

## Homework

6.ក្រុមហ៊ុនផលិតស្ករគ្រាប់ (Candy Company) មួយផលិតស្ករសូកូឡា (Chocolate candy) បីប្រភេទ: Cherry Cheery, Mucho Mocha និង Almond Delight ។ ក្រុមហ៊ុនមានសាខាបើកនៅផ្សេងៗគ្នា ប៉យប៉ែត ភ្នំពេញ និង កំពង់ចាម ។ ស្ករគ្រាប់ទាំងបីមុខនេះប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដើមពីរមុខគឺ សូកូឡា និងស្ករស។

ក. ដើម្បីផលិតស្ករគ្រាប់ម៉ាក Cherry Cherry មួយគីឡូក្រាមត្រូវប្រើស្ករស 0.5 Kg និង សូកូឡា 0.2 Kg ។ ស្ករគ្រាប់ Mucho Mocha មួយគីឡូក្រាមត្រូវប្រើស្ករស 0.4 Kg និង សូកូឡា 0.3 Kg ។ ស្ករគ្រាប់ Almond Delight មួយគីឡូក្រាមត្រូវប្រើស្ករស 0.3 Kg និង សូកូឡា 0.3 Kg ។ ចូរសង្ខេបព័ត៌មាននេះជាម៉ាទ្រីសដោយតាងឈ្មោះស្ករគ្រាប់និងវត្ថុធាតុដើម។

ខ.នៅប៉យប៉ែតស្ករស 1 Kg ថ្លៃ \$3 នៅ ភ្នំពេញថ្លៃ \$2 និងនៅកំពង់ចាមថ្លៃ \$1 ។ ប៉យប៉ែតសូកូឡា 1 Kg ថ្លៃ 3\$ នៅ ភ្នំពេញថ្លៃ \$3 និងនៅកំពង់ចាមថ្លៃ \$4 ។ ចូរប្រៀបធៀបថ្លៃដើមសរុបនៃប្រភេទស្ករគ្រាប់នីមួយៗតាមសាខាទាំងបីដោយប្រើម៉ាទ្រីស។ តើក្រុមហ៊ុនត្រូវផលិតស្ករគ្រាប់នៅសាខាណាមួយដែលអស់ថ្លៃដើមតិចជាងគេ ?

គ.ក្រុមហ៊ុនបានទទួលការបញ្ជាទិញពីអតិថិជននូវស្ករគ្រាប់ម៉ាក Cheery Cherry ចំនួន 100 Kg Mucho Mocha ចំនួន 200 Kg និង Almond Delight 500 Kg ។ តើគេត្រូវផលិតស្ករគ្រាប់នៅសាខាណាមួយដែលអស់ថ្លៃដើមតិចជាងគេ ?

## ដំណោះស្រាយ

ក.ចូរសង្ខេបព័ត៌មាននេះជាម៉ាទ្រីសដោយតាងឈ្មោះស្ករគ្រាប់និងវត្ថុធាតុដើម។

តារាង ស្ករគ្រាប់ និងវត្ថុធាតុដើម

ឈ្មោះ ស្ករគ្រាប់	ស្ករស	សូកូឡា
Cherry Cherry	0.5 Kg	0.2 Kg
Mucho Mocha	0.4 Kg	0.3 Kg
Almond Delight	0.3Kg	0.3 Kg

នាំអោយយើងបានម៉ាទ្រីសសរសេរ

$$M = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 \\ 0.3 & 0.3 \end{bmatrix}$$

ខ.ប្រៀបធៀបថ្លៃដើមសរុបនៃប្រភេទស្ករគ្រាប់នីមួយៗតាមសាខាទាំងបីដោយប្រើម៉ាទ្រីស។

វត្ថុធាតុដើម	ឈ្មោះខេត្ត		
	ប៉ៃល៉ែត	ភ្នំពេញ	កំពង់ចាម
ស្ករស	3\$	2\$	1\$
ស្ករក្រហម	3\$	3\$	4\$

នាំអោយយើងបានម៉ាទ្រីសសរសេរ

$$N = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

+ប៉ៃល៉ែត

$$A = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

+ភ្នំពេញ

$$B = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

+កំពង់ចាម

$$C = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$M.A = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 \\ 0.3 & 0.3 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.1 \\ 2.1 \\ 1.8 \end{pmatrix} \Rightarrow 2.1 + 2.1 + 1.8 = 6$$

$$M.B = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 \\ 0.3 & 0.3 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.6 \\ 1.7 \\ 1.5 \end{pmatrix} \Rightarrow 1.6 + 1.7 + 1.5 = 4.8$$

$$M.C = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 \\ 0.3 & 0.3 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.3 \\ 1.6 \\ 1.5 \end{pmatrix} \Rightarrow 1.3 + 1.6 + 1.5 = 4.4$$

ដូចនេះក្រុមហ៊ុនត្រូវផលិតស្ករគ្រាប់នៅសាខាខេត្តកំពង់ចាម។

គ.ក្រុមហ៊ុនត្រូវផលិតស្ករគ្រាប់នៅសាខាណាមួយណាដែលអស់ថ្លៃតិចជាង  
តារាងរាយប្រភេទស្ករគ្រាប់ និងទម្ងន់

ឈ្មោះស្ករគ្រាប់	ទម្ងន់
Cherry Cherry	100 Kg
Mucha Mocha	200 Kg
Almond Delight	500 Kg

នាំអោយយើងបានម៉ាទ្រីសសរសេរ

$$M = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \\ 500 \end{bmatrix}$$

តារាងតម្លៃស្ករគ្រាប់ក្នុង 1Kg ទៅតាមប្រភេទនិងខេត្តនីមួយ

ខេត្ត	ប្រភេទស្ករគ្រាប់		
	<i>Cherry Cherry</i>	<i>Mucho Mocha</i>	<i>Almond Delight</i>
ប៉យប៉ែត	\$2.1	\$2.1	\$1.8
ភ្នំពេញ	\$1.6	\$1.7	\$1.5
កំពង់ចាម	\$1.3	\$1.6	\$1.5

+ប៉យប៉ែត

$$M.A = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \\ 500 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2.1 & 2.1 & 1.8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 210 & 210 & 180 \\ 420 & 420 & 360 \\ 1050 & 1050 & 900 \end{pmatrix} = 210 + 420 + 1050 + 210 + 420 + 1050 + 180 + 360 + 900 = 4800$$

+ភ្នំពេញ

$$M.A = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \\ 500 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1.6 & 1.7 & 1.5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 160 & 170 & 150 \\ 320 & 340 & 300 \\ 800 & 850 & 750 \end{pmatrix} = 160 + 320 + 800 + 170 + 340 + 850 + 150 + 300 + 750 = 3840$$

+កំពង់ចាម

$$M.A = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \\ 500 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1.3 & 1.6 & 1.5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 130 & 160 & 150 \\ 260 & 320 & 300 \\ 650 & 800 & 750 \end{pmatrix} = 130 + 260 + 650 + 160 + 320 + 800 + 150 + 300 + 750 = 3520$$

ដូចនេះក្រុមហ៊ុនត្រូវផលិតស្ករគ្រាប់នៅសាខាខេត្តកំពង់ចាម។

### 3.ចូររកម៉ាទ្រីសប្រាស់

$$a. \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

យើងមាន  $Det(A) = |A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 1$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot C^t = \frac{1}{1} \cdot C^t$$

ដែល  $C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{bmatrix}$  ដោយ  $C_{11} = (-1)^{1+1} \cdot M_{11} = M_{11} = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} = 3$

$$C_{12} = (-1)^{1+2} \cdot M_{12} = -M_{12} = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{13} = (-1)^{1+3} \cdot M_{13} = M_{13} = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = -4$$

$$C_{21} = (-1)^{2+1} \cdot M_{21} = -M_{21} = \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{vmatrix} = 3$$

$$C_{22} = (-1)^{2+2} \cdot M_{22} = M_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{23} = (-1)^{2+3} \cdot M_{23} = -M_{23} = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = -5$$

$$C_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = M_{31} = \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} = -1$$

$$C_{32} = (-1)^{3+2} \cdot M_{32} = -M_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix} = 1$$

$$C_{33} = (-1)^{3+3} \cdot M_{33} = M_{33} = \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} = 2$$

$$\text{យើងបាន } C = \begin{vmatrix} 3 & -2 & -4 \\ 3 & -2 & -5 \\ -1 & 1 & 2 \end{vmatrix} \Rightarrow C^t = \begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 \\ -2 & -2 & 1 \\ -4 & -5 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot C^t = \frac{1}{-1} \cdot C^t = -C^t$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{យើងមាន } \text{Det}(B) = |B| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = -1$$

$$\Rightarrow B \text{ មាន } B^{-1} = \frac{1}{|B|} \cdot C^t = -\frac{1}{1} \cdot C^t = -C^t$$

$$\text{ដំណើរ } C = \begin{vmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{vmatrix} \text{ ដោយ } C_{11} = (-1)^{1+1} \cdot M_{11} = M_{11} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 0$$

$$C_{12} = (-1)^{1+2} \cdot M_{12} = -M_{12} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{13} = (-1)^{1+3} \cdot M_{13} = M_{13} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 1$$

$$C_{21} = (-1)^{2+1} \cdot M_{21} = -M_{21} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = -1$$

$$C_{22} = (-1)^{2+2} \cdot M_{22} = M_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} = 2$$

$$C_{23} = (-1)^{2+3} \cdot M_{23} = -M_{23} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = -1$$

$$C_{31} = (-1)^{3+1} \cdot M_{31} = M_{31} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = -1$$

$$C_{32} = (-1)^{3+2} \cdot M_{32} = -M_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 1$$

$$C_{33} = (-1)^{3+3} \cdot M_{33} = M_{33} = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -1$$

$$\text{យើងបាន } C = \begin{vmatrix} 0 & -2 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} \Rightarrow C^t = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow B^{-1} = -1 \cdot C^t = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$g \cdot \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$g. \text{យើងមាន } Det(g) = |g| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -2 & 4 \\ 0 & 2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

អនុវត្តលើជួរដេកទី២

$$Det(g) = |g| = g_{21} \cdot C_{21} + g_{22} \cdot C_{22} + g_{23} \cdot C_{23} + g_{24} \cdot C_{24}$$

$$\text{ដោយ } g_{21} = 0, g_{22} = 1, g_{23} = -1, g_{24} = 1$$

$$\Rightarrow Det(g) = 0 + C_{22} - C_{23} + C_{24}$$

$$\text{ដែល } C_{21} = -M_{21} = \begin{vmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & -2 & 4 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix} = -10$$

$$C_{22} = M_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -2 & -2 & 4 \\ 0 & -3 & 1 \end{vmatrix} = -20$$

$$C_{23} = -M_{23} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 14$$

$$C_{24} = M_{24} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -2 & 2 & -2 \\ 0 & 2 & -3 \end{vmatrix} = 9$$

$$\Rightarrow Det(g) = 0 + (-20) - 14 + 9 = -25$$

$$\Rightarrow g^{-1} = \frac{1}{-25} \cdot C^t = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & C_{34} \\ C_{41} & C_{42} & C_{43} & C_{44} \end{bmatrix}$$

$$\text{ដេតេរម៉ង់ } C_{11} = M_{11} = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix} = 2$$

$$C_{31} = M_{31} = \begin{vmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix} = 5$$

$$C_{12} = -M_{12} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \\ 0 & -3 & 1 \end{vmatrix} = -4$$

$$C_{32} = -M_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & -3 & 1 \end{vmatrix} = 4$$

$$C_{13} = M_{13} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{33} = M_{33} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3$$

$$C_{14} = -M_{14} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -2 & 2 & -2 \\ 0 & 2 & -3 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{34} = -M_{34} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 2 & -3 \end{vmatrix} = 7$$

$$C_{41} = -M_{41} = \begin{vmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \end{vmatrix} = -18$$

$$C_{42} = M_{42} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ -2 & -2 & 4 \end{vmatrix} = 0$$

$$C_{43} = -M_{43} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 4 \end{vmatrix} = -2$$

$$C_{44} = M_{44} = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -1 & -1 \\ -2 & 2 & -2 \end{vmatrix} = 6$$

$$\text{យើងបាន } C = \begin{vmatrix} 2 & -4 & -2 & -2 \\ -10 & -20 & 14 & 9 \\ 5 & 4 & 3 & 7 \\ -18 & 0 & -2 & 6 \end{vmatrix} \Rightarrow C^t = \begin{vmatrix} 2 & -10 & 5 & -18 \\ -4 & -20 & 4 & 0 \\ -2 & 14 & 3 & -2 \\ -2 & 9 & 7 & 6 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow g^{-1} = \frac{1}{-25} \cdot C^t = \begin{vmatrix} \frac{2}{-25} & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} & \frac{18}{25} \\ \frac{4}{25} & \frac{4}{5} & \frac{-25}{-25} & \frac{0}{25} \\ \frac{2}{25} & -\frac{14}{25} & -\frac{3}{25} & \frac{2}{25} \\ \frac{2}{25} & \frac{9}{-25} & \frac{7}{-25} & \frac{6}{-25} \end{vmatrix}$$

$$h. \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ 3 & 3 & -2 & -2 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$h. \text{យើងមាន } \text{Det}(h) = |h| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \\ 3 & 3 & -2 & -2 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{vmatrix}$$

អនុវត្តលើជួរដេកទី២

$$Det(h) = |h| = h_{21} \cdot C_{21} + h_{22} \cdot C_{22} + h_{23} \cdot C_{23} + h_{24} \cdot C_{24}$$

$$\text{ដោយ } h_{21} = 1, h_{22} = -1, h_{23} = -1, h_{24} = -1$$

$$\Rightarrow Det(h) = C_{21} - C_{22} - C_{23} - C_{24}$$

$$\text{ដែល } C_{21} = -M_{21} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & -2 \\ 2 & -3 & 0 \end{vmatrix} = 16$$

$$C_{22} = M_{22} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & -2 \\ 2 & -3 & 0 \end{vmatrix} = 22$$

$$C_{23} = -M_{23} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = -17$$

$$C_{24} = M_{24} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & -3 \end{vmatrix} = 11$$

$$\Rightarrow Det(h) = 16 - 22 - (-17) - 11 = 0$$

ដោយ  $Det(h) = 0$  ដូចនេះ  $h$  មិនមានភាពប្រាស់ទេ។