

Задача 1. Правилен зар се хвърля 6 пъти. Каква е вероятността да са се паднали всички цифри от 1 до 6?

Задача 2: Хвърлят се два зара. Да се пресметне вероятността произведението от падналите се точки да е четно число.

Отг.: $1 - 3^2/6^2$

Задача 3: Вероятността даден стрелец да порази мишена с един изстрел е равна на $2/3$. Ако стрелецът порази тази мишена, той получава право на втори изстрел по втора мишена. Вероятността за поразяване и на двете мишени при двата изстрела е равна на $1/2$. Да се пресметне вероятността за поразяване на втората мишена, ако стрелецът е получил правото на втори изстрел.

Отг.: 0,75

Задача 4: Две урни съдържат съответно w_1 и w_2 бели и b_1 и b_2 черни топки. От всяка урна по случаен начин се изважда по една топка, след което от тези две топки се избира едната. Да се пресметне вероятността избраната топка да е бяла. Ако избраната топка е бяла, каква е вероятността тя да е извадена от първата урна?

Отг.: $[2w_1w_2 + w_1b_2 + w_2b_1] / [2(b_1 + w_1)(b_2 + w_2)]$

Задача 5. За кръводарителите в един медицински център е известна следната информация:

- един от трима има кръвна група 0^+ ;
- един от 15 има кръвна група 0^- ;
- един от 3 има кръвна група A^+ ;
- един от 16 има кръвна група A^- .

По случаен начин е избрано името на кръводарител от този център. Каква е вероятността, че избраният човек ще има

- а) кръвна група 0^+ ?
- б) кръвна група 0^- ?
- в) кръвна група A ?
- г) нито A , нито 0 ?

Задача 6. Върху телефонна линия AB с дължина L е станало прекъсване в точката C , положението на която е равновероятно върху AB . Да се определи вероятността точката C да се намира от A на разстояние, не по-малко от l ($l < L$).

Задача 7. Нека ξ да е случайна величина с разпределение

x_k	p_k
1	0.4
2	0.3
3	0.2
4	0.1

Намерете $E\xi$, $D\xi$, $E(\xi^2 - 1)$, $E\xi^{-1}$.

Задача 8. Два пъти се хвърля зарче. Дадени са случайните величини:

X е броят на появилите се шестици;

Y е броят на появилите се четни цифри.

а) Да се опише законът на разпределение на случайния вектор (X, Y) .

б) Неависими ли са X и Y ?

в) Да се опишат маргиналните закони на разпределение на X и на Y .

г) Да се намери вероятността $P(X \geq Y)$.

д) Да се опише функцията на разпределение на случайния вектор (X, Y) .

е) Да се пресметнат EX , EY , DX , DY , $cov(X, Y)$, $\rho(X, Y)$.

ж) Да се опише условният закон на разпределение на случайната величина $X|Y = 2$ и да се пресметне условното математическо очакване $E(X|Y = 2)$.

Задача 9. Сл.в. $\xi \in N(10, 25)$. Да се намери симетричен относно $E\xi$ интервал, в който с вероятност p попада измерваната стойност на ξ . Да се разгледат следните вероятности:

а) $p = 0.9974$;

б) $p = 0.9544$;

в) $p = 0.5$.

Задача 10: От 40 посетени от декана семинарни упражнения е установена следната бройка на отсъстващите студенти:

2, 1, 5, 0, 0, 3, 2, 1, 1, 4, 3, 1, 0, 1, 2, 1, 3, 6, 2, 2, 1, 0, 2, 1, 1, 3, 4, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 2, 4, 1, 3, 1, 2, 3.

Колко са вариантите в тази извадка? Конструирайте честотното разпределение, "кутията с мустаци дайте приближен вид на плътността на разпределение. Намерете модата, извадъчното средно и извадъчната дисперсия. Постройте хистограмата и кумулативната крива.

Задача 11: Нека $X_1, X_2, \dots, X_n$ са независими наблюдения над случайната величина $\xi \in Po(\lambda)$. Намерете

а) максимално правдоподобна оценка за λ ;

б) оценка по метода на моментите за λ ;

в) Как ще оцените параметъра λ , ако са наблюдавани стойностите на ξ , равни на 0.1, 1.6, 1.3, 1.9, 1.4, 1.8?

Задача 12: 1. Формула на Бейс.

1. Изведете формулата на Бейс;
2. Дайте интерпретация на априорните и апостериорните вероятности;

2. Случайни величини.

1. Дайте дефиниция на случайна величина.
2. Дефинирайте дискретна и абсолютно непрекъсната случайна величина.

3. Математическа статистика

1. Дефинирайте понятието точкова оценка;
2. Дефинирайте свойствата състоятелност, неизместеност и ефективност на точкова оценка и дайте интерпретация;