

Sisend: Kasutab erinevaid molekuli koostise ja ehituse kujutamise viise; analüüsib ühendi struktuurvalemis sisalduvat teavet. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkaanide näitel.

ALKAANID JA ISOMEERID

Tööleht • 70 minutit • paaristööks sobiv

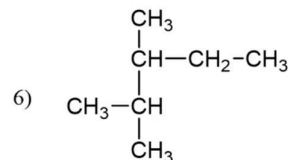
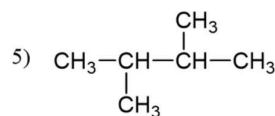
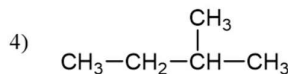
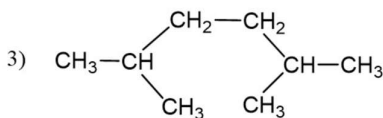
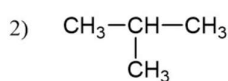
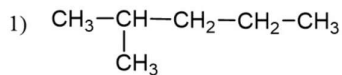
Nimi: _____ Klass: _____ Kuupäev: _____

Juhend õpetajale:

- 1) Õpilasel peab olema eelnevalt selge
 - a) Mis on alkaan ja kuidas seda ära tunda?
 - b) Alkaanide nomenklatuuri alused (sh hargnenud molekulid)
 - c) Molekulide kujutamise viisid: klassikaline e tasapinnaline valem, lihtsustatud valem ja graafiline valem.
- 2) Õpetajal on kaks valikut: kas kasutada veebilehte <https://app.molview.com/> või kasutada molekulide mudelite komplekti (ainult süsinikud ja vesinikud). Kui kasutate komplekti, siis võib anda ainult 8 süsiniku aatomit ja 18 vesiniku aatomit ja üksiksidemed (ei pea jagama kogu komplekti).
- 3) Seda töölehte on kõige parem siduda isomeeride teemaga.
- 4) Õpetaja saab muuta koostatavate isomeeride arvu sõltuvalt õpilaste võimekusest ja tunni pikkusest.
- 5) Tundi tuleks alustada isomeeride definitsioonist. Tuleks õpilastele selgitada, kuidas isomeere ära tunda. Enne teist ülesannet võib õpilastele selgitada isomeeride keemis- ja sulamistemperatuuride erinevuse põhjuseid.
- 6) Sobib hästi paaristööna.

Teema sissejuhatuseks ja kordamiseks:

- 1) Mis on süsivesinik ehk alkaan? Millistest elementidest see koosneb?
- 2) Mitu sidet moodustab tavaliselt süsiniku aatom?
- 3) Mitu sidet moodustab vesiniku aatom?
- 4) Mida tähendab, et süsivesinik on küllastunud?
- 5) Mis on isomeerid? Leia järgmiste ühendite hulgast isomeerid.



Sissejuhatus:

Igapäevaselt liigume mööda tanklast, kus on müügil bensiin oktaaniarvuga 95 ja 98. Kas sa oled mõelnud, mida see arv näitab?

Bensiini kvaliteeti ja detonatsioonikindlust (vastupanu isesüttimisele rõhu all) mõõdetakse oktaaniarvuga.

Selle määramisel kasutatakse kahte võrdlusainet:

- Isooktaan (C_8H_{18}): Väga hea detonatsioonikindlusega hargnenud alkaan, mille oktaaniarvuks on määratud 100.
- n-heptaan (C_7H_{16}): Väga kergelt detoneeruv sirge ahelaga alkaan, mille oktaaniarvuks on määratud 0.

Näiteks bensiin oktaaniarvuga 95 käitub mootoris põlemisel samamoodi nagu segu, mis koosneb 95% isooktaanist ja 5% n-heptaanist.

Selles töölehes uurime süsivesinike ehitust ja isomeeriat.



Ülesanne 1.

Koosta **kuus** oktaani C_8H_{18} isomeeri.

Ehita üks isomeeri mudel. Näita seda õpetajale. Kui see on õige, siis koosta selle tasapinnaline, graafiline ja lihtsustatud struktuurivalem. Anna nimetus saadud isomeerile.

a) **Molekul nr 1:**

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

Jätka ülesannet esimese molekuli eeskujul.

b) **Molekul nr 2:**

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

c) Molekul nr 3:

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

d) Molekul nr 4:

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

e) Molekul nr 5:

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

f) Molekul nr 6:

Tasapinnaline valem:	Graafiline valem:

Lihtsustatud valem:

Nimetus:

Ülesanne 2.

Isomeeride keemis- ja sulamistemperatuur sõltub isomeeri asendusrühmade arvust ja paigutusest. Reeglina, mida rohkem on isomeeril asendusrühmi, seda madalam on selle isomeeri keemis- ja sulamistemperatuur.

Järjesta ülesandes 1 koostatud isomeerid keemistemperatuuride **kasvu** järjekorras (alustades madalamast).

Järjekord	Molekuli nimetus	Keemistemperatuur
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		
6)		

Kontrolli saadud järjestust internetist. Lisa leitud keemistemperatuurid molekulidele. Kas said samad tulemused? Arutle võimalusel õpetaja või paarilisega, miks võivad tulemused erineda?

Ülesanne 3.

Uuri ja vasta küsimustele. Otsi abi internetist.

a) Kuidas mõjutab oktaani isomeeride hargnemine bensiini oktaaniarvu ja mootori tööd?

b) Mida tähendavad bensiini märgistuses tähised E5 ja E10?

c) Kas bensiini E5 ja E10 säilivusaeg on piiratud?

LISAÜLESANNE/ KODUNE ÜLESANNE EDASIJÕUDNUTELE:

1. OSA: Õppevideo vaatamine

Vaata läbi õppevideo „**NanoPutianid – inimesetaolised molekulid**“

https://drive.google.com/file/d/1E4lqals0NeU3QuCBhblkkOt3_MczeB2I/view?usp=sharing

2. OSA: Enesekontrolli küsimused

Vasta lühidalt ja konkreetsetl järgmisele **10 küsimusele** tuginedes vaadatud videole:

1. Kui pikk on üks NanoKidi molekul nanomeetrites?
2. Millises ülikoolis ja millise professori juhtimisel NanoPutianid esmakordselt sünteesiti?
3. Mis tüüpi ristsidestusreaktsiooni abil ühendatakse NanoKidi keha ja jäsemed?
4. Millist funktsionaalset rühma kaitseb NanoKidi "pea" ehk 1,3-dioksolaanirõngas?
5. Kuidas nimetatakse keemilist reaktsiooni, millega vahetatakse NanoKidi "päid"?
6. Millist laboriseadet kasutatakse selle atsetaalide vahetusreaktsiooni kiirendamiseks?
7. Millise spektroskoopia meetodi abil tõestatakse sünteesitud NanoPutiani täpset struktuuri?
8. Mis rühm peab olema molekuli "jalgal" (alküüniahelate otstes), et see kinnituks kuldalusele?
9. Kuidas nimetatakse nähtust, kus tiolrühmadega molekulid moodustavad kullal korrapärase ühekordse kihi?
10. Nimeta üks praktiline tulevikutehnoloogia valdkond, kus NanoPutianite loomisel arendatud keemiat rakendatakse.

3. OSA: Praktiline ülesanne – loo oma NanoPutian!

Loo veebiprogrammis <https://app.molview.com/> oma nano-tegelane.

Võid teha klassikalise NanoKidi või mõne muu nano-spetsialist!

Esita töö: Muuda paremal 3D-vaate stiili, tee ekraanipilt (screenshot) või lae pilt alla ja lisa see oma töölehele või joonista see töölehele!