

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

18. siječnja 2003.

- Vrijeme trajanja žarulje ponaša se po eksponencijalnom zakonu. Odredite vjerojatnost da žarulja "doživi" očekivano vrijeme trajanja.
- Slučajna varijabla  $X$  definirana je gustoćom  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\pi(1+x^2)} & ; \text{ako } x < 0 \\ x & ; \text{ako } 0 \leq x < 1 \\ 0 & ; \text{ako } x \geq 1 \end{cases}$ . Nađite  $F(x)$ . Postoji li  $E[X]$ ? Izračunajte  $P(-1 \leq X < 0.5)$ .
- Mjerenjem broja poziva na nekoj telefonskoj centrali tijekom jednog sata dobiveni su podatci:
 

0	1	2	3	4	5	6	7
7	10	14	26	16	8	3	6

 Ravnaaju li se podatci po Poissonovoj razdiobi?
- Newtonovom metodom približno riješite jednadžbu  $\ln^2 x = x$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

6. veljače 2003.

- Neka je  $P(A \cdot B) = 0.3$ ,  $P(A|B) = 0.6$ ,  $P(B|A) = 0.375$ . Odredite  $P(A)$ ,  $P(B)$  i  $P(\bar{A} + B)$ .
- Slučajna varijabla  $X$  zadana je funkcijom gustoće  $f(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 3 \\ ae^{-2(x-3)} & ; x \geq 3 \end{cases}$ . Odredite  $a$ , funkciju distribucije  $F$ , očekivanje  $E[X]$  i  $P(|X - 3| > 1)$ .
- Ponašaju li se po Poissonovu zakonu podatci
 

0	1	2	3	4	5	6 ili više
30	60	80	110	100	70	50
- Metodom iteracije, s točnošću  $\epsilon = 0.001$ , približno riješite jednadžbu  $\ln x + 2x = 0$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

20. veljače 2003.

- U posudi su 3 crvene, 4 bijele i 2 plave kuglice. Vadimo kuglice dok ne izvadimo bijelu. Slučajna varijabla  $X$  registrira koliko je izvađeno crvenih kuglica. Opišite  $X$ .
- Pokažite da je funkcija  $F(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq -1 \\ 1/2 - x^2/2 & ; -1 < x \leq 0 \\ 1/2 & ; 0 < x \leq 1 \\ (x+1)/4 & ; 1 < x \leq 3 \\ 1 & ; x > 3 \end{cases}$  funkcija distribucije neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $f(x)$ ,  $E[X]$  i  $P(1/3 \leq X \leq 1/2)$ .
- Ponašaju li se po normalnom zakonu podaci
 

< 100	100 - 120	120 - 140	140 - 160	160 - 180	> 180
38	59	93	78	71	51
- Pripremite za Newtonovu metodu i riješite jednadžbu  $x^3 - 3x^2 + 6x - 1 = 0$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

15. ožujka 2003.

1. Tri strijelca gađaju metu, nezavisno jedan od drugoga. Prvi pogađa s vjerojatnošću 0.4, drugi s vjerojatnošću 0.5, a treći s vjerojatnošću 0.6. Odredite vjerojatnost da:
- Bar jedan metak pogodi metu
  - Točno jedan metak pogodi metu.

2. Pokažite da je

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -2 \\ 1/4; & -2 < x < -1 \\ 1/8; & -1 \leq x \leq 1 \\ x/3; & 1 < x < 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ .

Odredite  $F(x)$ ,  $E[X]$ ,  $V[X]$ ,  $P(-1.5 < X < 1.5)$  i  $P(0 \leq X < 2.5)$ . Slike!

3. Metodom iteracije, s točnošću  $\varepsilon = 0.01$  približno riješite jednadžbu  $\ln(x+2) = x$ .

4. Odredite vezu oblika  $y = a \cdot b^x$ , ako je

$x_i$	-1	0	1	2	3
$y_i$	-0.1	-0.3	-0.6	-1.1	-2.5

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

12. travnja 2003.

1. Odredite vjerojatnost da pri slučajnom biranju troznamenkastog broja budu:

- znamenke međusobno različite
- sve znamenke iste
- dvije znamenke iste.

2. Proverite da je

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -1 \\ x^2; & -1 < x \leq 0 \\ 1/2; & 0 < x \leq 1 \\ x^2/14; & 1 < x \leq 2 \\ 0; & x > 2 \end{cases}$$

funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F(x)$ ,  $E[X]$  i  $P(-\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2})$ .

3. Ponašaju li se po normalnom zakonu podatci 

$< 20$	$20 - 40$	$40 - 60$	$60 - 80$	$> 80$
60	70	50	40	30

 ?

4. Metodom iteracije, s točnošću  $\varepsilon = 0.001$  približno riješite jednadžbu  $\arccos x = x$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

10. svibnja 2003.

1. Košarkaš izvodi slobodna bacanja dok ne pogodi dva puta, a baca najviše 3 puta. Slučajna varijabla  $X$  broji pogotke. Odredite  $X$ ,  $E[X]$ ,  $V[X]$ . Gađanje se vrši nezavisno i vjerojatnost pogotka u svakom bacanju je  $p$ .

2. Odredite  $a, b \in \mathbf{R}$  tako da funkcija  $F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -1 \\ \frac{x^2}{2} + ax + a - b; & -1 < x \leq 0 \\ \frac{x+2}{8}; & 0 < x \leq 3 \\ 1; & x > 3 \end{cases}$  bude funkcija

distribucije vjerojatnosti neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $f(x)$ ,  $E(X)$  i  $P(-1/4 < X < 1/5)$ .

3. Mjerenjem iste veličine koristeći dvije različite metode dobivene su sljedeće serije podataka
- |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3.1 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.3 |
| 3.0 | 3.1 | 3.2 | 3.2 |     |
- . Postoji li bitna razlika u rezultatima mjerenja?

4. Pripremite za Newtonovu metodu i riješite jednadžbu  $x^3 - 3x^2 + 6x - 1 = 0$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

17. lipnja 2003.

- Vjerojatnost događaja  $A$  u nekom pokusu je 0.1. Koliko puta treba izvesti taj pokus da bi vjerojatnost da se  $A$  dogodi bar jednom bila veća ili jednaka od 0.9?
- Odredite  $a \in \mathbb{R}$  da bi funkcija  $f(x) = \begin{cases} a|x^2 - x|; & -1 \leq x \leq 3 \\ 0; & \text{inače} \end{cases}$  bila funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F(x)$ ,  $E[X]$  i  $P(-0.5 \leq X \leq 0.7)$ .
- Ponašaju li se prema Poissonovom zakonu podaci 

0	1	2	3	4	5 ili više
11	20	20	25	15	10

 ?
- Metodom tangente s točnošću  $\epsilon = 0.01$  približno riješite jednadžbu  $e^{|x|} = -\frac{1}{x}$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

1. srpnja 2003.

- Bacamo kocku tri puta. Slučajna varijabla  $X$  registrira zbroj. Opišite  $X$ . Odredite  $E[X]$  i  $V[X]$ .

- Pokažite da je funkcija  $f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -2 \\ \frac{1}{4}; & -2 < x \leq 1 \\ 0; & 1 < x \leq 3 \\ \frac{1}{8}; & 3 < x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$  funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F(x)$ ,  $E[X]$ ,  $V[X]$  i  $P(0.5 < X \leq 4)$ .

- Razlikuju li se bitno podaci dobiveni mjerenjima: 

6.1	6.2	6.4	6.5	6.6
6.3	6.4	6.5	6.6	

 ?
- Metodom iteracije, s točnošću  $\epsilon = 0.01$  približno riješite jednadžbu  $e^{|x|} = -\frac{1}{x}$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

14. srpnja 2003.

- Slučajno biramo peteroznamenasti broj. Slučajna varijabla  $X$  registrira koliko taj broj ima nula. Opišite  $X$ . Izračunajte  $E[X]$  i  $V[X]$ .

- Pokažite da je funkcija  $f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq -1 \\ \frac{1}{4}; & -1 < x \leq 0 \\ x; & 0 < x \leq 1 \\ 0; & 1 < x \leq 2 \\ \frac{1}{8}; & 2 < x \leq 4 \\ 0; & x > 4 \end{cases}$

funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Opišite  $X$ . Odredite  $E[X]$ ,  $V[X]$  i  $P(X \geq 0)$ .

- Ponašaju li se prema Poissonovom zakonu podaci 

0	1	2	3	4	5 ili više
20	20	30	30	20	10

 ?
- Odredite vezu oblika  $a^x \cdot b^y = 2$   

$x_i$	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5
$y_i$	3.9	5.1	6.9	9.1	10.9	13.1

 .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

11. rujna 2003.

- Bacamo kocku 3 puta. Slučajna varijabla  $X$  registrira zbroj. Opišite  $X$ . Odredite  $E[X]$  i  $P(X \geq 2)$ .
- Pokažite da je  $f(x) = \begin{cases} |\ln x| & ; 0 < x < 1 \\ 0 & ; \text{inače} \end{cases}$  funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F(X)$ ,  $E[X]$  i  $P(|X| > \frac{1}{e})$ .
- Ponašaju li se prema Poissonovu zakonu podaci dobiveni mjerenjima:
 

0	1	2	3	4	5 ili više
20	18	15	11	6	6
- Metodom tangente, s točnošću  $\epsilon = 0.01$ , približno riješite jednadžbu  $x + \sin x + \cos x = 0$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

25. rujna 2003.

- Slučajno biramo peteroznamenasti broj. Slučajna varijabla  $X$  registrira koliko u tom broju ima parnih brojeva. Opišite  $X$  te odredite  $E[X]$  i  $V[X]$ .
- Pokažite da je funkcija  $f(x) = \begin{cases} 0; & x < -1 \\ \frac{1}{x^2}; & x \geq 1 \end{cases}$  funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F[x]$ ,  $E[X]$ ,  $V[X]$  i  $P(X \geq 2)$ .
- Razlikuju li se bitno podaci dobiveni mjerenjima:
 

4.2	4.3	4.5	4.6	4.6
4.3	4.4	4.6	4.7	4.8
- Odredite vezu oblika  $\ln\left(\frac{ax}{by-1}\right) = 1$  ako je
 

$x_i$	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5
$y_i$	1.4	6.5	7.6	11.4	14.5

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

1. listopada 2003.

- Slučajno biramo četveroznamenasti broj. Slučajna varijabla  $X$  registrira broj nula. Opišite  $X$ . Izračunajte  $E[X]$  i  $V[X]$ .
- Odredite  $a \in \mathbb{R}$  tako da funkcija  $f(x) = \begin{cases} a \arccos x; & |x| < 1 \\ 0; & \text{inače} \end{cases}$  bude funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F[x]$ ,  $E[X]$  i  $P(\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{\sqrt{3}}{2})$ .
- Ponašaju li se po Poissonovom zakonu podaci:
 

$x_i$	0	1	2	3	4	5 ili više
$P_i$	50	150	100	100	100	50
- Metodom tangente, s točnošću  $\epsilon = 0.001$ , približno riješite jednadžbu  $x + 1 = \arccos x$ .

**PRIMJENJENA MATEMATIKA:**

13. prosinca 2003.

- Na nebu je 10 meteora. Nebo motre iz 10 zvjezdarnica. Svaki meteor se nazavisno otkriva iz svake zvjezdarnice s vjerojatnošću 0.3. Kolika je vjerojatnost da bar jedan meteor ostane neotkriven?
- Pokažite da je  $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x-1|}$  funkcija gustoće neke slučajne varijable  $X$ . Odredite  $F(x)$ ,  $E[X]$  i  $P(-1 < x < 2)$ .
- Razlikuju li se bitno podaci
 

3.11	3.14	3.15	3.16
3.10	3.11	3.12	3.13
- Odredite vezu oblika  $\frac{a}{x} + by^2 = 1$  ako je
 

$x_i$	1.00	0.40	0.20	0.12	0.08
$y_i$	1.10	1.95	3.05	4.00	4.95