



(savivaldybė, mokykla)

\_\_\_ klasės (grupės) mokinio (-ės) \_\_\_\_\_

(vardas ir pavardė)

# MATEMATIKA

Mokyklinio brandos egzamino užduotis  
Pagrindinė sesija

2009 m. gegužės 27 d.

Trukmė – 2,5 val. (150 min.)

## NURODYMAI

- Pasitikrinkite, ar egzamino užduoties sąsiuvinyje nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
- Rašykite aiškiai ir įskaitomai mėlynai rašančiu parkeriu ar tušinuku. Pieštuku ar neaiškiai parašyti atsakymai bus vertinami kaip neteisingi. Koregavimo priemonėmis naudotis negalima.
- Galite naudotis braižybos įrankiais bei skaičiuokliu be tekstinės atminties.
- 1–6 uždaviniai pateikti su penkiais galimais atsakymais. Šiuo atveju apveskite raidę, žyminčią teisingą atsakymą. Jei nusprendėte pakeisti atsakymą, tai nubraukite anksčiau pasirinktąjį kryželiu **X** ir apveskite kito pasirinkto atsakymo raidę. Uždavinių su pasirenkamaisiais atsakymais sprendimai nebus tikrinami, todėl jų užrašyti nebūtina.
- 7–15 uždavinių sprendimus užrašykite po sąlyga paliktoje vietoje. Prašome rašyti tvarkingai. Atsakymas, pateiktas be sprendimo, bus vertinamas 0 taškų.
- Užduoties pabaigoje palikta vietos juodraščiui. Juodraštyje pateikti uždavinių sprendimai nebus vertinami. Linkime sėkmės!

## VERTINIMAS

| 1–6<br>uždaviniai | 7–15<br>uždaviniai | TAŠKŲ<br>SUMA |
|-------------------|--------------------|---------------|
|                   |                    |               |

Vertinimo komisijos pirmininkas \_\_\_\_\_

(parašas, vardas ir pavardė)

I vertintojas \_\_\_\_\_

(parašas, vardas ir pavardė)

II vertintojas \_\_\_\_\_

(parašas, vardas ir pavardė)

### Mokyklinio brandos egzamino formulės

**Trikampis.**  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos A$ ,  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ,

$$S = \frac{1}{2}ab \sin C = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = rp = \frac{abc}{4R};$$

čia  $a, b, c$  – trikampio kraštinės,  $A, B, C$  – prieš jas esantys kampai,  $p$  – trikampio pusperimetris,  $r$  ir  $R$  – įbrėžtinio ir apibrėžtinio apskritimų spinduliai,  $S$  – trikampio plotas.

**Skritulio išpjova.**  $S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha$ ,  $l = \frac{2\pi R}{360^\circ} \cdot \alpha$ ;

čia  $\alpha$  – centrinio kampo didumas laipsniais,  $S$  – išpjovos plotas,  $l$  – išpjovos lanko ilgis,  $R$  – apskritimo spindulys.

**Ritinsys.**  $V = \pi R^2 H$ , šoninis paviršius  $S = 2\pi RH$

**Kūgis.**  $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ , šoninis paviršius  $S = \pi Rl$ , čia  $l$  – kūgio sudaromoji.

**Piramidė.**  $V = \frac{1}{3}SH$ ; čia  $S$  – piramidės pagrindo plotas.

**Rutulys.**  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ,  $S = 4\pi R^2$ .

**Trigonometrinės funkcijos ir lygtys.**

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha};$$

$$\sin x = a, \quad x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \quad k \in \mathbf{Z}, \quad -1 \leq a \leq 1;$$

$$\cos x = a, \quad x = \pm \arccos a + 2\pi k, \quad k \in \mathbf{Z}, \quad -1 \leq a \leq 1;$$

$$\operatorname{tg} x = a, \quad x = \operatorname{arctg} a + \pi k, \quad k \in \mathbf{Z}.$$

| $\alpha$                   | $0^\circ$ | $30^\circ$           | $45^\circ$           | $60^\circ$           | $90^\circ$ |
|----------------------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| $\sin \alpha$              | 0         | $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1          |
| $\cos \alpha$              | 1         | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        | 0          |
| $\operatorname{tg} \alpha$ | 0         | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           | –          |

**Išvestinių skaičiavimo taisyklės.**  $(cu)' = cu'$ ;  $(u \pm v)' = u' \pm v'$ ; čia  $u$  ir  $v$  – diferencijuojamos funkcijos,  $c$  – konstanta;

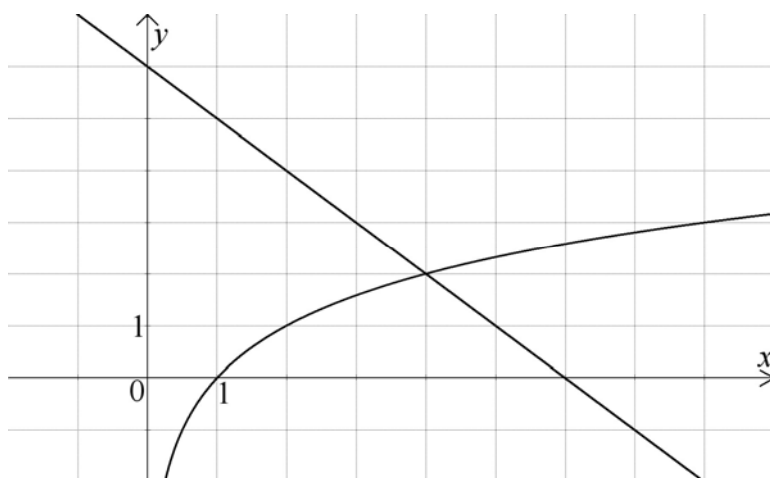
$$(x^n)' = nx^{n-1}.$$

Kiekvienas teisingas 1–6 uždavinio atsakymas vertinamas 1 tašku.

1. Kad animacinio filmo herojai natūraliai judėtų, per vieną sekundę reikia parodyti 24 skirtingus piešinius, kuriuose užfiksuotos judesio fazės. Kiek skirtingų piešinių reikėtų parodyti, jei animacinio filmo trukmė<sup>I</sup> – pusantros<sup>II</sup> valandos?

**A** 360 000    **B** 216 000    **C** 129 600    **D** 12 960    **E** 2160

2. Paveiksle pavaizduotas lygties<sup>III</sup>  $\log_2 x = 6 - x$  grafinis sprendimo būdas<sup>IV</sup>.

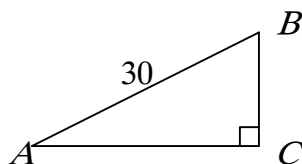


Šios lygties sprendinys<sup>V</sup> yra:

**A** 0    **B** 1    **C** 2    **D** 4    **E** 6

3. Paveiksle pavaizduotas statusis trikampis<sup>VI</sup>  $ABC$  Kai  $AB=30$ ,  $\sin \angle A = \frac{3}{5}$ , tai  $BC=$

**A** 15  
**B** 18  
**C** 20  
**D** 24  
**E** 50



Čia rašo vertintojai

I II III

| I | II | III |
|---|----|-----|
| — | —  | —   |
| — | —  | —   |
| — | —  | —   |

<sup>I</sup> trukmė – trwanie, długość – продолжительность, длительность

<sup>II</sup> pusantros – półtora – полтора

<sup>III</sup> lygtis – równanie – уравнение

<sup>IV</sup> grafinis sprendimo būdas – graficzna metoda rozwiązywania – графический способ решения

<sup>V</sup> sprendinys – rozwiązanie – решение

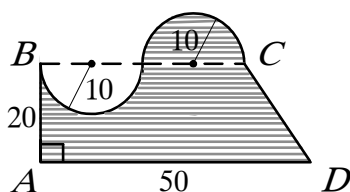
<sup>VI</sup> statusis trikampis – trójkąt prostokątny – прямоугольный треугольник

4. XVI amžiuje gimusio prancūzų matematiko Renė Dekarto gimimo metai yra lyginis skaičius<sup>I</sup>, dalus<sup>II</sup> iš trijų. Renė Dekarto gimimo metai yra:

- A** 1356      **B** 1586      **C** 1593      **D** 1596      **E** 1656

5. Paveiksle pavaizduota figūra<sup>III</sup>, apribota atkarpų<sup>IV</sup>  $AB$ ,  $AD$ ,  $CD$  ir dviejų lygių pusapskritimių<sup>V</sup>, kurių kiekvieno spindulys<sup>VI</sup> lygus 10. Jei  $AB=20$ ,  $AD=50$ ,  $AD \parallel BC$  ir  $AB \perp AD$ , tai užbrūkšniuotos figūros plotas<sup>VII</sup> lygus:

- A** 1800  
**B** 1128  
**C** 900  
**D** 700  
**E** 500



6. Vairavimo teorijos egzamino užduotis sudaryta iš klausimų su pasirenkamaisiais atsakymais. Tikimybė<sup>VIII</sup>, jog bus atspėtas bet kurio klausimo teisingas atsakymas, nepriklauso<sup>IX</sup> nuo to, kaip atsakoma į kitus klausimus, ir yra lygi 0,2. Elzė nežinojo šio egzamino trijų klausimų teisingų atsakymų ir juos pasirinko atsitiktinai<sup>X</sup>. Apskaičiuokite tikimybę, kad Elzė į šiuos tris klausimus atsakė teisingai.

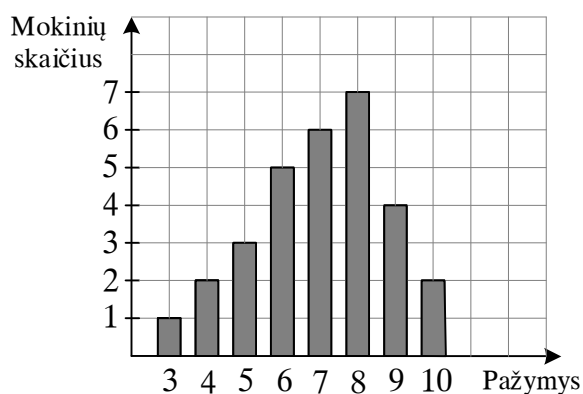
- A** 0,006      **B** 0,008      **C** 0,2      **D** 0,6      **E** 0,8

| Čia rašo vertintojai |    |     |
|----------------------|----|-----|
| I                    | II | III |
|                      |    |     |
|                      |    |     |
|                      |    |     |

|                                 |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
| <b>1–6 uždavinių taškų suma</b> |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|

<sup>I</sup> lyginis skaičius – liczba parzysta – чётное число  
<sup>II</sup> dalus – podzielny – делимое  
<sup>III</sup> figūra – figura – фигура  
<sup>IV</sup> atkarpa – odcinek – отрезок  
<sup>V</sup> pusapskritimis – półokrąg – полуокружность  
<sup>VI</sup> spindulys – promień – радиус  
<sup>VII</sup> plotas – pole – площадь  
<sup>VIII</sup> tikimybė – prawdopodobieństwo – вероятность  
<sup>IX</sup> nepriklauso – nie należy – не принадлежит  
<sup>X</sup> atsitiktinai – losowo – случайно

7. Diagrama pavaizduoti mokinių kontrolinio darbo rezultatai:



1. Baikite pildyti pažymių dažnių lentelę<sup>I</sup>:

|         |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Pažymys | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Dažnis  |   |   |   |   |   | 7 |   |    |

(1 taškas)

2. Kiek mokinių rašė kontrolinį darbą?

(1 taškas)

3. Apskaičiuokite pažymių vidurkį<sup>II</sup>.

(2 taškai)

4. Kiek procentų mokinių kontrolinį darbą parašė labai gerai (gavo 9; 10)?

(1 taškas)

| Čia rašo vertintojai |    |     |
|----------------------|----|-----|
| I                    | II | III |
|                      |    |     |
|                      |    |     |
|                      |    |     |
|                      |    |     |
|                      |    |     |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| Taškų suma |  |  |
|------------|--|--|

Ats.: 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

<sup>I</sup> dažnių lentelė – tabela częstości – таблица частот  
<sup>II</sup> vidurkis – średnia – среднее

8. Išspręskite lygtis:

1.  $2^x = 8.$

2.  $3^{1-2x} = 27^{x-1}.$

|            | Čia rašo vertintojai |    |     |
|------------|----------------------|----|-----|
|            | I                    | II | III |
| (1 taškas) | —                    | —  | —   |
| (2 taškai) | —                    | —  | —   |

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Taškų suma |  |  |  |
|------------|--|--|--|

Ats.: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

9. Duota nelygybių sistema<sup>I</sup>  $\begin{cases} x-0,5 \geq -4, \\ x+3 > 2(x-1). \end{cases}$

1. Išspręskite šią nelygybių sistemą.

2. Užrašykite visus natūraliuosius<sup>II</sup> šios nelygybių sistemos sprendinius.

|            | Čia rašo vertintojai |    |     |
|------------|----------------------|----|-----|
|            | I                    | II | III |
| (3 taškai) | —                    | —  | —   |
| (1 taškas) | —                    | —  | —   |

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Taškų suma |  |  |  |
|------------|--|--|--|

Ats.: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

<sup>I</sup> nelygybių sistema – układ nierówności – система неравенств

<sup>II</sup> natūralūs – naturalna – натуральное

- 10.** Antikvarinė knygų parduotuvė priima prekes pardavimui pagal sutartį: knygos kaina mažinama<sup>1</sup> kas savaitę po 4% prieš tai buvusios savaitės kainos.

Apskaičiuokite, už kiek litų bus parduota knyga trečiąją savaitę, jei pirmąją savaitę knygos kaina buvo 200 Lt.

(2 taškai)

| Čia rašo vertintojai |       |       |
|----------------------|-------|-------|
| I                    | II    | III   |
| _____                | _____ | _____ |

Ats.: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> mažinamas – zmniejsza się – уменьшается

**11.** Telekomunikacijų bendrovės „Bendraukime“ klientai moka fiksuotą 15 Lt mėnesio mokestį ir po 0,40 Lt už kiekvieną pokalbio minutę, o bendrovės „Kalbėkime“ klientams fiksuoto mėnesio mokesčio mokėti nereikia, bet pokalbio minutės kaina yra 0,70 Lt.

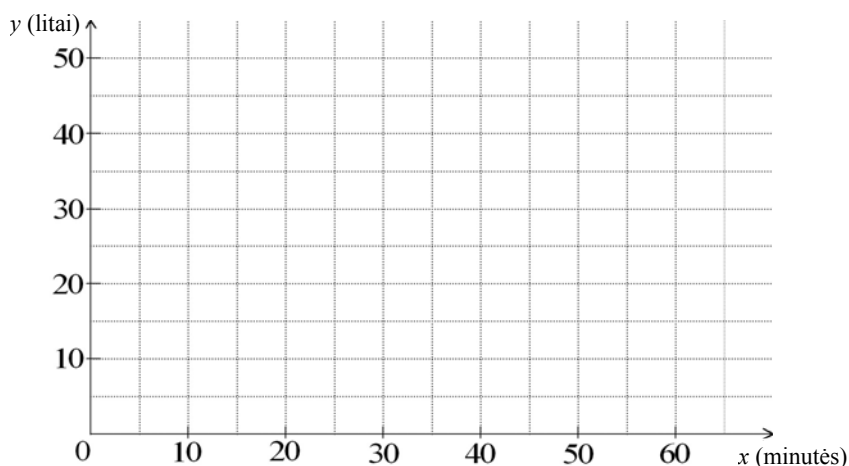
1. Apskaičiuokite, kiek reikės mokėti bendrovės „Bendraukime“ klientui, per mėnesį „prakalbėjusiam“ 60 min.?

(1 taškas)

2. Bendrovės „Kalbėkime“ kliento mokesčio per mėnesį už telekomunikacijos paslaugas priklausomybės<sup>I</sup> nuo pokalbių trukmės formulė<sup>II</sup> yra  $y = 0,70x$ , kur  $x$  – pokalbių trukmė (minutėmis),  $y$  – mokestis per mėnesį (litais). Pateikite bendrovės „Bendraukime“ kliento mokesčio per mėnesį  $y$  už paslaugas priklausomybės nuo pokalbių trukmės  $x$  minutėmis formulę.

(1 taškas)

3. Pateiktoje koordinacių sistemoje<sup>III</sup> nubrėžkite abiejų bendrovių klientų mokesčio per mėnesį už paslaugas priklausomybės grafikus<sup>IV</sup>.



(2 taškai)

4. Kiek minučių per mėnesį reikėtų kalbėti telefonu, kad mokestis už paslaugas būtų mažesnis bendrovėje „Bendraukime“ nei bendrovėje „Kalbėkime“?

(1 taškas)

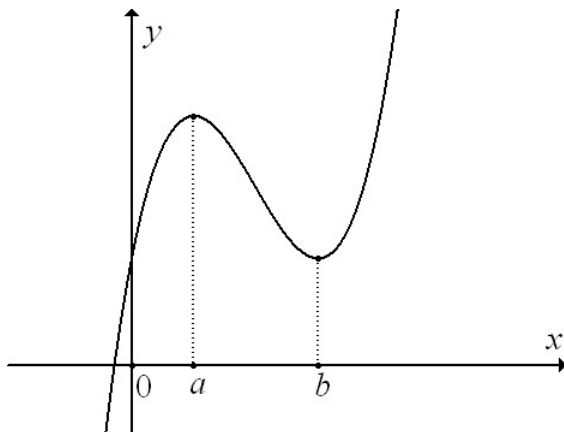
| Čia rašo vertintojai |    |     |
|----------------------|----|-----|
| I                    | II | III |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |

|            |  |  |  |
|------------|--|--|--|
| Taškų suma |  |  |  |
|------------|--|--|--|

<sup>I</sup> priklausomybė – zależność – зависимость  
<sup>II</sup> formulė – wzór – формула  
<sup>III</sup> koordinacių sistema – układ współrzędnych – система координат  
<sup>IV</sup> grafikas – wykres – график

*Ats.:* 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

12. Paveiksle pavaizduotas funkcijos<sup>I</sup>  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$  grafikas.



1. Raskite funkcijos  $f(x)$  išvestinę<sup>II</sup>  $f'(x)$ .  
(1 taškas)
2. Apskaičiuokite  $f'(0)$ .  
(1 taškas)
3. Funkcijos  $y = f(x)$  grafiko maksimumo taško abscisė<sup>III</sup> lygi  $a$ , o minimumo<sup>IV</sup> taško abscisė lygi  $b$ .  
Raskite  $a$  reikšmę.  
(3 taškai)
4. Ar teisingas teiginys<sup>V</sup>, kad  $f'(x_1) > 0$ , kai  $x_1 \in (a, b)$ ? *Atsakymą argumentuokite.*  
(1 taškas)

| Čia rašo vertintojai |    |     |
|----------------------|----|-----|
| I                    | II | III |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |

|            |  |  |
|------------|--|--|
| Taškų suma |  |  |
|------------|--|--|

<sup>I</sup> funkcija – funkcja – функция

<sup>II</sup> išvestinė – pochodna – производная

<sup>III</sup> maksimumo taško abscisė – odcięta punktu maksimum – абсцисса точки максимума

<sup>IV</sup> minimumas – minimum – минимум

<sup>V</sup> teiginys – zdanie – утверждение

*Ats.:* 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

- 13.** Kasant ritinio formos<sup>I</sup> 21 metro gylio<sup>II</sup> ir 1,2 metrų skersmens<sup>III</sup> šulinį, iškasta žemė išvežama sunkvežimių. Kiek mažiausiai kartų<sup>IV</sup> turės važiuoti sunkvežimis, kad išvežtų visą iškastą žemę, jeigu vienu važiavimu jis gali išvežti 7 tonas<sup>V</sup> žemės? *Laikykite, kad vieno žemės kubinio metro masė<sup>VI</sup> lygi 1,6 tonos, o  $\pi = 3,14$ .*

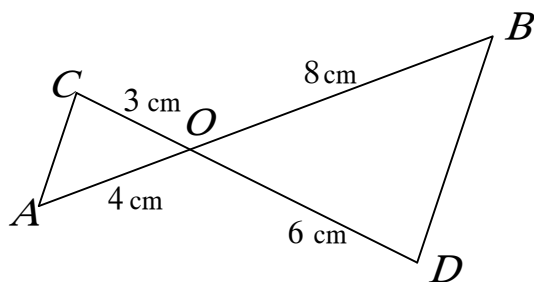
(3 taškai)

| Čia rašo vertintojai |       |       |
|----------------------|-------|-------|
| I                    | II    | III   |
| .....                |       |       |
| _____                | _____ | _____ |

**Ats.:** \_\_\_\_\_

- <sup>I</sup> ritinio forma – kształt walca – форма цилиндра  
<sup>II</sup> gylis – głębokość – глубина  
<sup>III</sup> skersmuo – średnica – диаметр  
<sup>IV</sup> mažiausiai kartų – najmniej razy – наименьшее число раз  
<sup>V</sup> tona – tona – тонна  
<sup>VI</sup> kubinio metro masė – masa metra sześciennego – масса кубического метра

14. Atkarpos  $AB$  ir  $CD$  susikerta taške  $O$ .  $AO = 4$  cm,  $CO = 3$  cm,  $DO = 6$  cm, o  $BO = 8$  cm. (žr. pav.)



1. Įrodykite<sup>I</sup>, kad  $\triangle AOC$  panašus<sup>II</sup> į  $\triangle BOD$ .
2. Apskaičiuokite kraštinės<sup>III</sup>  $AC$  ilgį<sup>IV</sup>, jei  $BD = 12$  cm.
3. Paaiškinkite, kodėl  $BD$  lygiagreti<sup>V</sup>  $AC$ .

(2 taškai)

(1 taškas)

(1 taškas)

| Čia rašo vertintojai |    |     |
|----------------------|----|-----|
| I                    | II | III |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |
| —                    | —  | —   |

Taškų suma

Ats.: 2. \_\_\_\_\_

<sup>I</sup> įrodykite – udowodnij – докажите  
<sup>II</sup> panašus – podobny – подобный  
<sup>III</sup> kraštinė – bok – сторона  
<sup>IV</sup> ilgis – długość – длина  
<sup>V</sup> lygiagretus – równoległy – параллельный

- 15.** Vytas ir Rokas tuo pačiu metu iškeliauja į stovyklavietę, esančią už 15 km. Vytas visą kelią važiavo dviračiu. Rokas trečdali<sup>I</sup> kelio ėjo pėsčiomis, o likusią kelio dalį važiavo automobiliu. Pėsčiomis jis ėjo du kartus mažesniu<sup>II</sup> greičiu, o automobiliu važiavo tris kartus didesniu<sup>III</sup> greičiu negu Vytas.

Kuris berniukas keliaudamas į stovyklavietę užtruko mažiau laiko?  
*Atsakymą argumentuokite.*

(3 taškai)

| Čia rašo vertintojai |       |       |
|----------------------|-------|-------|
| I                    | II    | III   |
|                      |       |       |
| _____                | _____ | _____ |

*Ats.:* \_\_\_\_\_

<sup>I</sup> trečdalis – trzecia część – треть

<sup>II</sup> du kartus mažesnis – dwa razy mniejszy – два раза меньше

<sup>III</sup> tris kartus didesnis – trzy razy większy – в три раза больше

## **JUODRAŠTIS**