

**Демонстрационный вариант  
контрольной работы**

**Задание 1.** Найдите

1. с помощью нормальной аппроксимации квантиль уровня 0.2 для  $\chi^2_{90}$
2.  $P(2.25 \leq \chi^2_1 \leq 3.41)$

**Задание 2.**

Совместный закон распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  задан следующей таблицей.

$X \backslash Y$	1	2	3
0	0.41	0.22	0.13
1	0.05	0.16	...

Найдите

1.  $E(X|Y = 3)$
2.  $Var(Y|X = 1)$
3.  $Cov(2X, -1.5Y)$

**Задание 3.** Распределение ответов на вопрос «Насколько регулярно Вы фиксируете свои планы в ежедневнике / блокноте?» среди разных категорий респондентов представлено ниже:

Статус респондента / Регулярность	(Практически) никогда!	Редко	(Почти) всегда!
Исполнительная должность	18	17	35
Руководящая должность	7	10	51
Студент	8	23	10

1. Проверьте гипотезу о независимости регулярности фиксирования планов в ежедневнике/блокноте и статусе респондента на фиксированном уровне значимости 0.01. В частности, выберите подходящую критическую точку из приведенных ниже вариантов
  - квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.995,  $df = 3$ : 12.838
  - квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.99,  $df = 3$ : 11.345
  - квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.995,  $df = 4$ : 14.861
  - квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.99,  $df = 4$ : 13.277
2. Рассчитайте остаток Пирсона для комбинации признаков «студент – редко» и проинтерпретируйте полученное значение

**Задание 4.** Ответьте на вопросы ниже:

1. Студенты-однокурсники возвращаются на занятия в аудиторию с большого «обеденного» перерыва. Введем случайную величину – число студентов, зашедших в аудиторию в фиксированную единицу времени в период «обеденного» перерыва. Можно ли сказать, что данная сл. в. имеет распределение Пуассона? Свой ответ обоснуйте, напишите, на какие допущения Вы опираетесь
2. В чем преимущества использования экспериментального дизайна для выявления среднего эффекта воздействия?

**Задание 5.** Отметьте ВСЕ верные утверждения. Если в списке нет верных утверждений, то напишите в ответе «НЕТ»:

1. Случайная величина, имеющая распределение хи-квадрат с одной степенью свободы – это стандартная нормальная случайная величина в квадрате
2. С ростом размера выборки при прочих равных условиях длина доверительного интервала для среднего уменьшается
3. В ячейках таблицы сопряженности находятся вероятности того, что наблюдается некоторая комбинация категорий исследуемых признаков
4. Для распределения Пуассона математическое ожидание равно дисперсии

**Задание 6.** Выведите в общем виде MLE-оценку математического ожидания и вариации для сл.в., имеющей произвольное нормальное распределение.

**Задание 7.**

На основе следующих данных: 41, 40, 36, 39, 40, 38, 43, 35 в предположении о нормальности распределения постройте 90% доверительный интервал для параметра дисперсии. Выберите необходимые квантили из списка ниже:

- квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.95,  $df = 7$ : 14.067
- квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.05,  $df = 7$ : 2.167
- квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.95,  $df = 8$ : 15.507
- квантиль распределения  $\chi^2$  уровня 0.05,  $df = 8$ : 2.732
- квантиль стандартного нормального распределения уровня 0.95: 1.645
- квантиль стандартного нормального распределения уровня 0.9: 1.281

**Задание 8.** На платную парковку торгово-развлекательного центра в городе в среднем заезжает 15 автомобилей в час. Считая, что количество приезжающих машин распределено по закону Пуассона, найдите вероятность того, что в течение 5 минут на парковку заедет не менее двух машин.