaktionsschemata zu "Perizyklische Reaktionen" (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (13 P)

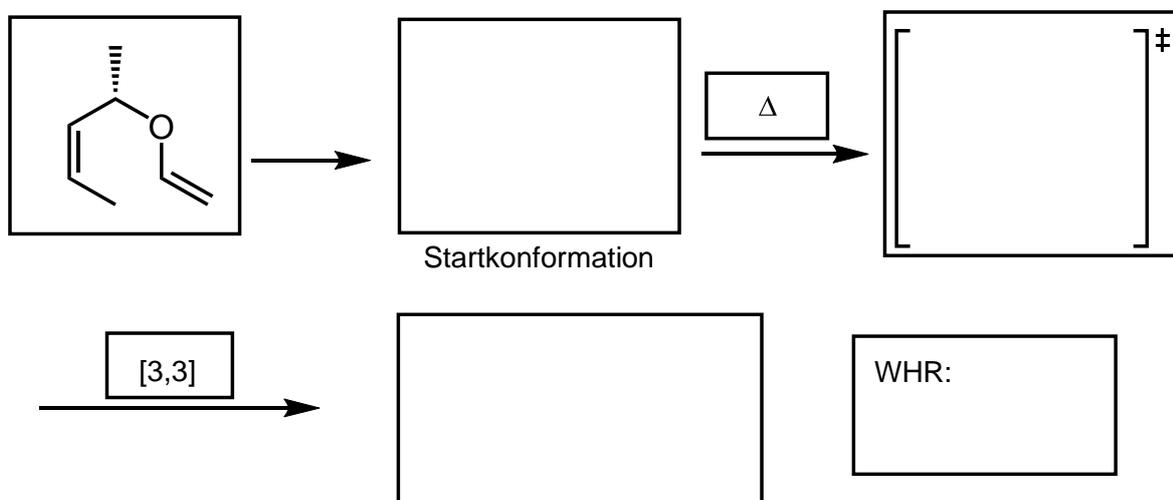


Aufgabe 3:

a) Nach Deprotonierung von (*Z*)-Benzylcrotylether bildet sich ein Alkoholat. Wie? Man formuliere das deprotonierte Intermediat, den Übergangzustand und das Produkt unter Beachtung der Konfiguration. (3 P)

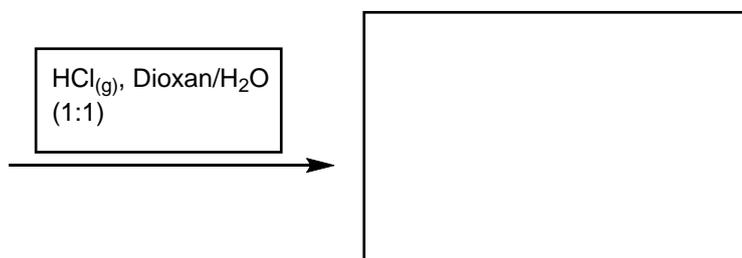
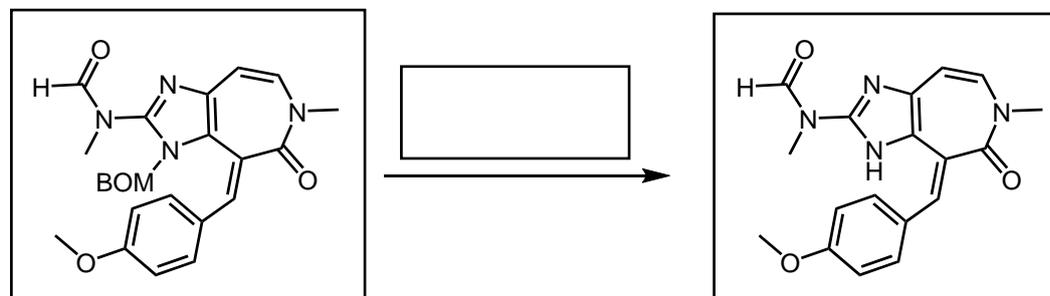
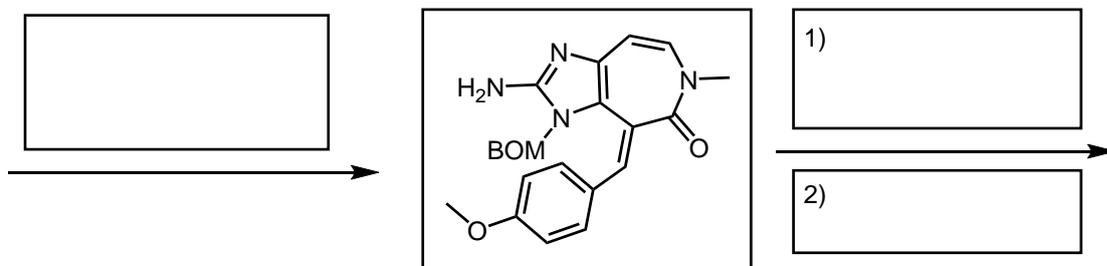
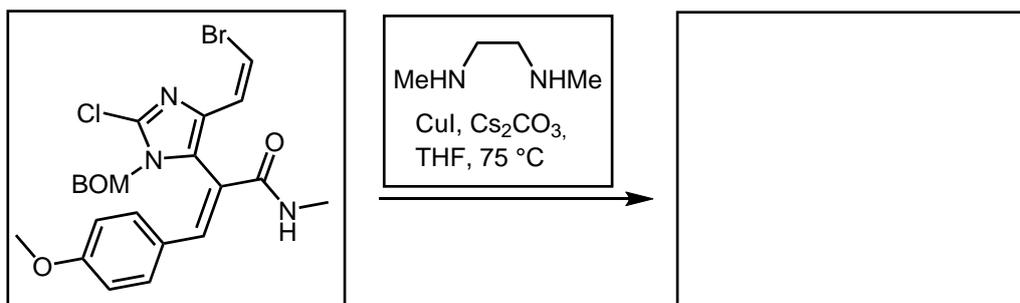


b) Welches Hauptprodukt erwarten Sie beim Erhitzen folgender Verbindung? Man formuliere auch die zum Übergangzustand führende Konformation. (4 P)



Aufgabe 4:

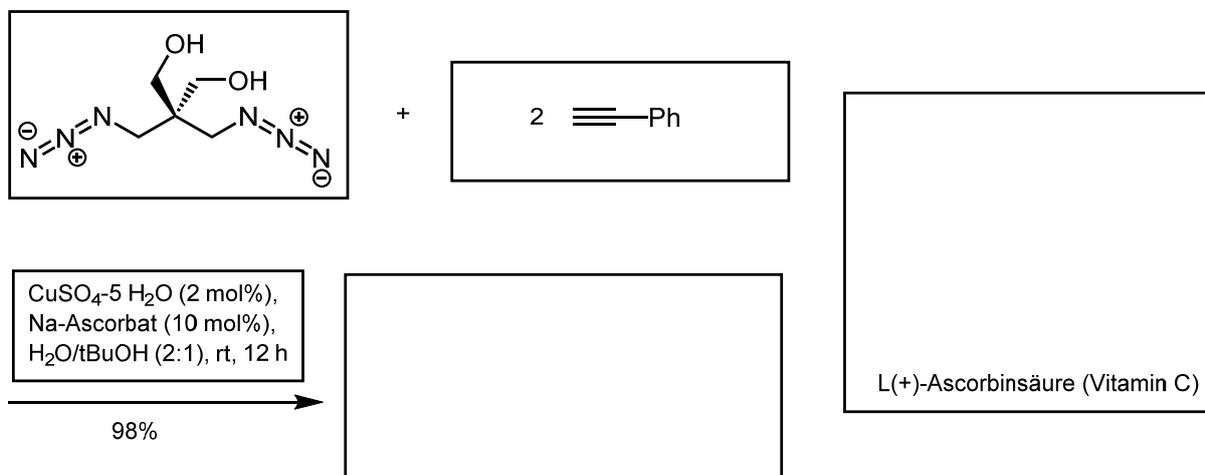
a) Pd, Cu, Sn: man vervollständige folgendes Reaktionsschema! (9 P)



b) Strukturen von LHMDS, XPhos, BOMCl? (3 P)

Aufgabe 5:

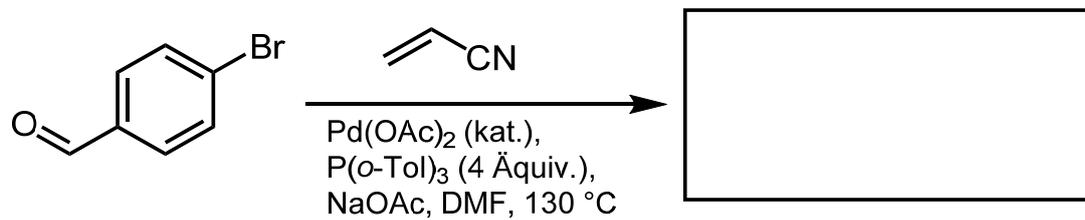
a) In folgender Reaktion wird das Natriumsalz von Vitamin C verwendet. Struktur? Warum? (2 P)



b) Man formuliere am Beispiel von Phenylacetylen und Azidobenzol den Mechanismus der "Click-Reaktion". (7 P)

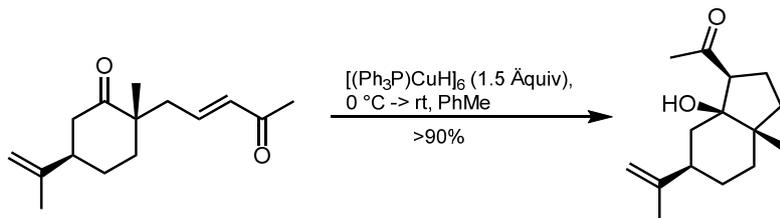
Aufgabe 6:

a) Man formuliere den Mechanismus folgender Mizoroki-Heck-Reaktion. (8 P)

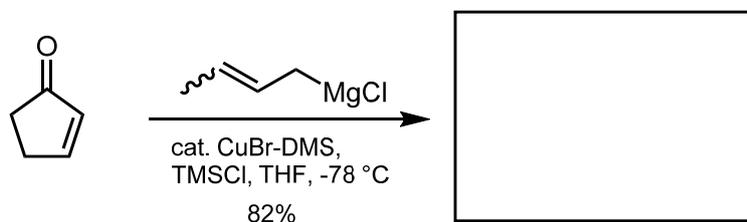
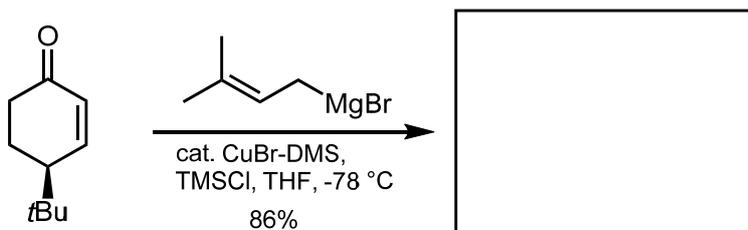
b) Wie kommt es zur Reduktion des Präkatalysators Pd(OAc)₂ zu [Pd(0)]? (2 P)

Aufgabe 8:

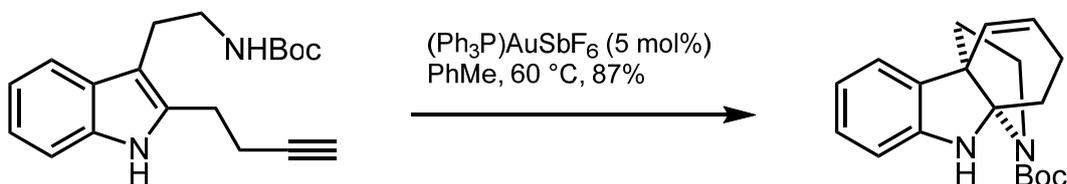
a) Man formuliere den Verlauf folgender Reaktion. Wie heißt das Reagenz? (4 P)



b) Welche Produkte entstehen bei folgenden Cu(I)-katalysierten Reaktionen? (4 P)

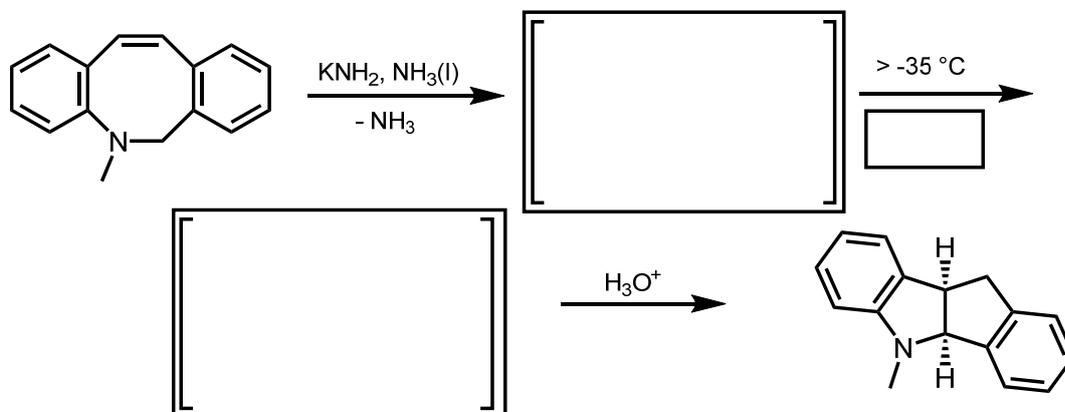


Aufgabe 9: Man formuliere den Mechanismus folgender Au(I)-katalysierten Reaktion. (4 P)

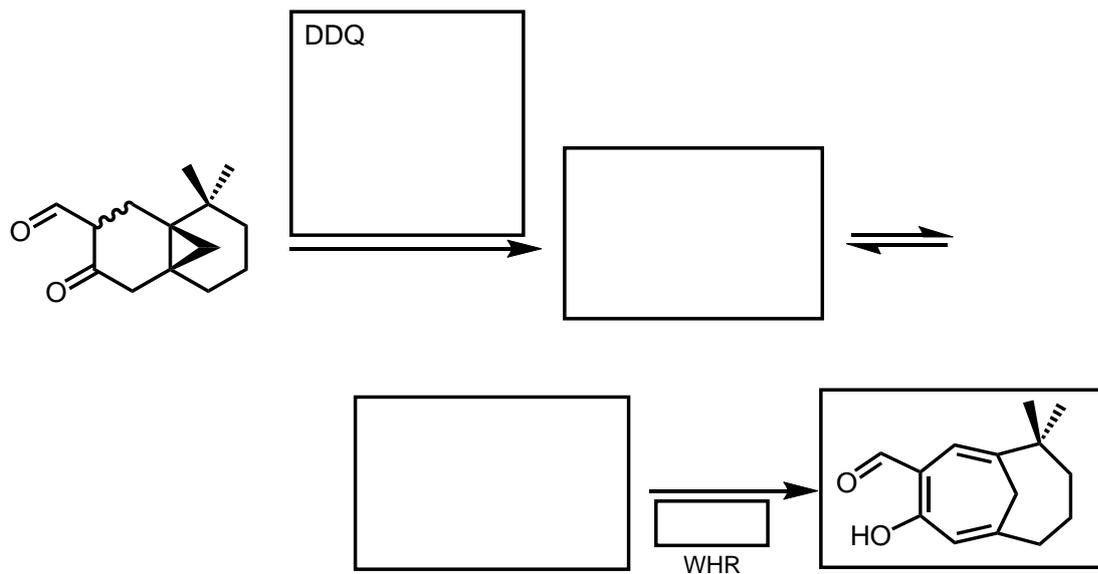


Aufgabe 1:

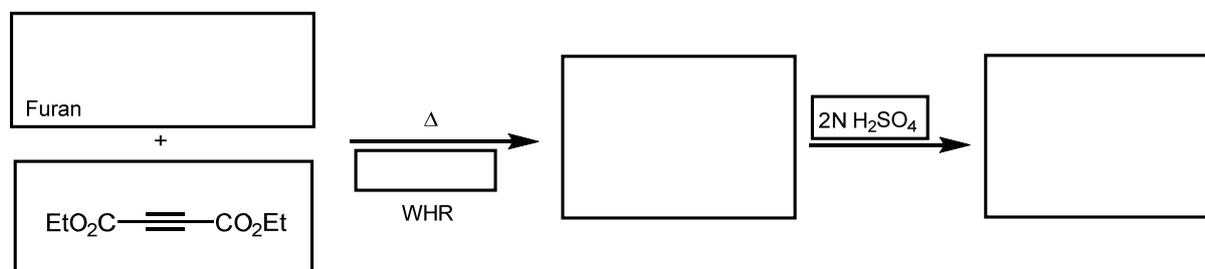
a) Auch geladene Spezies gehen elektrozyklische Reaktionen ein. Man formuliere die Intermediate (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (3 P)



b) Hier entsteht ein Bicyklus. Man formuliere die Intermediate. (4 P)

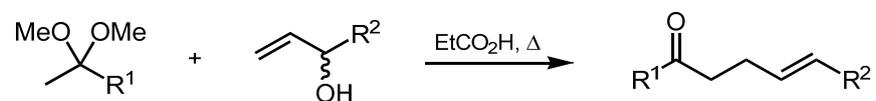


c) Beim Erhitzen von Furan mit Acetylendicarbonsäureethylester entsteht ein Produkt, welches beim Behandeln mit Säure ein Phenol-Derivat liefert. (4 P)



Aufgabe 2:

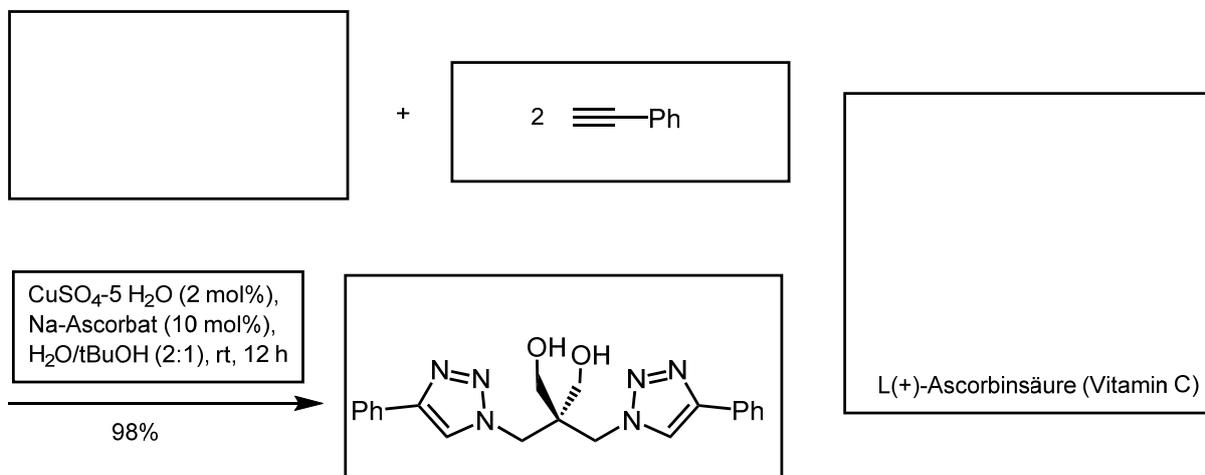
a) Erhitzt man 2,2-Dimethoxypropan und But-1-en-3-ol in Gegenwart von Propionsäure, entsteht ein γ,δ -ungesättigtes Keton. Man formuliere den Reaktionsmechanismus. (6 P)



b) Bei Bestrahlung des nicht fluoreszierenden 2,5-Diphenyl-2*H*-tetrazols in Anwesenheit von Styrol entsteht fluoreszierendes *rac*-1,3,5-Triphenyl-4,5-dihydro-1*H*-pyrazol. Wie? (4 P)

Aufgabe 5:

a) In folgender Reaktion wird das Natriumsalz von Vitamin C verwendet. Struktur? Warum? (2 P)

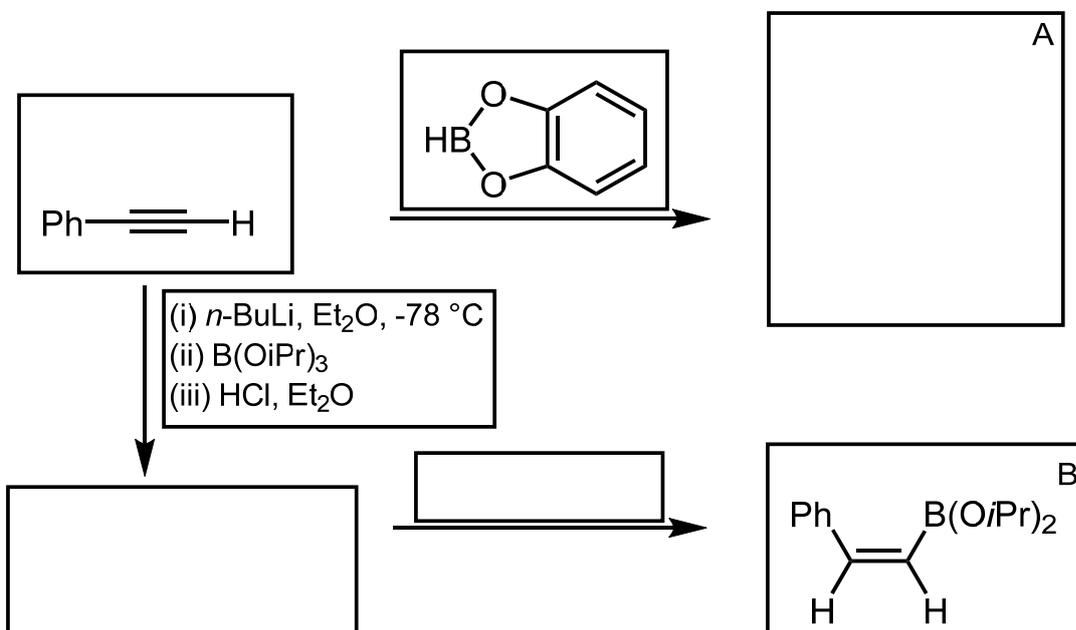


b) Man formuliere am Beispiel von Phenylacetylen und Azidobenzol den Mechanismus der Cu-katalysierten "Click-Reaktion". (7 P)

Aufgabe 6:

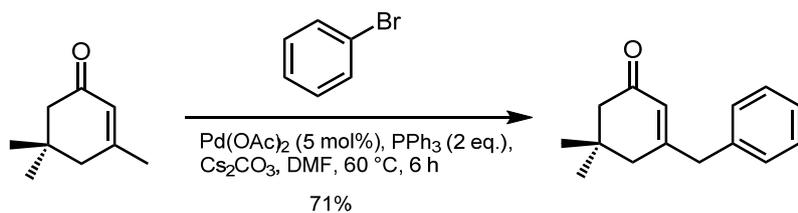
a) Man formuliere den Mechanismus der Suzuki-Miyaura-Kreuzkupplung von Phenylboronsäurediethylester und Brombenzol in Anwesenheit von NaOEt. Bildet sich bei der oxidativen Addition zuerst der *cis*- oder der *trans*-Pd-Komplex? (6 P)

b) Man formuliere ausgehend von Phenylacetylen die Synthese von (*E*)-2-styrylbenzo[*d*][1,3,2]dioxaborol (A) und von (*Z*)-Diisopropylstyrylboronat (B). (3 P)

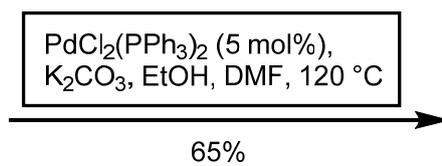
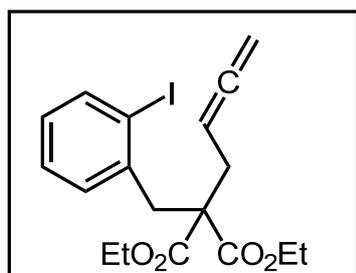
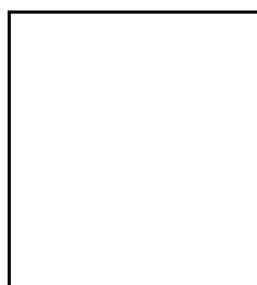
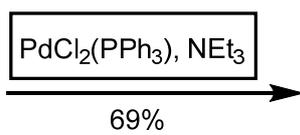
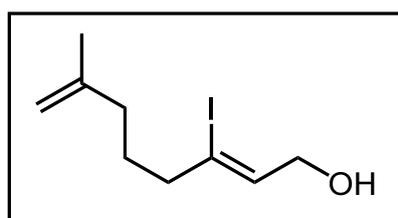


Aufgabe 7:

a) Formulieren Sie den Mechanismus folgender Reaktion. (8 P)

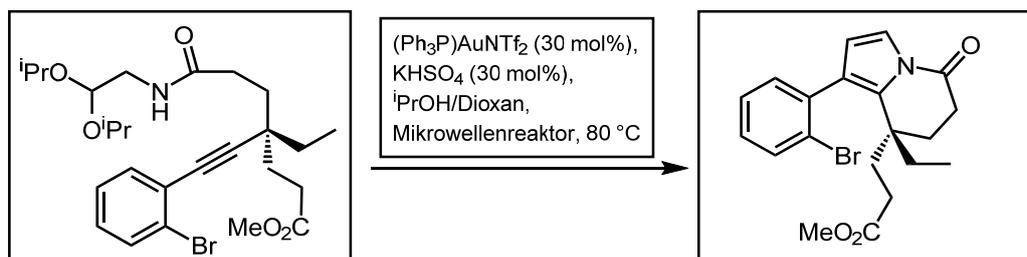


b) Man vervollständige folgende Reaktionsschemata. (2 P)

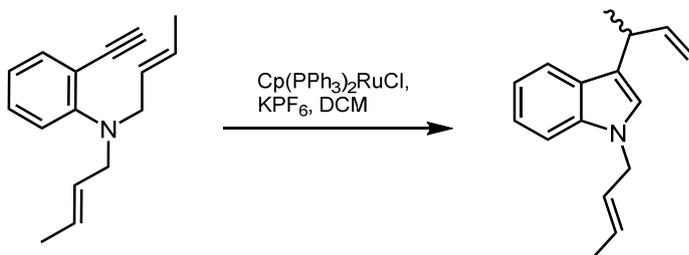


Aufgabe 8:

a) Man formuliere den Verlauf folgender goldkatalysierten Pyrrolsynthese. (4 P)



b) Man formuliere den Verlauf folgender rutheniumkatalysierten Indolsynthese. (4 P)



Abschlussprüfung zur Vorlesung "Reaktionsmechanismen" SS 20, 7. August 2020

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

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

BPO (bitte unterstreichen): 2010/11 2018

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 An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten (Anmeldung: bis 3 Werktage vor der Prüfung, Abmeldung: bis einen Werktag vor der Prüfung, jeweils 12.00 Uhr). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. 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, 7. August 2020

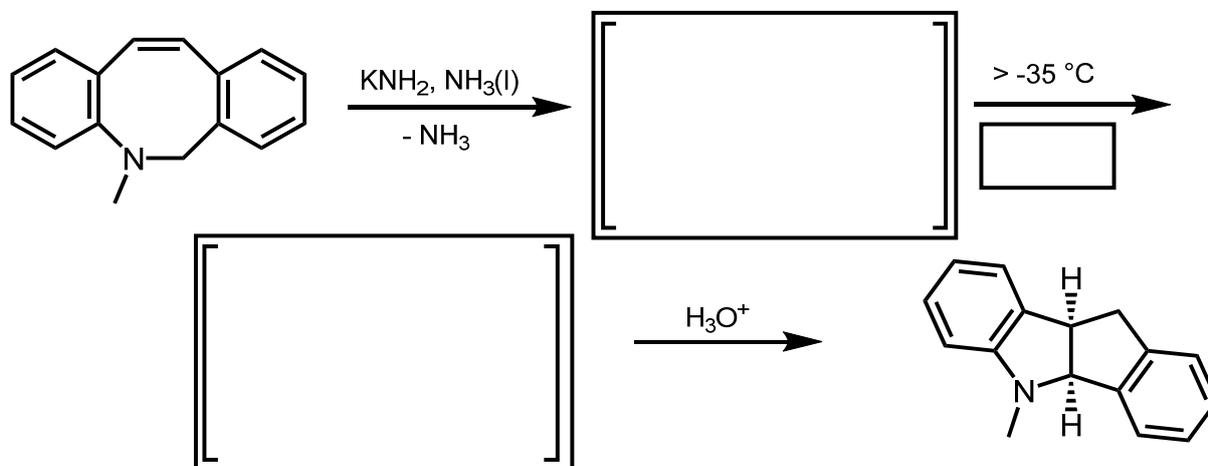
Unterschrift

Punkteverteilung

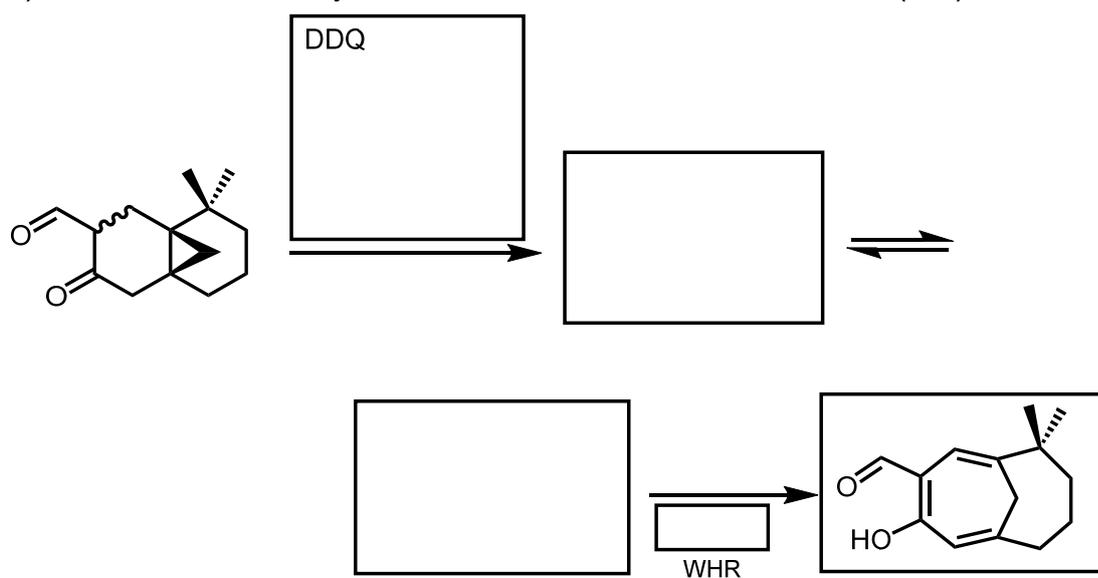
Aufg.	1	2	3	4	5	6	Σ
max.	11	8	8	9	13	9	58
erz.							

Aufgabe 1:

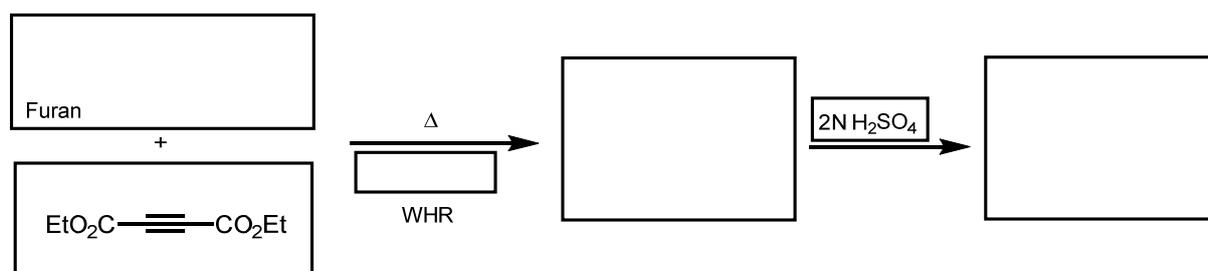
a) Auch geladene Spezies gehen elektrozyklische Reaktionen ein. Man formuliere die Intermediate (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (3 P)



b) Hier entsteht ein Bicyklus. Man formuliere die Intermediate. (4 P)

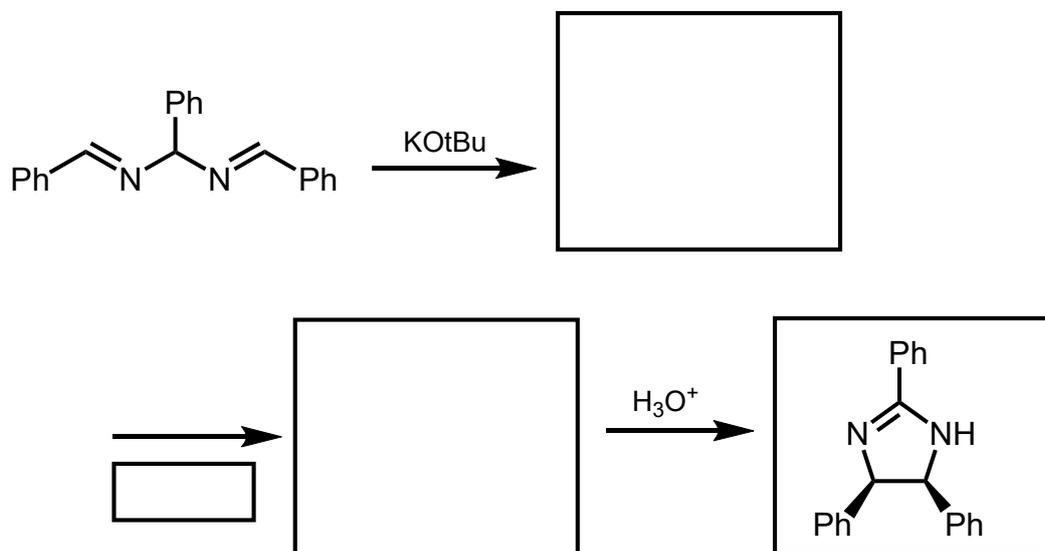


c) Beim Erhitzen von Furan mit Acetylendicarbonsäureethylester entsteht ein Produkt, welches beim Behandeln mit Säure ein Phenol-Derivat liefert. (4 P)

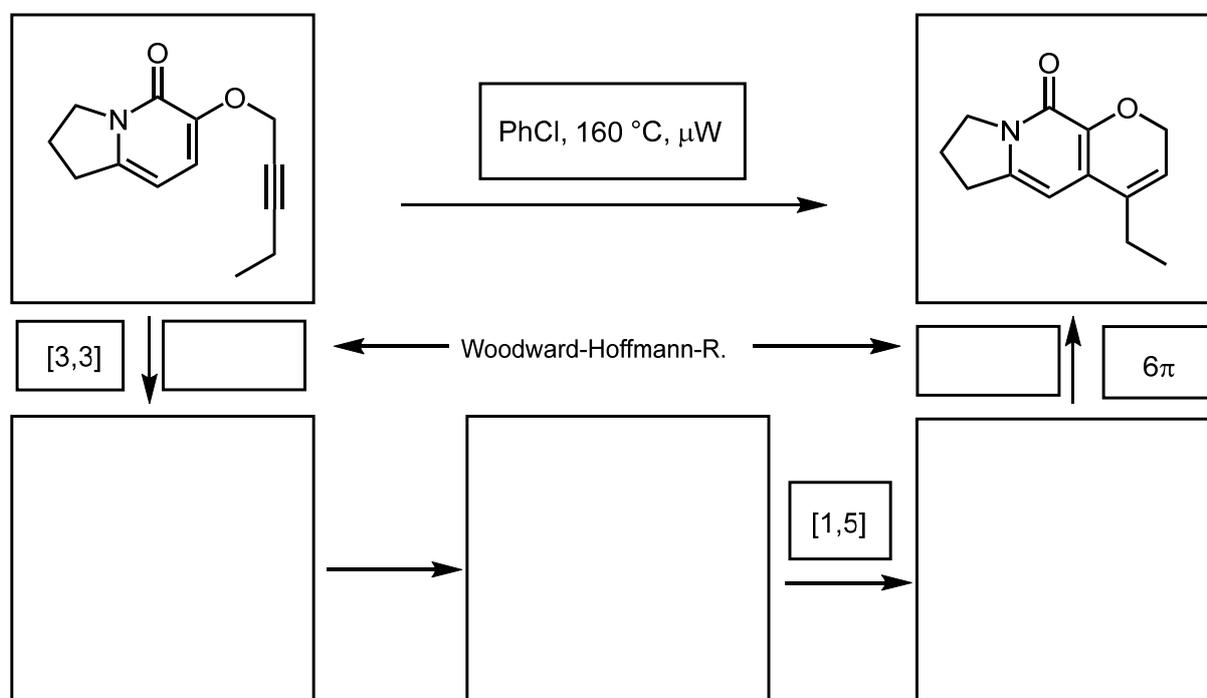


Aufgabe 2:

a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema unter Formulierung der anionischen Intermediate (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (3 P)

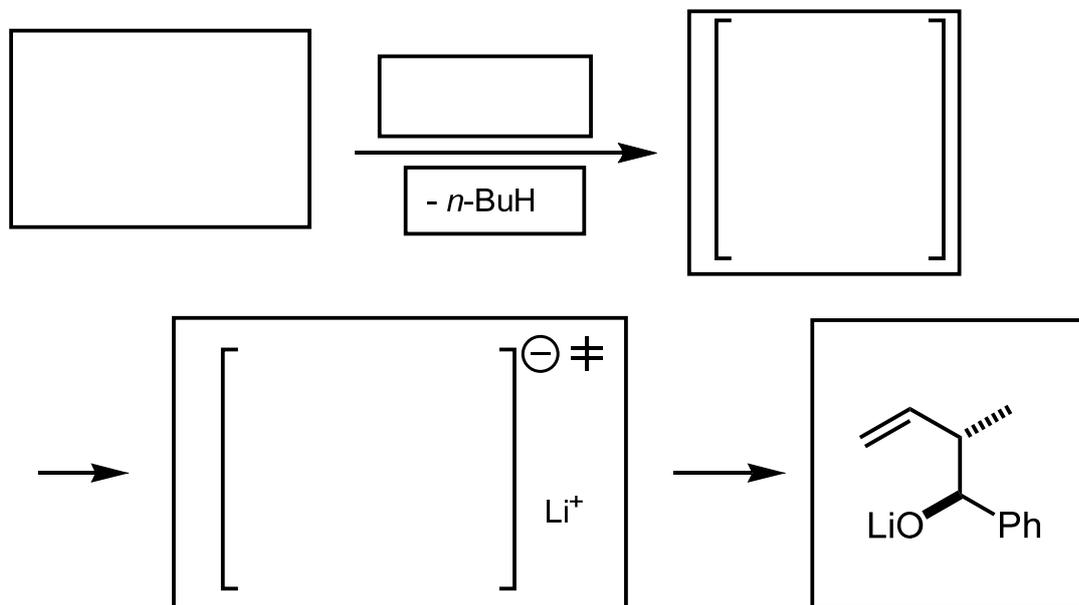


b) Man formuliere den Mechanismus und die Woodward-Hoffmann-Regeln folgender Reaktion. (5 P)

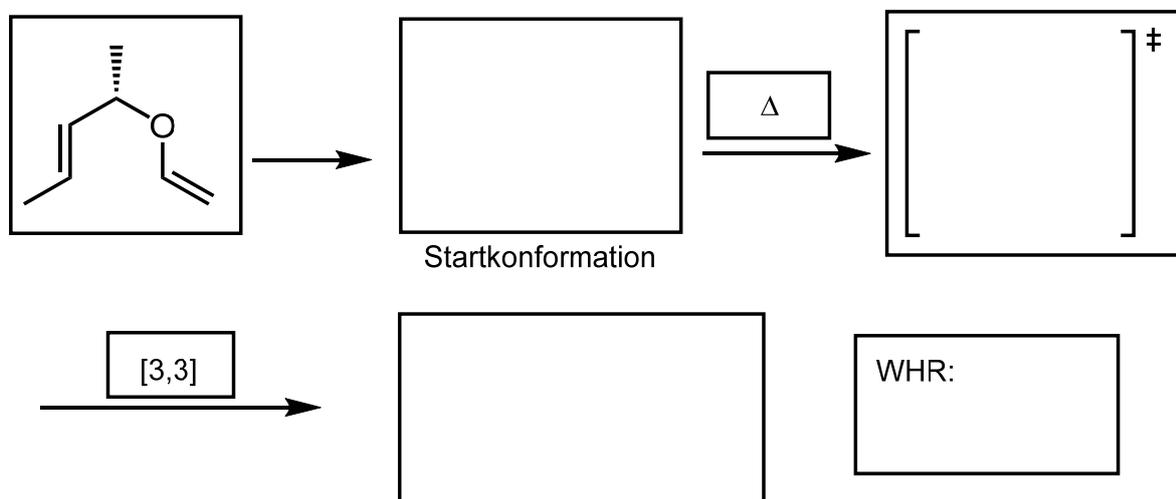


Aufgabe 3:

a) Nach Deprotonierung von (*E*)-Benzylcrotylether bildet sich ein Alkoholat. Wie? Man formuliere das deprotonierte Intermediat, den Übergangzustand und das Produkt unter Beachtung der Stereochemie. (4 P)

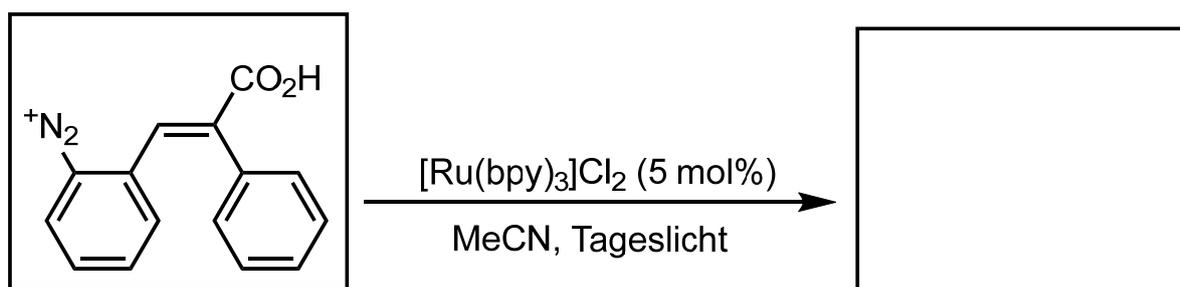
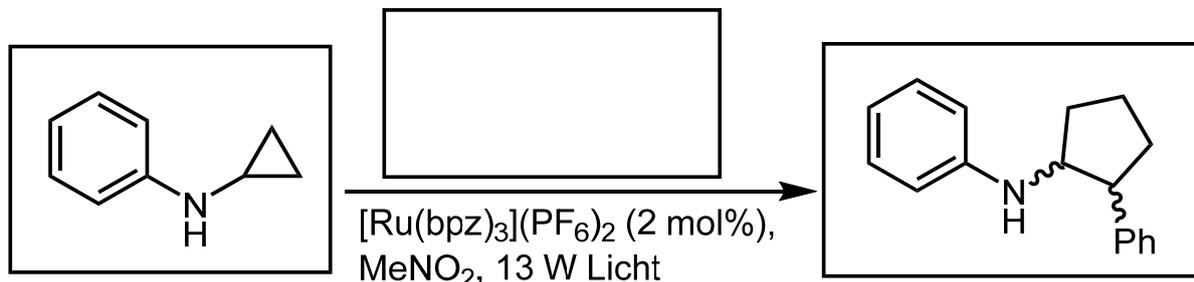


b) Welches Hauptprodukt erwarten Sie beim Erhitzen folgender Verbindung? Man formuliere auch die zum Übergangzustand führende Konformation (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (4 P)



Aufgabe 4:

a) Vervollständigen Sie folgende Photoredoxreaktionen! Zeichnen Sie die Strukturen von 2,2'-Bipyridin und 2,2'-Bipyrazin. (4 P)



b) Man formuliere einen Mechanismus der oberen, vom Cyclopropylamin ausgehenden Photoredoxreaktion. (5 P)

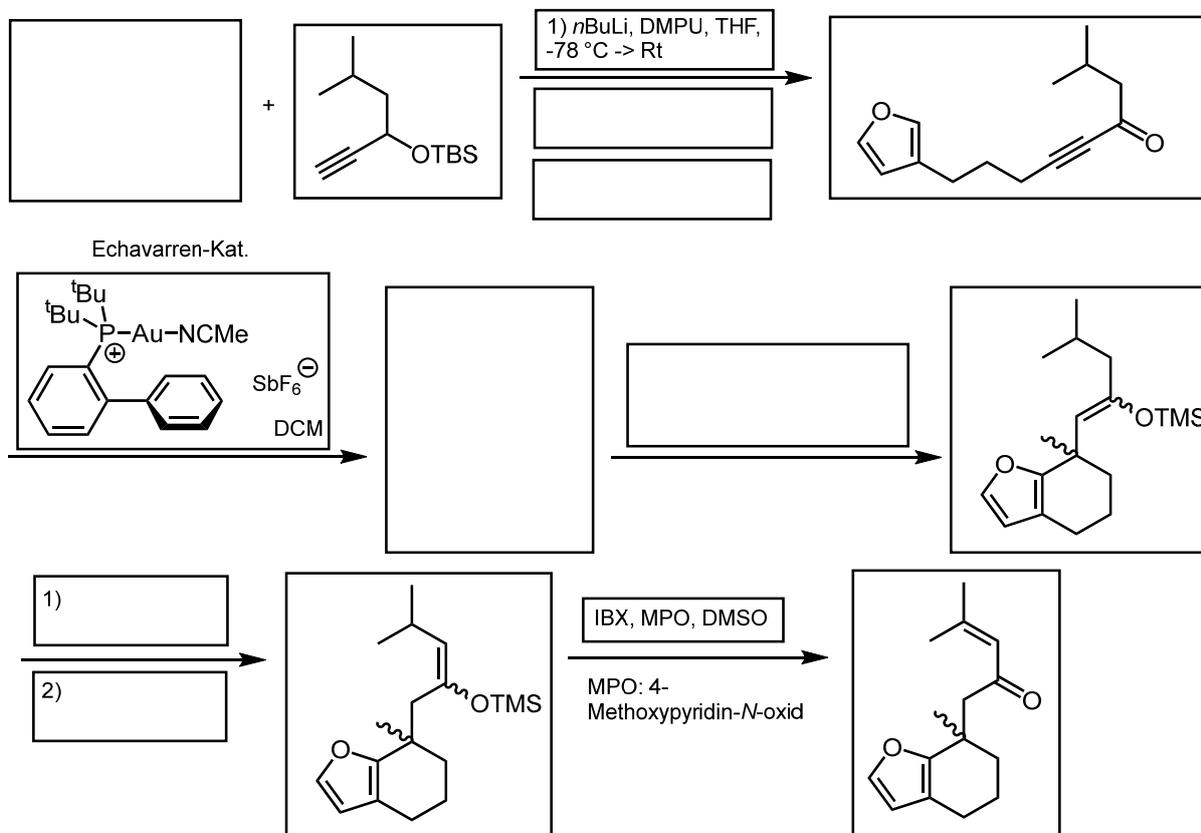
Aufgabe 5:

a) Man formuliere den Mechanismus der Addition von $\text{Me}_2\text{CuLi}\cdot\text{LiI}$ an Cyclohex-2-en-1-on in Anwesenheit von TMSiCN. Wie stellt man das verwendete Iod-Gilman-Reagenz her? (6 P)

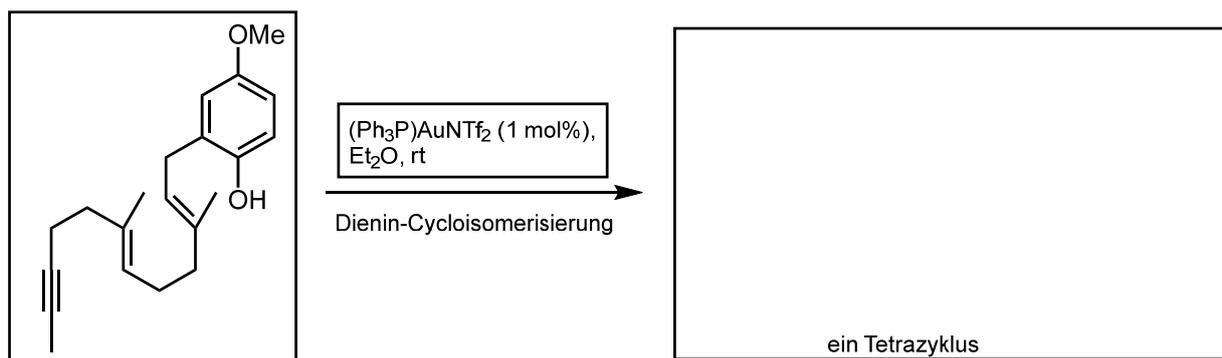
b) Man formuliere am Beispiel von Benzoesäureamid und (*E*)-(2-Bromvinyl)benzol den Mechanismus der Cu-katalysierten Buchwald-Reaktion unter Angabe eines möglichen Liganden. (7 P)

Aufgabe 6:

a) Crassifolen: man vervollständige folgendes Reaktionsschema zur Goldkatalyse.
(7 P)



b) Welches Produkt schlagen Sie für folgende Au(I)-katalysierte Dienin-Cycloisomerisierung vor? Zeichnen Sie den Tetrazyklus derart, dass die Konformation erkennbar wird! (2 P)



Abschlussprüfung zur Vorlesung "Reaktionsmechanismen" SS 20, 11. September 2020

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

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

BPO (bitte unterstreichen): 2010/11 2018

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 An- und Abmeldefristen habe ich eingehalten (Anmeldung: bis 3 Werktage vor der Prüfung, Abmeldung: bis einen Werktag vor der Prüfung, jeweils 12.00 Uhr). Die erforderlichen Voraussetzungen habe ich erfüllt. 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.

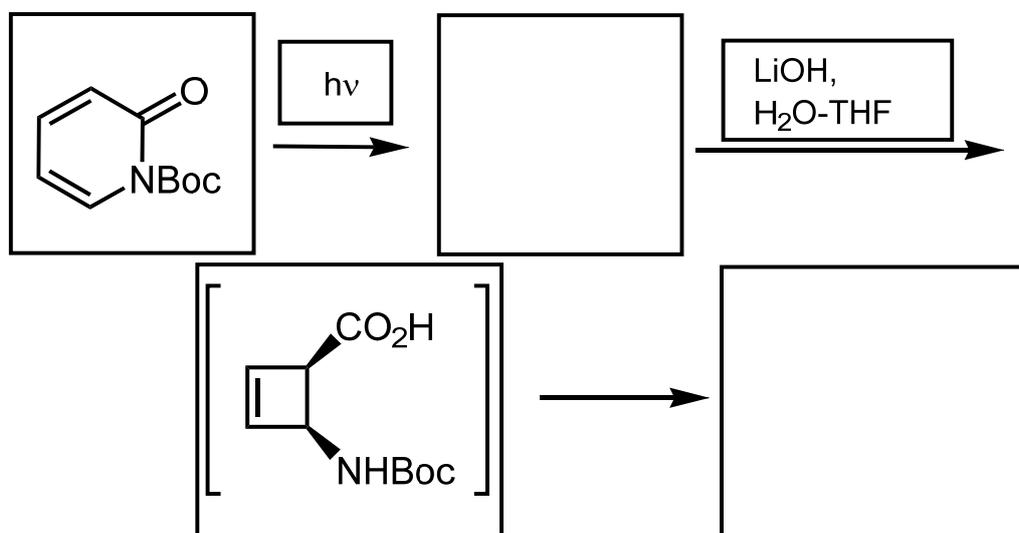
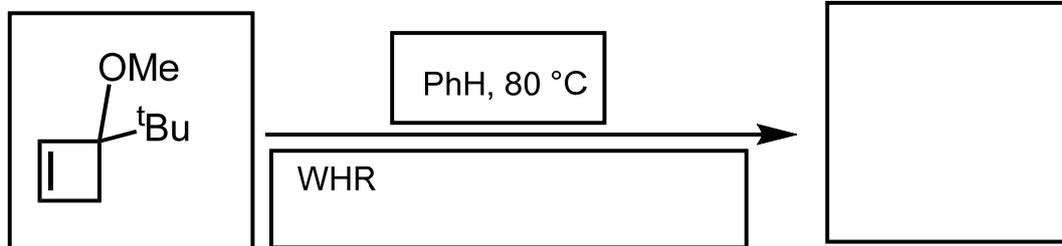
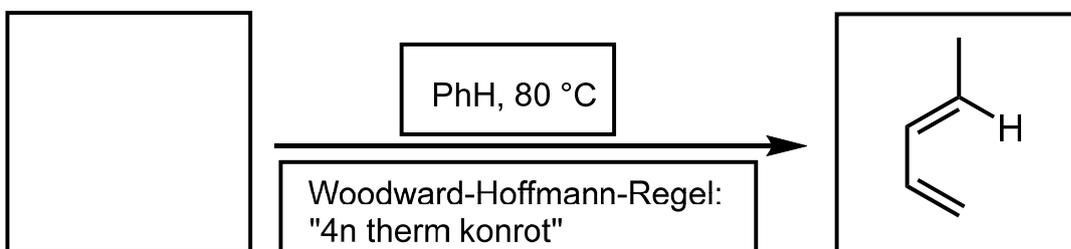
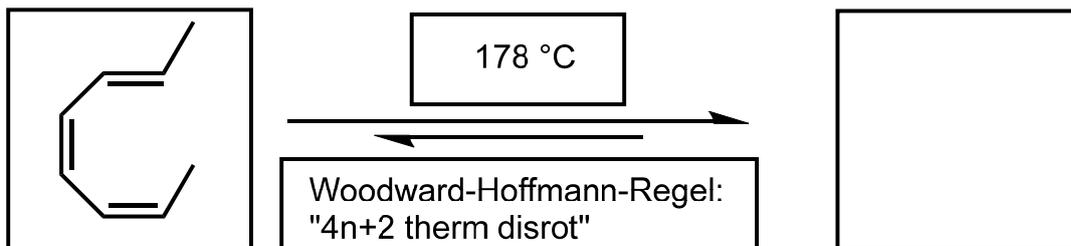
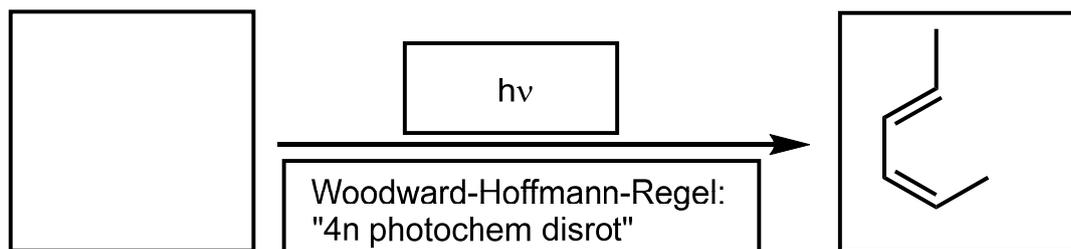
Braunschweig, 11. September 2020

Unterschrift

Punkteverteilung

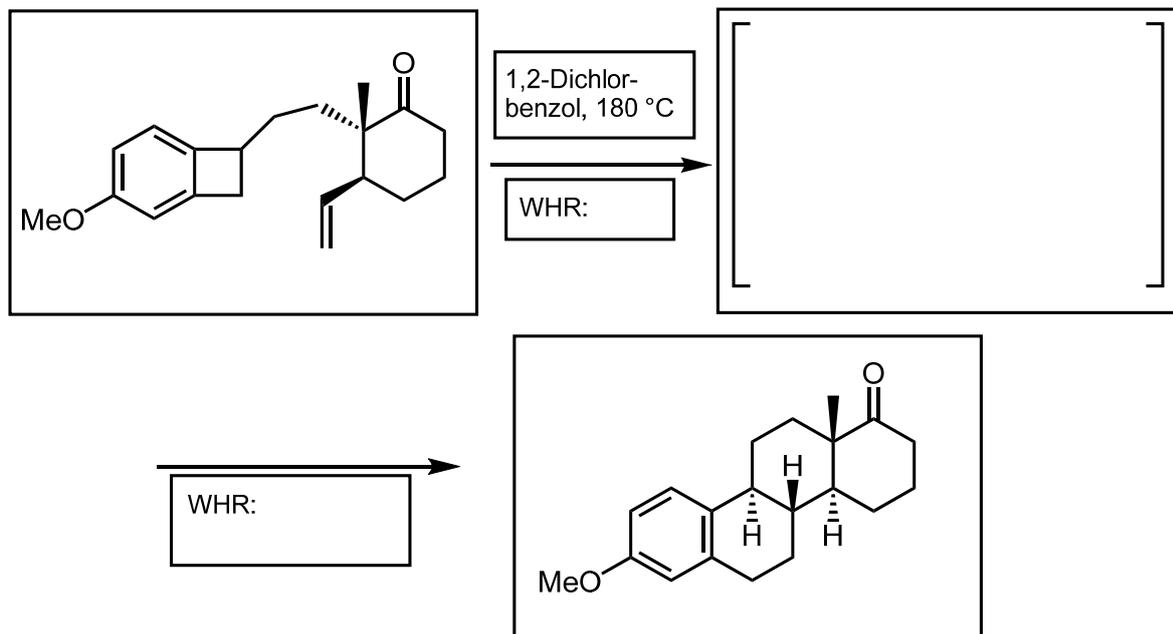
Aufg.	1	2	3	4	5	6	Σ
max.	7	8	14	13	8	4	54
erz.							

Aufgabe 1: Man ergänze folgende Reaktionsschemata und beachte auch die Torquoselektivität. (7 P)

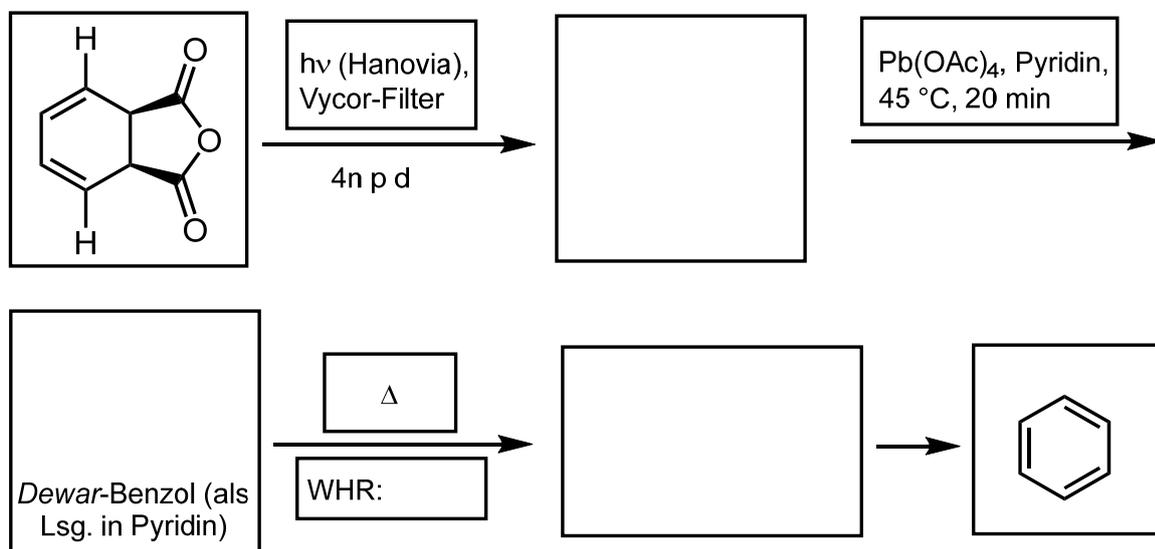


Aufgabe 2:

a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema unter Beachtung von Torquo- und Stereoselektivität (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). (3 P)

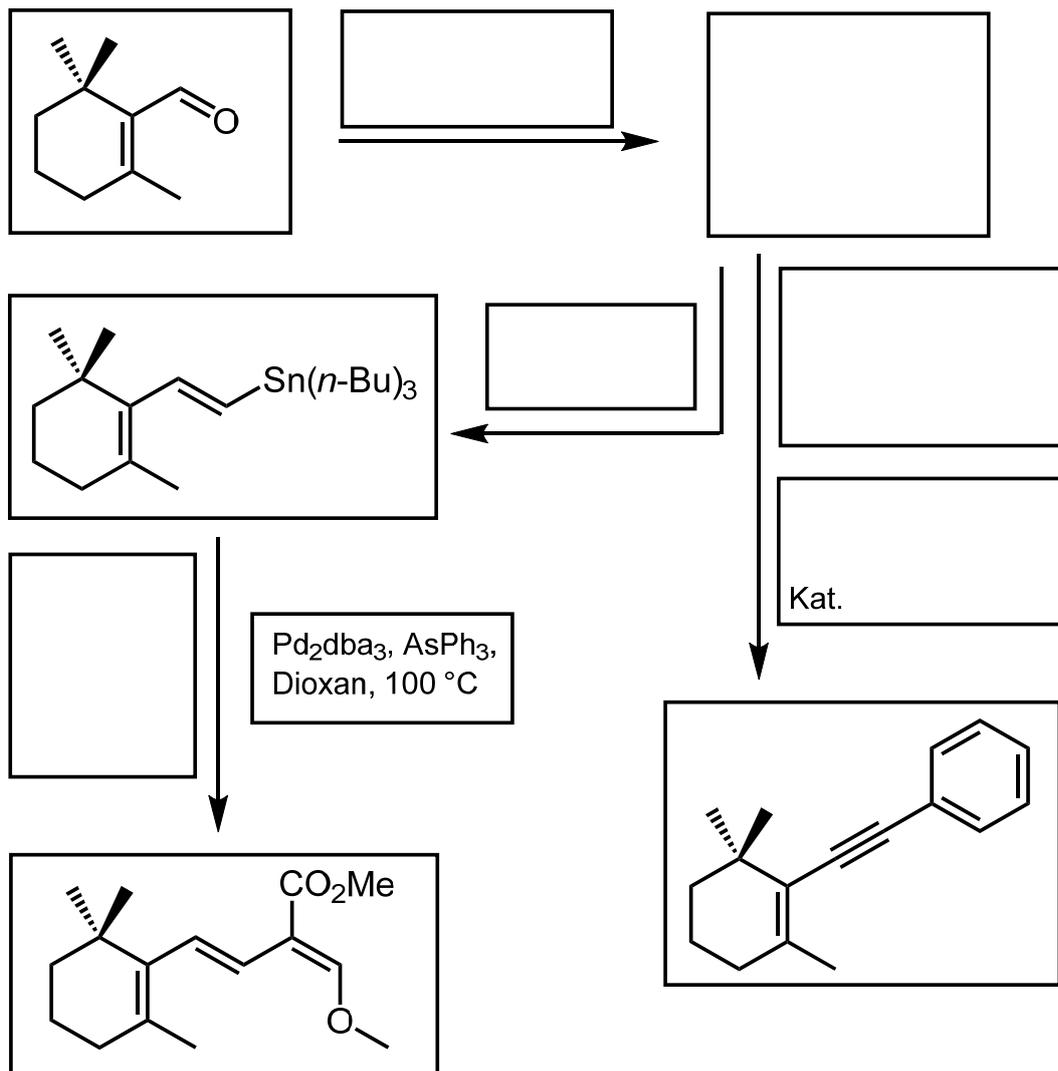


b) Man formuliere die Synthese von Dewarbenzol und dessen Umwandlung in Benzol (WHR: Woodward-Hoffmann-Regel). Warum verläuft die Isomerisierung zu Benzol nicht schneller? (5 P)



HWZ: 2 d bei 25 °C

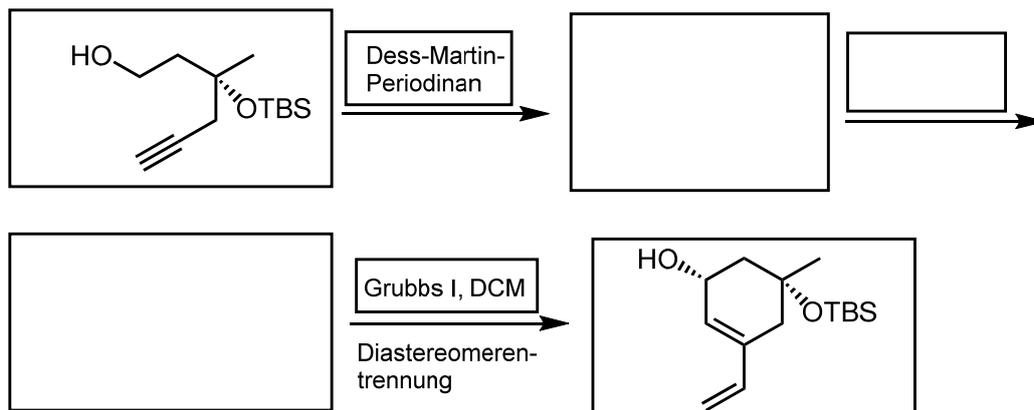
Aufgabe 3: a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. (6 P)



b) Man formuliere den Mechanismus der Sonogashira-Kreuzkupplung, einschließlich der Bildung des Cu-Acetylids. (8 P)

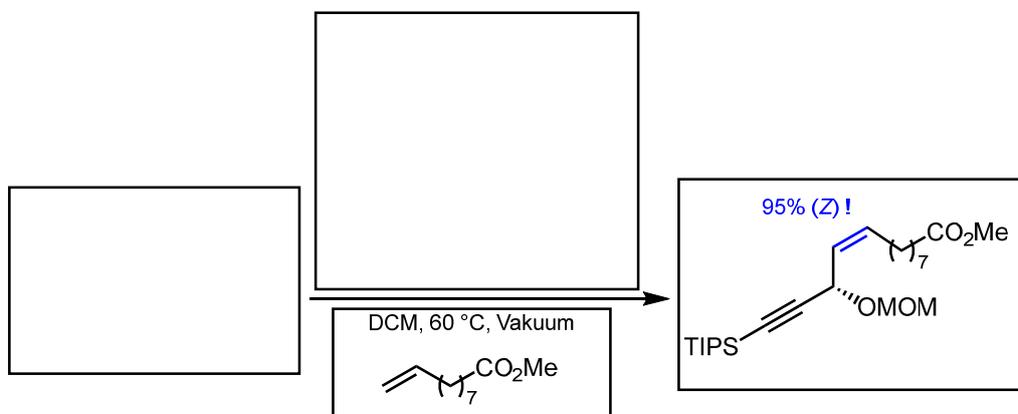
Aufgabe 4:

a) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema zur Metathese. (3 P)



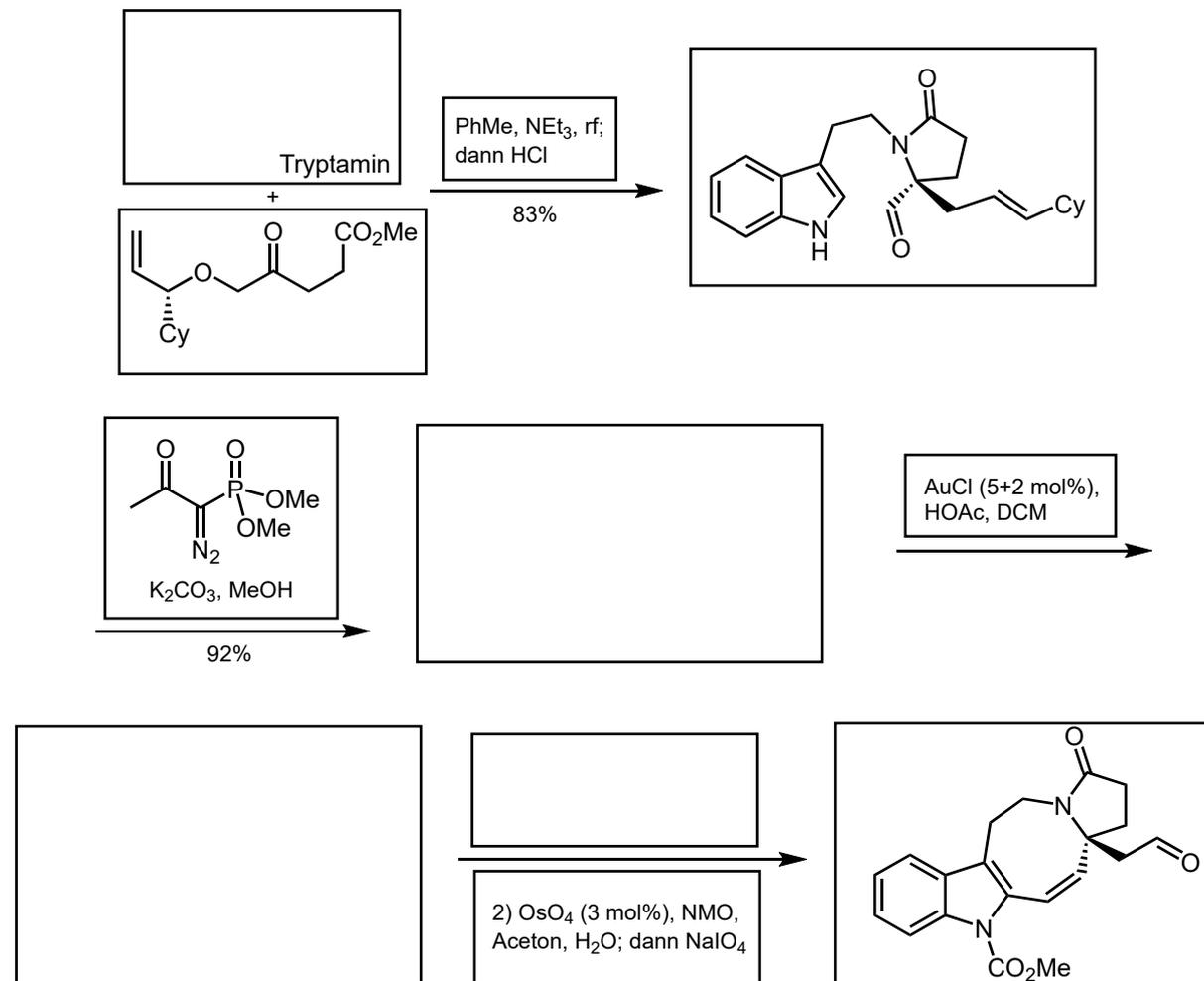
b) Man formuliere den Mechanismus einer Enin-Metathese ausgehend von Isobuten und 2-Butin. (6 P)

c) Man vervollständige folgendes Reaktionsschema. Strukturformeln von MOMCl und TIPSCI? (4 P)



Aufgabe 5:

a) Man ergänze folgendes Reaktionsschema zur Gold-katalysierten Synthese eines Tetrazyklus mit Dihydroazocin-Teilstruktur. (4 P)



b) Man formuliere den Mechanismus der ersten Reaktion des obigen Schemas, der eine perizyklische Reaktion umfasst. (4 P)

Aufgabe 6:

Man vervollständige folgende Synthese von (-)-Muricatacin und formuliere einige Intermediate des Katalysezyklus. (4 P)

