装订线内答题无效

装 订 线

课程代码：　　　　　　　　　　　　　　　　　座位号：

新疆大学 2020—2021 学年度第二学期网络重修考试

《概率论与数理统计》试卷 A

姓名:________________学号:_________________专业:____________

学院:___________________班级:________________________

2021 年 5 月

一、选择题（本大题共 5 小题，每题 2 分，共 10 分）

1. 设u_n是 n 次独立重复试验中事件 A 出现的次数，p 是事件 A 在每次试验中发生的概率，则对任意的$\varepsilon > 0$，均有$\lim\limits_{n\to\infty} P\left\{\left|\frac{u_n}{n} - p\right| < \varepsilon\right\} =$

【　　】

A. 0　　B. 1　　C. >0　　D. 不存在

2. 假设样本$X_1,X_2,X_3,\ldots,X_n$来自正态总体$N(\mu,\sigma^2)$，期望μ未知，则下列估计量中关于σ^2的无偏估计量是　　【　　】

A. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$　　B. $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$

C. $\frac{1}{n+1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2$　　D. $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \mu)^2$

3. 设$X_1,X_2,\ldots,X_n$为取自$N(0,1)$的样本，样本均值为$\overline{X}$，样本方差为S^2，则

【　　】

A. $n\overline{X} \sim N(0,1)$　　B. $nS^2 \sim \chi^2(n)$

C. $\frac{(n-1)\overline{X}}{S} \sim t(n-1)$　　D. $\frac{(n-1)X_1^2}{\sum_{i=2}^{n} X_i^2} \sim F(1,n-1)$

4. 如果随机变量ξ，η 不相关，则下列等式中不成立的是　　【　　】

A. $cov(\xi,\eta) = 0$　　B. 若ξ，η 为正态分布，则ξ，η相互独立

C. $D(\xi\eta) = D(\xi)D(\eta)$　　D. $\rho_{\xi\eta} = 0$

5. 设随机变量(X,Y)的分布函数为$F(x,y) = A\left(B + arctan\frac{x}{2}\right)\left(\frac{\pi}{2} + arctan\frac{y}{3}\right)$，则常数 A,B 分别为【　　】

A. $\frac{1}{\pi}$，$\frac{\pi}{2}$　　B. π^2，$\frac{2}{\pi}$　　C. $\frac{1}{\pi^2}$，$\frac{\pi}{2}$　　D. $\frac{1}{\pi}$，$\frac{\pi}{4}$

二、填空题（本大题共 9 空，每空 2 分，共 18 分）

6. 设 A、B、C 为 3 个事件，则 A,B,C 至多有一个不发生表示________________。
7. 设 A、B 为随机事件， P(A)=0.5， P(B)=0.6，P(B|A)=0.8，则 P(B∪A)=_______。
8. 将 S,T,Y,D,U 等 5 个字母随机的排成一行，那么恰好排成英文单词 STUDY 的概率是_______。
9. 设随机变量 X 服从参数为 λ 泊松分布，且 $P\{X=1\}=P\{X=2\}$，则 λ =_______。
10. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases}1-e^{-x} & x>0\\ 0 & x\le 0\end{cases}$，则 $P\{X>3\}=$_______。
11. 某一零件的横截面积是圆，设截面的直径 X 服从[0,3]上的均匀分布，则横截面积 $Y=\frac{1}{4}\pi X^2$ 的数学期望 $E(Y)$=_______。
12. 设 X 与 Y 为两个随机变量， 已知 D(X)=1,D(Y)=4,cov(X,Y)=1,则 $\rho_{XY}=$_______。
13. 设随机变量 X 与 Y 相互独立都服从 $N(0,4^2)$，而 $X_1,X_2,\cdots,X_{16}$ 和 $Y_1,Y_2,\cdots,X_{16}$ 分别来自总体 X 和 Y 的样本，则统计量 $\frac{\sum_{i=1}^{16}X_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{16}{Y_i}^2}}$ 服从_______分布。
14. X 与 Y 相互独立，都服从 N(0,1)分布，则 Z=X+Y 服从分布为_____________。

三、计算题（本大题共 3 小题，15，16 每题 10 分，17 题 12 分，共 32 分）

15. 某射击小组共有 10 名射手，其中一级射手 3 人，二级射手 5 人，三级射手 2 人，1，2，3 级射手能通过选拔进行比赛的概率分别是 0.9，0.7，0.5。求：1）任选一名射手能通过选拔进入比赛的概率；2）若已知该选手进入比赛，则他是一级射手的概率是多少？
16. 设随机变量ξ 的密度函数为：

$$f(x)=Ae^{-|x|},\quad -\infty<x<+\infty$$

试求：(1) 系数 A；(2) 概率 $P\{0<\xi<1\}$；(3)分布函数 $F(x)$。

17. 设袋中有 2 个白球，3 个红球，现从其中随机无放回抽取两次，每次取一个，设二维随机变量（X，Y）如下：

$$X=\begin{cases}0, & \text{第一次摸出白球},\\ 1, & \text{第一次摸出红球};\end{cases}$$

$$Y=\begin{cases}0, & \text{第二次摸出白球},\\ 1, & \text{第二次摸出红球}.\end{cases}$$

(1) 确定随机变量联合分布律（4 分）；
(2) 求 X,Y 的边缘分布律，并判断 X 与 Y 是否相互独立(5 分)；
(3) 求第一次摸到是红球，第二次摸到白球的条件概率（3 分）。

装订线内答题无效

**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
装
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
订
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**
线
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**

四、统计题（本大题共 3 小题，每题 10 分，共 30 分）

18. 设总体 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}(\lambda+1)x^{\lambda}, 0<x<1,\\ 0, \qquad \text{其他}.\end{cases}$$

其中参数λ，$\lambda>-1$ 未知，$X_1, X_2, \cdots, X_n$是来自总体 X的简单随机样本。求：参数λ的极大似然估计。

19. 从一批钢索中抽样 5 根，测得其折断力样本均值和方差为：$\overline{X}=577.6$

$S^2=122.8$。若折断力 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ ，求 μ 的置信度为 0.95 的置信区间。

注：$\Phi(1.96)=0.975, \Phi(1.65)=0.95, t_{0.025}(4)=2.7764, t_{0.025}(5)=2.5706$

20. 某厂生产的某一型号电池，其寿命服从正态分布 $N(\mu,5000)$，某日随机地抽取 26 只电池，测算得其寿命得样本方差为 S^2=9200(h^2)。问这批电池的寿命的波动性较以往有无显著性变化？（显著性水平$\alpha=0.02$）注：

$$\chi^2_{0.01}(25)=44.314, \chi^2_{0.01}(26)=45.642,$$
$$\chi^2_{0.99}(25)=11.524, \chi^2_{0.99}(26)=12.198.$$

五、应用题（本大题共 1 小题，共 10 分）

21. 某一家保险公司有 10000 人参加意外保险，每人每年付 12 元保险费，假设在一年内一个人死亡率为 0.006，死亡者其家属向保险公司领取 1000 元赔偿费。

（1）叙述 De Moivre-Laplace 中心极限定理。

（2）请利用该定理计算保险公司一年的利润在 1 万至 5 万之间的概率(6 分)。注：$\Phi(1.29)=0.9015, \Phi(1.65)=0.95,$