

Подготовка к контрольной работе 5 «Неравенство Чебышева».

1. Вероятность появления события A в одном опыте равна 0,6. Можно ли с вероятностью, большей 0,97 утверждать, что число появлений события A в 1000 независимых испытаниях будет в пределах от 500 до 700 (использовать неравенство Чебышева)?
2. Выход цыплят в инкубаторе составляет в среднем 60% числа заложенных яиц. Сколько нужно заложить яиц, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99, ожидать, что отклонение числа вылупившихся цыплят от их математического ожидания не превышало по абсолютной величине 50?
3. Вероятность изготовления детали с дефектами равна 0,1. Почему нельзя применить неравенство Чебышева для оценки вероятности того, что число нестандартных деталей среди 10000 изготовленных будет заключено в границах от 959 до 1030 включительно? Какой должна быть левая граница, чтобы применение неравенства Чебышева стало возможным? Решить задачу при соответствующем изменении левой границы.
4. Вероятность производства стандартной детали равна 0,95. Оцените с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что число бракованных среди 2000 деталей находится в границах от 75 до 125.
5. Имеется 1000 квадратов, сторона которых может принимать значения 0,5 или 1 с вероятностями 0,3 и 0,7 соответственно. С какой вероятностью суммарная площадь всех квадратов будет в пределах от 750 до 800?
6. На склад магазина поступают изделия, 80% которых первого сорта. Сколько изделий надо взять, чтобы с вероятностью 0,997 можно было бы утверждать, что частота изделий первого сорта будет в пределах от 0,75 и до 0,85?
7. В среднем каждый 30-й диск, записываемая на студии, оказывается бракованной. Оцените вероятность того, что из 900 дисков, записанных на студии, число бракованных окажется в пределах от 25 до 35.
8. Всхожесть семян некоторой культуры равна 0,85. Оцените при помощи неравенства Чебышева вероятность того, что из 400 посеянных семян число взошедших будет заключено в пределах от 300 до 380.
9. Оцените с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что среди 800 новорожденных детей будет от 370 до 430 мальчиков. Считать вероятность рождения мальчика 0,5.
10. Выход цыплят в инкубаторе составляет в среднем 70% числа заложенных яиц. Сколько нужно заложить яиц, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,95, ожидать, что отклонение числа вылупившихся цыплят от их математического ожидания не превышало по абсолютной величине 20? Решить задачу, используя неравенство Чебышева.
11. 500 раз подбрасывается игральная кость. Оцените вероятность того, что частота выпадения шестерки окажется в интервале $\left(\frac{1}{6}-0,05; \frac{1}{6}+0,05\right)$.
12. В среднем 10% работоспособного населения некоторого региона—безработные. Оцените с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 10000 работоспособных жителей города будет в пределах от 9 до 11%.
13. Пусть всхожесть семян некоторого сорта растений составляет 70%. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что при посеве 10000 семян отклонение доли взошедших от вероятности того, что взойдет каждое из них, не превзойдет по абсолютной величине 0,01.
14. Опыт работы страховой компании показывает, что страховой случай приходится примерно на каждый пятый договор. Оцените с помощью неравенства Чебышева необходимое количество договоров, которые следует заключить, чтобы с вероятностью не менее 0,9 можно было утверждать, что доля страховых случаев отклонится от 0,2 по абсолютной величине не более, чем на 0,01.
15. Студент получает на экзамене 5 с вероятностью 0,2, 4 с вероятностью 0,4, 3 с вероятностью 0,3 и 2 с вероятностью 0,1. За время обучения студент сдает 40 экзаменов. Найдите вероятность того, что его суммарный балл будет лежать в пределах от 140 до 156
16. Среднее значение длины детали 50 см, а дисперсия 0,1. Сколько надо взять деталей, чтобы среднее арифметическое их длин будет не менее 49,5 и не более 50,5 см с вероятностью большей 0,95?
17. При выстреле по мишени стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,3, в девятку с вероятностью 0,5, в восьмерку с вероятностью 0,1, в семерку с вероятностью 0,05 и в шестерку с вероятностью 0,05. Стрелок сделал 100 выстрелов. Какова вероятность того, что он набрал не менее 850 и не более 940 очков?

18. При выстреле по мишени стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,3, в девятку с вероятностью 0,5, в восьмерку с вероятностью 0,1, в семерку с вероятностью 0,05 и в шестерку с вероятностью 0,05. Сколько нужно сделать выстрелов стрелку, чтобы суммарное число очков было не менее 850 и не более 940 очков с вероятностью не менее 0,9?
19. Пусть вероятность того, что денежный автомат при опускании одной монеты сработает правильно, равна 0,95. Сколько раз нужно опустить монету в автомат, чтобы частота случаев правильной работы автомата отклонилась (по абсолютной величине) от вероятности 0,95 не более чем на 0,01 с вероятностью не менее 0,9.
20. Для лица, дожившего до 20-летнего возраста вероятность смерти на 21-ом году равна 0,006. Сколько 20-летних человек нужно застраховать, чтобы доля умерших отклонилась от вероятности смерти не более чем на 0,0005 с вероятностью не менее 0,95?
21. Сколько приборов надо взять для эксплуатации, чтобы с вероятностью не менее 0,97 доля надежных приборов отличалась по абсолютной величине от 0,98 не более чем на 0,1. Известно, что каждый прибор имеет надежность 0,9 (использовать неравенство Чебышева).
22. Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом факультета равна 0,7. С помощью неравенства Чебышёва оцените вероятность того, что доля сдавших в срок все экзамены из 2000 студентов заключена в границах от 0,66 до 0,74.
23. Вероятность того, что студент будет отчислен, равна 0,1. Сколько студентов должно быть в университете, чтобы доля отчисленных студентов отличалась от вероятности отчисления не более чем на 0,05 с вероятностью не менее 0,8.
24. Дисперсия каждой из случайных величин ξ_i (продолжительность работы электролампочки) не превышает 20 часов. Сколько нужно взять для испытания электролампочек, чтобы вероятность того, что абсолютное отклонение средней продолжительности горения лампочки от среднего арифметического их математических ожиданий не превышает 1 часа, была не меньше 0,95?
25. С конвейера сходит в среднем 85% изделий первого сорта. Сколько изделий необходимо взять, чтобы с вероятностью не менее 0,997 отклонение частоты изделий первого сорта от 0,85 по абсолютной величине не превосходило 0,01?
26. Средняя температура в квартире, подключенной к теплоцентрали, в период отопительного сезона составляет 20°C, а среднее квадратическое отклонение равно 2°C. Оцените вероятность того, что температура в квартире будет в пределах от 15°C до 25°C.
27. Сколько деревьев необходимо посадить, чтобы доля прижившихся деревьев была в пределах от 0,75 до 0,85 с вероятностью не менее 0,9, если известно, что каждое дерево приживается с вероятностью 0,8?
28. Вероятность получения с конвейера небракованного изделия равна 0,95. Проверяется 800 изделий. Рассматривается случайная величина ξ – число небракованных изделий. Укажите промежуток, в котором значения этой случайной величины можно ожидать с вероятностью, не меньшей 0,95.
29. На отрезке $\left[0; \frac{1}{4}\right]$ случайным образом выбраны 160 числа (т.е. рассматриваются 160 независимых равномерно распределенных случайных величин). С помощью неравенства Чебышева оцените вероятность того, что их сумма будет заключена между 18 и 22.
30. У скольких 20-летних мужчин нужно измерить рост, чтобы с вероятностью, больше 0,95, можно было утверждать, что средний рост у измеренных мужчин будет отличаться от среднего роста всех 20-летних мужчин по абсолютной величине не более чем на 1 см? Считается, что среднее квадратическое отклонение роста от среднего значения равно 5 см.
31. Оцените вероятность того, что отклонение любой случайной величины от ее математического ожидания будет по модулю не более двух средних квадратических отклонений.
32. Оцените вероятность того, что отклонение любой случайной величины от ее математического ожидания будет по модулю не более трех средних квадратических отклонений.
33. Какова вероятность того, что в столбике из 100 наугад взятых монет число монет, лежащих гербом вверх, будет от 45 до 55?
34. Сколько случайным образом взятых монет должно лежать в столбике, чтобы доля лежащих цифрой вверх монет была в пределах от 0,47 до 0,53 с вероятностью не менее 0,9?