

1. Ainevaldkond: Matemaatika

1.1 Matemaatika pädevus

Matemaatika õpetamise eesmärk gümnaasiumis on matemaatikapädevuse kujundamine, see tähendab suutlikkust tunda matemaatiliste mõistete ja seoste süsteemsust; kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevaid ülesandeid modelleerides nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades; oskust probleeme esitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja rakendada, lahendusideid analüüsida, tulemuse tõesust kontrollida; oskust loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada, mõista ning kasutada erinevaid lahendusviise; huvituda matemaatikast ja kasutada matemaatika ning info- ja kommunikatsioonivahendite seoseid. Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et gümnaasiumi lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning hindab ja arvestab oma matemaatilisi võimeid karjääri plaanides;
- 2) on omandanud süsteemse ja seostatud ülevaate matemaatika erinevate valdkondade mõistetest, seostest ning protseduuridest;
- 3) mõistab ja analüüsib matemaatilisi tekste ning esitab oma matemaatilisi mõttekäike nii suuliselt kui ka kirjalikult;
- 4) arutleb loovalt ja loogiliselt, leiab probleemülesande lahendamiseks sobivaid strateegiaid ning rakendab neid;
- 5) esitab matemaatilisi hüpoteese, põhjendab ja tõestab neid;
- 6) mõistab ümbritsevas maailmas valitsevaid kvantitatiivseid, loogilisi, funktsionaalseid, statistilisi ja ruumilisi seoseid;
- 7) rakendab matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes ja erinevates eluvaldkondades, oskab probleemi esitada matemaatika keeles ning interpreteerida ja kriitiliselt hinnata matemaatilisi mudeleid;
- 8) tõlgendab erinevaid matemaatilise info esituse viise (graafik, tabel, valem, diagramm, tekst jne), oskab valida sobivat esitusviisi ning üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 9) kasutab matemaatilises tegevuses erinevaid teabeallikaid (mudelid, teatmeteosed, IKT vahendid jne) ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 10) mõistab matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

1.2 Ainevaldkonna õppeained

Ainevaldkonda kuuluvad kaks õppeainet – kitsas matemaatika ja lai matemaatika.

Kitsa matemaatika 10 kohustuslikku kursust on:

- 10-1 Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused;
- 10-2 Trigonomeetria;

10-3 Vektor tasandil. Joone võrrand;
10-4 Tõenäosus ja statistika;
11-5 Arvjadad. Funktsioonid I;
11-6 Funktsioonid II;
11-7 Funktsiooni tuletis. Tuletise rakendused;
11-8 Planimeetria. Integraal;
12-9 Stereomeetria;
12-10 Kordamine.

Laia matemaatika 16 kohustuslikku kursust on:

10-1 Avaldised ja arvuhulgad;
10-2 Võrrandid I. Polünoomid. Võrrandisüsteemid;
10-3 Võrratused. Võrrandid II;
10-4 Trigonomeetria;
10-5 Vektor tasandil. Joone võrrand;
10-6 Tõenäosus, statistika;
11-7 Funktsioonid I;
11-8 Eksponent- ja logaritmfunktsioon;
11-9 Trigonomeetrilised funktsioonid;
11-10 Arvjadad. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis;
11-11 Tuletise rakendused;
11-12 Integraal. Hulkahukate lõiked tasandiga;
12-13 Planimeetria. Sirge ja tasand ruumis;
12-14 Stereomeetria;
12-15 Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine. Kordamine I;
12-16 Kordamine II.

Ainevaldkonnas on 1 valikkursus: „Matemaatika ülesannete lahendamine”.

1.3 Õppeaine nädalatundide jaotumine kooliastme keskel:

Lai kursus

10. klass – 6 nädalatundi

11. klass – 6 nädalatundi

12. klass – 4 nädalatundi

Kitsas kursus

10. klass – 4 nädalatundi

11. klass – 4 nädalatundi

12. klass – 2 nädalatundi.

1.4 Ainevaldkonna kirjeldus

Lai matemaatika ja kitsas matemaatika erinevad nii sisu kui ka käsitluslaadi poolest. Laias matemaatikas käsitletakse mõisteid ja meetodeid, mida on vaja matemaatikateaduse olemusest arusaamiseks. Kitsa matemaatika õpetamise eesmärk on matemaatika rakenduste vaatlemine, et kirjeldada inimest ümbritsevat maailma teaduslikult ning tagada elus toimetulek. Selleks vajalik keskkond luuakse matemaatika mõistete, sümbolite, omaduste ja seoste, reeglite ja protseduuride käsitlemise ning intuitsioonil ja loogilisel arutelul põhinevate mõttekäikude esitamise kaudu. Nii kitsas kui ka lai matemaatika annavad õppijale vahendid ja oskused rakendada teistes õppeainetes vajalikke matemaatilisi meetodeid. Õpilased, keda matemaatika rohkem huvitab, võivad kasutada valikainete õpiaega, üleriigilisi süvaõppevorme ja individuaalõpet. Ainekavas esitatud valikkursust lisatakse nii kitsale kui ka laiale matemaatikale. Kitsa matemaatika järgi õppinud õpilased saavad üle minna laiale matemaatikale ja laia matemaatika järgi õppinud õpilased kitsale matemaatikale. Gümnaasiumi astmes ühekordne üleminek ühest rühmast teise rühma on võimalik administratsiooni otsusega õpilase/ lapsevanema põhjendatud avalduse alusel 10. klassis ainult aine kursuse lõpetamisel, 11.klassis ainult õppeaasta lõpus, 12.klassis üleminek on võimatu.

2. Kitsas matemaatika

2.1 Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Kitsa matemaatika õpetamisega gümnaasiumis 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.

2.2 Õppeaine kirjeldus

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. Õppeaine koosneb **kümnest** kohustuslikust kursusest ja **ühest** valikkursusest.¹

2.3 Õppetegevus

Õpet kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse üksi- ja ühisõpet, mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks, koostöövõimelisteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õpiülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbrus, looduskeskkond, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: õppekäigud, väitlused, projektõpe, praktilised ja uurimistööd jne.

¹ 2015/16 õppeaastal 12. klassi õpilaste jaoks õppeaine koosneb vana programmi järgi 12-st kohustuslikust kursusest. Õppesisu vt. LISA 1.

Õppetegevuse kavandamisel on õpetajal professionaalne õigus koostöös õpilastega teha valikuid õppesisu käsitlemises arvestusega, et taotletavad õpitulemused oleksid saavutatud ning üld- ja valdkondlikud pädevused kujundatud, ja lähtuvalt õpilaste eelnevatest teadmistest-oskustest.

2.4 Füüsiline keskkond

Kool võimaldab:

- 1) õppe klassis, kus on tahvel ja tahvlile joonestamise vahendid;
- 2) kasutada klassis internetiühendusega IKT vahendeid ning esitlustehnikat;
- 3) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekte.

2.5 Hindamise üldalused

Hindamisvormidena kasutatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamise oskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ning ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste saavutatust, sh õpioskusi suuliste vastuste, kirjalike tööde ning praktiliste tegevuste alusel. Hindamismeetodite valikul arvestatakse õpilaste vanuselisi iseärasusi, individuaalseid võimeid ning valmisolekut ühe või teise tegevusega toime tulla. Hindamisel on võrdselt oluline nii õpetaja sõnaline hinnang, numbriline hinne kui ka õpilase enesehinnang. Õpetaja suunamine aitab õpilast ise oma tegevusele ning töö tulemuslikkusele hinnangut anda ning isiklikku ainealast arengut juhtida. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates arvestatakse mõtlemise hierarhilisi tasandeid:

- 1) *faktide, protseduuride ja mõistete teadmine*: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine, järjestamine;
- 2) *teadmiste rakendamine*: meetodite valimine, matemaatilise info esitamine eri viisidel, modelleerimine ning rutiinsete ülesannete lahendamine;
- 3) *arutlemine*: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, reaalsusest tulenevate ning mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

2.6 Läbivad teemad

Läbiva teema „Elukestev õpe ja karjääri planeerimine” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes mõistab ja väärtustab elukestvat õpet kui elustiili ning mõtestab oma karjääri planeerimist kui jätkuvat otsuste tegemise protsessi, kellel on valmisolek ja oskused teha oma elukäiku puudutavaid valikuid ning süvendada teadmisi hariduse ja tööturu vahelistest seostest. Matemaatika õppimise käigus kujundatakse õpilastes erinevate õppetegevuste kaudu valmisolek mõista ja väärtustada elukestvat õpet kui elustiili ning mõtestada karjääri planeerimist kui jätkuvat otsuste tegemise protsessi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastusi, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid, erialasid ja edasiõppimisvõimalusi. Arendatakse iseseisva õppimise oskust ja vastutusvõimet ning oskust iseseisvalt leida ja analüüsida oma arengu vajadustest tulenevat infot edasiõppimise võimaluste kohta ja koostada karjääriplaan. Erinevad õppetegevused, sh õpilaste iseseisvad tööd, võimaldavad õpilasel seostada huvisid ja võimeid ainealaste teadmiste ja oskustega ning mõista, et hovid ja harrastused hoiavad elu ja karjääri tasakaalus. Enda võimete reaalne hindamine on üks tähtsamaid edasise karjääri plaanimise lähtetingimusi. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda, mida on vaja, et kaaluda erinevaid mõjutegureid karjääri valides. Õpilased arendavad oma õpi- ja suhtlusoskusi ning koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi, mida on muu hulgas vaja tulevases tööelus.

Läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist keskkonnateadlikuks ja sotsiaalselt aktiivseks inimeseks, kes elab ning toimib vastutustundlikult, pidades silmas jätkusuutlikku tulevikku, ja on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele. Keskkonna ressursse käsitlevaid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Tähtsal kohal on protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Läbiva teema „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ja vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, on ühiskonda lõimitud, toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele, osaleb poliitiliste ning majanduslike otsuste tegemisel. Ülesannetele erinevate lahenduste otsimine on seotud ettevõtlikkusega. Uurimistööde, rühmatööde ning projektidega arenevad algatus- ja koostööoskused.

Läbiva teema „Kultuuriline identiteet” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumisladi kujundajana ja kultuuride muutumist ajaloo käigus, omab ettekujutust kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga

määratud elupraktikate eripärast, väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust, on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis. Olulisel kohal on matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentaruutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse ühenduses mitmekultuurilisuse teemaga. Geomeetria on tähtis koht kultuuriruumis.

Läbiva teema „Teabekeskond” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist infoteadlikuks inimeseks, kes tajub ja teadvustab ümbritsevat infokeskkonda, suudab seda kriitiliselt analüüsida ja selles toimida vastavalt oma eesmärkidele ja ühiskonnas omaksvõetud kommunikatsioonieetikale. Läbiva teema ja aineõppe koosmõjul suudab õpilane oma sõnumi vormistada ja seda otstarbekalt edastada. Statistika ja protsentaruutus aitavad mõista meediamanipulatsioone ning arendavad kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiva teema „Tehnoloogia ja innovatsioon” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas. Gümnaasiumis käsitletakse läbivat teemat eelkõige rühmatööna teostatavate uurimis- ja arendusprojektide vormis, püüdes võimaluse korral kaasata kodukandi innovaatilisemaid tehnoloogiafirmasid või teaduskeskusi. Eesmärgiks on positiivsete hoiakute kujundamine tehnoloogilise innovatsiooni ja sellega seonduvate karjäärivõimaluste suhtes. Samuti tuleb gümnaasiumiastme lõpuks tagada kõigi õpilaste valmisolek IKT kasutamiseks igapäevaelus, õpingutes ja töös. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest. Õpilased kasutavad IKT vahendeid probleemide lahendamiseks ning oma õppimise ja töö tõhustamiseks. Matemaatika õppimine võimaldab avastada ja märgata seaduspärasusi ning aitab seeläbi kaasa loova inimese kujunemisele.

Läbiva teema „Tervis ja ohutus” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ja kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele. Ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavate ülesannete kaudu õpitakse objektiivsete andmete alusel hindama riskitegureid.

Läbiva teema „Väärtused ja kõlblus” käsitlemine

Läbiva teema käsitlemisega gümnaasiumis taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse ja sekkub vajaduse

korral oma võimaluste piires. Matemaatika õppimine arendab korralikkust, hoolsust, süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust ning ausust. Matemaatikal on tähtis osa tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

2.7 Lõiming teiste õppeainetega

Matemaatikaõpetuse lõimimise eeldused ainesiseselt loob ainekavas pakutud kursuste järjestus. Matemaatikaõpetuse lõimimine teiste ainevaldkondade õpetusega ja õppeainetevälise infoga toimub kooli õppekavas ja metoodilistes juhendites (aineraamat, õpetajaraamat) sätestatu põhjal.

3.1 Gümnaasiumi õpitulemused

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate eluvaldkondadega seonduvaid ülesandeid;
- 2) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;
- 3) lihtsustab avaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi;
- 4) kasutab trigonomeetriat geomeetriliste kujunditega seotud ülesandeid lahendades;
- 5) esitab põhilisi tasandilisi jooni valemi abil, skitseerib valemi abil antud joone;
- 6) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;
- 7) tunneb õpitud funktsioonide omadusi ning rakendab neid;
- 8) leiab geomeetriliste kujundite joonelemente, pindalaid ja ruumalaid,
- 9) väljendub matemaatika keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt;
- 10) kasutab matemaatikat õppides ning andmeid otsides ja töödeldes IKT vahendeid;
- 11) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;
- 12) teab ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid, mõistab seoseid ainevaldkonnaga seotud teadmiste ja tööturu võimaluste vahel ja analüüsib enda ainealaseid teadmisi ja oskusi haridustee kavandamisel

4.2 Õppesisu (10 kursust a'35 tundi, kokku 350 tundi)

10-1 Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Naturaalarvude hulk N, täisarvude hulk Z ja ratsionaalarvude hulk Q. Irratsionaalarvude hulk I. Reaalarvude hulk R. Reaalarvude piirkonnad arvteljel. Arvu absoluutväärtus. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine. Arvu n-es juur. Astme mõiste üldistamine: täisarvulise ja ratsionaalarvulise astendajaga aste. Tehed astmetega ning tehete näiteid võrdsete juurijatega juurtega. Lineaar- ja ruutvõrrand. Murdvõrrand. Arvu juure esitamine ratsionaalarvulise astendajaga astmena. Võrrandisüsteemid, kus vähemalt üks võrranditest on lineaarvõrrand Võrratuse mõiste ja omadused. Lineaar- ja ruutvõrratused. Lihtsamate, sealhulgas tegelikkusest tulenevate tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.</p>	<p>Õpilane: 1) eristab ratsionaal-, irratsionaal- ja reaalarve; 2) eristab võrdust, samasust, võrrandit ja võrratust; 3) selgitab võrrandite ja võrratuste lahendamisel kasutatavaid samasusteisendusi; 4) lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; 5) sooritab tehteid astmete ja juurtega, teisendades viimased ratsionaalarvulise astendajaga astmeteks; 6) teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja juuravaldisi; 7) lahendab lineaar- ja ruutvõrratuse ning ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteeme; 8) lahendab lihtsamaid, sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil. 9) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel.</p>	<p>35</p>

10-2 Trigonomeetria

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Nurga mõiste üldistamine, radiaanmõõt.</p> <p>Mis tahes nurga trigonomeetrilised funktsioonid, trigonomeetriliste funktsioonide väärtused nurkade $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$ korral.</p> <p>Negatiivse nurga trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Trigonomeetria põhiseosed $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\cos \alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$, $\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$, $\tan \alpha = \frac{1}{\tan(90^\circ - \alpha)}$, $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$, $\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$, $\sin(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \sin \alpha$, $\cos(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \cos \alpha$, $\tan(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \tan \alpha$.</p> <p>Siinus- ja koosinusteoreem.</p> <p>Kolmnurga pindala valemid, nende kasutamine hulknurga pindala arvutamisel.</p> <p>Kolmnurga lahendamine. Ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; 2) teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõtu ja vastupidi; 3) teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldise; 4) rakendab kolmnurga pindala valemeid, siinus- ja koosinusteoreemi; 5) lahendab kolmnurki, arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala, arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala; 6) lahendab lihtsamaid rakendussisuga planimeetriaülesandeid; 7) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel. 	<p>35</p>

osa pindala arvutamine. Rakendussisuga ülesanded.		
--	--	--

10-3 Vektor tasandil. Joone võrrand

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Punkti asukoha määramine tasandil. Kahe punkti vaheline kaugus. Vektori mõiste ja tähistamine. Vektorite võrdsus. Nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, seotud vektor, vabavektor. Jõu kujutamine vektorina. Vektori koordinaadid. Vektori pikkus. Vektori korrutamise arvuga. Vektorite liitmine ja lahutamine (geomeetriliselt ja koordinaatkujul). Kahe vektori vaheline nurk. Kahe vektori skalaarkorrutis, selle rakendusi. Vektorite kollineaarsus ja ristseis. Sirge võrrand (tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga, punkti ja tõusuga määratud sirge). Kahe sirge vastastikused asendid tasandil. Nurk kahe sirge vahel. Parabooli võrrand. Ringjoone võrrand. Joonte lõikepunktide leidmine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ning lineaarvõrrandist ja ruutvõrrandist koosnev võrrandisüsteem. Rakendussisuga ülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab vektori mõistet ja vektori koordinaate; 2) tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; 3) liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul; 4) leiab vektorite skalaarkorrutise, rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid; 5) koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga; 6) määrab sirgete vastastikused asendid tasandil; 7) koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; 8) joonestab sirgeid, ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi; 9) leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge); 10) kasutab vektoreid ja joone võrrandeid rakendussisuga ülesannetes; 11) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel. 	<p>35</p>

10-4 Tõenäosus ja statistika

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Faktoriaal. Permutatsioonid. Kombinatsioonid. Sündmus. Sündmuste liigid. Suhteline sagedus, statistiline tõenäosus. Klassikaline tõenäosus. Geomeetriline tõenäosus. Sündmuste korrutis. Sõltumatute sündmuste korrutise tõenäosus. Sündmuste summa. Välistavate sündmuste summa tõenäosus. Binoomkordaja. Diskreetne juhuslik suurus, selle jaotusseadus, jaotuspolügoon ja arvarakteristikud (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve). Üldkogum ja valim. Andmete kogumine ja nende süstematiseerimine. Statistilise andmestiku analüüsimine ühe tunnuse järgi. Normaalkoost (kirjeldavalt). Statistilise otsustuse usaldatavus keskväärtuse usaldusvahemiku näitel. Andmetöötluse projekt, mis realiseeritakse arvutiga (soovitavalt koostöös mõne teise õppeainega).</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust; 2) teab sündmuse tõenäosuse mõistet ning sõltumatute sündmuste korrutise ja välistavate sündmuste summa tähendust; 3) teab faktoriaali, permutatsioonide ja binoomkordaja mõistet; 4) teab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvarakteristikute tähendust; 5) teab valimi ja üldkogumi mõistet ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust; 6) arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades; 7) arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvarakteristikud ning teeb nendest järeldusi uuritava probleemi kohta; 8) leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna; 9) kogub andmestikku ja analüüsib seda arvutil statistiliste vahenditega. 	<p>35</p>

11-5 Arvjadad. Funktsioonid I

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Arvjada mõiste, jada üldliige. Aritmeetiline jada, selle üldliikme ja summa valem. Geomeetriline jada, selle üldliikme ja summa valem. Funktsioonid $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (kordavalt). Funktsiooni mõiste ja üldtähis. Funktsiooni esitusviisid. Funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond. Paaris- ja paaritu funktsioon. Funktsiooni nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkond. Funktsiooni kasvamine ja kahanemine. Funktsiooni ekstreemum. Funktsioonid $y = ax^n$ ($n = 1, 2, -1$ ja -2).</p>	<p>Õpilane: 1) selgitab arvjada 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 mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid, pöördfunktsiooni mõistet, paaritu ja paarisfunktsiooni mõistet; 4) skitseerib ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid (käsitsi ning arvutil); 5) kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi; 6) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel.</p>	<p>35</p>

11-6 Funktsioonid II

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Arvu logaritmi mõiste. Korrutise, jagatise ja astme logaritmi. Logaritmimine ja potentseerimine (mahus, mis võimaldab lahendada lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid).</p> <p>Pöördfunktsioon. Funktsioonid $y = a^x$ ja $y = \log_a x$. Liitprotsendiline kasvamine ja kahanemine. Näiteid mudelite kohta, milles esineb e^{ax}. Lihtsamad eksponent- ja logaritmivõrrandid.</p> <p>Funktsioonide $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ graafikud. Mõisted $\arcsin m$, $\arccos m$ ja $\arctan m$. Näiteid trigonomeetriliste põhivõrrandite lahendamise kohta.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi ning logaritmi ja potentseerib lihtsamaid avaldisi; 2) lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid astme ning logaritmi definitsiooni vahetu rakendamise teel; 3) selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid; 4) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsente väljendatavaid suurusi, sh laenudega seotud kulutusi ja ohte; 5) loeb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid; 6) lahendab graafiku järgi trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul 7) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel. 	<p>35</p>

11-7 Funktsiooni tuletis. Tuletise rakendused

Õppesisu	Õppetulemused	Õpega seotud tegevuste maht
<p>Funktsiooni tuletise geomeetriline tähendus. Joone puutuja tõus, puutuja võrrand.</p> <p>Funktsioonide $y = x^n (n \in Z)$, $y = e^x$, $y = \ln x$ tuletised.</p> <p>Tuletiste tabel</p> <p>Funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletised.</p> <p>Funktsiooni suurim ja vähim väärtus lõigul.</p> <p>Funktsiooni teine tuletis.</p> <p>Funktsiooni kasvamise ja kahanemise uurimine ning ekstreemumite leidmine tuletise abil.</p> <p>Lihtsamad ekstreemumülesanded.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust; 2) leiab ainekavaga määratud funktsioonide tuletisi; 3) koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis; 4) selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmise eeskirja; 5) leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku; 6) lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid; 7) kontrollib programmiga Wiris või Wolframalpha tuletise leidmise õigsust; 8) leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul ning kontrollib saadud tulemust GeoGebra abil. 	<p>35</p>

11-8 Planimeetria. Integraal

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Algfunktsioon ja määramata integraal. Määratud integraal. Newtoni-Leibnizi valem. Kõvertrapets, selle pindala. Lihtsamate funktsioonide integreerimine. Tasandilise kujundi pindala arvutamine määratud integraali alusel. Rakendusülesanded. Kolmnurgad, nelinurgad, korrapärased hulknurgad, ringjoon ja ring. Nende kujundite omadused, elementide vahelised seosed, übermõõdud ja pindalad rakendusliku sisuga ülesannetes.</p>	<p>Õpilane: 1) tunneb ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid ja selgitab kujundite põhiomadusi; 2) kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades; 3) selgitab algfunktsiooni mõistet ja leiab määramata integraale (polünoomidest); 4) selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades; 5) arvutab määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala; 6) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel.</p>	<p>35</p>

12-9 Stereomeetria

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>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.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab punkti koordinaate ruumis; 2) kirjeldab sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis; 3) selgitab kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahelise nurga mõistet; 4) selgitab ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehade omadusi ning nende pindala ja ruumala arvutamist; 5) kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga; 6) arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; 7) rakendab trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades; 8) kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid; 9) kasutab taskuarvutit ülesannete lahendamisel; 10) kasutab dünaamilise geomeetria programmi GeoGebra ülesannete visualiseerimisel ning tulemuste kontrollimisel. 	<p>35</p>

12-10 Kordamine

Õppesisu	Õppetulemused	Õppega seotud tegevuste maht
<p>Avaldised ja arvuhulgad Võrrandid. Võrratused. Trigonomeetria Vektor tasandil. Joone võrrand Funktsioonid Eksponent ja logaritmifunktsioon Trigonomeetrilised funktsioonid Arvjadad. Funktsiooni tuletis Tuletise rakendused Kombinatorika. Tõenäosusteooria. Statistika Integraal Stereomeetria Sirgete ja tasandite vastastikused asendid</p>	<p>Õpilane: 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid; 2) väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt; 3) kasutab matemaatikat õppides ning andmeid otsides ja töödeldes IKT-vahendeid; 4) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades; 5) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse; 6) lihtsustab avaldisi, lahendab võrrandeid ja võrratusi; 7) kasutab trigonomeetriat geomeetriliste kujunditega seotud ülesandeid lahendades; 8) esitab põhilisi tasandilisi jooni valemi abil, skitseerib valemi abil antud joone; 9) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi; 10) tunneb õpitud funktsioonide omadusi ning rakendab neid; 11) leiab geomeetriliste kujundite joonelemente, pindalasiid ja ruumalasiid.</p>	<p>35</p>

7. Hindamine

1. Оценивание по математике осуществляет учитель - предметник, который в начале учебного года знакомит учащихся с основными положениями и порядком оценивания по предмету.
2. Родители вправе получить информацию о порядке оценивания по предмету от учителя – предметника, классного руководителя, а также могут ознакомиться с порядком оценивания по предмету на интернет-сайте школы.
3. В основе оценивания результатов обучения математике лежат познавательные процессы и их ступенчатое построение
 - *Знание фактов, понятий и процедур*: узнавание, припоминание, поиск информации, вычисление, измерение, классификация и упорядочивание
 - *Применение знаний*: выбор методов, различные способы представления информации, моделирование, решение стандартных заданий
 - *Рассуждение*: обоснование, объяснение, анализ и синтез, обобщение, оценка результатов, решение нестандартных заданий, вытекающих из повседневной действительности.

4. В качестве форм оценивания используется формирующее и обобщающее оценивание.

4.1 Формирующее оценивание дает информацию об общем умении решения заданий и о математическом мышлении, а также об отношении учащегося к математике. Формирующее оценивание имеет словесную устную форму и не выражается в цифрах. Учащемуся дается обратная связь о знаниях и умениях по предмету, а также о позициях и ценностях учащегося. Учащийся на основе поставленных целей и результатов обучения получает стимулирующую и конструктивную обратную связь в отношении своих сильных и слабых сторон. В части практических работ и заданий оценивается не только результат работы, но и процесс. При оценивании письменных заданий исправляются и ошибки в правописании, которые при оценивании не учитываются.

4.2 При обобщающем оценивании развитие учащегося сравнивается с приведенными в программе ожидаемыми результатами обучения с использованием оценки в виде цифры. Достижение результатов обучения оценивается при помощи различных приемов контроля. Итоговая оценка за курс формируется на основании текущих оценок и, при необходимости, результатов обобщающей контрольной работы. Знания и умения учащихся проверяются на указанных выше трех уровнях: знание, применение и рассуждение. Знания и умения учащегося оцениваются:

- удовлетворительной оценкой, если он достиг указанных в учебной программе по математике результатов обучения на уровне знаний и решения стандартных заданий,
- оценкой „хорошо“, если результаты обучения достигаются на уровне применения знаний,
- отличной оценкой, если он достиг результатов обучения на уровне рассуждения.

5. При оценивании учитываются:

- сложность материала;
- самостоятельность и творческий характер применения знаний;
- уровень приобретённых знаний, умений и навыков учащихся по отношению к компетенциям, требуемым государственной и школьной программами обучения;
- правильность ответов, точность и логичность применения математической терминологии и символики;
- правильность и аккуратность выполнения графических работ;
- наличие и характер ошибок, допущенных учащимися;
- особенности развития учащихся.

6. Оценивание итогов обучения делится на:

- текущее оценивание в течение учебного процесса;
- итоговое оценивание.

6.1 Текущее оценивание – есть оценивание единичных результатов учёбы, а также оценивание знаний, умений и навыков по какой – либо целостной части учебного материала. Текущие оценки могут быть поставлены:

- за контрольную работу;
- за устный ответ на обобщающем уроке;
- за устные и письменные индивидуальные ответы учащегося на уроке и во внеурочное время;
- за выполнение домашней работы;
- за работу в группе по какой–либо теме;
- за самостоятельную, тестовую, практическую, творческую, фронтальную, срезовую, административную работу;
- за математический диктант на знание определений, формул, теорем и свойств;
- за графическую работу;
- за изготовление моделей фигур, развёрток, других пособий и работу с ними;
- за выполнение учебной презентации, доклада или сообщения по теме;
- за успешное выступление на олимпиадах, конкурсах и т.д.

В начале учебного курса учитель доводит до сведения учащихся список обязательных работ, которые должен выполнить каждый учащийся, а также сроки и формы их проведения, а также требования, предъявляемые к знаниям и умениям по предмету.

Письменные контрольные работы оформляются на отдельных листах в соответствии с орфографическим режимом гимназии и хранятся у учителя–предметника до окончания учебного периода с целью обоснования правильности оценки и соответствия оценки требованиям при возникновении спорных вопросов.

6.2 Итоговыми оценками в гимназии являются курсовые оценки и оценки за школьную ступень. Курсовая оценка выставляется на основании не менее пяти текущих оценок. Итоговая оценка выставляется как средний результат работы за период. В случае спорной оценки итоговая оценка за гимназическую ступень выставляется в пользу ученика. Оценка по предмету за школьную ступень выставляется на основании курсовых оценок в 10-12 классах. Оценка по предмету за школьную гимназическую ступень выставляется в свидетельстве о среднем образовании.

По окончании 12 класса учащийся сдает экзамен по математике. Уровень (широкий/узкий) экзаменационной работы учащийся выбирает самостоятельно.

7. Порядок исправления оценок:

Пересдача письменных или устных работ осуществляется в течение 10 дней после получения неудовлетворительной оценки. Если ученик болел длительное время, он имеет возможность сдачи письменных работ в более длительный период по согласованию с учителем-предметником. Пересдавать работу можно только один раз.

В случае, если учащийся не выполнил работу по причине отсутствия, ему выставляется в журнал отметка „о“, которая свидетельствует о режиме ожидания выполнения работы. Отметку „о“ учащийся должен исправить в течение 10 дней после выхода в школу. В противном случае вместо отметки „о“ выставляется оценка „1 (слабо)“, которая исправлению не подлежит.

В случае, когда учащийся пропустил 50% и более уроков курса, учитель имеет право требовать сдачи курсового зачета.

Примерные нормы оценивания учащихся по математике в гимназических классах.

Оценивание письменной работы.

За основу оценивания принимается процентная шкала

90% - 100%	от наибольшего количества баллов	–	оценка «5»
75% - 89%	от наибольшего количества баллов	–	оценка «4»
50% - 74%	от наибольшего количества баллов	–	оценка «3»
20% - 49%	от наибольшего количества баллов	–	оценка «2»
0% - 19%	от наибольшего количества баллов	–	оценка «1».

Оценка «1» (слабо) выставляется, если обнаруживается факт посторонней помощи или списывания.

Учитель может повысить оценку за оригинальное решение задачи, которое свидетельствует о высоком математическом развитии учащегося.

Оценивание устных ответов.

Оценка «5» (очень хорошо) ставится, если учащийся:

- достиг результатов обучения на уровне рассуждения;
- полно раскрывает содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- излагает материал грамотным языком, в определенной логической последовательности;
- чётко использует математическую терминологию и символику;
- правильно выполняет рисунки, чертежи и графики, иллюстрирующие ответ;
- иллюстрирует ответ конкретными примерами;
- умеет применить знания в нестандартной ситуации;
- понимает связь с ранее изученным материалом;
- умеет обосновать, обобщить, оценить полученный результат.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если учащийся:

- достиг результатов обучения на уровне применения знаний;
- недостаточно полно раскрывает содержание материала;
- допускает при ответе 1-2 ошибки, которые не искажают математического содержания ответа, но умеет их исправить после замечания учителя;
- затрудняется применить знания в незнакомой ситуации;
- излагает материал на уровне применения знаний.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если учащийся:

- достиг указанных в учебной программе по математике результатов обучения на уровне знаний и решения стандартных заданий;
- неполно раскрывает содержание материала, но показывает общее понимание вопроса;
- имеет затруднения в определении понятий и использовании математической терминологии и символики;
- допускает значительные ошибки.

Оценка «2» (недостаточно) ставится, если учащийся:

- не раскрыл основное содержание учебного материала;

- не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с программой;
- допускает грубые ошибки при ответе.

Оценка «1» (слабо) ставится, если:

- учащийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- учащийся не смог ответить ни на один из поставленных вопросов;
- обнаруживается факт посторонней помощи или списывания.

Оценивание устных ответов.

Оценка «5» (очень хорошо) ставится, если учащийся:

- достиг результатов обучения на уровне рассуждения;
- полно раскрывает содержание материала в объёме, предусмотренном программой;
- излагает материал грамотным языком, в определённой логической последовательности;
- чётко использует математическую терминологию и символику;
- правильно выполняет рисунки, чертежи и графики, иллюстрирующие ответ;
- иллюстрирует ответ конкретными примерами;
- умеет применить знания в нестандартной ситуации;
- понимает связь с ранее изученным материалом;
- умеет обосновать, обобщить, оценить полученный результат.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если учащийся:

- достиг результатов обучения на уровне применения знаний;
- недостаточно полно раскрывает содержание материала;
- допускает при ответе 1-2 ошибки, которые не искажают математического содержания ответа, но умеет их исправить после замечания учителя;
- затрудняется применить знания в незнакомой ситуации;
- излагает материал на уровне применения знаний.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если учащийся:

- достиг указанных в учебной программе по математике результатов обучения на уровне знаний и решения стандартных заданий;
- неполно раскрывает содержание материала, но показывает общее понимание вопроса;
- имеет затруднения в определении понятий и использовании математической терминологии и символики;
- допускает значительные ошибки.

Оценка «2» (недостаточно) ставится, если учащийся:

- не раскрыл основное содержание учебного материала;
- не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с программой;
- допускает грубые ошибки при ответе.

Оценка «1» (слабо) ставится, если:

- учащийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- учащийся не смог ответить ни на один из поставленных вопросов;
- обнаруживается факт посторонней помощи или списывания.