

# ВШБ Бизнес-информатика: ТВиМС 2025.

## Лист задач для самостоятельного решения #9 . (internal.)

### Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

1. \* Студент играет в карты на деньги. Он может выиграть 15р с вероятностью 0.8, проиграть 100р с вероятностью 0.1, не выиграть и не проиграть (получить 0) – с вероятностью 0.1. Найти вероятность того, что по результатам 40 игр он окажется в проигрыше, если результаты всех игр не зависят друг от друга.
2. \* Рост студента 191 см. Он складывает детальки конструктора Лего в башенку. Ему известно, что высота каждой детали – это случайная величина, распределенная по равномерному закону на промежутке от 9 мм до 11 мм независимо от остальных деталей. Найти вероятность того, что высота башенки, состоящей из 190 деталей, превысит его рост.
3. Число замечаний, полученных студентом за одну пару, распределено по закону Пуассона с параметром  $\lambda = 2$ . В месяце было 20 учебных дней, каждый день – по четыре пары. Найти вероятность того, что за этот месяц студенту было сделано не менее 140 замечаний, если все замечания, которые он получает, не зависят друг от друга.
4. \* Число аварий на оживленном перекрестке в течение суток распределено по закону Пуассона со средним значением 3 аварии в сутки. В городе 40 таких перекрестков.
  - (а) Найти вероятность того, что за сутки произойдет более 130 аварий на этих перекрестках.
  - (б) Найти вероятность того, что на 6 перекрестках произойдет по 4 аварии за сутки.

*Считаем, что соответствующие случайные величины независимы.*

5. Время за неделю, посвященное студентом выполнению дз, распределено по экспоненциальному закону, причем известно, что в среднем в неделю студент на дз тратит 30 минут. Найти вероятность того, что за учебный год (40 недель) общее время, потраченное студентом на дз, превысит 24 часа.  
*Считаем, что соответствующие случайные величины независимы.*
6. \* Школьник заполняет тест, состоящий из 160 вопросов, к каждому из которых есть по 4 ответа. Так как он не готовился, то расставляет ответы случайным образом и независимо от других ответов. Оценка выставляется пропорционально количеству правильных ответов. Найти вероятность того, что он получит зачетную оценку (от 3.5).
7. \* На городской студенческой ярмарке вакансий 3 маркетинговые компании набирают себе стажеров. Всего сразу на все 3 собеседования в эти компании записалось 130 студентов. Для каждого из них вероятность провалиться на очередном собеседовании равна 0.3 и не зависит от других студентов и остальных собеседований. Найти вероятность того, что в результате прохождения всеми студентами всех собеседований, число студентов, не прошедших хотя бы одно из них, окажется в пределах от 70 до 90.
8. Небольшой город посещают 100 туристов в день, каждый из которых обедает в одном из двух городских ресторанов – независимо от других туристов и с равной вероятностью для каждого из ресторанов. Один из владельцев хочет, чтобы с вероятностью  $\approx 0.99$  все пришедшие в его ресторан туристы могли одновременно пообедать. Сколько мест должно быть в его ресторане?
9. \* Время доставки продуктов из магазина это случайная величина, распределенная равномерно на отрезке от 30 минут до трех с половиной часов. За один день было выполнено 300 заказов.
  - (а) Найдите вероятность того, что общее время, потраченное на выполнение этих заказов, окажется более 620 часов.

- (b) Найдите вероятность того, что более трети из этих заказов были доставлены быстрее, чем за 100 минут.

*Считаем, что соответствующие случайные величины независимы.*

10. В магазине продаются новогодние подарочные наборы, стоимость набора это случайная величина, принимающая значения от 1000 до 4000 рублей и имеющая плотность распределения

$$f_X(x) = \begin{cases} c(x - 1000), & x \in [1000, 4000] \\ 0, & x \notin [1000, 4000] \end{cases}$$

Всего за предновогодний сезон было продано 5000 таких наборов.

- (a) Найдите вероятность того, что общая стоимость проданных наборов оказалась более 14,950,000 рублей.
- (b) Найдите вероятность того, что было продано более 2813 наборов стоимостью более 3000 каждый.

*Считаем, что соответствующие случайные величины независимы.*