南京大学工程管理学院

________ 级　________ 专业

2025–2026 学年第一学期

《概率论》期末试卷 A

（闭卷）

学号：______________　姓名：______________　总分：_________

以下每题 10 分，共 100 分。

1. 阵地战中需要使用炮弹攻击敌方基地，已知我军在 2000m,1500m,1000m 处发射炮弹的概率分别为 0.2，0.6，0.2，而在 2000m,1500m,1000m 处击毁目标的概率分别为 0.1，0.2，0.25，现目标已被击毁，求炮弹在 2000m，1500m 处发射的概率分别是多少

2. 已知 X 为随机变量，且 $X \sim N(0,1)$，则求下列条件下，另一随机变量 Y 的概率密度。(1)$Y = e^X$

(2) $Y = |X|$

3. 某种昆虫一次产卵 k 颗的概率为 $p_k = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k}$ ，每个卵孵化为子代昆虫的概率为 p，每个卵是否孵化相互独立，求该昆虫下一代昆虫有 l 只的概率

4. 已知 X，Y 为随机变量，且 $X \sim U(0,1)$ ，Y 的概率密度为 $f_Y(y) = \begin{cases} e^{-y} & y > 0 \\ 0 \end{cases}$ X,Y 相互独立，求 Z=2X+Y 的概率密度

5. 有一长方形，它的宽 X 是一个随机变量，$X \sim U(0,2)$, 周长为 20，求其面积 A 的期望与方差

6. 随机变量 $X_1, X_2, ..., X_{m+n}$(n>m) 相互独立且分布相同，均值为 0，方差有限，令 $S = X_1 + ... + X_n$, $T = X_{m+1} + ... + X_{m+n}$, 求 S 和 T 的相关系数

7. 随机变量 X 服从概率为 p 的几何分布，用条件期望方法推导 X 的方差

8. 随机变量 $X \sim U(a, b)$, 分别用定义和线性 [U(0,1)] 方法求 X 的特征函数

9. 已知随机变量 $X \sim e(\lambda)$

(1) 求其特征函数 (2) 利用特征函数求其期望和方差

10. 已知在某十字路口，一周事故发生数的数学期望为 2.2，标准差为 1.4。

1. 以 $\overline{X}$ 表示一年（52 周）此地事故发生数的算术平均，试用中心极限定理求 $\overline{X}$ 的近似分布，并求 $P\left(\overline{X} < 2\right)$；
2. 求一年事故发生总数小于 100 的概率。

（已知 $\sqrt{13} = 3.6056,\ \Phi(1.030) = 0.8485,\ \Phi(1.426) = 0.923$）