

Digitális módszertannal az innovatív matematika oktatásáért

LEGO Mindstorms EV3 robotok programjainak paraméterezésétől
akár sztochasztikus folyamatok számítógépes szimulációjáig

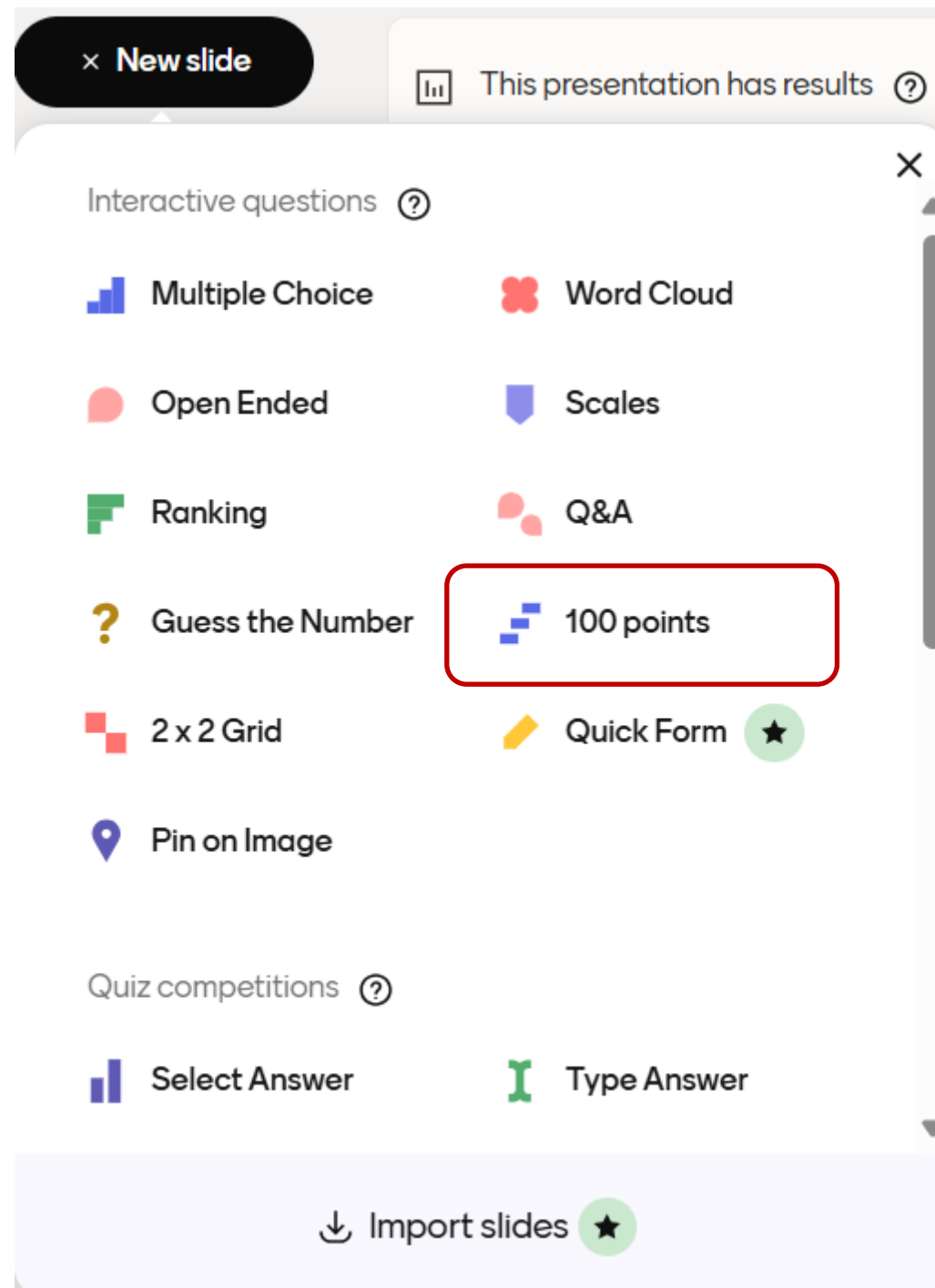
Nagyné Csóti Beáta
mestertanár

Farkas Miklós Alkalmazott Analízis Szeminárium Budapest, 2025.04.10.

TARTALOM

- LEGO Mindstorms EV3 tesztrobot bemutatása
Motorok, szenzorok, alapprogramok
- Dinamikus matematikai modellek GeoGebrában
- GraspableMath + EduBase
A paraméterezés megjelenése e-learning rendszerekben:
digitális táblán és az online számonkérésekben

Szavazás a 3 rész arányáról - Mentiméter



× New slide

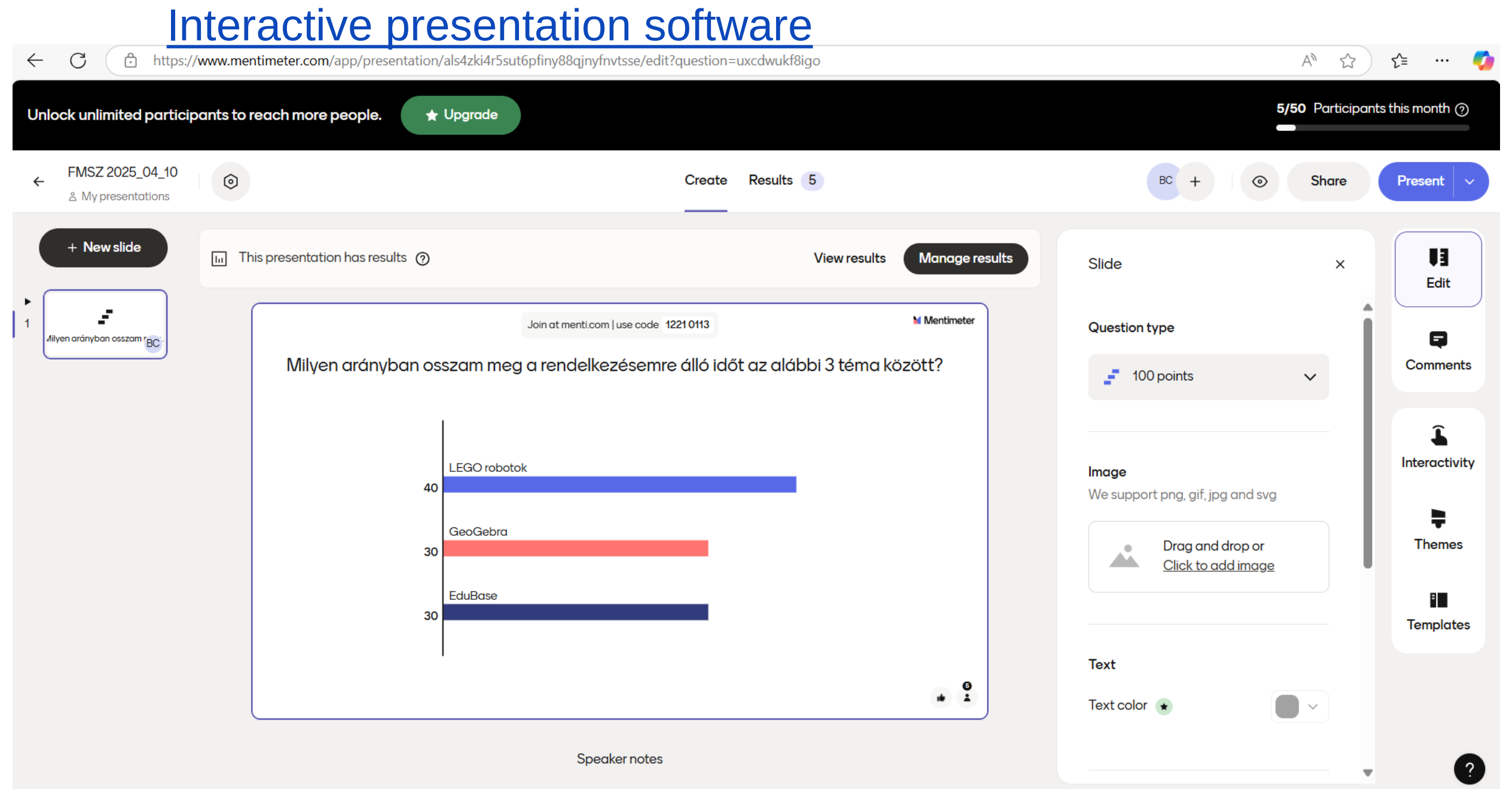
This presentation has results ?

Interactive questions ?

- Multiple Choice
- Open Ended
- Ranking
- Guess the Number
- 2 x 2 Grid
- Pin on Image
- Select Answer
- Type Answer
- Word Cloud
- Scales
- Q&A
- 100 points
- Quick Form

Quiz competitions ?

Import slides



Interactive presentation software

https://www.mentimeter.com/app/presentation/als4zki4r5sut6pfiny88qjnyfntsse/edit?question=uxcdwukf8igo

Unlock unlimited participants to reach more people. Upgrade

5/50 Participants this month ?

FMSZ 2025_04_10 My presentations

Create Results 5

BC + Share Present

+ New slide

This presentation has results ?

View results Manage results

Join at menti.com | use code 1221.0113

Milyen arányban osszam meg a rendelkezésemre álló időt az alábbi 3 téma között?

Téma	Arány
LEGO robotok	40
GeoGebra	30
EduBase	30

Slide

Question type

100 points

Image

We support png, gif, jpg and svg

Drag and drop or Click to add image

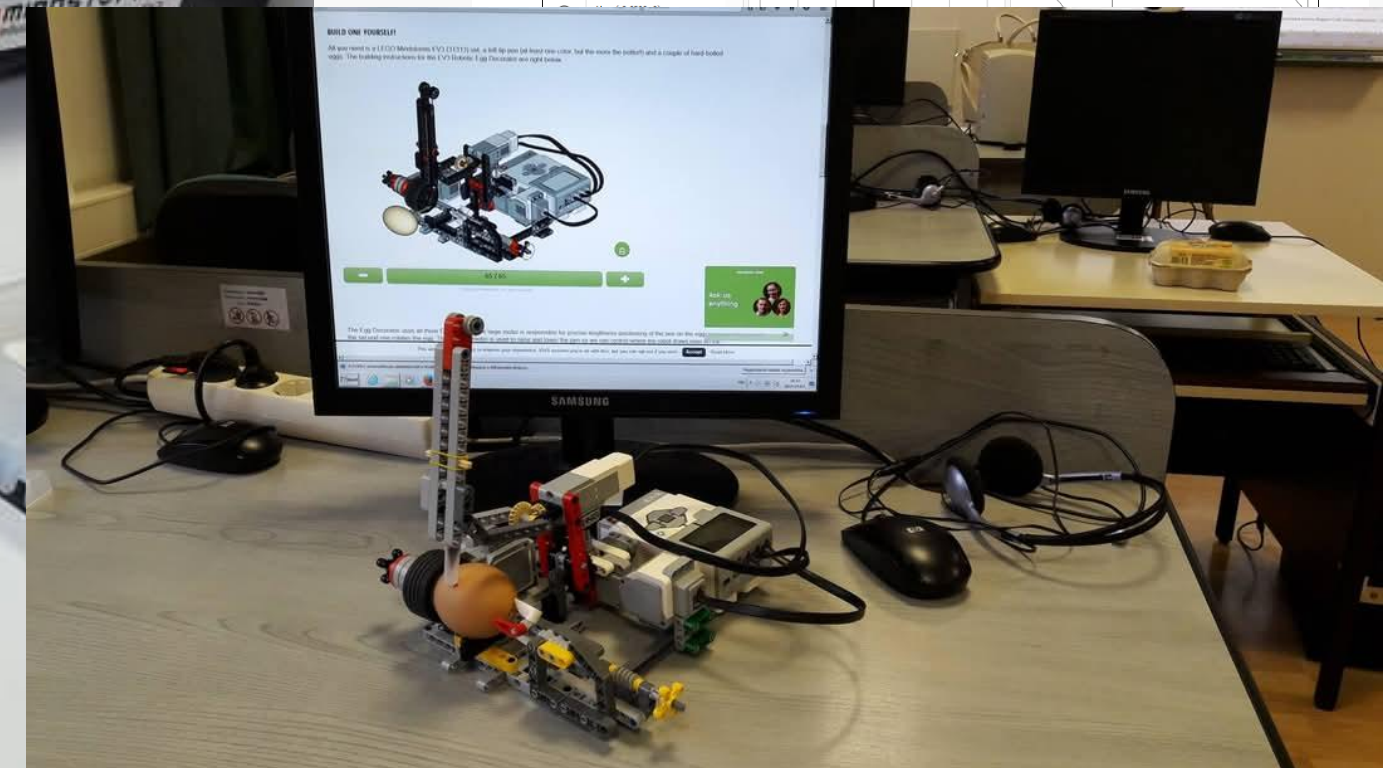
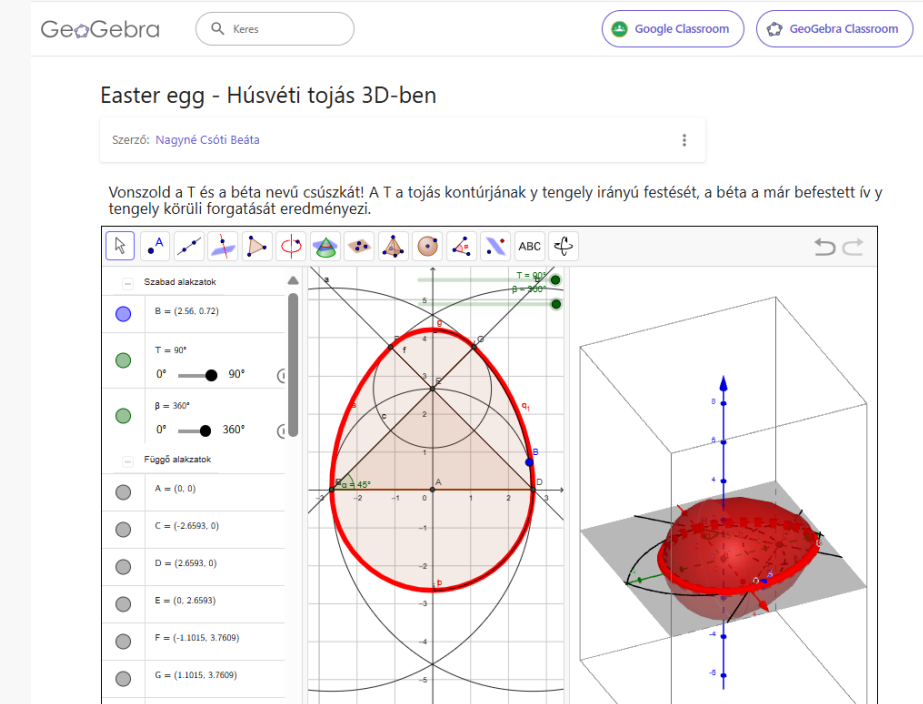
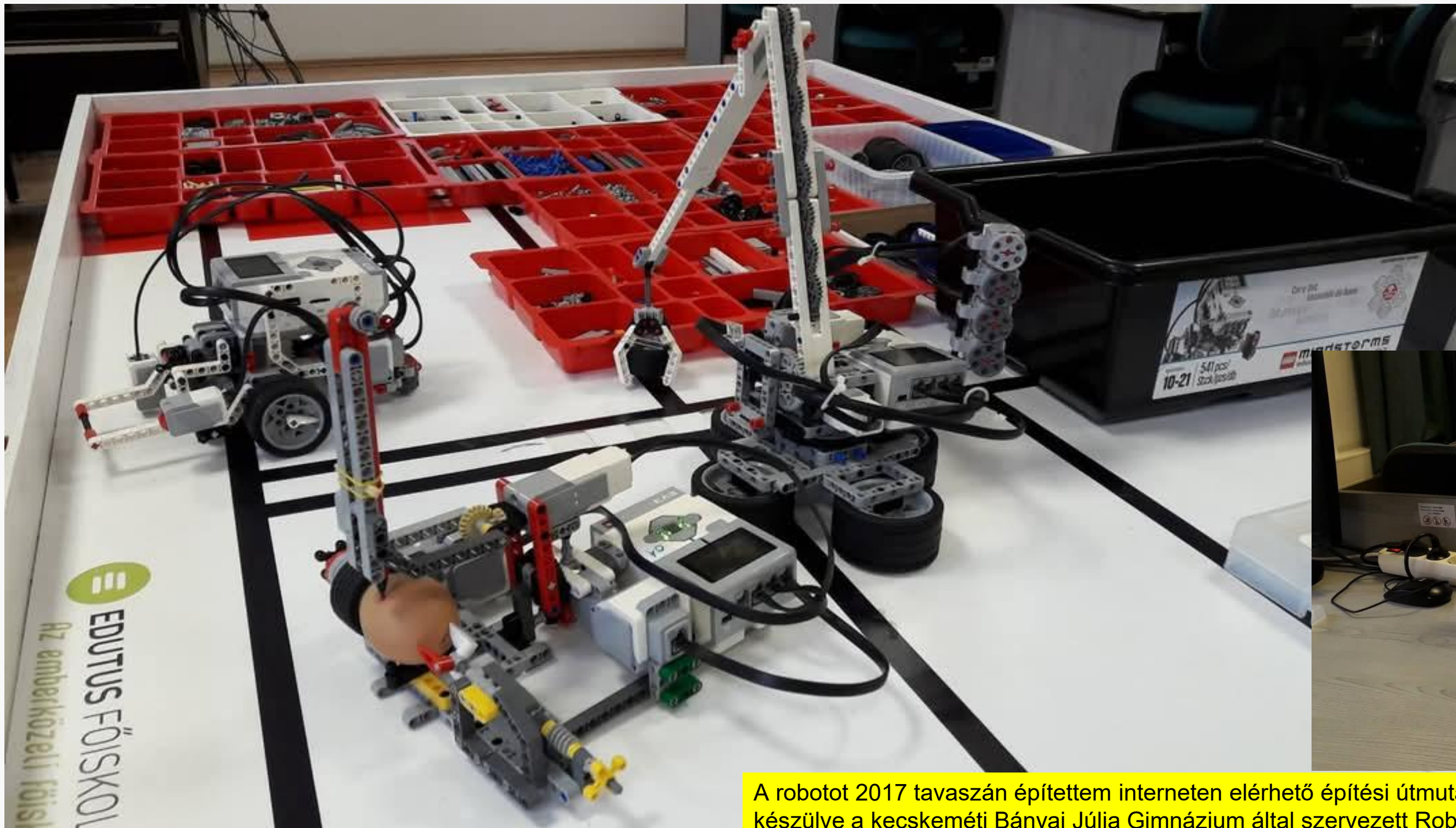
Text

Text color

Speaker notes

A 04.10-ei szavazás eredménye 😊

LEGO Mindstorms EV3 tesztrobot



A robotot 2017 tavaszán építettem interneten elérhető építési útmutató alapján az Edutus Főiskola LEGO robot laborjában készülve a kecskeméti Bányai Júlia Gimnázium által szervezett Robotika óvodától egyetemig konferenciára

LEGO G

<https://learningapps.org/view6768167>



LearningApps.org

Magyar

Fiók beállítások: csotib

Tankocka keresése Válogatás a tankockák között Tankocka készítése Gyűjtemény létrehozása Az én dolgom

LEGO Robot programozása 1.

A robotunk szurkol, érzelemkitörései véletlenszerűen változnak a Go! GO! és Fantastic! köz

A robot 2 másodpercig 50-es sebességgel balra körbe forog.

Feladat

Párosítsd, mit csinál a robot, ha futtatjuk rajta a képeken látható programokat! Fontos tudnivaló, hogy a roboton az ultrahang szenzor előre néz, a touch szenzor a robot elején van, falba ütközéskor benyomódik. A színszenzor lefelé néz nagyon közel

OK

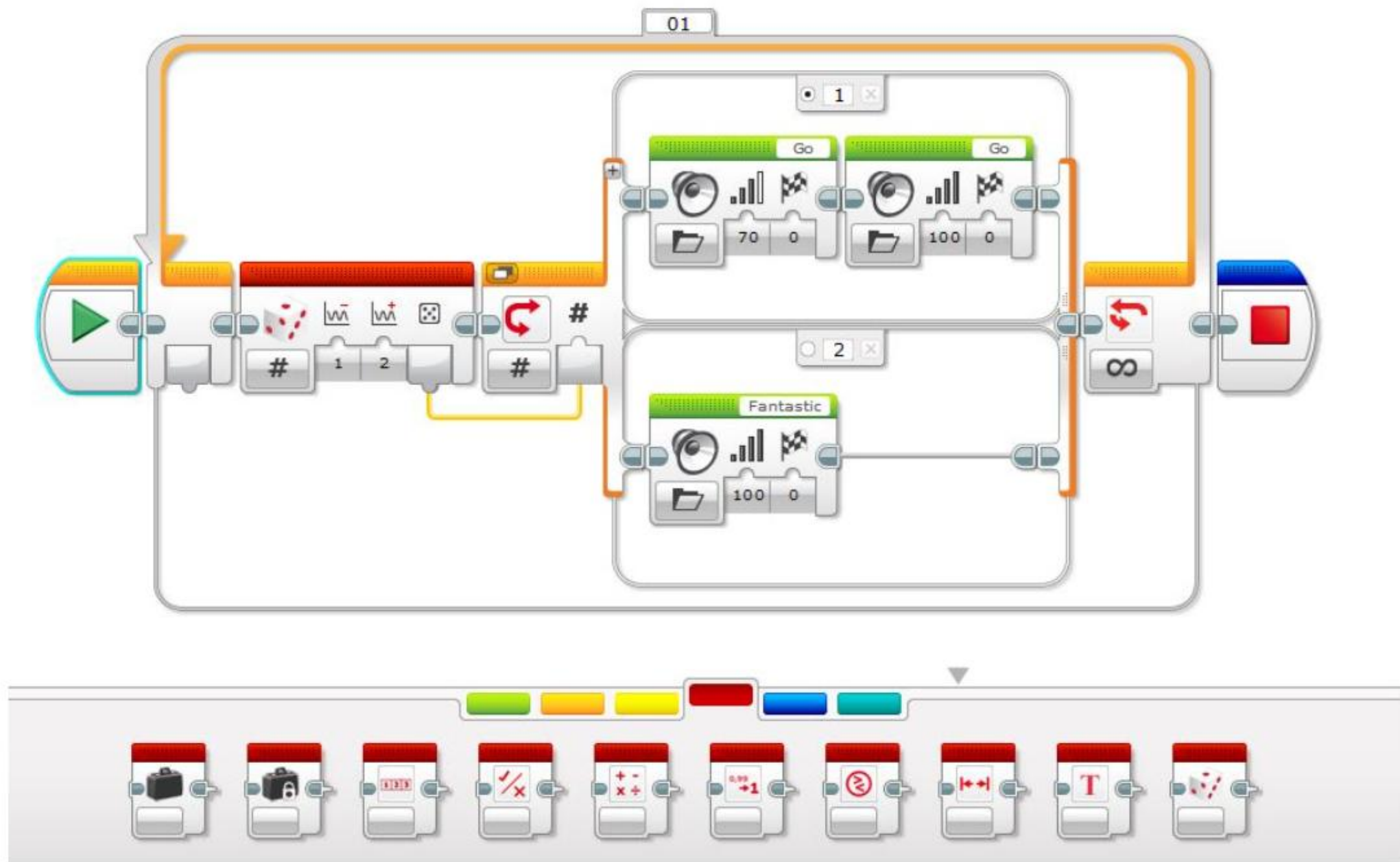
robot megy rendszeresen 75-ös sebességgel előre, míg tőle 10 cm-re akadályt nem érzékel. Ekkor megáll.

"Bravo".

zorát.

Hasonló tankocka készítése személyes tankocka nyilvános tankocka A tankocka átdolgozása

Paraméterek az alapprogramokban



A robotunk szurkol,
érzelemkitörései
véletlenszerűen
váltakoznak a Go!
GO! és a Fantas-
tic! közt!

GeoGebra 3D Paraméterezés csúszkákkal

<https://www.geogebra.org/m/ecbv9emf>

← ↻ 🔒 <https://www.geogebra.org/m/ecbv9emf#chapter/1064774> A ☆ ☆ ...

GeoGebra 🔍 Keres

Google Classroom GeoGebra Classroom

←

Áttekintés

BME Matematika G2

Vektoralgebra

Lineáris egyenletrendszerek

Másodrendű görbék

Másodrendű felületek

Függvénysorozatok, függvénys...

Kétféle változós függvények

Kétféle változós függvény jelle...

Kétféle változós függvény hatá...

Kétféle változós függvény hatá...

Kétféle változós függvény hatá...

Kétféle változós fv határértéke ...

Iránymenti derivált

Szélőértékszámítás

Kétféle változós függvények

Kétféle változós függvény jellemzése

Kétféle változós függvény határértéke

Kétféle változós függvény határértéke végesben

Kétféle változós függvény határértéke végesben

Kétféle változós fv határértéke origóban

Iránymenti derivált

Privacy

GeoGebra 3D Paraméterezés csúszkákkal

<https://www.geogebra.org/m/jsdvbbkn>

Csúszkákkal beállítható, hogy

- mely helyen (x_0, y_0) és
- milyen irányban (fi) szeretnénk meghatározni az adott kétváltozós függvény iránymenti deriváltját.

Természetesen módosíthatnánk a függvény hozzárendelési szabályát is, de paraméterekből egy appon elég három. Az applet címéhez és az iránymenti derivált fogalmának kialakításához ennyi paraméter megadása az ideális.

Ha több lenne, elterelné a figyelmet és elvesznének az app működésében, ha kevesebb lenne, akkor valaki biztos hiányolná a második vagy harmadik paramétert.

A szerkesztés menete lépésenként lejátszható, az eredeti állapot pedig a frissítésre kattintással visszaállítható.

GeoGebra

Keres

Google Classroom

GeoGebra Classroom

Áttekintés

BME Matematika G2

Vektoralgebra

Lineáris egyenletrendszerek

Másodrendű görbék

Másodrendű felületek

Függvénysorozatok, függvényesor...

Kétváltozós függvények

Kétváltozós függvény jellem...

Kétváltozós függvény hataré...

Kétváltozós függvény hataré...

Kétváltozós fv határértéke or...

Iránymenti derivált

Szélsőértékszámítás

ZH2_Mintafeladatok

Kettős integrál

ZH2 feladatai

Iránymenti derivált

Szerző: Nagyné Csóti Beáta

$f(x, y) = \frac{x^3}{3} + \frac{y^2}{2}$

$df_x(x, y) = \text{Derivált}(f, x) = x^2$

$df_y(x, y) = \text{Derivált}(f, y) = y$

$x_0 = 1$

$y_0 = 1$

$eq1: x = 1$

$f_1: y = 1$

$A = \text{Metszéspont}(eq1, f_1) = (1, 1)$

$p: x = x_0$

$fi = 45^\circ$

$eq1$

$x_0 = 1$

$y_0 = 1$

$fi = 45^\circ$

h

A

O

f_1

0

1

2

$36 / 36$

2

s

Privacy

GeoGebra 3D Látható matematika

GeoGebra

Keres

Google Classroom

GeoGebra Classroom

vektoralgebra

Lineáris egyenletrendszerek

Másodrendű görbék

Másodrendű felületek

Függvénysorozatok, függvénys...

Kétváltozós függvények

Szélsőértékszámítás

Térfogat maximalizálás

Görbék távolsága

Feltételes sz.é. tartományo...

Feltételes sz.é. paramétere...

Felület megadása 2 param...

Feltételes körcikken

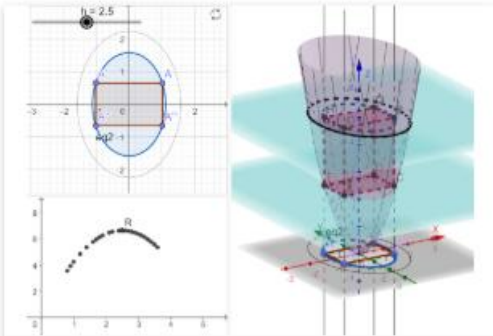
Felület körcikken értelmez...

ZH2_Mintafeladatok

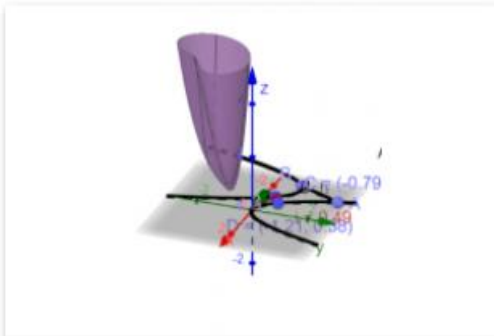
Kettős integrál

ZH2 feladatai

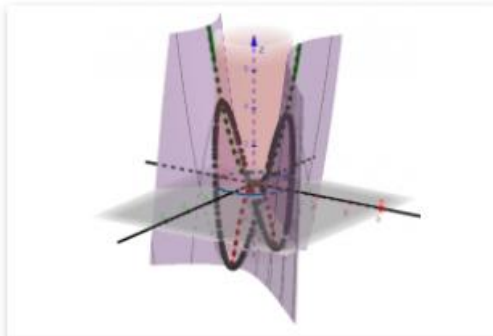
Szélsőértékszámítás



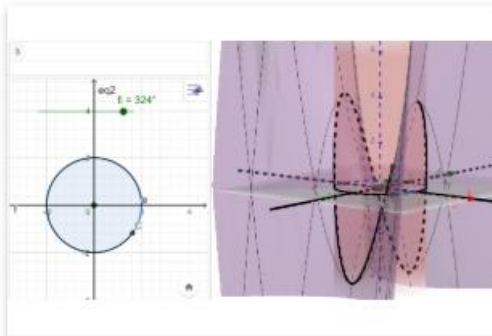
Térfogat maximalizálás



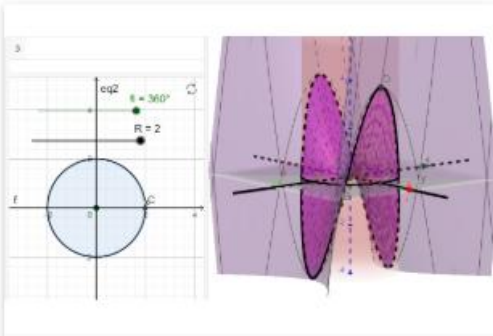
Görbék távolsága



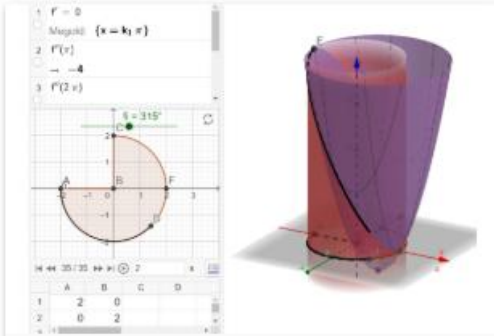
Feltételes sz.é. tartományon



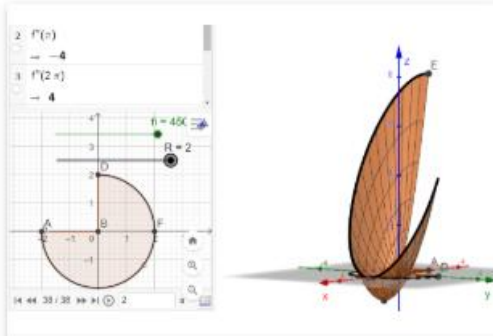
Feltételes sz.é. paraméteresen adott



Felület megadása 2 paraméterrel



Feltételes körcikken



Felület körcikken értelmezve 2

Privacy

Matematikai modellezés <https://www.geogebra.org/m/y5u38xu7>

GeoGebra

Keres

Google Classroom

GeoGebra Classroom

←

Áttekintés

BME TTK Science Camp

Traktrix - Pszeudoszféra

Sorozat konvergenciája, küsz...

Láncgörbe

Ammonitesz

Logaritmikus spirál

EM2021ősz9

Vonalfelület a Millenárison

Mandala dinamikus színekke...

Möbius szalag, szakaszai és ...

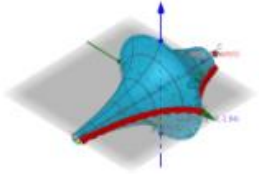
Heart curves - Szívgörbék

Ciklois

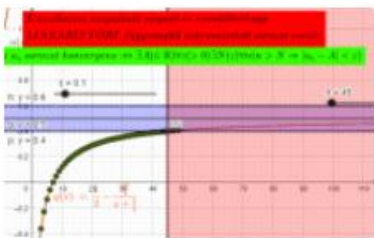
Érettségi Emelt szint 2015. m...

Érettségi Emelt szint 2013.ok...

Pentele híd



Traktrix - Pszeudoszféra



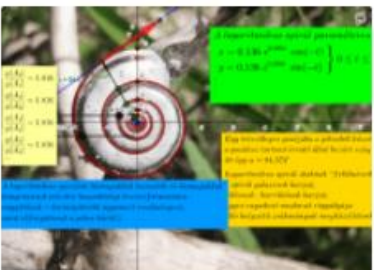
Sorozat konvergenciája, küszöbszám



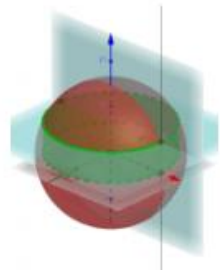
Láncgörbe



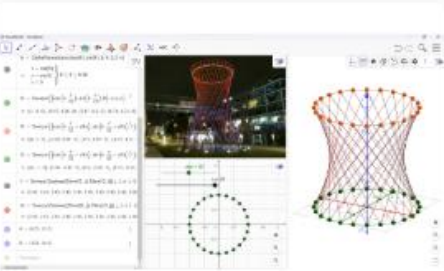
Ammonitesz



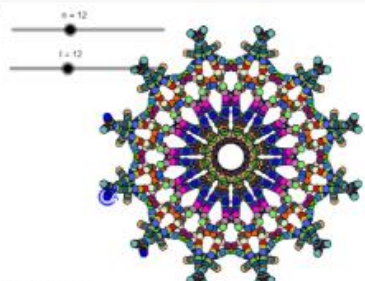
Logaritmikus spirál



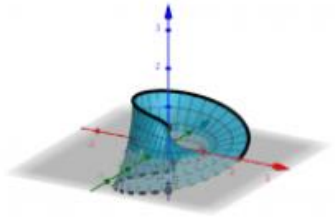
EM2021ősz9



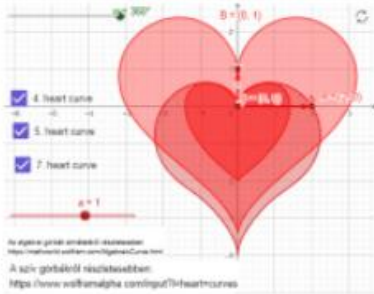
Vonalfelület a Millenárison



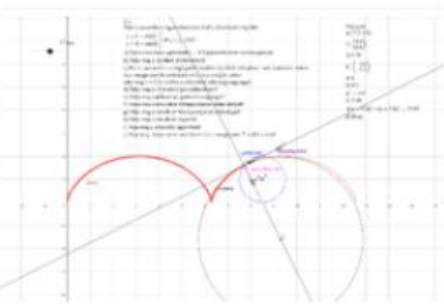
Mandala dinamikus színekkel 2023. Advent



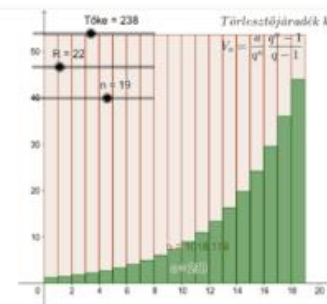
Möbius szalag, szakaszai



Heart curves -



Ciklois



Érettségi Emelt szint

Graspable Math Paraméterezés digitális táblán

[Engaging Algebra Tasks for 6-12th Graders | Graspable Math Activities](https://activities.graspablemath.com/whiteboards/_597ac9e99c4c086b)

The screenshot displays the Graspable Math digital whiteboard interface. At the top, the browser address bar shows the URL https://activities.graspablemath.com/whiteboards/_597ac9e99c4c086b. The interface has a green header bar with a menu icon, the text "Whiteboards > ZH Op.kut Grafikus", and buttons for "ASSIGN / COLLABORATE LIVE" and "BEÁTA CSÓTI". Below the header is a toolbar with icons for insert, transform, keypad, scrub, draw, erase, arrange, undo, redo, smaller, larger, and fullscreen. On the right side of the toolbar are buttons for settings, new, save, and load.

The main workspace contains four algebraic tasks:

- Adja meg az optimális megoldások halmazát!
- Mennyi a hozzá tartozó célfüggvény értéke? (Pontos értékekkel számoljon, közösleges tört és ne tizedes tört alakban adja meg a pontos értékeket! Megoldását részletezze az egyenesek metszéspontjának megadásakor!)
- Adjon meg olyan célfüggvényt és optimalizálási célt (min. vagy max.), hogy az optimális megoldások halmaza egy szakasz legyen!
- Meg lehet-e adni a megengedett tartományon olyan célfüggvényt, hogy optimumát egy félegyenesben vegye fel? Válaszát indokolja!

Below the tasks, there are two sets of equations:

$$\begin{aligned} 9x + 7y &\geq 63 \\ 2x - 5y &\leq 10 \\ 3x - 2y &\geq -6 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$
$$x + 2y = 8$$

To the right of the equations is a sidebar with a menu icon and four categories: Algebra, Tools, Table, and Spreadsheet. The Algebra category is selected, showing a list of equations:

- eq5 : $x + 2y = 8$
- eq1 : $9x + 7y \geq 63$
- eq2 : $2x - 5y \leq 10$
- eq3 : $3x - 2y \geq -6$
- eq4 : $x \geq 0$
- f : $y \geq 0$

At the bottom of the sidebar is a "+" button. To the right of the sidebar is a graph showing the feasible region defined by the equations. The graph has a grid with x and y axes ranging from -2 to 14. The feasible region is shaded in blue and purple. The equations are labeled on the graph: eq1 (green line), eq2 (blue line), eq3 (red line), eq4 (blue line), eq5 (black line), and f (purple line).

At the bottom left of the interface, there is a "Formulas" button.

Graspable Math Paraméterezés digitális táblán

<https://youtu.be/HMLoit-O4vE?si=ftil4J0MP1Q2dYh8>

Youtube csatornámon nem nyilvánosra állítom be a videóim láthatóságának állapotát.

A megtekintések száma azért magas mégis, mert a Matematikatanítás középiskolában (9-12. osztály) és az Informatika tanárok szakmai megújulása

Privát Facebook csoportokban is megosztottam.

Tettem ezt azért, mert e kettő csoportban kértem segítséget olyan problémáimra, élet adta kihívásokra, amikre nem tudtam a választ.

Ezek a válaszok vezettek el

a google classroomhoz,

a jamboardhoz,

a wacom tábla használatához,

az EduBase-hez és

a graspable.math-hoz is.

Oktató videókat 2013 óta készítek, amióta az

Edutus Főiskola bevezette a webinariumi oktatást, ill. a Geomatech@Látható matematika és

Geomatech@Élményszerű matematika 60 órás PAT (pedagógus akkreditált továbbképzés) trénere voltam.

1. a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$3 + \log_2(x - 2) = \log_2(2x + 8)$$

Adott az f és a g függvény:

$$f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 2^{x-3}$$
$$g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, g(x) = 2^x - 7$$

b) A két függvény grafikonját egy számítógépes programmal közös koordináta-rendszerben ábrázoltuk. Határozza meg a két grafikon metszéspontjának koordinátáit!

Graspable.math - Emelt érettségi

Nem nyilvános

Beáta Csóti
205 feliratkozó

Elemzés

Videó szerkesztése

4

Megosztás

Promóció

219 megtekintés 2024. jún. 13.

Logaritmusos és exponenciális egyenlet megoldása a Graspable.math online digitális táblán

Az exponenciális függvények és függvénytranszformációinak szemléltetése a beágyazott GeoGebra dinamikus matematikai szoftver koordináta-rendszerében.

Beáta Csóti
205 feliratkozó

EDUBASE Új generációs oktatási platform

The screenshot displays the EduBase website interface. At the top, the navigation bar includes the EduBase logo, menu items like 'Funkciók', 'Megoldások', 'AI Asszisztens', 'Árazás', and 'Felvételi', and user options 'Vezérlőpult' and 'Demó egyeztetése'. The main content area features a large heading 'Az egyetlen oktatási platform, amire szüksége lehet **Ügyfeleidnek**' (The only educational platform your clients need). Below this, a paragraph states: 'Az EduBase segítségével gyorsan és személyre szabottan építheted fel online oktatási rendszered. Biztonságos online vizsgák, videók, SCORM és minden tananyag egyetlen rendszerben.' (With EduBase, you can quickly and custom-build your online educational system. Secure online exams, videos, SCORM and all content in one system). A 'Demó egyeztetése' button is provided. Further down, it lists benefits: 'Könnyen kezelhető • Nem kell telepíteni • Igényes megjelenés minden eszközön' and 'Gyors és megbízható ügyféltámogatás • AI támogatott'. To the right, a smartphone and a tablet display the platform's interface, showing a quiz worksheet on the phone and a course management dashboard on the tablet. The dashboard includes sections for 'Introduction To Data Analysis', 'Manage Data Analysis', and 'Advanced features' with various interactive buttons. At the bottom, a section titled 'Kiemelt ügyfeleink és partnereink' (Our key clients and partners) displays a grid of logos for various institutions and companies, including LINI, Aeroplex of Central Europe Ltd, BEEC, prowork complex, GLOBAL SAFETY Kft, JH3, ABON, startup campus, Budapest Foundation for Enterprise Promotion, BR INING, FAZEKAS MIHÁLY ÁLTALÁNOS ISKOLA, MAGYAR TESTNEVELÉSI ÉS SPORTTUDOMÁNYI EGYETEM, Ri, MŰEGYETEM 1782, DE AMBÉDKAR ISKOLA, Estöri, Kreatív Történelmi Verseny, and BUDAPESTI FAZEKAS MIHÁLY GYAKORLÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA ÉS GIMNÁZIUM.

EDUBASE



EDUBASE

Keresés a tartalmak között...

0

1 898



Fiókom



Csoport Kezelése

Matematika G1F

vezérlőpult csoportjaim kezelés



Matematika G1F kezelése

csoport oldala

2024. szeptember 2 - 2025. február 28. legújabb tartalom legelöl



Tartalmak

21



Tagok

205



Alapadatok és
beállítások



Leírás és üdvözlő
szöveg



Csoportos
üzenetküldés

EDUBASE

dubase.net/question/edit/100307



Keresés a tartalmak között...



Választás (egy helyes válasz kiválasztása)

Többszörös-választás (több helyes válasz kiválasztása)

Igaz/hamis (igaz és hamis állítások)

Szöveges (kis- és nagybetűk, írásjelek nem számítanak)

Sorrend (elemek sorbarendezeése)

Numerikus (egész- és törtszámok)

Dátum/idő (dátumok, évszámok)

Kifejezés (nehezebb matematikai kifejezések)

Mátrix (matematikai mátrixok és vektorok)

Mátrix:kifejezés (matematikai kifejezés elemű mátrixok)

Halmaz (matematikai halmazok)

Halmaz:szöveges (szöveges halmazok)

Szabad-szöveges (manuálisan javított, hosszabb szövegek)

Általános (teljes egyezés)

Olvasás (szöveg feladat nélkül)

Kifejezés (nehezebb matematikai kifejezések)



vezérlőpult Quiz kérdéseim



Típus

Kérdés típusának kiválasztása

Feladat típusa



Matematikai kifejezés feladat

- Képletek, komplexebb formulák kiértékelésére
- **Matematikailag kiértékeli**, majd összehasonlítja a tippet és a választ
- Használható, **beépített függvények**:
 - sqrt, abs, ln, log, log10, round, floor, ceil
 - sin, cos, tan, csc, sec
 - degree2radian, radian2degree
 - number2binary, binary2number, number2octal, octal2number, number2hexadecimal, hexadecimal2number

Kifejezés (nehezebb matematikai kifejezések)



Matematikai kifejezés feladat

- Képletek, komplexebb formulák kiértékelésére
- **Matematikailag kiértékeli**, majd összehasonlítja a tippet és a választ
- Használható, **beépített függvények**:
 - sqrt, abs, ln, log, log10, round, floor, ceil
 - sin, cos, tan, csc, sec
 - degree2radian, radian2degree
 - number2binary, binary2number, number2octal, octal2number, number2hexadecimal, hexadecimal2number
 - number2roman, roman2number
 - factorial, permutations
 - sinh, arcsin, asin, arsinh, asinh, cosh, arccos, acos, arccosh, acosh, tanh, arctan, atan, arctanh, atanh
 - 2 paraméter ; karakterrel elválasztva:
 - min(a;b), max(a;b), mod(n;i), fmod(n;i), div(a;b), intdiv(a;b), gcd(a;b), lcm(a;b)
 - number2base(n;b), base2number(n;b)
 - combinations(n;k), combinations_repetition(n;k), variations(n;k), variations_repetition(n;k)
- Használható a +/- **végtelen**: INF, oo, 00, ∞ alakokban
- Állítható **pontosság és hibatűrés**
- **Bővített mód**: tetszőleges logN függvények, faktoriális, stb.
- **Egyenletek nem adhatók meg**, ezeket az y= vagy f(x) részeket hagyva kell megadni!
Például: egy egyenes egyenlete (y=mx+b) esetén m*x+b a válasz

EDUBASE

Sorozatok határértéke – EULER-típus

Paraméterezés

Az $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ sorozat

határértékére visszavezethető
típusfeladatok egy részlete



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{an+b}{an+c}\right)^{dn+f}$$

paraméteres

pontosság: 2

másolat



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{an+b}{cn+d}\right)^n$$

paraméteres

pontosság: 2

másolat



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{cn+b}{an+d}\right)^n$$

paraméteres

pontosság: 2

másolat



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{an+b}{an+c}\right)^{n^2}$$

paraméteres

pontosság: 2

másolat



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{an+b}{an+c}\right)^{n^2}$$

paraméteres

pontosság: 2



Adjuk meg az alábbi sorozat határértékét!

1



$$a_n = \left(\frac{an^2+b}{an^2+c}\right)^n$$

paraméteres

pontosság: 2

másolat

EDUBASE feladatsor és egy paraméterezett feladatának kiértékelése

3. feladat

nyers válaszok

extra pontok

válaszidő: 15 perc

Az alábbi függvény teljes függvényvizsgálata a célunk. A vizsgálati szempontokból ebben a feladatban csak az intervallumhoz kötött tulajdonságokra vonatkozó kérdések szerepelnek, a ponthoz kötött tulajdonságok másik feladatban kerül sor.

$$f(x) = (4x - 5) \cdot e^{(-3)x-2}$$

Mely intervallumon

- a) vesz fel negatív értékeket a függvény?
- b) vesz fel pozitív értékeket a függvény első deriváltja?
- c) vesz fel negatív értékeket a függvény második deriváltja?
- d) csökkenő a függvény?
- e) konvex a függvény!

Elvárt pontosság: 2 tizedesjegy

normál numerikus

Válaszaim [9 pont]

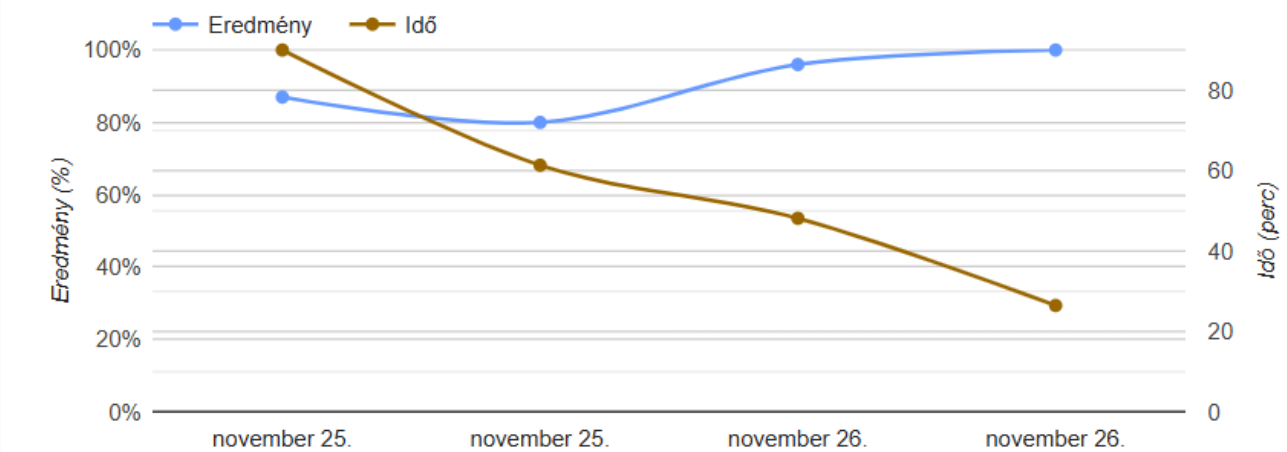
- ☒] -∞; 4/5 [
- ☒] -∞; 19/12 [
- ☒] -∞; 23/12 [
- ☒] 19/12; ∞ [
- ☒] 23/12; ∞ [

Megoldások [10 pont]

- ☐] -∞; 1.25 [
- ☒] -∞; 1.58 [
- ☒] -∞; 1.92 [
- ☒] 1.58; ∞ [
- ☒] 1.92; ∞ [

Fejlődés

Grafikon a legutóbbi 4 teszt eredményéről



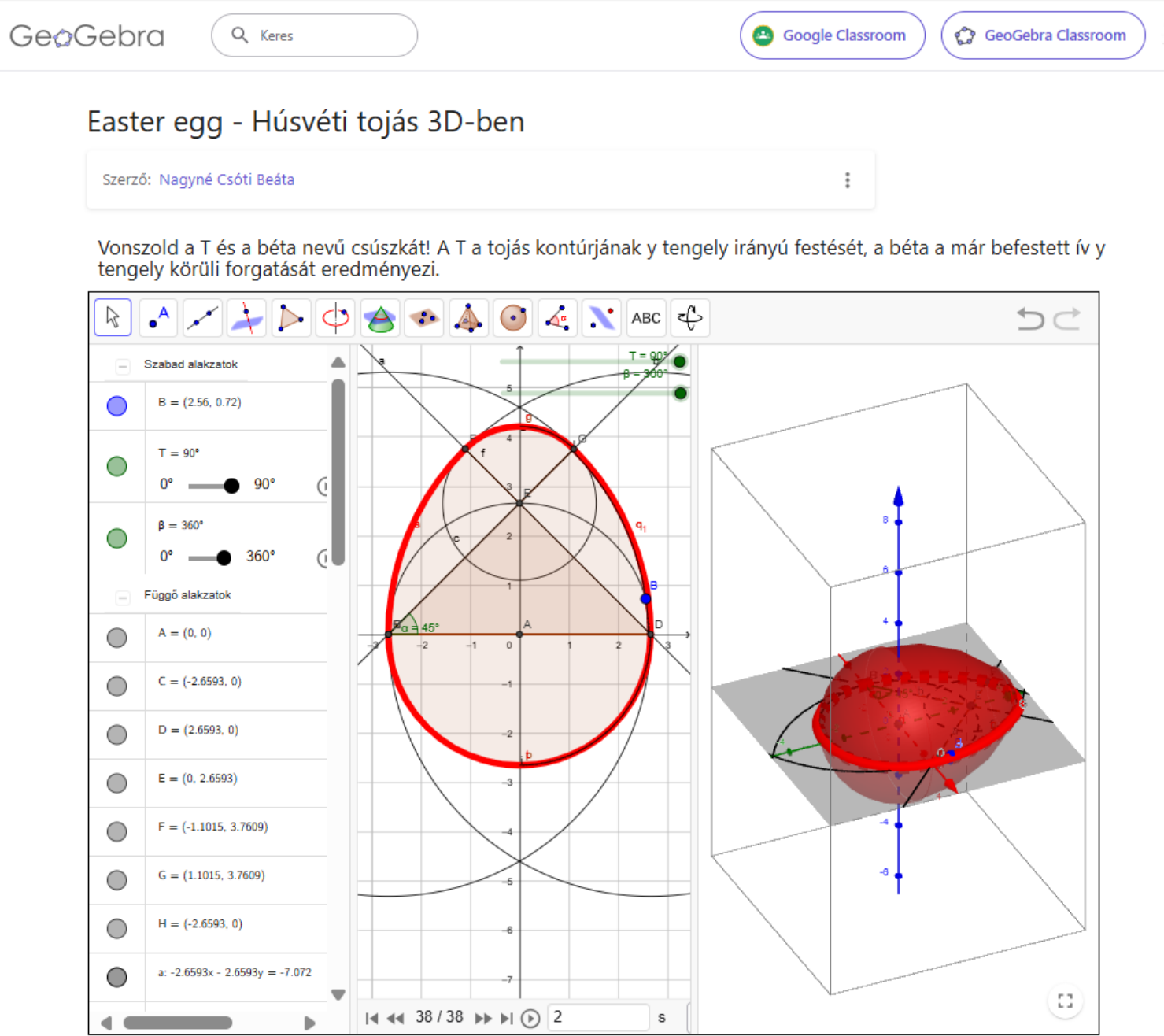
Eredmények [legújabb legelől]

A részletes eredménylap megnyitásával a feladatok és az azokra adott válaszok is megtekinthetők

4 elem	Eredmény
november 26. 45 / 45 pont · 4 / 4 feladat · 2024.11.26. 01:22	100% ...
november 26. 43 / 45 pont · 3 / 4 feladat · 2024.11.26. 00:52	95.6% ...
november 25. 36 / 45 pont · 1 / 4 feladat · 2024.11.25. 23:55	80% ...
november 25. 39 / 45 pont · 2 / 4 feladat · 2024.11.25. 21:19	86.7% ...

Kellemes húsvéti ünnepeket!

<https://www.geogebra.org/m/FmuCGYms>



Szófelhő (Sajnos erre már nem jutott idő)

