福建农林大学考试试卷 （ A ） 卷

2020——2021 学年 第 一 学期

课程名称：　概率论与数理统计　　考试时间：　120 分钟

得分

一、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1．设$B\subset A$，则（　　　　）。

（A）$P\left(\overline{A}\cap\overline{B}\right)=1-P\left(B\right)$　　（B）$P\left(\overline{B}-\overline{A}\right)=P\left(\overline{B}\right)-P\left(\overline{A}\right)$

（C）$P\left(B\middle|A\right)=P\left(B\right)$　　（D）$P\left(A\middle|\overline{B}\right)=P\left(A\right)$

2．设甲乙两人进行象棋比赛，考虑事件$A=\left\{\text{甲胜乙负}\right\}$，则$\overline{A}$ 为（　　　　）。

（A）$\left\{\text{甲负乙胜}\right\}$　　（B）$\left\{\text{甲乙平局}\right\}$

（C）$\left\{\text{甲负}\right\}$　　（D）$\left\{\text{甲负或平局}\right\}$

3．设随机变量X 概率密度函数为$f\left(x\right)=\begin{cases}4x^3, & 0<x<1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$，则使$P\left(X>a\right)=P\left(X<a\right)$

成立的常数$a=$（　　　　）。

（A）$\dfrac{1}{\sqrt[4]{2}}$　　（B）$\sqrt[4]{2}$　　（C）$\dfrac{1}{2}$　　（D）$1-\dfrac{1}{\sqrt[4]{2}}$

4．设随机变量$X\sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，则随着$\sigma$的增大，概率$P\left(\left|X-\mu\right|<1\right)$（　　　　）。

（A）单调递增　　（B）单调递减　　（C）保持不变　　（D）增减不定

5．设X和Y是两个独立同分布的随机变量，且$P\left(X\geq 0\right)=\dfrac{4}{7}$，则$P\left(\max\left(X,Y\right)\geq 0\right)=$

（　　　　）。

（A）$\dfrac{16}{49}$　　（B）$\dfrac{5}{7}$　　（C）$\dfrac{3}{7}$　　（D）$\dfrac{40}{49}$

6. 样本$\left(X_1,X_2,\ldots,X_n\right)$取自总体$X$，已知$E\left(X\right)=\mu,D\left(X\right)=\sigma^2$,则（　　　）可以作为$\sigma^2$的无偏估计。

（A）当μ已知时，统计量$\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\mu\right)^2 \Big/ n$

（B）当μ已知时，统计量$\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\mu\right)^2 \Big/ \left(n-1\right)$

（C）当μ未知时，统计量$\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\mu\right)^2 \Big/ n$

（D）当μ未知时，统计量$\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\mu\right)^2 \Big/ \left(n-1\right)$

7．设X和Y独立，其方差分别为6和3，则$D\left(2X-Y\right)=$（　　　　）。

（A）9　　（B）15　　（C）21　　（D）27

8．设X为一随机变量，若$E\left(X^2\right)=1.1$，$D\left(X\right)=0.1$，$E\left(X\right)>0$,则一定有（　　）。

（A）$P\left(-1<X<1\right)\geq 0.9$　　（B）$P\left(0<X<2\right)\geq 0.9$

（C）$P\left(X+1\geq 1\right)\leq 0.9$　　（D）$P\left(\left|X\right|\geq 1\right)\leq 0.1$

9. 一铸件的砂眼（缺陷）数服从参数为$\lambda=0.5$的泊松分布，则该铸件上至少有2个砂眼的概率为（　　　　）。

（A）$e^{-0.5}$　　（B）$1.5e^{-0.5}$

（C）$1-1.5e^{-0.5}$　　（D）$1-e^{-0.5}$

10 . 样本$X_1,X_2,\ldots,X_n$取自标准正态分布总体$N\left(0,1\right)$，$\overline{X},S$分别为样本平均值及标准差，则（　　　　）。

（A）$\overline{X}\sim N\left(0,1\right)$　（B）$n\overline{X}\sim N\left(0,\frac{1}{n}\right)$　（C）$\sum_{i=1}^{n}X_i^2\sim\chi^2\left(n\right)$　（D）$\overline{X}/\mathrm{S}\sim t\left(n-1\right)$

得分

二、填空题（每空格 3 分，共 15 分）

1．设 A,B 为两事件，$P(A)$=0.7，$P(B)=0.6$，$P(B|\overline{A})=0.4$，则 $P(A\cup B)$= ______。

2． 已知随机变量 X 的分布函数 $F(x)=2A+B\cdot\arctan x$，则 A= ________________。

3．现有5张奖券，其中3张为2元，2张为5元，今某人从中随机地无放回地抽取3张，

则此人得奖金额的数学期望为____元。

4．一加法器同时收到12个噪声电压 $V_k\left(k=1,2,\ldots,12\right)$，设它们是相互独立的随机变量，

且都在区间 $\left(0,10\right)$ 上服从均匀分布，令 $V=\sum\limits_{i=1}^{12}V_k$，则 $P\left(V>60\right)$ 大约为___________。

5. 设 $X\sim N\left(1,4\right),Y\sim N\left(0,9\right)$，且 X 与 Y 相互独立，则 $U=2X-Y-1$ 的概率密度

函数 $f_U\left(u\right)=$____。

得分

三、计算题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 甲、乙两个盒子里各装有4只螺钉，每个盒子的螺钉中各有一只是次品，其余均是正品。现从甲盒中任取两只螺钉放入乙盒中，再从乙盒中取出两只，问从乙盒中取出的恰好是一只正品、一只次品的概率是多少？**（必须写出题设、已知的概率和所用的概率公式，并计算结果（用分数表示））**

2. 甲、乙二人投篮相互独立，投中的概率分别为为$1/3$，$1/2$，令各投三次。求（1）二人投中次数相等的概率。（2）甲比乙投中次数多的概率。**（要求：设出所需随机变量）**

3. 设二维随机变量(X,Y)的概率密度为 $f(x,y)=\begin{cases} k\cos(x+y), & 0\le x\le \frac{\pi}{2},-\frac{\pi}{2}\le y\le 0 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$

（1）求常数k；（2）求(X,Y)的边缘密度 $f_X(x),f_Y(y)$；（3）求$P(X-Y\le \frac{\pi}{2})$.

4. 设总体X的概率密度函数为 $f(x)=\begin{cases} \theta x^{\theta-1} & 0<x<1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$ $(\theta>0)$，其中θ为未知参数，$X_1,X_2,\ldots,X_n$为其样本，试求参数θ的矩估计量$\hat{\theta}$和极大似然估计量$\hat{\theta}_{\mathrm{L}}$。

5. 某降价盒装饼干，其包装上的广告称每盒重量不少于 269 克，但有顾客投诉，该饼干重量不足 269 克。为此质检部门从准备出厂的一批盒装饼干中，随机抽取 25 盒，由测得的 25 个重量数据算出样本均值$\overline{x}=268$克。假设盒装饼干重量服从正态分布$N(\mu,2^2)$，以显著水平$\alpha=0.05$检验该产品广告是否真实。

(已知：$t_{0.025}(29)=2.05$，$t_{0.05}(29)=1.70$，$z_{0.025}=u_{0.025}=1.96$，$z_{0.05}=u_{0.05}=1.65$)

得分

四、证明题（5 分）

6. 已知任意三个事件A_1,A_2,A_3都满足$A_i\subseteq A(i=1,2,3)$，

证明：$P(A)\ge P(A_1)+P(A_2)+P(A_3)-2$.