

## PUNKTIŅŠ

### Nogriežņi, figūras. Komentāri

6.01.2017

*Nodarbības mērķis:* attīstīt skolēnu telpisko domāšanu; atraisīt iztēli, meklējot daudzveidīgus un oriģinālus atrisinājumus; pāriet no diskrētā domāšanas lauka uz nepārtraukto, iztēlojoties, kas notiek darbības lauka paplašinātajā, neredzamajā daļā; izmantot aritmētiskus un kombinatoriskus aprēķinus, lai izprastu iespējamās konstrukcijas.

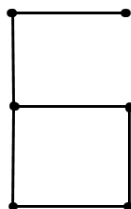
### Uzdevumi

1. Konstruē sešus nogriežņus tā, lai tiem kopumā ir 6 galapunkti. Atrodi pēc iespējas vairāk dažādas principiāli atšķirīgas konfigurācijas!

*Piezīmes.* Te ir daudz variantu, kā attēlot šos nogriežņus. Vienkāršākais veids ir konstruēt sešstūri. Līdzīgā veidā var pievērst uzmanību piecstūrim, četrstūrim, trijstūrim; izliektiem un ieliektiem daudzstūriem. Skolēniem jāsaprot arī, ka nogriežņi drīkst būt dažāda garuma, ka ne obligāti figūrām jābūt sakarīgām, tas ir, ka atbilde var būt arī, piemēram, divi atsevišķi trijstūri. Te svarīgi arī runāt, cik galapunktu kopumā ir sešiem atsevišķiem nogriežņiem; kādu figūru veido lauza līnija.

*Oriģināls skolēnu risinājums:*

Seši nogriežņi, kuriem kopumā ir 6 galapunkti, un figūra ir skaitlis 6.



2. Konstruē sešus nogriežņus tā, lai tiem kopumā ir 6 galapunkti un 2 nogriežņi krustojas. Atrodi vairākas dažādas konfigurācijas!

*Piezīmes.* Šis ir iepriekšējā uzdevuma variants, ja skolēni vēl nav konstruējuši tādu figūru, kurā tieši divi nogriežņi krustojas.

3. Konstruē piecus nogriežņus tā, lai tiem ir vislielākais iespējamais krustpunktu skaits!

*Piezīmes.* Vispirms jāļauj skolēniem zīmēt un domāt, tad viņiem ir jāizsaka hipotēzes. Jāierosina, kurš uzzīmēs figūru ar vislielāko krustpunktu skaitu. Pēc tam jāveic kombinatoriski aprēķini, kurus var veikt soli pa solim. Piemēram, sākot ar 2 nogriežņiem, kuri var krustoties vienā punktā. Tad, pievienojot trešo nogriežni, krustpunktu skaitu var palielināt par divi; pievienojot vēl ceturto nogriežni, tas var krustot jau visus 3 iepriekšējos – tā plānveidīgi (pat sastādot tabulu) var nonākt pie vajadzīgā rezultāta. Citāds aprēķina paņēmiens – katrs nogrieznis var krustot četrus citus nogriežņus (5 x 4). Bet katrā krustpunktā piedalās divi nogriežņi. Tāpēc lielākais krustpunktu skaits

$$\text{var būt } \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

4. Aplūkosim taisnes. Konstruē 6 taisnes tā, lai tām ir tieši 6 krustpunkti!

*Piezīmes.* Uzdevums domāts, lai skolēnu uzmanība kļūtu elastīga – ir jāsaprot, ka taisnes garums ir neierobežots – ja zīmējumā nogriežņi nekrustojas, to pagarinājums var būt krustosies. Te runa par paralēlām taisnēm. Par taisnēm, kas iet caur vienu punktu. Par dažādiem uzdevuma atrisinājumiem. Seši krustpunkti sešām taisnēm ir neliels krustpunktu skaits, kas liecina, ka būs tāds krustpunkts, caur kuru ies vismaz 3 taisnes.