



Valdkond	Matemaatika
Kursuse nimetus	Funktsioonid I. Arvjadad
Klass	11. klass
Kursuse eesmärk	Õpid nägema igapäeva elus mustreid ja seoseid, oskad neid iseloomustada ja eristada ning kasutada nende omadusi protsesside uurimisel, saada selgeks astmefunktsioonide põhiolemus
Kursuse sisu lühikokkuvõte	<p>Funktsioonid $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumiskiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuskiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Astmefunktsioon. Funktsioonide $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^{-1}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x^2$, $y = x$ graafikud ja omadused. Liitfunktsioon.</p> <p>Pöördfunktsioon. Funktsioonide $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikud arvutil.</p> <p>Arvjada mõiste, jada üldliige, jadade liigid. Aritmeetiline jada, selle omadused. Aritmeetilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Geomeetiline jada, selle omadused. Geomeetrilise jada üldliikme valem ning esimese n liikme summa valem. Arvjada piirväärtus. Piirväärtuse arvutamine. Hääbuv geomeetiline jada, selle summa. Arv e piirväärtusena. Ringjoone pikkus ja ringi pindala piirväärtusena, arv π. Rakendusülesanded.</p>
Lõiming teiste õppeainete ja päriseluga	Inimeseõpetus ja füüsika: ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna ohutuse seos sõidukite liikumise kiirusega, nakkushaiguste levik ja muid riskitegureid hõlmavate andmetega graafikud).



Akadeemilise aususe arendamine	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none">1. mõistab iseseisva mõtlemise vajalikkust;2. teab peast ainekavas nõutud seoseid;3. teeb kõik ülesanded, eksamid ja kontrolltööd ausalt ning enda parimate võimete kohaselt, kusjuures ei kasuta materjale/vahendeid, mis pole lubatud;4. ei või salvestada ja/või vahendada kontrolltöö, arvestustöö või eksami ajal töösse puutuvat informatsiooni või aidata sellele kaasa;5. hoidub tööde tegemisel lubamatu abi andmisest kaaslastele. <p>Näiteks: Miks ei piisa vaid vastusest, miks peab neid põhjendama(ka akadeemilise aususe seisukohast)</p>
Õppija profiili rakendamine	Teadmishimuline- püüab ise ülesannete lahendamisel märgata mustreid ja rakendada sobivat lahendamisstrateegiat jadade kohta; funktsioonide graafikute joonestamisel oskab kasutada põhiteisendusi
Õpioskuste, sh digioskuste arendamine	Kriitiline mõtlemine: Probleemide analüüsimine ja hindamine, otsuste langetamine teeb põhjendatud järeldusi ja üldistusi Analüüsib jadasid ja teeb järeldusi, millise jadaga on tegemist, kas tuleb leida summat või üldliiget; tõestab funktsiooni paarsust; põhjendab, mis on funktsiooni määramispiirkond Digioskused: Suhtlus- ja koostöö: Õppeülesannete sooritamise sobivas digitaalses õpikeskkonnas; veebipõhiste õppevahendite sihipärane kasutamine -Geogebra; MSExcel- joonestab funktsioonide graafikuid, õpib Excelis jada liikmete arvutamieks valemeid sisestama
Õpitulemused	<ol style="list-style-type: none">1) selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid;2) kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid arvutiprogrammidega;3) selgitab pöördfunktsiooni mõistet, leiab lihtsama funktsiooni pöördfunktsiooni ning skitseerib või joonestab vastavad graafikud;



	<p>4) esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;</p> <p>5) leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsuse ja negatiivsusepiirkonna algebraliselt; kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu;</p> <p>6) uurib arvutiga ning kirjeldab funktsiooni $y = f(x)$ graafiku seost funktsioonide $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = a f(x)$ graafikutega;</p> <p>7) selgitab arvutada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet;</p> <p>8) tuletab aritmeetilise ja geomeetrilise jada esimese n liikme summa ja hääbuva geomeetrilise jada summa valemid ning rakendab neid ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ülesandeid lahendades;</p> <p>9) selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude π ja e tähendust;</p> <p>10) lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise, geomeetrilise ning hääbuva geomeetrilise jada põhjal.</p>
<p>Hindamine</p>	<p>Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevuste ja arenguvõimaluste kohta.</p> <p>Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide täitmist kui riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Kursuse kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.</p>
<p>Õppekäigid, projektid, külalisesinejad jms</p>	
<p>Õppetöö diferentseerimine</p>	<p>Iganädalane õpiabi soovijatele, andekate suunamine matemaatika ringi ja lahtistele matemaatika võistlustele, ettevalmistus VKV-ks</p>



Õppematerjalid

Lepmann, L., Lepmann, T., Velsker, K. (2011). *Matemaatika 11. klassile*. Tallinn: Koolibri.

Kaldmäe, K., Kontson, A., Matiisen, K., Pais, E. (aasta). *Gümnaasiumi lai matemaatika III*. Tallinn: Avita.

Tõnso, T. (2004). *Matemaatika 11. kl*. Tallinn: Mathema.

Abel, A., Jõgi, E., Mitt, E. (1990). *Matemaatika ülesannete kogu keskkoolile*.

Luigelaht, V., Reiman, E. (1981). *Matemaatika ülesannete kogu tehnikumidele*.

<https://www.math.olympiadid.ut.ee/html/index.php>

<https://vara.e-koolikott.ee/taxonomy/term/2161>