



Matemaatika teise kooliastme e-tasemetöö eristus kiri

Alus:

- 1) [Põhikooli riiklik õppekava](#); vastu võetud 6. jaanuaril 2011; lisa 3;
- 2) [Kordade määrus](#), vastu võetud 17. jaanuaril 2020;
- 3) Kontseptsioon „Matemaatika õpitulemuste välishindamine e-testiga 1. ja 2. kooliastmes“, mis on valminud Digipöörde programmi Euroopa Sotsiaalfondi tegevuse „Kaasaegse ja uuendusliku õppevara arendamine ja kasutuselevõtt“ raames koostöös Tartu Ülikooliga.

E-tasemetöö läbiviimise eesmärgid

E-tasemetöö läbiviimise eesmärk on hinnata riikliku õppekava matemaatika valdkonnapädevuste ja õpitulemuste omandatust selleks, et:

- 1) anda õpilasele, vanemale, õpetajale ja riigile võimalikult objektiivset ja võrreldavat tagasisidet õppimise ja õpetamise tulemuslikkusest;
- 2) selgitada, kuidas õppe tulemuslikkus ning kooli panus õpilaste edasijõudmisse on ajas muutunud;
- 3) anda riigile informatsiooni hariduspoliitiliste otsuste tegemiseks;
- 4) toetada riikliku õppekava rakendamist ning suunata e-tasemetöö sisu ja vormi kaudu õppeprotsessi.

E-tasemetöö sihtrühm ja vorm

E-tasemetöö sihtrühmaks on II kooliastme lõpetanud õpilased (7. klass), kes on riikliku õppekava 2. kooliastme matemaatika ainekava läbinud.

Tasemetöö on kirjalik ja toimub elektrooniliselt Eksamite infosüsteemis (EIS).

E-tasemetöö ettevalmistamine

E-tasemetöö koostatakse Haridus- ja Noorteametis, kaasates ettevalmistustöösse ülikoolide matemaatilise didaktika eksperte, üldhariduskoolide matemaatikaõpetajaid ja klassiõpetajaid.

E-tasemetöö ettevalmistamise ja koostamise kohustuslikud etapid on:

- 1) ülesannete koostamine;
- 2) ülesannete toimetamine;
- 3) ülesannete valimine ja eeltesti koostamine;
- 4) eeltestimine koolides;
- 5) eeltesti tulemuste analüüsimine;
- 6) e-testi koostamine;

- 7) eksperthinnangu koostamine;
- 8) e-testi korrigeerimine ja lõppversiooni koostamine.

Eeltestimisega kontrollitakse e-testi kui terviku ning üksikküsimuste ja ülesannete raskusastet, kvaliteeti ja ülesehitust.

E-tasemetöö ülesehitus

Matemaatikateadmisi võib hinnata lähtuvalt aine sisust või tunnetuslikust valdkonnast. Sisuline valdkond määrab ülesande konkreetse temaatika. Lähtudes tunnetuslikust valdkonnast hinnatakse õpilaste toiminguid, mida nad peavad valdama matemaatikaülesannete lahendamisel. Põhikooli riikliku õppekava (2011) lisa 3 järgi kavandatakse matemaatika õppesisu ja -tegevused kolmel tunnetuslikul tasandil: 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmine; 2) teadmiste rakendamine; 3) arutlemine. Mitmetes Eesti teadlaste uuringutes on kasutatud õpilaste matemaatikateadmiste hindamisel sisuliselt sama ülesannete jaotust. Nii näiteks on üldpädevuste uuringus määratletud põhikooli matemaatikapädevus kolme komponendiga, milleks on 1) fakti- ja protseduurilised teadmised, 2) mõistelised teadmised ja 3) probleemilahendamise oskus (Palu & Kikas, 2015). Fakti- ja protseduurilised teadmised sisaldavad faktide- ja algoritmide või strateegiate tundmist, mis on vajalikud konkreetsete ülesannete lahendamiseks. Mõisteliste teadmiste alla kuulub arusaamine matemaatilistest faktidest ja protseduuridest ning nende rakendamisoskus. Probleemide lahendamisoskus tähendab sobivate lahendusstrateegiate leidmist ja nende rakendamist uudsetes olukordades. Sama määratlust on kasutatud ka 3. ja 6. klassi matemaatikapädevuse hindamisvahendite loomisel (Toomela, Mädamürk, Soodla ja Härma, 2020). Uuringud on näidanud, et nooremas koolieas ei eristu selgelt õpilaste rakendamise ja arutlemise oskus ülesannete lahendamisel. Seetõttu vaadeldakse e-tasemetöö ülesandeid kahel tunnetuslikul tasandil: 1) fakti- ja protseduurilised teadmised ning 2) mõistelised teadmised ja nende rakendamine.

Igal aastal on võimalik kontrollida osa õppekavas esitatud matemaatika valdkonnapädevuste kujunemisest, õppe-eesmärkide saavutatusest või kooliastme õpitulemuste omandatusest. E-tasemetöö vorm ei võimalda korruga kontrollida kõikide õpitulemuste omandatust, mistõttu süsteemne matemaatikas omandatud teadmiste hindamine jääb kooli ja õpetaja kanda.

E-tasemetöö sisaldab 9 ülesannet, mis on erineva raskusastmega. Ülesanded hindavad õpilase ainekavaga määratud õpieesmärkide omandatust kolmes ainevaldkonnas: *arvutamine; algebra; geomeetrilised kujundid ja mõõtmine*. Vastavalt riiklikus õppekavas esitatud õpitulemustele hinnatakse neis ainevaldkondades kas fakti- ja protseduurilisi teadmisi või mõistelisi teadmisi ja nende rakendamist.

E-tasemetöö korraldamine

Haridus- ja Noorteamet koostab valimi koolidest ja õpilastest, kus e-tasemetöö läbi viiakse.

Haridus- ja Noorteamet teeb koolidele teatavaks kuupäeva(d), millal saavad tasemetööd sooritada valimisse kuuluvad õpilased ja millal valimisse mittekuuluvad õpilased.

E-tasemetöö korraldus- ja läbiviimisjuhendi ning vajaduse korral küsimustikud õpetajale ja/või õpilasele teeb Haridus- ja Noorteamet koolidele kättesaadavaks elektrooniliselt. Haridus- ja Noorteameti töötajal, tasemetöö koostajal ning õppe- ja kasvatustegevuse üleriiklikku või haldusjärelvalvet teostava asutuse esindajal on õigus viibida e-tasemetöö läbiviimise juures.

Õpilased peavad istuma laua taga igaüks eraldi arvuti taga ja neil peab olema võimalus segamatult töötada.

E-tasemetöö on ühes variandis ja kestab ühe õppetunni ehk maksimaalselt 45 minutit. **NB!** Selle aja hulka ei arvestata õpilaste sisenemist EIS-i ja juhendamist.

Õpilasel on võimalik lahendada e-tasemetöö ülesandeid endale sobivas järjekorras, kusjuures tagasimineku juba antud lahenduse juurde ja selle muutmine on võimalik kuni kogu testi sooritamise ja lahenduste esitamiseni.

Kui e-tasemetöö on alanud, siis õpetaja õpilasi sisulistes küsimustes aidata ei tohi.

E-tasemetöö sooritamisel võib õpilane abistavana kasutada kirjutusvahendit ja tühja paberit. E-tasemetöö ajal taskuarvuti, mobiiltelefoni jm tehniliste vahendite kasutamine on keelatud.

E-tasemetöö hindamine

E-tasemetöö tulemust ei käsitleta kokkuvõtva hindamise alusena ja **e-tasemetööd ei hinnata hindega.**

Matemaatika e-tasemetöö läbiviimisel hinnatakse õpilaste ainekava õpitulemuste omandatust lähtudes:

- 1) ainevaldkonnast (II kooliastmes on ülesanded arvutamisest, algebrast, geomeetristest kujunditest ja mõõtmisest),
- 2) tunnetuslikust valdkonnast (fakti- ja protseduurilised teadmised, mõistelised teadmised ja nende rakendamine).

Tagasiside antakse tunnetusliku valdkonna mõlema tasandi kohta kolmel tasemel: *väga hea, osaliselt hea* või *nõrk* (tabel 1). Tasemed kujunevad testi piires lahendatud ülesannete punktisummade alusel.

Tabel 1. Kahe tunnetusliku tasandi tasemete kirjeldused

Tasand	Tase	Kirjeldus
Fakti- ja protseduurilised teadmised	Väga hea	Teab ja tunneb väga hästi II kooliastme matemaatika mõisteid ning arvutamise- ja teisendamise algoritme.
	Osaliselt hea	Enamasti teab ja tunneb II kooliastme matemaatika mõisteid ning arvutamise- ja teisendamise algoritme.
	Nõrk	Edukaks matemaatika õppimiseks vajab II kooliastme matemaatika mõistete ning arvutamise- ja teisendamise algoritmide süvendatud kordamist.
Mõisteliste teadmiste rakendamine	Väga hea	Saab väga hästi aru II kooliastme matemaatilistest mõistetest ja protseduuridest ning oskab neid rakendada.
	Osaliselt hea	Enamasti saab aru II kooliastme matemaatilistest mõistetest ja protseduuridest ning oskab neid rakendada.
	Nõrk	Edukaks matemaatika õppimiseks vajab sügavamat arusaamist II kooliastme matemaatiliste mõistetest ja protseduuridest, et osata neid rakendada ülesannete lahendamisel.

Lisaks antakse **õpilasele** täpsem info mõlema tasandi konkreetsete **õpitulemuste saavutamisest** kahel tasemel: *sa oskad, pead veel õppima*. Näiteks:

- Oskad liita ja lahutada segaarvudega (näiteks $2\frac{1}{3} + 3\frac{5}{6}$).
- Pead veel õppima segaarvude liitmist ja lahutamist (näiteks $2\frac{1}{3} + 3\frac{5}{6}$).
- Oskad leida protsenti arvust.
- Pead veel õppima protsendi leidmist arvust.
- Oskad koostada sagedustabelit.
- Pead veel õppima sagedustabeli koostamist.
- Oskad lahendada tekstülesannet: saad aru probleemist, koostad lahendusplaani ja viid selle ellu.
- Pead veel õppima tekstülesande lahendamist: tekstimõistmist, lahendusplaani koostamist ja selle ellu viimist.

Näiteid e-ülesannetest

Protseduurilised teadmised

Uuri tehteid ja märgi, kas need on sooritatud õigesti või valesti.

Vali õige vastus sobival nupul klõpsates.

	Tehe	Õige	Vale
1.	$3\frac{2}{5} + 7\frac{1}{10} = 10\frac{4+1}{10} = 10\frac{5}{10} = 10\frac{1}{2}$	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	$5\frac{1}{4} - 2\frac{3}{5} = 3\frac{5-4}{20} = 3\frac{1}{20}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fakti- ja protseduuriline teadmine (protsendiga määratud osa leidmine tervikust) ja mõistelistest teadmistest rakendamine (tekstülesande lahendamine).

Tee vajalikud arvutused ja kirjuta lünka õige vastus.

Fred kulutas 60 eurot kahe arvutimängu ostmiseks. Odavam mäng oli 40% kulutusest. Mitme euro võrra oli üks mäng teisest kallim?

Kirjuta lünka õige vastus.

Odavam mäng maksis eurot.

Kallima ja odavama mängu hinnad erinesid euro võrra.

Mõisteliste teadmiste rakendamine (sagedustabeli koostamine ja aritmeetilise keskmise arvutamine).

Kaspar tahtis teada, mis hinne tal matemaatikas tunnistusele võiks tulla. Kaspar vaatas, mis hinded ta siiani saanud oli: 4; 3; 5; 3; 5; 5; 3; 4; 2. Koosta hinnete kohta sagedustabel ja vasta küsimustele.

Klõpsa lüngal ja kirjuta sobiv vastus. Taskuarvuti avamiseks klõpsa ikoonil üleval paremas nurgas. Kustutamiseks kasuta taskuarvutil nuppe CE või CA.

Hinne	2	3	4	5
Sagedus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Millist hinnet oli Kaspar saanud kõige rohkem?

Mis oli Kaspari hinnete aritmeetiline keskmine?

Mõisteliste teadmiste rakendamine (jooniselt mõõtmete lugemine ning risttahuka pindala ja ruumala arvutamine).

Uuri jooniseid. Mõtle, kuidas arvutada nende kujundite pindala või ruumala. Täida tabel.

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

Kujund	Mida arvutan?	Kuidas arvutan?
	Arvutan risttahuka põhja pindala.	<input type="text"/>
	Arvutan risttahuka ruumala.	<input type="text"/>
	Arvutan kuubi põhja pindala.	<input type="text"/>
	Arvutan kuubi ruumala.	<input type="text"/>

Vastuste pank

Allikad

- Mikkor, K. (2019). Matemaatika e-testid – hea õppevahend õpetajale. *Õpetajate Leht*, nr 39, 29.11.2019 <https://opleht.ee/2019/11/matemaatika-e-testid-hea-toovahend-opetajale/>
- Palu, A., & Kikas, E. (2015). Matemaatikapädevus. Kogumikus E. Kikas, A. Toomela (Toim.-d), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine* (lk 242–254) https://www.hm.ee/sites/default/files/oppimine_ja_opetamine_3_kooliastmes.pdf
- Põhikooli riiklik õppekava. (2014). *Riigi Teataja* I, 14.01.2011, 1. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- Toomela, A., Mädamürk, K., Soodla, P., & Härma, E. (2020). *Arvutipõhised hindamisvahendid lugemis- ja matemaatikapädevuse hindamiseks põhikooli I ja II kooliastmes. Juhendid testide läbiviimiseks ja tulemuste interpreteerimiseks.* https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2020/05/Juhend_o%CC%83petajatele_kujundatud.pdf