

## Ainete ja kehade mitmekesisus

**Õpitulemused:** 7. klassi lõpetaja

1. teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest;
2. teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboleid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid;
3. oskab valmistada lahust, toob näiteid lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses;
4. lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;
5. teab, et puhastel ainetel on kindlad omadused;
6. eristab aineid nende omaduste (värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal;
7. mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;

**Õppesisu:** Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul, rakk. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valeimid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.

**Mõisted:** aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, tihedus, liit- ja lihtaine, mineraalid, kivimid, loodusteaduslik mudel.

### Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. teabeallikaist info otsimine keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber (kivimid, looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos), selle info võrdlemine ja hindamine;
2. erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);
3. etteantud segu lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;
4. arvutimudeli toel aine olekute muutumise uurimine molekulaarsel tasandil;
5. aine/materjali/keha tiheduse määramine;
6. lihtsamatest vahenditest molekuli, raku ja päikesesüsteemi mudelite koostamine.
7. põhjendab aineosakeste vastastikmõju tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust.

| Õppe-<br>tund | Teema/ Mõisted | Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT<br>kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond | Õppeainete<br>lõiming ja varasem<br>kokkupuude antud<br>teemaga | Lõiming läbivate<br>teemadega | Õppematerjal/<br>õppevahendid |
|---------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|---------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

|    |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |         |                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|
| 20 | Millest koosnevad kehad; aatom, molekul kristall, tuum ja elektronkate                      | <p>Siin võib uuesti tuua korrata keemia, füüsika ja bioloogia eesmärgi ja seekord läbi molekuli mõiste – keemias uuritakse uute molekulide teket ja muundumisi, füüsikas molekul ei muutu, aga muutub naabermolekulide vahelised jõud või molekulide liikumiskiirused, bioloogia tegeleb eluslooduses toimuvate muutusi – näiteks glükoosi-, valgu-, rasvamolekuli toimimist.</p> <p>Kanamuna koostis; TR II.I Märksõna „muna“ annab internetis erinevaid materjale, saab arutada, nende teaduslikkuse üle vt.ptk. „Teadus ja mitteteadus“ lk. 12.</p>                                                                                                                                                                | Kõik loodusained; sisemine lõiming esimese osa teemadega – mis on keemia, bioloogia ja füüsika ning info usaldusväärtuse hindamine. 5. klass – millest koosnevad ained | TE; TKK |                                                      |
| 21 | Keemilised elemendid ja perioodilisuse tabel; mudelid ja mudelite liigid, keemiline element | <p>Õpilased on varem õppinud mudeleid – gloobus, Päikesesüsteem, samuti on olemas lennuki, autode mudelid; osasid on ka ise valmistanud; uurida perioodilisuse tabeleid internetist: <a href="http://www.ptable.com/">http://www.ptable.com/</a>, <a href="http://www.periodictable.com/">http://www.periodictable.com/</a> ning <a href="http://www.webelements.com/">http://www.webelements.com/</a>; loomingulised ülesanded – sõna koostamine elementide nimetustest – InNa, PuNaNe; TR II.II.</p> <p>Tööjuhend inimkeha „maksumuse“ arvutamiseks: <a href="http://koolielu.ee/waramu/view/1-3c6b4eed-dd52-4489-bcc9-bf8c39db0561">http://koolielu.ee/waramu/view/1-3c6b4eed-dd52-4489-bcc9-bf8c39db0561</a>.</p> | Sisemine lõiming loodusõpetuse varasemate kursustega – 4. klass (gloobus, Päikesesüsteem); eesti keel.                                                                 | TKK     | Klassis olevate ainete – keedusool, grafiit mudelid. |
| 22 | Liht- ja liitained ning nende valemid; liht- ja liitained; valem                            | Kasutada mudelikomplekte, et koostata vee, hapniku jt ainete mudeleid; Uurida õpilastele tundud ainete molekuli valemeid <a href="http://www.periodicvideos.com/">http://www.periodicvideos.com/</a> ; II.III.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Varasemad teadmised ainetest, mida kasutatakse kodudes või leidub looduses või tehiskeskkonnas.                                                                        | TKK, TE | Molekulimudeli komplektid                            |

|       |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                          |         |                                                                                     |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 23    | Aine kolm olekut                    | <p>Varem on õpitud teadmistele aineolekutest lisandub mikrotasand – kuidas paiknevad ja liiguvad aineosakesed, uurimiseks sobivad mitmed simulatsioonid, näiteks <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/states-of-matter-basics">https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/states-of-matter-basics</a>.</p> <p>II.IV kinnistada mõistet mudel (aine oleku mudel), gaasi ja auru erinevused, sarnasused; udu teke: <a href="http://youtu.be/E8AvfXar9zs">http://youtu.be/E8AvfXar9zs</a><a href="http://youtu.be/bJDeoah-Cd0">http://youtu.be/bJDeoah-Cd0</a>.</p> <p>Lumehelveste tekkimine simulatsioonil: <a href="http://youtu.be/bJDeoah-Cd0">http://youtu.be/bJDeoah-Cd0</a>.</p> | Sisemine lõiming varasema teadmistega aine ehituse kohta (5.,6.klass).   | TKK     | Võimaluse katsed „kuiva jääga“ – auru ja gaasi erinevuse selgitamiseks.             |
| 24    | Kordamine kinnistamine              | Võib teha ettekandeid elementide kohta, (mürgised, looduses enim leiduvad jne ained).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kõik loodusteadused.                                                     | TKK, TI |                                                                                     |
| 25    | Tihedus ja tiheduse kaudne mõõtmine | Töö erinevate kehadega, mis on sama suured aga erinevate tihedustega või mis on sama massiga aga eri materjalidest (erinevad ruumalad). Tiheduse definitsiooni põhjal ühiku tuletamine (või vastupidi), valem arvutamiseks, näiteülesanded. Erinevate ainete, materjalide tihedused.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Geoloogia, kivimid.                                                      |         | Kehade komplektid: erinevatest materjalides sama massi või ruumalaga kehad, kaalud. |
| 26-27 | Tiheduse mõõtmine                   | <p>Praktilised tööd: mõõta kivi tihedus, kasutades sukeldumismeetodit ruumala määramiseks ja kaalusid massi mõõtmiseks.</p> <p>Lusika, ehete vms materjali määramine II.V; võib määrata ka vee või õpetajale teadaoleva materjali st keha tihedused.</p> <p>Edasijõudnutele, kiirematele lisaülesanded tihedusega.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Keemia ja füüsika. Matemaatika – valemist erinevate muutujate avaldamine |         | Kaalud, mõõtesilindrid.                                                             |

|       |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |            |                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                         | Tähelepanu töö vormistamisele ja et arvutused koos ühikutega peavad kirjas olema.                                                                                                                                                                                          |                                                                 |            |                                                                         |
| 28    | Kordamine, kinnistamine                                 | Hindeline töö: KT või valmis tööde kaitsmised ja arutelud või tagasiside tehtud töödele                                                                                                                                                                                    |                                                                 |            |                                                                         |
|       | Vaheaeg                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |            |                                                                         |
| 29    | Puhtad ained ja segud; lahus, materjal, kivim, mineraal | Puhtad ained ja segud meie elukeskkonnas, looduses, hea oleks uurida kivimeid, mineraale ka mikroskoobiga; TR II.VI.                                                                                                                                                       | geograafia                                                      | TI, TE, ÜA | Kivimite, mineraalide kogud, mikroskoobid.                              |
| 30    | Praktiline uurimuslik töö                               | Vee külmumistemperatuuri määramine sõltuvalt lahuse soolasisaldusest. Detailse juhendi leiab TR II.VI-st. Töö võib asendada näiteks segude (suhkru lahus) keemistemperatuuride uurimisega.                                                                                 | Geograafia (vee soolsus)                                        |            | Keeduklaasid, mõõtesilinder, jää, klaaspulgad, kaalud, katseklaasid.    |
| 31-32 | Ainete eraldamine segudest                              | Eraldamine põhineb ainete erinevatel omadustel (tihedused, lahustuvus, keemistemperatuur), Siin võib õpetaja ise segu valmistada, aga võib kasutada ka merevett, porilombi või linnast pärit lumesulamise vett; TR II.VII. Hinnata laboritöö oskusi, tööpinna korrashoidu. | Inimeseõpetus. 5. klass loodusõpetus - vesi ja vee puhastamine. | TI, TE     | Portselankauss, keeduklaas, lehter, piirituslamp, statiiv.              |
| 33    |                                                         | Õppekäik veepuhastusjaama või kromatograafia, kui segude eraldamise võimalus; TR II.VII.                                                                                                                                                                                   | Inimeseõpetus; Kunstiõpetus.                                    | ÜA, EK, TE | Vees lahustuvad viltpliatsid, filterpaber või mõni muu vett imav paber. |
| 34    | Kordamine, kinnistamine                                 | Võib teha kromatograafia tööde näituse.                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                 |            |                                                                         |