**5. klase**

**1.** Uzraksti dotos skaitļus augošā secībā! Atbildi pamato!

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Starp dotajiem skaitļiem vienādības kreisajā pusē saliec darbību zīmes un iekavas tā, lai iegūtu patiesu vienādību!

**a)** 3 3 7 7 = 14

**b)** 3 3 7 7 = 24

**4.** Sadali 1. att. redzamo figūru trīs daļās, no kurām var salikt kvadrātu! Saliekot daļas nedrīkst pārklāties, daļas drīkst pagriezt, bet nedrīkst apgāzt otrādi.

****

1. att.

**5.** Klasē ir 12 skolēni, katrs no tiem nosūtīja īsziņu tieši sešiem citiem saviem klasesbiedriem. Pierādi, ka noteikti ir tādi divi skolēni, kas nosūtījuši īsziņu viens otram!

**5. klase**

**1.** Uzraksti dotos skaitļus augošā secībā! Atbildi pamato!

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Starp dotajiem skaitļiem vienādības kreisajā pusē saliec darbību zīmes un iekavas tā, lai iegūtu patiesu vienādību!

**a)** 3 3 7 7 = 14

**b)** 3 3 7 7 = 24

**4.** Sadali 1. att. redzamo figūru trīs daļās, no kurām var salikt kvadrātu! Saliekot daļas nedrīkst pārklāties, daļas drīkst pagriezt, bet nedrīkst apgāzt otrādi.

****

1. att.

**5.** Klasē ir 12 skolēni, katrs no tiem nosūtīja īsziņu tieši sešiem citiem saviem klasesbiedriem. Pierādi, ka noteikti ir tādi divi skolēni, kas nosūtījuši īsziņu viens otram!

**6. klase**

**1.** Aplīšos (skat. 1. att.) ieraksti trūkstošās darbību zīmes un kvadrātiņos – trūkstošos skaitļus, lai iegūtu patiesas vienādības! Parādi arī risinājumu!

  

 1. att. 2. att. 3. att.

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Vairākas tantītes piedalījās sēņošanas sacensībās. Kad sacensību beigās saskaitīja atrastās baravikas, tad izrādījās, ka katrai no divām tantītēm, kurām bija vislielākais baraviku skaits, bija tieši no visu baraviku kopskaita. Savukārt, katrai no piecām tantītēm, kurām bija vismazākais baraviku skaits, bija tieši no visu baraviku kopskaita. Cik pavisam tantītes piedalījās sacensībās?

**4.** Kvadrāts ar izmēriem rūtiņas divos veidos ir sadalīts taisnstūros ar izmēriem rūtiņas (skat. 2. att.): trīs rindās pa četriem taisnstūriem katrā (ar gaiši pelēkajām līnijām) un četrās rindās pa trim taisnstūriem katrā (ar melnajām līnijām). Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso rūtiņu kvadrātā, lai katrā gaišpelēkajā un katrā melnajā taisnstūrī būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**5.** Sadali 3. att. redzamo figūru trīs pilnīgi vienādās (gan pēc formas, gan pēc laukuma) daļās! Gabali attiecībā viens pret otru drīkst būt gan pagriezti, gan „apmesti otrādi”.

**6. klase**

**1.** Aplīšos (skat. 1. att.) ieraksti trūkstošās darbību zīmes un kvadrātiņos – trūkstošos skaitļus, lai iegūtu patiesas vienādības! Parādi arī risinājumu!

  

 1. att. 2. att. 3. att.

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Vairākas tantītes piedalījās sēņošanas sacensībās. Kad sacensību beigās saskaitīja atrastās baravikas, tad izrādījās, ka katrai no divām tantītēm, kurām bija vislielākais baraviku skaits, bija tieši no visu baraviku kopskaita. Savukārt, katrai no piecām tantītēm, kurām bija vismazākais baraviku skaits, bija tieši no visu baraviku kopskaita. Cik pavisam tantītes piedalījās sacensībās?

**4.** Kvadrāts ar izmēriem rūtiņas divos veidos ir sadalīts taisnstūros ar izmēriem rūtiņas (skat. 2. att.): trīs rindās pa četriem taisnstūriem katrā (ar gaiši pelēkajām līnijām) un četrās rindās pa trim taisnstūriem katrā (ar melnajām līnijām). Kāds ir mazākais rūtiņu skaits, kas jāiekrāso rūtiņu kvadrātā, lai katrā gaišpelēkajā un katrā melnajā taisnstūrī būtu vismaz viena iekrāsota rūtiņa?

**5.** Sadali 3. att. redzamo figūru trīs pilnīgi vienādās (gan pēc formas, gan pēc laukuma) daļās! Gabali attiecībā viens pret otru drīkst būt gan pagriezti, gan „apmesti otrādi”.

**7. klase**

**1.** Dota lineāra funkcija .

 **a)**Nosaki dotās funkcijas krustpunktus ar koordinātu asīm!

 **b)**Uzraksti vienādojumu lineārai funkcijai, kuras grafiks nekrusto dotās funkcijas grafiku un iet caur punktu (1; 43)!

**2.** Karlsons sev pusdienām nopirka 8 pīrādziņus un 15 magoņmaizītes, bet Brālītis – vienu pīrādziņu un vienu magoņmaizīti. Karlsons par savām pusdienām samaksāja tieši divus eiro (katra maizīte un pīrādziņš maksā veselu skaitu centu). Cik samaksāja Brālītis?

**3.** Dots, ka un (skat. 1. att.). Nogriežņu un krustpunkts ir . Uz taisnes izvēlēts tāds punkts , ka . Pierādīt, ka .

1. att.

**4.** Divi rūķi – Svirpulnieks un Pukstiņš – katru dienu tīra zobus. Katrs lieto savu zobu birsti un katrs sava veida zobu pastas tūbiņas. Katram rūķim viena zobu pastas tūbiņa pietiek veselam skaitam dienu. Ja vienā dienā rūķim beidzas viena zobu pastas tūbiņa, tad nākamajā dienā viņš iesāk tādu pašu jaunu tūbiņu. Svirpulniekam viena zobu pastas tūbiņa pietiek divas dienas ilgāk nekā Pukstiņam. Ja abi sāk jaunas zobu pastas tūbiņas vienā un tajā pašā dienā, tad dienā, kad Pukstiņš pēdējo dienu izmanto trešo zobu pastas tūbiņu, Svirpulnieks pirmo dienu ir iesācis jaunu tūbiņu. Cik dienas katram rūķim pietiek ar vienu zobu pastas tūbiņu?

**5.** Kvadrāts sadalīts vienādās kvadrātiskās rūtiņās un izkrāsots kā šaha galdiņš. Četrdesmit trijās baltajās rūtiņās sēž pa vienai mušai. Varde lēkā pa kvadrātu, katrā lēcienā tā pārvietojas uz blakus rūtiņu (tas ir, uz rūtiņu, kurai ar esošo ir kopēja mala). Tā nelec rūtiņā, kurā tā jau ir bijusi. Ielecot rūtiņā, kurā sēž muša, varde to apēd. Zināms, ka varde ir bijusi vismaz 100 rūtiņās. Pierādīt, ka varde ir apēdusi vismaz 21 mušu!

**7. klase**

**1.** Dota lineāra funkcija .

 **a)**Nosaki dotās funkcijas krustpunktus ar koordinātu asīm!

 **b)**Uzraksti vienādojumu lineārai funkcijai, kuras grafiks nekrusto dotās funkcijas grafiku un iet caur punktu (1; 43)!

**2.** Karlsons sev pusdienām nopirka 8 pīrādziņus un 15 magoņmaizītes, bet Brālītis – vienu pīrādziņu un vienu magoņmaizīti. Karlsons par savām pusdienām samaksāja tieši divus eiro (katra maizīte un pīrādziņš maksā veselu skaitu centu). Cik samaksāja Brālītis?

**3.** Dots, ka un (skat. 1. att.). Nogriežņu un krustpunkts ir . Uz taisnes izvēlēts tāds punkts , ka . Pierādīt, ka .

1. att.

**4.** Divi rūķi – Svirpulnieks un Pukstiņš – katru dienu tīra zobus. Katrs lieto savu zobu birsti un katrs sava veida zobu pastas tūbiņas. Katram rūķim viena zobu pastas tūbiņa pietiek veselam skaitam dienu. Ja vienā dienā rūķim beidzas viena zobu pastas tūbiņa, tad nākamajā dienā viņš iesāk tādu pašu jaunu tūbiņu. Svirpulniekam viena zobu pastas tūbiņa pietiek divas dienas ilgāk nekā Pukstiņam. Ja abi sāk jaunas zobu pastas tūbiņas vienā un tajā pašā dienā, tad dienā, kad Pukstiņš pēdējo dienu izmanto trešo zobu pastas tūbiņu, Svirpulnieks pirmo dienu ir iesācis jaunu tūbiņu. Cik dienas katram rūķim pietiek ar vienu zobu pastas tūbiņu?

**5.** Kvadrāts sadalīts vienādās kvadrātiskās rūtiņās un izkrāsots kā šaha galdiņš. Četrdesmit trijās baltajās rūtiņās sēž pa vienai mušai. Varde lēkā pa kvadrātu, katrā lēcienā tā pārvietojas uz blakus rūtiņu (tas ir, uz rūtiņu, kurai ar esošo ir kopēja mala). Tā nelec rūtiņā, kurā tā jau ir bijusi. Ielecot rūtiņā, kurā sēž muša, varde to apēd. Zināms, ka varde ir bijusi vismaz 100 rūtiņās. Pierādīt, ka varde ir apēdusi vismaz 21 mušu!

**8. klase**

**1.** Aprēķini dotās izteiksmes vērtību!

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Zināms, ka skaitlis dalās ar 2016 un ka visi tā cipari ir dažādi. Kāds ir lielākais ciparu skaits, kas var būt šajā skaitlī?

**4.** Dota taisnleņķa trapece , kuras īsākā sānu mala ir . Malu un viduspunkti attiecīgi ir un , bet diagonāles viduspunkts ir . Pierādīt, ka .

**5.** Divi spēlētāji spēlē spēli uz rūtiņas liela laukuma. Sākumā laukuma kreisajā apakšējā rūtiņā atrodas spēļu kauliņš. Katrā gājienā spēļu kauliņu drīkst pārvietot vai nu vienu lauciņu pa labi, vai vienu lauciņu uz augšu, vai arī divus lauciņus pa diagonāli uz augšu pa labi (skat. 1. att., kur kauliņa sākumpozīcija apzīmēta ar baltu, bet atļautie gājieni – ar pelēkiem aplīšiem). Kauliņu nedrīkst pārvietot ārpus laukuma robežām. Spēlētāji gājienus izdara pēc kārtas. Zaudē spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš no spēlētājiem, pareizi spēlējot, uzvar, ja **a)** , **b)** ?



1. att.

**8. klase**

**1.** Aprēķini dotās izteiksmes vērtību!

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Zināms, ka skaitlis dalās ar 2016 un ka visi tā cipari ir dažādi. Kāds ir lielākais ciparu skaits, kas var būt šajā skaitlī?

**4.** Dota taisnleņķa trapece , kuras īsākā sānu mala ir . Malu un viduspunkti attiecīgi ir un , bet diagonāles viduspunkts ir . Pierādīt, ka .

**5.** Divi spēlētāji spēlē spēli uz rūtiņas liela laukuma. Sākumā laukuma kreisajā apakšējā rūtiņā atrodas spēļu kauliņš. Katrā gājienā spēļu kauliņu drīkst pārvietot vai nu vienu lauciņu pa labi, vai vienu lauciņu uz augšu, vai arī divus lauciņus pa diagonāli uz augšu pa labi (skat. 1. att., kur kauliņa sākumpozīcija apzīmēta ar baltu, bet atļautie gājieni – ar pelēkiem aplīšiem). Kauliņu nedrīkst pārvietot ārpus laukuma robežām. Spēlētāji gājienus izdara pēc kārtas. Zaudē spēlētājs, kurš nevar izdarīt gājienu. Kurš no spēlētājiem, pareizi spēlējot, uzvar, ja **a)** , **b)** ?



1. att.

**9. klase**

**1.** Atrisināt nevienādību .

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Dots taisnstūris . Malas viduspunkts ir . Zināms, ka uz
malas var izvēlēties tādu punktu , ka . Pierādīt, ka trijstūris ir vienādmalu!

**4.** Naturālu skaitļu virknes 1; 2; 2; 4; 8; 32; 48; ... katrs loceklis, sākot ar trešo, ir vienāds ar divu iepriekšējo locekļu nenulles ciparu reizinājumu. Kāds ir šīs virknes 2016. loceklis?

**5.** Sivēnam ir 10 podi ar medu, kas pēc kārtas sanumurēti ar skaitļiem no 1 līdz 10. Kādu dienu viņš uzzināja, ka Vinnijs Pūks slepeni ir izēdis četrus no tiem, pie tam to numuri veido aritmētisko progresiju. Katra poda saturu Sivēns var pārbaudīt. Pierādīt, ka viņš var noskaidrot, kuri tieši ir izēstie podi, pārbaudot ne vairāk kā četrus podus!

**9. klase**

**1.** Atrisināt nevienādību .

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Dots taisnstūris . Malas viduspunkts ir . Zināms, ka uz
malas var izvēlēties tādu punktu , ka . Pierādīt, ka trijstūris ir vienādmalu!

**4.** Naturālu skaitļu virknes 1; 2; 2; 4; 8; 32; 48; ... katrs loceklis, sākot ar trešo, ir vienāds ar divu iepriekšējo locekļu nenulles ciparu reizinājumu. Kāds ir šīs virknes 2016. loceklis?

**5.** Sivēnam ir 10 podi ar medu, kas pēc kārtas sanumurēti ar skaitļiem no 1 līdz 10. Kādu dienu viņš uzzināja, ka Vinnijs Pūks slepeni ir izēdis četrus no tiem, pie tam to numuri veido aritmētisko progresiju. Katra poda saturu Sivēns var pārbaudīt. Pierādīt, ka viņš var noskaidrot, kuri tieši ir izēstie podi, pārbaudot ne vairāk kā četrus podus!

**10. klase**

**1.** Doti divi dažādi kabeļi. Pirmā kabeļa masa ir 65 kg, otrā kabeļa masa ir 120 kg. Otrais kabelis ir par 3 m garāks nekā pirmais, un otrā kabeļa katra metra masa ir par 2 kg lielāka nekā pirmā kabeļa katra metra masa. Kādi var būt kabeļu garumi?

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Aritmētiskās progresijas četri pēc kārtas ņemti locekļi ir veseli
skaitļi un . Pierādīt, ka var izteikt kā divu veselu skaitļu kvadrātu summu!

**4.** Trijstūrī leņķa bisektrise krusto malu punktā . Caur
punktu paralēli novilkta taisne, kas krusto pagarinājumu punktā un ap trijstūri apvilkto riņķa līniju punktā . Taisne krusto nogriezni punktā . Pierādīt, ka .

**5.** Laukumā, kura izmēri ir rūtiņas, novietoti 16 taisnstūri ar izmēriem
 rūtiņas tā, ka to malas iet pa rūtiņu līnijām un taisnstūri nepārklājas. Pierādīt, ka nenoklāta paliek laukuma centrālā rūtiņa!

**10. klase**

**1.** Doti divi dažādi kabeļi. Pirmā kabeļa masa ir 65 kg, otrā kabeļa masa ir 120 kg. Otrais kabelis ir par 3 m garāks nekā pirmais, un otrā kabeļa katra metra masa ir par 2 kg lielāka nekā pirmā kabeļa katra metra masa. Kādi var būt kabeļu garumi?

**2.** Vai var atrast tādus veselus skaitļus un , ka ?

**3.** Aritmētiskās progresijas četri pēc kārtas ņemti locekļi ir veseli
skaitļi un . Pierādīt, ka var izteikt kā divu veselu skaitļu kvadrātu summu!

**4.** Trijstūrī leņķa bisektrise krusto malu punktā . Caur
punktu paralēli novilkta taisne, kas krusto pagarinājumu punktā un ap trijstūri apvilkto riņķa līniju punktā . Taisne krusto nogriezni punktā . Pierādīt, ka .

**5.** Laukumā, kura izmēri ir rūtiņas, novietoti 16 taisnstūri ar izmēriem
 rūtiņas tā, ka to malas iet pa rūtiņu līnijām un taisnstūri nepārklājas. Pierādīt, ka nenoklāta paliek laukuma centrālā rūtiņa!

**11. klase**

**1.** No visiem vienādsānu trijstūriem ar sānu malas garumu 10cm atrast to, kuram ir vislielākais laukums!

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Pierādīt nevienādību

**4.** Kvadrāta diagonāles krustojas punktā . Nogriežņi un , kas ir attiecīgi trijstūru un bisektrises, krustojas punktā . Nogriežņi un krustojas punktā , bet un – punktā . Pierādīt, ka trijstūra laukums ir vienāds ar četrstūra laukumu!

**5.** Uz kādas salas dzīvo zaļi, zili un sarkani hameleoni. Ja divi atšķirīgas krāsas hameleoni satiekas, tie abi maina savu krāsu uz trešo krāsu. Piemēram, ja satiekas zilais hameleons ar sarkano, tie abi kļūst par zaļiem hameleoniem. Vai iespējams, ka pēc kāda laika uz salas visi hameleoni būs vienā krāsā, ja
sākumā ir

**a)** 11 zaļi, 15 zili un 16 sarkani hameleoni,

**b)** 12 zaļi, 15 zili un 16 sarkani hameleoni?

**11. klase**

**1.** No visiem vienādsānu trijstūriem ar sānu malas garumu 10cm atrast to, kuram ir vislielākais laukums!

**2.** Vai var atrast tādus naturālus skaitļus un , ka ?

**3.** Pierādīt nevienādību

**4.** Kvadrāta diagonāles krustojas punktā . Nogriežņi un , kas ir attiecīgi trijstūru un bisektrises, krustojas punktā . Nogriežņi un krustojas punktā , bet un – punktā . Pierādīt, ka trijstūra laukums ir vienāds ar četrstūra laukumu!

**5.** Uz kādas salas dzīvo zaļi, zili un sarkani hameleoni. Ja divi atšķirīgas krāsas hameleoni satiekas, tie abi maina savu krāsu uz trešo krāsu. Piemēram, ja satiekas zilais hameleons ar sarkano, tie abi kļūst par zaļiem hameleoniem. Vai iespējams, ka pēc kāda laika uz salas visi hameleoni būs vienā krāsā, ja
sākumā ir

**a)** 11 zaļi, 15 zili un 16 sarkani hameleoni,

**b)** 12 zaļi, 15 zili un 16 sarkani hameleoni?

**12. klase**

**1.** Atrisināt vienādojumu .

**2.** Pierādīt, ka vienādojumam nav atrisinājuma naturālos skaitļos!

**3.** Zināms, ka reāliem skaitļiem un izpildās nevienādība . Pierādīt, ka izpildās arī nevienādība .

**4.** Trijstūrī leņķa bisektrise krusto tam apvilkto riņķa līniju punktā . Nogriežņi un ir attiecīgi trijstūru un augstumi. Pierādīt, ka nogrieznis krusto malu tās viduspunktā!

**5.** Dotas piecas pēc ārējā izskata vienādas monētas. Trīs no tām ir īstas (to masas ir vienādas savā starpā), divas – viltotas (to masas arī ir vienādas savā starpā, bet atšķiras no īsto monētu masas). Nav zināms, vai viltotā monēta ir vieglāka vai smagāka par īsto. Doti arī sviras svari, uz kuriem ir iespējams nolasīt uz kausiem uzlikto masu starpību. Vai ar divām svēršanām var atrast vienu īsto monētu?

**12. klase**

**1.** Atrisināt vienādojumu .

**2.** Pierādīt, ka vienādojumam nav atrisinājuma naturālos skaitļos!

**3.** Zināms, ka reāliem skaitļiem un izpildās nevienādība . Pierādīt, ka izpildās arī nevienādība .

**4.** Trijstūrī leņķa bisektrise krusto tam apvilkto riņķa līniju punktā . Nogriežņi un ir attiecīgi trijstūru un augstumi. Pierādīt, ka nogrieznis krusto malu tās viduspunktā!

**5.** Dotas piecas pēc ārējā izskata vienādas monētas. Trīs no tām ir īstas (to masas ir vienādas savā starpā), divas – viltotas (to masas arī ir vienādas savā starpā, bet atšķiras no īsto monētu masas). Nav zināms, vai viltotā monēta ir vieglāka vai smagāka par īsto. Doti arī sviras svari, uz kuriem ir iespējams nolasīt uz kausiem uzlikto masu starpību. Vai ar divām svēršanām var atrast vienu īsto monētu?