

2018. aasta põhikooli matemaatika lõpueksami hindamisjuhend

- Hindaja kasutab punast või rohelist pasta- või tindipliiatsit. Hindamisel on keelatud kasutada harilikku pliiatsit ja korrektuurilinti- või vedelikku.
- Ülesannete lahendusi tuleb hinnata täispunktides.
- Igasse punktikasti tuleb märkida konkreetse operatsiooni eest saadud punktid.
NB! Kui õpilane ei ole ülesannet (või selle osa) üldse lahendanud, (st lahendus puudub), siis tuleb punktikasti märkida „–“ (mitte 0). Number 0 tuleb märkida vaid siis, kui lahendus (või selle osa) on täiesti vale, st lahenduse eest ei ole võimalik rohkem punkte anda.
- Lahenduste (või nende osade) eest saadud punktid tuleb märkida **õigetesse** punktikastidesse (vt hindamisjuhendit) ja täita tuleb **kõik** hindamiskastid.
- Hindamisjuhendis on punktijaotus eeldatavalt kõige tüüpilisema lahenduse kohta. Alternatiivsete lahendusviiside korral otsustab punktide jaotuse ja märkimise eksamikomisjon. Muudatused hindamisjuhendis tuleb märkida protokollis.
- Eksamiülesannete vihiku esilehele märgib õpetaja/hindaja õpilase **aastahinde** ja täidab **tabeli** (märgib õpilase poolt valitud valikülesande numbri, iga ülesande lahendamise eest saadud punktid, summeerib need ja märgib saadud punktidele vastava eksamihinde).
- Hindamiskriteeriumid:
 - 45–50 punkti (90–100%) hinne „5”;**
 - 38–44 punkti (75–89%) hinne „4”;**
 - 25–37 punkti (50–74%) hinne „3”;**
 - 10–24 punkti (20–49%) hinne „2”;**
 - 0–9 punkti (0–19%) hinne „1”.**

Ülesanne 1. (8 punkti)

1. Tegurda avaldised

1) $2a - 2$;

2) $a^2 - 1$.

2. Lihtsusta avaldis $\frac{a+1}{2a-2} - \frac{a^2-2a-3}{2(a^2-1)}$, võimalusel kasuta eelnevalt saadud tulemusi.

Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1. 1) $2(a - 1)$ 2) $(a+1)(a-1)$ või $(a-1)(a+1)$.	Avaldise tegurdamine.	1 punkt	Kast 1
	Valemi $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ teadmine ja rakendamine või kaksliikmete korrutamine.	1 punkt	Kast 2
2. $\frac{2}{a-1}$.	Ühise nimetaja leidmine (1 punkt); esimese murru laiendamine (1 punkt).	2 punkti	Kast 3
	Valemi $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ teadmine ja rakendamine või hulkliikmete korrutamine (1 punkt); sarnaste liidetavate koondamine lugejas (1 punkt); lugeja tegurdamine (1 punkt).	3 punkti	Kast 4
	Taandamine.	1 punkt	Kast 5

Ülesanne 2. (8 punkti)

Lahenda võrrandid

1) $(2x-1)^2 = 2x(x-2)+9;$

2) $\frac{2x-5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{x+3}{4}.$

ja kontrolli ruutvõrrandi lahendite õigsust.

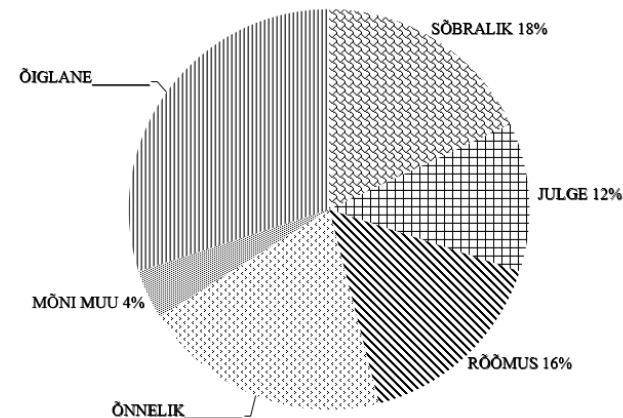
Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1) $x_1 = 2; x_2 = -2.$	Valemi $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ teadmine ja rakendamine või hulkliikmete korrutamine (1 punkt); võrrandi põhiomaduste kasutamine (1 punkt); ruutvõrrandi lahendamine (kumbki lahend 1 punkt).	4 punkti	Kast 6
2) $x = 3.$	Lineaarvõrrandi lahendamine.	2 punkti	Kast 7
	Ruutvõrrandi lahendite õigsuse kontrollimine.	2 punkti	Kast 8

Ülesanne 3. (8 punkti)

Küsitleti 9. klasside õpilasi. Igal õpilasel paluti valida antud sõnade hulgast üks, mis iseloomustab just teda. Enim hääli said sõnad **õiglane**, **sõbralik**, **õnnelik**, **julge** ja **rõõmus**. Mõne muu sõna valis 14 õpilast. Sektordiagrammil on toodud küsitluse tulemused.

Vasta küsimustele.

1. Mitut õpilast küsitleti?
2. Mitu õpilast valis sõna **rõõmus**?
3. Mitu protsenti õpilastest valis sõna **õnnelik**, kui vastava sektori nurk diagrammil on 72° ? Kirjuta saadud tulemus diagrammile.
4. Mitu protsenti vastanutest valis sõna **õiglane**? Kirjuta saadud tulemus diagrammile.
5. Kõigi vastanute vahel loositi auhind. Kui suur on tõenäosus, et auhinna sai vastaja, kelle eelistuseks oli sõna **sõbralik**?

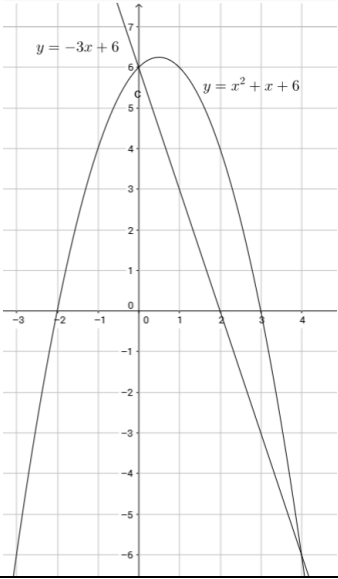


Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1. 350	Terviku leidmine osa ja osamäära järgi.	1 punkt	Kast 9
2. Sõna rõõmus valis 56 õpilast.	Osa leidmine tervikust.	1 punkt	Kast 10
3. Sõna õnnelik valis 20% vastanutest	Õpilane teab, et täisring on 360° (1 punkt); osamäära leidmine terviku järgi (1 punkt); osa leidmine tervikust (1 punkt); diagrammi täiendamine (1 punkt).	4 punkti	Kast 11
4. Sõna õiglane valis 30% vastanutest	Diagrammi lugemine (protsendi leidmine).	1 punkt	Kast 12
5. $\frac{9}{50} = 0,18$ või 18%	Tõenäosuse arvutamine.	1 punkt	Kast 13

Ülesanne 4. (8 punkti)

On antud funktsioon $y = -x^2 + x + 6$.

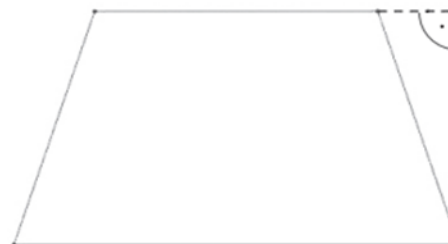
1. Arvuta selle funktsiooni nullkohad ja graafiku haripunkti koordinaadid.
2. Arvuta selle funktsiooni väärtus, kui $x = 4$.
3. Joonesta selle funktsiooni graafik.
4. Joonesta samasse teljestikku funktsiooni $y = -3x + 6$ graafik.
5. Tähistada funktsioonide graafikute lõikepunktid ja leia jooniselt nende lõikepunktide koordinaadid.

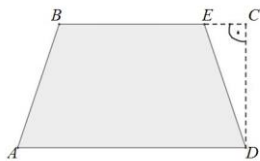
Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1. Nullkohad: $x_1 = -2$ ja $x_2 = 3$; haripunkt: $H(0,5;6,25)$	Ruutfunktsiooni nullkohtade arvutamine (kumbki nullkoht 1 punkt); haripunkti koordinaatide arvutamine (kokku 1 punkt).	3 punkti	Kast 14
2. $y(4) = -6$.	Funktsiooni väärtuse arvutamine.	1 punkt	Kast 15
3.4.5. 	Ruutfunktsiooni graafiku joonistamine (kokku 2 punkti); lineaarfunktsiooni graafiku joonistamine (1 punkt).	3 punkti	Kast 16
Lõikepunktid: $A(0; 6)$ ja $B(4; -6)$.	Mõlema lõikepunkti tähistamine ja koordinaatide leidmine. NB! Punkti saab ainult siis, kui kõik koordinaadid on õiged.	1 punkt	Kast 17

Ülesanne 5. (8 punkti)

Pargis olev muruplats oli põhiplaanilt täisnurkne trapets $ABCD$, mille haarad olid 41 m ja 40 m. Pargi uuendustööde käigus sai muruplatsist võrdhaarne trapets $ABED$, mille lühem alus BE on 30 m.

1. Märki joonisele trapetsite tipud A, B, C, D ja E ning viiruta joonisel see osa muruplatsist, mis jäi alles pärast uuendustöid.
2. Arvuta uuendustööde käigus tekkinud muruplatsi pindala.
3. Uus muruplats tahetakse ääristada juhtkaabliga, et niitmisel saaks kasutada robotniidukit. Mitu meetrit juhtkaablit on vaja?



Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1. 	Trapetsite tippude tähistamine (kokku 1 punkt); võrdhaarse trapetsi $ABED$ viirutamine (1 punkt).	2 punkti	Kast 18
2. Uuendustööde käigus tekkinud muruplatsi pindala on 1560 m^2 .	Pythagorase teoreemi teadmine ja rakendamine (1 punkt); pikema aluse AD arvutamine (1 punkt); trapetsi $ABED$ pindala teadmine ja arvutamine (2 punkti).	4 punkti	Kast 19
3. Juhtkaablit on vaja 160 m.	Trapetsi $ABED$ ümbermõõdu teadmine ja arvutamine.	2 punkti	Kast 20

Ülesanne 6. (10 punkti)

Maailma kõrgeim korrapärane nelinurkne püramiid, Cheopsi püramiid, ehitati Egiptuses üle 4500 aasta tagasi. Püramiidi külgtahu kõrgus oli ligikaudu 187 m ja põhiserv ligikaudu 232 m.

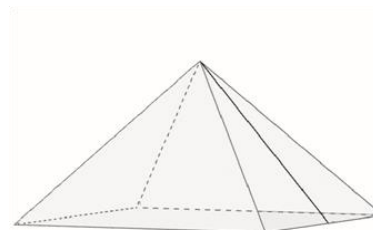
Eestis kulutab iga inimene keskmiselt 90 liitrit vett ööpäevas.

Rakveres elab 15 526 inimest (seisuga 01.01.2017)

(<https://et.wikipedia.org/wiki/Rakvere>).

Mitu aastat kuluks Rakvere elanikel Cheopsi püramiidi ruumalaga võrdse koguse vee tarbimiseks? Lõppvastus ümarda kümnendikeni.

Märkus. Aastas on 365 päeva.



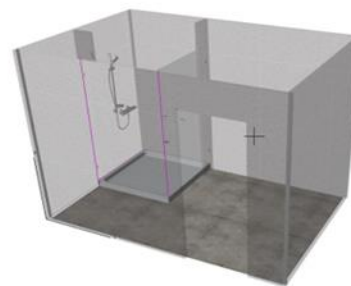
Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
≈5,2 aastat	Püramiidi põhja pindala teadmine ja arvutamine.	1 punkt	Kast 21
	Püramiidi kõrguse leidmise idee (1 punkt); püramiidi kõrguse arvutamine (1 punkt); püramiidi ruumala teadmine (1 punkt); püramiidi ruumala arvutamine (1 punkt).	4 punkti	Kast 22
	Rakvere elanike ööpäevase veetarbimise arvutamine (1 punkt); liitrite teisendamine kuupmeetriteks (või vastupidi) (1 punkt).	2 punkti	Kast 23
	Aastate arvutamine.	2 punkti	Kast 24
	Ümardamine.	1 punkt	Kast 25

Ülesanne 7. (10 punkti)

Märt tahab katta duširuumi põrand keraamiliste plaatidega ning vahetada põrandaliistud. Duširuumi põrand laius on 21 dm ja pikkus 32 dm. Dušinurga põrand on ruut, mille külje pikkus on 1200 mm. Dušinurga vastasseinas asub 800 mm laiusega uks (vt joonist).

Märt ostis:

- 1) riskülikukujulised põrandaplaadid, mille mõõdud on 200 mm ja 600 mm. Plaat müüdi pakikaupa, ühes pakis oli 9 plaati ja üks plaat maksis 1 euro ja 80 senti. Dušinurga alla plaate ei panda;
- 2) 1570 mm pikkused põrandaliistud. Liiste müüdi tükikaupa ja ühe liistu hind oli 7 eurot ja 48 senti. Ukseavasse ja ümber dušinurga liiste ei panda.



1. Mitu pakki põrandaplaate ja mitu põrandaliistu pidi Märt ostma?

2. Kui palju maksid põrandaplaadid ja -liistud kokku, kui

põrandaplaadid olid 25% allahindlusega?

NB! Arvutustes plaatide vuugivahedega ära arvesta.

Vastus(ed)	Hinnatavad õpitulemused ja oskused	Punktid	Hindamiskast
1. Märt pidi ostma 5 pakki põrandaplaate ja 5 -liistu.	Ühikute teisendamine (1 punkt); plaaditava põrand pindala arvutamine (1 punkt); plaatide arvu leidmine (1 punkt); pakkide arvu leidmine (1 punkt).	4 punkt	Kast 26
	Liistudega kaetava põrandaosu ümbermõõdu arvutamine (1 punkt); liistude arvu leidmine (1 punkt).	2 punkti	Kast 27
2. Põrandaplaadid ja -liistud maksid kokku 98 eurot ja 15 senti.	Põrandaplaatide hinna arvutamine (protsentiarvutus 1 punkt; põrandaplaatide hinna arvutamine 1 punkt).	2 punkti	Kast 28
	Põrandaliistude hinna arvutamine.	1 punkt	Kast 29
	Ostu maksumuse arvutamine.	1 punkt	Kast 30
	NB! Alternatiivsete lahenduste punktijaotuse otsustab komisjon.		