



INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATICS
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
ДИНАМИЧНА МАТЕМАТИКА В ОБРАЗОВАНИЕТО

По следите на Робинзон Крузо

Вариант за проектно-базирано обучение в часовете по Информационни технологии

Иван Петков
e-mail: jan_1@abv.bg

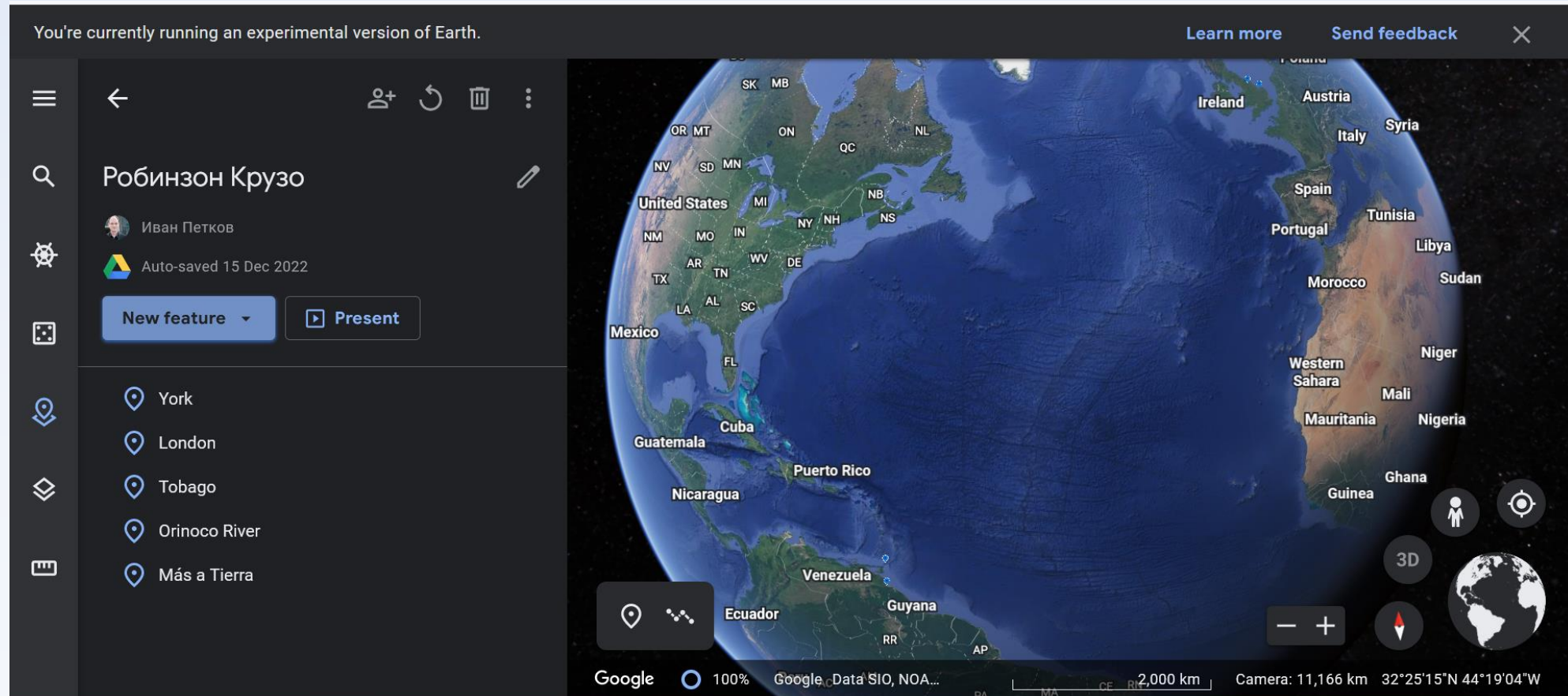
11 ФЕВРУАРИ 2023 г.
гр. София

В следващите слайдове е представен проект, съчетаващ информационни технологии, математика, физика и география.

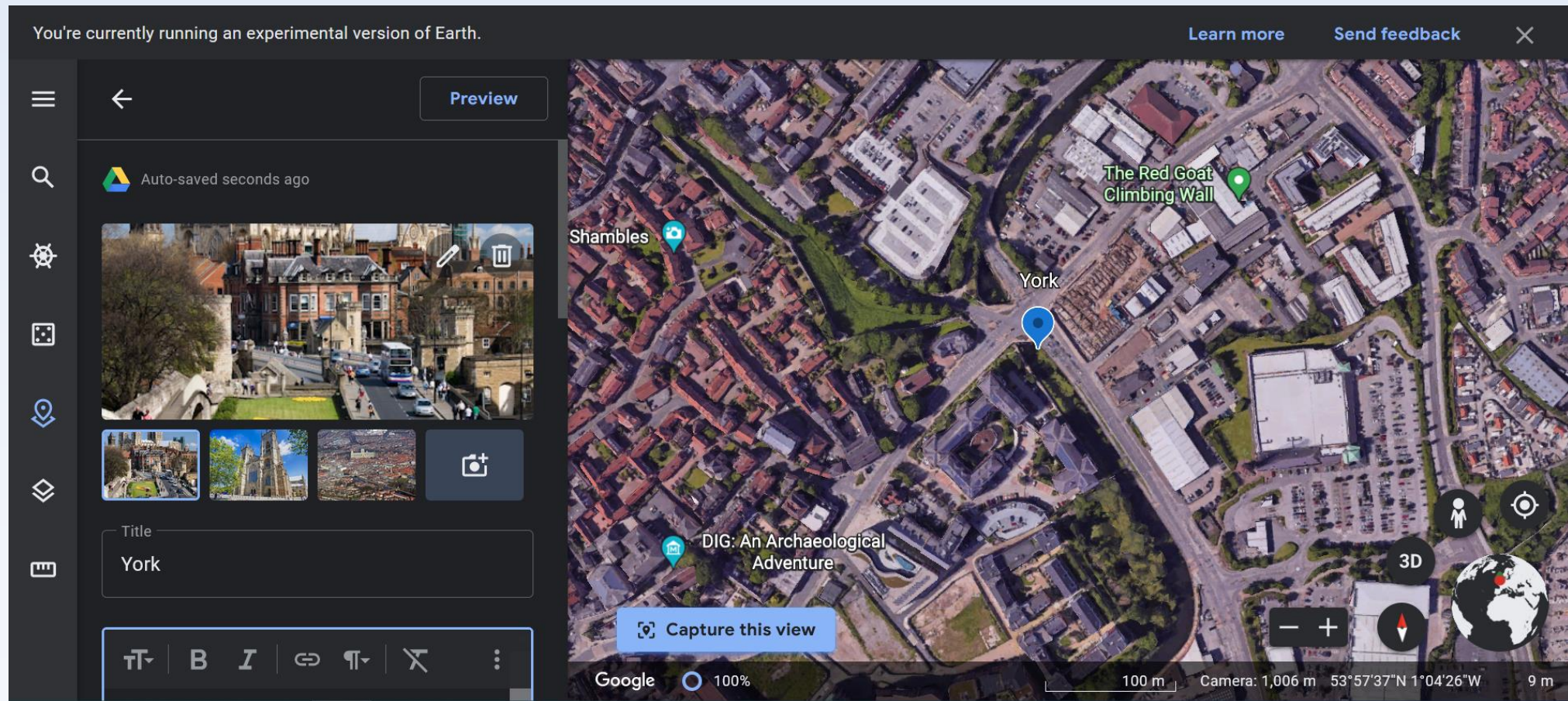
Предложен е вариант за интегриране на **Google Earth** и предварително разработени динамични ресурси, създадени с **GeoGebra** в учебния процес.

Представени са задачи, предоставящи възможност за експериментиране и изследване на закономерности.

Проектът започва с проследяване на предварително зададен маршрут в **Google Earth**, съдържащ пет предварително обозначени локации и сформирането на пет екипа, които съвместно ще работят по неговото реализиране.

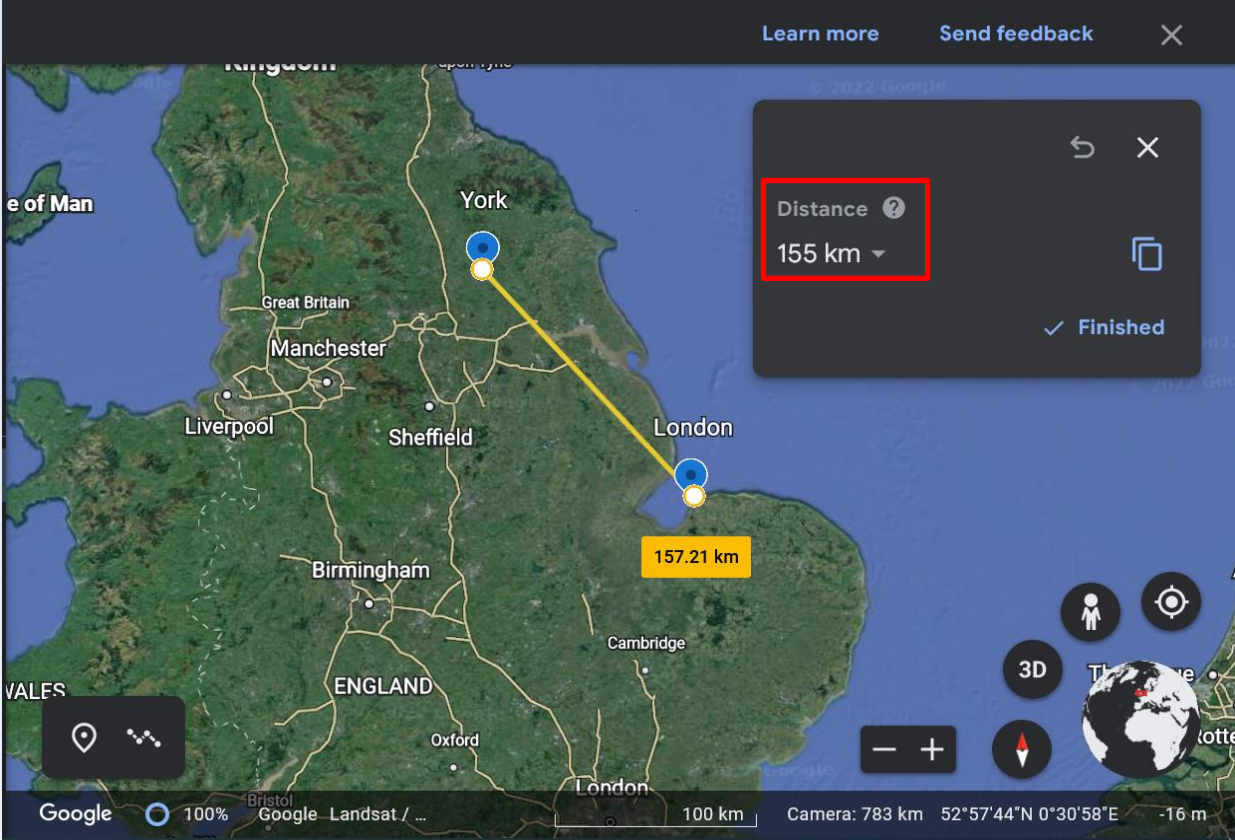


Дейностите по проекта продължават с търсене и подбор на информация, включваща кратко описание и снимков материал за конкретните локации и съвместното ѝ добавяне към споделения проект в **Google Earth**.

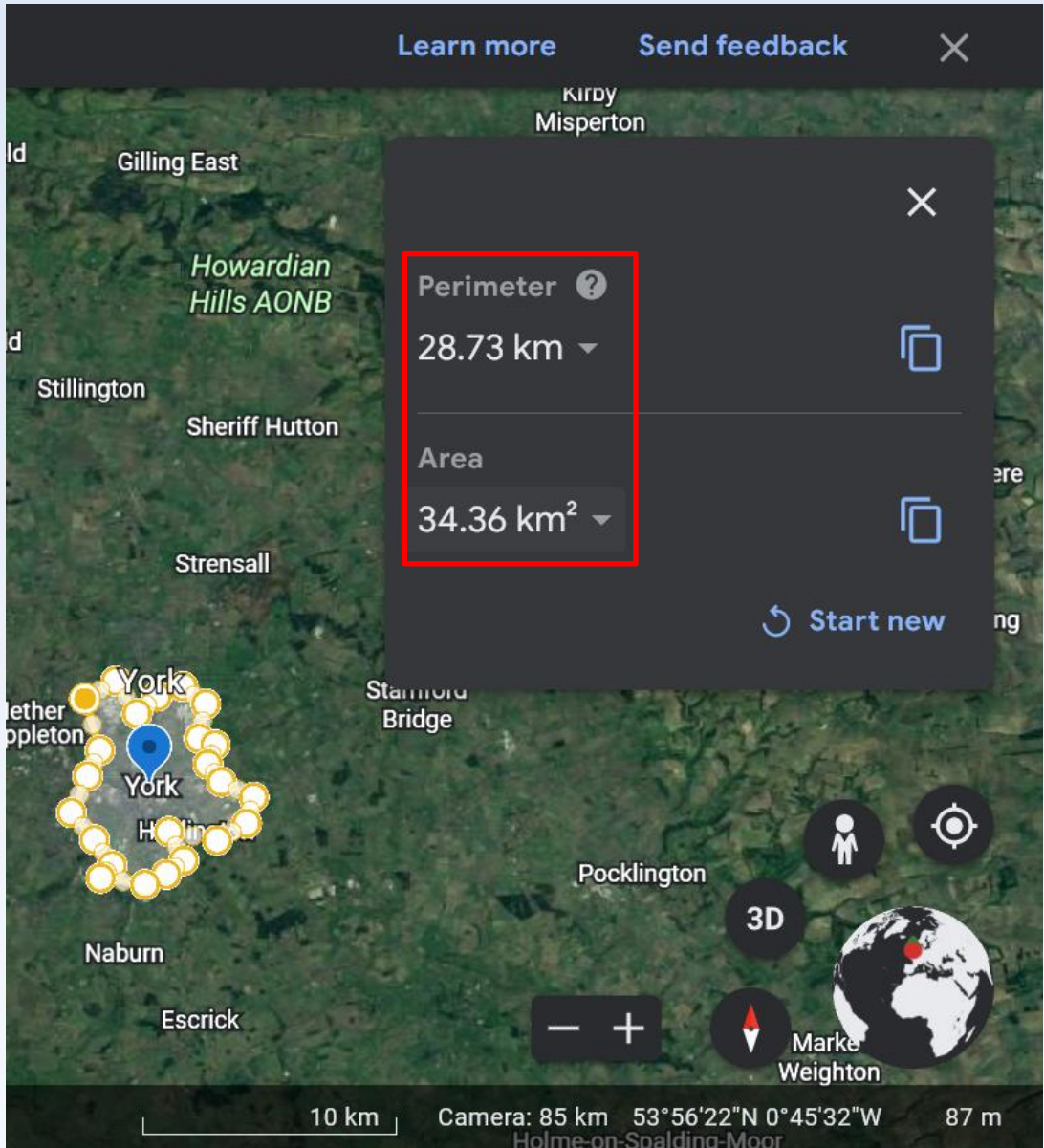


Работата по проекта продължава с попълване на работен лист и експериментиране с инструментариума на приложението, за измерване на разстоянието между две локации и определяне на приблизителната площ, която заема дадена локация.

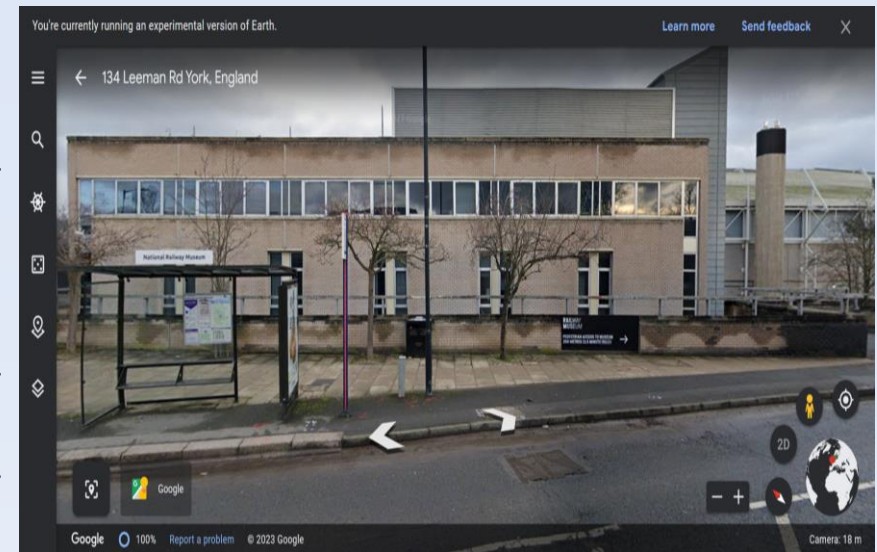
Локация	Въведете следната информация за всяка локация	Екип
York	- Добавете три подходящи изображения на Йорк, към локацията. - Добавете към описанието на локацията, кратка информация за разположението, населението и забележителностите на града. - Измерете разстоянието от Йорк до Лондон, което е равно на: _____ км. - Измерете приблизителната площ на Йорк, която е равна на: _____ км². - Намерете National Railway museum York. Отбележете на каква надморска височина се намира обекта _____ м. Включете режим Street View, изберете подходящ изглед и го поставете като екранна снимка тук.	1
London	- Добавете осем подходящи изображения на избрани от Вас забележителности в Лондон, към локацията. - Добавете към описанието на локацията, кратка информация за избраните от вас забележителности (до няколко изречения). - Измерете разстоянието от Лондон до остров Тобаго, което е равно на: _____ км. - Измерете приблизителната площ на Лондон, която е равна на: _____ км². - Намерете Museum of London. Отбележете на каква надморска височина се намира обекта _____ м. Включете режим Street View, изберете подходящ изглед и го поставете като екранна снимка тук.	2
Tobago	- Добавете осем подходящи изображения на остров Тобаго, към локацията. - Добавете към описанието на локацията, кратка информация за местоположението на острова, държавата към която принадлежи, седемте административни енории на които е разделен (най-големият град), официалният език и посочете някои културни особености на населението. - Измерете разстоянието от остров Тобаго до устието на река Ориноко, което е равно на: _____ км. - Измерете приблизителната площ на остров Тобаго, която е равна на: _____ км². - Намерете Fort King George, Scarborough. Отбележете на каква надморска височина се намира обекта _____ м. Включете режим Street View, изберете подходящ изглед и го поставете като екранна снимка тук.	3
Orinoco River	- Добавете три подходящи изображения на устието на река Ориноко, към локацията. - Добавете към описанието на локацията, кратка информация за реката – от къде извира, къде се влива, общата ѝ дължина, откъде произлиза името ѝ и посочете вида на устието ѝ. - Измерете разстоянието от устието на река Ориноко до остров Мас а Тиера, което е равно на: _____ км. - Измерете приблизителната площ на устието на река Ориноко, която е равна на: _____ км². - Намерете Confluencia de Los Rios Caroni y Orinoco. Отбележете на каква надморска височина се намира обекта _____ м. Включете режим Street View, изберете подходящ изглед и го поставете като екранна снимка тук.	4
Más a Tierra	- Добавете пет подходящи изображения на остров Мас а Тиера, към локацията. - Добавете към описанието на локацията, къде е разположен острова, кога и защо е променено името му, с какво привлича и какви туристически атракции предлага. - Измерете разстоянието от остров Мас а Тиера до Йорк, което е равно на: _____ км. - Измерете приблизителната площ на остров Мас а Тиера, която е равна на: _____ км². - Намерете San Juan Bautista, Más a Tierra. Отбележете на каква надморска височина се намира обекта _____ м. Включете режим Street View, изберете подходящ изглед и го поставете като екранна снимка тук.	5



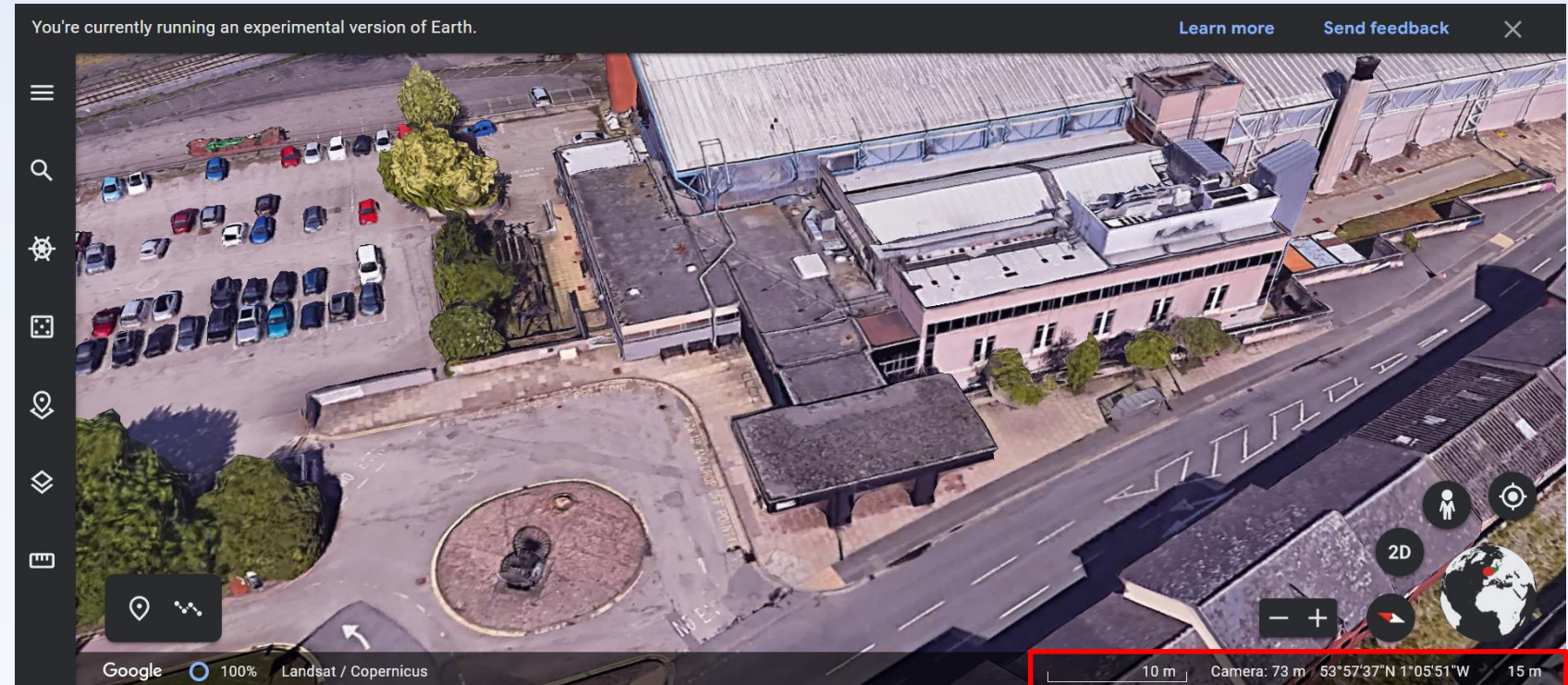
- | | |
|----------------|-----------------------|
| Centimetres | Square metres |
| Metres | Square kilometres |
| Kilometres | Hectares |
| Nautical miles | Square nautical miles |
| Inches | Square feet |
| Feet | Square yards |
| Yards | Square miles |
| Miles | |
| Smoots | Acres |



С възможностите за търсене в приложението, откриха и подбраха подходящ изглед за екранна снимка в режим **Street View** на конкретна забележителност и определиха нейната надморска височина.



National Railway museum York

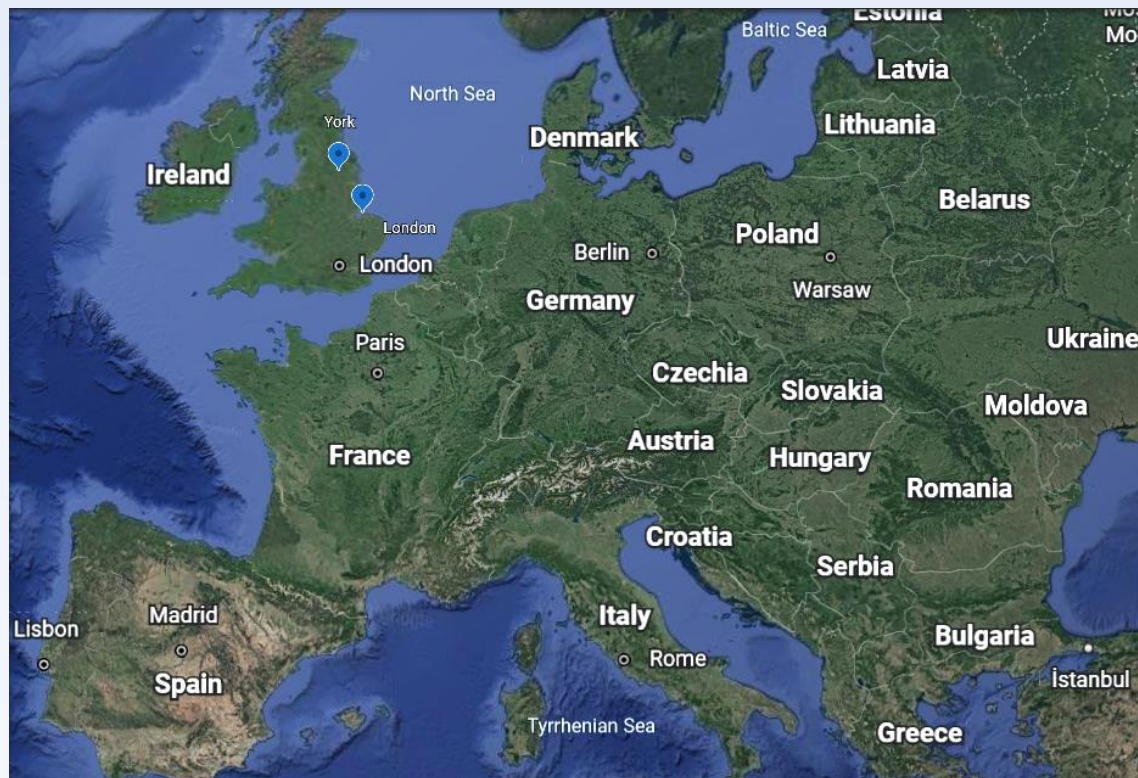


Дейностите по създаването на маршрута са свързани с:

- Търсене на подходящи изображения и подбор на кратка информация, представяща конкретна локация.
- Използване на инструменти за измерване на разстояние между две локации и определяне на приблизителната площ на дадена локация;
- Търсене на конкретна забележителност и подбор на подходящ изглед за екранна снимка в режим **Street View**.
- Определяне на географски координати (ширина и дължина и надморска височина върху земната повърхност).

Създаването на маршрут предоставя възможност за експериментиране с:

- Мерните единици за измерване на разстоянието и площта.
- Режимите на визуализация (**2D**, **3D** или **Street View**).
- Възможност за изследване на различни локации.



Проектът продължава с математически предизвикателства, за разрешаването на които учениците можеха да използват аплети на **GeoGebra** в които да експериментират.

а) Робинзон Крузо започнал своето пътуване от град *Йорк*, качил се на борда на кораб, който поел по река *Оус*, минал по река *Хъмбър*, отправил се към устието на река *Темза*, прекосявайки *Северно море*, и по нея стигнал до град *Лондон*. Ако знаем, че корабът се е движел със средна скорост от **34 км./час** и е изминал разстоянието за **16 часа, 26 минути и 28 секунди**, намерете разстоянието между двата града.

Отговор: _____ км.

б) За да организира пътуването си Робинзон Крузо прекарал **три дни** в град *Лондон*, от където поел по река *Темза*, минал през *Северно море*, преминал *Ламанша (известен и като Английският канал)*, прекошил *Атлантическия океан* и акостирал на остров *Тобаго*. Ако знаем, че корабът се е движел със средна скорост от **42 км./час** и е изминал **7 315 км.**, изчислете времето, което му е било необходимо, за да достигне до острова.

Отговор: _____ дена, _____ часа и _____ мин.

в) Робинзон Крузо е изминал разстоянието от **282 км.** (от остров *Тобаго* до устието на река *Ориноко*) със средна скорост от **40 км./час** за **7 часа и 3 минути**. Ако знаем, че за изминаването на **100 км.** са необходими **83 литра** гориво, изчислете горивото, необходимо да измине разстоянието.

Отговор: _____ литра

г) Робинзон Крузо изминал разстоянието от **14 789,6 км.** (от устието на река *Ориноко* до остров *Мас а Тиера*) за **16 дни, 5 часа и 12 минути**. Изчислете с каква средна скорост (**км./час**) се е движел корабът.

Отговор: _____ км./час

д) Робинзон Крузо изминал разстоянието от:

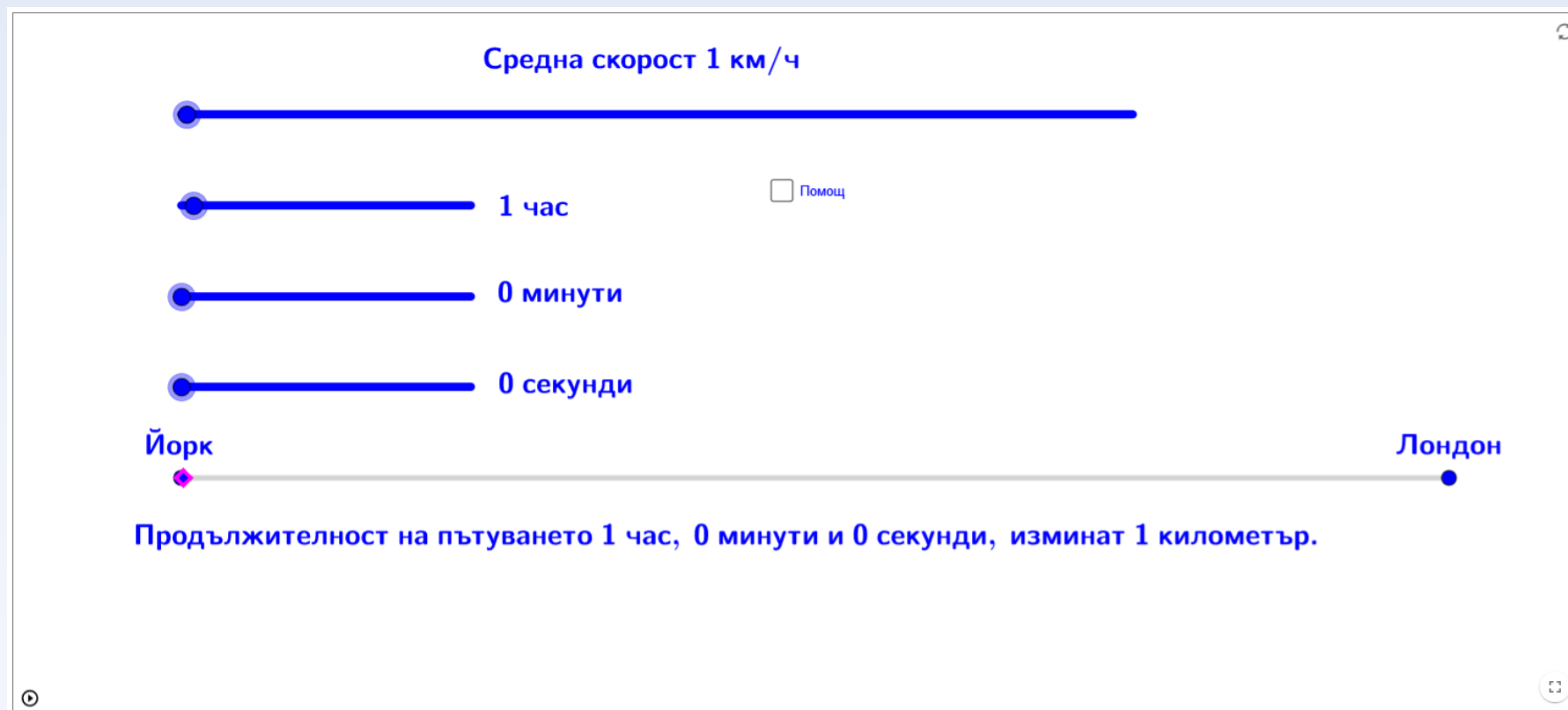
- **559 км.** (от град *Йорк* до град *Лондон*) със скорост от **42 км./час**;
- **7 315 км.** (от град *Лондон* до остров *Тобаго*) със скорост от **38 км./час**;
- **282 км.** (от остров *Тобаго* до устието на река *Ориноко*) със скорост от **40 км./час**;
- **14 789 км.** (от устието на река *Ориноко* до остров *Мас а Тиера*) със скорост от **36 км./час**;

Изчислете, какво разстояние е изминал Робинзон Крузо от град *Йорк* до остров *Мас а Тиера* и с каква средна скорост се е движел.

Отговор: _____ км.
_____ км./час

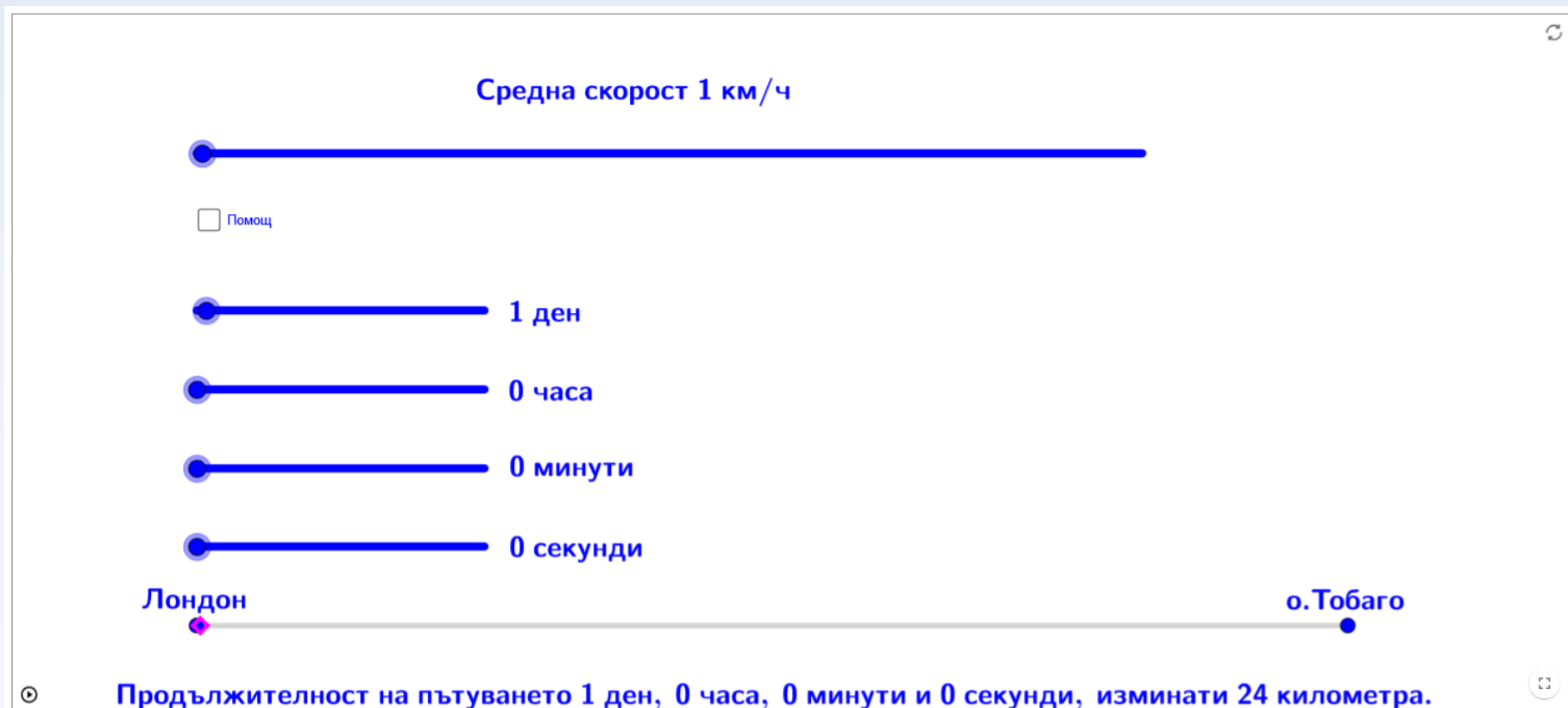
а) Робинзон Крузо започнал своето пътуване от град *Йорк*, качил се на борда на кораб, който поел по река *Оус*, минал по река *Хъмбър*, отправил се към устието на река *Темза*, прекосявайки *Северно море*, и по нея стигнал до град *Лондон*. Ако знаем, че корабът се е движел със средна скорост от **34 км./час** и е изминал разстоянието за **16 часа, 26 минути и 28 секунди**, намерете разстоянието между двата града.

Отговор: _____ км.



б) За да организира пътуването си Робинзон Крузо прекарал **три дни** в град *Лондон*, от където поел по река *Темза*, минал през *Северно море*, преминал *Ламанша* (известен и като *Английският канал*), прекосил *Атлантическия океан* и акостирал на остров *Тобаго*. Ако знаем, че корабът се е движел със средна скорост от **42 км./час** и е изминал **7 315 км.**, изчислете времето, което му е било необходимо, за да достигне до острова.

Отговор: ____ дена, ____ часа и ____ мин.



в) Робинзон Крузо е изминал разстоянието от **282 км.** (от остров *Тобаго* до устието на река *Ориноко*) със средна скорост от **40 км./час** за **7 часа и 3 минути**. Ако знаем, че за изминаването на **100 км.** са необходими **83 литра** гориво, изчислете горивото, необходимо да измине разстоянието.

Отговор: _____ литра

Разход на гориво — 0 литра/100 км

Средна скорост 1 км/ч

1 час

0 минути

☐ Помощ

о.Тобаго

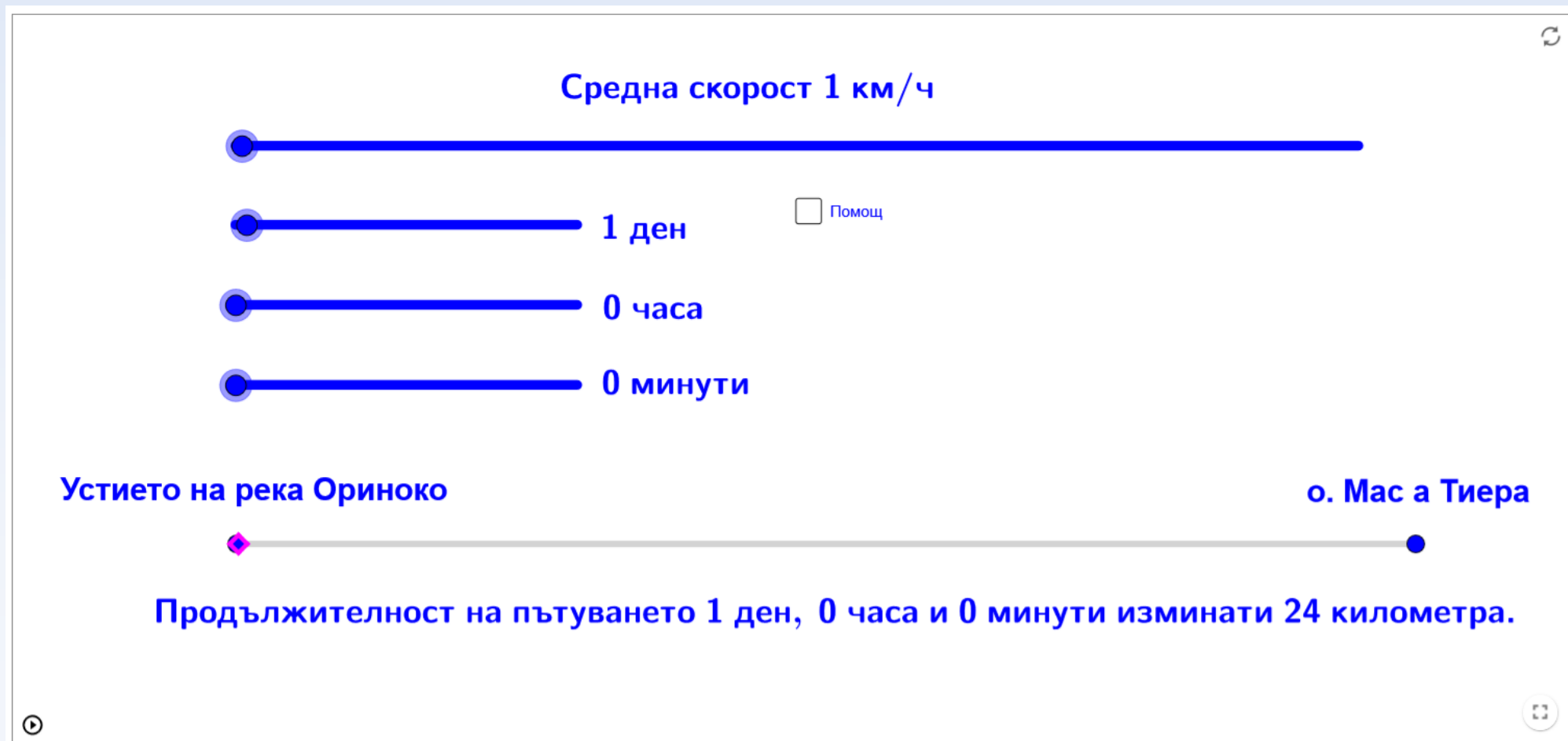
Устието на река Ориноко

Продължителност на пътуването 1 час и 0 минути, изминат 1 километър, изразходвано гориво — 0 литра.

The image shows a screenshot of a Geogebra calculator interface. It features four horizontal sliders for 'Разход на гориво' (Fuel consumption), 'Средна скорост' (Average speed), '1 час' (1 hour), and '0 минути' (0 minutes). Below these is a 'Помощ' (Help) button. At the bottom, there is a map showing a path from 'о.Тобаго' (Tobago Island) to 'Устието на река Ориноко' (Mouth of the Orinoco River). The bottom status bar displays: 'Продължителност на пътуването 1 час и 0 минути, изминат 1 километър, изразходвано гориво — 0 литра.' (Duration of the journey 1 hour and 0 minutes, distance traveled 1 kilometer, fuel consumed — 0 liters.)

г) Робинзон Крузо изминал разстоянието от **14 789,6 км.** (от устието на река *Ориноко* до остров *Мас а Тиера*) за **16 дни, 5 часа и 12 минути**. Изчислете с каква средна скорост (**км./час**) се е движел корабът.

Отговор: _____ км./час



д) Робинзон Крузо изминал разстоянието от:

- **559 км.** (от град *Йорк* до град *Лондон*) със скорост от **42 км./час**;
- **7 315 км.** (от град *Лондон* до остров *Тобаго*) със скорост от **38 км./час**;
- **282 км.** (от остров *Тобаго* до устието на река *Ориноко*) със скорост от **40 км./час**;
- **14 789 км.** (от устието на река *Ориноко* до остров *Мас а Тиера*) със скорост от **36 км./час**;

Изчислете, какво разстояние е изминал Робинзон Крузо от град *Йорк* до остров *Мас а Тиера* и с каква средна скорост се е движел.

Отговор: _____ км.
_____ км./час



Реализирането на дейностите по решаването на математическите предизвикателства са свързани с:

- Намиране на разстоянието между две локации по дадени време и скорост.
- Намиране на времето необходимо за изминаване на дадено разстояние по зададена скорост.
- Изчисляване на средната скорост по дадени разстояние и време.
- Изчисляване на необходимото гориво за изминаване на разстоянието между две локации по даден разход.
- Изчисляване на времето и средната скорост по дадени разстояние и скорост за придвижване между четири локации.
- Преобразуване на дни, минути и секунди в часове.

Математическите предизвикателства предоставят възможност за експериментиране със стойностите за разстояние, скорост, време и обем и мерните единици за измерването им.

Деятностите по проекта завършиха с представяне на постигнатите резултати пред съученици.

Домашна работа:

Съставете собствено задание, използвайки предоставените динамични ресурси и попълнете дадения шаблон на електронна таблица. Обърнете внимание на въведените формули и използваните вградени функции в клетките оцветени с червен цвят.

Вариант за решение на математическите предизвикателства в MS Excel.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Дестинация	Йорк			Време	16:26:28	
2		Лондон				16 часа	
3	Средна скорост	34 км/ч				26 минути	
4	Време	16 часа				28 секунди	
5		26 минути					
6		28 секунди					
7	Разстояние	559,00 км					

	A	B	C
1	Дестинация	Тобаго	
2		Ориноко	
3	Разход на гориво	83 л/100 км	
4	Средна скорост	40 км/ч	
5	Време	0 дни	
6		7 часа	
7		3 минути	
8	Разстояние	0 секунди	
9		282 км	
10	Изразходвано гориво	234,06 л	

	A	B	C
1	Дестинация	Лондон	
2		Тобаго	
3	Средна скорост	37 км/ч	
4	Разстояние	7315,00 км	
5	Време	8 дни	
6		5 часа	
7		42 минути	
8		10 секунди	

	A	B	C
1	Дестинация	Ориноко	
2		Мас а Тиера	
3	Време	20 дни	
4		12 часа	
5		58 минути	
6		0 секунди	
7	Разстояние	14789 км	
8	Средна скорост	30 км/ч	

	A	B	C	D	E	F
1	Дестинация		Йорк	Лондон	Тобаго	Ориноко
2			Лондон	Тобаго	Ориноко	Мас а Тиера
3	Време	(дни)	0	8	0	20
4		(часа)	16	5	7	12
5		(минути)	26	42	3	58
6		(секунди)	28	10	0	0
7	Разстояние (км)		559	7315	282	14789
8	Средна скорост (км/ч)		34,00	37,00	40,00	30,00
9						
10	Общо разстояние		22945 км			
11	Средна скорост (от Йорк до Мас а Тиера)		32,15 км/ч			

H	I	J	K
Обща продължителност на пътуването			
29 дни		Остатък	
18 часа		1 ден	
9 минути		2 часа	
38 секунди		0 минути	

Учениците имаха възможност да:

- Развият креативността и творческите си способности;
- Обогатят дигиталните си компетентности;
- Обогатят уменията си за работа с дигитални устройства;
- Представят готов проект пред съученици;
- Работят в екип;
- Овладеят нови, социално значими похвати на поведение и общуване.

Представеният проект е подходящ за ученици от гимназиален етап на обучение и може да се използва в учебния процес при изучаване на теми, свързани с:

- *„Работа по проект“* и *„Компютърни мрежи и услуги“* в VIII клас.
- *„Работа по проект“*, *„Компютърни системи“* и *„Приложни програми“* в IX клас.
- *„Обработка на информацията и комуникация“* в X клас.

Благодаря Ви за вниманието!