

武汉大学 2018—2019 学年度第 一 学期

《工程随机数学》试卷(A)

考试类型 闭卷考试 命题 审核 签发

电子信息学院 专业 学号 分数

1、(10 分) 甲袋中装有 3 只白球 2 只黑球, 乙袋中装有 2 只白球 5 只黑球。任选一袋, 并从中任取一球, 问此球为白球的概率。

2、(10 分) 贝努利试验中, 每次试验成功的概率为 p , 试验进行到成功与失败都出现为止, 求试验次数的期望值。

3、(10 分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} 2e^{-2(x-2)}, & x > 2 \\ 0, & x \leq 2 \end{cases}$, 求 X 的

数学期望和方差。

4、(10 分) 总体 X 服从 (a, b) 上的均匀分布, (X_1, X_2, \dots, X_n) 是样本, 求 a 与 b 的极大似然估计。

5、(15 分) 已知随机向量 (X, Y) 的联合密度函数为

$$f(x, y) = \begin{cases} cx & 0 < x < 1, 0 < y < x \\ 0 & \text{其他} \end{cases}.$$

(1) 求常数 c ; (2) 求 X 和 Y 的概率密度函数; (3) 求条件概率密度函数 $f_{X|Y}(x|y)$ 和 $f_{Y|X}(y|x)$ 。

6、(15 分) 总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为样本, 求: (1) 样本均值 \bar{X} 的概率密度函数; (2) \bar{X} 与 X 的相关系数。

7、(15 分) 一位中学校长在报纸上看到这样的报道: “这一城市的初中生平均每周看 8 小时电视”。她认为她所领导的学校, 学生看电视的时间明显小于该数字。

为此她随机向她的学校的 n 个初中生作了调查, 得知平均每周看电视的时间为

\bar{X} 6.5 小时，样本标准差为 3 小时。问是否可以认为这位校长的看法是对的？设显著性水平 $\alpha = 0.01$ ，学生每周看电视的时间服从正态分布。

8、(15 分) 已知平稳过程 $X(t)$ 的谱密度为 $S_X(\omega) = \begin{cases} a, & |\omega| \leq b \\ 0, & |\omega| > b \end{cases}$,

求 $X(t)$ 的相关函数和平均功率。

$n_2 \backslash n_1$	$F_{\alpha=0.05}$				$F_{\alpha=0.1}$			
	28	29	30	31	28	29	30	31
28	1.89	1.88	1.87	1.85	1.65	1.64	1.63	1.60
29	1.84	1.86	1.85	1.84	1.64	1.63	2.09	1.59
30	1.80	1.82	1.84	1.81	1.63	1.62	1.60	1.59

t 分布	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.005$
28	2.47	2.77
29	2.46	2.76
30	2.457	2.75

z	0.04	0.05	0.06	0.07
2.0	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808
2.1	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850
2.4	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932
2.5	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949

χ^2 分布表

α	0.995	0.99	0.975	0.95
28	12.461	13.565	15.308	16.928
29	13.121	14.256	16.047	17.708
30	13.787	14.953	16.791	18.493