1. Формула Стерджеса: - Зачем используется формула Стерджеса при анализе статистических данных?

*Ответ: Для определения интервалов классов при составлении гистограммы. Для определения интервалов классов при составлении гистограммы.*

1. Модель Lasso позволяет …

*Ответ: обнулить малозначимые коэффициенты регрессии*

1. Эксцесс и асимметрия: - Если распределение левостороннее, то значение асимметрии будет:

*Ответ: Меньше 0*

1. Коэффициент регуляризации λ2  с ненулевым значением используется в моделях линейной регрессии …

*Ответ: Ridge*

1. Что называется статистической гипотезой?

*Ответ: Предположение о параметрах распределения случайной величины*

1. Случайная величина, которая может принимать любое значение из непрерывного множества, называется:

*Ответ: Непрерывной*

1. Что называется значением p-value?

*Ответ: Вероятность попадания статистики критерия в критическую область при условии, что основная гипотеза верна*

1. Коэффициент детерминации описывает …

*Ответ: адекватность модели*

1. Укажите функцию Excel, используемую для расчёта критической точки при проверке гипотезы о виде распределения с помощью критерия Пирсона:

*Ответ: ХИ2ОБР()*

1. В какой из предметных областей статистика НЕ играет ключевой роль?

*Ответ:* Искусство

1. Рассчитайте выборочную дисперсию (смещенную) по выборке:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 9 | 13 | 8 |

Ответ указать с точностью до двух знаков! Разделитель - точка. Примеры: 3.21, 2.00, 1.50

*Ответ: 4.4*

1. При проверке гипотезы H0: m=5, при H1: m<5, при известной дисперсии, равной 1, было получено значение статистики критерия 10 и критическая точка 3. Укажите результат проверки данной гипотезы.

*Ответ: Основная гипотеза отвергается, т.к. значение статистики критерия не попало в критическую область*

1. Дана частотная таблица сопряженности для случайных величин X,Y. Рассчитайте статистику Хи-квадрат (значение критерия Пирсона) для данной таблицы.

**x\y 1 2**

* + 1. 3 2
    2. 1 4

Ответ на вопрос с расчетом указывается с точностью до двух знаков после разделителя , разделитель - точка, используются стандартные правила округления (0.567 = 0.57, 0.877 = 0.88 и т.п.). Если получается целое число, то можно вписывать его как с разделителем, так и без. Например: -1.00, 0.56, 0.50, 0.33, 2

*Ответ: 50/6=8.33*

1. Ожидается, что добавление специальных веществ уменьшит жесткость воды. По оценке жесткости воды до и после добавления специальных веществ по 40-ка и 50-ти пробам соответственно получим средние значения жесткости (в стандартных единицах), равные 4,0 и 0,8. Дисперсия измерений в обоих случаях предполагается равной 0,25. Принять α=0,05. Контролируемая величина имеет нормальное распределение. Найти разность критического значения и наблюдаемого значения.

*Ответ: -28.21*

1. Из 200 задач первого раздела курса математики, предложенных для решения, абитуриенты решили 130, а из 300 задач второго раздела абитуриенты решили 120. Можно ли при α=0,01 утверждать, что первый раздел школьного курса абитуриенты усвоили лучше, чем второй? В ответ записать разность критического значения и наблюдаемого значения.

*Ответ: -28.21*

1. Основная и альтернативная гипотеза. Выбрать правильные утверждения:

*Ответ:* *Статистическая гипотеза называется основной, если она проверяема; Альтернативная гипотеза – это отрицание нулевой гипотезы*

1. Если два набора данных имеют одинаковый межквартильный размах, какие из следующих характеристик также имеют оба этих набора?

*Ответ: Расстояния от медианы до третьего квартиля в обоих наборах будут одинаковыми*

1. Если X — случайная величина с ожиданием E(X) = μ и стандартным отклонением σ, то E(2X + 3) равно:

*Ответ: E(2X+3)=2E(X)+3=2μ+3*

1. Для моделирования равномерно распределённой случайной величины используют:

*Ответ: метод обратной функции*

1. Функция Excel ДИСП(var), если диапазон var распределён нормально с параметрами m = 1, sigma = 2 даст результат, близкий к:

*Ответ: 1*

1. Математическая статистика решает следующие задачи:
   * + 1. систематизация полученного статистического материала (этап описания массового явления);
       2. выявление свойств и закономерностей изучаемого явления (этап анализа и прогноза).

*Ответ: Оба ответа верны*

1. Критерий согласия Пирсона основан на:

*Ответ: подсчёте статистики, распределённой по закону Хи-квадрат, если основная гипотеза справедлива*

1. Гипотеза о том, что математическое ожидание некоторой нормально распределенной случайной величины Mx > 20, является простой.

*Ответ: Неверно*

1. Если в реакторе было зафиксировано 20 случаев выброса радиации за год, какое распределение лучше всего подойдёт для моделирования этих событий?

*Ответ: Биномиальное*

1. Рассчитайте границы доверительного интервала для оценки генерального среднего, при уровне значимости alpha = 1% и известной генеральной дисперсии D = 4 по выборке из нормально распределенной ГС:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2 | 2,4 | 0,86 | -0,52 | 2,49 |

Введите нижнюю границу или верхнюю (только одну, по выбору!) с точностью до двух знаков, разделитель - точка. Примеры: 1.00, -2.58, 3.60.

*Ответ: 4.23*

1. Фирма рассылает рекламные каталоги возможным заказчикам. Как показал опыт, вероятность того, что организация получившая каталог, закажет рекламируемое изделие, равна 0,08. Фирма разослала 1000 каталогов новой, улучшенной, формы и получила 100 заказов. Найти разность критического значения и наблюдаемого значения при уровне значимости 0,05.

*Ответ: -0.685*

1. Рассчитайте выборочную медиану по выборке:

7 10 7 12 4

Ответ указать с точностью до двух знаков! Разделитель - точка. Примеры: 3.21, 2.00, 1.50

*Ответ: 7*

1. По выборке Х объема n=30 найден средний вес m\*(X) =130 г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке Y объема m=40 найден средний вес m\*(Y) =125 г изделий изготовленных на втором станке, причем случайные величины X и Y распределены нормально. Генеральные дисперсии этих величин известны: D\*(X)=60 г2 , D\*(Y)=80 г2 . Требуется при уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу Н0: M(X)=M(Y) при конкурирующей гипотезе Н1: M(X)≠M(Y) и найти разность критического значения и наблюдаемого значения.

*Ответ: Гипотеза принята; 0.791*

1. Все оценки, рассчитанные по методу максимального правдоподобия, являются по крайней мере…

*Ответ: состоятельными, асимптотически несмещёнными и асимптотически эффективными*

1. Рассчитайте границы доверительного интервала для оценки генерального среднего, при уровне значимости alpha = 1% и известной генеральной дисперсии D = 4 по выборке из нормально распределенной ГС:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3,9 | 2,74 | 1,21 | 0,93 | 1,00 |

Введите нижнюю границу или верхнюю (только одну, по выбору!) с точностью до двух знаков, разделитель - точка. Примеры: 1.00, -2.58, 3.60.

*Ответ: 4.90*

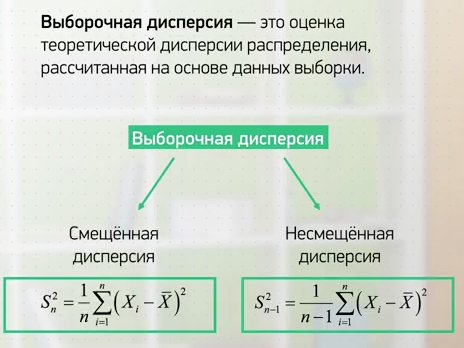
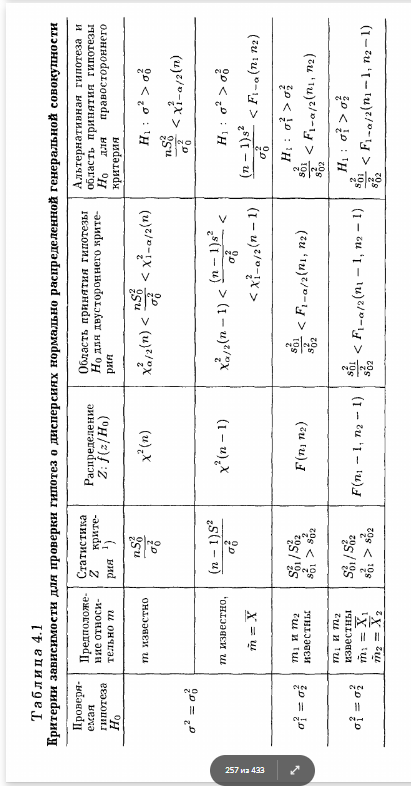
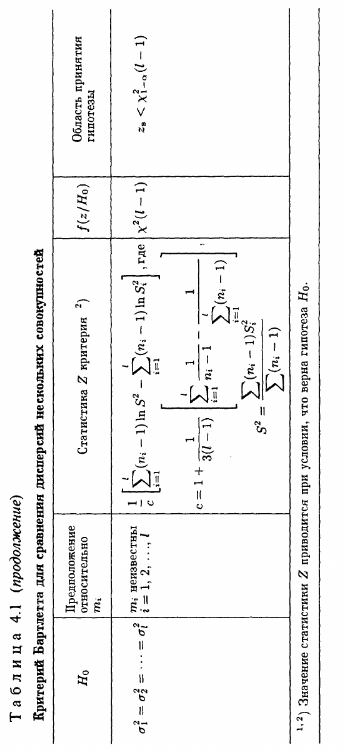
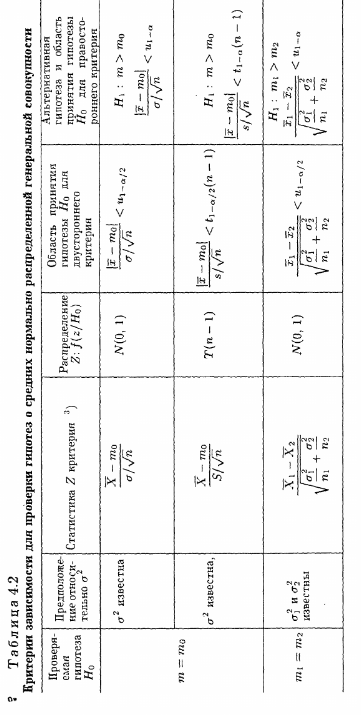
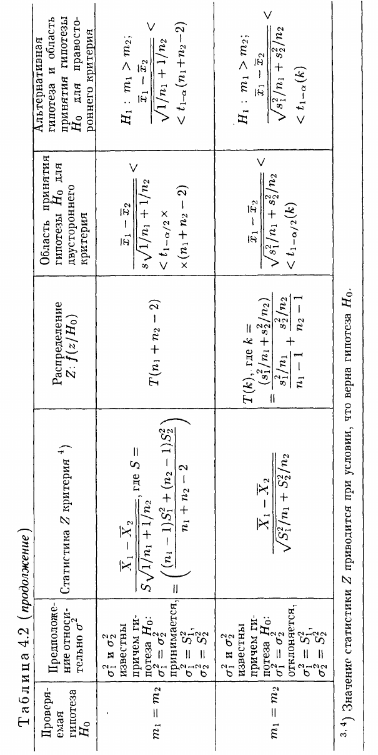
1. Критическая область при проверке гипотезы критерием Колмогорова для выборки из 100 элементов при alpha = 10% определяется как:

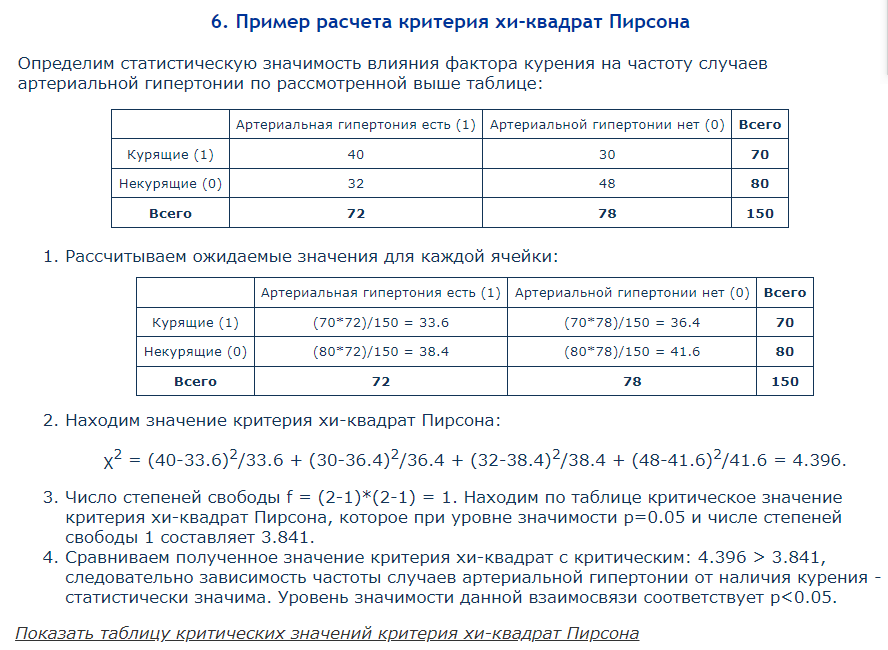
*Ответ: (-∞;0.122]*

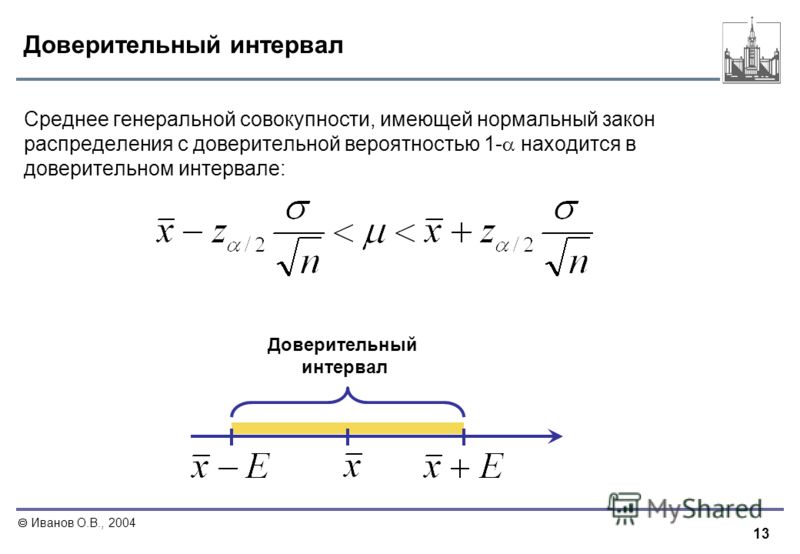
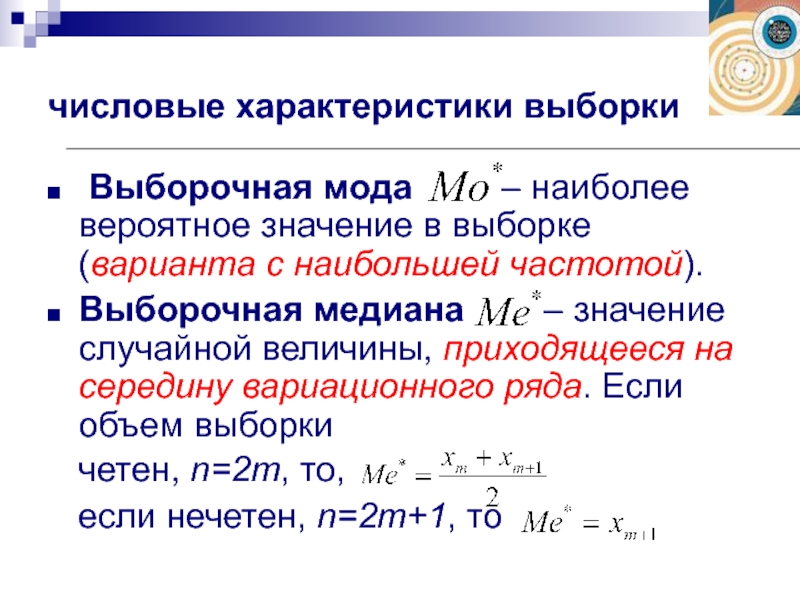
1. Критическая область при проверке гипотезы критерием Колмогорова для выборки из 100 элементов при alpha = 10% определяется как:

*Ответ: (-∞;0.122]*

Полезные ссылки:

* <https://allcalc.ru/node/1835> - несмещенная выборочная дисперсия, калькулятор
* 
* S02- смещенная дисперсия
* Проверка гипотезы
* Пример расчета критерия Пирсона



* <https://www.matburo.ru/Examples/Files/ms_pg_10.pdf> - задача про воду
* <https://www.matburo.ru/Examples/Files/ms_pg_2.pdf> - задача про абитуриентов
* Доверительный интервал среднего
* 
* <https://www.matburo.ru/Examples/Files/ms_pg_8.pdf> - задача о рекламе в фирмах
* Выборочная медиана и мода
* <https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/514891/mod_resource/content/6/Лекция.%20%20Статистика.%20Проверка%20статистических%20гипотез.%20Часть%202.pdf> – задача про средний вес изделий
* <https://datalearning.ru/index.php/textbook?cid=1&mid=1&topic=1> – характеристики оценок
* <https://koi.tspu.ru/biostat/Kolmogorov-Smirnov%20statistics.pdf> – критические значение Колмогорова