

Kitsa kursuse hindamisjuhend (RE matemaatika 2019)

NB! Kõikidel ülesannetel on rohkem kui üks õige lahendus. Alternatiivsete lahenduste punktijaotuse otsustas hindamiskomisjon. Hindamisjuhendis on toodud vaid kõige tüüpilisem(ad) lahendus(ed).

I osa

Ülesanne 1. (5 punkti)

Lihtsustage avaldis $\frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{2a^2}{a^2-b^2} : \frac{a}{ab-b^2}$.

Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
$\frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{2a^2}{a^2-b^2} : \frac{a}{ab-b^2} = \frac{a^2+b^2}{a+b} + \frac{2a^2 \cdot b(a-b)}{(a+b)(a-b) \cdot a} =$ $= \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a+b} = a+b$ <u>Vastus.</u> $a+b$	Avaldise lihtsustamine (jagamine 3 punkti; liitmine 2 punkti).	5 punkti	Kast 1

Ülesanne 2. (5 punkti)

Kinos näidati eelmisel nädalal 2D- ja 3D-filme. Kinoseanssidele müüdi nii tava- kui ka soodushinnaga pileteid.

Kõikidest kinokülastajatest 60% vaatas 2D-filme ja neist omakorda 20% ostis sooduspileti. 3D-filmide pileteid müüdi kokku 1100, neist 25% olid sooduspiletid. Kui palju müüdi kokku eelmisel nädalal 2D- ja 3D-filmide sooduspileteid?

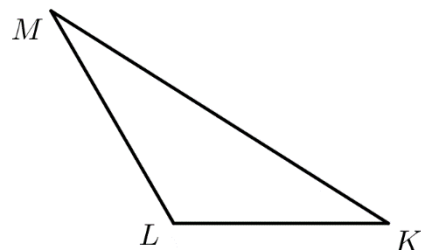
Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
<u>I variant</u> Palju oli eelmisel nädalal 2D filmide vaatajaid? $\frac{1\,100 \cdot 60}{40} = 1\,650 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju neist ostis sooduspileti? $0,2 \cdot 1\,650 = 330 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju oli eelmisel nädalal 3D filmide vaatajaid, kes ostsid sooduspileti? $0,25 \cdot 1\,100 = 275 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju müüdi kokku sooduspileteid? $330 + 275 = 605 \text{ (piletit)}$ <u>II variant</u> 100% – 60% = 40% kõikidest kinokülastajatest vaatas 3D filme. Kui palju müüdi pileteid, st palju oli kinokülastajaid? 40% on 1 100, st $\frac{100\% \cdot 1\,100}{40\%} = 2\,750$ (kinokülastajat) Kui palju oli eelmisel nädalal 3D filmide vaatajaid, kes ostsid sooduspileti? $0,25 \cdot 1\,100 = 275 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju oli 2D filmide vaatajaid? $0,6 \cdot 2\,750 = 1\,650 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju neist ostis sooduspileti? $0,2 \cdot 1\,650 = 330 \text{ (vaatajat)}$ Kui palju müüdi sooduspileteid kokku? $330 + 275 = 605 \text{ (piletit)}$ <u>Vastus.</u> Eelmisel nädalal müüdi kokku 605 sooduspiletit.	Ülesande lahendamine (mistahes viisil).	5 punkti	Kast 2

Ülesanne 3. (5 punkti)

Lahendage võrratus $\frac{5x-6}{4} - 2x \leq \frac{2}{3}$. Leidke selle võrratuse kõige väiksem täisarvuline lahend.

Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
$3(5x - 6) - 24x \leq 8 \Rightarrow -9x \leq 26 \Rightarrow x \geq -2\frac{8}{9}$ või $x \in \left[-2\frac{8}{9}; \infty\right)$. <u>Vastus.</u> Selle võrratuse kõige väiksem täisarvuline lahend on $x = -2$.	Võrratuse lahendamine. Kõige väiksema täisarvulise lahendi leidmine.	4 punkti 1 punkt	Kast 3 Kast 4

Ülesanne 4. (5 punkti)



Kolmnurga KLM külg LK on 700 m ja külg LM on 800 m. Nurk nende külgede vahel on 120° . Arvutage selle kolmnurga ümbermõõt ja pindala.

Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamis-kast
Koosinusteoreem $KM^2 = LK^2 + LM^2 - 2 \cdot LK \cdot LM \cdot \cos 120^\circ$ $KM^2 = 800^2 + 700^2 - 2 \cdot 800 \cdot 700 \cdot \cos 120^\circ \Rightarrow$ $KM = 1\,300 \text{ (m)}$ $P = KL + LM + MK$ $P = 700 + 800 + 1\,300 = 2\,800 \text{ (m)}$ <u>I variant</u> $S = \frac{LM \cdot LK \cdot \sin 120^\circ}{2}$ $S = \frac{800 \cdot 700 \cdot \sqrt{3}}{4} = 140\,000\sqrt{3} \approx 242\,487$ (m²) <u>II variant</u> (Heroni valem) $p = \frac{800 + 700 + 1\,300}{2} = 1\,400 \text{ (m)}$ $S = \sqrt{1\,400(1\,400 - 800)(1\,400 - 700)(1\,400 - 1\,300)} =$ $= 140\,000\sqrt{3} \approx 242\,487 \text{ (m}^2\text{)}$ <u>Vastus.</u> Kolmnurga ümbermõõt on 2 800 m ja kolmnurga pindala on $140\,000\sqrt{3} \text{ m}^2$, mis on ligikaudu $242\,487 \text{ m}^2$.	Koosinusteoreemi teadmine ja rakendamine. Kolmnurga ümbermõõdu arvutamine. Kolmnurga pindala arvutamine (mistahes viisil).	2 punkti 1 punkti 2 punkti	Kast 5 Kast 6 Kast 7

Ülesanne 5. (10 punkti)

Leidke järgmiste võrrandite täpsed lahendid:

1) $2^{9a-3} = 32$;

2) $\log(24b) + \log 5 = 2$;

3) $\left(\frac{2}{7c}\right)^{-1} = \sqrt{3^{11} \cdot 3^9}$.

Järjestage saadud lahendid, alustades kõige väiksemast.

Lahendus	Teadmised ja oskused / hindamine	Punktid	Hindamiskast
1) $2^{9a-3} = 2^5 \Rightarrow 9a - 3 = 5 \Rightarrow a = \frac{8}{9}$ 2) $\log(24b \cdot 5) = \log 100 \Rightarrow 120b = 100 \Rightarrow b = \frac{5}{6}$ või $\log(120 \cdot b) = 2 \Rightarrow 120b = 100 \Rightarrow b = \frac{5}{6}$ 3) $\frac{7c}{2} = 3 \Rightarrow c = \frac{6}{7}$ <u>Vastus.</u> b ; c ; a või $\frac{5}{6}$; $\frac{6}{7}$ ja $\frac{8}{9}$.	EkspONENTVõrrandi lahendamine. LogaritmVõrrandi lahendamine (erinevad variandid). Tehted astmete ja juurtega ning võrrandi lahendamine. Järjestatud lahendid, alustades kõige väiksemast.	3 punkti 3 punkti 3 punkti 1 punkt	Kast 8 Kast 9 Kast 10 Kast 11

Ülesanne 6. (10 punkti)

Telemängu „Mis? Kus? Millal?” ühes võistkonnas on kuus liiget, kelle kõigi vanusest täisaastates moodustub aritmeetiline jada. Kahe vanema liikme vanuse summa on viis korda suurem kõige noorema liikme vanusest. Selle võistkonna kõigi liikmete vanuse summa on 264 aastat.

1. Kui vana on selle võistkonna kõige vanem liige?
2. Mis on selle võistkonna liikmete keskmine vanus?

Lahendus	Teadmised ja oskused / hindamine	Punktid	Hindamiskast
1. <u>I variant</u> Kasvav aritmeetiline jada: $a_1; a_2; \dots; a_6$. $\begin{cases} a_5 + a_6 = 5a_1 \\ S_6 = 264 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + 9d = 5a_1 \\ 6a_1 + 15d = 264 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 3d \\ 2a_1 + 5d = 88 \end{cases} \Rightarrow$ $\Rightarrow 11d = 88 \Rightarrow d = 8; a_1 = 24 \text{ (aastat)}$ Kõige vanem liige: $a_6 = a_1 + 5d \Rightarrow a_6 = 24 + 5 \cdot 8 = 64 \text{ (aastat)}$ <u>Vastus.</u> Selle võistkonna kõige vanem liige on 64 aastane.	Ülesande teksti põhjal võrrandisüsteemi koostamine 2 punkti. Kõikide jada liikmete avaldamine a_1 ja d kaudu 4 punkti. Võrrandisüsteemi lahendamine 2 punkti. Kõige vanema võistkonnaliikme vanuse arvutamine 1 punkt.	9 punkti	Kast 12
<u>II variant</u> Kahanev aritmeetiline jada: $a_1; a_2; \dots; a_6$. $\begin{cases} a_1 + a_2 = 5a_6 \\ S_6 = 264 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a_1 + d = 5a_1 + 25d \\ 2a_1 + 5d = 88 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -8d \\ 2a_1 + 5d = 88 \end{cases} \Rightarrow$ $\Rightarrow -11d = 88 \Rightarrow d = -8; a_1 = 64 \text{ (aastat)}$ <u>Vastus.</u> Selle võistkonna kõige vanem liige on 64 aastane.	Keskmise vanuse arvutamine.	1 punkt	Kast 13

Ülesanne 7. (10 punkti)

Karbis on 32 väliselt ühesugust kommi. Osa neist on pähklitäidisega, ülejäänud marjapäidisega. Tõenäosus sellest karbist saada pähklitäidisega komm on 0,25.

1. Mitu pähklitäidisega ja mitu marjapäidisega kommi on karbis?
2. Kui sellest karbist võtta korraga kaks juhuslikku kommi, siis kui suur on tõenäosus, et

1) mõlemad kommid on marjapäidisega;

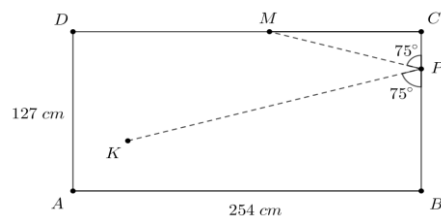
2) mõlemad kommid on erineva täidisega;

3) vähemalt üks komm on pähklitäidisega?

Lahendus	Teadmised ja oskused / hindamine	Punktid	Hindamiskast
1. Pähklitäidis: $p_1 = 0,25$; marjapäidis: $p_2 = 0,75$. Pähklitäidisega komme on: $0,25 \cdot 32 = 8$ tk ja marjapäidisega komme on: $0,75 \cdot 32 = 24$ tk. <u>Vastus.</u> Karbis on 8 pähkli- ja 24 marjapäidisega kommi.	Tõenäosuse p_2 leidmine 1 punkt. Marja- ja pähklitäidisega kommide arvu leidmine kokku 1 punkt.	2 punkt	Kast 14
2. 1) A: Mõlemad kommid on marjapäidisega. $p(A) = \frac{C_{24}^2 \cdot C_8^0}{C_{32}^2} = \frac{276}{496} = \frac{69}{124} \approx 0,556$ või $p(A) = \frac{24}{32} \cdot \frac{23}{31} = \frac{69}{124} \approx 0,556$	Soodsad võimalused ja kõik võimalused kokku 1 punkt; tõenäosuse arvutamine 1 punkt.	2 punkti	Kast 15
2) B: Kommid on erineva täidisega. $p(B) = \frac{C_{24}^1 \cdot C_8^1}{C_{32}^2} = \frac{8 \cdot 24}{496} = \frac{12}{31} \approx 0,387$ või $p(B) = 2 \cdot \frac{24}{32} \cdot \frac{8}{31} = \frac{12}{31} \approx 0,387$	Soodsad võimalused (korrutamislause) 2 punkti; tõenäosuse arvutamine 1 punkt.	3 punkti	Kast 16
3) C: vähemalt 1 komm on pähklitäidisega. $p(C) = \frac{C_{24}^1 \cdot C_8^1}{C_{32}^2} + \frac{C_{24}^0 \cdot C_8^2}{C_{32}^2} = \frac{24 \cdot 8}{496} + \frac{1 \cdot 28}{496} = \frac{55}{124} \approx 0,444$ või $p(C) = 2 \cdot \frac{24}{32} \cdot \frac{8}{31} + \frac{8}{32} \cdot \frac{7}{31} = \frac{55}{124} \approx 0,444$ või $p(C) = 1 - \frac{69}{124} = \frac{55}{124} \approx 0,444$	Soodsad võimalused (korrutamis- ja liitmislause) või vastandsündmuse tõenäosuse kasutamine 2 punkti; tõenäosuse arvutamine 1 punkt.	3 punkti	Kast 17

II osa

Ülesanne 8. (10 punkti)

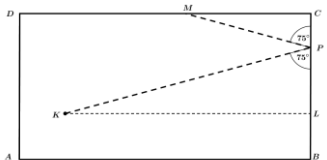


Piljardilaua mänguväli $ABCD$ on ristkülikukujuline. Selle ristküliku küljed on 254 cm ja 127 cm (vt joonist). Kuul on punktis K ning kuuli kaugus piljardilaua külgedest AB ja AD on 45 cm. Pärast lööki põrkab kuul külje BC punktist P külje CD punkti M . Nurgad KPB ja MPC on võrdsed ning suurusega 75° .

1. Arvutage punkti M kaugus tipust C .
2. Arvutage kuuli teekonna pikkus punktist K punkti M .

Lõppvastused esitage täpsusega 1 cm.

NB! Kuuli mõõtmeid arvutamisel ei arvestata.

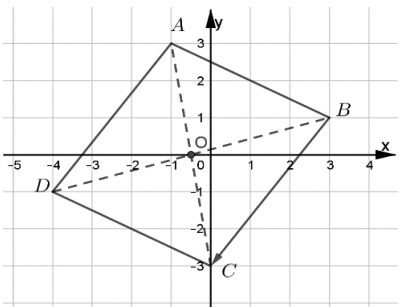
Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
 1. Täisnurkne kolmnurk KLP: $KL = 254 - 45 = 209$ (cm) $\tan 75^\circ = \frac{KL}{LP} \Rightarrow LP = \frac{KL}{\tan 75^\circ}$; $LP = \frac{209}{\tan 75^\circ} \approx 56,0$ (cm) $PC = 127 - (LP + 45) \Rightarrow PC \approx 26,0$ (cm) Kolmnurk LPK ja kolmnurk CPM on sarnased $\Rightarrow$	Punkti K kaugus külgedest 1 punkt. KL arvutamine 1 punkt. LC arvutamine 1 punkt. Täisnurkse kolmnurga trigonomeetriliste funktsioonide teadmine ja rakendamine 1 punkt.	4 punkti	Kast 18

$\frac{LK}{LP} = \frac{CM}{CP} \Rightarrow CM = \frac{LK \cdot CP}{LP}; CM = \frac{209 \cdot 26,0}{56,0} \approx 97 \text{ (cm)}$ <u>Vastus.</u> Punkt M on tipust $C \approx 97$ cm kaugusel. 2. Täisnurkne kolmnurk KLP: $\sin 75^\circ = \frac{KL}{KP} \Rightarrow KP = \frac{KL}{\sin 75^\circ}; KP = \frac{209}{\sin 75^\circ} \approx 216,4 \text{ (cm)}$ Täisnurkne kolmnurk MCP: $\cos 75^\circ = \frac{PC}{MP} \Rightarrow MP = \frac{PC}{\cos 75^\circ};$ $MP = \frac{26}{\cos 75^\circ} \approx 100,5 \text{ (cm)}$ $KP + PM = \frac{209}{\sin 75^\circ} + \frac{26}{\cos 75^\circ} \approx 317 \text{ (cm)}$ <u>Vastus.</u> Kuuli teekonna pikkust punktist K punkti M on ≈ 317 cm.	Kolmnurga KLP lahendamine 2 punkti. Kolmnurga MCP lahendamine 2 punkti. CM arvutamine 1 punkt. Kuuli teekonna arvutamine 1 punkt.	6 punkti	Kast 19
--	--	------------------------	-----------------------

Ülesanne 9. (10 punkti)

On antud punktid $A(-1; 3)$, $B(3; 1)$ ja $C(0; -3)$.

1. Leidke vektori $\overrightarrow{BC}$ pikkus.
2. Nelinurk $ABCD$ on rööpkülik. Arvutage punkti D koordinaadid ja joonestage rööpkülik $ABCD$ koordinaatteljestikku.
3. Arvutage rööpküliku $ABCD$ pindala.

Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
1. $\overrightarrow{BC} = \sqrt{(0 - 3)^2 + (-3 - 1)^2} = \sqrt{25} = 5$ 2. Definitsioon. Rööpkülik on nelinurk, mille vastasküljed on paralleelsed, st $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{BC}$ ja $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$.  Olgu $D(x; y)$ $\overrightarrow{AD} = (x + 1; y - 3);$ $\overrightarrow{BC} = (-3; -4);$ $\overrightarrow{AB} = (4; -2);$ $\overrightarrow{CD} = (x; y + 3).$ $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{BC} \text{ ja } \overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD} \Rightarrow$ $\begin{cases} \frac{x+1}{-3} = \frac{y-3}{-4} \\ \frac{4}{x} = \frac{-2}{y+3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x + 3y = 13 \\ 2x + 4y = -12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -1 \end{cases}$ <u>Vastus.</u> Punkt $D(-4; -1)$. 3. Rööpküliku täpne pindala. <u>I variant</u> (antud 2 külge ja nendevaheline nurk) $S_{ABCD} = \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} \cdot \sin \angle ABC$ $ \overrightarrow{BA} = \sqrt{(-4)^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$ $ \overrightarrow{BC} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$	Vektori $\overrightarrow{BC}$ pikkus. Punkti D koordinaatide arvutamine 3 punkti. NB! Kui punkti D koordinaadid leitud jooniselt, siis kokku 1 punkt. Joonis. Rööpküliku pindala arvutamine (mistahes viisil).	2 punkt 3 punkti 1 punkt 4 punkti	Kast 20 Kast 21 Kast 22 Kast 23

$\cos \angle ABC = \frac{\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}}{ \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} }$ $\cos \angle ABC = \frac{-4 \cdot (-3) + 2 \cdot (-4)}{2\sqrt{5} \cdot 5} = \frac{2}{5\sqrt{5}}$ $\sin \angle ABC = \sqrt{1 - \cos^2 \angle ABC}$ $\sin \angle ABC = \sqrt{1 - \frac{4}{125}} = \sqrt{\frac{121}{125}} = \frac{11}{5\sqrt{5}}$ $S_{ABCD} = 2\sqrt{5} \cdot 5 \cdot \frac{11}{5\sqrt{5}} = 22 \text{ (pindalaühikut)}$ <u>Vastus.</u> Rööpküliku $ABCD$ pindala on 22 pindalaühikut. <u>II variant</u> (rööpküliku pindala valem) $S_{ABCD} = CD \cdot AE, \text{ kus } AE \text{ on küljele } CD \text{ tõmmatud kõrgus}$ Sirge CD: $\frac{x}{-4} = \frac{y+3}{2} \Rightarrow 2x = -4y - 12 \Rightarrow y = -0,5x - 3$ Sirge AE tõus: $k = 2$. Sirge AE võrrand: $y - 3 = 2(x + 1) \Rightarrow y = 2x + 5$ Punkti E koordinaadid: $\begin{cases} y = -0,5x - 3 \\ y = 2x + 5 \end{cases} \Rightarrow -0,5x - 3 = 2x + 5 \Rightarrow -2,5x = 8 \Rightarrow$ $\Rightarrow \begin{cases} x = -3,2 \\ y = -1,4 \end{cases} \Rightarrow \text{punkt } E(-3,2; -1,4).$ $CD = \sqrt{(-4 - 0)^2 + (-1 + 3)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ $AE = \sqrt{(-3,2 + 1)^2 + (-1,4 - 3)^2} = \sqrt{24,2} = \frac{11}{\sqrt{5}}$ $S_{ABCD} = 2\sqrt{5} \cdot \frac{11}{\sqrt{5}} = 22 \text{ (pindalaühikut)}$ <u>Vastus.</u> Rööpküliku $ABCD$ pindala on 22 pindalaühikut.			
--	--	--	--

Ilmajaamas mõõdeti keskööst keskpäevani (st 12 tunni jooksul) õhutemperatuuri. Sõltuvalt ajast x (tundides) on õhutemperatuur y ($^{\circ}\text{C}$) muutunud seaduse

- $$x_1 = 5; x_2 = \sqrt{77} \text{ ja } x_3 = -\sqrt{77}.$$

Uurige temperatuurigraafikut ning arvutage, mitu tundi ja mitu minutit oli temperatuur alla 3,15 °C.

- | Lahendus | Teadmised ja oskused/hindamine | Punktid | Hindamiskast |
|---|---|--|---|
| 1. $y(10) = 0,01 \cdot 10^3 - 0,05 \cdot 10^2 - 0,77 \cdot 10 + 7 = 4,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
2. Temperatuur oli alla $3,15 \text{ } ^\circ\text{C}$ ajavahemikul $x \in (5; \sqrt{77})$, st $\sqrt{77} - 5 \approx 3,77$ tundi ehk 3 tundi 46 minutit.
3. Tuleb leida antud funktsiooni miinimumkoht ja miinimum.
$y' = 0,03x^2 - 0,1x - 0,77$
$X_e: y' = 0$
$0,03x^2 - 0,1x - 0,77 = 0 \Rightarrow x_1 = 7; x_2 = -3\frac{2}{3}$ (vl)
$y'' = 0,06x - 0,1;$
$y''(7) = 0,06 \cdot 7 - 0,1 > 0 \Rightarrow x_{\min} = 7$ (h)
Kõige madalam temperatuur oli kell 7 ja see oli:
$y(7) = 0,01 \cdot 7^3 - 0,05 \cdot 7^2 - 0,77 \cdot 7 + 7 = 2,59 \text{ } ^\circ\text{C}$
<u>Vastus.</u> Temperatuur oli kõige madalam kell 7 ja see oli $2,59 \text{ } ^\circ\text{C}$. | Kella 10 temperatuuri arvutamine.
Ülesande sisu mõistmine ja lahendusidee 1 punkt.
Vahe leidmine 1 punkt.
Teisendus (minutid, sekundid) 1 punkt.

Tuletise leidmine 1 punkt.

Ekstreemumkoha tingimus 1 punkt.

Ekstreemumkohtade arvutamine (ruutvõrrandi lahendamine) ja liigi määramine (võib määrata ka joonise abil) kokku 2 punkti.

Kõige madalama temperatuuri arvutamine 1 punkt. | 2 punkti
3 punkti

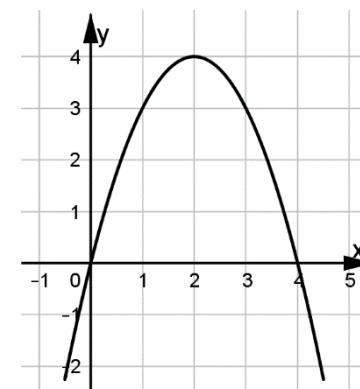
5 punkti | Kast 24
Kast 25

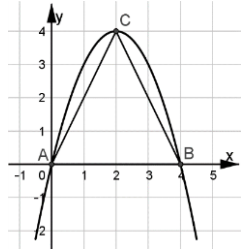
Kast 26 |

Ülesanne 11. (10 punkti)

Joonisel on funktsiooni $f(x) = -x^2 + 4x$ graafik (vt joonist).

1. Arvutage punktide A , B ja C koordinaadid, kui punkt C on parabooli haripunkt ning punktid A ja B on funktsiooni $f(x)$ graafiku lõikepunktid x -teljega.
2. Joonestage kolmnurk ABC ja arvutage selle kolmnurga pindala.
3. Kõvertrapetsit piiravad x -telg ja funktsiooni $f(x)$ graafik. Arvutage kõvertrapetsi pindala.
4. Mitme protsendi võrra on kolmnurga ABC pindala kõvertrapetsi pindalast väiksem?

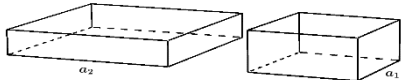


Lahendus	Teadmised ja oskused/hindamine	Punktid	Hindamiskast
1. Funktsiooni $f(x)$ nullkohad: $-x^2 + 4x = 0 \Rightarrow x_1 = 0; x_2 = 4 \Rightarrow A(0; 0)$ ja $B(4; 0)$. Punkti C koordinaadid: $x_h = \frac{x_1 + x_2}{2}; x_h = 2 \Rightarrow C(2; 4)$. 	Nullkohtade arvutamine kokku 1 punkt. Haripunkti koordinaatide arvutamine (mistahes viisil) kokku 1 punkt. NB! Kui nullkohad ja/või haripunkti koordinaadid õiged, aga võetud jooniselt, siis kokku 1 punkt. Punktide A, B ja C märkimine ja kolmnurga ABC joonestamine kokku 1 punkt; kolmnurga pindala arvutamine 1 punkt. Õiged rajad ja integreeritav funktsioon kokku 2 punkti. Integreerimine ja arvutamine kokku 2 punkti. Protsendi arvutamine.	2 punkti 2 punkti 4 punkti 2 punkti	Kast 27 Kast 28 Kast 29 Kast 30
2. $S_{ABC} = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8$ pindalaühikut. 3. $S = \int_0^4 (-x^2 + 4x) dx =$ $= \left(-\frac{x^3}{3} + 2x^2 \right) \Big _0^4 =$ $= -\frac{64}{3} + 32 = 10\frac{2}{3}$ pindalaühikut. 4. Pindalade vahe on $2\frac{2}{3}$. Kui $10\frac{2}{3}$ on 100%, siis: $\frac{8 \cdot 3}{3 \cdot 32} \cdot 100\% = 25\%$ <u>Vastus.</u> Kolmnurga ABC pindala on kõvertrapetsi pindalast 25% võrra väiksem.			

Ülesanne 12. (10 punkti)

Kohvik kasutab kahes suuruses risttahukakujulisi koogikarpe. Mõlema karbi põhi on ruudukujuline. Väiksema koogikarbi kõrgus on 6 cm ja ruumala 864 cm^3 . Suurema koogikarbi ruumala on 2 dm^3 ja selle põhiserv on neli korda pikem kui kõrgus.

- Arvutage väiksema koogikarbi diagonaali pikkus ja suurema koogikarbi kõrgus.
- Kas väike koogikarp tervikuna mahub suure koogikarbi sisse? Põhjendage oma vastust.

Lahendus	Teadmised ja oskused / hindamine	Punktid	Hindamiskast
 a_1- väikese karbi põhiserv; x - väikese karbi põhitahu diagonaal; d - väikese karbi diagonaal; h_1- väikese karbi kõrgus; V_1- väikese karbi ruumala. a_2- suure karbi põhiserv; h_2- suure karbi kõrgus; V_2- suure karbi ruumala. $1. a_1 = \sqrt{\frac{V_1}{h_1}}; a_1 = \sqrt{\frac{864}{6}} = 12 \text{ (cm)}$ $x = a_1\sqrt{2}; x = 12\sqrt{2} \text{ (cm)}$ $d = \sqrt{h_1^2 + x^2}; d = \sqrt{36 + 288} = 18 \text{ (cm)}$ $\begin{cases} V_2 = a_2^2 \cdot h_2 \\ a_2 = 4h_2 \end{cases} \Rightarrow V_2 = 16h_2^3 \Rightarrow h_2 = \sqrt[3]{\frac{2000}{16}} = 5 \text{ (cm)}$ <u>Vastus.</u> Väikse karbi diagonaal on 18 cm ja suure karbi kõrgus on 5 cm.	Joonis(ed) või muul viisil on algandmetest õigesti aru saamine 1 punkt. Risttahuka ruumala teadmine 1 punkt ja põhiserva pikkuse arvutamine 1 punkt. Põhitahu diagonaali arvutamine 1 punkt. Väiksema koogikarbi diagonaali arvutamine 1 punkt. Suurema koogikarbi kõrguse arvutamine 3 punkti.	8 punkti	Kast 31

2. Väiksem koogikarp mahub suurema sisse siis, kui väiksema karbi põhi mahub suurema karbi põhjale ning kõrgus on väiksem. 1) Väiksema karbi põhiserv on: $a_1 = 12$ cm ja suuremal on: $a_2 = 4 \cdot 5 = 20$ cm $\Rightarrow$ väiksem põhi mahub suurema põhjale. 2) Väiksema koogikarbi kõrgus $h_1 = 6$ cm ja suurema kõrgus $h_2 = 5$ cm. NB! On veel ka selline variant, et väiksema karbi külgtahk asetatakse suurema karbi põhitahule. Suurema karbi mõõtmed on 20 cm x 20 cm x 5 cm. Väiksema karbi mõõtmed on 12 cm x 12 cm x 6 cm. Kuna väiksema karbi kõik mõõtmed on suuremad kui 5 cm (st suure karbi kõrgus), siis väike karp ei mahu tervikuna suure karbi sisse. <u>Vastus.</u> Väiksem karp ei mahu suurema sisse, sest $h_1 > h_2$.	Vastus ja selgitus/põhjendus.	2 punkti	Kast 32
---	--------------------------------------	------------------------	-----------------------