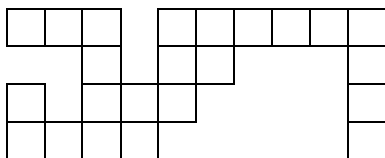


## PUNKTIŅŠ Ko darīt ar taisnstūriem?

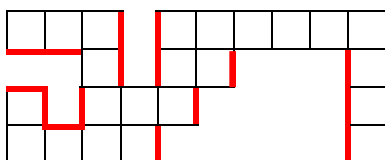
8.12.2017

*Nodarbības mērķis:* pētīt taisnstūru konfigurācijas, ievērot un izmantot tos lielumus, kuri nav doti uzdevumā – tātad, padomāt arī par to, kas uzdevumā nav dots.

1. Kāds ir figūras perimetrs, ja viena kvadrātiņa laukums ir  $4\text{ cm}^2$ ?

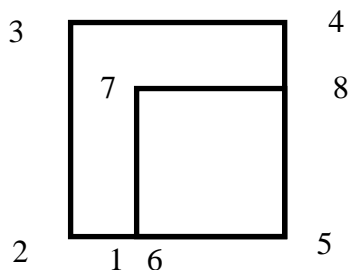


*Atrisinājums.* Šis ir iesildīšanās uzdevums. Vispirms noskaidrojam, ka kvadrātiņa malas garums ir 2 cm. Protams, perimetru var aprēķināt, vienkārši saskaitot visus īsos nogriežņus. Bet var arī ievērot, ka figūra atrodas rītiņu taisnstūra  $10 \times 4$  robežās. Tāda taisnstūra perimetrs ir  $2(10+4) \cdot 2 = 56$  cm. Atliek pieskaitīt tos nogriežņus, kuri neatrodas tieši pretī roba malai (zīmējumā sarkanā krāsā), tad figūras perimetrs ir  $56 + 16 \cdot 2 = 88$  cm.



2. No 80 cm garas stieples jāizveido 2 kvadrāti, kur viena kvadrāta malas garums ir 15 cm, bet otra – 10 cm. Parādi zīmējumā, kā to izdarīt!

*Atrisinājums.* Šis ir atjautības uzdevums. Ja izveidotu divus atsevišķus kvadrātus, to kopējais perimetrs būtu  $4 \cdot 15 + 4 \cdot 10 = 100$ , kas ir vairāk nekā 80 cm. Ja pieņem, ka kvadrātiem ir viena kopīga mala, tad kopējais perimetrs būtu  $100 - 10 = 90$  cm. Tātad kvadrātiem ir divas kopīgas malas, un to var konstruēt, ja mazo kvadrātu konstruē lielā kvadrāta iekšpusē. Vēl ir arī jautājums par to, vai šādus kvadrātus var izlocīt no dotās stieples to nesagriežot. To var – sāk locīt no punkta 1 spirālveidā līdz punktam 8. Locījuma punkti ir 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.



3. Taisnstūra vienas malas garums bija 3 rītiņas, bet otras malas garums bija 8 rītiņas. Garāko taisnstūra malu samazināja par 2 rītiņām. Kā jāizmaina taisnstūra otrās malas garums, lai jaunizveidotā taisnstūra laukums saturētu tikpat daudz rītiņas, cik iepriekšējā taisnstūra laukums?

*Komentārs.* Pēc savas būtības šis ir uzdevums par kāda skaitļa dažādiem reizinātājiem, bet formulēts ģeometriski, kas ļauj skolēniem padomāt vizuālā veidā arī par skaitļu attiecībām. Vēlams, lai skolēni uzzīmē dotu taisnstūri un tad lai pacenšas uzzīmēt arī otru, kura viena mala ir 6 cm.

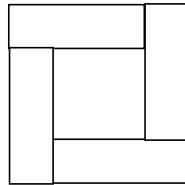
4. Virknē uzzīmēti četri kvadrāti. Otrā kvadrāta laukums ir 4 reizes lielāks nekā pirmā kvadrāta, bet 4 reizes mazāks nekā trešā kvadrāta laukums. Ceturtā kvadrāta malas garums ir 3 reizes lielāks nekā pirmā kvadrāta malas garums. Kāds ir figūras ārējā kontūra perimetrs, ja otrā kvadrāta laukums ir  $16 \text{ cm}^2$ ?



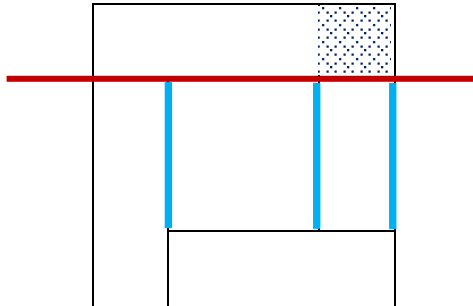
*Atrisinājums.* Vispirms noskaidrosim katra kvadrāta malas garumu. Otrā kvadrāta malas garums ir  $a_2 = 4 \text{ cm}$ . Pirmā kvadrāta laukums ir 4 reizes mazāks, nekā otrā kvadrāta laukums, tātad  $4 \text{ cm}^2$ , tātad

$a_1 = 2 \text{ cm}$ , bet līdzīgi trešā kvadrāta laukums ir 4 reizes lielāks nekā otrā kvadrāta laukums, tad tam malas garums ir  $a_3 = 8 \text{ cm}$ . Savukārt ceturtā kvadrāta mala ir 3 reizes garāka nekā pirmā kvadrāta mala, tas ir,  $a_4 = 6 \text{ cm}$ . Ievērosim, ka figūras augšējās daļas horizontālo nogriežņu garums ir vienāds ar pamata garumu  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 20 \text{ cm}$ , bet sānu malas vertikālo nogriežņu kopējais garums ir vienāds ar lielākā kvadrāta malas garumu  $8 \text{ cm}$ . Tad figūras perimetrs ir  $(20 + 8) \cdot 2 = 56 \text{ cm}$ .

5. Četri vienāda izmēra taisnstūri novietoti blakus tā, ka centrā ir tukšs kvadrātveida laukums. Kāds ir taisnstūra perimetrs, ja tā īsākās malas garums ir 2 vienības, un iekšējā kvadrāta perimetrs sakrīt ar viena taisnstūra perimetru? Kāds ir iekšējā, kāds ir ārējā kvadrāta laukums?



*Atrisinājums.* Aplūkosim zīmējumu un caur iekšējā kvadrāta augšējo malu novilkam nogriezni, kas krusto figūru.



Iekšējā kvadrāta malas garums vienāds ar tiem vertikālajiem nogriežņiem (zīmējumā zilā krāsā), kurus iegūst, malējo taisnstūri krustojot ar šo nogriezni, kas iet caur kvadrāta malu. Šis nogrieznis arī izveido kvadrātu (zīmējumā kvadrāts izcelts ar punktiņiem), kura malas garums ir vienāds ar doto taisnstūra īsāko malu. No tā seko, ka iekšējā kvadrāta divu malu garumu summa vienāda ar iezīmētā kvadrāta perimetru. Tātad iekšējā kvadrāta malas garums ir 4 vienības, bet taisnstūra garākā mala ir 3 reizes garāka par tā īsāko malu, tātad 6 vienības. Tad taisnstūra perimetrs ir 16 vienības, bet laukums ir 12 kvadrāt-vienības. Ārējā kvadrāta malas garums ir  $6 + 2 = 8$  vienības; laukums ir 64 kvadrāt-vienības, bet iekšējā kvadrāta laukums ir 16 vienības.

*Piezīme.* Mēģinot uzzīmēt dotos taisnstūrus uz rūtiņu papīra, par vienu vienību izvēloties vienas rūtiņas malas garumu, acīmredzamu atrisinājumu var iegūt diezgan ātri.