



## Učni list

## Modeliranje naravne rasti

### 1. naloga: Razmnoževanje bakterij

Opravili smo raziskavo, v kateri smo opazovali razmnoževanje bakterij, ki se vsake štiri ure podvojijo. Na bakterijsko gojišče smo nanesti 10 bakterijskih celic. Predvidevamo, da je njihova življenjska doba daljša od časa našega poskusa.

a) Izračunaj število bakterij po 4, 8, 12, 16 in 20 urah ter izpolni tabelo. Rezultate predstavi v koordinatnem sistemu. Opiši nastali diagram.

Čas (ure)	0	4	8	12	16	20
Število bakterij						

b) Predpostavimo, da imajo bakterije na voljo dovolj hrane in prostora za neomejeno razmnoževanje. Katera krivulja bi se podatkom najbolje prilegala? Z uporabo računalniškega programa krivuljo vriši in odčitaj enačbo.

c) Predpostavimo, da se število bakterij podvoji vsake štiri ure, dokler je na voljo dovolj hrane in prostora. Ko zmanjka hrane in prostora, se razmnoževanje najprej upočasnjuje in nato preneha. Hrane in prostora je dovolj za 1000 bakterij. Katera krivulja bi se podatkom najbolje prilegala? Z računalniškim programom jo vriši v isti diagram (koordinatni sistem kot v točki b) in določi njeno enačbo. Kateri model je realnejši?

d) Približno koliko bakterij lahko pričakujemo po 25 urah po modelu iz naloge b) in koliko po modelu iz naloge c)?

e) Čez koliko časa lahko pričakujemo 900 bakterij po modelu iz naloge b) in čez koliko časa po modelu iz naloge c)?

f) S pomočjo slike določi približen čas, ko se bo po modelu c) razmnoževanje prenehalo.

### 2. naloga: Rast fižola

Dijaki drugega letnika so pri biologiji zasadili 5 zrn nizkega fižola iste sorte, ki zraste do višine 50 cm. Opazovali so kaljenje zrn in nato rast fižola. Od petih zrn so vzklila štiri. Fižol so zalivali vsaka dva dni in vsak dan sproti merili, kako visoko je zrasel. Njihovi rezultati v cm so:

Datum	1. fižol (cm)	2. fižol (cm)	3. fižol (cm)	4. fižol (cm)
5. 4. 2009	0,5	0	0	0
6. 4. 2009	3,5	0	0	0
7. 4. 2009	7	1	1	0
8. 4. 2009	8,4	3	2	0
9. 4. 2009	8,9	5	3	0,5
10. 4. 2009	9	5,5	4,5	1
11. 4. 2009	10	6,6	6,2	2
12. 4. 2009	11	7	7,5	3



Datum	1. fižol (cm)	2. fižol (cm)	3. fižol (cm)	4. fižol (cm)
13. 4. 2009	11,5	7	8,2	4
14. 4. 2009	13	7,9	11	5
15. 4. 2009	14	9,5	11,5	6
16. 4. 2009	15	10	13,5	6,8
17. 4. 2009	16	11	15	8
18. 4. 2009	17,5	12,5	18	9
19. 4. 2009	19	14	20	9,3
20. 4. 2009	20	16	23	11
21. 4. 2009	24	17	26,5	12,5
22. 4. 2009	26	18	28	13
23. 4. 2009	27	20	29,5	13,5
24. 4. 2009	30	23,5	31	15
25. 4. 2009	32	24	34	17
26. 4. 2009	33	26	38	18
27. 4. 2009	35	27	41	19,5
28. 4. 2009	35,5	30	43	20
29. 4. 2009	36	32	44	21
30. 4. 2009	37	34	45	23
1. 5. 2009	38	35,5	46	26

- a) Podatke o višini prvega fižola ponazori v izbranem koordinatnem sistemu z uporabo ustreznega računalniškega programa (ker je datum vrstna spremenljivka, je potrebna primerna izbira neodvisne spremenljivke časa). Katera krivulja bi se dobro prilegala podatkom? Z ustreznim računalniškim programom vriši krivuljo in poišči njeno enačbo.
- b) S pomočjo enačbe krivulje izračunaj, približno kako visok bo fižol po 40 dneh. Rezultat preberi tudi na sliki.
- c) Čez približno koliko časa bo fižol zrasel do končne višine?
- d) V isti koordinatni sistem vriši še podatke o višinah preostalih treh fižolov. Za vsak fižol vriši ustrezno krivuljo, ki se podatkom najbolj prilega, in določi njeno enačbo. Primerjaj rezultate vseh štirih fižolov.

**3. naloga: Rast malčka Jureta**

Malček Jure je danes star štiri leta. Njegovi skrbni starši so od njegovega rojstva zapisovali njegovo višino.

Podatki so zbrani v tabeli:

Starost (v letih)	Višina (v cm)
0	50
0,25	61
0,5	67
0,75	73
1,5	84
2	89
2,5	96
3,5	104
4	109

- Podatke iz tabele predstavi z ustreznim računalniškim programom v koordinatnem sistemu. Katera krivulja bi se dobro prilegala podatkom? S pomočjo programa vriši krivuljo in poišči njeno enačbo, če glede na višini njegovih staršev lahko pričakujemo, da bo zrastel do višine 185 cm.
- Iz enačbe krivulje izračunaj, približno kako visok bo Jure pri 10 letih. Rezultat preberi tudi na sliki. Oцени realnost dobljenega rezultata.
- Čez približno koliko časa bo Jure visok 150 cm? Ali je rezultat realen?
- Po približno kolikšnem času bo Jure zrastel do končne višine. Ali je omenjeni model realen za napovedovanje, kdaj bo Jure zrasel do končne višine?