

## PISMENI ISPIT IZ OTV I MS

01. 12. 2005.

1. Na avion su ispaljena 4 pojedinačna metka. Vjerojatnost pogotka prvim metkom je 0.5, drugim 0.6, trećim 0.8, a četvrtim 0.9. Od jednog pogotka avion će biti oboren s vjerojatnošću 0.3, od dva pogotka s vjerojatnošću 0.6, od tri pogotka s vjerojatnošću 0.9, dok će s četiri pogotka sigurno biti oboren. Nađite vjerojatnost da je avion oboren.
2. Četiri kuglice raspoređuju se nasumično i nezavisno u ćelije. Kolika je vjerojatnost da:
  - (a) u svakoj ćeliji bude točno jedna kuglica
  - (b) sve četiri kuglice budu u jednoj ćeliji
  - (c) da se dvije kuglice nađu u jednoj (bilo kojoj), a preostale dvije u drugoj (bilo kojoj) ćeliji?

NAPOMENA: pretpostavite da se kuglice međusobno razlikuju!

3. Zbroj točaka koje se dobijaju na gornjim stranama dviju kocki poslije bacanja je slučajna varijabla  $x$ , koja ima distribuciju  $P(x)$ .
  - (a) pronađite  $P(x)$  za svaki  $x$ , tj. načinite tablicu parova  $(x, P(x))$
  - (b) izračunajte očekivanje i varijancu slučajne varijable  $x$ .
4. U teoriji poluvodiča pokazuje se da električni otpor poluvodiča ovisi o temperaturi  $T$  kao

$$R(T) = R_0 e^{-\frac{E_g}{2k_B T}},$$

gdje je  $R_0$  konstanta neovisna o temperaturi,  $k_B = 1.38 \times 10^{-23} J/K$  Boltzmannova konstanta, a  $E_g$  je energetski procjep između valentne i vodljive vrpce. Za dane rezultate mjerenja nađite  $E_g$  i izrazite ga u elektronvoltima.

$T(K)$	290	300	310	320	330	340	350	360	370
$R(\Omega)$	26.17	11.77	5.55	2.76	1.43	0.77	0.43	0.25	0.14

5. U proizvoljnim trenucima vremenskog intervala  $T$  prijemnik ulovi dva signala, po jedan u svakom trenutku. Signali se ne mogu razlučiti ukoliko je razlika u vremenu između signala manja od  $t_0 = 0.1T$ . Odredite vjerojatnost da prijemnik ne razluči signale!