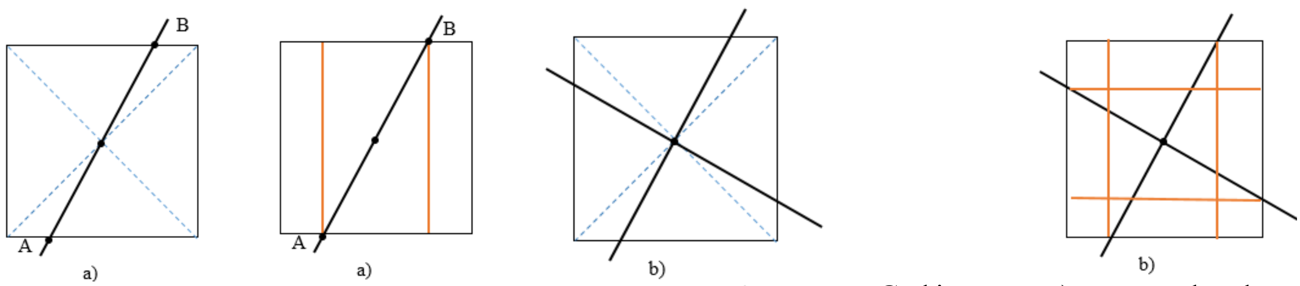
PUNKTIŅŠ Dalīsim torti! Komentāri
31.03.2017

Nodarbības mērķis: attīstīt skolēnu telpisko iztēli; nostiprināt zināšanas par taisnes nogriežņu krustošanos (atceramies nodarbību par nogriežņiem, figūrām). Iepazīstināt skolēnus ar rūtiņu figūrām un taisnstūru sadalīšanu poliomino figūrās. Lietot krāsojumu, lai parādītu, ka prasītais sadalījums nav iespējams; mācīties paskaidrot, argumentēt.

Uzdevumi

1. Sagriez **kvadrātisku** torti 4 vienādās daļās. Uzzīmē pēc iespējas vairāk variantu, kā to izdarīt.

   Komentārs. Risinājumu ir daudz. Te der apskatīt kvadrātu vispārīgā veidā un apspriest sekojošas figūru vienādības:



Gadījumā a) uz kvadrāta pretējām malām no diagonāli pretējiem stūriem atliek vienāda garuma nogriežņus, un caur to gala punktiem A un B novelk nogriezni, kas krusto kvadrātu. Lai parādītu, ka kvadrāts sadalīts 2 vienādās daļās, no punktiem A un B velk attiecībā pret sānu malām paralēlus nogriežņus. Sānu taisnstūri vienādi. Centrālo taisnstūri diagonāle AB dala uz pusēm. Gadījumā b) var novilkt 4 palīg-nogriežņus un spriest līdzīgi.

2. Sagriez kvadrātisku torti 6 daļās tā, lai tortes daudzums katrā daļā ir vienāds, bet katra gabala forma atšķirīga.

Komentārs. Uzdevumu ir viegli izpildīt, ja izvēlas rūtiņu kvadrātu ar izmēru 6 x 6 rūtiņas. Tad uzdevums reducējas uz rūtiņu kvadrāta sadalīšanu sešās heksamino figūrās (polimino figūru veids, kur katra figūra sastāv no 6 rūtiņām). Ir dažādi atbilžu varianti. Var ieteikt, lai skolēni sāk sadalījumu ar kādu neregulāru heksamino.

3. Cepumu torte ir izveidota no kvadrātiskiem cepumiem. Vienā kārtā izlikti 7 x 7 cepumi. Torte tika sagriezta 13 gabalos, kuri visi bija no veseliem cepumiem un visi gabali bija dažādas formas. Uzzīmē, kā to varēja izdarīt!

Piezīme. Šis ir iepriekšējā uzdevuma variants, kur nav prasīts, lai gabaliem būtu vienāds laukums. Te nepieciešams aprēķins – kopumā ir 49 rūtiņas – tad kādas rūtiņu figūras ir jāizvēlas, lai to kopējais rūtiņu skaits ir 49?
Atbilde. Var izvēlēties visas pēc iespējas mazāka izmēra polimino figūras – 1 rūtiņu, 2 rūtiņas, abas trimino figūras, visas 5 tetramino figūras un 4 kaut kādas pentamino figūras. Kvadrātu aizpildīt ir ieteicams, sākot ar lielākajām figūrām.

4. Mazāka cepumu torte vienā kārtā saturēja 4 x 5 cepumus. Annija gribēja to sagriezt 5 daļās, lai visi gabali būtu vienāda lieluma bet dažāds formas. Palīdzi Annijai!

Komentārs. Te pēc būtības pamatojumā jālieto invariantu metode. Taisnstūra rūtiņas krāso šaha veidā. T – veida tetramino ir vienīgā figūra, kura pārklāj 3 melnas un 1 baltu rūtiņu vai otrādāk. Tāpēc Annijai neizdosies sadalīt taisnstūri vēlamajā veidā.

5. **Apaļa** torte tiek griezta gabaliņos ar lielu nazi griežot pāri visai tortei. Jubilārs Kristers grib saņemt divreiz lielāku gabaliņu nekā katrs no viņa septiņiem viesiem. Vai torti var tā sagriezt? Ar cik griezieniem to var izdarīt?

Piezīme. Griezieni jāveic caur centru. Vispirms torti sagriež 6 vienādos sektoros, tad ar diviem papildus griezieniem četrus no šiem sektoriem griež uz pusēm.

6. Karlsons teica: Nav ko niekoties!" un ar lielo nazi sagrieza torti ar 5 griezieniem. Vai viņam izdevās sagriezt torti 11 gabalos?

Piezīme. Atkārtojuma uzdevums par to, cik krustpunktu var rasties, ja novelk 5 nogriežņus. Cik daļās 5 taisnes var sadalīt plakni – te vienkāršāk, jo jāsadala figūra.

7. Karlsons un Bokas jaunkundze "niekojās" ar ļoti mazajām kūciņām. Bokas jaunkundze ēda vienu kūciņu 5 minūtēs, bet Karlsons tikmēr apēda 2 kūciņas trīs minūtēs. Uz paplātes bija saliktas 30 kūciņas, no kurām 4 kūciņas tika Brālītim. Cik ilgā laikā Karlsons un Bokas jaunkundze apēda pārējās kūciņas?

Komentārs. Te izvēlēts tematiski līdzīgs, bet cita veida uzdevums - uzdevums par mazāko kopīgo dalāmo. 15 minūtēs Bokas jaunkundze apēd 3 kūciņas, bet Karlsons – desmit. Pusstundā viņi abi apēdīs 26 kūciņas.

8. Uz apaļa galda aplī bija salikti šķīvīši ar konfektēm (neviens šķīvītis nebija tukšs). Izrādījās, ka jebkuros divos blakus esošos šķīvīšos konfekšu skaits atšķīrās par 1. Kopējais konfekšu skaits bija 15. Cik šķīvīšu varēja būt uz galda?

Risinājums. Jāpievērš uzmanība konfekšu kopējam skaitam blakus esošos šķīvīšos. Tas ir nepāra skaitlis. No tā seko, ka šķīvīšu skaits ir pāra skaitlis. Tad var būt izvietoti 2, 4, 6, 8 vai 10 šķīvīši. 4 vai 8 šķīvīši nevar būt, jo tad konfekšu kopējais skaits būtu pāra skaitlis. 2 šķīvīši – 7 un 8 konfektes. 10 šķīvīši - (1, 2, 1,2, ,…) konfektes. 6 šķīvīšu gadījumā ir 2 atrisinājumi (1, 2, 3, 4, 3, 2, …) un (2, 3, 2, 3, 2, 3,…).

9. *Ja iepriekšējā uzdevumā konfekšu skaits būtu 540 – kāds var būt vismazākais izvietoto šķīvīšu skaits? Un kāds varētu būt vislielākais izvietoto šķīvīšu skaits?

Risinājums. Ievērojot, ka uz blakus šķīvīšiem kopumā ir nepāra skaits konfekšu, tad nevar būt uz galda 2, 4, vai 6 šķīvīši, jo 540 dalot ar 1, 2, vai 3 dalījums ir pāra skaitlis. Tad mazākais šķīvīšu skaits ir 8, kur konfektes var būt izvietotas pamīšī – 62 un 63 konfektes uz blakus šķīvīšiem (vai citādi – kādi var būt vēl citi izvietojumi?). Ja pamīšus liek 1 un 2 konfektes, tad lielākais šķīvīšu skaits ir 180.

10. *Rūtiņu kvadrāts 8 x 8 jāsagriež vairākās rūtiņu figūrās, kuras visas ir dažādas. Kāds ir vislielākais figūru skaits? Pamato!

Piezīme. Šis ir 3. uzdevuma vispārīgāks gadījums.