

Til læreren: Nye lægemidler med et klik

Indholdsfortegnelse

Niveau	1
Kernestof.....	1
Film.....	1
Podcast.....	1
Opgaver	2
Forsøg.....	2
1. Forsøg med organiske reaktionstyper - byt og gæt	2
2. Lægemiddeldysten.....	3

Niveau

Temaet er til kemi B HTX eller STX, eller Bioteknologi A STX.

Kernestof

Temaet tager afsæt i kernestof om reaktionstyper. Kernestof og supplerende stof for temaet er vist nedenfor.

Tema og niveau	Kernestof i kemi gælder både HTX (B,A) og STX (C,B,A)	Supplerende stof
Nye lægemidler med et klik Kemi B	- Kemisk fagsprog, herunder kemiske formler og reaktionsskemaer (C, B) - Substitution, addition, elimination, kondensation og hydrolyse (B) - Anvendelser af kemi inden for teknik, produktion og teknologi (HTX)	- Anvendelsesorienterede aspekter. - Områder i relation til elevernes hverdag, - Aktuelle debat - Kemis betydning i global sammenhæng

Film

Temaet også en lille forsøgsfilm på ca. 9 min. Der er lagt op til at den inddrages ifm. afsnit 3.4, efter Morten Meldals kikkemi er gennemgået. Man kan arbejde med filmen på forskellig vis, fx ved at lade eleverne se filmen i grupper og bede dem udfylde fremgangsmåde, suppleret med screenshots, undervejs, samt bede dem gennemgå reaktionsskemaet vist i 'uddybende information om forsøget' i afsnit 3.4.

Filmen kan dog også anvendes som teaser til temaet, eller i starten af temaet i faktaboks 1.0 'Kikkemi er nobelpriskemi'. Filmen ligger også under fanen ekstramateriale.

Podcast

Alt er kemi, har indtil videre to podcasts, der er udviklet til temaet her. Man kan anvende de to podcasts på forskellig vis. Fx kan man bede eleverne skimme spørgsmålene, angivet i opgave 19, og herefter sende dem ud på en 'walk and listen'. Når eleverne kommer tilbage går de i gang med at besvare spørgsmålene. Man kan også give podcast for som lektie, der også tjener som variation af lektien.

Opgaver

Opgaverne er lavet så de hænger sammen med teksten. Der er i alt 19 opgaver. Særligt om enkelte opgaver:

1. Hver er mulighed for at eleverne kan støve viden af fra NV og basal naturvidenskabelige metode.

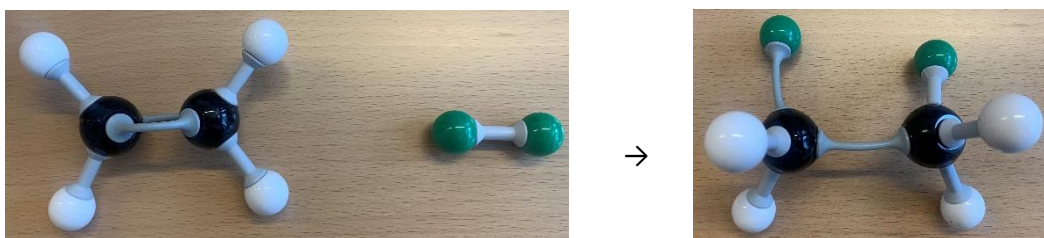
5. a. Reaktionen er en substitutionsreaktion af 'undertypen fluorering'

b. Eleverne kan foreslå en 'direkte' fluorering, hvor uracil behandles med difluor, så hydrogen på position 5 i uracil substitueres med fluor. Produktet vil i så fald ud over 5-fluorouracil være hydrogenfluorid.

c. Se fx artiklen der henvises til, eller en mere uddybende beskrivelse her:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549808/>

13. Reaktionstyper og molekylebyggesæt. En sjov opgave der aktiverer eleverne, og øger læringen af organiske reactionstyper. Men den tager lidt tid. Eksemplet nedenfor er vist med en additionsreaktion. Simple stoffer vælges til at bygge reaktionen med molekylebyggesæt. Reaktanter bygges først, herfra bygges produktet/produkterne. En additionsreaktion mellem ethen og dichlor:



Samme princip for opgaven gælder for de øvrige reactionstyper.

14. Reaktionstyper og grøn kemi. Elever behøver ikke regne på opgaven, men kan nøjes med at indse at den reaktion der blot giver ét produkt og ingen spildprodukter har den bedste atomøkonomi. I oversigt over reactionstyper, figur 26, fremgår det at kun additionsreaktionen giver anledning til ét produkt. Additionsreaktion har derfor en atomøkonomi på 100% og er ud fra de parametre den mest bæredygtige. Substitutions reaktioner har derimod en dårligere atomøkonomi.

I virkeligheden er det lidt mere nuanceret. Hvis der dannes to produkter ved en given reaktion og begge produkter kan bruges og derved er biprodukter og ikke spildprodukter, kan atomøkonomien stadig være 100%. Endelig er der flere parametre man bør tage højde for, når man snakker kemiske reaktioner og bæredygtighed, som vist i faktaboks grøn kemi.

19. Opgaven er tilknyttet podcast, og kan med fordel gives til eleverne for at skærpe opmærksomheden før de lytter til podcast.

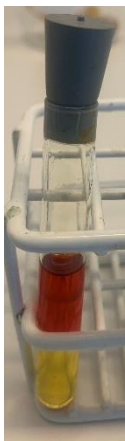
Forsøg

Der er to forsøg til temaet.

1. Forsøg med organiske reactionstyper - byt og gæt

Forsøget er lidt undersøgelsesbaseret i både forarbejde og i analyse. Det er substitution og addition der er i fokus. Forsøget tager blot ca. 20 min. at udføre.

Fotos fra forsøg:

Foto 1 2-fase-systemet før blanding bromvand nederst heptan øverst.	Foto 2 2-fase-systemet efter blanding.	Foto 3 Substitution i heptan. Heptan og Br ₂ efter blot stået 2 min med lys	Foto 4 Substitution i heptan. Heptan og Br ₂ efter 7 min. i lys	Foto 5 cyclohexen tv og heptan th begge med dibrom efter omrystning	Foto 6 Tv reagensglas i mørke (Br ₂ i heptan) th (Br ₂ i heptan) efter 10 min belysning
					

2. Lægemiddeldysten.

Forsøget er under udarbejdelse.

Supplerende øvelser og materiale

- Hvis ikke du allerede kender Drughunterdysten fra Lundbeck, vil vi bestemt anbefale den til kemi, se mere her: <https://www.lundbeck.com/drughunters/hvorfor-deltage>
- Øvelser der ligger tilgængelige under Aktuel Naturvidenskab.
 - Syntese af Sulfanilamid
https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/opgaver/antibiotika/Oevelse-Syntese-af-Sulfanilamid.pdf
 - Syntese af penicillinvarianter
https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/opgaver/antibiotika/Oevelse-Syntese-af-penicilliner.pdf
 - Lærervejledning.
https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/opgaver/antibiotika/Laerervejledning-Undervisningsforloeb-Antibiotika.pdf