




ČIA PRIKLJUOKITE KANDIDATO KODĄ	I VERTINTOJO KODAS	II VERTINTOJO KODAS	 III VERTINTOJO KODAS
---------------------------------	--------------------	---------------------	---

MATEMATIKA

2010 m. valstybinio brandos egzamino bandomoji užduotis

Egzamino trukmė – 3 val.

NURODYMAI

1. Pasitikrinkite, ar egzamino užduoties sąsiuvinyje nėra tuščių lapų ar kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite vykdytojui.
2. Egzamino metu galima naudotis mėlynai rašančiu parkeriu ar tušinuku, pieštuku, braižybos įrankiais ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties, t. y. skaičiuotuvu, kurio klaviatūra neturi pilno lotyniškojo raidyno.
3. Brandos egzamino užduotis atliekama visa. Mokiniams, kurie dalyko mokėsi pagal bendrojo kurso programą, rekomenduojama pirmiausia atlikti užduotis, pažymėtas **B→**, kurios atitinka bendrąjį kursą.
4. Pateikti 1–8 uždavinių atsakymų variantai. Jūsų nuomone, teisingą atsakymą pažymėkite apvesdami prieš jį esančią raidę. Šių uždavinių sprendimai nebus tikrinami. Teisingas 1–8 uždavinio atsakymas vertinamas 1 tašku.

NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje (mėlynai rašančiu parkeriu ar tušinuku). Priešingu atveju už tuos uždavinius gausite po 0 taškų.

5. Jei savo pasirinktą 1–8 uždavinių atsakymą keičiate, perbraukite jį ir aiškiai pažymėkite naujai pasirinktą atsakymą. Nepamirškite pakeisti atsakymo ir lentelėje.
6. 9–22 uždavinių sprendimus užrašykite po sąlygos paliktoje vietoje mėlynai rašančiu parkeriu ar tušinuku. Prašome rašyti tvarkingai, įskaitomai. Atsakymas, pateiktas be sprendimo, bus vertinamas 0 taškų.
7. Galite naudotis 2–3 puslapiuose pateiktomis formulėmis.
8. Juodraščiams skirtos vietos nurodytos užrašu „Juodraštis“. Juodraščių tekstai netikrinami ir nevertinami.
9. Nerašykite langeliuose, kurie skirti vertintojų įrašams.

Linkime sėkmės!

Valstybinio brandos egzamino formulės

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

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

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

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

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

Kūgis. $S_{\text{šon. pav.}} = \pi Rl$, $V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$.

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

Nupjautinis kūgis*. $S_{\text{šonpav}} = \pi(R+r) \cdot l$, $V = \frac{1}{3} \pi H (R^2 + Rr + r^2)$;

čia R ir r – kūgio pagrindų spinduliai, V – tūris, H – aukštinė, l – sudaromoji.

Nupjautinės piramidės tūris*. $V = \frac{1}{3} H (S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)$;

čia S_1, S_2 – pagrindų plotai, H – aukštinė.

Rutulio nuopjovos tūris*. $V = \frac{1}{3} \pi H^2 (3R - H)$;

čia R – spindulys, H – nuopjovos aukštinė.

Vektorių skaliarinė sandauga*. $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2 = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \alpha$;

čia α – kampas tarp vektorių $\vec{a}_{\{x_1, y_1, z_1\}}$ ir $\vec{b}_{\{x_2, y_2, z_2\}}$;

Geometrinė progresija*. $b_n = b_1 q^{n-1}$, $S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q}$.

Begalinė nykstamoji geometrinė progresija*. $S = \frac{b_1}{1-q}$.

Trigonometrinės funkcijos*.

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}, \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha},$$

$$2 \sin^2 \alpha = 1 - \cos 2\alpha, \quad 2 \cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha,$$

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta, \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta,$$

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}, \quad \cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}, \quad \operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}.$$

Trigonometrinių funkcijų reikšmių lentelė.

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha$	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	$\sqrt{3}$	–

Trigonometrinės lygtys.

$$\begin{cases} \sin x = a, \\ x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \quad \text{čia } k \in \mathbb{Z}, -1 \leq a \leq 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos x = a, \\ x = \pm \arccos a + 2\pi k, \quad \text{čia } k \in \mathbb{Z}, -1 \leq a \leq 1; \end{cases} \quad \begin{cases} \operatorname{tg} x = a, \\ x = \operatorname{arctg} a + \pi k, \quad \text{čia } k \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

Išvestinių skaičiavimo taisyklės. $(cu)' = cu'$; $(u \pm v)' = u' \pm v'$; $(uv)' = u'v + uv'$;

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2};$$

čia u ir v – taške diferencijuojamos funkcijos, c – konstanta.

Funkcijų išvestinės*. $(a^x)' = a^x \ln a$, $(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$;

Sudėtinės funkcijos $h(x) = g(f(x))$ išvestinė $h'(x) = g'(f(x))f'(x)$.

Funkcijos grafiko liestinės taške $(x_0, f(x_0))$ lygtis*. $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.

Logaritmo pagrindo keitimo formulė*. $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$.

Deriniai*. $C_n^k = C_n^{n-k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Tikimybių teorija*. Atsitiktinio dydžio X matematinė viltis yra $\mathbf{E} X = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$,

dispersija $\mathbf{D} X = (x_1 - \mathbf{E} X)^2 p_1 + (x_2 - \mathbf{E} X)^2 p_2 + \dots + (x_n - \mathbf{E} X)^2 p_n$.

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

Kiekvienas teisingas 1–8 uždavinio atsakymas vertinamas 1 tašku.

B→ 1. $2^{-3} \cdot \sqrt[3]{8^2} =$

A $\frac{1}{8}$

B $\frac{1}{4}$

C $\frac{1}{2}$

D 4

E 8

B→ 2. Dviratis, kuris kainavo 270 Lt, akcijos metu buvo parduotas už 216 Lt. Pardavimo nuolaida buvo:

A 54 %

B 20 %

C 25 %

D 46 %

E 80 %

B→ 3. $\frac{3x+12}{x^2-16} =$

A $\frac{6}{x+4}$

B $\frac{3}{x+4}$

C $\frac{3}{x-4}$

D $\frac{6}{x-4}$

E $\frac{1}{x-4}$

B→ 4. Turistas turi 10 konservų dėžučių, tarp kurių yra 4 dėžutės su mėsa, o 6 – su žuvimi. Per audrą lietus nuplovė etiketes. Tikimybė^I, kad turistas, atsitiktinai paėmęs 1 dėžutę, paims dėžutę su žuvimi yra:

A $\frac{1}{10}$

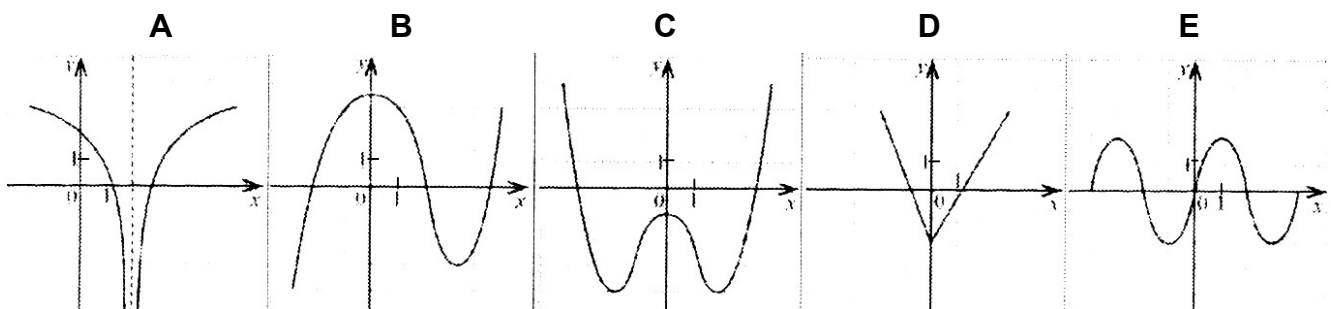
B $\frac{2}{3}$

C $\frac{1}{6}$

D $\frac{3}{5}$

E $\frac{2}{5}$

B→ 5. Nurodykite paveikslą, kuriame pavaizduotas lyginės funkcijos grafikas^{II}.



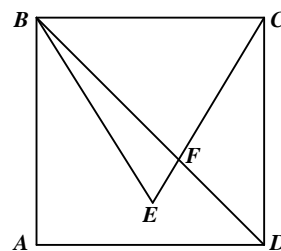
NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

^I tikimybė – prawdopodobieństwo – вероятность

^{II} lyginės funkcijos grafikas – wykres funkcji parzystej – график четной функции

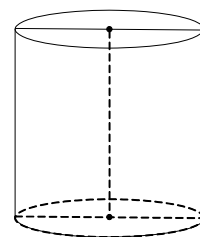
2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

- B→** 6. Kvadratas $ABCD$ ir lygiakraštis trikampis^I BCE turi bendrą kraštinę^{II} BC . Atkarpų BD ir CE susikirtimo taškas yra F . Kampo CFD didumas^{III} yra:



- A** 90° **B** 95° **C** 100° **D** 105° **E** 120°

- B→** 7. Ritinio ašinis pjūvis^{IV} – kvadratas. Pagrindo skersmuo^V lygus 4 cm. Šio ritinio šoninio paviršiaus plotas^{VI} lygus:



- A** $4\pi \text{ cm}^2$ **B** $6\pi \text{ cm}^2$ **C** $8\pi \text{ cm}^2$ **D** $16\pi \text{ cm}^2$ **E** $32\pi \text{ cm}^2$

8. Koordinačių plokštumoje duotas taškas $A(-3; 1)$. Taško, simetriško taškui A , tiesės $y = x$ atžvilgiu^{VII}, koordinatės yra:

- A** $(-1; -3)$ **B** $(-3; 1)$ **C** $(1; 3)$ **D** $(3; 1)$ **E** $(1; -3)$

NEPAMIRŠKITE pasirinktus atsakymus žyminčių raidžių įrašyti lentelėje, esančioje paskutiniame šio sąsiuvinio puslapyje.

^I lygiakraštis trikampis – trójkąt równoboczny – равносторонний треугольник

^{II} kraštinė – bok – сторона

^{III} kampo didumas – miara kąta – величина угла

^{IV} ritinio ašinis pjūvis – przekrój osiowy walca – осевое сечение цилиндра

^V pagrindo skersmuo – średnica podstawy – диаметр основания

^{VI} šoninio paviršiaus plotas – pole powierzchni bocznej – площадь боковой поверхности

^{VII} simetriškas tiesės atžvilgiu – symetryczny względem prostej – симметричен относительно прямой

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

- B→ 9.** Lukas, ruošdamasis kelionei į Estiją, nutarė nusipirkti 500 Estijos kronų. Perkant grynais pinigais, banko paslauga kainuoja 2 Lt, o perkant ne grynais – 1,5 Lt. Naudodamiesi lentelės duomenimis, apskaičiuokite, kiek litų Lukas sutaupytų pirkdamas Estijos kronas ne grynais pinigais.

Valiuta	Valiutos kodas	Kiekis	Grynais		Ne grynais pinigais		Bendras kursas
			Perka	Parduoda	Perka	Parduoda	
Danijos krona	DKK	10	4,549	4,685	4,5969	4,6807	4,6387
Estijos krona	EEK	10	2,12	2,3	2,1865	2,2270	2,2067
Euras	EUR	1	3,437	3,464	3,4443	3,4613	3,4528
DB svarai	GBP	1	3,932	4,016	3,9257	3,9991	3,9605
Japonijos jena	JPY	100	0	0	2,7763	2,8269	2,7775
Latvijos latas	LVL	1	4,777	4,92	4,8205	4,9221	4,8706

(3 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

- B→ 10.** Išspręskite nelygybę^I $\left(\frac{1}{5}\right)^x \leq \frac{1}{25}$.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai

I II III

JUODRAŠTIS

^I nelygybė – nierówność – неравенство

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

B→ 11. Išspręskite lygtį^I $\log_2(5x - 10) = 3$.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
___	___	___

B→ 12. Duota funkcija $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + 3x^2 - 6x + 5$. Apskaičiuokite $f'(-2)$.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
___	___	___

JUODRAŠTIS

^I lygtis – równanie – уравнение

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

- B→ 13.** Apskaičiuokite lygiašonio trikampio^I ABC plotą^{II}, kai $AC = 24$ cm,
 $AB = BC = 13$ cm.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
_____	_____	_____

JUODRAŠTIS

^I lygiašonis trikampis – trójkąt równoramienny – равнобедренный треугольник
^{II} plotas – pole – площадь

(3 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

^I santlykis –stosunek – отношение

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

15. Dėžėje yra 100 vienodo dydžio rutuliukų: 10 baltų, 35 mėlyni ir 55 raudoni.

B→

15.1. Pavaizduokite skrituline diagrama^I (žr. žemiau), koku santykiu pasiskirsto 100 rutuliukų pagal spalvas. Parašykite kiekvieną sektorių atitinkantį centrinio kampo didumą laipsniais^{II} ir radianais.

(4 taškai)

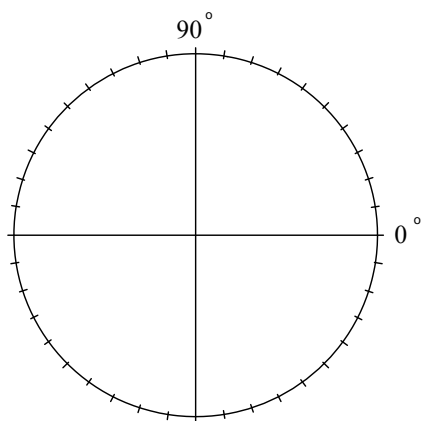
15.2. Tadas nežiūrėdamas iš dėžės išėmė vieną rutuliuką ir padėjo į šoną. Išimtas rutuliukas buvo raudonas. Po to nežiūrėdamas išėmė antrą rutuliuką. Kokia tikimybė, kad ir antras išimtas rutuliukas bus raudonas?

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

Taškų suma			
------------	--	--	--

Skritulinė diagrama „Rutuliukų pasiskirstymas pagal spalvas“



^I skritulinė diagrama – diagram kołowy – круговая диаграмма

^{II} centrinio kampo didumą laipsniais – miarę kąta środkowego w stopniach – величину центрального угла в градусах

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

JUODRAŠTIS

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

- 16.** Mokinys perskaitė 120 puslapių knygą. Kiekvieną dieną jis perskaitydavo po vienodą skaičių puslapių. Jeigu kiekvieną dieną mokinys perskaitytų 4 puslapiais daugiau, tai šią knygą skaitytų 1 diena trumpiau. Kiek dienų mokinys skaitė šią knygą?

(4 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III
___	___	___

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

JUODRAŠTIS

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

JUODRAŠTIS

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

- 18.** Duota funkcija $f(x) = 2x - 2$. Šios funkcijos pirmąją^I funkcijos $F(x)$ grafikas liečia tiesę^{II} $y = -4x$.

18.1. Parodykite, kad $F(x) = x^2 - 2x + 1$.

(3 taškai)

- 18.2.** Apskaičiuokite plotą figūros, kurią riboja funkcijos $F(x) = x^2 - 2x + 1$ grafikas ir tiesės $x = -1$, $x = 0$, $y = 0$.

(3 taškai)

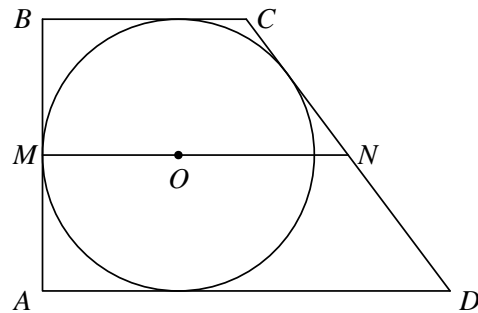
Čia rašo vertintojai		
I	II	III

Taškų suma			
-------------------	--	--	--

^I pirmąją – pierwotną – первообразная
^{II} tiesę – prostą – прямая

JUODRAŠTIS

- | Ĉia raŝo vertintojai | | |
|----------------------|----|-----|
| I | II | III |
| | | |



(4 taškai)

I	stačioji trapezija – trapez prostokątny – прямоугольная трапеция
II	vidurinė linija – linia środkowa – средняя линия
III	įbrėžto apskritimo spindulys – promień okręgu wpisanego – радиус вписанной окружности
IV	pagrindo ilgis – długość podstawy – длина основания

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

20. Išspręskite nelygybę

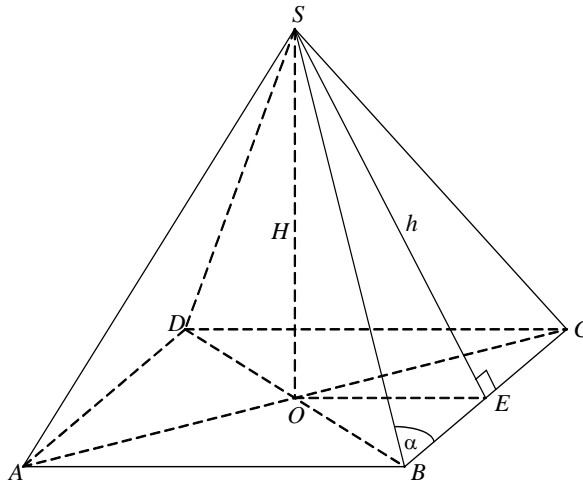
$$\sqrt{25-x^2} \cdot \log_{\frac{1}{3}}(x-3) \geq 0.$$

(4 taškai)

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

JUODRAŠTIS

- 21.** Taisyklingosios keturkampės piramidės^I pagrindo kraštinės^{II} ilgis yra a , aukštinės^{III} – H , apotemos – h . Piramidės šoninė briauna^{IV} su pagrindo kraštine sudaro kampą α ($45^\circ < \alpha < 90^\circ$).



- 21.1.** Parodykite, kad piramidės tūris^v $V = \frac{4}{3} \cdot \frac{H^3}{\operatorname{tg}^2 \alpha - 1}$.

(3 taškai)

- 21.2.** Apskaičiuokite kampo α tangeną, kai šios piramidės tūris $V = \frac{2}{9}H^3$.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
_____	_____	_____

Taškų suma			
------------	--	--	--

I	taisyklingoji keturkampė piramidė – ostrosłup prawidłowy czworokątny – правильная четырехугольная пирамида
II	pagrindo kraštinė – bok podstawy – сторона основания
III	aukštinė – wysokość – высота
IV	šoninė briauna – krawędź boczna – боковое ребро
V	tūris – objętość – объем

JUODRAŠTIS

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

22. Geometrinės progresijos $x-3$; $x+3$; $6x+2$; ... nariai^I yra teigiami skaičiai^{II}.

22.1. Apskaičiuokite šios geometrinės progresijos vardiklį^{III}.

(4 taškai)

22.2. Pagrįskite, kad $\frac{S_{19}}{S_{20}} < \frac{1}{4}$, čia S_n yra n pirmųjų šios progresijos narių suma^{IV}.

(2 taškai)

Čia rašo vertintojai		
I	II	III

Taškų suma			
-------------------	--	--	--

^I begalinės geometrinės progresijos nariai – wyrazy ciągu geometrycznego nieskończonego – члены бесконечной геометрической прогрессии

^{II} teigiami skaičiai – liczby dodatnie – положительные числа

^{III} vardiklis – iloraz – знаменатель

^{IV} n pirmųjų narių suma – suma n początkowych wyrazów – сумма n первых членов

2010 M. MATEMATIKOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO BANDOMOJI UŽDUOTIS

JUODRAŠTIS

ČIA RAŠO KANDIDATAS

UŽDAVINIAI SU PASIRENKAMAISIAIS ATSAKYMAIS

Įrašykite
pasirinktą atsakymą
žyminčią raidę
į to uždavinio numerį
atitinkantį langelį

1	2	3	4
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	6	7	8
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ČIA RAŠO VERTINTOJAI

	Maksimalus taškų skaičius	I vertinimas	II vertinimas	III vertinimas
I TAŠKŲ SUMA (1–8 UŽDAVINIAI)	8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
II TAŠKŲ SUMA (9–22 UŽDAVINIAI)	54	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TAŠKŲ SUMA	62	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

GALUTINĖ TAŠKŲ SUMA

Vertintojų pastabos: