上海大学 2018 ～ 2019 学年冬季学期试卷A卷

成绩	

课程名: 概率论与数理统计B **课程号:** 01014017 **学分:** 5

应试人声明：

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人__________ 应试人学号__________ 应试人所在院系__________

题号	一	二	三	四	五	六	七	八
得分								

得分	评卷人

一、填空题(每格2分, 共20分)

1. 袋中有黑球和白球各2个. 现每次从袋中任取一个球, 有放回地取两次, 则抽到是黑白球各一个的概率等于______; 若是无放回地取两次, 则抽到黑白球各一个的概率则是______.

2. 设X服从泊松分布, 并已知$P\{X=0\}=\frac{1}{2}$. 则对于$k=0,1,2,\cdots$, $P\{X=k\}=$__________; $\mathrm{E}(X)=$______.

3. 设(X,Y)的联合分布函数为$F(x,y)$, 则X的边缘分布函数为$F_X(x)=$__________; 条件概率$P\{Y\le y|X\le x\}=$__________.

4. 二维正态随机向量$(X,Y)\sim N(1,2,4,9,-0.5)$, 则$\mathrm{D}(1-2X)=$______, $\mathrm{Cov}(3X,-Y)=$______.

5. $(X_1,X_2,\cdots,X_n)$为取自正态总体$N(\mu,\sigma^2)$的一组样本, $\overline{X}$和S^2为样本均值和样本方差. 则$\mathrm{E}(S^2)=$______; $\mathrm{E}\left(\overline{X}S^2\right)=$__________.

得分	评卷人

二、判别题(请在括号中填入✓或✗. 每题2分, 5题共10分)

1. 设A, B为两个事件, 则有$P(A-B)=P(A)-P(B)$. (　　)

2. 记随机变量X的分布函数为$F(x)$, 则$P\{X=c\}=F(c)-F(c-0)$. (　　)

3. X和Y相互独立, 且均服从正态分布, 那么(X,Y)将服从二维正态分布. (　　)

4. 如果$\mathrm{D}(X+Y)=\mathrm{D}(X)+\mathrm{D}(Y)$, 则$X$与$Y$互不相关. (　　)

5. 对于一个未知参数θ, 其估计量的方差越小越有效. (　　)

得分	评卷人

三、选择题(每题2分, 5题共10分)

1. A, B, C为三个事件, 那么事件$AB\cup AC\cup BC$表示这三个事件 (　　)

   (A) 至少有一个不发生　(B) 至多有一个不发生

   (C) 三个都发生　(D) 恰好有两个发生

2. 设$X\sim b(100,0.01)$, 则与X的分布最相似的分布是(　　)

   (A) $\pi(1)$　(B) $b(10,0.1)$　(C) $U(0,100)$　(D) $N(0,1)$

3. 设X_1, X_2, $\cdots$, X_n独立同分布, 其分布函数均为$1-\exp\{-x\}$, $x>0$. 那么当$x>0$时, $\min\limits_{1\le i\le n} X_i$的分布函数为 (　　)

   (A) $(1-\exp\{-x\})^n$　(B) $(1-\exp\{-x\})^{\frac{1}{n}}$

   (C) $1-\exp\{-nx\}$　(D) $n\exp\{-nx\}$

4. X与Y互不相关, 且具有相同的方差. 则对于不全为零的常数a和b, $aX+bY$与$bX+aY$的相关系数等于 (　　)

   (A) $\frac{ab}{a^2+b^2}$　(B) $\frac{a^2}{a^2+b^2}$　(C) $\frac{b^2}{a^2+b^2}$　(D) $\frac{2ab}{a^2+b^2}$

5. 设X, Y独立同分布于$N(\mu,\sigma^2)$, 下列随机变量中哪一个服从$\chi^2(1)$ (　　)

   (A) $\frac{1}{\sigma^2}X^2$　(B) $\frac{1}{2\sigma^2}(X-Y)^2$　(C) $\frac{1}{2\sigma^2}(X+Y)^2$　(D) $\frac{1}{\sigma^2}XY$

得分	评卷人

四、(10分). 有同样规格的产品六箱, 其中三箱是甲厂生产的, 次品率为$\frac{1}{20}$; 两箱是乙厂生产的, 次品率为$\frac{1}{15}$; 一箱是丙厂生产的, 次品率为$\frac{1}{10}$. 现从六箱中任选一箱, 并从中随机取一件产品,

1. (6分) 求取到的那件是次品的概率;
2. (4分) 如果取到的那件是次品, 问它由哪家厂生产的概率最大.

得分	评卷人

五、(15分). 已知连续型随机变量X的分布函数为

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x<-1 \\ a+\frac{1}{2}x, & -1\le x<0 \\ b+cx^2, & 0\le x\le 1 \\ 1, & x>1 \end{cases}$$

求:

1. (5分) 常数a, b, c的值;
2. (5分) X的概率密度函数$f(x)$;
3. (5分) $P\left\{-\frac{1}{2}<X<\frac{1}{2}\right\}$.

得分	评卷人

六、(15分). 设(X,Y)的联合分布律为:

$X \backslash Y$	-1	0	1
-1	0	0.2	0.2
1	0.3	0.2	0.1

1. (5分) 求X与Y中至少有一个大于0的概率;
2. (5分) 求$X=1$时, Y的条件分布律;
3. (5分) 写出$Z=X+Y$的分布律.

得分	评卷人

七、(10分). 设样本$X_1, X_2, \cdots, X_n$取自$[0,\theta]$上的均匀总体, 求:

1. (5分) θ的矩估计量;
2. (5分) θ的最大似然估计量.

得分	评卷人

八、(10分). 在每包食品中食品添加剂含量有一定的波动(假设服从正态分布). 根据规定整批食品中添加剂含量的均值不得超过1mg/kg. 现从该批食品中随机抽取25袋, 测得添加剂的平均含量$\overline{x} = 1.08$mg/kg, 样本标准差$s = 0.23$mg/kg.

1. (5分) 在$\alpha = 0.05$显著性水平下, 能否认为这批食品添加剂含量的均值超标?
2. (5分) 求该批食品添加剂含量方差的90%的区间估计.

χ^2-分布和t-分布分位点表

α	0.975	0.950	0.900	0.100	0.050	0.025
$\chi^2_\alpha(24)$	12.4012	13.8484	15.6587	33.1962	36.4150	39.3641
$\chi^2_\alpha(25)$	13.1197	14.6114	16.4734	34.3816	37.6525	40.6465
$\chi^2_\alpha(26)$	13.8439	15.3792	17.2919	35.5632	38.8851	41.9232
$t_\alpha(24)$	-2.0639	-1.7109	-1.3178	1.3178	1.7109	2.0639
$t_\alpha(25)$	-2.0595	-1.7081	-1.3163	1.3163	1.7081	2.0595
$t_\alpha(26)$	-2.0555	-1.7056	-1.3150	1.3150	1.7056	2.0555