

2.TEMATS LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

M_12_SP_02_P1

[Logaritmu īpašības](#)

Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējet saiti. Lai atgrieztos uz šo saturu rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

TEMATA APRAKSTS

14

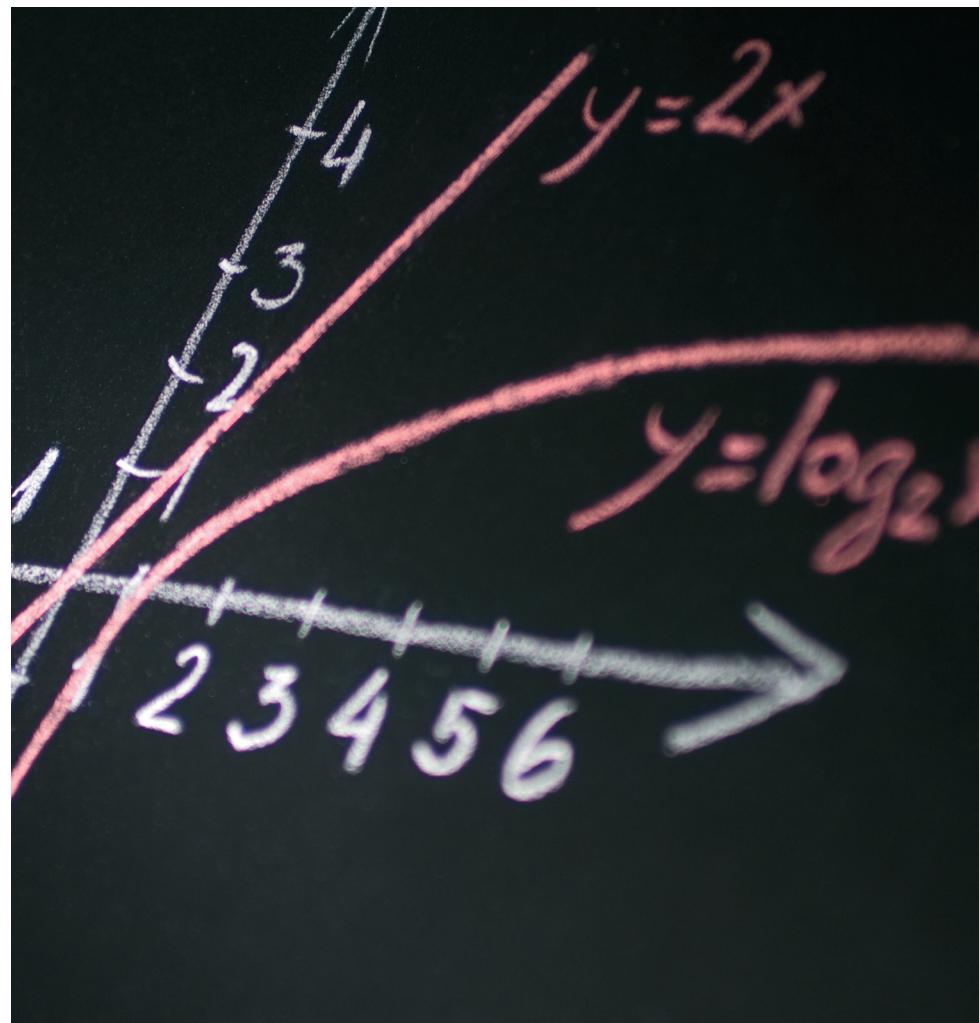
Daudzu dabas un sabiedrības procesu matemātisko modeļu analītiskā pierakstā sastopams logaritma jēdziens. Iespējamas situācijas, ka vai nu jānosaka kāda konkrēta logaritma skaitliskā vērtība, vai arī veidojas logaritmiskais vienādojums (nevienādība). Temata “Logaritmiskie vienādojumi un nevienādības” saturu apguve paplašina izpratni par logaritma jēdzienu un veido iemaņas jauna tipa vienādojumu (nevienādību) atrisināšanā.

Mācoties pārveidot matemātiskās izteiksmes, skolēni nostiprina izpratni par logaritmu, kā arī saskata, pierāda un lieto logaritmu īpašības un bāzu pārejas formulu. Tuvinātiem aprēķiniem lieto zinātnisko kalkulatoru, kas dod iespēju bez pārveidojumiem rīkoties ar decimāliem vai naturāllogaritmiem.

Piemērus atrodot gan akustikā, gan kodolfizikā, gan astronomijā, gan pH līmeņa noteikšanā ķīmijā, jāvelta uzmanība logaritmisko funkciju īpašību lietojumam, kā arī logaritmiskās izteiksmes definīcijas apgabala noteikšanai, kam ir būtiska nozīme logaritmisko vienādojumu un nevienādību atrisināšanā. Nav tādas obligātas prasības – pirms risināšanas noteikt definīcijas apgabalu (pielaujamo vērtību kopu), var veikt iegūto sakņu pārbaudi. Protams, ir gadījumi, kad definīcijas apgabala noteikšana atvieglo risināšanas gaitu.

Iepriekšējā tematā “Eksponentvienādojumi un nevienādības” skolēnu iegūtā pieredze vienādojumu (nevienādību) atrisināšanā, izmantojot atbilstošo funkciju īpašības, ir nozīmīga, apgūstot arī logaritmisko pamativienādojumu un nevienādību atrisināšanu.

Saskatot un izprotot logaritmu lietojumu praktisku uzdevumu risināšanā, sastādot un risinot logaritmiskos vienādojumus (nevienādības) uzdevumos par funkcijām, pilnveidojas arī skolēnu prasmes analizēt un pamatot.



C E L V E D I S

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izprot izteiksmju definīcijas apgabala nozīmi, izpilda matemātisku izteiksmju identiskos pārveidojumus.	Izprot, ko nozīmē atrisināt vienādojumu, vienādojumu sistēmu, lieto vienādojumam, vienādojumu sistēmai piemērotus atrisināšanas algoritmus vai vispārīgās metodes. Izprot, ko nozīmē atrisināt nevienādību, nevienādību sistēmu, lieto nevienādībai, nevienādību sistēmai piemērotus atrisināšanas algoritmus vai vispārīgās metodes.	Izprot pierādījuma nepieciešamību, būtību un struktūru, lieto dažādus pierādījuma veidus.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Pārveido izteiksmes vai aprēķina izteiksmju vērtības, lietojot logaritma definīciju, logaritmisko pamatidentitāti, logaritma īpašības (logaritms no reizinājuma, dalījuma, pakāpes) un bāzu pārejas formulu. Pārveido logaritmiskos vienādojumus un nevienādības pamatformās. 	<ul style="list-style-type: none"> Atrisina logaritmiskos vienādojumus $\log_a f(x)=b$ un $\log_a f(x)=\log_a g(x)$. Atrisina logaritmiskās nevienādības $\log_a f(x)>\log_a g(x)$ un $\log_a f(x)>c$, izmantojot augošas (dilstošas) funkcijas īpašības. Lieto vispārīgās vienādojumu risināšanas metodes (sadalīšana reizinātājos, substitūcijas metode, grafiskā metode) logaritmisko vienādojumu risināšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> Pierāda logaritmu īpašības, izmantojot logaritma definīciju un pakāpju īpašības.
STUNDĀ	Izpēte. Uzdevumu risināšana. <i>SP. Logaritmu īpašības.</i>	KD. Logaritmisko vienādojumu atrisināšanas metodes.	Izpēte. <i>SP. Logaritmu īpašības.</i>

U Z D E V U M U P I E M Ě R I

16

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pārveido izteiksmes vai aprēķina izteiksmju vērtības, lietojot logaritma definīciju, logaritmisko pamatidentitāti, logaritma īpašības (logaritms no reizinājuma, dalījuma, pakāpes) un bāzu pārejas formulu.	<p>1. Aprēķini!</p> <p>a) $\log_{12}3 + \log_{12}4$</p> <p>b) $\lg 0,01 \cdot \lg 1000$</p> <p>2. Pārveido par izteiksmi, kas satur decimāllogaritmus! $\log_5 12$</p>	<p>1. Pārveido par summu! $\log_2(8a^2)$</p> <p>2. Aprēķini!</p> <p>a) $\frac{\lg 2 + \lg 3}{\lg 3,6 + 1}$</p> <p>b) $10^{\lg 2 + \lg 3}$</p>	<p>1. Dots, ka $\lg 2 = a$. Izsaki dotās izteiksmes ar a!</p> <p>a) $\lg 0,02$</p> <p>b) $\log_2 20$</p> <p>2. Salīdzini dotās izteiksmes, neizmantojot kalkulatoru un tabulas! $\log_3 6$ un $\log_4 8$</p>
Pārveido logaritmiskos vienādojumus un nevienādības pamatformās.	<p>1. Uzraksti vienu logaritmisko vienādojumu un vienu logaritmisko nevienādību pamatformā!</p> <p>2. Nosaki, vai logaritmiskais vienādojums ir pamatformā! Atbildi pamato!</p> <p>a) $2\lg x = \lg(x+6)$</p> <p>b) $\log_3 x = \log_9 x$</p> <p>c) $\lg x + \lg(x+1) = \lg(x+4)$</p>	<p>Pārveido pamatformā!</p> <p>a) $\lg(x-1) + \lg(x+1) = 3\lg 2 + \lg(x-2)$</p> <p>b) $\log_2(x+14) + \log_2(x+2) > 6$</p> <p>c) $\log_4 x + \log_{\sqrt{3}} x = 5$</p>	<p>Pārveido logaritmisko vienādojumu pamatformā!</p> <p>$3\lg x^2 - \lg(-x) = 5$</p>
Nosaka logaritmisko izteiksmju definīcijas apgabalu.	<p>1. Ar kādām a un b vērtībām izteiksmei $\log_a b$ ir jēga?</p> <p>2. Uzraksti definīcijas apgabala nosacījumus! $2\log_{0,2} x = \log_{0,2}(x - \frac{1}{3})$</p>	<p>1. Nosaki izteiksmes definīcijas apgabalu! $\log_{x-1}(x+3)$</p> <p>2. Uzraksti definīcijas apgabala nosacījumus! $\log_{0,5} \log_5(x^2 - 4) > \log_{0,5} \frac{1}{x}$</p>	<p>1. Izsaki savus argumentus, kāpēc logaritms netiek definēts pie bāzes 1!</p> <p>2. Vai vienādojumi $2\log_3 x = 2$ un $\log_3 x^2 = 2$ ir ekvivalenti? Atbildi pamato!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Atrisina logaritmiskos vienādojumus $\log_a f(x) = b$ un $\log_a f(x) = \log_a g(x)$.	<p>1. Sakārto pareizā secībā dotā vienādojuma risinājuma plānu!</p> $2\log_{\frac{1}{3}}(x-1)=\log_{\frac{1}{3}}(13-3x)$ <p>... Atrisina kvadrātvienādojumu. ... Pārveido vienādojumu pamatformā. ... Pāriet uz kvadrātvienādojumu. ... Uzraksta atbildi. ... Nosaka definīcijas apgabalu.</p> <p>2. Atrisini vienādojumu! $\log_5(x+3)=\log_5(x^2-7x+3)$</p>	<p>Atrisini vienādojumu!</p> <p>a) $\log_{25}(2x-3)=-0,5$ b) $\log_2(x+5)=\log_5 0,2$ c) $\lg(\lg x)=0$</p>	<p>Izveido vienādojumu formā $\log_2 f(x)=\log_2 g(x)$, kuram:</p> <p>a) ir tieši viena sakne, b) nav sakņu, c) ir tieši divas dažādas saknes!</p>
Atrisina logaritmiskās nevienādības $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ un $\log_a f(x) > c$, izmantojot augošas (dilstošas) funkcijas īpašības.	<p>1. Salīdzini skaitļus a un b! Papildini pamatojumu!</p> $\log_{0,5}a>\log_{0,5}b$ <p>$a \dots b$</p> <p>Tā kā logaritmiskā funkcija $y=\log_{0,5}x$ ir funkcijs, tad lielākai funkcijas vērtībai atbilst argumenta vērtība.</p> <p>2. Atrisini nevienādību! $\log_5(x+1)<\log_5 3$</p>	<p>Atrisini nevienādību!</p> <p>a) $\log_{\frac{2}{3}}(2x-3)>1$ b) $\log_{0,5}(x^2+x-2)>\log_{0,5}(x+3)$ c) $\log_{\frac{\pi}{4}} x <\log_{\frac{\pi}{4}}25$ d) $\log_{0,5}(2^{\frac{1}{x+1}})>0$</p>	<p>1. Izvērtē doto nevienādības atrisinājumu! Ja tas ir kļūdainš, izveido pareizu risinājumu!</p> $\log_3 x^2 \geq -2$ $2\log_3 x \geq -2$ $\log_3 x \geq -1$ $\log_3 x \geq \log_3 \frac{1}{3}$ $x \geq \frac{1}{3}$ <p>Nemot vērā nosacījumu par pieļaujamām vērtībām $x^2 > 0$, iegūstam atbildi:</p> $x \in \left[\frac{1}{3}; +\infty \right).$ <p>2. Atrisini nevienādību attiecībā pret nezināmo x visām pieļaujamajām parametra a vērtībām!</p> <p>a) $\log_2(x-2) > \log_2 a$ b) $\log_{0,5}(x-2) > \log_{0,5} a$</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Lieto vispāriņgās vienādojumu risināšanas metodes (sadališana reizinātājos, substitūcijas metode, grafiskā metode) logaritmisko vienādojumu risināšanā.	<p>1. Dots, ka $\log_2 x = a$. Izsaki ar a doto izteiksmi!</p> <p>a) $\log_2 x$ b) $\log_2 x^2$ c) $\log_2(4x)$ d) $\log_2 \frac{8}{x}$</p> <p>2. Sadali reizinātājos, iznesot kopīgo reizinātāju pirms iekavām! $\log_5 x^2 - 4\log_5 x$</p> <p>3. Pārveido doto vienādojumu par vienādojumu ar nezināmo a, ja $\lg x = a$! $\lg^2 x - 3\lg x = \lg x^2 - 4$</p>	Atrisini vienādojumus! <p>a) $\log_2 x + 2\log_2 \sqrt{x} - 2 = 0$ b) $\frac{1}{1-\lg x} = \frac{\lg x - 5}{1+\lg x}$ c) $\log_3 x = -x + 4$ d) $\log_3 x \cdot \lg x = \log_3 x^2$</p>	<p>1. Atrisini vienādojumu! $(x+2)\log_{\sqrt{6}}(x^2 - 5x) = 2x + 4$</p> <p>2. Izvērtē vienādojuma $\log_3 x = x - 2$ atrisināšanas iespējas!</p>
Lieto jēdzienus: <i>logaritms, decimāllogaritms, naturāllogaritms; logaritms no reizinājuma, dalijuma, pakāpes; bāzu pāreja; logaritmēšana, logaritmiskā funkcija, definīcijas apgabals, augšana, dilšana, komentējot izteiksmju pārveidojumus, vienādojumu un nevienādību risināšanu.</i>	<p>1. Izlasi izteiksmi, lietojot matemātiskus jēdzienus!</p> $\lg 2 - \log_3 8 + \ln e^2 - \log_{\frac{1}{3}} b^3$ <p>2. Jēdzieniem: <i>logaritms, logaritmēšana, decimāllogaritms, naturāllogaritms</i>, atrodi sinonīmus no jēdzieniem: <i>bāze, kāpinātājs, pakāpe, logaritms pie bāzes 10, skaitļa 10 pakāpe, logaritms pie bāzes e, skaitļa e pakāpe, kāpinātāja atrašana, bāzes atrašana.</i></p>	<p>1. Ir veikts pirmais logaritmiskās nevienādības risinājuma solis. Paskaidro to!</p> $\log_{0,2}(3-x) < \log_{0,2}(2x+1)$ $\begin{cases} 3-x > 2x+1 \\ 3-x > 0 \\ 2x+1 > 0 \end{cases}$ <p>2. Komentē pārveidojumus, kas jāveic, lai pārveidotu logaritmisko vienādojumu pamatformā!</p> <p>a) $2\lg x - \lg(x+6) = 0$ b) $\log_2(x+14) + \log_2(x+2) = 6$</p>	Ar piemēriem ilustrē atšķirību starp jēdzieniem <i>logaritms no reizinājuma</i> un <i>logaritmu reizinājums</i> !

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pierāda logaritmu īpašības, izmantojot logaritma definīciju un pakāpes īpašības.	Uzraksti visas tev zināmās pakāpu īpašības un logaritma definīciju!	Pabeidz formulas $\log_a b + \log_a c = \log_a(b \cdot c)$ pierādījumu! Pierādījums: apzīmējam $n = \log_a b$ un $m = \log_a c$. Pēc logaritma definīcijas seko, ka $a^n = b$ un $a^m = c$	Pierādi doto formulu pieļaujamām a , b un c vērtībām! $\log_c a \cdot \log_a b = \log_c b$
Lieto kalkulatoru, risinot praktiskus uzdevumus.	Aprēķini ar precīzitāti līdz desmitdaļām! $\log_3 20$	Zemestrīču stipruma noteikšanai lieto Rihtera skalu. Balles pēc Rihtera skalas nosaka ar formulu $r=0,671\lg E - 7,6$, kur E – enerģija (ergos). Cik balles pēc Rihtera skalas ir zemestrīcei, kurā izdalās $3,19 \cdot 10^{15}$ ergu liela enerģija? (1 ergs = 10^{-7} J)	
Izmanto logaritmiskos vienādojumus un nevienādības uzdevumos par funkcijām.	Pabeidz doto apgalvojumu! Lai atrastu funkcijas $y = \log_2(4-x)$ grafika krustpunktus ar x asi, Lai atrastu funkcijas $y = \log_2(4-x)$ grafika krustpunktus ar y asi, Lai atrastu intervālu, kurā funkcijas $y = \log_2(4-x)$ vērtības ir mazākas par 2, jāatrisina nevienādība	1. Atrodi doto funkciju grafiku krustpunktu koordinātas! $f(x) = \ln(x^2 - x - 5)$ $g(x) = \ln \frac{x}{3}$ 2. Atrodi intervālus, kuros funkcijas vērtības ir negatīvas! $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x) + 3$	Dotas funkcijas $y = \log_a f(x)$ un $y = \log_a g(x)$. Kādas šo funkciju īpašības vai lielumus tu vari noskaidrot, izmantojot logaritmiskos vienādojumus vai nevienādības?

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III														
<p>Saskata un izprot logaritmu lietojumu praktisku uzdevumu risināšanā.</p> <p>20</p>	<p>1. "Skābais lietus" ir lietus, kurā ūdens pH līmenis ir zemāks par 5,6. Lietojot formulu vielas pH aprēķināšanai $ph = -\lg(H^+)$, kur H^+ ir jonu koncentrācija šķidumā, noskaidro, vai lietus, kura jonu koncentrācija ir 10^{-4}, ir "skābais lietus"!</p> <p>2. Pēc cik gadiem bankā noguldītā summa dubultosies, ja sākotnējais noguldījums ir Ls 100 un procentu likme ir 3 %? Aprēķinos izmanto salikto procentu formulu $A = A_0(1 + \frac{r}{100})^t$, kur A_0 – sākotnējais noguldījums, r – procenti, t – gadi.</p>	<p>Mūzikas instrumentu skaņa atbalsojas pret koncertzāles sienām vēl kādu laiku pēc tam, kad mūziķis ir pārstājis spēlēt. Laiku, no spēlēšanas brīža līdz brīdim, kurā skaņa pilnīgi izgaist, sauc par atbalsošanās laiku. Noskaidrots, ka Londonas Karaliskajā Alberta hallē šo laiku tuvināti izsaka funkcija $T = 5,24 - 0,408 \ln f$, kur f ir skaņas frekvence hercos (Hz).</p> <p>a) Aprēķini atbalsošanās laiku, ja vijolnieks Londonas Karaliskajā Alberta hallē spēlē pirmās oktāvas <i>do</i>. Šīs skaņas frekvence ir 261,6 Hz.</p> <p>b) Aprēķini skaņas frekvenci, ja skaņas atbalsošanās laiks ir 2,76 sekundes! Nosaki šo skaņu, izmantojot frekvenču tabulu pirmās oktāvas skaņām!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>do</i></th> <th><i>re</i></th> <th><i>mi</i></th> <th><i>fa</i></th> <th><i>sol</i></th> <th><i>la</i></th> <th><i>si</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>261,6</td> <td>293,7</td> <td>329,6</td> <td>349,2</td> <td>392</td> <td>440</td> <td>494</td> </tr> </tbody> </table>	<i>do</i>	<i>re</i>	<i>mi</i>	<i>fa</i>	<i>sol</i>	<i>la</i>	<i>si</i>	261,6	293,7	329,6	349,2	392	440	494	<p>Atrodi atbilstošu informāciju un apraksti kādu reālu problēmu, kuras atrisināšanai vajadzēja lietot logaritmus!</p>
<i>do</i>	<i>re</i>	<i>mi</i>	<i>fa</i>	<i>sol</i>	<i>la</i>	<i>si</i>											
261,6	293,7	329,6	349,2	392	440	494											

STUNDAS PIEMĒRS

LOGARITMU ĪPAŠĪBAS

Mērķis

Veidot izpratni par logaritmu īpašībām, to lietošanu un nozīmi, veicot pētniecisku darbu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Saskaņa logaritmu īpašības (reizinājuma, dalījuma un pakāpes logaritms), aprēķinot izteiksmju vērtības un tās salīdzinot.
- Lieto logaritmu īpašības izteiksmju vērtību aprēķinos.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls (M_12_SP_02_P1).
- Zinātniskais kalkulators.

Mācību metodes

Izpēte, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Pāru darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolēni pēc rezultātu salīdzināšanas veic pašnovērtējumu par logaritmu īpašību izmantošanu, aprēķinot izteiksmju vērtības; skolotājs gūst informāciju par skolēnu prasmēm, vērojot darbu, uzklausot secinājumus.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti.

Stundas gaita

	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
22	<p>Izpēte (22 minūtes)</p> <p>Uz tāfeles jauktā secībā uzrakstītas izteiksmes: $(2 \cdot 3)^2$, $(2+3)^2$, $\sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$, $\sqrt{2+\sqrt{6}}$, $4 \cdot 9$, $4+9$, $\sqrt{18}$, $\sqrt{8}$. Dod uzdevumu, starp uzrakstītajām skaitliskajām izteiksmēm atrast identiskas. Aicina atcerēties pakāpu un sakņu īpašības un komentēt kļūdas izteiksmju pārveidojumos.</p> <p>Informē, ka stundā skolēni noskaidros un pamatos jau zināmajām, aprēķinos un izteiksmju pārveidojumos izmantojamajām pakāpu un sakņu īpašībām līdzīgas logaritmu īpašības.</p> <p>Piedāvā strādāt pa pāriem vai individuāli.</p> <p>Izdala skolēniem darba lapu ar uzdevumiem (M_12_SP_02_P1).</p> <p>Aicina izpildīt darba lapā 1. uzdevumu, kur nepieciešams, izmantojot kalkulatoru, aprēķināt izteiksmju vērtības. Norāda, kuru izteiksmju vērtības katram jāaprēķina, jo nav lietderīgi skaitļošanai atvēlēt ļoti daudz laika. <i>Var, piemēram, katram skolēnam uzdot aizpildīt 3 rindas, lai daļa skolēnu iegūtu reizinājuma, daļa dalījuma, daļa pakāpes logaritma īpašību. Ja darbu organizē pāros, skolēni paši var sadalīt veicamo darbu apjomu.</i></p> <p>Organizē rezultātu apkopošanu un salīdzināšanu – noskaidro sakrītošās izteiksmes, lai izvirzītu hipotēzes par logaritmu īpašībām. Ja skolēni veic aprēķinus tikai daļā tabulas, aprēķinu rezultātus raksta uz tāfeles (var izmantot interaktīvo tāfeli), lai hipotēzes izvirzīšanai būtu pieejami visi rezultāti.</p> <p>Nepieciešamības gadījumā hipotēzes par logaritmu īpašībām formulē kopā ar skolēniem.</p> <p>Demonstrē vienas īpašības pierādījumu. Aicina pierādīt pārējās divas īpašības, akcentējot pierādījuma būtību un vēršot uzmanību uz katrai īpašībai atšķirīgo. <i>Otras īpašības pierādījumu var veikt kolektīvi – frontālas sarunas laikā, pa pāriem, grupās vai individuāli; šajā stundā vai kā mājas darbu.</i></p>	<p>Meklē identiskas izteiksmes. Klūdu gadījumā, veic atkārtotu pārbaudi, salīdzinot izteiksmes.</p> <p>Nosauc, pieraksta sakņu un pakāpu īpašības.</p> <p><i>Sadalās pāros.</i> Saņem darba lapu. Veic aprēķinus.</p> <p>Salīdzina iegūtos rezultātus. Atrod likumsakarības starp izteiksmēm, kuru vērtības ir vienādas. Ja veic tikai daļu aprēķinu, iepazīstas ar citu skolēnu pārējā tabulas daļā iegūtajiem rezultātiem. Izvirza hipotēzes, salīdzina tās, precīzē, formulē vārdiski un pieraksta, izmantojot simbolus. Atbild uz jautājumiem, jautā.</p> <p>Vēro vienas īpašības pierādījumu, pēc analoģijas pierāda citu īpašību.</p>
	<p>Uzdevumu risināšana (18 minūtes)</p> <p>Aicina skolēnus atrisināt darba lapas 3. uzdevumu, norādot laiku. <i>Uzdevumu risināšanu var veikt individuāli vai pāros.</i></p> <p>Organizē risinājumu gaitas pārrunāšanu, rezultātu salīdzināšanu. Pārliecinās, vai skolēni prot lietot logaritmu īpašības. <i>leteicams pareizās atbildes un/vai risinājumus demonstrēt, izmantojot projektoru.</i></p> <p>Aicina novērtēt logaritmu īpašību izmantošanas nozīmi.</p> <p>Lūdz pateikt būtiskāko, ko iemācījušies šajā stundā.</p>	<p>Atrisina piedāvātos uzdevumus – aprēķina izteiksmju vērtības, izmantojot logaritmu īpašības. Nepieciešamības gadījumā jautā.</p> <p>Pārrunā risinājumu gaitu, salīdzina rezultātus.</p> <p>Novērtē sakarību nozīmi aprēķinu vienkāršošanā. Izsaka savu viedokli par stundā paveikto.</p>

Vārds.....uzvārds.....klase.....datums.....

LOGARITMU ĪPAŠĪBAS

1. uzdevums

Aprēķini izteiksmju vērtības, ja nepieciešams, lieto kalkulatoru!

$\log_{12}3 + \log_{12}4 =$	$\log_{12}12 =$
$\log_42 + \log_48 =$	$\log_416 =$
$\log_525 + \log_55 =$	$\log_5125 =$
$\log_3162 - \log_32 =$	$\log_381 =$
$\log_{0,1}0,01 - \log_{0,1}10 =$	$\log_{0,1}0,001 =$
$\log_296 - \log_23 =$	$\log_232 =$
$\log_23^4 =$	$4\log_23 =$
$\log_{0,5}7^2 =$	$2\log_{0,5}7 =$
$\log_264 =$	$3\log_24 =$

2. uzdevums

Salīdzini iegūto izteiksmju vērtības! Raksturo izteiksmes, kuru vērtības ir vienādas! Uzraksti formulas veidā hipotēzi par iespējamajām logaritmu īpašībām! Pierādi īpašības!

3. uzdevums

Izmantojot logaritmu īpašības, aprēķini izteiksmju vērtības!

a) $\log_23 + \log_2\frac{4}{3}$

b) $\lg 0,18 - \lg 180$

c) $\log_6\frac{1}{18} - \log_6\frac{1}{3}$

d) $\log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{3} + \log_{\frac{1}{2}}3$

e) \log_44^{10}

f) $\log_{\frac{2}{3}}\frac{5}{9} + \log_{\frac{2}{3}}\frac{4}{5}$

g) $\log_50,2 + \log_52 - \log_50,4$

h) $\log_29 - \log_25 - \log_21,8$

i) $3\lg 5 + \frac{1}{2}\lg 64$

Vārds uzvārds klase datums

LOGARITMISKO VIENĀDOJUMU ATRISINĀŠANAS METODES

Uzdevums (5 punkti)

Tabulas kreisajā pusē redzams, kā iesākti risināt dotie logaritmiskie vienādojumi.

- Tabulas labajā pusē pret katru vienādojumu uzraksti, kura no metodēm vienādojuma atrisināšanai tiek izmantota: vienādojuma pārveidošana pamatformā, substitūcijas metode, sadališana reizinātājos!
- Atrisini vienādojumus līdz galam!
- Ja kādu no dotajiem vienādojumiem, tavuprāt, var atrisināt savādāk, tad darba lapas otrā pusē uzraksti arī šo atrisinājumu!

$\log_{\frac{1}{2}}^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 2 = 0$	
$\log_{\frac{1}{2}} x = t$	
$t^2 + t - 2 = 0$	
$\lg 5x = 1 + \lg(x+2)$	
$\lg 5x = \lg 10 + \lg(x+2)$	
$2 \lg x = \lg 4$	
$2 \lg x = \lg 2^2$	
$2 \lg x = 2 \lg 2$	
$\log_5^2 x - \log_5 x = 0$	
$\log_5 x (\log_5 x - 1) = 0$	
$(x^2 - 4) \cdot \log_4(4x - 8) = 0$	
$x^2 - 4 = 0$ vai $\log_4(4x - 8) = 0$	

..... Vārds uzvārds klase datums

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

1.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Patiesajām vienādībām atbilstošajā ailītē ieraksti “patiesa”, bet aplamajām – “aplama”!

$\log_2(7 \cdot 8) = \log_2 7 + \log_2 8$	
$\log_3(16 - 9) = \log_3 \frac{16}{9}$	
$\log_3 5^x = x \cdot \log_3 5$	

2. uzdevums (3 punkti)

Nosaki vienādojuma $\log_2(4-x) = \log_2 x$ definīcijas apgabalu!

3. uzdevums (3 punkti)

Atrisini nevienādību! Atbildi pieraksti ar intervālu!

$$\log_2 x < 3$$

4. uzdevums (2 punkti)

Aprēķini!

$$\log_{\frac{1}{3}} 18 - \log_{\frac{1}{3}} 2 =$$

5. uzdevums (9 punkti)

Atrisini vienādojumu!

a) $\lg^2 x + 6 - 5\lg x = 0$

b) $\log_5 4 + 2\log_5 x = 2$

6. uzdevums (4 punkti)

2000. gadā pasaule dzīvoja aptuveni 6,5 miljardi cilvēku. Cilvēku skaits ik gadu palielinājās par 1,95 %. Kurā gadā pasaule bija/būs 7,5 miljardi cilvēku, ja cilvēku skaita pieauguma temps paliks nemainīgs?

7. uzdevums (3 punkti)

Ar kādu parametra a ($a \neq 0$) vērtību funkcijas $y = \log_{\frac{1}{a}}(ax)$ grafiks iet caur punktu $\left(\frac{1}{a}; 0\right)$?

Vārds

uzvārds

klase

datums

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

2.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Patiesajām vienādībām atbilstošajā ailītē ieraksti “patiesa”, bet aplamajām – “aplama”!

$\log_3 \frac{2}{5} = \log_3 2 - \log_3 5$	
$\log_2(4+7) = \log_2 4 \cdot \log_7 7$	
$3^{\log_3 7} = 7$	

2. uzdevums (3 punkti)

Nosaki vienādojuma $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}}(x+6)$ definīcijas apgabalu!

3. uzdevums (3 punkti)

Atrisini nevienādību!

$$\log_3 x < 2$$

4. uzdevums (2 punkti)

Aprēķini!

$$\log_{\frac{1}{4}} 48 - \log_{\frac{1}{4}} 3 =$$

5. uzdevums (9 punkti)

Atrisini vienādojumu!

a) $\log_2^2 x - 2\log_2 x - 3 = 0$

b) $2\log_6 x + \log_6 49 = 2$

6. uzdevums (4 punkti)

2004. gadā pasaulē dzīvoja aptuveni 7 miljardi cilvēku. Cilvēku skaits ik gadu palielinājās par 1,95 %. Kurā gadā pasaulē bija/būs 8,2 miljardi cilvēku, ja cilvēku skaita pieauguma temps paliks nemainīgs?

7. uzdevums (3 punkti)

Ar kādu parametra a ($a \neq 0$) vērtību funkcijas $y = \log_{\frac{1}{a}} \left(\frac{x}{a} \right)$ grafiks iet caur punktu $(a; 0)$?

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

1.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Patiesajām vienādībām atbilstošajā ailītē ieraksti “patiesa”, bet aplamajām – “aplama”!

$\log_2(7 \cdot 8) = \log_2 7 + \log_2 8$	
$\log_3(16 - 9) = \log_3 \frac{16}{9}$	
$\log_3 5^x = x \cdot \log_3 5$	

7. uzdevums (3 punkti)

Ar kādu parametra a ($a \neq 0$) vērtību funkcijas $y = \log_{\frac{1}{7}}(ax)$ grafiks iet caur punktu $\left(\frac{1}{a}; 0\right)$?

2. uzdevums (3 punkti)

Nosaki vienādojuma $\log_2(4-x) = \log_2 x$ definīcijas apgabalu!

3. uzdevums (3 punkti)

Atrisinī nevienādību! Atbildi pieraksti ar intervālu!

$$\log_2 x < 3$$

4. uzdevums (2 punkti)

Aprēķini!

$$\log_{\frac{1}{3}} 18 - \log_{\frac{1}{3}} 2 =$$

5. uzdevums (9 punkti)

Atrisinī vienādojumu!

a) $\lg^2 x + 6 - 5 \lg x = 0$

b) $\log_5 4 + 2 \log_5 x = 2$

6. uzdevums (4 punkti)

2000. gadā pasaule dzīvoja aptuveni 6,5 miljardi cilvēku. Cilvēku skaits ik gadu palielinājās par 1,95 %. Kurā gadā pasaule bija/būs 7,5 miljardi cilvēku, ja cilvēku skaita pieauguma temps paliks nemainīgs?

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

2.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Patiesajām vienādībām atbilstošajā ailītē ieraksti “patiesa”, bet aplamajām – “aplama”!

$\log_3 \frac{2}{5} = \log_3 2 - \log_3 5$	
$\log_2(4+7) = \log_2 4 \cdot \log_2 7$	
$3^{\log_3 7} = 7$	

7. uzdevums (3 punkti)

Ar kādu parametra a ($a \neq 0$) vērtību funkcijas $y = \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{x}{a} \right)$ grafiks iet caur punktu $(a; 0)$?

2. uzdevums (3 punkti)

Nosaki vienādojuma $\log_{\frac{1}{2}} x = \log_{\frac{1}{2}} (x+6)$ definīcijas apgabalu!

3. uzdevums (3 punkti)

Atrisini nevienādību!

$$\log_3 x < 2$$

4. uzdevums (2 punkti)

Aprēķini!

$$\log_{\frac{1}{4}} 48 - \log_{\frac{1}{4}} 3 =$$

5. uzdevums (9 punkti)

Atrisini vienādojumu!

- a) $\log_2^2 x - 2 \log_2 x - 3 = 0$
- b) $2 \log_6 x + \log_6 49 = 2$

6. uzdevums (4 punkti)

2004. gadā pasaule dzīvoja aptuveni 7 miljardi cilvēku. Cilvēku skaits ik gadu palielinājās par 1,95 %. Kurā gadā pasaule bija/būs 8,2 miljardi cilvēku, ja cilvēku skaita pieauguma temps paliks nemainīgs?

LOGARITMISKIE VIENĀDOJUMI UN NEVIENĀDĪBAS

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1.	Zina reizinājuma logaritma īpašību – 1 punkts	3
	Zina dalījuma logaritma īpašību – 1 punkts	
	Zina pakāpes logaritma īpašību – 1 punkts	
2.	Uzraksta vienu nosacījumu – 1 punkts	3
	Uzraksta otru nosacījumu – 1 punkts	
	Nosaka definīcijas apgabalu – 1 punkts	
3.	Uzraksta algebrisku nevienādību – 1 punkts	3
	Nosaka definīcijas apgabalu – 1 punkts	
	Uzraksta atrisinājumu – 1 punkts	
4.	Izmanto dalījuma logaritma īpašību – 1 punkts	2
	Aprēķina logaritma vērtību – 1 punkts	
5.	a) Saskaņa kvadrātvienādojumu attiecībā pret logaritmu no nezināmā – 1 punkts	4
	Atrisinā kvadrātvienādojumu – 1 punkts	
	Aprēķina dotā vienādojuma saknes (1 punkts par katru sakni) – 2 punkti	
	b) Izmanto logaritma īpašību $x \log_a b = \log_a b^x - 1$ – 1 punkts	5
	Izmanto logaritmu summas/starpības formulu – 1 punkts	
	Pāriet uz algebrisku vienādojumu – 1 punkts	
	Atrisinā algebrisko vienādojumu – 1 punkts	
	Nosaka definīcijas apgabalu vai pārbauda saknes – 1 punkts	
6.	Uzraksta vienādojumu vai lieto salikto procentu formulu – 1 punkts	4
	Izsaka gadu skaitu kā logaritmu – 1 punkts	
	Izmanto logaritmu bāzu maiņas formulu – 1 punkts	
	Aprēķina mainīgo, izmantojot kalkulatoru – 1 punkts	
7.	Ievieto funkcijas formulā atbilstošās x un y koordinātas – 1 punkts	3
	Aprēķina logaritma vērtību – 1 punkts	
	Nosaka iespējamās vērtības – 1 punkts	
Kopā		27