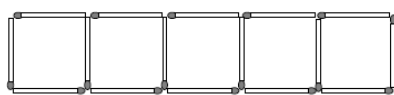


Punktiņš. (A grupa) Vai drīkstu parotaļāties ar sērkociņiem?

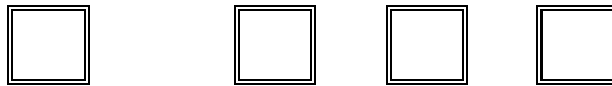
05.10.2018.

Nodarbības mērķis: vingrināt skolēnu telpisko iztēli un attīstīt spriešanas spējas. Telpisko iztēli veidot, konstruējot shematiskus attēlus un izmantojot manipulatīvos priekšmetus, piemēram, sērkociņus.

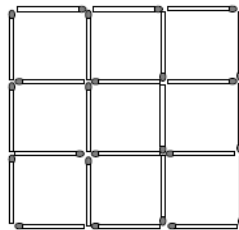
1. Pārvieta 4 sērkociņus tā, lai izveidojas 4 vienādi kvadrāti!



Atrisinājums. Kopā ir 16 sērkociņi. No tiem iespējams izveidot 4 kvadrātus ar malas garumu 1:

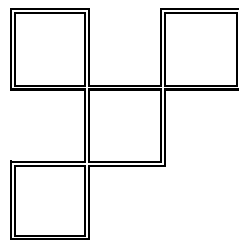


2. Marks no sērkociņiem salika šo figūru:

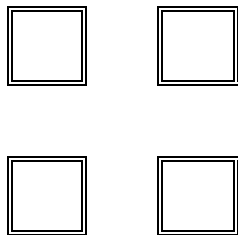


Alise noslēpa 8 figūras sērkociņus, un no figūras palika 4 kvadrāti. Marks atkal salika to pašu figūru, bet Alise vēlreiz noslēpa 8 sērkociņus, bet tagad Marks ieraudzīja tikai 2 kvadrātus. Kādas figūras Alise izveidoja?

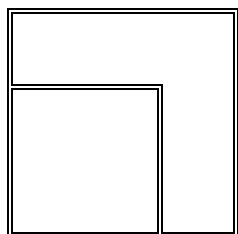
Atrisinājums. Ir iespējami vairāki atrisinājumi, lai, noņemot 8 sērkociņus, uz galda paliktu 4 kvadrātiņi. Tie var būt ar kopīgiem pieskaršanās punktiem:



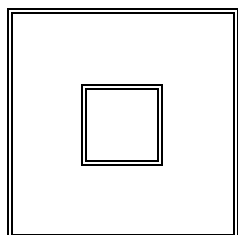
Vai 4 kvadrātiņi var būt visi atsevišķi:



Otrajā reizē Alise no sākumā dotās figūras noņēma 8 sērkociņus tā, ka palika divi dažāda izmēra kvadrāti. Atkal te var būt dažādi risinājumi, piemēram, kad kvadrātiem ir kopīgas malas:

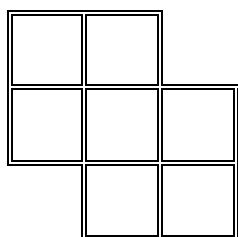


Citāds variants var būt, ja abiem kvadrātiem nav kopīgu punktu:



3. Kādu vislielāko kvadrātu skaitu tu vari izveidot no 20 sērkociņiem?

Atrisinājums. Var izveidot vienu kvadrātu ar malas garumu 5 sērkociņi. Var izveidot piecus atsevišķus kvadrātiņus ar malas garumu 1 sērkociņš. Vislielāko kvadrātu skaitu var iegūt, ja izvieto kvadrātiņus kompakti:



Te kopumā var saskaitīt 9 kvadrātus - 2 lielākus kvadrātus ar malas garumu 2 un 7 mazos kvadrātiņus.

4. Alise ir salikusi rūtiņu taisnstūri, kuram ir 24 rūtiņas (vienas rūtiņas mala ir viena sērkociņa garumā). Emīlam ir jāuzmin, cik sērkociņus Alise ir izmantojusi. Vai viņš var to pateikt? Bet vai tu vari pateikt, cik ir sērkociņu, ja Alise teica, ka sērkociņu ir par 4 vairāk, nekā to minēja Emīls?

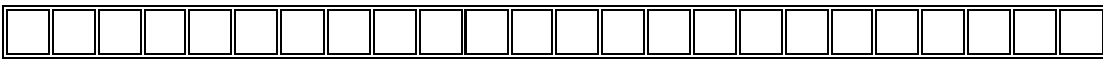
Piezīme. Ieteicams darboties praktiski, dažādas rūtiņu figūras salikt uz galda no sērkociņiem.

Atrisinājums. Vispirms jāizdomā, kāda varētu būt taisnstūra forma. Piemēram, taisnstūris vienā rindā var saturēt 8 rūtiņas, un tad rindu skaits ir 3. Tāpēc, lai novērtētu taisnstūra iespējamo izmēru, noskaidrosim, kādos divos reizinātajos var sadalīt skaitli 24:

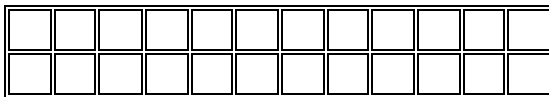
$$24 = 1 \cdot 24 = 2 \cdot 12 = 3 \cdot 8 = 4 \cdot 6$$

Kā redzam, iespējami četri dažādi tādu taisnstūru veidi, kuri satur 24 rūtiņas. Aprēķināsim katra taisnstūra konstruēšanā izmantoto sērkociņu skaitu.

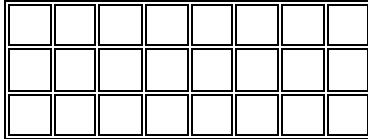
Taisnstūris, kuram ir 1 rinda. Izmantoto sērkociņu skaits ir $24 \cdot 2 + 1 \cdot 25 = 73$



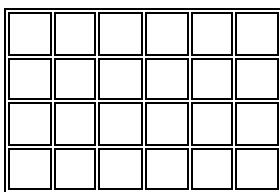
Divas rindas. Kopējais sērkociņu skaits ir $12 \cdot 3 + 2 \cdot 13 = 62$



Trīs rindas. Kopējais sērkociņu skaits ir $8 \cdot 4 + 3 \cdot 9 = 59$



Četras rindas. Sērkociņu skaits 58.



Emīlam ir grūti uzminēt, kuru no četriem sērkociņu taisnstūru variantiem konstruējusi Alise. Ņemot vērā to, ka Alise konstrukcijā izmantojusi par 4 sērkociņiem vairāk nekā minēja Emīls, jāsecina, ka Emīls nosauca sērkociņu skaitu 58, kas atbilst 4) variantam, bet Alise konstruējusi taisnstūri, kuram ir 2 rindas (tas ir 2) variants), izmantojot 62 sērkociņus. Otrais un ceturtais varianti ir divas vienīgās konstrukcijas, kur sērkociņu skaits atšķiras par 4.

5. Bet Emīls savukārt uzdeva Alisei un Markam citu jautājumu – “Kāds ir rūtiņu taisnstūra izmērs, ja es to salīku no 45 sērkociņiem?” Pasaki atbildi!

Piezīme. Jaunāko klašu skolēni uzdevumu var risināt ar mēģinājumu un kļūdu metodes palīdzību, kamēr atrod atrisinājumu. Skolēniem neprasa, lai viņi pierāda, ka iespējama tikai viena atbilde.

Atrisinājums. Risinot iepriekšējo uzdevumu, varēja ievērot, kā nosaka sērkociņu skaitu. Piemēram, ja ir jākonstruē rūtiņu taisnstūris, kurā ir 3×8 rūtiņas, tas ir 3 rindas pa astoņām rūtiņām katrā rindā, tad var ievērot, ka horizontālās sērkociņu rindas ir četras, tajās ir izvietoti 4×8 sērkociņi. Bet vertikālās sērkociņu rindas ir 9, tajās sērkociņu skaits ir 9×3 . Kopējais sērkociņu skaits ir divu skaitļu summa: visi sērkociņi, kas izvietoti horizontālās rindās plus visi sērkociņi, kas izvietoti vertikālās kolonās.

Skaitli 45 sadalīsim divos saskaitāmajos. Vidēji: $45 = 22 + 23$.

Skaitli 22 var sadalīt divos reizinātājos $22 = 2 \cdot 11$, rūtiņu taisnstūrim ir vismaz 2 rindas. Seko, taisnstūrī ir 11 rūtiņas. Tad kopējais sērkociņu skaits ir $22 + 12 = 34$, kas neatbilst dotajam sērkociņu skaitam. Jāizvēlas divu citu skaitļu summa.

Sašaurināsim saskaitāmo meklēšanas iespējas. Abi skaitļi, kurus summēsīm, nav pirmskaitļi, jo sērkociņu rindu un kolonu skaits taisnstūrī ir lielāks par 1 (tas ir, rūtiņu taisnstūris neveidojas no vienas rindas sērkociņu). Tuvākais rezultāts vidējām vērtībām ir $45 = 20 + 25$.

$$20 + 25 = 4 \cdot 5 + 5 \cdot 5$$

Varētu būt 4 horizontālās rindas, kur katrā rindā ir 5 sērkociņi. Tad rūtiņu skaits ir $3 \cdot 5 = 15$. Lai šādu taisnstūri konstruētu nepieciešami $4 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 38$ sērkociņi. Summa neder.

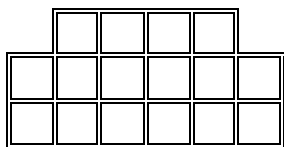
Līdzīgi aplūkojam $21 + 24 = 45$, jeb

$$21 + 24 = 3 \cdot 7 + 4 \cdot 6$$

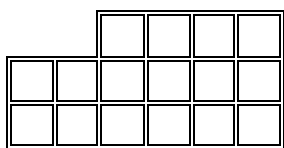
No šī rezultāta atrodam, ka Emīls izveidoja rūtiņu taisnstūri ar izmēru 3×6 .

6. Uz galda no sērkociņiem ir salikts rūtiņu taisnstūris, kuram ir 3 x 6 rūtiņas. Noņem 4 sērkociņus tā, lai katrs atlikušais sērkociņš ir kādas rūtiņas mala. a) Cik rūtiņas var būt palikušas? b) Kāds varētu izskatīties rūtiņu taisnstūris, ja no tā noņemot 4 sērkociņus, tiktu izjaukts vislielākais iespējamais rūtiņu skaits?

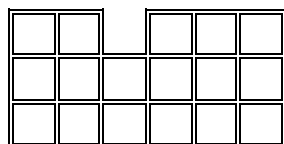
Atrisinājums. Aplūkosim sērkociņu noņemšanas iespējas, vienlaikus meklējot atbildi uz abiem jautājumiem a) un b). Sērkociņi ir jānoņem tā, lai katrs uz galda palikušais sērkociņš ir kādas rūtiņas mala. Tāpēc, lai izjauktu stūra rūtiņu, jānoņem 2 sērkociņi. Lai divas stūra rūtiņas izjauktu – jānoņem 4 sērkociņi:



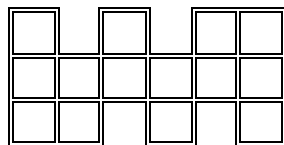
Līdzīgi



Ja noņem vienu sērkociņu (kas nav stūra rūtiņas sērkociņš) no taisnstūra malas, var izjaukt 1 rūtiņu:



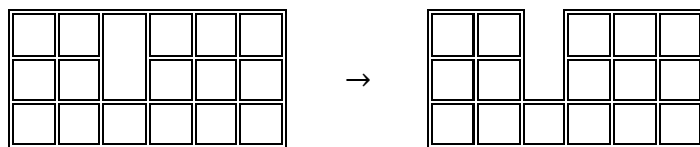
Noņemot 4 malējos sērkociņus, var kopumā izjaukt 4 rūtiņas:



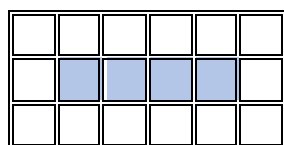
Ievērosim, ka viens sērkociņš, kas atrodas taisnstūra iekšpusē, pieder divām rūtiņām. To noņemot, tiktu izjauktas 2 rūtiņas:



Ja noņem sērkociņu, kurš pieder arī taisnstūra malējai rūtiņai, tad taisnstūra malas sērkociņš arī ir jānoņem:



Dotajā taisnstūrī ir tikai 4 iekšējās rūtiņas:



Tāpēc, lai izjauktu 4 dotā taisnstūra rūtiņas ir nepieciešams noņemt vismaz 3 sērkociņus. Noņemot 4 sērkociņus, var izjaukt ne vairāk kā 5 rūtiņas. Piemēram:

