

Matemaatika riigieksam

1.Hindamiskriteeriumid

Hindamisel lähtutakse järgmistest kriteeriumidest: Kas eksaminand

- saab probleemist (ülesandest) aru;
- teab keskkooli matemaatika kursuses käsitletavaid mõisteid, fakte, meetodeid ja protseduure;
- saab matemaatika mõistetest, faktidest, meetoditest ja protseduuridest aru, oskab neid kasutada;
- oskab teha ülesandes nõutud arvutusi, oskab kasutada arvutusvahendeid ning arvutustulemusi hinnata;
- oskab lahenduskäiku selgitada (põhjendada);
- oskab teha tasandiliste kujundite ja ruumiliste kehade jooniseid, ehitada funktsioonide graafikuid ning neid lugeda;
- vastab küsimustele korrektselt.

2. Juhendid eksamiülesannete lahenduste hindamiseks

I variant*

1.ÜLESANNE

1. (5 punkti) Lihtsustage avaldis

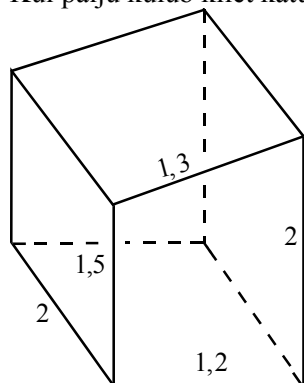
$$\left(\frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1}-\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}\right)\cdot\left(\sqrt{a}-\frac{1}{\sqrt{a}}\right).$$

LAHENDUS	HINDAMINE
$\left(\frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1}-\frac{\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}+1}\right)\cdot\left(\sqrt{a}-\frac{1}{\sqrt{a}}\right)=$	Sulgudes ühisele nimetajale viimine 1+1
$=\frac{(\sqrt{a}+1)^2-(\sqrt{a}-1)^2}{(\sqrt{a}-1)(\sqrt{a}+1)}\cdot\frac{(\sqrt{a})^2-1}{\sqrt{a}}=$	Algebra põhivalemite kasutamine 1
$=\frac{(a+2\sqrt{a}+1-a+2\sqrt{a}-1)\cdot(a-1)}{(a-1)\cdot\sqrt{a}}=\frac{4\sqrt{a}}{\sqrt{a}}=4$	Koondamine 1 Algebraliste murdude korrutamine, sh taandamine. 1

*Kuna eksamivariandid teineteisest põhimõtteliselt ei erinenud, siis II variandi hindamisjuhend on praktiliselt sama.

2. ÜLESANNE

2. (5 punkti) Maja seina vastu ehitatakse kilest kasvuhoone, mille esiseina kõrgus on 1,5 m ja tagaseina kõrgus on 2 m (vt. joonist). Põhja mõõtmed on 1,2 m ja 2 m ning katuselati pikkus 1,3 m. Kui palju kulub kilet katuse, trapetsikujuliste külgseinte ja esiseina katmiseks?



LAHENDUS	HINDAMINE
Kiletatav pind koosneb kahest ristküliku- ja kahest trapetsikujulisest osast. Ristkülikukujulised osad: a) Esisein mõõtmetega 2 m ja 1,5 m, b) katus mõõtmetega 2 m ja 1,3 m. Trapetsikujulised külgseinad on pindvõrdsed täisnurksed trapetsid. Trapetsi alused on 1,5 m ja 2 m, kõrgus 1,2 m. Kilega kaetava pinna pindala on: $(2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,3 + 2 \cdot \frac{1,5 + 2}{2} \cdot 1,2) \text{ m}^2 =$ $= 9,8 \text{ m}^2 \approx 10 \text{ m}^2 .$ Vastus. Ülesandes antud kasvuhoone valmistamiseks kulub ligikaudu 10 m² kilet. Märkus. Kui eksaminand on andnud vastuseks 9,8 m², siis lugeda ka see õigeks.	Probleemi mõistmine, ülesandes sisalduva informatsiooni tõlgendamine 1 Ristküliku pindala valemi teadmine ja vastavate ristkülikute pindala arvutamine 1 Trapetsi pindala valemi teadmine ja trapetsi pindala arvutamine 1 Ülesandes küsitud pindala leidmine ja ruutmeetrites esitamine 2

3. ÜLESANNE

3. (5 punkti) Kaaluti üle 20 ravimtabletti, millest 12 olid normaalkaaluga ja ülejäänud veidi raskemad, need pandi eraldi. Hiljem valati kogemata kõik tabletid jälle ühte purki.

Leidke tõenäosus, et purgist juhuslikult võetud

- 1) tablett on normaalkaaluga;
- 2) kahest tabletist üks on normaalkaaluga ja teine veidi raskem.

LAHENDUS	HINDAMINE
1) Sündmuse A tõenäosus $P(A) = \frac{m}{n}$, kus m – soodsate võimaluste arv, n – kõigi võimaluste arv. Ülesande andmetel $m = 12$, $n = 20$, seega $P(A) = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ 2) Tähistame sündmused: B – tablett on normaalkaaluga, D – tablett on normaalkaalust veidi raskem, M – üks tablett on normaalkaaluga ja teine veidi raskem. $M = BD + DB$ Liidetavad sündmused on teineteist välistavad, korrutatavad sündmused sõltuvad, seega $P(M) = P(BD) + P(DB) =$ $= P(B) \cdot P(D/B) + P(D) \cdot P(B/D).$ $P(D) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$ $P(M) = \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{19} + \frac{2}{5} \cdot \frac{12}{19} = \frac{48}{95}$ Vastus. Otsitavad tõenäosused on: 1) $\frac{3}{5}$; 2) $\frac{48}{95}$.	Sündmuse tõenäosuse mõiste teadmine 1 Lihtsündmuse tõenäosuse arvutamine 1 Ülesandes antud liitsündmusest arusaamine (mõistmine, et tegemist on sündmuste summaga 1p., et liidetavad sündmused kujutavad sõltuvate sündmuste korrutisi 1 p. või kombinatsioonide kasutamise korral (või arutluse teel) - soodsate võimaluste arvu õigesti väljakirjutamine 1p., kõigi võimaluste õigesti väljakirjutamine 1 p.) 2 Arvutuste teostamine 1

Märkus. Mõlemat osa hinnatakse maksimaalse arvu punktidega, kui vähemalt ühes osas on eksaminand andnud sõnalise selgituse või kirjutanud vastava valemi. Selgituse või valemi puudumise korral alandatakse hinnet 1 punkti võrra.

Lõppvastuses hariliku murru taandamata või kümnendmurru tuhandikeni ümardamata jätmise eest hinnet ei alandata.

4. ÜLESANNE

4. (5 punkti) Muhi õpilased mõõtsid eelmise aasta septembri kuu esimesel poolel järgmised keskpäeva õhutemperatuurid (°C): 21, 23, 20, 23, 19, 14, 20, 20, 25, 20, 19, 20, 21, 17, 12.

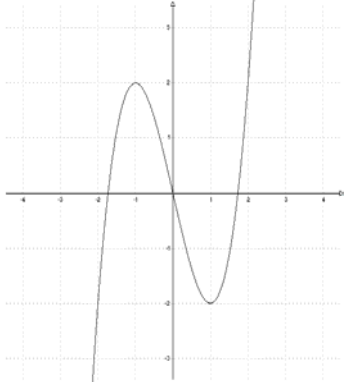
- 1) Esitage andmed variatsioonreana.
- 2) Leidke antud andmete põhjal õhutemperatuuri mood ja mediaan.
- 3) Moodustage antud õhutemperatuuride nelja klassiga (vahemikuga) sagedustabel, võttes klassi (vahemiku) pikkuseks 3 °C.

LAHENDUS					HINDAMINE	
1) 12, 14, 17, 19, 19, 20, 20, 20, 20, 20, 21, 21, 23, 23, 25.					Teadmine, mida tähendab statistilise rea korrastamine, variatsioonrea väljakirjutamine	1
2) $M_o = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $M_e = x_8 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.					Vastava mõiste teadmine ja vastuse kirjutamine M_o , M_e .	1 1
3) Üks võimalikest lahendustest:					Sagedustabeli mõiste teadmine (tabeli I veeru täitmine)	1
$^{\circ}\text{C}$	- 15	16 - 18	19 - 21	22 -	Ühisosadeta vahemike otspunktide (klassipiiride) valimine, vastavate sageduste leidmine ja tabelisse kirjutamine	1
Sagedus	2	1	9	3		
Märkus. Kõikvõimalike õigesti valitud klassipiiride ja neile vastavate õigete sageduste korral hinnatakse alajaotuse 3) õiget lahendust 2 punktiga.						

5. ÜLESANNE

5. (15 punkti) Antud on funktsioon $y = x^3 - 3x$.

- 1) Leidke funktsiooni nullkohad.
- 2) Leidke funktsiooni tuletis.
- 3) Leidke funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud.
- 4) Leidke funktsiooni graafiku maksimum- ja miinimumpunkti koordinaadid.
- 5) Joonestage funktsiooni $y = x^3 - 3x$ graafik.
- 6) Kirjutage välja antud funktsiooni positiivsuspiirkond.

LAHENDUS	HINDAMINE
$y = x^3 - 3x$ 1) Nullkohad: $x^3 - 3x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 3) = 0 \Rightarrow$ $\Rightarrow x_1 = 0, x_2 = -\sqrt{3}, x_3 = \sqrt{3}$. 2) $y' = 3x^2 - 3$ 3) Kasvamis- ja kahanemisvahemike leidmiseks tingimused ($y' > 0$, $y' < 0$). $y' = 0 \Rightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Rightarrow x_1 = -1, x_2 = 1$ $y' > 0 \Rightarrow 3x^2 - 3 > 0 \Rightarrow x < -1, x > 1$ Kasvamisvahemikud: $(-\infty; -1), (1; \infty)$. $y' < 0 \Rightarrow 3x^2 - 3 < 0 \Rightarrow -1 < x < 1$ Kahanemisvahemik: $(-1; 1)$. 4) Maksimum- ja miinimumkoha leidmiseks tingimused: $f'(x_{\max}) = 0, f''(x_{\max}) < 0$; $f'(x_{\min}) = 0, f''(x_{\min}) > 0$. $y' = 0 \Rightarrow x_1 = -1, x_2 = 1$ $y'' = 6x$ Kui $x = -1$, siis $y'' < 0$. Kui $x = 1$, siis $y'' > 0$. Järelikult $x_{\max} = -1, x_{\min} = 1$. $y_{\max} = y(-1) = 2, y_{\min} = y(1) = -2$ Seega maksimumpunkt on punkt $(-1; 2)$, miinimumpunkt on punkt $(1; -2)$. 5) 	Funktsiooni nullkoha mõiste ja nullkohtade leidmine (iga nullkoht 1 punkt) 3 Funktsiooni tuletise leidmine 2 Tingimuste teadmine 1 Ruutvõrratuse lahendamine 1 Kasvamisvahemike leidmine 1 Ruutvõrratuse lahendamine 1 Kahanemisvahemiku leidmine 1 Maksimum- ja miinimumkoha olemasolu tingimuste teadmine 1 Ekstreemumkohtade liigi määramine 1 Ekstreemumpunktide ordinaatide leidmine 1 Funktsiooni $y = x^3 - 3x$ graafiku joonestamine 1 Funktsiooni $y = x^3 - 3x$ positiivsuspiirkonna leidmine 1
6) Positiivsuspiirkond: $(-\sqrt{3}; 0) \cup (\sqrt{3}; \infty)$.	

6. ÜLESANNE

- 6. (5 punkti)** Töötaja arveldusarvele kanti palgapäeval 4219 krooni (netopalk). On teada, et tema palgast (brutopalgast) on kinni peetud tulumaks. Tulumaksuvaba on 1000 krooni, brutopalka ülejäänud summalt arvestatava tulumaksu määr on 26%.
Leidke töötaja brutopalk.

LAHENDUS	HINDAMINE
Olgu töötaja brutopalk x kr, siis tulumaksu arvestatakse $(x - 1000)$ kroonilt ja töötaja tulumaks on $(x - 1000) \cdot 0,26$ kr ning netopalk on $(x - (x - 1000) \cdot 0,26)$ kr. Kuna ülesandes on netopalk antud (4219 kr), saame võrrandi $x - (x - 1000) \cdot 0,26 = 4219$. Võrrandi lahend $x = 5350$.	Probleemi mõistmine 1 Protsendi mõiste teadmine 1
(Kontroll. Kui töötaja brutopalk on 5350 kr ja 1000 kr on maksuvaba, siis maksustamisele kuulub 4350 kr. Kuna viimasest summast arvestatakse maha 26%, siis kättesaadav summa on 74%. Järelikult netopalk kroonides peab olema $(4350 \cdot 0,74 + 1000)$ kr. Arvutades saame, et $4350 \cdot 0,74 + 1000 = 4219$. Seega, lähtudes brutopalgast 5350 kr, tuleb töötaja netopalk ülesandes antud tingimustel tõepoolest 4219 kr.)	Lahendusstrateegia olemasolu 1 Arvutuste teostamine 1
Vastus. Töötaja brutopalk on 5350 kr.	Tulemusele hinnangu andmine või kontroll 1

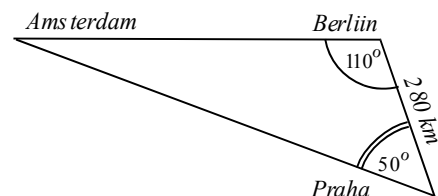
Märkus. Ülesannet ei pea lahendama võrrandi abil.

Kõiki õigeid lahendusi tuleb hinnata maksimaalse arvu punktidega.

Kontrolli puudumise korral hinnatakse õiget lahendust maksimaalse arvu hindepunktidega.

7. ÜLESANNE

- 7. (10 punkti)** Amsterdam - Berliin - Praha moodustavad kolmnurga (vt joonist), mille kaks nurka on 50° ja 110° . Berliinist Prahasse on 280 km. Kui kaugel on Amsterdam Berliinist ja Praha Amsterdamist? Vastus andke täpsusega 10 km.



LAHENDUS	HINDAMINE	
Tähistame kolmnurga tipud ja nurgad järgmiselt: Amsterdam – A , Praha – P , Berliin – B , siis $\angle ABP = 110^\circ$, $\angle BPA = 50^\circ$.	Probleemi mõistmine	1
	Informatsiooni tõlgendamine	1
Kolmnurgast APB on antud üks külg (BP) ja selle kaks lähisnurka ($\angle ABP$, $\angle BPA$), ülejäänud küljed saame leida siinusteoreemi abil, arvutades eelnevalt nurga PAB . $\angle PAB = 180^\circ - (\angle ABP + \angle BPA) = 20^\circ$	Lahendusstrateegia omamine	1
	Kolmnurga nurkade summa teadmine	1
Rakendades siinusteoreemi $(\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma})$,	Siinusteoreemi teadmine	1
saame :	Oskus kasutada siinusteoreemi	1
$AP = \frac{280 \cdot \sin 110^\circ}{\sin 20^\circ} \approx 770$	Külgede AP ja BA pikkuste arvutamine (kumbki 1 punkt)	2
$AB = \frac{280 \cdot \sin 50^\circ}{\sin 20^\circ} \approx 630$	Oskus õigesti ümardada	1
Vastus. Amsterdami ja Berliini vahemaa on ligikaudu 630 km ning Praha ja Amsterdam vahemaa ligikaudu 770 km.	Tulemuse hindamine	1

8. ÜLESANNE

8. (15 punkti) Tasandil on antud 4 sirget. Esimene neist on antud võrrandiga

$y = \frac{1}{2}x + 3$. Teine on paralleelne esimesega ja läbib punkti $P(2; -1)$. Kolmas on risti

neljasa sirge lõikab esimest sirget punktis A ja teist punktis B . Neljas sirge lõikab esimest

1) Tehke joonis ja koostage antud sirgete võrrandid.

2) Leidke nelinurga $ABCD$ tippude koordinaadid.

3) Arvutage nelinurga $ABCD$

a) külgede täpsed pikkused,

b) pindala.

LAHENDUS	HINDAMINE
1) Sirgete võrrandid on: 1. $y = \frac{1}{2}x + 3$, 2. $y = \frac{1}{2}x - 2$, 3. $y = -2x - 7$, 4. $x = 6$	Sirgete joonestamine 3 Sirgete võrrandite koostamine 3 (Sealhulgas: Kahe sirge paralleelsuse tunnuse teadmine – 1 p., kahe sirge ristseisu tunnuse teadmine -1 p.)
2) Nelinurga $ABCD$ tippude koordinaadid: $A: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 3 \\ y = -2x - 7 \end{cases} \Rightarrow (-4; 1)$ $B: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 2 \\ y = -2x - 7 \end{cases} \Rightarrow (-2; -3)$ $C: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 2 \\ x = 6 \end{cases} \Rightarrow (6; 1)$ $D: \begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 3 \\ x = 6 \end{cases} \Rightarrow (6; 6)$	A koordinaadid 1 B koordinaadid 1 C ja D koordinaadid kokku 1
3) a) Külgede pikkused: $AB = \sqrt{(-2+4)^2 + (-3-1)^2} = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5}$, $BC = \sqrt{(6+2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{64+16} = 4\sqrt{5}$, $CD = \sqrt{(6-6)^2 + (6-1)^2} = \sqrt{25} = 5$, $AD = \sqrt{(6+4)^2 + (6-1)^2} = \sqrt{100+25} = 5\sqrt{5}$	Külgede täpsed pikkused 4 (Iga külje pikkus 1 punkt.)
b) Trapetsi pindala: $S = \frac{BC + AD}{2} \cdot AB = \frac{4\sqrt{5} + 5\sqrt{5}}{2} \cdot 2\sqrt{5} = 45$	Trapetsi pindala valemi teadmine 1 Trapetsi täpse pindala arvutamine 1
Vastus. Trapetsi pindala on 45 pindalaühikut.	

9. ÜLESANNE

9. (15 punkti) Antud on funktsioon $f(x) = \sin 2x$ lõigul $[0 ; 2\pi]$.

- 1) Lahendage võrrand $f(x) = \frac{1}{2}$.
- 2) Joonestage funktsiooni $y = \sin 2x$ graafik ja kandke eelmises punktis leitud lahendid joonisele.
- 3) Kolmnurgas ABC olgu $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = \alpha$ ja $AB = 2$. Tõestage, et kolmnurga ABC pindala võrdub väärtusega $f(\alpha)$.
- 4) Leidke nurk α , nii et eelmises punktis antud kolmnurga pindala väärtus oleks 1.

LAHENDUS	HINDAMINE
$1) \sin 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow$ $\Rightarrow 2x = (-1)^n \arcsin \frac{1}{2} + n\pi \Rightarrow$ $n \in \mathbb{Z}$ $\Rightarrow 2x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + n\pi \Rightarrow$ $\Rightarrow x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{12} + \frac{n\pi}{2}$ Kui $n \in \{0;1;2;3\}$, siis $x \in \left\{ \frac{\pi}{12}; \frac{5\pi}{12}; \frac{13\pi}{12}; \frac{17\pi}{12} \right\}$	Oskus lahendada trigonomeetrilist põhivõrrandit 1
2)	Funktsiooni $y = \sin 2x$ graafik Erilahendite joonisel kujutamine 2 2
$3) a = 2 \sin \alpha,$ $b = 2 \cos \alpha$ $S_{ABC} = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} \cdot 2 \sin \alpha \cdot 2 \cos \alpha = \sin 2\alpha$ $S_{ABC} = \sin 2\alpha = f(\alpha)$	Probleemi mõistmine Teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide definitsioonide teadmine Kolmnurga pindala valemi teadmine Kolmnurga pindala avaldamine 1 1 1 1
$4) \sin 2\alpha = 1, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ $2\alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$	Probleemi mõistmine, st võrrandi $\sin 2\alpha = 1$ koostamine Nurga α leidmine 1 1

10. ÜLESANNE

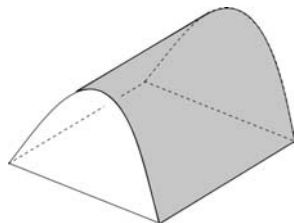
10. (20 punkti) On antud funktsioonid $f(x) = x^2 - bx$ ($b > 0$) ja $g(x) = 8 \cdot 2^x + 2^{-x} - 9$.

- 1) Joonestage x -teljega ja joonega $y = f(x)$ piiratud kujund ning selle sisse täisnurkne kolmnurk, mille üks tipp on koordinaatide alguses, üks kaatet x -teljel ja selle vastastipp joonel $y = f(x)$. Leidke selle kolmnurga maksimaalne võimalik pindala.
- 2) Leidke funktsiooni $g(x)$ nullkohad.
- 3) Määrake arv b , nii et funktsiooni $f(x)$ nullkohad ühtiksid $g(x)$ nullkohtadega. Arvutage saadud b väärtusel punktis 2) leitud kolmnurga pindala.

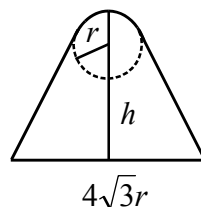
LAHENDUS	HINDAMINE
1) Joonestame parabooli $y = x^2 - bx$, kus $b > 0$, joonestame ülesande tingimustele vastava kolmnurga.	Parabooli joonestamine 2 Kolmnurga joonestamine 2
Leiame kolmnurga pindala $S = 0,5x(x^2 - bx)$, moodustame pindalafunktsiooni $S(x) = 0,5x^3 + 0,5bx^2$,	Pindalafunktsiooni moodustamine 2
leiame $S'(x) = 1,5x^2 + bx$, leiame funktsiooni $S'(x)$ nullkohad, lahendades võrrandi $1,5x^2 + bx = 0$. Saame $x_1 = -\frac{2b}{3}$, $x_2 = 0$, kus viimane on ilmselt võõrlahend.	Pindalafunktsiooni tuletise ja selle nullkohtade leidmine 3
Kontrollime, kas $-\frac{2b}{3}$ on maksimumkoht, leides näiteks $S''(-\frac{2b}{3}) = -b < 0$. Seega $x_{\max} = -\frac{2b}{3}$. Leiame $S(-\frac{2b}{3}) = \frac{2b^3}{27}$.	Ekstreemumi olemasolu piisava tingimuse rakendamine 1
2) Lahendame võrrandi $8 \cdot 2^x + 2^{-x} - 9 = 0 \Rightarrow 8 \cdot 2^{2x} - 9 \cdot 2^x + 1 = 0$, millest	Kolmnurga maksimaalse võimaliku pindala avaldamine parameetri b kaudu 2
a) $2^{x_1} = \frac{1}{8} \Rightarrow x_1 = -3$,	Mõistmine, et tegemist on 2^x suhtes ruutvõrrandiga ja selle lahendamine, st 2^x väärtuste leidmine, 3
b) $2^{x_2} = 1 \Rightarrow x_2 = 0$.	x väärtuste leidmine 2
3) Funktsiooni $f(x)$ nullkohad peavad olema 0 ja -3 , seega $f(0) = 0$ ja $f(-3) = 0$. Järelikult $(-3)^2 + b \cdot (-3) = 0 \Rightarrow b = 3$.	Parameetri b väärtuse leidmine 2
Kui $b = 3$, siis $S = 2$.	Pindala leidmine 1

11. ÜLESANNE

- 11. (20 punkti)** Varikatuse ristlõige (vt joonist) on saadud võrdkülgsest kolmnurgast selle ühe nurga ümardamisel ringjoone kaarega, mille raadius on r . Sealjuures kolmnurga kaks külge on ringjoone puutujateks. Varikatuse laius ja pikkus (mõõdetuna maapinnal) on vastavalt $2\sqrt{3}r$ ja b . Leidke varikatuse pindala S , sellega kaetud ruumala V ja kõrgus h .



Ristlõige



LAHENDUS	HINDAMINE
Pikendame kolmnurga haarasid lõikumiseni, tõmbame puutepunktidest raadiused, tähistame joonisel täisnurgad.	Joonise täiendamine 3
Avaldame a) võrdkülgse kolmnurga kõrguse ringi raadiuse r kaudu, saame $h = 6r$; b) ringi keskpunkti kauguse kolmnurga tipust, saame $2r$; c) puutepunkti kauguse pikendatud haarade lõikepunktist, saame $\sqrt{3}r$.	Vajalike lõikude pikkuste avaldamine 3
Arvutame ringjoone kaarele vastava sektori kesknurga ja avaldame kaarepikkuse, saame vastavalt $\frac{2\pi}{3}$ ja $\frac{2\pi r}{3}$.	Sektori kaare pikkuse avaldamine 3
Avaldame varikatuse pindala leitud kaarepikkuse ja kahe ristküliku pindalade summana, saame	Varikatuse pindala avaldamine 3
$S = (2 \cdot 3\sqrt{3}r + \frac{2\pi r}{3})b = 2(3\sqrt{3} + \frac{\pi}{3})br.$	
Avaldame ringjoone kaarele vastava sektori pindala, saame $\frac{\pi r^2}{3}$;	Sektori pindala avaldamine 3
Avaldame ristlõike pindala, saame	Katusealuse ruumala avaldamine 3
$\frac{4\sqrt{3}r \cdot 6r}{2} - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot r \cdot \sqrt{3}r + \frac{\pi r^2}{3} =$	
$= 12\sqrt{3}r^2 - \sqrt{3}r^2 + \frac{\pi r^2}{3} = 11\sqrt{3}r^2 + \frac{\pi r^2}{3};$	
avalda ruumala: $V = (11\sqrt{3} + \frac{\pi}{3})br^2$.	
Avaldame varikatuse kõrguse, saame $5r$.	Varikatuse kõrguse avaldamine 2

