院/系________ 年级________ 专业________ 姓名________ 学号________

答题勿超装订线

装 订 线

安徽大学 2022—2023 学年第一学期

《 概率论与数理统计 A 》期中考试试卷

（闭卷　　时间 120 分钟）

考场登记表序号________

一、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1．设 A,B 是两个随机事件，则 $P(A\cup\overline{B})=$（　　）.

(A) $1+P(A)-P(B)$　　(B) $1+P(B)-P(A)$

(C) $1+P(AB)-P(A)$　　(D) $1+P(AB)-P(B)$

2．某人向同一目标独立重复射击，每次射击命中目标的概率为 $p\,(0<p<1)$，则此人第 4 次射击恰好第 2 次命中目标的概率为（　　）.

(A) $3p(1-p)^2$　　(B) $6p(1-p)^2$　　(C) $3p^2(1-p)^2$　　(D) $6p^2(1-p)^2$

3．设随机变量 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，则概率 $P\{|X-\mu|<\sigma\}$（　　）.

(A) 随 μ 的增大而增大　　(B) 随 σ 的增大而增大

(C) 与 μ 有关，与 σ 无关　　(D) 与 μ，σ 都无关

4．某公交站 149 路公交车从上午 6 点起，每隔 15 分钟有一班车通过，若某乘客到达该站的时刻在 8：00 到 9：00 时间段上服从均匀分布，则此人候车的时间少于 5 分钟的概率是（　　）.

(A) $\dfrac{1}{3}$　　(B) $\dfrac{2}{3}$　　(C) $\dfrac{1}{4}$　　(D) $\dfrac{1}{2}$

5．设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}x, & 0\le x<1\\ 2-x, & 1\le x\le 2\\ 0, & 其他\end{cases}$，则 $P\left\{\dfrac{1}{2}\le X<\dfrac{3}{2}\right\}=$（　　）.

(A) $\dfrac{1}{4}$　　(B) $\dfrac{3}{4}$　　(C) $\dfrac{1}{3}$　　(D) $\dfrac{2}{3}$

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

6．设 A,B 是随机事件，$P(A)=0.4$，$P(B|A)=0.5$，$P(A|B)=0.25$，则 $P(B)=$______.

7．设盒子中有 10 只球，其中 4 只红球，3 只白球，3 只黑球，现从中不放回地取三次，每次取一个，则三次所取的球颜色不同的概率为______.

8．若某随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ A\sin x, & 0\le x\le \pi/2\\ 1, & x>\pi/2\end{cases}$，则 $A=$______.

9．若离散型随机变量 $X \sim \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$，则 $|X|$ 的分布律为______________.

10. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布，且 $P\{X=1\}=2P\{X=2\}$，则 $P\{X=3\}=$____.

三、计算题（每小题 10 分，共 60 分）

11．甲袋中有 2 个白球 1 个黑球，乙袋中有 1 个白球 2 个黑球，今从甲袋中任取 1 个球放入乙袋，再从乙袋中任取一个球，求该球是白球的概率.

12．设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases} \frac{k}{4}(2-x), & 0<x<2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$，

(1) 求 k 的值；　　(2) 求 X 的分布函数.

13．设二维随机变量 (X,Y) 的联合分布列为

$X \backslash Y$	-1	1
-1	0.4	0.1
1	a	b

已知 $P\{X+Y=0\}=0.3$，（1）求 a，b 的值；　（2）求 Y 的边缘分布列.

14．一工厂生产的某种元件的寿命 X（以小时计）服从正态分布 $N(160,\sigma^2)$，若 $P\{120<X\le 200\}=0.80$，求 σ 的值.（已知 $\Phi(1.282)=0.9$）

15．设二维随机变量 (X,Y) 的概率密度为

$$f(x,y)=\begin{cases} e^{-y}, & 0<x<y \\ 0, & \text{其他} \end{cases},$$

(1) 求 X 的边缘密度 $f_X(x)$；　(2) 求概率 $P\{X+Y\le 1\}$.

16．假设二维随机变量 (X,Y) 在区域 $G=\{(x,y)\,|\,0\le x\le 2, 0\le y\le 1\}$ 上服从均匀分布，记 $U=\begin{cases} 0, X\le Y \\ 1, X>Y \end{cases}$，$V=\begin{cases} 0, X\le 2Y \\ 1, X>2Y \end{cases}$，求 (U,V) 的联合分布.

四、证明题（每小题 10 分，共 10 分）

17．设随机变量 X 在区间 $(0,1)$ 内服从均匀分布，证明：$Y=-5\ln X$ 服从指数分布.