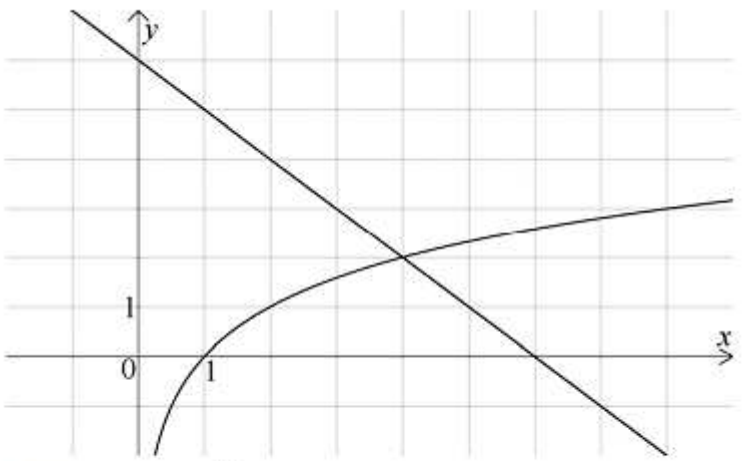
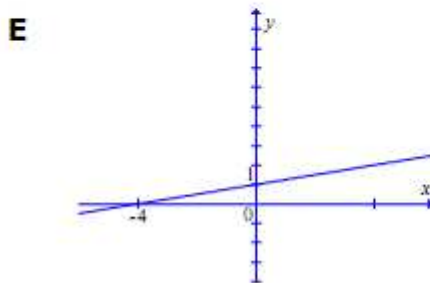
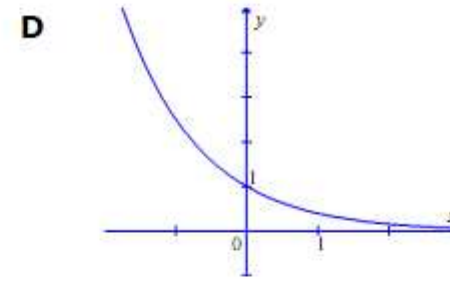
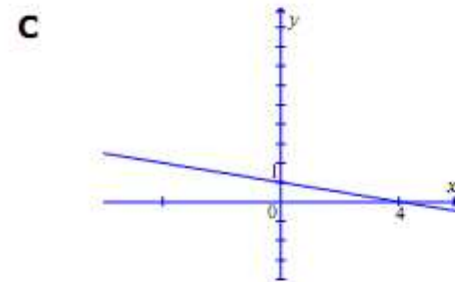
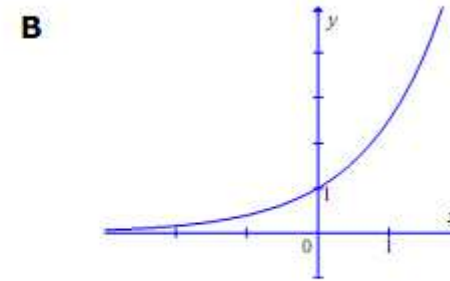
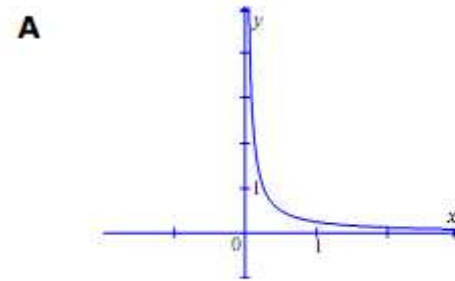


Gebėjimus iliustruojantys pavyzdžiai

Gebėjimai	Uždavinių pavyzdžiai
Žinias ir supratimą mokiniai parodo paprastose standartinėse (realaus ir matematinio turinio) situacijose:	
<p>8.1.1. Atpažindami ir teisingai vartodami (reprodukuodami) matematinės sąvokas, žymenis, objektus, modelius.</p>	<p>12. Duota funkcija $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 1$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apskaičiuokite $f(2)$. 2. Raskite $f'(x)$. 3. Apskaičiuokite $f'(2)$. <p style="text-align: right;"><i>2008 m. matematikos mokyklinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>2. Paveiksle pavaizduotas lygties^{III} $\log_2 x = 6 - x$ grafinis sprendimo būdas^{IV}.</p>  <p>Šios lygties sprendinys^V yra:</p> <p>A 0 B 1 C 2 D 4 E 6</p> <p style="text-align: right;"><i>2009 m. matematikos mokyklinio brandos egzamino užduotis</i></p>

8.1.2. Siedami (atpažindami ir suprasdami, skaitydami, rasdami, paprasčiausiais atvejais transformuodami į kitą pavidalą) įvairiais būdais (matematiniais žymenimis, schemomis, lentelėmis, grafikais, diagramomis, tekstu ir t.t.) pateiktą matematinę informaciją.

2. Funkcijos $f(x) = 0,25^x$ grafiko eskizas^{II} yra:



2008 m. matematikos mokyklinio brandos egzamino užduotis

	<p>3. Funkciją $y = f(x)$ Viltė tyrė naudodamasi tokia lentele:</p> <table border="1" data-bbox="831 272 1704 448"> <tr> <td>x</td> <td>$(-\infty; 2)$</td> <td>2</td> <td>$(2; 6)$</td> <td>6</td> <td>$(6; +\infty)$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>$f'(x) > 0$</td> <td>0</td> <td>$f'(x) < 0$</td> <td>0</td> <td>$f'(x) > 0$</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table> <p>Viltė teisingai nustatė, kad funkcijos $y = f(x)$ minimumo taško koordinatės^{III} yra:</p> <p>A (6; 0) B (5; 2) C (2; 5) D (6; 1) E (1; 6)</p> <p style="text-align: right;"><i>2010 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></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															
<p>8.1.3. Tiesiogiai taikydami žinomas formules, savybes, sąryšius.</p>	<p>13.3. Baikite pildyti atsitiktinio dydžio X skirstinio lentelę^{VI}.</p> <table border="1" data-bbox="759 683 1464 802"> <tr> <td>X</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>$\frac{1}{9}$</td> <td>$\frac{2}{9}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td></td> <td>$\frac{1}{9}$</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><i>2009 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>15. Išspręskite lygtis^I:</p> <p>15.1. $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$;</p> <p style="text-align: right;"><i>2010 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p>	X	4	8	12	16	20	P	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{9}$						
X	4	8	12	16	20														
P	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{9}$														
<p>8.1.4. Atlikdami standartines procedūras.</p>	<p>8. Apskaičiuokite:</p> $\log_2 4 + \log_{\frac{1}{2}} 8 =$ <p style="text-align: right;"><i>2005 m. matematikos mokyklinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>19. Koordinatinių plokštumoje^I duoti trys taškai $A(3; 6)$, $B(6; 12)$ ir $C(13; 1)$.</p> <p>19.1. Užrašykite vektoriaus \overline{AB} koordinates.</p> <p style="text-align: right;"><i>2010 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p>																		
<p>8.1.5. Naudodamiesi formulių rinkiniu, skaičiuotuvu.</p>	<p>Parodykite, kad $\sin(\alpha + \beta)\sin(\alpha - \beta) = \cos^2\beta - \cos^2\alpha$, $\alpha \neq \beta$.</p>																		

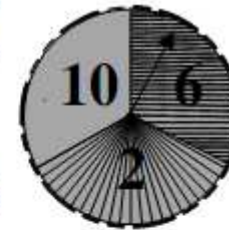
Oro baliono pakilimo aukštis h , kai nepaisoma Žemės išlinkimo, gali būti apskaičiuojamas pagal formulę

$h = \frac{S \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\sin(\beta - \alpha)}$, čia S – atstumas tarp stebėjimo stoties A ir stebėjimo stoties B, α - pakilimo kampas iš stoties A, β - pakilimo kampas iš stoties B. Apskaičiuokite, kokiame aukštyje skrenda balionas, jei $\alpha = 5^\circ$, $\beta = 85^\circ$, $S = 6$ km. Atsakymą pateikite dešimčių metrų tikslumu.

Matematikos taikymo gebėjimus mokiniai parodo nesudėtingose standartinėse (realaus ir matematinio turinio) situacijose:

8.2.1. Modeliuodami įvairiose lentelėse, schemose, grafikuose pateiktą informaciją.

13. Lošimo ratas suskirstytas į 3 vienodo dydžio^I sektorius, iš kurių vienas pažymėtas skaičiumi 10, kitas – skaičiumi 6, o trečias – skaičiumi 2 (žr. pav.). Lošimo rato rodyklė sukama du kartus^{II}. Atsitiktinis dydis^{III} X – laimėjimo dydis litais (skaičių, ant kurių sustoja rodyklė, suma). (Laikykite, kad ant sektoriaus ribos rodyklė sustoti negali.)



13.1. Visų lošimo baigčių aibė gali būti užrašyta, pavyzdžiui, taip: $\{(2;2), (2;6), (6;2), \dots\}$. Tokiu pačiu būdu užrašykite įvykiui^{IV} $X = 12$ palankių baigčių aibę^V.

13.2. Parodykite, kad

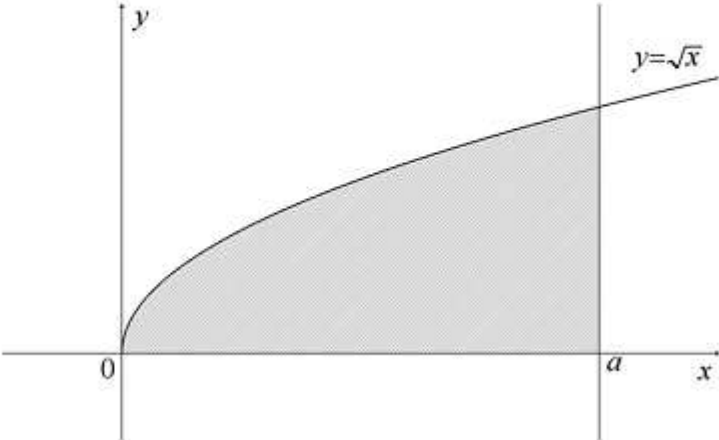
$$P(X = 12) = \frac{1}{3}.$$

13.3. Baikite pildyti atsitiktinio dydžio X skirstinio lentelę^{VI}.

X	4	8	12	16	20
P	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{9}$

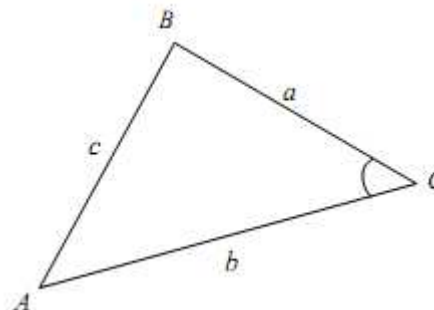
13.4. Ar verta^{VII} žaisti šį žaidimą, jei bilieta kaina 13 Lt? Atsakymą pagrįskite remdamiesi matematine viltimi^{VIII}.

2009 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

<p>8.2.2. Taikydami ir derindami kelias standartines procedūras.</p>	<p>11. Įrodykite, kad skaičiai $\frac{1}{\log_3 2}$, $\frac{1}{\log_6 2}$, $\frac{1}{\log_{12} 2}$ sudaro aritmetinę progresiją⁴.</p> <p style="text-align: right;"><i>2003 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>8. Raskite funkcijos</p> $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}} + \lg(3-x)$ <p>apibrėžimo sritį².</p> <p style="text-align: right;"><i>2006 m. matematikos mokyklinio brandos egzamino užduotis</i></p>
<p>8.2.3. Taikydami žinomus matematinius metodus ir modelius įvairiems uždaviniams spręsti.</p>	<p>20. Su kuria a ($a > 0$) reikšme figūros, kurią riboja funkcijos $f(x) = \sqrt{x}$ grafikas ir tiesės $y = 0$ ir $x = a$, plotas lygus 18 kvadratinių vienetų (žr. pav.)?</p>  <p style="text-align: right;"><i>2010 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p>

8.2.4. Aiškiai užrašydami kelių žingsnių uždavinio sprendimą.

16. Jeigu trikampio ABC elementus sieja lygybė^I $\frac{a-b}{a} = 1 - 2\cos C$, tai trikampis yra lygiašonis^{II}. Įrodykite.

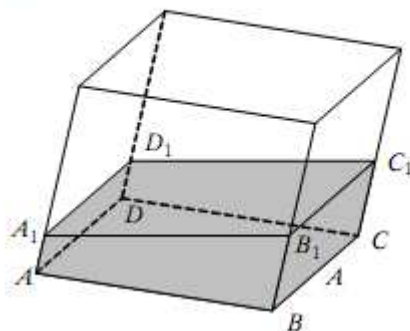


2007 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

Problemų sprendimo gebėjimus mokiniai parodo naujose, nestandartinėse situacijose, kurios gali būti aprašomos matematiniais modeliais:

8.3.1. Performuluodami uždavinį matematiniais terminais, žymenimis, paveikslais/brėžiniais ir pan., atskleidžiant pačios problemos suvokimą.

21. Į stačiakampio gretasienio formos indą įpilta 18 dm^3 vandens. Indas pakreiptas taip, kad $AA_1 = DD_1 = 1 \text{ dm}$, o $BB_1 = CC_1 = 2 \text{ dm}$. Apskaičiuokite indo pagrindo $ABCD$ plotą.



2007 m. matematikos pilotinė užduotis

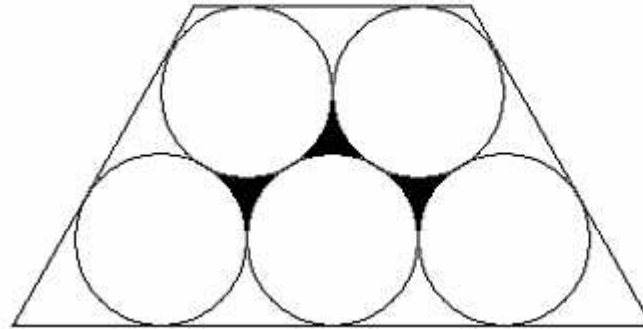
Parabolės formos simetriškos vartų arkos aukštis yra 4 m, o plotis prie žemės – 3 m. Ar gali pro šiuos vartus įvažiuoti 2 m aukščio ir 2 m pločio furgonas? Atsakymą pagrįskite.

17. Laikrodis rodo 6 val. 55 min. Apskaičiuokite, po kiek minučių minutinė rodyklė pirmą kartą pasivys valandinę rodyklę. Laikrodžio rodyklės juda tolygiai.

1999 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

8.3.2. Nubraižydami ar tinkamai papildydami paveikslą/brėžinį.

12. Į lygiašonę trapeciją^I įbrėžti 5 vienodo dydžio besiliečiantys skrituliai^{II} (žr. pav.). Skritulio spindulys^{III} yra lygus 4. Apskaičiuokite užšalvintos dalies plotą^{IV}.



2007 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

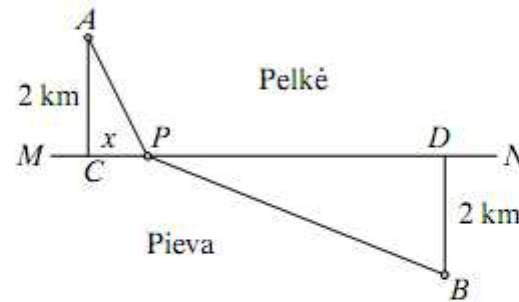
8.3.3. Suskaidydami uždavinį į atskiras dalis, nuosekliai argumentuodami kiekvienos dalies sprendimą.

16. Uždaros stačiakampio gretasienio² formos dėžės pagrindas – kvadratas, dėžės tūris 320 dm^3 . Medžiagos, iš kurios padarytas dėžės dangtis ir dugnas, 1 dm^2 yra 5 kartus brangesnis už sienoms sunaudotos medžiagos 1 dm^2 .

1. Parodykite, kad tokiai dėžei pagaminti reikalingos medžiagos kaina $g(x)$ nusakoma formule: $g(x) = k \left(10x^2 + \frac{1280}{x} \right)$, čia k – sienos medžiagos 1 dm^2 kaina litais, x – pagrindo kraštinės ilgis decimetrais.

2005 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

17. Pelkė nuo pievos skiria tiesi linija MN (žr. pav.). Turistas keliauja iš vietovės A , esančios pelkėje, į vietovę B , kuri yra pievoje. Jo greitis pelkėje yra 1 km/h , o pieva – 2 km/h . $AC \perp MN$, $BD \perp MN$, $AC = BD = 2 \text{ km}$, $CD = 5 \text{ km}$.



1. Pažymėję $CP = x$ (km), įrodykite, kad turistas kelią APB nueis per

$$\sqrt{x^2 + 4} + \frac{1}{2}\sqrt{x^2 - 10x + 29} \text{ valandų.}$$

2. Koku atstumu nuo taško C turistas turi kirsti tiesę MN , kad atstumus AP ir PB įveiktų per vienodus laiko intervalus?

2003 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

8.3.4. Išvelgdami/pasirinkdami tinkamą matematinį modelį ir jį pritaikydami.

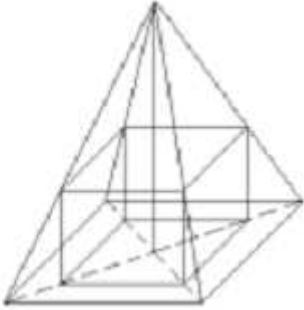
9. Automašinių kolona, kurios ilgis 10 km , juda plentu pastoviu $60 \text{ km per valandą}$ greičiu. Iš paskutinės mašinos siunčiamas pasiuntinys – motociklininkas į kolonos priekį. Jam pavedama per 1 val. pasivyti priekinę mašiną ir, perdavus laišką, grįžti į kolonos galą.

1. Ar važiuodamas vidutiniu 72 km/h greičiu jis spės atlikti užduotį?

Atsakymą pagrįskite.

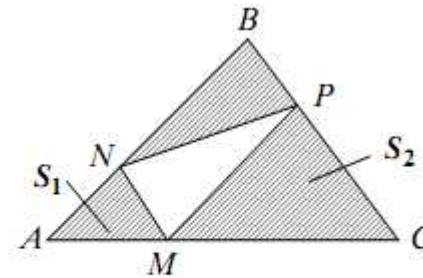
2. Ar jam pakaktų vidutinio 71 km/h greičio? *Atsakymą pagrįskite.*

2002 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

	<p>18. Į taisyklingą¹ keturkampę piramidę², kurios pagrindo kraštinės ilgis 6 cm, o aukštinės – 12 cm įbrėžiama taisyklingoji prizmė, kurios viršutinio pagrindo viršūnės yra piramidės briaunose (žr. pav.). Kokio didžiausio tūrio prizmę galima įbrėžti?</p>  <p style="text-align: right;"><i>2002 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>Įrodykite, kad iš visų stačiakampių gretasienių, tenkinančių sąlygas $AB = a$, $AA_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}a$, $AD = 2 - a$, didžiausią tūrį turi gretasienis, kurio briauna $AB = \frac{4}{3}$.</p>
<p>8.3.5. Nesudėtingais atvejais taikydami galimybių nuoseklaus perrinkimo strategiją.</p>	<p>4. Iš skaitmenų² 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sudaromi triženkliai skaičiai taip, kad šiuose skaičiuose nėra gretimų vienodų skaitmenų. Kiek galima sudaryti tokių skaičių?</p> <p>A 576 B 504 C 729 D 24 E 84</p> <p style="text-align: right;"><i>2005 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis</i></p> <p>15. Broliai ir seseriai kartu yra daugiau nei 25 metų, bet mažiau nei 35 metai. Brolis yra 4 metais vyresnis už seserį, o kiekvieno jų amžius yra pirminis skaičius. Kiek metų broliui?</p> <p style="text-align: right;"><i>2007 m. matematikos pilotinė užduotis</i></p>

8.3.6. Įrodydami paprastus teiginius taikant tiesioginio įrodymo metodą (einant nuo žinomo link įrodomo), analizės metodą (einant nuo norimo įrodyti link žinomo), „sprendimo nuo galo“ strategiją.

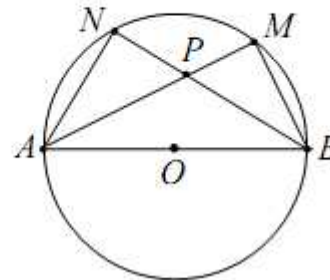
18. Per trikampio ABC kraštinės AC tašką M išvesta atkarpa^I MN , lygiagreti su BC , ir atkarpa MP , lygiagreti su AB . Taškai N ir P sujungti atkarpa NP (žr. pav.).



1. Trikampiai MPC ir ABC yra panašūs. Jų panašumo koeficientas k . Įrodykite, kad $\frac{S_{ABC}}{S_{MPC}} = k^2$.

2006 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

19. Per tašką P , esantį skritulio^I viduje ir nepriklausantį skersmeniui^{II} AB , nubrėžtos stygos^{III} AM ir BN . Įrodykite, kad $AN \cdot BP = BM \cdot AP$.



2008 m. matematikos valstybinio brandos egzamino užduotis

8.3.7. Įrodydami paprastus teiginius taikant prieštaros metodą.

Įrodykite, kad skaičius $\sqrt{5}$ yra iracionalusis.

8.3.8. Taikydami bendresnio ar dalinio atvejo nagrinėjimo strategiją, pavyzdžių ir kontrapavyzdžių pateikimo strategiją.

12. Rugsėji paslaugų kaina buvo padidinta 15 proc., o prieš Kalėdas sumažinta 14 proc. Kaip pasikeis galutinė kaina, palyginus su pradine?




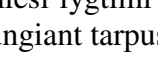
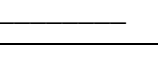
- A padidėjo B sumažėjo C nepakito D negalime atsakyti, nes nežinoma pradinė paslaugų kaina

2007 m. matematikos pilotinė užduotis

	Kvadratinio trinario $ax^2 + bx + c$ diskriminantas yra neigiamas skaičius. Ar tiesa, kad nelygybės $ax^2 + bx + c > 0$ sprendiniai yra visi skaičiai? Atsakymą pagrįskite.																								
8.3.9. Atlikdami nesudėtingą tyrimą.	<p>Aprašykite veiksmų seką, kaip rasti tašką, kuris yra iš popieriaus iškirpto skritulio centras. Paaiškinkite skritulio centro radimo veiksmus, naudodamiesi geometrinėmis sąvokomis, savybėmis ar teoremomis. Paaiškinti galima naudojant žodžius, skaičius, simbolius ir brėžinius. Ant popierinio skritulio galima rašyti, braižyti braižymo įrankiais ar jį lankstyti.</p> <p>Lentelėje pateikti duomenys, kiek žmonių aplankė du teatrus per penkias dienas, lankomumo vidurkiai ir medianos.</p> <table border="1" data-bbox="716 630 1317 922"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>A teatras</u></th> <th><u>B teatras</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 diena</td> <td>100</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>2 diena</td> <td>87</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>3 diena</td> <td>90</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>4 diena</td> <td>10</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>5 diena</td> <td>91</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><u>Vidurkis</u></td> <td>75.6</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td><u>Mediana</u></td> <td>90</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Kuria imties charakteristika (vidurkiu ar mediana), jūs pasirinktumėte aprašydami būdingą A teatro kasdieninį lankomumą šių penkių dienų laikotarpiu? Paaiškinkite, kodėl.</p> <p>2. Kuria imties charakteristika (vidurkiu ar mediana), jūs pasirinktumėte aprašydami būdingą B teatro kasdieninį lankomumą šių penkių dienų laikotarpiu? Paaiškinkite, kodėl.</p> <p>Teisingos lygybės:</p> $15^2 = 225$ $25^2 = 625$ $35^2 = 1225$ <p>Ištirkite reiškinių $(10n + 5)^2$ ir naudodamiesi savo matematikos žiniomis paaiškinkite, kodėl visada teisingas teiginys: „Jei natūralusis skaičius (tiksliau, jo dešimtainis užrašas) baigiasi skaitmeniu 5, tai to skaičiaus kvadratas yra skaičius, kurio paskutiniai skaitmenys yra 2 ir 5“.</p>		<u>A teatras</u>	<u>B teatras</u>	1 diena	100	72	2 diena	87	97	3 diena	90	70	4 diena	10	71	5 diena	91	100	<u>Vidurkis</u>	75.6	82	<u>Mediana</u>	90	72
	<u>A teatras</u>	<u>B teatras</u>																							
1 diena	100	72																							
2 diena	87	97																							
3 diena	90	70																							
4 diena	10	71																							
5 diena	91	100																							
<u>Vidurkis</u>	75.6	82																							
<u>Mediana</u>	90	72																							

	<p>Buvo tiriamas suaugusių asmenų pulso dažnis per minutę. Ištirta 100 atsitiktinai atrinktų asmenų. Rezultatai pateikti histogramoje. Pavyzdžiui, nustatyta, kad pulso dažnį nuo 40-49 imtinai turėjo 5 asmenys. Remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis apskaičiuokite, kiek tarp kitos grupės 40 atsitiktinai atrinktų asmenų galima tikėtis tokių, kurių pulso dažnis būtų 80 tvinksnų per minutę arba dažnesnis. Savo skaičiavimus paaiškinkite.</p>	<p style="text-align: center;">Tyrimo rezultatai</p>
	<p>Mokytojas paprašė mokinį skriestuvu ir liniuote padalyti kampą AOB pusiau. Brėžinyje parodyta, kaip mokinys tai pasiūlė padaryti.</p> <p>Tarkime, kad OP tikrai pusiaukampinė. Tada atsakykite į klausimus ir savo atsakymus pagrįskite:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ar gali taip būti, kad $OA \neq AP$? 2. Jei $OA = OB$, tai ar gali taip būti, kad $AP \neq BP$? 	
<p>8.3.10. Išvelgdami sąryšį tarp nagrinėjamų dydžių, aprašydami dėsningumą, pagal kurį sudaroma objektų (jų elementų) seka.</p>	<p>Iš vienodų pagaliukų eilėmis žemyn dėliojamas tinklas taip, kad 1-oje, 3-oje, 5-oje ir t.t. eilėje būtų po 11 šešiakampių, o 2-oje, 4-oje, 6-oje ir t.t. eilėje – po 10 šešiakampių. Kelių eilių tinklą galima sudėti iš 1000 pagaliukų?</p>	

Lentelėje išnagrinėti penki atvejai, kiek daugiausiai galima nubrėžti skirtingų atkarpų jungiančių x taškų, kai x natūralusis skaičius ir jokie trys taškai nėra vienoje tiesėje.

Taškų skaičius (x)	1	2	3	4	5
Maksimalus skirtingų jungiančių atkarpų skaičius (y)	0	1	3	6	10
Pavyzdys					

1. Yra žinoma, kad sąryšis tarp x ir y išreiškiamas formule $y = kx(x - 1)$ kiekvienam natūraliajam taškų skaičiui x . Pasinaudodami lentelėje pateikta informacija, raskite konstantos k reikšmę.

Ats.: $k =$ _____

2. Naudodamiesi lygtimi iš pirmosios uždavinio dalies, raskite maksimalų skaičių atkarpų, kurias galima nubrėžti jungiant tarpusavyje 100 taškų, kurių jokie trys neguli vienoje tiesėje.

Ats.: _____

8.3.11. Išvelgdami ir parodydami problemos visus nagrinėtinius atvejus, formuluodami išvadas ir atsakymus į klausimus, į kuriuos nėra vienintelio teisingo atsakymo.

Į apskritimą įbrėžtas trikampis ABC. Kraštinės AB ilgis yra $2\sqrt{3}$ cm ir ši kraštinė nutolusi nuo apskritimo centro 1 cm. Apskaičiuokite kampo C didumą.