福建师范大学 公共课 数统学院

2022 — 2023 学年第 1 学期期中考试

知明行笃 立诚致广

专　　业：全校各相关专业　　　　年　　级：2021 级

课程名称：概率论与数理统计　　　　任课教师：邓起荣等

试卷类别：开卷（ ）闭卷（√）　　　　考试用时：120 分钟

考试时间：2022 年 11 月 27 日 上 午 9 点 0 分

题号	一	二	三	四	五	六	七		总分
得分									

考生须知	1. 答案一律写在答题纸上，否则无效. 2. 答题要写清题号，不必抄原题. 3. 考试结束，试卷与答题纸一并提交.

一、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 设 A、B 是某随机试验中的两个事件，则“事件 A、B 都不发生”的逆事件可表示为(　　)

A. AB　　B. $\overline{A}\cup\overline{B}$　　C. $A\cup B$　　D. $\overline{AB}$

2. $P(A)=0.4, P(A\cup B)=0.7$，若 A，B 相互独立，则 $P(B)=$（　　）

A. 0.3　　B. 0.5　　C. 0.4　　D. 以上都不对

3. 设随机变量 $X\sim N(\mu,4^2)$，$Y\sim N(\mu,5^2)$，$p_1=P\{X\le \mu-4\}$，$p_2=P\{Y\ge \mu+5\}$，则下列结论正确的是（　　）

A. 对任意实数 μ，都有 $p_1=p_2$　　B. 对任意实数 μ，都有 $p_1<p_2$

C. 只对 μ 的个别值，$p_1=p_2$　　D. 对任意实数 μ，都有 $p_1>p_2$

4. 设 $P(AB)=0$，则下面说法正确的是（　　）

A. $AB=\varnothing$　　B. $P(\overline{AB})=1$　　C. A,B 独立　　D. 以上都不对

5. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)$，分布律为

X	-1	0	1	2
P	0.1	α	0.2+α	0.3

则 $F(0)$ =(　　).

A. 0.1　　B. 0.3　　C. 0.5　　D. 0.7

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

6. 从 5 双不同号码的鞋子中任取 4 只，则这 4 只鞋子都是不同号码的概率是__________.

7. 设随机变量 X 服从二项分布 $b(2,p)$，随机变量 Y 服从二项分布 $b(3,p)$，若 $P(X\ge 1)=\frac{5}{9}$，

则 $P(Y\ge 1)=$__________.

8. 假设某台手机两次被呼叫的时间间隔服从参数为 θ 的指数分布，已知在接下来的一个小时内被呼叫的概率为 0.5，则 $\theta=$__________

9. 设 X,Y 独立同分布，且 $P(X=0)=\frac{1}{3}, P(X=1)=\frac{2}{3}$，则 $P(X=Y)=$ __________.

10. 袋中有 2 个白球和 1 个红球，现从袋中任取一球且不放回，并再放入一个白球，

这样一直进行下去，则第四次取到白球的概率为 ________.

三、计算题（共 70 分）

11.（8 分） 设随机变量 X 的概率密度函数

$$f(x)=\begin{cases} kx, & 0\le x<3, \\ 2-\dfrac{x}{2}, & 3\le x\le 4, \\ 0, & \text{其它}. \end{cases}$$

（1） 确定常数 k;

（2） 求 X 的分布函数 $F(x)$.

12.（8 分）甲、乙两个盒子中都装有 2 个红球和 2 个白球，先从甲盒中任取一球，观察颜色后放入乙盒中，再从乙盒中任取一球. 设 X 表示从甲盒取到的红球个数，Y 表示从乙盒取到的红球个数. 求 X,Y 的联合分布律.

13.（12 分）玻璃杯成箱出售，每箱 20 只，假设各箱含 0,1,2 只残次品的概率相应为 0.8,0.1,0.1. 一顾客欲购一箱玻璃杯，在购买时售货员随意取一箱，而顾客开箱随机地查看 4 只，若无残次品，则买下该玻璃杯，否则退回. 试求：

(1) 顾客买下该箱玻璃杯的概率;

(2) 顾客买下的这一箱中的确没有残次品的概率.

14.（14 分）设二维随机变量 (X,Y) 的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} xe^{-\frac{y}{2}}, & 0\le x\le 1,\ y>0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

求（1） X,Y 的边缘密度函数;

（2） X,Y 是否独立？请说明理由;

（3）计算 $P(X-Y\le 0)$.

15.（10 分）设随机变量 $X\sim N(0,1)$，记其概率密度函数为 $\varphi(x), x\in R$，已知 $Y=-|X|$，求：Y 的概率密度函数.

16.（8 分）设随机变量 X 在区间 $[-1,2]$ 上服从均匀分布，随机变量 Y 与 X 的关系是

$$Y=\begin{cases}-1, & X<0,\\ 0, & X=0,\\ 1, & X>0.\end{cases}$$ 求 Y 的分布律.

17.（10 分）某人家中在时间间隔 t（以小时计）内接到电话的次数 X 服从参数为 2t 的泊松分布.

（1）若他外出计划用时 10 分钟, 求其间电话铃响一次的概率；

（2）若他希望外出时没有电话的概率至少为 0.5，求他外出应控制的最长时间.