**5. klase**

**1.** Doti trīs kvadrāti.Zilā kvadrāta malas garums ir 10 cm, sarkanā kvadrāta perimetrs ir par 80% lielāks nekā zilā kvadrāta perimetrs, bet zaļā kvadrāta laukums ir 4 reizes mazāks nekā zilā kvadrāta laukums.

**a)** Par cik sarkanā kvadrāta laukums ir lielāks nekā zilā kvadrāta laukums?

**b)** Par cik procentiem zaļā kvadrāta perimetrs ir mazāks nekā zilā kvadrāta perimetrs?

**2.** Uz galda ir divas vāzes ar tulpēm – vienā vāzē ir 46 tulpes, bet otrā – 43 tulpes. Divi spēlētāji pamīšus ņem no tām ārā tulpes. Vienā gājienā viens spēlētājs izvēlas kādu no šīm vāzēm un no tās izņem vai nu 1 tulpi, vai arī 3 tulpes. Zaudē tas spēlētājs, kuram vairs nav ko paņemt. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Vai var novietot plaknē 5 taisnes tā, lai katras divas no tām krustotos un kopā būtu tieši 6 krustpunkti?

**4.** Kāds mazākais skaits rūtiņu jāiekrāso kvadrātā , lai katrai no neiekrāsotajām rūtiņām būtu vismaz viena kopēja mala ar iekrāsoto rūtiņu? *Pamato, ka tas ir mazākais iespējamais skaits!*

**5.** Atrodi visus tādus sešciparu skaitļus, kuriem visi seši cipari ir vienādi un kurus var izteikt kā sešu dažādu pirmskaitļu reizinājumu!*Pamato, ka atrasti ir visi tādi skaitļi un citu vairs nav!*

**5. klase**

**1.** Doti trīs kvadrāti.Zilā kvadrāta malas garums ir 10 cm, sarkanā kvadrāta perimetrs ir par 80% lielāks nekā zilā kvadrāta perimetrs, bet zaļā kvadrāta laukums ir 4 reizes mazāks nekā zilā kvadrāta laukums.

**a)** Par cik sarkanā kvadrāta laukums ir lielāks nekā zilā kvadrāta laukums?

**b)** Par cik procentiem zaļā kvadrāta perimetrs ir mazāks nekā zilā kvadrāta perimetrs?

**2.** Uz galda ir divas vāzes ar tulpēm – vienā vāzē ir 46 tulpes, bet otrā – 43 tulpes. Divi spēlētāji pamīšus ņem no tām ārā tulpes. Vienā gājienā viens spēlētājs izvēlas kādu no šīm vāzēm un no tās izņem vai nu 1 tulpi, vai arī 3 tulpes. Zaudē tas spēlētājs, kuram vairs nav ko paņemt. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Vai var novietot plaknē 5 taisnes tā, lai katras divas no tām krustotos un kopā būtu tieši 6 krustpunkti?

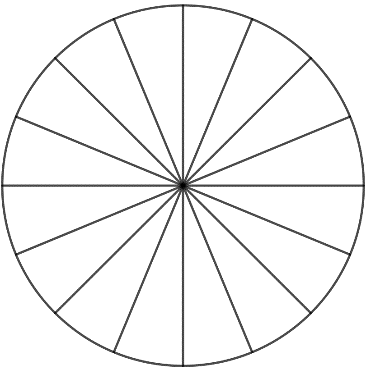
**4.** Kāds mazākais skaits rūtiņu jāiekrāso kvadrātā , lai katrai no neiekrāsotajām rūtiņām būtu vismaz viena kopēja mala ar iekrāsoto rūtiņu? *Pamato, ka tas ir mazākais iespējamais skaits!*

**5.** Atrodi visus tādus sešciparu skaitļus, kuriem visi seši cipari ir vienādi un kurus var izteikt kā sešu dažādu pirmskaitļu reizinājumu!*Pamato, ka atrasti ir visi tādi skaitļi un citu vairs nav!*

**6. klase**

**1.** Uzraksti daļas augošā secībā! *Pamato!*

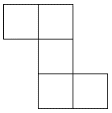
**2.** Riņķis sadalīts 16 vienādās daļās (skat. 1. att.). Divi spēlētāji pamīšus tās aizkrāso. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot vai nu vienu no šīm daļām, vai divas blakus esošas daļas. Spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš   
spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

****

1. att.

**3.** Cik lielu leņķi (šaurāko) veido pulksteņa stundu un minūšu rādītājs   
**a)** plkst. 14:00; **b)** plkst. 13:40?

**4.** Parādi, kāno taisnstūra ar izmēriem rūtiņas var izgriezt **a)** 9, **b)** 10 figūras, kādas redzamas 2. att.! Figūras var būt pagrieztas vai apgāztas otrādi.

****

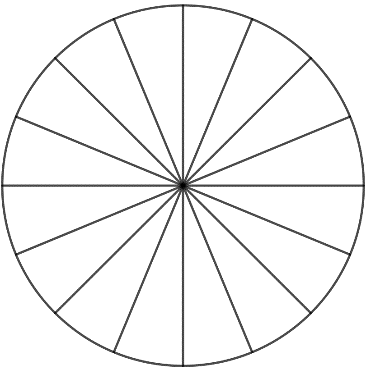
2. att.

**5.** Vai skaitlis 1234…9899 (pēc kārtas bez atstarpēm uzrakstīti visi naturālie skaitļi no 1 līdz 99) dalās ar 9?

**6. klase**

**1.** Uzraksti daļas augošā secībā! *Pamato!*

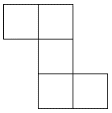
**2.** Riņķis sadalīts 16 vienādās daļās (skat. 1. att.). Divi spēlētāji pamīšus tās aizkrāso. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot vai nu vienu no šīm daļām, vai divas blakus esošas daļas. Spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš   
spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

****

1. att.

**3.** Cik lielu leņķi (šaurāko) veido pulksteņa stundu un minūšu rādītājs   
**a)** plkst. 14:00; **b)** plkst. 13:40?

**4.** Parādi, kāno taisnstūra ar izmēriem rūtiņas var izgriezt **a)** 9, **b)** 10 figūras, kādas redzamas 2. att.! Figūras var būt pagrieztas vai apgāztas otrādi.

****

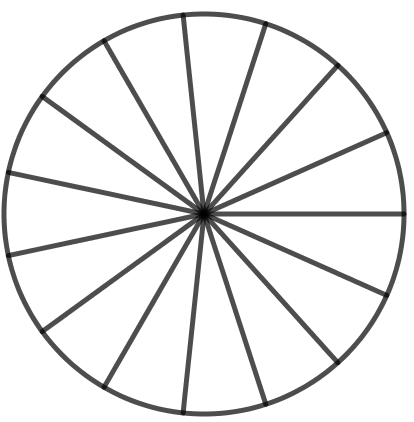
2. att.

**5.** Vai skaitlis 1234…9899 (pēc kārtas bez atstarpēm uzrakstīti visi naturālie skaitļi no 1 līdz 99) dalās ar 9?

**7. klase**

**1.** Dotas divas funkcijas un . Zināms, ka katrai vērtībai pastāv nevienādība . Noskaidrot, vai var būt pozitīvs, negatīvs skaitlis vai nulle!

**2.** Riņķis sadalīts 15 vienādās daļās (skat. 1. att.). Divi spēlētāji pamīšus tās aizkrāso. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot vai nu vienu no šīm daļām, vai divas blakus esošas daļas. Spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš   
spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?



1. att.

**3.** Izliektā četrstūrī leņķu un bisektrises krustojas punktā . Pierādīt, ka , ja zināms, ka .

*Piezīme.* Četrstūri sauc par izliektu, ja visi tā iekšējie leņķi ir mazāki nekā .

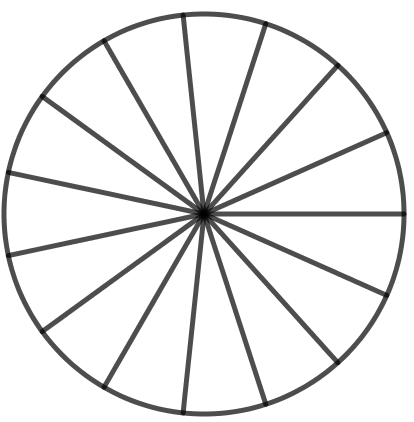
**4.** Andris apgalvo, ka sapnī bijis kādā Ēģiptes piramīdā un kādā tās telpā redzējis tādu piecstūri, kas salikts no diviem vienādiem piecstūriem, kuri sastāvējuši no vienādiem regulāriem trijstūriem. Uzzīmē šādu piecstūri!

**5.** Kādai mazākajai naturālai vērtībai skaitli iespējams izteikt kā septiņu naturālu skaitļu reizinājumu tā, lai to visu pēdējie cipari ir dažādi (tas ir, nevienam no tiem pēdējais cipars nesakrīt ar kāda cita skaitļa pēdējo ciparu)?

**7. klase**

**1.** Dotas divas funkcijas un . Zināms, ka katrai vērtībai pastāv nevienādība . Noskaidrot, vai var būt pozitīvs, negatīvs skaitlis vai nulle!

**2.** Riņķis sadalīts 15 vienādās daļās (skat. 1. att.). Divi spēlētāji pamīšus tās aizkrāso. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot vai nu vienu no šīm daļām, vai divas blakus esošas daļas. Spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš   
spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?



1. att.

**3.** Izliektā četrstūrī leņķu un bisektrises krustojas punktā . Pierādīt, ka , ja zināms, ka .

*Piezīme.* Četrstūri sauc par izliektu, ja visi tā iekšējie leņķi ir mazāki nekā .

**4.** Andris apgalvo, ka sapnī bijis kādā Ēģiptes piramīdā un kādā tās telpā redzējis tādu piecstūri, kas salikts no diviem vienādiem piecstūriem, kuri sastāvējuši no vienādiem regulāriem trijstūriem. Uzzīmē šādu piecstūri!

**5.** Kādai mazākajai naturālai vērtībai skaitli iespējams izteikt kā septiņu naturālu skaitļu reizinājumu tā, lai to visu pēdējie cipari ir dažādi (tas ir, nevienam no tiem pēdējais cipars nesakrīt ar kāda cita skaitļa pēdējo ciparu)?

**8. klase**

**1.** Atjaunojot taisnu žogu, Raimonds izraka vecos žoga stabus, kuri atradās   
8 metru attālumā viens no otra un kuru skaits bija nepāra skaitlis. Raimonds sanesa visus stabus pie vidējā, nesdams tos pa vienam un sākdams ar vienu no malējiem stabiem. Cik bija stabu, ja viņš nostaigāja 840 m?

**2.** Divi spēlētāji pamīšus izvieto kauliņus tabulas rūtiņās. Vienā gājienā var aizpildīt vai nu vienu tukšu rūtiņu, vai vairākas tukšas rūtiņas, kuras atrodas vai nu vienā rindā, vai vienā kolonnā. Tas spēlētājs, kas nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots paralelograms . Leņķa bisektrise krusto malu iekšējā punktā un pagarinājumu punktā . Pierādīt, ka , ja zināms, ka ir perpendikulārs .

**4.** Mežā dzīvo rūķīši. Daži no tiem savā starpā draudzējas (ja A draudzējas   
ar B, tad B draudzējas ar A), pie tam katra rūķīša draugu skaits ir kāda naturāla skaitļa kubs. Kādām vērtībām tas ir iespējams?

**5.** Kādai mazākajai naturālai vērtībai skaitli iespējams izteikt kā sešu naturālu skaitļu reizinājumu tā, ka neviens no tiem nav mazāks kā 10 un to visu pēdējie cipari ir dažādi (tas ir, nevienam no tiem pēdējais cipars nesakrīt ar kāda cita skaitļa pēdējo ciparu)?

**8. klase**

**1.** Atjaunojot taisnu žogu, Raimonds izraka vecos žoga stabus, kuri atradās   
8 metru attālumā viens no otra un kuru skaits bija nepāra skaitlis. Raimonds sanesa visus stabus pie vidējā, nesdams tos pa vienam un sākdams ar vienu no malējiem stabiem. Cik bija stabu, ja viņš nostaigāja 840 m?

**2.** Divi spēlētāji pamīšus izvieto kauliņus tabulas rūtiņās. Vienā gājienā var aizpildīt vai nu vienu tukšu rūtiņu, vai vairākas tukšas rūtiņas, kuras atrodas vai nu vienā rindā, vai vienā kolonnā. Tas spēlētājs, kas nevar izdarīt gājienu, zaudē. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots paralelograms . Leņķa bisektrise krusto malu iekšējā punktā un pagarinājumu punktā . Pierādīt, ka , ja zināms, ka ir perpendikulārs .

**4.** Mežā dzīvo rūķīši. Daži no tiem savā starpā draudzējas (ja A draudzējas   
ar B, tad B draudzējas ar A), pie tam katra rūķīša draugu skaits ir kāda naturāla skaitļa kubs. Kādām vērtībām tas ir iespējams?

**5.** Kādai mazākajai naturālai vērtībai skaitli iespējams izteikt kā sešu naturālu skaitļu reizinājumu tā, ka neviens no tiem nav mazāks kā 10 un to visu pēdējie cipari ir dažādi (tas ir, nevienam no tiem pēdējais cipars nesakrīt ar kāda cita skaitļa pēdējo ciparu)?

**9. klase**

**1.** Plaknē novilktas 5 vertikālas, 4 horizontālas un 3 savstarpēji paralēlas slīpas taisnes. Cik paralelogramu izveido šīs taisnes?

**2.** Divi spēlētāji pamīšus aizkrāso tabulas rūtiņas. Spēlētājs, kurš spēli sāk, krāso rūtiņas melnā krāsā, viņa pretinieks – zilā krāsā. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot tieši vienu rūtiņu. Kad visas rūtiņas ir aizkrāsotas, tad saskaita, cik ir tādu rindu un kolonnu, kuros melno rūtiņu ir vairāk nekā zilo – tie ir punkti, kurus ieguvis pirmais spēlētājs. Rindu un kolonnu skaits, kuros zilo rūtiņu ir vairāk nekā melno, ir otrā spēlētāja iegūtie punkti. Uzvar tas spēlētājs, kurš ir ieguvis vairāk punktu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots vienādsānu taisnleņķa trijstūris ar taisno leņķi . Uz tā hipotenūzas konstruēts taisnstūris tā, ka punkti un atrodas dažādās pusēs no taisnes un . Nogrieznis krusto punktā . Punkts ir malas viduspunkts. Nogrieznis krusto punktā . Pierādīt, ka   
**a)** trijstūris ir vienādsānu; **b)** četrstūris ir rombs!

**4.** Ja naturāla sešciparu skaitļa visus nepāra ciparus aizvietotu ar 7, iegūtu skaitli, kas ir par 5998 lielāks nekā sākotnējais skaitlis. Savukārt, ja sākotnējā skaitlī ar 7 aizvietotu visus pāra ciparus, tad iegūtais skaitlis būtu par 500290 lielāks nekā sākotnējais. Atrast doto sešciparu skaitli!

**5.** Vai eksistē tāds kvadrātvienādojums ar veseliem koeficientiem, kuram ir sakne

?

**9. klase**

**1.** Plaknē novilktas 5 vertikālas, 4 horizontālas un 3 savstarpēji paralēlas slīpas taisnes. Cik paralelogramu izveido šīs taisnes?

**2.** Divi spēlētāji pamīšus aizkrāso tabulas rūtiņas. Spēlētājs, kurš spēli sāk, krāso rūtiņas melnā krāsā, viņa pretinieks – zilā krāsā. Vienā gājienā drīkst aizkrāsot tieši vienu rūtiņu. Kad visas rūtiņas ir aizkrāsotas, tad saskaita, cik ir tādu rindu un kolonnu, kuros melno rūtiņu ir vairāk nekā zilo – tie ir punkti, kurus ieguvis pirmais spēlētājs. Rindu un kolonnu skaits, kuros zilo rūtiņu ir vairāk nekā melno, ir otrā spēlētāja iegūtie punkti. Uzvar tas spēlētājs, kurš ir ieguvis vairāk punktu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots vienādsānu taisnleņķa trijstūris ar taisno leņķi . Uz tā hipotenūzas konstruēts taisnstūris tā, ka punkti un atrodas dažādās pusēs no taisnes un . Nogrieznis krusto punktā . Punkts ir malas viduspunkts. Nogrieznis krusto punktā . Pierādīt, ka   
**a)** trijstūris ir vienādsānu; **b)** četrstūris ir rombs!

**4.** Ja naturāla sešciparu skaitļa visus nepāra ciparus aizvietotu ar 7, iegūtu skaitli, kas ir par 5998 lielāks nekā sākotnējais skaitlis. Savukārt, ja sākotnējā skaitlī ar 7 aizvietotu visus pāra ciparus, tad iegūtais skaitlis būtu par 500290 lielāks nekā sākotnējais. Atrast doto sešciparu skaitli!

**5.** Vai eksistē tāds kvadrātvienādojums ar veseliem koeficientiem, kuram ir sakne

?

**10. klase**

**1.** Pierādīt, ka visām naturālām vērtībām ir spēkā vienādība

**2.** Dots taisnstūris rūtiņas. Vienā gājienā spēlētājs var aizkrāsot rūtiņu kvadrātu (piemēram, , utt.), kura visas rūtiņas ir neaizkrāsotas. Zaudē tas, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots taisnstūris , kur . Uz malas izvēlēts tāds punkts , ka . Leņķa bisektrise krusto malu punktā . Trijstūrī novilkts augstums . Pierādīt, ka .

**4.** Kādām naturālām vērtībām izteiksme ir kāda naturāla skaitļa kvadrāts?

**5.** No visiem karalienes dimantiem vissmagākais sver tieši 6 reizes mazāk nekā visi pārējie kopā, trešais smagākais sver tieši 9 reizes mazāk nekā visi pārējie kopā, bet visvieglākais sver tieši 11 reizes mazāk nekā visi pārējie dimanti kopā. Cik dimantu ir karalienei?

**10. klase**

**1.** Pierādīt, ka visām naturālām vērtībām ir spēkā vienādība

**2.** Dots taisnstūris rūtiņas. Vienā gājienā spēlētājs var aizkrāsot rūtiņu kvadrātu (piemēram, , utt.), kura visas rūtiņas ir neaizkrāsotas. Zaudē tas, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots taisnstūris , kur . Uz malas izvēlēts tāds punkts , ka . Leņķa bisektrise krusto malu punktā . Trijstūrī novilkts augstums . Pierādīt, ka .

**4.** Kādām naturālām vērtībām izteiksme ir kāda naturāla skaitļa kvadrāts?

**5.** No visiem karalienes dimantiem vissmagākais sver tieši 6 reizes mazāk nekā visi pārējie kopā, trešais smagākais sver tieši 9 reizes mazāk nekā visi pārējie kopā, bet visvieglākais sver tieši 11 reizes mazāk nekā visi pārējie dimanti kopā. Cik dimantu ir karalienei?

**11. klase**

**1.** Atrisināt nevienādību

**2.** Divi spēlētāji pamīšus raksta uz tāfeles skaitļa 216 naturālos dalītājus. Katrā gājienā jāievēro šādi noteikumi:

* nedrīkst atkārtoti rakstīt jau uzrakstītu dalītāju;
* nedrīkst rakstīt dalītāju, kurš ir tieši 2 vai 3 reizes lielāks vai mazāks nekā kāds jau uzrakstītais dalītājs.

Zaudē tas spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Uz trijstūra malām un izvēlēti attiecīgi tādi punkti un , ka   
. Nogriežņi un krustojas punktā . Punkti , , un atrodas uz vienas riņķa līnijas. Taisne krusto malu punktā un trijstūrim apvilkto riņķa līniju punktā . Pierādīt, ka .

**4.** Zināms, ka vairāku naturālu skaitļu summa ir **a)** 2019, **b)** 2020. Kāds ir lielākais iespējamais šo skaitļu reizinājums?

**5.** Dots reāls skaitlis un naturāls skaitlis . Zināms, ka gan , gan   
 ir racionāli skaitļi. Pierādīt, ka arī ir racionāls skaitlis!

**11. klase**

**1.** Atrisināt nevienādību

**2.** Divi spēlētāji pamīšus raksta uz tāfeles skaitļa 216 naturālos dalītājus. Katrā gājienā jāievēro šādi noteikumi:

* nedrīkst atkārtoti rakstīt jau uzrakstītu dalītāju;
* nedrīkst rakstīt dalītāju, kurš ir tieši 2 vai 3 reizes lielāks vai mazāks nekā kāds jau uzrakstītais dalītājs.

Zaudē tas spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Uz trijstūra malām un izvēlēti attiecīgi tādi punkti un , ka   
. Nogriežņi un krustojas punktā . Punkti , , un atrodas uz vienas riņķa līnijas. Taisne krusto malu punktā un trijstūrim apvilkto riņķa līniju punktā . Pierādīt, ka .

**4.** Zināms, ka vairāku naturālu skaitļu summa ir **a)** 2019, **b)** 2020. Kāds ir lielākais iespējamais šo skaitļu reizinājums?

**5.** Dots reāls skaitlis un naturāls skaitlis . Zināms, ka gan , gan   
 ir racionāli skaitļi. Pierādīt, ka arī ir racionāls skaitlis!

**12. klase**

**1.** Atrisināt vienādojumu

**2.** Divi spēlētāji pamīšus raksta uz tāfeles skaitļa 144 naturālos dalītājus. Katrā gājienā jāievēro šādi noteikumi:

* nedrīkst atkārtoti rakstīt jau uzrakstītu dalītāju;
* nedrīkst rakstīt dalītāju, kurš ir tieši 2 vai 3 reizes lielāks vai mazāks nekā kāds jau uzrakstītais dalītājs.

Zaudē tas spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots četrstūris , kuram un . Riņķa līnija, kas iet caur punktiem , un , krusto nogriežņus un attiecīgi to iekšējos punktos un un nogriezni punktā . Pierādīt, ka .

**4.** Sporta nometnē ir 100 skolēni. Ar apzīmējam, cik veidos šos 100 skolēnus var sadalīt 50 pāros (pāru secība un arī skolēnu secība pārī nav svarīga). Ar kādu lielāko trijnieka pakāpi dalās ?

**5.** Miljonāru kluba visbagātākajam biedram ir tieši 8 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā, ceturtajam bagātākajam biedram ir tieši 11 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā, bet visnabagākajam biedram ir tieši 13 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā. Cik biedru ir šajā klubā?

**12. klase**

**1.** Atrisināt vienādojumu

**2.** Divi spēlētāji pamīšus raksta uz tāfeles skaitļa 144 naturālos dalītājus. Katrā gājienā jāievēro šādi noteikumi:

* nedrīkst atkārtoti rakstīt jau uzrakstītu dalītāju;
* nedrīkst rakstīt dalītāju, kurš ir tieši 2 vai 3 reizes lielāks vai mazāks nekā kāds jau uzrakstītais dalītājs.

Zaudē tas spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš spēlētājs – pirmais vai otrais – vienmēr var uzvarēt?

**3.** Dots četrstūris , kuram un . Riņķa līnija, kas iet caur punktiem , un , krusto nogriežņus un attiecīgi to iekšējos punktos un un nogriezni punktā . Pierādīt, ka .

**4.** Sporta nometnē ir 100 skolēni. Ar apzīmējam, cik veidos šos 100 skolēnus var sadalīt 50 pāros (pāru secība un arī skolēnu secība pārī nav svarīga). Ar kādu lielāko trijnieka pakāpi dalās ?

**5.** Miljonāru kluba visbagātākajam biedram ir tieši 8 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā, ceturtajam bagātākajam biedram ir tieši 11 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā, bet visnabagākajam biedram ir tieši 13 reizes mazāk naudas nekā visiem pārējiem biedriem kopā. Cik biedru ir šajā klubā?