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A　**课程号**: 01014016　**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3个, 白球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$X \sim b(n,p)$, $F(x)$是其分布函数. 则$F(1) =$____________;
$F(n) - F(n-1) =$______.

3. 设(X,Y)的联合分布函数为$F(x,y)$, 则$P\{Y > y\} =$__________;
$P\{X > x, Y > y\} =$______________.

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

5. 设总体的均值与方差分别为μ, σ^2, $(X_1, X_2, \cdots, X_n)$为取自总体的一组简单随机样本, 并记$\overline{X}$为该样本均值. 则$\mathrm{E}\left(\overline{X}\right) =$ ______; $\mathrm{E}\left(\overline{X}^2\right) =$ ________.

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, 且满足$A\overline{B} = \overline{A}B$, 则$A = B$. (　　)

2. 若随机变量X的分布函数$F(x)$在$x = c$处连续, 则$P\{X = c\} = 0$. (　　)

3. 设(X,Y)服从二维均匀分布, 那么X必服从一维均匀分布. (　　)

4. 如果随机变量X与Y互不相关, 则X与Y必相互独立. (　　)

5. 如果估计量$\hat{\theta}$是未知参数θ的无偏估计量, $g(x)$是一连续函数, 那么$g(\hat{\theta})$将是$g(\theta)$的无偏估计量. (　　)

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$\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C}$表示这三个事件 (　　)

   (A) 三个都不发生　　(B) 不多于两个发生

   (C) 不多于一个发生　　(D) 恰有一个不发生

2. 设X的分布函数为$\Phi(x)$, 那么$2X+1 \sim$ (　　)

   (A) $N(1,2)$　(B) $N(1,3)$　(C) $N(1,4)$　(D) $N(1,5)$

3. 若X和Y具有相同的方差. 则$X+Y$与$X-Y$的相关系数等于 (　　).

   (A) -1　(B) 1　(C) 1/2　(D) 0

4. 设X_1, $X_2, \cdots, X_{12}$独立同分布于$U(0,1)$, 则与$\sum_{i=1}^{12} X_i - 6$的分布最相似的分布是 (　　)

   (A) $N(0,1)$　(B) $b(12, \frac{1}{2})$　(C) $\pi(6)$　(D) $U(-6,6)$

5. 对于假设检验问题: $H_0 : \theta \in \Theta_0$, $H_1 : \theta \in \Theta_1$, 则一个检验犯“第一类错误”是指 (　　).

   (A) H_0为假时, 接受H_0　　(B) H_0为真时, 拒绝H_0

   (C) H_1为真时, 拒绝H_1　　(D) H_1为真时, 接受H_1

得分	评卷人

四、(10分). 某种仪器由两部分组成. 假设这两个部分的质量互不影响, 且它们的优质品率分别为0.7和0.9. 如果两个部分都是优质品, 则组成的仪器一定合格; 如果两个部分中仅有一个是优质品, 则组成的仪器不合格率为0.2; 如果两个部分均不是优质品, 则组成的仪器不合格率降至0.5.

1. (6分) 求该种仪器的不合格率;

2. (4分) 如果发现一台仪器不合格, 问它有几个部分不是优质品的概率最大.

得分	评卷人

五、(15分). 已知随机变量X的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} Cx(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

求:

1. (5分) 常数C的值;

2. (5分) X的分布函数$F(x)$;

3. (5分) $P\left\{\frac{1}{4} < X < \frac{1}{2}\right\}$.

得分	评卷人

六、(15分). 设(X,Y)的联合概率密度函数为:

$$f(x,y)=\begin{cases} 3x, & 0\le y\le x\le 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

1. (5分) 求$P\{X+Y\ge 1\}$;
2. (10分) 计算边缘概率密度函数$f_X(x)$和$f_Y(y)$, 并判断X与Y是否相互独立.

得分	评卷人

七、(10分). 设样本$X_1, X_2, \cdots, X_n$取自概率密度函数为:

$$f(x;\theta)=\theta x^{\theta-1},\ x\in(0,1)$$

的总体. 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). 由于工艺水平的限制, 食品添加剂含量在每包食品中并不是完全相同的(假设服从正态分布), 但根据规定整批食品中添加剂含量的均值不得超过1mg/kg. 现对该批食品进行检测, 从送样中随机抽取25袋, 测得添加剂的平均含量为1.05mg/kg, 样本标准差0.23mg/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标准差的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