

2. Povezivanje primera iz realnog života i matematike

2.4. Logaritamska funkcija

Logaritamska funkcija je preslikavanje kojim se svakom broju x pridružuje njegov logaritam, oblika $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$. Logaritamska funkcija je definisana samo za realne pozitivne brojeve.

Jačina magnitude zemljotresa

1935 Čarls Rihter je definisao magnitudu zemljotresa kao:

$$M = \log \frac{I}{S}$$

gde I predstavlja jačinu zemljotresa a S je jačina „standardnog” zemljotresa. To je već gotov matematički model. Na osnovu tog modela reši sledeći zadatak:

- Koliko je puta bio jači zemljotres u Indijskom okeanu (2004) jačine magnitude 9.3 po Rihterovoj skali u odnosu na Veliki japanski zemljotres (2011) čija je jačina magnitude bila 8.9?

Ako se jačina magnitude i oslobođena energija opisuju sledećim funkcijama:

$$\text{energija} = 10^{1.5M+4.8}$$

M – magnituda

$$\text{magnituda} = \frac{\log E - 4.8}{1.5}$$

E – energija



- Izračunaj količinu oslobođene energije za najjače zabeležene zemljotrese:

http://en.wikipedia.org/wiki/Lists_of_earthquakes

Rešenje problema „Jačina magnitude zemljotresa”

Označimo sa I_1 jačinu zemljotresa u Indijskom okeanu a sa I_2 jačinu Velikog istočno japanskog zemljotresa. Tada je:

$$9.3 = \log \frac{I_1}{S}$$

$$8.9 = \log \frac{I_2}{S}$$

$$\frac{I_1}{I_2}$$

Određimo odnos intenziteta:

Koristeći osobine logaritama dobijamo:

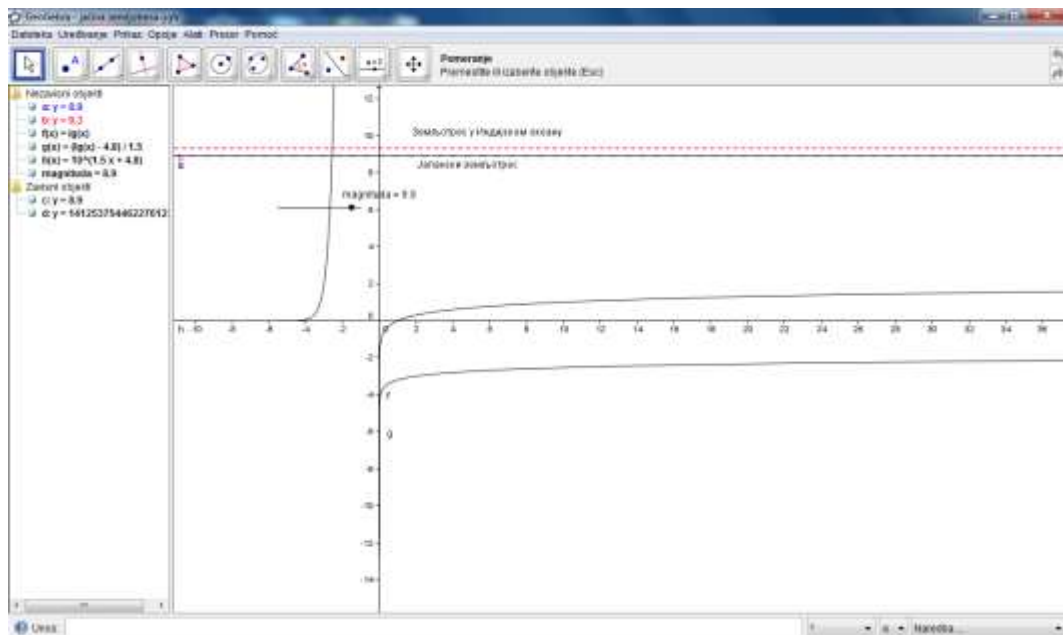
$$9.3 - 8.9 = \log \frac{I_1}{S} - \log \frac{I_2}{S}$$

$$0.4 = \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = 10^{0.4} = 2.511886432$$

Zaključak je da je zemljotres u Indijskom okeanu bio dva i po puta jači od zemljotresa u Japanu.

Na Slici 10 je prikazano kako se određuje količina oslobođene energije prilikom zemljotresa.



Slika 10 Količina oslobođene energije prilikom zemljotresa u Japanu i Indijskom okeanu

([zemljotres.ggb](#))

Magnituda je definisana slajderom i prilikom preseka magnitude i funkcije koja opisuje oslobođenu energiju dobijamo vrednost oslobođene energije za zemljotres određene magnitude.