

SLENKSTINIO PASIEKIMŲ LYGIO (MOKYMOSI TURINIO MINIMUMO) APRAŠAS

Matematikos bendrosios programos slenkstinio pasiekimų lygio (mokymosi turinio minimumo) aprašo paskirtis:

- Išskirti būtiną matematikos bendrosios programos turinio dalį, kurią privalo būti įsisavinęs mokinys, pasiekęs slenkstinį pasiekimų lygį (toliau – slenkstinis lygis).
- Padėti mokytojams suprasti, ką kiekvienoje srityje turi mokėti mokinys, pasiekęs slenkstinį lygį, kad galėtų gauti ne mažesnę kaip 4 balų įvertinimą.
- Siekti, kad vertinimas būtų aiškus, objektyvus ir vienodas visose mokyklose.
- Užtikrinti nacionalinių švietimo standartų ir realaus pasiekimų vertinimo mokyklose sąsajas.
- Suteikti galimybes mokytojams kryptingai planuoti ir tobulinti ugdymo procesą, numatyti aukštesnius lūkesčius visiems mokiniams, o ne tik tiems, kurių didelis mokymosi potencialas, taip pat teikti veiksmingą pagalbą pagrindinio lygio nepasiekiantiems mokiniams.
- Pateikti aiškias gaires mokytojams, ką būtina įtvirtinti, kad mokiniui būtų galima mokytis sudėtingesnių temų ir įgyti gebėjimų, prieš pereinant prie sudėtingesnių temų ar aukštesnių gebėjimų.
- Pateikti uždavinių pavyzdžių, kurie padėtų rengti slenkstinio lygio užduotis, skirtas naudoti ir ugdymo procese, ir vertinimui.

Bendrosios nuostatos

1. Mokymosi turinio minimumas apima mokymosi turinio esmines žinias ir pagrindinius gebėjimus, reikalingus mokiniams suprasti ir taikyti pagrindines matematikos sąvokas. Šios žinios yra būtinas pagrindas tolesniam mokymuisi ir (ar) yra orientuotos į realias situacijas ir problemas, su kuriomis mokiniai gali susidurti kasdieniame gyvenime.
2. Slenkstinio lygio uždavinių pavyzdžiai iliustruoja mokymosi turinį. Tai tik iliustracija, siekiant pademonstruoti, kokias užduotis mokinys turi gebėti atlikti. Vertinimo metu, formuluojant mokymo uždavinius slenkstiniam lygiui, būtina atsižvelgti į programoje atskiroms turinio sritims keliamus reikalavimus:
 - a) kontekstą;
 - b) informacijos pateikimo būdą;
 - c) klausimo pateikimo būdą;

d) savarankiškumo lygį.

Slenkstinio lygio uždaviniuose vyrauja gerai pažįstamas kontekstas, tiesioginis informacijos pateikimo būdas, tiesioginis klausimas, užduotis, kuriai atlikti reikia tik vieno standartinio žingsnio. Naudojant čia pateiktus pavyzdžius vertinimo užduotyse, jei uždavinio sprendimui reikia kelių žingsnių, užduotis turėtų būti skaidoma į dalis (struktūruojama) ir taškai skaičiuojami už kiekvieną dalį atskirai. Slenkstinio lygio užduotyse kiekviena tokia dalis turėtų būti išskirta atskiru klausimu. Atsižvelgiant į programą, šioms užduotims atlikti gali būti siūloma pagalba:

- a) siūlymas naudotis skaičiuotuvu;
 - b) pastaba, užuomina į galimą sprendimo būdą (nukreipianti klausimo formuluotė);
 - c) pateikiama formulė ar taisyklė;
 - d) brėžinys ar piešinys.
3. Žemesnėse klasėse nustatytas mokymosi turinio minimumas gali neapimti tam tikrų svarbių žinių ir įgūdžių, kurie bus reikalingi vėlesniame mokymosi etape. Tačiau šios žinios gali būti įtrauktos į aukštesniųjų klasių programą, remiantis prielaida, kad net sudėtingesnės temos, nuolat kartojamos, ilgainiui bus įsisavintos. Tokiu atveju tai bus pažymima atitinkamos klasės apraše. Fragmentiškai tam tikros klasės programoje esantys dalykai, netaikomi ar retai taikomi mokantis aukštesnėse klasėse ir neįtraukti į mokymosi turinio minimumą, negali atsirasti mokymosi turinio minimumo apraše aukštesnėse klasėse.
4. Apraše pateikiama tik **dalys** mokymosi turinio minimumą atspindinčių užduočių. Gali būti ir kitokių užduočių, kurios atitinka mokymosi turinio minimumo ir slenkstinio lygio reikalavimus.

Slenkstinio lygio geometrijos uždaviniai kontrolinių darbų ir kitų patikrinimų metu turi būti su brėžiniais, visi sąlygoje minimi ir ieškomi elementai parodyti brėžinyje. Šiame apraše norima tik iliustruoti užduoties pobūdį, todėl ne visi uždaviniai pateikti su brėžiniais. Tačiau per pasiekimų patikrinimus brėžiniai slenkstinio lygio uždaviniams būtini.

Pastaba

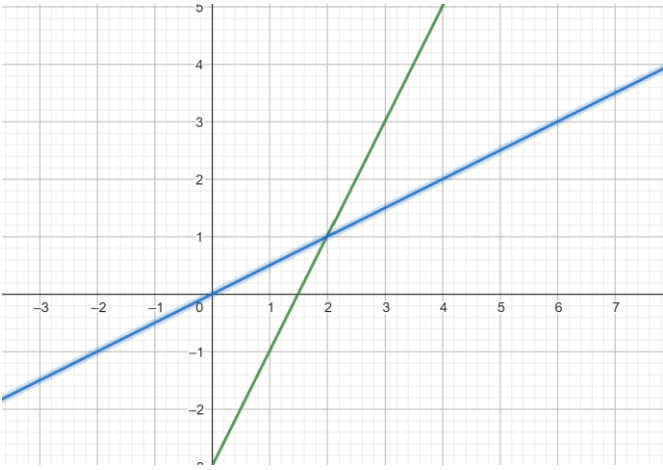
Šiame dokumente naudojamos programoje nenurodytos sąvokos – paprastosios trupmenos ir dešimtainės trupmenos. Siekiant aiškiau aprašyti slenkstinį lygį, šios sąvokos pasitelkiamos trupmenos raiškos būdu nusakyti: paprastoji trupmena – $\frac{n}{m}$ pavidalo skaičius, dešimtainė trupmena – skaičius su kableliu. Sąvokos *trupmena* ir *dešimtainis skaičius* vartojamos programoje aprašytu būdu.

9 (I GIMNAZIJO) KLASĖ

Slenkstinis lygis	Pavyzdžiai
Modeliai ir sąryšiai	
1. Dėsningumai. Skaičių sekos	
1.1. Moka apskaičiuoti sekos n -tąjį narį, kai duota n -tojo nario formulė. Supranta žymėjimus a_5, a_{10} ir taisyklingai juos naudoja.	1.1.1. Sekos nariai skaičiuojami pagal formulę $a_n = 2n + 3$. Apskaičiuokite šios sekos 5-tąjį narį.
1.2. Geba patikrinti, ar duota formulė yra duotosios sekos n -tojo nario formulė.	1.2.1. Kuri formulė gali būti sekos 2, 5, 8, 11... n -tojo nario formulė? A. $a_n = 2n$ B. $a_n = n + 3$ C. $a_n = 2n - 1$ D. $a_n = 3n - 1$
2. Algebra. Kvadratinės lygtys	
2.1. Atpažįsta ir moka išspręsti pilnąją kvadratinę lygtį $ax^2 + bx + c = 0$, kai koeficientai a, b ir c – sveikieji lygties sprendiniai. Nepilnąją kvadratinę lygtį $ax^2 + bx = 0$ moka spręsti, bent naudodamiesi diskriminanto formule.	2.1.1. Išspręskite lygtis: a) $2x^2 + 4x = 0$; b) $2x^2 + 5x - 3 = 0$; c) $x^2 - x + 6 = 0$.

2.2. Moka išspręsti nepilnąsias kvadratinės lygtis, užrašytas pavidalu $ax^2 + c = 0$ arba $ax^2 = d$. Koeficientai – sveikieji skaičiai.	2.2.1. Išspręskite lygtis: a) $2x^2 = 8$; b) $2x^2 - 32 = 0$.
2.3. Supranta, kaip diskriminanto reikšmės susijusios su kvadratinės lygties sprendinių skaičiumi.	2.3.1. Yra žinoma, kad kvadratinės lygties $ax^2 + bx + c = 0$ diskriminantas neigiamas, t. y. $D < 0$. Kuris teiginys apie šią lygtį yra teisingas? A. Lygtis neturi sprendinių. B. Lygtis turi vieną sprendinį. C. Lygtis turi du sprendinius. 2.3.2. Kurios lygtys yra kvadratinės? A. $\frac{2}{x^2} - 6 = 0$ B. $2x^2 + x - 6 = 0$ C. $2^2 + x - 6 =$ D. $2^2x - x - 6 = 0$
3. Raidiniai reiškiniai	
3.1. Geba apskaičiuoti trupmeninio reiškinio reikšmę, kai yra žinoma kintamojo reikšmė.	3.1.1. Apskaičiuokite reiškinio $\frac{x}{x-2}$ reikšmę, kai $x = 3$.
3.2. Paprasčiausiais atvejais (kai vardiklis $x + a$) geba nustatyti trupmeninio reiškinio apibrėžimo sritį.	3.2.1. Su kokiais x reikšmėmis pateikta trupmena neturi prasmės? $\frac{x}{x-2}$
3.3. Moka suprastinti algebrinę trupmeną, kai nereikia skaitiklio ir vardiklio skaidyti dauginamaisiais. Moka suprastinti algebrines trupmenas	3.3.1. Suprastinkite šį reiškinį: $\frac{3x}{6x^2}$

$\frac{x^2 + ax}{x}, \frac{x}{x^2 + ax}, \frac{x + a}{x^2 - b}, \frac{x^2 - b}{x - a}$, kai $b = a^2$ (t. y. kai skaitiklį arba vardiklį reikia išskaidyti dauginamaisiais, iškeliant x prieš skliaustus arba pritaikius kvadratų skirtumo formulę, ir kai sąlygoje yra nuoroda .	3.3.2. Išskaidę trupmenos skaitiklį dauginamaisiais, suprastinkite reiškinius: a) $\frac{x^2 + 2x}{x}$; b) $\frac{x^2 - 2x}{x - 2}$.
3.4. Moka sudėti ar atimti algebrines trupmenas, kai vardikliai vienodi. Moka sudėti ar atimti algebrines trupmenas, kai vardikliai skirtingi, tačiau tik tuo atveju, kai jie vienanariai, neturintys bendrų daliklių. Atėminio skaitiklis vienanaris.	3.4.1. Atlikite veiksmus: a) $\frac{3}{x} - \frac{2}{x}$; b) $\frac{3}{x} + \frac{x}{2}$; c) $\frac{3}{x - 1} + \frac{x + 2}{x - 1}$ (analogiškas uždavinys su minuso ženklu $(\frac{3}{x - 1} - \frac{x + 2}{x - 1})$ netinkamas).
3.5. Moka sudauginti ar padalyti algebrines trupmenas, kai skaitikliai ir vardikliai vienanariai arba dvinariai, neskaidydami jų daugikliais.	3.5.1. Atlikite veiksmus: a) $\frac{y}{x} \cdot \frac{2x}{y}$; b) $\frac{x - 1}{x} \cdot \frac{2x}{x - 1}$; c) $\frac{y}{x} : \frac{1}{x}$; d) $\frac{1}{x^2} : \frac{1}{x}$.
4. Lygčių sistemos	
4.1. Moka išspręsti tiesinių lygčių sistemą keitimo būdu, kai vienas kintamasis išreikštas ir sprendiniai yra sveikieji	4.1.1. Išspręskite lygčių sistemą:

skaičiai.	$\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ y = 3x - 2 \end{cases}$
4.2. Moka keitimo būdu išspręsti lygčių sistemą, kurios viena lygtis yra kvadratinė. Tiesinėje lygtyje vienas kintamasis (tarkime, x) išreikštas, kvadratinė lygtis $y^2 + x = 0$. Sprendiniai – sveikieji skaičiai.	4.2.1. Išspręskite lygčių sistemas: a) $\begin{cases} x = 4 + 3x \\ y^2 + x = 0 \end{cases}$; b) $\begin{cases} y = 4 + 3x \\ x^2 + y = 0 \end{cases}$
4.3. Geba patikrinti, ar duotoji skaičių pora (kai skaičiai dešimtainiai) yra lygčių sistemos sprendinys.	4.3.1. Kuri skaičių pora yra lygčių sistemos $\begin{cases} 3x + y = 5 \\ y = x^2 + 1 \end{cases}$ sprendinys? A. (1; 2) B. (-1; 3) C. (1; 3) D. (-2; 3)
4.4. Pagal pateiktą brėžinį užrašo lygčių sistemos sprendinį.	4.4.1. Nubrėžti tiesių $y = 2x - 3$ ir $y = 0,5x$ grafikai. Užrašykite lygčių sistemos $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = 0,5x \end{cases}$ sprendinį. 

4.5. Sudaro lygčių sistemas paprastiems žodiniams aritmetinio konteksto uždaviniams spręsti, kai kintamieji yra aprašyti.

4.5.1. Skaičių x ir y suma lygi 10, o jų skirtumas lygus 6. Sudarykite lygčių sistemą šiam uždaviniui išspręsti.

Tiesiniai ir netiesiniai sąryšiai

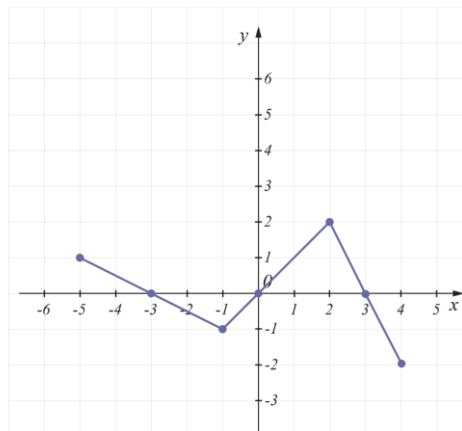
5. Funkcijos samprata

5.1. Supranta sąvokas *funkcija*, *funkcijos argumentas*, *funkcijos reikšmė*. Moka pagal grafiką nustatyti:

- a) funkcijos apibrėžimo ir reikšmių sritį;
- b) didėjimo ir mažėjimo intervalus;
- c) funkcijos reikšmes duotuose taškuose;
- d) su kuriomis argumento reikšmėmis funkcija įgyja duotas reikšmes.

Sąlygų formuluotės turi būti labai paprastos, papildytos.

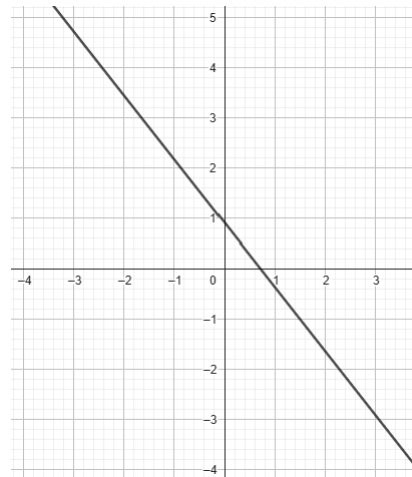
5.1.1. Nubraižytas funkcijos grafikas. Remdamiesi grafiku, atlikite užduotis.



- a) Raskite funkcijos reikšmę, kai $x = -1$, t. y. $f(-1)$.
- b) Su kuriomis x reikšmėmis funkcijos reikšmės didėja?
- c) Su kuriomis x reikšmėmis funkcijos reikšmės yra teigiamos, t. y. $f(x) > 0$? Užrašykite šių x reikšmių intervalą.
- d) Nustatykite funkcijos apibrėžimo sritį.
- e) Nustatykite funkcijos reikšmių sritį.
- f) Raskite x reikšmes, su kuriomis funkcijos $f(x)$ reikšmės lygios 0.
- g) Su kuria argumento x reikšme funkcijos $f(x)$ reikšmė lygi 2?

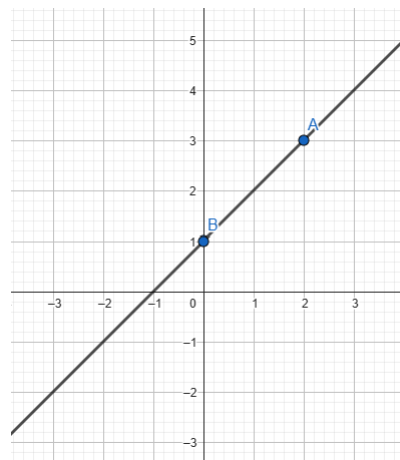
5.2. Nagrinėdami funkcijos reikšmių lentelę, moka rasti funkcijos ir argumento reikšmes.	5.2.1. Duota funkcijos $y = f(x)$ reikšmių lentelė. <table><tr><td>x</td><td>-1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>4</td><td>5</td><td>-6</td><td>7</td></tr></table> Apskaičiuokite: a) $f(3)$; b) x, kai $f(x) = 4$.	x	-1	2	3	4	$f(x)$	4	5	-6	7
x	-1	2	3	4							
$f(x)$	4	5	-6	7							
5.3. Kai duota tiesinės funkcijos formulė, moka rasti: a) funkcijos reikšmę, kai duota argumento reikšmė; b) argumento reikšmę, kai funkcijos reikšmė yra žinoma; c) funkcijos nulis, intervalus, kuriuose funkcijos reikšmės yra teigiamos ar neigiamos.	5.3.1. Duota funkcija $f(x) = 3x - 5$. a) Apskaičiuokite funkcijos reikšmę, kai $x = 4$, t. y. $f(4)$. b) Su kokia x reikšme funkcijos $f(x)$ reikšmė lygi 4? c) Su kokiomis x reikšmėmis funkcija įgyja teigiamas reikšmes, t. y. $f(x) > 0$? Užrašykite šių reikšmių intervalą.										
6. Tiesinė funkcija ir kvadratinė funkcija											
6.1. Moka sudaryti funkcijos $f(x) = kx + b$ reikšmių lentelę ir nubrėžti funkcijos grafiką; čia k ir b – sveikieji skaičiai.	6.1.1. Nubrėžkite tiesę $y = 2x - 3$.										
6.2. Moka patikrinti, ar funkcijos grafikas eina per duotą tašką.	6.2.1. Ar funkcijos $y = 2x - 3$ grafikas eina per tašką $(-2, 3)$?										
6.3. Geba iš grafiko atskirti, koks yra tiesės krypties koeficientas ir postūmio koeficientas – teigiamas ar neigiamas.	6.3.1. Nubrėžta tiesė $y = kx + b$. Kurie teiginiai yra teisingi? a) $k > 0$;										

- b) $b < 0$;
c) $b > 0$;
d) $k < 0$.



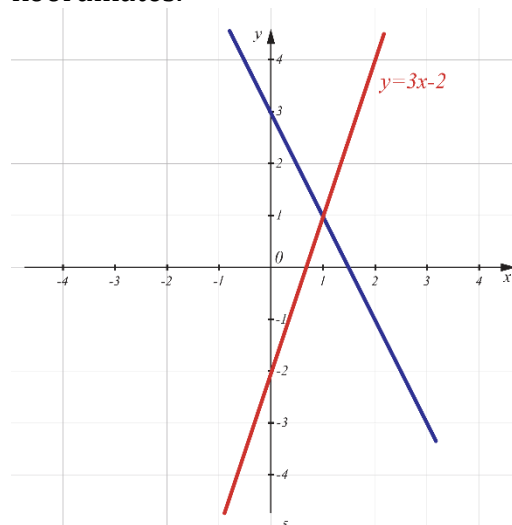
6.4. Moka iš grafiko nustatyti tiesės krypties koeficientų ženklus ir postūmio koeficiento b reikšmę.

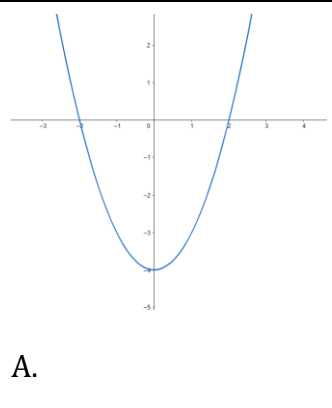
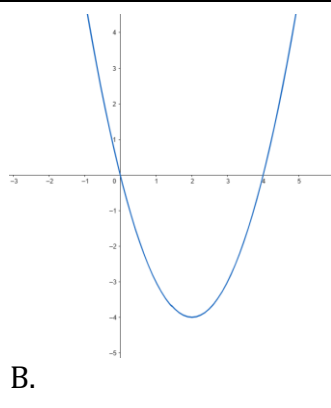
6.4.1. Nubrėžta tiesė $y = kx + b$. Nustatykite koeficiento b reikšmę.

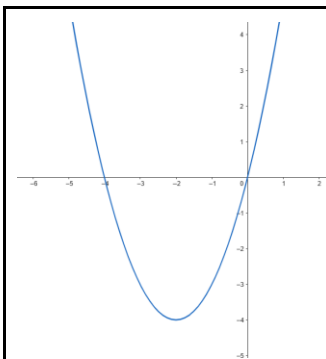


6.5. Geba iš grafiko rasti tiesių susikirtimo taško koordinatės.

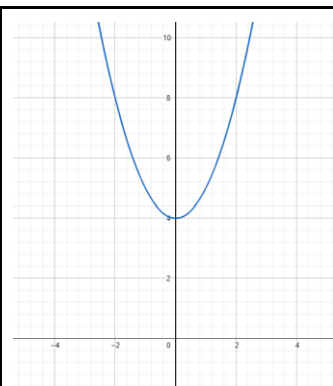
6.5.1. Nubrėžtos tiesės $y = 3x - 2$ ir $y = 3 - 2x$. Raskite jų susikirtimo taško koordinatės.



6.6. Atpažįsta kvadratinę funkciją.	6.6.1. Kuri funkcija yra kvadratinė? A. $f(x) = \frac{2}{x^2} - 6$; B. $f(x) = 2x^2 + x - 6$; C. $f(x) = 2^2 + x - 6$; D. $f(x) = 2^2x - x - 6$.
6.7. Moka patikrinti, ar kvadratinės funkcijos grafikas eina per duotąjį tašką.	6.7.1. Ar parabolės $y = x^2 - x - 6$ grafikas eina per tašką (2, 3)?
6.8. Moka sudaryti reikšmių lentelę ir nubrėžti funkcijų $y = ax^2$ grafikus.	6.8.1. Nubrėžkite funkcijos $y = 2x^2$ grafiką.
6.9. Gali atskirti, kurios funkcijos $y = ax^2 + b$ grafikas nubrėžtas, kai a ir b – sveikieji skaičiai.	6.9.1. Kuriame paveiksle pavaizduotas funkcijos $y = x^2 - 4$ grafikas?  A.  B.



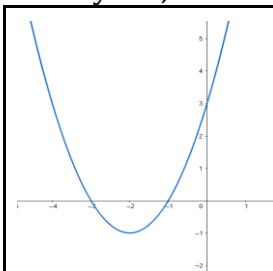
C.



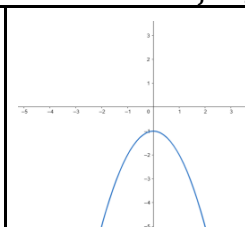
D.

6.10. Pagal funkcijos $y = ax^2 + bx + c$ grafiko eskizą geba nustatyti, ar diskriminantas ir koeficientai a ir c yra teigiami ar neigiami.

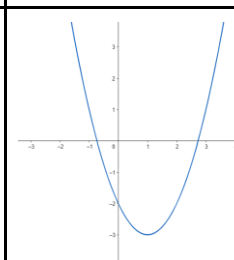
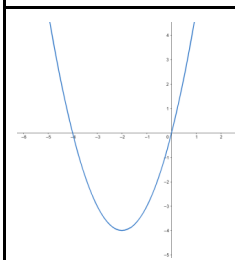
6.10.1. Apie funkciją $y = ax^2 + bx + c$ yra žinoma, kad jos diskriminantas $D > 0$. Nustatykite, kuriame paveiksle nubrėžtas šios funkcijos grafiko eskizas.



A.



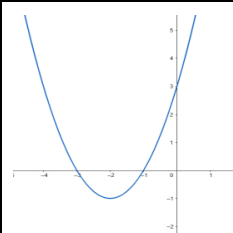
B.



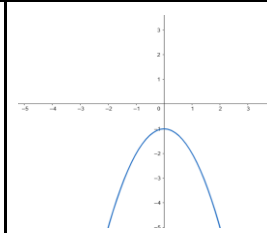
C.

D.

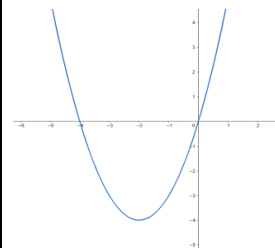
6.10.2. Apie funkciją $y = ax^2 + bx + c$ yra žinoma, kad jos koeficientas $a < 0$. Nustatykite, kuriame paveiksle nubrėžtas šios funkcijos grafiko eskizas.



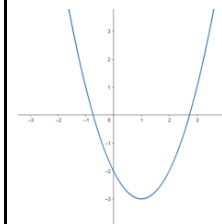
A.



B.

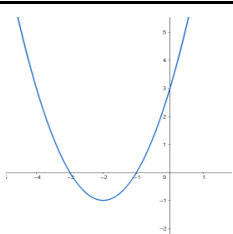
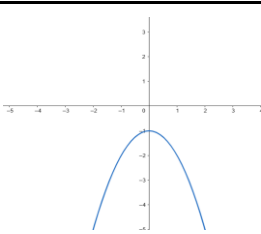
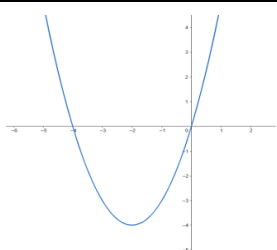
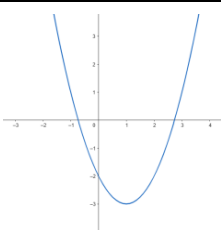


C.

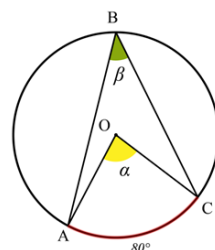


D.

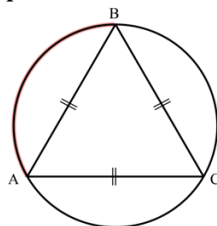
6.10.3. Kuriuose paveiksluose galėtų būti nubrėžtas funkcijos $y = ax^2 + bx + c$ grafiko eskizas, jeigu yra žinoma, kad jos koeficientas $c < 0$?

	 A.  B.  C.  D.
6.11. Iš grafiko ar analizinės išraiškos nustato parabolę $y = ax^2 + bx + c$ viršūnių koordinates.	6.11.1. Nustatykite parabolės $y = 2x^2 + 4x + 3$ viršūnės koordinates.
6.12. Pagal kvadratinę funkciją aprašytą paprasčiausią realaus turinio situaciją gali apskaičiuoti funkcijos reikšmę.	6.12.1. Po t sekundžių strėlės aukštį virš žemės galima apskaičiuoti pagal formulę $h(t) = 2 - 12t + 2t^2$. Kokiame aukštyje bus strėlė, nuo judėjimo pradžios praėjus 10 s?
Geometrija ir matavimai	
7. Figūros. Plokštumos figūros	
7.1. Moka nustatyti centrinio ir įbrėžtinio kampų didumus, kai yra žinomi lankų, į kuriuos remiasi šie kampai,	7.1.1. Remdamiesi brėžiniu, apskaičiuokite kampų α ir β didumus.

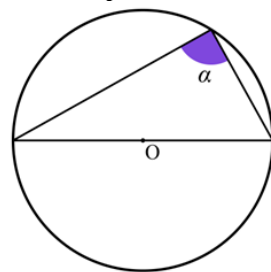
didumai. Žino, kad statusis kampas remiasi į skersmenį ir atvirkščiai – jei kampas remiasi į skersmenį, tai jis statusis. Žino, kad du įbrėžtiniai kampai, kurie remiasi į tą patį lanką, yra lygūs, ir pritaiko šią savybę.



7.1.2. Trikampis ABC – lygiakraštis, jo visi kampai lygūs 60° . Apskaičiuokite pažymėto apskritimo lanko AB didumą.

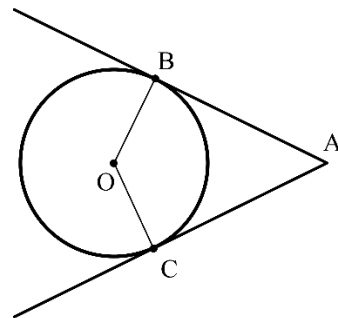


7.1.3. Apskaičiuokite kampo α didumą.



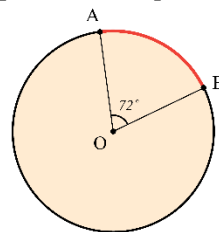
7.2. Žino, kad apskritimo liestinė statmena spinduliui lietimosi taške.

7.2.1. Nubrėžtos apskritimo liestinės AB ir AC . Apskaičiuokite kampo OBA didumą.

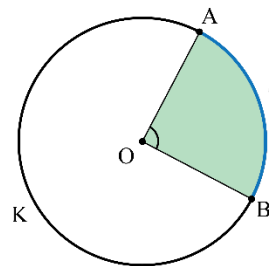


7.3. Apskaičiuoja išpjovos plotą ir lanko ilgį (taiko formulę iš formulių lapo).

7.3.1. Apskaičiuokite pažymėto apskritimo lanko AB ilgį, jei išpjovos kampas $\alpha = 72^\circ$, o apskritimo spindulys $OA = 6$.



7.3.2. Apskaičiuokite nuspalvintos apskritimo išpjovos OAB plotą, jei apskritimo spindulys $OA = 6$, o išpjovos kampo AOB didumas 60° .



8. Įvadas į trigonometriją

8.1. Moka **skaičiuotuvu** apskaičiuoti apytikslį kampo didumą, kai yra žinomas to kampo sinusas, kosinusas ar tangentas. Moka **skaičiuotuvu** apytiksliai apskaičiuoti žinomų kampų sinusų, kosinusų, tangentų reikšmes. Moka pagal lentelę arba **skaičiuotuvu** rasti tiksliai 30° , 45° ir 60° kampų reikšmes, kai yra žinomi jų sinusai, kosinusai ar tangentai. Moka pagal lentelę arba **skaičiuotuvu** nustatyti tiksliai 30° , 45° , 60° kampų sinuso, kosinuso, tangento reikšmes.

8.1.1. Yra žinoma, kad $\sin \alpha = 0,7$. Apskaičiuokite kampo α didumą vieno laipsnio tikslumu.

8.1.2. Apskaičiuokite $\sin 30^\circ$, $\cos 60^\circ$.

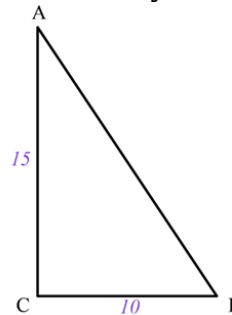
8.2. Moka apskaičiuoti:

a) stačiojo trikampio smailiųjų kampų tangentus, kai yra žinomi dviejų statinių ilgiai;

b) stačiojo trikampio smailiojo kampo sinuso reikšmę, kai yra žinomas prieš jį esančio statinio ilgis ir įžambinės ilgis;

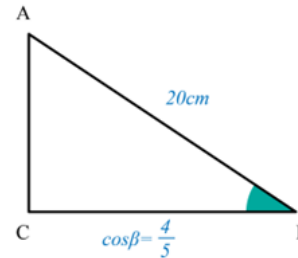
c) smailiojo kampo kosinuso reikšmę, kai yra žinomi prie jo esančio statinio ir įžambinės ilgiai.

8.2.1. Nubraižytas statusis trikampis ABC , kampas $\angle C = 90^\circ$. Apskaičiuokite $\sin B$.

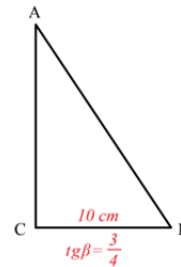


8.3. Moka apskaičiuoti stačiojo trikampio įžambinės ilgį, kai yra žinomas statinio ilgis ir priešais jį esančio kampo sinusas arba prie jo esančio kampo kosinusas. Moka apskaičiuoti stačiojo trikampio statinio ilgį, kai yra žinomas kito statinio ilgis ir smailiojo kampo tangentas. Moka apskaičiuoti stačiojo trikampio statinio ilgį, jei yra žinomas priešais jį esančio kampas sinusas arba prie jo esančio kampas ir įžambinės ilgis. Šiuos uždavinius sprendžia ir realiame kontekste.

8.3.1. Remdamiesi brėžinyje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite trikampio statinio CB ilgį.



8.3.2. Remdamiesi brėžinyje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite trikampio statinio AC ilgį.



Duomenys ir tikimybės

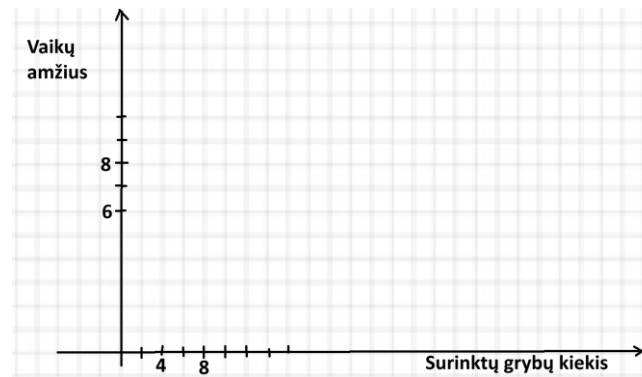
9. Duomenys ir jų interpretavimas

9.1. Pagal lentelę gali nubrėžti sklaidos diagramą.

9.1.1. Skirtingo amžiaus vaikai rinko grybus. Lentelėje pateikti duomenys, kokio amžiaus vaikas kiek grybų surinko.

Amžius metais	6	7	8	9	10
Surinktų grybų kiekis	2	6	10	16	22

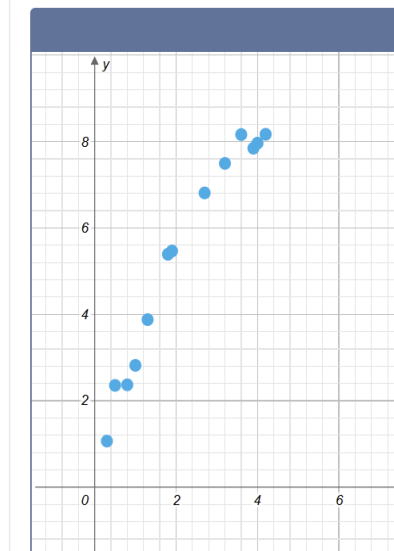
Duomenis pavaizduokite sklaidos diagramoje.



9.2. Pagal sklaidos diagramą gali nustatyti, koks yra kintamųjų ryšys – tiesinis, netiesinis, teigiamas, neigiamas.

9.2.1. Apibūdinkite kintamųjų ryšį, pavaizduotą sklaidos diagramoje.

- A. Ryšys yra tiesinis.
- B. Ryšys yra netiesinis.
- C. Ryšys yra teigiamas.
- D. Ryšys yra neigiamas.



10 (II GIMNAZIJOS) KLASĖ
TURINIO MINIMUMAS
(slenkstinis lygis, patenkinamas)

Slenkstinis lygis	Pavyzdžiai
Modeliai ir sąryšiai	
1. Dėsningumai	
1.1. Moka išspręsti uždavinį, kai skaičius (dydis) padalijamas į dvi dalis tam tikru santykiu ir reikia rasti dalis.	1.1.1. Du broliai padėjo kaimynams sutvarkyti kiemą ir uždirbo 85 eurus. Vyresnysis brolis dirbo 3 valandas, jaunesnysis dirbo 2 valandas. Kiek pinigų turėtų gauti vyresnysis brolis?
1.2. Moka pritaikyti sudėtinių procentų formulę, kai reikia apskaičiuoti galutinę dydžio reikšmę, skaičių padidinus ar sumažinus du kartus tam tikru procentu.	1.2.1. Mikas į banką padėjo 600 eurų. Bankas moka 5 procentus sudėtinių metinių palūkanų. Po dvejų metų Mikas iš banko atsiėmė visus pinigus. Kiek pinigų atsiėmė Mikas?
2. Algebra. Trupmeninės racionaliosios lygtys	
2.1. Moka patikrinti, ar duotasis skaičius yra lygties sprendinys.	2.1.1. Ar skaičius $x = 2$ yra lygties $\frac{x^2 - 4}{x - 2} = 0$ sprendinys?
2.2. Moka rasti lygties $\frac{kx + a}{mx + b} = 0$ apibrėžimo sritį.	2.2.1. Nustatykite lygties $\frac{2x + 3}{2x - 4} = 0$ apibrėžimo sritį.

2.3. Moka išspręsti paprasčiausias trupmenines lygtis

$\frac{kx + a}{mx + b} = 0$, $\frac{a}{x} = 0$; čia a, b, k, m, d – sveikieji skaičiai.

2.3.1. Išspręskite lygtis:

a) $\frac{1}{x - 2} = 0$;

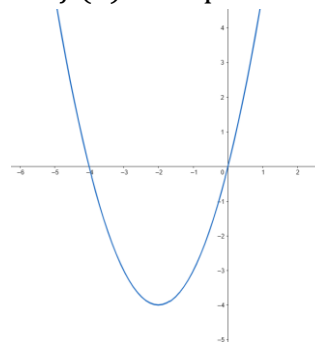
b) $\frac{1}{x} = -2$;

c) $\frac{2x - 1}{x - 2} = 0$.

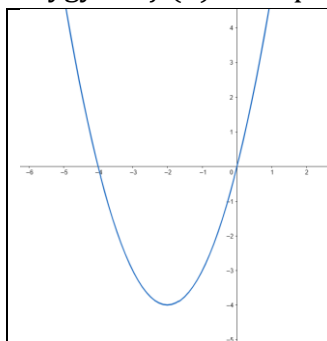
3. Kvadratinės nelygybės

3.1. Moka pagal nubrėžto grafiko eskizą išspręsti kvadratinę nelygybę.

3.1.1. Nubrėžtas kvadratinės funkcijos $y = f(x)$ grafiko eskizas. Užrašykite nelygybės $f(x) < 0$ sprendinių intervalą.



3.1.2. Nubrėžtas kvadratinės funkcijos $y = f(x)$ grafiko eskizas. Kurie skaičiai yra nelygybės $f(x) > 0$ sprendiniai?



- A. 1;
- B. -6;
- C. 2;
- D. 0;
- E. -3;
- F. -1.

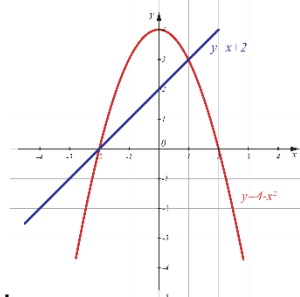
3.2. Gali patikrinti, ar duotasis skaičius yra nelygybės sprendinys.

3.2.1. Ar skaičius $x = 2$ yra nelygybės $x(x + 3) > 0$ sprendinys?

4. Lygčių sistemos

4.1. Iš koordinačių plokštumoje pavaizduotų dviejų lygčių grafikų užrašo lygčių sistemą ir nurodo jos sprendinius. Nustato, kuri skaičių pora yra duotosios sistemos sprendinys.

4.1.1. Nubrėžta tiesė $y = x + 2$ ir parabolė $y = 4 - x^2$.



Užrašykite lygčių sistemos $\begin{cases} y = x + 2 \\ y = 4 - x^2 \end{cases}$ sprendinius.

4.2. Moka patikrinti, ar skaičių pora yra lygčių sistemos sprendinys. Moka keitimo būdu išspręsti lygčių sistemą, kurios viena lygtis tiesinė, o kita – kvadratinė. Tiesinėje lygtyje koeficientas bent prie vieno kintamojo lygus 1. Moka išspręsti lygčių sistemą, kurios viena lygtis tiesinė, vienas kintamasis išreikštas, kita racionalioji $\frac{x}{y} = k$; čia k – sveikas skaičius.

4.2.1. Kuri skaičių pora yra lygčių sistemos $\begin{cases} 3x + y = 5 \\ y = x^2 + 1 \end{cases}$ sprendinys?

A. $(-1, 2)$ B. $(1, 1)$ C. $(1, 2)$ D. $(2, -1)$

4.2.2. Išspręskite lygčių sistemą $\begin{cases} x = 7 - y \\ y = x^2 + 1 \end{cases}$.

4.2.3. Išspręskite lygčių sistemą $\begin{cases} y = 6 - x \\ \frac{y}{x} = 3 \end{cases}$.

4.3. Moka paprasčiausiais atvejais sudaryti tiesinę lygčių sistemą, kai kintamieji aprašyti.

4.3.1. Už šokoladą ir du sausainių pakelius sumokėta 10 eurų. Šokoladas 2 eurai brangesnis už sausainių pakelį. Šokolado kainą pažymėkite x , sausainių pakelio kainą pažymėkite y . Sudarykite lygčių sistemą uždaviniui išspręsti.

4.3.2. Stačiakampio plotas lygus 37, viena jo kraštinė 2 cm ilgesnė už kitą. Trumpesniosios kraštinės ilgį pažymėkite x , ilgesniosios kraštinės ilgį pažymėkite y ir sudarykite lygčių sistemą uždaviniui išspręsti.

Geometrija ir matavimai

5. Figūros. Plokštumos figūros

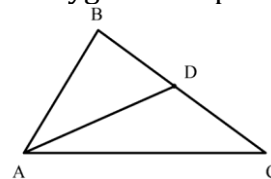
5.1. Žino, kad panašiųjų figūrų perimetrų santykis lygus panašumo koeficientui, o panašiųjų figūrų plotų santykis lygus panašumo koeficiento kvadratui. Panašumo koeficientas lygus 2, 3, 4, 5, 10. Moka šias žinias taikyti paprasčiausiose situacijose, spręsdami uždavinius.

5.1.1. Panašiųjų trikampių perimetrų santykis lygus 3. Apskaičiuokite mažesniojo trikampio plotą, jei didesniojo trikampio plotas lygus 8.



5.2. Žino, kad pusiaukampinė dalija kampą, o pusiaukraštinė dalija kraštinę pusiau.

5.2.1. AD – trikampio ABC pusiaukampinė ir pusiaukraštinė. Yra žinoma, kad kampas BAC lygus 50 laipsnių, o $BC = 12$.

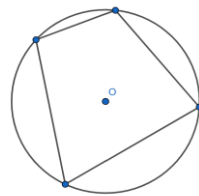


Apskaičiuokite:

- a) kampo DAC didumą;
- b) atkarpos DC ilgį.

5.3. Atpažįsta įbrėžtinius daugiakampius ir žino, kad jų priešingų kampų suma lygi 180 laipsnių.

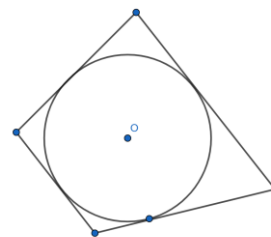
5.3.1. Kuriame brėžinyje pavaizduotas įbrėžtinis keturkampis?



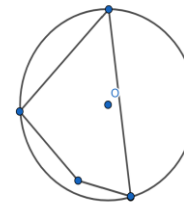
A.



B.

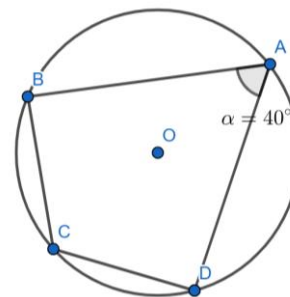


C.



D.

5.3.2. Įbrėžtinio keturkampio kampai B ir D yra lygūs.



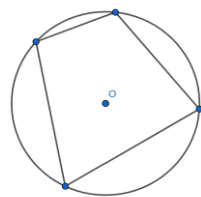
Apskaičiuokite:

- a) kampo C didumą;
- b) kampo B didumą.

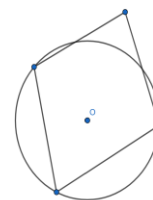
5.4. Atpažįsta apibrėžtinius daugiakampius ir žino, kad jų

5.4.1. Kuriame brėžinyje pavaizduotas apibrėžtinis keturkampis?

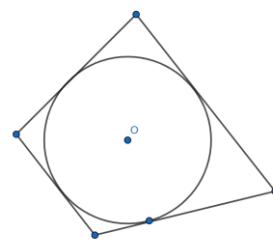
priešingų kraštinių sumos yra lygios.



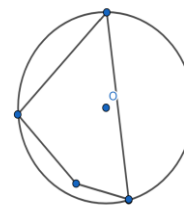
A.



B.

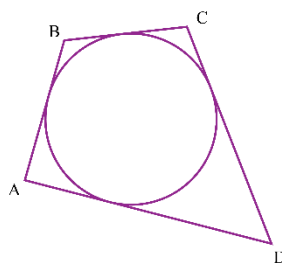


C.



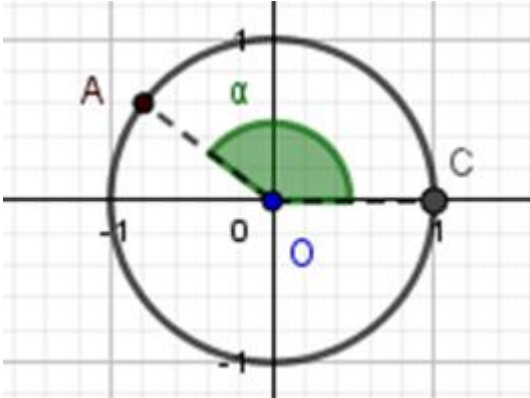
D.

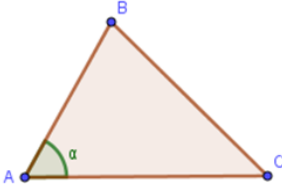
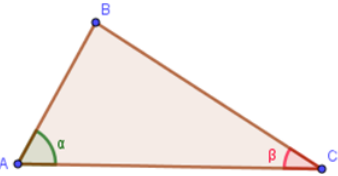
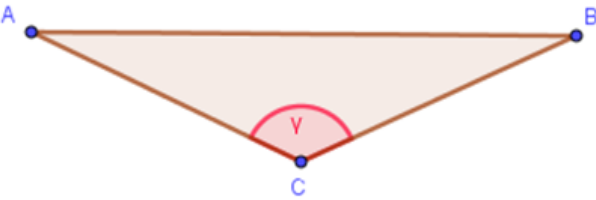
5.4.2. Apibrėžtinio keturkampio $ABCD$ kraštinių ilgiai $AB = 8$, $BC = 6$, $DC = 12$. Apskaičiuokite kraštinės AD ilgį.



5.5. Moka apskaičiuoti į statųjį trikampį įbrėžto ir apibrėžto

5.5.1. Stačiojo trikampio ABC kampas C yra status, o $AC = 4$, $BC = 3$, $AB = 5$.

apskritimų spindulius, kai trikampio kraštinės yra žinomos ir uždavinio sąlyga struktūruota.	Apskaičiuokite: a) įžambinės AB ilgi; b) trikampio ABC perimetrą; c) trikampio ABC plotą; d) apibrėžto apie šį trikampį apskritimo spindulį; e) į šį trikampį įbrėžto apskritimo spindulį.
6. Įvadas į trigonometriją	
6.1. Moka rasti posūkio kampo sinusą ar kosinusą, kai taško koordinatės yra duotos.	6.1.1. Vienetinio apskritimo taško A koordinatės yra $(-0,8; 0,6)$. Apskaičiuokite $\sin \alpha$. 
6.2. Moka skaičiuotuvu rasti 120, 145 ir 150 kampų sinusus, kosinusus ir tangentes.	6.2.1. Apskaičiuokite $\sin 120^\circ$, $\cos 150^\circ$.
6.3. Moka pritaikyti trikampio ploto formulę, kai yra žinomos dvi trikampio kraštinės ir kampo tarp jų didumas.	6.3.1. Trikampio ABC kraštinės $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm, $\alpha = 60^\circ$. Apskaičiuokite trikampio plotą.

	
6.4. Moka pagal brėžinį ir taikydami sinusų teoremą apskaičiuoti trikampio kraštinę arba kampą tiksliai ir nurodytu tikslumu.	6.4.1. Trikampio ABC kraštinė $BC = 12$ cm, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 45^\circ$. Apskaičiuokite kraštinės AB ilgį. 
6.5. Moka pritaikyti kosinusų teoremą, ieškodami trikampio kraštinės. Skaičiuoja tiksliai ir apytiksliai nurodytu tikslumu.	6.5.1. Trikampio ABC kraštinės $BC = 9$ cm, $AC = 8$ cm, o kampas $\gamma = 120^\circ$. Apskaičiuokite kraštinės AB ilgį. 
Duomenys ir tikimybės	
7. Duomenys ir jų interpretavimas	
7.1. Moka pagal dažnių lentelę apskaičiuoti imties vidurkį.	7.1.1. Vasarą mokiniai dirbo kavinėse. Jų atlyginimai pateikti dažnių lentele. Remdamiesi lentele, apskaičiuokite atlyginimo vidurkį.

	<table><tr><td>Atlyginimas (Eur)</td><td>500</td><td>800</td><td>900</td><td>1200</td></tr><tr><td>Mokinių skaičius</td><td>6</td><td>4</td><td>7</td><td>3</td></tr></table>	Atlyginimas (Eur)	500	800	900	1200	Mokinių skaičius	6	4	7	3
Atlyginimas (Eur)	500	800	900	1200							
Mokinių skaičius	6	4	7	3							
8. Tikimybės ir jų interpretavimas											
8.1. Moka sudaryti rinkinius (ne daugiau kaip 10 rinkinių), kai elementų tvarka svarbi ir kai nesvarbi. Paprasčiausiais atvejais moka pritaikyti kombinatorines sudėties ir daugybos taisykles.		8.1.1. Kiek triženklių skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 1, 2, 3, 4, jei skaitmenys nesikartoja? 8.1.2. Kiek triženklių skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 1, 2, 3, 4, jei skaitmenys gali kartotis? 8.1.3. Kiek automobilio numerių galima sugalvoti, jei kiekvieną numerį sudaro trys skirtingos raidės, parinktos iš raidžių A, K, M, N, ir vienas skaitmuo, pasirinktas iš skaitmenų 5, 6, 7? 8.1.4. Mokyklos šventei renkami du vakaro vedėjai iš 5 galimų kandidatų: Augustės, Gretos, Manto, Sigito ir Viliaus. Kiek būdų yra parinkti nurodytus variantus (a–e)? a) Du bet kurie mokiniai c) Vaikinas ir mergina d) Dvi merginos e) Du vaikinai									
8.2. Moka paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti įvykio tikimybę.		8.2.1. Mokyklos šventei atsitiktinai renkami du vakaro vedėjai iš 5 galimų kandidatų: Augustės, Gretos, Manto, Sigito ir Viliaus. Kokia tikimybė, kad bus pasirinkta Viliaus ir Augustės pora? 8.2.2. Dėžutėje yra 3 geltoni, 2 balti, o kiti mėlyni kamuoliukai. Atsitiktinai ištraukiamas vienas kamuoliukas. Tikimybė ištraukti mėlyną kamuoliuką lygi 0,5. Kokia tikimybė ištraukti geltoną kamuoliuką?									