१. स्थानिक वेळ व प्रमाण वेळ

थोडे आठवूया.

- पृथ्वीवरील दिनमान व रात्रमानाचा कालावधी नेहमी का बदलतो?
- जगाच्या नकाशात प्रत्येकी १° अंतराने काढलेली रेखावृत्तांची एकूण संख्या किती असते?
- सूर्याचे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जाताना दिसणे हा कशाचा परिणाम आहे?
- पृथ्वीच्या परिवलनाची दिशा सांगा.
- पृथ्वीच्या परिवलनादरम्यान दररोज किती रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात?
- कोणत्या रेखावृत्तावर वार बदलतो?
- पूर्वीच्या काळी कालमापन कसे केले जात असावे?
- सध्याच्या काळात कालमापनासाठी कोणती साधने वापरतात?

भौगोलिक स्पष्टीकरण

आपण सकाळी लवकर उठून दात घासतो, अंघोळ करतो. न्याहारी करून शाळेला जातो. वर्गात अध्ययन करतो. घरी परत येतो. संध्याकाळी खेळण्यासाठी मैदानावर जातो. रात्री जेवण करतो आणि दात घासून झोपी जातो. दिवसभरात आपण अशा विविध कृती करत असतो. आपल्या दिनचर्येचा विचार करता प्रत्येक कृतीची वेळ ठरविण्याची गरज असते.

प्राचीन काळी कालमापन करण्यासाठी लोक विविध नैसर्गिक घटनांची तसेच साधनांची मदत घेत असत. निरीक्षण व अनुभव यांच्या आधारे ते दिवसाचे पुढील प्रकारे विभाग करत असत. सूर्योदयापासून सूर्यास्तापर्यंतचा कालावधी म्हणजे दिनमान, तर सूर्यास्तापासून सूर्योदयापर्यंतचा कालावधी म्हणजे रात्रमान. एका सूर्योदयापासून दुसऱ्या सूर्योदयापर्यंतचा कालावधी म्हणजे एक संपूर्ण दिवस होय. पूर्वी नैसर्गिक घटनांच्या संदर्भाने तसेच घटिकापात्र, वाळूचे घड्याळ इत्यादी साधने वापरून वेळ सांगितली जात असे.

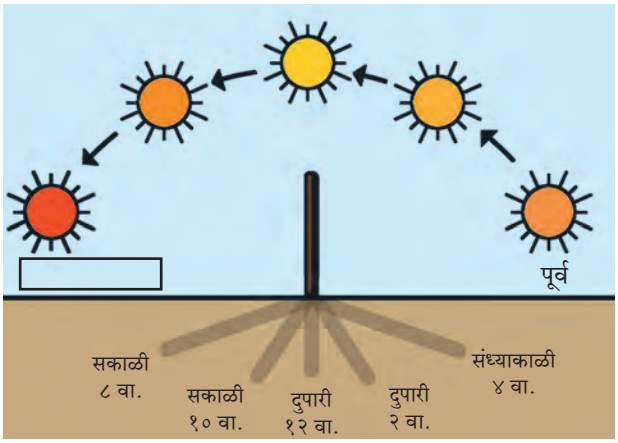
पृथ्वीचे परिवलन होण्यासाठी २४ तास म्हणजे एक दिवसाचा कालावधी लागतो. सूर्योदय ज्या बाजूस होतो ती आपण पूर्व दिशा मानतो. या अनुषंगाने विचार करता पृथ्वी स्वत:भोवती पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरते. पृथ्वीच्या परिवलनाचे परिणाम म्हणून आपण सूर्योदय, मध्यान्ह, सूर्यास्त, मध्यरात्र अनुभवत असतो. परिवलनादरम्यान पश्चिमेकडील रेखावृत्ते क्रमाक्रमाने सूर्यासमोर येतात तर पूर्वेकडील रेखावृत्ते क्रमाक्रमाने अंधारात जातात. जे रेखावृत्त सूर्यप्रकाशात येत असते तेथे सूर्योदय होत असतो. याउलट जे रेखावृत्त अंधारात जात असते त्या रेखावृत्तावर सूर्यास्त होत असतो.

एखाद्या बसमधून प्रवास करताना खिडकीतून बाहेर पाहिल्यास आपणांस झाडे, विजेचे खांब, इमारती इत्यादी आपल्या विरुद्ध दिशेने सरकत असल्याचे जाणवते. वास्तविक त्या बाबी स्थिर असतात आणि आपली बस पुढे जात असते. अशाच प्रकारे पृथ्वीच्या स्वत:भोवती फिरण्यामुळे सूर्याचे स्थान पूर्वेकडून पश्चिमेकडे बदलल्याचे आपण दररोज अनुभवतो.

करून पहा.

स्वच्छ सूर्यप्रकाश असणाऱ्या दिवशी खो-खोच्या मैदानावर जाऊन पुढील कृती करा. त्यासाठी खालील मुद्दे वापरा.

- ✓ खो-खोच्या मैदानावरील रोवलेल्या खांबांपैकी दिवसभर उन्हात राहील असा एक खांब या कृतीसाठी निवडा.
- ✓ दिवसभरात वेगवेगळ्या वेळी या खांबाची सावली



आकृती १.१ : दिवसभरात सूर्याचे स्थान व सावलीत होणारा बदल

कोणत्या दिशेला पडते, याचे निरीक्षण करा.

- ✓ सावलीची लांबी मोजा व ती वहीत नोंदवा.
- ✓ सावली आणि सूर्य यांच्या सापेक्ष दिशा वहीत नोंदवा. (आकृती १.१ पहा.)
- ✓ सावली सर्वांत आखूड असेल तेव्हा सूर्य आकाशात कोठे असतो ते सांगा.
- ✓ सावली दिवसभरात कोणकोणत्या वेळी लांब पडली ते सांगा.

भौगोलिक स्पष्टीकरण

अगदी सकाळी व संध्याकाळी सावलीची लांबी जास्त असते, तर दुपारी सर्वांत आखूड सावली नोंदवल्याचे तुम्हांला निरीक्षणाद्वारे समजले असेल. खांबाच्या संदर्भात सूर्याचे आकाशातील स्थान बदलल्याने खांबाच्या सावलीची दिशा व लांबीही बदलते. आकृती १.१ पहा. याचे कारण परिवलनादरम्यान सूर्यासमोर पृथ्वीचा विशिष्ट भाग येणे व पुढे जाणे हे आहे. आकृती १.२ पहा. आणखी एक गोष्ट आपण या अनुषंगाने अनुभवतो ती म्हणजे सकाळी व संध्याकाळी हवेचे तापमान कमी असते, तर दुपारी ते जास्त असते.

स्थानिक वेळ :

आकृती १.२ : परिवलन व सूर्यसापेक्ष स्थिती

सूर्योदयानंतर जसजसा सूर्य आकाशात वर सरकतो तसतशी आपली सावली लहान होत जाते. सर्वसाधारणपणे मध्यान्हाच्या वेळी सावलीची लांबी सर्वांत कमी असते. मध्यान्होत्तर काळात सूर्य क्षितिजाकडे सरकल्यामुळे सायंकाळपर्यंत पुन्हा आपली सावली लांब होत जाते. पृथ्वीवर मध्यान्ह वेळ एका रेखावृत्तावर म्हणजेच उत्तर ध्रुववृत्तापासून ते दक्षिण ध्रुववृत्तापर्यंत सर्वत्र सारखी असते. एखाद्या ठिकाणच्या संदर्भात आकाशातील सूर्याच्या स्थानावरून ठरविण्यात आलेली वेळ म्हणजे त्या ठिकाणाची स्थानिक वेळ होय.

ध्रुववृत्तापासून ध्रुवापर्यंतच्या प्रदेशात मात्र ऋतुमानाप्रमाणे दिनमान २४ तासांपेक्षा अधिक असू शकते. त्यामुळे या भागात सूर्योदय, मध्यान्ह व सूर्यास्त तसेच मध्यरात्र या वेळा समजून घेणे आवश्यक ठरते. ध्रुवावर मात्र ६ महिन्यांपर्यंत दिनमान असते आणि ६ महिने रात्रमान असते. ध्रुवावर सूर्योदय किंवा सूर्यास्त यांची वेळ सांगताना तारीख सांगावी लागते व सूर्य आकाशात विशिष्ट तारखेला उगवल्यानंतर तो सातत्याने क्षितिजावर घिरट्या घालत असल्यासारखा फिरतो त्यामुळे येथे सावली व सावलीची लांबी यांचा विचार मध्यान्ह वेळेसाठी करता येत नाही.

जरा विचार करा.

- ➢ ध्रुवावरती एका विषुवदिनाला सूर्योदय होतो तर पुढच्या विषुवदिनाला सूर्यास्त होतो. या कालावधीत तुम्ही ध्रुवावर असलात तर सूर्याचा आकाशातील भ्रमण मार्ग कसा दिसेल ते सांगा.
- ➢ कोणत्या दिवशी आकाशात सूर्य जास्तीत जास्त उंचावर असेल?

वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवर सूर्योदय, मध्यान्ह व सूर्यास्त वेळा वेगवेगळ्या असतात. मुंबईत जेव्हा मध्यान्हाची वेळ असेल तेव्हा कोलकाता येथे ही स्थिती असणार नाही. कोलकाता मुंबईच्या पूर्वेकडील रेखावृत्तावर असल्याने तेथे मध्यान्ह वेळ आधीच होऊन गेली असेल.

पृथ्वीच्या पृष्ठावरील एखाद्या ठिकाणाची स्थानिक वेळ मध्यान्हासंदर्भाने निर्धारित केली जाते, म्हणजेच एका रेखावृत्तावरील स्थानिक वेळ सारखीच असते. स्थानिक

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

- पृथ्वीला एक परिवलन (३६०°) पूर्ण करण्यासाठी सुमारे २४ तास लागतात.
- पृथ्वी एका तासाला ३६० अंश ÷ २४ तास = १५ अंश स्वत:भोवती फिरते.
- पृथ्वीला एका अंशात फिरण्यास ६० मिनिटे ÷ १५ अंश = ४ मिनिटे लागतात.
- प्रत्येकी एक अंश अंतरावरील रेखावृत्तांच्या स्थानिक वेळेत ४ मिनिटांचा फरक पडतो.

वेळ मर्यादित क्षेत्रात वापरताना अडचण येत नाही. जेव्हा रेखावृत्तांच्या अनुषंगाने विस्तीर्ण क्षेत्रातील लोकांचा एकमेकांशी संबंध येतो त्या वेळी स्थानिक वेळ वापरल्याने गोंधळ निर्माण होऊ शकतो त्यामुळे अशा वेळी स्थानिक वेळ वापरणे सोयीचे नसते.

करून पहा.

मूळ रेखावृत्तावरील वेळेच्या संदर्भाने विविध रेखावृत्तांच्या स्थानिक वेळा शोधता येऊ शकतात. यासाठी पुढील उदाहरणे अभ्यासा.

उदा.१

इराणमधील मशाद हे शहर साधारणपणे ६०° पूर्व रेखावृत्तावर आहे. जेव्हा ग्रीनीचला दुपारचे १२ वाजले असतील तेव्हा मशाद या शहराची स्थानिक वेळ सांगा.

विधान : मूळ रेखावृत्ताच्या पूर्वेकडे प्रत्येक रेखावृत्तावर स्थानिक वेळ ४ मिनिटांनी वाढते.

ग्रीनीच व मशाद या ठिकाणांच्या रेखावृत्तातील फरक

= ६०°

एकूण वेळेतील फरक = ६० × ४

= २४० मिनिटे

= २४० ÷ ६० मिनिटे

= ४ तास

म्हणजे मशाद येथे .....चे ..... वाजले असतील.

उदा.२

ब्राझील देशातील मॅनॉस हे शहर ६०° पश्चिम रेखावृत्तावर आहे. ग्रीनीच येथे मध्यान्हीचे १२ वाजले असता मॅनॉस येथील स्थानिक वेळ काढा.

विधान : ----------

ग्रीनीच व मॅनॉस या ठिकाणांच्या रेखावृत्तातील फरक

= ☐

एकूण वेळेतील फरक = ☐ × ☐

= ☐ मिनिटे

= ☐ ÷ ६० मिनिटे

= ☐ तास

मॅनॉस शहर ग्रीनीचच्या ..... असल्याने या ठिकाणची स्थानिक वेळ ग्रीनीच येथील वेळेपेक्षा .... तासांनी ..... आहे. म्हणून जेव्हा ग्रीनीचला मध्यान्ह असेल तेव्हा मॅनॉसला ..... चे .... वाजले असतील.

सांगा पाहू !

पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या भागांत स्थानिक वेळ निरनिराळी असते हे आपण अभ्यासले. त्या ठिकाणी लोकांचे दैनंदिन व्यवहार तेथील स्थानिक वेळेप्रमाणेच चालतात. आकृती १.३ मध्ये वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवरील स्थानिक वेळा दिलेल्या आहेत. या नकाशाचे निरीक्षण करा व पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. त्यासाठी अंशात्मक अंतर व वेळ यांची सांगड घाला.

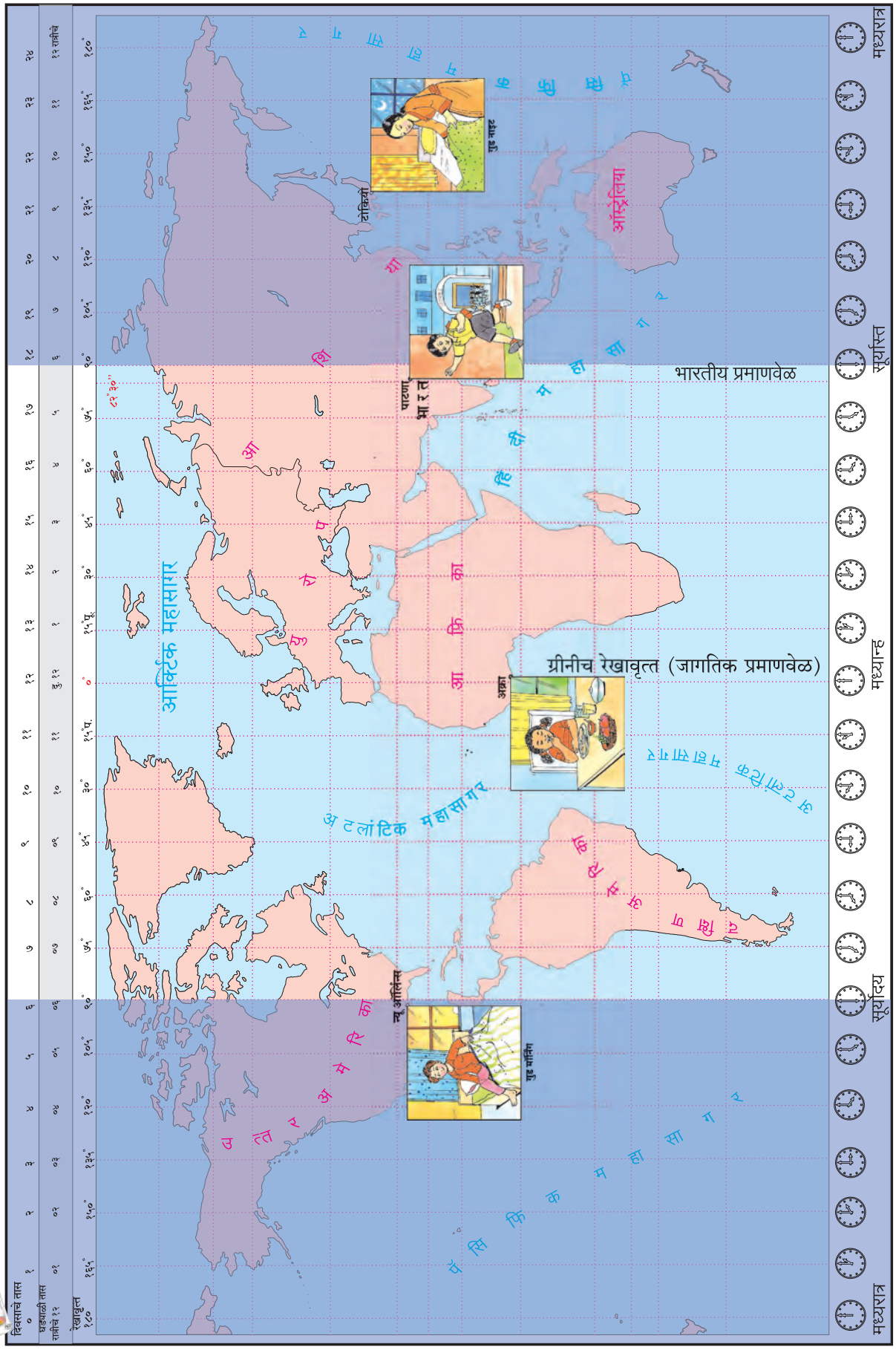
- दिलेल्या नकाशात दिनमान अनुभवणारा प्रदेश कोणत्या रेखावृत्तांदरम्यान आहे ते सांगा.
- नकाशातील कोणत्या रेखावृत्तावर मध्यान्ह व कोणत्या रेखावृत्तावर मध्यरात्र आहे?
- न्यू ऑर्लिन्स येथील एडवर्ड हा कोणत्या रेखावृत्तावर आहे?
- अक्रा शहरात किती वाजले आहेत?
- त्याच वेळी पाटण्यातील शरद व टोकियोतील याकोईटो काय करत आहेत? या शहरांत कोणती वेळ असेल?
- कोणतेही एक रेखावृत्त निवडा. त्या रेखावृत्ताच्या शेजारील १ अंश पूर्व व पश्चिम रेखावृत्तांवरील स्थानिक वेळ सांगा.

जरा विचार करा.

- जगात जास्तीत जास्त किती स्थानिक वेळा असू शकतात ?
- एका तासात किती रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

पृथ्वीवरील एखाद्या ठिकाणी सूर्य जेव्हा डोक्यावर येतो तेव्हा त्या ठिकाणी मध्यान्ह झालेली असते. मध्यरात्रीपासून मध्यान्हापर्यंतची वेळ इंग्रजीत सांगताना अंकापुढे a.m. असे लिहितात. याचा अर्थ ante meridiem असा आहे. जेव्हा परिवलनामुळे एखादे रेखावृत्त मध्यान्ह वेळेच्या पुढे सरकते तेव्हा त्या वेळेस मध्यान्होत्तर वेळ/काळ असे म्हटले जाते. मध्यान्हापासून ते मध्यरात्रीपर्यंतची वेळ इंग्रजीत सांगताना अंकापुढे p.m. अशी दर्शवितात, म्हणजेच post meridiem होय.


आर्क्टिक महासागर
अ ट लां टि क म हा सा ग र
प्र शां त म हा सा ग र
उ त्त र अ मे रि का
आ फ्रि का
आ शि या
दक्षिण अमेरिका
आ स्ट्रे लि या
न्यू यॉर्क
अफ्रीका
भारत
पाटणा
टोकियो
ग्रीनीच रेखावृत्त (जागतिक प्रमाणवेळ)
भारतीय प्रमाणवेळ
सूर्यास्त
मध्यान्ह
सूर्योदय
मध्यरात्र

आकृती १.३

जरा डोके चालवा.

➢ घड्याळ न वापरता खालीलपैकी कोणकोणत्या वेळा तुम्ही ठामपणे सांगू शकाल ते पुढील चौकटींत ✓ करून नोंदवा.

- सूर्योदय ☐
- सूर्यास्त ☐
- मध्यान्ह ☐
- मध्यरात्र ☐

भौगोलिक स्पष्टीकरण

- कोणत्याही रेखावृत्ताच्या पूर्वेकडील रेखावृत्तांवरील वेळ पुढे असते, तर पश्चिमेकडील रेखावृत्तांवरील वेळ मागे असते.
- जसजसे दोन रेखावृत्तांतील अंतर वाढत जाते, तसतसा त्यांच्या स्थानिक वेळेतील फरकही वाढत जातो.
- दोन ठिकाणच्या रेखावृत्तांवरील अंशात्मक फरकास ४ मिनिटांनी गुणले, तर त्या ठिकाणाच्या स्थानिक वेळेतील फरक किती मिनिटे आहे ते समजते.
- रेखावृत्तांतील अंतर आपण नकाशा किंवा पृथ्वीगोल यांच्या साहाय्याने ठरवू शकतो.

पृष्ठ क्र. ७५ व ७६ वरील कृती करून विविध ठिकाणच्या वेळा समजून घ्या. या खेळातून दोन विरुद्ध रेखावृत्तांवरील प्रमाण वेळा ओळखता येतात का ते पहा ?

प्रमाण वेळ :

सांगा पाहू !

➢ मुंबई हे शहर ७३° पूर्व रेखावृत्तावर आहे. कोलकाता हे शहर ८८° पूर्व रेखावृत्तावर आहे. या दोन्ही शहरांच्या रेखावृत्तांमधील फरक सांगा.

➢ मुंबईमध्ये स्थानिक वेळेप्रमाणे दुपारचे ३ वाजले असता कोलकाता येथील स्थानिक वेळ काय असेल ?

भौगोलिक स्पष्टीकरण

मुंबई व कोलकाता ही दोन्ही ठिकाणे भारतातच आहेत पण भिन्न रेखावृत्तांवर आहेत. त्यांच्या स्थानिक वेळेत एक तासाचा फरक आहे.

एखाद्या देशात रेखावृत्तानुसार भिन्न स्थानिक वेळा विचारात घेतल्यास देशभरातील दैनंदिन व्यवहारात सुसंवाद राहणार नाही. देशात प्रत्येक ठिकाणाच्या स्थानिक वेळेनुसार व्यवहार केल्यास वेळेची विसंगती निर्माण होऊन दैनंदिन व्यवहारात गैरसोय होईल. म्हणून देशाच्या सर्वसाधारण मध्यवर्ती ठिकाणाहून जाणाऱ्या रेखावृत्ताची स्थानिक वेळ ही प्रमाणभूत मानण्यात येते. ती त्या देशाची प्रमाण वेळ म्हणून निवडली जाते. देशातील सर्व ठिकाणी व्यवहारामध्ये ही प्रमाण वेळ वापरली जाते.

जागतिक व्यवहाराच्या दृष्टीनेदेखील निरनिराळ्या देशातील प्रमाण वेळेत सुसंगती असणे आवश्यक असते. यासाठी जगाचे २४ कालविभाग करण्यात आले आहेत. या कालविभागांची रचना मूळ रेखावृत्तावरून म्हणजेच शून्य रेखावृत्तासंदर्भाने केलेली आहे.

सर्वसाधारणपणे तास-दोन तासाच्या फरकापेक्षा जास्त रेखावृत्तीय विस्तार असलेल्या देशासाठी एक प्रमाण वेळ मानली जाते. परंतु त्यापेक्षा जास्त रेखावृत्तीय (पूर्व-पश्चिम) विस्तार असल्यास तेथे एकच प्रमाण वेळ मानणे सोयीचे नसते, त्यामुळे अशा प्रदेशांत एकापेक्षा अधिक प्रमाण वेळा मानल्या जातात.

पहा बरे जमते का ?

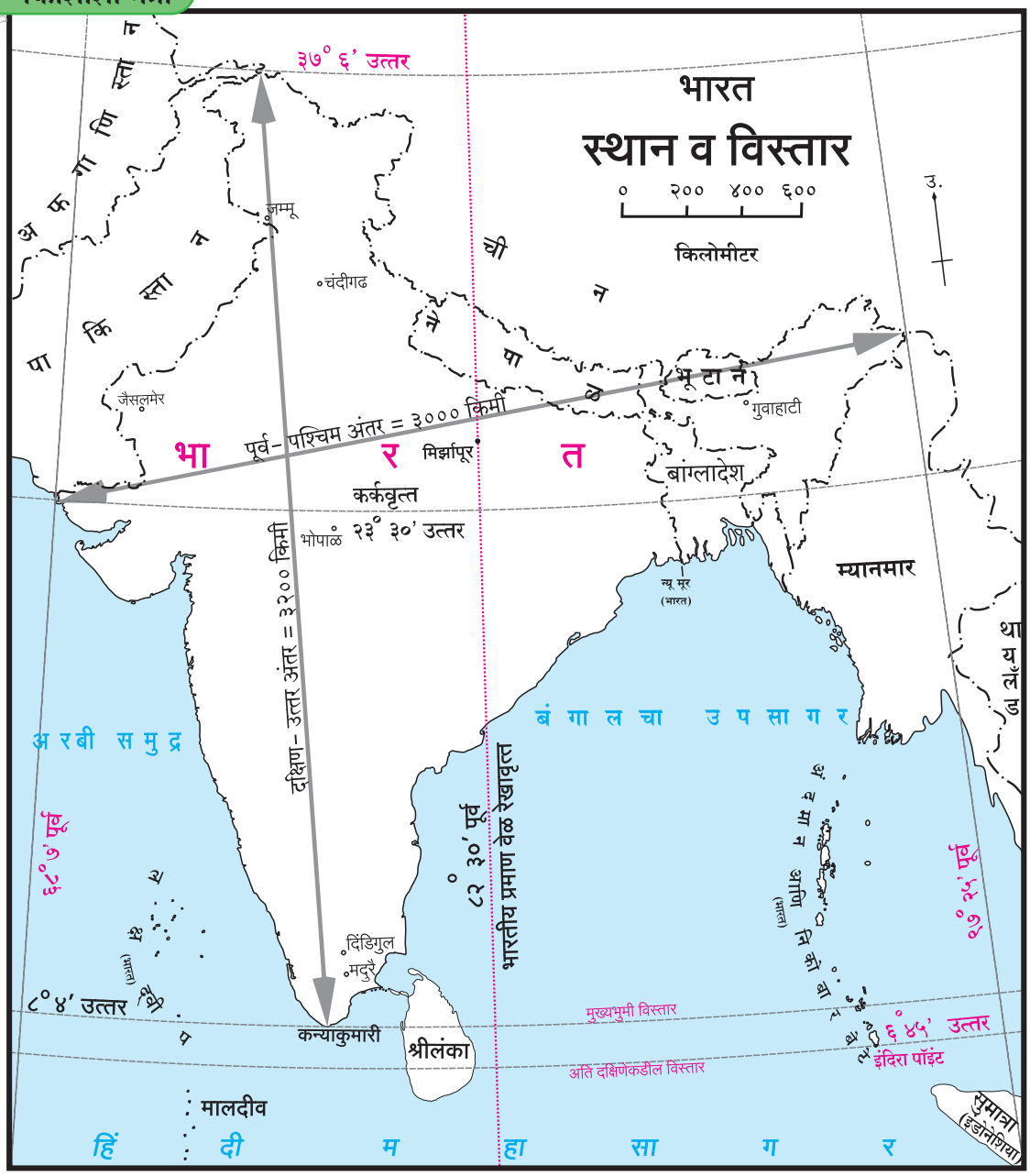
जागतिक काल विभागांचा नकाशा संदर्भ साहित्यातून शोधा व भारत देश कोणत्या कालविभागात येतो ते पहा.

शोधा पाहू !

नकाशा संग्रहाचा वापर करून कोणकोणत्या देशात एकापेक्षा जास्त प्रमाण वेळ असणे आवश्यक आहे ते शोधा.

भारतीय प्रमाण वेळ :

भारताची प्रमाण वेळ मिर्झापूर शहरावरून (अलाहाबाद, उत्तर प्रदेश) जाणाऱ्या ८२° ३०' पूर्व या रेखावृत्तावरील वेळेनुसार ठरवली जाते. हे रेखावृत्त भारताच्या रेखावृत्तीय विस्ताराच्या संदर्भाने देशाच्या मध्यभागी आहे. या रेखावृत्ताची स्थानिक वेळ भारताची प्रमाण वेळ म्हणून निवडली गेली आहे. या रेखावृत्तावर सूर्य मध्यान्ह स्थितीत आला म्हणजे भारतातील सर्व ठिकाणी दुपारचे १२ वाजले असे मानले जाते. ८२°३०' पूर्व रेखावृत्तावरील स्थानिक वेळेत आणि भारतातील इतर



आकृती १.४

कोणत्याही ठिकाणच्या स्थानिक वेळेत एक तासापेक्षा अधिक फरक पडत नाही.

सांगा पाहू !

आकृती १.४ चे निरीक्षण करा व प्रश्नांची उत्तरे सांगा.

- भारताचा रेखावृत्तीय विस्तार लक्षात घेता १° फरकाने नकाशावर एकूण किती रेखावृत्ते काढता येतील?
- दोन लगतच्या १° अंतरावरील रेखावृत्तांमध्ये किती मिनिटांचा फरक असतो?
- मिर्झापूर येथील रेखावृत्ताचे अंशात्मक मूल्य किती आहे?
- ८२° ३०' पूर्व रेखावृत्तावर प्रमाण वेळेनुसार सकाळचे ८ वाजले असता पुढील ठिकाणी तेथील लोकांच्या घड्याळात किती वाजले असतील?
  - जम्मू • मदुरै • जैसलमेर • गुवाहाटी
- या ठिकाणांदरम्यानचे अंतर अधिक असूनही प्रमाण वेळेत का बदल नाही?

जागतिक प्रमाण वेळ :

जागतिक व्यवहारासाठी जागतिक प्रमाण वेळ (०°रेखावृत्त) म्हणून इंग्लंडमधील ग्रीनीच येथील स्थानिक वेळ (GMT-Greenwich Mean Time) विचारात घेतली जाते. इतर देशांच्या प्रमाण वेळांतील फरक ग्रीनीच वेळेच्या संदर्भाने सांगितला जातो. भारताची प्रमाण वेळ ही ग्रीनीच येथील वेळेपेक्षा ५ तास ३० मिनिटांनी पुढे आहे. ग्रीनीच येथे संध्याकाळचे ५ वाजले असतील तर भारतात रात्रीचे १०.३० वाजलेले असतात.

पहा बरे जमते का ?

- भारतात सकाळी ८ वाजले असतील, तर ग्रीनीच येथे किती वाजले असतील?
- भारतात दुपारचे २ वाजले असतील तेव्हा इतर कोणकोणत्या देशांत दुपारचे २ वाजले असतील?
- भारतात सकाळचे नऊ वाजले असतील तेव्हा ८२°३०' पश्चिम रेखावृत्तावर किती वाजले असतील?
- मूळ रेखावृत्तावर किती वाजले असता १८०° रेखावृत्तावर नवीन दिवसाची सुरुवात होईल?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने या देशातील National Institute of Standards and Technology (NIST) या संस्थेने अचूक वेळ दर्शवणारे घड्याळ विकसित केले आहे. या घड्याळात वेळेची दुरुस्ती (वाढ किंवा घट) ही फक्त १ सेकंदाची करावी लागते; तीदेखील २० कोटी वर्षातून एकदा.

भारतातील वेळेच्या अचूकतेसंदर्भातील सेवा National Physical Laboratory, नवी दिल्ली ही संस्था पुरवते. या ठिकाणी वापरात असणाऱ्या घड्याळात वेळेतील अंतर हे सेकंदाच्या १ लाखापर्यंतचा भाग अचूकता राखते.

अंतराळ संशोधन, कृत्रिम उपग्रह प्रक्षेपण इत्यादी कामांत वेळेची अचूकता लागते. तेथे ही घड्याळे वापरली जातात.

NPL
National Physical Laboratory

माहीत आहे का तुम्हांला ?

जंतर-मंतर : खगोलशास्त्रीय वेधशाळा

राजस्थानमधील जयपूरचे महाराजा सवाई जयसिंह (द्वितीय) हे खगोलशास्त्रज्ञ, गणितज्ञ आणि वास्तुविशारद होते. त्यांनी अठराव्या शतकात उज्जैन, वाराणसी, जयपूर, दिल्ली आणि मथुरा या पाच ठिकाणी जंतर-मंतर (खगोलीय वेधशाळा) बांधले.

आज मथुरा येथील जंतर-मंतर अस्तित्वात नाही परंतु उर्वरित चारही ठिकाणी असलेल्या वेधशाळांना आपण भेट देऊ शकतो. आजही जंतर-मंतरमध्ये सावलीद्वारे सेकंदापर्यंत अगदी अचूक वेळ मिळते. जंतर-मंतर केवळ सूर्याच्या प्रकाशामुळे पडणाऱ्या सावलीवरून वेळ दाखविणारे घड्याळ नव्हे तर त्या खगोलशास्त्रीय वेधशाळा आहेत. या ठिकाणाहून खगोलांच्या निरीक्षणाची सोयही उत्तम आहे.

जंतर-मंतरमधील यंत्रांच्या साहाय्याने आजही खगोलीय वेध घेणे शक्य आहे. अत्याधुनिक उपकरणांचा शोध लागल्यानंतर आता मात्र ही यंत्रे 'सांस्कृतिक वारसा' म्हणूनच महत्त्वाची ठरली आहेत.

जरा विचार करा.

- पुढीलपैकी कोणकोणत्या देशांत एकच प्रमाण वेळ आहे?
  - मेक्सिको • श्रीलंका • न्यूझीलंड • चीन
- एखाद्या देशाचा अक्षवृत्तीय विस्तार मोठा असूनही प्रमाण वेळ एकच का असू शकते?

स्वाध्याय

प्रश्न १. योग्य पर्याय निवडून विधान पूर्ण करा.

(अ) पृथ्वीच्या परिवलनास २४ तासांचा कालावधी लागतो. एका तासात पृथ्वीवरील .....

(i) ०५ रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात.

(ii) १० रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात.

(iii) १५ रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात.

(iv) २० रेखावृत्ते सूर्यासमोरून जातात.

(आ) पृथ्वीवरील कोणत्याही दोन ठिकाणांच्या स्थानिक वेळेतील फरक समजण्यासाठी .....

(i) दोन्ही ठिकाणची मध्यान्हाची वेळ माहीत असावी लागते.

(ii) दोन्ही ठिकाणांच्या रेखावृत्तांतील अंशात्मक अंतरातील फरक माहीत असावा लागतो.

(iii) दोन्ही ठिकाणांच्या प्रमाण वेळेतील फरक माहीत असावा लागतो.

(iv) आंतरराष्ट्रीय वाररेषेनुसार बदल करावे लागतात.

(इ) कोणत्याही दोन लगतच्या रेखावृत्तांच्या स्थानिक वेळेत .....

(i) १५ मिनिटांचा फरक असतो.

(ii) ०४ मिनिटांचा फरक असतो.

(iii) ३० मिनिटांचा फरक असतो.

(iv) ६० मिनिटांचा फरक असतो.

प्रश्न २. भौगोलिक कारणे लिहा.

(अ) स्थानिक वेळ मध्यान्हावरून निश्चित केली जाते.

(आ) ग्रीनीच येथील स्थानिक वेळ जागतिक प्रमाण वेळ मानली जाते.

(इ) भारताची प्रमाण वेळ ८२° ३०' पूर्व रेखावृत्तावरील स्थानिक वेळेनुसार निश्चित केली आहे.

(ई) कॅनडा या देशात सहा वेगवेगळ्या प्रमाण वेळा आहेत.

प्रश्न ३. थोडक्यात उत्तरे लिहा.

(अ) ६०° पूर्व रेखावृत्तावर दुपारचे बारा वाजले असतील, तर ३०° पश्चिम रेखावृत्तावर किती वाजले असतील ते स्पष्ट करा.

(आ) एखाद्या प्रदेशाची प्रमाण वेळ कशी निश्चित केली जाते?

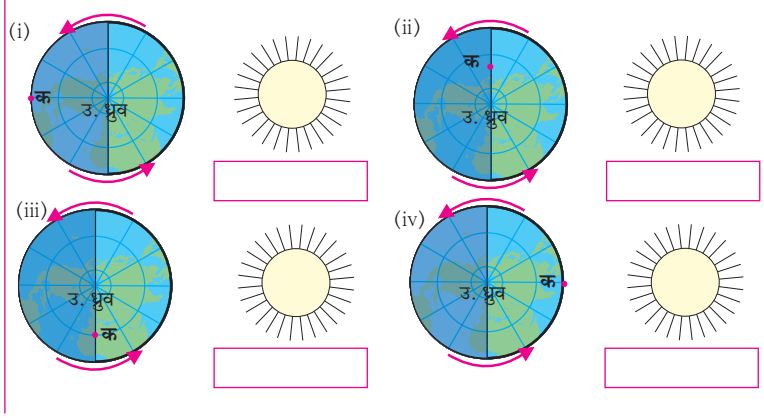
(इ) ब्राझीलमध्ये सावो पावलो येथील फुटबॉल सामना भारतीय प्रमाण वेळेनुसार सकाळी ६ वाजता सुरू झाला. तेव्हा सावो पावलो येथील स्थानिक वेळ काय असेल ते स्पष्ट करा.

प्रश्न ४. मूळ रेखावृत्तावर २१ जून रोजी रात्रीचे १० वाजले तेव्हा अ,ब,क या ठिकाणची वेळ व दिनांक कोष्टकात लिहा.

ठिकाण	रेखावृत्त	दिनांक	वेळ
अ	१२०° पूर्व		
ब	१६०° पश्चिम		
क	६०° पूर्व		

प्रश्न ५. खालीलपैकी वेगवेगळ्या स्थिती 'क' या ठिकाणी कोणकोणत्या आकृतींत दिसून येतात ते आकृतींखालील चौकटींत लिहा.

(i) सूर्योदय (ii) मध्यरात्र (iii) मध्यान्ह (iv) सूर्यास्त



उपक्रम :

(अ) आचार्य अत्रे यांच्या 'आजीचे घड्याळ' या कवितेतील आजीचे घड्याळ नेमके कोणते ते शोधा. ही कविता इंटरनेट किंवा ग्रंथालयातील संदर्भ साहित्यातून शोधा.

(आ) अंतराळात पृथ्वीच्या परिवलनाचा वेग ताशी किती किमी असतो ते शोधा.

***

GHP71W