



Ieguldījums tavā nākotnē!

„Profesionālās vidējās izglītības programmu „Lauksaimniecība” un „Lauksaimniecības tehnika” īstenošanas kvalitātes uzlabošana”

1.2.1.1.3. „Atbalsts sākotnējās profesionālās izglītības programmu īstenošanas kvalitātes uzlabošanai un īstenošanai”

Projekta identifikācijas
Nr. 2010/0094/1DP/1.2.1.1.3/09/APIA/VIAA/006

Višķu Profesionālā vidusskola

Valentīna SOKOLOVA

**GATAVOSIMIES CENTRALIZĒTAJAM
EKSĀMENAM MATEMĀTIKĀ**

„PLANIMETRIJA. STEREOMETRIJA”

MĀCĪBU METODISKAIS MATERIĀLS (DARBA BURTNĪCA)

**Višķi
2011**



Saturs

| | |
|--|----|
| Anotācija..... | 5 |
| Darba burtnīcā izmantotie apzīmējumi..... | 7 |
| Galvenās formulas..... | 8 |
| Laukumi..... | 8 |
| Riņķis un riņķa līnija..... | 10 |
| Ģeometrisku ķermeņu virsmu laukumi un tilpumi..... | 11 |
| I. Laboratorijas darbi | |
| Laboratorijas darbs Nr. 1. „Planimetrija. Trijstūri”..... | 13 |
| Laboratorijas darbs Nr. 2. „Planimetrija. Četrstūri”..... | 14 |
| Laboratorijas darbs Nr. 3. „Planimetrija. Daudzstūri”..... | 15 |
| Laboratorijas darbs Nr. 4. „Daudzskaldņi. Regulāras prizmas virsmas laukums un tilpums”..... | 16 |
| Laboratorijas darbs Nr. 5. „Daudzskaldņi. Regulāras piramīdas virsmas laukums un tilpums”..... | 17 |
| Laboratorijas darbs Nr. 6. „Daudzskaldņi. Nošķeltas regulāras piramīdas virsmas laukums un tilpums”..... | 18 |
| Laboratorijas darbs Nr. 7. „Rotācijas ķermeņi. Cilindra virsmas laukums un tilpums”..... | 19 |
| Laboratorijas darbs Nr. 8. „Rotācijas ķermeņi. Konusa virsmas laukums un tilpums”..... | 20 |
| Laboratorijas darbs Nr. 9. „Rotācijas ķermeņi. Nošķelta konusa virsmas laukums un tilpums”..... | 21 |
| Laboratorijas darbs Nr. 10. „Stereometrija. Ģeometrisku ķermeņu kombinācijas”..... | 22 |
| II. Uzdevumi paškontroles darbiem | |
| 2.1. Trijstūris..... | 23 |
| 2.2. Četrstūris..... | 25 |
| 2.3. Planimetrijas kursa uzdevumi..... | 27 |
| 2.4. Prizma..... | 30 |
| 2.5. Piramīda..... | 32 |
| 2.6. Cilindrs..... | 35 |
| 2.7. Konuss..... | 36 |
| 2.8. Riņķis, riņķa līnija un lode..... | 37 |
| Atbildes paškontroles darbiem..... | 40 |



Anotācija

Darba burtnīca plānota kā mācību līdzeklis vidējo mācību iestāžu audzēkņiem, kuri apgūst ģeometrijas pamatkursu. Tas nodrošina matemātikas vidējās izglītības standartā noteikto prasmju apguvi. Tādēļ to var izmantot gan vienu pašu, gan arī kopā ar citām mācību grāmatām un uzdevumu krājumiem kā ļoti noderīgu palīgu uzziņai un pašmācībai, kā arī apgūto zināšanu nostiprināšanai.

Mācību metodiskajā materiālā ir 40 lappuses.

Darba burtnīca satur:

- *10 laboratorijas darbi*
- *uzdevumus patstāvīgajam paškontroles darbam, kas piedāvāti ar dažādām grūtības pakāpēm. Risinot uzdevumus, audzēkņi nostiprinās iegūtās zināšanas, attīstīs vērīgumu un uzmanību, kā arī vispārināšanas un induktīvo slēdzienu veidošanas prasmes.*

Patstāvīgā paškontroles darba uzdevumiem dotas atbildes, lai audzēkņi varētu sevi kontrolēt. Uzdevumi tiek sastādīti no iepriekšējo gadu ieskaišu un eksāmenu darbiem matemātikā. audzēkņi paši var izvēlēties tēmu secību.

Galvenais **mērķis** - sekmēt matemātikas zināšanu, prasmju un iemaņu atkārtotā nostiprināšanu atbilstoši vidusskolas standarta un centralizēta eksāmena prasībām. Uz konkrētu uzdevumu un vingrinājumu piemēriem var veidot izpratni par centralizēta eksāmena norises gaitu un tā saturu.

Ja audzēknis ar sapratni ir izpildījis visus laboratorijas darbus un izrēķinājis visus burtnīcā dotos uzdevumus, tad viņš ir labi sagatavojies noslēguma eksāmenam matemātikā par tēmām „Planimetrija” un „Stereometrija”.

Mācību metodisko materiālu (darba burtnīcu) ESF projekta „Profesionālās vidējās izglītības programmu „Lauksaimniecība” un „Lauksaimniecības tehnika” īstenošanas kvalitātes uzlabošana” (vienošanās Nr.2010/0094/1DP/1.2.1.1.3/09/APIA/VIAA/006) ietvaros un ar ES ESF finansiālu atbalstu izstrādāja Višķu Profesionālās vidusskolas skolotājs Valentīna Sokolova.



*Matemātiku nevar iemācīties,
vērojot kā rēķina kaimiņš.*

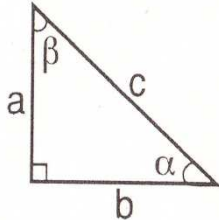
A. Nivens

Darba burtnīcā izmantotie apzīmējumi

- P** – ģeometriskas figūras perimetrs
- p** – ģeometriskas figūras pusperimetrs
- R** – ģeometriskai figūrai apvilktas riņķa līnijas rādiuss
- r** – ģeometriskā figūrā ievilkta riņķa līnijas rādiuss
- n** – regulāra daudzstūra malu skaits
- a_n** – regulāra n- stūra mala
- k** – proporcionalitātes koeficients
- C** – riņķa līnijas garums
- r. l. (O;R)** – riņķa līnija ar centru punktā O un rādiusu R
- h** – ģeometriskas figūras augstums
- h_s** – apotēma piramīdā
- S** – ģeometriskas figūras laukums
- S₀** – riņķa laukums
- H** – ģeometriskā ķermeņa augstums
- S_{pam.}** – ģeometriskā ķermeņa pamata laukums
- S_{sānu}** – ģeometriskā ķermeņa sānu virsmas laukums
- S_{pilna}** – ģeometriskā ķermeņa pilnas virsmas laukums
- V** – ģeometriskā ķermeņa tilpums

Galvenās formulas

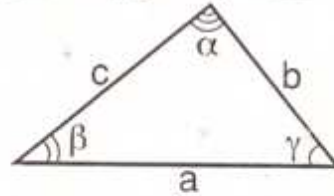
taisnleņķa trijstūrī



$$c^2 = a^2 + b^2 \text{ (Pitagora teorēma)}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}; \cos \alpha = \frac{b}{c}; \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

patvaļīgā trijstūrī



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

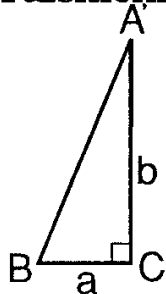
(kosinusu teorēma)

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

(sinusu teorēma)

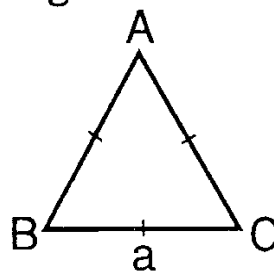
Laukumi

Taisnleņķa trijstūrim



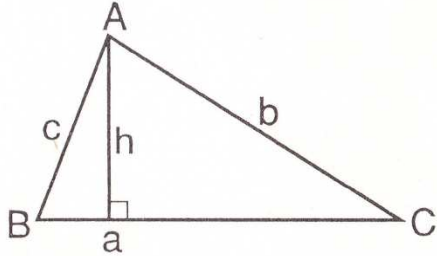
$$S = \frac{ab}{2}$$

Regulāram trijstūrim



$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

Patvaļīgam trijstūrim

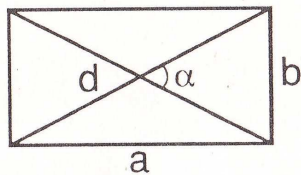


$$S = \frac{ah}{2}; S = \frac{ab \sin C}{2}$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

kur $p = \frac{a+b+c}{2}$

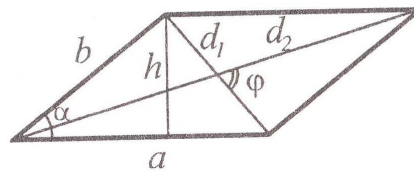
$$S = pr; S = \frac{abc}{4R},$$



Taisnstūrim

$$S = ab$$

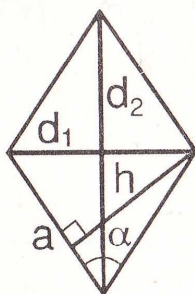
$$S = \frac{d^2 \sin \alpha}{2}$$



Paralelogramam

$$S = ah = ab \sin \alpha = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$$

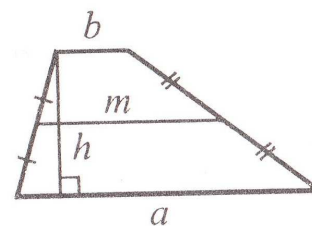
$$d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$$



Rombam

$$S = ah; S = a^2 \sin \alpha$$

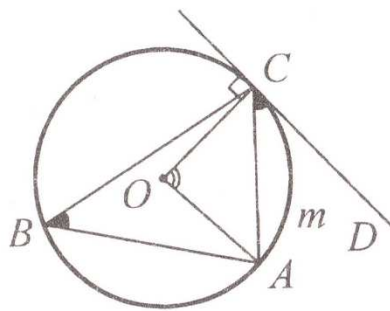
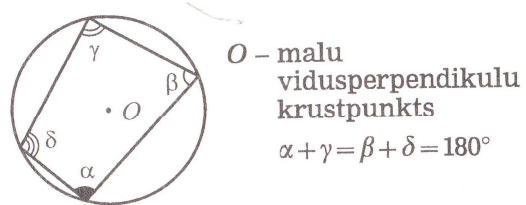
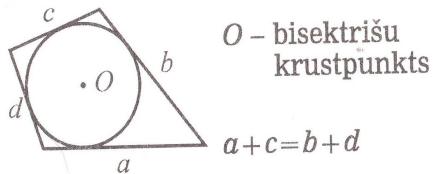
$$S = \frac{d_1 d_2}{2}$$



Trapecei

$$S = \frac{1}{2}(a+b)h = mh$$

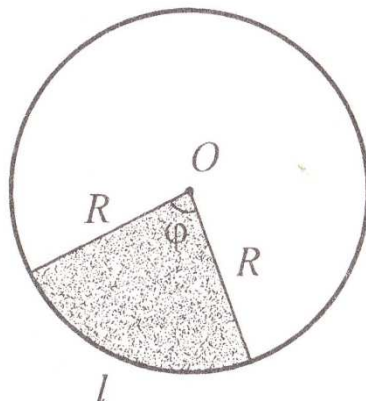
Riņķis un riņķa līnija



$$\sphericalangle AOC = \overset{\frown}{AmC}$$

$$\sphericalangle ABC = \frac{1}{2} \overset{\frown}{AmC}$$

$$\sphericalangle ACD = \frac{1}{2} \overset{\frown}{AmC}$$



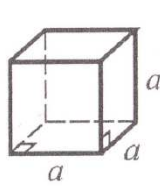
$$S = \pi R^2$$

$$S_{\text{sekt.}} = \frac{\pi R^2 \varphi}{360^\circ}$$

$$C = 2\pi R$$

$$l = \frac{\pi R \varphi}{180}$$

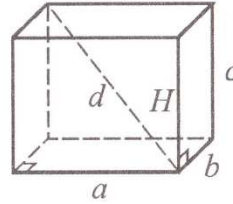
Ģeometrisku ķermeņu virsmu laukumi un tilpumi



$$S_{\text{sānu}} = 4a^2$$

$$S_{\text{pilna}} = 6a^2$$

$$V = a^3$$

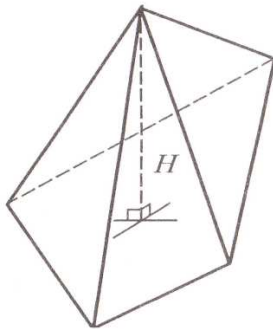


$$S_{\text{sānu}} = P_{\text{pam.}} \cdot H$$

$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + 2S_{\text{pam.}}$$

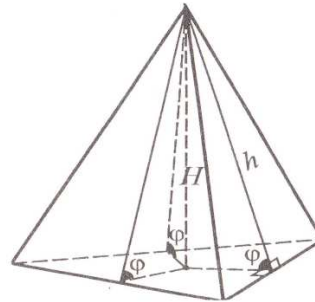
$$V = S_{\text{pam.}} \cdot H = abc$$

$$d^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

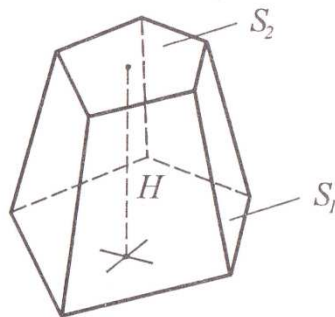


$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + S_{\text{pam.}}$$

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{pam.}} \cdot H$$

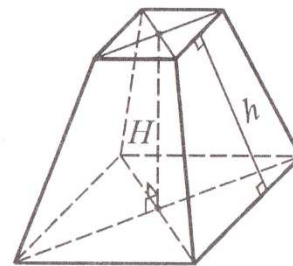


$$S_{\text{sānu reg.}} = \frac{1}{2} P_{\text{pam.}} \cdot h = \frac{S_{\text{pam.}}}{\cos \varphi}$$

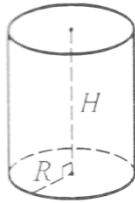


$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + S_1 + S_2$$

$$V = \frac{1}{3} H(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$$



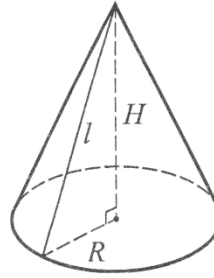
$$S_{\text{sānu reg.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \cdot h$$



$$S_{\text{sānu}} = 2\pi RH$$

$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + 2S_{\text{pam.}}$$

$$V = S_{\text{pam.}} \cdot H = \pi R^2 H$$

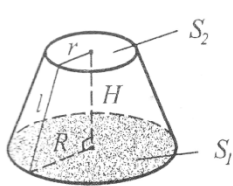


$$S_{\text{sānu}} = \pi R l$$

$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + S_{\text{pam.}}$$

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{pam.}} \cdot H =$$

$$= \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot H$$

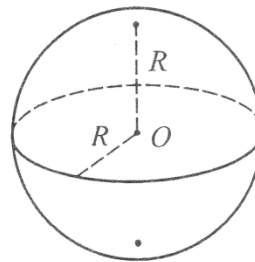


$$S_{\text{sānu}} = \pi l (R + r)$$

$$S_{\text{pilna}} = S_{\text{sānu}} + S_1 + S_2$$

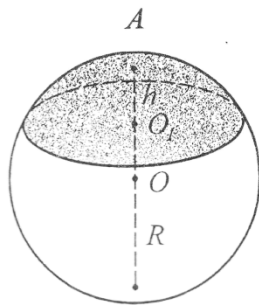
$$V = \frac{1}{3} H (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2}) =$$

$$= \frac{1}{3} \pi H (R^2 + r^2 + R \cdot r)$$



$$S = 4\pi R^2$$

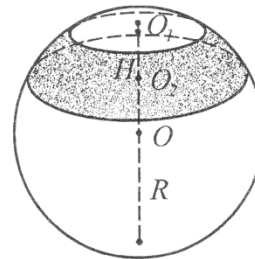
$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$



$$S_{\text{segm.}} = 2\pi R h$$

$$V_{\text{segm.}} = \pi h^2 \left(R - \frac{1}{3} h \right)$$

$(h = AO_1)$



$$S_{\text{slānim}} = 2\pi R H$$

$(H = O_1 O_2)$

Laboratorijas darbs Nr. 1

Darba nosaukums: „Planimetrija. Trijstūri”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisko lielumu vērtības.
2. Prast atrisināt uzdevumus, kas saistīti ar taisnleņķa trijstūru aprēķināšanu.
3. Zināt trijstūra perimetra un laukuma aprēķināšanas formulas un prast tās pielietot.
4. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
5. Spēt saskatīt ģeometriskās formas reālos priekšmetos un parādībās, izmantot to aprēķināšanai nepieciešamās loģiskās prasmes trijstūra formulas.

Uzdevums patstāvīgam darbam:

1. Uzzīmēt patvaļīgo trijstūri un aprēķināt to laukumu, veicot nepieciešamus mērījumus un pielietojot dažādas laukumu formulas.
2. Kad cilvēks nogāja 1050 m pa kalna nogāzi augšup, viņš pacēlās 90 m virs kalna pamata plaknes. Noteikt kalna nogāzes vidējo slīpuma leņķi.
3. Noteikt zemes gabala platību, kuram trijstūra veids, ja šī trijstūra viena mala ir 120 m un pārējas divas malas veido ar to leņķus 48° un 66° .

Darba gaita:

Dots:

Jāaprēķina:

Aprēķināšana:

Atbilde:

Laboratorijas darbs Nr. 2

Darba nosaukums: „Planimetrija. Četrstūri”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt četrstūru veidus un zināt to īpašības.
3. Zināt četrstūru perimetra un laukuma aprēķināšanas formulas un prast tās pielietot.
4. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
5. Spēt saskatīt ģeometriskās formas reālos priekšmetos un parādībās, izmantot to aprēķināšanai nepieciešamās loģiskās prasmes četrstūru formulas.

Uzdevums patstāvīgam darbam:

1. Uzzīmēt vienādsānu trapeci un aprēķināt to laukumu, veicot nepieciešamus mērījumus un pielietojot dažādas laukumu formulas.
2. Dzelzceļa uzbēruma platums augšā ir 60 m, apakšā 240 m, uzbēruma sānu slīpuma leņķis pret horizontu ir 35° . Noteikt uzbēruma augstumu.
3. Uzzīmēt taisnleņķa trapeci un aprēķināt to laukumu, veicot nepieciešamus mērījumus un pielietojot dažādas laukumu formulas.
4. Pēc dotajiem lielumiem konstruēt upes šķērsgriezumu un aprēķināt tā laukumu.

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|----|
| Attālums no krasta | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Dziļums(m) | 0 | 0,65 | 0,9 | 1,5 | 1,85 | 2,4 | 2,35 | 1,75 | 1.25 | 0,6 | 0 |

Darba gaita:

Dots:

Jāaprēķina:

Aprēķināšana:

Atbilde:

Laboratorijas darbs Nr. 3

Darba nosaukums: „Planimetrija. Daudzstūri”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisko lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt daudzstūru veidus, zināt to īpašības un laukumu formulas.
3. Zināt regulāra daudzstūra definīciju, metriskās sakarības, prast tās pielietot.
4. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
5. Spēt saskatīt ģeometriskās formas reālos priekšmetos un parādībās, izmantot to aprēķināšanai nepieciešamās loģiskās prasmes daudzstūru formulas.

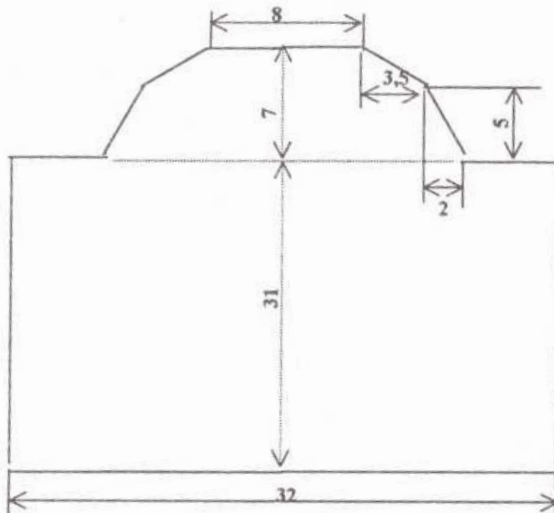
Uzdevums patstāvīgam darbam:

1. Pēc dotā ēdnīcas plāna noteikt tās laukumu (izmēri doti metros).
2. Aprēķini piecstūra leņķus, ja to lielumu attiecība ir 2:3:5:7:1! Vai piecstūris ir izliekts? Uzzīmē šādu piecstūri, izmantojot transportieri!
3. Vienādsānu trapeces ABCD sānu malas CD garums ir a . Trapecē ievilkta riņķa līnija ar centru O. Aprēķināt trapeces laukumu, ja leņķis AOD ir 2α .
4. Konstruē regulāru trijstūri ar malas garumu 6 cm!

Darba gaita:

Dots:

Jāaprēķina:



Laboratorijas darbs Nr. 4

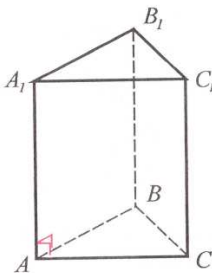
Darba nosaukums: „Daudzskaldņi.
Regulāras prizmas virsmas laukums un tilpums”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt prizmu veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmienu un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisku ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisku pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:

Dots:



Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}} - ? \quad S_{\text{pam.}} - ?$$

$$S_{\text{pilna}} - ? \quad V - ?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Regulāras četrstūra prizmas augstums ir 12 cm, bet sānu skaldnes diagonāle ir 15 cm. Aprēķināt prizmas pamata malas garumu un prizmas pilnas virsmas laukumu.

Atbilde: $a=9$ cm; $S_{\text{pilna}}=594$ cm²

Laboratorijas darbs Nr. 5

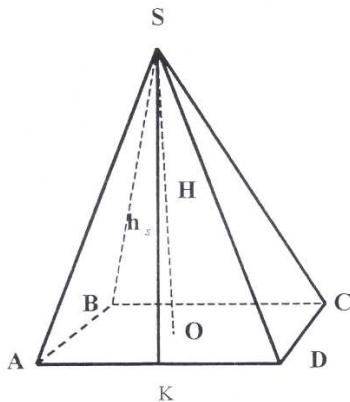
Darba nosaukums: „Daudzskaldņi.
Regulāras piramīdas virsmas laukums un tilpums”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt piramīdu veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisku ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisku pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:

Dots:



Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}}-? \quad S_{\text{pam.}}-?$$

$$S_{\text{pilna}}-? \quad V-?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Regulāras trijstūra piramīdas augstums ir h , bet divplakņu kaks starp sānu skaldni un pamata plakni ir 30° . Aprēķināt piramīdas tilpumu.

Atbilde: $V=3\sqrt{3} h^3$

Laboratorijas darbs Nr. 6

Darba nosaukums: „Daudzskaldņi.

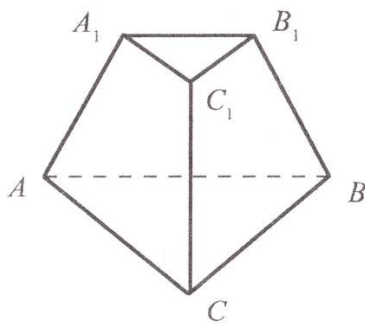
Nošķeltas regulāras piramīdas virsmas laukums un tilpums.”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt nošķeltu piramīdu veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisku ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisku pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:

Dots:



Jāaprēķina:

$S_{sānu}$ -? $S_{pam.}$ -?
 S_{pilna} -? V -?

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Aprēķināt nošķeltas regulāras četrstūra piramīdas tilpumu, ja

- a) pamatu diagonāles ir 8 cm un 16 cm, bet augstums ir 9 cm;
- b) pamatu malas ir 12cm un 20 cm, bet apotēma ir 5 cm.

Atbilde: a) $V=672\text{cm}^3$; b) $V=784\text{cm}^3$

Laboratorijas darbs Nr. 7

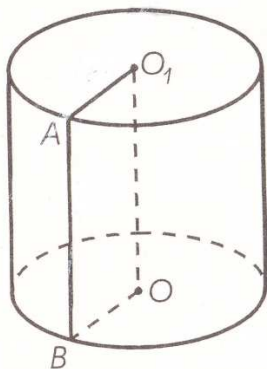
Darba nosaukums: „Rotācijas ķermeņi. Cilindra virsmas laukums un tilpums”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt cilindru veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisku ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisku pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:

Dots:



Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}} - ? \quad S_{\text{pam.}} - ?$$

$$S_{\text{pilna}} - ? \quad V - ?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Cilindra aksiālšķēluma diagonāles veido 60° lielu leņķi ar cilindra pamatu. Aprēķināt cilindra sānu virsmas laukumu, ja tā pamata diametrs ir 10 cm.

$$\text{Atbilde: } S_{\text{sānu}} = 100\sqrt{3} \pi \text{ cm}^2$$

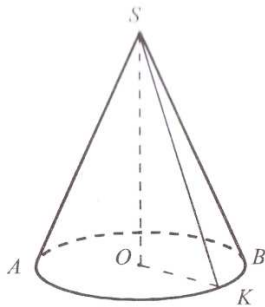
Laboratorijas darbs Nr. 8

Darba nosaukums: „Rotācijas ķermeņi. Konusa virsmas laukums un tilpums”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisko lielumu vērtības.
2. Mācēt atpazīt konusu veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisko ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisko pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:



Dots:

Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}} - ? \quad S_{\text{pam.}} - ?$$

$$S_{\text{pilna}} - ? \quad V - ?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Konusa veidule SF, kuras garums ir 8 cm, ar tā pamata no plakni veido 30° lielu leņķi. Nogrieznis EF ir konusa pamata horda, kas atrodas 3 cm attālumā konusa ass. Aprēķināt konusa augstumu un laukumu šķēlumam, kas vilkts caur konusa pamata hordu EF un konusa virsotni S.

Atbilde: $H = 4$ cm; $S = 5\sqrt{39}$ cm²

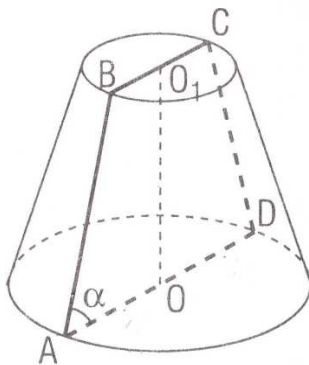
Laboratorijas darbs Nr. 9

Darba nosaukums: „Rotācijas ķermeņi. Nošķelta konusa virsmas laukums un tilpums”

Darba mērķis:

1. Spēt aprēķināt, izdarot nepieciešamos mērījumus, ģeometrisku lielumu vērtības .
2. Mācēt atpazīt nošķeltu konusu veidus, zināt to īpašības, laukumu un tilpumu formulas, prast tās pielietot.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisku ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisku pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšana.

Darba gaita:



Dots:

Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}} - ? \quad S_{\text{pam.}} - ?$$

$$S_{\text{pilna}} - ? \quad V - ?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: Spainim ir nošķelta konusa veids, tā pamata diametri ir 28 cm un 20 cm, augstums ir 24 cm. Cik dm^2 skārda nepieciešams spaiņa izgatavošanai un cik litru ir spaiņa tilpums?

Atbilde: $V = 11 \text{ l}; S = 2148,7 \text{ cm}^2$

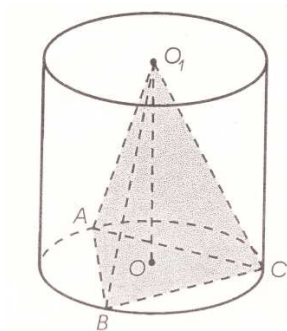
Laboratorijas darbs Nr. 10

Darba nosaukums: „Stereometrija. Ģeometrisku ķermeņu kombinācijas”

Darba mērķis:

1. Spēt risināt dažāda veida uzdevumus par daudzskaldņiem un rotācijas ķermeņiem.
2. Prast uzzīmēt kombinācijas rezultātā iegūto ķermeņi, aprēķināt tā virsmas laukumu un tilpumu.
3. Prast saskatīt racionālāko uzdevuma atrisināšanas paņēmieni un atrast prasīto.
4. Spēt saskatīt ģeometrisko ķermeņu saistību ar dzīvi un ilustrēt ģeometrisko pielietojamību praktiski derīgu uzdevumu risināšanā.

Darba gaita:



Dots:

Jāaprēķina:

$$S_{\text{sānu}} - ? \quad S_{\text{pam.}} - ?$$

$$S_{\text{pilna}} - ? \quad V - ?$$

Aprēķināšana:

Atbilde:

Papilduzdevums: 1. Konusā, kura rādiuss ir 12 cm un augstums – 9 cm, ievilkta regulāra trijstūra piramīda. Aprēķināt piramīdas tilpumu.

Atbilde: $V = 324\sqrt{3} \text{ cm}^3$

2. Regulārā sešstūra prizmā ievilkts cilindrs, kura augstuma un rādiusa attiecība ir 5:3 un tilpums -360π . Aprēķināt prizmas tilpumu.

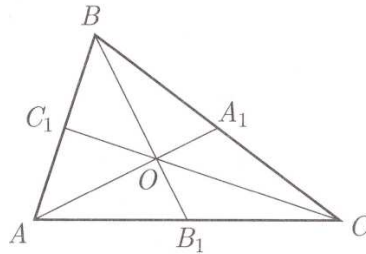
Atbilde: $V = 720\sqrt{3} \text{ cm}^3$

II. Uzdevumi paškontroles darbiem

2.1. Trijstūris

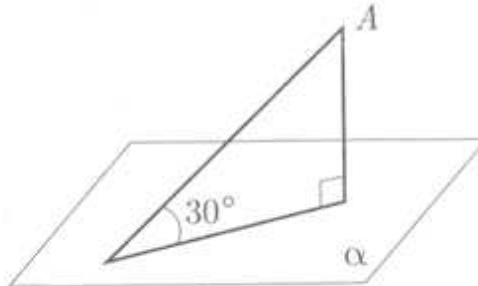
1. Ja trijstūra ABC leņķu lielumi atbilstoši attiecas kā 3:4:8; tad leņķa B lielums ir ?
2. Trijstūrī ABC punkts E sadala malu AC attiecībā 1:3, skaitot no virsotnes A. Tādā gadījumā trijstūra ABC laukums cik reizes ir lielāks nekā trīsstūra ABE laukums?
3. Dots trijstūris ABC. $AB \perp AC$, $AB = 5$ m, $BC = 10$ m, $ED \perp BC$, $ED = 1$ m. Aprēķinā nogriezni EC.
4. Dots trijstūris ABC: $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 105^\circ$ un $BC = 10$ cm. Aprēķināt malas AB garumu.
5. AP ir trijstūra ABC bisektrise. Aprēķināt nogriežņu BP un PC garumu, ja $AB = 6$ cm, $AC = 9$ cm un $BC = 10$ cm.
6. Dots trijstūris ABC. $AB = BC = 12$ cm; $AM \perp BC$; $M \in BC$; $AM = 8$ cm. $S_{ABC} = ?$
7. Dots trijstūris ABC, $\angle B = 90^\circ$; $BE \perp AC$. $AE = 4$; $EC = 12$. Aprēķināt BE, AB un $\operatorname{tg} A$
8. Dots platleņķa trijstūris ABC. Kuri no dotajiem apgalvojumiem ir patiesi?
 - a) Trijstūris ABC apvilktais riņķa līnijas centrs atrodas vienādos attālumos no trijstūra virsotnēm;
 - b) Trijstūris ABC apvilktais un ievilktais riņķa līnijas centrs sakrīt;
 - c) Trijstūris ABC malu vidusperpendikulu krustpunkts atrodas ārpus trijstūra;
 - d) Trijstūris ABC ievilktais riņķa līnijas centrs atrodas uz trijstūra garākās malas;
 - e) Trijstūris ABC apvilktais riņķa līnijas centrs atrodas vienādos attālumos no trijstūra malām.
9. Punkts D sadala trijstūra ABC malu AB attiecībā $AD : DB = 4 : 1$. Dots, ka $DE \parallel AC$ un trijstūra DBE laukums ir 3 cm^2 . Aprēķināt trijstūra ABC laukumu.

10. Trijstūrī ABC novilkta mediānas AA_1 , BB_1 , CC_1 , $AC = 16$ cm, $CC_1 = 18$ cm, $BB_1 = 15$ cm. Trijstūra COB_1 perimetrs ir ?



11. Dots regulārs trijstūris, kurā novilkta mediānas AA_1 , BB_1 un CC_1 . Punkts O ir mediānu krustpunkts, $AA_1 = 12$ cm. Aprēķināt AO .

12. No punkta A pret plakni α novilkta 8 cm gara slīpne, kas ar pamata plakni α veido 30° leņķi. Punkta A attālums līdz plaknei α ir?

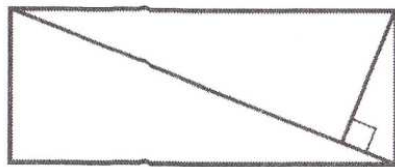


13. Dots taisnleņķa trijstūris ABC . Leņķis ABC ir taisns, nogrieznis DE ir paralēls malai AC .

- Pamatot trijstūru ABC un DBE līdzību.
- $BE = 3$, $BC = 5$ un $S_{ABC} = 100$ cm². Aprēķināt S_{DEB} .

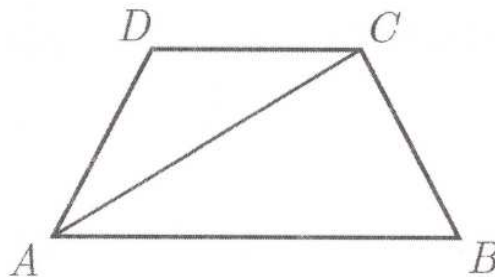
2.2. Četrstūris

1. ABCD – taisnstūris. $AD = 8$. Ap taisnstūri apvilktais riņķa līnijas rādiuss ir 5. $S_{ABC} = ?$
2. Neizmainot trapeces pamatus, augstumu palielināja trīs reizes. Trapeces laukums palielinājās?
3. Taisnleņķa trapeces ABCD diagonāle AC ir perpendikulāra pret sānu malu CD. Noteikt BC, ja $\angle D = 60^\circ$ un $AD = 20$ cm.
4. Paralelograma ABCD malas $AB = 3$ cm un $AD = 7$ cm. Noteikt nogriežņa MC garumu, ja AM ir leņķa A bisektrise.
5. Taisnstūrī perpendikuls, kas novilkts no virsotnes pret diagonāli, dala taisno leņķi attiecībā 2:3. Aprēķināt šauro leņķi starp taisnstūra



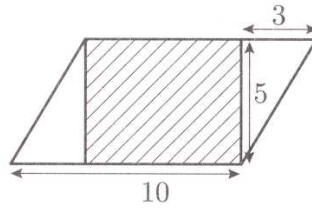
diagonālēm.

6. ABCD – trapece, $AD = BC$; $AC \perp BC$, $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle ADC = ?$



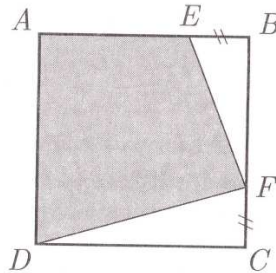
7. Aprēķināt kvadrāta malas garumu, ja tā diagonāle ir $6\sqrt{2}$ cm gara.
8. Romba platais leņķis ir 120° un malas garums 2 cm. Īsākās diagonāles garums ir ?
9. Paralelograma malu garumi ir 2 cm un 4 cm, bet šaurais leņķis 60° . Aprēķināt paralelograma garāko diagonāli.

10. Paralelogramā iesvītrots taisnstūris. Iesvītrotais figūras laukums ir ?



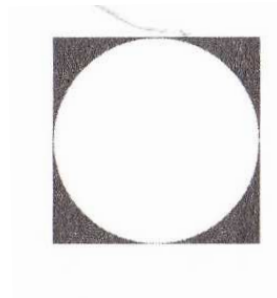
11. Romba ABCD diagonāle AC ir vienāda garuma ar romba malu. Noteikt $\angle BAD$ lielumu.

12. Kvadrāta ABCD malas garums ir 5. Uzrakstīt izteiksmi, kas izsaka četrstūra AEFB laukumu, ja $EB = CF = x$.



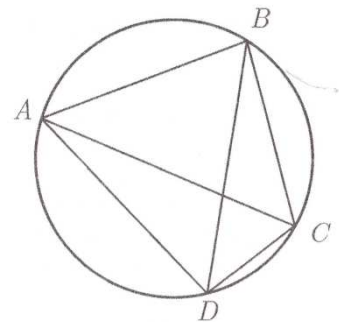
2.3. Planimetrijas kursa uzdevumi

1. Ja taisnleņķa trijstūrī pret hipotenūzu novilktais mediānas garums ir 3 cm, tad hipotenūzas garums ir ?
2. Kvadrāta mala ir 6 cm. Iekrāsotās figūras laukumu (cm^2) visprecīzāk izsaka skaitlis 6; 7; 8 vai 9?



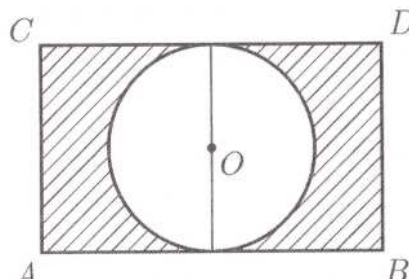
3. Ar izliektu četrstūri ABCD var apvilkt riņķa līniju tikai tad, ja ir spēkā vienādības:

- a) $AB + CD = BC + AD$
- b) $\sphericalangle A + \sphericalangle C = \sphericalangle B + \sphericalangle D$
- c) $\sphericalangle A + \sphericalangle C = 180^\circ$
- d) $\sphericalangle A + \sphericalangle B = \sphericalangle C + \sphericalangle D$
- e) $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C + \sphericalangle D = 360^\circ$

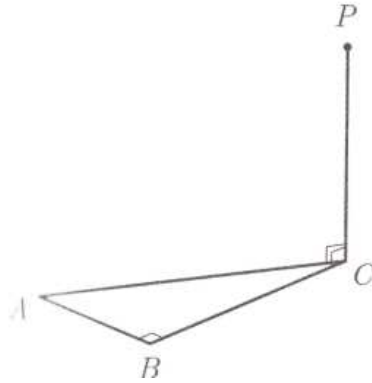


No šiem apgalvojumiem aplami ir ?

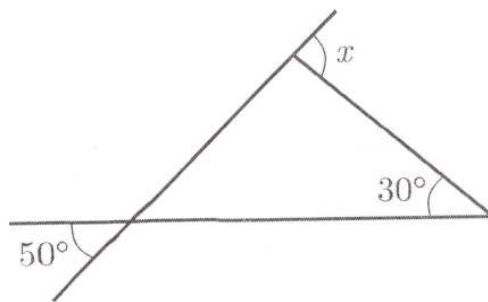
4. No 4,3 m garas stieples jāizliec vienādmalu trijstūri, kuru malas garums ir 10 cm. Cik trijstūru iespējams izgatavot?
5. No 4,9 m līstītes jāizgatavo 20 cm gari lineāli. Cik lineālus iespējams izgatavot?
6. ABCD taisnstūris. $AC = 1$ m, $AB = 2$ m. Noteikt iesvītrotās figūras laukumu.



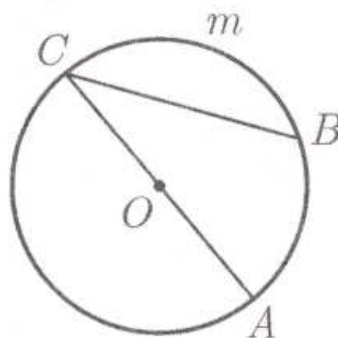
7. Pret taisnleņķa trijstūra ABC ($\sphericalangle B = 90^\circ$) plakni novilkts 2 cm garš perpendikuls CP . Aprēķināt attālumu no punkta P līdz katetei AB , ja $AC = 3$ cm, $AB = 1$ cm.



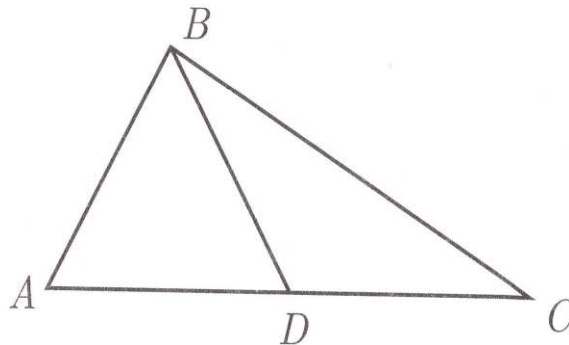
8. Atrast x .



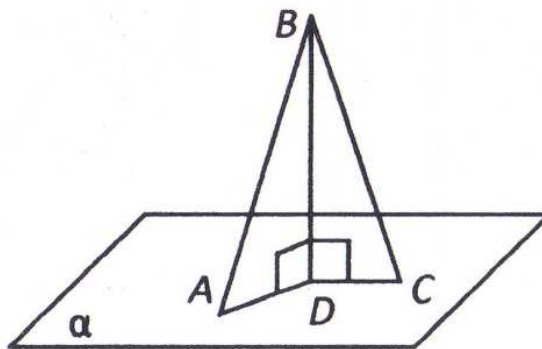
9. Loks $BmC = 126^\circ$. Aprēķināt $\sphericalangle ACB$ lielumu.



10. Dots, ka punkti A, D, C atrodas uz vienas taisnes un $AB = AD = DC = DB = 1$. Aprēķināt BC .

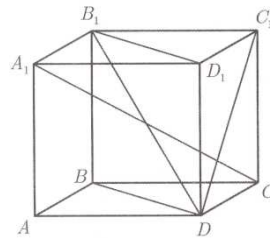


11. Lode šķelta ar plakni, kas atrodas 5 cm attālumā no lodes centra. Noteikt šķēluma laukumu, ja lodes rādiuss ir 13 cm.
12. Dots, ka BD ir perpendikulārs plaknei α , $\angle BAD = 30^\circ$, $\angle BCD = 45^\circ$. Īsākā no slīpņu projekcijām plaknē α ir ?

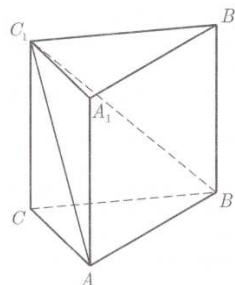


2.4. Prizma

1. Dots taisnstūra paralēlskaldnis $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Noteikt, kādas ir taisnes DC_1 un CA_1 ; nosaukt leņķi starp diagonāli DB_1 un skaldni $DCC_1 D_1$

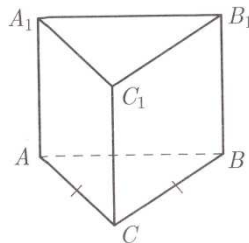


2. Ja $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ir kubs, tad $\sin \angle AB_1 C_1$ ir ?
3. Ja kuba pilnās virsmas laukums ir 600 cm^2 , tad kuba tilpums ir ?
4. Ja kuba tilpums ir 1000 cm^3 , tad pilnās virsmas laukums ir ?
5. Kubā ievilkts cilindrs, kura tilpums ir $54\pi \text{ cm}^3$. Noteikt kuba tilpumu.
6. Regulāras četrstūra prizmas diagonāle ir t , un tā ar sānu skaldni veido 30° lielu leņķi. Aprēķināt prizmas pamata laukumu.
7. Prizma $ABCA_1 B_1 C_1$ šķelta ar plakni ABC_1 . $AC = CB$; $AB = 16$; $CC_1 = 10$. Leņķis starp prizmas pamata plakni un šķēluma plakni ir 45° . Aprēķināt prizmas tilpumu



8. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – kubs. Leņķis starp kuba diagonāli $B_1 D$ un sānu skaldni $AA_1 B_1 B$ ir ?
9. Taisnas prizmas pamats ir taisnleņķa trijstūris ar 4 cm un $4\sqrt{3} \text{ cm}$ garām katetēm. Aprēķināt prizmas tilpumu, ja lielākā sānu skaldne ir kvadrāts.
10. Sērskociņu kastītes garums ir 5 cm , platums 3 cm , sānu virsmas laukums 32 cm^2 . Kāds ir kastītes augstums ?
11. Taisna paralēlskaldņa pamata malu garumi ir 15 cm un 12 cm . Leņķis starp pamata malām ir 30° . Mazākās sānu skaldnes diagonāles garums ir 15 cm . Aprēķināt paralēlskaldņa tilpumu.

12. Ja kuba skaldnes laukumu palielina 4 reizes, tad kuba tilpums palielinās cik reizes.
13. Aprēķināt kuba pilnas virsmas laukumu, ja kuba šķautne ir 2 cm.
14. Dota taisna prizma $ABCA_1B_1C_1$, kur $AB = AC = a$, $\angle C_1A_1B_1 = \alpha$, $\angle C_1AC = \beta$.
Aprēķināt prizmas tilpumu.
15. Doti apgalvojumi. No tiem patiesi ir ?
 - a) Katrs kubs ir regulāra četrstūra prizma,
 - b) Katrs paralēlskaldnis ir taisna četrstūra prizma,
 - c) Katrs taisnstūra paralēlskaldnis ir taisns paralēlskaldnis,
 - d) Katra regulāra četrstūra prizma ir taisna prizma.
16. Taisnstūra paralēlskaldņa malu garumu ir $AB = a$, $BC = 3a$. Iezīmēt leņķi, ko veido diagonāle AC_1 ar sānu skaldni DD_1C_1C . Aprēķināt paralēlskaldņa diagonālšķēlumu AA_1C_1C laukumu.
17. Taisnas prizmas pamats ir vienādsānu trijstūris. Skaldnes AA_1B_1B laukums ir $5\sqrt{3}$, $\angle ACB = 120^\circ$ un $AC = CB = 4$. Aprēķināt prizmas pamata laukumu un prizmas augstumu.



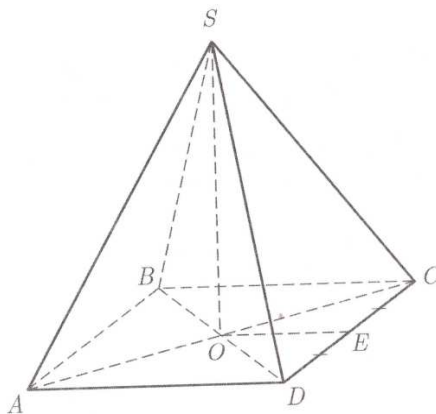
18. Taisnstūra paralēlskaldņa diagonāle veido 30° lielu leņķi un pamata malu garumi ir 6 cm un 8 cm. Aprēķināt paralēlskaldņa augstumu.
19. Regulāras trijstūra prizmas augstums ir 4 cm, bet sānu virsmas laukums 36 cm^2 .
Aprēķināt prizmas pamata šķautnes a garumu centimetros.
20. Dots kubs $ABCD A_1B_1C_1 D_1$. Leņķis starp kuba diagonāli $B_1 D$ un plakni $DD_1 C_1 C$ ir?
21. Kuba šķautnes garums ir 2 cm. Aprēķināt kuba pilnas virsmas laukumu.

2.5. Piramīda

- Piramīdas KABC pamats ir taisnleņķa trijstūris ABC. Ja piramīdas visas sānu šķautnes ir vienādas, tad augstuma pamats atrodas
 - Trijstūrī ievilkta riņķa līnijas centrā;
 - Apvilkta riņķa līnijas centrā;
 - Malu vidusperpendikulu krustpunktā;
 - Hipotenūzas viduspunktā.

No šiem apgalvojumiem aplami ir tikai?

- Piramīdas pamata laukums ir 64 cm^2 . Caur piramīdas augstuma viduspunktu paralēli pamatam novilkta šķēluma laukums ir ?
- Dota regulāra četrstūra piramīda SABCD
 - Noteikt kādas ir taisnes AC un SD,
 - Nosaukt leņķi starp sānu šķautni SC un pamata plakni.



- Trijstūra piramīdas sānu skaldnes ar pamata plakni veido vienādus leņķus. Piramīdas augstuma pamats atrodas
 - Trijstūrī ievilkta riņķa līnijas centrā,
 - Trijstūra malu vidusperpendikulu krustpunktā,
 - Trijstūra leņķu bisektrišu krustpunktā,
 - Ap trijstūrī apvilkta riņķa līnijas centrā.

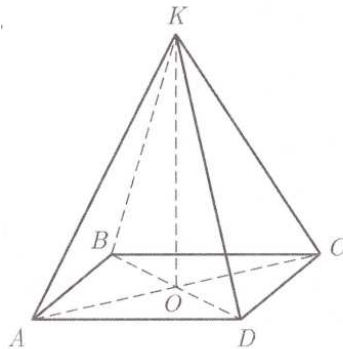
No šiem apgalvojumiem pareizi ir tikai ?

- Piramīdas pamats ir taisnleņķa trijstūris. Ja piramīdas visas sānu šķautnes ir vienādas, tad tās augstuma pamats atrodas
 - Trijstūrī ievilkta riņķa līnijas centrā

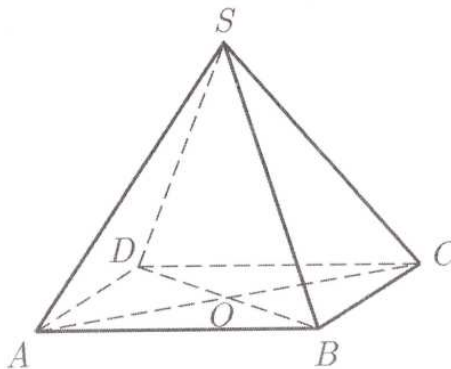
- b) Trijstūrim apvilktās riņķa līnijas centrā
- c) Taisnā leņķa virsotnē
- d) Hipotenūzas viduspunktā

No šiem apgalvojumiem pareizi ir tikai ?

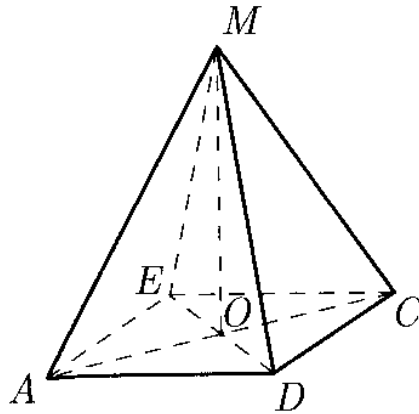
6. Dots piramīda KABCD, kuras pamats ABCD - taisnstūris, kuram $AD = 32$ un $CD = 10$. Aprēķināt skaldnes KCD laukumu, ja piramīdas augstums $KO = 12$.



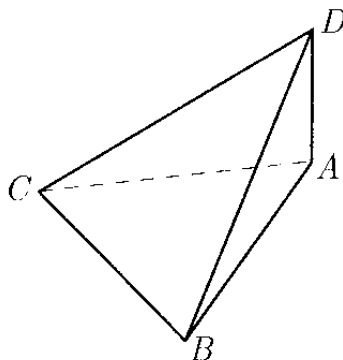
7. Regulāras četrstūra piramīdas pamata malas garums ir 6 cm, bet piramīdas augstums ir 2 cm. Aprēķināt piramīdas tilpumu.
8. Aprēķināt regulāras sešstūra piramīdas augstumu, ja pamata šķautne ir 2 cm, bet divplakņu kakta leņķis pie pamata ir 60° .
9. SABCD ir regulāra četrstūra piramīda. Šķautnes SA projekcija pamata plaknē ir nogrieznis ?



10. Regulāras četrstūra piramīdas augstums ir 6 cm un pamata mala ir 12 cm. Aprēķināt divplakņu kakta leņķi pie pamata malas DC.



11. Dota trijstūra piramīda DABC. Zināms, ka šķautne DA ir perpendikulāra plaknei ABC un ABC ir regulārs trijstūris, turklāt $AD = 3$ cm un $AB = 6$. Iezīmēt divplakņu kakta leņķi pie šķautnes BC un aprēķināt šī divplakņu kakta leņķa tangensu.



12. Trijstūra piramīdas augstums ir h . Visas sānu skaldnes ar pamata plakni veido vienādus divplakņu kakta leņķus α . Aprēķināt piramīdas apotēmu garumus.
13. Trijstūra piramīdas augstums ir 4 cm, bet pamata laukums 12 cm^2 . Aprēķināt piramīdas tilpumu.

2.6. Cilindrs

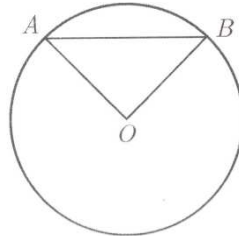
1. Taisnstūra malas ir **a** un **b**. Cilindra, kas rodas, taisnstūrim rotējot ap malu **a**, pilnas virsmas laukums ir ?
2. Ja cilindra aksiālšķēlums ir kvadrāts ar malu 6 cm, tad cilindra tilpums cm^3 ir ?
3. Cilindra sānu virsmas izklājums ir taisnstūris, kura diagonāles garums 10 cm. Cilindra augstums 6 cm. Cilindra sānu virsmas laukums ir ?
4. Lode šķelta ar plakni. Šķēluma laukums ir 16π . Aprēķināt lodes virsmas laukumu, ja šķēluma plaknes attālums līdz lodes centram ir 5.
5. Cilindra aksiālšķēlums ir kvadrāts, kura malas garums ir 6 cm. Aprēķināt cilindra pamata rādiusu.
6. Cilindrs ir ievilkts kubā. Aprēķināt cilindra un kuba tilpumu attiecību.
7. Cilindra aksiālšķēlums ir kvadrāts, kura malas garums ir 9 cm. Cilindra pamata rādiusa garums ir ?
8. Cilindra aksiālšķēluma diagonāle ir 10 cm, un tā veido leņķi α ar pamata plakni. Aprēķināt cilindra sānu virsmas laukumu.
9. Aprēķināt cilindra tilpumu, ja tā pamata laukums ir 6 cm^2 un augstums ir 3 cm.
10. Cilindra aksiālšķēlums ir kvadrāts. Cilindra pamata rādiuss ir 4 cm. Aprēķināt cilindra augstumu.
11. Cilindrā ievilkta regulāra četrstūra prizma, kuras augstums ir 8 cm un pamata malas garums ir 6 cm. Aprēķināt cilindra tilpumu.
12. Dota lode, kuras rādiuss R. Lode šķelta ar plakni α , kura tai perpendikulāro lodes diametru sadala attiecībā 1 : 3. Aprēķināt šķēluma laukumu.
13. Cilindra sānu virsmas izklājums ir kvadrāts, kura laukums ir 36 cm^2 . Aprēķināt cilindra tilpumu.
14. Cilindriskas formas cisternā ielieta degviela līdz atzīmei 2 m. Cisternas tilpums ir 12 m^3 , bet augstums 6 m. Cik m^3 degvielas ir cisternā?

2.7. Konuss

1. Ja konusa pamata rādiusu palielina 3 reizes un augstumu nemaina, tad cik reizes palielinās tā tilpums?
2. Ja konusa aksiālšķēlums ir taisnleņķa trijstūris, kura laukums ir 25 cm^2 , tad konusa pamata rādiuss ir ?
3. Konusa aksiālšķēlums ir trijstūris, kura malu garumi ir 5 cm, 5 cm un 8 cm. Konusa augstums ir ?
4. Ja konusa pamata rādiusu palielina 4 reizes un tā augstumu nemaina, tad konusa tilpums palielinās ? reizes.
5. Konusa aksiālšķēlums ir regulārs trijstūris. Konusa pamata rādiuss ir 3 cm. Aprēķināt konusa veidules garumu.
6. Konusa aksiālšķēlums ir taisnleņķa trijstūris, kura hipotenūzas garums ir a . Aprēķināt konusa sānu virsmas laukumu.
7. Konusa aksiālšķēlums ir ?
8. Konusa pamata laukumu palielina 3 reizes, bet konusa augstumu nemaina. Cik reižu palielinās konusa tilpums?

2.8. Riņķis, riņķa līnija un lode

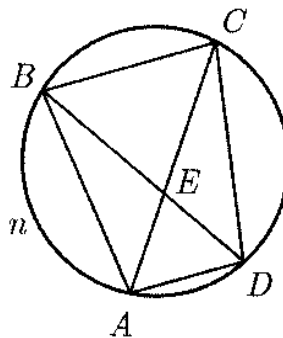
1. AO un OB – rādiusi un $AO \perp OB$, O – riņķa centrs. Trijstūra AOB laukums ir 32 cm^2 . Kāds ir riņķa laukums?



2. Brīviizraudzītam trijstūrim apvilktais riņķa līnijas centrs atrodas
- Mediānu krustpunktā
 - Bisektrišu krustpunktā
 - Augstumu krustpunktā
 - Trijstūra malu vidusperpendikulu krustpunktā.

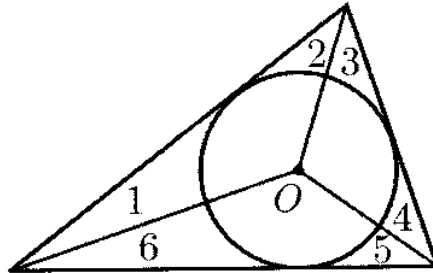
No šiem apgalvojumiem ir patiess?

- Ja riņķa rādiusu samazina divas reizes, tad riņķa laukums ?
- Lodes tilpums ir $36 \pi \text{ cm}^3$. Lodes rādiuss ir ?
- Hordas AD un BC paralēlas. Loks $BnA = 100^\circ$. Aprēķināt $\angle BEC$.

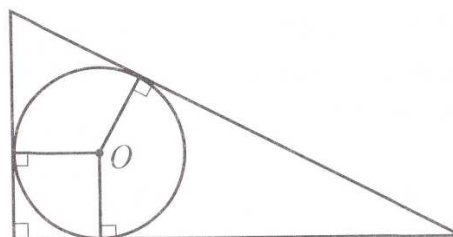


- Riņķī ar centru O novilkta diametri KL un AB, loks $AmK = 54^\circ$. Aprēķināt leņķa KLB lielumu.
- Dots riņķis ar centru O un rādiusu 5 cm. AC ir riņķa diametrs, $\angle A = 30^\circ$. Aprēķināt nogriežņa BC garumu.
- Regulāra trijstūra perimetrs vienāds ar riņķa līnijas garumu. Noteikt riņķa un trijstūra laukumu attiecību.

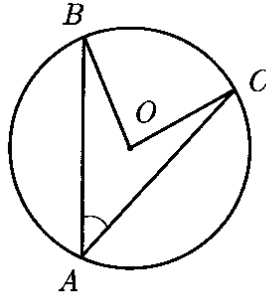
9. Punkts O ir dažādmalu trijstūrī ievilktais riņķa līnijas centrs. Ar kuru leņķi ir vienāds leņķis 1?



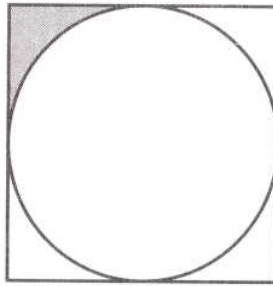
10. Regulārā trijstūrī ievilkta riņķa laukums ir 9π . Aprēķināt trijstūra malas garumu.
11. Punkts O ir riņķa līnijas centrs, LM – diametrs, un loka KL lielums ir 20° . Leņķa KLM lielums ir ?
12. Taisnleņķa trijstūra katetes ir 6 cm un 8 cm garas. Ap šo trijstūri apvilktās riņķa līnijas rādiuss ir ?
13. Taisnleņķa trijstūra viena katete ir 4 cm gara un ap šo trijstūri apvilktās riņķa līnijas rādiuss ir $2,5\text{ cm}$ garš. Otrās katetes garums ir ?
14. $ABCD$ ir kvadrāts, kurā $BC = a$. Aprēķināt iesvītrotās figūras laukumu, ja uz malām AB un AD uzkonstruēti pusriņķi.
15. Svina lodes, kuru rādiusi ir 2 cm un 3 cm , izkausēja un no visa iegūtā svina izlēja vienu jaunu lodi. Aprēķināt iegūtās lodes rādiusu.
16. Trijstūris ABC ir ievilkts riņķī. $CA = AB$; loks $CB = 148^\circ$. Trijstūra leņķu lielumi ir ?
17. Taisnleņķa trijstūrī ievilkta riņķa līnija ar centru punktā O un rādiusu 2 cm . Riņķa līnijas pieskaršanās punkts sadala hipotenūzu 4 cm un 6 cm garos nogriežņos. Aprēķināt īsākās katetes garumu.



18. Dota riņķa līnija ar centru punktā O . Riņķa līnijā ievilkts $\angle BAC = 42^\circ$. Noteikt loka BC mēru grādos.



19. Kvadrātā ievilkta riņķa līnija. Aprēķināt riņķa līnijas rādiusu, ja zināms, ka iesvītrotās daļas laukums $S = 4 - \pi$



20. Kvadrāta malas garums ir $3\sqrt{2}$ cm. Aprēķini ap kvadrātu apvilktais riņķa līnijas diametru.

Atbildes paškontroles darbiem

1.1. 48° **1.2.** 4 **1.3.** 2m **1.4.** $10\sqrt{2}$ cm **1.5.** BP = 4 cm, PC = 6 cm **1.6.** 48 cm^2 **1.7.** BE = $4\sqrt{3}$
AB = 8; $\text{tg } A = \sqrt{3}$ **1.8.** a un c **1.9.** 75 cm^2 **1.10.** 25 cm **1.11.** 8 cm **1.12.** 4 cm **1.13.** 36 cm^2

2.1. 24 **2.2.** 3 reizes **2.3.** 15 cm **2.4.** 4 cm **2.5.** 72° **2.6.** 120° **2.7.** 6 cm **2.8.** 2 cm

2.9. $2\sqrt{7}$ cm **2.10.** 35 **2.11.** 120° **2.12.** $S = 0,5(50 - 10x + x^2)$

3.1. 6 cm **3.2.** 8 **3.3.** a, d **3.4.** 14 **3.5.** 24 **3.6.** $(2 - 0, 25\pi) \text{ m}^2$ **3.7.** PB = $2\sqrt{3}$ cm **3.8.** 80°
3.9. 27° **3.10.** $\sqrt{3}$ **3.11.** $144\pi \text{ cm}^2$ **3.12.** DC

4.1. šķērsas; $\angle B_1DC_1$ **4.2.** 1 **4.3.** 1000 cm^3 **4.4.** 600 cm^2 **4.5.** 216 cm^3 **4.6.** $\frac{1}{4} t^2$

4.7. 800 (tilp. v.) **4.8.** \square AB $_1D$ **4.9.** $64\sqrt{3} \text{ cm}^3$ **4.10.** 2 cm **4.11.** 810 cm^3 **4.12.** 8 reizes

4.13. 24 cm^2 **4.14.** $V = 0,5a^3 \sin \alpha \text{tg } \beta$ **4.15.** a, c, un d **4.16.** $S = 3a^2\sqrt{5}$

4.17. $S_{\text{pam}} = 4\sqrt{3}$; H=1,25 **4.18.** $10\sqrt{3}$ cm **4.19.** 3 cm **4.20.** $\angle B_1DC_1$ **4.21.** 24 cm^2

5.1. a **5.2.** 16 **5.3.** šķērsas; $\angle SCO$ **5.4.** a un c **5.5.** b un d **5.6.** 1000 (lauk.v) **5.7.** 24 cm^3

5.8. 3 cm **5.9.** OA **5.10.** 45° **5.11.** $\text{tg } \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ **5.12.** $h / \sin \alpha$ **5.13.** 16 cm^3

6.1. $2\pi(a+b)b$ **6.2.** 54π **6.3.** 48 cm^2 **6.4.** 164π **6.5.** 3 cm **6.6.** $V_c : V_k = \pi : 4$ **6.7.** 4,5 cm

6.8. $S = 50\pi \sin 2\alpha$ **6.9.** 18 cm^3 **6.10.** 8 cm **6.11.** $144\pi \text{ cm}^3$ **6.12.** $S_{\text{šķ.}} = \frac{3}{4} \pi R^2$ **6.13.** 27π

cm^3 **6.14.** 4 m^3

7.1. 9 reizes **7.2.** 5 cm **7.3.** 3cm **7.4.** 16 reizes **7.5.** 6 cm **7.6.** $\frac{1}{4} \pi a^2 \sqrt{2}$ **7.7.** vienādsānu
trijstūris **7.8.** 3 reizes

8.1. 64π **8.2.** d **8.3.** 4 reizes samazinās **8.4.** 3 cm **8.5.** 80° **8.6.** 63° **8.7.** 5 cm **8.8.** $S_r : S_{\text{trijst}} = 3\sqrt{3} : \pi$ **8.9.** 6 **8.10.** $6\sqrt{3}$ **8.11.** 80° **8.12.** 5 cm **8.13.** 3 cm **8.14.** $S = a^2 + \pi a^2/4$ **8.15.** $R = \sqrt[3]{35}$ cm **8.16.** $74^\circ ; 53^\circ ; 53^\circ$ **8.17.** 6 cm **8.18.** 84° **8.19.** r = 2 **8.20.** 6 cm