学号＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿ 班级＿＿＿＿ 考场＿＿＿＿ 装订线

2022 至 2023 学年第 一 学期　　考试时间： 120 分钟

课程名称： 概率论与数理统计（理）（B）卷　考试形式：闭卷

年级： 2021 专业： 网络、数科等 ；层次：本科

题号	一	二	三						总分
分数									

说明：本试题不能使用计算器解答。

一、填空题（每题 3 分，共 27 分）

1. 设 A、B 两个随机事件，且概率 $P(A)=0.8$，$P(A-B)=0.5$，则条件概率 $P(B|A)=$______________.

2.设随机变量 Y 服从[0, 6]上的均匀分布，则方程 $x^2+2Yx+5Y-4=0$ 无实根的概率是______________.

3.随机变量 X 与 Y 相互独立，且分布是 X~P(3)，Y~B(8，0.5)，则 D(2X-Y)=___________.

4.设随机变量 X 与 Y 相互独立，且均服从区间[0,3]上的均匀分布，则 $P(\min\{X,Y\}<2)=$__________.

5.随机变量 X~ e（0.6）指数分布，Y~G(0.6)几何分布，相关系数 R(X,Y)=0.9，求协方差 Cov(X,Y)=__________.

6.设随机变量 X 服从正态分布 $N(3,169)$，$Y\sim N(1,1)$ 且它们相互独立，则 $X+2Y$ 服从的分布是__________.

7. 设 $x_1,x_2,\ldots,x_9$ 是来自总体 $N(0,1)$ 的简单随机样本，假设 $Y=x_1^2+x_2^2+\cdots+x_6^2$，$Z=x_7^2+x_8^2+x_9^2$，则 $\frac{Y}{2Z}\sim$__________.

8.单因素方差分析时用的假设检验的备选假设是________________________.

9. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，而 1.70，1.75，1.70，1.65，1.75 是从总体 X 中抽取的简单样本，则 μ 的矩估计值为 ___________.

二、单选题（每题 3 分，共 24 分）

1. 甲、乙、丙三人各自独立地向某一目标射击一次，三人的命中率分别是 0.5，0.4，0.3，则目标被击中的概率为（　　）.

（A） 0.79　（B）0.94　（C）0.95　（D） 0.90

2. 设 A，B 为两个随机事件，且 $0<P(A)<1, 0<P(B)<1, P(B|A)=P(B|\overline{A})$，则正确的是（　　）.

（A）A 与 B 不相容　（B）$P(\overline{AB})=P(\overline{A})P(\overline{B})$

（C）$P(A\overline{B})=P(\overline{A})P(B)$　（D） A 与 B 相容

3. 设二维随机变量 $(X,Y)\sim N(1,2,3,4,0)$ 二维正态分布，$f_X(x), f_Y(y)$ 分别表示 X,Y 的边缘概率密度，则条件概率密度 $f_{X|Y}(x|y)$ 为（　　）.

（A） $f_X(x)$　（B） $f_Y(y)$　（C） $f_X(x)f_Y(y)$　（D） $f(x,y)$

4. 设 X_1，X_2，$\cdots X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的简单随机样本，$\overline{X}$ 是样本均值，S 是样本标准差，则服从 $t(n-1)$ 分布的统计变量是（　　）.

（A）$t=\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n-1}}$　（B）$t=\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n+1}}$　（C）$t=\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$　（D）$t=\frac{\overline{X}+\mu}{S/\sqrt{n}}$

5.设总体 X 的数学期望为 μ，方差为 σ^2，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自 X 的简单样本，则下列结论中不正确的是（　　）.

（A） X_1 是 μ 的无偏估计量.　（B）样本方差是 σ^2 的极大似然估计.

（C）样本均值是 μ 的一致估计量.　（D）样本方差是 σ^2 的一致估计.

6. 设随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu_1,\sigma_1^2)$，随机变量 Y 服从正态分布 $N(\mu_2,\sigma_2^2)$，且 $P(|X-\mu_1|<1)>P(|Y-\mu_2|<1)$，则正确的是（　　）.

（A） $\sigma_1<\sigma_2$　（B） $\sigma_1>\sigma_2$　（C） $\mu_1<\mu_2$　（D） $\mu_1>\mu_2$

7. 随机变量的协方差 $COV(X,Y)=0$，则下列正确是（　　）.

（A）X 与 Y 相互独立　（B）X 与 Y 不相互独立

（C） $D(X+Y)=D(X-Y)$　（D） $E(XY)=EXEY$

8. 设两独立随机变量 $X\sim N(0,1)$，$Y\sim\chi^2(9)$，则 $3X/\sqrt{Y}$ 服从（　　）.

$(A)\ N(0,1)$　$(B)\ t(3)$　$(C)\ t(9)$　$(D)\ F(1,9)$

三、综合题（共 49 分）

1.（6 分）用某种新型抗原检测病毒感染，已知确实感染病毒者被诊断为阳性的概率为 0.9，未感染者被误诊为阳性的概率为 0.01. 假设特定人群中病毒感染者的概率为 0.1，现有该特定人群中一人被诊断为阳性，求此人确实为病毒感染者的概率.

2. (9 分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=\begin{cases} k(2-\dfrac{1}{x^2}), & 1\le x<2 \\ 0, & 其他 \end{cases}$,求

（1）参数 k；　（2）X 落在区间 $(0,\ 1.5)$ 内的概率；（3）X 的分布函数.

3.（10 分）设随机变量 X 和 Y 在平面区域 D 上服从均匀分布，其中 D 为 $y=x, y+x=0, x=1$ 围成，试求：（1） X 和 Y 的联合密度函数；　（2）X 和 Y 的边缘分布，并讨论 X 和 Y 是否独立 ；　（3）期望 $E(XY)$ 的值.

4.（9 分）随机地投掷一个骰子两次，分别用 X 和 Y 表示第一次出现的点数和两次点数的最小值，求 X 的分布和 Y 的分布以及数学期望 E(X).

5.（5 分）设 X 的密度函数 $p(x,\theta)=\begin{cases}2e^{-2(x-\theta)}, & x>\theta,\\ 0\quad, & x\le\theta,\end{cases}\quad \theta>0$，

$x_1,x_2,\cdots,x_n$ 为来自总体的一个样本，求 θ 的极大似然估计.

6.(5 分)正常人的脉搏平均 72 次每分钟，现在测得 9 例被麻醉者的脉搏，算得平均次数为 67.4 次，样本标准差为 6. 已知人的脉搏次数服从正态分布，试问：被麻醉者与正常人脉搏有无显著差异.

（显著性水平取 0.05;可能用到的分位数：$t_{0.025}(9)=2.262$，$t_{0.05}(9)=1.833$，$t_{0.025}(8)=2.31$， $t_{0.05}(8)=1.86$ ）

7. （5 分）简述线性回归分析考虑的主要问题（或者说回归分析的步骤）及其统计原理或方法.