

3.TEMATS

PIRAMĪDA

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

M_12_SP_03_P1	Dažādas piramīdas	Skolēna darba lapa
M_12_SP_03_P2	Dažādas piramīdas	Skolēna darba lapa
M_12_SP_03_P2	Dažādas piramīdas	Skolēna darba lapa
M_12_SP_03_P2	Dažādas piramīdas	Skolēna darba lapa
M_12_UP_03_P1	Piramīdu tilpums	Skolēna darba lapa
M_12_UP_03_P2	Teorēmas trijstūra piramīdā	Skolēna darba lapa
M_12_UP_03_P3	Luvras piramīda	Skolēna darba lapa
M_12_UP_03_P4	Gizas piramīdu komplekss	Skolēna darba lapa
M_12_LD_03	Daudzskaldņa šķautņu skaits	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

PIRAMĪDA

TEMATA APRAKSTS

Piramīdas ir ģeometrisks jēdziens, ar kuru skolēni jau iepazinušies sākumskolā un kurš ir atpazīstams ikdienas dzīvē. Pamatskolā skolēni jau pazīst piramīdas un regulāras piramīdas, prot aprēķināt to virsmu laukumus, tilpumus pēc dotajām formulām. Vidusskolā jau ir iegūtas prasmes lietot plaknes figūru īpašības, veicot pamatojumus un aprēķinus stereometrijā, ir veidota izpratne par daudzskaldņa šķēlumu ar plakni.

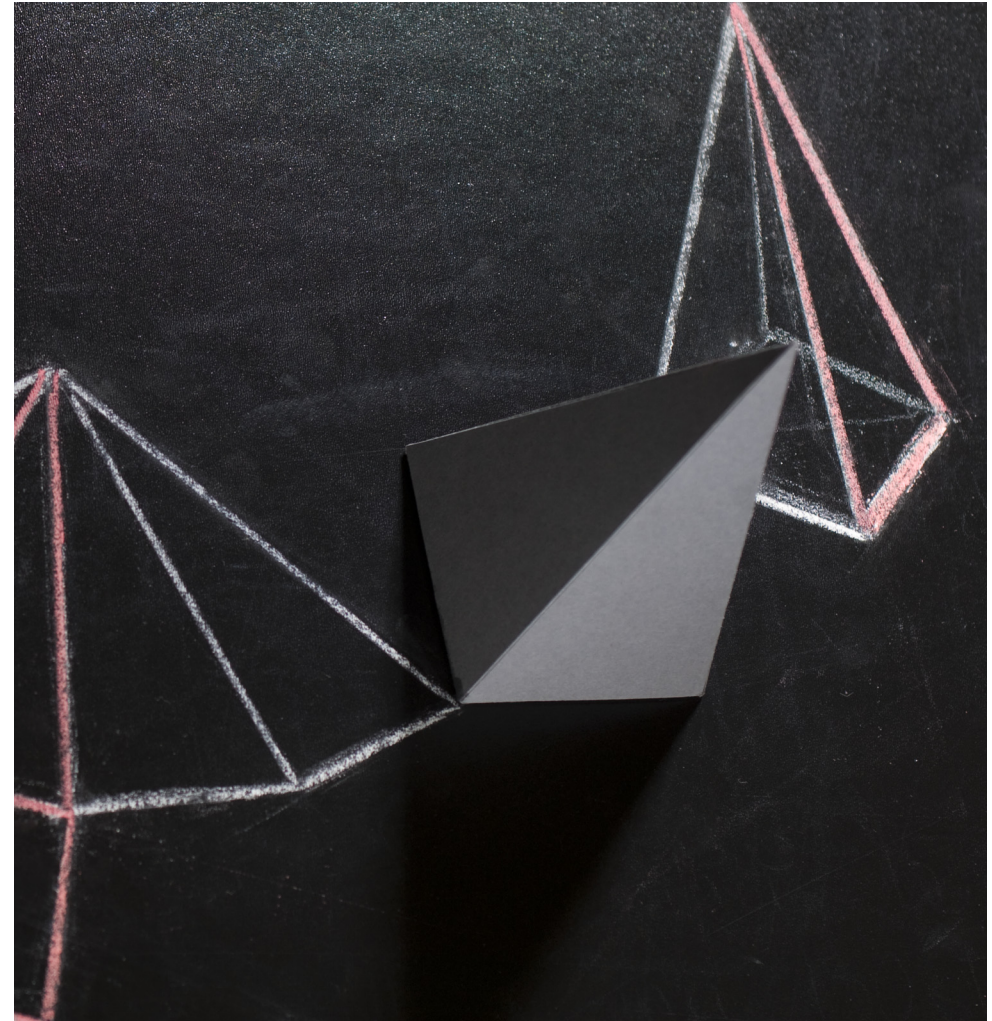
Temata apguve paplašina skolēnu zināšanas par daudzskaldņiem, nostiprina un rod pielietojumu skolēnu zināšanām arī planimetrijā, pilnveidojas stereometrijas pamatelementu izpratne.

Pētot un izgatavojot piramīdu modeļus, veidojot zīmējumus, attīstās telpisku ķermeņu attēlošanas prasmes paralēlajā projekcijā. Plānošanas un pamatošanas prasmes tiek nostiprinātas un pilnveidotas, kā objektu izmantojot dažādas piramīdas un nošķeltas piramīdas.

Jaunapgūtajām zināšanām ir iespējams praktisks pielietojums, aprēķinot piramīdas veida objektu lielumus apkārtējā vidē.

Īpašu vērību ieteicams veltīt piramīdām, kurām visas sānu skaldnes veido ar pamata plakni vienādus leņķus, un piramīdām, kurām visas sānu šķautnes ir vienāda garuma.

Temata “Piramīdas” ietvaros ieteicams skolēnu zināšanas matemātikā saistīt ar mākslas un pasaules kultūras vēstures faktiem (senās piramīdveida celtnes, mūsdienu mākslas un arhitektūras objekti), saskatot un pierādot ģeometriskas un skaitliskas sakarības.

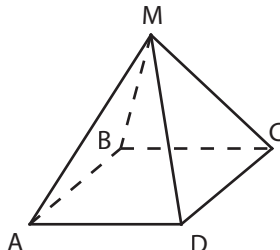
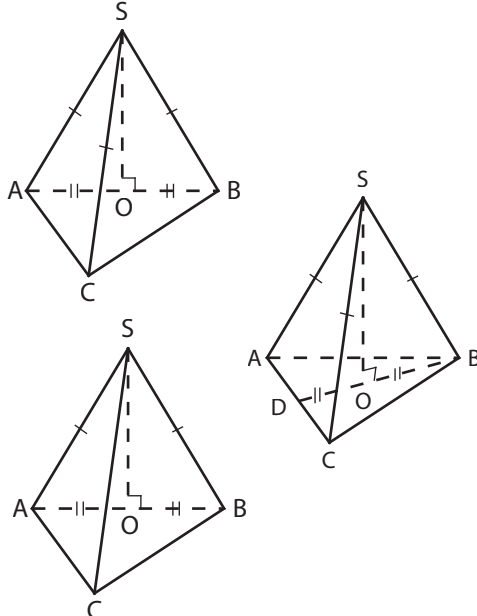


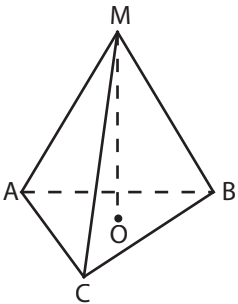
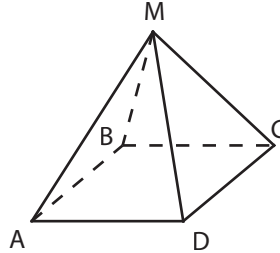
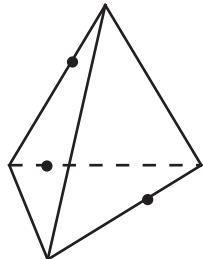
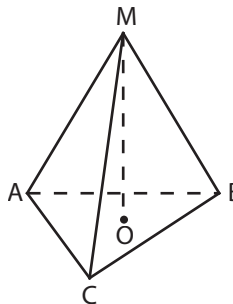
CEĻVEDIS

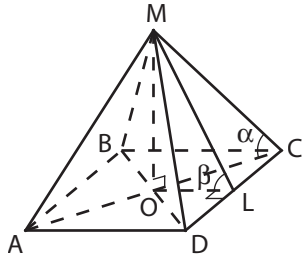
Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

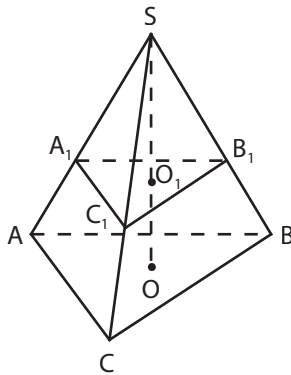
STANDARTĀ	Lieto ģeometrisko figūru īpašības (teorēmas), pamatojot ģeometrisku figūru vai to elementu īpašības un savstarpējo novietojumu, aprēķinot ģeometrisku figūru un ķermeņu elementu, virsmas laukuma, tilpuma skaitliskās vērtības.	Izprot ģeometriskos modeļus (ģeometriskās figūras, pagrieziena leņķis, ģeometriskie pārveidojumi, darbības ar vektoriem u.c.) un to attēlošanu plaknē.	Lieto dažādus spriedumu iegūšanas veidus; vispārina, klasificē, saskata analogijas, novērtē procesu tendences; izvirza hipotēzi, izmantojot iepriekšējās zināšanas vai darba gaitā iegūtos rezultātus.	Saskata matemātikas saikni ar dabas un humanitārajām zinātnēm.
PROGRAMMĀ	- Aprēķina piramīdas šķautnes, augstuma, apotēmas garumus, raksturīgo leņķu lielumus, izmantojot plaknes figūru īpašības. - Aprēķina piramīdas un nošķeltas piramīdas virsmas laukumu un tilpumu, diagonālšķēluma laukumu.	- Attēlo piramīdu un nošķeltu regulāru piramīdu, to elementus, veidojot tekstam atbilstošus uzskatāmus zīmējumus un lietojot pieņemtus apzīmējumus. - Pamato neregulāras piramīdas augstuma pamata atrašanās vietu.	Veic kombinatoriskus spriedumus par piramīdām.	Aprēķina reāla piramīdas veida objekta virsmas laukumu, tilpumu.
STUNDĀ	Problēmu risināšana. <i>SP. Dažādas piramīdas.</i>	Demonstrēšana. <i>SP. Dažādas piramīdas.</i> <i>KD. Neregulāra piramīda.</i>	Problēmu risināšana. <i>LD. Daudzskaldņu šķautņu skaits.</i> <i>VM. Daudzskaldņu šķautņu skaits.</i>	Problēmu risināšana. <i>SP. Dažādas piramīdas.</i> <i>VM. Dažādas piramīdas.</i>

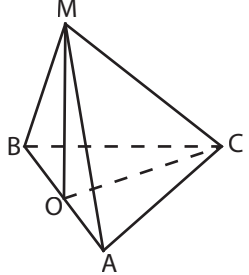
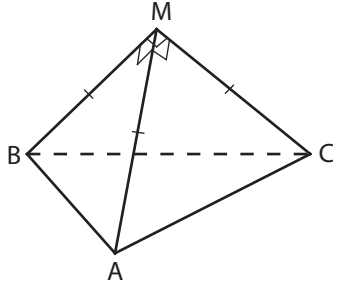
UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Nosaka piramīdas veidu (regulāras, neregulāras, nošķeltas) pēc dotā modeļa vai analizējot doto informāciju.	- Doti dažādi piramīdu modeļi (pēc skolotāja izvēles). Nosaki piramīdu veidu! - Vai no tā, ka piramīdas pamats ir regulārs trijstūris var secināt, ka tā ir regulāra trijstūra piramīda? Atbilde pamato!	Pamato apgalvojumu: eksistē piramīda, kuras sānu šķautnes ir vienāda garuma, bet kura nav regulāra piramīda!	Vai eksistē trijstūra piramīda, kurā leņķis, ko veido kāda no sānu šķautnēm ar pamata plakni, ir vienāds ar divplakņu kakta leņķi pie kādas no pamata malām? Atbilde pamato!
Attēlo piramīdu un nošķeltu regulāru piramīdu, to elementus, veidojot tekstam atbilstošus uzskatāmus zīmējumus un lietojot pieņemtos apzīmējumus.	- Attēlo paralēlā projekcijā regulāras trijstūra un četrstūra piramīdas! - Regulāra trijstūra piramīdas pamata augstums ir h, visas sānu šķautnes ar pamata plakni veido leņķi α. Uzzīmē tekstam atbilstošu zīmējumu! - Uzzīmē skatā no augšas regulāru nošķeltu četrstūra piramīdu!	- Piramīdas $DABC$ pamats ir vienādsānu trijstūris, $AB=BC$. Šķautne BD ir perpendikulāra pamata plaknei, bet sānu skaldne ADC veido ar pamata plakni leņķi β. Uzzīmē tekstam atbilstošu zīmējumu, lieto pieņemtos apzīmējumus, parādot zīmējumā perpendikulus un divplakņu kakta leņķi! - Trijstūra piramīdas $MABC$ pamats ir vienādsānu trijstūris ABC ar pamatu AB. Sānu skaldne AMB ir perpendikulāra pamata plaknei ABC. Uzzīmē šo piramīdu, iezīmē un pamato divplakņu kakta leņķus!	- Raksturo piramīdas, kas varētu būt attēlotas dotajā zīmējumā!  - Izvērtē zīmējumā attēloto situāciju realitāti, ja ABC ir regulārs trijstūris! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Veido piramīdas šķēlumus ar plakni.	1. Uzzīmē piramīdas šķēlumu ar plakni, kas vilkta caur punktiem M, B un O!  2. Trijstūra piramīda tiek šķelta ar plakni. Vai plaknes un piramīdas virsmas šķēlumā var izveidoties: - trijstūris, - četrstūris, - piecstūris, - sešstūris?	1. Dota regulāra četrstūra piramīda $ABCDM$. Konstruē piramīdas šķēlumu ar plakni, kas vilkta caur pamata diagonāli BD paralēli sānu šķautnei AM!  2. Konstruē piramīdas $SABC$ šķēlumu ar plakni, kas iet caur trim dotajiem punktiem! 	Dota četrstūra piramīda. Atliec uz piramīdas virsmas trīs punktus tā, lai plakne, kuru nosaka šie punkti, šķēlumā ar dotās piramīdas virsmu veidotu piecstūri! Uzzīmē šo šķēlumu! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina piramīdas šķautnes, augstuma, apotēmas garumus, raksturīgo leņķu lielumus, izmantojot plaknes figūru īpašības.	1. Dota regulāra četrstūra piramīda. Izmantojot doto zīmējumu, nosauc: pamata malu, sānu šķautni, sānu skaldni, augstumu, apotēmu, divplakņu kakta leņķi pie pamata malas un leņķi, ko veido sānu šķautne ar pamata plakni!  2. Regulārā četrstūra piramīdā leņķis starp divām pretējām sānu šķautnēm ir 40°. Aprēķini leņķi starp sānu šķautni un pamatu! 3. Regulāras četrstūra piramīdas pamata malas garums ir 8 cm, bet sānu šķautnes garums ir 6 cm. Aprēķini pamata diagonāles un piramīdas augstuma garumu!	1. Regulāras trijstūra piramīdas augstums ir 6 cm, bet pamata augstums ir 12 cm. Aprēķini sānu šķautnes un apotēmas garumu! 2. Piramīdā $MABC$ $AB=AC=10$, $BC=16$ un sānu šķautne MA ir perpendikulāra pamata plaknei, bet skaldne MBC ar pamata plakni veido 60° leņķi. Aprēķini piramīdas sānu skaldnes MBC augstumu! 3. Regulāras četrstūra piramīdas pamata mala ir $6\sqrt{3}$, bet augstums ir 3. Aprēķini leņķi, ko veido sānu šķautne ar pamata plakni, un divplakņu kakta leņķi pie pamata!	Regulāras četrstūra piramīdas sānu šķautnes garums ir a cm. Kādam ir jābūt piramīdas augstumam, lai piramīdas diagonālšķēluma laukums būtu vislielākais?

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina piramīdas un nošķeltas piramīdas virsmas laukumu un tilpumu, diagonālšķēluma laukumu.	1. Regulāras trijstūra piramīdas augstums ir h , bet pamata malas garums ir a . Nosaki piramīdas tilpumu! 2. No kādām plaknes figūrām sastāv regulāras četrstūra piramīdas virsma?	1. Regulāras četrstūra piramīdas sānu šķautnes garums ir 5 cm, bet pamata malas garums ir 6 cm. Aprēķini piramīdas pilnas virsmas laukumu un tilpumu! 2. Trijstūra piramīdas $PEFM$ pamats ir vienādsānu trijstūris, $EF=EM, MF=20\sqrt{6}$. Sānu šķautne $PE=10\sqrt{3}$ un tā ir perpendikulāra pret pamata plakni. Leņķis starp piramīdas augstumu un skaldni MPF ir 60° . Aprēķini piramīdas pilnas virsmas laukumu!	1. Doti triju piramīdu virsmu izklājumi (M_12_UP_03_P1). a) Izveido šīs trīs piramīdas, izmantojot dotos virsmu izklājumus! b) Pamato, ka iegūtās piramīdas ir vienlielas! c) Saliec no iegūtajām piramīdām trijstūra prizmu! d) Noformulē sakarību, kas pastāv starp katras trijstūra piramīdas tilpumu un prizmas tilpumu? e) Izveido zīmējumu, kas ilustrētu to, ka no trim vienāda tilpuma četrstūra piramīdām var salikt kubu vai kubu var sagriezt trijās vienāda tilpuma četrstūra piramīdās! 2. Trijstūra piramīdas pamats ir trijstūris, kura malas ir a, b, c . Visas sānu skaldnes ar pamata plakni veido leņķi α . Pamato, ka $S_{sv} = \frac{S_{pam}}{\cos \alpha}$ (S_{sv} un S_{pam} attiecīgi piramīdas sānu virsmas laukums un pamata laukums)!
Izmanto plaknes figūru līdzību, risinot uzdevumus par piramīdām.	Regulārā četrstūra piramīdā $MABCD$ novilkts šķēlums $A_1B_1C_1D_1$ paralēli pamatam. Zīmējumā saskati un uzraksti: f) līdzīgu vienādsānu trijstūru pāri, a) līdzīgu taisnleņķa trijstūru pāri!	1. Regulāras četrstūra piramīdas katru šķautni palielināja 3 reizes. Nosaki un pamato: a) cik reizi palielinājās augstums, b) cik reizi palielinājās piramīdas sānu virsmas laukums, c) cik reizi palielinājās piramīdas tilpums! 2. Šķēlums, kas paralēls četrstūra piramīdas pamatam, sadala piramīdas augstumu attiecībā 2:3, skaitot no virsotnes. Aprēķini: a) šķēluma malas garuma attiecību pret pamata šķautnes garumu, b) šķēluma laukuma attiecību pret piramīdas pamata laukumu!	Plaknes ABC un $A_1B_1C_1$ ir paralēlas. Izmantojot atbilstošus matemātiskos jēdzienus, raksturo matemātiskas sakarības, kas pastāv starp piramīdu $SABC$ un $SA_1B_1C_1$ elementiem, virsmu laukumiem un tilpumiem! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Lieto jēdzienus – <i>neregulāra piramīda, regulāra piramīda, pamats, sānu skaldne, sānu šķautne, pamata šķautne, augstums, augstuma pamats, sānu skaldnes augstums, apotēma, diagonālšķēlums, leņķis starp sānu šķautni un pamata plakni, divplakņu kakta leņķis pie pamata, piramīdas paralēlie šķēlumi –, uzdevumu risināšanā un pamatošanā.</i>	Pabeidz iesākto teikumu! - Perpendikulu, kas novilkts no piramīdas virsotnes pret pamata plakni, sauc par - Piramīdu sauc par regulāru, ja ... - Regulāras piramīdas sānu skaldnes augstumu sauc par ... - Par četrstūra piramīdu sauc daudzskaldni, kura	Izveido tekstu, kas raksturo zīmējumā attēloto piramīdu! a)  b) 	Piramīdas pamats ir kvadrāts ar malas garumu 4 cm, bet piramīdas augstuma garums ir 6 cm. Uzzīmē divas dažādas piramīdas, kuras atbilst dotajiem lielumiem! Izveido divus uzdevumus, papildinot doto tekstu tā, lai tie atbilstu uzzīmētajām piramīdām!
Analizē no teksta iegūto informāciju par piramīdām.	- Nošķeltas regulāras piramīdas pamatu laukumi ir 4 cm^2 un 9 cm^2, bet augstums 6 cm. Atrodi atbilstošu formulu un aprēķini nošķeltas piramīdas tilpumu! - Dotajā tekstā atrodi matemātisku kļūdu! Trešā šai grandiozajā pasaules brīnuma kompleksā ir faraona Mikerīna piramīda – 108 m augsta, 66 m garām sānu šķautnēm. www.liis.lv/kultvest/Arhpiem/Giza/teksts.htm	Dotajā tekstā atrodi vismaz divas matemātiskas kļūdas! Tagad Heopsa piramīdas virsotnē ir izveidojies trijstūrveida laukums, un pārgalvīgie tūristi, neraugoties uz aizliegumiem, mēģina rāpties augšā pa akmeņainajām piramīdas sienām, kaut gan viņiem versmainajā saulē jārāpjas 137 metru augstumā, pārvarot mazliet vairāk par 200 pakāpieniem, kas ir pusotru metru augsti. www.liis.lv/kultvest/Arhpiem/Giza/teksts.htm	Izlasi doto tekstu (M_12_UP_03_P2) par divām teorēmām trijstūra piramīdā, kas analogiskas ar teorēmām trijstūrī un pierādi šo teorēmu speciālgadījumus!
Veic kombinatoriskus spriedumus par piramīdām.	- Nosaki piecstūra piramīdas virsotņu skaitu, šķautņu skaitu un skaldņu skaitu! - Četrstūra piramīdas visas šķautnes ir vienāda garuma. Vai no tā var secināt, ka dotā piramīda noteikti ir regulāra?	- Kādām n vērtībām eksistē piramīda, kurai ir n skaldnes? - Cik dažāda garuma šķautnes var būt: - regulārai piramīdai, - trijstūra piramīdai?	Darbs grupām. - Izvirziet pieņēmumu par matemātisku sakarību, kas pastāv starp patvaļīgas piramīdas virsotņu skaitu, šķautņu skaitu un skaldņu skaitu! - Pārbaudiet, vai jūsu atrastā sakarība ir spēkā arī attiecībā uz prizmām!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pamato neregulāras piramīdas augstuma pamata atrašanās vietu.	Piramīdas $SABC$ pamats ir dažādmalu šaurleņķa trijstūris ABC . Piramīdas sānu šķautnes ir vienāda garuma. Piramīdai novilkts augstums SO . Pamato, ka $AO=BO=CO$! Raksturo punkta O atrašanās vietu!	Izveido tekstam atbilstošu zīmējumu! a) Piramīdas $MABC$ pamats ir taisnleņķa trijstūris ABC . Piramīdas visas sānu šķautnes veido vienādus leņķus ar pamata plakni. Piramīdas augstums MO vienāds ar pamata īsākās malas garumu. b) Piramīdas $MABC$ pamats ir vienādsānu trijstūris ABC , kura viens leņķis ir plats, piramīdas visas sānu šķautnes veido ar pamata plakni vienādus leņķus. Piramīdas augstums MO vienāds ar pamata augstumu.	Izveido pārskatu par piramīdas augstuma pamata atrašanās vietu atkarībā no piramīdas veida vai dotajiem lielumiem!
Plāno risinājuma gaitu, aprēķinot piramīdas elementus, virsmas laukumu, tilpumu.	Dota regulāra četrstūra piramīda, kurai zināmi sānu šķautnes un pamata malas garumi. Jānosaka piramīdas augstums. Izveido zīmējumu! Iekrāso to trijstūri, kura īpašības izmantosi, lai aprēķinātu piramīdas augstumu! Īsi apraksti piramīdas augstuma aprēķināšanas gaitu!	Uzraksti dotā uzdevuma risinājuma plānu! a) Četrstūra piramīdas pamats ir kvadrāts, kura diagonāle ir d , visas sānu skaldnes ar pamata plakni veido leņķi α . Aprēķini piramīdas virsmas laukumu! b) Piramīdas $MABCD$ pamatā ir rombs ar malu a un šauro leņķi $\angle A = \alpha$. Sānu šķautne MB ir perpendikulāra pamata plaknei, bet sānu skaldnes MAD un MDC ar pamata plakni veido leņķi β . Aprēķini piramīdas tilpumu!	1. Uzraksti risinājuma gaitas aprakstu dotajam uzdevumam! Tetraedra tilpums ir 36 cm^3 . Jāaprēķina tetraedra augstuma garums. 2. Uzraksti plānu diviem dažādiem risinājumiem! Regulāras trijstūra piramīdas sānu šķautnes garums ir a . Sānu šķautnes ir savstarpēji perpendikulāras! Aprēķini piramīdas tilpumu!
Aprēķina reāla piramīdas veida objekta virsmas laukumu, tilpumu.	Teltij ir regulāras četrstūra piramīdas forma. Cik kvadrātmetru ūdensizturīga auduma nepieciešams, lai izgatavotu šādas telts virsmu un pamatu, ja pamata malas garums ir 4 m, bet telts augstums ir 1,5 m?	Izlasi doto informāciju (M_12_UP_03_P3)! a) Aprēķini Luvras piramīdas augstumu! b) Aprēķini Luvras piramīdas sānu šķautnes garumu! c) Izmantojot attēlā atrodamo informāciju, aprēķini izmērus (leņķi, malas garumu) rombveida stikla blokiem, no kuriem veidotas šīs piramīdas skaldnes!	Izlasi doto tekstu (M_12_UP_03_P4) un izvērtē Napoleona apgalvojuma patiesumu par to, ka visu triju Gīzas piramīdas akmeņu pietiktu, lai izveidotu sienu, kas apjoztu visu Franciju un tās augstums varētu būt 3 metri, bet biezums 30 centimetri!

DAŽĀDAS PIRAMĪDAS

Uzdevumi grupām

✂.....

1. grupa

- Projektējiet piramīdu, ja tās tilpumam jābūt 8000 m^3 , bet piramīdas augstumam – 10 m:
 - izvēlieties piramīdas veidu, lai tai būtu pēc iespējas “izcilākas” īpašības,
 - aprēķiniet nepieciešamos lielumus,
 - uzzīmējiet piramīdu!
- Sagatavojiet prezentāciju, pārdomājiet visus iespējamus matemātiskos jēdzienus, kurus var lietot, raksturojot piramīdu, pamatojot konkrēto izvēli!

✂.....

2. grupa

- Projektējiet piramīdu, ja tās tilpumam jābūt 8000 m^3 , bet pamata šķautnes garumam – 10 m:
 - izvēlieties piramīdas veidu, lai tai būtu pēc iespējas “izcilākas” īpašības,
 - aprēķiniet nepieciešamos lielumus,
 - uzzīmējiet piramīdu!
- Sagatavojiet prezentāciju, pārdomājiet visus iespējamus matemātiskos jēdzienus, kurus var lietot, raksturojot piramīdu, pamatojot konkrēto izvēli!

✂.....

3. grupa

- Projektējiet piramīdu ar 10 šķautnēm, ja tās tilpumam jābūt 8000 m^3 :
 - izvēlieties piramīdas veidu, lai tai būtu pēc iespējas “izcilākas” īpašības,
 - aprēķiniet nepieciešamos lielumus,
 - uzzīmējiet piramīdu!
- Sagatavojiet prezentāciju, pārdomājiet visus iespējamus matemātiskos jēdzienus, kurus var lietot, raksturojot piramīdu, pamatojot konkrēto izvēli!

✂.....

4. grupa

- Projektējiet piramīdu ar 4 skaldnēm, ja tās tilpumam jābūt 8000 m^3 :
 - izvēlieties piramīdas veidu, lai tai būtu pēc iespējas “izcilākas” īpašības,
 - aprēķiniet nepieciešamos lielumus,
 - uzzīmējiet piramīdu!
- Sagatavojiet prezentāciju, pārdomājiet visus iespējamus matemātiskos jēdzienus, kurus var lietot, raksturojot piramīdu, pamatojot konkrēto izvēli!

✂.....

5. grupa

- Projektējiet piramīdu, ja tās tilpumam jābūt 8000 m^3 , bet sānu šķautnes garumam – 80 m:
 - izvēlieties piramīdas veidu, lai tai būtu pēc iespējas “izcilākas” īpašības,
 - aprēķiniet nepieciešamos lielumus,
 - uzzīmējiet piramīdu!
- Sagatavojiet prezentāciju, pārdomājiet visus iespējamus matemātiskos jēdzienus, kurus var lietot, raksturojot piramīdu, pamatojot konkrēto izvēli!

✂.....

Vārds _____ uzvārds _____ klase _____ datums _____

DAŽĀDAS PIRAMĪDAS

Matemātika vērtējums

Ierakstiet komentāru un novērtējiet katru kritēriju ar punktiem: 3 – ļoti labi; 2 – ir dažas neprecizitātes; 1 – ir būtiski trūkumi, 0 – nav, nepietiekami!

Grupa				
Izvēlētās piramīdas īpašību raksturojums				
Citu kritērijiem atbilstošu piramīdu aplūkošana, pamatojums, kāpēc izvēlēta tieši tāda piramīda				
Zīmējumu pareizība, uzskatāmība				

Vārds

uzvārds

klase

datums

DAŽĀDAS PIRAMĪDAS

Būvnieka vērtējums

Ierakstiet komentāru un novērtējiet katru kritēriju ar punktiem: 3 – ļoti labi; 2 – ir dažas neprecizitātes; 1 – ir būtiski trūkumi, 0 – nav, nepietiekami!

Grupa				
Aprēķinu kvalitāte (pareizība, piemērota precizitāte)				
Projektētās piramīdas atbilstība dotajiem kritērijiem				
Zīmējumu uzskatāmība				

Vārds _____ uzvārds _____ klase _____ datums _____

DAŽĀDAS PIRAMĪDAS

Valodnieka vērtējums

Ierakstiet komentāru un novērtējiet katru kritēriju ar punktiem: 3 – ļoti labi; 2 – ir dažas neprecizitātes; 1 – ir būtiski trūkumi, 0 – nav, nepietiekami!

Grupa				
Jēdzienu lietošana (precizitāte, daudzums)				
Prezentācijas strukturētība, valoda, kontakts ar klausītājiem				
Vizuālo līdzekļu izmantošana (plakāta kvalitāte, uzskatāmība, izmantošanas efektivitāte)				

Vārds

uzvārds

klase

datums

PIRAMĪDAS TILPUMS

Uzdevums

Doti triju piramīdu virsmu izklājumi.

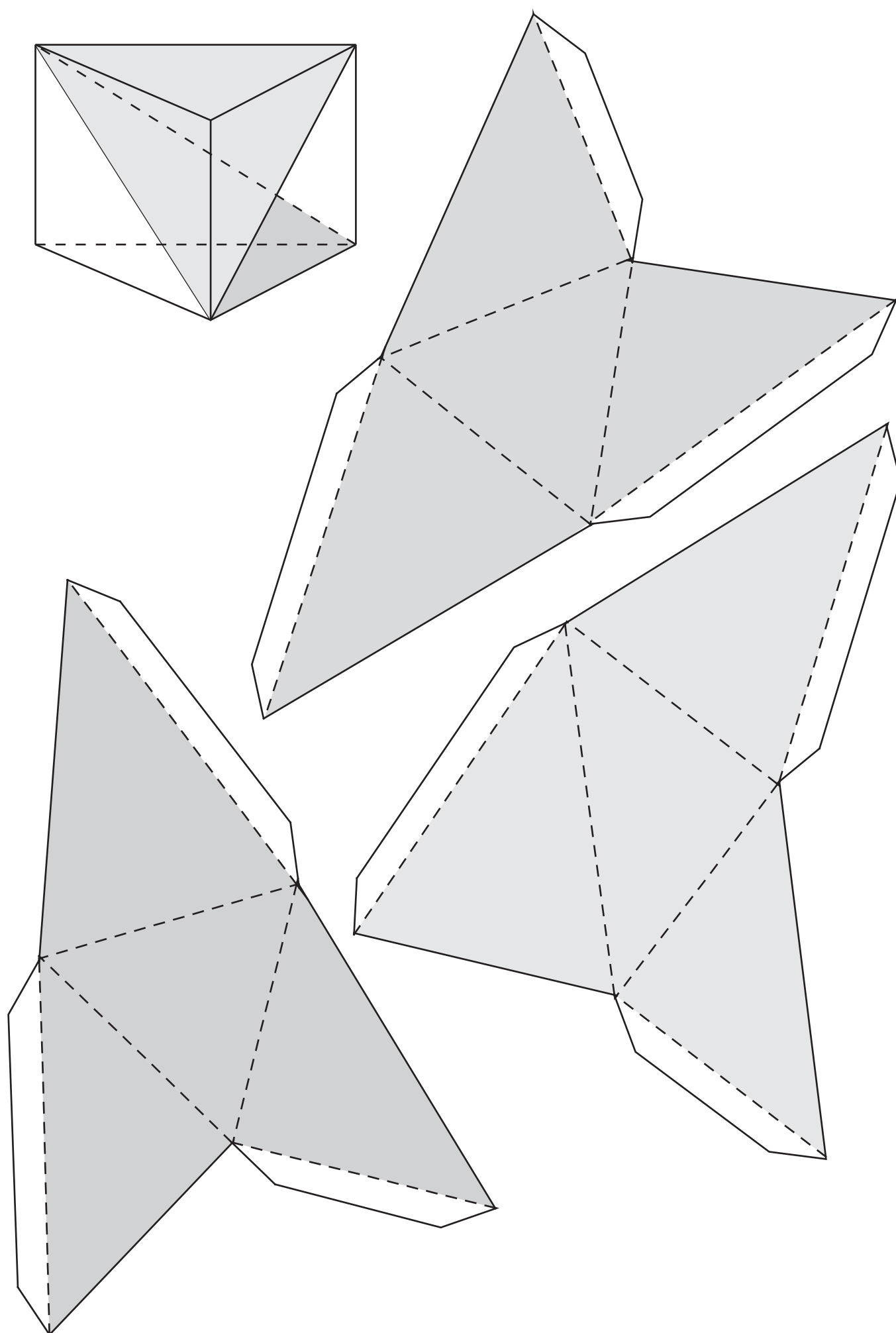
a) Izveido šīs trīs piramīdas, izmantojot dotos virsmu izklājumus!

b) Pamato, ka iegūtās piramīdas ir vienlielas!

c) Saliec no iegūtajām piramīdām trijstūra prizmu!

d) Noformulē sakarību, kas pastāv starp katras trijstūra piramīdas tilpumu un prizmas tilpumu?

e) Izveido zīmējumu, kas ilustrētu to, ka no trim vienāda tilpuma četrstūra piramīdām var salikt kubu vai kubu var sagriezt trijās vienāda tilpuma četrstūra piramīdās!



Vārds

uzvārds

klase

datums

TEORĒMAS TRIJSTŪRA PIRAMĪDĀ

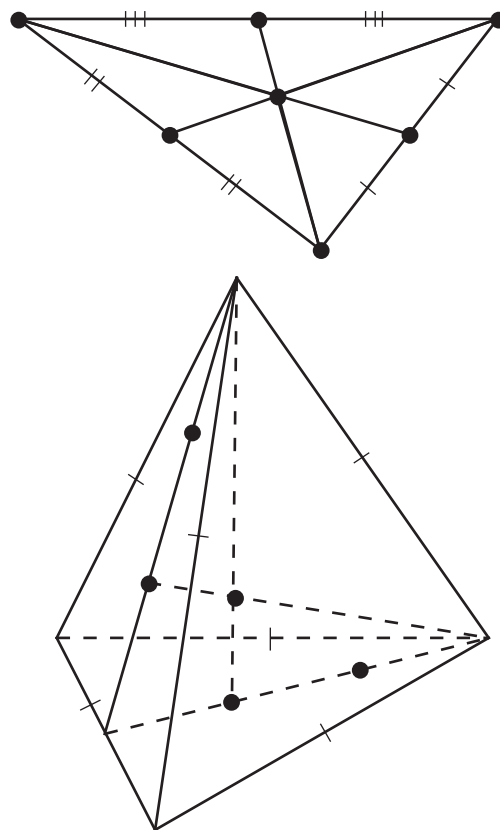
Uzdevums

Daudziem faktiem un sakarībām trijstūrī ir analogiski fakti un sakarības trijstūra piramīdā. Izlasi informāciju par divām trijstūra īpašībām un tai analogiskām trijstūra piramīdas īpašībām! Pierādi šīs īpašības pie dotajiem nosacījumiem!

- a) Patvaļīgā trijstūrī mediānas krustojas vienā punktā un krustojoties dalās attiecībā 2:1, skaitot no virsotnes. Par trijstūra piramīdas mediānām sauc nogriežņus, kas savieno virsotni ar pretējās skaldnes mediānu krustpunktu. Izrādās, ka arī trijstūra piramīdas mediānām piemīt līdzīga īpašība.

Trijstūra piramīdas mediānas krustojas vienā punktā un krustojoties dalās attiecībā 3:1, skaitot no virsotnes.

Pierādi šo teorēmu attiecībā uz tetraedru, pieņemot, ka fakts par krustošanos vienā punktā ir pierādīts (1. zīmējums)!

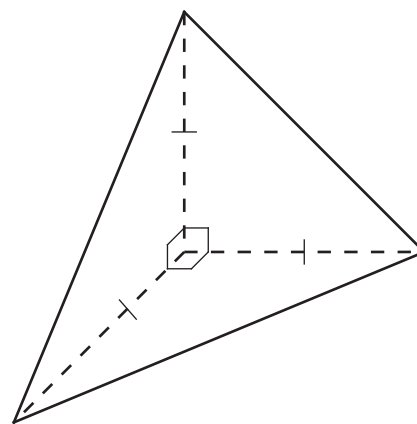


1. zīm.

- b) Patvaļīgā taisnleņķa trijstūrī ir spēkā Pitagora teorēma $c^2 = a^2 + b^2$. Attiecībā uz trijstūra piramīdām ir spēkā šāda teorēma.

Trijstūra piramīdā, kuras sānu šķautnes ir savstarpēji perpendikulāras, ir spēkā sakarība $S^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$, kur S_1, S_2, S_3 ir taisnleņķa skaldņu laukumi, bet S ir ceturtās skaldnes laukums!

Pierādi šo teorēmu attiecībā uz trijstūra piramīdu, kuras sānu šķautnes ir savstarpēji perpendikulāras un vienāda garuma (2. zīmējums)!



2. zīm.

Vārds

uzvārds

klase

datums

LUVRAS PIRAMĪDA

Attēlos redzama Heopsa piramīda un piramīda, kas veido ieeju Parīzes mākslas muzejā Luvrā. Abas ir regulāras četrstūra piramīdas modeļi. Matemātiski pamatots, ka Heopsa piramīdas izmēri nav izvēlēti nejauši. Piemēram, šajos izmēros un to attiecībās iekodētas tādas svarīgas konstantes, kā skaitlis π un *Zelta griezuma* attiecība.



Luvras piramīda tika projektēta un celta, ievērojot proporcijas, kas pastāv starp Heopsa piramīdas izmēriem. Heopsa piramīdas augstums ir 147 m un tās katra pamata mala ir 230 m gara. Luvras piramīdas pamata malas garums ir 35,42 m.

Uzdevums

- Aprēķini Luvras piramīdas augstumu!
- Aprēķini Luvras piramīdas sānu šķautnes garumu!
- Izmantojot attēlā atrodamo informāciju, aprēķini izmērus (leņķi, malas garumu) rombveida stikla blokiem, no kuriem veidotas šīs piramīdas skaldnes!

Vārds

uzvārds

klase

datums

GĪZAS PIRAMĪDU KOMPLEKSS

Gīzas piramīdu komplekss sastāv no IV dinastijas valdnieku Heopsa, Hefrena un Mikerīna piramīdām, kas būvētas aptuveni laikā starp 27. un 22. gadsimtu pirms mūsu ēras un ko grieķu pasaules apceļotāji vēlāk nosauca par vienu no septiņiem pasaules brīnumiem. Visas piramīdas ir regulāras četrstūra piramīdas modeļi. Vislielākā ir Heopsa, ceturtās dinastijas otrā faraona piramīda. Tā ir 147 metrus augsta un tās katra pamata mala ir 230 metru gara. Otra, mazliet mazāka – 136 m augsta un ar 215 m garām pamata malām, ir faraona Hefrena piramīda. Trešā šai grandiozajā pasaules brīnuma kompleksā ir faraona Mikerīna piramīda – 108 m augsta un tās pamata malas ir 66 m garas. Telpu apjoms piramīdās aizņem aptuveni 4 %.

Uzdevums

Napoleonam piedēvē apgalvojumu, ka visu triju Gīzas piramīdu akmeņu pietiktu, lai izveidotu sienu, kura apjotu visu Franciju un tās augstums varētu būt 3 metri, bet biezums

30 centimetri. Tagadējās Francijas robežas kopīgais garums ir aptuveni 6300 km (sauszemes robežas garums aptuveni 2900 km, jūras robežas garums aptuveni 3400 km).

Izvērtē Napoleona apgalvojuma patiesumu!

Vārds

uzvārds

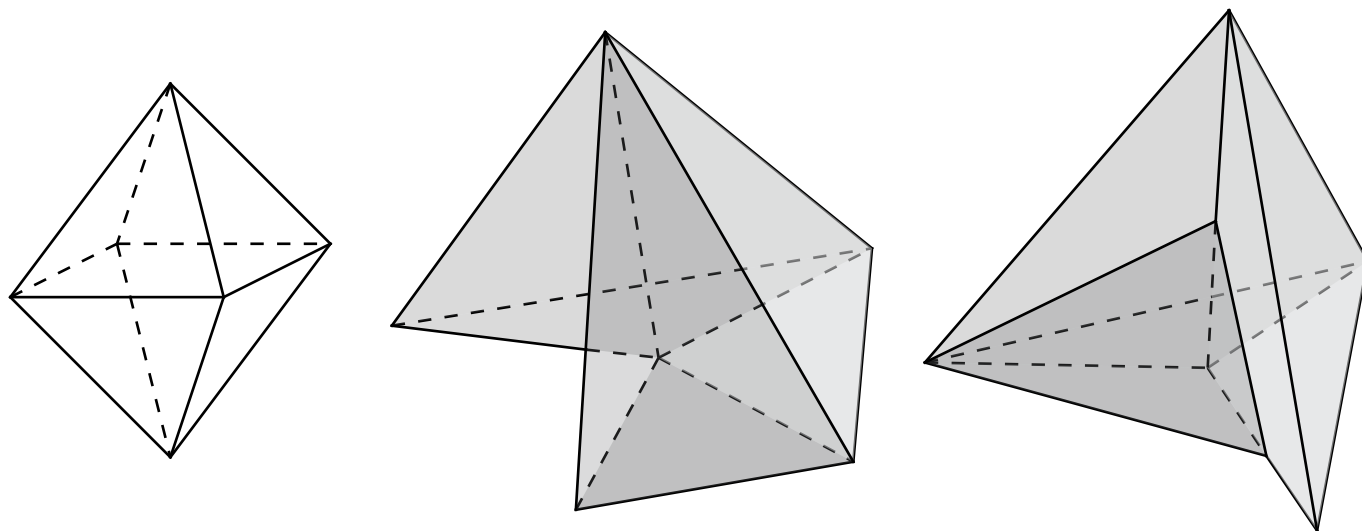
klase

datums

DAUDZSKALDŅA ŠĶAUTŅU SKAITS

Situācijas apraksts

Kombinējot dažāda lieluma un formas piramīdas, var izveidot daudzskaldņus ar dažādu šķautņu skaitu.



Pirmajam zīmējumā attēlotajam daudzskaldnim ir 12 šķautnes, bet otrajam un trešajam daudzskaldnim – 10 šķautnes.

Pētāmā problēma

Kāds ir iespējamais daudzskaldņa šķautņu skaits?

Zīmējumu veidošana

Hipotēze

Hipotēzes pierādīšana

Rezultātu analīze, izvērtējums un secinājumi