

Задачи для подготовки к контрольной работе 4 «Критерий отношения правдоподобия» (3,5 балла)

1. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами.

Гипотеза H_0 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.4)$.

Гипотеза H_1 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.6), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	4	5	7	7	3	8	3	4	3	2
[2,]	2	3	5	3	4	3	4	2	6	3
[3,]	3	4	5	4	2	4	3	5	2	6
[4,]	7	8	3	5	4	4	3	4	6	3
[5,]	4	6	5	2	7	5	5	7	4	4

2. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами.

Гипотеза H_0 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.7), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	2.50	0.87	5.44	1.10	2.36	0.51	3.08	1.84	2.00	0.99
[2,]	0.03	6.49	3.24	1.90	3.29	5.78	0.88	0.14	0.44	2.49
[3,]	0.91	2.38	3.79	1.88	1.36	2.87	1.93	0.19	1.68	0.38
[4,]	6.67	4.49	4.83	0.62	1.91	2.00	2.03	2.57	5.54	3.44
[5,]	5.29	1.57	1.71	0.82	1.31	0.31	1.13	1.69	1.01	2.57

3. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами.

Гипотеза H_0 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.7), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0	1	2	0	3	0	2	0	0	0
[2,]	0	2	0	1	2	1	2	1	4	5
[3,]	0	5	0	0	1	0	2	1	4	0
[4,]	1	0	4	3	0	1	0	6	0	1
[5,]	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0

4. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 6)$

Гипотеза H_1 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 2), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	5	12	5	3	2	5	8	5	7	5
[2,]	7	7	5	6	6	3	5	10	4	12
[3,]	3	5	11	7	3	6	4	5	6	7
[4,]	9	3	6	6	4	6	3	4	8	2
[5,]	3	4	7	7	5	4	8	3	6	7

5. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.4)$.

Гипотеза H_1 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.2), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	4	2	4	3	1	1	3	0	1	2
[2,]	3	1	2	1	0	1	0	1	1	3
[3,]	4	1	1	0	1	1	2	1	1	0
[4,]	2	2	1	3	2	1	4	1	5	1
[5,]	2	1	3	2	1	2	1	1	1	0

6. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами
 Гипотеза H_0 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.3)$
 Гипотеза H_1 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.5), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0.63	0.01	0.62	0.73	0.58	3.74	0.79	0.64	0.46	0.83
[2,]	0.78	5.32	0.35	3.16	0.43	2.81	0.83	0.59	1.24	1.72
[3,]	0.48	1.63	1.39	0.60	3.94	1.91	0.90	1.74	0.28	2.67
[4,]	2.64	1.42	0.14	2.65	1.23	2.04	0.48	0.01	1.19	3.67
[5,]	1.37	0.25	4.96	0.55	7.52	1.72	1.89	4.13	2.40	0.99

7. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами
 Гипотеза H_0 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.2)$
 Гипотеза H_1 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.5), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0	0	0	1	1	0	3	3	3	4
[2,]	0	1	0	1	2	1	0	2	0	1
[3,]	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
[4,]	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3
[5,]	1	0	1	0	1	4	0	0	0	3

8. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами
 Гипотеза H_0 --- Гамма-распределение $Gamma(\gamma = 1, \lambda = 0.5)$
 Гипотеза H_1 --- Гамма-распределение $Gamma(\gamma = 1, \lambda = 0.25)$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	4.52	3.73	8.94	0.01	2.01	3.40	0.59	3.08	1.67	5.06
[2,]	7.55	4.82	4.54	4.85	12.12	0.19	9.05	0.67	2.17	0.57
[3,]	4.29	3.78	5.81	1.71	2.28	2.29	0.68	4.69	5.37	2.96
[4,]	8.08	3.20	5.46	5.46	1.22	8.06	5.16	1.72	7.44	4.20
[5,]	2.61	5.96	1.02	14.19	7.59	4.15	11.42	4.14	3.53	12.55

9. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами
 Гипотеза H_0 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 6)$
 Гипотеза H_1 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 4.5), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	7	3	2	6	6	3	3	6	4	4
[2,]	3	7	3	4	8	4	4	5	6	6
[3,]	4	8	3	6	3	1	5	6	5	1
[4,]	5	5	5	10	5	4	4	2	6	4

[5,] 7 5 4 4 2 7 3 6 5 6

10. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- биномиальное распределение $Binom(k = 15, p = 0.3)$.

Гипотеза H_1 --- биномиальное распределение $Binom(k = 15, p = 0.6), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	5	4	2	6	4	5	6	2	7	3
[2,]	7	3	5	4	4	4	3	8	3	3
[3,]	5	5	2	8	2	5	5	6	3	4
[4,]	2	4	3	2	5	5	2	3	4	2
[5,]	3	3	8	5	6	6	5	4	7	5

11. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.3)$

Гипотеза H_1 --- экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.6), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0.61	2.53	2.07	1.56	2.39	0.21	0.25	0.92	1.33	2.20
[2,]	0.13	4.36	0.11	0.64	0.49	2.19	0.89	0.17	4.46	0.84
[3,]	3.24	0.68	1.50	0.58	4.52	0.15	1.57	4.66	0.06	3.73
[4,]	1.39	3.87	4.13	0.86	0.17	0.03	5.35	1.16	2.90	0.64
[5,]	1.98	3.23	0.46	1.14	1.54	3.72	1.08	0.95	1.42	0.32

12. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.2)$

Гипотеза H_1 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.6), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	6	1	2	0	10	5	2	2	10	2
[2,]	10	3	5	0	2	0	4	0	11	4
[3,]	7	6	0	3	3	0	16	2	5	0
[4,]	3	10	1	3	0	3	0	0	0	4
[5,]	0	0	1	4	8	3	6	7	8	1

13. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 3)$

Гипотеза H_1 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 4.5), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	5	2	1	4	4	2	2	5	2	3
[2,]	2	5	2	3	6	2	3	4	5	4
[3,]	2	6	1	4	2	0	3	4	3	0
[4,]	3	4	4	8	4	2	3	1	4	3
[5,]	5	3	2	2	1	5	1	4	3	4

14. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- Экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.7)$ $\alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0.52	2.17	1.77	1.34	2.05	0.18	0.22	0.79	1.14	1.89
[2,]	0.11	3.74	0.09	0.55	0.42	1.88	0.77	0.15	3.83	0.72
[3,]	2.78	0.58	1.29	0.50	3.88	0.13	1.35	3.99	0.05	3.20
[4,]	1.19	3.32	3.54	0.74	0.15	0.02	4.58	1.00	2.49	0.55
[5,]	1.70	2.77	0.40	0.98	1.32	3.19	0.92	0.82	1.22	0.27

15. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.2)$.

Гипотеза H_1 --- биномиальное распределение $Binom(k = 10, p = 0.5)$, $\alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	2	5	0	3	3	2	2	2	4	2
[2,]	1	3	2	2	3	0	1	1	2	1
[3,]	4	1	2	4	1	1	2	2	4	3
[4,]	2	3	3	1	0	4	1	1	1	3
[5,]	1	3	3	3	2	2	2	3	1	0

16. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.7)$, $\alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0	1	2	0	3	0	2	0	0	0
[2,]	0	2	0	1	2	1	2	1	4	5
[3,]	0	5	0	0	1	0	2	1	4	0
[4,]	1	0	4	3	0	1	0	6	0	1
[5,]	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0

17. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 2)$

Гипотеза H_1 --- Распределение Пуассона $Pois(\lambda = 4)$, $\alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	4	1	0	3	3	1	1	3	2	2
[2,]	1	4	1	2	4	1	2	2	3	3
[3,]	1	4	1	3	1	0	2	3	2	0
[4,]	2	2	3	6	2	1	2	0	3	2
[5,]	4	2	1	1	0	4	1	3	2	3

18. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- биномиальное распределение $Binom(k = 15, p = 0.5)$.

Гипотеза H_1 --- биномиальное распределение $Binom(k = 15, p = 0.2)$, $\alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	5	2	1	4	4	2	2	4	3	3
[2,]	2	5	2	3	5	2	3	4	4	4
[3,]	2	6	2	4	2	0	3	4	3	0

[4,]	3	4	4	7	4	2	3	1	4	3
[5,]	5	3	2	2	1	5	2	4	3	4

19. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- Геометрическое распределение $Geom(p = 0.2), \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	1	4	10	0	0	4	6	0	4	3
[2,]	2	1	2	4	0	5	2	2	3	1
[3,]	1	7	12	0	5	3	7	4	6	2
[4,]	10	4	2	9	6	1	1	1	1	0
[5,]	7	1	0	1	3	0	3	0	4	0

20. С помощью критерия отношения правдоподобия проверить гипотезы H_0 и H_1 о принадлежности выборки X_1, X_2, \dots, X_n распределению с заданными параметрами

Гипотеза H_0 --- Экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.4)$

Гипотеза H_1 --- Экспоненциальное распределение $Exp(\lambda = 0.2) \alpha = 0.05$

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]
[1,]	0.92	6.15	3.81	9.38	3.21	2.89	0.19	1.51	5.14	6.47
[2,]	0.73	2.70	6.19	3.27	1.47	19.79	1.62	3.63	6.46	4.97
[3,]	0.70	4.78	22.12	1.68	2.83	5.87	6.60	3.76	6.27	2.57
[4,]	2.18	0.74	5.27	2.94	0.53	4.98	1.02	1.18	2.77	10.04
[5,]	14.47	6.95	5.18	11.82	0.30	7.18	5.11	5.40	1.51	2.11

Контрольная работа № 11 «Критерий согласия Пирсона» (6 баллов)

1. При испытании радиоэлектронной аппаратуры фиксировалось число отказов. Результаты 60 испытаний приводятся ниже. С помощью критерия χ^2 проверить, гипотезу о том, что число отказов имеет распределение Пуассона. Принять $\alpha=0,05$.

Число отказов	0	1	2	3
Число испытаний	42	11	4	3

2. Ниже приводятся данные о фактических объемах сбыта (в условных единицах) в пяти районах:

Район	1	2	3	4	5
Объем сбыта	110	130	70	90	100

С помощью критерия χ^2 проверить, согласуются ли эти результаты с предположением о том, что сбыт продукции в этих районах должен быть

одинаковым? Принять $\alpha=0,01$.

3. Входное распределение 130 электронных ламп (Ом):

Интервал	3,6-4,2	4,2-4,8	4,8-5,4	5,4-6,0	6,0-6,6
Частота	13	34	42	21	20

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что они получены из нормально

распределенной генеральной совокупности. Принять $\alpha=0,1$.

4. Ниже приводятся некоторая выборка из генеральной совокупности:

Интервал	10--12	12--14	14--16	16--18	18--20	20--22	22--24
Частота	11	13	26	36	42	22	15

С

помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что она получена из нормально распределенной генеральной совокупности. Принять $\alpha=0,01$.

5. При 120 бросаниях игральной кости шестерка выпала 24 раз, пятерка 19 раз, четверка 22 раз, тройка 22 раза, двойка 17 раз, единица 16 раз. С помощью критерия χ^2 проверить, согласуется ли этот результат с утверждением, что кость правильная? Принять $\alpha=0,05$.

6. Из таблицы случайных чисел выбрано 150 чисел. Результаты выборки приведены в таблице. Проверить, используя критерий χ^2 , гипотезу о согласии наблюдений с равномерным законом распределения на интервале (0;99) при уровне значимости $\alpha=0,05$.

Интервалы	[0; 20)	[20;40)	[40;60)	[60;80)	[80;99]
Частота	31	32	33	25	29

7. Ниже приводятся данные о числе деталей, поступающих на конвейер в течение 600 двухминутных интервалов:

Число деталей	0	1	2	3	4	5	6
Число интервалов	397	167	29	3	2	1	1

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о пуассоновском

распределении числа деталей при $\alpha=0,01$.

8. Ниже приведено число поврежденных изделий в 500 контейнерах.

Число поврежд. изд. в одном контейнере	0	1	2	3	4	5	6
Число контейнеров	199	169	88	31	9	3	1

С помощью критерия χ^2 проверить, гипотезу о том, что число

поврежденных изделий имеет распределение Пуассона. Принять $\alpha=0,05$.

9. Имеются данные о 120 отклонений размера вала от номинального значения (мкм). С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что результаты получены из нормального распределения генеральной совокупности. Принять $\alpha=0,1$.

Частота	36	29	19	18	18
Середина интервала	-0,04	-0,02	0,00	0,02	0,04

10. На экзамене студент отвечает только на один вопрос по одной из трех частей курса. Анализ вопросов, заданных 60 студентам, показал, что 23 студента получили вопросы из первой, 15—из второй и 22—из третьей части курса. С помощью критерия χ^2 проверить, можно ли считать, что студент, идущий на экзамен, с равной вероятностью получит вопрос по любой из трех частей курса? Принять $\alpha=0,05$.

11. Ниже приведено количество нестандартных изделий в 200 партиях.

Число нестандарт. изд. в одной партии	0	1	2	3	4
Число партий	132	43	20	3	2

С помощью критерия χ^2 проверить, согласуются ли эти данные о том, что число нестандартных изделий в одной партии имеет распределение Пуассона? Принять $\alpha=0,05$.

12. Ниже приведены результаты измерения роста 100 студентов.

Рост	155-160	160-165	165-170	170-175	175-180
Частота	4	26	32	28	10

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что результаты

получены из равномерного на отрезке (155;180) распределения генеральной совокупности. Принять $\alpha=0,1$.

13. Имеются следующие статистические данные о числе вызовов бригад скорой помощи в час в некотором населенном пункте в течение 100 часов:

Число вызовов	0	1	2	3	4	5
Частота	6	16	36	27	11	4

На уровне значимости $\alpha=0,1$ проверить гипотезу о том, что число вызовов бригад скорой помощи имеет распределение Пуассона, используя

критерий Пирсона.

14. Опыт, состоящий в одновременном подбрасывании 4 монет, повторили 100 раз. Числа появившихся гербов в результате этих опытов указаны в таблице:

Число гербов	0	1	2	3	4
Частота	8	20	42	22	8

При уровне значимости $\alpha=0,05$ проверьте с помощью критерия χ^2 гипотезу о том, что число появившихся гербов имеет биномиальное распределение (параметр $n=4$) с вероятностью выпадения герба 0,5.

15. В итоге регистрации прихода посетителей выставки получена таблица:

Интервал времени	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17
Число посетителей	250	157	99	54	30

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что время прихода посетителей на выставку распределено по показательному закону.

Принять $\alpha=0,1$.

16. Имеются следующие данные о числе сданных экзаменов из 5 в сессию студентами-заочниками:

Число сданных экзаменов	1	2	3	4	5
Число студентов	1	1	3	35	35

На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о том, что число сданных студентами экзаменов распределено по биномиальному закону (параметр $n=5$), используя критерий Пирсона.

17. В итоге регистрации прихода посетителей выставки получена таблица:

Интервал времени	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17
Число посетителей	250	157	99	54	30

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что время прихода посетителей на выставку распределено по показательному закону.

Принять $\alpha=0,1$.

18. Имеются следующие данные о числе сданных экзаменов из 5 в сессию студентами-заочниками:

Число сданных экзаменов	1	2	3	4	5
Число студентов	1	1	3	35	35

На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о том, что число сданных студентами экзаменов распределено по биномиальному закону (параметр $n=5$), используя критерий Пирсона.

19. Имеются следующие данные о засоренности партии клевера семенами сорняков:

Число семян в одной пробе	0	1	2	3	4
Число проб	405	366	175	40	14

На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о том, что число семян-сорняков распределено по закону Пуассона, используя критерий Пирсона.

20. В течение 5 часов регистрировалось прибытие автомашин к бензоколонке. Результаты представлены в таблице:

Интервал времени	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
Число машин	24	30	22	16	28

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о равномерном

распределении на отрезке (8;13) времени прибытия машин при $\alpha=0,01$.

21. При испытании радиоэлектронной аппаратуры фиксировалось число отказов. Результаты 60 испытаний приводятся ниже:

Число отказов	0	1	2	3
Число испытаний	42	10	5	3

С помощью критерия χ^2 проверить, гипотезу о том, что число отказов имеет распределение Пуассона. Принять $\alpha=0,05$.

22. При 4040 бросаниях монеты французский естествоиспытатель получил 2048 выпадений «герба» и 1992 выпадений «решки». Проверьте гипотезу о том, что вероятности выпадений «герба» и «решки» равны, используя критерий Пирсона и приняв уровень значимости $\alpha=0,05$.

23. Из большой партии было проверено 150 изделий с целью определения процента влажности древесины, из которой изготовлены эти изделия. Получены следующие результаты:

Процент влажности	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21
Число изделий	4	42	53	40	11

На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о том, что процент влажности древесины имеет нормальное распределение, используя

критерий Пирсона.

24. Во время второй мировой войны на Лондон упало 537 самолетов-снарядов. Вся территория Лондона была разделена на 576 участков площадью по 0,25 км². Ниже приведены числа участков n_k , на которые упало k снарядов. С помощью критерия χ^2 проверить, согласуются ли эти данные о том, что число снарядов, упавших на каждый из участков, имеет распределение Пуассона? Принять $\alpha=0,05$.

k	0	1	2	3	4	5
n_k	229	211	93	35	7	1

25. Величина контрольного размера 70 деталей, изготовленных на одном станке (мм):

Интервал	2,9-3,9	3,9-4,9	4,9-5,9	5,9-6,9	6,9-7,9
Частота	4	16	25	19	6

С помощью критерия χ^2 проверить гипотезу о том, что результаты получены из нормального распределения

генеральной совокупности. Принять $\alpha=0,1$.

26. Число выпадений герба при 25 подбрасываниях трех монет распределились следующим образом:

Кол-во гербов	0	1	2	3
Число подбрасываний	5	9	6	5

С помощью критерия χ^2 проверить, согласуются ли эти результаты с предположением о симметричности монет. Принять $\alpha=0,05$.