

# MATEMATIKOS BRANDOS EGZAMINO PROGRAMOS MINIMALIUS REIKALAVIMUS ILIUSTRUOJANTYS PAVYZDŽIAI

| Egzamino programos minimalūs reikalavimai                                                                                                                                                                                                                                                 | Minimalius reikalavimus iliustruojantys pavyzdžiai                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Skaičiai ir skaičiavimai, algebra. Lygtys, nelygybės ir jų sistemos</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1.2. Paprasčiausiais atvejais pastebėti dėsningumą, pagal kurį sudaryta pateikta seka, ir užrašyti keletą jos kitų narių.</b>                                                                                                                                                          | <p>Sekos bendrasis narys užrašomas formule <math>a_n = 3n - 1</math> (<math>n = 1, 2, 3, \dots</math>). Šios sekos penktasis narys <math>a_5</math> yra lygus:</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b> 5      <b>B</b> 14      <b>C</b> 15      <b>D</b> 34</p>                                     |
| <b>1.3. Paprastais atvejais patikrinti, ar duotoji seka yra aritmetinė/geometrinė progresija. Paprastais atvejais apskaičiuoti aritmetinės progresijos skirtumą, geometrinės progresijos vardiklį, pirmųjų <math>n</math> narių sumą. Spręsti paprastus praktinio turinio uždavinius.</b> | <p><b>1.</b> Bendrovė „Kėdė“ gavo užsakymą gaminti mokyklinius suolus. Pirmą mėnesį ji pagamino 1250 suolų, o kiekvieną kitą pagamindavo po 16 suolų daugiau nei prieš tai buvusį mėnesį. Kiek mokyklinių suolų bendrovė „Kėdė“ pagamino 12-tą mėnesį?</p> <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>2.</b> Kuri iš pateiktų skaičių sekų yra aritmetinė progresija?</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b> 4; 9; 16<br/> <b>B</b> 2; 4; 8<br/> <b>C</b> 4; 6; 9<br/> <b>D</b> 2; 4; 6</p>                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>3. Didėjančios</b> geometrinės progresijos pirmasis narys lygus 2, o trečiasis lygus 18. Antrasis šios progresijos narys lygus:</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b> –6      <b>B</b> 6      <b>C</b> 9      <b>D</b> 10</p>                                                               |
| <b>1.5. Paprastais atvejais taikyti paprastųjų ir sudėtinių procentų formules praktinio turinio uždaviniams spręsti.</b>                                                                                                                                                                  | <p><b>1.</b> Lagamino kaina 300 Eur. Kiek procentų šią kainą reikėtų sumažinti, kad nauja lagamino kaina būtų 282 Eur?</p> <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p>                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>2.</b> Sausio 1 dieną pradėtame eksploatuoti smėlio karjere buvo 80 000 m<sup>3</sup> smėlio. Kasmet planuojama iškasti 20 % praėjusių metų gale karjere likusio smėlio. Kiek kubinių metrų smėlio karjere turėtų likti po 3 metų?</p> <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p>               |

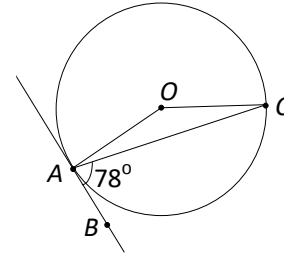
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | <p>3. Bendrovė „Kėdė“ gamybai plėsti iš banko pasiskolino 20 000 eurų su 9 % metinėmis sudėtinėmis palūkanomis. Kiek pinigų bendrovė „Kėdė“ turėtų grąžinti bankui po trejų metų?<br/>(2 taškai)</p> <p>4. Telefonas kainuoja 300 eurų. Perkant išsimokėtinai, 2 metus kas mėnesį reikia mokėti 15 eurų įmoką. Keliais procentais telefono kaina išauga, perkant jį išsimokėtinai?<br/><b>A</b> 10 %      <b>B</b> 12,5 %      <b>C</b> 20 %      <b>D</b> 60 %</p> <p>5. Klientas greitųjų paskolų bendrovėje pasiskolino 900 eurų vienam mėnesiui su 10 % mėnesio palūkanomis. Kiek iš viso eurų klientas turės grąžinti bendrovei, praėjus vienam mėnesiui?<br/>(2 taškai)</p>                                                                       |
| <p><b>1.8. Pertvarkyti paprastus racionaliuosius reiškinius.</b></p>                                             | <p>1. <math>1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} =</math><br/><b>A</b> 3      <b>B</b> <math>\frac{5}{2}</math>      <b>C</b> <math>\frac{137}{60}</math>      <b>D</b> <math>\frac{6}{5}</math>      <b>E</b> <math>\frac{77}{60}</math></p> <p>2. Skaičių tiesėje pažymėti skaičiai <math>a</math> ir <math>b</math>.<br/><br/>Kuris iš žemiau užrašytų teiginių yra teisingas?<br/><b>A</b> <math>1 &lt; \frac{1}{a} &lt; \frac{1}{b}</math>      <b>B</b> <math>\frac{1}{a} &lt; 1 &lt; \frac{1}{b}</math>      <b>C</b> <math>\frac{1}{a} &lt; \frac{1}{b} &lt; 1</math>      <b>D</b> <math>\frac{1}{b} &lt; \frac{1}{a} &lt; 1</math></p> |
| <p><b>1.9. Paprasčiausiais atvejais pertvarkyti iracionaliuosius reiškinius.</b></p>                             | <p><math>\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-2} =</math><br/><b>A</b> <math>-\frac{1}{2}</math>      <b>B</b> <math>\frac{1}{2}</math>      <b>C</b> <math>3+\sqrt{5}</math>      <b>D</b> <math>7-3\sqrt{5}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>1.11. Paprastas praktines situacijas aprašyti dauginariais (ne aukštesnio kaip trečiojo laipsnio).</b></p> | <p>Prieš <math>m</math> metų Urtei buvo <math>n</math> metų. Kiek metų bus Urtei po <math>k</math> metų?<br/><b>A</b> <math>n+m-k</math>      <b>B</b> <math>n+m+k</math>      <b>C</b> <math>n-m+k</math>      <b>D</b> <math>k-n-m</math>      <b>E</b> <math>m-n+k</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.12. Paprasčiausiais atvejais taikyti laipsnio su racionaliuoju rodikliu apibrėžimą ir savybes.</b>                                                         | Apskaičiuokite $\left(9^{\frac{1}{6}}\right)^3$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                           |
| <b>1.13. Spręsti paprastus praktinio turinio uždavinius su standartinės išraiškos skaičiais.</b>                                                                | Šviesa sklinda $3 \cdot 10^5$ km/s greičiu. Kiek kilometrų nukeliaus šviesa per 1 min?<br><b>A</b> $3 \cdot 10^3$ km <b>B</b> $5 \cdot 10^3$ km <b>C</b> $1,8 \cdot 10^5$ km <b>D</b> $1,8 \cdot 10^7$ km <b>E</b> $3 \cdot 10^7$ km |
| <b>1.16. Spręsti <math>f(x)/g(x)=0</math>, <math>\sqrt{f(x)}=a</math> pavidalo lygtis (<math>f(x), g(x)</math> – pirmojo ar antrojo laipsnio daugianariai).</b> | Išspręskite lygtį $\sqrt{2-x}=3$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                                          |
| <b>1.26. Spręsti paprastas rodiklines lygtis ir paprasčiausias rodiklines nelygybes.</b>                                                                        | <b>1.</b> Išspręskite lygtį $3^x = \frac{1}{81}$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                 | <b>2.</b> Išspręskite lygtį $2^{x+3} = 16$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                                |
| <b>1.27. Spręsti paprastas logaritmines lygtis ir paprasčiausias logaritmines nelygybes.</b>                                                                    | Išspręskite lygtį $\log_3 x = 2$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                                          |
| <b>1.31. Spręsti <math>af(x)=b</math> pavidalo lygtį, kai <math>f(x)=\sin x</math>, <math>f(x)=\cos x</math>, <math>f(x)=\operatorname{tg} x</math>.</b>        | Išspręskite lygtį: $\sin x - \frac{1}{2} = 0$ .<br><br><i>(1 taškas)</i>                                                                                                                                                             |

## 2. Geometrija

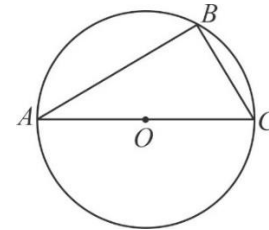
**2.1. Paprasčiausiais atvejais taikyti centrinio ir įbrėžtinio kampo sąryšį, įbrėžtinių kampų, kurie remiasi į tą patį lanką, savybę.**  
(Liestinės savybė)

1. Per apskritimo tašką  $A$  nubrėžta liestinė  $AB$ . Taškas  $O$  – apskritimo centras,  $\angle CAB = 78^\circ$ . Kokio didumo yra kampas  $AOC$ ?



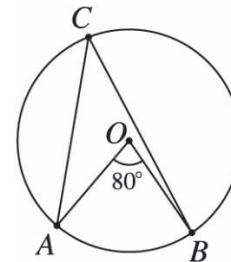
**A**  $132^\circ$       **B**  $138^\circ$       **C**  $144^\circ$       **D**  $150^\circ$       **E**  $156^\circ$

2. Paveiksle pavaizduotas apskritimas, kurio centras yra  $O$ , spindulys  $OC = R$ . Kai  $BC = R$ , tai  $\angle CAB =$



**A**  $30^\circ$       **B**  $45^\circ$       **C**  $60^\circ$       **D**  $90^\circ$

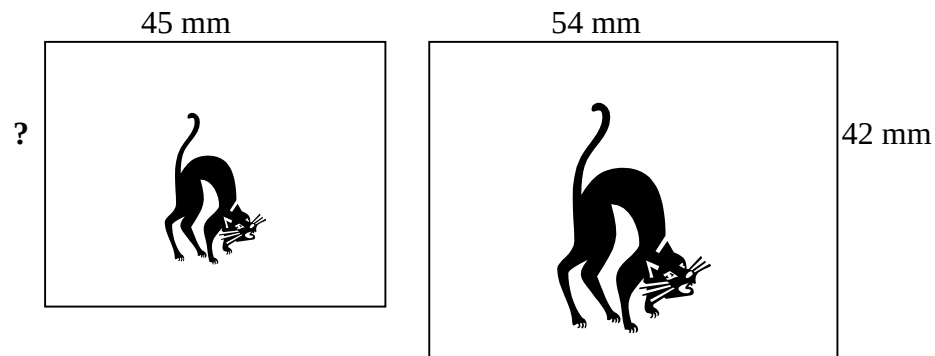
3. Taškai  $A$ ,  $B$  ir  $C$  priklauso apskritimui, kurio centras yra taškas  $O$ ,  $\angle AOB = 80^\circ$  (žr. pav.). Apskaičiuokite  $\angle ACB$  didumą.



(2 taškai)

**2.2. Paprastais atvejais taikyti panašumo sąvoką sprendžiant praktinio turinio uždavinius (panašiųjų figūrų ilgių, plotų, tūrių apskaičiavimui).**

Padarytos dvi skirtingo dydžio to paties objekto nuotraukos. Apskaičiuokite nežinomą nuotraukos matmenį.

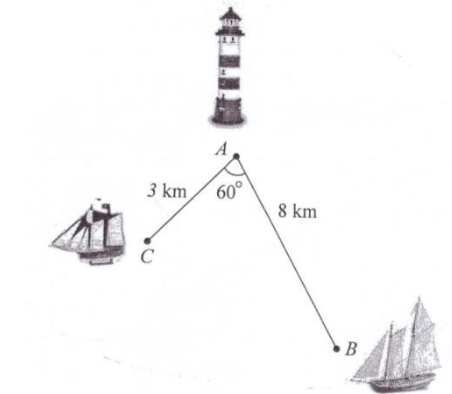


(2 taškai)

**2.4. Paprastais atvejais taikyti trikampio ploto formulę  $S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$ , kosinusų ir sinusų teoremą.**

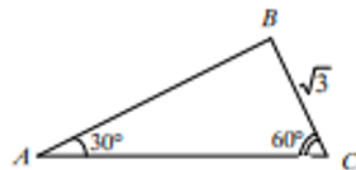
1. Du laivai, esantys taškuose  $C$  ir  $B$ , nutolę nuo švyturio  $A$  atstumais, lygiais 3 km ir 8 km. Jei  $\angle CAB = 60^\circ$ , tai atstumas tarp laivų lygus:

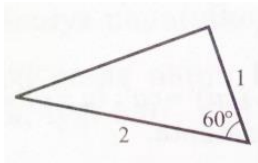
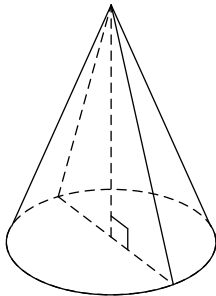
- A 4 km
- B 7 km
- C 11 km
- D  $\sqrt{73}$  km
- E 49 km



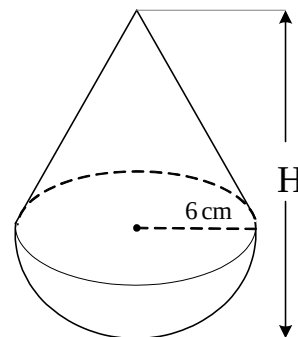
2. Trikampio  $ABC$  kraštinės  $BC$  ilgis  $\sqrt{3}$ ,  $\angle A = 30^\circ$ , o  $\angle C = 60^\circ$ . Apskaičiuokite kraštinės  $AB$  ilgį.

(1 taškas)



|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                     | <p>3. Remdamiesi paveikslo duomenimis, apskaičiuokite trikampio plotą.</p> <p style="text-align: right;">(1 taškas)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>2.7. Paprastais atvejais apskaičiuoti Bendrosiose programose apibrėztų erdviųjų figūrų elementų dydžius, paviršiaus plotą ir tūrį, lygiagrečių/ašinių pjūvių, pavaizduotų brėžinyje, plotus.</p> | <p>1. Kūgio sudaromoji dvigubai ilgesnė už jo pagrindo spindulį. Kuris teiginys apie šį kūgį <b>yra neteisingas</b>?</p> <p>A Kūgio ašinis pjūvis yra lygiakraštis trikampis.<br/> B Kūgio sudaromoji su kūgio aukštine sudaro <math>30^\circ</math> kampą.<br/> C Kūgio sudaromoji pasvirusi į kūgio pagrindo plokštumą <math>60^\circ</math> kampu.<br/> D Kūgio pagrindo skersmuo dvigubai ilgesnis už kūgio sudaromąją.<br/> E Kūgio aukštinė nelygi kūgio pagrindo skersmeniui.</p>  |
|                                                                                                                                                                                                     | <p>2. Bokšto stogas yra kūgio formos. Kūgio pagrindo skersmens ilgis 10 m, o sudaromosios – 13 m.</p> <p>Kiek kainuos dažai bokšto stogo išoriniam paviršiui perdažyti, jei <math>1 \text{ m}^2</math> reikia 0,4 kg dažų, o 1 kg dažų kainuoja 25 €. Laikykite <math>\pi = 3,14</math>. Atsakymą pateikite eurai.</p>  <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p>                                                                                                                     |

3. Medinis žaisliukas sudarytas iš kūgio ir pusrutulio (žr. pav.). Kūgio pagrindo spindulys lygus pusrutulio spinduliui ir jo ilgis yra 6 cm.



Kūgio tūris lygus dviem trečdaliams pusrutulio tūrio.

3.1. Parodykite, kad kūgio tūris lygus  $96\pi \text{ cm}^3$ . (1 taškas)

3.2. Kiek sveria žaisliukas, jei  $1 \text{ cm}^3$  medienos sveria 0,4 g? Laikykite  $\pi = 3,14$ .

(2 taškai)

4. Ritinio ašinio pjūvio plotas yra kvadratas, kurio įstrižainės ilgis lygus  $10\sqrt{2}$ . Apskaičiuokite ritinio ašinio pjūvio plotą.

(2 taškai)

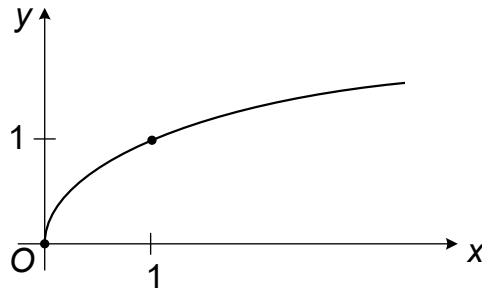
5. Kūgio ašinis pjūvis yra lygiakraštis trikampis, kurio plotas lygus  $16\sqrt{3}$ . Apskaičiuokite šio kūgio sudaromosios ilgį.

(2 taškai)

### 3. Funkcijos ir analizės pradmenys

**3.4. Atpažinti funkcijų formules ir grafikus (eskizus).**

Kurios iš žemiau užrašytų funkcijų grafiko eskizas pavaizduotas paveiksle?



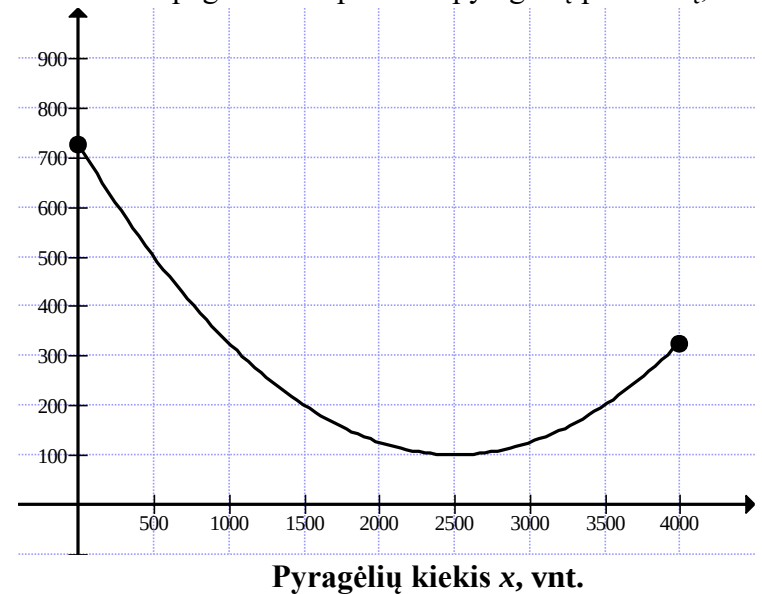
- A  $y = \sqrt{x}$     B  $y = \log_4 x$     C  $y = 2^x$     D  $y = x^3$     E  $y = \frac{1}{x}$

**3.5. Iš grafiko (eskizo) nustatyti funkcijos apibrėžimo / reikšmių sritį, funkcijos reikšmių didėjimo ir mažėjimo intervalus, ekstremumo taškus, funkcijos ekstremumus ir funkcijos didžiausias / mažiausias reikšmes nurodytame intervale.**

**1. Paveiksle pavaizduota vieno pyragėlio kepimo ir pardavimo savikainos  $S$  centais priklausomybė nuo per dieną pagamintų ir parduotų pyragėlių kiekio  $x$ . Kiek reikia pagaminti ir parduoti pyragėlių per dieną, kad vieno pyragėlio savikaina būtų mažiausia?**

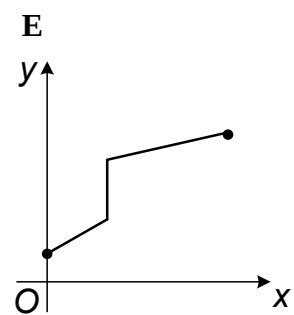
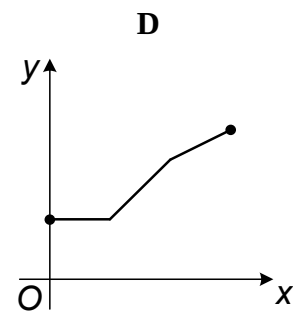
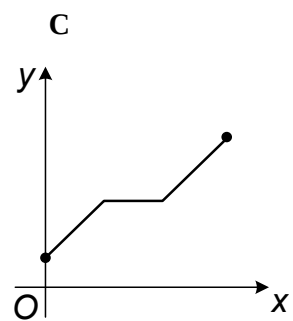
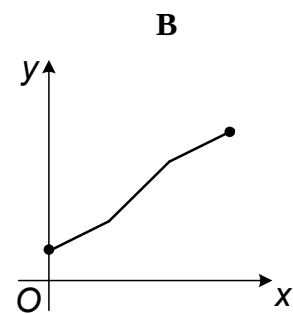
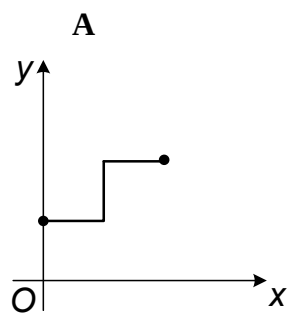
**Pyragėlio savikaina  $S$ , ct.**

- A 4000  
B 2500  
C 700  
D 100  
E 0



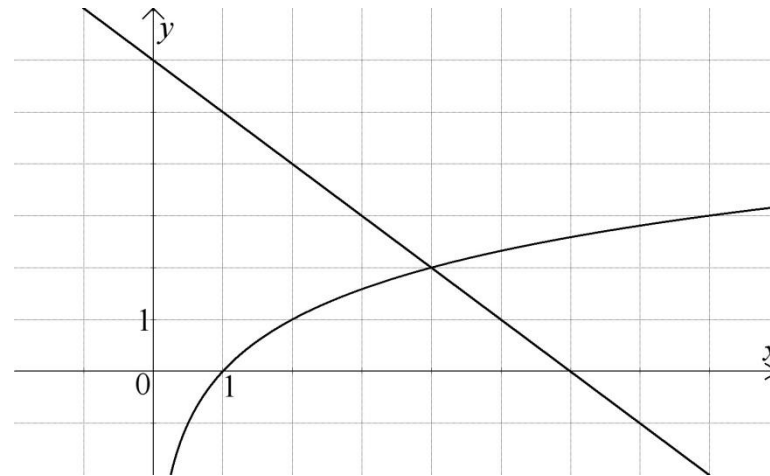


2. Kuriame paveiksle pavaizduota didėjančioji funkcija?



**3.7. Remiantis funkcijų  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  grafikų eskizais nustatyti lygčių  $f(x) = 0$  ir  $f(x) = g(x)$  sprendinių skaičių. Nurodyti sprendinius, kai duoti grafikų susikirtimo taškai.**

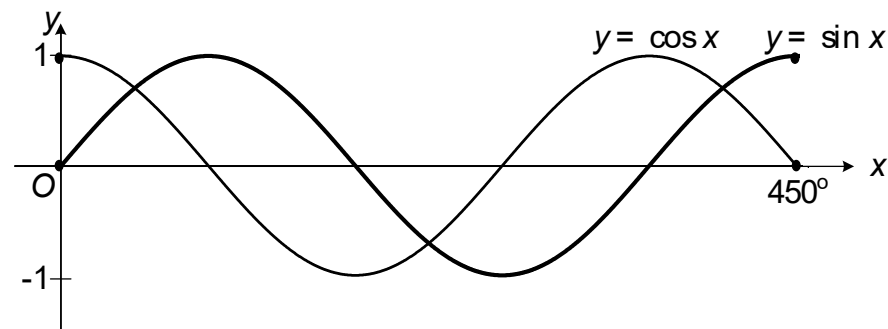
**1. Paveiksle pavaizduotas lygties  $\log_2 x = 6 - x$  grafinis sprendimo būdas.**



Šios lygties sprendinys yra:

**A 0    B 14    C 2    D 4    E 6**

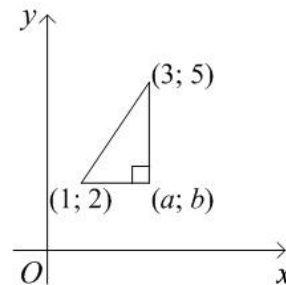
**2. Raskite lygties  $\sin x = \cos x$  sprendinių skaičių intervale  $0^\circ \leq x \leq 450^\circ$ , remdamiesi šiame intervale pavaizduotais funkcijų  $y = \sin x$  ir  $y = \cos x$  grafikais.**



**A 2    B 3    C 5    D 7    E 8**

**3.8. Paprastais atvejais remtis funkcijų savybėmis sprendžiant praktinio ir matematinio turinio uždavinius.**

1. Stačiojo trikampio įžambinės galų koordinatės yra  $(1; 2)$  ir  $(3; 5)$ . Nustatykite trečiosios trikampio viršūnės koordinatės  $(a; b)$ .



- A**  $(5; 2)$       **B**  $(4; 7)$       **C**  $(3; 2)$       **D**  $(1; 5)$       **E**  $(2; 3)$

2. Taškas  $\left(2; \frac{4}{9}\right)$  priklauso funkcijos  $f(x) = a^x$  grafikui. Kokia yra  $a$  skaitinė reikšmė?

- A** 3      **B**  $\frac{3}{2}$       **C** 1      **D**  $\frac{2}{3}$       **E**  $\frac{1}{3}$

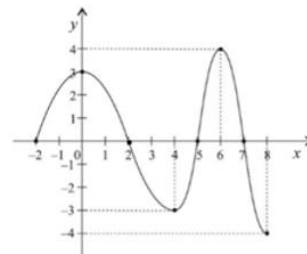
3. Kokia turi būti  $m$  reikšmė, kad taškas  $A(0; 1)$  priklausytų funkcijos  $f(x) = (m - 2)x + m - 3$  grafikui?

- A**  $m = 1$       **B**  $m = 2$       **C**  $m = 3$       **D**  $m = 4$

4. Su kuria  $a$  reikšme taškas  $M(2; -1)$  priklauso tiesei  $y = -4x + 2a - 7$ ?

- A**  $a = 7$       **B**  $a = 2\frac{1}{2}$       **C**  $a = -\frac{1}{2}$       **D**  $a = -17$

5. Paveiksle pavaizduotas funkcijos  $y = f(x)$  grafikas, kai  $x$  priklauso intervalui  $[-2; 8]$ . Kokia mažiausia



funkcijos reikšmė šiame intervale?

- A** -4      **B** -3      **C** -2      **D** 0

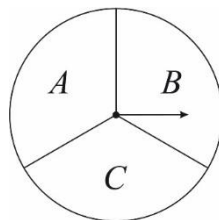
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|---|----------------|---|----------------|---------|-------------|---|-------------|---|-------------|--------|--|---|--|---|--|
| 3.10. Apskaičiuoti funkcijų, išreikštų daugianariais (arba reiškiniiais, kurie tapaciai pertvarkomi į daugianarius), išvestines.                                                                           | Duota funkcija $f(x) = 3x^2 + 4$ . Raskite šios funkcijos išvestinę $f'(x)$ . <div>(1 taškas)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| 3.11. Apskaičiuoti funkcijos išvestinės reikšmę duotame taške. Paprastais atvejais taikyti funkcijų sumos (skirtumo), sandaugos iš realiojo daugiklio išvestinių skaičiavimo taisykles.                    | 1. Duota funkcija $f(x) = x^2$ . Apskaičiuokite $f'(3)$ . <div>(2 taškai)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                            | 2. Apskaičiuokite $f'(-1)$ , kai $f(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2$ . <div>(2 taškai)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                            | 3. Duota funkcija $f(x) = 3x^2 + 4$ . Apskaičiuokite $f'\left(-\frac{1}{3}\right)$ . <div>(2 taškai)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| 3.12. Taikyti funkcijos (išreikštos antrojo ar trečiojo laipsnio daugianariu) išvestinę funkcijos kritiniams taškams, didėjimo / mažėjimo intervalams, ekstremumo (minimumo, maksimumo) taškams nustatyti. | Funkciją $y = f(x)$ Agnė tyrė naudodamasi tokia lentele: <table><tr><td><math>x</math></td><td><math>(-\infty; 2)</math></td><td>2</td><td><math>(2; 6)</math></td><td>6</td><td><math>(6; +\infty)</math></td></tr><tr><td><math>f'(x)</math></td><td><math>f'(x) &gt; 0</math></td><td>0</td><td><math>f'(x) &lt; 0</math></td><td>0</td><td><math>f'(x) &gt; 0</math></td></tr><tr><td><math>f(x)</math></td><td></td><td>5</td><td></td><td>1</td><td></td></tr></table> <p>Agnė teisingai nustatė, kad funkcijos <math>y = f(x)</math> minimumo taško koordinatės yra:</p> <p>A (6; 0)    B (2; 0)    C (2; 5)    D (6; 1)    E (2; 6)</p> | $x$ | $(-\infty; 2)$ | 2 | $(2; 6)$       | 6 | $(6; +\infty)$ | $f'(x)$ | $f'(x) > 0$ | 0 | $f'(x) < 0$ | 0 | $f'(x) > 0$ | $f(x)$ |  | 5 |  | 1 |  |
| $x$                                                                                                                                                                                                        | $(-\infty; 2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   | $(2; 6)$       | 6 | $(6; +\infty)$ |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| $f'(x)$                                                                                                                                                                                                    | $f'(x) > 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0   | $f'(x) < 0$    | 0 | $f'(x) > 0$    |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| $f(x)$                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5   |                | 1 |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| 4. Kombinatorika, tikimybių teorija, statistika                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
| 4.1. Paprastais atvejais sudaryti bandymo baigčių (elementariųjų įvykių) aibę. Rasti nurodytam įvykiui palankių baigčių skaičių.                                                                           | 1. Kiek triženklų skaičių, užrašomų skirtingais skaitmenimis, galima sudaryti iš skaitmenų 1, 2, 3, 7? <div>A 4    B 6    C 8    D 12    E 24</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |
|                                                                                                                                                                                                            | 2. Kiek skirtingų triženklų natūraliųjų skaičių galima sudaryti iš skaitmenų 0, 1, 5, 6, 8, jei skaitmenys skaičiuje nesikartoja? <div>A 125    B 60    C 48    D 11</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |                |   |                |   |                |         |             |   |             |   |             |        |  |   |  |   |  |

4.2. Paprastais atvejais atpažinti situacijas, kurioms galima taikyti klasikinę tikimybės apibrėžimą ir apskaičiuoti įvykio ir/ar jam priešingo įvykio tikimybes.

1. Visi dėžėje esantys rutuliukai yra vienodo dydžio. Ant kiekvieno rutuliuko užrašytas skaičius 1 arba 2, arba 3, arba 4. Tikimybė ištraukti rutuliuką su skaičiumi 1 lygi  $\frac{1}{5}$ , su skaičiumi 2 lygi  $\frac{2}{5}$ , su skaičiumi 4 lygi  $\frac{1}{10}$ . Koku skaičiumi pažymėtų rutuliukų dėžėje yra daugiausia?

(3 taškai)

2. Paveiksle pavaizduotas žaidimo ratas, padalytas į tris lygias sektorius, pažymėtus raidėmis A, B ir C. Žaidžiamas toks žaidimas: rato rodyklė sukama **du kartus** ir stebima, kuriame sektoriuje ji sustoja. Žaidimo baigtys užrašomos didžiosiomis raidėmis, pavyzdžiui, taip: CA. (Laikykite, kad ant sektoriaus ribos rodyklė sustoti negali, o baigtys AC ir CA yra skirtingos)



2.1. Visos žaidimo baigtys, kai rodyklė, sukama du kartus, pirmą kartą sustoja A raide pažymėtame sektoriuje, yra:

A AA

B A; B; C

C AB; AC

D AA; AB; AC

E AB; BA; AC; CA

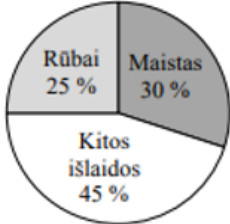
2.2. Kiek iš viso skirtingų baigčių turi šis žaidimas?

(1 taškas)

2.3. Apskaičiuokite tikimybę, kad du kartus sukama rato rodyklė sustos ta pačia raide pažymėtame sektoriuje.

(1 taškas)

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|--|---|--|--|--|--|--|---|
|                                                                                                                                            | <p>3. Metamos dvi monetos ir stebima, kuria puse jos atvirto. Apskaičiuokite tikimybes įvykių:<br/>A – abi monetos atvirto skaičiumi;<br/>B – nei viena moneta neatvirto skaičiumi.</p> <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
|                                                                                                                                            | <p>4. Dėžėje yra raudoni, mėlyni ir geltoni rutuliukai. Iš dėžės atsitiktinai išimamas vienas rutuliukas, lape užrašoma jo spalva ir jis padedamas atgal į dėžę. Tikimybė, kad lape bus užrašyta „raudona“, lygi <math>\frac{5}{12}</math>, o kad užrašyta „mėlyna“, lygi <math>\frac{1}{3}</math>. Apskaičiuokite tikimybę, kad lape bus užrašyta „geltona“.</p> <p style="text-align: right;">(1 taškas)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
| 4.4. Paprastais atvejais sudaryti dažnių ir santykinų (procentinių) dažnių lenteles pateiktiems duomenims, vaizduoti duomenis diagramomis. | <p>1. Batų parduotuvės „Pelenė“ vadybininkas surašė per dieną parduotų 30 batų porų dydžius:</p> <table><tr><td>37</td><td>43</td><td>38</td><td>39</td><td>37</td><td>41</td><td>39</td><td>42</td><td>40</td><td>36</td></tr><tr><td>42</td><td>40</td><td>37</td><td>40</td><td>36</td><td>38</td><td>37</td><td>41</td><td>38</td><td>43</td></tr><tr><td>40</td><td>38</td><td>38</td><td>39</td><td>37</td><td>40</td><td>40</td><td>39</td><td>38</td><td>38</td></tr></table> <p>1.1. Baikite pildyti dažnių lentelę:</p> <table><tr><td>Batų dydis</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td></tr><tr><td>Dažnis</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr></table> <p style="text-align: right;">(1 taškas)</p> <p>1.2. Kiek procentų batų porų buvo parduota ne didesnio nei 39 dydžio?</p> <p style="text-align: right;">(2 taškai)</p> <p>1.3. Kokia tikimybė, kad tą dieną pirmos parduotos batų poros dydis buvo 37?</p> <p style="text-align: right;">(1 taškas)</p> | 37 | 43 | 38 | 39 | 37 | 41 | 39 | 42 | 40 | 36 | 42 | 40 | 37 | 40 | 36 | 38 | 37 | 41 | 38 | 43 | 40 | 38 | 38 | 39 | 37 | 40 | 40 | 39 | 38 | 38 | Batų dydis | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | Dažnis |  | 5 |  |  |  |  |  | 2 |
| 37                                                                                                                                         | 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 38 | 39 | 37 | 41 | 39 | 42 | 40 | 36 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
| 42                                                                                                                                         | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 37 | 40 | 36 | 38 | 37 | 41 | 38 | 43 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
| 40                                                                                                                                         | 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 38 | 39 | 37 | 40 | 40 | 39 | 38 | 38 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
| Batų dydis                                                                                                                                 | 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |
| Dažnis                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5  |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |            |    |    |    |    |    |    |    |    |        |  |   |  |  |  |  |  |   |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |    |   |   |   |   |          |   |   |    |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|---|---|---|---|----------|---|---|----|---|---|
|                                                                                                                                                                                    | <p>2. Diagramoje pavaizduotas šeimos vieno mėnesio visų išlaidų paskirstymas procentais. Tą mėnesį <b>maistui</b> šeima išleido 420 eurų. Kiek eurų šeima išleido rūbams?</p> <div></div> <p>A 105      B 350      C 399      D 400</p>                                                                                                                                                                                                                                        |        |    |   |   |   |   |          |   |   |    |   |   |
| <p>4.5. Apskaičiuoti imties skaitines charakteristikas (vidurkį, dispersiją, standartinį nuokrypį, medianą, modą) iš nesugrupuotų duomenų dažnių ir santykinų dažnių lentelių.</p> | <p>1. Mokinių kontrolinio darbo rezultatai (taškai) pateikti dažnių lentelė. Apskaičiuokite mokinių surinktų taškų vidurkį.</p> <table><tr><td>Taškai</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>Mokiniai</td><td>4</td><td>5</td><td>10</td><td>5</td><td>1</td></tr></table> <p>2. Analizuojant įmonės 24 darbuotojų sergamumą, buvo suskaičiuota, kiek darbo dienų per metus jie nedirbo dėl ligos:</p> <p>20 13 11 10 7 15 2 0 23 8 9 6<br/>3 5 8 4 6 12 15 14 13 5 8 4</p> <p>Raskite imties modą ir medianą</p> <p>(2 taškai)</p> | Taškai | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | Mokiniai | 4 | 5 | 10 | 5 | 1 |
| Taškai                                                                                                                                                                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6      | 7  | 8 | 9 |   |   |          |   |   |    |   |   |
| Mokiniai                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5      | 10 | 5 | 1 |   |   |          |   |   |    |   |   |

3. Dainų konkurse atlikėjai buvo vertinami balais. Norint patekti į kitą etapą, reikėjo surinkti nuo 37 iki 40 balų. Lentelėje surašyta, kiek dalyvių, praėjusių atranką, įvykdė šį reikalavimą.

|                  |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|
| Balai            | 37 | 38 | 39 | 40 |
| Dalyvių skaičius | 6  | 7  | 5  | 4  |

Kaip apskaičiuoti, kiek vidutiniškai balų surinko atranką praėjęs dalyvis?

**A**  $\frac{37+38+39+40}{4}$

**D**  $\frac{37 \cdot 6 + 38 \cdot 7 + 39 \cdot 5 + 40 \cdot 4}{4}$

**B**  $\frac{37 \cdot 6 + 38 \cdot 7 + 39 \cdot 5 + 40 \cdot 4}{22}$

**E**  $\frac{37+38+39+40}{22}$

**C**  $\frac{37+38+39+40+6+7+5+4}{8}$

\_\_\_\_\_