2020年武汉理工大学数学建模训练题目

**第12题：黄河宁夏河段水环境污染规律及健康状况研究**

2016 年 7 月，习近平总书记视察宁夏时明确了“生态安全屏障”的定位，赋予宁夏“加强黄河保护”的使命，要求宁夏承担起维护西北乃至全国生态安全的重要使命；2019 年 9 月 18 日，在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上，总书记提出了黄河流域生态保护和高质量发展的重大国家战略；2020 年 6 月 8日，总书记又一次视察宁夏时作了“守好改善生态环境生命线，努力把宁夏建设成黄河流域生态保护和高质量发展的先行区”的战略部署。由此可见，做好黄河宁夏段生态环境保护和污染治理，对宁夏的生态立区、脱贫富民战略实施和高质量发展具有重大意义，成为造福黄河流域人民子孙后代的千秋福祉。

黄河是中华民族的“母亲河”，宁夏回族自治区的工农业生产及生活用水大都直接或间接的来自于黄河，对黄河宁夏地区的经济社会发展和生态环境至关重要。黄河宁夏河段自宁夏回族自治区中卫市南长滩翠柳沟入境，至石嘴山市头道坎麻黄沟出境，穿越中卫、吴忠、银川、石嘴山 4 个地级市 12 个市县（区）全长 397km，约占黄河总长的 7%，流域面积 4.39 万 km2，河段有沙坡头和青铜峡两个大型水利枢纽。近年来，随着经济的发展和城镇化进程加快，黄河宁夏河段内水环境、水生态受到不同程度的污染。请查阅相关资料及附件 1 中黄河某河段的部分数据，回答以下问题：

**问题1：**分析附件 1 中所指河段的水环境污染现况或据相关资料记载数据，分析黄河宁夏段某河段上的水环境污染现况。

**问题2：** 建立适当的数学模型，研究黄河某段水环境污染规律。

**问题3：**提出合理的评价指标，建立评价黄河水环境、水生态的评价模型，为保护黄河生态健康可持续发展提供参考。

2020年武汉理工大学数学建模训练题目

**第13题：钢铁生产计划的合理安排问题**

随着我国经济发展进入新常态，钢铁行业发展环境发生了深刻变化。2015年，我国钢铁消费与产量双双进入峰值弧顶区并呈下降态势，钢铁主业从微利经营进入整体亏损，行业发展进入“严冬”期。钢铁行业要落实中央经济工作会议精神，着力推进供给侧结构性改革，扎实完成《国务院关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》的各项部署和要求。在化解产能过剩的同时，也将注重产业结构优化和升级，做好规范企业动态管理、智能制造试点示范、钢结构建筑推广应用等重点工作，引领钢铁工业提高综合竞争力。

炼钢、连铸和热轧作为钢铁生产的关键工序，工序之间不仅仅是物流与信息流的交换，还存在能量平衡和时间平衡。面向订单组织生产管理思想以及炼钢、连铸和热轧一体化排程使各工序的物流控制以及计划之间具有很好的继承性，可以最大限度地减少物料在工序间的停留时间，缩短制造周期和交货周期，还可以减少温降和能量损失、节约能源、降低生产成本。

依据某钢厂某段时间的炼钢、连铸和热轧一体化生产数据（附件 1 和附件 2），完成以下任务：

**问题1：**说明炼钢、连铸、热轧一体化生产组织、工艺过程特点。

**问题2：**建立炼钢、连铸、热轧一体化生产计划数学模型。

**问题3：**利用附件 1 中某钢厂的实际生产数据，仿真验证前面所建模型。

2020年武汉理工大学数学建模训练题目

**第14题：红酒品质分类**

随着人们生活水平不断的提高，红酒越来越受到人们的喜爱，红酒的产量也越来越大。然而红酒品质鉴定的手段大多仅靠品酒师的人工品尝打分来判定红酒质量的好坏，显然这种鉴定方式难以满足当今市场的需求。如何利用数学工具设计相应的算法来对红酒质量进行预测研究，使得红酒品质鉴定的速度得到大幅提升并且有着较高的准确率，是非常有必要的。

对于红酒品质的分类，可以基于红酒的理化指标（例如:酒精的浓度、pH 值、糖的含量、非挥发性酸含量、 挥发性酸含量、柠檬酸含量等）作为特征，建立分类模型，然后对红酒品质进行分类和预测。

本题要求如下：

**问题1：**对附件 1 中红酒品质数据集进行预处理，如缺失值处理及归一化处理等。针对预处理后的数据建立合理的数学模型进行品质分类，并给出模型的精确率。

**问题2：**利用已建立的模型对附件中的待预测数据集进行品质预测并给出准确率分析。同时，通过已建立的模型，运用合理的数学模型找出影响红酒品质属性的前 3 名，并进行解释。

**问题3：**上述模型是否能够继续优化以提高分类的精确率？如果可以，请给出合理的优化方法。