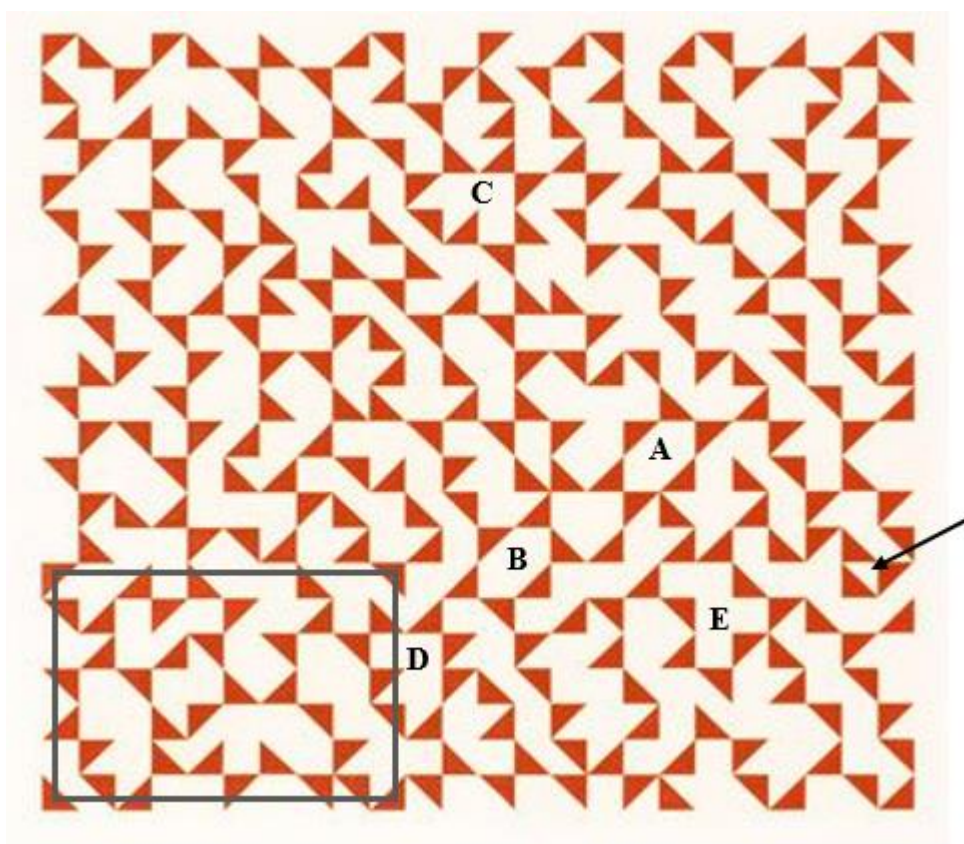


PUNKTIŅŠ (A grupa) Trijstūru raksti

16.02.2018

Nodarbības mērķis: trenēt uzmanību, koncentrēšanos. Atkārtot, kādi simetrijas veidi ir zināmi. Strādāt radoši. 4. un 5. uzdevumi ir izpētes uzdevumi – mācāties aplūkot atšķirīgos gadījumus.

1. Dotajā attēlā atrodi vienādo balto figūru pārus! Atrodi vismazāko figūru! Vai vari atrast figūras ar laukumu 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 vienības, ja pieņemam, ka trijstūrīši ir puse no vienības kvadrāta? Kuras figūras perimetrs ir 12? Atrodi taisnstūri, kura stūri ir nokrāsoti! Paskaidro, kā var izveidot šādu attēlu!

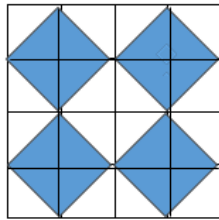


Komentārs. Zīmējumā jāaplūko tikai tās figūras, kuras ierobežotas. Vismazākā figūra ir trijstūrītis, tā norādīta ar bultiņu. Vienādās figūras ir A un B, otrs pāris ir C un D, savstarpēji apgrieztas. E figūras perimetrs ir 12 vienības. Meklējamais taisnstūris norādīts. Figūra, kuras laukums ir 1 vienība, nav atrodama.

Attēls izveidots no taisnstūra ar izmēru 22 x 24 rūtiņas, neregulārā veidā iekrāsojot pus-rūtiņas (četros veidos) un tās kombinējot ar tukšām rūtiņām.

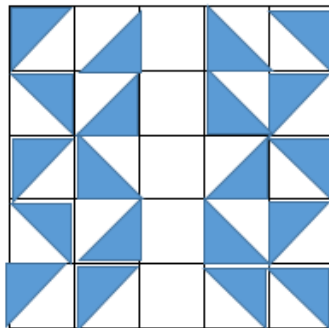
2. Kvadrātā 4 x 4 rūtiņas izveido simetrisku rakstu no pus-rūtiņu trijstūriem un tukšām rūtiņām tā, lai attēlam ir simetrija attiecībā pret tā viduslīniju.

Atrisinājuma piemērs: Attēlam ir ne tikai simetrija pret vertikālo un horizontālo viduslīnijām, bet arī simetrija pret diagonālēm, kā arī centrālā simetrija. (Iespējami arī dažādi citi uzdevumam atbilstoši krāsojumi)



3. Kvadrātā 5 x 5 rūtiņas izveido simetrisku rakstu no pus-rūtiņu trijstūriem un tukšām rūtiņām, izmantojot ne vairāk kā 5 tukšās rūtiņas. Kāda veida simetriju vari te novērot?

Atrisinājuma piemērs: zīmējumā ir aksiālā simetrija attiecībā pret vertikālo viduslīniju.



4. Vienādmalu trijstūris ir sadalīts 4 vienādos trijstūros. Katrs mazais trijstūris ir nokrāsots vienā no 3 krāsām. Cik dažādu krāsojumu var iegūt?



Atrisinājums. Uzdevums sastāv no divām daļām. Pirmā daļa – jānoskaidro, kādus dažādus krāsu komplektus var izvēlēties. Otrā daļa – noskaidrot, cik veidos katru atsevišķo krāsu komplektu var izmantot trijstūru krāsošanā.

Pirmā daļa. Pieņemsim, ka krāsas ir sarkans, dzeltens, zils. Te jāaplūko visas iespējamās 3 skaitļu summas, kuru rezultāts ir 4:

- a) $4 + 0 + 0$ (piemēram, 4 sarkani trijstūri)
- b) $3 + 1 + 0$ (piemēram, 3 zili trijstūri, 1 dzeltens)
- c) $2 + 1 + 1$ (piemēram, 2 sarkani un 1 zils, 1 dzeltens trijstūri)
- d) $2 + 2 + 0$ (piemēram, 2 zili un 2 sarkani trijstūri).

a) komplektu var izvēlēties 3 veidos (visi 4 trijstūri tiks krāsoti vienā krāsā – sarkanā, dzeltenā vai zilā);

b) komplektu var izvēlēties 6 veidos, jo no trim krāsām divas krāsas var izvēlēties 3 veidos, katru no izvēlē m var pielietot divējādi (1 un 3 vai 3 un viens divās krāsās krāsoti trijstūri); c) – trijos veidos, bet d) komplektu arī var izvēlēties 3 veidos.

Otrā daļa. a) komplektu var izmantot vienā veidā (visi četri trijstūru krāsoti vienā krāsā). b) komplektu var izmantot divējādi – vienīgo citas krāsas trijstūri var likt vidū vai ārpusē. Līdzīgi arī d) komplektu var izmantot 2 veidos. c) gadījumā var izveidot četrus dažādi krāsotus trijstūrus:



Aprēķināsim kopējo variantu skaitu: komplekts a) – 3 krāsojuma veidi; b) komplekti $6 \cdot 2$ veidi; c) komplekti $3 \cdot 4$ veidi; d) komplekti $3 \cdot 2$ krāsojuma veidi. Kopumā šos četrus trijstūrus trīs krāsās var izkrāsot $3 + 12 + 12 + 6 = 33$ veidos.

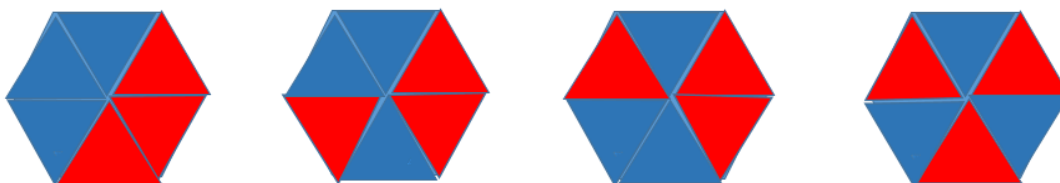
5. Regulārs sešstūris ir sadalīts 6 vienādos trijstūros. Katrs trijstūris ir nokrāsots vienā no divām krāsām. Cik dažādu krāsojumu var iegūt?

Piezīme. Uzdevums ir iepriekšējā uzdevuma variants.

Risinājums. Pieņemsim, ka trijstūrus krāsojam zilā vai sarkanā krāsā. Sarkanā krāsā var būt neviens trijstūris, 1 trijstūris, 2 trijstūri, 3, 4, 5 vai 6 trijstūri. Te ir 7 sarkanās krāsas izvēles varianti, līdz ar to zilās krāsas izvēles varianti ir noteikti.

Krāsojumu veidi:

Visi trijstūri vienā krāsā var būt krāsoti 2 veidos – sarkani vai zili. Ir 1 veids kā nokrāsot vienu sarkanu trijstūri. Divus sarkanus trijstūrus var nokrāsot 3 veidos – blakus, izlaižot vienu vai izlaižot 2 trijstūrus. Trīs sarkanus trijstūrus var nokrāsot 4 veidos:



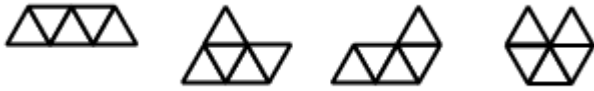
Līdzīgi var skatīt, kā nokrāsot 1 vai 2 zilus trijstūrus. Kopējais trijstūru krāsošanas variantu skaits ir

$$1 + 1 + 3 + 4 + 3 + 1 + 1 = 14.$$

6. Uz trijstūru lapas uzzīmē visus “pentiamondus” – figūras, kuras saliktas no 5 trijstūrīšiem. Izvēlies divas figūras no tām un izveido tapešu raksta fragmentu!

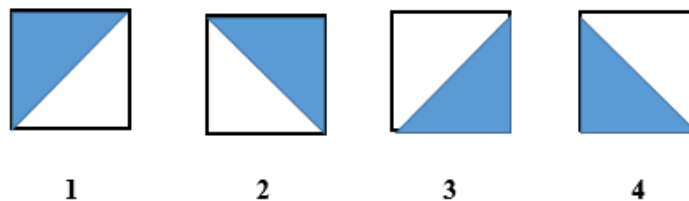
Piezīme. Šis ir radošais uzdevums, kurā var pielietot dažādus simetriju veidus, figūru pagriešanu, kā arī figūru pārvietošanu. Ieteicams, lai skolēni paskaidro, kādu simetrijas veidu vai raksta veidošanas principu viņi ir izmantojuši.

Pavisam ir 4 dažādi pentiamondi:



Ierosinājums brīviem brīžiem: Rūtiņu kvadrātā 10 x 10 rūtiņas izveido interesantu attēlu no pus - rūtiņas trijstūriem (kā pirmā uzdevuma attēlā) tā, lai katrā rindā trijstūru un tukšo rūtiņu secība būtu atšķirīga. Vienā rindā blakus drīkst būt ne vairāk kā 2 tukšas rūtiņas. Kā pārlicināties, ka trijstūru virknītes rindās ir dažādas?

Komentārs. Pirmā uzdevuma attēlu var kodēt, katru trijstūra novietojuma veidu apzīmējot, piemēram, ar ciparu, tukšo rūtiņu – ar nulli:



Tad pirmā uzdevuma attēla augšējo rindu varētu kodēt sekojoši: 1 4 0 1 4 0 4 0 3 2 0 0 1

Izpildot kvadrāta 10 x 10 rūtiņu krāsošanu, var izmantot kodu virknītes, lai pārlicinātos, ka katrā rindā ir citāda veida krāsojums.