

Задача 1. Школа проводила конкурс педагогических проектов. Приглашённый эксперт оценил предложенные проекты. Результаты экспертизы выглядят следующим образом:

	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5
Оценка эксперта	5	2	4	3	4
Срок выполнения проекта, дней	2	4	2	3	2

Затем руководство школы решило провести стандартизацию полученных данных для сравнения проектов. Проведите, если возможно, z-стандартизацию обеих шкал.

Задача 2. Собрана следующая информация по пропускам в школе в течение учебного года: сентябрь – 170 пропусков; ноябрь - 240; февраль – 340; май – 190 пропусков.

Эти изменения можно объяснить плохой дисциплиной или сезонной заболеваемостью. Предположим, что дисциплина в школе хорошая. Проведите децентрацию и определите, в каком месяце больше всего школьники болели.

Задача 3. Проведены четыре наблюдения, для каждого педагога определены показатели возраста и баллов, набранных при тестировании их квалификации.

Наблюдения	Возраст, лет	Квалификация, баллы
1	42	1200
2	55	1600
3	58	1760
4	62	1035

Рассчитайте евклидово расстояние в двумерном пространстве (в качестве одной оси – возраст, второй – квалификация) между всеми парами наблюдений. Определите, какие точки ближе всего друг к другу, а какие – дальше.

P.S.: Евклидово расстояние определяется по формуле:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Задача 4. Используя статистические таблицы, определите значение случайной величины, распределенной по закону χ^2 с 8 степенями свободы, вероятность превышения которого равна 5%.

Задача 5. Если случайная величина распределена по закону χ^2 , какова вероятность того, что значение этой величины будет превышать 16,81 (при $df=6$)? Для решения используйте статистические таблицы.

Задача 6. Пусть имеются две случайные величины, распределенные по закону χ^2 . Для одной величины вероятность принять значение больше 8,31 составляет 4%, а для другой существует такая же вероятность принять значение больше 10,03. Какая из этих случайных величин характеризуется большим числом степеней свободы? Предложите графическую иллюстрацию решения.

Задача 7. Используя статистические таблицы, определите значение случайной величины, распределенной в соответствии с распределением Стьюдента с шестью степенями свободы, вероятность превышения которого составляет 5%.

Задача 8. Укажите, какие из этих утверждений верны, а какие – нет.

а). При использовании односторонней критической области значение величины, распределенной по закону Стьюдента, вдвое меньше значения величины, распределённой по тому же закону.

б). При использовании двусторонней критической области $t=2,57$ ($\alpha=0,03$; $df=9$). Следовательно, при использовании односторонней критической области при $\alpha=0,03$ и $df=18$ значение величины, распределённой по закону Стьюдента, составит $t=5,54$.

в). При использовании двусторонней критической области $t=1,12$ ($\alpha=0,14$; $df=14$). Следовательно, при использовании односторонней критической области при $\alpha=0,14$ и $df=14$ значение величины, распределённой по закону Стьюдента, составит $t=0,56$.

г). При использовании односторонней критической области значение величины, распределенной по закону Стьюдента, вдвое больше значения величины, распределенной по тому же закону, при использовании двусторонней критической области (при неизменной выборке и уровне значимости).

д). При использовании двусторонней критической области $t=1,27$ ($\alpha=0,22$; $df=17$). Следовательно, при использовании односторонней критической области при $\alpha=0,11$ и $df=17$ значение величины, распределённой по закону Стьюдента, составит $t=1,27$

Задача 9. Можно ли сказать, что t ($\alpha=0,05$; $df=100$) равно значению нормально распределенной случайной величины при том же уровне значимости с точностью до второго знака после запятой?

Задача 10. Какое из чисел больше: $F(\alpha=0,04, df_1=5, df_2=6)$ или $F(\alpha=0,04, df_1=5, df_2=13)$?

P.S.: Эксцесс распределения Фишера – Снедекора возрастает по мере увеличения степеней свободы (т.е. распределение становится более пикообразным)

Задача 11. На основе статистических таблиц определите значение величины, распределенной по закону Фишера – Снедекора с 4 и 10 степенями свободы на уровне значимости 1%.

Задача 12. При использовании двусторонней критической области значение случайной величины, распределённой по закону Фишера – Снедекора, составляет $F_1(\alpha=0,01, df_1=12, df_2=15) = 0.23$. Найдите F_2

P.S.: При использовании двусторонней критической области для величины, распределенной по закону Фишера – Снедекора, рассчитывается два критических значения, и $F_1 \cdot F_2 = 1$.