

## Valikkursus „Lisakursus 1 (10.klass)“

### Õpitulemused

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) oskab lahendada erinevaid protsentülesandeid;
- 2) tunneb erinevaid valemeid ja võtteid avaldiste lihtsustamiseks, oskab neid rakendada ratsionaal- ja irratsionaalavaldiste ning trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamisel;
- 3) oskab lahendada erinevaid võrrandeid ja võrrandisüsteeme;
- 4) oskab leida erinevaid lahendusvõimalusi tekstülesannete tarbeks;
- 5) oskab lahendada erinevat tüüpi tekstülesandeid, ka tabeli või joonise abil (sh. liikumisülesanded, koostööülesanded jms.);
- 6) oskab lahendada erinevaid võrratusi ja võrratusesüsteeme ning kujutada lahendihulki joonisel;
- 7) loeb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid;
- 8) rakendab kolmnurga pindala valemeid, siinus- ja koosinusteoreemi.

### Õppesisu

Protsentülesannete lahendamine. Ratsionaal- ja juuravaldiste lihtsustamine. Murdvõrrand. Lihtsamate tekstülesannete lahendamine võrrandite ja võrrandisüsteemide abil. Ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteemide lahendamine. Funktsioonide  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$  graafikute joonestamine ja uurimine. Trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamine. Kolmnurga lahendamine.

## **Valikkursus „Lisakursus 2 (10.klass)“**

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) joonestab sirgeid, ringjooni ja paraboole nende võrrandite järgi;
- 2) oskab koostada sirgete ja ringjoonte võrrandeid;
- 3) leiab kahe joone lõikepunktid nii algebraliselt kui geomeetriselt;
- 4) oskab kasutada vektoreid ja joone võrrandit erinevate geomeetriaülesannete lahendamisel;
- 5) oskab leida ühe ülesande jaoks erinevaid lahendusvõimalusi ja neid analüüsida;
- 6) oskab rakendada kogu õpitud materjali.

### **Õppesisu**

Sirge, ringjoone ja parabooli joonestamine. Sirge võrrandid. Kahe joone lõikepunktid. Rakendussisuga ülesanded. 10. klassi kordamine.

## **Valikkursus „Lisakursus 1 (11.klass)“**

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades;
- 2) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikud ning teeb nendest järeldusi uuritava probleemi kohta;
- 3) kogub andmestikku ja analüüsib seda arvutil.
- 4) skitseerib ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid (käsitsi ning arvutil);
- 5) kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi;
- 6) lahendab lihtsamaid eksponent-ja logaritmvõrrandeid;
- 7) lahendab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid;
- 8) lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul.

### **Õppesisu**

Tõenäosusülesannete lahendamine. Statistilise andmestiku analüüsimine. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse arvutiga. Funktsiooni graafikute joonestamine ja graafiku abil funktsiooni uurimine. Lihtsamad eksponent-ja logaritmvõrrandid. Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Näiteid trigonomeetriliste põhivõrrandite lahendite leidmise kohta.

## **Valikkursus „Lisakursus 2 (11.klass)“**

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) lahendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada abil lihtsamaid elulisi ülesandeid;
- 2) leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku;
- 3) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis;
- 4) lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid.
- 5) oskab leida ühe ülesande jaoks erinevaid lahendusvõimalusi ja neid analüüsida;
- 6) oskab rakendada kogu õpitud materjali.

### **Õppesisu**

Aritmeetiline ja geomeetiline jada. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand. Funktsiooni uurimine. Lihtsamad ekstreemumülesanded. 11. klassi kordamine.

## **Valikkursus „Lisakursus 1 (12.klass)“**

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) lahendab tasandiliste kujunditega seotud ülesandeid;
- 2) arvutab määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala.

### **Õppesisu**

Kolmnurgad, nelinurgad, korrapärased hulknurgad, ringjoon ja ring, nende omadused, ümberrõõndud ja pindalad. Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali alusel. Rakendusülesanded.

## **Valikkursus „Lisakursus 2 (12.klass)“**

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga;
- 2) rakendab trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades;
- 3) kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid.

### **Õppesisu**

Prisma, püramiid, silinder, koonus ja kera, nende täispindala ning ruumala.

Praktilise sisuga ülesanded hulktahukate (püstprisma ja püramiidi) ning pöördkehade kohta.

## **Valikkursus „Matemaatika (kitsa) riigieksami kursus I“**

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus valmistab ette kitsa matemaatika riigieksamiks. Kursusel analüüsitakse ülesannete lahendusi, vormistust ja tüüpviigu.

Käsitletakse ja üldistatakse kitsa matemaatika kursuste I-III teemasid.

### **Õpitulemused**

Kursuse läbimisel õpilane:

- 1) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi;
- 2) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning – süsteeme;
- 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar- ja ruutvõrratusi ning ühe tundmatuga lineaarvõrratusesüsteeme, kujutab lahendihulki arvteljel;
- 4) lahendab rakendussisuga tekstülesandeid (sh protsentülesandeid);
- 5) rakendab trigonomeetria matemaatika ja erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamisel;
- 6) rakendab joone võrrandit ja vektorarvutust matemaatika ning erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamisel.

### **Õppesisu**

Protsentülesannete lahendamine. Ratsionaal- ja irratsionaalavaldiste, trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamine. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendusvõtted. Võrrandite ja -süsteemide abil lahenduvad tekstülesanded. Võrratuste ja võrratusesüsteemide lahendusvõtted. Trigonomeetria võimalused geomeetriaülesannete lahendamisel. Vektorid ja joone võrrand geomeetriaülesannete lahendamisel. Eluliste probleemide lahendamine matemaatilise mõtlemise abil.

## **Valikkursus „Matemaatika (kitsa) riigieksami kursus II“**

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus valmistab ette kitsa matemaatika riigieksamiks. Kursusel analüüsitakse ülesannete lahendusi, vormistust ja tüüpviigu.

Käsitletakse ja üldistatakse kitsa matemaatika kursuste IV- VI teemasid.

### **Õpitulemused**

- 1) tunneb astme-, eksponent-, logaritmi- ja trigonomeetrilisi funktsioone, joonestab nende graafikuid, kirjeldab omadusi ja teeb järeldusi;
- 2) uurib funktsiooni tuletise abil;
- 3) teab ja tunneb aritmeetilist ning geomeetrilist jada, lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise ja geomeetrilise jada põhjal;
- 4) arvutab erinevate, ka reaalse eluga seonduvate sündmuste tõenäosust;
- 5) süstematiseerib ja analüüsib erinevaid andmeid.

### **Õppesisu**

Erinevate sündmuste tõenäosuse arvutamine. Statistilise andmestiku kogumine ja analüüsimine. Erinevate funktsioonide (astmefunktsioon, eksponent- ja logaritmifunktsioon, trigonomeetrilised funktsioonid) graafikute joonestamine ning graafikute põhjal funktsioonide omaduste kirjeldamine.

Eksponentsiaalse kasvamise ja kahanemise olemus, valemite kasutamine eluliste ülesannete lahendamisel. Aritmeetilise ja geomeetrilise jada olemus, kasutamine tekstülesannete (ka elulise sisuga) lahendamiseks. Eksponent-, logaritmi- ja trigonomeetriliste võrrandite lahendusvõtted. Funktsiooni tuletise mõiste ja leidmine, tuletise rakendamine funktsiooni uurimisel ja ekstreemumülesannete lahendamisel.



## **Valikkursus „Tasandusmatemaatika kursus 10. klassile“**

### **Kursuse kirjeldus**

Kursus valmistab kordab üle peamised 9.klassi teemad ning kinnistab vajalikud teadmised 10.klassi matemaatika edukaks omandamiseks.

### **Õpitulemused**

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) oskab lahendada tüüp protsentülesandeid;
- 3) sooritab tehted üks- ja hulkliikmetega korrastab (liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine), tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget); taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde; lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 4) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid
- 5) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades;
- 6) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.
- 7) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi, sealjuures oskab arvutada funktsiooni nullkohti, parabooli haripunkti koordinaate
- 8) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;

### **Õppesisu**

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu ruutjuur. Protsendi mõiste (kordavalt). Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.

Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega. Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid. Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteem. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Algebraline murd. Tehted algebraliste murdudega. Tekstülesannete lahendamine võrrandite ja

võrrandisüsteemide abil. Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Ruutfunktsioon.

Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

## **Valikkursus „Matemaatika riigieksamiks kordamine I“**

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus valmistab ette laia matemaatika riigieksamiks. Kursusel analüüsitakse eelnevate riigieksamite ülesannete lahendusi, vormistust ja tüüpigu. Käsitletakse ja üldistatakse laia matemaatika kursuste I-V teemasid.

### **Õpitulemused**

- 1) teisendab lihtsamaid ratsionaal-ja irratsionaalavaldisi;
- 2) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd-, juur-ja absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid ning – süsteeme;
- 3) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-ja murd võrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme, kujutab lahendihulki arvteljel;
- 4) lahendab rakendussisuga tekstülesandeid (sh protsentülesandeid);
- 5) rakendab trigonomeetria matemaatika ja erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamisel;
- 6) rakendab joone võrrandit ja vektorarvutust matemaatika ning erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamisel.

### **Õppesisu**

Protsentülesannete lahendamine. Ratsionaal-ja irratsionaalavaldiste, trigonomeetriliste avaldiste lihtsustamine. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendusvõtted. Võrrandite ja – süsteemide abil lahenduvad tekstülesanded. Võrratuste ja võrratusesüsteemide lahendusvõtted. Trigonomeetria võimalused geomeetriaülesannete lahendamisel. Vektorid ja joone võrrand geomeetriaülesannete lahendamisel. Eluliste probleemide lahendamine matemaatilise mõtlemise abil.

## **Valikkursus „Matemaatika riigieksamiks kordamine II“**

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus valmistab ette laia matemaatika riigieksamiks.

Kursusel analüüsitakse eelnevate riigieksamite ülesannete lahendusi, vormistust ja tüüpviigu.

Käsitletakse ja üldistatakse laia matemaatika kursuste VI-X teemasid.

### **Õpitulemused**

- 1) tunneb astme-, eksponent-, logaritmi- ja trigonomeetrilisi funktsioone, joonestab nende graafikuid, kirjeldab omadusi ja teeb järeldusi;
- 2) uurib funktsiooni tuletise abil;
- 3) teab ja tunneb aritmeetilist, geomeetrilist ning hääbuvat geomeetrilist jada, lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise,
- 4) geomeetrilise ning hääbuva geomeetrilise jada põhjal;
- 5) arvutab erinevate, ka reaalse eluga seonduvate sündmuste tõenäosust;
- 6) süstematiseerib ja analüüsib erinevaid andmeid.

### **Õppesisu**

Erinevate sündmuste tõenäosuse arvutamine. Statistilise andmestiku kogumine ja analüüsimine. Erinevate funktsioonide (astmefunktsioon, eksponent- ja logaritmfunktsioon, trigonomeetrilised funktsioonid) graafikute joonestamine ning graafikute põhjal funktsioonide omaduste kirjeldamine. Eksponentsiaalse kasvamise ja kahanemise olemus, valemite kasutamine eluliste ülesannete lahendamisel. Aritmeetilise, geomeetrilise ja hääbuvat geomeetrilise jada olemus, kasutamine tekstülesannete (ka elulise sisuga) lahendamiseks. Eksponent-, logaritmi- ja trigonomeetriliste võrrandite lahendusvõtted. Funktsiooni tuletise mõiste ja leidmine, tuletise rakendamine funktsiooni uurimisel ja ekstreemumülesannete lahendamisel.

## **Valikkursus „Planimeetria (Hulknurkade ja ringide geomeetria)“**

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus koosneb kuuest põhivaldkonnast:

- 1) paralleelsed sirged;
- 2) ringjoonega seotud nurgad ja lõigud, ringjoonte lõikumine ning puutumine.
- 3) hulknurkade (nelinurkade) liigitus ja põhiomadused;
- 4) kolmnurkade kongruentsus ja sarnasus;
- 5) kolmnurgaga seotud lõigud (kesklõigud, mediaanid, nurgapoolitajad, kõrgused, keskristirged ) ja ringjooned (sise- ja ümberringjoon);
- 6) konstruktsioonülesanded

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) defineerib sirgete paralleelsuse mõistet, sõnastab paralleelsuse tunnused;
- 2) defineerib kolmnurkade võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse mõisted, sõnastab võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse tunnused ning tõestab neid tunnuseid;
- 3) oskab kasutada kongruentsuse ja sarnasuse meetodeid (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 4) sõnastab ja tõestab teoreemi täisnurkse kolmnurga täisnurga tipust tõmmatud kõrgusest ja selle järelused (Pythagorase, Eukleidese ja kõrguse teoreemid) ning Pythagorase teoreemi ja pöördteoreemi;
- 5) selgitab kolmnurkade võrdsuse ja kolmnurkade pindvõrdsuse mõiste erinevust ning lahendab sellekohaseid ülesandeid;
- 6) defineerib kolmnurgaga seotud lõikude (kesklõik, mediaan, nurgapoolitaja, kõrgus, keskristsirge) mõisted ja tõestab nende põhiomadusi ning kasutab saadud tulemusi (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 7) kasutab erinevaid meetodeid tõestamiseks, et iga kolmnurga kolm mediaani (nurgapoolitaja, keskristsirge, kõrgus) lõikuvad ühes punktis;
- 8) teab, milliste lõikude lõikepunktis asuvad kolmnurga sise- ja välisringjoone keskpunktid, ning kasutab seda teadmist (tõestus) ülesandeid lahendades; saavutab teatud vilumuse põhiliste konstruktsioonülesannete lahendamisel sirkli ja joonlauaga.
- 9) teab põhitulemusi piirdenurga ning ringjoone kõõlu ja puutuja vahelise nurga suuruse kohta ning kasutab neid (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 10) lahendab lihtsamaid (tõestus) ülesandeid ringjoonte lõikumise ja puutumise kohta.

- 11) tuletab valemid hulknurga sise- ja välisnurkade summa ning diagonaalide arvu leidmiseks ning kasutab neid (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 12) defineerib hulknurkade võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse mõisted ning kasutab kongruentsuse ja sarnasuse meetodeid (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 13) tunneb nelinurkade (ruut, ristkülik, romb, rööpkülik, trapets) definitsioone ja omadusi ning kasutab neid (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 14) sõnastab ja tõestab tarvilikke ja piisavaid tingimusi selleks, et nelinurk oleks kõõlnelinurk, kasutab kõõlnelinurkade meetodit (tõestus) ülesandeid lahendades ning nelja punkti ühel ringjoonel asumist põhjendades;

## Õppesisu

Paralleelsed sirged. Sirgete paralleelsus. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kiirteteoreem. Kolmnurk. Kolmnurkade võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse definitsioonid ning tunnused. Teoreem täisnurkse kolmnurga täisnurga tipust tõmmatud kõrgusest ja selle järeldused (Pythagorase, Eukleidese ja kõrguse teoreem). Pythagorase teoreemi pöördteoreem. Kolmnurkade pindvõrdsus. Lõigud ja ringjooned kolmnurgas: kolmnurga kesklõigud, kesklõikude ja nendest moodustatud kolmnurga omadused. Tarvilik ja piisav tingimus selleks, et punkt asuks antud nurga poolitajal (antud lõigu keskristsirgel). Teoreemid kolmnurga mediaanide (nurgapoolitajate, kõrguste, keskristsirgete) lõikumisest ühes punktis. Kolmnurga sise- ja ümberringjoon. Konstruktsioonülesanded. Põhikonstruktsioonid sirkli ja joonlauaga (antud nurga poolitaja, lõigu keskristsirge, sirgele antud punktist ristsirge või paralleelsirge konstrueerimine, kolmnurga sise- ja ümberringjoone konstrueerimine, ringjoone puutuja konstrueerimine, lõigu jaotamine antud suhtes, hulknurkade konstrueerimine. Ring, ringjoon. Kesk- ja piirdenurgad. Piirdenurga suurus. Thalese teoreem. Nurk kõõlu ja puutuja vahel. Teoreemid ringjoone kahest kõõlust, kahest lõikajast ning puutujast ja lõikajast. Ühest punktist ringjoonele tõmmatud puutujalõikude võrdsus. Kahe ringjoone sisemine (välimine) puutumine. Hulknurk: kumerad ja mitte kumerad hulknurgad, korrapärased hulknurgad. Hulknurga sise- ja välisnurkade summa. Hulknurga diagonaalid. Hulknurkade kongruentsus (võrdsus) ja sarnasus. Tarvilikud ja piisavad tingimused selleks, et nelinurk oleks ruut (ristkülik, romb, rööpkülik, trapets). Kõõlnelinurk. Tarvilikud ja piisavad tingimused selleks, et nelinurk oleks kõõlnelinurk: samale kaarele toetuvad piirdenurgad, teineteise vastas asuvad piirdenurgad, diagonaalide lõikude pikkuste korrutis (ringjoone lõikuvate kõõlude omadus).

## **Valikkursus „Majandusmatemaatika elemendid“**

### **Õppe-eesmärgid**

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab ettekujutuse teda ümbritseva majandusmaailma toimimist kirjeldavatest põhilistest matemaatilistest mudelitest ja nende rakendamise viisidest;
- 2) oskab kasutada matemaatikat mõistlike otsuste langetamiseks oma majanduskäitumises.

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus koosneb kolmest põhivaldkonnast:

- 1) protsentarvutuse rakendused majandusülesandeid lahendades (indeksid, maksustamine, hindade kujunemine, valuutaga seotud arvutused);
- 2) majandusprotsesside modelleerimine funktsioonide abil (nõudlus, pakkumine, kulu, tulu, puhastulu, reklaamitulu, kauba tellimine);
- 3) finantsmatemaatika alused (intressid, viivised, laenud).

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) selgitab hinnaindeksite tähendust ja arvutamist kui protsentarvutuse üht rakendust; kasutab protsentarvutust hinnaindeksite, sealhulgas tarbijahinnaindeksite arvutamiseks ja tõlgendamiseks;
- 2) selgitab põhiliste maksuliikide tähendust (tulu-, sotsiaal-, käibe-, aktsiisimaks jt) ja arvutuskäike kui protsentarvutuse rakendusi;
- 3) kasutab protsentarvutust palgakulude ja kauba hinna kujunemise selgitamisel ning leidmisel (lihtsamad juhud);
- 4) selgitab raha ja valuutaga seotud põhilisi mõisteid (kurss, konverteerimine, inflatsioon, reaalpalk) ning oskab neid lihtsamatel juhtudel leida ja arvutada;
- 5) selgitab funktsioonide kasutamist nõudluse, pakkumise, turutasakaalu, kulu, tulu ja puhastulu ning reklaamitulu modelleerimiseks, oskab neid mudeleid (eelkõige lineaarseid mudeleid) lihtsamatel juhtudel koostada ja rakendada;
- 6) selgitab liht- ja liitintressi mõistet ning oskab neid rakendada hoiustamise ja laenamisega seotud olukordade ohjamiseks (arvete tasumine, viivised, hoiuste tulusus, laenude kulukus ja kustutamine õppelaenu ja eluasemelaenu näitel).

## **Õppesisu**

Protsentaruutuse põhiülesanded. Indeksid. Tarbijahinnaindeks. Põhilised maksud, nende arvutamine (tulu-, sotsiaal-, käibe- ja aktsiisimaksu näitel). Palgakulud. Kauba hinna kujunemine. Valuuta kurss ja konverteerimine. Inflatsiooni arvutamine tarbijahinnaindeksi abil. Reaalpalk. Nõudlus- ja pakkumisfunktsioonid. Turutasakaal. Kulu-, tulu- ja puhastulufunktsioonid. Reklaamitulu funktsioon. Liht- ja liitintress. Arved ja viivised. Hoiuste tulusus. Laenude kulukus eluaseme ja õppelaenu näitel.



## **Valikkursus „Loogika“**

### **Õppe-eesmärgid**

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) on omandanud ülevaate loogika ajaloolisest arengust ja mõningatest kasutusvaldkondadest;
- 2) defineerib õigesti mõisteid ja oskab parandada vigaseid definitsioone;
- 3) mõistab tõestamise vajalikkust ning oskab kasutada vastavaid matemaatilisi vahendeid;
- 4) määrab lause tõeväärtust (teades komponentlausete tõeväärtusi) komponentlausete tõeväärtuste järgi;
- 5) selgitab, kuidas tekivad paradoksid.

### **Kursuse lühikirjeldus**

Kursuses sisalduvad mõisted, mis on õpilasele tuttavad juba põhikoolist (definitsioon, teoreem, eeldus, väide), kuid lisanduvad ka uued mõisted (teoreemide liigid, kvantorid, laused, paradoksid). Tähelepanu pööratakse matemaatilise teksti esitamisele kvantorite abil ning lihtsamate lausete tõeväärtuse määramisele. Analüüsitakse tuntumaid paradokse ja uuritakse, kuidas paradoksid tekivad.

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) määrab mõiste sisu ja mahtu ning liigitab mõisteid;
- 2) defineerib mõisteid, leiab etteantud definitsioonides ebatäpsusi ja vigu;
- 3) eraldab teoreemist eelduse ja väite ning moodustab antud teoreemi järg pöördteoreemi, vastandteoreemi ja pöördvastandteoreemi ning tõestab teoreemi;
- 4) kasutab matemaatilist teksti kirjutades kvantoreid;
- 5) teeb tehteid lausetega ning määrab lause tõeväärtust;
- 6) selgitab paradokside teket.

### **Õppesisu**

Mida õpetab loogika? Ajalooline taust. Mõiste. Mõiste defineerimine ja liigitamine. Otsustus. Loogikalause. Lause tõeväärtus. Tehted lausetega. Eitus. Disjunktsioon ja konjunktsioon. Implikatsioon. Ekvivalents. Liitlauseid, nende tõeväärtuse leidmine tabeli meetodiga.

Loogikaseadusi. Eituse eitus. Vasturääkivuse seadus. Välistatud kolmanda seadus.  
Järelduvus-seos. Tõestamine. Aksiom. Teoreem. Pöördteoreem. Vastandteoreem.  
Pöördvastandteoreem. Vastuväiteline tõestus. Tarvilikud ja piisavad tingimused. Paradoksid.

## **Valikkursus „Arvuteooria elemendid“**

### **Õppe-eesmärgid**

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab parema ettekujutuse täisarvude esitusest kümnendsüsteemis, arvude seostest, põhitulemustest ning tõestusvõtetest, mis on tänapäeval olulised arvutiteaduses ja teistes eluvaldkondades;
- 2) mõistab ja suudab kasutada põhilisi tõestusmeetodeid, tõestades põhitulemusi ning lahendades ülesandeid;
- 3) arendab loovat ja paindlikku matemaatilist mõtlemist.

### **Õppeaine kirjeldus**

Kursus koosneb neljast põhivaldkonnast:

- 1) täisarvu esitus kümnendsüsteemis;
- 2) täisarvude jaguvus, jääkide aritmeetika;
- 3) alg- ja kordarvud, aritmeetika põhiteoreem;
- 4) eriliste omadustega arvude klassid.

### **Õpitulemused**

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) kasutab ülesandeid lahendades täisarvu sobivat esitust kümnendsüsteemis (järk) arvude summana;
- 2) defineerib täisarvude jaguvuse mõistet ja tõestab jaguvusseose põhiomadusi;
- 3) kasutab jaguvuse põhiomadusi jaguvuse tunnuseid tuletades ja klassikalisi (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 4) defineerib jäägiga jagamise mõistet ja tõestab jääkide aritmeetika põhilauseid;
- 5) kasutab jääkide aritmeetikat klassikalisi (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 6) defineerib alg- ja kordarvu ning kahe täisarvu suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse mõistet;
- 7) sõnastab (võimaluse korral tõestab) aritmeetika põhiteoreemi ning kasutab seda (tõestus) ülesandeid lahendades;
- 8) selgitab algoritme täisarvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmiseks ning kasutab neid (tõestus) ülesandeid lahendades;

9) esitab ülevaate mõne nn huvitavate arvude klassi kuuluva arvude liigi (nt kolmnurkarvude, sõbralike arvude jm) päritolust ning omadustest.

## **Õppesisu**

Täisarvude esitus kümnendsüsteemis: täisarvu esitus (järk) arvude summana. Täisarvu ja selle astmete kümnendesituse viimased numbrid. Täisarvude jaguvus ja jääkide aritmeetika. Jaguvus. Jaguvusseose omadused. Jäägiga jagamine. Jaguvuse tunnused. Arvude kordsed ja tegurid. Alg- ja kordarvud. Suurim ühistegur, vähim ühiskordne. Aritmeetika põhiteoreem. Huvitavad arvud. Hulknurkarvud, täiuslikud ja sõbralikud arvud jm.

