

۱. در یک مسأله حمل و نقل با n مبدأ و m مقصد، تعداد متغیرهای اساسی برابر است با:

$$\begin{aligned} (1) \quad m + n \\ (2) \quad mn \\ (3) \quad m + n - 1 \\ (4) \quad \frac{(m+n)!}{m!n!} \end{aligned}$$

۲. سطر صفر جدول سیمپلکس متناظر با این جدول حمل و نقل با کدامیک از موارد زیر تطابق دارد؟

	A	B	عرضه
۱	$\begin{array}{ c } \hline 4 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline 3 \\ \hline 5 \end{array}$	
۲	$\begin{array}{ c } \hline 5 \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline 16 \\ \hline 2 \end{array}$	
تقاضا			

$$\begin{aligned} (1) \quad 4x_{11} + 3x_{12} + 5x_{21} + 6x_{22} &= 39 \\ (2) \quad 2x_{22} &= 39 \\ (3) \quad x_{11} + 5x_{12} + 4x_{21} &= 39 \\ (4) \quad 2x_{11} + 2x_{22} &= 39 \end{aligned}$$

۳. مقدار Z را در جدول زیر محاسبه و حالت خاص آن را بیابید.

	A	B	C	D	عرضه	U_i
۱			۵		۵	۲
۲	۵	۱۰			۱۵	۱
۳	۵			۱۵	۲۰	۳
تقاضا	۱۰	۱۰	۵	۱۵		
V_j	۰	۱	۳	۵		

- (۱) ۱۸۰ و تبهگن
(۲) ۱۸۵ و بهینه چندگانه
(۳) ۱۸۵ و تبهگن
(۴) ۱۸۰ و بهینه چندگانه

۴. یکی از تکرارهای یک مساله حمل و نقل به شرح زیر است. در تکرار بعدی مقدار Z چقدر کاهش می‌یابد؟

عرضه	۱	۲	۳	
۱	$\begin{array}{ c } \hline ۱۲ \\ \hline ۵۰ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۱۰ \\ \hline ۱۰ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۱۵ \\ \hline ۳ \end{array}$	۶۰
۲	$\begin{array}{ c } \hline ۸ \\ \hline -۴ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۱۰ \\ \hline ۴۰ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۱۶ \\ \hline ۴ \end{array}$	۴۰
۳	$\begin{array}{ c } \hline ۱ \\ \hline -۶ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۵ \\ \hline ۳۰ \end{array}$	$\begin{array}{ c } \hline ۷ \\ \hline ۴۰ \end{array}$	۷۰
تقاضا	۵۰	۸۰	۴۰	

۱۶۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۵. اگر یک مساله حمل و نقل از روش سیمپلکس حل شود، همواره چه حالت خاصی رخ می‌دهد؟

(۱) منطقه موجه نامحدود (۲) بهینه چندگانه (۳) تبهگن (۴) جواب بهینه محدود

۶. در صورتیکه در گوشه‌های منفی مسیر پله سنگ متغیر خروجی، دو عنصر دارای کم‌ترین مقدار باشند، در تکرار بعد حالت خاص رخ می‌دهد.

(۱) منطقه موجه نامحدود (۲) بهینه چندگانه (۳) تبهگن (۴) جواب بهینه محدود

۷. مساله حمل و نقل زیر را در نظر گرفته و بگوئید کدام یک از حالات زیر صحیح است؟ (عناصر درون خانه‌ها معادل هزینه است)

عرضه	۱	۲	۳	
۱	۳	۵	M	۴
۲	۲	-M	۴	۸
۳	۱۴	۱	۱۶	۸
تقاضا	۷	۷	۴	۲۰

(۱) تقاضای مقصد ۳ از مبدا ۱ تأمین می‌شود.

(۲) تقاضای مقصد ۲ از مبدا ۲ تأمین می‌شود.

(۳) تقاضای مقصد ۲ از مبدا ۳ تأمین می‌شود.

(۴) تقاضای مقصد ۳ از مبدا ۳ تأمین می‌شود.

۸. در مساله حمل و نقل زیر مقادیر b, a را به گونه‌ای بیابید که جواب داده شده بهینه باشد.

عرضه	۱	۲	۳	
A	$a/$	$7/50$	$9/100$	۱۵۰
B	$6/100$	$b/$	$5/150$	۲۵۰
تقاضا	۱۰۰	۵۰	۲۵۰	۴۰۰

$a = 12 \quad b = 2$ (۴) $a = 6 \quad b = 8$ (۳) $a = 12 \quad b = 8$ (۲) $a = 6 \quad b = 9$ (۱)

پاسخنامه تشریحی :

۱. گزینه «۳» در یک مساله حمل با n مبدأ و m مقصد هنگامی که به روش حمل و نقل حل شود $n + m - 1$ متغیر

اساسی وجود دارد. اما اگر به روش برنامه‌ریزی خطی فرموله شود $m + n$ متغیر اساسی وجود دارد.

سطر صفر این جدول بترتیب زیر است:

	x_{1A}	x_{1B}	x_{2A}	x_{2B}	
	۰	۰	۰	۲	۳۹

$$2x_{2B} = 39$$

طبق تابع هدف ثانویه حمل و نقل داریم:

$$Z^* = \sum S_i U_i + \sum D_j V_j =$$

$$(5 \times 2) + (15 \times 1) + (25 \times 3) + (15 \times 5) + (15 \times 1) + (5 \times 2) + (15 \times 5) = 185$$

در صورتیکه تعداد خانه‌های پر کم‌تر از $(m + n - 1)$ باشد، مساله حالت خاص تبه‌گن دارد. مسئله دارای

$(m + n - 1)$ متغیر اساسی است (یعنی ۶). اما در جدول فقط ۵ متغیر اساسی دیده می‌ود. در نتیجه یکی از

آن‌ها صفر است و مسئله دارای حالت خاص تبه‌گن است.

x_{11} دارای منفی‌ترین هزینه نهایی است. بنابراین به عنوان ورودی انتخاب می‌شود و با رسم مسیر پله سنگ،

x_{22} به عنوان خروجی انتخاب می‌شود. جدول جدید به شکل زیر است.

۴. گزینه «۳»

نکته:

همواره تغییرات Z معادل با هزینه نهایی ورودی ضربدر مقدار جدید متغیر ورودی است.

	۱	۲	۳	
۱	۱۲ ۲۰	۱۰ ۴۰	۱۵	۶۰
۲	۸	۱۰ ۴۰	۱۶	۴۰
۳	۱ ۳۰	۵	۷ ۴۰	۷۰
	۵۰	۸۰	۴۰	

$$\Delta Z = -180 = (-6) \times 30 = \text{میزان افزایش مقدار متغیر ورودی} \times \text{هزینه نهایی متغیر ورودی}$$

۵. گزینه «۳»

۶. گزینه «۳»

۷. گزینه «۲»

۸. گزینه «۲»

نکته: در صورتیکه هزینه یک خانه برابر با $-m$ باشد، آن خانه اساسی خواهد شد. چون هزینه x_{pp} ، $-m$ است، حتماً تقاضای مقصد ۲ از مبدأ تأمین می‌شود.

مقادیر v_i, u_i را محاسبه می‌کنیم. برای اینکه این جدول، جدول بهینه باشد باید هزینه نهایی خانه‌های خالی غیرمنفی باشد. برای خانه A1 تعداد a باید ۱۰ یا بیش‌تر باشد. و برای خانه B2 مقدار b باید بیش‌تر از ۳ و یا مساوی آن باشد. در این میان گزینه ۲ دارای خصوصیات لازم است.

مسعود یگانه