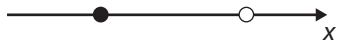
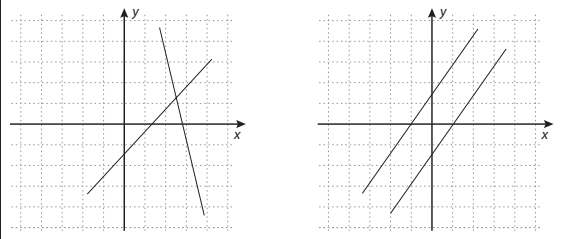
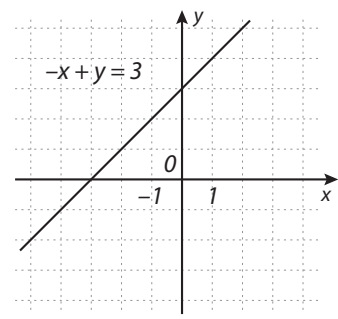




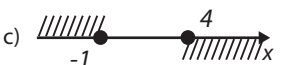
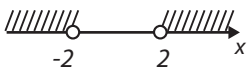
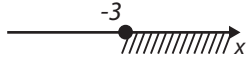
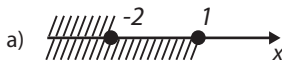
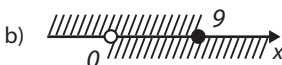
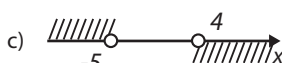


Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
1. Izprot, ko nozīmē atrisināt vienādojumu ar diviem mainīgajiem.	<p>1.1. Nosaki, vai dotais skaitļu pāris ir vienādojuma atrisinājums!</p> <p>a) $x - 4y = -1$ $x = 3$ un $y = 1$ b) $-x - 2y = -4$ $x = -2$ un $y = -3$ c) $\frac{2}{3}x - 3y = 1$ $x = 6$ un $y = 1$</p>	<p>1.2. Izsaki no vienādojuma mainīgo y un uzraksti 3 vienādojuma atrisinājumus!</p> <p>a) $x + y = 5$ b) $2x - 2y = 3$ c) $x^2 + 2y = 4$</p>	<p>1.3. Sastādi divus vienādojumus ar diviem mainīgajiem, kuru atrisinājums ir dotais skaitļu pāris!</p> <p>a) $x = 0$ un $y = 2$ b) $x = 3$ un $y = -2$</p> <p>1.4. Atrisini vienādojumu!</p> <p>a) $(x - 2)(y + 3) = 0$ b) $x - xy = 0$</p>
2. Atrisini vienādojumu sistēmu (divi lineāri vienādojumi, viens lineārs un otrs kvadrātviņādojums ar dažādiem paņēmiem (grafiskais, ievietošanas un saskaitīšanas).	<p>2.1. Uzraksti vienādojumu, kuru iegūst, saskaitot dotās sistēmas vienādojumus!</p> $\begin{cases} 2x - 3y = -8 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$ <p>2.2. Paskaidro iesākto risinājumu un pabeidz to!</p> $\begin{cases} x^2 - y = 6 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$ <p>$y = 2 - 2$ $x^2 - (2 - 2x) = 6$ </p>	<p>2.3. Atrisini vienādojumu sistēmu grafiski!</p> <p>a) $\begin{cases} y = 2x \\ x + y = 12 \end{cases}$ b) $\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ 2x - y = 0 \end{cases}$ c) $\begin{cases} y = x^2 + 2 \\ y = x + 2 \end{cases}$</p> <p>2.4. Atrisini vienādojumu sistēmas ar ievietošanas paņēmienu!</p> <p>a) $\begin{cases} x + y = 7 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 63 \\ y - x = -7 \end{cases}$</p> <p>2.5. Atrisini vienādojumu sistēmas ar saskaitīšanas paņēmienu!</p> <p>a) $\begin{cases} x + 3y = 2 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x^2 + 9y = -1 \\ 8x + 9y = 6 \end{cases}$</p>	<p>2.6. Dotas trīs vienādojumu sistēmas. Atrisini tās ar atšķirīgiem paņēmiem – vienu sistēmu ar ievietošanas paņēmienu, vienu ar saskaitīšanas paņēmienu un vienu grafiski! Pamato paņēmienu izvēli!</p> <p>a) $\begin{cases} xy = 12 \\ 3x + 4y = 24 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x^2 - y = 4 \\ y + 4x = 1 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x^2 - y^2 = 4 \\ x^2 + y = 6 \end{cases}$</p> <p>2.7. Izpēti vienādojumu sistēmas atrisinājumu skaitu, atkarībā no koeficienta c!</p> $\begin{cases} x^2 + 4x + 6 = y \\ c = y \end{cases}$ <p><i>leteicams izmantot animāciju, kur, ievadot dažādus koeficientus, mainās parabolas un taisnes savstarpējais novietojums. Uzdevums būs izpildīts, ja skolēni sapratis, ka var iegūt 0, 1 vai 2 atrisinājumus.</i></p>

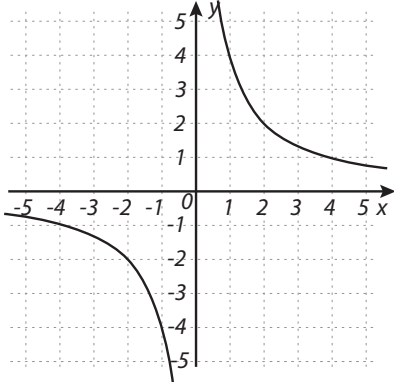
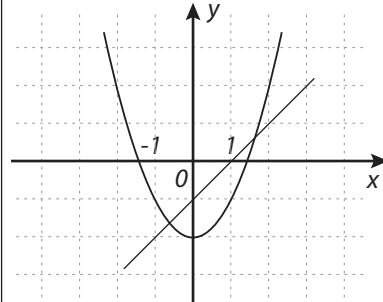
Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
3. Atrisini nevienādību sistēmu (divas lineāras nevienādības, viena lineāra un otra kvadrātnevienādība).	<p>3.1. Turpini nevienādību sistēmas risināšanu!</p> $\begin{cases} 5x - 20 < 5 \\ x - 1 \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x < 25 \\ x \geq \dots \end{cases} \Rightarrow$ $\begin{cases} x < \dots \\ x \geq \dots \end{cases}$ 	<p>3.2. Atrisini divkāršo nevienādību, sastādot nevienādību sistēmu!</p> $-6 \leq 1 - 7x < 15$ <p>3.3. Atrisini nevienādību sistēmu!</p> $\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0 \\ \frac{x-5}{2} + 2 > 0 \end{cases}$	<p>3.4. Vai nevienādību sistēmas atrisinājumu kopa var sastāvēt tikai no viena skaitļa? Ja var – uzraksti piemēru, ja ne – paskaidro, kādēļ!</p>
4. Secina par lineāru vienādojumu sistēmas atrisinājumu skaitu, izmantojot vienādojuma grafisko attēlu.	<p>4.1. Vēro zīmējumu un papildini secinājumus par lineāru vienādojumu sistēmas atrisinājumu skaitu!</p>  <p>a) Ja lineāru vienādojumu sistēmas vienādojumu grafiki ir krustiskas taisnes, tad sistēmai</p> <p>b) Ja lineāru vienādojumu sistēmas vienādojumu grafiki ir paralēlas taisnes, tad sistēmai</p>	<p>4.2. Uzņēmē vienādojumu grafikus un secini, kurai no lineārajām vienādojumu sistēmām ir viens atrisinājums; kurai – bezgalīgi daudz atrisinājumu un kurai – nav atrisinājumu!</p> <p>a) $\begin{cases} y = -x + 1 \\ 3y + 3x = 6 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ x + 0,5y = 1 \end{cases}$</p> <p>c) $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$</p>	<p>4.3. Dots vienādojuma $-x + y = 3$ grafiks.</p>  <p>Sadarbojoties grupā, izpētiet, kā jānovieto cita taisne šajā pašā koordinātu plaknē, lai tai ar taisni $-x + y = 3$ būtu</p> <ol style="list-style-type: none"> bezgalīgi daudz kopīgu punktu; viens kopīgs punkts; neviens kopīgs punkts! <p>Uzrakstiet katrai taisnei vienādojumu un sastādiet katrai situācijai atbilstošas vienādojumu sistēmas. Seciniet par katras vienādojumu sistēmas atrisinājumu skaitu!</p>



Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>5. Plāno praktiska satura uzdevuma risinājumu, sastāda vienādojumu ar diviem mainīgajiem, vienādojumu vai nevienādību sistēmu.</p>	<p>5.1. Sastādi vienādojumu sistēmu dotā uzdevuma risināšanai, ievērojot doto plānu!</p> <p>Uzdevums</p> <p><i>Virtuvei nopirka 12 m² grīdas flīzes un 6 m² sienas flīzes, par tām kopā samaksājot Ls 84, bet vannas istabai – 4 m² grīdas flīzes un 7 m² sienas flīzes, par tām kopā samaksājot Ls 58. Aprēķini, cik latu maksāja 1 m² katra veida flīžu, ja virtuves un vannas istabas remontam izmantoja vienāda veida flīzes grīdai un vienāda veida flīzes sienām!</i></p> <p>Plāns:</p> <p>1) meklējamās nezināmas lielumus apzīmē ar burtiem x, y:</p> <p>x – y –</p> <p>2) uzdevumā minētos lielumus izsaka ar dotajiem skaitļiem un iepriekš apzīmētajiem mainīgajiem:</p> <p>..... </p> <p>3) ievērojot visas uzdevuma tekstā izteiktās sakarības, uzraksta vienādojumu sistēmu:</p> <p>{</p>	<p>5.2. Taisnstūra perimetrs ir 24 cm. Ja taisnstūra vienu malu pagarina par 1 cm, bet otru samazina par 1 cm, tad tā laukums ir 36 cm². Aprēķini taisnstūra sākotnējos malu garumus!</p> <p>Turpini veidot iesākto uzdevuma risināšanas plānu!</p> <p>ar x apzīmē ...; ar y apzīmē ...;</p> <p>5.3. Klientam bankā ir divi noguldījumi, kuru kopsumma ir Ls 3600. Pēc gada par pirmo noguldījumu banka izmaksās 3% peļņas, bet par otro – 7%. Zināms, ka pēc gada klienta kopējais uzkrājums būs jau Ls 3784. Aprēķini, cik latu katrā no noguldījumiem bija gada sākumā?</p>	<p>5.4. Stalli atrodas zirgi un jātnieki. Kopā ir 20 galvas un 52 kājas. Cik jātnieku ir stalli?</p> <p>5.5. Viens lats jāsamaina 10 santīmu un 5 santīmu monētās. Cik dažādos veidos to var izdarīt? (Par atšķirīgām tiek uzskatītas situācijas, kurās atšķiras vismaz viena nomināla monētu skaits.)</p>
<p>6. Veido spriedumus, nosakot, vai reizinājums (dalījums) ir pozitīvs vai negatīvs.</p>	<p>6.1. Nosaki dalījuma vai reizinājuma zīmi un secinājumu pasaki formā: ja, tad</p> <p>a) $\frac{+}{-}$ b) $\frac{+}{+}$ c) $- \cdot -$</p> <p>d) $- \cdot +$</p>	<p>6.2. Nosaki reizinājuma (dalījuma) zīmi! Atbildi pamato!</p> <p>a) $\frac{x^2+1}{2}$ b) $\frac{-1}{x^2+3}$ c) $-7 \cdot (x^2+1)$ d) $5 \cdot (9+x^4)$</p>	<p>6.3. Atrisini nevienādības, novērtējot skaitītāja vai saucēja zīmi!</p> <p>a) $\frac{-5}{20-x} > 0$ b) $\frac{4y-1}{y^2+1} < 0$</p> <p>6.4. Pierādi, ka nevienādība ir patiesa visām tām mainīgā vērtībām, ar kurām nevienādībai ir jēga!</p> <p>a) $\frac{(k+8)^2}{13} \geq 0$ b) $\frac{-11}{(m-12)^2} < 0$</p> <p>6.5. Atrisini nevienādību, veicot spriedumus, kad dalījums/reizinājums ir pozitīvs vai negatīvs!</p> <p>a) $\frac{x-5}{x} > 0$ b) $(2-x)(2x+6) < 0$</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
7. Veic skaitliskus aprēķinus un algebriskus pārveidojumus, sastādot un risinot vienādojumu un nevienādību sistēmas.	7.1. Dots vienādojums ar diviem mainīgajiem $4x + 2y = 10$. Izsaki y no vienādojuma, uzraksti to kā funkcijas formulu! $2y = \dots$ $y = \dots$	7.2. Doto vienādojumu sistēmu pārveido par tai ekvivalentu tā, lai koeficienti pie x un y būtu veseli skaitļi! $\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - 1 = 0 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y + 1 = 0 \end{cases}$	7.3. Atrisini vienādojumu sistēmu, lietojot formulu $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$! $\begin{cases} 2011^2 x^2 - 2010^2 y^2 = 4022 \\ 2011x - 2010y = 1 \end{cases}$
8. Izmanto zināšanas par nevienādību un vienādojumu risināšanu, atrisinot vienādojumu un nevienādību sistēmas.	8.1. Atrisini vienādojumu! a) $2x - 6 = 3$; b) $x^2 - x - 2 = 0$; c) $2 - 2x^2 - 3x = 0$; d) $\frac{x-2}{x+3} = 0$ 8.2. Atrisini nevienādību! a) $3x - 9 > 2$; b) $2 - 6x \leq 13$; c) $x^2 + 5x + 4 > 0$; d) $-6x^2 + 6 \geq 0$.	8.3. Pabeidz vienādojumu sistēmas risinājumu! $\begin{cases} a = b + 6 \\ a = b^2 + 2b \end{cases}$ $b + 6 = b^2 + 2b$ 8.4. Atrisini nevienādību sistēmu! $\begin{cases} 2x < 2(x - 1) \\ -6x^2 + 4x + 2 > 0 \end{cases}$	8.5. Izvērtē, kādas zināšanas tev nepieciešamas 1. uzdevuma un kādas 2. uzdevuma atrisināšanai! 1. uzdevums Atrisini nevienādības $x^2 - 16 > 0$ un $-3x > -18$. 2. uzdevums Atrisini nevienādību sistēmu! $\begin{cases} x^2 - 16 > 0 \\ -3x > -18 \end{cases}$

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>9. Nosaka nevienādību sistēmas atrisinājumu, izmantojot nevienādību atrisinājumu uz skaitļu ass.</p>	<p>9.1. „Virš ass” attēlots vienas lineāras nevienādības atrisinājums, „zem ass” otras lineāras nevienādības atrisinājums. Nosaki nevienādību sistēmas atrisinājumu!</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	<p>9.2. Dots nevienādību $x^2 - 4 > 0$ un $x > -3$ atrisinājumi uz skaitļu ass. Nosaki sistēmas $\begin{cases} x^2 - 4 > 0 \\ x > -3 \end{cases}$ atrisinājumu!</p> <p></p> <p></p> <p>9.3. Uzraksti zīmējumā attēlotās skaitļu kopas kā lineāru nevienādību sistēmu!</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	<p>9.4. Atrisinājis kādu uzdevumu, Imants uz skaitļu ass attēloja tā atrisinājumu:</p> <p></p> <p>Kāds varēja būt Imanta risinātais uzdevums, ja atbilde ir:</p> <p>a) $x \in \emptyset$;</p> <p>b) $x \in (-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$?</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>10. Izmanto zināšanas par funkciju (lineāra, kvadrātfunkcija, $y = k/x$) grafikiem, risinot vienādojumu sistēmas.</p>	<p>10.1. Nosaki katram vienādojumam atbilstošo grafika veidu: taisne, parabola, hiperbola!</p> $x + y = 3$ $x \cdot y = 6$ $x^2 - y = 2$ $2x - 3y = 1$	<p>10.2. Uzzīmē vienādojumu grafikus un nosaki vienādojumu sistēmas atrisinājumu!</p> <p>a) $\begin{cases} y - 2x = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} y - x^2 = -1 \\ y - x = -1 \end{cases}$</p>	<p>10.3. Ievieto skaitli daudzpunktu vietā sistēmā</p> $\begin{cases} y \cdot x = 4 \\ y = -x + \dots \end{cases}$ <p>tā, lai sistēmai:</p> <p>a) nebūtu atrisinājuma; b) būtu atrisinājums.</p> <p>Izmanto funkcijas $y \cdot x = 4$ grafiku!</p> 
<p>11. Pamato vienādojumu sistēmas atrisināšanas metožu priekšrocības un trūkumus konkrētos piemēros.</p>	<p>11.1. Vienādojumu sistēma $\begin{cases} y = x^2 - 2 \\ y = x - 1 \end{cases}$ risināta ar grafisko paņēmieni (sk. zīm.). Vēro zīmējumu un atbildi uz jautājumiem:</p> <p>a) Vai atrisinājumu skaitu var noteikt precīzi? b) Vai atrisinājumu skaitliskās vērtības var noteikt precīzi?</p> 	<p>11.2. Dots vienādojumu sistēmas</p> <p>a) $\begin{cases} 2x + 9y = 13 \\ 10x - 9y = 11 \end{cases}$</p> <p>b) $\begin{cases} y - 1 - 2x = 0 \\ y + x^2 = 4 \end{cases}$</p> <p>c) $\begin{cases} -x + 3y = 5 \\ 2x - 5y = -7 \end{cases}$</p> <p>Ar kādu paņēmieni izdevīgāk atrisināt katru no tām? Pamato savu izvēli!</p>	<p>11.3. Gintam un Gintai kontrol darbā bija jānosaka vienādojumu sistēmas:</p> <p>a) $\begin{cases} xy = 1000 \\ x - y = 0 \end{cases}$; b) $\begin{cases} xy = 1000 \\ x + y = 0 \end{cases}$ atrisinājumu skaits.</p> <p>Ginta abos gadījumos izmantoja grafisko paņēmieni, bet Gints abos gadījumos izmantoja ievietošanas paņēmieni. Kurš no skolēniem, tavuprāt, izvēlējās racionālāko paņēmieni? Atbildi pamato.</p>



Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
12. Izmanto vienādojumu un nevienādību sistēmas, risinot problēmas ar vairākiem nosacījumiem.	12.1. Par nezināmu naturālu skaitli ir zināms, ka tas ir lielāks nekā 4, ka tas nepārsniedz 9, ka skaitļa divkāršots reizinājums ir lielāks nekā 16. a) Mēģini noteikt nezināmo skaitli galvā! b) Nosaki nezināmo skaitli, katru no nosacījumiem uzrakstot kā nevienādību!	12.2. Taisnstūra viena mala ir 13 cm. Ja taisnstūra otru malu samazinātu trīs reizes, tad taisnstūra perimetrs nepārsniegtu 58 cm. Turpretī, ja šo malu palielinātu divas reizes, tad taisnstūra perimetrs pārsniegtu 206 cm. a) Nezināmo lielumu apzīmē ar burtu! b) Uzraksti uzdevuma nosacījumus „matemātikas” valodā! c) Nosaki, cik centimetru gara var būt dotā taisnstūra otra mala!	12.3. Nosaki, kāds algebrisks modelis (vienādojums, vienādojumu sistēma, nevienādība, nevienādību sistēma) jāizmanto uzdevuma atrisināšanai! Paskaidro, kas noteica tavu izvēli! a) Taisnstūra viena mala ir 13 cm. Ja taisnstūra otru malu samazinātu trīs reizes, tad taisnstūra perimetrs nepārsniegtu 58 cm. Turpretī, ja šo malu palielinātu divas reizes, tad taisnstūra perimetrs pārsniegtu 206 cm. Cik cm gara var būt dotā taisnstūra otra mala? b) Veikalā bija divi dažādi <i>Kodak</i> fotoaparātu modeļi. Pirmais modelis bija par 25% lētāks nekā otrs. Veikals dienā pārdeva 16 fotoaparātu, par lētākajiem saņemot Ls 360, bet par dārgākajiem Ls 1056. Cik latu maksāja katrs fotoaparāta modelis?