

MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm: maastikuehitaja 4. taseme kutsekeskhariduse taotlejad

Õppevorm: statsionaarne

Moodul nr 15	Matemaatika	mooduli maht 5 EKAPit
Mooduli vastutaja:	Heido Pärtel	
Mooduli õpetajad:	Heido Pärtel	
Mooduli eesmärk:	Matemaatika õpetamise eesmärk on õpetada õpilast aru saada matemaatika keeles esitatud teabest ja kasutada matemaatikat igapäevaelus esinevates olukordades, tagades sellega sotsiaalse toimetuleku.	
Nõuded mooduli alustamiseks:	Õppima võib asuda isik, kes on omandanud põhihariduse ja vähemalt 22-aastased põhihariduseta isikud, kellel on põhiharidusele vastavad kompetentsid.	
Nõuded mooduli lõpetamiseks:	Moodul hinnatakse eristavalt. Mitteeristavalt hinnatavad tööd peavad olema arvestatud. Hindeks on hindamisülesannete hinnete aritmeetiline keskmine.	
Õpiväljundid (ÕV)	1) kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi uutes situatsioonides ning eluliste ülesannete lahendamisel, analüüsid ja hinnates tulemuste tõepärasust	<ul style="list-style-type: none">• sõnastab ülesande mõtte, toob/kirjutab välja andmed, määrab otsitavad suurused toob/kirjutab välja vajalikud seosed ja valemid• kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonisega/skeemiga, teeb vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu, kontrollib lahenduskäigu õigsust• kasutab vajadusel õpetaja koostatud juhendmaterjale ja näpunäiteid ülesande õigeks lahendamiseks• teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta, lähtudes igapäevaelust
	2) kasutab vajadusel erinevaid teabeallikaid ning saab aru erinevatest matemaatilise info esitamise viisidest	<ul style="list-style-type: none">• kasutab vajaliku teabe leidmiseks nii paberkandjal kui ka internetis leiduvaid teabeallikaid• leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info

		<ul style="list-style-type: none"> koostab tabelleid, jooniseid, graafikuid ja diagramme õpitud materjali ulatuses Valib ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid
	3) seostab matemaatikat teiste õppeainetega, kasutades õppimisel oma matemaatikaalaseid teadmisi ning oskusi	<ul style="list-style-type: none"> nimetab järguühikuid ja teisendab pikkus-, raskus- pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid, arvutab protsente ja promille kasutab muutumist ja seoseid käsitlevat matemaatikat, võrdleb erinevaid suurusi valib ja kasutab ülesannete lahendamisel ülesande sisust lähtuvalt õigeid valemeid ja matemaatilisi sümboleid
	4) esitab oma matemaatilisi mõttekäike loogiliselt, väljendades oma mõtet selgelt ja täpselt nii suuliselt kui kirjalikult	<ul style="list-style-type: none"> kasutab analoogiat objektidevaheliste seoste leidmiseks kasutab loogikat etteantud probleemide lahendamisel ning eristab olulist ebaolulisest teab ja kasutab matemaatilise statistika ja tõenäosusteooria elemente Esitab matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles Esitab tavakeelse teksti matemaatiliste sümbolite ja valemite abil Eristab olulist ebaolulisest
	5) kasutab matemaatika võimalusi enda ja teiste tegevuse tasuvuse ning jätkusuutlikkuse hindamisel	<ul style="list-style-type: none"> selgitab matemaatiliste tehete abil loteriide ja laenudega seotud riske arvutab bruto- ja netopalka ning mitmesuguseid igapäevaeluga seotud tulusid ja kulusid ning teisendab enamkasutatavaid valuutasid arutleb säästmise vajalikkuse üle, toob näiteid tarbimise ja kulutamise tasakaalustamise võimaluste kohta

Mooduli maht kokku 130 tundi (kontaktõpe)

Teemad, alateemad	K	IT	L ¹	P	ÕV nr	Õppe-meetodid	Hindamine	Hindamis-meetodid	Hindamiskriteeriumid		
									Lävend (3 või arvestatud)	4	5
Matemaatika	92	24	0	0	1-5		Eristav				

¹ K-kontaktõpe; IT-iseseisev töö; L-kontaktõppesest lõimitud õpe; P-ettevõttepraktika

1. Arvutamine	8	2	0	0	1	Esitlus, ülesannete lahendamine	Eristav	Kontroll-töö			
1.1. Arvutamine (peast, kirjalikult ja taskuarvutiga). Murdude eristamine ja teisendamine.									Arvutab taskuarvutiga õigesti. Teisendab murde, rakendab tehete järjekorda.	Arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutiga õigesti. Eristab ja teisendab murde, rakendab tehete järjekorda.	Arvutab peast, kirjalikult ja taskuarvutiga õigesti. Eristab ja teisendab murde, rakendab tehete järjekorda. Kontrollib lahenduskäigu õigsust.
1.2. Ümardamine									Ümardab arve etteantud täpsuseni.	Teab järguühikuid, ümardab arve etteantud täpsuseni	Teab järguühikuid, ümardab arve etteantud täpsuseni, oskab valida ise sobiva täpsuse ning põhjendada oma valikut.
1.3. Arvu absoluutväärtus									Leiab arvu absoluutväärtuse.	Leiab arvu absoluutväärtuse, seostab reaalse arvuskaalaga	Leiab arvu absoluutväärtuse, seostab reaalse arvuskaalaga. Selgitab absoluutväärtuse mõistet.
1.4. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju									Teab arvu 10 astmeid.	Teab arvu 10 astmeid, rakendab astendamise reegleid.	Teab arvu 10 astmeid, rakendab astendamise reegleid, kasutab arvu standardkuju.

2. Mõõtühikud	8	2	0	0	2-4	Esitlus, teabeallikate kasutamine, eluliste tekstülesannete lahendamine, ühikute teisendamise harjutusülesanded, näitlikustamine	Eristav	Iseseisev töö mõõtühikute teisendamise kohta			
2.1. Mõõtühikute teisendamine									Õpilane teisendab raskus-, pindala, ruumala, mahu ja ajaühikuid, vajades vähest juhendamist.	Õpilane teisendab raskus-, pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid.	Õpilane teisendab raskus-, pindala, ruumala, mahu, aja- ja rahaühikuid. Vormistab tulemused korrektselt.
2.2. Mõõtkava									Õpilane võrdleb erinevaid mõõtühikutega väljendatud suurusi, vajades vähest juhendamist.	Õpilane võrdleb erinevaid mõõtühikutega väljendatud suurusi.	Õpilane võrdleb erinevaid mõõtühikutega väljendatud suurusi ning põhjendab saadud tulemusi.
2.3. Ülesannete lahendamine									Õpilane esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust (aja planeerimine, säästlik tarbimine, isikliku eelarve	Õpilane esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust (aja planeerimine, säästlik	Õpilane esitab tõepäraseid ja põhjendatud vastuseid lähtuvalt igapäevaelust (aja

									koostamine), tehes väheseid vigu.	tarbimine, isikliku eelarve koostamine).	planeerimine, säästlik tarbimine, isikliku eelarve koostamine).
3. Avaldised, võrrandid ja võrratused	8	2	0	0	1; 3	Esitlus, ülesannete lahendamine	Eristav	Kontroll-töö			
3.1. Hulkliikme lihtsustamine ja tegurdamine									Lihtsustab ja tegurdab hulkliikmeid kasutades korrumtamise abivalemeid.	Lihtsustab ja tegurdab hulkliikmeid kasutades korrumtamise abivalemeid.	Lihtsustab ja tegurdab hulkliikmeid kasutades korrumtamise abivalemeid.
3.2. Võrre									Kasutab võrde Põhiomadust.	Kasutab võrde Põhiomadust.	Kasutab võrde Põhiomadust.
3.3. Ühe tundmatuga lineaar- ja ruutvõrrand									Õpilane lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; loeb graafikult lineaar- ja ruutvõrrandi lahendeid.	Õpilane lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; loeb graafikult lineaar- ja ruutvõrrandi lahendeid.	Õpilane lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid; loeb graafikult lineaar- ja ruutvõrrandi lahendeid.
3.4. Lineaar- ja ruutvõrratused									Lahendab lineaarvõrratusi ja	Lahendab lineaarvõrratusi ja	Lahendab lineaarvõrratusi ja

									lineaarvõrratuste süsteeme, esitab lahendihulgad graafiliselt.	lineaarvõrratuste süsteeme, esitab lahendihulgad graafiliselt .	lineaarvõrratuste süsteeme, esitab lahendihulgad graafiliselt .
3.5. Tekstülesannete lahendamine									lahendab lihtsamaid, sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandi-süsteemide abil.	lahendab lihtsamaid, sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandi-süsteemide abil.	lahendab lihtsamaid, sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandi-süsteemide abil.
4. Protsent, promill	8	2	0	0	1-3	Esitlus, ülesannete lahendamine, andmete lugemine diagrammidelt	Eristav	Kontroll-töö	Arvutab protsente ja promille ning leiab tekstist vajaliku info. Teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu.	Arvutab protsente ja promille ning leiab tekstist vajaliku info, teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta lähtuvalt igapäevaelust. Teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu.	Õpilane arvutab protsente ja promille ning leiab tekstist vajaliku info, teeb järeldusi tulemuse tõepärasuse kohta lähtuvalt igapäevaelust. Kirjeldab lahenduskäiku, vajadusel illustreerib seda joonise või skeemiga. Teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu. Kontrollib lahenduskäigu

											õigsust.
5. Majandusmatemaatika	8	2	0	0	1; 2; 3; 5	Esitlus, uurimus, erinevate kalkulaatorite kasutamine, maksude arvutamine, andmete lugemine diagrammidelt ja graafikutelt, ülesannete lahendamine	Eristav	Iseseisva töö protokoll			
5.1. Liht- ja liitintress									Arvutab liht- ja liitintressi, hindab hoiuse tulusust ja laenu kulukust; kasutab internetis leiduvaid laenukalkulaatoreid. Arvutab käibemaksu, kauba hinna käibemaksuga ja ilma ning hinnamuutusi. Vajab töö sooritamiseks juhendamist.	Arvutab liht- ja liitintressi, hindab hoiuse tulusust ja laenu kulukust; kasutab internetis leiduvaid laenukalkulaatoreid. Arvutab käibemaksu, kauba hinna käibemaksuga ja ilma ning hinnamuutusi.	Õpilane arvutab liht- ja liitintressi, hindab hoiuse tulusust ja laenu kulukust; kasutab internetis leiduvaid laenukalkulaatoreid. Arvutab käibemaksu, kauba hinna käibemaksuga ja ilma ning hinnamuutusi. Oskab teadmisi rakendada uues situatsioonis.
5.2. Bruto- ja netopalk. Maksud.									Arvutab bruto- ja netopalka,	Arvutab bruto- ja netopalka,	Arvutab bruto- ja netopalka,

									enamkasutatavaid makse ; kasutades internetis leiduvaid kalkulaatoreid. Vajab töö sooritamiseks juhendamist.	enamkasutatavaid makse ; kasutades internetis leiduvaid kalkulaatoreid.	enamkasutatavaid makse, kasutab vajadusel internetis leiduvaid kalkulaatoreid. Selgitab tööandja palgakulu ja töötaja poolt kättesaadava töötasu erinevust.
5.3. Graafiliselt esitatud info lugemine									Leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info. Vajab vähest juhendamist.	Leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info.	Leiab tekstist, tabelist, jooniselt, graafikult, diagrammilt vajaliku info. Teab, milline graafiline esitlusviis on kujukam.
6. Trigonomeetria	10	4	0	0	1- 3	Esitlus, õuesõpe, ülesannete lahendamine	Eristav	Kontroll-töö			
6.1. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Pythagorase teoreem.									Õpilane leiab tekstist vajalikud andmed, teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu. Kasutab Pythagorase teoreemi ja trigonomeetriliste funktsioonide definitsioone täisnurkse kolmnurga	Õpilane leiab tekstist vajalikud andmed, teeb joonise. Kasutab sisust ja joonisest lähtuvaid õigeid tähiseid ja neile vastavaid valemeid, teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu.	Õpilane leiab tekstist vajalikud andmed, teeb joonise. Kasutab sisust ja joonisest lähtuvaid õigeid tähiseid ja neile vastavaid valemeid, teostab vajalikud arvutused, vormistab lahenduskäigu. Kasutab Pythagorase teoreemi ja

									lahendamisel.	arvutused, vormistab lahenduskäigu. Kasutab Pythagorase teoreemi ja trigonomeetriliste funktsioonide definitsioone täisnurkse kolmnurga lahendamisel.	trigonomeetriliste funktsioonide definitsioone täisnurkse kolmnurga lahendamisel. Töö on vormistatud korrektselt ja loetavalt.
6.2. Siinus- ja koosinusteoreem.									Õpilane kasutab siinus- ja koosinusteoreemi; lahendab kolmnurki, arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala, tehes arvutamisel väheseid vigu.	Õpilane kasutab siinus- ja koosinusteoreemi; lahendab kolmnurki, arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala.	Õpilane kasutab siinus- ja koosinusteoreemi; lahendab kolmnurki, arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala ning selgitab oma lahenduskäiku.
6.3. Ring, selle sektor ja pindala									Õpilane arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala, tehes arvutamisel väheseid vigu.	Õpilane arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala.	Õpilane arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala ning selgitab oma lahenduskäiku.

7. Vektor tasandil. Joone võrrand	8	2	0	0	1; 2; 3	Esitlus, joonis, videoloeng, ülesannete lahendamine	Eristav	Kontroll- töö			
7.1. Punkti asukoha määramine tasandil. Lõigu pikkus, kahe punkti vaheline kaugus.									Koostab sirge võrrandi; määrab sirgete vastastikused asendid tasandil.	Koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga; määrab sirgete vastastikused asendid tasandil	Koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga; määrab sirgete vastastikused asendid tasandil. Selgitab oma lahenduskäiku.
7.2. Vektori mõiste ja tähistamine, vektori pikkus, nullvektor, ühikvektor, vastandvektor, vektorite geomeetiline liitmine.									Teab vektori mõistet ja vektori koordinaate; liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga kas geomeetriselt või koordinaatkujul; leiab vektorite pikkused ja skalaarkorrutise, rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid, tehes seejuures väheseid vigu.	Teab vektori mõistet ja vektori koordinaate; liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriselt kui ka koordinaatkujul; leiab vektorite pikkused ja skalaarkorrutise, rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid.	Selgitab vektori mõistet ja vektori koordinaate; liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriselt kui ka koordinaatkujul; leiab vektorite pikkused ja skalaarkorrutise, rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid. Graafilised lahendused on vormistatud

											korrekselt ja üheselt loetavalt.
7.3. Sirge, parabooli ja ringjoone võrrandid. Sirge joonestamine võrrandi järgi.									Tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; joonestab sirgeid, ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge), tehes ülesannete lahendamisel väheseid vigu.	Tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; joonestab sirgeid, ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi, leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge). Vajalike andmete saamiseks kasutab ainult graafilist või aritmeetilist meetodit.	Tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi; joonestab sirgeid, ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge). Vajalike andmetesaamiseks kasutab nii graafilist kui aritmeetilist meetodit.
8. Planimeetria	8	2	0	0	1-3	Esitlus, ülesannete lahendamine,	Eristav	Praktilise töö protokoll	Teeb ülesande lahendusest õige kujundi joonise.	Teeb ülesande lahendusest õige kujundi joonise.	Teeb ülesande lahendusest õige kujundi joonise.

Tasapinnaliste geomeetriliste kujundite (kolmnurk, ruut, ristkülik, rööpkülik, romb, trapets, korrapärase kuusnurk, ring) elemendid, ümbermõõdud ja pindalad						praktiline töö looduses			Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, teeb arvutused, vormistab lahenduskäigu. Esitab tõepäraseid vastused lähtuvalt igapäevaelust.	Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, teeb arvutused, vormistab lahenduskäigu ning selgitab saadud tulemuse tõepärasust.	Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, teeb arvutused, vormistab lahenduskäigu ning selgitab saadud tulemuse tõepärasust. Töö on vormistatud korrektselt, jooniste koostamisel valib sobiva mõõtkava ning lähtub sellest.
9. Stereomeetria Püstprisma, korrapärase püramiidi, silindri, koonuse ja kera elemendid, pindalad ja ruumala.	8	2	0	0	1-3	Esitlus, praktiline töö, eluliste ülesannete lahendamine	Eristav	Praktilise töö protokoll, test	Teeb joonise. Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; vormistab lahenduskäigu. Esitab tõepäraseid vastused lähtuvalt igapäevaelust.	Teeb joonise. Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; vormistab lahenduskäigu. Esitab tõepäraseid vastused lähtuvalt igapäevaelust. Selgitab tahk- ja pöördkehade	Teeb joonise. Kirjutab vajalikud andmed ja valemid. Vajadusel teisendab ühikud, arvutab ainekavas nõutud kehade pindala ja ruumala; vormistab lahenduskäigu. Esitab tõepäraseid vastused lähtuvalt igapäevaelust. Selgitab tahk- ja pöördkehade omadusi ning nende pindala ja ruumala arvutamist.

standardhälve. Statistiliste andmete kogumine, süstematiseerimine, statistiline andmetöötlus.										
11. Funktsioonid	10	2	0	0	1	Esitlus, ülesannete lahendamine	Mitte-eristav	Test		
11.1. Funktsiooni mõiste, paaritu ja paarisfunktsioon, ekstreemumkohad; funktsiooni kasvamine ja kahanemine.									Teab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid, paaritu ja paarisfunktsiooni mõistet; kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi; leiab lihtsamate funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid	
11.2. Logaritm									Teab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmvõrrandeid; teab arvutada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistet	
11.3. Funktsiooni graafikute joonestamine									Skitseerib erinevate ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid	