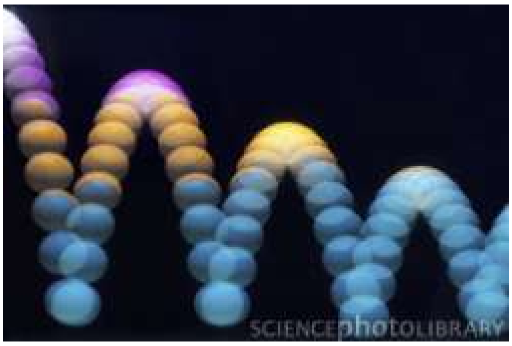
2. Povezivanje primera iz realnog života i matematike

2.2. Kvadratna funkcija

Kvadratna funkcija ima oblik $y = ax^2 + bx + c$, $(a \neq 0)$. Grafik kvadratne funckije se naziva parabola. Da bi videli parabola u svakodnevnom životа dovoljno je da bacite loptu. Kada skače, lopta pravi oblik parabole (Slika 4).



Slika 4 *Kako skače lopta*
www.youtube.com/watch?v=IJ25-KZ9Akg&feature=related

Parking

Pretpostavimo da preduzimač hoće da izgradi parking pravougaonog oblika. Mesto gde on želi da izgradi parking nalazi se pored reke. Za ograđivanje tri strane parking neophodno mu je 250 metara žice (Slika 5).

- Napisati jednačinu koja predstavlja model površine parkinga kao funciju širine parkinga.
- Koje dimenzije treba da ima parking da bi bio maksimalne površine?
- Koliko će koštati betoniranje parkinga maksimalne povšine ako izlivanje košta 1250 dinara po metru kvadratnom?

Slika 5 *Parking pored reke*

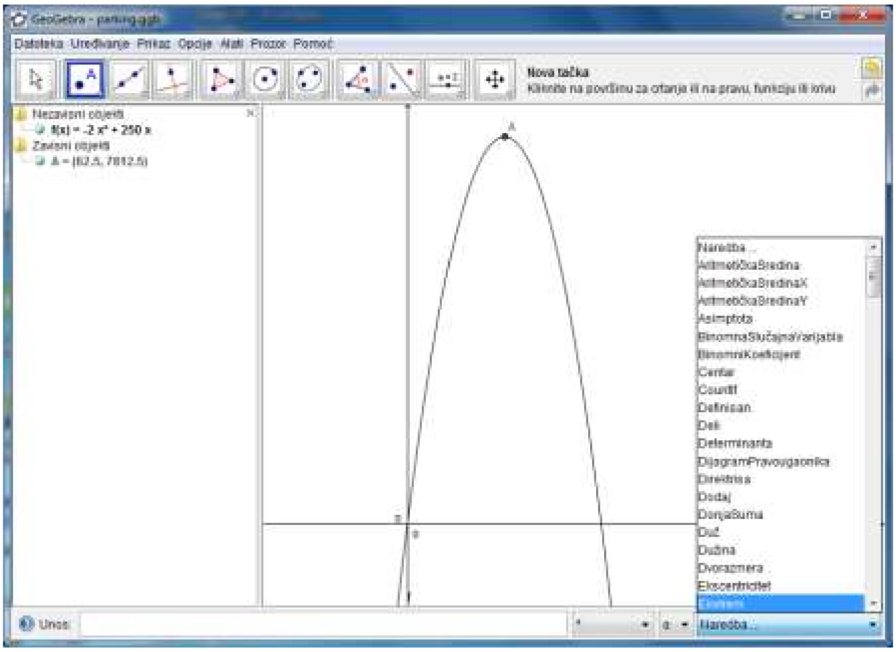
Rešenje problema „Parking“

Označimo sa *x* širinu parkinga a sa *y* njegovu dužinu.

Kako je parking pored reke, sa te strane se neće staviti ograda tako da će preduzimač ograditi samo tri strane.

Matematički zapisano to glasi:

$x+x+y=250$, $2x+y=250$ a dužina izražena preko širine iznosi $y=250-2x$. Površina parkinga se računa kao proizvod dužine i širine, tako da iz toga sledi da parking površina iznosi $(250-2x)x$. Ovaj izraz predstavlja kvadratnu funkciju $P(x)= -2x^2+250x$ čiji grafik izgleda kao na Slici 6. Grafik je nacrtan u pomoću softverskok paketa *Geogebra*. U *Geogebra*-postoji ugrađena funkcija koja određuje ekstremnu tačku funcije.



Slika 6 *Grafik funkcije* $P(x)= -2x^2+250x$ (parking.ggb)

Sa grafika možemo pročitati da je maksimum u tački (62.5, 7812.5). To znači da se najveća površina od parking od 7812.5 m^2 postiže kada je dužina 125 metara a širina

62.5 metara. Cena betoniranja parkinga će se dobiti kada se 7812.5 m^2 pomnoži sa 1250 dinara. To iznosi ukupno 9765625 dinara.

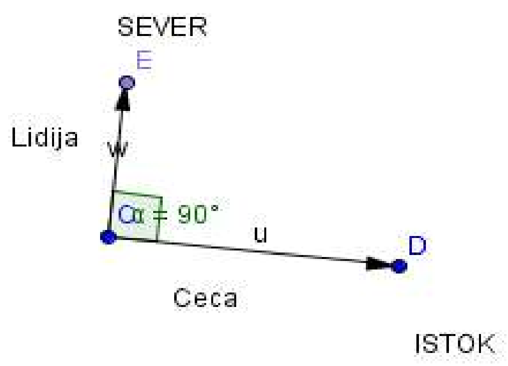
Vožnja bicikla

Lidija i Ceca su krenule u vožnju biciklom. Lidija je krenula prema severu a Ceca prema istoku. Lidija vozi sa brzinom 7km/h sporije nego Ceca. Posle 4h one su na razdaljini 68km.

- Prikaži problem grafiki
- Matematičkim modelom opisati brzinu kojom Ceca vozi bickl
- Kojom brzinom vozi Ceca a kojom Lidija?

Rešenje problema „Vožnja bicikla“

Realna situacija se može grafički prikazati na sleceći način (Slika 7):



Slika 7 *Grafički prikaz realne situacije-vožnja biciklom*

Označimo sa *v* brzinu kojom vozi Ceca. Kako Lidija vozi za 7 *km/h* manjom brzinom, njenu brzinu ćemo označiti sa *v-7*.

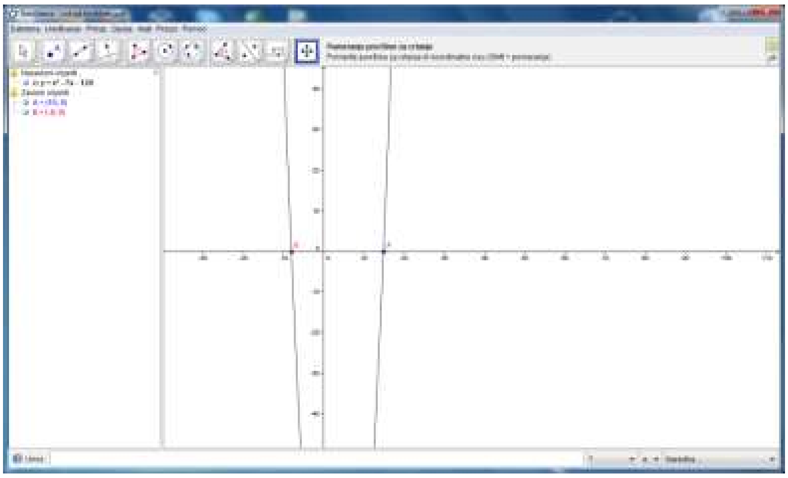
Formula za pređeni put u zavisnosti od brzine i vremena glasi: *v=s*t*

U okviru toga, put koji je prešla Ceca je *4v km* a put koji je prešla Lidija *4(r-v) km*.

Sa Slike 5 vidimo da se može primeniti Pitagorina teorema: $(4x)^2 + (4(x-7))^2 = 68^2$

Sređivanjem ovog izraza se dobija: $x^2 - 7x - 120 = 0$

Crtanjem grafika funkcije $f(x)=x^2 -7x-120$ pomoću *GeoGebra-e* može se zaključiti šta su rešenja date jednačine. Zaključak se izvodi određivanjem nula funkcije $f(x)$ sa grafika funkcije (Slika 8).



Slika 8 *Nule funkcije* $f(x)=x^2 -7x-120$ (biciklom.ggb)

Kvadratna funkcija $f(x)$ ima dva rešenja -8 i 15. Kako se realna situacija odnosi na brzinu, u obzir uzimamo samo pozitivno rešenje. Zaključak je da Ceca vozi brzinom *15 km/h* a Lidija *8 km/h* .