

南京大学 2019-2020 学年第二学期

《概率论基础》期末试卷

本试卷共 6 页；考试时间 120 分钟；

院系班级学号姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

一. (20 分) 简答题:

(1) 叙述随机变量序列依分布收敛, 依概率收敛, 几乎必然收敛的概念, 并说明他们之间的强弱关系.

(2) 叙述林德伯格-勒维中心极限定理。

二. (10 分) 设 $X \sim N(0,1)$, $Y \sim P(\lambda)$, 且 X 与 Y 独立. 求 $Z = X + Y$ 的密度.

自觉遵守考试规则, 诚信考试, 绝不作弊

装订线内不要答题

三. (10 分) 一只口袋中有 $N - 1$ 只黑球和 1 只白球, 每次从袋中随机摸出 1 球 (不放回), 同时再将 1 黑球放入袋中。求第 k 次摸到黑球的概率。

四. (10 分)已知随机向量 (X, Y) 的联合密度为

$$p(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)}, & x, y > 0, \\ 0, & \text{其它}. \end{cases}$$

求 X/Y 的密度函数。

五(10 分) 保险公司认为人可以分为两类，一类容易出事故，另一类不容易出事故。统计表明，一个易出事故者一年内发生事故的的概率为 0.4，而对一个不易出事故的人来说，这个概率为 0.2。若假定易出事故者占总人口的比例为 30%，现有一人来投保，求：

(1) 他购买保单后一年内将出事故的的概率；(2) 若他在购买保单一年内出了事故，求他是易出事故者的概率。

六. (15 分) 设 (ξ, η) 服从单位圆盘上的均匀分布, 讨论 ξ 与 η 的线性相关性和独立性。

七.(10 分) 一个复杂系统由 100 个相互独立工作的部件组成,每个部件正常工作的概率为 0.9.已知整个系统中至少有 85 个部件正常工作时系统才正常工作.试求系统正常工作的概率.
($\Phi(1.83)=0.9656$, $\Phi(1.67)=0.9525$)

八. (15 分)袋中有 N 卡片,各记以数字 Y_1, Y_2, \dots, Y_N ,不放回地从中抽出 n 张, 求其和的数学期望和方差。