

Rūtiņu figūru krāsošana – komentāri

21.10.2016

Nodarbība domāta skolēnu kombinatorisko spēju attīstīšanai un arī, lai skolēni mācītos pamatot iegūtos atrisinājumus. Te vairākos uzdevumos jānosaka:

- kāds ir nepieciešamais krāsu skaits,
- jāparāda, ka šis skaits ir arī pietiekamais.

Te ir arī jāapgūst prasme saprast uzdevuma nosacījumus.

Uzdevumi (grūtākie uzdevumi apzīmēti ar *)

1. Divas rūtiņas saucim par kaimiņu rūtiņām, ja tām ir kaut viens kopīgs punkts. Cik krāsas ir nepieciešamas, lai kvadrātu 6×6 rūtiņas nokrāsotu tā, ka jebkuras divas kaimiņu rūtiņas ir citā krāsā?

Komentārs – Ir svarīgi bērniem ieteikt, lai viņi nestrādā haotiski, bet mēģina sākt ar vienkāršāko - krāsojumu sāk no stūra rūtiņas un secina, ka nepieciešamas ir vismaz 4 krāsas. Piemērots krāsojums, piemēram, 1 2 1 2.. nepāra rindās un 3 4 3... pāra rindās uzskatāmi parāda, ka pietiek ar 4 krāsām.

2. Kā izkrāsot kvadrāta 8×8 rūtiņas tā, lai katrai rūtiņai a tās kaimiņi un arī kaimiņu kaimiņi ir citādā krāsā nekā pati rūtiņa a ?

Komentārs – uzdevums ir iepriekšējā uzdevuma plašāks variants.

3. Nokrāso dažas kvadrāta 6×6 rūtiņas zilā krāsā tā, lai jebkurš kvadrāts no 2×2 rūtiņām saturētu tieši a) divas zilas rūtiņas; b) vienu zilo rūtiņu.

Komentārs – uzdevums ir viegls, skolēni diezgan ātri atrod vajadzīgo krāsojumu. Jānorāda, ka iespējami dažādi atrisinājumi. Tad jājautā “kāds ir vismazākais zilo rūtiņu skaits, lai uzdevums būtu izpildīts”. Ieteicams pamatojumu veikt kopīgi – ja kvadrātu sadala 9 kvadrātos ar izmēru 2×2 , tad katrā kvadrātā, piemēram, b) gadījumā ir jābūt tieši vienai zilai rūtiņai. Tāpēc nepieciešamais zilo rūtiņu skaits ir 9.

4. * Nokrāso dažas kvadrāta 7×7 rūtiņas zilā krāsā tā, lai jebkurš kvadrāts no 2×2 rūtiņām saturētu tieši vienu zilo rūtiņu. Kāds var būt vismazākais zilo rūtiņu skaits? Pamato to!

Komentārs – šis ir iepriekšējā uzdevuma variants. Te pamata prasība ir patstāvīgi pierakstīt vai izstāstīt pamatojumu.

5. Izkrāso kvadrāta 4×4 rūtiņas ar vislielāko iespējamo krāsu skaitu tā, lai katrai no lietotajām krāsām zīmējumā var atrast kaut kādas 2 blakus rūtiņas, kuras nokrāsotas šajā krāsā. Kāds ir krāsu skaits?

Komentārs – Cik šeit ir blakus rūtiņu jeb cik domino kauliņu var izvietot šajā kvadrātā? Jāievēro, ka termins “blakus rūtiņas” ir atšķirīgs no te lietotās termina “kaimiņu rūtiņas”. Blakus rūtiņas – rūtiņas, kurām ir kopīga mala.

6. Kāds ir vislielākais krāsu skaits, lai nokrāsotu kvadrātu 3×3 rūtiņas tā, ka katrām divām krāsām atrastos divas blakus rūtiņas, kuras nokrāsotas šajā abās krāsās.

Komentārs – labs sistemātiskas izpētes piemērs. Kļūdu un mēģinājumu metode parāda, ka izkrāsot kvadrātu 3 vai 4 krāsā nav grūti. Apzīmē krāsas A, B, C, D un aplūko, cik krāsu pārus var izveidot. Cik dažādu rūtiņu pāru ir kvadrātā? (12). Četras krāsas veido tikai 6 pārus (visai maz). Piecas krāsas veido 10 pārus, bet 6 krāsas – jau 15. Tātad, vairāk kā 5 krāsas te nederēs. Raksta visus 5 krāsu pārus (sistemātiski: AB, AC, AD,). Tad sāk kvadrāta izkrāsošanu no stūra rūtiņas un atzīmē katru jau realizēto krāsu pāri.

7. * Izkrāsojiet kvadrāta 8 x 8 rūtiņas vislielākajā iespējamā krāsu skaitā, lai jebkurai rūtiņai vismaz divas tās blakus rūtiņas būtu tajā pašā krāsā!

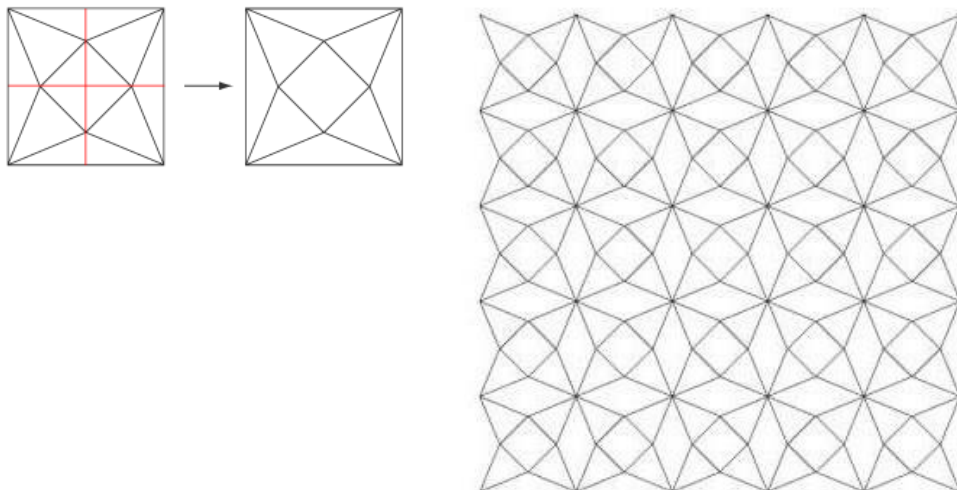
Komentārs – jāievēro, ka te vienas krāsas 3 rūtiņu stūrīši nederēs. Mazākā kompakta kopa ir kvadrāts 2 x 2. Vajag 64 : 4 krāsas.

8. * Kāds ir vislielākais krāsu skaits, lai nokrāsotu kvadrāta 4 x 4 rūtiņas tā, ka katrā kvadrātā 2 x 2 rūtiņas ir vismaz 2 vienādas krāsas rūtiņas?

Atbilde – 11 krāsas.

Mājās: Uz dotās rūtiņu lapas katrā lielākajā kvadrātā iezīmē četrus trijstūrus pēc dotā parauga. Šādā veidā iezīmē vairākus lielākus kvadrātus, kuri atrodas blakus. Pats kvadrāts gan te ir tikai pamata zīmējums (palīglinija), lai vieglāk konstruēt rakstu. Pašu rakstu var aplūkot zemāk. Tad izvēlies vismaz 6 dažādas krāsas (vai vairāk) un izkrāso visu zīmējumu līdzīgi kā flīžu jeb mozaīku rakstu (viena veida figūru vienā krāsā).

Komentārs par mājas darbu: Ar konstruēšanas un izkrāsošanas palīdzību skolēniem ir jāierauga dažādas ģeometriskas figūras un jāatrod šo figūru atkārtotāns ritms. Rakstā arī vērojamas mazākas un lielākas figūras, piemēram, trijstūri, astoņstūri un citas. Salīdzinot dažādos krāsainos rakstus, nākamā nodarbībā var runāt par simetriju, figūru atkārtotānos, pagriezieniem.



Interesantas idejas par šādu tēmu atrodamas

<http://www2.austin.cc.tx.us/hannigan/Presentations/NSFMar1398/MathofSP.html>

Viens no ornamentu paraugiem NRICH mājas lapā:

<http://nrich.maths.org/4878>

