INFORMACIJA apie **matematikos egzaminą aštuntokams**

nuo 2024-2025 mokslo metų

Centrinė egzaminų komisija
Varšuva 2025

Redakcija:

Monika Nowak (CEK)
Edyta Warzecha
Renata Świrko (Gdansko AEK)
Iwona Łuba (Lomžos AEK)
Sabina Pawłowska
prof. habil. dr. Zbigniew Semadeni
Agnieszka Sułowska
Józef Daniel
dr. Marcin Smolik (CEK)

Recenzentai:

prof. habil. dr. Zbigniew Marciniak
habil. dr. Maciej Borodzik
dr. Anna Widur
dr. Tomasz Karpowicz (kalbos recenzija)

Informaciją paruošė Centrinė egzaminų komisija, bendradarbiaudama su apygardos egzaminų komisijomis.

Centrinė egzaminų komisija
Józefa Lewartowskiego g. 6, 00-190 Varšuva
tel.: 22536 65 00
sekretariat@cke.gov.pl

Apygardos egzaminų komisija Gdanske
Na Stoku g. 49, 80-874 Gdanskas
tel.: 58320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Javožno regioninė egzaminų komisija
Adama Mickiewicza g. 4, 43-600 Javožnas
tel.: 32784 16 00
sekretariat@oke.jaworzno.pl

Apygardos egzaminų komisija Krokuvoje
os. Szkolne 37, 31-978 Krokuva
tel.: 12683 21 01
oke@oke.krakow.pl

Apygardos egzaminų komisija Lomžoje
al. Legionów 9, 18-400 Lomža
tel.: 86473 71 20
sekretariat@oke.lomza.pl

Apygardos egzaminų komisija Lodzėje
Ksawerego Praussa g. 4, 94-203 Lodzė
tel.: 42664 80 50
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

Apygardos egzaminų komisija Poznanėje
Gronowa g. 22, 61-655 Poznanė
tel.: 61854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Apygardos egzaminų komisija Varšuvoje
Józefa Bema g. 87, 01-233 Varšuva
tel.: 22457 03 35
info@oke.waw.pl

Apygardos egzaminų komisija Vroclave
Tadeusza Zielińskiego g. 57, 53-533 Vroclavas
tel.: 71785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Turinys

1. Matematikos egzamino aštuntokams aprašymas **5**
Įvadas **5**
Egzamino užduotys **5**
Egzamino užduočių rinkinio aprašymas **6**
Vertinimo taisyklės **6**

2. Užduočių su sprendimais pavyzdžiai **9**

1. Matematikos egzamino aštuntokams aprašymas

ĮVADAS

Matematika yra vienas iš privalomų dalykų egzaminų aštuntokams ir brandos egzaminų metu.

Matematikos egzaminas aštuntokams tikrina, ar pradinės mokyklos VIII klasės mokinys atitinka bendrojo ugdymo programos pagrindo reikalavimus[1].

Informacija apie egzaminą pateikia egzamino užduočių su sprendimais pavyzdžius ir paaiškina užduočių ryšį su mokymo programos reikalavimais. Užduotys *Informacijoje apie egzaminą* neapima visų užduočių tipų, kurie gali atsirasti egzaminų rinkinyje. Jos taip pat nenurodo visų reikalavimų, nustatytų matematikos mokymo programoje. Todėl *Informacija apie egzaminą* negali būti vienintelis ar net pagrindinis informacijos šaltinis planuojant mokymo procesą mokykloje. Tik visų programos pagrinde nurodytų reikalavimų, (tiek bendrų, tiek detalių), realizavimas gali užtikrinti tinkamą matematinį ugdymą, įskaitant mokinių paruošimą aštuntokams skirtam egzaminui.

EGZAMINO UŽDUOTYS

Egzamino rinkinyje yra tiek uždarų, tiek atvirų užduočių. Uždaros užduotys – tokios užduotys, kuriose mokinys pasirenka iš ten pateiktų atsakymą. Tarp uždarų užduočių bus daugkartinio pasirinkimo užduočių, „tiesa-netiesa“ tipo užduočių ir užduočių, kurių esmė yra parinkti ar pritaikyti.

Atviros užduotys – užduotys, kuriose mokinys savarankiškai suformuluoja atsakymą. Mokinio pateiktas užduoties sprendimas turi parodyti samprotavimą, būtinus skaičiavimus, transformacijas ar išvadas.

Tarp atvirų užduočių bus tokių, kurias galima išspręsti standartiniu būdu, ir tokių, kurių atveju reikės nestandartinių sprendimo metodų. Mokinys privalės pasinaudoti turimomis žiniomis ir įgūdžiais, sugalvoti ir realizuoti savo užduoties sprendimo planą, kuris leis jam įvykdyti nurodymus arba pateikti atsakymą į užduotyje esantį klausimą. Kai kuriose užduotyse reikės nurodyti priklausomybes.

Egzamino užduotimis bus tikrinamas bendrojo lavinimo programos pagrindo bendruosiuose reikalavimuose aprašytų įgūdžių įsisavinimo lygis:

---

[1] Švietimo ministro 2024 m. birželio 28 d. reglamentas, kuriuo keičiamas ikimokyklinio ugdymo pagrindinės programos ir pradinių mokyklų, įskaitant mokinius, turinčius vidutinį ar sunkų sutrikimą, bendrojo lavinimo I pakopos bendrojo lavinimo programos, pagrindinės programos. mokyklos, bendrasis lavinimas specialiajai mokyklai, ruošiantis dirbti, ir bendrasis lavinimas aukštesniosioms mokykloms (2024 m. O.L., 996 punktas)

- mokėjimo skaičiuoti
- informacijos naudojimo ir kūrimo
- reprezentacijos naudojimo ir interpretavimo
- samprotavimo ir argumentavimo.

EGZAMINO UŽDUOČIŲ RINKINIO APRAŠYMAS

Matematikos egzaminas aštuntokams trunka 125 minučių[2]. Egzamino užduočių rinkinyje bus nuo 20 iki 21 užduoties. Užduočių skaičių ir taškų skaičių, kuriuos galima gauti už atskirus užduočių tipus, pristato žemiau esanti lentelė.

Užduočių tipas	Užduočių skaičius	Bendras taškų skaičius	Dalis bendroje taškų sumoje
uždaros	14–15	14–15	apie 50 %
atviros	5–6	15–16	apie 50 %
IŠ VISO	20–21	30	100 %

Egzamino užduočių rinkinyje pirmiausia eis uždaros užduotys, toliau atviros užduotys.

VERTINIMO TAISYKLĖS

Uždaros užduotys

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas, arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Atviros užduotys

Už teisingą atviros užduoties sprendimą priklausomai nuo jos sudėtingumo galima gauti 2 arba 3 taškus. Už kiekvieną teisingą sprendimą yra skiriamas maksimalus taškų skaičius, net jei pateiktas sprendimas nėra įtrauktas į vertinimo taisykles.

Atviros užduoties sprendimo vertinimas priklauso nuo to, kaip toli mokinys pažengė spręsdamas uždavinį. Žemiau pristatyti pavyzdiniai atvirų užduočių sprendimų vertinimo principai.

[2] Egzamino laikas gali būti ilgesnis mokiniams su specialiais mokymo poreikiais, įskaitant neįgaliuosius mokinius, ir užsieniečių atveju. Detali informacija yra pateikta *Centrinės egzaminų komisijos direktoriaus komunikate dėl detalių egzamino aštuntokams sąlygų ir formų pritaikymo* einamaisiais mokslo metais.

Užduoties, už kurią galima gauti maksimaliai 3 taškus, sprendimo vertinimo principai:

3 taškai – pilnas sprendimas.
2 taškai – sprendimas, kuriame buvo įveikti pagrindiniai sunkumai, bet sprendimas nebuvo tęsiamas arba buvo tęsiamas neteisingu metodu.
1 taškas – sprendimas, kuriame buvo padaryta esminė pažanga, bet nebuvo įveikti pagrindiniai sunkumai.
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Užduoties, už kurią galima gauti maksimaliai 2 taškus, sprendimo vertinimo principai:

2 taškai – pilnas sprendimas.
1 taškas – sprendimas, kuriame buvo padaryta esminė pažanga.
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

2. Užduočių su sprendimais pavyzdžiai

Informacijoje apie egzaminą kiekvienai užduočiai yra nurodyta:

- galimų gauti už užduoties sprendimą taškų skaičius (šalia užduoties numerio)
- svarbiausi bendri ir detalūs reikalavimai, kurie yra tikrinami šioje užduotyje
- užduočių sprendimų vertinimo taisyklės
- • teisingas kiekvienos uždaros užduoties sprendimas ir kiekvienos atviros užduoties sprendimų pavyzdžiai

Užduotis 1. (0–1)

Onutė pastebėjo, kad sieninis laikrodis močiutės kambaryje per kiekvieną valandą vėluoja vis po 4 minutes. Kai tiksliai veikiantis Onutės laikrodis rodė $9{:}00$ valandą, mergaitė nustatė sieniniame laikrodyje tą pačią valandą. Ji priėmė, kad kiekvieną valandos ketvirtį vėlavimas yra identiškas.

Kokią valandą rodys – pagal Onutės skaičiavimus – sieninis laikrodis praėjus 2 valandoms ir 3 ketvirčiams nuo $9{:}00$ valandos, jei bus išsaugota pastebėta vėlavimo tendencija? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. $11{:}34$ **B.** $11{:}37$ **C.** $11{:}41$ **D.** $11{:}56$

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XII. Praktiniai skaičiavimai. Mokinys:
3) atlieka paprastus laiko − valandų, minučių ir sekundžių, skaičiavimus.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

A

2 užduotis (0–1)

Marta parašė keturis romėniškus skaičius: CLXX, CXC, CCLXX ir CCL.

Kuris iš jų yra arčiausiai skaičiaus 200 skaičių tiesėje (ašyje)? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. CLXX **B.** CXC **C.** CCLXX **D.** CCL

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
I. Natūralieji skaičiai dešimtainėje pozicinėje skaičiavimo sistemoje. Mokinys:
5) skaičius iki 3000, pateiktus romėniškoje sistemoje, užrašo dešimtainėje sistemoje, o skaičius, pateiktus dešimtainėje sistemoje užrašo romėniškoje sistemoje.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

B

3 užduotis (0–1)

Į tris vienodus indus buvo įpilta tiek vandens, kad pirmame inde vanduo užėmė $\frac{2}{3}$ talpos, antrame: $\frac{3}{4}$ talpos, o trečiame: $\frac{5}{7}$ šio indo talpos.

Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite P, jei teiginys yra teisingas, arba F – jei yra neteisingas.

Antrame inde buvo mažiau vandens nei trečiame inde.	**P**	**F**
Pirmame ir antrame induose kartu buvo tiek pat vandens, kiek trečiame inde.	**P**	**F**

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
IV. Paprastosios ir dešimtainės trupmenos. Mokinys:
12) palygina trupmenas (paprastąsias ir dešimtaines).

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

FF

4 užduotis (0–1)

Kiekviename iš dviejų maišelių yra 32 saldainiai: 17 apelsininių, 10 obuolinių ir 5 braškiniai.

Papildykite šiuos sakinius. Pasirinkite atsakymą iš pažymėtų raidėmis A ir B bei atsakymą iš pažymėtų raidėmis C ir D.

Į pirmą maišelį reikia **A** | **B** įdėti braškinių saldainių, kad visi jame esantys braškiniai saldainiai sudarytų 25% visų šiame maišelyje esančių saldainių kiekį.

A. 3 **B.** 4

Apelsininių saldainių, kuriuos reikia išimti iš antro maišelio, kad tarp jame likusių saldainių būtų 40% apelsininių, skaičius yra **C** | **D** nei 5.

C. mažesnis nei 5 **D.** didesnis nei 5

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
V. Procentų skaičiavimas. Mokinys:
5) naudojasi procentų skaičiavimais, spręsdamas praktines problemas, taip pat tada, kai konkreti vertė buvo du kartus didinama arba mažinama.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

BD

5 užduotis (0–1)

Už 30g pistacijų riešutų buvo sumokėta $15{,}75$ zloto.

Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite P, jei teiginys yra teisingas, arba F – jei yra neteisingas.

Už 40 g šių riešutų reikia sumokėti 21 zlotą.	**P**	**F**
1 kg šių riešutų kaina yra $52{,}50$ zloto.	**P**	**F**

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VII. Paprastas proporcingumas. Mokinys:
2) nustato vertę priimamą naudojant proporcingą vertę, konkrečios proporcingos priklausomybės atveju, pvz. įsigytų prekių vertė priklausomai nuo prekių vienetų skaičiaus.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

PP

6 užduotis (0–1)

Papildykite šiuos sakinius. Pasirinkite atsakymą iš pažymėtų raidėmis A ir B bei atsakymą iš pažymėtų raidėmis C ir D.

Reiškinio $2^3 \cdot 3^2$ vertė yra lygi | **A** | **B** | .

A. 36 **B.** 72

Reiškinio $5^3 - 5^2$ vertė yra lygi | **C** | **D** | .

C. 5 **D.** 100

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Specialieji reikalavimai

IV–VI KLASĖS
II. Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. Mokinys:
8) skaičiuoja natūralių skaičių kvadratus ir kubus;
9) taiko taisykles, apibrėžiančias atliekamų veiksmų seką.

Vertinimo taisyklės

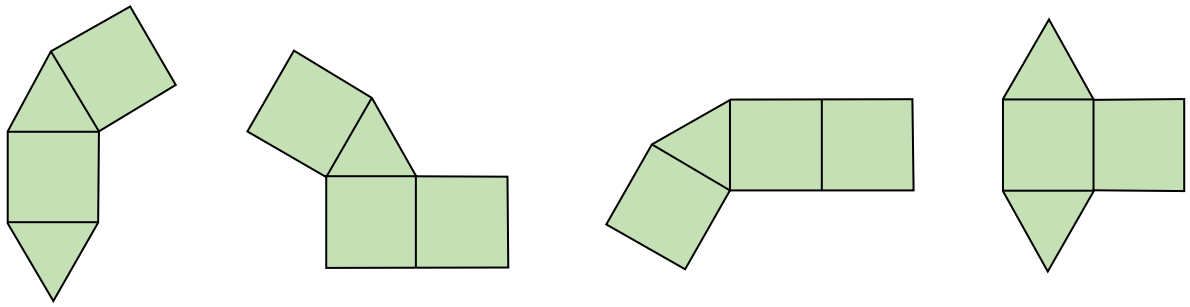
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

BD

7 užduotis (0–1)

Vilius nupiešė keturias figūras, susidedančias iš kvadratų ir lygiakraščių trikampių (kaip parodyta žemiau esančioje iliustracijoje). Norėdamas iš jų padaryti prizmės tinklelį, ketina nupiešti kiekvienoje figūroje vieną kvadratą arba vieną trikampį.



I II III IV

Kurioje figūroje šiuo būdu <u>neįmanoma</u> gauti prizmės tinklelio? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. I **B.** II **C.** III **D.** IV

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
1. Paprastų, gerai žinomų matematinių objektų naudojimas, matematinių sąvokų interpretavimas ir operavimas matematiniais objektais.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
X. Geometriniai kūnai. Mokinys:
3) atpažįsta paprastų prizmių ir piramidžių tinklelius.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

C

8 užduotis (0–1)

Kartą metame simetrinį kubinį žaidimo kauliuką.

Kokia yra tikimybė, kad metant šiuo kauliuku, iškris didesnis nei 2, bet mažesnis nei 6 taškų skaičius? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{2}{3}$ **D.** $\frac{5}{6}$

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
XII. Įvadas į kombinatoriką ir tikimybių skaičiavimą. Mokinys:
2) atlieka paprastus atsitiktinius testus, pvz. meta monetą, kubinį žaidimo kauliuką, daugiasienį kauliuką arba traukia rutulius iš rutulių rinkinio, analizuoja juos ir skaičiuoja įvykių tikimybes atsitiktiniuose testuose.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

B

9 užduotis (0–1)

Yra reiškinys $\frac{2^7 \cdot 2^7}{2^7 + 2^7}$.

Ar šio reiškinio vertė yra skaičius dalijamas iš 8? Pasirinkite atsakymą A arba B ir jos pagrindimą iš 1, 2 arba 3.

<table>
<tr><td rowspan="2">A.</td><td rowspan="2">Taip,</td><td rowspan="3">nes</td><td>1.</td><td>kiekvienas iš laipsnio rodiklių yra nelyginis skaičius.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>laipsnio 2^6 laipsnio rodiklis nėra dalijamas iš 8.</td></tr>
<tr><td>B.</td><td>Ne,</td><td>3.</td><td>šio reiškinio vertę galima užrašyti kaip $8 \cdot 2^3$.</td></tr>
</table>

Bendrasis reikalavimas

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
1. Paprastas samprotavimas, argumentų, pagrindžiančių samprotavimo teisingumą, pateikimas, įrodymo nuo pavyzdžio atskyrimas.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
I. Racionaliųjų skaičių kėlimas laipsniu. Mokinys:
2) daugina ir dalija laipsnius su sveikaisiais teigiamais laipsnių rodikliais.

Vertinimo taisyklės

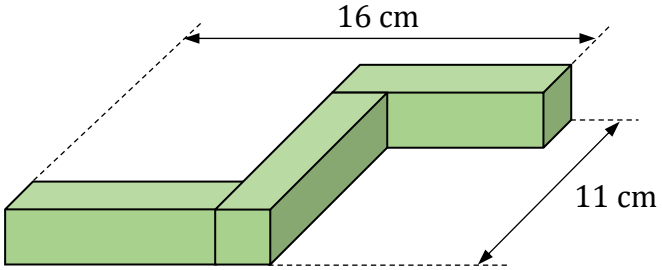
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

A3

10 užduotis (0–1)

Vytukas turi tris kaladėles – vienodus gretasienius stačiakampius. Kiekvienoje kaladėlėje dvi sienos – tai kvadratai, o likusios keturios – stačiakampiai. Iš šių kaladėlių jis padarė iliustracijoje parodytą figūrą.



Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite P, jei teiginys yra teisingas, arba F – jei yra neteisingas.

Ilgesnės gretasienio stačiakampio kraštinės turi po $8\ \text{cm}$.	**P**	**F**
Vienos kaladėlės tūris yra $72\ \text{cm}^3$.	**P**	**F**

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
6) skaičiuoja gretasienio stačiakampio tūrį ir plotą, turėdamas kraštinių ilgius.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

PP

11 užduotis (0–1)

Gėrimas buvo gautas sumaišius $450\ \mathrm{ml}$ ml sulčių su vandeniu santykiu $1 : 10$.

Kiek gėrimo buvo gauta? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. Daugiau nei 4 litrai, bet mažiau nei $4{,}5$ litro.
B. Lygiai $4{,}5$ litro.
C. Daugiau nei $4{,}5$ litro, bet mažiau nei 5 litrai.
D. Lygiai 5 litrai.
E. Daugiau nei 5 litrai.

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
1. Paprastų, gerai žinomų matematinių objektų naudojimas, matematinių sąvokų interpretavimas ir operavimas matematiniais objektais.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VII. Paprastas proporcingumas. Mokinys:
2) nustato vertę priimamą naudojant proporcingą vertę, konkrečios proporcingos priklausomybės atveju, pvz. įsigytų prekių vertė priklausomai nuo prekių vienetų skaičiaus.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

C

12 užduotis (0–1)

Yra trys reiškiniai:

$$F = x - (2x + 5)\ G = 6 - \ (-3x + 2)\ H = 5 - (2x + 4)$$

Užbaikite teiginį. Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

Kiekvienai x vertei teisinga yra lygybė

A. $F + G = H$
B. $F + H = G$
C. $G + H = F$
D. $F + G + H = 0$

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
1. Paprastų, gerai žinomų matematinių objektų naudojimas, matematinių sąvokų interpretavimas ir operavimas matematiniais objektais.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
IV. Algebrinių reiškinių pertvarkymas. Algebrinės sumos ir veiksmai su jomis. Mokinys:
2) sumuoja ir atima algebrines sumas, atlikdamas panašių išraiškų redukciją.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

D

13 užduotis (0–1)

Užrašyta 16 vienodų komponentų suma:

$$\underbrace{2+2+2+\ldots+2}_{16 \text{ komponentų}}$$

Užbaikite teiginį. Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

Šios sumos vertė yra lygi

A. 2^4 **B.** 2^5 **C.** 2^8 **D.** 2^{16}

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
I. Racionaliųjų skaičių kėlimas laipsniu. Mokinys:
1) užrašo vienodų komponentų sandaugą laipsnio su sveikuoju teigiamu laipsnio rodikliu.

Vertinimo taisyklės

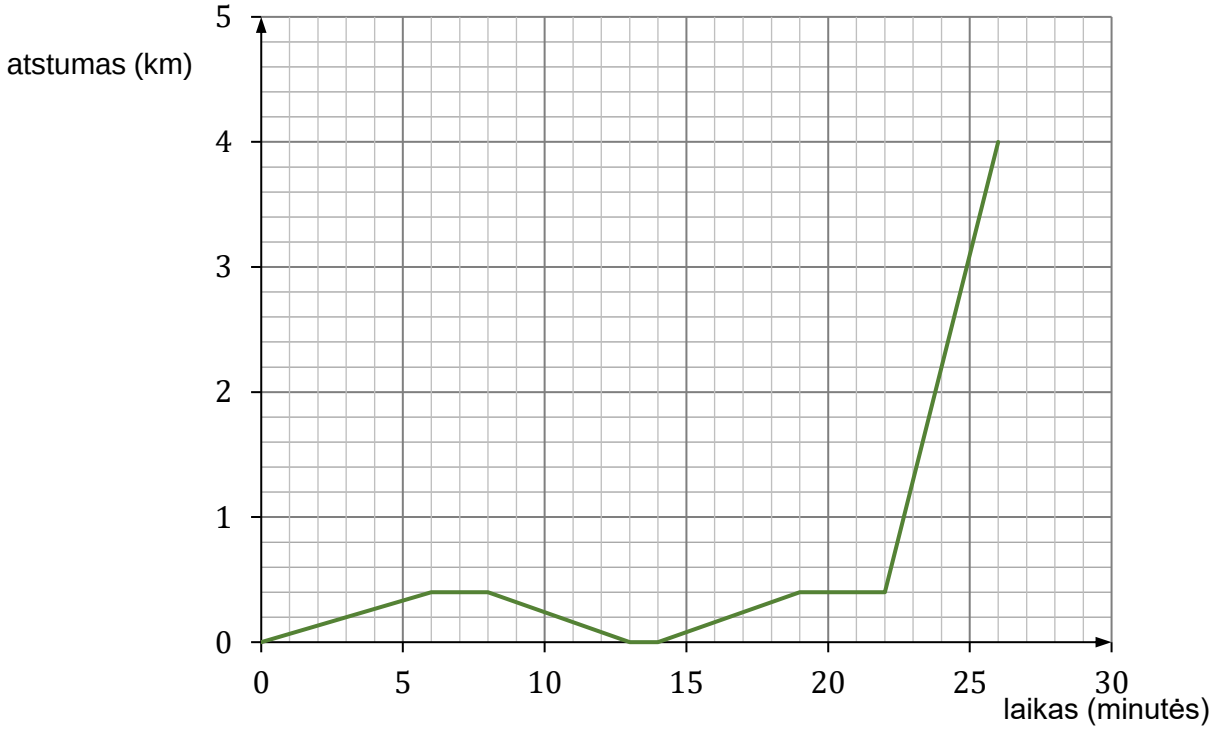
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

B

Informacija 14 ir 15 užduotims.

Matas gyvena 4 km km nuo mokyklos. Dalį kelio į mokyklą jis įveikia pėsčiomis, kai eina į autobusų stotelę. Ten jis laukia autobuso ir juo važiuoja į mokyklą. Kartą būdamas jau stotelėje jis prisiminė, jog pamiršo sąsiuvinį, todėl grįžo namo jo pasiimti. Grafikas rodo, kaip tą dieną pasikeitė Mato kelio ilgis iš namų priklausomai nuo laiko.



14 užduotis (0–1)

Užbaikite teiginį. Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

Nuo momento, kai Matas grįžo iš stotelės namo, iki momento, kai jis vėl grįžo į stotelę, praėjo

A. 11 minučių. **B.** 13 minučių. **C.** 14 minučių. **D.** 16 minučių.

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
XIII. Duomenų skaitymas ir aprašomosios statistikos elementai. Mokinys:
1 taškas – interpretuoja duomenis, pateiktus lentelėse, histogramose ar skritulinėse diagramose, grafikuose, įskaitant grafikus koordinačių sistemoje.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

A

15 užduotis (0–1)

Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite P, jei teiginys yra teisingas, arba F – jei yra neteisingas.

Nuo Mato namų iki stotelės yra $400\ \mathrm{m}$ m.	**P**	**F**
Autobusas atstumą tarp stotelių įveikė $54\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ greičiu.	**P**	**F**

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Specialieji reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XII. Praktiniai skaičiavimai. Mokinys:
9) praktinėje situacijoje skaičiuoja: kelią esant tikram greičiui ir tam tikru laiku, greitį kelyje ir laiku, laiką tam tikrame kelyje ir esant tikram greičiui bei naudoja greičio vienetus km/h ir m/s.
VII ir VIII KLASĖS
XIII. Duomenų skaitymas ir aprašomosios statistikos elementai. Mokinys:
1 taškas – interpretuoja duomenis, pateiktus lentelėse, histogramose ar skritulinėse diagramose, grafikuose, įskaitant grafikus koordinačių sistemoje.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

PP

16 užduotis (0–1)

Yra keturi skaičiai: $\sqrt{2}$, $\sqrt{8}$, $-\sqrt{10}$, $-\sqrt{18}$. Trijų iš jų suma lygi 0.

Kurį skaičių reikia atmesti, kad trijų likusių skaičių suma būtų lygi 0? Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

A. $\sqrt{2}$ **B.** $\sqrt{8}$ **C.** $-\sqrt{10}$ **D.** $-\sqrt{18}$

Bendrasis reikalavimas

I. Mokėjimas skaičiuoti.
1. Nesudėtingų skaičiavimų atlikimas mintyse arba raštu ir šių įgūdžių panaudojimas praktinėse situacijose.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
II. Šaknys. Mokinys:
2) apskaičiuoja kvadratinę ar kubinę šaknį ir aritmetinį reiškinį su šaknimi.

Vertinimo taisyklės

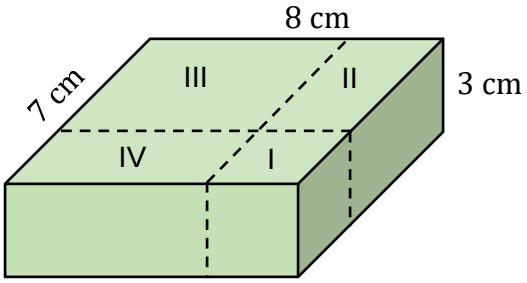
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

C

17 užduotis (0–1)

Iliustracijoje pavaizduotas gretasienis stačiakampis, kurio dydis yra $8\ \text{cm}$, $7\ \text{cm}$ ir $3\ \text{cm}$, ir būdas, kaip jis buvo perpjautas į keturias dalis: kubą (I) ir tris gretasienius stačiakampius (II, III, IV).



Užbaikite teiginį. Iš pateiktų atsakymų pasirinkite teisingą.

Gretasienio stačiakampio II tūris yra lygus

A. $27\ \text{cm}^3$ **B.** $36\ \text{cm}^3$ **C.** $45\ \text{cm}^3$ **D.** $60\ \text{cm}^3$

Bendrasis reikalavimas

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
3. Su užduoties turiniu susijusios strategijos taikymas, problemos sprendimo strategijos kūrimas, taip pat daugiaetapiuose sprendimuose ir tokiuose, kurie reikalauja derinti žinias iš skirtingų matematikos skyrių.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
6) skaičiuoja gretasienio stačiakampio tūrį ir plotą, turėdamas kraštinių ilgius.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas atsakymas arba nėra atsakymo.

Sprendimas

B

18 užduotis (0–1)

Buvo parduodami normalūs teatro bilietai, kurių kaina buvo vienoda, ir bilietai su nuolaida, iš kurių kiekvienas kainavo 50%mažiau nei normalus bilietas. Ona sumokėjo 120 zlotų už 3 normalius bilietus ir 2 bilietus su nuolaida. Į tą patį spektaklį Jonas nusipirko 2 normalius bilietus ir 3 bilietus su nuolaida, o Marius – 2 normalius bilietus ir 1 bilietą su nuolaida.

Papildykite šiuos sakinius. Pasirinkite atsakymą iš pažymėtų raidėmis A ir B bei atsakymą iš pažymėtų raidėmis C ir D.

Jonas sumokėjo už bilietus | **A** | **B** |

A. 120 zlotų. **B.** 105 zlotus

Ona sumokėjo už bilietus | **C** | **D** | daugiau nei Marius.

C. 45 zlotus **D.** 30 zlotų

Bendrasis reikalavimas

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VI. Lygtis su vienu nežinomuoju. Mokinys:
4) sprendžia tekstines užduotis naudodamasis pirmo laipsnio lygtimis su vienu nežinomuoju, ir procentų skaičiavimais.

Vertinimo taisyklės

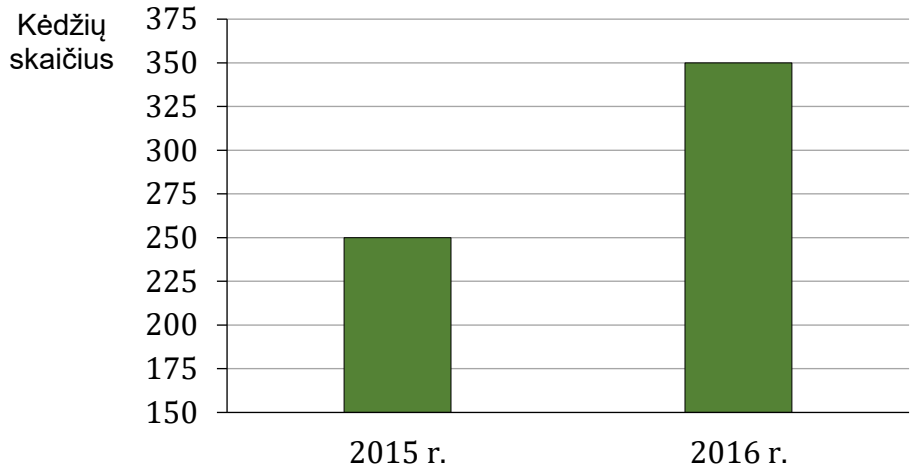
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

BC

19 užduotis (0–1)

Diagramoje yra pristatyta kėdžių gamyba kompanijoje „*Mebelix*“ 2015 m. ir 2016 m.



Ar 2016 metais pagamintų kėdžių skaičius buvo 100% didesnis nei 2015 m. pagamintų kėdžių skaičius? Pasirinkite atsakymą A arba B ir jos pagrindimą iš 1, 2 arba 3.

A.	Taip,	nes	**1.**	antras grafiko stulpelis yra 2 kartus aukštesnis nei pirmas.
			2.	2016 metais pagamintų kėdžių skaičius yra 40% didesnis nei 2015 metais pagamintų kėdžių skaičius.
B.	Ne,		**3.**	2016 metais buvo pagaminta 100 kėdžių daugiau nei 2015 metais.

Bendrasis reikalavimas

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
1. Paprastas samprotavimas, argumentų, pagrindžiančių samprotavimo teisingumą, pateikimas, įrodymo nuo pavyzdžio atskyrimas.

Specialieji reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
V. Procentų skaičiavimas. Mokinys:
5) naudojasi procentų skaičiavimais, spręsdamas praktines problemas, taip pat tada, kai konkreti vertė buvo du kartus didinama arba mažinama.
XIII. Duomenų skaitymas ir aprašomosios statistikos elementai. Mokinys:
1 taškas – interpretuoja duomenis, pateiktus lentelėse, histogramose ar skritulinėse diagramose, grafikuose, įskaitant grafikus koordinačių sistemoje.

Vertinimo taisyklės

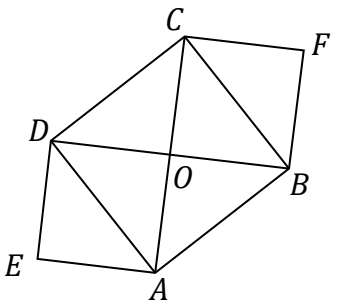
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

B2

20 užduotis (0–1)

Iliustracijoje yra kvadratai $ABCD$, $EAOD$ ir $BFCO$. Taškas O yra kvadrato $ABCD$ įstrižainių susikirtimo taškas.



Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite T, jei teiginys yra teisingas, arba N – jei yra neteisingas.

Kvadrato $ABCD$ plotas yra lygus kvadratų $EAOD$ ir $BFCO$plotų sumai.	**T**	**N**
Kvadrato $ABCD$ perimetras yra lygus visų kvadratų $EAOD$ ir $BFCO$ įstrižainių ilgių sumai.	**T**	**N**

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
IX. Daugiakampiai, ratai ir apskritimai. Mokinys:
5) žino svarbiausias kvadrato, stačiakampio, rombo, lygiagretainio ir trapecijos savybes, atpažįsta simetriškas figūras ir parodo figūrų simetrijos ašis.

Vertinimo taisyklės

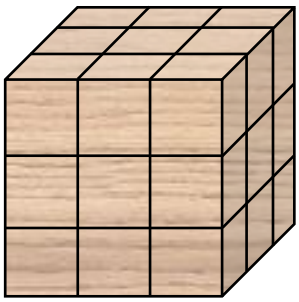
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

PP

21 užduotis (0–1)

Medinis kubas su $30\ \text{cm}$ ilgio kraštine buvo perpjautas į 27 vienodus mažesnius kubus. Iš aštuonių tokių mažų kubų buvo sudarytas naujas kubas.



Įvertinkite pateiktų teiginių teisingumą. Pasirinkite P, jei teiginys yra teisingas, arba F – jei yra neteisingas.

Naujo kubo plotas yra lygus $4800\ \text{cm}^2$.	**P**	**F**
Naujo kubo tūris yra lygus $8000\ \text{cm}^3$.	**P**	**F**

Bendrasis reikalavimas

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
6) skaičiuoja gretasienio stačiakampio tūrį ir plotą, turėdamas kraštinių ilgius.

Vertinimo taisyklės

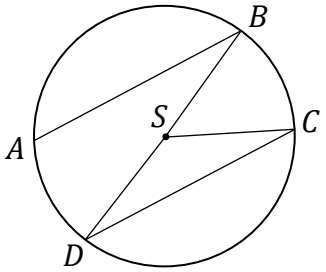
1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

FP

22 užduotis (0–1)

Apskritime, kurio centras yra taškas S, buvo pažymėti taškai A, B, C, D, o tada nubrėžtos atkarpos AB, BD, DC ir CS (žr. brėžinį).



Papildykite šiuos sakinius. Pasirinkite atsakymą iš pažymėtų raidėmis A ir B bei atsakymą iš pažymėtų raidėmis C ir D.

Trikampis DCS | **A** | **B** | lygiašonis.

A. yra

B. nėra

Atkarpos ilgis DB yra lygus | **C** | **D** |.

C atkarpų DS ir CS ilgių sumai

D atkarpos ilgiui AB

Bendrieji reikalavimai

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
1. Paprastų, gerai žinomų matematinių objektų naudojimas, matematinių sąvokų interpretavimas ir matematinių objektų panaudojimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
IX. Daugiakampiai, ratai ir apskritimai. Mokinys:
1) atpažįsta ir įvardija smailųjį, stačiakampį, bukąjį, lygiašonį ir lygiakraštį trikampį;

6) brėžinyje nurodo apskritimo ir apskritimo stygą, skersmenį ir spindulį.

Vertinimo taisyklės

1 taškas – teisingas atsakymas.
0 taškų – klaidingas arba nepilnas atsakymas, arba nėra atsakymo.

Sprendimas

AC

23 užduotis (0–2)

Įrodykite, kad tų pačių metų rugsėjo pirma diena ir gruodžio pirma diena yra ta pati savaitės diena.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
2. Mokėjimas pastebėti reguliarumą, panašumus ir analogijas ir išvadų jų pagrindu formulavimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XII. Praktiniai skaičiavimai. Mokinys:
4) atlieka paprastus kalendorinius dienų, savaičių, mėnesių ir metų skaičiavimus.

Vertinimo taisyklės

2 taškai –	pilnas sprendimas: suformuluoti teisingą pagrindimą, kad tų pačių metų rugsėjo pirmoji ir gruodžio pirmoji yra ta pati savaitės diena.
1 taškas –	užrašyti, kad nuo rugsėjo 1 d. iki gruodžio 1 d. praeina 91 dienų *ARBA* užrašyti, kad gruodžio 1 d. yra ta pati savaitės diena kaip rugsėjo 1 d.
0 taškų –	sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

rugsėjis	30 dienų
spalis	31 diena
lapkritis	30 dienų
Iš viso:	91 dienų

$$91 : 7 = 13$$

Nuo rugsėjo 1 d. iki gruodžio 1 d. praeina lygiai 13 savaičių, todėl rugsėjo 1 d. yra ta pati savaitės diena, kaip gruodžio 1 d.

Antras būdas

Priimkime, kad rugsėjo 1 d. – tai pirmadienis, tuomet sekantys pirmadieniai – rugsėjo 8, 15, 22 ir 29 d., spalio 6, 13, 20 ir 27 d., lapkričio 3, 10, 17 ir 24 d. ir gruodžio 1d.

Tai reiškia, kad rugsėjo 1 d. ir gruodžio 1 d. yra ta pati savaitės diena. Identiškai yra, jei rugsėjo 1 d. yra antradienis, trečiadienis ir t. t. – gruodžio 1 d. visuomet yra tokia pati savaitės diena, kokia buvo rugsėjo 1 d.

24 užduotis (0–3)

Lentelėje nurodyta pasirinkta informacija apie dvi arbatos rūšis, kurias geria Naujalių šeima.

Pakuotės tipas	Pakuotės turinys	Pakuotės kaina	Arbatžolių kiekis, kurio reikia vienam arbatos puodeliui
arbatžolės maišeliuose	50 maišelių	8,50 zloto	1 maišelis
biri arbata	50 g	5,00 zlotai	2 g

Kasdien ši šeima išgeria 12 puodelių arbatos ir ketina nusipirkti kuo mažiau vienos rūšies arbatžolių pakuočių, kad užtektų 30 dienų.

Apskaičiuokite birių arbatžolių pirkimo kainą ir arbatžolių maišeliuose pirkimo kainą. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XIV. Tekstinės užduotys. Mokinys:
5) spręsdamas užduotis praktiniame kontekste, naudojasi aritmetikos ir geometrijos žiniomis bei įgytais skaičiavimo gebėjimais ir savais teisingais metodais.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas būdas apskaičiuoti abiejų rūšių arbatos pirkimo 30 dienų išlaidas, teisingas skaičiavimas ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas (arbatos maišeliai: 68 zł, biri arbata: 75 zł).

2 taškai – teisingas būdas apskaičiuoti arbatos maišelių ***ir*** birios arbatos pirkimo išlaidas 30 dienų
ARBA
apskaičiuoti arbatos maišelių pirkimo išlaidas 30 dienų (68 zlotai),
ARBA
apskaičiuoti birios arbatos pirkimo išlaidas 30 dienų (75 zlotai),

1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti vienos rūšies arbatos pakuočių skaičių 30 dienų.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Naujalių šeima per dieną vidutiniškai geria 12 arbatos puodelių.
Vienam puodeliui arbatos reikia vieno arbatos maišelio.
Skaičiuojame, kiek arbatžolių maišelių reikės 30 dienų:

1 diena — 12 maišelių

30 dienų — 360 maišelių

Vienoje pakuotėje yra 50 arbatžolių maišelių. Skaičiuojame, kiek arbatos pakuočių turėtumėte nusipirkti:

$$360 : 50 = 7{,}2$$

Reikia nusipirkti 8 arbatžolių maišeliuose pakuotes. Skaičiuojame 8 arbatos pakuočių pirkimo kainą:

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zlotai)

Vienam puodeliui arbatos reikia 2 g birių arbatžolių.
Skaičiuojame birių arbatžolių maišelių reikalingų 30 dienų skaičių:

1 diena — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g

30 dienų — $30 \cdot 24$ g $= 720$ g

Vienoje pakuotėje yra 50 g birios arbatos. Skaičiuojame, kiek birių arbatžolių pakuočių turėtumėte nusipirkti:

$720 : 50 = 14$ likutis 20

Reikia nusipirkti 15 pakuočių birių arbatžolių. Skaičiuojame 15 arbatos pakuočių pirkimo kainą:

$15 \cdot 5 \ = 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotai, už birias arbatžoles – 75 zlotai.

Antras būdas

Arbatžolės maišeliuose:

1 dienai reikia 12 arbatžolių maišelių.

1 pakuotė – tai 50 maišelių, kurių užteks 4 dienoms ir dar liks 2 maišeliai.

$6 \cdot 4$ dienos == 24 dienos ir $6 \cdot 2$ maišeliai $= 12$ maišelių (1 diena)

25 dienoms reikia 6 arbatžolių maišelių.

Kitoms 5 dienoms reikia dar 2 pakuočių.

30 dienoms reikia 8 arbatžolių maišelių.

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zł)

Birios arbatžolės:

1 diena — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g

1 pakuotėje yra 50 g, kurių užteks 2 dienoms ir liks 2 gramai

15 pakuočių — 30 dienų ir dar liks 30 g

14 pakuočių — 29 dienos ir 4 g

Trūksta 20 g, taigi reikia nusipirkti 15pakuočių.

$15 \cdot 5 = 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotus, už birias arbatžoles – 75 zlotus.

Trečias būdas

Arbatžolės maišeliuose:

1 diena — 12 maišelių

30 dienų — 360 maišelių

$360 : 50 = 7$ likutis 10

Taigi 30 dienų reikia nusipirkti 8 pakuotes.

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zlotai)

Birios arbatžolės:

1 diena — 12 puodelių arbatos

30 dienų — 360 puodelių arbatos

1 diena — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g

50 g $: 2 = 25$ g — vienos birių arbatžolių pakuotės užtenka 25 puodeliams arbatoms

$360 : 25 = 14$ likutis 10

Reikia nusipirkti 15 pakuočių.

$15 \cdot 5 = 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotus, už birias arbatžoles – 75 zlotus.

Ketvirtas būdas

Arbatžolės maišeliuose:

1 dienai reikia 12 maišelių

$30 \cdot 12 = 360$ — arbatžolių maišelių reikalingų 30 dienų skaičius

1 pakuotėje yra 50 arbatžolių maišelių

$7 \cdot 50 = 350$ arbatžolių maišelių — pernelyg mažai 30 dienų

$8 \cdot 50 = 400$ arbatžolių maišelių — užtenka 30 dienų

Reikia nusipirkti 8 šių arbatos pakuočių.

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zlotai)

Birios arbatžolės:

1 diena — $12 \cdot 2$ g $= 24$ g

$30 \cdot 24$ g $= 720$ g — arbatžolių gramų reikalingų 30 dienų skaičius

$14 \cdot 50 = 700$ g — per mažai 30 dienų

$15 \cdot 50 = 750$ g — užtenka 30 dienų

Reikia nusipirkti 15 šių arbatos pakuočių.

$15 \cdot 5$ zł $= 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotus, už birias arbatžoles – 75 zlotus.

Penktas būdas

Arbatžolės maišeliuose:

$8{,}50 : 50 = 0{,}17$ zloto/1 maišelis

$0{,}17 \cdot 30 \cdot 12 = 61{,}20$ (zloto)

$61{,}20 : 8{,}50 = 7{,}2$

30 dienoms reikia 8 arbatžolių maišelių.

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zlotai)

Birios arbatžolės:

$5 : 50 = 0{,}10$ zloto/1 g

$0{,}10 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 2 = 72$ (zlotai)

$72 : 5 = 14{,}4$

30 dienoms reikia 15 arbatžolių maišelių.

$15 \cdot 5\ zł = 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotų, už birias arbatžoles – 75 zlotų.

Šeštas būdas

Arbatžolės maišeliuose:

1 dienai 12 maišelių, taigi 30 dienų 360 maišelių

$360 - 50 = 310$ — 1 pakuotė

$310 - 50 = 260$ — 2 pakuotės

$260 - 50 = 210$ — 3 pakuotės

$210 - 50 = 160$ — 4 pakuotės

$160 - 50 = 110$ — 5 pakuotės

$110 - 50 = 60$ — 6 pakuotės

$60 - 50 = 10$ — 7 pakuotės

10 — 8 pakuotės

$8 \cdot 8{,}50 = 68$ (zlotai)

Birios arbatžolės:

1 Dienai reikia $12 \cdot 2\ \text{g} = 24\ \text{g}$, tai 30 dienų: $30 \cdot 24\ \text{g} = 720\ \text{g}$

$720 - 50 = 670$ — 1 pakuotė

$670 - 50 = 620$ — 2 pakuotės

$620 - 50 = 570$ — 3 pakuotės

$570 - 50 = 520$ — 4 pakuotės

$520 - 50 = 470$ — 5 pakuotės

$470 - 50 = 420$ — 6 pakuotės

$420 - 50 = 370$ — 7 pakuotės

$370 - 50 = 320$ — 8 pakuotės

$320 - 50 = 270$ — 9 pakuotės

$270 - 50 = 220$ — 10 pakuotės

$220 - 50 = 170$ — 11 pakuotės

$170 - 50 = 120$ — 12 pakuotės

$120 - 50 = 70$ — 13 pakuotės
$70 - 50 = 20$ — 14 pakuotės
20 — 15 pakuočių
$15 \cdot 5\ zł = 75$ (zlotai)

Atsakymas: Už arbatžoles maišeliuose reikia sumokėti 68 zlotus, už birias arbatžoles – 75 zlotus.

25 užduotis (0–3)

Koordinačių sistemoje plokštumoje yra taškai: $K = (-2, 8)$ ir $M = (4, 6)$.

Apskaičiuokite tokio taško P koordinates, kad vienas iš trijų taškų P, K, M būtų atkarpos su galais dviejuose likusiose taškuose viduriu. Pateikite visas galimybes.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
3. Su užduoties turiniu susijusios strategijos taikymas, problemos sprendimo strategijos kūrimas, taip pat daugiaetapiuose sprendimuose ir tokiuose, kurie reikalauja derinti žinias iš skirtingų matematikos skyrių.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
X. Skaičių tiesė. Koordinačių sistema plokštumoje. Mokinys:
4) randa atkarpos, kurios galai turi duotas koordinates, vidurį ir randa antro atkarpos galo koordinates, kai yra duotas vienas galas ir vidurys.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: įvertinus visas taško P vietos galimybes, teisingas sprendimas ***ir*** teisingi skaitiniai rezultatai $(1, 7)$, $(-8, 10)$, $(10, 4)$.

2 taškai – **visų** taško P vietos galimybių apsvarstymas ***ir*** teisingas būdas nustatyti visas galimas šio taško koordinates (x, y)
ARBA
dviejų taško P vietos galimybių apsvarstymas ***ir*** teisingas šio taško galimų koordinačių (x, y) nustatymo būdas ***ir*** teisingi skaitiniai rezultatai:
$(1, 7)$; $(-8, 10)$ arba $(1, 7)$; $(10, 4)$ arba $(-8, 10)$; $(10, 4)$.

1 taškas – **vienos** taško P vietos galimybių apsvarstymas ***ir*** teisingas šio taško koordinačių (x, y) nustatymo būdas.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Yra trys taškų P, K ir M padėties galimybės:

1. Taškas $P = (x, y)$ yra atkarpos KM vidurys.

   $$x = \frac{-2 + 4}{2}\ y = \frac{8 + 6}{2}$$
   $$x = 1\ y = 7$$

   $$P = (1, 7)$$

2. Taškas yra atkarpos PM vidurys, kur $P = (x, y)$.

   $$\frac{x + 4}{2} = -2\ \frac{y + 6}{2} = 8$$
   $$x + 4 = -4\ y + 6 = 16$$
   $$x = -8\ y = 10$$

   $$P = (-8, 10)$$

3. Taškas Myra atkarpos PK vidurys, kur$P = (x, y)$.

   $$\frac{x - 2}{2} = 4\ \frac{y + 8}{2} = 6$$
   $$x - 2 = 8\ y + 8 = 12$$
   $$x = 10\ y = 4$$

   $$P = (10, 4)$$

Atsakymas: Taškas P gali turėti koordinates: $(1, 7)$, $(-8, 10)$ arba $(10, 4)$.

26 užduotis (0–2)

Lentelėje yra pateiktos dviejų valiutų pirkimo ir pardavimo kainos keitykloje *„Pik“*.

	Pirkimas	Pardavimai
1 doleris	$4{,}18$ zloto	$4{,}25$ zloto
1 svaras	$5{,}10$ zloto	$5{,}22$ zloto

Martynas nori išsikeisti 400 svarų į dolerius. Tam tikslui jis pirmiausia turi iškeisti svarus į zlotus, o po to – gautus zlotus į dolerius.

Apskaičiuokite, kiek dolerių gaus Martynas, jei keis valiutą keitykloje *„Pik“*. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XIV. Tekstinės užduotys. Mokinys:
5) spręsdamas užduotis praktiniame kontekste, naudojasi aritmetikos ir geometrijos žiniomis bei įgytais skaičiavimo gebėjimais ir savais teisingais metodais.

Vertinimo taisyklės

2 taškai – pilnas sprendimas: teisingas būdas apskaičiuoti sumą (doleriais), kurią Martynas gaus *„Pik“* valiutos keitykloje, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas (480).

1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti sumą (zlotais), už kurią keitykla nupirko 400 svarų
ARBA
teisingas būdas apskaičiuoti sumą (doleriais), kurią Martynas gaus už vieną svarą.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Skaičiuojame, už kiek zlotų gaus Martynas 400 svarų:

$$400 \cdot 5{,}10 = 2040 \text{ (zlotų)}$$

Skaičiuojame, už kiek dolerių gaus Martynas 2040 zlotų:

$$2040 : 4{,}25 = 480$$

Atsakymas: Už 400 svarų Martynas gaus 480 dolerių.

Antras būdas

Keitykla perka iš Martyno 1 svarą už $5{,}10$ zloto, o dolerius jam parduoda po $4{,}25$ zloto.
Skaičiuojame, už kiek dolerių gaus Martynas vieną svarą:

$$5{,}10 : 4{,}25 = 1{,}20$$

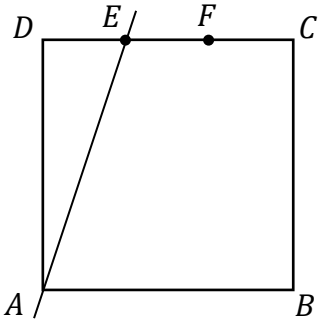
Už kiekvieną svarą Martynas gauna $1{,}20$ dolerio.
Skaičiuojame, už kiek dolerių gaus Martynas 400 svarų:

$$400 \cdot 1{,}20 = 480$$

Atsakymas: Už 400 svarų Martynas gaus 480 dolerių.

27 užduotis (0–2)

Kvadrato CD šonas $ABCD$ buvo padalintas taškais E ir F į tris vienodas atkarpas. Per kvadrato viršūnę A ir tašką E buvo nubrėžta linija (žr. paveikslėlį). Trikampio AED plotas yra $24\ \text{cm}^2$.



Apskaičiuokite kvadrato $ABCD$ plotą. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
2. Mokėjimas pastebėti reguliarumą, panašumus ir analogijas ir išvadų jų pagrindu formulavimas.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
3) skaičiuoja iliustracijoje pavaizduotų trikampio, kvadrato, stačiakampio, rombo, lygiagretainio, trapecijos plotą, taip pat praktinėse situacijose, įskaitant atvejus, kai reikia perskaičiuoti mato vienetus ir situacijose su netipiniais dydžiais.

Vertinimo taisyklės

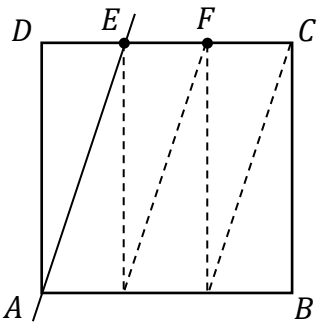
2 taškai – pilnas sprendimas: teisingas kvadrato $ABCD$ ploto apskaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas, atitinkantis naudojamą vienetą ($144\ \text{cm}^2$).

1 taškas – užrašyti, kad kvadrato plotas yra 6 kartus didesnis už trikampio AED plotą,
ARBA
užrašyti, kad pusės kvadrato plotas yra 3 kartus didesnis už trikampio AED plotą,
ARBA
apskaičiuoti vieno iš AED trikampio statinio ilgį.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

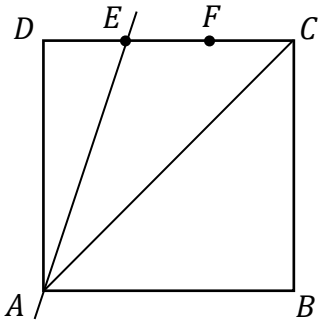


Atkreipkime dėmesį, kad kvadratą $ABCD$ galima suskirstyti į 6 trikampius, sujungtus su trikampiu AED.
Skaičiuojame kvadrato plotą $ABCD$:

$$P = 6 \cdot 24 = 144\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Kvadrato $ABCD$ plotas yra lygus $144\ \text{cm}^2$.

Antras būdas



Atkreipkime dėmesį, kad trikampio AED plotas yra 3 kartus mažesnis, nei kvadrato pusės plotas. Taigi, jis yra 6 kartus mažesnis nei kvadrato $ABCD$plotas.

$$P = 6 \cdot 24 = 144\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Kvadrato $ABCD$ plotas yra lygus $144\ \text{cm}^2$.

Trečias būdas

Pažymėkime trikampio kraštinę DE kaip a. Tuomet trikampio kraštinė AD turi ilgį $3a$.
Naudodamiesi trikampio ploto formule, užrašome ir išsprendžiame lygtį:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 3a$$

$$3a^2 = 48$$

$$a = 4$$

$$3a = 3 \cdot 4 = 12$$

$$P = 12^2 = 144\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Kvadrato $ABCD$ plotas yra lygus $144\ \text{cm}^2$.

Ketvirtas būdas

Pažymėkime trikampio kraštinę AD kaip x. Tuomet trikampio kraštinė DE turi ilgį $\frac{1}{3}x$.
Naudodamiesi trikampio ploto formule, užrašome ir išsprendžiame lygtį:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}x \cdot x$$

$$\frac{1}{6}x^2 = 24$$

$$x = 12$$

$$P = 12^2 = 144\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Kvadrato $ABCD$ plotas yra lygus $144\ \text{cm}^2$.

28 užduotis (0–2)

Pirmame inde buvo keturis kartus daugiau vandens nei antrame. Įpylus 6 litrus vandens į kiekvieną iš jų. Dabar pirmame yra du kartus daugiau vandens nei antrame.

Apskaičiuokite, kiek iš viso yra vandens abiejuose induose. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VI. Lygtis su vienu nežinomuoju. Mokinys:
4) sprendžia tekstines užduotis naudodamasis pirmo laipsnio lygtimis su vienu nežinomuoju, ir procentų skaičiavimais.

Vertinimo taisyklės

2 taškai – pilnas sprendimas: teisingas bendro vandens litrų skaičiaus abiejose induose apskaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas, atitinkantis naudojamą vienetą (27 litrai).
1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti pradinį vandens litrų skaičių pirmajame inde
ARBA
teisingas būdas apskaičiuoti pradinį vandens litrų skaičių antrame inde
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Pradinis vandens kiekis antrame inde (litrais) – x ir pradinis vandens kiekis pirmame inde (litrais) – $4x$.
Skaičiuojame, kiek litrų vandens pradžioje buvo antrame inde. Užrašome ir išsprendžiame lygtį:

$$4x + 6 = 2(x + 6)$$
$$4x + 6 = 2x + 12$$
$$x = 3$$

Antrame inde pradžioje buvo 3 litrai vandens.
Pirmame inde pradžioje buvo $4 \cdot 3 = 12$ litrų vandens.

Skaičiuojame, kiek litrų vandens buvo į kiekvieną indą įpylus po 6 litrus vandens:
pirmame inde:

$$12 + 6 = 18 \text{ (litrų)}$$

antrame inde:

$$3 + 6 = 9 \text{ (litrai)}$$

Skaičiuojame, kiek litrų vandens yra abiejuose induose kartu:

$$18 + 9 = 27$$

Atsakymas: Iš viso abiejuose induose yra 27 litrai vandens.

Antras būdas

Pradinis vandens kiekis pirmame inde (litrais) – x ir pradinis vandens kiekis antrame inde (litrais) – $\frac{1}{4}x$.
Užrašome ir išsprendžiame lygtį:

$$x + 6 = 2\left(\frac{1}{4}x + 6\right)$$
$$x + 6 = \frac{1}{2}x + 12$$
$$\frac{1}{2}x = 6$$
$$x = 12$$

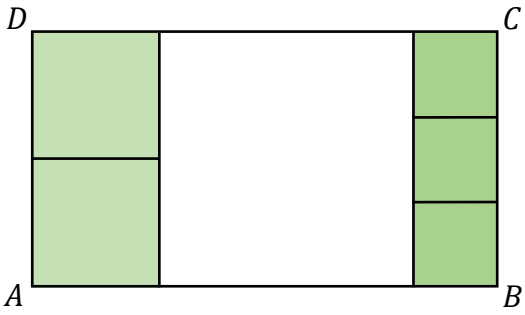
Pirmame inde pradžioje buvo 12 litrų vandens, o antrame buvo $\frac{1}{4} \cdot 12 = 3$ litrai vandens.
Taigi įpylus po 6 litrus vandens:
– pirmame inde yra $12 + 6 = 18$ (litrų)
– antrame inde yra $3 + 6 = 9$ (litrai)

Iš viso abiejuose induose yra $18 + 9 = 27$ (litrai)

Atsakymas: Iš viso abiejuose induose yra 27 litrai vandens.

29 užduotis (0–3)

Stačiakampis $ABCD$ buvo padalintas į 6 kvadratus – vieną didelį, du vidutinius ir tris mažus (žr. paveikslėlį):



Įrodykite, kad didelio kvadrato plotas yra didesnis nei pusė stačiakampio $ABCD$. ploto.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
1. Paprastas samprotavimas, argumentų, pagrindžiančių samprotavimo teisingumą, pateikimas, įrodymo nuo pavyzdžio atskyrimas.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
III. Algebrinių reiškinių kūrimas su vienu ar keliais kintamaisiais. Mokinys:
3) surašo užduotyse pateiktas priklausomybes algebrinių reiškinių su vienu ar keliais kintamaisiais forma.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: suformuluoti teisingą pagrindimą, kad didelis kvadratas užima daugiau nei pusę $ABCD$ stačiakampio ploto.

2 taškai – užrašyti stačiakampio $ABCD$ plotą ir didelio kvadrato plotą naudojant vieno kintamojo algebrinius reiškinius
ARBA
užrašyti stačiakampio $ABCD$ kraštinės AB ilgį ir didelio kvadrato kraštinės ilgį naudojant vieno kintamojo algebrinius reiškinius,
ARBA
nustatyti, kad du vidutiniai kvadratai užima pusę didelio kvadrato ploto, o trys maži kvadratai užima mažesnį plotą, nei pusė didelio kvadrato,
ARBA
pagrindimas teisingu metodu, bet su skaičiavimo klaidomis, kad didelis kvadratas užima daugiau nei pusę stačiakampio $ABCD$ ploto.

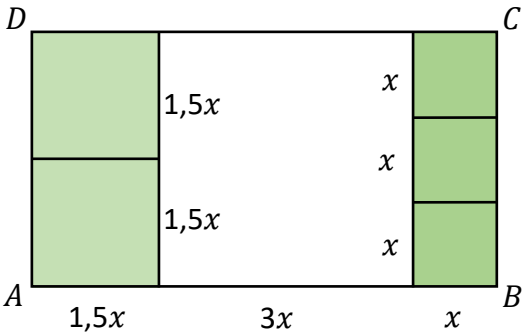
1 taškas – užrašyti kvadratų kraštinių ilgių santykį.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Jei mažo kvadrato kraštinės ilgį pažymėsime x, tada didelio kvadrato kraštinės ilgis yra $3x$, o vidutinio kvadrato kraštinės ilgis yra $1{,}5x$:



Mažo kvadrato plotas: x^2

Vidutinio kvadrato plotas: $(1{,}5x)^2$

Kvadrato plotas $(3x)^2 = 9x^2$

Skaičiuojame stačiakampio plotą $ABCD$ pridedant šešių kvadratų plotus:

$$3 \cdot x^2 + (3x)^2 + 2 \cdot (1{,}5x)^2 = 16{,}5x^2$$

Pusė stačiakampio ploto:

$$16{,}5x^2 : 2 = 8{,}25x^2$$

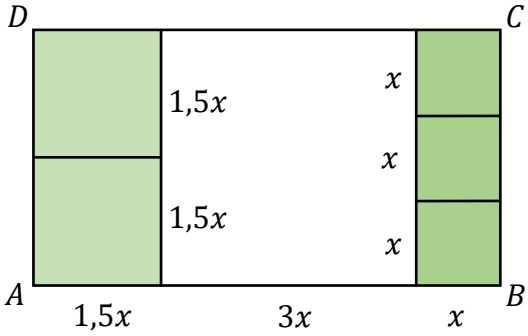
Taigi, didelis kvadratas užima daugiau kaip pusę stačiakampio $ABCD$ ploto.

Antras būdas

Jei mažo kvadrato kraštinės ilgį pažymėsime x, tada didelio kvadrato kraštinės ilgis yra $3x$, o vidutinio kvadrato kraštinės ilgis yra $1{,}5x$:

Skaičiuojame atkarpos AB, kuri sudaro stačiakampio $ABCD$ pagrindą, ilgį:

$$1{,}5x + 3x + x = 5{,}5x$$



Padalinkime stačiakampį $ABCD$ į tris stačiakampius, turinčius vienodą aukštį AD: pirmas susideda iš 2 vidutinių kvadratų, antras – didelis kvadratas, o trečias susideda iš 3 mažų kvadratų.

Didelio kvadrato kraštinės ilgis yra $3x$.

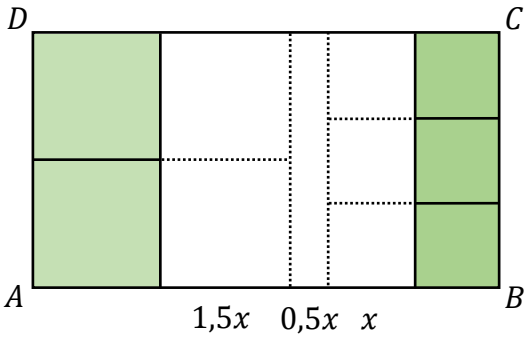
Pusė atkarpos AB ilgio – tai $2{,}75x$.

$$2{,}75x \cdot 3x < 3x \cdot 3x$$

Taigi, didelis kvadratas užima daugiau kaip pusę stačiakampio $ABCD$ ploto.

Trečias būdas

Atkreipkime dėmesį, kad du vidutiniai kvadratai užima pusę didelio kvadrato ploto, o trys maži kvadratai užima mažesnį plotą, nei pusė didelio kvadrato ploto.



Taigi, didelis kvadratas užima daugiau kaip pusę stačiakampio $ABCD$ ploto.

Ketvirtas būdas

Vidutinio kvadrato kraštinė yra per pusę trumpesnė nei didelio kvadrato kraštinė. Todėl vidutinio kvadrato plotas sudaro $\frac{1}{4}$ didelio kvadrato ploto:

$$P_v = \frac{1}{4}\ P_D, \text{ kur}$$

$P_v -$ vidutunio kvadrato plota

$P_d -$ didelio kvadrato plotas

Mažo kvadrato plotas sudaro $\frac{1}{3}$ didelio kvadrato ploto. Todėl mažo kvadrato plotas sudaro $\frac{1}{9}$ didelio kvadrato ploto.

$$P_m = \frac{1}{9}\ P_D, \text{ kur}$$

$P_m -$ mažo kvadrato plotas

$P_d -$ didelio kvadrato plotas

$$2 \cdot P_v + 3 \cdot P_m = 2 \cdot \frac{1}{4} P_d + 3 \cdot \frac{1}{9} P_d = \frac{1}{2} P_d + \frac{1}{3} P_d = \frac{5}{6} P_d$$

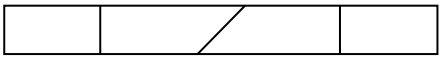
$$\frac{5}{6} P_d < P_d$$

Taigi, didelis kvadratas užima daugiau kaip pusę stačiakampio $ABCD$ ploto.

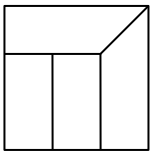
30 užduotis (0–3)

Stačiakampio formos popieriaus juostelė buvo taip perkirpta į keturias dalis, kaip parodyta 1 iliustracijoje. Iš šių dalių buvo sudėliota kvadrato formos figūra, kuri yra parodyta 2 iliustracijoje.
Šio kvadrato plotas yra lygus $36\ \text{cm}^2$.

1 pav.



2 pav.



Apskaičiuokite popieriaus juostelės perimetrą prieš jį perkerpant. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
1. Duomenų, pateiktų skirtinga forma, skaitymas ir interpretavimas bei jų apdorojimas.

Specialieji reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
2) skaičiuoja daugiakampio su nustatytomis kraštinėmis perimetrą.
3) skaičiuoja iliustracijoje pavaizduotų trikampio, kvadrato, stačiakampio, rombo, lygiagretainio, trapecijos plotą, taip pat praktinėse situacijose, įskaitant atvejus, kai reikia perskaičiuoti mato vienetus ir situacijose su netipiniais dydžiais.

Vertinimo taisyklės

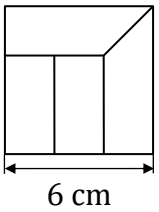
3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas popieriaus juostelės perimetro prieš jį perkerpant apskaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas, atitinkantis naudojamą vienetą ($40\ \text{cm}$).
2 taškai – teisingas popieriaus juostelės perimetro prieš jį perkerpant apskaičiavimo būdas
ARBA
stačiakampių ir trapecijų, sudarančių kvadratą, matmenų apskaičiavimas (stačiakampis: $2\ \text{cm} \times 4\ \text{cm}$, trapecija: pagrindai: $4\ \text{cm}$ ir $6\ \text{cm}$, aukštis: $2\ \text{cm}$).
1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti kvadrato kraštinės ilgį.
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Skaičiuojame kvadrato kraštinės ilgį:

$$\sqrt{36} = 6 \text{ (cm)}$$



Kvadrato kraštinės ilgį sudaro 3 juostelės pločiai, todėl juostelės ilgis:

$$6 : 3 = 2 \text{ (cm)}$$

Juostelės plotas lygus kvadrato plotui, skaičiuojame juostelės ilgį:

$$36 : 2 = 18 \text{ (cm)}$$

Prieš perkerpant juostelę jo matmenys buvo 2 cm × 18 cm, skaičiuojame juostelės perimetrą:.

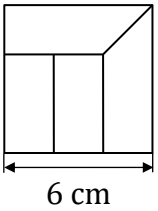
$$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40 \text{ (cm)}$$

Atsakymas: Prieš perkerpant, popieriaus juostelės perimetras buvo 40 cm.

Antras būdas

Skaičiuojame kvadrato kraštinės ilgį:

$$\sqrt{36} = 6 \text{ (cm)}$$



Kvadrato kraštinės ilgį sudaro 3 juostelės pločiai, todėl juostelės ilgis:

$$6 : 3 = 2 \text{ (cm)}$$

Trapecijos ilgesnio pagrindo ilgis lygus kvadrato kraštinės ilgiui, t.y. 6 cm.
Skaičiuojame trumpesniojo trapecijos pagrindo ilgį:

$$6 - 2 = 4 \text{ (cm)}$$

Mažesnio stačiakampio antros kraštinės ilgis lygus trumpesniojo trapecijos pagrindo ilgiui, t.y. 4 cm.
Skaičiuojame popieriaus juostelės ilgį prieš jį perkerpant:

$$4 + 6 + 4 + 4 = 18 \text{ (cm)}$$

Skaičiuojame popieriaus juostelės perimetrą:

$$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40 \text{ (cm)}$$

Atsakymas: Prieš perkerpant, popieriaus juostelės perimetras buvo 40 cm.

31 užduotis (0–3)

Trys kaimynės kartu pirko kavą internetinėje parduotuvėje. Malinauskienės kava turėjo kainuoti 120 zlotų, Vyšniauskienės ir Šliaužienės – po 90 zlotų.
Pirkdamos, kaimynės gavo nuolaidą ir sumokėjo tik 260 zlotų.

Apskaičiuokite, kiek pinigų turi sumokėti kiekviena kaimynė, kad jos suma būtų proporcinga pradinei užsakymo vertei. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VII. Paprastas proporcingumas. Mokinys:
3) taiko proporcijų skaičiavimus.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas sumų, kurias turi sumokėti Malinauskienė, Vyšniauskienė ir Šliaužienė, apskaičiavimo būdas pagal pradinę užsakymo vertę, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas (Malinauskienė: $104\ \text{zlotus}$, Šliaužienė: $78\ \text{zlotus}$, Vyšniauskienė: $78\ \text{zlotus}$).

2 taškai – teisingas būdas apskaičiuoti sumas, kurias turėtų mokėti kiekviena kaimynė.

1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti, kokią pradinės užsakymo vertės dalį sudaro vienai iš kaimynų užsakyta kava, pvz., $\frac{120}{300} = \frac{4}{10}$

ARBA

teisingas užsakymų verčių santykio nustatymo būdas, pvz. formulė $4 : 3 : 3$,

ARBA

teisingas mokėjimo sumos po nuolaidos ir pradinės užsakymo vertės santykio nustatymo būdas, pvz. formulė $\frac{260}{300} = \frac{13}{15}$,

ARBA

teisingas nuolaidos ir pradinės užsakymo vertės santykio nustatymo būdas, pvz. formulė $\frac{40}{300} = \frac{2}{15}$,

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Pradinė užsakymo suma yra 300 zl.
Malinauskienės kavos vertė sudaro

$$\frac{120}{300} = \frac{4}{10} \text{ šios sumos}$$

Skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Malinauskienė:

$$\frac{4}{10} \cdot 260 \text{ zlotų} = 104 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame bendrą sumą, kurią turi sumokėti Vyšniauskienė ir Šliaužienė:

$$260 \text{ zlotų} - 104 \text{ zlotai} = 156 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Vyšniauskienė ir Šliaužienė:

$$156 : 2 = 78 \text{ (zlotai)}$$

Atsakymas: Malinauskienė turi sumokėti 104 zlotus, o Vyšniauskienė ir Šliaužienė – po 78 zlotus.

Antras būdas

Skaičiuojame pirmutinių užsakymų sumų santykį:

$$120 : 90 : 90 = 4 : 3 : 3$$

$$4 + 3 + 3 = 10$$

$$260 \text{ zlotų} : 10 = 26 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Malinauskienė:

$$4 \cdot 26 \text{ zlotai} = 104 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Vyšniauskienė ir Šliaužienė:

$$3 \cdot 26 \text{ zlotai} = 78 \text{ (zlotai)}$$

Atsakymas: Malinauskienė turi sumokėti 104 zlotus, o Vyšniauskienė ir Šliaužienė – po 78 zlotus.

Trečias būdas

Pradinė užsakymo suma yra 300 zlotų. Kiekviena kaimynė už užsakytą kavą sumokėjo 260 zlotų.

$$\frac{260}{300} = \frac{13}{15}$$

Kiekviena turi sumokėti $\frac{13}{15}$ pirmutinės savo užsakymo vertės, skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Malinauskienė:

$$\frac{13}{15} \cdot 120 = 13 \cdot 18 = 104 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame sumą, kurią turi sumokėti Vyšniauskienė ir Šliaužienė:

$$\frac{13}{15} \cdot 90 = 13 \cdot 6 = 78 \text{ (zlotai)}$$

Atsakymas: Malinauskienė turi sumokėti 104 zlotus, o Vyšniauskienė ir Šliaužienė – po 78 zlotus.

Ketvirtas būdas

Pradinė užsakymo suma yra 300 zlotų. Kiekviena kaimynė už užsakytą kavą sumokėjo 260 zlotų, todėl nuolaidos suma yra 40 zlotų.

$$\frac{40}{300} = \frac{2}{15}$$

Kiekviena turi sumokėti $\frac{2}{15}$ mažiau, nei buvo numatyta iš pradžių.

Skaičiuojame nuolaidos sumą ir sumą, kurią turi sumokėti Malinauskienė:

$$\frac{2}{15} \cdot 120 = 2 \cdot 8 = 16 \text{ (zlotų)}$$

$$120 - 16 = 104 \text{ (zlotai)}$$

Skaičiuojame nuolaidos sumą ir sumą, kurią turi sumokėti Vyšniauskienė ir Šliaužienė:

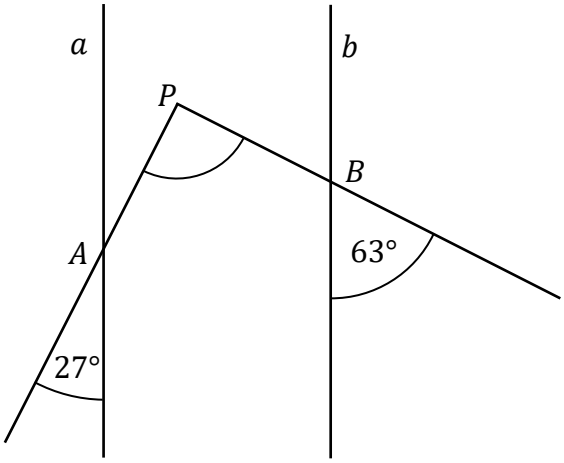
$$\frac{2}{15} \cdot 90 = 2 \cdot 6 = 12 \text{ (zlotų)}$$

$$90 - 12 = 78 \text{ (zlotai)}$$

Atsakymas: Malinauskienė turi sumokėti 104 zlotus, o Vyšniauskienė ir Šliaužienė – po 78 zlotus.

32 užduotis (0–2)

Tiesės a ir b yra lygiagrečios. Pustiesės PA ir PB kerta tas tieses A ir Btaškuose, dėl ko sudaro su jomis smailiuosius kampus, kaip yra parodyta aukščiau pateiktoje iliustracijoje..



Įrodykite, kad kampas APB yra status.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
1. Paprastas samprotavimas, argumentų, pagrindžiančių samprotavimo teisingumą, pateikimas, įrodymo nuo pavyzdžio atskyrimas.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
VIII. Geometrinių figūrų savybės plokštumoje. Mokinys:
3) naudojasi lygiagrečių tiesių savybėmis, ypač atsakomųjų ir kryžminių kampų lygybe.

Vertinimo taisyklės

2 taškai – pilnas sprendimas: suformuluoti teisingą pagrindimą, kad kampas APB turi $90°$, taigi jis yra stačiu kampu.

1 taškas – nubrėžti tiesę c ***ir*** užrašyti teisingą bent vieno kampo matą, atitinkantį kampą $27°$ arba $63°$
ARBA
nubrėžti tiesę c ***ir*** užrašyti teisingą bent vieno iš trikampių APC arba BDP kampą,
ARBA
pratęsti tiesę PB arba AP ***ir*** užrašyti teisingą kampą, atitinkantį trikampį APC arba BDP,
ARBA
nubrėžti tiesę c ***ir*** užrašyti penkiakampio $ACDBP$ bukuosius kampus,
ARBA
nubrėžti tiesę c ***ir*** užrašyti teisingus keturkampio kampus CAP ir PBC.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

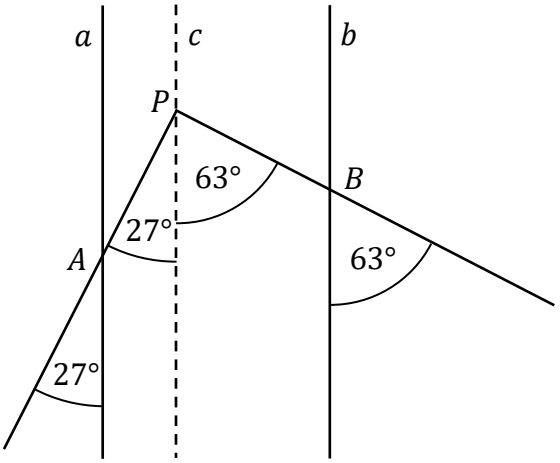
Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Per tašką P nubrėžiame tiesę c, kuri yra lygiagreti su a ir b.
Padalina kampą APB į dvi dalis, iš kurių viena yra kampas iki 27°, antra – iki 63°, taigi

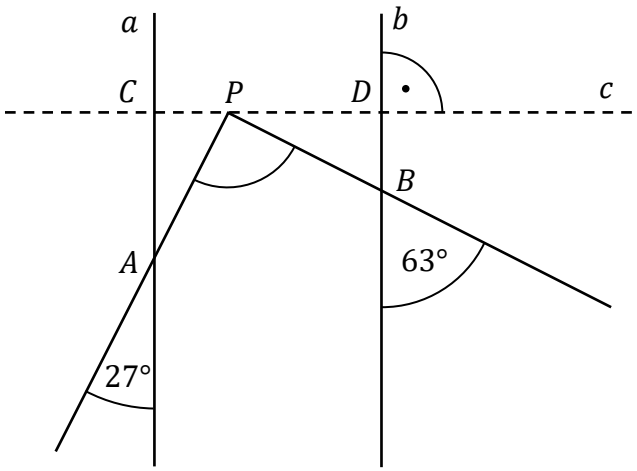
$$|\sphericalangle APB| = 27° + 63° = 90°.$$

Kampas APB yra status kampas.



Antras būdas

Per tašką P statmenai a ir b nubrėžiame tiesęc Sudaro du stačius trikampius APC ir BDP.



Apskaičiuojame šių trikampių smailiųjų kampų dydžius.

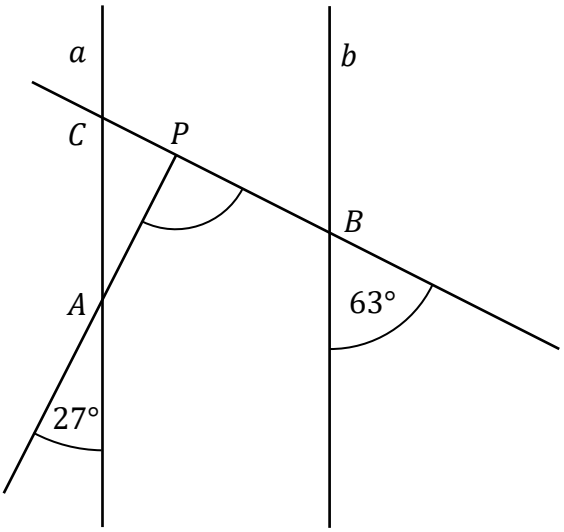
$$|\sphericalangle CPA| = 90° - 27° = 63° \quad \text{ir}$$
$$|\sphericalangle BPD| = 90° - 63° = 27°$$
$$|\sphericalangle APB| = 180° - (27° + 63°) = 90°$$

Kampas APB yra status kampas.

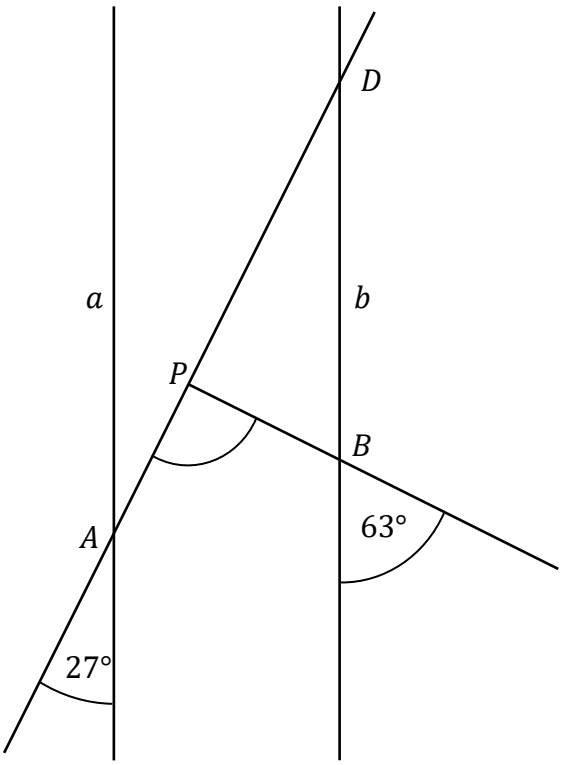
Trečias būdas

Pratęsiame pustiesę PB, kol ji susikirs su tiese a taške C (1 pav.), arba pustiesę AP , kol ji susikirs su tiese$b$ taške D (2 pav.).

1 pav.



2 pav.



Skaičiuojame trečio kampo susidariusiuose trikampiuose APC arba BDP dydį.
Vienas kampas yra viršūninis, kitas – atitinkantis kampus, kurių dydis yra $63°$ ir $27°$.
Skaičiuojame trečio kampo susidariusiuose trikampiuose APC arba BDP dydį.

$$|\sphericalangle CPA| = 180° - (27° + 63°) = 90°$$

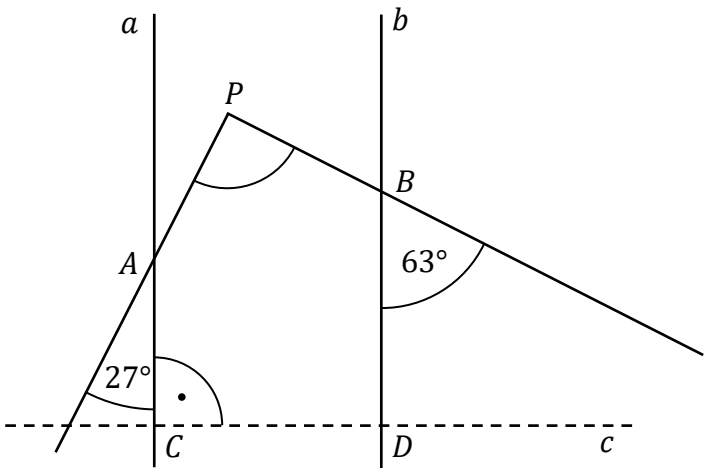
Kampas APB – gretutinis kampas kampui CPA, t. y. status kampas.

$$|\sphericalangle BPD| = 180° - (27° + 63°) = 90°$$

Kampas APB – gretutinis kampas kampui BPD, t. y. status kampas.

Ketvirtas būdas

Statmenai a ir b nubrėžiame tiesę c , kad susidarytų penkiakampis.



Apskaičiuojame penkiakampio bukųjų kampų dydžius:

$|\sphericalangle CAP| = 180° - 27° = 153°$ ir

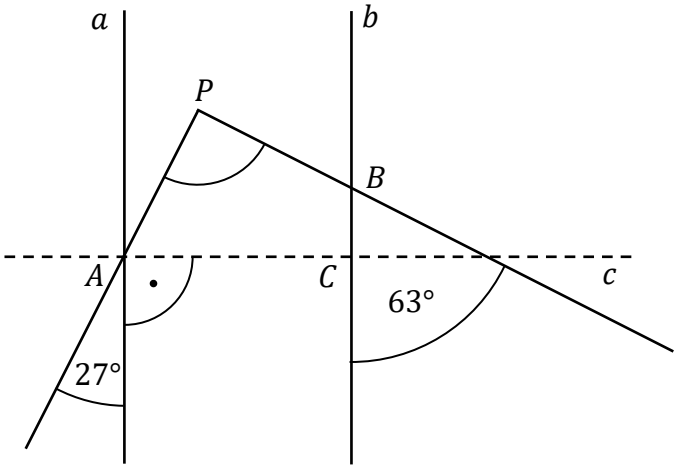
$|\sphericalangle PBD| = 180° - 63° = 117°$

$|\sphericalangle APB| = 540° - (90° + 90° + 117° + 153°) = 90°$

Kampas APB yra status kampas.

Penktas būdas

Per tašką A statmenai a ir b nubrėžiame tiesęc Ji sudaro keturkampį $ACBP$.



Apskaičiuojame dviejų keturkampio kampų dydžius:

$|\sphericalangle PBC| = 180° - 63° = 117°$ ir

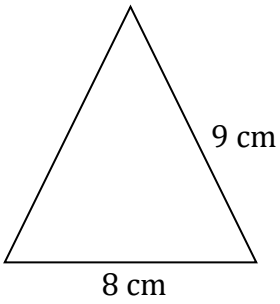
$|\sphericalangle CAP| = 90° - 27° = 63°$

$|\sphericalangle APB| = 360° - (90° + 117° + 63°) = 90°$

Kampas APB yra status kampas.

33 užduotis (0–3)

Iliustracijoje parodytas trikampis yra taisyklingosios keturkampės piramidės siena.



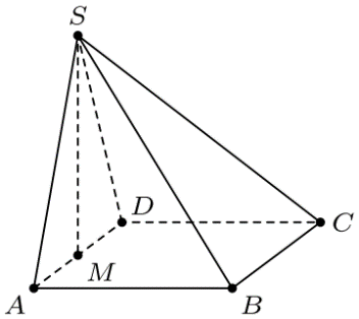
Apskaičiuokite visą šios piramidės plotą. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
3. Su užduoties turiniu susijusios strategijos taikymas, problemos sprendimo strategijos kūrimas, taip pat daugiaetapiuose sprendimuose ir tokiuose, kurie reikalauja derinti žinias iš skirtingų matematikos skyrių.

Detalūs reikalavimai

VII ir VIII KLASĖS
XI. Erdvinė geometrija. Mokinys:
3) skaičiuoja taisyklingųjų piramidžių ir tokių, kurios nėra taisyklingosios, tūrį ir plotą, jei užduoties sunkumas neviršija sunkumo pavyzdyje:
Stačiakampis $ABCD$ yra piramidės $ABCDS$ pagrindas, taškas M yra kraštinės AD vidurys, atkarpa MS yra piramidės aukštis. Nurodyti kraštinių ilgiai:
$AD = 10$ cm, $AS = 13$ cm ir $AB = 20$ cm.



Apskaičiuokite piramidės tūrį.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas viso piramidės ploto apskaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas, atitinkantis naudojamą vienetą: $(64 + 16\sqrt{65})$ cm^2.

2 taškai – teisingas būdas apskaičiuoti vienos šoninės sienelės plotą ***ir*** teisingas būdas apskaičiuoti piramidės pagrindo plotą
ARBA

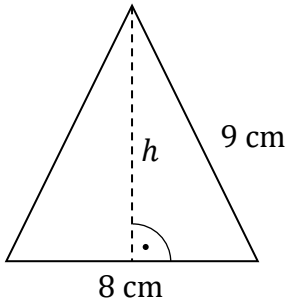
teisingas būdas apskaičiuoti piramidės šoninės sienelės aukštį, t. y. naudojant Pitagoro teoremą ***ir*** užrašyti, kad visas piramidės plotas yra kvadrato, kurio kraštinės ilgis yra $8\ \text{cm}$, ploto ir keturių trikampių, kurių pagrindas yra $8\ \text{cm}$ plotų suma.

1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti piramidės šoninės sienelės aukštį, t.y. naudojant Pitagoro teoremą
ARBA
užrašyti, kad visas piramidės plotas yra kvadrato, kurio kraštinės ilgis yra $8\ \text{cm}$, ploto ir keturių trikampių, kurių pagrindas yra $8\ \text{cm}$ plotų suma.

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Piramidės šoninės sienos aukščiui apskaičiuoti naudojama Pitagoro teorema h:



$$4^2 + h^2 = 9^2$$
$$h^2 = 81 - 16 = 65$$
$$h = \sqrt{65}\ (\text{cm})$$

Skaičiuojame visą piramidės šoninės sienos plotą:

$$P_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \sqrt{65} = 4\sqrt{65}\ (\text{cm}^2)$$

Skaičiuojame visą piramidės plotą:

$$P = 8^2 + 4 \cdot 4\sqrt{65} = 64 + 16\sqrt{65}\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Visas šios piramidės plotas yra lygus $(64 + 16\sqrt{65})\ \text{cm}^2$.

34 užduotis (0–2)

Karališkąjį urvą gali aplankyti tik dešimt grupių, kurios įeina praėjus vienodiems laiko tarpams. Pirma grupė pradeda ekskursiją $9:00$ val., o paskutinė – $16:30$ val. Skautų grupė atėjo aplankyti urvo $13:25$ val.

Apskaičiuokite, kiek mažiausiai minučių skautai lauks, kol galės įeiti į urvą. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
3. Su užduoties turiniu susijusios strategijos taikymas, problemos sprendimo strategijos kūrimas, taip pat daugiaetapiuose sprendimuose ir tokiuose, kurie reikalauja derinti žinias iš skirtingų matematikos skyrių.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XII. Praktiniai skaičiavimai. Mokinys:
3) atlieka paprastus laiko − valandų, minučių ir sekundžių, skaičiavimus.

Vertinimo taisyklės

2 taškai – pilnas sprendimas: teisingas būdas apskaičiuoti minimalų laukimo laiką norint patekti į urvą, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas (35 minutės).
1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti apsilankymo urve laiką.
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Nuo $9:00$ val. iki $16:30$ praeina 7 valandos ir 30 minučių , t.y. 450 minučių.
Per šį laiką 9 kartus įeinama į urvą, taigi viena ekskursija trunka $450 : 9 = 50$:minučių.

Nuo $9:00$ val. iki $13:25$ praeina 265 minučių, nes $265 = 5 \cdot 50 + 15$, taigi artimiausias įėjimas bus po $50 - 15 = 35$ minučių.

Atsakymas: Skautai turės palaukti mažiausiai 35 minutes.

Antras būdas

Nuo$9:00$ val. iki $16:30$ val. praeina 7 valandos ir 30 minučių , t.y. 450 minučių.
Per šį laiką yra 9 įėjimai į urvą, taigi viena ekskursija trunka $450 : 9 = 50$ minučių.

Sekančios grupės įeina į urvą šiuo laiku
$9:00$, $9:50$, $10:40$, $11:30$, $12:20$, $13:10$, $14:00$.
Nuo $13:25$ val. iki $14:00$ yra 35 minutės.

Atsakymas: Skautai turės palaukti mažiausiai 35 minutes.

35 užduotis (0–2)

Agnė parašė keturženklį skaičių, kuris dalijasi iš 7. Po to ji nubraukė paskutinį skaitmenį ir gavo skaičių 496.

Kokį keturženklį skaičių buvo parašiusi Agnė? Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

II. Informacijos panaudojimas ir kūrimas.
2. Matematinio pobūdžio tekstų interpretavimas ir kūrimas bei grafinis duomenų pateikimas

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
II. Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. Mokinys:
3) daugina ir dalija natūraliuosius skaičius iš vienaženklių, dviženklių ar triženklių skaičių raštu, mintyse (paprasčiausiuose pavyzdžiuose) ir su skaičiuokle (sunkesniais atvejais).

Vertinimo taisyklės

2 taškai – pilnas sprendimas: teisingas keturženklio skaičiaus, dalijamo iš 7, nustatymo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas (4963).
1 taškas – nustatyti, kad kiekviena sumos $4900 + 6x$ sudedamoji dalis dalijasi iš 7,
ARBA
užrašyti dalijimą nenurodant veiksmo rezultato.
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Keturženklį skaičių užrašome kaip $496x$, kur x reiškia paskutinį skaitmenį.
Šį skaičių galime užrašyti kaip sumą $4900 + 6x.$
Skaičius 4900 dalijasi iš 7.
Ieškome dviženklio dalaus iš 7, kurio dešimčių skaitmuo yra lygus6.
Iš 7 dalijasi tik skaičius 63.

Atsakymas: Agnė užrašė skaičių 4963.

Antras būdas

Keturženklį skaičių užrašome kaip $496x$, kur x reiškia vienetų skaitmenį, ir dalijame jį iš 7.

Tam, kad dalybos liekana būtų lygi 0, dviženklis skaičius $6x$ turi dalintis iš 7.

Tai reiškia, kad x turi būti lygus 3.

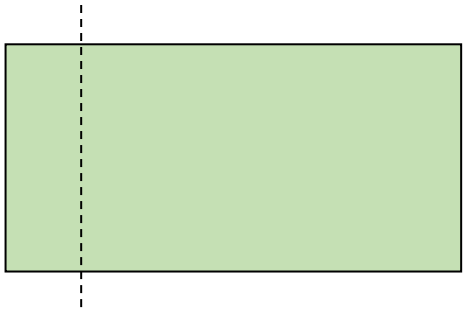
Atsakymas: Agnė užrašė skaičių 4963.

	7	0	9		
4	9	6	x	:	7
4	9				
		6	x		
		6	3		
			0		

36 užduotis (0–3)

Stačiakampis su kraštinėmis 12 ir 6 buvo perpjautas į du stačiakampius (žiūrėkite pateiktą iliustraciją).

Perpjovus, vieno iš stačiakampių perimetras yra 2 kartus didesnis nei antro stačiakampio perimetras.



Apskaičiuokite stačiakampio su mažesniu perimetru matmenis. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

III. Reprezentacijos naudojimas ir interpretavimas.
2. Matematinio modelio pasirinkimas paprastai situacijai ir jo kūrimas įvairiuose kontekstuose, taip pat ir praktiniame kontekste.

Detalūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
2) skaičiuoja daugiakampio su nustatytomis kraštinėmis perimetrą.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas mažesnio perimetro stačiakampio matmenų skaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ir teisingas skaitinis rezultatas. (6 ir 2).

2 taškai – užrašyti teisingą lygtį su vienu nežinomuoju siekiant apskaičiuoti stačiakampio su mažesniu perimetru trumpesnės kraštinės ilgį
ARBA
teisingas būdas apskaičiuoti mažesnio stačiakampio perimetrą,
ARBA
patikrinti visas užduoties sąlygas bent dviem skirtingoms didesnio ir mažesnio stačiakampio kraštinių ilgių poroms, įskaitant atitinkamai skaičiams: 10? ir 2, bet nenurodant stačiakampio su mažesniu perimetru matmenų (bandymų ir klaidų metodas).

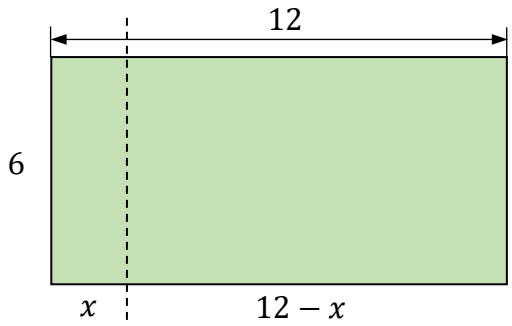
1 taškas – teisingas būdas pažymėti gautų stačiakampių dviejų kraštinių ilgius
ARBA
nustatyti, kad perstumiant pjūvio liniją, gautų figūrų perimetrų suma nepasikeis,
ARBA
stačiakampio padalijimas į du mažesnius stačiakampius ir gautų figūrų perimetrų apskaičiavimas (bandymų ir klaidų metodas).

0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Dalijame stačiakampį į du stačiakampius. Gautų stačiakampių abu šonus pažymime, kaip parodyta iliustracijoje.



Mažesnio stačiakampio perimetras yra lygus:

$$2 \cdot x + 2 \cdot 6 = 2x + 12$$

Didesnio stačiakampio perimetras yra lygus:

$$2 \cdot (12 - x) + 2 \cdot 6 = 36 - 2x$$

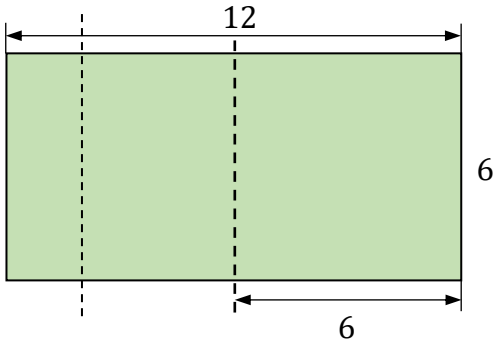
Vieno stačiakampio perimetras yra 2 kartus didesnis nei antras perimetras, ką užrašome lygtimi.

$$36 - 2x = 2 \cdot (2x + 12)$$
$$36 - 2x = 4x + 24$$
$$6x = 12$$
$$x = 2$$

Atsakymas: Mažesnį perimetrą turinčio stačiakampio matmenys: 6 ir 2.

Antras būdas

Perpjauname stačiakampį į 2 kvadratus su perimetrais 24.



Perimetrų suma yra lygi 48.

Atkreipkime dėmesį, kad perstumiant pjūvio liniją, gautų figūrų perimetrų suma nepasikeis.

Bendra ieškomų stačiakampių perimetrų suma yra 48, šių perimetrų santykis yra $2 : 1$.

Taigi, mažesnio stačiakampio perimetras yra lygus

$$48 : 3 = 16$$

Jei viena šio stačiakampio kraštinė yra lygi 6, tuomet antra turi ilgį

$$\frac{16}{2} - 6 = 2$$

Atsakymas: Mažesnį perimetrą turinčio stačiakampio matmenys: 6 ir 2.

Trečias būdas

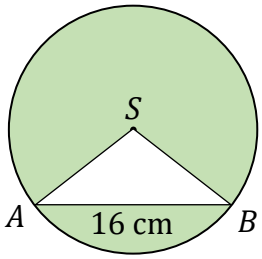
Perpjauname stačiakampį į 2 kvadratus su perimetrais 24.
Perstumiame pjūvio liniją ir gauname du stačiakampius.
Kiekviename iš jų vienos kraštinės ilgis keičiasi, o kitos yra 6.
Patikriname, koks yra gautų stačiakampių perimetrų dalmuo.

didesnis stačiakampis		mažesnis stačiakampis		didesnio stačiakampio perimetro ir mažesnio perimetro dalmuo
vienos kraštinės ilgis	perimetras	vienos kraštinės ilgis	perimetras	
8	28	4	20	$\frac{28}{20} < 2$
9	30	3	18	$\frac{30}{18} < 2$
10	**32**	**2**	**16**	$\mathbf{\frac{32}{16} = 2}$
11	34	1	14	$\frac{34}{14} > 2$

Atsakymas: Mažesnį perimetrą turinčio stačiakampio matmenys: 6 ir 2.

37 užduotis (0–3)

Taškai A ir B pažymėti apskritime, kurio centras S, o spindulys $r = 10$ cm, taip, kad atkarpa AB būtų 16 cm ilgio. Tuomet buvo nubrėžtos atkarpos AS ir BS (žr. pav.).



Apskaičiuokite užtamsintos figūros plotą: Atliekant skaičiavimus daroma prielaida, kad $\pi \approx 3,14$. Užrašykite skaičiavimus.

Bendrieji reikalavimai

IV. Samprotavimas ir argumentavimas.
3. Su užduoties turiniu susijusios strategijos taikymas, problemos sprendimo strategijos kūrimas, taip pat daugiaetapiuose sprendimuose ir tokiuose, kurie reikalauja derinti žinias iš skirtingų matematikos šakų.

Konkretūs reikalavimai

IV–VI KLASĖS
XI. Skaičiavimai geometrijoje. Mokinys:
3) skaičiuoja iliustracijoje pavaizduotų trikampio, kvadrato, stačiakampio, rombo, lygiagretainio, trapecijos plotą, taip pat praktinėse situacijose, įskaitant atvejus, kai reikia perskaičiuoti mato vienetus..
VII ir VIII KLASĖS
XIV. Apskritimo ilgis ir apskritimo plotas. Mokinys:
3) apskaičiuoja tam tikro spindulio arba skersmens apskritimo plotą.

Vertinimo taisyklės

3 taškai – pilnas sprendimas: teisingas kvadrato ploto apskaičiavimo būdas, teisingi skaičiavimai ***ir*** teisingas skaitinis rezultatas, atitinkantis naudojamą vienetą (≈ 266 cm^2).

2 taškai – teisingas būdas apskaičiuoti trikampio ABS aukštį nuo viršūnės S , t.y Pitagoro teoremos naudojimas ***ir*** teisingas būdas apskaičiuoti trikampio ABS plotą, kurio pagrindas yra 16 cm
ARBA
teisingas būdas apskaičiuoti trikampio ABS aukštį nuo viršūnės S , t.y Pitagoro teoremos naudojimas ir teisingas būdas apskaičiuoti apskritimo 10 cm plotą, kurio spindulys yra
ARBA
teisingas būdas apskaičiuoti trikampio ABS aukščio ilgį nuo viršūnės S, t.y. Pitagoro teoremos naudojimas ***ir*** teisingas būdas apskaičiuoti užtamsintos figūros

plotą kaip apskritimo, kurio spindulys yra 10, ir trikampio ABS, kurio pagrindas yra 16 cm plotų skirtumą.

1 taškas – teisingas būdas apskaičiuoti trikampio ABS aukštį
ARBA
užrašyti, kad užtamsintos figūros plotas yra apskritimo, kurio spindulys 10 cm, ploto ir trikampio ABS, kurio pagrindas yra 16 cm, plotų skirtumas.

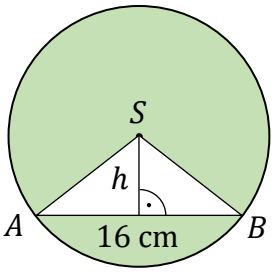
0 taškų – sprendimas klaidingas arba nėra sprendimo.

Pilno sprendimo pavyzdžiai

Pirmas būdas

Trikampio aukščiui apskaičiuoti naudojama Pitagoro teorema ABS:

$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\ (\text{cm})$$



Trikampio ploto apskaičiavimas:

$$P_{\Delta\, ABS} = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 = 48\ (\text{cm}^2)$$

Apytiksliai apskaičiuojame apskritimo, kurio spindulys $r = 10$ cm , plotą:

$$P_{rato} = \pi \cdot 10^2 = 100\pi \approx 100 \cdot 3{,}14 \approx 314\ (\text{cm}^2)$$

Užtamsintos figūros ploto apskaičiavimas:

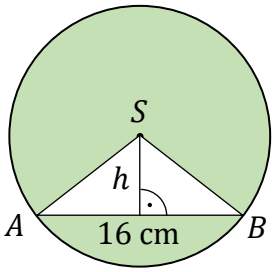
$$P = P_{rato} - P_{\Delta\, ABS} \approx 314 - 48 \approx 266\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Tamsintos figūros plotas yra maždaug lygus 266 cm^2.

Antras būdas

Trikampio aukščiui apskaičiuoti naudojama Pitagoro teorema ABS:

$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\ (\text{cm})$$



Užtamsintos figūros ploto apskaičiavimas:

$$P = P_{rato} - P_{\Delta\, ABS} = \pi \cdot 10^2 - \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 \approx 314 - 48 \approx 266\ (\text{cm}^2)$$

Atsakymas: Užtamsintos figūros plotas yra lygus maždaug 266 cm^2.