



## Komandu olimpiāde matemātikā

Katrs uzdevums tiek vērtēts ar 0-5 punktiem. Uzdevumu risināšanai dotas 3 astronomiskās stundas. Risinājumos ir jāuzrāda veiktie aprēķini un risinājuma gaita.

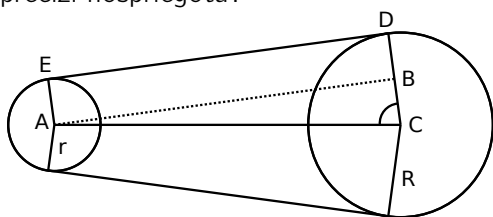
### Uzdevumi 9. klasei

1. Skolā, kurā mācās skolēni no 1. līdz 12. klasei, optimālais paralēlklašu skaits katrā no klašu grupām ir 3 un optimālais skolēnu skaits katrā klasē ir no 20 līdz 25. Kāds ir optimālais skolu skaits Valmierā, lai visiem bērniem būtu kur mācīties, ja tajā dzīvo 25'000 iedzīvotāju un 16% no tiem ir vecumā no 7 līdz 19 gadiem? Izskaidrojiet savus papildu pieņēmumus!
2. Ēriks šogad februārī nostrādāja 204 virsstundas. Cik virsstundas viņš strādāja katrā no nedēļas dienām, ja zināms, ka katru dienu (arī brīvdienās) viņš nostrādāja vienādu skaitu stundu? Pamata darba laiks bez virsstundām ir 8 stundas dienā no pirmdienas līdz piektdienai.
3. Matemātiķiem, gatavojot olimpiādi, bija jāizdomā 36 uzdevumi. Viņi izdomāja par vienu uzdevumu dienā mazāk nekā sākotnēji plānots, tādējādi iekavējot noteikto termiņu par 6 dienām. Cik dienas viņi sākotnēji bija plānojuši strādāt?
4. Saeimas vēlēšanās Rīgas vēlēšanu apgabalā ievēlami 29 deputāti. Piecu procentu barjeru pārvarējušās partijas ieguva šādus balsu skaitus: SC 64971; PCTVL 27308; ZZS 25851; LPP/LC 22223; TP 35813; JL 46813; TB/LLNK 21488. Aprēķiniet, cik mandātus Rīgas apgabalā ieguva katra partija, atbilstoši vēlēšanu likuma 38. pantam.  
*Vēlēšanu likuma 38. pants atrodams pielikumā.*
5. Septiņi rūķīši reģistrējās Tviterī un daži sāka sekot citiem (tikai savā starpā). Pāris  $(a, b)$  apzīmē kāda rūķīša sekotāju skaitu  $a$  un izsekoto skaitu  $b$ . Vai var gadīties, ka vienlaicīgi septiņiem rūķīšiem šie pāri ir
  - a)  $(1,6), (2,6), (2,2), (3,1), (3,0), (3,2), (3,0)$  ?
  - b)  $(5,5), (2,1), (0,4), (3,3), (2,6), (4,2), (6,1)$  ?
6. Mārtiņam bija 60 vēstuļu papīra lapas. Marta gribēja saņemt vēstules biežāk un dažas no vēstuļu papīra lapām sagrieza 4 daļās un vismaz vienu 12 daļās. Mārtiņš lapas tērēja uzmanīgi un uz katras lapas rakstīja pa vienai vēstulei. Marta saņēma 102 vēstules no Mārtiņa. Cik papīra lapas sagrieza Marta?
7. Poligrāfijas firma piedāvā zīmuļu apdrucku par cenām, kas dotas zemāk tabulā. Cik izmaksātu 800 zīmuļu apdrucka? Pēc kādas formulas cena tiek aprēķināta?

skaits	400	500	600	1000
cena, eur	128.-	137.50	147.-	185.-

8. Orbitreks dzīvo mājas 6. stāvā. Katru dienu laikā no 8:00 līdz 16:00 viņš 4 reizes dodas prom no mājas. Visos pārējos dzīvokļos dzīvo pa vienam kaimiņam, kuri šajā pašā laikā 4 reizes atgriežas mājās. Kura stāva kaimiņus Orbitreks, ejot prom, sastop visbiežāk, ja visos stāvos dzīvokļu skaits ir vienāds, izņemot 6. stāvu, kur ir par vienu vairāk? Visi kaimiņi kāpj vienādi ātri un bez pauzēm.

9. Doti 2014 skaitļi, kuru vidējais aritmētiskais ir  $A$ . Uzrakstiet formulu, ar kuru aprēķināt doto 2014 skaitļu un patvaļīgi izvēlēta skaitļa  $K$  vidējo aritmētisko.
10. BMX velosipēda priekšējam zobratam ir 44 zobi, aizmugurējam 16. Attālums starp zobratu asīm (centriem) ir 13 collas. Ķēdei katrs posms ir  $1/2$  collu garš. Cik posmu garu ķēdi vajag, lai tā būtu precīzi nospriegota? *Padoms:*  $\cos(80^\circ) = 0.174$ ,  $\sin(80^\circ) = 0.985$ .



11. Kāds ir lielākais punktu skaits FIFA futbola Pasaules kausa finālturnīra grupu posmā, ar kādu komanda var nekvalificēties izslēgšanas spēļu kārtai? Kāds ir mazākais punktu skaits, ar kuru komanda var kvalificēties?  
*Informācija par turnīra norisi atrodama pielikumā.*
12. Pierādīt, ka vienādojumam  $x^2 - 6y^3 = 2$  nav atrisinājuma, kur  $x$  un  $y$  ir veseli skaitļi.  
*Padoms:* apskatīt atlikumu, dalot ar 3.
13. Gāzes caurule sastāv no 100 posmiem, un ir zināms, ka vienā no tiem ir sūce (caurums), jo vienā caurules galā tiek pumpēti  $20m^3/h$ , bet otrā nonāk tikai  $19m^3/h$ . Posmu savienojumu vietas ir pilnīgi drošas pret sūcēm, un tajās ir iespējams nomērīt gāzes plūsmu. Kāds ir iespējami mazākais mērījumu skaits, pēc kuriem noteikti būs atraduši posmu, kurā ir sūce? Nav jāpierāda, ka atrasts mazākais mērījumu skaits.
14. Grīns un Tao pierādīja, ka jebkuram naturālam  $n$  eksistē aritmētiska progresija garumā  $n$ , kura sastāv tikai no pirmskaitļiem. Pierādīt, ka neeksistē bezgalīgi gara šāda aritmētiska progresija.
15. Pieci draugi lido uz Maroku ar lidmašīnu, kurā ir 16 rindas un katrā rindā ir 5 sēdvietas, turklāt visas no tām ir aizpildītas. Tā kā viņi lido ar lidsabiedrību Rajaneir, viņi nevar izvēlēties, kur sēdēt, tādēļ viņu sēdvietas ir patvaļīgi izkaisītas pa lidmašīnu. Katrs no draugiem var vairākkārt sarunāt apmainīties vietām ar pa kreisi, pa labi, priekšā vai aizmugurē sēdošo pasažieri (ja starp divām sēdvietām ir lidmašīnas eja, tad uzskatām, ka tās atrodas blakus). Kāds ir mazākais pārsēšanas skaits, pie kura vienmēr, neatkarīgi no sākotnējā draugu sēdvietu sadalījuma pa lidmašīnu, kādi divi no viņiem spēs apsēsties viens otram blakus?

# Pielikums



## Saeimas vēlēšanu likums

(daļējs izraksts)

### 38. pants.

(1) Vēlēšanu apgabalos ievēlētos deputātus nosaka Centrālā vēlēšanu komisija. Deputātu vietu sadalē nepiedalās tie viena nosaukuma kandidātu saraksti, kuri kopā pa visu Latviju saņēmuši mazāk par pieciem procentiem no nodoto balsu kopskaita, neatkarīgi no tā, vai šā nosaukuma kandidātu saraksti bija izvirzīti vienā vai vairākos vēlēšanu apgabalos. Par nodoto balsu kopskaitu (vēlēšanās piedalījušos vēlētāju kopskaitu) uzskatāms derīgo vēlēšanu aplokšņu kopskaits.

(2) Lai sadalītu Saeimas deputātu vietas starp pārējiem vēlēšanu apgabalā pieteiktajiem kandidātu sarakstiem, piemēro šādu kārtību:

- 1) nosaka vēlēšanu apgabalā par katru kandidātu sarakstu nodoto derīgo vēlēšanu zīmju skaitu;
- 2) par katru kandidātu sarakstu nodoto vēlēšanu zīmju skaitu daļa secīgi ar 1, 3, 5, 7 un tā tālāk, līdz dalījumu skaits ir vienāds ar kandidātu sarakstā pieteikto kandidātu skaitu;
- 3) visus iegūtos dalījumus par visiem viena vēlēšanu apgabala kandidātu sarakstiem sanumurē kopējā dilstošā secībā;
- 4) deputātu vietas vēlēšanu apgabalā secīgi saņem tie kandidātu saraksti, kuriem atbilst lielākie dalījumi. Ja dalījums, kura kārtas numurs ir vienāds ar vēlēšanu apgabalā ievēlējamo deputātu skaitu, ir vienāds ar vienu vai vairākiem nākamajiem dalījumiem, deputāta vietu saņem kandidātu saraksts, kas ieguvis visā Latvijā vairāk balsu. Ja šie kandidātu saraksti ir reģistrēti tikai vienā vēlēšanu apgabalā, deputāta vietu saņem kandidātu saraksts, kurš reģistrēts pirmais.

*(Ar grozījumiem, kas izdarīti ar 26.03.1998. un 27.05.1998. likumu, kas stājas spēkā 12.06.1998.)*

## Pielikums



### Informācija par turnīra norisi

FIFA Pasaules kausa finālturnīrā piedalās 32 komandas. Pirmais posms ir grupu turnīrs. Tajā komandas sacenšas grupās pa 4. Katra komanda spēlē ar katru savas grupas komandu vienu reizi. Par uzvaru komanda iegūst 3 punktus, par neizšķirtu - 1 punktu. Par zaudējumu komanda nesaņem punktus. No katras grupas 2 komandas ar lielāko punktu skaitu kvalificējas izslēgšanas turnīram. Ja divām komandām ir vienāds punktu skaits, skatās papildu kritērijus atbilstošā secībā (ja 1. nosaka viennozīmīgu sakārtojumu, tad nākamo vairs neskatās). Augstāk tabulā ir tā komanda, kurai:

1. ir lielāka iesisto un ielaisto vārtu starpība visās grupas spēlēs;
2. ir vairāk iesisto vārtu visās grupas spēlēs.

Ja ir vēl komandas, kurām iepriekšējie kritēriji nenosaka viennozīmīgu sakārtojumu tabulā, tad šīs komandas kārtos pēc šādiem kritērijiem:

1. lielākais punktu skaits savstarpējās spēlēs šīm komandām;
2. lielākā iesisto un ielaisto vārtu starpība spēlēs starp šīm komandām;
3. lielākais iesisto vārtu skaits spēlēs starp šīm komandām.

Ja ir vēl komandas, kurām iepriekšējie kritēriji nenosaka viennozīmīgu sakārtojumu tabulā, tad šīm komandām sakārtojumu nosaka lozējot.