

Uuenevast ainekavast praktiku pilgu läbi

Kerli Orav-Puurand

TÜ matemaatikahariduse lektor / HTG matemaatikaõpetaja

Haridus- ja Teadusministeerium uuendab riiklikke õppekavasid (02.01.2023)

Haridus- ja Teadusministeerium saatis kooskõlastusringile riiklike õppekavade muudatuste ettepanekud, et ajakohastada põhikooli ja gümnaasiumi õppekavad, mida viimati muudeti kaheksa aastat tagasi ehk 2014. aastal.

Kui Vabariigi Valitsus uuendatud õppekavad heaks kiidab, hakkavad muudatused kehtima alates 2023. aasta sügisest. Koolid peavad enda õppekava ja õppekorralduse muudatustega kooskõlla viima hiljemalt 1. septembriks 2024.

https://hm.ee/uudised/haridus-ja-teadusministeerium-uuendab-riiklikke-oppekavasid?fbclid=IwAR1q1ZvFI_fODaeTvzhXUHZVtwwMrCO0h4jUJsqz-GM9riGCN7C4MOjR8Jw

Tõnis Lukas: suurim muudatus tuleb kunsti- ja tehnoloogiaainetes ja kehalises kasvatuses (04.01.2023)

Haridus- ja teadusministri Tõnis Lukase (Isamaa) sõnul on õppekavade loomine ja uuendamine pikk ja põhjalik protsess, mis nõuab osalistelt süvenemist ja tööd. „Esimest korda on Eestis enne õppekavade arenduses muudatuste tegemist neid üldhariduskoolides katsetatud,“ lisas ta.

Eksperdirühmade kirjeldatud uute õpitulemuste rakendamist katsetati 2019/2020. õppeaastal seitsmes üldhariduskoolis koostöös Tallinna ja Tartu ülikooliga. Tagasisidet arvesse võttes valmisidki määruste muutmiste eelnõud riiklike õppekavade ajakohastamiseks.

Uuendatud õppekavas on **loobitud** ainekavades põhjalikest **õppesisu kirjeldustest**, esitatud on õpitulemused ehk kirjeldatud, mida õpilane igas aines kooliastme lõpuks oskama või teadma peab. See võimaldab õpet senisest paindlikumalt korraldada, sest enam ei pea väga täpselt õpikus kõiki teemasid n-ö läbi võtma, vaid saab keskenduda sellele, mis on õpilaste jaoks oluline ja tähendusrikas, mõne pädevusega seotud asja eraldi süvendatult õpetades.

Kas õpetajate elu ei lähe raskemaks, kui nüüd on varasemaga võrreldes veel rohkem nende kätes? Ministri sõnul ei saa koolis alati hinnata asju raske-kerge-skaalal, vabadus läheneda õpilasele individuaalsemalt teeb aga õpetaja töö mõnel juhul hoopis lihtsamaks ja selgemaks.

„Kuigi üldiselt jäeti **õppesisu** uuendatud **ainevaldkonna kavadest välja**, on kavas koostada õpetajatele iga aine kohta **metoodilised juhendmaterjalid**. See tähendab, et neil on rohkem valikuvabadust, kuid alati ka võimalus kasutada õppetöö läbiviimisel keskselt loodud abimaterjale. Kui õppesisu pole enam paika pandud valitsuse tasandil määrusega, saab juhendmaterjale uuendada senisest palju operatiivsemalt.“

Õppekava muutmine eeldab põhjalikku seletuskirja (13. jaan. 2023 Jüri Ginter haridusjurist)

Riiklikud õppekavad koos ainekavadega (NB! kehtestatakse kõik uued õppekavad) on väga mahukad dokumendid. Tehtud muudatusi peab selgitama ja põhjendama seletuskiri, kuid antud juhul ei vasta see ka minimaalsetele ootustele.

Selline seletuskiri on abiks koolidele, kes peavad oma õppekavadesse vastavad muudatused tegema, õpikute ja teiste õppevahendite koostajatele ja õpetajatele, et nad oskaksid oma tegevuses vajalikud muudatused teha.

Vähe kasu on seletuskirjast, kus selgitatakse, miks oli vaja õppekava muuta, ja antakse üldistav hinnang kavandatavatele muudatustele („lihtsam“, „arusaadavam“, „kaasaegsem“ jne), seda enam, kui hinnang ei vasta tegelikkusele ning tehtud muudatused ei vasta lähteülesandele, vaid on sageli sellega isegi vastuolus.

Uues ainekavas on kirjas: „Kõige sellega kujunevad õpilasel bioloogiateadmised ja -oskused, mis võimaldavad tal erinevaid loodusnähtusi ning protsesse mõista, selgitada ja prognoosida.“ Kehtiva ainekava kohaselt peaksid kujundamisega tegelema õpetaja ja õpilane, nüüd kujunevad teadmised ja oskused ise. Seda muudatust peab kindlasti põhjendama ja selgitama, kes vastutab, kui need teadmised ja oskused siiski ei kujune.

Seni vastutasid õpilane ja õpetaja. Õpilane pidi järele õppima, õpetaja tegi konsultatsioone ja järelevastamisi. Kas nüüd hakkab vastutama Vabariigi Valitsus, kes kinnitas õppekava, kus lubati, et teadmised ja oskused kujunevad? Selleks ajaks on aga valitsuse koosseis muutunud. Milline koosseis vastutab ja milles see väljendub? Kas selliseid küsimusi peaks lahendama Vabariigi Valitsus või hoopis Riigikogu? Kuni kumbki seda ei otsusta, peavad vaidlused selle üle lahendama kohtud.

Ainekava algusest on välja jäetud õppe- ja kasvatuseesmärgid. Selgusetuks jääb, kas õppe- ja kasvatuseesmäärke enam üldse ei ole või tuleb need kusagilt mujalt üles otsida või ise lisada. Osa eesmäärke on sõnastatud tulemustena.

Haridus- ja teadusministeerium peaks võtma esitatud eelnõu koos seletuskirjaga tagasi ning esitama korrektse seletuskirja, millest on võimalik aru saada, mida muudeti, miks muudeti, milliste variantide vahel valik tehti ja miks üks variant välja valiti. See on vajalik ka Vabariigi Valitsusele, et nad saaksid üldse teada, mida ja miks nad muudavad. Praegu on mul küll mulje, et ministeeriumil ei ole täit ülevaadet, millised muudatused on kavas ja mida need kaasa toovad.

Kui ministeerium aga sellist seletuskirja ei koosta, peaks Eesti Õpetajate Liit või Õpetajate Ühenduste Koostöökoda oma liikmete vahel seletuskirja ja õppekava ära jagama ja koostama koos seletuskirja, et koolidel, õppevahendite koostajatel, õpetajatel, lastevanematel ja õpilastel oleks ülevaade, mis muutus ning mida tuleb õppida ja õpetada. Olen valmis selgitama, kuidas sellist analüüsi koostada. Seda, miks need muudatused tehti ja milliste variantide vahel valiti, võime aga üksnes oletada.

<https://opleht.ee/2023/01/oppekava-muutmise-eeldab-pohjalikku-seletuskirja/?fbclid=IwAR24xtpngvw90-ziw3MlxEbjg4QfDovnafpqH5oP7dWn47bAeq4vlyVqsDA>

- 2010. ja 2011. aastal võttis Vabariigi Valitsus vastu praegu kehtivad riiklikud õppekavad: põhikooli riiklik õppekava, põhikooli lihtsustatud riiklik õppekava ja gümnaasiumi riiklik õppekava
- 2014. aastani monitooriti uusi õpitulemusi ning uuringutest ja tagasisidest lähtuvalt muudeti õppekavu
- **2016.** aastal koostati lähteülesanne riiklike õppekavade järgmiseks arendusprotsessiks
- **2021.** aastal otsustati viia 4 aastat kestnud arendustöö lõpuni ning algatada ettevalmistused uue õppekava arendamiseks

Matemaatika riiklike ainekavade ajakohastamine

Merlin Linde (üldhariduspoliitika osakonna nõunik) ettekanne 11.11.2022 matemaatikaõpetajate päevadel Pärnus.

Õppekavade arendamise eesmärkideks seati:

1. õppekavade üldosades toodud **rõhuasetuste** (sh üldpädevuste) integreerimine aineõppesse;
2. ainekavade **ülekoormatuse** vähendamine;
3. rõhuasetuse liikumine sisendipõhise õppimise korraldamiselt **väljundipõhisele õppele**;
4. kaasava ja eri tasemetel **lihtsustatud õppe eesmärkide ja käsituse seostamine** riiklike õppekavade eesmärkide ja käsitusega.

Ainevaldkonna kirjeldus

Välja on toodud matemaatikaõpetuse peamine eesmärk, mida matemaatika võimaldab ning milliste teemavaldkondadega põhikoolis tegeletakse. Kirjeldus on õppimise- ja õpilasekeskne.

Hindamine

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud **õpitulemused** kooliastmete kaupa. Selleks rakendatakse nii **diagnostilist, kujundavat** kui ka **kokkuvõtvat** hindamist, mida esitatakse nii **sõnaliste ja kirjalike** hinnangute kui ka **numbriliste** hinnetena.

Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema **lõpul**, et kontrollida nii **õppetöös püstitatud eesmärkide** täitmist kui riikliku õppekavaga sätestatud **õpitulemuste** saavutatust. Teema (põhikool) kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla **erinev kaal**.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii **oma töö hindamisel** kui ka **kaasõpilaste tagasisidestamisel**.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks **tunnetuslikud protsessid**:

- 1. faktide, protseduuride ja mõistete teadmist** (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2. teadmiste rakendamise oskust** (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3. arutlemisoskust** (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest

Õppekeskkond

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele **õppimist väärtustav keskkond**, et tekiks **positiivne suhtumine õppimisse**.

Õpilastes arendatakse **uskumust**, et oma **võimekuse** arendamiseks tuleb **pingutada** ning **ebaõnnestumise** korral peab **rohkem harjutama** või kasutama **teistsuguseid strateegiaid**.

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid **õppimist kui teadmiste konstrueerimist**, mitte kui faktide päheõppimist.

Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale **õppekeskkonnale** on omane:

- * toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on **lubatud katsetada, eksida** ja oma **vigu tunnistada**; tunnustatakse **ideede ja arvamuste paljususe** eest;

- * **jagatud vastutus**, st **õpetaja** vastutab **keskkonna** ja õpitingimuste loomise eest ja **õpilased** **õppimise** eest.

Muudatused kooliastmete kaupa

I kooliaste – 10 ainetundi nädalas

1. Arvutamine
2. Mõõtmine
3. Geomeetrilised kujundid
4. **Probleemide lahendamine**

2011

1. Arvutamine
2. Mõõtmine ja tekstülesanded
3. Geomeetrilised kujundid

Kuigi põhikooli õpilaste **arutlemis- ja põhjendusoskuse** ning **probleemide lahendamisoskuse** kujundamine toimub eelkõige II ja III kooliastmes, on vajalik vastavate eelteadmiste ja –oskuste andmine I kooliastmes. Seetõttu on lisatud õpitulemustesse järgmised oskused: **eakohase matemaatilise teksti lugemine ja mõistmine, ülesannete modelleerimine, arvutuskäikude selgitamine ja mõõtarvude mõistmine.**

Probleemide lahendamine I kooliastmes

- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (ühendamine, osa eraldamine, mahutamine, võrdlemine);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eritüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Mõõtmine

4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;

II kooliaste – 13 ainetundi nädalas

1. Arvutamine
2. Andmed
3. Algebra
4. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine
- 5. Probleemide lahendamine**

2011

1. Arvutamine
2. Andmed ja algebra
3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Uuringud Eesti õpilaste probleemide lahendamise oskustest (nt PISA 2015, 2012) näitavad, et põhikooliõpilaste hulgas on **vähe väga madala probleemilahendamisoskusega õpilasi**, aga võrreldes parema tulemuse saavutanud riikidega on meil **vähem väga kõrge probleemilahendamisoskusega õpilasi**. Seega oleme rõhutanud matemaatika tähtsust ja kasulikkust probleemide lahendamisel. **Tõstes probleemilahendamisoskuse kaalu, tõstame matemaatika õppimise tähenduslikkust õpilaste seas.** Õpitulemusi sõnastades viitame ka õpilase enesehindamisele ja teadmiste seostamisele, et õpilasest kasvaks **teadlik õppija**.

Probleemide lahendamine II kooliastmes

- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmetetegemine, analoogiateloomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

II kooliastme lõpetaja:

Andmed

2) leiab osa tervikust kolmel erineval viisil (1% leidmine, hariliku murruga ja kümnendmurruga korrutamine);

Arvutamine

1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);

9) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;

15) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

Algebra

4) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;

III kooliaste – 13 ainetundi nädalas

1. Arvutamine
2. Andmed
3. Algebra
4. Geomeetria
- 5. Probleemide lahendamine**

2011

1. Arvutamine ja andmed
2. Protsent
3. Algebra
4. Funktsioonid
5. Geomeetria

Matemaatikale keskendunud PISA 2012 analüüsist selgub, et Eesti õpilased on **tugevamad matemaatika kasutamisel ülesande lahendamiseks** ja veidi **nõrgemad ülesande formuleerimisel**. Kõige rohkem arenguruumi on **lahendite tõlgendamisel**, mistõttu on rõhutatud **tulemuste üldistamist ning hüpoteeside kontrollimist**.

Probleemide lahendamine III kooliastmes

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- kasutab protsendarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud);
- selgitab protsendarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
- selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajadusel tuletab lihtsamaid valemeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

Arvutamine

12) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm)

Geomeetria

3) kasutab Pythagorase teoreemi eluliste ülesannete lahendamiseks;

14) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;

16) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

<https://oppekava.ee/oppekavade-ajakohastamine/>

<https://oppekava.ee/wp-content/uploads/2023/01/Lisa-8-PROK-Lisa-5-Ainevaldkond-Matemaatika.pdf>

Gümnaasiumi lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud kitsas ja laias matemaatikas

Kitsas matemaatika

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) kasutab õpitud rutiinseid matemaatilisi argumente (teoreemid, valemid, meetodid) ja esitab lihtsamaid arvutustel põhinevaid põhjendusi ja loogilisi järeldusi;
- 2) esitab igapäevateadmistel põhinevaid loogilisi argumente ja teeb lihtsamaid mitmesammulisi loogilisi järeldusi;

Lai matemaatika

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) kasutab lisaks õpitud rutiinsetele matemaatilistele argumentidele (teoreemid, valemid, meetodid) ka rangeid matemaatilisi põhjendusi ja tõestusi ning esitab neid, arutledes seejuures loogiliselt ja loovalt;
- 2) esitab igapäevateadmistel põhinevaid loogilisi argumente, teeb lihtsamaid mitmesammulisi loogilisi järeldusi ja hindab erinevate argumentide tõesust ja kehtivusvaldkondi;

Kitsas matemaatika

- 3) leiab lihtsamale matemaatikaülesandele sobiva lahendustee sarnaste õpitud strateegiate seast;
- 4) leiab lahendustee ja matemaatilised vahendid lihtsamate 1–2-sammulist lahendusstrateegiat nõudvate probleemide (ka mittematemaatiliste) lahendamiseks;

Lai matemaatika

- 3) leiab lihtsamale matemaatikaülesandele sobiva lahendustee sarnaste õpitud strateegiate seast ning analüüsib ühe ja sama ülesande erinevaid võimalikke lahendusteid, vastavaid matemaatilisi protseduure, saadud tulemuse kontrollimise viise ja kasutatud abivahendite kasutuspiire ning -võimalusi;
- 4) leiab lahendustee ja matemaatikavahendid mitmeastmelist lahendusstrateegiat nõudva **kompleksse probleemi** lahendamiseks. Seejuures kasutab ta loovalt samm-sammulist järelaluselt järelalusele liikumist, hüpoteeside püstitamist, põhjendamist ja ümberlökkamist;

Kitsas matemaatika

- 5) tunneb ära matemaatikas õpitud mudelite abil lahenduvad reaalelulised probleemid ning esitab tuttava reaalelulise situatsiooni matemaatilise mudeli (1–2 sammu);
- 6) tõlgendab ja hindab saadud matemaatilist tulemust vastavas kontekstis;
- 7) valmistab ja kasutab matemaatika standardseid esitusvahendeid nii eluliste situatsioonide kirjeldamisel kui ka teistes õppeainetes;

Lai matemaatika

- 5) tunneb ära matemaatikas õpitud mudelite abil lahenduvad reaalelu probleemid, esitab tuttava reaalelulise situatsiooni matemaatilise mudeli (1–2 sammu);
- 6) tõlgendab ja hindab saadud matemaatilist tulemust vastavas kontekstis ning kohandab õpitud matemaatilist mudelit loovalt vastavalt muutunud tingimustele;
- 7) modelleerib kompleksset reaalelulist situatsiooni, määrates selleks vajalikud muutujad ja neile püstitatud tingimused ning valmistab ja kasutab matemaatika standardseid esitusvahendeid nii eluliste situatsioonide kirjeldamisel kui ka teistes õppeainetes;

Kitsas matemaatika

- 8) valib sobiva esitusviisi ning tõlgendab või muudab antud esitusi arukalt;
- 9) sooritab elementaarseid lahendus- ja teisenduskäike, kasutades vahetult matemaatilisi sümboleid ja valemeid ning digitaalseid ja mittedigitaalseid abivahendeid;
- 10) sooritab õpitud formaalseid matemaatilisi protseduure ja käsitleb matemaatilisi objekte tuttavas kontekstis;

Lai matemaatika

- 8) hindab erinevaid esitusvahendeid eesmärgipäraselt ja probleemile vastavalt, käib asjakohaselt ja arusaadavalt ümber mitteusaldatavate/-sobivate esitusvormidega ja arendab kasutatavaid esitusvahendeid probleemile vastavalt;
- 9) sooritab elementaarseid lahendus- ja teisenduskäike, kasutades vahetult matemaatilisi sümboleid ja valemeid ning digitaalseid ja mittedigitaalseid abivahendeid;
- 10) esitab sisukalt ja täielikult probleemi mitmeetapilise lahendustee või argumentatsiooni (ka digitaalselt) ja käsitleb matemaatilisi objekte tuttavas kontekstis;

Kitsas matemaatika

- 11) leiab matemaatilise sisuga lühitekstidest vajalikku informatsiooni, kusjuures informatsiooni paigutus tekstis **vastab** üldjoontes selle matemaatilise töötlemise sammude järjekorrale;
- 12) suudab arusaadavalt selgitada mitmeetapilisi arutlusi ja lahendusteid ning saadud tulemust;
- 13) mõistab teiste isikute esitatud matemaatilise sisuga tekste.

Lai matemaatika

- 11) mõistab teiste isikute esitatud matemaatilise sisuga tekste ning leiab matemaatilise sisuga tekstidest vajalikku informatsiooni, kusjuures informatsiooni paigutus tekstis **ei pea** tingimata **vastama** selle matemaatilise töötlemise sammude järjekorrale;
- 12) suudab arusaadavalt selgitada mitmeetapilisi arutlusi ja lahendusteid ning saadud tulemust;
- 13) võrdleb, hindab ja vajadusel korrigeerib teiste inimeste suulisi ja kirjalikke matemaatilise sisuga tekste.

Tartu gümnaasiumidesse
astumise testist
2021 ja 2022

Matemaatika testi ülesanded tuginevad riiklikule õppekavale, testi koostamisel lähtutakse põhikooli riiklikus õppekavas sätestatud pädevustest, vastavatest ainekavadest ning õpitulemustest.

Matemaatika test kontrollib järgmisi teemasid:

- 1) avaldiste lihtsustamine;*
- 2) kirjalik arvutamine;*
- 3) võrrandid, võrrandisüsteemid ja tekstülesanded;*
- 4) protsentülesanded;*
- 5) funktsioonid (pöördvõrdeline seos, lineaar- ja ruutfunktsioon);*
- 6) geomeetria (kolmnurk (sh Pythagorase teoreem), nelinurk, ring, kuup, risttahukas).*

Hindamisel arvestatakse tekstist arusaamist, õige lahendusidee leidmist, lahenduskäigu ja vastuse esitamise oskust. Taskuarvuti kasutamine on lubatud.

2021

Ühiskatsete testil **osales 3440** õpilast, keskmine tulemus matemaatikas **54,1** punkti

Tartu katsetel osales 1593 õpilast, keskmine tulemus matemaatikas **53,0** punkti

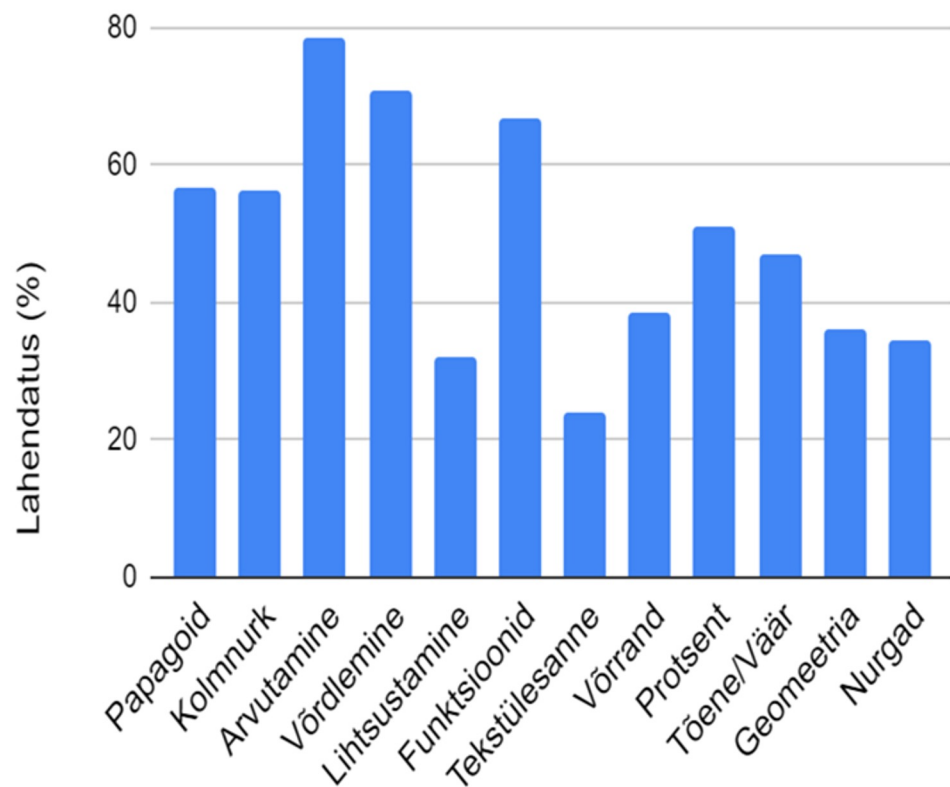
2022

Ühiskatsete testil **osales 3406** õpilast, keskmine tulemus matemaatikas **48** punkti

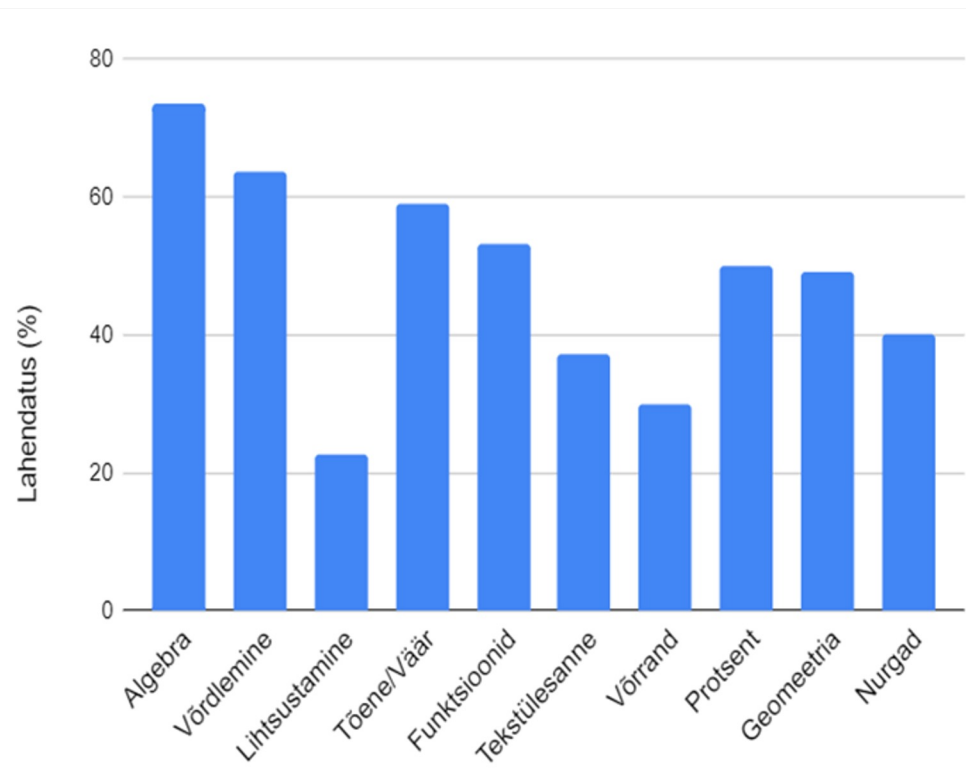
Tartu katsetel osales 1644 õpilast, keskmine tulemus matemaatikas **53,0** punkti

Tartu koolidest osales 824 õpilast, keskmine tulemus matemaatikas **54,1** punkti

2021



2022



Lahendatuse protsent on arvutatud järgmiselt: $\text{keskmine}/\text{max} * 100$

2021

Esimene ülesanne - 2 alaülesannet

1. õpilane ise sisestab oma vastuse (arvu);
2. valis rippmenüüst

Teine ülesanne – arvutusülesanne, aga töökorraldus antud sõnaliselt; õpilasel täita 5 lahtrit.

Näiteks: K on arvude 7 ja 3 vahe kolmekordne.

Kolmas ülesanne – arvude võrdlemine, õpilane valis kolmest märgist (< ; = ; >) õige, kokku kuus arvupaari

Neljas ülesanne – avaldiste lihtsustamine, valikvastustega ülesanne

Viies ülesanne – funktsioonide ülesanne, 10 alaülesannet, erinevat liiki

Kuues ülesanne – tekstülesanne, võrrand/võrrandisüsteem ette antud (6), valikvastustega ülesanne

Seitsmes ülesanne – ruutvõrrandi lahendamine, õpilane ise pidi sisestama vastuse

Kaheksas ülesanne – protsentülesanne 4 küsimusega, õpilane ise sisestab vastuse, täpsus ette antud

Üheksas ülesanne – tõene-väär valikud planimeetria teemadel

Kümnes ülesanne – täisnurkse kolmnurga ülesanne

Üheteistkümnes ülesanne – nurgad kolmnurkades

2022

Esimene ülesanne – algebra, õpilane valis kahest märgist (=; ≠) õige, kokku 8 tehet

Teine ülesanne – arvude võrdlemine, õpilane valis kolmest märgist (< ; = ; >) õige, kokku kuus arvupaari

Kolmas ülesanne – avaldiste lihtsustamine, valikvastustega ülesanne

Neljas ülesanne – tõene-väär valikud

Viies ülesanne – funktsioonide ülesanne, 10 alaülesannet, erinevat liiki

Kuues ülesanne – tekstülesanne, võrrandid ette antud (6), valikvastustega ülesanne

Seitsmes ülesanne – ruutvõrrandi lahendamine, õpilane ise pidi sisestama vastuse

Kaheksas ülesanne – protsentülesanne 4 küsimusega, õpilane ise sisestas vastuse, täpsus ette antud

Üheksas ülesanne – täisnurkse kolmnurga ülesanne

Kümnes ülesanne – nurgad kolmnurkades, nelinurkades

Näide funktsioonide ülesandest (2021)

Ülesanne 5

Antud on järgnevad funktsioonid.

a) $y = x + 3$

c) $y = -3x$

e) $y = -x^2 + 3x$

g) $y = -x + 3$

b) $y = x^2 - 3x$

d) $y = \frac{3}{x}$

f) $y = x^2 + 3x$

h) $y = -\frac{3}{x}$

1. Milliste nimetatud funktsioonide graafikuks on sirge?

Vali õige vastus sobival nupul klõpsates.

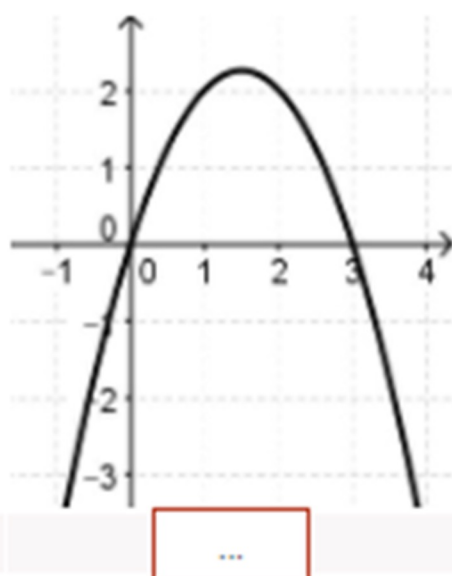
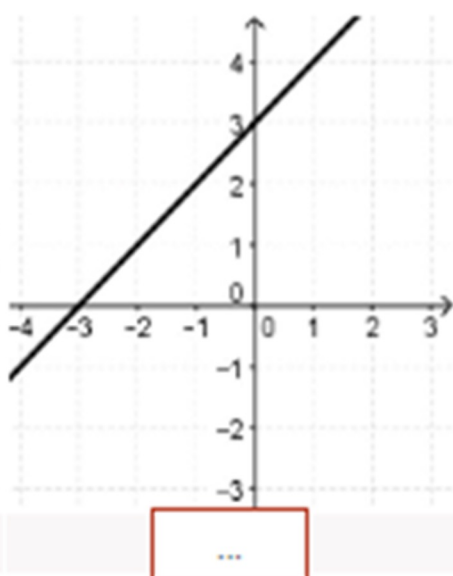
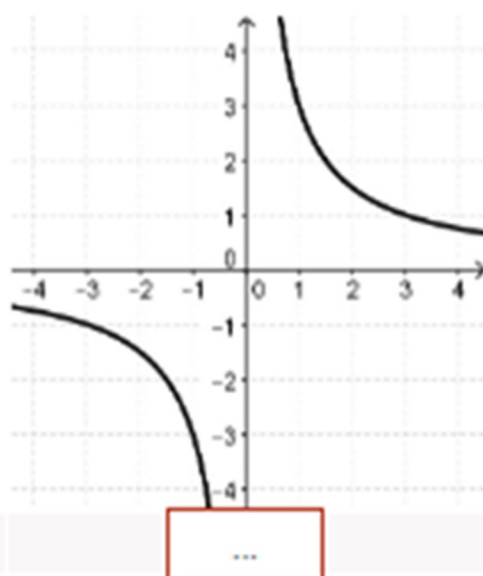
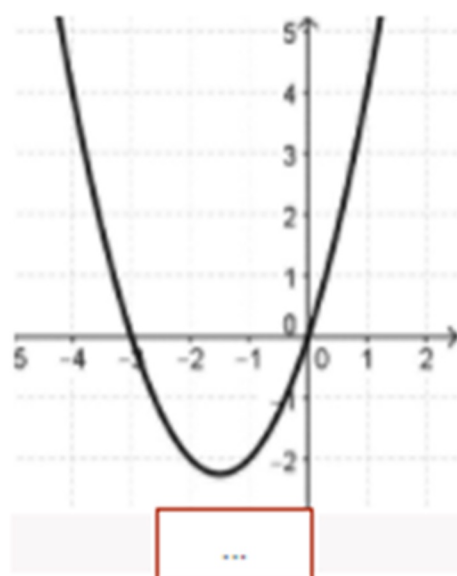
a) b) c) d) e) f) g) h)

2. Millised nendest sirgetest on langevad sirged?

a) b) c) d) e) f) g) h)

3. Lohista iga funktsiooni graafiku alla talle vastav valem.

Vali vastuste pangast lünka sobiv variant/sobiv vastus, klõpsa sellel ja lohista õigesse lünka. Vabasta hiireklahv alles siis, kui lünk on muutunud halliks.



Vastuste pank

$y = x + 3$

$y = x^2 - 3x$

$y = -3x$

$y = \frac{3}{x}$

$y = -x^2 + 3x$

$y = x^2 + 3x$

$y = -x + 3$

$y = -\frac{3}{x}$

4. Leia funktsiooni $y = -x^2 + 3x$ nullkohad ja haripunkti koordinaadid.

Klõpsa lüngal ja kirjuta sobiv vastus.

Vastus: funktsiooni nullkohad on $x_1 = \boxed{}$ ja $x_2 = \boxed{}$ ning haripunkti koordinaadid $H(\boxed{}; \boxed{})$.

5. Kas funktsiooni $y = -x^2 + 3x$ graafik läbib punkti $A(-2; -7)$?

Jah

Ei

6. Kas punkt $B(4; -4)$ asub funktsiooni $y = -x^2 + 3x$ graafikul?

Jah

Ei

Ühiskatsed 2023

Elektrooniline test kontrollitud keskkonnas (koolimajas), edasi-tagasi liikumisega ühe testiosa piires

I osa: 120 min EK ja MAT

II osa: 60 min loodus (bioloogia + keemia + füüsika)

III osa: 30 min IK

21. aprill

Täna tähelepanu eest!