**5. klase**

**1.** Artūrs no marinētu gurķīšu burkas ir apēdis no visiem gurķīšiem. Rezultātā burkā šķidruma līmenis samazinājās par no sākotnējā līmeņa. Cik reizes, salīdzinot ar jauno līmeni, samazināsies šķidruma līmenis burkā, ja Artūrs apēdīs visus atlikušos gurķīšus? (Artūrs ēda tikai gurķus, šķidrumu nē.)

**2.** Raimonds veidoja virkni, visu laiku pēc kārtas rakstot skaitļa 2018 ciparus:

2, 0, 1, 8, 2, 0, 1, 8, 2, 0, 1, 8, …

Laine veidoja virkni pēc likuma: virknes pirmais loceklis 20, bet katru nākamo iegūst, no iepriekšējā locekļa ciparu summas atņemot 1 un rezultātu reizinot ar 8.

Kāds ir 999. loceklis Raimonda virknē un kāds – Laines virknē?

**3.** Vai kvadrātā ar izmēriem rūtiņas var iekrāsot 12 rūtiņas tā, lai katrā taisnstūrī ar izmēriem rūtiņas (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**4.** Naturālu pāra skaitli sauksim par *raibu*, ja tam vienlaikus ir spēkā šādas īpašības:

1) tajā neviens cipars nav nulle,

2) tam nav divu vienādu ciparu,

3) nekur blakus neatrodas divi pāra un divi nepāra cipari.

Vai ir iespējams, ka

**a)** saskaitot divus piecciparu *raibus* skaitļus, arī summa būs piecciparu *raibs* skaitlis;

**b)** saskaitot divus sešciparu *raibus* skaitļus, arī summa būs sešciparu *raibs* skaitlis?

**5.** Miķelis ir izgudrojis spēli, kurā nepieciešama spēļu nauda – miķelīši. No 1, 2, 3, 5, 10 un 15 miķelīšu naudaszīmēm Miķelis grib izvēlēties četru veidu naudaszīmes tā, lai jebkuru summu no 1 līdz 30 miķelīšiem varētu izveidot, izmantojot ne vairāk kā četras banknotes. Atrodi vienu šādu četru naudaszīmju komplektu!

**5. klase**

**1.** Artūrs no marinētu gurķīšu burkas ir apēdis no visiem gurķīšiem. Rezultātā burkā šķidruma līmenis samazinājās par no sākotnējā līmeņa. Cik reizes, salīdzinot ar jauno līmeni, samazināsies šķidruma līmenis burkā, ja Artūrs apēdīs visus atlikušos gurķīšus? (Artūrs ēda tikai gurķus, šķidrumu nē.)

**2.** Raimonds veidoja virkni, visu laiku pēc kārtas rakstot skaitļa 2018 ciparus:

2, 0, 1, 8, 2, 0, 1, 8, 2, 0, 1, 8, …

Laine veidoja virkni pēc likuma: virknes pirmais loceklis 20, bet katru nākamo iegūst, no iepriekšējā locekļa ciparu summas atņemot 1 un rezultātu reizinot ar 8.

Kāds ir 999. loceklis Raimonda virknē un kāds – Laines virknē?

**3.** Vai kvadrātā ar izmēriem rūtiņas var iekrāsot 12 rūtiņas tā, lai katrā taisnstūrī ar izmēriem rūtiņas (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**4.** Naturālu pāra skaitli sauksim par *raibu*, ja tam vienlaikus ir spēkā šādas īpašības:

1) tajā neviens cipars nav nulle,

2) tam nav divu vienādu ciparu,

3) nekur blakus neatrodas divi pāra un divi nepāra cipari.

Vai ir iespējams, ka

**a)** saskaitot divus piecciparu *raibus* skaitļus, arī summa būs piecciparu *raibs* skaitlis;

**b)** saskaitot divus sešciparu *raibus* skaitļus, arī summa būs sešciparu *raibs* skaitlis?

**5.** Miķelis ir izgudrojis spēli, kurā nepieciešama spēļu nauda – miķelīši. No 1, 2, 3, 5, 10 un 15 miķelīšu naudaszīmēm Miķelis grib izvēlēties četru veidu naudaszīmes tā, lai jebkuru summu no 1 līdz 30 miķelīšiem varētu izveidot, izmantojot ne vairāk kā četras banknotes. Atrodi vienu šādu četru naudaszīmju komplektu!

**6. klase**

**1.** Sarkanā kvadrāta laukums ir 80% no zilā kvadrāta laukuma, bet zilā kvadrāta laukums ir 125% no zaļā kvadrāta laukuma. Kura kvadrāta mala ir visīsākā? Aprēķināt zaļā kvadrāta malas garumu, ja sarkanā kvadrāta laukums ir 25 cm2.

**2.** Vilnis veidoja virkni, visu laiku pēc kārtas rakstot skaitļa 29042018 ciparus:

2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; 2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; 2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; …

Armands veidoja virkni pēc likuma: virknes pirmais loceklis 20, bet katru nākamo iegūst, iepriekšējā locekļa ciparu summai pieskaitot 1 un rezultātu   
reizinot ar 8.

Kāds ir 1000. loceklis Viļņa virknē un kāds – Armanda virknē?

**3.** Kvadrātā ar izmēriem rūtiņas sākotnēji visas rūtiņas ir baltas. Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso melnas, lai no dotā kvadrāta nevarētu izgriezt rūtiņu taisnstūri, kam visas rūtiņas ir baltas?

**4.** Parādi vienu piemēru, kādus ciparus var ierakstīt burtu vietā, lai vienādība būtu patiesa! Vienādi burti apzīmē vienādus ciparus,   
dažādi – dažādus, turklāt nav 0.

**5.** **a)** Laine sāka pierakstīt, cik veidos var iegūt katru summu no 2 līdz 12, metot divus parastus metamos kauliņus: summu 2 var iegūt 1 veidā (), summu 3 var iegūt 2 dažādos veidos (), summu 4 var iegūt 3 dažādos veidos (). Kādos un cik dažādos veidos var iegūt visas atlikušās summas no 5 līdz 12?

**b)** Gunārs no diviem kubiem ir izveidojis divus neparastus metamos kauliņus. Vienam no tiem uz skaldnēm ir uzrakstīti skaitļi 1, 3, 4, 5, 6 un 8. Kādi seši skaitļi ir uzrakstīti uz otra neparastā metamā kauliņa skaldnēm, ja zināms, ka, metot šos neparastos kauliņus, katru summu no 2 līdz 12 var iegūt tieši tikpat dažādos veidos, kā metot divus parastus metamos kauliņus! (Parādi vienu piemēru! Uzrakstītie skaitļi var atkārtoties.)

**6. klase**

**1.** Sarkanā kvadrāta laukums ir 80% no zilā kvadrāta laukuma, bet zilā kvadrāta laukums ir 125% no zaļā kvadrāta laukuma. Kura kvadrāta mala ir visīsākā? Aprēķināt zaļā kvadrāta malas garumu, ja sarkanā kvadrāta laukums ir 25 cm2.

**2.** Vilnis veidoja virkni, visu laiku pēc kārtas rakstot skaitļa 29042018 ciparus:

2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; 2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; 2; 9; 0; 4; 2; 0; 1; 8; …

Armands veidoja virkni pēc likuma: virknes pirmais loceklis 20, bet katru nākamo iegūst, iepriekšējā locekļa ciparu summai pieskaitot 1 un rezultātu   
reizinot ar 8.

Kāds ir 1000. loceklis Viļņa virknē un kāds – Armanda virknē?

**3.** Kvadrātā ar izmēriem rūtiņas sākotnēji visas rūtiņas ir baltas. Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso melnas, lai no dotā kvadrāta nevarētu izgriezt rūtiņu taisnstūri, kam visas rūtiņas ir baltas?

**4.** Parādi vienu piemēru, kādus ciparus var ierakstīt burtu vietā, lai vienādība būtu patiesa! Vienādi burti apzīmē vienādus ciparus,   
dažādi – dažādus, turklāt nav 0.

**5.** **a)** Laine sāka pierakstīt, cik veidos var iegūt katru summu no 2 līdz 12, metot divus parastus metamos kauliņus: summu 2 var iegūt 1 veidā (), summu 3 var iegūt 2 dažādos veidos (), summu 4 var iegūt 3 dažādos veidos (). Kādos un cik dažādos veidos var iegūt visas atlikušās summas no 5 līdz 12?

**b)** Gunārs no diviem kubiem ir izveidojis divus neparastus metamos kauliņus. Vienam no tiem uz skaldnēm ir uzrakstīti skaitļi 1, 3, 4, 5, 6 un 8. Kādi seši skaitļi ir uzrakstīti uz otra neparastā metamā kauliņa skaldnēm, ja zināms, ka, metot šos neparastos kauliņus, katru summu no 2 līdz 12 var iegūt tieši tikpat dažādos veidos, kā metot divus parastus metamos kauliņus! (Parādi vienu piemēru! Uzrakstītie skaitļi var atkārtoties.)

**7. klase**

**1.** Cik dažādus naturālus skaitļus, kam visi cipari ir dažādi, var izveidot no cipariem 2, 0, 1, 8?

**2.** Skaitļu virkne tiek veidota pēc šāda likuma: ja ir virknes loceklis, tad nākamo virknes locekli aprēķina pēc formulas . Virknes pirmais loceklis ir 4. Aprēķini iegūtās virknes 2018. locekli un pirmo 2018 locekļu summu!

**3.** Uz trijstūra malas izvēlēts patvaļīgs iekšējs punkts . Pierādīt, ka .

**4.** Atrast tādu veselu skaitli , lai vienādība

būtu patiesa!

**5.** **L**auriņa no taisnstūra ar izmēriem rūtiņas izgriež 1. att. dotās figūras, bet **P**ēcītis no tāda paša taisnstūra izgriež 2. att. dotās figūras. Kurš no viņiem var izgriezt vairāk figūru? Figūras var būt pagrieztas vai apgrieztas spoguļattēlā.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. att. | 2. att. |

**7. klase**

**1.** Cik dažādus naturālus skaitļus, kam visi cipari ir dažādi, var izveidot no cipariem 2, 0, 1, 8?

**2.** Skaitļu virkne tiek veidota pēc šāda likuma: ja ir virknes loceklis, tad nākamo virknes locekli aprēķina pēc formulas . Virknes pirmais loceklis ir 4. Aprēķini iegūtās virknes 2018. locekli un pirmo 2018 locekļu summu!

**3.** Uz trijstūra malas izvēlēts patvaļīgs iekšējs punkts . Pierādīt, ka .

**4.** Atrast tādu veselu skaitli , lai vienādība

būtu patiesa!

**5.** **L**auriņa no taisnstūra ar izmēriem rūtiņas izgriež 1. att. dotās figūras, bet **P**ēcītis no tāda paša taisnstūra izgriež 2. att. dotās figūras. Kurš no viņiem var izgriezt vairāk figūru? Figūras var būt pagrieztas vai apgrieztas spoguļattēlā.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. att. | 2. att. |

**8. klase**

**1.** Vienkāršot izteiksmi .

**2.** Naturālu skaitļu virknes 1; 8; 8; 64; 192; 432; ... katrs loceklis, sākot ar trešo, ir vienāds ar divu iepriekšējo locekļu nenulles ciparu reizinājumu. Kāds ir šīs virknes 2018. loceklis?

**3.** Paralelograma malu un viduspunkti ir attiecīgi un . Aprēķināt četrstūra laukumu, ko ierobežo taisnes un , ja zināms, ka laukums ir 100.

**4.** Par maģisko kvadrātu sauc rūtiņu tabulu, kuras rūtiņās ierakstīti skaitļi no 1 līdz tā, ka visās tabulas rindās, kolonnās un uz abām galvenajām diagonālēm rūtiņās ierakstīto skaitļu summas ir vienādas. (Katrs no skaitļiem ierakstīts tieši vienā rūtiņā.) Vai noteikti maģiskā kvadrāta centrālajā rūtiņā ir ierakstīts skaitlis , ja **a)** , **b)** ?

**5.** **a)** Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso rūtiņu kvadrātā, lai katrā šī kvadrāta rūtiņu taisnstūrī (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**b)** Vai noteikti tad, kad ir iekrāsots mazākais rūtiņu skaits, visas četras stūra rūtiņas paliks neiekrāsotas?

**8. klase**

**1.** Vienkāršot izteiksmi .

**2.** Naturālu skaitļu virknes 1; 8; 8; 64; 192; 432; ... katrs loceklis, sākot ar trešo, ir vienāds ar divu iepriekšējo locekļu nenulles ciparu reizinājumu. Kāds ir šīs virknes 2018. loceklis?

**3.** Paralelograma malu un viduspunkti ir attiecīgi un . Aprēķināt četrstūra laukumu, ko ierobežo taisnes un , ja zināms, ka laukums ir 100.

**4.** Par maģisko kvadrātu sauc rūtiņu tabulu, kuras rūtiņās ierakstīti skaitļi no 1 līdz tā, ka visās tabulas rindās, kolonnās un uz abām galvenajām diagonālēm rūtiņās ierakstīto skaitļu summas ir vienādas. (Katrs no skaitļiem ierakstīts tieši vienā rūtiņā.) Vai noteikti maģiskā kvadrāta centrālajā rūtiņā ir ierakstīts skaitlis , ja **a)** , **b)** ?

**5.** **a)** Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso rūtiņu kvadrātā, lai katrā šī kvadrāta rūtiņu taisnstūrī (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**b)** Vai noteikti tad, kad ir iekrāsots mazākais rūtiņu skaits, visas četras stūra rūtiņas paliks neiekrāsotas?

**9. klase**

**1.** Dots vienādojums.

**a)** Kādām vērtībām vienādojumam ir tieši viena sakne?

**b)** Kādām vērtībām vienādojumam ir divas dažādas reālas saknes?

**2.** Cik dažādos veidos basketbolā var gūt 18 punktus, izmantojot tikai 1 punkta un 3 punktu metienus? Veidi, kas atšķiras tikai ar 1 punkta un 3 punktu metienu secību, tiek uzskatīti par dažādiem. Piemēram, 4 punktus var iegūt trīs dažādos veidos: .

**3.** Ap vienādsānu trijstūri () apvilkta riņķa līnija. Caur virsotni un loka (kas nesatur ) iekšēju punktu novilkta taisne, uz kuras atzīmēts punkts tā, ka . Pierādīt, ka trijstūri un ir līdzīgi!

**4.** Atrast lielāko naturālo skaitli, kas dalās ar 7, kura ciparu summa ir 100 un kuram neviens cipars nav 0.

**5.** Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso taisnstūrī ar izmēriem rūtiņas, lai katrā šī taisnstūra rūtiņu taisnstūrī (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**9. klase**

**1.** Dots vienādojums.

**a)** Kādām vērtībām vienādojumam ir tieši viena sakne?

**b)** Kādām vērtībām vienādojumam ir divas dažādas reālas saknes?

**2.** Cik dažādos veidos basketbolā var gūt 18 punktus, izmantojot tikai 1 punkta un 3 punktu metienus? Veidi, kas atšķiras tikai ar 1 punkta un 3 punktu metienu secību, tiek uzskatīti par dažādiem. Piemēram, 4 punktus var iegūt trīs dažādos veidos: .

**3.** Ap vienādsānu trijstūri () apvilkta riņķa līnija. Caur virsotni un loka (kas nesatur ) iekšēju punktu novilkta taisne, uz kuras atzīmēts punkts tā, ka . Pierādīt, ka trijstūri un ir līdzīgi!

**4.** Atrast lielāko naturālo skaitli, kas dalās ar 7, kura ciparu summa ir 100 un kuram neviens cipars nav 0.

**5.** Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso taisnstūrī ar izmēriem rūtiņas, lai katrā šī taisnstūra rūtiņu taisnstūrī (tas var būt arī pagriezts vertikāli) būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**10. klase**

**1.** Pierādīt, ka trijstūra, kura malu garumi ir , laukums ir naturāls skaitlis!

**2.** Uz koordinātu ass koordinātu sākumpunktā sēž blusa. Ar vienu lēcienu tā var aizlēkt vai nu 1, vai 2, vai 5 vienības pa labi. Cik dažādos veidos blusa var nokļūt punktā, kura koordināta ir 15? (Veidus uzskata par atšķirīgiem, ja atšķiras izdarīto lēcienu secība.)

**3.** Dots trijstūris . No virsotnes novilkti perpendikuli un attiecīgi pret leņķa un leņķa ārējo leņķu bisektrisēm. Pierādīt, ka garums ir vienāds ar pusi no trijstūra perimetra!

**4.** Pierādīt, ja – naturāls skaitlis, tad dalās ar 252.

**5.** Miķelis ir izgudrojis spēli, kurā nepieciešama spēļu nauda – miķelīši. No 1, 2, 3, 5, 10, 20, 25 un 50 miķelīšu naudaszīmēm Miķelis grib izvēlēties četru veidu naudaszīmes tā, lai jebkuru summu no 1 līdz 70 miķelīšiem varētu izveidot, izmantojot ne vairāk kā sešas banknotes. Atrast vienu šādu četru naudaszīmju komplektu!

**10. klase**

**1.** Pierādīt, ka trijstūra, kura malu garumi ir , laukums ir naturāls skaitlis!

**2.** Uz koordinātu ass koordinātu sākumpunktā sēž blusa. Ar vienu lēcienu tā var aizlēkt vai nu 1, vai 2, vai 5 vienības pa labi. Cik dažādos veidos blusa var nokļūt punktā, kura koordināta ir 15? (Veidus uzskata par atšķirīgiem, ja atšķiras izdarīto lēcienu secība.)

**3.** Dots trijstūris . No virsotnes novilkti perpendikuli un attiecīgi pret leņķa un leņķa ārējo leņķu bisektrisēm. Pierādīt, ka garums ir vienāds ar pusi no trijstūra perimetra!

**4.** Pierādīt, ja – naturāls skaitlis, tad dalās ar 252.

**5.** Miķelis ir izgudrojis spēli, kurā nepieciešama spēļu nauda – miķelīši. No 1, 2, 3, 5, 10, 20, 25 un 50 miķelīšu naudaszīmēm Miķelis grib izvēlēties četru veidu naudaszīmes tā, lai jebkuru summu no 1 līdz 70 miķelīšiem varētu izveidot, izmantojot ne vairāk kā sešas banknotes. Atrast vienu šādu četru naudaszīmju komplektu!

**11. klase**

**1.** Pierādīt, ka visām naturālām vērtībām izpildās

.

**2.** Cik dažādus taisnstūrus ar izmēriem var izveidot no 1. att. dotajām figūriņām? Taisnstūri, kas atšķiras ar figūriņu secību vai krāsu, ir dažādi, piemēram, 2. att. izveidoti četri dažādi taisnstūri ar izmēriem .



*1. att.*



*2. att.*

**3.** Riņķa līnija iekšēji pieskaras riņķa līnijai punktā . No punkta , kas atrodas uz , novilktas hordas un , kas pieskaras attiecīgi punktos un . Pierādīt, ka .

**4.** Vai eksistē tādi naturāli skaitļi un , ka ?

**5.** Vienādojuma saknes ir trijstūra malu garumi. Aprēķināt šī trijstūra laukumu!

**11. klase**

**1.** Pierādīt, ka visām naturālām vērtībām izpildās

.

**2.** Cik dažādus taisnstūrus ar izmēriem var izveidot no 1. att. dotajām figūriņām? Taisnstūri, kas atšķiras ar figūriņu secību vai krāsu, ir dažādi, piemēram, 2. att. izveidoti četri dažādi taisnstūri ar izmēriem .



*1. att.*



*2. att.*

**3.** Riņķa līnija iekšēji pieskaras riņķa līnijai punktā . No punkta , kas atrodas uz , novilktas hordas un , kas pieskaras attiecīgi punktos un . Pierādīt, ka .

**4.** Vai eksistē tādi naturāli skaitļi un , ka ?

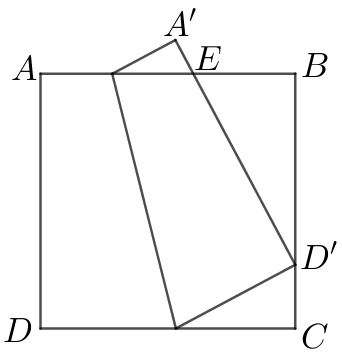
**5.** Vienādojuma saknes ir trijstūra malu garumi. Aprēķināt šī trijstūra laukumu!

**12. klase**

**1.** Pierādīt, ka

**2.** Cik veidos rindā var iestādīt septiņus kokus – liepas, ozolus, priedes un   
egles – tā, lai nekur blakus neatrastos divi skuju koki? (Nav obligāti jāizmanto visas koku sugas. Veidi, kas atšķiras ar koku secību rindā, ir dažādi.)

**3.** Kvadrāta mala pārlocīta tā, ka pēc pārlocīšanas punkts sakrīt ar kādu iekšēju punktu , bet punkts nonāk punktā . ogrieznis krusto punktā (skat. 1. att.). Pierādīt, ka garums ir vienāds ar trijstūrī ievilktās riņķa līnijas rādiusu!



*1. att.*

**4.** Naturāls skaitlis ir iegūts no naturāla skaitļa , samainot vietām tā ciparus. Zināms, ka . Pierādīt, ka gan , gan dalās ar 5.

**5.** Katras divas regulāra sešstūra virsotnes savieno vai nu ar sarkanu, vai zilu nogriezni. Aplūkosim visus trijstūrus, kuru virsotnes ir dotā sešstūra virsotnes. **a)** Pierādīt, ka starp tiem ir vismaz viens vienkrāsas trijstūris! **b)** Vai var gadīties, ka starp tiem ir tieši viens vienkrāsas trijstūris?

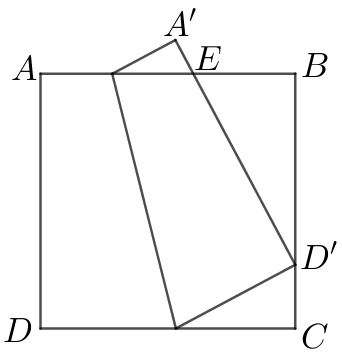
Trijstūri sauc par vienkrāsas, ja tam visas malas ir nokrāsotas vienā krāsā.

**12. klase**

**1.** Pierādīt, ka

**2.** Cik veidos rindā var iestādīt septiņus kokus – liepas, ozolus, priedes un   
egles – tā, lai nekur blakus neatrastos divi skuju koki? (Nav obligāti jāizmanto visas koku sugas. Veidi, kas atšķiras ar koku secību rindā, ir dažādi.)

**3.** Kvadrāta mala pārlocīta tā, ka pēc pārlocīšanas punkts sakrīt ar kādu iekšēju punktu , bet punkts nonāk punktā . ogrieznis krusto punktā (skat. 1. att.). Pierādīt, ka garums ir vienāds ar trijstūrī ievilktās riņķa līnijas rādiusu!



*1. att.*

**4.** Naturāls skaitlis ir iegūts no naturāla skaitļa , samainot vietām tā ciparus. Zināms, ka . Pierādīt, ka gan , gan dalās ar 5.

**5.** Katras divas regulāra sešstūra virsotnes savieno vai nu ar sarkanu, vai zilu nogriezni. Aplūkosim visus trijstūrus, kuru virsotnes ir dotā sešstūra virsotnes. **a)** Pierādīt, ka starp tiem ir vismaz viens vienkrāsas trijstūris! **b)** Vai var gadīties, ka starp tiem ir tieši viens vienkrāsas trijstūris?

Trijstūri sauc par vienkrāsas, ja tam visas malas ir nokrāsotas vienā krāsā.