

Теоремы Муавра-Лапласа

1. (№121) Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0.8 . Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз. (0.046)
2. (№122) Вероятность рождения мальчика равна 0.51 . Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков. (0.0782)
3. (№126) Вероятность появления события в каждом из 210 независимых испытаний постоянна и равна 0.7 . Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 140 раз и не более 150 раз; б) не менее 140 раз; в) не более 139 раз.
4. (№127) Вероятность появления события в каждом из 21 независимых испытаний равна 0.8 . Найти вероятность того, что событие появится в большинстве испытаний.
5. (±) (№130) Вероятность появления положительного результата в каждом из опытов равна 0.9 . Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0.98 можно было ожидать, что не менее 150 опытов дадут положительный результат?
6. (№132) Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна 0.5 . Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более, чем на 0.02 .
7. Событие А – при двух бросках кубика сумма очков больше 10. Какова вероятность того, что относительная частота появления события А при 80 сериях бросков отличается от вероятности его появления менее, чем на 0.2 ?
8. (№137) Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0.2 . Найти наименьшее число испытаний, при котором с вероятностью 0.99 можно ожидать, что относительная частота появлений события отклонится от его вероятности по абсолютной величине не более, чем на 0.04 .
9. (№138) В урне содержатся белые и черные шары в отношении 4:1 . После извлечения шара регистрируется его цвет и шар возвращается в урну. Чему равно наименьшее число извлечений, при котором с вероятностью 0.95 можно ожидать, что абсолютная величина отклонения относительной частоты появления белого шара от его вероятности будет не более чем 0.01?
10. (*) (№134) Французский ученый Бюффон бросил монету 4040 раз, причем «герб» появился 2048 раз. Найти вероятность того, что при повторении опыта Бюффона относительная частота появления «герба» отклонится от вероятности появления «герба» по абсолютной величине не более, чем в опыте Бюффона. ($2\Phi(0.877)$)

Дискретные случайные величины.

1. Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения. Найти функцию распределения $F(x)$, построить её график. Найти мат. ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение случайной величины ξ . Найти $P\{1.8 < \xi < 5.3\}$; Найти $M\eta$ и $D\eta$, где $\eta = 3\xi - 5$:

а)

ξ	-2	4	5	6
p	0.3	0.1	0.2	0.4

б)

ξ	-5	-3	0	2	3
p	0.2	0.3	0.2	0.1	?

2. Стрелок производит по мишени 3 выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0.3 . Построить ряд распределения случайной величины ξ числа попаданий. Найти функцию распределения $F(x)$, мат. ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение случайной величины ξ .
3. Бросают два кубика. Построить ряд распределения случайной величины ξ суммы выпавших очков. Найти функцию распределения $F(x)$, мат. ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение случайной величины ξ .
4. (№167) В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны 4 детали. Написать закон распределения случайной величины- числа нестандартных деталей среди отобранных. M, D, σ -?.
5. (№ 168) Написать закон распределения случайной величины- числа появлений «герба» при двух бросаниях монеты. M, D, σ -?.

6. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают 3 карты. Найти ряд распределения числа тузов в выборке. Найти математическое ожидание и дисперсию.
7. (№ 171) В партии из 6 деталей имеется 4 стандартных. Наудачу отобраны три детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.
8. Орудие стреляет в цель до первого попадания, имея всего 6 снарядов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.4 . Найти ряд распределения числа израсходованных снарядов ξ . Найти $M \xi$, $D \xi$, $P\{|\xi - M\xi| < \sigma_\xi\}$.
9. (№172) После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Студент знает ответы на 90% задаваемых ему вопросов. Составить ряд распределения случайной величины- числа дополнительных вопросов, заданных студенту; найти M, D, σ .
10. (№173) Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0.8 . Стрелку выдаются патроны до тех пор, пока он не промахнется. Составить ряд распределения случайной величины- количества выданных стрелку патронов; найти M, D, σ . Какова вероятность того, что попадание в мишень произойдет между 4 и 7 выстрелами включительно?
11. (±)(№174) Из двух орудий поочередно ведется стрельба по цели до первого попадания одним из орудий. Вероятность попадания в цель первым орудием равна 0.3, вторым- 0.7 . Начинает стрельбу первое орудие. Составить законы распределения случайных величин X и Y - числа израсходованных снарядов соответственно первым и вторым орудием.
12. Два кубика бросают 30 раз. Найти $M \xi$, $D \xi$, σ_ξ числа выпадения одинаковых очков одновременно на гранях обоих кубиков.
13. (№177) Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течении времени T равна 0.002 . Найти вероятность того, что за время T откажут ровно а) три элемента; б) менее трех; в) более трех; г) хотя бы один.
14. Имеется 64 ящика, в каждом из которых одинаковое соотношение стандартных и нестандартных деталей. Случайная величина ξ – число нестандартных деталей в одном ящике. $D \xi = 12$ Найти $M \xi$, σ_ξ .
15. (№178) Станок- автомат штампует детали. Вероятность того, что изготовленная деталь окажется бракованной, равна 0.01. Найти вероятность того, что среди 200 деталей окажется а) ровно четыре бракованных; б) менее 4 бракованных; в) не менее 4 бракованных .
16. Среднее число переданных символов до первого появления ошибки равно 10. Составить ряд распределения числа переданных символов до первого появления ошибки. Найти его мат.ожидание и дисперсию. (±) Какова вероятность того, что в тексте из 100 символов будет менее 12 ошибок?
17. В цехе 75 станков, каждый из которых требует за смену наладки с вероятностью 0.02. Смена считается хорошей, если число наладок станков в ней не превышает двух.
 - а) найти вероятность хорошей смены
 - б) какова вероятность того, что из двух смен хотя бы одна будет хорошей?
 - в) найти $M \xi$, $D \xi$, σ_ξ случайной величины ξ числа наладок станков за смену.
18. Число отказов в работе сложной системы подчинено закону Пуассона со средним значением 2 отказа за цикл. Какова вероятность безотказной работы системы за цикл? Найти вероятность того, что за цикл произойдет не менее двух отказов.(±) Какова вероятность того, что за 100 циклов работы число безотказных циклов будет от 10 до 25?