1. V zásilce 10 výrobků je 8 kvalitních a 2 nekvalitní. Mezi kvalitními je 5 výrobků první jakosti a 3 výrobky druhé jakosti. Ze zásilky náhodně vybereme 2 výrobky (výrobky nevracíme zpět).
   Nechť náhodná veličina X chrakterizuje počet vybraných kvalitních výrobků, nechť náhodná veličina Y charakterizuje počet náhodně vybraných výrobků první jakosti.
   Určete sdružené, marginální a podmíněné rozdělení veličin X a Y.

2. Hustota ppsti dvourozměrné náhodné veličiny $(X_1; X_2)$ je dána vztahem

$$f(x_1, x_2) = \begin{cases} a(\frac{x_1}{2} + \frac{x_2}{3}) & pro \quad x_1 \in (0,2),\, x_2 \in (0,3) \\ 0 & jinak \end{cases}$$

   Určete

   (a) parametr a;
   (b) marginální hustoty ppsti $f_1(x_1)$ a $f_2(x_2)$;
   (c) podmíněné hustoty ppstí $f(x_1|x_2)$ a $f(x_2|x_1)$;
   (d) distribuční funkci $F(x_1, x_2)$;
   (e) marginální a podmíněné distribuční funkce;
   (f) $P(0 < x_1 < 1; 2 < x_2 < 3)$.

   Určete, zda veličiny X_1 a X_2 jsou nezávislé.

3. Na trati MHD je 6 stanic. Nechť jev A_i charakterizuje nástup v $i-$té stanici a jev B_j charakterizuje výstup v $j-$té stanici.
   Statisticky byly odhadnuty podmíněné ppsti $P(B_j|A_i)$

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6
A_1	0.000	0.100	0.400	0.125	0.100	0.275
A_2	0.200	0.000	0.300	0.100	0.100	0.300
A_3	0.320	0.120	0.000	0.120	0.040	0.400
A_4	0.250	0.100	0.300	0.000	0.150	0.200
A_5	0.200	0.100	0.100	0.150	0.000	0.450
A_6	0.220	0.120	0.400	0.080	0.180	0.000

   Dále byly zjištěny absolutní pravděpodobnosti $P(A_i)$ nástupu v jednotlivých stanicích

$P(A_1)$	0.200
$P(A_2)$	0.100
$P(A_3)$	0.250
$P(A_4)$	0.100
$P(A_5)$	0.100
$P(A_6)$	0.250

   Určete střední hodnotu počtu projetých stanic.

4. Náhodné proměnné X a Y mají sdruženou hustotu ppsti

$$f(x,y) = \begin{cases} a & pro \quad 0 < x < y < 1 \\ 0 & jinak \end{cases}$$

Určete

(a) parametr a;

(b) marginální střední hodnoty a marginální rozptyly;

(c) podmíněné střední hodnoty a rozptyly;

(d) kovarianční a korelační matici;

(e) zda proměnné X a Y jsou nezávislé.

5. Diskrétní náhodný vektor (X, Y) nabývá následujících hodnot

$(1, 0)$	s pravděpodobností	0.25
$(-1, 0)$	s pravděpodobností	0.25
$(0, 1)$	s pravděpodobností	0.25
$(0, -1)$	s pravděpodobností	0.25

Ukažte, že veličiny X a Y jsou nekorelované, ale závislé.

6. Náhodný vektor (X_1, X_2) má kruhové normální rozdělení se střední hodnotou $\mu = (\mu_1, \mu_2)$ a rozptylem σ^2. Určete ppst, že bod (x_1, x_2) bude od středu $\mu = (\mu_1, \mu_2)$ vzdálen nejvýše o r.
Kruhové normální rozdělení je charakterizováno funkcí hustoty
$f(x_1, x_2) = e^{-\frac{(x_1-\mu_1)^2}{2\sigma^2} - \frac{(x_2-\mu_2)^2}{2\sigma^2}}$ pro $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$

(Nápověda - Pravděpodobnost $P((X_1, X_2) \in K_r) = \int\int_{K_r} f(x_1, x_2) dx_1 dx_2$ vypočtěte pomocí transformace do sférických souřadnic)

7. Bylo provedo šetření týkající se hodnocení úrovně vybraného časopisu, respondenti hodnotily úroveň časopisu známkami 1 - 5. Počty respondentů jsou uvedeny v tabulce

hodnocení	1	2	3	4	5
ženy	14	25	21	10	3
muži	42	38	19	14	14

Ověřte, zda hodnocení úrovně časopisu záviselo na pohlaví respondenta.

8. Byla vyšetřována závislost veličiny X na čase t. Celkem bylo realizováno 10 pokusných měření s následujícícími výsledky.

čas t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$X(t)$	56	56	45	42	50	55	74	73	90	87

Pomocí regresní analýzy rozhodněte, zda je vhodnější uvažovat lineární nebo parabolickou závislost veličiny X na čase t.