

# 2019 年中国地质大学（武汉）数学建模模拟题五

（请先阅读“数学建模竞赛论文格式规范”）

## A 题 后勤集团运营绩效分析

高校后勤集团是高等教育体制改革的产物。经济上自负盈亏，独立核算。某高校后勤集团为了研究公司运营绩效走势，详细地调查了 2000 年至 2009 年的运营指标。包括经济效益指标、发展能力指标、内部运营指标以及客户满意度指标。每个指标下面又有细化指标，具体调查结果见表 1、表 2、表 3 以及表 4

表 1 经济效益指标

年份	经营收入 (万元)	年终节余 (万元)	返还工资 (万元)	上缴利润 (万元)	人均收入 (元)
2000	1732	0	0	0	6600
2001	1780	0	0	0	8160
2002	1900	286	77	17	11160
2003	3372	649	199	105	18000
2004	4213	802	283	121	24000
2005	6728	1026	298	140	31200
2006	8004	1192	252	200	33600
2007	9767	1333	426	220	37200
2008	10800	1385	482	250	42000
2009	11780	1429	531	280	45600

表 2 发展能力指标

年份	资本积累率 (%)	营业增长率 (%)	发展基金占年终结余 比 (%)	人员素质 评价
2000	-8.4%	2.4%	0	24%
2001	-9.1%	2.7%	0	26%
2002	-3.7%	6.3%	30%	28%
2003	2.6%	43.7%	30%	31%
2004	4.3%	20%	30%	32%
2005	6.2%	37.4%	37%	34%
2006	5.9%	15.9%	41%	36%
2007	7.4%	18.1%	53%	38%
2008	6.5%	9.6%	51%	39%
2009	6.8%	8.3%	51%	40%

表 3 内部运营指标

年份	总资产周转率 (%)	人均产值 (元)	正式员工占总员工比 例 (%)	人均服务人数 (人)
2000	17.7%	32253	59.6%	15.3
2001	18.2%	32423	56.8%	15.89
2002	18.0%	27941	45.0%	15.59
2003	17.2%	48794	43.6%	17.96
2004	17.1%	58439	40.6%	19.56
2005	24.4%	77870	33.1%	18.74
2006	23.2%	89426	31.3%	19.87
2007	28.3%	95288	25.6%	18.26
2008	26.1%	103746	24.3%	19.18
2009	25.4%	110093	22.8%	19.3

表 4 客户满意指标（消费者）

消费者（学生、教工）满意度调查（对后勤服务满意程度评价）

年份	很不满意	不满意	基本满意	满意	非常满意
2000	18%	46%	29%	7%	0%
2001	19%	44%	28%	9%	0%
2002	19%	42%	25%	14%	0%
2003	17%	38%	27%	17%	1%
2004	14%	32%	31%	21%	2%
2005	13%	30%	35%	19%	3%
2006	11%	31%	33%	22%	3%
2007	8%	27%	37%	24%	4%
2008	9%	23%	38%	26%	4%
2009	7%	24%	36%	28%	5%

愿意到后勤消费的比例（每月到食堂就餐次数，按一日三餐计算）

年份	40 天以下	40—59 天	60—79 天	80 天以上
2000	14%	33%	35%	18%
2001	13%	31%	37%	19%
2002	11%	35%	36%	18%
2003	12%	36%	35%	17%
2004	11%	33%	38%	18%
2005	9%	32%	39%	20%
2006	10%	29%	42%	19%
2007	8%	27%	46%	19%
2008	9%	24%	45%	22%
2009	8%	21%	47%	24%

请你仔细分析上述数据，并通过数学建模知识回答下述问题。

第一，请你分别对该后勤集团的经济效益、发展潜力以及内部运营情况作综合分析。找出这些指标表现优劣的年份以及未来三年走势。

第二，综合分析客户满意指标，阐述客户满意指标的走势。

第三，分析客户满意指标与经济效益指标、发展潜力指标以及内部运营指标之间的动态关系。研究既要顾客满意，又要追求经济效益的政策措施，最后提供1000字左右的政策与建议。

2019 年中国地质大学（武汉）数学建模模拟题五

（请先阅读“数学建模竞赛论文格式规范”）

B 题 玫瑰有约

目前，在许多城市大龄青年的婚姻问题已引起了妇联和社会团体组织的关注。某单位现有 20 对大龄青年男女，每个人的基本条件都不相同，如外貌、性格、气质、事业、财富等。每项条件通常可以分为五个等级 A、B、C、D、E，如外貌、性格、气质、事业可分为很好、好、较好、一般、差；财富可分为很多、多、较多、一般、少。每个人的择偶条件也不尽相同，即对每项基本条件的要求是不同的。该单位的妇联组织拟根据他(她)们的年龄、基本条件和要求条件进行牵线搭桥。下面给出 20 对大龄青年男女的年龄、基本条件和要求条件(如下表)。一般认为，男青年至多比女青年大 5 岁，或女青年至多比男青年大 2 岁，并且要至少满足个人要求 5 项条件中的 2 项，才有可能配对成功。请你根据每个人的情况和要求，建立数学模型帮助妇联解决如下问题：

- （1）给出可能的配对方案，使得在尽量满足个人要求的条件下，使配对成功率尽可能的高。
- （2） 给出一种 20 对男女青年可同时配对的最佳方案，使得全部配对成功的可能性最大。
- （3）假设男女双方都相互了解了对方的条件和要求，让每个人出一次选择，只有当男女双方相互选中对方时才认为配对成功，每人只有一次选择机会。请你告诉 20 对男女青年都应该如何做出选择，使得自己的成功的可能性最大？按你的选择方案最多能配对成功多少对？

男青年	基 本 条 件						要 求 条 件				
	外貌	性格	气质	事业	财富	年龄	外貌	性格	气质	事业	财富
	A	C	B	C	A	29	A	A	C	B	D
	C	A	B	A	D	29	B	A	B	B	C
	B	B	A	B	B	28	B	A	A	B	C
	C	A	B	B	D	28	C	A	B	C	D
	D	B	C	A	A	30	C	B	B	B	E
	C	B	C	B	B	28	B	B	C	D	C

	A	B	B	D	C	30	C	B	B	D	C
	B	A	B	C	D	30	A	B	C	C	D
	A	D	C	E	B	28	A	A	A	C	C
	D	B	A	A	A	28	A	B	A	D	E
	B	A	C	D	A	32	A	B	C	D	B
	A	B	C	A	B	29	B	A	B	B	C
	B	A	D	E	C	28	A	C	B	B	C
	A	A	B	B	D	30	A	C	C	D	C
	A	B	B	C	C	28	A	A	B	C	D
	D	E	B	A	A	30	A	A	A	E	E
	C	A	B	A	D	28	B	A	B	B	C
	A	B	A	C	B	31	B	B	A	C	C
	C	D	A	A	A	29	A	B	A	E	D
	A	B	C	D	E	27	B	C	B	D	B

女 青 年	基 本 条 件						要 求 条 件				
	外 貌	性 格	气 质	事 业	财 富	年 龄	外 貌	性 格	气 质	事 业	财 富
	A	C	C	D	A	28	B	A	B	A	D
	B	A	B	A	D	25	C	B	B	A	B
	C	B	A	E	A	26	B	A	C	B	C
	A	B	B	C	D	27	A	A	B	B	A
	B	D	C	E	C	25	A	B	C	B	B
	A	C	B	C	A	26	B	A	B	B	C
	D	C	B	A	B	30	C	B	A	A	C
	A	B	A	E	C	31	B	A	B	A	B
	A	A	A	C	E	26	C	B	B	B	A
	B	C	D	B	B	27	B	B	A	A	C
	A	B	B	C	B	28	C	B	A	B	C
	B	E	C	E	A	26	A	A	B	B	E
	E	A	C	B	B	26	C	A	B	C	C
	B	B	C	A	A	25	B	A	A	B	D
	C	B	A	A	C	29	B	A	B	B	B
	B	A	C	D	C	28	B	A	B	B	A
	A	E	E	D	A	25	A	A	D	A	C
	A	A	B	B	C	28	C	A	B	A	C
	B	A	C	C	E	25	B	B	B	A	A
	D	B	A	C	D	29	B	B	A	B	B

## 2019 年中国地质大学（武汉）数学建模模拟题五

（请先阅读“数学建模竞赛论文格式规范”）

---

### C 题 乒乓球新旧赛制对比分析

自 2001 年 10 月 1 日起，国际乒联改用 11 分制等新规则。中国乒乓球老将王家声认为，规则改变的实践效果的检验标准是三个有利于：要有利于运动的推广，有利于形成对抗激烈，场面精彩的比赛，有利于它的市场开发和赞助商利益。

11 分制的实行，使比赛增加偶然性增加，让一些二三流选手也有机会战胜一流选手。“但这个偶然性应有个度”王家声说：“如果这个偶然性大到世界顶尖高手也纷纷被无名小卒淘汰，三四流选进决赛，那它就不是好规则了。”乒乓球 11 分制利弊如何，是否会象羽毛球 7 分制一样实行不久就取消呢？

1. 试对 11 分制的 5 盘 3 胜与 21 分制的 3 盘 2 胜制作定量的比较分析；
2. 试对 11 分制的 7 盘 4 胜和 21 分制的 5 盘 3 胜制作定量的比较分析；
3. 综合评价及建议。