



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.

Jasmina Micić

nastavnik matematike

Prva kragujevačka gimnazija

MIEE 2017-2023

Еразмус+

Обогађује животе, шири видике.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama - inovativni pristup učenja o kvadratnim funkcijama

Želeli smo da:

- povežemo naučeno o kvadratnim funkcijama i trigonometrijskim nejednačinama;
- tačno odredimo skupove rešenja zadate trigonometrijske nejednačine koja se smenom svodi na kvadratnu;
- pokažemo deo aktivnosti eTwinning projekta „Skriveni svet parabola“;
- primenimo alate za učenje na daljinu: Windows Movie Maker, Quizalize&Zzish, Showbie, Stormboard, MS Forms i Linoit.



eTwinning
project:
“Hidden
World
of
Parabolas”



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

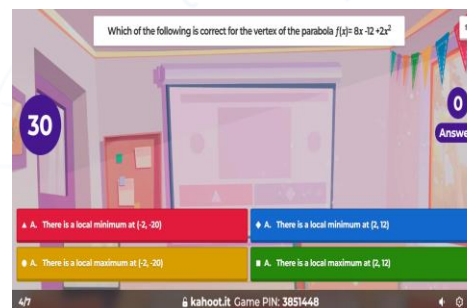
eTwinning projekat „Skriveni svet parabola“:

- Aleksandra Brmbota, nastavnik matematike srednja škola Markantuna de Dominisa Rab, Hrvatska
- Jasmina Micić, Prva kragujevačka gimnazija, Kragijevac, Srbija

U radionicama i kolektivnim aktivnostima na projektu učestvovali su učenici i nastavnici iz Srbije, Hrvatske, Litvanije, Turske i Bosne i Hercegovine.

Kreirani su kvizovi prezentacije, radne table sa zadacima učenika učenicima i nastavnika učenicima.

Il nagrada na Konkursu „Magija je u rukama nastavnika“, 2020. godine

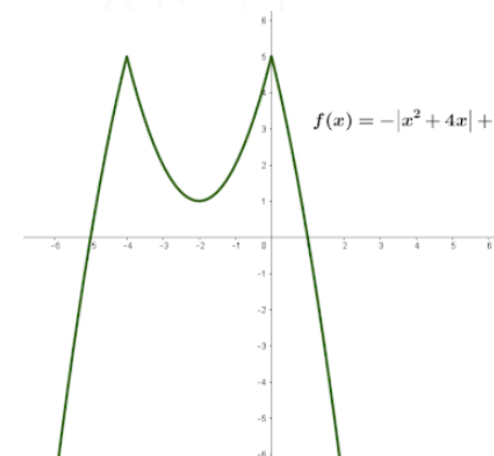


Is this fountain a parabola?



yes

no



- $f: \mathbb{R} \rightarrow [-\infty, 5)$.
- $y=0 \Rightarrow x_1=-5 \vee x_2=1$.
- The intersect point of the graph of quadratic function and Oy axes is A(0, 5).
- $x \in (-5, 1) \Rightarrow y > 0$.
- $x < -5 \vee x > 1 \Rightarrow y < 0$.



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Video materijal za uvodni deo časa - -program Windows Movie Maker

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.

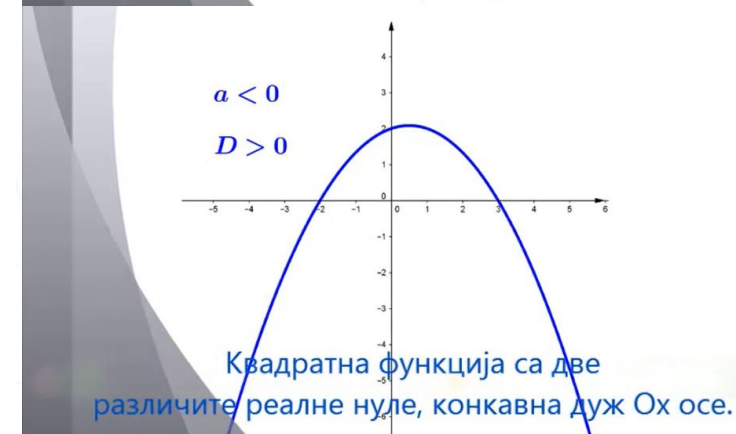
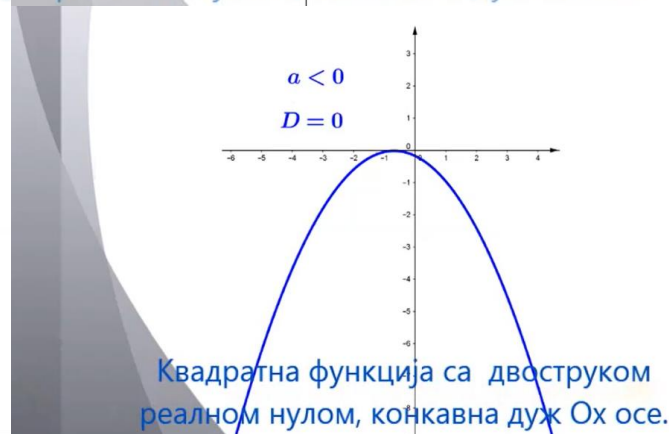
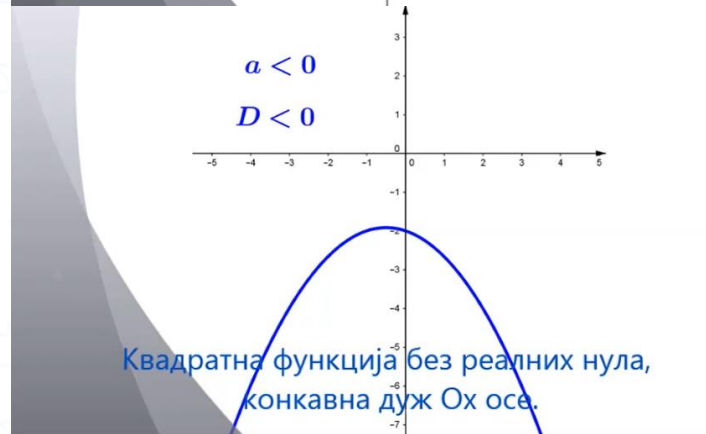
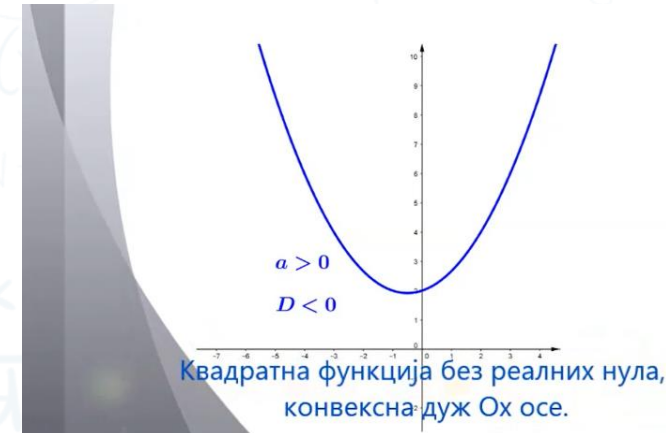
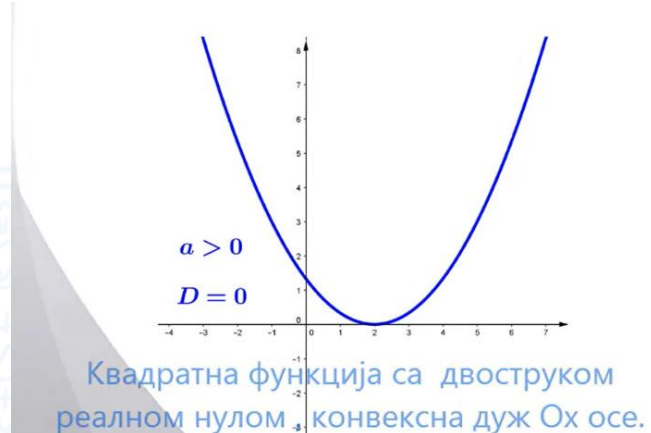
Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama - inovativni pristup učenja o kvadratnim funkcijama



Klasifikacija parabola za uvodni deo časa



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Kviz u aplikaciji Quizalize & Zzish

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Quizalize&Zzish kviz

- timska interakcija;
- učenje kroz igru;
- personalizacija;
- intuitivan alat;
- LaTeX editor;
- trenutne formativne procene;
- kontinuirano praćenje usvojenosti ciljeva časa.

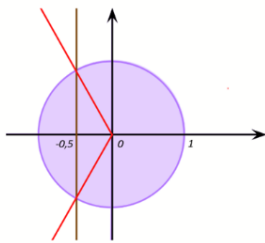
The screenshot shows the Quizalize interface for a quiz titled "Elementarne trigonometrijske nejednačine". The interface is dark purple and includes the following elements:

- Title:** "Elementarne trigonometrijske nejednačine" with a subtitle "Ready for I17 to play".
- Status:** "There are no players yet" and "Students go to zzi.sh and type `tzh6620`".
- Leaderboard:** A section titled "Play Leaderboard" showing a list of players with their scores and progress bars.
- Team Play:** A section titled "Play Team VS Team" showing a team-based competition interface.
- Who needs help:** A section titled "Who needs help" with the text "Automatically groups students into Strong, Almost There and Needs Help - so you know where to focus your efforts first" and a "What's this?" button.
- Access Code:** A footer bar with the text "To access this activity, students of I17 go to zzi.sh and use class code `tzh6620`".



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

b) $\cos x < -\frac{1}{2}$

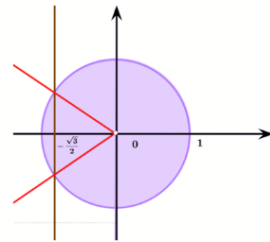


44

$-\frac{2\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{2\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{2\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{4\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

c) $\cos x > -\frac{\sqrt{3}}{2}$

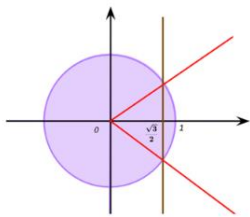


52

$\frac{5\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{7\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$-\frac{5\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{5\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

d) $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$

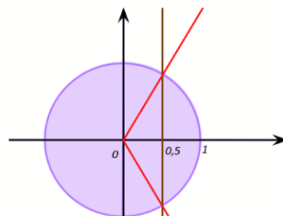


51

$-\frac{\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{11\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

a) $\cos x < \frac{1}{2}$



52

$-\frac{\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{2\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{5\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

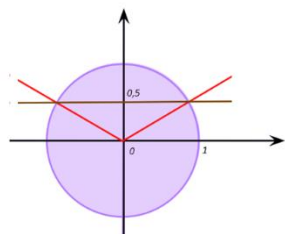
Quizalize&Zzish kviz

Interakcijom
do korektnih
zaključaka!



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama -povratne Zzish informacije za nastavnika

e) $\sin x > \frac{1}{2}$

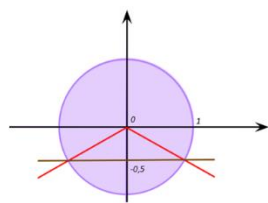


47

$\frac{\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{5\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{5\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{13\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

f) $\sin x < -\frac{1}{2}$

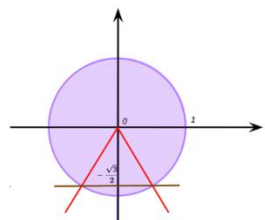


52

$-\frac{\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{7\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{7\pi}{6} + 2k\pi < x < \frac{11\pi}{6} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

g) $\sin x < -\frac{\sqrt{3}}{2}$

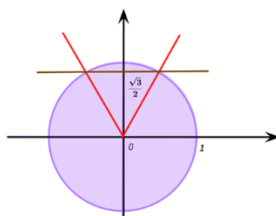


53

$\frac{4\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{5\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$-\frac{\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{4\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

h) $\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}$



53

$\frac{2\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{7\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

$\frac{\pi}{3} + 2k\pi < x < \frac{2\pi}{3} + 2k\pi,$
 $k \in \mathbb{Z}$

Who needs help with Elementarne trigonometrijske nejednačine

15 Strong

11 Almost there

1 Needs help

Boško Stojković view

Tamara Jovan... view

Mihailo Milisa... view

Milica Mandić view

Aleksandar J view

Aleksa Djurisić view

Андреја Жив... view

Andreja Maks... view

Igor Memarović view

Sava Mladeno... view

David Z view

Angelina Peulic view

Uros view

Nemanja S view

Dunja T view

Vojkan Veseli... view

Aleksandar O... view

Irina Glisovic view

Vuk Vujovic view

Jovana Dimitr... view

Martina Lukić view

Nadja view

Magdalena P view

Danilo Gavri... view

Aleksandar Jo view

Boran Bubanja view

Dunja M view



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Sistem za podršku
učenju Showbie
-uvid u pisane
radove učenika.

Еразмус+

Обогађује животе, шири видике.

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Sistem za podršku učenju Showbie

- platforma za hibridno učenje;
- dizajniran za škole;
- jednostavan za primenu;
- pregledan prikaz povratnih informacija;
- nastavnik ima mogućnost da zada, sakupi i pregleda postavljene zadatke;
- rad učenika na daljinu mogu pratiti nastavnik, saradnik i roditelj.

Detaljniji pregled radnog materijala:

<https://www.showbie.com/>

kod odeljenja II7 je L5JEN. Dobrodošli!



Sistem za podršku učenju

Showbie

The screenshot shows the Showbie mobile application interface. At the top, there are three navigation tabs: 'Home', 'Groups', and 'Students'. Below the tabs, the group name '117' is displayed. The main content area lists several assignments, each with a title, a due date, and a status indicator (a red circle with a number). The assignments are:

- Слике за Stormboard due Tuesday at 4:00pm (1 attachment)
- Tim 4 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (4 assignments, 5 attachments)
- Tim1 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (2 assignments, 4 attachments)
- Tim2 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (2 assignments, 3 attachments)
- Tim3 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (4 assignments, 4 attachments)
- Tim5 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (1 assignment, 1 attachment)
- Tim6 Trigonometrijske nejednačine due Thursday at 4:00pm (2 assignments, 2 attachments)



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Showbi - povratna informacija za učenika

$2 \cdot \cos^2 x > -2 \cos x + 3$

$\cos^2 x + 2 \cos x - 3 > 0$ čimena $t = \cos x$

$t^2 + 2t - 3 > 0$ ✓

$t_1 = -3$ $t_2 = 1$ ✓

$t_1 < -3$ ✓ $t_2 > 1$

$\cos x < -3$ $\cos x > 1$

$x \in \emptyset$ ✓

$-1 \leq \cos x \leq 1$



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Stormboard –
- onlajn digitalna
tabla za
interaktivne
sastanke timova

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Stormboard

- onlajn digitalna tabla za interaktivne sastanke timova;
- mesto za organizaciju ideja u realnom vremenu;
- prostor na kome se mogu kreirati i oceniti projekti;
- organizovati beleške za zajednički rad;
- prikazati međurezultati;
- kolekcija ideja.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama Stormboard radna tabla na početku aktivnosti

Primene parabola u trigonometrijskim nejednačinama

The Stormboard activity board is organized into six team sections, each with a specific condition for a and b :

- Tim 1:** $a > 0, b > 0$. Includes a graph of a parabola opening upwards and a pink note: "Tim 1: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".
- Tim 2:** $a > 0, b = 0$. Includes a graph of a parabola opening upwards and a pink note: "Tim 2: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".
- Tim 3:** $a > 0, b < 0$. Includes a graph of a parabola opening downwards and a pink note: "Tim 3: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".
- Tim 4:** $a < 0, b > 0$. Includes a graph of a parabola opening downwards and a pink note: "Tim 4: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".
- Tim 5:** $a < 0, b = 0$. Includes a graph of a parabola opening downwards and a pink note: "Tim 5: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".
- Tim 6:** $a < 0, b < 0$. Includes a graph of a parabola opening downwards and a pink note: "Tim 6: Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član, Najveći kvadratni član".

Below the team sections, there are several smaller cards with mathematical symbols and a central logo.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama Stormboard radna tabla na završetku aktivnosti

Primene parabola u trigonometrijskim nejednačinama

The screenshot displays six individual team boards arranged in a 2x3 grid. Each board is titled with a team number and a specific condition for a quadratic equation: $a > 0, D > 0$ (Teams 1, 3, 6) or $a < 0, D > 0$ (Teams 4, 5, 6). The boards contain various elements:

- Team 1:** Title "Tim 1:", a parabola opening upwards, a pink octagonal note with text, and several smaller images of handwritten work.
- Team 2:** Title "Tim 2:", a parabola opening upwards, a pink octagonal note, and smaller images of handwritten work.
- Team 3:** Title "Tim 3:", a parabola opening upwards, a pink octagonal note, and smaller images of handwritten work.
- Team 4:** Title "Tim 4:", a parabola opening downwards, a pink octagonal note, and smaller images of handwritten work.
- Team 5:** Title "Tim 5:", a parabola opening downwards, a pink octagonal note, and smaller images of handwritten work.
- Team 6:** Title "Tim 6:", a parabola opening downwards, a pink octagonal note, and smaller images of handwritten work.





Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Stormboard interakcije na zadatku

Tim 4:

100891593_5493697993405...

1590838509513.jpg

1590838024735.jpg

3. $\cos^2 x > 4 \cdot \cos x - 5$

3.

1591012136240.jpg

1591012100476.jpg

1591012040909.jpg

1591012003943.jpg





ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

MS Forms upitnik za učenike – - samorefleksija

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Pitanja

Odgovori **23**

3. Tvoja ocena za naš čas, Parabole u trigonometrijskim nejednačinama?

[Više detalja](#)**23**

Odgovori

4.87

Prosečan broj

4. Čas, Parabole u trigonometrijskim nejednačinama, pored realizacije saradnje u projektnoj aktivnosti eTwinning projekta Skriveni svet parabola, imao je za cilj da naglasi veoma značajne osobine kvadratne funkcije, posebno osobine nule i znak funkcije, da bi se tačno zaključilo o rešenjima postavljene trigonometrijske nejednačine. Da li je po tvom mišljenju cilj časa ostvaren?

[Više detalja](#)

Da. 23

Delimično da. 0

Ne. 0





Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Pitanja

Odgovori **23**

Odgovori

Prosečan broj

4. Čas, Parabole u trigonometrijskim nejednačinama, pored realizacije saradnje u projektnoj aktivnosti eTwinning projekta Skriveni svet parabola, imao je za cilj da naglasi veoma značajne osobine kvadratne funkcije, posebno osobine nule i znak funkcije, da bi se tačno zaključilo o rešenjima postavljene trigonometrijske nejednačine. Da li je po tvom mišljenju cilj časa ostvaren?

[Više detalja](#)

<input checked="" type="radio"/> Da.	23
<input type="radio"/> Delimično da.	0
<input type="radio"/> Ne.	0





Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Pitanja

Odgovori **23**

9. Kako ocenjuješ učešće članova svoga tima?

[Više detalja](#)

- Svi članovi tima su učestvovali. 18
- Većina članova tima je učestv... 4
- Jedan ili dva člana tima su do... 1



10. Kako su saradivali članovi tvoga tima?

[Više detalja](#)

- Svi članovi su saradivali. 18
- Većina članova je saradivala. 5





ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Linoit tabla - - završna ocena časa

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama mišljenja učenika

Dragi učenici,
Danas smo prikazali neke svoje alate za učenje na daljinu. Drago mi je da ste vredno učestvovali.
Ovo je dokument vaših utisaka o času. Potrebno da na stikeru koji desno izaberete, napišete svoje mišljenje o našem radu i tome kako ste zahvaljujući alatima usvojili rešavanje trigonometrijskih nejednačina.
Hvala vam!

Jako je zanimljivo što smo povezali znanje o kvadratnim jednacina i znanje o trigonometrijskim nejednacina. Razni alati koje koristimo nam znacajno pomazu u organizaciji raznih aktivnosti u kojima ucestvuemo.

Занимљив начин рада, помогао нам је да обновимо градиво које је већ научено и да лакше, на креативан начин, научимо нешто ново повезивањем са старим градивом.

Čas je bio veoma dobar. Bilo je lepo sto smo obnovili staro gradivo i povezali ga sa trenutnim. Mislim da je to dobar način učenja.

Čas je bio odličan, kao i svaki prethodni koji smo redovno držali tokom perioda nastave na daljinu. Pomoću kreativnih platformi uspeo sam da savladam novo gradivo, kao i da ga povežem sa prethodno naučenim.

Veoma sam zadovoljan kako je protekao, ne samo ovaj čas, već i celokupna nastava na daljinu. Sve pohvale za trud, a posebno želim da pohvalim ovaj način rada gde bez preteranog opterećenja i na veoma zanimljiv način usvajamo nova znanja iz matematike. Sve korišćene platforme su svakako bile dobra inovacija koja je pretvorila vežbanje matematike iz ponekad dosadne i napore radnje u zadovoljstvo :)

Nov način rada se zahvaljujući ovom času u praksi pokazao kao jako efikasan. Velika kreativnost učenika i prvenstveno profesorke ima najveću važnost u svemu tome. Ovako je lakše i zanimljivije savladati gradivo.

Врло креативан и занимљив начин рада на часу! Верујем да су сви вредно радили и били активни, ако не помоћу микрофона, онда кроз рад. Повезивање тренутног градива са претходно обрађеним параболома је врло корисно.

Zanimljiv i praktičan pristup času. Zbog situacije u kojoj se sad nalazimo, mislim da je ovo izvedeno prilično dobro i, još važnije, zanimljivo. Mislim da je većina učenika uspešno usvojila gradivo..

Čas je bio veoma zanimljiv. Obnavljanje starog gradiva o kvadratnim funkcijama, kao i učenje novog gradiva je odrađeno na odličan način. Čas nije bio monoton, već veoma kreativno osmišljen i držao nam je pažnju od početka do kraja.

Prezadovoljan sam kako je protekao čas. Sve zahvaljujući veoma organizovanoj i kreativnoj profesorki. Dosadašnje aktivnosti bile su jedno prelepo iskustvo i srećan sam što sam učestvovao u njima.

Čas je bio zanimljiv i kreativan.

Čas je bio veoma zanimljiv i kreativan. Svidja mi se aktivnost učesnika. Lepo osmišljeno.

Iskoristili smo onlajn tehnologiju do maksimalnog potencijala i to se isplatilo. Uprkos nedostatku školske učionice uspeali smo da se zabavimo i savladamo gradivo.



Parabole u trigonometrijskim nejednačinama

Odakle de ja da parabole i trigonometrijske nejednačine budu povezane u nazivu nastavne jedinice?



$$2\cos^2 x - 3\sin x + 3 = 0$$



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

Imate li pitanja?

Nastava matematike

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

14. i 15. decembar 2023.

Jasmina Micić

jasmina.micic@gmail.com

jasmina.micic@prvagimnazija.edu.rs

Nastavni blog: <https://matemamomenti.com>

Еразмус+

Обогађује животе, шири видике.



ЕВРОПСКА УНИЈА



FONDACIJA
TEMPUS

HVALA NA PAŽNJI!

Еразмус+

Обогаћује животе, шири видике.