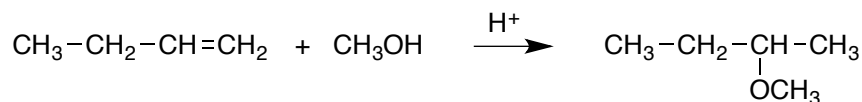


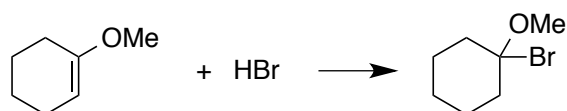
Vraag 1. (35 pt)

a) Beschrijf het mechanisme van de zuur-gekatalyseerde additie van methanol (CH_3OH) aan 1-buteen. Maak in het antwoord gebruik van elektronen-pijlen en bespreek de verschillende reactiestappen. (10 pt)



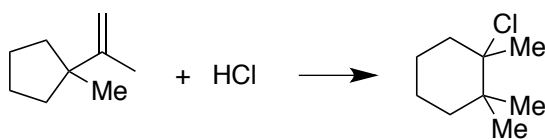
b) Het overeenkomstige alkyn, 1-butyn, reageert in dezelfde additie-reactie veel langzamer dan 1-buteen. Verklaar deze waarneming. (5 pt)

c) De reactie van 1-methoxy-cyclohexeen met HBr geeft 1-bromo-1-methyl-cyclohexaan als product. Vanuit welk oogpunt is de vorming van dit product verrassend? (5 pt)



d) Verklaar de selectieve vorming van het 1,1-digesubstitueerde product in bovenstaande reactie. (Hint: denk na over resonantie.) (5 pt)

e) In de reactie van onderstaand cyclopentyl-gesubstitueerd alkeen wordt een cyclohexaan product gevormd. Leg het mechanisme van de vorming van dit product uit. (10 pt)

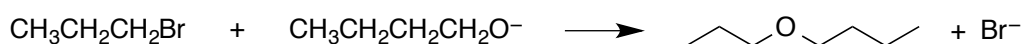


Vraag 2. (35 pt)

a) Leg uit wat bedoeld wordt met de term “S_N1 reactie”.

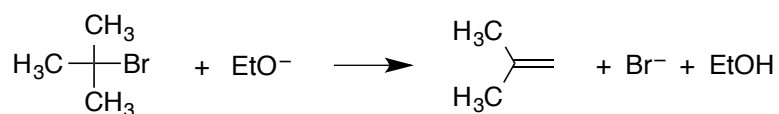
(Betrek bij uw antwoord het mechanisme van de reactie en gebruik een schema én een energie-diagram om dit uit te leggen.) (10 pt)

b) Alifatische ethers, zoals n-butyl-n-propyl ether, kunnen gesynthetiseerd worden in een substitutie-reactie tussen een alkyl halide en een alcohol onder basische condities, zoals hieronder weergegeven. Reacties als deze staan bekend onder de naam Williamson ether synthese



Via welk mechanisme vindt deze reactie plaats? Licht uw antwoord toe en toon het mechanisme. (5 pt)

c) Wanneer eenzelfde substitutie-reactie wordt uitgevoerd met tert.butyl bromide en ethanol onder basische condities wordt niet de gewenste tert.butyl ether verkregen, maar wordt in plaats hiervan een alkeen gevormd.



Verklaar de vorming van het alkeen in deze reactie. (5 pt)

d) Met behulp van welke substraten zou de gewenste tert.butyl-ethyl ether wel via een substitutie-reactie verkregen kunnen worden? (5 pt)

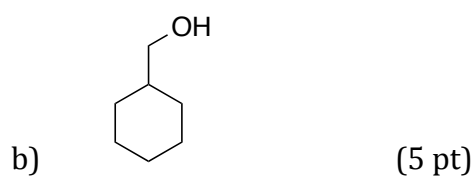
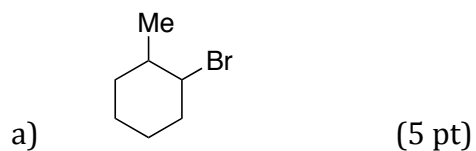
e) Onderstaande bicyclische bromide blijkt niet deel te nemen aan S_N1 én niet aan S_N2 reacties.



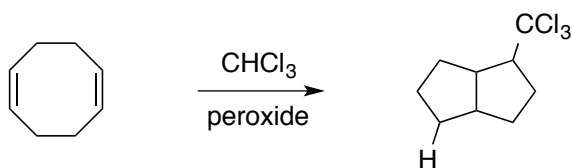
Verklaar waarom zowel S_N1 als S_N2 reacties niet plaatsvinden met dit substraat. (2 verklaringen!) (10 pt)

Vraag 3. (25 pt)

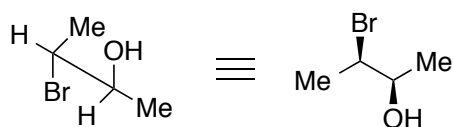
Geef aan uit welke alkenen onderstaande verbindingen verkregen kunnen worden en welke reagentia hiervoor nodig zijn:



c) In de radicaal-additie van CHCl_3 aan 1,4-cyclooctadien wordt een bicyclisch product gevormd. Verklaar de vorming van dit product (gebruik elektronen-pijlen!). (5 pt)

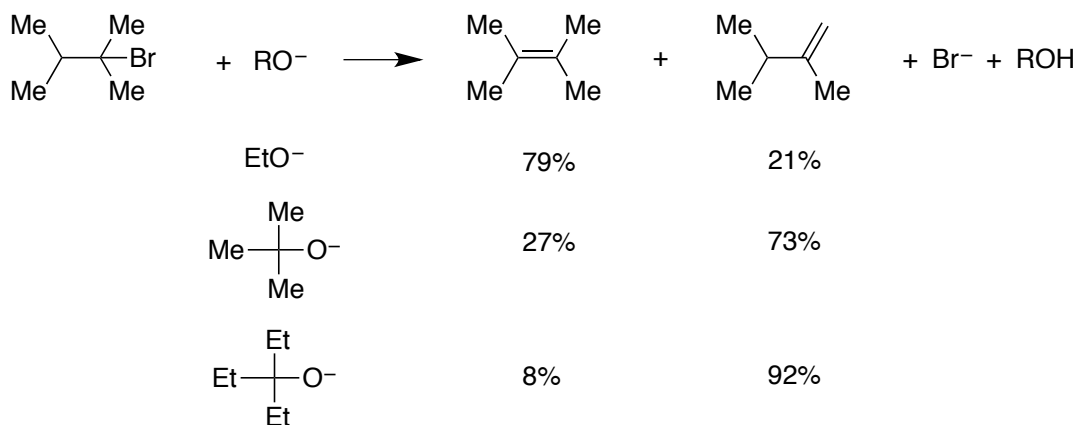


d) Wanneer onderstaand halohydrin behandeld wordt met een sterke base wordt één enkel product gevormd. Welk product wordt gevormd en hoe wordt dit gevormd? (10 pt)



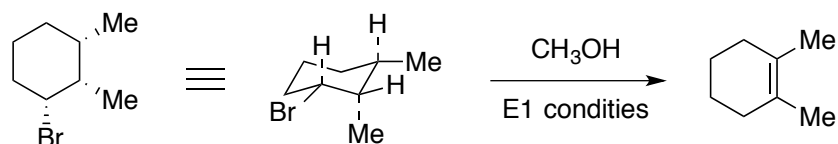
Vraag 4. (35 pt)

a) Bij eliminatie-reacties van alkyl halides kunnen in veel gevallen meer dan één alkeen als product gevormd worden. Wanneer onderstaand tertiaire bromide met verschillende basen behandeld wordt onder E2 condities worden de twee alkeen-producten in verschillende verhoudingen gevormd.



Verklaar de waargenomen verandering in de productvorming. Gebruik in uw antwoord het mechanisme van de E2 reactie. (10 pt)

b) De E1 eliminatie van onderstaand cyclische substraat vindt plaats via de energetisch meest gunstige conformatie van het substraat en leidt tot het product 1,2-dimethyl-cyclohexeen.

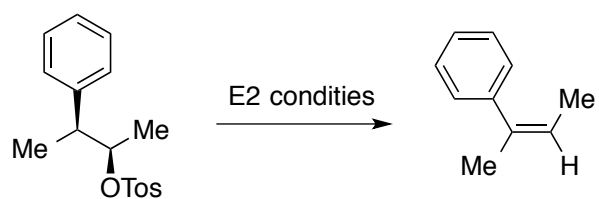


Leg uit waarom de getoonde conformatie de energetisch meest gunstige conformatie van het substraat is. (5 pt)

c) Verklaar de vorming van het 1,2-dimethyl-cyclohexeen product in bovenstaande reactie. (5 pt)

d) Zou het cyclische substraat van bovenstaande E1 reactie ook een E2 reactie kunnen ondergaan en, zo ja, welk product wordt er dan gevormd? Verklaar uw antwoord. (5 pt)

e) Het tosylaat van (2R,3S)-3-fenyl-2-butanol geeft onder E2 condities de Z-isomeer van het alkeen-product.



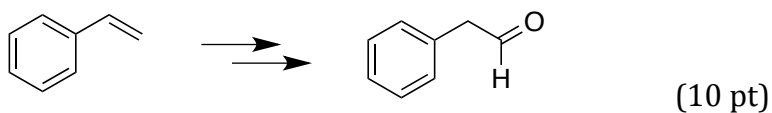
Verklaar de vorming van het Z-product; maak gebruik van Newman-projecties om uw antwoord toe te lichten. (10 pt)

Vraag 5. (35 pt)

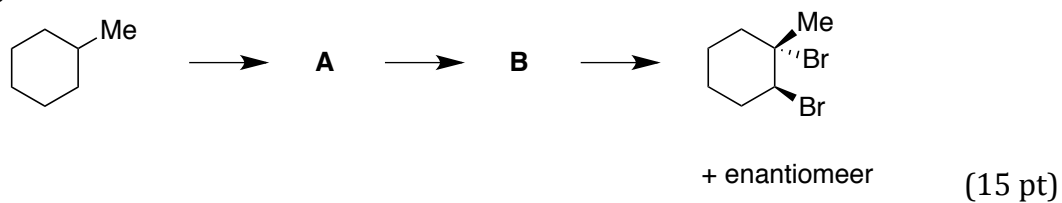
Beschrijf op welke wijze onderstaande producten verkregen kunnen worden vanuit de aangegeven uitgangsmaterialen en gebruikmakend van meerdere reactiestappen. Specificeer daarbij welke reagentia er nodig zijn en welke tussenproducten gevormd worden.

(Opmerking: alleen bij vraag 5b is het aantal reactiestappen gespecificeerd.)

a)



b)



c)

