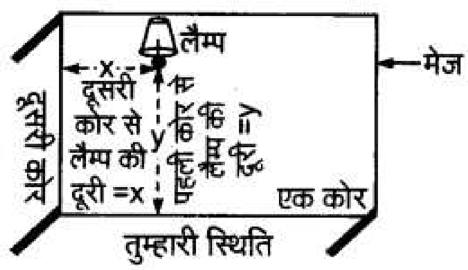
Chapter 3 Coordinate Geometry (निर्देशांक ज्यामिति)

प्रश्नावली 3.1

प्रश्न 1.
एक अन्य व्यक्ति को आप अपने अध्ययन मेज पर रखे टेबल-लैम्प की स्थिति किस तरह बताएँगे?



हल :
मान लिया कि मेज का तल एक समतल है और उस पर रखा हुआ टेबल-लैम्प समतल में स्थित एक बिन्दु है। मेज की एक कोर के साथ इस प्रकार खड़े हुए कि इस कोर के साथ लगी दूसरी कोर बाएँ हाथ की ओर रहे।
यदि दूसरी कोर से लैम्प की दूरी x यूनिट हो और पहली कोर से लैम्प की दूरी y यूनिट हो तो लैम्प की स्थिति = (x, y)

प्रश्न 2.
(सड़क योजना) : एक नगर में दो मुख्य सड़कें हैं, जो नगर के केन्द्र पर मिलती हैं। ये दो सड़कें उत्तर-दक्षिण की दिशा और पूर्व-पश्चिम की दिशा में हैं। नगर की अन्य सभी सड़कें इन मुख्य सड़कों के समान्तर परस्पर 200 मीटर की दूरी पर हैं। प्रत्येक दिशा में पाँच सड़कें हैं। एक सेन्टीमीटर = 200 मीटर का पैमाना लेकर अपनी नोट-बुक में नगर को एक मॉडल बनाइए। सड़कों को एकल रेखाओं से निरूपित कीजिए।
आपके मॉडल में एक-दूसरे को काटती हुई अनेक क्रॉस-स्ट्रीट (चौराहे) हो सकती हैं। एक विशेष क्रॉस स्ट्रीट दो सड़कों से बनी है जिनमें से एक उत्तर-दक्षिण दिशा में जाती है और दूसरी पूर्व-पश्चिम दिशा में। प्रत्येक क्रॉस स्ट्रीट का निर्देशन इस प्रकार किया जाता है :

यदि दूसरी सड़क उत्तर-दक्षिण दिशा में जाती है और पाँचवीं सड़क पूर्व-पश्चिम दिशा में जाती है और ये एक क्रॉसिंग पर मिलती हैं, तब इसे क्रॉस स्ट्रीट (2, 5) कहेंगे। इसी परम्परा से यह ज्ञात कीजिए कि
(i) कितनी क्रॉस-स्ट्रीटों को (4, 3) माना जा सकता है।

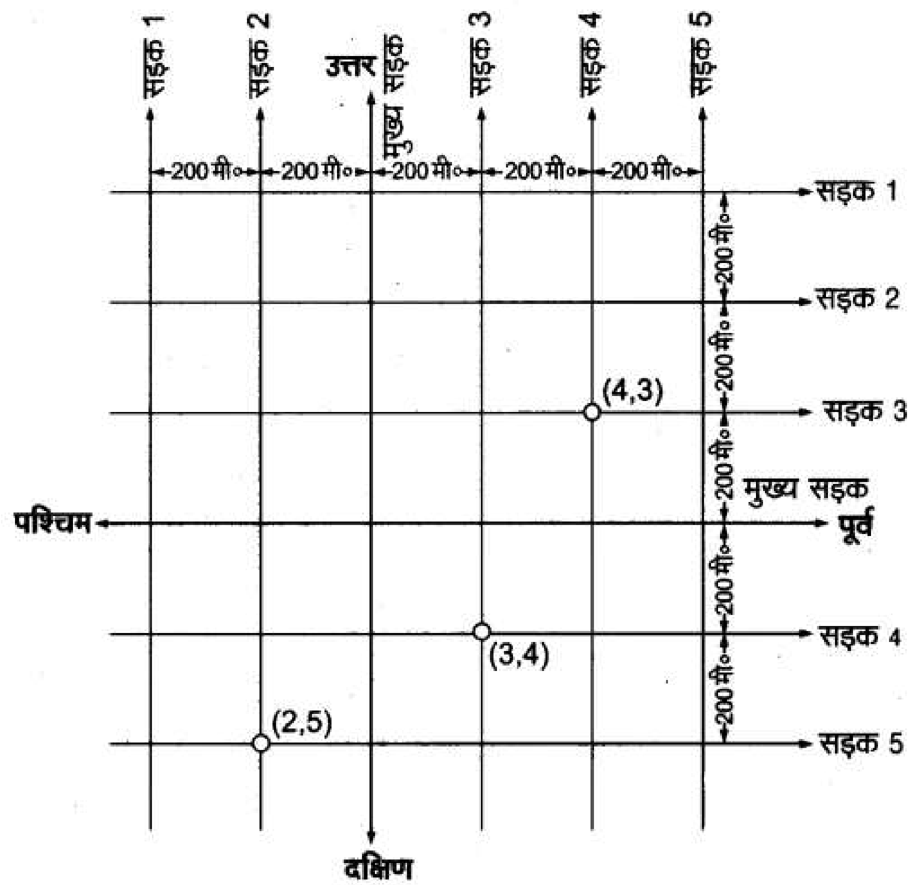
(ii) कितनी क्रॉस-स्ट्रीटों को (3, 4) माना जा सकता है।

हल :

नगर का मॉडल

सड़क योजना

पैमाना : 1 सेमी = 200 मीटर



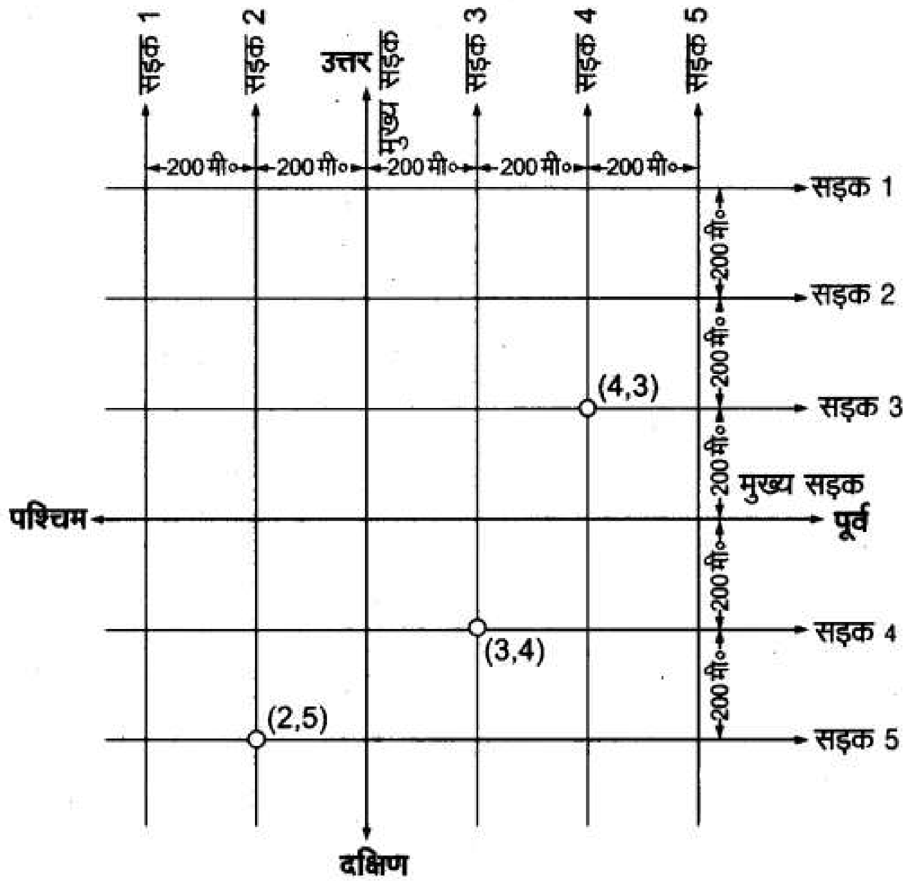
मॉडल से स्पष्ट है कि **क्रॉस-स्ट्रीट (4, 3) और क्रॉस-स्ट्रीट (3, 4) अद्वितीय** (unique) **और अलग-अलग हैं।**

हल :

नगर का मॉडल

सड़क योजना

पैमाना : 1 सेमी = 200 मीटर



मॉडल से स्पष्ट है कि क्रॉस-स्ट्रीट (4, 3) और क्रॉस-स्ट्रीट (3, 4) अद्वितीय (unique) और अलग-अलग हैं।

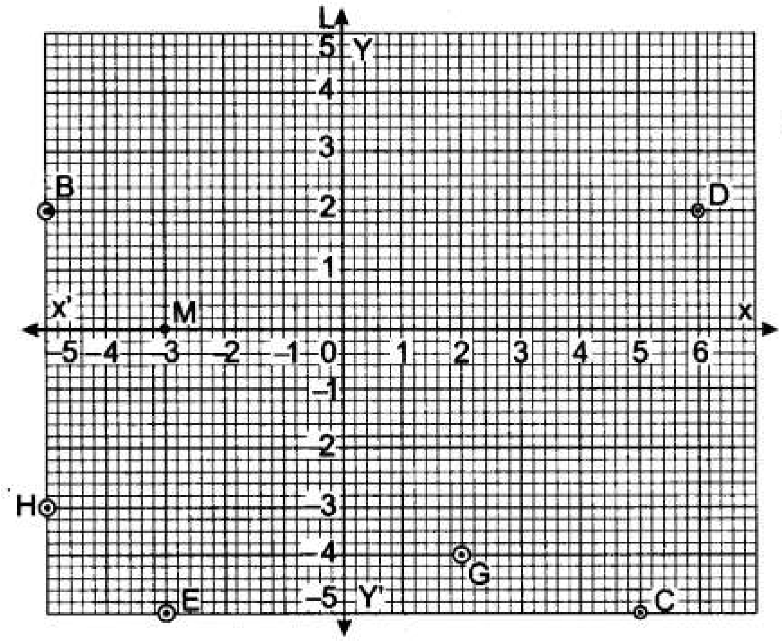
प्रश्नावली 3.2

प्रश्न 1.
निम्नलिखित प्रश्नों में से प्रत्येक का उत्तर दीजिए।
(i) कार्तीय तल में किसी बिन्दु की स्थिति निर्धारित करने वाली क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर रेखाओं के क्या नाम हैं?

(ii) इन दो रेखाओं से बने तल के प्रत्येक भाग के नाम बताइए।
(iii) उस बिन्दु का नाम बताइए जहाँ ये दोनों रेखाएँ प्रतिच्छेदित होती हैं।
हल :
(i) कार्तीय तल में किसी बिन्दु की स्थिति निर्धारित करने वाली क्षैतिज रेखा का नाम -अक्ष है और ऊर्ध्वाधर रेखा का नाम -अक्ष है।
(ii) ये दोनों रेखाएँ x-अक्ष और y-अक्ष तल को चार भागों में विभक्त क़रती हैं। प्रत्येक भाग,को एक चतुर्थांश (Quadrant) कहते हैं।
(iii) x-अक्ष और y-अक्ष जिस बिन्दु पर एक-दूसरे को काटते हैं, उस बिन्दु को मूलबिन्दु (Origin) कहते हैं।

प्रश्न 2.
दी गई आकृति देखकर निम्नलिखित को लिखिए :
(i) B के निर्देशांक
(ii) C के निर्देशांक
(iii) निर्देशांक (-3, -5) द्वारा पहचाना गया बिन्दु
(iv) निर्देशांक (2 -4) द्वारा पहचाना गया बिन्दु
(v) D का भुज
(vi) बिन्दु H की कोटि
(vii) बिन्दु L के निर्देशांक

(viii) बिन्दु Mके निर्देशांक।



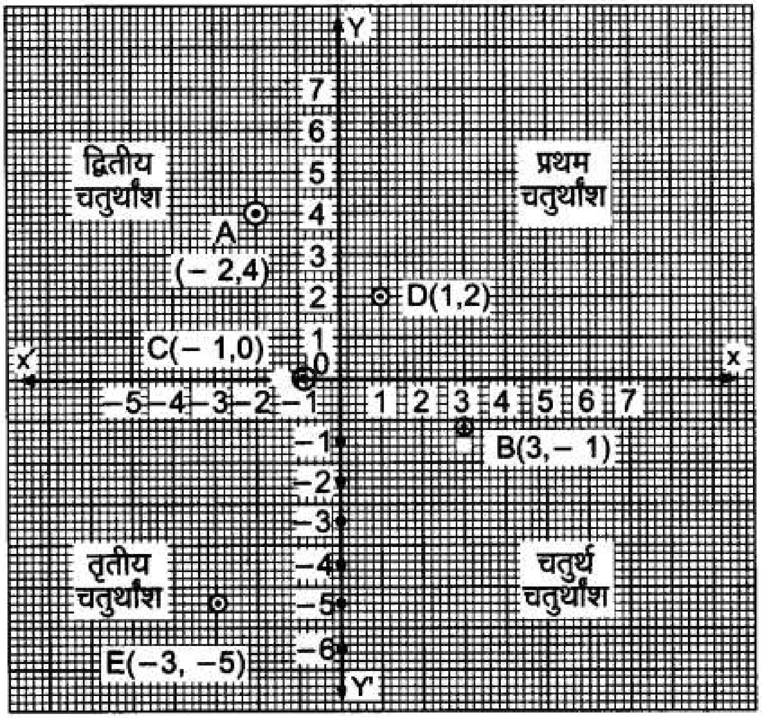
हल :
(i) बिन्दु B का भुज = – 6 और कोटि = 2 (बिन्दु B द्वितीय चतुर्थांश में स्थित है।)
बिन्दु B के निर्देशांक = (-5, 2)
(ii) बिन्दु C का भुज = 5 और = – 5 (बिन्दु C चतुर्थ चतुर्थांश में स्थित है।)
बिन्दु C के निर्देशांक = (5, -5)
(iii) बिन्दु (-3, -5) के दोनों निर्देशांक ऋणात्मक हैं।
यह बिन्दु तृतीय चतुर्थांश में स्थित होगा।
निर्देशांक (-3, -5) द्वारा पहचाना गया बिन्दु = E
(iv) बिन्दु (2, -4) का भुज धनात्मक तथा कोटि ऋणात्मक है।
यह बिन्दु चतुर्थ चतुर्थाश में स्थित होगा।
निर्देशांक (2, -4) द्वारा पहचाना गया बिन्दु = G
(v) बिन्दु D प्रथम चतुर्थांश में स्थित है।
इसका भुज धनात्मक होगा।
बिन्दु D की भुज = 6
(vi) बिन्दु H तृतीय चतुर्थांश में स्थित है।
बिन्दु H की कोटि ऋणात्मक होगी।
बिन्दु H की कोटि = -3
(vii) बिन्दु L के निर्देशांक = (भुज, कोटि) = (0, 5) (बिन्दु L धनात्मक y-अक्ष पर स्थित है।)
(viii) बिन्दु M के निर्देशांक (-3, 0) (बिन्दु M ऋणात्मक x-अक्ष पर स्थित है।)

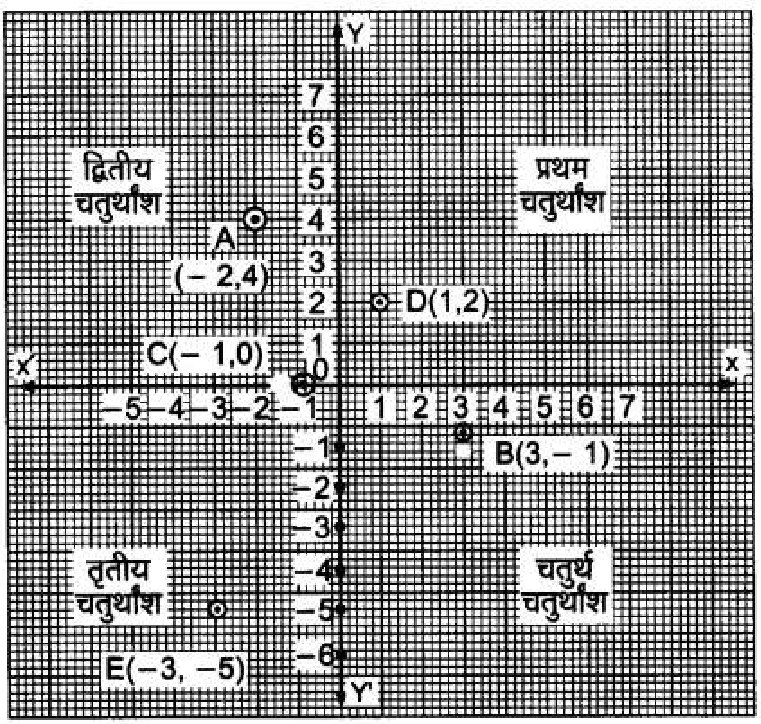
प्रश्नावली 3.3

प्रश्न 1.
किस चतुर्थांश में या किस अक्ष पर बिन्दु (-2, 4), (3, -1), (-1, 0), (1, 2) और (-3, -5) स्थित हैं? कार्तीय तल पर इनका स्थान निर्धारण करके अपने उत्तर सत्यापित कीजिए।
हल :
बिन्दु (-2, 4) का भुज (-) और कोटि (+) है। अत: यह द्वितीय चतुर्थांश में स्थित है।
बिन्दु (3, -1) का भुज (+) और कोटि (-) है। अत: यह चतुर्थ चतुर्थांश में स्थित है।

बिन्दु (-1, 0) की कोटि शून्य तथा भुज ऋणात्मक है। अत: यह ऋणात्मक x-अक्ष पर स्थित है।
बिन्दु (1, 2) का भुज (+) और कोटि (+) है। अतः यह प्रथम चतुर्थांश में स्थित है।

बिन्दु (- 3, -5) के भुज और कोटि दोनों ऋणात्मक हैं। अत: यह तृतीय चतुर्थांश में स्थित है।





प्रश्न 2.
अक्षों पर दूरी का उपयुक्त एकक लेकर नीचे सारणी में दिए गए बिन्दुओं को तल पर आलेखित कीजिए।

x	– 2	– 1	0	1	3
y	8	7	– 1.25	3	– 1

हल :

बिन्दुओं का आलेखन चित्र में प्रदर्शित किया गया है।