प्रात्यक्षिक कार्य

अनुक्रमणिका

अ.क्र.	प्रात्यक्षिकाचे नाव	पान क्रमांक
१.	अंतर्वेशन	१०७
२.	छेदरेषा काढणे	११०
३.	स्थलनिर्देशक नकाशाची व सामासिक माहितीची ओळख	११२
४.	स्थलनिर्देशक नकाशातील वृत्तजाळीय संदर्भाची ओळख	११४
५.	स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण–भूउठाव	११४
६.	स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण– जलप्रणाली	११५
७.	स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण– नैसर्गिक वनस्पती	११६
(पाठ्यपुस्तकात दिलेल्या आठ हवास्थितीदर्शक प्लेटपैकी कोणत्याही तीनचा वापर करावा)		
८.	हवास्थितीदर्शक नकाशांचे विश्लेषण नकाशा –१	११७
९.	हवास्थितीदर्शक नकाशांचे विश्लेषण नकाशा –२	११९
१०.	हवास्थितीदर्शक नकाशांचे विश्लेषण नकाशा –३	११९
११.	GPS च्या आधारे क्षेत्र आणि परिमिती काढणे	१२०
(खालीलपैकी कोणत्याही दोन प्रात्यक्षिकांचे आयोजन करणे)		
१२.	एखाद्या ठिकाणातील मृदेचा छेद अभ्यासणे	१२४
१३.	जलप्रवाहाचा प्रवेग मोजणे	१२४
१४.	ठिकाणाचे भौगोलिक स्थान निश्चित करणे (GPS शिवाय)	१२५
१५.	रस्त्याच्या उताराचा अंदाज काढणे	१२७

प्रात्यक्षिक १ – अंतर्वेशन

उद्देश : नकाशावर सममूल्य रेषा (isolines) काढणे.

उद्दिष्टे :

१) नकाशातील सममूल्य रेषांचा उद्देश समजावून घेणे.

२) वेगवेगळ्या चलांसाठी तयार केलेल्या सममूल्य नकाशाचे अर्थबोधन करणे.

३) दिलेल्या माहितीच्या आधारे नकाशावर सममूल्य रेषा काढण्याची पद्धत समजावून घेणे.

प्रास्ताविक :

सममूल्य रेषा म्हणजे नकाशात समान मूल्य असणारी ठिकाणे जोडणारी रेषा होय. iso या ग्रीक शब्दाचा अर्थ समान असा होतो. उदा. समुद्रसपाटीपासून समान उंचीवर असणाऱ्या सर्व ठिकाणांना नकाशावर जोडणारी रेषा काढली जाते तिला समोच्च रेषा म्हणतात. नकाशात वापरल्या जाणाऱ्या सममूल्य रेषांची अनेक उदाहरणे आहेत. समताप रेषा या समान तापमान दर्शवितात. समदाब रेषा या समान वायुदाब दर्शविण्यासाठी उपयोगात आणल्या जातात.

ठिकाणांची सर्व मूल्ये उपलब्ध नसतात. अशा वेळी संकलित किंवा उपलब्ध असलेल्या मूल्यांच्या आधारे इतर ठिकाणांची मूल्ये ठरविण्यासाठी अंतर्वेशन तंत्राचा वापर केला जातो. अपेक्षित ठिकाणांची मूल्ये मिळविल्यानंतर त्यातील समान मूल्ये शोधली जातात. या मूल्यांच्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा काढल्या जातात. या रेषा म्हणजे सममूल्य रेषा होय.

आवश्यक साहित्य :

अर्धपारदर्शक कागद, पेन्सिल, रबर मोजपट्टी, मार्करपेन(०.५), भिन्न बिंदूचे स्थानावर चलाचे मूल्य दाखविलेला नकाशा. सममूल्य रेषा निश्चित करावयाच्या घटकांची अचूक आकडेवारी, तापमान, दाब, पर्जन्य, उंची इत्यादी.

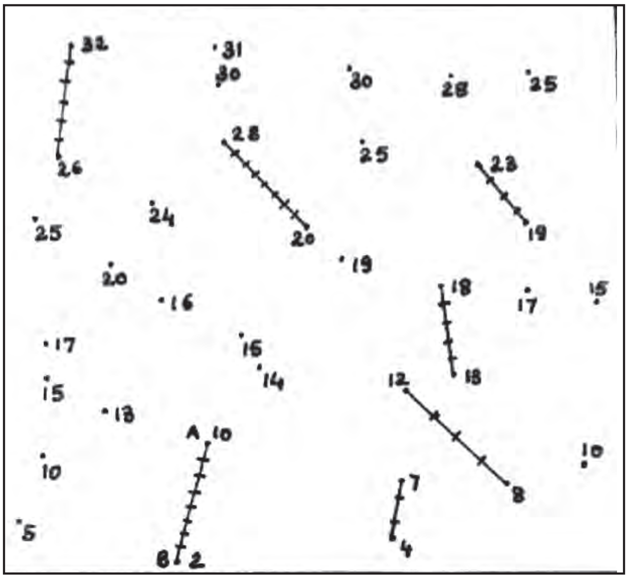
कृती :

पायरी १ : घटकांच्या दिलेल्या चलाची सांख्यिकी माहितीच्या मूल्यांचा संच नीट तपासून घ्या. उदा. ज्यात तापमान, उंची, दाब इत्यादीचे मूल्य दिलेले असेल. उदा. आपण तापमानाची अंश सेल्सियसमधील आकडेवारी घेऊ. दिलेली आकृती क्र.१.१ पहा व दिलेली माहिती अभ्यासा.

आकृतीतील किमान आणि कमाल मूल्य लक्षात घ्या. येथे २° सेल्सियस ही न्यूनतम मूल्य आणि ३२° सेल्सियस ही अधिकतम मूल्य आहे. सममूल्य रेषा काढण्यासाठी रेषांतील अंतर ठरवावे लागते. वरील मूल्यांच्या संचातील फरक ३० चा आहे. त्यामुळे येथे तुम्ही ५° से.चे अंतर घेऊ शकता. त्यामुळे तुम्हांला सहा सममूल्य रेषा काढता येतील. म्हणजेच ५° से. किमान मूल्याची समताप रेषा असेल तर कमालची ३०° से.ची असेल म्हणून ५°,१०°,१५°,२०°,२५° आणि ३०° से. च्या समताप रेषा काढता येतील.

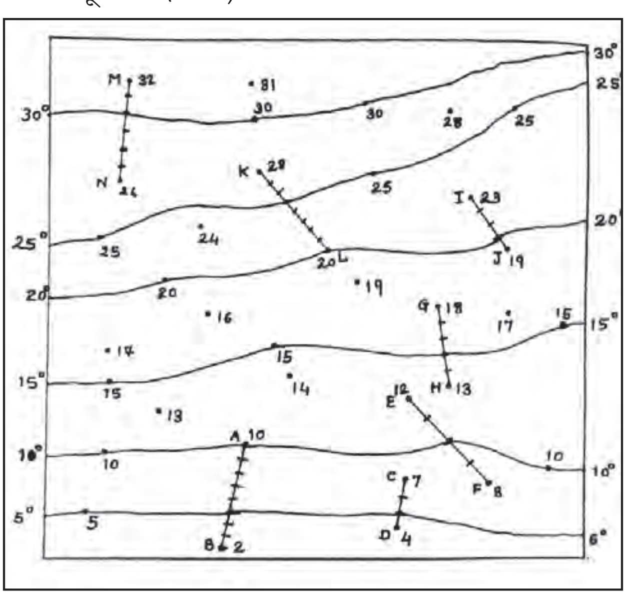
आकृती : १.१

पायरी २ : तुम्हांला ५° से दरम्यानच्या सर्व बिंदूना स्थानांकित करायचे आहे. यापैकी कोणतेही दोन बिंदू निवडा. समजा A १०° आणि B २° या दरम्यान घेतले. तर ५° से. समतापरेषा काढण्यासाठी या दोन बिंदूंदरम्यान सरळ रेषा काढता येईल. मोजपट्टीच्या साहाय्याने या रेषेचे ८ समान भाग पाडा. (१०-२= ०८). पूर्णांकात केलेले समभाग ५° से.चा समतापबिंदू नोंदविण्यासाठी २° किंवा १०° पासून तुम्ही मोजू शकता. अशा रितीने ५° से. समताप बिंदू निश्चित झाला. तुम्ही ५° से चे सर्व बिंदू मिळेपर्यंत ही पद्धत वेगवेगळ्या मूल्यांच्या दरम्यान पुन्हा पुन्हा वापरा. आकृती १.२ पहा.



आकृती : १.२

पायरी ३ : ५° से. चे सर्व बिंदू जोडा. ही मुक्त (सहज) रेषा असावी. बिंदू जोडण्यासाठी मोजपट्टीचा वापर करू नये. समासाजवळ ५° ची नोंद करा. ५° समतापानंतर १०° चे काही बिंदू आधीच दिलेले आहेत. अन्य दोन बिंदू शोधा. त्याचप्रमाणे असे दोन बिंदू घ्या, की जे १०° से समताप बिंदू दरम्यान येतील. हे दोन बिंदू जोडा आणि त्यांच्यातील फरकानुसार त्यांचे समान भाग करा. (उच्च मूल्य ते न्यून मूल्य) ३०° से. पर्यंतच्या सर्व समताप रेषांचे बिंदू येईपर्यंत ही पद्धत वापरा. (आकडेवारीतील कमाल मूल्य - ३०° से)



आकृती : १.३

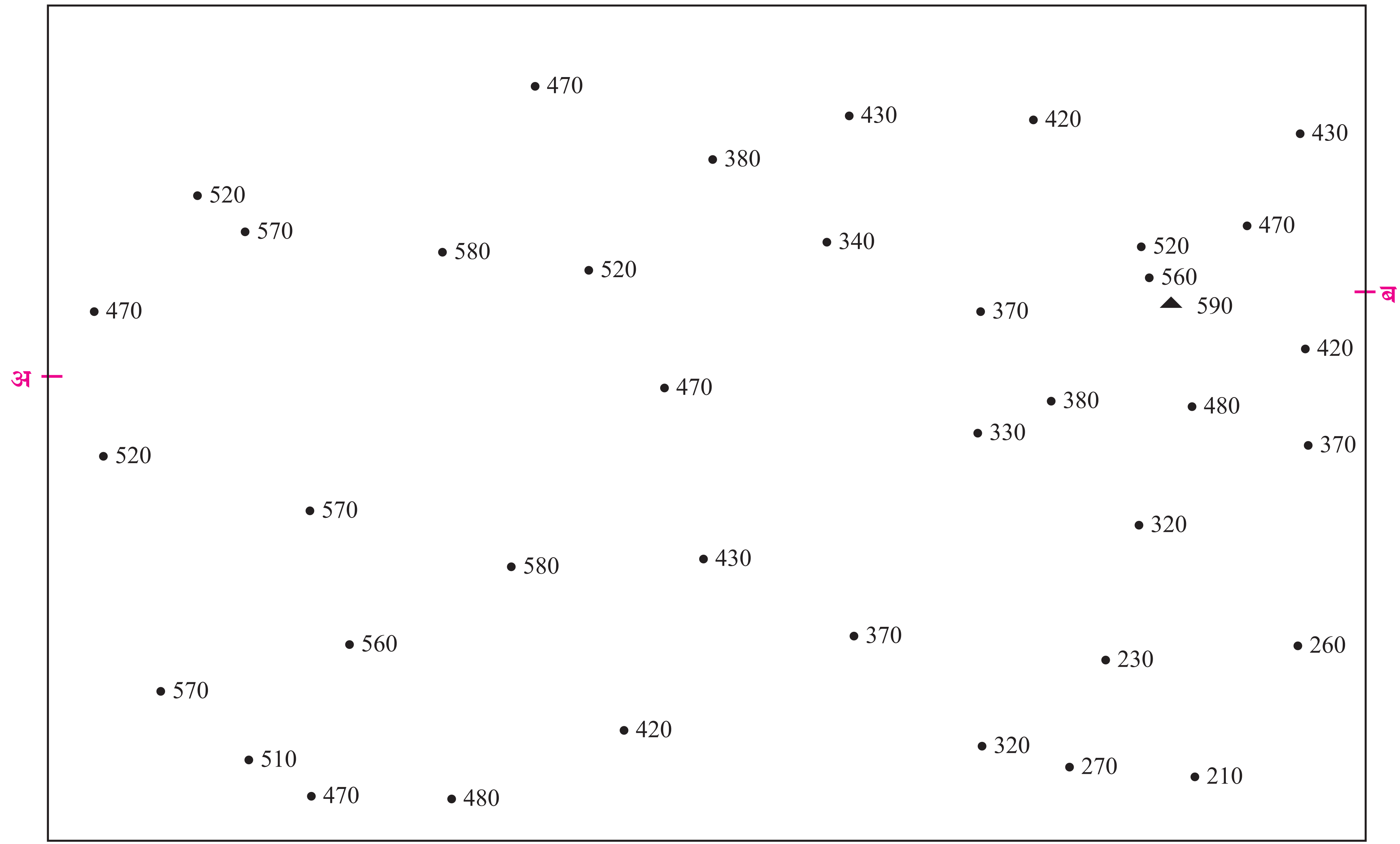
पायरी ४ : एकदा तुम्हांला सर्व समताप बिंदू मिळाले की समान असलेले बिंदू एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत जोडा. खात्री करा की तुमच्या रेषा सातत्यपूर्ण व ओघपूर्ण असतील. बिंदू जोडण्यासाठी मोजपट्टीचा वापर करू नये. समासात संदर्भीय मूल्ये लिहावीत. आकृती क्र.१.३ पाहा.

निरीक्षण :

समताप रेषा असलेला नकाशा पूर्ण झाल्यानंतर तुमची समताप रेषेची निरीक्षणे काळजीपूर्वक करा, त्यावर टीप लिहा. इतर कोणत्या घटकांसाठी सममूल्य रेषा काढता येतील याबाबत विचार करा. तुम्ही काढलेल्या समताप रेषेच्या स्वरूपावर चर्चा करा. वर्गात अंतर्वेशन पद्धतीचे फायदे व तोटे यांवर चर्चा करा.

सरावासाठी कृती :

आकृती १.४ मध्ये दिलेल्या सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे सममूल्य रेषा काढा. या सममूल्य रेषांचा वापर प्रात्यक्षिकासाठी करावयाचा आहे.



अ
ब
470
430
420
430
380
520
570
580
520
340
470
520
560
590
470
370
420
470
380
480
330
370
520
570
320
580
430
560
370
230
260
570
420
320
270
210
510
470
480

आकृती : ९.४

***

प्रात्यक्षिक २ – छेदरेषा काढणे

उद्देश : समोच्च रेषांच्या आधारे छेदरेषा काढणे व भूरूपे ओळखणे.

उद्दिष्टे :

१) विविध भूरूपे जाणून घेण्याकरिता समोच्च रेषांचा उपयोग कसा होतो हे समजून घेणे.

२) छेदांच्या आधारे विविध प्रकारचे उताराचे प्रकार जाणून घेणे.

३) वेगवेगळ्या भूरूपांसाठी छेद रेषा काढणे.

४) प्रदेशातील उठाव छेद रेषेच्या साहाय्याने जाणून घेणे.

प्रास्ताविक :

समोच्च रेषा म्हणजे समान उंचीची स्थाने जोडणाऱ्या रेषा होय. समोच्च रेषांचे मूल्य सेंटीमीटर्स किंवा मीटर्स या एककामध्ये दिले जाणे गरजेचे आहे. ५ मी. हे मूल्य दर्शविणारी समोच्च रेषा म्हणजे ते स्थान ५ मी. उंचीवर आहे. जमिनीवरील भूरूपे सपाट पृष्ठभागावर समोच्च रेषेचा उपयोग केला जातो. सर्वसाधारणपणे या रेषा स्थलदर्शक नकाशावर उठाव दाखविण्यासाठी वापरल्या जातात.

उंचीच्या बदलाचे प्रमाण म्हणजेच उतार होय. भूरूपाचे उतार भिन्न असतात. उताराची निश्चिती समोच्च रेषांच्या आधारे करता येते. समोच्चता रेषांच्या साहाय्याने उतारांचे खालील प्रकार जाणून घेता येतात.

१) सम उतार : नकाशावरील समान अंतरावरील समोच्चता रेषा सम उतार दर्शवतात.

२) मंद उतार : नकाशावर समोच्चता रेषा दूर-दूर अंतरावर असल्यास जमिनीचा उतार मंद स्वरूपाचा असतो.

३) तीव्र उतार : नकाशावरील समोच्चता रेषा जवळजवळ असल्यास जमिनीचा उतार तीव्र असल्याचे समजते.

४) अंतर्वक्र व बहिर्वक्र उतार : जास्त उंचीची मूल्य असणाऱ्या समोच्चता रेषा एकमेकांजवळ व कमी मूल्य असणाऱ्या समोच्चता रेषा एकमेकांपासून दूर गेल्यास जमिनीचा उतार अंतर्वक्र असल्याचे समजते. याउलट जास्त मूल्यांच्या समोच्चता रेषा एकमेकांपासून दूर असून, कमी मूल्य असलेल्या समोच्चता रेषा एकमेकांच्या जवळ असल्यास जमिनीचा उतार बहिर्वक्र असतो.

छेदरेषा :

नकाशावरील समोच्च रेषांच्या साहाय्याने भू-स्वरूप वास्तवात कसे दिसेल याचा अंदाज छेदरेषेमुळे करता येतो.

आवश्यक साहित्य : पेन्सिल, कागद, रंगीत पेन्सिली, आलेख कागद, कागदाची पट्टी

स्थलदर्शक नकाशाच्या साहाय्याने छेदरेषा काढणे

आपण आता स्थलदर्शक नकाशावरून विभागीय छेद रेषा कशी काढली जाते ते शिकूया.

स्थलदर्शक नकाशावर दर्शविलेला उठाव समजून घेणे गरजेचे असते. तो तसा समोच्च रेषांवरून समजून घेता येतो, त्यासाठी आपण छेदरेषा काढतो.

खालील आकृती तुम्हांस उदाहरणादाखल दिली आहे.

कृती :

पायरी १ : स्थूलरूपाची छेदात्मक आकृती काढा. तुम्ही अशी आडवी छेद रेषा काढा. त्यासाठी पृष्ठ १०९ वरील आकृती १.४ वरील 'अ' व 'ब' या खुणांचा वापर करा. यामुळे प्रदेशाचे जास्तीत जास्त क्षेत्र व्यापता येईल. आकृती २.१ पहा.

पायरी २ : तुम्ही काढलेल्या रेषेलगत आकृती दर्शविल्याप्रमाणे कोऱ्या कागदाचा तुकडा त्या जागी ठेवा.

पायरी ३ : नकाशा आणि कोरा कागद या दोन्हींवर तुम्ही केलेल्या छेदरेषेच्या सुरुवातीचा व शेवटचा बिंदू स्पष्टतेने चिन्हांकित करा. या खुणांखाली छेदावरील सुरुवात ते शेवटच्या बिंदूची उंची लिहून काढा.

पायरी ४ : नकाशावरील समोच्च रेषा जेथे कागदावर छेदतात तेथे खुणा करा. समोच्च रेषा मोठ्या चिन्हाने दर्शवा आणि मधल्या समोच्च रेषा लहान खुणांनी दर्शवा. खुणा केलेल्या कागदावर समोच्च रेषांची उंची लिहा.

पायरी ५ : सर्व खुणा व उंची हे निश्चित झाल्यावर, नकाशावरील कागद काढा. आलेख कागद घ्या. खुणा केलेला कागद आलेख कागदावर ठेवा. आलेख कागदावर छेदरेषेवरील सुरुवातीचा आणि शेवटचा बिंदू काढा.

पायरी ६ : सुरुवातीचा व शेवटचा बिंदू यावर तुम्ही उभी रेषा काढा. तुमच्या छेदाची ही सीमा रेषा असेल. किमान आणि कमाल उंचीचा वापर करून त्याला अनुसरून तुम्ही उंचीदर्शक किती रेषा काढू शकता हे ठरवा.

उंचीदर्शक रेषांचे प्रमाण हे स्थलदर्शक नकाशाच्या प्रमाणासारखे

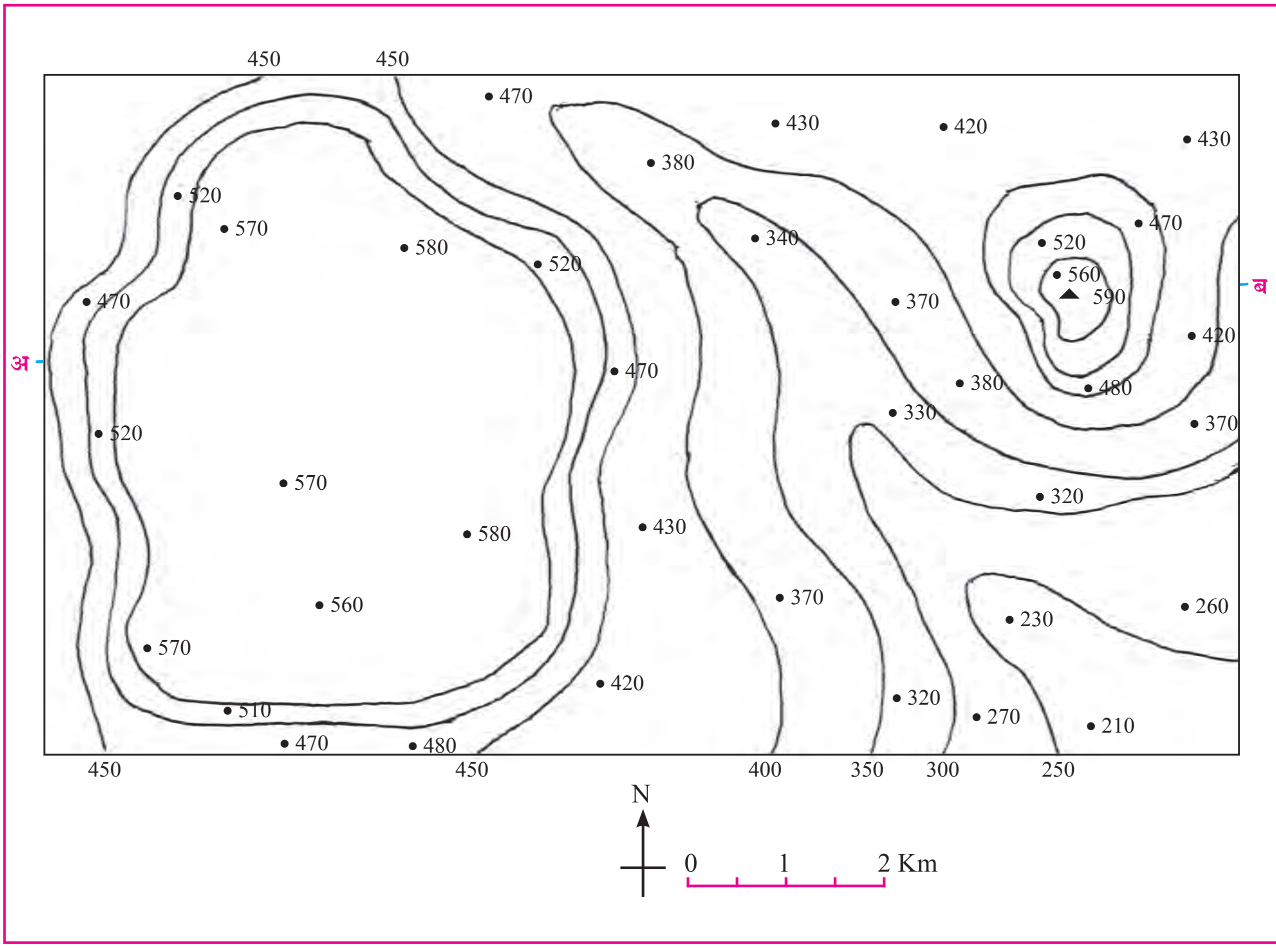
असावे जेथून आडवा छेद घेतला गेलेला असतो.
प्रमाण १:५०,००० असे घेऊ शकता.

पायरी ७ : तुम्ही घेतलेल्या सुरुवातीच्या उंचीपासून सरळ जाऊन कागदावर खूण करा व आलेख कागदावर त्यानुसार त्या संदर्भाने येणारा प्रत्येक बिंदू दर्शवा.

पायरी ८ : आलेख कागदावरील बिंदू जोडा. तुम्हांला शेवटी भूरूपाचा छेद मिळेल. त्या आधारे भूरूपाचा अंदाज येतो का ते पाहा.

पायरी ९ : जरी तुम्हांला छेद मिळाला असला तरी क्ष अक्षावरील प्रमाण हे य अक्षावरील प्रमाणापेक्षा वेगळे असते. म्हणजेच छेद हा उभा वाढवलेला असतो. याचा अर्थ य अक्षावरील प्रमाण हे क्ष अक्षावरील प्रमाणापेक्षा जास्त असते. हे समजून घेण्यासाठी दोन्ही अक्षावरील प्रमाण एकाच एककात घेऊन क्ष अक्षाला य अक्षाने भागावे.

सूत्र = छेदातील उभी वाढ = $\frac{\text{क्ष अक्ष}}{\text{य अक्ष}}$



आकृती २.१

***

प्रात्यक्षिक ३ – स्थलनिर्देशक नकाशाची व सामासिक माहितीची ओळख

उद्दिष्टे :

१) स्थलनिर्देशक नकाशाचा हेतू जाणून घेणे.

२) स्थलनिर्देशक नकाशातील सामासिक माहिती जाणून घेणे.

प्रास्ताविक :

स्थलनिर्देशक नकाशांमध्ये महत्त्वाचे नैसर्गिक आणि सांस्कृतिक घटक दाखविले जातात. जसे की, भूरचना, वनस्पती, जलाशय, लागवडीखालील क्षेत्र, वसाहती आणि वाहतुकीचे जाळे इत्यादी. भारतातील सर्व प्रदेशासाठी हे नकाशे भारतीय सर्वेक्षण विभागाकडून तयार व प्रकाशित केले जातात. हे स्थलदर्शक नकाशे हे निरनिराळ्या प्रमाणानुसार मालिकेमध्ये तयार केले जातात.

स्थलनिर्देशक नकाशाच्या वाचन व विश्लेषणाकरिता नकाशाची भाषा आणि दिशेचे ज्ञान आवश्यक असते. नकाशाची भाषा ही चिन्हे व खुणांच्या स्वरूपात असते.

आवश्यक साहित्य : १:५०००० प्रमाणाचा स्थलनिर्देशक नकाशा. तुमच्या संबंधित जिल्ह्याचा स्थलनिर्देशक नकाशा "https:soinaushe.uk.gov.in/" या संकेतस्थळावरून उतरवून घेऊन (download करून) त्याची प्रत वर्गात वापरता येईल.

कृती :

१) तुम्ही प्रथम नकाशाची उत्तर दिशा व प्रमाण शोधा व त्यानुसार नकाशा मांडणी करा.

२) नकाशाचे प्रमाण नकाशावर कोठे दर्शविले आहे ते पाहा.

३) एकदा तुम्हांला नकाशाची उत्तर दिशा व प्रमाण समजले की त्यानंतर त्याचा अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार शोधा.

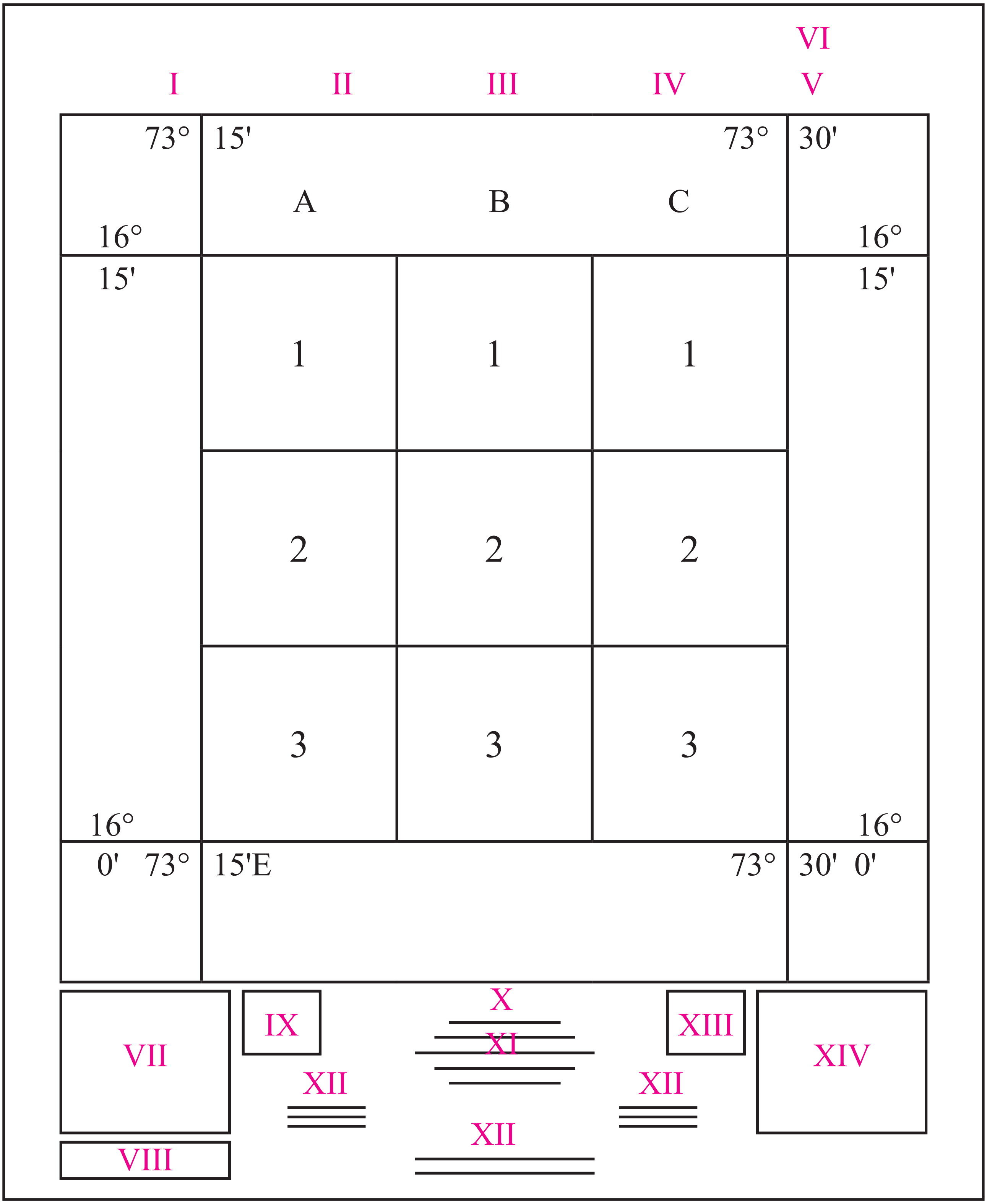
४) स्थलनिर्देशक नकाशाचा समास पहा. नकाशा मुख्य चौकटीच्या वर व खाली असलेली पूरक माहिती शोधा. ही माहिती स्थलनिर्देशक नकाशाचे ज्ञान मिळविण्यासाठी आवश्यक आहे. स्थलनिर्देशक नकाशाचा क्रमांक, त्याचे स्थान, अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय संदर्भ, त्याचा अंश व मिनिटात दिलेला विस्तार, नकाशातील व्याप्त जिल्हे इत्यादी माहिती स्थलनिर्देशक नकाशात अंतर्भूत असते.

५) आकृती क्र.३.१ मध्ये दिलेल्या सारणीमध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा. दिलेला स्थलनिर्देशक नकाशाचा आराखडा पाहा, दिलेल्या क्रमाच्या ठिकाणी कोणत्या घटकाची माहिती असते ती नोंदवा.

अ.क्र.	घटक	उद्देश	उदाहरण
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			
XII			
XIII			
XIV			

तुम्ही हे लक्षात घ्या की स्थलनिर्देशक नकाशाचा निर्देशांक हा आकृतीमध्ये दाखविलेल्या ५ या क्रमांकाच्या ठिकाणी असतो.

जेथे ११ क्रमांक दिलेला आहे तिथे स्थलनिर्देशक नकाशाचे प्रमाण दिलेले असते. यावरून स्थलनिर्देशक नकाशाचा निर्देशांक ओळखला जातो. निर्देशांकानुसार आपण स्थलनिर्देशक नकाशाचे प्रमाण ओळखू शकतो.



आकृती : ३.१

***

प्रात्यक्षिक ४ – स्थलनिर्देशक नकाशातील वृत्तजाळीय संदर्भाची ओळख

उद्दिष्टे :

१) वृत्तजाळीय संदर्भाचा हेतू समजणे.

२) स्थलनिर्देशक नकाशात ६ अंकी वृत्तीय संदर्भाने ठिकाण दाखविणे.

प्रास्ताविक :

नकाशावरील वृत्तजाळी आडव्या व उभ्या रेषांनी आखलेली असते. या रेषांना विशिष्ट क्रम असतो. या रेषांमुळे आपल्याला नकाशावरील कोणतेही स्थान अचूकतेने निर्देशित करता येते. उभ्या रेषांना 'पूर्वीय रेषा' म्हणतात. पूर्वेकडे जात असताना त्याचे अंशात्मक मूल्य वाढत जाते. आडव्या रेषांना 'उत्तरीय रेषा' असे म्हणतात. या रेषांचे अंशात्मक मूल्य उत्तरेकडे वाढत जाते. वृत्तजाळीय संदर्भ हा ४ अंकी किंवा ६ अंकी असू शकतो. एखाद्या ठिकाणाचे अधिक अचूक स्थान दाखविण्यासाठी ६ अंकी संदर्भ हा एखाद्या ठिकाणाचे अचूक स्थान दर्शविण्याचा मार्ग आहे.

आवश्यक साहित्य :

शक्यतो १:५०,००० प्रमाणाचा कोणताही स्थलनिर्देशक नकाशा "http://soinakshe.uk.gov.in" या संकेतस्थळावरून शिक्षक संबंधित जिल्ह्याचा स्थलनिर्देशक नकाशा उतरवून घेऊन (download करून) त्यांची प्रत वर्गात वापरू शकतील.

कृती

१) स्थलनिर्देशक नकाशा घ्या आणि कोणतेही ठिकाण निवडा.

२) उत्तरेकडे व पूर्वेकडे जाणाऱ्या वृत्तजाळींची संख्या मोजा. ६ अंकी वृत्तजाळीचा संदर्भ EEANNB (पू.पू.अ उ उ ब) या स्वरूपात घेतला जातो. अगदी डावीकडील सुरुवातीचा घटक पूर्वीयचे प्रतिनिधित्व EE ने दर्शविते आणि त्या खालोखाल येणारे NN हे उत्तरेचे निर्देशन करते. म्हणूनच प्रश्नात विचारलेल्या घटकाचा वृत्तजाळीय संदर्भ EE आणि NN याच्या चार अंकीय संदर्भाचा असतो. A हा अंक त्या ठिकाणातून पूर्वेकडून किती दूर आणि किती जवळ असल्याचे आपल्याला सांगतो. पूर्वेपासून दूर असलेला घटक हा मोठ्या अंकाने दर्शविला जातो. त्याचप्रमाणे B हा अंक घटकापासून उत्तरेकडे किती लांब व जवळ आहे हे दर्शवितो. ० ते ९ ही मूल्यकक्षा x आणि y ला असू शकते.

३) अंक ३ आणि ६ हे दर्शवितात की ज्यामध्ये पूर्वीय आणि उत्तरीय वृत्तसंदर्भातील अंतराचे १० समान भाग करणे आवश्यक आहे.

४) यामुळे आपणांस ठिकाणाचे अचूक स्थान समजेल.

५) या स्पष्टीकरणाच्या साहाय्याने खालील सारणी पूर्ण करा. पुढे एक उदाहरण दिलेले आहे.

अ.क्र.	वृत्तजाळी	पूर्वीय	उत्तरीय	स्थानाचे नाव
१	२२३४५६	२२	४५	क्ष खेडेगाव
२				
३				
४				

***

प्रात्यक्षिक ५ – स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण–भूउठाव

उद्दिष्टे :

१) स्थलनिर्देशक नकाशात भूउठाव कशा पद्धतीने दर्शविले जातात हे जाणून घेणे.

२) स्थलनिर्देशक नकाशातील भूरूपे, उतार आणि भूउठाव यांचे विश्लेषण करणे.

प्रास्ताविक :

तुम्हांला माहीत आहे, की स्थलनिर्देशक नकाशावर भूपृष्ठावरील बरीच वैशिष्ट्ये दाखविली जातात. प्राथमिक स्वरूपातील माहितीनंतर स्थलनिर्देशक नकाशाचे पुढील मुद्द्यांच्या आधारे विश्लेषण केले जाते.

१) भूउठाव २) जलप्रणाली
३) वनस्पती ४) मानवी वसाहती
५) व्यवसाय ६) वाहतूक व दळणवळण

आवश्यक साहित्य : शक्यतो १:५०००० प्रमाणाचा कोणताही स्थल निर्देशक नकाशा ''http://soinakshe.uk.gov.in'' या संकेतस्थळावरून शिक्षक संबंधित जिल्ह्याचा स्थलनिर्देशक नकाशा उतरवून (download करून) त्यांची प्रत वर्गात वापरू शकतील. उदाहरणासाठी 63K/12 या स्थलनिर्देशक नकाशावरील प्रश्न खाली दिले आहे.

कृती :

पायरी १ : समासातील माहिती पाहिल्यानंतर समोच्च रेषांतर तसेच नकाशातील समोच्च रेषांमुळे तयार होणारा आकृतिबंध पहा. त्याच्या छेदाच्या साहाय्याने मुख्य भूस्वरूपाचे वर्णन करा. समोच्च रेषांमधील अंतराचा विचार करून उताराबाबत चर्चा करा.

पायरी २ : बेंच मार्क, स्थल उच्चांक आणि त्रिकोणामिती बिंदू यांचा वापर करून सर्वाधिक उंच ठिकाण शोधा. यावरून प्रदेशाची सामान्य उंची व उतार याची कल्पना येते.

- मेट्रिक मापन पद्धतीचा वापर करून १:५०००० या अंकप्रमाणाचे शब्द प्रमाणात रूपांतर करा.
- दिलेल्या स्थलनिर्देशक नकाशातील सर्वोच्च ठिकाणाची उंची किती आहे? त्याचे स्थान वृत्तजाळीच्या संदर्भाने सांगा.
- दिलेल्या स्थलनिर्देशक नकाशात कोणती मुख्य भूरूपे तुम्हांला दिसत आहेत?
- स्थलनिर्देशक नकाशातील मुख्य प्राकृतिक विभाग कोणता?
- स्थलनिर्देशक नकाशाच्या उत्तर भागात सरासरी उंची किती आहे?
- दिलेल्या स्थलनिर्देशक नकाशातील उत्तर व दक्षिण भागातील उंचीतील फरक किती आहे ते स्पष्ट करा.
- स्थलनिर्देशक नकाशाच्या दक्षिण भागातील समोच्च रेषांच्या स्वरूपाबद्दल भाष्य करा.
- स्थलनिर्देशक नकाशात दर्शविलेल्या भूउठावावर छोटा परिच्छेद लिहा.

***

प्रात्यक्षिक ६ – स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण – जलप्रणाली

उद्दिष्टे :

१) स्थलनिर्देशक नकाशात जलप्रणाली कशा पद्धतीने दर्शविली जाते हे जाणून घेणे.

२) नद्या व त्यांचे उगमस्थान, वहनाची दिशा, नदीने निर्माण केलेली विविध भूरूपे व उपनद्या अभ्यासणे.(त्यांची वहन दिशा, त्यांच्यातील अंतर, त्यांचे एकत्र येणे इत्यादी)

प्रास्ताविक :

तुम्हांला माहीत आहे की, स्थलनिर्देशक नकाशावरही भूपृष्ठावरील बरीच वैशिष्ट्ये दाखविली जातात. प्राथमिक स्वरूपातील माहितीनंतर स्थलनिर्देशक नकाशाचे खालील मुद्द्यांच्या आधारे विश्लेषण केले जाते.

१) भूउठाव २) जलप्रणाली ३) वनस्पती

आवश्यक साहित्य : शक्यतो १:५०००० प्रमाणाचा कोणताही स्थल निर्देशक नकाशा ''http://soinakshe.uk.gov.in'' या संकेतस्थळावरून शिक्षक संबंधित जिल्ह्याचा स्थलनिर्देशक नकाशा उतरवून (download करून) त्यांची प्रत वर्गात वापरू शकतील. आपण 63K/12 याकरिता उदारहणादाखल घेतला आहे.

कृती :

पायरी १ : समासातील माहिती व भूउठाव पाहिल्यानंतर आपण प्रदेशातील जलप्रणाली शोधू. प्रमुख नद्या व जलाशय यांची नोंद करा. सामासिक माहितीमध्ये दिलेल्या सांकेतिक चिन्हे व खुणा यांचा वापर करा.

पायरी २ : उपनद्या या मुख्य नदीला कुठल्या ठिकाणी व कशा स्वरूपात येऊन मिळतात त्याची नोंद करा.

पायरी ३ : मैदानी, पठारी किंवा पर्वतीय प्रदेशाचा सर्वसाधारण उतार पहा.

विद्यार्थ्यांना जलप्रणालीचे विश्लेषण करता यावे याकरिता शिक्षकांनी अशा पद्धतीने विद्यार्थ्यांना प्रश्न विचारावेत. उदाहरणादाखल स्थलनिर्देशक नकाशा क्र. 63K/12 याकरिता प्रश्न खाली दिलेले आहे.

- स्थलनिर्देशक नकाशातील प्रमुख नद्यांची नावे सांगा?
- तिची वहनाची दिशा कोणती?
- दिलेल्या स्थलनिर्देशक नकाशातील नदी प्रवाहाने वळसा घेतल्यामुळे तयार झालेली भूरूपे कोणती? त्यांची नावे सांगा.

- स्थलनिर्देशक नकाशातील धबधबे शोधा व ते कोणत्या नदीवर आहेत त्यांची नावे सांगा.
- पठारी भागातून वाहत येणाऱ्या व मुख्य नदीला येऊन मिळणाऱ्या प्रमुख उपनद्यांची नावे सांगा.
- खजूरी नदीला असलेल्या वरच्या व मधल्या टप्प्यातील नावे सांगा.
- प्रदेशातील जलप्रणालीच्या आधारे प्रदेशाचा सर्वसाधारण उतार स्पष्ट करा.
- नदीचा कोणत्या काठाचा उतार तीव्र आहे ?
- या नदीतून वर्षभर नौकानयन करता येईल का ?
- या प्रदेशातील जलप्रणालीचे ५ वाक्यांत वर्णन करा.

***

प्रात्यक्षिक ७ – स्थलनिर्देशक नकाशाचे विश्लेषण – नैसर्गिक वनस्पती

उद्दिष्टे :

१) स्थलनिर्देशक नकाशात नैसर्गिक वनस्पती कशा पद्धतीने दर्शविली जाते हे जाणून घेणे.

२) नैसर्गिक वनस्पतींचे प्रकार ओळखणे व भूउठाव तसेच जलप्रणाली यांचा नैसर्गिक वनस्पतींशी असलेला सहसंबंध ओळखणे.

प्रास्ताविक :

तुम्हांला माहीत आहे की, स्थलनिर्देशक नकाशावरही भूपृष्ठावरील बरीच वैशिष्ट्ये दाखविली जातात. प्राथमिक स्वरूपातील माहितीनंतर स्थलनिर्देशक नकाशाचे खालील मुद्द्यांच्या आधारे विश्लेषण केले जाते.

१) भूउठाव २) जलप्रणाली ३) वनस्पती

आवश्यक साहित्य :

शक्यतो १:५०००० प्रमाणाचा कोणताही स्थलनिर्देशक नकाशा "http://soinakshe.uk.gov.in" या संकेत स्थळावरून शिक्षक संबंधित जिल्ह्याचा स्थलनिर्देशक नकाशा उतरवून (download करून) त्यांची प्रत वर्गात वापरू शकतील. आपण ६३K/१२ याकरिता उदारहणादाखल घेतला आहे.

कृती :

पायरी १ : प्रदेशातील नैसर्गिक वनस्पती पाहू. सामासिक माहितीमध्ये समासातील माहिती, सांकेतिक चिन्हे व खुणा यांचा वापर करून नैसर्गिक वनस्पतींचे विश्लेषण करा.

पायरी २ : प्रदेशातील नैसर्गिक वनस्पती ही हिरव्या रंगाने दर्शविली जाते. जंगलांची घनता ही हिरव्या रंगांच्या विविध छटांनी दर्शविली जाते.

पायरी ३ : प्रदेशातील राखीव वने, संरक्षित वने, खुरट्या वनस्पती पहा.

पायरी ४ : दिलेल्या स्थलनिर्देशक नकाशात दर्शविलेल्या वनस्पती प्रजाती, वनीकरण किंवा गवताळ प्रदेश ओळखा.

पायरी ५ : तुम्हांला भूउठाव आणि जलप्रणाली यांचा वनस्पतीशी कोणता सहसंबंध लक्षात येतो.

शिक्षकांनी असे प्रश्न विचारणे अपेक्षित आहे ज्यामुळे विद्यार्थी नकाशातील वनस्पतींविषयक स्पष्टीकरण देतील.

विद्यार्थ्यांना वनस्पतींचे विश्लेषण करता यावे याकरिता 63K/12 वरील प्रश्न उदारहणादाखल खाली दिले आहेत.

- स्थलनिर्देशक नकाशात कोणता भाग हा तुलनात्मकरीत्या कमी वनस्पतीचा आहे ? का ?
- या क्षेत्रातील प्रमुख वनप्रदेशाचे नाव सांगा.
- नकाशात आढळून येणाऱ्या प्रमुख वनस्पती प्रजातीचे नाव काय ?
- वनस्पती विरहित क्षेत्रातील भूमी उपयोजनावर तुमचे मत व्यक्त करा.
- पठारी प्रदेशात काही भागात वनस्पतीची कमतरता का असावी यावर भाष्य करा.
- वृक्षारोपण झालेल्या गावांची नावे सांगा. कोणत्या प्रकारच्या वृक्षांची लागवड तेथे झाली आहे ?
- या क्षेत्रातील नैसर्गिक वनस्पतींवर भाष्य करा. तसेच जलप्रणाली आणि भूरचनेशी असलेला सहसंबंध सांगा.

***

प्रात्यक्षिक ८ – हवास्थितीदर्शक नकाशांचा परिचय आणि त्यांचे विश्लेषण नकाशा –१

पुढील पाच पैकी तीन हवामान स्थितीदर्शक नकाशे निवडावेत.

१) उन्हाळा
२) हिवाळा
३) पावसाळा
४) मान्सून परतीचा काळ
५) चक्रीवादळ (ज्या नकाशामध्ये आवर्त दिसत आहे असा नकाशा)

उद्‌दिष्टे :

१) हवा स्थितीदर्शक नकाशांचा उद्‌देश जाणून घेणे.
२) हवा स्थितीदर्शक नकाशाचे वाचन करणे व हवेची स्थिती जाणून घेणे.
३) हवा स्थितीदर्शक नकाशाचे विश्लेषण करून त्या ठिकाणच्या पुढील काळातील हवेच्या स्थितीबद्‌दल अंदाज वर्तविणे.

प्रस्तावना :

एखाद्या विशिष्ट ठिकाणची व ठरावीक वेळेची वातावरणाची अल्पकालीन स्थिती म्हणजे हवा होय. तापमान, वायुभार, वारा, आर्द्रता आणि ढगांचे आच्छादन ही हवेची महत्त्वाची अंगे आहेत. संपूर्ण जगभरात विविध वेधशाळांमधून या स्थितीचे नमूद केलेल्या अंगाच्या आधारे निरीक्षण केले जाते. निरीक्षणासाठी गोळा केलेल्या आकडेवारीच्या आधारे हवेची स्थिती दर्शविणारे नकाशे हवामान विभागामार्फत तयार केले जातात. भारतात हवामानसंबंधी माहिती भारतीय हवामान विभाग, नवी दिल्ली यांच्याकडून माहिती गोळा करून प्रसिद्‌ध केली जाते. तसेच हवामान अंदाज व पूर्वसूचना देखील या विभागाद्‌वारे दिल्या जातात.

हवा स्थितीदर्शक नकाशे :

हवा स्थितीदर्शक नकाशे हे पृथ्वीवरील किंवा एखाद्या प्रदेशातील हवेच्या आविष्कारांचे प्रतिनिधित्व सपाट पृष्ठभागावर करतात. हवेच्या विविध अंगांचे विशिष्ट काळ दिवसाचे चित्रण यामध्ये केले जाते. ठरावीक वेळी केले गेलेले हे निरीक्षण सांकेतिक भाषेद्‌वारे वेधशाळेकडे पाठविले जाते. सुरुवातीपासून भारतीय हवामानशास्त्र विभाग हवेचे स्थितीदर्शक नकाशे व तक्ते नियमितपणे तयार करत आहेत. दिवसातून दोन वेळा विविध वेधशाळांमार्फत मध्यवर्ती वेधशाळा पुणे येथे नोंदी पाठविल्या जातात.

हवामानदर्शक तक्ते :

विविध वेधशाळांकडून प्राप्त झालेली माहिती ही तपशीलवार असते. अशा प्रकारची मिळालेली सर्व माहिती एका तक्त्यात समाविष्ट करणे शक्य होत नाही. त्यासाठी विशिष्ट सांकेतिक भाषेचा उपयोग करावा लागतो. त्यांना संक्षिप्त हवामान तक्ते असेही म्हटले जाते. सांकेतिक भाषा ही हवामान विषयक चिन्हे व खुणांच्या आधारे व्यक्त केली जाते. हवामानदर्शक नकाशे हे हवामान अंदाजासाठीचे मूलभूत स्त्रोत ठरतात. त्यांचा उपयोग विविध वायुराशी, वायुभार आकृतिबंध, सीमा व पर्जन्यप्रदेश शोधण्याकरिता व दर्शविण्याकरिता उपयोगी ठरतात.

हवामानशास्त्रीय चिन्हे व खुणा :

विविध वेधशाळांकडून प्राप्त झालेली माहिती विविध खुणा व चिन्हांच्या आधारे नकाशावर दाखविली जाते. जागतिक हवामान संघटना व राष्ट्रीय हवामानशास्त्र कार्यालय यांच्याद्‌वारे प्रसिद्‌ध केली जाते. सोबतच्या तक्त्याचा अभ्यास करून प्रत्येक खूण किंवा चिन्ह कशाकरिता वापरले जाते हे जाणून घ्या.

समभार रेषा : समान हवेचा दाब असणाऱ्या ठिकाणांना जोडणारी रेषा.

समताप रेषा : समान तापमान असणाऱ्या ठिकाणांना जोडणारी रेषा.

समसौर प्रखरता रेषा : सौरप्रखरतेचा काळ समान असणाऱ्या ठिकाणांना जोडणारी रेषा.

समअभ्राच्छादन रेषा : समान अभ्राच्छादन असणाऱ्या ठिकाणांना जोडणारी रेषा.

समपर्जन्य रेषा : समान पर्जन्यमान असणाऱ्या ठिकाणांना जोडणारी रेषा.

साहित्य :

भारतीय हवामान विभागाचे हवास्थितीदर्शक नकाशे. (उन्हाळा, पावसाळा, मान्सून परतीचा काळ, चक्रीवादळ व हिवाळा)

Wind : = 5 Knots, = 10 Knots, = 50 Knots,

Rainfall in Cms. — = 0.25 to 0.74 cms.
1 = 0.75 to 1.49 cms.

CLOUD AMOUNT	
1 / 8 Sky	6 / 8 Sky
2 / 8 Sky	7 / 8 Sky
3 / 8 Sky	Overcast
4 / 8 Sky	Sky Obscure
5 / 8 Sky	

WEATHER		
Haze	Squall	Rain
Dust Whril	Dust or Sandstorm	Snow
Mist	Drifting Snow	Shower
Shallow Fog	Fog	Thunder Storm
Lightning	Drizzle	Hail

SEA	
W	Direction of wave
Cm.	Calm
Sm.	Smooth
Sl.	Slight
Mod.	Moderate
Ro.	Rought
V.Ro.	Very Rough
Hi	High
V.Hi	Very High
Ph.	Phenomenal

आकृती ८.१ IMD च्या हवास्थितीदर्शक नकाशातील सूची

कृती :

वरील माहितीच्या आधारे देशाच्या विविध भागांतील हवामानाचे सर्वसाधारण स्वरूप समजून घेऊन आपण हवास्थितीदर्शक नकाशाचे विश्लेषण करू शकतो.

हवामानशास्त्रीय चिन्हे व खुणा पहा आणि प्रत्येक खूण व चिन्हे काय सुचवतात ते आठवा. खालील मुद्द्यांच्या आधारे हवास्थितीदर्शक नकाशात दिलेल्या माहितीचे वर्णन करा.

१) **प्रस्तावना :** नकाशात दिलेला तारीख, वार, महिना व वर्ष या बाबींचा उल्लेख केलेला असतो तो पाहा. तसेच ज्या वेळेची हवेची स्थिती दर्शविलेली असते. ती वेळ नोंदवलेली असते ती पाहा. त्या वेळेस उल्लेख असतो. विश्लेषण करताना ऋतूचाही उल्लेख करावा.

२) **वायुभाराचे वितरण :** या मुद्द्यांखाली कमी व जास्त वायुभाराच्या क्षेत्रांची नोंद करा. समभार रेषेद्वारे हे प्रदेश तुम्ही ओळखू शकता. वायुभाराचे मूल्य किती आहेत याची नोंद करा. वायुभार हा मिलीबार किंवा हेक्टापास्कल एककात दिलेला असतो.

अ) समभार रेषांचा आकृतिबंध पहा. निरनिराळे आकार हवेची विशिष्ट स्थिती दर्शवितात. उदा. आवर्त स्थिती ही वर्तुळाकार समभार रेषांद्वारे दर्शविली जाते.

ब) वायुभार रेषांची दिशा : वायुभार रेषांचा कल म्हणजेच समभार रेषेची सर्वसाधारण दिशा काय आहे? कोणत्या दिशेला कमी वा जास्त दाबाची क्षेत्रे स्थिरावली आहेत?

क) भार उतार : भार उतार भारातील बदलाचे मान दर्शवितो. जास्तीत जास्त वायुभार आणि कमीत कमी वायुभार दर्शक समभार रेषांच्या दरम्यान असलेल्या समभार रेषांमधील अंतर भार उतार दर्शवितो. जर समभार रेषा जवळजवळ असतील, तर भार उतार तीव्र असतो. जर या रेषा एकमेंकींपासून दूर अंतरावर असतील तर भार उतार मंद असतो. भार उतारावर वाऱ्याचा वेग अवलंबून असतो. भार उतार तीव्र असेल तर वाऱ्याचा वेग जास्त असतो.

३) **वारे :** नकाशावरील वर्तुळांना जोडलेल्या रेषा वाऱ्याचा वेग, दिशा दर्शवितात. वारा ज्या दिशेकडून येतो त्या दिशेचे नाव वाऱ्याला दिले जाते. उदा. वर्तुळाला पूर्वेकडून रेषा जोडली असेल, तर तो वारा पूर्वीय आहे असे म्हणता येईल. वाऱ्याचा वेग नॉट्समध्ये खुणांद्वारे सूचित केला जातो. वाऱ्याचा वेग जाणून घेण्याकरीता चिन्हांचा तक्ता पहा.

४) **अभ्राच्छादन :** अभ्राच्छादन दर्शविण्यासाठी वर्तुळाचा वापर केला जातो. या पद्धतीने वर्तुळातील काळा रंग ढगांची त्या त्या ठिकाणाची घनता दर्शवतो. अभ्राच्छादनासाठी मर्यादा १/८ ते संपूर्ण ढगाळलेले आकाश या स्वरूपात दर्शविले जाते. प्रदेशात पर्जन्य होऊ शकण्याची शक्यता अभ्राच्छादनावरून वर्तवू शकाल.

५) **सागराची स्थिती :** बंगालचा उपसागर, हिंदी महासागर व अरबी समुद्र या महासागरांची स्थिती कशी आहे हे सागरस्थिती दर्शविणाऱ्या चिन्हांच्या आधारे लक्षात येते. यासाठी किनाऱ्यावरील व द्विपसमूहाजवळ दिलेली चिन्हे अभ्यासा. समुद्राची स्थिती झोत किंवा खवळलेली किंवा

अति खवळलेली असू शकते. सागर स्थिती व देशातील इतर भागांतील हवेची स्थिती यांच्यात सहसंबंध शोधा. तसेच लाटांची दिशा कोणती आहे याचा देखील उल्लेख करावा.

६) **तापमानाची स्थिती :** मुख्य नकाशाशिवाय दोन लहान नकाशे मुख्य नकाशाखाली दिलेले असतात. ज्यामध्ये सममूल्य रेषांद्वारे विविध ठिकाणचे कमाल व किमान तापमानातील फरक दर्शवितात. त्या तुम्हांला देशाच्या विविध भागांतील तापमानाची कल्पना देतात. त्यांचा प्रामुख्याने पुढील २४ तासांचा अंदाज वर्तविण्याकरीता उपयोग केला जातो.

७) **हवेचे इतर आविष्कार :** त्या प्रदेशातील हवेचे इतर आविष्कार उदा. गारा, धुके, पर्जन्य इत्यादी वृष्टीचे प्रकार विशिष्ट खुणांच्या साहाय्याने दर्शविलेले असतात.

हवास्थितीदर्शक नकाशाचे विश्लेषण अधिक सोप्या पद्धतीने करण्याकरीता शिक्षक खालील पद्धतीचे प्रश्न विचारू शकतात.

त्यासाठी काही प्रश्न उदाहरणादाखल खाली दिलेले आहेत. शिक्षक वेगळे प्रश्न विचारू शकतात.

पाठ्यपुस्तकात हवास्थितीदर्शक नकाशांच्या १ ते ८ प्लेट दिल्या आहेत. त्यापैकी कोणत्याही तीन नकाशांची निवड करून प्रात्यक्षिक क्र.८,९,१० पूर्ण करावेत.

नकाशा अभ्यासून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- या नकाशातील स्थिती कोणत्या ऋतूची आहे?
- जास्तीत जास्त वायुभार रेषेचे मूल्य किती व ती रेषा देशाच्या कोणकोणत्या भागांतून जाते?
- कमीत कमी व जास्तीत जास्त वायुभार रेषेचे मूल्य किती व त्या रेषा कोणत्या भागांत दिसतात?
- दोन्ही नकाशांमधील तापमान वितरणाचे आकृतिबंध वर्णन करा.
- देशाच्या कोणत्या भागातील कमाल व किमान तापमानात फारसा फरक पडलेला नाही?
- मुख्य नकाशातील वायुभाराचे वितरण व दोन नकाशातील तापमानाचे विचलनाचे वितरण यांत तुम्हांला कोणता सहसंबंध लक्षात येतो ते सांगा.

प्रात्याक्षिक ९ – हवास्थितीदर्शक नकाशांचा परिचय आणि त्यांचे विश्लेषण नकाशा – २

- नकाशा कोणत्या कृतीतील आहे?
- SCS चा अर्थ काय आहे?
- कोणत्या ठिकाणी उच्चदाब आढळतो?
- देशाच्या कोणत्या भागात कमाल तापमान सामान्य तापमान पातळीपेक्षा ६° से.ने कमी आहे.
- देशाच्य कोणत्या भागात किमान तापमान सामान्य तापमान पातळीपेक्षा ४° से.ने जास्त आहे.
- VSCS प्रदेशातील वाऱ्याचा प्रवेग किती आहे ते सांगा.
- कोणत्या प्रदेशात आकाश अस्पष्ट (ढगाळलेले) आहे.
- देशाच्या कोणत्या भागात विरळ धुके आहे?
- देशाच्या हवेच्या स्थितीविषयी विश्लेषण थोडक्यात लिहा.

प्रात्याक्षिक १० – हवास्थितीदर्शक नकाशांचा परिचय आणि त्यांचे विश्लेषण नकाशा – ३

- हवास्थितीदर्शक नकाशा कोणत्या ऋतूतील आहे?
- नकाशामधील कोणत्या प्रदेशावर हवेचा उच्च दाब आहे? व का?
- नकाशातील समदाबरेषेचे किमान मूल्य किती आहे?
- कोणत्या प्रदेशावर समदाब रेषांमधील अंतर कमी आहे?
- देशातील कोणत्या भागात किमान तापमान सामान्य तापमान पातळीपेक्षा ४० से. ने कमी आहे.
- देशाच्या कोणत्या भागामध्ये पाऊस आहे?
- देशाच्या हवेच्या स्थितीबाबत विश्लेषण करा.

***

प्रात्यक्षिक ११ – GPS च्या आधारे क्षेत्र आणि परिमिती काढणे

उद्देश : जागतिक स्थान निश्चिती प्रणाली (जीपीएस) च्या साहाय्याने एखाद्या ठिकाणचे किंवा स्वतःच्या स्थानाचे अक्षांश आणि रेखांश व त्या ठिकाणची समुद्रसपाटीपासून उंची मिळविणे.

प्रास्ताविक :

जीपीएस उपकरणाच्या साहाय्याने आपण पृथ्वीवरील एखाद्या ठिकाणचे स्थान शोधून काढू शकतो. भ्रमणध्वनी आणि आंतरजाल यांप्रमाणे जीपीएस हे जागतिक संसाधनाची माहिती मिळविण्याचे एक महत्त्वाचे साधन आहे. जीपीएस तंत्राच्या विश्वसनीय स्वरूपामुळे त्याचे शेकडो उपयोग विकसित झाले आहेत. या तंत्राचा उपयोग सर्वेक्षण, शेती, दळणवळण, भूकंप निरीक्षण, पर्यावरण संरक्षण, बँकींग, मुद्राबाजार, पणन, पुरवठा व्यवस्थापन प्रणाली, खाणकाम, वितरण सेवा, सुरक्षा आणि गुन्हे अन्वेषण इत्यादींसाठी केला जातो.

- **जीपीएस प्रणालीतील तीन विभाग**

अ) अवकाश आणि उपग्रह विभाग : प्रत्येक जीपीएस उपकरण हे उपग्रहाशी जोडणे आवश्यक असते. हे उपग्रह २०,२०० किमी उंचीवर पृथ्वीभोवती स्वतःच्या कक्षेत फिरत असतात. प्रत्येक उपग्रह दिवसातून दोनदा पृथ्वीला प्रदक्षिणा घालतो.

आ) नियंत्रण विभाग : या विभागात भूपृष्ठावरील नियंत्रण स्थानकाचा समावेश होतो. हा विभाग जीपीएस उपग्रह, नियंत्रण कक्ष यांच्या संपर्कात राहून जीपीएस प्रणाली सुरळीतपणे चालवतो.

इ) वापरकर्त्याचा विभाग : या विभागात आपल्या उपकरणाचा समावेश होतो. हे उपकरण उपग्रहाद्वारे पाठवलेले संदेश ग्रहण करते आणि संदेशाद्वारे मिळवलेल्या माहितीच्या आधारे वापरकर्त्यासाठी स्थान, उंची, वेळ आणि वेग यांचे मापन करते.

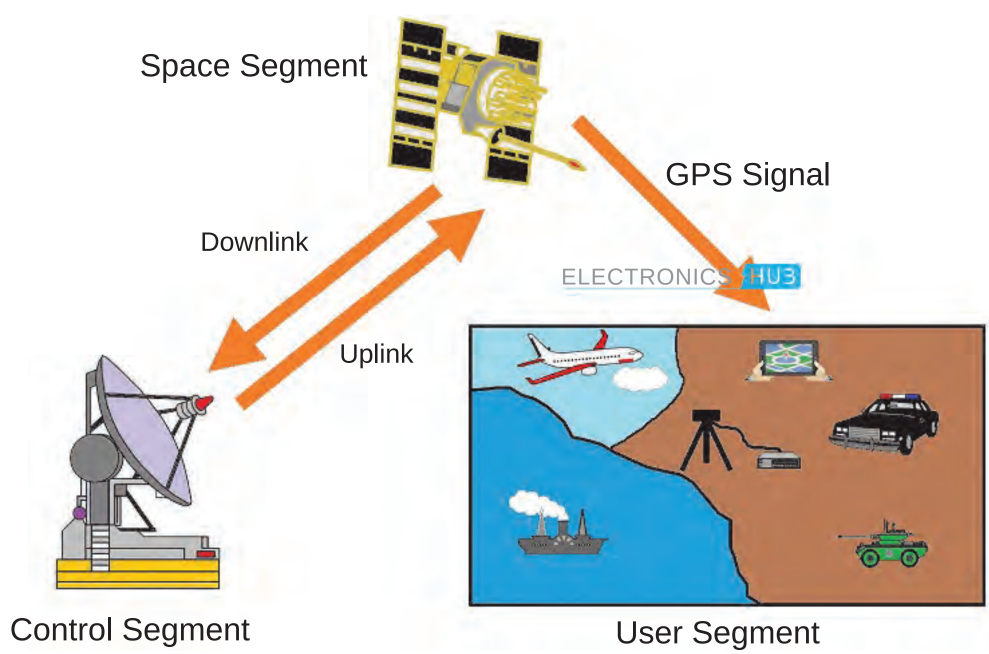
- **जागतिक स्थान निश्चित प्रणाली (भाग–१)**

उद्दिष्टे :

१) जीपीएस उपकरणाच्या साहाय्याने एखाद्या ठिकाणचे अक्षांश व रेखांश मिळविणे.

२) एखाद्या ठिकाणाची समुद्रसपाटीपासून उंची मिळविणे.

आवश्यक साहित्य : जीपीएस यंत्र किंवा आंतरजालाची सुविधा असलेला स्मार्टफोन, नोंदवही, पेन/पेन्सिल.

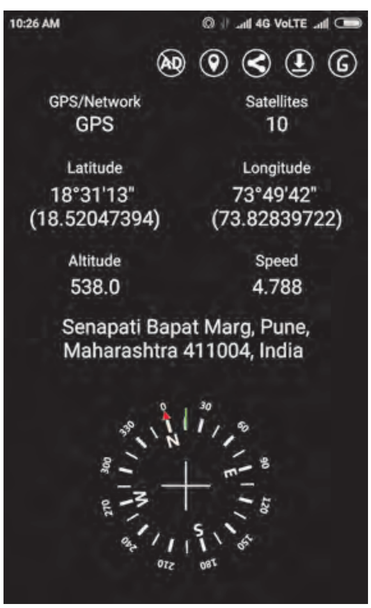


आकृती ११.१

पायरी १ : अत्याधुनिक स्मार्टफोन घ्या. Google play store वरून Simple Gps ॲप install करा. तुम्हांला आकृती ११.२ प्रमाणे पटल दिसेल.

आकृती ११.२

२) या ॲपच्या आयकॉनवर क्लिक केल्यावर खालील पटल दिसेल. त्यातील प्रत्येक घटकाची ओळख करून घेऊया. पटलावरील घटक समजून घेण्यासाठी खालील आकृती क्र.११.३ पाहा.



आकृती ११.३

(सूचना : चार किंवा त्यापेक्षा जास्त उपग्रह दिसल्यानंतर नोंदी घ्या. कारण तुमच्या स्थानाच्या अचूक नोंदींसाठी कमीत कमी चार उपग्रह दिसणे आवश्यक असते.)

३) पटलावरील माहितीचा स्क्रीनशॉट घ्या.

४) तुम्ही केलेले निरीक्षण खाली दिलेल्या मुद्द्यांनुसार नोंदवा.

१) क्षेत्रातील एकूण दृश्यमान उपग्रह ....

२) निश्चित स्थान –अक्षांश ....°.....'.......'' रेखांश ....°.....'.......''

३) समुद्रसपाटीपासून स्थानाची उंची (MSL) – ....मी.

४) पत्ता किंवा सापेक्ष स्थान – ....

५) सारख्याच स्थानावर नसलेल्या आणखी दोन ठिकाणांसाठी वरील प्रक्रिया पुन्हा करा.

अनुमान : या प्रात्यक्षिकाद्वारे आपण काय शिकलात त्याबद्दल एक परिच्छेद लिहा.

भाग २ : भूभागाचे क्षेत्रफळ मोजणे.

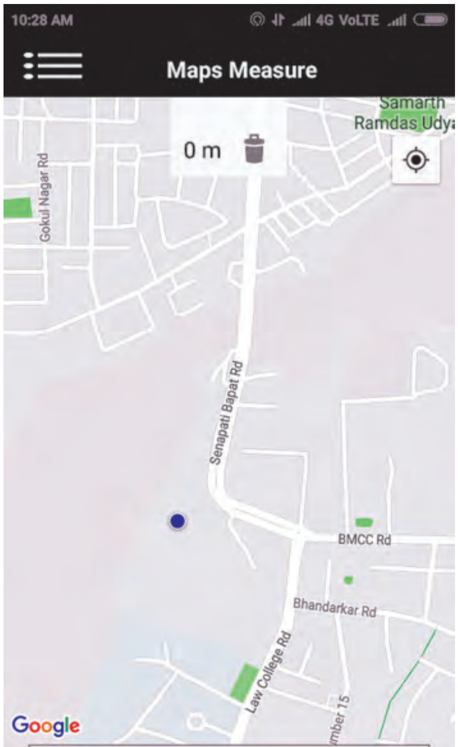
पायरी १ : गुगल प्लेस्टोअरवरून 'GPS Area Measurement & calculator App' हे ॲप इन्टॉल करा. त्यांनतर तुम्हांला आकृती क्र.११.४ प्रमाणे पटल दिसेल.

आकृती ११.४

पायरी २ : ॲपच्या आयकॉनवर क्लिक करा. तुम्हांला आकृती क्र.११.५ प्रमाणे पटल दिसेल.

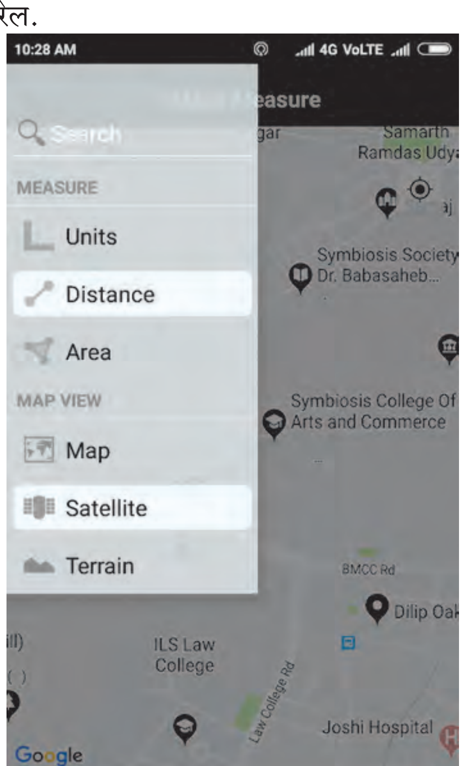
आकृती ११.५

पायरी ३ : 'Area' आयकॉनवर क्लिक करा. तुम्हांला आकृती क्र.११.६ प्रमाणे पटल दिसेल.



आकृती ११.६

पायरी ४ : डाव्या बाजूच्या मेन्युवर क्लिक करून त्यातील 'Distance' पर्याय निवडा. तुम्हांला आकृती क्र.११.७ प्रमाणे पटल दिसेल. हा पर्याय तुम्हांला भूभागाची परिमिती मोजण्यास मदत करेल.



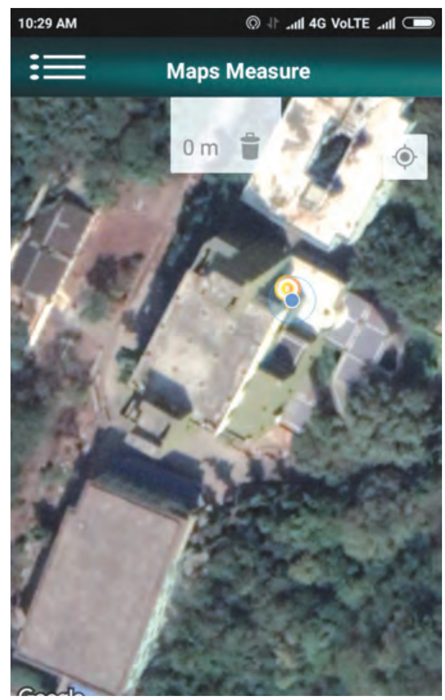
आकृती ११.७

जर तुम्हांला भूभागाचे क्षेत्रफळ मोजायचे असेल तर Area हा पर्याय निवडा.

पायरी ५ : तुम्ही असलेल्या क्षेत्राची उपग्रह प्रतिमा पाहण्यासाठी Terrain किंवा Satellite पर्याय निवडू शकता.

पायरी ६ : आता तुम्ही क्षेत्राचे मापन करण्यासाठी बिंदू निश्चित करू शकता. क्षेत्राचे मोजमाप करण्यासाठी तीन किंवा त्यापेक्षा जास्त बिंदू निवडा. (शिक्षकांनी दोन बिंदूंमधील अंतर किमान २५ मी. असल्याची खात्री करून घ्यावी).

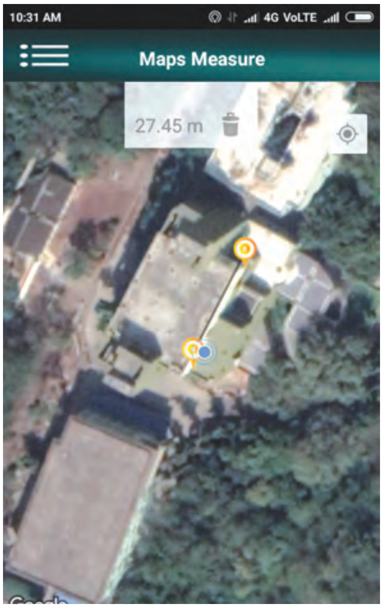
पायरी ७ : पहिल्या स्थानावर जा आणि पटलावरील निळ्या बिंदूवर क्लिक करा. हा तुमचा आकृती क्र.११.८ प्रमाणे पहिला बिंदू प्रणालीवर निश्चित झाला.



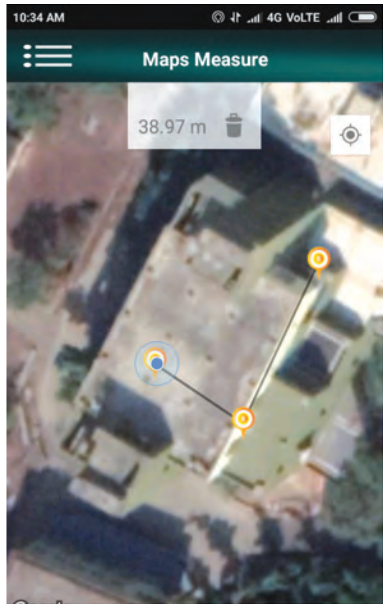
आकृती ११.८

पायरी ८ : इतर तीन स्थानांवर जा आणि वरील प्रक्रियेची पुनरावृत्ती करा. क्रमवार दोन ते पाच बिंदू घेत असताना तुम्हांला आकृती क्र.११.९ ते ११.१२ प्रमाणे पटल दिसतील. पटलाच्या वरच्या बाजूवर तुम्हांस बिंदूंमधील अंतर जसजसे पुढे जाल तसतसे दिसेल. जेव्हा तुम्ही पुन्हा पहिल्या बिंदूवर याल तेव्हा तुमच्या सर्वेक्षणाचा प्रदेश मोजमापासह बंदिस्त होईल. आता तुम्हांला आकृती क्र.११.१२ प्रमाणे पटल दिसेल. शेवटी त्या क्षेत्राची परिमिती तुम्हांला मिळेल.

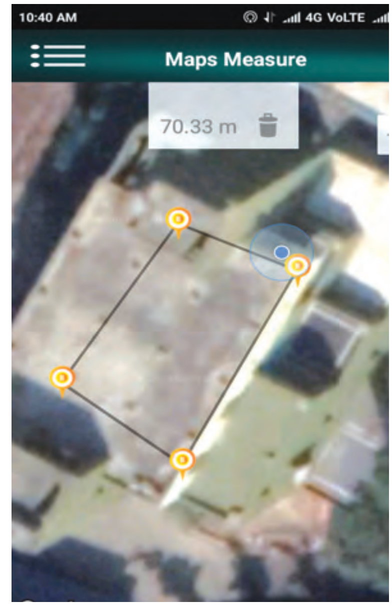
पायरी ९ : भूभागाचे क्षेत्रफळ मोजण्यासाठी मेन्युमधून Area पर्याय निवडा (आकृती क्र.११.१३) आणि तुम्हांला त्या मोजलेल्या भूभागाचा क्षेत्रफळ दाखवणारा पटल दिसेल. (आकृती क्र.११.१४)



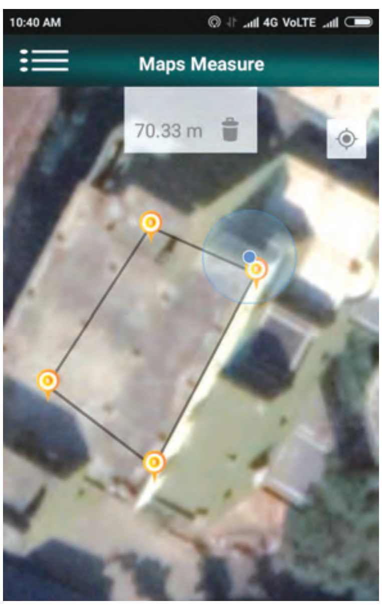
आकृती ११.९



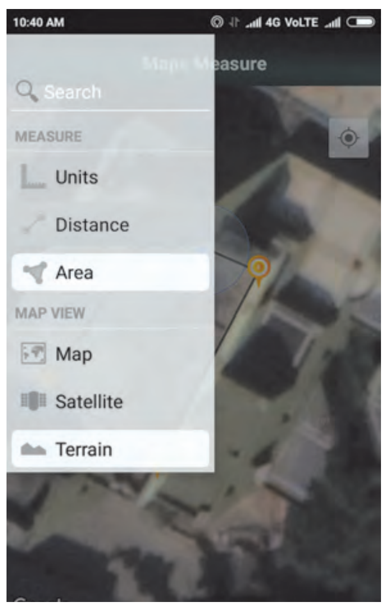
आकृती ११.१०



आकृती ११.११



आकृती ११.१२



आकृती ११.१३

आकृती ११.१४

निरीक्षण आणि निष्कर्ष :

तुम्ही केलेली निरीक्षणे नोंदविण्यासाठी खालीलप्रमाणे तक्ता तयार करा.

बिंदू (ठिकाण)	पहिल्या बिंदूपासूनचे अंतर	दोन बिंदूंतील अंतर
१		–
२	२७.४५ मी.	२७.४५ मी.
३	३८.९७ मी.	११.५२ मी.
४	५७.९३ मी.	१८.९६ मी.
५	७०.३३ मी.	६२.३७ मी.
एकूण परिमिती		७०.३३ मी.
एकूण क्षेत्रफळ		२८९ चौ.मी.

पुढच्या प्रात्यक्षिकासाठी सूचना :

१) मोबाइल जीपीएसच्या मदतीने खेळाच्या मैदानाचा नकाशा तयार करून त्याचे क्षेत्रफळ मोजा.

२) मोबाइल जीपीएसच्या मदतीने शेताचे क्षेत्रफळ काढा.

३) मोबाइल जीपीएसच्या मदतीने तुमचे घर आणि शाळा यांतील अंतर मोजा.

***

प्रात्यक्षिक १२ – एखाद्या ठिकाणातील मृदेचा छेद अभ्यासणे

उद्‌दिष्टे :

एखाद्या ठिकाणातील मृदेचा छेद अभ्यासणे. या प्रयोगात मृदेचा छेद कसा घेतला जातो हे तुम्ही शिकणार आहात. एखाद्या जागेचा मृदेचा उभा छेद घ्या. मृदेच्या वरच्या थरापासून ते मूळ खडकापर्यंत मृदेचा छेद सुस्पष्टतेने वर्णन करण्यासाठी होतो. आडव्या छेदाचे वर्णन करताना, तुम्ही प्रत्येक सुस्पष्ट स्तराला ओळखा व वर्णन करा. नोंदवण्यासारखी माहिती उदा. मृदेचा रंग, पोत किंवा संरचनेतील बदल असलेला नवीन स्तर ओळखा. या प्रयोगात प्रत्येक आडव्या स्तरात येणाऱ्या पुढील वैशिष्ट्यांचे वर्णन करा. रंग, आडवा स्तर, पोत आणि खोली.

आवश्यक घटक : मन्सेलचा रंग तक्ता (डाउनलोड करून व छापून घेणे), मोजपट्टी, टेप , नोंदवही, पेन, पेन्सिल, कॅमेरा.

कृती :

- रस्त्यालगत दगडाची खाण किंवा जेथे एखाद्या मातीचा उघडा पडलेला भाग उपलब्ध असेल त्याला भेट द्या व निरीक्षण करा. तुम्ही कॉलेजच्या आवारात खड्डा खणा.
- मन्सेल रंग तक्त्याच्या आधारे प्रत्येक आडव्या स्तरातील मृदेचा रंग हा प्राथमिक स्वरूपात अभ्यासा व दिलेल्या सारणीत त्याची नोंद करा.
- प्रत्येक आडव्या स्तरातील पृष्ठभागाच्या वरील थरापासून ते खालील/निम्न स्तरापर्यंतची खोली मोजा.
- प्रत्येक आडव्या स्तरातील झाडांच्या मुळांचे अस्तित्व किंवा त्यांचे नसणे याची नोंद करा.
- प्रत्येक आडव्या स्तरातील मृदेचा पोत हाताने जाणून तो भरा किंवा रक्षून आहे का हे ठरवा आणि सारणीत त्याची नोंद करा.
- मृदेचा स्तर अचूक प्रमाणावर रेखाटा आणि छेदाकडे पाहून त्याच्या खोलीची विविधता दर्शवा.
- मृदेच्या खड्ड्यात कोणते भूस्वरूप आढळले त्याचे वर्णन करा.
- मृदेचा मूळ खडक निश्‍चित करा.
- प्रात्यक्षिक वहीत चिकटवण्यासाठी छायाचित्रे काढा.

घेतलेल्या नोंदी खालील सारणीत दर्शवा :

आडवा स्तर	जमिनीच्या स्तरापासून खोली (सेमीमध्ये)	रंग	झाडाची मुळे असलेली/नसलेली	पोत भरड/मृदू	टिपण्णी

निरीक्षण आणि अनुमान :

प्रात्यक्षिक १३ – जलप्रवाहाचा प्रवेग मोजणे

उद्‌दिष्टे :

१) नदीतील प्रवाहावर प्रभाव पाडणारे घटक

२) नदी प्रवाहाच्या चढउताराच्या परिणामाने पात्राचे तळरूप समजावून घेणे.

आवश्यक उपकरणे/घटक : स्टॉपवॉच, लाकडाचा तुकडा, धातूटेप, शिट्टी

कृती :

- शिक्षकांच्या मार्गदर्शनाखाली तुमच्या परिसरातील एका प्रवाहास भेट द्या, ज्याचा मार्ग साधारणपणे सरळ आहे.
- जेव्हा नदीचा प्रवाह मध्यम असेल, त्या कालावधीत भेट द्या. नदीप्रवाहात काही प्रवाह असेल याची खात्री करा.
- नदीच्या एका तटावर एक 'अ' बिंदू घ्या आणि ५० मीटर खालच्या प्रवाहाच्या दिशेने अंतर मोजा.
- ५० मीटर अंतर मोजा आणि रेषेच्या दुसऱ्या बाजूस ब बिंदू नोंदवा.
- वेग निश्‍चित करण्यासाठी दोन व्यक्तींची गरज भासेल.
- एका व्यक्तीकडे 'अ' बिंदूजवळ लाकडाचा तुकडा, शिट्टी

व स्टॉपवॉच घेतलेले असेल.

- लाकडाचा तुकडा वाहत्या पाण्यात टाकून शिट्टी वाजवा आणि स्टॉपवॉच सुरू करा.
- 'ब' बिंदूजवळील व्यक्तीकडेही स्टॉपवॉच असेल आणि ज्या क्षणी तो शिट्टी ऐकेल त्या क्षणी स्टॉपवॉच सुरू करून प्रवाहाकडे लक्ष ठेवेल. लाकडाचा तुकडा खालच्या प्रवाहाच्या दिशेने वाहत असेल आणि त्याच वेळी 'ब' बिंदूजवळील व्यक्ती तिच्यासमोर असलेल्या रेषेजवळ लाकडाचा तुकडा आलेला पाहील, स्टॉपवॉच बंद करून शिट्टी फुंकेल.
- लाकडाचा तुकडा फेकलेली सुरुवात आणि ५० मीटर अंतरावर लाकडाचा तुकडा पोहोचलेल्या टप्प्यातील वेळ या दोन्हींमधील वेळेचा फरक लाकडाने पार केलेले 'अ' आणि 'ब' बिंदूतील अंतर घेतले. लाकूड वाहणारा भार असे समजून असे अनुमान काढता येईल की पाण्याने कापलेले अंतर आणि लाकडाने पार केलेले अंतर हे सारखेच आहे.
- नदीचा प्रवेग = अंतर/एका सेकंदात घेतलेला वेग.

निरीक्षण आणि निष्कर्ष :

***

प्रात्यक्षिक १४ – ठिकाणाचे भौगोलिक स्थान निश्चित करणे (GPS शिवाय)

अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय स्थान निश्चित करा.

उद्दिष्टे :

१) विशिष्ट खगोलीय पिंडाचे आकाशातील स्थान व एखाद्या ठिकाणाचे जमिनीवरील स्थान यांचे संबंध जाणून घेणे.

२) एखाद्या स्थानाचे रेखावृत्त व त्या प्रदेशातील प्रमाण वेळेचे रेखावृत्त यांतील संबंध जाणून घेणे.

३) कोणत्याही उपकरणाशिवाय एखाद्या स्थानाच्या भौगोलिक निर्देशांकाचा अंदाज करणे.

प्रास्ताविक :

सामान्यतः विद्यार्थी किंवा सामान्य व्यक्तीला स्थानाचा भौगोलिक निर्देशांक माहीत करून घेणे अवघड जाते. भौगोलिक निर्देशांक पद्धती भूपृष्ठावर असलेल्या काल्पनिक रेषांच्या साहाय्याने जरी सांगितली जाते, तरी स्थान निश्चितीसाठी ही एकच पद्धत उपलब्ध आहे.

नकाशे व इतर उपकरणे उपलब्ध असल्यामुळे बऱ्याच वेळेला या पद्धतीचा विसर पडतो. म्हणून विद्यार्थ्यांना त्यांचे नेमके स्थान कसे निश्चित करता येते हे सांगणे आवश्यक आहे. स्थान निश्चितीची ही पद्धत साधी, सोपी व मूलभूत आहे. वृत्तजाळीच्या निश्चितीमागचा तर्क येथे वापरला आहे, समन्वेषक प्रवासी यांनी ऐतिहासिक काळात जेव्हा वेगवेगळी उपकरणे उपलब्ध नव्हती त्या काळात याच पद्धतीचा वापर केला होता. येथे दिलेली पद्धत उत्तर गोलार्धातील स्थान निश्चितीसाठी वापरता येते. दक्षिण गोलार्धातील स्थान निश्चितीसाठी वेगळी पद्धत वापरावी लागेल.

आवश्यक साहित्य : अर्धवर्तुळाकार कोनमापक, ओळंबा, टाचण्या, दोरा, लहानसा खडा, मेणबत्ती, मनगटी घड्याळ, पाच फूट लांबीची काठी.

पुढे सांगितलेल्या पद्धतीत दोन भाग आहेत. एक भाग अक्षवृत्त निश्चितीसाठी तर दुसरा भाग रेखावृत्त निश्चितीसाठी आहे.

कृती : अक्षवृत्त निश्चित करणे.

पायरी १ : तुमच्या कंपासपेटीस असलेला अर्धवर्तुळाकार कंपास घ्या. या कोनमापकास उतार मापकामध्ये बदलायचे आहे.

पायरी २ : एक टाचणी घ्या व मेणबत्तीच्या साहाय्याने ती थोडीशी तापवा. तुमच्या हाताला चटका बसणार नाही याची काळजी घ्या. तापवलेली टाचणी वापरून कोनमापकाच्या पायारेषेवर मध्यभागी बारीक छिद्र करा. दोऱ्याला लहानसा दगड बांधून ओळंबा तयार करा. ओळंब्याचे दुसरे टोक कोनमापकाला पाडलेल्या छिद्रातून घाला व दोऱ्याला घट्ट गाठ बांधा. कोनमापक अशा तऱ्हेने हातात धरा की त्याचा पाया वरच्या बाजूला असेल व अर्धवर्तुळाकार भाग जमिनीकडे असेल व ओळंबा सरळ जमिनीकडे लोंबत असेल. तुमच्या असे लक्षात येईल की ओळंब्याचा दोरा ९०° च्या खुणेपाशी आहे.

पायरी ३ : संध्याकाळी सूर्यास्तानंतर काही वेळाने तुम्हांला आकाशात तारे दिसू लागतील, अशा वेळी मैदानावर तुम्ही तयार केलेला उतारमापक घेऊन जा. तुमचे शिक्षक किंवा

वडीलधाऱ्या व्यक्तीच्या मार्गदर्शनाखाली सप्तर्षी किंवा शर्मिला तारका पुंजाच्या साहाय्याने आकाशात ध्रुवताऱ्याचे आकाशातील स्थान शोधा. या दोनपैकी एक तारकापुंज आकाशात निश्चित सापडेल.

पायरी ४ : ध्रुव ताऱ्याचे स्थान लक्षात आल्यावर तुम्ही तयार केलेला कोनमापक हातात घेऊन त्याची पायाकडील बाजू वापरून ध्रुवाकडे बघा. साहजिकच तुमचा उतारमापीचा पाया तिरका होईल. हा किती रेषांनी तिरका झाला हे तुम्हांला उतारमापीवरील अंकांवरून व क्षेत्राच्या स्थानावरून लक्षात येईल. तुमच्या मित्रास दोऱ्यामागे दिसणारा कोनमापकावरचा अंक वाचण्यास सांगा. तो अंक ९०° पेक्षा जास्त असेल. तो अंक वजा ९० याचे उत्तर म्हणजे तुमच्या स्थानाचे अक्षवृत्त मूल्य होय. हे अंश म्हणजेच ध्रुव ताऱ्याचा उन्नतांश होय. (महाराष्ट्रामध्ये कुठल्याही ठिकाणी तुमच्या उतारमापीमधील मोजलेला उन्नतांश हा १५° ते २३° दरम्यान असेल).

कृती – रेखावृत्त निश्चित करणे :

ही कृती माध्यान्ह वेळेपूर्वी २० मिनिटे आधी सुरू करावी. मैदानात एखाद्या ठिकाणी काठी घट्ट रोवावी. रोवलेली काठी जमिनीला लंबरूप असेल याची खात्री करा.

पायरी १. रोवलेल्या काठीचे दुपारी ११:०० वाजता निरीक्षण करा.(इयत्ता ८ वीच्या पाठ्यपुस्तकातील पाठ क्र.१ पहा. ११ वाजल्यानंतर दर दहा मिनिटाने काठीच्या सावलीची लांबी मोजत रहा. जेव्हा लांबी सर्वांत कमी असेल तेव्हा ती वेळ म्हणजे त्या स्थानाची माध्यान्ह वेळ असेल. तुमच्या मनगटी घड्याळावर किती वाजले आहे ते पहा. पायरी २ तुमचे मनगटी घड्याळ भारतीय प्रमाणवेळेनुसार वेळ दाखविते. तुमच्या स्थानाची माध्यान्ह वेळ ही भारतीय प्रमाणवेळेप्रमाणे असणार नाही. तुमच्या स्थानाच्या मध्यान्ह वेळेत १२ वाजून काही मिनिटे झाली म्हणजे तुमच्या स्थानाचे मध्यान्ह भारतीय प्रमाणवेळेच्या मध्यान्हानंतर घडेल. हा वेळेतील फरक किती मिनिटांचा आहे ते पहा. तुमच्या घड्याळात १२ वाजून काही मिनिटे झाली असतील.

पायरी ३ : त्या मिनिटांना ४ ने भागा. त्याद्वारे तुम्हांला तुमच्या स्थानाच्या रेखावृत्त व स्थानिक वेळेतील फरक मिळेल.

पायरी ४ : आलेली संख्या ८२°३०' पूर्व यामध्ये मिळवा किंवा वजा करा. हे मूल्य तुमच्या स्थानाचे रेखावृत्त मूल्य असेल.

निरीक्षण आणि निष्कर्ष :

तुमच्या अनुभवाच्या आणि निरीक्षणाच्या आधारे एक टीप लिहा. महाराष्ट्रातील पूर्वोत्तम आणि पश्चिमोत्तम ठिकाणांमधील मध्यान्ह वेळेमध्ये किती फरक पडेल ते शोधा.

***

प्रात्यक्षिक १५ – रस्त्याच्या उताराचा अंदाज काढणे

उद्दिष्टे :

१) रस्त्याचा पृष्ठभाग सपाट का नाही हे जाणून घेणे.

२) उताराच्या स्थिरतेचे निकष जाणून घेणे.

उपयोग :

१) वाहतूक सुरक्षा आणि रस्तेबांधणी

२) विस्तृत झीज समजावून घेणे.

ही कृती दोन व्यक्तींनी करणे गरजेचे आहे.

आवश्यक साहित्य : लक्ष्यदंड, फुटपट्टी, त्रिकोणी गुण्या (मोठ्या आकाराचा), रंगीत चिकटपट्टी, टेप, कात्री.

कृती :

पायरी १: तुमच्या परिसरातील एखादा सरळ रस्ता निवडा. त्यावर दोन बिंदू (अ, ब) अशाप्रकारे निश्चित करा की जेथून ते एकमेकांना दिसतील. शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना दोन्ही बिंदू निश्चित करण्यासाठी मार्गदर्शन करावे.

पायरी २ : एक विद्यार्थी उताराच्या खालच्या 'अ' बिंदूजवळ उभा राहील. त्याने लक्ष्यदंड त्या बिंदूवर धरावा. तसेच त्याने हातातील लक्ष्यदंडालगत गुण्या पकडावा. हा गुण्या अशा प्रकारे धरावा की गुण्याची उंची भुजा सरळ रेषेत येईल.

पायरी ३ : दुसरा विद्यार्थी त्याच्या हातातील लक्ष्यदंडावर जमिनीपासून दृष्टिरेषेपर्यंतच्या उंचीची खूण करेल.

पायरी ४ : पहिला विद्यार्थी लक्ष्यदंडासह 'ब' बिंदूवर जाईल. तत्पूर्वी तो 'अ' बिंदूवरील दृष्टिरेषेची उंची दर्शविणारा बिंदू रंगीत चिकटपट्टीच्या साहाय्याने दर्शवेल. दुसरा विद्यार्थी खूण केलेला लक्ष्यदंड घेऊन 'ब' बिंदूवर उभा राहील. आता 'अ' व 'ब' बिंदूतील अंतर मोजा 'ब' बिंदूवरील विद्यार्थी त्याचे हाताचे बोट लक्ष्यदंडावर खाली-वर फिरवीत राहील. 'अ' बिंदूवरील विद्यार्थी बोट दृष्टिक्षेपात आल्यावर त्याला बोट फिरवण्याचे थांबवावे असा निर्देश करेल.

'ब' बिंदूवरील विद्यार्थी जेथे बोट फिरवणे थांबवेल तेथे दुसरी खूण करेल. पहिल्या खुणेची उंची आणि दुसऱ्या खुणेची उंची यांतील फरक 'अ' व 'ब' या दोन बिंदूंच्या प्रत्यक्ष उंचीच्या फरकाइतका असेल.

हा उंचीतील फरक व दोन बिंदूतील मोजलेले अंतर यांचे गुणोत्तर आपल्याला रस्त्याचा उतार सांगेल.

सूत्र = रस्त्याचा उतार = उंचीतील फरक/दोन बिंदूतील जमिनीवरील अंतर

पायरी ५ : खाली दर्शविल्याप्रमाणे तुमच्या नोंदवहीत नोंदी घेऊन खालील तक्त्यात भरा.

बिंदू	दृष्टिरेषेची उंची	उंचीमधील फरक	उंचीमधील घट	दोन लगतच्या बिंदूमधील अंतर
अ	१६१ सेमी		–	
ब	१६८ सेमी	+७ सेमी		२०० सेमी
क	१७३ सेमी	+ ५ सेमी		४०० सेमी
एकूण				६०० सेमी

चढ-उतार समाविष्ट केलेली त्याचबरोबर रस्त्यालगतची एकूण उंची आपल्याला मिळेल. त्यानंतर रस्त्याचा उतार असा असू शकतो.

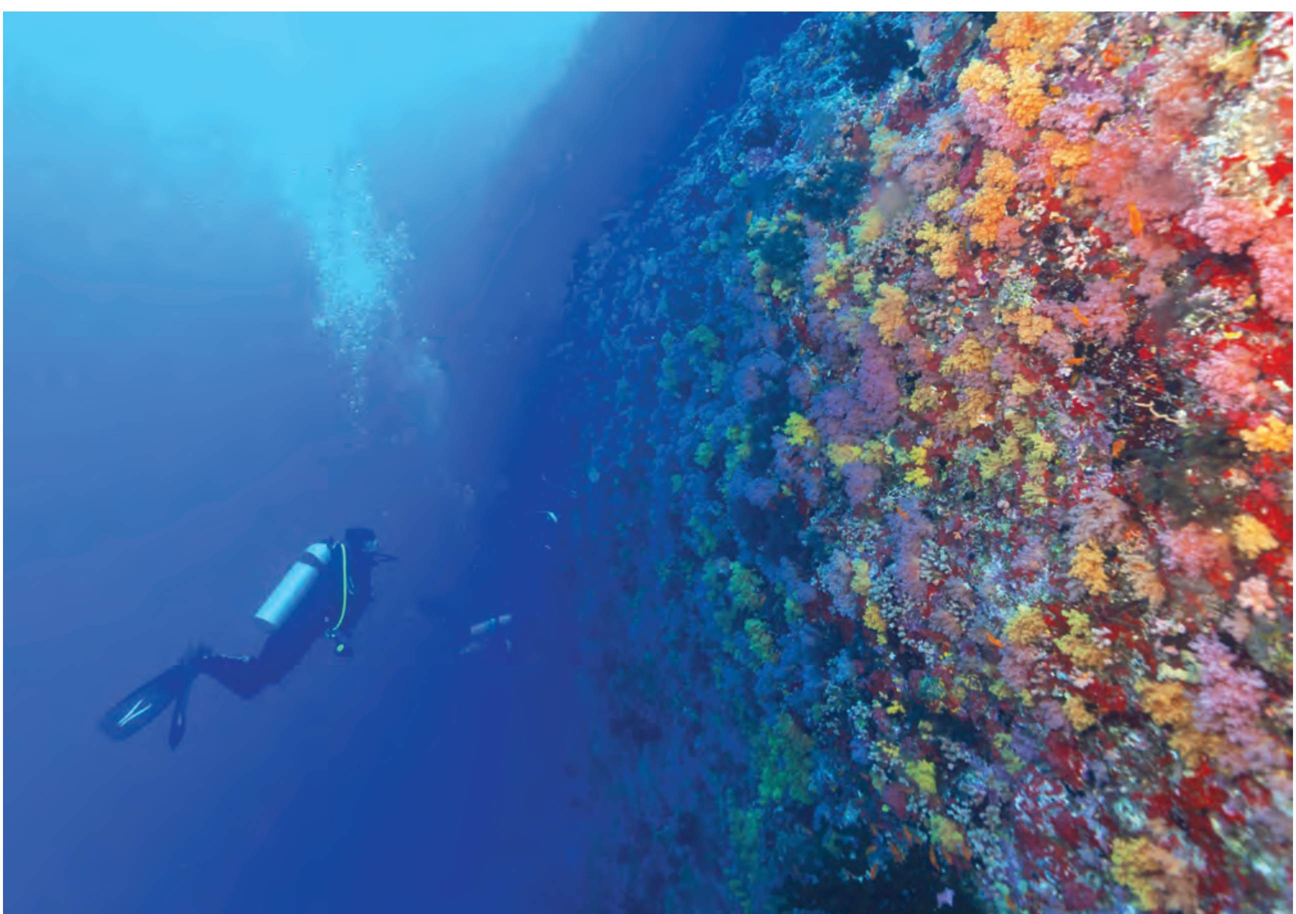
टॅन ϕ = एकूण चढ-उतार

पहिला बिंदू आणि शेवटचा बिंदू या दरम्यानचे एकूण अंतर

सूचना : रस्ता सर्वेक्षणादरम्यान एकाच दिशेने रस्त्याचा चढउतार मोजला जाणे अपेक्षित आहे.

***

भविष्य येथे आहे!

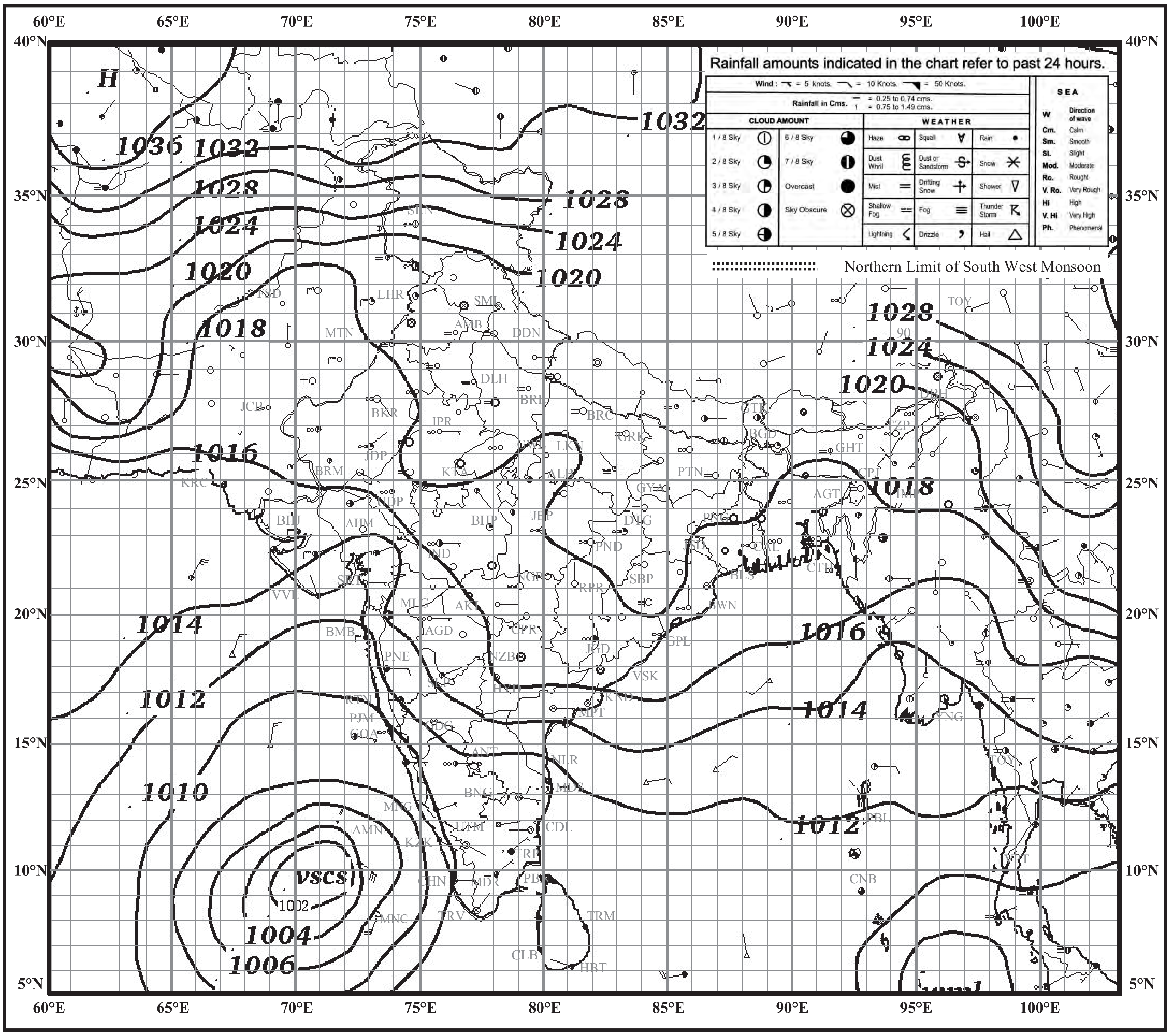


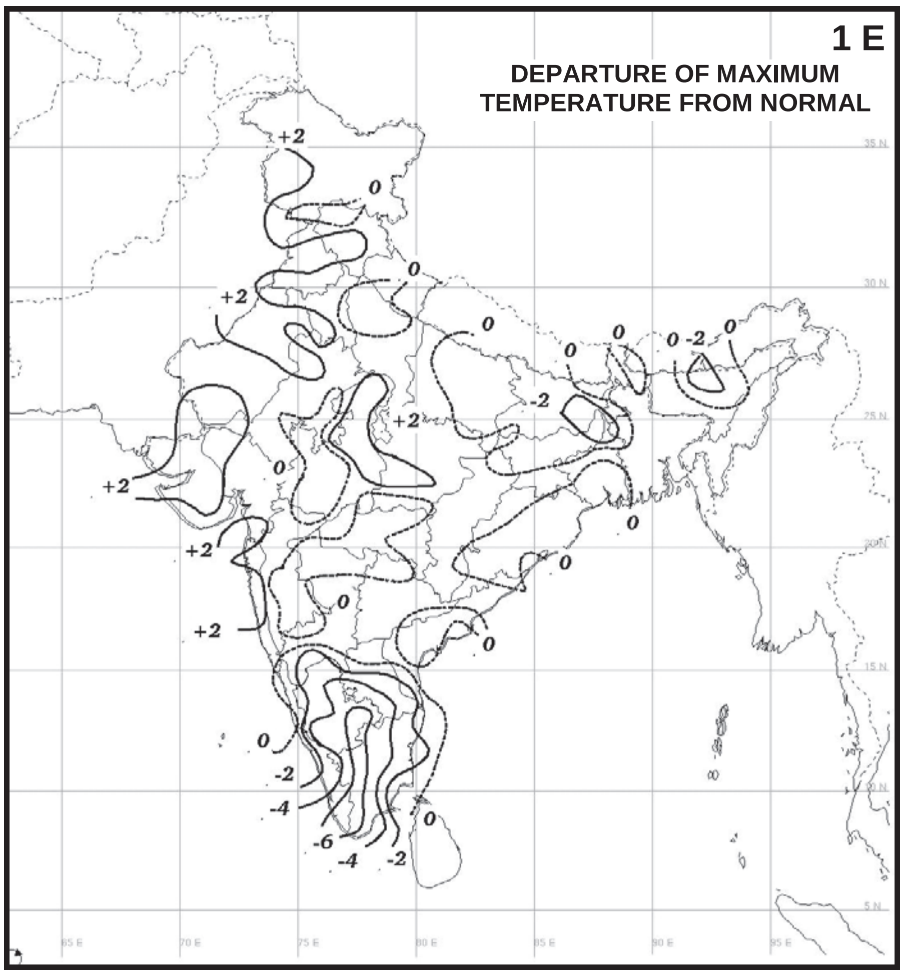
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

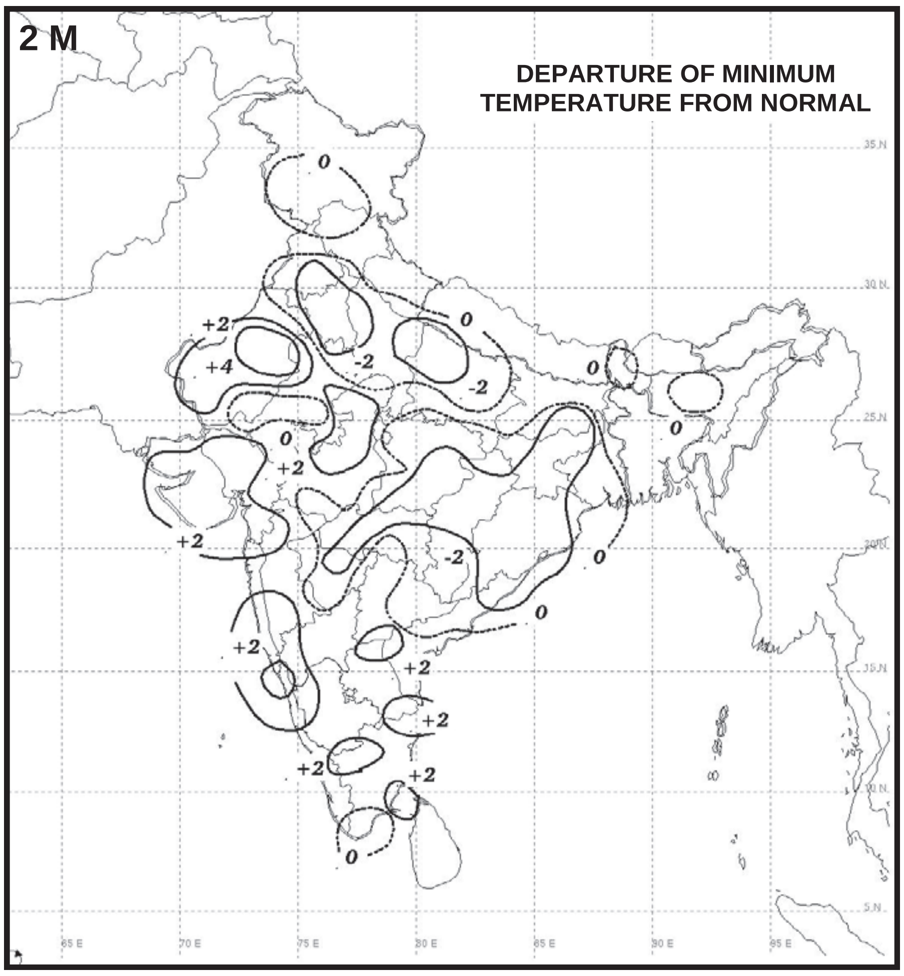
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Saturday, 02 December 2017 (11 Agrahayana 1939 Saka)

प्लेट – १





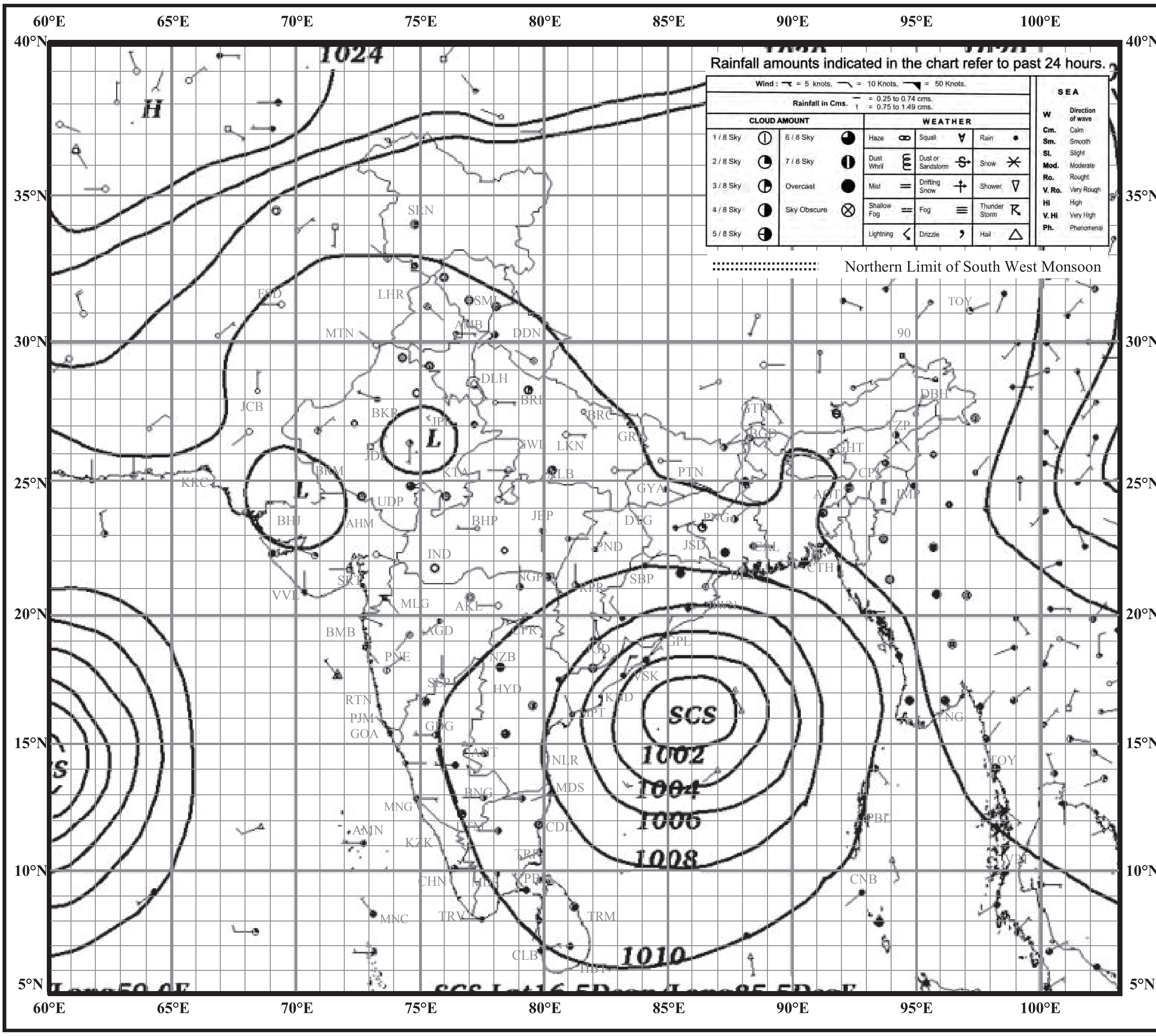


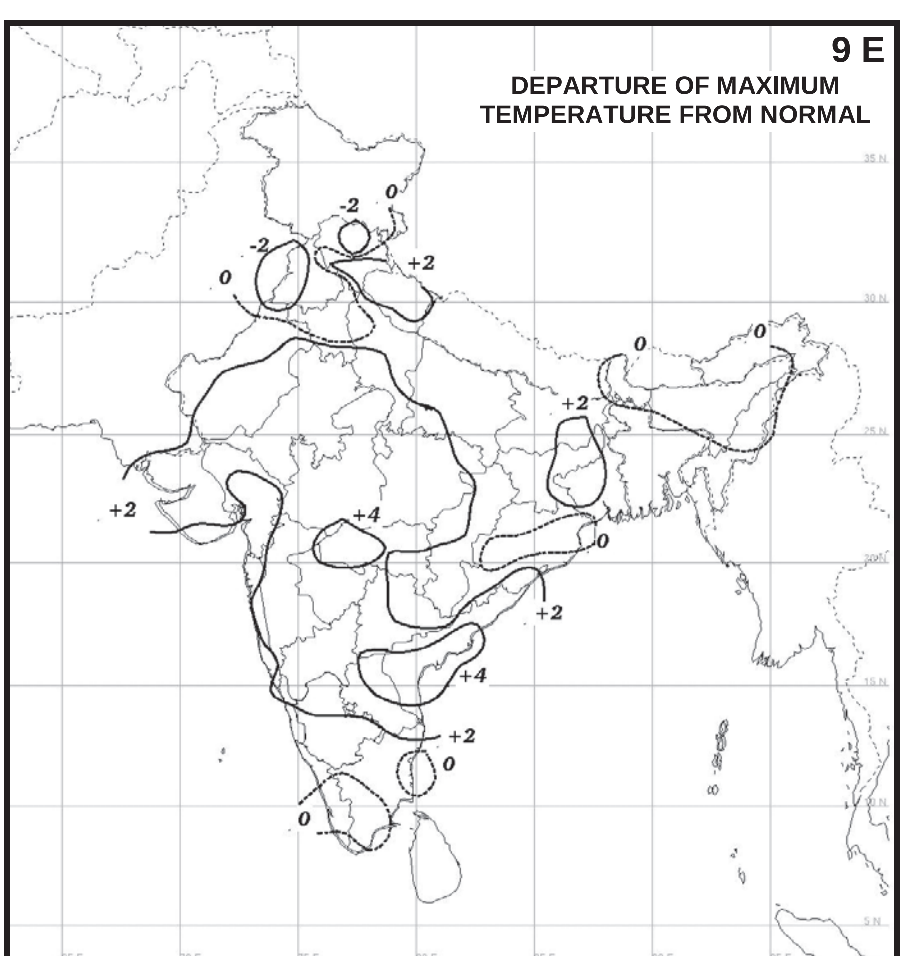
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

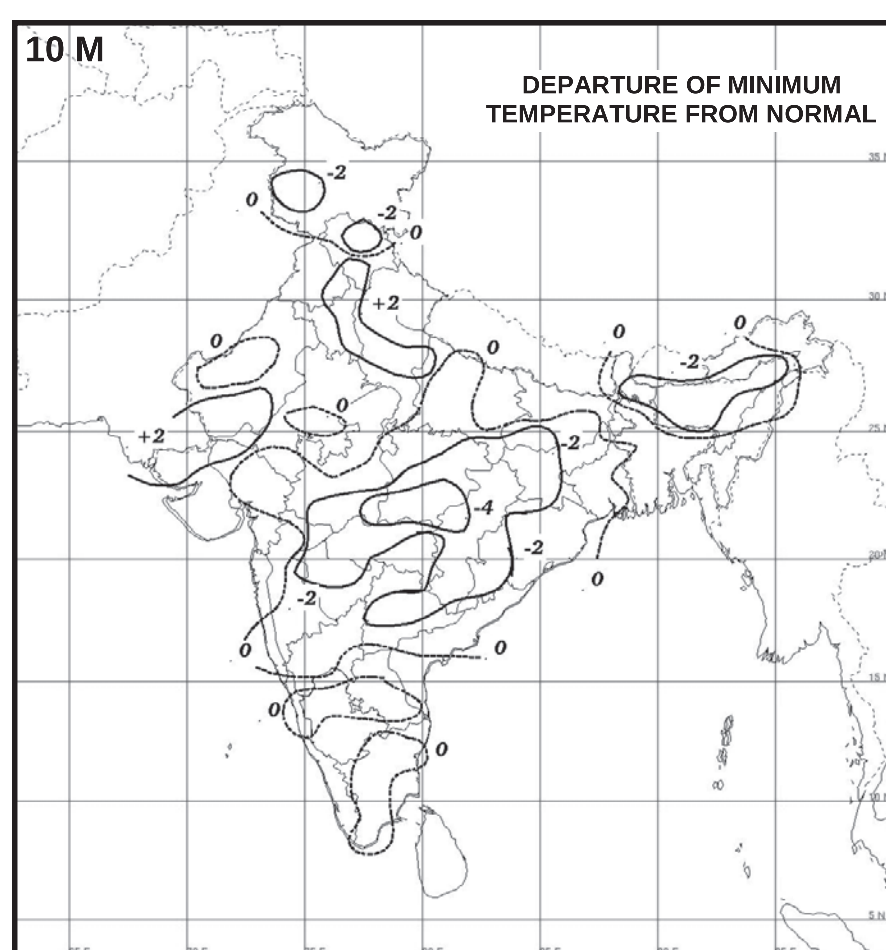
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Wednesday, 10 October 2018 (18 Asvina 1940 Saka)

प्लेट – २





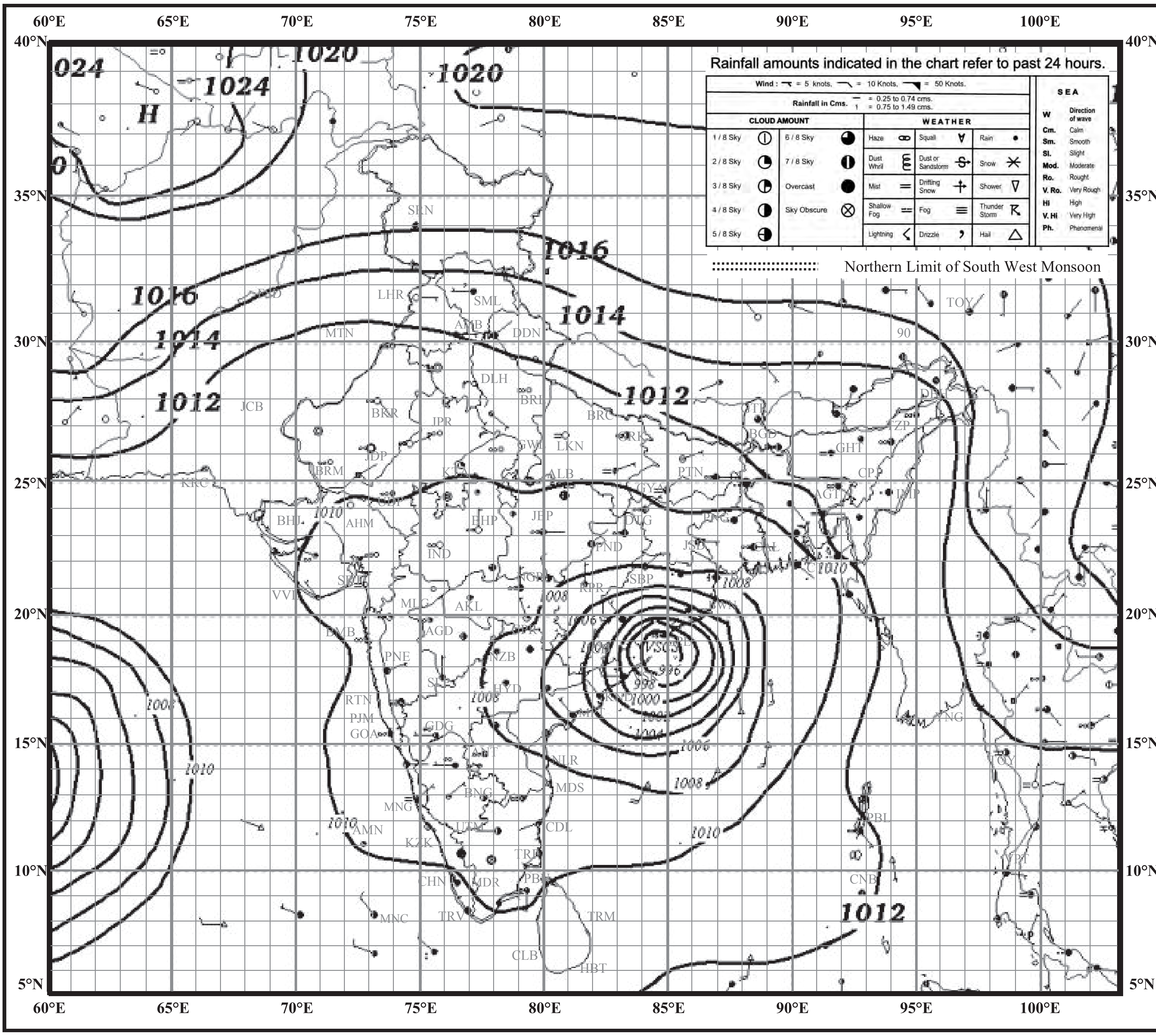


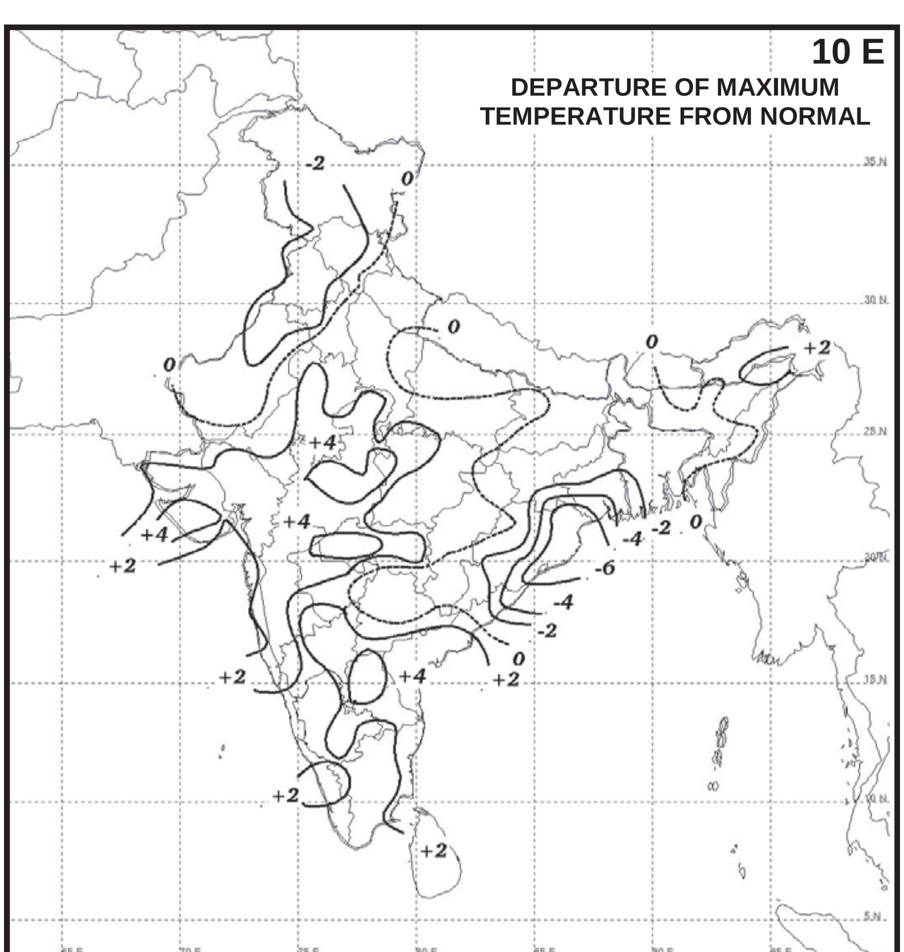
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

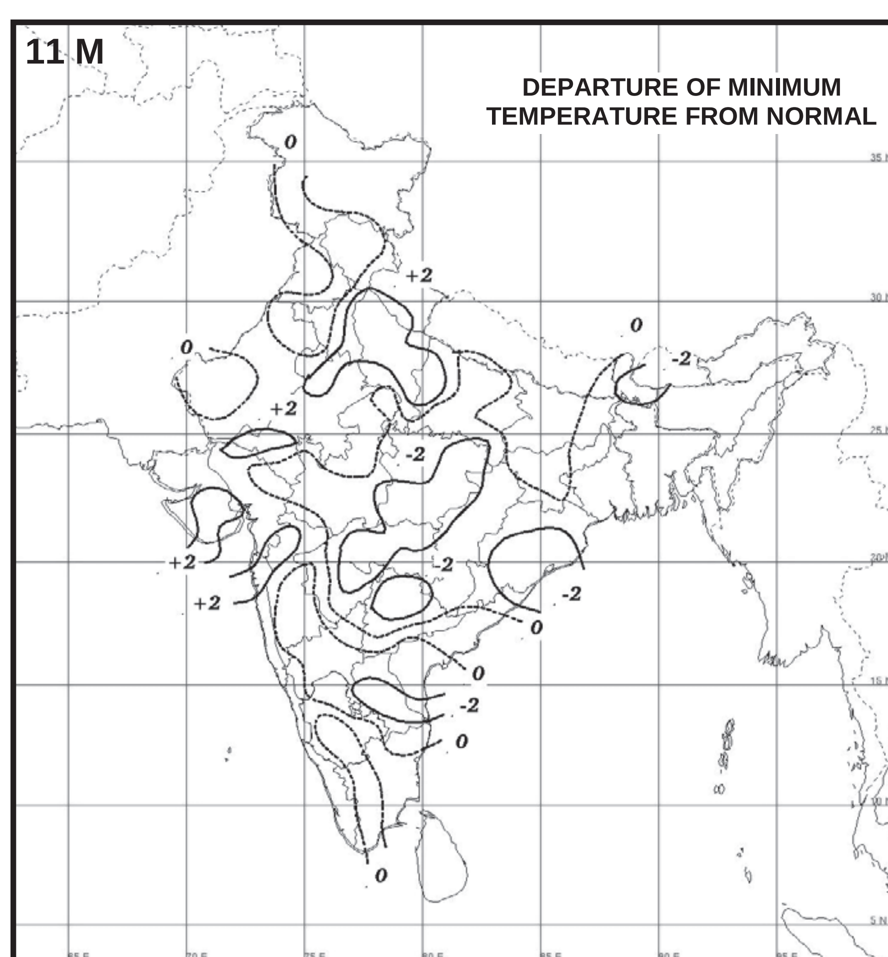
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Thursday, 11 October 2018 (19 Asvina 1940 Saka)

प्लेट – ३





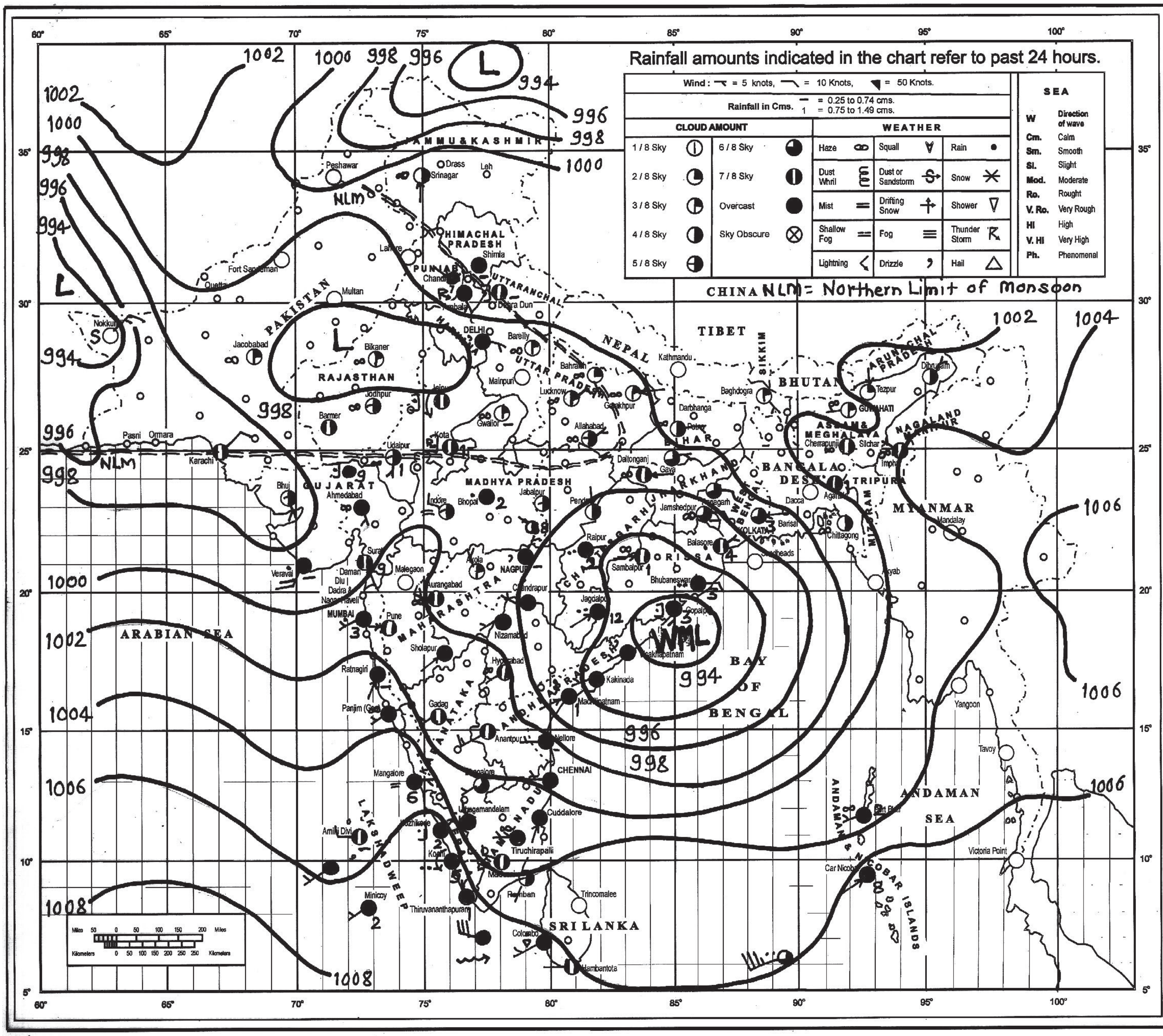


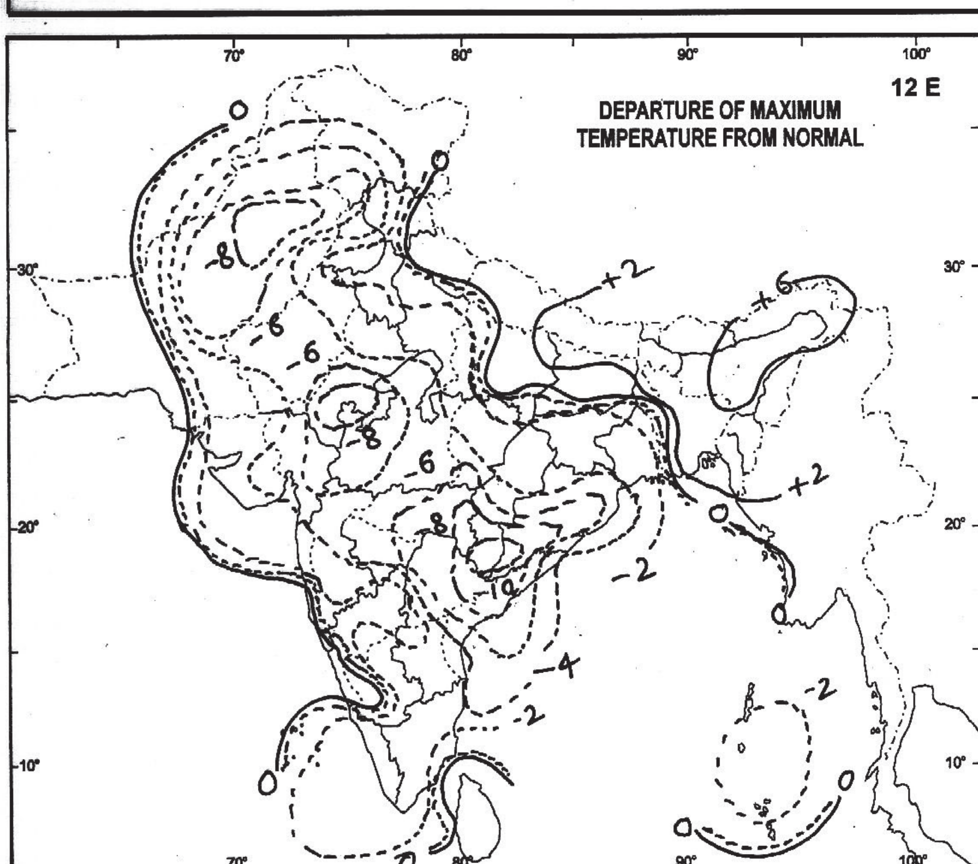
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

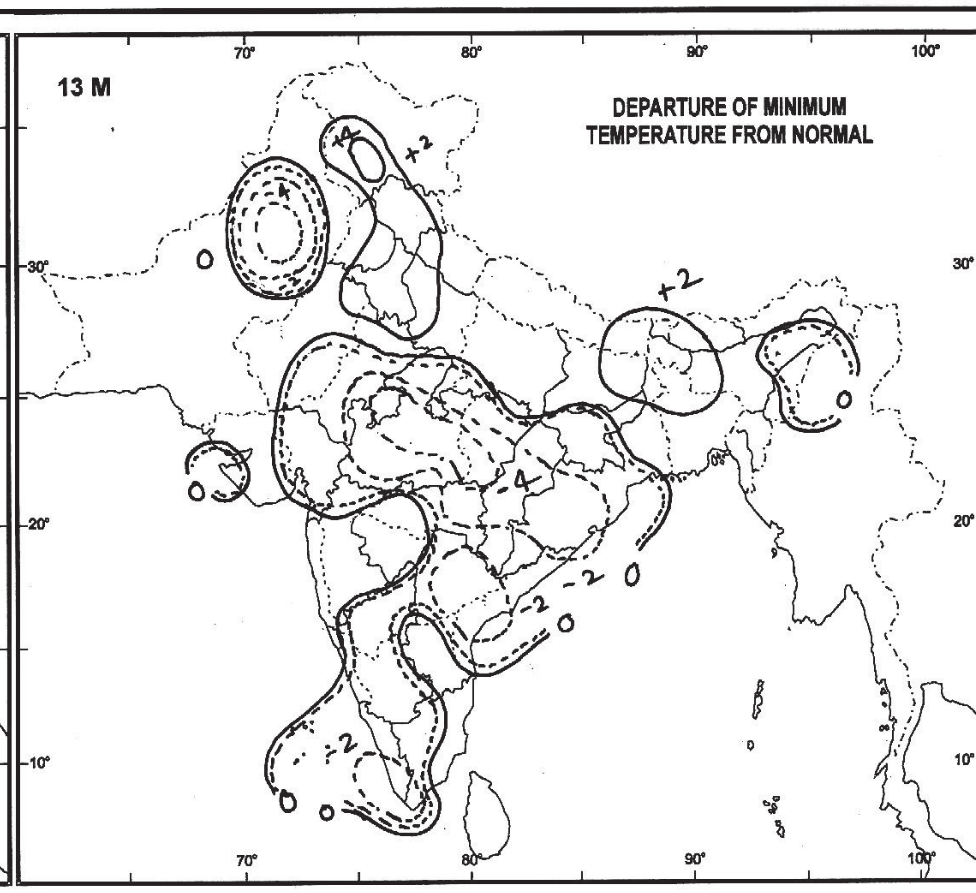
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I. S. T. (0300 hrs U.T.C.)

प्लेट – ४

Thursday, 13 June 2013 (23 Jyaistha 1935 Saka)





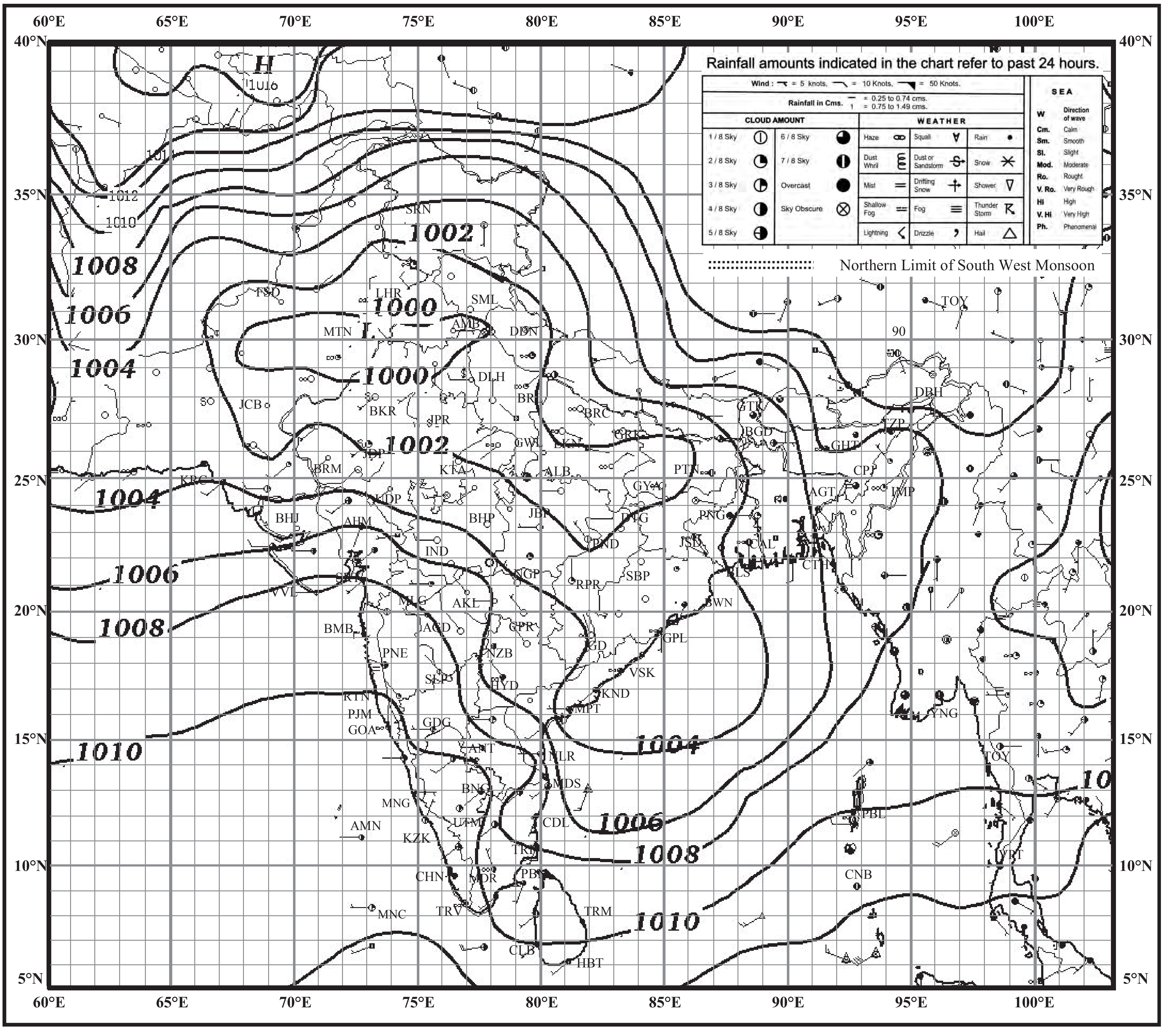


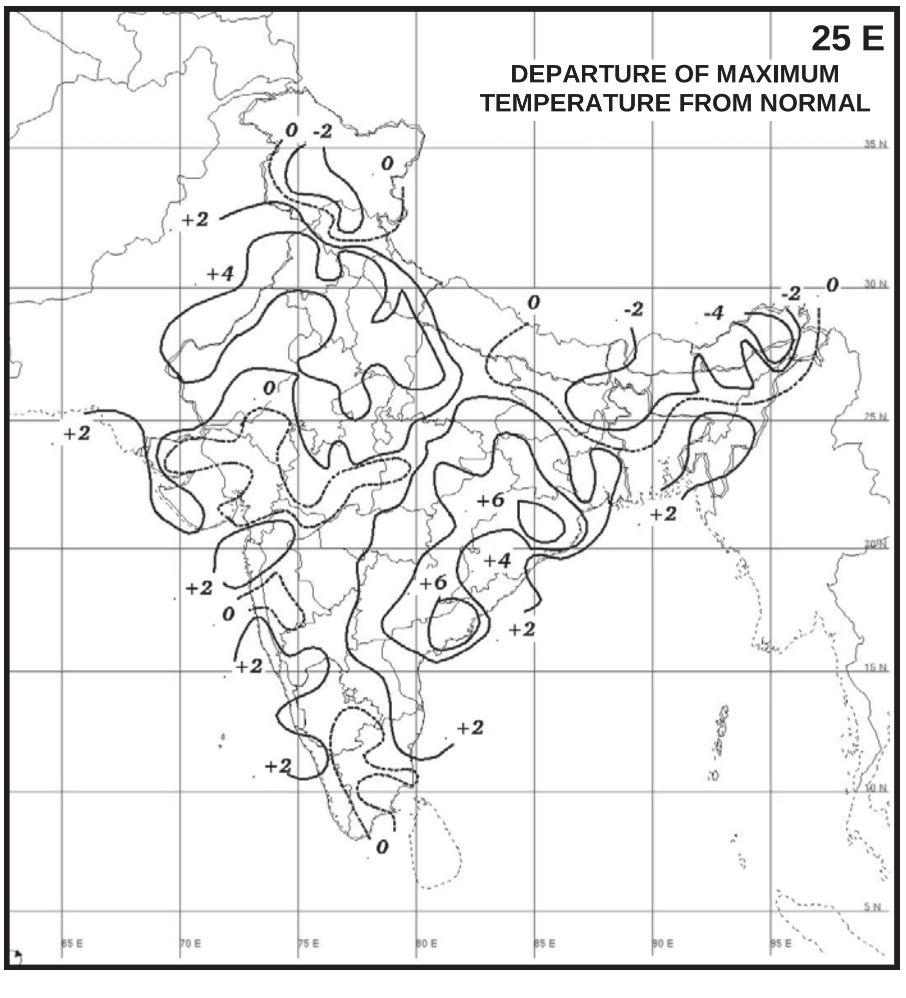
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

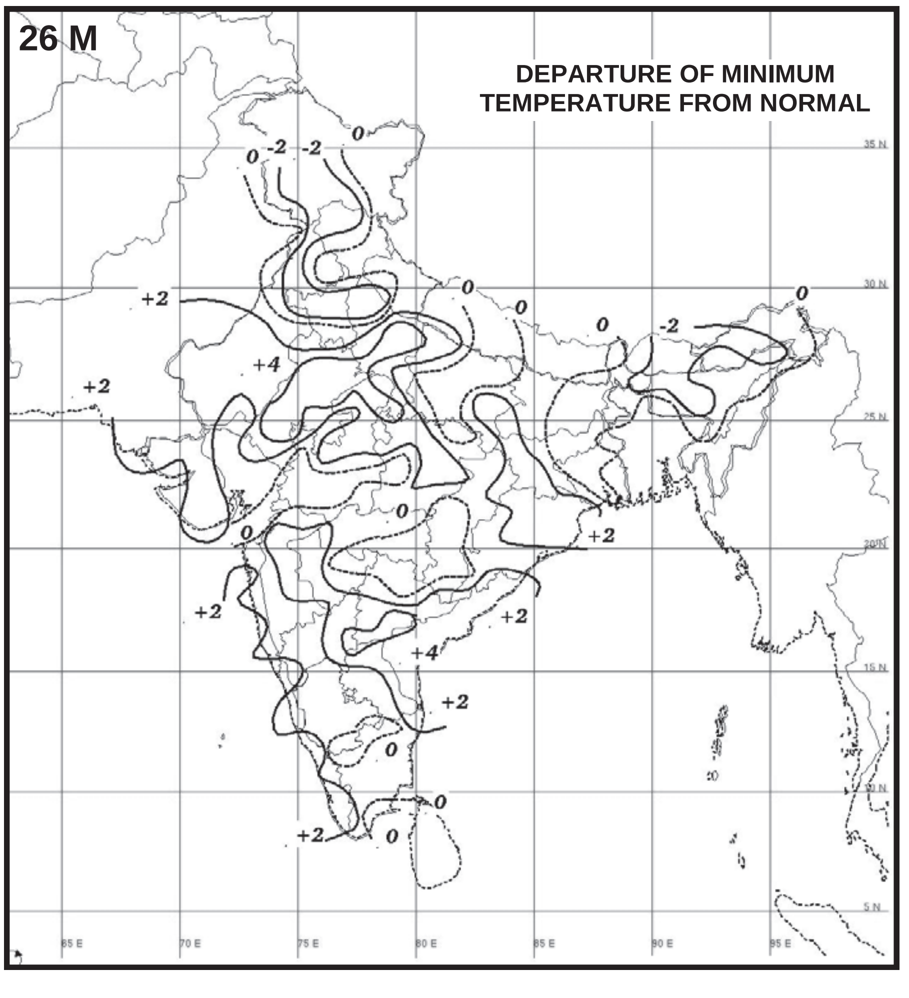
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Tuesday, 26 May 2015 (05 Jyaistha 1937 Saka)

प्लेट – ५





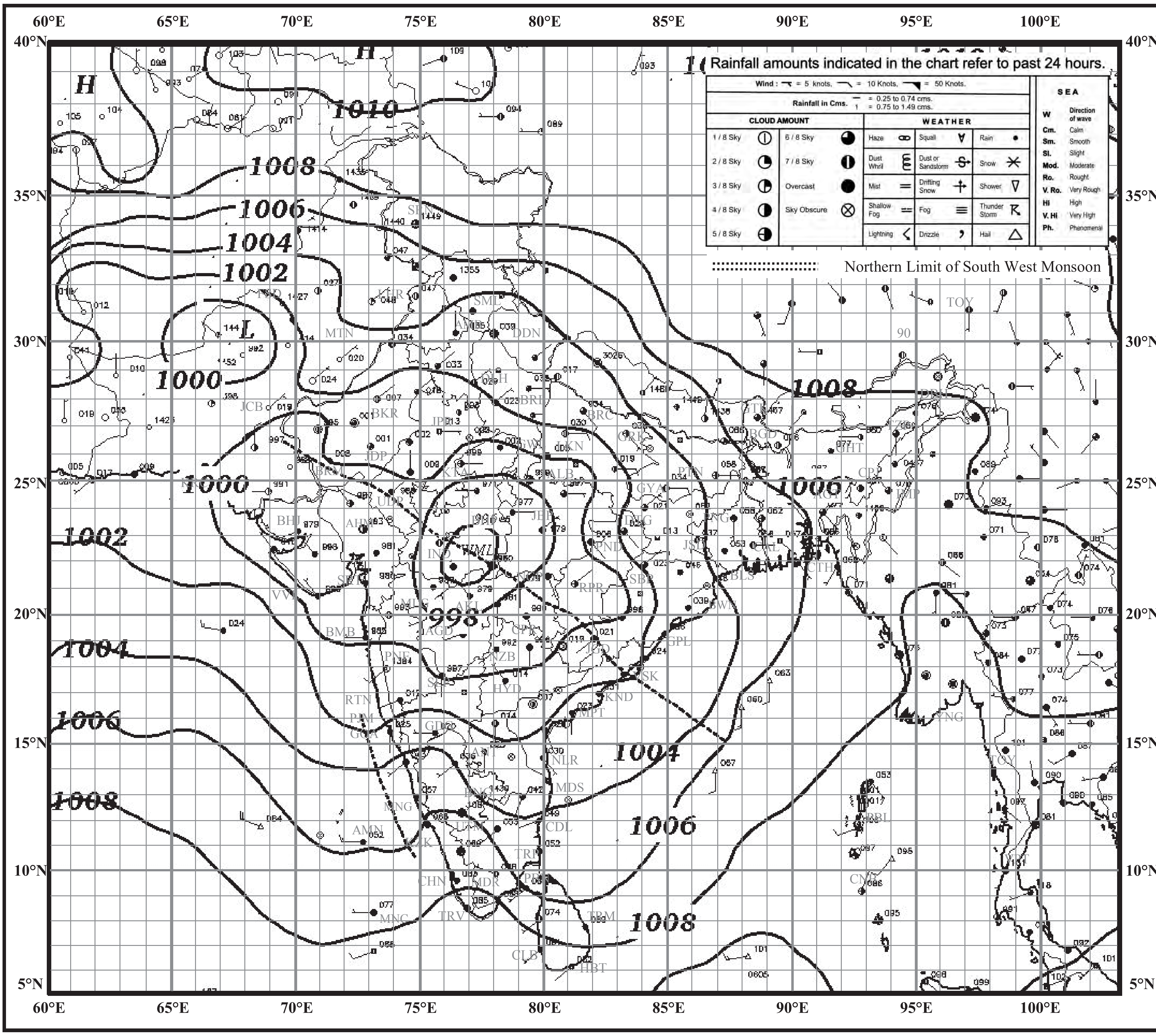


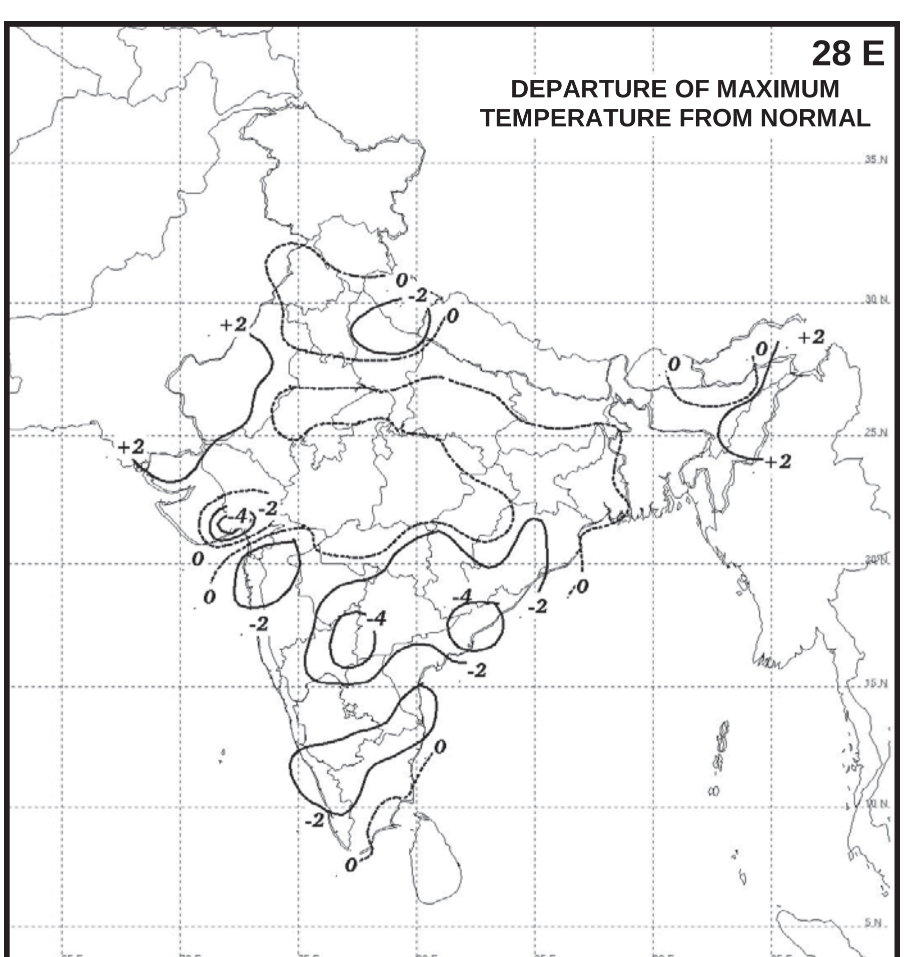
INDIAN DAILY WEATHER REPORT

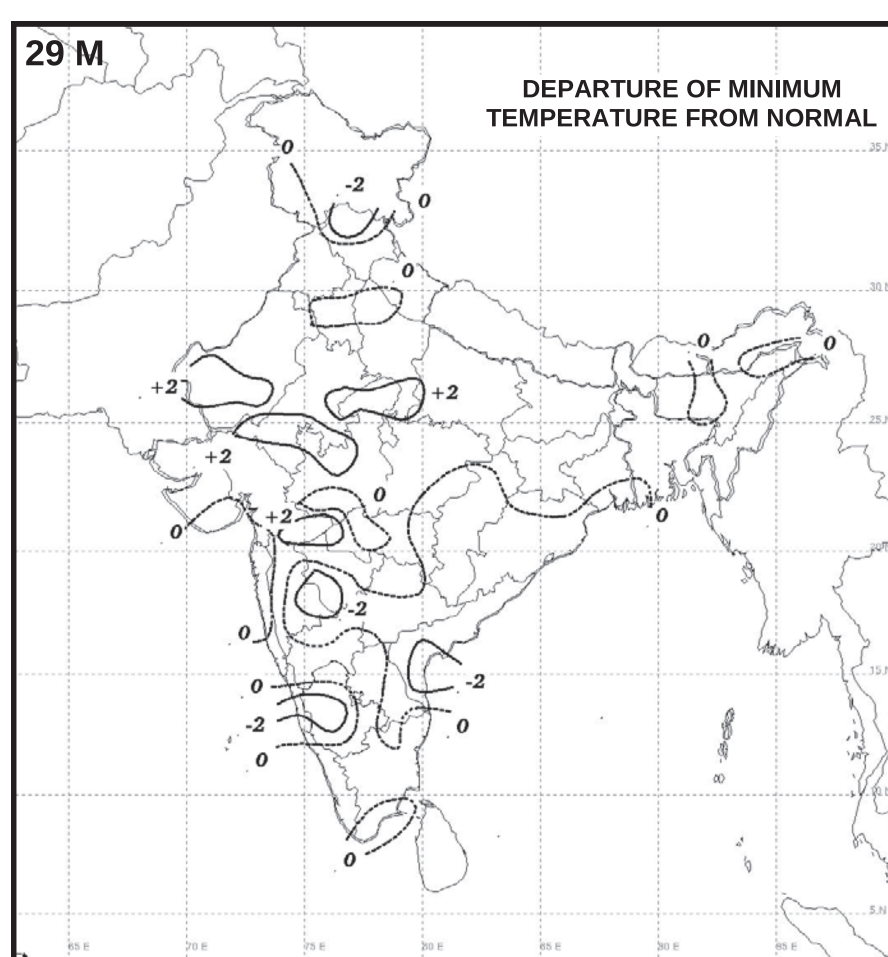
WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Tuesday, 29 August 2017 (07 Bhadrapada 1939 Saka)

प्लेट – ६





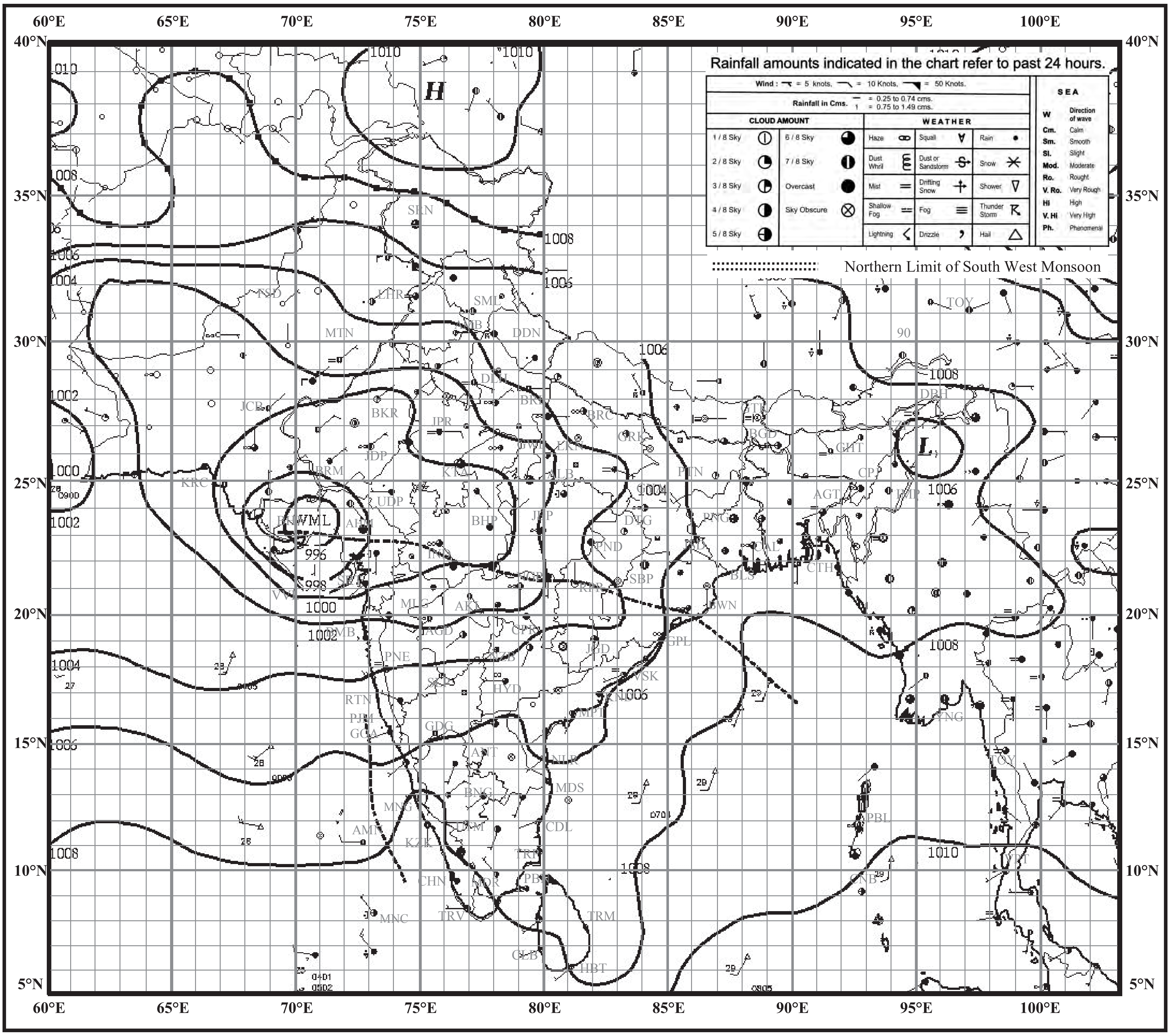


INDIAN DAILY WEATHER REPORT

WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

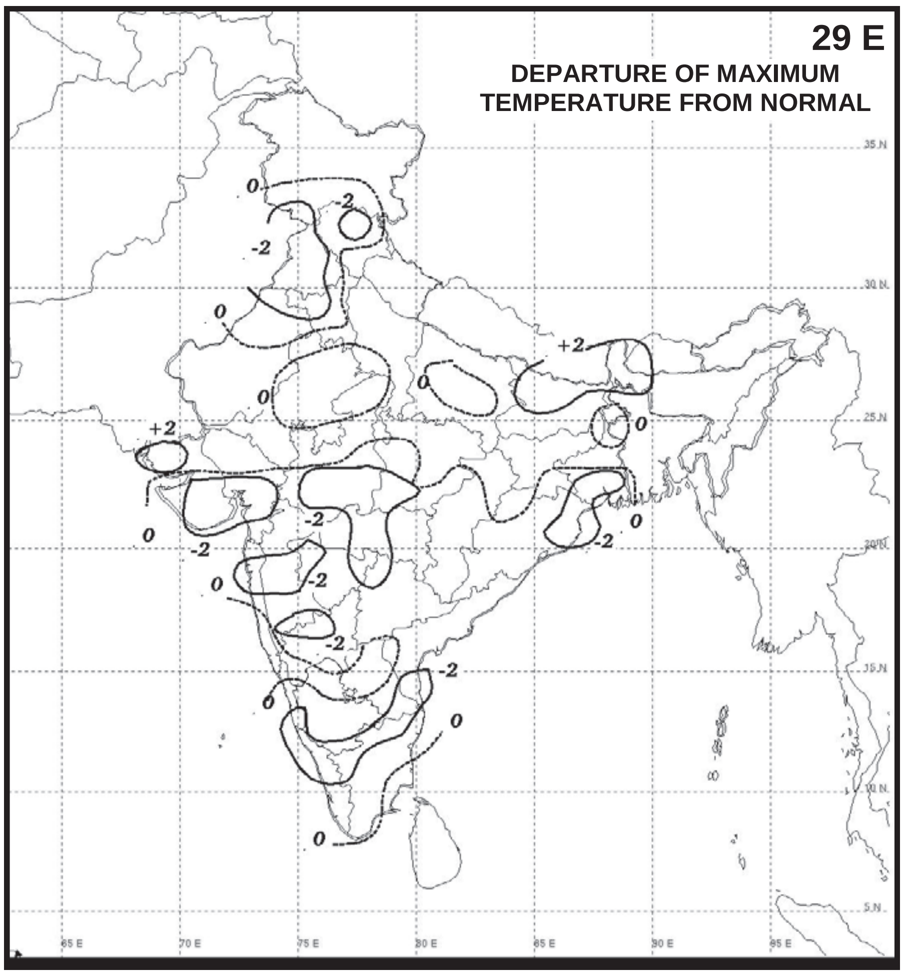
Wednesday, 30 August 2017 (08 Bhadrapada 1939 Saka)

प्लेट – ७



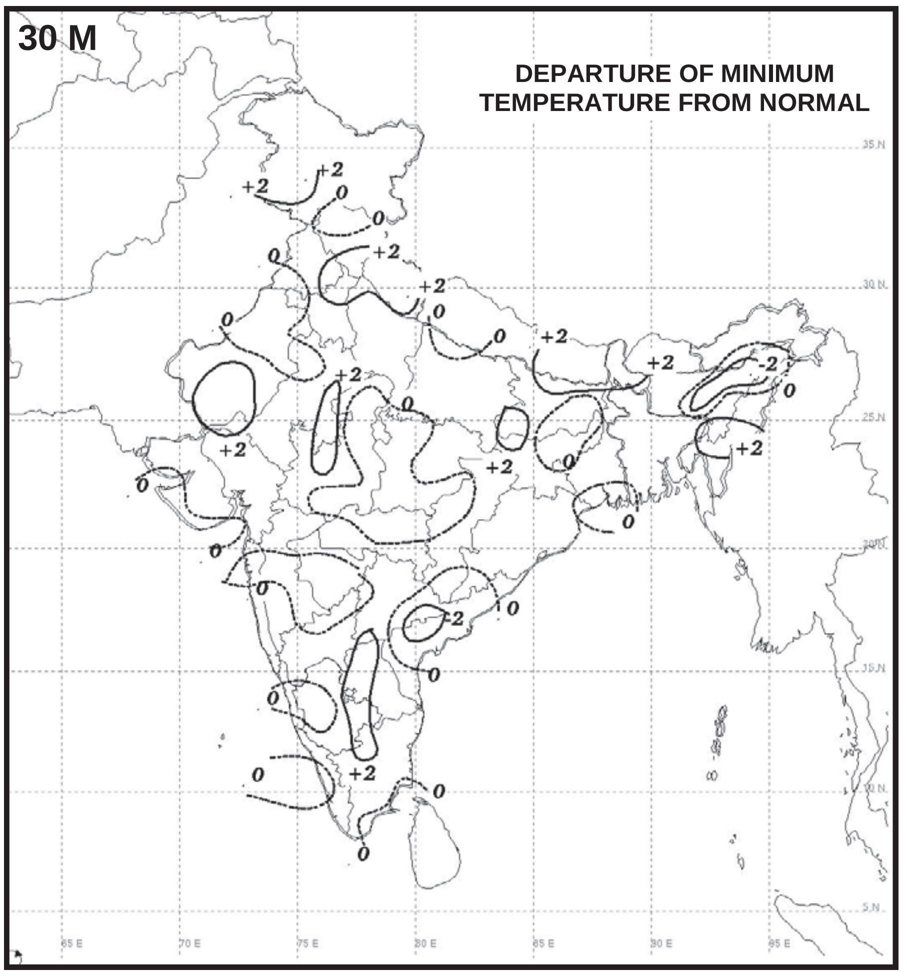
29 E

DEPARTURE OF MAXIMUM TEMPERATURE FROM NORMAL



30 M

DEPARTURE OF MINIMUM TEMPERATURE FROM NORMAL



INDIAN DAILY WEATHER REPORT

WEATHER MAP AT 0830 hrs. I.S.T. (0300 hrs. U.T.C.)

Tuesday, 12 December 2017 (21 Agrahayana 1939 Saka)

प्लेट – ८