

**Теория вероятности–1****Листок 1.** Основы теории вероятности**Преподаватели:** Зехов Матвей**Дедлайн:** 11 августа 2022 года, 21:00 МСКЗадачи в этом листке можно сдавать **только по порядку**.**Задача 1.**

Кот Симба подбрасывает два игральные кубика одновременно. Найдите вероятности следующих событий:

- а) Событие А: На первом кубике выпало 3.
- б) Событие В: На втором кубике выпало не менее четырёх.
- в) Событие С: Сумма очков является чётным числом.
- г) Событие D: Сумма очков больше 4.

Задача 2

Вернёмся к условию предыдущей задачи. Проверьте следующие утверждения.

- а) События А, В и С независимы попарно.
- б) События А, В и С независимы в совокупности.

Задача 3

Рассмотрим два события, А и В. Известно, что $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.8$.

- а) В каких пределах может лежать $P(A \cap B)$? Ответ обоснуйте графически.
- б) В каких пределах может лежать $P(A \cup B)$? Ответ обоснуйте графически.
- в) Чему должно равняться $P(A \cap B)$ для того, чтобы А и В считались независимыми?

Задача 4

В коробке лежит 6 книг. Из них четыре учебника и два романа. Матвей хочет почитать и вытаскивает книги из коробки вслепую. Если он вытаскивает роман, то он будет его читать и игра заканчивается. Если он вытаскивает учебник, то откладывает его и продолжает тянуть. Если он вытаскивает три учебника подряд, то покоряется судьбе, прекращает тянуть и читает последний вытянутый учебник.

- а) Какова вероятность, что количество вытащенных книг будет равно 1, 2, 3 соответственно?
- б) Найдите вероятности, что игра закончится романом и учебником соответственно?

Задача 5.

Самбадий Вантолдмиус подбрасывает монетку до тех пор, пока не выпадет орёл. Монетка неправильная, так что орёл выпадает с вероятностью 0.6. Чему равна вероятность нечетного количества бросков? Как изменится ваш ответ, если вероятность орла равна p ?

За задачи ниже «плюсики» не ставятся. Обсуждать с ассистентами их можно, только если есть свободный ассистент и нет очереди.

Задача 6.

Даша решает тест на экзамене по теории вероятностей. Накануне вечером на ней заснул кот, поэтому она не смогла встать и подготовиться, и ответы пришлось проставлять наугад. Тест состоит из 15 вопросов. Каждый вопрос имеет 5 вариантов ответа и только один из них верный. Каждый вопрос весит один балл. Пусть S – сумма полученных Дашей баллов. Оценка формируется следующим образом:

$$\text{Оценка} = \begin{cases} S - 5, & \text{если } S \in (5; 15], \\ 1, & \text{если } S \in [0; 5] \end{cases}$$

а) Найдите вероятность того, что Даша получит оценку Отлично (8, 9 или 10 баллов)

б) Матвей тоже пишет этот тест. Он не готовился, потому что составлял задачи для ЛЭШ, так что тоже ставит ответы наугад. Найдите вероятность того, что ответы Матвея и Даши полностью совпадут.

Задача 7.

Участникам и сотрудникам ЛЭШ ни в коем случае нельзя болеть коронавирусной инфекцией. Если хотя бы один из них заболит, то придётся закрыть ЛЭШ на карантин. Вероятность заболеть отдельно взятого человека – 0.001. Каково максимальное число людей может участвовать в ЛЭШ, чтобы вероятность карантина не превысила 10%?