**2023-2024（2）数学建模大作业题**

**（任选下列问题之一）**

**要求：每人任选一题独立完成，按照模板格式撰写大作业报告并提交。**

**一．**某公司三个工厂生产的产品供应给四个客户，各工厂生产量、各用户需求量及从各工厂到各用户的单位产品的运输费用由下表给出：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用户 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 生产量 |
| 工厂1 | 5 | 2 | 6 | 7 | 300 |
| 工厂2 | 3 | 5 | 4 | 6 | 200 |
| 工厂3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 400 |
| 需求量 | 200 | 100 | 450 | 250 |  |

**（1）**如果只考虑总运费最小，制定所有产品的最优运输方案。

**（2）**由于总产量小于总需求量，公司经研究确定了调配方案的如下八项目标并规定了重要性的次序。请给出最佳运输方案。

第一目标：用户丁为重要客户，需求量必须全部满足；

第二目标：供应用户甲的产品中，工厂3的产品不少于100个单位；

第三目标：每个用户的满足率不低于80%；

第四目标：应尽量满足各客户的需求；

第五目标：总运费不超过问题（1）中运输方案的10%；

第六目标：工厂2到用户丁的路线应尽量避免运输任务；

第七目标：用户甲和用户丙的需求满足率应尽量保持平衡；

第八目标：力求减少总运费。

**二．**某电力公司经营两座发电站，发电站分别位于两个水库上，位置如下图所示。

水库A

水库B

发电站A

发电站B

水源A

水源B

已知发电站A可以将水库A的10000m3的水转换为400千度电能，发电站B只能将水库B的10000 m3的水转换为200千度电能，发电站A和B每个月的最大发电能力分别是60000千度和35000千度。每个月最多有50000千度电能能够以200元/千度的价格售出，多余的电能只能够以140元/千度的价格售出。水库A、B的其他有关数据如下表（单位：104 m3）。请你为该电力公司制订本月和下月的生产经营计划。（千度是非国际单位制单位，1千度=103 kW⋅h）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 水库A | 水库B |
| 水库最大蓄水量 | | 2000 | 1500 |
| 水源流入水量 | 本月 | 200 | 40 |
| 下月 | 130 | 15 |
| 水库最小蓄水量 | | 1200 | 800 |
| 水库目前蓄水量 | | 1900 | 850 |

**三．**为治理湖水的污染，引入一条较清洁的河水，河水与湖水混合后又以同样的流量由另一条河排出。设湖水容积为***V***，河水单位时间流量为***Q***，河水的污染浓度为常数***ch***，湖水的初始污染浓度为***c*0**。

（1）建立湖水污染浓度 ***c*** 随时间 ***t*** 变化的微分方程，并求解。

（2）若测量出引入河水10天后湖水的污染浓度为 0.9 *g*/*m*3，40天后湖水的污染浓度为 0.5 *g*/*m*3，且河水的污染浓度***ch*** 为 0.1 *g*/*m*3，问引入河水后多少天，湖水的污染浓度可以降到标准值 0.2 *g*/*m*3。

（3）若由于水的蒸发等原因湖水容积每天减少***b***，湖水污染浓度如何变化？

**四．**某饮料厂生产一种饮料以满足市场需求。该厂销售科根据市场预测，已经确定了未来4周该饮料的需求量。计划科根据本厂实际情况给出了未来4周的生产能力和生产成本，如下表所示。每周当饮料满足需求后有剩余时，要支出存贮费，为每周每千箱饮料0.2千元。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 需求量（千箱） | 生产能力（千箱） | 每千箱成本（千元） |
| 1 | 15 | 30 | 5.0 |
| 2 | 25 | 40 | 5.1 |
| 3 | 35 | 45 | 5.4 |
| 4 | 25 | 20 | 5.5 |
| 合计 | 100 | 135 |  |

（1）如何安排生产计划，在满足每周市场需求的条件下，使4周的总费用最小？

（2）如果工厂必须在未来4周的某一周安排一次设备检修，检修将占用当周15千箱的生产能力，但会使检修以后每周的生产能力提高5千箱，则检修应该安排在哪一周？

（3）饮料厂是使用生产线生产饮料。如果某周开工生产饮料，就要清洗设备和更换部分部件，于是需支出生产准备费用8千元，若不生产，则不需支出生产准备费用。在此情况下，如何安排生产计划，使4周的总费用最小？

****

**数学建模课程**

**大作业报告**

课程序号：

学生姓名：

学 号：

任课老师：

年 月 日

1. 问题重述

（根据所选题目，将原题目填写在此处。也可自己组织词句对问题进行描述。）

1. 问题分析

（分析题目，表达对题目的理解，可将该问题转化为某某数学问题，可用某某方法求解，可获得某某结论等。）

1. 模型假设与符号说明
   1. **基本假设：**
2. **…………**
3. **…………**
4. **…………**

**…………………**

* 1. **符号说明：**

1. 模型的建立与求解
   1. **模型**
   2. **模型的求解**
   3. **结论**
2. 总结

（通过本次大作业实施，对问题的更深体会，包括在解决问题时遇到的难点和关键点。）

1. 附录

1.求解问题所用的代码

2.参考文献