

# 重庆理工大学考试试卷

2014~2015 学年第一 学期

班级 1312-1,-2, 1314-1,-2    学号               姓名               考试科目 概率论    A/卷 /闭卷    共 3 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	总分	总分人
分数						

一、填空（每小题 2 分，共 20 分）

得分	评卷人

1. 口袋中有 7 个白球, 3 个黑球从中任取两个球, 取到两个都是黑球的概率为\_\_\_\_\_。
2. 对于随机事件  $A$  与  $B$ , 已知  $P(A)=0.5, P(B)=0.6$ , 且  $P(A \cup B)=0.8$ , 则  $P(A|B)=$ \_\_\_\_\_。
3. 什么是随机变量: \_\_\_\_\_。
4. 随机变量  $X$  的密度函数为  $p(x)=\begin{cases} Ae^{-2x} & x>0 \\ 0 & x\leq 0 \end{cases}$ , 则常数  $A=$ \_\_\_\_\_。
5. 随机变量  $X$  服从参数为 1 的泊松分布, 则  $P(X < EX^2)=$ \_\_\_\_\_。
6. 随机变量  $X \sim U(1,2)$ , , 则  $Y=2X-1$  的概率密度函数为\_\_\_\_\_。
7. 随机变量  $X \sim b(10,0.8)$ , 则随机变量  $10-X \sim$ \_\_\_\_\_。
8. 设  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,  $P(|X-\mu|<\sigma)=$ \_\_\_\_\_。
9. 设  $X \sim N(1,2)$ ,  $Y \sim N(0,3)$ , , 且  $X, Y$  相互独立, 设  $Z=X+2Y-7$ , 则  $Z \sim$ \_\_\_\_\_。
10. 随机变量  $X$  的特征函数为  $\varphi(t)=(1-2it)^{-5}$ , 则  $X$  的数学期望为\_\_\_\_\_。

## 二、选择题（每题 2 分，共 10 分）

得分	评卷人

- 11 对于随机事件 A, B, 下列表示 A、B 不相容的是 ( )
- A.  $AB = \phi$       B.  $P(AB) = 0$       C.  $P(AB) = P(A)P(B)$       D. 以上说法都不对
- 12 关于随机变量  $X$  的方差  $Var(X)$ , 则下列说法正确的是 ( )
- A.  $Var(aX+b) = aVar(X)$       B.  $Var(aX+b) = a^2Var(X)+b$       C.  $Var(aX+b) = a^2Var(X)$       D. 若  $Var(X) = 0$ , 则  $X$  恒等于一常数
- 13、二维随机变量  $(X, Y)$  服从二维正态分布  $N(1, 1; 1, 1; \rho)$ ,  $-1 \leq \rho \leq 1$ , 则下列说法错误的是 ( )
- A.  $X, Y$  的边际分布都是正态分布      B. 当  $\rho \neq 0$  时,  $X, Y$  不独立,  $X+Y$  的分布不再是正态分布
- C.  $X$  在  $Y=y$  的条件下的条件分布是正态分布      D. 不管  $\rho$  为何值,  $X+Y$  的分布都是正态分布
- 14、二维连续型随机变量  $(X, Y)$ , 关于协方差  $cov(X, Y)$ , 下列说法错误的是: ( )
- A.  $cov(X, Y) = \rho_{XY}\sigma_x\sigma_y$ , 其中  $\rho_{XY}$  为  $X, Y$  的相关系数,  $\sigma_x, \sigma_y$  分别为  $X, Y$  的标准差
- B.  $cov(X, Y) = E[(X-EX)(Y-EY)]$       C.  $cov(X, Y) = cov(Y, X) = E(XY) - (EX)(EY)$       D.  $cov(aX, bY) = cov(X, Y)$

重庆理工大学考试试卷

～ 学年第 学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目\_\_\_\_\_ A/卷 闭卷 共 3 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

- 15、对于概率  $P(X = -0.7Y-1) = 1$ ，下列说法正确的是（ ）
- A、 $X,Y$ 的相关系数为-0.7      B、 $X,Y$ 的相关系数为-1      C、 $X,Y$ 的协方差为-0.7      D、 $X,Y$ 的协方差为-1

三、计算题（共 65 分）

得分	评卷人

- 16、三台机床加工同样的零件，第一台出现不合格品的概率是 0.03，第二台出现不合格品的概率是 0.05，第三台出现不合格品的概率为 0.06，加工出来的零件放在一起，并且三台机床加工的零件比例是 3：3：4
- （1）写出全概率的一般公式，并利用全概率公式求任取一个零件是合格品的概率。（10 分）
- （2）如果任取一个零件，已知取出的零件是不合格品，求它是由第二台机床加工的概率。（5 分）

- 17、设  $X$  是连续型随机变量，它的分布函数是：
$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ Ax^2 & 0 \leq x \leq 1, \\ 1 & x > 1 \end{cases}$$
  $Y$  表示对  $X$  进行 5 次独立重复观察中事件  $\{0.3 \leq X \leq 0.7\}$ ；

- 求：（1）写出分布函数满足的性质，并求系数 A，以及概率  $P\{0.3 \leq X \leq 0.7\}$ ；（7 分）
- （2）给出  $Y$  的分布，并求  $P\{Y = 2\}$  以及  $E(Y^2)$  （8 分）

- 18、 随机变量  $X,Y$  的分布列如下，且  $X,Y$  独立，

- （1）求 a，并求二维随机向量  $(X,Y)$  的联合分布列；（7 分）（2）求  $Z = XY$  的分布列（3 分）

$X$	0	1	2
P	1/3	1/3	a

$Y$	0	1
P	1/3	2/3

重庆工学院考试试卷

～ 学年第 学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目\_\_\_\_\_ A/卷 闭卷 共 3 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

19、设二维随机向量 (X, Y) 概率密度为  $p(x,y)=\begin{cases} 6(1-x), 0 < y < x < 1 \\ 0, & else \end{cases}$

- (1) 求 X 边缘概率密度以及条件密度 p(y|x) ，并判断 X,Y 是否独立； （8 分）
- (2) Z=X-Y 的密度函数 （7 分）
- (3) 概率  $P(X+Y < 1)$  （5 分）

四、应用题（10 分）

得分	评卷人

- 20 为了解决某城市交通堵塞的问题，首先对城市交通堵塞情况做统计，得到平均每天交通堵塞次数 52 次，若每次交通堵塞平均损失 0.3 万元，标准差为 0.5 万元
- (1) 设随机变量 X 为一天交通堵塞的次数，给出 E(X) 的近似值并利用辛钦大数定律说明理由，根据实际背景给出 X 的近似分布；（5 分）
  - (2)  $Y_i$  表示第 i 次堵塞的损失，且每次损失独立同分布，根据独立同分布下的中心极限定理，计算 25 次堵塞共损失超过 5 万元的概率。（5 分）