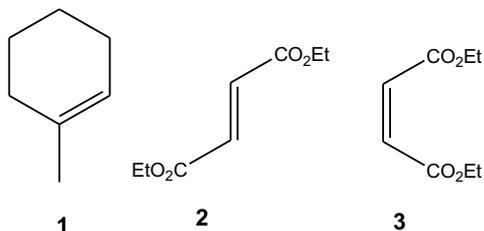


3. Übungsblatt: Additionen

Aufgabe 1*: a) Wie heißen die Verbindungen **1**, **2** und **3**?



b) Die Verbindungen **1,2** und **3** werden jeweils mit 1 Äquivalent Brom versetzt. Was für eine Reaktion findet statt? Formulieren Sie den detaillierten Mechanismus für Verbindung **2**, zeichnen Sie Zwischenstufen, verwenden Sie korrekte Elektronenflusspfeile und korrekte Reaktionspfeile. Welche(s) Produkt(e) entsteht/en jeweils bei der Bromierung von **1**, **2** und **3**? Benennen Sie das/die Produkt(e)! Welche(s) Produkt(e) ist/sind chiral?

Aufgabe 2*: Welche(s) Additionsprodukt(e) entsteht/en jeweils wenn Styrol mit den folgenden Reagenzien umgesetzt wird? (Denken Sie an Stereoisomere!)

a) HBr

c) Br₂

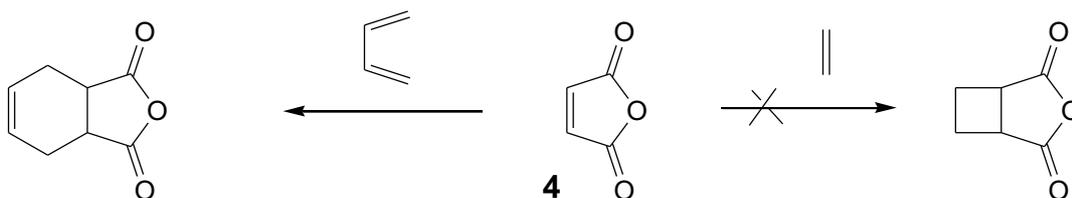
e) 1. OsO₄
2. H₂O

b) D₂, kat. Pd

d) 1. B₂D₆
2. NaOH, H₂O₂

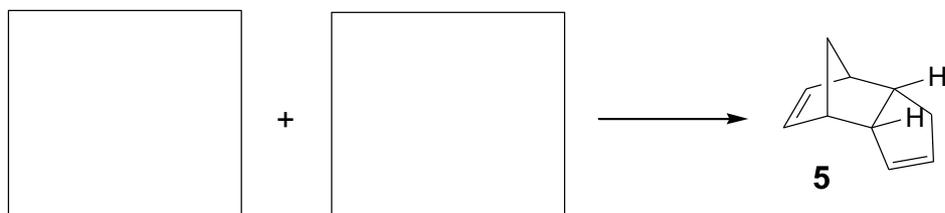
f) 1. Hg(OAc)₂
2. NaBH₄

Aufgabe 3*: a) Warum reagiert Maleinsäureanhydrid (**4**) beim Erhitzen leicht mit 1,3-Butadien, aber nicht mit Ethylen? Wie sind hier die Regeln? Um was für Reaktionen handelt es sich jeweils?

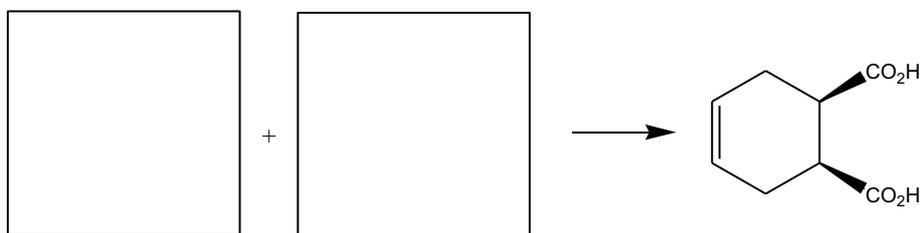
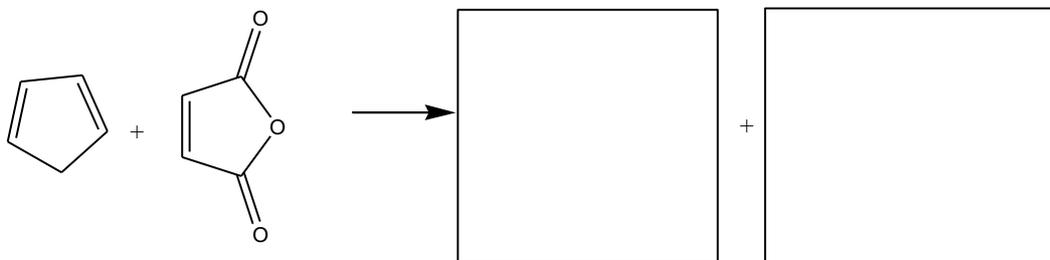
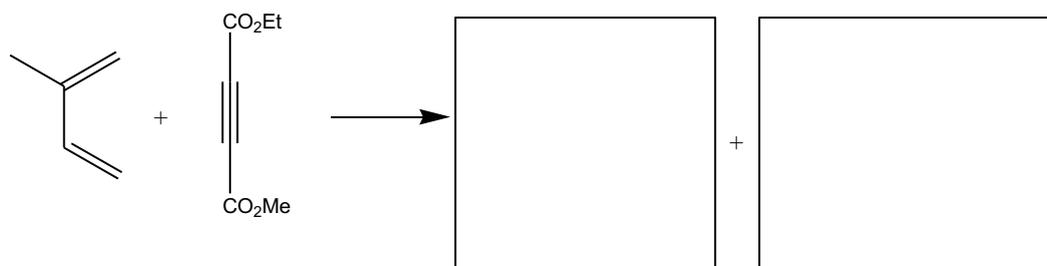
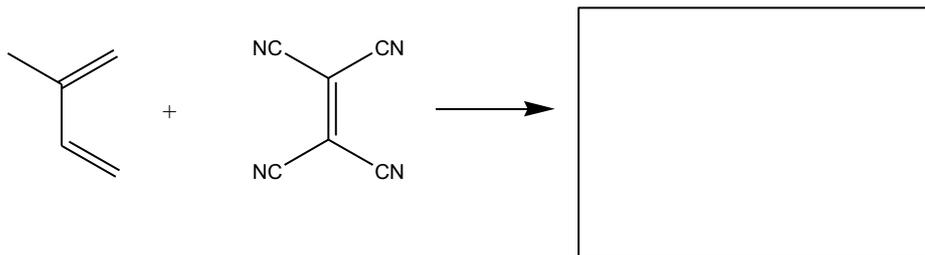


b) Warum muss Cyclopentadien immer vor Gebrauch vordestilliert werden?

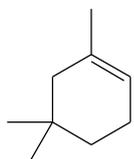
c) Welche Edukte benötigen Sie um durch eine Diels-Alder-Reaktion das folgende Molekül **5** darzustellen? Es handelt sich hier um das so genannte Endo-Produkt. Zeichnen Sie das zugehörige Exo-Produkt und begründen Sie warum letzteres kaum entsteht.



Aufgabe 4*: Vervollständigen Sie die Schemata für die folgenden Diels-Alder-Reaktionen!



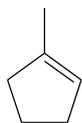
Aufgabe 5*: a) Was besagt die Markownikow-Regel und welches Produkt wird entsprechend bei der Umsetzung von Verbindung **6** mit HBr gebildet?



6

b) Welches Produkt wird bei der Hydroborierung der Verbindung erhalten? Begründen Sie dies anhand des Mechanismus.

Aufgabe 6*a) Formulieren Sie den Mechanismus für die Ozonolyse von 1-Methylcyclopenten (**7**). Welche Produkte erhalten Sie nach einer oxidativen, welche nach einer reduktiven Aufarbeitung? Wie kann man das für diese Reaktion benötigte Ozon im Labor herstellen? Was hat der Criegee-Hörsaal mit dieser Reaktion zu tun?

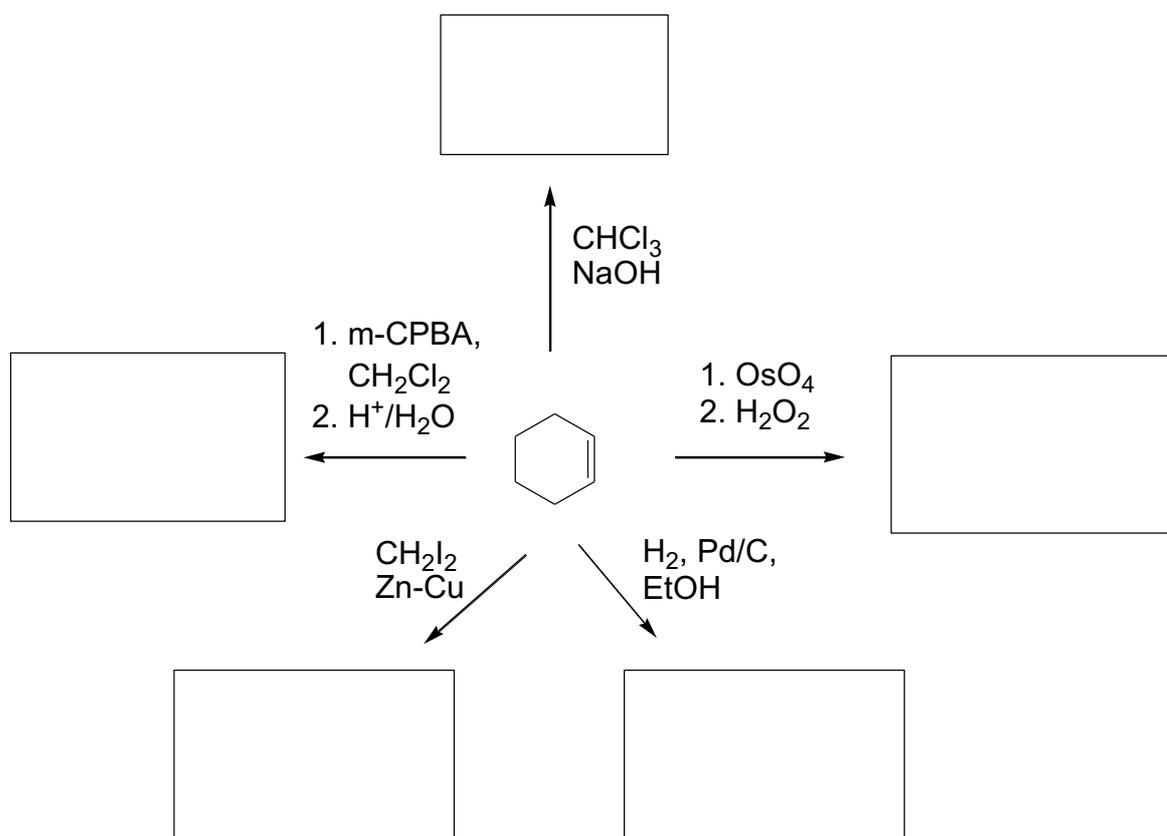


7

b) Wenn Sie als Produkt einer Ozonolyse als einziges Produkt 3-Methylbutanal erhalten wollen, von welchem Edukt müssen Sie ausgehen?

Aufgabe 7: Wie kann man Alkine selektiv in Z-, wie in E-Alkene überführen?

Aufgabe 8*: Vervollständigen Sie folgenden Reaktionen (mit Mechanismus, jeweils wichtige Zwischenstufe ausformulieren)!

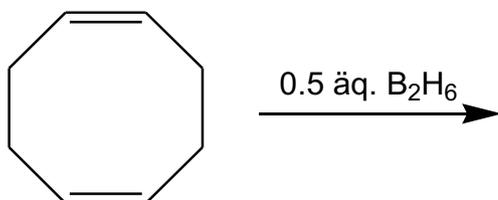


Aufgabe 9*: **a)** Was entsteht nach zweimaliger Addition von HCl an 1-Pentin? Falls Sie die Begriffe „geminal“ und „vicinal“ nicht kennen sollten, schauen Sie in einem Chemiebuch oder Chemie-Lexikon nach. Wie könnte man das entsprechende vicinale Produkt erhalten?

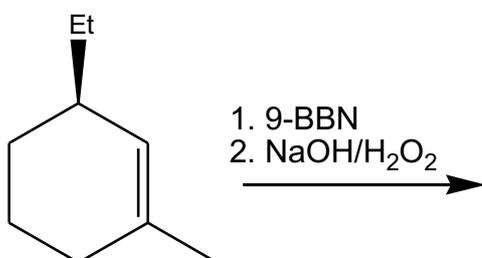
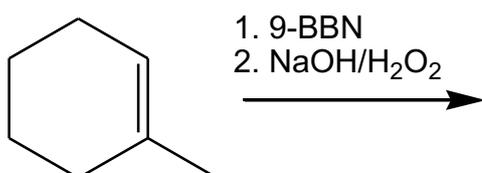
b) Was entsteht nach der formalen Addition von Wasser an 1-Pentin?

Aufgabe 10: Formulieren Sie den Mechanismus der kationischen Polymerisierung von Vinylchlorid, schätzen Sie ab, wie groß die Reaktionsenthalpie pro Monomereinheit bei der Polymerisation ist. Was für mögliche Polymere können entstehen (siehe Taktizität in Lehrbüchern)?

Aufgabe 11: Im Folgenden ist die Synthese von 9-Borabicyclononan (9-BBN) beschrieben:



9-BBN ist ein wichtiges Hydroborierungsreagenz. Welche(s) Produkt(e) können jeweils bei den folgenden Hydroborierungen entstehen? Was ist das Hauptprodukt und falls Stereoisomere entstehen können überlegen sie sich ob diese in gleichen Mengen entstehen oder nicht.



Aufgabe 12: 2001 hat Barry Sharpless (mit Noyori und Knowles zusammen) den Nobelpreis bekommen "for his work on chirally catalysed oxidation reactions". Eine dieser Reaktionen ist die Sharpless-Epoxidierung. Welche Substrate werden für die Sharpless-Epoxidierung eingesetzt? Was wird als Oxidationsmittel zugesetzt? Welche Verbindungen sind für die asymmetrische Induktion verantwortlich? Wie lauten die Merkgeln für die Stereochemie der gebildeten Produkte?

(Für Interessierte: auf www.nobel.se kann man die entsprechenden Nobelvorträge der Laureaten als pdf-file herunterladen)