



प्रकरण ३

निर्देशांक भूमिती

"मर्केटरच्या उत्तर ध्रुवांचा आणि विषुववृत्त, उष्णकटिबंध, झोन आणि मेरिडियनचा काय उपयोग?" असे बेलमन ओरडतो; आणि क्रू उत्तर देतो 'ते फक्त पारंपारिक चिन्हे आहेत!'

लुईस कॅरोल, द हंटिंग ऑफ द स्नार्क

३.१ परिचय

संख्यारेषेवर बिंदू कसा शोधायचा हे तुम्ही आधीच शिकला आहात. रेषेवरील बिंदूचे स्थान कसे वर्णन करायचे हे देखील तुम्हाला माहिती आहे. अशा अनेक परिस्थिती आहेत ज्यामध्ये आपल्याला एकापेक्षा जास्त रेषांच्या संदर्भात बिंदूचे स्थान वर्णन करावे लागते. उदाहरणार्थ, खालील परिस्थितीचा विचार करा:

करा: 1. आकृती ३.१ मध्ये, पूर्व-पश्चिम दिशेने जाणारा एक मुख्य रस्ता आहे आणि पश्चिमेकडून पूर्वेकडे क्रमांकित रस्ते आहेत. तसेच, प्रत्येक रस्त्यावर, घराचे क्रमांक चिन्हांकित केलेले आहेत.

इथे मित्राचे घर शोधण्यासाठी फक्त एक संदर्भ बिंदू माहित असणे पुरेसे आहे का?

उदाहरणार्थ, जर आपल्याला फक्त ती रस्त्यावर २ वर राहते हे कळले तर आपल्याला तिचे घर सहज सापडेल का? जेव्हा

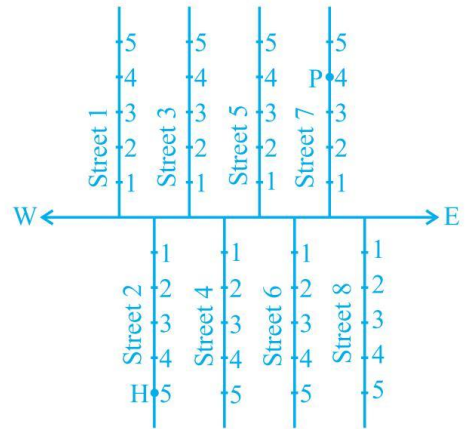
आपल्याला त्याबद्दल दोन माहिती माहित आहेत, म्हणजे, ज्या रस्त्यावर ते आहे त्या रस्त्याचा क्रमांक,

आणि घर क्रमांक. जर आपल्याला दुसऱ्या रस्त्यावर असलेल्या आणि ज्याचा क्रमांक 5 आहे अशा घरापर्यंत

पोहोचायचे असेल, तर प्रथम आपण दुसरी रस्ता आणि नंतर त्यावर 5 क्रमांकाचे घर ओळखू. आकृती 3.1 मध्ये,

H घराचे स्थान दर्शवितो. त्याचप्रमाणे, P रस्त्याचा क्रमांक दर्शवितो.

७ आणि घर क्रमांक ४ हे घराचे स्थान दर्शवतात.



चित्र ३.१

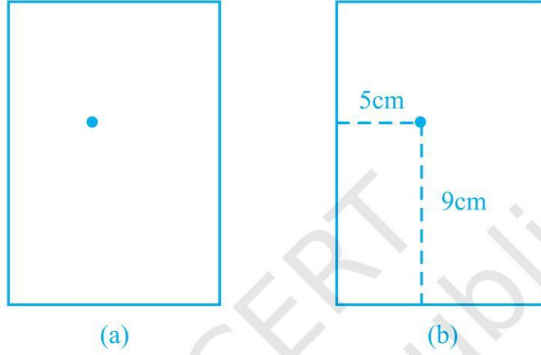
समजा तुम्ही कागदाच्या तुकड्यावर एक रेषा काढली [आकृती ३.२ (अ)]. जर आम्ही तुम्हाला कागदावरील रेषेचे स्थान वर्णन करण्यास सांगितले, तर तुम्ही ते कसे वर्णन कराल?

तुम्ही कराल का? कदाचित तुम्ही असे काहीतरी वापरून पहाल: "बांधणी कागदाच्या वरच्या अर्धा भागात आहे", किंवा "हा कागद डाव्या काठाजवळ आहे", किंवा "हा कागद कागदाच्या डाव्या बाजूला आहे".

"वरच्या कोपऱ्याच्या अगदी जवळ". यापैकी कोणतेही विधान बाउंडची स्थिती योग्यरित्या वर्णन करते का? नाही! तथापि, जर तुम्ही मृणाल की "बाउंड पेपर वरच्या कोपऱ्याच्या अगदी जवळ आहे"

"ते सुमारे ५ सेंटीमीटर अंतरावर आहे", त्यामुळे काही कल्पना येते पण तरीही बंदीची परिस्थिती दुरुस्त होत नाही. अशी एक छोटीशी कल्पना तुम्हाला हे सांगण्यासाठी पुरेशी आहे की

धांबा तळाच्या रेषेपासून ९ सेमी अंतरावर आहे याची खात्री करू शकतो. आता आपल्याला धांबा नेमका कुठे आहे हे माहित आहे!



चित्र ३.२

या उद्देशासाठी, आम्ही कागदाच्या वरच्या कडा आणि कागदाच्या खालच्या रेषेपासून, दोन स्थिर रेषांपासून त्याचे अंतर निश्चित करून बंधनाची स्थिती निश्चित करतो [आकृती 3.2 (ब)].

दुसऱ्या शब्दांत, अडथळ्याचे स्थान शोधण्यासाठी आपल्याला दोन स्वतंत्र माहितीची आवश्यकता आहे.

आता, 'आसन योजना' नावाची खालील र्म क्रिया करा.

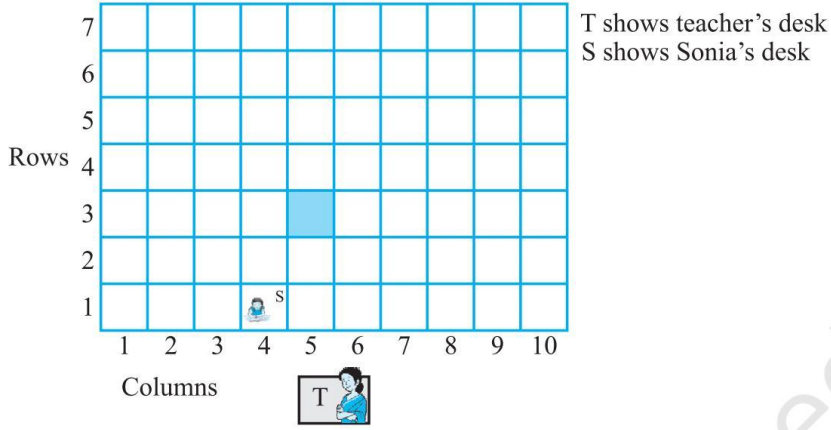
उपक्रम १ (आसन योजना): तुमच्या वर्गासाठी बसण्याची योजना बनवा, सर्व डेस्क एकत्र करा. प्रत्येक डेस्कला एक चौरस दाखवा. प्रत्येक चौकात, डेस्कवर.

बसलेल्या विद्यार्थ्यांचे नाव लिहा, जे चौरसाने दर्शविले आहे. वर्गातील प्रत्येक विद्यार्थ्याची स्थिती दोन स्वतंत्र माहिती वापरून योग्यरित्या दर्शविली आहे: (i) तो ज्या स्तंभात बसतो, (ii) तो ज्या ओळीत बसतो.

जर तुम्ही ५ व्या स्तंभात आणि तिसऱ्या रंगेत डेस्कवर बसला असाल (आकृती ३.३ मध्ये छायांकित चौकोनाने दर्शविलेले), तर तुमची स्थिती (५, ३) अशी लिहिता येईल, प्रथम स्तंभ क्रमांक लिहा आणि नंतर पंक्ती क्रमांक. हे (३, ५)

सारखेच आहे का? तुमच्या वर्गातील इतर विद्यार्थ्यांची नावे आणि स्थाने लिहा. उदाहरणार्थ, जर सोनिया चौथ्या स्तंभात आणि पहिल्या रंगेत बसली असेल तर $S(४, १)$ लिहा. शिक्षकांचा डेस्क तुमच्या बसण्याच्या योजनेचा भाग नाही. आम्ही फक्त शिक्षकांशी बोलतो.

मी प्रेक्षकासारखा वागत आहे.



चित्र ३.३

वरील चर्चेत, तुम्ही पाहिले असेल की समतलात असलेल्या कोणत्याही वस्तूची स्थिती दोन लंब रेषांच्या मदतीने दर्शविली जाऊ शकते. 'सीमा' च्या बाबतीत, आपल्याला सीमेच्या तळाच्या रेषेपासून कागदाच्या काठापर्यंतचे अंतर आवश्यक आहे. आसन योजनेच्या बाबतीत, आपल्याला स्तंभ आणि ओळींची संख्या आवश्यक आहे.

या साध्या कल्पनेचे दूरगामी परिणाम आहेत आणि त्यामुळे गणिताची एक अतिशय महत्वाची शाखा उदयास आली आहे ज्याला निर्देशांक भूमिती म्हणतात. हे

या प्रकरणात, आम्ही निर्देशांक भूमितीच्या काही मूलभूत संकल्पनांचा परिचय करून देण्याचा प्रयत्न करतो. तुम्ही तुमच्या उच्च वर्गात याबद्दल अधिक अभ्यास कराल. हा अभ्यास मूळतः फ्रेंच तत्वज्ञानी आणि गणितज्ञ रेने डेकार्टस यांनी विकसित केला होता.

सतराव्या शतकातील महान फ्रेंच गणितज्ञ रेने डेकार्टस यांना अंधरुणावर झोपून विचार करायला खूप आवडायचे! एके दिवशी, अंधरुणावर विश्रांती घेत असताना, त्यांनी एका समतलातील बिंदूच्या स्थानाचे वर्णन करण्याची समस्या सोडवली. त्यांची पद्धत अक्षांश आणि रेषांशाच्या जुन्या कल्पनेची उक्रांती होती. डेकार्टसच्या सन्मानार्थ, समतलातील बिंदूच्या स्थानाचे वर्णन करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या प्रणालीला कार्टेशियन प्रणाली असेही म्हणतात.



रेने डेकार्टस (१५९६-१६५०) आकृती

३.४

व्यायाम ३.१

१. तुमच्या अभ्यासाच्या टेबलावरील टेबल लॅम्पची स्थिती तुम्ही एखाद्याला कशी सांगाल?
काय?

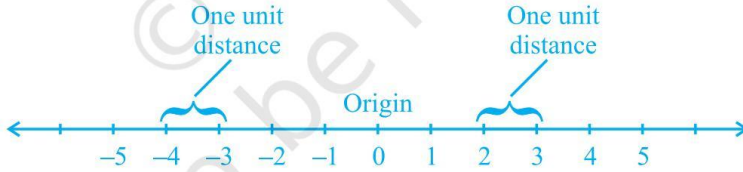
२. (रस्त्याचा आराखडा): शहराच्या मध्यभागी एकमेकांना छेदणारे दोन मुख्य रस्ते असतात. हे दोन्ही रस्ते उत्तर-दक्षिण दिशेने जातात.
दिशा आणि पूर्व-पश्चिम दिशा समांतर आहेत.

शहरातील इतर सर्व रस्ते या रस्त्यांना समांतर जातात आणि एकमेकांपासून २०० मीटर अंतरावर आहेत. प्रत्येक दिशेने ५ रस्ते आहेत. १ सेमी = २०० मीटर वापरून, तुमच्या वहीत शहराचे मॉडेल काढा. रस्ते/रस्ते एकाच रेषेत दाखवा.

तुमच्या मॉडेलमध्ये अनेक क्रॉस-स्ट्रीट आहेत. एक विशिष्ट क्रॉस-स्ट्रीट दोन रस्त्यांनी बनलेला असतो, एक उत्तर-दक्षिण आणि दुसरा पूर्व-पश्चिम दिशेने जाणारा. प्रत्येक क्रॉस-स्ट्रीट अशा प्रकारे दर्शविला जातो: जर उत्तर-दक्षिण दिशेने जाणारा दुसरा रस्ता आणि पूर्व-पश्चिम दिशेने जाणारा पाचवा रस्ता एका चौकात मिळतो, तर आपण त्याला क्रॉस-स्ट्रीट (२, ५) म्हणू. या पद्धतीचा वापर करून, शोधा: (i) किती क्रॉस-स्ट्रीट (४, ३) म्हणता येतील. (ii) किती क्रॉस-स्ट्रीट (३, ४) म्हणता येतील.

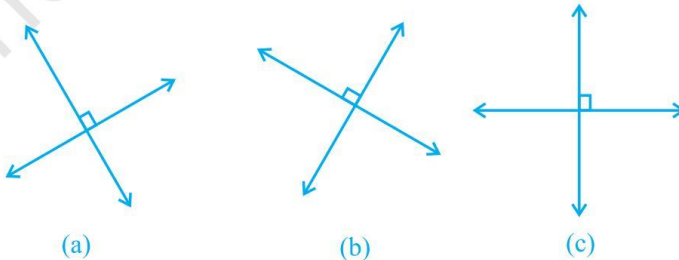
३.२ कार्टेशियन प्रणाली

तुम्ही 'संख्या प्रणाली' या प्रकरणातील संख्यारेषेचा अभ्यास केला आहे. संख्यारेषेवर, एका निश्चित बिंदूपासूनचे अंतर समान एककांमध्ये चिन्हांकित केले जाते, एका दिशेने धन आणि दुसऱ्या दिशेने ऋण. ज्या बिंदूपासून अंतर चिन्हांकित केले जाते त्याला मूळ बिंदू म्हणतात. समान अंतरावर असलेल्या रेषेवर बिंदू चिन्हांकित करून संख्या दर्शवण्यासाठी आपण संख्यारेषेचा वापर करतो. जर एका एककाचे अंतर '१' संख्या दर्शवते, तर ३ एककाचे अंतर '३' संख्या दर्शवते, '०' मूळ बिंदूवर आहे. धन दिशेने उगमस्थानापासून r अंतरावर असलेला बिंदू संख्या r दर्शवतो. ऋण दिशेने उगमस्थानापासून r अंतरावर असलेला बिंदू संख्या $-r$ दर्शवतो. संख्यारेषेवरील विविध संख्यांचे स्थान आकृती ३.५ मध्ये दाखवले आहे.



चित्र ३.५

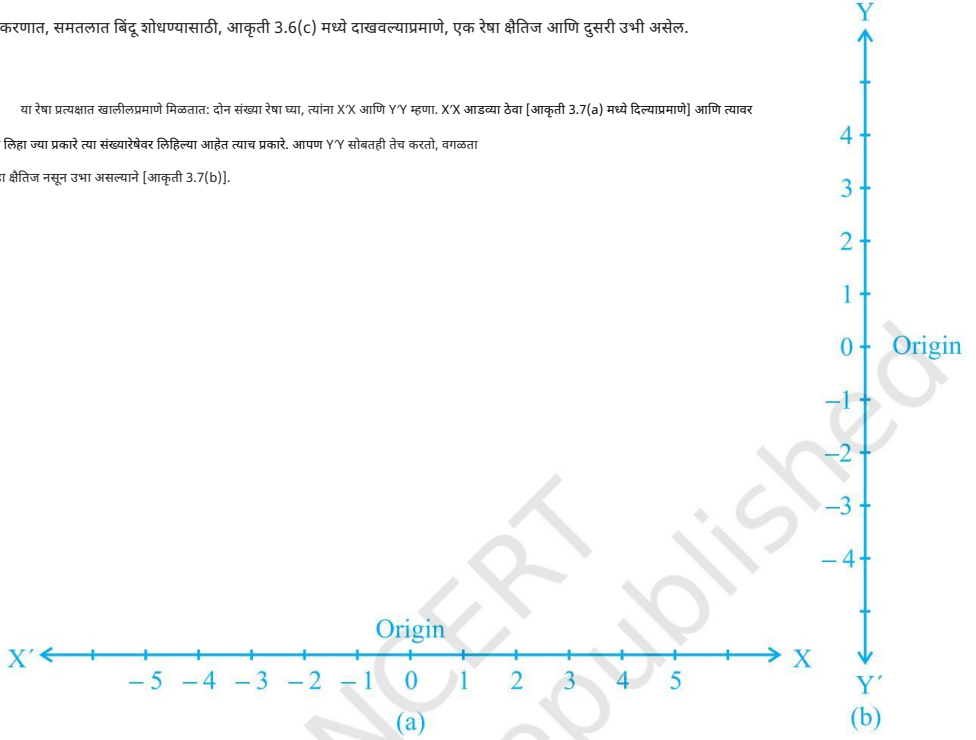
डेकार्टेसने अशा दोन रेषा एकमेकांना लंब असलेल्या एका समतलावर ठेवण्याची आणि या रेषांच्या संदर्भात समतलावर बिंदू शोधण्याची कल्पना शोधली. लंब रेषा कोणत्याही दिशेने असू शकतात, जसे की आकृती ३.६ मध्ये. तथापि, जेव्हा आपण निवडतो तेव्हा



चित्र ३.६

या प्रकरणात, समतलात बिंदू शोधण्यासाठी, आकृती 3.6(c) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, एक रेषा क्षैतिज आणि दुसरी उभी असेल.

या रेषा प्रत्यक्षात खालीलप्रमाणे मिळतात: दोन संख्या रेषा घ्या, त्यांना $X'X$ आणि $Y'Y$ म्हणा. $X'X$ आडव्या ठेवा [आकृती 3.7(a) मध्ये दिल्याप्रमाणे] आणि त्यावर संख्या लिहा ज्या प्रकारे त्या संख्यांरेषेवर लिहिल्या आहेत त्याच प्रकारे. आपण $Y'Y$ सोबतही तेच करतो, वाळता $Y'Y$ हा क्षैतिज नसून उभा असल्याने [आकृती 3.7(b)].



चित्र 3.७

दोन्ही रेषा अशा प्रकारे जोडा की दोन्ही रेषा एकमेकांना छेदतील.

शून्यावर किंवा उगमस्थानी कट करा (आकृती ३.८). क्षैतिज रेषा $X'X$

-अक्ष आणि $Y'Y$ उभ्या रेषेला y -अक्ष म्हणतात. $X'X$ आणि $Y'Y$

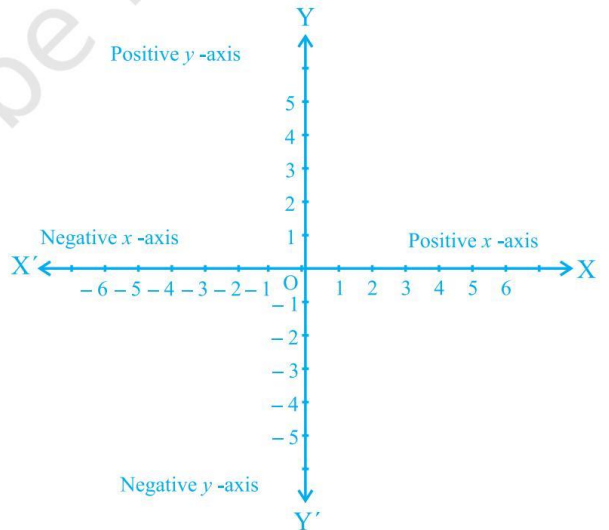
ज्या बिंदूला छेदतात त्या बिंदूला मूळ बिंदू म्हणतात आणि तो O ने दर्शविला जातो. कारण धन

OX आणि OY हे अंक दिशानिर्देशांमध्ये स्थित आहेत, OX आणि OY अनुक्रमे x ने दाखविले आहेत.

x -अक्ष आणि y -अक्षाच्या धन दिशांना म्हणतात. त्याचप्रमाणे,

x -अक्ष आणि y -अक्षाच्या अनुक्रमे OX' आणि OY' ऋण दिशा समजा .

असे म्हटले जाते.



चित्र 3.८

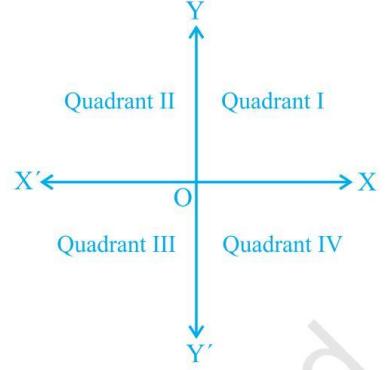
तुम्हाला दिलेली अक्ष ('अक्ष' या शब्दाचे अनेकवचन) समतलाचे चार भाग करतात. हे

चार भागांना चतुर्भुज (एक चतुर्भुज भाग) म्हणतात, जे OX पासून घड्याळाच्या उलट दिशेने काढले जातात.

I, II, III आणि IV दिले आहेत (आकृती 3.9 पहा). म्हणून, समतलातील अक्ष आणि या चौकोनांचे कोन

आपण समतलाला, कार्टेशियन समतल, किंवा निर्देशांक समतल, किंवा xy -समतल म्हणतो.

अक्षांना संदर्भ बिंदू म्हणतात.

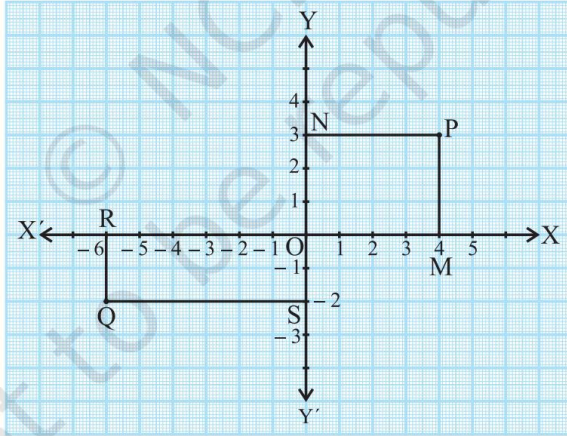


चित्र ३.९

आता, ही प्रणाली गणितासाठी इतकी मूलभूत का आहे आणि ती कशी उपयुक्त आहे ते पाहूया.

खालील आकृतीमध्ये आलेख कागदावर अक्ष कुठे काढले आहेत ते पहा. अक्षांपासून P आणि Q बिंदूंचे अंतर काढू. यासाठी, आपण x -अक्षावर लंब PM आणि y -अक्षावर लंब PN काढू.

आपण वर PN बांधतो. त्याचप्रमाणे, आकृती 3.10 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे आपण QR आणि QS लंब बांधतो.



चित्र ३.१०

तुम्हाला ते माहित आहे.

(i) y - अक्षापासून बिंदू P चे उभे अंतर, जे आहे

x - अक्षाची घन दिशा PN आहे. $= 3$ युनिट्स.

(ii) PM म्हणजे y - अक्षाच्या घन दिशेला मोजलेले x - अक्षापासून बिंदू P चे लंब अंतर.

$= 4$ युनिट्स.

(iii) y -अक्षापासून बिंदू Q चे उभे अंतर, बाजूने मोजले जाते

- अक्षाची ऋण दिशा OR $= -4$ युनिट्स.

(iv) ज्या x -अक्षावर मापन केले जाते त्यापासून Q बिंदूचे उभे अंतर.

- अक्ष Ox ची नकारात्मक दिशा $= -2$ युनिट्स.

आता, या अंतरांचा वापर करून, आपण बिंदूचे वर्णन करू शकतो जेणेकरून कोणतेही गोंधळलेले?

आपण खालील तत्वांचा वापर करून बिंदूचे दिशानिर्देश लिहिता:

(i) बिंदू x -निर्देशांक म्हणजे त्याचे y -अक्षापासूनचे लंब अंतर .

x - अक्षाच्या बाजूने मोजले (x -अक्षाच्या धन दिशेसह धन)

आणि x - अक्षाच्या ऋण दिशेने ऋण). बिंदू P साठी, हे आहे

+ 4 आणि Q साठी, ते - 6 आहे. x -निर्देशांकाला abscissa असेही म्हणतात.

(ii) x - अक्षाच्या बाजूने मोजलेल्या बिंदूचा y -निर्देशांक - त्याचे अक्षापासून लंब अंतर आहे.

- (y - अक्षाच्या धन दिशेसह धन)

आणि y - अक्षाच्या ऋण दिशेने ऋण). बिंदू P साठी, हे आहे

+ 3 आणि Q साठी, ते -2 आहे. y - दिशेला ऑर्डिनेट असेही म्हणतात.

(iii) निर्देशांक समतलातील बिंदूचे निर्देशांक दर्शवितात, x - निर्देशांक

प्रथम येतो, आणि नंतर y - निर्देशांक. आम्ही निर्देशांक कसात ठेवतो.

म्हणून, P चे निर्देशांक $(4, 3)$ आहेत आणि Q चे निर्देशांक $(-6, -2)$ आहेत.

लक्षात घ्या की निर्देशांक समतलातील एका बिंदूचे वैशिष्ट्यपूर्ण पद्धतीने प्रतिनिधित्व करतात. $(3, 4)$ हे नाही

$(4, 3)$ सारखेच.

उदाहरण १: आकृती ३.११ पहा आणि खालील विधान पूर्ण करा:

(i) बिंदू B चे ऑक्सिस आणि ऑर्डिनेट आहेत, म्हणून B चे निर्देशांक (\quad, \quad) आहेत.

आणि \quad अनुक्रमे.

(ii) बिंदू M चे x -निर्देशांक आणि y -निर्देशांक अनुक्रमे आहेत. म्हणून, M चे निर्देशांक (\quad, \quad) आहेत.

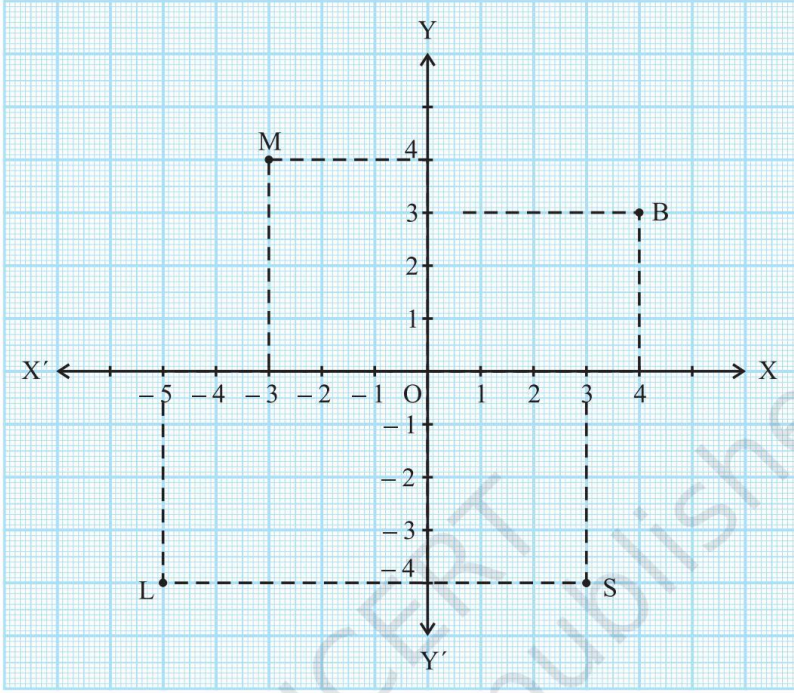
आणि \quad

(iii) बिंदू L चे x -निर्देशांक आणि y -निर्देशांक अनुक्रमे आहेत. म्हणून, L चे निर्देशांक (\quad, \quad) आहेत.

आणि \quad

(iv) बिंदू S चे x -निर्देशांक आणि y -निर्देशांक अनुक्रमे आहेत. म्हणून, S चे निर्देशांक (\quad, \quad) आहेत.

आणि \quad



चित्र ३.११

उपाय: (i) बिंदु B चे y - अक्षापासूनचे अंतर 4 एकके असल्याने, बिंदु B चा x - निर्देशांक किंवा abscissa 4 आहे. बिंदु B चे x - अक्षापासूनचे अंतर 3 आहे.

एकके आहेत; म्हणून, बिंदु B हा आहे

- दिशा, म्हणजेच, क्रमांक, ३ आहे.

म्हणून, बिंदु B चे निर्देशांक (4, 3) आहेत.

वरील (i) प्रमाणे:

(ii) बिंदु M चे x-निर्देशांक आणि y- निर्देशांक अनुक्रमे -3 आणि 4 आहेत.

म्हणून, बिंदु M चे निर्देशांक (-3, 4) आहेत. (iii) बिंदु L चा x-निर्देशांक आहे

आणि y -दिशा अनुक्रमे -5 आणि -4 आहेत.

म्हणून, बिंदु L चे निर्देशांक (-5, -4) आहेत.

(iv) बिंदु S चे x-निर्देशांक आणि y- निर्देशांक अनुक्रमे 3 आणि -4 आहेत.

म्हणून, बिंदु S चे निर्देशांक (3, -4) आहेत.

निर्देशांक भूमिती

५१

उदाहरण २: आकृती ३.१२ मध्ये अक्षांश चिन्हांकित केलेल्या बिंदूचे निर्देशांक

इलखो.

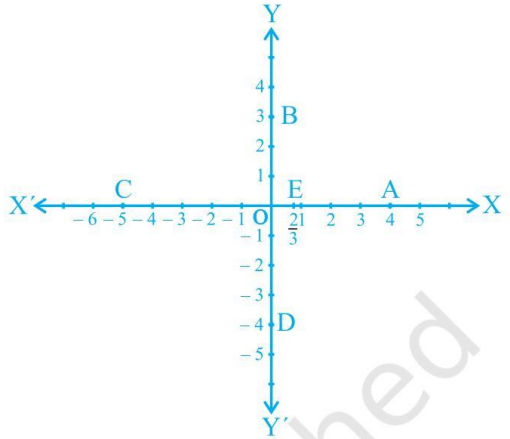
उपाय: तुम्ही पाहू शकता की:

(i) बिंदू A हा y -अक्षापासून $+4$ एककांचा अंतरावर आणि x -अक्षापासून शून्यापासून अंतरावर आहे.

म्हणून, A चा x -निर्देशांक ० आहे आणि y -निर्देशांक ४ आहे. म्हणून, A चा x -निर्देशांक ० आहे आणि A चा y -निर्देशांक ४ आहे.

A चे निर्देशांक (४, ०) आहेत. (ii) B चे निर्देशांक (०, ३) आहेत. का? (iii) C चे निर्देशांक (४, ०) आहेत.

निर्देशांक $(-५, -५)$ आहेत.



चित्र ३.१२

काय?

(iv) D चे निर्देशांक (०, -४) आहेत. का?

(v) E च्या दिशा बिंदू आहेत.

$\frac{2}{3}$, 0 . का?

x -अक्षावरील प्रत्येक बिंदूचे x -अक्षापासून कोणतेही अंतर (शून्य अंतर) नसल्यामुळे, x -अक्षावर असलेल्या प्रत्येक बिंदूचा y -निर्देशांक नेहमीच शून्य असतो.

आज्ञाप्रकारे, x -अक्षावरील कोणत्याही बिंदूचे निर्देशांक $(x, 0)$ या स्वरूपात असतात, जिथे x हा बिंदूचा निर्देशांक असतो आणि $(0, y)$ हा (y) या - म्हणजे अक्षापासून बिंदूचे अंतर. त्याचप्रमाणे, y -अक्षावरील कोणत्याही बिंदू

स्वरूपात असतो जिथे y हा बिंदूचे x -अक्षापासूनचे अंतर असते. का?

मूळ O चे निर्देशांक कोणते आहेत ? ते दोन्ही अक्षापासून शून्य अंतरावर आहे जेणेकरून त्याचा अक्षांश आणि निर्देशांक दोन्ही शून्य असतील. म्हणून, मूळचे निर्देशांक (०,

०) आहेत.

वर दिलेल्या उदाहरणांमध्ये, तुम्हाला खालील संबंध दिसले असतील:

बिंदूचे निर्देशांक आणि तो ज्या चौकोनामध्ये आहे त्याचे चिन्ह. (i) जर बिंदू पहिल्या चौकोनामध्ये असेल, तर बिंदूचे चिन्ह $(+, +)$ आहे.

स्वरूपात असेल, कारण पहिला चतुर्थांश धन x -अक्ष आणि धन y -अक्षाने बांधलेला आहे.

(ii) जर एखादा बिंदू दुसऱ्या चतुर्थांशात असेल, तर तो बिंदू $(-, +)$ स्वरूपात असेल, कारण दुसऱ्या चतुर्थांशात ऋण x -अक्ष आणि धन आहे.

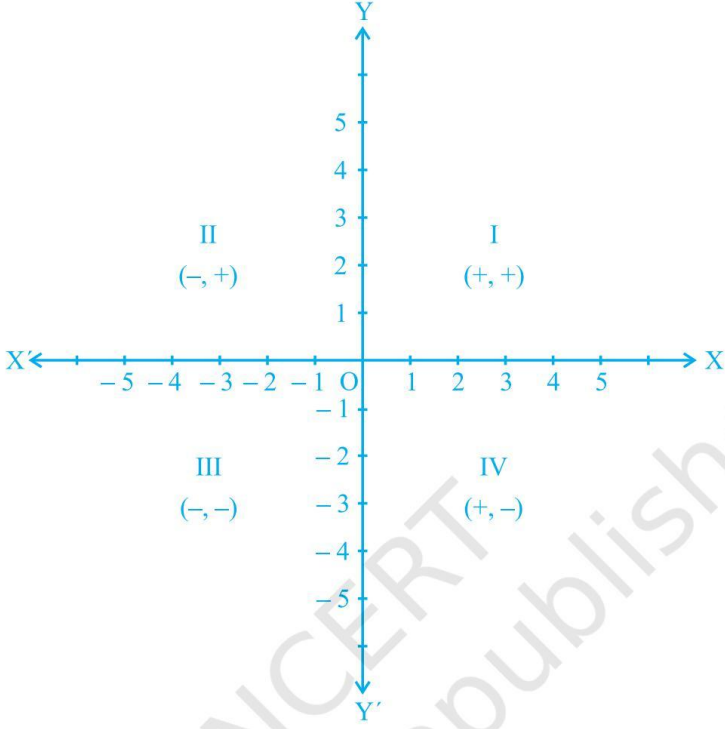
- - अक्षानुसार

(iii) जर एखादा बिंदू तिसऱ्या चतुर्थांशात असेल, तर तो बिंदू $(-, -)$ स्वरूपात असेल, कारण तिसरा चतुर्थांश ऋण x आहे.

अक्ष आणि ऋण - - अक्षाने वेढलेले.

(iv) जर एखादा बिंदू चौथ्या चतुर्थांशात असेल, तर तो बिंदू $(+, -)$ स्वरूपात असेल, कारण चौथा चतुर्थांश धन x -अक्ष आणि ऋणाने वेढलेला आहे (आकृती ३.१३ पहा).

- - अक्षानुसार



चित्र ३.१३

टीप: समतलातील बिंदूचे वर्णन करण्यासाठी आपण वर चर्चा केलेली प्रणाली ही केवळ एक परंपरा आहे जी जगभरात स्वीकारली जाते. ही प्रणाली, उदाहरणार्थ, पहिली ऑर्डिनेट आणि दुसरी ऑब्सेसा असू शकते. तथापि, कोणताही गोंधळ टाळण्यासाठी संपूर्ण जग आम्ही वर्णन केलेल्या प्रणालीशी जोडलेले आहे.

व्यायाम ३.२

१. खालील प्रत्येक प्रश्नाचे उत्तर लिहा:

(i) हे निश्चित करण्यासाठी काढलेल्या आडव्या आणि उभ्या रेषांचे नाव काय आहे? कार्टेशियन समतलातील

बिंदूचे स्थान काय आहे? (ii) या दोन रेषांनी बनलेल्या समतलाच्या

प्रत्येक भागाचे नाव काय आहे? (iii) या दोन रेषा एकमेकांना जिथे छेदतात त्या बिंदूचे नाव लिहा.

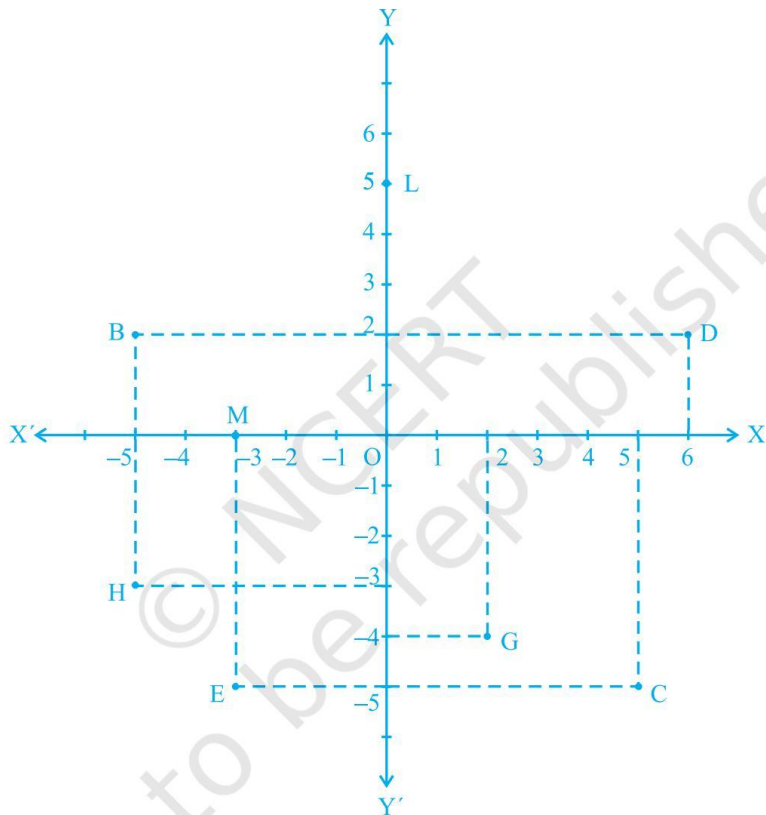
२. आकृती ३.१४ पहा आणि खालील लिहा: (i) B चे निर्देशांक.

(ii) C चे निर्देशांक. (iii) $(-3, -)$ चे निर्देशांक

५) द्वारे ओळखलेला बिंदू,

(iv) निर्देशांकांद्वारे ओळखले जाणारे बिंदू $(2, -4)$. (v) बिंदू D चा सारांश. (vi) बिंदू H चा निर्देशांक. (vii) बिंदू L चे

निर्देशांक. (viii) बिंदू M चे निर्देशांक.



चित्र ३.१४

३.३ सारांश

या प्रकरणात, तुम्ही खालील विषयांचा अभ्यास केला आहे:

१. एखाद्या वस्तूचे किंवा बिंदूचे प्रतलातील स्थान शोधण्यासाठी, आपल्याला दोन लंब रेषा आवश्यक आहेत. त्यापैकी एक आडवी आहे आणि दुसरी ते उभे आहे.
२. समतलाला कार्टेशियन किंवा निर्देशांक समतल म्हणतात आणि रेषांना निर्देशांक समतल म्हणतात. कुऱ्हाडी.
३. क्षेत्रिज रेषेला x -अक्ष म्हणतात आणि उभ्या रेषेला y -अक्ष म्हणतात.

४. निर्देशांक अक्ष समतलाला चार भागांमध्ये विभागतात ज्यांना चतुर्भुज म्हणतात.
५. अक्ष ज्या ठिकाणी एकमेकांना छेदतात त्या बिंदूला मूल बिंदू म्हणतात.
६. - - अक्षापासून बिंदूच्या अंतराला त्याचा x -निर्देशांक किंवा abscissa म्हणतात आणि x -अक्षापासून बिंदूच्या अंतराला त्याचा y -निर्देशांक किंवा निर्देशांक म्हणतात. असे म्हटले जाते.
७. जर एखाद्या बिंदूचा ऑक्सिसा x असेल आणि ऑर्डिनेट y असेल, तर (x, y) ला त्याचा कोऑर्डिनेट म्हणतात.
- लिहू.
८. x -अक्षावरील बिंदूचे निर्देशांक $(x, 0)$ या स्वरूपात असतात आणि बिंदू y -अक्ष $(0, y)$ आहे.
९. उग्नरीचे निर्देशांक $(0, 0)$ आहेत.
१०. बिंदूचे निर्देशांक पहिल्या चतुर्थांशात $(+, +)$, दुसऱ्या चतुर्थांशात $(-, +)$, तिसऱ्या चतुर्थांशात $(-, -)$ आणि चौथ्या चतुर्थांशात $(+, -)$ असतात. मध्ये आहेत, जिथे $+$ हा धन वास्तव संख्या दर्शवितो आणि $-$ हा ऋण वास्तव संख्या दर्शवितो.
११. जर x ऋजु असेल, तर $(x, y) = (y, x)$, आणि $(x, y) = (y, x)$, जर x

होय.