

十、(8 分) 电视台有一节目“幸运观众有奖答题”：有两类题目，A 类题答对一题奖励 1000 元，B 类题答对一题奖励 500 元。答错无奖励，并带上前面得到的钱退出；答对后可继续答题，并假设节目可无限进行下去（即有无限的题目与时间），选择 A、B 类型题目分别由抛硬币的正、反面决定。

已知某观众 A 类题答对的概率都为 0.4，答错的概率都为 0.6；B 类题答对的概率都为 0.6，答错的概率都为 0.4。

- (1) 求该观众答对题数的期望值。
- (2) 求该观众得到奖励金额的期望值。

九、(12分) 设 (X, Y) 的密度函数为

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

求 (1) 常数 A ; (2) $P(X < 0.4, Y < 1.3)$; (3) Ee^{iX+Y} ; (4) $EX, DX, \text{Cov}(X, Y)$ 。

八、(8分) 证明: 如果 $E|\xi|^3 = c$ 存在, 则 $P(|\xi| > t) \leq \frac{c}{t^3}$

七、(10分) 设二维随机变量 (X, Y) 在区域: $\{0 < x < a, 0 < y < b\}$ 上服从均匀分布。(1) 求 (X, Y) 的联合概率密度及边缘概率密度; (2) 已知 $DX=12, DY=36$, 求参数 a, b ; (3) 判断随机变量 X 与 Y 是否相互独立?

六、(10 分) 某学校北区食堂为提高服务质量, 要先对就餐率 p 进行调查。 决定在某天中午, 随机地对用过午餐的同学进行抽样调查。 设调查了 n 个同学, 其中在北区食堂用过餐的学生数为 m , 若要求以大于 95% 的概率保证调查所得的就餐频率与 p 之间的误差上下在 10% 以内, 问 n 应取多大?

五、(12分) 设随机变量 X 、 Y 的联合分布律为：

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	-1	0	1	2
-2	a	0	0	0
-1	0.14	b	0	0
0	0.01	0.02	0.03	0
1	0.12	0.13	0.14	0.15

已知 $E(X+Y)=0$ ，求：(1) a, b ；(2) X 的概率分布函数；(3) $E(XY)$ 。

四、(8分) 随机变量 x 服从 $N(\mu, \sigma^2)$, 求 $Y = a^x, a > 0$ 的密度函数

三、(10 分) 某安检系统检查时, 非危险人物过安检被误认为是危险人物的概率是 0.02; 而危险人物又被误认为非危险人物的概率是 0.05。假设过关人中有 96% 是非危险人物。问:

- (1) 在被检查后认为是非危险人物而确实是非危险人物的概率?
- (2) 如果要求对危险人物的检出率超过 0.999 概率, 至少需安设多少道这样的检查关卡?

二、(12分) 在某种牌赛中, 5张牌为一组, 其大小与出现的概率有关。一付52张的牌(四种花色: 黑桃、红心、方块、梅花各13张, 即2-10、J、Q、K、A),

求(1) 同花顺(5张同一花色连续数字构成)的概率;

(2) 3张带一对(3张数字相同、2张数字相同构成)的概率;

(3) 3张带2散牌(3张数字相同、2张数字不同构成)的概率。

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《概率论与数理统计》试卷 A 卷

(2 学分用)

注意事项: 1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚;

2. 可使用计算器, 解答就答在试卷上;

3. 考试形式: 闭卷;

4. 本试卷共 十 大题, 满分 100 分。考试时间 120 分钟。

号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分											
人											

注: 标准正态分布的分布函数值

$$\Phi(1.0) = 0.8413, \Phi(2.575) = 0.9950 \quad \Phi(2.81) = 0.9975 \quad \Phi(2.42) = 0.9922$$

$$\Phi(1.285) = 0.9, \quad \Phi(1.645) = 0.95, \quad \Phi(1.96) = 0.975, \quad \Phi(2.33) = 0.99$$

- 一、(10 分) 假设一枚弹道导弹击沉航空母舰的概率为 $\frac{1}{3}$, 击伤的
概率为 $\frac{1}{2}$, 击不中的概率为 $\frac{1}{6}$, 并设击伤两次也会导致航空母舰
沉没, 求发射 4 枚弹道导弹能击沉航空母舰的概率?