1. Náhodná veličina $X$ má rovnoměrné rozdělení v intervalu (2;6). Vypočítejte
   (a) $E(2X+3)$;
   (b) $E(4X^2-5X+2)$;
   (c) $D(6X-7)$;
   (d) $D(X^2)$.

2. Při kontrole se přijímají všechny výrobky, jejichž délka přesahuje 77 cm. Bylo zjištěno,že pro náhodnou proměnnou $X$ popisující délku výrobku platí $X \sim N(\mu = 74; \sigma^2 = 25)$.
   (a) Určete ppst, že výrobek, ketrý prošel kontrolou je delší než 80 cm;
   (b) kolik výrobků delších než 80 cm lze očekávat, jestliže je kontrolou přijato 1000 kusů.

3. Předpokládejme, že pevnost v tahu jistého výrobku je náhodná proměnná $X$. Každý výrobek je před expedicí testován a výrobky jsou rozděleny na dvě skupiny
   (A) výrobky, jejichž pevnost v tahu je menší než střední hodnota;
   (B) výrobky, jejichž pevnost v tahu je větší než střední hodnota.
   Určete poměr výrobků v jednotlivých skupinách, střední hodnotu a rozptyl v jednotlivých skupinách, pokud
   (a) $X \sim R(60; 70)$;
   (b) $X \sim N(\mu = 60; \sigma^2 = 9)$;
   (c) $X \sim E(A = 50; \delta = 10)$.

4. Odvoďte rozdělení následujících náhodných veličin
   (a) $2X$; $X \sim R(-1,1)$;
   (b) $X^2$; $X \sim R(-1,1)$;
   (c) $e^X$; $X \sim N(0,1)$;
   (d) $aX+b$; $X \sim E(0,6)$;
   (e) $|X|$; $X \sim R(-5,5)$.

5. Měřící přístroj je zatížen náhodnými chybami $X$ s parametry $E(X) = 0$ a $D(X) = 16$. Budeme opakovat měření 2-krát, 3-krát,.... Určete ppst, že hodnota získaná jako průměr naměřených hodnot se od správné hodnoty neodchyluje o více než $\pm 1$.
   (a) $X \sim N(\mu; \sigma^2)$
   (b) $X \sim R(a,b)$;
   (c) $X \sim E(A; \delta)$.

6. S jakou ppstí padne při
   (a) 10 hodech kostkou šestka nejvýše dvakrát;
   (b) 100 hodech kostkou šestka nejvýše dvacekrát.

7. Podle dohody mezi dodavatelem a odběratelem se v dodávce součástek připouští nejvýše 1% zmetků. Předpokládejme, že v zásilce 1000 součástek je 10 zmetků. Určete ppst, že v náhodném výběru $n = 50$, který se provádí bez vracení výrobků je žádný zmetek, alesoň jeden zmetek, maximálně jeden zmetek. Použijte (pokud aproximaci lze použít)
   (a) Stirlingovu formuly: $n! \approx \sqrt{2\pi n}\, n^n e^{-n}$;
   (b) aproximaci $HG(N,M,n) \approx Bi(n, \frac{M}{N})$;

(c) aproximací $Bi(n,p) \approx Po(np)$;

(d) aproximací $Po(\lambda) \approx N(\lambda, \lambda)$;

(e) aproximací $Bi(n,p) \approx N(np, np(1-p))$.

8. Bylo zjištěno, že hmotnost automaticky baleného výrobku je náhodná proměnná $X$ s normálním rozdělením ppsti $N(\mu = 5.0kg; \sigma = 0.05kg)$. Spočtěte ppst, že

   (a) hmotnost jednoho výrobku bude v rozmezí 4.9 kg až 5.1 kg;

   (b) součet hmotností sto výrobků bude v rozmezí 490 kg až 510 kg.

   (c) Určete odchylku $\pm\epsilon$ tak, aby ppst, že hmotnost 100 kusů výrobků bude v rozmezí $500 \pm \epsilon$ byla 95%.

9. Dlouhodobým pozorováním bylo zjištěno, že doba potřebná k objevení a odstranění poruchy je náhodná veličina $X$ : $E(X) = 40\ minut$, $\sqrt{(D(X))} = 30\ minut$. Jakou dobu si vyžádá objevení a odstranění 100 poruch, jestliže žádáme, aby tato hranice nebyla s ppstí=0.95 překročena.

10. Přístroj se skládá z 50 součástí, která nezávisle na sobě mohou mít poruchu. Počet poruch $i-$té součástky během jednoho intervalu je náhodná proměnná s $E(X_i) = 0.05i$ a $D(X_i) = 0.02i$. Jaká je ppst, že počet poruch během jednoho intervalu nebude větší než 74.

11. Pracovník cestuje do práce a z práce tramvají, která má interval 5 minut. Jeho příchody na zastávku jsou „zcela náhodné“. S jakou ppstí, bude celková doba čekání za 20 dnů nejvýše 120 minut?

12. Účelem marketingového průzkumu bylo zjistit podíl potenciálních klientů v regionu. Jaký by měl být přibližně rozsah výběru $n$, jestliže požadujeme, aby podíl $p$ potenciálních klientů ve výběru se od skutečného podílu $\pi$ potenciálních klientů v regionu nelišil v absolutní hodnotě s ppstí 95% o více než 0.08?