华东师范大学期末试卷 A

2018—2019 年第一学期

课程名称：概率论与数理统计

学生姓名：________　　学　号：________

专　业：________　　年级/班级：17 级

课程性质：公共必修、公共选修、**专业必修**、专业选修

一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	阅卷人签名

一、 选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 有 10 个包裹，其中只有 2 个有东西，小明先拿走一个，再由小红拿一个，那么小红拿到有物的包裹的概率为（A）

(A) 1/5　　(B) 3/18　　(C) 1/6　　(D) 3/22

2. 对于任意两个事件 A,B，以下成立的是（B）D

(A) 若 AB=∅，则 A,B 一定独立　　(B) 若 AB=∅，则 A,B 一定不独立

(C) 若 AB≠∅，则 A,B 一定独立　　(D) 若 AB≠∅，则 A,B 可能独立

3. 设随机变量 X 的分布律为 $P\{X=k\}=b\lambda^k, k=1,2,\cdots,n,\cdots$，则（D）

A．$0<\lambda<1$ 且 $b=1-\lambda^{-1}$　　A．$0<\lambda<1$ 且 $b=\lambda^{-1}$

C．$0<\lambda<1$ 且 $b=1+\lambda^{-1}$　　D．$0<\lambda<1$ 且 $b=\lambda^{-1}-1$

4. 设随机变量（X，Y）$\sim N(\mu_1,\mu_2,16,25,0)$,则下面描述不正确的是（D）B

(A)X,Y 独立;　　(B) 对任何实数 α_1,α_2, $\alpha_1X+\alpha_2Y$ 一定服从正态分布;

(C)X,Y 不相关;　　(D)对任何实数 α_1,α_2, $\alpha_1X+\alpha_2Y$ 不一定服从正态分布

5. 设两个随机变量 X 与 Y 独立同分布, $P\{X=-1\}=0.5, P\{X=1\}=0.5$. 则下列各式成立的是（A）

A.　$P\{X=Y\}=\frac{1}{2}$　　B.　$P\{X=Y\}=1$

C.　$P\{X+Y=0\}=\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$　　D.　$P\{XY=1\}=\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$.

6. 设随机试验 E 有三种两两不相容的结果 A,B,C，且三种结果发生的概率均为 1/3，将试验 E 独立重复做两次，X 表示两次试验中结果 A 发生的次数，Y 表示两次试验中 B 发生的次数，则 X 与 Y 的相关系数为（B）

(A) 1/3　　(B) -1/2　　(C) 1/2　　(D) -1/3

7. 设 X 是离散型随机变量，P(X=a)=2/3, P(X=b)=1/3,且 a<b,又已知 E(X)=4/3, D(X)=2/9，则 a+b 的值为(C)。　a=1 b=2

(A) 5/3　　(B) 7/3　　(C) 3　　(D) 11/3

8. 设总体$X \sim N(\mu, \sigma^2)$，$X_1, X_2, \cdots, X_n (n \geq 2)$是来自总体X的随机样本，$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$和$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$分别是样本均值和样本方差，则下列各式正确的是（ C ）

（A）$\frac{X_i-\mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n)$　　（B）$\overline{X} \sim N(\mu, \sigma^2)$

（C）$\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i-\mu}{\sigma}\right)^2 \sim \chi^2(n)$　　（D）$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n)$

9. 某纤维的强力服从 N(μ,1.192)。原设计的平均强力为 6 克。现改进工艺后，测得 100 个强力数据的均值为 6.35，假定标准差不变。如果要检验均值的提高是否工艺改进的结果，则合理的零假设与备择假设应为（ C ）。

（A）H0：μ>6　H1：μ<6　（B）H0：μ<6　H1：μ>6

（C）H0：μ≤6　H1：μ>6　（D）H0：μ=6　H1：μ≠6

10. P 值可显示检验统计量值在一定范围内出现的概率，对于单侧检验，将 P 值与给定的显著性水平 α 相比（ ）。 D

A、当 P 值≥α 时，拒绝原假设　　B、当 P 值≥α 时，接受原假设

C、当 P 值<1-α，拒绝原假设　　D、当 P 值< 1-α 时，接受原假设

二、 填空题（每题 4 分，共 20 分）

1. P(A)=P(B)=P(C)=1/4，P(AB)=P(BC)=0，P(AC)=1/8，则 A,B,C 至少出现一个的概率为 5/8 。

2. 若总体$X \sim N(0,2)$，X_1, X_2, X_3, X_4是来自X的样本，$S^2 = \frac{1}{3}\sum_{i=1}^{4}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$是样本方差，则$E(S^4) =$ 20/3 。

3. 设X，Y为随机变量，且$D(X+Y) = 7$，$D(X) = 4$，$D(Y) = 1$，则$Cov(X,Y) =$ 1 。

4. 从 17 级学生中随机抽取 100 人，测试其概率论期中平均成绩为 72 分。设学生成

绩服从正态分布，均方差为40，以置信水平 0.975 求出这批学生成绩均值μ的单侧置信下限为____。

5. 设随机变量 X 服从参数为λ的指数分布，且 X 落入区间（1，2）内的概率达到最大，则λ = ____。 ln2

三、计算题（每题 10 分，共 60 分）

附表：(其中$\Phi(X)$是标准正态分布函数)

X	0.10	0.20	0.54	0.78	1.00	1.11	1.20	1.40	1.6	2.0
$\Phi(x)$	0.530	0.579	0.705	0.783	0.840	0.867	0.885	0.919	0.945	0.977

$t_{0.05}(15) = 1.753, t_{0.05}(16) = 1.746, t_{0.025}(15) = 2.131, t_{0.025}(16) = 2.12$

$\chi^2_{0.05}(15)=25$，$\chi^2_{0.95}(15)=7.26$，$\chi^2_{0.025}(15)=27.49$，$\chi^2_{0.975}(15)=6.27$

1. 某单位招聘 155 人，按考试成绩录用，共有 526 人报名，假设报名者的成绩 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$。已知 90 分以上有 12 人，60 分以下有 84 人。若从高分到低分依次录取，某人成绩为 78 分，问此人是否在被录取之列？

2. 设二维随机变量（X，Y）的密度函数为

$$f(x,y) = \begin{cases} kxye^{-(x^2+y^2)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & 其他 \end{cases}$$

求（1）常数 k 的值；

（2）$X > 1$ 的条件下，$Y > 1$的概率$P\{Y > 1|X > 1\}$；

（3）$P\{\max(X,Y) > 1\}$.

3. 设X_1，X_2，…，X_n是总体为$N(0,2)$的简单随机样本，记$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$，$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$，$T = \overline{X}^2 - \frac{1}{n}S^2$.

(1)证明T是μ^2的无偏估计量；（3 分）

(2)计算$D(T)$；（4 分）

(3)计算$E(X_1e^{X_1})$．（3 分）

4. 经过分析，在接下来 600 个时间段内，股票价格每个时间段独立的以 0.3 概率下降 1 元，0.2 的概率上升 0.5 元，0.5 的概率上升 1 元，求 600 个时间段后，股票

价格比开始时上升 150 元的概率。（参考：$\sqrt{456} = 21.3542, \sqrt{4088} = 63.9375, \phi(0.4692) = 0.6808, \phi(1.4049) = 0.9192$）

5. 设$\xi_1, \xi_2 \cdots, \xi_m$是取自总体 X 的一个样本，X 的密度函数为

$$f(x;\ \theta_1, \theta_2) = \begin{cases} \frac{1}{\theta_2} e^{-\frac{x-\theta_1}{\theta_2}}, & x > \theta_1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}, \text{其中} -\infty < \theta_1 < \infty, 0 < \theta_2 < \infty.$$

试求参数θ_1和θ_2的极大似然估计，并说明θ_1的估计量是否是无偏估计量。

6. 企业用一种机器生产某产品，规定标准重量为 250 克，标准差不超过 3 克时，则认为机器工作为正常。现抽取 16 件产品，测得平均重量$\overline{X}$= 252 克，样本标准差 S=4 克，假定产品重量服从正态分布，试问目前该机器工作是否正常？

$$\frac{(n-1)S^2}{6^2} = \chi$$

$$\frac{1}{\theta_2} e^{\frac{\theta_1}{\theta_2}} \cdot e^{-\frac{x}{\theta_2}}$$