中国传媒大学

_2021__一__2022__学年第__二___学期期末考试试卷(A)

考试科目：概率论与数理统计 A　　课程编码：2131010017

考试班级：2020、2021 级工科　　考试方式：闭卷

题目	一	二	三	四	总分
得分					

得分	评卷人

一．填空题（将正确答案填在题中的横线上，每题 4 分，共 16 分）

1.已知 $P(A)=0.7, P(A-B)=0.3$，则 $P(\overline{AB})=$__________.

2.设二维随机变量 (X,Y) 的联合分布律为：

X \ Y	1	2
1	1/16	3/16
2	A	B

且 X,Y 相互独立，则常数 A=________，B=_________.

3.已知随机变量 X~N(-3,1),Y~N(2,1),且 X,Y 相互独立，设随机变量 Z=X-2Y+7,则 Z 服从正态分布，$E(Z)=$_________，$D(Z)=$________.

4.设随机变量 X 服从参数为 1 的指数分布，则数学期望 $E(X+e^{-2X})=$____________.

得分	评卷人

二．选择题（在每个小题四个备选答案中选出一个正确答案，填在题末的括号中，本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分）

1.设(X,Y)的联合概率密度 $f(x,y)=\begin{cases}4xy, & 0\le x\le 1, 0\le y\le 1\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$

当$0\le y\le 1$时,(X,Y)关于Y的边缘概率密度$f_Y(y)=$（　　）.

（A）$\dfrac{1}{2x}$　　（B）$2x$　　（C）$2y$　　（D）$\dfrac{1}{2y}$

2. 已知$X\sim B(n,p)$,且$E(X)=16$, $D(X)=3.2$, 则参数n, p 的值为（　　）.

(A)　$n=40, p=0.4$;　　(B)　$n=60, p=0.4$;

(C)　$n=80, p=0.2$;　　(D)　$n=20, p=0.8$.

3. 设总体 X 服从正态分布 N（0,1），$X_1, X_2, \cdots X_n$为其样本，S^2为其样本方差，$E(S^2)$为（　　）.

(A) σ^2，　(B) σ，　(C) $n\sigma$，　(D) $(n-1)\sigma$

4.设X_1, X_2, X_3是取自总体$N(\mu,1)$的样本，以下μ的四个估计量中最有效的是（　　）.

(A) $\hat{\mu}_1=\frac{1}{5}X_1+\frac{3}{10}X_2+\frac{1}{2}X_3$,　(B) $\hat{\mu}_2=\frac{1}{3}X_1+\frac{2}{9}X_2+\frac{4}{9}X_3$,

(C) $\hat{\mu}_3=\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{6}X_2+\frac{1}{2}X_3$,　(D) $\hat{\mu}_4=\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{4}X_2+\frac{5}{12}X_3$.

得分	评卷人

三．解答题（本大题共 6 个小题，共 60 分）

1.（本小题 10 分）

设某种病菌在人口中的带菌率为 0.83.当检查时，带菌者未必检出阳性反应，而不带菌者也可能呈阳性反应，假定

P(阳性|带菌)=0.99，　P(阴性|带菌)=0. 01

P(阳性|不带菌)=0.05，P(阴性|不带菌)=0. 95

设某人检出阳性，问他“带菌”的概率时多少？（结果保留两位小数）

2.（本小题 12 分）

设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} cx, & 0\le x<3 \\ 2-\dfrac{x}{2}, & 3\le x\le 4 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

求（1）常数 c；

（2）X 的分布函数；

（3）求 $P\{1<X<3.5\}$.

3.（本小题 10 分）

已知（X，Y）的联合分布律为：

Y / X	0	1	2
0	1/9	2/9	1/9
1	2/9	2/9	0
2	1/9	0	0

求（1）X，Y 的边缘分布律；

（2）判断 X 与 Y 是否独立；

（3）Y=0 时 X 的条件分布.

4.（本小题 10 分）

设连续型随机变量 X 的概率密度

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

求 $E(X)$, $D(X)$.

5.（本小题 10 分）

设总体 X 的概率密度为：

$$f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, & 0<x<1\\ 0, & 其他\end{cases}$$

其中$\theta>-1$是未知参数，$X_1,X_2,\cdots X_n$是来自总体X的一个样本容量为 n 的简单随机样本，分别用矩估计法和最大似然估计法求θ的估计量.

6.（本小题 8 分）

已知某炼铁厂铁水含碳量（%）服从正态分布 $N(4.55, 0.108^2)$. 现在测定了 9 炉铁水，其平均含碳量为 4.484，如果估计方差没有变化，是否认为现在生产之铁水平均含碳量仍为 4.55 $(\alpha = 0.05, z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96)$

得分	评卷人

四．证明题（本大题 8 分）

设随机变量 X 的概率密度函数 $f(x)$ 具有对称性，即 $f(-x) = f(x)$，

证明：对于任意的 $a > 0$，有

$$F(-a) = 1 - F(a) = \frac{1}{2} - \int_0^a f(x)dx$$