

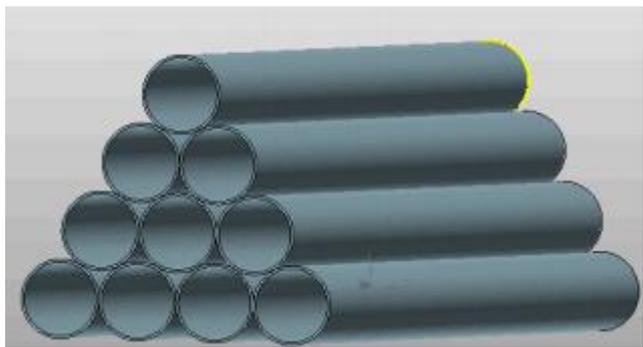
单元名称	下料问题 第4周		
教学目标	思政目标	知识目标	能力目标
	培养社会主义核心价值观的富强观、爱国主义情怀、敬业观、友善观	了解下料问题；理解数学规划模型；掌握数学建模过程。	能将现实生活中的问题抽象为数学问题；能用数学模型的解诠释现实问题。
教学方式方法	线上线下、探讨学习、讲授、案例式		
知识重难点	数学规划模型		
单元内容	教学活动		
<p>一、问题提出</p> 	<p>教师组织学生扫码看视频，并设计问题，学生答题</p> <p>思政引入</p>		

投票 最多可选4项

在上面视频中，三高四新的生产线有什么特点，你有什么感受

- A 不到45分钟下线一辆泵车
- B 一名技术工人通过一台电脑就能完成物料提取、配送等多项服务
- C 无人下料、自动分拣、机器人焊接
- D 与其学会一键操作电脑，不如学会创新机器人大脑——数学建模

提交



单选题 1分

一根19米长的钢材，只截取4米、6米、8米，分别最多截几段

- A 4,3,2
- B 1,1,1
- C 2,3,4
- D 2,1,1

提交

教师问：买了一批长 19 米的钢材，要截 50 根 4 米，20 根 6 米，15 根 8 米的工件，问，如何截取，才能使用料最省？

学生讨论

教师设计问题

学生雨课堂答题

## 二、分析

需要解不等式:  $4x_1 + 6x_2 + 8x_3 \leq 19$

其中  $x_1, x_2, x_3$  分别为可截取4米、6米、8米工件的数量.

教师引导学生分析问题

	4米	6米	8米	余料
下料方式1	4	0	0	3
下料方式2	3	1	0	1
下料方式3	2	0	1	3
下料方式4	1	2	0	3
下料方式5	1	1	1	1
下料方式6	0	3	0	1
下料方式7	0	0	2	3

### 三、建模、求解

$$\begin{cases} \min z = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 + y_7 \\ \text{s.t.} & 4y_1 + 3y_2 + 2y_3 + y_4 + y_5 \geq 50 \\ & y_2 + 2y_4 + y_5 + 3y_6 \geq 20 \\ & y_3 + y_5 + 2y_7 \geq 15 \\ & y_1, \dots, y_7 \geq 0, \text{整数} \end{cases}$$

```
min=y1+y2+y3+y4+y5+y6+y7;
4*y1+3*y2+2*y3+y4+y5>=50;
y2+2*y4+y5+3*y6>=20;
y3+y5+2*y7>=15;
@gin(y1); !整数变量;
@gin(y2);
@gin(y3);
@gin(y4);
@gin(y5);
@gin(y6);
@gin(y7);
```

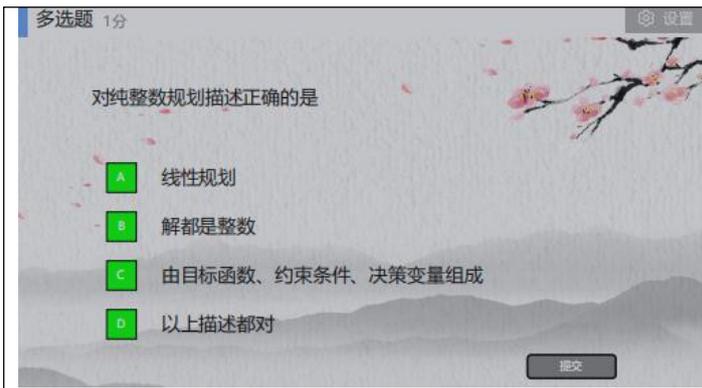
Global optimal solution found.

Objective value: 25.00000  
Extended solver steps: 0  
Total solver iterations: 5

Variable	Value	Reduced Cost
Y1	5.000000	1.000000
Y2	5.000000	1.000000
Y3	0.000000	1.000000
Y4	0.000000	1.000000
Y5	15.00000	1.000000
Y6	0.000000	1.000000
Y7	0.000000	1.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	25.00000	-1.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000

### 四、小结



教师设计问题，引导学生小结本次课数学模型的特征

思政引入

<p>教学小结</p>	<p>问题来源生活，学生有新鲜感；应用性充分体现数学存在感；蕴含的德育哲理，学生对数学有了信任感。</p>
<p>教学反馈</p>	<p>学生能理解数学建模的过程、数学应用的思想，能培养数学模型的逻辑和社会主义核心价值观</p>