পাঠ-5

ৰৈখিক সমীকৰণ
(Linear Equations)

তোমালোকৰ ইতিমধ্যে চলক আৰু ধ্ৰুৱকৰ বিষয়ে ধাৰণা হৈছে। লগতে বীজগণিতীয় ৰাশি, বহুপদ ৰাশি আৰু সিহঁতৰ শূন্যৰ বিষয়েও জানি আহিছা। এটা সংখ্যাৰ দুগুণৰ লগত 6 যোগ কৰিলে 20 হয়, এনেকুৱা সমস্যাও তোমালোকে সমাধান কৰি আহিছা। ইয়াত সংখ্যাটো উলিয়াবলৈ হ'লে সংখ্যাটোৰ ঠাইত x ধৰি দি থোৱা চৰ্তমতে এটা সম্বন্ধ স্থাপন কৰিব লাগে। এনেকুৱা ৰাশিৰ সম্বন্ধটোৱে চলক আৰু ধ্ৰুৱক জড়িত এটা সমীকৰণ গঠন কৰে। এই পাঠটোত তোমালোকে এটা নাইবা দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিব পাৰিবা। এটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণ গঠন আৰু বীজগণিতৰ সহায়ত ইয়াৰ সমাধানৰ বিষয়েও শিকিবা। আকৌ তোমালোকে ইয়াত দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ আৰু বীজগণিতীয় পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰিবলৈও শিকিবা।

উদ্দেশ্যসমূহ (Objectives)

পাঠটি পঢ়ি জানিব পাৰিবা

- কিছুমান সমীকৰণৰ পৰা ৰৈখিক সমীকৰণ চিনাক্তকৰণ।
- ৰৈখিক সমীকৰণৰ উল্লেখিত উদাহৰণ।
- এটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণ লিখা আৰু ইয়াৰ সমাধান।
- দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণ আৰু ইয়াৰ উদাহৰণ।
- দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ।
- দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণৰ সমাধান উলিওৱা।
- দুটা ৰৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালীৰ লেখৰ সহায়ত আৰু বীজগণিতীয় পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান উলিওৱা।
- বাস্তৱ জীৱনৰ সমস্যাসমূহ এটা বা দুটা চলকযুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণত প্ৰকাশ আৰু ইয়াৰ সমাধান।

আৱশ্যকীয় প্ৰাৰম্ভিক জ্ঞান (Expected Background Knowledge)

- চলক আৰু ধ্ৰুৱকৰ ধাৰণা।

- বীজগণিতীয় ৰাশি আৰু সিহঁতৰ প্ৰক্ৰিয়াবোৰ।
- বহুপদ ৰাশি, বহুপদ ৰাশিৰ শূন্য আৰু বহুপদ ৰাশিৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ ধাৰণা।

5.1 বৈখিক সমীকৰণ (Liner Equations)

ইতিমধ্যে তোমালোকে বীজগণিতীয় ৰাশি আৰু বহুপদ ৰাশিৰ বিষয়ে শিকি আহিছা। এটা বীজগণিতীয় ৰাশিৰ মানটো ইয়াৰ চলকৰ মানৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। তোমালোকে এটা চলকযুক্ত বহুপদ ৰাশি আৰু তাৰ মাত্ৰাৰ বিষয়েও শিকি আহিছা। এটা চলক থকা বহুপদ ৰাশিৰ চলকৰ মাত্ৰা এক হ'লে তাক এটা চলকৰ বৈখিক বহুপদ ৰাশি বোলে। যেতিয়া দুটা ৰাশি সমতাৰ চিনেৰে (=) পৃথক কৰা হয় তাক সমীকৰণ বোলে। সেয়েহে এটা সমীকৰণত সদায় এটা সমান চিন থাকে। সমতাৰ চিনটোৱে ইয়াৰ বাওঁফালে থকা ৰাশিটো সোঁফালে থকা ৰাশিটোৰ সমান দেখুৱায়। উদাহৰণ স্বৰূপে,

$3x+2=14$ ...(1)

$2y-3=3y+4$ ...(2)

$z^2-3z+2=0$ ...(3)

$3x^2+2=1$ ...(4)

ওপৰত থকা আটাইবোৰেই একোটা সমীকৰণ। কাৰণ ইয়াত সমান চিন আৰু চলক যুক্ত হৈ আছে। (1) ত বাঁওফাল $=3x+2$ আৰু সোঁফাল = 14 আৰু জড়িত থকা চলকটো x। (2)ত বাঁওফাল $=2y-3$, সোঁফাল $=3y+4$, ইয়াত উভয় পক্ষই এটা চলকযুক্ত বহুপদ ৰাশি। (3) আৰু (4)ত বাঁওফালটো দুই মাত্ৰাৰ এটা বহুপদ ৰাশি আৰু সোঁফালটো এটা সংখ্যা।

তোমালোকে লক্ষ্য কৰিছা যে সমীকৰণ (1)ৰ বাঁওফালটো একমাত্ৰাৰ এটা বহুপদ ৰাশি আৰু সোঁফালটো এটা সংখ্যা। সমীকৰণ (2)ৰ বাওঁফাল আৰু সোঁফাল উভয়ে বৈখিক বহুপদ ৰাশি। সমীকৰণ (1) আৰু (2) বৈখিক সমীকৰণ আৰু (3), (4) বৈখিক সমীকৰণ নহয়।

চমুকৈ বা সংক্ষেপে এটা সমীকৰণ চলকৰ এটা চৰ্ত। চৰ্তটো এয়ে যে চলকৰ মানত বাওঁফালৰ আৰু সোঁফালৰ ৰাশি দুটা সমান। এইটোও ঠিক যে ৰাশি দুটাৰ কমেও এটা চলক থাকিব লাগিব।

ইয়াত $3x-4=4x+6$ আৰু $4x+6=3x-4$ সমীকৰণ দুটা একেই। সেয়েহে এটা সমীকৰণৰ বাওঁফাল আৰু সোঁফালৰ ৰাশি দুটা সাল সলনি কৰিলেও সমীকৰণ দুটা একেই থাকে। সমীকৰণ সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত এই ধৰ্মটো ব্যৱহাৰ কৰা হ'ব।

যদি এটা সমীকৰণত দুটা চলক থাকে আৰু চলক দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে সূচক 'এক' হয় আৰু চলক দুটাৰ গুণফলৰ কোনো পদ সমীকৰণটোত নাথাকে তেতিয়া এই সমীকৰণটোক দুটা চলক সমন্বিত এটা বৈখিক সমীকৰণ বোলা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, $2x+3y=4$ আৰু $x-2y+2=3x+y+6$ দুটা চলক সমন্বিত দুটা বৈখিক সমীকৰণ। আকৌ $3x^2+y=5$ সমীকৰণটো দুটা চলকৰ এটা বৈখিক সমীকৰণ নহয়। কাৰণ ইয়াত চলক xৰ সূচক 'দুই'। আকৌ $xy+x=5$ ও দুটা চলক সমন্বিত এটা বৈকিক সমীকৰণ নহয়। কাৰণ সমীকৰণটোত xy যুক্ত পদ আছে যিটো x আৰু yৰ গুণফল।

এটা চলক x থকা বৈখিক সমীকৰণৰ সাধাৰণ ৰূপ (বা আকাৰ) হ'ল $ax+b=0, a\neq 0, a$ আৰু b ধ্ৰুৱক।

দুটা চলক x আৰু y থকা ৰৈখিক সমীকৰণৰ সাধাৰণ ৰূপ হ'ল $ax+by+c=0$, য'ত a, b আৰু c বাস্তৱ সংখ্যা আৰু a আৰু bৰ অন্ততঃ এটা অশূন্য।

উদাহৰণ 5.1 ঃ

তলৰ কোনবোৰ এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ? ইয়াৰ সোঁপক্ষ আৰু বাওঁপক্ষ লিখা।

(i) $2x+5=8$ (ii) $3y-z=y+5$

(iii) $x^2-2x=x+3$ (iv) $3x-7=2x+3$

(v) $2+4=5+1$

সমাধান ঃ

(i) যিহেতু এই সমীকৰণটোত xৰ সূচক '1' গতিকে ই এটা xচলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ। ইয়াৰ বাওঁপক্ষ $=2x+5$ আৰু সোঁপক্ষ $=8$।

(ii) এইটো এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ নহয় কাৰণ এই সমীকৰণটোত দুটা চলক y আৰু z জড়িত হৈ আছে। ইয়াৰ বাওঁপক্ষ $=3y-z$ আৰু সোঁপক্ষ $=y+5$

(iii) এইটো ৰৈখিক সমীকৰণ নহয়। কাৰণ ইয়াত xৰ উচ্চতম সূচক '2'। ইয়াৰ বাওঁপক্ষ $=x^2-2x$ আৰু সোঁপক্ষ $=x+3$

(iv) এইটো xৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ। কাৰণ উভয় পক্ষতে চলক xৰ সূচক '1'; ইয়াৰ বাওঁপক্ষ $=3x-7$ আৰু সোঁপক্ষ $=2x+3$

(v) এইটো ৰৈখিক সমীকৰণ নহয়। কাৰণ এই সমীকৰণটোত কোনো চলক নাই। ইয়াত বাওঁপক্ষ $=2+4$ সোঁপক্ষ $=5+1$

উদাহৰণ 5.2 ঃ

তলৰ কোনবোৰ দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ ঃ

(i) $2x+z=5$ (ii) $3y-2=x+3$

(iii) $3t+6=t-1$

সমাধান ঃ

(i) এইটো দুটা চলক x আৰু zৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ।

(ii) এইটো দুটা চলক x আৰু yৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ।

(iii) এইটো দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ নহয়, কাৰণ ইয়াত মাত্ৰ এটা চলকহে আছে।

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.1 (Check Your Progress)

1. তলৰ কোনবোৰ এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ?

(i) $3x-6=7$ (ii) $2x-1=3z+2$

(iii) $5-4=1$ (iv) $y^2=2y-1$

2. তলৰ কোনবোৰ দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ?

(i) $3y-5=x+2$ (ii) $x^2+y=2y-3$

(iii) $x+5=2x-3$

5.2 এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ গঠন (Formation of Linear Equations in one Variable)

তলৰ অৱস্থাবোৰ বিবেচনা কৰা ঃ

(i) xতকৈ 4 বেছি হ'লে '11' হয়।

(ii) এটা সংখ্যা yক 7ৰে হৰণ কৰিলে '2' হয়।

(iii) ৰীণাৰ লগত কিছুমান আপেল আছিল। তাৰ পৰা তাই তাইৰ ভনীয়েকক 5টা আপেল দিলে। যদি তাইৰ হাতত 3টা আপেল বাকী থাকে তেনেহ'লে তাইৰ কিমানটা আপেল আছিল?

(iv) দুটা অংকৰ এটা সংখ্যাৰ দহক স্থানৰ অংকটো একক স্থানৰ অংকটোৰ দুগুণ। অংক দুটাৰ স্থান সাল-সলনি কৰিলে সংখ্যাটো আগৰ সংখ্যাটোতকৈ '18' কম হয়। আগৰ সংখ্যাটো উলিওৱা।

সমাধান ঃ

(i)ত সমীকৰণটো লিখা হয় $x+4=11$.

তোমালোকে পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰা যে $x=7$এ সমীকৰণটো সিদ্ধ কৰে। সেয়েহে $x=7$ সমীকৰণটোৰ সমাধান।

(ii)ত সমীকৰণটো হ'ব $\frac{y}{7}=2$

(iii)ত ধৰা ৰীণাৰ হাতত xটা আপেল আছে। তাই ভনীয়েকক 5টা আপেল দিয়াৰ পিছত তাইৰ হাতত থাকে '$x-5$' টা আপেল। গতিকে সমীকৰণটো লিখিব পাৰি ঃ

$x-5=3$ বা $x=8$

(iv)ত ধৰা একক স্থানৰ অংকটো x, গতিকে দহক স্থানৰ অংকটো হ'ব $2x$। সেয়েহে সংখ্যাটো হ'ব ঃ

$10(2x)+x=20x+x=21x$

যেতিয়া অংক দুটাৰ স্থান সাল-সলনি কৰা হ'ল তেতিয়া দহক স্থানৰ অংকটো x আৰু একক স্থানৰ অংকটো হ'ব ঃ $2x$. গতিকে সংখ্যাটো হ'ব ঃ $10x+2x=12x$

প্ৰশ্নমতে, সমীকৰণটো হ'ব ঃ

$21x-12x=18$

বা $9x=18$

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.2 (Check Your Progress)

তলৰ পৰিস্থিতিবোৰত উপযুক্ত চলক ব্যৱহাৰ কৰি ৰৈখিক সমীকৰণ গঠন কৰা আৰু পাৰিলে সমাধান কৰা ঃ

1. এটা সংখ্যাৰ দুগুণ 15ৰ পৰা বিয়োগ কৰিলে 7 হয়।
2. এখন যন্ত্ৰচালিত নাওঁক প্ৰতিকিলোমিটাৰত 0.1 লিটাৰ ইন্ধন লাগে। এদিনাখন নাওঁখনে x কিঃমিঃ পথ ভ্ৰমণ কৰোতে 10 লিটাৰ ইন্ধন খৰচ হ'ল। এতিয়া xযুক্ত এটা সমীকৰণ গঠন কৰা।
3. এটা আয়তৰ দীঘ তাৰ প্ৰস্থৰ দুগুণ। আয়তটোৰ পৰিসীমা 96 মিটাৰ (ধৰা আয়তটোৰ প্ৰস্থ y মিটাৰ)। আয়তৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ নিৰ্ণয় কৰা।
4. 15 বছৰ পিছত সালমাৰ বয়স বৰ্তমান বয়সৰ চাৰিগুণ হ'ব। (ধৰা, সালমাৰ বৰ্তমান বয়স t বছৰ)। সালমাৰ বৰ্তমান বয়স নিৰ্ণয় কৰা।

5.3 এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ সমাধান (Solution of Linear Equations in One Variable

ধৰা হ'ল এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ

$$x - 3 = -2$$

ইয়াত, বাওঁপক্ষ $= x - 3$ আৰু সোঁপক্ষ $= -2$

এতিয়া xৰ কিছুমান মানত আমি বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ উলিয়াম ঃ

x	বাওঁপক্ষ	সোঁপক্ষ
0	–3	–2
1	–2	–2
3	0	–2
4	1	–2

পৰ্য্যবেক্ষণ কৰি দেখা গ'ল যে $x = 1$ হ'লে বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ সমান হয়। xৰ আন সকলো মানত বাওঁপক্ষ $\neq$ সোঁপক্ষ। এইক্ষেত্ৰত আমি কম যে $x = 1$ হ'লে সমীকৰণটো সিদ্ধ হয় নাইবা $x = 1$ সমীকৰণটোৰ সমাধান।

চলকৰ কোনো মানত যদি সমীকৰণ এটাৰ বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ সমান, তেতিয়া চলকৰ মানটোক সমীকৰণটোৰ সমাধান বোলে। আমি এটা সমীকৰণৰ সমাধান উলিয়াবলৈ চলকটোৰ বিভিন্ন মান লৈ পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰো। যা হওঁক, ৰৈখিক সমীকৰণৰ সমাধান উলিওৱাৰ এটা পদ্ধতিগত নিয়মহে আমি ইয়াত শিকিম।

এটা সমীকৰণক এখন বয়বস্তু জোখা তৰ্জুৰ লগত তুলনা কৰিব পাৰি। তৰ্জুখনৰ দুইফালে দুখন পাল্লা থাকে আৰু সমান চিন (=)ৰ প্ৰতীকে বুজায় যে পাল্লা দুখনে সমতা ৰক্ষা কৰি আছে।

এই পাল্লাত বয়বস্তুবোৰ জোখা আমি দেখিছো। যদি আমি তৰ্জুখনৰ দুইফালে সমান পৰিমাণৰ বস্তু যোগ বা বিয়োগ কৰো তেতিয়া পাল্লা দুখনে সমতা ৰক্ষা কৰে। গতিকে সমীকৰণৰ ক্ষেত্ৰতো এই নিয়ম তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰয়োগ কৰিব পাৰো।

1. সমীকৰণটোৰ উভয় ফালে একে সংখ্যা যোগ কৰা।
2. সমীকৰণটোৰ উভয় ফালৰ পৰা একে সংখ্যা বিয়োগ কৰা।
3. সমীকৰণটোৰ উভয় ফালক একে সংখ্যাৰে (শূন্য নহয়) পূৰণ কৰা।
4. সমীকৰণটোৰ উভয় ফালক একে সংখ্যাৰে (শূন্য নহয়) হৰণ কৰা।

কিছুমান উদাহৰণেৰে ওপৰৰ কথাখিনি বুজাই দিয়া হ'ল ঃ

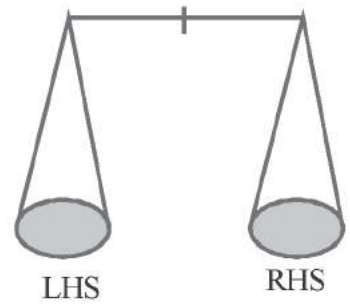

Fig 5.1

উদাহৰণ 5.3 ঃ সমাধান কৰা ঃ $5+x=8$

সমাধান ঃ $5+x=8$

সমীকৰণটোৰ উভয় ফালে 5 বিয়োগ কৰি পাওঁ,

$$5+x-5=8-5$$

বা $x+0=3$

বা $x=3$

$\therefore\ x=3$, সমীকৰণটোৰ সমাধান।

পৰীক্ষা ঃ যেতিয়া $x=3$ তেতিয়া বাওঁপক্ষ $=5+x=5+3=8$ আৰু সোঁপক্ষ = 8

গতিকে, বাওঁপক্ষ = সোঁপক্ষ

উদাহৰণ 5.4 ঃ সমাধান কৰা ঃ $y-2=7$

সমাধান ঃ $y-2=7$

সমীকৰণটোৰ উভয় ফালে 2 যোগ কৰি পাওঁ,

$$y-2+2=7+2$$

বা $y=9$

গতিকে, $y=9$ এটা সমাধান।

পৰীক্ষা ঃ যেতিয়া $y=9$, বাওঁপক্ষ $=y-2=9-2=7$ আৰু সোঁপক্ষ $=7$

গতিকে, বাওঁপক্ষ = সোঁপক্ষ

উদাহৰণ 5.5 ঃ সমাধান কৰা ঃ $7x+2=8$

সমাধান ঃ $7x+2=8$ সমীকৰণটোৰ উভয়ফালে 2 বিয়োগ কৰি পাওঁ,

$$7x+2-2=8-2$$

বা $7x=6$

বা $x=\frac{6}{7}$ [উভয় পক্ষক 7ৰে হৰণ কৰি]

$\therefore\ x=\frac{6}{7}$, সমীকৰণটোৰ সমাধান।

উদাহৰণ 5.6 ঃ সমাধান কৰা ঃ $\frac{3y}{2}-3=9$

সমাধান ঃ $\frac{3y}{2}-3=9$ সমীকৰণটোৰ উভয় ফালে 3 যোগ কৰি পাওঁ,

$$\frac{3y}{2}-3+3=9+3$$

বা $\frac{3y}{2}=12$

বা $\frac{3y}{2}\times 2=12\times 2$ (উভয় ফালে 2 ৰে পূৰণ কৰি)

বা $3y=24$

বা $\frac{3y}{3}=\frac{24}{3}$ (উভয় ফালে 3 ৰে হৰণ কৰি)

বা $y=8$

গতিকে $y=8$, সমীকৰণটোৰ সমাধান।

উদাহৰণ 5.7 ঃ

সমাধান কৰা ঃ $2(x+3)=3(2x-7)$

সমাধান ঃ $2(x+3)=3(2x-7)$

বা $2x+6=6x-21$

বা $6x-21=2x+6$ [বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ সাল-সলনি কৰি]

বা $6x-21+21=2x+6+21$ [উভয়ফালে 21 যোগ কৰি]

বা $6x=2x+27$

বা $6x-2x=2x+27-2x$ [উভয়ফালে $2x$ বিয়োগ কৰি]

বা $4x=27$

বা $x=\frac{27}{4}$

$\therefore$ $x=\frac{27}{4}$, সমীকৰণটোৰ এটা সমাধান।

টোকা ঃ

1. প্ৰত্যেক বাৰত আমি কি সংখ্যাৰে যোগ, বিয়োগ, পূৰণ বা হৰণ কৰো তাক বিতংকৈ লিখাৰ আৱশ্যক নাই।
2. কোনো এটা পদ বাওঁপক্ষৰ পৰা সোঁপক্ষলৈ নাইবা সোঁপক্ষৰ পৰা বাওঁপক্ষলৈ নিয়া নিয়মটোক পক্ষান্তৰ কৰা বুলি কোৱা হয়।
3. কোনো এটা পদ এটা ফালৰ পৰা আন এটা ফাললৈ পক্ষান্তৰ কৰিলে চিনৰ পৰিবৰ্তন হয় অৰ্থাৎ '+'ৰ সলনি '–'ৰ আৰু '–' সলনি '+' লিখা হয়।

4. এটা চলকৰ বৈখিক সমীকৰণ $ax+b=0$ ৰে লিখা হয়। ইয়াত a, b ধ্ৰুৱক আৰু x চলক। ইয়াৰ সমাধান $x=-\frac{b}{a}\ (a\neq 0)$.

উদাহৰণ 5.8 ঃ সমাধান কৰা ঃ $3x-5=x+3$.

সমাধান ঃ $3x-5=x+3$

বা $3x=x+3+5$

বা $3x=x+8$

বা $3x-x=8$

বা $2x=8$

বা $x=4$

$\therefore x=4$, সমীকৰণটোৰ সমাধান।

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.3 (Check Your Progress)

সমাধান কৰা ঃ

1. $x-5=8$
2. $19=7+y$
3. $3z+4=5z+4$
4. $\frac{1}{3}y+9=12$
5. $5(x-3)=x+5$

5.4 শব্দ বা কথাৰে লিখিত প্ৰশ্ন (Word Problems)

এটা চলকৰ বৈখিক সমীকৰণ গঠন কৰা পদ্ধতিটো আমি আগতে শিকি আহিছো। এই পাঠটিত আমি ইয়াৰ কিছুমান প্ৰয়োগহে অধ্যয়ন কৰিম।

উদাহৰণ 5.9 ঃ

জেকোবৰ দেউতাকৰ বৰ্তমান বয়স জেকোবৰ বয়সৰ তিনিগুণ। পাঁচ বছৰৰ পিছত তেওঁলোকৰ বয়সৰ পাৰ্থক্য 30 বছৰ হ'ব। তেওঁলোকৰ বৰ্তমান বয়স উলিওৱা।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল জেকোবৰ বৰ্তমান বয়স x বছৰ।

গতিকে দেউতাকৰ বৰ্তমান বয়স $3x$ বছৰ।

5 বছৰৰ পিছত জেকোবৰ বয়স $=(x+5)$ বছৰ।

আৰু 5 বছৰৰ পিছত তাৰ দেউতাকৰ বয়স $=(3x+5)$ বছৰ।

প্ৰশ্নমতে, $(3x+5)-(x+5)=30$

বা $3x+5-x-5=30$

বা $2x \quad =30$

বা $x = 15$

গতিকে জেকোবৰ বৰ্তমান বয়স 15 বছৰ আৰু দেউতাকৰ বৰ্তমান বয়স $3\times15=45$ বছৰ।

পৰীক্ষা কৰি চোৱা ঃ পাঁচ বছৰ পিছত জেকোবৰ বয়স $=15+5=20$ বছৰ।

পাঁচ বছৰ পিছত দেউতাকৰ বয়স $=45+5=50$ বছৰ।

সিহঁতৰ বয়সৰ পাৰ্থক্য $=50-20=30$ বছৰ।

উদাহৰণ 5.10 ঃ তিনিটা ক্ৰমিক যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যাৰ সমষ্টি 36 হ'লে সংখ্যা তিনিটা নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল সৰু অখণ্ড সংখ্যাটো x

গতিকে আন দুটা অখণ্ড সংখ্যা হ'ব $x+2$ আৰু $x+4$

যিহেতু, সিহঁতৰ সমষ্টি $=36$

গতিকে, $x+(x+2)+(x+4)=36$

বা $3x+6 \quad =36$

বা $3x=36-6$

বা $3x=30$

বা $x=10$

গতিকে উলিয়াব লগা যুগ্ম অখণ্ড সংখ্যা তিনিটা 10, 12 আৰু 14.

উদাহৰণ 5.11 ঃ এটা আয়তৰ দীঘ তাৰ প্ৰস্থতকৈ 3 ছেঃমিঃ বেছি। ইয়াৰ পৰিসীমা 34 ছেঃমিঃ হ'লে আয়তটোৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ নিৰ্ণয় কৰা।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল আয়তটোৰ প্ৰস্থ x ছেঃমিঃ

গতিকে ইয়াৰ দীঘ $=x+3$

আৰু পৰিসীমা $=2(x+3+x)$

প্ৰশ্নমতে, $2(x+3+x)=34$

বা $2x+6+2x=34$

বা $4x=34-6$

বা $4x=28$

বা $x=7$

গতিকে আয়তটোৰ প্ৰস্থ $=7$ ছেঃ মিঃ

আৰু আয়তটোৰ দীঘ $=7+3=10$ ছেঃ মিঃ

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.4 (Check Your Progress)

1. দুটা সংখ্যাৰ যোগফল 85, যদি এটা সংখ্যা আনটোতকৈ 7 বেছি হয়, তেনেহ'লে সংখ্যা দুটা উলিওৱা।
2. বাপেকৰ বয়স পুতেকৰ বয়সৰ দুগুণতকৈ 20 বছৰ বেছি। যদি তেওঁলোকৰ বয়সৰ সমষ্টি 65 বছৰ হয়, তেনেহ'লে বাপেক আৰু পুতেকৰ বয়স নিৰ্ণয় কৰা।
3. এটা আয়তৰ দীঘ তাৰ প্ৰস্থৰ দুগুণ। আয়তটোৰ পৰিসীমা 66 ছেঃ মিঃ হ'লে, ইয়াৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ নিৰ্ণয় কৰা।
4. এটা শ্ৰেণীত ল'ৰাৰ সংখ্যা ছোৱালীৰ সংখ্যাৰ $\frac{2}{5}$। যদি ল'ৰাৰ সংখ্যা 10 হয়, তেনেহ'লে শ্ৰেণীটোত ছোৱালীৰ সংখ্যা উলিওৱা।

5.5 দুটা চলক থকা ৰৈখিক সমীকৰণ (Linear Equations in Two Variables)

নেহাই বজাৰলৈ গৈ 50 টকাৰ কলম আৰু পেঞ্চিল কিনিছিল। যদি এডাল পেঞ্চিলৰ দাম 2 টকা আৰু এটা কলমৰ দাম 4 টকা হয় তেনেহ'লে তাই কিমানডাল পেঞ্চিল অৰু কলম কিনিছিল।

ধৰা হ'ল নেহাই x ডাল পেঞ্চিল আৰু y টা কলম কিনিছিল। তেতিয়া,

x ডাল পেঞ্চিলৰ কিনাদাম = $2x$ টকা।

y টা কলমৰ কিনাদাম = $4y$ টকা।

প্ৰশ্নমতে,

$$2x + 4y = 50 \text{ .....(1)}$$

এইটো দুটা চলক x আৰু yৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ। কাৰণ এই সমীকৰণটো $ax + by + c = 0$ আকাৰৰ। আমি এতিয়া সমীকৰণ (1) সমাধান কৰিবলৈ x আৰু yৰ বিভিন্ন মান লম।

1. যদি $x = 1, y = 12$ তেতিয়া বাওঁপক্ষ $= 2\times1 + 4\times12 = 2 + 48 = 50$ আৰু সোঁপক্ষ = 50 গতিকে, $x = 1$ আৰু $y = 12$ সমীকৰণ (1)ৰ এটা সমাধান।
2. যদি $x = 3, y = 11$ তেতিয়া বাওঁপক্ষ $= 2\times3 + 4\times11 = 50$ আৰু সোঁপক্ষ = 50, গতিকে $x = 3$ আৰু $y = 11$ সমীকৰণ (1)ৰ এটা সমাধান
3. যদি $x = 4, y = 10$ তেতিয়া বাওঁপক্ষ $= 2\times4 + 4\times10 = 48$ আৰু সোঁপক্ষ = 50, গতিকে $x = 4, y = 10$ সমীকৰণ (1)ৰ এটা সমাধান নহয়।

   সেয়েহে দুটা চলক থকা এটা ৰৈখিক সমীকৰণৰ এটাতকৈ অধিক সমাধান থাকে। আমি পাইছো যে এটা চলক xৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ আকৃতি $ax + b = 0,\ a \neq 0$। ইয়াৰ মাত্ৰ এটা সমাধান $x = -\frac{b}{a}$।

   কিন্তু দুটা চলক x আৰু yৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ আকৃতি $ax + by + c = 0$ .....(1)

য'ত a, b আৰু c ধ্ৰুৱক আৰু a আৰু bৰ অন্ততঃএটা অশূন্য। ধৰা $a \neq 0$ তেতিয়া (1)ক তলত দিয়া ধৰণে লিখিব পাৰি।

$$ax = -by - c$$

বা $$x = \frac{-b}{a}y - \frac{c}{a}$$

এতিয়া yৰ প্ৰত্যেক মানৰ বাবে xৰ মাত্ৰ এটাহে মান পোৱা যায়। সেয়েহে দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ অসংখ্য সমাধান থাকে।

টোকা ঃ ৰৈখিক সমীকৰণ $ax + c = 0, (a \neq 0)$ক তলত দিয়া ধৰণে দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি,

$ax + 0y + c = 0$ [y ৰ সহগ শূন্য ধৰি]

তথাপি এই সমীকৰণটোৰ অসংখ্য সমাধান আছে, যেনে

$$x = -\frac{c}{a},\ y = 0$$

$$x = -\frac{c}{a},\ y = 1$$ ইত্যাদি।

অৰ্থাৎ yৰ ভিন্ন মানত xৰ মান সদায় $-\frac{c}{a}$ৰ সমান।

উদাহৰণ 5.12 ঃ দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগফল 15; ইয়াৰ পৰা দুটা চলকযুক্ত এটা ৰৈখিক সমীকৰণ গঠন কৰা।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল অখণ্ড সংখ্যা দুটা x আৰু y গতিকে, সিহঁতৰ যোগফল $= x + y$ দিয়া আছে যোগফল = 15

গতিকে, উলিয়াব লগা ৰৈখিক সমীকৰণটো, $x + y = 15$

উদাহৰণ 5.13 ঃ $4x - 5y = 2$ সমীকৰণৰ (i) $x = 3,\ y = 2$ আৰু (ii) $x = 4,\ y = 1$ সমাধান হয়নে নহয় পৰীক্ষা কৰা।

সমাধান ঃ (i) সমীকৰণটো ঃ $4x - 5y = 2$

যেতিয়া $x = 3,\ y = 2$; বাওঁপক্ষ $= 4 \times 3 - 5 \times 2 = 12 - 10 = 2 =$ সোঁপক্ষ

গতিকে $x = 3,\ y = 2$ প্ৰদত্ত সমীকৰণটোৰ এটা সমাধান।

(ii) যেতিয়া $x = 4,\ y = 1$; বাওঁপক্ষ $= 4 \times 4 - 5 \times 1 = 16 - 5 = 11$

কিন্তু সোঁপক্ষ = 2

গতিকে বাওঁপক্ষ $\neq$ সোঁপক্ষ

সেয়েহে, $x = 4,\ y = 1$ প্ৰদত্ত সমীকৰণটোৰ এটা সমাধান নহয়।

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.5 (Check Your Progress)

1. অজ্ঞাত ৰাশিৰ সলনি উপযুক্ত চলক ব্যৱহাৰ কৰি দুটা চলকৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ গঠন কৰাঃ
   (i) এটা আয়তৰ পৰিসীমা 98 ছেঃ মিঃ [দীঘ = x আৰু প্ৰস্থ = y ধৰি]
   (ii) বাপেকৰ বয়স, পুতেকৰ বয়সৰ দুগুণতকৈ 10 বছৰ বেছি।
   (iii) এটা সংখ্যা আন এটা সংখ্যাতকৈ 10 বেছি।
   (iv) 2 কেজি আপেল আৰু 3 কেজি কমলাৰ কিনাদাম 120 টকা। [প্ৰতি কেজি আপেল আৰু কমলাৰ কিনাদাম ক্ৰমে x আৰু y]

তলৰ কোনটো সত্য আৰু কোনটো অসত্য লিখা ঃ

2. $3x+2y-6=0$ সমীকৰণটোৰ $x=0, y=3$ এটা সমাধান।
3. $5x+2y=10$ সমীকৰণটোৰ $x=2, y=5$ এটা সমাধান।

5.6 দুটা চলক থকা ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ (Graph of A Linear Equation in Two Variables)

এতিয়া তোমালোকে দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ কেনেদৰে অঁকা হয় তাকে শিকিবা। ধৰা হ'ল $2x+3y=12$ দুটা চলকৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ।

ইয়াক তলত দিয়া ধৰণে লিখিব পাৰি,

$$2x=12-3y; \text{ বা } 3y=12-2x$$

$$\text{বা} \quad x=\frac{12-3y}{2}; \text{ বা } y=\frac{12-2x}{3}$$

এতিয়া yৰ প্ৰত্যেক মানৰ বাবে xৰ মাত্ৰ এটাহে মান পোৱা যায়। তলত সমীকৰণটো সিদ্ধ কৰা x আৰু yৰ মানৰ এখন তালিকা দিয়া হ'ল ঃ

সমীকৰণ ঃ $2x+3y=12$

x	0	6	3	9	–3
y	4	0	2	–2	6

সেয়েহে, $x=0, y=4$; $x=6, y=0$; $x=3, y=2$; $x=9, y=-2$; $x=-3, y=6$ এই সকলোবোৰ প্ৰদত্ত সমীকৰণটোৰ একোটা সমাধান। এই সমাধানবোৰ ক্ৰমিত যোৰৰ সহায়ত লিখিলে হ'ব ঃ $(0, 4), (6, 0), (3, 2), (9, -2), (-3, 6)$

এতিয়া প্ৰদত্ত সমীকৰণটোৰ লেখ পাবলৈ হ'লে এই ক্ৰমিত যোৰবোৰ সমতলত বহুৱাই পিছত বিন্দুবোৰ যোগ কৰিব লাগে। ক্ৰমিত যোৰৰ যিবোৰ বিন্দুৱে $2x+3y=12$ সমীকৰণ সিদ্ধ কৰে সেইবোৰ লেখৰ ওপৰত থাকে। যিবোৰ বিন্দুই সমীকৰণটো সিদ্ধ নকৰে, সেইবোৰ বিন্দু লেখডালৰ ওপৰত নাথাকে। দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ আকিবলৈ আমি প্ৰথমতে এই বিন্দুবোৰ সমতলত বহুৱাই তলত দিয়া ধৰণে আগ বাঢ়িম,

পৰ্য্যায় 1 ঃ $X'OX$ আৰু YOY' লম্বভাবে থকা ৰেখা দুডালে O বিন্দুত কটাকটি কৰিছে। এতিয়া Oক মূল বিন্দু হিচাপে লৈ এই ৰেখা দুডালক দুডাল সংখ্যাৰেখা হিচাপে লৈ O বিন্দুক O বাস্তৱ সংখ্যা ধৰি বাস্তৱ সংখ্যাবোৰ চিহ্নিত কৰোঁ। (চিত্ৰ 5.2) তেন্তে ইহঁতক আমি সংখ্যা ৰেখা বুলি কম। এই ৰেখা দুডালে সমতলখনক সমানে চাৰিটা অংশত ভাগ কৰিছে আৰু এইবোৰক প্ৰথম চোক, দ্বিতীয় চোক, তৃতীয় চোক আৰু চতুৰ্থ চোক বুলি কোৱা হয়। সংখ্যা ৰেখা $X'OX$ক xঅক্ষৰেখা, YOY'ক y অক্ষৰেখা বুলি কোৱা হয়। যিহেতু x-অক্ষ আৰু y-অক্ষ এখন সমতলত লম্বভাৱে থকা দুডাল ৰেখা, গতিকে এই তলখনক আমি স্থানাংক সমতল (Co-ordinate Plane) বা কাৰ্টেচীয় সমতল (Cartesian Plane) বুলি ক'ম। ফ্ৰান্সৰ বিখ্যাত গণিতজ্ঞ ডেকাৰ্টে (Descartes) এইটো প্ৰথমে আবিস্কাৰ কৰা বাবে ইয়াক কাৰ্টেচীয় স্থানাংক বুলি জনা যায়।

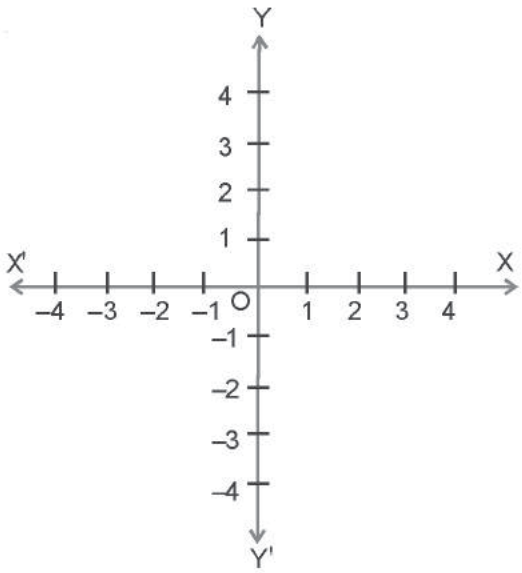

Fig 5.2

পৰ্য্যায় 2 ঃ ধৰা এটা বিন্দু (3, 2) লেখ কাগজত বহুৱাব লাগে। x অক্ষৰেখাত 3 বিন্দুটো লৈ তাৰ মাজেৰে x-অক্ষৰ ওপৰত l ৰেখাডাল লম্ব। y-অক্ষৰেখাত 2 বিন্দুটো লৈ তাৰ মাজেৰে y-অক্ষৰ ওপৰত m ৰেখাডাল লম্ব আৰু ই l ৰেখাডালক P বিন্দুত কাটিছে। এতিয়া P বিন্দুটোৱেই সমতলত (3, 2) বিন্দুটো সূচায়।

টোকা ঃ

1. ক্ৰমিত যোৰ (a, b)ৰ aক x-স্থানাংক আৰু bক y স্থানাংক বোলে।
2. x- অক্ষৰ ওপৰৰ সকলো বিন্দুৰ স্থানাংক (a, o) ধৰণৰ অৰ্থাৎ y স্থানাংক সদায় শূন্য। আৰু y-অক্ষৰ ওপৰৰ সকলো বিন্দুৰ স্থানাংক (o,b) ধৰণৰ অৰ্থাৎ ইহঁতৰ x-স্থানাংক সদায় শূণ্য। মূল বিন্দু o-ৰ স্থানাংক (o, o)।
3. প্ৰথম চোকত ঃ x আৰু y উভয় স্থানাংক ধনাত্মক। দ্বিতীয় চোকত ঃ x স্থানাংক ঋণাত্মক আৰু y স্থানাংক ধনাত্মক।
   তৃতীয় চোকত ঃ x আৰু y উভয় স্থানাংক ঋনাত্মক। চতুৰ্থ চোকত ঃ x-স্থানাংক ধনাত্মক y-স্থানাংক ঋনাত্মক।

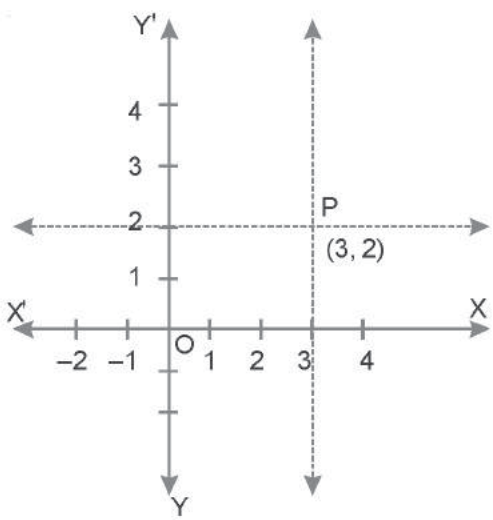

Fig. 5.3

উদাহৰণ 5.14 ঃ স্থানাংক সমতলত (–2, 3) বিন্দুটো উপস্থাপন কৰা।

সমাধান ঃ

সমতলত x আৰু y অক্ষ দুডাল আঁকা। x আৰু y অক্ষৰ ওপৰৰ বিন্দুবোৰ বহুওৱা। x অক্ষত '–2' থকা বিন্দুটো লৈ y অক্ষৰ সমান্তৰালকৈ '–2'ৰ মাজেৰে l ৰেখাডাল টানা। আকৌ y অক্ষত '3' থকা বিন্দুটো লৈ x অক্ষৰ সমান্তৰালকৈ '3'ৰ মাজেৰে m ৰেখাডাল টানা। l আৰু m ৰেখা দুডালে P বিন্দুত কটাকটি কৰিছে। এতিয়া P বিন্দুটোৱেই স্থানাংক সমতলত (–2, 3) বিন্দুটো বুজাব। এই ক্ষেত্ৰত আমি কম P বিন্দুৰ স্থানাংক (–2, 3)।

তোমালোকে দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ কেনেকৈ অঁকা হয় তাক এতিয়া শিকিবা। দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ এডাল সৰল ৰেখা আৰু ৰেখাডালৰ ওপৰত থকা সকলো বিন্দুৰ স্থানাংকই সমীকৰণটো সিদ্ধ কৰে। যদি কোনো বিন্দু সমীকৰণটোৰ লেখৰ ওপৰত নাথাকে তেনেহ'লে এই বিন্দুৰ স্থানাংকই সমীকৰণটো সিদ্ধ নকৰে। তোমালোকে জানা যে দুটা বিন্দুৰ মাজেৰে মাত্ৰ এডালহে ৰেখা টানিব পাৰি। গতিকে সমীকৰণ এটাৰ লেখ আঁকিবলৈ হ'লে সমীকৰণটোৰ x আৰু yৰ দুটা বিন্দুই যথেষ্ট। কিন্তু শুদ্ধকৈ লেখ আঁকিবলৈ কমেও তিনিটা বিন্দু লোৱা অতি দৰকাৰ।

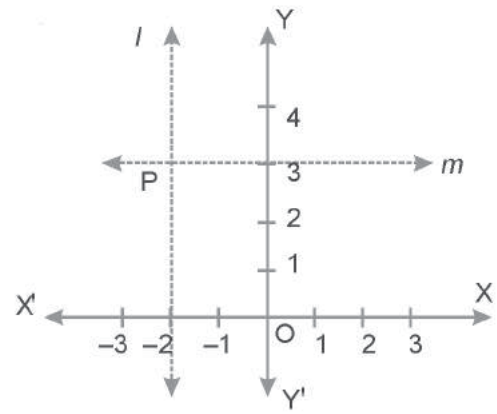

Fig 5.4

উদাহৰণ 5.15 ঃ

$2x-3y=6$ সমীকৰণটোৰ লেখ আঁকা।

সমাধান ঃ $2x-3y=6$

$$\Rightarrow 2x = 3y+6$$

$$\Rightarrow 3y = 2x-6$$

$$\Rightarrow y = \frac{2x-6}{3}$$

$$\Rightarrow y = \frac{2}{3}x-2$$

এতিয়া xৰ বিভিন্ন মানৰ বাবে পোৱা yৰ তিনিটা মান তালিকাবদ্ধ কৰা হ'ল।

তালিকা ঃ

x	0	3	–3
y	–2	0	–4

এতিয়া (0, –2), (3, 0) আৰু (–3, –4) বিন্দু তিনিটা স্থানাংক সমতলত বহুৱাই বিন্দুবোৰ সংযোগ কৰাত এডাল সৰল ৰেখা পোৱা গ'ল। এইটোৱেই প্ৰদত্ত সমীকৰণটোৰ আকিবলগীয়া লেখ। মন কৰিবা যাতে তিনিওটা বিন্দু একেডাল সৰল ৰেখাত থাকে।

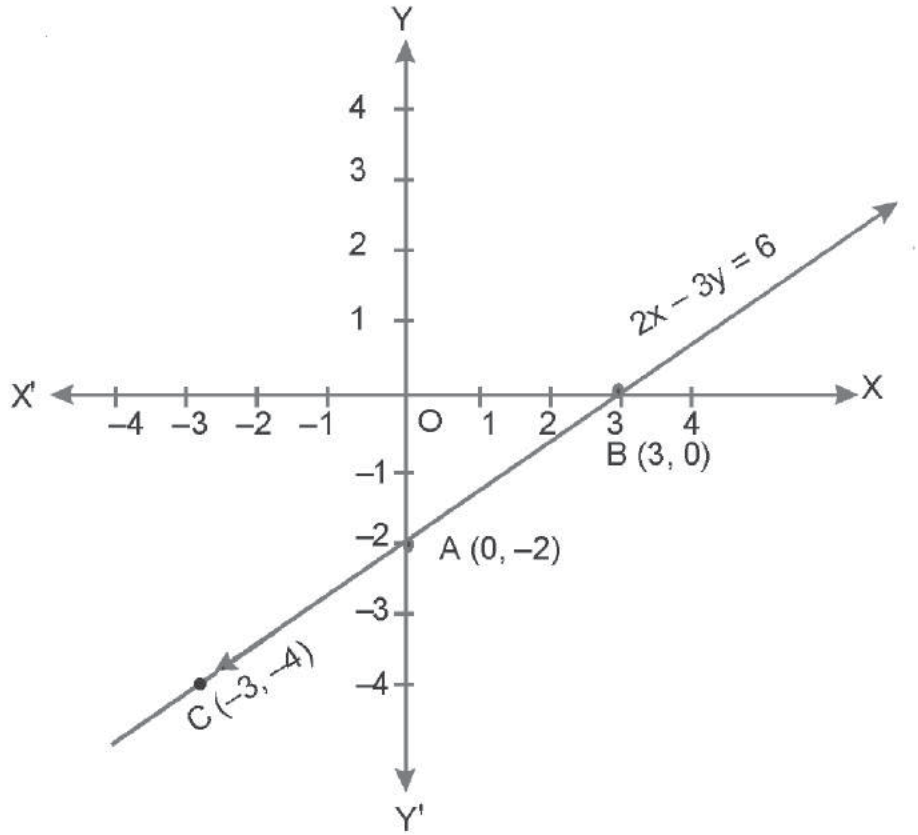

Fig 5.5

উদাহৰণ 5.16 ঃ $x = 3$ সমীকৰণটোৰ লেখ আঁকা।

সমাধান ঃ

ইয়াত সমীকৰণটো ঃ $x = 3$ বা $x + 0.y = 3$

তালিকা ঃ

x	3	3	3
y	0	1	3

পৰ্যবেক্ষণ কৰি দেখা যায় যে yৰ যিকোনো মানত xৰ মান সদায় 3; গতিকে বিন্দুবোৰ (3, 0), (3, 1), (3, 3) ইত্যাদি। লেখটো চিত্ৰ 5.6ত দেখুওৱা হ'ল।

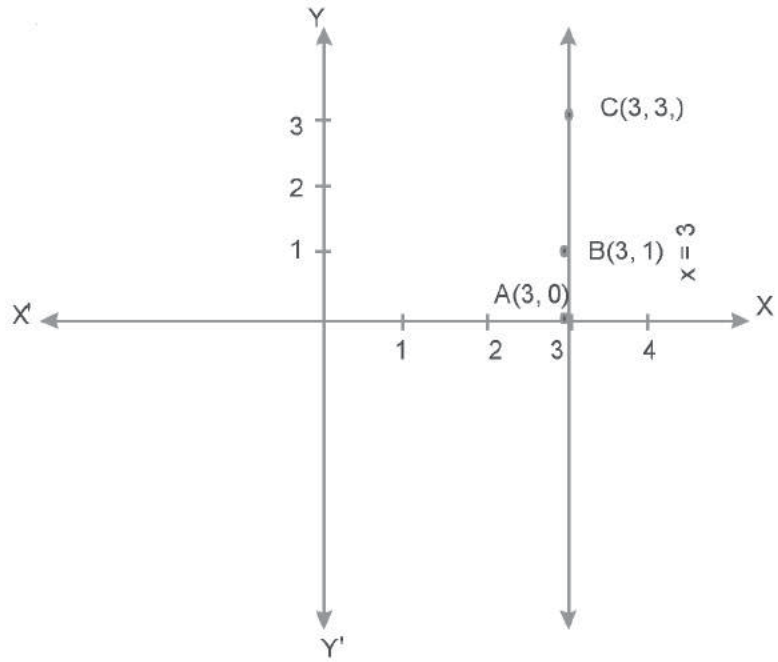

Fig. 5.6

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.6 (Check Your Progress)

1. স্থানাংক সমতলত তলৰ বিন্দুবোৰ বহুওৱা ঃ

   (i) (3, 4) (ii) (–3, –2) (iii) (–2, 1)

   (iv) (2, –3) (v) (4, 0) (vi) (0, –3)

2. তলত দিয়া ৰৈখিক সমীকৰণবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে লেখ আঁকা ঃ

   (i) $x + y = 5$ (ii) $3x + 2y = 6$

   (iii) $2x + y = 6$ (iv) $5x + 3y = 4$

5.7 দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালী (System of Linear Equations in two Variables)

নেহা আৰু মেৰী দুয়ো বজাৰলৈ গৈ 19 টকাত দুডাল পেঞ্চিল আৰু তিনিটা কলম কিনিছিল। আকৌ মেৰীয়ে 16 টকাত তিনিডাল পেঞ্চিল আৰু দুটা কলম কিনিছিল। এডাল পেঞ্চিল আৰু এটা কলমৰ কিনাদাম কিমান? যদি এডাল পেঞ্চিলৰ কিনা দাম x টকা আৰু এটা কলমৰ কিনাদাম y টকা তেতিয়া নেহাৰ ক্ষেত্ৰত ৰৈখিক সমীকৰণটো $2x + 3y = 19$ আৰু মেৰীৰ ক্ষেত্ৰত এইটো $3x + 2y = 16$ হ'ব। এতিয়া এডাল পেঞ্চিল আৰু এটা কলমৰ কিনা দাম উলিয়াবলৈ তোমালোকে x আৰু yৰ এনেকুৱা মান উলিয়াব লাগিব যে যিবোৰ মানে উভয় সমীকৰণকে সিদ্ধ কৰে। অৰ্থাৎ

$2x+3y=19$

আৰু $3x+2y=16$ক সিদ্ধ কৰে।

উক্ত সমীকৰণ দুটাক একেলগে দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালী বুলি কোৱা হয়। x আৰু yৰ যিবোৰ মানে দুয়োটা সমীকৰণকে একেলগে সিদ্ধ কৰে তাকে সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ সমাধান বোলে। এনে ধৰণৰ সমীকৰণ সমাধান কৰাৰ বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। প্ৰথমে তোমালোকে লৈখিক পদ্ধতি আৰু পিছত বীজগণিতীয় পদ্ধতি শিকিব পাৰিবা।

5.7.1 লৈখিক পদ্ধতি (Graphical method)

এই পদ্ধতিত তোমালোকে দুয়োটা সমীকৰণৰ লেখ একেটা লেখৰ চিত্ৰত আঁকিব লাগিব। সমীকৰণবোৰৰ লেখবোৰ এনে হ'ব পাৰে ঃ

1. **কটাকটি কৰা ৰেখা ঃ** এই ক্ষেত্ৰত ছেদ বিন্দুটো উভয় সমীকৰণৰ সাধাৰণ সমাধান হ'ব। x স্থানাংকই xৰ মান আৰু y স্থানাংকই yৰ মান দিব। এই সমাধানটো এটা একক সমাধান।
2. **ওপৰা ওপৰিকৈ থকা বা একেডাল ৰেখা ঃ** এই ক্ষেত্ৰত সাধাৰণ ৰেখাডালৰ ওপৰৰ প্ৰত্যেক বিন্দুই সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ সমাধান হ'ব। গতিকে সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ অসীম সংখ্যক সমাধান থাকিব।
3. **সমান্তৰাল ৰেখা ঃ** এই ক্ষেত্ৰত সমীকৰণ দুটাৰ কোনো সাধাৰণ বিন্দু নাই। গতিকে সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ কোনো সমাধান নাথাকে।

উদাহৰণ 5.17 ঃ

তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা।

$x-2y=0$ .....(1)

$3x+4y=20$.....(2)

সমাধান ঃ

(1)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	0	2
y	0	1

(2)নং সমীকৰণৰ তালিকা

–2	x	0	4	6
–1	y	5	2	½

এই বিন্দুবোৰ একেখন লেখ কাগজত বহুওৱা হ'ল ঃ

লেখ দুটাই P বিন্দুত কটাকটি কৰিছে আৰু P বিন্দুৰ স্থানাংক (4, 2), সেয়েহে $x = 4$ আৰু $y = 2$ সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ সমাধান।

তোমালোকে পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰা যে $x=4,\ y=2$ এ উভয় সমীকৰণকে সিদ্ধ কৰে।

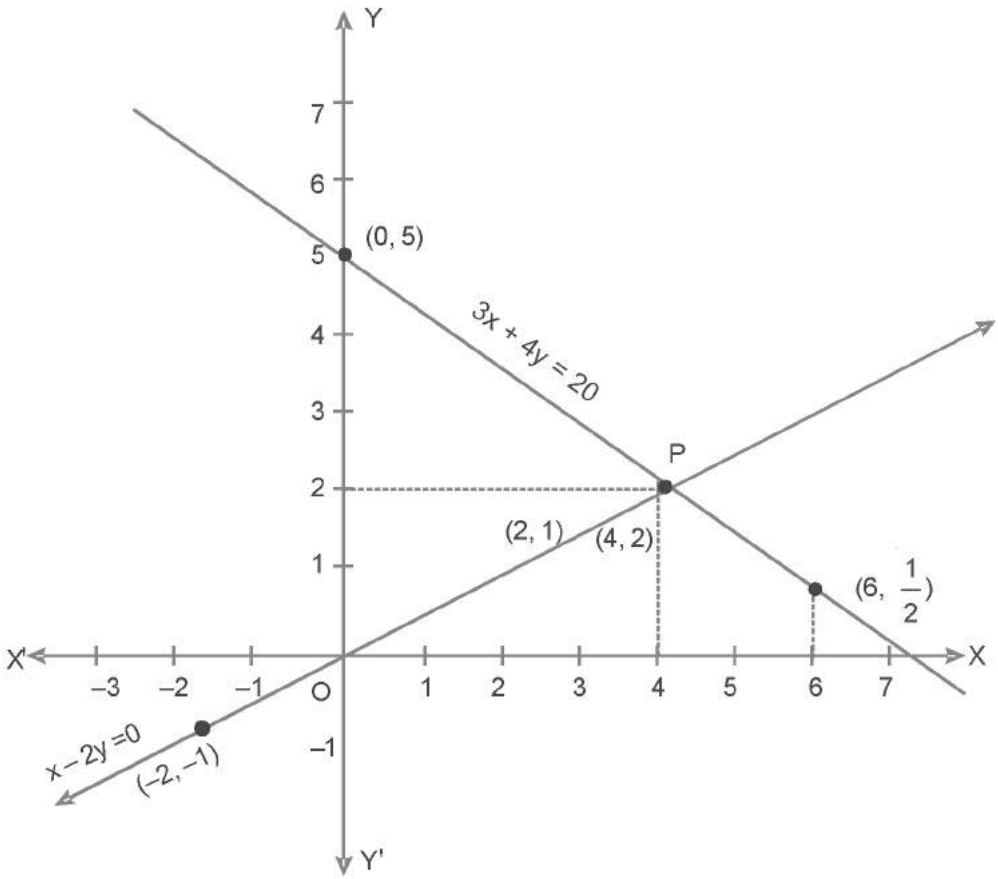

Fig. 5.7

উদাহৰণ 5.18 ঃ তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

$$x + y = 8 \text{ .....(1)}$$

$$2x - y = 1 \text{ .....(2)}$$

সমাধান ঃ

(1)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	3	4
y	5	4

(2)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

5	x	0	2	3
3	y	–1	3	5

একেখন লেক কাগজত (3, 5), (4, 4), (5, 3) আৰু (0, –1), (2, 3), (3, 5) বিন্দুবোৰ বহুৱাই সংযোগ কৰাত ক্ৰমে $x + y = 8$ আৰু $2x - y = 1$ লেখ পোৱা গ'ল। লেখ দুডালে P বিন্দুত কটাকটি কৰিছে আৰু P বিন্দুৰ স্থানাংক (3, 5)। গতিকে $x = 3$, $y = 5$ উভয় সমীকৰণৰে সমাধান। তোমালোকে পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰা যে $x = 3$, $y = 5$ এ উভয় সমীকৰণকে সিদ্ধ কৰে।

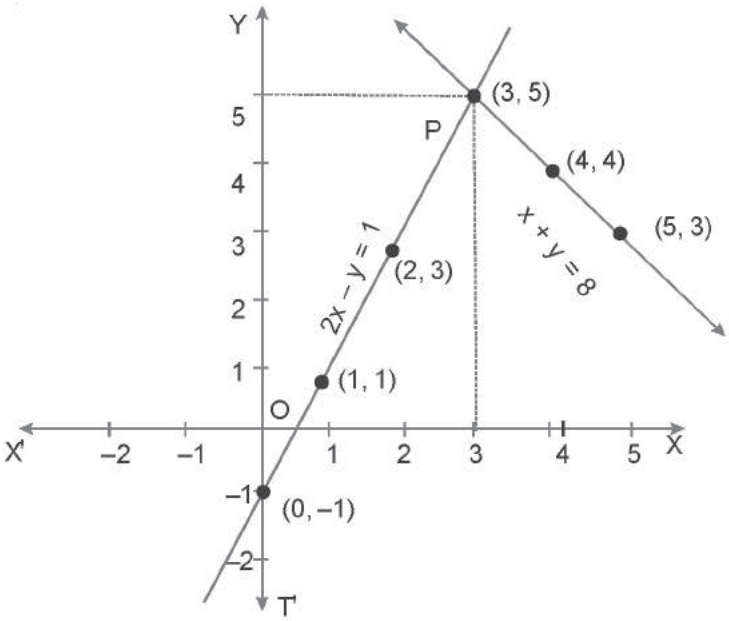

Fig. 5.8

উদাহৰণ 5.19 ঃ তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা।

$x + y = 2$ .....(1)

$2x + 2y = 4$.....(1)

সমাধান ঃ (1)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	0	2	1
y	2	0	1

(2)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	0	2	1
y	2	0	1

তালিকাত পোৱা বিন্দুবোৰ একেখন লেখ কাগজত বহুৱাই বিন্দুবোৰ সংযোগ কৰাত উভয় সমীকৰণৰে লেখ একেডালকে পোৱা গ'ল। গতিকে এই সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ অসীম সংখ্যক সমাধান আছে। উদাহৰণ স্বৰূপে, $x = 0,\ y = 2;\ x = 1,\ y = 1;\ x = 2,\ y = 0$ ইত্যাদি। তোমালোকে পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিব পাৰা যে প্ৰদত্ত সমীকৰণ দুটা দৰাচলতে একে সমীকৰণ।

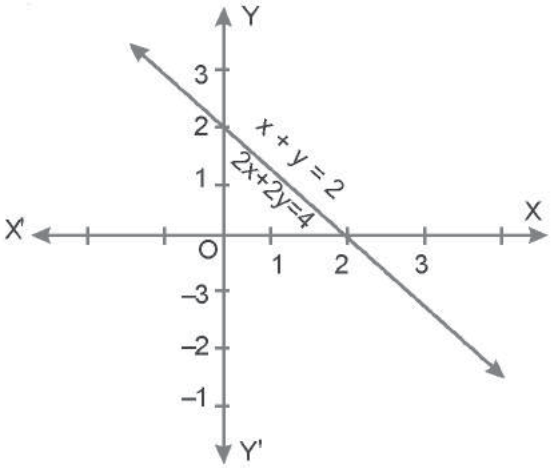

Fig. 5.9

উদাহৰণ 5.20 ঃ

তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

$$2x - y = 4 \quad \text{.....} \quad (1)$$

$$2x - 2y = 6 \quad \text{.....} \quad (2)$$

সমাধান ঃ

(1)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	0	2	–1
y	–4	0	–6

(2)নং সমীকৰণৰ তালিকা ঃ

x	0	1.5	2
y	–3	0	1

একেখন লেখ কাগজত তালিকাত পোৱা বিন্দুবোৰ বহুৱাই সংযোগ কৰি লেখ দুডাল আঁকা। তোমালোকে দেখিবা যে লেখ দুটা দুডাল সমান্তৰাল ৰেখা। যিহেতু সিহঁতৰ কোনো সাধাৰণ বিন্দু নাই, গতিকে প্ৰদত্ত সমীকৰণ প্ৰণালীৰ কোনো সমাধান নাই।

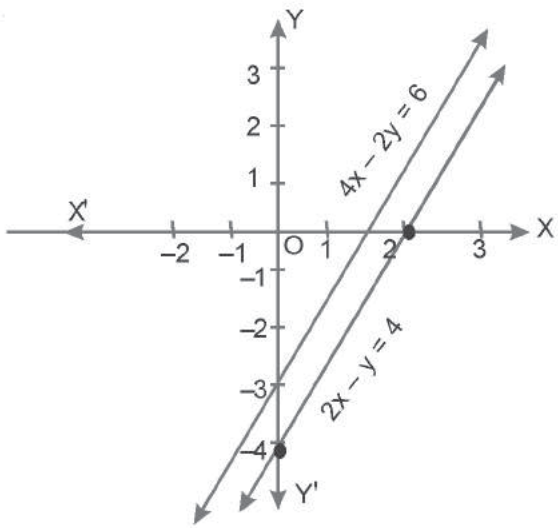

Fig. 5.10

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.7 (Check Your Progress)

লেখৰ সহায়ত তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালী সমাধান কৰা। আকৌ লেখবোৰৰ সমাধান একক নে অসীম সংখ্যক নে কোনো সমাধান নাই উল্লেখ কৰা।

1. $x - y = 3$
   $x + y = 5$

2. $2x + 3y = 1$
   $3x - y = 7$

3. $x+2y=6$
   $2x+4y=12$

4. $3x+2y=6$
   $6x+4y=18$

5. $2x+y=5$
   $3x+2y=8$

5.7.2 বীজগণিতীয় পদ্ধতি (Algebraic Method)

দুটা চলক যুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালী সমাধান কৰাৰ বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। তোমালোকে মাত্ৰ লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা পদ্ধতিটোহে শিকিছা। এতিয়া আমি আৰু দুটা পদ্ধতিৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিম যাক বীজগণিতীয় পদ্ধতি বুলি কোৱা হয় আৰু এই দুটা হ'ল—

(i) প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতি।

(ii) অপনয়ন পদ্ধতি।

টোকা ঃ এই পদ্ধতিবোৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ একক সমাধানৰ ক্ষেত্ৰতহে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(i) প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতি ঃ

এই পদ্ধতিত এটা সমীকৰণৰ এটা চলক আনটো চলকত প্ৰকাশ কৰি পিছত ইয়াক দ্বিতীয় সমীকৰণত বহুৱাই এই সমীকৰণটোক এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণলৈ ৰূপান্তৰ কৰিব লাগে আৰু ইয়াৰ সমাধান ইতিমধ্যে কৰা হৈছে। তলৰ কেইটামান উদাহৰণৰ সহায়ত ইয়াক ভালদৰে বুজাই দিয়া হ'ল।

উদাহৰণ 5.21 ঃ তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

$$5x+2y=8 \qquad \text{.....} \ (1)$$

$$3x-5y=11 \qquad \text{.....} \ (2)$$

সমাধান ঃ

(1)ৰ পৰা, আমি পাওঁ

$$2y=8-5x$$

বা $$y=\frac{1}{2}(8-5x)) \qquad \text{.....} \ (2)$$

y ৰ মান (2)ত বহুৱাই পাওঁ—

$$3x-\frac{5}{2}(8-5x)=11$$

বা $$6x-5(8-5x)=22$$

বা $$6x-40+25x=22$$

বা $31x = 40 + 22$

বা $31x = 62$

বা $x = \frac{62}{31} = 2$

এতিয়া xৰ মান (3)ত বহুৱাই পাওঁ,

$$y = \frac{1}{2}(8 - 5 \times 2) = \frac{1}{2}(-2) = -1$$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় সমাধান ঃ $x = 2, y = -1$

উদাহৰণ 5.22 ঃ তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

$2x+3y-35=7$ ..... (1)

$3x + y = 14$ ..... (2)

সমাধান ঃ

$y = 14 - 3x$ ..... (3)

$(1) \Rightarrow 2x + 3(14 - 3x) = 7$

$\Rightarrow 2x + 42 - 9x = 7$

$\Rightarrow -7x = -35$

$\Rightarrow x = \frac{-35}{-7} = 5$

এতিয়া $(3) \Rightarrow y = 14 - 3 \times 5 = 14 - 15 = -1$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় সমাধান ঃ $x = 5, y = -1$

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.8 (Check Your Progress)

প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

1. $x + y = 14$
   $x - y = 2$

2. $2x + 3y = 11$
   $2x - 4y = -24$

3. $3x + 2y = 11$
   $2x + 3y = 4$

4. $7x - 2y = 1$
   $3x + 4y = 15$

অপনয়ন পদ্ধতি ঃ

এই পদ্ধতিত এটা চলক অপনয়ন কৰিবলৈ সমীকৰণ দুটাক যিকোনো সংখ্যাৰে $(\neq 0)$ পূৰণ কৰিব পাৰো। আমি সাধাৰণতে এনে এযোৰ সংখ্যাৰে পূৰণ কৰো যাতে পূৰণ কৰাৰ পিছত x নাইবা y কোনো এটা চলকৰ সহগৰ নিৰপেক্ষ মান (absolute value) দুয়োটা সমীকৰণতে একে হয়। পিছত নতুন সমীকৰণ দুটাক যোগ নাইবা বিয়োগ কৰি এটা চলক অপনয়ন কৰি আনটো চলকৰ এটা ৰৈখিক সমীকৰণ পোৱা যায়। কিছুমান উদাহৰণৰ সহায়ত ইয়াক ব্যাখ্যা কৰা হ'ল ঃ

উদাহৰণ 5.23 ঃ

তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো অপনয়ন পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা ঃ

$$3x - 5y = 4 \qquad \text{.....} \ (1)$$

$$9x - 2y = 7 \qquad \text{.....} \ (2)$$

সমাধান ঃ সমীকৰণ দুটাৰ পৰা x অপনয়ন কৰিবলৈ, সমীকৰণ (1)ৰ উভয়ফালে 3ৰে পূৰণ কৰিলে সমীকৰণ (1) আৰু (2)ৰ xৰ সহগ একে হয়।

এতিয়া $(1)\times(3) \Rightarrow 9x - 15y = 12 \qquad \text{.....} \ (1)$

আৰু $9x - 2y = 7 \qquad \text{.....} \ (4)$

(3) ৰ পৰা (4) বিয়োগ কৰি পাও

$$-13y = 5$$

$$\Rightarrow y = -\frac{5}{13}$$

$y = -\frac{5}{13}$ হ'লে (1) $\Rightarrow 3x - 5\times\frac{-5}{13} = 4$

$$\Rightarrow 3x + \frac{25}{13} = 4$$

$$\Rightarrow 3x = 4 - \frac{25}{13}$$

$$\Rightarrow 3x = \frac{27}{13}$$

$$\Rightarrow x = \frac{9}{13}$$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় সমাধান ঃ $x = \frac{9}{13}$ আৰু $y = -\frac{5}{13}$

উদাহৰণ 5.24 ঃ তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালীটো অপনয়ন পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা ঃ

$$2x+3y=13 \text{ .....(1)}$$

$$5x-7y=-11 \text{ .....(2)}$$

সমাধান ঃ y অপনয়ন কৰিবলৈ সমীকৰণ (1)ক 7ৰে আৰু সমীকৰণ (2)ক 3ৰে পূৰণ কৰি পাওঁ,

$$14x+21y=91 \text{ .....(3)}$$

$$15x-21y=-33 \text{.....(4)}$$

(3) আৰু (4) যোগ কৰি পাওঁ,

$$29x=58$$

বা $x=2$

এতিয়া $x=2$ হ'লে (1) $\Rightarrow 2\times2+3y=13$

বা $3y=13-4$

বা $3y=9$

বা $y=3$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় সমাধান ঃ $x=2$ আৰু $y=3$

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 5.9 (Check Your Progress)

অপনয়ন পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা ঃ

(1) $3x+4y=-6$, $3x-y=9$

(2) $x+2y=5$, $2x+3y=8$

(3) $x-2y=7$, $3x+y=35$

(4) $3x+4y=15$, $7x-2y=1$

(5) $2x+3y=4$, $3x+2y=11$

(6) $3x-5y=23$, $2x-4y=16$

5.8 শব্দৰে বা কথাৰে লিখিত প্ৰশ্ন (Word Problems)

উদাহৰণ 5.25 ঃ এখন আয়তাকাৰ বাগিচাৰ পৰিসীমা 20 মিটাৰ। যদি ইয়াৰ দীঘ প্ৰস্থতকৈ 4 মিটাৰ বেচি হয়, তেনেহ'লে বাগিচাখনৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ উলিওৱা।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল বাগিচাখনৰ দীঘ x মিটাৰ। গতিকে, বাগিচাখনৰ প্ৰস্থ $=(x-4)$ মিটাৰ।

এতেকে বাগিচাখনৰ পৰিসীমা $=2$ (দীঘ + প্ৰস্থ)

$$=2[x+x-4]$$

$$=2(2x-4)$$ মিটাৰ

প্ৰশ্নমতে,

বাগিচাখনৰ পৰিসীমা = 20 মিটাৰ।

$$\therefore\ 2(2x-4)=20$$

$$\Rightarrow 4x-8=20$$

$$\Rightarrow 4x=28$$

$$\Rightarrow x=7$$

$\therefore$ বাগিচাখনৰ দীঘ = 7 মিটাৰ আৰু প্ৰস্থ = 7 – 4 = 3 মিটাৰ।

বিকল্পভাবে সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল বাগিচাখনৰ দীঘ = x মিটাৰ

আৰু প্ৰস্থ = y মিটাৰ

গতিকে, $x=y+4$ .....(1)

আকৌ পৰিসীমা = 20 মিটাৰ, গতিকে,

$$2(x+y)=20$$

$$\Rightarrow x+y=10 \text{ .....(2)}$$

(1) আৰু (2) সমাধান কৰি পাওঁ, $x=7,\ y=3$

$\therefore$ বাগিচাখনৰ দীঘ = 7 মিটাৰ

আৰু প্ৰস্থ = 3 মিটাৰ।

উদাহৰণ 5.26 ঃ আশা ৰবাৰ্টতকৈ 5 বছৰ ডাঙৰ। 5 বছৰৰ আগেয়ে আশাৰ বয়স ৰবাৰ্টৰ বয়সৰ দুগুণ আছিল। বৰ্তমান সিহঁতৰ বয়স উলিওৱা।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল আশাৰ বৰ্তমান বয়স x বছৰ।

আৰু ৰবাৰ্টৰ বৰ্তমান বয়স y বছৰ।

গতিকে, $x = y + 5$

বা $x - y = 5$ .....(1)

5 বছৰৰ আগেয়ে, আশাৰ বয়স $= x - 5$ বছৰ আৰু ৰবাৰ্টৰ বয়স $= (y - 5)$ বছৰ

প্ৰশ্নমতে, $x - 5 = 2(y - 5)$

বা $x - 2y = -5$ .....(2)

(1) আৰু (2) ক সমাধান কৰি পাওঁ, $x = 15$ আৰু $y = 10$

গতিকে, আশাৰ বৰ্তমান বয়স = 15 বছৰ

আৰু ৰবাৰ্টৰ বৰ্তমান বয়স = 10 বছৰ

উদাহৰণ 5.27 ঃ A আৰু B ঠাই দুখনৰ মাজৰ দূৰত্ব 100 কিঃমিঃ। একে সময়তে এখন গাড়ী A ৰ পৰা আৰু আন এখন গাড়ী B ৰ পৰা একে দিশত গতি কৰিলে গাড়ী দুখন 5 ঘণ্টাৰ পিছত লগা লগি হয়। আকৌ গাড়ী দুখনে যদি ইখনে সিখনৰ পিনে গতি কৰে তেতিয়াহ'লে দুয়োখন গাড়ী এক ঘণ্টাত লগালগি হয়। গাড়ী দুখনৰ গতিবেগ কিমান? ধৰা, Aৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ গতিবেগ Bৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ গতিবেগতকৈ বেছি।

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল Aৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ গতিবেগ ঘণ্টাত x কিঃমিঃ

আৰু Bৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ গতিবেগ ঘণ্টাত y কিঃমিঃ

গতিকে, 5 ঘণ্টাত Aৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব = $5x$ কিঃমিঃ

আৰু 5 ঘণ্টাত Bৰ পৰা যাত্ৰা কৰা গাড়ীখনৰ অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব = $5y$ কিঃমিঃ

প্ৰশ্নমতে, $5x - 5y = 100$

বা $x - y = 20$ .....(1)

আকৌ দ্বিতীয় প্ৰশ্নমতে, এখনে আনখনৰ দিশত আগবাঢ়িলে 1 ঘণ্টাৰ পাছত লগা লগি হয়। গতিকে

$x + y = 100$ .....(2)

সমীকৰণ (1) আৰু (2) ক সমাধান কৰি পাওঁ, $x = 60, y = 40$

এতেকে, A গাড়ীখনৰ গতিবেগ ঘণ্টাত 60 কিঃ মিঃ

আৰু B গাড়ীখনৰ গতিবেগ ঘণ্টাত 50 কিঃ মিঃ

অগ্ৰগতিৰ খতিয়ান 15.10 (Check Your Progress)

1. ৰহিমৰ দেউতাকৰ বয়স ৰহিমৰ বয়সতকৈ 3 গুণ বেছি। যদি সিহঁতৰ বয়সৰ সমষ্টি 56 বছৰ হয়, তেনেহ'লে সিঁহতৰ বয়স উলিওৱা।

2. ৰীতাৰ 18 মিটাৰ কাপোৰ আছে। তাই ইয়াক এনেভাবে দুটুকুৰা কৰিলে যে প্ৰথম টুকুৰা আন টুকুৰাতকৈ 4 মিটাৰ বেছি দীঘল। এতিয়া ছুটি কাপোৰ টুকুৰাৰ দীঘ কিমান?

3. 50,000 টকা পুৰস্কাৰ হিচাপে 200 জন মানুহৰ মাজত ভগাই দিয়া হ'ল। পুৰস্কাৰসমূহ 100 টকীয়া আৰু 500 টকীয়া আছিল। এতিয়া প্ৰত্যেক ধৰণৰ পুৰস্কাৰৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

4. এটা টকাৰ মোনাত 2500 টকাৰ 100 টকীয়া আৰু 50 টকীয়া নোট আছিল। যদি 100 টকীয়া নোটৰ সংখ্যা 50 টকীয়া নোটতকৈ 1 খন বেছি থাকে, তেনেহ'লে প্ৰত্যেক বিধ নোটৰ সংখ্যা উলিওৱা।

তুমি কি শিকিলা (Let Us Sum Up)

- এটা চলকৰ একমাত্ৰাৰ সমীকৰণক এটা চলক যুক্ত ৰৈখিক সমীকৰণ বোলে।
- এটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ সাধাৰণ আকাৰ হ'ল $ax+b=0, a\neq 0, a$ আৰু b বাস্তৱ সংখ্যা।
- চলকৰ যিটো মানে ৰৈখিক সমীকৰণটো সিদ্ধ কৰে তাক সমীকৰণটোৰ সমাধান বা মূল বোলে।
- কথাৰে বা শব্দৰে লিখিত প্ৰশ্নবোৰ সমাধান কৰিবলৈ, প্ৰথমতে প্ৰশ্নটো বীজগণিতীয় উক্তিলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিহে সমাধান কৰিব লাগে।
- দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ সাধাৰণ আকাৰ হ'ল $ax+by+c=0,$ য'ত a, b, c বাস্তৱ সংখ্যা আৰু a আৰু b ৰ অন্তত এটা অশূন্য।
- সমীকৰণ $ax+c=0$ ক দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণ $ax+0.y+c=0$ হিচাপে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।
- দুটা চলকৰ ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ আঁকিবলৈ আমি কমেও দুটা বিন্দু লৈ সমতলখনত ইয়াক বহুৱাব লাগিব আৰু ইয়াৰ স্থানাংকই সমীকৰণটোৰ সমাধান হ'ব।
- দুটা চলক সমন্বিত এটা ৰৈখিক সমীকৰণৰ লেখ, এডাল সৰল ৰেখা।
- লেখৰ সহায়ত দুটা চলকৰ সহ সমীকৰণ সমাধান কৰিবলৈ আমি সমীকৰণ দুটাৰ লেখ একেখন লেখ কাগজত আঁকো।

  (i) যদি লেখ দুটাই এটা বিন্দুত কটাকটি কৰে তেতিয়া এই ছেদ বিন্দুটো সমীকৰণ প্ৰণালীৰ একক সমাধান।

(ii) যদি লেখ দুটা একেডাল ৰেখা হয়, তেতিয়া সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ অসীম সংখ্যক সমাধান থাকিব।

(iii) যদি লেখ দুটা সমান্তৰাল হয়, তেতিয়া সমীকৰণ প্ৰণালীৰ কোনো সমাধান নাথাকে।

- বৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালী সমাধান কৰা বীজগণিতীয় প্ৰণালীবোৰ ঃ
  (i) প্ৰতিস্থাপন পদ্ধতি।
  (ii) অপনয়ন পদ্ধতি।
- কথাৰে বা শব্দৰে লিখিত প্ৰশ্নবোৰ সমাধান কৰিবলৈ, দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা বৈখিক সমীকৰণ গঠন কৰি সমাধান কৰিব লাগে।

পাঠ সমাপ্তি অনুশীলনী (Terminal Exercise)

1. শুদ্ধটো বাছা ঃ

(i) তলৰ কোনটো এটা চলকৰ বৈখিক সমীকৰণ?

(A) $2x+1=y-3$ (B) $3t-1=2t+5$

(C) $2x-1=x^2$ (D) $x^2-x+1=0$

(ii) তলৰ কোনটো বৈখিক সমীকৰণ নহয়?

(A) $5+4x=y+3$ (B) $x+2y=y-x$

(C) $3-x=y^2+4$ (D) $x+y=0$

(iii) তলৰ কোনটো সংখ্যা $2(x+3)=18$ সমীকৰণটোৰ সমাধান?

(A) 6 (B) 12

(C) 13 (D) 21

(iv) $2x-(4-x)=5-x$ সমীকৰণটো সিদ্ধ হোৱা xৰ মান ঃ

(A) 4.5 (B) 3

(C) 2.25 (D) 0.5

(v) $x-4y=5$ সমীকৰণটোৰ

(A) সমাধান নাই (B) সমাধানটো একক

(C) দুটা সমাধান আছে (D) অসীম সংখ্যক সমাধান আছে।

2. তলৰ সমীকৰণবোৰ সমাধান কৰা ঃ

(i) $2z+5=15$ (ii) $\frac{x+2}{3}=-2$

(iii) $\frac{4-2y}{3}+\frac{y+1}{2}=1$ (iv) $2.5x-3=0.5x+1$

3. এটা সংখ্যা 8 ৰে বৃদ্ধি কৰিলে 26ৰ সমান হয়। সংখ্যাটো উলিওৱা।

4. ৰীণা আৰু মিনাৰ বৰ্তমান বয়সৰ অনুপাত 4:5; 8 বছৰৰ পিছত সিহঁতৰ বয়সৰ অনুপাত 5:6 হ'লে, সিহঁতৰ বৰ্তমান বয়স উলিওৱা।

5. এটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰটো তাৰ লৱতকৈ 8 ডাঙৰ। যদি হৰটো 1 কমি যায় আৰু লৱটো 17 বৃদ্ধি হয় তেতিয়া সংখ্যাটো $\frac{3}{2}$ হয়। পৰিমেয় সংখ্যাটো উলিওৱা।

6. তলৰ সমীকৰণ প্ৰণালী লেখৰ সহায়ত সমাধান কৰা ঃ

(i) $x-2y=7$, $x+y=-2$

(ii) $4x+3y=24$, $3y-2x=6$

(iii) $x+3y=6$, $2x-y=5$

(iv) $2x-y=1$, $x+y=8$

7. সমাধান কৰা ঃ

(i) $x+2y-3=0$, $x-2y+1=0$

(ii) $2x+3y=3$, $3x+2y=2$

(iii) $3x-y=7$, $4x-5y=2$

(iv) $5x-2y=-7$, $2x+3y=-18$

8. দুটা অংক বিশিষ্ট সংখ্যা এটাৰ অংক দুটাৰ যোগফল 11; অংক দুটাৰ স্থান সাল সলনিকৈ লিখিলে নতুন সংখ্যাটো আগৰ সংখ্যাতকৈ 9 কম হয়। আগৰ সংখ্যাটো উলিওৱা।

9. তিনিবছৰৰ আগেয়ে অতুলৰ বয়স পাৰুলৰ বয়সৰ চাৰিগুণ আছিল। এতিয়াৰ পৰা 5 বছৰৰ পিছত অতুলৰ বয়স পাৰুলৰ বয়সৰ দুগুণ হ'ব। সিহঁতৰ বৰ্তমান বয়স উলিওৱা।

10. এডোখৰ আয়তাকাৰ মাটিৰ পৰিসীমা 32 মিটাৰ। যদি দীঘ 2 মিটাৰ বৃদ্ধি আৰু প্ৰস্থ 1 মিটাৰ হ্ৰাস হয়, তেতিয়া মাটি ডৰাৰ কালি একে থাকে। মাটি ডৰাৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ উলিওৱা।

পাঠৰ অন্তৰ্গত প্ৰশ্নাৱলীৰ উত্তৰ (Answers to Check Your Progress)

5.1

1. (i) 2. (i)

5.2

1. $15-2x=7$
2. $0.1x=10$
3. $6y=96$
4. $t+15=4t$

5.3

1. $x=13$ 2. $y=12$ 3. $z=0$

4. $y=9$ 5. $x=5$

5.4

1. 39, 46
2. 15 বছৰ, 50 বছৰ
3. 22 ছেঃমিঃ, 11 ছেঃমিঃ
4. 25

5.5

1. (i) $2(x+y)=98$

   (ii) $y=2x+10$, য'ত পুতেকৰ বয়স $=x$ বছৰ, বাপেকৰ বয়স $=y$ বছৰ।

   (iii) $x+10=y$

   (iv) $2x+3y=120$

2. সঁচা (3) মিছা

5.7

1. $x=4,\ y=1$, একক সমাধান।
2. $x=2,\ y=-1$, একক সমাধান।
3. অসীম সংখ্যক সমাধান।
4. সমাধান নাই।
5. $x=2,\ y=1$, একক সমাধান।

5.8

1. $x=8,\ y=6$ 2. $x=-2,\ y=5$

3. $x=5,\ y=-2$ 4. $x=1,\ y=3$

5.9

1. $x=2,\ y=-3$ 2. $x=1,\ y=2$

3. $x=11,\ y=2$ 4. $x=1,\ y=3$

5. $x=5,\ y=-2$ 6. $x=6,\ y=-1$

5.10

1. 14 বছৰ, 42 বছৰ
2. 7 মিটাৰ

3. 500 টকাৰ পুৰস্কাৰ 75 টা আৰু 100 টকাৰ পুৰস্কাৰ 125 টা।
4. 100 টকাৰ 17 খন আৰু 50 টকাৰ 16 খন।

পাঠ সমাপ্তি অনুশীলনী (Answers to Terminal Exercise)

1. (i) B (ii) C (iii) A (iv) C (iv) D
2. (i) $z=5$ (ii) $x=-8$
   (iii) $y=5$ (iv) $x=2$
3. 18
4. ৰীণাৰ বয়স = 32 বছৰ, মিনাৰ বয়স = 40 বছৰ।
5. $\frac{13}{21}$
6. (i) $x=1, y=-3$ (ii) $x=3, y=4$
   (iii) $x=3, y=1$ (iv) $x=3, y=5$
7. (i) $x=1, y=1$ (ii) $x=0, y=1$
   (iii) $x=3, y=2$ (iv) $x=-3, y=-4$
8. 74
9. অতুলঃ 19 বছৰ, পাৰুলঃ 7 বছৰ
10. 10 মিটাৰ, 6 মিটাৰ।