PRIMJENJENA MATEMATIKA: 18. siječnja 2003.

1. Vrijeme trajanja žarulje ponaša se po eksponencijalnom zakonu. Odredite vjerojatnost da žarulja "doživi" očekivano vrijeme trajanja.

2. 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 $P(-1 \leq X < 0.5)$.

3. 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

. Ravnaju li se podatci po Poissonovoj razdiobi?

4. Newtonovom metodom približno riješite jednadžbu $\ln^2 x = x$.

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 6. veljače 2003.

1. Neka je $P(A \cdot B) = 0.3$, $P(A|B) = 0.6$, $P(B|A) = 0.375$. Odredite $P(A)$, $P(B)$ i $P(\bar{A} + B)$.

2. 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 $P(|X-3| > 1)$.

3. Ponašaju li se po Poissonovu zakonu podatci

0	1	2	3	4	5	6 ili više
30	60	80	110	100	70	50

.

4. Metodom iteracije, s točnošću $\epsilon = 0.001$, približno riješite jednadžbu $\ln x + 2x = 0$.

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 20. veljače 2003.

1. 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.

2. 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 $P(1/3 \leq X \leq 1/2)$.

3. Ponašaju li se po normalnom zakonu podaci

< 100	$100-120$	$120-140$	$140-160$	$160-180$	> 180
38	59	93	78	71	51

?

4. 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:
   (a) Bar jedan metak pogodi metu
   (b) Točno jedan metak pogodi metu.

2. Pokažite da je

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

   funkcija gustoće neke slučajne varijable X.
   Odredite $F(x), E[X], V[X], P(-1.5<X<1.5)$ i $P(0\le X<2.5)$. 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:
   (a) znamenke međusobno različite
   (b) sve znamenke iste
   (c) dvije znamenke iste.

2. Provjerite da je

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

   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 $F(x)=\begin{cases} 0; & x\le -1\\ \frac{x^2}{2}+ax+a-b; & -1<x\le 0\\ \frac{x+5}{8}; & 0<x\le 3\\ 1; & x>3\end{cases}$ 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.

1. 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?

2. 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 $P(-0.5 \leq X \leq 0.7)$.

3. Ponašaju li se prema Poissonovom zakonu podaci

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

?

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

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 1. srpnja 2003.

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

2. 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 $P(0.5 < X \leq 4)$.

3. 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	

?

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

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 14. srpnja 2003.

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

2. 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 $P(X \geq 0)$.

3. Ponašaju li se prema Poissonovom zakonu podaci

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

?

4. 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.

1. Bacamo kocku 3 puta. Slučajna varijabla X registrira zbroj. Opišite X. Odredite $E[X]$ i $P(X \geq 2)$.

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 $P(|X| > \frac{1}{e})$.

3. Ponašaju li se prema Poissonovu zakonu podatci dobiveni mjerenjima:

0	1	2	3	4	5 ili više
20	18	15	11	6	6

?

4. Metodom tangente, s točnošću $\epsilon = 0.01$, približno riješite jednadžbu $x + \sin x + \cos x = 0$.

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 25. rujna 2003.

1. Slučajno biramo peteroznamenkasti broj. Slučajna varijabla X registrira koliko u tom broju ima parnih brojeva. Opišite X te odredite $E[X]$ i $V[X]$.

2. 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 $P(X \geq 2)$.

3. 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

?

4. 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.

1. Slučajno biramo četveroznamenkasti broj. Slučajna varijabla X registrira broj nula. Opišite X. Izračunajte $E[X]$ i $V[X]$.

2. 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 $P(\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{\sqrt{3}}{2})$.

3. 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

?

4. Metodom tangente, s točnošću $\varepsilon = 0.001$, približno riješite jednadžbu $x + 1 = \arccos x$.

PRIMJENJENA MATEMATIKA: 13. prosinca 2003.

1. 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?

2. Pokažite da je $f(x) = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{-|x-1|}$ funkcija gustoće neke slučajne varijable X. Odredite $F(x)$, $E[X]$ i $P(-1 < x < 2)$.

3. Razlikuju li se bitno podaci

3.11	3.14	3.15	3.16
3.10	3.11	3.12	3.13

?

4. 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

.