

অধ্যায়-২: যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম

১.নং প্রশ্নের সমাধান:

একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম নিম্নরূপ:

$$\text{সর্বোচ্চকরণ } Z = 10x_1 + 12x_2$$

$$\text{সীমাবদ্ধতা, } 5x_1 + 6x_2 \leq 60$$

$$8x_1 + 4x_2 \leq 72$$

$$3x_1 + 5x_2 \leq 45$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

ক. অভীষ্ট ফাংশনের মান একাধিক বিন্দুতে একই হলে সমাধান সম্পর্কে মন্তব্য কর।

খ. প্রদত্ত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের একটি সমাধানে দেখাও $x_1 = \frac{30}{7}$, $x_2 = \frac{45}{7}$, $z = 120$.

গ. সমস্যাটির আরও বিকল্প চারটি সমাধান যুক্তি উল্লেখপূর্বক বের কর।

(ক). এর সমাধান :

অভীষ্ট ফাংশনের মান একাধিক বিন্দুতে একই হলে যে কোন বিন্দুই গ্রহণযোগ্য তবে এক্ষেত্রে যে বিন্দুটি গ্রহণ করলে প্রদত্ত সীমাবদ্ধতার আলোকে খুব সহজে সর্বোচ্চ মুনাফা ব্যয় অথবা কাজিত লক্ষ্য অর্জন করা যায় সেই বিন্দুতেই অভীষ্ট ফাংশনের মান নির্ণয় করতে হবে।

(খ). এর সমাধান :

প্রদত্ত অসমতার সমীকরণগুলোকে সমতার সমীকরণ বিবেচনা করি।

$$5x_1 + 6x_2 = 60 \Rightarrow \frac{x_1}{12} + \frac{x_2}{10} = 1 \dots\dots\dots(1)$$

$$8x_1 + 4x_2 = 72 \Rightarrow \frac{x_1}{9} + \frac{x_2}{18} = 1 \dots\dots\dots(2)$$

$$3x_1 + 5x_2 = 45 \Rightarrow \frac{x_1}{15} + \frac{x_2}{9} = 1 \dots\dots\dots(3)$$

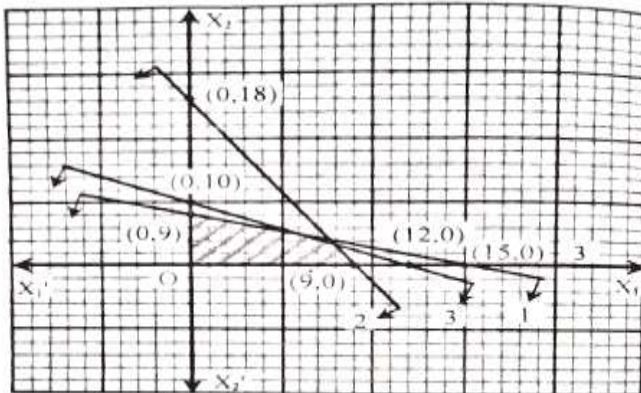
$$x_1 = 0 \dots\dots\dots(4)$$

$$x_2 = 0 \dots\dots\dots(5)$$

এখন (1)নং সরল রেখা x- অক্ষকে (12,0) এবং y- অক্ষকে (0,10) বিন্দুতে ছেদ করে। এই বিন্দু দুইটি যোগ করে (1) নং সরল রেখা অংকন করি।

(2) নং সরল রেখা x- অক্ষকে (9, 0) বিন্দুতে এবং y- অক্ষকে (0, 18) বিন্দুতে ছেদ করে। ঐ বিন্দু দুইটি যোগ করে (2) নং সরল রেখা আঁকি এবং (3) নং সরল রেখা x- অক্ষকে (15, 0) বিন্দুতে এবং y- অক্ষকে (0, 9) বিন্দুতে ছেদ করে। এই বিন্দু দুইটি যোগ করে (3) নং সরল রেখা আঁকি।

এখন হুক কাগজে গাঢ় চিহ্নিত অঞ্চলটি প্রদত্ত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সম্ভাব্য সমাধান অঞ্চল। এই সম্ভাব্য সমাধান অঞ্চলের কৌণিক বিন্দুগুলো হলো-



$$(9, 0), \left(\frac{48}{7}, \frac{30}{7}\right), \left(\frac{30}{7}, \frac{45}{7}\right), (0, 9), (0, 0)$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{30}{7}, \frac{45}{7}\right) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান} &= 10\left(\frac{30}{7}\right) + 12\left(\frac{45}{7}\right) \\ &= \frac{300}{7} + \frac{540}{7} = \frac{840}{7} = 120 \end{aligned}$$

$$\text{প্রদত্ত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের একটি সমাধান } (x_1, x_2) = \left(\frac{30}{7}, \frac{45}{7}\right)$$

এবং ঐ বিন্দুতে অভীষ্ট ফাংশন Z এর মান 120. (দেখানো হলো)

(গ). এর সমাধান :

সমস্যাটির আরও বিকল্প চারটি সমাধান হলো $(0,0), (9,0),$

$$(0, 9) \text{ এবং } \left(\frac{48}{7}, \frac{30}{7}\right)$$

$$(0,0) \text{ বিন্দুতে; } z = 10.0 + 12.0 = 0 + 0 = 0$$

বিন্দুতে

বিন্দুতে

বিন্দুতে

২.নং প্রশ্নের সমাধান:

নিচের কয়েকটি অসমতা দেওয়া হলো:

$$x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x \leq 4 \text{ এবং } x, y \geq 0.$$

ক) যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম কি?

খ) যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের শর্তগুলি লিখ।

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত অসমতাগুলির লেখ অঙ্কনের সাহায্যে $Z = 2x + 3y$ এর সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

(ক). এর সমাধান :

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামিং হলো এমন একটি আধুনিক বৈজ্ঞানিক কৌশল যার সাহায্যে যেকোনো উৎপাদনশীল প্রতিষ্ঠানে সিদ্ধান্ত গ্রহণকারীর নিজস্ব সৃজনশীল পরিকল্পনা দ্বারা সমস্যাগুলি গাণিতিকভাবে দুই বা ততোধিক স্বাধীন চলকের একঘাত সম্বলিত একসেট অসমতায় প্রকাশের মাধ্যমে অভীষ্ট ফাংশনের কাক্ষিত মান নির্ণয় করা যায়।

(খ). এর সমাধান :

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের শর্তসমূহ:

- সমস্যার উদ্দেশ্য অপেক্ষক যেমন-মুনাফা বা উৎপাদন অবশ্যই থাকতে হবে এবং তা অন্যান্য সিদ্ধান্ত চলকের রৈখিক অপেক্ষক হিসেবে প্রকাশ যোগ্য হবে।
- উৎপাদনে অবশ্যই বিকল্প কার্যক্রম থাকতে হবে। যেমন-একটি দ্রব্য দুইটি মেশিনে উৎপাদিত হতে পারে। সেক্ষেত্রে সমস্যা হবে কোন মেশিন কী পরিমাণ উৎপাদন করে তা নির্ণয় করা।
- সকল সিদ্ধান্ত চলক একে অপরের সাথে অবশ্যই সম্পর্কিত হবে এবং কোনো চলকেই ঋণাত্মক হবে না।

- (iv) সমস্যার সমাধানে সম্পদ অবশ্যই সীমিত হবে। যেমন-একটি উৎপাদন প্রতিষ্ঠান দুইটি দ্রব্যের একটি যদি বেশি পরিমাণে উৎপাদন করে তবে অন্যটি কম পরিমাণে উৎপাদন হতে হবে কেননা মোট ক্ষমতা সীমিত।

(খ). এর সমাধান :

লেখ অঙ্কন: প্রদত্ত অসমতাগুলোকে সমতার সমীকরণ হিসেবে বিবেচনা করি।

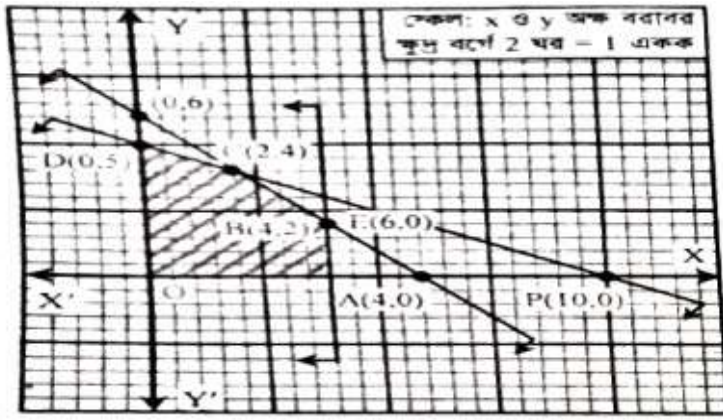
$$x + 2y = 10 \Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{y}{5} = 1 \dots\dots\dots(i)$$

$$x + y = 6 \Rightarrow \frac{x}{6} + \frac{y}{6} = 1 \dots\dots\dots(ii)$$

$$x = 4 \dots\dots\dots(iii)$$

$$x = 0 \dots\dots\dots(iv)$$

$$y = 0 \dots\dots\dots(v)$$



এখন ছককাগজে XOX' সমান x -অক্ষ এবং YOY' সমান y -অক্ষ এবং ক্ষুদ্রতম বর্গেও প্রতি 2 বাহুর দৈর্ঘ্যকে 1 একক ধরে

(i) নং সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত $P(10, 0)$ ও $D(0, 5)$ বিন্দু দুইটি স্থানাঙ্কায়িত করি এবং বিন্দুদ্বয়কে একটি সরলরেখা দ্বারা যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করি।

আবার, (ii) নং সমীকরণ হতে প্রাপ্ত $E(6, 0)$ ও $F(0, 6)$ বিন্দুদ্বয়কে একই ছককাগজে একই স্কেল ব্যবহার করে স্থানাঙ্কায়িত করি এবং একটি সরলরেখা দ্বারা যোগ করে উভয় দিকে বর্ধিত করি।

$x = 4$ যা y -অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখার সমীকরণ এবং x অক্ষের ধনাত্মক দিকে y -অক্ষ থেকে চার একক দূরে AB দ্বারা নির্দেশিত।

এখন লেখাচিত্রের গাঢ় ছায়াযুক্ত অঞ্চল $OABCD$ প্রদত্ত অসমতাগুলোর সম্ভাব্য সমাধান অঞ্চল। এই সমাধান অঞ্চলের শীর্ষবিন্দুগুলি হলো:

$$O(0,0), A(4, 0), B(4, 2), C(2, 4), D(0, 5)$$

$$\text{এখন } O(0, 0) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান; } Z = 2.0 + 3.0 = 0 + 0 = 0$$

$$A(4, 0) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান; } Z = 2.4 + 3.0 = 8 + 0 = 8$$

$$B(4, 2) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান; } Z = 2.4 + 3.2 = 8 + 6 = 14$$

$$C(2, 4) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান; } Z = 2.2 + 3.4 = 4 + 12 = 16$$

$$D(0, 5) \text{ বিন্দুতে } Z \text{ এর মান; } Z = 2.0 + 3.5 = 0 + 15 = 15$$

৩.নং প্রশ্নের সমাধান:

এক ব্যক্তি X ও Y দুই রকমের খাদ্য গ্রহণ করে। তিন ধরনের পুষ্টি N_1, N_2 এবং N_3 এর পরিমাণ, খাদ্যের মূল্য ও পুষ্টির দৈনিক সর্বনিম্ন প্রয়োজন নিম্নের তালিকায় বর্ণনা করা হয়েছে।

	X	Y	দৈনিক ন্যূনতম প্রয়োজন
দাম	1.00	3.00	
N_1	30	12	60
N_2	15	15	60
N_3	6	18	36

ক. সংশ্লিষ্ট উদ্দেশ্য অপেক্ষক (ব্যয় অপেক্ষক) এবং সীমাবদ্ধতাগুলি নির্ণয় কর।

খ. প্রাপ্ত অসমতাগুলিকে সমীকরণ হিসেবে প্রকাশ করে সরলরেখাগুলির স্কেল অঙ্কন কর এবং সম্ভব অঞ্চলটি গাঢ় রং কর।

গ. সর্বনিম্ন ব্যয়ের পরিমাণ নির্ণয় কর।

(ক). এর সমাধান :

মনে করি

X প্রকারের খাদ্য x একক এবং

Y প্রকারের খাদ্য y একক হলে খরচ সর্বনিম্ন হবে

\therefore অভ্যন্তরীণ ফাংশন $Z = \text{Min} (x + 3y)$

সীমাবদ্ধতা সমূহ: $30x + 12y \geq 60$

$15x + 15y \geq 60$

$6x + 18y \geq 36$

$x \geq 0, y \geq 0$

(খ). এর সমাধান :

প্রদত্ত অসমতাগুলোকে সমতা ধরে সমীকরণগুলোর লেখচিত্র অঙ্কন করি এবং সমাধানের সম্ভাব্য অনুকূল এলাকা বের করি।

অতএব আমরা পাই,

$$30x + 12y = 60 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1 \dots\dots\dots(1)$$

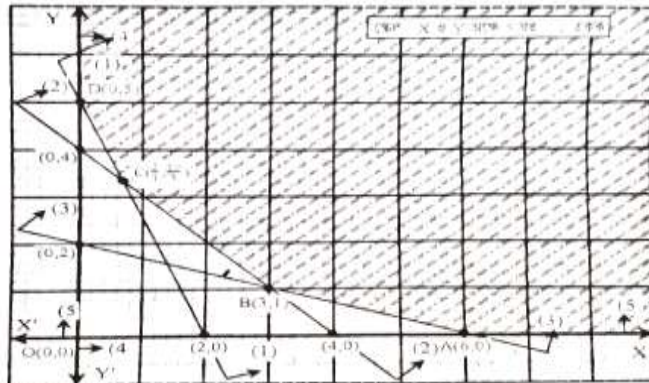
$$15x + 15y = 60 \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 1 \dots\dots\dots(2)$$

$$6x + 18y = 36 \Rightarrow \frac{x}{6} + \frac{y}{2} = 1 \dots\dots\dots(3)$$

$$x = 0 \dots\dots\dots(4)$$

$$y = 0 \dots\dots\dots(5)$$

সমীকরণগুলো ছক কাগজে স্থাপন করে সরলরেখা অঙ্কন করি।



(গ). এর সমাধান :

এখন 'খ' হতে পাই, সম্ভাব্য সমাধান অঞ্চলের কৌণিক বিন্দুগুলো হলো ABCD। যেখানে A(6, 0) B হচ্ছে (2), (3) এর ছেদবিন্দু।

$\therefore B(3,1)C$ হচ্ছে (1), (2) এর ছেদবিন্দু।

$\therefore C\left(\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right)$ এবং D(0,5)

এখন, A(6,0) বিন্দুতে $Z=6$

B(3,1) বিন্দুতে $Z = 3 + 3 = 6$

$C\left(\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right)$ বিন্দুতে $Z = \frac{2}{3} + \frac{3 \times 10}{3} = \frac{32}{3} = 10.67$

এবং D(0,5) বিন্দুতে $Z = 0 + 3 \times 5 = 15$

এখানে, B(3,1) বিন্দুটি সকল শর্ত সিদ্ধ করে এবং সর্বনিম্নমান এ বিন্দুতে পাওয়া যায়।

Ans. x খাদ্য 3 একক; সর্বনিম্ন খরচ 6 টাকা।

৪.নং প্রশ্নের সমাধান:

একজন কৃষক ধান এবং গমের চাষ করছে গিয়ে দেখলেন যে প্রতি হেক্টর জমিতে ধান ও গম চাষের খরচ যথাক্রমে 1200 টাকা এবং 800 টাকা। প্রতি হেক্টর জমিতে ধান ও গম চাষের জন্য যথাক্রমে 4 জন ও 6 জন করে শ্রমিকের প্রয়োজন। সর্বোচ্চ 26 জন শ্রমিক নিয়োগ করেন এবং 4800 টাকা বিনিয়োগ করেন।

ক) যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম কী ?

খ) যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের শর্তগুলো কি কি ?

গ) সর্বোচ্চ কত হেক্টর জমি তিনি চাষ করতে পারবেন ?

(ক). এর সমাধান :

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম শব্দের অর্থ রৈখিক পরিকল্পনা। যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম হলো বৈজ্ঞানিক, গাণিতিক এবং যৌক্তিক উপায়ে কোনো জটিল বিষয়ে সম্পূর্ণ সমস্যা পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বিশ্লেষণ করে নিজস্ব বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা।

(খ). এর সমাধান :

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের শর্তসমূহ:

- সমস্যার উদ্দেশ্য আপেক্ষক যেমন-মুনাফা বা উৎপাদন অবশ্যই থাকতে হবে এবং তা অন্যান্য সিদ্ধান্ত চলকের রৈখিক আপেক্ষক হিসেবে প্রকাশ যোগ্য হবে।
- উৎপাদনে অবশ্যই বিকল্প কার্যক্রম থাকতে হবে। যেমন একটি দ্রব্য দুইটি মেশিনে উৎপাদিত হতে পারে। সেক্ষেত্রে সমস্যা হবে কোন মেশিন কী পরিমাণ উৎপাদন করে তা নির্ণয় করা।
- সকল সিদ্ধান্ত চলক একে অপরের সাথে অবশ্যই সম্পর্কিত হবে এবং কোনো চলকই ঋণাত্মক হবে না।
- সমস্যার সমাধানে সম্পদ অবশ্যই সীমিত হবে। যেমন- একটি উৎপাদন প্রতিষ্ঠান দুইটি দ্রব্যের একটি যদি বেশি পরিমাণে উৎপাদন করে, তবে অন্যটি কম পরিমাণে উৎপাদন হতে হবে কেননা মোট ক্ষমতা সীমিত।

(গ). এর সমাধান :

মনে করি, ধান x হেক্টর এবং গম y হেক্টর জমিতে চাষ করতে হবে।

অভীষ্ট ফাংশন $Z = \text{Max}(x + y)$

সীমাবদ্ধতার শর্তসমূহ: $1200x + 800y \leq 4800$

$$4x + 6y \leq 26$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

প্রদত্ত অসমতাগুলোকে সমতা ধরে সমীকরণগুলোর লেখচিত্র অঙ্কন করি এবং সমাধানের সম্ভাব্য অনুকূল এলাকা বের করি।

অতএব এ অসমতাগুলো হতে পাই,

$$1200x + 800y = 4800$$

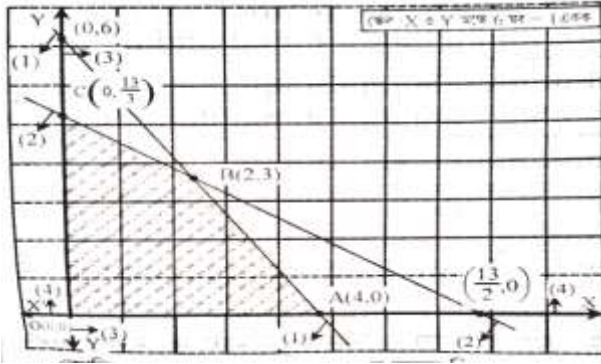
$$\therefore \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1 \dots\dots\dots(1)$$

$$4x + 6y = 26$$

$$\therefore \frac{x}{13} + \frac{y}{3} = 1 \dots\dots\dots(2)$$

$$x = 0 \dots\dots\dots(3)$$

$$y = 0 \dots\dots\dots(4)$$



লেখচিত্রে দেখা যায় (1) এবং (2) এর সকল বিন্দু এবং এদের যে পার্শ্বে মূলবিন্দু সেই পার্শ্বে সকল বিন্দুর জন্য $1200x + 800y \leq 4800$ এবং $4x + 6y \leq 26$ সত্য।

লেখচিত্র হতে পাই সমাধানের সম্ভাব্য অনুকূল এলাকা OABC।

যেখানে O হচ্ছে মূলবিন্দু; A(4, 0)

B হচ্ছে (1) এবং (2) এর ছেদবিন্দু।

$$\therefore B(2, 3) \text{ এবং } \left(0, \frac{13}{3}\right)$$

এখন O(0, 0) বিন্দুতে $Z = 0 + 0 = 0$

$$A(4, 0) \quad \therefore Z = 4 + 0 = 4$$

$$B(2, 3) \quad \therefore Z = 2 + 3 = 5$$

$$\text{এবং } C\left(0, \frac{13}{3}\right) \quad \therefore Z = 0 + \frac{13}{3} = \frac{13}{3}$$

স্পষ্টত B(2, 3) বিন্দুতে Z এর সর্বোচ্চ মান পাওয়া যায়,

Ans. ধান 2 হেক্টর, গম 3 হেক্টর, সর্বোচ্চ 5 হেক্টর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১

১। দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় একটি বিশেষ মিশনে প্রেরিত ব্রিটিশ বাহিনীর মালামাল সরবরাহ সংক্রান্ত দুটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের শর্তসমূহঃ

শর্ত ১ঃ $x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2, x - 2y \leq 10; x, y \geq 0$

শর্ত ২ঃ $3y - x \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2; xy \geq 0$

ক. যুদ্ধক্ষেত্রে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ব্যবহার সংক্ষেপে লিখ।

খ. ১ নং শর্ত সাপেক্ষে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামটির সম্ভাব্য সমাধান বিন্দুগুলো নির্ণয় কর।

গ. ২ নং শর্ত সাপেক্ষে সর্বোচ্চ মান নির্ণয় কর যখন $z = 2x + y$

সৃজনশীল প্রশ্ন-২

২। এবং দুই ধরনের খাদ্যে প্রতি কিলোতে প্রোটিন ও ফ্যাট নিম্নরূপঃ

খাদ্য	প্রোটিন	ফ্যাট	কিলোপ্রতি মূল্য
A	1	3	2 টাকা
B	3	2	3 টাকা

ক. কীভাবে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম গঠন করা হয় সংক্ষেপে লিখ।

খ. প্রোটিন ও ফ্যাটের ন্যূনতম প্রয়োজন যথাক্রমে 6 ও 9 হলে সম্ভাব্য সমাধানের অঞ্চল চিহ্নিত কর।

গ. প্রোটিন ও ফ্যাটের ন্যূনতম চাহিদা বেড়ে গিয়ে সম্ভাব্য সমাধানের কৌণিক বিন্দুগুলো $(9,0), \left(\frac{18}{7}, \frac{15}{7}\right)$

এবং $(0,6)$ হলে কীভাবে সবচেয়ে কম খরচে দৈনিক চাহিদা মেটানো যাবে?

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩

৩। এক ব্যক্তি 500টাকার মধ্যে কমপক্ষে 6 খানা রস্মাল এবং 4 খানা টিস্যু বক্স কিনতে চান। প্রতিখানা রস্মালের মূল্য 30টাকা এবং প্রতিখানা টিস্যু বক্সের মূল্য 40 টাকা। x খানা রস্মাল এবং y খানা টিস্যু বক্স কিনলে সর্বাপেক্ষা পণ্যের সংখ্যা হলো $z = x + y$

ক. উৎপাদন ও নির্মাণ সমস্যায় কীভাবে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম ব্যবহৃত হয়।

খ. $y = x + 5$ হলে $|z| < 1$ অসমতাটিকে x এর জন্য সমাধান করে সংখ্যারেখায় দেখাও।

গ. প্রত্যেক প্রকারের কতখানা জিনিস কিনলে ঐ ব্যক্তি সর্বাপেক্ষা জিনিস কিনতে পারবেন?

সৃজনশীল প্রশ্ন-৪

৪। মাংস ও চাল প্রতি কেজিতে প্রোটিন ও কার্বহাইড্রেটের পরিমাণ ও তার মূল্য নিচের চার্টে দেওয়া হলো

খাদ্যের নাম	প্রোটিন	কার্বহাইড্রেট	প্রতি কেজির মূল্য
চাল	8	16	30 টাকা
মাংস	12	6	40 টাকা
দৈনিক ন্যূনতম প্রয়োজন	32	22	

ক. খাদ্য সমস্যায় যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ব্যবহার লিখ।

খ. সবচেয়ে কম খরচে কিরস্পে দৈনিক ন্যূনতম প্রয়োজন মেটানো যাবে?

গ. প্রোটিন ও কার্বোহাইড্রেটে উভয়ের দৈনিক ন্যূনতম প্রয়োজন যদি 18 একক করে বেড়ে যায় তবে ন্যূনতম প্রয়োজন মেটাতে কি পরিমাণ চাল ও মাংসের প্রয়োজন হবে।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৫

৫। $f(x) = x + 4$

ক. $|(x)| < 2$ কে পরমমান চিহ্ন ব্যতিরেকে প্রকাশ কর।

খ. সমাধান করঃ $f(x), F(3x+1) \geq 0$

গ. লেখচিত্রের সাহায্য সর্বোচ্চমান নির্ণয় কর। $Z = f(x) - f(2y - 3)$ যেখানে শর্তসমূহ :
 $x + 2y \leq 10, x + y \leq 6, x \leq 4, x \geq 0; y \geq 0$

সৃজনশীল প্রশ্ন-৬

৬। দৃশ্যকল্প ১ঃ $\frac{1}{|5x-1|} > \frac{1}{9}$ যখন $x \neq \frac{4}{5}$

দৃশ্যকল্পঃ ২ঃ মিরপুরের হামিদ সাহেব একটি পোলাট্রি মালিক তিনি ৪০০ টাকায় কিছু হাস মুরগীর বাচ্চা কিনতে চান। প্রতিটি মুরগীর বাচ্চার দাম ৪০ টাকা এবং প্রতিটি হাসের বাচ্চার দাম ২০ টাকা। তিনি তার ফার্মে সর্বাধিক ২৫ টি বাচ্চা রাখতে পারবেন।
ক. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামে পরিকল্পনা বলতে কী বোঝ?

খ. দৃশ্যকল্প -১ এ বর্ণিত অসত্যটি সমাধান করে সমাধান সেট সংখ্যা রেখায় দেখাও।

গ. হামিদ সাহেব কোন প্রকারের কতগুলি বাচ্চা পালন করতে পাবেন যাতে মোট বাচ্চার সংখ্যা সর্বাধিক হয়।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৭

৭। (i) $|x-1| < \frac{1}{3}$; (ii) $x - y \geq 0; 0 \leq x \leq 20; 3 \leq y \leq 12$

ক. যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের সুবিধা আলোচনা কর।

খ. (i) হতে প্রমাণ কর যে, $|x^2 - 1| < \frac{7}{9}$

গ. (ii) এর শর্তগুলি ব্যবহার করে লেখের সাহায্য $x = 8x + 9y$ ক্ষ সর্বোচ্চমান নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৮

৮। দৃশ্যকল্প ১ঃ $s = \{x : 5x^2 - 16x + 3 < 0\}$

দৃশ্যকল্প ২ঃ উৎপল সর্বাধিক ৫০০ টাকা ব্যয় করে কয়েকটি কাপ পে-ট কিনতে চায়। প্রতিটি কাপের দাম ৩০ টাকা ও পে-টের দাম ২০ টাকা। কমপক্ষে ৩টি পে-ট ও অনধিক ৬ টি কাপ কিনতে হবে।

ক. $|a+3a| - |5a-7a|$ এর মান নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প-১ বর্ণিত s এর সুপ্রিমাম ও ইনফিমাম নির্ণয় কর।

গ. দৃশ্যকল্প ২ এ বর্ণিত উৎপল কোন প্রকারের কতগুলো জিনিস কিনলে সর্বাধিক সংখ্যক জিনিস কিনতে পারবেন।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৯

৯। এক ব্যক্তি সর্বাধিক ৪০০ টাকা ব্যয় করে কয়েকটি খাতা ও কলম কিনতে চান। প্রতিটি খাতার দাম ৩০ টাকা ও কলমের দাম ২০ টাকা। অন্তত ৩টি কলম ও ৬ টি খাতা তিনি কিনবেন।

ক. যুদ্ধক্ষেত্রে যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ব্যবহার আলোচনা কর।

খ. কোন প্রকারের কতগুলি জিনি কিনতে পারবেন তা নির্ণয় কর।

গ. খাতা ও কলম উভয় দাম যদি ১০ টাকা কমে যায় তাহলে ঐ ব্যক্তি কতটুকলম কিনতে পারবেন?

সৃজনশীল প্রশ্ন-১০

১০। এক ব্যবসায়ী জানুয়ারী মাসে ৫০০ টাকার মধ্যে কমপক্ষে ৬ খানা গামছা এবং ৪ খানা তোয়ালে কিনতে চান। প্রতিখানা গামছার মূল্য ৩০ টাকা এবং প্রতিখানা তোয়ালের মূল্য ৪০ টাকা হিসেবে তিনি একটি যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম গঠন করেন যাতে সর্বোচ্চ সংখ্যক পণ্য কিনতে পারেন। কিন্তু ব্যবসায়িক জটিলতার কারণে জানুয়ারী মাসে পণ্যগুলো কিনতে না পারায় ফেব্রুয়ারী মাসে তোয়ালে ও গামছার মূল্য পরিবর্তিত হয়ে যায়।

ক. উৎপাদন ও নির্মাণ সমস্যায় যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামের ব্যবহার লিখ।

খ. জানুয়ারী মাসে ঐ ব্যবসায়ী কর্তৃক গঠিত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামটির সমাধান অঞ্চল চিহ্নিত কর।

গ. ফেব্রুয়ারি মাসে পরিবর্তিত যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামটির সমাধান অঞ্চলের কৌণিক বিন্দুগুলো $(6.4)\left(10\frac{1}{3}, 4\right)$ এবং 5.9 হলে কোন প্রকারের পণ্য কতটি কিনতে পারবেন।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১১

১১। $z = 5x + 6y$ শর্তগুলো $x \leq 2y + 2, x \geq 6 - 2y, y \leq x, x \leq 6, x, y \geq 0$

ক, যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রামে সিদ্ধান্ত চলকগুলো কখনো ঋণাত্মক হয় না ব্যাখ্যা কর।

খ. সীমাবদ্ধতার আলোকে চিহ্নিত চিত্রের মাধ্যমে সমাধান বিন্দুগুলো নির্ণয় কর।

গ. x, y এর উপর কিরূপ শর্ত আরোপ করলে এর সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায় বিশ্লেষণ কর।