

#### Задание 1.

Исходные данные:

Если мы рассчитали 95% доверительный интервал для среднего значения, то какие из следующих утверждений являются верными?

Решение:

Мы можем быть на 95% уверены, что среднее значение в генеральной совокупности принадлежит рассчитанному доверительному интервалу.

Обосную это так: если теория  $h(0)$  верна, то смело можем пользоваться данным утверждением. Просто когда есть конкретные данные, то проще продемонстрировать доказательства.

Если многократно повторять эксперимент, для каждой выборки рассчитывать свой доверительный интервал, то в 95 % случаев истинное среднее будет находиться внутри доверительного интервала.

Могу обосновать данный выбор тем, что при выведении истинной средней, интервал будет равносбалансированным и данное утверждение будет удовлетворять теории  $h(0)$ . Так как вариант с  $\alpha=0.05$  более осторожный подход, чем допустим  $\alpha=0.1$  или ещё более большое значение, которое позволяет нам осторожно определить, что данная теория  $h(0)$  будет верной теорией.

#### Задание 2.

Исходные данные:

Если мы увеличиваем объем выборки в два раза (при условии, что показатель стандартного отклонения остается неизменным), то 95% доверительный интервал.

Решение:

возможны оба варианта

Выбрал данный вариант, так как не вижу практического примера, чтобы правильно оценить, как будет графически выглядеть, данная выборка, соответственно исходя только уже из этого могу выбирать дальше варианты для ответа.

#### Задание 3.

Исходные данные:

В центре 95% доверительного интервала, рассчитанного по выборочным значениям, находится:

Решение:

Выборочное среднее значение

Может ещё как частный вариант находиться медиана или квантиль 0.5 или перцент 50.

#### Задание 4.

Исходные данные:

Часто на практике нулевая гипотеза отклоняется, и различия считаются статистически достоверными, если  $p < 0,05$ . Однако часто в статистике используется более жесткий критерий достоверности различий, например, при условии, что  $p < 0,01$ . Значение  $p$ -уровня значимости, которое выбирается, в качестве порога обозначается буквой  $\alpha$  (альфа).

Например, если исследователь решил, что  $\alpha = 0,05$ , то и нулевая гипотеза будет отклоняться при условии, что  $p < 0,05$ . Если в определенной ситуации весьма рискованно отклонить нулевую гипотезу, когда она на самом деле верна, то лучше использовать показатель  $\alpha$  равный

Решение:

0,05

Данное значение называют осторожным выбором, который позволяет максимально взвешенно понять, верна ли теория  $h(0)$  или нет.

### Задание 5.

#### Исходные данные:

Данные некоторого исследования сообщают нам, что средний рост детей в 14 лет составляет 166 сантиметров. Однако это лишь выборочная оценка, и исследователи рассчитали 95% доверительный интервал, который составил [160, 172]. Укажите верные утверждения:

#### Решение:

У нас достаточно оснований отклонить нулевую гипотезу, что среднее в генеральной совокупности равняется 173

Данное утверждение не верное: так как среднее значение текущей выборки равно 166.

Следовательно теория  $h(0)$  верна.

Вероятность того, что истинное среднее значение больше 172, составляет 0,01

Во-первых очень маленькая вероятность, очень сужающая доверительный интервал, что не позволяет правильно оценить данное утверждение. Я бы лично выбирал бы  $\alpha = 0.05$  и уже отталкиваясь от неё работал бы с данным доверительным интервалом. Следовательно данное утверждение, по выше указанной причине тоже некорректное.

У нас достаточно оснований отклонить нулевую гипотезу, что среднее в генеральной совокупности равняется 158.

При выборке представленной в условии данного задания то средняя в генеральной выборке может не противоречить только в одном случае, если мы будем точно знать, что вся генеральная совокупность имеет именно такую среднюю, а вот при выборке данных и составлении теории исследователь посчитал, что такая средняя будет удовлетворять его потребностям, то тогда да, утверждение верное. При всех остальных вариантах данное утверждение неверное.

Доверительный интервал не может иметь такие границы, т. к. выборочное стандартное отклонение равняется 10, следовательно доверительный интервал должен быть значительно шире.

Всё зависит от размеров генеральной совокупности, от её размеров, и какой процент исследователь возьмёт для данной теории. В зависимости от этого данное утверждение будет верным или не верным.

### Задание 6.

#### Исходные данные:

Предположим, нулевой гипотезой вашего исследования являлось предположение, что конверсия в генеральной совокупности равняется 0.4. Вы получили  $p = 0,12$  и не смогли отклонить нулевую гипотезу. Однако позже выяснилось, что конверсия в генеральной совокупности действительно равна 0.4. Как можно оценить результаты?

Какой вариант корректный по вашему мнению и почему?

#### Решение:

Вы не совершали ни ошибку первого рода, ни ошибку второго рода.

Данный вариант исходя из условий заданий верный и правильный именно для условий данной задачи.

Вы совершили ошибку первого рода

Если бы мы отклонили теорию  $h(0)$ , то тогда бы да, мы совершили бы данную ошибку, но так как мы её не отвергли. Значит мы данную ошибку не совершили.

Вы совершили ошибку второго рода"

Если бы мы отвергли альтернативную теорию, то тогда бы мы совершили, ошибку второго рода, но так как мы её не отвергали, то соответственно, мы её не совершали. Значит данное утверждение не верно.