1. Sissejuhatus

Mooli mõiste õpetamine on 9. klassi keemias üks suuremaid väljakutseid. Õpilaste jaoks on antud teema abstraktne ja arusaamatu. Sissejuhatuse eesmärk on selgitada mooli mõistet läbi igapäevaste loendussõnade (mool on keemikute loendussõna), näiteks duo – 2, tosin – 12, kvartett – 4 jne. Mänguliste ülesannete eesmärk on õpilastele näidata sõnade taga peituvaid arve ja teha mool seeläbi lihtsamini mõistetavaks.

➔ Tunnis läbimängimiseks või kodus kordamiseks sobib **LearningApps'i mäng** erinevatest loendussõnadest. *(Õpetaja saab esitatud lingist ise luua QR-koodi ja kuvada selle tahvlile.)*
Mäng: https://learningapps.org/watch?v=phacocp5326
Bloomi taksonoomia 1.–2. tasand

➔ Loendussõnade õppimiseks või kinnistamiseks saab tunnis mängida **Tarsia puslet** (veebileht https://www.tarsiamaker.co.uk/) (töö paarides). Selleks tuleb välja printida Tarsia pusle fail. Failis on saadaval kaks suurust (suurem ja väiksem) – õpetaja saab valida oma klassile sobivaima.

1. Kolmnurgad tuleb lõigata piki jooni välja ja ajada need laual segamini.
2. Õpilaste ülesanne on panna kolmnurgad kokku nii, et kokkupuutuvatel külgedel oleksid kohakuti loendussõna ja sellele vastav arvväärtus (nt tosin – 12, mool – 6,02 • 10^{23} osakest). Lõpptulemusena peab moodustuma üks suur kolmnurk.

Prinditav pusle:
https://drive.google.com/file/d/19H0Xhm36b2lGczC-02HwGrSu9B2p7W9g/view?usp=sharing
Bloomi taksonoomia 1.–2. tasand

➔ **Liikumispaus** loendussõnade kinnistamiseks ja gruppide moodustamiseks

I Paaride moodustamine erinevuste alusel
- Paaridesse võtavad need, kellel on seljas sinuga teist värvi T-särk/pusa/kellel on sünnipäev samal aastaajal vms erinevus

Paaridesse võib jagada ükskõik milliste erinevate kriteeriumite alusel

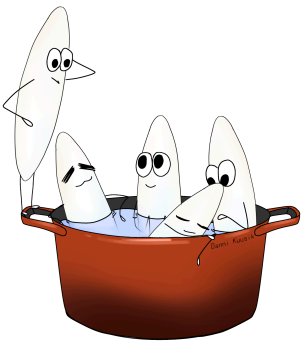
II Triode moodustamine sarnasuste alusel
- Trio moodustavad need, kellel on pinalis roheline pliiats/kes tulid kooli bussiga, autoga, jalgsi või jalgrattaga vms sarnasus

Trioks võib jagada ükskõik milliste sarnaste kriteeriumite alusel

III Kvarteti moodustamine (näiteks rühmatöö jaoks)
- Kvarteti moodustavad need, kellel on lemmikloomaks koer, kass, papagoi vms/ kelle eesnime esitähed on tähestikus üksteisele kõige lähemal vms

Kvartetiks võib jagada ükskõik milliste kriteeriumite alusel

Autorid: Cristina Kaska, Geidi Mitt, Elve Mäekivi, Merle-Kairit Toom, Tiia Raudsepp, Tiina Roosimägi
KEEMIAÕPETAJATE INSPIRATSIOONILAAGER 2026
CC BY-NC 4.0

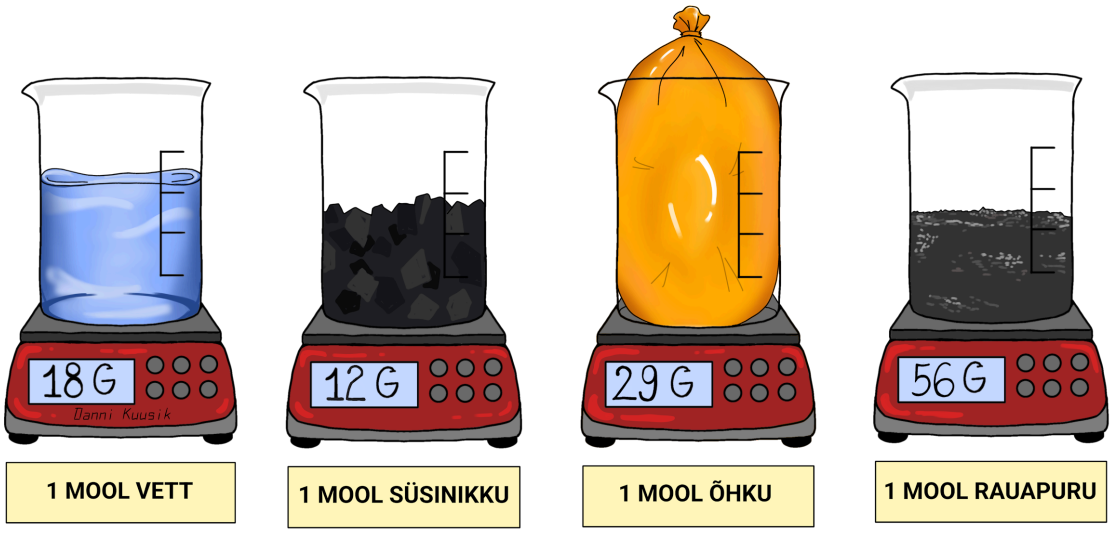


2. Riisiga aine hulga näitlikustamine – grupitöö (3 õpilast).

Küsimus klassile: kas 1 mool riisi mahub siia potti? (arutlemiseks anda aega).
Kas 1 mool riisiteri mahub meie klassiruumi?

Praktiline töö: ühe riisitera massi määramine
Katsevahendid: riis, kaalud, keeduklaas.
Tööjuhend:

- Loetle keeduklaasi 50 riisitera.
- Mõõda loetletud riisiterade mass (ilma keeduklaasi massita) ja pane vihikusse kirja.
- Arvuta ÜHE riisitera keskmine mass.
- 1 moolis on 6,02 · 10^{23} osakest. Arvuta, kui palju kaalub 1 mool riisi?
- Esita tulemus kilogrammides ja tonnides.
- Otsi internetist ja arvuta, mitu raskeveokit on selle riisikoguse transpordiks vaja?



Õpetaja mõõdab keeduklaasi valmis 1 mool järgmisi aineid, et õpilasel tekiks nägemisaisting 1 mooli erinevustest: 1 mool vett – 18 g, 1 mool süsinikku – 12 g, 1 mool õhku õhupallis – 29 g, 1 mool rauapuru – 56 g.
Bloomi taksonoomia 3.–5. tasand

Autorid: Cristina Kaska, Geidi Mitt, Elve Mäekivi, Merle-Kairit Toom, Tiia Raudsepp, Tiina Roosimägi
KEEMIAÕPETAJATE INSPIRATSIOONILAAGER 2026
CC BY-NC 4.0

3. Õpilase iseseisev töö materjalidega

Variant 1: õpetaja jagab õpilastele teooriateksti, õpilased loevad selle läbi ja teevad iseseisvalt sellest konspekti. Õpetaja võib õpilastele anda ette märksõnad, mis peavad kindlasti konspektis olema, nt: aine hulk, mool, Avogadro arv, aine hulga arvutamise valem koos sümbolite, ühikute ja nende tähendustega.
Variant 2: õpetaja prindib teooriateksti välja, õpilased saavad tekstis olulisema alla joonida/esiletõsta (või teooriaosa teksti vihikusse kleepida).

Seejärel näitab õpetaja õpilastele koomikseid või jagab need väljaprinditуna õpilastele. Ühiselt (või paarides/väikestes rühmades) arutletakse, kas koomiksites sisalduvad ülesanded on korrektselt lahendatud – analüüsitakse koomiksite sisu ja põhjendatakse, kas ja miks on või ei ole nende sisu korrektne.

Teooria:

Kui ütleksid sõbrale: *"Seda TikToki videot vaadati 10 miljonit korda"*, kasutad sa arvu kirjutamise asemel lühendit 10M. Keemias on aatomid nii pisikesed, et neid on ühes veetilgas miljardeid. Selleks, et mitte kirjutada paberit täis nulle, tähistavad keemikud aine hulka tähega ***n*** ja mõõdavad seda ühikuga **mool** (**mol**).

Täht ***n*** ehk **aine hulk** näitab, mitu "pakki" ehk mooli osakesi meil on. Nii nagu M tähistab miljonit, tähistab keemias 1 mool täpselt ühte kindlat arvu osakesi.

Seda osakeste arvu ühes moolis nimetatakse **Avogadro arvuks** (***N_A***). See on püsiv arv: ***N_A* = 6,02 · 10^{23} osakest/mol.** Üks mool ehk aine hulk *n* = 1 mol sisaldab alati täpselt nii palju osakesi.

Aine hulga (*n*) ja **osakeste üldarvu (*N*)** seob valem:

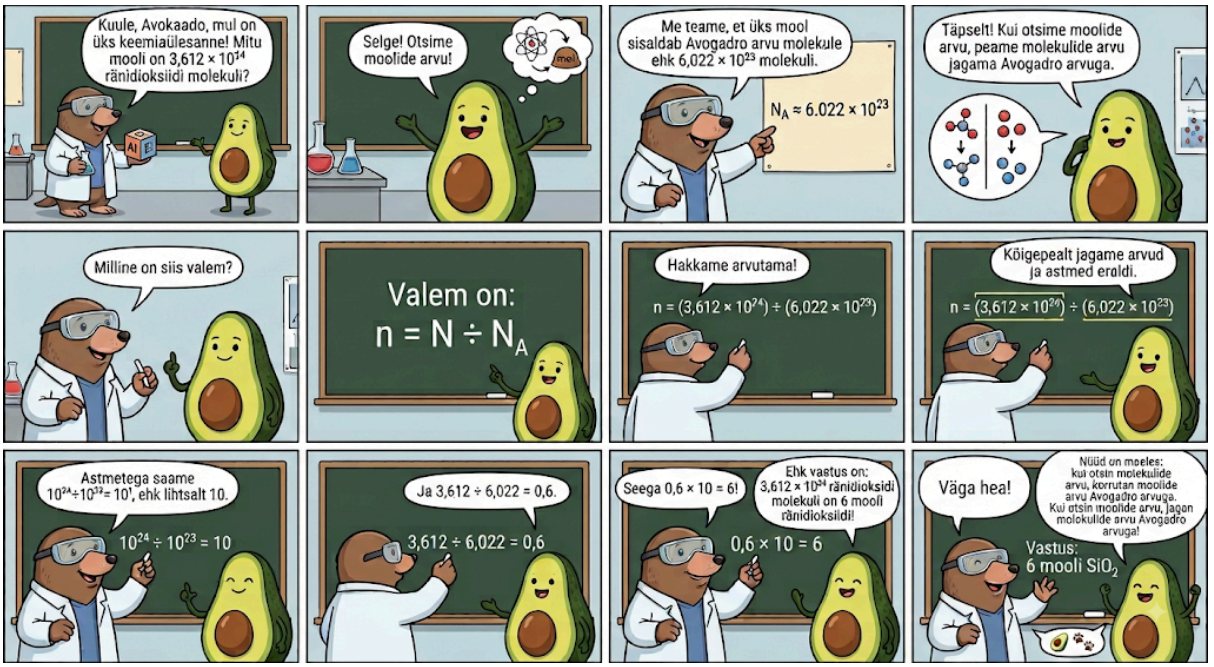
$$n = \frac{N}{N_A}$$

Osakeste arvu leidmiseks korrutame aine hulga Avogadro arvuga: $N = n \cdot N_A$.
Näiteks kui aine hulk on *n* = 2 mol, on vees $2 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} = 1{,}204 \cdot 10^{24}$ molekuli.

Kuidas aga loendada aatomeid?
Vaatame vee molekuli – H_2O – see näitab, et ühes vee molekulis on 2 H aatomit ja 1 O aatom.
Kui meil on 1 mol H_2O molekule siis on meil 2 mol H aatomeid ja 1 mol O aatomeid.
Kui meil on 2 mol H_2O molekule, siis kõik kahekordistub – 4 mol H aatomeid ja 2 mol O aatomeid.

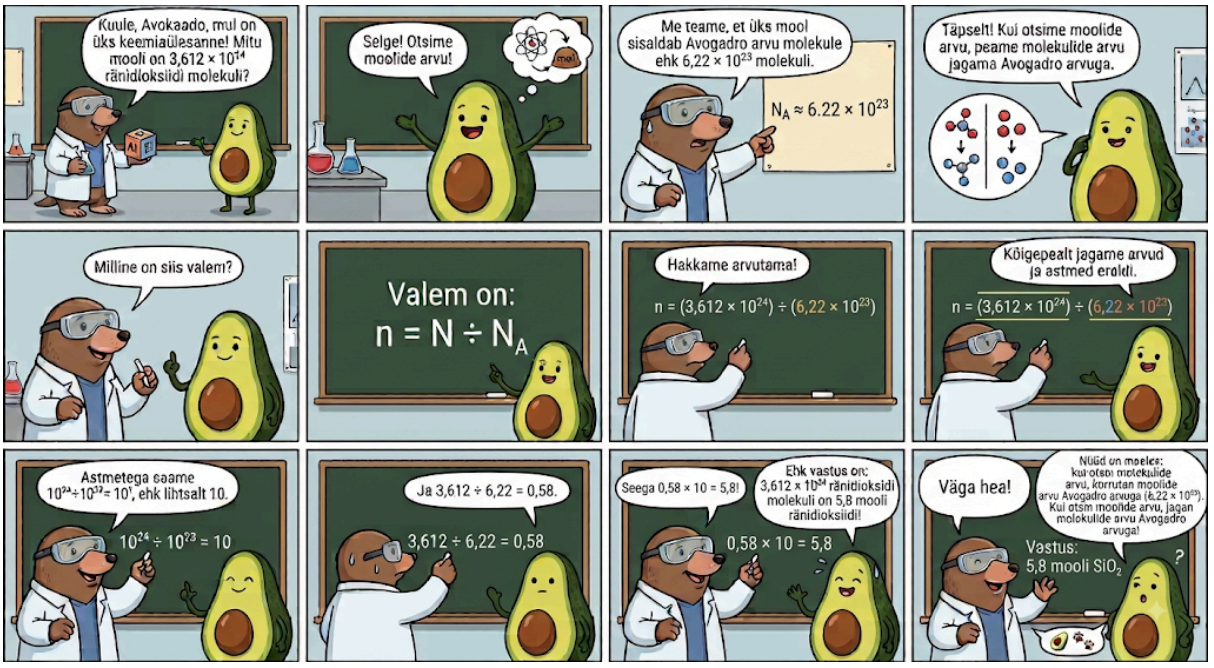
Autorid: Cristina Kaska, Geidi Mitt, Elve Mäekivi, Merle-Kairit Toom, Tiia Raudsepp, Tiina Roosimägi
KEEMIAÕPETAJATE INSPIRATSIOONILAAGER 2026
CC BY-NC 4.0

1. koomiks (õige lahenduskäik)



Koomiks on koostatud Google Gemini abil.

2. koomiks (vigane lahenduskäik)



Koomiks on koostatud Google Gemini abil.

Bloomi taksonoomia 3. tasand

Autorid: Cristina Kaska, Geidi Mitt, Elve Mäekivi, Merle-Kairit Toom, Tiia Raudsepp, Tiina Roosimägi
KEEMIAÕPETAJATE INSPIRATSIOONILAAGER 2026
CC BY-NC 4.0

4. Kinnistamine

➔ Õpilased moodustavad väikesed grupid ning teevad koos mooli teemal mõttekaardi.
Bloomi taksonoomia 1.–6. tasand

➔ Kodutööks või järgmise tunni alustamiseks mooli teemaline kordav viktoriin
https://wayground.com/embed/quiz/6a7d85f28192f4bc4ba4c85b
Bloomi taksonoomia 1.–3. tasand

Autorid: Cristina Kaska, Geidi Mitt, Elve Mäekivi, Merle-Kairit Toom, Tiia Raudsepp, Tiina Roosimägi
KEEMIAÕPETAJATE INSPIRATSIOONILAAGER 2026
CC BY-NC 4.0