

# „MATEMATIKOS MOKAU(SI) SAVIVALDŽIAI – MOKAU(SI) ATSAKINGAI“

## Savivaldaus mokymo(si) modelio sukūrimas matematikos pamokose, siekiant pagerinti 10-os klasės mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimus

### 1. Situacijos aprašymas

Panevėžio miesto gimnazijų, mokyklų, kuriose kasmet tiriama socialinė, ekonominė ir kultūrinė aplinka, rodikliai gana aukšti, tačiau vis dar didžiosios Panevėžio miesto švietimo įstaigų socialinės, ekonominės, kultūrinės aplinkos rodikliai gana žemi. Todėl mieste susidariusi tam tikra mokyklų atskirtis. Gyventojų skaičius Panevėžio mieste, lyginant su 2017 m., per vienerius metus sumažėjo 2376 asmenimis.

Viena didžiausių Panevėžio miesto gimnazijų ir pagrindinio ugdymo mokyklų – perpildytos klasės. Bendras šalies bendrojo ugdymo mokyklų maksimalaus mokinių skaičiaus pagrindinio ir vidurinio ugdymo klasėje – 30 mokinių. Jei šis normatyvas viršijamas, labai pasunkėja mokytojo darbas, pažeidžiamos higienos normos, galų gale, klasių patalpose sunku sutalpinti visus klasės mokinius. Būtent visi išvardyti pastarieji faktai koreliuoja su prastais mokinių valstybinių brandos egzaminų ir pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo rezultatais.

Tyrimų duomenys (LR ŠMSM leidinys „Lietuva. Švietimas šalyje ir regionuose 2019. Mokinių pasiekimų atotrūkis“) rodo, kad Panevėžio miesto gimnazijų ir pagrindinio ugdymo mokyklų mokinių matematikos pasiekimai yra mažesni lyginant su kitomis Lietuvos savivaldybėmis. Panevėžio mieste 10 proc. mokinių yra iš socialinės rizikos ar socialiai remtinų šeimų, daugiau nei 30 procentų Panevėžio švietimo įstaigų mokinių gauna nemokamą maitinimą.

Analizuojant 2017–2019 m. Panevėžio švietimo duomenis, ryškėja švietimo pagalbos specialistų trūkumas (ypač psichologų). Taip pat mažėjo lėšų, tenkančių vienam mokiniui mokymo priemonėms įsigyti (Lietuva. Švietimas šalyje ir regionuose 2019. Mokinių pasiekimai). Tyrimo ataskaitoje pastebėta, kad didėjo mokinių, tenkančių vienam mokyklos administracijos nariui, skaičius, kuris buvo didesnis nei panašiose savivaldybėse. Minėtas šaltinis išryškino vis dar gana didelius merginų ir vaikų PUPP rezultatų skirtumus.

Panevėžio švietimo centro atliktos Panevėžio švietimo duomenų analizės rezultatai rodo, kad ne itin gerus PUPP rezultatus lemia keletas veiksnių: pamokų skaičiaus skirtumas įvairiose mokyklose toje pačioje klasėje, fragmentiškas inovatyvių mokymosi metodų (pavyzdžiui, uždavinių sprendimu paremtas mokymasis, tyrimas ir kontekstualizavimas) taikymas bei IT panaudojimas pamokose, didelis mokinių skaičius klasėse. Duomenys rodo, kad matematika nėra aktualizuojama siejant ją su mokinių kasdien naudojama technologija, nesudaroma galimybių mokiniams patiems pasirinkti mokymosi būdą bei priemones, per menkai ugdomi besimokančiojo gebėjimai atpažinti mokymosi poreikius.

Vadovaujantis Panevėžio švietimo duomenų analizės rezultatais, galima daryti išvadą, kad siekiant gerinti gebėjimus, būtina taikyti inovatyvesnį ugdymo turinį, atsižvelgti į mokinių poreikius ir galimybes, gerinti mokyklų aprūpinimą žmogiškaisiais ir materialiniais ugdymo (si) ištekliais.

Kasmet prastėjantys 10-okų matematikos rezultatai verčia sunerimti: silpnėja Panevėžio miesto gimnazijų ir kitų mokyklų mokinių erdvinis mąstymas ir matematinis raštingumas, mokiniams sunku orientuotis erdvinių kūnų formose.

2019 m. matematikos mokinių žinių balo vidurkis mieste - 5,62 balo, Respublikos vidurkis – 5,29, o projekte dalyvaujančių mokyklų 10-okų vidutinis balas daugiau nei vienu balu (4,61 balo) mažesnis nei miesto.

Projekto tikslas – sukurti ir įdiegti šiuolaikišką bei patrauklų mokiniams savivaldaus mokymo(si) modelį matematikos pamokose, siekiant pagerinti 10-os klasės mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimus.

Sukurti ir įdiegti 10 klasių mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimų gerinimo modelį.

Veiklos:

1. Mokytojų kvalifikacijos tobulinimas ir konsultavimas;

## 2. Mokymo(si) modelio sukūrimas ir pritaikymas.

Uždavinys – sukurti ir įdiegti 10 klasių mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimų gerinimo modelį.

Veiklos:

1. Mokytojų kvalifikacijos tobulinimas ir konsultavimas;
2. Mokymo(si) modelio sukūrimas ir pritaikymas.

Savivaldus mokymasis tai procesas, kuomet suaugusieji leidžia besimokančiajam pačiam būti atsakingam už savo mokymosi procesą. Savivaldaus mokymosi metu besimokantysis geba mokytis, suvokti savo, kaip besimokančiojo, unikalumą, kelti mokymosi tikslus ir vertinti jų pasiekimo lygmenį – mokytis gyvenimui. Besimokantieji savivaldžiai yra smalsūs, norintys išbandyti naujus dalykus, žiūrintys į problemas kaip į iššūkius, galimybes, siekiantys kaitos, pokyčių, mėgstantys mokytis.

Išskiriami trys skirtingi požiūriai į savivaldų mokymąsi:

1. Savivaldus mokymasis – tai toks mokymosi būdas, kai besimokantysis pats valdo mokymosi procesą, jį planuoja, įgyvendina ir vertina.
2. Savivaldus mokymasis – tai asmenybės kokybė, sietina su žmogaus savarankiškumo autonomija, pasitikėjimu savimi ir t. t.
3. Savivaldus mokymasis – tuo pačiu ir mokymosi būdas ir asmenybės kokybė.

## 2. Tikslas

Sukurti ir įdiegti šiuolaikišką bei patrauklų mokiniams savivaldaus mokymo(si) modelį matematikos pamokose, siekiant pagerinti 10-os klasės mokinių matematikos mokymo(si) pasiekimus.

## 3. Uždaviniai

1. Išanalizuoti savivaldaus mokymo(si) ypatumus, pagrindinius principus.
2. Mokyklos ugdymo organizavimą, ugdymo(si) aplinkas bei dalyko ugdymo turinį pritaikyti savivakldžiam mokinių mokymui(si).
3. Sukurti savivaldaus mokymo(si) modelį ir sudaryti užduočių paketus 10 klasės mokiniams.

## Kodėl pasirinktas savivaldaus mokymo(si) metodas?

Savivaldaus ugdymo metodus siekiama įgyvendinti Geros mokyklos koncepcijos nuostatas bei stiprinti projekte dalyvaujančių mokyklų Geros mokyklos požymių raišką.

Vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių geresnius mokymosi pasiekimus, yra savivaldus mokymasis (The Teaching and Learning Toolkit, 2014; Blaschke, 2012; Dick, 2013; Ehlers, 2013; van Velzen, 2016), nes juo identifikuojamas esminis XXI amžiaus ugdymo tikslas – ne tik išmokyti mokinius mokytis, bet ir savarankiškai valdyti savo mokymąsi, kai skatinamas besimokančiojo pasitikėjimas savimi ir aktualinami kiekvieno vaiko asmeniniai mokymosi laimėjimai, akcentuojama sėkmė. Geros mokyklos koncepcijoje (2015) taip pat išryškunami šie rezultatai: mokymosi pasiekimai ir pažanga bei asmenybės branda. 2015 m. Geros mokyklos koncepcijoje, Pradinio, pagrindinio, vidurinio ugdymo programų apraše (2015) akcentuojama savivaldaus mokymosi idėja, tačiau ugdymo praktikoje, ypač mokantis matematikos, jos įgyvendinimas yra nepakankamas. EBPO tarptautinio mokinių pasiekimų tyrimo rezultatai rodo, kad pagal matematinio raštingumo rezultatą iš 79 šalių Lietuva yra 32-37 vietoje.

Naujo bendrojo ugdymo modelio įdiegimas yra inovatyvi keturių ugdymo proceso organizavimo bei tobulinimo idėja, kuri pagrįsta naujomis švietimo srities tendencijomis ir duomenimis. Savivaldus mokyma (sis) diegia tarptautines švietimo naujoves. Šis nestandartinis problemos sprendimas leis pritaikyti naują patirtį, kuria bus siekiama veiksmingų pokyčių organizuojant ir tobulinant ugdymą Panevėžio miesto ir Pasvalio rajono bendrojo ugdymo mokyklose ir siekiant geresnių rezultatų bei mokinių mokymo (si)

pasiekimų. Pasiekti rezultatai ir naudoti metodai bus vėliau taikomi kitose klasėse ir kitose mokyklose, bus dalijamasi įgyta patirtimi su kitomis Lietuvos mokyklomis.

Galima išskirti šiuos savivaldaus mokymosi gebėjimus:

- Gebėjimas analizuoti savo žinojimą įvairiose srityse ir suvokti, ką jau žinai, moki, gebi ir ko dar reikėtų mokytis. Kuo šis ir kiti gebėjimai naudingi savivaldaus mokymosi aspektu, aptarsime vėliau, analizuodami savivaldaus mokymosi gebėjimų aktualumo klausimą.
- Gebėjimas analizuoti savo mokymosi procesą ir save kaip besimokantįjį, t. y. suprasti, kurios asmeninės savybės ir gebėjimai padeda, ir kurios trukdo sėkmingai mokytis; koks yra asmeninis mokymosi stilius ir pan.
- Gebėjimas išsikelti asmeninius mokymosi tikslus ir uždavinius, netgi tais atvejais, kai dirbame auditorijoje, kartu su kitais.
- Gebėjimas planuoti savo mokymosi laiką.
- Gebėjimas pasirinkti tinkamą ir kokybišką mokymosi turinį, net jei, kaip įprasta, jį pateikia mokytojas ar kursų vadovas.
- Gebėjimas valdyti informaciją, t. y. ne tik rasti tinkamus ir patikimus informacijos šaltinius, atrinkti reikiamą medžiagą, bet ir ją tvarkyti, vertinti jos išsamumą, patikimumą, teisingumą, sisteminti informaciją, gautą iš įvairių šaltinių, konstruoti naujų žinių bagažą ir t. t.;
- Gebėjimas pasirinkti tinkamas mokymosi strategijas, metodus, priemones, mokymosi išteklius, aplinką ir pan.
- Gebėjimas kryptingai veikti siekiant įgyvendinti išsikeltus uždavinius, t. y. naują mokymosi medžiagą sieti su jau turima, mokytis iš patirties ir per patirtį ir pan.
- Gebėjimas motyvuoti save.
- Gebėjimas reflektuoti, t. y. apmąstyti ir (į) vertinti savo mokymosi eigą ir rezultatus numatytų tikslų ar kitų pasirinktų kriterijų aspektu, nustatyti sėkmės ir nesėkmės priežastis.
- Gebėjimas numatyti savo mokymosi proceso tobulinimo galimybes ir strategijas (Pocevičienė, 2011, 2014).

Taigi, savivaldaus mokymasis pasirinktas tam, kad besimokantysis, net ir besimokydamas kartu su kitais, yra pasirengęs ir geba savarankiškai kelti individualius mokymosi tikslus, pagal poreikį ir (ar) situaciją juos koreguoti, planuoti ir organizuoti savo mokymosi procesą, spręsti jo metu kylančias įvairaus pobūdžio problemas, reflektuoti savo mokymosi patirtį ir vertinti gautus rezultatus bei patį procesą ir tų refleksijų ir vertinimo pagrindu valdyti tolimesnio savo mokymosi proceso eigą (Pocevičienė, 2011, 2014).

#### 4. Mokytojo vaidmuo savivaldaus mokymosi metu

Neretai keliamas klausimas, ar savivaldaus mokymosi kontekste savivaldžiam besimokančiajam reikės andragogo. Gal jis gali mokytis visiškai savarankiškai? Manytume, kad andragogo vaidmenį savivaldaus mokymosi metu geriausiai nusako šis moto: Kurkime tokią mokymo(si) aplinką, kad kiekvienas besimokantysis joje galėtų pats kurti savo mokymosi istoriją (Jagelavičiūtė, Lukošūnienė, Pocevičienė, Vargalytė, 2021). Mokytojo pareiga yra sukurti kiek įmanoma ugdytumei (si) palankią, įgalinančią, skatinančią, motyvuojančią, konstruktyvią edukacinę aplinką, tačiau kiek iš tos aplinkos pasiims kiekvienas besimokantysis, priklauso tik nuo jo paties įsitraukimo, motyvacijos, atitinkamų gebėjimų ir kompetencijų, ypač mokymosi mokytis kompetencijos.

Savivaldaus mokymosi kontekste mokytojas turi stengtis kuo mažiau padėti besimokančiajam, t.y. turi atsispirti pagundai per daug padėti. Maža to, jis turi būti reflektuojančio besimokančiojo pavyzdžiu, t. y. jis taip pat turi analizuoti ir reflektuoti savo pedagoginę ir besimokančiųjų mokymo(si) veiklą.

## 5. Modelio diegimo komanda

Mokyklos administracijos atstovas – koordinatorius;  
 Pagrindinio mokomojo dalyko (matematikos) mokytojai;  
 Informacinių technologijų mokytojai;  
 Dalyvaujančių mokinių klasių vadovai;  
 Kiti pagal poreikį dalykų mokytojai.

Rekomenduojamas konsultantas – ekspertas (modelį kūrė bei įgyvendino Panevėžio Minties gimnazija, Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazija, Panevėžio Juozo Miltinio gimnazija, Pasvalio r. Saločių Antano Poškos pagrindinė mokykla ir Panevėžio švietimo centras).

## 6. Tikslinė grupė, mokymo(si) priemonės, aplinka

Projekto tikslinė grupė – Panevėžio miesto 3 gimnazijų: Panevėžio Minties, Panevėžio Juozo Miltinio ir Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazijų ir Pasvalio r. Saločių pagrindinės mokyklos 10 klasių moksleiviai, gimnazijų vadovai, darbuotojai, matematikos ir informacinių technologijų dalykų mokytojai.

Pastaruoju metu moksleiviai patiria psichologinį spaudimą dėl nepakankamai gerų mokymosi rezultatų, mokyklų pedagogai negali taikyti inovatyvių metodų mokymo procese dėl kvalifikacijos, žinių trūkumo, teisinio reguliavimo, nusistovėjusių mokymo metodų, mokytojams sunku sudominti mokinius neturint modernių priemonių. Tikslinė grupė pasirinkta neatsitiktinai, nes mokyklų mokytojams dabartinių devintokų gebėjimai yra gerai žinomi, jie juos per metus jau pažįsta, todėl projektas orientuotas būtent į šiuos mokinius ir bus galima pradėti iš karto vykdyti veiklas. Orientuotis į devintokus ir vykdyti projektą dvejus metus galimybės atsisakyta apsvarsčius, kad būsimieji devintokai mokykloms nebus pažįstami, bus naujai atėję ir neaišku, kaip jie prisiderins prie projekto veiklų, koks bus jų tėvų požiūris ir panašiai.

Projekto idėja tiesiogiai prisideda prie Geros mokyklos koncepcijos nuostatų įgyvendinimo 4 mokyklose. Projekte suplanuotos veiklos atitinka minėtos koncepcijos geros mokyklos aprašymą.

Naujo bendrojo ugdymo modelio įdiegimas yra inovatyvi keturių ugdymo proceso organizavimo bei tobulinimo idėja, kuri pagrįsta naujomis švietimo srities tendencijomis ir duomenimis.

Partnerio padalinyje „ROBOLABAS“ mokiniams vyks savivaldaus mokymosi veiklos. Padalinyje suteikiama galimybė dirbti su 3 D spausdintuvais, CNC staklėmis. „RoboLabe“ mokiniai susipažins su robotika ir technologijomis, programavimo ir 3 D modeliavimo bei mechanikos pagrindais, konstruos robotus, valdys modelius ir išmaniuosius įrenginius, kurie leis vaikams toliau planuoti savo veiklas, prisidės prie savivaldaus mokymosi modelio kūrimo ir įgyvendinimo.

Šiaulių Didždvario gimnazija konsultuos modelio kūrimo, įgyvendinimo, tobulinimo klausimais.

Veiklą tobulinančios mokykloms bus aprūpintos moksliniais, išmaniaisiais skaičiuotuvais, planšetėmis, nešiojamais kompiuteriais. Šios priemonės leis lengviau įgyvendinti projektą, nes mokiniai išmaniųjų skaičiuotuvų pagalba galės lengviau atlikti užduotis, jiems bus įdomu. Nešiojami kompiuteriai bus padėti konsultacijų centruose, kuriuos galės laisvai naudoti per savivaldaus ugdymosi savaitę, papildomai laisvų pamokų metu. Planšetės taip pat pasitarnaus, kai mokiniai mokysis savivaldžiai, nes jose bus pateiktos užduotys, kurias mokiniai galės laisvai rasti, galės ieškoti informacijos kaip atlikti užduotis ir pan.

## 7. Organizavimas

Panevėžio Minties, Panevėžio Juozo Miltinio, Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazijų ir Pasvalio r. Saločių pagrindinės mokyklos 24 mokytojai dalyvaus ekspertų konsultacijose, kuriose tobulins savivaldaus mokymosi taikymo principus matematikos pamokose. Mokytojams bus suteikta žinių apie savivaldų mokymą, jo taikymo galimybes, naujų iniciatyvų diegimo galimybes ugdymo procese. Bus surengti projekte dalyvaujančių pedagogų ir mokyklų vadovų mokymai savivaldaus mokinių ugdymo mokykloje tema.



Matematikos				4				4
Papildoma matematikos pamoka	1	1	1	1	1	1	1	1
Konsultacijos	1	1	1	1	1	1	1	1
Pasiruošimas (*53proc.)	1,06	1,06	1,06	3,18	1,06	1,06	1,06	3,18
Užduočių rinkinys savivaldžiam mokymuisi sudarymas bei kandidatų darbų tikrinimas	1	1	1	1	1	1	1	1
Iš viso	4,06	4,06	4,06	10,18	4,06	4,06	4,06	10,18
<b>Iš viso projekto pamokų skaičius</b>	24 pamokų+12,72 (53 proc.) +8 pasiruošimo ir užduočių kūrimo <b>Bendras reikalingų valandų skaičius: 44,72 val. *42 sav.=1878,24 val.</b>							

Panevėžio Minties gimnazija  
Projektas „Matematikos mokau(si) savivaldžiai- mokausi atsakingai“  
**2020-2021 m.m.**

- Pamokų paskirstymas:

Projekto pamokos	1 grupė	2 grupė	3 grupė	4 grupė	5 grupė	6 grupė	7 grupė
Matematikos						4	
Papildoma matematikos pamoka	1	1	1	1	1	1	1
Konsultacijos	1	1	1	1	1	1	1
Projekto pamokos	2	2	2	2	2	6	2
Pasiruošimas (*53proc.)	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	3,18	1,06
Pasiruošimo ir užduočių kūrimo valanda papildoma valanda	1	1	1	1	1	1	1
Iš viso	4,06	4,06	4,06	4,06	4,06	10,18	4,06
<b>Iš viso projekto pamokų skaičius</b>	18 pamokų+9,54 (53 proc.) +7 pasiruošimo+ 7 užduočių kūrimo <b>Bendras reikalingų valandų skaičius: 34,54 val. *42 sav.=1450,68 val.</b>						

Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazija  
Projektas „**Matematikos mokau(si) savivaldžiai- mokausi atsakingai**“  
**2020-2021 m.m.**

- Pamokų paskirstymas:

Projekto pamokos	1 grupė	2 grupė	3 grupė	4 grupė
Matematikos				4
Papildoma matematikos pamoka	1	1	1	1
Konsultacijos	1	1	1	1
Projekto pamokos	2	2	2	6
Pasiruošimas ( *53proc.)	1,06	1,06	1,06	3,18
Pasiruošimo ir užduočių kūrimo valanda papildoma valanda	1	1	1	1
Iš viso	4,06	4,06	4,06	10,18
<b>Iš viso projekto pamokų skaičius</b>	12 pamokų+6,36 (53 proc.) + 4 pasiruošimo ir užduočių kūrimo <b>Bendras reikalingų valandų skaičius: 22.36 val. *42 sav.=939,12 val.</b>			

Pasvalio r. Saločių Antano Poškos pagrindinė mokykla

Projektas „**Matematikos mokau(si) savivaldžiai- mokausi atsakingai**“  
**2020-2021 m.m.**

- Pamokų paskirstymas:

Projekto pamokos	1 grupė	2 grupė
Matematikos		4
Papildoma matematikos pamoka	1	1
Konsultacijos	1	1

Pasiruošimas ( *53proc.)	1,06	3,18
Užduočių rinkinys savivaldžiam mokymuisi sudarymas bei kandidatų darbų tikrinimas	1	1
Iš viso	4,06	10,18
<b>Iš viso projekto pamokų skaičius</b>	14,24 x 42 sav. <b>Bendras reikalingų valandų skaičius</b> 14,24 *42 sav.=598,08 val.	

Sudaryti savivaldaus mokymo(si) užduočių rinkiniai. Vieną rinkinį sudaro nuo 20 iki 40 įvairių matematikos uždavinių, sprendinių.

## 8. Rezultatai, darnus vystymasis, horizontalieji principai

Metų pabaigoje 10 laikė Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimų (PUPP) egzaminą.

Projekto veiklos ir rezultatai prieinami visiems dalyviams, taip pat turintiems skirtingų poreikių (judėjimo, klausos ar kitą negalią turintiems asmenims): tokiu būdu projektas prisideda prie moterų ir vyrų lygybės principo įgyvendinimo ir skatina nediskriminavimo dėl lyties, rasės, tautybės, kalbos, kilmės, socialinės padėties, tikėjimo, įsitikinimų ar pažiūrų, amžiaus, negalios, lytinės orientacijos, etninės priklausomybės, religijos principo įgyvendinimą.

Į diegiamą mokymo(si) modelį integruoti lyčių lygybės ir nediskriminavimo aspektai. Kiekvienos veiklą tobulinančios mokyklos paskirti projekto koordinatoriai parenė ir išdėstė pamokos trukmės paskaitą klases valandėlių metu projekte dalyvaujantiems mokiniams apie moterų ir vyrų lygybę ir nediskriminavimą dėl lyties, rasės, tautybės, kalbos, kilmės, soc. padėties, tikėjimo, įsitikinimų ar pažiūrų, amžiaus, negalios, lytinės orientacijos, etninės priklausomybės, religijos.

## 9. Rekomendacijos

Tobulinti aplinką įgalinant savivaldaus mokym(osi) metodą mokyklose, t.y siūloma naudoti kitokias mokymosi aplinkas: tinklaraštį, forumą, virtualias klases ar kt. Šis inovatyvus, kūrybiškas mokymosi metodas įgalina sukurti patrauklią ir besimokančiajam patogią mokymo(si) aplinką. Tuomet teorinės žinios bus puikiai taikomos praktikoje, siekiant ją ne tik pažinti, bet ir rekonstruoti, tobulinti.

## 10. Priedai



## Projekto

„Matematikos mokau(si) savivaldžiai – mokau(si) atsakingai“

### užduočių bankas

Panevėžio „Minties“ gimnazija, Panevėžio Vytauto Žemkalnio gimnazija, Panevėžio Juozo Miltinio gimnazija, Pasvalio r. Saločių Antano Poškos pagrindinė mokykla

## Raidiniai reiškiniai

### Patenkinamas Lygis

**1.** Apskaičiuokite reiškinio reikšmę :

a)  $10x-12$ , kai  $x=4$ ;

b)  $4a+12b$ , kai  $a=2$ ,  $b=3$  .

**2.** Sutraukite panašiuosius narius :

a)  $10x+x+5$  ;

b)  $10a^2-b-5b+a^2$  .

**3.** Atskliauskite ir sutraukite panašiuosius dėmenis :

a)  $6(x-3)-4x$  ;

b)  $(y+1)(y-4)-2y$  :

**4.** Suprastinkite vienanarius :

a)  $4x \cdot 6y$  ;

b)  $8c^3d \cdot 2c^2d^5$  .

**5.** Ar tapačiai lygūs šie reiškiniai ?

a)  $6x+4$  ir  $6(x+4)$  ;

b)  $-4x+10$  ir  $-(4x-10)$  .

**6.** Suprastinkite :

a)  $6x-10+x$  ;

b)  $10-(5-y)$  ;

c)  $8a +10a(a-4)$  .

**7.** Suprastinkite reiškinį ir apskaičiuokite jo reikšmę :

a)  $3x-5-2x$ , kai  $x=6$  ;

b)  $10a(a-4)-8a$ , kai  $a=-5$  .

**8.** Išskaidykite dauginamaisiais :

a)  $4x+4y$  ;

b)  $8x-24$  ;

c)  $20a^2-60$  ;

- d)  $4y^4+8y$  ;  
e)  $33+66x-11y$  .

**Atsakymai :**

**1.**a) 28; b) 44; **2.**a)  $11x+5$ ; b)  $11a^2-6b$ ; **3.**a)  $2x-18$ ; b)  $y^2-5y-4$ ;

**4.**a)  $24xy$ ; b)  $16c^5d^6$ ; **5.**a) ne; b) taip; **6.**a)  $7x-10$ ; b)  $5+y$ ;

c)  $10a^2-3^{2a}$ ; **7.**a)  $x-5$ ; 1; b)  $10a^2+48a$ ; 490; **8.**a)  $4(x+y)$ ; b)  $8(x-3)$ ; c)  $20(a^2-3)$ ;  
d)  $4y(y^3+2)$ ; e)  $11(3+6x-y)$ .

## Pagrindinis lygis

**9.** Apskaičiuokite reiškinių reikšmę :

- a)  $0,5x+8$  ,kai  $x=-2$  ;  
b)  $-4a+0,3b$  , kai  $a=\frac{1}{8}$  ,  $b=\frac{2}{3}$  .

**10.** Sutraukite panašiuosius narius :

- a)  $0,4x^2-0,4x+4,2x^2-4,4y$  ;  
b)  $6xy-x^2-20xy+2x^2+xy$  ;

**11.** Atskliauskite ir sutraukite panašiuosius narius :

- a)  $3x(4x^2-2)-2(3x+1)$  ;  
b)  $(2x-1)(x-5)-2(x+8)$  .

**12.** Suprastinkite vienanarius.

- a)  $\frac{8}{9}xy^4 \cdot \frac{3}{4}x^2y$  ;  
b)  $-0,2a^2b \cdot (-0,5ab^4)$  ;  
c)  $(-4a^3)^2 \cdot a$  ;

**13.** Atskliauskite :

- a)  $(x + \frac{1}{4})^2$  ;  
b)  $(7x - \frac{1}{5}y)^2$  ;  
c)  $(-\frac{2}{3}a + 8)^2$  ;  
d)  $(4x-1)(4x+1)$  ;  
e)  $2(5-x)(5+x)$  ;

**14.** Suprastinkite reiškinius :

- a)  $(x+2)^2-x(x-10)$  ;  
b)  $(5+a)(5-a)-3(a^2+7)$  ;  
c)  $(2x-1)(2x+1) - (x+3)^2$  .

**15.** Išskaidykite dauginamaisiais :

- a)  $7xy - 14x$  ;
- b)  $8a^2 + 12a$  ;
- c)  $8x^6 - 24x^2$  ;
- d)  $3(2a-3) - a(2a-3)$  ;

**16.** Išskaidykite dauginamaisiais, pritaikę kvadratų skirtumo formulę :

- a)  $49 - x^2$  ;
- b)  $2,25x^2 - 1$  ;
- c)  $\frac{1}{49} - y^2$  ;
- d)  $-a^2 + \frac{1}{16}$  .

**17.** Suprastinkite reiškinį ir apskaičiuokite jo reikšmę :

- a)  $(a - 3)^2 - a(a - 5)$ , kai  $a = -1$  ;
- b)  $(x^{-3} \cdot x^4)^2 - 2$ , kai  $x = -3$  .

**18.** Suprastinkite trupmeną :

- a)  $\frac{16ab}{4b}$  ; b)  $\frac{(x+10)^2}{10+x}$  ;
- c)  $\frac{4a+4b}{12a}$  ; d)  $\frac{x-9}{x^2-81}$  .

**19.** Subendravardiklinkite trupmenas ir atlikite veiksmus :

- a)  $\frac{9x}{7} - \frac{x}{21}$  ; b)  $\frac{8}{9x} - \frac{1}{18}$  ; c)  $\frac{6}{a} + \frac{2}{a(a+4)}$  ;
- d)  $10x - \frac{2}{x}$  ; e)  $\frac{4}{x} + \frac{7}{x+1}$  .

**20.**

Atlikite veiksmus :

- a)  $\frac{y}{25} \cdot \frac{5}{y^3}$  ; c)  $\frac{x^2}{x-3} : \frac{2x}{(x-3)^2}$  ;
- b)  $\frac{28}{y^6} : \frac{4}{y^2}$  ; d)  $(-\frac{5a^5}{b^3})^2$  .

**Atsakymai :**

- 9.**a)7; b)-0,3; **10.**a)4,6x<sup>2</sup>-0,4x-4,4; b)-13xy+x<sup>2</sup>; **11.**a)12x<sup>3</sup>-12x-2; b)2x<sup>2</sup>-13x-11; **12.**a) $\frac{2}{3}x^3y^5$ ; 0,1a<sup>3</sup>b<sup>5</sup>; c)16a<sup>7</sup>; **13.**a) $x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}$ ; b)49x<sup>2</sup>-2 $\frac{4}{5}xy + \frac{1}{25}y^2$ ; c)64-10 $\frac{2}{3}a + \frac{4}{9}a^2$ ; d)16x<sup>2</sup>-1; e)50-2x<sup>2</sup>; **14.**a)14x+4; b)4-4a<sup>2</sup>; c)3x<sup>2</sup>-6x-10; **15.**a)7x(y-2); b)4a(2a+3); c)8x<sup>2</sup>(x<sup>4</sup>-3); d)(2a-3)(3-a); **16.**a)(7-x)(7+x); b)(1,5x-1)(1,5x+1); d)( $\frac{1}{4} - a$ )( $\frac{1}{4} + a$ ); **17.**a)9-a;10; b)x<sup>2</sup>-2;7;

18.a)  $4a$ ; b)  $x+10$ ; c)  $\frac{a+b}{3a}$ ; d)  $\frac{1}{x+9}$ ; 19.a)  $\frac{26x}{21}$ ; b)  $\frac{16-x}{18x}$ ; c)  $\frac{6a+2b}{a(a+4)}$ ; d)  $\frac{11x+4}{x(x+1)}$ ;  
 20.a)  $\frac{1}{5y^2}$ ; b)  $\frac{7}{y^4}$ ; c)  $\frac{x-3}{2}$ ; d)  $\frac{25a^{10}}{b^6}$ ;

## Aukštesnysis lygis

**21.** Išskaidyti dauginamaisiais :

- a)  $10a-12+20-6a$  ;  
 b)  $6y-2yx+6x-2x^2$  ;  
 c)  $15xy+15xz-6y-6z$  .

**22.** Išskaidykite dauginamaisiais, pritaikę kvadratų skirtumo formulę :

- a)  $81x^2-y^2$  ;  
 b)  $z^4-36$  ;  
 c)  $1,21a^6-25$  .

**23.** Išreikškite dvinario kvadratą :

- a)  $x^2+16y+64$  ;  
 b)  $1-10x+25x^2$  ;  
 c)  $9x^2+24x+16$  ;  
 d)  $\frac{1}{4}k^2 + 4 - 2k$  .

**24.** Kvadratinę trinarę išskaidykite dauginamaisiais :

- a)  $x^2 - 5x + 6$  ;  
 b)  $4a^2 - 2a - 6$  ;  
 c)  $-y^2 - 9,7y + 3$  .

**25.** Suprastinkite trupmeną :

- a)  $\frac{4x-12}{6x^2-18x}$  ;  
 b)  $\frac{y^2+y}{y^2-1}$  ;  
 c)  $\frac{x^2-4x+4}{4x-8}$  ;  
 d)  $\frac{36-b^2}{b^2-4b-12}$  .

**26.** Subendravardiklinkite trupmenas ir atlikite veiksmus :

- a)  $\frac{7}{a^2-49} + \frac{1}{a+7}$  ;  
 b)  $\frac{1}{2y-2} + \frac{2}{y-1}$  ;  
 c)  $\frac{4}{x^2-4} - \frac{1}{x^2+2x}$  ;  
 d)  $\frac{6}{x-3} + \frac{x}{x^2-6x+9}$  .

**27.** Atlikite veiksmus :

a)  $\frac{15}{x} \cdot \frac{x^2-5x}{10}$  ;

b)  $\frac{a+1}{a} : \frac{4a+4}{a^2}$  ;

c)  $\frac{a^2-16}{16} \cdot \frac{4}{a+4}$  ;

d)  $\left(\frac{x+3}{x}\right)^{-2}$  ;

e)  $\left(1 + \frac{2}{y+2}\right) \cdot \frac{y+2}{y^2+4y}$  .

**28.** Su kuriomis x reikšmėmis duotasis reiškinys neturi prasmės? :

a)  $\frac{10x}{10+x}$  ;

b)  $\frac{y^2-25}{y-5}$  ;

c)  $\frac{6}{6x+12}$  ;

d)  $\frac{10a-4}{a^2-4}$  .

**29.** Raskite reiškinio apibrėžimo sritį :

a)  $\frac{8}{2x-1}$  ;

b)  $\frac{6x+9}{4x-x^2}$  ;

c)  $\frac{2a^2-5}{81-a^2}$  ;

d)  $\frac{y^2+25}{y^2-5y+6}$  .

**30.** Įrodykite, kad su kiekviena x reikšme reiškinio  $6(2x+3)-12x$  reikšmė lygi 18 .

**31.** Įrodykite, kad reiškinio reikšmė nepriklauso nuo x :

$$x(x-5)+(x-3)^2+11x-2x^2.$$

**32.** Parodykite, kad su bet kuria x reikšme reiškinio

$$(x+3)(x-5)-(x-5)(x-2)$$
 reikšmė dalijasi iš 5.

**33.** Raskite didžiausią reiškinio  $12+8x-2x^2$  reikšmę. Su kuria x reikšme ji pasiekama ?

**Atsakymai :**

**21.**a)  $4(a+2)$ ; b)  $(y+x)(6-2x)$ ; c)  $(y+z)(15x-6)$ ; **22.**a)  $(9x-y)(9x+y)$ ; b)  $(z^2-6)(z^2+6)$ ;

c)  $(1,1a^3-5)(1,1a^3+5)$ ; **23.**a)  $(x+8)^2$ ; b)  $(1-5x)^2$ ; c)  $(3x+4)^2$ ; d)  $\left(\frac{1}{2}k-2\right)^2$ ; **24.**a)  $(x-$

$2)(x-3)$ ; b)  $4(a+1)(a-1,5)$ ; c)  $-(y+10)(y-0,3)$ ; **25.**a)  $\frac{2}{3x}$ ; b)  $\frac{y}{y+1}$ ; c)  $\frac{x-2}{4}$ ; d)  $-\frac{6+b}{b+2}$ ;

26.a)  $\frac{a}{a^2-49}$ ; b)  $\frac{5}{2(y-1)}$ ; c)  $\frac{3x+2}{x^3-4x}$ ; d)  $\frac{7x-18}{(x-3)^2}$ ; 27.a)  $\frac{3x-15}{2}$ ; b)  $\frac{a}{4}$ ; c)  $\frac{a-4}{4}$ ;  
d)  $\frac{x^2}{x^2+6x+9}$ ; e)  $\frac{1}{y}$ ; 28.a) -10; b) 5; c) -2; d) -2; 2; 29.a)  $x \in \mathbb{R}$  ir  $x \neq \frac{1}{2}$ ;

b)  $x \in \mathbb{R}$  ir  $x \neq 0$ ;  $x \neq 4$ ; c)  $a \in \mathbb{R}$ ;  $a \neq -9$ ;  $a \neq 9$ ; d)  $y \in \mathbb{R}$ ;  $y \neq 2$ ;  $y \neq 3$ ; 33. 20, kai  $x = 2$ .

## Lygtys

### Patenkinamas lygis

1. Ar skaičius 5 yra lygties  $3(x-5) = 4x - 20$  sprendinys?

2. Kurie iš skaičių: -5; -4; -3; -1; 0; 3; 4 yra lygties  $x^2 + x - 20 = 0$  sprendiniai?

3. Ar skaičius  $-\frac{1}{5}$  yra lygties  $5x + 1 = 0$  sprendinys?

4. Išspręskite tiesines lygtis:

a)  $2x = -60$ ; b)  $\frac{1}{3}y = 15$ ; c)  $-3x + 12 = 0$ ; d)  $5x - 8 = 0$ ; e)  $2x - 8 = 10$ ; f)  $4x + 30 = -10$ ;  
; g)  $9x + 6 = 10x$ ; h)  $10x + 1 = 8x$ ; i)  $4a - 2 = a + 4$ ; k)  $4x + 25 = 10 - x$ ;

l)  $3x - 6 = x - 6$ .

5. Išspręskite lygtis:

a)  $2(a-3) = 8$ ; b)  $7(x+9) = -7$ ; c)  $9(x+7) = -x$ ; d)  $10 - (4+x) = 40$ ; e)  $6x - (6+x) = -2$ ;  
f)  $5 - (x+3) = 3x + 15$ ; g)  $4(x-2) = 20 - 3x$ ; h)  $-4(2x+5) = 12 - 3x$ ; i)  $-3(-2+6x) = 10x + 2$ .

6. Raskite lygties sprendinius:

a)  $(x+2)(x-4) = 0$ ; b)  $(2x-4)(x+6) = 0$ ; c)  $(12-y)(2y+8) = 0$ ; d)  $(4x+16)(12-4x) = 0$ ;  
e)  $(4a+9)(a-7) = 0$ ; f)  $(0,2+a)(a-1,4) = 0$ ; g)  $(3x-7)(14+3x) = 0$ ; h)  $(16-3x)(8+6x) = 0$ .

7. Išspręskite nepilną kvadratinę lygtį:

a)  $x^2 - 4 = 0$ ; b)  $y^2 - 36 = 0$ ; c)  $100 - z^2 = 0$ ; d)  $25 - x^2 = 0$ ; e)  $y^2 - 196 = 0$ ; f)  $x^2 + 9 = 0$ ;  
g)  $x^2 - 5x = 0$ ; h)  $x^2 - 16x = 0$ ; i)  $y^2 + 7y = 0$ ; k)  $20z - 4z^2 = 0$ ; l)  $6a^2 + 18a = 0$ .

8. Išspręskite kvadratinę lygtį:

a)  $x^2 - 3x + 2 = 0$ ; b)  $y^2 - 7y + 6 = 0$ ; c)  $x^2 - 11x + 28 = 0$ ; d)  $2x^2 - 17x + 21 = 0$ ; e)  $x^2 + 3x - 10 = 0$ ;

f)  $3y^2 - 13y + 14 = 0$ ; g)  $2x^2 + 7x - 30 = 0$ ; h)  $x^2 - 4x + 4 = 0$ ; i)  $2x^2 - 3x + 12 = 0$ ; k)  $-3x^2 + x + 4 = 0$ ; l)  $x^2 - 3x - 70 = 0$ ; m)  $y^2 + 14y + 49 = 0$ ; n)  $4z^2 - 5z + 10 = 0$ ; o)  $4x^2 + 12x + 9 = 0$ ; p)  $2x^2 + 7x + 16 = 0$ .

### Atsakymai:

1. Taip. 2. -5; 4. 3. Taip. 4. a) -30; b) 45; c) 4; d) 1,6; e) 9; f) -10; g) 6; h) -0,5; i) 2; k) -3; l) 0.

5. a) 7; b) -10; c) -6,3; d) -34; e) 0,8; f) -3,25; g) 4; h) -6,4; i)  $\frac{1}{7}$ .

6. a) -2; 4; b) -6; 2; c) -4; 12; d) -4; 3; e) -2,25; 7; f) -0,2; 1,4; g)  $-4\frac{2}{3}; 2\frac{1}{3}$ ; h)  $-1\frac{1}{3}; 5\frac{1}{3}$ .

7. a)  $\pm 2$ ; b)  $\pm 6$ ; c)  $\pm 10$ ; d)  $\pm 5$ ; e)  $\pm 14$ ; f) sprendinių nėra; g) 0; 5; h) 0; 16; i) -7; 0; k) 0; 5; l) -3; 0.

8. a) 1; 2; b) 1; 6; c) 4; 7; d) 1,5; 7; e) -5; 2; f)  $2; 2\frac{1}{3}$ ; g) -6; 2,5; h) 2; i) sprendinių nėra;

k)  $-1; 1\frac{1}{3}$ ; l) -7; 10; m) -7; n) sprendinių nėra; o) -1,5; p) sprendinių nėra.

### Pagrindinis lygis

9. Išspręskite tiesines lygtis:

a)  $-4a + 11 = 47 - 2a$ ; b)  $5(x - 2) = 6,8 - 1,7x$ ; c)  $9x - 2(-2 - 3x) = 2x + 5$ ; d)  $-3(x + 5) = -(2 - x) - 5$ ;

e)  $(2x - 1)(1 + 2x) = 4x(x - 1) + 10$ ; f)  $x(2x - 4) = 2x^2 + 2$ ; g)  $x^2 + 3x - (1 - 2x^2) = 3x^2 - x + 4$ ;

h)  $(x - 5)(x + 5) - 5 = x(x + 2)$ ; i)  $(x - 9)^2 = (x - 4)^2$ ; k)  $(x + 6)^2 + (2x + 3)^2 = 5x^2$ ;

10. Parodykite, kad lygties sprendinys yra bet koks realus skaičius:

a)  $3x - 2 = -2 + 3x$ ; b)  $-3(3x + 5) = -9x - 15$ ; c)  $(5 - x)^2 - (5 + x)^2 = -20x$ ; d)

$$\frac{-3,6x + 4,8x^2}{6} = x(0,8x - 0,6).$$

**11.** Parodykite, kad lygtis sprendinių neturi:

a)  $5 - 2x = 8 - 2x$ ; b)  $5 - 3m = 3(2 - m)$ ; c)  $\frac{x - 3}{7} = \frac{x + 2}{7}$ ; d)  $3(5x - 1) - 5(3x + 1) = 6$ .

**12.** Raskite  $x$  reikšmę:

a)  $15 + \frac{x}{5} = x + 5$ ; b)  $\frac{5x + 1}{3} + 5 = x$ ; c)  $\frac{3x}{4} + 4 = \frac{5x}{12} + 7$ ; d)  $\frac{x}{3} + \frac{x}{6} = 16 - \frac{x}{18}$ ; e)

$$\frac{x - 1}{30} + 3 = \frac{3x}{2};$$

f)  $\frac{2x - 3}{2} - \frac{x}{5} = 3$ ; g)  $\frac{2x + 5}{4} + 4 = \frac{4x}{5}$ ; h)  $3x - \frac{x - 4}{4} - 4 = \frac{5x - 12}{3} - \frac{1}{12}$ .

**13.** Išspręskite kvadratinę lygtį:

a)  $2x^2 + 8x = 0$ ; b)  $12x = -3x^2$ ; c)  $2x^2 = 72$ ; d)  $2x^2 + 50 = 0$ ; e)  $\frac{1}{2}y^2 - 8 = 0$ ; f)

$$\frac{1}{4}x^2 + 4 = 0;$$

g)  $-\frac{1}{3}y^2 + 27 = 0$ ; h)  $-5x + 6 + x^2 = 0$ ; i)  $x^2 = 12 - x$ ; k)  $x^2 - 15x = -56$ ; l)

$$x^2 - 5x + 2 = 2x - 10;$$

m)  $1 - 3y^2 = 6(y^2 - 4)$ ; n)  $(3 - 4x)^2 = 4$ ; o)  $(x - 2)(2 + x) = 2(x - 3)^2$ ; p)

$$(3x - 1)(x + 3) = x(1 + 6x).$$

**14.** Raskite lygties sprendinius:

a)  $\frac{7 + x}{x} = 0$ ; b)  $\frac{2x + 8}{x - 2} = 0$ ; c)  $\frac{x^2 - 6x + 5}{x - 5} = 0$ ; d)  $\frac{8x^2 + 8x}{x + 1} = 0$ ; e)  $\frac{25 - x^2}{5 - x} = 0$ ; f)

$$\frac{-x^2 + 4x}{x + 22} = 0$$

**15.** Su kuria  $x$  reikšme reiškinių  $7 - (8 + 2x)$  reikšmė lygi 19?

**16.** Raskite kintamojo  $x$  reikšmę, su kuria reiškinių  $2(x - 7)$  ir  $11 + 5x$  reikšmės yra lygios?

**17.** Su kuria  $k$  reikšme reiškinių  $2,5k - 6$  ir  $3\left(\frac{1}{3}k - 5\right)$  skirtumas lygus 0?



**18.** Su kuria a reikšme reiškinių  $8-5a$  reikšmė 3 vienetais mažesnė už reiškinio  $7-a$  reikšmę?

**19.** Su kuria m reikšme reiškinių  $-3m+1$  reikšmė 12 vienetų didesnė už reiškinio  $6m-5$  reikšmę?

**20.** Su kuria kintamojo y reikšme reiškinių  $3y$  reikšmė 5 kartus mažesnė už reiškinio  $28+y$  reikšmę?

**21.** Raskite kintamojo x reikšmę, su kuria reiškinio  $13+x$  reikšmė 4 kartus mažesnė už x reikšmę.

### Atsakymai:

**9.** a) -18; b) 4; c)  $\frac{1}{13}$ ; d) -2; e) 2,75; f) -0,5; g) 1,25; h) -15; i) 6,5; k)  $-1\frac{7}{8}$ . **12.**

a) 12,5; b) -8; c) 9; d) 28,8;

e)  $2\frac{1}{44}$ ; f) 5,625; g) 17,5; h) -1. **13.** a) -4; 0; b) 0; -4; c)  $\pm 6$ ; d) sprendinių nėra; e)  $\pm 4$ ; f) sprendinių nėra;

g)  $\pm 9$ ; h) 2; 3; i) -4; 3; k) 7; 8; l) 3; 4; m)  $\pm 1\frac{2}{3}$ ; n) 0,25; 1,25; o)  $6\pm\sqrt{14}$ ; p)  $\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$ .

**14.** a) -7; b) -4; c) 1; d) 0; e) -5; f) 0; 4. **15.** -10. **16.**  $-8\frac{1}{3}$ . **17.** -6. **18.** 1. **19.**

$-\frac{2}{3}$ ; **20.** 2. **21.**  $-17\frac{1}{3}$ .

### Aukštesnysis lygis

**22.** Raskite lygties sprendinius:

a)  $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{6} = 12$ ; b)  $\frac{7x-3}{3} - 4 = \frac{17-4x}{3} + x$ ; c)  $\frac{x-2}{3} + 3x = \frac{24-x}{5}$ ; d)

$3x - \frac{x-4}{4} - 4 = \frac{5x+14}{3} - \frac{1}{12}$ ;

e)  $x^2 - (x-2)(x+2) = 4$ ; f)  $3(x+3)^2 - x(3x+4) = x+1$ ;

**23.** Išspręskite trupmeninę lygtį:

a)  $\frac{3x}{x+8} = 0$ ; b)  $\frac{x-2}{x+4} = 0$ ; c)  $\frac{x-27}{x+7} = -3$ ; d)  $x = \frac{4x-18}{x-2}$ ; e)  $\frac{6}{x-3} = 1$ ; f)  $\frac{10}{x-2} = \frac{8}{3}$ ; g)  $\frac{4}{x-3} = -3$ ; h)  $\frac{5}{x^2-9} = -1$ ; i)  $\frac{1}{2x-5} = \frac{1}{7x-3}$ ; k)  $\frac{1}{2x-5} = \frac{1}{3}$ ; l)  $\frac{x+2}{4x+5} = \frac{x+2}{2x-7}$ ; m)  $x - \frac{12}{x} = -4$ ;

**24.** Raskite kintamojo  $x$  reikšmę, kai:

a)  $\frac{4+2x}{2} = \frac{2x}{3}$ ; b)  $x:2 = (2-x):4$ ; c)  $\frac{x}{2} = \frac{32}{x}$ ; d)  $\frac{7}{x+13} = \frac{2}{x}$ .

**25.** Išspręskite lygtis: a)  $2(x+3) = 2 + (x+6)$ ; b)  $\frac{4a}{a+4} = 2$ ; c)  $2x + \frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 10$ ; d)

$(x+2)^2 = x(x-2)$ ; e)  $4+5x = \frac{14+x}{3}$ ; f)  $\frac{-x+2x^2}{5} = (0,4x-0,2)x$ ; g)  $x^2 - (x-3)(x+3) = 5$

; h)  $(2x-3)^2 = 4$ ; i)  $2(x+3)(10-2x) = 0$ ;

k)  $(y+4)^2 - 10 = y$ ; l)  $\frac{1}{x+3} + \frac{1}{x-3} = 0$ ; m)  $\frac{10}{x-4} + \frac{4}{x-10} = 2$ ;

**26.** Su kuria  $x$  reikšme trupmenų  $\frac{5}{5x-1}$  ir  $\frac{2}{1+5x}$  suma lygi jų sandaugai?

**27.** Su kuriomis  $x$ -so reikšmėmis reiškinijų  $\frac{10}{2x+5}$  ir  $x+2$  reikšmės yra lygios?

**28.** Su kuria  $a$  reikšme lygties  $x^2 - ax + 4 = 0$  vienas sprendinys lygus 2?

**29.** Su kuria  $m$  reikšme lygtis  $x^2 - 50 = mx$  turi sprendinį lygų 5?

**30.** Su kuriomis sveikosiomis  $p$  reikšmėmis lygties  $px - 6 = 0$  sprendinys yra sveikasis skaičius?

**31.** Su kuriomis natūraliosiomis  $n$  reikšmėmis lygties  $8 + nx = 6$  sprendinys yra sveikasis skaičius?

**32.** Su kuriomis  $a$  reikšmėmis lygtis turi vieną sprendinį:

a)  $x^2 - 2x + a = 0$ ; b)  $x^2 - 4x - 2a = 0$ ; c)  $2x^2 + ax + 2 = 0$ ; d)  $3x^2 = 2ax + 24$ ?

**Atsakymai:**

**22.** a) 7,2; b) 4; c)  $1\frac{9}{53}$ ; d) 7; e)  $x \in (-\infty; \infty)$ ; f) -2. **23.** a) 0; b) 2; c) 1,5;

d) sprendinių nėra; e) 9; f) 5,75; g)  $1\frac{2}{3}$ ; h) -2; i) -0,4; k) 4; l) -6; -2; m) -6; 2. **24.**

a)-6; b)  $\frac{2}{3}$ ; c)-8;8; d)5,2. **25.** a)2; b)4; c)  $3\frac{9}{17}$ ; d)- $\frac{2}{3}$ ; e) $\frac{1}{7}$ ; f)  $x \in (-\infty; \infty)$ ; g)

sprendinių nėra; h) 0,5;2,5; i)-3;5; k)-6;-1. l)0; m) 7;14. **26.** Sprendinių nėra.

**27.**0; -4,5; 1. **28.** 4. **29.** -5. **30.** -6; -3; -2; -1; 1; 2; 3; 6. **31.** 1; 2. **32.** a)1; b) -2; c)-4; 4; d) sprendinių nėra.

## LYGČIŲ SISTEMOS

### Patenkinamas lygis

- Ar duotoji skaičių pora yra lygties  $7x + y = 5$  sprendinys:  
a)  $x = 0, y = 5$ ; b)  $x = 3, y = -3$ ;
- Ar skaičių pora  $(1; 2)$  yra lygčių sistemos  $\begin{cases} 2x + y = 0, \\ 4x - y = 6; \end{cases}$  sprendinys?
- Ar skaičių pora  $(0; -3)$  yra lygčių sistemos  $\begin{cases} 17x + y = -3, \\ 2x - y = 3; \end{cases}$  sprendinys?
- Kurios iš skaičių porų  $(0; 5), (1; -2), (1; 3)$  yra lygčių sistemos  $\begin{cases} 3x - 4y = 11, \\ 6x + 5y = -4; \end{cases}$  sprendinys?
- Kurių lygčių sistemų sprendinys yra skaičių pora  $(1; -2)$ :  
A  $\begin{cases} x + y = 5, \\ x + 3y = 11; \end{cases}$  B  $\begin{cases} x + y = -1, \\ x + 2y = -3; \end{cases}$  C  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 13; \end{cases}$  D  $\begin{cases} 3x + y = 1, \\ x - y = 3; \end{cases}$
- Išspręskite lygčių sistemą keitimo būdu:  
a)  $\begin{cases} y = 3x - 7, \\ 5x + y = 9; \end{cases}$  b)  $\begin{cases} x + 2y = 1, \\ 3x + 5y = 5; \end{cases}$
- Išspręskite lygčių sistemą sudėties būdu:  
a)  $\begin{cases} 2x + y = 0, \\ 4x - y = 6; \end{cases}$  b)  $\begin{cases} 3x - y = 4, \\ 3x + 5y = 5; \end{cases}$
- Išspręskite lygčių sistemą jums patogiu būdu:  
a)  $\begin{cases} -2x + y = -2, \\ 2x + 3y = 2; \end{cases}$  b)  $\begin{cases} 4x - 2y = 1, \\ 3x - y = 0,5; \end{cases}$

**Atsakymai:** 1. a) taip , b) ne. 2. Ne. 3. Taip. 4. (1; -2). 5. B, D. 6. a) (2;-1);  
b) ( 5; - 2);  
7. a) (1; -2); b) (1; -1); 8. a) (1; 0); b) (0; -0,5).

### Pagrindinis lygis

9. Ar lygties  $5x + y = 7$  sprendinys yra skaičių pora:

a) (2; -3); b) (0; 6); c) (-1;-2); d) (3; -8);

10. Ar skaičių pora (3; - 1) yra lygčių sistemos

$$\begin{cases} 2x - y = 5, \\ 7x - 2y = 19 \end{cases} \text{ sprendinys?}$$

11. Išspręskite lygčių sistemą keitimo būdu:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x - y = 5, \\ 7x - 2y = 19; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ 4x - 5y = -1; \end{cases}$$

12. Išspręskite lygčių sistemą sudėties būdu:

$$\text{a) } \begin{cases} 5x - 2y = 7, \\ 4x + 2y = 2; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 4x + 3y = -4, \\ -2x - 5y = 9; \end{cases}$$

13. . Raskite lygčių sistemos sprendinius:

$$\text{a) } \begin{cases} x - y = 4, \\ xy = 5; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 2x^2 - y^2 = -7, \\ y - x = 2; \end{cases}$$

14. Dviejų skaičių suma lygi 17. Raskite šiuos skaičius, jei vienas jų 5 vienetais didesnis už kitą.

15. Dviejų skaičių skirtumas lygus 6. Raskite šiuos skaičius, jei vienas jų 3 kartus mažesnis už kitą.

16. Dviejų sveikųjų skaičių suma lygi 8, o sandauga lygi -9. Raskite šiuos skaičius.

17. Raskite du sveikuosius skaičius, jei jų kvadratų skirtumas lygus -12, o prie trigubo pirmojo skaičiaus pridėję antrąjį skaičių gautume 2;

18. Rasa už 4 pieštukus ir 6 sąsiuvinius sumokėjo 3,1 eurus. Rūta už 2 tokius pačius pieštukus ir 4 sąsiuvinius sumokėta 1,9 eurus. Kiek kainuoja vienas sąsiuvinis ir kiek – vienas pieštukas?

19. Jei Justas pirktų 2 bandeles su obuoliais ir 3 bandeles su cinamonu, tai sumokėtų 3,1 eurą, o jei pirktų 3 bandeles su obuoliais ir 2 su cinamonu, tai sumokėtų 3,4 eurus. Kiek kainuoja viena bandelė su obuoliais?

20. Stačiakampio formos aikštelės viena kraštinė 2 m ilgesnė už kitą, o plotas lygus 15 m<sup>2</sup>. Kiek metrų tinklo reikės šiai aikštei aptverti?

21. Stačiakampis žemės sklypas aptvertas 52 m tvora. Sklypo plotas lygus 144 m<sup>2</sup>. Raskite sklypo ilgį ir plotį.

**Atsakymai:** 9. a) Taip; b) Ne; c) Ne; d) Taip; 10. Ne. 11. a) (3; 1); b) (1; 1); 12. a) (1; -1); (0,5; -2); 13. a) (-1; -5); (5; 1) b) (1; 3); (3; 5); 14. 11 ir 6; 15. 9 ir 3; 16. -1 ir 9; 17. 2 ir -4; 18. Sąsiuvinis – 0,35 €.; pieštukas – 0,25 €; 19. 0,8 €; 20. 16 m; 21. 8 m ir 18 m

### Aukštesnysis lygis

22. Ar lygčių  $3x + 4y = 6$  ir  $2y - 3x = 12$  grafikai eina per tašką A(-2; 3)?

23. Išspręskite lygčių sistemą grafiškai:

$$\text{a) } \begin{cases} -x + y = 4, \\ x + 3y = 0; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} xy = 2, \\ y - x = 1; \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} x + 2y = 5, \\ y = x^2 + 1; \end{cases}$$

24. Nebraižydami raskite funkcijų  $y = x + 1$  ir  $y = x^2 - 4x + 5$  grafikų susikirtimo taškų koordinatas.

25. Išspręskite lygčių sistemą:

$$\text{a) } \begin{cases} 3(x - y) - 2y = 3x - 10, \\ 2(x - 4) - 1 = 3y - 3; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = 2, \\ 5x - \frac{4y}{3} = -28; \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{6}; \\ x - y = 5. \end{cases}$$

26. Raskite lygčių sistemos sprendinius:

$$\text{a) } \begin{cases} -2x - 4y = 20, \\ (x + 5)(y - 2) = -5; \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 8x - 4y = 24, \\ 2y^2 - 2xy = 40; \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} 2x - y = 3, \\ \frac{4}{x+1} - \frac{3}{2y+1} = 5. \end{cases}$$

27. Raskite funkcijų  $y = \frac{-8}{x}$  ir  $y = -2x$  grafikų susikirtimo taškų koordinates.

28. Stačiojo trikampio vienas statinis 4 cm didesnis už kitą, o jo įžambinė lygi 20 cm. Raskite šio trikampio statinius.

29. Dviženklio skaičiaus skaitmenų suma lygi 7. Jei iš šio skaičiaus skaitmenis sukeisime vietomis gausime skaičių 9 vienetais mažesnį už pradinį. Raskite pradinį skaičių.

30. Iš dviejų rūšių kavos pupelių, kurių kilogramas kainuoja 25 eurai ir 30 eurų, reikia sudaryti 10 kg mišinį, kurio vienas kilogramas kainuotų 27 eurus. Kiek kilogramų kiekvienos rūšies kavos pupelių reikia imti?

31. Ar tiesė  $y = x - 1$  eina per tiesių  $2x - y = 4$  ir  $y + 2x = 8$  susikirtimo tašką? Atsakymą pagrįskite.

32. Ar tiesės  $2y - x = -4$ ,  $x = 4 - 4y$  ir  $3x - y = 12$  susikerta viename taške? Atsakymą pagrįskite.

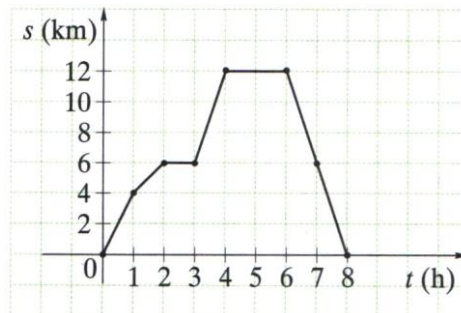
**Atsakymai:** 22. Taip. 23. a) (-3; 1); b) (1; 2); (-2; -1); c) (1; 2); (-1, 5; 3, 25). 24. (1; 2); (4; 5). 25. a) (6; 2); b) (-4; 6). c) (2; -3); (15; 10). 26. a) (-15; 2,5); (-4; -3); b) (1; -4); (8; 10);

c) (1; -1); (-0, 1; -3, 2). 27. (-2; 4); (2; -4). 28. 16 cm ir 12 cm. 29. 43. 30. Po 25 eurus – 6 kg,

po 30 eurų – 4 kg. 31. Taip. 32. Taip.

## Funkcija

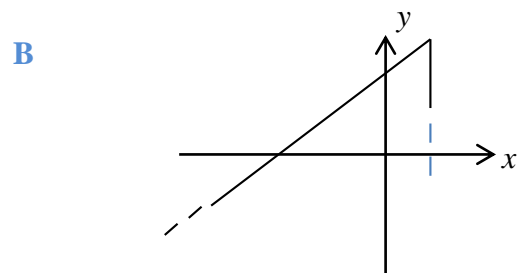
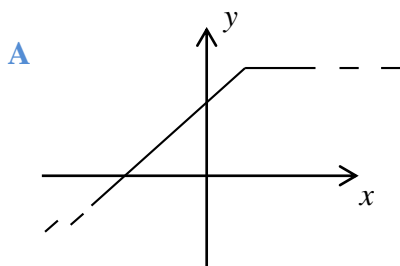
1. Grafiku pavaizduota, kaip toli nuo stovyklavietės buvo turistai kiekvieną 8 valandų trukmės žygio valandą. **Patenkinamas lygis:**

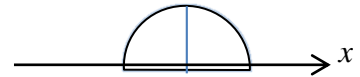
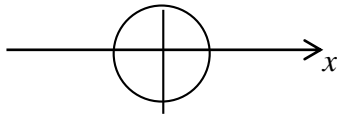


- a) Remdamiesi grafiku, užpildykite lentelę:

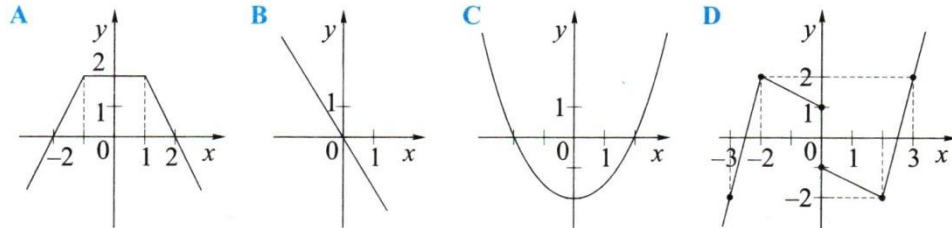
t (h) =	0	1	2	3	4	5	6	7	8
s (km) =									

- b) Kuriais valandomis turistai tolo nuo stovyklavietės?  
 c) Kokių vidutinių greičių turistai ėjo 1-ą žygio valandą, 2-ą žygio valandą, 4-ą žygio valandą, 7-ą žygio valandą ir 8-ą žygio valandą?  
 d) Kiek iš viso valandų turistai ilsėjosi?  
 e) Koks buvo turistų vidutinis ėjimo greitis?  
 f) Koks buvo turistų visos kelionės vidutinis greitis?
2. Nustatykite, kurios kreivės nėra funkcijų grafikai. **Patenkinamas lygis:**

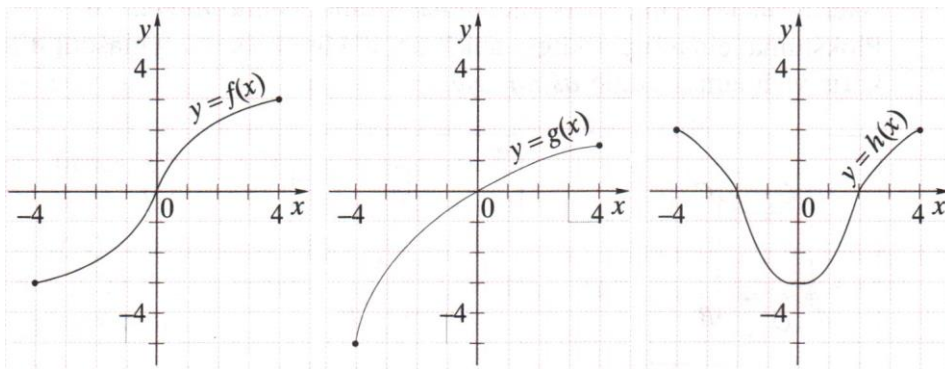




3. Jeigu pavaizduotas grafikas yra funkcija, tai nustatykite ar ji lyginė funkcija, ar nelyginė funkcija? **Patenkinamas lygis:**



4. Nubraižyti funkcijų  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$  grafikai. **Pagrindinis lygis:**



- Kuri iš duotų funkcijų yra lyginė ir kuri – nelyginė?
- Raskite  $g(2)$ ;  $h(0)$ ;  $f(-4)$ .
- Nurodykite kiekvienos funkcijos apibrėžimo sritį.
- Nurodykite kiekvienos funkcijos reikšmių sritį.
- Su kuriomis  $x$  reikšmėmis  $f(x) > 0$ ;  $g(x) \leq 0$ ;  $h(x) < 0$ .

5. Nustatykite kurios funkcijos yra tiesinės  $f(x) = ax$ ;  $f(x) = ax + b$ , o kurios kvadratinės  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ir nurodykite koeficientų  $a$ ;  $b$ ;  $c$  reikšmes? **Patenkinamas lygis:**

- $f(x) = 3x$
- $f(x) = -5 + x^2$
- $f(x) = \frac{3}{x}$
- $f(x) = 2x^2 + 6x - 3$
- $f(x) = \frac{x}{4}$
- $f(x) = 3x + 7^2$
- $f(x) = -x + 1$
- $f(x) = (x - 3)(x + 3) + 9$ .

6. Užrašykite funkciją  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , kurios koeficientai yra: **Patenkinamas lygis:**

- $a = 3$ ,  $b = -2$ ,  $c = 13$
- $b = 0$ ,  $a = -4$ ,  $c = -5$
- $c = 1$ ,  $a = 5$ ,  $b = -6$

7. Užpildykite kai kurių reikšmių lentelę, kai  $y = f(x) = \frac{2}{3}x$ . **Pagrindinis lygis:**

$x =$	$-\frac{1}{2}$			6	15
$y =$		-4	0		

8. Funkcijos  $y = f(x)$  reiškinys yra:



**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = 3x - 2$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = x(5 - x)$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = \frac{3}{x-2}$ .

a) Apskaičiuokite kam lygios  $y$  reikšmės, kai  $x = -4$  ir  $x = 3$ .

b) Su kuriomis  $x$  reikšmėmis  $y = -6$  ir  $y = 0$ ?

9. Funkcijos  $y = f(x)$  reiškinys yra:  $f(x) = 3x^2 - x - 1$ . Apskaičiuokite:

**Patenkinamas lygis:** a)  $f(-2)$ ; b)  $f\left(\frac{5}{7}\right)$ .

**Pagrindinis lygis:** a)  $f(\sqrt{5})$ ; b)  $f(-\sqrt{3})$ .

**Aukštesnysis lygis:** a)  $f(x + 1)$ ; b)  $f(1 - \sqrt{5})$ .

10. Su kuriomis  $x$  reikšmėmis funkcijos  $y = f(x)$  reikšmė  $y = 0$ ?

**Patenkinamas lygis:** a)  $f(x) = 5x - 3$ ; b)  $f(x) = x^2 + 4x + 4$ .

**Pagrindinis lygis:** a)  $f(x) = \frac{4x+8}{x}$ ; b)  $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{x-5}$ .

**Aukštesnysis lygis:** a)  $f(x) = \frac{5x}{2} - 5$ ; b)  $f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 4x + 4}$ .

11. Duota funkcija  $f(x) = \frac{1}{x}$ . Įsitikinkite, kad lygybės yra teisingos:

**Patenkinamas lygis:**  $f(10) - f(11) = f(11) \cdot f(10)$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(-2) - f(-1) = f(-1) \cdot f(-2)$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(m) - f(m + 1) = f(m) \cdot f(m + 1)$ .

12. Ledų pardavėjas, naudodamasis formule  $K(t) = 18 + 2t$ , apskaičiuoja, kiek ledų porcijų jis gali parduoti per dieną (formulėje  $t$  - prognozuojamas pirkėjų skaičius,  $K$  - ledų porcijų skaičius). Šiandien jis paruošė 258 ledų porcijas. Kiek pirkėjų tikisi sulaukti ledų pardavėjas? **Pagrindinis lygis.**

13. Koordinačių plokštumoje nubraižykite tieses  $y_1 = 2x - 5$  ir  $y_2 = 7 - x$ . **Pagrindinis lygis.**

a) Raskite taško  $A$ , kuriame kertasi tos dvi tiesės, koordinates.

b) Raskite atstumą  $|AB|$  nuo tiesių susikirtimo taško iki  $OX$  ašies.

14. Nubraižykite funkcijos  $f(x) = \frac{2}{x}$  grafiką. **Patenkinamas lygis.**

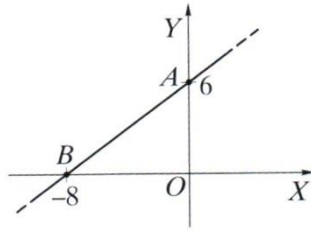
a) Nurodykite funkcijos apibrėžimo sritį.

b) Raskite funkcijos reikšmes, atitinkančias argumento reikšmes:  $-4$ ;  $-2$ ;  $2$ ;  $4$ .

c) Raskite argumento reikšmes, atitinkančias funkcijos reikšmes:  $-2$ ;  $-1$ ;  $1$ ;  $2$ .

15. Pavaizduota tiesė  $y = ax + b$ . Nustatykite  $a$  ir  $b$  reikšmes. Užrašykite tos tiesės lygtį.

**Pagrindinis lygis:**



16. Kuriuose ketvirčiuose yra funkcijos  $y = f(x)$  grafikas, kai: **Patenkinamas lygis:**

a)  $f(x) = -3x + 5$ ; b)  $f(x) = 2x^2 - 3$ ; c)  $f(x) = 12x^3$ ; d)  $f(x) = -\frac{7}{x}$  e)  $f(x) = 3\sqrt{x}$ .

17. Keliuose taškuose kertasi  $y = f(x) = x^3$  ir  $y = g(x) = -\frac{5}{x}$  grafikai? **Pagrindinis lygis:**

18. Funkcijos  $y = f(x)$  reiškinys yra:

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = 2x + 7$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = \sqrt{8 + 2x}$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = \frac{x+1,5}{x-1,5}$ .

a) Raskite funkcijos apibrėžimo sritį.

b) Apskaičiuokite:  $f(-2)$ ;  $f(0,5)$ ;  $f(4)$ .

19. Nustatykite funkcijos  $f(x)$  apibrėžimo sritį, kai:

**Patenkinamas lygis:** a)  $f(x) = x + 2$ ; b)  $f(x) = -x^2$ ; c)  $f(x) = x^2 + 4x$ .

**Pagrindinis lygis:** a)  $f(x) = \frac{2}{x}$ ; b)  $f(x) = \frac{-5}{2x}$ ; c)  $f(x) = \frac{2+3x}{x+3}$ .

**Aukštesnysis lygis:** a)  $f(x) = \sqrt{5x - 4}$ ; b)  $f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-3}$ ; c)  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$ .

20. Ar priklauso funkcijos  $y = f(x)$  grafikui taškai?

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = 6x - 7$ ; A (-1; -13).

$f(x) = \frac{126}{x}$ ; B (-3; -42).

$f(x) = -25x^2$ ; C (2; 100).

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = -0,5x + 3$ ; B (-2; -4).

$f(x) = -3 - \frac{5}{3}x$ ; C (3; 8).

$f(x) = -x^2 + 3$ ; D (1; 2).

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = 1\frac{1}{4}x + 4$ ; C (4; 9).

$f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 2$ ; D (-2; -2).

$f(x) = 2\sqrt{x+1} - 3$ ; E (8; -3).

21. Raskite nežinomo koeficiento reikšmę, jei žinoma, kad funkcijos  $y = f(x)$  grafikas eina per tašką B, kai:

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = x^2 + c$  ir  $B(-3; 15)$

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = x^2 + bx$  ir  $B(2; -\frac{1}{5})$

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = ax^2 - 4x + 5$  ir  $B(4; -7)$ .

22. Raskite parabolės  $y = ax^2 + c$  nežinomo koeficiento reikšmę, jeigu ji eina per tašką N.

**Patenkinamas lygis:**  $y = ax^2 + 2$ ,  $N(-4; 18)$ .

**Pagrindinis lygis:**  $y = -x^2 + c$ ,  $N(-\sqrt{3}; 1,5)$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $y = ax^2 - 1$ ,  $N(\sqrt{7}; \sqrt{20})$ .

23. Nebraižydami funkcijos  $y = f(x)$  grafiko, raskite jo ir koordinatinių ašių bendrų taškų koordinates, kai:

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = 3,4x + 4$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = x^2 - 4$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = 5x^2 - 11x$ .

24. Raskite funkcijos  $y = f(x) = 6 - 3x$  grafiko ir koordinatinių ašių ribojamo trikampio plotą ir perimetrą. **Aukštesnysis lygis.**

25. Ar parabolė  $y = f(x)$  su tiese  $y = 2,5$  turi bendrų taškų? Jeigu turi, tai kiek, kai:

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = x^2 - 1,5$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = x^2 - 4x + 9$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = (x - 2)^2 + 4$ .

26. Raskite parabolės  $y = 3x^2 + 12x - 2$  simetrijos ašį. **Pagrindinis lygis.**

27. Nustatykite parabolės  $y = f(x)$  šakų kryptį, raskite jos viršūnės koordinates ir užrašykite funkcijos  $y = f(x)$  reikšmių sritį, kai:

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = -x^2 + 10x$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 4x$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = -2,4x - 2x^2$ .

28. Raskite didžiausią arba mažiausią funkcijos  $y = f(x)$  reikšmę, kai:

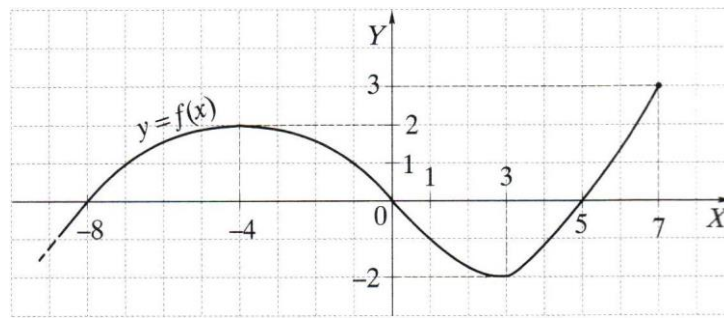
**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = x^2 - 4x$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = -3(x + 2)^2 - 1$ .

29. Nubraižykite parabolę  $y = x^2 + 4x + 3$ . Remdamiesi grafiku, išspręskite nelygybes:  $y > 0$ ;  $y \leq 0$  ir lygtį:  $y = 0$ . **Aukštesnysis lygis.**

30. Pavaizduotas funkcijos  $y = f(x)$  grafikas. **Pagrindinis lygis.**



Naudodamiesi juo, nustatykite:

- Apibrėžimo ir reikšmių sritis.
- Mažiausią ir didžiausią funkcijos reikšmę.
- Didėjimo ir mažėjimo intervalus.
- Intervalus, kuriuose funkcija įgyja teigiamąsias reikšmes, neigiamąsias reikšmes.
- Argumento reikšmes, su kuriomis funkcijos reikšmės lygios nuliui.

31. Nubraižykite parabolę ir apibūdinkite ją atitinkančios funkcijos savybes.

**Patenkinamas lygis:**  $f(x) = x^2 + 2$ .

**Pagrindinis lygis:**  $f(x) = x^2 - 2x$ .

**Aukštesnysis lygis:**  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ .

32. Vaikų iki 18 metų rekomenduojamo per parą miego trukmė  $h$  valandomis gali būti apskaičiuojama pagal formulę:  $h = 8 + \frac{18-t}{2}$ , kur  $t$  – vaiko amžius. **Pagrindinis lygis.**

- Apskaičiuokite, kiek valandų per parą turėtų miegoti Rokas, jeigu jam 17 metų.
- Kelintą valandą Rokas turėtų eiti miegoti, jei jis keliasi 6 h 45 min ?

33. Vertikaliai į viršų mestas kūnas juda pagal tokį dėsnį:  $h = 19,6t - 4,9t^2$  ( $h$  – metrai,  $t$  – sekundės). Į kokį didžiausią aukštį pakils kūnas? **Aukštesnysis lygis.**

34. Viena rombo įstrižainė 4 cm ilgesnė už kitą. Kitos įstrižainės ilgį pažymėkite  $x$  ir užrašykite rombo plotą  $S$  kaip  $x$  funkciją. **Aukštesnysis lygis.**

35. Stačiakampio perimetras 24 cm. **Aukštesnysis lygis.**

- Vieną kraštinę pažymėkite  $x$ . Įrodykite, kad stačiakampio plotas  $S(x) = 12x - x^2$ .
- Kokie turėtų būti stačiakampio kraštinių ilgiai, kad jo plotas būtų didžiausias?
- Raskite šio stačiakampio plotą.

### Užduoties „Funkcija“ atsakymai:

1.

a)

t (h) =	0	1	2	3	4	5	6	7	8
s (km) =	0	4	6	6	12	12	12	6	0

b) 0-2 val. ir 3-4 val.

- c) 1-ą valandą turistai ėjo 4 km/h greičiu; 2-ą valandą turistai ėjo 2 km/h greičiu; 4-ą valandą turistai ėjo 6 km/h greičiu; 7-ą valandą turistai ėjo 6 km/h greičiu; 8-ą valandą turistai ėjo 6 km/h greičiu.
- d) 3 val.
- e) 4,8 km/h.
- f) 8 km/h.

2. B ir C.

3. A – lyginė funkcija; B – nelyginė funkcija; C – lyginė funkcija; D – nėra funkcija.

4.

- a)  $f(x)$  – nelyginė funkcija;  $g(x)$  – nelyginė funkcija;  $h(x)$  – lyginė funkcija.
- b)  $g(2) = 1$ ;  $h(0) = -3$ ;  $f(-4) = -3$ .
- c)  $f(x)$  apibrėžimo sritis:  $x \in [-4; 4]$ ;  $g(x)$  apibrėžimo sritis:  $x \in [-4; 4]$ ;  $h(x)$  apibrėžimo sritis:  $x \in [-4; 4]$ .
- d)  $f(x)$  reikšmių sritis:  $y \in [-3; 3]$ ;  $g(x)$  reikšmių sritis:  $y \in [-5; \approx 1.5]$ ;  $h(x)$  reikšmių sritis:  $y \in [-3; 2]$ .
- e)  $f(x) > 0$ , kai  $x \in (0; 4]$ ;  $g(x) \leq 0$ , kai  $x \in [-4; 0]$ ;  $h(x) < 0$ , kai  $x \in (-2; 2)$ .

5.

- a) Tiesinė funkcija.  $a = 3$ .
- b) Kvadratinė funkcija.  $a = 1$ ;  $c = -5$ .
- c) Nėra nei tiesinė, nei kvadratinė funkcija.
- d) Kvadratinė funkcija.  $a = 2$ ;  $b = 6$ ;  $c = -3$ .
- e) Tiesinė funkcija.  $a = \frac{1}{4}$ .
- f) Tiesinė funkcija.  $a = 3$ ;  $b = 49$ .
- g) Kvadratinė funkcija.  $a = 1$ .
- h) Tiesinė funkcija.  $a = -1$ ;  $b = 1$ .

6.

- a)  $f(x) = 3x^2 - 2x + 13$ ;
- b)  $f(x) = -4x^2 - 5$ ;
- c)  $f(x) = 5x^2 - 6x + 1$ .

7.

$x =$	$-\frac{1}{2}$	-6	0	6	15
$y =$	$-\frac{1}{3}$	-4	0	4	10

8. Kai  $f(x) = 3x - 2$ , tai:

- a)  $f(-4) = -14$ ;  $f(3) = 7$ .
- b)  $y = -6$ , kai  $x = -1\frac{1}{3}$ ;  $y = 0$ , kai  $x = \frac{2}{3}$ .

Kai  $f(x) = x(5 - x)$ , tai:

- a)  $f(-4) = -36$ ;  $f(3) = 6$ .
- b)  $y = -6$ , kai  $x_1 = -1$ ;  $x_2 = 6$ .  $y = 0$ , kai  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 5$ .

Kai  $f(x) = \frac{3}{x-2}$ , tai:

- a)  $f(-4) = -\frac{1}{2}$ ;  $f(3) = 3$ .
- b)  $y = -6$ , kai  $x = 1\frac{1}{2}$ ;  $y = 0$ , kai  $x \in (-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ .

9. Kai  $f(x) = 3x^2 - x - 1$ , tai:

- a)  $f(-2) = 13$ ;

b)  $f\left(\frac{5}{7}\right) = -\frac{9}{49}$ .

Kai  $f(x) = 3x^2 - x - 1$ , tai:

a)  $f(\sqrt{5}) = 14 - \sqrt{5}$  ;

b)  $f(-\sqrt{3}) = 8 + \sqrt{3}$ .

Kai  $f(x) = 3x^2 - x - 1$ , tai:

a)  $f(x+1) = 3x^2 + 5x + 1$ ;

b)  $f(1 - \sqrt{5}) = 6 - 2\sqrt{5}$ .

**10.**

$f(x) = 5x - 3$ :  $y = 0$ , kai  $x = \frac{3}{5}$ ;

$f(x) = x^2 + 4x + 4$ :  $y = 0$ , kai  $x = -2$ .

$f(x) = \frac{4x+8}{x}$ :  $y = 0$ , kai  $x = -2$ ;

$f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{x-5}$ :  $y = 0$ , kai  $x = 1$ .

$f(x) = \frac{5x}{2} - 5$ :  $y = 0$ , kai  $x = 2$ ;

$f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 4x + 4}$ :  $y = 0$ , kai  $x = 3$ .

**11.**  $\frac{1}{110} = \frac{1}{110}$  lygybė teisinga.

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  lygybė teisinga.

$\frac{1}{m^2+m} = \frac{1}{m^2+m}$  lygybė teisinga.

**12.**  $t = 120$  (pirkėjų).

**13.**

a) Tiesės  $y_1 = 2x - 5$  ir  $y_2 = 7 - x$  kertasi taške A (4; 3).

b)  $|AB| = 3$  (ilg. vnt.).

**14.**

a) Funkcijos  $f(x) = \frac{2}{x}$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

b)  $f(-4) = -\frac{1}{2}$ ;  $f(-2) = -1$ ;  $f(2) = 1$ ;  $f(4) = \frac{1}{2}$ .

c) kai  $y = -2$ , tai  $x = -1$ ; kai  $y = -1$ , tai  $x = -2$ ; kai  $y = 1$ , tai  $x = 2$ ; kai  $y = 2$ , tai  $x = 1$ .

**15.** Tiesės lygtis:  $y = \frac{3}{4}x + 6$ .

**16.**

a) II ir IV ketvirčiuose.

b) I, II, III ir IV ketvirčiuose.

c) I ir III ketvirčiuose.

d) II ir IV ketvirčiuose.

e) I ketvirtyje.

**17.** Grafikai bendrų taškų neturi.

**18.** Funkcija  $f(x) = 2x + 7$ :

- a) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$  ;  
 b)  $f(-2) = 3$ ;  $f(0,5) = 8$ ;  $f(4) = 15$ .

Funkcija  $f(x) = \sqrt{8 + 2x}$  :

- a) Apibrėžimo sritis:  $x \in [-4; +\infty)$  ;  
 b)  $f(-2) = 2$ ;  $f(0,5) = 3$ ;  $f(4) = 4$ .

Funkcija  $f(x) = \frac{x+1,5}{x-1,5}$  :

- a) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 1,5) \cup (1,5; +\infty)$  ;  
 b)  $f(-2) = \frac{1}{7}$ ;  $f(0,5) = -2$ ;  $f(4) = 2\frac{1}{5}$ .

**19.**

Funkcijos  $f(x) = x + 2$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = -x^2$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = x^2 + 4x$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{2}{x}$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{-5}{2x}$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{2+3x}{x+3}$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$ .

Funkcijos  $f(x) = \sqrt{5x - 4}$  apibrėžimo sritis:  $x \in [-\frac{4}{5}; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-3}$  apibrėžimo sritis:  $x \in [2; 3) \cup (3; +\infty)$ ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{x^2-2x+1}}$  apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .

**20.**

Funkcijos  $f(x) = 6x - 7$  grafikui taškas A (-1; -13) priklauso ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{126}{x}$  grafikui taškas B (-3; -42) priklauso ;

Funkcijos  $f(x) = -25x^2$  grafikui taškas C (2; 100) nepriklauso .

Funkcijos  $f(x) = -0,5x + 3$  grafikui taškas B (-2; -4) nepriklauso ;

Funkcijos  $f(x) = -3 - \frac{5}{3}x$  grafikui taškas C (3; 8) nepriklauso ;

Funkcijos  $f(x) = -x^2 + 3$  grafikui taškas D (1; 2) priklauso .

Funkcijos  $f(x) = \frac{1}{4}x + 4$  grafikui taškas C (4; 9) priklauso ;

Funkcijos  $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + 2$  grafikui taškas D (-2; -2) priklauso ;

Funkcijos  $f(x) = 2\sqrt{x+1} - 3$  grafikui taškas E (8; -3) nepriklauso .

**21.**

Kai  $f(x) = x^2 + c$  ir B (-3; 15), tai  $c = 6$ .

Kai  $f(x) = x^2 + bx$  ir B (2;  $-\frac{1}{5}$ ), tai  $b = -2,1$ .

Kai  $f(x) = ax^2 - 4x + 5$  ir B (4; -7), tai  $a = -1\frac{3}{4}$ .

22.

Kai  $y = ax^2 + 2$ ,  $N(-4; 18)$ , tai  $a = 1$ .

Kai  $y = -x^2 + c$ ,  $N(-\sqrt{3}; 1,5)$ , tai  $c = 4,5$ .

Kai  $y = ax^2 - 1$ ,  $N(\sqrt{7}; \sqrt{20})$ , tai  $a = \frac{\sqrt{20}+1}{7}$ .

23.

Funkcijos  $f(x) = 3,4x + 4$  grafikas kerta OX ašį taške  $(-1\frac{3}{17}; 0)$ , OY ašį taške  $(0; 4)$ .

Funkcijos  $f(x) = x^2 - 4$  grafikas kerta OX ašį taškuose  $(-2; 0)$  ir  $(2; 0)$ , OY ašį taške  $(0; -4)$ .

Funkcijos  $f(x) = 5x^2 - 11x$  grafikas kerta OX ašį taškuose  $(0; 0)$  ir  $(2,2; 0)$ , OY ašį taške  $(0; 0)$ .

24.  $S = 6$  (pl. vnt.);  $P = 8 + 2\sqrt{10}$ .

25.

Kai  $f(x) = x^2 - 1,5$ , tai parabolė su tiese  $y = 2,5$  turi du bendrus taškus.

Kai  $f(x) = x^2 - 4x + 9$ , tai parabolė su tiese  $y = 2,5$  bendrų taškų neturi.

Kai  $f(x) = (x - 2)^2 + 4$ , tai parabolė su tiese  $y = 2,5$  bendrų taškų neturi.

26. Parabolės  $y = 3x^2 + 12x - 2$  simetrijos ašis yra tiesė  $x = -2$ .

27.

Kai  $f(x) = -x^2 + 10x$ , tai parabolės šakos eina į apačią, viršūnės koordinatės:  $V(5; 25)$ , reikšmių sritis:  $y \in (-\infty; 25]$ .

Kai  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 4x$ , tai parabolės šakos eina į viršų, viršūnės koordinatės:  $V(6; -12)$ , reikšmių sritis:  $y \in [-12; +\infty)$ .

Kai  $f(x) = -2,4x - 2x^2$ , tai parabolės šakos eina į apačią, viršūnės koordinatės:  $V(-0,6; 0,72)$ , reikšmių sritis:  $y \in (-\infty; 0,72]$ .

28.

Funkcija  $f(x) = x^2 - 4x$ :  $y_{\max}$  nėra,  $y_{\min} = -4$ .

Funkcija  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ :  $y_{\max} = 0$ ,  $y_{\min}$  nėra.

Funkcija  $f(x) = -3(x + 2)^2 - 1$ :  $y_{\max} = -1$ ,  $y_{\min}$  nėra.

29.

$y > 0$ , kai  $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$ .

$y \leq 0$ , kai  $x \in [-3; -1]$ .

$y = 0$ , kai  $x = -3$  ir  $x = -1$ .

30.

a) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; 7]$ . Reikšmių sritis:  $y \in (-\infty; 3]$ .

b)  $y_{\min}$  nėra,  $y_{\max} = 3$ .

c) Funkcija didėja, kai  $x \in (-\infty; -4) \cup (3; 7]$ .

Funkcija mažėja, kai  $x \in (-4; 3)$ .

d)  $y > 0$ , kai  $x \in (-8; 0) \cup (5; 7]$ .

$y < 0$ , kai  $x \in (-\infty; -8) \cup (0; 5)$ .

e)  $y = 0$ , kai  $x = -8$ ;  $x = 0$ ;  $x = 5$ .

31.

Funkcija  $f(x) = x^2 + 2$ :

1) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ .

2) Reikšmių sritis:  $y \in [2; +\infty)$ .

3)  $y_{\min} = 2$ , kai  $x = 0$ .

4)  $y_{\max}$  nėra.

5) Funkcija didėja, kai  $x \in (0; +\infty)$ .



- 6) Funkcija mažėja, kai  $x \in (-\infty; 0)$ .
- 7)  $y > 0$ , kai  $x \in (-8; 0) \cup (5; 7]$ .
- 8)  $y < 0$ , tokių  $x$  reikšmių nėra.
- 9)  $y = 0$ , tokių  $x$  reikšmių nėra.
- 10) Funkcija  $f(x) = x^2 + 2$  yra lyginė.

Funkcija  $f(x) = x^2 - 2x$ :

- 1) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ .
- 2) Reikšmių sritis:  $y \in [-1; +\infty)$ .
- 3)  $y_{\min} = -1$ , kai  $x = 1$ .
- 4)  $y_{\max}$  nėra.
- 5) Funkcija didėja, kai  $x \in (1; +\infty)$ .
- 6) Funkcija mažėja, kai  $x \in (-\infty; 1)$ .
- 7)  $y > 0$ , kai  $x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .
- 8)  $y < 0$ , kai  $x \in (0; 2)$ .
- 9)  $y = 0$ , kai  $x = 0$ ;  $x = 2$ .
- 10) Funkcija  $f(x) = x^2 - 2x$  yra nei lyginė, nei nelyginė.

Funkcija  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ :

- 1) Apibrėžimo sritis:  $x \in (-\infty; +\infty)$ .
- 2) Reikšmių sritis:  $y \in (-\infty; 9]$ .
- 3)  $y_{\min}$  nėra.
- 4)  $y_{\max} = 9$ , kai  $x = 2$ .
- 5) Funkcija didėja, kai  $x \in (-\infty; 2)$ .
- 6) Funkcija mažėja, kai  $x \in (2; +\infty)$ .
- 7)  $y > 0$ , kai  $x \in (-1; 5)$ .
- 8)  $y < 0$ , kai  $x \in (-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$ .
- 9)  $y = 0$ , kai  $x = -1$ ;  $x = 5$ .
- 10) Funkcija  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$  yra nei lyginė, nei nelyginė.

32. a) 8 h 30min; b) 22 h 15min.

33.  $h = 19,6$  m

34.  $S(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ .

35. a)  $S(x) = x \cdot (12 - x) = 12x - x^2$ . b) 6 cm; 6 cm. c)  $S = 36$  cm<sup>2</sup>.

## Statistika, kombinatorika, tikimybės

### Patenkinamas lygis

1. Parduotuvėje yra 4 rūšių ledų: abrikosinių, braškinių, kriaušinių ir šokoladinių. Mergaitė nori išsirinkti:
  - a) 2 porcijas skirtingų rūšių ledų;
  - b) tris porcijas skirtingų rūšių ledų.

Surašykite visas jos pasirinkimo galimybes. Kiek jų yra?

2. Šeima nusprendė nusipirkti arba kilimą, arba užuolaidas. Parduotuvėje yra 7 rūšių kilimai ir 6 rūšių užuolaidos. Keliais būdais šeima gali pasirinkti pirkinį?
3. Klasėje yra 11 mergaičių ir 13 berniukų. Keliais būdais renginio vedėjais galima pasirinkti mergaitę ir berniuką?
4. Iš miesto į kaimą veda 3 keliai, o iš kaimo į mišką – 5 keliai. Kiek skirtingų būdų yra vykstant iš miesto į mišką per kaimą.
5. Daiva metė tris 5 centų monetas ir skaičiavo atvirtusių herbų skaičių. Kokios galimos baigtys?
6. Lentoje užrašyti skaitmenys 1;7;8.
  - a) Kiek iš šių skaitmenų galima sudaryti triženklių skaičių, jei skaitmenys negali kartotis?
  - b) Užrašykite gautus skaičius.
7. Klasėje mokosi 12 mergaičių ir 14 berniukų. Traukiami burtai, kam atiteks vienas bilietas į koncertą. Kokia tikimybė, kad bilietas teks berniukui?
8. 10-okai dalyvavo akcijoje „Padovanok bibliotekai knygą“. Marta surašė, kiek knygų atnešė klasės draugai: 3; 2; 3; 1; 2; 4; 3; 4; 1; 3; 3; 5; 3; 5; 2; 4; 1; 1; 5; 3.
  - a) Surašykite šiuos duomenis į dažnių lentelę.
 

Knygų skaičius					
Dažnis					
  - b) Raskite šių duomenų modą ir medianą.
9. Moneta metama tris kartus. Apskaičiuokite tikimybes įvykių:
  - a) A - iškrito mažiau kaip du herbai;
  - b) B – iškrito daugiau kaip du herbai;
  - c) C – iškrito vienas skaičius;
10. Pirmąjį pusmetį Justinos matematikos žinios buvo įvertintos tokiais pažymiais: 7; 10; 6; 8; 9; 10; 9; 10; 8; 8
  - a) Koks imties dydis?
  - b) Užrašykite imtį variacine eilute.
  - c) Raskite imties medianą.
  - d) Apskaičiuokite imties vidurkį;
  - e) Kokia tikimybė, atsitiktinai renkantis vieną pažymį, pasirinkti pažymį „10“?

**Atsakymai:**

1. a) 12; b) 24. **2.** 13.**3.** 143. **4.**15. **5.** 1 herbas, 2 herbai, 3 herbai ir 0 herbų. **6.** a) 6; b) 178; 187; 718; 781; 871; 817. **7.** $\frac{7}{13}$ . **8.** a)

b) moda lygi 3, mediana lygi 3 .**9.** a) $\frac{3}{8}$ ; b) $\frac{1}{8}$ ; c) $\frac{3}{8}$ . **10.** a) 9; b) 6; 7; 8; 8; 8; 9; 9; 10 10; 10; c) 8,5;  
d) 8,5; e) 0,2.

### Pagrindinis lygis

11. Namu savininkė nuomoja 3 kambarius. Keliais būdais savininkė gali juose apgyvendinti 3 žmones?
12. Kiek lyginių keturženklių skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 1;2;4;8, jei skaitmenys skaičiuje gali kartotis.
13. Bėgimo varžybose dalyvauja 8 mergaitės. Kiek yra galimybių joms pasiskirstyti vietos, jei jokios dvi mergaitės neužima tos pačios vietos?
14. Kiek įstrižainių turi iškilusis 12-kakampis?
15. Voke yra 10 kortelių, sunumeruotų skaičiais nuo 1 iki 10 imtinai. Atsitiktinai traukiama viena kortelė. Kokia tikimybė, kad ištrauktoje kortelėje esantis skaičius yra pirminis?
16. Keliais skirtingais būdais 4 žmonės gali susėsti eilėje, kurioje yra sunumeruotos:  
a) 4 kėdės;  
b) 6 kėdės;  
c) 9 kėdės?
17. Kiek yra skirtingų dviženklių skaičių, neturinčių skaitmens 8? Kiek iš tų skaičių yra sudaryti iš skirtingų skaitmenų?
- |                |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|
| Knygų skaičius | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Dažnis         | 4 | 3 | 7 | 3 | 3 |
18. Iš 15 loterijos bilietaų 5 yra laimingi. Atsitiktinai traukiami 3 bilietai. Apskaičiuokite tikimybes įvykių:  
a) A - visi ištraukti bilietai yra laimingi;

- b) B - visi ištraukti bilietai yra „nelaimingi“.
19. Atsitiktinai išrenkamas triženklis natūralusis skaičius. Kam lygi tikimybė, kad atsitiktinai išrinktas skaičius:
- prasideda 9;
  - prasideda 1, o baigiasi 8?
20. Marius ir Agnė turi po tris korteles su skaičiais. Agnės kortelės yra su skaičiais: 3; 5; 8, o Mariaus kortelėse yra skaičiai: 1; 6; 9. Vaikai nežiūrėdami ima po vieną kortelę ir sudeda ant paimtųjų kortelių užrašytus skaičius.
- Kokia tikimybė, kad ant Mariaus ir Agnės ištrauktų kortelių parašytų skaičių suma bus pirminis skaičius?
  - Kokia tikimybė, kad ant Mariaus ir Agnės ištrauktų kortelių užrašytų skaičių suma bus nelyginis skaičius?
21. Į daugiabučio laiptinę galima patekti tik teisingai surinkus kodinės spynos dviženklį kodą. Spynos mygtukai pažymėti skaitmenimis 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.
- Tomo draugas Matas, atėjęs į svečius, pamiršo antrąjį kodo skaitmenį, todėl jį pasirinko atsitiktinai. Kokia tikimybė, kad jis atrakins spyną iš pirmo karto?
  - Kitas Tomo draugas Darius visiškai nežino kodo, todėl, atėjęs pas Tomą į svečius, nuspaudė vienu metu du spynos mygtukus atsitiktinai. Kokia tikimybė, kad Darius atrakins spyną iš pirmo karto?
22. Lagamino užrakto kodą sudaro keturi skaitmenys.
- Kiek lagaminų, turinčių skirtingus kodus, galima pagaminti, jei kodavimui parinkti skaitmenys: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9? Žinoma, kad lagamino kode skaitmenys nesikartoja.
  - Kokia tikimybė atspėti įsigyto tokio lagamino kodą?

### Atsakymai:

11. 6. 12. 192. 13. 40320. 14. 54. 15.  $\frac{2}{5}$ . 16. a) 24; b) 720; c) 3024. 17. 72;

64. 18. a)  $\frac{2}{91}$ ; b)  $\frac{24}{91}$ .

19. a)  $\frac{1}{9}$ ; b)  $\frac{1}{90}$ . 20. a)  $\frac{2}{9}$ ; b)  $\frac{4}{9}$ . 21. a)  $\frac{1}{9}$ ; b)  $\frac{1}{90}$ . 22. a) 5040; b)  $\frac{1}{5040}$

### Aukštesnysis lygis

23. Kiek skirtingų lyginių keturženklių skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 3; 4; 6; 0, jei

a) jie gali kartotis;

b) jie negali kartotis.

24. Keliais būdais gali sustoti į eilę 5 mergaitės?

25. Keliais būdais Rasa gali sukabinti spintoje 3 skirtingus kostiumus ir 6 skirtingas striukes, kad

vienos rūšies rūbai būtų greta?

26. 5 mergaitės ir 2 berniukai norėjo nueiti į teatrą, bet buvo gauti tik 3 bilietai. Jie buvo paskirstyti

atsitiktinai. Kokia tikimybė, kad bilietus gavo 2 mergaitės ir 1 berniukas?

27. Studentas turi susidaryti 3 egzaminų laikymo tvarkaraštį. Jis gali pasirinkti bet kurią iš penkių

darbo dienų ir rytinį arba popietinį laiką. Kiek skirtingų tvarkaraščių gali sudaryti studentas, jei

per dieną jis gali laikyti tik vieną egzaminą.

28. Iš 15 loterijos bilietų 5 yra „laimingi“. Atsitiktinai traukiami 3 bilietai. Apskaičiuokite

tikimybes įvykių:

a) A – vienas ištrauktas bilietas yra „laimingas“, du – „nelaimingi“.

b) B – du ištraukti bilietai yra „laimingi“, vienas – „nelaimingas“.

29. Atsitiktinai išrenkamas triženklis natūralusis skaičius. Kam lygi tikimybė, kad atsitiktinai

išrinktas skaičius:

a) yra lyginis;

b) dalijasi iš 5;

c) prasideda lyginiu, o baigiasi nelyginiu skaitmeniu;

d) prasideda ir baigiasi nelyginiu skaitmeniu;

e) prasideda ir baigiasi lyginiu skaitmeniu.

30. Salėje yra suaugusių 400 žmonių. Atsitiktinai išrenkamas vienas žmogus. Tikimybė išrinkti vyrą

yra lygi  $\frac{3}{8}$ .

a) Kiek vyrų yra salėje?

b) Kokia tikimybė, kad atsitiktinai renkant vieną žmogų, bus išrinkta moteris?

31. Marius turi 10 kortelių. Kortelėse surašyti sveikieji teigiami skaičiai nuo 1 iki 10 (imtinai). Ant

kiekvienos kortelės parašyta po skirtingą skaičių. Rokas taip pat turi 10 kortelių. Kortelėse

surašyti sveikieji teigiami skaičiai nuo 1 iki 10 (imtinai). Ant kiekvienos kortelės parašyta po

vieną skirtingą skaičių. Marius savo korteles sudeda į dėžutę, jas sumaišo ir nežiūrėdamas

ištraukia vieną kortelę. Rokas savo korteles sudeda į kitą dėžutę, jas sumaišo ir nežiūrėdamas

ištraukia irgi vieną kortelę. Kokia tikimybė, kad ant Mariaus ir Roko ištrauktų kortelių parašytų

skaičių suma lygi 13?

32. Į knygų lentyną atsitiktinai dedamos 3 istorijos ir 2 matematikos knygos. Kokia tikimybė, kad

abi matematikos knygos bus sudėtos greta?

33. Parašę matematikos kontrolinį darbą mokiniai gavo tokius pažymius:

7; 4; 10; 8; 2; 5; 3; 6; 7; 8; 7; 10; 9; 3; 6; 9; 8; 7; 6; 7; 9; 4.

a) Kiek procentų visų pažymių sudaro nepatenkinami pažymiai? Atsakymą parašykite 1% tikslumu.

b) Iš visų pažymių išrenkamas vienas pažymys. Kuris įvykis labiau tikėtinas:

A – išrinktas nepatenkinamas pažymys;

B – išrinktas pažymys „9“? Atsakymą pagrįskite.

**Atsakymai:**

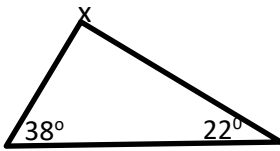
23. a) 144; b) 14. 24. 120 25. 8640. 26.  $\frac{4}{7}$ . 27. 480. 28. a)  $\frac{45}{91}$ ; b)  $\frac{20}{91}$ . 29. a)  $\frac{1}{2}$ ;  
b)  $\frac{1}{5}$ ; c)  $\frac{2}{9}$ ; d)  $\frac{5}{18}$ ; e)  $\frac{2}{9}$ . 30.a) 150;b)  $\frac{5}{8}$ . 31.  $\frac{2}{25}$ . 32.  $\frac{2}{5}$ . 33.a)~14%; b) Abu  
vienodai tikėtini, nes  $P(A) = \frac{3}{22}$ ;  $P(B) = \frac{3}{22}$ .

## Trikampiai

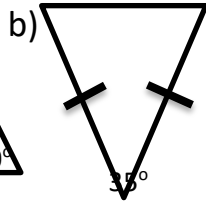
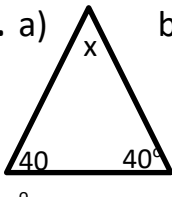
### Patenkinamas lygis

1.

Naudodamiesi brėžiniu, raskite kampą x.

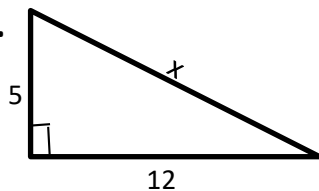


2. a)



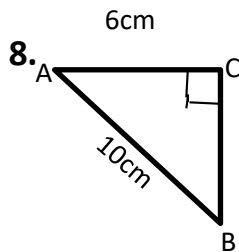
Naudodamiesi brėžiniu, raskite kampą x.

3.

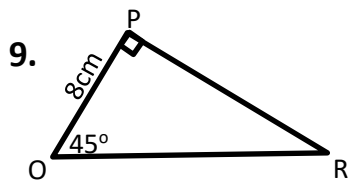


Naudodamiesi brėžiniu, raskite trikampio  
įžambinę x.

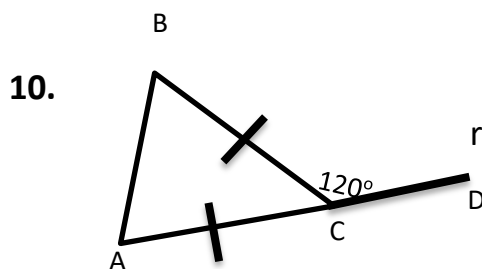
4. Trikampio KNM kampas K lygus  $48^\circ$ , kampas N lygus  $30^\circ$ . Kokia trikampio rūšis pagal kampus ?
5. Stačiojo trikampio ACB statiniai  $AC = 10\text{cm}$ ,  $CB = 24\text{cm}$ . Apskaičiuokite įžambinės AB ilgį.
6. Trikampio kraštinės  $6\text{cm}$ ,  $8\text{cm}$ ,  $10\text{cm}$ . Ar toks trikampis yra status ? Atsakymą pagrįskite.
7. Ar galima nubrėžti trikampį, kurio kraštinės būtų :
- a) 5; 6; 11  
b) 6; 15; 20
- Atsakymą pagrįskite.



Naudodamiesi brėžiniu, apskaičiuokite statuso trikampio ACB perimetrą.



Naudodamiesi brėžinio duomenimis apskaičiuokite trikampio OPR plotą.



Naudodamiesi brėžinio duomenimis raskite trikampio ACB kampus.

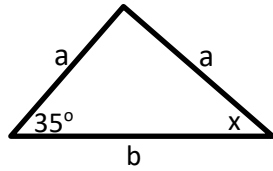
Atsakymai : 1.  $120^\circ$ ; 2.a)  $100^\circ$ , b)  $72,5^\circ$ ; 3.  $\sqrt{119}$ ; 4. bukasis; 5.  $26\text{cm}$ ;



**6.** taip ; **7.a)** ne; **b)** taip ; **8.** 24cm ; **9.** 32cm<sup>2</sup> ; **10.** 60°,60°,60° .

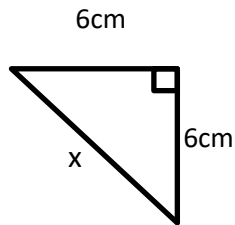
## Pagrindinis lygis

11.



Naudodamiesi brėžiniu, raskite kampą x.

12.

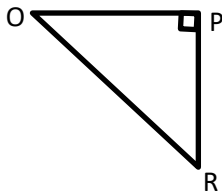


Naudodamiesi brėžiniu, raskite kraštinę x.

13.

Trikampio kampų dydžių santykis 1 : 2 : 6. Raskite šio trikampio kampus.

14.



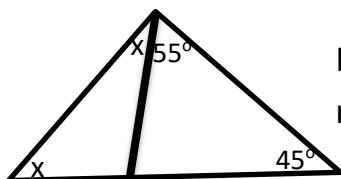
Trikampis OPR status. Kampas  $O = x + 20^\circ$ ,  
kampas  $R = 2x + 10^\circ$

Apskaičiuokite šio trikampio kampus O ir R.

15.

Trikampio kampas  $M = 3x + 1^\circ$ , kampas  $N = 4x - 17^\circ$ , kampas  $K = 5x - 20^\circ$ .  
Kokia trikampio MNK rūšis pagal kampus ?

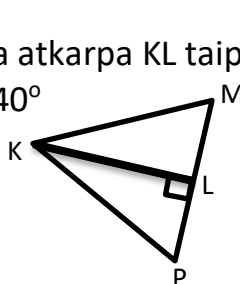
16.



Naudodamiesi brėžinio duomenimis,  
raskite kampą x.

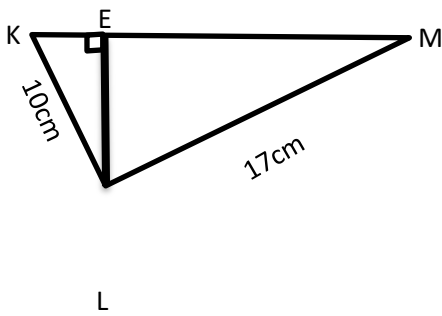
17.

Trikampyje KPM nubrėžta atkarpa KL taip, kad  $KL \perp PM$ . Raskite kampo MKL dydį, jei  $PK = PM$  ir kampas  $P = 40^\circ$



18. Stačiojo trikampio OPR statiniai yra 6cm ir 8cm. Raskite trikampio, kurio kraštinės yra dvigubai trumpesnės už trikampio OPR kraštines, perimetrą ir plotą.

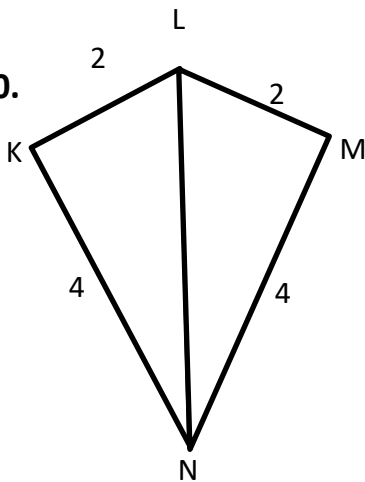
19.



LE trikampio KLM aukštinė.  $KM = 21\text{cm}$ ,  $KL = 10\text{cm}$ ,  $LM = 17\text{cm}$ .

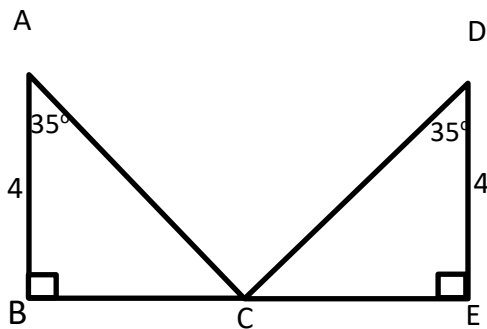
Apskaičiuokite trikampio KEL perimetrą.

20.



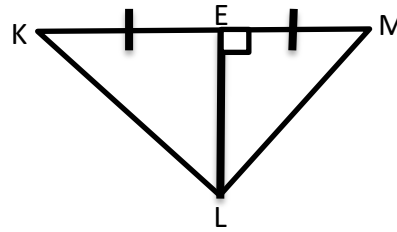
Ar trikampiai KLN ir LHN yra lygūs? Atsakymą pagrįskite.

21.



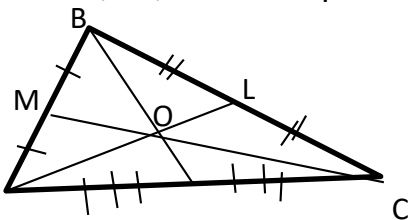
Ar trikampiai ABC ir DEC yra lygūs? Atsakymą pagrįskite.

22. LE yra trikampio KLM aukštinė ir pusiaukampinė. Ar trikampiai KEL ir LEM yra lygūs? Atsakymą pagrįskite.

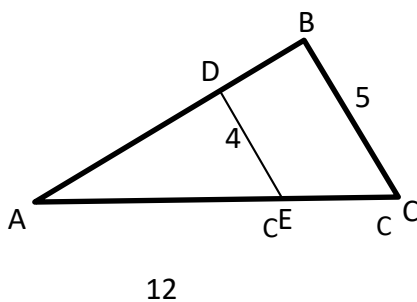


23. Lygiakraščio trikampio kraštinė yra 4cm. Apskaičiuokite šio trikampio plotą.

24. CM, AL, BK trikampio ABC pusiaukraštinės, BK = 15. Raskite BO ir OK ilgius.



25.



Naudodamiesi brėžiniu raskite AE:EC

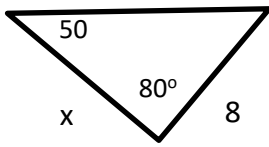
Atsakymai : 11.  $35^\circ$  ; 12.  $6\sqrt{2}$  cm ; 13.  $20^\circ, 40^\circ, 120^\circ$  ; 14.  $40^\circ, 50^\circ$  ;

15. Smailusis ; 16.  $40^\circ$  ; 17.  $50^\circ$  ; 18.  $P = 12\text{cm}, S = 6\text{cm}^2$  ; 19. 24cm ;

20. Taip ; 21 Taip ; 22. Taip ; 23.  $4\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> ; 24. 10;5 ; 25. 4:1

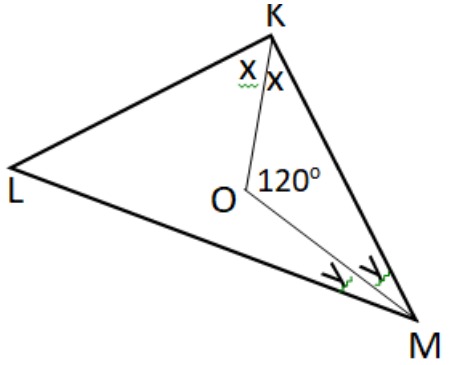
## Aukštesnysis lygis

26.



Naudodamiesi brėžiniu, raskite kraštinę  $x$

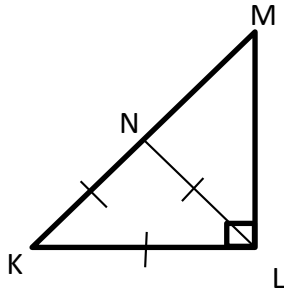
27. Naudodamiesi brėžiniu, apskaičiuokite kampo KLM dydį .



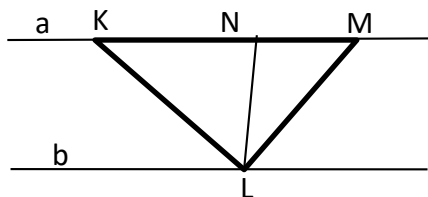
28. Stačiojo trikampio įžambinė yra dvigubai ilgesnė už statinį. Apskaičiuokite trikampio mažiausio kampo dydį. Raskite trikampio plotą, jei jo įžambinė 10cm.

29. Trikampio ABC kraštinės yra 20cm, 11cm, 11cm. Raskite jo plotą.

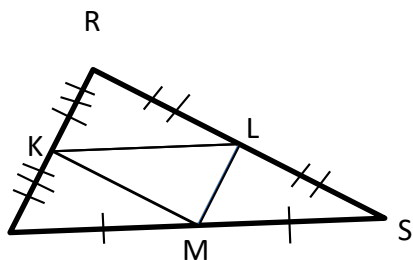
30. Stačiajame trikampyje KLM nubrėžta atkarpa LN, taip kad  $LN=KL=KN$ . Trikampio KLM statinis  $KL = 2\text{cm}$ . Raskite trikampio MNL perimetrą.



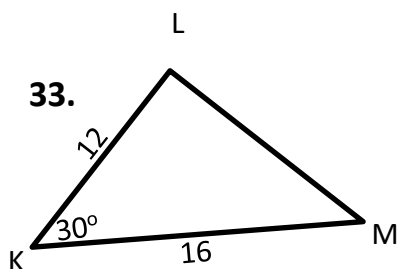
31. Tiesės a ir b yra lygiagrečios  $NM = \frac{1}{3} KM$ . Raskite trikampį KLN ir LNM plotų santykį.



32. Taškai K, L, M yra trikampio PRS kraštinių vidurio taškai.  $KL = 10$ ,  $KM = 8$ ,  $LM = 5$ . Apskaičiuokite keturkampio PKLM perimetrą.



P



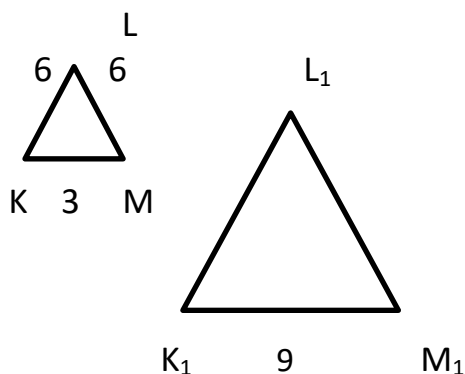
33.

Trikampio KLM kampas  $K = 30^\circ$ ,

$KL = 12$ ,  $KM = 16$ . Apskaičiuokite trikampio KLM plotą.

34. Trikampiai KLM ir  $K_1L_1M_1$  yra panašūs kampas  $K = 6x - 80^\circ$ , kampas  $K_1 = 4x - 20^\circ$ . Apskaičiuokite kampo K dydį.

35.



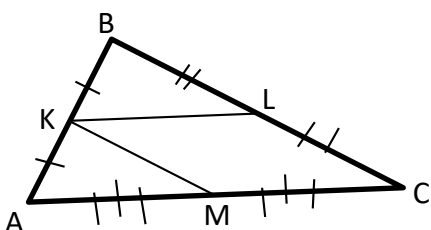
Triampiai yra panašūs. Naudodamiesi brėžiniu apskaičiuokite trikampio

$K_1L_1M_1$  perimetrą.

36. Trikampio kraštinės yra 10cm, 12cm, 20cm. Panašaus į jį trikampio trumpiausios kraštinės ilgis lygus 30cm. Raskite šio trikampio ilgiausios kraštinės ilgį.

37. Trikampio kraštinės yra 16cm, 24cm, 30cm. Panašaus į jį trikampio trumpiausios kraštinės ilgis 36cm. Raskite mažesniojo ir didesniojo trikampių perimetrų santykį.

38.



Taškai K, L, M yra trikampio ABC kraštinių vidurio taškai.  $KL = 6x + 2$ ,  $AC = 14x - 6$ . Raskite atkarpos MC ilgį.

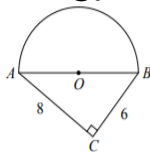
Atsakymai : 26. 8 ; 27.  $60^\circ$  ; 28.  $30^\circ, \frac{25\sqrt{3}}{2}$  cm ; 29.  $10\sqrt{21}$  cm ;

30.  $4+2\sqrt{3}$  ; 31. 2:1 ; 32. 30 ; 33. 48 ; 34.  $100^\circ$  ; 35. 45 ; 36. 60cm ;  
37. 4:9 ; 38. 32

## APSKRITIMAS. SKRITULYS.

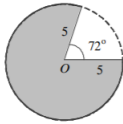
### Pagrindinis lygis

1. Apskritimo spindulys 8 cm. Apskaičiuokite apskritimo ilgį.
2. Skritulio skersmuo 14 cm. Apskaičiuokite:  
a) skritulio plotą; b) skritulį ribojančio apskritimo ilgį.
3. Apskritimo ilgis  $18\pi$  cm. Apskaičiuokite jo spindulio ilgį.
4. Skritulį ribojančio apskritimo ilgis  $28\pi$  dm.. Apskaičiuokite skritulio plotą.
5. Skritulio plotas  $36\pi$  m<sup>2</sup>. Apskaičiuokite skritulį ribojančio apskritimo ilgį. Atsakymą parašykite metro tikslumu.
6. (2010 m. VBE uždavinys). Figūra sudaryta iš stačiojo trikampio ABC ir pusapskritimio (žr. pav.). Raskite pusapskritimio spindulio AO ilgį.



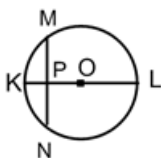
7. Dviejų skritulių spindulių ilgiai yra 9 m ir 12 m. Apskaičiuokite skersmenį skritulio, kurio plotas būtų lygus šių dviejų skritulių plotų sumai.

8. Apskritimai, kurių spinduliai 20 cm ir 30 cm liečia vienas kitą. Raskite atstumą tarp šių apskritimų centrų, jei apskritimai liečiasi: a) iš vidaus; b) iš išorės.
9. (2014 m. PUPP uždavinys). Paveiksle pavaizduotos dvi skritulio, kurio spindulio ilgis lygus 5, išpjovos. Mažesniosios išpjovos kampas yra  $72^\circ$  didumo.



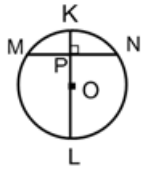
- a) Parodykite, kad pilkosios skritulio išpjovos kampas yra  $288^\circ$  didumo.
- b) Apskaičiuokite pilkosios skritulio išpjovos plotą. Atsakymą pateikite su  $\pi$ .
10. Apskritimo spindulys lygus 13 cm, o styga lygi 10 cm. Apskaičiuokite atstumą nuo apskritimo centro iki stygos.

11. Apskritimo, kurio centras O, spindulys lygus 15 cm,  $MP=12$ cm. Apskaičiuokite KP, kai P – stygos MN ir skersmens KL susikirtimo taškas,  $MN \perp KL$ .

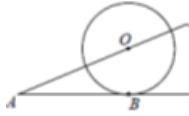


12. Styga MN yra statmena skritulio skersmeniui KL ir kerta jį taške P. Skritulio skersmuo lygus 20 cm, o  $MN=16$  cm. Apskaičiuokite atkarpų PK ir PL ilgius.

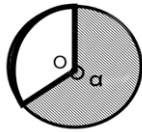




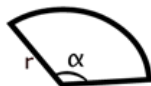
13. Tiesė AB yra liestinė apskritimo, kurio centras O, o spindulys OB. Raskite apskritimo spindulį, jei  $AB = 24 \text{ dm}$ ,  $AO = 26 \text{ dm}$ .<sup>2</sup>



14. Apskaičiuokite užbrūkšniuotos skritulio išpjovos plotą ir lanko ilgį, kai  
 $r = 15 \text{ cm}$ ;  $\alpha = 255^\circ$



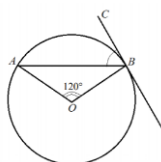
15. Išpjovos spindulys lygus  $45 \text{ cm}$ , o lanko ilgis  $38\pi \text{ cm}$ . Apskaičiuokite šį lanką atitinkančio kampo dydį.



16. Skritulio išpjovos kampas lygus  $108^\circ$  o lanko ilgis lygus  $12\pi \text{ dm}$ . Raskite išpjovos spindulį.

17. Skritulio išpjovos kampas lygus  $320^\circ$ , o jo plotas lygus  $32\pi \text{ cm}^2$ . Raskite išpjovos lanko ilgį.

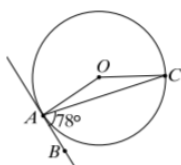
18. (2015 m. PUPP uždavinys). Taškas O yra apskritimo centras, AB – apskritimo styga, BC – apskritimo liestinė,  $\angle AOB = 120^\circ$ .



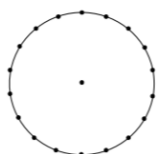
a) Parodykite, kad  $\angle ABO = 30^\circ$ .

b) Apskaičiuokite  $\angle ABC$  didumą.

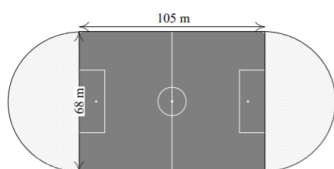
19. (2012 m. VBE uždavinys). Per apskritimo tašką A nubrėžta liestinė AB. Taškas O – apskritimo centras.  $\angle CAB = 78^\circ$ . Kokio didumo yra kampas AOC?



20. (2012 m. PUPP uždavinys). Iškraunant tanklaivį, į jūrą išsiliejo nedidelis kiekis naftos. Kad teršalų dėmė neplistų, užterštas jūros plotas buvo aptvertas 4400 m ilgio apskritimo formos apsauginių plūdurių juosta (paveiksle matote aptvaro vaizdą iš viršaus).

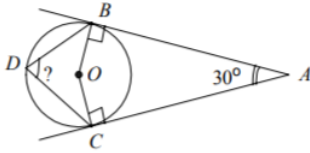


- a). Laikydami  $\pi = \frac{22}{7}$ , parodykite, kad paveiksle pavaizduoto aptvaro (apskritimo) spindulys lygus 700 m.
- b). Apskaičiuokite, koks plotas buvo aptvertas apsauginių plūdurių juosta (laikykite  $\pi = \frac{22}{7}$ )
21. (2018 m. PUPP uždavinys). Nacionaliniame stadione esančios stačiakampės futbolo aikštės (pilkai nuspalvinta dalis) ilgis yra 105 metrai, o plotis 68 metrai (žr. pav.).



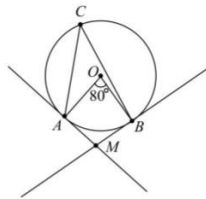
Futbolo aikštės galuose planuojama įrengti dvi pusskritulio formos aikšteles (brūkšneliais pažymėta dalis) kitoms sporto šakoms. Apskaičiuokite šių dviejų aikštelių bendrą plotą.

22. (2003m. VBE uždavinys). Spinduliai AB ir AC liečia apskritimą atitinkamai taškuose B ir C. Taškas O yra apskritimo centras, D – apskritimo taškas, o  $\angle BAC = 30^\circ$ . Raskite  $\angle BDC$ .



23. (2015 m. VBE uždavinys). Taškas C priklauso apskritimui, kurio centras yra taškas O. Iš taško M, esančio apskritimo išorėje, nubrėžtos dvi tiesės, kurios liečia apskritimą taškuose A ir B,  $\angle AOB = 80^\circ$  (žr. pav.).

- a) Apskaičiuokite  $\angle ACB$  didumą.



- b) Apskaičiuokite  $\angle AMB$  didumą.

**Atsakymai:** 1. 16 cm. 2. a)  $49\pi \text{ cm}^2$ , b)  $14\pi \text{ cm}$ . 3. 9 cm. 4.  $196\pi \text{ dm}^2$ . 5.  $\approx 38 \text{ m}$ . 6. 5 7. 30m.

8. a) 10 cm, b) 50 cm. 9. a)  $288^\circ$ ; b)  $20\pi$ . 10. 12 cm. 11. 6 cm. 12. 4 cm, 16 cm. 13. 10 dm.

14.  $\frac{85\pi}{4} \text{ cm}$ ,  $\frac{1275\pi}{8} \text{ cm}^2$ . 15.  $152^\circ$ . 16. 20 dm. 17.  $\frac{32\pi}{3} \text{ cm}$ . 18. a)  $30^\circ$ , b)  $60^\circ$ .

19.  $150^\circ$ . 20. a) 700 m,

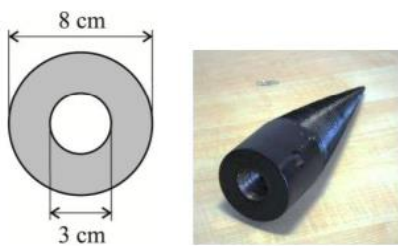
b) 1540 000  $\text{m}^2$ . 21. 1156  $\text{m}^2$ . 22.  $75^\circ$ . 23. a)  $40^\circ$ , b)  $100^\circ$ .

## Aukštesnysis lygis

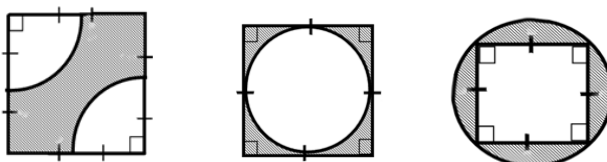
24. Dviračio rato skersmuo yra 80 cm. Apskaičiuokite:
- rato apskritimo spindulį;
  - kiek kartų apsisuko ratas, jei dviratis nuvažiavo 62.8 km.
- Laikykite  $\pi$  lygiu 3,14.

25. Sieninio laikrodžio valandinės rodyklės ilgis yra 10 cm. Kokio ilgio kelią nueis šios rodyklės galas per vieną valandą? Atsakymą pateikite centimetro tikslumu.

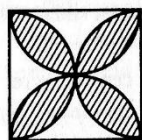
26. . (2017 m. PUPP uždavinys). Kūginio sraigto viduje meistras ištekino 3 cm skersmens kiaurymę, kad sraigta būtų galima užmauti ant malkų skaldyklės veleno. Brėžinyje pavaizduotas kūginio sraigto vaizdas iš apačios. Apskaičiuokite kūginio sraigto pagrindo (žiedo) plotą. Atsakymą užrašykite su  $\pi$ .



27. Apskaičiuokite pilkų figūrų plotus:
- $r = 4$  cm
  - $a = 16$  cm
  - $d = 8$  cm

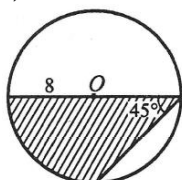


28. Kvadrato kraštinė lygi 10 cm. Iš kvadrato kraštinių vidurio nubrėžti pusapskritimiai. Apskaičiuokite užbrūkšniuotos figūros plotą.

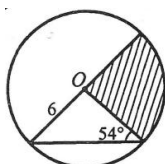


29. Apskaičiuokite užbrūkšniuotos srities plotą:

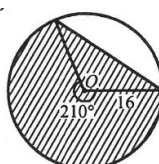
a)



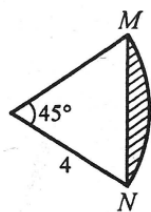
b)



c)

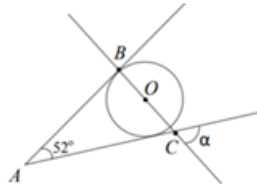


30. Paveiksle pavaizduota išpjova, kurios kampas  $45^\circ$ , o spindulys 4 cm. Per išpjovos taškus M ir N išvesta atkarpa. Apskaičiuokite užbrūkšniuotos figūros plotą.



31. (2019 PPUP užduotis). Kampas, kurio didumas yra  $52^\circ$ , viena kraštinė liečia apskritimą taške B. taškas O yra šio apskritimo

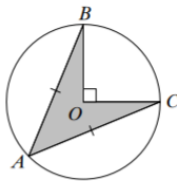
centras. Taškai B, O ir c yra vienoje tiesėje. Apskaičiuokite kampo  $\alpha$  didumą.



32. (2018 PPUP uždavotis). Laikrodis rodo 3:45:00. Apskaičiuokite, po kiek laiko minutinė rodyklė pirmą kartą pavys valandinę rodyklę.



33. (2013 m. VBE uždavinys). Apskritimo su centru O spindulio ilgis lygus 1.  $\angle BOC = 90^\circ$ . Apskritimo stygos AB ir AC yra lygios. Apskaičiuokite pilkosios dalies ABOC plotą (žr. pav.).

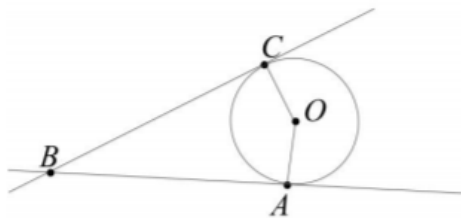


34. (2018 m VBE uždavinys). Taškas O yra apie trikampį ABC apibrėžto apskritimo centras. Apskritimo spindulio ilgis lygus 6,  $\angle BCA = 30^\circ$ , o  $\angle CAB = 60^\circ$ .

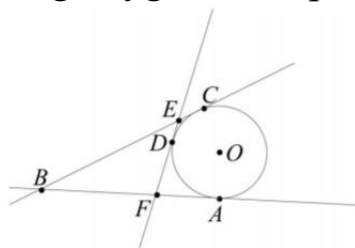
- Apskaičiuokite AB ilgį
- Apskaičiuokite  $\angle BOA$  didumą.
- Apskaičiuokite AC ilgį.

35. (2019 m. VBE uždavinys). Tiesės BA ir BC taškuose A ir C liečia apskritimą, kurio centras – taškas O (žr. pav.).

- Apskaičiuokite  $\angle ABC$  didumą, jei  $\angle AOC = 140^\circ$ .



b). Nubrėžta dar viena tiesė EF, kuri liečia apskritimą taške D, o tiesės BC ir BA kerta atitinkamai taškuose E ir F (žr. pav.). Atkarpos BC ilgis lygus 15. Apskaičiuokite  $\triangle BEF$  perimetrą.



**Atsakymai:** 24. a) 251, 2 cm, b) 25000 kartų. 25.  $\approx 5$  cm. 26.  $13,75\pi$  m<sup>2</sup>.  
27. a)  $8(8 - \pi)$  cm<sup>2</sup>;

c)  $64(4 - \pi)$  cm<sup>2</sup>; c)  $16(\pi - 2)$  cm<sup>2</sup>. 28.  $50(\pi - 2)$  cm<sup>2</sup>. 29. a)  $32 + 16\pi$ ; b)  $\frac{54\pi}{5}$ ;

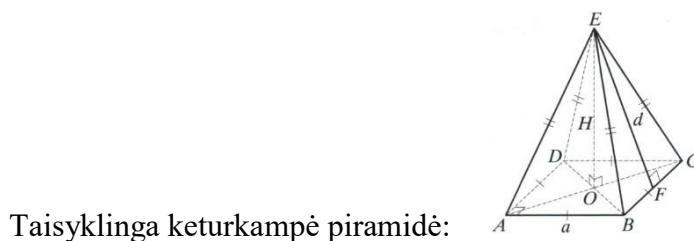
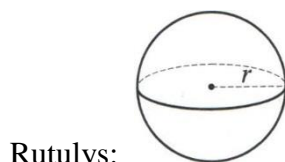
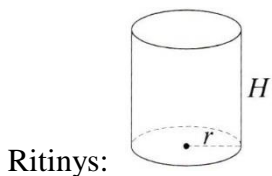
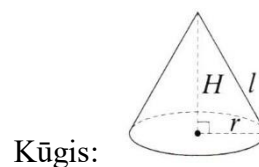
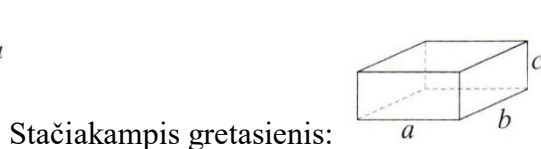
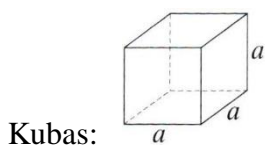
d)  $\frac{448\pi + 192}{3}$ . 30.  $2(\pi - 2\sqrt{2})$  cm<sup>2</sup>. 31.  $38^\circ$ . 32.  $36\frac{9}{11}$  min. 33.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 34.

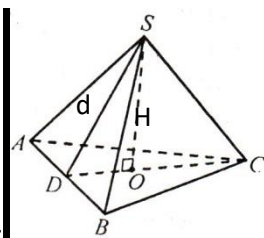
a) 6; b)  $60^\circ$ ; c) 12.

35. a)  $40^\circ$ ; b) 30.

### Erdviniai kūnai

Sprendami uždavinius galite pasinaudoti duotais brėžiniais:





Taisyklinga trikampė piramidė:

**Patenkinamas lygis:**

1. Nubraižykite kūgį, ritinį ir rutulį, brėžiniuose (jeigu yra) parodykite spindulį, aukštinę, sudaromąją. Skirtingomis spalvomis pavaizduokite sukinio pagrindą ir šoninį paviršių.
2. Nubraižykite taisyklingąją trikampę arba keturkampę piramidę, išvardinkite piramidės viršūnes, briaunas ir sienas. Brėžinyje parodykite aukštinę ir apotemą. Skirtingomis spalvomis pavaizduokite piramidės pagrindą ir šoninį paviršių.
3. Prizmės pagrindas - lygiagretainis, kurio kraštinių ilgiai yra 6,5 cm ir 3,5 cm. Apskaičiuokite prizmės visų briaunų ilgių sumą, jei prizmės šoninės briaunos ilgis -1,5 dm.
4. Duota stačioji prizmė. Atlikdami skaičiavimus, užbaikite pildyti lentelę:

	H	$S_{\text{pagr.}}$	V
a)	7 m	$15 \text{ m}^2$	
b)	4,2 dm		$100,8 \text{ dm}^3$
c)		$36 \text{ dm}^2$	$187 \frac{1}{5} \text{ dm}^3$

5. Apskaičiuokite kubo viso paviršiaus plotą ir tūrį, kai jo briaunos ilgis 6 cm.
6. Apskaičiuokite kūgio pagrindo spindulį, kai jo aukštinė lygi 15 cm, o sudaromoji 17 cm. Raskite šio kūgio viso paviršiaus plotą ir tūrį.
7. Ritinio pagrindo spindulys lygus 7 cm, o aukštinė 4 cm. Apskaičiuokite šio ritinio viso paviršiaus plotą ir tūrį.
8. Rutulio spindulys 2 cm. Apskaičiuokite rutulio viso paviršiaus plotą ir tūrį.
9. Stačiosios prizmės pagrindas – kvadratas, kurio plotas lygus  $121 \text{ dm}^2$ . Prizmės aukštis 11 dm. Apskaičiuokite prizmės pagrindo briaunos ilgį, šoninio paviršiaus plotą, viso paviršiaus plotą ir tūrį.
10. Keturkampės piramidės pagrindas yra kvadratas, kurio įstrižainė lygi 12 cm. Šoninė piramidės briauna lygi 10 cm. Apskaičiuokite piramidės aukštinę.
11. Keturkampės piramidės pagrindas yra kvadratas, kurio kraštinė lygi 12 cm. Duotos piramidės aukštinė 8 cm, o šoninės sienos aukštinė 10 cm. Apskaičiuokite piramidės viso paviršiaus plotą ir tūrį.

**Pagrindinis lygis:**

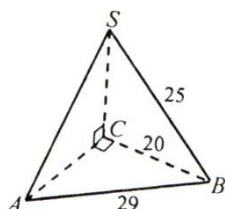
12. Stačiosios prizmės pagrindas – rombas, kurio kraštinės ilgis yra 5 cm, o įstrižainių ilgiai yra 6 cm ir 8 cm. Prizmės aukštis - 12 cm. Apskaičiuokite prizmės viso paviršiaus plotą ir tūrį.



13. Apskaičiuokite kūgio aukštinę, kai jo sudaromoji lygi 13 cm, o pagrindo skersmuo 24 cm. Raskite šio kūgio viso paviršiaus plotą ir tūrį.
14. Rutulio paviršiaus plotas lygus  $144\pi$  cm<sup>2</sup>. Apskaičiuokite rutulio spindulį, skersmenį ir tūrį.
15. Duotas rutulys. Atlikdami skaičiavimus, užbaikite pildyti lentelę:

	R	S	V
a)	3		
b)		$900\pi$	
c)			$2304\pi$

16. Futbolo kamuolio skersmuo yra 22 cm. Apskaičiuokite kamuolio paviršiaus plotą ir vidinės jo dalies tūrį.
17. Ritinio aukštis yra 8 dm, o pagrindo skersmens ilgis lygus 6 dm. Apskaičiuokite ritinio pagrindo plotą, ritinio šoninio paviršiaus plotą, ritinio viso paviršiaus plotą ir ritinio tūrį.
18. Taisyklingosios keturkampės piramidės tūris lygus  $1296$  cm<sup>3</sup>, o aukštinė lygi 12 cm. Apskaičiuokite piramidės:
- pagrindo kraštinės ilgį;
  - apotemos ilgį;
  - šoninio paviršiaus plotą;
19. Taisyklingosios keturkampės piramidės pagrindo kraštinė lygi 16 cm, o aukštinė lygi 15 cm. Apskaičiuokite piramidės:
- apotemą;
  - šoninės sienos plotą;
  - šoninio paviršiaus plotą;
  - viso paviršiaus plotą;
  - tūrį.
20. Kūgio pagrindo skersmens ilgis yra 16 cm, o kampas tarp sudaromosios ir aukštinės lygus  $30^\circ$ . Apskaičiuokite kūgio tūrį.
21. Trikampės piramidės (žiūr. brėžinyje) pagrindas – statusis trikampis, kurio įžambinė lygi 29 cm, o statinis -20 cm. Piramidės šoninės briaunos ilgis - 25 cm. Raskite piramidės:
- aukštinę;
  - nežinomą pagrindo kraštinę;
  - tūrį.

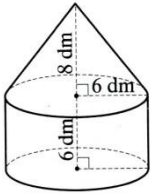


22. Taisyklingosios keturkampės piramidės pagrindo briaunos ilgis yra 24 cm, o piramidės aukštis lygus 9 cm. Apskaičiuokite piramidės :
- pagrindo plotą;
  - apotemos ilgį;
  - šoninio paviršiaus plotą;
  - viso paviršiaus plotą;
  - tūrį.
23. Ritinio aukštis 2 cm didesnis už pagrindo spindulį. Apskaičiuokite ritinio tūrį, jeigu jo pagrindo plotas lygus  $9\pi\text{ cm}^2$ .

**Aukštesnysis lygis:**

24. Gėlų vazonas yra stačiakampio gretasienio formos. Jo pagrindas – kvadratas, kurio kraštinės ilgis 15 cm. Vazono aukštis yra 20 cm. Apskaičiuokite šio vazono:
- viso paviršiaus plotą;
  - tūrį.
25. Ar tilps 20 litrų vandens ritinio formos kibire, kurio pagrindo skersmuo ir aukštis po 30cm? Pateikite uždavinio sprendimą.
26. Kūgio tūris lygus  $540\pi\text{ cm}^3$ , o pagrindo skersmens ilgis yra  $18\sqrt{2}\text{ cm}$ . Apskaičiuokite kūgio šoninio paviršiaus plotą.
27. Ritinio šoninio paviršiaus plotas lygus  $240\pi\text{ cm}^2$ , o pagrindo skersmuo 20 cm. Apskaičiuokite ritinio:
- aukštinę;
  - pagrindo plotą;
  - tūrį.
28. Taisyklingosios trikampės piramidės šoninė briauna lygi 11 cm, o apotema – 7 cm. Apskaičiuokite piramidės aukštinės ilgį.
29. Taisyklingosios trikampės piramidės pagrindo kraštinė lygi  $6\sqrt{3}\text{ cm}$ , o aukštinė 8 cm. Apskaičiuokite piramidės:
- pagrindo aukštinę;
  - pagrindo plotą;
  - šoninę briauną.
30. Taisyklingosios keturkampės piramidės šoninio paviršiaus plotas lygus  $1280\text{ cm}^2$ , o viso paviršiaus plotas lygus  $2304\text{ cm}^2$ . Apskaičiuokite piramidės:
- pagrindo plotą;
  - aukštinę;
  - tūrį.
31. Taisyklingosios trikampės piramidės pagrindo kraštinės ilgis yra 8 cm, o šoninė briauna su pagrindo plokštuma sudaro  $30^\circ$  kampą. Apskaičiuokite piramidės tūrį.

32. Taisyklingosios keturkampės piramidės šoninė briauna, kurios ilgis yra 10 cm, su pagrindo plokštuma sudaro  $60^\circ$  kampą. Apskaičiuokite piramidę pagrindo plotą ir tūrį.
33. Rutulio ir ritinio tūriai yra lygūs. Rutulio skersmens ilgis yra lygus 8 cm. Ritinio pagrindo spindulio ilgis – 8 cm. Apskaičiuokite ritinio aukštį.
34. Vaistų kapsulę sudaro ritinys ir prie jo galų - du pusrutuliai. Ritinio aukštinės ilgis yra 12 mm, o pagrindo skersmuo – 4 mm. Kiek kubinių milimetrų vaistų telpa šioje kapsulėje? Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo kubinių milimetrų skaičiaus.
35. Ant ritinio uždėtas tokio pat pagrindo kūgis. Pagal pateikto brėžinio duomenis, apskaičiuokite gauto kūno viso paviršiaus plotą ir tūrį.



### Užduoties „Erdviniai kūnai“ atsakymai:

- Brėžimo uždavinys, atsakymai gali būti skirtingi.
- Brėžimo uždavinys, atsakymai gali būti skirtingi.
- 80 cm.
- a)  $105 \text{ m}^3$ ; b)  $24 \text{ dm}^2$ ; c)  $5\frac{1}{5} \text{ dm}$ .
- $S_{\text{pav.}} = 216 \text{ cm}^2$ ;  $V = 216 \text{ cm}^3$ .
- $r = 8 \text{ cm}$ ;  $S_{\text{pav.}} = 200 \pi \text{ cm}^2$ ;  $V = 320 \pi \text{ cm}^3$ .
- $S_{\text{pav.}} = 154 \pi \text{ cm}^2$ ;  $V = 196 \pi \text{ cm}^3$ .
- $S_{\text{pav.}} = 16 \pi \text{ cm}^2$ ;  $V = 10\frac{2}{3} \pi \text{ cm}^3$ .
- $a = 11 \text{ dm}$ ;  $S_{\text{son.}} = 484 \text{ dm}^2$ ;  $S_{\text{pav.}} = 726 \text{ dm}^2$ ;  $V = 1331 \text{ dm}^3$ .
- $H = 8 \text{ cm}$ .
- $S_{\text{pav.}} = 384 \text{ cm}^2$ ;  $V = 384 \text{ cm}^3$ .
- $S_{\text{pav.}} = 288 \text{ cm}^2$ ;  $V = 288 \text{ cm}^3$ .
- $H = 5 \text{ cm}$ ;  $S_{\text{pav.}} = 300 \pi \text{ cm}^2$ ;  $V = 240 \pi \text{ cm}^3$ .
- $r = 6 \text{ cm}$ ;  $d = 12 \text{ cm}$ ;  $V = 288\pi \text{ cm}^3$ .
- a)  $S = 36 \pi$ ;  $V = 36 \pi$ . b)  $r = 15$ ;  $V = 4500 \pi$ . c)  $r = 12$ ;  $S = 576 \pi$ .
- $S_{\text{pav.}} = 484 \pi \text{ cm}^2$ ;  $V = 1774\frac{2}{3} \pi \text{ cm}^3$ .
- $S_{\text{pagr.}} = 9 \pi \text{ dm}^2$ ;  $S_{\text{son.}} = 48 \pi \text{ dm}^2$ ;  $S_{\text{pav.}} = 66 \pi \text{ dm}^2$ ;  $V = 72 \pi \text{ dm}^3$ .
- a)  $a = 18 \text{ cm}$ ; b)  $d = 15 \text{ cm}$ ; c)  $S_{\text{son.}} = 540 \text{ cm}^2$ .
- a)  $d = 17 \text{ cm}$ ; b)  $S_{\text{son. sienos}} = 136 \text{ cm}^2$ ; c)  $S_{\text{son.}} = 544 \text{ cm}^2$ ; d)  $S_{\text{pav.}} = 800 \text{ cm}^2$ ; e)  $V = 1280 \text{ cm}^3$ .
- $V = \frac{512\sqrt{3}}{3} \pi \text{ cm}^3$ .
- a) 15 cm; b) 21 cm; c)  $1050 \text{ cm}^3$ .
- a)  $S_{\text{pagr.}} = 576 \text{ cm}^2$ ; b)  $d = 15 \text{ cm}$ ; c)  $S_{\text{son.}} = 720 \text{ cm}^2$ ; d)  $1296 \text{ cm}^2$ ; e)  $V = 1728 \text{ cm}^3$ .
- $V = 45 \pi \text{ cm}^3$ .
- $S_{\text{pav.}} = 1425 \text{ cm}^2$ ;  $V = 4500 \text{ cm}^3$ .
- Tilps.
- $S_{\text{son.}} = 18\sqrt{131} \pi \text{ cm}^2$ .
- a)  $H = 12 \text{ cm}$ ; b)  $S_{\text{pagr.}} = 100 \pi \text{ cm}^2$ ; c)  $V = 1200 \pi \text{ cm}^3$ .

28.  $H = 5 \text{ cm}$ .

29. a)  $9 \text{ cm}$ ; b)  $S_{\text{pagr.}} = 27\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ; c)  $10 \text{ cm}$ .

30.  $S_{\text{pagr.}} = 1024 \text{ cm}^2$ ; b)  $H = 12 \text{ cm}$ ; c)  $V = 4096 \text{ cm}^3$ .

31.  $V = \frac{128\sqrt{3}}{9} \text{ cm}^3$ .

32.  $S_{\text{pagr.}} = 50 \text{ cm}^2$ .  $V = \frac{250\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ .

33.  $H = 1\frac{1}{3} \text{ cm}$ .

34.  $\approx 184 \text{ mm}^3$ .

35.  $S_{\text{pav.}} = 168 \pi \text{ dm}^2$ ;  $V = 312 \pi \text{ dm}^3$ .

## Raidiniai reiškiniai

### Patenkinamas lygis

1. Apskaičiuokite reiškinių reikšmę:

a)  $6a - 16$ , kai  $a = -2$ ;

b)  $3x + 6$ , kai  $x = 0,3$ ;

c)  $-2x - 0,6y$ , kai  $x = 2,2$  ir  $y = -3$ ;

d)  $-4x + 15y + 3$ , kai  $x = -2$ ;  $y = 3$ ;

e)  $4,2a - 3b + 5$ , kai  $a = -10$ ,  $b = -1$ ;

f)  $5x - y - 7$ , kai  $x = -2$ ,  $y = -8$ .

2. Sutraukite panašiuosius narius.

a)  $15 - x + 9x$ ;

b)  $-4a - 4 - a$ ;

c)  $-5x + x + 7$ ;

d)  $5 - 4a + a$ ;

e)  $-6 - 2x + 9x + 2$ ;

f)  $2a + 8b - a - 3b$ ;

g)  $4x + y - 2x + 4y$ ;

h)  $5a - 15b + b - 20a$ ;

i)  $10x^3 + y + 5x^3 - 9y$ ;

j)  $6a^2 - 11a + 2a^2 + 22a$ ;

k)  $-5x^2 - 2x + x - x^2$ ;

l)  $7x - x^2 + 3x^2 - 10x$ .

3. Atskliauskite ir sutraukite panašiuosius dėmenis:

a)  $6(a - 10) + 4a$ ;

b)  $4(x + 12) - 12x$ ;

c)  $8 - 4(a - 2)$ ;

d)  $-2(x + 6) - 6$ ;

e)  $2(3 - x) - (4 - x)$ ;

f)  $(a + 4)(a - 10) - 4a$ ;

g)  $(x - 8)(x - 10) + 4x^2$ ;

h)  $(a + 6)(a - 2) - 2a^2$ ;

i)  $8a + (a + 4)(12 - a)$ ;

j)  $(x - 1)(1 - x) + x^2$ ;

k)  $5 + (5 - x)(x + 2)$ ;

l)  $(5 - x)(2 - x) - 4$ .

4. Suprastinkite vienanarius:

a)  $3a \cdot 10b$ ;

b)  $-8x \cdot 10x^2$ ;

c)  $-6a \cdot (-10a^2)$ ;

d)  $-5x^2 \cdot (-a^4)$ ;

e)  $2xy \cdot 10x$ ;

f)  $-10a^2 \cdot ab$ ;

g)  $-5a^4 \cdot 10ab^2$ ;

h)  $3x^2y \cdot 2x^3y^5$ ;

i)  $-15x^7y \cdot (-2x^5y^2)$ ;

j)  $5x \cdot (-3x^6y)$ ;

k)  $2xy^2 \cdot (-5x^2y)$ ;

l)  $-2xy^3 \cdot (-8xy)$ .

5. Ar tapačiai lygūs šie reiškiniai?

a)  $6a - 4$  ir  $2(3a - 2)$ ;

b)  $-4a + 10$  ir  $-(4a - 10)$ ;

c)  $-9x^2$  ir  $(-3x)^2$ ;

d)  $-(a - 3) - 2$  ir  $-5 - a$ ;

e)  $-(-5x)^2$  ir  $25x^2$ ;

f)  $-(2a)^2$  ir  $-4a^2$ ;

g)  $-5(x - 3)$  ir  $15 - 5x$ ;

h)  $-(-1 + a)$  ir  $-1 - a$ .

i)  $-(-2x + 3)$  ir  $2x - 3$ ;

j)  $(2 - x) \cdot (-2)$  ir  $-4 + 2x$ ;

k)  $-5 - x$  ir  $-(5 - x)$ ;

l)  $1 + 5x$  ir  $-(-1 + 5x)$ .

**6. Suprastinkite:**

- a)  $10a - 12 + a$ ;                      b)  $x - (8 - x)$ ; c)  $5a + (a + 5)$ ; d)  $2a + (-a + 1)$ ;  
e)  $-4(3 - a) - a$ ;                      f)  $5x^2 - (2x - 3x^2)$ ;                      g)  $-2x - x(x + 4)$ ;                      h)  $3x - 3x(x - 7)$ ;  
i)  $3(x + 4) - 4(-x - 1)$ ;                      j)  $(a + 3)(a + 4) - 3a^2$ ;                      k)  $3x^2 + (x - 7)(x + 7)$ ;                      l)  $(4 - x)(4 - x) - x^2$ .

**7. Suprastinkite reiškinių ir apskaičiuokite jo reikšmę:**

- a)  $3a - 5 - 2a$ , kai  $a = 6$ ;                      b)  $4(x - 6) + 8x$ , kai  $x = -8$ ;                      c)  $10x(x - 4) - 8x$ , kai  $x = -1$ ;  
d)  $(x - 4)(x + 4) - 20$ , kai  $x = 0,4$ ;                      e)  $2(x + 7) - (5 - x)$ , kai  $x = -2$ ;                      f)  $x(3 - x) + 5$ , kai  $x = -3$ ;  
g)  $3 - (x + 2)(2 - x)$ , kai  $x = 4$ ; h)  $-3(2 - 4x) + 7$ , kai  $x = 0,6$ ; i)  $2x(6 - 5x) - 4x$ , kai  $x = 0,2$ .

**8. Išskaidykite dauginamaisiais:**

- a)  $4x + 4y$ ;                      b)  $16a - 16$ ;                      c)  $3a - 6$ ;                      d)  $5x^2 - 10$ ;  
e)  $8a + a^2$ ;                      f)  $5a - a^2$ ;                      g)  $4a^2 - 8a$ ;                      h)  $3x + 9x^2$ ;  
i)  $7x^4 - x^3$ ;                      j)  $4a^4 + 6a$ ;                      k)  $5 - 10a + 25b$ ;                      l)  $7 + 14x + 21y$ .

**Atsakymai:**

**1. a)** -28;                      **b)** 6,9;                      **c)** -2,6;                      **d)** 56;                      **e)** 50;                      **f)** -9.

**2. a)**  $15 + 8x$ ;                      **b)**  $-5a - 4$ ;                      **c)**  $7 - 4x$ ;                      **d)**  $5 - 3a$ ;                      **e)**  $7x - 4$ ;                      **f)**  $a + 5b$ ;                      **g)**  $2x + 5y$ ;                      **h)**  $-15a - 14b$ ;  
**i)**  $15x^3 - 8y$ ;                      **j)**  $8a^2 + 11a$ ;                      **k)**  $-6x^2 - x$ ;                      **l)**  $2x^2 - 3x$ .

**3. a)**  $10a - 60$ ;                      **b)**  $48 - 8x$ ;                      **c)**  $16 - 4a$ ;                      **d)**  $-2x - 18$ ;                      **e)**  $2 - x$ ;                      **f)**  $a^2 - 10a - 40$ ;                      **g)**  $5x^2 - 18x + 80$ ;

**h)**  $-a^2 + 8a - 12$ ;                      **i)**  $-a^2 + 16a + 48$ ;                      **j)**  $2x - 1$ ;                      **k)**  $-x^2 + 3x + 15$ ;                      **l)**  $x^2 - 7x + 6$ .

**4. a)**  $30ab$ ;                      **b)**  $-80x^3$ ;                      **c)**  $60a^3$ ;                      **d)**  $5x^2a^4$ ;                      **e)**  $20x^2y$ ;                      **f)**  $-10a^3b$ ;

**g)**  $-50a^5b^2$ ; **h)**  $6x^5y^6$ ;                      **i)**  $30x^{12}y^3$ ;                      **j)**  $-15x^7y$ ;                      **k)**  $-10x^3y^3$ ;                      **l)**  $16x^2y^4$ .

5. a) taip      b) taip;      c) ne;      d) ne;      e) ne;      f) taip;  
g) taip;      h) ne;      i) taip;      j) taip;      k) ne;      l) ne; .

6. a)  $11a - 12$ ;      b)  $2x - 8$ ;      c)  $6a + 5$ ;      d)  $a + 1$ ;      e)  $3a - 12$       f)  $8x^2 - 2x$ ;

g)  $-x^2 - 6x$ ;      h)  $-3x^2 + 24x$ ;      i)  $7x + 16$ ;      j)  $-2a^2 + 7a + 12$ ;      k)  $4x^2 - 49$ ;      l)  $16 - 8x$ .

7. a) 1;      b) -120;      c) 58;      d) -35,84;      e) 3; f) -13;      g) 15;      h) 5,8;      i) 1,2.

8. a)  $4(x + y)$ ;      b)  $16(a - 1)$ ;      c)  $3(a - 2)$ ;      d)  $5(x^2 - 2)$ ;      e)  $a(8 + a)$ ;      f)  $a(5 - a)$ ;      g)  $4a(a - 2)$ ;      h)  $3x(3x + 1)$ ;      i)  $x^3(7x - 1)$ ;      j)  $2a(2a + 3)$ ;      k)  $5(1 - 2a + 5b)$ ;      l)  $7(1 + 2x + 3y)$ .

### Pagrindinis lygis

9. Apskaičiuokite reiškinių reikšmę:

a)  $10a - 4$ , kai  $a = -1,4$ ;      b)  $1,5x + 8$ , kai  $x = -8$ ;      c)  $-4a + 1,4b$ , kai  $a = 0,4$ ,  $b = 6$ .

10. Sutraukite panašiuosius narius:

a)  $1,4x^2 - 1,4x + 4,2x^2 - 4,4x$ ; b)  $6ab - a^2 - 20ab + 2a^2 + 2ab$ ;      c)  $50 - a - 72 + 2a^2$ ;

d)  $7a - 13,5 + 16,4b - 16,4$ ;      e)  $\frac{2}{7}x + \frac{3}{7}y - \frac{1}{11}y + \frac{2}{11}x$ ;      f)  $\frac{1}{3}a - 4,4 - \frac{1}{7}a + \frac{1}{4}$ ;

g)  $\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y - 0,6x - 2,4y$ ;      h)  $-\frac{5}{6}x^2 + 1\frac{4}{9}y + \frac{1}{36}x^2 - \frac{7}{9}y$ ;      i)  $0,8x - \frac{4}{5}x^2 - 5x^2 - \frac{7}{12}x$ .

11. Atskliauskite ir sutraukite panašiuosius dėmenis:

a)  $4b(4 + 8b) + (b^2 - 16b)$ ;      b)  $8a(4a^2 - 6) - 4(6a + 8)$ ;      c)  $(4a - 4)(6 + a) - 10$ ;

d)  $(4a + 3)(a - 10) - a^2 + 10$ ;      e)  $(10x - 7)(x - 4) - 4(x + 5)$ ;      f)  $8a - (a + 6)(a - 4)$ ;

g)  $5 - (3x - 4)(5 - x) + x^2$ ;      h)  $-(2 - x)(3x + 4) - 5 + 3x^2$ ; i)  $\frac{2}{9}x(0,9x + 18) - \frac{7}{18}x^2$ ;

12. Suprastinkite vienanarius:

a)  $\frac{2}{7}ab^3 \cdot \frac{7}{8}ab$ ;      b)  $-1,8x^3y \cdot (-1,5xy^3)$ ;      c)  $2\frac{1}{7}xy \cdot \left(-\frac{7}{15}x^4y^2\right)$ ;      d)  $3a^4 \cdot (4a^3)^2$ ;  
e)  $(-4a^2)^3 \cdot a$ ;      f)  $(-x^5)^2 \cdot 3,6x^3$ ;      g)  $(-2\frac{2}{7}x)^2 \cdot \frac{49}{64}x^4$ ;      h)  $-3(-x^2)^3 \cdot 2x^4$ .

13. Atskliauskite:

a)  $(a-6)^2$ ;      b)  $(x+\frac{1}{3})^2$ ;      c)  $(0,2+9a)^2$ ;      d)  $(4a-11)^2$ ;  
e)  $(8a+3)^2$ ;      f)  $(\frac{2}{3}a+9)^2$ ;      g)  $(8a-1)(8a+1)$ ;      h)  $(a-4)(a+4)$ ;  
i)  $(3a+7)(7-3a)$ ;      j)  $(5-x)(x+5)$ ;      k)  $3(5-a)(a+5)$ ;      l)  $-3x(4x-7)(4x+7)$ .

14. Suprastinkite reiškinius:

a)  $(a-1)^2 + 3(a-4)$ ;      b)  $(x+2)^2 - x(x-4)$ ;      c)  $(2-a)(2+a) - 3(a^2+4)$ ;  
d)  $3(a+3)(a-3) - (a+3)^2$ ;      e)  $3(a-1)^2 - 4(a-5)(5+a)$ ;      f)  $-(7-x)(x+7) - (x-6)^2$ .

15. Išskaidykite dauginamaisiais:

a)  $5xy - 10$ ;      b)  $6a^2 + 8a$ ;      c)  $a^3 - 4a$ ;      d)  $3a - 12a^3$ ;      e)  $14a^2 + 21a$ ;  
f)  $8a^4 - 18a^2$ ;      g)  $6a^2 + 18a^3$ ;      h)  $3(4a+3) + a(4a+3)$ ;      i)  $a(2x+3) - (2x+3)$ ;  
j)  $3a(a+1) + 5a + 5$ ;      k)  $3(a-7) + a(7-a)$ ;      l)  $6(a-3) - a^2 + 3a$ .

16. Išskaidykite dauginamaisiais, pritaikę kvadratų skirtumo formulę:

a)  $a^2 - 25$ ;      b)  $36 - a^2$ ;      c)  $x^2 - 1$ ;      d)  $1,44 - x^2$ ;  
e)  $\frac{1}{169} - x^2$ ;      f)  $-x^2 + \frac{1}{9}$ ;      g)  $4x^2 - 0,25$ ;      h)  $-2,25x^2 + 81$ .

17. Suprastinkite reiškinį ir apskaičiuokite jo reikšmę:

a)  $4(a-4) + a$ , kai  $a = 6$ ;      b)  $(a+3)^2 - a(a-8)$ , kai  $a = -\frac{2}{7}$ ;  
c)  $(x^{-4} \cdot x^3)^2 - 12$ , kai  $x = -2$ ;      d)  $2(-a+3)^2 - a^2$ , kai  $a = -1$ .

18. Suprastinkite trupmeną:



a)  $\frac{16ab}{8a}$ ;

b)  $\frac{-5(a-5)}{a-5}$ ;

c)  $\frac{(a+3)^2}{3+a}$ ;

d)  $\frac{a^2-3a}{3a}$ ;

e)  $\frac{4a+4b}{4a}$ ;

f)  $\frac{2x-8}{16-4x}$ ;

g)  $\frac{a-3}{a^2-9}$ ;

h)  $\frac{25-x^2}{x+5}$ .

19. Subendravardikinkite trupmenas ir atlikite veiksmus:

a)  $\frac{2x}{3} - \frac{x}{9}$ ;

b)  $\frac{3}{a} + \frac{5}{3a}$ ;

c)  $\frac{1}{11a} - \frac{1}{11}$ ;

d)  $\frac{1}{a} + \frac{3}{a(a+3)}$ ;

e)  $a - \frac{1}{a}$ ;

f)  $a - \frac{a-1}{3}$ ;

g)  $3a - \frac{3}{a}$ ;

h)  $\frac{5}{a} + \frac{4}{a+3}$ .

20. Atlikite veiksmus:

a)  $\frac{27}{12a} \cdot \frac{4}{9}$ ;

b)  $\frac{a}{16} \cdot \frac{24}{a^2}$ ;

c)  $\frac{x}{15} \cdot 5x$ ;

d)  $\frac{15}{x^3} : \frac{3}{x}$ ;

e)  $\frac{x^2}{x-3} : \frac{3x}{(x-3)^2}$ ;

f)  $\left(\frac{6}{a}\right)^4$ ;

g)  $\left(-\frac{2x}{3}\right)^3$ ;

h)  $\left(-\frac{11a^3}{b}\right)^2$ .

Atsakymai:

9. a) -18; b) -4;

c) 4,8.

10. a)  $2,3y^2 - 2,4y$ ;

b)  $-6xy + 0,5x^2$ ;

c)  $x^2 - 11$ ;

d)  $8,5x^2 + 15x$ ;

e)  $\frac{5}{6}a$

+  $\frac{1}{2}b$ ;

f)  $-\frac{4}{21}xa - 1,7$ ;

g)  $-\frac{5}{18}a - 1\frac{13}{36}b$ ;

h)  $2xy^2 + 8x^2y - 2$ ;

i)  $4x - \frac{17}{90}x^2$ .

11. a)  $33b^2$ ;

b)  $32a^3 - 72a - 32$ ;

c)  $4a^2 + 20a - 10$ ;

d)  $3a^2 - 37a - 20$ ;

e)  $10x^2 - 51x + 8$ ;

f)  $-a^2 + 6a + 24$ ;

g)  $4x^2 - 19x + 25$ ;

h)  $-6x^2 - 2x - 13$ ;

i)  $4x - \frac{17}{90}x^2$ .

12. a)  $0,25a^2 b^4$ ;  
 $64a^7$ ;

b)  $2,70,25x^4 y^4$ ;

c)  $-x^5 y^3$ ;

d)  $48 a^{10}$ ;

e) -

f)  $3,6x^{13}$ ;

g)  $4x^6$ ;

h)  $6x^{10}$ .

13. a)  $a^2 - 12a + 36$ ;      b)  $x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}$ ;      c)  $81a^2 + 0,36a + 0,04$ ;      d)  $16a^2 - 88a + 121$ ;  
 e)  $64a^2 + 48a + 9$ ;      f)  $\frac{4}{9}a^2 - 12a + 81$ ;      g)  $64a^2 - 1$ ;      h)  $a^2 - 16$ ;      i)  $49 - a^2$ ;      j)  $25 - x^2$ ;  
 k)  $75 - 3a^2$ ;      l)  $-48x^3 + 147x$ .

14. a)  $a^2 + a - 11$ ;      b)  $8x + 4$ ;      c)  $-4a^2 - 8$ ;      d)  $2a^2 - 6a - 18$ ;  
 e)  $-a^2 + 6a + 103$ ;      f)  $12x - 85$ .

15. a)  $5(xy - 2)$ ;      b)  $2a(3a + 4)$ ;      c)  $a(a - 2)(a + 2)$ ;      d)  $3a(1 - 2a)(1 + 2a)$ ;  
 e)  $7a(2a + 3)$ ;      f)  $2a^2(2a - 3)(2a + 3)$ ;      g)  $6a^2(1 + 3a)$ ;      h)  $(3 + a)(4a + 3)$ ;  
 i)  $(2x + 3)(a - 1)$ ;      j)  $(a + 1)(3a + 5)$ ;      k)  $(a - 3)(6 - a)$ ;      l)  $(a - 7)(3 - a)$ .

16. a)  $(a - 5)(a + 5)$ ;      b)  $(6 - a)(6 + a)$ ;      c)  $(x - 1)(x + 1)$ ;      d)  $(1,2 - x)(1,2 + x)$ ;  
 e)  $(\frac{1}{13} - x)(\frac{1}{13} + x)$ ;      f)  $(\frac{1}{13} - x)(\frac{1}{13} + x)$ ;      g)  $(2x - 0,5)(2x + 0,5)$ ;      h)  $(1,5x - 9)(1,5x + 9)$ .

17. a) 2;      b) 5;      c) -11,75;      d) 22.

18. a)  $2b$ ;      b)  $-5$ ;      c)  $a + 3$ ;      d)  $\frac{a-3}{3}$ ;      e)  $\frac{a+b}{a}$ ;      f)  $-0,5$ ;      g)  $\frac{1}{a+3}$ ;  
 h)  $5 - x$ .

19. a)  $\frac{5x}{9}$ ;      b)  $\frac{14}{3a}$ ;      c)  $\frac{1-a}{11a}$ ;      d)  $\frac{a+6}{a(a+3)}$ ;      e)  $\frac{a^2-1}{a}$ ;      f)  $\frac{2a+1}{3}$ ;      g)  $\frac{3a^2-3}{a}$ ;      h)  $\frac{9a+15}{a(a+3)}$ .

20. a)  $\frac{1}{a}$ ;      b)  $\frac{3}{2a}$ ;      c)  $\frac{x^2}{3}$ ;      d)  $\frac{x^4}{45}$ ;      e)  $\frac{x(x-3)}{3}$ ;      f)  $\frac{256}{a^4}$ ;      g)  $\frac{-8x^3}{27}$ ;      h)  $\frac{121a^6}{b^2}$ .

## Aukštesnysis lygis

21. Išskaidykite dauginamaisiais:

a)  $5a - 6 + 10 - 3a - x^2$ ;

b)  $ab + ac + 4b + 4c$ ;

c)  $3y - yx + 3x -$

d)  $5ab + 5ac - 2b - 2c$ .

22. Išskaidykite dauginamaisiais, pritaikę kvadratų skirtumo formulę:

a)  $49x^2 - 100$ ;

b)  $25a^2 - b^2$ ;

c)  $y^4 - 16$ ;

d)  $-81 + 36x^2$ ;

e)  $1,69x^6 - 16$ .

23. Išreikškite dvinario kvadratu:

a)  $x^2 - 4x + 4$ ;

b)  $y^2 + 12y + 36$ ;

c)  $1 - 2m + m^2$ ;

d)  $4x^2 + 12x + 9$ ;

e)  $\frac{1}{4}u^2 + 4 - 2u$ .

24. Kvadratinį trinarį išskaidykite dauginamaisiais:

a)  $x^2 - 10x + 16$ ;

b)  $x^2 + 7x + 6$ ;

c)  $2y^2 - y - 3$ ;

d)  $7a^2 + 3a - 4$ ;

e)  $-m^2 - 9,7m + 3$ .

25. Suprastinkite trupmeną:

a)  $\frac{2x-6}{3-x}$ ;

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

c)  $\frac{5a-b}{25a^2-b^2}$ ;

d)  $\frac{x^2-2x+1}{2x-2}$ ;

e)  $\frac{x^2-6x+5}{x^2-x}$ ;

f)  $\frac{36-a^2}{a^2-4a-12}$ .

26. Subendravardiklinkite trupmenas ir atlikite veiksmus:

a)  $\frac{4}{a^2-4a} - \frac{2}{a-4}$ ;

b)  $\frac{7}{x^2-49} + \frac{1}{x+7}$ ;

c)  $\frac{1}{2x-2} + \frac{2}{x-1}$ ;

d)  $\frac{4}{y^2-4} - \frac{1}{y^2+2y}$ ;

e)  $\frac{9}{(x+1)^2} - \frac{3}{x+1}$ ;

f)  $\frac{6}{c-3} + \frac{c}{c^2-6c+9}$

27. Atlikite veiksmus:

a)  $5 \cdot \frac{10}{m}$ ;

b)  $\frac{a^2-5a}{10} \cdot \frac{15}{a}$ ;

c)  $\frac{x+1}{x} : \frac{4x+4}{x^2}$ ;

d)  $\frac{m^2-16}{16} : \frac{m+4}{4}$ ;

e)  $\frac{x^2-y^2}{y} \cdot \frac{y^2}{x-y}$ ;

f)  $\left(\frac{x+2}{x}\right)^{-2}$ .

28. Atlikite veiksmus:

$$\left(\frac{2}{x+2} + 1\right) \cdot \frac{x+2}{x^2+4x}$$

29. Su kuriomis  $x$  reikšmėmis duotasis reiškinys neturi prasmės?

a)  $\frac{5-x}{x}$ ;      b)  $\frac{7x}{7+x}$ ;      c)  $\frac{x^2-16}{x-4}$ ;      d)  $\frac{5}{5x+15}$ ;      e)  $\frac{10x}{x(x-3)}$ ;      f)  $\frac{5x-2}{x^2-4}$ ;      g)  $\frac{x^2-4x}{4x}$ .

30. Raskite reiškinio apibrėžimo sritį:

a)  $\frac{2x+6}{3}$ ;      b)  $\frac{6}{x-5}$ ;      c)  $\frac{2x}{3+x}$ ;      d)  $\frac{x+6}{3x-8}$ ;      e)  $\frac{2x+6}{3x-x^2}$ ;      f)  $\frac{2x^2-4}{49-x^2}$ ;      g)  $\frac{x^2+16}{x^2-5x+6}$ .

31. Įrodykite, kad su kiekviena  $x$  reikšme reiškinio  $4(x+2) - 4x$  reikšmė lygi 8.

32. Įrodykite, kad reiškinio reikšmė nepriklauso nuo  $a$ :

a)  $a + 2a - (3a - 5)$ ;      b)  $a(a - 5) + (a - 3)^2 + 11a$ ;      c)  $a - (4a - (3a + 2))$ .

**Atsakymai:**

21. a)  $2(2 + a)$ ;      b)  $(b + c)(a + 4)$ ;      c)  $(3 - x)(y + x)$ ; d)  $(b + c)(5a - 2)$ ;

22. a)  $(7x - 10)(7x + 10)$ ;      b)  $(5a - b)(5a + b)$ ;      c)  $(y^2 - 4)(y^2 + 4)$ ;

d)  $(6x - 9)(6x + 9)$ ;      e)  $(1,3x^3 - 4)(1,3x^3 + 4)$ .

23. a)  $(x - 2)^2$ ; b)  $(y + 6)^2$ ; c)  $(1 - m)^2$ ; d)  $(2x + 3)^2$ ;      e)  $\left(\frac{1}{2}u - 2\right)^2$ .

24. a)  $(x - 2)(x - 8)$ ;      b)  $(x + 1)(x + 6)$ ;      c)  $2(y + 1)(y - 1,5)$ ;

d)  $(a + 1)(7a - 4)$ ;      e)  $(m + 10)$ .

25. a)  $-2$ ;      b)  $\frac{x}{x-1}$ ;      c)  $\frac{1}{5a+b}$ ;      d)  $\frac{x-1}{2}$ ;      e)  $\frac{x-5}{x}$ ;      f)  $-\frac{a+6}{a+2}$ .

26. a)  $\frac{4-2a}{a(a-4)}$ ;      b)  $\frac{4-2a}{a(a-4)}$ ;      c)  $\frac{5}{2x-2}$ ;      d)  $\frac{3y+2}{y(y^2-4)}$ ;      e)  $\frac{6-3x}{(x+1)^2}$ ;

f)  $\frac{7c-18}{c^2-6c+9}$ .

27. a)  $\frac{m}{2}$ ; b)  $\frac{3a-15}{2}$ ; c)  $\frac{x}{4}$ ; d)  $\frac{m-4}{4}$ ; e)  $xy + y^2$ ; f)  $\frac{x^2}{x^2+4x+4}$ .

28.  $\frac{1}{x}$ .

29. a) 0; b) -7; c) 4; d) -3; e) 0; 3; f) -2; 2; g) 0.

30. a)  $(-\infty; \infty)$ ; b)  $(-\infty; 5); (5; \infty)$ ; c)  $(-\infty; -3); (-3; \infty)$ ; d)  $(-\infty; 2\frac{2}{3}); (2\frac{2}{3}; \infty)$ ;  
e)  $(-\infty; 0); (0; 3); (3; \infty)$ ; f)  $(-\infty; -7); (-7; 7); (7; \infty)$ ; g)  $(-\infty; 2); (2; 3); (3; \infty)$ .

Patenkinamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis
1. Ar skaičių pora (2;5) yra lygčių sistemos $\begin{cases} y - x = 3 \\ x^2 + y^2 = 29 \end{cases}$ sprendinys? Ats.: Taip	1. Ar skaičių pora (-4;-3,5) yra lygčių sistemos $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ \frac{10}{x} - y = 1 \end{cases}$ sprendinys? Ats.: Taip	1. Ar skaičių pora $(3\frac{1}{2}; -1\frac{3}{4})$ yra lygčių sistemos $\begin{cases} 3x - 2y = 14 \\ y = x^2 - 4x \end{cases}$ sprendinys? Ats.: Taip
Išspręskite lygčių sistemas keitimo būdu:  1. $\begin{cases} 3x - 2y = 14 \\ y = x^2 - 4x \end{cases}$ Ats.: (2;-4); (3,5;-1,75)  2. $\begin{cases} xy = -21 \\ x + y = -8 \end{cases}$ Ats.: (-7;3); (3;-7)  3. $\begin{cases} x + 3y = 0 \\ xy = -12 \end{cases}$ Ats.: (6;-2); (-6;2)	Išspręskite lygčių sistemas keitimo būdu:  1. $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x^2 + 2xy = 15 \end{cases}$ Ats.: (-2,5;-1,75); (3;1)  2. $\begin{cases} 2x - 5y = 3 \\ y + 2x = x^2 - 7 \end{cases}$ Ats.: (-16;-1,24); (4;1)  3. $\begin{cases} 3x + y = -4 \\ xy = -15 \end{cases}$ Ats.: (-3;5); $(1\frac{2}{3}; -9)$  4. $\begin{cases} x^2 + y = 14 \\ -x + y = -8 \end{cases}$ Ats.: (-3;-5); (2;10)	Išspręskite lygčių sistemas keitimo būdu:  1. $\begin{cases} 3x + y = -1 \\ x^2 - 5xy + y^2 = 15 \end{cases}$ Ats.: (0,56;-3,008); (-1;2)  2. $\begin{cases} x + 4y = 18 \\ x^2 + y^2 = 20 \end{cases}$ Ats.: $(\frac{2}{17}; 4\frac{8}{17})$ ; (2;4)  3. $\begin{cases} x - 2y = 4 \\ 2x^2 - xy = 10 \end{cases}$ Ats.: $(-3\frac{1}{3}; -3\frac{2}{3})$ ; (2;-1)  4. $\begin{cases} x^2 - xy - y^2 = 11 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ Ats.: (-9;-5); (5;2)
	Išspręskite lygčių sistemas sudėties būdu:  1. $\begin{cases} x^2 - 3y^2 = 13 \\ x^2 + 3y^2 = 19 \end{cases}$ Ats.: (-4;-1); (-4;1); (4;-1); (4;1)	Išspręskite lygčių sistemas sudėties būdu:  1. $\begin{cases} x + xy = 12 \\ 3y + xy = 25 \end{cases}$ Ats.: $(-18; -1\frac{2}{3})$ ; (2;5)

$$2. \begin{cases} 2x^2 - y^2 = 30 \\ 2x^2 + y^2 = 34 \end{cases}$$

Ats.:  $(-4; -\sqrt{2}); (-4; \sqrt{2}); (4; -\sqrt{2}); (4; \sqrt{2})$

$$3. \begin{cases} 3x - xy = 10 \\ y + xy = 6 \end{cases}$$

Ats.:  $(-\frac{2}{3}; 18); (5; 1)$

$$2. \begin{cases} x^2 + 3x - 4y = 20 \\ x^2 - 2x + y = -5 \end{cases}$$

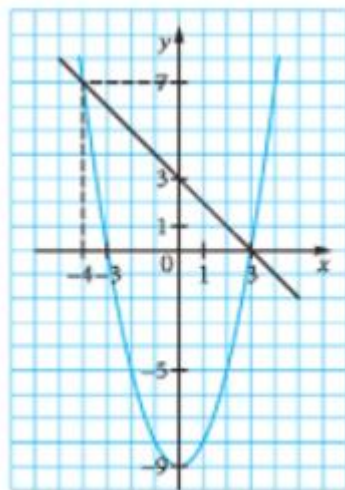
Ats.:  $(0; -5); (1; -4)$

$$3. \begin{cases} xy + 3x - 4y = 12 \\ xy + 2x - 2y = 9 \end{cases}$$

Ats.:  $(-3; -3); (4; \frac{1}{2})$

I. Lygčių sistema išspręsta grafiniu būdu. Nustatykite jos sprendinius.

$$\begin{cases} y = -x + 3 \\ y = x^2 - 9 \end{cases}$$



Ats.:  $(6; -2); (-6; 2)$

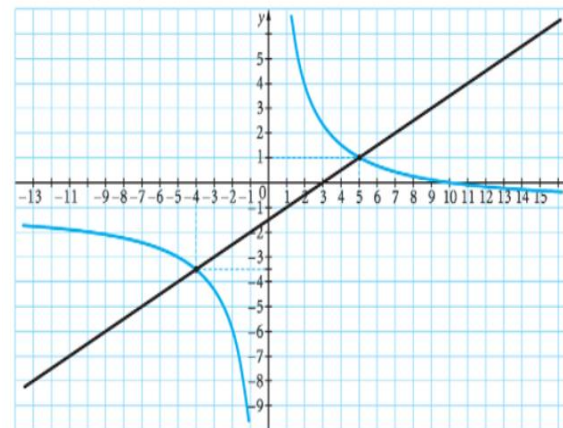
II. Išspręskite lygčių sistemas grafiniu būdu:

$$1. \begin{cases} x + 3y = 0 \\ xy = -12 \end{cases}$$

Ats.:  $(6; -2); (-6; 2)$

I. Lygčių sistema išspręsta grafiniu būdu. Nustatykite jos sprendinius.

$$\begin{cases} x - 2y = 3 \\ \frac{10}{x} - y = 1 \end{cases}$$



Ats.:  $(-4; -3,5); (5; 1)$

II. Išspręskite lygčių sistemas grafiniu būdu:

$$1. \begin{cases} 3x - 2y = 14 \\ y = x^2 - 4x \end{cases}$$

	<p>2. <math>\begin{cases} y = -x + 3 \\ y = x^2 - 9 \end{cases}</math>  Ats.: (3; 0); (-4;7)</p>	<p>Ats.: (2;- 4); (3,5; 1,75)  2. <math>\begin{cases} y = 1,6x - 4,8 \\ y = x^2 - 8x + 15 \end{cases}</math>  Ats.: (3; 0); (8;8)</p>
	<p>Sudarykite lygčių sistemą ir išspręskite uždavinį.</p> <p>1. Dviejų skaičių skirtumas lygus 6, o jų sandauga yra 216. Kokie tai skaičiai?  Ats.: -12 ir -18 arba 12 ir 18</p> <p>2. Stačiakampio perimetras lygus 46 cm, o jo įstrižainės ilgis yra 17 cm. Apskaičiuokite stačiakampio kraštinių ilgius.  Ats.:8 cm ir 15 cm</p> <p>3. Greitasis traukinys 480 km važiuoja 3 valandomis ilgiau, negu lėktuvas nuskrenda 1920 km. Traukinio greitis 8 kartus mažesnis už lėktuvo greitį. Apskaičiuokite traukinio greitį ir lėktuvo greitį.  Ats.:80km/h, 600km/h</p>	<p>Sudarykite lygčių sistemą ir išspręskite uždavinį.</p> <p>1. Dviejų skaičių suma lygi 10, o jų kvadratų suma lygi 212. Raskite tuos skaičius.  Ats.: -4 ir 14</p> <p>2. Iš stačiojo kampo jo kraštinėmis tuo pačiu metu pradeda judėti du kūnai. Po 15 s atstumas tarp jų lygus 3 m. Pirmasis kūnas per 6 s pasislenka tokiu atstumu, koku antrasis – per 8 s. Koku greičiu juda kiekvienas kūnas?  Ats.: <math>\frac{4}{25}</math> m/s ir <math>\frac{3}{24}</math> m/s</p> <p>3. Atstumas tarp dviejų miestų geležinkelių yra 150 km. Greitasis traukinys jį nuvažiuoja 45 minutėmis greičiau negu paprastas keleivinis traukinys. Paprastas keleivinis traukinys kas valandą nuvažiuoja 10 km mažiau už greitąjį. Koku greičiu važiuoja kiekvienas traukinys?  Ats.:40km/h ir 50km/h</p>



## Funkcijų kartojimo užduotis

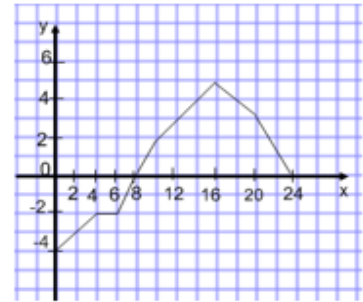
1. Apskaičiuokite:

a)  $f(-1)$ , kai  $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$ ; b)  $g\left(\frac{1}{5}\right)$ , kai  $f(x) = \sqrt{5x+3}$ .

c)  $f(0,5)$ , kai  $f(x) = 0,2x - 4,5$ .

2. Duota funkcija  $g(x) = x^2 + 3x - 4$ . Apskaičiuokite  $g(-2)$ .

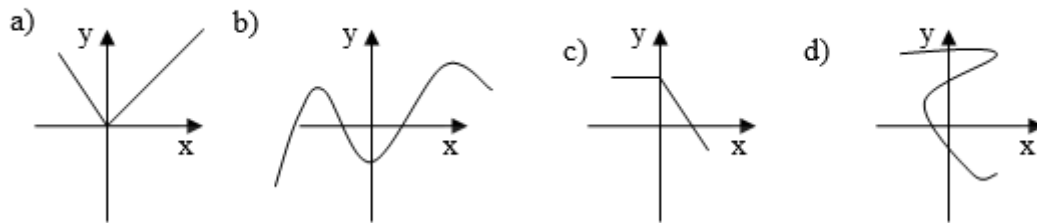
3. Paveiksle pavaizduotas paros oro temperatūros grafikas.  $Ox$  ašyje pažymėtos valandos,  $Oy$  – oro temperatūra (laipsniais). Remdamiesi grafiku, nustatykite:



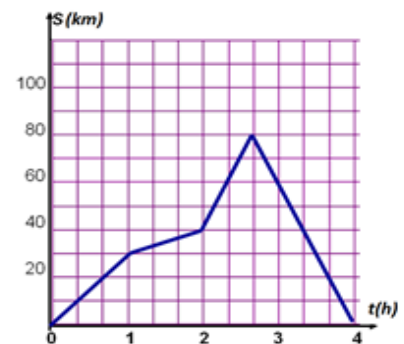
- 1) kuriomis valandomis temperatūra buvo teigiama;
- 2) kuriomis valandomis temperatūra buvo neigiama;
- 3) kokia temperatūra buvo 8 ir 20 valandą;
- 4) kelintą valandą temperatūra buvo lygi  $4^{\circ}C$ ?
- 5) kokiomis valandomis temperatūra krito?
- 6) kokiomis valandomis temperatūra buvo pastovi/
- 7) Kurią valandą temperatūra buvo aukščiausia?

4. Ar priklauso funkcijos  $f(x) = 5 - x^2$  grafikui taškai  $A(1;4)$ ,  $B(-1;-4)$ ,  $C\left(-\frac{1}{2}; 5\frac{1}{4}\right)$ ,  $D(0,5; 4,75)$ ?

5. Priklausomybė  $y = f(x)$  išreikšta grafiku. Ar ta priklausomybė yra funkcija?



6. Paveiksle pavaizduotas automobilio judėjimo iš punkto A į punktą B ir atgal grafikas.  $Ox$  ašyje pažymėtas laikas (valandomis),  $Oy$  – atstumas nuo punkto A (kilometrais).



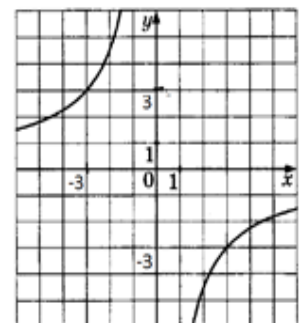
Remdamiesi grafiku, atsakykite į klausimus:

- 1) kiek kilometrų automobilis nuvažiavo per pirmąją valandą;
- 2) Kiek truko kelionė pirmyn?
- 3) Koku greičiu automobilis grįžo į punktą B?
- 4) Koks visos kelionės vidutinis greitis?

7. Nubraižytas funkcijos  $y = \frac{k}{x}$  grafiko eskizas. Remdamiesi šiuo

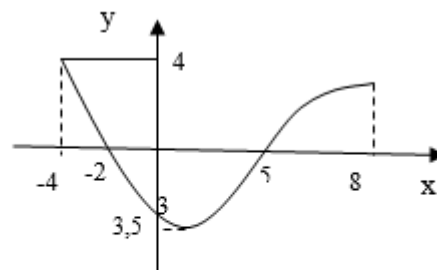
grafiku raskite:

- 1) funkcijos reikšmę, kai argumento reikšmė lygi 4;
- 2) koeficiento  $k$  reikšmę.



8. Remdamiesi pateiktu funkcijos grafiko eskizu intervale  $[-4; 8]$ , atlikite šias užduotis:

- 1) nustatykite funkcijos apibrėžimo sritį;
- 2) nustatykite funkcijos reikšmių sritį;
- 3) raskite, su kuriomis argumento reikšmėmis funkcijos reikšmės yra teigiamos;
- 4) parašykite funkcijos mažėjimo intervalą;
- 5) palyginkite  $f(-2)$  ir  $f(4)$ ;
- 6) raskite funkcijos mažiausią reikšmę;
- 7) išspręskite lygtį  $f(x) = 0$ ;
- 8) išspręskite nelygybę  $f(x) < 2$ .



9. Raskite funkcijos apibrėžimo sritį:

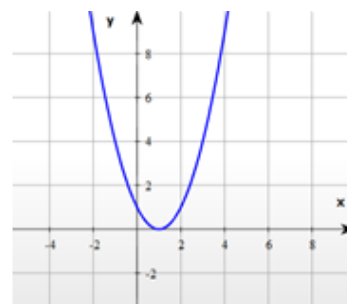
- a)  $f(x) = \frac{4}{2x-4}$ ; b)  $f(x) = \sqrt{x+3}$ ; c)  $f(x) = \sqrt{4-2x}$ ; d)  $f(x) = \frac{x}{4} - 4$   
 e)  $f(x) = \frac{4}{\sqrt{7x-4}}$ ; f)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$ ; g)  $f(x) = \frac{3-x}{4-x^2}$

10. Duota funkcija  $f(x) = x^2 + 4x$ .

- 1) Raskite  $x$  reikšmes, su kuriomis funkcijos reikšmė lygi 0;
- 2) Nustatykite funkcijos viršūnės koordinates;
- 3) Nubraižykite funkcijos grafiką;
- 4) Nustatykite šios funkcijos reikšmių sritį.

11. Remdamiesi pateiktu funkcijos  $f(x) = x^2 - 2x + 1$  grafiku atlikite šias užduotis:

- 1) Nustatykite funkcijos apibrėžimo ir reikšmių sritį;
- 2) Nustatykite su kuriomis  $x$  reikšmėmis funkcijos reikšmės didėja;
- 3) Išspręskite lygtį  $f(x) = 0$ ;
- 4) Palyginkite  $f(0)$  ir  $f(1)$ ;
- 5) Palyginkite  $f(x_1)$  ir  $f(x_2)$ , kai  $x_1 < x_2$  ir  $x_1 < 1, x_2 < 1$ .



12. Apskaičiuokite koordinates taškų, kuriuose funkcijos  $y = 3x^2 + 5x - 2$  grafikas kerta koordinatinių ašis.

13. Nubraižykite funkcijos  $y = f(x)$  grafiką:

- a)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ ; b)  $f(x) = 3x - x^2$ ; c)  $f(x) = x^2 - 3x + 2$ .

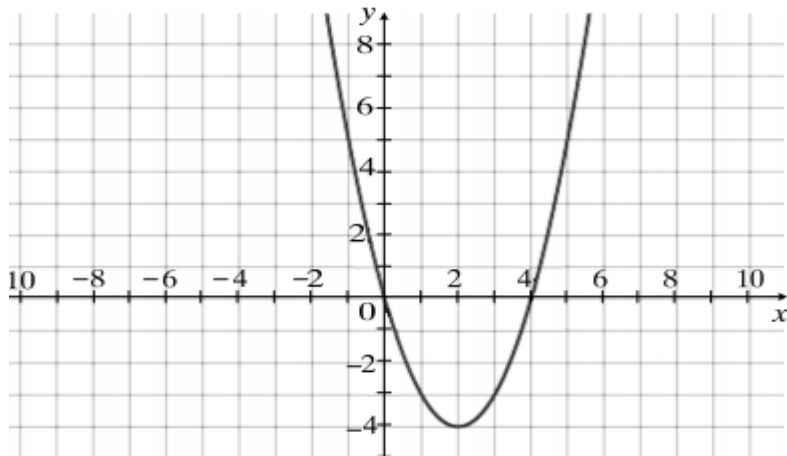
14. Apskaičiuokite parabolės  $y = x^2 - 15$  ir tiesės  $y = 2x + 9$  susikirtimo taškų koordinates.

15. Raskite funkcijos  $y = f(x) = -x^2 + 6x + 5$  grafiko simetrijos ašį.

16. Su kuriomis  $a$  reikšmėmis parabolės  $y = ax^2 - 4x + 1$  simetrijos ašis yra tiesė  $x = -2$ ?

17. Su kuriomis  $p$  ir  $q$  reikšmėmis parabolės  $y = x^2 + px + q$  viršūnės koordinatė  $(-2; 5)$ ?

18. Nubraižytas kvadratinės funkcijos grafikas



1) Su kuriomis  $x$  reikšmėmis funkcijos reikšmės mažėja?

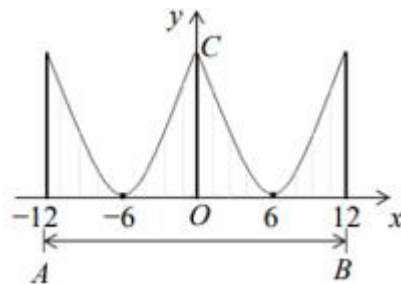
2) Išvardinkite funkcijos nulius.

3) Nurodykite su kuriomis  $x$  reikšmėmis funkcijos reikšmės yra teigiamos.

4) Įvardinkite funkcijos simetrijos ašį.

5) Užrašykite formulę, apibūdinančią šios parabolės grafiką.

19. Statant kabamąjį tiltą, prie vienodų stulpų viršaus pritvirtinti parabolės formos plieniniai lynai. Atstumai tarp stulpų lygūs. Koordinačių plokštumoje pavaizduota šio kabamojo tilto dalis.



19.1. Remdamiesi brėžiniu, apskaičiuokite tilto dalies AB ilgį.

19.2. Remdamiesi brėžiniu apskaičiuokite atstumą, tarp pirmo ir šešto stulpų.

19.3. Raskite stulpo OC aukštį.

20. Viena stačiakampio kraštinė  $x$  cm, o kita 3 cm ilgesnė.

1) Formule užrašykite stačiakampio ploto  $S(x)$  priklausomybę nuo kraštinės  $x$ ;

2) Apskaičiuokite  $S(4)$ ;

3) Su kuria argumento  $x$  reikšme  $S(x)$  reikšmė lygi 54?

21. Upei Sraunutė eksperimentų būdu buvo nustatyta, kad srovės greičio  $v$  (m/s) ir gylio  $h$  (m) priklausomybę galima apskaičiuoti pagal formulę  $v(h) = -h^2 + 2h + 8$ . Raskite didžiausią upės gylį (t. y. kai  $v=0$ ) ir gylį, kai srovės greitis yra didžiausias.

22. Nustatyta, kad prekybos įmonės dienos pelną (nuostolį)  $P(x)$  eurai galima apskaičiuoti pagal formulę

$$P(x) = -30x^2 + 180x - 150, \text{ čia } x - \text{vieno gaminio kaina eurai.}$$

- 1) Apskaičiuokite įmonės dienos pelną (nuostolį), jei vieno gaminio kaina 2 eurai.
- 2) Kokia turi būti vieno gaminio kaina, kad įmonės pelnas būtų didžiausias?
- 3) Apskaičiuokite didžiausią galimą įmonės dienos pelną.
- 4) Kokia turi būti gaminio kaina, kad įmonė nepatirtų nuostolio?

Literatūros šaltiniai

1. PUPP užduotys.
2. Vadovėlis. Matematika 10 klasei Viktorija Sičiūnienė, Danguolė Jonaitienė. Šviesa 2010
3. Pasirengimo pagrindinio ugdymo matematikos pasiekimų egzaminui medžiaga. Algidė Jocaitė, Vaidotas Mockus. Šiauliai 2009

### Kontrolinis darbas „Kvadratinės nelyybės“

1. Išspręskite nelygybes, nelygybių sprendinius pavaizduokite skaičių ašyje ir juos užrašykite intervalu:

- a)  $-4x \geq 16$ ; (2 t.)
- b)  $x^2 - 7x > -12$ ; (3 t.)
- c)  $(x - 5)(x + 8) < 0$ ; (3 t.) Išspręskite intervalų metodu.
- d)  $9x - 10x^2 \geq 0$ . (3 t.)
- e)  $-x^2 + 3x - 4 > 0$ . (2 t.)

2. Išspręskite nelygybių sistemas:

- a)  $\begin{cases} x \geq -5; \\ x < 6. \end{cases}$  (2 t.)
- b)  $\begin{cases} 4x \leq -10 + 6x; \\ (x + 3)(x - 7) < 0 \end{cases}$  (4 taškai)

3. Raskite nelyybės  $x^2 - 16 < 0$  didžiausią sveikąjį sprendinį. (3 t.)

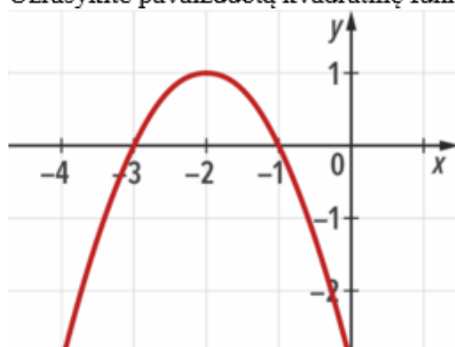
4. Nustatykite funkcijos  $f(x) = \sqrt{x^2 - 14x + 48}$  apibrėžimo sritį. (4 t.)

5. Pasinaudodami kvadratinės funkcijos  $y = x^2 - 8x + 12$  grafiku, nustatykite su kuriomis  $x$  reikšmėmis funkcija įgyja teigiamas reikšmes. (1 t.)

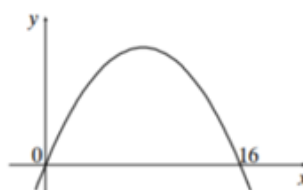


6. Raskite nelyybės sprendinius  $3 < 4x - 1 \leq 8$ . (3 taškai)

1. Nubraižykite funkcijos  $y = x^2 - 2x - 8$  grafiką. ( 2 t. )  
 Nurodykite : a) funkcijos apibėžimo sritį; ( 1 t. )  
 b) funkcijos reikšmių sritį; ( 1 t. )  
 c) funkcijos reikšmių didėjimo intervalą; ( 1 t. )  
 d) funkcijos reikšmių mažėjimo intervalą; ( 1 t. )  
 e) taškų koordinates, kuriuose parabolė kerta koordinačių ašis; ( 3 t. )  
 f) simetrijos ašies lygtį. ( 1 t. )
2. Iš fontano trykštancio vandens srovė yra parabolės, atitinkančios funkcijos  $f(x) = 3x - 0,4x^2$  grafika, formos; čia  $x$  – horizontalusis nuotolis ( metrais ). Apskaičiuokite didžiausią nuotolį, kurį horizontalia kryptimi gali pasiekti trykštanti srovė. ( 4 t. )
3. Užrašykite pavaizduotą kvadratinę funkciją formule  $y = a(x - m)^2 + n$ . ( 4 t. )



4. Stačiakampio gretasienio formos sandėlio sienų aukštis 4 m, o pagrindo perimeteras 32 m.
- a) Vienos pagrindo kraštinės ilgį metrais pažymėję  $x$ , parodykite, kad pagrindo plotas lygus  $S(x) = 16x - x^2$ . (2 taškai)
- b) Parodykite, kad sandėlio tūris lygus  $V(x) = -4x^2 + 64x$ . (2 taškai)
- c) Raskite parabolės  $y = -4x^2 + 64x$ , kuri yra funkcijos  $V(x)$  grafikas, viršūnės koordinates. (2 taškai)
- d) Raskite pagrindo kraštinės ilgio  $x$  reikšmę, su kuria sandėlio tūris  $V(x)$  būtų didžiausias. (1 taškas)
- e) Raskite sandėlio tūrio didžiausią reikšmę. (1 taškas)



„Savarankiškas darbas „Lygčių sistemų sprendimas“

1. Ar skaičių pora  $(4; -3)$  yra lygčių sistemos  $\begin{cases} x^2 + 3y = 7, \\ x - y = 1. \end{cases}$  sprendinys? (1 t.)

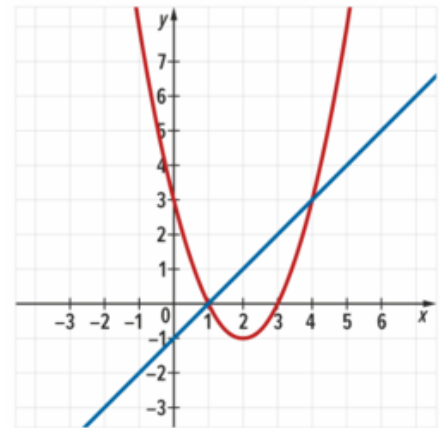
2. Išspręskite lygčių sistemas keitimo arba sudėties būdu:

a)  $\begin{cases} y^2 + x = 47, \\ x = 5 - y; \end{cases}$  (3 t.)      b)  $\begin{cases} y = x^2 - 26, \\ x + 4y = -9; \end{cases}$  (4 t.)

c)  $\begin{cases} xy + 4y = -24, \\ x - y = 8; \end{cases}$  (4 t.)      d)  $\begin{cases} x^2 - y^2 = -11, \\ x + y = 1. \end{cases}$  (5 t.)

3. Lygčių sistemos grafinis sprendimas

pavaizduotas brėžinyje. Pagal šį brėžinį užrašykite sistemos sprendinius. (2 t.)



4. Išspręskite lygčių sistemas grafiniu sprendimo būdu:

a)  $\begin{cases} y = x^2 - 5x - 6, \\ y = 2x - 6. \end{cases}$  (3 t.)      b)  $\begin{cases} x - y = -5, \\ y = -\frac{6}{x}. \end{cases}$  (4 t.)

5. Nebraižydami grafikų, nustatykite, kokios yra funkcijų  $y = 2x + 1$  ir  $y = x^2 + 4x + 2$  grafikų sankirtos koordinatės. (4 t.)

## Kontrolinis darbas „Racionaliosios lygtys“

1. Ar skaičius 7 yra lygties  $\frac{7x-x^2}{x-7} = 0$  sprendinys? (2 t.)

2. Išspreskite lygtis:

a)  $\frac{5x-8}{x-1} = 0$ ; (2 t.)

b)  $\frac{x^2-64}{x+8} = 0$ ; (3 t.)

c)  $\frac{x^2-5x-24}{x-1} = 0$ ; (3 t.)

d)  $\frac{7}{3x-5} = 6$ ; (3 t.)

e)  $\frac{4x+1}{x-3} = \frac{3x-8}{x+1}$ ; (4 t.)

f)  $\frac{2x-2}{x+3} + \frac{x+3}{x-3} = 5$ . (4 t.)

3. Ernesta, dirbdama viena, gėles pasodina per 4 valandas, o Martyna – per 6 valandas. Per kiek valandų gėles pasodintu Ernesta ir Martyna dirbdamos kartu? (3 t.)

4. Rimas nuėjo 6 km, o Vytis – 5 km. Rimas ėjo 1 km/h mažesniu greičiu negu Vytis. Raskite, kokių greičių ėjo Rimas, jeigu žinoma, kad jis kelyje užtruko 30 minučių ilgiau, negu Vytis. (6 t.)



### Šavarankiškas darbas „Trupmeninio reiškinio apibrėžimo sritis ir prastinimas“

1. Apskaičiuokite trupmeninio reiškinio  $\frac{2x}{1-x}$  reikšmę, kai  $x = -4$ . ( 1 taškas )

2. Su kuriomis kintamojo reikšmėmis trupmeninis reiškinys turi prasmę:

a)  $\frac{3x-2}{x+9}$ ; ( 2 taškai )      b)  $\frac{5}{x^2+9}$ . ( 1 t )

3. Nustatykite trupmeninio reiškinio  $\frac{6-7x}{x^2-9}$  apibrėžimo sritį. ( 2 taškai )

4. Nustatykite trupmeninio reiškinio  $\frac{5x-3}{8x-32x^2}$  leistinas reikšmes. ( 2 taškai )

5. Su kuriomis kintamojo reikšmėmis trupmeninis reiškinys  $\frac{-6x+7}{x^2+13x+42}$  neturi prasmės? ( 2 taškai )

6. Supaprastinkite trupmeninius reiškinius:

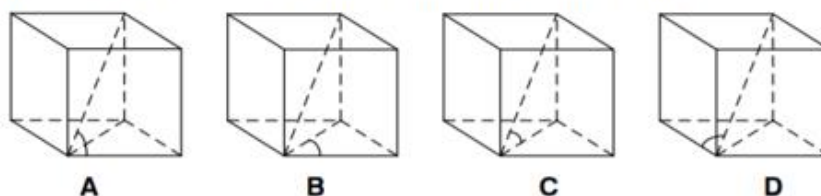
a)  $\frac{3x}{18}$ ; ( 1 t )      b)  $\frac{6x}{x^2}$ ; ( 1 t )      c)  $\frac{-8x}{16x}$ ; ( 1 t )      d)  $\frac{-7+x}{x-7}$ ; ( 1 t )      e)  $\frac{x-y}{(x-y)^2}$ ; ( 1 t )

f)  $\frac{(x-6)^2}{6-x}$ ; ( 1 t )      g)  $\frac{(-x-7)^2}{(x+7)^2}$ ; ( 2 t )      h)  $\frac{xy(m-3)}{x^2y(m-3)}$ ; ( 2 t )      i)  $\frac{3x^4-15x^2}{x^2-5}$ ; ( 2 t )      j)  $\frac{2-x}{x^2-4}$ ; ( 3 t )

k)  $\frac{x^2-25}{5x+x^2}$ ; ( 3 t )      l)  $\frac{x^2-10x+16}{(x-2)^2}$ ; ( 4 t )      m)  $\frac{x^3-2x^2+x}{-x(x-1)}$ ; ( 4 t )      n)  $\frac{49-(x-7)^2}{-3x^2+4x}$ ; ( 4 t )

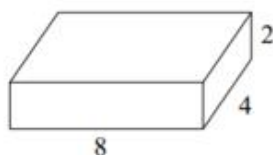
10 klasė Kontrolinis darbas: Erdvės geometrija

1. Kuriame kube yra pavaizduotas kampas tarp jo įstrižainės ir pagrindo plokštumos? Apveskite vieną teisingą atsakymą žyminčią raidę.



2.

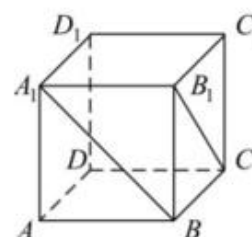
Paveikslėlyje pavaizduotas stačiakampis gretasienis, kurio kraštinės yra 2 cm, 8 cm ir 4 cm ilgio. Raskite kubo, kurio tūris toks pat kaip pavaizduoto gretasienio, kraštinės ilgį.



3.

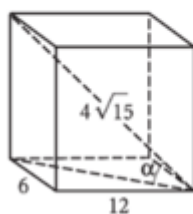
(2 taškai)

Paveiksle pavaizduotas kubas  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Raskite kampo tarp tiesių, kuriose yra kubo sienų įstrižainės  $A_1 B$  ir  $B_1 C$ , didumą.



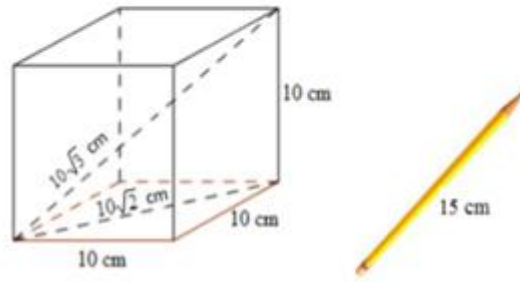
- A  $0^\circ$       B  $45^\circ$       C  $60^\circ$       D  $90^\circ$

4. Brėžinyje vaizduojamas stačiakampis gretasienis. Apskaičiuokite kampo  $\alpha$  didumą.



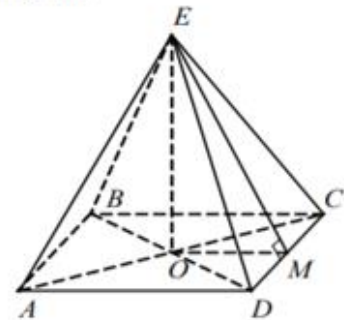
5.

Kubo formos dėžutės briaunos ilgis lygus 10 cm. Ar bus galima uždaryti dėžutę, jeigu į ją įdėsime 15 cm ilgio pieštuką? Pieštuko storis neturi įtakos dėžutės uždarymui. Atsakymą pagrįskite.



6. Duota taisyklingoji keturkampė piramidė  $EABCD$ . Užrašykite:

- 6.1. piramidės pagrindo keturkampio rūšį;
- 6.2. kampą tarp šoninės briaunos  $EC$  ir piramidės pagrindo plokštumos;
- 6.3. kampą tarp šoninės sienos ( $DEC$ ) ir piramidės pagrindo plokštumos;
- 6.4. porą dviejų prasilenkiančių tiesių, kurioms priklauso piramidės briaunos.

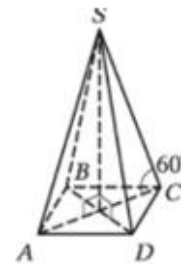


(4 taškai)

7.

Taisyklingosios keturkampės piramidės šoninė briauna, kurios ilgis 9 cm, su pagrindo plokštuma sudaro  $60^\circ$  kampą.

- a) Apskaičiuokite piramidės pagrindo plotą.
- b) Koks piramidės aukštinės ilgis?
- c) Kam lygus piramidės tūris?



8.

Iš taško  $A$  nubrėžta pasviroji  $AB$ . Ji su plokštuma sudaro  $30^\circ$  kampą. Apskaičiuokite taško  $A$  atstumą iki plokštumos, jeigu:

- a) pasvirošios ilgis 6 cm;
- b) pasvirošios projekcijos ilgis 6 cm.

9.

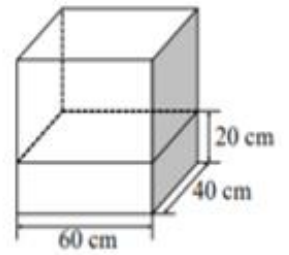
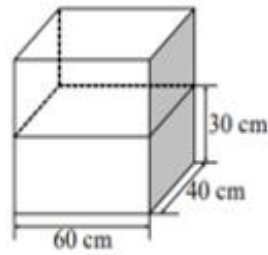
Tomas nutarė pakeisti dalį akvariume esančio vandens. Šiek tiek vandens jis nusėmė. Paveikslėliuose pavaizduotas vandens kiekis iki ir po nusėmimo.

1. Kiek kubinių centimetrų vandens buvo akvariume iš pradžių?

(1 taškas)

2. Kiek litrų vandens buvo nusemta ( $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3 = 1\,000\text{ cm}^3$ )?

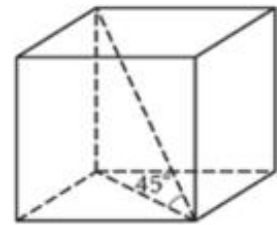
(1 taškas)



10.

• Stačiakampio gretasienio pagrindai – kvadratai, kurių kraštinės ilgis 2 dm. Gretasienio įstrižainė su pagrindo plokštuma sudaro  $45^\circ$  kampą. Apskaičiuokite stačiakampio gretasienio:

- šoninės briaunos ilgį;
- šoninio paviršiaus plotą;
- tūrį.



11. Paveiksle pavaizduota erdvinės figūros išklotinė. Kiekviena figūros briauna yra 4 cm ilgio.

1. Parašykite šios erdvinės figūros pavadinimą.

(1 taškas)

2. Nustatykite kampo  $x$  didumą.

(1 taškas)

3. Nustatykite kampo  $y$  didumą.

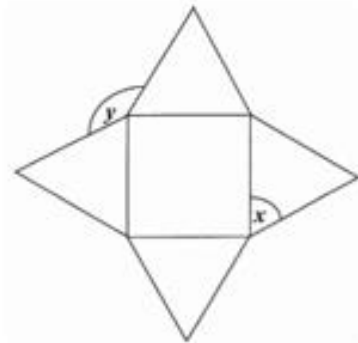
(1 taškas)

4. Kiek simetrijos ašių turi paveiksle pavaizduota figūros išklotinė?

(1 taškas)

5. Apskaičiuokite erdvinės figūros tūrį.

(4 taškai)



Kartojimas : Skaičiai , skaičiavimai pagrindinės mokyklos matematikos kurse

Patenkinamo lygmens užduotys

1. Suapvalinkite skaičius:

a) iki vienetų: 5,4; 3,8; 19,7; 125,2; b) iki dešimčių: 23; 38; 49,8; 373,2;

c) iki dešimtųjų: 2,16; 3,74; 21,485; 35,019; 42,98;

d) iki šimtųjų: 5,421; 23,873; 14,456; 0,578; 423,239; 54,1971.

2. Užrašykite po tris mažiausius šių skaičių kartotinius: a) 2; b) 5; c) 7; d) 18.

3. Duoti skaičiai: 1674; 3400; 2349; 7218; 25461; 4550; 2165; 196540; 234562.

Iš šių skaičių išrinkite tuos, kurie:

a) dalijasi iš 2; b) dalijasi iš 5; c) dalijasi iš 10.

4. Apskaičiuokite:

a)  $-9+13$ ; b)  $-8-7$ ; c)  $-4-4-1$ ; d)  $-20+14$ ; e)  $-3,5-4,8$ ; f)  $-2,1+9,6$ ; g)  $-3,1+4,2-5,8$ .

5. Atlikite veiksmus:

a)  $10^2 - 3^2$ ; b)  $8 + 4^2$ ; c)  $-5 + 2^3$ ; d)  $(6-8)^2$ ; e)  $(5-7)^3$ ; f)  $-1^3 + (-2)^3$ ;

6. Apskaičiuokite reiškinių reikšmes:

a)  $\frac{1^3}{4}$ ; b)  $\frac{1}{2^3}$ ; c)  $0,2^2 - 10$ ; d)  $6,5 - 0,1^3$ ; e)  $1,2^2 + 5,6$ ; f)  $5 : 0,1^4$ ;

g)  $10 \cdot 2,3^2$ ; h)  $\left(\frac{1}{3}\right)^2 : 2$ ; i)  $\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{2}{9}$ ;

7. Išreikškite laipsniu su pagrindu 2:

a) 4; b)  $4^3$ ; c)  $8^4$ ; d)  $8 \cdot 4$ ; e)  $8^2 : 4$ ; f)  $4^3 \cdot 8^5$ .

8. Apskaičiuokite reiškinių reikšmes:

a)  $2x^3$ , kai  $x = -1$ ; b)  $6 - a^2$ , kai  $a = \frac{1}{3}$ ;

9. Reiškinį užrašykite laipsniu:

a)  $10^8 : 10^2$ ; b)  $5^{20} \cdot 5^6$ ; c)  $(6^7)^2$ ; d)  $(7^{10})^3 \cdot 7^2$ ; e)  $3^{25} : (3^6)^3$ ; f)  $\frac{5^{12}}{5^4}$ ;

10. Apskaičiuokite:

a)  $\sqrt{36}$ ; b)  $\sqrt{1600}$ ; c)  $\sqrt{0,25}$ ; d)  $\sqrt{10000}$ ; e)  $\sqrt{\frac{49}{100}}$ ; f)  $\sqrt{\frac{1}{64}}$ ; g)  $\sqrt{1\frac{9}{16}}$ ;

11. Atlikite veiksmus:

a)  $2\sqrt{9} - 16$ ; b)  $\sqrt{36} \cdot \sqrt{25}$ ; c)  $\sqrt{4 \cdot 49}$ ; d)  $(\sqrt{4})^2 - 4$ ; e)  $4\sqrt{4} - 4$ ; f)  $\frac{\sqrt{100}}{4}$ ;

12. Išrinkite mažiausią iš duotųjų skaičių:  $\sqrt{65}$ ;  $\sqrt{61}$ ; 8;  $2\sqrt{7}$ .

13. Išdėstykite mažėjimo tvarka šiuos skaičius: 6,5;  $2\sqrt{10}$ ;  $\sqrt{43}$ .

### Pagrindinio lygmens užduotys

1. Iš skaičių 1, 2, 5, 6, 13, 12, 18, 19, 23, 25, 27; 324 išrinkite:

- a) skaičiaus 3 kartotinius;      b) pirminius skaičius;  
c) sudėtinius skaičius;      d) skaičius, kurie dalijasi iš 9;

2. Iš skaičių -3,2; -7; 12; 2,3;  $\sqrt{3}$ ;  $3\frac{1}{7}$ ;  $\pi$ ;  $-\frac{2}{7}$ ; 27; 160;  $-\frac{1}{2}$  išrinkite:

- a) natūraliuosius skaičius,      b) sveikuosius skaičius,      c) sveikuosius neigiamus skaičius,  
d) racionaliuosius skaičius,      e) iracionaliuosius skaičius.

3. Parašykite kelis skaičiaus 5 kartotinius, kurie yra skaičiaus 400 dalikliai.

4. Skaičius 8 000; 450; 0,001235; 0,0658 užrašykite standartiniu pavidalu.

5. Knygoje 216 puslapių. Mantas perskaitė 180 puslapių. Kuri dalis knygos liko neperskaityta?

6. Atlikite veiksmus:

a)  $5^2 - (-1)^4$ ; b)  $10 - 2^{-4} \cdot 2^6$ ; c)  $3^{-3} : 3^{-5} + 9$ ; d)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot 8^{-1}$ ; e)  $2^3 + \left(\frac{2}{3}\right)^2$ ; f)  $4^2 + 2^{-2}$ ;

7. Parašykite reiškinį laipsniu su pagrindu 5:

a) 1; b)  $25 \cdot 125$ ; c)  $25^{-4} \cdot 625$ ; d)  $25^{-2} \cdot 125 \cdot 5^6$ ; e)  $\frac{125^2}{5^4}$ ; f)  $\frac{5^{12} \cdot 625}{125^2}$ .

8. Suprastinkite reiškinių ir apskaičiuokite jo reikšmę:

a)  $(x^2 \cdot x)^2$ , kai  $x = -2$ ; b)  $(a^3)^2 : a^4$ , kai  $a = \frac{4}{5}$ ; c)  $\frac{(2x^5)^3 \cdot y}{x^{12} \cdot y^{-2}}$ , kai  $x = -2, y = 3$ .

9. Skaičius užrašykite standartine išraiška:

a) 56000; b) 0,002; c) 1540000; d) 0,0000024; e) -0,00038;  
f) -42500000; g)  $0,007 \cdot 10^6$ ; h)  $0,028 \cdot 10^{-8}$ ; i)  $2350 \cdot 10^{-25}$ .

10. Atlikite veiksmus:

a)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$ ; b)  $\sqrt{72} : \sqrt{18}$ ; c)  $\sqrt{17^2 - 8^2}$ ; d)  $\sqrt{3^2 + 4^2}$ ; e)  $\frac{3\sqrt{100}}{5} - \sqrt{1,44}$ ;

f)  $\sqrt{7\frac{1}{9}} : \sqrt{28\frac{4}{9}}$ ; g)  $\sqrt{7,5} \cdot \sqrt{0,3} - 2$

11. Atskliauskite:

a)  $\sqrt{2} \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{2})$ ; b)  $(\sqrt{3} - 5)^2$ ; c)  $(\sqrt{3} - 2)(\sqrt{3} + 2)$ ; d)  $\sqrt{12}(\sqrt{12} + \sqrt{3})$ ; e)  $(2\sqrt{3} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$ ;  
f)  $(3\sqrt{2} + \sqrt{50}) \cdot \sqrt{2}$ .

12. Iškelkite dauginamąjį prieš šaknies ženklą:

a)  $\sqrt{16 \cdot 5}$ ; b)  $\sqrt{20}$ ; c)  $\sqrt{200}$ ; d)  $2\sqrt{24}$ ; e)  $\frac{2}{3}\sqrt{27}$ ; f)  $-0,02\sqrt{20000}$ ; g)  $\sqrt{1584}$ ;

13. Tarp kurių vienas po kito einančių sveikųjų skaičių yra skaičius  $-\sqrt{19}$ ?

### Aukštesniojo lygmens užduotys

1. Apskaičiuokite:

a) DBD(15;36), MBK(15;36), b) DBD(160;54;84), MBK(160;54;84).

2. Per stovyklos šventę grupės vaikams buvo išdalinti 72 obuoliai (kiekvienam vaikui po lygiai) ir 108 saldainiai (kiekvienam vaikui po lygiai).

a) Kiek daugiausiai vaikų galėjo būti grupėje?

b) Kiek obuolių ir kiek saldainių gavo kiekvienas vaikas?

3. Parašykite mažiausią šešiaženklį skaičių, 9 kartotinį, kurio paskutinis skaitmuo būtų 8.

4. Kurią aro dalį sudaro kvadratas, kurio kraštinės ilgis 8 m?

5. Koku skaitmeniu baigiasi reiškinio  $14^{23} + 23^{23} + 70^{23}$  reikšmė?

6. Apskaičiuokite:

a)  $\frac{2^{13} \cdot 2^{10}}{4^{13}}$ ; b)  $\frac{16^{-2} \cdot 4^{-5}}{8^{-5}}$ ; c)  $\left(1\frac{9}{16}\right)^8 \cdot \frac{4^{18}}{5^{16}}$ ; d)  $\frac{6^{188}}{9^{94} \cdot 2^{187}}$ ; e)  $\frac{45^{132}}{3^{265} \cdot 5^{130}}$ ; f)  $\frac{12^5}{2^3 \cdot 3^4} : \frac{10^5}{2^6 \cdot 5^7}$ .

7. Žemės masė yra  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg, o Mėnulio masė lygi  $7,35 \cdot 10^{25}$  g. Kiek kartų Žemės masė didesnė už Mėnulio masę. Atsakymą suapvalinkite iki tūkstantųjų.

8. Įrodykite, kad skaičius  $8^5 + 2^{21}$  dalijasi iš 13.

9. Atlikite veiksmus:

a)  $\left(\sqrt{(-\sqrt{5})^2}\right)^2 - 10$ ; b)  $(\sqrt{11})^4 + \sqrt[3]{8}$ ; c)  $-\left(\sqrt{(\sqrt{2})^4}\right)^2 - \sqrt{16}$ ; d)  $\sqrt{(-3)^6} + \sqrt[3]{-1}$ ;

10. Suprastinkite reiškinį:

a)  $3\sqrt{50} - \sqrt{98}$ ; b)  $\sqrt{128} - \sqrt{72}$ ; c)  $\sqrt[3]{54} + \sqrt[3]{2}$ ; d)  $\sqrt[3]{8x} - 3\sqrt[3]{x}$ ; e)  $\frac{\sqrt{192}}{\sqrt{8}}$ ; f)  $\frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{32}}{\sqrt{14}}$ ;

11. Panaikinkite iracionalumą vardiklyje:

a)  $\frac{5}{\sqrt{2}}$ ; b)  $\frac{15}{2\sqrt{5}}$ ; c)  $\frac{1-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ ; d)  $\frac{3}{3-\sqrt{3}}$ ; e)  $\frac{6}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$ ; f)  $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ ;

12. Suprastinkite trupmenas:

a)  $\frac{\sqrt{50}-\sqrt{18}}{\sqrt{98}}$ ; b)  $\frac{2-\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$ ; c)  $\frac{25-x}{\sqrt{x}-5}$ , kai  $x \geq 25$ ; d)  $\frac{a+\sqrt{10a}}{10+\sqrt{10a}}$ , kai  $a \geq 0$ .



### Patenkinamo lygmens atsakymai.

- 1.a) 5; 4; 20; 125; b) 20; 40; 50; 370; c) 2,2; 3,7; 21,5; 35,0; 43; d) 5,42; 23,87; 14,46; 0,58; 423,24; 54,20.  
2.a) 2; 4; 6; b) 5; 10; 15; c) 7; 14; 21; d) 18; 36; 54. 3. a) 1674; 3400; 7218; 4550; 196540; 234562; b) 3400; 4550; 2165; 196540; c) 3400; 4550; 196540. 4. a) 4; b) -15; c) -9; d) -6; e) -8,3; f) 7,5; g) -4,7.  
5. a) 91; b) 24; c) 3; d) 4; e) -8; f) -9. 6. a)  $\frac{1}{4}$ ; b)  $\frac{1}{8}$ ; c) -9,96; d) 6,499; e) 7,04; f) 50000; g) 52,9; h)  $\frac{1}{18}$ ;  
i)  $-\frac{1}{9}$ ; 7. a)  $2^2$ ; b)  $2^6$ ; c)  $2^{12}$ ; d)  $2^5$ ; e)  $2^4$ ; f)  $2^{21}$ . 8. a) -2; b)  $5\frac{8}{9}$ ; 9. a)  $10^6$ ; b)  $5^{26}$ ; c)  $6^{14}$ ;  
d)  $7^{32}$ ; e)  $3^7$ ; f)  $5^8$ ; 10. 1. a) 6; b) 40; c) 0,5; d) 100; e)  $\frac{7}{10}$ ; f)  $\frac{1}{8}$ ; g)  $1\frac{1}{4}$ ; 11. a) -10; b) 30; c) 14; d) 0; e) 4; f) 2,5;  
12.  $2\sqrt{7}$ . 13.  $\sqrt{43}$ ; 6,5;  $2\sqrt{10}$ .

### Pagrindinio lygmens atsakymai.

1. a) 6; 12; 18; 27; 324. b) 2; 5; 13; 19; 23; c) 6; 12; 18; 25; 27; 324; d) 18; 27; 324.  
2. a) 12; 27; 160; b) -7; 12; 27; 160; c) -7; d) -3,2; -7; 12; 2,3; 27; 16; -1/2; e)  $\sqrt{3}$ ;  $\pi$ ;  $3\frac{1}{7}$ ;  $-\frac{2}{7}$ ;  
3. 5; 10; 20; 25; 40; 4.  $8 \cdot 10^3$ ;  $4,5 \cdot 10^2$ ;  $1,235 \cdot 10^{-3}$ ;  $6,58 \cdot 10^{-2}$ ; 5.  $\frac{1}{6}$ ; 6. a) 24; b) 6; c) 18; d)  $\frac{9}{32}$ ; e)  $8\frac{4}{9}$ ;  
f)  $16\frac{1}{4}$ ; 7. a)  $5^0$ ; b)  $5^5$ ; c)  $5^{-4}$ ; d)  $5^5$ ; e)  $5^2$ ; f)  $5^{10}$ ; 8. a)  $x^6$ ; 64. b)  $a^2$ ;  $\frac{16}{25}$ ; c)  $8x^3y^2$ ; -576. 9. a)  $5,6 \cdot 10^4$ ;  
b)  $2 \cdot 10^{-3}$ ; c)  $1,54 \cdot 10^6$ ; d)  $2,4 \cdot 10^{-6}$ ; e)  $-3,8 \cdot 10^{-4}$ ; f)  $-4,25 \cdot 10^7$ ; g)  $7 \cdot 10^3$ ; h)  $2,8 \cdot 10^{-10}$ ; i)  $2,35 \cdot 10^{-22}$ ;  
10. a) 10; b) 2; c) 15; d) 5; e) 4,8; f) 0,5; g) -0,5. 11.  
13. tarp -5 ir -4.

### Aukštesniojo lygmens atsakymai.

1. a) 3; 180, b) 2; 30240; 2. a) 36 vaikai, b) 2 obuolius ir 3 saldainius; 3. 100008 ; 4.  $\frac{16}{25}$  ; 5. 1 ;  
6. a)  $\frac{1}{8}$ ; b)  $\frac{1}{8}$ ; c) 16; d) 2; e)  $\frac{25}{3}$ ; f)  $7\frac{17}{25}$ ; 7. 81,361 kg; 9. a) -5; b) 123; c) -8; d) 26. 10. a)  $8\sqrt{2}$ ;  
b)  $2\sqrt{2}$ ; c)  $4\sqrt[3]{2}$ ; d)  $-\sqrt[3]{x}$ ; e)  $2\sqrt{6}$ ; f) 4; 11. a)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ; b)  $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ ; c)  $\frac{\sqrt{3}-3}{3}$ ; d)  $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ ; e)  $2(\sqrt{5}-\sqrt{2})$ ;  
f)  $4+\sqrt{15}$ ; 12. a)  $\frac{2}{7}$ ; b)  $\sqrt{2}$ ; c)  $-\sqrt{x}-5$ ; d)  $\sqrt{\frac{a}{10}}$ .

### Literatūros sąrašas:

1. Kornelija Intienė, Vida Meškauskaitė, Žydrūnė Stundžienė. Pagrindinės mokyklos matematikos kurso kartojimo medžiaga. Vilnius, 2010, 156 p.

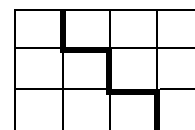
2. Kornelija Intienė, Vida Meškauskaitė, Žydrūnė Stundžienė. Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimas. Vilnius, 2016, 68 p.
3. Daiva Riukienė, Irena Šukienė. Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimas. Matematikos testai. Vilnius, 2015, 84 p.
4. PUP matematikos patikros užduotys 2014m. 3 ir 8 užduotys, 2015m. 3, 6, 9 užduotys, 2016m. 2, 6, 14, 15 užduotys, 2017m. 5, 10 užduotys, 2018m. 12, 14 užduotys, 2019m. 3 užduotis.

### **GUDRUČIAMS, NESTANDARTINIAI:**

1. Pakeiskite vieno skaitmens vietą taip, kad lygybė taptų teisinga:  $30 - 33 = 3$ .
2. Iš dviejų miestų vienas priešais kitą išvažiavo du dviratininkai. Vieno dviratininko greitis 20 km/h, kito – 15 km/h. Koks atstumas bus tarp dviratininkų, likus 2 valandoms iki jų susitikimo?
3. Ūkininkas nusipirko arklį už 100 eurų, bet vėliau pardavė jį už 200 eurų. Po to jis vėl nusipirko tą patį arklį už 300 eurų, bet po kiek laiko jį pardavė už 400 eurų. Ar užsidirbo ūkininkas? Jei užsidirbo, tai kiek?
4. Teniso raketė su kamuoliuku kainuoja 11 eurų. Raketė 10 eurų brangesnė už kamuoliuką. Kiek kainuoja kamuoliukas?
5. Tarkime, kad Žemės rutulys apjuostas virve per skersmenį. Jei virvę pailgintume 1 metru, tarp virvės ir Žemės paviršiaus susidarytų kažkokio aukščio tarpelis. Ar pro tą tarpelį pralįstų pelė? Atsakymą pagrįskite. Laikykite, kad Žemė yra idealaus rutulio formos.
6. Pusę kelio žmogus ėjo 3 km/h greičiu, o antrą pusę kelio – 5 km/h greičiu. Koks vidutinis žmogaus greitis?
7. Iš 100 žmonių 45 moka vokiečių kalbą, 35 – prancūzų, 30 – nemoka nei vokiečių, nei prancūzų kalbos. Keli žmonės moka ir vokiečių, ir prancūzų kalbas?
8. Tėčiui, mamai, sūnui ir dukrai kartu yra 70 metų. Tėtis vyresnis už mamą 3 metais, dukra jaunesnė už sūnų 3 metais. Prieš tris metus mamai ir tėčiui kartu buvo 53 metai. Kiek dabar dukrai metų?
9. Brigadą sudaro 5 darbininkai ir vienas elektrikas. Darbininkai per mėnesį uždirba 1000 eurų, o elektriko alga 200 eurų didesnė už visos brigados algų vidurkį. Kokia elektriko alga?
10. Mamai dabar 40 metų, o dukrai 16. Prieš kiek metų mama buvo 7 kartus vyresnė už dukrą?
11. Profesionalių rankinio žaidėjų mestas kamuolys pasiekia 100 km/h greitį (tarkime, kad kamuolio greitis po metimo lieka pastovus). Per kiek laiko vartininkas turi sureaguoti į kamuolį, jei puolėjas meta jį iš 3,5 metrų atstumo?
12. Prekės kainą mažino tris kartus: 10%, 20% ir 25%. Keliais procentais atpigo prekė?
13. Tėtis išeina iš namų ir eina 5 km/h greičiu. Po 1 val 40 min iš namų dviračiu išvažiuoja sūnus ir po 50 minučių pasiveja tėtį. Kokiu greičiu važiavo sūnus?
14. Ežere pražydo viena vandens lelija. Kiekvieną dieną žiedų skaičius padvigubėja ir dvidešimtą dieną visą ežerą uždengė žiedai. Kelintą dieną žiedai uždengė pusę ežero?
15. Mokiniui duotas 30 klausimų testas, kurį reikia atlikti per 1 val 15 min. Spręsdamas pirmus 10 klausimų mokinys kiekvienam iš jų sugaišta 1,5 min. Spręsdamas antrus 10 klausimų, kiekvienam sugaišta 2,5 min. Kiek laiko mokinys gali skirti kiekvienam trečiojo testo klausimui?

16. Žinoma, kad 100000 egiptiečių reikėjo 20 metų, kad pastatytų piramidę. Jei epidemijos metu netenkama 87,5% darbo jėgos, per kiek laiko tada egiptiečiai pastatytų piramidę?
17. Jei traukinio greitį padidintume 10 km/h, tai maršrutą jis įveiktų 40 min greičiau. Jei greitį sumažintume 10 km/h, tai traukinys vėluotų 1 valanda. Koks maršruto ilgis?
18. Nudažytą kubą, kurio briauna 10 cm, supjaustė į kubelius, kurių briauna 1 cm. Atsitiktinai imamas vienas mažas kubelis. Kokia tikimybė, kad dvi jo sienos nudažytos?
19. Žemėlapis nubraižytas 1 : 25000 masteliu, perbraižytas 1 : 10000 masteliu. Kokio ilgio kelias bus naujame žemėlapyje, jei sename jis buvo 12,5 cm?
20. Stačiakampio matmenys 9 cm x 16 cm. Kaip jį padalinti į dvi dalis, kad iš gautų dalių sudėtume kvadratą?

Atsakymai. 1.  $30 - 3^3 = 27$ . 2. 70 km. 3. Užsidirbo 200 eurų. 4. 0,5 euro. 5. Pralįstų, nes susidariusio tarpelio aukštis  $\approx 15,9$  cm. 6. 3,75 km/h. 7. 10. 8. 4 metai. 9. 1240 eurų. 10. Prieš 12 metų. 11. 0,13 s. 12. 46%. 13. 15 km/h. 14. 19 dienų. 15. 3,5 min. 16. 160 metų. 17. 200 km. 18.  $\frac{96}{1000} \cdot \dots$

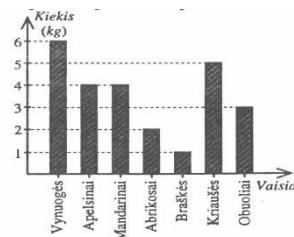


### Kombinatorika. Tikimybės. Statistika.

1. Dėžėje yra 5 raudoni, 3 juodi 10 mėlynų ir 4 balti rutuliukai. Kiek yra būdų paimti:
  - 1) vieną rutuliuką;
  - 2) visų spalvų po vieną rutuliuką?
2. Tėtis parduotuvėje nori nusipirkti dažų grindims dažyti. Parduotuvėje yra 3 rūšių baltų, 2 rūšių šviesiai rudų ir 4 rūšių tamsiai rudų dažų. Keliais būdais tėtis gali nusipirkti:
  - 1) vienos rūšies dažų;
  - 2) baltų ir tamsiai rudų dažų?
3. Daugiakampio viršūnes žymime skirtingomis didžiosiomis raidėmis. Kiek yra būdų sužymėti 25-ioms lotynų abėcėlės raidėmis trikampio viršūnes?
4. Krepšinio varžybose dalyvauja 10 komandų. Kiek yra būdų joms pasiskirstyti pirmąsias 3 vietas?
5. Vytas nuo namų iki stotelės gali nueiti 5 skirtingais takeliais, o nuo stotelės iki mokyklos važiuoti autobusu, troleibusu arba tramvajumi. Keliais skirtingais būdais Vytas gali nuvykti nuo namų iki mokyklos?
6. Iš keturių vaikinių ir dviejų merginų reikia išrinkti du renginio vedėjus: vaikina ir mergina. Kiek skirtingų renginio vedėjų porų galima sudaryti?
7. Stebuklų šalyje yra trys miestai: A, B ir C. Iš miesto A į miestą B veda 6 keliai, o iš miesto B į C - 4 keliai. Keliais skirtingais būdais galima iš miesto A nuvykti į miestą C?
8. Gabrielė nori namo parsinešti vieną eilėraščių ir du apsakymų rinkinius. Bibliotekininkė jai pasiūlė rinktis iš 3 skirtingų eilėraščių rinkinių ir 5 skirtingų apsakymų rinkinių. Kiek skirtingų pasirinkimo variantų turi Gabrielė?
9. Į mokinių tarybą renkami du mokiniai iš Ia klasės, kurioje mokosi 30 mokinių, arba du mokiniai iš Ib klasės, kurioje mokosi 28 mokiniai, arba du iš Ic, kurioje mokosi 25 mokiniai. Kiek

skirtingų galimybių yra išrinkti du mokinius į tarybą?

10. Keturspalvę vėliavą sudaro keturios vienodo pločio vertikalios juostos. Kiek tokių skirtingų vėliavų galima pasiūti turint 6 spalvų audeklo?
11. Kiek skirtingų dviženklių skaičių, mažesnių už 50, galima sudaryti iš skaitmenų 0, 1, 3, 5, 9.
12. Duoti skaičiai 2, 3, 5, 0, 7, 8. Kiek iš šių skaičių galima sudaryti:
  - 1) keturženklių lyginių skaičių;
  - 2) triženklių skaičių, kurie dalijasi iš 5 ir nė vienas skaitmuo skaičiuje nesikartoja?
13. Kiek yra mažesnių už 10000 natūraliųjų skaičių, neturinčių vienodų skaitmenų ir sudarytų vartojant skaitmenis 2, 4, 6, 8 ir 9?
14. 64 mokyklos mokiniai sportuoja – žaidžia futbolą arba krepšinį. Kiek mokinių žaidžia ir futbolą, ir krepšinį, kai yra žinoma, kad 25 mokiniai žaidžia tik futbolą, o 33 – tik krepšinį.
15. Futbolo varžyboms reikalinga trijų teisėjų grupė. Kiek tokių skirtingų teisėjų grupių galima sudaryti iš 6 teisėjų kandidatų?
16. Dėžėje yra 10 loterijos bilietų, iš kurių 4 laimingi. Traukiami 5 bilietai. Keliais atvejais 2 iš jų bus laimingi?
17. Dėžėje yra 12 geltonų ir 8 balti vienodo didumo kamuoliukai. Atsitiktinai traukiamas vienas kamuoliukas. Kokia tikimybė, kad jis yra: 1) geltonas; 2) baltas?
18. Metame lošimo kauliuką. Kokia tikimybė, kad iškrito daugiau kaip vienas taškas?
19. Ant kortelių užrašomi iš eilės einantys skaičiai nuo 8 iki 34. Kortelės užverčiamos ir sumaišomos. Traukiama viena kortelė. Kokia tikimybė, kad ant kortelės užrašytas skaičius yra:
  - a) skaičiaus 2 kartotinis;
  - b) didesnis už 21;
  - c) pirminis skaičius;
  - d) dalus iš 7.
20. Metami du lošimo kauliukai. Apskaičiuokite įvykio, kad bent vieno kauliuko atsivertė ta pusė, kurioje ne daugiau kaip dvi akutės, tikimybę.
21. Piniginėje – daiktinėje loterijoje yra 1000 bilietų: 120 bilietų laimi piniginius, o 80 – daiktinius prizus. Kokia tikimybė, perkant vieną bilietą, laimėti kokį nors prizą?
22. Turime 9 vienodas korteles su ant jų užrašytais skaitmenimis: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. Šios kortelės sumaišomos. Atsitiktinai viena po kitos traukiamos dvi kortelės ir sudedamos iš eilės (antroji kortelė – dešinėje pusėje). Kokia tikimybė, kad gautasis dviženklis skaičius yra mažesnis už 45?
23. Ant kortelių surašytos raidės **B, S, A, R, Ž, E**.
  - 1) Kiek žodžių junginių galima sudaryti iš šių raidžių?
  - 2) Kokia tikimybė, kad atsitiktinai sudėjus raides, bus sudarytas žodis **BERŽAS**?
24. Diagramoje pavaizduota, kiek ir kokių vaisių Gabija pirko, ruošdama gimtadienio šventę.
  - 1) Kiek kilogramų vaisių (kg) Gabija pirko?
  - 2) Kokių ir kiek vaisių (kg) Gabija pirko daugiausia?
  - 3) Kiek kilogramų mandarinų pirko Gabija?
  - 4) Kokių vaisių Gabija pirko 3 kg?
  - 5) Kokių ir kiek vaisių (kg) Gabija pirko po lygiai?
25. Moksleivių matematikos kontrolinio darbo rezultatai yra tokie:  
4, 5, 7, 8, 8, 9, 9, 4, 5, 5, 8, 4, 4, 7, 9, 8, 8, 10, 4, 10, 10, 10, 8, 4, 5, 8, 10, 10, 8, 6.
  - 1) Kiek moksleivių rašė kontrolinį darbą?
  - 2) Koks vidutinis pažymys? Atsakymą suapvalinkite iki dešimtųjų.
  - 3) Nubraižykite kontrolinio darbo rezultatus atitinkančią stulpelinę diagramą.
26. Lentelėje pateikti duomenys apie išmatuotą medelių aukštį (centimetrais) ir skaičių.



<b>Medelių aukštis</b>	10	12	16	20	24	26	28
------------------------	----	----	----	----	----	----	----

<b>Medelių skaičius</b>	8	5	10	7	12	3	6
-------------------------	---	---	----	---	----	---	---

- 1) Kiek medelių buvo išmatuota?
- 2) Kokio aukščio medelių buvo išmatuota mažiausiai?
- 3) Koks vidutinis medelio aukštis? Atsakymą parašykite suapvalinę iki centimetro.

27. Mykolas savo pažymius, gautus per paskutiniuosius tris mėnesius, surašė į lentelę:

<b>Pažymys</b>	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Pažymių skaičius</b>	2	3	4	5	6	10	6	5

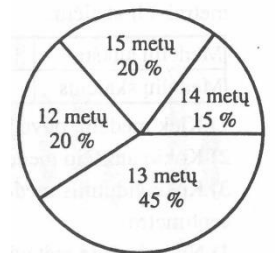
- 1) Pavaizduokite lentelės duomenis stulpeline diagrama.
- 2) Kiek pažymių Mykolas gavo per paskutiniuosius tris mėnesius?
- 3) Kokią visų Mykolo pažymių dalį sudaro dešimtukai?
- 4) Kiek procentų visų pažymių sudaro devynetai ir dešimtukai? Atsakymą pateikite vienetų tikslumu.
- 5) Koks visų pažymių vidurkis?

28. Matematikos kontrolinį darbą rašę mokiniai surinko taškų: 4; 13; 4; 13; 13; 7; 7; 8; 19; 13; 12; 7; 15; 14; 20; 9; 14; 8; 8; 12.

- 1) užrašykite variacine eilute;
- 2) apskaičiuokite imties dydį, plotį, modą;
- 3) sudarykite dažnių lentelę;
- 4) apskaičiuokite imties vidurkį.

29. Skritulinėje diagramoje pavaizduota, kokio amžiaus ir kiek moksleivių lanko robotikos būrelį.

- 1) Kokio amžiaus moksleivių daugiausiai lanko robotikos būrelį?
- 2) Kokio amžiaus moksleivių mažiausiai lanko robotikos būrelį?
- 3) Apskaičiuokite, kiek keturioklimečių moksleivių lanko robotikos būrelį, jei žinoma, kad iš viso jį lanko 80 moksleivių.



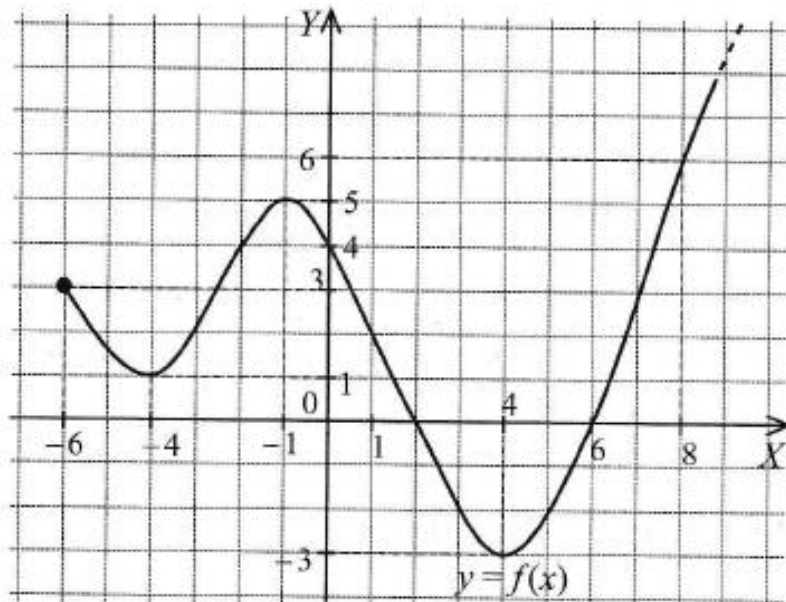
30. Apklausus moksleivius, kaip jie leidžia savo laisvalaikį, gauti tokie duomenys: 270 moksleivių dirba prie kompiuterio, 120 – sportuoja, 10% visų apklaustųjų skaito knygas, 20% - lanko meno mokyklą, o likę – padeda namuose. Apklausoje dalyvavo 600 moksleivių.

- 1) kokį procentą visų apklaustųjų sudaro moksleiviai laisvalaikį leidžiantys prie kompiuterio?
- 2) Kokį procentą visų apklaustųjų sudaro sportuojantys moksleiviai?
- 3) Kiek moksleivių skaito knygas?
- 4) Kiek moksleivių lanko meno mokyklą?
- 5) Nubraižykite apklausos rezultatus atitinkančią skritulinę diagramą.

Matematikos projektas

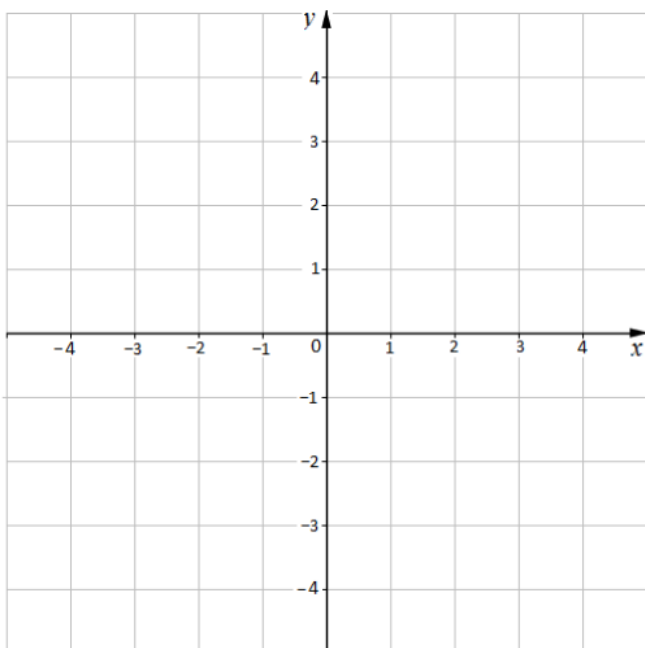
**Funkcijos**

1. Pavaizduotas funkcijos  $y = f(x)$  grafikas.

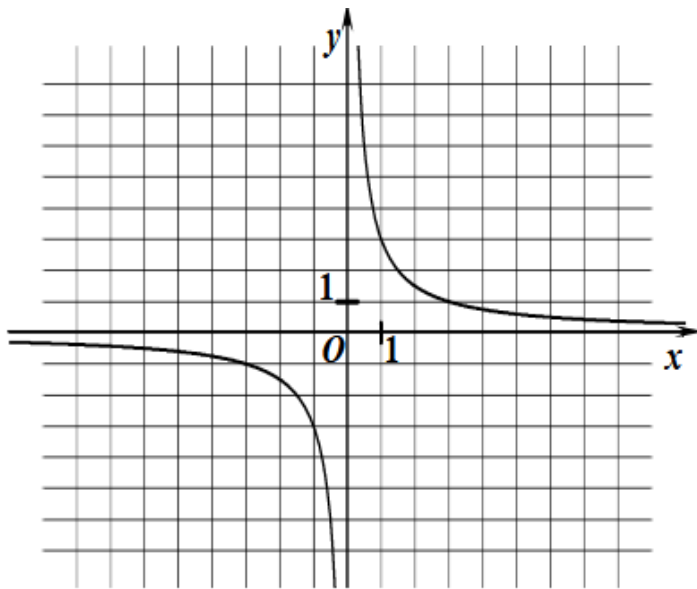


Naudodamiesi šiuo grafiku, nustatykite:

- funkcijos apibrėžimo sritį; reikšmių sritį;
  - $x$  reikšmes, su kuriomis  $y$  reikšmės yra teigiamos; neigiamos; yra lygios 0;
  - $x$  reikšmių intervalą, kuriame  $y$  reikšmės didėja; mažėja;
  - didžiausią ir mažiausią funkcijos reikšmę.
2. Duota funkcija  $f(x) = 2x - 5$ .
- Apskaičiuokite  $f(-1)$ .
  - Ar priklauso funkcijos grafikai taškas  $A(1; -3)$ ? Atsakymą pagrįskite.
  - Nubraižykite funkcijos grafiką.
3. Nubraižykite funkcijos  $f(x) = x - 2$  grafiką.



4. Raskite  $b$  reikšmę, kai žinoma, kad funkcijos  $y = 3x + b$  grafikas eina per tašką  $A(15; 40)$ .
5. Rendami funkcijos  $y = \frac{k}{x}$  grafiku, raskite
- $y$  reikšmę, kai  $x = -3$ ;
  - $x$  reikšmę, kai  $y = 3$ ;

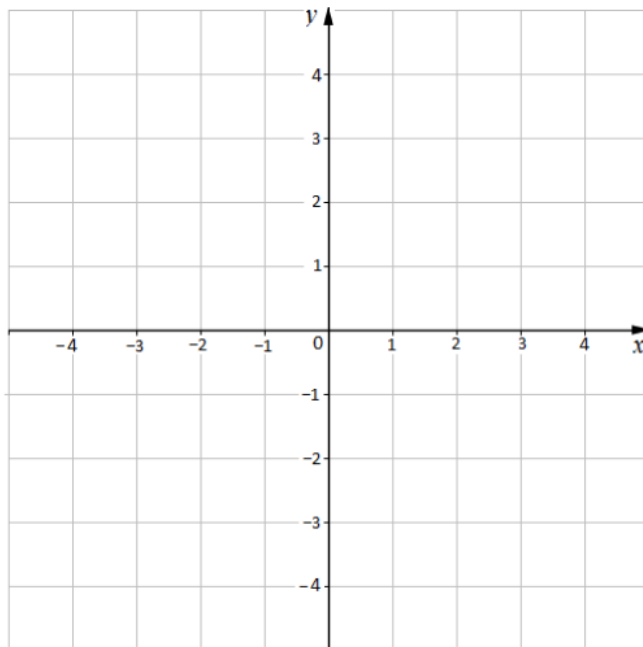


6. Duota funkcija  $f(x) = 3x - x^2$ . Apskaičiuokite

- $f(-4)$ ;
- $f(x) = 0$ .

7. Duotos funkcijos  $y = f(x) = 1-x$  ir  $y = f(x) = x^2 - 1$ .

- Vienoje koordinatinių sistemoje nubraižykite funkcijų  $y = f(x) = 1-x$  ir  $y = f(x) = x^2 - 1$  grafikus;

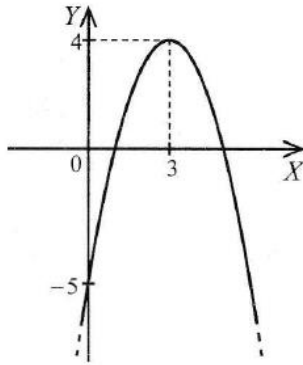


- Pažymėkite brėžinyje tų grafikų susikirtimo taškus  $A$  ir  $B$ ;
- Užrašykite taškų  $A$  ir  $B$  koordinates.

8. Duota funkcija  $y = f(x) = -x^2 - 4x + 12$ . Raskite:

- šios funkcijos grafiko - parabolės viršūnės  $A$  koordinatės;
- funkcijos didžiausią reikšmę;
- funkcijos apibrėžimo ir reikšmių sritis;
- $x$  reikšmes, su kuriomis duotosios funkcijos reikšmės mažėja;
- $x$  reikšmes, su kuriomis duotosios funkcijos reikšmės didėja;
- $x$  reikšmes, su kuriomis duotosios funkcijos reikšmės yra lygios nuliui;
- $x$  reikšmes, su kuriomis duotosios funkcijos reikšmės yra teigiamos;
- $x$  reikšmes, su kuriomis duotosios funkcijos reikšmės yra neigiamos;

9. Raskite koeficientų  $a$ ,  $b$ ,  $c$  reikšmes, su kuriomis kvadratinės funkcijos  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  grafikas yra paveiksle pavaizduotoji parabolė.



10. Žaislinė raketa, iššauta  $60 \frac{m}{s}$  greičiu į viršų, juda pagal dėsnį, kuris nusakomas formule  $h(t) = 60t - 5t^2$ ; čia  $t$  – laikas ( $s$  – sekundėmis),  $h(t)$  – raketos pakilimo aukštis ( $m$  – metrais) nuo Žemės paviršiaus praėjus  $t$  nuo jos paleidimo momento.
- Po kiek laiko raketa bus  $100 m$  aukštyje nuo Žemės paviršiaus?
  - Po kiek laiko raketa pasieks aukščiausią tašką nuo Žemės paviršiaus?
  - Į kokį didžiausią aukštį nuo Žemės paviršiaus pakils raketa?
  - Kiek laiko raketa išbuvo ore, kol nukrito ant Žemės?

### Lygtys

- Išspręskite lygtį:  $5a + 8 = -12$ ; (Ats.: -4)
- Išspręskite lygtį:  $\frac{3x}{4} = \frac{4x}{5} - 8$ ; (Ats.: 160)
- Išspręskite lygtį:  $(2x-1)(1+2x) = 4x(x-1)$  (Ats.: 0,25)
- Išspręskite lygtį:  $5x(3-4x) = 0$ ; (Ats.: 0;  $\frac{3}{4}$ )
- Išspręskite lygtį:  $x^2+3x-10=0$  ? (Ats.: -5; 2)
- Išspręskite lygtį:  $x^2+16=0$  ? (Ats.: nėra sprendinių)
- Išspręskite lygtį:  $\frac{4x-2}{x+3} = 0$  (Ats.: 0,5)
- Išspręskite lygtį:  $\frac{5x^2-x}{x^2-2x} = 0$  (Ats.:  $\frac{1}{5}$ )
- Išspręskite lygtį:  $\frac{8x}{x-2} = \frac{5x}{x^2-4}$  (Ats.: 0;  $-1\frac{3}{8}$ )
- Su kuria  $x$  reikšme reiškinų  $4(2-3x)$  ir  $2x+1$  reikšmės yra lygios? (Ats.: 0,5)
- Su kuria  $b$  reikšme reiškinio  $bx + 7b - x^2$  reikšmė lygi 6, kai  $x = -2$ ? (Ats.: 2)
- Per  $4 h$  motorinė valtis pasroviui nuplaukė tokį pat atstumą, kaip per  $5 h$  prieš srovę. Raskite motorinės valtys greitį, kai upės tėkmės greitis  $2 \frac{km}{h}$ . (Ats.:  $18 \frac{km}{h}$ )
- Dvi statybininkų brigados, dirbdamos kartu, užbaigė butų apdailą per 6 dienas. Dirbant atskirai, vienai jų šiam darbui atlikti reikėtų 5 dienų daugiau negu kitai. Per kiek dienų brigada galėtų atlikti šį darbą, dirbdami atskirai? (Ats.: 10 ir 15 dienų)
- Stačiojo trikampio įžambinė  $4 cm$  ilgesnė už vieną iš statinių ir  $2 cm$  ilgesnė už kitą statinį. Raskite trikampio plotą. (Ats.:  $24 cm^2$ )



## Nelygybės

Išspręskite nelygybę. Atsakymus užrašykite intervalu:

- $7x + 8 \geq -2;$  (Ats.:  $x \in [-1\frac{3}{7}; +\infty)$ )
- $14 - 2x < -3x + 2;$  (Ats.:  $x \in (-\infty; -12)$ )
- $0,2(5x - 3) < x + 10;$  (Ats.:  $x \in (-\infty; +\infty)$ )
- $\frac{1}{3}(9 - 6x) < 2(1,5 - x);$  (Ats.: sprendinių nėra)
- $4(3 - \frac{1}{2}x) \geq 6(2 - \frac{1}{3}x);$  (Ats.:  $x=0$ )
- $\frac{2-x}{3} - 1 \geq \frac{3-x}{6};$  (Ats.:  $x \in (-\infty; -5]$ )
- $-x^2 + 4x - 3 \leq 0;$  (Ats.:  $x \in (-\infty; 1], [3; +\infty)$ )
- $4x^2 - 27x - 7 \geq 0;$  (Ats.:  $x \in (-\infty; -\frac{1}{4}], [7; +\infty)$ )
- $9 \cdot (x + 3) \cdot (x - 5) < 0;$  (Ats.:  $x \in (-3; 5)$ )
- Nustatykite nelygybės  $(x - 1)(x + 7) \leq 0$  sveikųjų sprendinių aritmetinį vidurkį. (Ats.: -3)

Išspręskite dvigubąsias nelygybę. Atsakymus užrašykite intervalu:

- $-12 < 5 - x \leq 17;$  (Ats.:  $x \in [-12; 17)$ )
- $-5 < \frac{4x-3}{3} \leq 7;$  (Ats.:  $x \in (-3; 6]$ )
- Su kokiais kintamojo  $x$  reikšmėmis reiškinio  $2x^2 - 9x$  reikšmės yra ne didesnės už atitinkamas reiškinio  $-2x - 3$  reikšmes? (Ats.:  $x \in [0,5; 3]$ )

## Kompleksinė užduotis:

- Apskaičiuokite reiškinio reikšmę:

1.1.  $2,3 \cdot 4\frac{2}{9} =$

1.2.  $2^{-11} : 2^{-5} =$

1.3.  $\sqrt{\frac{9}{47}} =$

- Suprastinkite reiškinius:

2.1.  $3a + 4b - b + a + 2a =$

2.2.  $\frac{2,1 \cdot x - 6,3 \cdot y}{x^2 - 9y^2} =$

- Užrašykite didžiausią neigiamą triženklį sveikąjį skaičių.

- Išspręskite lygtį:  $\frac{4x-2}{x+3} = 0;$

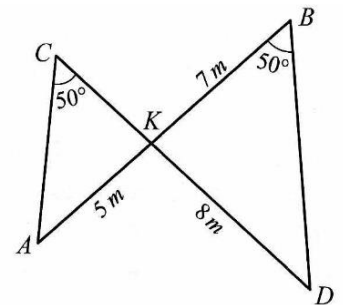
- Žemės masė yra  $5,98 \cdot 10^{21} t$ , o Mėnulio masė –  $7,35 \cdot 10^{19} t$ . Kiek tonų Žemės masė yra didesnė už Mėnulio masę. Atsakymą parašykite standartine skaičiaus išraiška.

6. Raskite, su kuria  $b$  reikšme tiesė  $y = 8x + b$  eina per tašką  $A(-4\frac{3}{4}; -28)$ .
7. Du riedučių nuomos punktai „Ratukas“ ir „Varštelis“ siūlo nuomotis riedučius skirtingomis sąlygomis.

	„Varštelis“
„Ratukas“	
2 eurai už valandą	4 eurai už pirmą valandą; 3 eurai už antrą valandą; 1 eurai už trečią ir likusias kitas valandas.

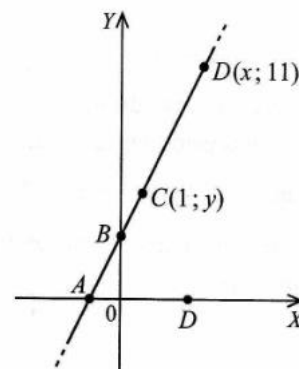
Kelioms valandoms mažiausiai reikėtų išsinuomoti riedučius „Varštelis“ punkte, kad būtų pigiau nei „Ratukas“ punkte?

8. Atkarpos  $AB$  ir  $CD$  susikerta taške  $K$ . Yra žinoma, kad  $\angle ACK = \angle DBK = 50^\circ$ ,  $AK = 5$  m,  $BK = 7$  m,  $DK = 8$  m.



- 8.1. Įrodykite, kad trikampiai  $ACK$  ir  $DBK$  yra panašūs.  
8.2. Apskaičiuokite atkarpos  $CK$  ilgį.

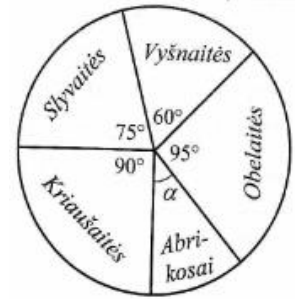
9. Turime buteliuką, kuriame yra 60 ml. acto. Gaminant acto tirpalą imamas actas ir vanduo santykiu 1:2. Kiek mililitrų acto reikės paimti iš buteliuko, norint pagaminti 120 ml. acto tirpalo?
10. Su kuria  $b$  reikšme reiškinių  $bx + 7b - x^2$  reikšmė lygi 6, kai  $x = -2$ ?
11. Stačiojo trikampio statinių ilgių skirtumas lygus 4,6 cm, o įžambinės ilgis lygus 7,4 cm. Raskite to trikampio statinių ilgius. Uždavinį išspręskite sudarydami lygtį. Ilgesnio statinio ilgį pažymėkite  $x$  cm.
12. Paveikslėlyje pavaizduotas funkcijos  $y = f(x) = 2x + 3$  grafikas – tiesė. Tiesėje pažymėti keturi taškai  $A$ ,  $B$ ,  $C$  ir  $D$  (žiūrėkite brėžinį).



- 12.1. Raskite taško  $A$  abscisę.  
12.2. Raskite taško  $B$  ordinatę.  
12.3. Raskite taško  $C(1; y)$  ordinatę  $y$ .  
12.4. Raskite taško  $D(x; 11)$  abscisę  $x$ .  
12.5. Apskaičiuokite atkarpos  $CD$  ilgį.

13. Išspręskite nelygybę  $7x + 8 \geq -6$ . Atsakymus užrašykite intervalu.
14. Dėžėje yra 4 raudoni 3 mėlyni ir 5 žali rutuliai. Iš dėžės nežiūrint imamas vienas rutulys. Kokia tikimybė, kad tas rutulys bus ne mėlynas?

15. Skritulinėje diagramoje parodytas vaismedžių pasiskirstymas sode, kuriame iš viso auga 288 vaismedžiai.



15.1. Apskaičiuokite, kokio dydžio centrinį kampą

$\alpha$  skritulinėje diagramoje atitinka abrikosai?

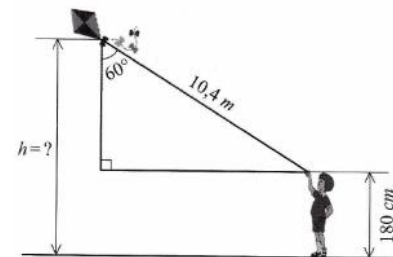
15.2. Apskaičiuokite, kiek sode auga obelaičių?

15.3. Apskaičiuokite, keliomis slyvaitėmis sode auga daugiau negu vyšničių?

15.4. Apskaičiuokite, kiek procentų visų sode augančių vaismedžių sudaro vyšnaitės.

16. Motorinės valtys greitis upe pasroviui yra 24 km/h, o prieš srovę – 16 km/h. Koks yra motorinės valtys savasis greitis.

17. Julius mėgsta leisti aitvarus. Remdamiesi brėžinio duomenimis, apskaičiuokite, kokiam aukštyje  $h$  nuo žemės yra aitvaras?



18. Karolina perka dviratį, kainuojantį 450 eurų. Kadangi

paskutinis to modelio dviratis, todėl jam suteikiama 12

nuolaida. Kadangi Karolina ketina atsiskaityti grynais pinigais, tai jai suteikiama dar 2 %

nuolaida, kuri skaičiuojama nuo 12 % sumažintos dviračio kainos. Kiek pinigų turės mokėti

Karolina?

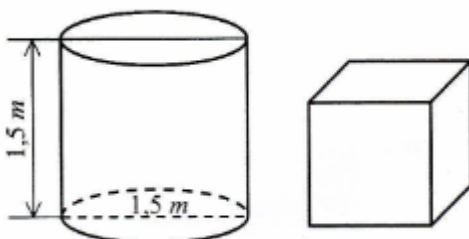
19. Trapecijos aukštinės ilgis lygus 8 cm, o plotas lygus 200 cm<sup>2</sup>. Raskite trapecijos vidurinės linijos ilgį.

20. Išspręskite tiesinių lygčių sistemą:

Atsakymą užrašykite intervalu.

$$\begin{cases} x = 5 + y, \\ 2x - 3y = 15. \end{cases}$$

21. Ritinio aukštis ir pagrindo skersmuo lygūs 1,5 m. Ar tilps į šį ritinį kubas, kurio briaunos ilgis lygus 1,1 m? Atsakymą pagrįskite.

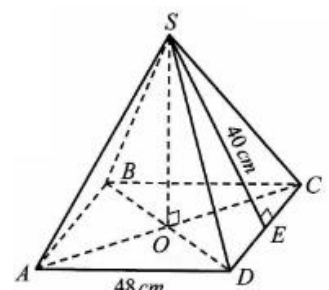


22. Paveiksle pavaizduota taisyklingoji keturkampė piramidė SABCD. Jos pagrindo kraštinės ilgis lygus 48 cm, o šoninės sienos aukštinės SE (apotemos) ilgis lygus 40 cm.

22.1. Apskaičiuokite piramidės aukštinės SO ilgį.

22.2. Apskaičiuokite piramidės SABCD viso paviršiaus plotą.

22.3. Apskaičiuokite piramidės SABCD tūrį.



23. Duotos funkcijos  $y = x^2 - 1$  ir  $y = 1 - x$ .

- 23.1. Vienoje koordinatinių sistemoje nubraižykite funkcijų  $y = x^2 - 1$  ir  $y = 1 - x$  grafikus.
- 23.2. Pažymėkite tų grafikų susikirtimo taškus A ir B.
- 23.3. Užrašykite taškų A ir B koordinates.
24. Duota funkcija  $f(x) = 2x - 5$
- 24.1. Apskaičiuokite  $f(-1)$ .
- 24.2. Ar priklauso funkcijos grafikui taškas  $A(1; -3)$ ? Atsakymą pagrįskite.
- 24.3. Nubraižykite funkcijos grafiką.
25. Nustatykite nelygybės  $(x - 1)(x + 7) \leq 0$  sveikųjų sprendinių aritmetinį vidurkį.
26. Traukinio greitis yra 120 km/h.
- 26.1. Per kiek valandų šis traukinys nuvažiuoja 420 km?
- 26.2. Per kiek valandų šis traukinys nuvažiuoja atstumą, kuris žemėlapyje lygus 16 cm, o žemėlapijo mastelis yra 1 : 2 500 000?
27. Apskaičiuokite reiškinio  $(x - 8)^2 - (x - 8)(x + 8)$  reikšmę, kai  $x = \frac{3}{4}$ ;
28. Vieno popieriaus lapo storis 76 mikronai (1 mikronas lygus 0,000001 metro). Kiek yra vieno popieriaus pako storis milimetrais, jei jame yra 500 popieriaus lapų?
29. Žinoma, kad  $a + b = 8$ . Parodykite, kad reiškinio  $a(a + 6) + b(b + 6) + 2ab$  reikšmė lygi 112.
30. Atkarpos AB ilgis lygus 1,2 m. Apskaičiuokite atstumą nuo atkarpos AB vidurio taško C iki taško D, kuris dalija atkarpą AB santykiu 1 : 3 (skaitant nuo taško A).
31. Tomo močiutė nusipirko buteliuką su vitamino C tabletėmis. Ant buteliuko užrašyta, kad kiekvienoje tabletėje yra po 50 mg askorbininės rūgšties, Tomas, besidomintis chemijs, chemiškai ištyrė 20 tablečių ir jose rado tokius askorbininės rūgšties kiekius (miligramais):
- |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 53 | 49 | 50 | 51 | 47 |
| 51 | 50 | 52 | 48 | 50 |
| 47 | 51 | 50 | 49 | 49 |
| 63 | 49 | 54 | 50 | 52 |
- 31.1. Baikite pildyti imties elementų dažnių lentelę:
- |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| askorbininės rūgšties kiekis (miligramais) | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| Dažnis                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |
- 31.2. Apskaičiuokite vidutinį askorbininės rūgšties kiekį vienoje tabletėje?
- 31.3. Raskite imties medianą.
- 31.4. Tomas atsitiktinai paėmė vitamino C tabletę. Kokia tikimybė, kad joje yra 50 mg askorbininės rūgšties?
32. Įrodykite, kad reiškinio  $(10^{50} - 1)(10^{50} + 1)$  reikšmė dalijasi iš 3 be liekanos.
33. Greta sugalvojo skaičių. Šį skaičių padalijusi iš 10 ir iš gauto dalmens atėmusi 25, ji gavo didžiausią triženklį skaičių. Kokį skaičių sugalvojo Greta?

## Kartojimo uždavinių rinkinys 10 klasei

- Apskaičiuokite:
  - $\sqrt{0,49 \cdot 36 \cdot 0,01}$ ;
  - $\sqrt{21^2 + 28^2}$ ;
  - 2,5% skaičiaus 16;
  - $(-6) : \left| -\frac{1}{6} \right|$ ;
  - $\frac{2}{7} : 3,5^{-2}$ .5t
- Raskite x, kai  $\frac{x}{0,4} + 0,4 = 0,6$ . 1t
- Išspręskite lygtį:  $36 + x^2 = 100$ . 1t
- Išspręskite lygtį:  $(3x - 2)(x^2 - 9) = 0$ . 2t
- Išspręskite nelygybę:  $4x - 7 \leq 2x + 9$ . 1t
- Išspręskite nelygybių sistemą:  $\begin{cases} -2x \leq 6, \\ 3x + 5 < -1. \end{cases}$  2t
- Išspręskite lygčių sistemą:  $\begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ -2x + y = 35. \end{cases}$  2t
- Suprastinkite reiškinį:  $(x - 2)^2 - (x - 4)(x - 1)$ . 3t
- Suprastinkite reiškinį:  $0,2 \cdot x^{-4} \cdot y^3 \cdot 10 \cdot x^4 \cdot y$ . 1t
- Suprastinkite reiškinį:  $(\sqrt{3} - 2)^2 + \sqrt{27}$ . 2t
- Duotas reiškinys  $-2(a + 4a^2) + 8a^2$ .
  - Suprastinkite šį reiškinį. 1t
  - Apskaičiuokite jo reikšmę, kai  $a = \frac{1}{20}$ . 1t
- Pagrįskite arba paneikite teiginį:  
 $5^{14} + 5^{12}$  dalijasi iš 13.  
*Sprendimas* 2t
- Žinoma, kad  $a + b = 8$ . Parodykite, kad reiškinio  $a(a+6) + b(b+6) + 2ab$  reikšmė lygi 112. 2t
- Žemėlapiu mastelis 1:100 000. Kiek kilometrų vietovės atitinka žemėlapiu 3cm? 1t
- Imties 7, 13, 18, 29, x vidurkis lygus 23. Raskite skaičių x. 1t
- Vėjo greitis yra 5m/s. Kiek kilometrų vėjas nuneš paukščio plunksnelę per trečdalį valandos? 1t
- Skaičius 76 sudaro 40% duotojo skaičiaus. Raskite šių skaičių aritmetinį vidurkį. 2t

18. Jonaičių šeima prieš 3 metus nusipirko naują automobilį už 25 000 Eur. Per metus to automobilio vertė sumažėja 5%, palyginti su jo verte tų metų pradžioje.

Kokia to automobilio vertė:

- 1) buvo praėjus 1 metams po automobilio įsigijimo?
- 2) buvo praėjus 2 metams po automobilio įsigijimo?
- 3) yra šiandien?

3t

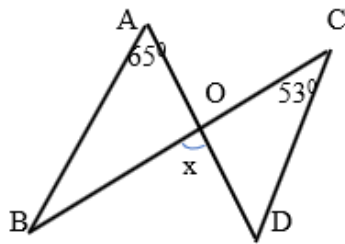
19. Paltas ir kostiumas kainuoja 550 Eur. Paltas 20% brangesnis už kostiumą. Kiek kainuoja paltas ir kostiumas?

2t

20. Taškai A, B ir C išdėstyti vienoje tiesėje taip, kad taškas B yra tarp A ir C. Jei  $AB = 10\text{cm}$  ir  $BC = 5,2\text{cm}$ , tai koks yra atstumas tarp atkarpų AB ir BC vidurio taškų?

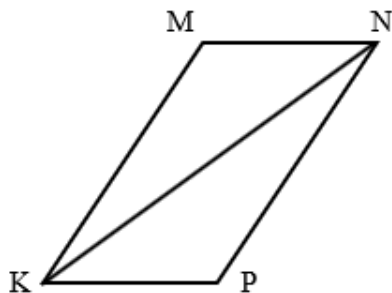
2t

21. Pagal brėžinio duomenis raskite  $x$ , jei  $AB \parallel CD$ .



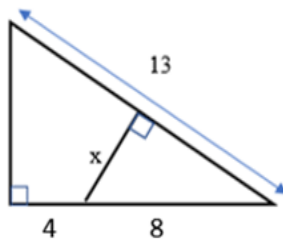
2t

22. Remdamiesi brėžinio duomenimis, įrodykite, kad  $\triangle MNK = \triangle NKP$ , kai  $MN \parallel KP$ .



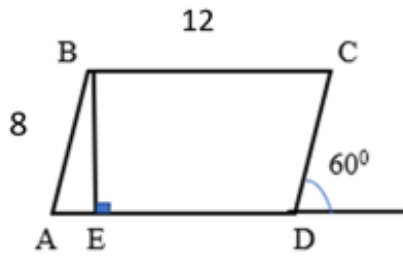
2t

23. Pagal brėžinio duomenis raskite  $x$ .



2t

24. Pagal brėžinio duomenis raskite lygiagretainio:

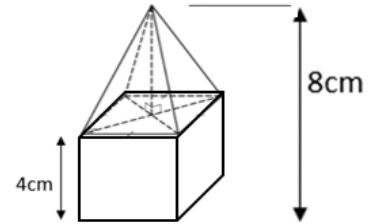


a) aukštinę;

b) plotą.

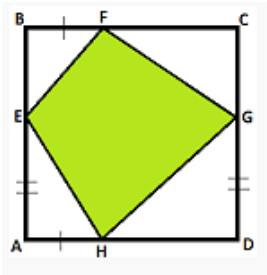
3t

25. Žvakės aukštis lygus 8 cm. Ji sudaryta iš 4cm aukščio kubo ir taisyklingosios keturkampės piramidės. Kiek žvakių galima pagaminti iš 4 l vaško?



4t

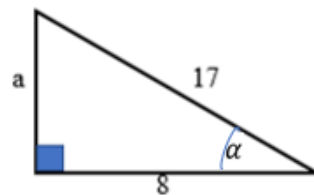
26. Duotas kvadratas ABCD. Taškai E, F, G, H pažymėti kvadrato kraštinėse taip, kaip pavaizduota paveikslėlyje. Žinoma, kad plotas keturkampio EFGH yra  $25 \text{ cm}^2$ . Raskite kvadrato ABCD kraštinės ilgį.



2t

27. Remdamiesi brėžiniu apskaičiuokite:

- statinio  $a$  ilgį;
- trikampio plotą;
- $\sin \alpha$ ;
- $\cos \alpha$ .



4t

28. Į kvadratą įbrėžti keturi lygūs apskritimai, kurių spinduliai lygūs 2 cm. Apskritimai liečiasi tarpusavyje ir liečia kvadrato kraštines. Ant kiekvienos kvadrato kraštinės nubrėžti trikampiai, kurių visos trys kraštinės yra lygios. Koks gautos figūros (paryškintos) perimetras?



2t

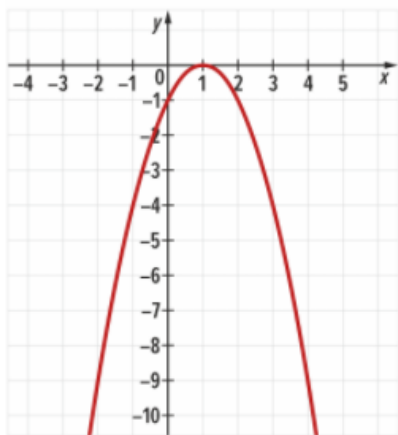
29. Atskirose kortelėse surašomi skaičiai nuo 1 iki 20. Kortelės sudedamos į dėžę ir išmaišomos. Nežiūrint traukiama viena kortelė. Apskaičiuokite tikimybės įvykių:

- 29.1. A- ištraukta kortelė, ant kurios parašytas pirminis skaičius;
- 29.2. B – ištraukta kortelė, ant kurios parašytas skaičius yra 4 kartotinis;

- 29.3. C – ištraukta kortelė, ant kurios parašytas skaičius yra skaičiaus 40 daliklis;
- 29.4. D - ištraukta kortelė, ant kurios parašytas skaičius yra nelyginis. 4t
30. Viena pakuotė, kurioje yra 40 šokolado plytelių, kainuoja 24 eurus. Kiek eurų reikėtų sumokėti, jei pirktume 3 pakuotes ir dar 20 tokių šokolado plytelių? 2t
31. Trys firmos finansavo projektą santykiu 6 : 4 : 2. Gautą 2,4 mln. eurų pelną pasidalijo proporcingai įneštiems pinigams. Kiek eurų gavo kiekviena firma? 2t
32. Pusė visų turimų riešutų buvo supilstyta į maišelius po 500g, o kita pusė – į maišelius po 300 g. Iš viso buvo supakuota 16 maišelių riešutų.
- 32.1. Kiek iš viso kilogramų riešutų buvo supilstyta į maišelius?
- 32.2. Kiek buvo supakuota maišelių po 300g riešutų? 3t
33. Jaunesnioji sesuo sutvarko namus per 3 valandas, o vyresnioji – per 2 valandas. Po 1,5 valandos atvyks svečiai? Ar spės seserys sutvarkyti namus iki svečių atvykimo, jei dirbs kartu. Pagrįskite 2t
34. Sušeriant karvėms kasdien po 75 kg, turimų šieno atsargų užtektų 160 dienų. Kelioms dienoms užtektų šio šieno karvėms kasdien jo sušeriant po 80 kg? 2t
35. Parduotuvėje vyko akcija tušinukams: „2 perki, 1 gauni nemokamai“. Mergaitė sumokėjo 8 Eurus ir gavo 3 tušinukus. Kiek reikėtų sumokėti norint įsigyti 10 tušinukų? 2t
36. Turistas lipo keliu į kalną 4km/h greičiu, o leidosi tuo pačiu keliu 6km/h greičiu. Koks maršruto ilgis į vieną pusę, jei kelionė atgal truko 3h trumpiau? 2t
37. Analizuodami geologinių gręžinių temperatūrą įvairiame gylyje, mokslininkai nustatė, kad tiriamoje vietovėje nuo 3 iki 15 kilometrų gylyje temperatūrą  $T(0^{\circ}\text{C})$  galima apskaičiuoti pagal formulę
- 37.1.  $T = 30 + 25(x - 3)$ ,  $x$  – gręžinio gylis kilometrais.
- 37.2. Parodykite, kad duotąją formulę galima pertvarkyti į formulę  $T = 25x - 45$ .
- 37.3. Apskaičiuokite gręžinio temperatūrą 8km gylyje.
- 37.4. Kokiame gylyje gręžinio temperatūra lygi  $115^{\circ}\text{C}$ ? 4t
38. Valties greitis prieš srovę yra 8km/h. Upės tėkmės greitis lygus 2km/h. Valtimi iš prieplaukos reikia nuplukdyti krovinį į bazę, esančią už 6km prieš srovę. Tada 10 minučių reikia kroviniui iškrauti. Po kiek laiko valtis grįš į prieplauką? 3t
39. Tiesinės funkcijos  $f(x) = kx + b$  grafikas eina per taškus A(4; 6) ir B(2; 2).
- 39.1. Raskite koeficientus  $k$  ir  $b$ .
- 39.2. Išspręskite lygtį  $f(x) = 3$ .
- 39.3. Išspręskite nelygybę  $f(x) \leq 0$ .
- 39.4. Nubraižykite funkcijos  $f(x)$  grafiką. 4t



40. Užrašykite funkciją  $f(x) = a(x - m)^2$ , kurios grafikas atitinka nubraižytą parabolę.



2

### SKAIČIAI IR SKAIČIAVIMAI

1. Atlikite veiksmus:

a)  $4 : \frac{2}{9}$ ;

(1 taškas)

b)  $4 - 6 : 0,4$ ;

taškas)

(1

c)  $0,3\sqrt{49}$ ;

taškas)

(1

d)  $9^2 + 2^0$ .

taškas)

(1

e)  $\sqrt[3]{64} - \sqrt{64}$ .

taškas)

(1

2. Kam lygus didžiausio keturženklio ir mažiausio dviženklio natūraliųjų skaičių skirtumas?

taškai)

(2

3. Skaičių 153,238 suapvalinkite iki:

a) šimtų;

(1 taškas)

b) šimtųjų.

taškas)

(1

4. Apskaičiuokite reiškinio  $\frac{1}{7} \cdot 2,2 - 0,3$  reikšmę ir gautą atsakymą suapvalinkite iki dešimtųjų.

taškai)

(2

5. Natūralaus skaičiaus ir jam priešingo skaičiaus sandauga lygi -100. Koks tai skaičius?

taškas)

(1

6. Kam lygus skirtumas skaičiaus  $\frac{1}{16}$  ir jam atvirkštinio skaičiaus?

taškai)

(2

7. Apskaičiuokite 0,4 skaičiaus 15.

taškas)

(1

8. Koks yra visas skaičius, jei  $\frac{2}{9}$  to skaičiaus lygu 14 ? (1  
*taškas*)
9. Užrašykite paprastąją trupmeną, kurią paros dalį sudaro 7 valandos. (1  
*taškas*)
10. Agnė turėjo 24 eurus. Už  $\frac{1}{6}$  turėtų pinigų ji nusipirko rašiklį, o už  $\frac{2}{5}$  likusių pinigų įsigijo puodelį.
- a) Kiek kainavo rašiklis? (1  
*taškas*)
- b) Kiek kainavo puodelis? (1  
*taškas*)
- c) Kiek Agnei liko pinigų, nusipirkus rašiklį ir puodelį? (1  
*taškas*)
- d) Kurią dalį visų pinigų sudaro neišleisti pinigai? (1  
*taškas*)
11. Klasėje yra 15 mergaičių ir tai sudaro  $\frac{5}{9}$  visų klasės mokinių. Kiek klasėje berniukų? (2  
*taškai*)
12. Surašykite skaičius 0,3; 0,(331);  $\frac{1}{3}$  didėjimo tvarka. (1  
*taškas*)
13. Reiškinių  $13^{20} \cdot (13^6)^7$  užrašykite laipsniu. (1  
*taškas*)
14. Reiškinių  $\frac{5^2 \cdot 25^3}{125^{-3}}$  išreikškite pirminio skaičiaus laipsniu (2  
*taškai*)
15. Pertvarkykite reiškinį  $3\sqrt{\frac{1}{3}}$ , įkeldami dauginamąjį po šaknies ženklu. (1  
*taškas*)
16. Suprastinkite reiškinį  $\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{50}$ . (2  
*taškai*)
17. Pakelkite kvadratu  $(\sqrt{3} + \sqrt{5})^2$ . (2  
*taškai*)
18. Skaičius parašykite standartine išraiška:
- a) 43100000; (1  
*taškas*)
- b) 0,00002. (1  
*taškas*)
19. Sudėkite  $2,6 \cdot 10^3 + 26$ . Atsakymą užrašykite standartine išraiška. (2  
*taškai*)
20. Koks skaitmuo turi būti įrašytas vietoj žvaigždutės skaičiuje  $42*5$ , kad gautasis skaičius dalytųsi iš 9? (1  
*taškas*)

21. Iš skaitmenų 0, 5, 6 sudarykite visus galimus dviženklis skaičius, kurie dalijasi iš 5 (skaitmenys skaičiuje kartotis negali) (1 taškas)
22. Duoti skaičiai 8 ir 12. Raskite šių skaičių didžiausią bendrą daliklį ir mažiausią bendrą kartotinį. (2 taškai)
23. Obuoliai pakuojami į dėžes po 12 kg arba po 15 kg. Kiek mažiausiai obuolių reikia paimti, kad juos būtų galima supakuoti ir po 12 kg ir po 15 kg? (1 taškas)
24. 30 sąsiuvinių ir 45 rašiklius reikia padalinti vaikams taip, kad kiekvienas gautų po lygiai sąsiuvinių ir rašiklių. Koks didžiausias skaičius vaikų gali gauti sąsiuvinius ir rašiklius?
25. Apskaičiuokite 37% skaičiaus 250. (1 taškas)
26. Kam lygus skaičius, jei jo 37% lygu 1850 ? (1 taškas)
27. Gabrielė perskaitė  $\frac{2}{5}$  knygos. Kiek procentų knygos jai dar liko perskaityti? (2 taškai)
28. Adas svajoja susitaupyti pinigų ir nusipirkti naujausią žaidimų kompiuterį su priedais, kainuojantį 429 Eur. Donato tėtis pažadėjo padėti sūnui susitaupyti šiam pirkiniiui ir kiekvieną mokslo metų mėnesį Donatui duoti 15% sumos, kurią Adas uždirbs per vasarą. Padėdamas seneliams ūkininkauti vasarą Adas uždirbo 220 eurų. Kada Adas turės pinigų sumą, reikiamą kompiuteriui pirkti? (3 taškai)
29. Litras benzino kainavo 1 eurą. Jo kaina didėjo kas mėnesį 2%. Kokia benzino kaina po pusės metų? (2 taškai)
30. Pirmadienį Naujėnų miestelyje buvo užsikrėtę 1000 žmonių. Kasdien užsikrėtusiųjų skaičius didėjo tuo pačiu procentu ir po trijų dienų virusu jau buvo užsikrėtę 1331 žmogus. Keliais procentais kasdien padidėdavo užsikrėtusiųjų skaičius? (3 taškai)
31. Kirkliukas 40% savo gyvenimo dienų praleido miegodamas, 35% likusių dienų dairėsi į dangų. Kitas 7800 savo gyvenimo dienas Kirkliukas galvojo apie gyvenimo prasmę. Kiek dienų gyveno Kirkliukas? (3 taškai)
32. Prekė kainavo 350 Eur.
- Kiek kainuoja ši prekė dabar, jeigu ji atpigo penkis kartus po 7%? (2 taškai)
  - Keliais euraiš iš viso atpigo prekė? (1 taškas)
  - Keliais procentais (dešimtųjų tikslumu) atpigo prekė, lyginant su pradine prekės kaina? (1 taškas)

**Viso: 60 taškų**

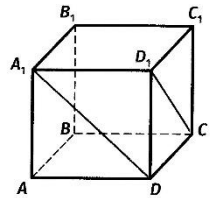
## Stereometrija

1.  $50 \text{ dm}^3 = \dots \text{ m}^3 = 1.$   
(1)

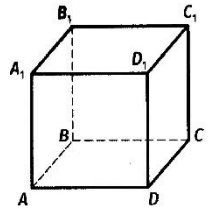
2.  $25000 \text{ cm}^3 = \dots \text{ l} = \dots \text{ m}^3.$   
(1)

3.  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$   
(1)

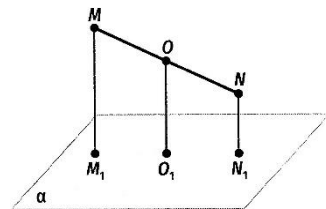
4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – kubas. Apskaičiuokite kampo tarp tiesių  $CD_1$  ir  $A_1 D$  didumą.



5. Duotas kubas  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Kiek skirtingų tiesių, einančių per dvi kubo viršūnes, yra lygiagrečių su siena  $CC_1 D_1 D$ ?



6. Iš atkarpos  $MN$ , nesančios plokštumoje  $\alpha$ , galų ir vidurio taško  $O$  išvestos lygiagrečios tiesės. Jos kerta plokštumą  $\alpha$  taškuose  $M_1, O_1, N_1$ . Apskaičiuokite atkarpos  $OO_1$  ilgį, kai  $MM_1 = 18 \text{ cm}$ ,  $NN_1 = 4 \text{ cm}$ .



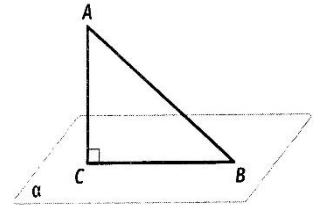
7. Iš taško  $A$ , esančio šalia plokštumos  $\alpha$ , nubrėžta  $12 \text{ cm}$  ilgio pasviroji  $AB$ . Ji su plokštuma sudaro  $60^\circ$  kampą.

1. Apskaičiuokite atstumą nuo taško  $A$  iki plokštumos  $\alpha$ .

(2)

2. Apskaičiuokite pasvirojos  $AB$  projekcijos plokštumoje  $\alpha$  ilgį.

(1)



8. Stulpas įtvirtintas keturiomis virvėmis. Kiekviena iš jų su žemės paviršiumi sudaro  $30^\circ$  kampą. Kiek metrų virvių prireikė stulpui įtvirtinti, jei jos pritvirtintos 2 m aukštyje, o tvirtinimo kilpoms reikėjo 3% vienos virvės ilgio? (3)



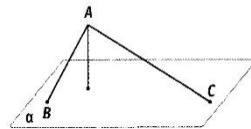
9. Iš taško A į plokštumą  $\alpha$  nubrėžtos pasvirusios AB ir AC. Jos su plokštuma sudaro atitinkamai  $60^\circ$  ir  $30^\circ$  kampus. Atstumas nuo taško A iki plokštumos  $\alpha$  lygus 8 cm.

1. Apskaičiuokite pasvirųjų AB ir AC ilgius.

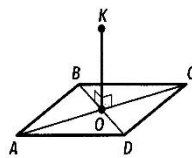
(2)

2. Apskaičiuokite šių pasvirųjų projekcijų plokštumoje  $\alpha$  ilgius.

(2)



10. Iš rombo ABCD įstrižainių sankirtos taško O iškeltas statmuo  $OK = 9$  cm rombo plokštumai. Rombo kraštinės ilgis 13 cm, o ilgesniosios įstrižainės ilgis 24 cm. Apskaičiuokite atstumus nuo taško K iki rombo viršūnių B ir C. (4)



11. Muilo gabalas yra stačiakampio gretasienio formos. Jo matmenys yra 8 cm, 5 cm ir 3 cm. Apskaičiuokite muilo gabalo tūrį ir paviršiaus plotą.

(2)

12. Statomas ūkinis pastatas, kurio ilgis 8 m, o plotis 6 m. Jam planuojami 1,2 m aukščio ir 0,25 m sienelės pločio pamatai. Koks pamatų tūris ir kiek jiems išbetonuoti reikės cemento, kai 1  $m^3$  betono paruošti reikia 320 kg cemento?

(3)

13. Kubo briauna 4 cm. Jo sienos nudažytos mėlynai, o po to kubas supjaustomas į lygius mažus kubus, kurių briaunos ilgis 1 cm. Keli maži kubai turi po dvi mėlynas sienas.

(2)

14. Viso kubo paviršius lygus  $294 \text{ cm}^2$ . Kiek padidės šio kubo tūris, kubo kiekvieną briauną pailginus 1 cm? (3)

15. Kubo sienos plotas lygus  $20 \text{ cm}^2$ . Raskite kubo tūrį.

(2)

16. Stačiakampio gretasienio formos daržinės ilgis 12 m, plotis – 8 m ir aukštis – 4m. Kiek tonų šieno galima sukrauti į daržinę, jeigu  $1 \text{ m}^3$  šieno masė 54 kg?

(2)

17. Stačiakampio gretasienio formos sidabrinės plokštelės du matmenys lygūs 12 cm ir 4 cm, o masė – 403,2 g. Raskite plokštelės storį, jeigu sidabro tankis  $10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

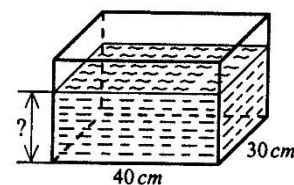
(3)

18. Iš akvariumo, kurio ilgis 40 cm, plotis 18 cm, o vandens lygis 35 cm, vanduo perpiltas į kitą akvariumą. Naujojo akvariumo ilgis 50 cm, o plotis 20 cm. Koks akvariumo lygis naujame akvariume?

(2)

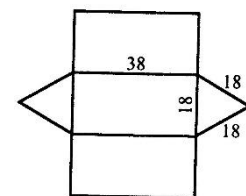
19. Į stačiakampio gretasienio formos indą, kurio pagrindo kraštinės yra 40 cm ir 30 cm, įpilta 84 l vandens. Kiek litrų vandens reikėtų nusemti, kad vandens lygis inde būtų 50 cm?

(3)



20. Paveiksle pavaizduota stačiosios prizmės, kurios pagrindas – lygiakraštis trikampis, išsklotinė. Apskaičiuokite prizmės paviršiaus plotą. Atsakymą parašykite vienetų tikslumu.

(3)



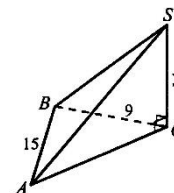
21. SABC – trikampė piramidė. Piramidės pagrindas ABS – statusis trikampis, kurio statinis BC, o įžambinė AB. Apskaičiuokite piramidės:

1. Šoninės sienos ACS plotą.

(2)

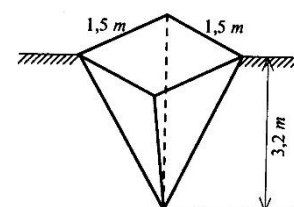
2. Tūrį.

(2)



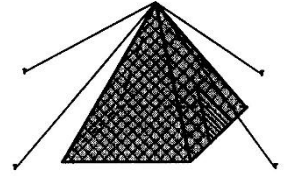
22. Iškastas griovys, turintis taisyklingosios keturkampės piramidės formą. Kiek kubinių metrų iškasta, jei griovio kraštai yra po 1,5 m, o gylis 3,2 m. Atsakymą parašykite  $1 \text{ m}^3$  tikslumu.

(2)



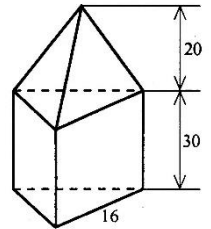
23. Vytauto turima palapinė yra taisyklingosios keturkampės piramidės formos. Palapinės pagrindo plotas  $4,84 \text{ m}^2$ , o šoninių briaunų ilgiai po  $3,6 \text{ m}$ .

1. Kiek kvadratinųjų metrų ( $0,01 \text{ m}^2$  tikslumu) brezento buvo sunaudota šios palapinės be dugno gamybai, jei atliekoms ir siūlėms, reikia pridėti  $6\%$  šoninio paviršiaus ploto? (3)
2. Koks palapinės tūris? Atsakymą parašykite  $1 \text{ m}^3$  tikslumu. (2)



24. Vytas iš pušies išdrožė detalę, kurią sudaro taisyklingoji trikampė prizmė ir piramidė. Gaminio pagrindo kraštinė  $16 \text{ cm}$ , o prizmės aukštis  $20 \text{ cm}$ . Kokia gaminio masė, jei  $1 \text{ m}^3$  pušies sveria  $500 \text{ kg}$ ? Atsakymą parašykite  $1 \text{ kg}$  tikslumu.

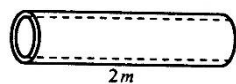
(3)



25. Ar tilps  $25$  litrai ritinio formos bake, kurio pagrindo skersmuo  $24 \text{ cm}$ , o aukštis  $0,5 \text{ m}$ . Atsakymą pagrįskite. (2)

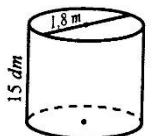
26. Plieninio vamzdžio ilgis  $2 \text{ m}$ . Vidinis vamzdžio skersmuo  $30 \text{ cm}$ , o išorinis  $32 \text{ cm}$ .

1. Laikydami  $\pi = 3,14$  apskaičiuokite vamzdžio tūrį kubiniais decimetrais. Atsakymą parašykite  $1 \text{ dm}^3$  tikslumu. (2)
2. Apskaičiuokite šio vamzdžio masę kilogramais dešimčių tikslumu, jei plieno tankis  $7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ? (2)



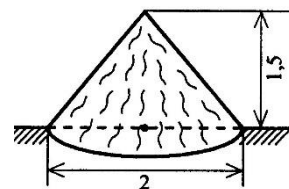
27. Ritinio formos cisternos pagrindo skersmuo  $1,8 \text{ m}$ , aukštis  $15 \text{ dm}$ .

1. Kiek kilogramų dažų reikės visam cisternos paviršiui nudažyti, jei  $1 \text{ dm}^2$  reikia  $220 \text{ g}$  dažų. (2)
2. Kiek tonų benzino tilptų cisternoje, jei  $1 \text{ dm}^3$  benzino sveria  $700 \text{ g}$ ? (2)

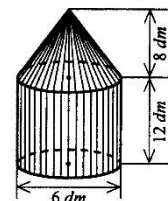


28. Ritinio formos kamino skersmuo  $64 \text{ cm}$ , aukštis  $48 \text{ cm}$ . Kiek kvadratinųjų metrų skardos sunaudota šio kamino gamybai, jei siūlėms reikia pridėti  $4\%$  šoninio paviršiaus ploto?. Atsakymą parašykite  $1 \text{ m}^2$  tikslumu. (3)

29. Žvyro krūva yra kūgio formos. Krūvos aukštis 1,5 m, o pagrindo skersmuo 2 m. Apskaičiuokite krūvos masę, jei žvyro  $1 \text{ m}^3$  sveria 2,2 t. Atsakymą parašykite tonos dešimtųjų dalių tikslumu. (3)



30. Iš marmuro pagaminta detalė, kurią sudaro 8 dm aukščio kūgis ir 12 dm aukščio ritinys. Detalės pagrindo skersmuo 6 dm. Kokia šios detalės masė tonomis, jei  $1 \text{ m}^3$  marmuro sveria 2700kg. Atsakymą parašykite tonos dešimtųjų dalių tikslumu. (3)



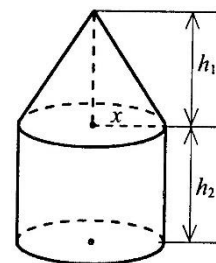
31. Kūnas sudarytas iš ritinio ir kūgio, turinčių tą patį pagrindą.

1. Šio kūno pagrindo spindulys pažymėtas  $x$ . Parodykite, kad kūno tūrį  $V(x)$  galima apskaičiuoti pagal formulę  $V(x) = \frac{\pi x^2}{3} (h_1 + 3h_2)$ .

(3)

2. Apskaičiuokite kūno tūrį, kai  $x = 8 \text{ dm}$ ,  $h_1 = 8 \text{ dm}$ ,  $h_2 = 6 \text{ dm}$  (laikykite  $\pi \approx 3,14$ ). Atsakymą parašykite  $0,1 \text{ dm}^3$  tikslumu.

(1)



32. Trys rutuliukai, kurių spinduliai 2 cm, 3cm ir 4 cm, suldyti į vieną rutulį. Koks gauto rutulio spindulys? Atsakymą parašykite dešimtųjų centimetro dalių tikslumu.

(3)

33. Iš dviejų vienodų rutulių, kurių skersmuo 24 cm, pagamintas ritinys, kurio aukštis 12 cm. Koks šio ritinio pagrindo spindulys? Atsakymą parašykite 0,1 cm tikslumu.

34. 40 varinių 2,5 cm skersmens rutuliukų reikia padengti 0,02 mm sidabro sluoksniu. Kiek gramų sidabro reikės, jei sidabro tankis yra  $10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ?

(3)

35. Planetos Marsas spindulys 3395 km. Apskaičiuokite planetos tūrį. Atsakymą parašykite standartine išraiška. (2)

36. Kaip pasikeis rutulio tūris, rutulio spindulį sumažinus du kartus?

(2)

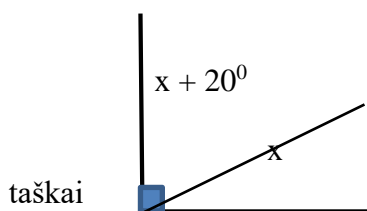


## Planimetrijos uždaviniai

1. Vienus ploto vienetus pakeiskite kitais:

- $3\text{dm}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$
- $42\text{ha} = \dots\dots\dots \text{a}$
- $102\text{cm}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$
- $50\,000\text{dm}^2 = \dots\dots\dots \text{cm}^2$
- $6\text{km}^2 = \dots\dots\dots \text{m}^2$
- $20\text{dm}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$
- $60\text{ha} = \dots\dots\dots \text{m}^2$
- $800\,000\,000\text{cm}^2 = \dots\dots\dots \text{m}^2$
- $300\text{cm}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$
- $803\text{ha} = \dots\dots\dots \text{a}$
- $700\,000\text{dm}^2 = \dots\dots\dots \text{m}^2$
- $101\text{m}^2 = \dots\dots\dots \text{dm}^2$
- $10\text{km}^2 = \dots\dots\dots \text{cm}^2$

2. Kam lygus kampas  $x$ ?



2

3. Ištiesinio kampo MNK viduje nubrėžtas toks spindulys NO, kad kampo ONK didumas sudaro 70% kampo MNK didumo. Apskaičiuokite kampo MNO didumą.

3

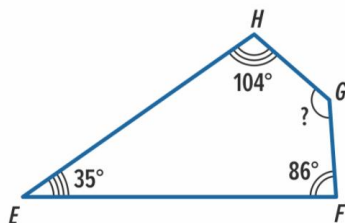
taškai

4. Dviejų gretutinių kampų didumų santykis yra 2:7. Apskaičiuokite tų kampų didumus.

3tašk

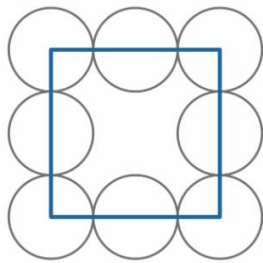
ai

5. Kokio didumo yra pažymėtas kampas?



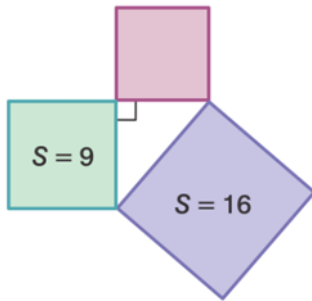
1taškas

6. Paveikslėlyje pavaizduoto kvadrato perimetras 48 cm. Kokio ilgio yra apskritimo spindulys?



2taškai

7. Stačiojo trikampio išorėje nubraižyti trys kvadratai, kurių kiekvieno viena kraštinė sutampa su trikampio kraštine. Dviejų kvadratų plotai žinomi. Apskaičiuokite trečio kvadrato plotą.



3taškai

8. Kurio trikampio plotas mažiausias? Atsakymą pagrįskite.



(1)



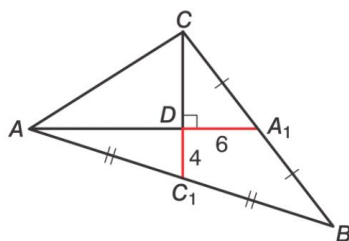
(2)



(3)

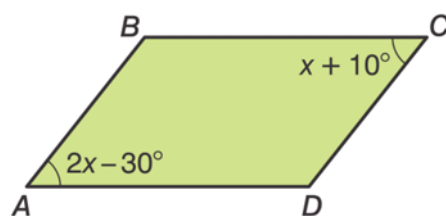
3taškai

9. Trikampio pusiauakraštinės  $AA_1$  ir  $CC_1$  susikerta stačiuoju kampu taške  $D$ .  $DA_1 = 6$ ,  $DC_1 = 4$ . Apskaičiuokite kraštinės  $BC$  ilgį.



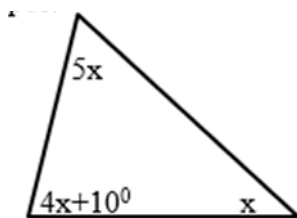
3taškai

10. Pagal brėžinio duomenis apskaičiuokite lygiagretainio kampų didumus.



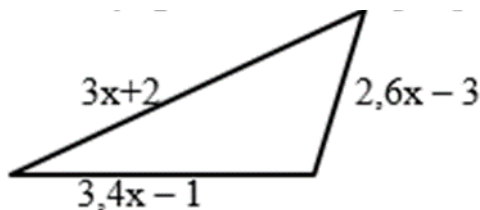
3taškai

11. Remdamiesi brėžiniu apskaičiuokite trikampio kampus:



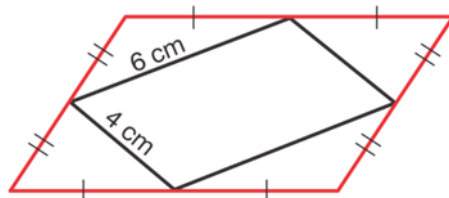
3taškai

12. Remdamiesi brėžiniu, apskaičiuokite trikampio kraštinių ilgius, kai trikampio perimetras 43cm.



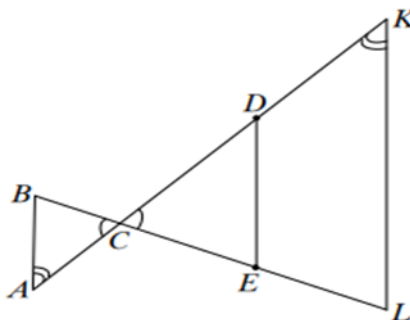
3taškai

13. Sujungus lygiagretainio kraštinių vidurio taškus, gautas mažesnis lygiagretainis, kurio kraštinių ilgiai 4 cm ir 6 cm. Apskaičiuokite pradinio lygiagretainio trumpesniosios įstrižainės ilgį.



2taškai

14. Duoti trikampiai ABC ir KLC;  $AB = 3\text{cm}$ ;  $BC = 2\text{cm}$ ;  $CL = 6\text{cm}$ ;  $\angle BAC = \angle LKC$ ;  $\angle BCA = \angle LKC$ . DE yra trikampio LKC vidurio linija. Apskaičiuokite DE ilgį.

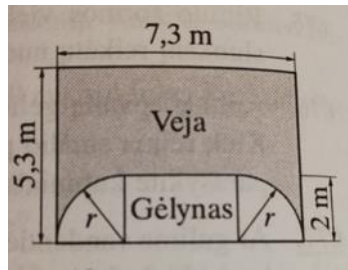


3taškai

15. Jonaičiai planuoja apsėti namo kiemelio veją. Apskaičiuokite:

a) vejės plotą, jei  $r = 2\text{m}$ ;  
taškai

b) kiek kilogramų žolių sėklų mišinio reikės vejai apsėti, jei 1kg sėklų užtenka  $30\text{ m}^2$  plotui apsėti?



2taškai

16. Kūdras, kuri yra skritulio formos, skersmuo lygus 12m. Jos pakraščiai aplinkui 2m apsėti žole.

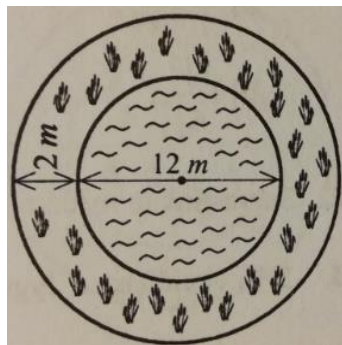
Apskaičiuokite:

- a) apsėtos vejos plotą  $0,1 \text{ m}^2$  tikslumu. Laikykite  $\pi = 3,14$ ;

2taškai

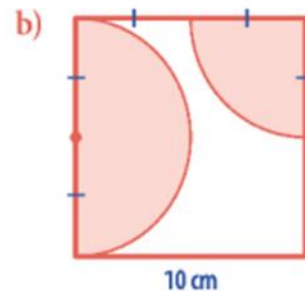
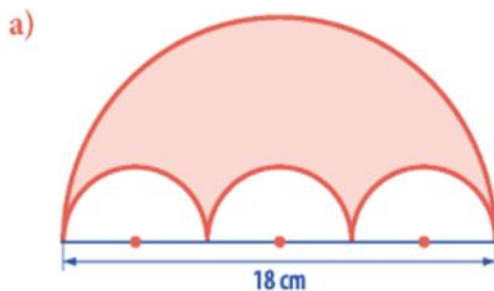
- b) kiek reikia žolės vejos plotui apželdinti, jei  $1 \text{ m}^2$  apsėti reikia 50kg sėklų?

Atsakymą pateikite  $0,001 \text{ kg}$  tikslumu.



2taškai

17. Apskaičiuokite pavaizduotos figūros nuspalvintos dalies plotą.



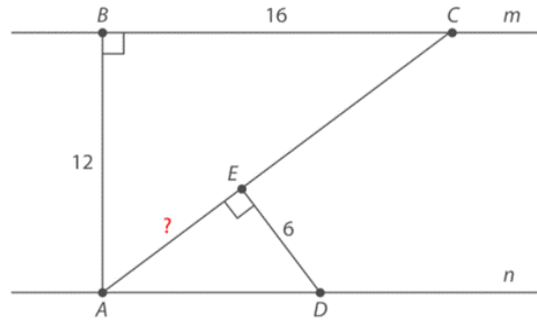
taškai

6

18. Dviračio rato skersmuo lygus 70 cm. Per 1 min ratas apsisuka 100 kartų. Koku greičiu važiuoja dviratis? Gautą greitį metrais per minutę išreikškite vieneto tikslumu. Laikykite  $\pi = 3,14$ .

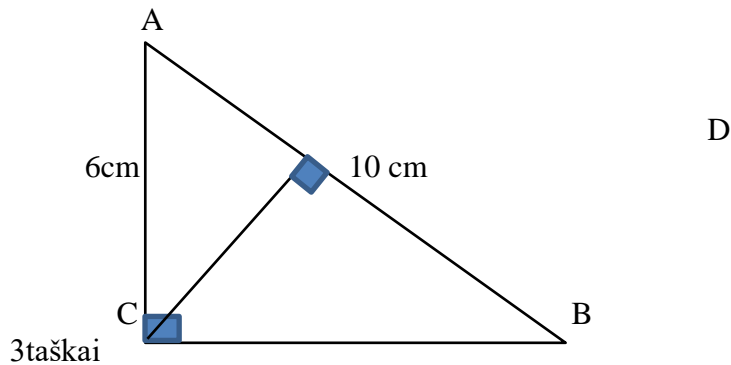
3taškai

19. Pavaizduotos tiesės  $m$  ir  $n$  yra lygiagrečios, be to,  $BC = 16$ ,  $AB = 12$ ,  $ED = 6$ . Remdamiesi brėžinio duomenimis apskaičiuokite  $AE$ .



3taškai

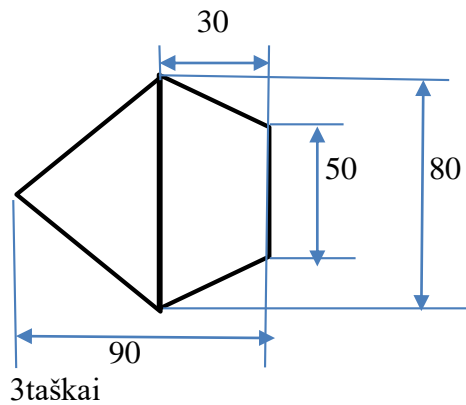
20. Stačiojo trikampio ABC vieno statinio ilgis yra 6 cm, o įžambinės ilgis yra 10 cm. Iš stačiojo kampo viršūnės nubrėžta aukštinė CD. Apskaičiuokite aukštinės CD ilgį?



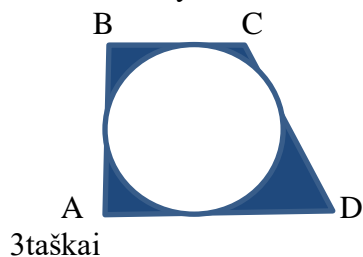
21. Petras klijuos tapetais kambarį, kurio plotis 3,5 m, ilgis 5 m, aukštis 2,5 m. Kambaryje yra  $2 \text{ m}^2$  ploto durys ir  $3 \text{ m}^2$  ploto langas. Vienas tapetų ritinys – 10 m ilgio ir 50 cm pločio juosta. Kiek tapetų ritinių Petrai reikia nusipirkti?

4taškai

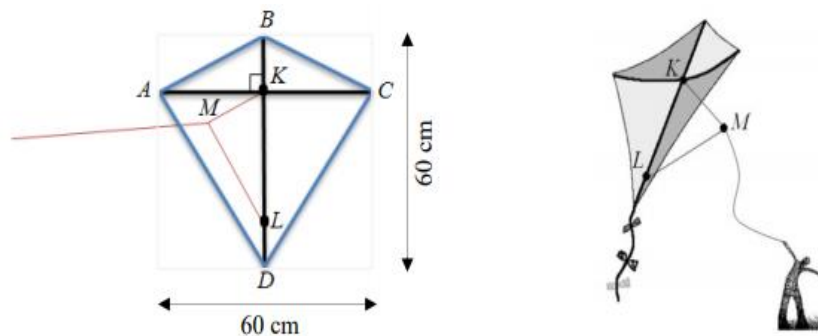
22. Apskaičiuokite figūros plotą pagal brėžinyje pateiktus matmenis.



23. Iš brėžinyje pavaizduotos stačiosios trapecijos ABCD, iškirptas skritulys, kurio spindulys 2,5 cm. Šoninė kraštinė  $CD = 13 \text{ cm}$ , o  $BC = 3 \text{ cm}$ . Raskite likusios dalies plotą  $0,1 \text{ cm}^2$  tikslumu. Laikykite  $\pi = 3,14$ .



24. Iš kvadrato formos 60 cm × 60 cm dydžio plėvelės iškirptas aitvaras ABCD taip, kaip parodyta brėžinyje. Jis taškuose A, B, C ir D pritvirtintas prie statmenai surištų karklo vytelių AC ir BD (žr. brėžinį). Taškuose K ir L pririšti aitvarui valdyti reikalingi siūlai. Taške M jie surišti. Skrendant aitvarui, šie siūlai įsitempia ir sudaro trikampį MLK.



24.1. Apskaičiuokite plėvelės (kvadrato), iš kurios iškirptas aitvaras, plotą. Atsakymą užrašykite dviem būdais: kvadratiniais centimetrais ir kvadratiniais metrais.

Ats. .... cm<sup>2</sup> = .....m<sup>2</sup>  
2taškai

24.2. Taškas K yra atkarpos AC vidurio taškas. Pagrįskite, kad trikampiai AKB ir CKB yra lygūs, daugtaškio vietoje baigdami rašyti įrodymą.

*Įrodymas*

$KC = AK$  (duota)  
 $BK \perp AC$  (duota) } →  $\triangle AKB = \triangle CKB$  pagal dvi kraštines ir kampą tarp jų  
.....

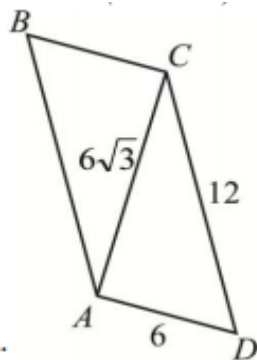
1taškas

24.3. MK = 27 cm, LM = 45 cm, KL = 38 cm. Taikydami atvirkštinę Pitagoro teoremą, patikrinkite, ar  $\triangle MLK$  yra statusis.

*Sprendimas*

2taškai

25. Iš spalvotų lygiagretainio formos stiklo detalių gaminamas vitražas. Viena tokia detalė pavaizduota paveiksle. Žinomi trijų šios detalės atkarpų ilgiai: AD = 6, CD = 12, AC =  $6\sqrt{3}$ .



25.1. Apskaičiuokite pavaizduotos detalės (lygiagretainio) perimetrą.

1taškas

25.2. Įrodykite, kad trikampis CAD yra statusis.

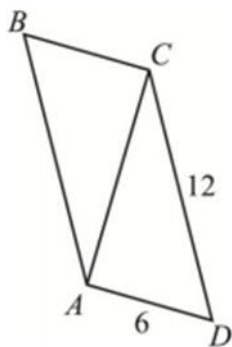
*Įrodymas*

1taškas

25.3. Žinodami, kad trikampis CAD yra statusis, apskaičiuokite jo plotą.

1taškas

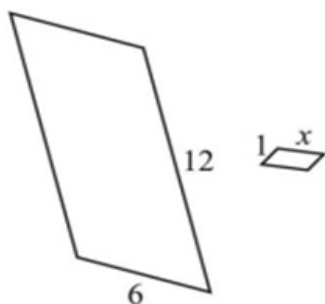
25.4. Žinodami, kad trikampis CAD yra statusis, pažymėkite neteisingą teiginį apie lygiagretainio atkarpą AC.



- A Atkarpa AC lygiagrečiai dalija į du lygius trikampius.
- B Atkarpa AC yra lygiagretainio įstrižainė.
- C Atkarpa AC yra lygiagretainio aukštinė.
- D Atkarpa AC yra lygiagretainio simetrijos ašis.

1taškas

25.5. Visą pavaizduotą didesnę detalę meistras turi supjaustyti į mažesnes lygiagretainio formos dalis.. Kiekviena gautoji dalis būtų panaši į didesnę detalę, o jos trumpesniosios kraštinės ilgis būtų lygus 1, o ilgesniosios - x.



25.5.1. Raskite x reikšmę.

1taškas

25.5.2. Kiek daugiausia tokių dalių galima pagaminti iš didesnės detalės?

1taškas

26. Stačiojo trikampio plotas  $24 \text{ cm}^2$ , o įžambinė –  $10 \text{ cm}$ . Raskite trikampio perimetrą.

3taškai

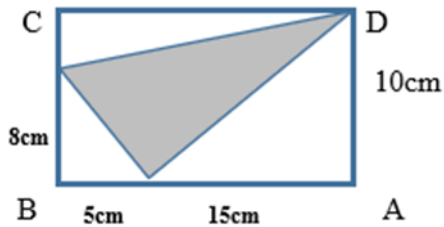
27. Stačiakampio įstrižainė lygi 20 ir su viena kraštine sudaro  $30^\circ$  kampą. Raskite stačiakampio plotą ir perimetrą.

3taškai

28. Raskite rombo įstrižainių ilgius ir aukštinę, jei kraštinė lygi 6, o vienas rombo kampas yra  $60^\circ$ .

3taškai

29. ABCD – stačiakampis. Remdamiesi brėžinio duomenimis, apskaičiuokite nuspalvinto trikampio plotą.



4taškai

30. Į kvadratą įbrėžti keturi lygūs apskritimai, kurių spinduliai lygūs 2 cm. Apskritimai liečiasi tarpusavyje ir liečia kvadrato kraštines. Ant kiekvienos kvadrato kraštinės nubrėžti trikampiai, kurių visos trys kraštinės yra lygios. Koks gautos figūros (paryškintos) perimetras?



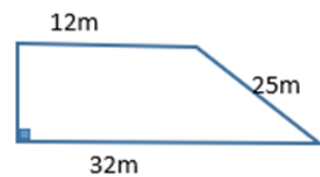
taškai

2

31. Žemės sklypas yra stačiosios trapecijos formos.

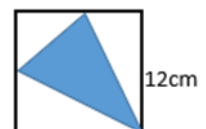
31.1. Apskaičiuokite šio žemės sklypo plotą ( $m^2$ ).

31.2. Surastą žemės sklypo plotą išreikškite arais.



3taškai

32. Kvadrato kraštinės ilgis lygus 12 cm. Gretimų kraštinių vidurio taškai sujungti vienas su kitu ir su priešingąja kvadrato viršūne. Apskaičiuokite susidariusio (nuspalvinto) trikampio plotą.



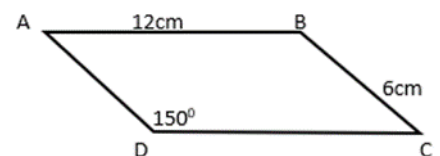
2taškai

33. Paveiksle pavaizduotas lygiagretainis ABCD,

kurio  $AB = 12 \text{ cm}$ ,  $BC = 6 \text{ cm}$ ,  $\angle D = 150^\circ$ .

33.1. Apskaičiuokite šio lygiagretainio aukštinės ilgį.

33.2. Apskaičiuokite šio lygiagretainio plotą.



3taškai

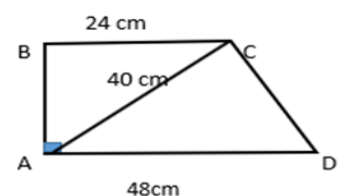
34. Brėžinyje pavaizduota stačioji trapecija ABCD.

Remdamiesi brėžinio duomenimis, apskaičiuokite:

34.1. Kraštinės AB ilgį;

34.2. Trikampio ACD plotą;

34.3. Trapecijos ABCD plotą.





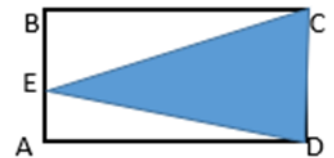
35. Rombo įstrižainių ilgių santykis yra 3:4. Rombo perimetras lygus 200cm. Apskaičiuokite rombo:  
 35.1. Plotą;  
 35.2. Aukštinės ilgį.

3taškai

36. Lygiagretainio plotas lygus  $21 \text{ cm}^2$ , o jo aukštinių ilgiai yra 2cm ir 4,2cm. Apskaičiuokite šio lygiagretainio perimetrą.

3taškai

37. Stačiakampio ABCD kraštinių AB ir AD ilgiai atitinkamai yra 16cm ir 24 cm. Kraštinėje AB pažymėtas taškas E. Apskaičiuokite trikampio CDE ir stačiakampio ABCD plotų santykį  $\frac{S_{CDE}}{S_{ABCD}}$ .



2taškai

38. Stačiakampis dviem atkarpomis padalytas į keturis stačiakampius, kurių plotai yra  $2\text{cm}^2$ ,  $4\text{cm}^2$ ,  $6\text{cm}^2$ , kaip parodyta brėžinyje. Raskite duotojo stačiakampio plotą. *Pateikite sprendimą.*

$2\text{cm}^2$	$4\text{cm}^2$
$6\text{cm}^2$	

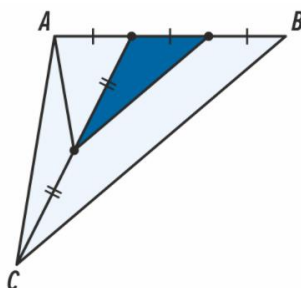
3taškai

39. Keturkampio ABCD viršūnės yra  $A(-6; -3)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(2; 1)$ ,  $D(-1; -3)$ . Apskaičiuokite to keturkampio plotą ir perimetrą.

taškai

3

40. Apskaičiuokite trikampio ABC plotą, jei nuspalvintos dalies plotas lygus 1. *Pateikite išsamų sprendimą su reikalingais įrodymais(pagrindimais).*



4taškai

## Kompleksinio kartojimo užduotis

1. Apskaičiuokite:

a)  $1,6 + \frac{1}{3}$ ; (1 tšk.)      b)  $8\frac{1}{3} : \left| -6\frac{2}{3} \right|$ ; (1 tšk.)      c)  $\frac{5}{9} - 3\frac{4}{9}$ ; (1 tšk.)

d)  $-\frac{2}{3} \cdot \sqrt[3]{-27} - (5 \cdot \sqrt{0,04} + 4 \cdot 2^{-2})$ ; (2 tšk.)      e)  $2 + 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + \frac{1}{125} : 5^{-3} - 1$ ; (2 tšk.)

f)  $\left(\frac{12}{\sqrt{36}} + 8\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{64}}{2} - 3\right)^5$ . (2 tšk.)

2. Išspręskite lygtis: a)  $2x - 5(x - 3) = 5x - 11$ ; (1 tšk.)      b)  $36 + x^2 = 100$ ; (2 tšk.)

c)  $8x^2 = 11x + 10$ ; (2 tšk.)      d)  $\frac{5x-2}{4} - \frac{x^2+3x-1}{3} = -1$ . (3 tšk.)

3. Autobuso bilietas kainuoja 15 Eur. Kiek daugiausia bilietų bus galima nupirkti už 100 Eur, kai bilieto kaina padidės 20%? (2 tšk.)

4. Du kartus iš eilės sumažinus knygos kainą po tiek pat procentų, jos kaina sumažėjo nuo 30 Eur iki 19 Eur 20 ct. Po kiek procentų buvo mažinama knygos kaina kiekvieną kartą? (3 tšk.)

5. Išspręskite lygčių sistemas:

a)  $\begin{cases} x + y = 3 \\ 4x - y = 32 \end{cases}$  (2 tšk.)      b)  $\begin{cases} 3x + y = 4 \\ x^2 + y^2 = 2 \end{cases}$  (3 tšk.)

6. Raskite tiesių, kurių lygtys yra  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y = 5$  ir  $2x + \frac{1}{2}y = 3,5$ , susikirtimo taško A koordinatas. (3 tšk.)

7. Inga sugalvojo du natūraliuosius skaičius. Jei pirmąjį tų skaičių padvigubintume ir prie jo pridėtume antrąjį, tai gautume 21. Jei prie pirmojo sugalvoto skaičiaus pridėtume dvigubą antrąjį, tai gautume 27. Kokius skaičius sugalvojo Inga? (3 tšk.)

8. Raskite tris iš eilės einančius natūraliuosius skaičius, jei pirmųjų dviejų tų skaičių sandauga 24 vienetais mažesnė už paskutinių dviejų tų skaičių sandaugą. (3 tšk.)

9. 20 alkūnių gelumbės kainuoja 3 monetas, o 42 rulonai medvilnės – 5 monetas. Kiek rulonų medvilnės galima nupirkti pardavus 50 alkūnių gelumbės? (3 tšk.)

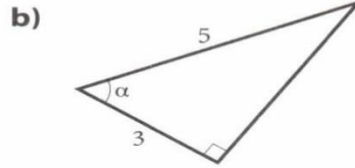
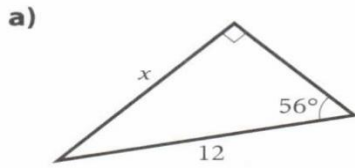
10. Suprastinkite reiškinius:

a)  $6\sin\alpha - 6\sin\alpha \cdot \cos^2\alpha$ ; (2 tšk.)      b)  $\frac{1 - \cos^2\alpha}{1 - \sin^2\alpha}$ ; (2 tšk.)      c)  $2\cos^2\alpha - 2(\sin^2\alpha - 1) \cdot \operatorname{tg}^2\alpha$ . (3 tšk.)

11. Apskaičiuokite stačiojo trikampio:

a) statinio  $x$  ilgį (0,1 cm tikslumu); (2 tšk.)

b) smailiojo kampo  $\alpha$  didumą ( $1^0$  tikslumu) (2 tšk.)



12. Paveiksle nubraižytas funkcijos  $f(x)$  grafikas. Remdamiesi juo, nurodykite:

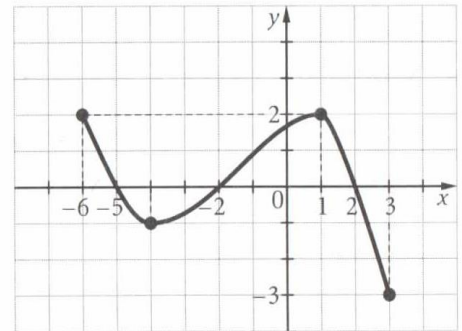
a)  $D_f$  ir  $E_f$ ; (2 tšk.)

b)  $x$  reikšmės, su kuriomis funkcijos reikšmė lygi nuliui; (1 tšk.)

c)  $x$  reikšmės, su kuriomis funkcijos reikšmės teigiamos; neigiamos; (2 tšk.)

d) funkcijos reikšmių didėjimo intervalus, mažėjimo intervalus; (2 tšk.)

e) didžiausią ir mažiausią funkcijos reikšmę (1 tšk.)



13. Raskite koeficiento  $k$  reikšmę, kai funkcijos  $f(x)$  grafikas eina per tašką  $M$ :

a)  $f(x) = kx$ ,  $M(1,5; 6)$ ; (2 tšk.)

b)  $f(x) = kx^2$ ,  $M(2; 12)$ . (2 tšk.)

14. Krepšinio varžybose dalyvauja 8 komandos. Kiek yra būdų joms pasiskirstyti pirmąsias 3 vietas? (1 tšk.)

15. Ant kortelių užrašomi iš eilės einantys skaičiai nuo 8 iki 34. Kortelės užverčiamos ir sumaišomos.

Traukiama viena kortelė. Kokia tikimybė, kad ant kortelės užrašytas skaičius yra:

a) skaičiaus 2 kartotinis; (2 tšk.)

b) didesnis už 21; (2 tšk.)

c) pirminis skaičius; (2 tšk.)

d) dalus iš 7. (2 tšk.)

16. Lentelėje pateikti duomenys apie išmatuotą medelių aukštį (centimetrais) ir skaičių.

<b>Medelių aukštis</b>	10	12	16	20	24	26	28
<b>Medelių skaičius</b>	8	5	10	7	12	3	6

1) Kiek medelių buvo išmatuota? (2 tšk.)

2) Kokio aukščio medelių buvo išmatuota mažiausiai? (1 tšk.)

3) Koks vidutinis medelio aukštis? Atsakymą parašykite suapvalinę iki centimetro.

(2 tšk.)

17. Suprastinkite reiškinius:

a)  $\frac{7x^2}{21xy}$ ; (1 tšk.) b)  $\frac{(x-2)^2}{3x^2-6x}$ ; (2 tšk.) c)  $\frac{9-16x^2}{6x-8x^2}$ ; (2 tšk.) d)  $\frac{3a}{b^2} \cdot \frac{ab+b^2}{9}$ . (2 tšk.)

18. Duota funkcija  $f(x) = -\frac{5}{x}$ .

- a) Apskaičiuokite funkcijos reikšmę, kai argumento reikšmė lygi 10. (1 tšk.)  
b) Raskite argumento reikšmę, su kuria duotosios funkcijos reikšmė lygi 17. (2 tšk.)

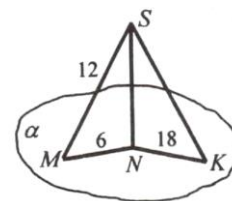
19. Stačiakampio ABCD perimetras lygus 34 dm, o įstrižainės AC ilgis lygus 13 dm.  
Apskaičiuokite stačiakampio plotą. (4 tšk.)

20. Trapecijos ABCD ( $AD \parallel BC$ ) pagrindų ilgiai yra 12 cm ir 20 cm, o aukštinės ilgis yra 8 cm.  
Apskaičiuokite trapecijos plotą. (2 tšk.)

21. Iš lygiagretainio ABCD smailiojo kampo viršūnės A nubrėžta pusiaukampinė AE. Taškas E kraštinę BC dalija santykiu 2 : 3 (skaitant nuo viršūnės B). Apskaičiuokite lygiagretainio kraštinių ilgius, jei jo perimetras lygus 49 cm. (3 tšk.)

22. Iš taško S į plokštumą  $\alpha$  išvestos dvi pasvirošios MS ir SK. Pasvirųjų projekcijos plokštumoje MN ir NK atitinkamai lygios 6 cm ir 18 cm, o pasvirošios SM ilgis 12 cm. Apskaičiuokite:

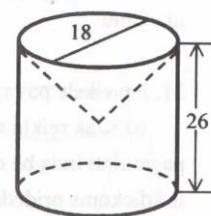
- a) taško S atstumą iki plokštumos; (1 tšk.)  
b) pasvirošios SK ilgį. (1 tšk.)



23. Stačiakampio gretasienio tūris  $840 \text{ cm}^3$ , o pagrindo kraštinės 12 cm ir 5 cm ilgio. Raskite stačiakampio gretasienio:  
a) aukštį; (2 tšk.)  
b) šoninio paviršiaus plotą. (2 tšk.)

24. Metaliniame ritinyje išgręžta kūgio formos įduba, kurios spindulys lygus ritinio pagrindo spinduliui, o aukštis – pusei jo aukščio. Ritinio pagrindo skersmuo 18 cm, o aukštis 26 cm. Laikydami  $\pi \approx 3,14$  apskaičiuokite:

- a) kūgio tūrį; (2 tšk.)  
b) ritinio tūrį; (2 tšk.)  
c) likusios ritinio dalies masę, jei  $1 \text{ m}^3$  metalo sveria 7800 kg. (3 tšk.)

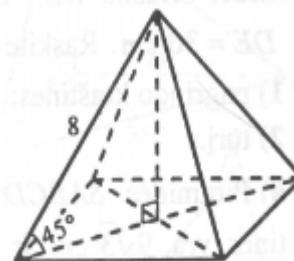


25. Taisyklingosios trikampės piramidės šoninės briaunos ilgis lygus 10 cm, o šoninės sienos aukštinės ilgis yra 8 cm.

- a) apskaičiuokite šios piramidės šoninio paviršiaus plotą; (3 tšk.)  
b) apskaičiuokite piramidės tūrį. (2 tšk.)

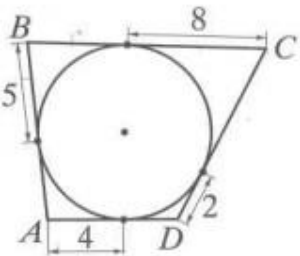
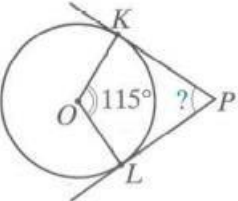
26. Taisyklingosios keturkampės piramidės šoninė briauna lygi 8 cm ir su pagrindo plokštuma sudaro  $45^\circ$  kampą. Apskaičiuokite piramidės:

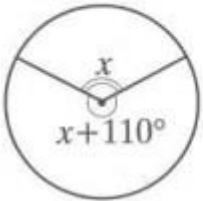
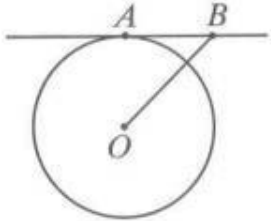
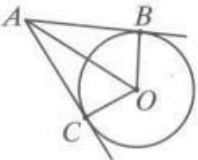
- a) pagrindo plotą; (3 tšk.)  
b) tūrį. (3 tšk.)

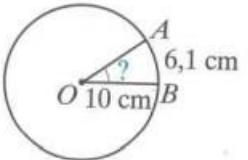
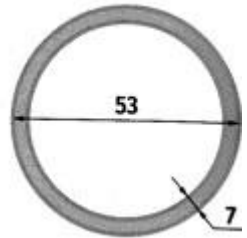
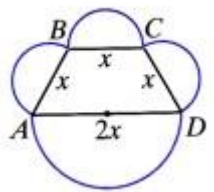
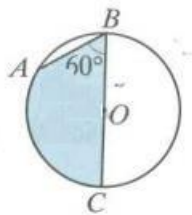


## Apskritimai, tiesės ir kampai

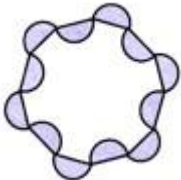
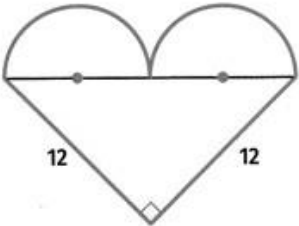
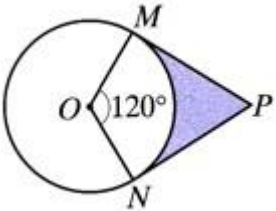
Eil. Nr.	Sąlyga	Vertinimas
1.	Kokiu kampu pasisuka valandinė laikrodžio rodyklė per: a) 4 h? b) 10 h c) 7,5 h	3
2.	Per kelias minutes laikrodžio minutinė rodyklė pasisuka: a) $42^\circ$ kampu? b) $204^\circ$ kampu? c) $309^\circ$ kampu?	3
3.	Apskritimo spindulio ilgis yra 4 dm. Apskaičiuokite lanko ilgį (0,1 dm tikslumu), jei šis lankas atitinka $78^\circ$ centrinį kampą.	2
4.	Skritulio spindulys lygus 15 cm. Apskaičiuokite skritulio išpjovos plotą, jei išpjovos kampas lygus $120^\circ$ .	1

5.	<p>Apskaičiuokite apie apskritimą apibrėžto keturkampio <math>ABCD</math> perimetrą.</p> 	1
6.	<p>Spinduliai <math>PK</math> ir <math>PL</math> liečia apskritimą atitinkamai taškuose <math>K</math> ir <math>L</math>. Taškas <math>O</math> yra apskritimo centras. Naudodamiesi brėžinio duomenimis, apskaičiuokite kampo <math>KPL</math> dydį.</p> 	1
7.	<p>Iš kvadrato, kurio kraštinės ilgis lygus 8 cm, iškirptas skritulys, kurio skersmens ilgis lygus <math>3\frac{1}{2}</math> cm. Apskaičiuokite likusios kvadrato dalies plotą. Laikykite, kad <math>\pi = \frac{22}{7}</math>.</p>	3

8.	<p>Apskaičiuokite to paties skritulio dviejų išpjovų kampų dydžius, jei vienas kampas <math>110^\circ</math> didesnis už kitą.</p> 	2
9.	<p>Tiesė <math>AB</math> taške <math>A</math> liečia apskritimą. Apskaičiuokite apskritimo spindulio ilgį, kai <math>AB = 20</math> cm, <math>OB = 29</math> cm, <math>O</math> — apskritimo centras.</p> 	3
10.	<p><math>AB</math> ir <math>AC</math> yra apskritimo, kurio centras <math>O</math>, liestinės, <math>OC = 8</math> cm, <math>OA = 17</math> cm.</p>  <p>Apskaičiuokite:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>AC</math>;</li> <li>2) <math>P_{ABOC}</math>;</li> <li>3) <math>S_{ABOC}</math>.</li> </ol>	3

11.	<p>Apskritimo spindulio ilgis yra 10 cm, o lanko ilgis yra 6,1 cm. Apskaičiuokite šį lanką atitinkančio centrinio kampo dydį <math>1^\circ</math> tikslumu.</p> 	2
12.	<p>Žiedo plotis lygus 7, o išorinio skersmens ilgis 53. Apskaičiuokite žiedo plotą.</p> 	4
13.	<p>Keturkampis ABCD yra trapecija, kurios kiekviena kraštinė yra pusskritulio skersmuo. Apskaičiuokite paryškintos kreivės ilgį, jei <math>x = 4</math>.</p> 	3
14.	<p>Apskritimo, kurio centras yra taškas <math>O</math>, spindulys lygus 18 cm, <math>\angle ABC = 60^\circ</math>.</p> <p>Apskaičiuokite nuspalvintos figūros:</p> <p>a) plotą; b) perimetrą.</p> 	5

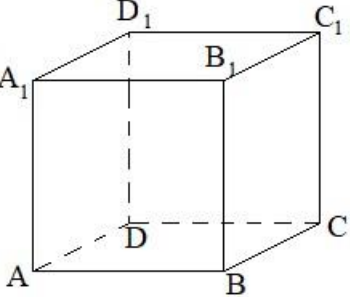


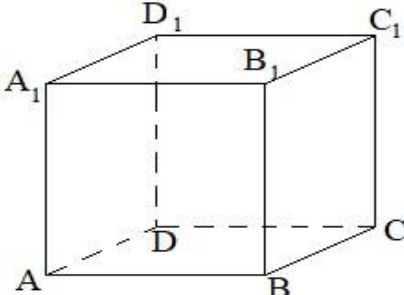
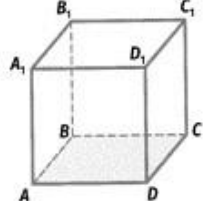
<b>15.</b>	Algis ir Povilas važiuoja dviračiais apskritimo formos trasa, kurios ilgis lygus 120 m. Algis važiuoja 5 m/s greičiu, o Povilas – pastoviu 8 m/s greičiu, Povilas apvažiavo 600 ratų. Kiek ratų per tą patį laiką apvažiavo Algis?	<b>4</b>
<b>16.</b>	 <p>Nubrėžti pusskrituliai, kurių skersmenys yra taisyklingo dvylikakampio kraštinės. Dvylikakampio perimetras lygus 12. Napskaičiuokite nuspalvintos dalies plotą.</p> <p><b>u</b></p>	<b>3</b>
<b>17.</b>	<p>Apskaičiuokite nubraižytos figūros plotą ir perimetrą.</p> 	<b>5</b>
<b>18.</b>	 <p>PM ir PN yra apskritimo liestinės, O – šio apskritimo centras, <math>\sphericalangle MON = 120^\circ</math>. Apskaičiuokite nurodytos dalies perimetrą, jei <math>OM = ON = 5</math>.</p>	<b>4</b>
<b>Viso:</b>		<b>52</b>

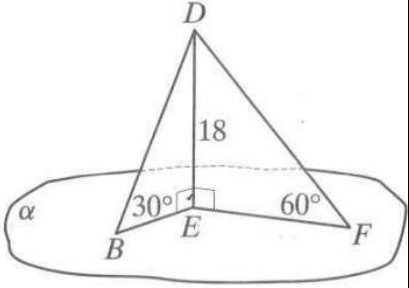
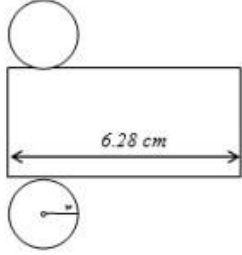
Vertinimo lentelė

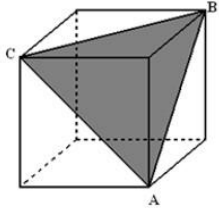
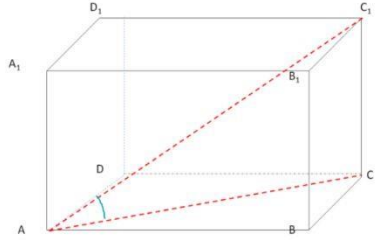
<b>Taškai</b>	48–52	43–47	38–46	31–37	23–30	18–22	10–17	5–9	1–4	0
<b>Pažymys</b>	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>Lygis</b>	Aukštesnysis		Pagrindinis			patenkinamas		Nepatenkinamas		

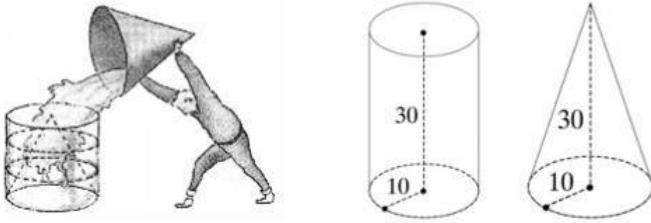
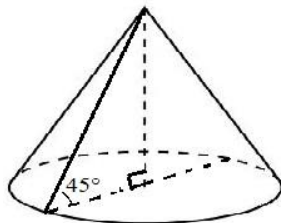
**Erdviniai kūnai  
(užduotis kartojimui)**

Eil. Nr.	Sąlyga	Vertinimas
1.	<p>Kubo <math>ABCA_1B_1C_1D_1</math> briauna lygi 5 cm.</p>  <p>1.1 Remdamiesi brėžiniu, nurodykite plokštumą, lygiagrečią plokštumai ABCD. 1.2 Raskite atstumą tarp plokštumų <math>ADD_1</math> ir <math>BCC_1</math>. 1.3 Raskite kubo tūrį. 1.4 Raskite viso paviršiaus plotą.</p>	<p>1 1 1 1</p>
2.	<p>Kūgio aukštinė ir pagrindo spindulys yra vienodo ilgio. Koks kampas tarp kūgio sudaromųjų didumas?</p>	<p>1</p>

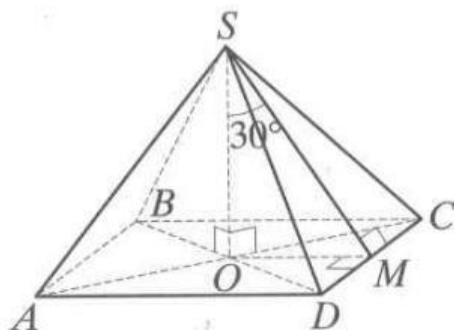
<p><b>3.</b></p>	<p><math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> – stačiakampis gretasienis.</p>  <p>3.1 Surašykite briaunas, kurios yra tiesės:</p> <p>a) lygiagrečiose su briaunos <math>AA_1</math> tiese;</p> <p>b) susikertančiose su briaunos <math>A_1D_1</math> tiese;</p> <p>c) prasilenkiančiose su briaunos <math>CD</math> tiese</p> <p>3.2 Apskaičiuokite viso paviršiaus plotą, kai</p> <p>a) <math>AB = 4</math> cm, <math>BC = 5</math> cm, <math>BB_1 = 9</math> cm.</p> <p>b) <math>AB = 6</math> cm, <math>BC = 2,5</math> cm, <math>CC_1 = 9</math> cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p><b>4.</b></p>	<p>Duotas kubas <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>.</p> <p>Kiek skirtingų tiesių, einančių per dvi kubo viršūnes, yra lygiagrečių su siena <math>CC_1 D_1 D</math>?</p> 	<p>2</p>

<p>5.</p>	<p>Iš taško D į plokštumą <math>\alpha</math> išvestos dvi pasvirosios DB ir DF, su plokštuma <math>\alpha</math> sudarančios <math>30^\circ</math> ir <math>60^\circ</math> kampus. Atstumas nuo taško D iki plokštumos <math>\alpha</math> lygus 18 cm. Apskaičiuokite:</p> <p>5.1 kiekvienos pasvirosios ilgi;</p> <p>5.2 kiekvienos pasvirosios projekcijos ilgi.</p>	 <p>1</p> <p>1</p>
<p>6.</p>	<p>Ritinio tūris <math>60 \text{ m}^3</math>, o aukštinė – 1,8 m. Apskaičiuokite ritinio pagrindo plotą.</p>	<p>2</p>
<p>7.</p>	<p>Kūgio pagrindo plotas yra <math>225 \text{ cm}^2</math>, aukštinė lygi kūgio pagrindo spinduliui. Kam lygus kūgio tūris?</p>	<p>2</p>
<p>8.</p>	<p>Taisyklingos keturkampės piramidės šoninės sienos – lygiakraščiai trikampiai, kurių kraštinės yra 2 cm ilgio. Koks šios piramidės aukštinės ilgis?</p>	<p>2</p>
<p>9.</p>	<p>Kūgio sudaromoji lygi 13 cm, o pagrindo spindulys yra 5 cm. Raskite kūgio tūrį.</p>	<p>2</p>
<p>10.</p>	<p>Brėžinyje pavaizduota ritinio išklotinė.</p> <p>10.1 Apskaičiuokite r (<math>\pi \approx 3,14</math>).</p> <p>10.2 Apskaičiuokite ritinio, kurį būtų galima pagaminti iš šios išklotinės, viso paviršiaus plotą.</p> 	<p>1</p> <p>2</p>

11.	Ritinio pagrindo spindulys lygus 7 cm, o aukštinė 4 cm. Apskaičiuokite ritinio: 11.1 pagrindo plotą; 11.2 šoninio paviršiaus plotą; 11.3 viso paviršiaus plotą; 11.4 tūrį.	    1 1 1 1
12.	Kubo briauna lygi 1 m. 12.1 Apskaičiuokite trikampio ABC perimetrą. 12.2 Apskaičiuokite trikampio ABC plotą.	    2 2
13.	Stačiakampio gretasienio įstrižainės ilgis yra 17 dm, o pagrindo kraštinių ilgiai yra 8 dm ir 9 dm.  Apskaičiuokite gretasienio aukštį ir kampo, kurį sudaro jo įstrižainė su pagrindo plokštuma, didumą.	    2 1
14.	Taisyklingos keturkampės piramidės pagrindo kraštinės ilgis lygus 8 cm, o aukštinės ilgis lygus $4\sqrt{2}$ cm. Nubraižykite piramidę ir apskaičiuokite piramidės šoninės briaunos ilgį.	    2

<p><b>15.</b></p>	<p>Tadas iš kūgio formos indo pila vandenį į ritinio formos indą. Indai yra vienodo 30 cm aukščio, o jų spinduliai yra to paties 10 cm ilgio.</p>  <p>15.1 Apskaičiuokite abiejų indų tūrius litrais, laikydami <math>\pi = 3,14</math>.</p> <p>15.2 Kiek kūgio formos indų, pilnų vandens, reikėtų ritinio formos indui pripildyti.</p>	<p>3</p> <p>1</p>
<p><b>16.</b></p>	<p>Ritinio ašinio pjūvio įstrižainė 12 cm, o kampas tarp pagrindo plokštumos <math>60^\circ</math>. Apskaičiuokite ritinio šoninį paviršių ir tūrį.</p>	<p>3</p>
<p><b>17.</b></p>	<p>Bokštelių stogo skersmuo yra 2,8 m., o nuolydžio kampas – <math>45^\circ</math>.</p>  <p>17.1 Raskite stogo aukštį.</p> <p>17.2 Apskaičiuokite stogo plotą. Atsakymą suapvalinkite iki <math>0,1 \text{ m}^2</math>.</p>	<p>2</p> <p>3</p>
<p><b>18.</b></p>	<p>Ritinio formos vamzdžio skersmuo lygus 65 cm, o aukštis 18 cm. Kiek kvadratinų metrų skardos reikia jam pagaminti (siūlėms tenka 10 % viso reikiamo skardos kiekio)?</p>	<p>2</p>

19. Taisyklingos keturkampės piramidės pagrindo briauna lygi 8 cm,  $\angle OSM = 30^\circ$  ( $M$  – pagrindo briaunos vidurio taškas,  $SO$  – piramidės aukštinė).

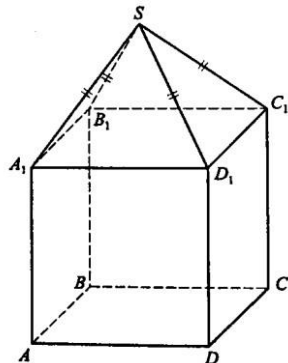


Apskaičiuokite:

- 19.1 šoninės sienos aukštinės ilgį;  
 19.2 piramidės aukštinės ilgį;  
 19.3 kampo ACS tangentą;  
 19.4 piramidės tūrį;  
 19.5 piramidės viso paviršiaus plotą.

1  
1  
2  
2  
2

20. Kubo  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  kraštinės ilgis – 1. Jo siena  $A_1 B_1 C_1 D_1$  yra taisyklingosios keturkampės piramidės  $A_1 B_1 C_1 D_1 S$  pagrindas. Piramidės aukštinė – 0,5.



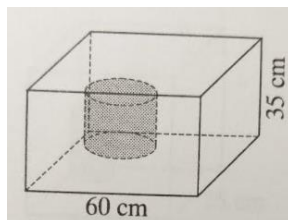
20.1 Raskite visos figūros tūrį.

20.2 Raskite plotą pjūvio, kurio plokštuma eina per taškus  $A$ ,  $A_1$  ir  $S$ .

4

4

21. Žaliųjų žirnelių konservai supilti į ritinio formos dėžutę. Jos skersmuo 12 cm, o aukštis – 16 cm.



21.1 Kiek skardos reikia tokiai dėžutei pagaminti ( $\pi \approx 3,14$ )?

21.2 Kokia dėžutės talpa 0,1 litro tikslumu?

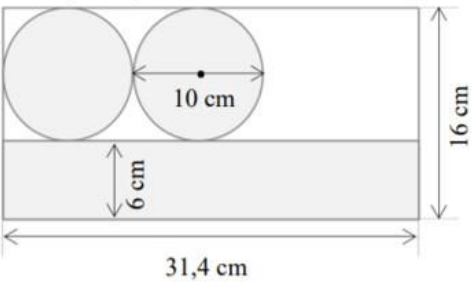
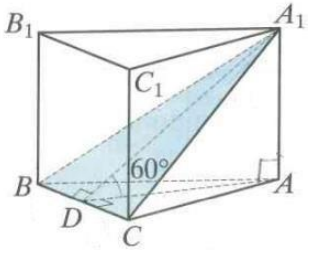
21.3 Dėžutės pakuojamos į kartonines stačiakampio gretasienio formos dėžes, kurių ilgis 60 cm, o aukštis 35 cm. Koks turi būti mažiausias šios dėžės plotis, kad į ją tilptų 40 dėžučių

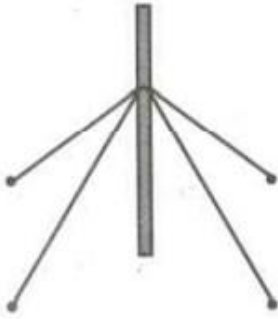
2

2

2



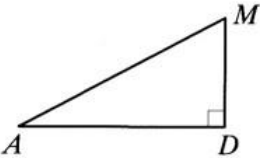
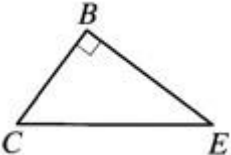
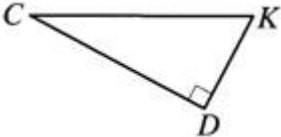
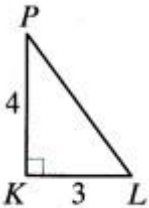
<p>22.</p>	<p>Paveiksle pavaizduotas stačiakampio formos 31,4 cm <math>\square</math> 16 cm dydžio lapas, kuriame yra nubraižytos trys ritinio išklotinės detalės (du skrituliai ir stačiakampis).</p> <p>22.1 Apskaičiuokite vieno skritulio plotą. Skaičiuodami laikykite, kad <math>\pi</math> reikšmė lygi 3,14.</p> <p>22.2 Ritinio išklotinės detalės iškerpamos ir sutvirtinamos. Koks bus pagaminto ritinio aukštis?</p>	 <p style="text-align: center;">2 2</p>
<p>23.</p>	<p>Taisyklingos trikampės prizmės <math>ABCA_1B_1C_1</math> pagrindo kraštinės ilgis lygus 14 cm. Per pagrindo briauną BC ir prizmės viršūnę <math>A_1</math> einančio pjūvio plokštuma su pagrindo plokštuma sudaro <math>60^\circ</math> kampą. Apskaičiuokite pjūvio plotą.</p> 	<p style="text-align: center;">4</p>

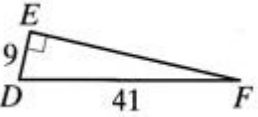
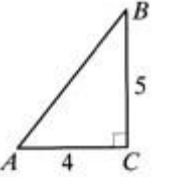
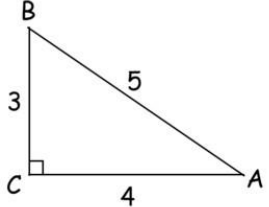
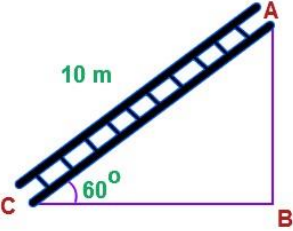
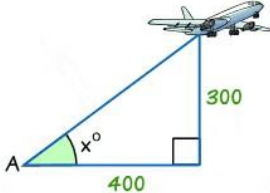
<b>24.</b>	<p>Stulpas pritvirtintas prie žemės keturiomis vienodo ilgio virvėmis. Kiekviena virvė su žemės paviršiumi sudaro <math>60^\circ</math> kampą. Kiek metrų (0,1 m tikslumu) virvės sunaudota, jei virvės pritvirtintos 1,5 m aukštyje, o visoms tvirtinimo kilpoms reikia 7 % vienos virvės ilgio?</p>		4
	Viso:	86	

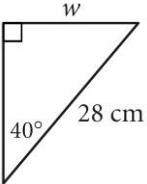
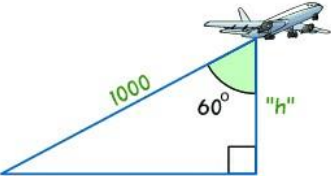
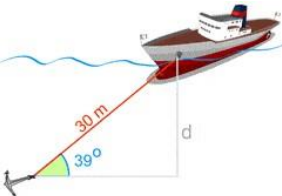
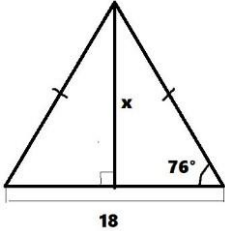
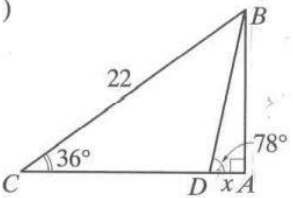
<b>Taškai</b>	Nuo 61	51–60	46–50	36–45	27–35	21–26	11–20	6–10	1–5	0
<b>Pažymys</b>	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>Lygis</b>	Aukštesnysis		Pagrindinis			patenkinamas		Nepatenkinamas		

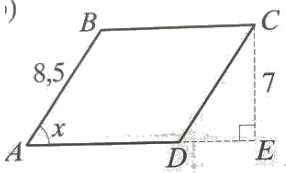
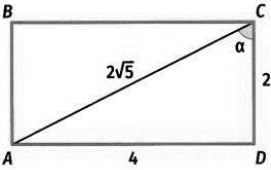
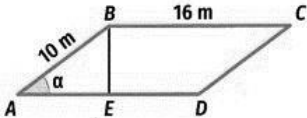
Vertinimo lentelė

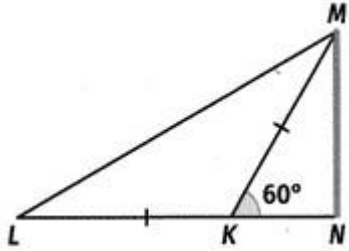
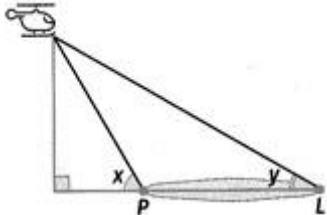
## Stačiojo trikampio smailiojo kampo sinusas, kosinusas, tangentas (užduotis kartojimui)

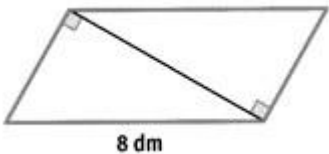
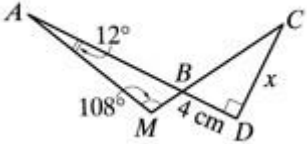
Eil. Nr.	Sąlyga	Vertinimas	
1.	$\sin \angle A =$ <b>A</b> $\frac{MD}{AD}$ <b>B</b> $\frac{AM}{AD}$ <b>C</b> $\frac{AD}{AM}$ <b>D</b> $\frac{MD}{AM}$ <b>E</b> $\frac{AM}{MD}$		1
2.	$\cos \angle C =$ <b>A</b> $\frac{BC}{CE}$ <b>B</b> $\frac{CE}{BC}$ <b>C</b> $\frac{BE}{CE}$ <b>D</b> $\frac{CE}{BE}$ <b>E</b> $\frac{BE}{BC}$		1
3.	$\operatorname{tg} \angle C =$ <b>A</b> $\frac{CD}{CK}$ <b>B</b> $\frac{CK}{DK}$ <b>C</b> $\frac{DK}{CK}$ <b>D</b> $\frac{DK}{CD}$ <b>E</b> $\frac{CD}{DK}$		1
4.	$\operatorname{tg} \angle P =$ <b>A</b> $\frac{3}{4}$ <b>B</b> $\frac{4}{3}$ <b>C</b> $\frac{3}{5}$ <b>D</b> $\frac{4}{5}$ <b>E</b> $\frac{5}{4}$		1

5.	$\cos \angle F =$ <b>A</b> $\frac{9}{41}$ <b>B</b> $\frac{41}{9}$ <b>C</b> $\frac{9}{40}$ <b>D</b> $\frac{40}{41}$ <b>E</b> $\frac{40}{9}$		1
6.	$\sin \angle A =$ <b>A</b> $\frac{4}{3}$ <b>B</b> $\frac{5}{4}$ <b>C</b> $\frac{5\sqrt{41}}{41}$ <b>D</b> $\frac{4\sqrt{41}}{41}$ <b>E</b> $\frac{5}{41}$		1
7.	$\sin \sphericalangle A = ?$ <b>A</b> $\frac{3}{5}$ <b>B</b> $\frac{4}{5}$ <b>C</b> $\frac{3}{4}$ <b>D</b> $\frac{4}{3}$		1
8.	<p>Apskaičiuokite AB ilgį.</p>		1
9.	<p>Kokiu kampu matomas lėktuvas? Suapvalinkite iki dešimtųjų.</p>		2

10.	<p>Apskaičiuokite statinio <math>w</math> ilgį centimetrais.</p> 	2
11.	<p>Kokiame aukštyje skrenda lėktuvas?</p> 	1
12.	<p>Raskite atstumą <math>d</math> dešimtųjų tikslumu.</p> 	1
13.	<p>Remdamiesi brėžinio duomenimis apskaičiuokite <math>x</math> reikšmę (dešimtųjų tikslumu).</p> 	2
14.	<p>Remdamiesi brėžinio duomenimis apskaičiuokite <math>x</math> reikšmę (dešimtųjų tikslumu).</p> 	3

15.	Remdamiesi brėžinio duomenimis apskaičiuokite kampo $x$ dydį $1^\circ$ tikslumu.	 $2$
16.	Apskaičiuokite stačiojo trikampio ABC perimetrą, kai $BC = 20 \text{ cm}$ , $\angle B = 90^\circ$ , $\angle A = 10^\circ$ . Skaičiuodami kiekvienos kraštinės ilgi suapvalinkite iki dešimtųjų.	$3$
17.	Apskaičiuokite reiškinio reikšmę: $\sin 30^\circ - (\cos 45^\circ)^2$ .	$2$
18.	Raskite $x$ reikšmę. Suapvalinkite iki šimtųjų.	$\sin 24^\circ = \frac{12.1}{x}$ $2$
19.	ABCD – stačiakampis. Remdamiesi brėžinyje pateiktais matmenimis apskaičiuokite $\operatorname{tg} \alpha + \sin \alpha$ .	 $3$
20.	Lygiagretainio formos lauką, kurio matmenys $10 \text{ m}$ ir $16 \text{ m}$ , o $\frac{3}{4}$ smailiojo kampo $\square$ tangentas lygus $\frac{3}{4}$ , reikia apsėti žole.	 $2$ $1$ $1$ $2$
21.	Autobusas, nuvažiuodamas į kalnė 1 km, pakilo į $500 \text{ m}$ aukštį. Apskaičiuokite įkalnės polinkio kampo didumą.	$2$
22.	Keliais laipsniais $30\%$ stačiojo kampo yra mažiau už $\frac{2}{3}$ ištiestinio kampo?	$2$

23.	Kostas $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ ir $\cos \alpha = \frac{\sqrt{24}}{5}$ lentoje užrašė to paties argumento trigonometrinių funkcijų reikšmes: . Ar jis nesuklydo? Atsakymą pagrįskite.	2
24.	Nuo stulpo MN viršūnės į žemės paviršių nutiesti laidai MK ir ML. $MK = KL$ ; $MN = 10$ m; $\sphericalangle MKN = 60^\circ$ . 24.1 Apskaičiuokite laidų ilgius. 24.2 Ar užteks 32 m ilgio laido šiems laidams nutiesti?	 2 1
25.	Antanas, apskaičiavęs kampo A sinusą ir kosinusą, gavo tokias reikšmes: $\sin \sphericalangle A \sphericalangle 0,45$ , $\cos \sphericalangle A \sphericalangle 0,91$ . Įrodykite, kad Antanas suklydo.	2
26.	Apskaičiuokite $\frac{2\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{4}$ .	2
27.	Petras, skridamas sraigtasparniu 800 m aukštyje, pamatė pelkę. Norėdamas sužinoti jos plotį, Petras sraigtasparnyje esančiu prietaisu nustatė kampų x ir y didumus: $x =$ $60^\circ$ , $y = 30^\circ$ . Padėkite Petrai apskaičiuoti pelkės plotį PL. Atsakymą pateikite dešimčių tikslumu,	 4
28.	Duotas statusis trikampis ABC ( $\sphericalangle C = 90^\circ$ ), kurio plotas $76 \text{ m}^2$ . Statinio AC ilgis 8 m. 28.1 Apskaičiuokite statinio BC ilgį. 28.2 Apskaičiuokite įžambinės AC ilgį. 28.3 Apskaičiuokite $\sin \sphericalangle A$ reikšmę. 28.4 Ar galima apie šį trikampį apibrėžti apskritimą, kurio spindulio ilgis lygus 10 m?	 1 1 1 1

<b>29.</b>	Lygiagretainio ilgesnioji kraštinė yra 8 dm ilgio, o viena įstrižainių statmena dviem jo kraštinėms. Šios įstrižainės ilgis $4\sqrt{3}$ dm.		1
	29.1 Apskaičiuokite trumpesniosios lygiagretainio kraštinės ilgį.		1
	29.2 Apskaičiuokite lygiagretainio plotą.		2
	29.3 Apskaičiuokite lygiagretainio kampų didumus.		1
<b>30.</b>	Naudodamiesi brėžinio duomenimis, apskaičiuokite x reikšmę. Atsakymą suapvalinkite iki sveikąjį centimetrų skaičių.		2
	<b>31.</b>		Palydovas iš Žemėje esančių stebėjimo stočių A ir B matomas atitinkamai $40^\circ$ ir $30^\circ$ kampais. Atstumas tarp stočių lygus 4000 km.
31.1 Kokiame aukštyje nuo Žemės paviršiaus yra palydovas?		1	
	31.2 Atsakymą suapvalinkite iki sveikąjį kilometrų skaičių.		1

<b>Taškai</b>	61–68	51–60	46–50	36–45	27–35	21–26	11–20	6–10	1–5	0
<b>Pažymys</b>	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>Lygis</b>	Aukštesnysis		Pagrindinis			patenkinamas		Nepatenkinamas		

Vertinimo lentelė



