

Probleme cu repartiții de v.a.

1. Un student încearcă să ghicească prenumele unei colege noi și nu se oprește până când nu reușește. Se știe că probabilitatea de succes de la fiecare încercare este $p=0.1$.

Determinați:

- a) Repartiția v.a. X ce descrie experimentul de mai sus.
- b) $P(X = 3)$, $P\left(X \geq \frac{5}{3}\right)$, $P\left(X < \frac{10}{3}\right)$ și $P(X \leq 2 / X > 0.3)$
- c) $F\left(\frac{7}{3}\right)$, unde F este funcția de repartiție a v.a. X
- d) $E(X)$, $Var(X)$

2. Dintr-o urnă ce conține 150 de bile roz și 100 de bile mov se extrag, cu revenire, cinci bile. Fie X variabila aleatoare ce indică numărul bilelor roz obținute, în total, în urma celor cinci extrageri.

Determinați:

- a) Repartiția v.a. X
- b) $P(X = 4)$, $P\left(X \geq \frac{1}{2}\right)$, $P\left(X < \frac{\pi}{3}\right)$ și $P(X \leq 2 / X > 0.2)$
- c) $F\left(\frac{7}{2}\right)$, unde F este funcția de repartiție a v.a. X
- d) $E(X)$, $Var(X)$

3. Dintr-o urnă ce conține **50 de bile roz** și **200 de bile mov** se extrag, **fără revenire**, cinci bile. Fie X variabila aleatoare ce indică numărul bilelor roz obținute, **în total**, în urma celor cinci extrageri.

Determinați:

- a) Repartiția v.a. X
- b) $P(X = 1)$, $P\left(X \geq \frac{5}{2}\right)$, $P\left(X < \frac{\pi}{3}\right)$ și $P(X \leq 2 / X > 0.8)$
- c) $F\left(\frac{11}{5}\right)$, unde F este funcția de repartiție a v.a. X
- d) $E(X)$, $Var(X)$

4. Se știe că înălțimea(măsurată în cm) a femeilor de 25 de ani este o variabilă aleatoare repartizată normal de medie $m=162$ cm și dispersie 16. Determinați ce procent din aceste femei au înălțimea cuprinsă între 154 cm și 170 cm.

5. Fie ecuația $ax^2 + bx + c = 0$ ai cărei coeficienți sunt dați de numărul de puncte apărute pe fața superioară a unui zar în trei aruncări consecutive. Determinați probabilitatea ca ecuația să admită *numai* rădăcini complexe conjugate.

6. Un test folosit pentru diagnosticarea *sindromului obsesivo-compulsiv* are o **acuratețe** de 90%(i.e. dacă persoana are sindromul atunci rezultatul testului va fi pozitiv cu o probabilitate de 0.9, iar dacă persoana nu are sindromul atunci rezultatul testului va fi negativ cu o probabilitate de 0.9). Știind că sindromul apare în medie la 1% din populație, determinați:

a) Care este probabilitatea ca persoana să aibă acest sindrom dacă rezultatul testului este pozitiv în cazul unei persoane luate la întâmplare

b) Care este probabilitatea ca persoana să nu aibă acest sindrom dacă rezultatul testului este negativ

7. Durata necesară(exprimată în ore) pentru reparația unei mașini este o variabilă aleatoare repartizată exponențial de parametru $\lambda=1/3$. Determinați:

a) Probabilitatea ca reparația să dureze mai mult de 3 ore

b) Probabilitatea ca reparația să dureze 12 ore știind că reparația durează mai mult de 9 ore