

B 题：“X 疾病”在人群中的传播

2024 年 2 月，世界卫生组织总干事谭德塞就“X 疾病”暴发的可能性发出公开警告。“X 疾病”并不代表某一种具体的疾病，而是由未知病原体引发可能导致全球大流行的传染病，这种“未知”的病理现象，可能导致“比新冠大流行还要高 20 倍的死亡率”，“X 疾病”最主要的特点是高致病、传播速度较快且容易变异，它的发生发展存在很大的不确定性。

“X 疾病”可从多种源头形成，包括化学武器流出的病毒，以及人、畜共频繁接触的传染而出现新的疾病。未来有可能因宿主行为、环境等因素改变而容易大流行。为了更好地了解该疾病在人群中的传播规律，需要进行数学建模分析。

“X 疾病”可从多种源头形成，包括化学武器流出的病毒，未来有可能因宿主行为、环境等因素改变而容易大流行。为了更好地了解该疾病在人群中的传播规律，需要进行数学建模分析。

请你和你的团队给出有关“X 疾病”问题的详细推导和分析过程，以及合理的参数设定和模型假设。完成下列四个任务：

任务 1：请设计一个包括易感者（S）、患者（I）、康复者（R）和死亡者（D）四个群体的传染病传播模型，使用传染病传播动力学方程描述各群体之间的转变情况，来描述“X 疾病”在人群中的传播。

任务 2：基于你所建立的模型，分析“X 疾病”爆发后的传播速度和规模受到哪些因素的影响，如何调控才能有效控制病情传播？

任务 3：若“X 疾病”爆发后，采取了一系列的干预措施，例如隔离、佩戴口罩、接种疫苗等，请你通过构建数学模型预测“X 疾病”的发展趋势。

任务 4：根据你的研究成果，提出关于“X 疾病”到来前的几条相关建议。