

MATEMAATIKA AINEKAVA

gümnaasiumi 12.klassile

(kitsas kursus)

1.Õppe-eesmärgid

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

1. saab aru matemaatika keeles esitatud teabest;
2. kasutab ja tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise;
3. rakendab matemaatikat erinevate valdkondade probleeme lahendades;
4. väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
5. arendab oma intuitsiooni, arutleb loogiliselt ja loovalt;
6. kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid;
7. kasutab matemaatikat õppides IKT vahendeid.

Kitsa matemaatika eesmärk on õpetada aru saama matemaatika keeles esitatud teabest, kasutada matemaatikat igapäevaelus esinevates olukordades, tagades sellega sotsiaalse toimetuleku. Kitsa kava järgi õpetatakse kirjeldavalt ja näitlikustavalt, matemaatiliste väidete põhjendamine toetub intuitsioonile ning analoogiale. Olulisel kohal on rakendusülesanded.

2.Õppesisu

VI kursus

Jadad. Funktsiooni tuletis. (35 tundi)

Arvjada mõiste, jada üldliige. Aritmeetiline jada, selle üldliikme ja summa valem. Geomeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem. Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand. Funktsioonide $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$); $y = e^x$; $y = \ln x$ tuletised. Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised. Funktsiooni teine tuletis. Funktsiooni kasvamise ja kahanemise uurimine ning ekstreemumite leidmine tuletise abil. Lihtsamad ekstreemumülesanded.

VII kursus

Planimeetria. Integraal. (35 tundi)

Kolmnurgad, nelinurgad, korrapärased hulknurgad, ringjoon ja ring. Nende kujundite omadused, elementide vahelised seosed, übermõõdud ja pindalad rakendusliku sisuga ülesannetes. Algfunktsioon ja määramata integraal. Määratud integraal. Newtoni-Leibnizi valem. Kõvertrapets, selle pindala. Lihtsamate funktsioonide integreerimine. Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali alusel. Rakendusülesanded.

VIII kursus

Stereomeetria. (35 tundi)

Ristkoordinaadid ruumis. Punkti koordinaadid. Kahe punkti vaheline kaugus. Kahe sirge vastastikused asendid ruumis. Nurk kahe sirge vahel. Sirge ja tasandi vastastikused asendid ruumis. Sirge ja tasandi vaheline nurk. Sirge ja tasandi ristseisu tunnus. Kahe tasandi vastastikused asendid ruumis. Kahe tasandi vaheline nurk. Prisma ja püramiid. Püstprisma ning korrapärase püramiidi täispindala ja ruumala. Silinder, koonus ja kera, nende täispindala ning

ruumala. Näiteid ruumiliste kujundite lõikamise kohta tasandiga. Praktilise sisuga ülesanded hulktahukate (püstprisma ja püramiidi) ning pöördkehade kohta.

3. Õpitulemused

VI kursuse lõpul õpilane:

- 1) saab aru arvutada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet;
- 2) rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid;
- 3) selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust;
- 4) leiab funktsioonide tuletisi;
- 5) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis;
- 6) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist;
- 7) leiab ainekavas määratud funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku;
- 8) lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid

VII kursuse lõpul õpilane:

- 1) tunneb ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid ja selgitab kujundite põhiomadusi;
- 2) kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades;
- 3) tunneb algfunktsiooni mõistet ja leiab määramata integraale (polünoomidest);
- 4) tunneb ära kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades;
- 5) arvutab määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala.

VIII kursuse lõpul õpilane:

- 1) kirjeldab punkti asukohta ruumis koordinaatide abil ning sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis;
- 2) selgitab kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahelise nurga mõistet;
- 3) tunneb ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehi ning nende omadusi;
- 4) kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga (näiteks telglõige, ühe tahuga paralleelne lõige);
- 5) arvutab ainekavas nõutud kehade joonelemendid, pindala ja ruumala;
- 6) rakendab trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades;
- 7) kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid.

4. Hindamine

- Kujundav
- Jooksev
- Kokkuvõttev (kursus)

Jooksva hindamise puhul õpilasel peab olema mitte vähem kui 3 jooksvat hinnet, mille alusel moodustab kursuse lõplik hinne.

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Hinded kontrolltöö eest

Õppeaasta jooksul rakendatakse viiepallisüsteemis.

Hinne	Jadad. Funktsiooni tuletis.
5	Selgitab arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet. Rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid. Selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust. Leiab $y = x^n$ ($n \in Z$); $y = e^x$; $y = \ln x$ funktsioonide tuletisi. Koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis. Selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja. Leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku. Lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid
4	Selgitab arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet. Rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid. Selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust. Leiab $y = x^n$ ($n \in Z$); $y = e^x$; $y = \ln x$ funktsioonide tuletisi. Koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis. Selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja. Leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku. Püüab lahendada lihtsamaid ekstreemumülesandeid
3	Tunneb arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet. Tunneb aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit. Tunneb funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust. Teab funktsiooni uurimise skeemi ning ekstreemumi mõistet.
2	Ei tunne piisavalt hästi arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet. Ei ole omandanud funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja. Tunneb ebapiisavalt funktsiooni uurimise skeemi.
Hinne	Planimeetria. Integraal.
5	Defineerib kolmnurka, nelinurka, korrapäraseid hulknurki, ringjoont ja ringi ja selgitab kujundite põhiomadusi. Kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades. Selgitab algfunktsiooni mõistet ja leiab määramata integraale (polünoomidest). Selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades. Arvutab

	määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala.
4	Defineerib kolmnurka, nelinurka, korrapäraseid hulknurgi, ringjoont ja ringi ja selgitab kujundite põhiomadusi. Kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades. Selgitab algfunktsiooni mõistet ja leiab määramata integraale (polünoomidest). Selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades. Püüab arvutada määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala.
3	Tunneb kolmnurka, nelinurka, korrapäraseid hulknurgi, ringjoont ja ringi definitsiooni. Tunneb geomeetria ja trigonomeetria mõisteid. Tunneb algfunktsiooni mõistet. Tunneb kõvertrapetsi mõistet. Püüab arvutada määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala õpetaja abil. Teab Newtoni-Leibnizi valemit
2	Osaliselt oskab defineerida kolmnurka, nelinurka, korrapäraseid hulknurgi, ringjoont ja ringi kujundeid ning selgitada nende põhiomadusi. Ei oska lahendada ülesandeid kasutades geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning arvutada tasandilise kujundi pindala integraali järgi.
Hinne	Stereomeetria
5	Selgitab punkti koordinaate ruumis, kirjeldab sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis, selgitab kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahelise nurga mõistet. Selgitab ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning nende pindala ja ruumala arvutamist. Kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga. Arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala. Rakendab trigonomeetria- ja planimeetriaeadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades. Kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid.
4	Selgitab punkti koordinaate ruumis, kirjeldab sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis, selgitab kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahelise nurga mõistet. Selgitab ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning nende pindala ja ruumala arvutamist. Kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga. Arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala. Püüab rakendada trigonomeetria- ja planimeetriaeadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades. Kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid.
3	Oskab selgitada ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning püüab selgitada nende pindala ja ruumala arvutamist. Püüab kujutada nende pindala ja ruumala arvutamist õpetaja abiga. Kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid lihtsamaid ülesandeid õpetaja aiga
2	Ei tunne piisvalt ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning ei oska selgitada nende pindala ja ruumala arvutamist ning lahendab ülesandeid ainult õpetaja abiga. Ei oska kasutada ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid

5. Õppekirjandus

Matemaatika õpik 12. klassile. Kalle Velsker, Lea Lepmann, Tiit Lepmann (vene keeles).
 Matemaatika õpik 11. klassile. Kalle Velsker, Lea Lepmann, Tiit Lepmann (vene keeles).
 Matemaatika lisamaterjal. Anu Oks, Heldenä Taperson (eesti keeles)
 Matemaatika kontrolltööd. Anu Oks, Heldenä Taperson (eesti keeles)
 Matemaatika ülesannete kogumik gümnaasiumile. L. Brusnevskaia, V. Gudina, V. Krištāl, S. Ševtsenko.

6.Õppevahendid

- õpik
- töövihik
- taskuarvuti
- tabelid
- makeedid (näitvahendid)
- projektor
- SMART-tahvel
- Matemaatika tarkvara programmid