



७. आंतरराष्ट्रीय वाररेषा



थोडे आठवूया.

- जागतिक प्रमाणवेळ ही कोणत्या रेखावृत्तावरून ठरवली जाते?
- भारताची प्रमाणवेळ ही कोणत्या रेखावृत्तावरून ठरवली जाते?
- जागतिक प्रमाणवेळ व भारताची प्रमाणवेळ यांमध्ये किती वेळाचा फरक आहे?



सांगा पाहू !

आपण आपल्या देशात शनिवारी मध्यरात्री २०१६ या वर्षाला निरोप दिला आणि २०१७ या नवीन वर्षाचे स्वागत केले. असेच जगातील इतर देशांतही २०१७ या नवीन वर्षाचे स्वागत करण्यात आले. खाली दिलेल्या काही देशांतील शहरांमध्ये भारतीय प्रमाणवेळेनुसार कोणत्या वारी आणि किती वाजता नवीन वर्षाचे स्वागत करण्यात आले त्याचा तक्ता दिला आहे. त्याचे निरीक्षण करा व त्याखालील प्रश्नांची भारतीय प्रमाणवेळेनुसार उत्तरे लिहा.

(सूचना : या पाठात आवश्यकतेनुसार घड्याळी वेळ २४ तासांच्या अनुषंगाने दिलेली आहे.)

देश-शहर	वार	भारतीय वेळ
इंग्लंड-लंडन	रविवार	०५.३०
जपान-टोकियो	शनिवार	२०.३०
अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने-न्यूयॉर्क	रविवार	१०.३०
अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने-बाकेरबेट	रविवार	१७.३०
ऑस्ट्रेलिया-सिडनी	शनिवार	१८.३०
न्यूझीलंड-ऑकलंड	शनिवार	१६.३०
सामोआ बेट-अपिया	शनिवार	१५.३०
तुवालु-फुनाफुती बेट	शनिवार	१७.३०

- जगात सर्वप्रथम सन २०१७ या नवीन वर्षाचे स्वागत करणारे ठिकाण कोणते? त्या ठिकाणी त्या वेळेला

कोणता वार होता?

- कोणत्या ठिकाणी सन २०१६ ला सर्वात उशिरा निरोप देण्यात आला?
- त्या ठिकाणी सन २०१७ चे स्वागत कोणत्या वारी झाले?
- सिडनी आणि लंडन येथील वारांत का फरक पडला असावा?



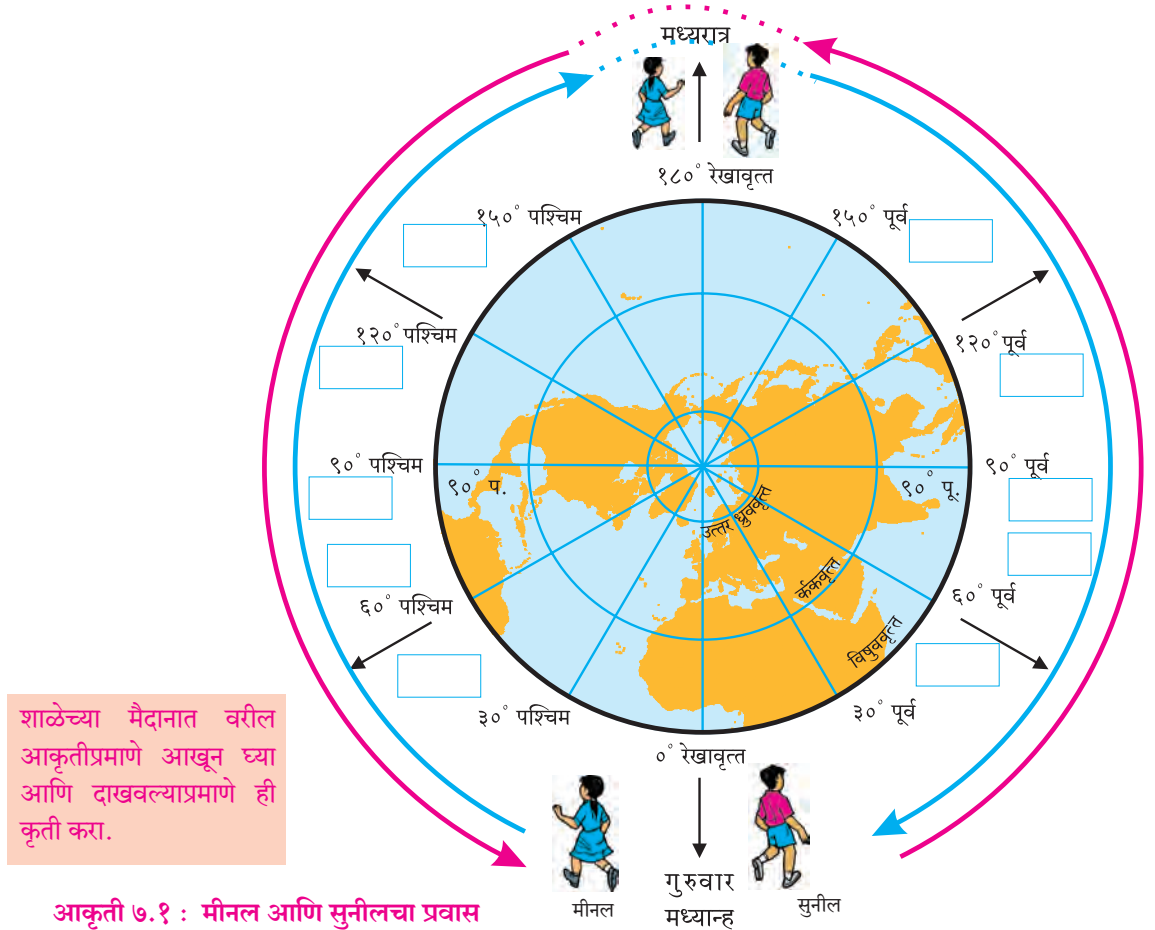
करून पहा.

मूळ रेखावृत्तावर दुपारचे १२ वाजले असता इतर वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवर वेळ काय असेल, हे समजण्यासाठी दिलेला तक्ता पूर्ण करा. एकाच वेळी वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवर भिन्न भिन्न वेळ असते. उदा., 0° रेखावृत्तावर दुपारचे बारा वाजले असतील, तर त्याचवेळी 60° पश्चिम रेखावृत्तावर आठ वाजले असतील व 60° पूर्व रेखावृत्तावर १६ वाजले असतील. या वेळांची नोंद मीनल आणि सुनीलने घ्यायची आहे. सोबत दिलेल्या आकृतीची मदत घ्या. त्यानंतर वर्गात चर्चा करून प्रश्नांची उत्तरे द्या. आकृती ७.१ मधील चौकटी भरा.

सुनील आणि मीनल 0° रेखावृत्तावरून पृथ्वीप्रदक्षिणा करण्यास गुरुवारी दुपारी १२ वाजता निघाले. प्रवासादरम्यान 180° रेखावृत्तावर ते एकमेकांना ओलांडून पुढे गेले. जेव्हा सुनील प्रवास करून पुन्हा 0° रेखावृत्तावर आला तेव्हा त्याला वाटले, की आता शुक्रवार सुरू आहे. मीनल ज्या वेळेला 0° रेखावृत्तावर परत आली तेव्हा तिला वाटले, की आता बुधवार सुरू आहे. सांगा बरे-

- ➡ 'अ' तक्ता पूर्ण केल्यानंतर मूळ रेखावृत्तावर म्हणजेच ग्रीनिच येथे कोणता वार आला आहे?
- ➡ 'ब' तक्ता पूर्ण केल्यावर मूळ रेखावृत्तावर म्हणजेच ग्रीनिच येथे कोणता वार आला आहे?
- ➡ दोघेही एकाच ठिकाणी असूनदेखील वेगवेगळे वार अनुभवत होते. असे कसे घडले?
- ➡ हा उपक्रम करताना एकूण किती वार आले व ते कोणते?

‘अ’ तक्ता			‘ब’ तक्ता		
मीनलच्या नोंदी			सुनीलच्या नोंदी		
रेखावृत्त	वार	वेळ	रेखावृत्त	वार	वेळ
०° ग्रीनिच	गुरुवार	दुपारी १२ वा.	०° ग्रीनिच	गुरुवार	दुपारी १२ वा.
३०° पश्चिम	गुरुवार	सकाळी १० वा.	३०° पूर्व	गुरुवार	दुपारी १४ वा.
६०° पश्चिम			६०° पूर्व		
९०° पश्चिम			९०° पूर्व		
१२०° पश्चिम			१२०° पूर्व		
१५०° पश्चिम			१५०° पूर्व		
१८०°			१८०°		
१५०° पूर्व			१५०° पश्चिम		
१२०° पूर्व			१२०° पश्चिम		
९०° पूर्व			९०° पश्चिम		
६०° पूर्व			६०° पश्चिम		
३०° पूर्व			३०° पश्चिम		
०° ग्रीनिच			०° ग्रीनिच		





जरा विचार करा.

सोबतच्या 'अ' तक्त्यातील बुधवार आणि 'ब' तक्त्यातील शुक्रवार यांतील कोणता वार बरोबर असेल? का?

भौगोलिक स्पष्टीकरण

पृथ्वीचे परिवलन, परिभ्रमण, सूर्योदय, सूर्यास्त या नैसर्गिक घटना आहेत. पृथ्वीची फिरण्याची गती व दिशा आणि तिचा आकार यांचा अभ्यास करून मानवाने आपल्या सोईसाठी कालमापन पद्धती तयार केल्या. पृथ्वीचा आकार विचारात घेऊन त्यावर काल्पनिक वृत्तजाळी तयार केली. त्या वृत्तजाळीतील रेखावृत्ते आणि पृथ्वीच्या परिवलन गतीचा कालावधी यांची सांगड घातली, म्हणजेच पृथ्वीला एक परिवलन पूर्ण करण्यास २४ तास लागतात. (पृथ्वीला 360° तून स्वतःभोवती फिरण्यास २४ तास लागतात.)

पृथ्वी परिवलन करतेवेळी पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरते, त्यामुळे पूर्वेकडील ठिकाणांची वेळ पश्चिमेकडील ठिकाणांपेक्षा नेहमी पुढे असते. हे लक्षात घेऊन सुनीलच्या प्रवासाचा विचार करू. सुनील पूर्वेकडे जात आहे, त्यामुळे वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवर वेळ पुढे पुढे गेलेली असेल. उदा., 90° पूर्व रेखावृत्तावर गुरुवार संध्याकाळचे ६ वाजले असतील. सुनील तसाच पूर्वेकडे पुढे जात राहिल्यास 180° रेखावृत्तावर सुनीलच्या मते गुरुवारचे रात्रीचे १२ वाजले असतील. त्याचा प्रवास पुढे चालू राहिल्यास त्याच्या मते 180° रेखावृत्तानंतर शुक्रवार सुरू होईल. 90° पश्चिम रेखावृत्तावर त्याचवेळी शुक्रवार सकाळचे ६ वाजले असतील, तर पृथ्वीप्रदक्षिणेनंतर सुनील ग्रीनिच रेखावृत्तावर मीनलला भेटेल, तेव्हा शुक्रवारची मध्यान्ह झालेली असेल.

आता मीनलच्या प्रवासाचा विचार करता, ती वेगवेगळ्या रेखावृत्तांवरून जसजशी पश्चिमेकडे जाईल, तसतशी त्या त्या रेखावृत्तावरील वेळ मागे होत असल्याचे जाणवेल. उदा., 30° पश्चिम या रेखावृत्तावर गुरुवार सकाळचे 10 वाजले असतील, तर 60° पश्चिम रेखावृत्तावर त्याचवेळी गुरुवार सकाळचे 8 वाजले असतील. त्याचवेळी 180° रेखावृत्तावर रात्रीचे १२ वाजले असतील. मीनल तशीच पुढे गेली, तर 90° पूर्व रेखावृत्तावर त्याचवेळी बुधवार संध्याकाळचे ६ वाजलेले असतील. जेव्हा ती पृथ्वीप्रदक्षिणा पूर्ण करून पुन्हा ग्रीनिच

रेखावृत्तावर येईल, तेव्हा तिच्या मते त्या वेळी बुधवारची मध्यान्ह झालेली असेल.

मीनल आणि सुनील यांच्यात पुन्हा भेटल्यावर वाद होतो, कारण मीनलच्या मते ग्रीनिच रेखावृत्तावर बुधवारची मध्यान्हाची वेळ आहे, तर सुनीलच्या मते ती शुक्रवारची मध्यान्हाची वेळ आहे. मग गुरुवार कुठे गेला, असा प्रश्न निर्माण होतो. अशा प्रकारच्या गोंधळावर खालीलप्रमाणे उपाय काढण्यात आला.

वारांच्या गोंधळावरील उपाय :

180° रेखावृत्त ओलांडताना काही काळजी घ्यावी लागते, कारण मूळ रेखावृत्तापासून पूर्व किंवा पश्चिम दिशेने गेल्यावर 180° रेखावृत्त 12 तासांच्या फरकाने येते, त्यामुळे या रेखावृत्ताच्या अनुषंगाने दिनांक व वारामध्ये बदल किंवा समायोजन केले जाते. जागतिक संकेतानुसार पृथ्वीवरील दिनांक व वारांची सुरुवात (आणि शेवटही) 180° रेखावृत्तावर होते, म्हणून आंतरराष्ट्रीय वाररेषा आखताना खालील बाबी विचारात घेतल्या गेल्या.

(१) प्रवासाची दिशा.

(२) चालू असलेला वार व दिनांक.

जपानकडून अमेरिकेकडे आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडून जाताना आहे तोच दिवस व तीच तारीख ग्राह्य धरावी लागते, म्हणजेच गुरुवार २५ डिसेंबर असेल, तर गुरुवार २५ डिसेंबरच धरावा लागतो.

या उलट अमेरिकेकडून जपानकडे आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडून जाताना वार व तारीख एक दिवसाने पुढे न्यावी लागते, म्हणजेच गुरुवार २५ डिसेंबर असेल, तर शुक्रवार २६ डिसेंबर ग्राह्य धरावा लागतो. आकृती ७.२ व खालील उदाहरणाने हे अधिक स्पष्ट होईल.

● श्यामराव जपानहून (आंतरराष्ट्रीय वाररेषेच्या पश्चिमेकडून) १ तारखेला सोमवारी दुपारी १३ वाजता अमेरिकेला (आंतरराष्ट्रीय वाररेषेच्या पूर्वेकडे) जाण्यासाठी निघाले. ते २४ तासांचा विमान प्रवास करून अमेरिकेला पोहोचले व तेथील विमानतळावर तारीख व वार पाहिला असता, तेथे सोमवार, १ तारखेचे १३ वाजले होते.

● श्यामराव ५ तारखेला शुक्रवारी दुपारी १२ वाजता अमेरिकेहून (पूर्वेकडून) जपानला (पश्चिमेकडे) निघाले. ते २४ तासांचा विमानप्रवास करून जपानला पोहोचले, तेव्हा तेथील विमानतळावर तारीख व वार पाहिला असता, तेथे शनिवार, ६ तारखेचे दुपारचे १२ वाजले होते.

आंतरराष्ट्रीय वाररेषेच्या अनुषंगाने असे लक्षात घेतले जाते, की पृथ्वीवर दिवस आंतरराष्ट्रीय वाररेषेच्या पश्चिमेला सुरू होतो, तर पूर्वेला संपतो.

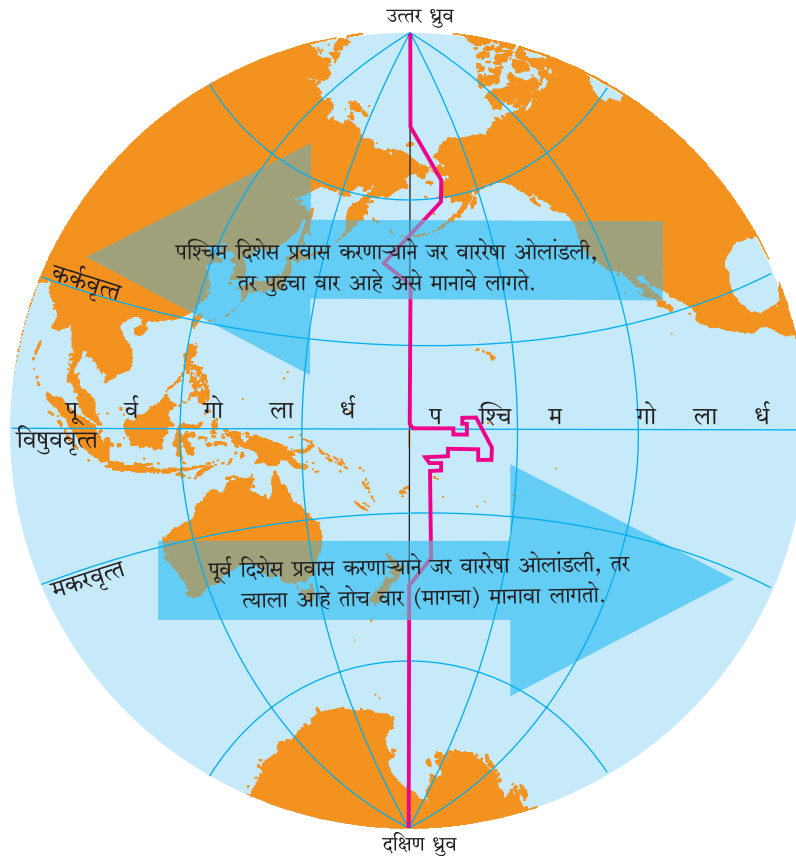
१८०° रेखावृत्तावर बरोबर रात्री १२ वाजण्याच्या क्षणी एकच वार असतो. तेथून पूर्वेकडे म्हणजेच अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, चिली इत्यादी देशांच्या दृष्टीने तो वार संपण्याचा क्षण असतो, तर तेथून पश्चिमेकडील म्हणजेच जपान, ऑस्ट्रेलिया इत्यादी देशांच्या दृष्टीने तो वार सुरू होत असतो.

आता प्रश्न असा पडतो, १८०° रेखावृत्ताच्या अनुषंगाने दिनांक व वार का बदलत नाहीत? आंतरराष्ट्रीय वाररेषा कशासाठी हवी?



माहीत आहे का तुम्हांला ?

अमेरिकेच्या UA-840 या विमानाने केलेला प्रवास आपले कुतूहल जागृत करणारा आहे. हे विमान शांघाय (चीन) येथून १ जानेवारी २०१७ रोजी निघाले आणि पॅसिफिक महासागर ओलांडून अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील सॅनफ्रॅन्सिस्को येथे ३१ डिसेंबर २०१६ ला पोहोचले. आंतरराष्ट्रीय वाररेषा लक्षात घेऊन वार व तारखेचा उलटा प्रवास आपल्याला येथे पाहायला मिळतो.



आकृती ७.२ : आंतरराष्ट्रीय वाररेषा

आंतरराष्ट्रीय वाररेषा :

आपला २४ तासांचा दिवस हा मध्यरात्री १२ वाजता सुरू होतो. पृथ्वीच्या परिवलनामुळे प्रत्येक ठिकाणी मध्यरात्र वेगवेगळ्या वेळी होते.

पृथ्वी गोल असल्याने प्रत्येक ठिकाणच्या पूर्वेला कोणते ना कोणते ठिकाण असतेच. या पूर्वेकडील ठिकाणी दिवसाची सुरुवात सर्वात अगोदर कोठे होते? अशा अनेक प्रश्नांच्या उत्तरांसाठी सन १८८४ मध्ये वॉशिंग्टन येथे अमेरिकन प्रोफेसर डेव्हिडसन यांच्या नेतृत्वाखाली जगातील बहुतेक राष्ट्रांच्या प्रतिनिधींनी एकत्र येऊन आंतरराष्ट्रीय वाररेषा निश्चित केली. ही रेषा ग्रीनिचच्या अगदी विरुद्ध बाजूस असलेल्या १८०° रेखावृत्ताच्या अनुरोधाने काढली आहे. ही रेषा ओलांडताना दिनांक व वारात बदल करावा असा आंतरराष्ट्रीय संकेत आहे.

आंतरराष्ट्रीय वाररेषा पूर्णपणे पॅसिफिक महासागरातून नेण्याचा प्रयत्न केला आहे. ही रेषा काही बेटांवरून अथवा कोणत्याही भूभागावरून गेली असती, तर तेथील लोकांना वार व तारीख बदलावी लागली असती. पूर्व बाजूला एक वार व तारीख आणि पश्चिम बाजूला दुसरा वार व तारीख असे दिसून आले असते. शिवाय जमिनीवरून चालताना ही रेषा केव्हा ओलांडली गेली आणि दिनदर्शिकेनुसार दिवस केव्हा बदलला हे समजले नसते, त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय वाररेषा १८०° रेखावृत्तासारखी सरळ नाही. काही ठिकाणी ती १८०° रेखावृत्ताच्या पूर्वेला, तर काही ठिकाणी ती पश्चिमेला वळलेली आहे. आकृती ७.२ पहा. आंतरराष्ट्रीय वाररेषेत काळानुसार अनेक वेळा बदल करण्यात आले. शेवटचा बदल २०११ साली केला गेला. आंतरराष्ट्रीय वाररेषेचा जास्तीत जास्त भाग १८०° रेखावृत्तावरून गेलेला आहे.

आंतरराष्ट्रीय वाररेषेचे महत्त्व :

आंतरराष्ट्रीय विमानसेवा, दळणवळण सेवा, आर्थिक व व्यापारी व्यवहार यांमध्ये सुसूत्रता यावी म्हणून आंतरराष्ट्रीय वाररेषा उपयोगी पडते. आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ही वेळ व वाराच्या समायोजनेच्या गरजेतून निर्माण

झाली आहे. आजच्या आधुनिक आणि वेगाने घडणाऱ्या जागतिक घडामोडींच्या संदर्भात देखील आंतरराष्ट्रीय वाररेषा महत्त्वाची ठरत आहे. जागतिक दळणवळण, विशेषतः हवाई मार्गांच्या संदर्भात आंतरराष्ट्रीय वाररेषेमुळे वेळ व दिवसाचे गणित अचूक ठेवता येते. आंतरराष्ट्रीय वाररेषेमुळे वाहतुकीचे वेळापत्रक संपूर्ण जगभर योग्य पद्धतीने सांभाळले जाते.



सांगा पाहू !

खाली दिलेल्या UA 876 बोईंग 787-9 Dreamliner तिकिटाचे बारकाईने वाचन करा व खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- ❁ विमान कोणत्या देशातून कोणत्या देशात जाणार आहे ?
- ❁ विमानप्रवासासाठी लागणारा वेळ किती आहे ?
- ❁ प्रवासाच्या आरंभस्थानी व गंतव्यस्थानी कोणता वार, दिनांक व वेळ दिली आहे ?
- ❁ या तिकिटावर कोणती विशेष सूचना दिली आहे ?
- ❁ अशी सूचना देण्यामागचे कारण काय असेल ?
- ❁ हा प्रवास करताना विमान आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडणार आहे का ? असल्यास कोणत्या दिशेकडून कोणत्या दिशेकडे ?
- ❁ तिकिटावरून तुम्हांला काय समजले ?



जरा डोके चालवा.

आंतरराष्ट्रीय वाररेषेवरून तुम्ही कामचटका द्वीपकल्पावरून (उत्तर गोलार्धातून) न्यूझीलंड येथे (दक्षिण गोलार्धात) प्रवास करत आहात. त्या वेळी उत्तर गोलार्धात २२ जूनचा सोमवार आहे. दक्षिण गोलार्धात गेल्यानंतर तेथे कोणता वार आणि दिनांक असेल ?



पहा बरे जमते का ?

आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडताना करावे लागणारे बदल आता तुम्हांला माहीत आहेत. आता पृष्ठ ५८ वरील कृती पुन्हा करा. १८०° रेखावृत्तावर म्हणजे आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडताना कोणते बदल करावे लागतील ते सांगा. तुमचा प्रवास या वेळी दिनांक २१.०५.२०१६, रविवारी सकाळी १० वाजता सुरू होणार आहे, हे लक्षात घ्या.

Fri, Apr 1

12:30 am ✈

Tokyo, JP (HND - Haneda)

Thu, Mar 31

5:45 pm

San Francisco, CA, US (SFO)

Nonstop

9h 15m total

❗ Please note this flight involves a date change.

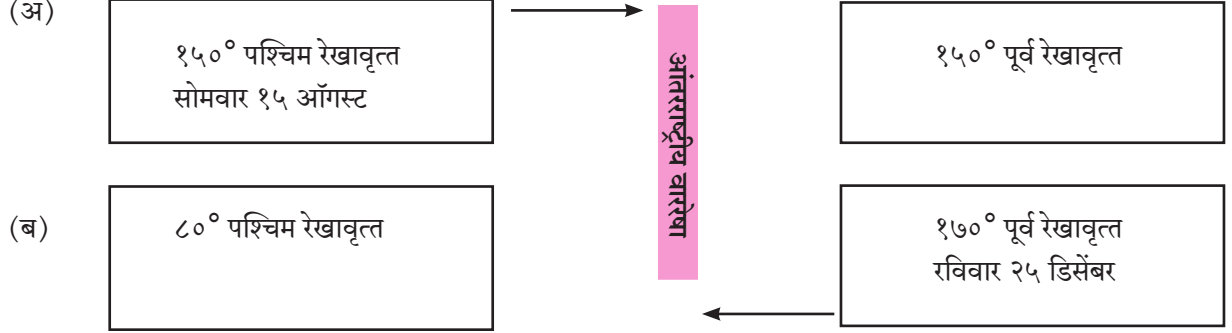
UA 876 Boeing 787-9 Dreamliner



आंतरराष्ट्रीय वाररेषा



प्रश्न १. खालील आकृतीत वेगवेगळ्या गोलाधातील दोन चौकोन दिले आहेत. दोन्ही चौकोनांच्या मधून आंतरराष्ट्रीय वाररेषा जात आहे. एका चौकोनात रेखावृत्त, वार व दिनांक दिला आहे. दुसऱ्या चौकोनातील वार व दिनांक ओळखा.



प्रश्न २. खालील प्रश्नांतील योग्य पर्याय निवडा.

(अ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडताना एखाद्या व्यक्तीला कोठून कोठे जाताना एक दिवस अधिक धरावा लागेल ?

- (१) पूर्वेकडून पश्चिमेकडे.
- (२) पश्चिमेकडून पूर्वेकडे.
- (३) दक्षिणेकडून उत्तरेकडे.
- (४) उत्तरेकडून दक्षिणेकडे.

(आ) जर 15° पूर्व रेखावृत्तावर बुधवार सकाळचे १० वाजले असतील, तर आंतरराष्ट्रीय वाररेषेवर किती वाजले असतील ?

- (१) बुधवार सकाळचे सहा.
- (२) बुधवार रात्रीचे नऊ.
- (३) गुरुवार दुपारचे दोन.
- (४) गुरुवार संध्याकाळचे सहा.

(इ) जागतिक संकेतानुसार पृथ्वीवरील तारीख व वारातील बदल कोणत्या रेखावृत्तावर होतो ?

- (१) 0° (२) 90° पूर्व
- (३) 90° पश्चिम (४) 180°

(ई) पृथ्वीवर दिवस आंतरराष्ट्रीय वाररेषेच्या कोणत्या दिशेला सुरू होतो ?

- (१) पूर्व
- (२) पश्चिम
- (३) उत्तर
- (४) दक्षिण

(उ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषेमुळे जगभरात कशामध्ये सुसूत्रता येते ?

- (१) जी. पी. एस. प्रणाली.

(२) संरक्षण खाते.

(३) वाहतुकीचे वेळापत्रक.

(४) गोलार्ध ठरवण्यासाठी.

प्रश्न ३. भौगोलिक कारणे लिहा.

(अ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा आजच्या युगात महत्त्वाची ठरत आहे.

(आ) पृथ्वीवर दिवस पॅसिफिक महासागरात सुरू होतो.

प्रश्न ४. थोडक्यात उत्तरे लिहा.

(अ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा आखताना कोणत्या बाबी विचारात घेतल्या आहेत ?

(आ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडताना तुम्ही कोणकोणते बदल कराल ?

(इ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा 180° रेखावृत्ताप्रमाणे सरळ का नाही ?

(ई) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा पृथ्वीवरील कोणत्याही भूभागावरून का गेली नाही ?

(उ) आंतरराष्ट्रीय वाररेषा 180° रेखावृत्ताच्या अनुषंगानेच का विचारात घेतली जाते ?

प्रश्न ५. खालीलपैकी कोणत्या मार्गाने जाताना आंतरराष्ट्रीय वाररेषा ओलांडावी लागेल, ते नकाशासंग्रहाचा वापर करून शोधा व पुढील नकाशात दाखवा.

(अ) मुंबई- लंडन- न्यूयॉर्क- लॉसएंजलिस- टोकियो.

(आ) दिल्ली- कोलकाता- सिंगापूर- मेलबर्न.

(इ) कोलकाता- हाँगकाँग- टोकियो- सॅनफ्रॅन्सिस्को.

(ई) चेन्नई- सिंगापूर- टोकियो- सिडनी- सांतियागो.

(उ) दिल्ली- लंडन- न्यूयॉर्क.

