院/系＿＿＿＿ 年级＿＿＿＿ 专业＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿

答题勿超装订线

装 订 线

安徽大学 2024—2025 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 30 分）

1. 对于任意两事件 A 和 B，则（　　）.

(A) 若 $AB\neq\varnothing$，则 A，B 一定独立　　(B) 若 $AB\neq\varnothing$，则 A，B 有可能独立

(C) 若 $AB=\varnothing$，则 A，B 一定独立　　(D) 若 $AB=\varnothing$，则 A，B 一定不独立

2. 以 A 表示事件“甲种产品畅销，乙种产品滞销”，则对立事件 $\overline{A}$ 为（　　）.

(A) 甲滞销，乙畅销　　(B) 甲、乙均畅销　　(C)甲滞销　　(D)甲滞销或乙畅销

3. 设 A, B 为随机事件，且 $P(B)>0, P(A|B)=1$，则必有（　　）.

(A) $P(A\cup B)>P(A)$　　(B) $P(A\cup B)>P(B)$

(C) $P(A\cup B)=P(A)$　　(D) $P(A\cup B)=P(B)$

4. 对同一目标接连进行 3 次独立重复射击，假设至少命中一次的概率为 $\frac{7}{8}$，则每次射击命中目标的概率为（　　）.

(A) 0. 125　　(B) 0. 25　　(C) 0. 375　　(D) 0. 5

5. 设随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$，则随着 σ 的增大，概率 $P\{|X-\mu|<1\}$（　　）.

(A) 单调增加　　(B) 单调减少　　(C) 保持不变　　(D) 先增后减

6. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\cos x$，则 X 的可能取值范围为（　　）.

(A) $\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$　　(B) $\left[\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right]$　　(C) $[0,\pi]$　　(D) $\left[\pi,\frac{3\pi}{2}\right]$

7. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases} a+be^{-x}, & x>0 \\ 0, & x\leq 0 \end{cases}$，则（　　）.

(A) $a=1,b=1$　　(B) $a=-1,b=-1$　　(C) $a=1,b=-1$　　(D) $a=-1,b=1$

8. 设随机变量 X 的分布律为 $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix}$，随机变量 $Y=|X|$ 的分布律为（　　）.

(A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 \end{pmatrix}$ (B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 \end{pmatrix}$ (C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 0.4 & 0.4 & 0.2 \end{pmatrix}$ (D) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0.4 & 0.4 & 0.2 \end{pmatrix}$

9. 设 X 为离散型随机变量，其分布律为 $P(X=k)=C\left(\frac{9}{10}\right)^k, k=0,1,2,\cdots$ 则常数 C 为（　　）.

(A) $\frac{1}{10}$　　(B) $\frac{1}{9}$　　(C) $\frac{9}{10}$　　(D) 1

10. 设随机变量 $X_i=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ 0.25 & 0.5 & 0.25\end{pmatrix}(i=1,2)$ 且满足 $P(X_1X_2=0)=1$, 则 $P(X_1=X_2)=$（　　）.

（A）0.5　　（B）0.25　　（C）0　　（D）1

二、　计算题（每小题 10 分，共 50 分）

11. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}x^2, & 0\le x<1,\\ 2x-x^2, & 1\le x<2,\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$

求（1）X 的分布函数；（2）概率 $P(\frac{1}{2}\le X<\frac{3}{2})$.

12. 某班数学考试成绩呈正态分布 $N(70,\sigma^2)$（$\sigma>0$ 未知），已知 86 分以上的考生占考生总数的 5.5%，求"考生成绩介于 60 分与 80 分之间"的概率.（已知 $\Phi(1.6)=0.945, \Phi(1)=0.841$）

13. 已知 (X,Y) 的联合分布律为

X \ Y	0	1	2
0	$\frac{1}{6}$	a	$\frac{1}{8}$
1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$	b

且 $P(X+Y=1)=P(X=Y)$, 求：

求（1）a, b 的值；（2）X，Y 的边缘分布律；（3）概率 $P(XY=0)$.

14. 设二维随机变量 (X,Y) 的联合概率密度为 $f(x,y)=\begin{cases}6x, & 0\le x\le y\le 1,\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$

求（1）求随机变量 X 与 Y 的边缘概率密度；（2）概率 $P(X+Y\le 1)$.

15. 设随机变量 $X\sim U(-1,5)$. 设 $Y=\begin{cases}1, & X\ge 0,\\ -1, & X<0.\end{cases}$ 求 Y 的分布律.

三、　应用题（每小题 10 分，共 10 分）

16. 某班教师发现在考试及格的学生中有 80%的学生按时交作业，而在考试不及格的学生中只有 30%的学生按时交作业. 现在已知有 85%的学生考试及格，从该班的学生中随机地抽取一位，求：(1)抽到的这位学生是按时交作业的概率；(2)若已知抽到的这位学生是按时交作业的，求该学生考试及格的概率.

四、证明题（每小题 10 分，共 10 分）

17. 设 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2}, & -1<x<1,\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$ 证明：随机变量 $Y=X^2$ 的概率密度为

$$f_Y(y)=\begin{cases}\frac{1}{2\sqrt{y}}, & 0<y<1,\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$$