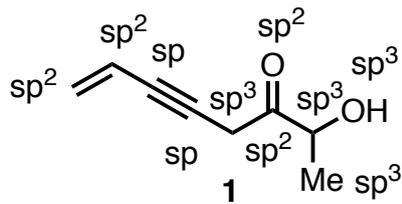


A

(Name)

Aufgabe 1 – 10 Punkte

Bitte kennzeichnen Sie für jedes einzelne C- und O-Atom innerhalb des Moleküls **1** die jeweilige Hybridisierung.

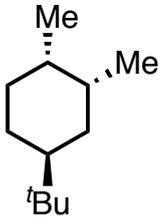


1 Punkt pro korrekte Kennzeichnung ($\Sigma = 10P$)

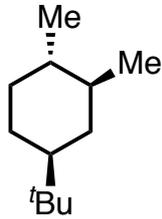
A

Aufgabe 2 – 10 Punkte

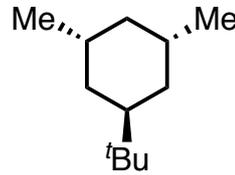
- a) Bitte zeichnen Sie die unten aufgeführten Cyclohexanderivate in der jeweils stabilsten Sessel-Konformation (6 Punkte).
 b) Welches der drei Cyclohexanderivate ist im Vergleich das stabilste und welches das energetisch ungünstigste (4 Punkte)?



2



3

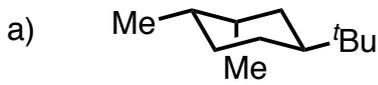


4

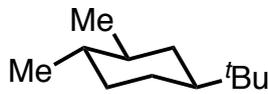
A-Werte [kJ/mol]:

Me: 7.12

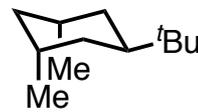
^tBu: 22.5



2 Punkte



2 Punkte



2 Punkte

b)

energetisch
günstigste
(2 Punkte)

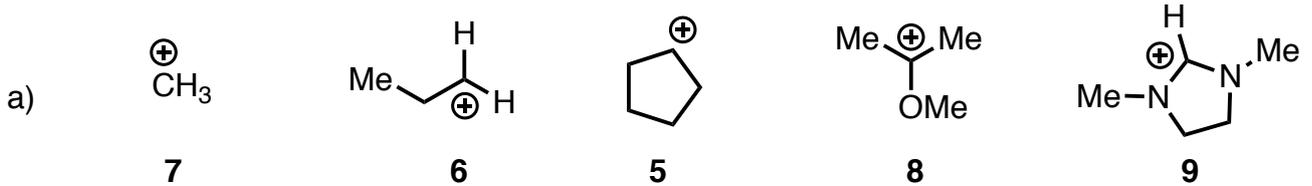
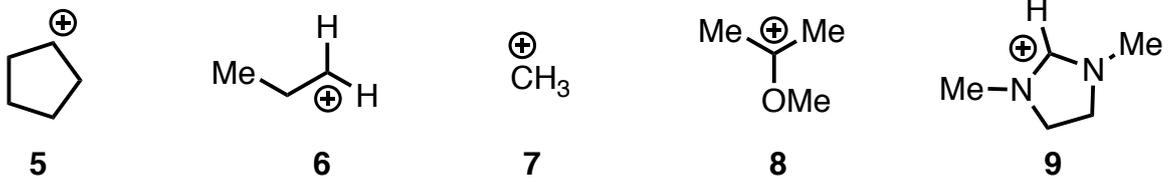
energetisch
ungünstigste
(2 Punkte)

A

Aufgabe 3 – 10 Punkte

- Bitte ordnen Sie die unter I. aufgeführten Kationen nach ihrer Stabilität. Beginnen Sie mit dem Kation, das am wenigsten stabilisiert ist (2 Punkte).
- Benennen Sie für jedes der unter I. gezeigten Kationen die ggf. auftretenden stabilisierenden Effekte (5 Punkte).
- Zeichnen Sie das Hauptprodukt, das aus der Verbindung **10** unter den angegebenen Reaktionsbedingungen entsteht (1 Punkt).
- Der Umsatz der Verbindung **11** liefert zwei Hauptprodukte in gleichen Anteilen. Bitte zeichnen Sie die Struktur der zwei Hauptprodukte (für jedes richtige Hauptprodukt 1 Punkt).

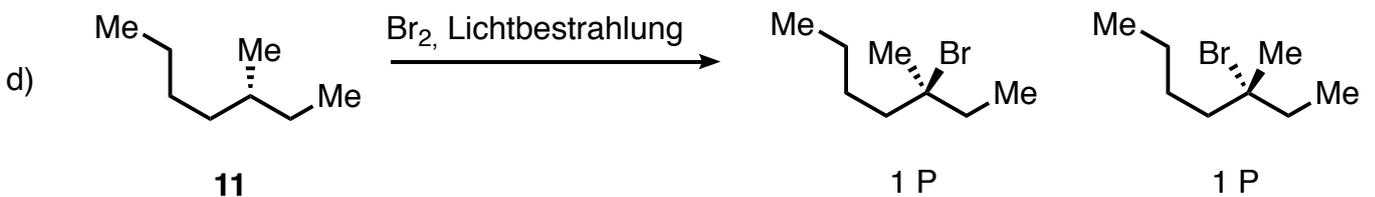
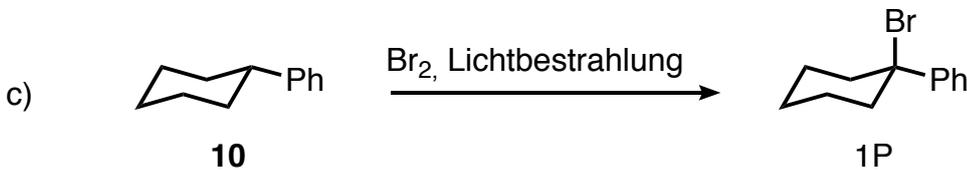
I.



2 Punkt (auch, wenn nur die Ziffern in der richtigen Reihenfolge gezeichnet werden)

- b)
- | | | | | |
|-------|------|------|-------|-------|
| keine | +I | +I | +I/+M | +I/+M |
| (1P) | (1P) | (1P) | (1P) | (1P) |

II.



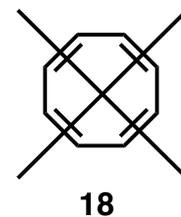
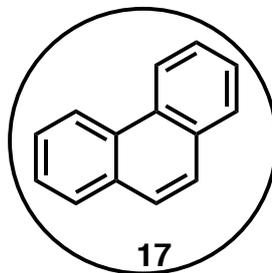
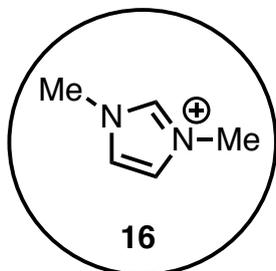
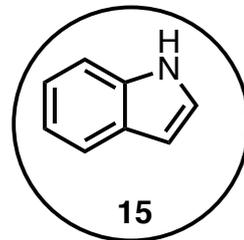
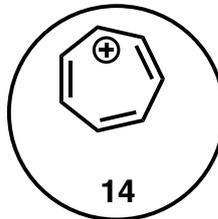
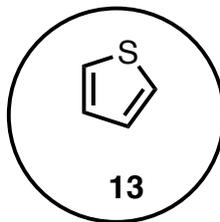
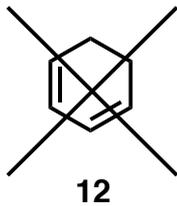
A

Aufgabe 4 – 10 Punkte

a) Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein organisches Molekül als Aromat klassifizierbar ist (3 Punkte)?

- cyclisch planar (1P)
- konjugierte Doppelbindungen (1P)
- $(4n+2)$ π -Elektronen (1P)

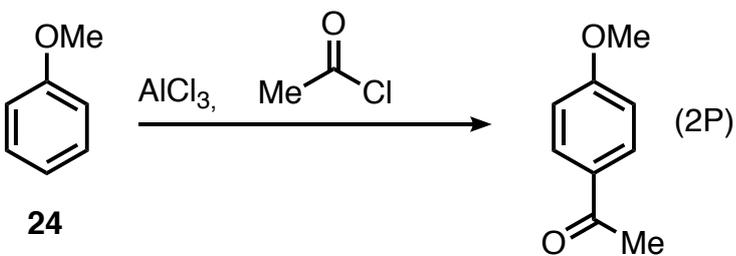
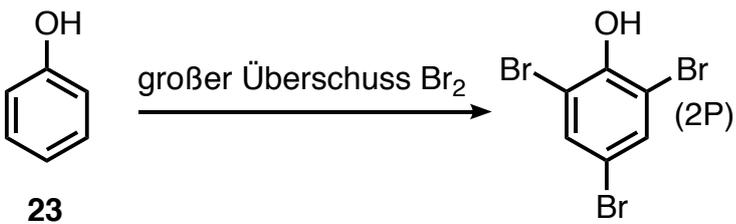
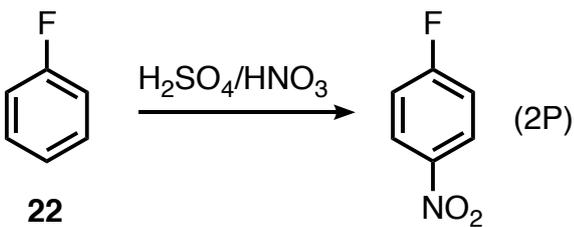
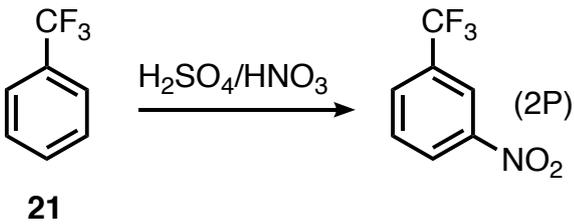
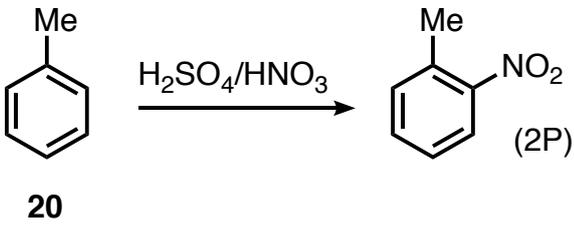
b) Bitte kennzeichnen Sie durch das Umkreisen der jeweiligen Struktur, welche der unten aufgeführten Verbindungen aromatisch sind. Streichen Sie alle Strukturen durch, die keine Aromaten sind (für jede richtige Kennzeichnung 1 Punkt; für jede Fehlkennzeichnung -1 Punkt; für jede ausgelassene Kennzeichnung 0 Punkte, wobei für die gesamte Aufgabe 4b nicht weniger als 0 Punkte erzielt werden können).



A

Aufgabe 5 – 10 Punkte

Bitte geben Sie das jeweilige Hauptprodukt der unten skizzierten Reaktionen an (2 Punkte, pro richtiges Hauptprodukt).

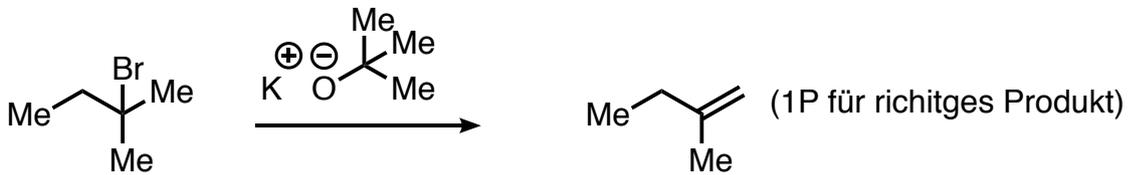


A

Aufgabe 6 – 10 Punkte

Bitte geben Sie für die unter I. und II. aufgeführten Reaktionsbedingungen jeweils das entstehende Hauptprodukt und den Reaktionsmechanismus an. Um welche zwei Reaktionstypen handelt es sich?

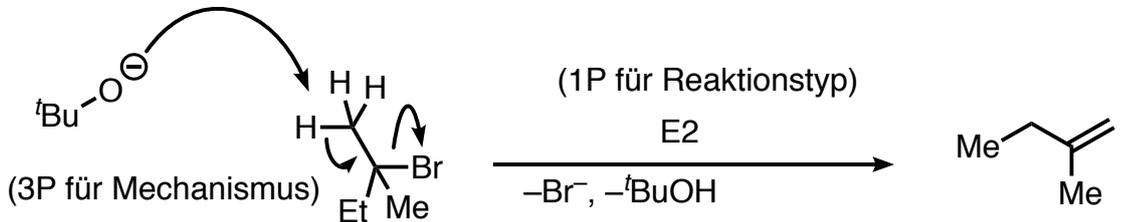
I.



25

**bevorzugter Angriff
an sterisch
ungehinderter Position**

Hauptprodukt



(3P für Mechanismus)

(1P für Reaktionstyp)

E2

-Br⁻, -^tBuOH

Hauptprodukt

starke,
sterisch
gehinderte Base

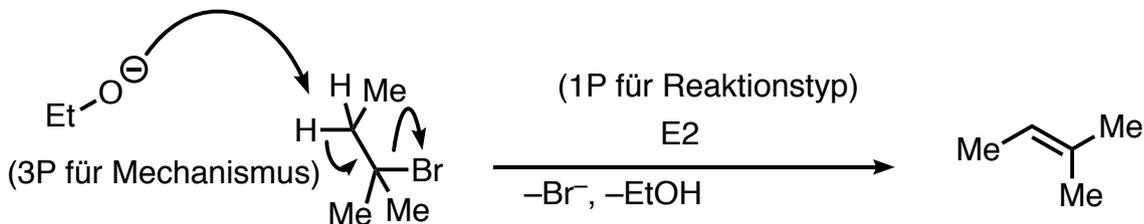
II.



25

**bevorzugter Angriff
an sterisch gehinderter
Position**

Hauptprodukt



(3P für Mechanismus)

(1P für Reaktionstyp)

E2

-Br⁻, -EtOH

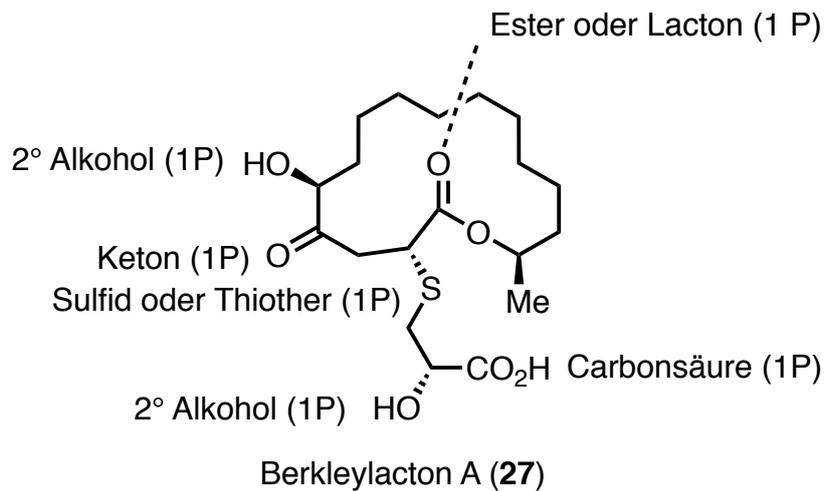
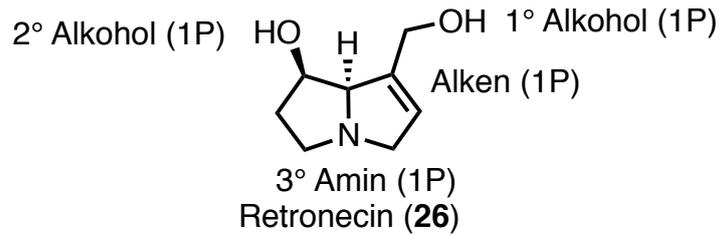
Hauptprodukt

starke,
sterisch
anspruchslöse
Base

A

Aufgabe 7 – 10 Punkte

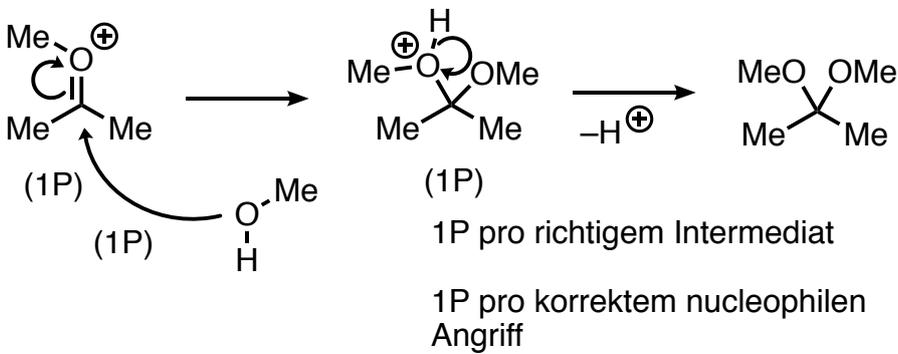
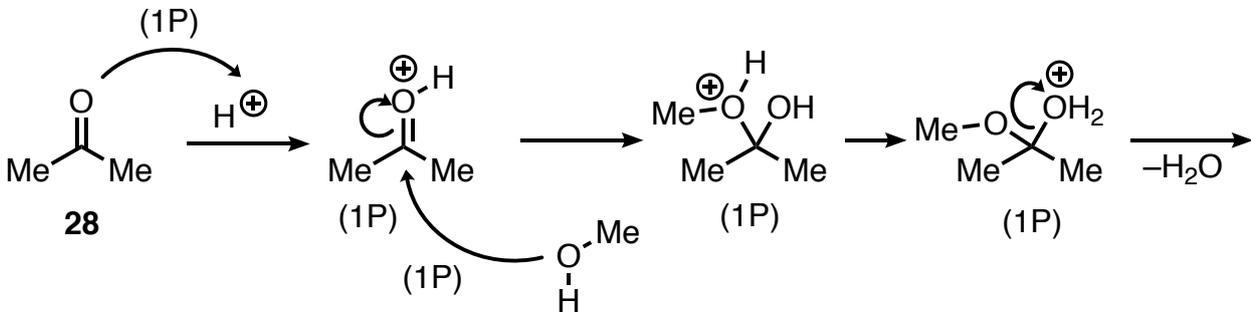
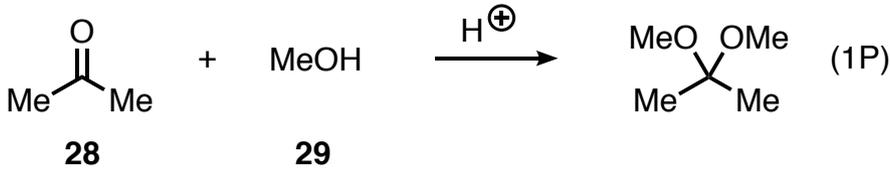
Bitte benennen Sie die in den Naturstoffen **26** und **27** enthaltenen funktionellen Gruppen. Geben Sie bitte in passenden Fällen auch an, ob es sich um eine primäre, sekundäre oder tertiäre Funktionalität handelt.



A

Aufgabe 8 – 10 Punkte

Welches Produkt entsteht, wenn Aceton (**28**) mit Methanol (**29**) unter Säure-Katalyse umgesetzt wird? Bitte geben Sie für Ihre Antwort auch einen detaillierten Mechanismus an (9 Punkte). Wie würden Sie die Reaktionsbedingungen gestalten, damit die Reaktion weitestgehend auf der Seite der Produkte liegt (1 Punkt)?

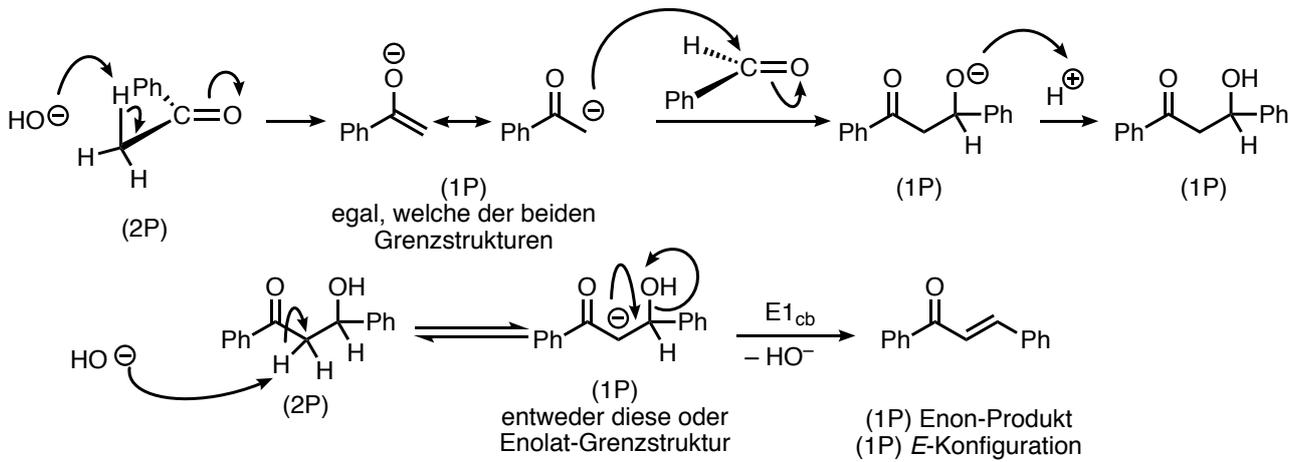
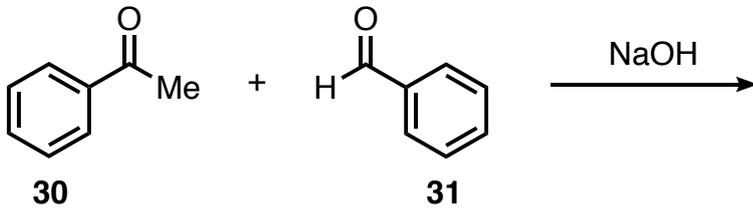


Die Reaktion kann in Richtung der Produkte verschoben werden, indem dem System kontinuierlich Wasser entzogen und/oder Methanol in großem Überschuss eingesetzt wird. (1P für mindestens eine der beiden Optionen)

A

Aufgabe 9 – 10 Punkte

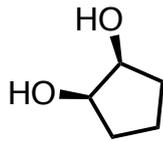
Bitte sagen Sie die Struktur des Produktes vorher, welches aus der Reaktion zwischen den Verbindungen **30** und **31** hervorgeht. Untermauern Sie Ihren Vorschlag mit einem detaillierten Reaktionsmechanismus.



A

Aufgabe 10 – 10 Punkte

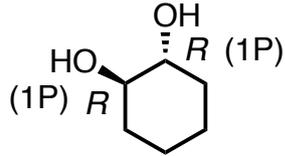
Handelt es sich bei den Strukturen **32-37** *jeweils* um eine chirale oder achirale Verbindung (bitte jeweils mit „ja“ oder „nein“ kenntlich machen)? Bitte bestimmen und kennzeichnen Sie die absolute Konfiguration mit *R* oder *S* an den stereogenen Zentren der *chiralen* Verbindungen.



32

(achiral)

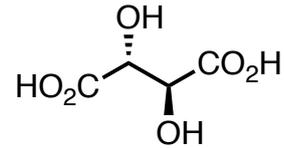
(1P)



33

(chiral)

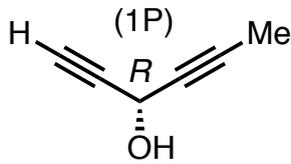
(1P)



34

(achiral)

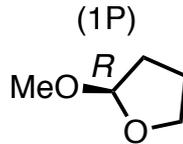
(1P)



35

(chiral)

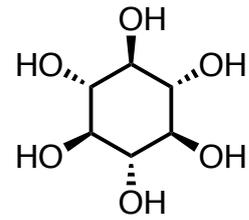
(1P)



36

(chiral)

(1P)



37

(achiral)

(1P)