## ТЕСТ №3 (Интерпретация вывода из статистических пакетов. Распределения)

**1 (1 балл). Симметричным распределением НЕ является**

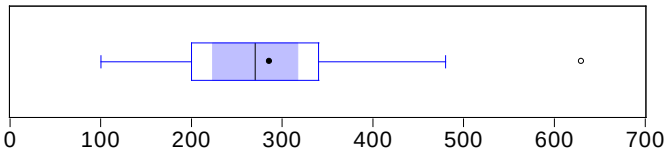
а. Нормальное
б. Логнормальное
в. Распределение Коши
г. Распределение хи-квадрат
д. Распределение Стьюдента
**е. Верно б и г**
ж. Верно в и г
з. Верно б, г и д

**2 (1 балл). В исследованиях встречаются счетные переменные (count data) – например, число визитов к врачу в течение года, количество прогулов, количество статей, опубликованных преподавателем за год. Такие переменные могут принимать целые неотрицательные значения 0,1,2… Такие случайные величины часто имеют распределение, в котором среднее равно дисперсии, а именно:**

**а. Пуассоновское**
б. Логнормальное
в. Нормальное
г. Биномиальное
д. Распределение Фишера-Снедекора
е. Распределение хи-квадрат

**3 (1 балл). Опираясь на ящичковую диаграмму, выберите НЕверное утверждение или установите, что все они верны:**

а. в интервале примерно от 200 до 350 лежит примерно 50% наблюдений
б. среднее выше медианы
в. значение выше 300 имеют не менее 25% наблюдений
г. около 25% наблюдений находятся в диапазоне от 100 до 200
д. межквартильное расстояние меньше 200
**е. все утверждения верны**




**4 (6 пунктов*0,5 баллов=3 балла).**
**Результаты тестов по чтению (read) и письму (write), которые сдавали школьники, сравнили с помощью парного t-теста.**

```
Paired t test
------------------------------------------------------------------------------
Variable |     Obs        Mean    Std. Err.   Std. Dev.   [95% Conf. Interval]
---------+--------------------------------------------------------------------
   write |     200      52.775    .6702372    9.478586    51.45332    54.09668
    read |     200       52.23    .7249921    10.25294    50.80035    53.65965
---------+--------------------------------------------------------------------
    diff |     200        .545    .6283822    8.886666   -.6941424    1.784142
------------------------------------------------------------------------------
     mean(diff) = mean(write - read)                               t =   0.8673
 Ho: mean(diff) = 0                              degrees of freedom =      199

 Ha: mean(diff) < 0           Ha: mean(diff) != 0           Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 0.8066         Pr(|T| > |t|) = 0.3868          Pr(T > t) = 0.1934
```

**Верны ли следующие утверждения (ставьте номер утверждения (4.1.,4.2 и т. п.), а напротив – верно или неверно):**

4.1. были обследованы 199 школьников **не верно**
4.2. количество степеней свободы для парного t-теста равно количеству наблюдений **не верно**
4.3. нулевая гипотеза заключается в том, что средняя разность между результатом теста по письму и по чтению равна нулю **верно**
4.4. нулевая гипотеза не отвергается на 10% уровне значимости **верно**
4.5. нулевая гипотеза отвергается на 20% уровне значимости **верно**
4.6 результаты по двум тестам незначимо отличаются на любом уровне значимости, типичном для статистических исследований **верно**

**5 (1 балл). Исследователи анализировали различия результататов письменного теста между тремя программами обучения**

**Report**

writing score

| type of program | Mean | N | Std. Deviation |
|---|---|---|---|
| general | 51.3333 | 45 | 9.39778 |
| academic | 56.2571 | 105 | 7.94334 |
| vocation | 46.7600 | 50 | 9.31875 |
| Total | 52.7750 | 200 | 9.47859 |

**ANOVA**

writing score

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 3175.698 | 2 | 1587.849 | 21.275 | .000 |
| Within Groups | 14703.177 | 197 | 74.635 | | |
| Total | 17878.875 | 199 | | | |

**Выберите правильный ответ:**

а. Статистическое различие не существенно, поскольку средние значения по всем программам около 50
б. Статистическое различие существенно, поскольку внутригрупповая дисперсия больше межгрупповой дисперсии
в. Статистическое различие не существенно, поскольку межгрупповое СКО больше внутригруппового СКО
**г. Статистическое различие существенно, поскольку остаточная вероятность меньше 0.001**
д. По результатам теста нельзя сделать статистически достоверного вывода на1% уровне значимости

**6 (1 балл). Опираясь на информацию о переменной выберите единственное верное утверждение:**

| | |
|---|---|
| Mean | 732.9333 |
| Median | 687.0000 |
| Maximum | 2171.000 |
| Minimum | 117.0000 |
| Std. Dev. | 437.4540 |
| Skewness | 1.367787 |
| Kurtosis | 5.467681 |
| | |
| Jarque-Bera | 16.96602 |
| Probability | 0.000207 |

а. Рассматриваемая переменная, скорее всего, имеет нормальное распределение, так как среднее и медиана достаточно близки между собой
**б. Рассматриваемая переменная, скорее всего, имеет распределение, отличное от нормального, так как остаточная вероятность теста Jarque-Bera низкая, а значит маловероятно, то нулевая гипотеза верна**
в. Рассматриваемая переменная, скорее всего, имеет нормальное распределение, так как остаточная вероятность теста Jarque-Bera низкая, а значит маловероятно, что альтернативная гипотеза верна
г. Рассматриваемая переменная, скорее всего, имеет распределение, отличное от нормального, так как не может быть нормального распределения с матожиданием 732,9 и стандартным отклонением 437,5.

**7 (1 балл). Исследователь проверял гипотезу о взаимосвязи между двумя номинальными переменными**

| Test Statistics | df | Value | Prob |
|---|---|---|---|
| Pearson | 12 | 8.629630 | 0.7342 |

**Выберите НЕверное утверждение или установите, что его нет:**
а. Одна переменная могла иметь 5 категорий, а другая 4.
б. Гипотезу об отсутствии взаимосвязи следует принять на уровне значимости 5%
в. Нулевая гипотеза – взаимосвязь между переменными отсутствует
г. Для тестирования гипотезы используется статистика хи-квадрат
**д. Все утверждения верны (нет ложного утверждения)**

**8 (1 балл). Сравнивались результаты экзамена среди мужчин и среди женщин:**

```
Two-sample t test with equal variances
------------------------------------------------------------------------------
   Group |     Obs        Mean    Std. Err.   Std. Dev.   [95% Conf. Interval]
---------+--------------------------------------------------------------------
    male |      91    50.12088    1.080274    10.30516    47.97473    52.26703
  female |     109    54.99083    .7790686    8.133715    53.44658    56.53507
---------+--------------------------------------------------------------------
combined |     200      52.775    .6702372    9.478586    51.45332    54.09668
---------+--------------------------------------------------------------------
    diff |           -4.869947    1.304191               -7.441835   -2.298059
------------------------------------------------------------------------------
    diff = mean(male) - mean(female)                              t =  -3.7341
Ho: diff = 0                                     degrees of freedom =      198

    Ha: diff < 0                 Ha: diff != 0                 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0001         Pr(|T| > |t|) = 0.0002          Pr(T > t) = 0.9999
```

**Выберите НЕверное утверждение или установите, что его нет:**
а. Использовался t-тест для независимых выборок
б. Использовался тест, корректный в случае равенства дисперсий оценок мужчин и женщин
в. Нулевая гипотеза – средние оценки мужчин и женщин равны
г. Различия между оценками двух групп следует признать статистически значимыми на любом стандартном уровне значимости
**д. Все утверждения верны (нет ложного утверждения)**