

**Jauno matemātiķu konkurss
2016./2017. mācību gads**

3. kārtas uzdevumi un atrisinājumi

1. Iegūsti skaitļus!

Izmantojot daļas $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}; \frac{1}{6}$ (katru ne vairāk kā vienu reizi), aritmētisko darbību zīmes un iekavas, izsaki katru veselo skaitli no 0 līdz 10.

Atrisinājums

Der, piemēram, šādas izteiksmes:

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = 0$$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{1}{5} : \frac{1}{6} : \frac{1}{4} = 4$$

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{6} = 8$$

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{3} = 1$$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{5} = 5$$

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6} = 9$$

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = 2$$

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{4} : \frac{1}{3} = 6$$

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{6} = 10$$

$$\left(\frac{1}{3} : \frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) : \frac{1}{2} = 3$$

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) : \frac{1}{6} : \frac{1}{2} = 7$$

2. Kāds var būt d ?

Skaitli 2016 dalot ar naturālu skaitli d , atlikumā ieguva 3. Kāds var būt d ?

Atrisinājums

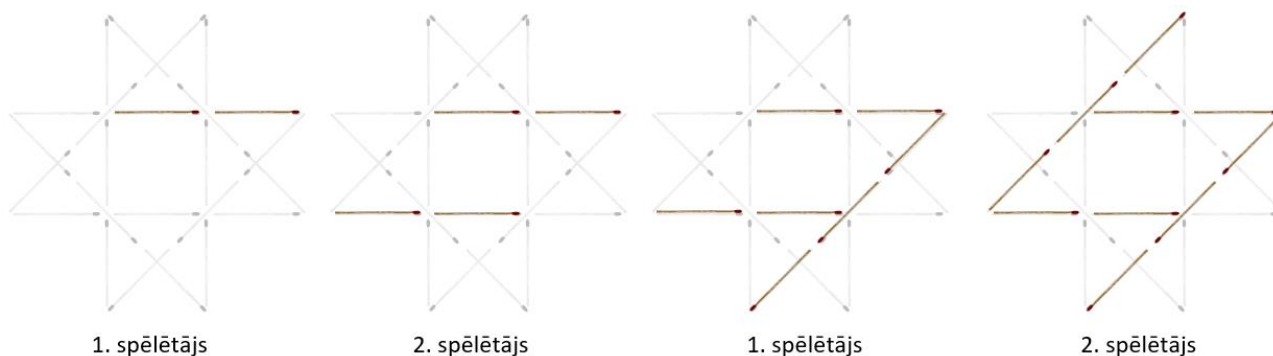
Tā kā, dalot skaitli 2016 ar d , atlikumā ieguva 3, tad skaitlis 2013 dalās ar d . Sadalām skaitli 2013 pirmreizinātājos: $2013 = 3 \cdot 11 \cdot 61$. Iegūstam, ka skaitlis 2013 dalās ar skaitļiem 1, 3, 11, 33, 61, 183, 671 un 2013. Tā kā atlikums vienmēr ir mazāks nekā dalītājs, tas ir, $d > 3$, tad d nevar būt ne 1, ne 3. Līdz ar to esam ieguvuši, ka d var būt 11, 33, 61, 183, 671 un 2013.

3. Auseklis

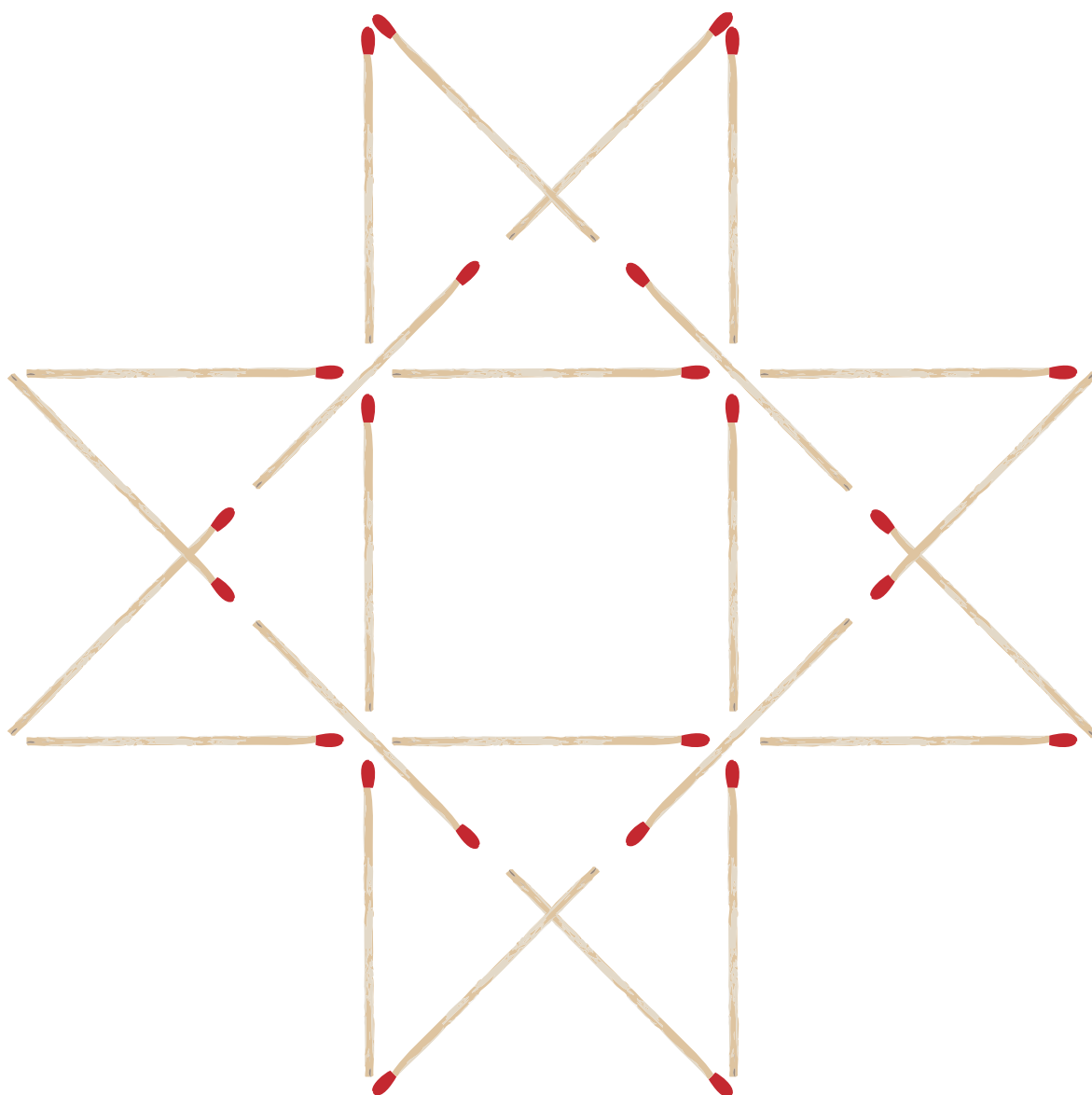
Divi spēlētāji, gājienus izdarot pēc kārtas, novieto sērkociņus uz 1. att., tiem paredzētajās vietās. Vienā gājienu var novietot jebkura skaita sērkociņus, ja tie atrodas uz vienas taisnes. Tas spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš spēlētājs vienmēr var panākt savu uzvaru – pirmais vai otrais?

Atrisinājums

Uzvarēt vienmēr var otrais spēlētājs, ja viņš izdara simetrisku gājienu pirmā spēlētāja gājienu attiecībā pret ausekļa centru, tas ir, lai kur arī pirmais spēlētājs savā gājienu novietotu sērkociņus, otrajam spēlētājam jānovieto tieši tikpat sērkociņi simetriski pret ausekļa centru (skat., piemēram, A1. att.). Ja pirmajam spēlētājam ir iespējams izdarīt gājienu, tad ir iespējams arī simetriskais gājienš, ko veic otrais spēlētājs. Tātad kādā brīdī gājieni pietrūks pirmajam spēlētājam un uzvarējis būs otrais spēlētājs.



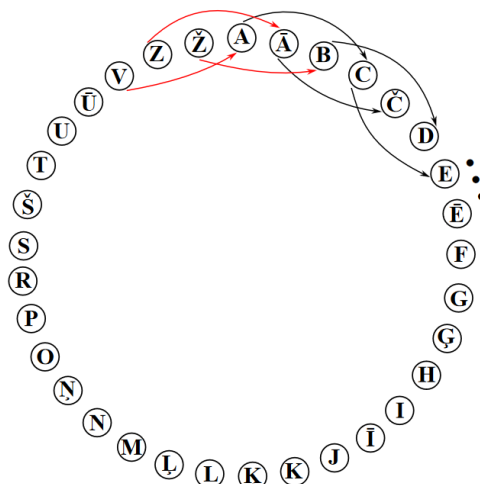
A1. att.



1. att.

4. Uzlauz kodu!

Līdzās rakstībai radās arī vajadzība uzrakstīto tekstu šifrēt. Viens no vienkāršākajiem šifrēšanas paņēmieniem ir romiešu karavadoņa Jūlija Cēzara šifrs, kas tika radīts pirms vairāk nekā 2000 gadu, lai šifrētu Cēzara sūtītas ziņas saviem karavadoņiem. Cēzara šifrā katrs burts tiek aizstāts ar burtu, kas alfabētā atrodas noteikta skaita vietu tālāk pulksteņa rādītāju kustības virzienā. Piemēram, katru burtu aizstājot ar burtu, kas atrodas 3 vietas tālāk pulksteņa rādītāju kustības virzienā (skat. 2.att.), no vārda *ZIEMA* iegūsim vārdu *ĀKGOČ*, bet no vārda *MATEMĀTIKA* iegūsim vārdu *OCVGOČVKĻC*.



2. att.

Tālāk dotais teksts ir aizšifrēts, izmantojot Cēzara šifru, katru burtu aizstājot ar burtu, kas atrodas x vietas tālāk pulksteņa rādītāju kustības virzienā. Atrodi x un atšifrē tekstu!

ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 JLŪ HI ĒLHPŪŽH JLFŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 CLKL, CLKL PŠĀVHP,
 LGLG LGLG LOLHLG!

ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 JLŪ HI ĒLHPŪŽH JLFŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 GĒĒĶL, GĒĒĶL GJPNVHP,
 ŽLFGHL, ŽLFGHL ĀŪPGCŪDL.

ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 JLŪ HI ĒLHPŪŽH JLFŪ, ŽLG ŪF KŪPCLGGJRHŽŪ?
 CLKL, CLKL OKŪPGCŪDL,
 ĀŪPĀL, ĀŪPĀL OĻJLČL!

JĻFOI LIHEFG: LČHFL ĀPŪČP

Atrisinājums

Pārbaudot variantus, iegūstam, ka nobīde $x = 17$. Tālāk dots atšifrētais teksts.

KAS IR ZIEMASSVĒTKI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 VAI TU PATEIKT VARI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 MAZA, MAZA EGLĪTE,
 ASAS, ASAS ADATAS!

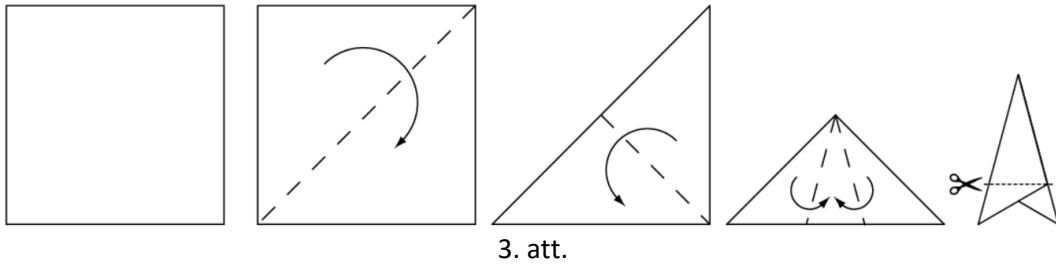
KAS IR ZIEMASSVĒTKI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 VAI TU PATEIKT VARI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 SPOŽA, SPOŽA SVECĪTE,
 KARSTA, KARSTA LIESMIŅA.

KAS IR ZIEMASSVĒTKI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 VAI TU PATEIKT VARI, KAS IR ZIEMASSVĒTKI?
 MAZA, MAZA DZIESMIŅA,
 LIELA, LIELA DĀVANA!

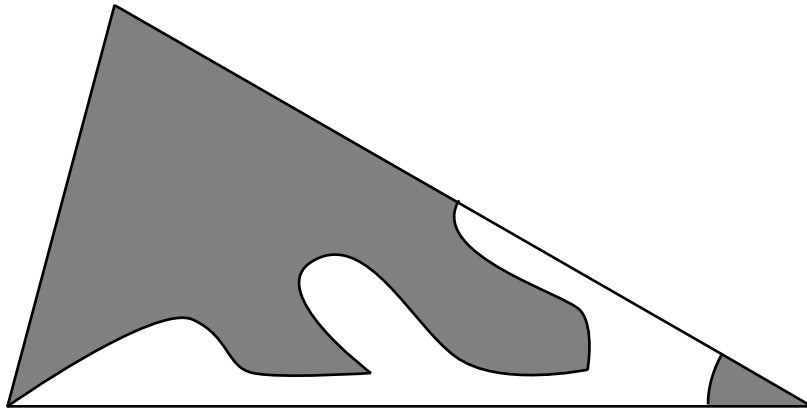
VĀRDU AUTORS: ANTRA LEINE

5. Izveido sniegpārslīņu!

a) Izloki papīra lapu tā, kā parādīts 3. att.!



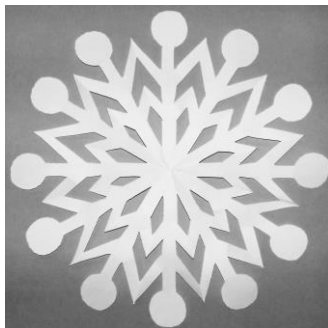
Izmantojot 4. att. doto šablonu, izveido sniegpārslīņu! Atsūti izveidotās sniegpārslīņas bildi vai pašu sniegpārslīņu!



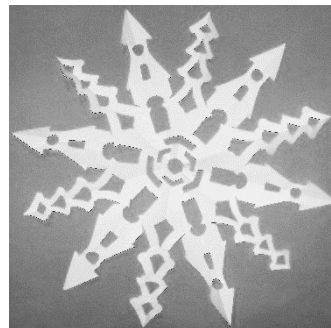
4. att.

b) Izveido 5. att. redzamās sniegpārslīņas šablonu – uzzīmē to 7. att.!

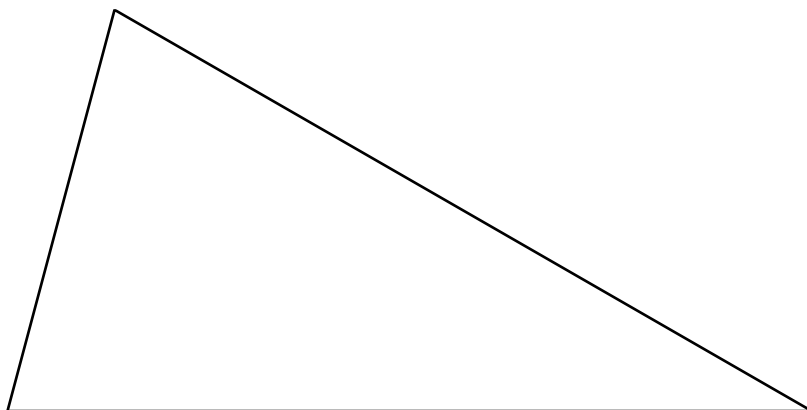
c) Izdomā pats savu sniegpārslīņas dizainu (skat., piemēram, 6. att.)! Atsūti gan tās šablonu, gan bildi vai pašu sniegpārslīņu!



5. att.



6. att.



7. att.

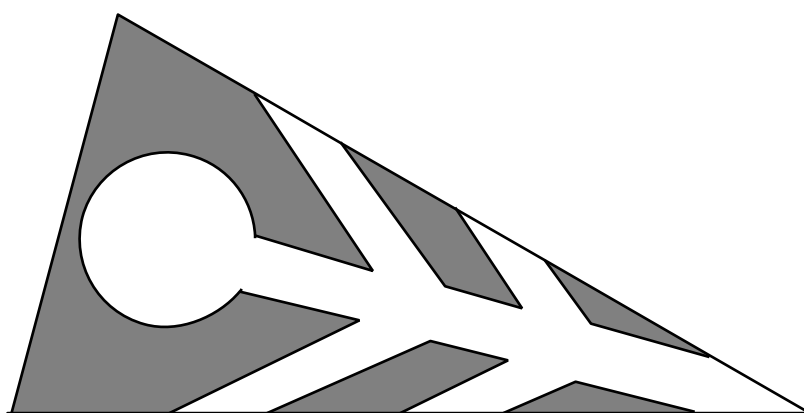
Atrisinājums

a) Izveidoto sniegpārslīņu skat. A2. att.



A2. att.

b) Sniegpārslīņas šablons dots A3. att.



A3. att.