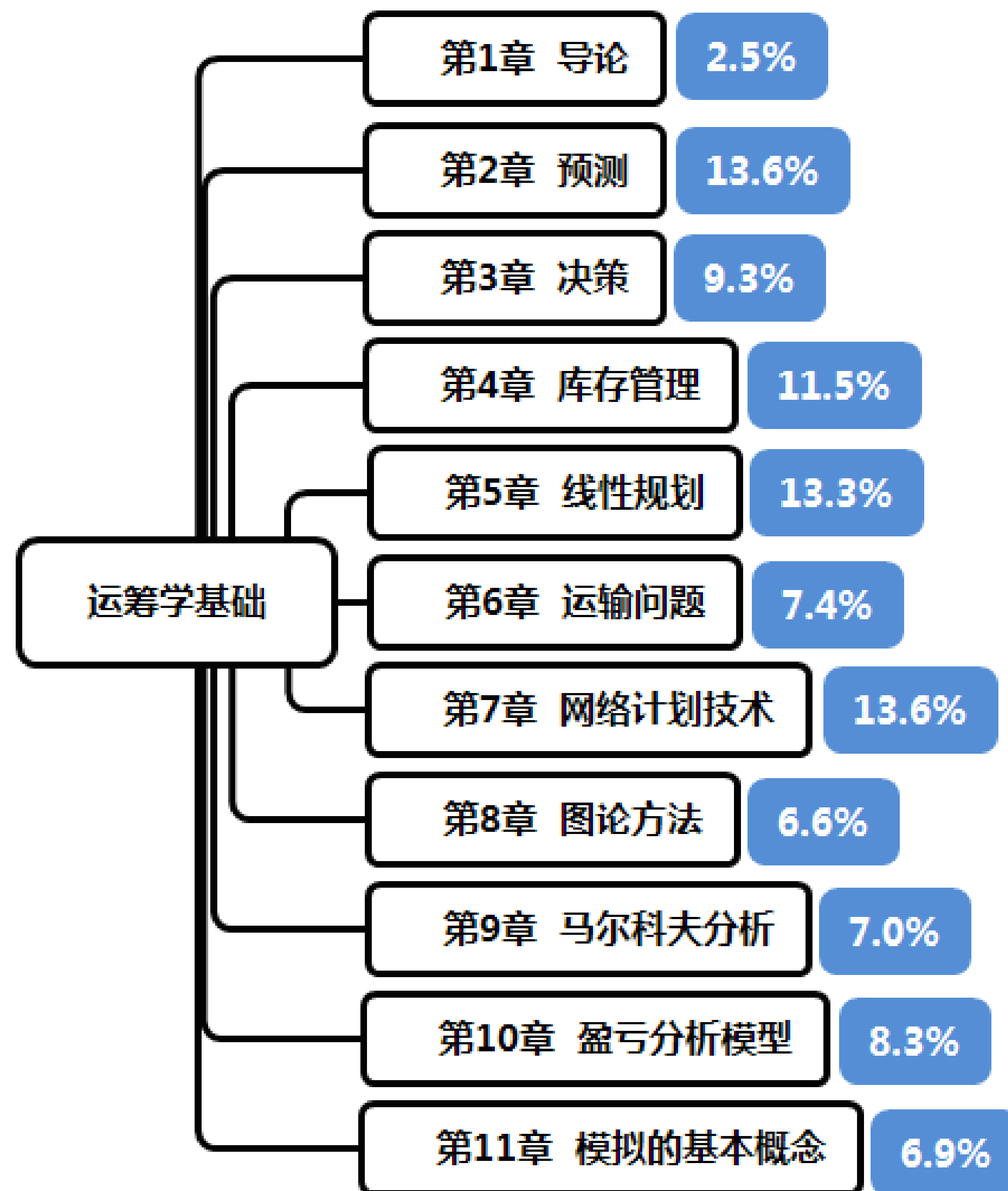
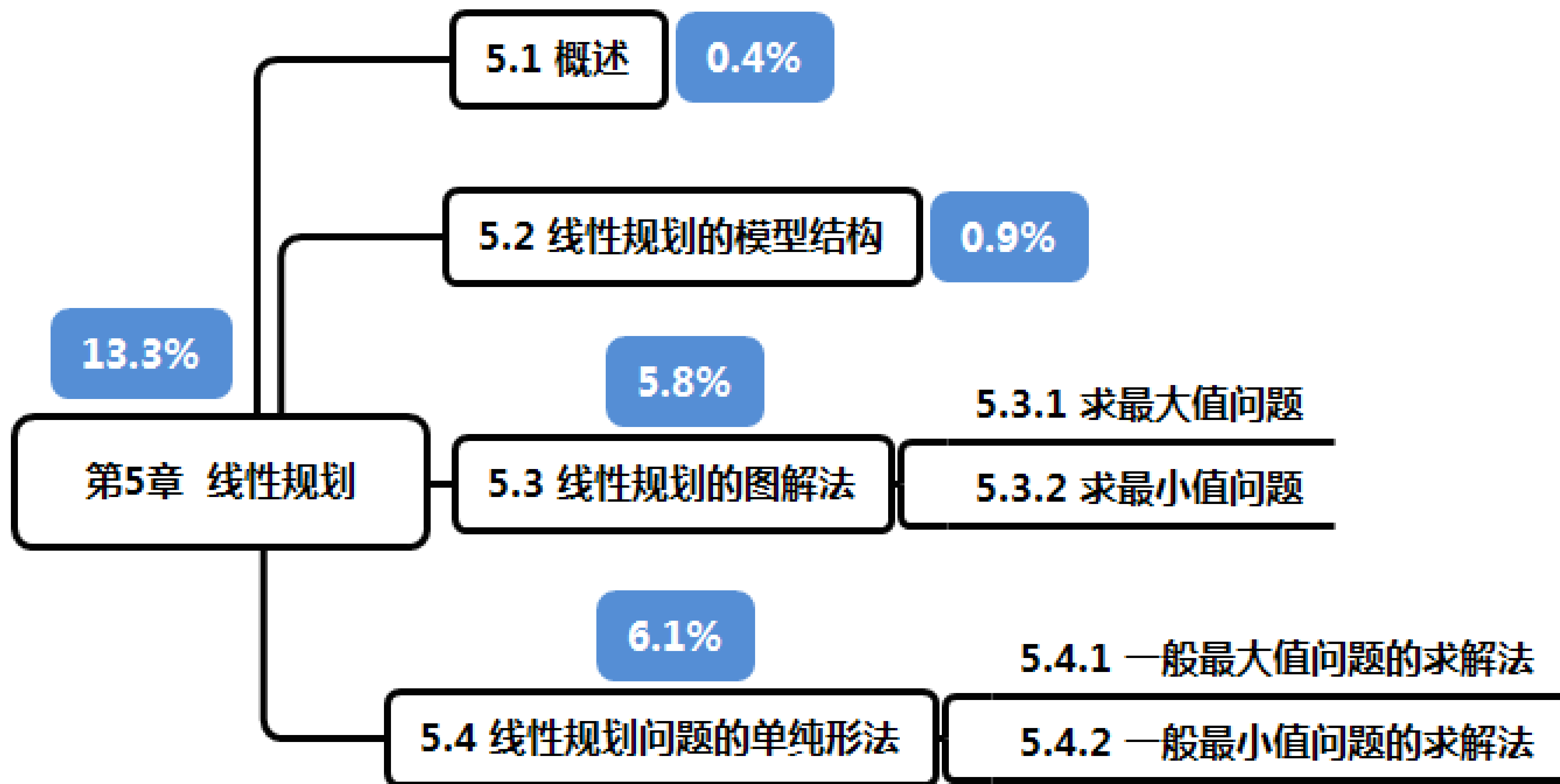
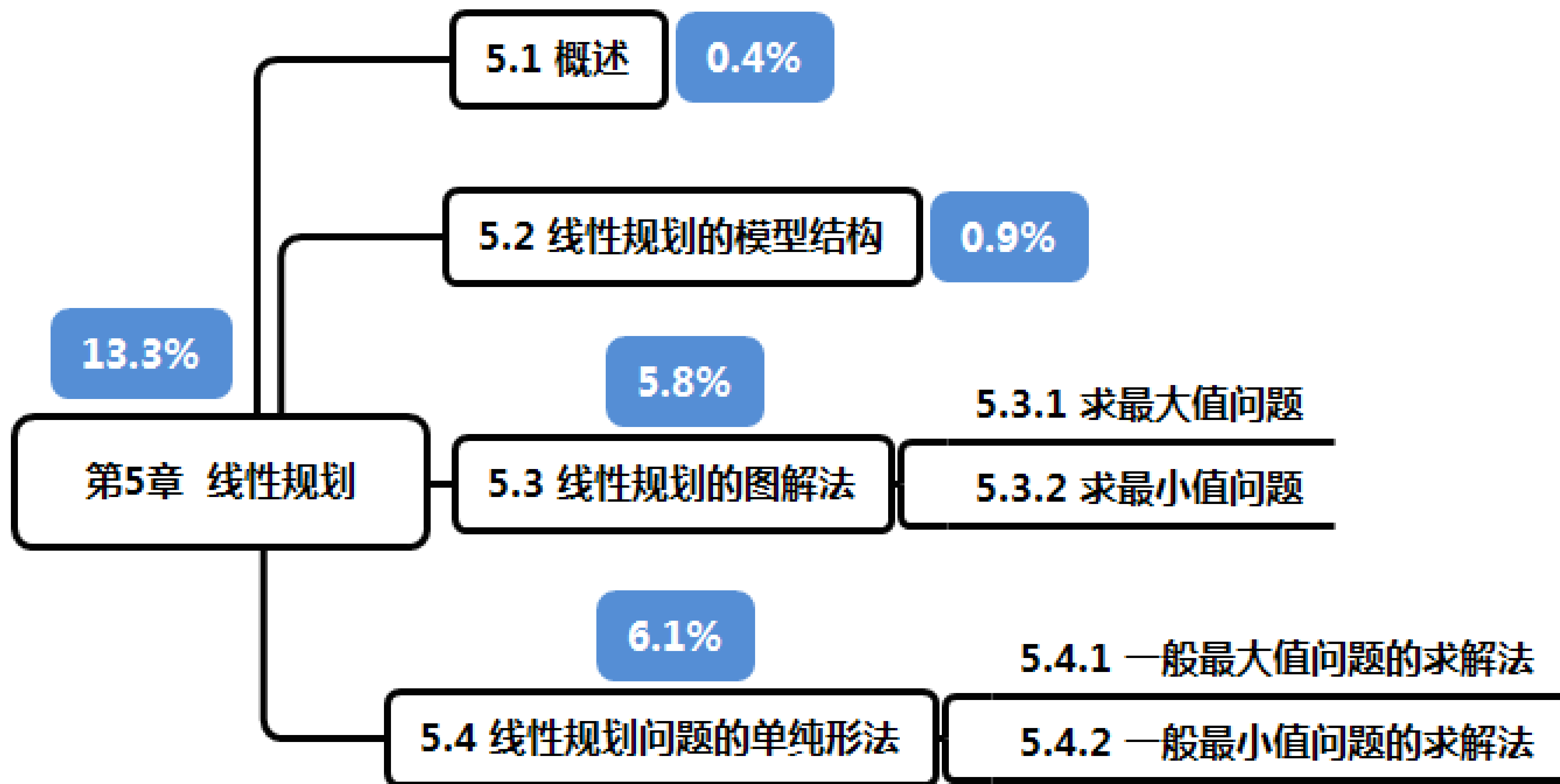


运筹学基础









5.4.2 一般最小值问题的求解法

使用线性规划单纯形法时，为了将模型转换成标准形式，我们在每个**小于等于**（ \leq ）的不等式中引入一个**松弛变量**。（ K_1 、 K_2 ）

如果约束条件是**大于等于**（ \geq ），则引进**剩余变量**（ $-K_1$ 、 $-K_2$ ）和**人工变量**（ A_1 、 A_2 ）

例：

$$\min f = 100X_1 + 80X_2$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 \geq 80 \\ 3X_1 + X_2 \geq 60 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

线性规划模型的标准形式：

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 - K_1 + A_1 = 80 \\ 3X_1 + X_2 - K_2 + A_2 = 60 \\ X_1, X_2, K_1, K_2 \geq 0 \end{cases}$$

选择

5.4.2 一般最小值问题的求解法

使用线性规划单纯形法时，为了将模型转换成标准形式，我们在每个**小于等于**（ \leq ）的不等式中引入一个**松弛变量**。（ K_1 、 K_2 ）

如果约束条件是**大于等于**（ \geq ），则引进**剩余变量**（ $-K_1$ 、 $-K_2$ ）和**人工变量**（ A_1 、 A_2 ），并在目标函数中给人工变量配一个**很大的正数** M 作为系数。

例：

$$\min f = 100X_1 + 80X_2$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 \geq 80 \\ 3X_1 + X_2 \geq 60 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

线性规划模型的标准形式：

$$\min f = 100X_1 + 80X_2 - 0 \cdot K_1 - 0 \cdot K_2 + MA_1 + MA_2$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 - K_1 + A_1 = 80 \\ 3X_1 + X_2 - K_2 + A_2 = 60 \\ X_1, X_2, K_1, K_2 \geq 0 \end{cases}$$

选择

使用线性规划单纯形法时，为了将模型转换成标准形式，我们可以在每个小于或等于（ \leq ）的不等式中引入一个新的（ ）

A:决策变量

B:假设变量

C:松弛变量

D:剩余变量

【答案】：C

线性规划单纯形法求解时，若约束条件是等于或大于某确定数值，则应当在每个不等式中引入一个（ ）

A:基变量

B:非基变量

C:松弛变量

D:剩余变量

【答案】：D

在求最小值的线性规划问题中，人工变量在目标函数中的系数为()

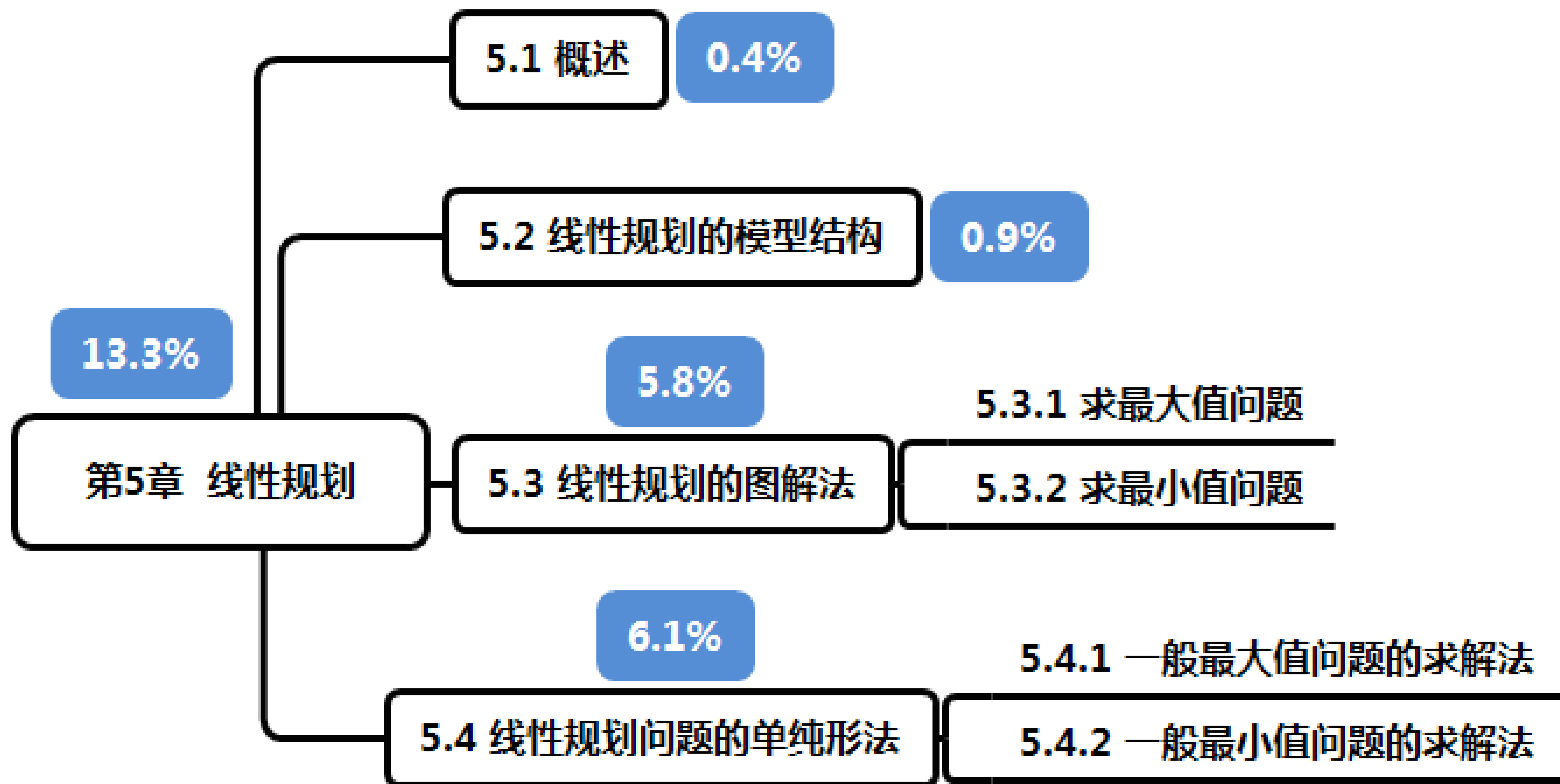
A:0

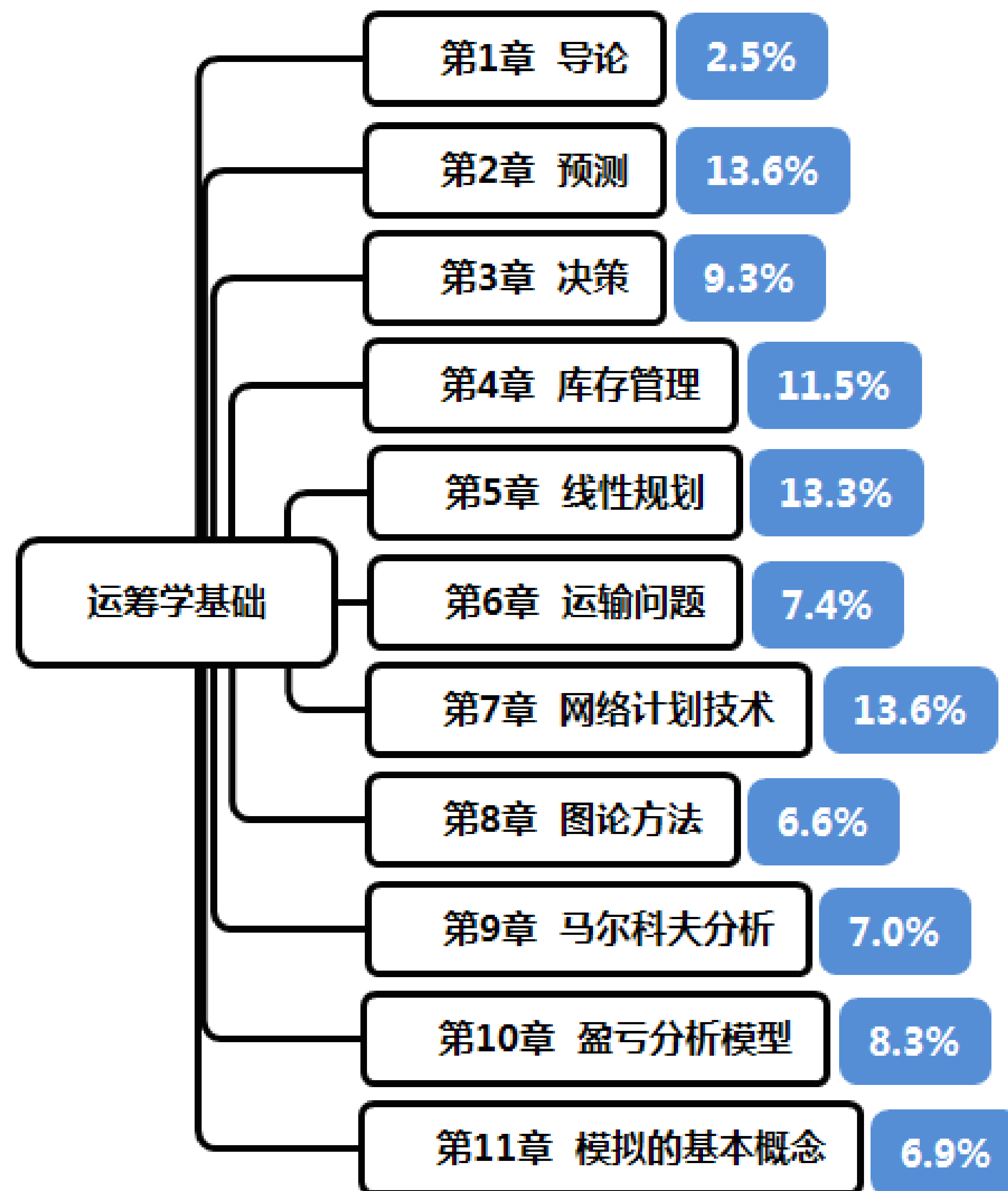
B:极大的正数

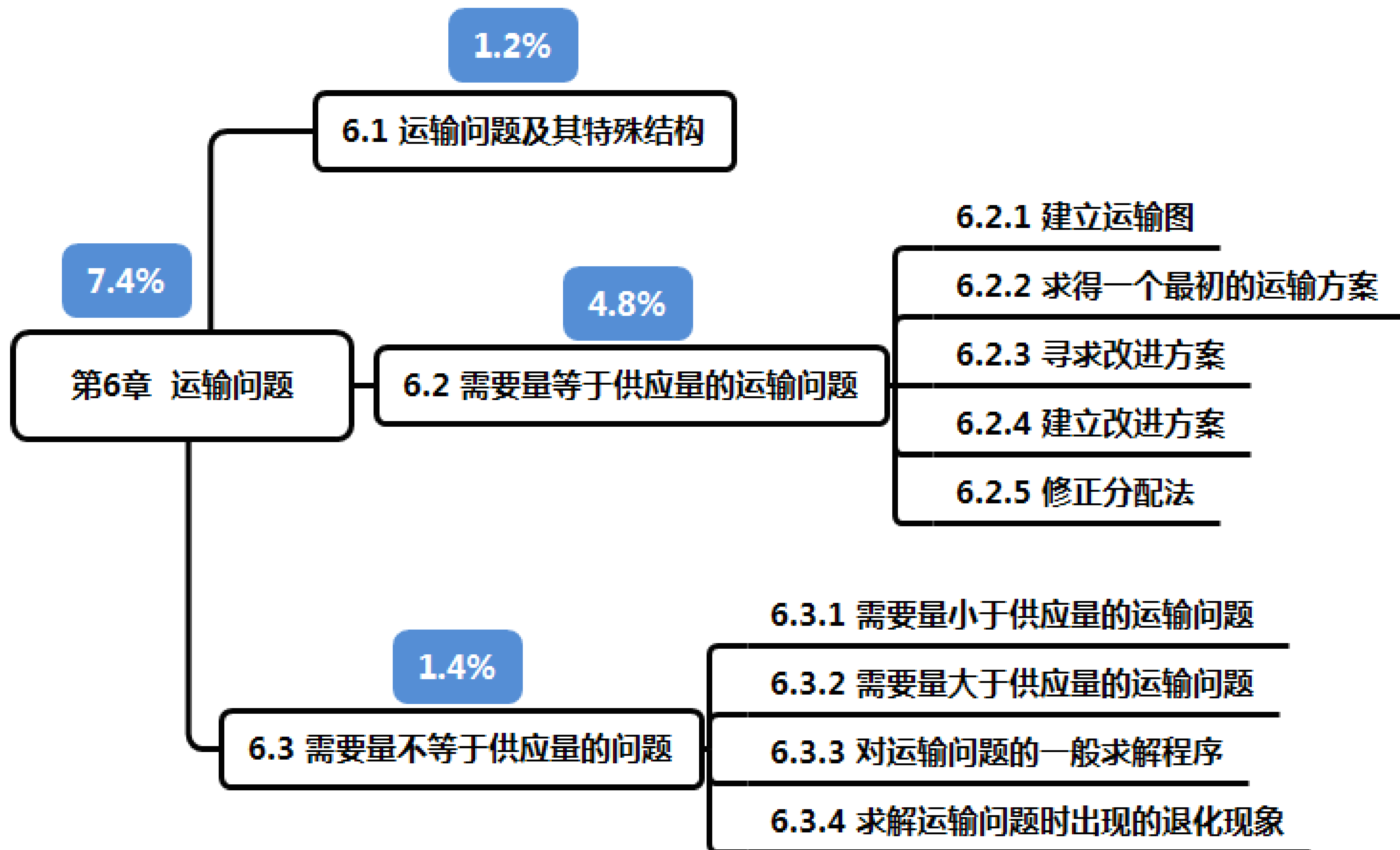
C:绝对值极大的负数

D:极大的负数

【答案】：







6.1 运输问题及其特殊结构

例 6-2 设有一采石公司，它有 3 个采石厂：W 厂、X 厂、Y 厂，它们每周的采石能力（供应量）如下：W 厂为 56 车/周；X 厂为 82 车/周；Y 厂为 77 车/周；3 个采石厂每周的供应量共为 215 车。该采石公司已与某筑路公司订立了供应石子的合同。筑路公司现有 3 个工程段：A 段、B 段、C 段；3 个工程段每周的石子需要量如下：A 段为 72 车/周；B 段为 102 车/周；C 段为 41 车/周；3 个工程段每周的石子需要量共为 215 车。因此这就是一个需要量等于供应量的运输问题。

又设 3 个采石厂到 3 个工程段的单位运输费用如表 6-7 所示，现要求选择一个最佳的运输方案，以达到总运输费用最低的目的。

表 6-7

单位运输费用（元/车）

采 石 厂 \ 工 程 段			
	到 A 段	到 B 段	到 C 段
从 W 厂	40 元	80 元	80 元
从 X 厂	160 元	240 元	160 元
从 Y 厂	80 元	160 元	240 元

6.1 运输问题及其特殊结构

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	40	80	80	56
X 厂	160	240	160	82
Y 厂	80	160	240	77
工程段 需要量	72	102	41	215

运输图

6.1 运输问题及其特殊结构

第6章 运输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 运输问题是**线性规划**中一类特殊的问题。
- 运输问题的内容是在几个供应点与几个需求点之间，运输货物时，选择**最佳运输方案**，以达到**总运输费用最低**或利润最大等目标。
- 所有产地的**总产量**和所有销地的**总需求量相等**的运输问题，称为**平衡运输问题**。
- 运输**问题的解**是指满足要求的各供应点到各需求点的**运量**。

选择/填空

6.1 运输问题及其特殊结构

第6章 运
输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 专门用来求解运输问题的简便方法是**表上作业法**。
- **表上作业法**是指首先把**产销平衡表**和**运价表**压缩在一张表格里，然后求出一个**初始调运方案**，再加以判断和调整，直至求得最优方案的方法。

名词

运输问题属于（ ）

A:线性规划问题

B:风险决策问题

C:库存管理问题

D:最大流量问题

【答案】：A

可求解运输问题的最简便方法是（ ）

A:最小二乘法

B:目标分解法

C:图上作业法

D:表上作业法

【答案】：D

运输问题的解是指满足要求的()

A:总运费

B:各供应点到各需求点的运费

C:总运量

D:各供应点到各需求点的运量

【答案】：D

对于供求平衡的运输问题，表上作业法是在平衡表的基础上首先求出一个（ ）

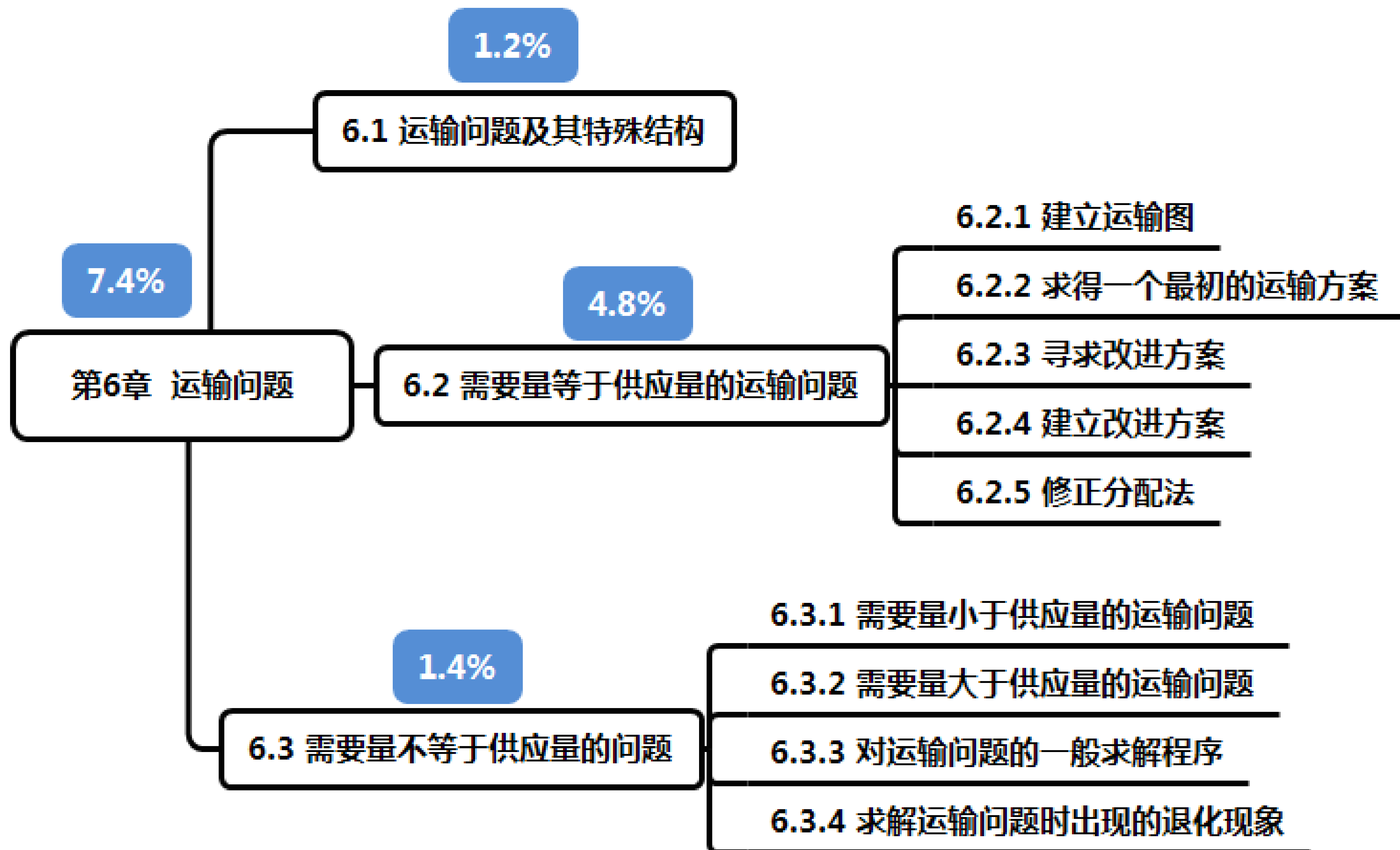
A:供求方案

B:最终调运方案

C:初始调运方案

D:最优调运方案

【答案】：C



6.2.1 建立运输图

例 6-2 设有一采石公司，它有 3 个采石厂：W 厂、X 厂、Y 厂，它们每周的采石能力（供应量）如下：W 厂为 56 车/周；X 厂为 82 车/周；Y 厂为 77 车/周；3 个采石厂每周的供应量共为 215 车。该采石公司已与某筑路公司订立了供应石子的合同。筑路公司现有 3 个工程段：A 段、B 段、C 段；3 个工程段每周的石子需要量如下：A 段为 72 车/周；B 段为 102 车/周；C 段为 41 车/周；3 个工程段每周的石子需要量共为 215 车。因此这就是一个需要量等于供应量的运输问题。

又设 3 个采石厂到 3 个工程段的单位运输费用如表 6-7 所示，现要求选择一个最佳的运输方案，以达到总运输费用最低的目的。

表 6-7

单位运输费用（元/车）

采 石 厂 \ 工 程 段			
	到 A 段	到 B 段	到 C 段
从 W 厂	40 元	80 元	80 元
从 X 厂	160 元	240 元	160 元
从 Y 厂	80 元	160 元	240 元

6.2.1 建立运输图

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	40	80	80	56
X 厂	160	240	160	82
Y 厂	80	160	240	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

运输图

6.2.2 求得一个最初的运输方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	40	80	80	56
X 厂	160	240	160	82
Y 厂	80	160	240	77
工程段 需要量	72	102	41	215

西北角法（阶石法）——求最初运输方案：

从西北角开始，先满足第一列的需求，若不足则进入下一行，若有多余则满足下一列。

6.2.2 求得一个最初的运输方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	215

最初的运输方案

在一个运输方案中，
数字格的个数 = 行数 + 列数 - 1

如果有m个供应点，n个需求点，
则数字格的个数 = $m + n - 1$

6.2.2 求得一个最初的运输方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	56 40	80	80	56
X 厂	16 160	66 240	160	82
Y 厂	80	36 160	41 240	77
工程段 需要量	72	102	41	215

运输方案的**总运费**：数字格乘以对应的运费求和

$$56 \times 40 + 16 \times 160 + 66 \times 240 + 36 \times 160 + 41 \times 240 = 36240(\text{元})$$

1、已知某商品由产地A、 B、 C生产，并运往甲乙丙销地出售，产量、销量及单位运价如下表，试用西北角法求其最初运输方案及相应的总运输费用。

销地 单位运价 (元) 产地	甲	乙	丙	产量 (吨)
A	3	4	5	200
B	4	5	3	600
C	5	3	4	200
销量 (吨)	300	300	400	

初始调运方案如图：

	甲	乙	丙	产量
A	3	4	5	200
B	4	5	3	600
C	5	3	4	200
销量	300	300	400	

1、已知某商品由产地A、 B、 C生产，并运往甲乙丙销地出售，产量、销量及单位运价如下表，试用西北角法求其最初运输方案及相应的总运输费用。

销地 单位运价 (元) 产地					产量 (吨)
	甲	乙	丙		
A	3	4	5		200
B	4	5	3		600
C	5	3	4		200
销量 (吨)	300	300	400		

初始调运方案如图：

总运输费用为：
 $200 \times 3 + 100 \times 4 + 300 \times 5 + 200 \times 3 + 200 \times 4 = 3900$
(元)

	甲		乙		丙		产量
A	200	3		4		5	200
B	100	4	300	5	200	3	600
C		5		3	200	4	200
销量	300		300		400		

2、一公司在洛阳、长沙、武汉的分厂生产工艺用水晶玻璃，并运往北京、上海、广州三地销售，产量、销量及单位运价如下表所示。试用西北角法求其最初运输方案及相应的总费用。

销地 单位运价 (元) 产地	北京	上海	广州	产量（吨）
洛阳	10	7	8	50
长沙	6	8	7	100
武汉	8	9	6	200
销量（吨）	200	100	50	

运输图：

	北京		上海		广州		产量
洛阳		10		7		8	50
长沙		6		8		7	100
武汉		8		9		6	200
销量	200		100		50		

2、一公司在洛阳、长沙、武汉的分厂生产工艺用水晶玻璃，并运往北京、上海、广州三地销售，产量、销量及单位运价如下表所示。试用西北角法求其最初运输方案及相应的总费用。

销地 单位运价 (元) 产地	北京	上海	广州	产量（吨）
洛阳	10	7	8	50
长沙	6	8	7	100
武汉	8	9	6	200
销量（吨）	200	100	50	

初始调运方案如图：

总运输费用为：

$$50 \times 10 + 100 \times 6 + 50 \times 8 + 100 \times 9 + 50 \times 6 = 2700$$

(元)

	北京		上海		广州		产量
洛阳	50	10		7		8	50
长沙		6		8		7	
武汉	50	8	100	9	50	6	200
销量		200		100		50	

3、已知一种化工原料添加剂由一化工总公司分设在三个地区的化工一厂、二厂、三厂生产，并运往使用该添加剂的三个地区A、B、C，产量、销量及单位运价如表所示。试用西北角法求其最初运输方案及相应的总运输费用。

销地 单位运价 (元) 产地					产量 (吨)
	A	B	C		
化工一厂	5	4	6		50
化工二厂	4	6	3		200
化工三厂	3	5	4		150
销量 (吨)	100	100	200		

运输图：

	A		B		C		产量
化工一厂		5		4		6	50
化工二厂		4		6		3	200
化工三厂		3		5		4	150
销量	100		100		200		

3、已知一种化工原料添加剂由一化工总公司分设在三个地区的化工一厂、二厂、三厂生产，并运往使用该添加剂的三个地区A、B、C，产量、销量及单位运价如表所示。试用西北角法求其最初运输方案及相应的总运输费用。

销地 单位运价 (元) 产地				
	A	B	C	产量 (吨)
化工一厂	5	4	6	50
化工二厂	4	6	3	200
化工三厂	3	5	4	150
销量 (吨)	100	100	200	

初始调运方案如图：

总运输费用为：
 $50 \times 5 + 50 \times 4 + 100 \times 6 + 50 \times 3 + 150 \times 4 = 1800$
(元)

	A		B		C		产量
化工一厂	50	5		4		6	50
化工二厂		4		6		3	
化工三厂	50		100		50		200
销量		3		5		4	
	100		100		200		

4、某采石公司有三个采石场W、X、Y，各场每周采石能力分别为56吨、82吨和77吨。该采石公司已与某路桥公司签订了每周供应石块的协议，路桥公司现有三个施工路段A、B、C，每周对石块的需求量分别为72吨、102吨和41吨。采石场运送石块到各施工路段的单位运费如下表。为选择最佳运输方案，试建立平衡的运输表并以西北角法求其最初的运输方案。

采石场	单位运输费用（元/吨）		
	A	B	C
W	40	80	80
X	160	240	160
Y	80	160	240

建立平衡运输表：

采石场	单位运输费用（元/吨）			采石能力 （吨/周）
	A	B	C	
W	40	80	80	56
X	160	240	160	82
Y	80	160	240	77
需求量	72	102	41	215

以西北角法求最初运输方案：

采石场	单位运输费用（元/吨）			采石能力 （吨/周）
	A	B	C	
W	56 40	80	80	56
X	16 160	66 240	160	82
Y	80	36 160	41 240	77
需求量	72	102	41	215

5、用西北角法给出下表所示的运输问题的初始可行解。

	甲	乙	丙	丁	产量
1	3	7	6	4	5
2	2	4	3	2	2
3	4	3	8	5	3
销量	3	3	2	2	

初始可行解如图所示：

	甲	乙	丙	丁	产量
1	3	2			5
2		1	1		2
3			1	2	3
销量	3	3	2	2	

考虑某运输问题，其需求量和供应量相等，且供应点的个数为 m ，需求点的个数是 n 。若以西北角法求得其初始运输方案，则该方案中数字格的数目应为（ ）

A: $(m+n)$ 个

B: $(m+n-1)$ 个

C: $(m-n)$ 个

D: $(m-n+1)$ 个

【答案】：B

下列可用来求解运输问题的是（ ）

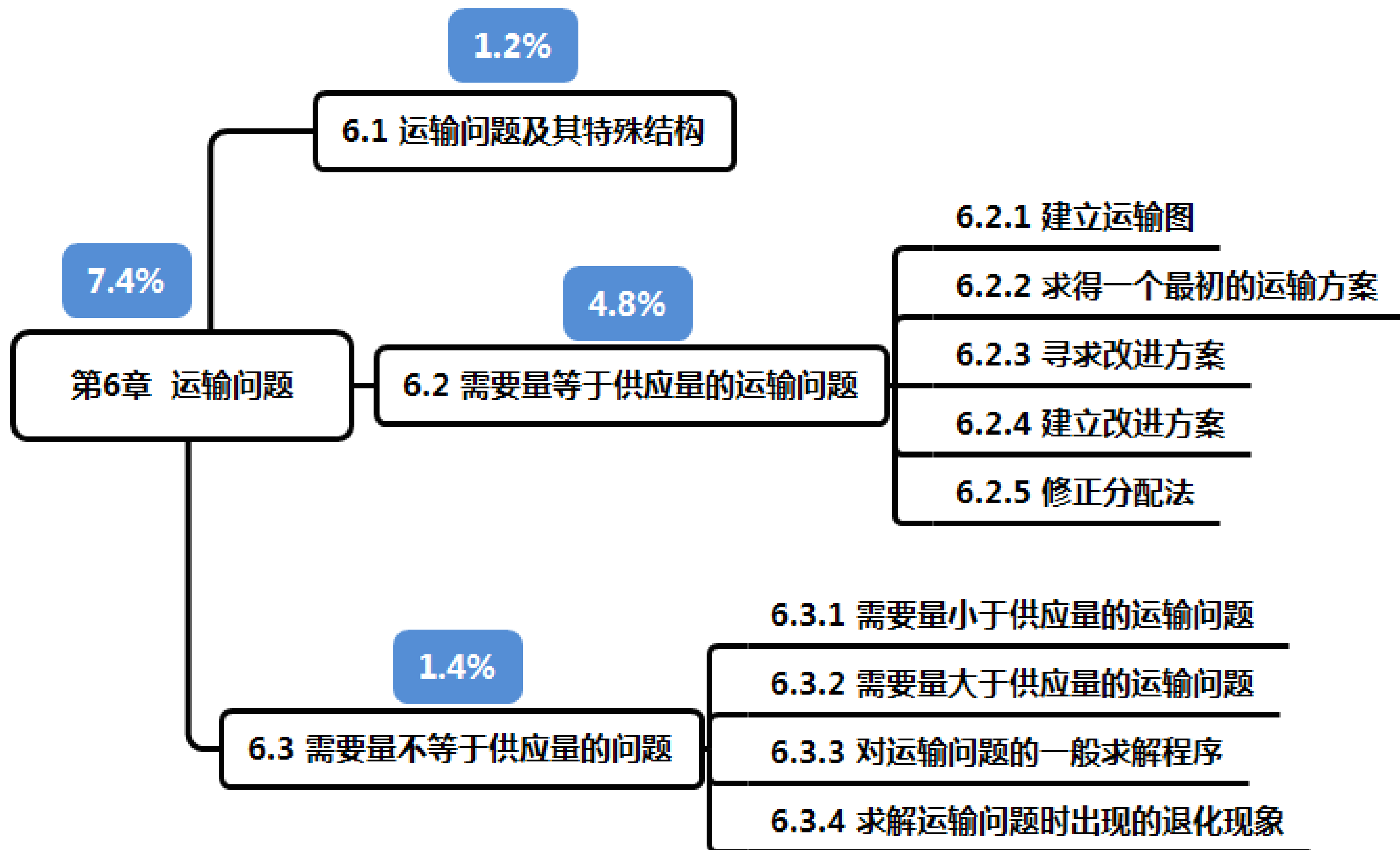
A:单纯形法

B:阶石法

C:普赖姆法

D:最小枝权树法

【答案】：B



6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

最初的运输方案
运费为36240元

6.2.3 寻求改进方案

第6章 运输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需求量等于供应量的运输问题

6.3 需求量不等于供应量的问题

- 寻求改进方案——求每一个空格的改进路线和改进指数：
- **改进路线**：从某一个空格开始，寻求一条企图改变原来运输方案的路线。
- 寻求改进路线的方法——**闭合回路法**：改进路线是闭合的，而且在改进路线中，除了出发点**不能有其他空格**。

6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

寻求WB格的改进路线

6.2.3 寻求改进方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	215

寻求WB格的改进路线

改进路线 $L_{WB} = +WB - XB + XA - WA$

6.2.3 寻求改进方案

第6章 运输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 寻求改进方案——求每一个空格的改进路线和改进指数：
- **改进路线**：从某一个空格开始，寻求一条企图改变原来运输方案的路线。
- 寻求改进路线的方法——**闭合回路法**：改进路线是闭合的，而且在改进路线中，除了出发点**不能有其他空格**。
- **改进指数**：循着改进路线，当货物的运输量改变一个单位时，引起**总运输费用的改变量**。

名词

6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	215

寻求WB格的改进路线

改进路线 $L_{WB} = +WB - XB + XA - WA$

改进指数 $I_{WB} = +80 - 240 + 160 - 40 = -40$

6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

寻求WC格的改进路线

6.2.3 寻求改进方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div> <div>56</div> <div>40</div> </div>	<div> <div>80</div> </div>	<div> <div>80</div> </div>	56
X 厂	<div> <div>16</div> <div>160</div> </div>	<div> <div>66</div> <div>240</div> </div>	<div> <div>160</div> </div>	82
Y 厂	<div> <div>80</div> </div>	<div> <div>36</div> <div>160</div> </div>	<div> <div>41</div> <div>240</div> </div>	77
工程段 需要量	72	102	41	215

寻求WC格的改进路线

改进路线 $L_{WC} = +WC - YC + YB - XB + XA - WA$ 改进指数 $I_{WC} = +80 - 240 + 160 - 240 + 160 - 40 = -120$

6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

寻求XC格的改进路线

改进路线 $L_{XC} = +XC - YC + YB - XB$

改进指数 $I_{XC} = +160 - 240 + 160 - 240 = -160$

6.2.3 寻求改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

寻求YA格的改进路线

改进路线 $L_{YA} = +YA - XA + XB - YB$

改进指数 $I_{YA} = +80 - 160 + 240 - 160 = 0$

已知某一运输问题的单位运价表和调运方案如下表，试计算 A_1B_3 ， A_2B_2 的改进指数。

单位运价表：

销 \ 产	B_1	B_2	B_3
A_1	4	8	8
A_2	16	24	16
A_3	8	16	24

调运方案表：

销 \ 产	B_1	B_2	B_3	产量
A_1		56		56
A_2	41		41	82
A_3	31	46		77
销量	72	102	41	

A_1B_3 的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_3} = +A_1B_3 - A_2B_3 + A_2B_1 - A_3B_1 + A_3B_2 - A_1B_2$

$$I_{A_1B_3} = +8 - 16 + 16 - 8 + 16 - 8 = +8$$

已知某一运输问题的单位运价表和调运方案如下表，试计算 A_1B_3 ， A_2B_2 的改进指数。

单位运价表：

销 \ 产	B_1	B_2	B_3
A_1	4	8	8
A_2	16	24	16
A_3	8	16	24

调运方案表：

销 \ 产	B_1	B_2	B_3	产量
A_1		56		56
A_2	41		41	82
A_3	31	46		77
销量	72	102	41	

A_1B_3 的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_3} = +A_1B_3 - A_2B_3 + A_2B_1 - A_3B_1 + A_3B_2 - A_1B_2$

$$I_{A_1B_3} = +8 - 16 + 16 - 8 + 16 - 8 = +8$$

A_2B_2 的改进路线和改进指数为： $L_{A_2B_2} = +A_2B_2 - A_3B_2 + A_3B_1 - A_2B_1$

$$I_{A_2B_2} = +24 - 16 + 8 - 16 = 0$$

从某一个空格开始，寻求一条企图改变原来的运输方案的路线，这条路线称为（ ）。

A:总线路

B:关键线路

C:改进路线

D:改进指数

【答案】：C

我们把循着改进路线，当货物的运输量作一个单位的变化时，引起总运输费用的改变量称为（ ）

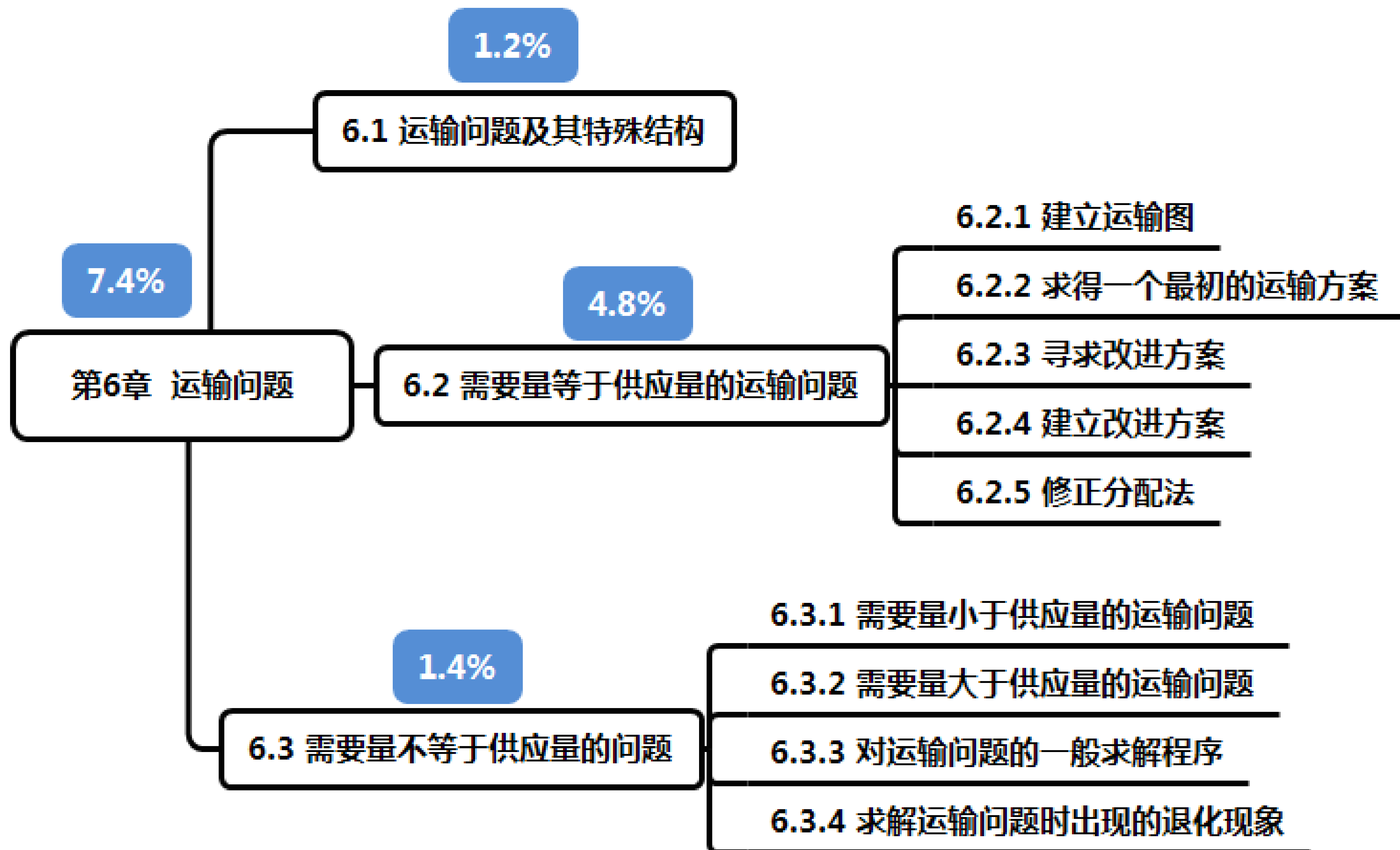
A:改进路线

B:位势指数

C:修正指数

D:改进指数

【答案】：D



6.2.4 建立改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

改进指数： $I_{WB} = -40$, $I_{WC} = -120$, $I_{XC} = -160$, $I_{YA} = 0$

6.2.4 建立改进方案

第6章 运
输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 根据每个空格的改进路线和改进指数，建立改进方案：
- （1）在所有空格中，挑选**绝对值最大的负改进指数**所在的空格作为调整格。
 - （2）在调整路线中，挑选是**负号格的最小运量**作为调整运量。

选择/填空

6.2.4 建立改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

绝对值最大的负改进指数是 I_{XC} , 所以选择改进路线 L_{XC}

在 L_{XC} 中负号格有 YC、XB , 其中最小的运量是 41 , 所以选择 41 为调整运量 , 即 :

$41 + XC、41 - YC、$

$41 + YB、41 - XB$

改进指数 : $I_{WB} = -40$, $I_{WC} = -120$, $I_{XC} = -160$, $I_{YA} = 0$

改进路线 : $L_{XC} = +XC - YC + YB - XB$

6.2.4 建立改进方案

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>25</div> <div>240</div>	<div>41</div> <div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>77</div> <div>160</div>	<div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

第二个运输方案

6.2.4 建立改进方案

到 从	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	(56) 40	80	80	56
X 厂	(16) 160	(25) 240	(41) 160	82
Y 厂	80	(77) 160	240	77
工程段 需要量	72	102	41	215

最初方案的运费：36240(元)

第二个运输方案的运费： $56 \times 40 + 16 \times 160 + 25 \times 240 + 41 \times 160 + 77 \times 60 = 29680$ (元)

6.2.4 建立改进方案

第6章 运输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 根据每个空格的改进路线和改进指数，建立改进方案：
 - (1) 在所有空格中，挑选**绝对值最大的负改进指数**所在的空格作为调整格。
 - (2) 在调整路线中，挑选是**负号格的最小运量**作为调整运量。
- 当所有空格的改进指数都**大于或等于0**时，就得到了最优方案。
- 运输问题必然有最优方案，但**最优方案不一定唯一**。
- 最优方案可以继续改进，改进之后运输费用已经不能进一步降低。

选择/填空

在解运输问题时，若已求得各个空格的改进路线和改进指数，则选择调整格的原则是（ ）

A:在所有空格中，挑选绝对值最大的正改进指数所在的空格作为调整格

B:在所有空格中，挑选绝对值最小的正改进指数所在的空格作为调整格

C:在所有空格中，挑选绝对值最大的负改进指数所在的空格作为调整格

D:在所有空格中，挑选绝对值最小的负改进指数所在的空格作为调整格

【答案】：C

在解运输问题时，若调整路线已确定，则调整运量应为（ ）

A:负号格的最小运量

B:负号格的最大运量

C:正号格的最小运量

D:正号格的最大运量

【答案】：A

对于总运输费用最小的运输问题，若已得最优运输方案，则其中所有空格的改进指数必（ ）

A:大于或等于0

B:小于或等于0

C:大于0

D:小于0

【答案】：A

对于 m 个发点、 n 个收点的运输问题，叙述错误的是（ ）

A:该问题的系数矩阵有 $m \times n$ 列

B:该问题的系数矩阵有 $m+n$ 行

C:该问题的系数矩阵的秩必为 $m+n-1$

D:该问题的最优解必唯一

【答案】：D

1、下表给出了求解总运费最小的运输问题的一个方案

(1) 判断该方案是否是最优方案？若不是，确定调整格和调整路线。

(2) 写出改进方案（只进行一次改进）

	A	B	C	D	供应量
X	6	2	3	7	530
	300	150	80		
Y	4	5	2	10	470
			120	350	
需求量	300	150	200	350	1 000

(1) 不是最优方案。

XD 格的改进路线和改进指数：

$$L_{XD} = +XD - YD + YC - XC$$

$$l_{XD} = +7 - 10 + 2 - 3 = -4$$

YA 格的改进路线和改进指数：

$$L_{YA} = +YA - XA + XC - YC$$

$$l_{YA} = +4 - 6 + 3 - 2 = -1$$

YB 格的改进路线和改进指数：

$$L_{YB} = +YB - XB + XC - YC$$

$$l_{YB} = +5 - 2 + 3 - 2 = 4$$

选择 XD 格为调整格，调整路线为 $L_{XD} = +XD - YD + YC - XC$

1、下表给出了求解总运费最小的运输问题的一个方案

(1) 判断该方案是否是最优方案？若不是，确定调整格和调整路线。

(2) 写出改进方案（只进行一次改进）

	A		B		C		D		供应量
X	300	6	150	2		3	80	7	530
Y		4		5	200	2	270	10	470
需求量	300		150		200		350		1000

2、某一运输问题的产销平衡表和单位运价表如下图所示：

(1) 用西北角法建立初始调运方案。

(2) 找出该运输问题的最优方案。

	B ₁	B ₂	B ₃	产量
A ₁	1	2	3	5
A ₂	3	2	4	6
销量	2	5	4	

初始调运方案如图：

	B ₁	B ₂	B ₃	产量
A ₁	2 1	3 2	3 3	5
A ₂	3 3	2 2	4 4	6
销量	2	5	4	

	B ₁		B ₂		B ₃		产量
A ₁	2	1	3	2		3	5
A ₂		3	2	2	4	4	6
销量	2		5		4		

A₁B₃的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_3} = +A_1B_3 - A_2B_3 - A_1B_2$

$$I_{A_1B_3} = +3 - 4 + 2 - 2 = -8 < 0$$

A₂B₁的改进路线和改进指数为： $L_{A_2B_1} = +A_2B_1 - A_1B_1 + A_1B_2 - A_2B_2$

$$I_{A_2B_1} = +3 - 1 + 2 - 2 = 2 > 0$$

	B ₁		B ₂		B ₃		产量
A ₁	2	1	3	2		3	5
A ₂		3	2	2	4	4	6
销量	2		5		4		

A₁B₃的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_3} = +A_1B_3 - A_2B_3 - A_1B_2$

$$I_{A_1B_3} = +3 - 4 + 2 - 2 = -8 < 0$$

A₂B₁的改进路线和改进指数为： $L_{A_2B_1} = +A_2B_1 - A_1B_1 + A_1B_2 - A_2B_2$

$$I_{A_2B_1} = +3 - 1 + 2 - 2 = 2 > 0$$

故有：

	B ₁		B ₂		B ₃		产量
A ₁	2	1		2		3	5
A ₂		3		2		4	6
销量	2		5		4		

	B ₁		B ₂		B ₃		产量
A ₁	2	1	3	2		3	5
A ₂		3	2	2	4	4	6
销量	2		5		4		

A_1B_3 的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_3} = +A_1B_3 - A_2B_3 - A_1B_2$

$I_{A_1B_3} = +3 - 4 + 2 - 2 = -8 < 0$

A_2B_1 的改进路线和改进指数为： $L_{A_2B_1} = +A_2B_1 - A_1B_1 + A_1B_2 - A_2B_2$

$I_{A_2B_1} = +3 - 1 + 2 - 2 = 2 > 0$

故有：

	B ₁		B ₂		B ₃		产量
A ₁	2	1		2		3	5
A ₂		3		2		4	6
销量	2		5		4		

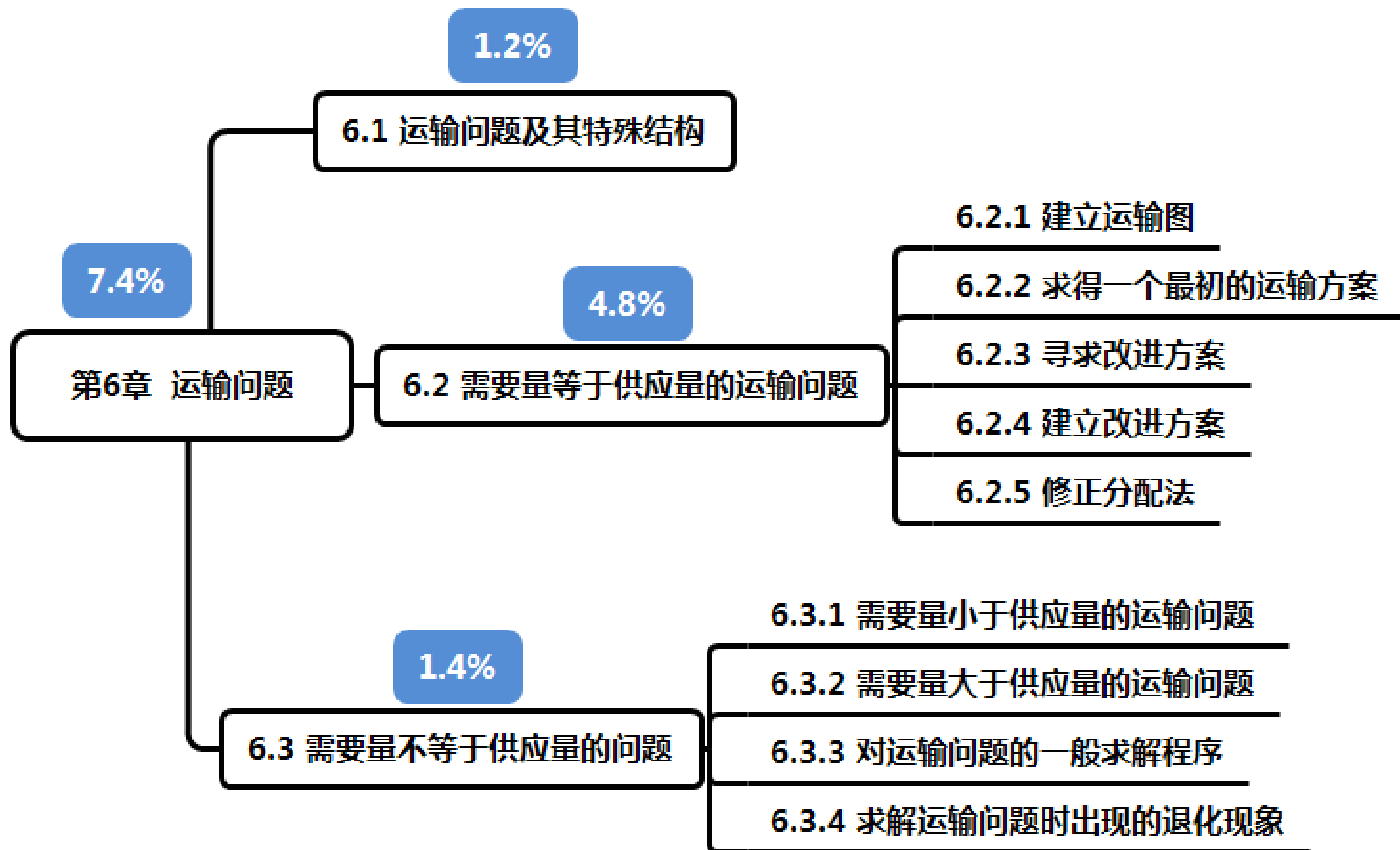
A_1B_2 的改进路线和改进指数为： $L_{A_1B_2} = +A_1B_2 - A_1B_3 + A_2B_3 - A_2B_2$

$I_{A_1B_2} = +2 - 3 + 4 - 2 = 1 > 0$

A_2B_1 的改进路线和改进指数为： $L_{A_2B_1} = +A_2B_1 - A_1B_1 + A_1B_3 - A_2B_3$

$I_{A_2B_1} = +3 - 1 + 3 - 4 = 1 > 0$

故已得最优解。



6.2.5 修正分配法

第6章 运输问题

- 6.1 运输问题及其特殊结构
- 6.2 需要量等于供应量的运输问题
- 6.3 需要量不等于供应量的问题

<div>到</div> <div>从</div>	A 段	B 段	C 段	采石厂生产能力 (供应量)
W 厂	<div>56</div> <div>40</div>	<div>80</div>	<div>80</div>	56
X 厂	<div>16</div> <div>160</div>	<div>66</div> <div>240</div>	<div>160</div>	82
Y 厂	<div>80</div>	<div>36</div> <div>160</div>	<div>41</div> <div>240</div>	77
工程段 需要量	72	102	41	<div>215</div> <div>215</div>

闭合回路法：先找每一个空格的改进路线，再求每一个空格的改进指数

修正分配法：先求每一个空格的改进指数，再寻求最优改进指数的改进路线——更简便

6.2.5 修正分配法

第6章 运输问题

6.1 运输问题及其特殊结构

6.2 需要量等于供应量的运输问题

6.3 需要量不等于供应量的问题

- 另一种寻求改进路线和改进指数的方法——修正配方法：
- 修正分配法与闭合回路法的关系：
 - （1）闭合回路法是修正分配法的**基础**；
 - （2）修正配方法更**简便**；
 - （3）两种方法的结果是**相同**的。
- 修正配方法，又称**位势法**——修正配方法中的改进指数又称**位势差**。

选择/填空

关于运输问题的说法中错误的是（ ）

A:最优运输方案未必唯一

B:必有最优运输方案

C:运输方案的任何调整必会引起总运费的下降

D:修正分配法是一种比较简单的计算改进指数的方法

【答案】：C

下列说法正确的是（ ）

A:修正分配法是闭合回路法的基础

B:在判别某个方案是否最优时，修正分配法比闭合回路法简单

C:在判别某个方案是否最优时，修正分配法对所有空格寻求闭合的改进路线

D:所有运输问题都是供需相等的

【答案】：B

先对各个空格寻求一条闭合的改进路线，然后按每条改进路线计算每个空格的改进路线的方法称为（ ）

A:西北角法

B:位势法

C:修正分配法

D:闭合回路法

【答案】：D

运输问题中的修正分配法也称为（ ）

A:位势法

B:西北角法

C:闭合回路法

D:阶石法

【答案】：A

用修正分配法求解运输问题时，得到的改进指数也称为（ ）

A:位势差

B:位势和

C:前进指数

D:后进指数

【答案】：A

某个运输问题中，有 m 个供应点， n 个需求点，总供应量等于总需求量，则()

A:独立的约束方程有 $m+n$ 个

B:所有的运输方案都呈阶石状

C:所有的运输方案中数字格的数目都是 $m+n+1$ 个

D:当存在最优解时，其中数字格有 $m+n-1$ 个

【答案】：D

考虑某运输问题，其需求量和供应量相等，且供应点的个数为 m ，需求点的个数是 n 。若以西北角法求得其初始运输方案，则该方案中数字格的数目应为（ ）

A: $(m+n)$ 个

B: $(m+n-1)$ 个

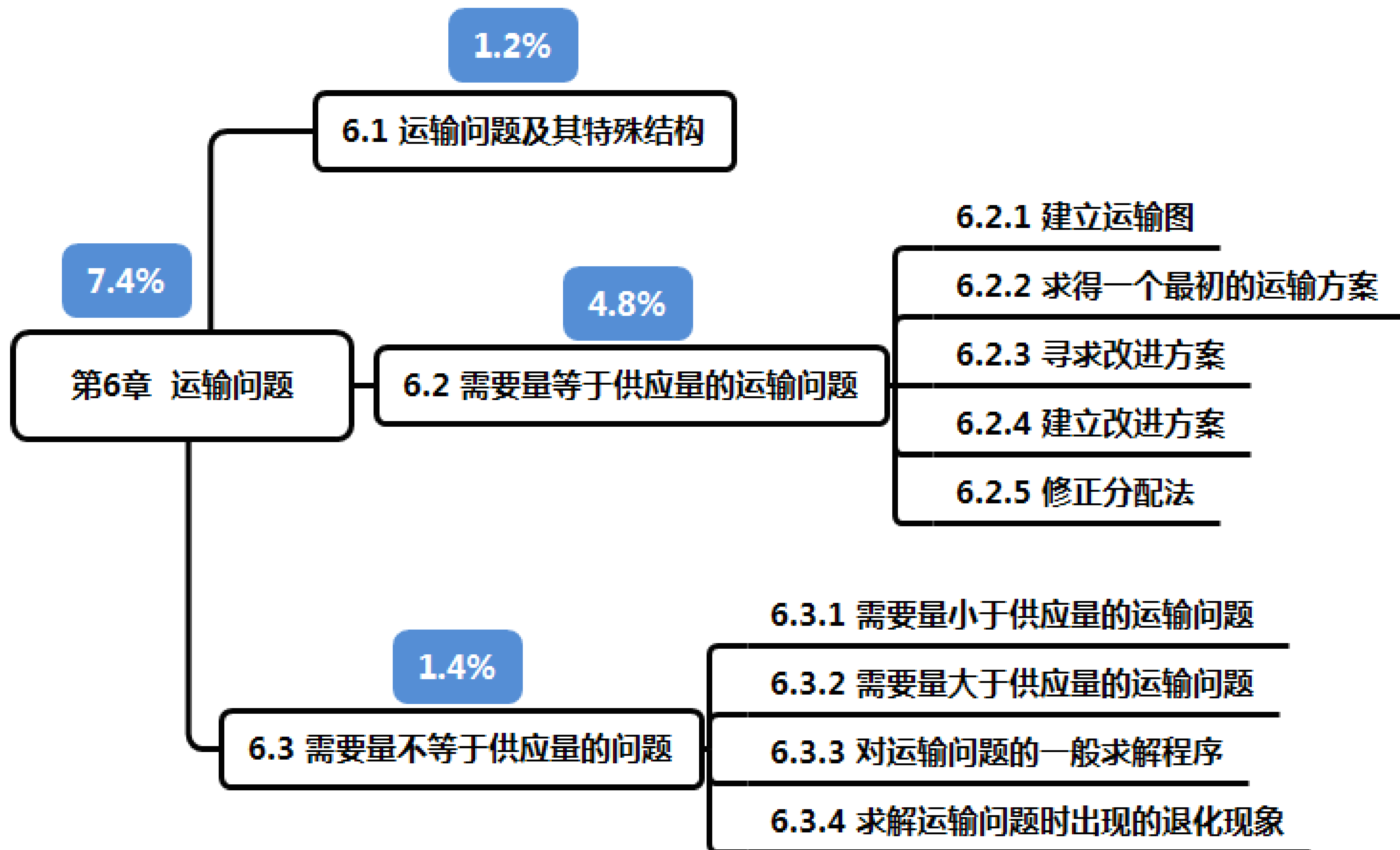
C: $(m-n)$ 个

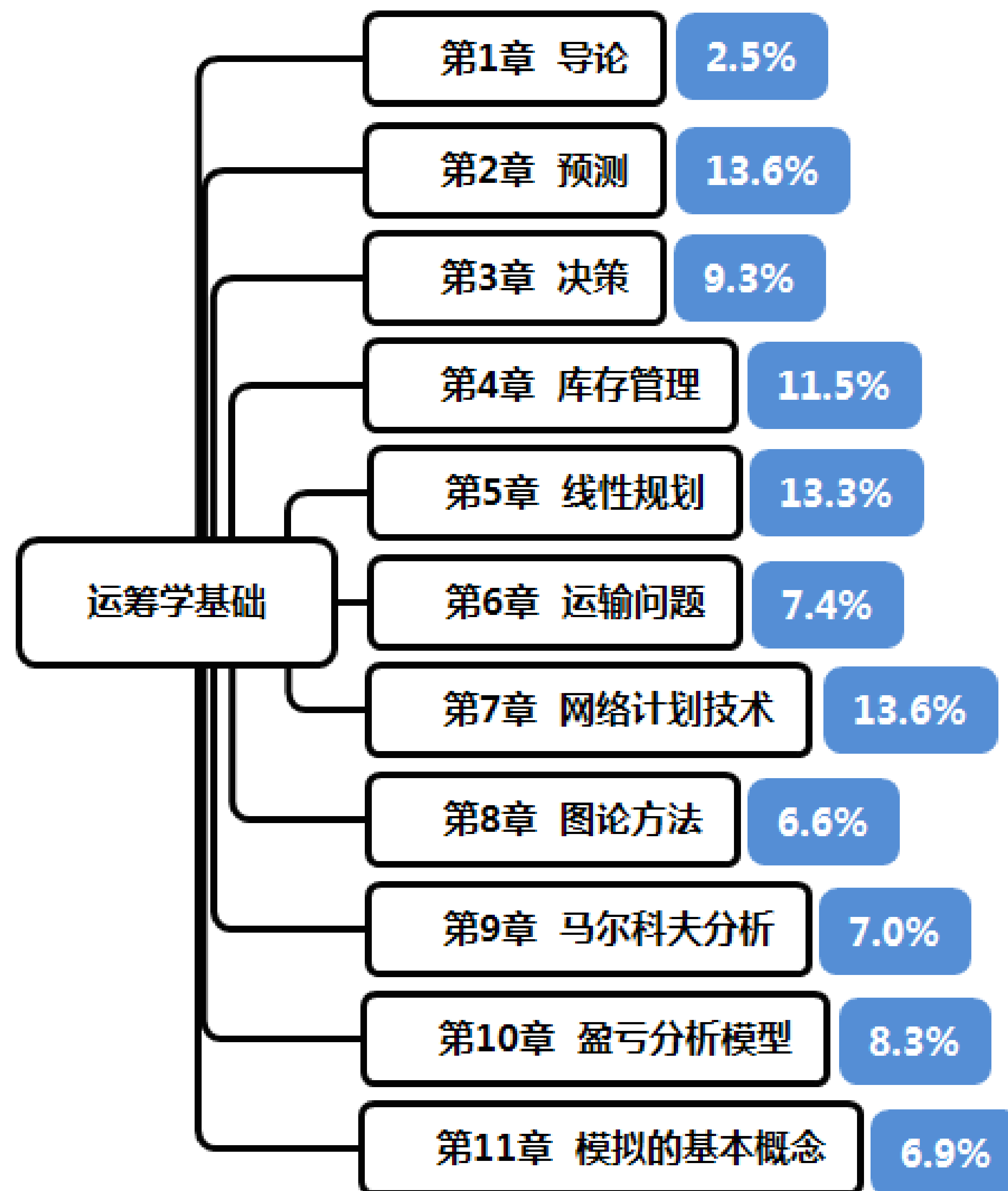
D: $(m-n+1)$ 个

【答案】：B

由位势法算得的改进指数与由闭合回路法算得的改进指数是_____的。

【答案】：相同





THANK YOU