

## Matemaatika ainekava

### 9. klass

### Õppesisu

#### 8. klassi teemade kordamine

- Tehted hulkliikmetega.
- Abivalemite kasutamine algebraliste avaldiste lihtsustamisel.
- Võrdeline, pöördvõrdeline ja lineaarne sõltuvus.
- Lineaarvõrrand.
- Võrdekujuline võrrand.
- Hulknurk.
- Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik, romb ja trapets.

#### Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

- Arvu ruutjuur.
- Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.
- Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.
- Taandatud ruutvõrrand.
- Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.
- Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.
- Ruutfunktsioon  $y = ax^2 + bx + c$ , selle graafik.
- Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

### Ratsionaalavaldised

- Ruutkolmliikme tegurdamine.
- Algebraalne murd, selle taandamine.
- Samasus.
- Murru põhiomadus.
- Tehted algebraliste murdudega.
- Ratsionaalavaldise lihtsustamine.

### Geomeetrilised kujundid

- Nurga mõõtmine.
- Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.
- Pythagorase teoreem.
- Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
- Korrapärane hulknurk, selle pindala.
- Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.
- Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.
- Silinder, selle pindala ja ruumala.
- Koonus, selle pindala ja ruumala.
- Kera, selle pindala ja ruumala.

### Kordamine

- Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega.
- Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.



- Funktsioonid  $y = ax$ ;  $y = a : x$ ;  $y = ax + b$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ; nende graafikud ja omadused.
- Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, diagrammid.
- Sündmuse tõenäosuse mõiste, selle arvutamine lihtsamatel juhtudel.
- Geomeetriliste kujundite pindalade arvutamine.
- Pythagorase teoreem.
- Teravnurga trigonomeetriselised funktsioonid.
- Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
- Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera. Nende tahukate pindalad ja ruumalad.
- Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.

## Õpitulemused

### Õpilane:

- tegurdab avaldist, kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;
- teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ka abivalemeid;
- tunneb ära erinevad sõltuvused, ka graafiku põhjal;
- oskab joonestada sõltuvuste graafikuid nii käsitsi kui ka tarkvaraprogrammiga;
- toob sõltuvuste kohta elulisi näiteid;
- oskab lahendada võrdekujulist võrrandit;
- oskab lahendada lineaarvõrrandit;
- koostab lihtsama tekstülesande lahendamiseks võrrandi ja hindab lahendi reaalsust;
- oskab lahendada ülesandeid korrapärase hulknurga kohta;
- kasutab hulknurkade omadusi ülesandeid lahendades ning oskab leida hulknurga ümbermõõtu ja pindala;

- selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
- eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
- nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
- viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
- liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks;
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- taandab ruutvõrrandi;
- lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemitega;
- kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
- selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist;
- lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid, tekstülesandeid ruutvõrrandiga;
- õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ning tõlgendab tulemusi;
- eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;
- nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;
- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- loeb jooniselt parabooli haripunkti ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- paraboolide uurimiseks joonestab graafikud tarkvaraprogrammiga (nt GeoGebra; Desmos);
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);

- tekitab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks;
- teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks, ning teeb vahet absoluutsel ja tinglikul samasusel (teab, et samasus  $2x = 2x$  on absoluutne samasus,  $\frac{x}{x} = \frac{x}{x}$  aga tinglik samasus);
- teab algebralise murru põhiomadust;
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- astendab algebralisi murde;
- teisendab algebralisi murde ühenimelisteks;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasusi avastades;
- leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi (nt  $\tan 74^\circ$ );
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- arvutab korrapärase hulknurga pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);
- visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- tunneb kehade hulgast ära korrapärase püramiidi;
- näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tippu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
- selgitab, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast;
- selgitab, kuidas tekib silinder;
- näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja pinda, kasutades ruumiliste kujundite komplekti;
- selgitab silindri telglõiget ja ristlõiget (ka digivahendeid kasutades);
- selgitab, kuidas tekib koonus;
- näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;

- selgitab koonuse telglõiget ja ristlõiget (ka digivahendeid kasutades);
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera;
- selgitab, mis on kera suuring;
- arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- oskab ratsionaalarvudega nelja tehet teha, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;
- oskab kasutada abivahendeid avaldise lihtsustades;
- oskab lahendada lineaarvõrrandit;
- 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;
- oskab joonestada lihtsamate funktsioonide graafikuid ja uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- oskab arvutada lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi keskmist ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid, sh digivahendeid kasutades;
- oskab leida lihtsamate geomeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid;
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.