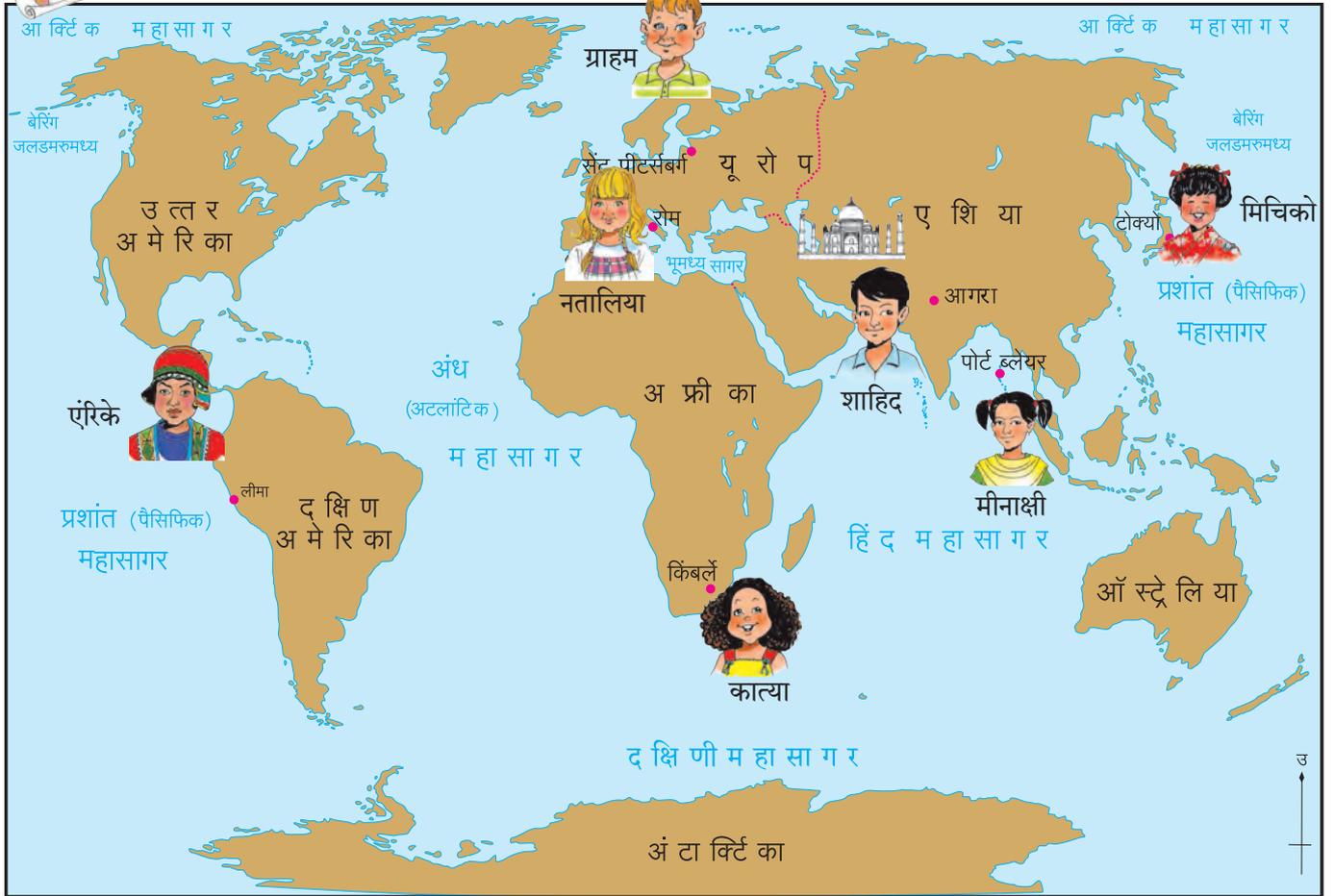




१. पृथ्वी और रेखाजाल



मानचित्र से मित्रता



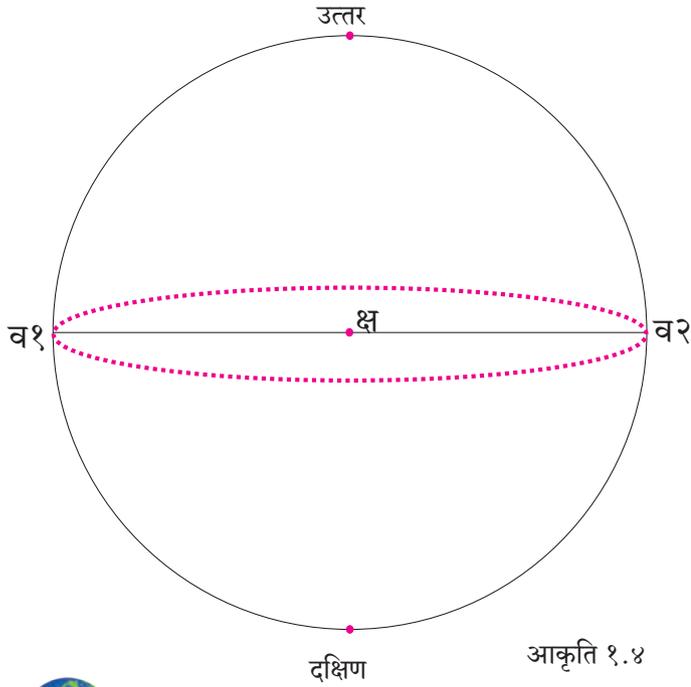
आकृति १.१ : संसार

आकृति १.१ का निरीक्षण करो और निम्न प्रश्नों के उत्तर बताओ :

- मानचित्र में कौन-कौन से शहर दिखाई दे रहे हैं?
- ताजमहल किस शहर में है?
- ताजमहल किस महाद्वीप में है ?
- ताजमहल तुम्हारे शहर की किस दिशा में है ? इस प्रश्न के लिए सेंट पीटर्सबर्ग का ग्राहम, किबर्ले की कात्या, टोक्यो की मिचिको और पोर्ट ब्लेयर की मीनाक्षी के क्या उत्तर होंगे ?
- मानचित्र में अन्य व्यक्तियों के स्थान उसकी किन दिशाओं में है; ऐसा पूछने पर आगरा शहर का शाहिद क्या उत्तर देगा ?

- रोम की नतालिया और लीमा का एंरिके एक-दूसरे के स्थानों की दिशा के बारे में क्या बताएँगे? क्या उनके उत्तर एक जैसे होंगे?

ग्राहम, कात्या, मिचिको, नतालिया, मीनाक्षी, शाहिद और एंरिके ने दिशाओं और उपदिशाओं का उपयोग कर ऊपरी प्रश्नों के उत्तर बताए। ताजमहल तो निश्चित रूप से केवल आगरा में ही है परंतु प्रत्येक ने अपने स्थान से उसकी दिशा बताई। परिणामस्वरूप दिशाओं के उत्तर अलग-अलग आए। इसका अर्थ यह हुआ कि केवल दिशाओं का उपयोग करके स्थान बताना अचूक होगा; ऐसा नहीं है। पृथ्वी पर प्रत्येक स्थान अचूकता से बताने के लिए मनुष्य को भिन्न प्रणाली के उपयोग की आवश्यकता पड़ी। देखेंगे-वह कौन-सी है !



आकृति १.४



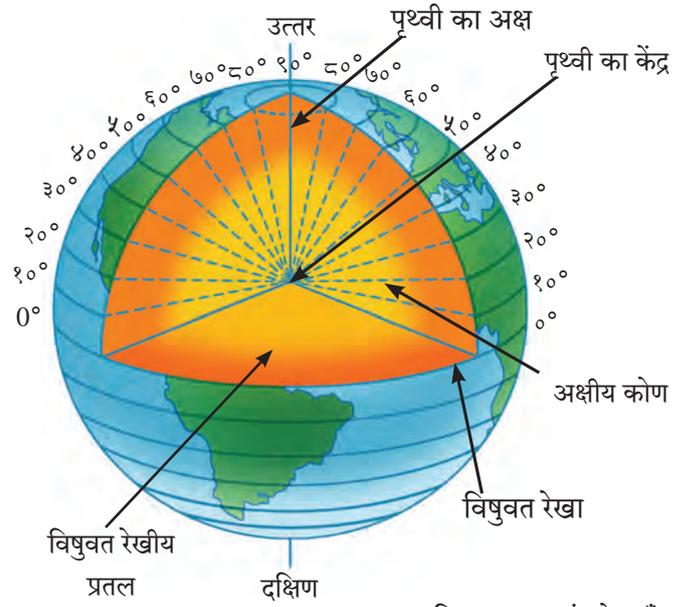
बताओ तो

- क्या क१ और क२ तथा प१ और प२ के बीच की दूरी समान है ?
- क्ष-क१ और क्ष-प१ के बीच की दूरियों की तुलना करो। ये दूरियाँ समान हैं अथवा भिन्न हैं; यह जाँचो।
- अब तुमने बनाए हुए अंडाकार वृत्तों की तुलना करो तथा जाँच करो कि वे समान हैं अथवा छोटे-बड़े हैं।
- ऐसा होने का क्या कारण है ?

भौगोलिक स्पष्टीकरण

* अक्षांश (समानांतर) रेखाएँ

तुम्हारे ध्यान में यह आया होगा कि 'क्ष' से क१ तथा 'क्ष' से प२ की दूरियाँ एक समान हैं परंतु 20° से जोड़कर बनाया गया वृत्त 60° से जोड़कर बनाए गए वृत्त से बड़ा है। ऐसा गोल आकार के कारण होता है, यह ध्यान में लो। पृथ्वी के बारे में भी ऐसा ही होता है। यद्यपि आकृतियों में ये रेखाएँ अंडाकार दिखाई देती हैं फिर भी भूगोलक पर वे पूर्ण वृत्ताकार होती हैं। इन वृत्तों को अक्षांश रेखाएँ कहते हैं। अक्षांश रेखाएँ कोणीय दूरी नापकर बनाई जाती हैं। अतः उनके मूल्य अंश में बताए जाते हैं। इन मूल्यों को अक्षांश कहते हैं। सभी अक्षांश रेखाएँ एक-दूसरे की समानांतर होती हैं।



आकृति १.५ : अक्षांश रेखाएँ

आकृति १.५ में दर्शाए अनुसार विषुवतरेखीय प्रतल से अक्षांशों के कोण की गणना की जाती है। इसलिए विषुवत रेखा 0° अक्षांश रेखा मानी जाती है। उसे प्रधान अक्षांश रेखा भी कहते हैं। यह सब से बड़ी अक्षांश रेखा (बृहत्तवृत्त) है। विषुवत रेखा से उत्तर और दक्षिण की ओर अक्षांश रेखाओं का मूल्य बढ़ता जाता है।

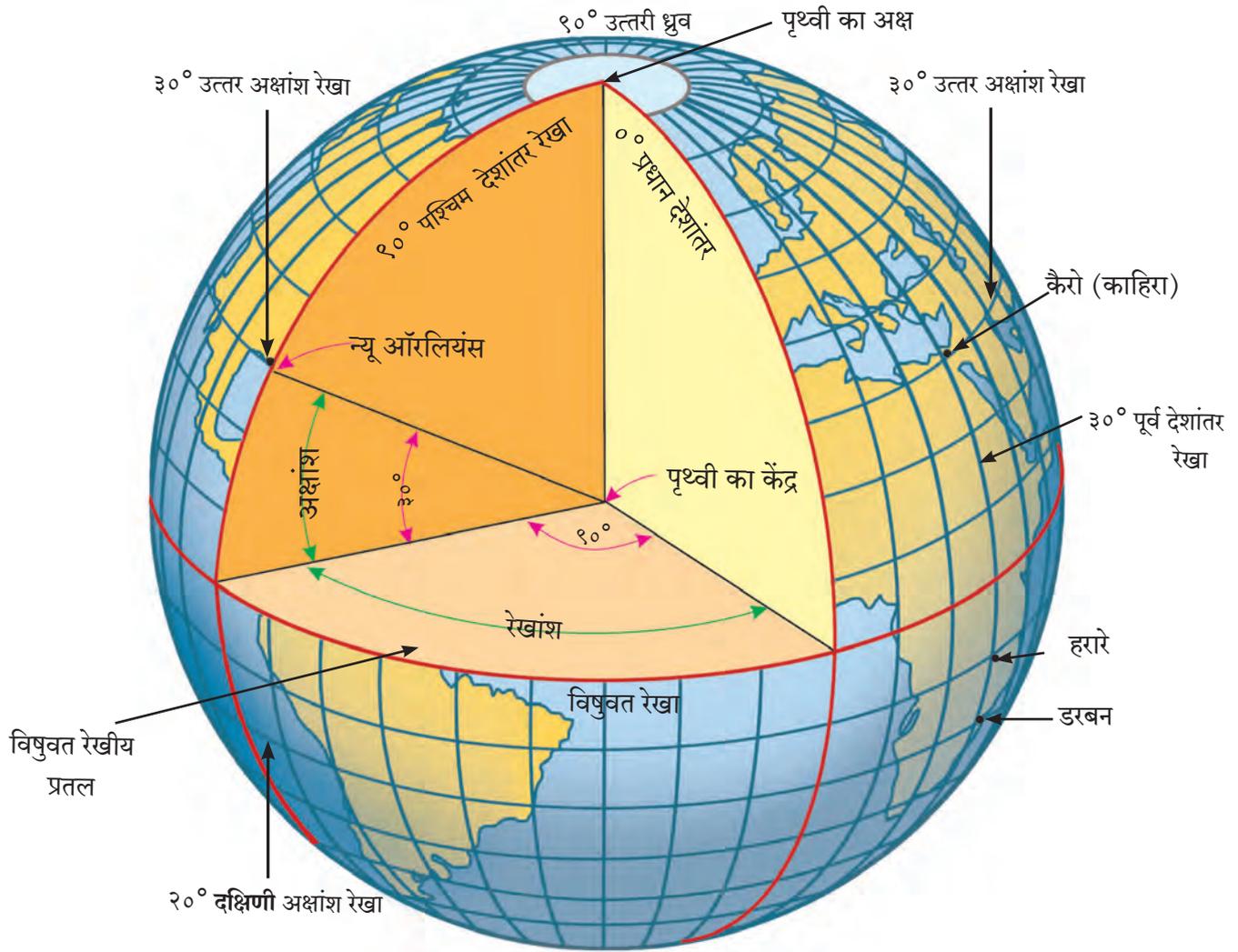


थोड़ा विचार करो !

विषुवत रेखा शब्द का अर्थ बताओ

विषुवत रेखा के कारण पृथ्वी के उत्तर और दक्षिण दो समान भाग बनते हैं। उत्तरी भाग को उत्तरी गोलार्ध और दक्षिणी भाग को दक्षिणी गोलार्ध कहते हैं। विषुवत रेखा के उत्तर और दक्षिण की ओर अक्षांश रेखाओं का आकार क्रमशः छोटा होता जाता है। ये अक्षांश रेखाएँ भूगोलक के उत्तर और दक्षिण छोर पर बिंदु रूप में होती हैं। उन्हें क्रमशः उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव कहते हैं।

अक्षांश रेखाओं के मूल्य बताते समय यह बताना आवश्यक होता है कि वे अक्षांश उत्तरी गोलार्ध में हैं अथवा दक्षिणी गोलार्ध में हैं। उत्तरी गोलार्ध में अक्षांश रेखाओं का उल्लेख 5° उ., 15° उ., 30° उ., 40° उ. तथा दक्षिणी गोलार्ध में 5° द., 15° द., 30° द., 40° द. इस प्रकार किया जाता है।



आकृति १.६ : पृथ्वी की कोणीय मापें

विषुवत रेखा के उत्तर की ओर 30° कोणीय दूरीवाले सभी स्थानों को जोड़ने वाली रेखा से तात्पर्य 30° उ. अक्षांश रेखा है। इस अक्षांश रेखा पर सभी स्थानों की कोणीय दूरी समान होने से उसका अक्षांश 30° उ. होता है। उत्तर अमेरिका का न्यू ऑरलियंस, अफ्रीका का कैरो (काहिरा), एशिया का ल्हासा, बसरा आदि स्थान 30° उ. अक्षांश रेखा पर स्थित हैं। देखो- आकृति १.६। यही संकल्पना सभी अक्षांश रेखाओं के लिए लागू पड़ती है।

पृथ्वी के ऊपर प्रति 1° की दूरी के अनुसार कुल १८१ अक्षांश रेखाएँ बनाई जा सकती हैं।

- 0° की विषुवत रेखा
- 1° से 90° उत्तरी गोलार्ध की ९० अक्षांश रेखाएँ
- 1° ते 90° दक्षिणी गोलार्ध की ९० अक्षांश रेखाएँ



करके देखो

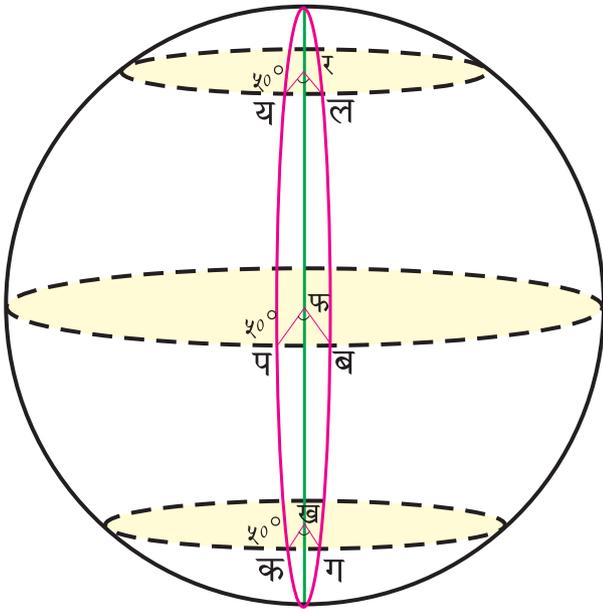
- एक संतरा लो। उसके छिलके उतारो। तुम्हें संतरे की फाँकें दिखाई देंगी। ये फाँकें जब तक एक-दूसरे से जुड़ी होती हैं; उनपर ऊर्ध्वाधर (खड़ी) रेखाएँ दिखाई देंगी।
- संतरे की एक फाँक को धीरे-से अलग करो। अब संतरे और उसकी फाँकों का निरीक्षण करो। देखो-आकृति १.७।
- फाँक के दोनों सिरों का और मध्यभाग का आकार एक जैसा है अथवा भिन्न-भिन्न है; इसका निरीक्षण करो।
- फाँक को अलग करने के बाद संतरे में जो खाँचा बना है; क्या उसका कोण अलग-अलग स्थानों पर समान है? यह देखो।
- संतरे में कुल कितनी फाँकें हैं, गिनो।



आकृति १.७

- संतरा गोलाकार है। इसलिए उसे आड़ा करने पर हमें वृत्त दिखाई देगा। वृत्त का अंशात्मक मूल्य 360°

होता है। पृथ्वी के संदर्भ में भी ऐसे ही 360° को विचार में लिया जाता है।



आकृति १.८ : कोणीय दूरी-२

आकृति १.८ में दिए हुए ' \angle यरल', ' \angle पफब' ' \angle कखग' तीनों कोण समान मूल्य के हैं। इन कोणों की दूरी 50° है। परंतु भूगोलक पर यदि हम य-ल, प-ब और क-ग को रेखा से जोड़ें तो उनके बीच की दूरी अलग-अलग होगी। इसका मुख्य कारण पृथ्वी का गोल आकार है।



करके देखो

आकृति १.९ का उपयोग कर अगली कृति करो।

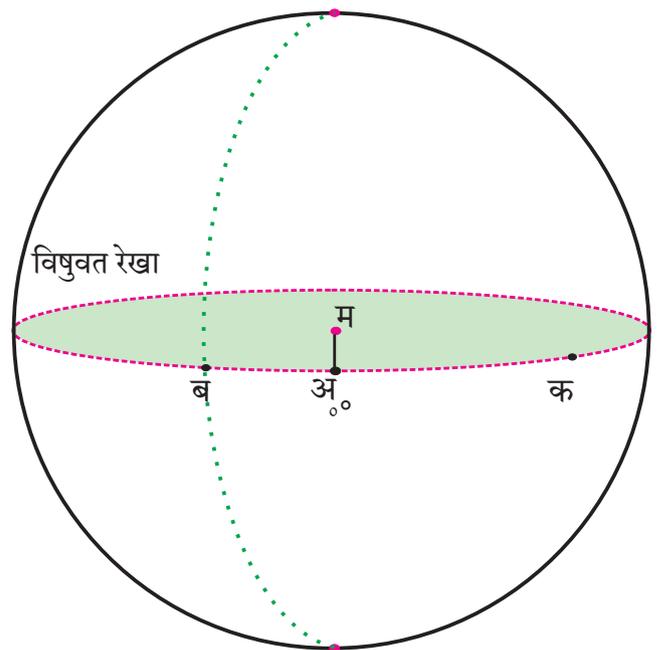
आकृति की 'अम' रेखा पर ध्यान दो। वह 0° दर्शाती है।

- अब 'मब' जोड़ो। 'मब' रेखा द्वारा 'अम' के साथ किए गए कोण को मापो। उसे 'ब' के निकट लिखो। अब

'ब' में से गुजरनेवाला तथा उत्तरी ध्रुव व दक्षिणी ध्रुव को जोड़नेवाला अर्धवृत्त आकृति में बिंदुओं द्वारा दिखाया गया है। उसे गाढ़ा बनाओ।

- अब 'मक' जोड़ो। 'मक' रेखा द्वारा 'अम' के साथ किया गया \angle अमक मापो। उसे 'क' के समीप लिखो। अब 'क' में से गुजरनेवाला तथा उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव को जोड़नेवाला अर्धवृत्त बनाओ।
- अब 0° बिंदु में से गुजरनेवाली और उत्तरी ध्रुव-दक्षिणी ध्रुव को जोड़ने वाली रेखा खींचो।

उत्तरी ध्रुव



दक्षिणी ध्रुव

आकृति १.९

भौगोलिक स्पष्टीकरण

* देशांतर रेखाएँ

तुम्हारे ध्यान में यह आणा कि अ,ब,क ये पृथ्वी के 'म' केंद्र से विषुवत रेखीय प्रतल पर बननेवाले कोण हैं। इस बिंदु से उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों को जोड़ने वाली अर्धवृत्ताकार रेखाएँ बनाई जा सकती हैं। इसी भाँति 'अम' से प्रत्येक अंश पर अर्धवृत्त बनाए जा सकते हैं। उन्हें देशांतरीय रेखाएँ कहते हैं। इन देशांतरों में से एक देशांतर 0° माना जाता है। 0° देशांतर को प्रमुख देशांतर रेखा कहते हैं। इस देशांतर से अन्य देशांतरों की कोणीय दूरी अंश में बताई जाती है। अतः उन्हें रेखांश कहते हैं। जैसे-तुमने आकृति १.९ की कृति करते समय गणना की थी। 0° देशांतर रेखा और १८०° देशांतर रेखा तक की सभी देशांतर रेखाएँ भूगोलक पर एक-दूसरे के सामने आती हैं। उनके कारण बननेवाला वृत्त पृथ्वी को पूर्वी गोलार्ध और पश्चिमी गोलार्ध में विभाजित करता है। जिस प्रकार अक्षांश रेखाएँ ध्रुवों की ओर छोटी-छोटी बनती जाती हैं; वैसा देशांतर रेखाओं के साथ नहीं होता है। सभी देशांतर रेखाएँ आकार में एक जैसी ही होती हैं।

देशांतर रेखाओं के मूल्य बताते समय पूर्वी गोलार्ध में १०° पू., २५° पू., १३५° पू. तथा पश्चिमी गोलार्ध में १०° प., २५° प., १३५° प. इस प्रकार बताए जाते हैं।

0° देशांतर रेखा के पूर्व की ओर ३०° कोणीय दूरी पर स्थित सभी स्थानों को जोड़नेवाली अर्धवृत्ताकार रेखा ३०° पू. देशांतर रेखा है। इस देशांतर रेखा पर कैरो (काहिरा), हरारे, डरबन आदि स्थान आते हैं। देखो-आकृति १.६

इतनी विशाल आकारवाली पृथ्वी पर स्थित स्थानों को सटीक रूप से केवल अक्षांशों और रेखांशों द्वारा बताया जा सकता है। किन्हीं दो अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी सभी स्थानों पर समान होती है परंतु समीप के दो देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी सभी स्थानों पर समान नहीं होती है; यह संतरे की फाँकों के निरीक्षण द्वारा तुम्हारे ध्यान में आणा। पृथ्वी के गोल आकार के कारण विषुवत रेखा से उत्तरी तथा दक्षिणी गोलार्ध में इन देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी क्रमशः कम होती जाती है और दोनों ध्रुवों पर यह दूरी शून्य होती है।

पृथ्वी तल पर समीप के कोई भी दो अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी १११ किमी होती है तथा विषुवत रेखा पर

समीप के किन्हीं भी दो देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी १११ किमी होती है। १११ किमी के बीचवाले स्थानों की अचूक स्थिति बताने के लिए अंशों को छोटी इकाइयों में बाँटना पड़ता है। अंश का यह विभाजन मिनट इकाई में और मिनट का विभाजन सेकंड इकाई में किया जाता है। अक्षांशों और रेखांशों के मूल्य अंश, मिनट, सेकंड इकाइयों में बताने की प्रणाली है। इसमें अंश के ६० हिस्से होते हैं और प्रत्येक हिस्सा एक मिनट का होता है। इसी तरह प्रत्येक मिनट के ६० हिस्से होते हैं और प्रत्येक हिस्सा एक सेकंड का होता है। ये मूल्य चिहनों द्वारा इस प्रकार दिखाए जाते हैं - अंश (... $^\circ$), मिनट (...'), सेकंड (...")

प्रति १° की दूरी से कुल ३६० देशांतर रेखाएँ बनाई जा सकती हैं।

- 0° प्रमुख देशांतर रेखा
- १८०° देशांतर रेखा
- १° पूर्व से १७९° पूर्व देशांतर रेखाएँ अर्थात् पूर्वी गोलार्ध में कुल १७९ देशांतर रेखाएँ होती हैं।
- १° पश्चिम से १७९° पश्चिम देशांतर रेखाएँ अर्थात् पश्चिमी गोलार्ध में कुल १७९ देशांतर रेखाएँ होती हैं।



थोड़ा सोचो !

संसार के मानचित्र पर देशांतर रेखा का वाचन करने का खेल कक्षा में चल रहा है। शाहीन और संकेत एक-दूसरे को विशिष्ट देशांतर रेखाओं पर स्थित स्थान खोजने के लिए कहते हैं और अंकित करते हैं। शाहीन ने संकेत से १८०° देशांतर रेखा पर स्थित रेंगल (Wrangel) द्वीप खोजने के लिए कहा। संकेत ने रेंगल द्वीप को खोजा परंतु देशांतर रेखा का मूल्य १८०° पूर्व अथवा १८०° पश्चिम इनमें से निश्चित क्या लिखें; इसके बारे में दोनों सोच रहे हैं। तुम उनकी सहायता करो। क्या 0° प्रमुख देशांतर रेखा के अनुषंग से भी ऐसा विचार किया जा सकता है ?



क्या तुम जानते हो ?

कोई भी दो देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी अक्षांश रेखाओं के अनुसार बदलती जाती है। विषुवत रेखा पर यह दूरी सब से अधिक होती है तथा ध्रुवों पर यह दूरी शून्य होती है।

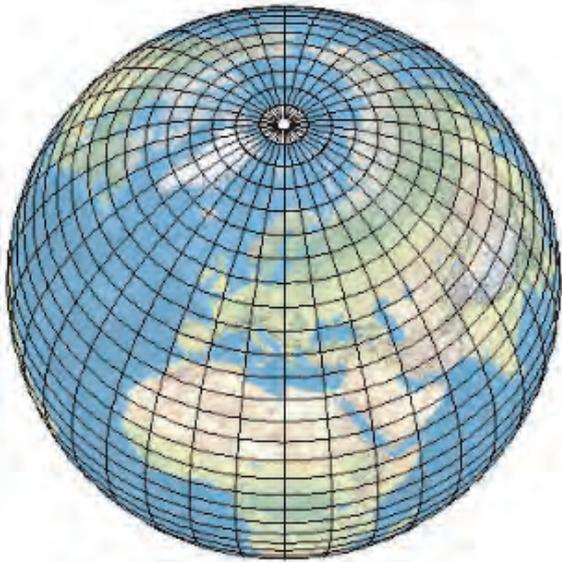
विषुवत रेखा - १११ किमी

कर्क रेखा/मकर रेखा - १०२ किमी

आर्क्टिक/अंटार्क्टिक वृत्त - ४४ किमी

उत्तरी/दक्षिणी ध्रुव - ० किमी

* रेखाजाल



आकृति १.१० : रेखाजाल

भूगोलक पर अंकित अक्षांश रेखाओं और देशांतर रेखाओं के कारण **रेखाजाल** तैयार होता है। इस रेखाजाल का उपयोग पृथ्वी पर स्थान निर्धारित करने के लिए होता है। देखो - आकृति १.१०

इस प्रकार हम पृथ्वी पर स्थान निश्चित करने के लिए अक्षांशों और रेखांशों का उपयोग करते हैं। वर्तमान समय में भी इस प्रणाली का उपयोग अत्यंत प्रभावी ढंग से किया जाता है। **भौगोलिक सूचना प्रणाली** (G.I.S. = Geographical Information System) और **वैश्विक स्थान निर्धारण प्रणाली** (G.P.S. = Global Positioning System) तथा इंटरनेट पर गूगल मैप, विकीमैपिया और 'इसरो' के **भुवन** जैसे संगणकीय मानचित्रण प्रणाली में भी अक्षांश रेखाओं और देशांतर

रेखाओं का उपयोग किया जाता है। हमारी दैनिक उपयोगी वस्तुएँ-मोबाइल और मोटर-कारों में भी इस तकनीक का उपयोग किया जाता है।



आकृति १.११ : G.P.S. उपकरण



क्या तुम जानते हो ?

प्रादेशिक स्थान निर्धारण भारतीय प्रणाली

वैश्विक स्थान निर्धारण प्रणाली तकनीकी में भारत ने अपनी आत्मनिर्भरता सिद्ध की है। इसके लिए भारत स्वयं के सात उपग्रहों की व्यवस्था को उपयोग में लानेवाला है। इस प्रणाली के कारण दक्षिण एशिया के प्रदेशों और अधिकांश हिंद महासागर में स्थान निर्धारण अचूकता से करना संभव होगा।



थोड़ा विचार करो !

भूगोलक पर प्रति १०° दूरी के आधार पर कितनी अक्षांश और देशांतर रेखाएँ बनाई जा सकती हैं ?



मैं यह जानता हूँ !

- अक्षांशों और रेखांशों के कोणीय माप भूगोलक/मानचित्र पर बता सकना।
- अक्षांश रेखाओं और देशांतर रेखाओं का वाचन करना।
- गोलाकार वस्तुओं पर रेखाजाल बनाना।



स्वाध्याय



(अ) सही विकल्प के सामने चौखट में ✓ चिह्न बनाओ :

(१) पृथ्वी पर पूर्व-पश्चिम दिशा में बनाई गई काल्पनिक आड़ी रेखाओं को क्या कहते हैं ?

देशांतर रेखा अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा
अक्षांश रेखा

(२) देशांतर रेखाएँ कैसी होती हैं ?

वृत्ताकार अर्धवृत्ताकार
बिंदुस्वरूप

(३) अक्षांश रेखाओं व देशांतर रेखाओं को मिलाकर भूगोलक पर क्या तैयार होता है ?

कोणीय दूरी गोलार्ध
रेखाजाल

(४) उत्तरी गोलार्ध में कुल कितनी अक्षांश रेखाएँ हैं ?

९० ८९
९१

(५) किन रेखाओं के कारण पूर्वी गोलार्ध व पश्चिमी गोलार्ध तैयार होते हैं ?

0° प्रमुख अक्षांश रेखा और १८०° देशांतर रेखा
0° प्रमुख देशांतर रेखा और १८०° देशांतर रेखा
उत्तरी व दक्षिणी ध्रुव

(६) निम्न में से भूगोलक पर बिंदुस्वरूप में कौन-सा वृत्त है ?

विषुवत रेखा उत्तरी ध्रुव
प्रमुख देशांतर रेखा

(७) भूगोलक पर ४५° उ. अक्षांश कितने स्थानों का मूल्य हो सकता है ?

एक कई दो

(ब) भूगोलक का निरीक्षण करो और निम्न कथनों की जाँच करो ।

अयोग्य कथनों में सुधार करो :

(१) प्रमुख देशांतर रेखा अक्षांश रेखाओं के समानांतर होती है ।

(२) सभी अक्षांश रेखाएँ विषुवत रेखा के समीप एकत्र आती हैं ।

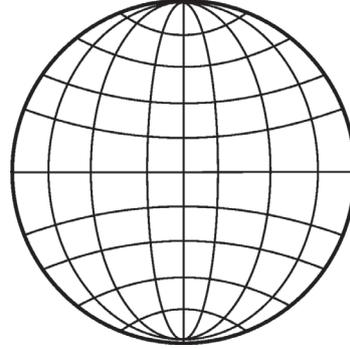
(३) अक्षांश रेखाएँ और देशांतर रेखाएँ काल्पनिक रेखाएँ हैं ।

(४) ८°४'६५" उत्तर देशांतर रेखा है ।

(५) देशांतर रेखाएँ एक-दूसरे की समानांतर होती हैं ।

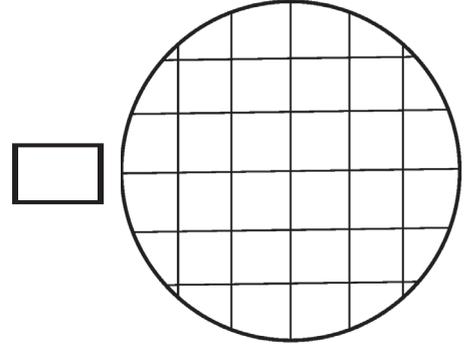
(इ) निम्न में से सही रेखाजाल को पहचानो और उसके सामनेवाली चौखट में ✓ चिह्न लगाओ ।

उ.



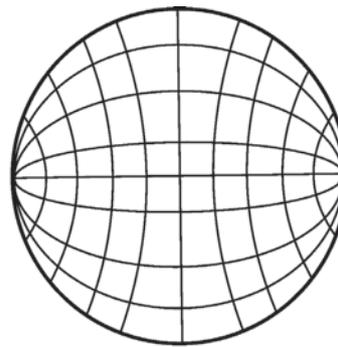
द.

उ.



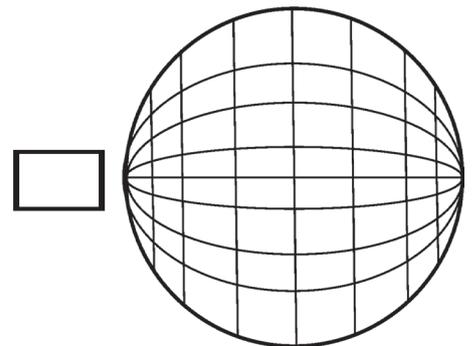
द.

उ.



द.

उ.



द.

(क) उत्तर लिखो :

- (१) उत्तरी ध्रुव के अक्षांश और रेखांश कैसे बताओगे ?
- (२) कर्क रेखा से मकर रेखा के बीच की अंशात्मक दूरी कितनी होती है ?
- (३) जिस देश में से विषुवत रेखा गुजरती है; उन देशों के नाम भूगोलक के आधार पर लिखो ।
- (४) रेखाजाल के उपयोग लिखो ।

(ड) निम्न तालिका पूर्ण करो :

विशेषताएँ	अक्षांश रेखाएँ	देशांतर रेखाएँ
आकार		
माप/दूरी	प्रत्येक अक्षांश रेखा का माप भिन्न होता है।	
दिशा/संबंध		विषुवत रेखा पर दो देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी अधिक तो दोनों ध्रुवों की ओर कम होती जाती है ।



* उपक्रम

गेंद लो और उसपर रेखाजाल बनाने का प्रयास करो।
संलग्न छायाचित्रों को देखो ।



विशेष बच्चों के लिए रेखाजाल



संदर्भ के लिए संकेत स्थल

- <http://www.kidsgeog.com>
- <http://www.youtube.com>

- <http://www.wikihow.com>
- <https://earth.google.com>



IJP76S