PĒTNIECISKS DARBS **PD**

PITAGORA TEORĒMA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Izvirzīt pieņēmumu par sakarību starp malu garumiem taisnleņķa trijstūrī, veicot pētījumu pēc dotā plāna.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Apkopo tabulā mērījumu un aprēķinu rezultātus.
- Izvirza pieņēmumu par sakarību starp katetēm un hipotenūzu.
- Pārbauda formulēto pieņēmumu, patstāvīgi izvēloties katešu garumus.
- Secina par Pitagora teorēmas pielietojumu.

Ieteikumi pētnieciskā darba sagatavošanai

Pirms stundas skolotājs sagatavo pētnieciskā darba veikšanas gaitu kā izdales materiālu vai uzraksta uz tāfeles.

Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Plānošana	- Stundas sākumā aicina skolēnus padomāt, kādas sakarības skolēni matemātikā jau apguvuši. Ierosināšanai varētu uzrakstīt dažas zināmās formulas, piemēram: $S=\frac{a\cdot h}{2}$, $S=\pi\cdot R^2$, $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$, $V=a^3$. Ja nepieciešams, atgādina, ka sakarības tiek pierakstītas, izmantojot skaitļus, darbību zīmes, ar burtiem apzīmētos lielumus, to pakāpes vai saknes. - Ierosina izpētīt – **Kāda sakarība saista taisnleņķa trijstūra katetes *a*, *b* un hipotenūzu *c*?** Aicina šajā gadījumā veikt pētījumu pēc noteikta, piedāvāta plāna (1. pielikums). Atgādina par precizitātes nozīmi pētījumos, kas balstās uz mērījumiem. - Ja nepieciešams, darba gaitas pirmajā solī var neiekļaut trijstūri, kura malu garumi nav Pitagora skaitļi. - Pētnieciskajam darbam var paaugstināt atvērtības pakāpi, ja sākotnēji tabulā neiekļauj ailes ar malu kvadrātiem. Tad darba gaitā, vērojot skolēnu darbu, to mērķtiecīgi virza, individuāli konsultējot skolēnus. Vēl viena iespēja – nedot trijstūru izmērus, atstājot šo izvēli skolēnu ziņā. Šajā gadījumā pieaugs mērījumu precizitātes nozīme.
Eksperimentēšana un pamatošana	- Katrs skolēns individuāli veic trijstūru konstruēšanu, mērīšanu un tabulas aizpildīšanu, kā arī nepieciešamos aprēķinus. - Kad aprēķini ir veikti, skolēni izvirza pieņēmumu par sakarību starp katetēm un hipotenūzu. Ja skolotājs uzskata, ka tas nebūs pa spēkam katram individuāli, šajā posmā var aicināt skolēnus strādāt pārī. Izvirzītā pieņēmuma pārbaudi ar pašu izvēlētiem skaitļiem var veikt gan individuāli, gan pārī. Kad pieņēmums pārbaudīts, lietderīgi veikt tā pierādījumu (ar skolotāja palīdzību). Skolotājs jau iepriekš var sagatavot atbilstošus zīmējumus. - Skolotājs pēc saviem ieskatiem var izmantot jebkuru Pitagora teorēmas pierādījumu, kura izpratnei nepieciešamās zināšanas ir skolēnam. Piedāvātā pierādījuma (2. pielikums) priekšrocība ir tā, ka tas balstās uz iepriekšējā ģeometrijas tematā „Trapece” apgūtajām zināšanām. Skolēni patstāvīgi pierāda starprezultātus: apgalvojumu, ka trijstūris *EBA* ir taisnleņķa; apgalvojumu, ka četrstūris *ACDE* ir trapece. Skolēni izsaka laukuma izteiksmes un salīdzina tās.
Darba analīze	Stundas beigās skolotājs aicina skolēnus sadalīties nelielās grupās (3–4 skolēni) un padomāt par atbildi uz jautājumu – Kā iegūto sakarību varētu pielietot?

1. pielikums

Pētījuma plāns

1. Uzzīmē četrus taisnleņķa trijstūrus atbilstoši dotajiem izmēriem: trijstūri ar katetēm 3 cm un 4 cm, trijstūri ar katetēm 5 cm un 12 cm, trijstūri ar katetēm 6 cm un 8 cm, trijstūri ar katetēm 2 cm un 4 cm! Izmēri hipotenūzas!
2. Aizpildi doto tabulu, ierakstot skaitliskās vērtības!

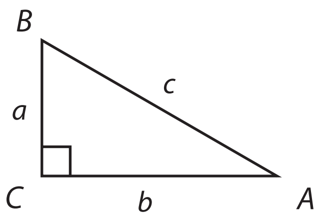
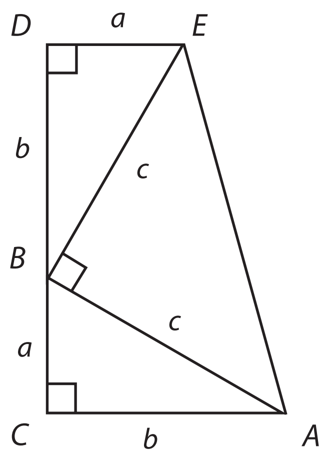
	Katete a	*Katete* b	*Hipotenūza* c	a^2	b^2	c^2
1.						
2.						
3.						
4.						

3. Izvirzi pieņēmumu par sakarību starp taisnleņķa trijstūra katetēm un hipotenūzu!
4. Pārbaudi, vai izvirzītais pieņēmums ir spēkā vēl kādam taisnleņķa trijstūrim, patstāvīgi izvēloties katešu garumus!
5. Pierādi izvirzītā pieņēmuma patiesumu (kopā ar skolotāju)!
6. Secini, kā varētu pielietot pierādīto sakarību!

9

2. pielikums

Pierādījums

	
	Uzkonstruē vēl vienu trijstūri, kas vienāds ar doto, kā redzams attēlā.

Aprēķina trapeces laukumu, izmantojot formulu.

$$S=\left[pamatu \quad pussumma\right]\cdot\left[augstums\right]=\frac{1}{2}(a+b)(a+b)=\frac{a^2+2ab+b^2}{2}$$

Aprēķina trapeces laukumu, saskaitot triju trijstūru laukumus.

$$S=\frac{1}{2}ab+\frac{1}{2}ab+\frac{1}{2}c^2=ab+\frac{1}{2}c^2$$

Abi laukumi ir vienādi.

$$\frac{a^2+2ab+b^2}{2}=ab+\frac{1}{2}c^2$$

$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$ jeb $a^2 + b^2 = c^2$, kas arī bija jāpierāda.