

2012年同济大学数学建模校内竞赛

同济大学数学系

请先阅读参赛论文格式

1. 各参赛队从A、B、C题中任选一题完成一篇数学建模论文,完成多于一题者以编号最小的一题评阅。论文不接受手写稿。
2. 论文用白色A4纸单面打印;上下左右各留出至少2.5厘米的页边距;从左侧装订。电子版论文只接受Word或者PDF文件。
3. 论文第一页请写明参赛者的姓名、学号、学院以及专业、联系方式;之后所有内容不得出现个人信息。
4. 论文从第二页开始编号,页码必须位于每页页脚中部,用阿拉伯数字从“1”开始连续编号。第二页书写论文题目和摘要,从第三页开始是论文正文。论文不能有页眉。
5. 论文题目用三号黑体字、一级标题用四号黑体字,并居中;二级、三级标题用小四号黑体字,左端对齐(不居中)。论文中其他汉字一律采用小四号宋体字,行距用单倍行距,打印时应尽量避免彩色打印。
6. 摘要应该是一份简明扼要的详细摘要(包括关键词),在整篇论文中占有重要权重,请认真书写(注意篇幅不能超过一页,且无需译成英文)。
7. 论文应该思路清晰,表达简洁(正文尽量控制在30页以内,附录页数不限)。
8. 引用别人的成果或其他公开的资料(包括网上查到的资料)必须按照规定的参考文献的表述方式在正文引用处和参考文献中均明确列出。正文引用处用方括号标示参考文献的编号,如[1][3]等;引用论文还必须指出页码。参考文献按作者的拼音顺序按序列出,其中书籍的表述方式为:
[编号] 作者, 书名, 出版地: 出版社, 出版年。
参考文献中期刊杂志论文的表述方式为:
[编号] 作者, 论文名, 杂志名, 卷期号: 起止页码, 出版年。
参考文献中网上资源的表述方式为:
[编号] 作者, 资源标题, 网址, 访问时间(年月日)。
9. 本规范的解释权属于同济大学数学系数学建模竞赛组委会。

A题 阶梯电价

2012年3月28日,中国国家发展和改革委员会确认,居民阶梯电价在将今年上半年推出。居民阶梯电价的改革,体现了资源性产品价格的市场化改革的方向,体现了节能减排的总体要求和根据收入分配适当调控的总体原则。

居民阶梯电价的草案已于去年拟定,并进行了公示以广泛征求社会意见。在公示过程中草案为应对新一轮物价上涨做了进一步调整。

政府要求各地可结合各自情况进行抉择一到三档的标准。

我国居民用电中,大约5%的高收入家庭消耗了24%左右的居民用电,10%的高收入家庭消耗33%的居民用电。阶梯电价在电量分档上做了长期论证,计划“一档”电价覆盖的80%的居民家庭,这档标准的用户电价收费保持平稳,特别地,对于一定比例的困难群体给予一定的免费电量;对于超出这档标准的电量开始实施“二档”和“三档”的不同电价:“二档”每度电价提高5分钱,“三档”提高3毛钱。标准的拟定后通过听证会听取群众意见后实行。

请您分析并回答:

1. 根据居某地民家庭用电情况并选择附录中相应的草案分析,该草案的阶梯电价是否能保证80%居民家庭的电价保持平稳?

2. 怎样的电价才是一个“好”的电价,如何评判?具体地讲,你可以讨论(但不限于)下面的问题:

与现在的电价相比阶梯电价对于居民的用电支出影响大小如何评价?这些政策和地区的经济发展水平有何相关关系?同一地区的不同草案哪一个更好?随着生活水平的提高,居民用电量也在增加,目前的草案必将会调整,分析目前的草案可以延续实行多长时间?

3. 针对目前各省市的阶梯电价,你有何完善的建议或者意见?

参考网页:

[1] 阶梯电价, <http://baike.baidu.com/view/2865182.htm>, 百度百科

[2] 发改委公布各地电价调整方案, <http://finance.sina.com.cn/g/20060703/05432698820.shtml>, 新浪财经新闻

[3] 新华社称阶梯电价听证方案实为“单边上涨”, <http://news.qq.com/a/20120512/000085.htm>, 腾讯新闻

[4] 29省公布阶梯电价听证方案官方否认变相涨价, <http://news.qq.com/a/20120512/000058.htm>, 腾讯新闻

[5] 电价改革如何赢得民心, http://news.xinhuanet.com/fortune/2012-05/12/c_111936606.htm, 新华新闻

附表见下页。

注:

a. 上海冬夏用电高峰为1、7、8、12月;

b. 广东夏季为5月-10月。

24省份居民阶梯电价听证方案一览(部分截取自[1])

省区市	第一档电量	第二档电量	第三档电量	听证会
北 京 方案一 北 京 方案二	年用电量2760度以下	年用电量2761至4800度	年用电量4800度以上	5月11日
	年用电量2880度以下	年用电量2881至4800度	年用电量4800度以上	
上 海 方案一 上 海 方案二 上 海 方案三	月用电量260度以下	月用电量260至400度	月用电量400度以上	5月11日
	冬夏用电高峰(注a)月用电量350度以下, 非高峰月用电量210度以下	冬 夏 用 电 高 峰 月 用 电 量350至540度, 非高峰月用电量210至320度	冬 夏 用 电 高 峰 月 用 电 量540度以上, 非高峰月用电量320度以上	
	年用电量3120度以下	年用电量3120至4800度之间	年用电量4800以上	
天津	月用电量200度及以下	月用电量201度至340度	月用电量341度以上	5月11日
重庆	月用电量200度以下	月用电量201度至320度	月用电量320度以上	5月16日
四川	月用电量170度以下	月用电量171度至240度, 每度提价0.10元	月用电量240度以上	5月23日
广 东 方案一 广 东 方案二	月用电量210度以下	月用电量211度至430度	月用电量431度以上	5月16日
	夏 季(注b)月 用 电 量240度以下, 非夏季月用电量170度以下	夏 季 月 用 电 量241度至600度, 非夏季月用电量171度至400度	夏季月用电量600度以上, 非夏季月用电量400度以上	
海 南 方案一 海 南 方案二	月用电量140度以下	月用电量141度至230度	月用电量231度以上	5月15日
	月用电量160度以下	月用电量161度至290度, 每度提价0.07元	月用电量291度以上	
江西	月用电量150度以下	月用电量151度至280度	月用电量281度以上	5月18日
广西	月用电量130度以下	月用电量131至220度	月用电量220度以上	5月7日
山 东 方案一 山 东 方案二	月用电量190度以下	月用电量190至300度	月用电量300度以上, 每度提价0.25元	5月11日
	月用电量220度以下	月用电量220至350度, 每度提价0.08元	月用电量350度以上	
甘 肃 方案一 甘 肃 方案二	月用电量140度以下	月用电量141至240度	月用电量241度以上	5月11日
	月用电量120度以下	月用电量121至220度	月用电量221度以上	
贵 州 方案一 贵 州 方案二	3-11月月用电量150度以下; 12月至次年2月月用电量190度以下	3-11月 月 用 电 量150度至240度; 12月至次年2月月用电量190度至280度	3-11月月用电量240度以上; 12月至次年2月月用电量280度以上	5月11日
	3-11月月用电量140度以下; 12月至次年2月月用电量220度以下	3-11月月用电量140至230度; 12月至次年2月月用电量220至310度	3-11月月用电量230度以上; 12月至次年2月月用电量310度以上	
宁 夏 方案一 宁 夏 方案二	120度以下	用电量120度至160度, 每度电提价0.05元	160度及以上	5月10日
	140度以下, 3年之内电价不做调整	140度至240度, 每度电提价0.05元	240度及以上	

B题 谣言的传播与发展

形成谣言的主要因素有两个:关注度和模糊度。没人关注的事情不会成为谣言,而人们不会传播自己不信的事情,大都数人相信的事情也不会成为谣言。

一件事情对不同人的关注度是不一样的。有人关注养生,所以愿意听说“黄瓜能治百病”;有人关注科技和环境,所以愿意听说“周正龙要上山找老虎”。一件事情对不同人的模糊度也是不同的。事件发生时,你是当事人,或者你是见证人,或者你的朋友是其中的当事人或者见证人,或者你是从报纸、电视、广播上得到的消息,你对于这件事的认知程度是完全不同的;事件若涉及科学常识,则不同科学素养的人群认知程度也不一样。即便所有情境都类似,仍旧有人较愿意传播各种消息,有人不轻易传播。当然,也可能有各方(官方或者有利益关系的当事人)出来辟谣。

请你结合中国目前社会的特点建立模型刻划谣言传播的过程,并自己确定一个具体的事例来比较网络时代和传统媒介占主导的时代谣言的传播有何异同。

C题 校车安排问题

同济大学有四平路校区和嘉定校区, 现在每天都需要在两校区间对发不同班次的校车。由于每天到嘉定校区的教师和工作人员很多, 往往需要安排许多车辆。作好校车的调度对于完善校区建设、改进教职员工作状况、提高学校的经济效益和创建节约型社会, 都具有重要意义; 如何有效地安排车辆让教职员和学生尽量满意也是个十分重要的问题。请你查询当前同济大学嘉定校区车辆运行时间表, 发车数量等信息, 并回答如下问题。

问题一: 设计一个便于操作的全天(工作日)的校车调度方案, 包括两个起点站发车的数辆及中间停靠站; 这个方案以怎样的程度照顾到了学校、教职员和学生的利益。

问题二: 如何将这个调度问题抽象成一个明确、完整的数学模型, 指出求解模型的方法; 根据实际问题的要求, 如果要设计更好的调度方案, 应如何采集运营数据。

问题三: 试估计校车的日均运行成本和每学期的运行成本, 你的调度方案是否考虑了节约成本的问题。

问题四: 关于校车安排问题, 你还有什么好的建议和考虑。可以提高乘车人员的满意度, 又可节省运行成本。