

北京航空航天大学

二〇〇〇年
招收研究生

题单号:841

概率与数理统计 试 题 (共4页)

[说明]1. 每题10分,共10题,无选做题。

2. 数表列在题单最后部分。查用时就近选取,不必插值。

1. 某产品大批生产,已知其次品率为0.015。现从某批中随机地不放回抽取10件。试求:

(1)10件中至少有一个次品的概率;

(2)至多有一个次品的概率。

2. 某灯泡的寿命服从期望寿命为1250小时的指数分布。(1)试求该灯泡寿命在750小时到1750小时之间的概率。(2)为保证有0.95以上的概率提供照明,灯泡在工作多少小时之前必须更换新灯泡。

3. 某厚壁圆筒,已知其外圆直径服从正态分布 $N(80\text{mm}, 0.0225\text{mm}^2)$,内圆直径服从正态分布 $N(40\text{mm}, 0.0025\text{mm}^2)$ 。假设内外圆绝对同心,直径分布相互独立,试求壁厚的分布。

4. A、B、C 为某随机现象中的三个事件,且 $AB = \emptyset$ 。现已知 $P(A)$ 、 $P(B)$ 、 $P(C|A)$ 、 $P(C|B)$,且都不为零。试求 $P(C|A+B)$ 。

5. 有10张数字卡片,其上分别标有数字:1、2、2、3、3、3、4、4、4、4。有甲、乙两人先后放回地从中随机抽取一张,试求乙抽到的数字大于甲抽到数字的概率。

6. 相邻两城市 A 和 B。已知一年中任一天,都下雨的概率为0.4,

A 城下雨 B 城不下雨, A 城不下雨 B 城下雨的概率皆为 0.15。试分析 A、B 两城市下雨的独立性与相关性(需计算相关系数)。

7. 某种零件的单个重量在(4.9g, 5.1g)间均匀分布, 试求 1000 个该种零件的总重在(4995g, 5005g)范围内的概率。

8. 设总体 X 的概率密度函数为:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

式中参数 $\theta > 0$ 。现有 x_1, x_2, \dots, x_n 为来自总体 X 的样本, 试求 θ 的极大似然估计。

9. 某装罐机的装罐量服从正态分布。某天, 经随机抽样, 测得 10 个装罐量为: 501.2、449.8、487.5、501.5、500.5、498.6、500.3、496.9、499.6、514.1g。试求装罐量期望值的置信度 0.8 的置信区间。

10. 某种灯泡的寿命服从正态分布。现从一大批该种灯泡中随机抽取 10 个, 经通电试验得到 10 个样本值, 它们的样本平均值为 1600 小时, 样本方差为 300 小时²。试求:

(1) 总体方差的置信度 0.9 的置信区间;

(2) 总体方差的置信度 0.9 的置信上限。

附表一 标准正态分布表

$$\Phi(z) = P(\xi < z)$$

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9430	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9648	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9700	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9762	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9874	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986

附表二 t 分布表 $t_a(n)$

$$P[t(n) > t_a(n)] = a$$

n	a=0.05	a=0.1
9	1.8331	1.3830
10	1.8125	1.3722

附表二 χ^2 分布表 $\chi_a^2(n)$

$$P[\chi^2(n) > \chi_a^2(n)] = a$$

n	$a=0.05$	$a=0.10$	$a=0.90$	$a=0.95$
9	16.919	14.684	4.168	3.325
10	18.307	15.987	4.865	3.940