0962CH03

অধ্যায় ৩

জ্যামিতি সমন্বয় করুন

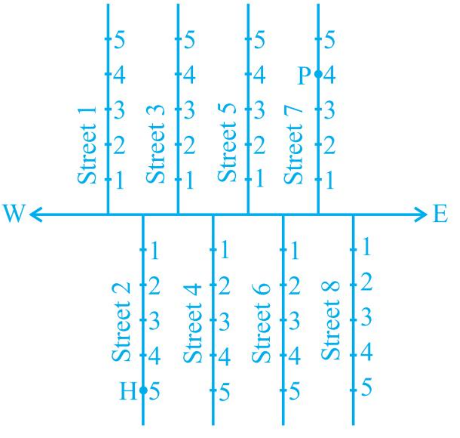
"মার্কেটরের উত্তর মেরু এবং বিষুবরেখা, ক্রান্তীয় অঞ্চল, অঞ্চল এবং মেরিডিয়ান রেখার লাভ কী?" তাই বেলম্যান কাঁদতেন; এবং ক্রুরা উত্তর দিতেন 'এগুলি কেবল প্রচলিত লক্ষণ!'

লুইস ক্যারল, দ্য হান্টিং অফ দ্য স্নার্ক

৩.১ ভূমিকা

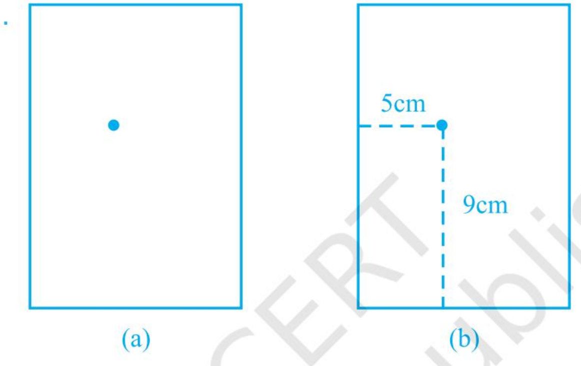
তুমি ইতিমধ্যেই সংখ্যারেখায় একটি বিন্দু কীভাবে চিহ্নিত করতে হয় তা শিখেছ। তুমি রেখার উপর একটি বিন্দুর অবস্থান কীভাবে বর্ণনা করতে হয় তাও জানো। আরও অনেক পরিস্থিতি আছে যেখানে একটি বিন্দু খুঁজে পেতে আমাদের একাধিক রেখার উল্লেখ করে তার অবস্থান বর্ণনা করতে হয়। উদাহরণস্বরূপ, নিম্নলিখিত পরিস্থিতিগুলি বিবেচনা করো: I. চিত্র 3.1-এ, পূর্ব-পশ্চিম দিকে একটি প্রধান রাস্তা এবং পশ্চিম থেকে পূর্ব পর্যন্ত নম্বরযুক্ত রাস্তা রয়েছে। এছাড়াও, প্রতিটি রাস্তায়, বাড়ির নম্বর চিহ্নিত করা আছে।

এখানে একজন বন্ধুর বাড়ি খুঁজতে, কেবল একটি রেফারেন্স বিন্দু জানা কি যথেষ্ট? উদাহরণস্বরূপ, যদি আমরা কেবল জানি যে সে ২ নম্বর রাস্তায় থাকে, তাহলে কি আমরা তার বাড়ি সহজেই খুঁজে পেতে পারব? যতটা সহজে আমরা যখন তার সম্পর্কে দুটি তথ্য জানি, যথা, এটি যে রাস্তার উপর অবস্থিত তার নম্বর এবং বাড়ির নম্বর। যদি আমরা ২ য় রাস্তায় অবস্থিত এবং ৫ নম্বর বাড়িটিতে পৌঁছাতে চাই, তাহলে প্রথমে আমরা ২য় রাস্তা এবং তারপরে ৫ নম্বর বাড়িটি চিহ্নিত করব। চিত্র ৩.১-এ, H বাড়ির অবস্থান দেখায়। একইভাবে, P রাস্তা নম্বর ৭ এবং বাড়ির নম্বর ৪-এর সাথে সম্পর্কিত বাড়ির অবস্থান দেখায়।



চিত্র 3.1

২. ধরুন আপনি একটি কাগজের পাতায় একটি বিন্দু রাখলেন [চিত্র ৩.২ (ক)]। যদি আমরা আপনাকে কাগজের উপর বিন্দুটির অবস্থান বলতে বলি, তাহলে আপনি এটি কীভাবে করবেন? সম্ভবত আপনি এইভাবে চেষ্টা করবেন: "বিন্দুটি কাগজের উপরের অর্ধেকে আছে", অথবা "এটি কাগজের বাম প্রান্তের কাছে আছে", অথবা "এটি শীটের বাম হাতের উপরের কোণার খুব কাছে আছে"। এই বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি কি বিন্দুর অবস্থান সঠিকভাবে ঠিক করে? না! কিন্তু, যদি আপনি বলেন "বিন্দুটি কাগজের বাম প্রান্ত থেকে প্রায় ৫ সেমি দূরে", তাহলে এটি কিছু ধারণা দিতে সাহায্য করে কিন্তু তবুও বিন্দুর অবস্থান ঠিক করে না। একটু চিন্তা করলে আপনি বলতে পারবেন যে বিন্দুটি নীচের রেখা থেকে ৯ সেমি উপরেও রয়েছে। আমরা এখন ঠিক জানি বিন্দুটি কোথায়!



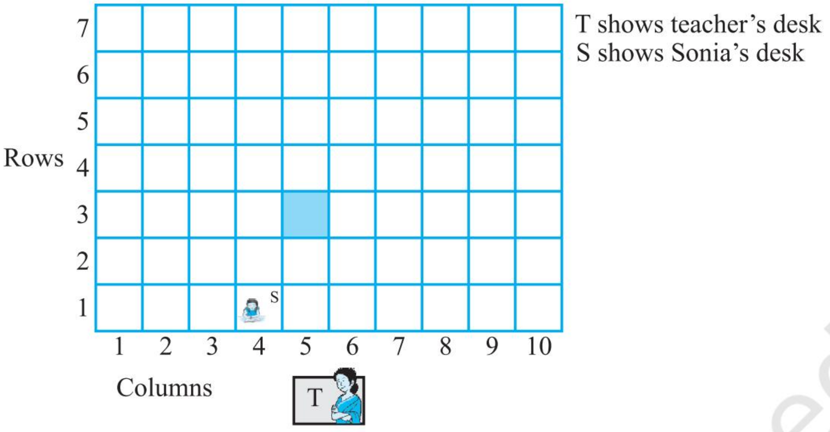
চিত্র 3.2

এই উদ্দেশ্যে, আমরা দুটি স্থির রেখা, কাগজের বাম প্রান্ত এবং কাগজের নীচের রেখা থেকে বিন্দুর দূরত্ব নির্দিষ্ট করে তার অবস্থান নির্ধারণ করেছি [চিত্র 3.2 (খ)]। অন্য কথায়, বিন্দুর অবস্থান নির্ণয়ের জন্য আমাদের দুটি স্বাধীন তথ্যের প্রয়োজন।

এবার, 'আসন পরিকল্পনা' নামে পরিচিত নিম্নলিখিত শ্রেণীকক্ষ কার্যকলাপটি সম্পাদন করুন।

অ্যাক্টিভিটি ১ (বসার পরিকল্পনা): তোমার শ্রেণীকক্ষের বসার স্থানের একটি পরিকল্পনা আঁক, সবগুলো ডেস্ক একসাথে ঠেলে দাও। প্রতিটি ডেস্ককে একটি বর্গক্ষেত্র দিয়ে উপস্থাপন করো। প্রতিটি বর্গক্ষেত্রে, ডেস্কে থাকা শিক্ষার্থীর নাম লিখো, যা বর্গক্ষেত্রটি প্রতিনিধিত্ব করে। শ্রেণীকক্ষে প্রতিটি শিক্ষার্থীর অবস্থান দুটি স্বাধীন তথ্য ব্যবহার করে সুনির্দিষ্টভাবে বর্ণনা করা হয়েছে: (i) সে যে কলামে বসে, (ii) সে যে সারিতে বসে।

যদি তুমি ৫ম কলামে এবং ৩য় সারিতে (চিত্র ৩.৩-এ ছায়াযুক্ত বর্গক্ষেত্র দ্বারা প্রতিনিধিত্ব করা) ডেস্কে বসে থাকো , তাহলে তোমার অবস্থান (৫, ৩) হিসেবে লেখা যেতে পারে, প্রথমে কলামের নম্বর লিখো, তারপর সারি নম্বর। এটা কি (৩, ৫) এর মতো? তোমার ক্লাসের অন্যান্য শিক্ষার্থীদের নাম এবং অবস্থান লিখো। উদাহরণস্বরূপ, যদি সোনিয়া ৪র্থ কলামে এবং ১ম সারিতে বসে থাকে, তাহলে S(৪,১) লিখো। শিক্ষকের ডেস্ক তোমার বসার পরিকল্পনার অংশ নয়। আমরা শিক্ষককে কেবল একজন পর্যবেক্ষক হিসেবে বিবেচনা করছি।



চিত্র ৩.৩

উপরের আলোচনায়, আপনি লক্ষ্য করেছেন যে, সমতলে থাকা যেকোনো বস্তুর অবস্থান দুটি লম্ব রেখার সাহায্যে চিত্রিত করা যেতে পারে। 'বিন্দু'-এর ক্ষেত্রে, আমাদের নীচের রেখার পাশাপাশি কাগজের বাম প্রান্ত থেকে বিন্দুর দূরত্ব প্রয়োজন। আসন পরিকল্পনার ক্ষেত্রে, আমাদের কলামের সংখ্যা এবং সারির সংখ্যা প্রয়োজন। এই সহজ ধারণাটির সুদূরপ্রসারী পরিণতি রয়েছে এবং এটি স্থানাঙ্ক জ্যামিতি নামে পরিচিত গণিতের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ শাখার জন্ম দিয়েছে। এই অধ্যায়ে, আমরা স্থানাঙ্ক জ্যামিতির কিছু মৌলিক ধারণা উপস্থাপন করার লক্ষ্য রাখি। আপনি আপনার উচ্চতর শ্রেণীতে এগুলি সম্পর্কে আরও অধ্যয়ন করবেন। এই গবেষণাটি প্রাথমিকভাবে ফরাসি দার্শনিক এবং গণিতবিদ রেনে ডেসকার্টেস দ্বারা বিকশিত হয়েছিল।

সপ্তদশ শতাব্দীর মহান ফরাসি গণিতবিদ রেনে ডেসকার্টেস বিছানায় শুয়ে ভাবতে পছন্দ করতেন! একদিন, বিছানায় বিশ্রাম নেওয়ার সময়, তিনি একটি সমতলে একটি বিন্দুর অবস্থান বর্ণনা করার সমস্যাটি সমাধান করেছিলেন। তার পদ্ধতিটি ছিল অক্ষাংশ এবং দ্রাঘিমাংশের প্রাচীন ধারণার বিকাশ। ডেসকার্টেসের সম্মানে, একটি সমতলে একটি বিন্দুর অবস্থান বর্ণনা করার জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতিটি কার্টেসিয়ান পদ্ধতি নামেও পরিচিত।

রেনে ডেসকার্টেস (১৫৯৬-১৬৫০)

চিত্র 3.4

অনুশীলনী ৩.১

১. তোমার পড়ার টেবিলের উপর টেবিল ল্যাম্পের অবস্থান অন্য টেবিলের কাছে কীভাবে বর্ণনা করবে? ব্যক্তি?

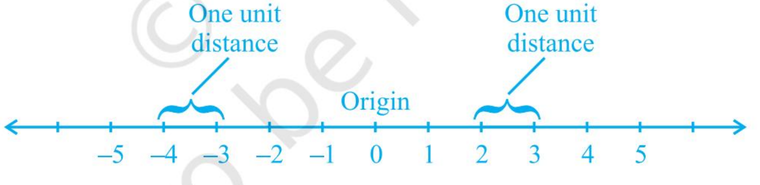
২. (রাস্তার পরিকল্পনা): একটি শহরের দুটি প্রধান রাস্তা থাকে যা শহরের কেন্দ্রস্থলে একে অপরকে ছেদ করে। এই দুটি রাস্তা উত্তর-দক্ষিণ দিক এবং পূর্ব-পশ্চিম দিক বরাবর অবস্থিত।

শহরের অন্যান্য রাস্তাগুলি এই রাস্তাগুলির সমান্তরালে চলে এবং একে অপরের থেকে ২০০ মিটার দূরে অবস্থিত। প্রতিটি দিকে ৫টি করে রাস্তা রয়েছে। ১ সেমি = ২০০ মিটার ব্যবহার করে, আপনার নোটবুকে শহরের একটি মডেল আঁকুন। রাস্তা/রাস্তাগুলিকে একক রেখা দিয়ে চিত্রিত করুন।

তোমার মডেলে অনেকগুলি ক্রস-স্ট্রিট আছে। একটি নির্দিষ্ট ক্রস-স্ট্রিট দুটি রাস্তা দিয়ে তৈরি, একটি উত্তর-দক্ষিণ দিকে এবং অন্যটি পূর্ব-পশ্চিম দিকে। প্রতিটি ক্রস-স্ট্রিটকে নিম্নলিখিতভাবে উল্লেখ করা হয়েছে: যদি উত্তর-দক্ষিণ দিকে চলমান দ্বিতীয় রাস্তা এবং পূর্ব-পশ্চিম দিকে চলমান পঞ্চম রাস্তাটি কোনও ক্রসিংয়ে মিলিত হয়, তাহলে আমরা এই ক্রস-স্ট্রিটটিকে (2, 5) বলব। এই নিয়মটি ব্যবহার করে, খুঁজুন: (i) কতগুলি ক্রস-স্ট্রিটকে (4, 3) বলা যেতে পারে। (ii) কতগুলি ক্রস-স্ট্রিটকে (3, 4) বলা যেতে পারে।

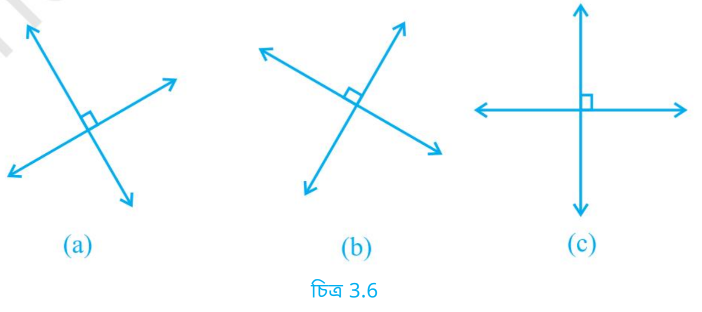
৩.২ কার্টেসিয়ান সিস্টেম

'সংখ্যা পদ্ধতি' অধ্যায়ে তুমি সংখ্যারেখা অধ্যয়ন করেছ । সংখ্যারেখায়, একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে দূরত্ব এক দিকে ধনাত্মকভাবে এবং অন্য দিকে ঋণাত্মকভাবে সমান এককভাবে চিহ্নিত করা হয়। যে বিন্দু থেকে দূরত্বগুলি চিহ্নিত করা হয় তাকে উৎপত্তিস্থল বলা হয়। আমরা সমান দূরত্বে একটি রেখায় বিন্দু চিহ্নিত করে সংখ্যাগুলি উপস্থাপন করার জন্য সংখ্যারেখা ব্যবহার করি। যদি এক একক দূরত্ব '1' সংখ্যাটি উপস্থাপন করে, তাহলে 3 একক দূরত্ব '3' সংখ্যাটি উপস্থাপন করে, '0' উৎপত্তিস্থলে থাকে। উৎপত্তিস্থল থেকে r দূরত্বে ধনাত্মক দিকের বিন্দুটি r সংখ্যাটিকে উপস্থাপন করে । উৎপত্তিস্থল থেকে r দূরত্বে ঋণাত্মক দিকের বিন্দুটি −r সংখ্যাটিকে উপস্থাপন করে । সংখ্যারেখায় বিভিন্ন সংখ্যার অবস্থান চিত্র 3.5 এ দেখানো হয়েছে।



চিত্র 3.5

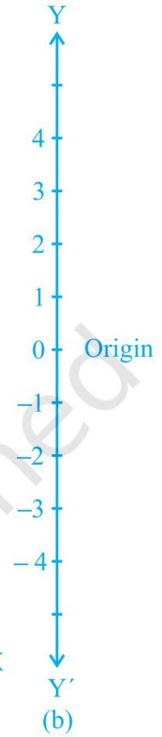
ডেসকার্টস একটি সমতলে দুটি রেখাকে একে অপরের সাথে লম্বভাবে স্থাপন করার ধারণা আবিষ্কার করেছিলেন এবং এই রেখাগুলিকে উল্লেখ করে সমতলে বিন্দুগুলি চিহ্নিত করেছিলেন। লম্ব রেখাগুলি যেকোনো দিকে থাকতে পারে যেমন চিত্র 3.6-এ। কিন্তু, যখন আমরা বেছে নিই

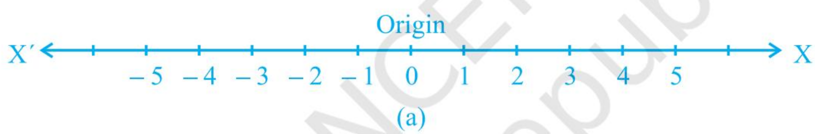


চিত্র 3.6

এই অধ্যায়ে একটি সমতলে একটি বিন্দু সনাক্ত করার জন্য এই দুটি রেখা ব্যবহার করলে , একটি রেখা অনুভূমিক এবং অন্যটি উল্লম্ব হবে, যেমন চিত্র 3.6(c) তে দেখানো হয়েছে।

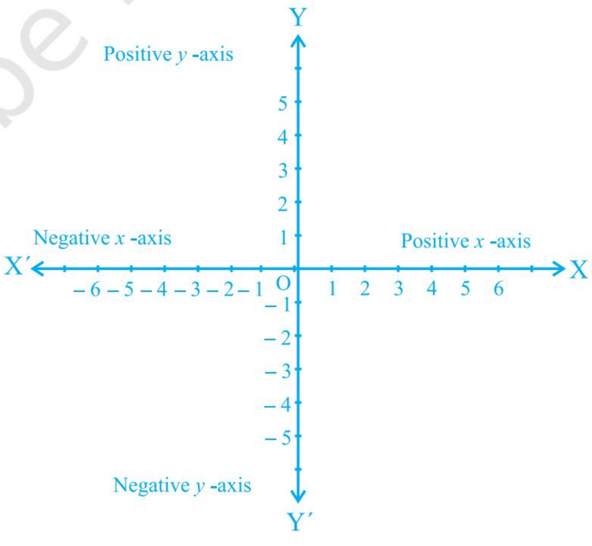
এই রেখাগুলি আসলে নিম্নরূপে প্রাপ্ত হয়: দুটি সংখ্যারেখা নিন, তাদের X′X এবং Y′Y বলুন। X′X কে অনুভূমিকভাবে রাখুন [চিত্র 3.7(a) তে] এবং সংখ্যারেখায় যেমন লেখা আছে তেমন সংখ্যাগুলি লিখুন। আমরা Y′Y এর সাথেও একই কাজ করি , তবে Y′Y উল্লম্ব, অনুভূমিক নয় [চিত্র 3.7(b)]।





চিত্র 3.7

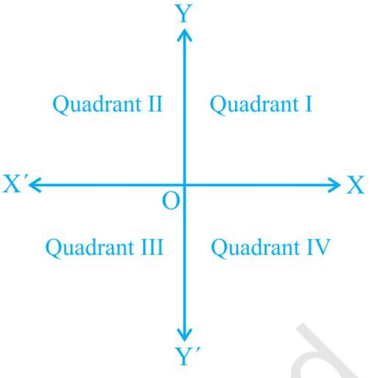
উভয় রেখাকে এমনভাবে একত্রিত করুন যাতে দুটি রেখা তাদের শূন্য বা উৎপত্তিস্থলে একে অপরকে ছেদ করে (চিত্র 3.8)। অনুভূমিক রেখা X′X কে x - অক্ষ এবং উল্লম্ব রেখা YY′ কে y - অক্ষ বলা হয় । X′X এবং Y′Y যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে উৎপত্তিস্থল বলা হয় এবং O দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। যেহেতু ধনাত্মক সংখ্যাগুলি OX এবং OY দিকে অবস্থিত, তাই OX এবং OY কে যথাক্রমে x - অক্ষ এবং y - অক্ষের ধনাত্মক দিক বলা হয় । একইভাবে, OX′ এবং OY′ কে যথাক্রমে x - অক্ষ এবং y - অক্ষের ঋণাত্মক দিক বলা হয় ।



চিত্র 3.8

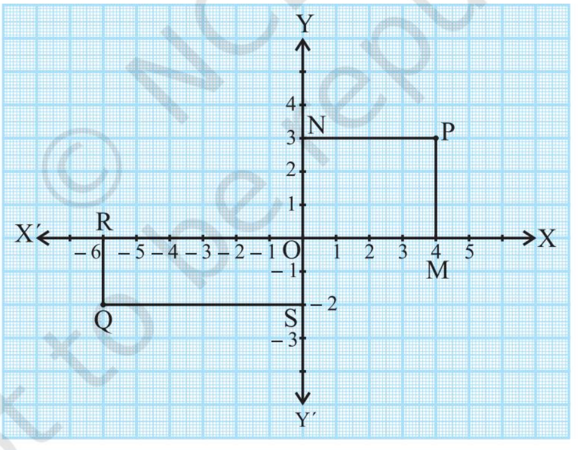
তুমি লক্ষ্য করলে দেখবে যে অক্ষ ('অক্ষ' শব্দের বহুবচন) সমতলকে চারটি ভাগে বিভক্ত করে। এই চারটি অংশকে চতুর্ভুজ (এক চতুর্থাংশ অংশ) বলা হয়, যা OX থেকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীতে I, II, III এবং IV সংখ্যাযুক্ত (চিত্র 3.9 দেখুন)। সুতরাং, সমতলটি অক্ষ এবং এই চতুর্ভুজগুলি নিয়ে গঠিত। আমরা সমতলকে, কার্টেসিয়ান সমতল, বা স্থানাঙ্ক সমতল, বা xy-সমতল বলি।

অক্ষগুলিকে স্থানাঙ্ক অক্ষ বলা হয়।



চিত্র 3.9

এবার দেখা যাক কেন এই পদ্ধতিটি গণিতের জন্য এত মৌলিক এবং এটি কীভাবে কার্যকর। নিচের চিত্রটি বিবেচনা করুন যেখানে গ্রাফ পেপারে অক্ষগুলি আঁকা হয়েছে। আসুন অক্ষ থেকে P এবং Q বিন্দুর দূরত্ব দেখি। এর জন্য, আমরা x- অক্ষে লম্ব PM এবং y- অক্ষে PN আঁকি। একইভাবে, আমরা চিত্র 3.10-এ দেখানো হিসাবে লম্ব QR এবং QS আঁকি।



চিত্র.৩.১০

তুমি এটা খুঁজে পাও

(i) y - অক্ষ থেকে P বিন্দুর লম্ব দূরত্ব, যা
x- অক্ষের ধনাত্মক দিক হল PN = OM = 4 একক।

(ii) y- অক্ষের ধনাত্মক দিক বরাবর পরিমাপ করা x- অক্ষ থেকে P বিন্দুর লম্ব দূরত্ব হল PM = ON = 3 একক।

(iii) y - অক্ষ থেকে বিন্দু Q এর লম্ব দূরত্ব বরাবর পরিমাপ করা হয়েছে
x - অক্ষের ঋণাত্মক দিক হল OR = SQ = 6 একক।

(iv) x - অক্ষ থেকে বিন্দু Q এর লম্ব দূরত্ব বরাবর পরিমাপ করা হয়েছে
y - অক্ষের ঋণাত্মক দিক হল OS = RQ = 2 একক।

এখন, এই দূরত্বগুলি ব্যবহার করে, আমরা কীভাবে বিন্দুগুলিকে বর্ণনা করতে পারি যাতে কোনও বিভ্রান্তি?

আমরা নিম্নলিখিত নিয়মাবলী ব্যবহার করে একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক লিখি:

(i) একটি বিন্দুর x - স্থানাঙ্ক হল y - অক্ষ থেকে তার লম্ব দূরত্ব
x- অক্ষ বরাবর পরিমাপ করা হয়েছে (x- অক্ষের ধনাত্মক দিক বরাবর ধনাত্মক) এবং x - অক্ষের ঋণাত্মক দিক বরাবর ঋণাত্মক)। P বিন্দুর জন্য, এটি হল + 4 এবং Q এর জন্য, এটি – 6। x - স্থানাঙ্ককে অ্যাবসিসাও বলা হয় ।

(ii) একটি বিন্দুর y - স্থানাঙ্ক হল x - অক্ষ থেকে তার লম্ব দূরত্ব
y - অক্ষ বরাবর পরিমাপ করা হয়েছে (y - অক্ষের ধনাত্মক দিক বরাবর ধনাত্মক) এবং y - অক্ষের ঋণাত্মক দিক বরাবর ঋণাত্মক)। P বিন্দুর জন্য, এটি হল + 3 এবং Q এর জন্য, এটি -2। y - স্থানাঙ্ককে অর্ডিনেটও বলা হয় ।

(iii) স্থানাঙ্ক সমতলে একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক উল্লেখ করার সময়, x - স্থানাঙ্ক প্রথমে আসে, এবং তারপর y - স্থানাঙ্ক। আমরা স্থানাঙ্কগুলিকে বন্ধনীতে রাখি।

অতএব, P এর স্থানাঙ্ক হল (4, 3) এবং Q এর স্থানাঙ্ক হল (– 6, – 2)।

লক্ষ্য করুন যে স্থানাঙ্কগুলি সমতলে একটি বিন্দুকে অনন্যভাবে বর্ণনা করে। (3, 4) হল (4, 3) এর মতোই।

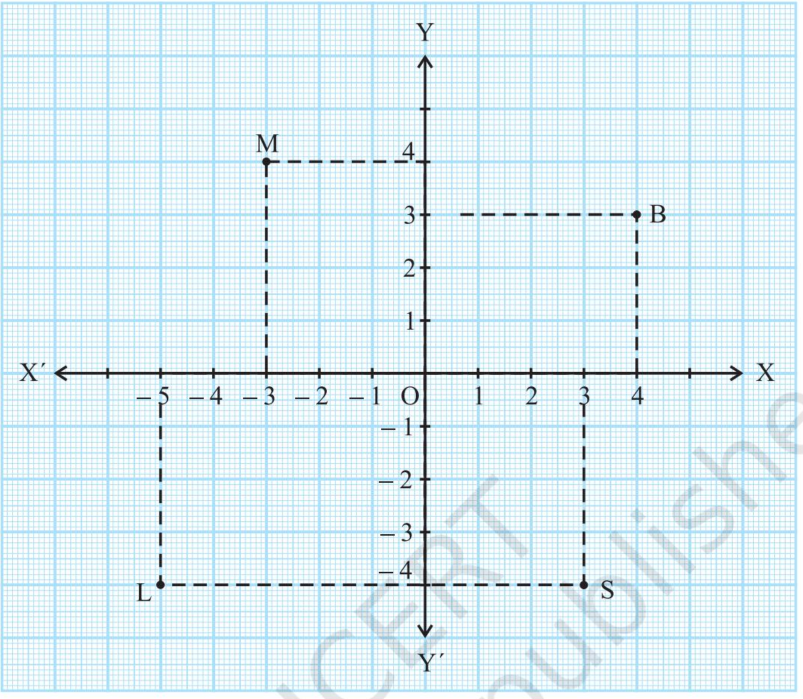
উদাহরণ ১: চিত্র ৩.১১ দেখুন এবং নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলি পূরণ করুন:

(i) বিন্দু B এর অ্যাবসিসা এবং অর্ডিনেট হল অতএব, B এর স্থানাঙ্ক হল (_ --- এবং যথাক্রমে _ _ _। _, _ _)।

(ii) বিন্দু M এর x-স্থানাঙ্ক এবং y-স্থানাঙ্ক যথাক্রমে। অতএব, M এর স্থানাঙ্ক হল (_ _, _ _)। --- এবং _ _ _,

(iii) L বিন্দুর x-স্থানাঙ্ক এবং y-স্থানাঙ্ক যথাক্রমে। অতএব, L এর স্থানাঙ্ক হল (_ _, _ _)। --- এবং _ _ _,

(iv) বিন্দু S এর x-স্থানাঙ্ক এবং y-স্থানাঙ্ক যথাক্রমে। অতএব, S এর স্থানাঙ্ক হল (_ _, _ _)। --- এবং _ _ _,



চিত্র 3.11

সমাধান: (i) যেহেতু y- অক্ষ থেকে B বিন্দুর দূরত্ব 4 একক, তাই B বিন্দুর x- স্থানাঙ্ক বা অ্যাবসিসা 4। x- অক্ষ থেকে B বিন্দুর দূরত্ব 3 একক; অতএব, B বিন্দুর y- স্থানাঙ্ক, অর্থাৎ, অর্ডিনেট, 3।

অতএব, বিন্দু B এর স্থানাঙ্ক হল (4, 3)।

উপরে (i) যেমন:

(ii) বিন্দু M এর x - স্থানাঙ্ক এবং y - স্থানাঙ্ক যথাক্রমে –3 এবং 4।
অতএব, বিন্দু M এর স্থানাঙ্ক হল (–3, 4)। (iii) বিন্দু L এর x -

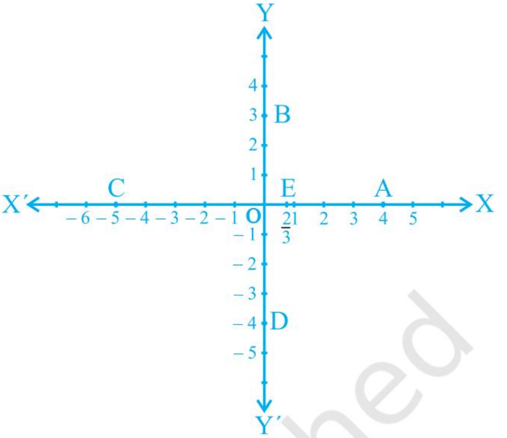
স্থানাঙ্ক এবং y - স্থানাঙ্ক যথাক্রমে –5 এবং –4।
অতএব, L বিন্দুর স্থানাঙ্ক হল (–5, – 4)।

(iv) S বিন্দুর x - স্থানাঙ্ক এবং y - স্থানাঙ্ক যথাক্রমে 3 এবং – 4।
অতএব, বিন্দু S এর স্থানাঙ্ক হল (3, – 4)।

উদাহরণ ২: চিত্র ৩.১২-তে অক্ষের উপর চিহ্নিত বিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক লিখ।

সমাধান: আপনি দেখতে পাচ্ছেন যে:

(i) বিন্দু A y- অক্ষ থেকে + 4 একক দূরে এবং x- অক্ষ থেকে শূন্য দূরত্বে অবস্থিত। অতএব, A এর x- স্থানাঙ্ক 4 এবং y- স্থানাঙ্ক 0। অতএব, A এর স্থানাঙ্ক হল (4, 0)। (ii) B এর স্থানাঙ্ক হল (0, 3)। কেন? (iii) C এর স্থানাঙ্ক হল (– 5, 0)।



চিত্র 3.12

কেন?

(iv) D এর স্থানাঙ্ক হল (0, – 4)। কেন?

2 (v) E এর স্থানাঙ্ক হল ৩ , ০ . কেন?

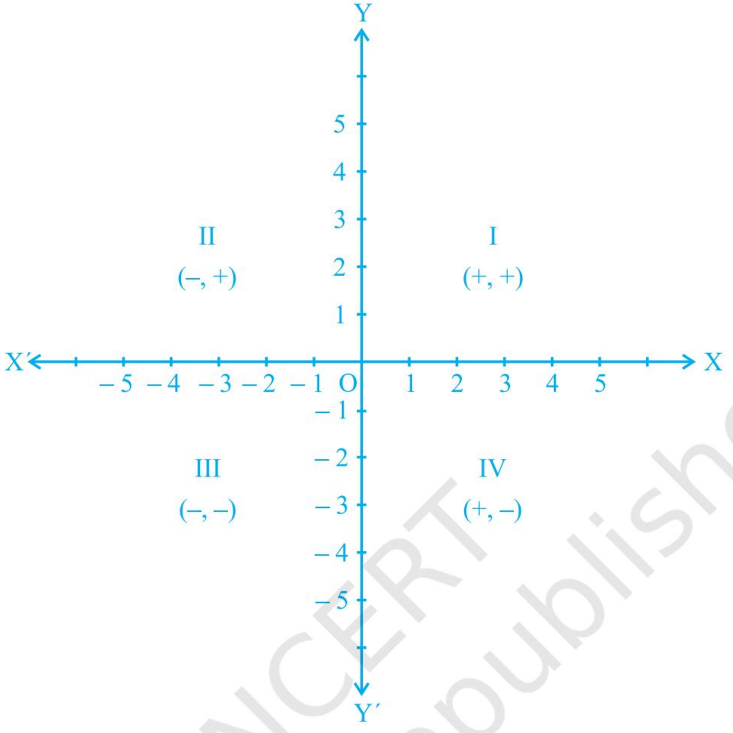
যেহেতু x- অক্ষের প্রতিটি বিন্দুর x-অক্ষ থেকে কোন দূরত্ব (শূন্য দূরত্ব) নেই , তাই x- অক্ষের উপর অবস্থিত প্রতিটি বিন্দুর y- স্থানাঙ্ক সর্বদা শূন্য থাকে। সুতরাং, x-অক্ষের যেকোনো বিন্দুর স্থানাঙ্কগুলি (x, 0) আকারের হয় , যেখানে x হল y- অক্ষ থেকে বিন্দুর দূরত্ব । একইভাবে, y- অক্ষের যেকোনো বিন্দুর স্থানাঙ্কগুলি (0, y) আকারের হয় , যেখানে y হল x- অক্ষ থেকে বিন্দুর দূরত্ব । কেন?

উৎপত্তিস্থল O এর স্থানাঙ্কগুলি কী কী ? এর উভয় অক্ষ থেকে শূন্য দূরত্ব রয়েছে যাতে এর অবসিসা এবং অর্ডিনেট উভয়ই শূন্য হয়। অতএব, উৎপত্তিস্থলের স্থানাঙ্কগুলি হল (0, 0)।

উপরের উদাহরণগুলিতে, আপনি হয়ত নিম্নলিখিত সম্পর্কটি লক্ষ্য করেছেন একটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক এবং যে বিন্দুতে এটি অবস্থিত তার চতুর্ভুজের চিহ্ন। (i) যদি একটি বিন্দু ১ম চতুর্ভুজে থাকে, তাহলে বিন্দুটি (+, +) আকারে থাকবে, কারণ ১ম চতুর্ভুজটি ধনাত্মক x - অক্ষ এবং ধনাত্মক y - অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ।

(ii) যদি কোন বিন্দু ২য় চতুর্ভুজে থাকে, তাহলে বিন্দুটি (–, +) আকারে থাকবে, কারণ ২য় চতুর্ভুজটি ঋণাত্মক x - অক্ষ এবং ধনাত্মক y - অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ। (iii) যদি কোন বিন্দু ৩য় চতুর্ভুজে থাকে, তাহলে বিন্দুটি (–, –) আকারে থাকবে, কারণ ৩য় চতুর্ভুজটি ঋণাত্মক x - অক্ষ এবং ধনাত্মক y - অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ ।

(iv) যদি কোন বিন্দু চতুর্থ চতুর্ভুজে থাকে, তাহলে বিন্দুটি (+, –) আকারে থাকবে, কারণ চতুর্থ চতুর্ভুজটি ধনাত্মক x - অক্ষ এবং ঋণাত্মক y - অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ (চিত্র 3.13 দেখুন)।



চিত্র 3.13

মন্তব্য: উপরে আমরা একটি সমতলে বিন্দু বর্ণনা করার জন্য যে পদ্ধতিটি আলোচনা করেছি তা কেবল একটি প্রচলিত পদ্ধতি, যা সারা বিশ্বে গৃহীত। পদ্ধতিটি, উদাহরণস্বরূপ, প্রথম স্থানাঙ্ক এবং দ্বিতীয় স্থানাঙ্কও হতে পারে। তবে, কোনও বিভ্রান্তি এড়াতে সমগ্র বিশ্ব আমাদের বর্ণিত পদ্ধতিতে আঁকড়ে থাকে।

অনুশীলনী ৩.২

১. নিচের প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর লেখো:

(i) অনুভূমিক এবং উল্লম্ব রেখাগুলির নাম কী যা নির্ধারণ করে কার্টেসিয়ান সমতলে কোন বিন্দুর অবস্থান?

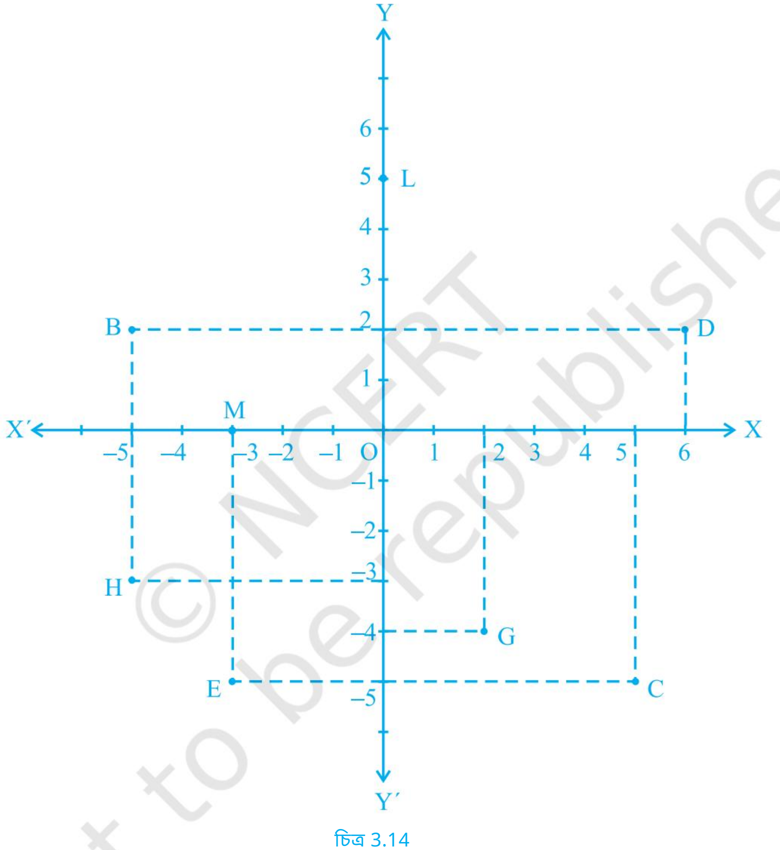
(ii) এই দুটি রেখা দ্বারা গঠিত সমতলের প্রতিটি অংশের নাম কী? (iii) এই দুটি রেখা যেখানে ছেদ করে সেই বিন্দুর নাম লেখ।

2. চিত্র 3.14 দেখুন এবং নিম্নলিখিতটি লিখুন: (i) B এর স্থানাঙ্ক। (ii) C এর স্থানাঙ্ক। (iii) স্থানাঙ্ক দ্বারা চিহ্নিত বিন্দু (–3, –5)।

(iv) স্থানাঙ্ক (2, – 4) দ্বারা চিহ্নিত বিন্দু। (v) বিন্দু D এর অন্তঃসার। (vi)

বিন্দু H এর স্থানাঙ্ক। (vii) বিন্দু L এর স্থানাঙ্ক।

(viii) বিন্দু M এর স্থানাঙ্ক।



চিত্র 3.14

৩.৩ সারাংশ

এই অধ্যায়ে, আপনি নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অধ্যয়ন করেছেন:

১. একটি সমতলে কোন বস্তু বা বিন্দুর অবস্থান নির্ণয় করতে, আমাদের দুটি লম্ব রেখার প্রয়োজন। এর একটি অনুভূমিক এবং অন্যটি উল্লম্ব।

২. সমতলকে কার্টেসিয়ান বা স্থানাঙ্ক সমতল বলা হয় এবং রেখাগুলিকে স্থানাঙ্ক বলা হয় অক্ষ।

৩. অনুভূমিক রেখাকে বলা হয় x- অক্ষ, এবং উল্লম্ব রেখাকে বলা হয় y- অক্ষ।

৪. স্থানাঙ্ক অক্ষগুলি সমতলকে চারটি ভাগে বিভক্ত করে যাকে চতুর্ভুজ বলা হয়।

৫. অক্ষ দুটির ছেদ বিন্দুকে উৎপত্তিস্থল বলা হয়।

৬. y- অক্ষ থেকে একটি বিন্দুর দূরত্বকে বলা হয় এর x-স্থানাঙ্ক, বা abscissa, এবং x-অক্ষ থেকে বিন্দুর দূরত্বকে বলা হয় এর y-স্থানাঙ্ক, বা ordinate।

7. যদি কোন বিন্দুর অবসিসা x হয় এবং অর্ডিনেট y হয়, তাহলে (x, y) কে এর স্থানাঙ্ক বলা হয় বিন্দু.

8. x-অক্ষের উপর অবস্থিত একটি বিন্দুর স্থানাঙ্কগুলি (x, 0) আকারের এবং বিন্দুর স্থানাঙ্কগুলি (x, 0) আকারের হয় y-অক্ষ হল (0, y)।

৯. উৎপত্তিস্থলের স্থানাঙ্ক হল (০, ০)।

১০. একটি বিন্দুর স্থানাঙ্কগুলি প্রথম চতুর্ভুজে (+, +), দ্বিতীয় চতুর্ভুজে (–, +), তৃতীয় চতুর্ভুজে (–, –) এবং চতুর্থ চতুর্ভুজে (+, –) আকারে থাকে, যেখানে + একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যা নির্দেশ করে এবং – একটি ঋণাত্মক বাস্তব সংখ্যা নির্দেশ করে।

১১. যদি x ≠ y হয়, তাহলে (x, y) ≠ (y, x), এবং (x, y) = (y, x), যদি x = y হয়।