

## PROBABILITĂȚI SI STATISTICĂ

1. Patru trăgători trag asupra unei tinte. Primul atinge tinta cu probabilitatea  $\frac{2}{3}$ , al doilea cu probabilitatea  $\frac{3}{4}$ , al treilea cu probabilitatea  $\frac{4}{5}$ , iar al patrulea cu probabilitatea  $\frac{5}{6}$ .

Care este probabilitatea ca tinta să fie atinsă exact de 3 ori?

2. Avem trei loturi ale cărui 100 de piese. În primul lot trei piese sunt defecte, în al doilea lot patru piese sunt defecte, iar în al treilea lot cinci piese sunt defecte. Din fiecare lot se ia căte o piesă.

Care este probabilitatea obținerii a două piese bune și a uneia defectă?

3. Dint-un lot ce conține patru piese corespunzătoare și trei piese defecte se extrag simultan trei piese, în vederea controlului de calitate.

În  $X$  variabila aleatoare care indică numărul de piese corespunzătoare obținute în cele 3 extrageri.

Să se determine:

a) repartitia v.a.  $X$

b) probabilitatea ca cel puțin 2 din cele 3 piese extrase să fie corespunzătoare.

$$X: \left( \quad \right)$$

4. Dintr-o urnă ce conține 50 bile albe și 100 bile negre se extrag, cu remenire, trei bile.

Să se determine:

- a) repartitia v.a.  $X$
- b)  $P(X=2)$ ;  $P(X \geq \frac{1}{2})$ ;  $P(X \leq 2 | X > 0.2)$
- c) media v.a.  $X$
- d) dispersia v.a.  $X$
- e) abaterea medie patratice a.v.a.  $X$ .

5. Re variabila aleatoare discrete  $X$ :  $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ 2p & 4p & p & 2p & p \end{pmatrix}$   
pentru

Să se determine:

- a) repartitia variabilei aleatoare  $X$
- b) media, dispersia și abaterea medie patratice a variabila aleatoare  $X$ .
- c)  $E(2X-3)$ ;  $Var(3X-2)$

6. Din cei 2000 de salariați ai unei firme, 300 au studii superioare.

Se selectază la întâmplare un eșantion de 40 de salariați ai firmei respective și se notează cu  $X$  variabila aleatoare ce reprezintă numărul salariaților cu studii superioare din eșantionul considerat.

Să se determine

- a) repartitia variabilei aleatoare  $X$
- b)  $E(X)$ ,  $Var(X)$

7. O societate de asigurări încheie polițe de asigurări de bunuri.

• În ipoteza că numărul solicitărilor de deschidere înregistrate anual pentru astfel de polițe în mează o repartitie Poisson de parametru 4, să se determine:

a) repartitia variabilei aleatoare  $X$  care indică numărul solicitărilor de deschidere înregistrate anual la această societate.

• b) media și dispersia lui  $X$ .

8. Trei  $X$  variabila aleatoare care indică numărul de apariții ale fetsorii cu un punct în 12 anunțuri ale sunui zar.

Să se determine:

a) repartitia, valoarea medie și dispersia variabilei aleatoare  $X$

• b) probabilitatea ca în cele 12 anunțuri să apară cel puțin de 2 ori.

9. Profitul anual al unei firme este rezultatul acțiunii a două grupuri de factori  $U$  și  $V$ :

$$U = 3X - 2Y \quad \text{unde } X \sim B(10; 0.8)$$

$$V = X + 5Y \quad Y \sim P_0(1)$$

$X, Y$  independente

• Să se calculeze  $E(2U + 3V)$

$$(m_1(U); m_1(V))$$

10. Se arunca o moneda de 4 ori. Sa se scrie repartitia variabii aleatoare  $X$  care ia ca valori numarul de aparitii ale stemei.

11. Se fac trageri asupra unui obiect pana cand acesta este doborat. Pentru doborarea lui este suficienta o singura tragere rezulta.

Sa fiecare tragere in parte, probabilitatea de succes este  $\frac{1}{3}$ . Se cer valoarea medie si dispersia numarului de trageri.

12.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ :  $E(X) = \mu$ ,  $Var(X) = \sigma^2$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{1}{2\sigma^2} (x-\mu)^2 \right\}$$

$$x \in \mathbb{R}; (\mu, \sigma^2) \in \mathbb{R} \times (0, \infty)$$

Aratati ca  $E(X) = \mu$ ;  $Var(X) = \sigma^2$

13.  $X \sim B(n, p)$   $X: \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & \dots & n \\ C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k} \end{pmatrix}$

$$k = \overline{0, n}$$

$$q = 1-p$$

Aratati ca  $E(X) = np$

$$Var(X) = npq$$

14.  $X \sim Po(\lambda)$   $E(X) = Var(X) = \lambda$

Aratati ca:

$$X: \begin{pmatrix} k \\ -\lambda \\ \lambda^k \end{pmatrix}$$

15. Cuvântul ARGENTINA include 4 consoane R, G, N, T și 3 vocale A, E, I

a) Gasiti numărul aranjamentelor diferite utilizând toate cele 9 litere

b) Câte din aceste aranjamente au o consoană la început, apoi o vocală, apoi o consoană și tot așa...  $\textcircled{C} \textcircled{V} \textcircled{C} \textcircled{V} \dots$

16. În care sunt 11 C.D. diferențiate; 6 Pop; 3 jazz, 2 clasică.

Câte aranjamente diferențiate de 11 CD există astfel încât jazz-ul să fie unul lângă altul (3 jazz  $\rightarrow$  unul lângă altul)

17. O colecție de 18 cărți conține cartea HARRY POTTER Linda alege 6 cărți din acestea pentru vacanță.

a) În câte moduri se pot alege cele 6 cărți?

b) Câte din aceste moduri include pe Harry Potter?

18. 3 litere sunt selectate aleator dintră literele cuvântului BIOLOGY.

Gasiti numărul total de selecții.

Indicație: nu este  $\textcircled{C} 3$ .

$$19. X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

Găsiți E.V.M. pentru  $\mu$  ( $\hat{\mu} = ?$ )  
(estimator verosimilitate maximă)

20. Fiecare din cele 11 litere din cuvântul  
MATHEMATICS este scrisă pe căte un  
carton. Dacă cartonasele sunt distribuite în linii  
a) calculate numărul aranjamentelor diferențiale  
formate cu aceste litere  
b) Găsiți probabilitatea ca toate vocalele  
sunt plasate împreună.