ДЗ по дискретной математике на 11.02.2022

Кожевников Илья 2112-1

10 февраля 2022 г.

№1

Заметим, что $0.8 \cdot 0.5 + 0.8 \cdot 0.5 + 0.5 \cdot 0.2 = 0.9$. Значит, события A и B независимы. Но из этого следует, что $Pr[A|B] = Pr[A] = 0.8$

Ответ: 0.8

№2

По условию вероятности попадания каждого числа от -10 до 10 одинаковы и равняются $\frac{1}{21}$. Поэтому сумма модулей всех чисел, умноженных на вероятность их попадания в S, будет равна
$\frac{1}{21} \cdot |-10| + \frac{1}{21} \cdot |-9| + ... + \frac{1}{21} \cdot |9| + \frac{1}{21} \cdot |10| = \frac{110}{21}$
Теперь найдем мат ожидание количества чисел в S. Оно будет равно $\frac{21}{2}$
Тогда искомое мат ожидание будет равно $\frac{110}{21} \cdot \frac{21}{2} = 55$

Ответ: 55

№3

Пускай у нас будет два события A и B: X $>$ 1 и Y $>$ 1 соответственно. Тогда $P[A \cap B] \geq \frac{1}{3}$ (т.к. $P[A] + P[B] - 1 = P[A \cap B]$). Тогда получается, что с вероятностью $\frac{1}{3}$ или более XY будет $>$ 1 и с вероятностью $\frac{2}{3}$ или менее будет ≥ 0. Значит, $E[XY] \geq \frac{1}{3}$
Ч.Т.Д.

№4

Т.к. один шар уже лежит в первой коробке, всего у нас осталось 3 шара и 2 коробки. Шары можно разложить 2^3 способами. Но при этом есть два варианта, когда в одной из коробок лежит 2 шара, а в другой - один. Такие случаи нам не подходят, а, значит, вероятность подходящего варианта равна $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Ответ: $\frac{3}{4}$

№5

Допустим, могут. Тогда будет выполняться равенство $P[B] = P[A \cup B]P[B]$. Значит, $A \cup B$ и B могут быть независимы, только если $P[A \cup B]$ будет равняться 1. Но т.к. вероятность объединения событий может равняться 1, то и $A \cup B$ и B могут быть независимы.

Ответ: да, могут

№6

Посчитаем E[L]. $E[L] = \frac{1}{2} \cdot 28 = 14$.
Посчитаем E[R]. $E[R] = \frac{1}{2} \cdot 14 = 7$.
Т.к. события независимы (что очевидно), $E[LR] = 98$.
Ответ: 98