

पाठ-1

हमारा सौर मण्डल

रात में जब आप छत या किसी खुले स्थान पर लेटते हैं, और आँखें आसमान की ओर देखती हैं तो अनेक चमकती हुई छोटी-छोटी आकृतियाँ दिखाई पड़ती हैं। इनमें हमारा प्यारा चन्द्रमा व तारे होते हैं।



fp= la 1-1 pk;n&rkjksa ds ckjs esa lksprk cPpk

□ आप आकाश में दिखाई देने वाली आकृतियों की सूची अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर बनाइए।

यह सभी देखने में अच्छे लगते हैं। ऐसा लगता है जैसे आकाश में लाखों बत्तियाँ जल रही हों। आपने सोचा तो होगा कि ये सब क्या हैं? क्या आप बता सकते हैं ?

आसमान में दिन के समय चमकने वाला सूर्य और रात में चमकने वाली समस्त आकृतियाँ जैसे-चन्द्रमा, तारे, आदि ‘आकाशीय-पिण्ड’ कहलाते हैं।

कुछ आकाशीय-पिण्ड गैसों के बने होते हैं। इनमें अपनी ऊष्मा व प्रकाश होता है, जिससे वह निरंतर चमकते रहते हैं। इन आकाशीय-पिण्डों को ‘तारा’ (stars) कहते हैं।

‘सूर्य’ (sun) भी एक तारा है।

अब आप समझ ही गए होंगे कि रात में आसमान में दिखाई पड़ने वाले चमकदार पिण्ड तारे हैं, जो कि हमारे सूर्य की ही तरह हैं। अब आपके मन में यह प्रश्न उठ रहा होगा कि हमारा सूर्य तो बड़ा दिखाई देता है, जबकि अन्य तारे छोटे-छोटे दिखाई देते हैं। ऐसा क्यों ?

आइए करके सीखें-



- आप नजदीक के किसी वृक्ष को देखें। तत्पश्चात् उसी या उससे बड़े आकार के किसी दूर के वृक्ष को देखें। देखने के बाद तुलना करें। दूर का वृक्ष समान या बड़े आकार का होने पर भी हमें दूरी के कारण छोटा दिखाई देता है।
- इसी प्रकार ऊँचे उड़ते हवाई-जहाज के छोटा दिखने पर भी विचार करें।

आप ठीक समझे। अधिक दूरी के कारण ही अन्य तारे हमें छोटे दिखाई देते हैं। जो चीज जितनी अधिक दूर होती है, उतनी ही छोटी दिखाई देती है।

सौरमण्डल

जिस प्रकार आपका अपना परिवार है जिसमें दादा, दादी, मम्मी, पापा, भाई, बहन आदि हैं, उसी प्रकार सूर्य का भी अपना परिवार है। सूर्य अपने परिवार का मुखिया है और अपने परिवार के सभी सदस्यों को ऊष्मा व प्रकाश देता है। ग्रह, उपग्रह, क्षुद्रग्रह और उल्का पिण्ड इस परिवार के सदस्य हैं। सूर्य के मुखिया होने के कारण इस परिवार को 'सौर-परिवार' या 'सौरमण्डल' कहते हैं। हमारे सौरमण्डल में आठ ग्रह हैं- बुध (MERCURY), शुक्र (VENUS), पृथ्वी (EARTH), मंगल (MARS), बृहस्पति (JUPITER), शनि (SATURN) अरुण (URANUS) तथा वरुण (NEPTUNE)। इनकी स्थिति दिए गए सौरमण्डल के चित्र 1.4 में देखिए-

ग्रह (PLANET)

कुछ आकाशीय पिण्डों में स्वयं का प्रकाश व ऊष्मा नहीं होती है। वे अपने तारे के प्रकाश से ही प्रकाशित होते हैं। साथ ही वे अपने अक्ष (AXIS) पर घूमते हुए अपने तारे की परिक्रमा करते हैं। इन्हें ग्रह कहते हैं। जैसे- हमारी पृथ्वी में स्वयं का प्रकाश नहीं है। वह सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होती है। पृथ्वी एक ग्रह है जो सूर्य का चक्कर लगाती है।

ग्रह को अंग्रेजी भाषा में (Planet) कहते हैं, जो कि ग्रीक भाषा के (Planetai) शब्द से बना है। जिसका अर्थ होता है- 'परिभ्रमण' अर्थात् चारों ओर घूमने वाला।

क्या आप जानते हैं जैसे लट्टू का अक्ष उसकी कील होती है, जिस पर वह घूमता है। ग्रहों में ऐसी कोई कील नहीं होती है लेकिन वे एक निश्चित कोण पर झुककर लट्टू की तरह घूमते हैं।

उपग्रह (SATELLITE)

कुछ आकाशीय पिण्ड, अपने ग्रह की परिक्रमा करते हुए सूर्य की परिक्रमा पूरी करते हैं। जैसे चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है। यह अपने ग्रह की परिक्रमा करने के कारण 'उपग्रह' कहलाते हैं। यह आवश्यक नहीं है कि प्रत्येक ग्रह का उपग्रह हो। सभी ग्रहों के उपग्रहों की संख्या समान होना भी जरूरी नहीं है। जैसे हमारे सौरमण्डल में किन्हीं ग्रहों का एक भी उपग्रह नहीं है, और किसी ग्रह के 20 उपग्रह हैं। जैसे हमारी पृथ्वी का एक अकेला उपग्रह चन्द्रमा है, जो पृथ्वी की परिक्रमा करता है।

क्षुद्र ग्रह (ASTEROIDS)



fp= 1-3 {kqnz xzg

ग्रहों एवं उपग्रहों के अतिरिक्त अनेक छोटे-छोटे पिण्ड भी सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाते हैं। इन आकाशीय पिण्डों को 'क्षुद्रग्रह' कहते हैं। ये मंगल और बृहस्पति ग्रह के बीच में पाए जाते हैं। वैज्ञानिकों की राय है कि क्षुद्र ग्रह, ग्रहों के ही टूटे हुए हिस्से हैं, जो बहुत समय पहले ग्रहों से टूटकर अलग हो गए थे।

उल्का पिण्ड (METEOROIDS)

सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाने वाले पत्थर के छोटे-छोटे टुकड़ों को 'उल्का पिण्ड' कहते हैं। ये कभी-कभी पृथ्वी के इतने निकट आ जाते हैं कि पृथ्वी के वायुमण्डल के साथ रगड़कर जलने लगते हैं और जलकर पृथ्वी पर गिर जाते हैं। इस प्रक्रिया में चमकदार प्रकाश उत्पन्न होता है। इन्हें ही टूटता हुआ तारा समझा जाता है।

□ चित्र 1.4 को देखकर अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर सूर्य से दूरी के क्रम में सभी ग्रहों के नाम लिखिए।



चित्र 1.4 हमारा सौरमण्डल

सूर्य (SUN)

सूर्य हमारे सौरमण्डल का तारा है। यह सौरमण्डल के केन्द्र में स्थित है, और सभी ग्रह, उपग्रह व क्षुद्रग्रह निरंतर इसके चक्कर लगाते रहते हैं। सूर्य हाइड्रोजन, हीलियम जैसी बहुत गर्म गैसों से बना है, जो लगातार जलती रहती हैं। सौरमण्डल में सूर्य ही प्रकाश व ऊर्जा का एकमात्र स्रोत है। सूर्य हमारी पृथ्वी से लगभग 15 करोड़ किलोमीटर दूर है। इस कारण इसका प्रकाश लगभग 8.3 मिनट में पृथ्वी पर पहुँच पाता है। प्रकाश की चाल 3,00,000 किमी प्रति सेकेण्ड है।

रोचक तथ्य:- सूर्य को खोखला करके यदि उसमें पृथ्वी को भरा जाय तो सूर्य के अन्दर 13 लाख पृथ्वियाँ समा सकती हैं।

पृथ्वी (EARTH)

हमारी पृथ्वी जिस पर हम निवास करते हैं, भी एक ग्रह है। यह दूरी के क्रम में सूर्य से तीसरे स्थान पर है। आकार में यह सौरमण्डल का पाँचवाँ सबसे बड़ा ग्रह है। यदि पृथ्वी सूर्य के अधिक निकट होती तो बहुत अधिक ताप के कारण यहाँ जीवन सम्भव नहीं होता और यदि अधिक दूरी पर होती तो अधिक ठण्ड के कारण यहाँ कोई जीवधारी न होता। पृथ्वी एकमात्र ऐसा ग्रह है जहाँ जीवन है। जीवन के लिए उपयुक्त दशाएँ केवल हमारी पृथ्वी पर ही मिलती हैं। इसी कारण इसे हरित ग्रह (**ग्रीन प्लेनेट**) कहते हैं। इस दृष्टि से हमारी पृथ्वी सौरमण्डल में अनोखी है। पृथ्वी पर जल की मात्रा अधिक है। इस कारण अंतरिक्ष से

देखने पर यह नीले रंग की दिखाई देती है। इसलिए पृथ्वी को 'नीला ग्रह' (ब्लू प्लेनेट) भी कहते हैं।



चित्र 1.5 अंतरिक्ष से हमारी पृथ्वी

चन्द्रमा (MOON)

चन्द्रमा, पृथ्वी का अकेला उपग्रह है। चन्द्रमा, पृथ्वी की परिक्रमा करते हुए सूर्य की परिक्रमा पूरी करता है। इसकी पृथ्वी से दूरी लगभग 4 लाख किलोमीटर है। यह लगभग 27 दिन 7 घण्टे 43 मिनट (27.3 दिन लगभग) में पृथ्वी की परिक्रमा पूरी करता है।



□ आप ग्रहों को तुलनात्मक दृष्टि से भी देखिए-

क्र. सं.	सौरमंडल के ग्रहों के नाम	ग्रह का रंग	सूर्य से दूरी (करोड़ किमी. में)	अपने अक्ष पर एक चक्कर लगाने का समय	सूर्य की परिक्रमा का समय	ग्रहों का व्यास (किमी. में)	उपग्रह की संख्या
१.	बुध	साँवला-भूरा	६	५६ दिन	८८ दिन	४,८७८	शून्य
२.	शुक्र	स्लेटी-काला	११	२४३ दिन	२२५ दिन	१२,१०४	शून्य
३.	पृथ्वी	हरी-नीली	१५	१ दिन	३६५ $\frac{१}{४}$ दिन	१२,७५६	१ (चन्द्रमा)
४.	मंगल	लाल ताँबे जैसा	२३	१ दिन	६८७ दिन	६,७६४	२
५.	बृहस्पति	गुलाबी	७७	६ घंटे ५६ मि.	१२ वर्ष	१,४२,८००	१६
६.	शनि	लाल-काला	१४२	१० घंटे ४७ मि.	२९ वर्ष ५ महीने	१,२०,०००	२०
७.	अरुण	नीला	२८७	१७ घंटे १४ मि.	८४ वर्ष	१५,८००	१७
८.	वरुण	धुँधला स्लेटी	४५०	१६ घंटे ७ मि.	१६५ वर्ष	६३७१	८

आइए करके सीखें:-

तालिका को देखकर निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए-

- सूर्य से दूरी के क्रम में आठों ग्रहों के चित्र अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर बनाइए।
 - ग्रहों के रंग के अनुसार ग्रहों के चित्रों को रँगिए।
 - कल्पना करके ग्रहों के चारों तरफ, उनके उपग्रहों को उनकी संख्यानुसार बनाइए।
- क्या आपने आकाश में कभी चमकती पूँछ वाला तारा देखा है?

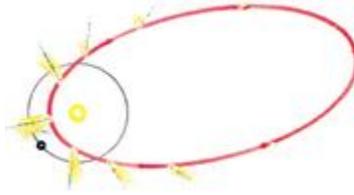
पुच्छल तारे (COMET) चट्टानों, बर्फ, धूल और गैस के बने आकाशीय-पिण्ड होते हैं। अक्सर ये आकाशीय-पिण्ड अपनी कक्षा में घूमते हुए सूर्य के पास आ जाते हैं। सूर्य के ताप के कारण इसकी गैसों और धूल वाष्प में बदल जाती हैं। यही वाष्प मुख्य पिण्ड से एक लम्बी सी चमकीली पूँछ के रूप में बाहर निकल जाती है। गुरुत्वाकर्षण के कारण इस तारे का सिर सूर्य की तरफ तथा पूँछ हमेशा ही बाहर की तरफ होती है, जो आपको चमकती दिखाई देती है।

महत्वपूर्ण तथ्य

बृहस्पति, शनि तथा अरुण के चारों ओर छल्ले (वलय) हैं। ये छल्ले विभिन्न पदार्थों के असंख्य छोटे-छोटे पिण्डों से बनी पट्टियाँ हैं। पृथ्वी से इन छल्लों को शक्तिशाली दूरबीन की

सहायता से देखा जा सकता है।

आप सोच रहे होंगे कि इतने सारे ग्रह, उपग्रह और क्षुद्रग्रह एक ही सूर्य के चारों ओर निरंतर चक्कर लगा रहे हैं, फिर भी कभी आपस में टकराते नहीं हैं। ऐसा कैसे सम्भव होता होगा ?



fp= 1-7 iqPNy rkjs dh iw;N

आइए करके देखें- विद्यालय परिसर में एक बच्चा सूर्य बनकर खड़ा हो जाय। सौरमण्डल के चित्र में दिखाए गए विभिन्न ग्रहों के दीर्घ वृत्ताकार मार्ग के अनुसार जमीन पर लकड़ी/चूना/चॉक की सहायता से निशान बना लें। अब आठ बच्चे क्रमशः बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरुण तथा वरुण बनकर अलग-अलग दीर्घ-वृत्ताकार मार्ग पर खड़े हो जाएँ और अपने निर्धारित मार्ग पर सूर्य के चारों ओर घूमें। कितनी भी देर तक किसी भी गति से आप चलते रहें, कभी भी आपस में टकराएँगे नहीं।

सौरमण्डल के सभी सदस्य एक-दूसरे के खिंचाव के कारण संतुलित अवस्था में रहते हैं। अपने अक्ष पर घूमते हुए एक निश्चित मार्ग पर निरंतर गति करते रहते हैं। ये कभी एक-दूसरे के मार्ग पर नहीं जाते। इस कारण ही ये आपस में नहीं टकराते हैं। आकाशीय पिण्डों का अपने अक्ष पर घूमना 'परिभ्रमण' (ROTATION) कहलाता है। ग्रहों का सूर्य (तारा) के चारों ओर घूमना 'परिक्रमण' (REVOLUTION) कहलाता है।

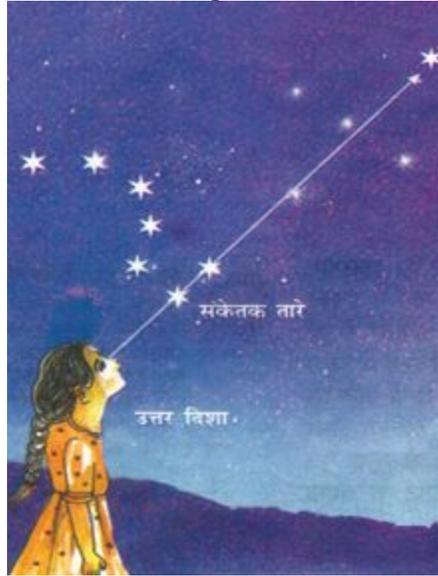
अब आप समझ रहे होंगे कि आपने अपने सौरमण्डल को जानकर आकाश के सारे रहस्य को जान लिया है, लेकिन ऐसा नहीं है।

हमारा सौरमण्डल तो ब्रह्माण्ड का एक बहुत छोटा भाग है। हमारे सौरमण्डल जैसे कई सौरमण्डल मिलकर एक 'तारामण्डल' बनाते हैं, जैसे- 'सप्तर्षि तारामण्डल'। करोड़ों तारामण्डल मिलकर एक 'मन्दाकिनी' (Galaxy) का निर्माण करते हैं। मन्दाकिनी, आकाश में एक ओर से दूसरी ओर तक फैली चौड़ी सफेद लाखों तारों से भरी चमकदार पट्टी है। हमारी मन्दाकिनी का नाम 'मिल्कीवे' (Milkyway) है। इस प्रकार की लाखों मन्दाकिनी मिलकर ब्रह्माण्ड (Universe) का निर्माण करती है।

अब आप जान गए होंगे कि ब्रह्माण्ड कितना विशाल है। इसकी विशालता की कल्पना करना भी कठिन है।

और भी जानिए

- शक्तिशाली दूरबीन की सहायता से दिन में भी तारों को देखा जा सकता है। खगोलशास्त्री बड़ी-बड़ी दूरबीनों (टेलिस्कोप) का प्रयोग दूर स्थित तारों, ग्रहों आदि को देखने के लिए करते हैं।
- शक्तिशाली दूरबीन की सहायता से दिन में भी तारों को देखा जा सकता है। खगोलशास्त्री बड़ी-बड़ी दूरबीनों (टेलिस्कोप) का प्रयोग दूर स्थित तारों, ग्रहों आदि को देखने के लिए करते हैं। (I.A.U.) ने यम (Pluto) को ग्रह की श्रेणी से हटा दिया है। इस लिए अब ग्रहों की कुल संख्या 8 रह गई है।



fp= 1-9 /kzqo rkjs dh igpku

सप्तर्षि तारामण्डल के दो तारे ध्रुव तारे की ओर संकेत करते हैं। आपने अपनी nknh@ek; ls /kqzo rkjs dh dgkuh t:j lquh gksxhA /kzqo rkjk mRrj fn'kk esa lnSo fLFkj fn[krk gSA

शब्दावली

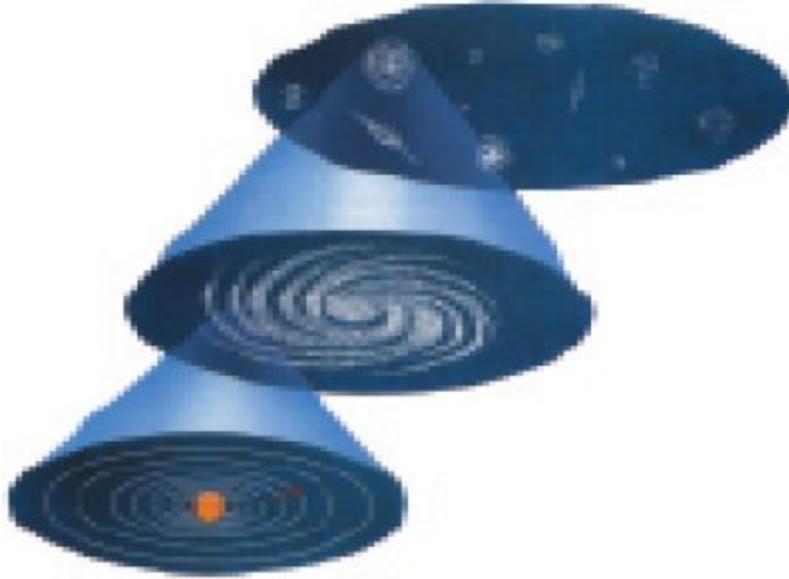
अन्तरिक्ष - विभिन्न आकाशीय पिण्डों के बीच वायु रहित रिक्त स्थान।

ब्रह्माण्ड - असीम विशाल अंतरिक्ष, जिसमें लाखों मंदाकिनी हैं।

मंदाकिनी - लाखों तारामण्डलों का समूह।

तारामण्डल - तारों की स्थिति से बनने वाली आकृतियाँ।

lcls nwj fLFkr eankfduh ls pys izdk'k dks gekjh i`Foh rd igq;pus esa **1000**
djksM+ o" kZ yx tk;ssaxsA



प्रकाश को आकाश गंगा के एक छोर से nwIjs Nksj rd प्रकाश को आकाश गंगा के एक
छोर से

izdk'k 3]00]000 fdeh izfr प्रकाश 3,00,000 किमी प्रति सेकेण्ड की गति से चलता है
djus esa 24 ?k.Vs yxrs gSaA

fp= 1-10 czãk.M vkSj gekjk lkSje.My

तारा - वह आकाशीय पिण्ड जिसमें स्वयं का प्रकाश व ऊष्मा होती है।

ग्रह - वह आकाशीय पिण्ड जो सूर्य (तारा) की परिक्रमा करता है और उससे ही ऊष्मा व
प्रकाश प्राप्त करता है।

उपग्रह - वह आकाशीय पिण्ड जो ग्रह की परिक्रमा करते हुए सूर्य (तारा) की परिक्रमा पूरी
करता है।

खगोलशास्त्री - वे वैज्ञानिक जो ब्रह्माण्ड के विषय में जानकारी करते हैं।

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर दीजिए-

(क) तारे और ग्रह में क्या अन्तर है ?

(ख) ग्रह और उपग्रह में क्या अन्तर है ?

(ग) पृथ्वी की तुलना में बुध को सूर्य का परिक्रमण करने में कम समय क्यों लगता है ?

(घ) हमारी पृथ्वी यदि अपने स्थान से भिन्न किसी और ग्रह के स्थान पर होती तो क्या होता ?

(ङ) पृथ्वी अंतरिक्ष से नीली क्यों दिखाई देती है ?

2. सही जोड़े बनाइए-

मन्दाकिनी प्रकाश वर्ष

तारा पृथ्वी

जीवन का अस्तित्व सूर्य

दूरी का मापक बृहस्पति

ग्रह आकाश गंगा

3. सही उत्तर के सामने सही (□) का चिह्न लगाइए-

(क) सूर्य के सबसे निकट ग्रह है-

पृथ्वी मंगल बुध शुक्र

(ख) क्षुद्र ग्रह पट्टी किन-किन ग्रहों की कक्षाओं के बीच है-

पृथ्वी और मंगल मंगल और बृहस्पति शनि और अरुण बृहस्पति और शनि

(ग) ध्रुव तारा किस दिशा की पहचान है-

उत्तर पूरब पश्चिम दक्षिण

(घ) तारे हमें छोटे दिखाई देते हैं। इसका कारण है-

चमक छोटा आकार गति दूरी (ङ) सभी ग्रह सूर्य की परिक्रमा किस मार्ग पर करते हैं-

वृत्ताकार आयताकार दीर्घ वृत्ताकार वर्गाकार

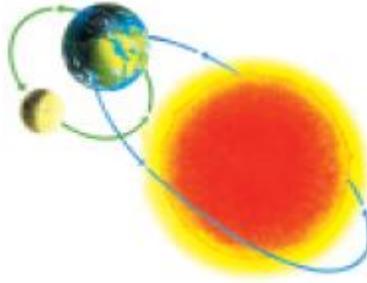
भौगोलिक कुशलताएँ:-

- सौर परिवार का रेखाचित्र अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर बनाइए और उसमें बने ग्रहों के चित्रों पर उनके नाम लिखिए।
- छोटे से बड़े आकार के क्रम में ग्रहों के चित्र बनाइए।
- ब्रह्माण्ड में अपनी स्थिति को दर्शाएँ।
- यम को ग्रह की श्रेणी से क्यों हटा दिया गया? इसकी जानकारी कीजिए।

पाठ-2

पृथ्वी और चन्द्रमा

आप आकाश में सूर्य, चन्द्रमा और तारों को देखते हैं। सूर्य एवं तारे अपना आकार कभी नहीं बदलते हैं, जबकि चन्द्रमा कभी रेखा की तरह, कभी अर्द्धवृत्ताकार, कभी पूर्ण वृत्ताकार रूप में और कभी बिल्कुल नहीं दिखाई देता है। इसको समझना हमारे लिए बहुत जरूरी है कि ऐसा क्यों होता है? आइए इसके बारे में जानें-



चित्र 2.1 पृथ्वी और चन्द्रमा

चन्द्रमा

चन्द्रमा हमारी पृथ्वी का एक मात्र उपग्रह है। जिस प्रकार पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती हुई सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाती है, उसी प्रकार चन्द्रमा भी अपने अक्ष पर घूमता हुआ पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाता है। इस क्रम में चन्द्रमा, सूर्य का चक्कर भी लगाता रहता है। जिस प्रकार पृथ्वी में अपना कोई प्रकाश नहीं है, उसी प्रकार चन्द्रमा में भी अपना कोई प्रकाश नहीं है। चन्द्रमा, सूर्य के प्रकाश से ही चमकता है। यह सूर्य के प्रकाश को ही परावर्तित करता है, जो हमारी पृथ्वी पर 1.25 सेकण्ड में पहुँचता है। इसे हम चाँदनी कहते हैं।



चित्र 2.2 अंतरिक्ष से लिया गया चन्द्रमा का चित्र

चन्द्रमा का आकार पृथ्वी के आकार का लगभग 1/4 (एक-चौथाई) है। तारों की तुलना में यह हमारी पृथ्वी के नजदीक है। इस कारण यह हमें तारों की तुलना में बड़ा दिखाई देता है।

आपके मन में सम्भवतः प्रश्न उठ रहा होगा कि जब चन्द्रमा हमारी पृथ्वी के सबसे नजदीक है तो क्या हम कभी उस पर जा कर रह सकते हैं?

आप ठीक सोचते हैं। रॉकेट के आविष्कार द्वारा मनुष्य चन्द्रमा तक पहुँच चुका है। मानव ने चन्द्रमा पर जाकर देखा कि चन्द्रमा की परिस्थितियाँ जीवन के अनुकूल नहीं हैं। यहाँ न पानी है और न वायु। इस कारण यहाँ जीवन सम्भव नहीं है। चन्द्रमा की सतह पर पर्वत, मैदान और गड्ढे हैं, जो चन्द्रमा की सतह पर छाया बनाते हैं। जिस दिन चन्द्रमा पूर्ण वृत्त के रूप में दिखाई देता है, उस दिन आप चन्द्रमा पर इन पर्वत, मैदान और गड्ढों की छाया को देख सकते हैं। आपने देखा भी होगा, चन्द्रमा में धब्बे की सी आकृति दिखाई देती है। यह धब्बे की सी आकृति, उसी छाया का रूप है।

अब आप सोच रहे होंगे कि जब चन्द्रमा अपने अक्ष पर निरंतर घूमता रहता है तो उसमें दिखने वाले धब्बे की आकृति एक सी कैसे बनी रहती है? क्या चन्द्रमा का चारों तरफ एक सा ही स्वरूप है या हम केवल चन्द्रमा का कोई एक भाग ही देख पाते हैं ?



चित्र 2.3 नील आर्मस्ट्रांग

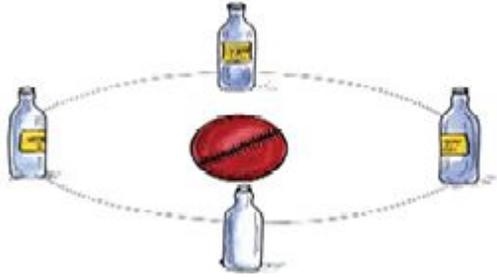
20 जुलाई 1969 को संयुक्त राज्य अमेरिका के नील आर्मस्ट्रांग और एडविन एल्ड्रिन चन्द्रमा पर पहुँचने वाले पहले व्यक्ति हैं। ये अपोलो-11 नामक अंतरिक्ष यान से चन्द्रमा पर गए थे।

इन्हें भी जानिए-

राकेश शर्मा अंतरिक्ष में पहुँचने वाले पहले भारतीय व्यक्ति हैं। आपने 2 अप्रैल 1984 को रूसी अंतरिक्ष यान सोयूज टी-11 से अंतरिक्ष की यात्रा की।

आइए करके सीखें

एक बड़ी बोतल लीजिए, जिस पर एक लेबल लगा हो। इस लेबल लगी बोतल को चन्द्रमा मान लीजिए। अब एक गेंद को पृथ्वी मानकर बोतल को गेंद के चारों तरफ इस तरह घुमाएँ कि इसका लेबल हमेशा गेंद की तरफ रहे। अब आप देखेंगे कि बोतल का लेबल, गेंद की तरफ रखने के लिए आपको बोतल को बराबर घुमाना पड़ेगा। बोतल का इस प्रकार एक बार घूमना, चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की परिक्रमा के समय एक बार अपने अक्ष पर घूमने के समान ही है।

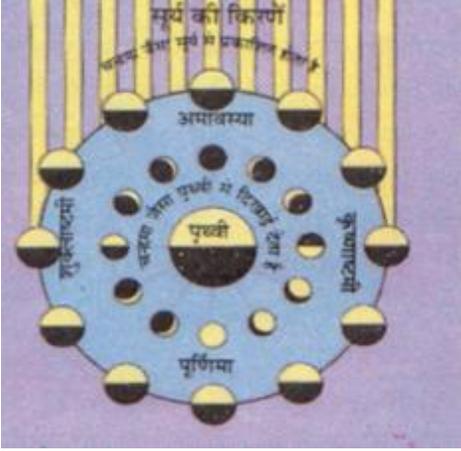


अब आपकी समझ में आ गया होगा कि चन्द्रमा अपने अक्ष पर जितनी देर में एक चक्कर घूमता है, उतनी ही देर में वह पृथ्वी का भी एक चक्कर पूरा करता है। जिसके कारण पृथ्वी पर चन्द्रमा का सदैव एक ही भाग दिखाई देता है। इसलिए पृथ्वी से हमेशा चन्द्रमा का एक से धब्बे की आकृति वाला भाग ही दिखाई देता है।

चन्द्रमा की कलाएँ

आपको प्रतिदिन चन्द्रमा के अलग-अलग आकार व रूप दिखाई देते हैं। यह एक पतली सी कोर से लेकर हर रात बड़ा होते-होते थाली सा गोल हो जाता है। इसके बाद यह घटना शुरू करता है और घटते-घटते बिल्कुल छिप जाता है। इसके बाद यह फिर बढ़ना शुरू करता है और यह क्रम चलता रहता है। जिस रात चन्द्रमा थाली सा गोल दिखाई देता है, उस रात को 'पूरे चाँद की रात' (पूर्णिमा) कहते हैं। जिस रात चन्द्रमा बिल्कुल नहीं दिखाई देता, उस रात को 'बिना चाँद की रात' (अमावस्या) कहते हैं। एक मास में एक बार पूर्णिमा और एक बार अमावस्या होती है। चन्द्रमा के आकार में प्रतिदिन आने वाले इस बदलाव को हम 'चन्द्रमा की कलाएँ' कहते हैं। **आप भी कीजिए**

- अपनी अभ्यास- पुस्तिका^a में स्वयं द्वारा विभिन्न रातों में देखे गए चन्द्रमा के आकार के चित्र बनाइए।
- स्वयं द्वारा बनाए गए चित्रों का मिलान चित्र 2.5 में चन्द्रमा के प्रकाशित भागों से कीजिए।



सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहण

कभी-कभी आपने, अपने दादा-दादी, मम्मी-पापा के मुख से सुना होगा कि ग्रहण पड़ रहे हैं। कभी सूर्यग्रहण तो कभी चन्द्रग्रहण। लेकिन ग्रहण क्या है? इसमें क्या होता है? यह जानने की इच्छा आपको जरूर हुई होगी-

पुराने समय में अपने देश भारत में सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण के विषय में माना जाता था कि 'राहु' और 'केतु' नाम के दो राक्षस, समय-समय पर सूर्य या चन्द्रमा को निगल लेते हैं, लेकिन यह बात सही नहीं है। आज से लगभग 1600 वर्ष पहले हमारे देश के खगोलशास्त्री **आर्यभट्ट** ने इस मान्यता का खण्डन कर, ग्रहण का सही कारण बताया कि सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहण, पृथ्वी और चन्द्रमा की छायाओं के कारण होते हैं।

आइए करके देखें छाया कैसे बनती है-

पृथ्वी के घूमने के कारण एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा तक अपनी कलाओं को पूरा करने में चन्द्रमा को 29 दिन 12 घण्टे 44 मिनट लगते हैं। इस अवधि को 'चन्द्रमास' कहते हैं।

अमावस्या से पूर्णिमा तक (बढ़ते चाँद) के पखवाड़े को 'शुक्ल पक्ष' कहते हैं।

- आप सूर्य के प्रकाश में खड़े होकर देखिए। क्या आपकी छाया पृथ्वी पर बन रही है ?
- दोपहर और शाम के समय बनने वाली अपनी छाया में अन्तर को अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर लिखिए।

- बल्ब की रोशनी में भी अपनी छाया का बनना देखिए। अपने हाथ को इधर-उधर चलाकर नाचती छाया देखिए।

आपने देखा कि-

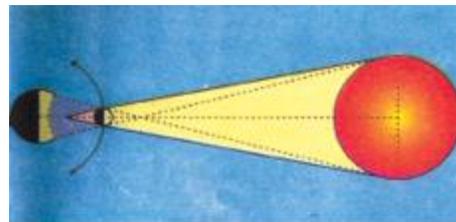
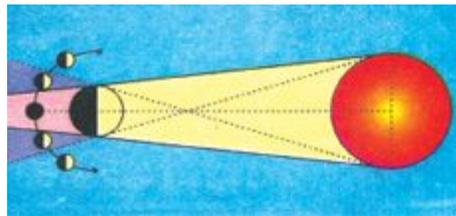
- छाया तभी बनती है, जब प्रकाश होता है।
 - छाया सदैव प्रकाश के आने की दिशा से उलटी दिशा में बनती है।
 - छाया सदैव अपारदर्शी (जिसके आर-पार न देखा जा सके) वस्तुओं की बनती है।
- सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण के चित्र को देखिए। आप पृथ्वी या चन्द्रमा की छाया की तुलना अपनी छाया से कीजिए।

सूर्य के प्रकाश और पृथ्वी की सतह के बीच में आपके खड़े हो जाने से सूर्य का प्रकाश उस स्थान पर पृथ्वी की सतह तक नहीं पहुँचता और धुँधली-काली सी छाया बनती है।

इस प्रकार जब चन्द्रमा, पृथ्वी और सूर्य के बीच में आ जाता है, तब **‘सूर्यग्रहण’** होता है। जब पृथ्वी, सूर्य और चन्द्रमा के बीच में आ जाती है, तब **‘चन्द्रग्रहण’** होता है। चन्द्रग्रहण केवल पूर्णिमा के दिन और सूर्यग्रहण केवल अमावस्या के दिन होता है।

वैज्ञानिकों की राय है कि सूर्यग्रहण को देखना आँखों के लिए हानिकारक है।

आइए करके जानें- दोपहर के समय सूर्य की किरणें हमारे सिर के ऊपर लम्बवत पड़ती हैं, इस कारण छाया छोटी बनती है। जबकि सुबह और शाम के समय सूर्य की किरणें हम पर तिरछी पड़ती हैं, इस कारण छाया बड़ी बनती हैं।



चित्र 2.7 चन्द्रग्रहण की स्थिति/सूर्यग्रहण



ज्वार व भाटा

और भी जानिए

- मानव द्वारा भी उपग्रह बनाए गए हैं जो पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं, इन्हें 'मानव निर्मित उपग्रह' कहा जाता है।
- चन्द्रमा को पृथ्वी का भाग ही कहा जाता है, जो ग्रहों के निर्माण के समय पृथ्वी से अलग हो गया था।
- कहीं-कहीं ज्वारीय लहरें समुद्र-जल से 15 मीटर तक ऊँची उठती हैं।
- समुद्र-तटीय स्थानों पर ज्वारीय लहरों का ऊर्जा के स्रोत के रूप में, बिजली उत्पन्न करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

शब्दावली

परावर्तन - प्रकाश का किसी सतह से टकराकर इधर-उधर बिखरना।

आविष्कार - खोज।

पखवाड़ा - 15 दिनों की अवधि, जिसे पक्ष भी कहते हैं।

आकर्षण - खिंचाव

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर दीजिए-

(ख) चन्द्रमा हमें तारों से बड़ा क्यों दिखाई-देता है ?

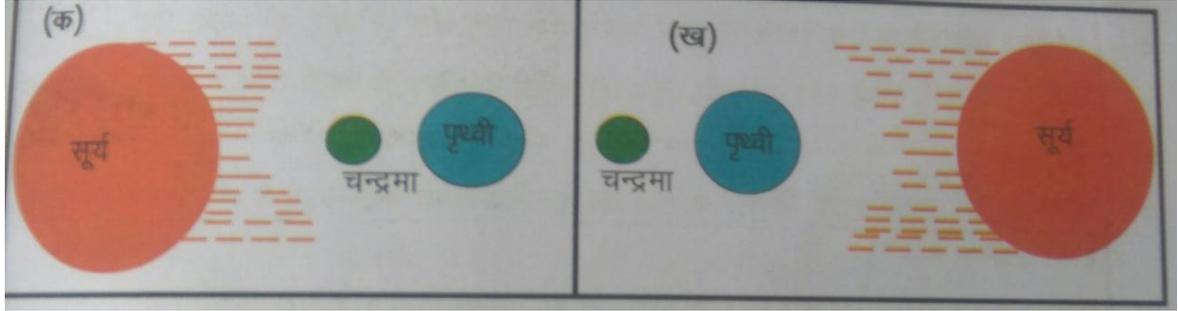
(ख) हम चन्द्रमा का एक ही भाग क्यों देख पाते हैं ?

(ग) एक सौर- वर्ष में कितनी पूर्णिमा होती है ?

(घ) सूर्यग्रहण में किसकी छाया, किस पर पड़ती है ?

(ङ) चन्द्रग्रहण में किसकी छाया, किस पर पड़ती है ?

2. नीचे के चित्र को देखिए, कहाँ कौन सा ग्रहण लगेगा ?



भौगोलिक कुशलताएँ

- चन्द्रमा की कलाओं का चित्र बनाइए।
- सूर्य, पृथ्वी तथा चन्द्रमा का मॉडल बनाइए तथा पृथ्वी व चन्द्रमा की कक्षाएँ भी प्रदर्शित कीजिए।

प्रोजेक्ट कार्य

- भारत द्वारा कृत्रिम-उपग्रहों के अंतरिक्ष में छोड़ने से सम्बन्धित जानकारी एकत्र कीजिए।
- एक छोटी गेंद, उससे बड़ी गेंद तथा एक टॉर्च लीजिए। बड़ी गेंद को पृथ्वी, छोटी गेंद को चन्द्रमा तथा टॉर्च को सूर्य मानें। ध्यान रहे टॉर्च बड़ी गेंद के आकार से बड़ी हो। अब चन्द्रग्रहण एवं सूर्यग्रहण के चित्रों के अनुसार पृथ्वी, चन्द्रमा एवं सूर्य की स्थिति को लीजिए तथा सूर्य ग्रहण एवं चन्द्रग्रहण को समझिए।

पाठ-3

मानचित्रण

हम देश तथा दुनिया में स्थित सड़कों, रेलों, कस्बों, समुद्रों, द्वीपों आदि की जानकारी मानचित्र तथा ग्लोब के माध्यम से करते हैं।

हम पृथ्वी पर रहते हैं, इसलिए पूरी पृथ्वी को एक साथ नहीं देख सकते। इसके लिए हम पृथ्वी से मिलती-जुलती आकृति का ग्लोब बनाते हैं। ग्लोब पर विश्व के सभी महाद्वीप और महासागर दिखाए जाते हैं, जो हमें एक साथ नहीं दिखते। इसलिए ग्लोब से हम विश्व का मानचित्र तैयार करते हैं, जिस पर हम पूरी दुनिया को एक साथ देख सकते हैं।

आइए जानें- मानचित्र हमारे लिए कैसे उपयोगी है ?

- मानचित्र आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक लाए और ले जाए जा सकते हैं।
- भूमि, सड़कें, रेलें, कस्बों और गाँवों को ग्लोब की अपेक्षा मानचित्रों में अच्छी तरह से दिखाया जा सकता है।
- हम विश्व का अथवा इसके किसी एक भाग का मानचित्र तैयार कर सकते हैं और इसमें हम जो चाहें उसे दिखा सकते हैं।

मानचित्र के प्रकार

मानचित्र विभिन्न प्रकार के होते हैं-

1. राजनैतिक मानचित्र - जिन मानचित्रों में राज्यों तथा विश्व के विभिन्न देशों की सीमाएँ दर्शाई गई हों, उन्हें राजनैतिक मानचित्र कहते हैं।
 2. भौतिक मानचित्र - पृथ्वी के भौतिक स्वरूप जैसे नदियाँ, सागर, पर्वत, पठार, समतल मैदान आदि को दर्शाने वाले मानचित्र भौतिक मानचित्र कहलाते हैं।
- गाँव, कस्बा, जिला, राज्य एवं देश को भी मानचित्र में दर्शाया जाता है।
 - जब बहुत सारे मानचित्रों का एक साथ संग्रह पुस्तक रूप में किया जाता है तो उसे 'एटलस' कहते हैं।

मानचित्र के तीन घटक हैं-

- (1) दिशा (2) दूरी (3) प्रतीक

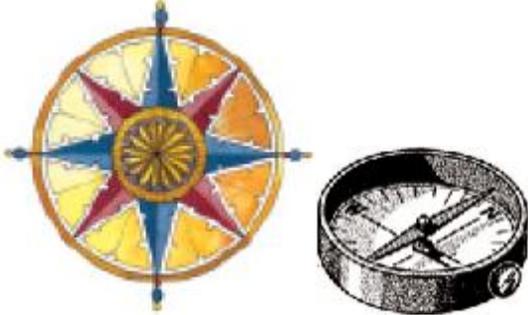
मानचित्र में दिशाएँ

बहुत पहले लोग लम्बी-लम्बी दूरियाँ पैदल, घोड़ों, ऊँटों, बैलगाड़ियों आदि के सहारे तय करते थे। समुद्री नाविक नावों और जलयानों पर बैठकर सागर पार किया करते थे। लम्बे-चौड़े रेगिस्तानों, घने जंगलों या समुद्र के बीच वे अक्सर रास्ता भटक जाते थे। तब दिशा जानने के लिए वह सूर्य की मदद लेते थे। उसे उगता देखकर पूरब और छिपता देखकर पश्चिम दिशा पहचान लेते थे।



चित्र 3.1 दिशा ज्ञात करना

लोग ध्रुवतारे से दिशाएँ मालूम करते थे। यह तारा हमेशा आकाश में उत्तर दिशा में रहता है (देखिए चित्र सं. 1.9)। इसकी मदद से वे बाकी दिशाएँ भी पहचान लेते थे। दक्षिणी गोलार्द्ध के लोग भी अपने आसमान में चमकते तारों से दिशाओं का अनुमान लगाते थे। आजकल हम लोग दिक्सूचक यन्त्र की सहायता से दिशाओं की जानकारी करते हैं। दिक्सूचक यंत्र (Compass) की चुम्बकीय सूई सदैव उत्तर व दक्षिण दिशा में रुकती है।



चित्र 3.3 दिक्सूचक यंत्र

मानचित्र में तीर द्वारा दिशाएँ दर्शाई जाती हैं। मानचित्रों में ऊपर की ओर उत्तर दिशा और नीचे की ओर दक्षिण दिशा होती है। दाएँ हाथ पूरब और बाएँ हाथ पश्चिम होता है। इन चारों आधार-भूत दिशाओं के ज्ञात होने से मध्यवर्ती दिशाएँ-उत्तर-पूरब, दक्षिण-पूरब, दक्षिण-पश्चिम तथा उत्तर-पश्चिम दिशाएँ आसानी से जानी जा सकती हैं।

मानचित्र में दूरी

मानचित्र में जिस प्रकार से दिशाएँ तीर द्वारा दिखाई जाती हैं उसी प्रकार से दूरी पैमाने SCALE द्वारा दर्शाई जाती है।

भूगोल में पैमाने का प्रयोग दूरियाँ दिखाने के लिए किया जाता है। नक्शा या मानचित्र बनाने में यह अधिक उपयोगी है।

कैसे ?

यदि कहें कि काँपी पर लखनऊ से इलाहाबाद की दूरी दिखाइए तो आप कैसे दिखाएँगे ? लखनऊ से इलाहाबाद की दूरी 200 किमी है। क्या आप कागज पर इतनी लम्बी रेखा खींच सकते हैं ? इतनी लम्बी काँपी या कागज कहाँ से लाएँगे ?

इस मुश्किल को हम पैमाने या मापक की मदद से हल करेंगे। इस लम्बी दूरी (200किमी) का कोई छोटा 'मापक' मान लें तो कागज पर इसे दर्शा सकते हैं-

पैमाना या मापक (स्केल)

आपके पास स्केल होगा। आप इससे क्या काम लेते हैं ?

किसी रेखा की दूरी या लम्बाई इससे नापते हैं।

जैसे हमने 100 किमी के लिए मापक माना 1 सेमी। इस मापक या पैमाने के अनुसार हमें 100 किमी की दूरी दिखाने के लिए 1 सेमी की रेखा खींचनी होगी। चूँकि लखनऊ से इलाहाबाद 200 किमी है, अतः उसे 2 सेमी की रेखा से दिखा देंगे।

आइए इस मापक का अभ्यास करें।

मान लीजिए, एक मानचित्र का मापक है- 1 सेमी = 100 किमी.

यदि मानचित्र में दो स्थानों 'क' तथा 'ख' के बीच की दूरी 5 सेमी है, तो बताइए इन दोनों के बीच की वास्तविक दूरी कितनी होगी ?

चूँकि 1 सेमी = 100 किमी.

अतः 5 सेमी = 500 किमी

अतः 'क' और 'ख' स्थानों के बीच की वास्तविक दूरी 500 किमी है।

आप अपने विद्यालय में उपलब्ध किसी मानचित्र का मापक या पैमाना पढ़िए, फिर उसमें कोई दो स्थान चुन लीजिए। इनके बीच की दूरी को स्केल से नापिए और वास्तविक दूरी पता कीजिए।

- पैमाने को भूगोल में मापक या प्रदर्शक भी कहते हैं। इसकी मदद से लम्बी दूरियों को छोटी रेखाओं से दिखाते हैं। प्रत्येक मानचित्र का एक मापक होता है।

- पैमाना या मापक की मदद से बड़े आकार की किसी वस्तु को छोटे आकार में दर्शाया जा सकता है। हम भी अपने पैमाने बना सकते हैं।
- मापक द्वारा धरातल के स्थानों की वास्तविक दूरी को कागज पर दिखाया या प्रदर्शित किया जाता है।

मानचित्र में संकेतों (प्रतीक) का प्रयोग

हम मानचित्र में किसी निश्चित वस्तु को हूबहू रूप में हमेशा नहीं दर्शा सकते हैं, जैसे भवन, बाँध, वृक्ष नदियाँ, घाटी, पठार आदि। इसलिए हम इनको मानचित्र में दर्शाने के लिए संकेतों- अक्षरों, छायाओं, रंगों, चित्रों तथा रेखाओं का प्रयोग करते हैं। नीचे प्रदर्शित कुछ परम्परागत रूढ़ चिह्नों को देखिए और पहचानिए-

संकेतों के प्रयोग से मानचित्र पठन आसान हो जाता है। संकेतों के द्वारा मानचित्रण भी सुविधाजनक होता है। इन संकेतों को रूढ़ प्रतीक कहा जाता है। इसी प्रकार जलाशय को नीले रंग, पर्वत को भूरे रंग, पठार को पीले रंग तथा मैदानों को हरे रंग से दर्शाया जाता है।

योजना

कभी-कभी छोटे स्थान को विस्तार से दर्शाने की आवश्यकता होती है। इसके लिए एक योजना बनानी पड़ती है। एक योजना किसी भवन या कमरा अथवा किसी छोटे क्षेत्र का खींचा हुआ बाह्य स्वरूप होता है। जैसे किसी घर का, कक्षा का या बाजार का।

रूपरेखा बनाना

यदि कोई मानचित्र पैमाना मानकर बनाया गया है, तो हम इससे निश्चित जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

यदि हम किसी स्थान या मकान की स्थिति के विषय में जल्दी जानकारी देना चाहते हैं तो उसके लिए बिना माप के एक रूपरेखा खींचकर बता सकते हैं। इसे मौखिक भी बताया जाता है लेकिन मौखिक विवरण ठीक से समझ में नहीं आता है।

ऐसे ही एक रूपरेखा दिए गए निर्देशों के आधार पर बनाइए-

मोहन ने श्याम को अपने घर जन्म दिवस पर आमंत्रित किया। इससे पहले मोहन के घर श्याम कभी नहीं गया था। मोहन ने कहा, “विद्यालय के उत्तरी गेट से बाहर आने के बाद दाहिने ओर मुड़कर मुख्य सड़क पर आ जाओ, फिर बाएँ मुड़कर कुछ दूर चलोगे तो एक

मन्दिर मिलेगा। मंदिर के आगे बढ़ते जाओगे तो थोड़ी ही दूरी पर मकानों की कतार मिलेगी, यहीं पर एक चौराहा मिलेगा। वहाँ से तुम बाएँ मुड़कर आगे जाओगे तो एक बाजार मिलेगा। मेरा घर बाजार के दूसरे छोर पर है।

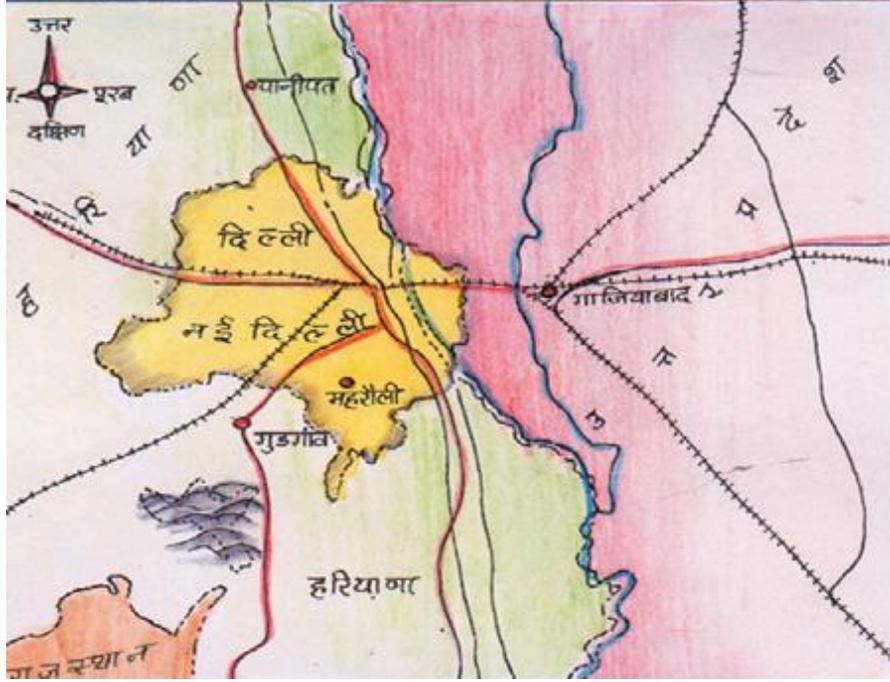
- उक्त निर्देशानुसार रूपरेखा बनाइए, जिसमें उत्तर दिशा कागज में ऊपर की ओर हो और पूरब दाहिने हाथ पर हो।

मानचित्र का अध्ययन कैसे करें ?

एक रूपरेखा मानचित्र में सही दूरी होना आवश्यक नहीं है। दिशाएँ और दूसरे विवरण भी अस्पष्ट होते हैं, किन्तु कभी-कभी हमें सही स्थितियों की जानकारी करनी पड़ती है। मानचित्र (चित्र 3.5) द्वारा सही दिशा-दूरी को दर्शाया गया है।

अगर हम मौखिक रूप से यही बात या निर्देश अपने मित्र को बताएँगे तो वह मोड़ आदि की भूल कर सकता है अगर हम एक रूपरेखा मानचित्र खींच कर समझाते हैं तो कहीं पहुँचने में सुविधा होती है।

दिशा सूचक तीर मानचित्र के बाएँ हाशिए पर बना हुआ है। इसे उत्तर रेखा कहते हैं। इस रेखा द्वारा हमें मानचित्र की दिशाओं का ज्ञान होता है। मानचित्र में सबसे ऊपर माप हेतु पैमाना (मापक) रेखा दी हुई है। यह दो स्थानों के बीच की दूरी की नाप में सहायता करती है। हमें मानचित्र में दो स्थानों के बीच की दूरी नापनी होती है, फिर हम पैमाना द्वारा वास्तविक दूरी ज्ञात कर लेते हैं। मानचित्र में संकेत (प्रतीक) के माध्यम से विभिन्न प्रकार की वस्तुओं को प्रदर्शित किया जाता है। इन संकेतों की समझ के लिए मानचित्र अध्ययन आवश्यक होता है।



चित्र 3.5 दिल्ली एवं आसपास का मानचित्र

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(क) मानचित्र क्या है ? मानचित्र के दो प्रयोग लिखिए।

(ख) मानचित्र में उत्तर दिशा किधर प्रदर्शित की जाती है ?

(ग) परम्परागत चिह्नों का क्या महत्त्व है ?

(घ) सूर्य के माध्यम से चारों दिशाओं को बताइए तथा अपनी अभ्यास पुस्तिका पर लिखिए ?

(ङ) मानचित्र तथा रूपरेखा चित्र में क्या अंतर है ?

(च) मानचित्र में पैमाना क्या है ?

2. सही कथन में (□) तथा गलत कथन में (ग) का चिन्ह लगाइए।

(क) ग्लोब पृथ्वी की गोलाकृति का वास्तविक प्रतिरूप है।

(ख) सड़कें, रेल, कस्बों, आदि के सही स्वरूप को मानचित्र द्वारा दर्शाया जा सकता है।

(ग) दिक्सूचक यंत्र की चुम्बकीय सूई सदैव उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरती है।

(घ) मानचित्र का नीचे का सिरा उत्तर दिशा में होता है।

प्रोजेक्ट कार्य

- अपने घर व आस पास का एक स्कैच मैप (रेखाचित्र) बनाइए जिसमें उत्तर दिशा ऊपर की ओर अंकित कीजिए और इस पर मन्दिर, मस्जिद, रेलवे लाइन (जो भी तुम्हारे घर के आस पास हो) परम्परागत चिह्नों द्वारा अंकित कीजिए।

अध्याय-4

अक्षांश एवं देशान्तर

अगर हम किसी गाँव/कस्बे में रहते हैं तो हमारा और हमारे साथी का घर, बाग, खेत-खलिहान आदि गाँव/कस्बे में कहाँ स्थित है, इसका पता हम कैसे करते हैं? हम कैसे जानेंगे कि हमारे खेत की सीमा कहाँ समाप्त हो रही है और कहाँ से हमारे साथी का खेत शुरू हो रहा है? इसका पता हम गाँव/कस्बे के नक्शे को देखकर कर सकते हैं। यह नक्शा गाँव के लेखपाल के पास रहता है। इस नक्शे में आपका, आपके पड़ोसी व साथियों के घर, बाग, खेत, खलिहान आदि को रेखाएँ खींच कर तथा उसमें नम्बर अंकित करके प्रदर्शित किया जाता है। अगर नक्शे पर रेखाएँ न बनाई जाएँ तो आप अपने खेत की स्थिति व सीमा नहीं जान पाएँगे।

गाँव/कस्बे का नक्शा गाँव के कुछ व्यक्तियों के पास भी हो सकता है। अगर आप अपने गाँव का नक्शा अपने पास रखना चाहते हैं तो इसके लिए आपको जिले के बन्दोबस्त अधिकारी के पास एक प्रार्थना पत्र एवं नक्शा बनाने की फीस जमा कर, आप इसे प्राप्त कर सकते हैं।



चित्र 4.1 ग्लोब

हमारे गाँव/कस्बों से पृथ्वी बहुत बड़ी है। इस पर अनेक नगर, देश, पर्वत, पठार आदि स्थित हैं। यदि आप से कोई पूछे कि पृथ्वी पर अमुक नगर या देश कहाँ पर स्थित है तो आप कैसे बताएँगे?

आइए जानें-

संसार के किसी देश या नगर की स्थिति जानने के लिए आपको ग्लोब या विश्व-मानचित्र की सहायता लेनी होगी। पृथ्वी की बड़ी आकृति को छोटे में दिखाने के लिए ग्लोब या मानचित्र का निर्माण करते हैं। ग्लोब पर महाद्वीप और महासागरों की आकृति, दिशा और दूरी पृथ्वी के अनुरूप होती है। जबकि मानचित्र पर कुछ विकृतियाँ आ जाती हैं। ग्लोब पृथ्वी का प्रतिरूप (मॉडल) होता है। दिए गए चित्र 4.1 को देखिए-

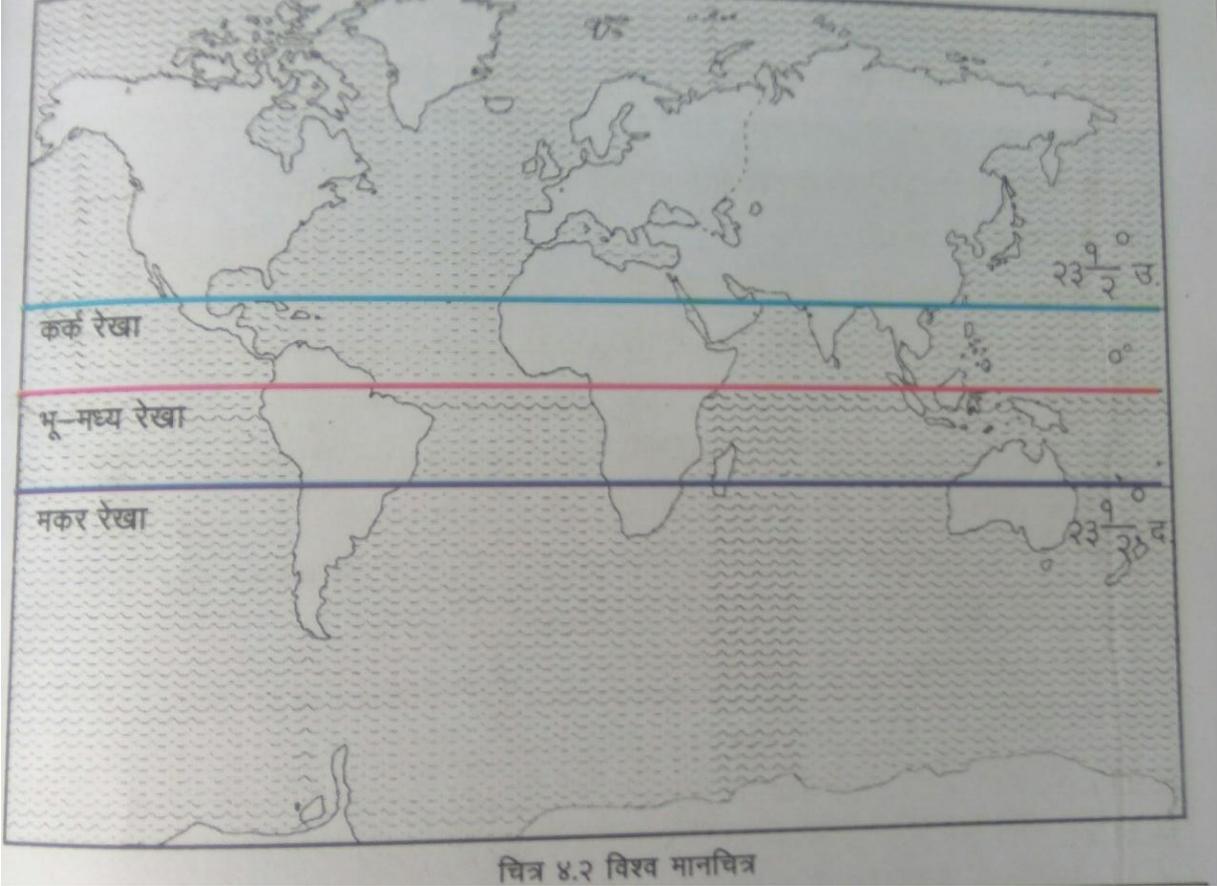
कुछ रेखाएँ दोनों ध्रुवों को मिलाती हुई अर्द्ध वृत्ताकार बनी होती हैं इन्हें 'देशान्तर' (Longitude) कहते हैं। इसी प्रकार कुछ रेखाएँ पूरब से पश्चिम या पड़ी रेखाएँ बनी होती हैं। इन्हें 'अक्षांश रेखाएँ' (Latitude) कहते हैं। इन्हीं रेखाओं की सहायता से हम पृथ्वी पर स्थित विभिन्न स्थानों की सही-सही स्थिति बताते हैं। जैसे आप अपने गाँव के नक्शे में अपने खेत की स्थिति व सीमा को नक्शे पर बनी रेखाओं की सहायता से जानते हैं। अगर ग्लोब और मानचित्र पर ये रेखाएँ न बनाई जाएँ तो हम पृथ्वी पर स्थित स्थानों की सही स्थिति नहीं बता पाएँगे।

अब आप सोचते होंगे कि ग्लोब और मानचित्र की भाँति क्या पृथ्वी पर भी ऐसी रेखाएँ बनी हुई होती हैं। इसका उत्तर है नहीं। ये रेखाएँ काल्पनिक (मानी हुई) होती हैं।

- ग्लोब पर अक्षांश और देशान्तर रेखाओं की संख्या कितनी होती है ?
- इन रेखाओं के खींचने का आधार क्या है ?
- ये रेखाएँ कैसे बनाई जाती हैं ?

आइए अब इनके विषय में जानें-

ग्लोब या मानचित्र पर ये रेखाएँ इसलिए बनाई जाती हैं कि इन रेखाओं की मदद से हमें यह बताने में आसानी होती है कि ग्लोब पर कोई जगह कहाँ पर स्थित है। जैसे- अगर कोई कहे कि ग्लोब पर आस्ट्रेलिया को ढूँढो तो आप इतने बड़े ग्लोब में कहाँ-कहाँ ढूँढेंगे। किन्तु यदि हम कहें कि मकर रेखा आस्ट्रेलिया से होकर गुजरती है तो आप उसे आसानी से ढूँढ लेंगे। दिए गए मानचित्र 4.2 को देखिए-

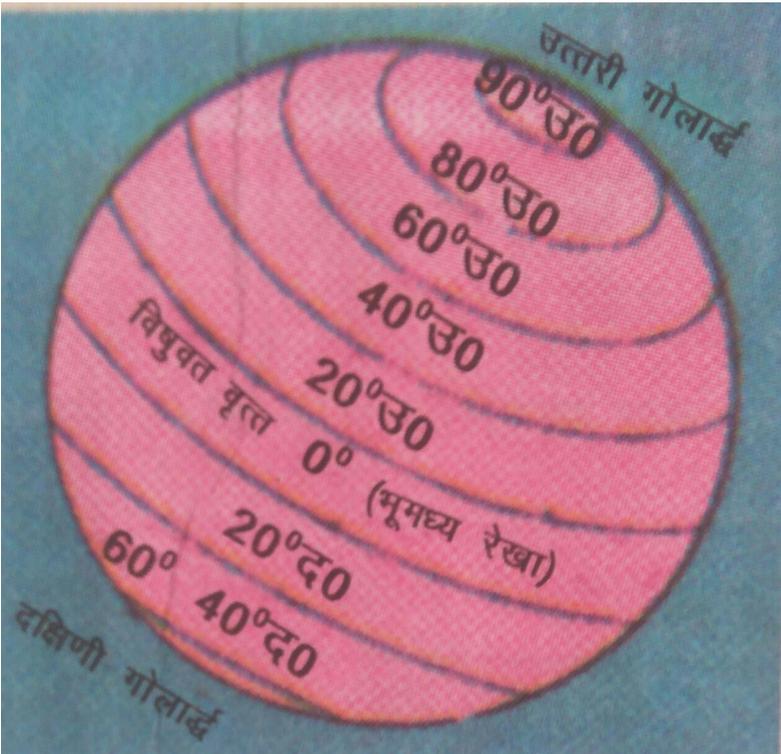


अक्षांश

हमारी पृथ्वी अपने अक्ष या धुरी पर लगातार घूम रही है। अक्ष के दो सिरे हैं। ऊपरी सिरे को **उत्तरी ध्रुव** तथा निचले सिरे को **दक्षिणी ध्रुव** कहते हैं। दोनों ध्रुवों के बीचो-बीच पृथ्वी के मध्य (बीच) का भाग बताने के लिए ग्लोब पर एक मोटी रेखा खींची जाती है। इसे **भूमध्य रेखा** और **विषुवत वृत्त** दो नामों से जाना जाता है। यह वृत्त पृथ्वी को दो बराबर भागों में बाँटता है। इसके ऊपर के आधे भाग को **उत्तरी गोलार्द्ध** और निचले आधे भाग को **दक्षिणी गोलार्द्ध** कहते हैं। भूमध्य वृत्त को ग्लोब पर ढूँढिए और उसके पूरे घेरे पर उँगली फेरिए। यह रेखा ग्लोब को दो बराबर हिस्सों में बाँट देती है। विषुवत वृत्त जैसे और दूसरे वृत्तों को देखिए। इन सभी वृत्तों को अक्षांश कहते हैं। ये सभी वृत्त विषुवत वृत्त के समानान्तर होते हैं।

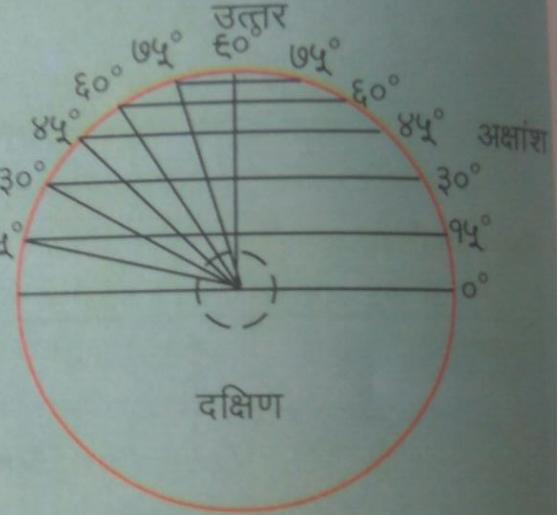


पृथ्वी पर अक्षांश रेखाएं



आइए अक्षांश बनाएँ

- एक सादा कागज लें और उस पर दिए गए चित्र के अनुसार वृत्त बनाइए।
- उसके मध्य में एक रेखा, केन्द्र बिन्दु से खींचिए और उस पर शून्य डिग्री (0°) भूमध्य रेखा लिखिए। जैसा चित्र ४.५ में दिया गया है।
- अब चाँदे की सहायता से वृत्त के ऊपरी भाग में 0° चित्र की भाँति 15° , 30° , 45° , 60° , 75° और 90° अंश (डिग्री) के कोण बनाकर रेखा खींचिए।
- इन कोणों की रेखाएँ वृत्त से जिस बिन्दु पर मिलती हैं उस बिन्दु से भूमध्य रेखा के समानान्तर रेखा खींचिए।
- उस समानान्तर रेखा पर 15° , 30° , 45° , 60° , 75° और 90° अंश लिखिए। इन्हीं रेखाओं को उत्तरी अक्षांश रेखाएँ कहते हैं। यहाँ ये रेखाएँ 15° अंश के अन्तर पर खींची गई हैं। आवश्यकतानुसार हम इस अन्तर को घटा-बढ़ा सकते हैं।



करके जानें-

उत्तरी गोलार्द्ध की भाँति दक्षिणी गोलार्द्ध के लिए अपनी अभ्यास पुस्तिका में 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , और 90° डिग्री का कोण खींच कर अक्षांश रेखाओं का मान अंकित कीजिए।

अब हम कह सकते हैं कि अक्षांश रेखाएँ भूमध्य रेखा से उत्तर एवं दक्षिण दिशा की ओर खींची गई कोणीय दूरी होती हैं। अक्षांशों को हम अंश या डिग्री (00) के द्वारा प्रदर्शित करते हैं। दोनों गोलार्द्ध में 90 धन 90 कुल 180 अक्षांश रेखाएँ बनेगी। उत्तरी गोलार्द्ध की अक्षांश रेखाओं को उत्तरी अक्षांश तथा दक्षिण गोलार्द्ध की अक्षांश रेखाओं को दक्षिणी अक्षांश कहते हैं। भूमध्य रेखा या शून्य डिग्री (00) अक्षांश वृत्त सबसे बड़ा वृत्त है। 90 डिग्री अक्षांश की लम्बाई ग्लोब पर शून्य (0) होती है। जो मात्र एक बिन्दु होता है।

कुछ महत्वपूर्ण अक्षांश रेखाएँ-

- 0 शून्य डिग्री अक्षांश को **भूमध्य रेखा** कहते हैं।

- 23 उत्तरी अक्षांश को **कर्क रेखा** कहते हैं।
- 23 दक्षिणी अक्षांश को **मकर रेखा** कहते हैं।
- 66 उत्तरी अक्षांश को **आर्कटिक वृत्त** (रेखा) कहते हैं।
- 66 दक्षिणी अक्षांश को **अण्टार्कटिक वृत्त** (रेखा) कहते हैं।

देशान्तर रेखाएँ

ग्लोब पर ध्रुव एक बिन्दु है। दोनों ध्रुवों को मिलाती हुई खींची जाने वाली काल्पनिक रेखा को देशान्तर कहते हैं। ये रेखाएँ ग्लोब पर अर्द्धवृत्त बनाती हैं। ध्रुव-बिन्दु के चारों ओर अधिकतम 3600 का कोण बन सकता है अतः देशान्तर रेखाओं की कुल संख्या 360 होती है। इन्हें 1 डिग्री के अन्तराल पर अगर खींचा जाए तो ग्लोब पर कुल 360 देशान्तर रेखाएँ खींची जा सकती हैं।

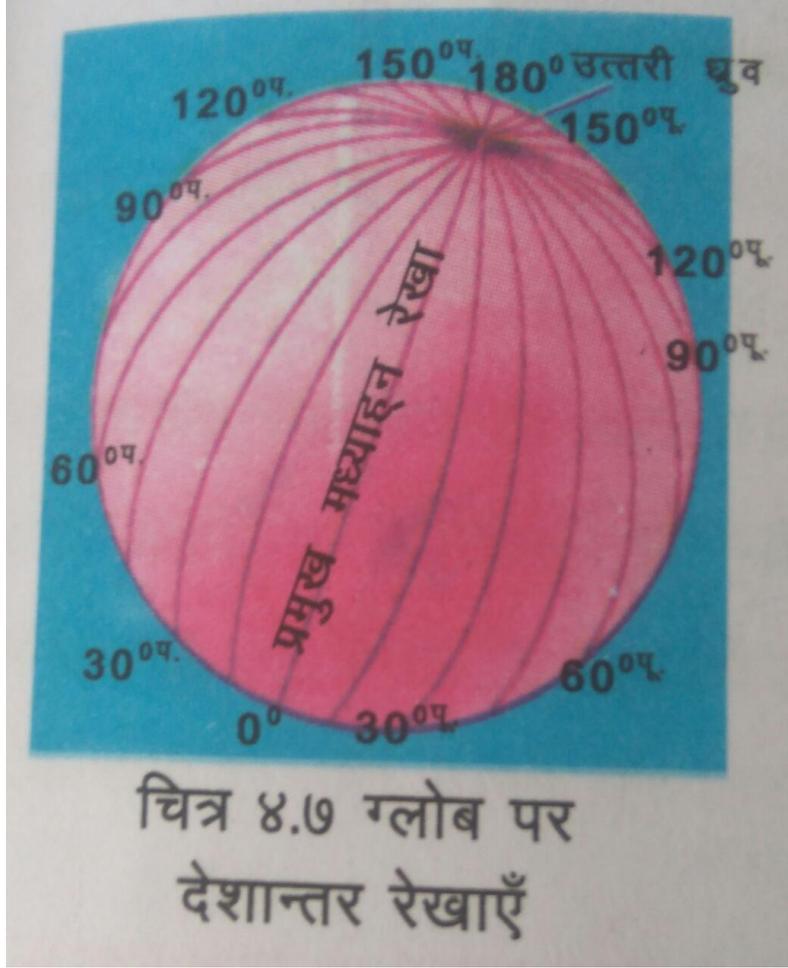
अब प्रश्न यह उठता है कि इनका प्रारम्भ कहाँ से किया जाय इसका समाधान करने के लिए लन्दन के निकट ग्रीनविच नामक स्थान से गुजरने वाली देशान्तर को शून्य डिग्री (00) या **प्रधान देशान्तर (ग्रीनविच) रेखा मान लिया गया है। तब ग्रीनविच रेखा के ठीक पीछे 1800 की देशान्तर रेखा होगी। 00 से 1800 (दाहिने हाथ) पूर्वी देशान्तर तक के भाग को पूर्वी गोलार्द्ध तथा 00 से 1800 (बाएँ हाथ) पश्चिमी देशान्तर तक के भाग को पश्चिमी गोलार्द्ध कहते हैं। इस प्रकार 00 और 1800 देशान्तर पृथ्वी को लम्बवत रूप में दो भागों में विभाजित कर देती हैं। आप 00 देशान्तर रेखा (ग्रीनविच) को ग्लोब पर ढूँढिए और इसके पूरे घेरे पर उँगली फेरिए। उसके ठीक दूसरी तरफ 1800 देशान्तर (अन्तर्राष्ट्रीय तिथि) रेखा होगी।**



चित्र 4.6 देशान्तर

- ग्लोब पर 1800 पूर्वी व पश्चिमी देशान्तर रेखा एक ही होती है। देशान्तर रेखाओं के बीच की दूरी ध्रुवों की ओर क्रमशः कम होती जाती है तथा ध्रुवों पर ये बिन्दु पर परस्पर मिल जाती हैं।

कुछ महत्वपूर्ण देशान्तर रेखाएँ



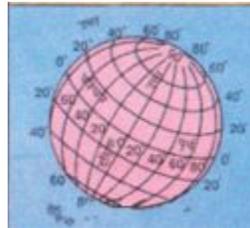
- 00 देशान्तर रेखा को ग्रीनविच या प्रधान मध्याह्न रेखा कहते हैं।
- 1800 देशान्तर रेखा को अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा कहते हैं।

अपना ग्लोब स्वयं बनाएँ-

सामग्री- एक गेंद, दो विभिन्न रंग के स्केच पेन, एक लोहे की तीली, गोंद और सादा कागज लीजिए।

- पहले गेंद में ऊपर और नीचे दो छेद बनाइए। उसमें लोहे की तीली डालकर ऊपर तक ले जाइए।
- फिर ऊपर वाले छेद के पास उत्तरी ध्रुव एवं नीचे वाले छेद के पास दक्षिणी ध्रुव लिखिए।
- अब दोनों ध्रुवों के बीचो-बीच गेंद के चारों तरफ एक वृत्त बनाते हुए रेखा बनाइए। उस रेखा पर भूमध्य रेखा या विषुवत वृत्त और शून्य डिग्री (00) लिखिए।

- फिर इस वृत्त और दोनों धुरवों के बीच-बीच ऊपर और नीचे दो-दो वृत्त और बनाइए। ये सब आपकी अक्षांश रेखाएँ होंगी। भूमध्य रेखा से ऊपर उत्तरी गोलार्द्ध और नीचे दक्षिणी गोलार्द्ध लिखिए।
- अब उत्तरी व दक्षिणी धुरवों को मिलाते हुए एक रेखा खींचिए। इस पर ग्रीनविच और शून्य डिग्री (00) लिखिए। यह रेखा गेंद पर अर्द्धवृत्त बनाएगी।
- इसी शून्य डिग्री देशान्तर के ठीक पीछे गेंद पर उत्तरी और दक्षिणी धुरव को रेखा द्वारा मिलाइए। इस रेखा के ऊपर अन्तरराष्ट्रीय तिथि रेखा और 1800 लिखिए। शून्य डिग्री (00) देशान्तर और 1800 देशान्तर मिलकर गेंद पर एक वृत्त बनाएँगे।
- अब इसी तरह 00 और 1800 के बीच भूमध्य रेखा पर बराबर दूरी लेकर दोनों तरफ दो-दो रेखाएँ गेंद पर और बनाइए। ये सभी देशान्तर रेखाएँ होंगी।
- जहाँ आपने ग्रीनविच रेखा लिखा है उसे अपने ठीक सामने रखिए और इस रेखा के बाईं ओर पश्चिमी गोलार्द्ध और दाहिनी ओर पूर्वी गोलार्द्ध लिखिए। अगर गेंद पर स्केच पेन से लिखने में असुविधा हो रही हो तो उसे कागज पर लिख कर उस स्थान पर गेंद से कागज को चिपका दीजिए। अब आपका ग्लोब सामान्य रूप से बनकर तैयार हो गया।
- इसे आप अपने घर में गीली मिट्टी या किसी लकड़ी आदि पर 23 0 झुका कर लगा सकते हैं। आप चाहें तो अपने ग्लोब पर दिए गए चित्र संख्या 4.8 की भाँति कुछ और अक्षांश व देशान्तर रेखाएँ बना सकते हैं।



fp= 4-8 v{kka'k ,oa ns'kkUrj js[kkvksa dk tky

आप अपने देश भारत के अक्षांशीय और देशान्तर्रीय विस्तार को अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए।

देशान्तर और समय

पृथ्वी की आकृति गोलाकार है अतः इस पर सभी स्थानों पर एक ही समय पर सूर्य उदय नहीं होता। किसी एक स्थान पर सूर्योदय का समय है, तो किसी अन्य स्थान पर दोपहर है, तीसरे स्थान पर सूर्यास्त है तो किसी चौथे स्थान पर आधी रात है।

पृथ्वी की सभी 360 देशान्तर रेखाएँ 24 घण्टे में बारी-बारी से सूर्य के सामने आती हैं। अतः पृथ्वी 24 घण्टे में 3600 देशान्तर घूम जाती है। इसलिए पृथ्वी की घूर्णन गति 150 देशान्तर प्रतिघण्टा ($360/24$) या प्रति 10 देशान्तर 4 मिनट है। इस प्रकार प्रत्येक देशान्तर पर 4 मिनट के समय का अन्तर रहता है और 15 देशान्तरों पर 1 घण्टे का अन्तर आ जाता है। अतः प्रत्येक देशान्तर पर अलग-अलग समय रहता है। इसे 'स्थानीय समय' कहा जाता है।

आइए गणना करें-

जिस समय ग्रीनविच में दोपहर के 12 बजे हों उस समय 30 अंश पूर्वी देशान्तर पर क्या समय

होगा ? गणना करके लिखिए।

चूँकि प्रत्येक देशान्तर पर स्थानीय समय अलग-अलग होता है। परिणाम स्वरूप रेल, डाक तथा संचार एवं अन्य दैनिक व्यवस्था में कठिनाइयाँ पैदा हो जाएँ। इस अव्यवस्था को दूर करने के लिए प्रत्येक देश अपनी केन्द्रीय देशान्तर रेखा को सम्पूर्ण देश का मानक (प्रामाणिक) समय मान लेता है। जैसे भारत ने 82° 0' पूर्वी देशान्तर रेखा को प्रामाणिक देशान्तर रेखा तथा उसी देशान्तर के समय को 'भारतीय प्रामाणिक समय' या 'मानक

समय' माना है, जो कि ग्रेटब्रिटेन (ग्रीनविच) के समय से 5 घण्टा आगे का है।

अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

आपको मालूम है कि पृथ्वी गोल है, अतः प्रत्येक स्थान पर पूरब या पश्चिम किसी भी दिशा में यात्रा करके पहुँचा जा सकता है। ग्लोब पर 1800 की पूर्वी व पश्चिमी देशान्तर रेखा एक ही रेखा होती है। यदि 00 देशान्तर रेखा से 1800 पूर्वी देशान्तर की ओर चलें तो $(180 \times 4 = 720)$ मिनट या 12 घण्टे) 12 घण्टे का समय बढ़ जाता है तथा 00 से 1800 पश्चिमी देशान्तर की ओर यात्रा करें तो 12 घण्टे का समय कम हो जाता है। अतः 1800 पूर्वी देशान्तर से ग्रीनविच (00) देशान्तर होते हुए 1800 पश्चिमी देशान्तर तक यात्रा करने पर 24 घण्टे या एक दिन के समय का अन्तर आ जाएगा। इसलिए पूरब या पश्चिम की ओर से 1800 देशान्तर को पार करने पर एक दिन घट या बढ़ जाएगा।

इस अव्यवस्था को दूर करने के लिए 1800 देशान्तर रेखा के सहारे 'अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा' मान ली गई है। इसे मानचित्र (चित्र सं. 4.9) पर देखिए। जहाँ कोई देश या भूखण्ड 1800 देशान्तर के दोनों ओर फैला है, वहाँ अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को थोड़ा मोड़ लिया गया है। इस रेखा को पश्चिम से पूरब की ओर पार करने पर एक दिन कम हो जाता है और पूरब से पश्चिम की ओर पार करने पर आगे वाला दिन गिना जाता है। उदाहरण के लिए यदि जापान से संयुक्त राज्य अमेरिका जाने वाला एक जहाज इस रेखा को सोमवार सायं 5:00 बजे पार करता है तो दूसरी ओर रविवार का सायं 5:00 बजे माना जाता है। इसके विपरीत यदि यात्री रविवार को सायं 5:00 बजे संयुक्त राज्य

अमेरिका से जापान की ओर आता हुआ इस रेखा को पार करता है तो इस ओर सोमवार सायं 5:00 बजे माना जायेगा। अपने अध्यापक की सहायता से इसे समझिए।

और भी जानिए

- विषुवत वृत्त - धरातल पर उत्तरी व दक्षिणी ध्रुव के बीचों-बीच शून्य डिग्री का काल्पनिक वृत्त।
- कर्क-वृत्त - धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 23 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

vUrjkZ"V^{ah}; frfFk js[kk



चित्र 4.9 देशान्तर ;

- मकर वृत्त - धरातल पर दक्षिणी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 23 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।
- आर्कटिक वृत्त - धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 66 की कोणीय दूरी पर खींचा काल्पनिक वृत्त।

- **अण्टार्कटिक वृत्त** - धरातल पर दक्षिणी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 66 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

(क) क्या ग्लोब की भाँति पृथ्वी पर भी रेखाएँ बनी हुई होती हैं ?

(ख) अक्षांश रेखा किसे कहते हैं?

(ग) ग्लोब पर अक्षांश रेखाओं की संख्या कितनी होती है ?

(घ) देशान्तर रेखा किसे कहते हैं ?

(ङ) ग्लोब पर देशान्तर रेखाओं की संख्या कितनी होती है ?

(च) किस देशान्तर रेखा को अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा कहते हैं ?

(छ) किस अक्षांश रेखा को भूमध्य रेखा कहते हैं ?

2. अन्तर बताइए-

□ उत्तरी ध्रुव, दक्षिणी ध्रुव □ कर्करेखा, मकर रेखा

□ 00 अक्षांश, 00 देशान्तर □ आर्कटिक वृत्त, अण्टार्कटिक वृत्त

3. सही शब्द चुनकर खाली स्थानों को भरिए-

(क) प्रधान देशान्तर रेखा के ठीक विपरीत देशान्तर रेखा होती है। (1800, 900, 660)

(ख) अक्षांश देशान्तर रेखाओं का मापन..... में किया जाता है। (डिग्री, फीट, घण्टा)

(ग) सभी देशान्तर रेखाओं की लम्बाई..... होती है।
(बराबर, कम, घट-बढ़)

(घ) शून्य अक्षांश रेखा को रेखा कहते हैं (कर्क, भूमध्य, मकर)

4. निम्नलिखित के सही जोड़े मिलाइए-

अ ब

00 देशान्तर अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

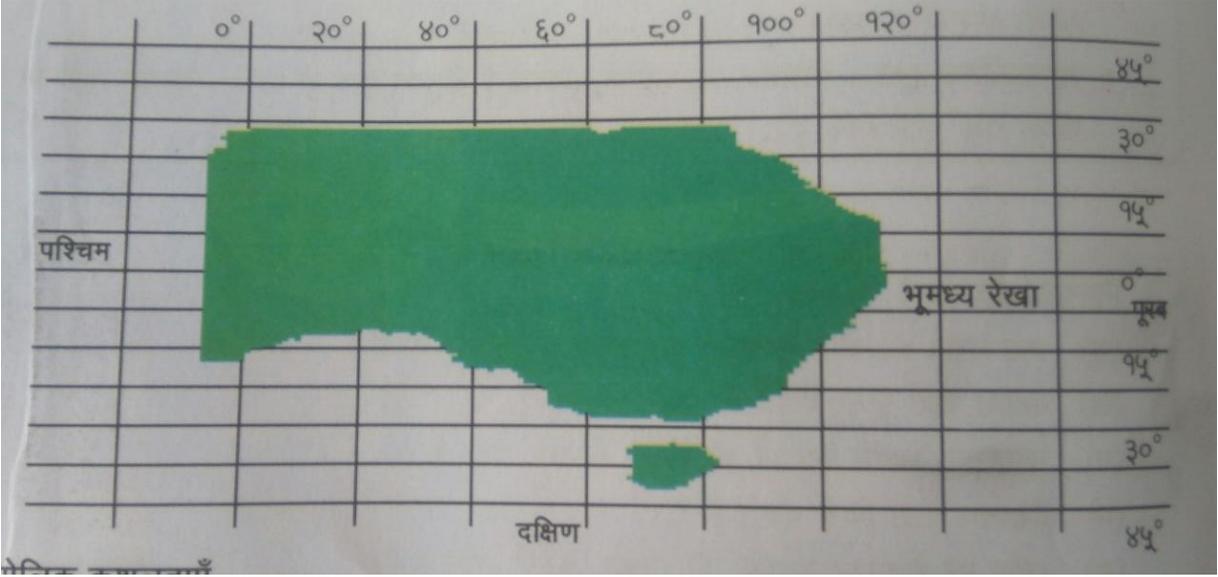
23 0 दक्षिणी अक्षांश आर्कटिक वृत्त

66 0 उत्तरी अक्षांश दक्षिणी ध्रुव

900 दक्षिण अक्षांश ग्रीनविच

1800 देशान्तर मकर रेखा

5. नीचे एक भू-भाग का नक्शा दिया गया है। देखिए और बताइए यह कितने अक्षांश और देशान्तर के बीच फैला है ?



भौगोलिक कुशलताएँ

- मिट्टी का गोला बनाकर उस पर उत्तरी ध्रुव एवं दक्षिणी ध्रुव तथा प्रमुख अक्षांश और देशान्तर रेखाएँ बनाइए।
- इंरकार से वृत्त बनाकर 100 के अन्तर पर कोण खींचकर अक्षांश रेखा बनाइए।

पाठ.1

हमारा सौर मण्डल

रात में जब आप छत या किसी खुले स्थान पर लेटते हैं और आँखें आसमान की ओर देखती हैं तो अनेक चमकती हुई छोटी-छोटी आकृतियाँ दिखाई पड़ती हैं। इनमें हमारा प्यारा चन्द्रमा व तारे होते हैं।

चित्र सं 1.1 चाँद-तारों के बारे में सोचता बच्चा

□ आप आकाश में दिखाई देने वाली आकृतियों की सूची अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर बनाइए।

यह सभी देखने में अच्छे लगते हैं। ऐसा लगता है जैसे आकाश में लाखों बत्तियाँ जल रही हों। आपने सोचा तो होगा कि ये सब क्या हैं? क्या आप बता सकते हैं?

आसमान में दिन के समय चमकने वाला सूर्य और रात में चमकने वाली समस्त आकृतियाँ जैसे चन्द्रमाएँ तारेएँ आदि आकाशीय पिण्ड कहलाते हैं।

कुछ आकाशीय पिण्ड गैसों के बने होते हैं। इनमें अपनी ऊष्मा व प्रकाश होता है जिससे वह निरंतर चमकते रहते हैं। इन आकाशीय पिण्डों को प्लानेट्स कहते हैं। सूर्य भी एक तारा है।

अब आप समझ ही गए होंगे कि रात में आसमान में दिखाई पड़ने वाले चमकदार पिण्ड तारे हैं जो कि हमारे सूर्य की ही तरह हैं। अब आपके मन में यह प्रश्न उठ रहा होगा कि हमारा सूर्य तो बड़ा दिखाई देता है जबकि अन्य तारे छोटे-छोटे दिखाई देते हैं। ऐसा क्यों? आइए करके सीखें।

□ आप नजदीक के किसी वृक्ष को देखें। तत्पश्चात् उसी या उससे बड़े आकार के किसी दूर के वृक्ष को देखें। देखने के बाद तुलना करें। दूर का वृक्ष समान या बड़े आकार का होने पर भी हमें दूरी के कारण छोटा दिखाई देता है।

□ इसी प्रकार ऊँचे उड़ते हवाई-जहाज के छोटा दिखने पर भी विचार करें।

आप ठीक समझे। अधिक दूरी के कारण ही अन्य तारे हमें छोटे दिखाई देते हैं। जो चीज जितनी अधिक दूर होती है उतनी ही छोटी दिखाई देती है।

सौरमण्डल

जिस प्रकार आपका अपना परिवार है जिसमें दादाए दादीए मम्मीए पापाए भाईए बहन आदि हैं उसी प्रकार सूर्य का भी अपना परिवार है। सूर्य अपने परिवार का मुखिया है और अपने परिवार के सभी सदस्यों को ऊष्मा व प्रकाश देता है। ग्रहए उपग्रहए क्षुद्रग्रह और उल्का पिण्ड इस परिवार के सदस्य हैं। सूर्य के मुखिया होने के कारण इस परिवार को सौर परिवार या सौरमण्डल कहते हैं। हमारे सौरमण्डल में आठ ग्रह हैं। बुध ; डम्बल्लुए शुक्र ; ट्छन्ऱैडुए पृथ्वी ; म्।त्ज्भुडुए मंगल ; ड।त्ऱैडुए बृहस्पति ; श्रन्च्ज्म्डुए शनि ; ँ।ज्न्त्छुडु अरुण ; न्त।छन्ऱैडु तथा वरुण ; छम्च्ज्न्छुडु। इनकी स्थिति दिए गए सौरमण्डल के चित्र 1ण्4 में देखिए।

ग्रह ; च्स्।छम्ज्जु

कुछ आकाशीय पिण्डों में स्वयं का प्रकाश व ऊष्मा नहीं होती है। वे अपने तारे के प्रकाश से ही प्रकाशित होते हैं। साथ ही वे अपने अक्ष ;।ग्प्ऱैडु पर घूमते हुए अपने तारे की परिक्रमा करते हैं। इन्हें ग्रह कहते हैं। जैसे हमारी पृथ्वी में स्वयं का प्रकाश नहीं है। वह सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित होती है। पृथ्वी एक ग्रह है जो सूर्य का चक्कर लगाती है।

ग्रह को अंग्रेजी भाषा में ; च्स्।दमज्जु कहते हैं जो कि ग्रीक भाषा के ; च्स्।दमज्जु शब्द से बना है। जिसका अर्थ होता है। ष्परिभ्रमण ष् अर्थात् चारों ओर घूमने वाला।

क्या आप जानते हैं जैसे लट्टू का अक्ष उसकी कील होती है जिस पर वह घूमता है। ग्रहों में ऐसी कोई कील नहीं होती है लेकिन वे एक निश्चित कोण पर झुककर लट्टू की तरह घूमते हैं।

उपग्रह ; ँ।ज्म्स्ज्जु

कुछ आकाशीय पिण्डए अपने ग्रह की परिक्रमा करते हुए सूर्य की परिक्रमा पूरी करते हैं। जैसे चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है। यह अपने ग्रह की परिक्रमा करने के कारण ष्उपग्रह ष् कहलाते हैं। यह आवश्यक नहीं है कि प्रत्येक ग्रह का उपग्रह हो। सभी ग्रहों के उपग्रहों की संख्या समान होना भी जरूरी नहीं है। जैसे हमारे सौरमण्डल में किन्ही ग्रहों का एक भी उपग्रह नहीं है और किसी ग्रह के 20 उपग्रह हैं। जैसे हमारी पृथ्वी का एक अकेला उपग्रह चन्द्रमा है जो पृथ्वी की परिक्रमा करता है।

क्षुद्र ग्रह ; ैजम्त्त्वक्ैद्ध

चित्र 1.3 क्षुद्र ग्रह

ग्रहों एवं उपग्रहों के अतिरिक्त अनेक छोटे.छोटे पिण्ड भी सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाते हैं। इन आकाशीय पिण्डों को षक्षुद्रग्रहष् कहते हैं। ये मंगल और बृहस्पति ग्रह के बीच में पाए जाते हैं। वैज्ञानिकों की राय है कि क्षुद्र ग्रहए ग्रहों के ही टूटे हुए हिस्से हैंए जो बहुत समय पहले ग्रहों से टूटकर अलग हो गए थे।

उल्का पिण्ड ; डम्ज्म्त्त्वक्ैद्ध

सूर्य के चारों तरफ चक्कर लगाने वाले पत्थर के छोटे.छोटे टुकड़ों को षउल्का पिण्डष् कहते हैं। ये कभी.कभी पृथ्वी के इतने निकट आ जाते हैं कि पृथ्वी के वायुमण्डल के साथ रगड़कर जलने लगते हैं और जलकर पृथ्वी पर गिर जाते हैं। इस प्रक्रिया में चमकदार प्रकाश उत्पन्न होता है। इन्हें ही टूटता हुआ तारा समझा जाता है।

□ चित्र 1ण्4 को देखकर अपनी अभ्यास.पुस्तिका पर सूर्य से दूरी के क्रम में सभी ग्रहों के नाम लिखिए।

चित्र 1ण्4 हमारा सौरमण्डल

सूर्य ; ैच्छद्ध

सूर्य हमारे सौरमण्डल का तारा है। यह सौरमण्डल के केन्द्र में स्थित हैए और सभी ग्रहए उपग्रह व क्षुद्रग्रह निरंतर इसके चक्कर लगाते रहते हैं। सूर्य हाइड्रोजनए हीलियम जैसी बहुत गर्म गैसों से बना हैए जो लगातार जलती रहती हैं। सौरमण्डल में सूर्य ही प्रकाश व ऊर्जा का एकमात्र स्रोत है। सूर्य हमारी पृथ्वी से लगभग 15 करोड़ किलोमीटर दूर है। इस कारण इसका प्रकाश लगभग 8ण्3 मिनट में पृथ्वी पर पहुँच पाता है। प्रकाश की चाल 3ए00ए000 किमी प्रति सेकेण्ड है।

रोचक तथ्यः. सूर्य को खोखला करके यदि उसमें पृथ्वी को भरा जाय तो सूर्य के अन्दर 13 लाख पृथ्वियाँ समा सकती हैं।

पृथ्वी ; म्।त्ज्भद्ध

हमारी पृथ्वी जिस पर हम निवास करते हैं भी एक ग्रह है। यह दूरी के क्रम में सूर्य से तीसरे स्थान पर है। आकार में यह सौरमण्डल का पाँचवाँ सबसे बड़ा ग्रह है। यदि पृथ्वी सूर्य के अधिक निकट होती तो बहुत अधिक ताप के कारण यहाँ जीवन सम्भव नहीं होता और यदि अधिक दूरी पर होती तो अधिक ठण्ड के कारण यहाँ कोई जीवधारी न होता। पृथ्वी एकमात्र ऐसा ग्रह है जहाँ जीवन है। जीवन के लिए उपयुक्त दशाएँ केवल हमारी पृथ्वी पर ही मिलती हैं। इसी कारण इसे हरित ग्रह ;ग्रीन प्लेनेटद्ध कहते हैं। इस दृष्टि से हमारी पृथ्वी सौरमण्डल में अनोखी है। पृथ्वी पर जल की मात्रा अधिक है। इस कारण अंतरिक्ष से देखने पर यह नीले रंग की दिखाई देती है। इसलिए पृथ्वी को नीला ग्रह ;ब्लू प्लेनेटद्ध भी कहते हैं।

चन्द्रमा ;डव्छद्ध

चन्द्रमा पृथ्वी का अकेला उपग्रह है। चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करते हुए सूर्य की परिक्रमा पूरी करता है। इसकी पृथ्वी से दूरी लगभग 4 लाख किलोमीटर है। यह लगभग 27 दिन 7 घण्टे 43 मिनट ;27ण्3 दिन लगभगद्ध में पृथ्वी की परिक्रमा पूरी करता है।

□ आप ग्रहों को तुलनात्मक दृष्टि से भी देखिए.

क्रण् सौरमंडल ग्रह का सूर्य से दूरी अपने अक्ष सूर्य की ग्रहों का उपग्रह

सण् के ग्रहों रंग ;करोड़ पर एक परिक्रमा व्यास की

के नाम किमीण् मेंद्ध चक्कर लगाने का ;किमीण् मेंद्ध संख्या

का समय समय

1ण् बुध साँवला.भूरा 6 59 दिन 88 दिन 4ए878 शून्य

2ण् शुक्र स्लेटी.काला 11 243 दिन 225 दिन 12ए104 शून्य

3ण् पृथ्वी हरी.नीली 15 1 दिन 36514 दिन 12ए756 1 ;चन्द्रमाद्ध

4ण् मंगल लाल ताँबे जैसा 23 1 दिन 687 दिन 6ए794 2

5ण् बृहस्पति गुलाबी 77 9 घंटे 56 मिण् 12 वर्ष 1ए42ए800 16

6ण् शनि लाल.काला 142 10घंटे 47 मिण् 29 वर्ष 5 महीने 1ए20ए000 20

7ण् अरुण नीला 287 17 घंटे 14 मिण् 84 वर्ष 15ए800 17

8ण् वरुण धुँधला स्लेटी 450 16 घंटे 7 मिण् 165 वर्ष 6371 8

आइए करके सीखें:

तालिका को देखकर निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए.

- सूर्य से दूरी के क्रम में आठों ग्रहों के चित्र अपनी अभ्यास पुस्तिका पर बनाइए।
- ग्रहों के रंग के अनुसार ग्रहों के चित्रों को रँगिए।
- कल्पना करके ग्रहों के चारों तरफ उन उपग्रहों को उनकी संख्यानुसार बनाइए।

क्या आपने आकाश में कभी चमकती पूँछ वाला तारा देखा हैघ्

पुच्छल तारे ;ब्ड्मज्द चट्टानोंए बर्फए धूल और गैस के बने आकाशीय पिण्ड होते हैं। अक्सर ये आकाशीय पिण्ड अपनी कक्षा में घूमते हुए सूर्य के पास आ जाते हैं। सूर्य के ताप के कारण इसकी गैसों और धूल वाष्प में बदल जाती हैं। यही वाष्प मुख्य पिण्ड से एक लम्बी सी चमकीली पूँछ के रूप में बाहर निकल जाती है। गुरुत्वाकर्षण के कारण इस तारे का सिर सूर्य की तरफ तथा पूँछ हमेशा ही बाहर की तरफ होती है जो आपको चमकती दिखाई देती है।

महत्वपूर्ण तथ्य

बृहस्पतिए शनि तथा अरुण के चारों ओर छल्ले ;वलयद्द हैं। ये छल्ले विभिन्न पदार्थों के असंख्य छोटे छोटे पिण्डों से बनी पट्टियाँ हैं। पृथ्वी से इन छल्लों को शक्तिशाली दूरबीन की सहायता से देखा जा सकता है।

आप सोच रहे हंेगे कि इतने सारे ग्रहए उपग्रह और क्षुद्रग्रह एक ही सूर्य के चारों ओर निरंतर चक्कर लगा रहे हैंए फिर भी कभी आपस में टकराते नहीं हैं। ऐसा कैसे सम्भव होता होगा घ्

पृथ्वी

सूर्य

पूँछ

चित्र 1.7 पुच्छल तारे की पूँछ

आइए करके देखें. विद्यालय परिसर में एक बच्चा सूर्य बनकर खड़ा हो जाय।

सौरमण्डल के चित्र में दिखाए गए विभिन्न ग्रहों के दीर्घ वृत्ताकार यम्स्प्ज्ज्प्ब्ल्स्द्ध मार्ग के अनुसार जमीन पर लकड़ीध्वनाध्वॉक की सहायता से निशान बना लें। अब आठ बच्चे क्रमशः बुधए शुक्रए पृथ्वीए मंगलए बृहस्पतिए शनिए अरुण तथा वरुण बनकर अलग-अलग दीर्घ-वृत्ताकार मार्ग पर खड़े हो जाएँ और अपने निर्धारित मार्ग पर सूर्य के चारों ओर घूमें। कितनी भी देर तक किसी भी गति से आप चलते रहेंए कभी भी आपस में टकराएँगे नहीं।

सौरमण्डल के सभी सदस्य एक-दूसरे के खिंचाव के कारण संतुलित अवस्था में रहते हैं। अपने अक्ष पर घूमते हुए एक निश्चित मार्ग पर निरंतर गति करते रहते हैं। ये कभी एक-दूसरे के मार्ग पर नहीं जाते। इस कारण ही ये आपस में नहीं टकराते हैं। आकाशीय पिण्डों का अपने अक्ष पर घूमना ष्परिभ्रमणष् ;त्व्ज्।ज्प्च्छद्ध कहलाता है। ग्रहों का सूर्य ;ताराद्ध के चारों ओर घूमना ष्परिक्रमणष् ;त्स्टव्स्ज्प्च्छद्ध कहलाता है।

अब आप समझ रहे होंगे कि आपने अपने सौरमण्डल को जानकर आकाश के सारे रहस्य को जान लिया हैए लेकिन ऐसा नहीं है।

हमारा सौरमण्डल तो ब्रह्माण्ड का एक बहुत छोटा भाग है। हमारे सौरमण्डल जैसे कई सौरमण्डल मिलकर एक ष्तारामण्डलष् बनाते हैंए जैसे ष्प्तर्षि तारामण्डलष्। करोड़ों तारामण्डल मिलकर एक ष्मन्दाकिनीष् ;व्ंसंगलद्ध का निर्माण करते हैं। मन्दाकिनीए आकाश में एक ओर से दूसरी ओर तक फैली चौड़ी सफेद लाखों तारों से भरी चमकदार पट्टी है। हमारी मन्दाकिनी का नाम 'आकाश गंगा' ;डपसालूंलद्ध है। इस प्रकार की लाखों मन्दाकिनी मिलकर ब्रह्माण्ड ;न्दपअमतेमद्ध का निर्माण करती है।

अब आप जान गए होंगे कि ब्रह्माण्ड कितना विशाल है। इसकी विशालता की कल्पना करना भी कठिन है।

और भी जानिए

□ शक्तिशाली दूरबीन की सहायता से दिन में भी तारों को देखा जा सकता है। खगोलशास्त्री बड़ी-बड़ी दूरबीनों ;टेलिस्कोपद्ध का प्रयोग दूर स्थित तारोंए ग्रहों आदि को देखने के लिए करते हैं।

□ शक्तिशाली दूरबीन की सहायता से दिन में भी तारों को देखा जा सकता है। खगोलशास्त्री बड़ी-बड़ी दूरबीनों ;टेलिस्कोपद्ध का प्रयोग दूर स्थित तारोंए ग्रहों आदि को

देखने के लिए करते हैं। षण्ण्णद्ध ने यम षसनजवद्ध को ग्रह की श्रेणी से हटा दिया है। इस लिए अब ग्रहों की कुल संख्या 8 रह गई है।

सप्तर्षि तारामण्डल के दो तारे ध्रुव तारे की ओर संकेत करते हैं। आपने अपनी दादी/माँ से ध्रुव तारे की कहानी जरूर सुनी होगी। ध्रुव तारा उत्तर दिशा में सदैव स्थिर दिखता है।

पश्चिम

ध्रुव तारा

पूरब

शब्दावली

अन्तरिक्ष . विभिन्न आकाशीय पिण्डों के बीच वायु रहित रिक्त स्थान।

ब्रह्माण्ड . असीम विशाल अंतरिक्ष जिसमें लाखों मंदाकिनी हैं।

मंदाकिनी . लाखों तारामण्डलों का समूह।

तारामण्डल . तारों की स्थिति से बनने वाली आकृतियाँ।

सबसे दूर स्थित मंदाकिनी से चले प्रकाश को हमारी पृथ्वी तक पहुँचने में 1000 करोड़ वर्ष लग जायेंगे।

प्रकाश को आकाश गंगा के एक छोर से दूसरे छोर तक प्रकाश को आकाश गंगा के एक छोर से

प्रकाश 3,00,000 किमी प्रति प्रकाश 3ए00ए000 किमी प्रति सेकेण्ड की गति से चलता है करने में 24 घण्टे लगते हैं।

ब्रह्माण्ड

मंदाकिनी/

आकाशगंगा

सौर मण्डल

चित्र 1.10 ब्रह्माण्ड और हमारा सौरमण्डल

चित्र 1.9 ध्रुव तारे की पहचान

तारा . वह आकाशीय पिण्ड जिसमें स्वयं का प्रकाश व ऊष्मा होती है।

ग्रह . वह आकाशीय पिण्ड जो सूर्य ;ताराद्ध की परिक्रमा करता है और उससे ही ऊष्मा व प्रकाश प्राप्त करता है।

उपग्रह . वह आकाशीय पिण्ड जो ग्रह की परिक्रमा करते हुए सूर्य ;ताराद्ध की परिक्रमा पूरी करता है।

खगोलशास्त्री . वे वैज्ञानिक जो ब्रह्माण्ड के विषय में जानकारी करते हैं।

अभ्यास

1ण् निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर दीजिए.

;कद्ध तारे और ग्रह में क्या अन्तर है घ्

;खद्ध ग्रह और उपग्रह में क्या अन्तर है घ्

;गद्ध पृथ्वी की तुलना में बुध को सूर्य का परिक्रमण करने में कम समय क्यों लगता है घ्

;घद्ध हमारी पृथ्वी यदि अपने स्थान से भिन्न किसी और ग्रह के स्थान पर होती तो क्या होता घ्

;डद्ध पृथ्वी अंतरिक्ष से नीली क्यों दिखाई देती है घ्

2ण् सही जोड़े बनाइए.

मन्दाकिनी प्रकाश वर्ष

तारा पृथ्वी

जीवन का अस्तित्व सूर्य

दूरी का मापक बृहस्पति

ग्रह आकाश गंगा

3ण् सही उत्तर के सामने सही ; □ ब्द्ध का चिह्न लगाइए.

; कब्द्ध सूर्य के सबसे निकट ग्रह है.

□ पृथ्वी □ मंगल □ बुध □ शुक्र

; खब्द्ध क्षुद्र ग्रह पट्टी किन.किन ग्रहों की कक्षाओं के बीच है.

□ पृथ्वी और मंगल □ मंगल और बृहस्पति □ शनि और अरुण □ बृहस्पति और शनि

; गब्द्ध ध्रुव तारा किस दिशा की पहचान है.

□ उत्तर □ पूरब □ पश्चिम □ दक्षिण

; घब्द्ध तारे हमें छोटे दिखाई देते हैं। इसका कारण है.

□ चमक □ छोटा आकार □ गति □ दूरी ; डब्द्ध सभी ग्रह सूर्य की परिक्रमा किस मार्ग पर करते हैं.

□ वृत्ताकार □ आयताकार □ दीर्घ वृत्ताकार □ वर्गाकार

भौगोलिक कुशलताएँ:

□ सौर परिवार का रेखाचित्र अपनी अभ्यास.पुस्तिका पर बनाइए और उसमें बने ग्रहों के चित्रों पर उनके नाम लिखिए।

□ छोटे से बड़े आकार के क्रम में ग्रहों के चित्र बनाइए।

□ ब्रह्माण्ड में अपनी स्थिति को दर्शाएँ।

□ यम को ग्रह की श्रेणी से क्यों हटा दिया गया? इसकी जानकारी कीजिए।

चित्र सं 1ण्2

चित्र 1ण्5 अंतरिक्ष से हमारी पृथ्वी

चित्र 1ण्8 दीर्घ वृत्ताकार मार्ग

पाठ.2

पृथ्वी और चन्द्रमा

आप आकाश में सूर्य, चन्द्रमा और तारों को देखते हैं। सूर्य एवं तारे अपना आकार कभी नहीं बदलते हैं जबकि चन्द्रमा कभी रेखा की तरह कभी अर्द्धवृत्ताकार कभी पूर्ण वृत्ताकार रूप में और कभी बिल्कुल नहीं दिखाई देता है। इसको समझना हमारे लिए बहुत जरूरी है कि ऐसा क्यों होता है? आइए इसके बारे में जानें।

चन्द्रमा

सूर्य

पृथ्वी

चित्र 2ण1 पृथ्वी और चन्द्रमा के परिक्रमण मार्ग

चन्द्रमा

चन्द्रमा हमारी पृथ्वी का एक मात्र उपग्रह है। जिस प्रकार पृथ्वी अपने अक्ष पर घूमती हुई सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाती है उसी प्रकार चन्द्रमा भी अपने अक्ष पर घूमता हुआ पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाता है। इस क्रम में चन्द्रमा सूर्य का चक्कर भी लगाता रहता है। जिस प्रकार पृथ्वी में अपना कोई प्रकाश नहीं है उसी प्रकार चन्द्रमा में भी अपना कोई प्रकाश नहीं है। चन्द्रमा सूर्य के प्रकाश से ही चमकता है। यह सूर्य के प्रकाश को ही परावर्तित करता है जो हमारी पृथ्वी पर 1ण25 सेकण्ड में पहुँचता है। इसे हम चाँदनी कहते हैं।

चित्र 2ण2 अंतरिक्ष से लिया गया चन्द्रमा का चित्र

चन्द्रमा का आकार पृथ्वी के आकार का लगभग $1/4$; एक चौथाई है। तारों की तुलना में यह हमारी पृथ्वी के नजदीक है। इस कारण यह हमें तारों की तुलना में बड़ा दिखाई देता है।

आपके मन में सम्भवतः प्रश्न उठ रहा होगा कि जब चन्द्रमा हमारी पृथ्वी के सबसे नजदीक है तो क्या हम कभी उस पर जा कर रह सकते हैं?

आप ठीक सोचते हैं। रॉकेट के आविष्कार द्वारा मनुष्य चन्द्रमा तक पहुँच चुका है। मानव ने चन्द्रमा पर जाकर देखा कि चन्द्रमा की परिस्थितियाँ जीवन के अनुकूल नहीं हैं। यहाँ न पानी है और न वायु। इस कारण यहाँ जीवन सम्भव नहीं है। चन्द्रमा की सतह पर पर्वत

मैदान और गड्ढे हैं जो चन्द्रमा की सतह पर छाया बनाते हैं। जिस दिन चन्द्रमा पूर्ण वृत्त के रूप में दिखाई देता है उस दिन आप चन्द्रमा पर इन पर्वतए मैदान और गड्ढों की छाया को देख सकते हैं। आपने देखा भी होगा चन्द्रमा में धब्बे की सी आकृति दिखाई देती है। यह धब्बे की सी आकृति उसी छाया का रूप है।

अब आप सोच रहे होंगे कि जब चन्द्रमा अपने अक्ष पर निरंतर घूमता रहता है तो उसमें दिखने वाले धब्बे की आकृति एक सी कैसे बनी रहती है? क्या चन्द्रमा का चारों तरफ एक सा ही स्वरूप है या हम केवल चन्द्रमा का कोई एक भाग ही देख पाते हैं?

चित्र 2ण३ नील आर्मस्ट्रांग चन्द्रमा पर खड़े हुए

20 जुलाई 1969 को संयुक्त राज्य अमेरिका के नील आर्मस्ट्रांग और एडविन एलड्रिन चन्द्रमा पर पहुँचने वाले पहले व्यक्ति हैं। ये अपोलो 11 नामक अंतरिक्ष यान से चन्द्रमा पर गए थे।

इन्हें भी जानिए. राकेश शर्मा अंतरिक्ष में पहुँचने वाले पहले भारतीय व्यक्ति हैं। आपने 2 अप्रैल 1984 को रूसी अंतरिक्ष यान सोयूज टी 11 से अंतरिक्ष की यात्रा की।

आइए करके सीखें

एक बड़ी बोतल लीजिए जिस पर एक लेबल लगा हो। इस लेबल लगी बोतल को चन्द्रमा मान लीजिए। अब एक गेंद को पृथ्वी मानकर बोतल को गेंद के चारों तरफ इस तरह घुमाएँ कि इसका लेबल हमेशा गेंद की तरफ रहे। अब आप देखेंगे कि बोतल का लेबल गेंद की तरफ रखने के लिए आपको बोतल को बराबर घुमाना पड़ेगा। बोतल का इस प्रकार एक बार घूमना चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की परिक्रमा के समय एक बार अपने अक्ष पर घूमने के समान ही है।

अब आपकी समझ में आ गया होगा कि चन्द्रमा अपने अक्ष पर जितनी देर में एक चक्कर घूमता है उतनी ही देर में वह पृथ्वी का भी एक चक्कर पूरा करता है। जिसके कारण पृथ्वी पर चन्द्रमा का सदैव एक ही भाग दिखाई देता है। इसलिए पृथ्वी से हमेशा चन्द्रमा का एक से धब्बे की आकृति वाला भाग ही दिखाई देता है।

चन्द्रमा की कलाएँ

आपको प्रतिदिन चन्द्रमा के अलग-अलग आकार व रूप दिखाई देते हैं। यह एक पतली सी कोर से लेकर हर रात बड़ा होते-होते थाली सा गोल हो जाता है। इसके बाद यह घटना शुरू करता है और घटते-घटते बिल्कुल छिप जाता है। इसके बाद यह फिर बढ़ना शुरू करता है और यह क्रम चलता रहता है। जिस रात चन्द्रमा थाली सा गोल दिखाई देता है उस रात को षूरे चाँद की रातष् ; पूर्णिमाद्ध कहते हैं। जिस रात चन्द्रमा बिल्कुल नहीं दिखाई देता उस रात को ष्बिना चाँद की रातष् ; अमावस्याद्ध कहते हैं। एक मास में एक बार पूर्णिमा और एक बार अमावस्या होती है। चन्द्रमा के आकार में प्रतिदिन आने वाले इस बदलाव को हम ष्चन्द्रमा की कलाएँष् कहते हैं। आप भी कीजिए

□ अपनी अभ्यास-पुस्तिकां में स्वयं द्वारा विभिन्न रातों में देखे गए चन्द्रमा के आकार के चित्र बनाइए।

□ स्वयं द्वारा बनाए गए चित्रों का मिलान चित्र 2ण5 में चन्द्रमा के प्रकाशित भागों से कीजिए।

सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहण

कभी-कभी आपने अपने दादा-दादीए मम्मी-पापा के मुख से सुना होगा कि ग्रहण पड़ रहे हैं। कभी सूर्यग्रहण तो कभी चन्द्रग्रहण। लेकिन ग्रहण क्या हैघ् इसमें क्या होता हैघ् यह जानने की इच्छा आपको जरूर हुई होगी।

पुराने समय में अपने देश भारत में सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण के विषय में माना जाता था कि प्राहुष् और ष्केतुष् नाम के दो राक्षसए समय-समय पर सूर्य या चन्द्रमा को निगल लेते हैंए लेकिन यह बात सही नहीं है। आज से लगभग 1600 वर्ष पहले हमारे देश के खगोलशास्त्री आर्यभट्ट ने इस मान्यता का खण्डन करए ग्रहण का सही कारण बताया कि सूर्यग्रहण और चन्द्रग्रहणए पृथ्वी और चन्द्रमा की छायाओं के कारण होते हैं।

आइए करके देखें छाया कैसे बनती है।

पृथ्वी के घूमने के कारण एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा तक अपनी कलाओं को पूरा करने में चन्द्रमा को 29 दिन 12 घण्टे 44 मिनट लगते हैं। इस अवधि को ष्चन्द्रमासष् कहते हैं।

अमावस्या से पूर्णिमा तक ; बढ़ते चाँदद्ध के पखवाड़े को ष्शुक्ल पक्षष् कहते हैं। पूर्णिमा से अमावस्या तक (घटते चाँद) के पखवाड़े को 'कृष्ण पक्ष' कहते हैं।

- आप सूर्य के प्रकाश में खड़े होकर देखिए। क्या आपकी छाया पृथ्वी पर बन रही है घ
- दोपहर और शाम के समय बनने वाली अपनी छाया में अन्तर को अपनी अभ्यास पुस्तिका पर लिखिए।
- बल्ब की रोशनी में भी अपनी छाया का बनना देखिए। अपने हाथ को इधर उधर चलाकर नाचती छाया देखिए।

आपने देखा कि.

- छाया तभी बनती है जब प्रकाश होता है।
- छाया सदैव प्रकाश के आने की दिशा से उलटी दिशा में बनती है।
- छाया सदैव अपारदर्शी ;जिसके आर.पार न देखा जा सके वस्तुओं की बनती है।

सूर्यग्रहण एवं चन्द्रग्रहण के चित्र को देखिए। आप पृथ्वी या चन्द्रमा की छाया की तुलना अपनी छाया से कीजिए।

सूर्य के प्रकाश और पृथ्वी की सतह के बीच में आपके खड़े हो जाने से सूर्य का प्रकाश उस स्थान पर पृथ्वी की सतह तक नहीं पहुँचता और धुँधली काली सी छाया बनती है।

इस प्रकार जब चन्द्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच में आ जाता है तब सूर्यग्रहण होता है। जब पृथ्वी सूर्य और चन्द्रमा के बीच में आ जाती है तब चन्द्रग्रहण होता है। चन्द्रग्रहण केवल पूर्णिमा के दिन और सूर्यग्रहण केवल अमावस्या के दिन होता है।

वैज्ञानिकों की राय है कि सूर्यग्रहण को देखना आँखों के लिए हानिकारक है।

आइए करके जानें. दोपहर के समय सूर्य की किरणें हमारे सिर के ऊपर लम्बवत पड़ती हैं। इस कारण छाया छोटी बनती है। जबकि सुबह और शाम के समय सूर्य की किरणें हम पर तिरछी पड़ती हैं। इस कारण छाया बड़ी बनती है।

ज्वार व भाटा

चन्द्रमा तथा सूर्य की आकर्षण शक्तियों के कारण समुद्र तट पर जल के ज्यादा ऊपर उठने को ज्वार तथा गिरने को भाटा कहते हैं।

पृथ्वी के अपने अक्ष ;धुरी पर घूमने तथा चन्द्रमा की आकर्षण शक्ति के कारण प्रत्येक समुद्र तट पर 24 घण्टे में दो बार ज्वार व दो बार भाटा आता है। अमावस्या एवं पूर्णिमा को उच्च ज्वार आते हैं। जबकि शेष दिनों में लघु ज्वार।

चित्र 2ण7 चन्द्रग्रहण की स्थिति

चित्र 2ण6 सूर्यग्रहण की स्थिति

अमावस्या

पूर्णिमा

और भी जानिए

- मानव द्वारा भी उपग्रह बनाए गए हैं जो पृथ्वी की परिक्रमा करते हैं। इन्हें आमानव निर्मित उपग्रह कहा जाता है।
- चन्द्रमा को पृथ्वी का भाग ही कहा जाता है जो ग्रहों के निर्माण के समय पृथ्वी से अलग हो गया था।
- कहीं-कहीं ज्वारीय लहरें समुद्र-जल से 15 मीटर तक ऊँची उठती हैं।
- समुद्र-तटीय स्थानों पर ज्वारीय लहरों का ऊर्जा के स्रोत के रूप में बिजली उत्पन्न करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

शब्दावली

परावर्तन . प्रकाश का किसी सतह से टकराकर इधर-उधर बिखरना।

आविष्कार . खोज।

पखवाड़ा . 15 दिनों की अवधि जिसे पक्ष भी कहते हैं।

आकर्षण . खिंचाव

अभ्यास

1ण निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर दीजिए.

;खट्ट चन्द्रमा हमें तारों से बड़ा क्यों दिखाई-देता है घ्

;खट्ट हम चन्द्रमा का एक ही भाग क्यों देख पाते हैं घ्

;गट्ट एक सौर- वर्ष में कितनी पूर्णिमा होती है घ्

;घट्ट सूर्यग्रहण में किसकी छायाए किस पर पड़ती है घ्
;डट्ट चन्द्रग्रहण में किसकी छायाए किस पर पड़ती है घ्
2ण् नीचे के चित्र को देखिएए कहाँ कौन सा ग्रहण लगेगा घ्

भौगोलिक कुशलताएँ

- चन्द्रमा की कलाओं का चित्र बनाइए।
- सूर्यए पृथ्वी तथा चन्द्रमा का मॉडल बनाइए तथा पृथ्वी व चन्द्रमा की कक्षाएँ भी प्रदर्शित कीजिए।

प्रोजेक्ट कार्य

- भारत द्वारा कृत्रिम.उपग्रहों के अंतरिक्ष में छोड़ने से सम्बन्धित जानकारी एकत्र कीजिए।
- एक छोटी गेंदए उससे बड़ी गेंद तथा एक टॉर्च लीजिए। बड़ी गेंद को पृथ्वीए छोटी गेंद को चन्द्रमा तथा टॉर्च को सूर्य मानें। ध्यान रहे टॉर्च बड़ी गेंद के आकार से बड़ी हो। अब चन्द्रग्रहण एवं सूर्यग्रहण के चित्रों के अनुसार पृथ्वीए चन्द्रमा एवं सूर्य की स्थिति को लीजिए तथा सूर्य ग्रहण एवं चन्द्रग्रहण को समझिए।

(क)

सूर्य

चन्द्रमा

पृथ्वी

चन्द्रमा

(ख)

पृथ्वी

सूर्य

चित्र 2ण्4

पृथ्वी

चन्द्रमा

पृथ्वी

चन्द्रमा

सूर्य

सूर्य

चित्र 2ण्8 ज्वार

चित्र 2ण्9 भाटा

पाठ.3

मानचित्रण

हम देश तथा दुनिया में स्थित सड़कोंए रेलोंए कस्बोंए समुद्रोंए द्वीपों आदि की जानकारी मानचित्र तथा ग्लोब के माध्यम से करते हैं।

हम पृथ्वी पर रहते हैंए इसलिए पूरी पृथ्वी को एक साथ नहीं देख सकते। इसके लिए हम पृथ्वी से मिलती.जुलती आकृति का ग्लोब बनाते हैं। ग्लोब पर विश्व के सभी महाद्वीप और महासागर दिखाए जाते हैंए जो हमें एक साथ नहीं दिखते। इसलिए ग्लोब से हम विश्व का मानचित्र तैयार करते हैंए जिस पर हम पूरी दुनिया को एक साथ देख सकते हैं।

आइए जानें. मानचित्र हमारे लिए कैसे उपयोगी है घ्

- मानचित्र आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक लाए और ले जाए जा सकते हैं।
- भूमिए सड़केंए रेलेंए कस्बों और गाँवों को ग्लोब की अपेक्षा मानचित्रों में अच्छी तरह से दिखाया जा सकता है।

□ हम विश्व का अथवा इसके किसी एक भाग का मानचित्र तैयार कर सकते हैं और इसमें हम जो चाहें उसे दिखा सकते हैं।

मानचित्र के प्रकार

मानचित्र विभिन्न प्रकार के होते हैं।

1ण् राजनैतिक मानचित्र . जिन मानचित्रों में राज्यों तथा विश्व के विभिन्न देशों की सीमाएँ दर्शाई गई हों उन्हें राजनैतिक मानचित्र कहते हैं।

2ण् भौतिक मानचित्र . पृथ्वी के भौतिक स्वरूप जैसे नदियाँ सागर पर्वत पठार समतल मैदान आदि को दर्शाने वाले मानचित्र भौतिक मानचित्र कहलाते हैं।

□ गाँव कस्बा जिला राज्य एवं देश को भी मानचित्र में दर्शाया जाता है।

□ जब बहुत सारे मानचित्रों का एक साथ संग्रह पुस्तक रूप में किया जाता है तो उसे एटलस कहते हैं।

मानचित्र के तीन घटक हैं।

;1द्ध दिशा ;2द्ध दूरी ;3द्ध प्रतीक

मानचित्र में दिशाएँ

बहुत पहले लोग लम्बी लम्बी दूरियाँ पैदल घोंघों बैलगाड़ियों आदि के सहारे तय करते थे। समुद्री नाविक नावों और जलयानों पर बैठकर सागर पार किया करते थे। लम्बे चौड़े रेगिस्तानों घने जंगलों या समुद्र के बीच वे अक्सर रास्ता भटक जाते थे। तब दिशा जानने के लिए वह सूर्य की मदद लेते थे। उसे उगता देखकर पूरब और छिपता देखकर पश्चिम दिशा पहचान लेते थे।

लोग ध्रुवतारे से दिशाएँ मालूम करते थे। यह तारा हमेशा आकाश में उत्तर दिशा में रहता है ;देखिए चित्र संण् 1ण्9द्ध। इसकी मदद से वे बाकी दिशाएँ भी पहचान लेते थे। दक्षिणी गोलार्द्ध के लोग भी अपने आसमान में चमकते तारों से दिशाओं का अनुमान लगाते थे। आजकल हम लोग दिक्सूचक यन्त्र की सहायता से दिशाओं की जानकारी करते हैं। दिक्सूचक यंत्र ;ब्वउचंेद्ध की चुम्बकीय सूई सदैव उत्तर व दक्षिण दिशा में रुकती है।

मानचित्र में तीर द्वारा दिशाएँ दर्शाई जाती हैं। मानचित्रों में ऊपर की ओर उत्तर दिशा और नीचे की ओर दक्षिण दिशा होती है। दाएँ हाथ पूरब और बाएँ हाथ पश्चिम होता है। इन चारों आधार-भूत दिशाओं के ज्ञात होने से मध्यवर्ती दिशाएँ, उत्तर-पूरबए दक्षिण-पूरबए दक्षिण-पश्चिम तथा उत्तर-पश्चिम दिशाएँ आसानी से जानी जा सकती हैं।

उ०प०

द०प०

प०

द०

उ०

पू०

उ०पू०

द०पू०

चित्र 3ण०4 दिशानिर्देशक

मानचित्र में दूरी

मानचित्र में जिस प्रकार से दिशाएँ तीर द्वारा दिखाई जाती हैं उसी प्रकार से दूरी पैमाने के द्वारा दर्शाई जाती है।

भूगोल में पैमाने का प्रयोग दूरियाँ दिखाने के लिए किया जाता है। नक्शा या मानचित्र बनाने में यह अधिक उपयोगी है।

कैसे घ

यदि कहें कि कॉपी पर लखनऊ से इलाहाबाद की दूरी दिखाइए तो आप कैसे दिखाएँगे घ लखनऊ से इलाहाबाद की दूरी 200 किमी है। क्या आप कागज पर इतनी लम्बी रेखा खींच सकते हैं घ इतनी लम्बी कॉपी या कागज कहाँ से लाएँगे घ

इस मुश्किल को हम पैमाने या मापक की मदद से हल करेंगे। इस लम्बी दूरी ;200किमीद्ध का कोई छोटा ष्मापकष् मान लें तो कागज पर इसे दर्शा सकते हैं.

पैमाना या मापक ;स्केलद्ध

आपके पास स्केल होगा। आप इससे क्या काम लेते हैं घ्

किसी रेखा की दूरी या लम्बाई इससे नापते हैं।

जैसे हमने 100 किमी के लिए मापक माना 1 सेंमी। इस मापक या पैमाने के अनुसार हमें 100 किमी की दूरी दिखाने के लिए 1 सेमी की रेखा खीचनी होगी। चूँकि लखनऊ से इलाहाबाद 200 किमी हैए अतः उसे 2 सेमी की रेखा से दिखा देंगे।

आइए इस मापक का अभ्यास करें।

मान लीजिएए एक मानचित्र का मापक है. 1 सेमी त्र 100 किमीण्

यदि मानचित्र में दो स्थानों ष्कष् तथा ष्खष् के बीच की दूरी 5 सेमी हैए तो बताइए इन दोनों के बीच की वास्तविक दूरी कितनी होगी घ्

चूँकि 1 सेमी त्र 100 किमीण्

अतः 5 सेमी त्र 500 किमी

अतः ष्कष् और ष्खष् स्थानों के बीच की वास्तविक दूरी 500 किमी है।

आप अपने विद्यालय में उपलब्ध किसी मानचित्र का मापक या पैमाना पढ़िएए फिर उसमें कोई दो स्थान चुन लीजिए। इनके बीच की दूरी को स्केल से नापिए और वास्तविक दूरी पता कीजिए।

- पैमाने को भूगोल मंे मापक या प्रदर्शक भी कहते हैं। इसकी मदद से लम्बी दूरियों को छोटी रेखाओं से दिखाते हैं। प्रत्येक मानचित्र का एक मापक होता है।
- पैमाना या मापक की मदद से बड़े आकार की किसी वस्तु को छोटे आकार में दर्शाया जा सकता है। हम भी अपने पैमाने बना सकते हैं।
- मापक द्वारा धरातल के स्थानों की वास्तविक दूरी को कागज पर दिखाया या प्रदर्शित किया जाता है।

मानचित्र में संकेतों ;प्रतीकद्ध का प्रयोग

हम मानचित्र में किसी निश्चित वस्तु को हूबहू रूप में हमेशा नहीं दर्शा सकते हैं जैसे भवनए बाँधए वृक्ष नदियाँए घाटीए पठार आदि। इसलिए हम इनको मानचित्र में दर्शाने के लिए संकेतों. अक्षरोंए छायाओंए रंगोंए चित्रों तथा रेखाओं का प्रयोग करते हैं। नीचे प्रदर्शित कुछ परम्परागत रूढ़ चिह्नों को देखिए और पहचानिए.

संकेतों के प्रयोग से मानचित्र पठन आसान हो जाता है। संकेतों के द्वारा मानचित्रण भी सुविधाजनक होता है। इन संकेतों को रूढ़ प्रतीक कहा जाता है। इसी प्रकार जलाशय को नीले रंगए पर्वत को भूरे रंगए पठार को पीले रंग तथा मैदानों को हरे रंग से दर्शाया जाता है।

योजना

कभी.कभी छोटे स्थान को विस्तार से दर्शाने की आवश्यकता होती है। इसके लिए एक योजना बनानी पड़ती है। एक योजना किसी भवन या कमरा अथवा किसी छोटे क्षेत्र का खींचा हुआ बाह्य स्वरूप होता है। जैसे किसी घर काए कक्षा का या बाजार का।

सड़कें: पक्की, कच्ची

नदी, कुआँ, तालाब, नहर, पुल

बस्ती, कब्रिस्तान

पेड़, घास

सीमा: अंतर्राष्ट्रीय, राज्य, जिला

मंदिर, गिरजाघर, मस्जिद, छतरी

पोस्ट ऑफिस, पोस्ट एवं टेलीग्राफ ऑफिस, पुलिस स्टेशन

रेलवे लाइन: बड़ी लाइन, मीटर लाइन, रेलवे स्टेशन

रूपरेखा बनाना

यदि कोई मानचित्र पैमाना मानकर बनाया गया है तो हम इससे निश्चित जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

यदि हम किसी स्थान या मकान की स्थिति के विषय में जल्दी जानकारी देना चाहते हैं तो उसके लिए बिना माप के एक रूपरेखा खींचकर बता सकते हैं। इसे मौखिक भी बताया जाता है लेकिन मौखिक विवरण ठीक से समझ में नहीं आता है।

ऐसे ही एक रूपरेखा दिए गए निर्देशों के आधार पर बनाइए.

मोहन ने श्याम को अपने घर जन्म दिवस पर आमंत्रित किया। इससे पहले मोहन के घर श्याम कभी नहीं गया था। मोहन ने कहाए श्विद्यालय के उत्तरी गेट से बाहर आने के बाद दाहिने ओर मुड़कर मुख्य सड़क पर आ जाओए फिर बाएँ मुड़कर कुछ दूर चलोगे तो एक मन्दिर मिलेगा। मंदिर के आगे बढ़ते जाओगे तो थोड़ी ही दूरी पर मकानों की कतार मिलेगीए यहीं पर एक चौराहा मिलेगा। वहाँ से तुम बाएँ मुड़कर आगे जाओगे तो एक बाजार मिलेगा। मेरा घर बाजार के दूसरे छोर पर है।

□ उक्त निर्देशानुसार रूपरेखा बनाइएए जिसमें उत्तर दिशा कागज में ऊपर की ओर हो और पूरब दाहिने हाथ पर हो।

मानचित्र का अध्ययन कैसे करें घ्

एक रूपरेखा मानचित्र में सही दूरी होना आवश्यक नहीं है। दिशाएँ और दूसरे विवरण भी अस्पष्ट होते हैंए किन्तु कभी.कभी हमें सही स्थितियों की जानकारी करनी पड़ती है। मानचित्र ;चित्र 3ण्5द्ध द्वारा सही दिशा.दूरी को दर्शाया गया है।

अगर हम मौखिक रूप से यही बात या निर्देश अपने मित्र को बताएँगे तो वह मोड़ आदि की भूल कर सकता है अगर हम एक रूपरेखा मानचित्र खींच कर समझाते हैं तो कहीं पहुँचने में सुविधा होती है।

दिशा सूचक तीर मानचित्र के बाएँ हाशिए पर बना हुआ है। इसे उत्तर रेखा कहते हैं। इस रेखा द्वारा हमें मानचित्र की दिशाओं का ज्ञान होता है। मानचित्र में सबसे ऊपर माप हेतु पैमाना ;मापकद्ध रेखा दी हुई है। यह दो स्थानों के बीच की दूरी की नाप में सहायता करती है। हमें मानचित्र में दो स्थानों के बीच की दूरी नापनी होती हैए फिर हम पैमाना द्वारा वास्तविक दूरी ज्ञात कर लेते हैं। मानचित्र में संकेत ;प्रतीकद्ध के माध्यम से विभिन्न प्रकार की वस्तुओं को प्रदर्शित किया जाता है। इन संकेतों की समझ के लिए मानचित्र अध्ययन आवश्यक होता है।

पश्चिम

दक्षिण

उत्तर

पूरब

अभ्यास

1ण् निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए.

;कद्ध मानचित्र क्या है घ् मानचित्र के दो प्रयोग लिखिए।

;खद्ध मानचित्र में उत्तर दिशा किधर प्रदर्शित की जाती है घ्

;गद्ध परम्परागत चिह्नों का क्या महत्त्व है घ्

;घद्ध सूर्य के माध्यम से चारों दिशाओं को बताइए तथा अपनी अभ्यास पुस्तिका पर लिखिए घ्

;डद्ध मानचित्र तथा रूपरेखा चित्र में क्या अंतर है घ्

;चद्ध मानचित्र में पैमाना क्या है घ्

2ण् सही कथन में ;□द्ध तथा गलत कथन में ;गद्ध का चिन्ह लगाइए।

;कद्ध ग्लोब पृथ्वी की गोलाकृति का वास्तविक प्रतिरूप है।

;खद्ध सड़केंए रेलए कस्बोंए आदि के सही स्वरूप को मानचित्र द्वारा दर्शाया जा सकता है।

;गद्ध दिक्सूचक यंत्र की चुम्बकीय सूई सदैव उत्तर.दक्षिण दिशा में ठहरती है।

;घद्ध मानचित्र का नीचे का सिरा उत्तर दिशा में होता है।

प्रोजेक्ट कार्य

□ अपने घर व आस पास का एक स्कैच मैप ;रेखाचित्रद्ध बनाइए जिसमें उत्तर दिशा ऊपर की ओर अंकित कीजिए और इस पर मन्दिरए मस्जिदए रेलवे लाइन ;जो भी तुम्हारे घर के आस पास होद्ध परम्परागत चिह्नों द्वारा अंकित कीजिए।

चित्र 3ण्2

दिक्सूचक यंत्र

चित्र 3ण्1 दिशा ज्ञात करना

चित्र 3ण्3 दिक्सूचक यंत्र

चित्र 3ण्5 दिल्ली एवं आसपास का मानचित्र

तै

पैमाना

1 सेमी त्र 10 किमी

अध्याय.4

अक्षांश एवं देशान्तर

अगर हम किसी गाँवधकस्बे में रहते हैं तो हमारा और हमारे साथी का घरए बागए खेत.खलिहान आदि गाँवधकस्बे में कहाँ स्थित हैए इसका पता हम कैसे करते हैं घ् हम कैसे जानेंगे कि हमारे खेत की सीमा कहाँ समाप्त हो रही है और कहाँ से हमारे साथी का खेत शुरू हो रहा है घ् इसका पता हम गाँवधकस्बे के नक्शे को देखकर कर सकते हैं। यह नक्शा गाँव के लेखपाल के पास रहता है। इस नक्शे में आपकाए आपके पड़ोसी व साथियों के घरए बागए खेतए खलिहान आदि को रेखाएँ खींच कर तथा उसमें नम्बर अंकित करके प्रदर्शित किया जाता है। अगर नक्शे पर रेखाएँ न बनाई जाएँ तो आप अपने खेत की स्थिति व सीमा नहीं जान पाएँगे।

गाँवधकस्बे का नक्शा गाँव के कुछ व्यक्तियों के पास भी हो सकता है। अगर आप अपने गाँव का नक्शा अपने पास रखना चाहते हैं तो इसके लिए आपको जिले के बन्दोबस्त अधिकारी के पास एक प्रार्थना पत्र एवं नक्शा बनाने की फीस जमा करए आप इसे प्राप्त कर सकते हैं।

चित्र 4ण्1 ग्लोबरू पृथ्वी का प्रतिरूप

द. धुरव

उ. ध्रुव

हमारे गाँवधक्खों से पृथ्वी बहुत बड़ी है। इस पर अनेक नगरए देशए पर्वतए पठार आदि स्थित हैं। यदि आप से कोई पूछे कि पृथ्वी पर अमुक नगर या देश कहाँ पर स्थित है तो आप कैसे बताएँगे घ्

आइए जानें.

संसार के किसी देश या नगर की स्थिति जानने के लिए आपको ग्लोब या विश्व.मानचित्र की सहायता लेनी होगी। पृथ्वी की बड़ी आकृति को छोटे में दिखाने के लिए ग्लोब या मानचित्र का निर्माण करते हैं। ग्लोब पर महाद्वीप और महासागरों की आकृतिए दिशा और दूरी पृथ्वी के अनुरूप होती है। जबकि मानचित्र पर कुछ विकृतियाँ आ जाती हैं। ग्लोब पृथ्वी का प्रतिरूप ;मॉडलबद्ध होता है। दिए गए चित्र 4ण1 को देखिए.

कुछ रेखाएँ दोनों ध्रुवों को मिलाती हुई अर्द्ध वृत्ताकार बनी होती हैं इन्हेंदेशान्तरष् ;स्वदहपजनकमद्ध कहते हैं। इसी प्रकार कुछ रेखाएँ पूरब से पश्चिम या पड़ी रेखाएँ बनी होती हैं। इन्हें ष्अक्षांश रेखाएँष् ;संजपजनकमद्ध कहते हैं। इन्ही रेखाओं की सहायता से हम पृथ्वी पर स्थित विभिन्न स्थानों की सही.सही स्थिति बताते हैं। जैसे आप अपने गाँव के नक्शे में अपने खेत की स्थिति व सीमा को नक्शे पर बनी रेखाओं की सहायता से जानते हैं। अगर ग्लोब और मानचित्र पर ये रेखाएँ न बनाई जाएँ तो हम पृथ्वी पर स्थित स्थानों की सही स्थिति नहीं बता पाएँगे।

अब आप सोचते होंगे कि ग्लोब और मानचित्र की भाँति क्या पृथ्वी पर भी ऐसी रेखाएँ बनी हुई होती हैं। इसका उत्तर है नहीं। ये रेखाएँ काल्पनिक ;मानी हुईबद्ध होती हैं।

- ग्लोब पर अक्षांश और देशान्तर रेखाओं की संख्या कितनी होती है घ्
- इन रेखाओं के खींचने का आधार क्या है घ्
- ये रेखाएँ कैसे बनाई जाती हैं घ्

आइए अब इनके विषय में जानें.

ग्लोब या मानचित्र पर ये रेखाएँ इसलिए बनाई जाती हैं कि इन रेखाओं की मदद से हमें यह बताने में आसानी होती है कि ग्लोब पर कोई जगह कहाँ पर स्थित है। जैसे. अगर कोई कहे कि ग्लोब पर आस्ट्रेलिया को ढूँढो तो आप इतने बड़े ग्लोब में कहाँ.कहाँ ढूँढेंगे। किन्तु यदि हम कहें कि मकर रेखा आस्ट्रेलिया से होकर गुजरती है तो आप उसे आसानी से ढूँढ लेंगे। दिए गए मानचित्र 4ण2 को देखिए.

आस्ट्रेलिया

अक्षांश

हमारी पृथ्वी अपने अक्ष या धुरी पर लगातार घूम रही है। अक्ष के दो सिरे हैं। ऊपरी सिरे को उत्तरी ध्रुव तथा निचले सिरे को दक्षिणी ध्रुव कहते हैं। दोनों ध्रुवों के बीच पृथ्वी के मध्य ;बीचद्ध का भाग बताने के लिए ग्लोब पर एक मोटी रेखा खींची जाती है। इसे भूमध्य रेखा और विषुवत वृत्त दो नामों से जाना जाता है। यह वृत्त पृथ्वी को दो बराबर भागों में बाँटता है। इसके ऊपर के आधे भाग को उत्तरी गोलार्द्ध और निचले आधे भाग को दक्षिणी गोलार्द्ध कहते हैं। भूमध्य वृत्त को ग्लोब पर ढूँढिए और उसके पूरे घेरे पर उँगली फेरिए। यह रेखा ग्लोब को दो बराबर हिस्सों में बाँट देती है। विषुवत वृत्त जैसे और दूसरे वृत्तों को देखिए। इन सभी वृत्तों को अक्षांश कहते हैं। ये सभी वृत्त विषुवत वृत्त के समानान्तर होते हैं।

कर्क रेखा हमारे देश भारत से होकर गुजरती है। इसे मानचित्र 4ण2 पर देखिए।

कर्क रेखा

भू-मध्य रेखा

मकर रेखा

चित्र 4.2 विश्व मानचित्र

23120उ.

23120द.

00

दक्षिणी गोलार्द्ध

600 400द0

विषुवत वृत्त

200द0

00

200उ0

400उ0

(भूमध्य रेखा)

600उ0

800उ0

900उ0

उत्तरी गोलार्द्ध

चित्र 4ण्4 ग्लोब पर अक्षांश वृत्त

आइए अक्षांश बनाएँ

00

उत्तरी द्रुव

दक्षिण द्रुव

भू मध्य रेखा

00

चित्र 4ण्3 पृथ्वी पर अक्षांश रेखाएँ

- एक सादा कागज लें और उस पर दिए गए चित्र के अनुसार वृत्त बनाइए।
- उसके मध्य में एक रेखाए केन्द्र बिन्दु से खींचिए और उस पर शून्य डिग्री;00द्ध भूमध्य रेखा लिखिए। जैसा चित्र 4ण्5 में दिया गया है।
- अब चाँदे की सहायता से वृत्त के ऊपरी भाग में चित्र की भाँति 15ए 30ए 45ए 60ए 75 और 90 अंश ;डिग्रीद्ध के कोण बनाकर रेखा खींचिए।

□ इन कोणों की रेखाएँ वृत्त से जिस बिन्दु पर मिलती हैं उस बिन्दु से भूमध्य रेखा के समानान्तर रेखा खींचीए।

□ उस समानान्तर रेखा पर 15ए 30ए 45ए 60ए 75ए और 90 अंश लिखिए। इन्हीं रेखाओं को उत्तरी अक्षांश रेखाएँ कहते हैं। यहाँ ये रेखाएँ 15 अंश के अन्तर पर खींची गई हैं। आवश्यकतानुसार हम इस अन्तर को घटा.बढ़ा सकते हैं।

करके जानें.

00

150

300

450

600

750

दक्षिण

900

उत्तर

750

600

450

300

150

00

अक्षांश

चित्र 4ण5 अक्षांश बनाना

उत्तरी गोलार्द्ध की भाँति दक्षिणी गोलार्द्ध के लिए अपनी अभ्यास पुस्तिका में 15ए 30ए 45ए 60ए 75ए और 90 डिग्री का कोण खींच कर अक्षांश रेखाओं का मान अंकित कीजिए।

अब हम कह सकते हैं कि अक्षांश रेखाएँ भूमध्य रेखा से उत्तर एवं दक्षिण दिशा की ओर खींची गई कोणीय दूरी होती हैं। अक्षांशों को हम अंश या डिग्री ;00द्ध के द्वारा प्रदर्शित करते हैं। दोनों गोलार्द्ध में 90 धन 90 कुल 180 अक्षांश रेखाएँ बनेगी। उत्तरी गोलार्द्ध की अक्षांश रेखाओं को उत्तरी अक्षांश तथा दक्षिण गोलार्द्ध की अक्षांश रेखाओं को दक्षिणी अक्षांश कहते हैं। भूमध्य रेखा या शून्य डिग्री ;00द्ध अक्षांश वृत्त सबसे बड़ा वृत्त है। 90 डिग्री अक्षांश की लम्बाई ग्लोब पर शून्य ;0द्ध होती है। जो मात्र एक बिन्दु होता है।

कुछ महत्त्वपूर्ण अक्षांश रेखाएँ.

- 0 शून्य डिग्री अक्षांश को भूमध्य रेखा कहते हैं।
- 23 उत्तरी अक्षांश को कर्क रेखा कहते हैं।
- 23 दक्षिणी अक्षांश को मकर रेखा कहते हैं।
- 66 उत्तरी अक्षांश को आर्कटिक वृत्त ;रेखाद्ध कहते हैं।
- 66 दक्षिणी अक्षांश को अण्टार्कटिक वृत्त ;रेखाद्ध कहते हैं।

देशान्तर रेखाएँ

ग्लोब पर ध्रुव एक बिन्दु है। दोनों ध्रुवों को मिलाती हुई खींची जाने वाली काल्पनिक रेखा को देशान्तर कहते हैं। ये रेखाएँ ग्लोब पर अर्द्धवृत्त बनाती हैं। ध्रुव.बिन्दु के चारों ओर अधिकतम् 3600 का कोण बन सकता है अतः देशान्तर रेखाओं की कुल संख्या 360 होती है। इन्हें 1 डिग्री के अन्तराल पर अगर खींचा जाए तो ग्लोब पर कुल 360 देशान्तर रेखाएँ खींची जा सकती हैं।

अब प्रश्न यह उठता है कि इनका प्रारम्भ कहाँ से किया जाय इसका समाधान करने के लिए लन्दन के निकट ग्रीनविच नामक स्थान से गुजरने वाली देशान्तर को शून्य डिग्री ;00द्ध

याप्रधान देशान्तर ;ग्रीनविचद्ध रेखा मान लिया गया है। तब ग्रीनविच रेखा के ठीक पीछे 1800 की देशान्तर रेखा होगी। 00 से 1800 ;दाहिने हाथद्ध पूर्वी देशान्तर तक के भाग कोपूर्वी गोलार्द्ध तथा 00 से 1800 ;बाएँ हाथद्ध पश्चिमी देशान्तर तक के भाग को पश्चिमी गोलार्द्धकहते हैं। इस प्रकार 00 और 1800 देशान्तर पृथ्वी को लम्बवत रूप में दो भागों में विभाजित कर देती हैं। आप 00 देशान्तर रेखा ;ग्रीनविचद्ध को ग्लोब पर ढूँढिए और इसके पूरे घेरे पर उँगली फेरिए। उसके ठीक दूसरी तरफ 1800 देशान्तर ;अन्तर्राष्ट्रीय तिथिद्ध रेखा होगी।

चित्र 4ण्6 देशान्तर रेखाएँ

ग्रीनविच

□ ग्लोब पर 1800 पूर्वी व पश्चिमी देशान्तर रेखा एक ही होती है। देशान्तर रेखाओं के बीच की दूरी धुरवों की ओर क्रमशः कम होती जाती है तथा धुरवों पर ये बिन्दु पर परस्पर मिल जाती हैं।

कुछ महत्त्वपूर्ण देशान्तर रेखाएँ

600प.

900प.

300प.

चित्र 4.7 ग्लोब पर

देशान्तर रेखाएँ

1200प.

00

प्रमुख मध्याह्न रेखा

1500प.

300पू.

1800

1500पू.

उत्तरी ध्रुव

600पू.

1200पू.

900पू.

□ 00 देशान्तर रेखा को ग्रीनविच या प्रधान मध्याह्न रेखा कहते हैं।

□ 1800 देशान्तर रेखा को अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा कहते हैं।

अपना ग्लोब स्वयं बनाएँ.

सामग्री. एक गेंदए दो विभिन्न रंग के स्केच पेनए एक लोहे की तीलीए गोंद और सादा कागज लीजिए।

□ पहले गेंद में ऊपर और नीचे दो छेद बनाइए। उसमें लोहे की तीली डालकर ऊपर तक ले जाइए।

□ फिर ऊपर वाले छेद के पास उत्तरी ध्रुव एवं नीचे वाले छेद के पास दक्षिणी ध्रुव लिखिए।

□ अब दोनों ध्रुवों के बीचो.बीच गेंद के चारों तरफ एक वृत्त बनाते हुए रेखा बनाइए। उस रेखा पर भूमध्य रेखा या विषुवत वृत्त और शून्य डिग्री ;00द्ध लिखिए।

□ फिर इस वृत्त और दोनों ध्रुवों के बीचो.बीच ऊपर और नीचे दो.दो वृत्त और बनाइए। ये सब आपकी अक्षांश रेखाएँ होंगी। भूमध्य रेखा से ऊपर उत्तरी गोलार्द्ध और नीचे दक्षिणी गोलार्द्ध लिखिए।

□ अब उत्तरी व दक्षिणी ध्रुवों को मिलाते हुए एक रेखा खींचिए। इस पर ग्रीनविच और शून्य डिग्री ;00द्ध लिखिए। यह रेखा गेंद पर अर्द्धवृत्त बनाएगी।

□ इसी शून्य डिग्री देशान्तर के ठीक पीछे गेंद पर उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव को रेखा द्वारा मिलाइए। इस रेखा के ऊपर अन्तरराष्ट्रीय तिथि रेखा और 1800 लिखिए। शून्य डिग्री ;00द्ध देशान्तर और 1800 देशान्तर मिलकर गेंद पर एक वृत्त बनाएँगे।

□ अब इसी तरह 00 और 1800 के बीच भूमध्य रेखा पर बराबर दूरी लेकर दोनों तरफ दो-दो रेखाएँ गेद पर और बनाइए। ये सभी देशान्तर रेखाएँ होंगी।

□ जहाँ आपने ग्रीनविच रेखा लिखा है उसे अपने ठीक सामने रखिए और इस रेखा के बाईं ओर पश्चिमी गोलार्द्ध और दाहिनी ओर पूर्वी गोलार्द्ध लिखिए। अगर गेद पर स्केच पेन से लिखने में असुविधा हो रही हो तो उसे कागज पर लिख कर उस स्थान पर गेद से कागज को चिपका दीजिए। अब आपका ग्लोब सामान्य रूप से बनकर तैयार हो गया।

□ इसे आप अपने घर में गीली मिट्टी या किसी लकड़ी आदि पर 23 0 झुका कर लगा सकते हैं। आप चाहें तो अपने ग्लोब पर दिए गए चित्र संख्या 4ण8 की भाँति कुछ और अक्षांश व देशान्तर रेखाएँ बना सकते हैं।

दक्षिणी

ध्रुव

चित्र 4.8 अक्षांश एवं देशान्तर रेखाओं का जाल

उत्तरी ध्रुव

आप अपने देश भारत के अक्षांशीय और देशान्तरीय विस्तार को अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए।

देशान्तर और समय

पृथ्वी की आकृति गोलाकार है अतः इस पर सभी स्थानों पर एक ही समय पर सूर्य उदय नहीं होता। किसी एक स्थान पर सूर्योदय का समय हैए तो किसी अन्य स्थान पर दोपहर हैए तीसरे स्थान पर सूर्यास्त है तो किसी चौथे स्थान पर आधी रात है।

पृथ्वी की सभी 360 देशान्तर रेखाएँ 24 घण्टे में बारी-बारी से सूर्य के सामने आती हैं। अतः पृथ्वी 24 घण्टे में 3600 देशान्तर घूम जाती है। इसलिए पृथ्वी की घूर्णन गति 150 देशान्तर प्रतिघण्टा ; $360 \div 24$ या प्रति 10 देशान्तर 4 मिनट है। इस प्रकार प्रत्येक देशान्तर पर 4 मिनट के समय का अन्तर रहता है और 15 देशान्तरों पर 1 घण्टे का अन्तर आ जाता है। अतः प्रत्येक देशान्तर पर अलग-अलग समय रहता है। इसे स्थानीय समय कहा जाता है।

आइए गणना करें.

जिस समय ग्रीनविच में दोपहर के 12 बजे हों उस समय 30 अंश पूर्वी देशान्तर पर क्या समय

होगा घं गणना करके लिखिए।

चूँकि प्रत्येक देशान्तर पर स्थानीय समय अलग-अलग होता है। परिणाम स्वरूप रेलए डाक तथा संचार एवं अन्य दैनिक व्यवस्था में कठिनाइयाँ पैदा हो जाएँ। इस अव्यवस्था को दूर करने के लिए प्रत्येक देश अपनी केन्द्रीय देशान्तर रेखा को सम्पूर्ण देश का मानक ;प्रामाणिकद्ध समय मान लेता है। जैसे भारत ने 82 0 पूर्वी देशान्तर रेखा को प्रामाणिक देशान्तर रेखा तथा उसी देशान्तर के समय को भारतीय प्रामाणिक समयष् या ध्मानक समयष् माना हैए जो कि ग्रेटब्रिटेन ;ग्रीनविचद्ध के समय से 5 घण्टा आगे का है।

अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

आपको मालूम है कि पृथ्वी गोल हैए अतः प्रत्येक स्थान पर पूरब या पश्चिम किसी भी दिशा में यात्रा करके पहुँचा जा सकता है। ग्लोब पर 1800 की पूर्वी व पश्चिमी देशान्तर रेखा एक ही रेखा होती है। यदि 00 देशान्तर रेखा से 1800 पूर्वी देशान्तर की ओर चलें तो ;180 ग 4 त्र 720 मिनट या 12 घण्टेद्ध 12 घण्टे का समय बढ़ जाता है तथा 00 से 1800 पश्चिमी देशान्तर की ओर यात्रा करें तो 12 घण्टे का समय कम हो जाता है। अतः 1800 पूर्वी देशान्तर से ग्रीनविच ;00द्ध देशान्तर होते हुए 1800 पश्चिमी देशान्तर तक यात्रा करने पर 24 घण्टे या एक दिन के समय का अन्तर आ जाएगा। इसलिए पूरब या पश्चिम की ओर से 1800 देशान्तर को पार करने पर एक दिन घट या बढ़ जाएगा।

इस अव्यवस्था को दूर करने के लिए 1800 देशान्तर रेखा के सहारे ष्अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखाष् मान ली गई है। इसे मानचित्र ;चित्र संण् 4ण्9द्ध पर देखिए। जहाँ कोई देश या भूखण्ड 1800 देशान्तर के दोनों ओर फैला हैए वहाँ अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को थोड़ा मोड़ लिया गया है। इस रेखा को पश्चिम से पूरब की ओर पार करने पर एक दिन कम हो जाता है और पूरब से पश्चिम की ओर पार करने पर आगे वाला दिन गिना जाता है। उदाहरण के लिए यदि जापान से संयुक्त राज्य अमेरिका जाने वाला एक जहाज इस रेखा को सोमवार सायं 5:00 बजे पार करता है तो दूसरी ओर रविवार का सायं 5:00 बजे माना जाता है। इसके विपरीत यदि यात्री रविवार को सायं 5:00 बजे संयुक्त राज्य अमेरिका से जापान की ओर आता हुआ इस रेखा को पार करता है तो इस ओर सोमवार सायं 5:00 बजे माना जायेगा। अपने अध्यापक की सहायता से इसे समझिए।

और भी जानिए

□ विषुवत वृत्त . धरातल पर उत्तरी व दक्षिणी ध्रुव के बीचों.बीच शून्य डिग्री का काल्पनिक वृत्त।

□ कर्क.वृत्त . धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 23 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

ग्रीनविच

रविवार

पश्चिम

सोमवार

पूरब

चित्र 4ण्9 देशान्तर और समय

□ मकर वृत्त . धरातल पर दक्षिणी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 23 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

□ आर्कटिक वृत्त . धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 66 की कोणीय दूरी पर खींचा काल्पनिक वृत्त।

□ अण्टार्कटिक वृत्त . धरातल पर दक्षिणी गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 66 कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

अभ्यास

1ण् निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए.

;कद्ध क्या ग्लोब की भाँति पृथ्वी पर भी रेखाएँ बनी हुई होती हैं घ्

;खद्ध अक्षांश रेखा किसे कहते हैंघ्

;गद्ध ग्लोब पर अक्षांश रेखाओं की संख्या कितनी होती है घ्

;घद्ध देशान्तर रेखा किसे कहते हैं घ्

;डब्लु ग्लोब पर देशान्तर रेखाओं की संख्या कितनी होती है घ
;चब्लु किस देशान्तर रेखा को अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा कहते हैं घ
;छब्लु किस अक्षांश रेखा को भूमध्य रेखा कहते हैं घ

2ण् अन्तर बताइए.

- उत्तरी ध्रुवए दक्षिणी ध्रुव □ कर्करेखाए मकर रेखा
- 00 अक्षांशए 00 देशान्तर □ आर्कटिक वृत्तए अण्टार्कटिक वृत्त

3ण् सही शब्द चुनकर खाली स्थानों को भरिए.

;कब्लु प्रधान देशान्तर रेखा के ठीक विपरीत णणणणणणणणणणणण देशान्तर रेखा होती है।
;1800ए 900ए 660ब्लु

;खब्लु अक्षांश देशान्तर रेखाओं का मापनणणणणणणणणणणणण में किया जाता है। ;डिग्रीए
फीटए घण्टाब्लु

;गब्लु सभी देशान्तर रेखाओं की लम्बाईणणणणणणणणणणणणण होती है। ;बराबरए कमए
घट.बढ़ब्लु

;घब्लु शून्य अक्षांश रेखा को णणणणणणणणणणणण रेखा कहते हैं ;कर्कए भूमध्यए मकरब्लु

4ण् निम्नलिखित के सही जोड़े मिलाइए.

अ ब

00 देशान्तर अन्तर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

23 0 दक्षिणी अक्षांश आर्कटिक वृत्त

66 0 उत्तरी अक्षांश दक्षिणी ध्रुव

900 दक्षिण अक्षांश ग्रीनविच

1800 देशान्तर मकर रेखा

5ण् नीचे एक भू-भाग का नक्शा दिया गया है। देखिए और बताइए यह कितने अक्षांश और
देशान्तर के बीच फैला है घ

भौगोलिक कुशलताएँ

□ मिट्टी का गोला बनाकर उस पर उत्तरी ध्रुव एवं दक्षिणी ध्रुव तथा प्रमुख अक्षांश और देशान्तर रेखाएँ बनाइए।

□ परकार से वृत्त बनाकर 100 के अन्तर पर कोण खींचकर अक्षांश रेखा बनाइए।

पश्चिम

00 200 400 600 800 1000 1200

भूमध्य रेखा

450

300

150

00

150

300

450

दक्षिण

उत्तर

पूरब

Table of Contents

[.geography6](#)