[6. pielikums](https://likumi.lv/doc.php?id=268342#piel1)
Ministru kabineta
2018.gada \_\_\_.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ noteikumiem Nr.\_\_\_

**Sasniedzamie rezultāti matemātikas mācību jomā, beidzot 3., 6. un 9. klasi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Beidzot 3. klasi** | **Beidzot 6. klasi** | **Beidzot 9. klasi** |
| **1** | **2** | **3** |
| Matemātikas valodu izmanto saziņai un zinātniskai jēdzienu, ideju, problēmu risinājumu aprakstīšanai. |
|  Matemātisks teksts, pieņemtie simboli un apzīmējumi |
| 1.1.1. Lasa un veido matemātisku tekstu, demonstrējot izpratni par cipariem kā simboliem skaitļu pierakstam, par aritmētisko darbību zīmēm, vienādības un nevienādības zīmēm, piemēram, simbolu "=" lasa kā “vienāds ar”, “tikpat”. | 1.1.1. Lasa un veido matemātisku tekstu, demonstrējot izpratni par simbolu lietojumu, pierakstot mērus, nevienādības (t. sk. nestingrās), racionālus skaitļus, to aptuveno vērtību un moduli (absolūto vērtību); par simbolu " ̶ ", "+", ":" lietošanu dažādos kontekstos un dažādās nozīmēs.1.1.2. Skaidro skaitļu pieraksta ar romiešu cipariem atšķirību no decimālās sistēmas, izmantojot konkrētus piemērus. | 1.1.1. Lieto pieņemtos simbolus, t. sk. kopu, to elementu un darbību ar kopām attēlošanai, lasot un veidojot matemātisku komunikāciju. |
| 1.1.2. Lieto piktogrammas vai burtus, ja kāds no skaitļiem nav zināms vai nav konkrēts, skaidro šādus pierakstus, piemēram, a·4=a+a+a+a, lieto garuma, masas, laika, naudas mērvienību apzīmējumus. | 1.1.3. Lasa, lieto burtu kā simbolu dažādās nozīmēs un skaidro tā lietojumu, piemēram, kā nezināmu lielumu, kā mērvienību, kā lieluma apzīmējumu formulā, kā apzīmējumu figūru attēlojumos. | 1.1.2. Pieraksta algebriskas izteiksmes, sakarības, izvēloties un lietojot burtu simbolus atbilstoši kontekstam.1.1.3. Lasa, pieraksta šaurā leņķa trigonometriskās sakarības, demonstrējot izpratni par simbolu lietojumu. |
|   | 1.1.4. Kombinētos plaknes figūru attēlos saskata un raksturo gan katru figūru atsevišķi, gan figūras, kas veidojas no tām. | 1.1.4. Lasa, veido zīmējumus (t. sk. telpisku ķermeņu attēlus), ievērojot, ka ne vienmēr ir mērķtiecīgi vai ne vienmēr ir iespējams ievērot figūru patiesos izmērus, īpašības un/vai savstarpējo novietojumu.1.1.5. Izveidojies ieradums ģeometriskā zīmējumā lietot burtu simbolus, parādīt/apzīmēt vienāda garuma nogriežņus, vienādus leņķus, taisnu leņķi, lietojot pieņemtos apzīmējumus. |
| * 1. **Dažādi attēlojumi (reprezentācijas)**
 |
| 1.2.1. Attēlo uzdevumā aprakstīto situāciju darbībā, ar priekšmetiem, matemātiskā zīmējumā, apkopo informāciju vienkāršās tabulās; stāsta, kā tas palīdz saprast uzdevumu. | 1.2.1. Veido vizualizāciju, kas palīdz atrisināt matemātisko problēmu, strukturē informāciju, piemēram, izmantojot koku diagrammas, Eilera-Venna diagrammas, saista dažādus uzdevumā aprakstītās situācijas attēlojumus, pāriet no viena uz citu.  | 1.2.1. Veido situācijai atbilstošu, noderīgu attēlojumu, piemēram, skice vai precīzs zīmējums; visa figūra vai kāda tās daļa, izmanto grafiskos organizatorus risinājuma strukturēšanai. |
| 1.2.2. Naturālo skaitļu salīdzināšanu un darbības ar tiem modelē ar reāliem objektiem, ģeometriski, uz skaitļu taisnes, ar simta kvadrātu, skaidro matemātisku jēdzienu ar paša izvēlētu attēlojumu, tēlu, asociāciju u.tml.1.2.3. Ģeometriskās figūrās, objektos nosaka parastās daļas, salīdzina tās. | 1.2.2. Izmanto dažādus attēlojumus, skaidrojot darbības ar racionāliem skaitļiem, racionālu skaitļu salīdzināšanu, piemēram, skaitļu taisne un ģeometriski objekti parasto daļu salīdzināšanai, saskaitīšanai; vērsti nogriežņi uz vienas taisnes darbībām ar dažādzīmju skaitļiem. | 1.2.2. Saista algebrisku un ģeometrisku objektu attēlojumus, piemēram, ģeometriski modelē matemātiskas izteiksmes, iracionālus skaitļus, kas pierakstīti kā kvadrātsakne no naturāla skaitļa. |
| 1.2.4. Naturālu skaitli, skaitlisku izteiksmi pieraksta dažādos veidos, saglabājot vienu un to pašu vērtību. | 1.2.3. Racionālu skaitli, skaitlisku izteiksmi, vienādību un nevienādību pieraksta dažādos veidos, saglabājot vienu un to pašu vērtību/saturu. | 1.2.3. Ar piemēriem skaidro, kā jebkuru skaitli, skaitlisku un algebrisku izteiksmi, vienādojumu, nevienādību, funkciju var attēlot dažādos veidos, saglabājot vienu un to pašu vērtību/saturu. |
| 1. **Risināt problēmu matemātikai raksturīgi nozīmē saskatīt struktūras, sistēmas, sakarības, veidot vispārinājumus un tos pierādīt.**
 |
| * 1. **Spriešana (pēc analoģijas, induktīva un deduktīva, lietojot matemātiskās loģikas elementus)**
 |
| 2.1.1. Spriež, rīkojas pēc analoģijas ar iepriekš apgūto, piemēram, veicot darbības ar lielākiem skaitļiem, nekā iepriekš aplūkots, pētot īpašības daudzstūriem ar lielāku virsotņu skaitu, nekā iepriekš aplūkots. | 2.1.1. Jaunā situācijā spriež, rīkojas pēc analoģijas, piemēram, saskaitot, atņemot decimāldaļas, atbilstošo šķiru skaitu raksta vienu zem otra, izmanto mērinstrumentus ar dažādām skalām. | 2.1.1. Izvērtē iespējas spriest pēc analoģijas, piemēram, veicot darbības ar monomiem, polinomiem. |
| 2.1.2. Formulē apgalvojumu pēc novērotā, veiktām praktiskām darbībām, aprēķiniem un/vai spriedumiem galvā, piemēram, secina, ka vairāku saskaitāmo secību var mainīt vietām, izsaka pieņēmumu par nākamo virknes locekli. | 2.1.2. Jaunā situācijā skaidro novēroto, saista to ar zināmo, piemēram, skaidro, kā aprēķināt skaitli, ja zināma tā daļas vērtība. 2.1.3. Veido un pārbauda vispārinājumus, aplūkojot atsevišķus gadījumus, piemēram, formulējot dalāmības pazīmes naturāliem skaitļiem, vai spriež vispārīgi, piemēram, salīdzinot vienas darbības burtu izteiksmes. | 2.1.2. Jaunā situācijā formulē vispārīgu apgalvojumu, piemēram, par figūru īpašībām, parametru ietekmi uz funkcijas grafika novietojumu koordinātu plaknē, pamatojoties uz konkrētiem piemēriem un vispārīgiem spriedumiem, arī lietojot digitālos rīkus. |
| 2.1.3. Veido objektu ar noteiktām īpašībām (ne vairāk kā 2), vienkāršās situācijās izspriež un nosaka objektu skaitu.2.1.4. Nosaka objektu kopīgās, atšķirīgās īpašības, grupē objektus atbilstoši dotai pazīmei, pierakstīšanai izmantojot Eilera-Venna diagrammas. | 2.1.4. Nosaka objektu ar noteiktām īpašībām (ne vairāk kā 2) eksistenci, skaitu, demonstrējot izpratni par nolieguma, vārdu "eksistē", "katrs", saikļu "un", "vai", "vai nu, vai", jēdzienu “kopa”, “apakškopa”, “kopas elements” lietojumu. | 2.1.3. Spriež, secina par objektu un to kopu (t. sk., sakārtotu un nesakārtotu izlašu) ar noteiktām īpašībām eksistenci, skaitu, lietojot darbības (apvienojums, šķēlums) ar kopām, to vizuālo interpretāciju. |
| * 1. **Matemātiskā modelēšana (reāla problēma → matemātiskais modelis → matemātiskais atrisinājums → reālās problēmas atrisinājums) un citi problēmrisināšanas paņēmieni**
 |
| 2.2.1. Pēc dotajām norādēm individuāli vai grupā veic atsevišķus matemātiskās modelēšanas soļus jaunās situācijās. | 2.2.1. Jaunā situācijā individuāli vai sadarbojoties (arī ar pedagogu) veic matemātiskās modelēšanas soļus. | 2.2.1. Skaidro matemātiskās modelēšanas soļus, to mērķi, savstarpējo saistību konkrētos piemēros.2.2.2. Nosauc matemātisku modeļu (izteiksme, vienādojums, funkcija, ģeometriska figūra, shematisks attēls u.tml.) piemērus un raksturo to lietošanu problēmu risināšanā. 2.2.3. Jaunā situācijā individuāli vai grupā atrisina problēmu, veicot visus matemātiskās modelēšanas soļus (t. sk. izmantojot digitālos rīkus). |
| 2.2.2. Situācijas aprakstā nosaka, kas ir/nav zināms, ko var/nevar aprēķināt, kādus lielumus raksturo skaitļi, vai visi dotie lielumi nepieciešami, vai dotā informācija par lielumiem ir pietiekama. | 2.2.2. Situācijas aprakstu raksturo saviem vārdiem, demonstrējot izpratni par dotajiem lielumiem un sakarībām starp tiem. 2.2.3. Pēc dotajām norādēm formulē jautājumus situācijas precizēšanai, izpratnei. | 2.2.4. Patstāvīgi formulē jautājumus situācijas precizēšanai, izpratnei. |
| 2.2.3. Pedagoga rosināts, izsaka savas domas par matemātiski iegūtā atrisinājuma atbilstību reālajam kontekstam. | 2.2.4. Izveidojies ieradums pārbaudīt iegūtā rezultāta atbilstību reālajam kontekstam. |   |
| 2.2.4. Pedagoga rosināts, meklē vairākus risinājumus. | 2.2.5. Komentē, salīdzina savu un citu skolēnu veidotos risinājumus. | 2.2.5. Izskata alternatīvas pieejas risinājumam un izvērtē risinājumu efektivitāti, apzinoties, ka iespējami dažādi risinājuma ceļi un dažkārt arī dažādi atrisinājumi. |
| 2.2.5. Pazīstamās un jaunās situācijās lieto paņēmienu "mēģinu un pārbaudu".  | 2.2.6. Pazīstamās un jaunās situācijās lieto paņēmienus: "spriežu no beigām", piemēram, nosakot sākotnējo daudzumu situācijā, kas raksturota ar daļām, "sadalu problēmu daļās", piemēram, problēmsituācijā atsevišķi aplūko pozitīvus un negatīvus skaitļus.  | 2.2.6. Pazīstamās un jaunās situācijās lieto paņēmienus: "pāreju uz līdzīgu, vienkāršāku problēmu", piemēram, nosakot plaknes figūru skaitu; "apskatu kaut kādā ziņā "īpašu" lielumu", piemēram, izmanto kvadrātfunkcijas lielāko/mazāko vērtību.  |
| * 1. **Apgalvojumi un to patiesuma pierādīšana**
 |
| 2.3.1. Nosaka atsevišķa apgalvojuma patiesumu (lieto vārdus "pareizi/nepareizi", "tā ir/tā nav" u.tml.), paskaidrojot, kāpēc tā domā. | 2.3.1. Lieto jēdzienus "patiess/aplams apgalvojums". 2.3.2. Pazīstamās situācijās formulē vispārīgam apgalvojumam atbilstošu atsevišķu apgalvojumu. | 2.3.1. Atšķir atsevišķu apgalvojumu no vispārīga apgalvojuma, ar piemēriem skaidro, ka atsevišķu apgalvojumu patiesums nenodrošina vispārīga apgalvojuma patiesumu. 2.3.2. Zina, kas ir aksioma un teorēma, skaidro, kas ir īpašība un pazīme. |
| 2.3.2. Atrod piemēru, kas parāda, ka apgalvojums ir aplams, ja matemātiskais konteksts ir pazīstams, bieži lietots, piemēram, Vai tiesa, ka divu nepāra skaitļu summa ir nepāra skaitlis?. | 2.3.3. Izveido pretpiemēru jaunā situācijā, saistot to ar zināmo, piemēram, izvērtē patiesumu apgalvojumam "taisnstūriem ar vienādu perimetru arī laukumi ir vienādi".  | 2.3.3. Izveido pretpiemēru, kas parāda, ka vispārīgs apgalvojums (Ja ..., tad ...; Katrs ... ir ...) nav patiess. |
| 2.3.3. Pedagoga rosināts, attēlo visus iespējamos gadījumus (veic pilno pārlasi), piemēram, pētot skaitļa sastāvu, veidojot figūras. | 2.3.4. Pazīstamās situācijās lieto pilno pārlasi, lai pamatotu apgalvojuma patiesumu, piemēram, pētot iespējamos kuba izklājumus. | 2.3.4. Pazīstamās un jaunās situācijās lieto pilno pārlasi, lai noteiktu un pamatotu objektu eksistenci un skaitu. |
| 2.3.4. Pazīstamu figūru īpašības pamato praktiski – ar locīšanu, savietojot, pārvietojot. | 2.3.5. Veido spriedumu formā "…, jo ...", atsaucoties uz faktiem, likumiem, formulām; izvērtē sprieduma korektumu.2.3.6. Pamato apgalvojumu, veidojot strukturētu tekstu, kas pārliecina par apgalvojuma patiesumu. | 2.3.5. Izvērtē pierādījuma korektumu, atrod un skaidro kļūdas tajā.2.3.6. Pierāda vispārīgus apgalvojumus, loģiski saistot 2-3 spriedumus, izmantojot zināmus un/vai iepriekš pierādītus faktus, apgalvojumus. |
| 1. **Skaitļus izmanto konkrētu, arī praktisku uzdevumu atrisināšanai; katrai darbībai ar skaitļiem ir noteikta jēga, un to izpildei ir noteikti likumi/algoritmi.**
 |
| * 1. **Skaitļa pieraksts un skaitļu salīdzināšana**
 |
| 3.1.1. Skaidro naturāla skaitļa decimālo sastāvu, tā saistību ar pierakstu konkrētos piemēros, izmantojot dažādus modeļus un attēlojumus. 3.1.2. Lasa parastās daļas ar saucējiem 10 apjomā un pieraksta tās, skaidro katra skaitļa nozīmi parastās daļas pierakstā. 3.1.3. Lasa negatīvus skaitļus, nosakot temperatūru, un izsaka centos un/vai eiro naudas summu, kas pierakstīta decimāldaļas veidā.  | 3.1.1. Skaidro racionāla skaitļa (pierakstīts kā decimāldaļa) decimālo sastāvu, tā saistību ar pierakstu konkrētos piemēros. 3.1.2. Atbilstoši situācijas kontekstam pieraksta racionālu skaitli dažādos veidos, piemēram, paplašina parasto daļu, lai izdalītu ar veselu skaitli, procentus uzraksta kā decimāldaļu, sadala skaitli reizinātājos. | 3.1.1. Konkrētos piemēros skaidro, kas ir iracionāla skaitļa, kas pierakstīts kā kvadrātsakne no racionāla skaitļa, skaitliskā vērtība un kā to iegūt, lietojot arī digitālos rīkus. 3.1.2. Lasa un pieraksta reālu skaitli dažādos veidos atbilstoši situācijas kontekstam, t. sk. izmantojot 10 pakāpes (kāpinātājs ir vesels skaitlis). |
| 3.1.4. Skaidro skaitļu salīdzināšanu, izmantojot skaitļu decimālo sastāvu, ģeometriskus modeļus, skaitļu taisni, lietojot simbolisko pierakstu; sakārto naturālus skaitļus, lielumu skaitliskās vērtības augošā/dilstošā secībā.3.1.5. Grupē skaitļus pēc noteiktas pazīmes (ciparu skaits, pāra/nepāra u.tml.). | 3.1.3. Skaidro racionālu skaitļu salīdzināšanu, izmantojot dažādus skaitļa attēlojumus, sakārto tos augošā/dilstošā secībā.3.1.4. Grupē racionālus skaitļus pēc noteiktas pazīmes, atšķir pirmskaitļus un saliktus skaitļus (līdz 100). | 3.1.3. Salīdzina dažādā veidā pierakstītus reālus skaitļus, sakārto tos augošā/dilstošā secībā.3.1.4. Nosaka, pamato skaitļu piederību noteiktai reālo skaitļu apakškopai. |
| * 1. **Darbības ar skaitļiem, to īpašības, algoritmi**
 |
| 3.2.1. Veic darbības ar naturāliem skaitļiem (saskaita un atņem 1000 apjomā, reizina un dala ar viencipara skaitli, ar desmit, ar simts), izmantojot skaitļu decimālo sastāvu, darbību īpašības, skaidrojot izvēlēto/ izmantoto darbību izpildes paņēmienu.3.2.2. Darbības ar naturāliem skaitļiem vienkāršākos gadījumos izpilda galvā (saskaitīšanu, atņemšanu 20 apjomā un pilnos desmitos, simtos; reizināšanas tabulas apjomā).3.2.3. Aprēķina vērtību naturālu skaitļu izteiksmēm (ietver līdz 2 darbībām un iekavas), ievērojot darbību secību un atbilstošu pierakstu.3.2.4. Veic aritmētiskās darbības ar nosauktiem skaitļiem.  | 3.2.1. Veic darbības ar parastajām daļām, decimāldaļām, pozitīviem un negatīviem skaitļiem (saskaita, atņem, reizina, dala, kāpina), izmantojot atbilstošus skaitļa pieraksta veidus, lietojot darbību īpašības, saistību starp darbībām, piemērotus algoritmus. 3.2.2. Skaidro ar daļām, procentiem saistītos jēdzienus un identiskos pārveidojumus, piemēram, kurš lielums dotajā situācijā ir veselais jeb 100%; ko nozīmē saīsināt daļu.3.2.3. Aprēķina vērtību racionālu skaitļu izteiksmēm, demonstrējot ieradumu vienkāršus aprēķinus izpildīt galvā, nepieciešamības gadījumā lietot digitālos rīkus.  | 3.2.1. Veic darbības ar reāliem skaitļiem (saskaita, atņem, reizina, dala, kāpina veselā pakāpē, aprēķina kvadrātsaknes vērtību), izvēloties atbilstošu skaitļa pieraksta veidu, lietojot darbību īpašības, saistību starp darbībām, piemērotus algoritmus. 3.2.2. Skaidro darbības ar reāliem skaitļiem, korekti lietojot jēdzienus un matemātisko simboliku; veido, formulē, pieraksta algoritmus darbību izpildei ar kvadrātsaknēm. 3.2.3. Izvēlas atbilstošus, efektīvus paņēmienus un/vai rīkus, veicot skaitliskos aprēķinus ar reāliem skaitļiem matemātiskā, citu mācību jomu un reālā kontekstā. |
| 3.2.5. Nosaka daļu (saucējs 10 apjomā) no kāda objekta, lieluma, skaita situācijās ar reālu kontekstu, vārdiski lietojot atbilstošus jēdzienus, spriežot, veidojot sev nepieciešamo pierakstu vai veicot aprēķinus galvā. | 3.2.4. Aprēķina vērtību daļai (procentiem) no skaitļa; skaitli, ja zināma tā daļas (procentu) vērtība; izsaka vienu skaitli kā otra skaitļa daļu (procentus) situācijās ar matemātisku, citu mācību jomu un reālu kontekstu, izvēloties atbilstošu un sev piemērotu risinājuma gaitu. | 3.2.4. Lieto daļas, procentus, procentuālo palielinājumu, samazinājumu, salīdzinājumu, situācijās ar matemātisku, citu mācību jomu un reālu kontekstu, t. sk. izmantojot digitālos rīkus.3.2.5. Analizē un izvērtē procentu lietojumu ikdienā, plašsaziņas līdzekļu materiālos. |
| 3.2.6. Salīdzina naturālu skaitļu izteiksmju ar 1 darbību vērtības, arī spriežot, neaprēķinot precīzas vērtības. | 3.2.5. Salīdzina racionālu skaitļu izteiksmju (1-2 darbības) vērtības spriežot, neaprēķinot precīzas vērtības. | 3.2.6. Salīdzina reālu skaitļu izteiksmju (1-2 darbības) vērtības spriežot, pamatojot spriedumus. |
| 3.2.7. Pedagoga rosināts, izmanto precīzus skaitļus vai to aptuvenās vērtības, pārbaudot darbības rezultātu.3.2.8. Izmanto digitālos rīkus darbību izpildei, rezultāta pārbaudei. | 3.2.6. Izmanto konkrētus skaitļus vai to aptuvenās vērtības reālā kontekstā, piemēram, plānojot izdevumus, veidojot spriedumus matemātiskā kontekstā, prognozējot un/vai pārbaudot iegūto rezultātu, veicot darbības ar racionāliem skaitļiem, t. sk. ar digitāliem rīkiem. | 3.2.7. Apzināti seko aprēķinu gaitai kopumā un pārbauda iegūtos rezultātus (t. sk. starprezultātus), lietojot digitālos rīkus vai galvā nosakot aptuveno vērtību, veicot darbības ar reāliem skaitļiem.3.2.8. Noapaļo bezgalīgu decimāldaļu ar norādīto vai izvēlēto precizitāti. |
| * 1. **Darbības ar skaitļiem kā reālu situāciju modeļi**
 |
| 3.3.1. Pieraksta reālu situāciju ar aritmētiskām darbībām, naturālu skaitļu izteiksmēm (1-2 darbības). | 3.3.1. Veido racionālu skaitļu izteiksmes (2-3 darbības), pierakstot situāciju ar reālu, matemātisku, citu jomu kontekstu. | 3.3.1. Skaidro reālu skaitļu precīzu vai aptuvenu vērtību izmantošanu reālā vai matemātiskā kontekstā.  |
| 1. **Sakarības starp lielumiem apraksta algebriskie modeļi un funkcijas; izmantojot šos modeļus problēmu risināšanai, tos pārveido, nodrošinot ekvivalenci.**
 |
| * 1. **Sakārtojumi, struktūras**
 |
| 4.1.1. Turpina, papildina reālu objektu, figūru, skaitļu virkni un figūru, skaitļu sakārtojumus, piemēram, skaitļu kvadrātus, vienkāršās situācijās, ievērojot saskatīto likumsakarību, piemēram, periodiskumu, saistību ar citiem elementiem.4.1.2. Rada savu virkni, skaitļu sakārtojumu, ornamentu un saviem vārdiem īsi raksturo likumsakarību, atbilstoši kurai tas veidots. | 4.1.1. Turpina, papildina racionālu skaitļu virkni, nosaka virknes elementus arī tad, ja tie neseko tieši aiz dotajiem.4.1.2. Veido racionālu skaitļu virkni atbilstoši dotajam aprakstam, t. sk. situācijās, kurās iespējami vairāki risinājumi. 4.1.3. Formulē, lietojot atbilstošus jēdzienus, likumsakarību, atbilstoši kurai veidota "figūru virkne" un figūru sakārtojums. | 4.1.1. Saskata likumsakarību reālu skaitļu virknē, t. sk. aritmētiskajā progresijā, "figūru virknē", un pieraksta to ar formulu. 4.1.2. Saskata, formulē likumsakarības skaitļu sakārtojumos. |
| * 1. **Lielumi un sakarības starp tiem, funkcija**
 |
| 4.2.1. Ar personisko pieredzi saistītās situācijās nosaka, nosauc lielumus, kuri ir savstarpēji saistīti, attēlo/pieraksta tos vienkāršā tabulā un apraksta vārdiski, kā, mainoties vienam, mainās otrs. | 4.2.1. Vārdiski formulē vispārīgu sakarību starp dotiem lielumiem reālā kontekstā. 4.2.2. Raksturo sakarību, kas pierakstīta ar vienkāršu formulu, attēlota grafiski.4.2.3. Veido un izmanto sakarības starp 3 lielumiem viena aprēķināšanai, ja divi no tiem zināmi, piemēram, ātrums – ceļš – laiks. | 4.2.1. Pieraksta ar formulu vispārīgu sakarību starp lielumiem, t. sk. starp tieši, apgriezti proporcionāliem lielumiem, nosakot neatkarīgos, atkarīgos lielumus un lielumus, kas dotajā situācijā nemainās. 4.2.2. Veido un lasa funkcijas (lineāra, kvadrātfunkcija, $y=\frac{k}{x}$, $y=x^{3}$, $y=\sqrt{x},$ kā arī svešas/nezināmas) attēlojumus dažādos veidos (tabulā, vārdiski, grafiski, ar formulu), pāriet no vienas attēlojuma formas uz citu, izmantojot arī digitālos rīkus, situācijās ar matemātisku, citu jomu, reālu kontekstu.4.2.3. Skaidro reālo situāciju pēc grafiskā attēla, lietojot gan matemātisko terminoloģiju (definīcijas apgabals, vērtību apgabals, arguments, funkcijas vērtība, augoša/dilstoša funkcija, funkcijas nulles, funkcijas vērtības – pozitīvas/negatīvas), gan reālo kontekstu. |
| 4.2.2. Raksturo sakarības starp skaitļiem, lielumiem, lietojot atbilstošus jēdzienus (par tik lielāks/mazāks, vairāk/mazāk, tik reižu lielāks/mazāks, vairāk/mazāk u.tml.).4.2.3. Skaitliskās izteiksmēs (1 – 2 darbības ar naturāliem skaitļiem) prognozē izteiksmes vērtības izmaiņu, mainot vienu darbības locekli. | 4.2.4. Ilustrējot ar piemēriem, skaidro, kas ir tieši proporcionāli lielumi, apgriezti proporcionāli lielumi, risina uzdevumus par proporcionāliem lielumiem, spriežot un veicot secīgas darbības, izvēloties sev piemērotu paņēmienu.4.2.5. Spriež par izteiksmes vērtības maiņu, mainot kādu darbības locekli.4.2.6. Skaitli, lielumu sadala noteiktā attiecībā, piemēram, a:b:c, situācijās ar matemātisku, reālu kontekstu.4.2.7. Lieto mērogu matemātiskā, reālā kontekstā. | 4.2.4. Skaidro sakarības starp lielumiem proporcijā, ilustrējot ar piemēriem. |
| * 1. **Izteiksmju pārveidošana, vienādojumu un nevienādību atrisināšana**
 |
| 4.3.1. Situācijas aprakstā, attēlojumā, vienādībā ar naturāliem skaitļiem nosaka skaitli – nezināmo darbības locekli, kas apzīmēts ar simbolu (piktogramma, burts u.tml.), skaidro savu spriedumu, pārbauda atrisinājumu. | 4.3.1. Nosaka nezināmo skaitli – darbības locekli – vienādībā, nevienādībā, t.sk. izmantojot skaitļu taisni vai vizuālus modeļus, skaidrojot savu darbību vai spriedumus. | 4.3.1. Skaidro (korekti lietojot jēdzienus un simbolus) ar pakāpēm, monomiem, polinomiem, vienādojumiem, nevienādībām, to sistēmām saistītos jēdzienus un pārveidojumus, piemēram, ko nozīmē izteiksmi sadalīt reizinātājos, ko nozīmē atrisināt vienādojumu. 4.3.2. Formulē algoritmus darbību izpildei ar algebriskām izteiksmēm.4.3.3. Veic darbības ar monomiem un polinomiem, lieto pakāpju īpašības, sadala polinomus reizinātājos, iznesot kopīgo reizinātāju pirms iekavām un lietojot saīsinātās reizināšanas formulas (kvadrātu starpība, summas/starpības kvadrāts).4.3.4. Atrisina lineāru vienādojumu, kvadrātvienādojumu, to sistēmas, vienādojumu $\frac{a}{x}=b$ (*x* – nezināmais), atrisina lineāru nevienādību un kvadrātnevienādību, izvēloties sev piemērotāko vai situācijai atbilstošāko risinājuma paņēmienu.4.3.5. Aprēķina proporcijas nezināmo locekli situācijās ar matemātisku, citu jomu kontekstu, izvēloties sev piemērotāko paņēmienu.4.3.6. Izsaka lielumu no formulas, kas satur 3 un vairāk lielumu, t. sk. daļu, kuras skaitītājs, saucējs ir vispārīgi lielumi.  |
| * 1. **Izteiksme, vienādojums, nevienādība kā situācijas vispārīgs modelis**
 |
| 4.4.1. Nosauc piemērus situācijām, kuras apraksta dotā izteiksme vai vienādība. 4.4.2. Veido vienādību, nezināmo lielumu apzīmējot ar izvēlētu simbolu. | 4.4.1. Skaidro, kā situāciju, problēmu un tās atrisinājumu var pierakstīt, izmantojot nezināmos (simbolus), izteiksmes, vienādības.4.4.2. Veido izteiksmes, vienādības, pierakstot situāciju ar matemātisku, citu mācību jomu un reālu kontekstu. | 4.4.1. Modelē ar algebriskām izteiksmēm, vienādojumiem (t. sk. proporcijām) un to sistēmām, nevienādībām situāciju ar matemātisku, citu mācību jomu un reālu kontekstu. |
| 1. **Datus par objektiem, situācijām, notikumiem, procesiem var matemātiski apstrādāt, analizēt, lai pieņemtu pamatotus lēmumus**.
 |
| * 1. **Dati, to organizēšana, attēlošana, analīze**
 |
| 5.1.1. Praktiski veic datu ieguvi (t. sk. veicot mērījumus) pēc dotajām norādēm. 5.1.2. Nolasa informāciju no dažāda veida tabulām, diagrammām, īsa vārdiska teksta. | 5.1.1. Formulē, kādi dati nepieciešami pētījumam, un veic datu ieguvi, lietojot digitālos aptauju veidošanas, mērīšanas rīkus, sensorus u.tml.5.1.2. Nolasa informāciju no infogrammām, daudzveidīgi strukturētiem tekstiem. | 5.1.1. Atbildīgi un ieinteresēti izvēlas pētījuma mērķi, atbilstoši tam plāno, izmantojot arī tiešsaistes sadarbības iespējas, pētījuma gaitu, situācijai piemērotākos rīkus (arī digitālos); prezentē pētījumu.5.1.2. Iegūst datus, izvēloties situācijai atbilstošu veidu (mērot, veicot aptauju, atrodot un nolasot informāciju u.tml.). |
| 5.1.3. Lasa un ar pedagoga palīdzību veido vienkāršas tabulas lielumu pierakstīšanai, tabulā apkopotos datus attēlo stabiņveida diagrammā (t. sk. veidota ar piktogrammām, punktiem) un otrādi. | 5.1.3. Nolasa dažādi organizētās stabiņveida, sektora diagrammās attēlotos datus. 5.1.4. Sakārto, apkopo, strukturē datus (t. sk. ar digitāliem rīkiem), veidojot tabulu, atbilstoša veida diagrammu.5.1.5. Aprēķina datu kopas aritmētisko vidējo. | 5.1.3. Apkopo un organizē datus, izvēloties piemērotāko veidu.5.1.4. Aprēķina datu kopas modu, mediānu, amplitūdu, absolūto un relatīvo biežumu, izmantojot arī izklājlapās iebūvētās funkcijas. |
| 5.1.4. Salīdzina datus par diviem dažādiem objektiem.5.1.5. Pēc personiskās pieredzes vērtē iegūto datu ticamību. | 5.1.6. Salīdzina datus par vienu objektu ar datiem par visu objektu kopu, analizē diagrammās attēlotos datus, lietojot matemātikas zināšanas, piemēram, par procentiem. 5.1.7. Izmanto datus secinājuma formulēšanai par veikto pētījumu/pētāmo jautājumu un izvērtē doto vai iegūto datu ticamību, izmantojot doto/zināmo informāciju. | 5.1.5. Salīdzina datus par divām objektu kopām, analizē datus, lietojot datu kopas vidējos lielumus.5.1.6. Izvērtē datu ticamību, formulē datos balstītus secinājumus un raksturo tendences. |
| * 1. **Notikumi un to varbūtība**
 |
| 5.2.1. Praktiskā darbībā ar reāliem objektiem, piemēram, ar metamo kauliņu, divkrāsu ripiņām, modelē un izsaka domas par konkrēta notikuma biežumu. | 5.2.1. Modelē notikumus, lietojot atbilstošus digitālos rīkus, un, izmantojot piemērus, skaidro, kas ir biežums, notikuma varbūtība. | 5.2.1. Skaidro, izmantojot matemātiskus terminus un ilustrējot ar dzīves situācijām, kas ir varbūtība.5.2.2. Izvēlas paņēmienu notikuma visu vienādi iespējamo iznākumu skaita un labvēlīgo iznākumu skaita noteikšanai un aprēķina notikuma varbūtību. 5.2.3. Formulē pieņēmumu par notikuma varbūtības skaitlisko vērtību, izvērtē jēdziena varbūtība lietošanu ikdienā, plašsaziņas līdzekļos. |
| * 1. **Mērīšana, mērvienības un sakarības starp tām**
 |
| 5.3.1. Praktiski darot un spriežot, nosaka garumu, laukumu, tilpumu kā nosacītu vienību skaitu.5.3.2. Mēra nogriežņa garumu ar situācijai atbilstošu precizitāti – metros, centimetros, milimetros. 5.3.3. Nosaka laiku, izmantojot gan analogo, gan digitālo pulksteni. | 5.3.1. Skaidro, kā mēra leņķi, un mēra leņķa lielumu ar transportieri (t. sk. ar digitāliem rīkiem); izvērtē, ar kādu precizitāti veikti mērījumi. 5.3.2. Skaidro un/vai ilustrē ar modeli laukuma un tilpuma vienības, ātruma mērvienības km/h, m/s.5.3.3. Lieto mērvienības, to apzīmējumus, risinot uzdevumus ar citu mācību jomu un reālu kontekstu. | 5.3.1. Skaidro, ka mērījumos iegūst precīzās vērtības tuvinājumus, izvērtē, ar kādu precizitāti veicami mērījumi konkrētā situācijā. |
| 5.3.4. Zina galvenās sakarības starp garuma, masas, laika, naudas mērvienībām un izsaka lielāku mērvienību (garumam, masai, naudai) mazākā, pāriet no vienas laika vienības uz citu. | 5.3.4. Pāriet no mazākas mērvienības uz lielākām un otrādi, lietojot sakarības starp mērvienībām un izpratni par to, kā veidojas saliktās (t. sk. praktiskās, piemēram, degvielas patēriņš, mērvienības; lieto dažādus kalkulatorus mērvienību pārveidošanai, kas pieejami tīmeklī. | 5.3.2. Pārveido mērvienības atbilstoši situācijas kontekstam un skaidro, kā pāriet no vienas mērvienības uz citu, izvēlas un lieto sev atbilstošāko pieeju, piemēram, zināšanas par sakarībām, izpratne par salikto mērvienību veidošanos, izpratne par "kilo", "mili" u.c. lietošanu.  |
| 1. **Figūru īpašību, novietojuma, to raksturojošo lielumu izpēte ļauj risināt konkrētas, arī praktiskas, problēmas, formulēt vispārīgus secinājumus par objektiem, telpu, formu.**
 |
| * 1. **Figūras un to elementi; figūru īpašības**
 |
| 6.1.1. Praktiskā darbībā nosaka figūru, telpisku ķermeņu īpašības, raksturo tās, lietojot jēdzienus "liekta līnija", "taisna līnija", "nogrieznis", "lauzta līnija", "riņķis", "daudzstūris", "šķautne", "skaldne", "kubs", "taisnstūru skaldnis", "piramīda", "lode", "cilindrs", "konuss", praktiski veido figūras ar noteiktu īpašību.6.1.2. Klasificē daudzstūrus, četrstūrus, taisnstūrus; grupē figūras, nosakot kopīgo un atšķirīgo, piederību grupai.6.1.3. Saskata un raksturo simetriju dabas objektos, priekšmetos, ornamentos, figūrās.  | 6.1.1. Raksturo vārdiski, uzskicējot, ilustrējot ar reālu modeli plaknes figūras, telpiskus ķermeņus un to īpašības, lietojot jēdzienus "attālums", "taisne", "stars", "leņķis", "paralēlas, krustiskas, perpendikulāras taisnes", "virsotne", "mala", "riņķa līnija", "rādiuss", "diametrs", "riņķa sektors", spriež un secina par skaidrojuma atbilstību.6.1.2. Veido, zīmē plaknes figūras atbilstoši 1-2 īpašībām.6.1.3. Klasificē leņķus pēc to veida (šaurs, taisns, plats) vai lieluma, trijstūrus pēc malām vai leņķiem.  | 6.1.1. Lieto zināmās un jaunās situācijās, t. sk. praktiskos kontekstos, plaknes figūru un to elementu (izstiepts leņķis, atvērts leņķis, krustleņķi, blakusleņķi, iekšējie vienpusleņķi, iekšējie šķērsleņķi, kāpšļu leņķi; perpendikuls pret taisni; leņķa bisektrise, trijstūra augstums, bisektrise, mediāna, viduslīnija; riņķa līnijas pieskare; riņķa līnijas loks; paralelograms, rombs, to diagonāles, augstums; trapece, tās diagonāle, augstums un viduslīnija, regulārs daudzstūris) definīcijas un īpašības.6.1.2. Definē jaunas plaknes figūras, izvērtē definīcijas.6.1.3. Klasificē četrstūrus, paralelogramus, trapeces, citas plaknes figūras pēc dažādām, t.sk. paša noteiktām, pazīmēm.6.1.4. Spriež, secina par punktu ar noteiktu īpašību novietojumu plaknē (punktu ģeometrisko vietu).6.1.5. Nosaka un pierāda plaknes figūru īpašības, pazīmes, loģiski saistot 2-3 spriedumus. |
| 6.1.4. Zīmē plaknes figūras, ornamentus ar brīvu roku rūtiņu tīklā, uz baltas lapas, uzzīmē nogriezni, lauztu līniju, daudzstūri, lietojot lineālu. | 6.1.4. Uzzīmē figūras, kas ietver paralēlus un perpendikulārus nogriežņus, lietojot lineālu un uzstūri; noteikta lieluma leņķi, lietojot transportieri; riņķa līniju, lietojot cirkuli.6.1.5. Vārdiski apraksta telpisku ķermeni pēc tā attēla, raksturojot plaknes figūras, kas veido tā virsmu. | 6.1.6. Skaidro savu darbību un konstruē ar lineālu un cirkuli nogriežņa viduspunktu, leņķa bisektrisi, attālumu no punkta līdz taisnei, perpendikulāras, paralēlas taisnes, trijstūri, četrstūri, trijstūrī ievilktu un ap to apvilktu riņķa līniju.6.1.7. Skaidro, kuri lielumi vai to attiecības saglabājas, kuri nesaglabājas attēlojumā, un uzzīmē taisnstūra paralēlskaldni; zīmē plaknes un telpiskas figūras, izmantojot atbilstošus digitālos rīkus.6.1.8. Attēlos, modeļos raksturo telpiskus ķermeņus, lietojot jēdzienus "šķautne", "skaldne", "prizma", "augstums", "rādiuss", "diagonāle", "pamats", "sānu virsma", "virsma".  |
| 6.1.5. Izveido plaknes figūras (kā plaknes daļu; kā līnijas, kas to ierobežo) un telpiskus ķermeņus, izmantojot dažādus pieejamos materiālus. | 6.1.6. Izvēlas resursus, plāno un praktiski izveido plaknes figūras (kā plaknes daļas; kā līnijas, kas to ierobežo) un telpiskus ķermeņus. 6.1.7. Plāno, zīmē taisnstūra paralēlskaldņa virsmas izklājumu plaknē un veido tam atbilstošo telpisko ķermeni.  | 6.1.9. Plāno, zīmē regulāras piramīdas, cilindra, konusa virsmas izklājumu plaknē un veido tam atbilstošo telpisko ķermeni.  |
| 6.1.6. Nosaka telpiska ķermeņa skatus dažādās plaknēs, izmantojot modeļus. | 6.1.8. Iztēlojas telpisko ķermeni pēc dotā attēla un nosaka tā skatus dažādās plaknēs. | 6.1.10. Nosaka, raksturo iespējamo telpisko ķermeni pēc dažiem tā skatiem. |
| * 1. **Figūru novietojums plaknē, telpā; to savstarpējais novietojums**
 |
| 6.2.1. Vārdiski apraksta, veido atbilstoši aprakstam objektu un telpisku ķermeņu izvietojumu telpā, plaknes figūru izvietojumu lapā/plaknē. | 6.2.1. Koordinātu plaknē nosaka punkta koordinātas un atliek punktu pēc tā koordinātām, attēlo plaknes figūru atbilstoši dotajiem nosacījumiem. |   |
| 6.2.2. Praktiskā darbībā pēta, kādas figūras var izveidot, dalot doto figūru daļās vai savietojot dotās figūras. | 6.2.2. Zīmējot, skicējot pēta figūru savstarpējo novietojumu; kādas plaknes figūras veidojas, savietojot vai pārklājot dotās figūras; kā doto figūru sadalīt daļās, ievērojot dotos nosacījumus. | 6.2.1. Pēta, secina, kādiem jābūt nogriežņu garumiem, lai nogriežņi veidotu trijstūri.6.2.2. Pēta, lietojot arī digitālos rīkus, daudzstūru un riņķa līnijas, regulāru daudzstūru un riņķa līnijas, divu riņķa līniju savstarpējo novietojumu. |
| * 1. **Figūru vienādība, līdzība; figūru pārvietojumi un pārveidojumi plaknē**
 |
| 6.3.1. Nosaka, vai figūras ir vienādas, tās praktiski savietojot, iegūst vienādas figūras rūtiņu tīklā zīmējot, ar locīšanu, izmantojot digitālos attēlu apstrādes rīkus. | 6.3.1. Secina par figūru vienādību matemātiskā un reālā kontekstā; rūtiņu tīklā zīmē dotajai figūrai vienādu figūru, ievērojot nosacījumus par novietojumu/ pārvietojumu plaknē, t. sk. veicot pagriezienu par 90°, 180°.6.3.2. Rūtiņu tīklā zīmē dotajai figūrai aksiālsimetrisku figūru, secina par simetrijas ass novietojumu. | 6.3.1. Lieto trijstūru vienādību situācijās ar matemātisku un reālu kontekstu.6.3.2. Pierāda trijstūru vienādību pēc vienādības pazīmēm. |
| 6.3.2. Pedagoga rosināts, skaidro, kas mainās, kas nemainās, ar digitāliem rīkiem samazinot/palielinot plaknes figūras matemātiskos un praktiskos kontekstos. | 6.3.3. Ar zīmuli vai ar digitāliem rīkiem zīmē, pēta, raksturo “līdzīgu” plaknes figūru lielumus (malu garumi, leņķi, laukumi), lietojot matemātisko valodu. | 6.3.3. Nosaka līdzīgus trijstūrus, lieto sakarības starp to lielumiem matemātiskos un praktiskos kontekstos, demonstrējot izpratni par jēdzienu "attiecība", "proporcionalitāte" lietošanu ģeometriskā kontekstā.6.3.4. Pierāda trijstūru līdzību pēc līdzības pazīmēm. |
| * 1. **Figūru un to elementu lielumi**
 |
| 6.4.1. Salīdzina objektu, figūru lielumus, tos tieši savietojot, mērot, salīdzinot ar kādu etalonu praktiskos un matemātiskos kontekstos.6.4.2. Aprēķina lauztas līnijas garumu, daudzstūra apkārtmēru, izmantojot mērījumos iegūtos vai dotos mērus, nosaka plaknes figūras laukumu un telpiska ķermeņa tilpumu kā rūtiņu vai kubiņu skaitu. | 6.4.1. Aprēķina praktiskos un matemātiskos kontekstos: leņķa lielumu, lietojot sakarības starp leņķiem, kurus veido stari ar vienu sākumpunktu; taisnstūra perimetru, laukumu, malu, ja zināms otras malas garums un laukums vai perimetrs; kombinētu (var sadalīt taisnstūros) figūru laukumu; riņķa līnijas garumu (aptuveni 3 diametri); taisnstūra paralēlskaldņa tilpumu. 6.4.2. Rūtiņu tīklā zīmē vienlielas figūras atbilstoši dotajiem nosacījumiem. | 6.4.1. Aprēķina zināmās un jaunās situācijās, arī ar praktisku kontekstu: leņķus, kas rodas, krustojoties 2; 3 taisnēm; trijstūru, četrstūru nezināmos leņķus un malas; taisnleņķa trijstūra nezināmo malu, izmantojot Pitagora teorēmu un tai apgriezto teorēmu, šaurā leņķa trigonometriskās sakarības; riņķa līnijas garumu (sakarība ar π) un riņķa laukumu; trijstūra, dažādu četrstūru laukumus (lietojot laukuma īpašības un atbilstošas formulas); telpisku figūru (prizma, cilindrs) virsmas laukumus un tilpumu. |
|   | 6.4.3. Ar matemātisku izteiksmi apraksta ģeometrisku figūru lielumus un sakarības starp tiem situācijās ar matemātisku un reālu kontekstu. | 6.4.2. Algebriski modelē ģeometrisku figūru lielumus un sakarības starp tiem pazīstamās un jaunās situācijās. 6.4.3. Lieto trijstūra nevienādību situācijās ar matemātisku un reālu kontekstu. |
| 6.4.3. Nosaka aptuvenu nogriežņa garumu dabā un to pārbauda izmērot. | 6.4.4. Nosaka aptuvenu taisnstūra laukumu dabā un to pārbauda, iegūstot informāciju, veicot mērījumus un aprēķinus. |   |

Izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis

Iesniedzējs:

Izglītības un zinātnes ministrs      Kārlis Šadurskis

Vizē:

Valsts sekretāra vietniece –

Politikas iniciatīvu un attīstības departamenta direktore,

valsts sekretāra pienākumu izpildītāja Gunta Arāja