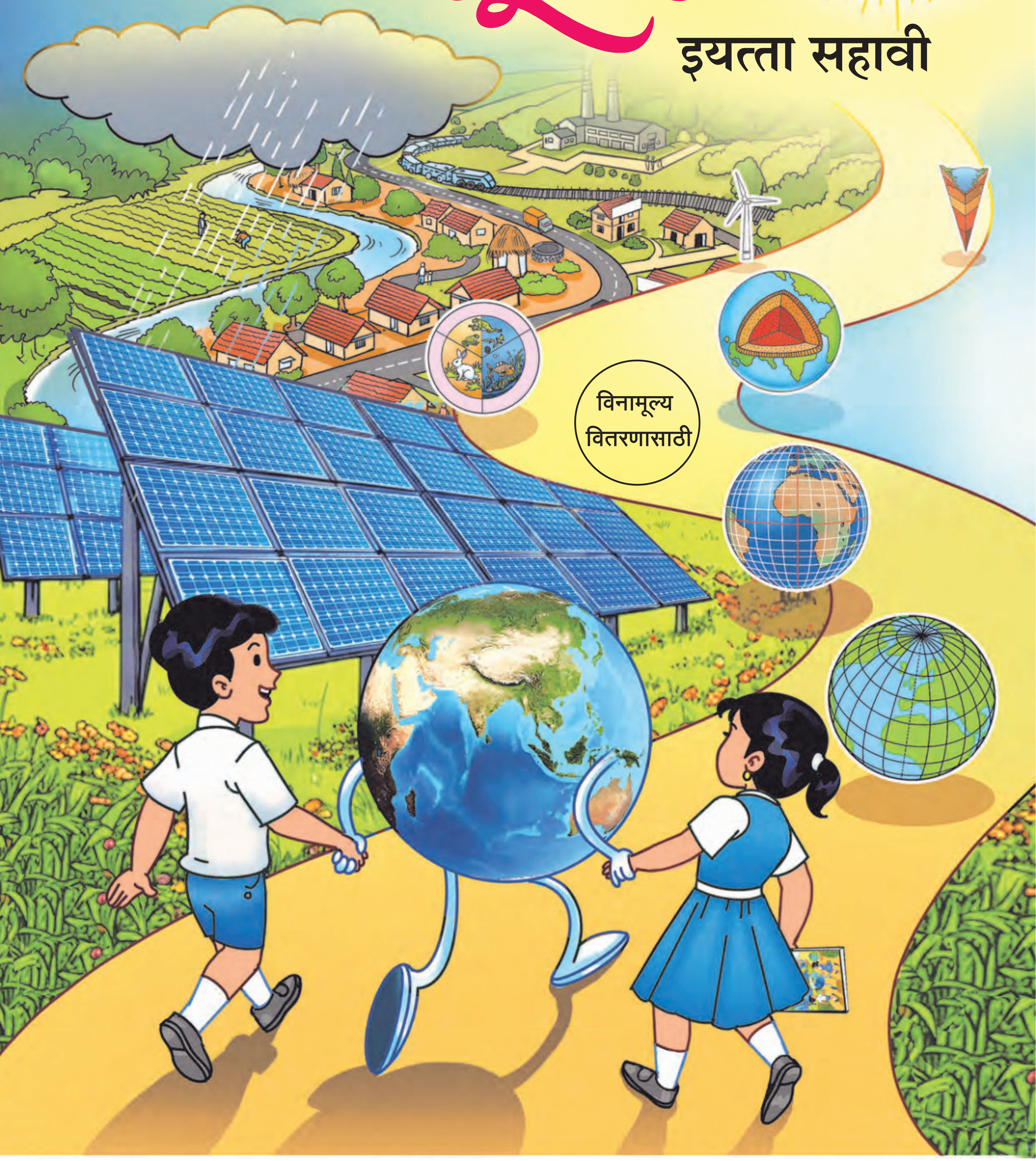
भूगोल

इयत्ता सहावी



विनामूल्य वितरणासाठी

Tele MANAS
National Tele Mental Health Programme
14416

टेली मानस हेल्पलाईन

Tele MANAS (Tele Mental Health Assistance and Networking Across States)

(१४४१६ / १८००-८९-१४४१६)

राष्ट्रीय मानसिक आरोग्य कार्यक्रमांतर्गत टेली मानस ही केंद्र पुरस्कृत योजना महाराष्ट्र राज्यात ऑक्टोबर २०२२पासून राबवण्यात येत आहे. टेली मानस कार्यक्रमांतर्गत हेल्पलाईन क्रमांक १४४१६द्वारे मोफत २४ × ७ एकात्मिक आणि सर्वसमावेशक मानसिक आरोग्य सेवा दिली जाते. यामध्ये विविध मानसिक समस्यांकरिता तज्ज्ञांमार्फत उपचार व समुपदेशन करण्यात येते. टेली मानस हेल्पलाईनवर दूरध्वनी केल्यानंतर आपण दिलेली माहिती ही पूर्णतः गोपनीय राहते, त्यामुळे विद्यार्थ्यांनी निःसंकोचपणे आपल्या समस्या सदर हेल्पलाईन क्रमांकावर दूरध्वनीद्वारे (कॉल करून) सांगाव्यात तसेच मनात असणाऱ्या शंका विचाराव्यात आणि आपल्या समस्येविषयी मदत घ्यावी व दुसऱ्यांनाही मदत घेण्यास सांगावे.

मनोदर्पण

मनोदर्पण (८४४८४४०६३२) ही मोफत दूरध्वनी सेवा जुलै २०२०पासून शिक्षा मंत्रालय यांच्यामार्फत राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद येथील मनोदर्पण कक्षाद्वारे विद्यार्थ्यांना, पालकांना तसेच शिक्षकांना मानसशास्त्रीय मार्गदर्शन व साहाय्य प्रदान करण्यासाठी सकाळी ८ ते संध्याकाळी ८ या कालावधीत आठवड्यातील सर्व दिवस उपलब्ध करून देण्यात आली आहे. विद्यार्थी, पालक व शिक्षक आवश्यक मार्गदर्शन व समुपदेशन घेण्यासाठी या हेल्पलाईनवर देखील दूरध्वनी करू शकतात.

सदर पाठ्यपुस्तक राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे यांनी तयार केलेल्या अभ्यासक्रम व पाठ्यक्रमानुसार तयार करण्यात आलेले असून त्यांचेमार्फत या पाठ्यपुस्तकाची पडताळणी करण्यात आलेली आहे.
शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास–२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी–४ दिनांक २५.०४.२०१६ अन्वये स्थापन करण्यात आलेल्या समन्वय समितीच्या दिनांक १९.०५.२०२६ रोजीच्या सभेमध्ये हे पाठ्यपुस्तक शैक्षणिक वर्ष २०२६–२०२७ पासून निर्धारित करण्यास मान्यता देण्यात आली आहे.

समग्र शिक्षा

भूगोल

इयत्ता सहावी

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे – ४११ ००४.

सोबतच्या चौकटीतील Q.R. Code स्मार्टफोनद्वारे स्कॅन केल्यास आपणांस डिजिटल पाठ्यपुस्तक व पाठ्यपुस्तकातील घटकांसंबंधित दृक्, श्राव्य आणि दृक्श्राव्य स्वरूपातील अध्ययन–अध्यापन साहित्य उपलब्ध होईल.

प्रथमावृत्ती : २०२६

© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे ४११ ००४.

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाकडे या पुस्तकाचे सर्व हक्क राहतील. या पुस्तकातील कोणताही भाग संचालक, महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ यांच्या लेखी परवानगीशिवाय उद्धृत करता येणार नाही.

✻ भूगोल विषय समिती सदस्य ✻

डॉ. सुधाकर परदेशी (अध्यक्ष)
डॉ. रूपेश देवरे
श्री. भाऊराया चौधर
श्री. रामचंद्र भिंगारे
श्री. महेशप्रसाद शेरखाने
श्री. अरूण कलेढेले
डॉ. नितीन मुंढे
श्री. शिवसांब गणाचार्य
श्रीमती प्रेमला बराटे
श्री. महेश गावडे
श्री. नरेंद्र पाटील
श्री. सचिन आहेर
श्री. दिलीप कानगुले
श्री. दत्तात्रय सोनवणे
श्री. अरुण जाधव (अभ्यासक्रम समन्वयक)
डॉ. माया उंडे (सदस्य सचिव)

✻ गुणवत्ता समीक्षक ✻

डॉ. दीपाली गडकरी
डॉ. सुमंत औताडे
ॲड. नरेंद्र लडकत
श्रीमती माधवी पटवर्धन

✻ गाभा समिती सदस्य ✻

डॉ. अंकेश शाहू
डॉ. सुरेंद्र ठाकुरदेसाई
श्रीमती स्मिथांजली हेगडे
श्रीमती प्रेमला बराटे

✻ संयोजक ✻

डॉ. माया उंडे
विशेषाधिकारी, भूगोल

मुखपृष्ठ व चित्रकार : श्री. भटू बागले
नकाशाकार : श्री. बाळासाहेब बोडखे
अक्षरजुळणी : मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे
कागद : ७० जीएसएम, क्रिमवोव्ह
मुद्रणादेश :
मुद्रक :

✻ निर्मिती ✻

श्रीमती मिताली शितप
प्र. मुख्य निर्मिती अधिकारी

श्री. सागर भापकर
निर्मिती अधिकारी

✻ प्रकाशक ✻

श्री. हेमंत बाबर
प्र. नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, प्रभादेवी, मुंबई - २५

भारताचे संविधान

उद्‌देशिका

आम्ही, भारताचे लोक, भारताचे एक सार्वभौम समाजवादी धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणराज्य घडविण्याचा व त्याच्या सर्व नागरिकांस:

सामाजिक, आर्थिक व राजनैतिक **न्याय;**
विचार, अभिव्यक्ती, विश्वास, श्रद्धा
व उपासना यांचे **स्वातंत्र्य;**
दर्जाची व संधीची **समानता;**

निश्चितपणे प्राप्त करून देण्याचा
आणि त्या सर्वांमध्ये व्यक्तीची प्रतिष्ठा
व राष्ट्राची एकता आणि एकात्मता
यांचे आश्वासन देणारी **बंधुता**
प्रवर्धित करण्याचा संकल्पपूर्वक निर्धार करून;

आमच्या संविधानसभेत
आज दिनांक सव्वीस नोव्हेंबर, १९४९ रोजी
याद्वारे हे संविधान अंगीकृत आणि अधिनियमित करून स्वत:प्रत अर्पण करीत आहोत.

भारताचे संविधान

भाग ४ क

नागरिकांची मूलभूत कर्तव्ये

अनुच्छेद ५१ क

मूलभूत कर्तव्ये – प्रत्येक भारतीय नागरिकाचे हे कर्तव्य असेल की त्याने –

(क) प्रत्येक नागरिकाने संविधानाचे पालन करावे. संविधानातील आदर्शांचा, राष्ट्रध्वज व राष्ट्रगीताचा आदर करावा.
(ख) स्वातंत्र्याच्या चळवळीला प्रेरणा देणाऱ्या आदर्शांचे पालन करावे.
(ग) देशाचे सार्वभौमत्व, एकता व अखंडत्व सुरक्षित ठेवण्यासाठी प्रयत्नशील असावे.
(घ) आपल्या देशाचे रक्षण करावे, देशाची सेवा करावी.
(ङ) सर्व प्रकारचे भेद विसरून एकोपा वाढवावा व बंधुत्वाची भावना जोपासावी. स्त्रियांच्या प्रतिष्ठेला कमीपणा आणतील अशा प्रथांचा त्याग करावा.
(च) आपल्या संमिश्र संस्कृतीच्या वारशाचे जतन करावे.
(छ) नैसर्गिक पर्यावरणाचे जतन करावे. सजीव प्राण्यांबद्दल दयाबुद्धी बाळगावी.
(ज) वैज्ञानिक दृष्टी, मानवतावाद आणि जिज्ञासूवृत्ती अंगी बाळगावी.
(झ) सार्वजनिक मालमत्तेचे जतन करावे. हिंसेचा त्याग करावा.
(ञ) देशाची उत्तरोत्तर प्रगती होण्यासाठी व्यक्तिगत व सामूहिक कार्यात उच्चत्वाची पातळी गाठण्याचा प्रयत्न करावा.
(ट) ६ ते १४ वयोगटातील आपल्या पाल्यांना पालकांनी शिक्षणाच्या संधी उपलब्ध करून द्याव्यात.

राष्ट्रगीत

जनगणमन–अधिनायक जय हे
भारत–भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत–भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय माझे बांधव आहेत.

माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन.

मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

राज्यगीत

जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।धृ।।

भिती न आम्हा तुझी मुळी ही गडगडणाऱ्या नभा
अस्मानाच्या सुलतानीला जबाब देती जिभा
सह्याद्रीचा सिंह गर्जतो शिव शंभू राजा
दरी दरीतून नाद गुंजला महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।१।।

काळ्या छातीवरी कोरली, अभिमानाची लेणी
पोलादी मनगटे खेळती, खेळ जीवघेणी
दारिद्र्याच्या उन्हात शिजला
निढळाच्या घामाने भिजला
देश गौरवासाठी झिजला
दिल्लीचे ही तख्त राखितो, महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा ।।२।।

प्रस्तावना

विद्यार्थी मित्रांनो,

राष्ट्रीय शिक्षण धोरण २०२०च्या अंमलबजावणीच्या दृष्टीकोनातून शालेय शिक्षण अभ्यासक्रम तयार करण्यात आलेला आहे. शासनमान्य अभ्यासक्रमाची कार्यवाही २०२६-२७ या शैक्षणिक वर्षापासून क्रमश: सुरू झाली आहे. शालेय अभ्यासक्रमात इयत्ता तिसरी ते इयत्ता पाचवीपर्यंत भूगोल विषयाचा समावेश 'आपल्या सभोवतालचे जग भाग - १' या पाठ्यपुस्तकात करण्यात आला आहे. इयत्ता सहावीपासून अभ्यासक्रमात भूगोल विषयाचा स्वतंत्रपणे समावेश केला आहे. त्यानुसार भूगोल पाठ्यपुस्तकाची निर्मिती केली आहे. हे पाठ्यपुस्तक आपल्या हाती देताना आम्हाला आनंद होत आहे.

अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया विद्यार्थीकेंद्रित असावी, तसेच प्रयोगशीलता व स्वयंअध्ययनावर पाठ्यपुस्तकात भर दिलेला आहे, तसेच अध्ययन आनंददायी होईल हा दृष्टिकोन समोर ठेवून हे पुस्तक तयार केले आहे. या विषयातून तुम्हाला पृथ्वीवरील अनेक संकल्पनांची माहिती मिळणार आहे जी आपल्या दैनंदिन जीवनाशी निगडीत आहे.

विविध भौगोलिक संकल्पनांची व कौशल्यांची ओळख व्हावी, विद्यार्थ्यांना मूलभूत संकल्पनांचे उपयोजन व्यवहारात कसे होते ते समजावे हे सूत्र समोर ठेवून कृती, तक्ते, आलेख, नकाशे, चित्रे आणि माहिती संप्रेषण यांची योजना केली आहे.

पाठ्यपुस्तक अधिक माहितीपूर्ण, दर्जेदार आणि निर्दोष व्हावे यासाठी महाराष्ट्रातील शिक्षक, शिक्षणतज्ज्ञ व विषयतज्ज्ञ यांनी समीक्षण केले आहे. पाठ्यपुस्तक मंडळ, विषय समिती सदस्य, नकाशाकार आणि चित्रकार यांनी हे पाठ्यपुस्तक सर्वोत्तम होईल यासाठी प्रयत्न केले आहेत. आपणा सर्वांना हे पाठ्यपुस्तक उपयुक्त ठरेल आणि आपण ह्या पाठ्यपुस्तकाचे स्वागत कराल अशी अपेक्षा आहे.

पाठ्यपुस्तकात दिलेल्या कृती, प्रकल्प, उपक्रम, तुम्ही स्वत:, सहाध्यायी, पालक, शिक्षक यांसोबत आणि आंतरजालाच्या सहाय्याने पूर्ण करू शकाल. स्वाध्यायात पारंपरिक रचना टाळून मुक्तोत्तरी, विचारांना चालना देणाऱ्या प्रश्नांचा समावेश केला आहे. चला तर, शिकण्याचा हा आनंददायी प्रवास उत्साहाने, आनंदाने करूया!

आपणा सर्वांना मन:पूर्वक शुभेच्छा !

(अनुराधा ओक)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे.

दिनांक : १ मे २०२६

भारतीय सौर दिनांक : वैशाख ११, शके १९४८, महाराष्ट्र दिन

भूगोल

अभ्यासक्रम ध्येय : CG-1 : मानवी जीवनाच्या विविध पैलूंशी संबंधित स्रोतांचे आकलन करणे आणि अर्थपूर्ण अन्वयार्थ लावणे.

अ क्र	अभ्यासक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ती	पृष्ठ क्रमांक
१	C-1.1 मानवी जीवनातील ऐतिहासिक, सांस्कृतिक, भौगोलिक आणि सामाजिक-राजकीय पैलू समजून घेण्यासाठी, माहितीचे अनेक स्रोत (प्राथमिक आणि दुय्यम) संकलित करतो आणि त्याचा अन्वयार्थ लावतो.	• भूगोल या शब्दाची व्युत्पत्ती सांगतो.	२
		• भूगोल विषयाच्या अभ्यासाचे स्रोत सांगतो.	२, ३
		• भूगोल अभ्यासाच्या प्राथमिक स्रोतांची संकल्पना सांगतो.	३
		• भूगोल अभ्यासाच्या दुय्यम स्रोतांची संकल्पना सांगतो.	३
		• भूगोल अभ्यासाच्या प्राथमिक व दुय्यम स्रोतांचे वर्गीकरण करतो.	४
२	C-1.2 आशय, तक्ते, आकृत्या, नकाशे या स्वरूपात दिलेल्या मानवी जीवनाच्या विविध पैलूंशी संबंधित माहितीचे सादरीकरण आणि विश्लेषण करतो.	• कोनीय अंतर संकल्पना स्पष्ट करतो.	१७
		• अक्षवृत्ताची संकल्पना सांगतो.	१८
		• अक्षवृत्तांची वैशिष्ट्ये सांगतो.	१८
		• प्रमुख अक्षवृत्तांची नावे सांगतो.	१९
		• रेखावृत्ताची संकल्पना स्पष्ट करतो.	१९
		• रेखावृत्ताची वैशिष्ट्ये सांगतो.	२०
		• प्रमाण रेखावृत्ताचे महत्त्व सांगतो.	२२
		• अक्षवृत्त व रेखावृत्त यांमधील फरक स्पष्ट करतो.	२२, २३
		• वृत्तजाळीची संकल्पना स्पष्ट करतो.	२१
		• वृत्तजाळीच्या सुबक आकृतीचे रेखाटन करतो.	२५
		• नकाशाची संकल्पना स्पष्ट करतो.	२८
		• नकाशाची अंगे सांगतो.	३२
		• नकाशाचे प्रकार सांगतो.	२९
अभ्यासक्रम ध्येय : CG-3 : विविध सामाजिक-ऐतिहासिक घटनांची किंवा प्रसंगांची कारणे आणि परिणाम यांच्यातील संबंध शोधणे आणि त्यांना मानवी जीवनाच्या एकूण परिणामांशी जोडणे.			
३	C-3.1 प्रारंभिक भटक्या अवस्थेपासून स्थिर जीवन, सभ्यता/संस्कृती, मानवी वस्ती, मानवी समाजातील कुटुंबातील बदलांच्या परिणामाचे, कामाचे स्वरूप, लोकांच्या सामाजिक-सांस्कृतिक समजुती, कालांतराने बदलणाऱ्या संकल्पना ज्यांचा मानवी समाजावर लक्षणीय परिणाम झाला त्याचे विश्लेषण करतो.	• मानवी वस्तीची संकल्पना स्पष्ट करतो.	९०
		• मानवी वस्ती निर्मितीस कारणीभूत ठरणारे घटक सोदाहरण स्पष्ट करतो.	९१, ९२, ९३, ९४
		• मानवी वस्त्यांचे बदलते स्वरूप स्पष्ट करतो.	९४
अभ्यासक्रम ध्येय : CG-6 : संसाधनांचे स्थानांनुसार वितरण (स्थानिक ते जागतिक), त्यांचे संवर्धन, नैसर्गिक घटना आणि पर्यावरण यांच्यातील परस्परावलंबन आणि त्यांचे परिणाम समजून घेणे.			
४	C-6.1 हवा व हवामान, सागरीचक्र, मृदा निर्मिती, नद्यांचे प्रवाह अशा नैसर्गिक घटना व त्यांचे वितरण स्पष्ट करतो.	• पृथ्वीची आवरणे सांगतो.	३८
		• शिलावरण संकल्पना स्पष्ट करतो.	३९
		• पृथ्वीच्या अंतरंगाचे विभाग ओळखतो.	४०, ४१, ४२

		• भूकवचाची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करतो.	४०
		• प्रावरणाची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करतो.	४०, ४१
		• गाभ्याची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करतो.	४१
		• पृथ्वीच्या अंतरंगाची रचना आकृती/ प्रतिकृती तयार करतो.	४१
		• भूरूप संकल्पना सांगतो.	४३
		• भूपृष्ठीय भूरूपांची वैशिष्ट्ये सांगतो.	४३, ४४
		• भूपृष्ठीय भूरूपे ओळखून आकृती काढतो.	४४
		• जगाच्या नकाशा आराखड्यात खंड दर्शवतो.	४५
		• जगाच्या नकाशात प्रमुख पर्वत, पठारे व मैदाने शोधण्याच्या खेळात कृतियुक्त सहभाग नोंदवतो.	४६
		• वातावरण संकल्पना स्पष्ट करतो.	५०
		• वातावरणीय घटक ओळखतो.	५१
		• वातावरणातील वायूंचे महत्त्व स्पष्ट करतो.	५१, ५२
		• वातावरणातील बाष्पाचे महत्त्व स्पष्ट करतो.	५१, ५२
		• वातावरणातील धुलिकणांचे महत्त्व स्पष्ट करतो.	५२
		• वातावरणाच्या थरांची नावे सांगतो.	५३
		• वातावरणाच्या थरांची रचना दर्शवणाऱ्या आकृतीचे रेखाटन करतो.	५५
		• वातावरणाच्या थरांची वैशिष्ट्ये सांगतो.	५३
		• वातावरणाच्या थरांची वैशिष्ट्ये दर्शवणारा तुलनात्मक तक्ता तयार करतो.	५३
		• जीवसृष्टीच्या अस्तित्वासाठी ओझोन थराचे महत्त्व अधोरेखित करतो.	५१, ५४
		• वातावरणीय घटनांचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम अधोरेखित करतो.	५४
		• जलावरण संकल्पना स्पष्ट करतो.	५७
		• जलावरणाची रूपे सांगतो.	५८
		• प्रमुख महासागरांचा क्षेत्रफळांनुसार क्रम लावतो.	५८
		• जगाच्या नकाशा आराखड्यात प्रमुख उपसागर, सागर आणि महासागर दाखवतो.	२२, ४५, ४६
		• महासागराची तळरचना संकल्पना सांगतो.	५९
		• महासागर तळरचना आकृती/प्रतिकृती तयार करतो.	६९
		• भरती-ओहोटी संकल्पना स्पष्ट करतो.	६०
		• भरती-ओहोटी निर्मितीस कारणीभूत घटक स्पष्ट करतो.	६०
		• भांगाची व उधाणाची भरती-ओहोटीमधील भेद स्पष्ट करतो.	६२
		• भरती-ओहोटीचा होणारा परिणाम स्पष्ट करतो.	६२
		• महासागर व पर्यावरण यांतील परस्परावलंबन स्पष्ट करतो.	६३
		• महासागर प्रदूषणाचा पर्यावरणावर झालेला परिणाम शोधतो.	६५
		• जीवावरण संकल्पना स्पष्ट करतो.	६६
		• जीवावरणाचे महत्त्व स्पष्ट करतो.	६८
५	C-6.2 पाणी, शेती, कच्चा माल आणि सेवा यांसारख्या संसाधनाचे संपूर्ण भौगोलिक क्षेत्रामधील वितरण ओळखतो.	• 'संसाधन' ही संकल्पना स्पष्ट करतो.	७१
		• नैसर्गिक व मानवनिर्मित संसाधनांचे वर्गीकरण करतो.	७२
		• परिसरातील संसाधनांचे स्रोत सांगतो. (पाणी, शेतीशी संबंधित).	७३
		• पृथ्वीवरील पाण्याचे वितरण सांगतो.	५७, ७३
		• वापरण्यायोग्य पाण्याचे स्रोत सांगतो.	७३

		• शेतीची संकल्पना स्पष्ट करतो.	७४
		• शेतीच्या प्रमुख प्रकारांची नावे सांगतो.	७५
		• निर्वाह शेतीची संकल्पना सांगतो.	७५
		• निर्वाह शेतीचे प्रकार सांगतो.	७५, ७६
		• निर्वाह शेतीचे जागतिक वितरण नकाशा आराखड्यात दर्शवतो.	७६
		• व्यापारी शेतीची संकल्पना सांगतो.	७७
		• व्यापारी शेतीचे प्रकार सांगतो.	७७
		• व्यापारी शेतीचे जागतिक वितरण दर्शवणाऱ्या नकाशाचे वाचन करतो.	७८
		• शेतीतील आधुनिक तंत्रज्ञानावर भाष्य करतो आणि परंपरागत शेती व आधुनिक शेती यांमधील फरक स्पष्ट ओळखू शकतो.	७९
		• पाणी, शेती या संसाधनांचे मानवी जीवनातील महत्त्व स्पष्ट करतो.	७४, ७९
६	C-6.3 भारतीय दृष्टिकोनातून समाजातील शाश्वत घटकांचे व त्यांचे संवर्धन करण्याच्या दिशने होणाऱ्या प्रयत्नांचे विश्लेषण करतो, त्यातील महत्त्वाच्या गोष्टींचा पुरस्कार करतो. याशिवाय जागतिक हवामान बदलाच्या संदर्भात आणखी काय करण्याची आवश्यकता आहे हे स्पष्ट करतो.	• शाश्वत घटकांची संकल्पना सांगतो.	९८
		• शाश्वत घटकांचे भारतीय समाजातील महत्त्व स्पष्ट करतो. (जल, जमीन, हवा, सूर्य)	१००
		• शाश्वत घटकांच्या संवर्धनामध्ये भारतीय सण-उत्सवांच्या योगदानावर भाष्य करतो.	१०२
अभ्यासक्रम ध्येय : CG-9 : आर्थिक प्रक्रिया आणि कृती (उत्पादन आणि उपभोग, व्यापार आणि वाणिज्य) समजून घेणे.			
७	C-9.1 व्यापार आणि वाणिज्य यांचे मुख्य घटक वस्तू, उत्पादन, उपभोग आणि भांडवल यांचा वैयक्तिक जीवनावर व समाजावर होणारा परिणाम स्पष्ट करतो.	• मानवी आर्थिक क्रियांची संकल्पना स्पष्ट करतो. (प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक)	८३, ८४
		• कुटुंबातील व परिसरातील विविध आर्थिक क्रिया सांगतो.	८४
		• कालानुरूप कुटुंब व परिसरातील आर्थिक क्रियांचे बदलते स्वरूप यांबाबत सहसंबंध जोडतो.	८६
		• मानवी आर्थिक क्रियांचे वर्गीकरण करतो.	८४
अभ्यासक्रम ध्येय : CG-10 : इतिहासातील आणि वर्तमानकाळातील सामाजिक शास्त्राच्या विविध क्षेत्रांसह एकूणच क्षेत्रात भारताच्या योगदानाचे महत्त्व अधोरेखित करणे.			
८	C-10.1 अभ्यासक्रमात अभ्यासल्या गेलेल्या सर्व बाबींमध्ये (संकल्पना, स्पष्टीकरण, पद्धती) भारताचे महत्त्वपूर्ण योगदान जाणतो, स्पष्ट करतो, विशिष्ट बाबींसह एकात्मिक पद्धतीने अभ्यास करतो. उदा. भारताच्या लोकशाही परंपरांचे सामर्ध्य इतिहासातून समजून घेतो.	• प्राचीन भारतीय भौगोलिक संकल्पना स्पष्ट करतो.	९
		• प्राचीन भारतीय संकल्पनांचा वर्तमानकाळाशी सहसंबंध जोडतो.	१२
अभ्यासक्रम ध्येय : CG-11 : १, ३, ६, ७ ब, ९ व १० या अभ्यासक्रमाच्या ध्येयांमध्ये भूगोल विषयातील प्रात्यक्षिक कार्यांतर्गत येणाऱ्या बाबी अंतर्भूत आहेत.			
९	अभ्यासक्रमाच्या ध्येयासाठी क्षमता आधीच - १, ३, ६, ७ब ९ व १० या अंतर्गत अंतर्भूत करण्यात आल्या आहेत. (१.१, १.२, ३.२, ६.१, ६.२, ६.३, ७ ब २, ९.१, १०.१)	• भूगोल विषय अभ्यासाच्या साधनांचे वर्गीकरण करतो.	३१
		• नकाशे, आलेख, आकृत्या, तक्त्यांचे वाचन व रेखाटन करतो.	११, १६, २२, २३, २५, २८, ३१, ३२, ३४, ४५, ४६, ७६, ७८
		• परिसर, निरीक्षण, क्षेत्रभेट यांची संकल्पना स्पष्ट करतो.	३५

पाठ्यपुस्तक समजून घेताना...

शिक्षक आणि पालक –

- पाठ्यपुस्तक प्रथम स्वत: समजून घ्यावे.
- संबोधांची क्रमवारी लक्षात घेता प्रकरणे अनुक्रमणिकेनुसार शिकवणे विषयाच्या सुयोग्य ज्ञाननिर्मितीसाठी संयुक्तिक ठरेल.
- सदर पाठ्यपुस्तक रचनात्मक पद्धतीने व कृतियुक्त अध्यापनासाठी तयार केलेले आहे.
- प्रत्येक पाठातील कृतींसाठी काळजीपूर्वक व स्वतंत्र अशी पूरक वातावरण निर्मिती करावी. प्रत्येक प्रकरणाचे अध्यापन नियोजनपूर्वक करावे.
- अध्ययन-अध्यापनातील 'आंतरक्रिया', 'प्रक्रिया', 'सर्व विद्यार्थ्यांचा कृतियुक्त सहभाग' यासाठी आपले सक्रिय मार्गदर्शन अत्यंत आवश्यक आहे.
- शाळेमध्ये असलेली भौगोलिक साधने घटकांच्या आवश्यकतेनुसार वापरणे हे विषयाच्या सुयोग्य आकलनासाठी आवश्यक आहे. उदा. नकाशा, पृथ्वीगोल, नकाशा आराखडा इत्यादी.
- भूगोलाच्या बहुतेक संकल्पना या शास्त्रीय आधारावर व अमूर्त बाबींवर अवलंबून असतात. स्वयंअध्ययन, सहाध्यायी अध्ययन, पालकांच्या मदतीने अध्ययन इत्यादी अध्ययन कृतींना प्रोत्साहन द्यावे. त्यामुळे विद्यार्थ्यांना भौगोलिक संकल्पना समजणे सहज शक्य होईल.
- विद्यार्थ्यांना शिकण्यासाठी अधिकाधिक संधी मिळेल अशी वर्गरचना करावी. तसेच नावीन्यपूर्ण उपक्रम, कृती व प्रकल्प यांची योजना करावी.
- प्रकरणातील विविध चौकटी व त्या संदर्भात सूचना देणारे '**ग्लोबी**' हे पात्र, अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया अधिक आनंददायी होण्यासाठी विद्यार्थ्यांचा सोबती ठरेल असे पाहावे.
- 'माहीत आहे का तुम्हाला?' हा भाग मूल्यमापनासाठी विचारात घेऊ नये.
- मूल्यमापनासाठी कृतिप्रवण, मुक्तोत्तरी, बहुपर्यायी, विचार प्रवर्तक प्रश्नांचा वापर करावा. प्रकरणांच्या शेवटी स्वाध्यायात यांचे काही नमुने दिलेले आहेत.
- नकाशावाचन, निरीक्षण, नकाशा भरणे व कारणमीमांसा या भौगोलिक कौशल्यांचा नियमित सराव करून घ्यावा.
- स्थानिक ते जागतिक भौगोलिक माहिती उदाहरणांद्वारे स्पष्ट करावी.
- संकेतस्थळे, संदर्भ ग्रंथ व परिशिष्ट पाठ्यपुस्तकाच्या शेवटी दिले आहेत.
- समग्र प्रगती पत्रक (HPC) लक्षात घेऊन पालक, शिक्षक, विद्यार्थी व सहाध्यायी यांचा अध्ययन, अध्यापन व मूल्यमापन या शैक्षणिक प्रक्रियेत सहभाग घ्यावा.
- विशेष गरजा असणाऱ्या विद्यार्थ्यांबाबत, अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया करताना सांकेतिक खुणांची भाषा (Sign Language) तसेच अन्य पूरक अध्यापनशास्त्रीय पद्धतींचा वापर करावा. विशेष गरजा असणाऱ्या विद्यार्थ्यांना; ज्या पद्धतीने शक्य असेल त्या पद्धतीने व्यक्त होण्याची संधी द्यावी.

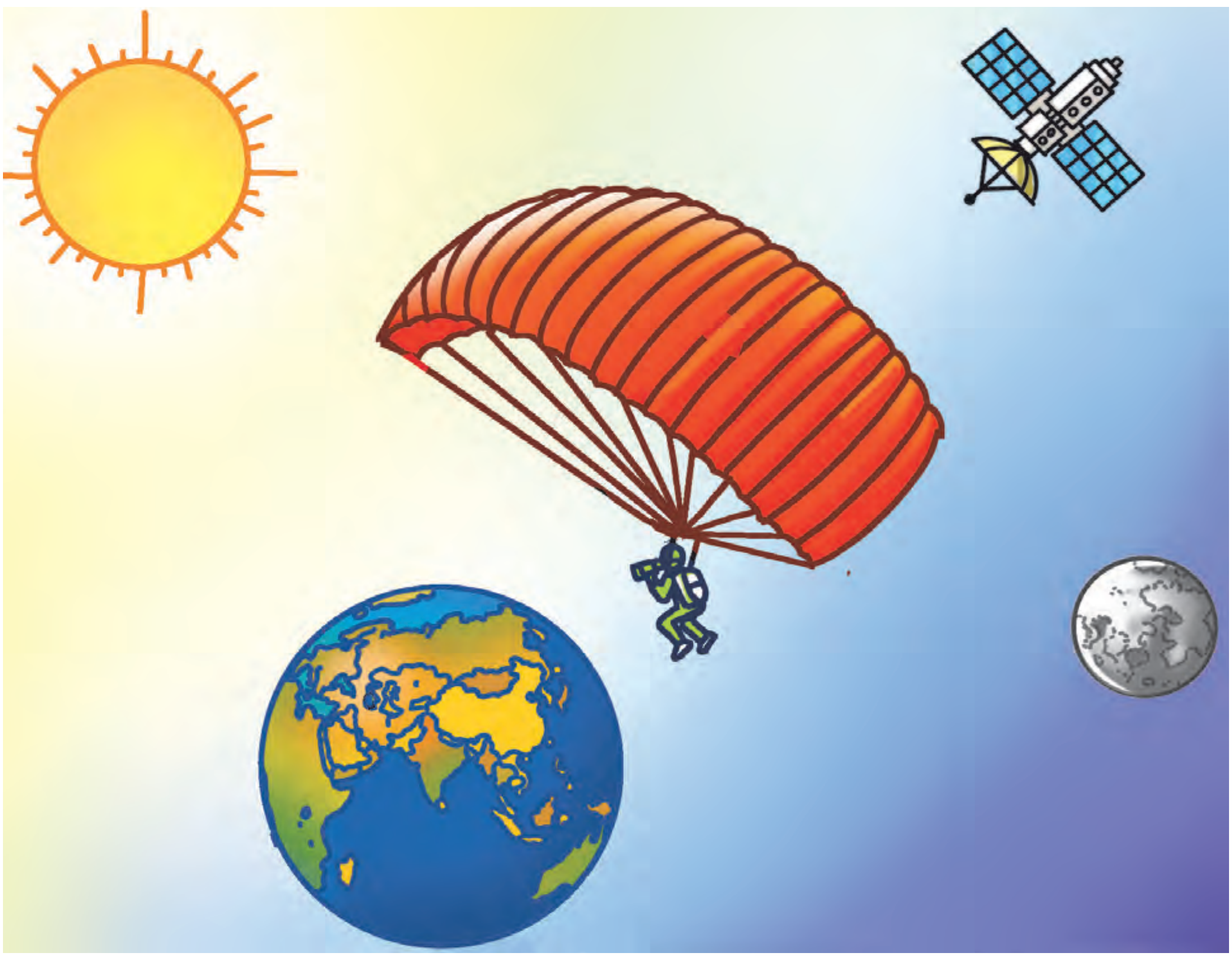
अनुक्रमणिका

अ.क्र.	पाठाचे नाव	पृष्ठ क्रमांक
१.	मैत्री भूगोलाशी	०१
२.	भारतीय भूगोलाचा इतिहास	०८
३.	वृत्तांची दुनिया	१५
४.	प्रात्यक्षिक कार्य	२७
५.	शिलावरण	३७
६.	वातावरण	४९
७.	जलावरण व जीवावरण	५६
८.	संसाधने	७०
९.	आर्थिक क्रिया	८२
१०.	मानवी वस्ती	८९
११.	शाश्वत विकासाची दिशा	९७
–	परिशिष्ट	१०५–११०

टीप : पाठ्यपुस्तकात वापरण्यात आलेले नकाशे हे शैक्षणिक उद्देशासाठी तयार करण्यात आलेले आहेत. यांचा राजकीय व भौगोलिक प्रमाणासाठी उपयोग ग्राह्य धरण्यात येऊ नये. नकाशे तयार करताना ते जास्तीत जास्त अचूक करण्याचा प्रयत्न करण्यात आलेला आहे. तथापि काही त्रुटी असल्यास त्या तांत्रिक मर्यादेमुळे असू शकतील.

१ मैत्री भूगोलाशी

'सर्वसमावेशक आहे हा भूगोल विषय,
भरून उरला आहे त्यात विश्वाचा आशय!'



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- अंतराळात तुम्हाला जाण्याची संधी मिळाल्यास तुम्ही निरीक्षणातून कोणत्या गोष्टींचा अभ्यास कराल?
- भूगोलाच्या अभ्यासाची व्याप्ती व विचार यांबाबत तुमचे मत मांडा.

भूगोल संकल्पना

भूगोलास इंग्रजीत ‘Geography’ म्हणतात. हा शब्द ग्रीक भाषेतील ‘Geographia’ या शब्दावरून आला आहे. ‘Geo’ म्हणजे पृथ्वी आणि ‘graphia’ म्हणजे ‘वर्णन करणे’. त्यामुळे भूगोल म्हणजे ‘पृथ्वीचे वर्णन करणारे शास्त्र’ असा अर्थ होतो.

पृथ्वीवरील नैसर्गिक व मानवी घटकांचे वर्णन आणि त्यांचे परस्परावलंबन जाणून घेणे यांचा अभ्यास भूगोलामध्ये केला जातो. ‘प्राकृतिक भूगोल’ व ‘मानवी भूगोल’ या भूगोल अभ्यासाच्या दोन मुख्य शाखा आहेत. अभ्यासाच्या व्याप्तीनुसार भूगोलाच्या विविध उपशाखा निर्माण झाल्या आहेत.

शोधा पाहू !

भूगोल तज्ज्ञांनी मांडलेल्या भूगोलाच्या संकल्पना आंतरजाल व संदर्भग्रंथांच्या आधारे शोधा.

भूगोल अभ्यासाचे स्रोत–

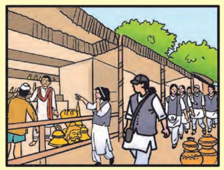
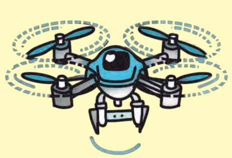
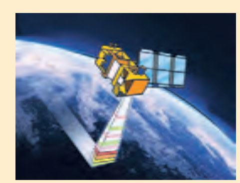
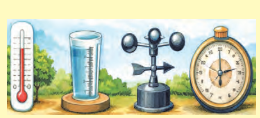
भूगोल विषयात प्राकृतिक व मानवी घटक याबरोबरच त्यांच्यातील परस्परसंबंधांचा अभ्यास केला जातो. हा अभ्यास वैज्ञानिक दृष्टीने करण्यासाठी माहितीचे स्रोत महत्त्वाचे ठरतात. माहिती मिळवण्याचे स्रोत ‘प्राथमिक’ व ‘दुय्यम’ असे दोन प्रकारांचे असतात.

जरा विचार करा.

१. भूगोल म्हणजे फक्त पृथ्वीचा अभ्यास आहे का ?
२. आपल्या दैनंदिन जीवनात भूगोल विषय कसा सामावलेला आहे ?

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

आकृती क्र. १.१ भूगोलाचा अभ्यास

प्राथमिक स्रोत			दुय्यम स्रोत		
व्याख्या : भूगोल अभ्यासातील प्राथमिक स्रोत म्हणजे अशी माहिती जी प्रत्यक्ष निरीक्षणातून, मोजमापातून किंवा नोंदीतून मिळवली जाते.			व्याख्या : भूगोल अभ्यासातील दुय्यम स्रोत म्हणजे अशी माहिती असते जी आधीच संकलित, विश्लेषण केलेली किंवा सादर केलेली असते. ही माहिती दुसरी व्यक्ती, संस्था किंवा प्रकाशन यांच्या माध्यमातून मिळते. उदा. अहवाल, नकाशे, लेख इत्यादी.		
प्राथमिक स्रोतांची वैशिष्ट्ये	**प्राथमिक स्रोतांची उदाहरणे**		**दुय्यम स्रोतांची वैशिष्ट्ये**	**दुय्यम स्रोतांची उदाहरणे**	
• प्रत्यक्ष व मूळ स्वरूपातील माहिती प्राप्त होते.		क्षेत्रभेट (Field visit)	• अप्रत्यक्षरीत्या गोळा केलेली असते.		पृथ्वीगोल (Globe), नकाशा (Map)
• विश्वसार्हता जास्त असते.		मुलाखत (Interview)	• स्रोतानुसार माहितीची विश्वासार्हता बदलू शकते.		ॲटलास (Atlas), पाठ्यपुस्तके/ संदर्भग्रंथ (Text and Ref. books)
• नवीन माहितीचा स्रोत असतो.		सर्वेक्षण (Survey)	• आधीच प्रक्रिया करून माहिती सादर केलेली असते.		संशोधन पत्रिका (Research Journal) मासिके व वृत्तपत्रे (Magazines and Newspapers)
• स्थळविशिष्टता – एखाद्या ठिकाणाबद्दल नेमकी माहिती देतो.		ड्रोन सर्वेक्षण प्रतिमा (Drone Survey Image)	• पुस्तके, अहवाल, आंतरजाल इत्यादींद्वारे सहज उपलब्ध होते.		कृत्रिम उपग्रह प्रतिमा (Artificial Satellite Image)
• अधिक श्रम व खर्चिक असते.		हवेच्या स्थितीच्या नोंदी (Weather Data)	• कमी खर्च, श्रम व वेळ यांची बचत होते.		हवामानाविषयक नोंदी (Climatic Data)

तक्ता क्र. १.१ प्राथमिक व दुय्यम स्रोत

सांगा पाहू !

आपल्या गावातील/शहरातील लोकसंख्येची माहिती गोळा करण्यासाठी कोणत्या स्रोतांचा वापर कराल?

पाहा बरे जमते का !

- सोबतचा तक्ता सहाध्यायींच्या सोबतीने पूर्ण करा.

मुद्दे	प्राथमिक स्रोत	दुय्यम स्रोत
संकल्पना/व्याख्या	प्रत्यक्ष निरीक्षण, सर्वेक्षण, मोजमापातून मिळालेली मूळ माहिती.	आधीच संकलित, विश्लेषित व सादर केलेली माहिती.
संकलन पद्‌धत	प्रत्यक्ष स्थळावर जाऊन निरीक्षण, मुलाखत, मोजमाप.	
विश्वासार्हता		विश्वासार्हता तुलनेने कमी-लेखक / संस्थेवर अवलंबून.
माहितीचे स्वरूप		आधीच प्रक्रिया केलेली, विश्लेषित स्वरूपात.
व्याप्ती	स्थळविशिष्ट, मर्यादित क्षेत्रापुरती	
खर्च व वेळ	अधिक प्रमाणात	
त्रुटीची संभाव्यता	निरीक्षकाच्या चुका किंवा उपकरणातील त्रुटी	कालबाहय माहिती, पूर्वग्रहदूषित दृष्टिकोन
उदाहरणे		

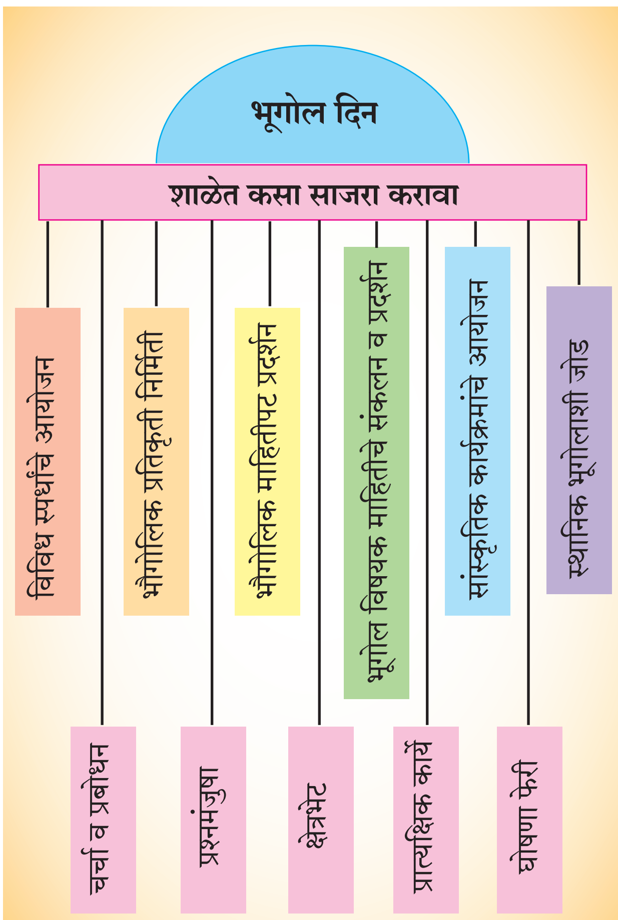
तक्ता क्र. १.२ प्राथमिक व दुय्यम स्रोत

माहीत आहे का तुम्हाला?

छत्रपती शिवाजी महाराजांनी भौगोलिक ज्ञानाचा अत्यंत परिणामकारक उपयोग करून आपले स्वराज्य निर्माण केले. त्यांनी युद्‌धतंत्र, राज्यकारभार, किल्ल्यांची बांधणी आणि प्रशासन अधिक सक्षम केले.
डोंगरदऱ्यांचा उपयोग करून गनिमी कावा करत शत्रूला जेरीस आणले.
समुद्रकिनाऱ्याचा उपयोग 'आरमार' उभारणीसाठी केला.
भौगोलिकदृष्ट्या विचार करून गड, किल्ले व दुर्ग यांची बांधणी केली.

जरा विचार करा.

- तुम्हाला तुमच्या तालुक्यातील शेती पद्धतींचा अभ्यास करायचा असेल, तर त्यासाठी कोणते प्राथमिक व दुय्यम स्रोत वापराल?
- भूगोल विषय शिकताना प्राथमिक व दुय्यम स्रोतांचा एकत्रित वापर कसा करावा?



आकृती क्र. १.२ भूगोल दिन

चला चर्चा करूया.

भूगोलाचा अभ्यास हा फक्त शालेय विद्यार्थ्यांसाठीच मर्यादित नसून समाजातील प्रत्येक घटकाला वेगवेगळ्या प्रकारे उपयोगी ठरतो. तर मग विद्यार्थी, शिक्षक, पालक, संशोधक, शेतकरी, व्यापारी, प्रशासन व संरक्षण दल यांना भूगोलाचा कसा उपयोग होतो?

पाहा बरे जमते का !

भूगोल हा फक्त नकाशे काढण्याचा किंवा देशांची नावे लक्षात ठेवण्याचा विषय नाही. ते मानव आणि पर्यावरण यांच्यातील नाते शिकवणारे शास्त्र आहे. त्यामुळे भूगोलाशी मैत्री करणे म्हणजे जगाला योग्य दृष्टिकोनातून समजून घेणे होय. यासाठी खालील मुद्द्यांच्या आधारे 'भूगोलाशी मैत्रीची गरज' यावर चर्चा करून तुमच्या वहीत लिहा.

- निसर्गाशी नाते दृढ करण्यासाठी.
- दैनंदिन जीवनातील उपयोगासाठी.
- मानवी वस्ती व समाज समजण्यासाठी.
- पर्यावरण रक्षणासाठी.
- वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढवण्यासाठी.
- भविष्यातील व्यवसाय संधींसाठी.
- जागतिक दृष्टिकोन विकसित करण्यासाठी.

सांगा पाहू !

आकृती क्र. १.१ चे निरीक्षण करून 'प्राकृतिक घटक व मानवी घटक' यांच्या परस्पर संबंधांचा अभ्यास भूगोल विषयात कसा केला जातो?

आम्हाला हे समजले...

- भूगोल ही संकल्पना समजली.
- भूगोल अभ्यासाचे स्रोत समजले.
- भूगोल अभ्यासाच्या प्राथमिक व दुय्यम स्रोतांचे वर्गीकरण करता येते.

स्वाध्याय

अ) अचूक पर्यायाला गोल (○) करा.

१) 'Geo' आणि 'graphia' या शब्दांचा अर्थ काय आहे?

अ) पृथ्वी आणि वर्णन करणे
ब) आकाश आणि वर्णन करणे
क) हवामान आणि वर्णन करणे
ड) पर्वत आणि वर्णन करणे

२) भूगोल या विषयात कोणत्या घटकांचा अभ्यास केला जातो?

अ) फक्त मानवी घटकांचा
ब) फक्त प्राकृतिक रचनेचा
क) पृथ्वीवरील प्राकृतिक, जैविक व मानवी घटकांचा
ड) फक्त वातावरणाचा

३) खालीलपैकी कोणता भौगोलिक माहितीचा प्राथमिक स्रोत आहे?

अ) पाठ्यपुस्तक ब) नकाशा
क) क्षेत्रभेट ड) राजपत्र

४) गावातील हवामानाच्या अनुभवासंदर्भात लोकांकडून माहिती घेणे हा कोणत्या प्रकारचा स्रोत आहे?

अ) दुय्यम स्रोत ब) प्राथमिक स्रोत
क) लिखित स्रोत ड) ऐतिहासिक स्रोत

५) नकाशा क्षेत्रभेट आणि उपग्रह प्रतिमा वापरून माहिती गोळा करणारा विद्यार्थी आपले कोणते कौशल्य विकसित करतो?

अ) पाठांतर ब) चित्रकला
क) लेखन ड) निरीक्षण व विश्लेषण

६) खालीलपैकी कोणता प्राथमिक स्रोत नाही?

अ) स्वतः घेतलेली मुलाखत
ब) स्वतः केलेले सर्वेक्षण
क) स्वतः अनुभवलेली क्षेत्रभेट
ड) स्वतः वाचलेले प्रवासवर्णन

७) दुय्यम स्रोताविषयी खालीलपैकी कोणते विधान अयोग्य आहे?

अ) यातून मिळालेली माहितीची विश्वासार्हता अधिक असते.
ब) यातील माहिती अन्य संशोधनांचा आधार घेऊन मिळवलेली असते.
क) हे माहिती स्रोत सहज उपलब्ध असतात.
ड) यातील माहिती कालबाह्य ठरू शकते.

आ) खालील विधाने तपासा, अयोग्य विधाने दुरुस्त करून पुन्हा लिहा.

१) भूगोल या शब्दाचा अर्थ 'पृथ्वीचे वर्णन करणारे शास्त्र' असा आहे.
२) भूगोल विषयात फक्त पृथ्वीच्या प्राकृतिक रचनेचा अभ्यास केला जातो.
३) छायाचित्रे व चित्रफित (व्हिडिओ) हे प्राथमिक स्रोत आहेत.
४) संशोधन व शोधनिबंध हे दुय्यम स्रोत आहेत.

इ) थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१) 'भूगोल' ही संकल्पना स्पष्ट करा.
२) भूगोल विषयाच्या अभ्यासाचे 'प्राथमिक स्रोत' व 'दुय्यम स्रोत' यांतील फरक स्पष्ट करा.

ई) खालील कृती करा.

१) तुम्ही अनुभवलेल्या क्षेत्रभेटीतील कोणत्याही एका ठिकाणाचे भौगोलिकदृष्टीने तुमच्या शब्दांत वर्णन करा.

२) आकृती क्र. १.१ चे निरीक्षण करून भूगोलामध्ये कोणकोणत्या गोष्टींचा अभ्यास केला जातो ते तुमच्या शब्दांत लिहा.

उ) खालील कृती पूर्ण करा.

खालील साधनांचे भूगोल अभ्यासाचे 'प्राथमिक स्रोत' व 'दुय्यम स्रोत' असे वर्गीकरण करा व योग्य स्रोताच्या शेजारील रिकाम्या जागी (✓) अशी खूण करा.

प्राथमिक स्रोत	भूगोल विषयाच्या अभ्यासाची साधने	दुय्यम स्रोत
	• स्वत: गोळा केलेले मातीचे नमुने	
	• मृदेच्या वितरणाचा नकाशा	
	• विविध फुले व फळे यांची चित्रे	
	• तुम्ही लिहिलेला क्षेत्रभेटीचा अहवाल	
	• चिखलदरा येथील निसर्गसौंदर्याची चित्रफित (व्हिडिओ)	

प्राथमिक स्रोत	भूगोल विषयाच्या अभ्यासाची साधने	दुय्यम स्रोत
	• प्रवास वर्णनांची पुस्तके	
	• स्वत: निरीक्षण केलेली विविध प्रकारांची फुले व फळे	
	• स्वत: गोळा केलेले खडकांचे नमुने	
	• वृत्तपत्रांतील भौगोलिक माहितीची कात्रणे	
	• तुम्ही गोळा केलेले तृणधान्यांचे व कडधान्यांचे नमुने	

उपक्रम:

(पालकांची व शिक्षकांची मदत घ्या.)

- भूगोल विषयाच्या विविध शाखा सांगून त्या शाखांतर्गत अभ्यासाविषयी माहिती मिळवून भित्तीपत्रक तयार करा.
- आपल्या जिल्ह्याची तालुकानिहाय लोकसंख्या किंवा प्रमुख पिके यांबाबत आंतरजालावरून माहिती मिळवा.

२ भारतीय भूगोलाचा इतिहास

'काळ असो कोणताही, ठरतो भूगोल विषय खास,
सदैव उत्कट ठरला, भारतीय भूगोलाचा इतिहास'

विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- भारतीय भूगोलाच्या इतिहासाबाबत माहिती प्राप्त करण्यासाठी तुम्ही कोणकोणत्या माध्यमांचा आधार घेऊ शकता, याचा विचार करा.
- जास्तीतजास्त किती काळापर्यंतचे प्राचीन भौगोलिक ज्ञान अवगत करणे शक्य आहे, असे तुम्हाला वाटते?
- प्राचीन भौगोलिक ज्ञान व भारताचा भौगोलिक इतिहास यांतील संबंध उदाहरणांसह स्पष्ट करा.

प्राचीन भारतीय भौगोलिक संकल्पना

इयत्ता पाचवीपर्यंत आपण परिसर अभ्यासाच्या माध्यमातून भूगोलाची तोंडओळख करून घेतली आहे. या पाठात आपण प्राचीन भारतीय भौगोलिक संकल्पनांची माहिती करून घेणार आहोत.

भारतीय भौगोलिक ज्ञानास प्राचीन व गौरवशाली प्रदीर्घ इतिहास लाभला आहे. प्राचीन भारतीय संस्कृतीपासून अनेक भौगोलिक संकल्पनांचा विकास झाला आहे.

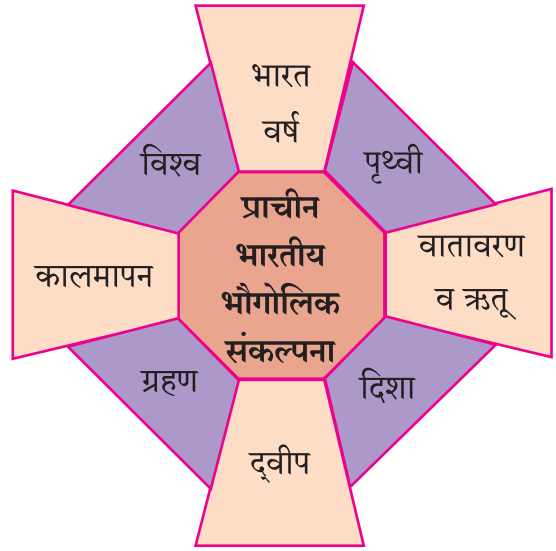
भारतातील प्राचीन ग्रंथ, तत्वज्ञान, पुराणे, वेद, उपनिषदे यांशिवाय जैन व बौद्ध धर्मग्रंथ, प्राचीन काळी भारताला भेट देणाऱ्या प्रवाशांनी लिहून ठेवलेल्या नोंदी यांतून भौगोलिक संकल्पनांचा उल्लेख करण्यात आलेला आहे.

माहीत आहे का तुम्हाला ?

भूगोल हा शब्दप्रयोग 'सूर्यसिद्धांत' या भारतीय ग्रंथात आला आहे.

खगोलशास्त्र, गणितीसिद्धांत, भूगोल, नकाशा शास्त्र या ज्ञानशाखांच्या विकासात प्राचीन भारतीय विचारवंत वराहमिहिर, कौटिल्य, कालिदास, आर्यभट्ट, विजयनंदी, ब्रह्मगुप्त, उत्पल, भास्कराचार्य इत्यादींनी मोलाचे योगदान दिले आहे.

प्राचीन विचारवंतांनी अनेक भौगोलिक संकल्पना मांडल्या. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या संकल्पना पुढे दिलेल्या आहेत.



आकृती क्र. २.१ प्राचीन भारतीय भौगोलिक संकल्पना

विश्व (Universe) :

'वसुधैव कुटुम्बकम्' ही संकल्पना भारतीय विचारवंतांनी मांडली आहे. विश्व व त्याची निर्मिती याचा व्यापक विचार प्राचीन भारतीय साहित्यात मांडला आहे.

वेदांमध्ये विश्वनिर्मितीचे सखोल विवेचन आहे. विश्वनिर्मितीच्या प्रक्रियेत वात, आकाश, सूर्य, चंद्र व इतर खगोल तयार झाले असे मानले आहे. वेदांमध्ये पृथ्वीचा उल्लेख 'पृथ्वी' किंवा 'धरणी' म्हणून केला आहे.

पुराणांमध्ये विश्वाला 'भह्यांतर' असे संबोधले असून यांत 'सप्तमहाद्वीप' आणि 'सप्तसागर' यांविषयी माहिती आलेली आहे.

आधुनिक विज्ञानात 'बिग बँग' सिद्धांतानुसार पृथ्वीची निर्मिती एका छोट्या पण असीम घनतेच्या पिंडातून झाली आणि त्याचा अत्यंत वेगाने विस्तार झाला.

उपनिषदांमध्ये पृथ्वीची उत्पत्ती जलापासून झाली आहे. तसेच यामध्ये पृथ्वीचा उल्लेख 'पृथ्वी' किंवा 'भू' असा केला आहे. तसेच 'प्राण' वायूचा उल्लेख आहे, जो वातावरणातील वायूचे प्रतिनिधित्व करतो.

शोधा पाहू.

विश्वनिर्मितीची माहिती आंतरजालावर शोधा.

पृथ्वी (Earth) :

प्राचीन भारतीय विचारवंतांना पृथ्वी वक्राकार असल्याची कल्पना होती. इ. स. पूर्व सहाव्या शतकात पृथ्वीचा व्यास सुमारे १३,००० किमी असावा असे नमूद केले होते. प्राचीन भारतीय ग्रंथांमध्ये पृथ्वीचे वर्णन 'सप्तद्‌वीप' असे केले आहे. ज्यामध्ये सात द्‌वीपांचा समावेश होतो. प्राचीन भारतीय ग्रंथांमध्ये मेरू पर्वताचा उल्लेख आहे, जो पृथ्वीच्या मध्यभागी स्थित असल्याचे वर्णन केले आहे. तसेच चार समुद्रांचा उल्लेख आहे. जसे की – क्षीरसागर (हिंदी महासागर), दधिसमुद्र (अटलांटिक महासागर), सुरासमुद्र (प्रशांत महासागर), क्षारसमुद्र (आर्क्टिक महासागर).

माहीत आहे का तुम्हाला ?

प्राचीन भारतीय खगोल शास्त्रज्ञांनी उज्जयिनीला (उज्जैन) पृथ्वीचे मध्य स्थान मानून मूळ रेखावृत्ताची संकल्पना सर्वप्रथम मांडली. या आधारावर त्यांनी कालगणना, ग्रहस्थिती व नकाशे तयार केले.

द्‌वीप (Island) :

प्राचीन भारतीयांनी द्‌वीप ही संकल्पना मांडली. द्‌वीप म्हणजे नैसर्गिकरीत्या पाण्याने वेढलेला भूभाग होय.

जम्बुद्‌वीप – या द्‌वीपावर जांभूळवृक्ष विपुल प्रमाणात आढळत होते. हा भाग पाण्याने वेढलेला असून सर्व द्‌वीपांच्या मध्यभागी असल्याचे वर्णन आहे. हा बहुतांश आशिया खंडाचा भाग आहे. भारतवर्षाचा आणि इतर अनेक देशांचा यात समावेश होतो.

माहीत आहे का तुम्हाला

उत्तरं यत् समुद्रस्य हिमाद्रेश्चैव दक्षिणम्
वर्षं तद् भारतं नाम । – विष्णु पुराण

महासागराच्या उत्तरेस आणि हिमालयाच्या दक्षिणेस असलेला देश भारत म्हणून ओळखला जातो.

प्लक्षद्‌वीप – हे द्‌वीप प्लक्ष वृक्षांनी व्यापलेले होते. ते भूमध्य सागराच्या आजूबाजूला विस्तारलेले होते.

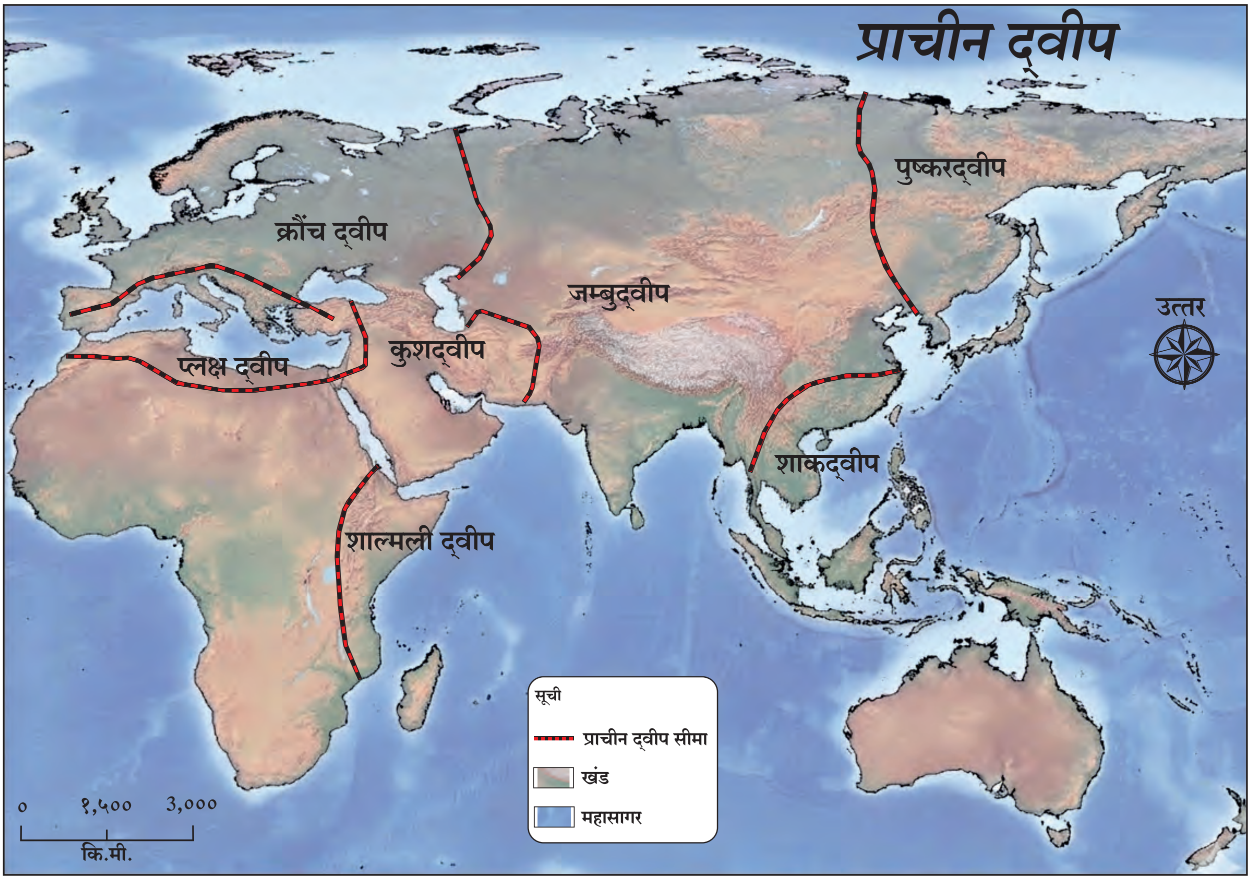
शाल्मलीद्‌वीप – (Silk cotton tree) सावर ज्याला कापसासारखे तंतू असतात अशा वृक्षांनी व्यापलेला भूभाग शाल्मलीद्‌वीप होय. या भूभागात मादागास्कर बेट. सोमालिया व आफ्रिकेचे पूर्व तटीय प्रदेश यांचा समावेश होतो.

कुशद्‌वीप – हे द्‌वीप कुश गवताने व्यापलेला असल्याने कुशद्‌वीप शब्द रूढ झाला आहे. या द्‌वीपात इराण, इराक व सभोवतालचा वाळवंटी प्रदेश आणि आजच्या ईशान्य आफ्रिकेच्या काही भागाचा समावेश होतो.

क्रौंचद्‌वीप – एक मोठा पाणपक्षी व क्रौंच पर्वत यांवरून या द्‌वीपाचे नाव पडले. यात आजच्या उत्तर व मध्य युरोपचा समावेश होतो.

शाकद्‌वीप – हे द्‌वीप साग वृक्षांनी व्यापलेले होते त्यामुळे यास 'शाकद्‌वीप' हे नाव रुढ झाले. जम्बूद्‌वीपाच्या आग्नेयला असलेल्या लांबच लांब अशा भूभागाचा यात समावेश होतो. यात आग्नेय आशियाई देशांचा समावेश होतो.

पुष्करद्‌वीप – कमळ पुष्पांनी युक्त सरोवरांवरून यास 'पुष्कर' नाव रूढ झाले. हे द्‌वीप आशियाई प्रदेशात असून यात आजच्या पूर्व रशिया, उत्तर व दक्षिण कोरिया तसेच जपान यांचा समावेश होतो.



आकृती क्र. २.२ प्राचीन द्वीप

ग्रहण (Eclipse) :

पृथ्वीची छाया चंद्रावर पडते व ती वर्तुळाकार असते यावरून पृथ्वी गोलाकार आहे याचे ज्ञान प्राचीन भारतीयांना होते. या काळात ग्रहणस्पर्श, खग्रास, खंडग्रास, मोक्ष या ग्रहणविषयक संज्ञा रूढ झाल्या.

करून पाहा.

पालकांच्या मदतीने आकाश निरीक्षण करून किंवा परिसरातील तारांगणास भेट देऊन ग्रह, तारे, तारकासमूह, ग्रहणे, नक्षत्रे इत्यादी माहिती संकलित करा.

दिशा व वेळ (Direction and Time) :

प्राचीन भारतीयांना दिशांचे व वेळेचे उत्तम ज्ञान अवगत होते. स्थानिक वेळ सूर्याच्या स्थितीवरून सांगत व व्यवहारात या वेळेचा उपयोग केला जात असे. कालगणनेसाठी घटिका, पळे इत्यादी परिमाणे वापरली जात असत.

उपक्रम :

- दिशाचक्र तयार करा.

माहीत आहे का तुम्हाला ?

प्राचीन भारतीय कालमापन ही एक पारंपरिक पद्धत आहे. तिचा उपयोग वेळ मोजण्यासाठी केला जात असे. ही पद्धत सूर्य, चंद्र, नक्षत्रे आणि ताऱ्यांच्या बदलत्या स्थिती यांवर आधारित होती.

✽ प्राचीन भारतीय कालमापन पद्धतीतील एकके– क्षण, निमिष, पळ, घटिका, मुहूर्त, प्रहर, दिवस, रात्र, पक्ष, मास आणि वर्ष.

आकाशातील सूर्य व चंद्र यांच्या स्थानांवरून स्थानिक वेळ निश्चित करण्याचे अचूक तंत्र भारतीयांनी विकसित केले होते. ग्रहणाच्या अचूक वेळा ते सांगू शकत होते. प्राचीन काळात सौरघड्याळे अनेक ठिकाणी तयार करण्यात आली होती. उदा. कोणार्कचे सूर्यमंदिर, जयपूर येथील जंतरमंतर. त्यावरून आजही वेळ सांगता येते.

वातावरण व ऋतू –

प्राचीन काळात भारतीयांना वातावरण या विषयाचे ज्ञान होते. पृथ्वीभोवती अंतरिक्ष आहे हे ऋग्वेदात सांगितले आहे. भास्कराचार्यांनी वातावरणाच्या थराची जाडी बारा योजन असून (९६ किमी) यामध्ये ढग, विजा, वारे, पाऊस, धुके इत्यादी अविष्कार घडून येतात असे वर्णन केले आहे. ऋग्वेदात ऋतूंची वर्णने आहेत. त्यात वर्षाची विभागणी सहा ऋतू व बारा महिने अशी केली आहे.

पाहा बरे जमते का!

- दिनदर्शिकेचा वापर करून ख्रिस्ती ग्रेगोरियन वर्षातील महिने लिहा.
- हिंदू संवत्सरातील बारा महिने लिहा.
- तुमच्या जिल्ह्यात पाऊस कोणकोणत्या महिन्यांत पडतो?
- तुमच्या जिल्ह्यात सर्वांत जास्त उष्ण हवा व सर्वांत जास्त थंड हवा कोणत्या महिन्यांत असते?

दिनदर्शिकेचा वापर करून खालील तक्ता पूर्ण करा.

अ.क्र.	सण	महिना	भौगोलिक वैशिष्ट्ये
१.	मकर संक्रांत	जानेवारी पौष	१) हिवाळ्यानंतर पिके तयार होतात. २) तापमानात हळूहळू वाढ होते. ३) ....
२.	गुढीपाडवा	....	१) नवीन धान्य घरात येते. २) .... ३) ....
३.	दिवाळी	.... आश्विन	१) खरीप पिके विकल्यानंतरचा आनंद. २) .... ३) ....
४.	नाताळ	डिसेंबर	१) हिवाळा तीव्र असतो. २) .... ३) ....
५.	रमजान ईद	.... हिजरी कालगणना नववा महिना	१) अक्षांश व ऋतू यांनुसार रमजान महिन्याच्या प्रारंभात बदल दिसून येतो. २) .... ३) ....

तक्ता क्र. २.१ भारतीय सण व वैशिष्ट्ये

विनामूल्य वितरणासाठी

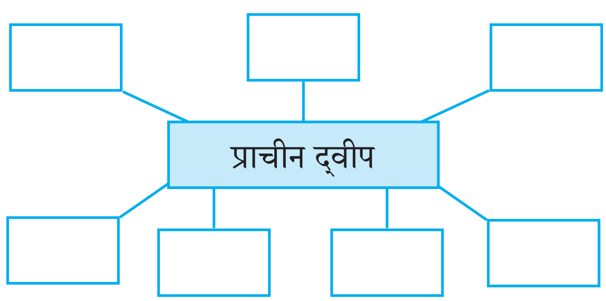
आम्हाला हे समजले...

- विश्वनिर्मितीची संकल्पना समजली.
- पृथ्वीच्या आकाराविषयीची संकल्पना समजली.
- प्राचीन काळातील खंड व महासागर यांविषयी माहिती समजली.
- प्राचीन भारतीय भौगोलिक ज्ञानप्रणालीचा गौरवशाली इतिहास समजला.

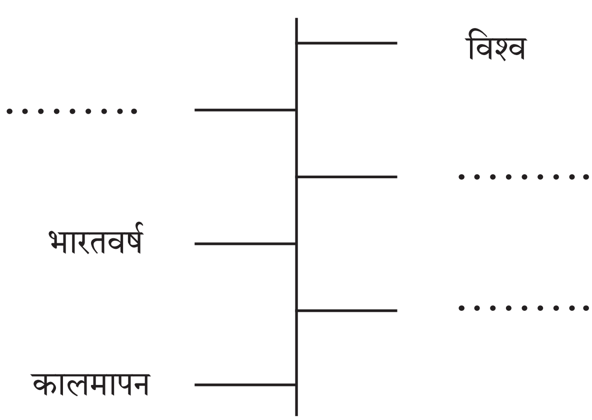
स्वाध्याय

अ) खालील संकल्पनाचित्र पूर्ण करा.

१) प्राचीन द्वीप



२) प्राचीन भौगोलिक संकल्पना



आ) कंसातील योग्य शब्द निवडून खालील विधाने पूर्ण करा.

(पुष्कर, आशिया, पृथ्वी)

१) जम्बुद्वीपाचा .... खंडात सर्वात जास्त भाग आहे.

२) कमळ पुष्पांनी युक्त सरोवराचा भाग म्हणजे .... द्वीप होय.

३) चंद्रग्रहणात .... ची छाया चंद्रावर पडते.

इ) गटातील वेगळा घटक ओळखा.

१) (अ) लक्षद्वीप (ब) जंबुद्वीप
(क) कुशद्वीप (ड) पुष्करद्वीप

२) (अ) चंद्र (ब)तारे
(क) नक्षत्रे (ड) चांद्रयान

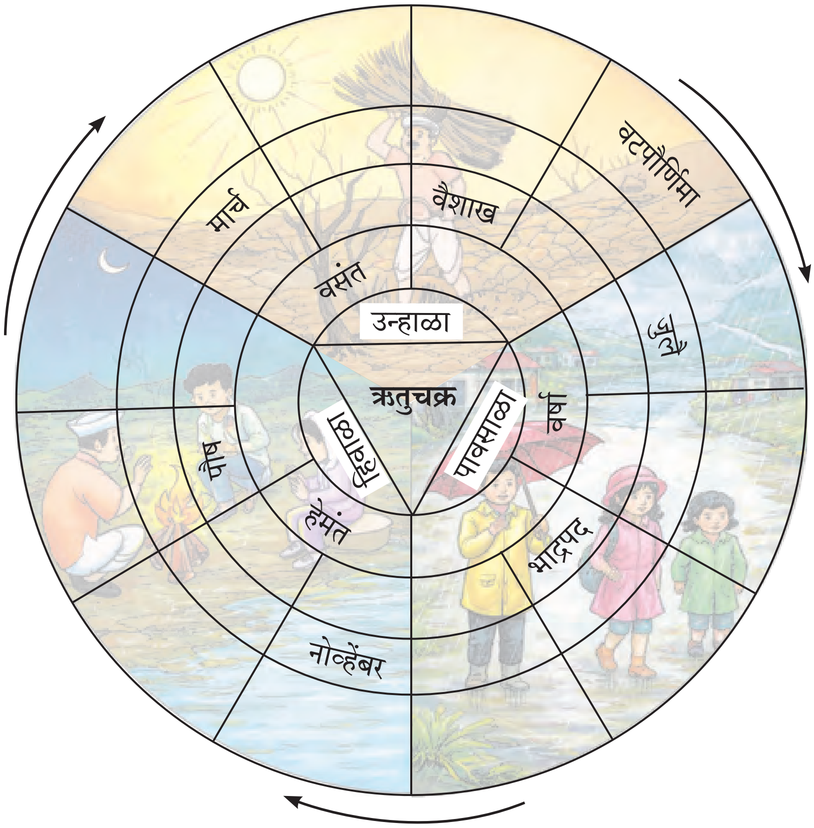
ई) ओळखा पाहू मी कोण?

१) जांभूळ वृक्ष विपुल असणारा भूभाग –
२) मोठा पाणपक्षी किंवा क्रौंच पर्वताचा भूभाग –
३) कुश गवताचा भूभाग–
४) पाण्याने पूर्णपणे वेढलेला भूभाग –

उ) टिपा लिहा.

१) विश्व
२) पृथ्वी
३) द्वीप
४) ग्रहण

ऊ) दिनदर्शिकेचा वापर करून पुढील कृती पूर्ण करा.



टीप – आकृतीत आतील रिकाम्या जागांमध्ये ऋतू, महिने व बाहेरील रिकाम्या जागांमध्ये त्या काळातील सण/उत्सव यांची नावे लिहा.

ए) आकृती क्र. २.२ प्राचीन द्वीप नकाशाचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) आफ्रिका खंडात कोणकोणत्या द्वीपांचा समावेश होतो?

२) भारताचा भाग कोणत्या प्राचीन द्वीपाशी संबंधीत आहे?

३) पूर्वेकडील भूभागाचा समावेश कोणत्या द्वीपात होतो?

ऐ) अचूक पर्याय ओळखा.

१) ग्रहणाच्या निरीक्षणातून प्राचीन भारतीयांना कोणती गोष्ट समजली?

अ) ऋतू बदल ब) पावसाचे प्रमाण

क) वाऱ्याचा वेग

ड) पृथ्वी आणि इतर खगोलीय वस्तूंची स्थिती

२) दिशा ओळखण्यासाठी कोणती निरीक्षणे उपयोगी पडतात?

अ) पाऊस ब) सूर्योदय

क) वारा ड) नदी

३) जम्बुद्वीप म्हणजे काय?

अ) लहान बेट ब) मोठा भूभाग

क) पर्वत ड) नदी

प्रकल्प :

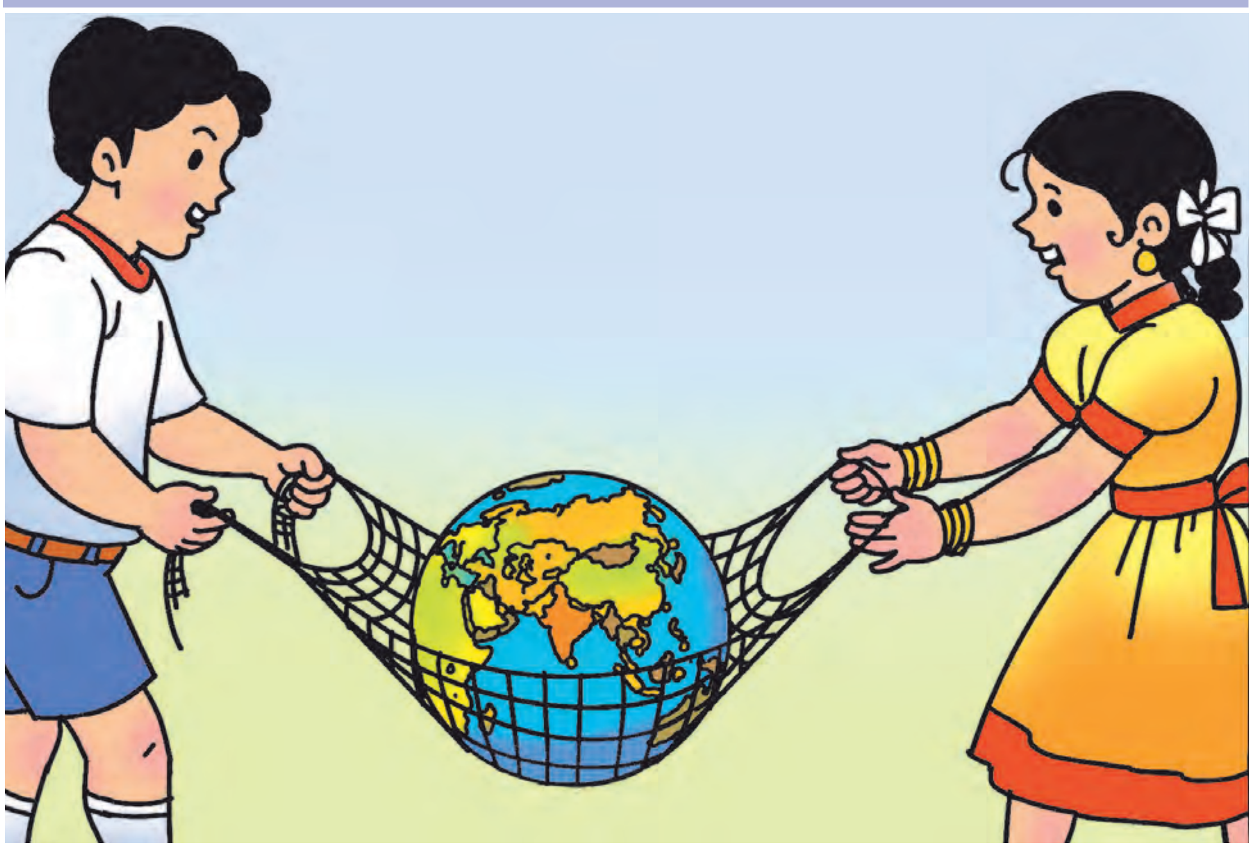
- भूगोल दिनाचे औचित्य साधून आयोजित केलेल्या प्रदर्शनात प्राचीन भारतीय भौगोलिक विचारवंतांच्या माहितीचे सादरीकरण करा.

उपक्रम :

- आंतरजालाच्या साहाय्याने प्राचीन काळात भारताला भेटी देणाऱ्या प्रवाशांची माहिती मिळवा.

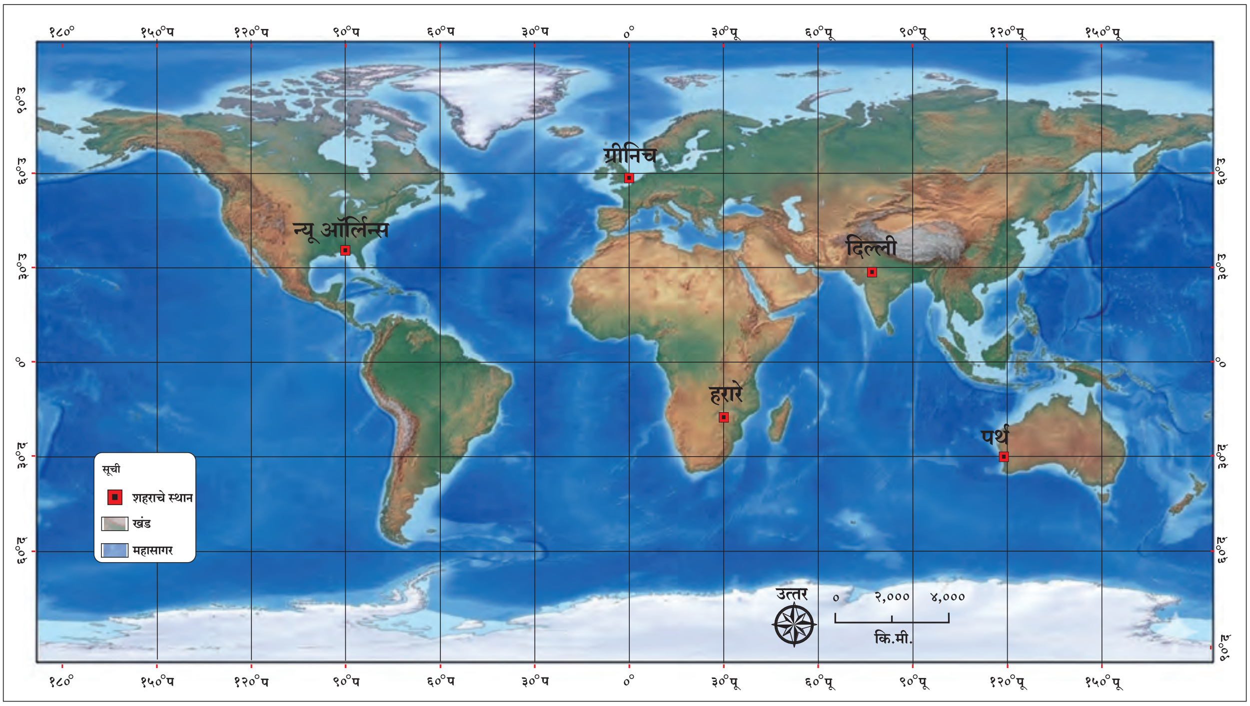
३ वृत्तांची दुनिया

'जीवनात ध्येय निश्चित असेल तर,
कोणतीही रेषा मार्ग दाखवते.'



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- पृथ्वीवर काल्पनिक वृत्तजाळी आखण्याची आवश्यकता मानवास का भासली असेल, असे तुम्हाला वाटते ?
- ही वृत्तजाळी पृथ्वीगोलावर रेखाटण्यासाठी कोणती शास्त्रीय पद्धत वापरली जाते ?



आकृती क्र. ३.१ जगाचा नकाशा

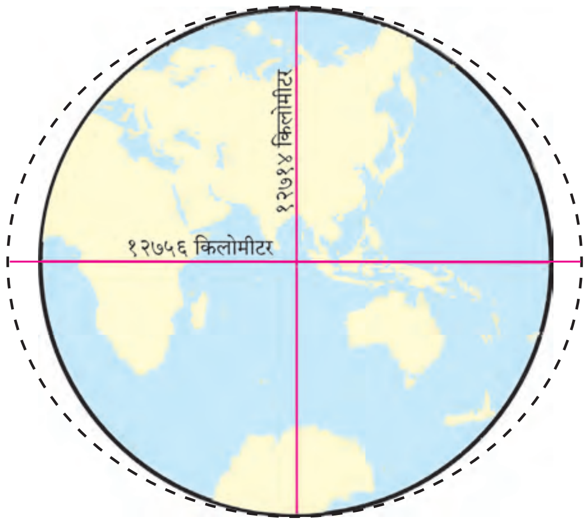
पृथ्वीगोल अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते

- पृथ्वीगोल ही त्रिमितीय (3D) पृथ्वीची प्रतिकृती आहे.
- नकाशे हे द्विमितीय (२D) असतात.

जरा विचार करा.

- नकाशाचे व पृथ्वीगोलाचे निरीक्षण करा व त्यांचा ‘आकार, वृत्ते आणि उपयोग’ यानुसार गट चर्चा करा.
- नकाशावर व पृथ्वीगोलावर दिसणाऱ्या आडव्या व उभ्या रेषांप्रमाणे पृथ्वीवर प्रत्यक्ष अशा रेषा काढता येतील का?
- कोणतेही स्थान शोधण्यासाठी काही बिंदू किंवा रेषा आवश्यक आहेत का?
- पृथ्वीगोलावर एखाद्या ठिकाणाचे स्थान कसे शोधायचे?
- द्विमितीय व त्रिमितीय वस्तूंची उदाहरणे सांगा.

आकृती क्र. ३.२ पृथ्वीगोल



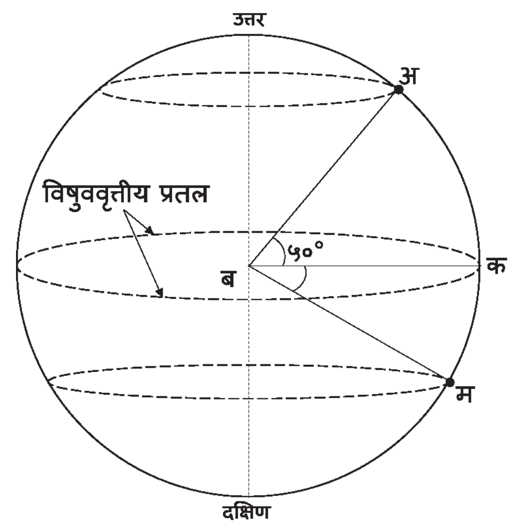
आकृती क्र. ३.३ पृथ्वीचे आकारमान

आकृती क्रमांक ३.३ मध्ये पृथ्वीच्या पूर्व-पश्चिम व उत्तर-दक्षिण या व्यासाची लांबी दाखवली आहे. यावरून पृथ्वीच्या प्रचंड आकारमानाची कल्पना येईल. पृथ्वीच्या विशाल आकारमानामुळे पृथ्वीवर प्रत्यक्षात आडव्या व उभ्या रेषा काढणे शक्य नाही. यावर उपाय म्हणून पृथ्वीची प्रतिकृती (पृथ्वीगोल) मानवाने निर्माण केली. पृथ्वीवरील ठिकाणांचे स्थान निश्चित करण्यासाठी पृथ्वीगोलाचा उपयोग होतो. पृथ्वीगोलावरील आडव्या-उभ्या रेषा या काल्पनिक आहेत. आकृती क्र. ३.३ मधील तुटक तुटक रेषा पृथ्वीचा आकार दर्शवतात. असा आकार केंद्रोत्सारी बलामुळे आलेला आहे. पृथ्वीच्या परिवलनामुळे निर्माण होणाऱ्या केंद्रोत्सारी बलामुळे विषुववृत्तावर पृथ्वी फुगलेली दिसते व ध्रुवांवर थोडीशी चपटी दिसते.

कोनीय अंतर :

कोणत्याही ठिकाणाचे स्थान निश्चित करण्यासाठी पृथ्वीच्या केंद्रापासून पृष्ठभागावर ते कोठे आहे हे पाहिले जाते. त्यासाठी पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील त्या स्थानाचा बिंदू व पृथ्वीचे केंद्र यांना जोडणारी सरळ रेषा विचारात घ्यावी लागते. ही रेषा विषुववृत्ताच्या प्रतलाशी पृथ्वीच्या केंद्राजवळ कोन करते. हे कोनीय अंतर पृथ्वीगोलावरील एखाद्या ठिकाणाच्या स्थान निश्चितीसाठी वापरले जाते.

उदाहरणार्थ आकृती क्रमांक ३.४ मध्ये 'अ' या ठिकाणाचे विषुववृत्तीय प्रतलापासूनचे कोनीय अंतर '∠ अबक' ५०° एवढे आहे. आकृतीतील 'म' या ठिकाणाचे कोनीय अंतर किती आहे ते मोजून लिहा.



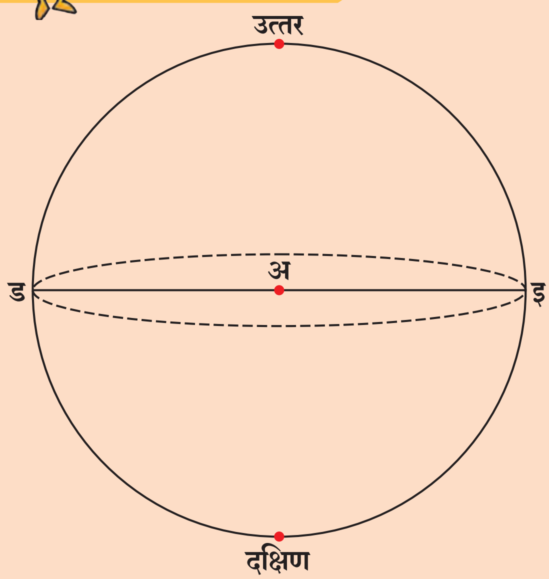
आकृती क्र. ३.४ कोनीय अंतर : अक्षांश

लक्षात ठेवा.

उत्तर गोलार्धात किंवा दक्षिण गोलार्धात ३०° कोनीय अंतर असलेल्या सर्व ठिकाणांना जोडणारी रेषा म्हणजेच ३०° उत्तर किंवा ३०° दक्षिण अक्षवृत्त होय. या अक्षवृत्तांवरील सर्व स्थानांचे कोनीय अंतर समान असल्याने त्यांचे अक्षांश ३०° इतके असते. हीच संकल्पना सर्व अक्षवृत्तांना लागू पडते.

अक्षवृत्ते (Latitudes) :

करून पाहा.



आकृती क्र. ३.५ कृती अनुभव : अक्षवृत्ते

आकृती क्रमांक ३.५ चा वापर करून खालील कृती करा.

- 'अ' या केंद्रबिंदूपासून वर्तुळाच्या उत्तर भागात दोन्ही बाजूंनी ५०° चे कोन काढा. त्यांना 'ब' व 'क' अशी नावे द्या.
- 'ब' आणि 'क' यांना जोडणारे विषुववृत्तीय प्रतलाप्रमाणे लंबवर्तुळ (⬭) तयार करा.
- आता 'अ' या केंद्रबिंदूतून वर्तुळाच्या दक्षिण भागात दोन्ही बाजूंवर ३०° चे कोन काढा. त्यांना 'म' आणि 'ल' अशी नावे द्या.
- 'म' आणि 'ल' यांना जोडणारे विषुववृत्तीय प्रतलाप्रमाणे लंबवर्तुळ (⬭) तयार करा.

सांगा पाहू !

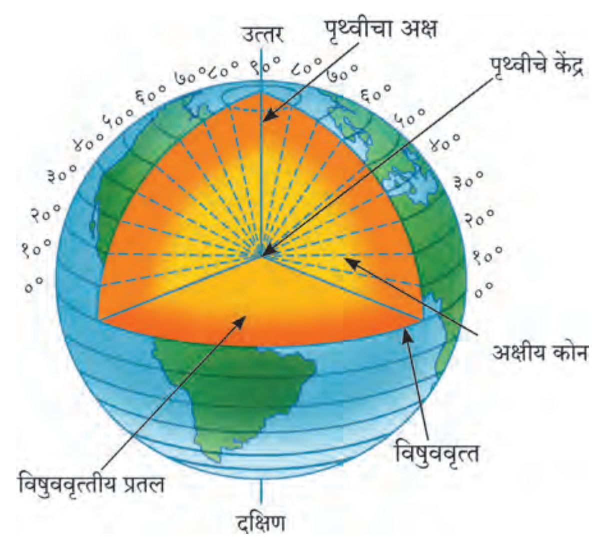
- वर्तुळाच्या दोन्ही भागांतील लंबवर्तुळांचे अंतर सारखेच आहे का ?
- तुम्ही काढलेल्या लंबवर्तुळांची तुलना करून ती लहान/मोठी आहेत का? ते तपासा. असे असण्याचे कारण सांगा ?

भौगोलिक स्पष्टीकरण –

कृती अनुभवावरून तुमच्या असे लक्षात आले असेल की आकृती क्र. ३.५ मधील 'अ' पासून 'ब' आणि 'म' ही अंतरे सारखीच आहेत. ५०° ला जोडून काढलेले लंबवर्तुळ हे ३०° ला जोडून काढलेल्या लंबवर्तुळापेक्षा लहान आहे. आकृत्यांमध्ये जरी या रेषा लंबवर्तुळ दिसत असल्या तरी पृथ्वीगोलावर मात्र त्या वर्तुळाकार असतात. या वर्तुळांना 'अक्षवृत्त' असे संबोधतात. अक्षवृत्ते ही कोनीय अंतर मोजून काढलेली असल्यामुळे त्यांची मूल्ये अंशात सांगितली जातात. या मूल्यांना अक्षांश असे संबोधतात. सर्व अक्षवृत्ते एकमेकांना समांतर असतात.

करून पाहा.

आकृती क्रमांक ३.५ प्रमाणे शिक्षकांच्या मदतीने प्रत्यक्ष मैदानावर कृती करून कोनीय अंतर व अक्षवृत्त ही संकल्पना समजून घ्या.

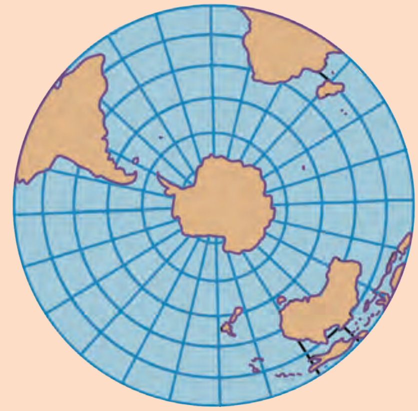


आकृती क्र. ३.६ अक्षवृत्ते

आकृती ३.६ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे विषुववृत्तीय प्रतलापासून अक्षांशाचे कोन मोजले जातात. त्यामुळेच विषुववृत्त हे ०° चे अक्षवृत्त समजतात. त्यास मूळ अक्षवृत्त किंवा बृहतवृत्त म्हणतात.

विषुववृत्तापासून उत्तर ध्रुवाकडे किंवा दक्षिण ध्रुवाकडे अक्षवृत्तांचे मूल्य वाढत जाते; परंतु त्यांचा परीघ लहान होत जातो.

आकृती क्र. ३.७



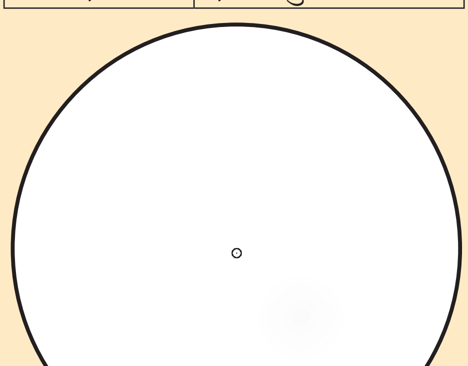
आकृती क्र. ३.८

- **वरील आकृतींचे निरीक्षण करून गोलार्ध ओळखा व नावे द्या.**

करून पहा.

सोबतच्या चौकटीत खाली दिलेल्या माहितीचा वापर करून कृती करा व पृथ्वीगोलाची आकृती काढून अक्षवृत्तांची नावे व अक्षांश मूल्ये लिहा.

०°	विषुववृत्त
२३° ३०'उ.	कर्कवृत्त
६६° ३०'उ.	आर्क्टिक वृत्त
९०° उ.	उत्तर ध्रुव
२३° ३०' द .	मकरवृत्त
६६° ३०'द.	अंटार्क्टिक वृत्त
९०° द.	दक्षिण ध्रुव



आकृती क्र. ३.९ कृती अनुभव : प्रमुख अक्षवृत्ते

हे लक्षात ठेवा.

पृथ्वीवर प्रत्येकी १° च्या अंतराने एकूण १८१ अक्षवृत्ते काढता येतात.

- ०° चे विषुववृत्त हे एक अक्षवृत्त.
- १° ते ९०° अशी उत्तर गोलार्धातील ९० अक्षवृत्ते.
- १° ते ९०° अशी दक्षिण गोलार्धातील ९० अक्षवृत्ते.
- पृथ्वीवरील दोन लगतच्या अक्षवृत्तांमधील प्रत्यक्ष अंतर सर्वत्र १११ किमी एवढे असते.

रेखावृत्ते (Longitudes) :

तुमच्या शाळेतील पृथ्वीगोलाचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

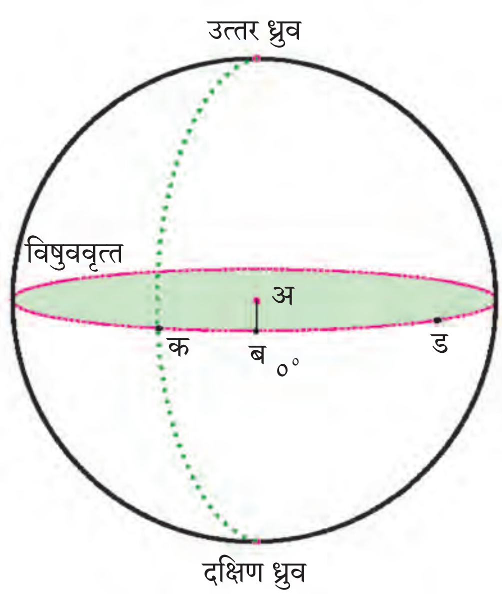
- पृथ्वीगोलावर उभ्या रेषा का काढल्या असतील?
- उभ्या रेषांची सुरुवात व शेवट ज्या बिंदूत होत आहे त्या बिंदूंची नावे सांगा.
- लगतच्या दोन उभ्या रेषांमधील अंतर कोठे जास्त व कोठे कमी आहे ते सांगा?

पृथ्वीगोलावर या उभ्या अर्धवर्तुळाकार काल्पनिक रेषा कशा काढल्या असतील हे समजून घेऊ.

करून पाहा.

आकृती क्रमांक ३.१० चा वापर करून पुढील कृती करा.

- आकृतीत 'अब' रेषा ०° चा कोन दाखवते. आता 'अक' बिंदू जोडा. 'अक' रेषेने 'अब' रेषेशी केलेला कोन मोजा व 'क'जवळ लिहा. आता 'क' मधून जाणारे उत्तर व दक्षिण ध्रुवाला जोडणारे अर्धवर्तुळ काढा. आकृतीत ठिपक्यांनी दाखवलेले अर्धवर्तुळ ठळक करा.
- आता पूर्वेकडील 'ड' बिंदूचा विचार करून 'अ ड' जोडा. 'अड' रेषेने 'अब' रेषेशी केलेला कोन मोजा व तो 'ड' बिंदूजवळ लिहा व 'ड' बिंदूतून जाणारे उत्तर व दक्षिण ध्रुवांना जोडणारे अर्धवर्तुळ काढा.
- ०° मधून जाणारी व उत्तर व दक्षिण ध्रुवांना जोडणारी रेषा काढा.



आकृती क्र. ३.१० कोनीय अंतर : रेखांश

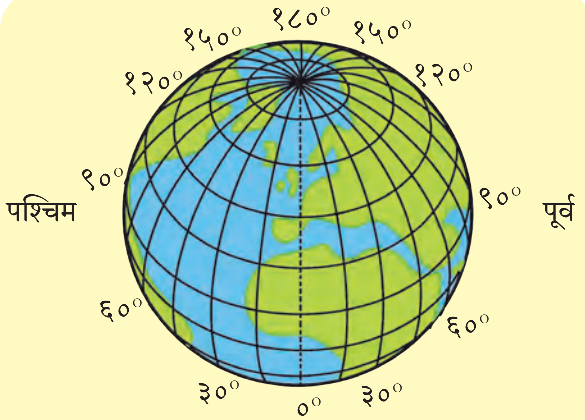
भौगोलिक स्पष्टीकरण -

आकृती क्र ३.१० मधील कृतीतून असे लक्षात येईल की 'ब' 'क' 'ड' हे पृथ्वीच्या 'अ' या केंद्राशी विषुववृत्ताच्या प्रतलावर होणारे कोन आहेत. याप्रमाणे ०° रेखावृत्ताच्या पूर्वेकडे व पश्चिमेकडे विषुववृत्ताच्या प्रतलावर प्रत्येक एका अंशाच्या अंतरावर दोन ध्रुवांना जोडणाऱ्या अर्धवर्तुळाकार रेषा काढल्या जातात. या अर्धवर्तुळाकार रेषांना रेखावृत्त असे संबोधले जाते. ०° रेखावृत्ताला मूळ रेखावृत्त असे संबोधले जाते. ०° रेखावृत्तापासून इतर रेखावृत्तांची कोनीय अंतरे अंशांमध्ये सांगितली जातात. त्यांना रेखांश असे संबोधतात. अशी प्रत्येक १° वर रेखावृत्त काढत गेलो तर ०° रेखावृत्ताच्या विरुद्ध बाजूला १८०° रेखावृत्त येते. अशाप्रकारे पृथ्वीगोलावर रेखावृत्ते एकमेकांसमोर येऊन वर्तुळे तयार होतात. ०° व १८०° रेखावृत्ते पृथ्वीगोलावर एकमेकांसमोर येतात. त्यांच्यामुळे तयार झालेले वर्तुळ पृथ्वीचे पूर्व गोलार्ध व पश्चिम गोलार्ध असे दोन भाग करते. रेखावृत्तांची मूल्ये सांगताना पूर्व गोलार्धात असेल, तर १०° पूर्व रेखावृत्त, १२०° पूर्व रेखावृत्त अशी लिहिली जातात. त्याचप्रमाणे पश्चिम गोलार्धात असेल, तर १०° पश्चिम रेखावृत्त, १२०° पश्चिम रेखावृत्त अशी सांगितली जातात.

हे लक्षात ठेवा.

दोन लगतच्या रेखावृत्तांमधील प्रत्यक्ष पृथ्वीवरील अंतर

- विषुववृत्तावर १११ किमी.
- कर्कवृत्त /मकरवृत्तावर १०२ किमी.
- आर्क्टिक व अंटार्क्टिक वृत्तावर ४४ किमी.
- उत्तर व दक्षिण ध्रुवावर ० किमी.



आकृती क्र. ३.११ रेखावृत्ते

मी पृथ्वीगोल बोलत आहे.

- माझ्या पूर्व गोलार्धात एकूण किती रेखावृत्ते आहेत ?
- माझ्या पश्चिम गोलार्धात एकूण किती रेखावृत्ते आहेत ?
- सर्व रेखावृत्ते मोजल्यास माझ्यावर एकूण किती रेखावृत्ते काढली आहेत ?

हे लक्षात ठेवा.

विषुववृत्तावर लगतच्या कोणत्याही दोन रेखावृत्तांमधील अंतर १११ किमी असते. त्या दरम्यान असलेल्या ठिकाणांची अचूक स्थाने सांगण्यासाठी अंशांची विभागणी लहान लहान एककांत करावी लागते. अंशांची ही विभागणी मिनिट व मिनिटाची विभागणी सेकंद अशा पद्धतीने केली जाते. हे एक प्रकारचे कोनमापन आहे. त्यामुळे मिनिट किंवा सेकंद ही एकके येथे वेळेची नसून कोनमापनाची एकके आहेत.

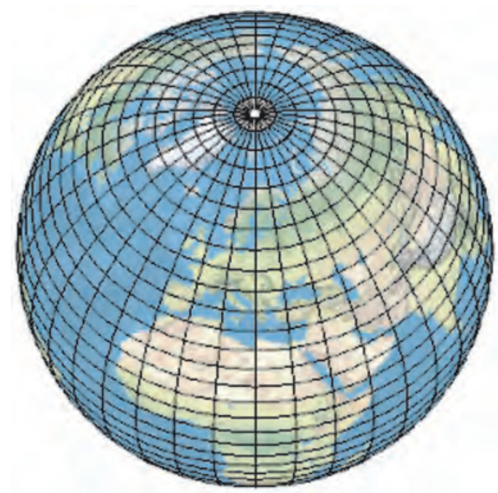
दोन शेजारील वृत्तांमधील अंतर १° असते त्याचे ६० भाग होतात व प्रत्येक भाग एक मिनिटाचा असतो. तसेच एका मिनिटाचे ६० भाग होतात व प्रत्येक भाग ६० सेकंदांचा असतो. ही मूल्ये चिन्हांनी पुढीलप्रमाणे दाखवता येतात. अंश (°), मिनिट ('), सेकंद (").

१ अंश = ६०' (मिनिट)

१' मिनिट = ६०" (सेकंद)

वृत्तजाळी (Graticule) :

पृथ्वीवरील एखाद्या ठिकाणाचे स्थान सांगताना अक्षवृत्त व रेखावृत्त विचारात घेतले जातात. पृथ्वीगोलावरील अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते यांच्यामुळे वृत्तजाळी तयार होते. पृथ्वीवरील स्थाननिश्चितीसाठी या वृत्तजाळीचा उपयोग होतो. आजच्या आधुनिक युगातसुद्धा वृत्तजाळीचा प्रभावीपणे वापर केला जातो.



आकृती क्र. ३.१२ वृत्तजाळी

जरा विचार करा.

वरील वृत्तजाळीचे निरीक्षण करा व गटात चर्चा करा.

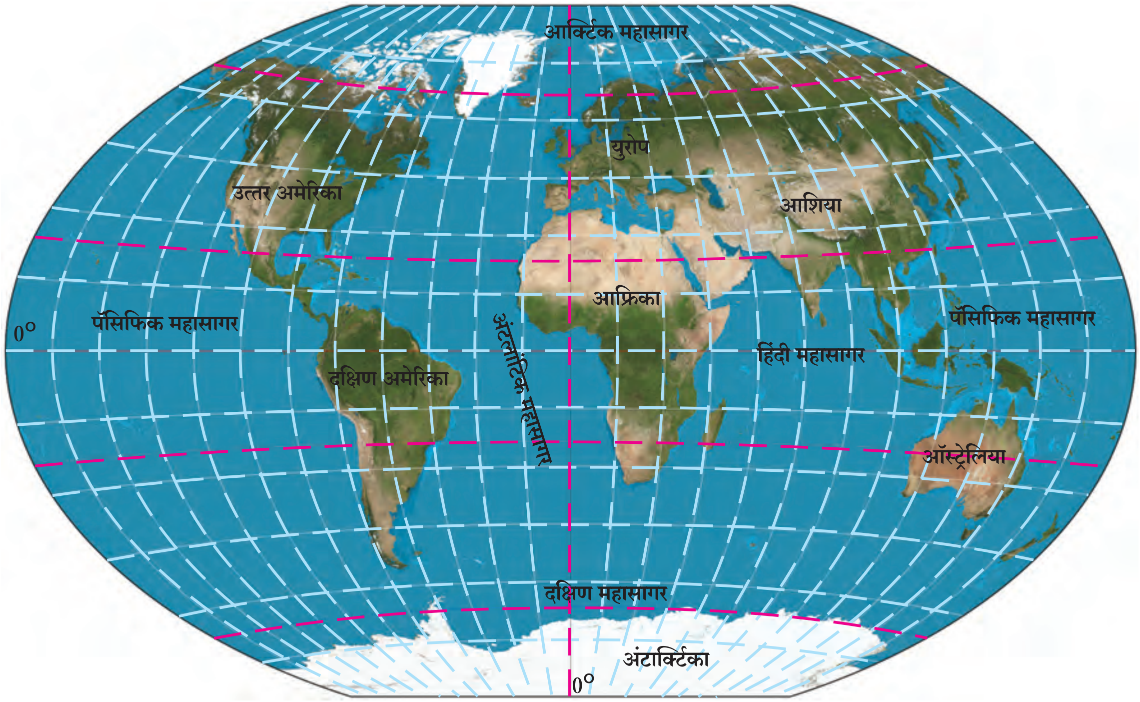
१. वृत्तजाळी कोणत्या वृत्तांमुळे तयार झाली आहे ?

२. अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते यांमध्ये कोणते फरक आहेत ?

३. वृत्तजाळीचा उपयोग कशासाठी केला जातो ?

४. आपल्या घरात किंवा परिसरात वृत्तजाळीसारख्या असणाऱ्या काही वस्तूंची नावे सांगा व त्यावर चर्चा करा.

५. वृत्तजाळी आपण कशाला म्हणू शकतो तुमच्या शब्दांत सांगा.



आकृती क्र. ३.१३ जग : अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते

- **आकृती ३.१३ चे निरीक्षण करा. नकाशातील वृत्तांमधील अंतर १५° आहे त्यानुसार पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.**

१) ०° रेखावृत्त कोणकोणत्या खंडांतून जाते ?

२) ७५° पूर्व रेखावृत्त कोणकोणत्या महासागरांतून जाते ?

३) ९०° पश्चिम रेखावृत्त कोणकोणत्या खंडांतून व महासागरांतून जाते ?

करून पाहा.

- वर्गातील विद्यार्थ्यांचे गट करा.
- काही गटांकडे पृथ्वीगोल व काही गटांकडे जगाचे नकाशे द्या.
- अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते यांचा उपयोग करून नकाशावरील आणि पृथ्वीगोलावरील एखाद्या ठिकाणाचे स्थान निश्चित करा आणि गटानुसार सादरीकरण घ्या.

जागतिक प्रमाण वेळ –

०° रेखावृत्त हे मूळ रेखावृत्त म्हणून ओळखले जाते. जागतिक प्रमाण वेळ निश्चित करणे व वेगवेगळ्या देशांच्या प्रमाणवेळांशी सांगड घालणे हा त्याचा मुख्य उद्देश आहे. हे रेखावृत्त लंडनजवळील ग्रीनिच शहरामधून जाते. ही त्या ठिकाणची प्रमाणवेळ (G.M.T. = Greenwich Mean Time) म्हणूनही ओळखले जाते. याशिवाय जागतिक प्रमाणवेळेसाठी UTC (Co-ordinated Universal Time) देखील वापरले जाते.

माहीत आहे का तुम्हाला ?

भारताने भौगोलिक स्थान निश्चिती प्रणाली या तंत्रज्ञानात स्वयंसिद्धता प्रस्थापित केली आहे. यासाठी भारत सात उपग्रहांची यंत्रणा वापरतो. यातून भारत व आसपासच्या १५०० किमी परिसरात अचूक स्थान, वेळ आणि मार्गदर्शन सेवा पुरवतो. या प्रणालीस IRNSS (The Indian Regional Navigation Satellite System) असे म्हटले जाते.

नाट्यीकरण : ओळख वृत्तांची

(भूगोलच्या मंचावर दोन वृत्ते (अक्षवृत्त व रेखावृत्त) एकत्रपणे गातात–)

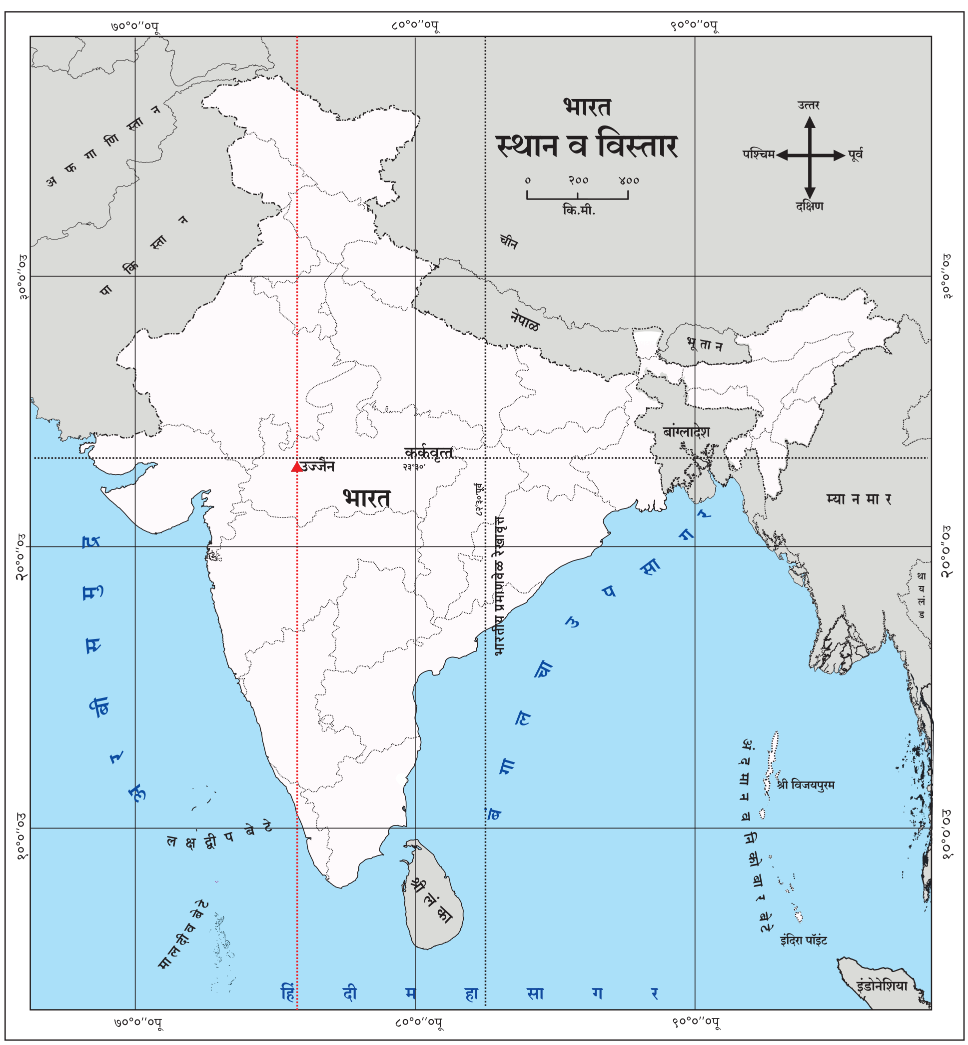
''आम्ही आहोत वृत्ते; परंतु आहोत वेगळी,
पृथ्वी गोलावर असतो आम्ही मिळून एकत्र सगळी!''

मी आहे अक्षवृत्त.
मी आहे रेखावृत्त.
उत्तर-दक्षिण आमचा विस्तार.
पूर्व-पश्चिम आमचा विस्तार.
विषुववृत्तापासून ध्रुवांपर्यंत होत जातो माझा परीघ लहान.
मी मात्र बदलत नाही, माझा आकार समान.
प्रत्येकात समान अंतर राखतो आम्ही.
दोन्ही ध्रुवांकडे जवळ येतो सर्व आम्ही.
दोन्ही गोलार्धांत मिळून आहोत १८१ आम्ही.
प्रत्येक अंशातून जातो म्हणून ३६० आम्ही.
वर्तुळाकार १७९ आम्ही, तर दोघे बिंदू स्वरूप.
ध्रुवबिंदूना छेदतो आम्ही, नाही बदलत आमचे रूप.

दोघेही (गातात) :
एकमेकांना छेदतो आम्ही काटकोनातच दर वेळी
म्हणून तर बनली आहे वृत्तजाळी!

हे लक्षात ठेवा.

भारतीय प्रमाणवेळ १ जानेवारी १९०६ पासून अधिकृतपणे लागू झाली. भारतीय प्रमाण वेळेचा आधार म्हणजे **८२°३०' पूर्व** रेखावृत्त आहे. हे रेखावृत्त मिर्झापूर (उत्तर प्रदेश) जवळून जाते. सदरील प्रमाण वेळ जागतिक प्रमाण वेळेपेक्षा ५ तास ३० मिनिटे पुढे आहे.



आकृती क्र. ३.१४ प्राचीन रेखावृत्त आणि भारतीय प्रमाणवेळ

माहीत आहे का तुम्हाला ?

ग्रीनिचचे ०° रेखावृत्त हे विश्वातील पहिले मूळ रेखावृत्त मानण्यापूर्वी भारताला स्वतःचे असे एक प्रमाण रेखावृत्त होते (आकृती क्र. ३.१४). याला मध्यरेषा असे संबोधले जात होते आणि अनेक शतके खगोलशास्त्राचे एक नामांकित केंद्र असलेल्या उज्जयिनी (उज्जैन) शहरातून जात असे. प्रसिद्ध खगोलशास्त्रज्ञ वराहमिहिर हे सुमारे १५०० वर्षांपूर्वी तेथे राहून अभ्यास करीत होते.

भारतीय खगोल शास्त्रज्ञांना अक्षांशांच्या आणि रेखांशांच्या संकल्पनांची माहिती होती तसेच शून्याची किंवा प्रमाण रेखावृत्ताची आवश्यकता त्यांनी जाणली होती. उज्जयिनी प्रमाण रेखावृत्त हा सर्व भारतीय खगोलीय ग्रंथांतील गणनेचा संदर्भ बनला.

आम्हाला हे समजले.

- कोनीय अंतर, अक्षवृत्ते, रेखावृत्ते या संकल्पना समजल्या.
- पृथ्वीवर एखाद्या ठिकाणाचे स्थान कसे निश्चित करायचे हे समजले.
- जगातील प्रमाणवेळेची संकल्पना समजली.

स्वाध्याय

अ) दिलेल्या सूचनेप्रमाणे पुढील प्रश्न सोडवा.

१) खालील 'अ' व 'ब' गटात योग्य जोड्या जुळवून दिलेल्या पर्यायातील अचूक पर्याय निवडा.

'अ'	'ब'
१. कर्कवृत्त	अ) २३°३०' दक्षिण
२. मकरवृत्त	ब) २३°३०' उत्तर
३. अंटार्क्टिक वृत्त	क) ६६°३०' उत्तर
४. आर्क्टिक वृत्त	ड) ६६°३०' दक्षिण

अ) १-अ, २-ब, ३-क, ४-ड
ब) १-ब, २-अ, ३-ड, ४-क
क) १-क, २-ड, ३-अ, ४-ब
ड) १-ड, २-क, ३-ब, ४-अ

२) अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते यांच्या संदर्भातील खालीलपैकी सत्य विधाने कोणती ते निश्चित करून, योग्य पर्याय निवडा.

१. ०° अक्षवृत्त पृथ्वीला उत्तर व दक्षिण गोलार्धात समान भागात विभागते.
२. ०° व १८०° रेखावृत्त मिळून पृथ्वीला पूर्व व पश्चिम गोलार्धात विभाजित करते.
३. सर्व रेखावृत्तांची लांबी समान असते.
४. सर्व अक्षवृत्ते समान लांबीची असतात.

पर्याय –

अ) १, ३ ,४ ब) १, २, ३
क) १, २, ३, ४ ड) १, २, ४

३) खालील विधाने तपासा व अयोग्य विधाने दुरुस्त करून पुन्हा लिहा.

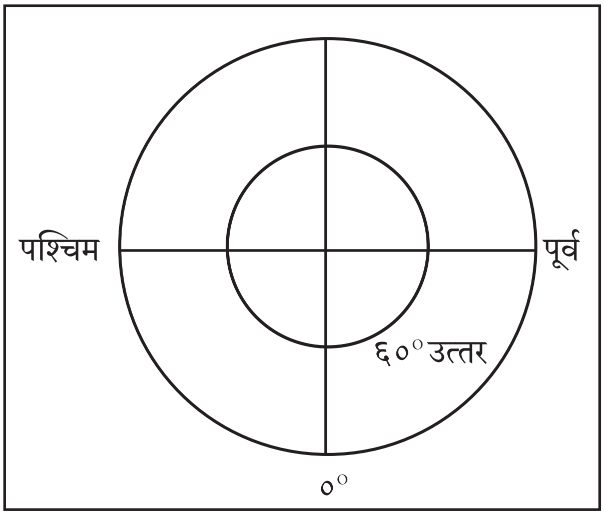
१. सर्व रेखावृत्ते उत्तर ध्रुवाजवळ व दक्षिण ध्रुवाजवळ एकत्र येतात.
२. लगतची दोन रेखावृत्ते एकमेकांना समांतर असतात.
३. १८०° रेखावृत्त हे मूळ रेखावृत्त आहे.
४. मूळ रेखावृत्तामुळे पृथ्वीगोलाचे उत्तर गोलार्ध व दक्षिण गोलार्ध असे दोन भाग झाले आहेत.
५. विषुववृत्तास बृहतवृत्त असेही म्हणतात.

आ) पृथ्वीगोलाच्या आधारे वेगळा घटक ओळखा.

१. कर्कवृत्त, मकरवृत्त, विषुववृत्त, मूळ रेखावृत्त
२. ९०° पूर्व, ९०° पश्चिम, ५° पूर्व, ९०° उत्तर
३. ब्राझील, भारत, जपान, चीन
४. मॉस्को, दिल्ली, सिडनी, टोकियो

इ) सदर आकृती पृथ्वीवरील एका संपूर्ण गोलार्धाची आहे. आकृतीचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. आकृती क्र. ३.१५ ही कोणत्या गोलार्धाची आहे?



आकृती क्र. ३.१५

२. आकृतीत एकूण किती वृत्ते दर्शवली आहेत?

३. आकृतीत किती अक्षवृत्ते दर्शवली आहेत?

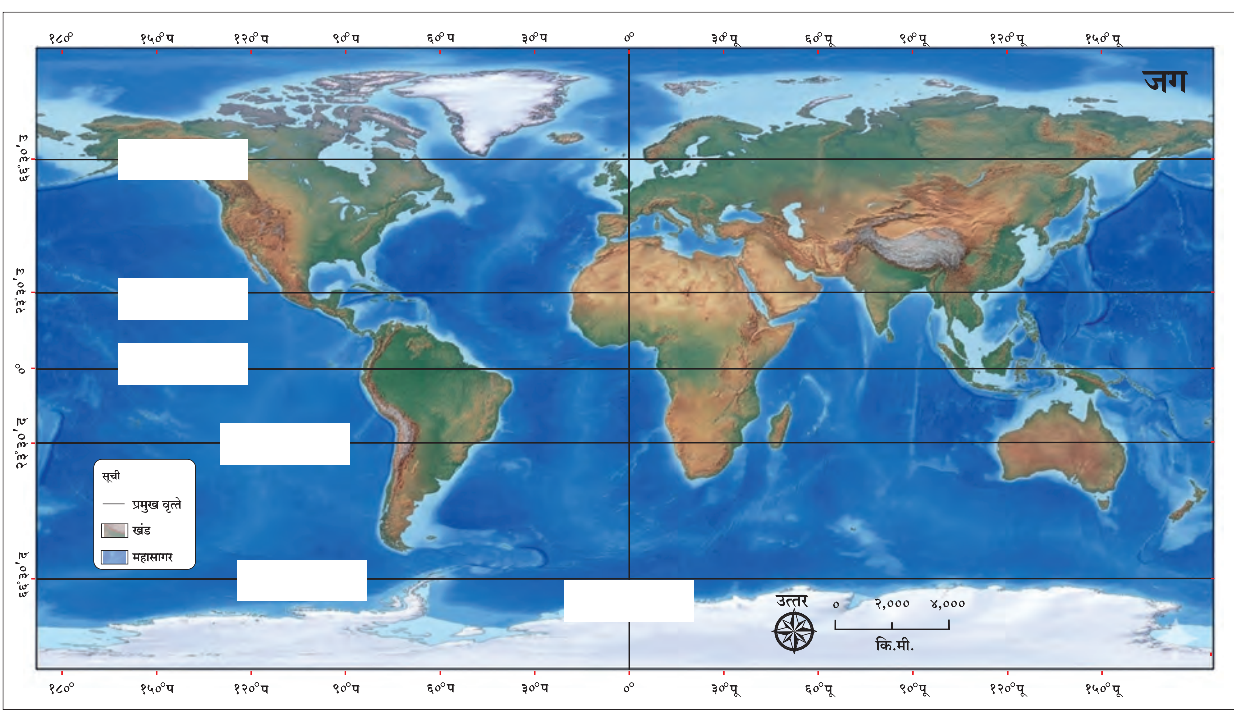
४. आकृतीत किती रेखावृत्ते दर्शवली आहेत?

५. आकृतीत कोणत्या वृत्तांची नावे निश्चितपणे सांगता येतील?

ई) अक्षवृत्ते व रेखावृत्ते यांतील फरक आकृतीसह स्पष्ट करा.

(उ) आकृती क्र. ३.१६ चे निरीक्षण करून कंसातील योग्य पर्यायाची निवड करून निर्देशित चौकटीत लिहा.

(विषुववृत्त, आर्क्टिक वृत्त, कर्कवृत्त, मूळ रेखावृत्त, मकरवृत्त, अंटार्क्टिक वृत्त)



आकृती क्र. ३.१६ कृती अनुभव : प्रमुख वृत्ते

ऊ) आकृती क्रमांक ३.१३ चे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. सर्व रेखावृत्ते कोणत्या महासागरांतून व खंडांतून जातात ?

२. विषुववृत्त कोणकोणत्या महासागरांतून व खंडांतून जाते ?

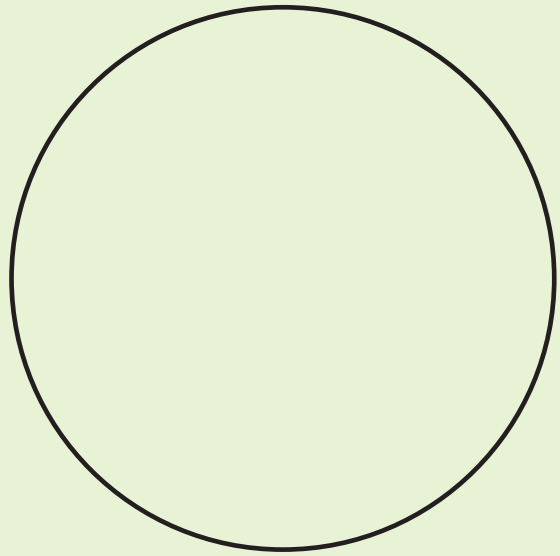
३. मूळ रेखावृत्त कोणकोणत्या खंड व महासागरांतून जाते ?

४. शून्य अंशाची दोन्ही वृत्ते कोणत्या खंडांतून जातात ?

५. पृथ्वीगोलावरील किती अक्षवृत्ते वर्तुळाकार असतात ?

उपक्रम :

- खालील आकृतीचा उपयोग करून वृत्तजाळीचे रेखाटन करा.



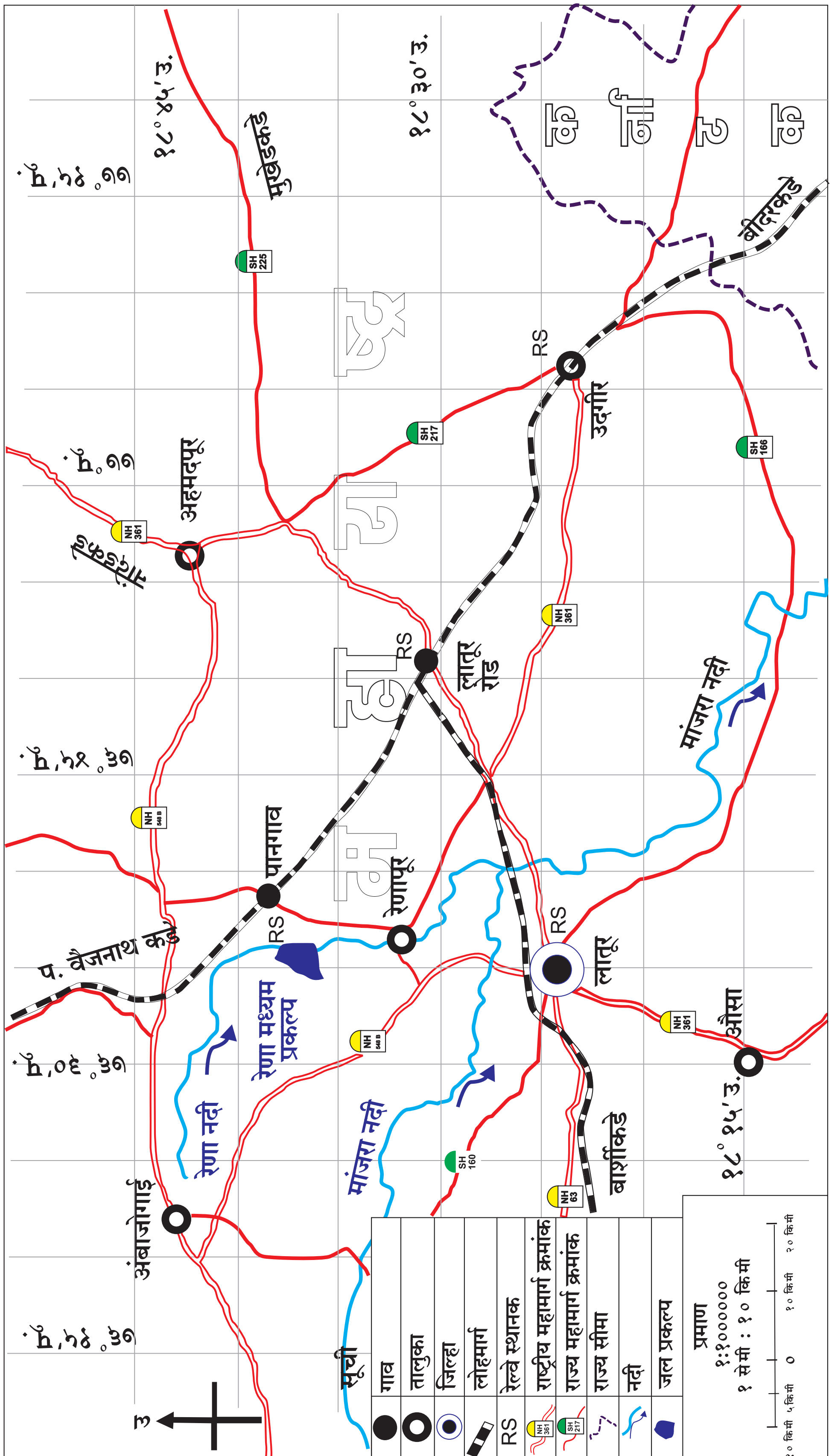
- 'अर्था' हा एक जगातील सर्वात मोठा फिरता पृथ्वीगोल आहे. 'अर्था' विषयी अधिक माहिती शिक्षक व आंतरजालाच्या मदतीने मिळवा.

४ प्रात्यक्षिक कार्य

'ज्ञान हे अनुभवातून मिळते आणि अनुभव हे निरीक्षणातून.'

विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- भूगोल अभ्यासांतर्गत प्रात्यक्षिक कार्ये करण्यासाठी लागणारी साधने वरील चित्रात दर्शवली आहेत, ती साधने तुम्हाला ओळखता येतात का ?
- या साधनांच्या व्यतिरिक्त तुम्हाला माहीत असलेल्या प्रात्यक्षिक कार्यांसाठी लागणाऱ्या साधनांची यादी तयार करा.
- वरील साधनांच्या आधारे तुम्ही भूगोल अभ्यासांतर्गत कोणकोणती प्रात्यक्षिक कार्ये करू शकता ?
- भविष्यात नकाशे तयार करण्याच्या पध्दतीत कोणते बदल होऊ शकतात असे तुम्हाला वाटते ?



आकृती क्र. ४.१ नकाशा वाचन

सांगा पाहू.

- आकृती क्र ४.१ चे वाचन करा व खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

१. नकाशाचा अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार सांगा.

२. नकाशाचे प्रमाण सांगा.

३. नकाशात जमिनीचा उतार कोणत्या दिशेला आहे ?

४. रेणा नदीचा उगम कोठे झाला आहे ?

५. नकाशात वाहतूक मार्गाचे कोणकोणते प्रकार दाखवले आहेत ?

६. नकाशातील रेल्वे स्थानकांची नावे सांगा.

७. नकाशात जल प्रकल्प कोणते आहेत ?

८. बीदरकडे जाणाऱ्या लोहमार्गाची दिशा सांगा.

भूगोल हा विषय शिकण्यासाठी विविध प्रकारची साधने वापरतात. भूगोल हा विषय प्रात्यक्षिक कार्य व प्रत्यक्ष अनुभव यांतून प्रभावीपणे अभ्यासता येतो.

भौगोलिक स्पष्टीकरण -

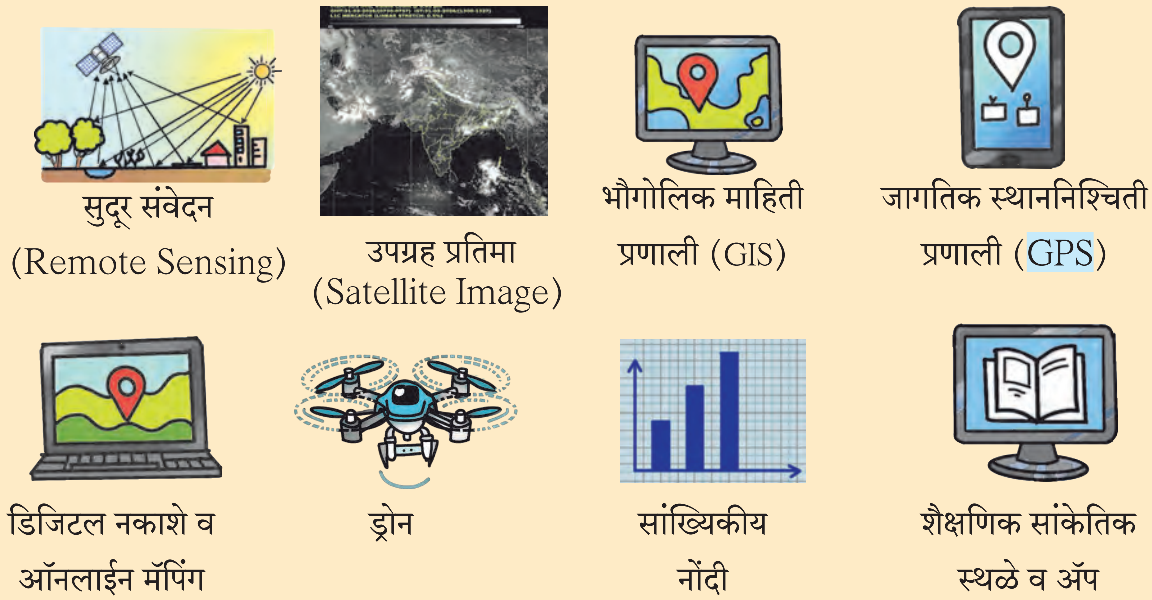
भूगोल विषयाच्या अभ्यासासाठी नकाशा हे एक अत्यंत प्रभावी साधन आहे. पृथ्वीगोलावर एखादे स्थान निश्चित केल्यावर ते स्थान आपणास कोणत्या दिशेला आहे, त्या स्थानाकडे कसे जावे, यासाठी आपणास काही सांकेतिक चिन्हांचा व खुणांचा आधार घेऊन नकाशा तयार करावा लागतो. सांकेतिक चिन्हे व खुणा, दिशा, सूची व प्रमाण या घटकांद्वारे सपाट पृष्ठभागावर तयार केलेल्या आकृतीस नकाशा असे संबोधले जाते.

नकाशाचे प्रकार

प्राकृतिक नकाशे	**राजकीय नकाशे**	**उद्देशात्मक नकाशे**
नैसर्गिक घटक विचारात घेऊन तयार केलेले नकाशे. उदा. पर्वत, पठार, मैदान, नद्या इत्यादी दर्शवणारे नकाशे	मानवनिर्मित घटक विचारात घेऊन तयार केलेले नकाशे. उदा. देश, सीमा, राजधानी इत्यादी दर्शवणारे नकाशे	विशिष्ट उद्देश लक्षात घेऊन तयार केलेले नकाशे. उदा. मातीचे प्रकार, वनस्पती, हवामान, वाहतूक, पर्यटन केंद्रे इत्यादी दर्शवणारे नकाशे

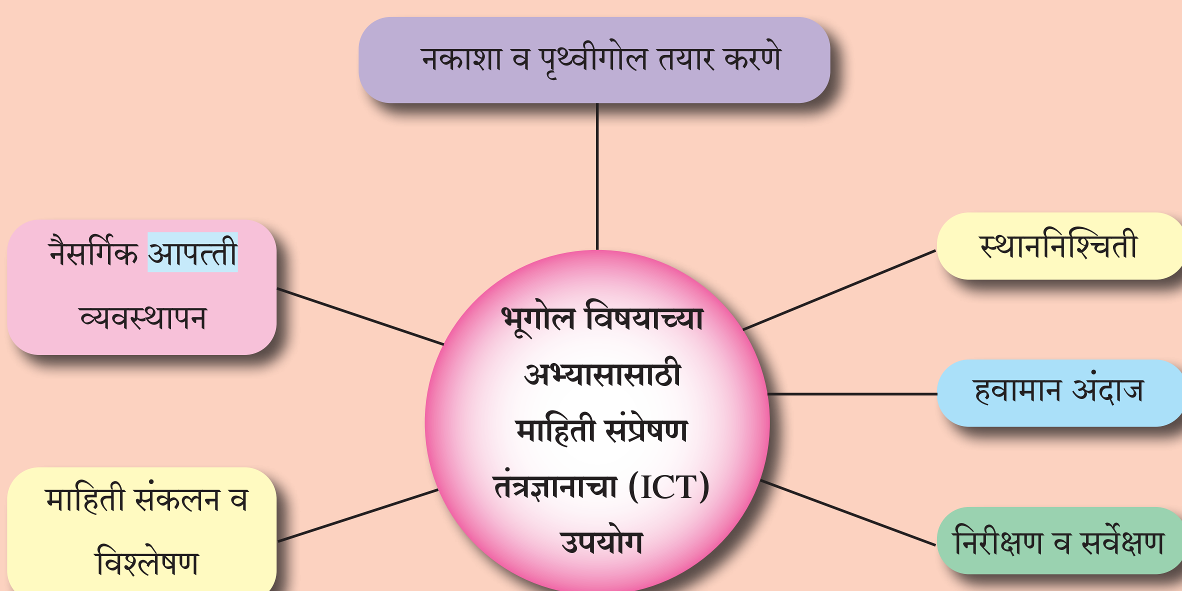
हे माहीत असू द्या.

भूगोल विषयाच्या अभ्यासासाठी माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान (ICT) ची साधने



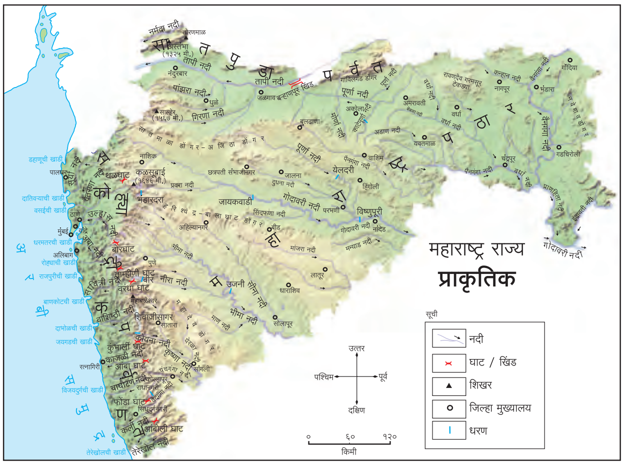
आकृती क्र. ४.२ माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान (ICT) साधने

चला चर्चा करूया.



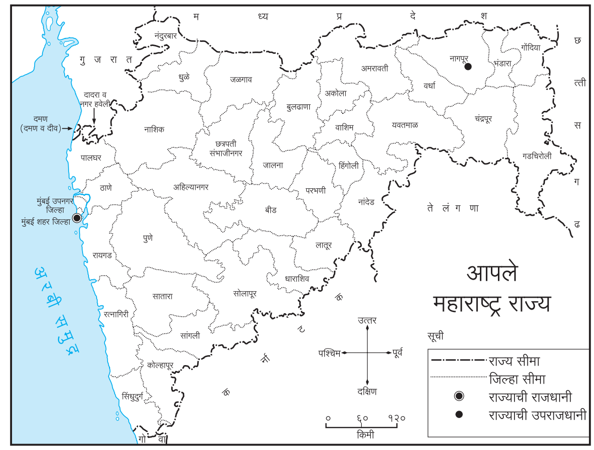
आकृती क्र. ४.३ माहिती संप्रेषणाचा (ICT) उपयोग

- नकाशाचे निरीक्षण करून प्रकार ओळखा व लिहा.



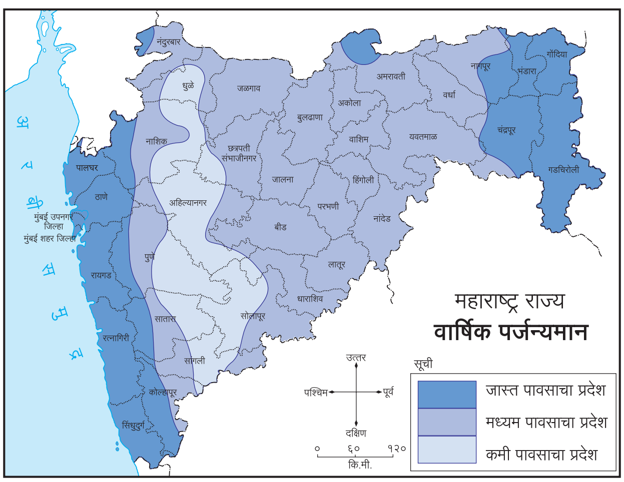
आकृती क्र. ४.४ (अ)

महाराष्ट्र राज्य : भूरूपे व जलप्रणाली



आकृती क्र. ४.४ (क)

महाराष्ट्र राज्य : जिल्हा सीमा



आकृती क्र. ४.४ (ब)

महाराष्ट्र राज्य : वार्षिक पर्जन्यमान

आकृती क्र.	नकाशा प्रकार
४.४ (अ)	
४.४ (ब)	
४.४ (क)	

भूगोल अभ्यासाच्या खालील साधनांचे वर्गीकरण करून तक्ता पूर्ण करा.

(क्षेत्रभेट, नकाशे, पृथ्वीगोल, पुस्तके, प्रश्नावली, प्रतिकृती, छायाचित्रे, मुलाखती, GPS, वर्तमानपत्रे, जनगणना अहवाल, लेख, होकायंत्र, थर्मामीटर, बॅरोमीटर, प्रसार माध्यमांचा अहवाल, सर्वेक्षण)

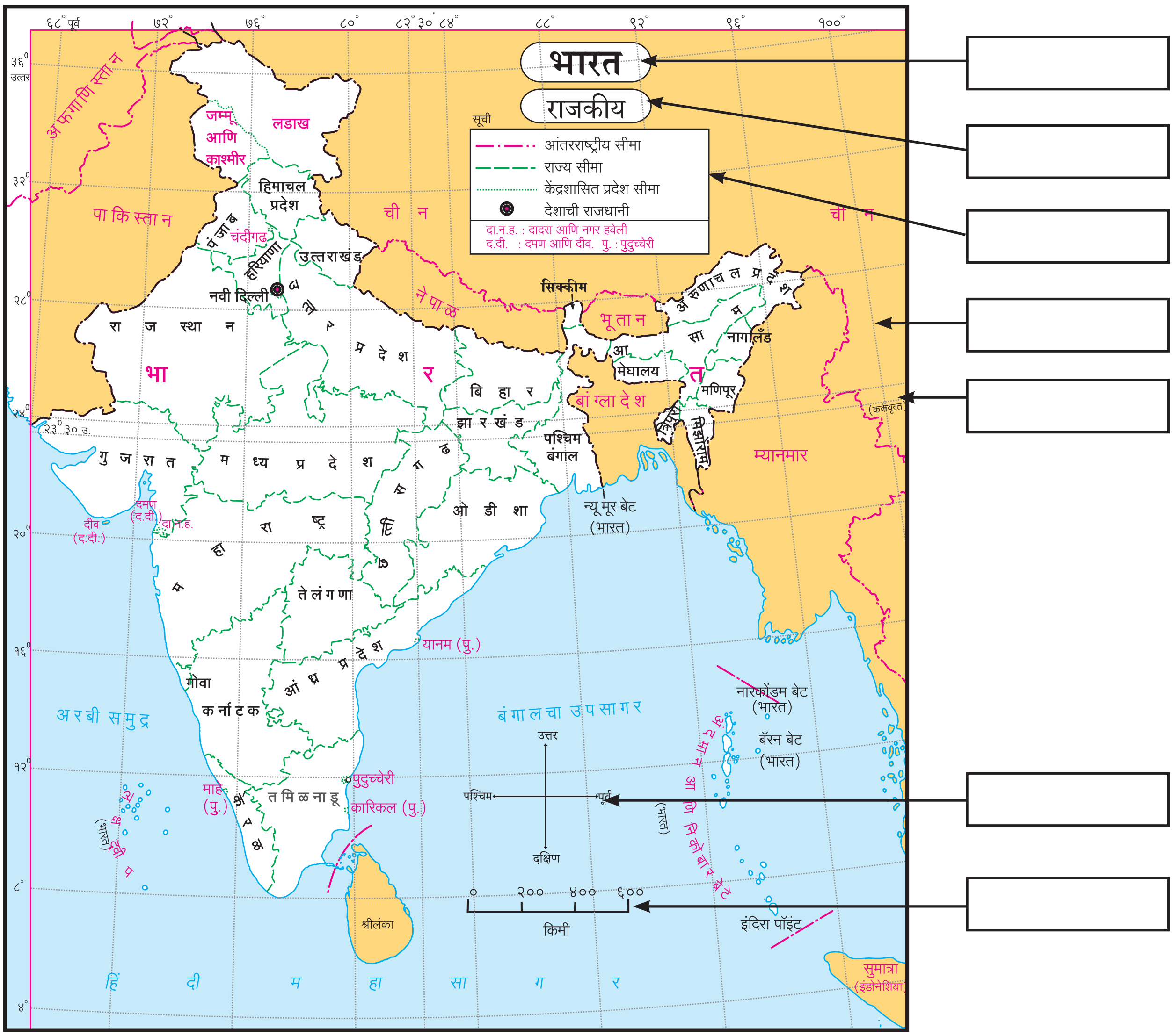
प्राथमिक साधने	दुय्यम साधने

नकाशाची अंगे :

नकाशा परिपूर्ण होण्यासाठी नकाशाची अंगे महत्त्वाची ठरतात. अचूक माहिती, दिशादर्शन, विश्लेषण आणि वाचन यासाठी नकाशाची अंगे उपयुक्त आहेत.

• शीर्षक • उपशीर्षक • प्रमाण • दिशादर्शक • सूची : सांकेतिक चिन्हे व खुणा. • अक्षांश • रेखांश

• **सोबतच्या नकाशात नकाशाची अंगे शोधा व दिलेल्या चौकटीत लिहा.**



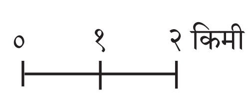
आकृती क्र. ४.५ नकाशाची अंगे

नकाशाप्रमाण :

नकाशावरील कोणत्याही दोन ठिकाणांमधील अंतर व त्याच दोन ठिकाणांचे प्रत्यक्ष जमिनीवरील अंतर एकमेकांशी जुळत नाही. त्यामुळे या दोन्ही अंतरांमधील सहसंबंध स्पष्ट करण्यासाठी नकाशा प्रमाणाचा वापर केला जातो. नकाशाप्रमाणाचे खालील तीन प्रमुख प्रकार आहेत.

१) शब्द प्रमाण – १ सेंमी = १ किमी

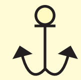
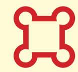
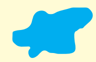
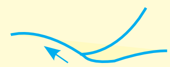
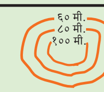
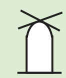
२) संख्या प्रमाण – १:१०००००

३) रेषा प्रमाण – 

पहा बरे जमते का!

- आपल्या शाळेच्या इमारतीची लांबी प्रत्यक्ष मोजा व त्याचे दिलेल्या तीनही नकाशाप्रमाणात रूपांतर करा.

सांकेतिक चिन्हे व खुणा

राष्ट्रीय महामार्ग		बंदर (Port)		खिंड	
राज्य मार्ग		किल्ला		पोलिस स्टेशन	PS
गाव/ वस्ती		सरोवर		रेल्वे स्टेशन	RS
शहर		नदी		समोच्चता रेषा	
राजधानी		कोळसा खाण		दीपगृह	
लोहमार्ग		आंतरराष्ट्रीय सीमा		पोस्ट ऑफिस	PO
विमानतळ		शिखर		राखीव वने	RF

तक्ता क्र. ४.१ सांकेतिक चिन्हे व खुणा

अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार वाचन :

अ) अक्षवृत्तीय विस्तार : ८° ४७' ३२" द. (आठ अंश, सत्तेचाळीस मिनिट, बत्तीस सेकंद दक्षिण) ते १८° ३०' २०" उ. (अठरा अंश, तीस मिनिटे, वीस सेकंद उत्तर)

ब) रेखावृत्तीय विस्तार : ३४° ४७' ३०" प. (चौतीस अंश, सत्तेचाळीस मिनिटे, तीस सेकंद पश्चिम) ते ७३° ५९' ३२" प. (त्र्याहत्तर अंश, एकोणसाठ मिनिटे, बत्तीस सेकंद पश्चिम.)

- **भारताचा अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार शोधून लिहा.**

अक्षवृत्तीय विस्तार :....°४'उ. ते .....°६' उ.

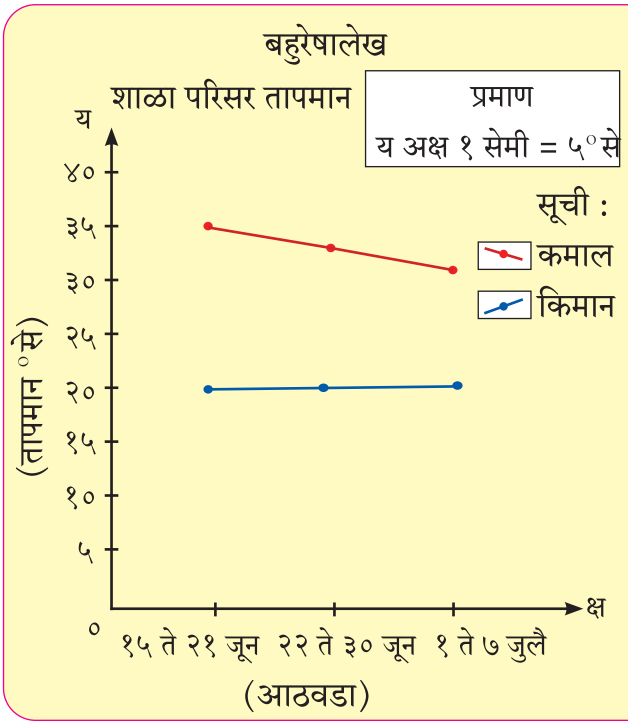
रेखावृत्तीय विस्तार :....°७' पू. ते .....° २५'पू.

- **निरीक्षण करून नोंदी करा.**

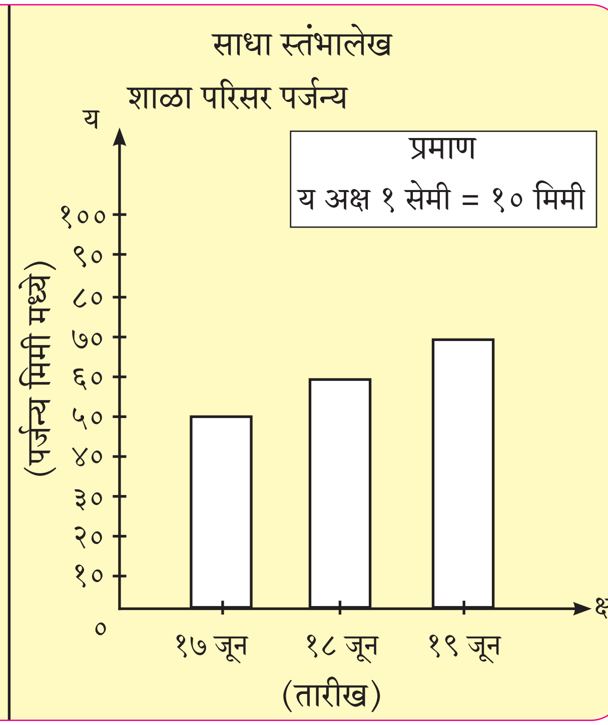
शाळेच्या परिसरातील किमान व कमाल तापमानाची नोंद तापमापकाच्या साहाय्याने दररोज विद्यार्थ्यांनी गटागटाने करावी. तसेच पर्जन्याची नोंद पर्जन्यमापकाच्या साहाय्याने करावी. सदर नोंदी खालील तक्त्यामध्ये भरून योग्य आलेख काढा (बहुरेषालेख व साधा स्तंभालेख).

अ. क्र.	वार	तारीख	तापमान (°से)		पर्जन्य (मिमी)
			किमान	कमाल	

- **खालील आलेखांचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे द्या.**



आकृती क्र. ४.६ (अ)



आकृती क्र. ४.६ (ब)

प्रश्न :

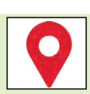
१) आकृती क्र. ४.६ (अ) मधील आलेखाचा प्रकार ओळखा.
२) कोणत्या आठवड्यात कमाल तापमान सर्वांत कमी आहे?
३) कोणत्या आठवड्यात तापमान कक्षा सर्वांत जास्त आहे?
४) आकृती क्र. ४.६(ब) च्या आलेखाचे प्रमाण लिहा.
५) १८ जून या दिवसाचे पर्जन्य किती आहे?
६) १७ जून व १९ जून या दिवसांच्या पर्जन्यातील फरक सांगा.

आलेखाचे प्रमुख प्रकार

१. साधा स्तंभालेख – एकाच घटकाची तुलना करण्यासाठी.
२. रेषालेख – वेळोवेळी होणारा बदल दर्शवण्यासाठी.
३. बहुरेषालेख – एकाच आलेखात दोन किंवा अधिक रेषा वापरून तुलना करण्यासाठी.

याशिवाय जोडस्तंभालेख, संयुक्त / विभाजित स्तंभालेख, विभाजित वर्तुळ असे प्रकार आहेत.

हे लक्षात ठेवा.



वृत्तजालीय स्थान (Graticule location)

पृथ्वीवर अक्षवृत्त व रेखावृत्त एकमेकांना विशिष्ट बिंदूत छेदतात. या बिंदूला वृत्तजालीय स्थान (Graticule location) असे म्हणतात. हे स्थान ‘लोकेशन पिन’ किंवा ‘लोकेशन मार्करने’ दाखवतात. पृथ्वीवरील कोणत्याही ठिकाणाच्या अचूक स्थान निश्चितीसाठी याचा उपयोग होतो.

सांगा पाहू !

- तुम्ही क्षेत्रभेटीसाठी कोणत्या ठिकाणी गेला आहात?
- ते ठिकाण शाळेपासून कोणत्या दिशेस आहे?
- तुम्ही त्या ठिकाणी पोहोचण्यासाठी कोणत्या वाहतूक साधनाचा वापर केला?
- तेथे जाऊन तुमचा कोणता उद्देश साध्य झाला?
- तुम्हाला आणखी कोठे क्षेत्रभेट करण्यास आवडेल?

क्षेत्रभेट : विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्राची निवड करून प्रत्यक्ष भेटीद्‌वारे तेथील भौगोलिक व सांस्कृतिक घटकांचा अभ्यास करणे.

क्षेत्रभेट ठिकाणे →	शैक्षणिक	निसर्गरम्य	ऐतिहासिक	धार्मिक	सांस्कृतिक	सामाजिक	औद्योगिक	मनोरंजनात्मक
	विज्ञान केंद्रे, ग्रंथालये, विद्यापीठे, संशोधन केंद्रे, वेधशाळा, ...	सागरीकिनारे, नद्या, धबधबे, अभयारण्ये, तलाव, धरणे, थंड हवेची ठिकाणे, ...	गड, किल्ले, राजवाडे, लेणी, स्मारके, वस्तू संग्रहालये, ...	मंदिरे, प्रार्थनास्थळे, पवित्रस्थळे, तीर्थक्षेत्रे, ...	नाट्यगृहे, चित्रपटगृहे, उत्सवस्थळे, सांस्कृतिक केंद्रे, ...	अनाथाश्रम, वृद्धाश्रम, बाजारपेठा, स्थानिक कार्यालये उदा. जिल्हा दिव्यांग पुनर्वसन केंद्र, ...	कारखाने, उद्योग, प्रक्रिया केंद्र, विद्युत केंद्र, आयटी कंपन्या, ...	उद्याने, क्रीडांगणे, जलतरण तलाव, कलादालने, ...

क्षेत्रभेटीचे उद्देश –

१) ....

२) ....

३) ....

४) ....

क्षेत्रभेटीचे महत्त्व : भूगोल विषयाच्या अभ्यास स्रोतांमधील ‘क्षेत्रभेट’ हा एक महत्त्वाचा प्राथमिक स्रोत आहे. ‘प्रत्यक्ष अनुभूतीतून ज्ञान’ हे या अभ्यास स्रोताचे वैशिष्ट्य आहे. एखाद्या ठिकाणाविषयी माहिती घेण्यासाठी जेव्हा आपण प्रत्यक्ष त्या ठिकाणी जातो, तेव्हा ती क्षेत्रभेट ठरते. विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्राची निवड करून प्रत्यक्ष भेटीद्‌वारे तेथील भौगोलिक व सांस्कृतिक घटकांचा अभ्यास करता येतो. त्यामुळे भूगोल विषयात क्षेत्रभेट महत्त्वाची ठरते.

- **क्षेत्रभेटीचे नियोजन व पूर्वतयारी :**
क्षेत्रभेटीचा उद्‌देश, ठिकाणाची निवड, पूर्वपरवानगी, वाहतुकीची व्यवस्था, वेळापत्रक, क्षेत्रभेटीसाठी आवश्यक साहित्याची जमवाजमव.
- **अहवाल लेखन :** क्षेत्रभेटीनंतर संकलित माहितीचा आधार घेऊन केलेले लेखन.

प्रश्न १. क्षेत्रभेटीसाठी तुम्ही कोणती पूर्वतयारी कराल ?

प्रश्न २. क्षेत्रभेटीदरम्यान तुम्ही पर्यावरणासंदर्भात कोणती काळजी घ्याल ?

क्षेत्रभेटीसाठी आवश्यक साहित्य

- **खालील कृती पूर्ण करण्यासाठी कंसात दिलेल्या बाबींचा उपयोग करा.**

(नकाशा, दिशादर्शक, नोंदवही व पेन, पेन्सील, प्रथमोपचार पेटी, दुर्बीण, गुगल मॅप (Google map), मोबाईल, कॅमेरा, वाहतुकीचे साधन, प्रश्नावली, पाण्याची बाटली, टोपी, पैसे, पिशव्या व डबे, ओळखपत्र)

- प्रवास करण्यासाठी – ☐
- खर्च करण्यासाठी – ☐
- स्थळे व ठिकाणे शोधण्यासाठी – ☐
- अचूक स्थानांसाठी व मार्गांसाठी – ☐
- दिशा निश्चिती करण्यासाठी – ☐
- छायाचित्रे काढण्यासाठी – ☐
- दूरच्या गोष्टी पाहण्यासाठी – ☐
- रेखाटन करण्यासाठी – ☐
- माहिती व निरीक्षणे नोंदवण्यासाठी – ☐
- मुलाखतीत प्रश्न विचारण्यासाठी – ☐
- नमुने गोळा करण्यासाठी – ☐
- उन्हापासून संरक्षण करण्यासाठी – ☐
- तहान भागवण्यासाठी – ☐
- प्राथमिक उपचारांसाठी – ☐
- स्वओळख पटवून देण्यासाठी – ☐
- संपर्क साधण्यासाठी – ☐

आम्हाला हे समजले...

- परिसर निरीक्षण व क्षेत्रभेट संकल्पना समजली.
- नकाशाची अंगे समजली.
- दिलेल्या माहितीनुसार आलेख काढणे समजले.
- नकाशाचे व आलेखाचे वाचन करणे समजले.

स्वाध्याय

अ) जगाच्या नकाशा आराखड्यात खालील बाबी सूचीसह दाखवा.

१) विषुववृत्त व मूळ रेखावृत्त
२) ऑस्ट्रेलिया खंड
३) अटलांटिक महासागर
४) भारत

आ) खालील सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे साधा स्तंभालेख तयार करा.

तालुका	अंबाजोगाई	धरणगाव	पंढरपूर	कामटी
पर्जन्यमान मिमी (सन २०२४)	६२२	५५९	७३२	८४५

इ) खालील सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे रेषालेख तयार करा.

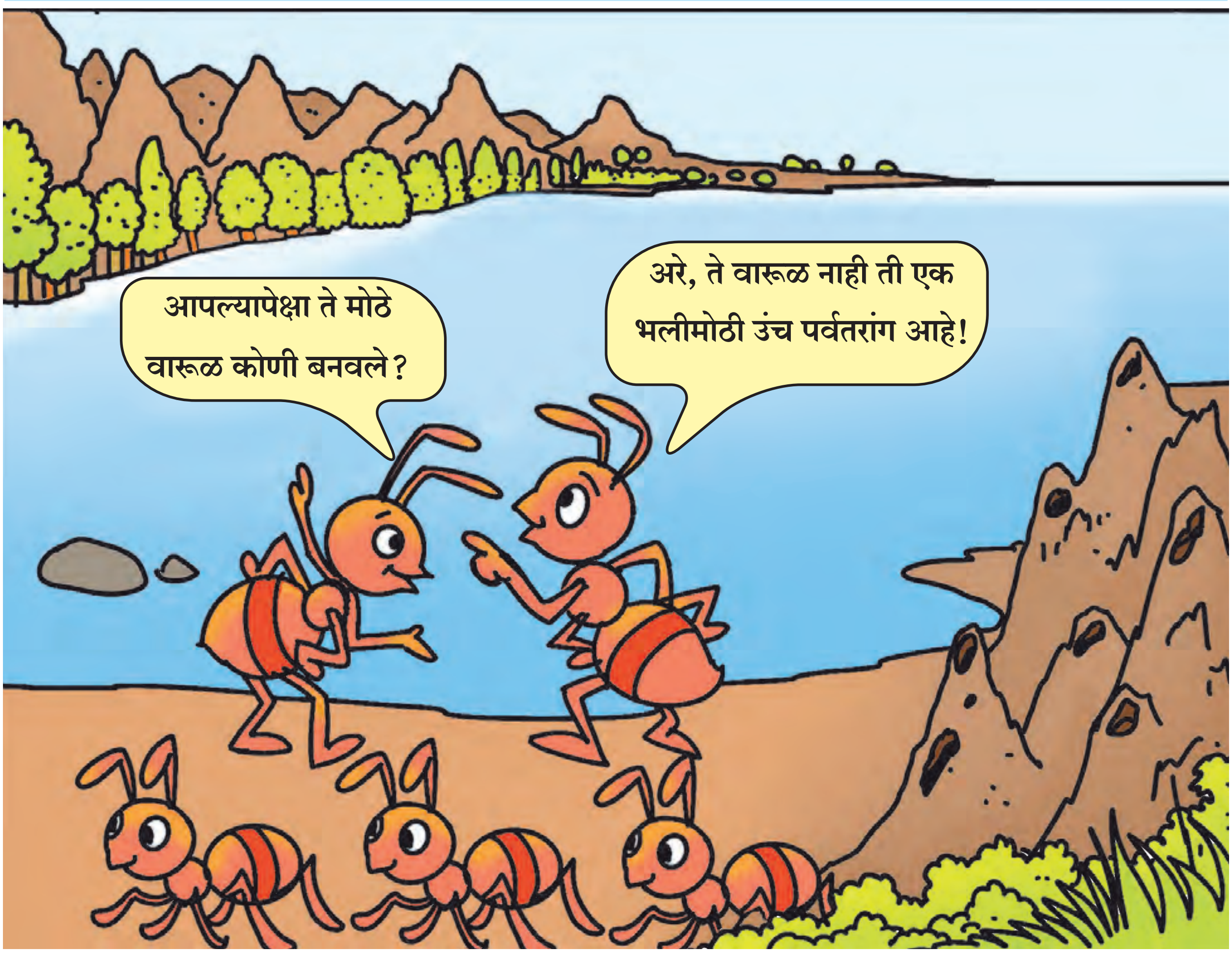
तालुका	अंबाजोगाई	धरणगाव	पंढरपूर	कामटी
तापमान °से (मार्च २०२४)	३४	३५	३७	३०

उपक्रम :

- तुमच्या परिसरातील एखाद्या ठिकाणाला क्षेत्रभेट देण्यासाठी प्रश्नावली तयार करा.
- अनोळखी ठिकाणी योग्यरीतीने पोहचण्यासाठी कोणत्या आधुनिक तंत्रज्ञानांचा उपयोग कराल त्यांची यादी तयार करा.

५ शिलावरण

'विविध भूरूपांनी नटले शिलावरणाचे रूप,
काळ-दाब-उष्णतेने घडते पृथ्वीचे स्वरूप!'



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- निसर्गनिर्मित पर्वत असो अथवा मुंग्यांनी बनवलेले वारूळ असो, हे शिलावरणात आढळणारे आकार आहेत. असे आणखी कोणकोणते आकार शिलावरणाचे भाग आहेत, ते शोधा.
- तुमच्या आवतीभोवती आढळणाऱ्या भूरूपांची यादी तयार करा.

ओळख पृथ्वीच्या आवरणांची

निरीक्षण करा.

आकृती क्र. ५.१ पृथ्वीवरील आवरणे

आकृती क्र. ५.१ चे निरीक्षण करून खालील तक्ता पूर्ण करा.

आवरणाचे स्वरूप	आवरणाचे नाव
घनरूप	
द्रवरूप	
वायुरूप	
सजीवांचे वास्तव्य	

तक्ता क्र. ५.१ आवरणाचे प्रकार

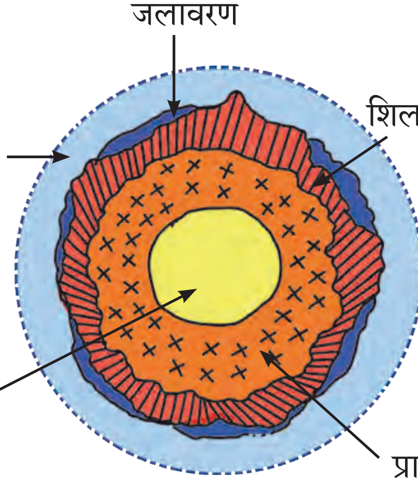
आकृती ५.१ चे निरीक्षण करा व खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- आकृतीत दिसणाऱ्या घटकांचे 'नैसर्गिक घटक' व 'मानवनिर्मित घटक' असे वर्गीकरण करा.
- आकृतीत कोणकोणते वाहतूक प्रकार दाखवले आहेत ?
- पक्षी आणि विमाने पृथ्वीवरील कोणत्या आवरणातून प्रवास करतात ?
- जहाज वाहतूक पृथ्वीवरील कोणत्या आवरणातून होते ?
- रस्ते व लोहमार्ग निर्माण करण्यासाठी पृथ्वीवरील कोणत्या आवरणाचा उपयोग केला जातो ?
- आकृतीत दिसणारी झाडे, पक्षी, मानव व मासा इत्यादी सजीव घटक पृथ्वीवरील कोणत्या आवरणाचा भाग आहेत ?

शोधा पाहू.

तुमच्या प्रदेशातील व इतर प्रदेशांतील पर्यावरण यांचा तुलनात्मक अभ्यास करा. त्याआधारे पृथ्वीवरील विविध आवरणांचा पर्यावरणावर होणारा परिणाम जाणून घ्या.

आपण वास्तव्य करीत असलेल्या पृथ्वीवर विविध आवरणे असतात. त्यात प्रामुख्याने शिलावरण, जलावरण, वातावरण व जीवावरण यांचा सामावेश होतो.



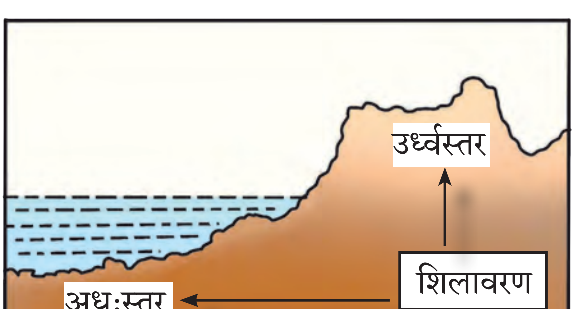
आकृती क्र. ५.२ पृथ्वीचा छेद व आवरणे

भौगोलिक स्पष्टीकरण –

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा सुमारे ७१ टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे, तर उर्वरित सुमारे २९ टक्के भूभाग आहे. हा भूभाग म्हणजेच शिलावरण होय. ज्यास आपण 'भूखंड' असेही म्हणतो. पाण्याने व्यापलेला ७१ टक्के हा भागही शिलावरणाचाच आहे, ज्यास आपण 'सागरतळ' असे म्हणतो. भूखंड हा शिलावरणाचा 'उर्ध्वस्तर' असतो व सागरतळाचा भाग हा शिलावरणाचा 'अध:स्तर' असतो. (आ.क्र. ५.३ चे निरीक्षण करा.) याच शिलावरणाचा काही भाग जीवावरणानेही व्यापला आहे.

पृथ्वीच्या शिलावरणाची जाडी भूपृष्ठापासून सुमारे १०० ते १५० किमी. एवढी आहे; परंतु ही जाडी पृथ्वीभोवती सर्वत्र सारखी आढळत नाही (आकृती क्र. ५.२ चे निरीक्षण करा).

पृथ्वीच्या निर्मितीवेळी अगदी प्रारंभिक अवस्थेत ती अतिउष्ण अशा वायूच्या गोळ्याच्या स्वरूपात होती. कालांतराने वायुरुप गोळ्याचे घनरूपात रूपांतर होऊन आजची पृथ्वी अस्तित्वात आली; परंतु पृथ्वीचा अंतर्भाग पूर्णतः घनरूप नाही, हे आपण पृथ्वीच्या अंतरंगात अभ्यासणार आहोत. पृथ्वीच्या पृष्ठापासून क्रमाक्रमाने जो अंतर्गत भाग सावकाशपणे थंड होत गेला, तो घनरूप भाग 'शिलावरण' बनला. शिलावरणातील पदार्थांच्या प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष निरीक्षणांवरून असे आढळून आले, की शिलावरणाचा भाग एकजिनसी नसून तो निरनिराळ्या खडकांपासून व खनिजांपासून बनलेला आहे.



आकृती क्र. ५.३ शिलावरण : उर्ध्वस्तर व अध:स्तर

पृथ्वीच्या अंतरंगाचा अभ्यास केल्यास शिलावरण हे तुलनेने अधिक कणखर 'बाह्यावरण' आहे. भूवैज्ञानिकांनी शिलावरणाचे दोन प्रकार मांडले आहेत. जमिनीच्या स्वरूपात असणाऱ्या खंडीय शिलावरणास 'खंडीय भूकवच' असेही म्हणतात. महासागरीय शिलावरणास 'महासागरीय भूकवच' असे संबोधतात.

मला जाणून घ्या.

आकृती क्र. ५.४: पृथ्वीचे स्वरूप

वरील आकृती पाहून आपल्या मनात पृथ्वीच्या अंतरंगाविषयी आणखी कोणकोणते प्रश्न निर्माण होतात? त्या प्रश्नांची यादी तयार करा.

- ....
- ....
- ....
- ....

पृथ्वीचे अंतरंग

पृथ्वीची त्रिज्या साधारणपणे ६४०० किमी आहे. त्यामुळे पृथ्वीच्या केंद्रापर्यंत कोणत्याही प्रकारच्या साधनांचा वापर करून प्रत्यक्षपणे आजतागायत पोहोचता आलेले नाही. तरीही पृथ्वीच्या अंतरंगाची माहिती भूगर्भशास्त्रज्ञांनी भूकंप लहरींच्या प्रवासाचा अभ्यास करून मिळवली आहे. तसेच भूपृष्ठापासून केंद्रापर्यंत वाढत जाणारे तापमान, तेथील मूलद्रव्यांची घनता यासंदर्भात काढलेली अनुमाने, तसेच ज्वालामुखीच्या उद्रेकातून बाहेर पडलेल्या घटकांचा अभ्यास करून भूगर्भशास्त्रज्ञ अंतरंगाविषयी माहिती मिळवत आहेत.

भूकंप लहरींच्या प्रवासाच्या माहितीच्या आधारे पृथ्वीच्या अंतरंगाचे स्वरूप तयार केले आहे. त्यास पृथ्वीच्या चुंबकत्वाच्या व गुरुत्वाकर्षणाच्या अभ्यासाची जोड देऊन पृथ्वीच्या अंतरंगाचे विविध भाग केले आहेत. पृथ्वीच्या भूपृष्ठापासून केंद्रापर्यंत भूकवच, प्रावरण व गाभा असे भाग आहेत.

मला शोधा.

पृथ्वीच्या अंतर्गत भागातील सर्व थर सलग नाहीत. थरनिहाय घनतेच्या बदलांमुळे लगतच्या दोन थरांत विलगता आढळते, हे ज्या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढले त्या-त्या ठिकाणांच्या विलगतांना त्या शास्त्रज्ञांची नावे देण्यात आली आहेत. या विलगतांविषयी माहिती शिक्षकांच्या मदतीने, आंतरजालाच्या साहाय्याने शोधा.

पृथ्वीच्या अंतरंगातील थर –

पृथ्वीचे अंतर्गत थर हे विविध रासायनिक घटकांनी बनलेले आहेत. पृथ्वीचे सुरुवातीचे रूप अतितप्त धूळ व वायू यांच्या संमिश्र गोळ्याचे होते. पुढे तिचे रूपांतर तप्त द्रवरूपात झाले. द्रव अवस्थेत असताना वजनाने हलकी व जड मूलद्रव्ये घनतेनुसार वेगवेगळ्या भागांत विभागली गेली. ही प्रक्रिया सुरू असताना सिलिका (Silica), ॲल्युमिनियम (aluminium) यांसारखी हलकी मूलद्रव्ये वर आणि निकेल (Nickel), लोह (Ferrous) यांसारखी जड मूलद्रव्ये खोल मध्यभागी अशी वेगळी झाली.

अ) भूकवच –

पृथ्वीवरील शिलावरणाचा सर्वांत वरचा भाग म्हणजे भूकवचाचा थर होय. हा थर घन स्वरूपाचा असून तो विविध प्रकारांच्या थरांनी बनला आहे. स्थूल मानाने भूकवचाचे दोन थर मानले जातात. त्यातील वरचा थर म्हणजे 'भूखंड' व सागरजलाच्या खालचा थर म्हणजे 'सागरतळ' होय.

१) खंडीय भूकवच : भूखंड प्रामुख्याने सिलिका व ॲल्युमिनियम या हलक्या मूलद्रव्यांपासून बनले आहे त्यामुळे या थरास 'सियाल' (Si+Al) म्हटले जाते.

२) महासागरीय भूकवच : सागरतळाचे भूकवच तुलनेने पातळ असून त्यातील वरचा थर हा घट्ट गाळाच्या स्तरित खडकांचा आहे व त्या खालील थर हा अग्निजन्य खडकांनी बनलेला आहे. हा थर प्रामुख्याने सिलिका व मॅग्नेशिअम या मूलद्रव्यांपासून बनला आहे. त्यामुळे या थरास 'सायमा' (Si+Mg) असे म्हटले जाते.

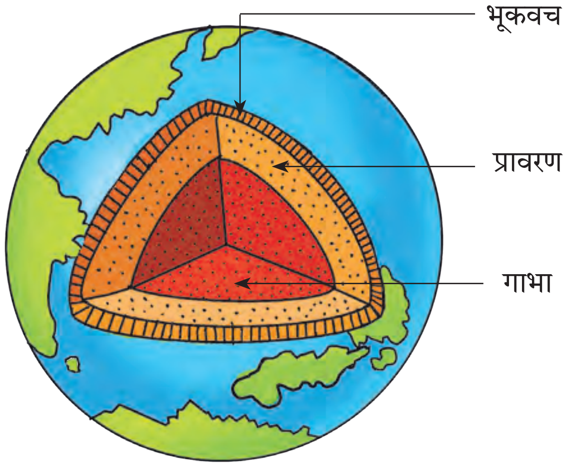
ब) प्रावरण –

भूकवचाच्या खाली अधिक जाडीचा कठीण खडकांचा थर आहे. हा थर भूकवच व गाभा यांच्या मध्यभागी असल्याने यास 'मध्यावरण' म्हटले जाते. यालाच प्रावरण असेही म्हणतात. प्रावरणाचे 'बाह्य प्रावरण' व 'अंतर्प्रावरण' असे दोन उपविभाग केले जातात.

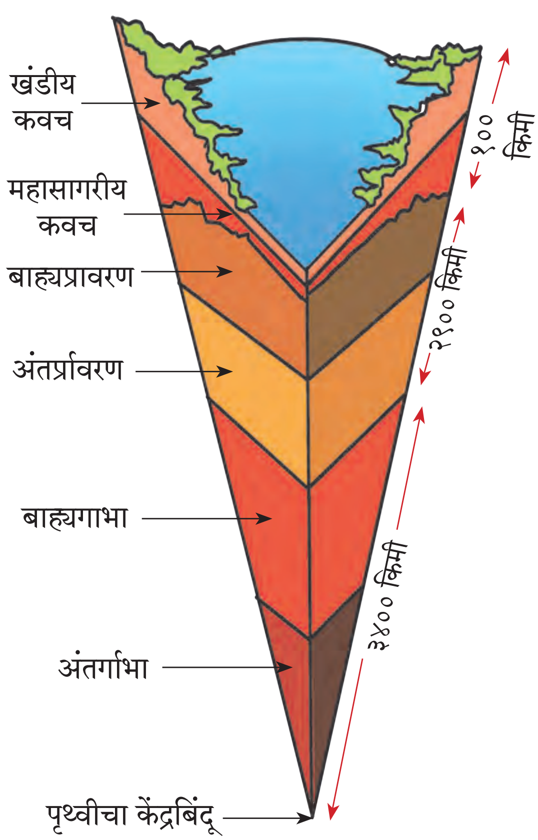
१) बाह्य प्रावरण – हा थर प्रवाही असावा, असे भूकंप लहरींच्या अभ्यासावरून सिद्ध झाले आहे. या थरातील तापमान हे त्याच्यातील खडकांच्या द्रवणांकाएवढे असते. परिणामी तेथील खडक अर्धवट वितळलेल्या स्थितीत असतात म्हणून हा थर अर्धप्रवाही ठरतो. हा अर्धप्रवाही गुणधर्म त्याच्यावरील भूपट्टांच्या

हालचालीस कारणीभूत असतो. या हालचाली भूकंपाच्या निर्मितीस कारणीभूत ठरतात. तसेच भूपट्टांच्या घर्षणामुळेही भूकंप होतात.

२) अंतर्प्रावरण – हा थर बाह्यप्रावरणापेक्षा अधिक घट्ट असतो. तेथील खडकांच्या रचनेत व घनतेत एकाएकी बदल होतो.



आकृती क्र. ५.५ (अ) : पृथ्वीच्या अंतरंगातील थर



आकृती क्र. ५.५ (ब) : पृथ्वीच्या अंतरंगाचा छेद

क) गाभा –

प्रावरणाच्या खाली पृथ्वीच्या गाभ्याला सुरुवात होते. पृथ्वीचा गाभा प्रचंड दाबाखाली आहे. गाभ्याच्या अभ्यासासाठी तेथील द्रवांचे कोणतेही नमुने उपलब्ध नाहीत, तरी त्यात मुख्यतः निकेल व लोह यांसारखी जड मूलद्रव्ये असावीत, असा अंदाज भूगर्भशास्त्रज्ञांनी काढला आहे. गाभ्याला 'निफे' (Ni+Fe) या नावानेही संबोधले जाते. भूगर्भशास्त्रज्ञांच्या तर्कानुसार गाभा हा दोन भिन्न स्वरूपांत स्थित आहे.

१) बाह्यगाभा – प्रावरण व अंतर्गाभा यांच्या दरम्यान असलेला हा गाभ्याचा बाहेरचा थर द्रव अवस्थेत आढळतो. या थरातील द्रव्यरूप धातूंच्या हालचालींमुळे पृथ्वीचे चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते, जे सजीवसृष्टीला सौरवातांपासून वाचवते.

२) अंतर्गाभा – पृथ्वीच्या केंद्रभागी असलेला हा सर्वांत आतला थर घन अवस्थेत आढळतो. केंद्रस्थानी प्रचंड तापमान असूनही तो घनरूप आहे यामागे पृथ्वीच्या केंद्रावर असलेला प्रचंड दाब हे कारण असावे, असे तज्ज्ञांचे मत आहे.

माहीत आहे का तुम्हाला?

पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून जसजसे आत खोलवर जावे तसतसे तापमान वाढत जाते. साधारणपणे प्रत्येक ३२ मीटर खोलीनंतर १°से. ने तापमानात वाढ होते. उदा. कोळशाच्या खाणीतील वाढत जाणारे तापमान.

माहीत आहे का तुम्हाला?

पृथ्वीच्या अंतरंगाची विभागनिहाय तुलनात्मक माहिती									
अ. क्र.	प्रमुख विभाग	स्थान	उप विभाग	स्वरूप	थराची जाडी	तापमान	घनता	प्रमुख मूलद्रव्ये	प्रमुख खडक
१.	भूकवच	पृथ्वीचा सर्वांत बाहेरचा भाग	खंडीय कवच (सियाल)	घनरूप	सरासरी ३० ते ७० किमी	भूपृष्ठाचे सरासरी तापमान १५ अंश से. असते. दर ३२ मीटर खोलीनुसार १° सेल्सिअसने तापमान वाढत जाते.	सुमारे २.७ ग्रॅम/घनसेमी.	सिलिका (Si), ॲल्युमिनिअम (Al)	ग्रॅनाईट
			महासागरीय कवच (सायमा)		सरासरी ३ ते ५ किमी		सुमारे ३.० ग्रॅम/घनसेमी.	सिलिका (Si), लोह (Fe)	बेसॉल्ट व गॅब्रो
२.	प्रावरण	भूकवच व गाभा या थरांच्या दरम्यानचा भाग	बाह्यप्रावरण	अर्धप्रवाही	सुमारे २९०० किमी	सुमारे १४०० अंश से. ते ३००० अंश से.	सुमारे ३.३ गॅम/घनसेमी.	सिलिका (Si), मॅग्नेशिअम (Mg), लोह (Fe)	-
			अंतर्प्रावरण				सुमारे ५.५ ग्रॅम/घनसेमी.		
३.	गाभा	प्रावरण थराच्या खाली पृथ्वीच्या केंद्राचा भाग	बाह्यगाभा	द्रवरूप	सुमारे ३४०० किमी	सुमारे ३००० अंश से.	सुमारे १०.० गॅम/घनसेमी	निकेल (Ni)	-
			अंतर्गाभा	घनरूप		सुमारे ६००० अंश से.	सुमारे १३.० ग्रॅम/घनसेमी.	लोह (Fe)	

तक्ता क्र. ५.२ पृथ्वीचे अंतरंग थर

करून पाहा

आकृती क्र. ५.५ (ब) आणि तक्ता क्र. ५.२ नुसार पृथ्वीच्या अंतरंगाची रचना आकृती/प्रतिकृती तयार करून नावे दया. वर्गात सादरीकरण करा.

प्रमुख भूरूपे :–

पृथ्वीवर भूरुपांची निर्मिती ही नैसर्गिकरित्या झालेली आहे. भूअंतर्गत मंद व शीघ्र हालचाली, ऊर्जा लहरींच्यामुळे निर्माण होणारा दाब व ताण आणि नैसर्गिक कारकांच्या कार्यातून पृथ्वीवर विविध भूरूपे आकार घेत असतात. 'भूरूपे' म्हणजे भूकवचाचे रचनात्मक विविध आकार होय. भूरूपांच्या या एकत्रित रचनेला प्राकृतिक रचना असे संबोधले जाते. आकार, रचना व वैशिष्ट्ये यांनुसार विविध भूरूपे आढळून येतात.

- **पर्वत** (Mountain):

आजूबाजूच्या भूप्रदेशापेक्षा व इतर भूभागांपेक्षा अधिक उंचीचे भूरूप म्हणजे 'पर्वत' होय. पर्वताचा शिखराकडील भाग निमुळता होत जातो. सलग उंच व तीव्र उतारांच्या डोंगररांगांना 'पर्वतरांग 'असे संबोधतात. पर्वतांची ही मालिका कोणत्याही दिशांना पसरलेली असते, यास 'पर्वतश्रेणी' असे संबोधले जाते. पर्वत हे सभोवतालच्या प्रदेशाच्या उंचीपेक्षा १००० मीटर किंवा अधिक उंचीचे असतात. सह्याद्री, सातपुडा, हिमालय, अँडीज, रॉकी इत्यादी पर्वतरांगाची उदाहरणे आहेत.

- **पठार** (Plateau) :

पर्वतापेक्षा कमी उंच परंतु इतर भूभागांपेक्षा उंचीने अधिक असणारे सपाट माथ्याचे विस्तृत भूरूप म्हणजे 'पठार' होय. पठाराच्या कडा बहुधा तीव्र उताराच्या असतात. पठारांची उंची साधारणपणे १०० ते १००० मीटर असते. काही पठारे याहूनही अधिक उंचीची आढळतात. दख्खनचे पठार, छोटा नागपूर व माळवा पठार इत्यादी मोठी पठारे तसेच महाराष्ट्रातील सासवड पठार (पुणे), कास पठार (सातारा), मालेगाव पठार (नाशिक), तोरणमाळ पठार (नंदुरबार) इत्यादी पठारांची उदाहरणे आहेत.

- **डोंगर** (Hill) :

उंचीने टेकडीपेक्षा जास्त व पर्वतापेक्षा कमी असलेला भूभाग म्हणजे 'डोंगर' होय. डोंगर टेकड्यांपेक्षा आकाराने मोठे असतात व त्यांचा उतार पर्वतापेक्षा कमी तीव्र असतो. डोंगरांची उंची सभोवतालच्या प्रदेशाच्या उंचीपेक्षा ६०० मीटरपर्यंत किंवा त्यापेक्षा अधिक असते. जरंडेश्वर (सातारा), जोतिबा डोंगर (कोल्हापूर), अक्राणी डोंगर (नंदुरबार), भामरागड डोंगर (गडचिरोली) इ. डोंगरांची उदाहरणे आहेत.

- **टेकडी** (Hillock) :

कमी उंचीच्या डोंगरांना 'टेकड्या' असे संबोधले जाते. टेकड्यांचा आकार साधारणतः गोलाकार नि घुमटाकार असतो आणि उतार कमी तीव्रतेचा असतो. यांची उंची ३०० ते ६०० मीटर दरम्यान असते. पर्वती टेकडी, वेताळ टेकडी (पुणे), संजीवनी टेकडी (लातूर), पूर्वांचलातील गारो, खासी, जैंतिया टेकड्या इत्यादी टेकड्यांची उदाहरणे आहेत.

- **दरी** (Valley) :

पर्वत, डोंगर किंवा टेकड्या यांच्या दरम्यानचा खोलगट व लांबट भूभाग म्हणजे 'दरी' होय. दऱ्यांचा आकार हा इंग्लिश 'V' किंवा 'U' अक्षरांसारखा असू शकतो. बहुतांश दऱ्यांतून जलप्रवाह वाहतात. दऱ्या या रुंद असतात. अरुंद व खोल दरीला 'घळई' असे संबोधले जाते. कुंडलिका दरी (रायगड), नर्मदा नदीची दरी, स्पिती दरी, ग्रेट रिफ्ट व्हॅली (आफ्रिका) इत्यादी दऱ्यांची उदाहरणे आहेत.

- **मैदान** (Plain) **:**

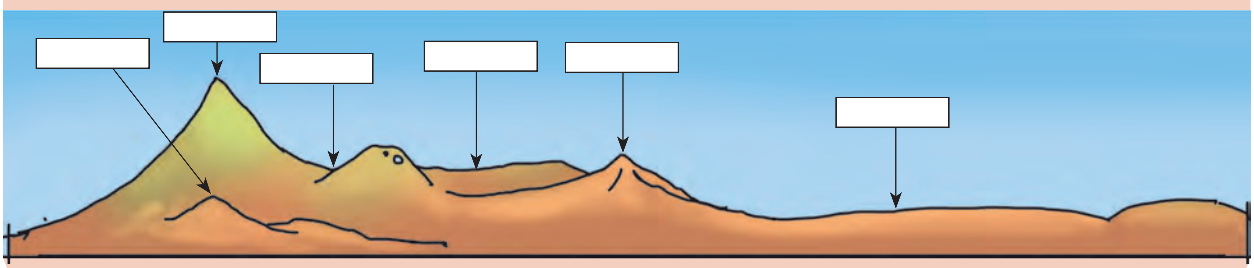
समुद्रसपाटीपासून कमी उंचीवर असणारे सखल व साधारणतः सपाट, तसेच विस्तृत असणारे भूरूप म्हणजे मैदान होय. मैदानांची उंची ३०० मीटरपेक्षा कमी असते. ही मंद उतारांची असतात. बहुतांश मैदाने ही नद्यांच्या खोऱ्यांची, त्रिभूज प्रदेशांची बनलेली असतात. काही मैदाने सुपीक मृदेची बनलेली असतात. काही मैदाने दाट वनांनी व्यापलेली असतात. शुष्क कोरडी मैदाने ही वाळवंटांमध्ये गणली जातात. किनारपट्टीवरील मैदानी प्रदेश, उत्तर भारतीय मैदानी प्रदेश, मिसिसिपी मैदान, सायबेरीअन मैदान इत्यादी मैदानांची उदाहरणे आहेत.

मला भोवताली शोधा.

तुमच्या परिसरात आढळून येणाऱ्या भूरूपांची यादी तयार करा व त्यांची वैशिष्ट्ये लिहून सहअध्यायींशी चर्चा करा.

पहा बरे जमते का!

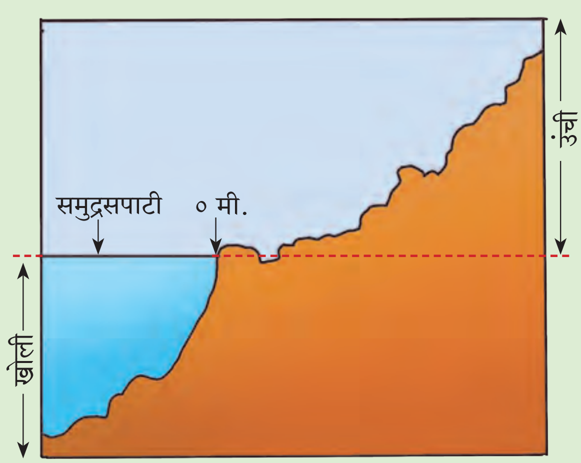
- खालील आकृतीतील भूरूपे ओळखा व योग्य ठिकाणी नावे लिहा.



आकृती क्र. ५.६ : विविध भूरूपे

मला सांगायला आवडेल.

भूरूपांची उंची ही समुद्रसपाटीपासून मोजली जाते. समुद्रसपाटीची उंची शून्य मानली जाते. समुद्रसपाटीपासून उंची म्हणजे समुद्राच्या पाण्याच्या सरासरी पातळीपासून जमिनीवरील ठिकाणांची उंची होय. समुद्रसपाटीपासून जमिनीवरील एखाद्या ठिकाणाचे उभ्या दिशेने असलेले अंतर हे भूप्रदेशाची उंची ठरवते, तर पाण्याखालील एखाद्या ठिकाणाचे अधोदिशेने असलेले अंतर हे सागरतळाची खोली ठरवते.



आकृती क्र. ५.७ : समुद्र सपाटीपासूनची उंची व खोली

ओळखा पाहू !

उदा. करून धाडस काही जण करतात मला सर,
करून गिर्यारोहण ते गाठतात माझे शिखर,
'भूरूपांत सर्वांत उंच' ही माझी ओळख
ओळखा पाहू मला.. सांगा मी कोण? [पर्वत]

१. भेगीय ज्वालामुखीतून मी होते निर्माण,
उतार जरी मला, तरी मी ठोकळ्यासमान,
'उंच जरी मी, माझा सपाट माथा' ही माझी ओळख
ओळखा पाहू मला.. सांगा मी कोण? [ ]

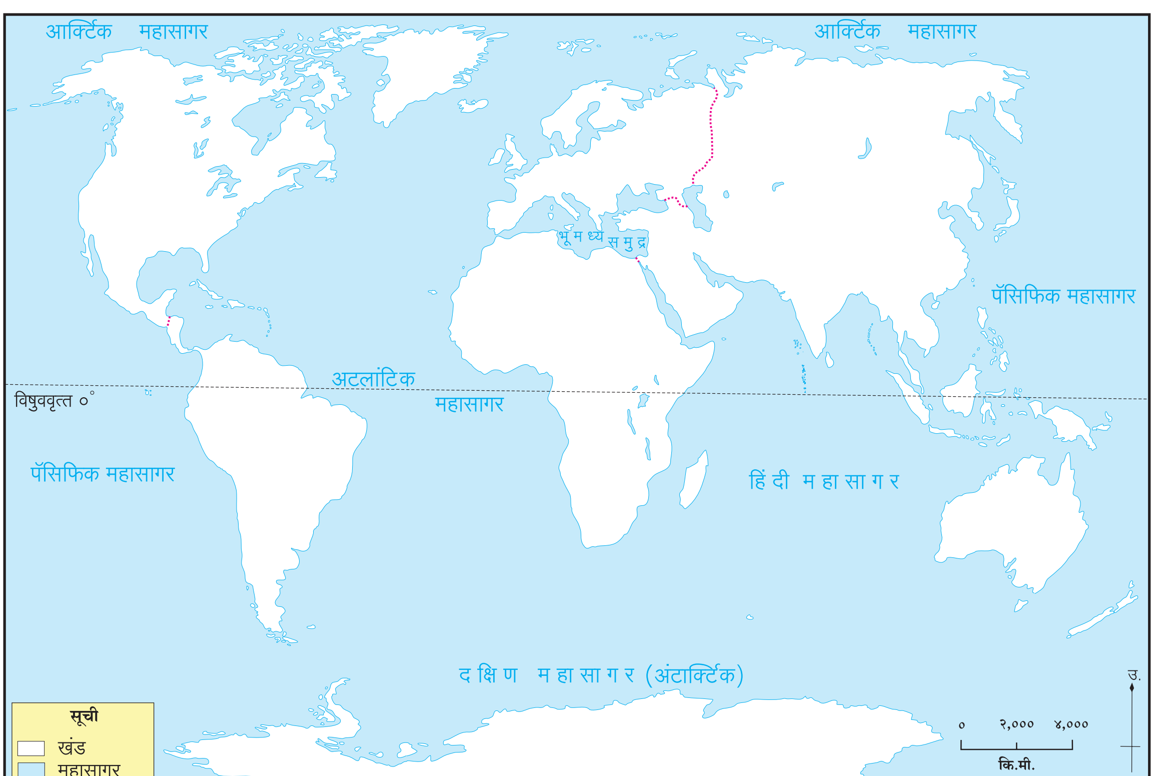
२. कमी उंचीवर आहे मी समुद्रसपाटीपासून,
नाही सपाट झाले मी सहज घासून घासून,
'सपाट, सखल, विस्तीर्ण' ही माझी ओळख
ओळखा पाहू मला.. सांगा मी कोण? [ ]

३. ना मला टोकदार शिखर, ना माझा माथा सपाट,
तरीही मी उंच दिसते, असते मी भूवर उभी ताठ,
'गोलाकार नि घुमटाकार ही माझी ओळख
ओळखा पाहू मला.. सांगा मी कोण? [ ]

४. दोन डोंगरांचे उतार जिथे एकत्र जुळतात,
तिथेच माझ्या अस्तित्वाचे खरे ठसे मिळतात,
'नदी वाहते माझ्यातून' ही माझी ओळख
ओळखा पाहू मला.. सांगा मी कोण? [ ]

नकाशाशी मैत्री

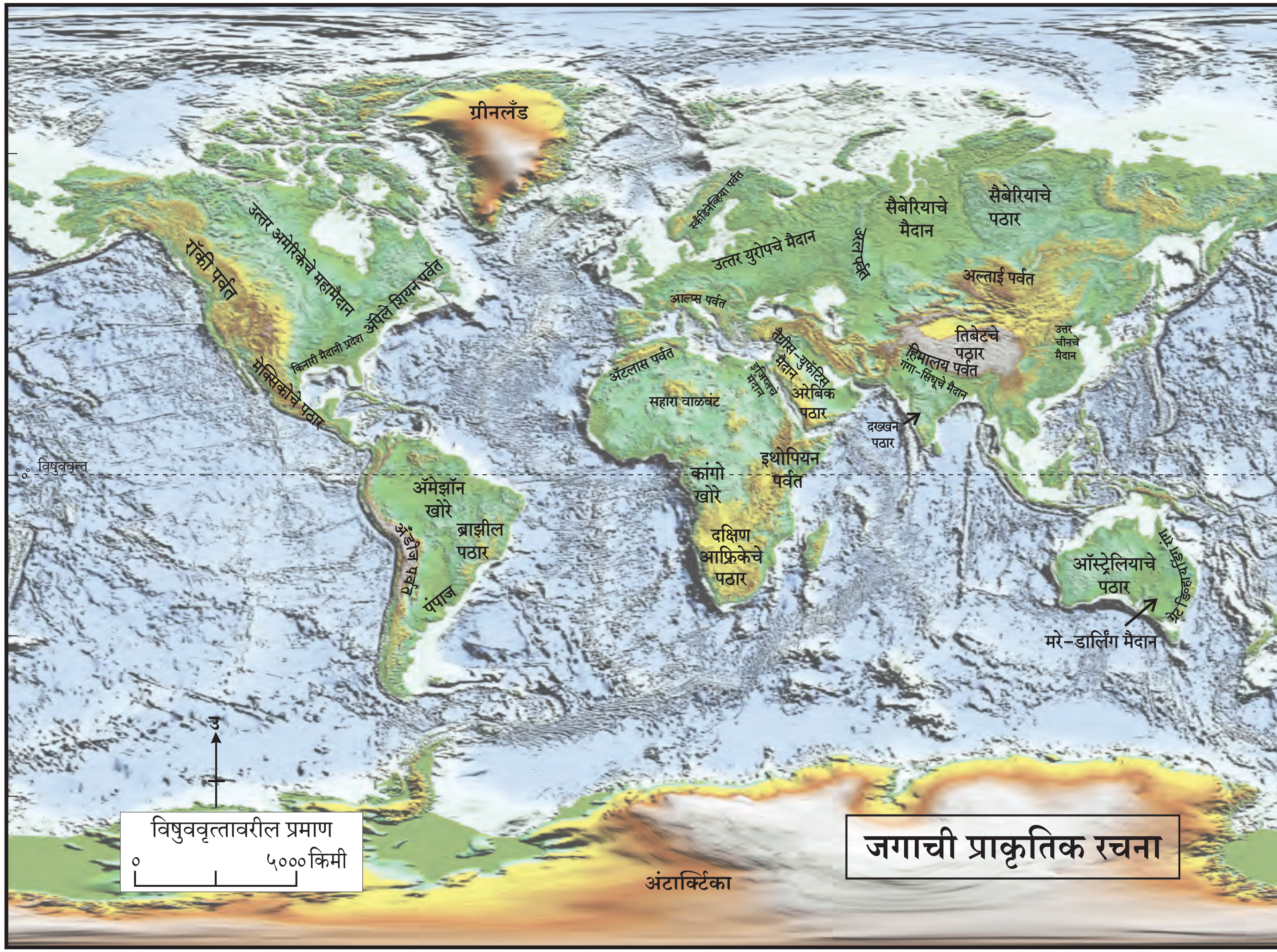
जगाच्या नकाशात महासागरांच्या दरम्यान शिलावरणाचे जे खंडित भूकवच दिसते ते प्रमुख 'सात खंड' विशिष्ट नावांनी ओळखले जातात. सोबतच्या नकाशा आराखड्यात ते खंड रंगवा व त्यांची नावे लिहा.



आकृती क्र. ५.८ : जगाचा नकाशा आराखडा (खंड)

शोधा पाहू !

सोबतच्या प्राकृतिक नकाशाचे निरीक्षण करून जगभर आढळणारी भूरूपे शोधा. त्यांची नावे आंतरजाल आणि शिक्षकांच्या मदतीने लिहून खालील तक्ता पूर्ण करा.



आकृती क्र. ५.९ : जगाची प्राकृतिक रचना

पर्वत	पठार	मैदाने

आम्हाला हे समजले.

- पृथ्वीची आवरणे समजली.
- शिलावरण ही संकल्पना समजली.
- पृथ्वीचे अंतरंग आकृतीसह स्पष्ट करणे समजले.
- जगाच्या नकाशात खंड, भूरूपे दाखवणे समजले.
- भूकवच, प्रावरण व गाभा यांची वैशिष्ट्ये समजली.
- भूरूपे ओळखता आली.

स्वाध्याय

अ) दिलेल्या सुचनेप्रमाणे पुढील प्रश्न सोडवा.

१) योग्य पर्याय निवडून विधाने पूर्ण करा.

१) भूपृष्ठावरील भूरूपांची उंची व सागरतळाची खोली -------- मीटरपासून सुरू होते.
(१०००, १००, १०,०)

२) पृथ्वीचा व्यास सुमारे --------किलोमीटर आहे.
(६४००, १२८००, ३२००, ९६००)

२) खालीलपैकी असत्य विधान कोणते ?

अ) पठाराच्या कडा बहुधा तीव्र उताराच्या असतात.

ब) पर्वतांच्या शिखरांकडील भाग निमुळता होत जातो.

क) रूंद व कमी खोलीच्या दरीला 'घळई' असे संबोधले जाते.

ड) सर्वच मैदाने सुपीक असतात असेही नाही.

३) खालील घटकांच्या योग्य जोडीचा पर्याय निवडा.

'पर्वत'	'खंड'
१. रॉकी	य) दक्षिण अमेरिका
२. इथोपियन	र) ऑस्ट्रेलिया
३. आल्प्स	ल) आशिया
४. अँडीज	व) उत्तर अमेरिका
५. अल्ताई	श) युरोप
	ष) अफ्रिका

अ) १-य, २-ल, ३-श, ४-र, ५-ष

ब) १-व, २-ष, ३-श, ४-य, ५-ल

क) १-ष, २-व, ३-र, ४-ल, ५-य

ड) १-र, २-व, ३-य, ४-ष, ५-ल

आ) परिणाम लिहा.

१) बाह्यगाभ्यातील द्रवरूप धातूंची हालचाल

२) पृथ्वीच्या केंद्रावर पडणारा प्रचंड दाब

३) भूपट्टांमधील घर्षण

इ) आकृतीसह फरक स्पष्ट करा.

१) पर्वतरांग व पर्वतश्रेणी

२) घळई व दरी

३) शिलावरणाचा उर्ध्वस्तर व अध:स्तर

ई) कारणे लिहा.

१) खंडीय कवचास 'सियाल' असेही म्हणतात.

२) गाभ्यास 'निफे' असेही म्हणतात.

उ) विचार करा आणि उत्तर लिहा.

१) लोह आणि निकेल या मूलद्रव्यांचे सर्वाधिक प्रमाण गाभ्यातच का आढळते ?

२) बाह्यप्रावरणातील अर्धप्रवाहीपणा भूपट्टांच्या हालचालीस कारणीभूत ठरतो, त्याप्रमाणे आणखी कोणत्या कारणामुळे भूपट्टांची हालचाल होते ?

ऊ) थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१) पृथ्वीच्या अंतरंगातील तापमानाविषयी माहिती लिहा.

२) अंतर्गाभा व बाह्यगाभा यातील वेगळेपण स्पष्ट करा.

३) बाह्यप्रावरण हा थर अर्धप्रवाही का ठरला आहे, हे लिहा.

४) पृथ्वीच्या अंतरंगाचा अभ्यास कसा केला असेल ?

५) मानवी जीवनावर भूरूपांचा होणारा परिणाम स्पष्ट करा.

ए) गटचर्चा करा.

१) तुम्ही कधी सहलीला गेलात का? तुमच्या परिसरातील भूरूपांमध्ये आणि तेथील भूरूपांमध्ये कोणता फरक जाणवला याची गटात चर्चा करा.

उपक्रम :

- पृथ्वीच्या अंतरंगाच्या रचनेची आकृती/ प्रतिकृती तयार करा.
- तुमच्या परिसरात आढळून येणाऱ्या भूरूपांची यादी करा व त्यांची वैशिष्ट्ये लिहा.
- तुमच्या परिसरात आढळत नाहीत; परंतु जगात इतरत्र आढळणाऱ्या भूरूपांची यादी शिक्षक व पालकांच्या मदतीने तयार करा व वर्गात सादरीकरण करा.

- **वरील चित्राचे निरीक्षण करून भूरूपे ओळखा.**

६ वातावरण

'वातावरण आहे सभोवताली; परंतु अदृश्य,
अभ्यासाने उलगडत जाते त्यामागचे रहस्य!'

विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- वरील पक्ष्यांच्या संवादातील 'आभाळ हवेनं भरलेलं आहे!' या विधानावरून कोणती बाब लक्षात येते?
- असे हवेचे आवरण पृथ्वीप्रमाणे आणखी कोणत्या खगोलाभोवती असेल का?
- पृथ्वीभोवताली वातावरण नसते तर?

(शाळेच्या मधल्या सुट्टीत आवारातील मोठ्या वडाच्या झाडाखालील सावलीत मनप्रित, रेहान, स्वराज, सृष्टी आणि अक्षता ही मुले गप्पा मारत बसली होती.)

मनप्रित : या झाडाची पानं किती मोठी आहेत ना!

अक्षता : होय, ...आणि याची मुळे तर जमिनीत खूप खोलवर गेली असतील ना?

सृष्टी : केवढा हा झाडाचा विस्तार !

स्वराज : ...आणि किती ही थंडगार सावली!

(तेवढ्यात वडाच्या पानांची सळसळ झाली आणि वड बोलू लागला...)

वड : तुम्ही मुलं माझ्याविषयीच बोलत आहात का?

(अचानक घडलेल्या या घटनेने मुले सुरुवातीला घाबरली, पण नंतर त्यांच्या लक्षात आले, की तो आवाज वडाचाच आहे!)

रेहान : (आश्चर्यचकित होऊन) वटवृक्षा, तू बोलू शकतो?

वड : होय, मी बोलूही शकतो, ऐकूही शकतो आणि पाहूही शकतो! मी खूप वर्षांपासून इथेच उभा आहे. पूर्वीच्या वातावरणापेक्षा आताचं वातावरण खूप बदललं आहे.

रेहान : वातावरण म्हणजे काय?

सृष्टी : पूर्वीच्या तुलनेत आता कोणते बदल झालेत?

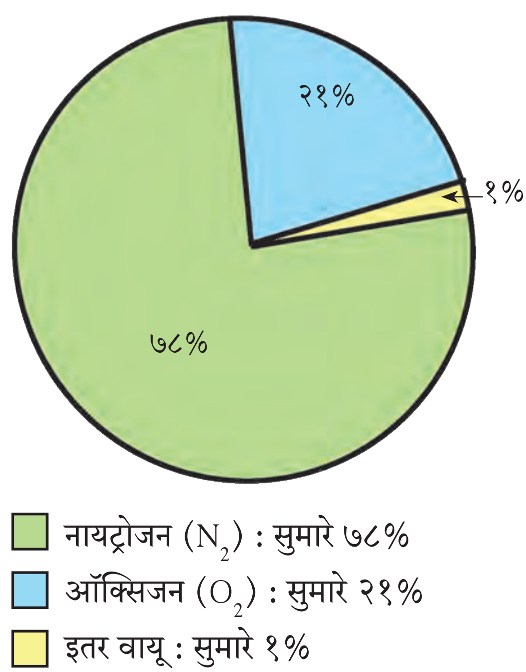
वड : वातावरण म्हणजे पृथ्वीच्या सभोवती असणारं हवेचं आवरण होय. पूर्वी वातावरणातील हवा शुद्ध होती. आता हवा अशुद्ध झाली आहे, कारण झाडांची संख्या कमी झाली आहे, वाहनांचा धूर वाढला आहे...

सर्व मुले : आताचं वातावरण पूर्वीसारखं शुद्ध राहिलं नाही?

वड : नाही; परंतु मुलांनो तुम्ही सर्व मिळून हे बिघडलेलं वातावरण सुधारू शकता. त्यासाठी जास्त झाडे लावा, पाण्याची बचत करा, कचऱ्याची योग्य विल्हेवाट लावा. मग बघा आपलं वातावरण पुन्हा शुद्ध होईल!

(वरील संवादाप्रमाणे तुमच्या गावात कोणती वातावरणीय समस्या आहे? त्यावर चर्चा करा.)

पृथ्वीच्या सभोवती असलेल्या वायूंच्या आवरणाला 'वातावरण' म्हणतात. वातावरणामुळे सूर्याच्या उष्णतेपासून आपले संरक्षण होते. आपणास जिवंत राहण्यासाठी आवश्यक असलेल्या हवेचा एकसारखा पुरवठा वातावरणामधूनच होत असतो.



आकृती क्र. ६.१ वातावरणातील विविध वायू

वातावरणातील घटक :

१) विविध वायू :

- **नायट्रोजन /नत्रवायू : (N_2)**

वातावरणातील नत्रवायू हा प्रमुख घटक असून त्याचे प्रमाण सुमारे ७८% आहे. प्राणवायूची ज्वलनशक्ती आटोक्यात ठेवणे व सजीवांच्या वाढीस आवश्यक असलेली संयुगे तयार करणे हे त्याचे प्रमुख फायदे आहेत. रासायनिकदृष्ट्या हा वायू उदासीन आहे.

- **ऑक्सिजन/प्राणवायू : (O_2)**

प्राणवायूचे प्रमाण २१% आहे. तो श्वसनासाठी आणि ज्वलनासाठी आवश्यक आहे. प्राणिमात्रांच्या अन्नाशी त्याचा संयोग होऊन त्यांना उष्णता व शक्ती मिळते. वनस्पती प्राणवायू हवेत सोडतात. प्राणवायूचा उपयोग जीवसृष्टीस होतो.

इतर वायू :

नत्र वायूचे व प्राणवायूचे मिळून ९९% प्रमाण असल्याने ऑरगॉन (०.९३%), कार्बन डायऑक्साईड (०.०४%), निऑन, हेलियम, क्रिप्टॉन, झेनॉन, हायड्रोजन, मिथेन (०.०३%) इत्यादी सर्वांचे मिळून वातावरणातील प्रमाण सुमारे १% आहे.

कार्बन डाय-ऑक्साइड : (CO_2)

वातावरणामधील कार्बन डाय-ऑक्साइडचे प्रमाण बदलत असते, कारण सजीवांची श्वसन क्रिया, ज्वलन, ज्वालामुखीय क्रिया, वनस्पतींचे विघटन इत्यादींद्वारे कार्बन-डायऑक्साइडची निर्मिती होत असते. सूर्यप्रकाशाच्या साहाय्याने वनस्पती हरितद्रव्याद्वारे कार्बन डाय-ऑक्साइडचे विघटन करून ऑक्सिजन बाहेर टाकतात म्हणून वनस्पतीच्या दृष्टीने कार्बन डाय-ऑक्साइड महत्त्वाचा आहे.

ओझोन : (O_3)

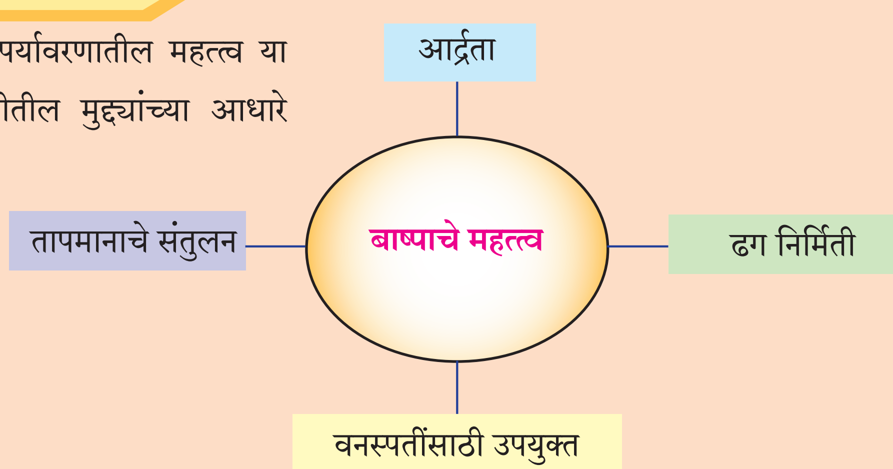
ओझोन वायूचे प्रमाण सर्वत्र सारखे नाही. भूपृष्ठाजवळ ओझोन वायूचे प्रमाण कमी आहे. समुद्रसपाटीपासून २५ ते ४० किमी उंचीच्या दरम्यान ओझोनचे प्रमाण सर्वांत जास्त असते म्हणून त्यास 'ओझोन थर' असेही संबोधतात. ओझोन थर संरक्षणाच्या दृष्टीने जागरूकता निर्माण करण्यासाठी १६ सप्टेंबर हा दिवस, 'जागतिक ओझोन दिन' म्हणून साजरा केला जातो.

२) बाष्प :

बाष्प म्हणजे वायू स्वरूपातील पाणी (पाण्याची वाफ). पृथ्वीवरील महासागर, नद्या, तलाव आणि

चला चर्चा करूया.

बाष्पाचे पर्यावरणातील महत्त्व या विषयावर आकृतीतील मुद्द्यांच्या आधारे चर्चा करा.



आकृती क्र. ६.२ बाष्पाचे महत्त्व

भूपृष्ठ यावर होणाऱ्या बाष्पीभवनामुळे वातावरणात बाष्प मिसळते. वातावरणात बाष्पाचे प्रमाण सुमारे ४% पर्यंत आहे. शुष्क वाळवंटी प्रदेशात ते अगदी कमी असते. समुद्रसपाटीपासून सुमारे आठ ते बारा किलोमीटर उंचीपर्यंत बाष्प आढळून येते. जसजसे उंच जावे तसतसे हवेच्या तापमानाबरोबर बाष्पाचे प्रमाणही कमी होत जाते. बाष्प हवेत राहण्यासाठी पुरेसे तापमान असणे आवश्यक असते. जास्त उंचीवरील कमी तापमानामुळे हवेतील बाष्पाचे रूपांतर जलकणांमध्ये किंवा हिमकणांमध्ये होते. जलचक्रामध्ये बाष्पाची भूमिका महत्त्वाची ठरते. ढग, पाऊस, हिमवृष्टी, गारा व धुके या गोष्टी बाष्पामुळेच अनुभवास येतात.

३) धूलिकण :

धूलिकण हे वातावरणातील धुळीचे हवेत तरंगणारे अतिसूक्ष्म घनपदार्थ आहेत. यात मातीचे कण, पराग कण, बुरशीचे बीज, वनस्पतीचे वाळलेले तुकडे, औद्योगिक प्रदूषणाचे कण, ज्वालामुखीय राख इत्यादींचा समावेश होतो. एक सेंटीमीटर रेषेच्या लांबीवर सुमारे एक लाख धूलिकण राहू शकतील इतके ते सूक्ष्म असतात. सामान्यपणे वातावरणातील धूलिकणाचे काही घटक सजीवांच्या आरोग्यास हानिकारक असतात. परंतु पर्यावरणाच्या संतुलनाच्या दृष्टीने धूलिकणांचे अस्तित्व महत्त्वपूर्ण ठरते.

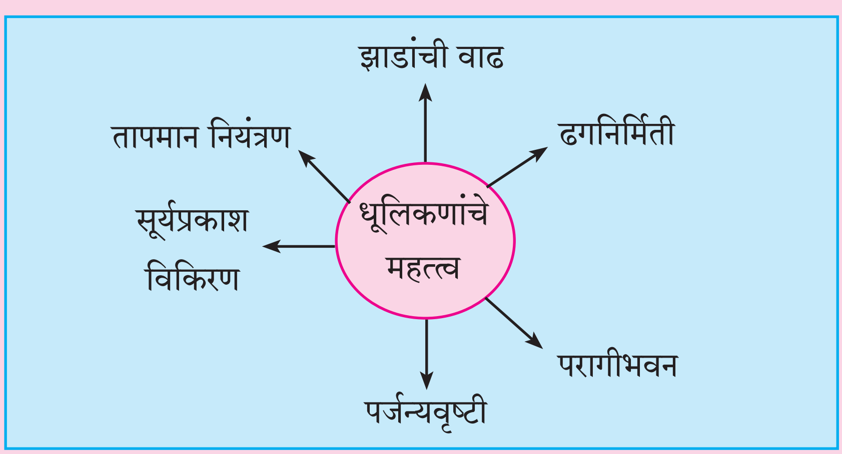
करून पाहा.

- काचेच्या बरणीत माती भरा. बरणी हलवा. काही वेळाने माती तळाशी बसेल पण काही बारीक कण बरणीत तरंगताना दिसतील तेच हवेतील धूलिकण असतात.

वातावरणाचे थर :

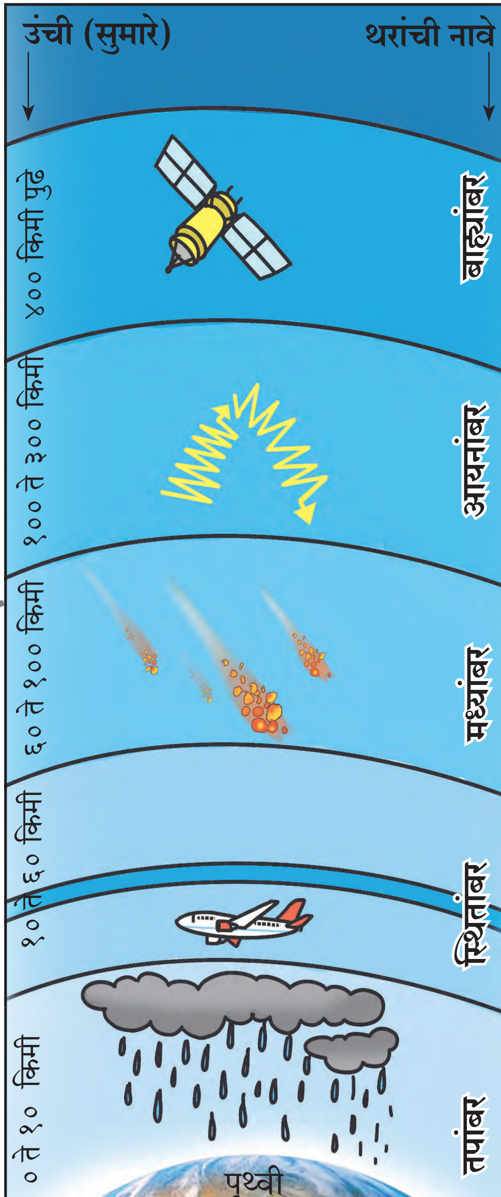
आपल्या पृथ्वीभोवती अनंत पोकळी आहे. या पोकळीत पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून सुमारे १००० किमीपर्यंत वातावरण पसरलेले आहे. वातावरण पृथ्वीच्या पृष्ठभागाजवळ दाट असून ते उंचीनुसार विरळ होते व अवकाशात मिसळून जाते. अवकाशाच्या पोकळीत या वातावरणाची कोणतीही निश्चित सीमारेषा नाही. वातावरणातील थरांचा तुलनात्मक अभ्यास आकृती क्रमांक ६.४ तक्त्याच्या आधारे करा.

हे लक्षात ठेवा



आकृती क्र. ६.३ धूलिकणांचे महत्त्व

वातावरणातील थर व त्याविषयी माहिती



उंचीनुसार होणारे बदल		वैशिष्ट्ये	मानवासाठी उपयुक्तता
तापमान	घनता		
तापमान खूपच जास्त असते.	हवेची घनता अत्यंत कमी आढळते.	हा थर वातावरणातील सर्वात वरचा थर आहे. या थरात हायड्रोजन व हेलियम वायूंचे प्रमाण जास्त आहे.	हा थर अंतराळयान व कृत्रिम उपग्रह प्रणालीसाठी उपयुक्त ठरतो.
उंचीनुसार तापमानात फार वाढ होत जाते. ते सुमारे १०००° से. पेक्षा जास्त असते	हवेची घनता फारच कमी आढळते.	या थरात आयनांचे प्रमाण अधिक असल्यामुळे रेडिओ लहरी पृथ्वीवर परावर्तित होतात.	आकाशवाणी, दूरदर्शन व उपग्रह यांसारख्या संप्रेषणात मदत होते.
तापमान कमी होत जाऊन ते −१००° से. पेक्षा खाली घसरते.	उंचीनुसार हवेची घनता कमी होत जाते.	पृथ्वीच्या दिशेने येणाऱ्या उल्का या थरात जळून नष्ट होतात.	उल्कांच्या आघातापासून पृथ्वीचे संरक्षण होते.
तपांबरापेक्षा तापमानात वाढ होत जाते	हवा विरळ असल्यामुळे हवेची घनता कमी आढळते.	या थरातील ओझोन वायूमुळे सूर्याच्या अतिनील किरणांचे शोषण होते.	या थरातील ओझोन वायूमुळे सूर्याच्या अतिनील किरणांपासून जीवसृष्टीचे संरक्षण होते. हवाईमार्गासाठी हा थर अनुकूल ठरतो.
वाढत्या उंचीनुसार तापमान कमी होत जाते.	हवा दाट असल्यामुळे हवेची घनता सर्वाधिक आढळते.	या थरात बाष्पाची व ढगांची निर्मिती होते.	वातावरणात आर्द्रता वाढते. पाऊस, हिमवृष्टी व गारांची वृष्टी होते. धुक्यांची निर्मिती होते.

आकृती क्र. ६.४ वातावरणातील थर

आकृती क्र. ६.५ मधील चित्राचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करून चित्राचे वर्णन पाच वाक्यांत लिहा.

____
____
____
____
____

आकृती क्र. ६.५ प्राणवायूसाठी वृक्षारोपण

वातावरणातील घटनांचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम :

वातावरणात अनेक घटना घडत असतात. त्यातील काही घटना मानवी जीवनास हितकारक, तर काही अहितकारक असतात. वातावरणीय घटनांचे मानवी जीवनावर गंभीर परिणाम होतात. अतिवृष्टी, हिमवर्षाव, वादळे, वीज पडणे, धुके, उष्णतेची लाट, पूर, गारपीट यांसारख्या वातावरणात नैसर्गिक घटना घडल्यास मानवी जीवन विस्कळीत होते. जसे दाट धुक्यामुळे दृश्यमानता कमी होऊन अपघात होण्याची शक्यता वाढते, विमानांची उड्डाणे रद्द होतात, जलवाहतुकीत अडथळे निर्माण होतात. मानवाच्या श्वसन संस्थेवर परिणाम होतात.

पाहा बरे जमते का!

पृथ्वीभोवती

ओझोन वायू नसता तर...	ओझोन वायू आहे म्हणून...
✻ अतिनील किरणे पृथ्वीवर थेट पोहोचली असती.	✻ ____________________
✻ ____________________	✻ अतिनील किरणांचा प्रभाव कमी झाला.
✻ तापमानावरील नियंत्रण बिघडले असते.	✻ ____________________
✻ ____________________	✻ जीवनासाठी तापमान योग्य प्रमाणात राखले जाते.
✻ त्वचा कर्करोग, जळजळ, डोळ्यांचे आजार इत्यादी रोग उद्भवले असते.	✻ ____________________
✻ ____________________	✻ वनस्पतींची होणारी हानी टळली.
✻ प्राण्यांवरही वाईट परिणाम झाले असते.	✻ ____________________
✻ ____________________	✻ पर्यावरणाचे संतुलन राहते.

करून पाहा.

वृत्तपत्रात प्रसिद्‌ध होणाऱ्या वातावरणीय घटनांच्या बातम्यांची कात्रणे संग्रहीत करा. वातावरणीय घटनांचा मानवी जीवनावर होणाऱ्या परिणामांची वर्गात चर्चा करा.

आम्हाला हे समजले.

- वातावरण संकल्पना समजली.
- वातावरणीय घटक समजले.
- वातावरणातील वायूंचे महत्त्व समजले.
- वातावरणातील बाष्पाचे महत्त्व समजले.
- वातावरणातील धूलिकण, थर व त्यांची वैशिष्ट्ये समजली.
- ओझोन थराचे महत्त्व समजले.
- वातावरणीय घटनांचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम समजले.

स्वाध्याय

अ) कंसात दिलेले पर्याय वापरून त्याखाली दिलेली विधाने पूर्ण करा.

(बाह्यांबर, स्थितांबर, आयनांबर, तपांबर, मध्यांबर)

१) वातावरणातील सर्वांत थंड .... हा थर आहे.

२) अंतराळामध्ये उपग्रह .... थरात फिरतात.

३) ओझोन वायूचे अस्तित्व .... थरात आढळून येते.

४) वातावरणातील सर्वांत जास्त हवा व बाष्प .... थरात आढळते.

आ) खालील विधाने चूक की बरोबर ते ओळखा व चुकीचे विधान दुरुस्त करून लिहा.

१) वातावरणामध्ये धूलिकण बाष्पाला चिकटतात.

२) पृथ्वीच्या दिशेने येणाऱ्या उल्का बाह्यांबर या थरात जळतात.

३) धुक्यामध्ये दृश्यमानता वाढते.

४) वातावरणात सर्वांत जास्त प्रमाण हायड्रोजन वायूचे असते.

इ) खालीलपैकी चूकीची जोडी ओळखा.

अ) तपांबर – हवामानातील बदल.

ब) मध्यांबर – उल्का जळून नष्ट होणे

क) आयनांबर – संदेशवहन

ड) स्थितांबर – हायड्रोजन व हेलियमचे प्राबल्य

ई) योग्य पर्याय निवडा.

१) सूर्यापासून येणारी अतिनील किरणे (UV-rays) जर थेट पृथ्वीवर आली, तर सजीव सृष्टीला धोका निर्माण होईल, हे टाळण्यासाठी कोणता थर 'संरक्षण कवच' म्हणून कार्य करतो?

अ) तपांबर ब) मध्यांवर

क) आयनांबर ड) स्थितांबर

उ) प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) वातावरणाच्या थरांतील तापमानात होणारे बदल स्पष्ट करा.

२) वातावरणातील धूलिकणांचे महत्त्व स्पष्ट करा.

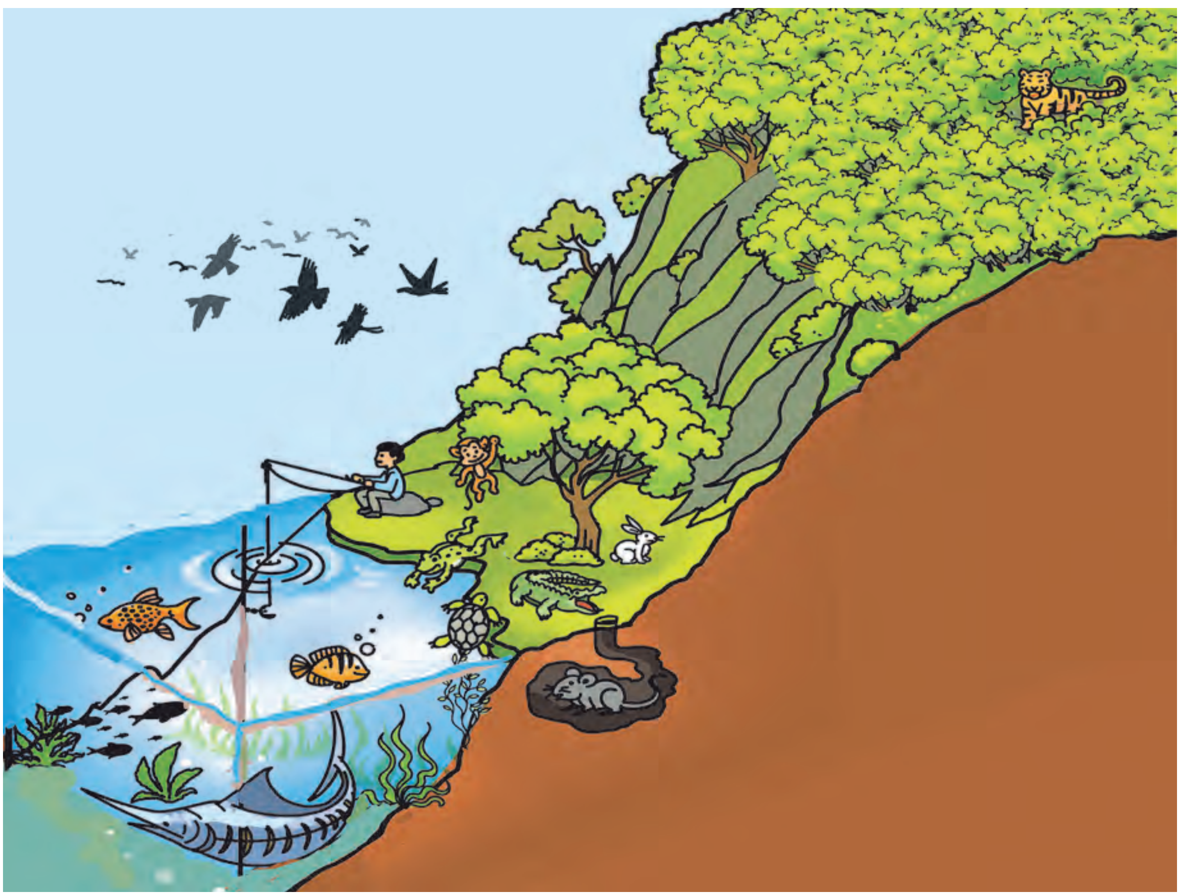
३) वातावरणीय घटनांचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम उदाहरणासह स्पष्ट करा.

उपक्रम :

- आयनांबराविषयी माहिती मिळवून त्याचे महत्त्व लिहा.
- वातावरणाच्या थरांची रचना दर्शविणाऱ्या आकृतीचे रेखाटन करून वर्गात लावा.
- 'ओझोन वाचवा, जीवन वाचवा' यावर आधारित पोस्टर तयार करून वर्गात सादरीकरण करा.

७ जलावरण व जीवावरण

'सागरासम ज्ञान मिळवावे, दृष्टिकोनही तसा,
विशालतेचा अनुभव घ्यावा होऊन जलमासा!'

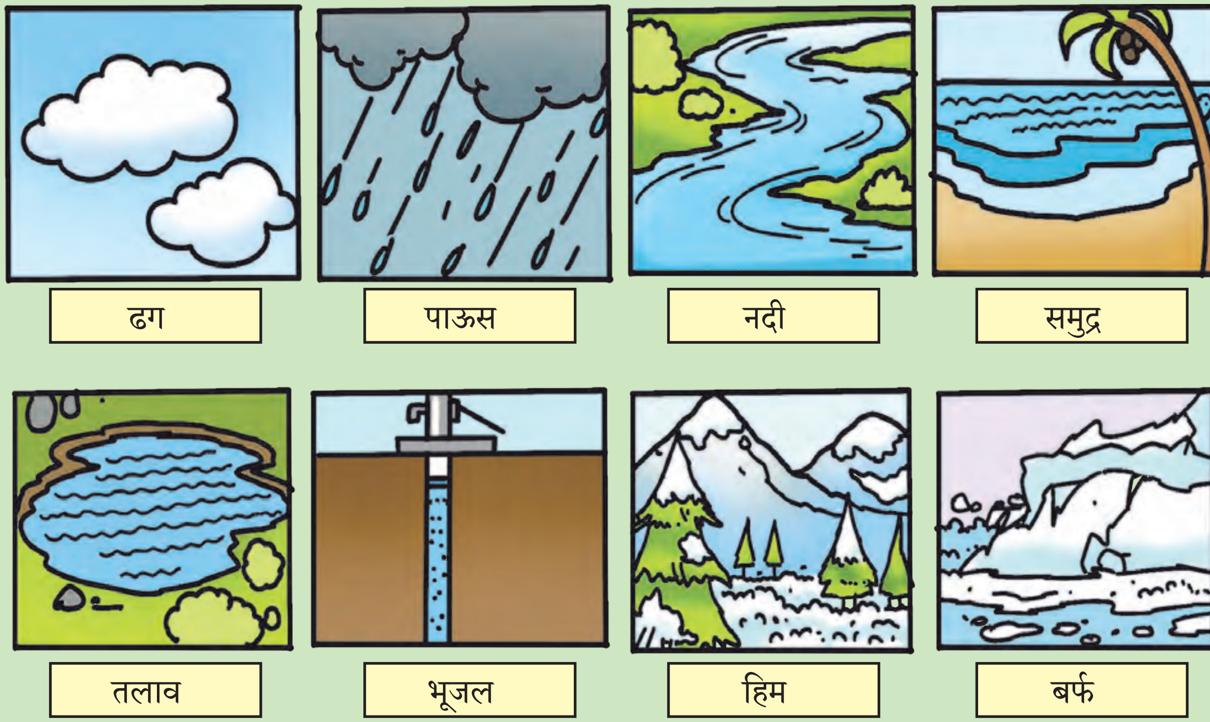


विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

जर मी समुद्री मासा झालो/झाले तर... ?

- समुद्राच्या पाण्यात मला काय-काय पाहायला मिळेल ?
- पाण्याबाहेरील जगाविषयी मनात कोणते विचार येतील ?
- पाण्यातील जीवावरण व पाण्याबाहेरील जीवावरण यांविषयी काय सांगाल ?

सांगा पाहू.



चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) या चित्रामध्ये समान घटक कोणता आहे?

२) या सर्वांसाठी एक शब्द कोणता?

३) पृथ्वीवर पाणी नसते तर काय झाले असते?

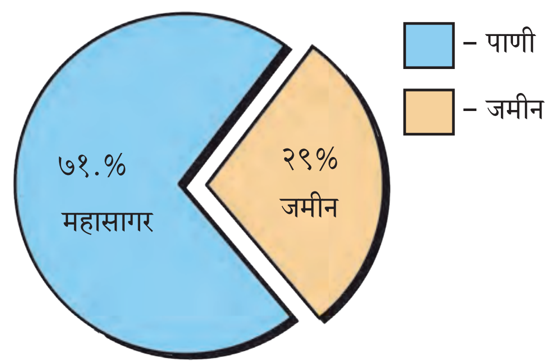
जलावरण संकल्पना व रूपे :

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर, पृष्ठभागाखाली आणि वातावरणात आढळणाऱ्या सर्व पाण्याच्या साठ्यांचा एकत्रित भाग जलावरण होय.

पृथ्वीचा सुमारे ७१% पृष्ठभाग पाण्याने म्हणजे जलावरणाने व्यापला आहे. त्यामुळे या ग्रहाला निळा ग्रह किंवा जलग्रह असे संबोधले जाते.

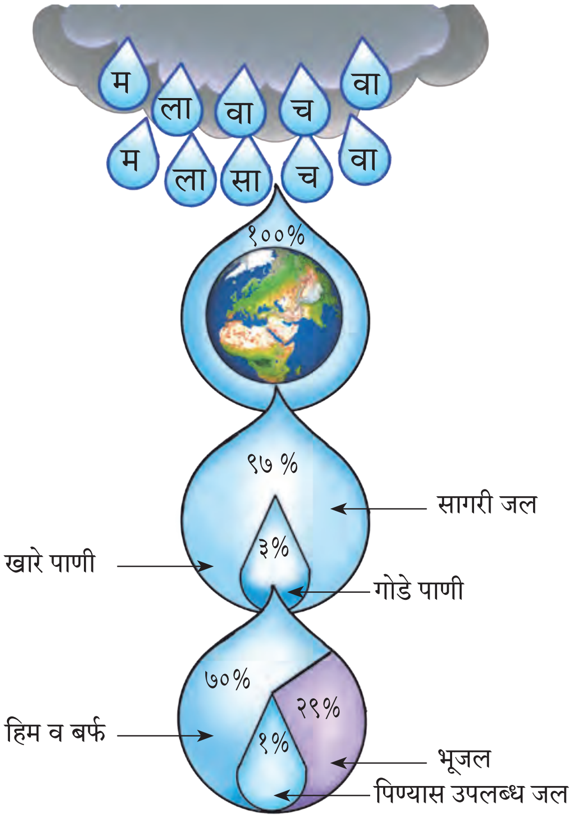
पृथ्वीवरील विविध प्रकारच्या जलाशयांचा समावेश जलावरणामध्ये होत असतो. उदा. महासागर, समुद्र, नद्या, तलाव, सरोवर, भूजल आणि बाष्प इत्यादी. जलावरणाचा संबंध भूपृष्ठीय जल, भूजल आणि वातावरणीय बाष्प यांच्याशी निगडित आहे. खंडांतर्गत भागापेक्षा महासागराने व्यापलेले क्षेत्र जास्त असल्याने जलावरणाचे महत्त्व वाढले आहे.

जलाचे प्रमाण :



आकृती क्र. ७.१ पृथ्वीवरील जमिनीचे व पाण्याचे वितरण

आकृती क्र. ७.१ वरून आपणास पृथ्वीवर असणाऱ्या जमीन व पाणी यांची कल्पना येते. पृथ्वीवरील प्राप्त जलाशयाचे प्रमाण विभिन्न असून ते आकृती क्र ७.२ मध्ये दिलेले आहे.



आकृती क्र. ७.२ पृथ्वीवरील जलावरणाची रूपे व प्रमाण

भौगोलिक स्पष्टीकरण –

एकूण जलावरणाचे विभाजन लक्षात घेता महासागरीय जलाचे प्रमाण सर्वाधिक (९७%) आहे. हे पाणी क्षारयुक्त अशा स्वरूपाचे आहे. भूपृष्ठीय जलाचा विचार करता फक्त ३% गोडे पाणी आहे. ते वापरण्यास योग्य आहे; परंतु वापरण्यायोग्य जलापैकी हिमनग व हिमनदी ७०%, भूजलस्वरूप २९% आणि फारच अत्यल्प म्हणजे १% पाणी हे इतर स्वरूपात उपलब्ध आहे हे आकृती क्र. ७.२ वरून स्पष्ट होते.

जरा विचार करा.

वापरण्यायोग्य जलस्रोतांचे प्रमाण अत्यल्प असून ते कसे वाढवता येईल?

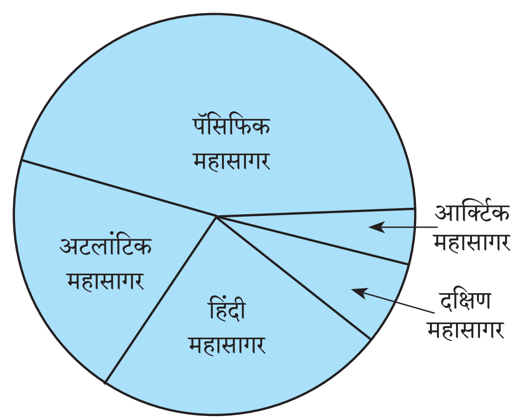
महासागर :

पृथ्वीवरील जलावरणापैकी ९७% जलक्षेत्र महासागरी जलाचे आहे. या संपूर्ण खाऱ्या पाण्याच्या क्षेत्राची विभागणी पाच महासागरांत केली गेली आहे. भौगोलिक मर्यादांमुळे आणि काही वैशिष्ट्यांमुळे ही विभागणी करण्यात आली आहे. जरी सर्व महासागर एकमेकांना जोडलेले असले, तरी त्यांचे हवामान, सागरी प्रवाह आणि परिसंस्था यांमध्ये भिन्नता आढळते.

प्रत्यक्ष कृती करूया.

- जगाच्या नकाशा आराखड्यात वेगवेगळ्या रंगांनी महासागर दाखवा.

पृथ्वीवरील कोणत्याही दोन किंवा अधिक खंडांच्या दरम्यान असलेला विशाल खाऱ्या पाण्याचा साठा महासागर म्हणून ओळखला जातो.



आकृती क्र. ७.३ महासागर क्षेत्रफळ विभागणी

महासागर	क्षेत्रफळ वर्ग किमी
पॅसिफिक	१६,६२,४०,९७७
अटलांटिक	८,६५,५७,४०२
हिंदी	७,३४,२६,१६३
दक्षिण (अंटार्क्टिक)	२,०३,२७,०००
आर्क्टिक	१,३२,२४,४७९

तक्ता क्र. ७.१ महासागर क्षेत्रफळ

शोधा पाहू !

१) महासागरी जलाचे उपयोग कोणते ?

२) भूजलाचे स्रोत कोणते ?

अ) महासागर तळरचना :

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा बहुतांश भाग महासागरांनी व्यापला आहे, हे आपणास माहीत आहे. भूरचनेच्या बाबतीत जशी विविधता भूखंडावर आढळते, तशीच विविध महासागरांच्या तळाशीही असते. उदा. सागरी पर्वत, पठार, मैदान, डोह, गर्ता, खंडान्त उतार व भूखंडमंच इत्यादी भूरूपे आहेत.

महासागराची सरासरी खोली सुमारे ३७३० मीटर आहे.

भूखंडमंच :

किनाऱ्यालगत अत्यंत मंद उताराचा पाण्यात बुडालेला जमिनीचा भाग म्हणजे भूखंडमंच होय. साधारणपणे किनाऱ्याजवळ सुमारे २०० मीटर खोलीपर्यंत हा भूभाग असतो. भूखंडमंचाचा विस्तार सर्वत्र सारखा नसतो. मानवी जीवनाच्या दृष्टीने भूखंडमंच अत्यंत महत्त्वाचा असून जगातील मासेमारीची विस्तृत क्षेत्रे भूखंडमंचावर आढळतात. तसेच खनिज तेल, नैसर्गिक वायू व विविध खनिजे भूखंड मंचावरून मिळवली जातात.

माहीत आहे का तुम्हाला ?

अरबी समुद्रातील भूखंडमंचावर 'मुंबई हाय' येथे खनिज तेल व नैसर्गिक वायू मिळतो.

खंडान्त उतार :

भूखंडमंचानंतरचा सागरतळ अरुंद व तीव्र उताराचा असतो. त्यास खंडान्त उतार असे म्हटले जाते. समुद्रसपाटीपासून याची खोली सुमारे २०० मीटर ते ३००० मीटरपर्यंत असते.

सागरी मैदान :

खंडान्त उतार संपल्यानंतर मंद उताराचा तळभाग सुरु होतो. त्यास सागरी मैदान असे म्हटले जाते. त्याची खोली ३००० ते ५००० मीटरपर्यंत असते. सागरी मैदानावर लहान मोठया आकारांचे जलमग्न उंचवटे, पर्वत, पठारे इत्यादी भूरूपे आढळतात.

सागरी पर्वत :

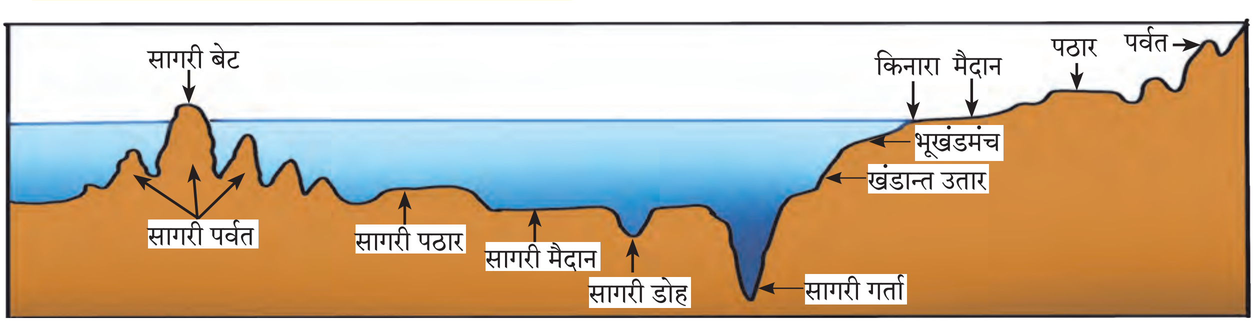
सागरतळावरील पर्वतरांगा हे जलमग्न पर्वत म्हणून ओळखले जातात. सागरी पर्वतांच्या शिखरांचे भाग काही ठिकाणी सागरपृष्ठाच्या वर आलेले असतात. त्यांना आपण सागरी बेटे म्हणून ओळखतो. उदा. अंदमान आणि निकोबार बेटे.

सागरी पठार :

सागरी उंचवट्यांचे माथे सपाट व विस्तीर्ण असतात त्यांना सागरी पठार असे म्हटले जाते. उदा. हिंदी महासागरातील चगोसचे पठार.

सागरी डोह आणि सागरी गर्ता :

सागरतळावर काही ठिकाणी खोल, अरुंद आणि तीव्र उतारांची सागरी भूरूपे आढळतात. त्यांना



आकृती क्र. ७.४ महासागर तळरचना

सागरी डोह व गर्ता असे म्हटले जाते. साधारणतः कमी खोलीच्या भूरूपांना डोह म्हणतात. जास्त खोलीच्या व तीव्र उताराच्या कडा असलेल्या खोल भागास 'सागरी गर्ता' असे म्हणतात. पॅसिफिक महासागरातील मरियाना गर्ता ही जगातील सर्वांत खोल गर्ता असून तिची खोली सुमारे ११,०३४ मीटर आहे.

या प्रमुख भूरूपांशिवाय सागरतळावर सागरी उंचवटे, सागरी घळया इत्यादी भूरूपे आढळतात.

चला चर्चा करूया!

खालील घटकांमुळे समुद्राच्या पाण्याची हालचाल कशी होते ? हे सांगा.

१) वारा २) लाटा ३) भूकंप

४) ज्वालमुखीचा उद्रेक

भरती व ओहोटी

सागरजलाच्या पातळीतील निश्चित व कालबद्ध चढउतार म्हणजे 'भरती-ओहोटी' होय. सूर्यापेक्षा चंद्र हा पृथ्वीपासून अधिक जवळ आहे. त्यामुळे चंद्राच्या गुरुत्वीय बलाचा अधिक व काही प्रमाणात सूर्याच्या गुरुत्वीय बलाचा परिणाम होऊन सागरजलात भरती व ओहोटी घडून येते.

भरती-ओहोटी ही सागरजलाची दररोज आणि नियमितपणे होणारी हालचाल आहे. एका दिवसात (२४ तासांत) काही ठिकाणी एक वेळा तर काही ठिकाणी दोन वेळा भरती-ओहोटी येते. असे हे भरती-ओहोटीचे चक्र अविरतपणे सुरू असते.

भरती-आहोटीची कारणे :

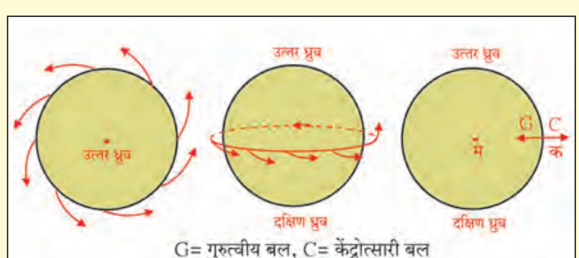
१. चंद्राचे गुरुत्वाकर्षण: चंद्र पृथ्वीच्या सर्वात जवळ असल्यामुळे त्याचे गुरुत्वीय बल समुद्रातील पाणी खेचून पाण्याची पातळी वाढवते.

२. सूर्याचे गुरुत्वाकर्षण: सूर्य पृथ्वीपासून खूप दूर असल्यामुळे त्याच्या गुरुत्वीय बलाचा प्रभाव चंद्राच्या गुरुत्वीय बलाच्या प्रभावापेक्षा कमी असतो, तरी भरती येण्यास त्याचे बल परिणामकारक ठरते.

३. पृथ्वीचे केंद्रोत्सारी व गुरुत्वीय बल : पृथ्वीच्या परिवलन गतीमुळे गुरुत्वीय बलाच्या विरुद्ध दिशेने कार्य करणाऱ्या केंद्रोत्सारी बलामुळे पृथ्वीवर पाण्याचा फुगवटा तयार होतो; परंतु हे पाणी अवकाशात फेकले न जाता पृथ्वीच्या गुरुत्वीय बलामुळे तेथेच टिकून राहते, कारण पृथ्वीचे गुरुत्वीय बल हे केंद्रोत्सारी बलापेक्षा अधिक शक्तिशाली आहे.

केंद्रोत्सारी बल (Centrifugal force) :

परिभ्रमण व परिवलन गतीत फिरणाऱ्या वस्तूंमध्ये हे बल निर्माण होते. हे बल केंद्रांपासून बाहेरच्या दिशेने कार्य करते. ज्यामुळे वस्तू बाहेरच्या बाजूला ढकलली जाते. उदा. गोफण फिरवणे इत्यादी क्रियांतून या बलाची प्रचिती येते. केंद्रोत्सारी हे एक काल्पनिक बल आहे, म्हणजेच ते प्रत्यक्ष नसते. जेव्हा फिरणाऱ्या वस्तूच्या दृष्टिकोनातून विचार होतो, तेव्हा हे बल अनुभवले जाते. हे बल फिरणाऱ्या वस्तूवर केंद्रापासून बाहेरच्या दिशेने जाणवते. पृथ्वीच्या परिवलनातून हे बल नियमित निर्माण होते. पृथ्वीच्या व चंद्राच्या परिभ्रमणामुळे त्यांच्या संयुक्त वस्तुमान केंद्रापासून केंद्रोत्सारी बल निर्माण होते.



आकृती क्र. ७.५ केंद्रोत्सारी बल व गुरुत्वीय बल

मला जाणून घ्या!

भरती-ओहोटीच्या वेळा रोज का बदलतात?

भरती ही दर बारा तासांनी येते, असे स्थूलमानाने म्हटले जात असले, तरी सलग दोन भरतींच्या वेळांतील फरक हा प्रत्यक्षात १२ तास २५ मिनिटे एवढा असतो. याचे कारण चंद्र व पृथ्वी यांची परिवलन व परिभ्रमण गती होय. एखाद्या ठिकाणी चंद्र जेव्हा डोक्यावर येतो (म्हणजे पृथ्वीवरील ते ठिकाण चंद्रासमोर येते), तेव्हा त्या ठिकाणी येणारी भरती कमाल पातळी गाठते; परंतु चंद्राच्या पृथ्वीभ्रमणामुळे चंद्र त्याच ठिकाणी परत येण्याची अथवा उगवण्याची वेळ दर २४ तासांनी ५० मिनिटे पुढे सरकते. यामुळे दर १२ तासांमागे भरतीच्या वेळेत २५ मिनिटांचा फरक वाढत जातो. ओहोटीच्या वेळेबाबतही हेच घडते. भरतीच्या बदलत जाणाऱ्या वेळा-

उदा. आज स. ०६:००, सायं. ०६:२५, उद्या-स. ०६:५०, सायं. ०७:१५

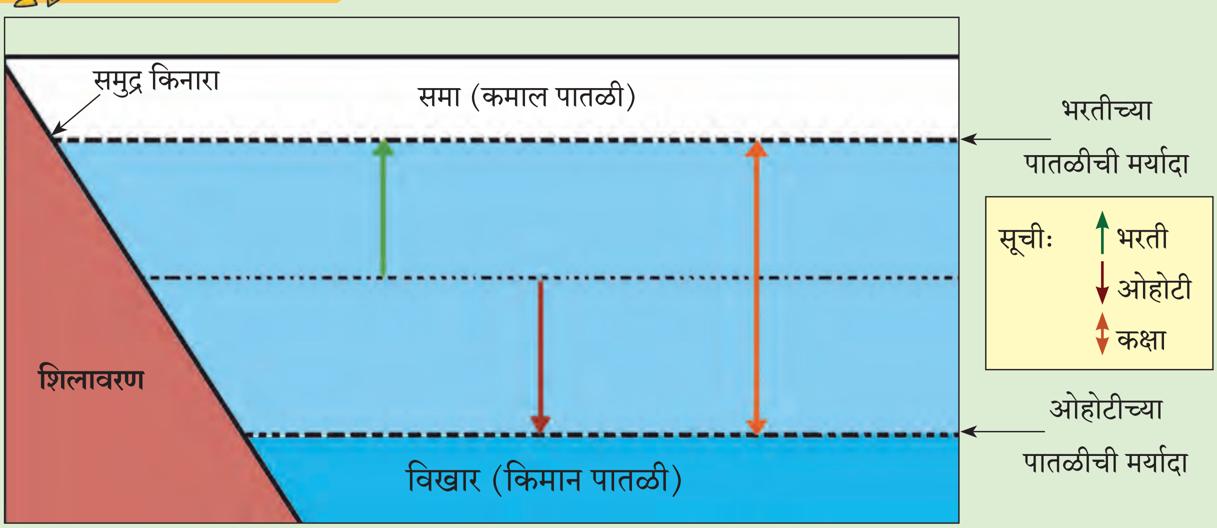
पुढील दिवसांच्या भरतीच्या बदलत जाणाऱ्या वेळा वहीत लिहा पाहू!

जरा विचार करा.

- केंद्रोत्सारी बल व गुरुत्वीय बल यांपैकी पृथ्वीला फक्त एकच बल असते तर?

भरतीचे व ओहोटीचे प्रकार :

मला समजून घ्या.



आकृती क्र.७.६ भरती-ओहोटीची कक्षा

आकृती क्र. ७.६ चे निरीक्षण करा व खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- समुद्राच्या पाण्याची किमान पातळीकडून कमाल पातळीकडे होणारी हालचाल म्हणजे .... होय.
- समुद्राच्या पाण्याची कमाल पातळीकडून किमान पातळीकडे होणारी हालचाल म्हणजे .... होय.
- समुद्राच्या पाण्याने गाठलेल्या कमाल पातळीला .... असे संबोधतात.
- समुद्राच्या पाण्याने गाठलेल्या किमान पातळीला .... असे संबोधतात.
- भरतीच्या व ओहोटीच्या कमाल व किमान पातळ्यांतील फरक म्हणजे भरती-ओहोटीची .... होय.

खाली दिलेली दोन्ही चित्रे एकाच ठिकाणाची मात्र भिन्न वेळांची व भिन्न स्थितींची आहेत, हे निरीक्षणातून लक्षात घ्या.

आकृती क्र. ७.७ (अ) भरती

आकृती क्र. ७.७ (ब) ओहोटी

- वरील दोन्ही चित्रांचे तुलनात्मक निरीक्षण करून काय काय लक्षात येते, ते सांगा पाहू!

मला सांगायला आवडेल.

पृथ्वीवर ज्या ठिकाणी भरती येते त्या ठिकाणापासून १८०° रेखावृत्तावर विरुद्ध ठिकाणीही (म्हणजेच प्रतिपादी ठिकाणी) भरती येते. असे ओहोटीच्या बाबतही घडते. उदा. पॅसेफिक महासागरातील १२०° प. रेखावृत्तावर भरती असेल तेव्हाच ६०° पूर्व रेखावृत्तावरील हिंदी महासागरातही भरती आलेली असेल.

- **उधाणाची भरती–ओहोटी (Spring Tide) :**

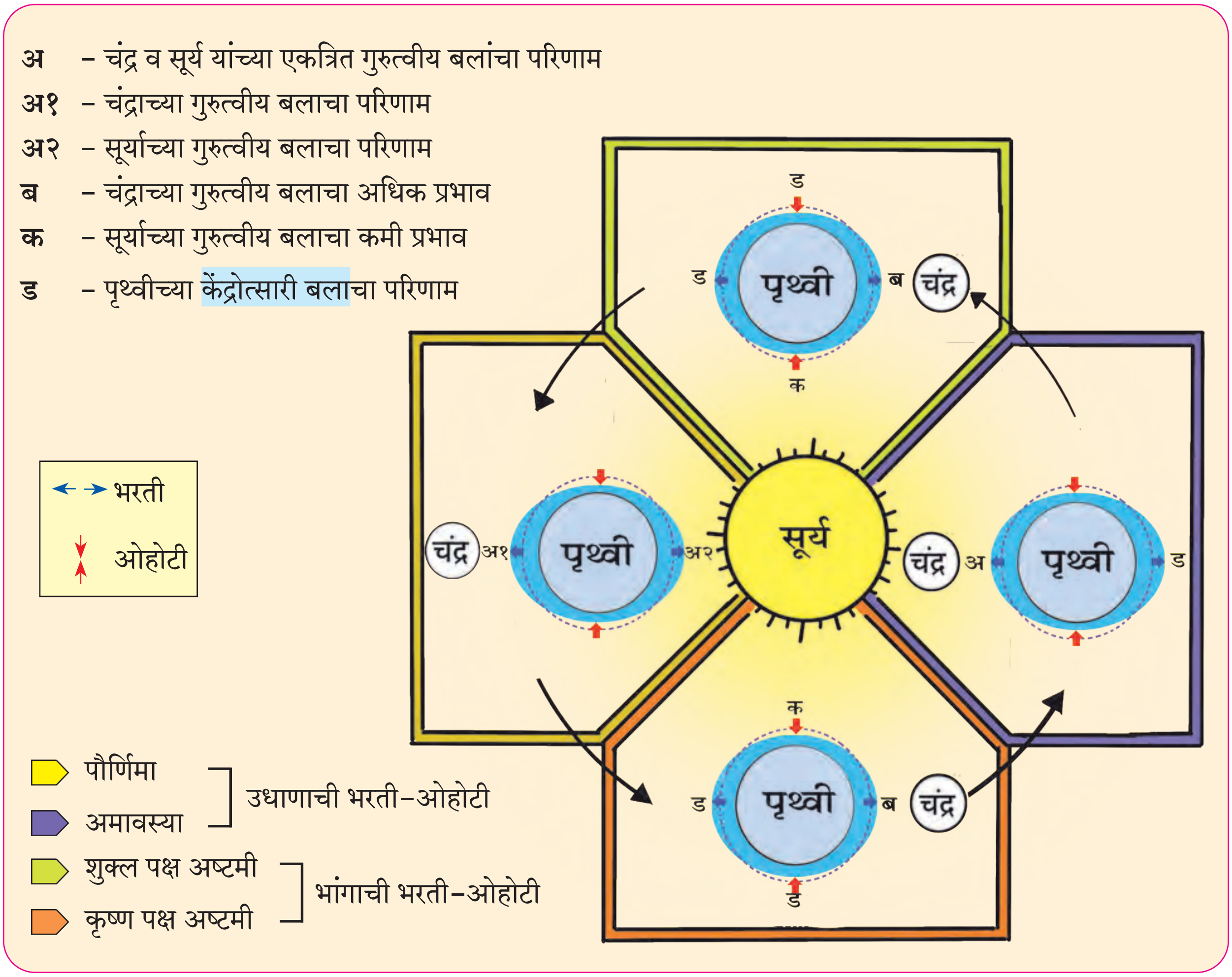
सर्वसाधारणपणे अमावस्या आणि पौर्णिमा या दोन्ही दिवशी येणारी भरती व ओहोटी सर्वांत मोठी असते. या दिवशी सूर्य, चंद्र आणि पृथ्वी एकाच रेषेत येत असल्याने सूर्य आणि चंद्र यांच्या गुरुत्वीय बलांची बेरीज होते, त्यामुळे समुद्राचे पाणी भरतीच्या सरासरी पातळीपेक्षा जास्त वाढते आणि ओहोटीच्या सरासरी पातळीपेक्षा जास्त खोलीपर्यंत ओसरते.

- **भांगाची भरती–ओहोटी (Neap Tide) :**

शुक्ल अष्टमी आणि कृष्ण अष्टमी या दोन्ही दिवशी येणारी भरती व ओहोटी सर्वांत लहान असते. या दिवशी सूर्य, चंद्र आणि पृथ्वी काटकोन स्थितीत येत असल्याने सूर्य आणि चंद्र यांचे गुरुत्वीय बल दोन वेगवेगळ्या दिशांना विभागले जाते, त्यामुळे समुद्राच्या पाण्याची पातळी भरतीच्या सरासरीपेक्षा कमी वाढते आणि ओहोटीचे पाणी सरासरीपेक्षा कमी खोली गाठते.

भरती–ओहोटीचे परिणाम :

- भरती–ओहोटीच्या सातत्याने किनाऱ्याची धूप होते व गाळ वाहून नेला जातो, त्यामुळे किनारी भागाची रचना बदलते.
- भरतीच्या पाण्याबरोबर मासे खाडीत येतात, त्यामुळे त्याचा फायदा मासेमारीसाठी होतो.
- भरतीच्या वेळी पाण्याची पातळी वाढल्यामुळे जहाजे बंदरात आणणे सोपे होते.



आकृती क्र.७.८ भरती–ओहोटीचे प्रकार

- भरतीचे पाणी मिठागरात साठवून त्या पाण्यापासून मीठ तयार केले जाते.
- भरती–ओहोटीच्या क्रियेमुळे वीज निर्माण करता येते.
- भरती–ओहोटीच्या वेळेचा अंदाज नीट न आल्यास समुद्रात पोहण्यास गेलेल्या व्यक्तींचा जीव धोक्यात येऊ शकतो.
- भरती–ओहोटीमुळे खारफुटी वने, किनारी भागांतील जैवविविधता इत्यादींचा विकास व जतन होते.

जरा विचार करा.

सूर्याचे गुरुत्वीय बल चंद्राच्या गुरुत्वीय बलापेक्षा जास्त असूनही भांगाच्या भरती–ओहोटी वेळी चंद्रासमोरील पृथ्वीवरील प्रदेशात भरती व सूर्यासमोरील पृथ्वीवरील प्रदेशात ओहोटी येते, असे का ?

महासागर व पर्यावरण परस्परावलंबन :

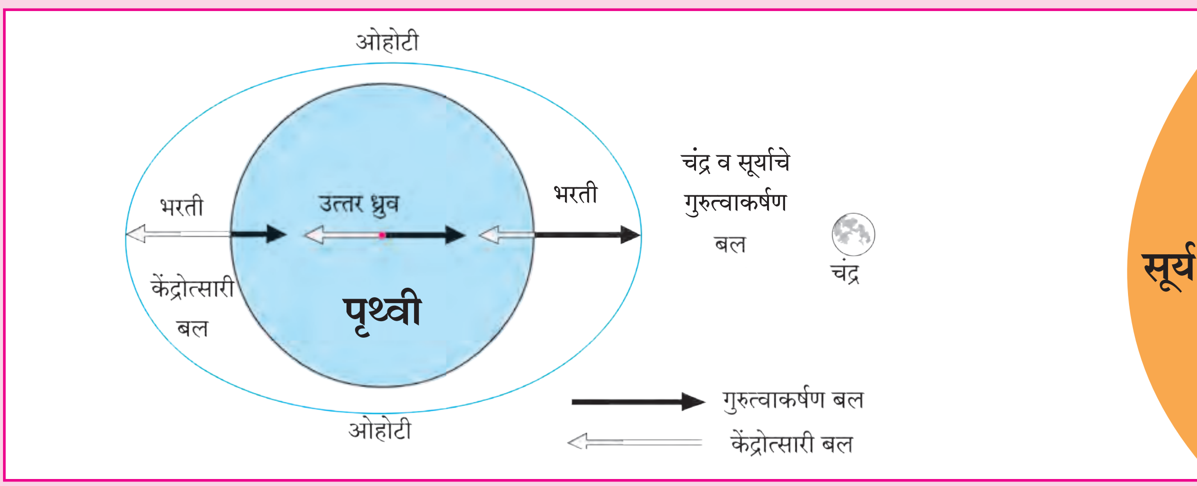
महासागर हे केवळ संपत्तीचे भांडार नाहीत, तर पर्यावरणाचे संतुलन राखणारे शक्तिस्थान आहे. जर आपण महासागरांचा सन्मान केला नाही, तर पृथ्वीवरील भविष्य धोक्यात येईल!
डॉ. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम

- दिलेल्या मुद्द्यांचा आधार घेऊन उधाणाची भरती व ओहोटी आणि भांगाची भरती व ओहोटी यांतील भेद खालील तक्त्यात नोंदवा.

उधाणाची भरती व ओहोटी	तुलनात्मक मुद्दे	भांगाची भरती व ओहोटी
	कोणत्या दिवशी येते?	
	सूर्य-चंद्र पृथ्वीची स्थिती	
	भरतीच्या पाण्याची पातळी	
	ओहोटीच्या पाण्याची पातळी	

मला जाणून घ्या.

तुम्हाला असाही प्रश्न पडेल, की पौर्णिमेला एका सरळ रेषेत सूर्य आणि चंद्र यांच्या मध्ये पृथ्वी असल्याने पृथ्वीच्या दोन्ही विरुद्ध बाजूंचे पाणी सूर्य आणि चंद्र यांच्या गुरुत्वीय बलामुळे खेचले जाऊन पाण्याला फुगवटा अर्थात भरती येते, परंतु अमावस्येच्या वेळी पृथ्वीच्या एकाच बाजूला सूर्य आणि चंद्र हे दोन्ही असताना व दोघांचीही गुरुत्वीय बले एकाच दिशेने कार्य करत असताना पृथ्वीच्या दुसऱ्या (विरुद्ध) बाजूनेही भरती कशी काय येते? या प्रश्नाचे उत्तर जाणून घ्यायचे असेल तर खालील आकृती अभ्यासा व विचार करा. म्हणजे तुम्हाला कळेल, की विरुद्ध बाजूला भरती कोणत्या बलामुळे येते?



आकृती क्र. ७.९ : भरती-ओहोटी निर्मिती प्रक्रिया

भौगोलिक स्पष्टीकरण :

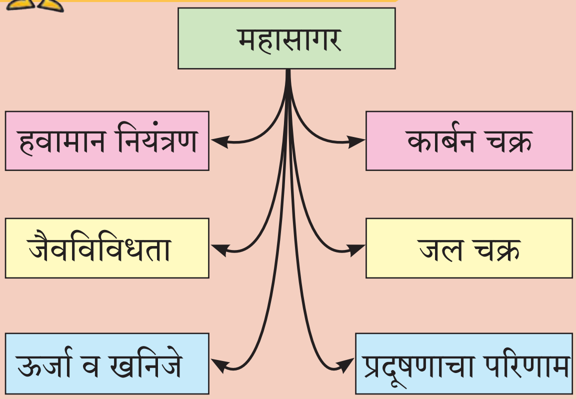
महासागर व आपले पर्यावरण यातील परस्परावलंबन खूपच जवळचे आहे. महासागर ही पृथ्वीवरील सर्वांत मोठी परिसंस्था (Ecosystem) आहे.

पर्यावरणात भूमीपरिसंस्था व जलपरिसंस्था असे दोन गट केले जातात. जलपरिसंस्थेमध्ये महासागर हा महत्त्वपूर्ण घटक आहे. या परिसंस्थेत किनाऱ्यापासून खोल सागरी तळापर्यंतच्या सर्व भागांत आढळणाऱ्या परिसंस्था सागरी परिसंस्थेत मोडतात. महासागर व पर्यावरणावरील इतर घटक यांचे परस्परावलंबन समजून घेणे आवश्यक आहे.

महासागर हा पर्यावरणाचा एक महत्त्वपूर्ण घटक असल्याने त्याची काळजी घेणे हे आपले कर्तव्य आहे.

'प्रदूषणाचे स्रोत थांबवा, महासागराचे जीवन वाचवा.'

विचार करा.

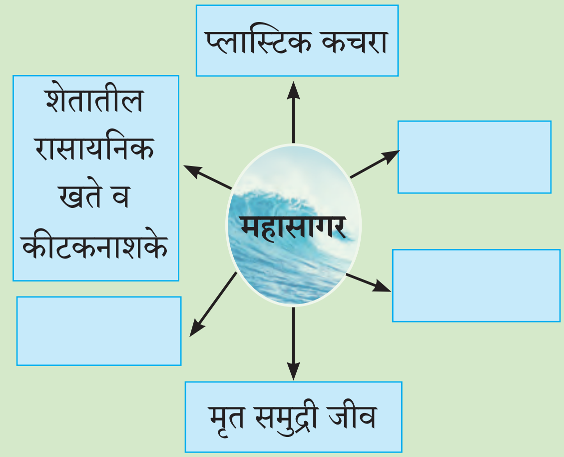


वरील आकृतीचे निरीक्षण करून गटात चर्चा करा. महासागर व पर्यावरण यांतील परस्परावलंबन सांगण्याचा प्रयत्न करा.

आकृती क्र. ७.१०

पाहा बरे जमते का !

- महासागर प्रदूषणास कारणीभूत घटक कोणते यावर गटचर्चा करा व रिकाम्या चौकटीत लिहा.



आकृती क्र. ७.११ महासागर प्रदूषण

हे लक्षात ठेवा.

- महासागर सूर्याची प्रचंड उष्णता शोषून घेत असल्याने तापमान, हवामान व पर्जन्यमान यात समतोल राखला जातो.
- महासागर वातावरणातील कार्बन डायऑक्साईड मोठ्या प्रमाणात शोषून घेतो.
- सूक्ष्म समुद्रीजीव प्रकाश संश्लेषणाद्वारे प्राणवायू तयार करून पर्यावरणाला मदत करतात.
- महासागरामुळेच पृथ्वीवरील जलचक्र अबाधित असून गोड्या पाण्याचा साठा सतत नवीन होतो.
- महासागरात प्रचंड जैवसंपत्ती असून मानवी अन्नसाखळीचा तो एक भाग आहे.
- पर्यावरण व्यवस्थेसाठी महासागरातून तेल, नैसर्गिक वायू, मीठ, खनिजे मिळतात.
- आज मानवाच्या कृतीमुळे महासागर प्रदूषित होत असून त्याचा परिणाम समुद्री जीवांबरोबर मानवावरही होत आहे. उदा. प्लास्टिक, तेलगळती, रसायने.
- जगातील निम्म्याहून अधिक ऑक्सिजन महासागरांतील वनस्पतींद्वारे तयार केला जातो. म्हणून त्यांना पृथ्वीची फुफ्फुसे म्हणतात.

हे लक्षात ठेवा.

- कारखान्यातून रसायने, धातू, विषारी द्रव्ये समुद्रात सोडली जातात.
- सांडपाणी व मलयुक्त जल अपुऱ्या शुद्धीकरण व्यवस्थेमुळे थेट समुद्रास मिळते.
- प्लास्टिक पिशव्या, बाटल्या, मासेमारीचे जाळे यांमुळे प्रदूषण होते.
- जहाजे, तेलवाहतूक अपघातामुळे तेलगळती होते.
- शेतात वापरणारी रासायानिक खते किटकनाशके पाण्यातून समुद्रापर्यंत पोहोचतात.
- खाणकाम व किनारी बांधकामे यातून माती, धूळ व धातुजन्य पदार्थ समुद्रात जातात.
- कारखान्यातून बाहेर येणारा धूर व हवेतील प्रदूषके पावसाच्या पाण्यातून समुद्राच्या पाण्यात मिसळतात.
- जागतिक तापमान वाढीमुळे समुद्राच्या पाण्यात वाढ होऊन त्याचा परिणाम पर्यावरणावर व मानवी वस्तीवर होत आहे.

जरा विचार करा.

- **समुद्री जीवांवर प्रदूषणाचा होणारा परिणाम अभ्यासून त्यावर दिलेल्या चौकटीत उपाय लिहा.**

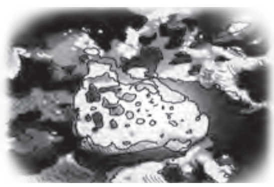
प्लास्टिक गिळलेला मासा

उपाय

जाळ्यात अडकलेले कासव

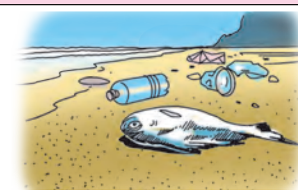
उपाय

उपाय



विराजित प्रवाळ

उपाय

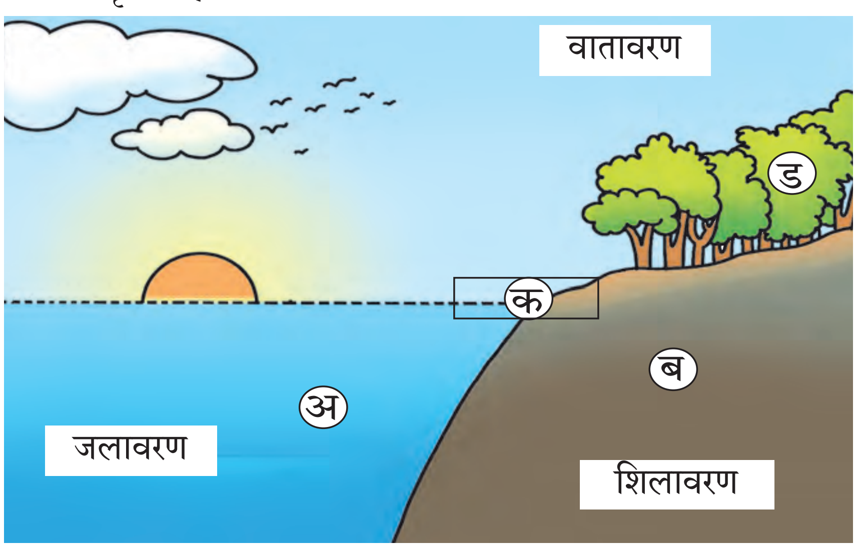


मृत समुद्रीजीव

आकृती क्र. ७.१२ समुद्रीजीवांवर प्रदूषणाचा होणारा परिणाम

जीवावरण :

संसाधनाच्या स्थानानुसार वितरणामध्ये आपण पृथ्वीच्या आवरणाची म्हणजेच शिलावरण, जलावरण आणि वातावरण याची विस्तृत माहिती घेतली.



आकृती क्र. ७.१३ पृथ्वीवरील आवरणे आणि सजीव

आकृती क्र. ७.१३चे निरीक्षण करा आणि त्याखालील प्रश्नांची चर्चा करा.

१. चित्रातील घटकांच्या योग्य जोड्या जुळवा.

अ •	• वनस्पती
ब •	• जलचर
क •	• भूचर
ड •	• उभयचर

२. वातावरणात कोणते सजीव आढळतात ?

३. शिलावरणावर कोणते सजीव आढळतात ?

४. जलावरणात कोणते सजीव आढळतात ?

५. कोणते सजीव शिलावरण आणि जलावरण या दोन्ही आवरणांत आढळतात ?

आकृती क्र. ७.१३ चे निरीक्षण करून खालील तक्त्यामध्ये सजीव कोठे राहतात त्या रकान्यात अशी ✓ खूण करा.

		राहण्याची क्षेत्रे			एकूण		
अ.क्र.	सजीवांची नावे	जमीन	पाणी	हवा	किती क्षेत्रांत राहतात		
१.	मानव				१	२	३
२.	वनस्पती				१	२	३
३.	पक्षी				१	२	३
४.	मासा				१	२	३
५.	साप				१	२	३
६.	बेडूक				१	२	३
७.	माकड				१	२	३
८.	ससा				१	२	३
९.	गांडूळ				१	२	३
१०.	फुलपाखरू				१	२	३

वरील चर्चेनुसार आपणांस असे समजते की सजीव हे पृथ्वीच्या शिलावरण, जलावरण व वातावरण या तिन्ही आवरणांच्या परस्परसंबंधी आहेत म्हणून जीवावरणात शिलावरण, जलावरण, वातावरण यांचा समावेश होतो.

जीवावरणात असंख्य प्रकारांचे सूक्ष्मजीव, वनस्पती, प्राणी वास्तव्य करतात. पृथ्वीवरील हिमाच्छादित ध्रुवीय प्रदेशापासून ते विषुववृत्तीय प्रदेशापर्यंतचा प्रत्येक प्रदेश वेगवेगळ्या सजीवांना पोषक ठरल्याचे आढळते.

सर्वसाधारणपणे पृथ्वीच्या पृष्ठभागालगतच्या वातावरणाचा सुमारे ८ ते १० किमी उंचीपर्यंतचा थर, शिलावरणाचा सुमारे २ किमी जाडीचा भाग आणि जलावरणाचा सुमारे १०,००० मी. खोलीपर्यंतचा बहुतेक सर्व भाग यांचा जीवावरणात समावेश होतो.

जीवावरण :

सामान्यपणे जीवावरणात अधिवास करणाऱ्या सजीवांच्या जीवन जगण्याच्या स्थानानुसार त्यांचे वर्गीकरण केले जाते.

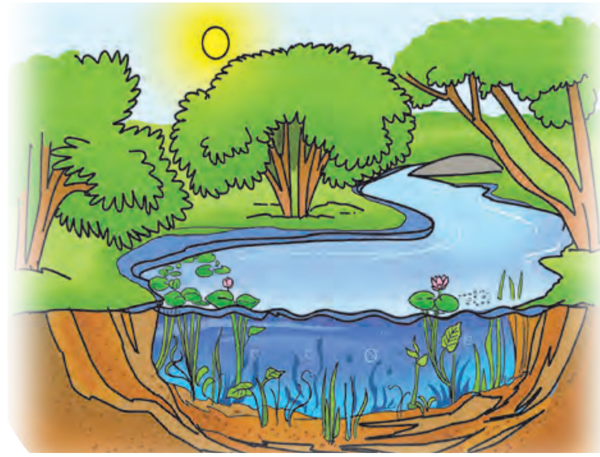
आकृती क्र. ७.१४ जीवावरणाचे वर्गीकरण

भूचर : भूचर म्हणजे जमिनीवर राहणारे किंवा वावरणारे प्राणी होय. उदा. हत्ती, कुत्रा, गाय, माणूस इत्यादी.

जलचर : जलचर म्हणजे फक्त पाण्यात राहणारे सजीव. जसे की व्हेल मासा, जेलिफिश, ऑक्टोपस इत्यादी. जलचर हे पर्यावरणासाठी आणि परिसंस्थेसाठी अत्यंत महत्त्वाचे आहेत.

उभयचर :

सजीवांमध्ये प्राण्यांच्या वर्गीकरणानुसार पृष्ठवंशीय प्राण्यांचा एक गट आहे. हे प्राणी चतुष्पाद आहेत. यांच्यामध्ये प्रामुख्याने जीवनचक्रामधील डिंभावस्था व प्रौढावस्था यांपैकी पहिली म्हणजे डिंभावस्था ही फक्त जलचर (पाण्यात राहणारी) व दुसरी अवस्था म्हणजेच प्रौढावस्था भूचर (जमिनीवर राहणारी) असते म्हणून त्यांना उभयचर असे म्हणतात. उदा. बेडूक, सॅलॅमँडर इत्यादी.



आकृती क्र. ७.१५ वनस्पतींचा अधिवास

वनस्पती :

वनस्पती या जीवावरणातील सजीव सृष्टीतील अत्यंत महत्वाचा घटक असून, अन्नसाखळीमध्ये महत्वाची भूमिका बजावतात. झाडे, वेली, गवत, झुडपे जमिनीवर वाढतात. तर काही वनस्पती पूर्णपणे बुडालेल्या असतात. जसे की शेवाळ आणि एलोडिया. काही वनस्पती पाण्यावर तरंगतात जसे की कमळ, डकवीड इत्यादी. वनस्पतींमध्ये पाण्यात दीर्घकाळ राहण्यासाठी आणि तरंगण्यासाठी परिसराशी जुळवून घेऊन अनुकूलन झालेले असते.

जीवावरणाचे महत्त्व :

जीवावरणाचे सजीव सृष्टीत अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. कारण जीवावरण हे पृथ्वीवरील सर्व सजीवांना आवश्यक असलेले अन्न, पाणी, हवा यांसारखी संसाधने पुरवते. जीवावरणातील सर्व सजीव परस्परावलंबी आहेत त्याशिवाय निर्जीव घटकांवरही अवलंबून असतात. उदाहरणार्थ तापमानामुळे सजीव सृष्टीचे अस्तित्व टिकून राहते आणि पर्यावरणाचे संतुलन राखले जाते.

गटचर्चा :

जीवावरणातील वनस्पती, प्राणी आणि सूक्ष्मजीव यांचे सजीवसृष्टीतील महत्व या विषयावर खालील मुद्द्यांच्या आधारे गटचर्चा करा.

वनस्पती	प्राणी/कीटक	सूक्ष्मजीव
* ऑक्सिजन निर्मिती * अन्नाचा स्रोत * तापमान नियंत्रण * हवेची शुद्धता	* परागीभवन व बियांचा प्रसार * अन्नसाखळीची निर्मिती व ऊर्जेचे वहन	सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन व मातीची सुपीकता * मृत अवशेषांचे विघटन व पर्यावरण स्वच्छता
* परिसंस्थेतील कार्य व पर्यावरणाच्या संतुलनात भूमिका		

आम्हाला हे समजले.

- जलावरणाची विविध रूपे समजली.
- जगाच्या नकाशा आराखड्यात प्रमुख महासागर दाखवता आली.
- महासागराची तळरचना समजली.
- भरती-ओहोटी निर्मितीस कारणीभूत घटक समजले.
- जीवावरणाचे महत्त्व समजले.

स्वाध्याय

अ) रिकाम्या जागा भरा.

१) पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा सुमारे .... टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.

२) जगातील एकूण पाण्यापैकी सुमारे .... टक्के पाणी महासागरांमध्ये आहे.

३) जलावरणाचे गोड्या पाण्याचे मोठे साठे प्रामुख्याने .... आणि भूजलाच्या स्वरूपात आढळतात.

४) भरती-ओहोटीच्या निर्मितीस मुख्यत्वे सूर्य, चंद्र आणि .... चे गुरुत्वाकर्षण हे कारणीभूत असतात.

५) चंद्र पृथ्वीच्या अगदी जवळ असताना पौर्णिमेच्या व अमावस्येच्या दिवशी येणाऱ्या भरतीला .... ची भरती म्हणतात.

आ) योग्य पर्याय निवडा.

१) जीवावरणात अधिवास करणाऱ्या सजीवांच्या जीवन जगण्याच्या स्थानानुसार उभयचर प्राणी कुठे अधिवास करतात.

अ) भूचर   ब) जमीन व पाणी

क) जलावरण   ड) वनस्पती

२) सागरीतळावरील भूरुपांचा भाग सागरी पाण्याच्या वर आलेला असतो त्यास कोणत्या नावाने ओळखले जाते?

अ) सागरी पर्वत   ब) सागरी पठार

क) सागरी मैदान   ड) सागरी बेटे

इ) एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

१) जलावरण म्हणजे काय?

२) जलावरणाची प्रमुख चार रूपे कोणती?

३) क्षेत्रफळानुसार जगातील सर्वांत मोठा महासागर कोणता आहे?

४) महासागर तळरचनामध्ये कोणत्या प्रमुख भूभागांचा समावेश होतो?

५) भांगाची भरती-ओहोटी कोणत्या तिथीला येते?

ई) भौगोलिक कारणे लिहा.

१) जलचर व भूचर प्राण्यांची शरीर रचना वेगवेगळी असते.

२) विषुववृत्तीय प्रदेशात बाष्पीभवनाचा वेग जास्त असतो.

३) पर्यावरणाचे व जीवावरणाचे संतुलन राखणे मानवासाठी महत्वाचे आहे.

उ) फरक स्पष्ट करा.

१) भांगाची व उधाणाची भरती-ओहोटी

२) खारे पाणी व गोडे पाणी

ऊ) थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१) महासागर तळरचना

२) जीवावरणाची संकल्पना

ए) 'महासागराचे रक्षण ही आपली सामूहिक जबाबदारी आहे' याविषयी तुमचे मत लिहा व या संदर्भात मित्रांशी चर्चा करा.

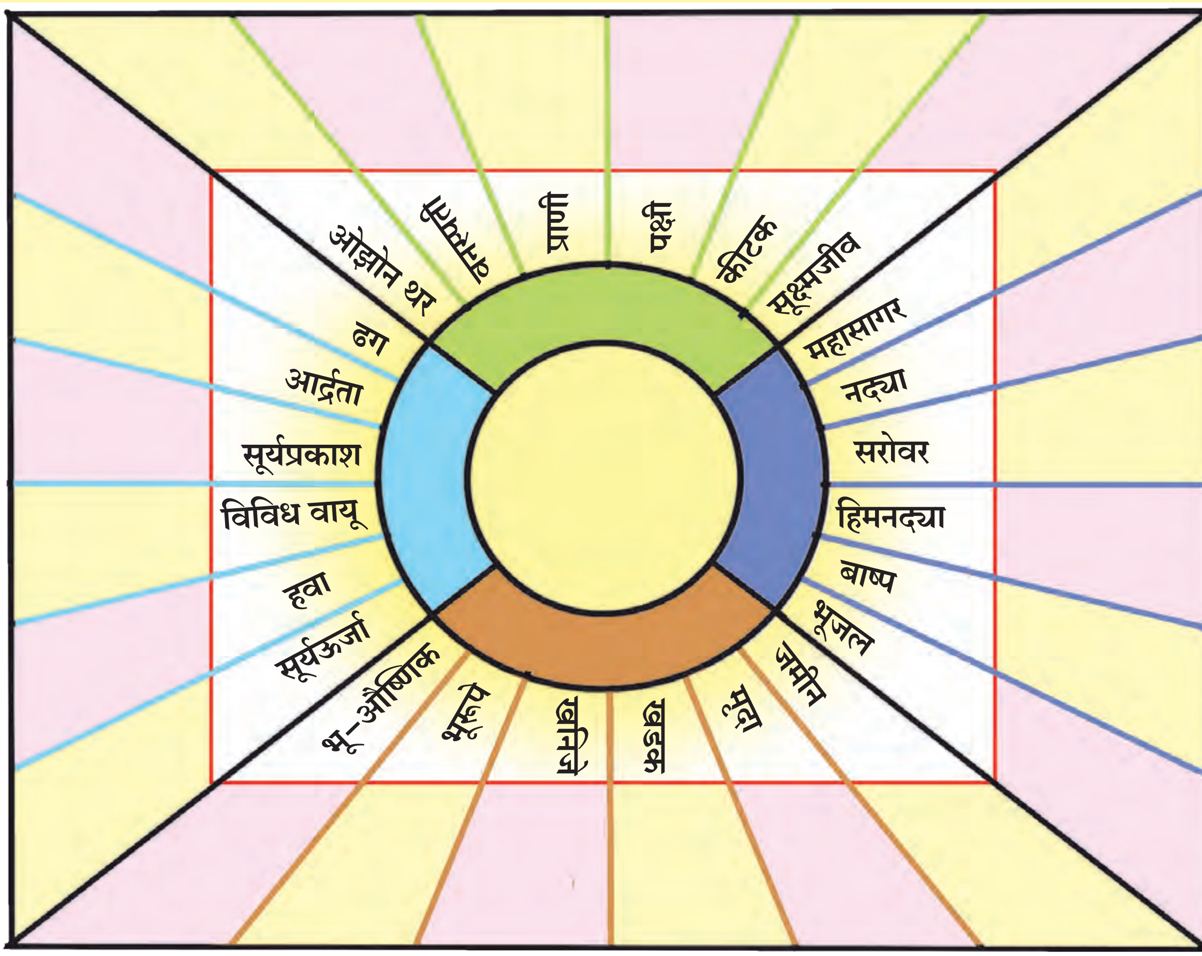
ऐ) सागरी तळाच्या भूखंड मंचावर कोणते व्यवसाय विकसित झाले आहेत.

उपक्रम :

- सागरतळरचनेची आकृती/प्रतिकृती तयार करून वर्गात लावा.

८ संसाधने

> ***'संसाधने ही निसर्गाची देणगी आहेत त्यांचा सुज्ञ वापर म्हणजेच, पुढील पिढ्यांचे भविष्य सुरक्षित ठेवणे.'***



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- वरील आकृतीचे वाचन करा व याव्यतिरिक्त संसाधनांची नावे उर्वरित चौकटीत पृथ्वीच्या आवरणानुसार लिहा.
- उपरोक्त संसाधने मानवासाठी कशी उपयोगात आणली जातात, याबाबत उदाहरणांसह चर्चा करा.

आकृती क्र. ८.१ संसाधने संभाषण

(स्नेहल आणि भूषण बाबांना घराची साफसफाई करण्यात मदत करीत आहेत, त्यावेळी घडलेला हा संवाद–).

भूषण : आपल्या घरात किती ह्या वस्तू! हे कपडे, ही भांडी, धान्य, पुस्तके, वह्या, कंगवे... कशाला हव्यात ह्या एवढ्या वस्तू?

स्नेहल : अरे, प्रत्येकाचा आपल्याला काही ना काही उपयोग आहे म्हणून!

बाबा : यांचा उपयोग आहे, म्हणूनच ह्या महत्त्वाच्या आहेत आणि म्हणून ही आपल्यासाठी संसाधनं आहेत!

भूषण : बाबा, संसाधन म्हणजे काय?

बाबा : गरजा पूर्ण करण्यासाठी वापरात येणारी प्रत्येक गोष्ट संसाधन ठरते.

स्नेहल : मग बाबा, घराबाहेरच्या बऱ्याच गोष्टी आपल्यासाठी उपयोगी ठरतात, त्यांनाही संसाधनं म्हणायचं का?

बाबा : होय, अगदी बरोबर! तुम्ही तुमच्या आजूबाजूला पाहा. तुम्हाला अनेक संसाधनं आढळतील.

भौगोलिक स्पष्टीकरण –

काही संसाधनांचे आर्थिक मूल्य असते, तर काहींचे आर्थिक मूल्य मर्यादित असते. उदाहरणार्थ, धातूंचे आर्थिक मूल्य असू शकते, तर सुंदर भूदृश्य विनामूल्य असते. परंतु दोन्ही महत्त्वाचे आहेत आणि मानवी गरजा पूर्ण करतात म्हणून धातू आणि सुंदर भूदृश्य ही दोन्ही संसाधने आहेत.

पाहा बरे जमते का !

दिलेल्या यादीतील जे संसाधन विनामूल्य आहेत त्यांना पालकांच्या मदतीने वर्तुळ करा.

सुती कापड	शेतजमीन
बुद्धिमत्ता	स्वच्छ वातावरण
औषधी वनस्पती	जुनी लोकगीते
वैद्यकीय ज्ञान	चांगले हवामान
कोळसा साठे	गायकाचा आवाज
सुंदर दृश्य	आजीबाईचा बटवा

काही संसाधने काळानुरूप आर्थिकदृष्ट्या मौल्यवान होऊ शकतात. तुमच्या आजीचे घरगुती उपचार विनामूल्य आहेत. पण जर एखाद्या वैद्यकीय कंपनीने त्याचे पेटंट घेतले आणि विक्री केली, तर ते आर्थिकदृष्ट्या मौल्यवान होऊ शकतात.

वेळ आणि तंत्रज्ञान हे दोन महत्त्वाचे घटक आहेत. ते पदार्थांना संसाधनांमध्ये बदलू शकतात. हे दोन्ही मानवाच्या गरजांशी निगडित आहेत. मानव स्वतःच एक सर्वांत महत्त्वाचे संसाधन आहे. त्याच्या कल्पना, ज्ञान, शोध आणि आविष्कार हेच संसाधनांच्या निर्मितीला प्रेरणा देतात. प्रत्येक शोध किंवा आविष्कार इतर अनेक प्रक्रियांना कारणीभूत ठरतो. अग्नीच्या निर्मितीच्या शोधामुळे स्वयंपाक आणि चाकाच्या शोधांमुळे वाहतुकीच्या नवीन पद्धतींचा विकास झाला. जलविद्युत तंत्रज्ञानाने वेगाने वाहणाऱ्या पाण्यातील ऊर्जेचे एका महत्त्वाच्या संसाधनात रूपांतर केले आहे.

आकृती क्र. ८.२ मानव : एक संसाधन

संसाधनांचे प्रकार :

संसाधने
- नैसर्गिक
- मानवनिर्मित

१) नैसर्गिक संसाधने :

निसर्गाकडून मिळवलेल्या आणि कोणतीही प्रक्रिया न करता वापरल्या जाणाऱ्या संसाधनांना नैसर्गिक संसाधने म्हणतात. आपण श्वास घेत असलेली हवा, नद्यांतील आणि तलावांमधील पाणी, माती, खनिजे ही सर्व नैसर्गिक संसाधने आहेत. ही संसाधने निसर्गाचीच देणगी आहेत.

२) मानवनिर्मित संसाधने :

संसाधनांचा नैसर्गिक स्वरूपात मानवाने बदल केल्यानंतर ती मानवनिर्मित संसाधने ठरतात. जोपर्यंत लोहखनिजातून लोह काढले नव्हते. तोपर्यंत ते नैसर्गिक संसाधन होते; परंतु त्यातील लोहाचा वापर इमारती, पूल, रस्ते, यंत्रसामग्री आणि वाहने इत्यादींमध्ये होतो. त्यामुळे ते मानवनिर्मित संसाधन ठरते.

माहीत आहे का तुम्हाला ?

मानव एक संसाधन : मानवाकडे ज्ञान, कौशल्य आणि क्षमता असतात. अधिक संसाधने निर्माण करण्यासाठी तो निसर्गाचा सर्वोत्तम वापर करतो. यासाठी मानवाला तंत्रज्ञानाची आवश्यकता आहे. शिक्षण आणि आरोग्य मानवाला एक मौल्यवान संसाधन बनवण्यास मदत करतात. मानवाच्या कौशल्यांची गुणवत्ता सुधारणे जेणेकरून ते अधिक संसाधने निर्माण करू शकतील, यालाच मानव संसाधन विकास असे संबोधतात.

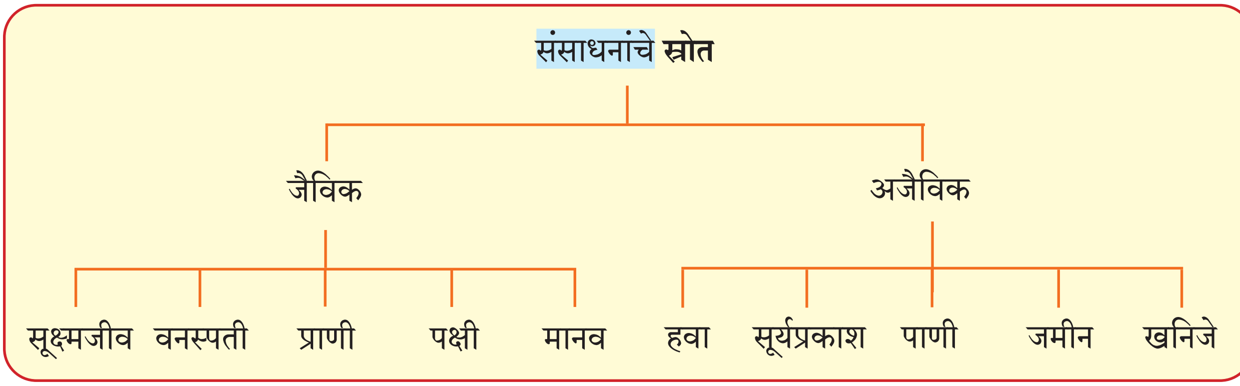
दुष्काळामुळे पिके उद्ध्वस्त झाली.

मला उपाय सापडेल का ?

आकृती क्र. ८.३ कोरडा व ओला दुष्काळ

चला चर्चा करूया.

नैसर्गिक व मानवनिर्मित संसाधनांची तुलना गटचर्चेद्वारे करा.



आकृती क्र. ८.४ संसाधनांचे स्त्रोत

पाणी एक संसाधन :

सर्व सजीवांना जगण्यासाठी पाण्याची गरज असते. पाणी हे मानवी जीवनाचा आधार आहे. पृथ्वीवरील पिण्यायोग्य पाण्याचा साठा मर्यादित आहे. त्यामुळे पाण्याचा वापर जपून करायला हवा. जल व्यवस्थापन करणे, ही आपली सामूहिक जबाबदारी आहे. शेती, उद्योग, जलविद्युत निर्मिती, घरगुती वापरासाठी पाणी अत्यंत आवश्यक आहे.

पाण्याचे वितरण :

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर ७१% पाणी आहे. जर पृथ्वीवर जमिनीपेक्षा जास्त पाणी आहे, तर इतक्या देशांमध्ये पाण्याची टंचाई का आहे?

पृथ्वीवरील सर्व पाणी आपल्याला वापरासाठी उपलब्ध आहे का? नाही. पृथ्वीवरील सागरी जल हे आपणास थेट पिण्यासाठी किंवा शेतीसाठी वापरता येत नाही.

शोधा पाहू !

पृथ्वीवरील गोड्या पाण्याचे वितरण	
घटक	प्रमाण (%)
हिम व बर्फ	
भूजल	
पिण्यास उपलब्ध	

वापरण्यायोग्य पाण्याचे स्रोत :

- नद्या आणि तलाव :

  नद्या, नाले आणि तलाव हे भूपृष्ठावरील पाण्याचे महत्वाचे नैसर्गिक स्रोत आहेत.

- भूजल :

  विहिरी, कूपनलिका आणि झरे यांच्या माध्यमातून भूगर्भातील पाणी वापरले जाते.

- पावसाचे पाणी :

  पावसाचे पाणी साठवून त्याचा उपयोग पिण्यासाठी, शेतीसाठी आणि इतर कामांसाठी केला जातो.

- पुनर्प्रक्रिया केलेले पाणी :

  सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर शेतीसाठी किंवा उद्योगांसाठी करता येतो, यामुळे गोड्या पाण्याची बचत होते.

सांगा पाहू !

- पाणी आपल्यासाठी का महत्त्वाचे आहे?
- पाणी कसे वाचवता येईल याचे काही उपाय सुचवा.

  अ) तुमच्या घरात ब) तुमच्या शाळेत.
- 'जागतिक जलदिन' कधी साजरा केला जातो.

शोधा पाहू !

'भारताची वॉटर गर्ल' म्हणून कोणाला ओळखले जाते. तिच्या कार्याविषयी अधिकची माहिती मिळवा. पाणी या संसाधनाच्या संवर्धनासाठी कार्य करणाऱ्या इतर व्यक्तींचा व त्यांच्या कार्याचा शोध घ्या.

पाहा बरे जमते का ?

- तुमच्या परिसरातील उपलब्ध असलेले पाण्याचे स्रोत याविषयी माहिती मिळवा.

करून पाहा.

पाणी वापर सर्वेक्षण

- आपल्या कुटुंबात एका दिवसात किती पाणी वापरले जाते याचे सर्वेक्षण करा.

अभ्यासा, आत्मसात करा आणि आपले मत मांडा – जगातील प्रमुख नद्या, तलाव, महासागर, बर्फ, भूजल या स्वरूपातील साठ्यांचे नकाशे अभ्यासा. वर्गात जागतिक स्तरावर पाणी वितरणाची माहिती शिक्षकांच्या, पालकांच्या व आंतरजालाच्या मदतीने गोळा करा.

पाण्याचे प्रत्यक्ष मोजमाप करावे, वरील आकडेवारीवरून पाण्याची बचत कशी करता येईल? याबाबत काय उपाययोजना करता येईल ते अनुभव वर्गात सांगा.

मित्राच्या कुटुंबाने वापरलेले पाणी व तुमच्या कुटुंबाने वापरलेले पाणी यांची तुलना गटचर्चेद्वारे करा.

शेती :

पूर्वी आदिमानवाला अन्नाच्या शोधात जंगलात भटकावे लागत होते. त्यातून मिळवलेल्या उत्पादनांतून तो आपला उदरनिर्वाह करत असे. नंतर त्याला शेतीची कल्पना सूचली. शेतीतून उत्पादन घेऊन वर्षभरासाठीच्या अन्नधान्याची साठवण मानव करू लागला. पूर्वीचे भटके जीवन सोडून तो एका ठिकाणी राहून शेती व्यवसाय करू लागला. शेती मानवाच्या अन्न, वस्त्र व काही प्रमाणात निवाऱ्याच्या गरजा पूर्ण करते त्यामुळे शेती एक महत्त्वपूर्ण संसाधन आहे.

शेतीचे प्रकार :

एखाद्या प्रदेशातील भौगोलिक विविधता व सांस्कृतिक भिन्नता, शेती तंत्रातील विविधता यांमुळे शेतीच्या निरनिराळ्या पद्धती उदयास आलेल्या आहेत. शेतीचा उद्देश, घेतली जाणारे पिके, शेतीच्या पद्धती, वापरात येणारे तंत्र, भूमीचे उपयोजन इत्यादींवर शेतीचा प्रकार ठरतो. शेती ही पारंपरिक पद्धतीने केली जात असल्यास, शेतीचे सर्वसाधारणपणे पुढील प्रकार करता येतील.

निर्वाह शेती (Subsistence farming) :

शेतकरी व त्याचे कुटुंब यांच्या उदरनिर्वाहाचे साधन म्हणून केली जाणारी शेती म्हणजे निर्वाह शेती होय.

शेतीचे प्रकार

- निर्वाह शेती (पारंपरिक शेती)
  - सखोल शेती
  - स्थलांतरित शेती
- व्यापारी शेती
  - विस्तृत शेती
  - मळ्याची शेती
  - मंडई बागायती शेती
  - फलोद्यान शेती

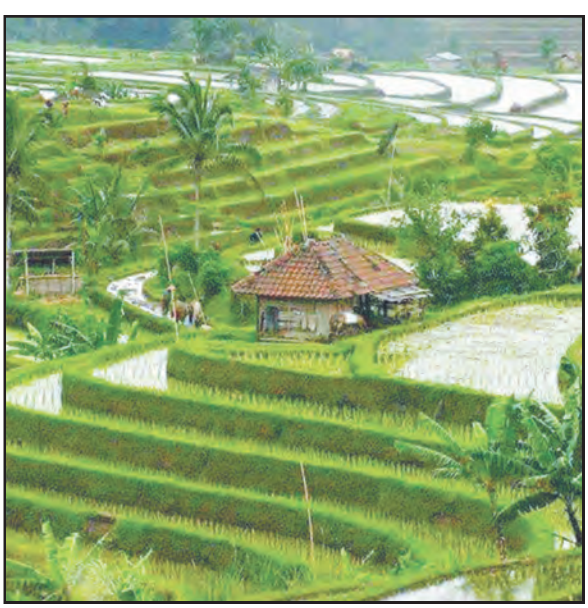
आकृती क्र. ८.५ शेतीचे प्रकार

निर्वाह शेतीचे सखोल शेती व स्थलांतरित शेती असे दोन प्रमुख प्रकार होतात.

सखोल शेती :

कमीतकमी क्षेत्रामध्ये जास्तीतजास्त उत्पादन घेण्याचा शेतीप्रकार म्हणजे सखोल शेती.

- एकाच जमिनीत अनेक वर्षे शेती केली जाते.
- जास्त लोकसंख्येमुळे दरडोई शेतजमिनीचे प्रमाण कमी असल्याने सखोल शेती केली जाते.
- या प्रकारची शेती प्रामुख्याने विकसनशील देशांमध्ये आढळते.
- या शेतीपासून मिळणारे बहुतेक उत्पन्न कुटुंबाची अन्नधान्याची गरज भागवण्यास पुरेल इतके असते.



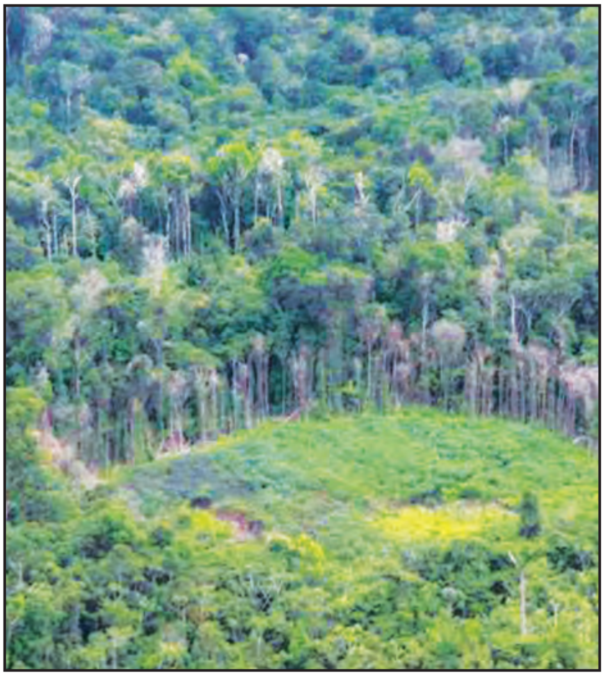
आकृती क्र. ८.६ सखोल शेती

- या प्रकारातील शेतकरी व त्याचे कुटुंब पूर्णपणे शेतीवर अवलंबून असते. शेतीचे उत्पादन कमी असल्यामुळे आर्थिक स्थिती बेताची असते.
- शेतीमध्ये प्राणिज ऊर्जेचा वापर जास्त होतो.
- अन्नधान्याशिवाय भाजीपालाही पिकवला जातो.

स्थलांतरित शेती :

स्थलांतरित शेती ही प्राथमिक अवस्थेतील शेती आहे. उष्ण कटिबंधातील दाट अरण्यांच्या (वन) प्रदेशात तसेच डोंगराळ भागात या प्रकारची शेती केली जाते. शेती करण्यासाठी शेतकरी प्रथम वनातील जमिनीच्या तुकड्याची निवड करतो. तो जमिनीचा तुकडा शेतीयोग्य करण्यासाठी झाडे-झुडुपे, गवत कापतो. जमीन मोकळी करतो. कापलेली झाडे वाळल्यानंतर ती जाळतो. त्यानंतर शिल्लक राहणारी राख खत म्हणून मृदेत मिसळली जाते. पावसाळ्यापूर्वी पेरणी करतो व उत्पादन घेतो.

आपले रोजचे जेवण शेतकऱ्यांच्या परिश्रमातून पिकविलेल्या अन्नधान्यामुळेच शक्य होते, म्हणून अन्न वाया घालवण्याआधी आपण त्यांच्या परिश्रमांचा विचार करून कृतज्ञ असले पाहिजे.

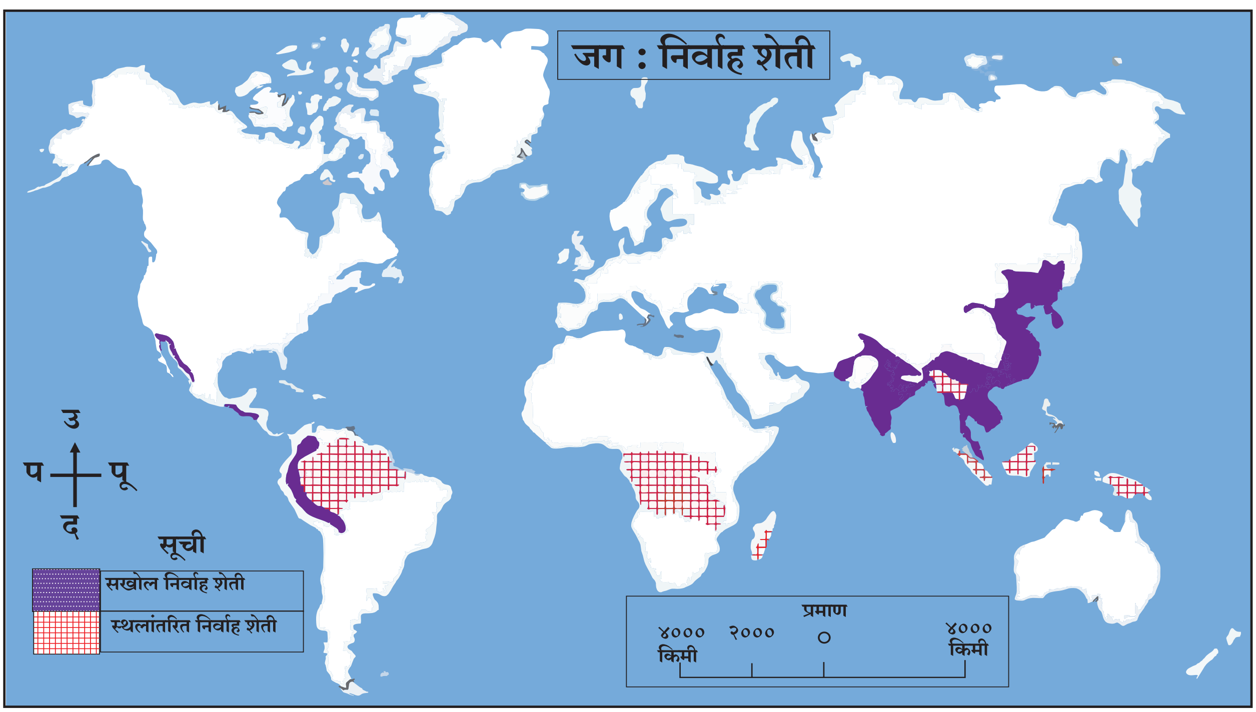


आकृती क्र. ८.७ स्थलांतरित शेती

(आकृती क्र. ८.७ पाहा.) यातून मिळणारे उत्पादन अन्नाची गरज भागवण्यास पुरेसे नसते, त्यामुळे शिकार करणे, मासेमारी व जंगलातील फळे, कंदमुळे गोळा करणे अशा गोष्टीही कराव्या लागतात. या प्रकारात जमिनीचा पिकाखालील कालावधी अल्प असून पडीक कालावधी दीर्घ असतो. जमिनीची उत्पादनक्षमता कमी झाल्यानंतर, दोन-तीन वर्षांनंतर, शेतीसाठी दुसरी जागा निवडली जाते.

चला चर्चा करूया.

आपल्या परिसरातील होणारी शेती कोणत्या प्रकारची आहे यावर चर्चा करा.



आकृती क्र. ८.८ निर्वाह शेतीचे जागतिक वितरण

नकाशाचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- कोणत्या खंडात निर्वाह शेतीचे क्षेत्र सर्वाधिक आढळते ?
- भारतातील कोणत्या प्रदेशात निर्वाह शेती आढळते ?
- निर्वाह शेती वितरणावर अक्षवृत्तांचा कसा परिणाम होतो ?

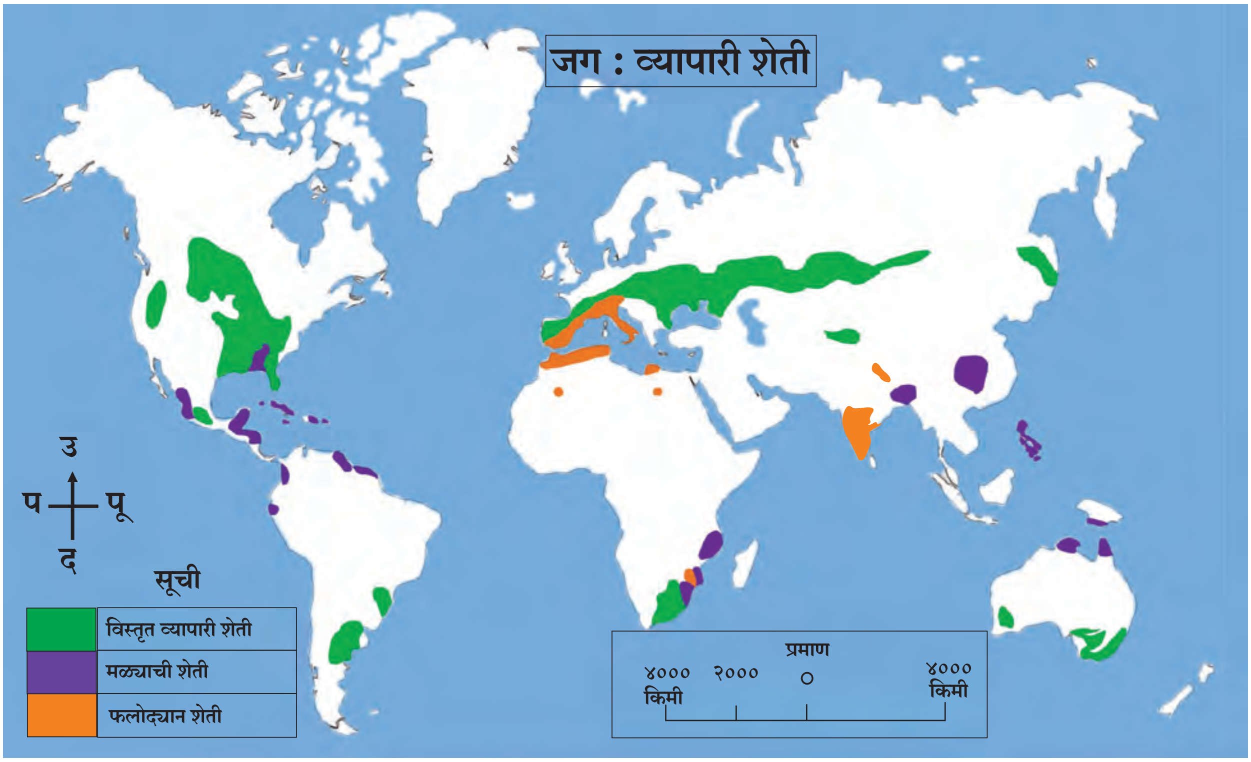
व्यापारी शेती (Commercial Farming) :

या प्रकारच्या शेतीमध्ये उत्पादन मुख्यत्वे व्यापारी तत्त्वावर घेतले जाते.

स्वत:च्या उपजीविकेऐवजी बाजारपेठेत शेतमाल विकून नफा कमावण्याच्या उद्देशाने आधुनिक तंत्रज्ञानाचा आणि भांडवलाचा वापर करून मोठ्या प्रमाणावर व्यापारी शेती केली जाते. ज्यात उच्च उत्पादन, गुणवत्ता आणि कार्यक्षमता यांवर लक्ष केंद्रित करून आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेसाठी व्यापारी तत्वावर उत्पादन घेतले जाते.

व्यापारी शेतीचे प्रकार व वैशिष्ट्ये :

व्यापारी शेतीचे प्रकार	व्यापारी शेतीची वैशिष्ट्ये		
	शेतीचे क्षेत्र	पीक पद्धत	प्रदेश
विस्तृत शेती	२०० हेक्टर किंवा अधिक मोठे शेती क्षेत्र व विरळ लोकसंख्या यांमुळे ही शेती यंत्राच्या साहाय्याने केली जाते. उदा. ट्रॅक्टर, मळणी यंत्र इत्यादी.	एक पीक पद्धती उदा. गहू, मका, बार्ली, ओट्स, सोयाबीन, कापूस इत्यादी.	समशीतोष्ण गवताळ प्रदेश स्टेप्स्, प्रेअरी, डाऊन्स, पंपास, व्हेल्ड
मळ्याची शेती	४० हेक्टर किंवा अधिक मळ्याची शेती म्हणजे मोठ्या क्षेत्रफळावर एकाच नगदी पिकाची व्यावसायिक तत्त्वावर आधुनिक व भांडवली पद्धतींनी केलेली शेती होय. या शेतीत स्थानिक मनुष्यबळास महत्व अधिक असते.	एक पीक पद्धती. केवळ व्यापारी पिकांचे उत्पादन उदा. चहा, रबर, कॉफी, नारळ, कोको, मसाल्याचे पदार्थ इत्यादी.	उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात भारत, दक्षिण आशियाई देश, दक्षिण आफ्रिका, दक्षिण व मध्य अमेरिका
मंडई बागायती शेती	आकार लहान या आधुनिक शेती प्रकारात शहरी लोकांच्या मागणीमुळे शेतकरी शहराजवळच्या भागात भाजीपाला व इतर पदार्थ पिकवतात.	मिश्र पीक पद्धती, फेरपालट पीक पद्धती उदा. भाजीपाला व इतर पदार्थ	भारतात शहरी भागांच्या जवळ व जगातील बहुतांश मोठ्या शहरांजवळ ही शेती केली जाते.
फलोद्यान/फुलशेती	आकार लहान फळे व फुले ही या शेतीतील मुख्य उत्पादने होत. पारंपरिक व आधुनिक पद्धतीने ही शेती केली जाते.	नियोजनबद्ध फूलशेती–लिली, जरबेरा, ट्युलिप, शेवंती, झेंडू इत्यादी. फळशेती – आंबा, सीताफळ, द्राक्ष, केळी, डाळिंब, ड्रॅगन फ्रूट, चेरी इत्यादी देशी–विदेशी फळांचे उत्पादन	भारत, दक्षिण आशिया, चीन, पूर्व आशिया, कॅलिफोर्निया, भूमध्यसागरी प्रदेश– फ्रान्स, इटली, जपान, युरोप–नेदरलँड, भारत–कर्नाटक, तमिळनाडू, महाराष्ट्र.



आकृती क्र. ८.९ व्यापारी शेतीचे जागतिक वितरण

आकृती क्र. ८.९ चे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- कोणत्या खंडात व्यापारी शेतीचे क्षेत्र सर्वाधिक आढळते?
- व्यापारी शेती जास्त प्रमाणात असलेले देश विकसित आहेत की, विकसनशील? ते सांगा.
- व्यापारी शेती असणाऱ्या तीन देशांची नावे सांगा.

चला करून पाहू.

जर तुमच्याकडे घराच्या सभोवताली किंवा घराच्या गच्चीवर थोडी जागा असेल, तर तुम्ही वरीलपैकी कोणता आधुनिक शेती प्रकाराचा वापर करून भाजीपाला पिकवू शकाल? त्याबद्दल ५ ओळी माहिती लिहा.

शोधा पाहू !

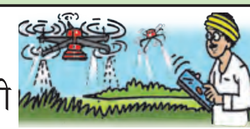
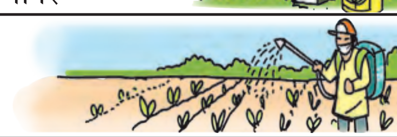
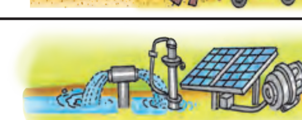
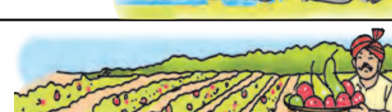
महाॲग्री – ए. आय. धोरण २०२५-२०२९ अंतर्गत, महाराष्ट्र शासन शेतीमध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेचा वापर करण्यासाठी विशेष एआय आणि ॲग्रीटेक नवोन्मेष केंद्रे स्थापन करत आहे. उदा. बारामती (AIC-ADT फाऊंडेशन) यासारख्या इतर केंद्रांची अधिक माहिती मिळवा.

महाराष्ट्रातील हरित क्रांती –

१९६३ ते १९७५ या काळात महाराष्ट्रात शेतीमध्ये आधुनिक तंत्रज्ञान, बियाणे आणि सिंचन सुविधांचा वापर वाढवला गेला यासाठी तत्कालीन मुख्यमंत्री वसंतराव नाईक यांनी कृषिक्षेत्रात विशेष योगदान दिले. म्हणून त्यांना महाराष्ट्रातील हरित क्रांतीचे जनक म्हणून ओळखले जाते.

परंपरागत शेती व आधुनिक शेती :– परंपरागत शेती ही निसर्गावर अवलंबून व श्रमप्रधान असते, तर आधुनिक शेती ही तंत्रज्ञानाधारित, उत्पादनक्षम आणि बाजाराभिमुख असते. दोन्ही शेती पद्धतींचे स्वतःचे महत्त्व असून आज शाश्वत विकासासाठी दोन्हींचा समतोल वापर आवश्यक आहे.

परंपरागत शेती व आधुनिक शेती यांच्यातील फरक पूर्ण करा.

मुद्दा	परंपरागत शेती	आधुनिक शेती
अर्थ	पारंपरिक पद्धतीने, अनुभवावर आधारित केली जाणारी शेती	विज्ञान, तंत्रज्ञान व संशोधनावर आधारित शेती 
साधने	नांगर, विळा, बैलजोडी यांसारखी साधी साधने	
बियाणे		संकरित (hybrid) व सुधारित बियाण्यांचा वापर
खतांचा वापर	शेणखत, कंपोस्ट, हिरवळीचे वनस्पतीजन्यखत	
कीडनियंत्रण		कीटकनाशके, तणनाशके व आधुनिक औषधे
उत्पादन क्षमता		उत्पादन जास्त व स्थिर
पाणी व्यवस्थापन	पावसावर अवलंबून शेती	
कामगारांची गरज	जास्त मानवी श्रम आवश्यक	
वेळ		कमी वेळेत अधिक उत्पादन मिळते

शेतीतील आधुनिक तंत्रज्ञान :

- आधुनिक सिंचन साधने, ड्रोन, सेन्सर्स, रोबोटिक्स, सौर उर्जा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), डिजिटल ॲप्स, इत्यादी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर.
- कमी जागेत कमी संसाधनांचा उपयोग, पाण्याचा आणि खतांचा योग्य वापर, हवामानानुसार पिकांची निवड व नियोजन.
- उत्पादकता वाढवून शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढण्यास मदत.
- हायड्रोपोनिक्स, व्हर्टिकल फार्मिंग इत्यादी शेती प्रकार, हरितमृदा, सेंद्रीय शेती, मातीविना शेती, कंत्राटी शेती हे शेती प्रकार शेतीतील आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करूनच विस्तारित होत आहेत.

प्रकल्प :

- आधुनिक शेतीविषयी संबंधित तंत्रज्ञान व पद्धती यांबाबत आंतरजालाच्या मदतीने सचित्र माहिती जमा करून वर्गात सादरीकरण करा.

संसाधनाचे महत्त्व –

नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित गोष्टी, ज्यांचा उपयोग मानवाच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी आणि जीवनमान सुधारण्यासाठी होतो.

आम्हाला हे समजले...

- 'संसाधन' ही संकल्पना समजली.
- नैसर्गिक व मानवनिर्मित संसाधनांचे वर्गीकरण करता येते.
- पाणी या संसाधनाचे महत्त्व समजले.
- शेतीचे प्रकार व वैशिष्ट्ये समजली.
- शेतीचे मानवी जीवनातील महत्त्व समजले.

स्वाध्याय

अ) योग्य पर्याय निवडा.

१) शेतीसाठी सर्वांत महत्वाचे असलेले भू-संसाधन कोणते?

अ) खडक ब) डोंगर
क) माती ड) वाळू

२) एखाद्या राष्ट्राची प्रगती ही तेथील उपलब्ध संसाधनांच्या कोणत्या घटकांवर अवलंबून असते?

अ) संसाधनांचा दर्जा व मानवी कौशल्य
ब) संसाधने वापरणे बंद करणे.
क) संसाधने परदेशात विकणे.
ड) केवळ संसाधनांची संख्या

३) पृथ्वीवरील एकूण पाण्यापैकी पिण्यासाठी उपलब्ध 'गोड्या पाण्याचे' प्रमाण अंदाजे किती आहे?

अ) २९% ब) ९७%
क) ७१% ड) ३%

४) पाण्याचा अपव्यय टाळण्यासाठी शेतीत कोणता आधुनिक सिंचन प्रकार वापरला जातो?

अ) ठिंबक सिंचन ब) कालवा सिंचन
क) उपसा सिंचन ड) प्रवाही

५) संसाधने नष्ट होण्याचे सर्वात मोठे कारण कोणते?

अ) नैसर्गिक आपत्ती ब) वृक्षारोपण
क) अतिवापर आणि वाढती लोकसंख्या
ड) संशोधन

६) खालीलपैकी शेतीच्या कोणत्या प्रकारात कुटुंबाचा उदरनिर्वाह करणे हे मुख्य उद्‌दिष्ट असते?

अ) व्यापारी शेती ब) निर्वाह शेती
क) मिश्र शेती ड) मळ्याची शेती

आ) थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१) 'निर्वाह शेती' आणि 'व्यापारी शेती' यांतील फरक दर्शवणारा तुलनात्मक तक्ता तयार करा.

२) पारंपरिक शेती व आधुनिक शेती यांच्या स्वरूपात काळानुरूप झालेले बदल लिहा.

३) शेतीसाठी जलसिंचनाचे महत्त्व विशद करा.

४) तुमच्या जवळच्या भागात कोणकोणती पिके घेतली जातात? त्याची भौगोलिक कारणे कोणती?

उ) भौगोलिक कारणे लिहा.

१) व्यापारी विस्तृत शेतीसाठी जास्त भांडवल लागते.

२) मळ्याच्या शेतीसाठी कुशल व अनुभवी मजुरांची गरज असते.

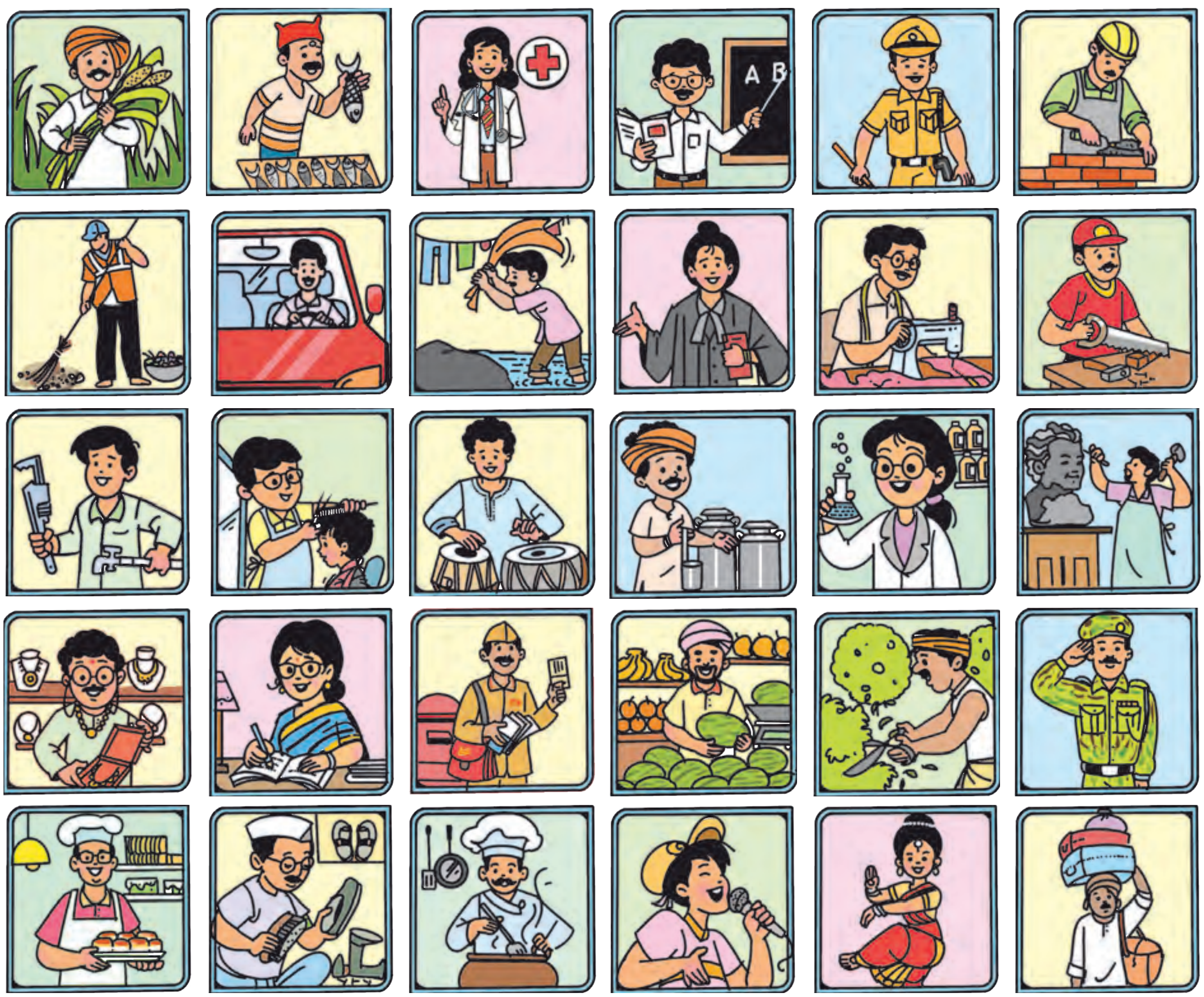
उपक्रम :

- राळेगणसिद्‌धी व हिवरे बाजार यांसारख्या गावांमध्ये जलसंवर्धनातून झालेले बदल अभ्यासून आपल्या प्रदेशातील अशा गावांची माहिती आंतरजालाच्या माध्यमातून मिळवा व वर्गात सादर करा.
- जागतिक व भारतीय हरितक्रांतीचे जनक शोधा व माहिती वर्गात सादर करा.

- **जर तुम्हाला या चित्राला 'संसाधनांचे जग' असे नाव दयायचे असेल तर त्या मागचे कारण काय असेल?**

९ आर्थिक क्रिया

'श्रमप्रतिष्ठा ही एक नैतिक जबाबदारी आहे.'



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- तुमच्या अवतीभोवती आढळून येणारे व्यवसाय वरील चित्रात शोधा व याव्यतिरिक्त तुम्हाला माहीत असलेल्या व्यवसायांची नावे लिहून यादी बनवा.
- आर्थिक क्रियांच्या प्रकारांनुसार वरील व्यवसायांचे वर्गीकरण करा.
- भविष्यात तुम्ही स्वत:साठी कोणता व्यवसाय निवडणार ते सांगा व त्या व्यवसायाच्या निवडीबाबतचे कारणही सांगा.

वर्गात शिक्षक आणि विद्यार्थी यांमध्ये सुरू असलेला एक संवाद–

शिक्षक : पूर्वीपासून भारतात शेती हाच प्रमुख व्यवसाय आहे. पण आज या व्यवसायाचं स्वरूप बदलत चाललं आहे.

प्रिया : माझ्या आजोबांची खूप शेती होती. दिवस दिवसभर ते शेतात राबत होते.

मेरी : होते का म्हणतेस... आता आजोबा शेती करत नाहीत का?

प्रिया : करतात गं... पण आता आमचं शेतीचं क्षेत्र कमी झालं आहे. तिथे कारखाना सुरू झाला आहे.

वीणा : कोणता कारखाना?

प्रिया : साखर कारखाना

अरबाज : त्या साखर कारखान्यात माझे काका काम करतात.

सिद्धार्थ : माझे बाबा कारखान्यातली साखर कृषी उत्पन्न बाजार समिती (मार्केटयार्ड) पर्यंत ट्रकने नेतात.

तनया : अरे! विनयाचे बाबा या कारखान्याचे व्यवस्थापक आहेत.

करण : माझी आत्त्या साखरेची गुणवत्ता तपासण्याचं काम करते.

कपिल : माझे काका या कारखान्यातल्या मळीवर आधारित प्रक्रिया उद्योगांचं काम पाहतात.

शिक्षक : अरे किती छान! पाहा तुमच्या घरातले लोक तुमच्यासाठी किती कष्ट करत आहेत. मुलांनो कोणत्याच कामाला कधीही कमी लेखू नका. सगळ्या कामांमुळे आपल्या कुटुंबाच्या आर्थिक गरजांची पूर्तता होते.

भौगोलिक स्पष्टीकरण :

प्रस्तुत संवादातून असे समजते की, मानव आपल्या विविध गरजांच्या पूर्ततेसाठी अनेक कृती करत असतो. यामध्ये विविध व्यवसाय, उद्योग, व्यापार इत्यादी कृतींचा समावेश होतो, याच कृतींना 'आर्थिक क्रिया' असे म्हटले जाते. यामधील काही क्रिया थेट निसर्गावर आधारित असतात. या क्रियांद्वारे प्राप्त होणारे उत्पादन हे निसर्गाकडून मिळते. जसे, की शेतीतून पिकवला जाणारा ऊस, कापूस इत्यादी.

शेतीसह पशुपालन, मासेमारी, खाणकाम, वन पदार्थ संकलन इत्यादी आर्थिक क्रियादेखील निसर्गावर अवलंबून असतात. निसर्गावर अवलंबून असणाऱ्या या क्रियांचा प्राथमिक आर्थिक क्रियांमध्ये समावेश होतो.

जरा विचार करा.

१ पेला उसाचा रस १५ रुपयांस मिळतो आणि तेवढ्याच वजनाची साखर मात्र २५ रु. किंमतीत मिळते. त्यांच्या किंमतीत एवढा फरक कशामुळे होत असेल?

प्राथमिक क्रियांतील काही उत्पादने आपण थेट वापरतो, तर काही उत्पादनांवर प्रक्रिया करून ते पदार्थ जास्त टिकाऊ, गुणवत्तापूर्ण व बहुउपयोगी बनवले जातात. यामुळे त्यांच्या किंमतीतही वाढ होते. उदाहरणासाठी आकृती क्रमांक ९.१चे निरीक्षण करा.

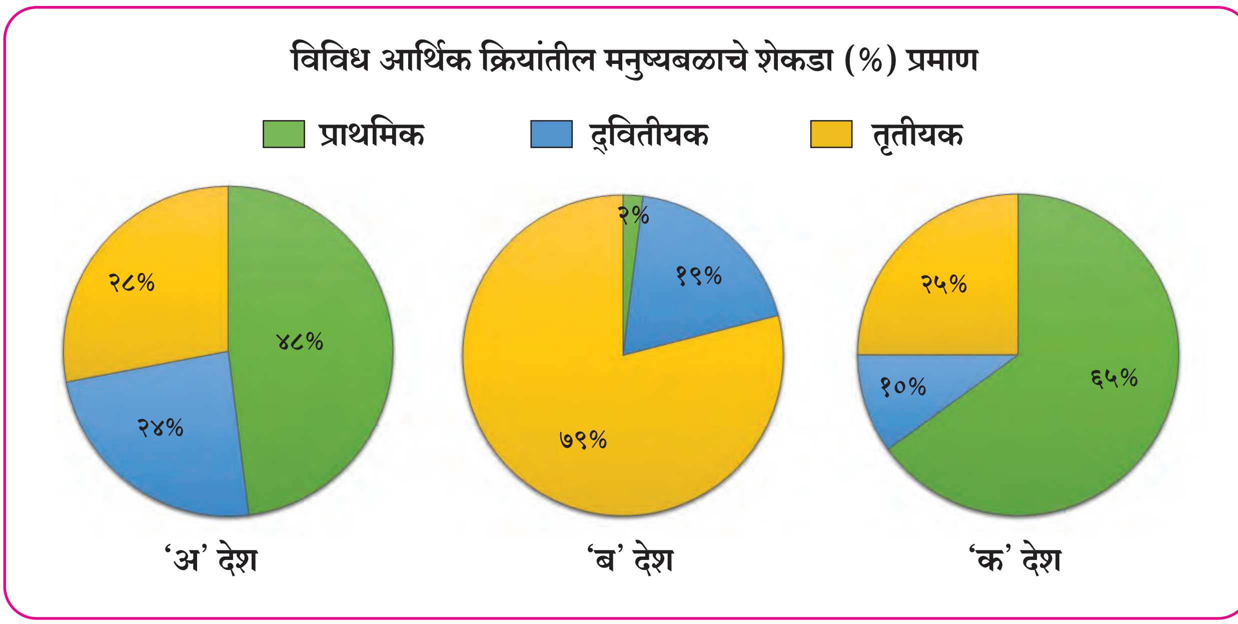
प्रक्रिया करणाऱ्या उद्योगांना पुरवला जाणारा कच्चा माल प्राथमिक क्रियांतून येतो याचा अर्थ प्रक्रिया उद्योग प्राथमिक क्रियांवर अवलंबून असतात, म्हणून अशा क्रियांचा समावेश द्वितीयक आर्थिक क्रियांमध्ये केला जातो. अशा क्रियांची मोठ्या प्रमाणात वाढ होऊन १८ व्या शतकाच्या मध्यात 'औद्योगिक क्रांतीला' सुरुवात झाली. यातूनच विविध गरजांच्या वस्तूंचे उत्पादन वाढले, रोजगाराच्या संधी वाढल्या, मानवी जीवनशैलीत बदल घडून आले.

आकृती क्र. ९.१ आर्थिक क्रियांचे वर्गीकरण

ऊस उत्पादक प्रदेशापासून कारखान्यापर्यंत आणि कारखान्यातील तयार झालेली साखर बाजारपेठेत व ग्राहकांपर्यंत पोहोचवण्यासाठी काही सेवांची आवश्यकता असते. जसे वाहतूक, संदेशवहन, व्यापार इत्यादी सेवा देणाऱ्या क्रियांचा समावेश तृतीयक आर्थिक क्रियांमध्ये केला जातो. या क्रियांद्‌वारे कोणतेही उत्पादन घेतले जात नाही म्हणजे ते अदृश्य असतात; परंतु सेवा पुरवल्या जातात म्हणून तृतीयक क्रियांना 'सेवा क्षेत्र' असेही संबोधले जाते. हे व्यवसाय प्राथमिक आणि द्‌वितीयक क्रियांना जोडण्याचे कार्य करतात व पूरक असतात.

पाहा बरे जमते का !

- तुमच्या परिसरात कोणकोणत्या आर्थिक क्रिया आढळतात?
- तुमच्या परिसरात कोणत्या आर्थिक क्रियांचे प्रमाण जास्त आढळले?
- आर्थिक क्रियांवर नैसर्गिक व मानवी घटकांचा काय व कसा परिणाम होतो?



आकृती क्र. ९.२ विविध आर्थिक क्रियांतील मनुष्यबळाचे शेकडा प्रमाण

जगातील सर्वच देशांमध्ये या आर्थिक क्रिया कमी-अधिक प्रमाणात असतात. आर्थिक क्रियेतील कार्यरत मनुष्यबळावरूनच देशाचे स्थूल राष्ट्रीय उत्पादन, राष्ट्रीय उत्पन्न, आंतरराष्ट्रीय व्यापार आणि अर्थव्यवस्थेचे विकसित, विकसनशील, अल्पविकसित असे स्तर निश्चित केले जातात.

वरील आकृती क्र.९.२ चे निरीक्षण केल्यास आपल्या लक्षात येईल की, तृतीय क्रियांत जास्त मनुष्यबळ असलेला देश विकसित मानला जातो. प्राथमिक व द्‌वितीयक क्रियांचे प्राबल्य असलेला देश विकसनशील तर प्राथमिक क्रियांचे प्रमाण जास्त असलेला देश आर्थिक दृष्ट्या अल्पविकसित असल्याचे मानले जाते.

पाहा बरे जमते का !

- **खालील कृती पूर्ण करा.**

कच्चा माल	द्‌वितीयक क्रिया	उत्पादने
ऊस	→	साखर, गूळ
कापूस	→	
	→	दही, तूप, आइसक्रीम
खाण	→	
	→	लोणचे, मुरंबा, औषधे, जॅम
लाकूड	→	

आकृती क्र. ९.३ द्‌वितीयक क्रिया व उत्पादने

आर्थिक क्रियांचे बदलते स्वरूप –

शिक्षक : मुलांनो,.. काळानुरूप आर्थिक क्रिया, व्यवसायांचे स्वरूप बदलतांना दिसते. पूर्वी तुमचे आजोबा करीत असलेला व्यवसाय तुमचे वडील किंवा काका करत नसतील किंवा पारंपरिक व्यवसाय असेल तर आधुनिक काळात शिक्षण, पायाभूत सुविधा, तंत्रज्ञानाची जोड मिळाल्याने तोच व्यवसाय आणखी आधुनिक झाला असेल.

अरबाज : हो, मला वडील नाहीत पण माझी आई शिवणकाम करून आमचं शिक्षण करीत असे, आता शिवणकामातील अभ्यासक्रम पूर्ण करून ती फॅशन डिझायनर झाली आहे. पूर्वीच्या कामाचं स्वरूप बदललं आणि तिचं उत्पन्नही वाढलं आहे.

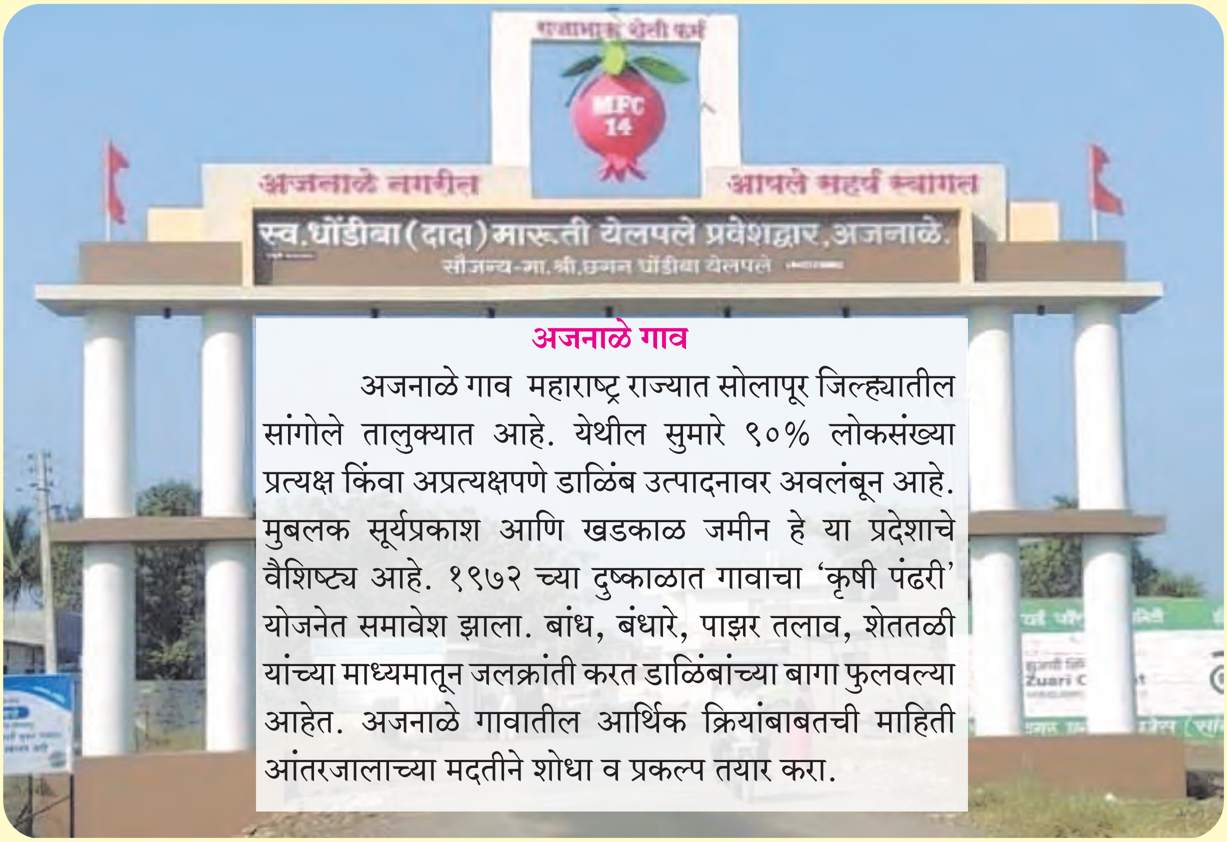
मेरी : हो तर... वाढत्या कामांमुळे माझी आई तर आता बँकेत पैसे काढायला न जाता घरबसल्या ऑनलाईन सर्व व्यवहार करत असते; एवढंच काय ऑनलाईन खरेदीही करते.

शिक्षक : तेच तुम्हाला सांगायचं आहे की, आधुनिक काळात ज्याच्याकडे ज्ञान, तंत्रज्ञान वापराचं कौशल्य, व्यवसायाची आवड असेल तो यशस्वी व्यावसायिक होऊ शकतो.

करून पाहा.

क्षेत्रभेट

कुटुंबातील सदस्य /परिसरातील उद्योजक व्यक्ती/कारखान्यास भेट देऊन उद्योगाच्या बदलत्या स्वरूपाची माहिती मिळवून अहवाल सादर करा.



अजनाळे गाव

अजनाळे गाव महाराष्ट्र राज्यात सोलापूर जिल्ह्यातील सांगोले तालुक्यात आहे. येथील सुमारे ९०% लोकसंख्या प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे डाळिंब उत्पादनावर अवलंबून आहे. मुबलक सूर्यप्रकाश आणि खडकाळ जमीन हे या प्रदेशाचे वैशिष्ट्य आहे. १९७२ च्या दुष्काळात गावाचा 'कृषी पंढरी' योजनेत समावेश झाला. बांध, बंधारे, पाझर तलाव, शेततळी यांच्या माध्यमातून जलक्रांती करत डाळिंबांच्या बागा फुलवल्या आहेत. अजनाळे गावातील आर्थिक क्रियांबाबतची माहिती आंतरजालाच्या मदतीने शोधा व प्रकल्प तयार करा.

अजनाळे गाव

१५-२० वर्षांपूर्वी

आकृती क्र. ९.४ (अ)

२०२५ सालातील

आकृती क्र. ९.४ (ब)

पाहा बरे जमते का !

'माझी व्यवसायाची कल्पना'

तुमच्या आवडीच्या व्यवसायाची कल्पना खालील मुद्द्यांच्या आधारे लिहा.

- व्यवसायाचे नाव व स्वरूप
- उत्पादन/सेवा
- लक्ष्य-ग्राहक
- तंत्रज्ञानाचा वापर

भौगोलिक स्पष्टीकरण :

अशा प्रकारच्या संवादांतून आर्थिक क्रियांच्या बदलत्या स्वरूपाची जाणीव होत असते. यातूनच परिसरात होणाऱ्या अनेक आर्थिक क्रिया लक्षात येतात. गाव असो वा शहर दोन्ही ठिकाणांचे व्यवहार आणि संवाद वेगवेगळे असतील आणि आर्थिक क्रियांचे स्वरूपही वेगळे असू शकते. प्रत्येक भागात होणाऱ्या आर्थिक क्रियांतून मानव कसे पैसे कमावतो, कसे खर्च करतो आणि यातूनच समाजाची प्रगती कशी घडत जाते, हे लक्षात येते म्हणून आर्थिक क्रिया या आपल्या जीवनाचा अविभाज्य भाग बनल्या आहेत.

आम्हाला हे समजले.

- मानवी आर्थिक क्रियांची संकल्पना समजली.
- कुटुंबातील व परिसरातील विविध आर्थिक क्रिया समजल्या.
- मानवी आर्थिक क्रियांचे वर्गीकरण समजले.
- कालानुरूप कुटुंबांचे व परिसरातील आर्थिक क्रियांचे बदलते स्वरूप समजले.

स्वाध्याय

अ) वेगळा घटक ओळखा.

१) शेती, खाणकाम, कारखाना, मासेमारी

२) आरोग्य, दुग्धजन्य पदार्थ, वस्त्रोद्योग, कागद निर्मिती

३) पशुपालन, बँक, वाहतूक, शिक्षण

आ) अचूक पर्याय निवडून लिहा.

१) खालीलपैकी कोणते उदाहरण द्वितीयक आर्थिक क्रियेशी संबंधित आहे?

अ) उसापासून साखर तयार करणे.

ब) फळे गोळा करणे.

क) बँकेत नोकरी करणे.

ड) पशूपालन

२) कोणत्या आर्थिक क्रियांना 'सेवा क्षेत्र' असेही म्हटले जाते?

अ) प्राथमिक आर्थिक क्रिया.

ब) द्वितीयक आर्थिक क्रिया.

क) तृतीयक आर्थिक क्रिया.

ड) वरील सर्व पर्याय बरोबर.

इ) फरक स्पष्ट करा.

१) प्राथमिक आर्थिक क्रिया व द्वितीयक आर्थिक क्रिया

२) कापड उद्योग आणि वाहतूक सेवा.

ई) भौगोलिक कारणे लिहा.

१) ग्रामीण भागात प्राथमिक आर्थिक क्रिया मोठ्या प्रमाणात आढळतात.

२) प्राथमिक व द्वितीयक आर्थिक क्रियांना, तृतीयक आर्थिक क्रिया पूरक असतात.

३) भारत विकसनशील देश आहे.

उ) खालील तक्ता पूर्ण करा

प्राथमिक आर्थिक क्रिया	द्वितीयक आर्थिक क्रिया	तृतीयक आर्थिक क्रिया
मासेमारी	१) मासळी खत २) -----	१)निर्यात २) -----
फूलशेती	१) ----- २) -----	१) ----- २) -----
लोहखनिज	१) ----- २) -----	१) ----- २) -----

ऊ) थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१) तुमच्या घरातील वस्तू कोणत्या देशात किंवा भारतातील कोणत्या राज्यात तयार झाल्या आहेत? हे पालकांच्या मदतीने शोधा आणि लिहा.

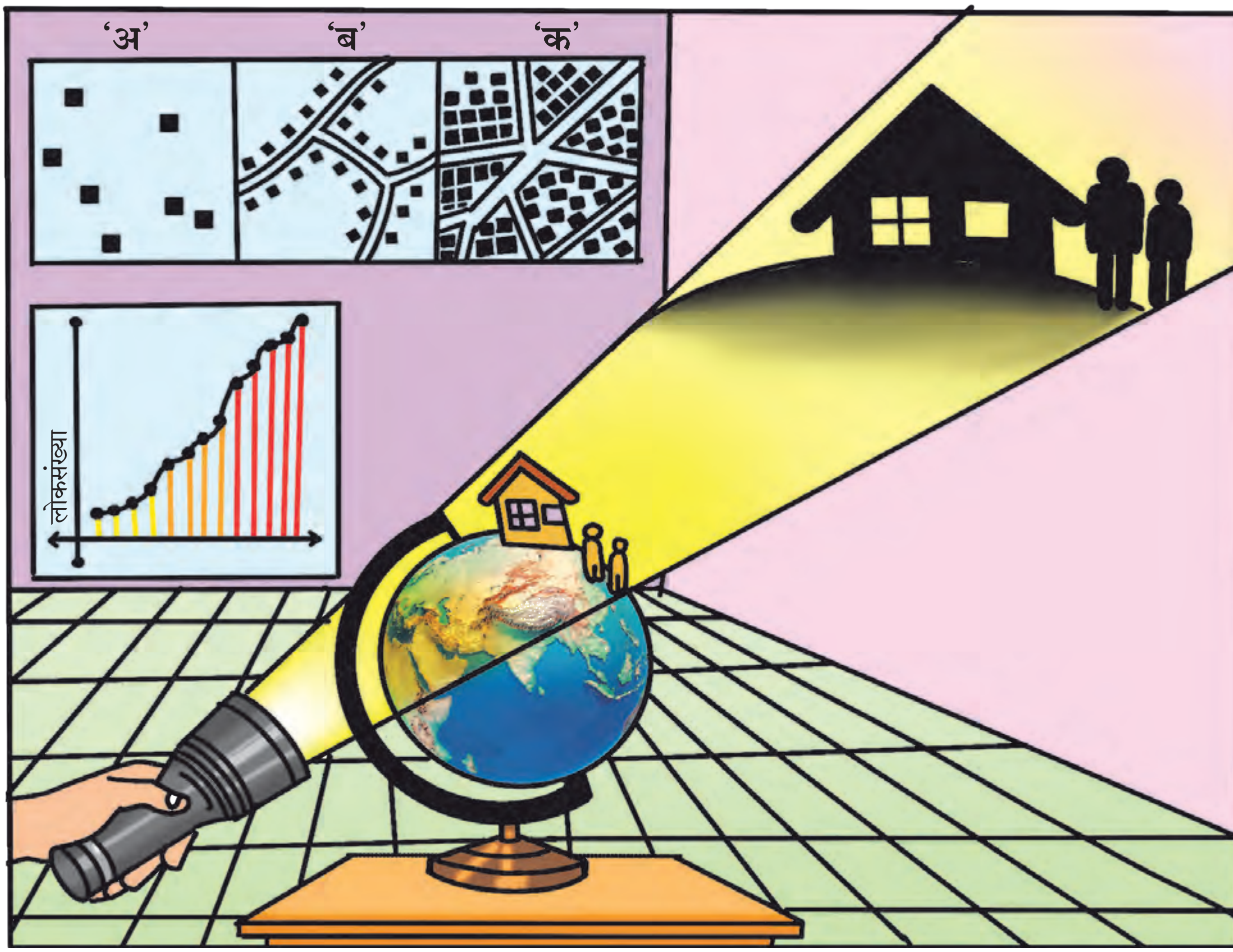
२) तुमच्या परिसरातील आर्थिक क्रियांच्या स्वरूपात काळानुरूप झालेले बदल लिहा.

उपक्रम :

- अजनाळे गावासारख्या आर्थिक क्रियांसाठी प्रसिद्ध असलेल्या इतर गावांची माहिती शोधा.

१० मानवी वस्ती

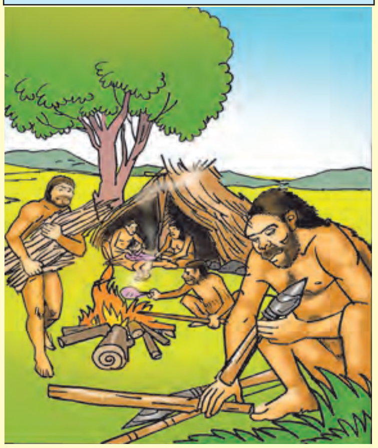
'वाढत गेली वस्ती , वाढत गेले नागरीकरण,
वाढती लोकसंख्या हेच आहे यामागचे कारण!'



विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- चित्रातील 'अ', 'ब' आणि 'क' वस्तींची रचना पाहून त्यांच्यातील मुख्य फरक स्पष्ट करा.
- लोकसंख्या वाढीचा आलेख आणि वस्तीची वाढ यामधील संबंध स्पष्ट करा.
- घर आणि कुटुंबाचे चित्र पृथ्वीवर दाखवले आहे त्यावरून 'स्थानिक ते जागतिक' या संकल्पनेचे स्पष्टीकरण कसे करता येईल.
- पृथ्वीवर प्रकाश टाकणाऱ्या विजेरीचे (टॉर्च) प्रतीकात्मक अर्थ काय असू शकतात.

भटकी मानवी वस्ती	प्रारंभिक मानवी वस्ती	नागरी मानवी वस्ती



चित्र क्रमांक १०.१ (अ)

चित्र क्रमांक १०.१ (ब)

चित्र क्रमांक १०.१ (क)

मानवी वस्तीत झालेले बदल

सांगा पाहू !

वरील चित्राचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

१) पूर्वी आदिमानव कोठे राहत असे ?

२) आज आपण गावात किंवा शहरात का राहतो ?

भौगोलिक स्पष्टीकरण:

पूर्वी आदिमानव भटक्या अवस्थेत राहत असे. मानव अन्न, वस्त्र आणि निवारा शोधण्यासाठी एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी स्थलांतर करत असे. शिकार करणे, फळे, कंदमुळे गोळा करणे हे त्यांचे मुख्य उपजीविकेचे साधन होते. पण काळानुसार मानवाने शेती करायला सुरुवात केली. शेतीसाठी त्याला जलस्रोताजवळ कायमस्वरूपी राहावे लागले. त्यामुळे त्याने अशा ठिकाणी घर बांधून स्थिर जीवन जगायला सुरुवात केली. हीच मानवी वस्तीची सुरुवात मानली जाते.

स्थिर झाल्यानंतर मानवाने जमिनीची मशागत करून विविध पिके घेण्यास सुरुवात केली. धान्ये, फळे, भाजीपाला यांचे उत्पादन वाढले. उरलेले उत्पादन इतरांना मोबदला देऊन किंवा विकून, व्यापार सुरू झाला. व्यापारामुळे वस्तूंची देवाण-घेवाण झाली व त्यामुळे गावोगावी बाजार भरू लागले. स्थिर वस्त्यांमुळे विविध आर्थिक क्रिया सुरू झाल्या. त्यामुळे ज्ञान, कला आणि संस्कृती यांचा विकास झाला. अशा प्रकारे स्थिर जीवनामुळे शेती, व्यापार आणि शिक्षण यांचा विस्तार झाला.

वस्तीमध्ये राहिल्यामुळे माणसाला अनेक फायदे मिळाले. जसे सुरक्षिततेची भावना निर्माण झाली, जंगलातील वन्य प्राणी आणि शत्रू किंवा नैसर्गिक संकटापासून बचाव करणे सोपे झाले. वस्तीमध्ये रस्ते, पाणी, वीज, आरोग्यसेवा, बाजार, शाळा यांसारख्या सुविधा मिळाल्या, तसेच लोक एकत्र येऊन मोठमोठी कामे पूर्ण करू लागले. उदा. पिकांची

कापणी, सण-उत्सव साजरे करणे, विहिरी बांधणे, इत्यादींमुळे समाजात ऐक्य आणि सहकार्य वाढले.

लहान वस्तींचे मिळून गाव होते. गावात घरे व लोकसंख्या कमी असते, शेती हा मुख्य व्यवसाय असतो. मोठ्या वस्त्यांचे रूपांतर शहरांत होते. शहरात लोकसंख्या जास्त असते. शहरात शेतीपेक्षा उद्योग, व्यापार, शाळा, महाविद्यालये, रुग्णालये व इतर सेवा व्यवसाय जास्त असतात. गाव आणि शहर या दोन्हींचे आपापले फायदे असले तरी मानवाच्या गरजेनुसार वस्तीचे आकार आणि स्वरूप बदलत जाते.

पाहा बरे जमते का !

- **खालील तक्ता मानवी वस्तीची वैशिष्ट्ये लिहून पूर्ण करा.**

घटक/वैशिष्ट्ये	ग्रामीण वस्ती (गाव)	नागरी वस्ती (शहर)
घरे	घरांमधील अंतर जास्त	घरांमधील अंतर कमी
लोकसंख्या	कमी असते	....
सेवा-सुविधा	....	सेवा-सुविधा मुबलक असतात.
आर्थिक क्रिया	प्राथमिक : शेती व पशुपालन, मासेमारी	....
वातावरण	....	गजबजलेले, गोंगाट व प्रदूषित
उदाहरणे	....	....

तक्ता क्र. १०.१ : मानवी वस्तीची वैशिष्ट्ये

भौगोलिक स्पष्टीकरण :

ग्रामीण वस्त्यांमधील बहुसंख्य लोकांचे व्यवसाय स्थानिक नैसर्गिक साधनसंपत्तीशी निगडित असतात. उदा. समुद्रकिनारी आढळणारी कोळी लोकांची वस्ती, नदीकिनारी आढळणारी शेतकऱ्यांची वस्ती व वनप्रदेशातील आदिवासींची वस्ती.

ग्रामीण वस्तीमध्ये मूळ व्यवसायाच्या अनुषंगाने इतरही पूरक व्यवसायांची वाढ होते. व्यवसायांत वाढ झाल्याने व औद्योगिकीकरणाने रोजगार उपलब्ध होतो. रोजगारात वाढ झाल्याने आजूबाजूच्या प्रदेशातील लोक तेथे येऊ लागतात. त्यामुळे मूळ ग्रामीण वस्तीच्या लोकसंख्येत वाढ होते. वाढत्या लोकसंख्येला राहण्यासाठी घरे तसेच विविध सुविधा पुरवण्यासाठी रस्ते, रुग्णालये, प्रशासकीय कार्यालये, बँका, बाजारपेठा, उपाहारगृहे, दुकाने, संदेशवहन, वाहतूक इत्यादी सेवा सुरू होतात. त्यामुळे मूळच्या व्यवसायांचे प्रमाण कमी होते त्यातूनच काही ग्रामीण वस्त्यांचे रूपांतर शहरी वस्त्यांत होते. धार्मिक, ऐतिहासिक, व्यापारी, शैक्षणिक, पर्यटन इत्यादी कारणांमुळे या मूळ वस्तीचे शहरात रूपांतर होते.

हे लक्षात ठेवा.

मानवी वस्तीच्या स्थानावर परिणाम करणारे घटक

प्राकृतिक
१) जलाशय
२) हवामान
३) मृदा
४) भूरचना

सामाजिक व सांस्कृतिक
१) आरोग्य
२) शिक्षण
३) पर्यटन
४) ऐतिहासिक ठिकाणे
५) धार्मिक ठिकाणे

आर्थिक
१) व्यापार
२) उद्योगधंदे
३) वाहतूक व संदेशवहन

इतर
१) संरक्षण/ सुरक्षितता
२) शासकीय योजना

करून पाहा.

क्षेत्रभेट :

१) शाळेजवळील वस्तीला क्षेत्रभेट देऊन निरीक्षण करा.

२) क्षेत्रभेटीत पुढील गोष्टींचे निरीक्षण करा.

अ) घरे कशी आहेत?

ब) लोकांचा मुख्य व्यवसाय कोणता आहे?

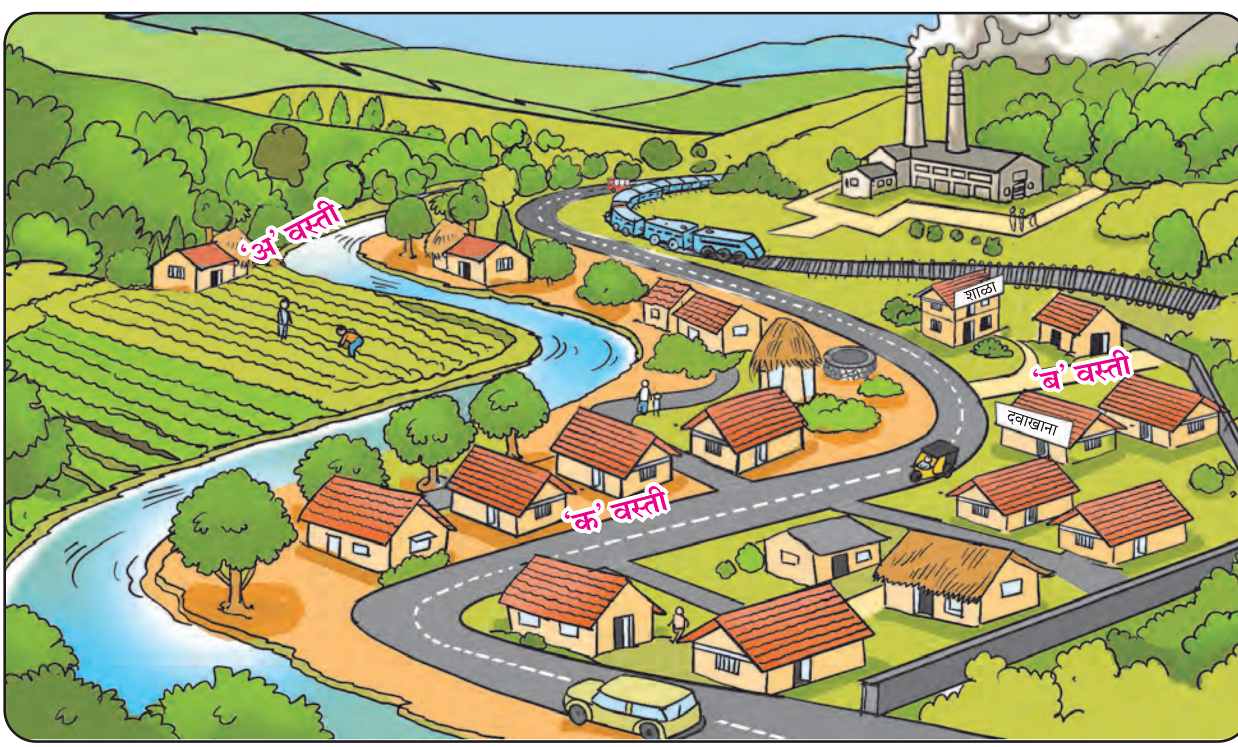
क) रस्ते, शाळा, पाणीपुरवठा, बाजारपेठ, यांसारख्या सुविधा आहेत का?

ड) लोकांचे काम, वस्तीचा आकार यांची नोंद आपल्या वहीत करा.

३) लिहिलेले निरीक्षण वर्गात सांगा.

४) त्यावर गटचर्चा करा.

५) प्रत्येक गटाने आपापल्या निरीक्षणावर आधारित वस्तीचे चित्र रेखाटन तयार करावे.



आकृती क्र. १०.२ मानवी वस्तीच्या स्थानावर परिणाम करणारे घटक

सांगा पाहू !

आकृती क्र. १०.२ चे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) जलसिंचन व पाणीपुरवठा या सुविधा असणाऱ्या ठिकाणी कोणती वस्ती आहे ?

२) वाहतूक सुविधांमुळे निर्माण झालेली वस्ती कोणती ?

३) सेवासुविधा या घटकांमुळे निर्माण झालेली वस्ती कोणती आहे ?

४) या सर्व वस्त्यांमध्ये तुमच्या मते आकृतीमधील मानवी वस्तीच्या स्थानावर परिणाम करणाऱ्या घटकांचे प्राकृतिक, सामाजिक व सांस्कृतिक, आर्थिक व इतर घटक असे वर्गीकरण करा.

भौगोलिक स्पष्टीकरण :

मानवी वस्ती कोठे निर्माण होईल हे ठरवणारे अनेक घटक असतात. यात प्राकृतिक, सामाजिक व सांस्कृतिक, आर्थिक व इतर प्रकारचे घटक असतात. हे घटक एकत्रितपणे वस्तीच्या स्थानावर आणि वाढीवर परिणाम करतात.

अ) प्राकृतिक घटक –

१) जलाशय : पिण्याचे व सिंचनाचे पाणी मुबलक असणाऱ्या ठिकाणी वस्ती वाढते. उदा. कृष्णा नदीकाठी– महाराष्ट्र, गंगा नदीकाठी–वाराणसी .

२) हवामान : अनुकूल हवामान असलेल्या ठिकाणी मानवी वस्ती जास्त असते. उदा. महाराष्ट्रातील पुणे येथे वस्ती जास्त आढळते तर अतिशय उष्ण व कोरडे हवामानाचे थरचे वाळवंट किंवा शीत हवामानाच्या प्रदेशात वस्ती विरळ आढळते. उदा. लडाख.

३) मृदा : सुपीक जमीन शेतीसाठी उपयुक्त असते त्यामुळे अशा भागात वस्ती वेगाने वाढते. गंगेच्या मैदानी प्रदेशात गाळाची मृदा शेतीसाठी योग्य असल्यामुळे येथे दाट वस्ती आहे, तर राजस्थान येथील वालुकामय मृदेच्या व सातपुडा पर्वताच्या डोंगराळ भागात वस्ती विरळ असते.

४) भूरचना : जमिनीचा आकार व स्वरूप वस्तीच्या विकासावर प्रभाव टाकते. सपाट भूपृष्ठावर शेती, वाहतूक मार्ग आणि घरे बांधणे सोपे असते. याउलट पर्वतीय प्रदेशात वाहतूक मार्ग व घरे बांधणे अवघड असते. उदा. मैदानी प्रदेशात अनेक मोठ्या वस्त्या निर्माण झाल्या आहेत, तर पर्वतीय प्रदेशात मात्र वस्त्या विरळ आढळतात.

ब) सामाजिक व सांस्कृतिक घटक –

१) आरोग्य : आरोग्य सेवा चांगली असलेल्या ठिकाणी मानवी वस्ती टिकून राहते आणि वाढते. उदा. मुंबई, अकलुज, मिरज येथे मोठी रुग्णालये असल्यामुळे येथे वस्ती वाढली आहे.

२) शिक्षण : शैक्षणिक सुविधा असलेल्या शहरांत विद्यार्थी, शिक्षक आणि संशोधक स्थायिक होतात. उदा. पुणे, लातूर, कोटा इत्यादी.

३) पर्यटन : सुंदर निसर्ग, ऐतिहासिक किल्ले किंवा समुद्रकिनारी असलेल्या ठिकाणी पर्यटन व्यवसायामुळे वस्ती वाढते. उदा. माथेरान, चिखलदरा, साल्हेर, मालवण इत्यादी.

४) ऐतिहासिक ठिकाणे : ऐतिहासिकदृष्ट्या महत्त्वाची ठिकाणे कालांतराने मोठ्या शहरात विकसित झाली आहेत. उदा. सीताबर्डी, अयोध्या, दिल्ली इत्यादी.

५) धार्मिक स्थळे : तीर्थक्षेत्रे व धार्मिक केंद्रे या ठिकाणी भाविकांच्या गरजा भागवण्यासाठी वस्ती वाढते. उदा. पंढरपूर, प्रयागराज इत्यादी.

क) आर्थिक घटक–

१) व्यापार – मोठ्या बाजारपेठा असलेल्या ठिकाणी लोकसंख्या व वस्तीची दाटी जास्त आढळते. उदा.

सोलापूर – कपड्यांची बाजारपेठ, सुरत–हिरे, कापड इत्यादी.

२) उद्योगधंदे : कारखाने व उद्योगधंदे असलेल्या ठिकाणी रोजगार उपलब्धतेमुळे वस्ती वाढते. उदा. भिवंडी– कापड उद्योग, जालना– स्टील (पोलाद) उद्योग इत्यादी.

३) वाहतूक व संदेशवहन : वाहतूक व संदेशवहन सुविधा ज्या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत त्या ठिकाणी वस्ती मोठ्या स्वरूपात वाढते. उदा. कोलकाता, बंगळुरू इत्यादी.

ड) इतर घटक –

१) संरक्षण/सुरक्षितता – संरक्षणासाठी सोयीस्कर ठिकाणी वस्ती निर्माण झाली आहे. उदा. ग्वाल्हेर किल्ला असलेला भाग, दौलताबाद– महाकोट

देशाच्या सीमारेषेवर आपल्या सैनिकांनी आपले रक्षण केल्यामुळे आपण सुरक्षित असतो. देशांतर्गत व सीमेवर आपले रक्षण करणाऱ्या सैनिकांप्रति आपण सदैव कृतज्ञ असले पाहिजे.

२) शासकीय योजना – शासकीय योजना व धोरणे यांमुळे नवीन वसाहती निर्माण होतात. उदा. अहिल्यानगर जिल्ह्यातील सुपा–औदयोगिक वसाहत

थोडक्यात, मानवी वस्तीस्थान केवळ एका कारणावर अवलंबून नसते तर विविध नैसर्गिक, सामाजिक, आर्थिक आणि इतर घटकांच्या एकत्रित परिणामांमुळे ठरते. योग्य सुविधा व संधी असलेल्या ठिकाणी वस्ती अधिक वेगाने वाढते.

मानवी वस्त्यांचे बदलते स्वरूप :

आपण ज्या घरात, इमारतीत किंवा सोसायटीत राहतो ती वस्ती राहण्यायोग्य आहे, पण विचार करा–

- आदिमानव कोठे राहत होते?
- आपल्या आजीआजोबांच्या काळात गाव कसे होते?
- 'भविष्यात ५० वर्षांनंतर' वस्ती कशी असेल?

मानवी वस्त्यांचा प्रवास गुहेपासून सुरू होऊन गगनचुंबी इमारतीपर्यंत पोहोचला आहे. या बदलामागे शेती, उद्योग, व्यापार, लोकसंख्या, सुरक्षा, तंत्रज्ञानातील प्रगती अशी अनेक कारणे आहेत. मानवाचे जीवन सतत बदलत आहे, तसेच त्याच्या वसाहतीचे स्वरूपही बदलत आहे.

बदलती मानवी वस्ती उपग्रह प्रतिमांतून कळते. त्यासाठी Google Earth Proचा वापर करता येईल.

आकृती क्र. १०.३ (अ) सुपा MIDC, (अहिल्यानगर) येथील उपग्रह प्रतिमा – २०१०

आकृती क्र. १०.३ (ब) सुपा MIDC, (अहिल्यानगर) येथील उपग्रह प्रतिमा – २०२५

- वरील उपग्रह प्रतिमांचे निरीक्षण करून वस्तीत झालेल्या बदलांवर गटचर्चा करा.

करून पाहा.

- Google Earth Proचा वापर कसा करावा त्याबाबतचे टप्पे खालीलप्रमाणे–

१) Google Earth Pro App download करावा.

२) Searchमध्ये जाऊन आपल्या गावाचे, शहराचे नाव टाकावे.

३) त्यानंतर show historical imagery icon यावर क्लिक करावे.

४) त्यानंतर जो slider आहे तो मागेपुढे न्यावा. जेणेकरून आपल्याला मागील १०-२० वर्षांमध्ये झालेल्या बदलाची माहिती मिळेल.

५) त्यानंतर file iconवर क्लिक करावे.

६) click on save त्यानंतर save image.

७) त्यानंतर click on map option. तुम्हाला प्रतिमेमध्ये कोणते घटक पाहिजेत ते निवडावे. उदा. Title and description, legend, scale, compass, HTML Area त्यानंतर Click on save button.

८) त्यानंतर आपल्याला हवे तसे प्रतिमेचे resolution निवडावे.

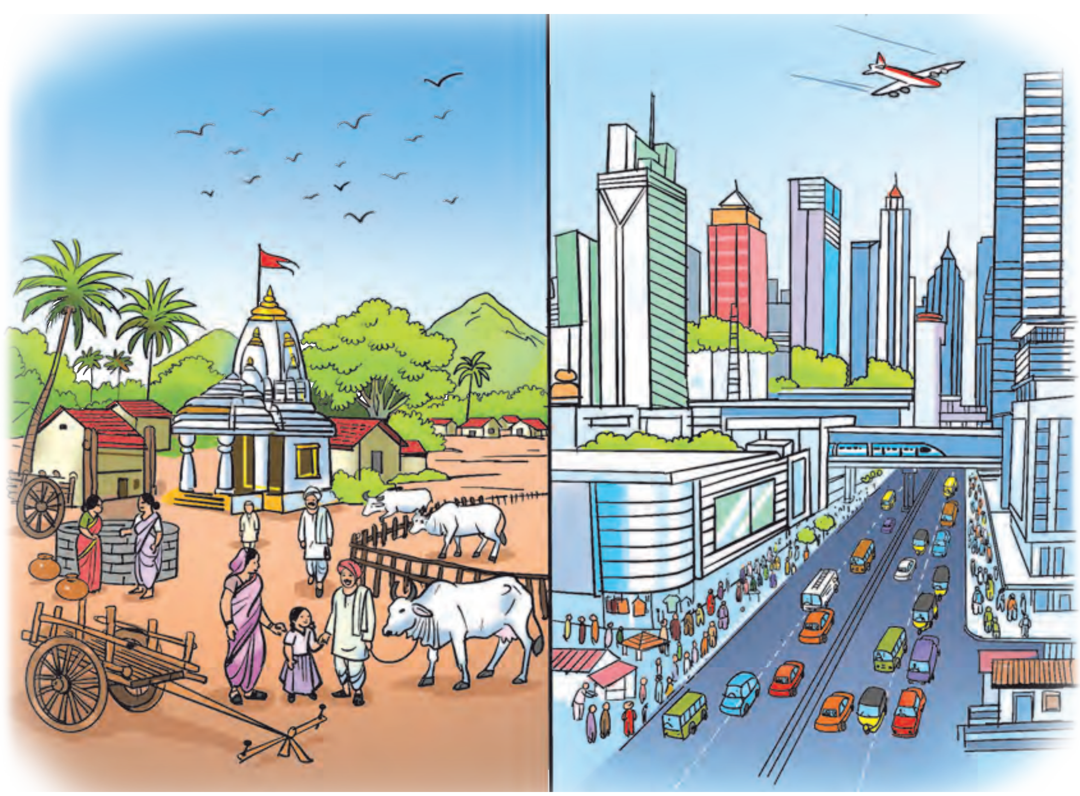
उदा. Current 1024 × 786, 1280 × 720 (720 HD),
1920 × 1080 (1080 HD), 3840 × 2160 (4K HD),
8192 × 4320 (8K UHD), maximum (8192 × 4320)

९) त्यानंतर शेवटचा टप्पा म्हणजे प्रतिमा save करणे त्यासाठी –

i) File name – आपल्या गावाचे/शहराचे नाव व वर्ष लिहावे.

ii) प्रतिमा JPG/PNG या formatमध्ये सेव्ह करावी.

iii) save बटणावर क्लिक करून प्रतिमा save करावी.



आकृती क्र. १०.४ : ग्रामीण व शहरी वस्ती

करून पाहा.

कृती : पालकांच्या मदतीने Google Earth/maps वापरून आपल्या परिसरातील काही वर्षांपूर्वीच्या व अलिकडील प्रतिमांची तुलना करावी. या प्रतिमांमध्ये काय बदल झाले. (उदा. नवीन रस्ते, इमारती, उद्योग इ.) याची यादी तयार करा व पालकांसोबत चर्चा करा.

आम्हाला हे समजले...

- मानवी वस्तीची संकल्पना समजली.
- मानवी वस्तीनिर्मितीस कारणीभूत घटक समजले.
- मानवी वस्त्यांचे बदलते स्वरूप समजले.

मुलाखत :

- आपल्या घरातील/परिसरातील आजी-आजोबा/ ज्येष्ठ व्यक्ती यांबरोबर संवाद साधावा व खालील प्रश्न विचारावे. चित्राचे निरीक्षण करा.

१) त्यांच्या बालपणी गाव/शहर कसे होते?

२) वस्तीमध्ये कोणकोणते बदल झाले?

ती सर्व माहिती विद्यार्थ्यांनी वहीत लिहून वर्गात सादर करावी.

स्वाध्याय

अ) योग्य पर्याय निवडा.

१) एका गावात शेती हा मुख्य व्यवसाय आहे. घरे विरळ आहेत व लोकसंख्या कमी आहे. अशा ठिकाणी कोणत्या प्रकारची वस्ती असेल?

अ) नागरी वस्ती   ब) ग्रामीण वस्ती

क) व्यापारी वस्ती   ड) औद्योगिक वस्ती

आ) चूक की बरोबर ओळखा व कारण लिहा.

१) नागरी वस्तीमध्ये लोक शेतीवर पूर्णपणे अवलंबून असतात.

२) भूआकार, हवामान, पाणी उपलब्धता हे मानवी वस्तीच्या स्थानावर परिणाम करणारे प्राकृतिक घटक आहेत.

३) ग्रामीण वस्ती एकत्रित स्वरूपाची असते आणि नागरी वस्ती विरळ असते.

४) वाहतूक साधनांची सोय नागरी वस्तीच्या विकासाला चालना देते.

५) ग्रामीण वस्ती व नागरी वस्ती यांच्यातील मुख्य फरक फक्त लोकसंख्येचा आहे.

इ) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१) जर तुम्हाला ग्रामीण वस्तीला आधुनिक बनवायचे असेल तर कोणते तीन उपाय सुचवाल?

२) ग्रामीण व नागरी वस्तीमधील परस्परावलंबन कसे असते? ते लिहा.

३) ग्रामीण वस्ती व नागरी वस्ती यांची तुलना करा.

ई) भौगोलिक कारणे लिहा.

१) ग्रामीण वस्ती मुख्यत: शेतीप्रधान भागात आढळते.

२) औद्योगिक भागात नागरी वस्ती निर्माण होते.

३) डोंगराळ भागात विरळ वस्ती आढळते.

उपक्रम :

- 'गाव ते शहर' या विषयावर नाटिका लिहून त्यात जुने गाव आणि आधुनिक उपनगर फरक दाखवा.
- पालक, शिक्षक, सहअध्यायी व आंतरजालाच्या मदतीने हवामानातील बदलानुसार मानवी वस्त्यांच्या बदलत्या स्वरूपांची माहिती मिळवा.

११ शाश्वत विकासाची दिशा

'वन, जल आणि जमीन यांचे संवर्धन म्हणजेच मानवतेचे संवर्धन.'

विचारप्रवर्तक प्रश्न ?

- आपले व आपल्या नंतरच्या पिढीचे आयुष्य सुखकर होण्यासाठी नैसर्गिक संसाधने कशी वापरता येतील ?
- 'भविष्यातील संसाधने' यावर विचार करा

आपले शाश्वत घटक

आपण आपल्या दैनंदिन गरजा भागवण्यासाठी, जीवन सुकर बनवण्यासाठी निसर्गातील घटकांचा पुरेपूर वापर करत असतो. जंगल, पर्वत, नद्या, समुद्र इत्यादी ठिकाणी जाऊन आपण निसर्गाचा आनंद घेतो.

पण कधी विचार केलाय का? आपण ज्या गोष्टींचा वापर करतोय ते घटक आपल्या पुढील पिढ्यांच्या गरजा भागवण्यासाठी उपलब्ध असतील का? आणि भावी पिढीतील मानवसुद्धा असाच आपल्यासारखा निसर्गाचा आनंद घेऊन सुखी जीवन जगू शकेल का?

- **खाली दिलेल्या घटकांचा विचार करून पुढील तक्ता पूर्ण करा.**

निसर्गातील घटक		दैनंदिन जीवनातील गरजांसाठी उपयोग
१	सूर्यप्रकाश	
२	दगडी कोळसा	
३	खनिज तेल	
४	नैसर्गिक वायू	
५	हवा	
६	पाणी	
७	वनस्पती	
८	प्राणी व पक्षी	
९	जमीन	

सांगा पाहू !

आकृती क्र. ११.१ भविष्यातील प्रश्न

वरील घटकांच्या वापरा बाबतीत विचार केला असता असे समजते की, आपण निसर्गातील सर्व घटकांचा पुरेपूर वापर करीत आहोत. मात्र आधुनिक, वैज्ञानिक युगात मानव या सर्व घटकांच्या उपलब्धतेचा विचार करतोय का?

आकृती क्र. ११.१ चे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तर द्या.

१. चित्रातील कोणती संसाधने मानवाने वापरल्यानंतर संपणारी आहेत व कोणती संसाधने न संपणारी आहेत.

२. दिलेली चित्रे पाहून आपणास काय समजले?

विनाशी घटक :

मानव आपल्या गरजा भागवण्यासाठी पेट्रोल, डिझेल, नैसर्गिक वायू यांसारख्या इंधनांचा अतिवापर करत आहे. ही इंधने तयार होण्यासाठी लाखो वर्षे लागतात. त्यांच्या अनियंत्रित वापरामुळे ती भविष्यात लवकर संपू शकतात.

अविनाशी घटक :

काही नैसर्गिक घटक कधीही संपत नाहीत किंवा नैसर्गिकरित्या पुन्हा निर्माण होतात. हवा, पाणी, माती, वृक्ष, सूर्यप्रकाश इत्यादी अविनाशी घटक असून त्यांचे मानवी जीवनात महत्त्वाचे स्थान आहे.

तुमच्या परिसरातील विनाशी व अविनाशी घटकांची यादी तयार करा.

तुलनात्मक अभ्यास :

विनाशी घटक	अविनाशी घटक
हे घटक अनवीकरणीय संसाधनांत मोडतात.	निसर्गात ही संसाधने अमर्याद स्वरूपात उपलब्ध असतात.
ही संसाधने वापरून संपतात, त्यांची पुन्हा निर्मिती होत नाही किंवा निर्मिती फारच मंद गतीने होते.	यांची पुनर्निर्मिती वेगाने व तुलनेने कमी कालावधीत होते.
उदा. खनिजे-लोह, तांबे, बॉक्साईट इत्यादी. इंधने - खनिज तेल, दगडी कोळसा, नैसर्गिक वायू इत्यादी.	उदा. सूर्यप्रकाश, हवा, जल, वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीव, इत्यादी.

हे लक्षात ठेवा.

'शाश्वत' हा शब्द संस्कृतमधून आला असून, त्याचा अर्थ 'कायम टिकणारा' असा आहे.

गटचर्चा :

पर्यावरणाचे संतुलन मानवाच्या कृतींमुळे बिघडते की इतर सजीवांच्या कृतींमुळे यावर आपले मत मांडा.

माहीत आहे का तुम्हाला?

शाश्वत विकासासाठी शासनाद्वारे राबवल्या जाणाऱ्या काही प्रमुख योजना

१. स्वच्छ भारत अभियान

२. एक पेड़ माँ के नाम

आकृती क्र. ११.२ शाश्वत विकासासाठी शासनाच्या योजना

शाश्वत घटकांचे भारतीय समाजातील महत्त्व :

घटक → / मुद्दे ↓	सूर्य	हवा	जल (पाणी)	जमीन (भूमी)
१) जीवनमान	उष्णता व प्रकाश देऊन जीवन शक्य करतो.	श्वसनासाठी आवश्यक	पिण्यासाठी व स्वच्छतेसाठी अनिवार्य	निवारा, अन्ननिर्मितीचा आधार
२) व्यवसायासाठी उपयोग	सौरऊर्जा, शेतीतील पीक परिपक्वता, धान्य वाळवणे	पवनऊर्जा, प्रदूषणमुक्त उद्योग	शेती, मत्स्य व्यवसाय, जलविद्युत	शेती, खाणकाम, बांधकाम इत्यादी
३) आर्थिक विकास	नवीकरणीय ऊर्जेमुळे अर्थवृद्धी	हरित ऊर्जा, आरोग्य सुधारणा	सिंचन व उद्योगांमुळे उत्पादनवाढ	उद्योग, वाहतूक, पायाभूत सुविधा
४) वनस्पती	प्रकाशसंश्लेषणासाठी आवश्यक	कार्बन–ऑक्सिजन चक्र संतुलन	वाढीसाठी व अन्ननिर्मितीसाठी	मातीतील पोषणद्रव्ये
५) प्राणी	उष्णता व जैविक घडामोडी	श्वसनासाठी आवश्यक	अधिवास व पिण्यासाठी	अधिवास व अन्नसाखळी
६) पर्यावरण संतुलन	हवामान व ऋतू नियंत्रण	वायुचक्र संतुलित ठेवते	जलचक्र संतुलन	परिसंस्था स्थैर्य
७) संवर्धन	सौरऊर्जेचा वापर वाढवणे	वृक्षारोपण, प्रदूषण नियंत्रण	जलसंधारण, वर्षाजल साठवण, जलपुनर्भरण	मृदासंवर्धन, मृदा विदारण, अतिक्रमण रोखणे.

यावरून असे लक्षात येते की सूर्य, हवा, जल आणि जमीन हे चारही घटक मानवी जीवनपद्धतीचा आधार आहेत. हे घटक शाश्वत पद्धतीने वापरले व संवर्धित केले, तर जीवनमान उंचावेल, अर्थव्यवस्था मजबूत होईल आणि पर्यावरण संतुलन टिकून राहील.

तक्ता क्र. ११.१

भूमिकाभिनय

: मी आहे **सूर्य**, एक चमकता तारा,
माझ्यामुळे उजळतो हा निसर्ग सारा,
देतो मी प्रकाश अन् उष्णता,
माझ्यात आहे ऊर्जेची अफाट क्षमता !

: मी आहे **जमीन**, सर्वांचा आधार,
माझ्याच खांद्यावर सृष्टीचा भार,
मी देते अन्न आणि सुरक्षित निवारा,
माझ्यामुळेच बहरला निसर्ग हा सारा!

: मी आहे **जल**, मीच आहे जीवन,
माझ्यामुळेच फुलले वाळवंटात नंदनवन,
मी आहे म्हणून धरती होते हिरवीगार,
माझ्याच थेंबाने, लाभतो जीवनाला आधार !

: मी आहे **हवा**, स्वच्छ गार,
श्वसनासाठी सजीवांना आधार,
असेल मी अदृश्य जरी, आहे माझे अस्तित्व,
गुणवत्ता माझी वाढवा, जाणा माझे महत्त्व !

- **शिक्षकांच्या साहाय्याने वरीलप्रमाणे संवाद तयार करा.**

: ....
....
....
....

: ....
....
....
....

: ....
....
....
....

: ....
....
....
....

- **वरील संवादातील महत्त्व लक्षात घेऊन आता आपण यापुढे कसे वागायचे? याबाबत चर्चा करा. हाच संवाद पुढे कसा चालेल व आणखी कोणकोणते मुद्दे मांडता येतील यावर विचार करून त्याचे अभिनयासह सादरीकरण करा.**

सूर्य, जमीन, हवा व जल हे निसर्गाचे चार आधारस्तंभ आहेत. यांचे संरक्षण व संवर्धन म्हणजे पर्यावरण संतुलन होय, हेच शाश्वत विकासाचे खरे सूत्र आहे. 'निसर्गचक्र बिघडवायचे की शाश्वत विकास साधत सुंदर भविष्य घडवायचे' हे आपल्याच हातात आहे.

शाश्वत घटकांच्या संवर्धनामध्ये भारतीय सण उत्सवांचे योगदान.

भारतीय सण-उत्सव केवळ रूढी-परंपरांवर आधारित नसून त्यामागे निसर्ग, विज्ञान, आरोग्य, आयुर्वेद व कृषी जीवन यांचा सखोल संबंध आहे.

हे सण दिनमान, ऋतू, हवामान, शेती, भौगोलिक घटना तसेच निसर्गातील घटक यांस जोडलेले असतात.

प्रत्येक सणामध्ये विशिष्ट वैज्ञानिक दृष्टिकोन आहे. हे सण वृक्ष, प्राणी, माती, जल, हवा व सूर्य अशा नैसर्गिक घटकांचे जतन व संवर्धन करण्यास प्रेरणा देतात. त्यामुळे भारतीय सण-उत्सवांचा शाश्वत घटकांच्या संवर्धनामध्ये महत्त्वपूर्ण वाटा आहे. उदा. वटपौर्णिमा - वड (वृक्ष), पोळा- बैल (प्राणी), घटस्थापना - माती आणि हवा, मकरसंक्रांत- सूर्य, नारळी पौर्णिमा - समुद्र (जल), रमजान ईद व बुद्ध पौर्णिमा- चंद्र, बैसाखी-पीक कापणी.

सण-उत्सव साजरे करण्याच्या पद्धती वेगवेगळ्या भागांनुसार, भौगोलिक, नैसर्गिक परिस्थितीनुसार बदलतात. त्याबरोबरच सण-उत्सवांमध्ये विविध लोकसाहित्यांचा समावेश असतो. उदा. लोकगीते, पोवाडे, ओव्या, भारुडे, नृत्य इत्यादी.

शाश्वत घटकांच्या संवर्धनामध्ये सण-उत्सवांचे मोलाचे योगदान ठरते.

चला चर्चा करूया.

जरा विचार करा.

मानवी वर्तनामुळे पर्यावरणास हानी पोहोचेल, अशा गोष्टी वारंवार घडतात, त्या गोष्टी कोणत्या ?

सांगा पाहू!

पर्यावरणाचे कोणत्याही प्रकारचे नुकसान होऊ नये म्हणून आपण कोणत्या गोष्टी नेहमी टाळाव्यात व त्याऐवजी कोणत्या गोष्टी कराव्यात, याबाबत विचार करून यादी तयार करा.

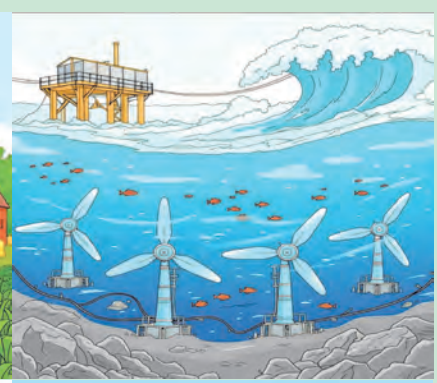
प्रकल्प

- शाश्वत घटकांशी संबंधित आपल्या भौगोलिक परिस्थितीतील व समाज जीवनातील भारतीय सण उत्सवांचे खालील मुद्द्यांच्या आधारे सादरीकरण करावे.

१. सण-उत्सवाचे नाव
२. दिनांक, वार व तिथी
३. प्रस्तावना
४. साजरा करण्यामागील उद्देश
५. भौगोलिक घटकांशी सहसंबंध
६. लोककला नृत्य व लोकसाहित्य माहिती
७. पर्यावरणाच्या दृष्टीने महत्त्व
८. पर्यावरणावर होणारे परिणाम व उपाय
९.निष्कर्ष
१०. चित्रे, तक्ते, नकाशे, घोषवाक्ये, पोस्टर इत्यादी.
११. संदर्भसूची

पाहा बरे जमते का !

- **खालील चित्रांचे निरीक्षण करून शाश्वत ऊर्जेच्या प्रकारांची नावे लिहा.**



स्वाध्याय

अ) योग्य पर्याय निवडा.

१) शाश्वत विकास म्हणजे काय ?

अ) फक्त आर्थिक विकास

ब) वर्तमान गरजा पूर्ण करताना भविष्यातील गरजांचा विचार करणे.

क) औद्योगिक विकास वाढवणे.

ड) शेती उत्पादन वाढवणे.

२) खालीलपैकी कोणते विधान विनाशी घटकाबाबत योग्य आहे ?

अ) ते अमर्याद प्रमाणात उपलब्ध असतात.

ब) त्याची पुनर्निर्मिती ती जलद गतीने होते.

क) ते एकदा वापरले की संपतात.

ड) ते नैसर्गिकरित्या नेहमी तयार होतात.

आ) योग्य जोड्या लावा.

'अ' गट	'ब' गट
१) जलसंवर्धन	य) झाडे लावा
२) हवा संवर्धन	र) कंपोस्ट खत तयार करणे
३) मृदा संवर्धन	ल) नळ बंद ठेवणे

इ) फरक स्पष्ट करा.

विनाशी घटक व अविनाशी घटक

ई) खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. अविनाशी घटक म्हणजे काय ? उदाहरणाद्वारे स्पष्ट करा.

२. नैसर्गिक घटकांची शाश्वतता म्हणजे काय ?

३. जल या घटकाचे भारतीय समाजातील महत्त्व सांगा.

४. 'सूर्य' या घटकाशी निगडित भारतात साजरे केले जाणारे सण-उत्सव कोणते ते लिहा.

उ) सविस्तर उत्तरे लिहा.

१. हवेचा मानवी आरोग्य व पर्यावरणावर कसा परिणाम होतो ते स्पष्ट करा.

२. भारतीय सण उत्सवांमुळे शाश्वत घटकांचे संवर्धन कसे होते? सोदाहरण स्पष्ट करा.

ऊ) तुमच्या घरात किंवा शाळेत शाश्वत घटकांचा अपव्यय कुठे होतो का? असेल तर दोन उदाहरणे लिहा.

ए) तुमचे घर व तुमची शाळा या ठिकाणी पाणी बचतीसंदर्भात कोणकोणते उपक्रम राबवाल?

उपक्रम :

- शाश्वत विकासासंदर्भात चित्रांचे भित्तीपत्रक तयार करा.

- **या चित्रावर आधारित एक घोषवाक्य तयार करा.**
- **या चित्रावर आधारित ७-८ ओळींत माहिती लिहा.**

परिशिष्ट

१. **अंटार्क्टिक वृत्त (Antarctic circle) :** दक्षिण गोलार्धातील ६६°३०' चे अक्षवृत्त. या अक्षवृत्ताने सूर्यदर्शनाच्या काळाच्या सीमा ठरवतात. ६६°३०' अक्षवृत्ताच्या उत्तरेस सूर्यदर्शन जास्तीत जास्त २४ तासांपर्यंत असते. तर दक्षिणेस सूर्यदर्शनाचा काळ २४ तासांपुढे वाढत जाऊन ध्रुवावर सहा महिन्यापर्यंत होतो

२. **अक्षांश (Latitudes) :** एखाद्या ठिकाणचे विषुववृत्तापासूनचे अंशात्मक अंतर. हे अंशात्मक अंतर पृथ्वीच्या केंद्रापाशी मोजले जातो. अक्षांश विषुववृत्ताच्या उत्तरेस व दक्षिणेस मोजले जातात.

रेखांश (Longitudes) : एखाद्या ठिकाणाचे मूळ रेखावृत्तापासूनचे अंशात्मक अंतर. हे अंतर त्या ठिकाणच्या रेखावृत्तीय पातळीपर्यंत मोजले जाते.

३. **अक्षवृत्त (Parallel of Latitude) :** पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील काल्पनिक वर्तुळाकार रेषा. या वर्तुळाची पातळी पृथ्वीच्या अंशाला काटकोनात छेदते. ही वर्तुळे एकमेंकाना समांतर असतात.

४. **अजैविक (Abiotic) :** पर्यावरणातील निर्जीव घटक, उदा. हवा, पाणी, खनिजे इत्यादी.

५. **अल्पविकसित देश (Less Developed Countries) :**
तुलनेने ज्या देशातील लोकांचे दरडोई उत्पन्न कमी आहे, औद्योगिकरण कमी आहे आणि ज्यांना आर्थिक, सामाजिक आणि रचनात्मक आव्हानांना सतत तोंड द्यावे लागते.

६. **आर्क्टिक वृत्त (Arctic circle) :** उत्तर गोलार्धातील ६६°३०' चे अक्षवृत्त. या अक्षवृत्ताने सूर्यदर्शनाच्या काळाच्या सीमा ठरवतात. ६६°३०' अक्षवृत्ताच्या दक्षिणेस सूर्यदर्शन जास्तीत जास्त २४ तासांपर्यंत असते तर उत्तरेस सूर्यदर्शनाचा काळ २४ तासांपुढे वाढत जाऊन ध्रुवावर सहा महिन्यांपर्यंत होतो.

७. **आंतरराष्ट्रीय व्यापार (International Trade) :**
आंतरराष्ट्रीय व्यापार म्हणजे दोन किंवा अधिक देशांमध्ये वस्तूंची आणि सेवांची होणारी देवाणघेवाण, ज्यामध्ये आयात (Import) आणि निर्यात (Export) हे मुख्य प्रकार आहेत, जे देशांना एकमेकांच्या गरजा पूर्ण करण्यास आणि आर्थिक विकास साधण्यास मदत करतात.

८. **आय.आर.एन.एस.एस (IRNSS) :**
भारतीय क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली (Indian Regional Navigation Satellite System), ज्याला आता 'नाविक' (NAVIC) म्हणून ओळखले जाते, ही भारताची स्वतःची, स्वदेशी उपग्रह-आधारित स्थान-निश्चिती (positioning) आणि मार्ग व दिशानिर्देशक प्रणाली (Navigation System) आहे, जी भारतीय अंतराळ संशोधन संस्था (ISRO) द्वारे विकसित केली आहे.

९. **आपत्ती (Hazard):**
अशी एखादी अचानक घडणारी, गंभीर घटना ज्यामुळे मानवी जीवन, मालमत्ता, समाज आणि पर्यावरण यांवर वाईट परिणाम होतो. यात भूकंप, पूर यांसारख्या नैसर्गिक आपत्तींचा आणि औद्योगिक अपघात, युद्ध यांसारख्या मानवनिर्मित आपत्तींचा समावेश होतो.

१०. अर्धप्रवाही (Semi fluid) :

'अर्ध-प्रवाही' म्हणजे 'semi-fluid' किंवा 'semi-liquid' (अर्ध-द्रव) असा होतो, जिथे एखादा पदार्थ द्रव आणि घन यांच्या मधल्या अवस्थेत असतो, जसे की घट्टसर चिखल किंवा काही प्रकारांचे जेल; याचा अर्थ 'पूर्णपणे वाहणारा नाही, पण पूर्णपणे घट्टही नाही' असा होतो.

११. केंद्रोत्सारी बल (Centrifugal force) :

केंद्रापासून दूर जाण्याचे बल स्वत:भोवती फिरणाऱ्या परिवलन करणाऱ्या वस्तूंमधील कणात केंद्रापासून दूर जाण्याची प्रवृत्ती निर्माण होत असते. अशा केंद्रापासून दूर जाण्याच्या बलास 'केंद्रोत्सारी बल' असे संबोधतात.

१२. कर्कवृत्त (Tropic of cancer) : उत्तर गोलार्धात २३°३०' अक्षवृत्त. विषुववृत्तापासून या अक्षवृत्तापर्यंत सूर्यकिरणे लंबरूप पडतात. विषुववृत्तापासून कर्कवृत्तापर्यंत पृथ्वीवरील सर्व ठिकाणी वर्षातून दोन वेळा लंबरूप सूर्यकिरणे अनुभवतात. पृथ्वीवरून दिसणारे सूर्याचे उत्तरेकडील भासमान भ्रमण हे जास्तीत जास्त या वृत्तापर्यंत होते. त्यानंतर सूर्य पून्हा दक्षिणेकडे जाताना भासतो.

१३. जी.पी.एस. प्रणाली (GPS) :

भोगोलिक स्थान निश्चिती तंत्र. यास जागतिक स्थान निर्धारण प्रणाली (Global Positioning System) म्हणतात.

१४. जागतिक प्रमाण वेळ (Co-ordinated Universal Time) :

कोऑर्डिनेटेड युनिव्हर्सल टाइम (UTC) हा जागतिक स्तरावर घड्याळे आणि वेळेचे नियमन करण्यासाठी वापरला जाणारा प्राथमिक वेळ मानक आहे. जागतिक प्रमाण वेळ ही मूळ रेखावृत्तावरील स्थानिक वेळेवरून ठरवली जाते.

१५. तंतोतंत (अचूक) शेती (Precision Agriculture) :

तंत्रज्ञान (GPS, संवेदके, डेटा ॲनालिटिक्स) वापरून शेतीत अचूकता आणणे, जिथे योग्य वेळी, योग्य ठिकाणी आणि योग्य प्रमाणात पाणी, खते व कीटकनाशके वापरली जातात, ज्यामुळे उत्पादन वाढते, खर्च कमी होतो आणि पर्यावरणाचे देखील संरक्षण होते; यालाच 'योग्य गोष्टी योग्य वेळी आणि योग्य ठिकाणी करणे' असेही म्हणतात.

१६. तापमान कक्षा (Temperature Range):

कमाल (जास्तीतजास्त) व किमान (कमीतकमी) तापमान नोंदीतील फरकास 'तापमान कक्षा' म्हणतात.

१७. दरडोई उत्पन्न (Per Capita Income):

एखाद्या देशाच्या किंवा प्रदेशाच्या एकूण उत्पन्नाला त्या देशातील एकूण लोकसंख्येने भागल्यावर मिळणारी सरासरी रक्कम, जी प्रति व्यक्ती सरासरी उत्पन्न दर्शवते आणि जी देशाच्या आर्थिक कल्याणाचे व जीवनमानाचे सूचक असते.

१८. दरडोई शेतजमीन (Per Capita Land):

देशातील प्रति व्यक्ती उपलब्ध शेतजमीन. 'दरडोई जमीन', म्हणजे देशातील एकूण जमीन लोकसंख्येच्या प्रमाणात विभागल्यावर प्रत्येक व्यक्तीला किती जमीन मिळते आणि 'जमीन धारणा' म्हणजे 'जमीन कमाल मर्यादा कायदा' (Land Ceiling Act), जे कायद्यानुसार एका व्यक्तीला किती जमीन ठेवता येते याची मर्यादा ठरवते. दरडोई जमीन कमी होत आहे, तर जमीन धारणा कायद्यानुसार एका शेतकऱ्याला ठराविक मर्यादेपेक्षा जास्त जमीन ठेवता येत नाही, जी बागायती किंवा कोरडवाहू जमिनीनुसार बदलते (उदा. महाराष्ट्रात बागायतीसाठी १८ एकर आणि कोरडवाहूसाठी ५४ एकर).

१९. **द्रवणांक (Melting Point) :**
ज्या स्थिर तापमानावर कोणताही घन पदार्थ वितळून द्रवरूपामध्ये रूपांतरित होतो, त्या तापमानाला त्या पदार्थाचा द्रवणांक म्हणतात, जसे बर्फाचा द्रवणांक 0°C (२७३° K) असतो, जिथे तो वितळून त्याचे पाणी बनते.

२०. **द्रुतगती मार्ग (Express way) :**
हा अधिक गतीने प्रवासासाठी उपलब्ध असलेला व नियंत्रित-प्रवेश असलेला विशेष प्रकारचा एक रस्ते महामार्ग (द्रुतगती मार्ग) असतो.

२१. **निर्वाह शेती (Subsistence Farming):**
अशी शेती जी शेतकऱ्याच्या आणि त्याच्या कुटुंबाच्या उदरनिर्वाहासाठी केली जाते, ज्यात उत्पादनाचा मोठा भाग स्वतःच्या गरजांसाठी वापरला जातो. अशा शेतीत फक्त अन्नधान्य पिके घेतली जातात.

२२. **प्रवाही (Flowing) :**
वाहणारा, प्रवाहित, प्रवाह असलेला, ओघवता, सतत वाहणारा (like flowing liquid or continuous flow), आणि एखाद्या प्रवाहाचा भाग असणारा (related to flow or flux) असे अर्थ आहेत.

२३. **परिसंस्था (Ecosystem) :**
एका विशिष्ट परिसरातील सर्व सजीव (वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीव) आणि त्यांच्या सभोवतालचे निर्जीव घटक (हवा, पाणी, माती, सूर्यप्रकाश) यांच्यातील गुंतागुंतीचा संबंध आणि त्यांच्यातील परस्पर क्रिया होय, जिथे ते एकमेकांवर अवलंबून असतात आणि ऊर्जा व पोषक तत्त्वांची देवाणघेवाण करतात.

२४. **बाष्पीभवन (Evaporation) :**
उष्णतेमुळे पाण्याची वाफ होणे या प्रक्रियेला 'बाष्पीभवन' असे म्हणतात.
पदार्थाचे बाष्पीकरण म्हणजे द्रव टप्प्यापासून वाफ एक चरण संक्रमण आहे. बाष्पीकरण दोन प्रकारांचे असते: बाष्पीभवन आणि उकळणे. बाष्पीभवन एक पृष्ठभागावर होणारी क्रिया आहे आणि उकळणे ही क्रिया घटकात सर्वत्र होत असते.

२५. **भारतीय प्रमाण वेळ (Indian Standard Time) :**
भारतीय प्रमाण वेळ (IST), ही भारताच्या ८२°३०' पू. रेखावृत्तावरून वेळ UTC+05:30 च्या ऑफसेटसह आहे. भारत डेलाइट सेव्हिंग टाइम ठरवली जाते. भारतीय प्रमाण वेळ जागतिक प्रमाण वेळेपेक्षा ५ तास ३० मिनिटे पुढे आहे.

२६. **भूपट्ट (Tectonic Plate) :**
'भूपट्ट' म्हणजे 'टेक्टोनिक प्लेट' किंवा भूखंडाचा मोठा तुकडा, जो पृथ्वीच्या कवचाचा भाग असतो आणि भूगर्भीय हालचालींमुळे सरकतो, असे संबोधले जाते; या संकल्पनेला मराठीत 'भूपट्ट विवर्तनिकी' (Plate Tectonics) असे म्हणतात आणि हे शब्द भूगोलात व भूशास्त्रामध्ये वापरले जातात.

२७. **भूगर्भशास्त्रज्ञ (Geology) :**
पृथ्वीचा वैज्ञानिक अभ्यास, ज्यात तिची रचना, पदार्थ (खडक, खनिजे), प्रक्रिया (भूकंप, ज्वालामुखी), इतिहास आणि तिचा भूतकाळ व भविष्य यांचा समावेश होतो. हे शास्त्र पृथ्वीच्या आत आणि पृष्ठभागावर कार्य करणाऱ्या शक्तींचा अभ्यास करते आणि नैसर्गिक संसाधने, पर्यावरण आणि त्याला असलेले धोके समजून घेण्यासाठी महत्त्वाचे आहे.

२८. **मकरवृत्त (Tropic of Capricorn) :**
दक्षिण गोलार्धातील २३°३०' अक्षवृत्त. या अक्षवृत्तापर्यंत सूर्यकिरणे लंबरूप पडतात. विषुववृत्तापासून मकरवृत्तापर्यंतची सर्व

ठिकाणे वर्षातून दोनवेळा लंबरूप सूर्यकिरणे अनुभवत असतात. पृथ्वीवरून दिसणारे सूर्याचे दक्षिणेकडील भासमान भ्रमण हे जास्तीत जास्त या वृत्तापर्यंत होते. त्यानंतर सूर्य पून्हा उत्तरेकडे येताना भासतो.

२९. मानवी संसाधन विकास (Human Resource Development) :
मानवी संसाधन म्हणजे एखाद्या संस्थेच्या कामांसाठी, उद्दिष्टपूर्तीसाठी किंवा विकासासाठी त्या संस्थेतील व्यक्तीचा कौशल्य विकास वाढवणे किंवा त्या व्यक्तीस प्रशिक्षित करणे.

३०. मूळ रेखावृत्त (Prime meridian) :
पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील रेखावृत्तांपैकी ग्रीनिच शहराजवळून जाणारे रेखावृत्त. हे रेखावृत्त शून्य अंश रेखावृत्त म्हणून मानले जाते.

३१. रेखावृत्त (Meridian) : पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील उत्तर व दक्षिण ध्रुवांना जोडणाऱ्या काल्पनिक रेषा. या सर्व रेषा अर्धवर्तुळाकार असतात.

३२. विस्थापन (Displacement) :
आपत्तीत किंवा संकटकाळात लोकांना त्यांच्या वस्तीपासून सुरक्षित ठिकाणी हलवणे म्हणजे विस्थापन किंवा पुनर्वसन होय.

३३. विलगता (Discontinuity) :
पृथ्वीच्या विविध थरांमध्ये आढळणारी अशी सीमा जिथे भूकंप लहरींच्या वेगात अचानक बदल होतो, जसे की भूकवच आणि प्रावरण यांच्यातील मोहरोव्हिसिक विलगता किंवा प्रावरण आणि गाभा यांच्यातील गटेनबर्ग विलगता, ती थरांच्या रचनेत किंवा घनतेत बदल दर्शवते.

३४. विकासित देश (Developed country):
विकसित देश म्हणजे असे देश की ज्यांची आर्थिक स्थिती मजबूत आहे. जेथे विकसित तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे आणि दरडोई उत्पन्न अधिक आहे.

३५. विकसनशील देश (Developing country) :
विकसनशील देश म्हणजे असे देश की जेथे आर्थिक क्रियांचा विकास चालू आहे. त्याद्वारे पायाभूत सुविधांचा विकास शेतीवर आणि प्राथमिक क्षेत्रावर आणि व्यापारांवर योजनांचा लाभ घेणे इत्यादी बाबी लागू असतात.

३६. विकिरण (Scattering) :
'विखुरणे' किंवा वेगवेगळे होणे. प्रकाशकिरण हा अनेक रंगांचा बनलेला असतो. विकिरण म्हणजे किरणातील घटक वेगळे होणे किंवा विखुरणे, पसरणे असे आपण म्हणू शकतो. प्रकाशकिरण हे स्थायू, द्रव, वायू यांच्या सूक्ष्मकणांवर आदळले की प्रकाशकिरणातील घटक वेगळे होतात.

३७. विषुववृत्त (Equator) : अक्षवृत्त याला मूळ अक्षवृत्त असेही म्हणतात. या अक्षवृत्ताने पृथ्वीचे उत्तर व दक्षिण गोलार्ध असे दोन समान भाग होतात. विषुववृत्त हे सर्वात मोठे अक्षवृत्त (बृहतवृत्त) आहे.

३८. वृत्तजाळी (Graticule) : पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील अक्षवृत्ते आणि रेखावृत्ते या काल्पनिक रेषांची जाळी.

३९. वृत्तजाळी स्थान (Graticule Location):
रेखाजालाच्या साहाय्याने अक्षवृत्त व रेखावृत्त वापरून दर्शवलेले पृथ्वीवरील ठिकाण.

४०. शाश्वत विकास (Sustainable Development) :

असा विकास, जो आजच्या पिढीच्या गरजा पूर्ण करतो, पण भविष्यातील पिढ्यांच्या गरजा पूर्ण करण्याच्या क्षमतेशी तडजोड करत नाही; यात आर्थिक वाढ, सामाजिक समानता आणि पर्यावरणाचे रक्षण यांचा समतोल साधून नैसर्गिक संसाधनांचा वापर जपून करणे अपेक्षित असते. जेणेकरून सर्वांसाठी एक चांगले आणि शाश्वत भविष्य निर्माण करता येईल.

४१. सखोल शेती (Intensive Farming) :

म्हणजे कमी जागेतून जास्तीतजास्त उत्पादन घेण्यासाठी मानवी श्रम, भांडवल, खते, कीटकनाशके आणि आधुनिक तंत्रज्ञान यांचा वापर करून केलेली शेती होय.

४२. सदूर संवेदन (Remote sensing) :

एखाद्या घटकाशी प्रत्यक्ष संबंध प्रस्थापित न करता दूर अंतरावरून त्याबद्दल माहिती मिळविणे म्हणजे सदूर संवेदन होय. या तंत्राद्वारे हवाई चित्रण करून किंवा उपग्रहातील संवेदकाद्वारे पृथ्वीच्या पृष्ठभागाची माहिती घेतली जाते. अशा माहितीचा उपयोग हा विविध क्षेत्रामध्ये केला जातो.

४३. संसाधन (Resources) :

मानवी गरजा किंवा इतर उद्दिष्टे एखादे उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी वापरला जाणारा उपयुक्त घटक किंवा साधन, जे नैसर्गिक (जमीन, पाणी, हवा) किंवा मानवी (कर्मचारी, कौशल्ये) असू शकते; थोडक्यात, जे काही आपल्या गरजा पूर्ण करते किंवा मदत करते. ते संसाधन म्हणून संबोधले जाते. कोणताही पदार्थ किंवा उर्जेचा प्रकार जो मानवी जीवनमान सुखकर करण्यासाठी वापरला जातो त्यास 'संसाधन' म्हणतात. मात्र त्यासाठी तो पदार्थ (किंवा उर्जेचा प्रकार) तांत्रिकदृष्ट्या उपलब्ध असला पाहिजे तसेच तो वापरणे आर्थिकदृष्ट्या परवडणारे असले पाहिजे.

४४. सेवा व्यवसाय (Service Industry) :

असा व्यवसाय जिथे वस्तू विकण्याऐवजी ग्राहकांना कौशल्ये, श्रम किंवा अमूर्त सेवा पुरवल्या जातात. हे व्यवसाय लोकांना थेट मदत करतात आणि त्याबदल्यात शुल्क आकारतात, त्यामुळे ते उत्पादन व्यवसायापेक्षा वेगळे असतात.

४५. स्थलांतरित शेती (Shifting Agriculture):

ही एक आदिम शेती पद्धत आहे जिथे जंगलातील झाडे-झुडुपे तोडून जोपर्यंत मातीची सुपीकता कमी होत नाही तोपर्यंत पिके घेतली जातात, त्यानंतर ती जमीन पडीक ठेवून नवीन ठिकाणी त्याच पद्धतीने शेती सुरू केली जाते, ही प्रक्रिया सतत चालू राहते.

४६. स्थूल राष्ट्रीय उत्पादन (Gross National Product – GNP) :

एका विशिष्ट कालावधीसाठी (उदा. एक वर्ष) देशातील नागरिकांनी (देशांतर्गत आणि परदेशात राहणाऱ्या) देशाच्या आणि परदेशातील सीमेत उत्पादित केलेल्या सर्व अंतिम वस्तू आणि सेवांचे एकूण बाजार मूल्य होय.

४७. हरितगृह वायू (Green House Gases GHGs) : वातावरणातील असे वायू जे उष्णता साठवून ठेवू शकतात. या वायूंमुळे वातावरणाचे तापमान वाढते. वातावरणातील कार्बनडायऑक्साईड, क्लोरोफ्लुरो कार्बन (CFC), ऑरगॉन, बाष्प इत्यादी वायू हरित गृह वायू या गटात मोडतात. पृथ्वीवरील वातावरणात या वायूंचे उत्सर्जन वाढल्यामुळे पृथ्वीचे तापमान वाढत आहे.

संदर्भासाठी संकेतस्थळे:

1. अजनाळे केस स्टडीसाठी ABP MAJHA special report https://mr.wikipedia.org
2. http://alk.geolounga.com
3. http://earthguide.uced.edu
4. http://en.wikipedia.org
5. http://geography.about.com
6. http://oceanservice.noaa.gov
7. http://science.nationageographic.com
8. https://marathivishwakosh.org
9. https://vishwakosh.marathi.gov.in
10. https://voisplanet.com
11. http://W/WIY.geogruphynotes.com
12. http://www.bbc.co.uk/schools
13. http://www.britannica.com
14. http://www.ecokids.ca
15. http://www.globalsecurity.org
16. http://www.kidsgeog.com
17. http://www.latlong.net
18. http://www.nakedeyesplanets.com
19. http://www.ucar.edu
20. http://www.wikihow.com
21. http://www.wikipedia.org
22. http://www.windy.com

संदर्भ साहित्य:

1. आपटे मोहन (२००८) : कालगणना राजहंस प्रकाशन, आवृत्ती एक, पुणे, पान ७४-७५
2. कार्लेकर श्रीकांत, (२०१९), प्राकृतिक भूगोल, डायमंड पब्लिकेशन्स, पुणे.
3. कुलकर्णी एल. के. (२००९), भूगोल कोश, राजहंस प्रकाशन, पुणे
4. कुंभारे अरुण राजाराम (२००३), मानवी भूगोल, पायल पब्लिकेशन, नागपूर.
5. घारपुरे विठ्ठल, (२०१३), वस्ती भूगोल, पिंपळगाव अँड कंपनी पब्लिकेशन, पुणे.
6. दाते सु. प्र., दाते संजीवनी (२०२४), प्राकृतिक भूगोल, के'सागर पब्लिकेशन्स.
7. भूगोल इ. ६ ते १२ (जुना अभ्यासक्रम) महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.
8. मराठी विश्वकोश (खंड २ ते २०), महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृती मंडळ, मुंबई.
9. मोल्सवर्थ जे, कैंडी टी. इंग्रजी आणि मराठी शब्दकोश
10. मुसमाडे अर्जुन, इतर (२०१५), लोकसंख्या आणि वस्ती भूगोल, डायमंड पब्लिकेशन, पुणे.
11. मुळूक दिलीपकुमार ज्ञा. व इतर, (२०२५), लोकसंख्या आणि वस्ती भूगोल, निराली प्रकाशन, पुणे.
12. वाघ शैलेश, सोनवणे सिद्धार्थ (२०१४), ग्रामीण व नागरी गस्ती भूगोल, अथर्व पब्लिकेशन्स
13. सबदी ए. बी., कोळेकर पी. एस. (२०१९), मानवी भूगोल, निराली प्रकाशन, पुणे.
14. स्कॉट अनु, (वर्ष उपलब्ध नाही), पृथ्वी आपला ग्रह, ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेस, मुंबई.
15. Ali S.M. The Geography of Puranas (1966) peoples publishing house.
16. Bunnet R. B. – Physical Geography in Diagrams
17. Critchfield H. J. – General Climatology
18. Dixit K. R. – Maharashtra in Maps
19. EARTH PORTRAIT of a PLANET– Stephen Marshak
20. Hudson F. – Settlement Geography
21. James F. Petersen, Dorothy Sack, Robert E. Gabler – Fundamentals of Physical Geogarraphy
22. Lebon J.H.G. – An Introduction to Human Geography
23. Mauzya S.D. – Settlement Geography (2023), Sharda Pustak Bhawan 7
24. National School Atlas–NATMO.
25. NCERT Textbooks *OUR ENVIRONMENT (Old Syllabus) Class VI, VII (2007) and VIII
26. Oxford Dictionary of Human Geography.
27. Singh R.Y.– Geography of settlements (2015), Rawat publication
28. Strahler A.N. – Physical Geography
29. Tiwari R.C. – Settlement Geography (2020), Pravalika Publication, Prayagra

प्रिय विद्यार्थी मित्रांनो आणि मैत्रिणींनो,

जर तुम्हांला कोणी अयोग्य रीतीने स्पर्श केल्यामुळे तुम्ही अस्वस्थ झाला असाल, तर तुम्ही अजिबात गप्प बसू नका. अशी घटना घडल्यास, तुम्ही खालील गोष्टी करणे आवश्यक आहे.

१) स्वतःला दोष देऊ नका.

२) तुमचा ज्यांच्यावर विश्वास आहे, त्यांना घडलेल्या घटनेबद्दल सांगा.

३) तुम्ही पोक्सो ई-बॉक्सद्वारे तुमच्या हक्कांच्या संरक्षणासाठी स्थापन केलेल्या राष्ट्रीय आयोगाला देखील कळवू शकता.

जेव्हा तुम्हांला कोणी अयोग्यरीत्या स्पर्श करतो, तेव्हा तुम्हांला वाईट वाटू शकते, तुम्ही गोंधळून जाऊ शकता, तुम्हांला असहाय्य वाटू शकते; पण तुम्हांला **'वाईट'** वाटण्याचे काहीच कारण नाही, कारण यात तुमचा दोषच नाही.

हे बटण दाबा.

POCSO हा e-box ncpcr@gov.in या वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

जर तुमचे वय १८ वर्षांपेक्षा कमी असेल. तुम्हांला कोणी त्रास दिला असेल आणि तुम्ही गोंधळलेले असाल, पीडित असाल, तणावात असाल अथवा अशा प्रकारचा त्रास सहन करणारे कोणी मूल तुमच्या माहितीत असेल, तर १०९८ (दहा नऊ आठ) ला संपर्क साधा. त्यामुळे आपले व मित्रांचे जीवन बदलू शकते.

चाइल्ड लाइन १०९८ (दहा नऊ आठ) : ही एक २४ तास टोल फ्री राष्ट्रीय आपत्कालीन फोन सेवा आहे. महिला आणि बालविकास मंत्रालयातर्फे, पीडित मुलांसाठी राबवला जाणारा, चाइल्ड लाइन फाउंडेशनने सुरू केलेला हा उपक्रम आहे.

नए समाज की ओर
Towards a new dawn

- विद्यार्थ्यांना चांगला स्पर्श आणि वाईट स्पर्श ओळखण्यासाठी त्यांच्या वयोगटांनुसार शारीरिक आणि भावनिकदृष्ट्या मार्गदर्शन करावे.

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

भूगोल इयत्ता सहावी (मराठी माध्यम)

(विनामूल्य वितरणासाठी)

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha