



Имя, фамилия и номер группы:

.....

Можно пользоваться простым калькулятором. В каждом вопросе единственный верный ответ.

Ни пуха, ни пера!

Вопрос 1 ♣ Пусть X_1, \dots, X_n — выборка объема n из некоторого распределения с конечным математическим ожиданием. Несмещенной и состоятельной оценкой математического ожидания является

☐ A $\frac{X_1}{2n} + \frac{X_2 + \dots + X_{n-2}}{n-2} + \frac{X_n}{2n}$

☐ C $\frac{1}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2$

☒ $\frac{X_1}{2n} + \frac{X_2 + \dots + X_{n-1}}{n-2} - \frac{X_n}{2n}$

☐ B $\frac{X_1 + X_2}{2}$

☐ D $\frac{X_1}{2n} + \frac{X_2 + \dots + X_{n-2}}{n-1} + \frac{X_n}{2n}$

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 2 ♣ Пусть X_1, X_2, \dots, X_{11} — выборка из распределения с математическим ожиданием μ и стандартным отклонением σ . Известно, что $\sum_{i=1}^{11} x_i = 33$, $\sum_{i=1}^{11} x_i^2 = 100$. Несмещенная оценка дисперсии принимает значение

☐ A 11/100

☐ C 100/11

☐ E 10

☐ B 1/11

☒ 1/10

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 3 ♣ Имеется случайная выборка размера n из нормального распределения. При проверке гипотезы о равенстве математического ожидания заданному значению при неизвестной дисперсии используется статистика, имеющая распределение

☐ A t_n

☐ C $N(0, 1)$

☐ E χ_{n-1}^2

☒ t_{n-1}

☐ D χ_n^2

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 4 ♣ Ковариационная матрица вектора $X = (X_1, X_2)$ имеет вид $\begin{pmatrix} 10 & 3 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$. Дисперсия разности случайных величин, $\text{Var}(X_1 - 2X_2)$, равняется

☐ A 15

☐ C 1.2

☐ E 12

☐ B 21

☒ 30

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 5 ♣ Пусть X_1, \dots, X_{2000} — выборка из распределения Бернулли с параметром p . Статистика $S = X_1 X_2 X_3$ является

☒ несмещенной оценкой p^3

☐ D оценкой максимального правдоподобия параметра p^3

☐ B асимптотически нормальной оценкой p^3

☐ E состоятельной оценкой p^3

☐ C эффективной оценкой p^3

☐ F Нет верного ответа.



Вопрос 6 ♣ Имеется случайная выборка размера n из нормального распределения. При проверке гипотезы о равенстве дисперсии заданному значению при известном математическом ожидании используется статистика, имеющая распределение

☐ t_{n-1}
☒ χ_n^2

☐ $N(0, 1)$
☐ χ_{n-1}^2

☐ t_n
☐ Нет верного ответа.

Вопрос 7 Функция распределения

☐ всегда непрерывна

☐ невозрастающая

☒ ограничена

☐ всюду дифференцируема

☐ может принимать любые положительные значения

☐ не имеет горизонтальных асимптот

Вопрос 8 ♣ Размером теста называется

☐ Вероятность принять неверную гипотезу

☐ Единица минус вероятность отвергнуть основную гипотезу, когда она верна

☐ Вероятность отвергнуть альтернативную гипотезу, когда она верна

☐ Единица минус вероятность отвергнуть альтернативную гипотезу, когда она верна

☒ Вероятность отвергнуть основную гипотезу, когда она верна

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 9 У Пети связка ключей. Один из них подходит к замку. Петя не знает, какой ключ подходит к замку и перебирает их по очереди. У какого ключа выше шансы подойти?

☐ у первого

☐ у последнего

☒ одинаковы

Вопрос 10 Вероятность рождения мальчика примерно равна 0.5. На протяжении длительного времени в маленьком городе и большом городе считали дни, когда рождается больше 65% мальчиков. Таких дней окажется больше

☒ в маленьком городе

☐ примерно одинаково

☐ в большом городе

Вопрос 11 ♣ На основе случайной выборки, содержащей одно наблюдение X_1 , тестируется гипотеза $H_0 : X_1 \sim U[0; 1]$ против альтернативной гипотезы $H_a : X_1 \sim U[0.5; 1.5]$. Рассматривается критерий: если $X_1 > 0.8$, то гипотеза H_0 отвергается в пользу гипотезы H_a . Вероятность ошибки 2-го рода для этого критерия равна:

☐ 0.4

☐ 0.5

☐ 0.2

☒ 0.3

☐ 0.1

☐ Нет верного ответа.

Вопрос 12 ♣ Величины Z_1, Z_2, \dots, Z_n независимы и нормальны $N(0, 1)$. Случайная величина $\frac{Z_1^2 + Z_5^2}{Z_2^2 + Z_7^2}$ имеет распределение

☐ $F_{1,7}$

☒ $F_{2,2}$

☐ $F_{7,2}$

☐ $F_{2,7}$

☐ $F_{1,2}$

☐ Нет верного ответа.



Вопрос 13 ♣ Величины Z_1, Z_2, \dots, Z_n независимы и нормальны $N(0, 1)$. Случайная величина $Z_1^2/2 + Z_4^2/2 - Z_1 Z_4$ имеет распределение

- | | | |
|--|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A χ_3^2 | <input type="checkbox"/> C χ_4^2 | <input type="checkbox"/> E t_2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> B χ_1^2 | <input type="checkbox"/> D χ_2^2 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 14 ♣ Если Р-значение (P-value) меньше уровня значимости α , то гипотеза $H_0 : \sigma = 1$

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A отвергается, только если $H_a : \sigma > 1$ | <input type="checkbox"/> D не отвергается |
| <input type="checkbox"/> B отвергается, только если $H_a : \sigma \neq 1$ | <input checked="" type="checkbox"/> C отвергается |
| <input type="checkbox"/> C отвергается, только если $H_a : \sigma < 1$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 15 ♣ Если X_i независимы, $E(X_i) = \mu$ и $\text{Var}(X_i) = \sigma^2$, то математическое ожидание величины $Y = \sum_{i=1}^n (X_i - X_1)^2$ равно

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> A σ^2 | <input type="checkbox"/> C $\hat{\sigma}^2$ | <input type="checkbox"/> E μ |
| <input checked="" type="checkbox"/> B $2(n-1)\sigma^2$ | <input type="checkbox"/> D $(n-1)\sigma^2$ | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 16 ♣ Пусть X_1, X_2, \dots, X_{33} — выборка из распределения с математическим ожиданием μ и стандартным отклонением σ . Известно, что $\sum_{i=1}^{11} x_i = 33$, $\sum_{i=1}^{11} x_i^2 = 100$. Несмещенная оценка μ принимает значение

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A 1 | <input type="checkbox"/> C 10 | <input type="checkbox"/> E 3 |
| <input type="checkbox"/> B 3.3 | <input type="checkbox"/> D 0.33 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 17 Если $f(x)$ — функция плотности, то интеграл $\int_{-\infty}^x f(u) du$ равен

- | | | |
|-----------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $E(X)$ | <input type="checkbox"/> C 0.5 | <input type="checkbox"/> E $\text{Var}(X)$ |
| <input type="checkbox"/> B 1 | <input checked="" type="checkbox"/> D $F(x)$ | <input type="checkbox"/> F 0 |

Вопрос 18 ♣ Пусть X_1, X_2, \dots, X_n — случайная выборка размера 36 из нормального распределения $N(\mu, 9)$. Для тестирования основной гипотезы $H_0 : \mu = 0$ против альтернативной $H_a : \mu = -2$ вы используете критерий: если $\bar{X} \geq -1$, то вы не отвергаете гипотезу H_0 , в противном случае вы отвергаете гипотезу H_0 в пользу гипотезы H_a . Мощность критерия равна

- | | | |
|--|---------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> A 0.98 | <input type="checkbox"/> C 0.85 | <input type="checkbox"/> E 0.58 |
| <input type="checkbox"/> B 0.87 | <input type="checkbox"/> D 0.78 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |

Вопрос 19 Обычную рублевую монетку подбрасывают четыре раза. Первые три раза она выпала орлом. Вероятность того, что она выпадет орлом в четвертый раз:

- | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A меньше 0.5 | <input checked="" type="checkbox"/> B равна 0.5 | <input type="checkbox"/> C больше 0.5 |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|

Вопрос 20 ♣ Пусть X_1, \dots, X_{2n} — выборка объема $2n$ из некоторого распределения. Какая из нижеперечисленных оценок математического ожидания имеет наименьшую дисперсию?

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> A $\frac{X_1 + X_2}{2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> B $\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^{2n} X_i$ | <input type="checkbox"/> E $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ |
| <input type="checkbox"/> C $\frac{1}{n} \sum_{i=n+1}^{2n} X_i$ | <input type="checkbox"/> D X_1 | <input type="checkbox"/> F Нет верного ответа. |



Вопрос 21 ♣ Датчик случайных чисел выдал следующие значения псевдо случайной величины: 0.78, 0.48. Вычислите значение критерия Колмогорова и проверьте гипотезу H_0 о соответствии распределения равномерному на $[0; 1]$. Критическое значение статистики Колмогорова для уровня значимости 0.1 и двух наблюдений равно 0.776.

- ☐ A 1.26, H_0 отвергается ☐ C 0.3, H_0 не отвергается ☐ E 0.78, H_0 отвергается
☐ B 0.37, H_0 не отвергается ☒ D 0.48, H_0 не отвергается ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 22 ♣ Все условия регулярности для применения метода максимального правдоподобия выполнены. Вторая производная лог-функции правдоподобия равна $\ell''(\theta) = -100$. Стандартная ошибка несмещенной эффективной оценки для параметра θ равна

- ☒ A 0.1 ☐ C 1 ☐ E 100
☐ B 0.01 ☐ D 10 ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 23 Два обычных игральных кубика подбрасываются одновременно. Больше шансы выпасть у комбинации:

- ☐ A две шестерки ☒ B одна шестерка, одна пятерка ☐ C одинаковые шансы

Вопрос 24 ♣ Геродот Геликарнасский проверяет гипотезу $H_0 : \mu = 0, \sigma^2 = 1$ с помощью LR статистики теста отношения правдоподобия. При подстановке оценок метода максимального правдоподобия в лог-функцию правдоподобия он получил $\ell = -177$, а при подстановке $\mu = 0$ и $\sigma = 1$ оказалось, что $\ell = -211$. Найдите значение LR статистики и укажите её закон распределения при верной H_0

- ☐ A $LR = 34, \chi^2_2$ ☐ C $LR = \ln 34, \chi^2_{n-2}$ ☐ E $LR = \ln 68, \chi^2_{n-2}$
☐ B $LR = 34, \chi^2_{n-1}$ ☐ D $LR = 68, \chi^2_3$ ☒ F Нет верного ответа.

Вопрос 25 ♣ Николай Коперник подбросил бутерброд 200 раз. Бутерброд упал маслом вниз 95 раз, а маслом вверх — 105 раз. Значение критерия χ^2 Пирсона для проверки гипотезы о равной вероятности данных событий равно

- ☐ A 7.5 ☐ C 2.5 ☐ E 0.25
☐ B 0.75 ☒ D 0.5 ☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 26 Редкой болезнью болеет 0.01% населения. Существующий тест ошибается в 10% случаев. У первого встречного берут тест. Судя по тесту, человек болен. Какова вероятность того, что он действительно болен?

- ☐ A равна 0.5 ☐ B больше 0.5 ☒ C меньше 0.5

Вопрос 27 ♣ Пусть $\hat{\sigma}_1^2$ — несмещенная оценка дисперсии, полученная по первой выборке размером n_1 , $\hat{\sigma}_2^2$ — несмещенная оценка дисперсии, полученная по второй выборке, с меньшим размером n_2 . Тогда статистика $\frac{\hat{\sigma}_1^2/n_1}{\hat{\sigma}_2^2/n_2}$ имеет распределение

- ☐ A F_{n_1, n_2} ☐ C $\chi^2_{n_1+n_2}$ ☐ E F_{n_1-1, n_2-1}
☐ B $\mathcal{N}(0; 1)$ ☐ D $t_{n_1+n_2-1}$ ☒ F Нет верного ответа.



Вопрос 28 ♣ Бессмертный гений поэзии Ли Бо оценивает математическое ожидание по выборка размера n из нормального распределения. Он построил оценку метода моментов, $\hat{\mu}_{MM}$, и оценку максимального правдоподобия, $\hat{\mu}_{ML}$. Про эти оценки можно утверждать, что

☐ A $\hat{\mu}_{MM} < \hat{\mu}_{ML}$

☐ D $\hat{\mu}_{MM} > \hat{\mu}_{ML}$

☒ они равны

☐ E они не равны, но сближаются при $n \rightarrow \infty$

☐ C они не равны, и не сближаются при $n \rightarrow \infty$

☐ F Нет верного ответа.

Вопрос 29 ♣ Величины Z_1, Z_2, \dots, Z_n независимы и нормальны $N(0, 1)$. Случайная величина $\frac{Z_1 \sqrt{n+3}}{\sqrt{\sum_{i=4}^n Z_i^2}}$ имеет распределение

☐ A $N(0, 1)$

☐ C t_{n-1}

☐ E $F_{1, n-2}$

☐ B χ_{n-4}^2

☐ D t_{n-3}

☒ Нет верного ответа.

Вопрос 30 ♣ Каждое утро в 6:40 Иван Андреевич Крылов, либо завтракает, либо уже позавтракал. В это же время кухарка либо заглядывает к Крылову, либо нет. По таблице сопряженности вычислите статистику χ^2 Пирсона для тестирования гипотезы о том, что визиты кухарки не зависят от того, позавтракал ли уже Крылов или нет.

	кухарка заходит	кухарка не заходит
Крылов завтракает	40	200
Крылов уже позавтракал	25	100

☐ A 139

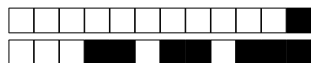
☐ C 39

☐ E 79

☐ B 100

☐ D 179

☒ Нет верного ответа.



Ура! На этой страничке вопросов уже нет :)

Имя, фамилия и номер группы:

.....

- Вопрос 1 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F
- Вопрос 2 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 3 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 5 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 6 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 7 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 8 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F
- Вопрос 9 : ☐ A ☐ B ☒ C
- Вопрос 10 : ☒ A ☐ B ☐ C
- Вопрос 11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 12 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 13 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ E ☐ F
- Вопрос 15 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 16 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 18 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 19 : ☐ A ☒ B ☐ C
- Вопрос 20 : ☐ A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 21 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 22 : ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 23 : ☐ A ☒ B ☐ C
- Вопрос 24 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ F
- Вопрос 25 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 26 : ☐ A ☐ B ☒ C
- Вопрос 27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ F
- Вопрос 28 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
- Вопрос 29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ F
- Вопрос 30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ F