

Формат

В контрольной работе будет 6 задач. Задачи имеют равный вес. Продолжительность работы 120 минут. Можно использовать чит-лист А4 и простой калькулятор.

Демо «Хонсю»

- Даниел Негреану извлекает из стандартной колоды в 52 карты 5 карт случайным образом.
 - Найдите вероятность комбинации фул-хаус (две карты одного достоинства и три карты — другого достоинства).
 - Найдите вероятность комбинации фул-хаус, если у Негреану более одного туза.
 - Найдите ожидаемое количество дам.
 - Найдите дисперсию количества пиковых карт.
- Погода завтра может быть ясной с вероятностью 0.3 и пасмурной с вероятностью 0.7. Вне зависимости от того, какая будет погода, Маша даёт верный прогноз с вероятностью 0.8. Вовочка, не разбираясь в погоде, делает свой прогноз по принципу: с вероятностью 0.9 копирует Машин прогноз, и с вероятностью 0.1 меняет его на противоположный.
 - Какова вероятность того, что Маша спрогнозирует ясный день?
 - Какова вероятность того, что Машин и Вовочкин прогнозы совпадут?
 - Какова вероятность того, что день будет ясный, если Маша спрогнозировала ясный?
 - Какова вероятность того, что день будет ясный, если Вовочка спрогнозировал ясный?
- В корзине лежат 10 не отличимых на ощупь яблок: 2 красных и 8 зелёных. Я наугад равновероятно на ощупь достаю одно из яблок. Красное я сразу съедаю, а зелёное — возвращаю обратно в корзину. Затем я снова и снова достаю яблоки по данным правилам до тех пор, пока не съем оба красных. Обозначим с помощью N количество извлечений яблок. Найдите $\mathbb{E}(N)$ и $\mathbb{E}(N^2)$.
- Илон Маск подбрасывает монетку 30 раз. За каждые две решки подряд он получает выигрыш 100 рублей. Найдите математическое ожидание суммарного выигрыша Илона.
- Случайная величина X имеет функцию плотности $f(x) = x/2$ на отрезке $[0; 2]$.
 - Найдите $\mathbb{E}(X)$, $\mathbb{E}(X^2)$, $\mathbb{P}(X < 1)$ и $\mathbb{E}(X \mid X < 1)$.
 - Найдите функцию распределения величины $Y = 2X$.
 - Найдите функцию плотности величины $W = X^2$.
- На плоскости отмечены четыре точки, $A = (1, 1)$, $B = (-1, -1)$, $C = (-2, 2)$ и $D = (2, -2)$. Я случайно выбираю одну из точек. Вероятности выбора равны $p_A = p_B = 0.4$, $p_C = p_D = 0.1$.
 - Найдите $\mathbb{E}(Y \mid X)$, $\mathbb{E}(Y^2 \mid X)$.
 - Найдите $\mathbb{E}(XY^2)$, $\text{Var}(X)$, $\text{Cov}(X, Y)$.
 - Найдите $\mathbb{E}(\mathbb{E}(Y \mid X))$, $\mathbb{P}(\mathbb{E}(Y \mid X) = Y)$.