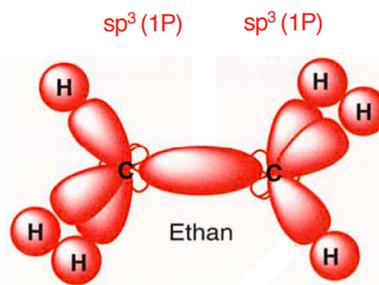
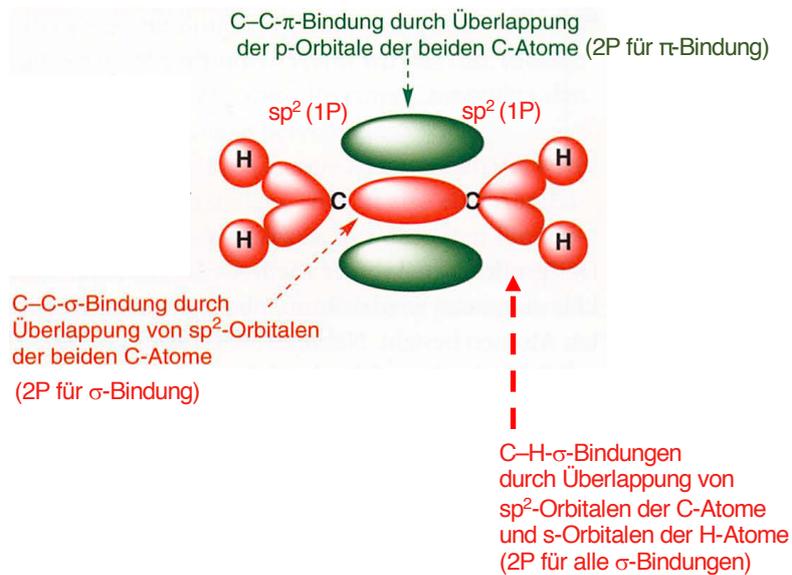


(Name)

Aufgabe 1 – 10 Punkte

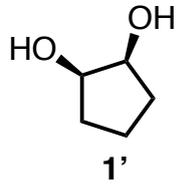
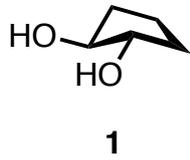
Erläutern Sie anhand einer geeigneten Skizze des Ethens ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$), aus welchen Bindungstypen die Kohlenstoff-Kohlenstoff und Kohlenstoff-Wasserstoff Bindungen aufgebaut sind (6 Punkte). Welche Hybridisierung liegt bei den C-Atomen des Ethens und welche bei den C-Atomen des Ethans vor (4 Punkte)?

Anmerkung: Das Identifizieren der jeweiligen σ - und π -Bindungen genügt für die zu vergebenden Punkte, selbst wenn die Orbitale, aus denen diese Bindungen aufgebaut werden, nicht explizit gekennzeichnet werden!

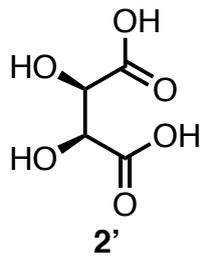
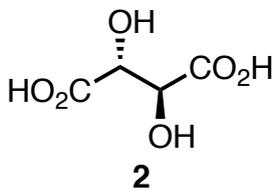


Aufgabe 2 – 10 Punkte

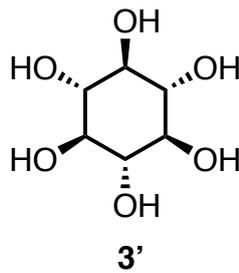
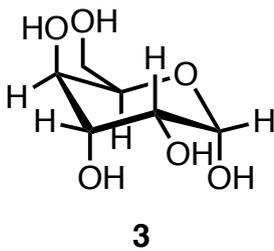
Bitte geben Sie an, ob es sich bei den folgenden Verbindungspaaren um identische Moleküle, um Isomere oder um verschiedene Moleküle handelt. Geben Sie gegebenenfalls an, welche Art von Isomerie vorliegt!



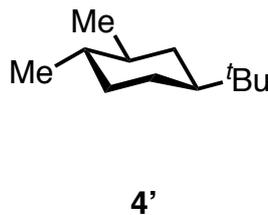
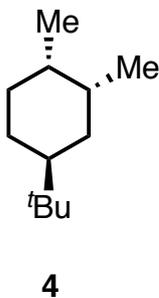
(Isomere (1P), Diastereomere (1P))



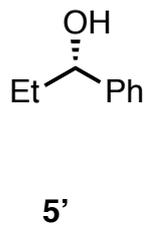
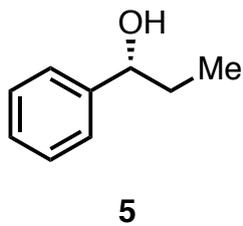
(identisch (2P))



(verschieden (2P))



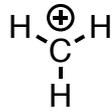
(Isomere (1P), Diastereomere (1P))



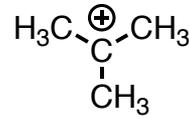
(Isomere (1P), Enantiomere (1P))

Aufgabe 3 – 10 Punkte

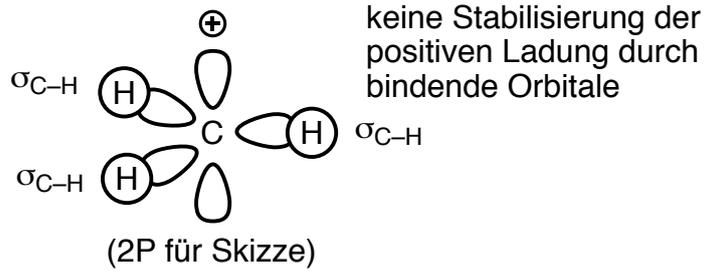
Welches der beiden Kationen **6** und **7** ist stabiler? Begründen Sie Ihre Antwort durch eine geeignete Skizze der jeweiligen Kationen und erläutern Sie *stichwortartig*, welche Orbitalwechselwirkungen sich in welchem Kation besonders stabilisierend auswirken.



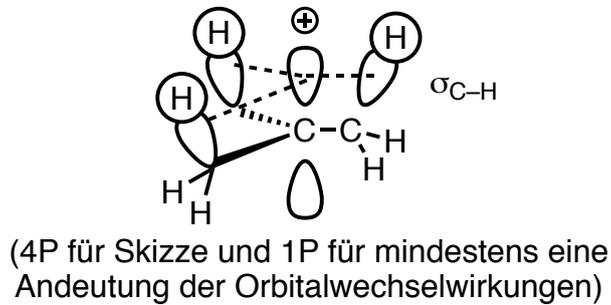
6



7

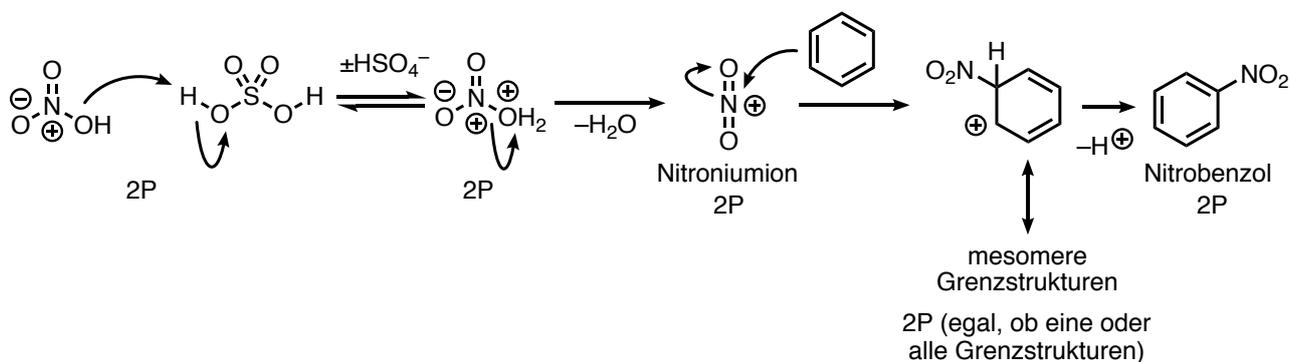
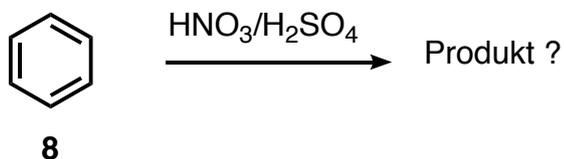


Stabilisierung der positiven Ladung durch 3 C–H- σ -Bindungen (3P)



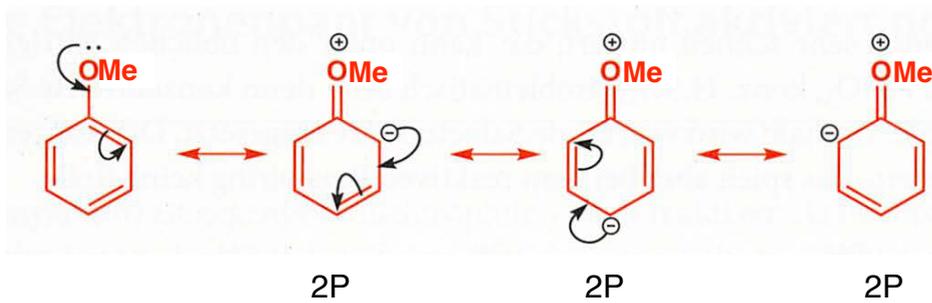
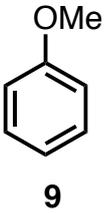
Aufgabe 4 – 10 Punkte

Bitte sagen das Produkt der unten skizzierten Reaktion von Benzol (8) unter den gegebenen Bedingungen vorher. Untermauern Sie Ihren Vorschlag durch eine detaillierte Zeichnung des Reaktionsmechanismus.



Aufgabe 5 – 10 Punkte

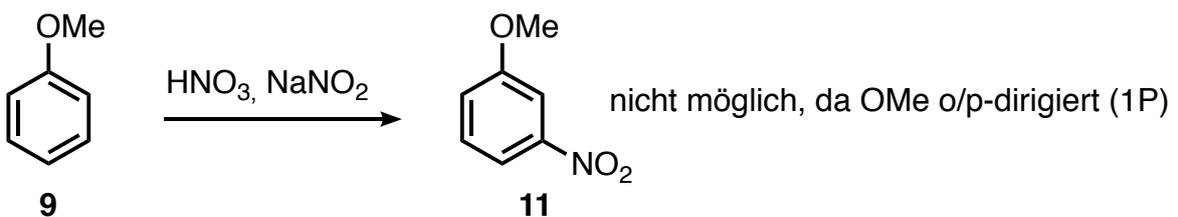
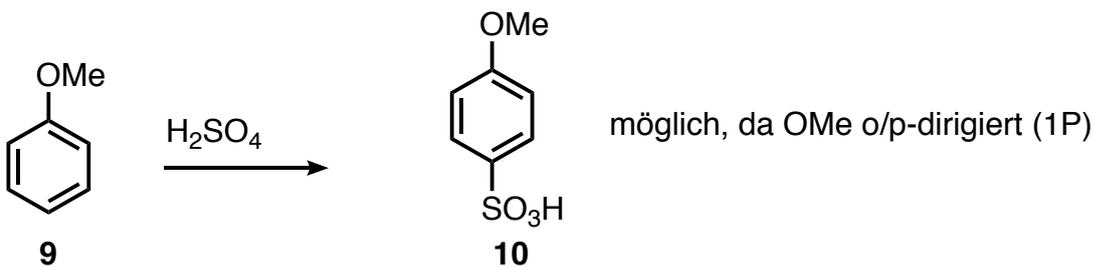
- a) Skizzieren Sie alle mesomeren Grenzstrukturen des Anisols (**9**) und erläutern Sie anhand Ihrer Darstellung stichwortartig, an welchen Positionen vorzugsweise Elektrophile angreifen (8 Punkte).



Für diese Punkte genügt es, nur die Grenzstrukturen zu zeichnen (auch ohne Mesomerie- und Elektronenpfeile)

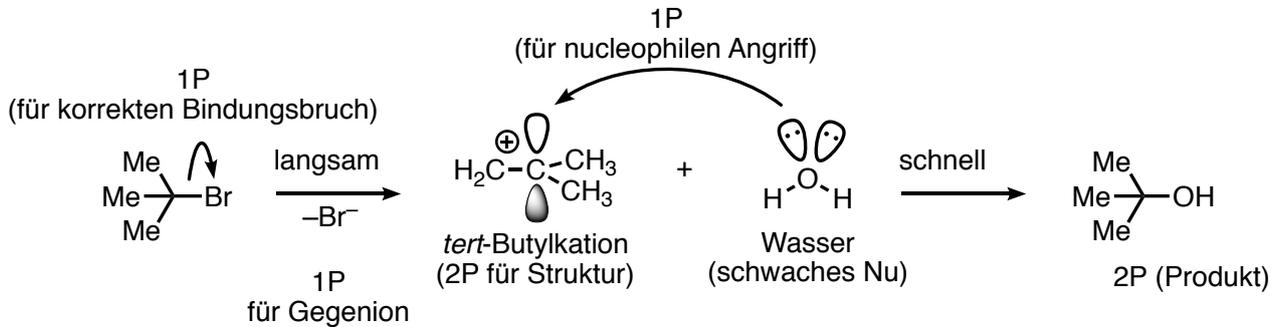
Alle Positionen, die formal eine negative Ladung tragen, werden vorzugsweise durch Elektrophile angegriffen (2P)

- b) Geben Sie mit einer kurzen Begründung an, ob die gezeigten Verbindungen **10** und **11** aus der jeweiligen Reaktion von Anisol (**9**) unter den entsprechenden Bedingungen als Hauptprodukte entstehen können (2 Punkte).



Aufgabe 6 – 10 Punkte

Zeichnen Sie den Mechanismus der Reaktion von *tert*-Butylbromid (Me_3CBr) mit Wasser (H_2O) (7 Punkte). Um welchen Reaktionstyp handelt es sich (1 Punkt)? Würde die Reaktion schneller verlaufen, wenn Sie statt Wasser eine verdünnte wässrige NaOH-Lösung verwendeten? Begründen Sie in einem kurzen Satz Ihre Antwort (2 Punkte).

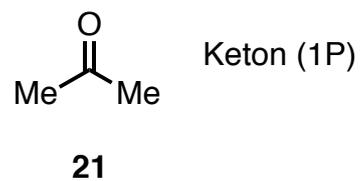
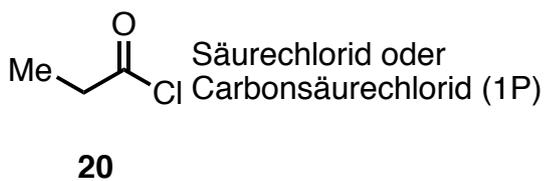
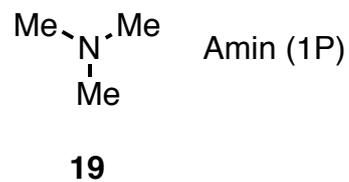
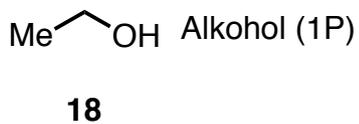
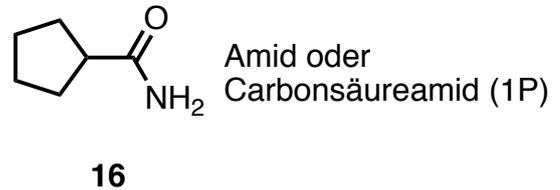
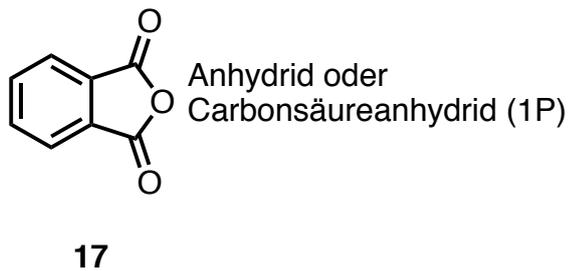
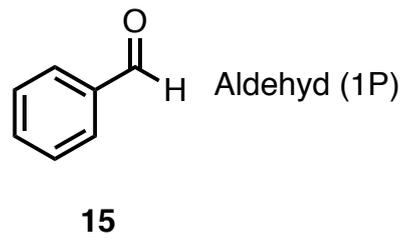
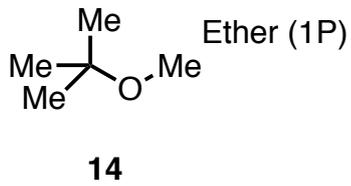
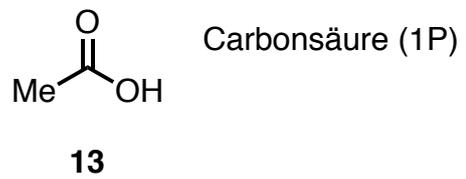
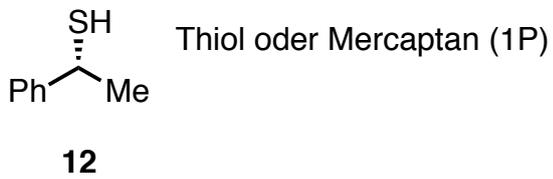


Es handelt sich um eine $\text{S}_{\text{N}}1$ Reaktion (1P)

$\text{S}_{\text{N}}1$ Reaktionen hängen nur von der Elektrophilkonzentration ab (1P), sodass ein reaktiveres Nucleophil keinen Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit hat (1P).

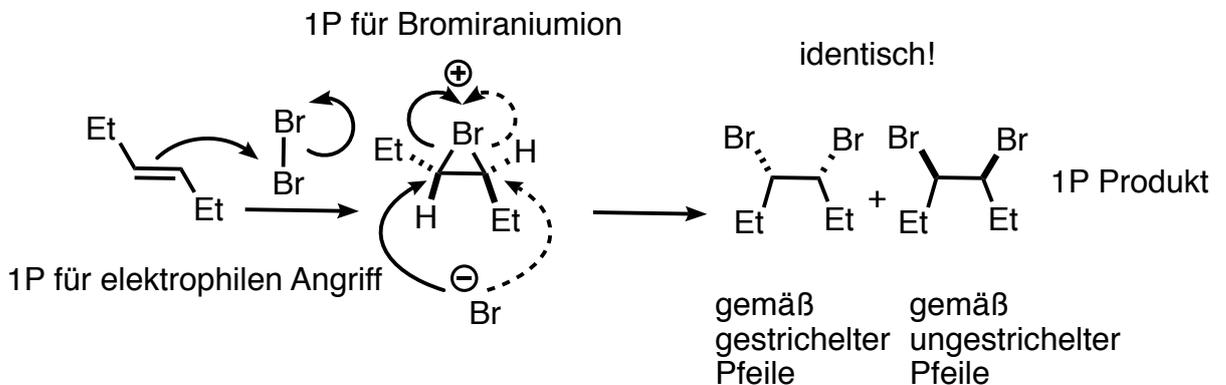
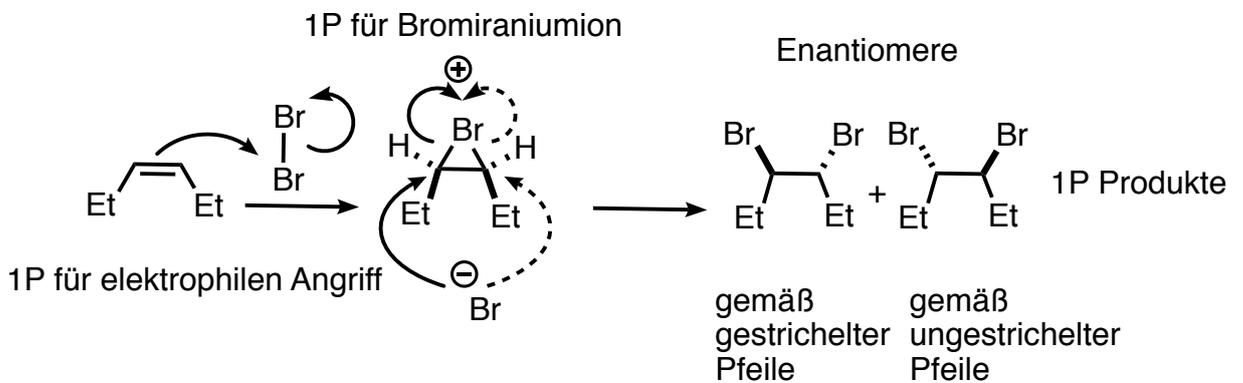
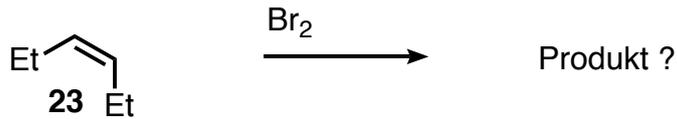
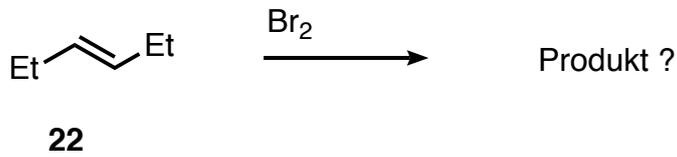
Aufgabe 7 – 10 Punkte

Bitte benennen Sie die jeweilige funktionelle Gruppe (nicht die ganze Verbindung!) in den Strukturen 12-21.



Aufgabe 8 – 10 Punkte

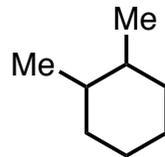
- a) Geben Sie den genauen, stereochemischen Verlauf der elektrophilen Addition von Brom an die Alkene **22** und **23** an (6 Punkte)!



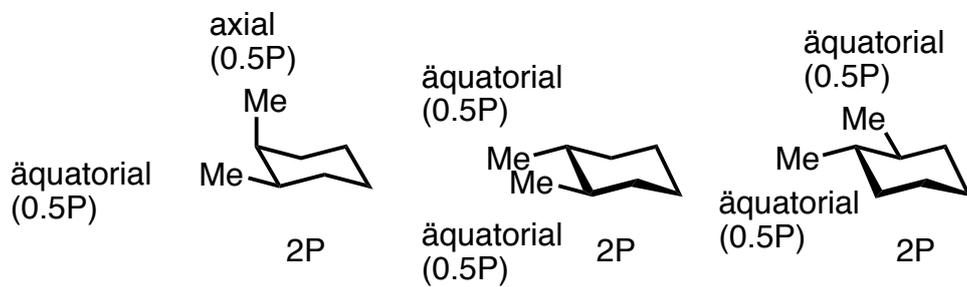
- b) Wie viele und welche Art von Isomeren können jeweils in den oben gezeigten Reaktionen entstehen (3 Punkte). Aus Verbindung **22** können Enantiomere entstehen (2P), aus Alken **23** wird nur ein Produkt gebildet (1P)
- c) Erläutern Sie kurz, ob aus beiden Reaktionen dasselbe Produkt entstehen könnte oder nicht (1 Punkte)? Nein, da die Reaktion stereospezifisch ist und folglich die Konfiguration der Edukte die der Produkte bestimmt (1P)

Aufgabe 9 – 10 Punkte

- a) Zeichnen Sie alle Stereoisomere des 1,2-Dimethylcyclohexans (**24**) in der jeweils energieärmsten Sesselkonformation. Geben Sie jeweils die Position (axial oder äquatorial) der Substituenten an (9 Punkte)!
- b) Welches Stereoisomer ist das energetisch das ungünstigste und warum (1 Punkt)?



24



energetisch
am ungünstigsten
1,3-diaxiale Spannung Me/H
gauche-Wechselwirkungen
1P

Aufgabe 10 - 10 Punkte

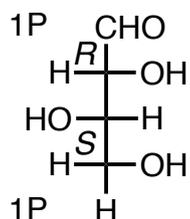
Handelt es sich bei den Strukturen **25-30 jeweils** um eine chirale oder achirale Verbindung? Bitte bestimmen und kennzeichnen Sie die absolute Konfiguration mit *R* oder *S* an den stereogenen Zentren der **chiralen** Verbindungen.



25

(achiral)

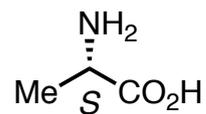
1P



26

(chiral)

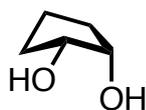
1P



27

(chiral)

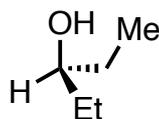
1P



28

(achiral)

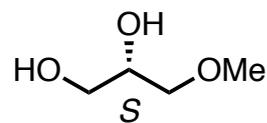
1P



29

(achiral)

1P



30

(chiral)

1P