**2019高教社杯全国大学生数学建模竞赛A题评阅要点**

要点仅供参考，各赛区评阅组应根据对题目的理解及学生的解答，自主地进行评阅。

A题是根据柴油机工作过程中需要保持压力和喷油量稳定而给出的，要求通过模型和算法确定从高压油泵进入高压油管和从高压油管喷出的燃油量，从而确定单向阀的开启时长、凸轮的转速、减压阀的控制策略，并通过高压油管内压力随时间的变化来展示所得结果的合理性。

问题1.根据附件3的数据给出燃油密度随压力变化的函数关系或者计算方法。在固定单向阀打开时长的情况下，给出高压油管内压力和密度随时间变化的模型和算法。给出将压力稳定在100MPa时单向阀打开时长的优化模型、算法和结果。将高压油管内的压力从100MPa增加到150MPa时,需要给出压力稳定在150MPa时单向阀开启时长和三种时间内调整到位的单向阀开启策略。

问题2.进入高压油管的燃油量由凸轮柱塞腔和高压油管的压力差决定，从喷汕嘴喷出的燃油山高压油管的压力决定,高压油管的压力由进入和喷出的燃油量决定。在固定凸轮转速的情况下，给出凸轮柱塞腔内和高压油管内压力和密度随时间变化的模型和计算方法。给出保持高压油管内压力稳定的凸轮转速的优化模型、算法和结果。

注：喷口面积与针阀升程有关：升程较小时，喷口面积是针阀与密封座之间空隙的面积；升程较大时，喷口面积就是口员孔面积°

**2019高教社杯全国大学生数学建模竞赛B题评阅要点**

本题要求通过对颠球过程的力学分析，讨论团队最佳协作策略。

本题目主要考察学生对现实情形的简化能力，在力学分析基础上的建模能力，以及数值计算能力。

第1问

本问主要考察点如下：

•关键假设：可以不同于以下假设，但关键简化因素必须有所交待。例如：

（1）忽略空气阻力：

（2）拉力常量：假设在拉绳过程中，作用在绳上的拉力是常量；

（3）弹性碰撞：鼓与球的碰撞视为完全弹性碰撞。

物理描述：需写出主要物理过程及物理公式。

本问会用到牛顿第：定律、能量守恒定律、动量守恒定律等。主要考察能否正确运用物理公式，得到所需用力大小（或作功多少）与人数、绳长、用力时长、颠球高度等因素的关系。

优化目标与策略选择

需要明确给出优化的目标，并根据所建模型，给出相应的最佳策略。

明确的求解过程

第2问

本问要:求通过对颠球过程的力学分析，讨论队员的月力时机和力度对鼓而倾斜角度的影响。关）*鼓*面倾斜的力学分析是否准确，是本同的考察重点。需要给出鼓在多个力的作用卜的平移和三维旋转的动力学方程。

需要明确给出模型求解的方法或具体过程“

第3问

本问主要考察对最优策哈的理解及仿真计算，如果说，第•问的最优策略的主要优化R标是用力最省或做功最少，则在现实情形中，还需考虑稳定性目标，即在第二间的倾斜模型基础上，作鼓面倾斜角度关于各个参数（人数、绳长、颠球高度、用力时机、用力力度、鼓面下移距离等）的敏感性分析，再在量化分析的基础上作出策略选择。

第4问

本问考察调整策略及调整效果。假设队员平移调整位置的时间与误差均可忽略，即只考虑队员的用力力度与时机的调整。(1)调整策略讨论：调整策略有许多，简单的策略可以尝试只调整1号、2号队员的用力力度或时机，但是有可能无法得到指定的角度，需要同时调整多个参数。力度及时机精确可控时，可通过问题2中得到的鼓面倾斜模型求得各个队员的用力力度与时机。(2)调整效果讨论：力度与时机控制有误差时，需通过理论分析或数值计算给出调整的平均效果。

**2019年高教社杯全国大学生数学建模竞赛C题评阅要点**

本要点仅供参考，各赛区评阅组应根据对题目的理解及学生的解答，自主地进行评阅。

该问题是一个现实生活中的实际问题，要求针对某个机场和相关城市的实际情况进行研究，并给出具体的结果。不同的机场或城市，不同的模型和方法会有不同的结果。评阅中主要关注假设的合理性、分析过程的详实件、模型的针对性和结果的合理性。

问地1：关注影响出租车司机决策的相关因素和关系机理、乘客数量的变化规律和司机的收.益、司机的选择模型和选择策略。

应该考虑出租个空载返回的直接成本和间接损

失，以及排队等待载客的时间成木，依据二百的大小给!E选择策略。

出租车的直接成本一般包括油费、过路费等，间接损失通常包括失去的载客收益等。时间成本与等待时间长度和出租车单位时间的收益有关。排队等待时间应该与“蓄车池”中出租车的数量、所处的时间段、到达的航班数、肮班的载客数、可能乘坐出租车的人数等有关；向单位时间的收益与实际的运价和运营机制等因素有关。

若用排队论模型，要特别关注模型对具体问题的适用性。

（1,）关注某些不确定因素的处理方法与影响效果。

（5）该问题不宜用综合加权评价方法来处理。

问题*2：*收集某机场和相关城市的数据,给出具体出租车司机的选择方案，并验证说明模型的合理性和对相关因素的依赖性。

（1）针对某机场收集与模型相关的数据，如不同时间段的到达航班、大巳车（地铁）的运行时间、相关城市至机场的距离、出租乍行驶时间、成本费用等，以及城市出租车的运价、运营和管理等相关数据，给出具体的选择策略，并根据实际分析说明模型的合理性。

（2）通过增减相关因素或改变其取值，验证模型对相应因素的依赖性。

问题3：针对两条并行车道,设置“上车点”和车辆与乘客安排的可行方案，使其运行效率最高。

（1）对于两条并行车道的乘车区•,上车点"的设置方案，应考虑其个数、位置或布局等，相关因素应考虑车辆的到达方式（数量、次序）、停车位置和乘客的排队方式等，给出具体的设置方案。

（2）时于乘乍区的运行效率应考虑上乍所需易时胁则屈乍的,相互影响等因素。

**2019高教社杯全国大学生数学建模竞赛D题评阅要点**

本要点仅供参考，各赛区评阅组应根据对题目的理解及学生的解答，自主地进行评阅。

本题要求对空气质量数据进行探索性数据分析和影响因素分析，进而更好地建立空气质量的数据校对模型，为空气质量更快更好的预测打下基础。本题目主要考察学生在数学建模过程中对观测数据的探索性数据分析，包括数据预处理和可视化，简单性相关性分析以及影响因素的分析能力，以便更好地建立用国控点的数据来校准自建点数据的关系模型。

第一问

对数据的探索性分析，通常是指对数据的预处理、数据的可视化以及简单的数据相关性展示,由卜本赛题所提供国控点的数据是小时数据，而自建点的数据是分钟数据，需要将这两类数据进行对应，且对口建点数据进行平滑处理等；数据的可视化以及简单相关性展示是本间的士要考察点。平滑处理基本方法一般是将自建点的分钟数据在单位小时附近进行平均或加权平均;数据的可视化应包括散点图、直方图等；简单的数据相关性展示应包括数据的协方差阵、线性相关系数阵等。

如果只利用门建点单位小时附近的一两个数据，则不是好的平滑化方a。缺乏相应的可视化图形和相关性展示则不是好的探索性数据分析。

第二问

.要求对第1问中平滑后的自建点数据（主要指前6个变量）与对应的国控点数据以及温湿度、降水、风速、压强数据进行多元数据的相关分析，目的是找到引起自建点与国控点数据差异的影响因素。问题的解决需要有简单的类间相关展示和量化计算，如线性模型等。

.如果仅有图形展示，则不是好的做法。

第三问

1.本问是第1、2问的深入，评判时应注意：必须分别建立6个国控点变量与自建点前6个校对变量以及环境变量（包括温湿度、降水、风速、压强等）之间的校对模型，如多元线性回归模型，BP（卷积）神经网络模型等统计学习模型等，并对校对误差进行分析，给出量化评判结果。

2.如能在校对模型分析的基础上给出模型的预测精度则应当鼓励。如果只有多元线性模型或没有对校对误差的分析，则不是好的做法。

**2019高教社杯全国大学生数学建模竞赛E题评阅要点**

本要点仅供参考，各赛区评阅组应根据对题目的理解及学生的解答，自主地进行评阅。

本题来源于实际问题，需要学生应用大数据分析处理技术建I模，对超市的销售行为进行分析，分析超市的销售量、利润与其折扣程度的关系，为超市营销策略的制定提供数据支撑。

问题一、首先要对数据进行预处理。营业额可以直接从流水数据中获取；但利润率的计算需要分别考虑：对于打折商品，可以直接读取商品的进价和销售价格，从而直接得到利润率等统计量，也可以对商场的折扣率有一定的统计。但对于没有折扣的商品，需要有,定的假设来计算其利润率，这个假设可以是简单的某个数值，也可以基于折扣商品所做的统由分析。

问题二、给出合理的打折力度度量。一个好的度量不仅要考虑单个商品上折扣的额度，

而且还要考虑折扣商品的数量和非折扣商品。比如，给定时间范围内销售商品总折扣金额与给定时间范围内总营业额之比。

问题三、可通过相关分析、回归分析来确定打折力度与商品销售额以及利润率的关系，适当分时段进行分析值得鼓励。

问题四、考虑商品的大类区分是一个开放性的问题。可以有多种分类方式，只要言之有理即可。考虑商品分类后可以对不同类别商品重复以上的分析，确定分类商品折扣度和分类

商品销售额及利润率的关系。希望通过不同商品类别的比较得出一定的结论。