

## Matematikos uždavinių sistema

Skyrius: Tiesioginis ir atvirkščias proporcingumas

Tema: Tiesioginis proporcingumas ir atvirkščias proporcingumas

Klasė: 7 klasė

Pamokų skaičius: 8 pamokos

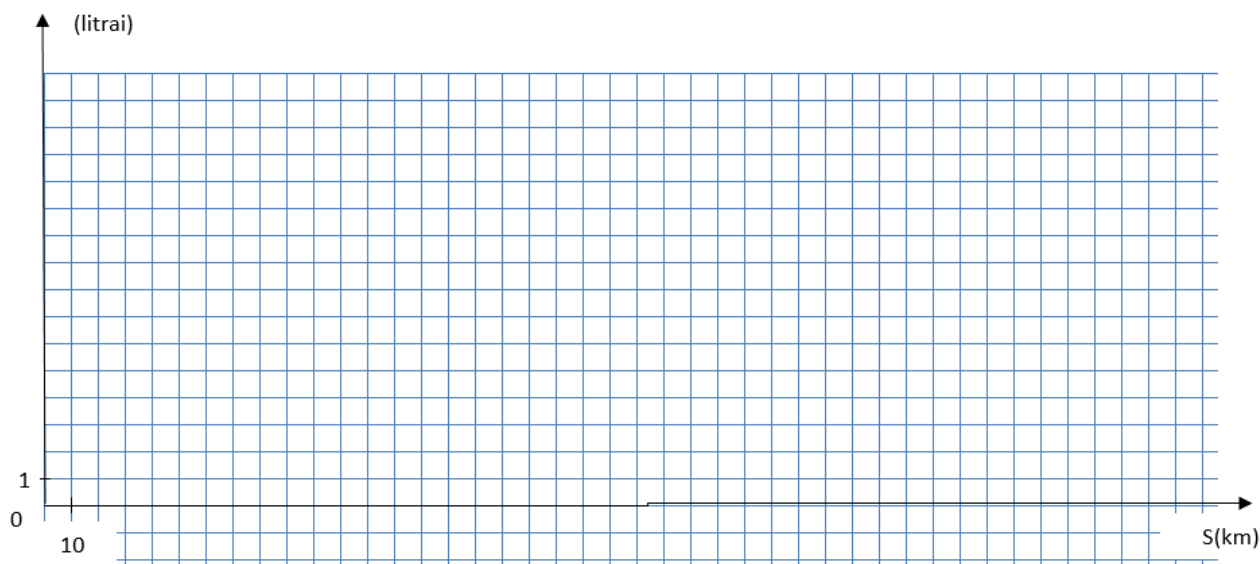
### 0 etapas. Ar galiu? Problemos priėmimas

*Komentaras mokytojui: Tiesioginiam proporcingumui skiriame 20 min.(uždavinys Nr. 1).  
Atvirkščiam proporcingumui skiriamos 25 min.(uždavinys Nr. 2) ir prie jo grįžtama pabaigus 1  
etapą ir 2,3 etapų tiesioginį proporcingumą.*

1. Jono šeima gyvena Kaune ir savaitgaliui planuoja vykti į Latvijos sostinę Rygą. Jonas pasiūlė tėvams sudaryti kelionės biudžetą. Jis išsiaiškino, kad atstumas nuo Kauno iki Rygos 256 km., kad mažiausiai degalų išnaudojama visą kelią važiuojant pastoviu 90 km/h greičiu, kad jų automobilis sunaudoja 8 litrus degalų 100 km.

**Susiskirstykite į grupes po 4 mokinius, aptarkite uždavinį ir pabandykite atsakyti į pateiktus klausimus:**

1.1. Jonas sugalvojo pavaizduoti grafiškai automobilio nuvažiuoto kelio (kilometrais) priklausomybę nuo sunaudoto benzino kiekio (litrais), bet jam reikia Jūsų pagalbos. Padėkite Jonui nubraižyti šį grafiką.

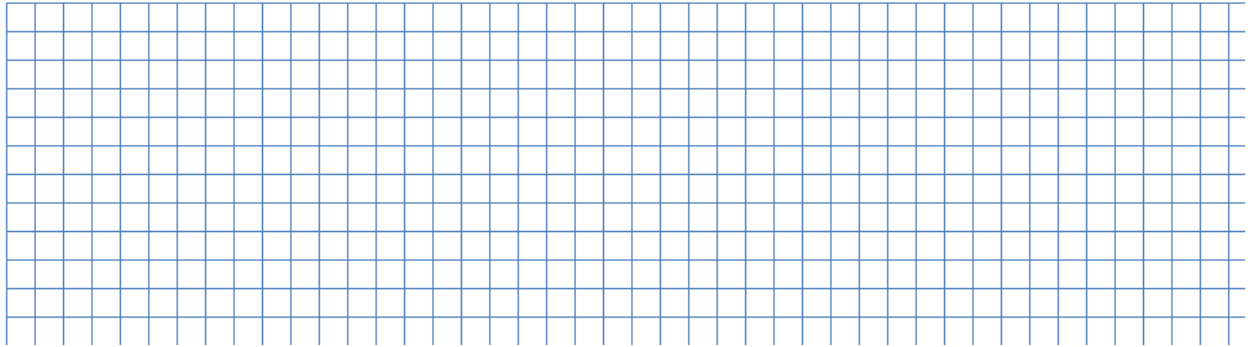


downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)

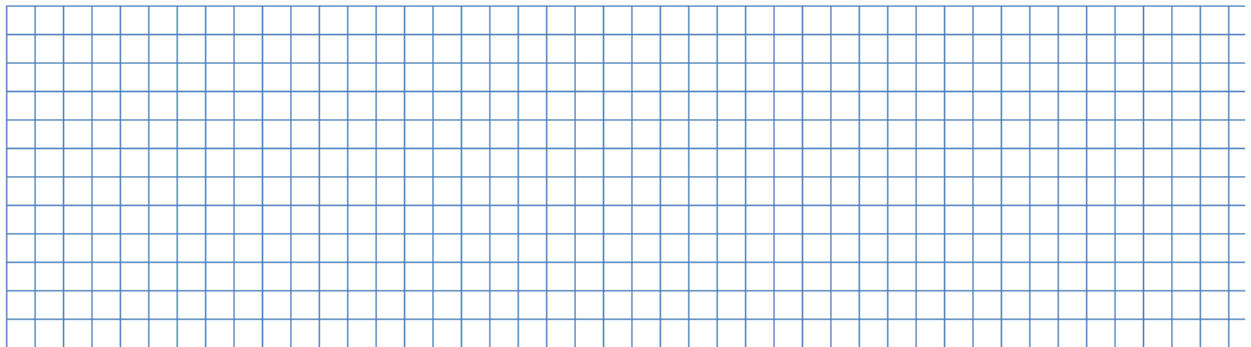


the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

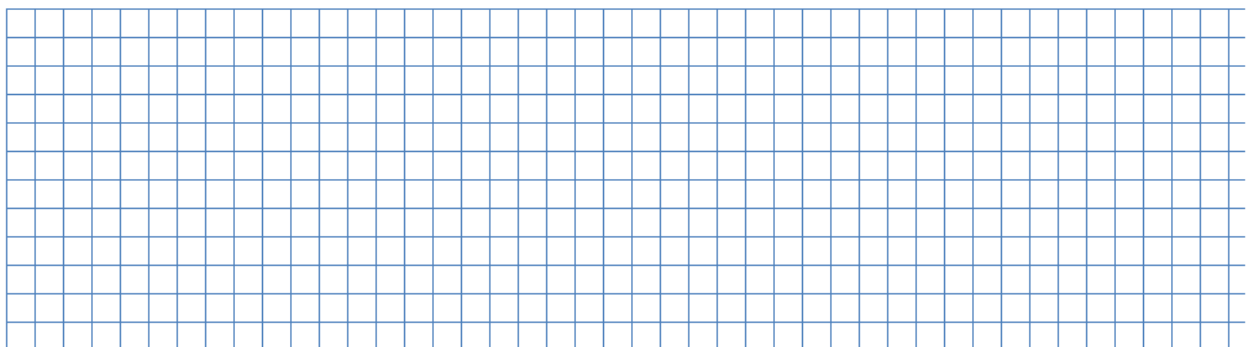
1.2. Naudodamiesi šiuo grafiku, nustatykite, kiek benzino sunaudojo automobilis, jeigu jis nuvažiavo 40 km, 150 km, 200 km, 256 km?



1.3. Naudodamiesi šiuo grafiku, nustatykite, kiek kilometrų nuvažiavo automobilis, jeigu sunaudojo 6 l., 20 l. benzino?



1.4. Parašykite formulę, kuria remiantis būtų galima apskaičiuoti nuvažiuoto kelio  $x$  (kilometrais) priklausomybę nuo sunaudoto benzino kiekio  $y$  (litrais).



Parašykite, su kokiais sunkumais susidūrėte, atlikdami šią užduotį?

.....  
.....



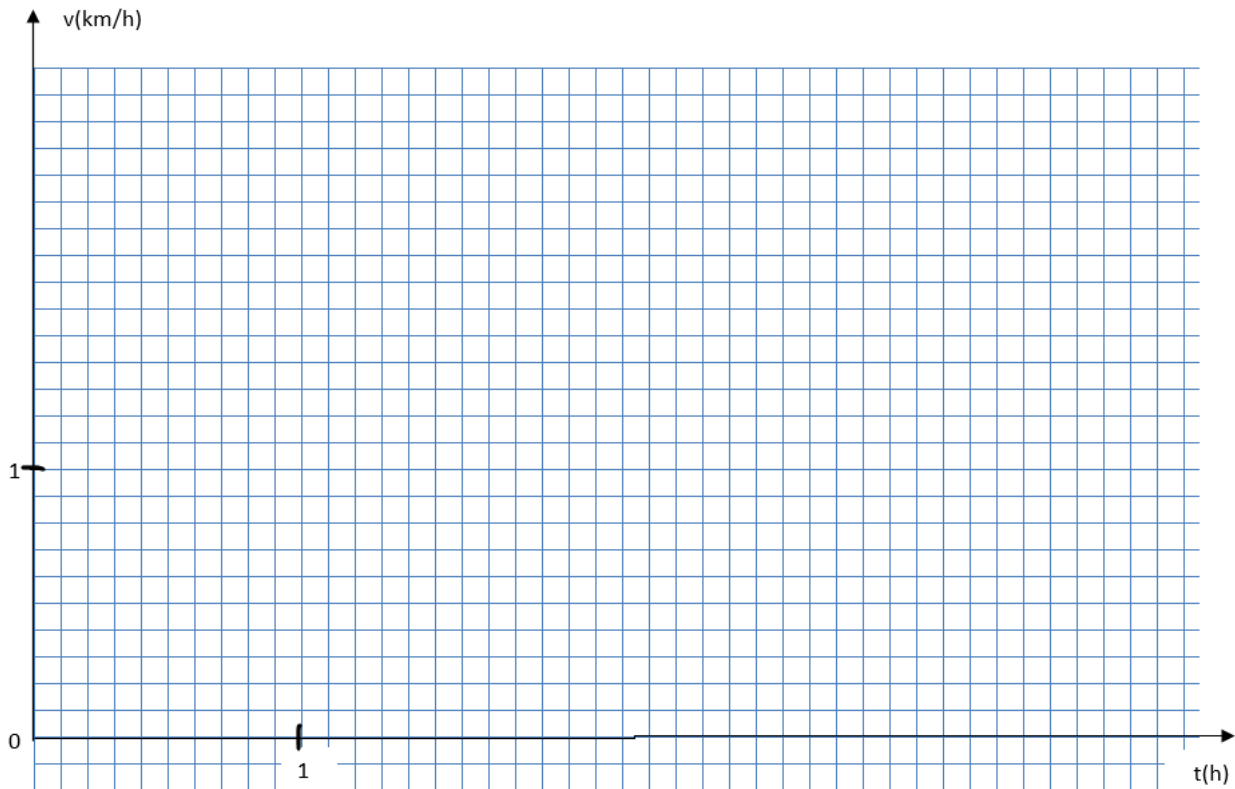
downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme



2.4. Nubraižykite dydžių  $v$  ir  $t$  tarpusavio priklausomybės grafiką.



Kokie Jums kilo klausimai, sprendžiant šias užduotis? Parašykite juos.

.....  
.....  
.....

Kokių žinių Jums pritrūko?

.....  
.....  
.....

Suformuluokite tolimesnio darbo tikslą(-us):

.....  
.....  
.....

**1 etapas. Su kuo turiu reikalą?**



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

## Elemento/tiriamajo objekto modelio kūrimas

*Komentaras mokytojui: skiriama 1 pamoka*

1. Sugrupuok šias užduotis:
  - a) Vandens masė ir jo tūris;
  - b) Stačiakampio plotas ir stačiakampio kraštinės ilgis, kai kitos kraštinės ilgis nesikeičia;
  - c) Traukinio greitis ir laikas, per kurį nuvažiuojamas tas pats atstumas;
  - d) Žiūrovų skaičius teatre ir spektaklio trukmė;
  - e) Daugiklis ir dauginamasis, esant tai pačiai sandaugai;
  - f) Matematikos vadovėlių skaičius ir jų bendra kaina;
  - g) Važiavimo laikas ir kelias, nuvažiuotas dviračiu 18 kilometrų per valandą greičiu;
  - h) Medžiagos kiekis ir sumokėta kaina, jei 1 metro kaina ta pati;
  - i) Lygiakraščio trikampio kraštinės ilgis ir jo perimetras;
  - j) Kvadrato kraštinės ilgis ir jo plotas;
  - k) Daliklis ir dalmuo, esant tam pačiam daliniui;
  - l) Kubo briaunos ilgis ir jo tūris.

**1 grupė**

**2 grupė**

**3 grupė**

**4 grupė**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pagal kokius požymius tu sugrupavai šias užduotis, parašyk.

1 grupė .....

2 grupė .....

3 grupė .....

4 grupė .....

Kokie klausimai tau kilo?



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

.....  
 .....  
 .....

2. Nustatyk ryšį tarp šių dydžių:

x	3	5	7	9	11
y	15	25	35	45	55

x	2	3	4	5	6
y	8	12	16	20	24

x	3	2	6	12	4
y	2	3	1	0,5	1,5

x	4	2	0,2	1	5
y	5	10	100	20	4

Kokias priklausomybes tu pastebėjai, parašyk:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Naudodamasis savo pastebėjimais, apibrėžk šias priklausomybes:

.....  
 .....  
 .....

**2 etapas. Kaip padaryti išvadą? Hipotezės iškėlimas**

*Komentaras mokytojui: skiriama 1 pamoka. Šis etapas skirtas tiesiogiai proporcingiems dydžiams.*

1 užduotis. Vieno metro ilgio vamzdis sveria 2 kg. Apskaičiuokite, kiek sveria 2; 3; 4; 5; 6; metrų ilgio vamzdis.

Vamzdžio ilgis (m)	1					
--------------------	---	--	--	--	--	--



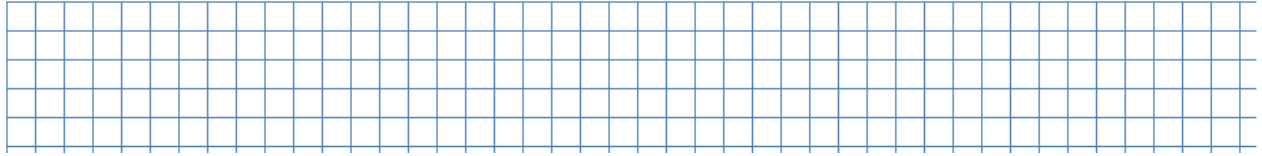
downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

Vamzdžio svoris (kg)						
----------------------	--	--	--	--	--	--

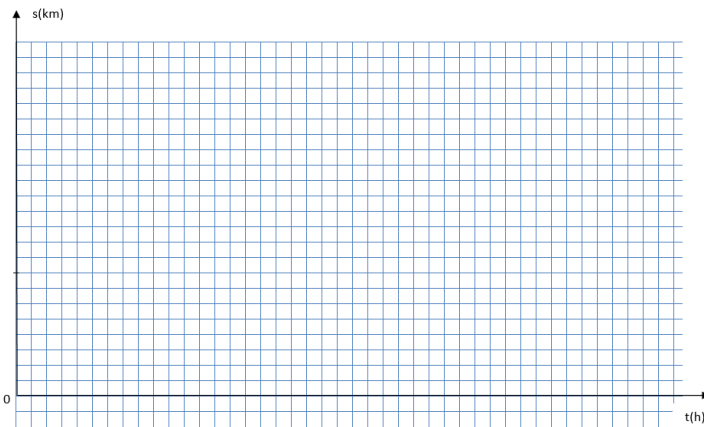
Užrašykite formulę, kuria remiantis apskaičiavote vamzdžio svorį.



2 uždutis. Automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Kuo ilgiau automobilis važiuos, tuo didesnį atstumą jis nuvažiuos.

Nubraižykite kelio ir laiko tarpusavio priklausomybės lentelę ir grafiką, užrašykite formulę.

Laikas (h)	1					
Atstumas (km)						



Dirbdami grupelėse po 2 išanalizuokite šiuos uždavinius ir užrašykite savo įžvalgas.



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Pabaikite sakinius:

- a) Didėjant vamzdžio ilgiui, .....
- b) Didėjant laikui, automobilio nuvažiuotas kelias.....
- c) Jeigu du dydžiai yra tiesiogiai proporcingi, tai.....

.....

- d) Tiesioginis proporcingumas užrašomas formule  $y =$  .....
- Dydis a vadinamas ....., o x ir y, tai .....

**3 etapas. Ar teisinga hipotezė? Instrumento kūrimas**

*Komentaras mokytojui: skiriama 1 pamoka. Šis etapas skirtas tiesiogiai proporcingiems dydžiams.*

1. Dydžiai x ir y yra tiesiogiai proporcingi. Pabaik pildyti lentelę:

x	-2	6	8	
y			28	42

Paaiškink, kaip apskaičiavai nežinomus dydžius

.....  
 .....  
 .....

Užrašyk proporcingumo koeficientą:

.....  
 .....

2. Dydžiai x ir y yra tiesiogiai proporcingi. Pabaikite pildyti lentelę:

x	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{2}$	
y				$\frac{7}{8}$	$\frac{9}{12}$



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme



Užrašyk proporcingumo koeficientą:

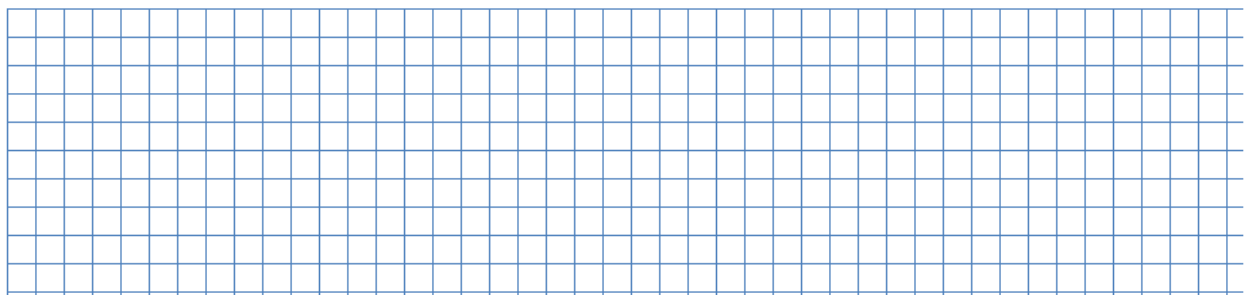
.....  
.....

Suformuluok tiesiogiai proporcingų dydžių apibrėžimą, užrašyk šios užduoties formulę:

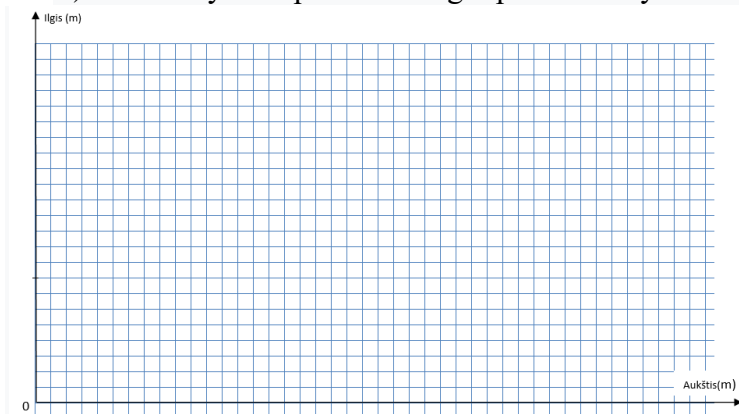
.....  
.....

..... 3.  
Vertikalaus objekto šešėlio ilgis tiesiogiai proporcingas objekto aukščiui. 4,5 m vertikalaus stulpo šešėlis žemėje yra 7,2 m.

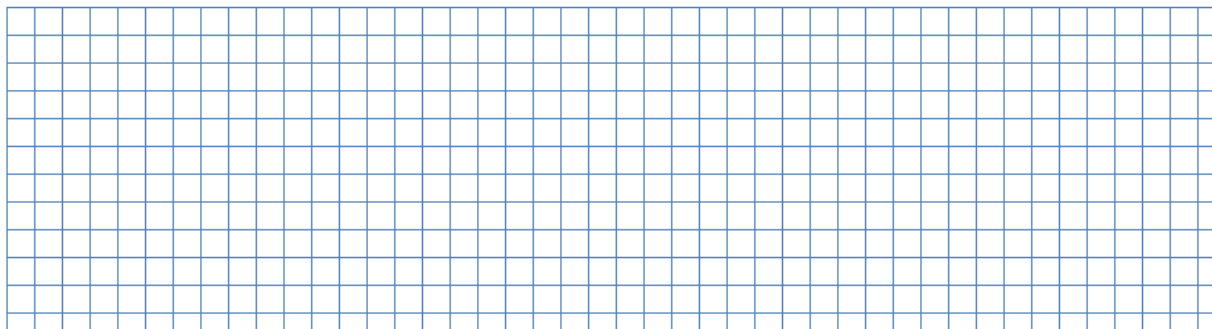
a) Rask proporcingumo koeficientą:



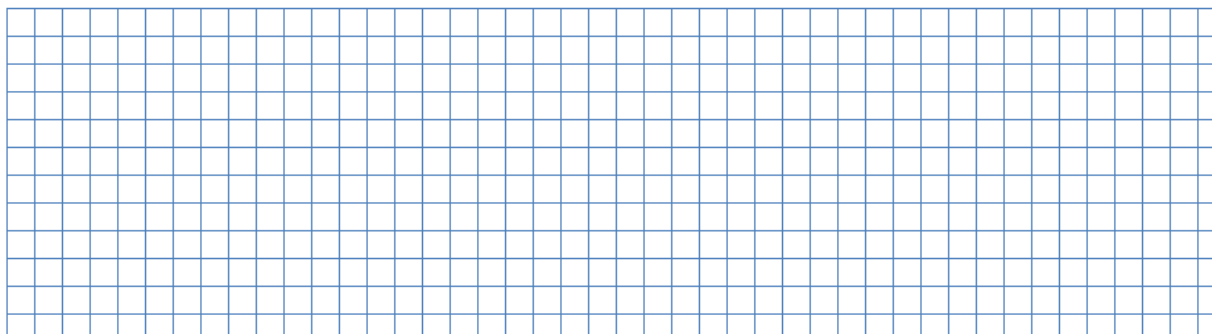
b) Nubraižyk stulpo šešėlio ilgio priklausomybės nuo jo aukščio grafiką.



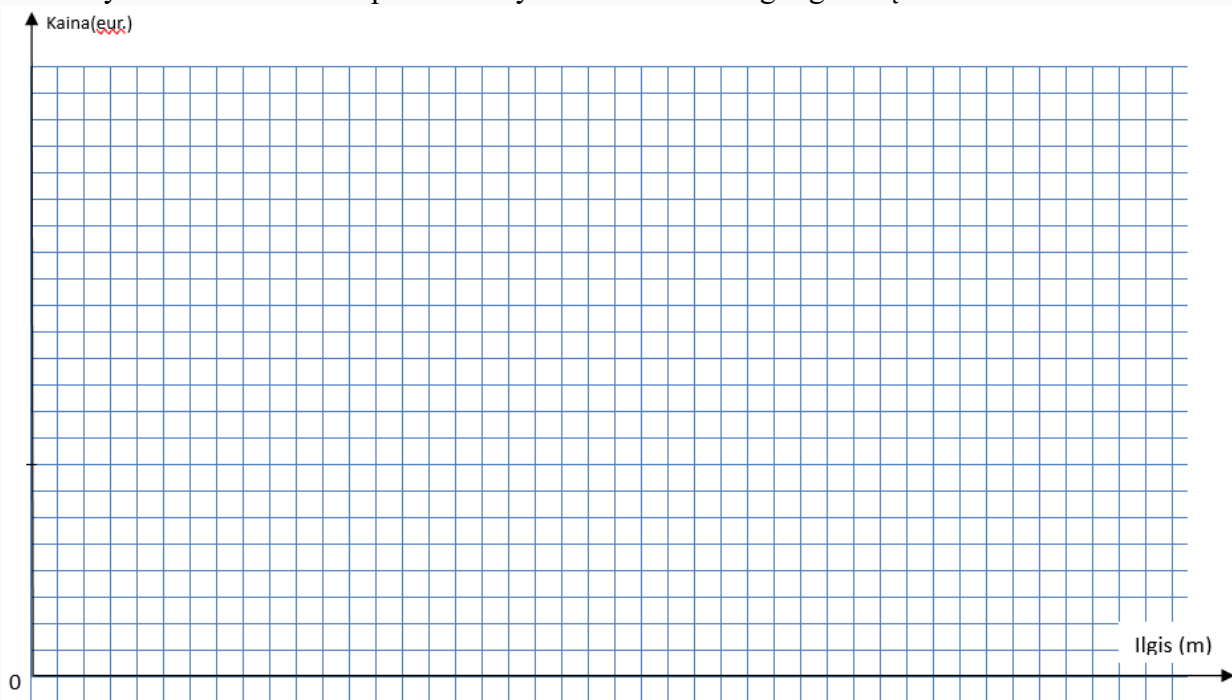
c) Remdamasis grafiku rask eglės aukštį, jei jos šešėlis 45 m. ir patikrink tai atlikdamas skaičiavimus:



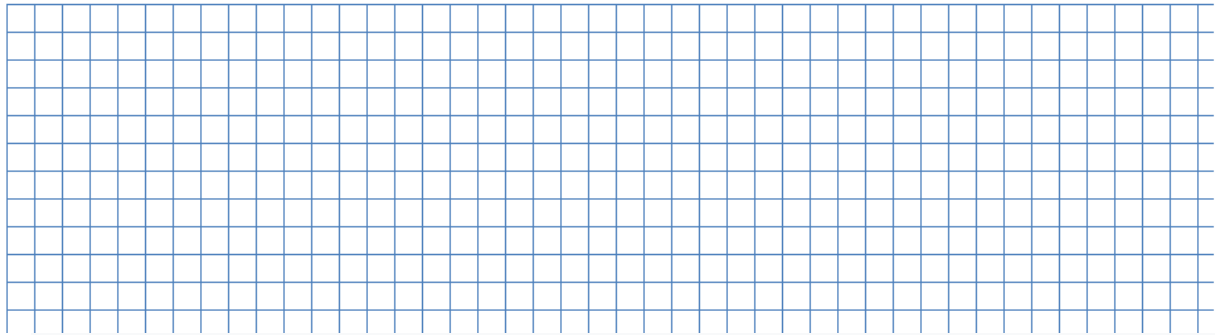
d) Remdamasis grafiku rask koks 20 m beržo šėšėlio ilgis ir patikrink tai atlikdamas skaiėiavimus:



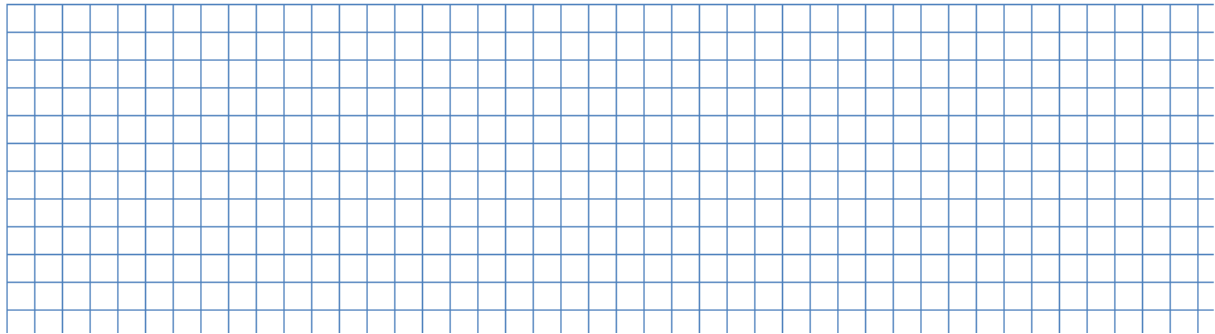
4. Audinio kaina tiesiogiai proporcinga audinio ilgiui. 3,6 m audinio kainuoja 97,2 euro. Nubraiėykite audinio kainos priklausomybės nuo audinio ilgio grafiką.



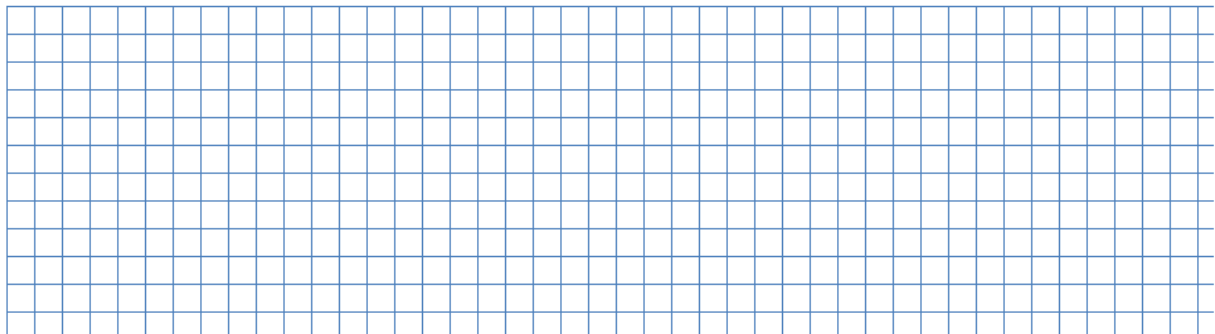
a) Uėraėyk šio uėdavinio tiesioginio proporcingumo formulę:



b) Remdamasis grafiku apytiksliai nustatyk 7,5 m ilgio audinio kainą ir patikrink tai apskaičiuodamas pagal užrašytą formulę:



c) kiek metrų audinio galime nupirkti už 300 eurų, apskaičiuok pagal formulę:



Ar atlikęs šias užduotis, gali patvirtinti tiesioginio proporcingumo hipotezę?

Jeigu taip, tada pabaik sakinį: Du dydžiai yra vadinami tiesiogiai proporcingais, jeigu

Tiesiogiai proporcingi dydžiai užrašomi formule  $y=.....$ ,

čia a- .....

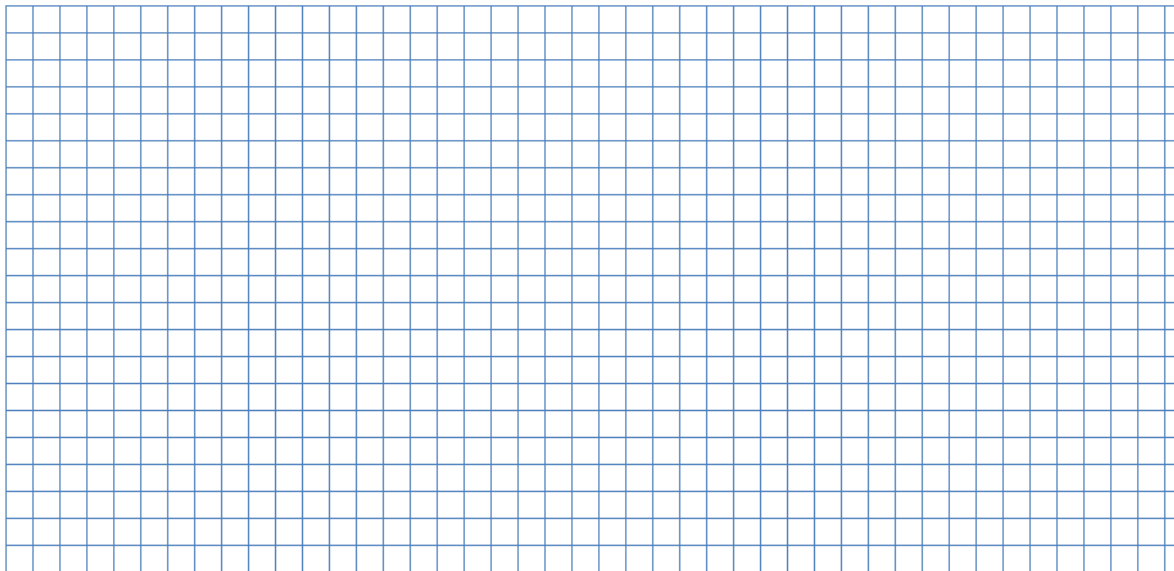


downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

5. Raudonų rutulių skaičius yra tiesiog proporcingas mėlynų rutulių skaičiaus kvadratui. Kai raudonų rutulių yra 96, tai mėlynų yra - 4. Kiek turėsime raudonų rutulių, kai mėlynų bus 7?



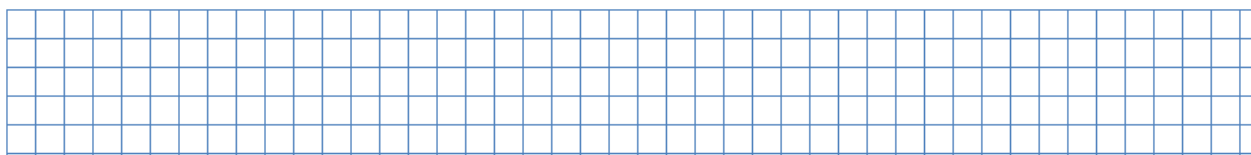
**2 etapas. Kaip padaryti išvadą? Hipotezės iškėlimas**

*Komentaras mokytojui: skiriama 1 pamoka. Prieš pradėdant šį etapą grįžtama į 0 etapo Nr. 2 uždavinį. Šis etapas skirtas atvirkščiai proporcingiems dydžiams.*

1 užduois. 8 darbininkai salės sienas išdažė per 18 val. Kiek laiko užtruktų dažydami salės sienas 2; 4; 6; 12 darbininkų? Sprendimą užrašykite lentele.

Darbininkų skaičius	1					
Laikas (h)						

Užrašykite formulę, kuria remiantis apskaičiavote laiką.



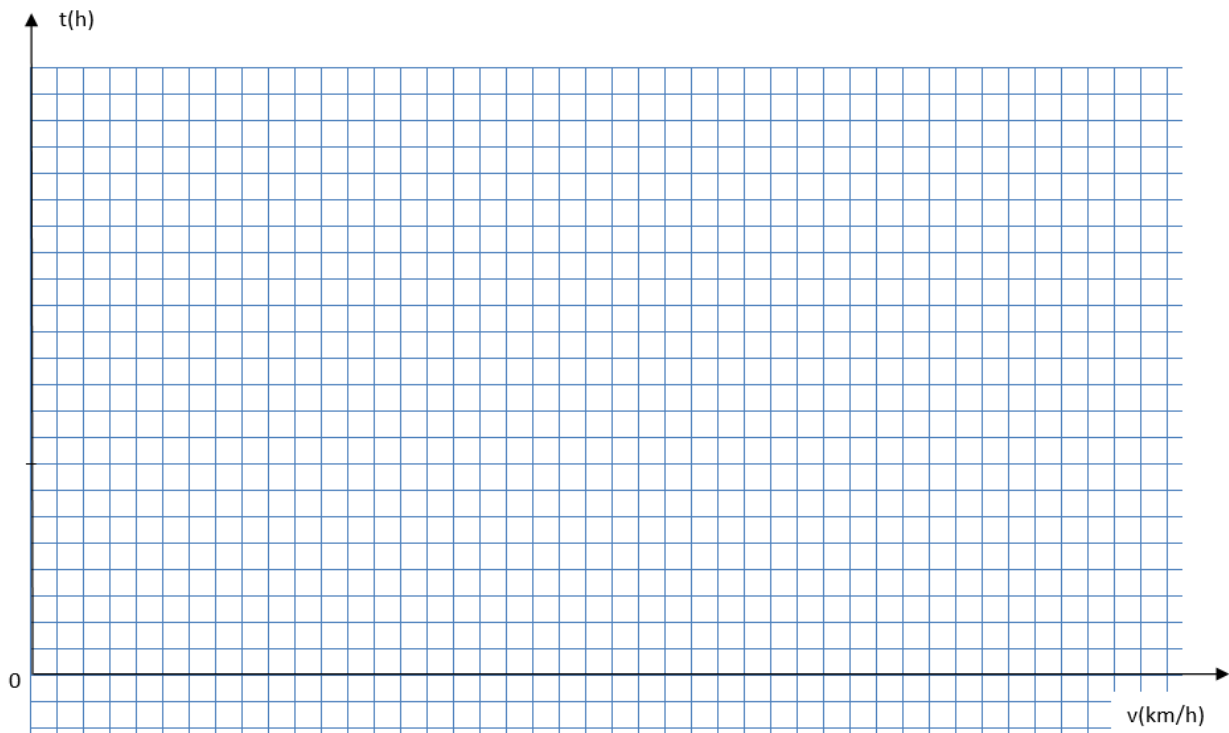
downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

2 uždutis. Tadas planuoja nuvažiuoti 600 km. Kuo greičiau Tadas važiuos, tuo trumpiau jis užtruks. Sprendimą užrašykite pildydami lentelę ir braižydami grafiką.

Greitis (km/h)						
Laikas (h)						



Dirbdami grupelėse po 2 išanalizuokite šiuos uždavinius ir užrašykite savo įžvalgas:

.....

.....

.....

.....

.....

Pabaikite sakinius:



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme

- a) Didėjant darbininkų skaičiui, .....
- b) Didėjant greičiui, .....
- c) Du dydžiai vadinami tiesiogiai proporcingais, jeigu.....

d) Atvirkščias proporcingumas užrašomas formule  $y = \dots\dots\dots$

Dydis  $k$  vadinamas ....., o  $x$  ir  $y$ , tai .....

### 3 etapas. Ar teisinga hipotezė? Instrumento kūrimas

*Komentaras mokytojui: skiriama 1 pamoka. Šis etapas skirtas atvirkščiai proporcingiems dydžiams.*

1. Dydžiai  $x$  ir  $y$  yra atvirkščiai proporcingi. Pabaik pildyti lentelę:

x	2	5		0,1	
y	5		1		10

Paaškind, kaip apskaičiavai nežinomus dydžius

Užrašyk proporcingumo koeficientą:

2. Dydžiai  $x$  ir  $y$  yra atvirkščiai proporcingi. Pabaik pildyti lentelę:

x	6	4		12	
y		6	1		2

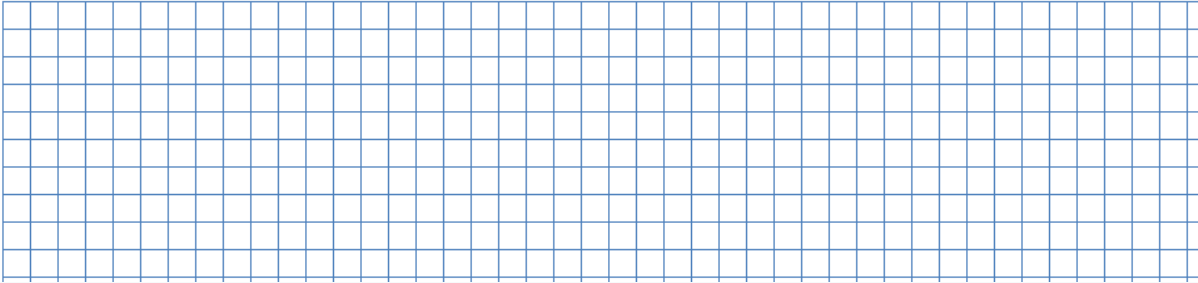
Užrašyk proporcingumo koeficientą:

Suformuluok atvirkščiai proporcingų dydžių apibrėžimą, užrašyk šios užduoties formulę:

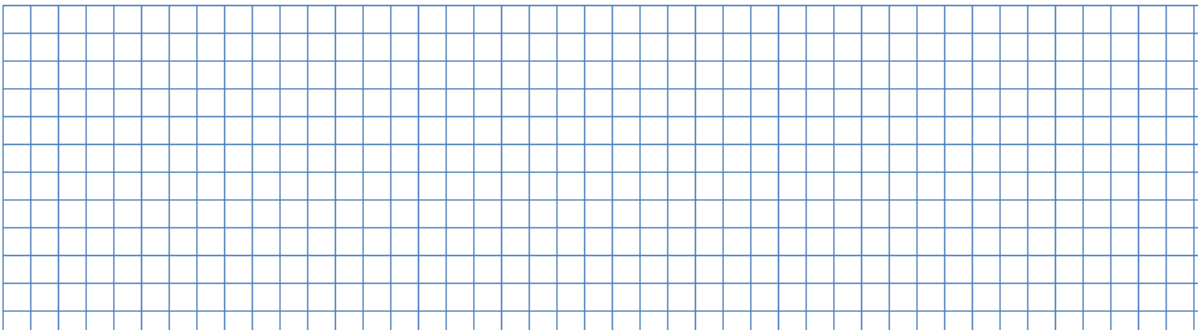
Kokie klausimai kilo, sprendžiant šias užduotis?



.....  
 3. Name parketą 5 darbininkai sudėjo per 72 valandas. Kiek darbininkų tą parketą būtų sudėję per 24 valandas?



d) Rask proporcingumo koeficientą ir užrašyk atvirkščio proporcingumo formulę:



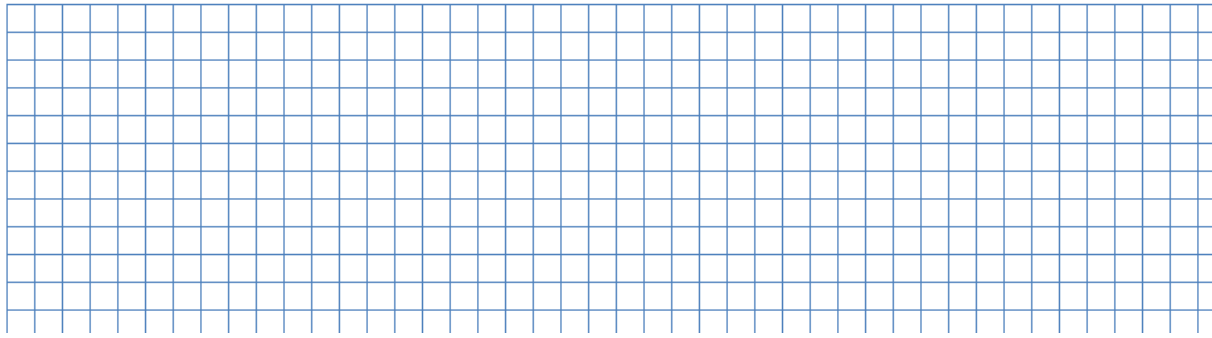
Ar atlikęs šias užduotis, gali patvirtinti atvirkščio proporcingumo hipotezę?

.....  
 Jeigu taip, tada pabaik sakinį: Du dydžiai yra vadinami atvirkščiai proporcingais, jeigu  
 .....

.....  
 Atvirkščiai proporcingi dydžiai užrašomi formule  $y=.....$ ,

čia  $k=.....$

5. Žalių balionų skaičius yra atvirkščiai proporcingas geltonų balionų skaičiaus kvadratui. Kai žalių balionų yra 8, tai geltonų yra 20. Kiek turėsime žalių balionų, kai geltonų balionų bus 10?



#### 4 etapas. Ar reikalingas instrumentas?

##### Kompetencijos siekimas ir naujos problemos atsiradimas

*Komentaras mokytojui: skiriamos 2 pamokos. Jis atliekamas pabaigus 0-3 etapas, skirtas kompetencijų įgyjimui.*

1. Lentelėje nurodytos dydžių  $x$  ir  $y$  reikšmės:

a)

$x$	10	12	14	16
$y$	5	6	7	8

Kokie yra dydžiai  $x$  ir  $y$ ? Paaiškink kodėl?

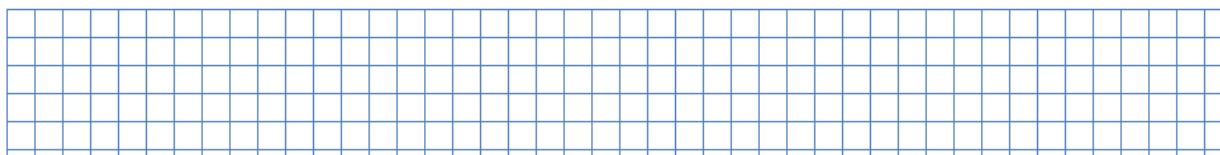
.....

.....

.....

.....

Nustatyk proporcingumo koeficientą, užrašyk formulę:



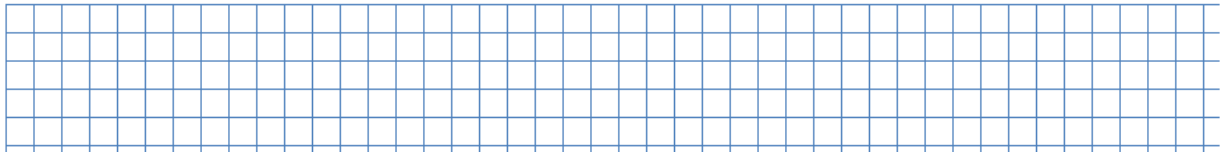
b)

$x$	1	3	5	9
$y$	18	6	3,6	2

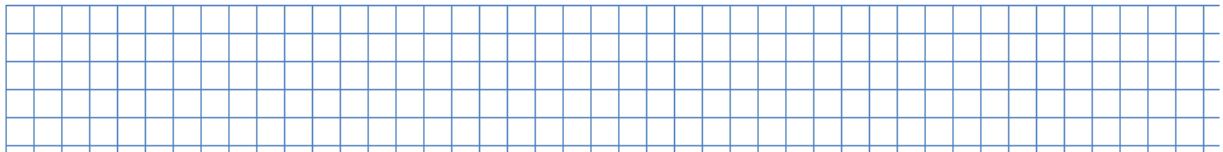




4. Trikampio perimetras lygus 104 cm. Apskaičiuokite trikampio kraštinių ilgius, jei jie sutinka kaip 2:5:6.



5. Stačiakampio kraštinių ilgių santykis yra 5:12, o plotas lygus  $240 \text{ cm}^2$ . Apskaičiuokite apie stačiakampį apibrėžto apskritimo ilgio ir stačiakampio perimetro santykį.



Su kokiomis problemomis susidūrei spęsdamas 4) ir 5) užduotis?

.....  
.....  
.....

Ar pakako įgytų žinių šioms užduotims išspręsti?

.....  
.....  
.....

Kokių žinių tau trūksta?

.....  
.....  
.....



downloaded from [www.ta-teachers.eu](http://www.ta-teachers.eu)



the materials have been developed in the framework of the international project 'Towards Real Maths' (ToReMa) co-funded by the Nordplus Horizontal Programme