

Rešitve učnega lista

Naravno čiščenje onesnaženega jezera

1. NALOGA

i) SODNI IZVEDENEC

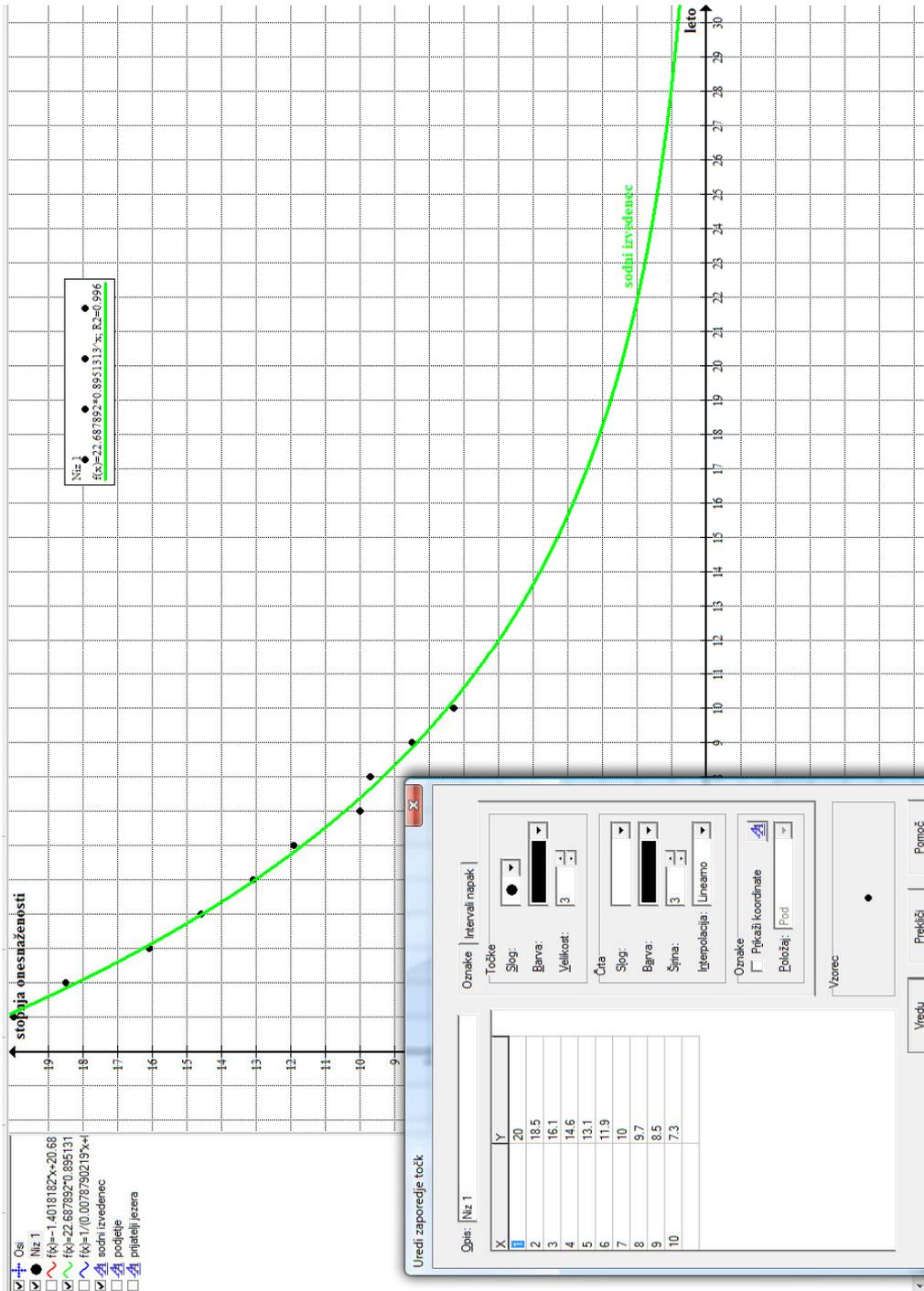
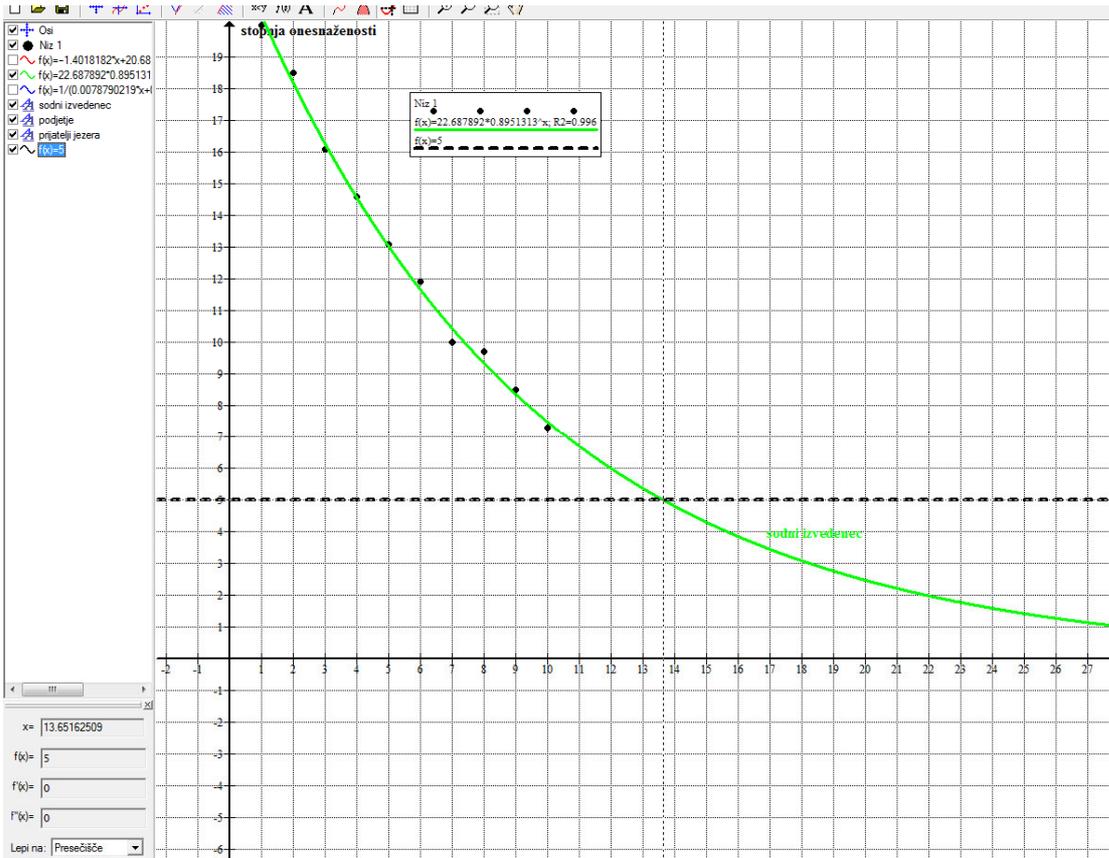


Tabela in graf

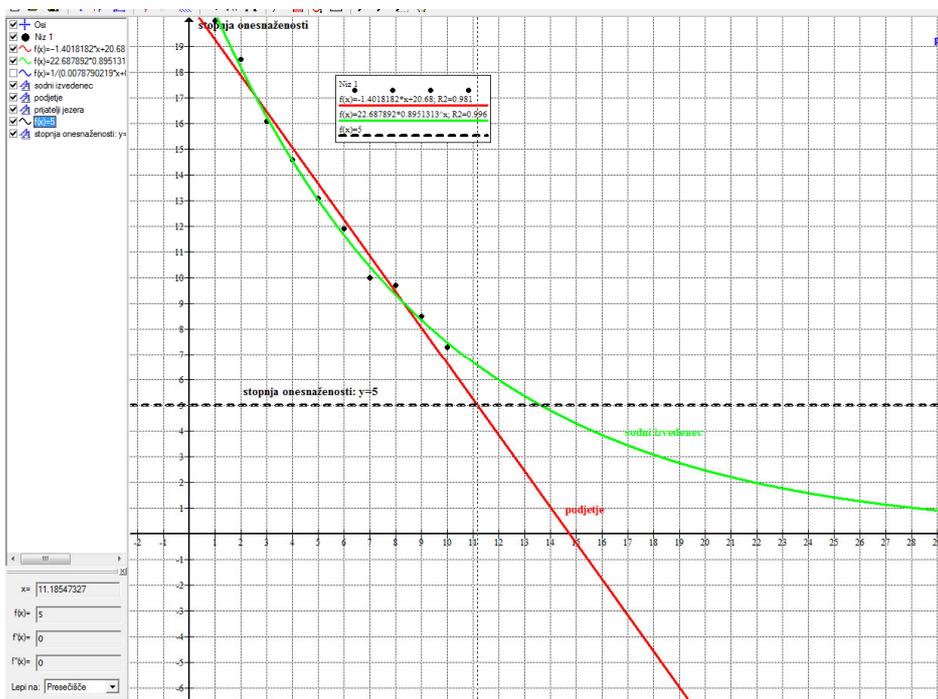


Presečišče, stopnja onesnaženosti $y = 5$

Stopnja onesnaženosti pod 5 ppm je po približno 14 letih, vrednost kazni je torej $14 \times 50.000 = 700.000$ EUR.

Enačba grafa: $y = 22.7 \cdot 0.895^x$

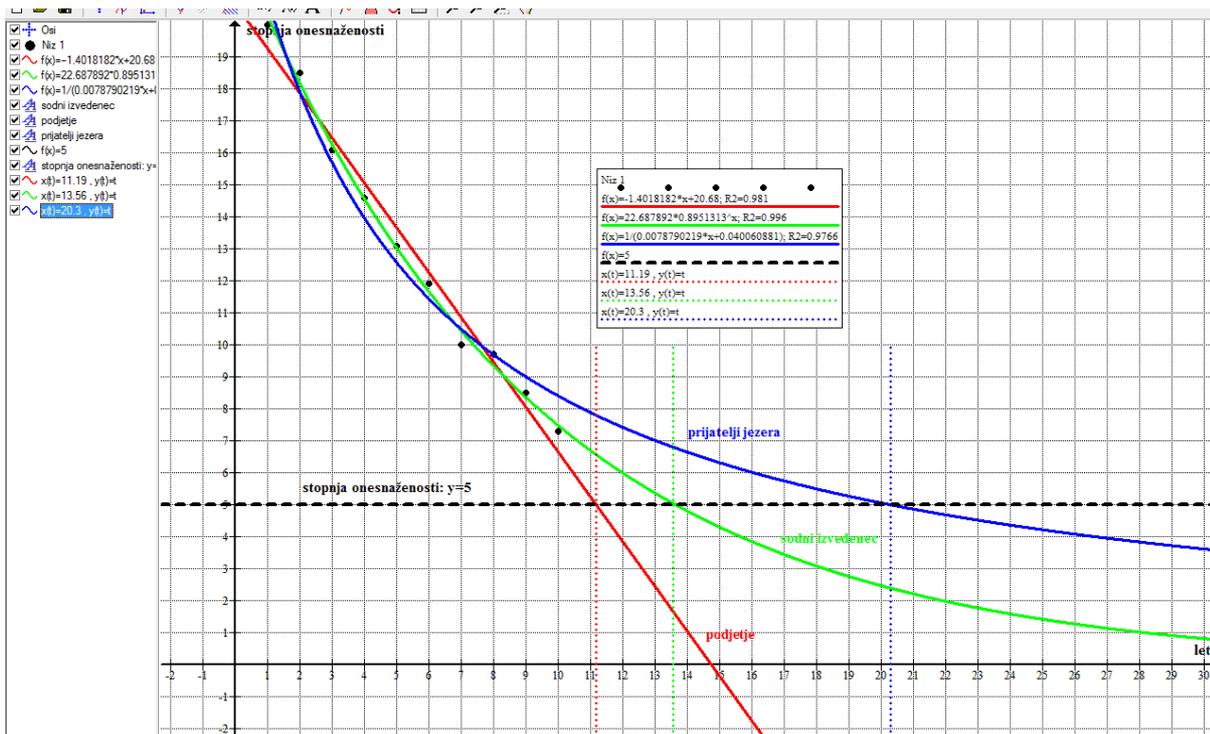
ii) IZVEDENEC PODJETJA



Stopnja onesnaženosti pod 5 ppm je po 11,2 leta, vrednost kazni je torej $11,2 \times 50.000 = 560.000$ EUR.

Enačba grafa: $y = -1.4x + 20.68$

iii) IZVEDENEC NARAVOVARSTVENIKOV



Kateri model je za podjetje ugodnejši?

Za podjetje je najugodnejši linearni model, saj onesnaženost jezera upade pod mejno vrednost že po 11 letih in pol in je zato kazen najnižja.

Modeli vseh treh izvedencev so predstavljeni v Graphovi datoteki. Odprete jo z dvoklikom.

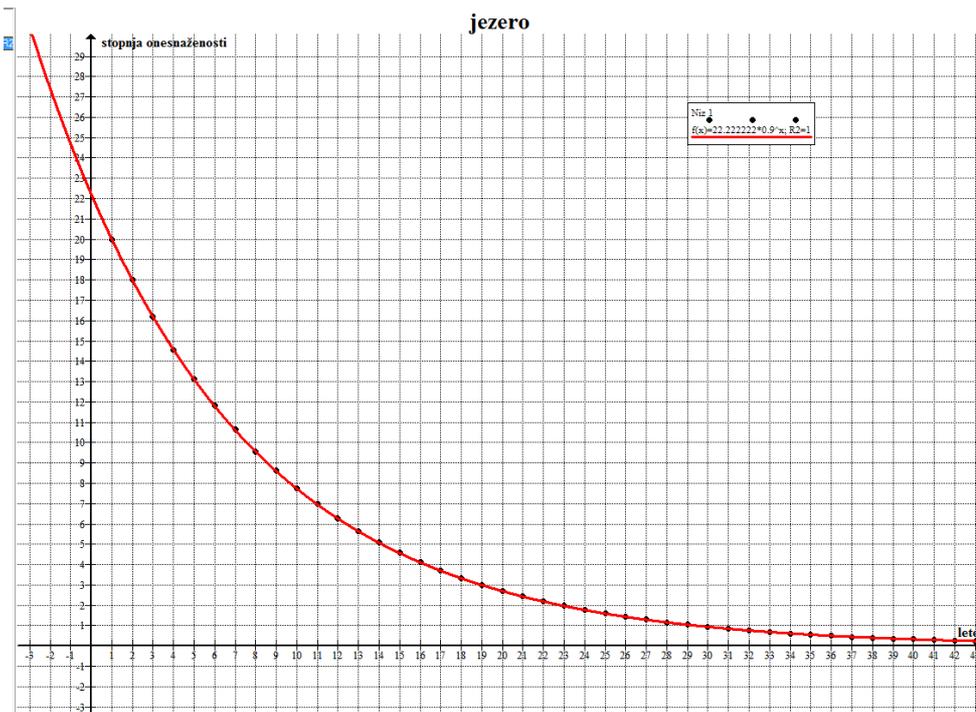
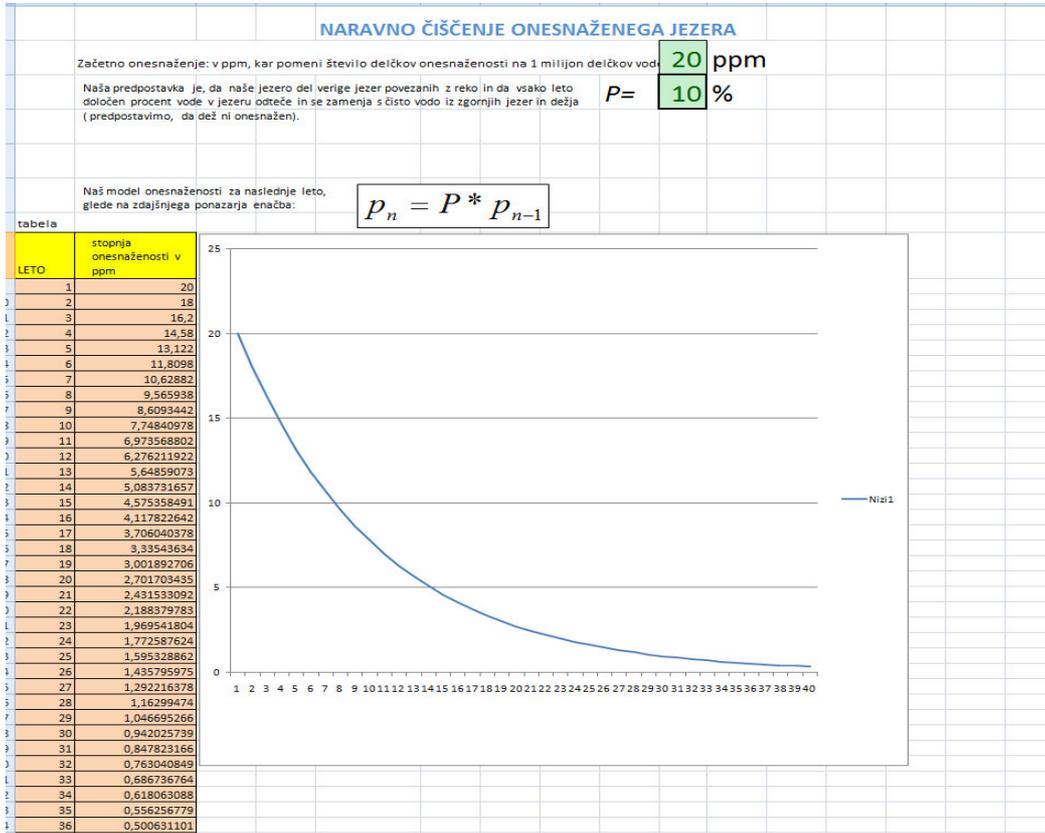


Brez_dotoka_trije_izvedenci.grf



2. NALOGA

$$p(n) = 0.90 \cdot p(n-1) \quad n \in \mathbb{N} \wedge n \geq 2 \quad \text{Model \u010drttega izvedenca.}$$



Glejte datoteki v programu Excel in Graph:



Model_brezdotoka.xls



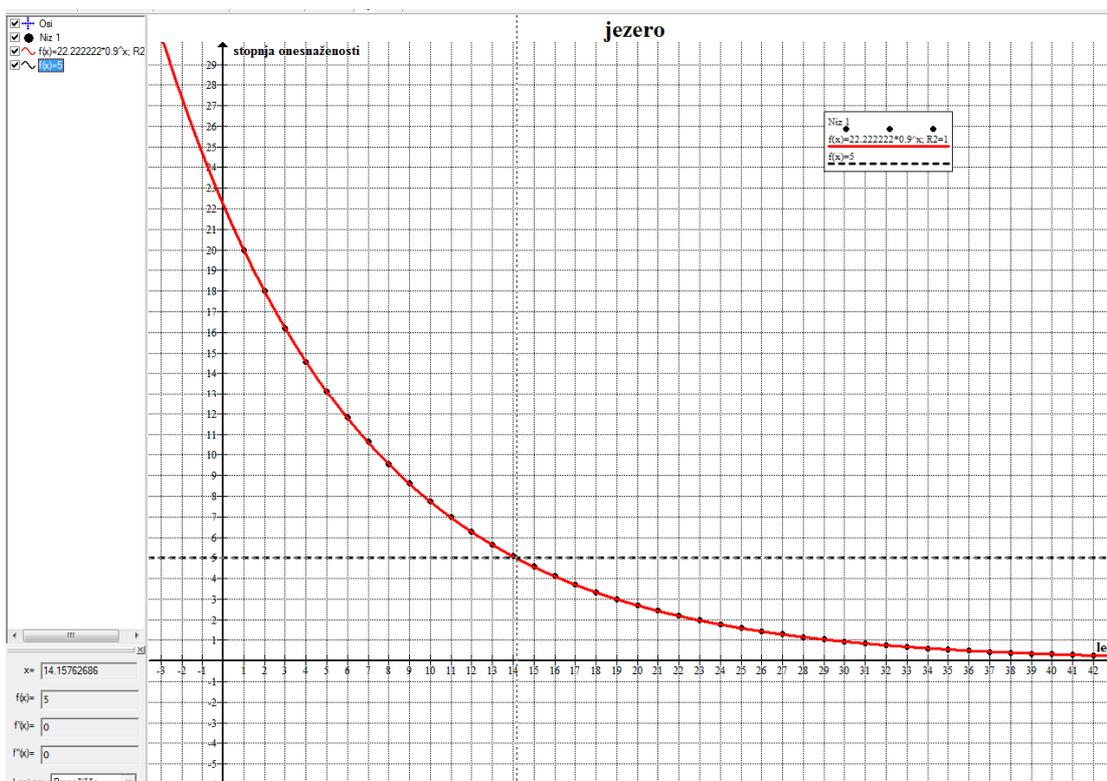
Graf_jezero_brezdotoka.grf

(odprete z dvoklikom na ikono)

$$f(x) = 22,2 \cdot 0,9^x$$

Zdaj z dijaki zapišemo predpis za eksponentno funkcijo, upoštevamo še razteg v smeri orinadne osi. $f(x) = k \cdot a^x, a > 0, a \neq 1, k \in R$.

Iz grafa preberi, kdaj bo stopnja onesnaženosti pod 5 ppm pri modelu četrtega izvedenca.



Odgovor:

Stopnja onesnaženosti upade pod 5 ppm po 14,16 leta.

Ugotovi in razloži, kateri izvedenec iz prve naloge je imel najboljši model, ki se najbolj približa teoretičnemu?

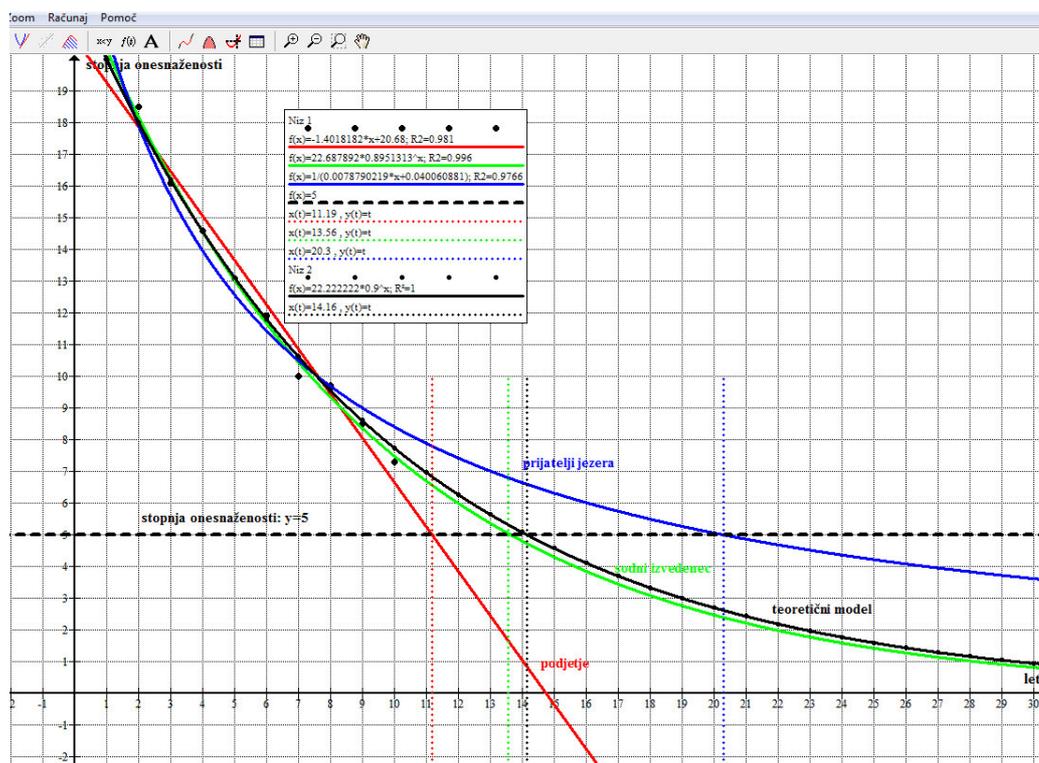
Najboljši model je imel sodni izvedenec, ker se rezultata najbolj ujemata.

Glejte graf: Graphova datoteka



Brez_dotoka_štirje_modeli.grf

(odprete z dvoklikom na ikono)



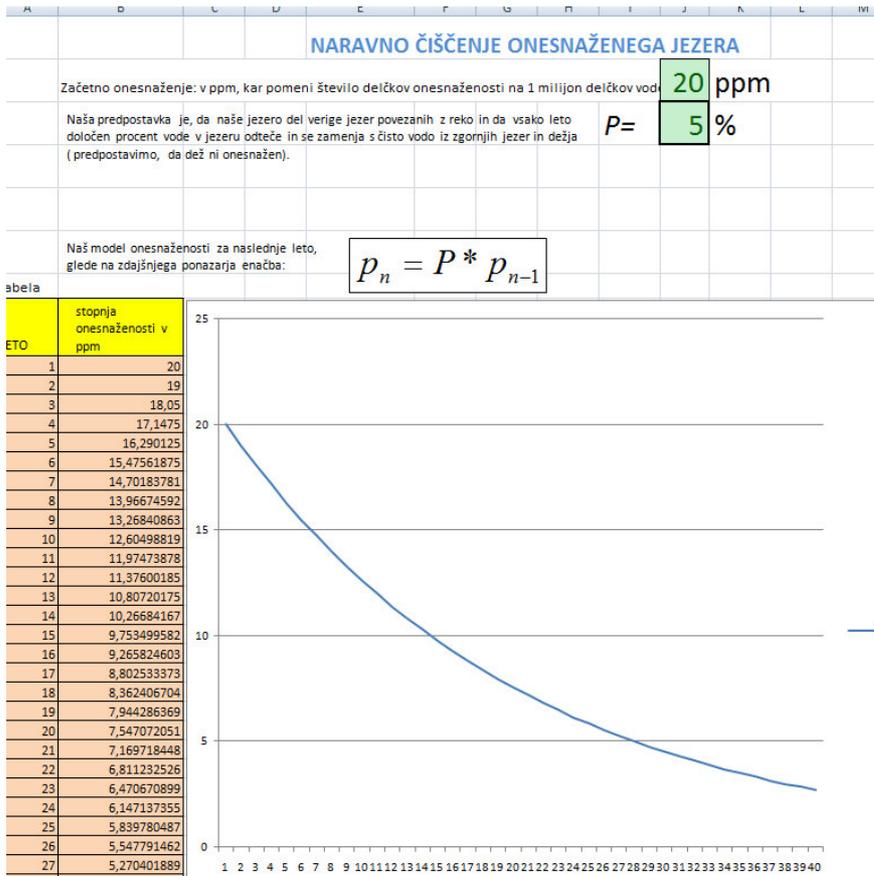
Grafi vseh štiri modelov v istem koordinatnem sistemu.

3. NALOGA

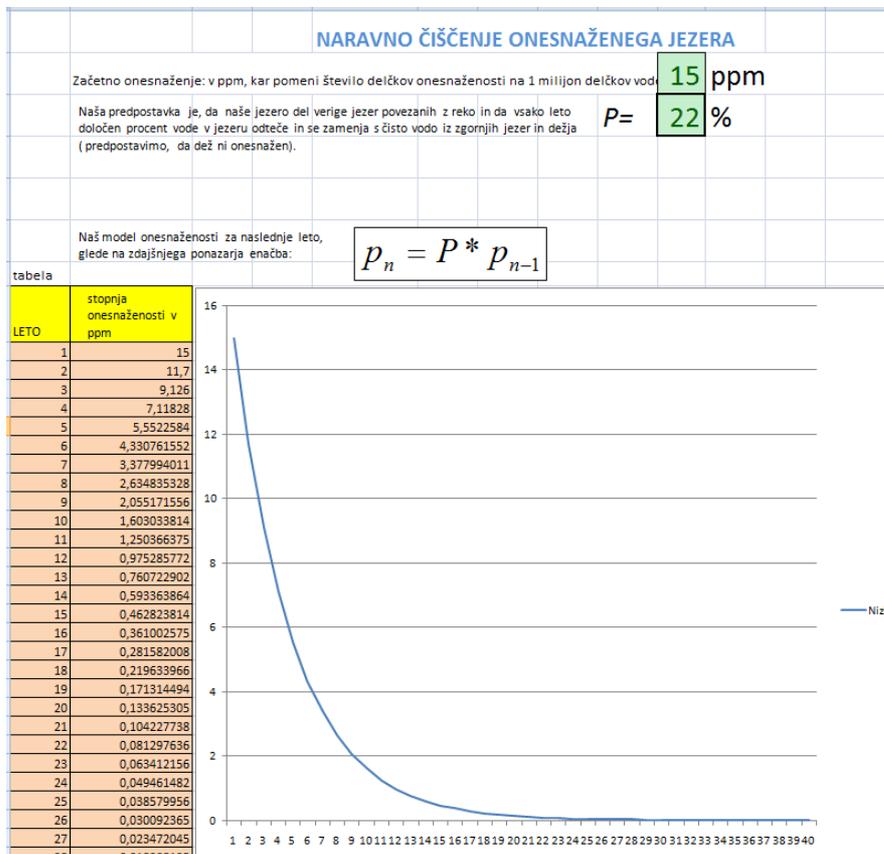
Začetna onesnaženost v ppm	Odstotek vode, ki odteče in se zamejnja s čisto vodo P	Mejna vrednost v zakonodaji (v ppm)	Število let	Kazen v EUR	Rekurzivna formula
a) 20	5	5	29	1.450.000	$p(n) = 0.95 \cdot p(n-1)$
b) 15	22	2	10	500.000	$p(n) = 0.78 \cdot p(n-1)$
c) 30	15	1	22	1.100.000	$p(n) = 0.85 \cdot p(n-1)$
d)					$p(n) = ____ \cdot p(n-1)$



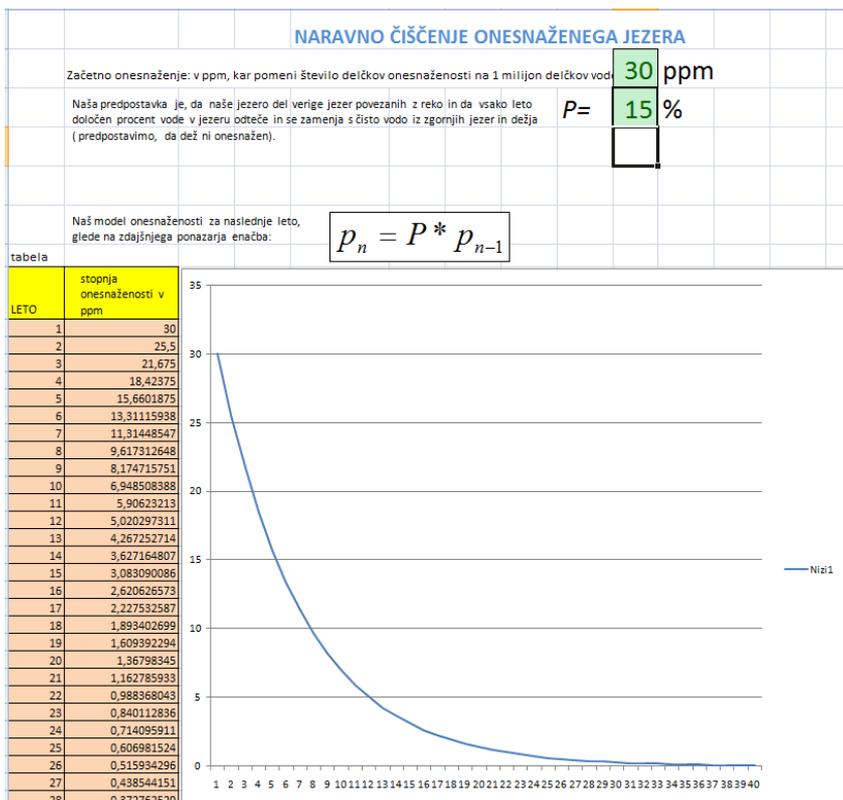
a)



b)



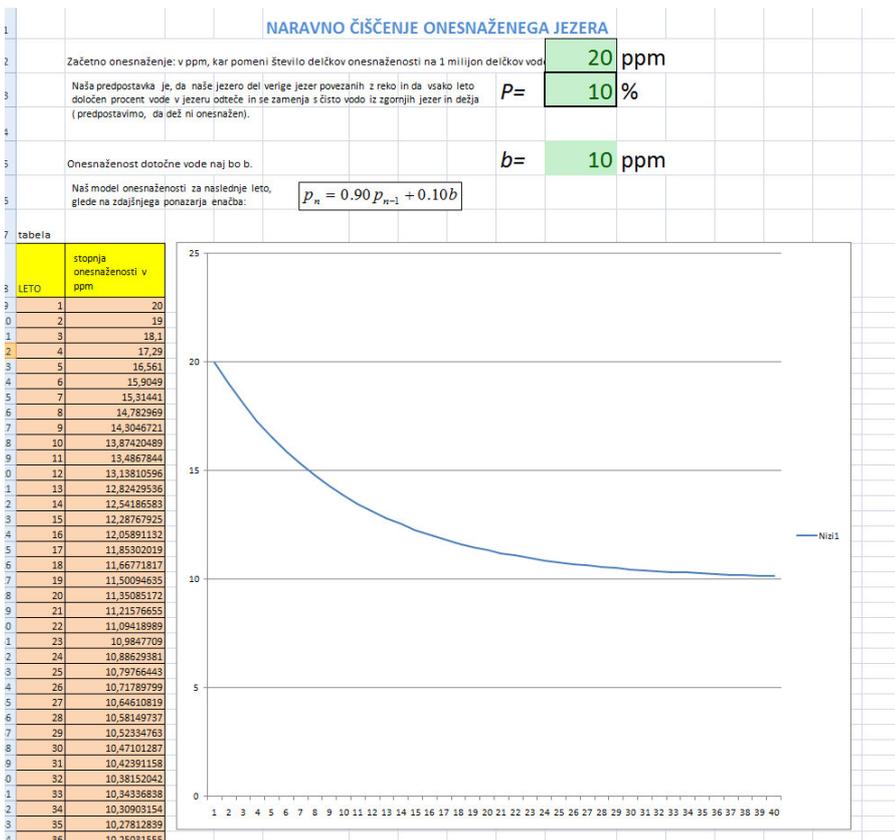
c)



RAZŠIRITEV PROBLEMA

4. NALOGA

- Do katere meje se bo jezero očistilo v najboljšem primeru? Oцени.
- Zapiši enačbo asimptote.

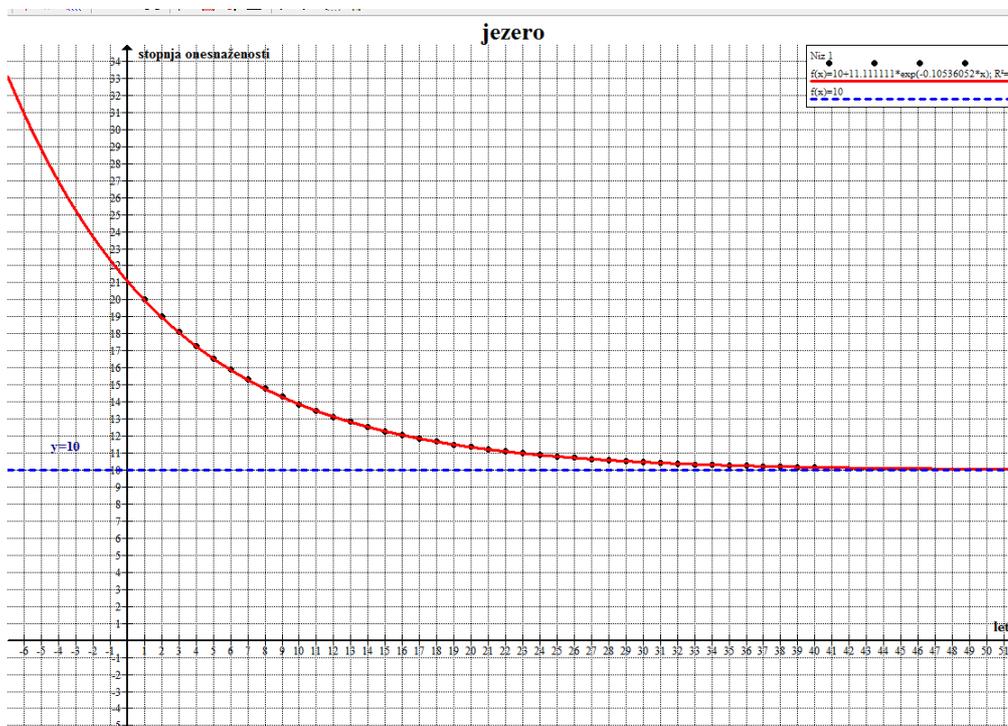




Excelov dokument model_dotok: (odprete z dvoklikom na ikono)



Model_dotok.xls



Slika v Graphu.

Graphova datoteka: (odprete z dvoklikom na ikono)



Graf_jezero_dotok.g
rf

5. NALOGA

$p(1)$ v ppm	b v ppm	Kdaj je stopnja onesnaženosti prihodnjega leta enaka stopnji onesnaženosti sedanjega? Oceni v letih.	Zapiši enačbo asimptote.
a) 20	10	Ocena je odvisna od natančnosti, ki jo dopuščamo.	$Y = 10$
b) 20	3	Ocena je odvisna od natančnosti, ki jo dopuščamo.	$Y = 3$
c) 20	30	Ocena je odvisna od natančnosti, ki jo dopuščamo.	$Y = 30$
d) 20	0	Ocena je odvisna od natančnosti, ki jo dopuščamo.	$Y = 0$

Kaj ugotoviš? Svojo ugotovitev tudi zapiši: Če je $b = 0$, je naloga enaka modelu v prvem delu. Naš novi model je bolj splošen, saj obravnava tudi poseben primer, ko je voda dotoka neonesnažena. Če je b večji od 20, se onesnaženost povečuje in se jezero ne more očistiti.