

TEST DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR

Determinarea probabilității evenimentelor în situații practice, cotidiene

Autor: prof. Filip Adela - Cristina

Partea I – încercuți răspunsul corect (fiecare răspuns corect valorează 10 puncte)

1. La un concurs pentru obținerea unor burse de studiu sunt înscriși 11 studenți de la secția matematică, 6 de la informatică și 3 de la fizică. Toți studenții au aceleași performanțe, dar nu sunt decât 6 burse disponibile, care vor fi acordate aleatoriu. Care este probabilitatea ca bursele să fie acordate pentru 2 studenți de la matematică, 3 de la informatică și unul singur de la fizică?

a) 0.0085 b) 0.085 c) 0.9915

2. La un magazin au fost aduse 50 de pachete de biscuiți. Patru dintre pachete au câte un biscuit rupt. Care este probabilitatea ca o persoană care cumpără 4 pachete să le nimerească pe toate cu câte un biscuit rupt?

a) 0.0000434 b) 0.00000612 c) 0.00000434

3. O mașină a unei fabrici de confecții produce 100 de fermoare într-o oră, din care 5 sunt defecte. Responsabilul cu controlul calității alege la întâmplare, după fiecare lot produs 20 de fermoare. Care este probabilitatea ca cel puțin un fermoar din cele alese să fie defect?

a) 0.3193 b) 0.6807 c) 1.6807

4. O gospodină prepară 16 borcane de gem. 4 borcane conțin gem de vișine și 12 de gutui. Doamna pregătește 4 pachete pentru nepoți, alegând la întâmplare 4 borcane. Care este probabilitatea ca fiecare pachet să conțină un borcan cu gem de vișine?

a) 1.5639 b) 0.1406 c) 0.1460

Partea II – pe foaia de test se trec rezolvările complete (fiecare subpunct rezolvat corect valorează 10 puncte)

1. La efectuarea unui test Covid participă 4 persoane. O persoană pozitivă este depistată pozitiv la test cu probabilitatea $p_1 = 0.95$, iar o persoană negativă este declarată pozitivă cu probabilitatea $p_2 = 0.05$. Dintre cei 4, doar o persoană este pozitivă.
 - a) Dacă testul iese pozitiv, care este probabilitatea ca persoana în cauză să fie într-adevăr pozitivă la infecția cu virusul?
 - b) Dacă testul iese negativ, care este probabilitatea ca persoana în cauză să fie într-adevăr negativă la infecția cu virusul?

2. Se știe faptul că probabilitatea ca o zi din luna iulie să fie caniculară este de 0.85. Un agricultor dorește să afle dacă are șanse să execute lucrări în câmp deschis în această lună, pentru a solicita serviciile unor zilieri. Întrebările pe care trebuie să le pună sunt:
 - a) Care este probabilitatea ca în primele 10 zile ale lunii să fie 3 zile caniculare?
 - b) Care este probabilitatea ca în primele 10 zile să fie cel mult 4 zile caniculare?
 - c) Care este probabilitatea ca toate cele 10 zile să fie cu temperaturi scăzute?

10 puncte se acordă din oficiu

Barem de corectare și notare

| Nr. crt | Subiect | Răspuns corect | Punctaj acordat |
|---------|---------|---|---|
| 1 | I.1. | a) | 10 p |
| 2 | I.2. | c) | 10 p |
| 3 | I.3. | b) | 10 p |
| 4 | I.4. | b) | 10 p |
| 5. | II.1.a | <p>Fie A evenimentul ca persoana să fie pozitivă și B evenimentul ca persoana să fie negativă</p> <p>$P(A)=0.25, P(B) = 1-0.25 = 0.75$</p> <p>Probabilitatea căutată este:</p> $p = \frac{0.25 \cdot 0.95}{0.25 \cdot 0.95 + 0.75 \cdot 0.05} =$ $\frac{0.2375}{0.275} =$ $= 0.86$ | <p>2 p</p> <p>5 p</p> <p>2 p</p> <p>1 p</p> |
| | II.1.b | <p>$q_2= 1- p_2 = 0.95$</p> <p>Probabilitatea căutată este:</p> $p = \frac{0.75 \cdot 0.95}{0.25 \cdot 0.05 + 0.75 \cdot 0.95} =$ $= \frac{0.7125}{0.725} =$ $= 0.9827$ | <p>2 p</p> <p>5 p</p> <p>2 p</p> <p>1 p</p> |

| | | | |
|----|--------|---|--------------------------|
| | | | |
| 6. | II.2.a | $q = 1 - 0.85 = 0.15$ $p_1 = C_{10}^3 \cdot (0.85)^3 \cdot (0.15)^7 =$ $= 120 \cdot 0.6141 \cdot 0.00000171 =$ $= 0.0001255$ | 2 p 5 p 2 p 1 p |
| | II.2.b | $p_2 = (0.15)^{10} + C_{10}^1 \cdot (0.85) \cdot (0.15)^9 + C_{10}^2 \cdot (0.85)^2 \cdot (0.15)^8 +$ $+ C_{10}^3 \cdot (0.85)^3 \cdot (0.15)^7 + C_{10}^4 \cdot (0.85)^4 \cdot (0.15)^6 =$ $= 0.00000171 + 10 \cdot 0.85 \cdot 0.0000113 + 45 \cdot 0.7225 \cdot 0.0000759 +$ $+ 120 \cdot 0.6141 \cdot 0.000506 + 210 \cdot 0.522 \cdot 0.0033 =$ $= 0.00000171 + 0.000096 + 0.00246 + 0.0372 + 0.361746 =$ $= 0.40$ | 5 p 3 p 2 p |
| | II.2.c | $p_3 = (0.15)^{10}$ | 10 p |

Pentru itemii de tip alegere multiplă, variantele greșite de răspuns au vizat anumite erori pe care le-ar putea face elevii în rezolvări. Analiza răspunsurilor este utilă în acest caz pentru a identifica și remedia eventualele erori de judecată care s-ar putea strecura. Greșelile vizate sunt următoarele:

- Pentru I.1. rezultatul de la subpunctul b) (0.085) testează atenția elevilor, pe când rezultatul de la subpunctul c) (0.9915) testează buna cunoaștere și aplicare a teoriei. Acest răspuns ar putea fi obținut prin utilizarea probabilității evenimentului contrar, ceea ce nu este cazul. Elevii care vor alege varianta c) vor trebui consiliați în vederea recapitulării noțiunilor teoretice, eventual le vor fi acordate câteva ore remediale.
- Pentru I.2. rezultatul de la subpunctul a) (0.0000432) testează atenția elevilor, iar rezultatul de la subpunctul b) (0.00000612) testează aplicarea corectă a noțiunilor teoretice. În această situație, valoarea 0.00000612 este obținută de către acei elevi care vor folosi C_{46}^4 , în loc de C_{50}^4 cum ar fi corect. Unii elevi au tendința de a folosi numărul de pachete intact, în loc de numărul total.

- Pentru I.3. rezultatul de la subpunctul a) (0.3193) vizează o greșeală frecventă a elevilor de a nu finaliza calculul, omițând să determine probabilitatea finală ca diferență între 1 și probabilitatea evenimentului contrar. Rezultatul de la subpunctul c) (1.6807) testează atenția elevilor, deși seamănă cu rezultatul corect, această valoare este mai mare decât 1, deci din start nu are cum să fie corectă.
- Pentru I.4. rezultatul de la subpunctul a) (1.5639) testează atât stăpânirea noțiunilor teoretice, cât și atenția elevilor. În primul rând valoarea este mai mare decât 1, deci nu are cum să fie un rezultat valid. Totuși, unii elevi, care nu stăpânesc noțiunile teoretice, ar putea să îl bifeze, dacă în loc de înmulțirea rezultatelor, ar face adunare.