

Математическая статистика

Самостоятельная работа по дисциплине «Математика и статистика». Карточку можно сохранить и запросить в приоритетную проверку.

Эта версия заново собрана из разрешённого текста. Исходные свойства Office, комментарии, исправления, вложения, изображения и внешние связи в неё не переносились.

Текст материала

□ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ И СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Факультет прикладной психологии Кафедра управления социальной сферой

Самостоятельная работа По дисциплине: «Основы теории вероятности и математическая статистика»

Выполнил

Проверил

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

СОДЕРЖАНИЕ

Задача 1.....	3	Задача
2.....	4	Задача
3.....	5	Задача
4.....	7	Задача
5.....	9	Задача
6.....	11	Задача
7.....	14	

Задача 1. В некоторой газете 12 страниц. Необходимо на страницах этой газеты поместить четыре фотографии. Сколькими способами можно это сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии? $= = = 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 = 11880$

Задача 2. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем. Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий, следовательно, вероятность того, что школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем равна:

$$P(A_{\square} + A_{\square}) = P(A_{\square}) + P(A_{\square}) = 0,2 + 0,15 = 0,35.$$

Задача 3.(на применение U критерия Манна-Уитни) Различаются ли дети средней и старшей группы по умению находить недостающие детали? средняя 9 10 7 2 9 10 9 10 9 7 7 7 10 7 7 6 6 7 8 старшая 9 12 12 9 9 11 11 9 8 10 9 11 9 12 10 7 11

y f1 f2 r f1*r f2*r 2 1 0 1 1 0 6 2 0 2,5 5 0 7 7 1 7,5 52,5 7,5 8 1 1 12,5 12,5 12,5 9 4 6 18,5 74 111 10 4 2 26,5 106 53 11 0 4 31,5 0 126 12 0 3 35 0 105 251 415

$$T_1 = 251$$

$$T_2 = 415$$

$T_2 > T_1 \Rightarrow T_x = T_2$ H1: Дети старшей группы по умению находить недостающие детали значительно превосходят детей средней группы. H0: Дети старшей и средней группы по умению находить недостающие детали статистически не различаются. $= n_2 U_3 = n_1 * n_2 + - T_x = 19 * 17 + - 415 = 61$

H1 1% H1 5% H0

$$U = 61 \ 88 \ 109$$

Принимается гипотеза H1 на 1%.

Задача 4.(на применение T-критерия) Изменилось ли активность у участников тренинга, если по методике САН до и после тренинга были следующие показатели № 1 факт 2 факт сдвиг сдвиг по модулю f r нетип. знач. r 1 56 45 11 2 2 1,5 2 1,5 2 45 51 -6 3 1 3 5 5 3 23 28 -5 5 3 5 7 10 4 42 40 2 6 2 7,5 11 12 5 46 48 -2 7 3 10 Тэмп= 28,5 6 48 41 7 11 1 12 7 56 59 -3 12 1 13 8 63 68 -5 13 1 14 9 48 54 -6 25 1 15 10 51 58 -7 11 26 38 -12 12 29 54 -25 13 36 31 5 14 41 54 -13 15 38 45 -7 «+»-11-типичные «-»-4-нетипичные Тэ=28,5 H1: Преобладание увеличения активности у участников тренинга является статистически значимым, по сравнению с активностью участников до тренинга. H0: После прохождения тренинга уровень активности участников статистически не изменяется.

H1 1% H1 5% H0

$$19 \ T_3 = 28,5 \ 30$$

Принимается гипотеза H1 на 5%.

Задача 5. (на применение t критерия Стьюдента) Различаются ли по средним значениям умения классифицировать учащиеся 8 и 10 класса ? 8 кл 8 10 6 5 8 6 7 6 7 7 11 5 10 кл 9 14 10 8 8 7 7 8 7 8 6

8 класс y1 f1 y1f1 f1(y1-X $\square$ 1)² 5 2 10 8 6 3 18 3 7 3 21 0 8 2 16 2 10 1 10 9 11 1 11 16 86 38

$$n_1 = 12$$

$$X_{\square} 1 = 7,17 = 7$$

$$S_{x12} = 3,45 \ m_{12} = 0,29$$

y2 f2 y2f2 f2(y2-X $\square$ 2)² 6 1 6 4 7 3 21 3 8 4 32 0 9 1 9 1 10 1 10 4 14 1 14 36 92 48 n2=11

$$X_{\square} 2 = 8,36 = 8$$

$S_{x22} = 4,80 \ m_{22} = 0,44$ H1: Учащиеся 10 классов по умению классифицировать значительно превосходят учащихся 8 классов H0: Учащиеся 10 и 8 классов по умению классифицировать

статистически не различаются. $t=1,407$ $f = 12+11-2=21$

H0 H1 5% H1 1%

$t_{\alpha}=1,407$ 2,080 2,831

Вывод: Принимается гипотеза H0

Задача 6 (на применение корреляции) Взаимосвязаны ли показатели оценки реального и идеального уровня аргументации у студентов № исп 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 реальный 5 4 5 5 4 3 2 3 5 5 3 4 идеальный 8 5 8 7 8 6 6 7 9 8 9 7

№ Реальный Идеальный r_1 r_2 d 1 5 8 10 8,5 1,5 2,25 2 4 5 6 1 5 25 3 5 8 10 8,5 1,5 2,25 4 5 7 10 5 5 25 5 4 8 6 8,5 -2,5 6,25 6 3 6 3 2,5 0,5 0,25 7 2 6 1 2,5 -1,5 2,25 8 3 7 3 5 -2 4 9 5 9 10 11,5 -1,5 2,25 10 5 8 10 8,5 1,5 2,25 11 3 9 3 11,5 -8,5 72,25 12 4 7 6 5 1 1 145

Ранжирование Реальные y f r_1 2 1 1 3 3 3 4 3 6 5 5 10

Идеальные y f r_2 5 1 1 6 2 2,5 7 3 5 8 4 8,5 9 2 11,5

$= 145 = 1 - = 1 - = 0,49$ H1: Взаимосвязь у студентов показателей оценки реального и идеального уровня аргументации статистически значима. H0: Взаимосвязь у студентов показателей оценки реального и идеального уровня аргументации статистически не значима.

H0 H1 5% H1 1%

$= 0,49$ 0,58 0,73

Принимается гипотеза H0.

Задача 7 (на применения критерия ϕ^* Фишера) Можно ли утверждать, что девочки больше подвержены страху чудовищ, чем мальчики, если из 22 мальчиков данный страх выражен у 5, а из 24 девочек у 10. $= 41,7\% = 22,7\% = 1,404 = 0,993 = 1,404-0,993 * = 1,39$ H1: доля девочек, которые подвержены страху чудовищ, значимо выше, чем у мальчиков. H0: мальчики и девочки по подверженности страху чудовищ статистически не различаются.

H0 H1 5% H1 1%

0,05 0,01 $\phi^*= 1,39$ 1,64 2,31

Вывод: принимается гипотеза H0.

Используйте материал как ориентир: проверяйте источники, требования преподавателя и не сдавайте чужой текст как свой.