

५. स्थान और सापेक्ष स्थिति

किसी खुले मैदान में अथवा सड़क पर खड़े होकर यदि हम चारों ओर देखें तो हमें कुछ वस्तुएँ पास व कुछ दूर दिखाई देंगी। इन वस्तुओं की स्थिति हम किसी दूसरे व्यक्ति को किस प्रकार बताएँगे? आओ, हम पहले अपनी कक्षा का ही अध्ययन करें।

स्थिति पता करना

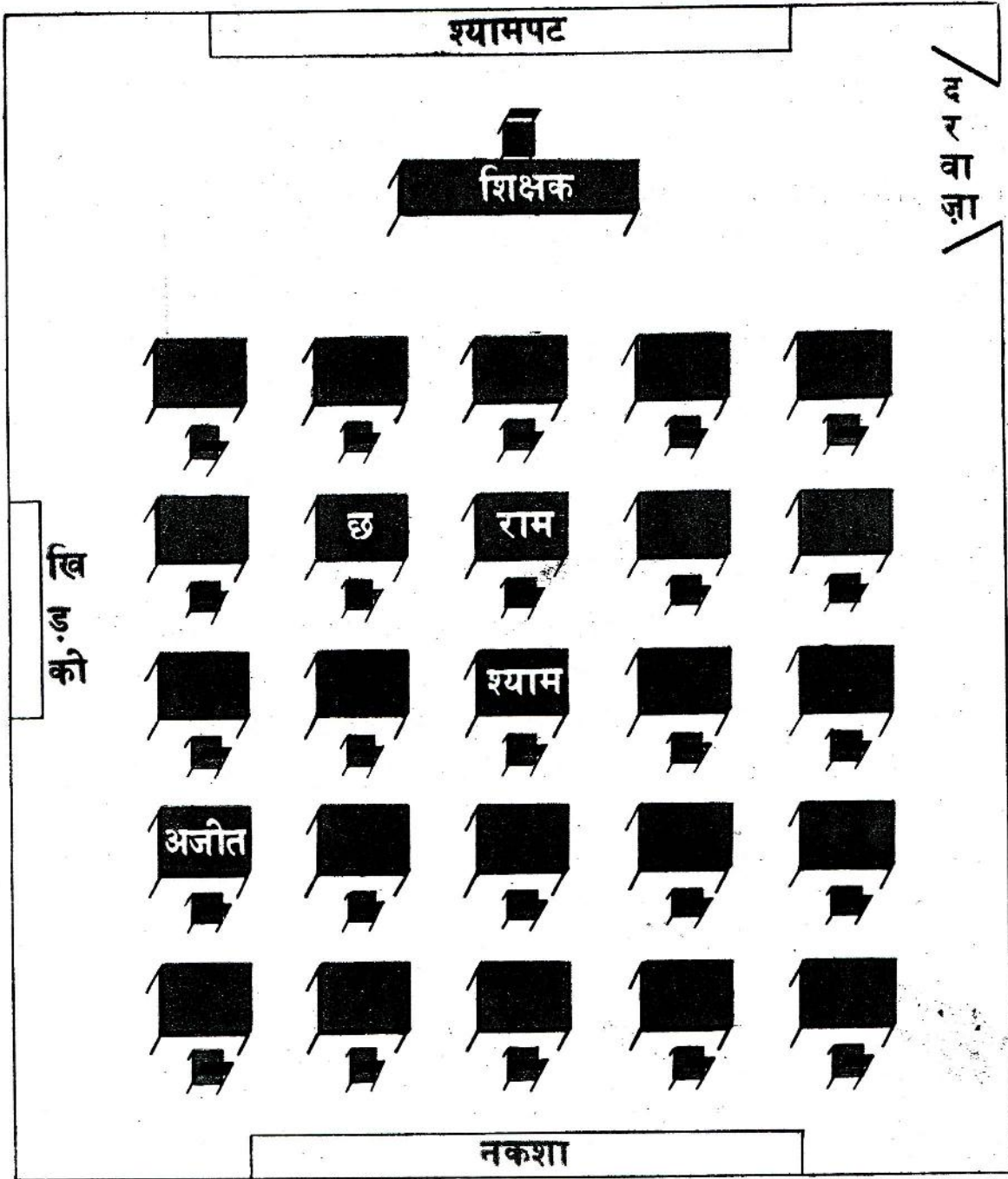
कक्षा में चारों ओर भली प्रकार देखो कि किस तरह विभिन्न वस्तुओं को लगाया गया है। कुछ वस्तुएँ तुम्हारे पास हैं और कुछ दूर। कुछ वस्तुएँ तुम्हारे सामने हैं और कुछ तुम्हारी बाईं ओर, इत्यादि। कल्पना करो कि अगले पृष्ठ पर दिए गए कक्षा के चित्र में तुम 'छ' डेस्क पर बैठे हो और सीधे अध्यापक की ओर देख रहे हो। अब कोई दरवाजे पर आकर तुमसे पूछता है: 'नकशा कहाँ है?' तुम उसको क्या उत्तर दोगे? (१)

नीचे दिए प्रश्नों के उत्तर लिखो। (२)

- (क) खिड़की कहाँ है?
- (ख) श्यामपट कहाँ है?
- (ग) राम कहाँ बैठा है?
- (घ) श्याम कहाँ बैठा है?

मान लो कि पाठशाला से छुट्टी होने पर तुम अपने एक दोस्त के साथ घर लौट रहे हो। एकाएक तुम्हें ध्यान आता है कि तुम्हारी पेंसिल अजीत के डेस्क पर छूट गई है। तुम चाहते हो कि तुम्हारा दोस्त पाठशाला जाकर वह पेंसिल तुम्हारे लिए ले आए। तुम उसे अजीत के डेस्क की स्थिति किस तरह समझाओगे? (३)

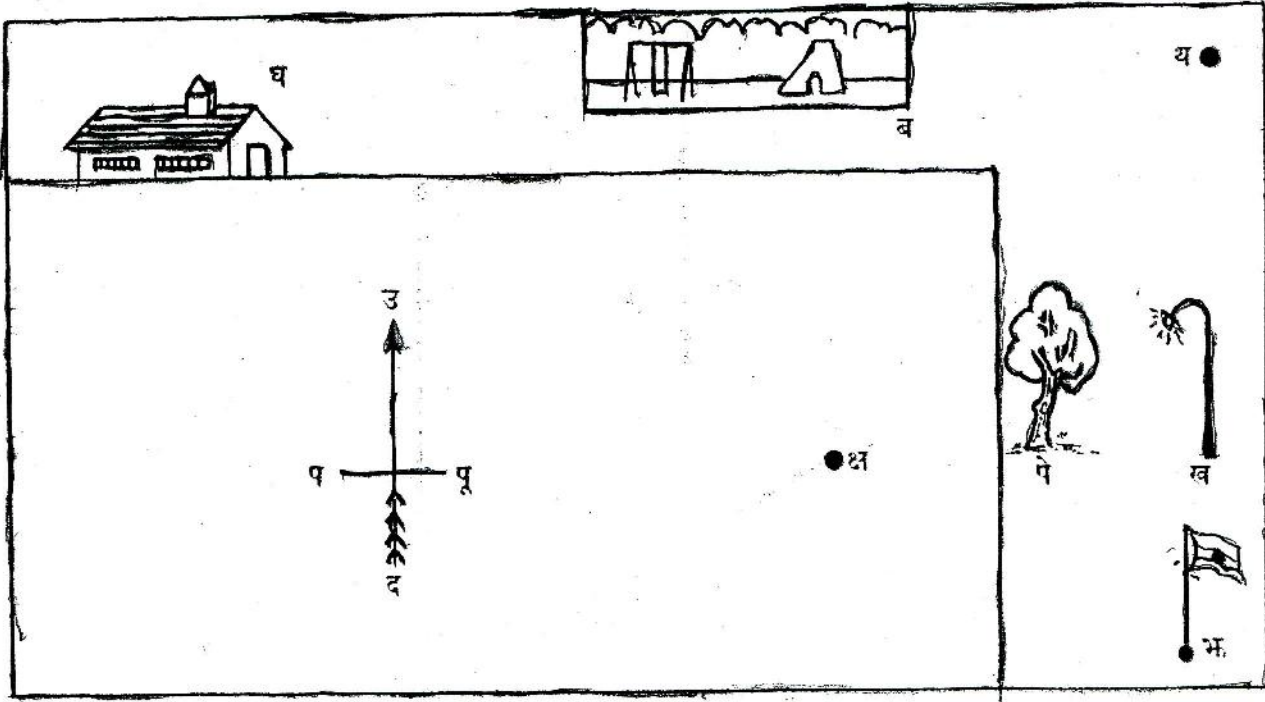
यह तो तुम्हें स्वयं ही पता चल गया होगा कि कक्षा में उपस्थित किसी व्यक्ति को तुम बहुत आसानी से विभिन्न वस्तुओं की स्थिति उनकी ओर इशारा कर के समझा सकते हो। आमतौर से कक्षा में तुम्हारा मुँह श्यामपट की ओर होता है। अतः तुम सरलता से दिशाएँ निर्धारित कर सकते हो, उदाहरणतः अपनी दाईं ओर या सामने केवल इशारा करने से। मुश्किल तों तब होती है जब वह व्यक्ति जिसको स्थिति समझानी हो, कक्षा में ही न हो।



चित्र-२२

आओ, अब कक्षा से बाहर खेल के मैदान में चलें। यहाँ तुम किस प्रकार दिशाएँ निश्चित करोगे ? क्या यहाँ कोई प्राकृतिक (भौगोलिक) दिशाएँ भी हैं ?

खुले मैदान में हम जिन प्राकृतिक दिशाओं का उपयोग करते हैं वे उत्तर, दक्षिण, पूर्व और पश्चिम कहलाती हैं।



चित्र-२३

चित्र-२३ को ध्यान से देखो। उत्तर दिशा तीर द्वारा दिखाई गई है। मान लो कि तुम 'क्ष' स्थान पर हो। नीचे लिखी चीजों की दिशाएँ बताओ। (४)

| | |
|----------------|------|
| बिजली का खम्भा | - ख |
| बगीचा | - ब |
| पेड़ | - पे |
| झंडा | - भ |
| घर | - घ |

यदि तुम 'य' स्थान पर होते तो उपरोक्त पाँच वस्तुओं की दिशाएँ क्या होतीं? (५)

तुमने गौर किया होगा कि अपनी स्थिति बदलने पर विभिन्न वस्तुओं की दिशाएँ बदल जाती हैं। इसके अतिरिक्त यदि हम केवल चार दिशाओं - उत्तर, दक्षिण, पूर्व व पश्चिम - को ही व्यवहार में लाएँ तो बहुत-सी वस्तुएँ किसी भी एक दिशा की ओर न होंगी।

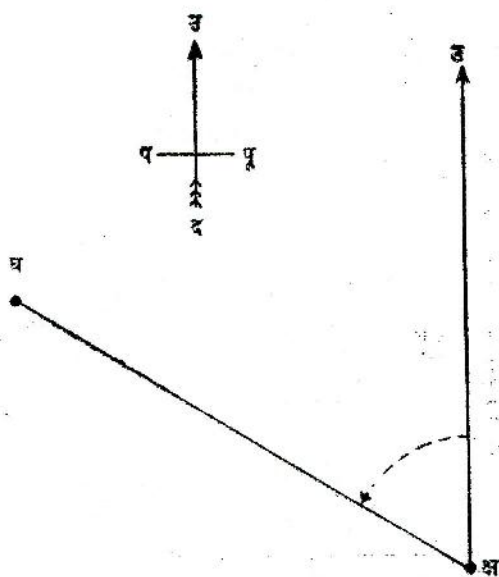
क्या स्थान 'क्ष' से घर 'घ' की स्थिति इन चारों में से किसी एक दिशा की ओर हो सकती है? (६)

ध्रुवीय निर्देशांक

जब किसी स्थिति विशेष, जैसे 'क्ष', से विभिन्न वस्तुओं की दिशाएँ निर्धारित करते हैं तो 'क्ष' को 'मूल बिंदु' कहते हैं।

निस्संदेह हम किसी अन्य स्थान को भी मूल बिंदु मानकर उसके सापेक्ष वस्तुओं की दिशाएँ

पता कर सकते हैं। हमने चित्र-२३ में दूसरी बार 'य' पर तुम्हें खड़ा समझ कर दिशाएँ पूछी थीं। यानी 'य' को मूल बिंदु माना था।



चित्र-२४

किसी स्थान की दिशा निर्धारित करने के लिए हम पहले मूल बिंदु 'क्ष' से एक रेखा की कल्पना करेंगे, उदाहरणतः उत्तर की ओर जाने वाली रेखा। इस रेखा को 'संदर्भ दिशा' कहा जाएगा।

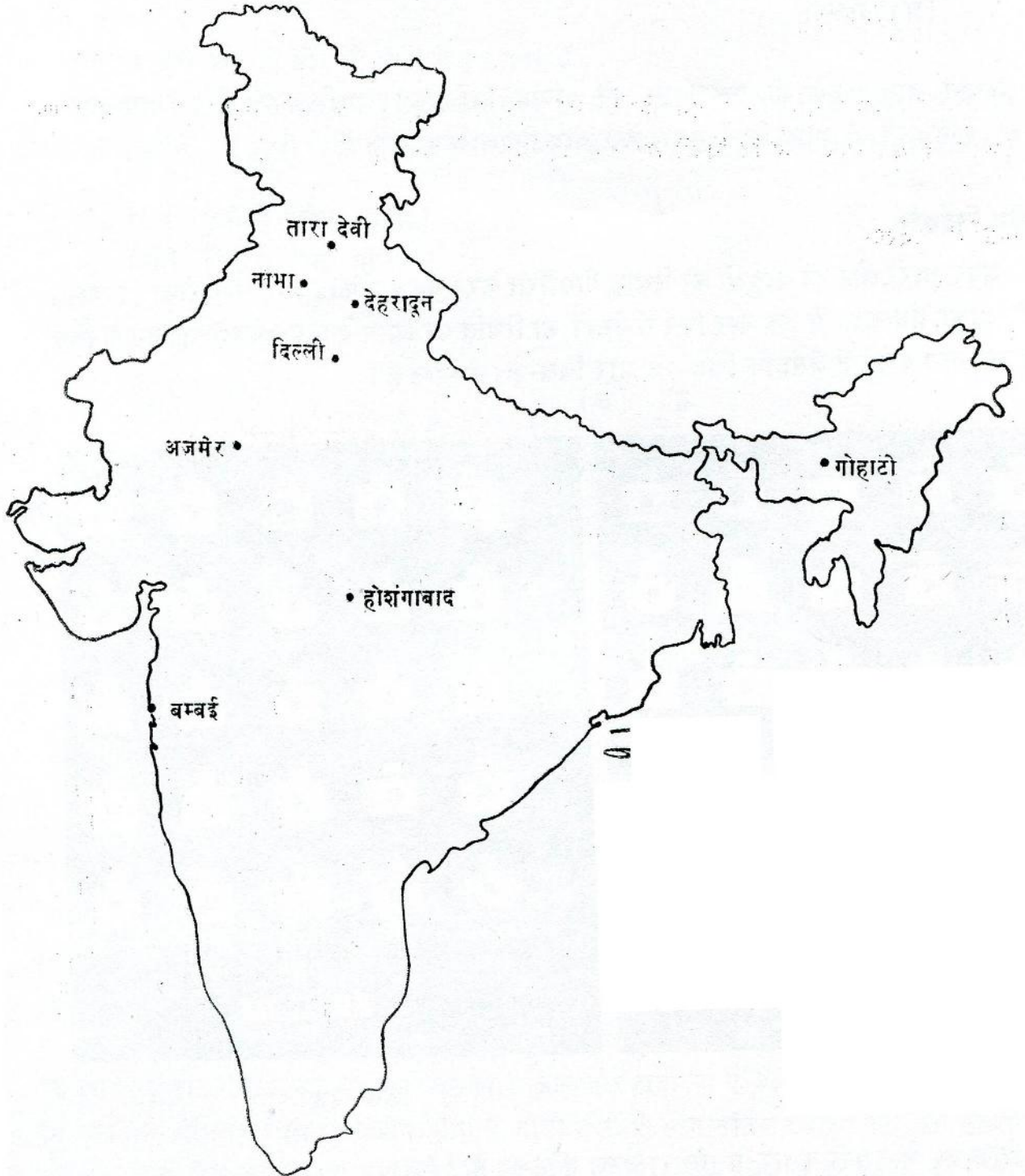
अब यदि 'क्ष' से किसी वस्तु 'घ' की दिशा मालूम करनी हो तो 'क्ष' से 'घ' तक एक रेखा खींचो। इसके बाद इस रेखा और संदर्भ दिशा के बीच का कोण नाप लो। यह कोण संदर्भ दिशा से 'घड़ी की सुइयों की गति की दिशा के विरुद्ध' नापा जाता है। चित्र-२४ में 'क्ष उ' के सापेक्ष 60° कोण द्वारा 'घ' की दिशा निर्धारित हो गई है।

खुले मैदान के चित्र में 'क्ष' को मूल बिंदु और 'क्ष उ' को संदर्भ दिशा मानकर नीचे लिखी वस्तुओं के कोण नापो। (७)

| | |
|----------------|------|
| विजली का खम्भा | — ख |
| बगीचा | — ब |
| पेड़ | — पे |
| भंडा | — भ |

ऊपर के उदाहरण में तुमने यह देखा होगा कि 'क्ष' मूल बिंदु से 'पे' और 'ख' दोनों एक ही दिशा में हैं। अतः किसी वस्तु की स्थिति पता करने के लिए हमें कोण के साथ-साथ उसकी मूल बिंदु से दूरी भी मालूम होनी चाहिए क्योंकि एक ही कोण पर कई वस्तुएँ हो सकती हैं। यदि मूल बिंदु से दूरी और संदर्भ दिशा से कोण मालूम हो तो हम चित्र में किसी भी बिंदु की सही स्थिति

मालूम कर सकते हैं। नकशे में विभिन्न नगरों का पता लगाने के लिए भी हम इसी तरीके को अपनाएँगे।



चित्र-२५

चित्र-२५ में दिए गए नकशे में होशंगाबाद को मूल बिंदु और वहाँ से उत्तरी दिशा को संदर्भ दिशा मान कर नीचे लिखे नगरों की स्थितियाँ मालूम करो। (८)

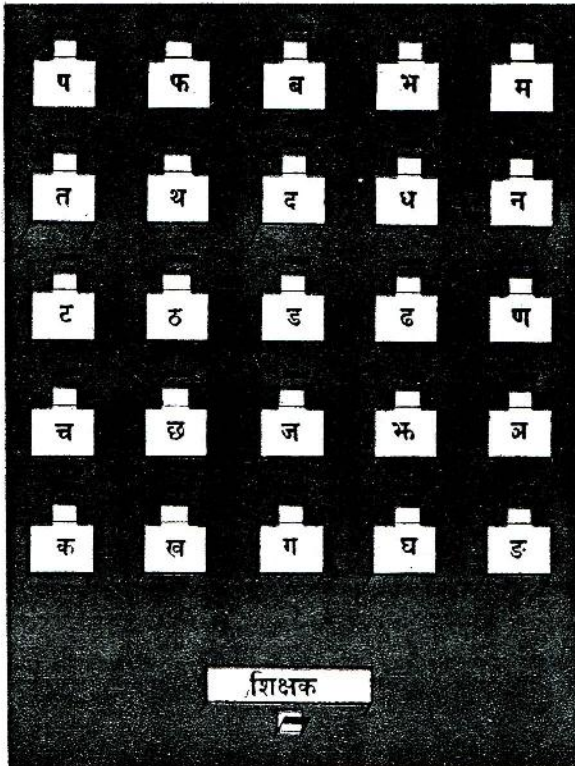
- (क) गौहाटी
(ख) तारादेवी
(ग) अजमेर
(घ) दिल्ली

- (च) नाभा
(छ) देहरादून
(ज) बम्बई

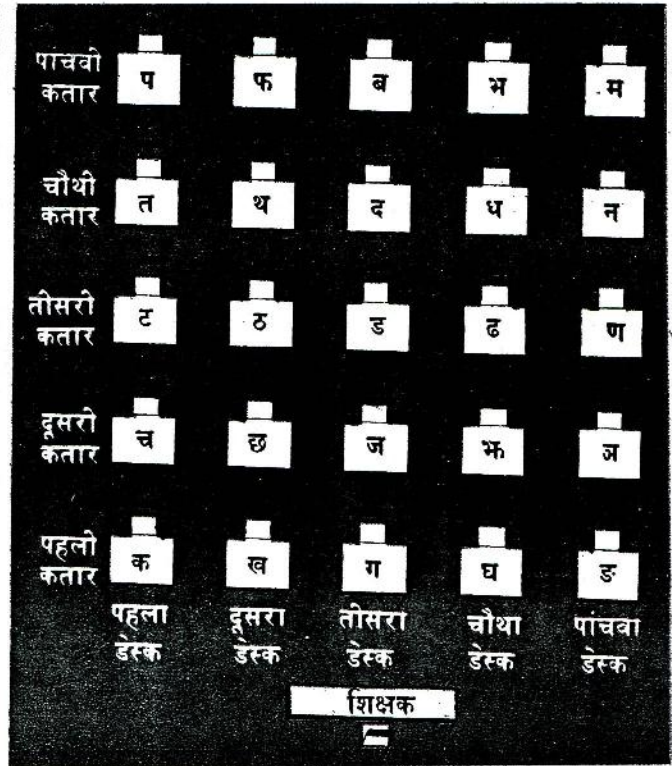
स्थिति ज्ञात करने की इस विधि को ध्रुवीय निर्देशांक प्रणाली कहते हैं। उदाहरणतः, (७०°, ५ से० मी०) आदि किसी स्थान के ध्रुवीय निर्देशांक कहलाते हैं।

कार्तीय निर्देशांक

अपने चारों ओर की वस्तुओं की स्थिति निर्धारित करने का क्या कोई और भी तरीका हो सकता है? आओ, हम कक्षा में एक बार फिर से डेस्क की स्थिति पर ध्यान दें। डेस्क की पहचान के लिए हम उन्हें नाम दे देते हैं जैसा कि चित्र-२६ और चित्र-२७ से स्पष्ट है।



चित्र-२६



चित्र-२७

चित्र-२६ में दूसरी कतार में तीसरा डेस्क कौन-सा है? (६)

क्या तुम्हारी कक्षा में सभी के उत्तर एक ही डेस्क की ओर इंगित करते हैं? यह तुम स्वयं सोच रहे होगे कि पहले कतारों को क्रमानुसार एक, दो, तीन आदि क्रमांक दे देने चाहिए। यदि हम सब एक प्रणाली निर्धारित कर लें तो ऊपर के प्रश्न के लिए सबके उत्तर एक ही होंगे।

जैसा चित्र-२७ में दिखाया गया है, डेस्कों को बाईं से दाईं ओर को गिनो और कतारों की गिनती क्रमानुसार अध्यापक की ओर से करो। अब दूसरी पंक्ति में तीसरे डेस्क का पता लगाओ। बताओ चित्र में उस डेस्क पर कौन-सा अक्षर बना है? क्या अन्य सभी छात्रों का भी यही उत्तर है? (१०)

अब हम उसी प्रश्न को और भी संक्षेप में पूछ सकते हैं।

उदाहरण के लिए हम कह सकते हैं कि उस डेस्क का पता लगाओ जिसके लिए संकेत रूप में हम केवल इतना कहेंगे : “(दूसरी पंक्ति, तीसरा)”。 निम्न संकेतों के आधार पर डेस्कों को खोजो। (११)

- (क) (चौथी पंक्ति, पहला)
(ख) (दूसरी पंक्ति, पाँचवाँ)

निम्न डेस्कों के संकेत बताओ।

- (क) 'ट' (ख) 'ठ'

डेस्कों की स्थिति को उपरोक्त संकेतों से भी अधिक संक्षिप्त रूप में लिखा जा सकता है। (दूसरी पंक्ति, तीसरा) डेस्क लिखने की अपेक्षा हम (२, ३) लिख सकते हैं। यहाँ पर संख्याएँ '२' और '३' डेस्क के निर्देशांक कहलाएँगी।

निम्नलिखित निर्देशांकों वाले डेस्कों को खोजो। (१२)

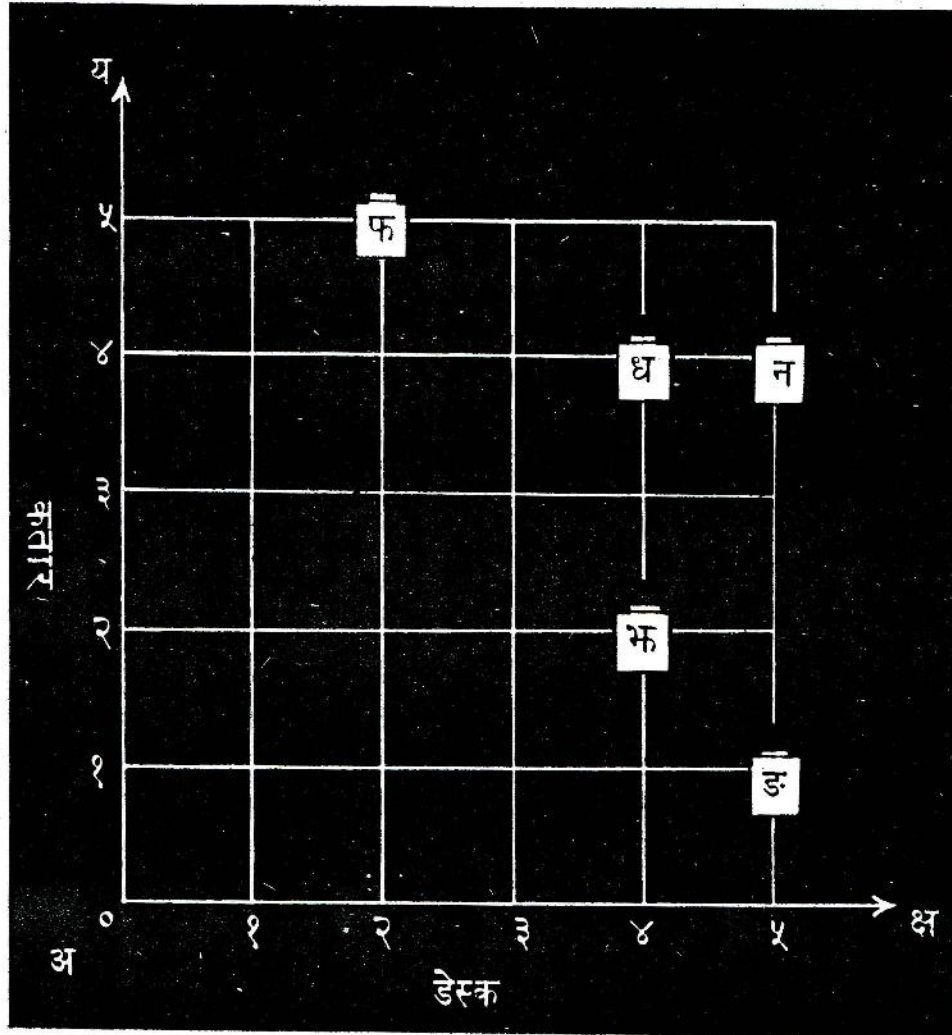
- (क) (३, २) (ख) (४, ४)

निम्नलिखित डेस्कों के निर्देशांक लिखो। (१३)

- (क) 'च' (ख) 'घ'

हम कक्षा में रखे डेस्कों के चित्र (चित्र-२७) को लेखाचित्र पर भी दिखा सकते हैं। यह पद्धति चित्र-२८ में स्पष्ट रूप से प्रदर्शित की गई है। प्रत्येक डेस्क की स्थिति रेखाओं के कटान बिंदु से बताई जा सकती है। यहाँ पर एक कोने में मिलने वाली कक्षा की दीवारों को 'अ क्ष' और 'अ य' रेखाओं से प्रदर्शित किया गया है। पहले की तरह अब किसी भी डेस्क की स्थिति बताई जा सकती है।

आओ, चित्र-२८ में हम 'अ' बिंदु को मूल बिंदु मानें, जहाँ पर दोनों रेखाएँ 'अ क्ष' और 'अ य' एक दूसरे को काटती हैं। पड़ी 'अ क्ष' रेखा को क्ष-अक्ष और खड़ी 'अ य' रेखा को य-अक्ष कहा जाता है। अब हम, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, दोनों अक्षों के सामानांतर रेखाओं पर क्रम संख्याएँ डालेंगे। दोनों दिशाओं के लिए हम बिंदु 'अ' को शून्य मानेंगे। अब चित्र में डेस्क 'भ' की स्थिति पर गौर करो। क्ष-अक्ष पर यह चौथी खड़ी रेखा पर है और य-अक्ष पर दूसरी पड़ी रेखा पर। इस प्रकार हम 'भ' डेस्क के निर्देशांक (४, २) लिखेंगे। इस डेस्क के लिए '४' को क्ष-निर्देशांक तथा '२' को य-निर्देशांक कहा जाएगा।



चित्र-२८

दो परस्पर अभिलम्ब रेखाओं और उनके कटान बिंदु को आधार मानकर किसी वस्तु की स्थिति पता लगाने की इस प्रणाली को हम 'कार्तीय निर्देशांक' प्रणाली कहते हैं।

नीचे दिए निर्देशांकों के आधार पर डेस्कों की स्थिति का पता लगाओ और उन डेस्कों को अक्षरों द्वारा प्रदर्शित करो। (१४)

(क) (४, १)

(ग) (३, १)

(च) (१, ४)

(ख) (२, ४)

(घ) (२, २)

नीचे दिए डेस्कों के कार्तीय निर्देशांक मालूम करो। (१५)

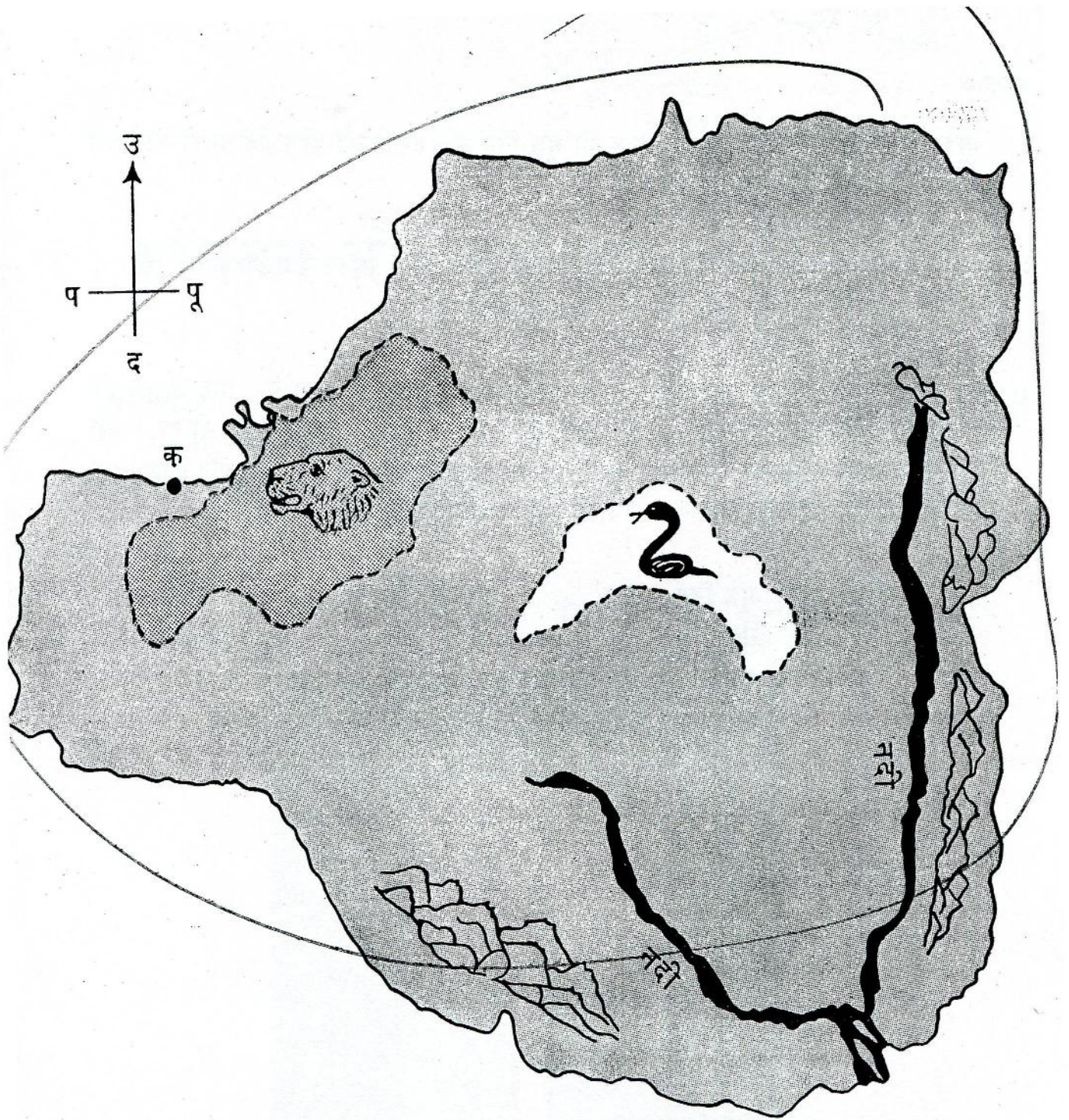
(क) 'ध'

(ग) 'ड'

(ख) 'फ'

(घ) 'न'

एक छिपे खजाने की खोज की कहानी सुनो। एक व्यक्ति को कागज़ का एक टुकड़ा मिलता है। इस कागज़ पर एक द्वीप में छिपे खजाने के बारे में कुछ संकेत दिए गए हैं। साथ में यह चेतावनी लिखी



चित्र-२६

हुई है कि संकेतों के आधार पर यदि सही मार्ग न अपनाया गया तो जान भी खतरे में पड़ सकती है।

द्वीप का नक्शा चित्र-२६ में दिया गया है। इसमें दस कदम की दूरी को एक से० मी० मानकर नीचे दिए निर्देशों के अनुसार खजाने की स्थिति मालूम करो :

“ ‘क’ से चलना शुरू करो। डूबते हुए सूर्य की ओर २० कदम चलो। फिर ३० कदम दक्षिण की ओर, ४० कदम पूर्व की ओर, १०० कदम उत्तर-पूर्व की ओर, १०० कदम दक्षिण और अंत में ५० कदम उत्तर-पश्चिम की ओर चलो – खजाना वहीं मिलेगा। ”

गृहकार्य

१. भारत के नकशे में अपने गाँव या नगर को मूल बिंदु मानकर किन्हीं पाँच बड़े नगरों की दिशा व दूरी ध्रुवीय पैमाने द्वारा मालूम करो।
२. अपनी कक्षा के किसी कोने में मिलने वाली दीवारों को अक्ष मानकर अपने डेस्क, अध्यापक की मेज़ तथा किसी दरवाज़े के कार्तीय निर्देशांक मालूम करो।
३. तुमने ध्रुवीय तथा कार्तीय दोनों प्रकार के निर्देशांकों का उपयोग किया है। यदि गिल्ली-डंडे के खेल में किसी को यह बताना हो कि खिलाड़ी ने गिल्ली किस जगह फेंकी है, तो तुम किसी प्रणाली को अधिक उपयुक्त मानोगे? क्यों? हॉकी और फ़ुटबॉल के मैदान में यदि खिलाड़ियों की स्थितियाँ बतानी हों तो कौन-सी प्रणाली अधिक उपयुक्त रहेगी? क्यों?

नये शब्द :

मूल बिंदु

कटान बिंदु

संदर्भ दिशा

अक्ष

ध्रुवीय निर्देशांक

अभिलम्ब

कार्तीय निर्देशांक

सापेक्ष