

Allgemeine Infos zur Klausur und Übungsaufgaben 2. Teil (OC-3 Feb2026)

Schreiben Sie die Klausur am 16. Februar 2026 mit und pokern Sie bitte nicht mit Ihrem Glück bei einer Wiederholungsklausur/prüfung!

Auch alle Klausurtipps in VL, Übung oder den hier vorliegenden Aufgaben, sowie die Einschränkungen bzgl. Kenntnis von Naturstoffen aus der VL gelten ausschließlich für die Klausur am 16.2.26, nicht für spätere Prüfungen!

Eine gute Klausurvorbereitung hat viele Bausteine: Das **Skript** gibt die Themengebiete vor und in der **Übung** werden ausgewählte Fragen vertieft. Mit den **Klausur-ähnlichen Aufgaben** lernen Sie Ihren persönlichen Zeitbedarf für die Beantwortung einer Frage abzuschätzen. Fragen der Übung sind bevorzugte Klausurfragen, natürlich in abgewandelter, erweiterter oder verkürzter Form wie in den folgenden Beispielen!

Die Fragen sind so zu bearbeiten, wie sie gestellt sind! Dies bedeutet, dass Molekülnamen (Stoffklassen, Heterozyklen etc), Abkürzungen (Schutzgruppen, Lösungsmittel etc) aus der VL als bekannt vorausgesetzt werden und somit ein Bestandteil der Aufgabenstellung sind.

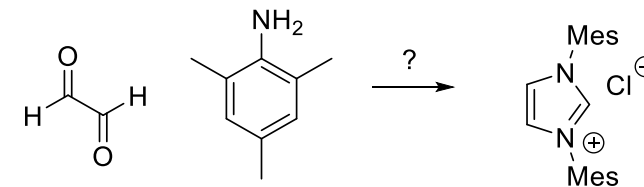
Es wird während der Klausur keine KEINE! Diskussion mit den Aufsicht führenden Personen zu irgendwelchen weiteren Angaben geben.

Sie können gerne zerlegte Steckmodelle verwenden. Keine Handys auf (oder unter) dem Tisch. Rucksäcke und Taschen in die Bank vor Ihnen.

Ca. 10 Aufgaben zu jeweils ca. 10 Punkten in 120 Min. Kalkulieren Sie mit einer Minute Arbeitszeit pro Punkt, dann haben Sie noch ausreichend Zeit zur Durchsicht. Bitte übersehen Sie keine Teilaufgaben bei der Bearbeitung! Bitte verwenden Sie keinen roten Stift!

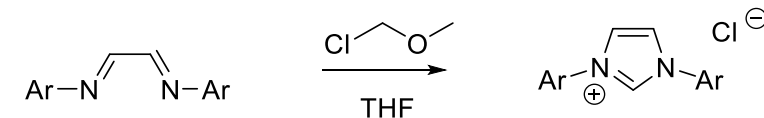
Organische Chemie lernen Sie nur durch wiederholtes **Zeichnen von Molekülen, Reaktionen und Mechanismen**. Wenn Sie nur über Ihren Unterlagen brüten, Filme schauen und erst in der Klausur mit dem Zeichnen beginnen, dann wird das nicht gut gehen. Deshalb der wichtigste Tipp für die Prüfungsvorbereitung: Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, Zeichnen, ZEICHNEN!

Aufgabe: Welches weitere Reagenz fehlt in der Angabe, um aus Glyoxal und Trimethylanilin den gezeigten Imidazolium-Präkatalysator zu synthetisieren? Zeichnen Sie den vollständigen Reaktionsverlauf mit den vermutlichen Zwischenstufen und plausible Rk-Mechanismen.

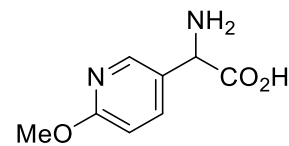
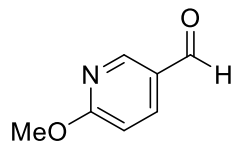


Aufgabe: Mit welchem Reagenz setzen Sie den aktivierten Katalysator frei? Zeichnen Sie den aktivierten Katalysator so, dass dessen Elektronenkonfiguration eindeutig erkennbar ist. Welches Produkt erwarten Sie, wenn Sie diesen Katalysator in eine Lösung von Benzaldehyd geben?

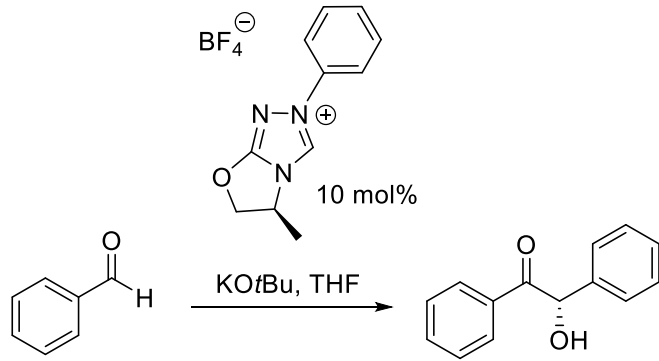
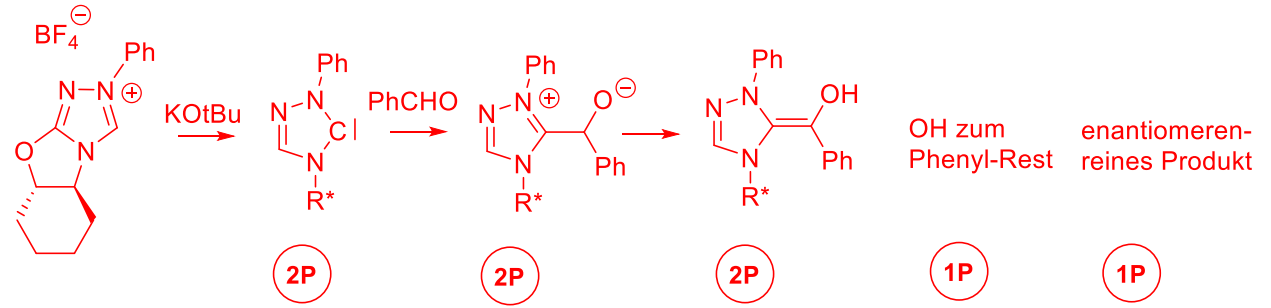
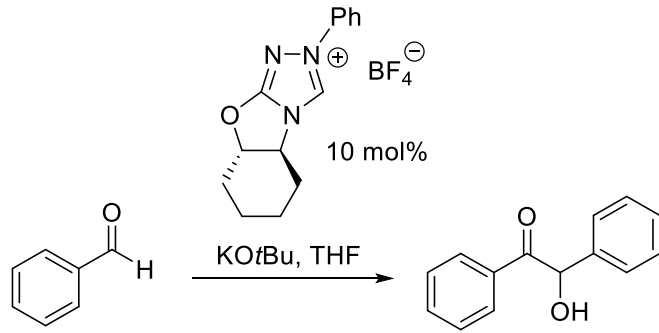
Aufgabe: Methoxymethylenchlorid (MOMCl) kennen Sie als Schutzgruppe. Hier wird MOMCl als Reagenz verwendet. Zeichnen Sie den vollständigen Reaktionsverlauf mit den vermutlichen Zwischenstufen und plausible Rk-Mechanismen. (Ar = Aryl)



Aufgabe (6 Punkte): Schlagen Sie eine Synthese der racemischen Aminosäure aus dem abgebildeten Aldehyd vor. Zeichnen Sie zwei relevante Zwischenstufen dieser Synthese.

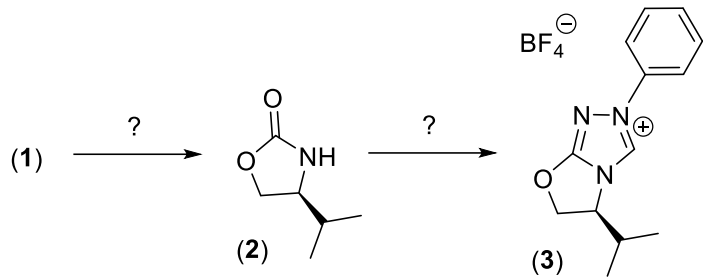


Aufgabe (8 Punkte): Zeichnen Sie detailliert die Reaktionsschritte bis zur Bildung des Breslow-Intermediates. Erklären Sie daran kurz, warum man hier von einer Umpolung spricht. Erwarten Sie ein racemisches oder weitgehend enantiomerenreines Produkt?

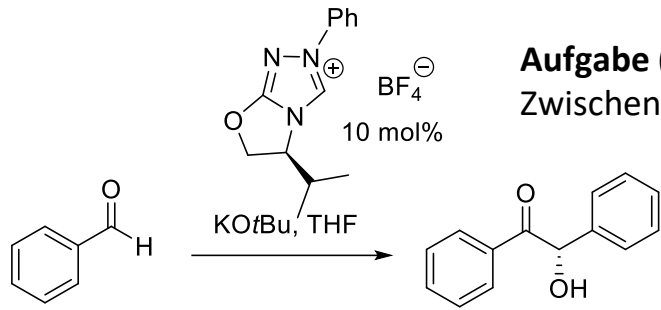
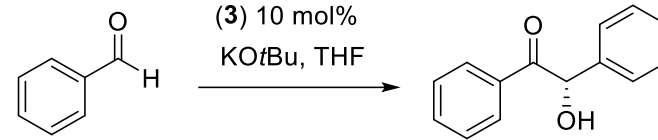


Aufgabe (11 Punkte): Zeichnen Sie detailliert die Reaktionsschritte bis zur Bildung des Breslow-Intermediates. Erklären Sie daran kurz, warum man hier von einer Umpolung spricht. Zeichnen und benennen Sie die Aminosäure, die als Vorstufe für die Synthese des abgebildeten Katalysators dient. Schlagen sie eine weitere kodierte Aminosäure vor, womit man eine Katalysatorvorstufe synthetisieren könnte, die eine noch bessere asymmetrische Induktion im Produkt liefern würde und begründen Sie Ihre Wahl.

Aufgabe a (12 Punkte): Schlagen Sie ausgehend von einer geeigneten Aminosäure **1** (Struktur und Name?) eine Synthese für das Oxazolidinon **2** vor. Danach schrittweise weiter von **2** zum Triazoliums Salz **3** vor. Warum bezeichnet man **3** als Präkatalysator?

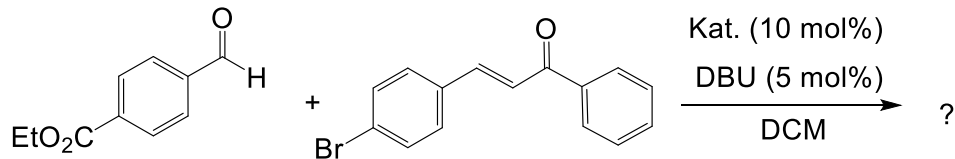


Aufgabe b (9 Punkte): Zeichnen Sie relevante mechanistische Zwischenstufen dieser Benzoinaddition inklusive der Freisetzung des Katalysators. Erklären Sie kurz, warum man hier von einer Umpolung spricht.

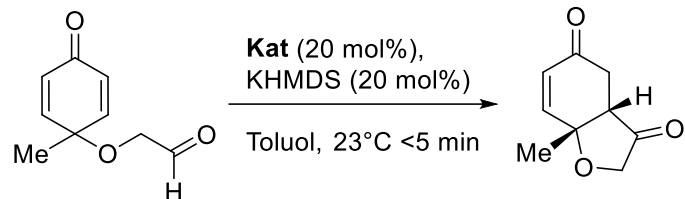


Aufgabe (5 Punkte): Zeichnen Sie die vermutete relevante mechanistische Zwischenstufe bevor es zur C-C-Bindungsknüpfung kommt.

oder **Aufgabe** (8 Punkte): Zeichnen Sie detailliert die Reaktionsschritte bis zur Bildung des Breslow-Intermediates. Erklären Sie daran kurz, warum man hier von einer Umpolung spricht.

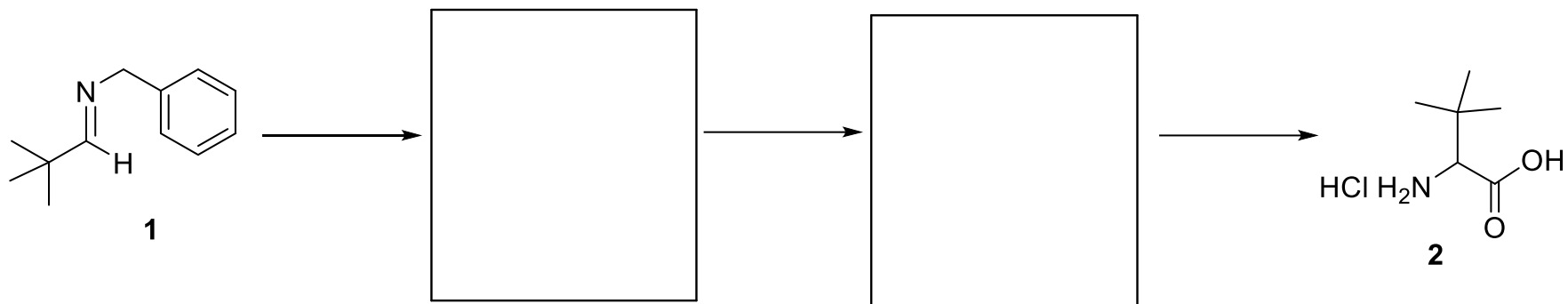


Aufgabe (9 Punkte): Die Vorstufe des Katalysators dieser Stetter-Reaktion ist 1,3-Bis(mesityl)-imidazoliumtetrafluorborat. Gehen Sie auf relevante mechanistische Zwischenstufen der Reaktion ein (Breslow-Intermediat).



Aufgabe (10 Punkte): Schlagen Sie einen geeigneten Katalysator für diese Reaktion vor. Zeichnen Sie relevante mechanistische Zwischenstufen, wodurch der Reaktionsverlauf erklärt wird.

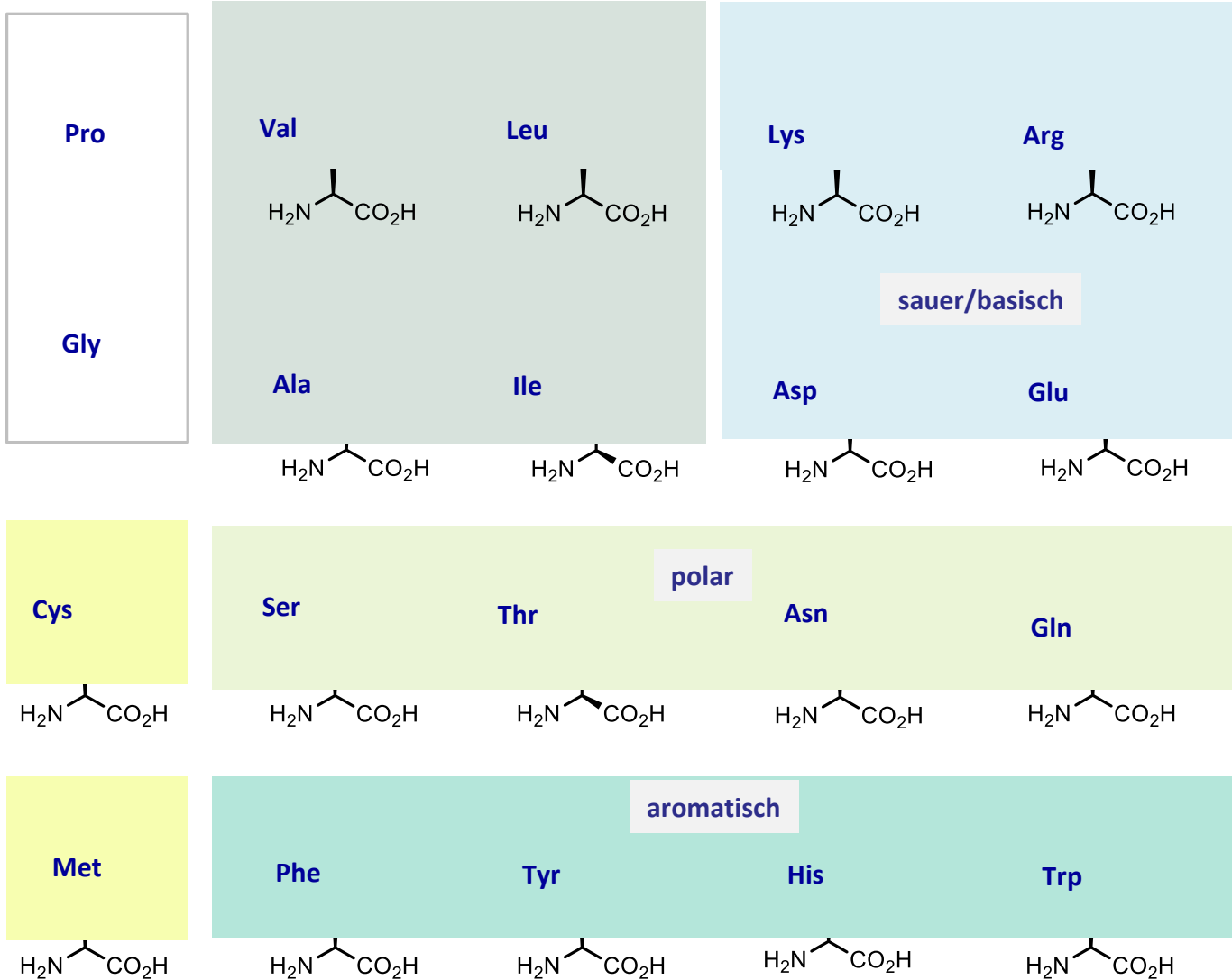
Aufgabe (10 Punkte) Schlagen Sie ausgehend von Imin **1** eine Synthese für die racemische Aminosäure **2** vor. Schreiben Sie dazu geeignete Reaktionsbedingungen auf die Pfeile und zeichnen Sie zwei relevante Zwischenstufen in die beiden Kästen.



Zeichnen Sie eine DNA-kodierte Aminosäure, welche der Aminosäure **2** ähnlich ist.

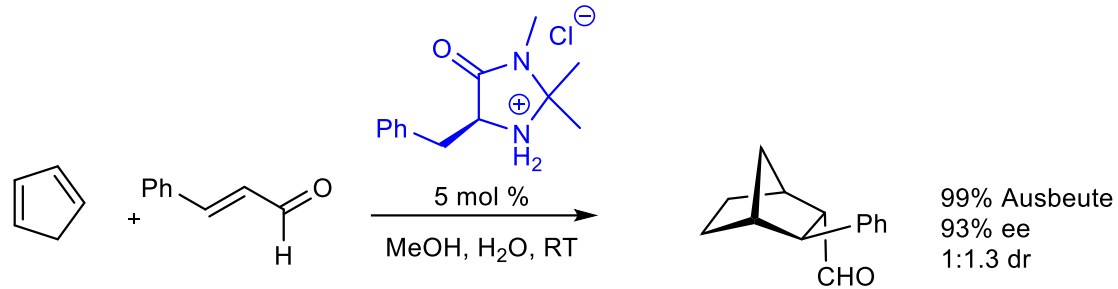
Nennen Sie drei Methoden (nur Stichworte!) für die Synthese einer chiralen Aminosäure.

Vervollständigen Sie die Seitenketten der 20 genetisch kodierten Aminosäuren



Anmerkung: In diesem Umfang wird es keine Klausuraufgabe geben aber ein paar der Strukturen und Abkürzungen sollten Sie kennen. Mindestens eine zu jeder Farbe.

Entsprechendes gilt prinzipiell auch für die Purine und Pyrimidine, Nukleoside und Nukleotide der DNA und RNA. Wer dies hier liest, soll wissen, dass in der Klausur am 12.2.24 nur Adenin bekannt sein muss.



Aufgabe: Zeichnen Sie das unerwünschte Enantiomer. Wieviel davon entsteht?

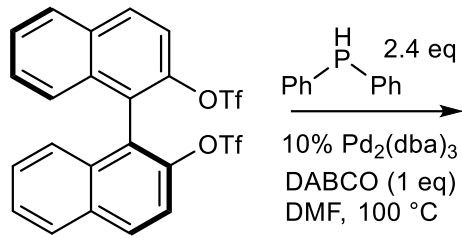
Aufgabe: Zeichnen Sie das unerwünschte Diastereomer. Wieviel davon entsteht?

Aufgabe: Welches der beide Edukte wird von dem Katalysator aktiviert? Zeichnen Sie bitte die aktivierte Zwischenstufe. In dieser Zeichnung soll die Reaktivkonformation erkennbar ist.

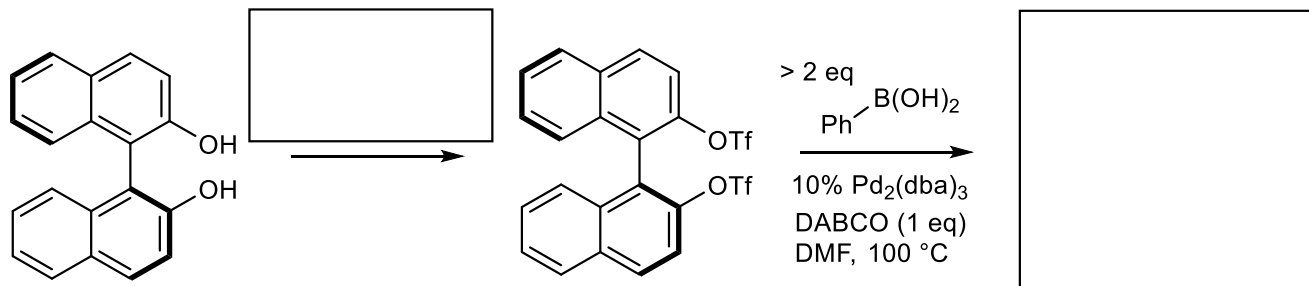
Aufgabe: Zeichnen Sie L-Prolin sowie fünf weitere chirale Organokatalysatoren, die einen N-haltigen fünfgliedrigen Ring aufweisen. Benennen Sie jeweils den heterozyklischen Grundkörper.

Aufgabe: Indol kann man sich als eine Kombination der beiden zyklischen π -Systeme Pyrrol und Benzol vorstellen. Weitere Moleküle, die man gedanklich in jeweils zwei Ringe zerlegen kann sind Azulen und Adenin. Bitte zeichnen Sie alle neun Ringe.

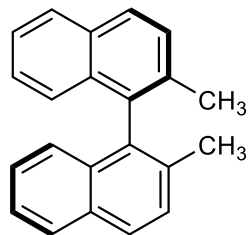
Aufgabe: Welches Hauptprodukt erwarten Sie für diese Reaktion?



Aufgabe: Zeichnen Sie die notwendigen Reagenzien für den ersten Reaktionsschritt in den leeren Kasten (auszeichnen, keine Abkürzungen verwenden!). Zeichnen Sie das Produkt des zweiten Reaktionsschritts in den zweiten leeren Kasten. Beschreiben Sie relevante Zwischenstufen dieser zweiten Reaktion darunter.

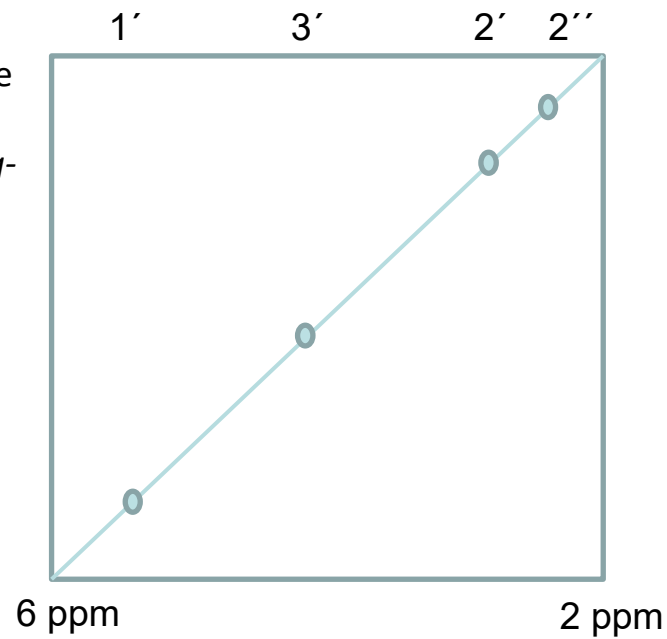
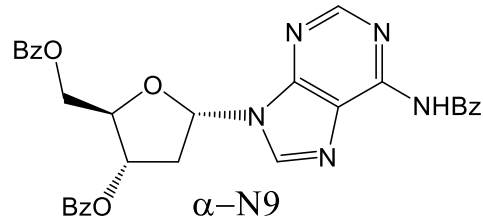


Aufgabe: Synthetisieren Sie das gezeigte Molekül aus (*R*)-(+)-1,1'-Bi(2-naphthol).



Was bedeutet das + in der Angabe?
Schlagen Sie geeignete Reagenzien vor, um unter Beachtung der SSS und KKK-Regel die Bisbrommethyl-Verbindung zu erhalten.

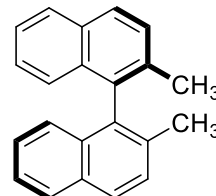
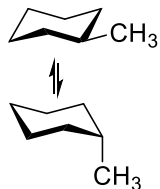
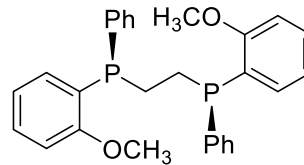
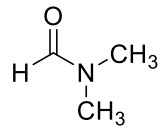
Aufgabe (4 Punkte): Vervollständigen Sie die erwarteten Kreuzsignale in dem schematischen Ausschnitt eines *rotating-frame* NOESY Spektrum (**ROESY**) der Verbindung α -N9.



Machen Sie eine diastereotope Zuordnung für die beiden Methylengruppen in α -N9. Welches der beiden H₂-Protonen in Ihrem Spektrum ist H^{proR} und welches H^{proS}?

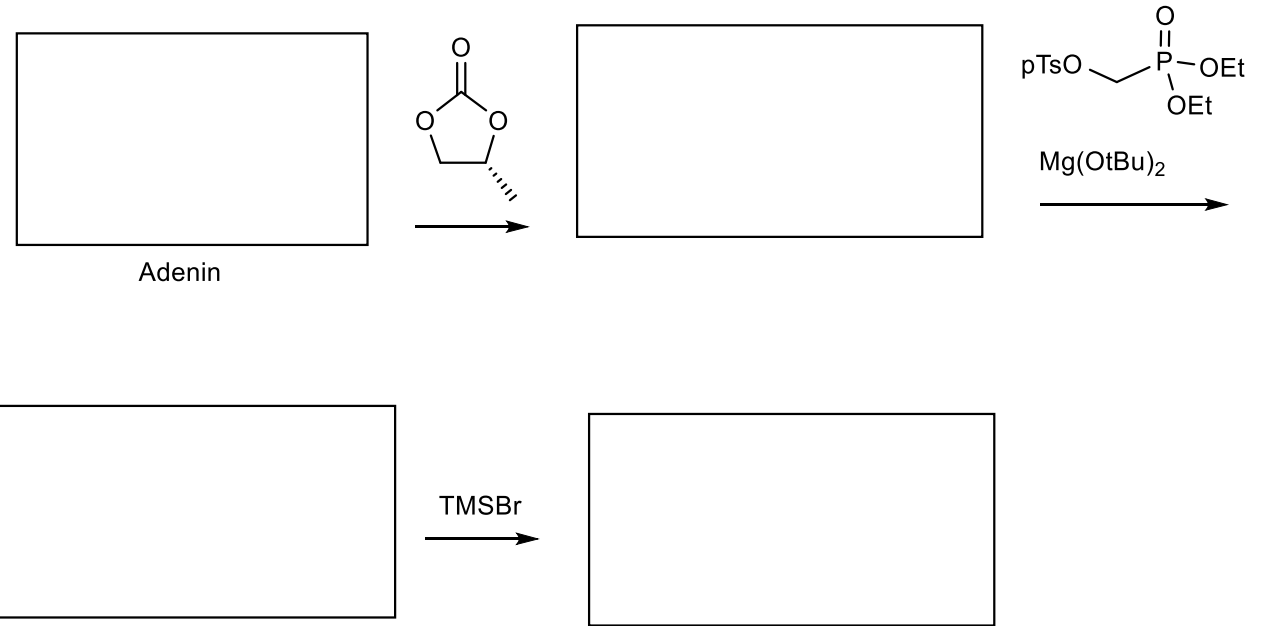
Aufgabe (4 Punkte): ... das Glykosid β -N9 ...

Aufgabe (je 3 Punkte): Jedes der folgenden Moleküle bzw. Gleichgewichte enthält zwei Methylgruppen. Erwarten Sie bei Raumtemperatur jeweils ein Signal oder zwei Signale im ¹H-NMR? Nur zusammen mit der richtigen Begründung gibt es die Punkte.



Aufgabe (10 Punkte): Füllen Sie die leeren Felder mit den fehlenden vier Strukturen. Falls Sie Adenin nicht kennen, wählen Sie einen anderen Vertreter aus der Verbindungsklasse der Purine oder Pyrimidine.

Charakterisieren Sie kurz den Begriff „Molekulares Mimikry“



Aufgabe: Zeichnen Sie eindeutige Reaktionsgleichungen: 1. Aktivierung von Tetramethylharnstoff mit Phosphorylchlorid (Phosphoroxytrichlorid).
 2. Umsetzung mit N-Hydroxy-benzotriazol und umsalzen (nicht zeichnen) zu HBTU [O-(Benzotriazol-1-yl)-N,N,N',N'-tetramethyluronium-hexafluorophosphat] 3. Aktivierung von Boc-Alanin mit HBTU zum Aktivester.

Aufgabe (2 Punkte): Welchen Einfluss hat der Fluor-gauche Effekt auf die gezeigte Verbindung?
 Zeichnen Sie eine geeignete Newmanprojektion als Erklärung.

