

1. Name of the task:

STEAM activities on the Leonardo da Vinci prototype model.

- Why did you choose this task?
 We aimed to encourage students to take an interest in all areas of STEAM education, to develop a creative approach to the natural and exact sciences and the ability to put them into practice in solving real world problems.
- 3. <u>Subjects covered from STEAM areas:</u> history, technologies, mathematics, ICT, physics and geography.
- 4. <u>Target group</u> (age range and size of the group): 20 students aged 14; 4 students in a group.
- 5. Duration of the activity: history -1 lesson, technologies-2 lessons, mathematics-1 lesson, ICT-1 lesson, physics -1, geography -1. Total: 7 lessons.
- 6. <u>Key words</u>: STEAM, Parachutes, renaissance, Leonardo da Vinci.
- 7. Key sentence describing context of the activity, followed by short description (200 words):

STEAM activities on the Leonardo da Vinci prototype model. The integration of subjects in the implementation of STEAM activities took place in this project. History lessons analyzed the historical part of Leonardo da Vinci's parachute emergence. Technology lessons created a series of parachutes from small to large. Math lessons counted areas. IT lessons applied information skills. Physics lessons experimented if large parachutes fall slower than small ones and how the rate of fall is affected by the weight of the body or the material of the parachute if the parachute is conducted indoors. Temperature differences at different altitudes have been measured during geography lessons, affecting the flight of the parachutes outdoors.

8. Description of the activity environment, including the list of materials and tools needed: The project was implemented at school. The rate of parachute fall was measured indoors. Air temperature measurements were performed outdoors using an 8-story building near the school.

Tools & Instruments: teaching material, computer for teacher, multimedia, internet access, parachute drawing of Leonardo da Vinci (from the Internet), desks, materials, scissors, glue, threads, rulers, math and physics subjects' formulas, Ms Excel programme, notebooks/tablets computers for students' own work, made Leonardo da Vinci's parachutes, chronometer, 25g, 50g, 75g weights, device for measuring air temperature and humidity.

9. Step by step, detailed description of the activity, including teaching and learning strategies

1 lesson. Integration into history lessons.

Topics covered: Discussion of the Renaissance period, Leonardo da Vichy, his work, parachute. Activities: After analyzing the personality of Leonardo da Vinci, the students discuss the idea of a Leonardo da Vinci parachute with the teacher. Students work in groups to create a parachute prototype poster on an A4 sheet of paper, trying to draw a parachute diagram. The works are presented. The group presentation is evaluated (Appendix No1).

Lessons 2 and 3. Integration into technology lessons.

Topics covered: The production of the Leonardo da Vinci parachute during the Renaissance. **Activity:** For the production wooden sticks of different lengths and synthetic material are used. The workflow of the construction of the student parachute is indicated:

* Cut a parachute pattern by cutting along solid lines.

* Fold the material along the dotted lines and carefully cut and fold to create a centered and balanced pattern.

* Carefully glue the synthetic material to the outside of the wooden frame to form a rectangular pyramid. It has one point at the top and four corners at the bottom.

DOSF

* 8 mm thick string is cut in half to make two hoodlines. The two ends of one string are glued to the two corners of the parachute. Glue the other ends of the string to the other two corners. The cords at all corners are tied in one knot.

Lesson 4. Integration into mathematics lessons

Topics covered: Status and isosceles triangles and a regular pyramid.

Activity: Students are acquainted with the formulas for calculating the surface area and volume of a regular pyramid, predict the sequence of mathematical calculations, measure and record the required elements of the four pyramids in groups, calculate the side surface area, volume and volume of used wooden beams, discuss which elements are made of which will need to be calculated. Performs calculations (Appendixes 2, 3).

Lesson 5. Integration into ICT lessons.

Topics covered: Application of mathematical formulas in Excel.

Activity: Pupils, familiar with the possibilities of Excel in writing formulas and performing various calculations, discuss the sequence of writing formulas and create an Excel document by working in groups using available mathematical data and entering the simplest mathematical formulas (Appendix No 4).

Lesson 6. Integration into physics lessons.

Topics covered: Speed, body weight and gravity.

Activity: Physical experiments with 4 (two bigger and 2 smaller) Leonardo da Vinci prototype models and calculations are performed in the room. At the same time pupils drop parachutes from the same 3 m height, and students watching the fall, decide which landed the first by recording the time of the fall. Then students are asked to add weights to the parachutes. Students take four fall tests indoors and record the fall time. Working in groups, students collect data on how parachutes fall in the air and formulate conclusions (Appendixes No 5, No 6).

Lesson 7. Integration into geography lessons.

Topics covered: Influence of temperature and humidity on Leonardo da Vichy parachute outdoors. Activity: Temperature differences between the parachute launch point and the Earth's surface are measured. The time chosen for the study, when the weather was already warm, was 1 pm, and the location was a high-rise building near the school. The study was conducted on the 8th floor of the house and near the house. The air temperature near the building was 5.5 ° C and the humidity was 30% (Appendix 7, Appendix 8).

10. Learning objectives/competencies:

Aim of the study: to encourage students to be interested in all areas of STEAM education, to develop a creative approach to natural and exact sciences and the ability to apply them in practice, solving real-world problems.

Objectives:

• Encourage students to explore the inventions made during the Renaissance in aspects of STEAM education, revealing the context in which they were created, the ways in which they can be applied, and their significance for human progress in solving real-world problems.

• To develop students' abilities to reveal the concept of the device chosen for realization, principles of construction, operation and use, interfaces with STEAM subjects, to practically produce and present a prototype of a parachute model.

• To analyze the types of pyramids, their properties, to draw regular quadrilateral pyramids and to calculate the volume, area and height.

• Analyze the application possibilities of Excel to perform mathematical calculations.



• Calculate the fall time of large and small parachutes from 3m. height, to record and calculate the rate of fall of different parachutes by changing the weights attached to the parachute 25g., 50g. and 75g.

• Analyze the influence of temperature and humidity on parachute flights in the field.

11. Evaluation/Assessment guidelines:

Teacher assessment, student self-assessment, and group assessment were applied in the lesson cycle (groups of students assessed each other's practical activities). There were applied formative and cumulative assessments. Also, there were assessed posters or PPT presentations and group presentations. Presentations were assessed by groups of students by completing the "Assessment presentation of group work" (Appendix No 1). By agreement with the students, these assessments are added to the cumulative score or recorded in a diary. Pupils' practical activities (parachute production) were assessed using assessment criteria agreed with the pupils.

12. Lessons learned:

Subject knowledge, subject integration was deepened through experiential learning, enhanced information technology, communication and collaboration skills.

13. Additional information/Links: there is no

Contact person:

Physics teacher Irma Bartkevičienė e-mail: irma.bartkeviciene@gytariai.lt History teacher Jūratė Baranauskienė Technology teacher Jolanas Baršauskas Math teacher Inga Pokvytienė ICT teacher Rūta Norūtienė Geography teacher Dalė Lapatinskaitė This text was translated by English teacher Asta Jogminienė

Appendix 1

EVALUATION TABLE FOR GROUP PRESENTATION

Criteria and possible points	Points and comments are awarded	1 group	2 group	3 group	4 group
Was the presentation	How many points?				
clear to the audience?	Why so much?				
Was the presentation	How many points?				
fun for the listeners?	Why so much?				
Has the presentation broadened	How many points?				
theaudience's horizons?	Why so much?				
Did the speakers speak	How many points?				
correctly?	Why so much?				
Were visual aids	How many points?				
used?	Why so much?				
In all	How many points?				
	Summary				





Appendix 2

ppenuix 2		
a H O	B = 50 cm $h = 33 cm$ S	$a = \alpha \cdot h : 2$ $a = 40 \cdot 33 : 2 = 66 \times (cm^2)$ $a = 4 \cdot 5$ $a = 4 \cdot 660 = 2.6 40 (cm^2)$
$V = \frac{1}{3} s_{Ngi} h$ $S_{Ngi} = a^2$ $S = 50.5$	0=2500(an)	
	a=50em	
a p	C=50+50=50000 D0=C:2 D0=5052:2=2552($=\sqrt{2 \cdot 2500} = 50\sqrt{2}(cm)$
2 6	c = 40 cm b = 2.5.2 cm $a^{2} + b^{2} = c^{2}(pt)$ $a = c^{2} - b^{2}$	
	a = 403-(252) = 7600 V= 4.2500.18,7=1	-1250=550 Fr 8,7(cm) 5583,3(cm ³)

b= 50.4+40.4=360(cm)
Spag = II2
d=6 mm=0,6(cm)
m=d:2
$\gamma = Q_{1}6 : 2 = Q_{1}3(cm)$
$S = 3_{1}24 - 0_{1}3^{2} = 0,2826(cm^{2})$
V=Spag · h
$V = 0,2826 \cdot 360 = 101,436 \approx 101,4(cm^3)$
21110 ilgn 48.4+4.3=204(an)



		nio makotas	Formulás Duom	onve Poržiūra P								
ailas Pagrindinis Iterpimas	Piešimas Puslaj	pio maketas	Formules Duom	ellys reiziula r	kodymas Zir	nynas						
ジェ 🔓 👗 Calibri	~ 11	~ A^ A*	≡ ≡ €	ab ce Kelti teksto eilu	ıtę	Bendra	~			7		
C ~ [klijuoti • P P	P • H • Ø	• A •		🔄 Sulieti ir Ivaiuo	ti centre 🗸	<u>™</u> ~ % ∞ 58		Sąlyginis Forn	natuoti Lang		kinti Formatuo	oti
× 🗳 –							1011	natavimas Y kaip l	entelę 🖌 stilia		· · ·	
Anuliuoti Mainų sritis 🕞	Šriftas	Γ _N		Lygiuotė	ليا ا	Skaičius	۲ <u>م</u>	Stiliai		La	ngeliai	
	4*F2	-	-									
A B C	D Šoninio	E o paviršiaus	F	G	Н		J	K Medinio tašelio	L	М	N	C
a b d l	h p	olotas	Trikampio plotas	Pagrindo plotas	Skersmuo	Puse skersmens	Tūris	ilgis	Spindulys	Pagrindas (Spgr)	Tūris(V)	
50 40 0,6 30 25,5 0,6	33 23	3300 1380	825				27500 6900	360		0,2826 0,2826		
					,	,			,	,	,	
n Demindinia Itaminan D	i-Ximan Dualauia		Farmuláa Duaran	na Danžiona Da	-l							
	iesimas Pusiapio	o maketas	Formulės Duomer	nys Perziura Ro	aymas Ziny	nas						
Calibri	• 11 •	A^ A =	≡ ≡ ≫ -	ab Ce Kelti teksto eilute	ę B	endra	~			Þ 🚍 Ξ		
Iklijuoti PP				🖶 Sulieti ir Ivaiuoti	centre v 🕅	<u>∝ % 000</u> €8	,00 S	ąlyginis Form	atuoti Lange		inti Formatuo	ti
× 😵				E sance in 1991ace				atavimas ∽ kaip le	ntelę 🖌 stiliai	* * *	~	
iliuoti Mainų sritis 🛛	Šriftas	L	Ly	giuotė	L]	Skaičius	Гъ	Stiliai		Lar	igeliai	
\checkmark : $\times \checkmark f_x$ =(A	2*D2)/2											
A B C		E	F	G	Н	1	J	К	L	М	N	0
h d h		oaviršiaus otas	Trikampio plotas	Pagrindo plotas	Skersmuo	Puse skersmens	Tūris	Medinio tašelio ilgis	Spindulys	Pagrindas (Spgr)	Tūris(V)	
u u	j più	lds				32,01562119	27500	-	0,3	0,2826	101,736	
50 40 0,6	33	3300	825	2500	64,0312424	52,01302119	27500	360	0,5	0,2020	101,750	
50 40 0,6 30 25,5 0,6	33 23	3300 1380	825 345	2500 900	64,0312424 39,3732142	19,68660712	6900	222	0,3	0,2826	62,7372	
,			i									
30 25,5 0,6	23	1380	345	900	39,3732142							
30 25,5 0,6	23 Piešimas Puslap	1380 io maketas	345 Formulės Duome	900 enys Peržiūra R	39,3732142 odymas Žin	19,68660712 ynas		222	0,3	0,2826	62,7372	
30 25,5 0,6 iilas Pagrindinis (terpimas 2 ~ klijuoti la ~ P P	23 Piešimas Puslap	1380 io maketas	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ ≫ ~	900 enys Peržiūra R දੋਊ Kelti teksto eilu	39,3732142 odymas Žin tę	19,68660712 ynas Bendra	6900	222	0,3 natuoti Lange	0,2826	62,7372	ti
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas V V Identification (Iterpimas) V V Identification (Iterpimas) V V V V V V V V V V V V V V V V V V V	23 Piešimas Puslap v11 v ₽ v ⊞ v ∞	1380 io maketas A^ A` ~ <u>A</u> ~	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ ≫ ~ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ	900 enys Peržiūra R 2 ¹ / ₂ Kelti teksto eilu E Sulieti ir lygiuot	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~	19,68660712 ynas Bendra ~ % ∞∞ 5%	6900 ~ .00 form	222 Sąlyginis Form natavimas – kaip le	0,3 natuoti Lange	0,2826	62,7372	rti
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas V Individual I	23 Piešimas Puslap v 11 v P v H v &	1380 io maketas	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ ≫ ~ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ	900 enys Peržiūra R දੋਊ Kelti teksto eilu	39,3732142 odymas Žin tę	19,68660712 ynas Bendra	6900	222	0,3 natuoti Lange	0,2826	62,7372	łi
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	23 Piešimas Puslap √11 ~ B ~ B ~ Ø Šriftas (G2*D2)/3	1380 io maketas A^ A` ~ <u>A</u> ~ _{TS}	345 Formulès Duome = = = = = = = = = =	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu 20 Sulieti ir lygiuot	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~	19,68660712 ynas Bendra ~ % ∞∞ 5%	6900 ~ .00 form	222 5ąlyginis Form atavimas ~ kaip lo Stiliai	0,3 natuoti Lange entelę × stilia	0,2826	62,7372	
30 25,5 0,6 iilas Pagrindinis Iterpimas $\begin{array}{c} & & \\$	23 Piešimas Puslap √ 11 √ P √ II √ Srittas G2*D21/3 D Šoninio	1380 io maketas A^ A` - A ~ - IS E paviršiaus	345 Formulès Duome Ξ Ξ Ξ ≫ ~ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot tygiuotė	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ rsi H	19,68660712 ynas Bendra ☞ ~ % ∞∞ 5% Skaičius	6900	222 Jajyginis Form natavimas ~ kaip le Stiliai K Medinio tašelio	0,3 natuoti Lange entelę × stilia	0,2826	62,7372	
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $\begin{array}{c} & & \\ $	23 Piešimas Puslap v 11 ··· P v H v ∞ šritas G2*D2)/3 D Šoninio pl	1380 io maketas A^ A` • <u>A</u> • • • • • • • • • • • •	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas	900 enys Peržiūra R 환 Kelti teksto eilu 편 Sulieti ir lygiuot kygiuote G Pagrindo plotas	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ rsı H Skersmuo	19,68660712 ynas Bendra ☞ ~ % 000 5% Skaičius	6900	222 Sąlyginis Form statavimas v kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis	0,3 natuoti Langa entelę * stilia L Spindulys	0,2826 elio i lterpti Nail La Pagrindas (Spgr)	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V)	
$\begin{array}{c c} 30 & 25,5 & 0,6 \\ \hline \\ ilas & Pagrindinis & Iterpimas \\ \hline \\ \\ \hline \\ \\ \hline \\$	23 Piešimas Puslap √ 11 √ P √ II √ Srittas G2*D21/3 D Šoninio	1380 io maketas A^ A` - A ~ - IS E paviršiaus	345 Formulès Duome Ξ Ξ Ξ ≫ ~ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot tygiuotė	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424	19,68660712 ynas Bendra ☞ ~ % ∞∞ 5% Skaičius	6900	222 Jajyginis Form natavimas ~ kaip le Stiliai K Medinio tašelio	0,3 natuoti Lange entelę × stilia	0,2826	62,7372 dinti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736	
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $P \rightarrow p$ nuliuoti $P = P$ Maing sritis Fs a b d h 50 40 0,6 30 25,5 0,6	23 Piešimas Puslap √ 11 P √ H √ 2 Šriftas G2*D2)/3 D Šoninio pl 33 23	1380 io maketas A^ A` S E paviršiaus lotas 3300 1380	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Β25 345	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu 20 Sulieti ir lygiuot Lygiuotė G Pagrindo plotas 2500	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424	19,68660712 ynas Bendra [™] ~ % 000 €% Skaičius I Puse skersmens 32,01562119	6900	222 Sąłyginis Form statavimas ~ kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360	0,3 natuoti Lange entelę × stilia L Spindulys 0,3	0,2826	62,7372 dinti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736	
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $P \rightarrow p$ nuliuoti $P = P$ Maing sritis Fs a b d h 50 40 0,6 30 25,5 0,6	23 Piešimas Puslap √ 11 ~ P. III ~ B. √ III ~ G2*D2J/3 D Soninio pl 33	1380 io maketas A^ A` S E paviršiaus lotas 3300 1380	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Ε Ξ Β25 345	900 enys Peržiūra R 2b Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot tygiuote G Pagrindo plotas 2500 900	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424	19,68660712 ynas Bendra ☞ ~ % 000 5% Skaičius Puse skersmens 32,01562119 19,68660712	6900	222 Sąłyginis Form statavimas ~ kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360	0,3 natuoti Lange entelę × stilia L Spindulys 0,3	0,2826	62,7372 dinti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736	
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $P \rightarrow P$ Mainy sritis IS A = B A = B A = C A = C	23 Piešimas Puslap √ 11 √ P ~ H ~ Ø Sritas G2*D2J/3 D Soninio pl 33 23 Piešimas Pusla	1380 io maketas A^ A' S E paviršiaus iotas 1380 1380	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 s Formulės Duome	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ 53 H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž	19,68660712 ynas Bendra I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas	6900	222 Sąłyginis Form statavimas ~ kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222	0,3 natuoti Lange entelę × stilia L Spindulys 0,3	0,2826	62,7372 dinti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736 62,7372	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas Pagrindinis Iterpimas Maing sritis Is A B C A B C A B C A B C B d h 50 40 0,6 30 25,5 0,6 Failas Pagrindinis Iterpimas	23 Piešimas Puslap √ 11 P ~ H ~ ∞ Srittas G2*02//3 D Soninio pl 33 23 Piešimas Pusla √ 11	1380 io maketas A^ A' V A V Fs E paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 s Formulės Duor Ξ	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu E Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 20 Kelti teksto eilu	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž	19,68660712 ynas Bendra Re ~ % 000 6% Skaičius I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas Bendra	6900	222 alyginis Form hatavimas Kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222	0,3 atuoti Lange entelę × stilia C Spindułys 0,3 0,3 0,3	0,2826 elio iv Iterpti Nail La M Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2826	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas Pagrindinis Iterpimas Maing sritis Is A B C A B C A B C A B C B d h 50 40 0,6 30 25,5 0,6 Failas Pagrindinis Iterpimas	23 Piešimas Puslap √ 11 P ~ H ~ ∞ Srittas G2*02//3 D Soninio pl 33 23 Piešimas Pusla √ 11	1380 io maketas A^ A' V A V Fs E paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 s Formulės Duome	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu E Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 20 Kelti teksto eilu	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž	19,68660712 ynas Bendra Re ~ % 000 6% Skaičius I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas Bendra	6900	222 alyginis Form hatavimas Kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222	0,3 atuoti Langgentele × stilia L Spindulys 0,3 0,3 0,3 crmatuoti Lai	0,2826 elio iv M Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2826 0,2826	62,7372 dinti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736 62,7372	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $\begin{array}{c} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \\$	23 Piešimas Puslap √ 11 P ~ H ~ ∞ Srittas G2*02//3 D Soninio pl 33 23 Piešimas Pusla √ 11	1380 io maketas A^ A' V A V Fs E paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas	345 Formulès Duome = = = = F Trikampio plotas 825 345 s Formulés Duor = = = = > ~ = = > >	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu E Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 20 Kelti teksto eilu	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž	19,68660712 ynas Bendra I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas Bendra I I I I I I I I I I I I I	6900	222 Sąłyginis Form K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąłyginis Form	0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,2826 0,2826 elio i v Iterpti Nail La M Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2826 0,2826	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas P = p Idiuoti $P = p$ Mainy sritis 5 A B C A B C	23 Piešimas Puslap v 11 v E v 11 v Sriftas Ø G2*D21/3 Ø D Soninio 33 23 23 23 Piešimas Puslap V 11 v Sriftas Sriftas	1380 io maketas $A^{*} A^{*}$ $x A^{*}$	345 Formulès Duome = = = = F Trikampio plotas 825 345 s Formulés Duor = = = = > ~ = = > >	900 enys Peržiūra R 2₺ Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 250 900 menys Peržiūra	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž	19,68660712 ynas Bendra I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas Bendra I I I I I I I I I I I I I	6900 	222 alyginis Form hatavimas × kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąlyginis Formatavimas × kaip K	0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,2826 0,2826 elio i v Iterpti Nail La M Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2826 0,2826	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372 alaikinti Formatuc v	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas P P P Nainus fis fs fs f P P nuliuoti $f = \frac{1}{2} \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u u } \int_{ k u u } \int_{ k u u } \int_{ k u u u } \int_{ k u u u } \int_{ k u u u u u u u u u$	23 Piešimas Puslap v 11 ~ P • # & Sriftas \$ G2*D2//3 > D \$ \$ \$ 33 33 > 23 > \$ Piešimas Puslap \$ \$ 10 P \$ \$ \$ • 11 > \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$ • 11 > \$ \$	1380 io maketas A^ A` Fs E paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas	345 Formulés Duome = = = = F Trikampio plotas 825 345 s Formulés Duor = = = = = = \$\$\$\$ Formulés Duor = = = = = =	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu E Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 20 Kelti teksto e E Sulieti ir lygiu Lygiuote	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž ilutę ioti centre ~	19,68660712 ynas Bendra I Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Éinynas Bendra I I I I I I I I I I I I I	6900 →00 53 53 53 53 53 53 53 53 53 53	222 Sąłyginis Form K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąłyginis Formatavimas V kaip le Sąłyginis Formatavimas V kaip Sąłyginis Stiliai	0,3 atuoti Lange atuoti Lange terretele v stilia 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,2826	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372 laikinti Forma Langeliai	C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas $\begin{array}{c} & & \\ $	23 Piešimas Puslap ↓ 11 ↓ 2 Sriftas G2*D2//3 D Soninio pl 33 23 Piešimas Puslap ↓ 2 Sriftas =A2*A2 D	1380 io maketas $A^{*} A^{*}$ $x A^{*}$	345 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 345 S Formulės Duor Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu 20 Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 900 menys Peržiūra 250 900 900 100 100 100 100 100 10	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž ilutę ioti centre ~ Fs H	19,68660712 ynas Bendra Emerica Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 Einynas Eendra Eendra Eendra Eendra I I I I I I I I I I I I I	6900 J Tūris 27500 6900 0 00 15 15 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	222 alyginis Form hatavimas × kaip le Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąlyginis Formatavimas × kaip K	0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0,2826	62,7372 inti Formatuc ingeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372 Laikinti Forma Langeliai N	C C
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas P = p Iterpimas Calibri P = p P =	23 Piešimas Puslap v 11 v P v H v ∞ šritas G2*D2//3 D Soninio pl 33 23 V Piešimas Pusla v 11 v Soninio pl 33 23 V 11 v 11 v Soninio pl 33 V 11 v 11 v Soninio pl 33 V 11 v 11 v Soninio pl 33 V 11 v 11 v Soninio pl 33 V 11 V 11 v Soninio pl 33 V 11 V 11 v Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio pl Soninio Sonini	1380 io maketas A^ A` paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas A^ A` A` A` E io paviršiaus splotas	345 Formulés Duome = =	900 enys Peržiūra R 20 Kelti teksto eilu 3 Sulieti ir lygiuot 4 Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 20 900 menys Peržiūra 2 Kelti teksto e 3 Sulieti ir lygiu tygiuotė 4 G Pagrindo plotas	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ 5 H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Ž ilutę Joti centre ~ 5 H Skersmuo	19,68660712 ynas Bendra Image: Skaičius Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 tinynas Bendra Image: Skaičius tinynas Bendra Image: Skaičius	6900 → 0 → 0 → 0 → 0 → 0 → 0 → 0 →	222 Sąłyginis Form K Medinio tašelio ilgis Sąłyginis Formatavimas × kaip le Sąłyginis Formatavimas × kaij Sąłyginis Formatavimas × kaij K Medinio tašeli ilgis	0,3 atuoti Langgentele × stilia Spindulys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,2826 elio i V Iterpti Nail Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2866 0,2866 0,2866 0,2866 0,2866 0,2866 0,2866 0,28	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Tūris(V) 101,736 62,7372 laikinti Format Langeliai N Tūris(V) Tūris(V) Tūris(V)	tuoti
30 25,5 0,6 ilas Pagrindinis Iterpimas P P P Nainus fis fs fs f P P nuliuoti $f = \frac{1}{2} \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u } \int_{ k u u } \int_{ k u u } \int_{ k u u } \int_{ k u u u } \int_{ k u u u } \int_{ k u u u u u u u u u$	23 Piešimas Puslap ↓ 11 ↓ ↓ ↓ <td>1380 io maketas A^ A` Parini A` paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas</td> <td>335 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 s Formulės Duor Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 0 82</td> <td>900 enys Peržiūra R 2 Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 2500 900 menys Peržiūra E Sulieti ir lygiu Lygiuotė G Pagrindo plotas 5 250</td> <td>39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Žin ilutę ilutę ioti centre ~ Fs H Skersmuo</td> <td>19,68660712 ynas Bendra Image: Skaičius Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 tinynas Bendra Image: Skaičius Valaticius Bendra Image: Skaičius Image: Skaišius <td>6900 → 0 → 0 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5</td><td>222 jąłyginis Form natavimas × kaip lu Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąłyginis Formatavimas × kai Stiliai K Medinio tašeli ilgis 0 310</td><td>0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3</td><td>0,2826 elio W Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2</td><td>62,7372 inti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736 62,7372 laikinti Forma Langeliai N r) Türis(V) 26 101,738</td><td>C tuoti</td></td>	1380 io maketas A^ A` Parini A` paviršiaus lotas 3300 1380 apio maketas	335 Formulės Duome Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 825 345 s Formulės Duor Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ Ξ F Trikampio plotas 0 82	900 enys Peržiūra R 2 Kelti teksto eilu Sulieti ir lygiuot G Pagrindo plotas 2500 900 menys Peržiūra 2500 900 menys Peržiūra E Sulieti ir lygiu Lygiuotė G Pagrindo plotas 5 250	39,3732142 odymas Žin tę i centre ~ Fs H Skersmuo 64,0312424 39,3732142 Rodymas Žin ilutę ilutę ioti centre ~ Fs H Skersmuo	19,68660712 ynas Bendra Image: Skaičius Puse skersmens 32,01562119 19,68660712 tinynas Bendra Image: Skaičius Valaticius Bendra Image: Skaičius Image: Skaišius <td>6900 → 0 → 0 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5</td> <td>222 jąłyginis Form natavimas × kaip lu Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąłyginis Formatavimas × kai Stiliai K Medinio tašeli ilgis 0 310</td> <td>0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3</td> <td>0,2826 elio W Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2</td> <td>62,7372 inti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736 62,7372 laikinti Forma Langeliai N r) Türis(V) 26 101,738</td> <td>C tuoti</td>	6900 → 0 → 0 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	222 jąłyginis Form natavimas × kaip lu Stiliai K Medinio tašelio ilgis 360 222 Sąłyginis Formatavimas × kai Stiliai K Medinio tašeli ilgis 0 310	0,3 atuoti Langentelę × stilia L Spindułys 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	0,2826 elio W Pagrindas (Spgr) 0,2826 0,2	62,7372 inti Formatuc ngeliai N Türis(V) 101,736 62,7372 laikinti Forma Langeliai N r) Türis(V) 26 101,738	C tuoti

DOSE

Ó

														~
ilas I	Pagrindinis [terpimas	Piešimas	Puslapio maketas	Formulės Duome	nys Peržiūra R	odymas Žii	nynas						
2 ~		Calibri	v	11 ~ A^ Aĭ	≡ ≡ ≝ ≫ -	elui teksto eilui	tę	Bendra	~				8 🛱	
, ,	↓ Įklijuoti □ ~ ✓ ダ	P <i>P</i>	<u>P</u> • 🗄	- <u>A</u> - <u>A</u> -	≡≡≡ =	📴 Sulieti ir lygiuot	i centre 🗸	100 × % 000 500	,00 →.0 for		natuoti Lang	gelio Įterpti Nai	kinti Formatu	ioti
uliuoti	Mainų sritis I		Šrifta:			ygiuotė	۲	Skaičius	5	Stiliai			ngeliai	
	• : X	$\sqrt{f_x}$ =	SQRT(A2*A	A2+B2*B2)										
А	В	С	D	E	F	G	Н	I	J	К	L	М	Ν	1
а	b	d ł	1	Šoninio paviršiaus plotas	Trikampio plotas	Pagrindo plotas	Skersmuo	Puse skersmens	Tūris	Medinio tašelio ilgis	Spindulys	Pagrindas (Spgr)	Tūris(V)	
	50 40	<mark>0,</mark> 6	33	3300	825	2500	64,0312424	+	27500		0,3		,	
	30 25,5	<mark>0,</mark> 6	23	1380	345	900	39,3732142	19,68660712	6900	222	0,3	0,2826	62,7372	
ailas	Pagrindinis	Įterpimas	Piešimas	Puslapio maketas	Formulės Duor	nenys Peržiūra	Rodymas	Žinynas						
9.	L A	Calibri		~ 11 ~ A^ A	≡ ≡ ≡ ≫ •	ab Ce Kelti teksto e	ilutę	Bendra	~					
Q ~	[klijuoti ↓ ↓	P P	<u>P</u> ~	Ξ • <mark>◊</mark> • <u>Α</u> •	≡≡≡			() × % 000	00, 00, ,00 →.0		ormatuoti	Langelio Įterpti	Naikinti Forr	
nuliuoti	Mainų sritis	Гэ	Šrif	tas 🛛		Lygiuotė	ſ	Skaičius	۲	S	tiliai		Langeliai	
		$\sqrt{f_x}$	=H2/2											
A	В	С	D	E	F	G	Н		J	К	L	М	Ν	
а	b	d	h	Šoninio paviršiaus plotas	Trikampio plotas	Pagrindo plotas	Skersmu	o Puse skersmen	ıs Tūri	is Medinio taše ilgis	elio Spindu	Iys Pagrindas (S	ogr) Tūris(V)
	50 40	· · ·	33				'		_		360		826 101,7	
	30 25,5	0,6	23	1380	34	5 9	39,37321	19,686607	12 6	900	222	0,3 0,2	826 62,73	372
ilas	Pagrindinis	Iterpimas	Piešimas	Puslapio maketas	Formulės Duome	nys Peržiūra Re	odymas Žir	iynas						
9 ~		Calibri	,	· 11 · A^ A	≡ ≡ ₩ .	ab Kelti teksto eilut	ę	Bendra	~			7 🖶 🗄		
G ^	LL [≵lijuoti] ↓	P <i>P</i>	<u>P</u> ~ []	- <u>A</u> - <u>A</u> -	≡ ≡ ≡ ≫ • ≡ ≡ ≡ ⊡ ≖	🔁 Sulieti ir lygiuoti	i centre 🗸	E ~ % 000 5%	.00 →0 form		atuoti Lang	elio Įterpti Naiki	nti Formatuo	ti
nuliuoti	Mainų sritis	Гы	Šrifta	s 🖓	l	ygiuotė	Гэ	Skaičius	۶	Stiliai		Lan	geliai	
	• : X	$\sqrt{f_x}$	H2/2											
A	В	С	D	E	F	G	Н		J	К	L	М	Ν	0
а	b	d	h	Šoninio paviršiaus plotas	Trikampio plotas	Pagrindo plotas	Skersmuo	Puse skersmens	Tūris	Medinio tašelio ilgis	Spindulys	Pagrindas (Spgr)	Tūris(V)	
	50 40	,	33	3300	825	2500	64,0312424	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	27500		0,3	0,2826	101,736	
	30 25,5	0,6	23	1380	345	900	39,3732142	19,68660712	6900	222	0,3	0,2826	62,7372	



Height 3.5 m A big parachute A small parachute	Test 1 Parachutes fall without weight 1.96 s 1.47 s	Test 2 Attach 25 grams 1.86 s 1.45 s	Test 3 Attach 50 grams 1.78 s 1.33 s	Test 3 Attach 75 grams 1.73 s 1.23 s
$v = \frac{s}{t}$ Speed calculation large parachute	$v = \frac{3.5}{1.96}$ = 1.78 m/s	$v = \frac{3.5}{1.86}$ = 1.88 m/s	$v = \frac{3.5}{1.78}$ = 1.96 m/s	$v = \frac{3.5}{1.73}$ = 2.02 m/s
$v = \frac{s}{t}$ Speed calculation large parachute	$v = \frac{3.5}{1.47}$ = 2.38 m/s	$v = \frac{3.5}{1.45}$ = 2.41 m/s	$v = \frac{3.5}{1.33}$ = 2.63 m/s	$v = \frac{3.5}{1.23}$ = 2.84 m/s









Appendix 7



Appendix No 8

Research	Temperature(t°C)	Air humidity%
Land surface near the house	5,5	30
8 th floor approx 26 m)	4,8	36
The difference	0,7	6