

Задачи на события

1. Правильную игральную кость подбросили дважды. Найти вероятность того, что
 - а) хотя бы раз выпадает 5 очков,
 - б) сумма очков больше 5,
 - в) разность меньше 3,
 - г) в первый раз выпало больше.
2. Монету бросили 4 раза. Какова вероятность того, что
 - а) выпадет 3 решки?
 - б) появится последовательность «решка, орел, решка»?
3. Из 20 билетов лотереи 4 выигрышные, разыграли 5 билетов. Найти вероятность того, что выиграли 2.
4. Студент знает 12 вопросов из 16. В билете 3 вопроса. Какова вероятность, что он ответит хотя бы на 2?
5. Два друга договорились встретиться в метро между 12 и 13 часами. Пришедший первым ждет полчаса и затем уходит. Найти вероятность того, что они встретятся.
6. Найти вероятность того, что из трех наудачу выбранных отрезков длины не более 1 удастся построить треугольник.
7. На разлинованную параллельными линиями плоскость бросают иголку, длина которой равна расстоянию между линиями. Найти вероятность того, что она пересечет одну из линий.
8. Известно, что A, B, C, D – события. Упростите выражение:
 - а) $(A + B)(A + C)(A + D)$
 - б) $(A + B)(B + C)(C + A)$
 - в) $(A + \bar{B})(B + \bar{C})(C + \bar{A})$
9. Игральную кость подбросили дважды. Определим события:
 $A = \{ \Sigma \text{ очков} > 7 \}$
 $B = \{ \text{разность очков} < 3 \}$
 $C = \{ \text{хотя бы раз выпало} > 4 \}$
Изобразить таблицу элементарных исходов. На таблице отметьте события
а) A б) AB в) $A+B+C$ г) ABC д) $(A+B)C$

10. Игральная кость подбрасывается дважды. Известно, что сумма очков меньше 6. Найти вероятность того, что хотя бы раз выпала 3.
11. В ящике 4 белых и 5 красных шаров. Один за другим взяли 3. Какова вероятность того, что первые два белых, а последний красный?
12. На карточках написаны буквы слова «ПАРТА». Карточки перемешали и случайным образом положили в ряд четыре. Какова вероятность того, что получится слово «ПАРА»?
13. Докажите свойства действий над событием перечисленные в списке основных свойств.
14. Три стрелка производят по одному выстрелу по цели с вероятностью попадания 0,6;0,7;0,8 соответственно. Найти вероятность :
 - а) одного попадания по цели,
 - б) хотя бы одного попадания в цель,
 - в) поражения цели,
15. г) ровно двух попаданий.
16. Стрелок попадает в цель с вероятностью 0,4. Сколько надо сделать выстрелов, чтобы поразить цель с вероятностью не менее 0,95?
17. На сборку попадают детали из 3-автоматов. Известно, что первый автомат дает 0,3% брака, второй-0,2%, третий-0,4% брака. С первого автомата поступило 1000 деталей, со второго-2000, с третьего-2500 деталей.
 - а) Какова вероятность попадания на сборку бракованной детали?
 - б) На сборку попала бракованная деталь, какова вероятность, что она изготовлена на третьем автомате.
18. Три стрелка производят по одному выстрелу по цели с вероятностью попадания 0,6;0,7;0,8 соответственно. Известно, что цель поражена ровно одним попаданием. Найти вероятность того, что попал первый стрелок.

19. В машинописном бюро 5 пишущих машин. Вероятность того, что каждая из них потребует ремонта в течении года равна 0,1. Какова вероятность, того что в течении года не придется ремонтировать:
- а) хотя бы 4 машинки
б) хотя бы две

Задачи на случайные величины

20. Дано совместное распределение случайных величин X и Y

$X \setminus Y$	-1	0	2
1	0,05	0,1	0,05
3	0,15	0,1	0,2
4	0,1	0,2	a

- Найти а) число a б) Распределение X . в) Распределение $X+Y$.
г) Распределение $2X+XY$. д) $P(XY>0)$. е) $P(X<2 \text{ и } Y \geq 0)$;
ж) $M(X)$ з) $M(XY)$ и) $D(X)$
к) $\text{cov}(X;Y)$ л) $\text{corr}(X;Y)$

21. Случайная величина X имеет распределение:

X	1	2	3
P	0,1	a	B

Найти a и b, если $M(x)=2,5$

22. Известно ,что $M(X)=2$, $M(Y)=3$,
 $D(X)=1$, $D(Y)=2$. Найти:
- а) $M(2X-3Y)$
б) $M(2X+XY)$, если X и Y независимы,
в) $M(2X+XY)$, если $\text{corr}(X;Y)=0,5$
г) $D(X-Y)$, если x и y независимы
23. Доказать, что корреляция не превосходит единицу по абсолютной величине.
24. Случайная величина X равномерно распределена на $[1;3]$. Найти $M(X)$, $D(X)$ по определению.

25. Случайная величина X равномерно распределена на $[0;4]$, а случайная величина Y равномерно распределена на $[-1;1]$ Найти:
- а) распределение X^2
 - б) распределение Y^2
 - в) распределение \sqrt{X}
 - г) распределение $X + Y$ если X и Y независимы.
26. Вероятность того, что прибор прослужит более полугода равна 0,9. Найти:
- а) среднее время службы прибора;
 - б) вероятность, что прибор прослужит более года;
 - в) вероятность, что прибор прослужит более 1,5;
27. Масса зерна – нормально распределенная случайная величина. Средняя масса равна 0,18гр., а среднее квадратичное отклонение массы 0,05гр.
- а) Найти процент семян, масса которых больше 0,1гр;
 - б) Найти массу, которую превзойдет масса случайно взятого зерна с вероятностью 98%.
 - в) Взяли 5 зерен, Найти вероятность, что их суммарная масса не превзойдет 1гр.
28. Вероятность того, что отдельно взятое дерево приживется равна 0,8. Посажено 500 деревьев.
- а) Найти вероятность того, что число прижившихся деревьев больше 385.
 - б) Сколько деревьев надо посадить, чтобы 400 прижилось с вероятностью не менее 99%?