学号 姓名 专业 年级 院/系

答 题 勿 超 装 订 线

装 订 线

安徽大学 20<u>21</u>—20<u>22</u> 学年第<u> 1 </u>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. 设随机事件 A、B 互斥，且 $P(A)>0,\ P(B)>0$，则下列式子中一定成立的是(　　).

A. $P(A|B)>0$　　B. $P(A|B)=P(A)$

C. $P(AB)=P(A)P(B)$　　D. $P(A|B)=0$

2. 设 A、B、C 三个随机事件两两独立，则 A、B、C 相互独立的充要条件是(　　).

A． A 与 BC 独立　　B. AB 与 $A\cup C$ 独立

C. AB 与 AC 独立　　D. $A\cup B$ 与 $A\cup C$ 独立

3. 三人独立地破译一个密码，他们能破译的概率分别为 $\frac{1}{5},\ \frac{1}{4},\ \frac{1}{3}$，则三人合作能将此密码破译出的概率为(　　).

A. 0.6　　B. 0.4　　C. 0.24　　D. 0.56

4. 设 $F_1(x)$ 与 $F_2(x)$ 分别为随机变量 X_1 与 X_2 的分布函数，为使 $F(x)=aF_1(x)-bF_2(x)$ 必是某一变量的分布函数，在下列给定的各组数值中应取(　　).

A. $a=\frac{2}{3},\ b=\frac{2}{3}$　　B. $a=\frac{3}{5},\ b=-\frac{2}{5}$　　C. $a=\frac{3}{2},\ b=-\frac{1}{2}$　　D. $a=\frac{3}{2},\ b=\frac{1}{2}$

5. 设随机变量 X 的分布函数 $F(x)=\begin{cases}0, & x<0,\\ \frac{1}{2}, & 0\le x<1,\\ 1-e^{-x}, & x\ge 1.\end{cases}$ 则 $P(X=1)=$ (　　).

A. 0　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $\frac{1}{2}-e^{-1}$　　D. $1-e^{-1}$

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

6. 设随机事件 A、B 满足 $P(A)=0.4,\ P(B)=0.5,\ P(A|B)=P(A|\bar{B})$，则 $P(A\bar{B})=$__________.

7. 设袋中装有 40 个白球，20 个黑球, 从中不放回地抽取两次, 每次取一个, 则第二次取到黑球的概率为__________.

8. 设随机变量 X 服从参数为 λ（$\lambda>0$ 为常数）的 Poisson 分布，满足 $P(X=2)=2P(X=1)$，则 $P(X=0)=$__________.

9. 设某电子元件使用寿命 X 服从参数为 1 的指数分布，则 $P(1<X<2)=$__________.

10. 一实习生用同一台机器独立地制造了 3 个同种零件，已知第 i 个零件不合格的概率为

$p_i=\dfrac{1}{1+i},(i=1,2,3)$，以 X 表示 3 个零件中合格品的个数，则 $P(X=2)=$__________.

三、分析计算题（每题 10 分，合计 40 分）

11. 将3个球随机地投入4个盒子中，求下列事件的概率：

（1）任意3个盒子中各有1个球；

（2）任意1个盒子中有3个球.

12. 设随机变量 X 的分布列为 $P(X=k)=c\cdot\left(\dfrac{1}{2}\right)^k$，$k=0,1,2,3$，求：

（1）c 的值；

（2）关于 t 的一元二次方程 $t^2+3t+X=0$ 有实根的概率.

13. 设连续型随机变量 X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}A\cos x, & |x|\le\dfrac{\pi}{2},\\ 0, & \text{其他}.\end{cases}$$

求：

（1）A 的值；

（2）X 落在区间 $\left(0,\dfrac{\pi}{4}\right)$ 的概率.

14. 设某连续型随机变量 $X\sim N(3,4)$，

（1）求概率 $P(2\le X\le 4)$，（已知 $\Phi(0.25)=0.5987$， $\Phi(0.5)=0.6915$）；

（2）试确定常数 c 使得 $P(X\ge c)=P(X<c)$.

四、实际应用题（每题 10 分，合计 30 分）

15. 设电灯泡使用时数在1000小时以上的概率为0.2，假设现有3只灯泡在独立地使用，求：

（1）3只灯泡在使用了1000小时后全都坏了的概率；

（2）3只灯泡在使用了1000小时后最多只有一只坏了的概率.

16. 某发报台分别以 0.7 和 0.3 的概率发出信号 0 和 1，(例如：分别用低电频和高电频表示). 由于受随机干扰的影响，当发出信号 0 时，接收台不一定收到 0，而是以概率 0.8 和 0.2 收到信号 0 和 1. 同样地，当发报台发出信号 1 时，接收台以 0.9 和 0.1 的概率收到信号 1 和 0. 试求：

（1）接收台收到信号 0 的概率；

（2）当接收台收到信号 0 时，发报台确实是发出信号 0 的概率.

17. 设某种圆盘的直径服从区间 $(0,1)$ 上的均匀分布, 试求此种圆盘面积 S 的概率密度.