贵州大学 2020-2021 学年第 2 学期考试试卷(B)

《概率论与数理统计》

注意事项：

1. 请考生按要求在试卷装订线内填写姓名、学号和年级专业。
2. 请仔细阅读各种题目的回答要求，在规定的位置填写答案。
3. 不要在试卷上乱写乱画，不要在装订线内填写无关的内容。
4. 满分 100 分，考试时间为 120 分钟。

题　号	一	二	三	四	五	总 分	统分人
得　分							

得　分	
评分人	

一、选择题（10 个小题，每小题 2 分，共 20 分）

（　　）1、 随机变量 X_1 与 X_2 的概率密度函数分别为

$$f_1(x)=\begin{cases}2e^{-2x} & x>0\\ 0 & x\le 0\end{cases} \quad 与 \quad f_2(x)=\begin{cases}4e^{-4x} & x>0\\ 0 & x\le 0\end{cases}$$

则 $E(X_1+X_2)=$

A. $\frac{3}{4}$　　B. 4　　C. 2，　　D. 6

（　　）2、设随机变量 X 与 Y 独立且 $E(X)=3, E(XY)=15$，则 $E(Y)=$

A. 10　　B. 5　　C. 7　　D. 12

（　　）3、 设标准正态分布的上 α (α =0.025)分位点为 $z_\alpha=1.960$,则分布函数在该点的函数值为

A. 0.975　　B.1.960

C.0.196　　D. 0.025

（　　） 4、设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 $D(X)=1$ 、$D(Y)=2$，则 $3X-2Y$ 的方差为

A. 3　　B. -1　　C. 17　　D. 1

（　　）5、设 $X \sim t(n)$，$t_\alpha(n)$ 为 $t(n)$ 分布的上 α （$0<\alpha<1$）分位点, 则下列正确的为

A. $P\{|X|>t_\alpha(n)\}=\alpha$　　B. $P\{X<t_\alpha(n)\}=\alpha$

C. $P\{X>t_\alpha(n)\}=\alpha$　　D. $P\{|X|<t_\alpha(n)\}=\alpha$

（　　）6、设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$ 的样本，$\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$，

$S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$，则服从自由度为 $n-1$ 的 χ^2 分布的是

A. $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$　　B. $\frac{nS^2}{\sigma^2}$　　C. $\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$　　D. $\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n-1}}$

（　　）7、 在假设检验中,记 H_0 为原假设，则犯第二类错误是指

A. H_0 为真,接受 H_0　　B. H_0 不真,拒绝 H_0

C. H_0 为真,拒绝 H_0　　D. H_0 不真,接受 H_0

（　　）8、设 X_1,X_2 是取自总体 $N(\mu,1)$ 的样本, 未知参数 μ 有以下无偏估计，则最有效的估计是

A. $\hat{\mu}_3=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{2}X_2$　　B. $\hat{\mu}_2=\frac{1}{4}X_1+\frac{3}{4}X_2$

C. $\hat{\mu}_1=\frac{1}{3}X_1+\frac{2}{3}X_2$　　D. $\hat{\mu}_4=\frac{2}{5}X_1+\frac{3}{5}X_2$

（　　）9、若总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$，随机抽取样本 $X_1,\cdots,X_n$,则 $\frac{\overline{X}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ 服从的分布是

A. $N(\mu,\sigma^2)$　　B. $N(1,\sigma^2)$　　C. $N(\mu,1)$　　D. $N(0,1)$

（　　）10、 已知 $X \sim N(3,16)$，其均值与标准差分别为

A. 4, $\sqrt{3}$　　B. 4，3　　C. $\sqrt{3}$，4　　D. 3，4

得　分	
评分人	

二、填空题（10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1、设 X_1,X_2,X_3 相互独立，且 $X_1\sim N(4,1)$， $X_2\sim N(5,9)$， $X_3\sim N(7,16)$，则 $\left(X_1-4\right)^2+\left(\dfrac{X_2-5}{3}\right)^2+\left(\dfrac{X_3-7}{4}\right)^2$ 服从的分布为_______________；

2、设连续型随机变量 Y 服从参数为 θ 的指数分布，则其方差 $D(Y)=$___________ ；

3 、 设 随 机 变 量 ξ 服 从 泊 松 分 布 ， 且 $p(X=1)=p(X=2)$, 则 $p(X=4)=$__________________；

4、设 A、B、C 是三个随机事件，事件：“A、B、C 中至少有两个发生”，可以用 A、B、C 表示为_________。

设二维随机变量 (ξ,η) 的联合分布函数为 $F(x,y)$，概率 $p(a\le\xi<b,\eta<d)$ 可以用 $F(x,y)$ 表示为__________________；

5、掷硬币 n 次，正面出现次数的数学期望为________________；

6、设随机变量 U 服从 $\chi^2(3)$，V 服从 $\chi^2(7)$，且 U,V 相互独立，则 $\dfrac{U/3}{V/7}$ 服从______________________分布。

7、设随机事件 A,B 互不相容，且 $P(A)$=0.3，$P(\bar{B})=0.6$，则 $P(B\,|\,\bar{A})=$________________；

8、 若随机变量 $X\sim N(1,4)$，则 $\dfrac{X-1}{2}$ 服从_________分布;

9 、 设 随 机 变 量 A 与 B 相 互 独 立 ， 已 知 $P(A)=0.5$ ， $P(B)=0.6$ ， 则 $P(B-A)=$________________。

10、设二维随机变量 (ξ,η) 的联合分布函数为 $F(x,y)$，概率 $p(a\le\xi<b,\eta<d)$ 可以用 $F(x,y)$ 表示为__________________。

得　分	
评分人	

三、简答题（5 个小题，每小题 4 分，共 20 分）

1、在 1500 件产品中有 400 件次品、1100 件正品。任取 200 件，求恰有 90 件次品的概率。

2、设 X 为一离散型随机变量，其分布律为

X	-2	-1	0	1	2
p_k	0.2	0.1	0.25	0.15	0.3

试求 $Y = X^2$ 的分布律。

3、设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 $X \sim \chi^2(n)$，$Y \sim \chi^2(m)$，$E(X)=2$，$E(Y)=3$，计算 $E(X+Y)^2$。

4、设随机变量 X 服从均值为 10,标准差为 0.03 的正态分布,已知

$$\Phi(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-t^2/2}dt. \quad \Phi(2)=0.9772.$$

求 $P(9.94<X<10.06)$.

5、已知男子有 5%是色盲患者，女子有 0.25%是色盲患者，今从男女人数相等的人群中随机挑选一人，恰好是色盲患者，问此人是男性的概率是多少？

得　分	
评分人	

四、计算题（3 个小题，每小题 10 分，共 30 分）

1、对于一个学生而言，来参加家长会的家长人数是一个随机变量，设一个学生无家长、1 名家长、2 名家长来参加会议的概率分别为 0.05、0.8、0.15 。若学校共有 400 名学生，设各学生参加会议的家长人数相互独立，且服从同一分布，求参加会议的家长人数 X 超过 450 的概率。

2、设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为总体 X 的一个样本， $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 为一相应的样本值，总体 X 的概率密度函数为

$$f(x;\theta)=\begin{cases}\theta c^{\theta} x^{-(\theta+1)}, & \text{x>c} \\ \\ 0, & \text{其他}\end{cases}$$

其中， c>0 为已知，θ 为未知参数，试用极大似然法估计总体的未知参数 θ.

3、设随机变量 $X \sim N(2,3^2)$, $Y \sim N(2,4^2)$, 且 X, Y 相互独立， $U = X + Y$ ，$V = X - Y$ ，试求：(1) $E(U), D(V)$ ；(2) ρ_{UV} 。

得　分	
评分人	

五、证明题（10 分）

设总体 X 服从指数分布，其概率密度为

$$f(x;\theta)=\begin{cases}\frac{1}{\theta}e^{-x/\theta}, & x>0\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$$

其中参数 $\theta>0$ 为未知，又设 X_1，X_2，...，X_n 是来自 X 的一个样本，$Z=\min\{X_1,X_2,...,X_n\}$，证明 $\bar{X}$ 和 nZ 都是 θ 的无偏估计量。