

2022 年武汉理工大学研究生数学模型课程论文题目

A 题：“奥密克戎”传染分析

为了巩固经济增长基础、保障国内国际双循环，中国政府已决定在全国进行全人群的新冠病毒疫苗接种，以建立最大规模的国民群体新冠免疫屏障。但目前多地爆发新疫情，在此次疫情中流行了一种名为“奥密克戎”的病毒。这种病毒能在极短时间之内使人感染，传播速度极快。对于某一个城市而言，请考虑这样一些问题：

问题 1：目前疫苗对“奥密克戎”病毒并无免疫作用，现在考虑在没有对“奥密克戎”有效疫苗的情况下病毒的传播情况。

问题 2：若现在已经研制出针对“奥密克戎”的疫苗，并且接种以后就可以不被感染，讨论在这一情况下某个城市内“奥密克戎”的传播情况。

问题 3：事实上，疫苗并不能保证接种后不被感染，而是降低其感染后危重症的概率和死亡率，那么讨论在这一情况下病毒传播的效果。

问题 4：以任意一个城市为例，考虑采取怎样的步骤、需要多大成本、多长时间可完成群体免疫屏障的建立。

2022 年武汉理工大学研究生数学模型课程论文题目

B 题：航线设计

随着交通的发达，人们越来越多会选择用飞机作为出行方式之一。附件中给出了 8 个城市两两之间的航线距离，能够直接飞行的两个城市之间可以一个飞到另一个，也可以从另一个飞回来。根据这一航线数据，试着回答以下问题：

问题 1：这八个城市之间是否任意两个城市都存在可以通行的路线？请进行分析。

问题 2：假如我想要从 2 号城市飞到 6 号城市，试着找出最短路线；再推广到更一般的情况，请给出任意两个城市之间的最短路径，若无法通行则标注-1。

问题 3：假如我想要不重复地从 1 号城市游历这八个城市（即之前游玩过的之后就不能经过）后回到起点，试问怎样安排可以使得总路径最短？

问题 4：现在假设你是航空公司总经理，你想向上级提建议增设一系列新的航线，你会增加哪几条？试着说明理由。