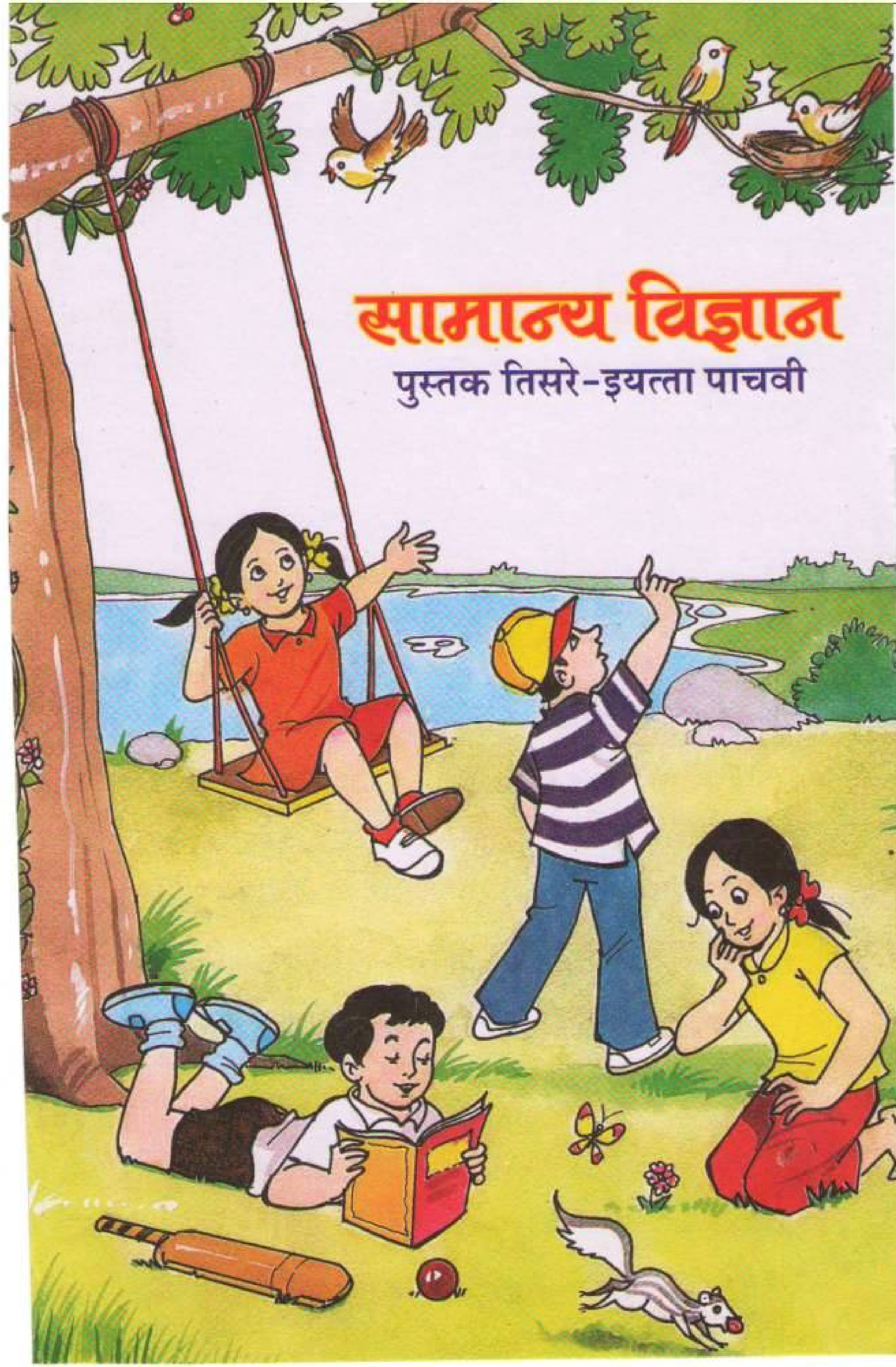
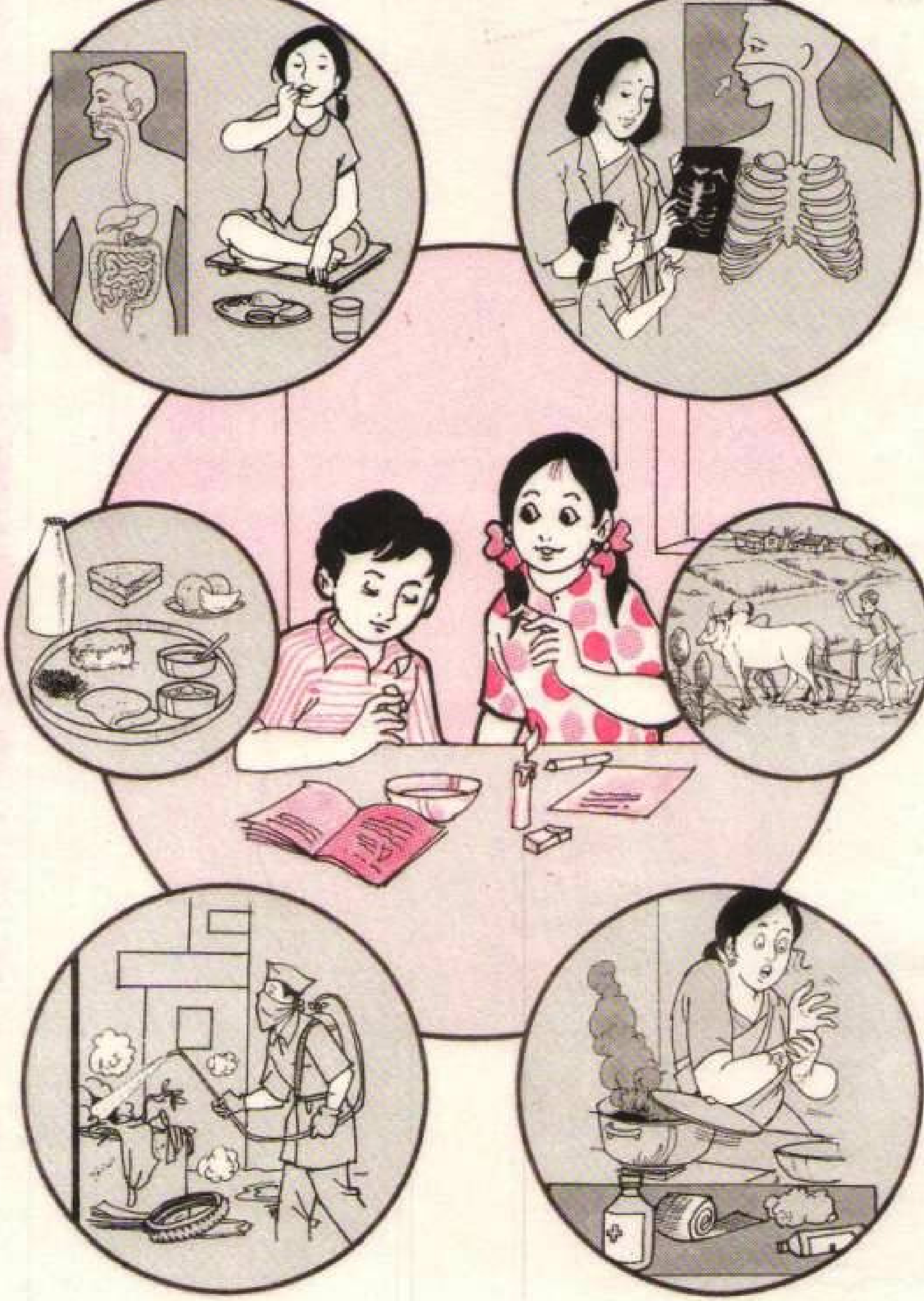
# सामान्य विज्ञान

## पुस्तक तिसरे-इयत्ता पाचवी





शिक्षण खात्याचा मंजुरी क्रमांक प्राशिसं/२००६-२००७/मंजुरी ५०५(१२), दिनांक ६.३.२००६

# सामान्य विज्ञान

## पुस्तक तिसरे

### इयत्ता पाचवी

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

प्रथमावृत्ती : २००६
पाचवे पुनर्मुद्रण : २०११

**© 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.

शास्त्र विषय समिती (निमंत्रित) :
- डॉ. पुरुषोत्तम गोपाळ वाळुंजकर
- प्रतिनिधी, होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र, मुंबई.
- श्रीमती चित्रा विलास सारळकर
- श्रीमती भावना अरविंद जोशी
- श्रीमती रेखा जगन्नाथ भालेराव
- डॉ. दिलीप रामसिंग पाटील
- श्री. सदाशिव निवृत्ती शिंदे
- डॉ. जयसिंगराव गणपतराव देशमुख
- श्री. प्रकाश अनंत दाते, सदस्य-सचिव, संयोजक

संयोजन सहायक :
- श्रीमती विनीता धनंजय तामणे

मुखपृष्ठ व सजावट :
- श्री. घनश्याम देशमुख

निर्मिती :
- श्री. सच्चितानंद आफळे, मुख्य निर्मिती अधिकारी
- श्री. राजेंद्र विसपुते, निर्मिती अधिकारी
- श्री. राजेंद्र चिंदरकर, निर्मिती सहायक

अक्षरजुळणी :
- मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

कागद :
- ७० जी.एस.एम. क्रिमवोव्ह

मुद्रणादेश : N/Tech/2011-12 (1.0)

मुद्रक : श्री ओम् प्रिंटर्स प्रा. लि., पुणे-४१

प्रकाशक :
- श्री. विवेक उत्तम गोसावी
  नियंत्रक,
  पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ, प्रभादेवी, मुंबई-२५.

# भारताचे संविधान

## प्रास्ताविका

**आम्ही, भारताचे लोक**, भारताचे एक **सार्वभौम**
**समाजवादी धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणराज्य** घडवण्याचा
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 करत आहोत.**

# 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 करत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

## प्रस्तावना

'प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम' २००४ अनुसार शासनमान्य अभ्यासक्रमावर आधारित इयत्ता पहिली ते आठवीच्या पाठ्यपुस्तकांची नवीन माला २००६-२००७ या शालेय वर्षापासून पाठ्यपुस्तक मंडळ टप्प्याटप्प्याने प्रकाशित करत आहे. या मालेतील इयत्ता पाचवीचे विज्ञानाचे हे पुस्तक आपल्या हाती देताना आम्हांला विशेष आनंद वाटतो.

निरीक्षण, वर्गीकरण, अनुमान काढणे ही कौशल्ये विद्यार्थ्यांनी आत्मसात करावी, विज्ञान विषयातील संकल्पना आणि संबोध यांचा जीवनाशी असणारा संबंध त्यांना समजावा असा व्यापक दृष्टिकोन समोर ठेवून हे पुस्तक तयार केले आहे.

विज्ञानाबरोबरच परिसरातील तंत्रज्ञान वापराची ओळख, पर्यावरणविषयक जागरूकता, सामाजिक जाणिवा इत्यादींचा विचार हे या पुस्तकाचे महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे. विज्ञानातील संबोधांच्या आकलनाबरोबरच या सर्व जाणिवांचे महत्त्व आणि त्यांचा विद्यार्थ्यांमधील विकास ही काळाची गरज लक्षात घेऊनच त्यांच्या समावेशाचे प्रयत्न या पुस्तकात केलेले आहेत.

स्वप्रयत्नाने माहिती मिळवणे, माहितीचे संकलन करणे, निरीक्षण आणि सूचना नोंदवणे यांसारख्या कौशल्यांच्या विकासासाठी विविध उपक्रमांचा विचार या पुस्तकात केलेला आहे. त्याचबरोबर काही निवडक शब्दांचा संग्रह दिलेला आहे. त्यातून शब्दकोश पाहण्याचे ज्ञान आणि संदर्भशोधक वृत्ती वाढीस लागावी हा उद्देश, हे या पुस्तकाचे आणखी एक वैशिष्ट्य आहे. विद्यार्थ्यांना विचारप्रवृत्त करण्यासाठी दिलेल्या पोटप्रश्नांचा वापर त्यांना विकासाच्या संधी उपलब्ध होण्याच्या दृष्टीने महत्त्वाचा ठरणार आहे.

हे पुस्तक निर्दोष व दर्जेदार व्हावे या दृष्टीने महाराष्ट्रातील सर्व भागांतील निवडक शिक्षक, काही शिक्षणतज्ज्ञ व विषयतज्ज्ञ यांच्याकडून या पुस्तकाचे समीक्षण करण्यात आले. त्यांच्याकडून आलेल्या सूचना व अभिप्राय यांचा काळजीपूर्वक विचार करून पुस्तकाला अंतिम स्वरूप देण्यात आले आहे. हे पुस्तक तयार करण्यासाठी ज्येष्ठ वैज्ञानिक श्री. व्यं. गो. गंभीर, होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र, मुंबई, तसेच श्रीमती नंदा कुलकर्णी यांचा सहभाग उल्लेखनीय आहे. मंडळाची शास्त्र विषय समिती (निमंत्रित) आणि चित्रकार यांच्या आस्थापूर्वक परिश्रमातून हे पुस्तक तयार करण्यात आले आहे. मंडळ या सर्वांचे मन:पूर्वक आभारी आहे.

पुणे

**दिनांक :** १७.०२.२००६

**(डॉ. वसंत काळपांडे)**

**संचालक**

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व

अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

## यासाठी प्रयत्न करूया

आपल्याला आवश्यक असणारी माहिती कोठून मिळू शकेल याचा विचार करणे, तेथून माहिती स्वत: मिळवणे, मिळवलेल्या माहितीपैकी महत्त्वाची माहिती नीट नोंदवून ठेवणे आणि ती थोडक्यात इतरांना सांगणे ही कौशल्ये फार महत्त्वाची असतात. तुम्हांला आयुष्यात या कौशल्यांची खूप गरज लागणार आहे. प्रयत्न केल्याशिवाय ही कौशल्ये आपोआप येत नाहीत. अशी कौशल्ये येण्यासाठीच या पुस्तकात अनेक ठिकाणी स्वाध्यायांबरोबर तुमच्यासाठी काही उपक्रम सुचवले आहेत. हे उपक्रम करण्यासाठी मनापासून प्रयत्न करणे तुमच्या फायद्याचे ठरेल.

काही उपक्रमांमध्ये परिसरातील विविध ठिकाणांना भेटी देऊन माहिती मिळवण्यास सांगितले आहे. अशा ठिकाणी जाण्यापूर्वी तेथून आपल्याला कोणकोणती माहिती हवी आहे याचा पूर्ण विचार करा. त्यातील प्रत्येक मुद्द्यासाठी विचारण्याचे प्रश्न लिहून तयार ठेवा.

तुम्ही तयार केलेले प्रश्न शिक्षकांना आणि मित्रांना दाखवा. त्यांतून आणखीही काही नवे प्रश्न सुचतील. प्रत्यक्ष भेटीच्या वेळी त्या ठिकाणी लावलेले तक्ते, चित्रे नीट पहा. त्यांतून मिळणाऱ्या आणि तेथील व्यक्तींनी सांगितलेल्या माहितीतील महत्त्वाचे मुद्दे तेव्हाच लिहून घ्या. ती माहिती ऐकताना सुचलेले प्रश्न आणि शंका विचारायला लाजू नका, घाबरू नका.

भेटीवरून परत आल्यानंतर आपण कोठे आणि केव्हा भेट दिली, तेथे कुणाला भेटलो या नोंदींसह तेथे मिळालेली माहिती नीट लिहून ठेवा. लिहिताना अडचणी आल्यास शिक्षकांचे मार्गदर्शन घ्या. या माहितीवरून भेटीच्या ठिकाणी आढळून आलेल्या विशेष गोष्टी, उणिवा,

त्या ठिकाणी कराव्या लागणाऱ्या सुधारणा यांसारख्या योग्य मुद्द्यांचा विचार करा. तुम्ही लिहिलेली ही माहिती नीट सांभाळून ठेवा, इतरांना दाखवा. यातूनच तुमचा प्रत्येक उपक्रम आधीच्या उपक्रमांपेक्षा अधिक चांगला होईल, त्याचा इतरांनाही फायदा होऊ शकेल.

# अनुक्रमणिका

१. मानवी शरीर - काही आंतरिंद्रिये १

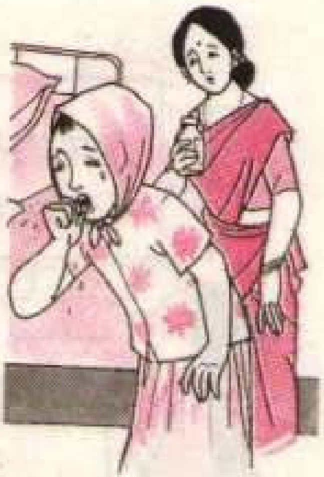
२. अन्नपचन ९

३. आहार १५

४. रोगजंतू आणि रोगप्रसार २५

५. रोगप्रतिबंध ३५

६. प्रथमोपचार ४५



७. नैसर्गिक साधनसंपत्ती ५५

८. जमिनीची धूप ६७

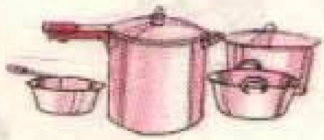
९. पदार्थांचे कणस्वरूप ७५

१०. पदार्थांचे काही गुणधर्म ८३

११. बदलांचे प्रकार ८९

१२. भौतिक बदल ९७

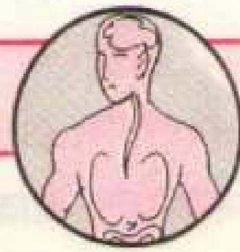
१३. रासायनिक बदल १०३



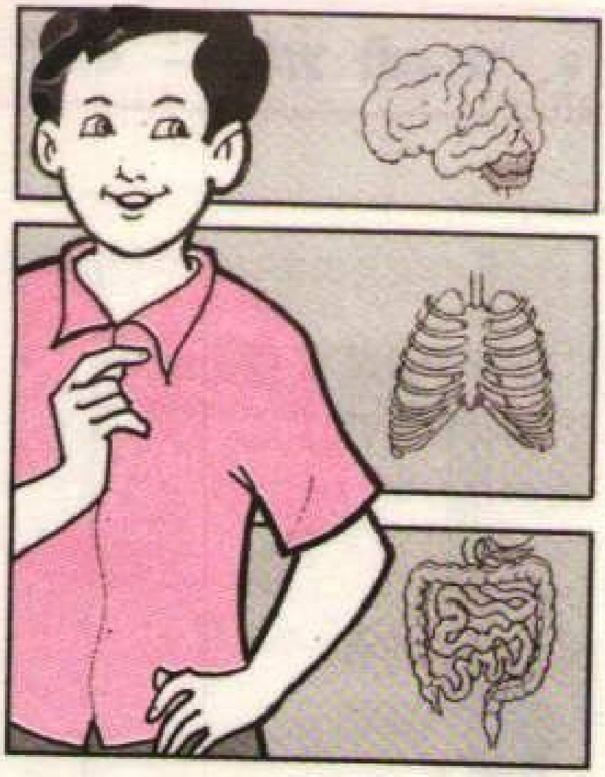
१४. परिशिष्ट १ १०९

१५. परिशिष्ट २ ११४

# १. मानवी शरीर - काही आंतरिंद्रिये



तुमच्या परिसरातील एखाद्या मोठ्या हॉस्पिटलमध्ये तुम्ही कधी गेला आहात का ? काही आजार झालेल्या व्यक्तींच्या शरीराच्या आतील भागांचे फोटो काढण्याचा एक विभाग अशा हॉस्पिटलमध्ये असतो. शरीराच्या आतील हाडे, इंद्रियांमध्ये झालेले बिघाड यांची माहिती अशा फोटोंच्या मदतीने कळू शकते. या फोटोंना काय म्हणतात ?



शरीराच्या आतील भागात असलेल्या इंद्रियांना आंतरिंद्रिये म्हणतात. आंतर म्हणजे आतील भाग. फुप्फुसे, हृदय ही छातीतील आंतरिंद्रिये आहेत. अन्ननलिका, यकृत, आतडी, स्वादुपिंड ही पोटामध्ये असलेली आंतरिंद्रिये आहेत. मेंदू डोक्यामध्ये असतो, म्हणजेच मेंदू हे डोक्यातील आंतरिंद्रिय आहे.

◆ सुसूत्रता

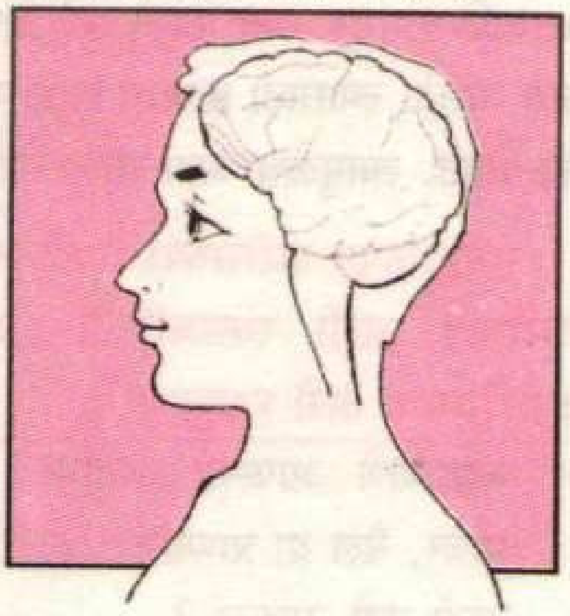
खेळणे, पोहणे, मोटार चालवणे यांसारख्या अनेक कामांमध्ये शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांच्या हालचाली कराव्या लागतात. अशा कामांमध्ये डोळे, हात, पाय, कान अशा अनेक भागांची मदत होते. शरीराच्या वेगवेगळ्या हालचाली आणि कामे सुरळीतपणे होण्यासाठी या भागांच्या कामात ताळमेळ असावा लागतो. यालाच त्यांच्या कामातील सुसूत्रता असे म्हणतात.

चित्र काढणे, पाणी पिणे, जेवणे अशा सहजसोप्या वाटणाऱ्या कामांमध्येही सुसूत्रतेची गरज असतेच.

भांड्यात झाकून ठेवलेले पाणी पेल्यात घेऊन ते पिणे, या कामात कोणकोणत्या इंद्रियांची मदत होते ? त्यात सुसूत्रता नसेल तर काय होईल ?

शरीराच्या आत असलेल्या इंद्रियांच्या कामांतही सुसूत्रतेची गरज असते. विविध कामांमध्ये सुसूत्रता ठेवण्याचे काम कोण करतो ?

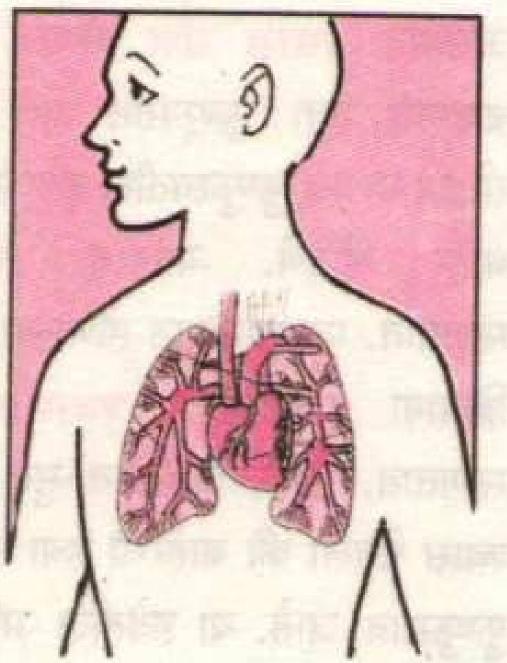
◆ मेंदू



मेंदू हे डोक्याच्या कवटीत असलेले आंतरिंद्रिय आहे. **शरीराच्या सर्व अवयवांचे आणि त्यांच्या कार्यांचे नियंत्रण मेंदू करतो.** त्यांच्या कामांत सुसूत्रता ठेवण्याचे कामही मेंदूच करतो.

आपल्या सभोवतालची माहिती ज्ञानेंद्रियांमार्फत मेंदूस मिळत असते. विचार करणे, स्मरण ठेवणे, निर्णय घेणे ही कामे मेंदू करतो. त्यानुसार मेंदू शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांना आज्ञा पाठवतो. बोलणे, धावणे, उड्या मारणे अशा कामांमधील ताळमेळ मेंदूमुळेच ठेवला जातो.

◆ हृदय



छातीवर तळहात ठेवल्यास आतमध्ये होत असलेली धडधड आपल्याला जाणवते. ही धडधड तेथे असलेल्या हृदय या इंद्रियाच्या सतत सुरू असलेल्या कामामुळे निर्माण होते. हृदय कोणते काम करते ?

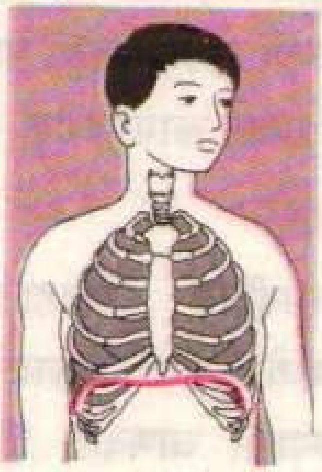
आपल्या शरीरातील रक्त सतत नलिकांमधून पुढे पुढे जात असते. या नलिकांना रक्तवाहिन्या म्हणतात.

यांपैकी काही नलिका थोड्या मोठ्या असतात, तर काही केसांइतक्या लहान. केसांसारख्या अतिशय लहान रक्तवाहिन्यांना केशवाहिन्या म्हणतात. रक्तवाहिन्यांमधून रक्त सतत पुढे ढकलण्यासाठी हृदय पंपाप्रमाणे काम करत असते. त्यासाठी हृदयाचे सतत एकापाठोपाठ आकुंचन आणि प्रसरण होत राहते. त्यामुळेच आपल्याला हृदयाचे ठोके जाणवतात.

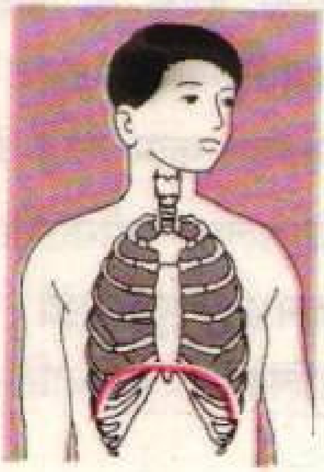
**हृदयाकडून शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांकडे आणि तेथून परत हृदयाकडे अशी रक्ताची ने-आण सतत सुरू असते. याला रक्ताभिसरण असे म्हणतात.**

- ज्याप्रमाणे आपल्या छातीमध्ये फुप्फुसे आहेत, त्याप्रमाणे कुत्रा, मांजर, बैल या प्राण्यांच्या छातीमध्येही फुप्फुसे आहेत की नाहीत हे तुम्ही कसे ठरवाल ?
- आपण झोपलो असतानाही आपले हृदय का चालू असते ?

## फुप्फुसे



छाती हा एक बरगड्यांचा पिंजरा आहे. हृदय आणि फुप्फुसे या पिंजऱ्यात असतात. **श्वास घेणे** म्हणजे नाकाने बाहेरची हवा फुप्फुसांत घेणे. श्वास सोडणे म्हणजे फुप्फुसांतील हवा नाकावाटे बाहेर सोडणे. यालाच **उच्छ्वास** म्हणतात. एकापाठोपाठ होणाऱ्या या दोन क्रियांना एकत्रितपणे **श्वासोच्छ्वास** म्हणतात. ही क्रिया सतत सुरू असते. श्वास घेतला की बाहेरची हवा नाकावाटे फुप्फुसांत जाते. या हवेतील ऑक्सिजन



फुप्फुसांमध्ये रक्तात मिसळतो. त्याच वेळी रक्तामधील कार्बन डायऑक्साइड फुप्फुसांतील हवेत येतो. श्वास सोडला, की फुप्फुसांतील हवेबरोबर कार्बन डायऑक्साइड नाकावाटे शरीराबाहेर जातो.

- दारे-खिडक्या बंद असलेल्या खोलीत अस्वस्थ का वाटू लागते ?
- श्वासोच्छ्वास जलद केव्हा होतो ?

## काही वैद्यकीय साधने

शरीराच्या आतील भागात झालेल्या बिघाडांची नेमकी माहिती मिळवण्यासाठी पूर्वी फारशी साधने नव्हती.

क्ष किरणांच्या म्हणजेच एक्स-रेच्या मदतीने फोटो काढण्याचे तंत्र अवगत झाले, तेव्हापासून हाडे मोडणे, जठर अथवा आतड्यातील बिघाड इत्यादींची माहिती कळणे शक्य झाले.

फिल्मवर एक्स-रे फोटो न काढता पडद्यावर उमटलेल्या चित्रांवरूनही डॉक्टर माहिती मिळवू शकतात. या तंत्राला स्क्रीनिंग म्हणतात.

क्ष किरण शरीरावर जास्त प्रमाणात पडण्याचे टाळणे चांगले. हल्ली सोनोग्राफीच्या तंत्राने टी.व्ही. सारख्या यंत्राच्या पडद्यावर शरीराच्या आतील भागाची स्पष्ट चित्रे पाहता येतात.

आंतरिंद्रियांच्या बिघाडांची माहिती मिळवण्यासाठी इतरही अनेक तंत्रे वापरली जातात. त्यातून शरीरातील बिघाडांविषयी नेमकी माहिती मिळवता येते. गरज असल्यास ऑपरेशन करून असे बिघाड दुरुस्तही करता येतात.

## कृती

एखादी व्यक्ती शांतपणे एका जागी बसलेली असताना एका मिनिटात किती वेळा श्वास घेते आणि किती वेळा सोडते ते मोजा. थोडे अंतर धावणे किंवा मेहनतीचे काम करणे यानंतर त्यात काय फरक होतो याची नोंद करा.

### आपण काय शिकलो

- शरीराच्या आतील भागात असलेल्या इंद्रियांना आंतरिंद्रिये म्हणतात.
- मेंदू डोक्यातील आंतरिंद्रिय आहे. मेंदू शरीराच्या सर्व कार्यांचे नियंत्रण करतो.
- फुप्फुसे आणि हृदय ही छातीमध्ये असलेली आंतरिंद्रिये आहेत.
- फुप्फुसे श्वासोच्छ्वासाचे कार्य करतात. हृदय रक्ताभिसरणाचे कार्य करते.
- शरीरात रक्त फिरते राहणे, याला रक्ताभिसरण म्हणतात.

## स्वाध्याय

(१) पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

(अ) तुम्हांला माहीत असलेल्या आंतरिंद्रियांची नावे सांगा.

(आ) हृदयाला आंतरिंद्रिय का म्हणतात ?

(२) मेंदूचे कार्य कोणते ?

(३) फुफ्फुसाचे कार्य कोणते ?

(४) हृदय कोणते कार्य करते ?

(५) श्वास आणि उच्छ्वास यांतील फरक सांगा.

(६) मी कोण ?

(अ) शरीरात रक्त सतत फिरते ठेवण्याचे काम करतो.

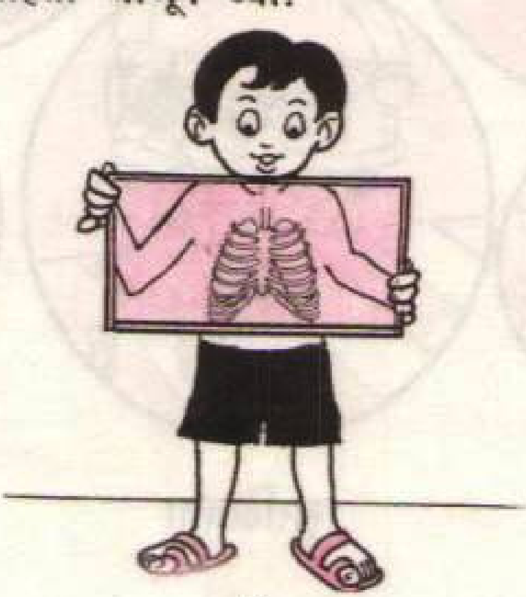
(आ) हवेतील ऑक्सिजन रक्तात मिसळवण्याचे काम करतो.

(इ) शरीरात सुसूत्रता ठेवण्याचे काम करतो.

उपक्रम

१. डॉक्टरांच्या स्टेथोस्कोपच्या साहाय्याने तुमच्या हृदयाचे ठोके एका मिनिटात किती पडतात ते मोजा. मनगटावर बोट ठेवून नाडीचे एका मिनिटात किती ठोके पडतात ते मोजा.

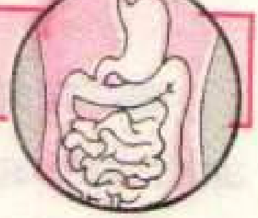
२. तुम्ही एखाद्या दवाखान्यात किंवा इस्पितळात कधी गेलात, तर कोणकोणत्या यंत्रांच्या साहाय्याने तपासण्या केल्या जातात, त्यांची नावे आणि माहिती जाणून घ्या.

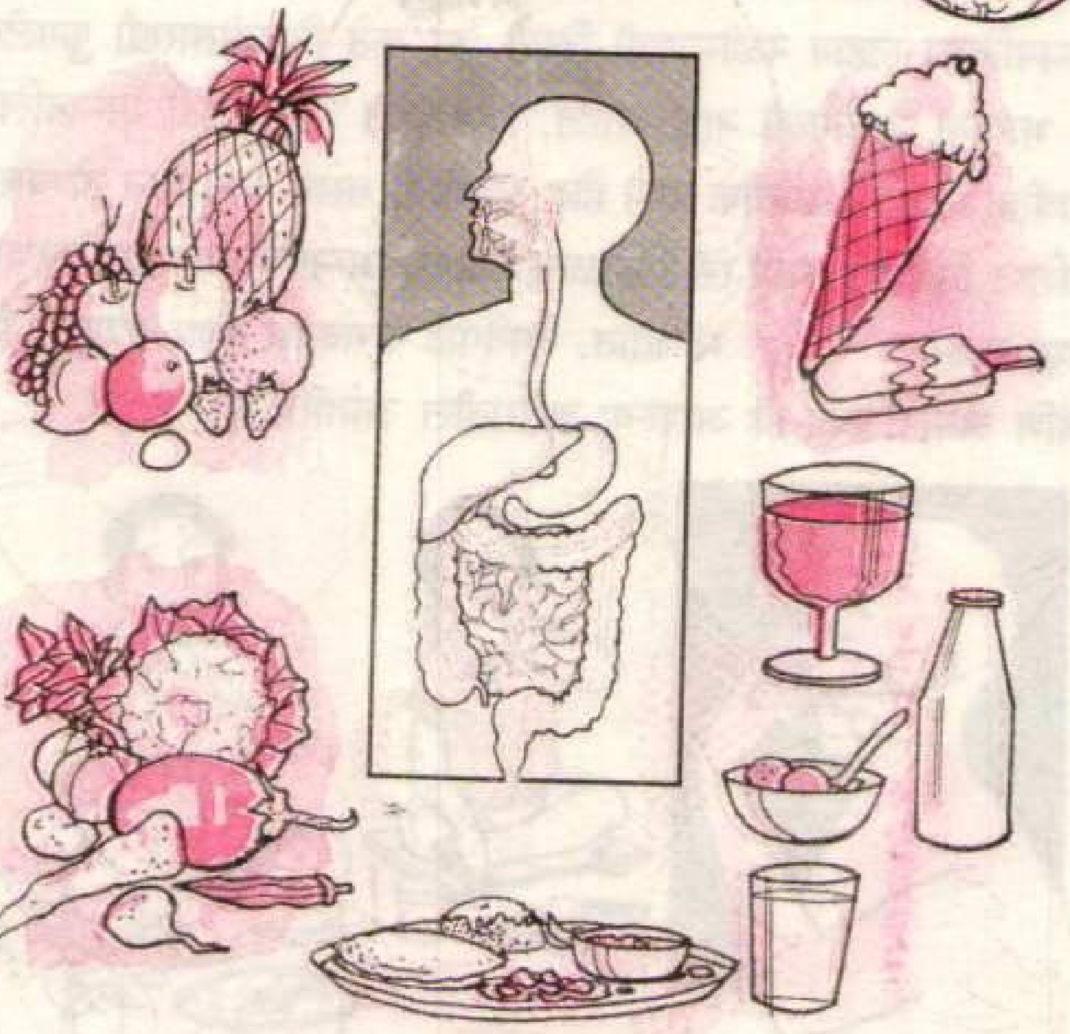


# मोठ्यांचे ऐका......

सुरक्षितता

# २. अन्नपचन



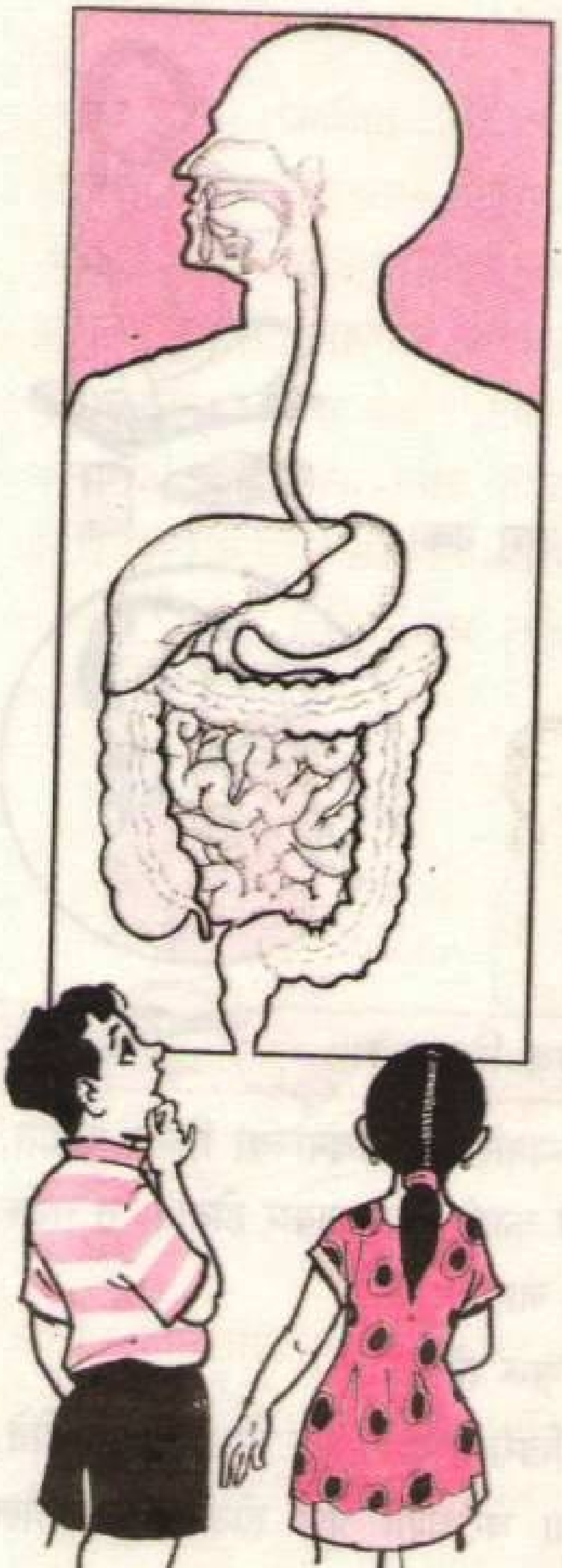


उसळी, भाज्या, पोळी, भाकरी, भात असे वेगवेगळे अन्न आपण खातो. शरीराच्या सर्व क्रिया होण्यासाठी आवश्यक असणारे घटक या अन्नातून मिळतात. रक्ताद्वारे हे घटक शरीराच्या सर्व भागांना पुरवले जातात. खाल्लेले अन्न जसेच्या तसे रक्तात मिसळू शकत नाही. त्यासाठी या अन्नाचे रूपांतर रक्तात मिसळू शकतील अशा घटकांत म्हणजेच विद्राव्य घटकांत व्हावे लागते. **अन्नाचे रूपांतर विद्राव्य घटकांत होणे आणि ते नंतर रक्तात मिसळणे, या क्रियेला अन्नाचे पचन असे म्हणतात.**

◆ अन्ननलिका

अन्नाचे पचन अन्ननलिकेमध्ये होते. तोंड, ग्रासिका, जठर, लहान आणि मोठे आतडे असे अन्ननलिकेचे भाग असतात. काही ठिकाणी अन्ननलिका लहान नळीसारखी दिसते, तर कुठे पिशवीसारखी फुगलेली. या भागांना वेगवेगळी नावे आहेत. अन्नपचन होण्यासाठी अन्ननलिकेत ठरावीक ठिकाणी ठरावीक कामे होत असतात, तसेच अन्नपचन होण्यासाठी विशिष्ट ठिकाणी काही रस मिसळले जातात. अन्नपचनास मदत करणाऱ्या अशा रसांना **पाचकरस** म्हणतात. वेगवेगळे पाचकरस तयार करणारी इंद्रिये आणि अन्ननलिका ही आपल्या शरीरातील आंतरिंद्रियेच आहेत.

तोंडात अन्न घातल्यापासून त्याच्या पचनक्रियेला सुरुवात होते. तोंडात अन्न दातांनी चावले जाते. त्यामुळे अन्नाचे अगदी बारीक बारीक तुकडे होतात. त्याच वेळी तुकड्यांत लाळ मिसळते आणि त्याचा गोळा तयार होतो. लाळेत पाचकरस असतो. तोंडात तयार झालेल्या अन्नाचा गोळा जिभेने ग्रासिकेत ढकलला जातो. ग्रासिकेतून अन्न पुढे जठरात ढकलले जाते. जठरात आलेले अन्न घुसळले जाते. त्या वेळी अन्नात पाचकरसही मिसळतात आणि खाल्लेल्या अन्नाचे खिरीसारखे पातळ मिश्रण तयार होते.



हे मिश्रण लहान आतड्यात थोडे थोडे आणि हळूहळू ढकलले जाते. यकृत आणि स्वादुपिंडात तयार होणारे पाचकरस लहान आतड्यात येतात. तेथे ते अन्नाच्या मिश्रणात मिसळतात. त्याचप्रमाणे लहान आतड्यातील पाचकरसही अन्नमिश्रणात मिसळतात. हे पाचकरस मिसळले, की अन्नाचे विद्राव्य घटकांत रूपांतर होऊ लागते. नंतर हे विद्राव्य घटक लहान आतड्याच्या भिंतीमधील रक्तवाहिन्यांतील रक्तात शोषले जातात आणि मिश्रणाचा उरलेला भाग मोठ्या आतड्यात ढकलला जातो. उरलेले विद्राव्य घटक आणि पाणी मोठ्या आतड्यात शोषले जाते. शेवटी न पचलेला निरुपयोगी भाग मलाच्या रूपात गुदद्वारातून शरीराबाहेर टाकला जातो.

- पचनाचे काम नीट झाले नाही, तर कोणते त्रास होतील ?
- भाकरी, पोळी न चावता आणि घाईघाईने गिळल्यास काय तोटे होतील ?

पुढील सूचना लक्षात ठेवा.

- घाईघाईने जेवू नका.
- सावकाश चावून चावून खा.
- जेवताना रागावलेले, रुसलेले असू नका.
- पोटभर जेवा.
- आवश्यक तेवढे पाणी प्या.

## आपण काय शिकलो

- अन्न खाल्ल्यानंतर त्यावर अन्ननलिकेत पचनाच्या क्रिया होतात. त्यांतून रक्तात मिसळू शकणारे काही घटक तयार होतात. ते घटक रक्तामार्फत शरीरभर पोचवले जातात.
- पचनाची क्रिया तोंडापासूनच सुरू होते.
- जठरातील क्रियांमुळे अन्नाचे खिरीसारखे पातळ मिश्रण तयार होते.
- लहान आतड्यात पचनक्रिया बरीचशी पूर्ण होऊन अन्नातील विद्राव्य घटक रक्तात शोषले जातात.
- राहिलेले उपयुक्त अन्नघटक व पाणी मोठ्या आतड्यात शोषले जातात. निरुपयोगी घटक गुदद्वारावाटे शरीराबाहेर टाकले जातात.

## स्वाध्याय

(१) अन्नपचन म्हणजे काय ?

(२) अन्नात पाचकरस कोठे कोठे मिसळतात ?

(३) अन्नपचन होताना पुढील ठिकाणी अन्नात कोणकोणते बदल होतात ?

तोंड, जठर, लहान आतडे.

(४) पुढील विधाने चूक की बरोबर ते ठरवा.

(अ) अन्नपचनात अविद्राव्य घटकांचे विद्राव्य घटकांत रूपांतर होते.

(आ) जेवताना घास भराभर गिळावेत.

(इ) जठरात अन्न घुसळले जाऊन त्याचे खिरीसारखे पातळ मिश्रण होते.

(ई) अन्नपचनाच्या कामात लाळेची मदत होते.

(उ) खाल्लेले अन्न जसेच्या तसे रक्तात मिसळते.

(ऊ) पचनाची क्रिया जठरात सुरू होते.

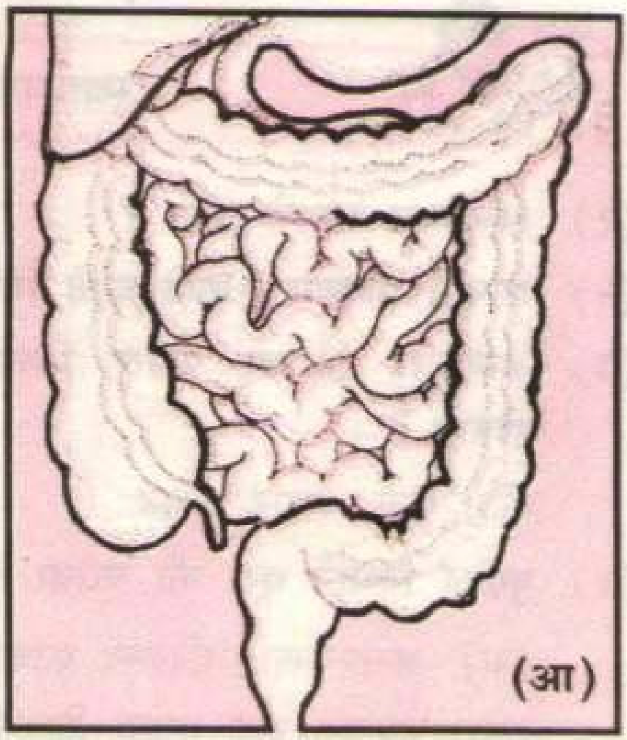
(ए) न पचलेला भाग लहान आतड्यातून शरीराबाहेर टाकला जातो.

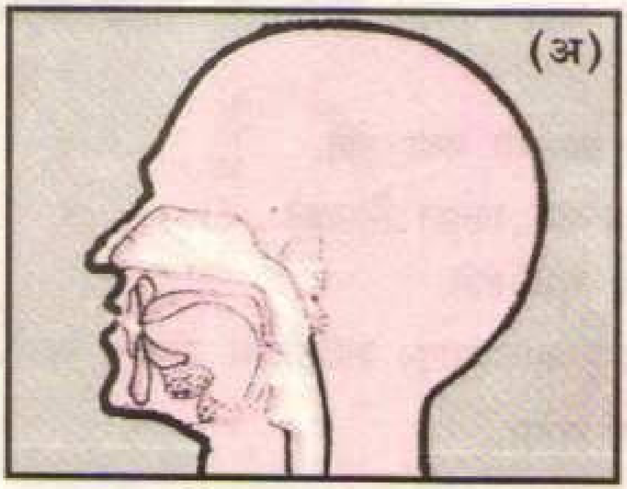
(५) अन्ननलिकेचे भाग क्रमवार सांगा.

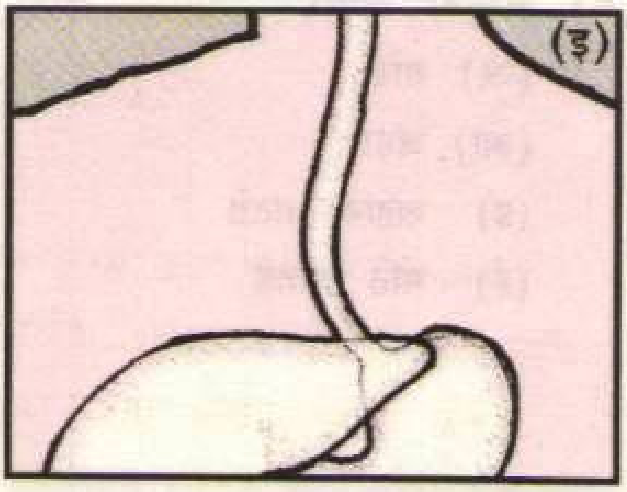
(६) जोड्या लावा.

| | |
|---|---|
| (अ) तोंड | (१) विद्राव्य पदार्थांचे शोषण |
| (आ) जठर | (२) अन्नाचा गोळा बनवणे |
| (इ) लहान आतडे | (३) पाण्याचे शोषण |
| (ई) मोठे आतडे | (४) अन्न घुसळणे |

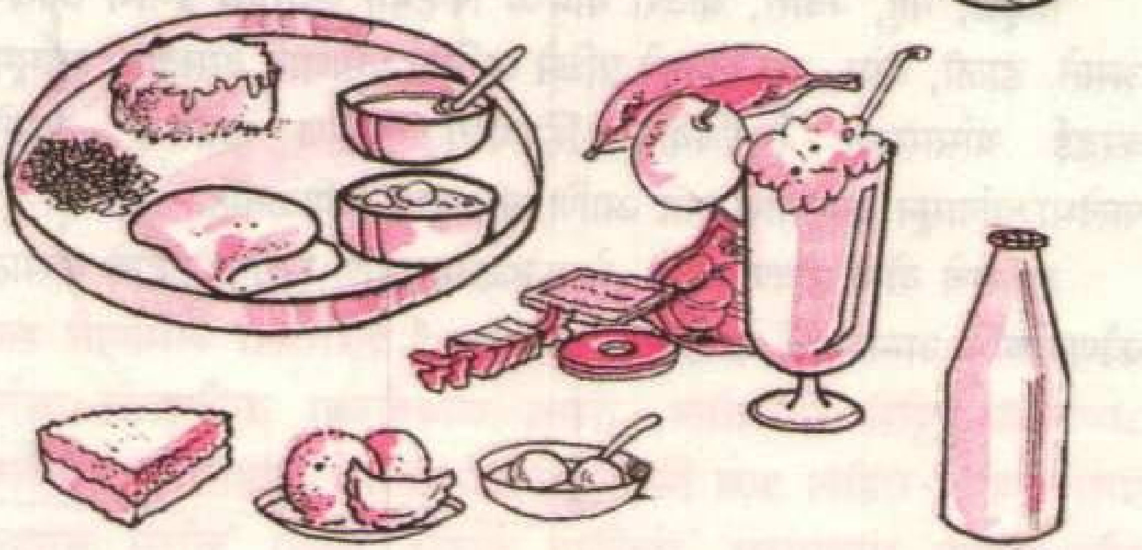
(७) चित्राचा अनुक्रम ठरवा.





# ३. आहार



आपल्या जेवणात भात, वरण, भाजी, भाकरी, पोळी, मांस, मासे असे अनेक अन्नपदार्थ असतात. याशिवाय दिवसभरात आपण अधूनमधून तऱ्हेतऱ्हेचे पदार्थ खातो आणि पितो. अशा दिवसभरातील खाल्ल्या जाणाऱ्या सर्व अन्नपदार्थांना एकत्रितपणे **आहार** म्हणतात.

अन्नपदार्थ रंगाने, रूपाने तसेच चवीने एकमेकांपासून भिन्न असतात. वेगवेगळ्या अन्नामध्ये पिष्टमय, प्रथिनयुक्त आणि स्निग्ध पदार्थ, तसेच क्षार आणि जीवनसत्त्वे कमी-अधिक प्रमाणात असतात.

तांदूळ, गहू, ज्वारी, बाजरी यांमध्ये पिष्टमय पदार्थांचे प्रमाण अधिक असते. डाळी, मांस, दूध यांमध्ये प्रथिने अधिक प्रमाणात असतात. भुईमूग, करडई यांसारख्या तेलबियांत स्निग्धाचे प्रमाण अधिक असते. पालेभाज्यांपासून आपणांस क्षार आणि जीवनसत्त्वे मिळतात.

शरीराचे योग्य पोषण व्हावे, ते कार्यक्षम आणि निरोगी राहावे यासाठी कोणकोणते अन्नपदार्थ आहारात असावेत ? **शरीराला लागणारे सर्व अन्नघटक पुरेसे मिळतील, तसेच व्यक्तीच्या गरजेनुसार त्यांचे प्रमाण योग्य राहील असे निरनिराळे अन्नपदार्थ आहारात असायला हवेत. अशा आहाराला 'संतुलित आहार' किंवा 'चौरस आहार' म्हणतात.**

सर्व व्यक्तींची अन्नगरज एकसारखीच असते का ?

तुम्ही घरात एकत्र जेवायला बसता. तुम्ही, तुमचा दादा अणि तुमचे आजोबा यांच्या आहाराचे प्रमाण एकसारखे असते का ?

तुमचा दादा तुमच्याहून वयाने मोठा आहे. त्याच्या शरीराची वाढ झपाट्याने होत आहे. स्वाभाविकच त्याच्या आहाराचे प्रमाण अधिक आहे. तुमचे आजोबा वयाने तुमच्या दादाहून खूप मोठे आहेत; पण त्यांचा आहार तुमच्या दादाच्या आहारापेक्षा खूप कमी आहे. वयस्कर माणसे कष्टाची कामे फारशी करत नाहीत. त्यांच्या शरीराची वाढही थांबलेली असते, म्हणून त्यांचा आहार बेताचा असतो.

वाढत्या वयाच्या मुलांच्या आहारापेक्षा वाढत्या वयाच्या मुलींना कमी आहार पुरतो असे काहीजणांना वाटते; परंतु मुलगा किंवा मुलगी यांची अन्नगरज साधारणपणे एकसारखीच असते.

व्यक्तीच्या आहाराचे प्रमाण तिच्या कामाच्या स्वरूपावर अवलंबून असते. कष्टाची कामे करणाऱ्यांची ऊर्जागरज बैठे काम करणाऱ्यांच्या ऊर्जागरजेपेक्षा अधिक असते, म्हणून कष्टाची कामे करणाऱ्यांची अन्नगरजही बैठे काम करणाऱ्यांच्या अन्नगरजेपेक्षा अधिक असते.

साजूक तूप, काजू, बदाम यांसारखे महागडे पदार्थ खाल्ले, तरच शरीराचे उत्तम पोषण होते असे अनेकांना वाटते; परंतु निव्वळ पौष्टिक पदार्थ खाण्याने शरीराच्या सर्व गरजा भागत नाहीत. वेगवेगळी फळे, पालेभाज्या, शेंगदाणे, फुटाणे, डाळी, कडधान्यांच्या उसळी यांतूनही आपल्या शरीराला आवश्यक असणारे अन्नघटक मिळतात व शरीराच्या सर्व गरजा भागतात. शरीराची चांगली वाढ होते. त्यांचा आहारात समावेश केल्यास शरीराचे पोषण होण्यास मदत होते.

- चहा, फुटाणे, चॉकलेट यांचा आहारात समावेश होतो का ?
- बैठे काम करणाऱ्या पुरुषापेक्षा कष्टाचे काम करणाऱ्या स्त्रीला अधिक आहाराची गरज का असते ?

### कुपोषण

काही वेळा शरीराने अशक्त आणि हडकुळी मुले आपण पाहतो. या मुलांचे पोट पुढे आलेले असते. या मुलांच्या चेहऱ्यावर तजेला नसतो. अशा मुलांच्या आहारात पिष्टमय आणि प्रथिनयुक्त पदार्थांची कमतरता असते. त्यामुळे त्यांच्या शरीराची योग्य वाढ झालेली नसते. ही मुले रोगांशी सामना करू शकत नाहीत.

**अपुऱ्या आणि असंतुलित आहारामुळे त्यांचे योग्य पोषण झालेले नसते. यालाच 'कुपोषण' म्हणतात.**

### अभावजन्य विकार

**काही अन्नघटकांच्या कमतरतेमुळे विकार जडतात. त्यांना 'अभावजन्य विकार' किंवा 'त्रुटिजन्य विकार' म्हणतात.** अभाव म्हणजे त्रुटी किंवा कमतरता. जीवनसत्त्व हा आहाराचा घटक असल्याचे तुम्ही शिकलात. जीवनसत्त्वे विविध प्रकारची आहेत. आहारातील त्यांच्या कमतरतेमुळे काही विकार जडतात.

काहीजणांना दिवसा स्पष्ट दिसते. अंधूक प्रकाशात मात्र त्यांना भोवतालच्या वस्तू स्पष्ट दिसत नाहीत. याला 'रातांधळे'पणा म्हणतात. रातांधळेपणा 'ए' जीवनसत्त्वाच्या कमतरतेमुळे येऊ शकतो. आपल्या देशामध्ये रातांधळ्या बालकांची संख्या मोठी आहे. योग्य वेळी

उपाययोजना झाली नाही, तर अशा बालकांना कायमचे अंधत्व येते. रातांधळेपणावर उपचार म्हणून गाजर, पपई, हिरव्या पालेभाज्या, दूध असे अन्नपदार्थ खाण्याचा सल्ला डॉक्टर देतात. या पदार्थांत 'ए' जीवनसत्त्व अधिक प्रमाणात असते. हे पदार्थ नेहमीच आपल्या आहारात असतील तर रातांधळेपणाचा धोका कमी होतो.

'ए' जीवनसत्त्वाप्रमाणेच 'बी', 'सी', 'डी', अशा इतर जीवनसत्त्वांच्या कमतरतेमुळेही निरनिराळे विकार जडतात. त्यांची माहिती पुढील तक्त्यात दिली आहे.

| जीवनसत्त्व | जीवनसत्त्वाच्या कमतरतेमुळे होणारे विकार | उपाययोजना |
|---|---|---|
| ए | रातांधळेपणा | आहारात पालेभाज्या, पिवळी पिकलेली फळे, गाजर, पपई आणि दूध यांचा समावेश. |
| बी | जीभ लाल होणे<br>त्वचा खरखरीत होणे | आहारात डाळी, पालेभाज्या दूध यांचा समावेश. |
| सी | हिरड्यांतून रक्त येणे | आहारात आवळा, लिंबू, संत्रे, मोड आलेली कडधान्ये यांचा समावेश. |
| डी | पायाची हाडे वाकणे, पाठीला बाक येणे | कोवळ्या सूर्यप्रकाशात बसणे. दूध, शार्कलिव्हर ऑइल आणि कॉडलिव्हर ऑइल यांचा आहारात समावेश. |

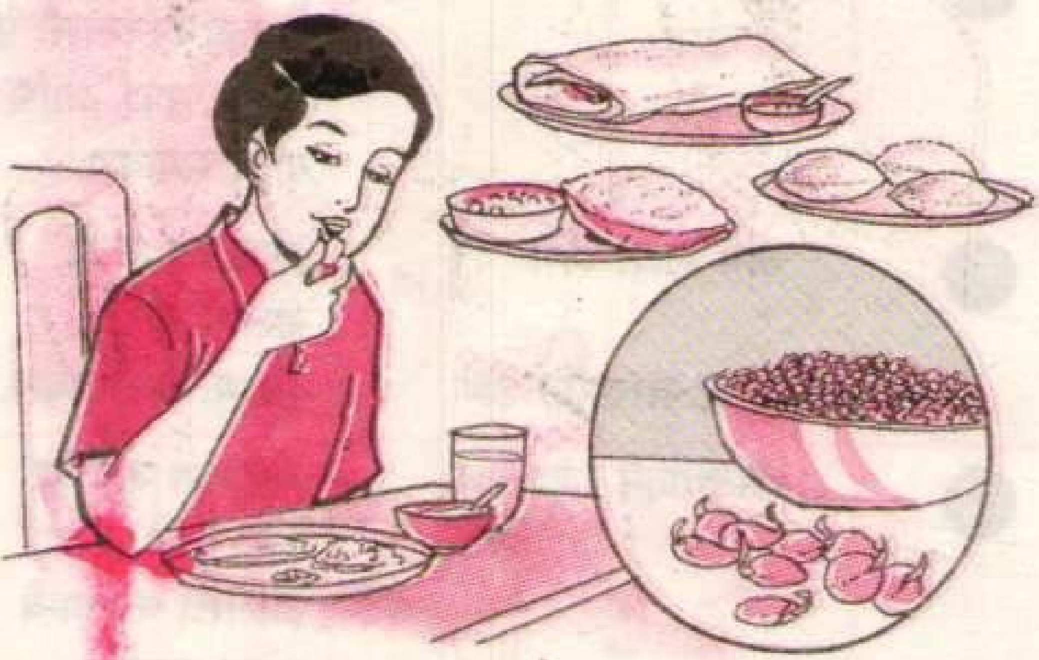
❖ 'नेहमी ताजे अन्न खावे' असे का म्हणतात ?

❖ भात शिजताना त्यातील पाणी काढून फेकावे का ?

## ◆ भारतीय आहार

आपल्या देशात वेगवेगळ्या भागांत वेगवेगळे अन्नपदार्थ खाल्ले जातात. दक्षिणेकडे इडली, डोशासारखे पदार्थ लोकांना आवडतात. महाराष्ट्रात झुणकाभाकर, वरणभात हे अनेकांचे जेवण असते. उत्तरेकडे आलूपराठा, छोलेभटुरे हे लोकांच्या आवडीचे पदार्थ आहेत.

अन्नपदार्थ तयार करण्याच्या आपल्याकडील पद्धती परंपरेने चालत आलेल्या आहेत. त्यांपैकी काही पद्धतींमुळे अन्नपदार्थांची पौष्टिकता वाढते.



हरभरा, मूग, मटकी अशा कडधान्यांना मोड आणून केलेल्या उसळी आपण खातो. **मोड येताना धान्यांमधील जीवनसत्त्वांचे प्रमाण वाढते.** तांदूळ आणि उडीद डाळीचा भरडा आंबवून इडली, डोसा, आंबोळी असे पदार्थ तयार केले जातात. **आंबवल्यामुळे अन्नपदार्थांतील जीवनसत्त्वांत वाढ होते, त्यामुळे त्यांची पौष्टिकता वाढते.**

याउलट अन्नपदार्थ खूप वेळ शिजत ठेवणे, शिजलेल्या पदार्थांतील पाणी काढून टाकणे, अशांमुळे पदार्थांची पौष्टिकता कमी होते. शिजणाऱ्या पदार्थांतून पाणी काढले असता या पाण्यात विरघळलेले उपयुक्त घटक पाण्याबरोबर निघून जातात. अन्नपदार्थ जास्त काळ शिजवल्यास त्यांतील काही जीवनसत्त्वे नाश पावतात.

## आहार सल्लागार

आपले वय, कामाचे स्वरूप यांनुसार आपण आहार घेतो. आहाराचा संबंध आरोग्याशी असतो. योग्य आहार घेतला नाही तर आजारपण येते. आजारात घ्यायच्या आहाराबाबत डॉक्टर मार्गदर्शन

करतात. अति लठ्ठपणासारख्या किंवा कुपोषणामुळे होणाऱ्या काही त्रासांचा आहाराशी संबंध असतो. काही विशिष्ट आजारांत कोणता आहार घ्यावा याचा सल्ला देण्यासाठी स्वतंत्र आहारतज्ज्ञ, तसेच तज्ज्ञ डॉक्टर असतात. त्यांनी आहारविषयक दिलेल्या सल्ल्याला 'आहारविषयक समुपदेशन' असे म्हणतात.

## आपण काय शिकलो

- दिवसभरात खाल्ल्या जाणाऱ्या सर्व अन्नपदार्थांना एकत्रितपणे आहार म्हणतात.
- विविध अन्नघटक पुरेसे असणाऱ्या, तसेच व्यक्तीच्या गरजेनुसार त्यांचे प्रमाण योग्य राहील असे अन्नपदार्थ समाविष्ट असणाऱ्या आहाराला संतुलित आहार म्हणतात.
- व्यक्तीचा आहार वयोमानावर, तसेच तो रोज करत असलेल्या कामांवर अवलंबून असतो.
- वाढत्या वयातील मुलगा आणि वाढत्या वयातील मुलगी या दोघांचीही अन्नाची गरज साधारणत: सारखीच असते.
- अपुऱ्या आणि असंतुलित आहारामुळे कुपोषण होते.
- जीवनसत्त्वांच्या कमतरतेमुळे रातांधळेपणासारखे विकार जडतात.

## स्वाध्याय

**१. आहार म्हणजे काय ?**

**२. जीवनसत्त्वांच्या कमतरतेमुळे कोणकोणते विकार संभवतात ?**

**३. पुढील विधाने बरोबर की चूक ते सांगा.**

(अ) लहान मुलांना बेताचा आहार पुरतो.

(आ) कष्ट करणाऱ्या स्त्रीचा आहार बेताचा असतो.

(इ) इडली पौष्टिक असते.

(ई) सर्वांचा आहार एकसारखा असतो.

(उ) महाग पौष्टिक पदार्थ असलेला आहारच संतुलित असतो.

**४. कुपोषण म्हणजे काय ? कुपोषणाचे परिणाम सांगा.**

**५. थोडक्यात उत्तरे द्या.**

(अ) अन्नपदार्थांची पौष्टिकता वाढवणाऱ्या दोन कृती सांगा.

(आ) अन्नपदार्थांची पौष्टिकता कशामुळे कमी होते ?

६. व्याख्या द्या.

संतुलित आहार.

७. कारणे द्या.

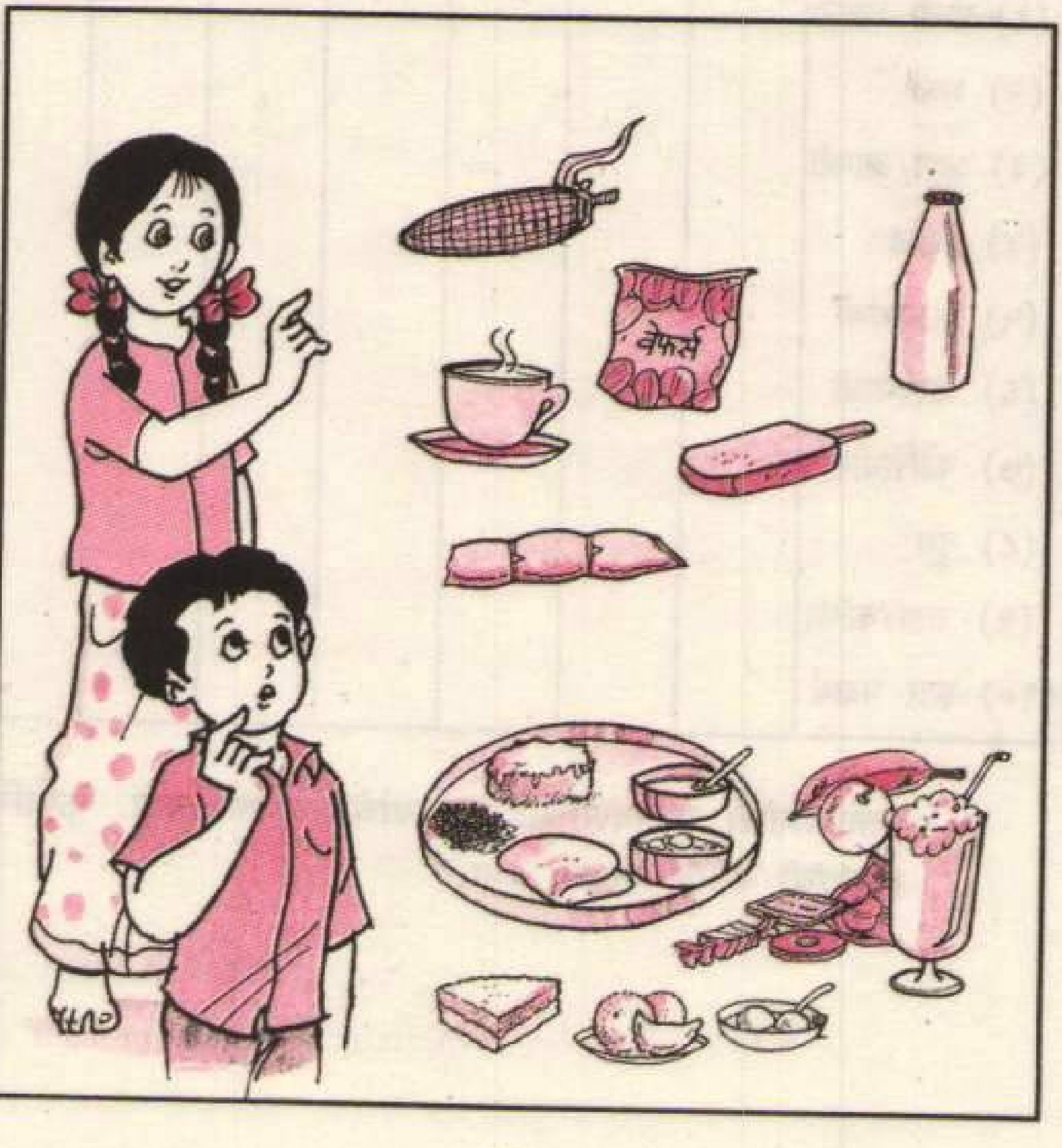
(अ) वाढत्या वयातील मुलांमुलींना जास्त आहाराची गरज असते.

(आ) शिजणाऱ्या पदार्थांतील पाणी काढू नये.

(इ) बैठे काम करणाऱ्यांपेक्षा कष्टाचे काम करणाऱ्या व्यक्तींचा आहार ज़ास्त असतो.

(ई) मोड आलेल्या कडधान्यांच्या उसळी खाव्या.

**आम्ही रोज काय काय खातो ?**



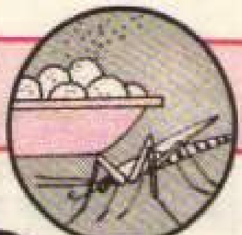
उपक्रम

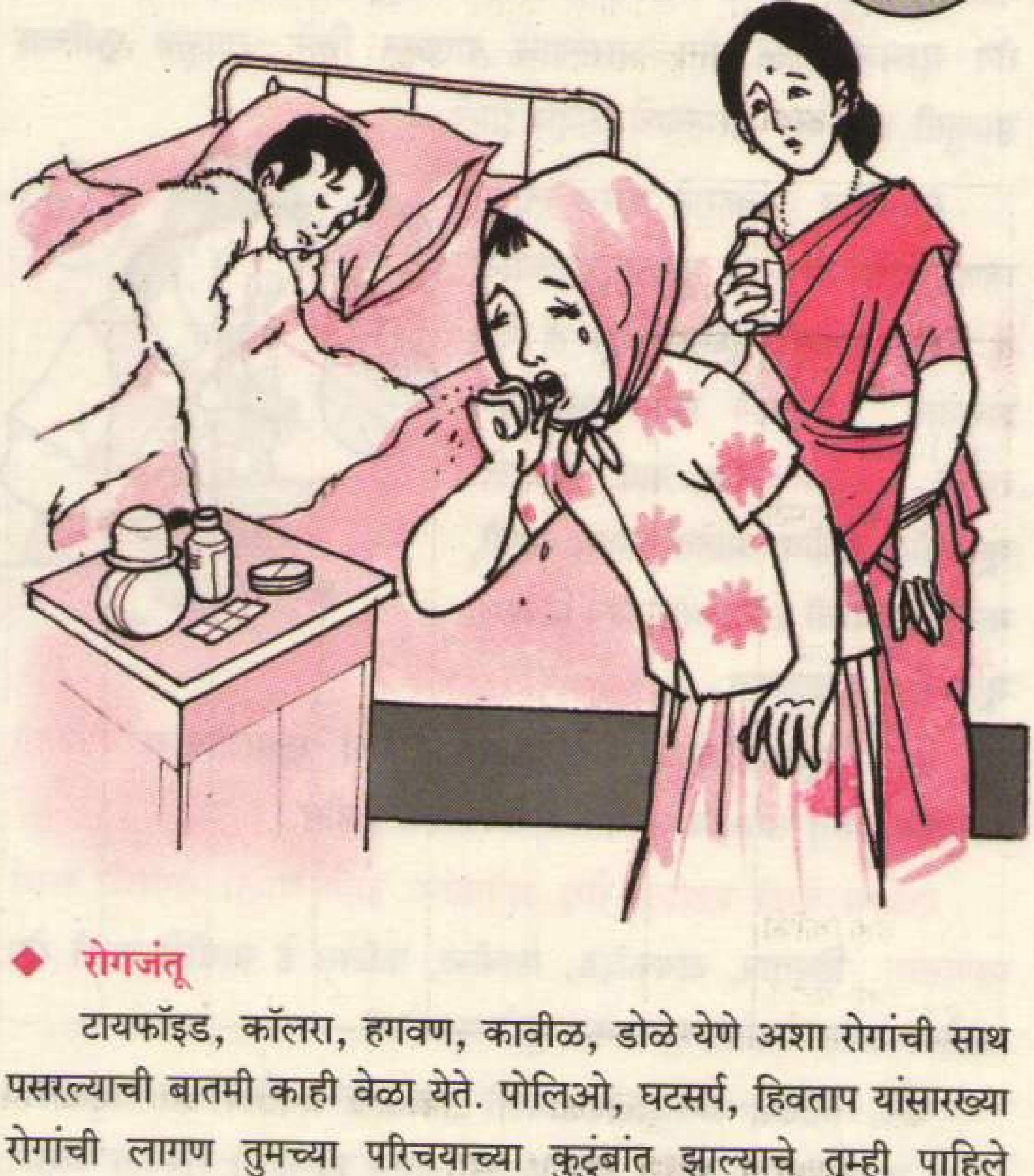
१. आठवड्यातील तुम्ही खाल्लेल्या पदार्थांची माहिती पुढील तक्त्यात द्या. प्रत्येक दिवशी खाल्लेल्या पदार्थांसमोर ✓ ची खूण करा. कोणता पदार्थ जास्त खाल्ला जातो? जमा झालेल्या माहितीवरून तुमचा आहार संतुलित आहे की नाही ते ठरवा.

| अन्नपदार्थ | आठवड्यातील दिवस | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | १ला | २रा | ३रा | ४था | ५वा | ६वा | ७वा |
| (१) पोळी/भाकरी | | | | | | | |
| (२) भात | | | | | | | |
| (३) वरण/आमटी | | | | | | | |
| (४) उसळ | | | | | | | |
| (५) फळभाजी | | | | | | | |
| (६) पालेभाजी | | | | | | | |
| (७) कोशिंबीर | | | | | | | |
| (८) दूध | | | | | | | |
| (९) चहा/कॉफी | | | | | | | |
| (१०) इतर पदार्थ | | | | | | | |

२. वृत्तपत्रांतील कुपोषणाच्या बातम्यांचे संकलन करा. कुपोषित होण्याची कारणे लक्षात घ्या.

# ४. रोगजंतू आणि रोगप्रसार





## ◆ रोगजंतू

टायफॉइड, कॉलरा, हगवण, कावीळ, डोळे येणे अशा रोगांची साथ पसरल्याची बातमी काही वेळा येते. पोलिओ, घटसर्प, हिवताप यांसारख्या रोगांची लागण तुमच्या परिचयाच्या कुटुंबांत झाल्याचे तुम्ही पाहिले असेल. लहान वयात तुम्हांला किंवा तुमच्या भावा-बहिणीला डांग्या खोकला, गोवर, गालगुंड झाल्याचे तुमच्या आईने तुम्हांला सांगितले असेल.

हे सारे रोग कशामुळे होतात ? देवीचा प्रकोप, भूतबाधा, जादूटोण्यामुळे रोग होतात अशी पूर्वी समजूत होती. त्यावर उपचार म्हणून मंत्र-तंत्र आणि अघोरी उपाय केले जात. शास्त्रज्ञांनी संशोधन करून अनेक रोग सूक्ष्मजीवांमुळे होत असल्याचे दाखवून दिले, त्यामुळे पूर्वीच्या समजुती चुकीच्या असल्याचे सिद्ध झाले.

सूक्ष्मजीव आकाराने फारच लहान म्हणजे सूक्ष्म असतात. नुसत्या डोळ्यांनी ते दिसत नाहीत. सूक्ष्मदर्शीतून ते दिसू शकतात. आकाराने सूक्ष्म असल्याने त्यांना **सूक्ष्मजीव** हे नाव मिळाले. सूक्ष्मजीव सजीव आहेत. हवा, पाणी, माती, प्राण्यांची शरीरे अशा सर्व ठिकाणी सूक्ष्मजीव आढळतात.

काही सूक्ष्मजीवांमुळे रोग होतात. अशा सूक्ष्मजीवांना **रोगजंतू** म्हणतात, परंतु सगळेच सूक्ष्मजीव रोगकारक नाहीत.

**एकाच वेळी एखादा रोग अनेकांना होणे याला रोगाची साथ म्हणतात.** हिवताप, टायफॉइड, कावीळ, कॉलरा हे साथीचे काही रोग आहेत. अशा रोगांची साथ कशामुळे पसरते ?

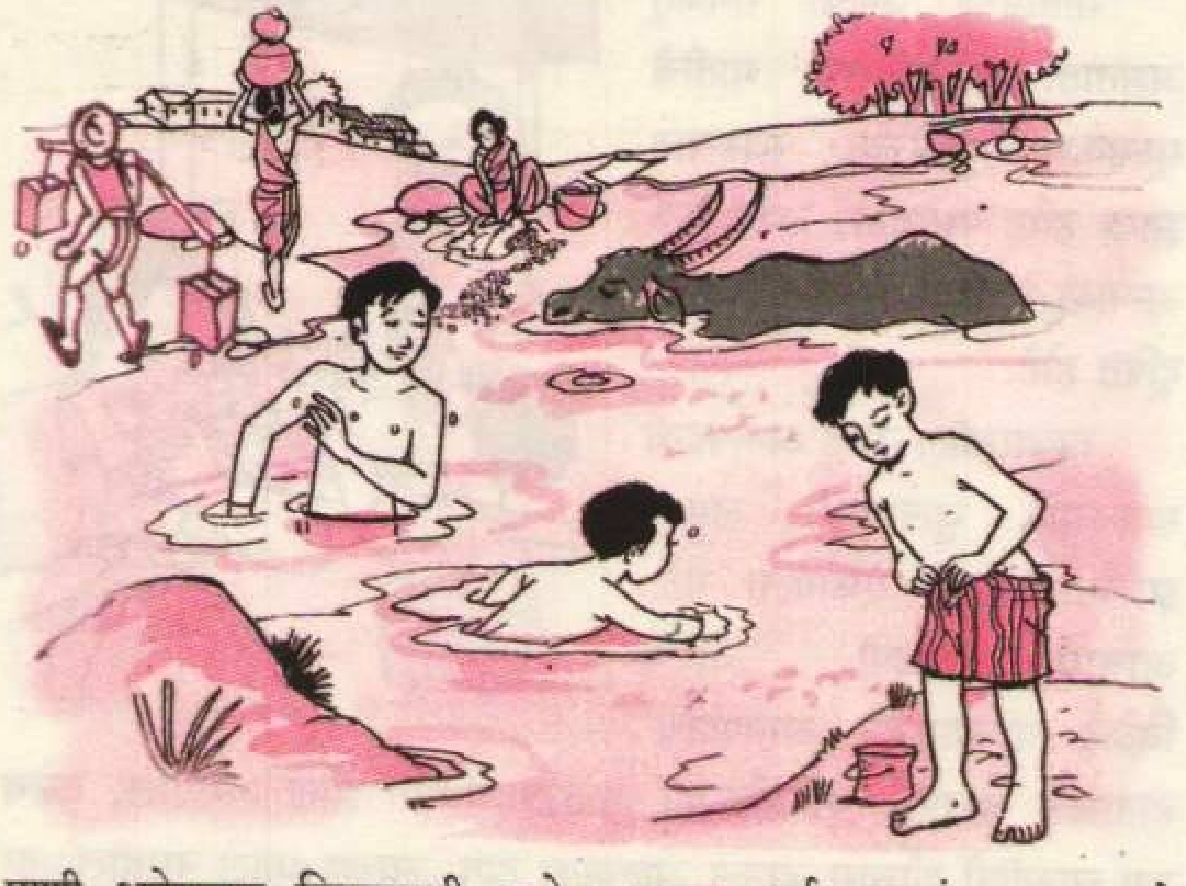
क्षय, घटसर्प यांसारख्या रोगांनी पछाडलेल्या रोग्यांच्या सहवासात सतत असणाऱ्या व्यक्तींना या रोगांची लागण होण्याची शक्यता असते. अशा रोगांना **संसर्गजन्य रोग** म्हणतात. संसर्ग म्हणजे सहवासातून होणारा निकटचा संबंध.

- तुम्हांला माहीत असलेल्या पाच रोगांची नावे सांगा.
- साथीच्या तीन रोगांची नावे सांगा.

रोगाची लागण कशामुळे होत असेल ? **रोगप्रसार होण्याला हवा, पाणी, अन्न, काही कीटक कारणीभूत ठरतात.** आपल्या शरीरात रोगजंतूंचा प्रवेश होणे आणि शरीरातील रोगजंतूंची संख्या वाढणे यांमुळे आपल्याला रोग होण्याची शक्यता असते.

### पाण्यामार्फत रोगप्रसार

टायफॉइड, कॉलरा, जुलाब हे आतड्याचे रोग आहेत. हे रोग झालेल्या व्यक्तींच्या विष्ठेत रोगजंतू असतात. अशी विष्ठा पाण्यात मिसळली गेली, की तिच्यातील रोगजंतूंचा शिरकाव पाण्यात होतो. हे दूषित



पाणी अनेकजण पिण्यासाठी, तसेच सरबत, बर्फ, फळांचा रस करणे इत्यादींसाठी वापरतात. त्यांच्या शरीरात या रोगजंतूंचा शिरकाव होतो आणि

रोगांची लागण होते. काविळीचे रोगजंतूही अशा दूषित पाण्याद्वारे इतरांच्या शरीरात जातात. कावीळ, टायफॉइड, कॉलरा, पोलिओ, हगवण अशा रोगांचा प्रसार पाण्यावाटे होतो.

### ◆ अन्नामार्फत रोगप्रसार

अन्नपदार्थांमुळेही काही रोगांचा प्रसार होतो. अन्नपदार्थांत रोगजंतू कसे शिरतात ? माश्या आणि धूळ यांवाटे उघड्या अन्नपदार्थांत रोगजंतूंचा शिरकाव होतो. माश्या नेहमी घाणीवर बसतात. आतड्याचे रोग झालेल्या व्यक्तीच्या विष्ठेवर त्या बसल्या, की विष्ठेतील रोगजंतू त्यांच्या शरीराला आणि पायांना चिकटतात. अशा माश्या अन्नावर बसल्याने रोगजंतू अन्नात मिसळतात आणि अन्न दूषित होते.

मातीमध्ये अनेक रोगजंतू असतात. वाऱ्याबरोबर मातीचे सूक्ष्मकण धुळीच्या स्वरूपात इतरत्र हवेत पसरतात. अशी धूळ अन्नावर पडली असता अन्न दूषित होते.

बाजारातील उघडे अन्नपदार्थ खाल्ल्याने जुलाबाची लागण झाल्याचे नेहमी ऐकायला येते. आचारी, वाढपी आणि विक्रेते यांच्याकडून अन्नपदार्थ हाताळले जातात. त्या लोकांना आतड्याचे रोग झाले असतील, तसेच त्या व्यक्तींनी शौचास जाऊन आल्यावर हात स्वच्छ धुतले नसतील, तर त्यांच्या हातांवर आणि नखांत रोगजंतू असण्याचा संभव असतो. अशा व्यक्तींनी अन्नपदार्थ हाताळले, तर त्या पदार्थांत रोगजंतू शिरतात.

### ◆ हवेमार्फत रोगप्रसार

हवेवाटेही काही रोगांचा प्रसार होतो. क्षयरोग्याच्या थुंकीत क्षयरोगाचे जंतू असतात. क्षयरोगी थुंकला किंवा खोकला, की क्षयाचे रोगजंतू हवेत

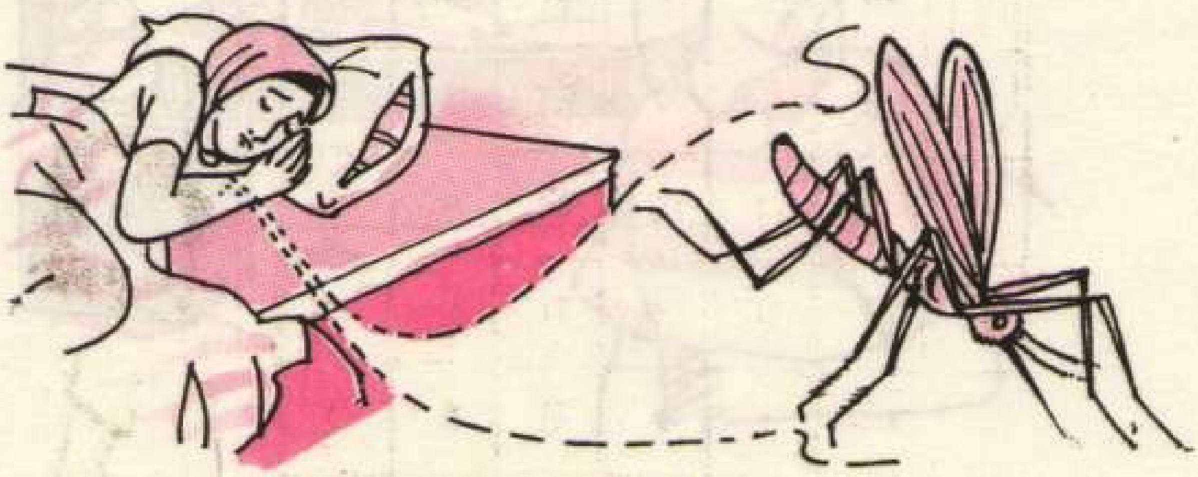
पसरतात. आसपास असणाऱ्या माणसांच्या शरीरात हवेवाटे हे जंतू जाण्याची शक्यता असते. क्षयरोग्याच्या आसपास बराच काळ राहिलेल्यांना क्षयरोग जडल्याचे तुम्ही ऐकले असेल, म्हणूनच क्षयरोग्यांना 'वाटेल तिथे थुंकू नका' असा सल्ला दिला जातो. फुप्फुसाच्या इतर रोगांचा प्रसारही हवेमार्फत होतो. घटसर्प हा घशाचा रोग आहे. घशाच्या रोगांचा प्रसारही हवेमार्फत होतो.

सार्वजनिक ठिकाणी न थुंकण्याची दक्षता प्रत्येकाने घ्यावी. थुंकायचे असल्यास थुंकदानात थुंकावे.

- फुप्फुसाच्या दोन रोगांची नावे सांगा.
- काविळीचा प्रसार अन्नपदार्थांतून होतो का ?

## ◆ कीटकांमार्फत रोगप्रसार

खरूज, नायटा यांसारखे त्वचेचे रोग स्पर्शावाटे इतरांपर्यंत पोचतात. या रोगांची लागण झालेल्यांचे कपडे किंवा वस्तू इतरांनी वापरण्याने हे रोग होतात. स्पर्शावाटे होणाऱ्या रोगांना **संपर्कजन्य रोग** म्हणतात. संपर्क म्हणजे स्पर्श.



हिवतापाची लागण ॲनॉफिलिस जातीच्या डासाची मादी डसल्यामुळे होते, हे तुम्हांला माहीत असेल. हिवताप झालेल्या रोग्यास डास डसला, की रोग्याच्या रक्तात असलेले हिवतापाचे जंतू रक्तामधून डासाच्या शरीरात शिरतात. हाच डास दुसऱ्या व्यक्तीला डसला, की त्या व्यक्तीच्या शरीरात हे रोगजंतू शिरकाव करतात, त्यामुळे त्या व्यक्तीला हिवतापाची लागण होते. **डासांप्रमाणेच पिसू आणि इतर काही कीटकांमुळेही रोगप्रसार होतो.**

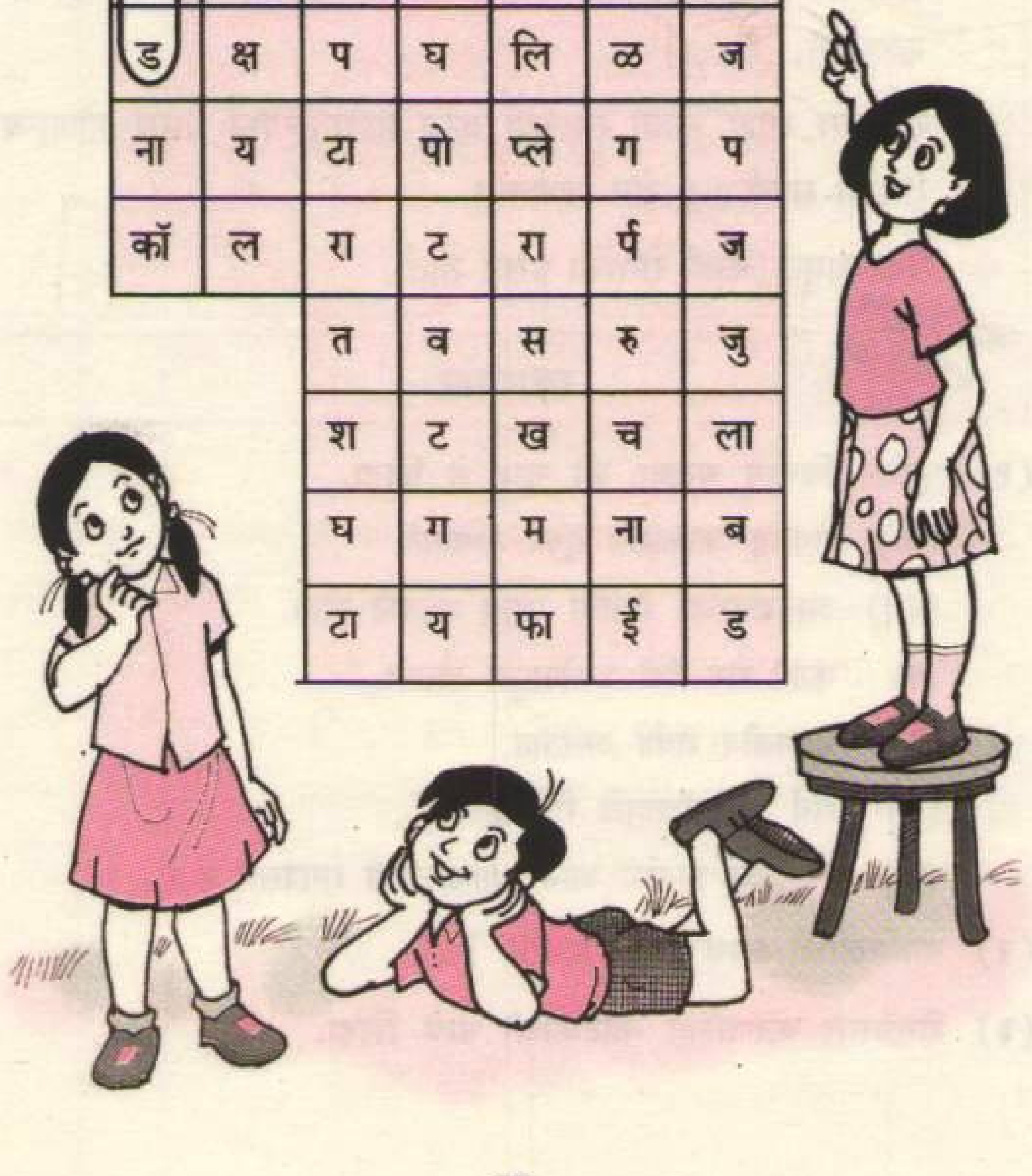
---

- ढेकणापासून रोगप्रसार होतो का ?
- हत्तीरोग कोणत्या कीटकामुळे होतो ?

---

## कोड्यात लपलेले काही रोग शोधा.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ह | ब | प | कां | र | ल | ह |
| गा | ग | हि | र | जि | ग | त्ती |
| ल | ट | व | का | य | ण्या | रो |
| गुं | गो | ता | ण | वी | ओ | ग |
| ड | क्ष | प | घ | लि | ळ | ज |
| ना | य | टा | पो | प्ले | ग | प |
| कॉ | ल | रा | ट | रा | र्प | ज |
| | | त | व | स | रु | जु |
| | | श | ट | ख | च | ला |
| | | घ | ग | म | ना | ब |
| | | टा | य | फा | ई | ड |



## आपण काय शिकलो

- रोगकारक सूक्ष्मजीवांना रोगजंतू म्हणतात.
- एकाच वेळी एखादा रोग अनेकांना होणे, याला रोगाची साथ म्हणतात.
- रोगांबाबत अंधश्रद्धा, गैरसमजुती बाळगू नयेत.
- काही रोगांचा प्रसार दूषित पाणी किंवा अन्नावाटे होतो. काही रोगांचा प्रसार हवेवाटे होतो. अशा रोगांना संसर्गजन्य रोग म्हणतात.
- रोग्याचा स्पर्श किंवा त्याच्या वस्तू हाताळण्याने प्रसार होणाऱ्या रोगांना संपर्कजन्य रोग म्हणतात.
- कीटकांमुळे काही रोगांचा प्रसार होतो.

## स्वाध्याय

**(१) पुढील विधाने बरोबर की चूक ते लिहा.**

(अ) रोगजंतू आकाराने सूक्ष्म असतात.

(आ) आतड्याच्या रोगाचा प्रसार हवेवाटे होतो.

(इ) काही रोग दैवी प्रकोपामुळे होतात.

(ई) सूक्ष्मजीव सर्वत्र असतात.

(उ) सर्व सूक्ष्मजीवांमुळे रोग होतात.

(ऊ) अस्वच्छ हातांनी अन्न हाताळल्यास रोगप्रसार होतो.

**(२) काविळीची साथ कशी पसरते ?**

**(३) रोगप्रसार करणाऱ्या कीटकांची नावे लिहा.**

(४) **रिकाम्या जागी योग्य शब्द लिहा.**

(अ) घटसर्प रोगाचा प्रसार ------- होतो.
(हवेवाटे, पाण्यावाटे, अन्नावाटे)

(आ) हिवतापाचा प्रसार ------- होतो.
(डासांमुळे, माश्यांमुळे, ढेकणांमुळे)

(इ) रोगास कारणीभूत ठरणाऱ्या सूक्ष्मजीवांना ------- म्हणतात.
(रोगप्रसार, रोगजंतू, रोगाची साथ)

(ई) ------- हा फुफ्फुसाचा रोग आहे.
(घटसर्प, क्षय, कावीळ)

(५) **खरूज, नायटा या रोगांचा प्रसार कसा होतो ?**

(६) **जोड्या लावा.**

पुढे आठ शब्द दिले आहेत. त्यांतून रोग आणि रोगप्रसाराचे कारण अशा चार जोड्या पुढील तक्त्यात भरा.

दूषित पाणी, हिवताप, कॉलरा, हवा, स्पर्श, क्षय, डास, खरूज

| रोग | रोगप्रसाराचे कारण |
|---|---|
| | |

(७) **पुढे काही रोगांची नावे दिली आहेत. त्यांचे पाण्यातून प्रसार होणारे आणि हवेतून प्रसार होणारे असे दोन गट करा.**

टायफॉइड, कॉलरा, क्षय, कावीळ, गॅस्ट्रो, हगवण, घटसर्प.

(८). दोन-दोन नावे सांगा.

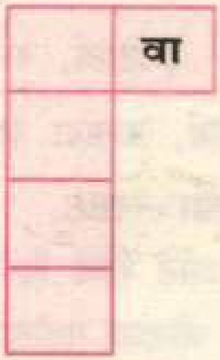
(अ) पाण्यामार्फत पसरणारे रोग (आ) हवेमार्फत पसरणारे रोग

(इ) कीटकांमार्फत पसरणारे रोग (ई) स्पर्शानि पसरणारे रोग

(९) प्रयत्न करा. कोडे नक्कीच सोडवाल.

आडवा शब्द - स्पर्शानि होणारा रोग
उभा शब्द - पाण्यामार्फत पसरणारा रोग

आडवा शब्द - रोगप्रसाराचे माध्यम
उभा शब्द - पाण्यामार्फत पसरणारा रोग




**उपक्रम**

१. बागेजवळ, बसस्थानकाजवळ विक्रीसाठी ठेवलेल्या खाद्यपदार्थांची यादी करा. हे पदार्थ कसे हाताळले जातात त्याचे निरीक्षण करा. त्यांची झाकलेले आणि न झाकलेले अशा दोन गटांत विभागणी करा.

२. 'गप्पी मासे पाळा आणि हिवताप टाळा', असे का म्हटले जाते, याची माहिती घ्या.

३. आपल्या गावात मलविसर्जन करण्यासाठी असलेल्या जागा रोगप्रसार होऊ नये यादृष्टीने सुरक्षित आहेत का याची माहिती घ्या. नसल्यास कोणते उपाय करावे लागतील याची चर्चा करा.

# ५. रोगप्रतिबंध

आपल्याला रोग होऊ नये, असे प्रत्येकाला वाटते. त्यासाठी आपण काही उपाय योजतो. अशा उपायांना **रोगप्रतिबंधात्मक उपाय** म्हणतात. **रोगप्रतिबंध म्हणजे रोग होऊ न देणे.**

रोगजंतूंचा आपल्या शरीरात प्रवेश होऊ न देणे, हा रोगप्रतिबंधाचा उत्तम मार्ग आहे. दूषित पाणी, दूषित अन्न आणि दूषित हवा यांमार्फत रोगजंतू आपल्या शरीरात प्रवेश करू शकतात, हे तुम्हांला माहीत झाले आहे.

## ◆ पाण्यामार्फत होणारा रोगप्रसार कसा टाळावा ?

पाण्यामार्फत होणारा रोगप्रसार टाळण्यासाठी पिण्याच्या पाण्याचे निर्जंतुकीकरण हा उत्तम मार्ग आहे. मोठ्या शहरांत आणि गावांत जलशुद्धीकरण केंद्रे असतात. या केंद्रांत पाण्यावर निरनिराळ्या क्रिया केल्या जातात. त्यामुळे पाण्यातील रोगजंतूंचा नाश होतो. असे निर्धोक केलेले पाणी नागरिकांना बंद नळांतून पुरवले जाते. लहान गावांत ब्लीचिंग पावडरच्या साहाय्याने पिण्याच्या पाण्याचे निर्जंतुकीकरण केले जाते. पाण्याचे निर्जंतुकीकरण घरामध्येही करता येते. १५-२० मिनिटे पाणी उकळल्यानंतर त्यातील जंतूंचा नाश होतो. असे उकळलेले पाणी पिण्यासाठी निर्धोक असते. पाणी दूषित होणार नाही यासाठी खबरदारी घेणे, हाही रोगप्रतिबंधाचा एक सोपा मार्ग आहे. त्यासाठी काय करायला पाहिजे ?

- पाण्याच्या सार्वजनिक स्रोतांत कोठलेही सांडपाणी मिसळू देऊ नका.
- पाण्याच्या सार्वजनिक स्रोतांत अंघोळ करू नका. भांडी घासणे, कपडे धुणे, तसेच जनावरे धुणे या गोष्टी करू नका.
- पाण्याच्या सार्वजनिक स्रोतांजवळ शौचाला बसू नका.

- स्वच्छ दिसणारे पाणी पिण्यासाठी निर्धोक असते का ? सकारण सांगा.
- तुमच्या जवळपास विहीर असेल, तर तिचे पाणी दूषित होऊ नये म्हणून कोणती काळजी घ्याल ?

## ◆ अन्नपदार्थांमार्फत होणारा रोगप्रसार कसा टाळावा ?

बाजारात विक्रीसाठी ठेवलेले पदार्थ झाकून ठेवण्याची सक्ती कायद्याने केलेली आहे. तुम्हीही बाजारातून खाद्यपदार्थ खरेदी करताना ते नीट झाकलेले आहेत याची खात्री करून घ्या. अस्वच्छ परिसरात ठेवलेले अन्न खरेदी करणे आणि खाणे टाळा.

## ◆ हवेमार्फत होणारा रोगप्रसार कसा टाळावा ?

आपल्या शरीरात हवेवाटे होणारा रोगजंतूंचा प्रवेश टाळण्यासाठी काळजी घ्यावी.

सर्दी, खोकला, क्षय, घटसर्प, कांजण्या यांसारखे रोग झालेल्या व्यक्तींनी गर्दीच्या ठिकाणी जाऊ नये. अशा रोग्यांच्या आसपास काम करणाऱ्यांनी आपल्या नाकातोंडावर स्वच्छ धुतलेले कापड बांधावे.

घटसर्प, गोवर, कांजण्या झालेल्या रोग्यांना स्वतंत्र जागी ठेवले जाते. त्यांनी वापरलेली भांडी, कपडे जंतुनाशकांनी धुतली जातात. त्यामुळे रोगजंतूंच्या हवेतील शिरकावास अटकाव होतो. क्षयरोग्याच्या थुंकीत

रोगजंतू मोठ्या प्रमाणात असतात. क्षयरोगाची लागण टाळण्यासाठी क्षयरोग्याची थुंकी एका भांड्यात जमा केली जाते. नंतर तिच्यावर जंतुनाशक टाकले जाते. यामुळे थुंकीतील रोगजंतू नष्ट होतात.

- खोकताना तोंडावर रुमाल धरण्याचा सल्ला का दिला जातो ?
- प्रत्येक वेळी इंजेक्शन देताना नवीन सुई आणि नवीन पिचकारी यांचा वापर का करतात ?

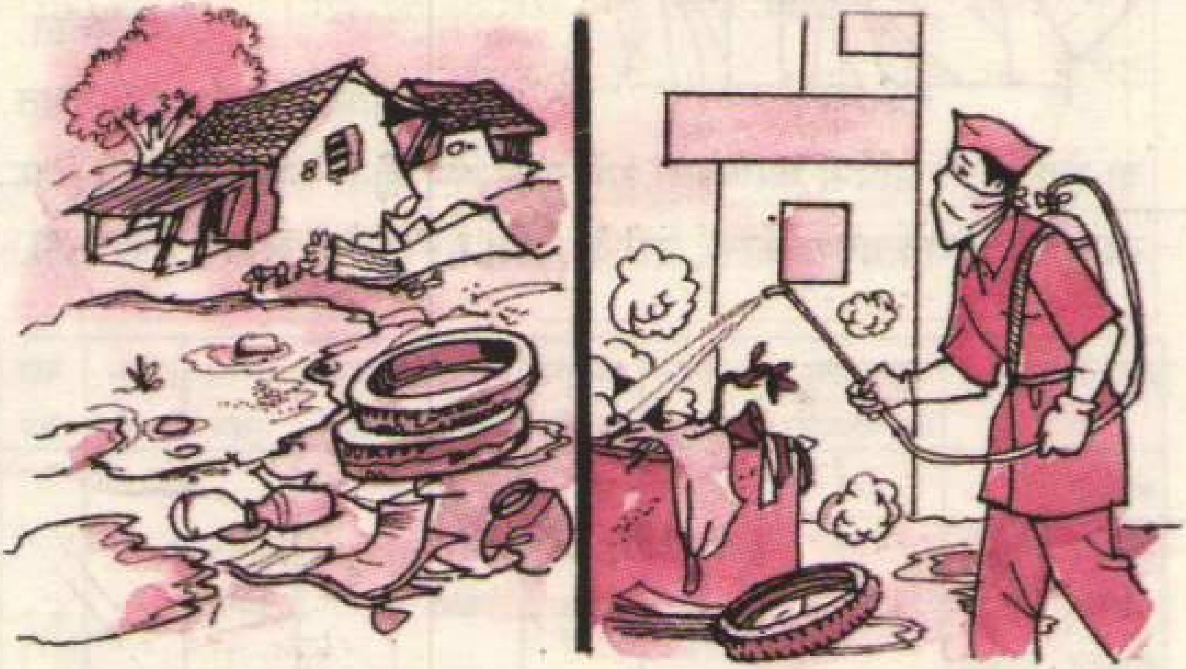
### ◆ कीटकांमार्फत होणारा रोगप्रसार कसा टाळावा ?

खरूज, नायटा यांसारखे संपर्कजन्य रोग झालेल्या व्यक्तींचे कपडे किंवा वस्तू इतरांनी वापरू नयेत. या व्यक्तींनी शारीरिक स्वच्छतेकडे विशेष लक्ष देण्याची गरज असते. अशांनी अंघोळीच्या वेळी अंगाला साबण लावून स्वच्छ अंघोळ करावी. अंग कोरडे करावे. धुतलेले कपडे कडक उन्हात वाळवावेत आणि वापरावेत. त्यामुळे

रोगजंतू नष्ट होण्यास मदत होते. वरील उपायांबरोबर डॉक्टरी सल्ल्याने औषधोपचार करावा.

पावसाळ्यात तसेच इतर वेळी कुठेही पाणी साठू देऊ नका. घरात पिण्यासाठी आणि इतर वापरासाठी साठवलेले पाणी, नेहमी झाकून ठेवा. असे केल्याने डासांच्या पैदाशीला आळा बसेल.

लोकवस्तीच्या आसपास उघडी गटारे असू नयेत आणि पाण्याची डबकी साठू देऊ नयेत. साठलेल्या कचऱ्यावर आणि दलदलीच्या ठिकाणी माश्यांची आणि डासांची पैदास होते. त्यांचा नाश करण्यासाठी औषध फवारणी करतात. त्यामुळे रोगांचा धोका कमी होतो.



यात्रेला जाणाऱ्या यात्रेकरूंना कॉलरा रोग होण्याची शक्यता असते. दक्षता म्हणून त्यांना यात्रेला जाण्यापूर्वी कॉलरा प्रतिबंधक लस टोचली जाते. त्यामुळे त्यांच्या शरीरात कॉलऱ्याचे जंतू शिरले तरीही त्यांना कॉलऱ्याची लागण होत नाही. 'हिपॅटायटीस बी' हा काविळीचा प्रकार टाळण्यासाठीही लस टोचली जाते.

- कॉलरा प्रतिबंधक आणि पोलिओ प्रतिबंधक लसीकरण यांतील फरक कोणता ?
- आजकाल देवी रोगाची लस का टोचली जात नाही ?

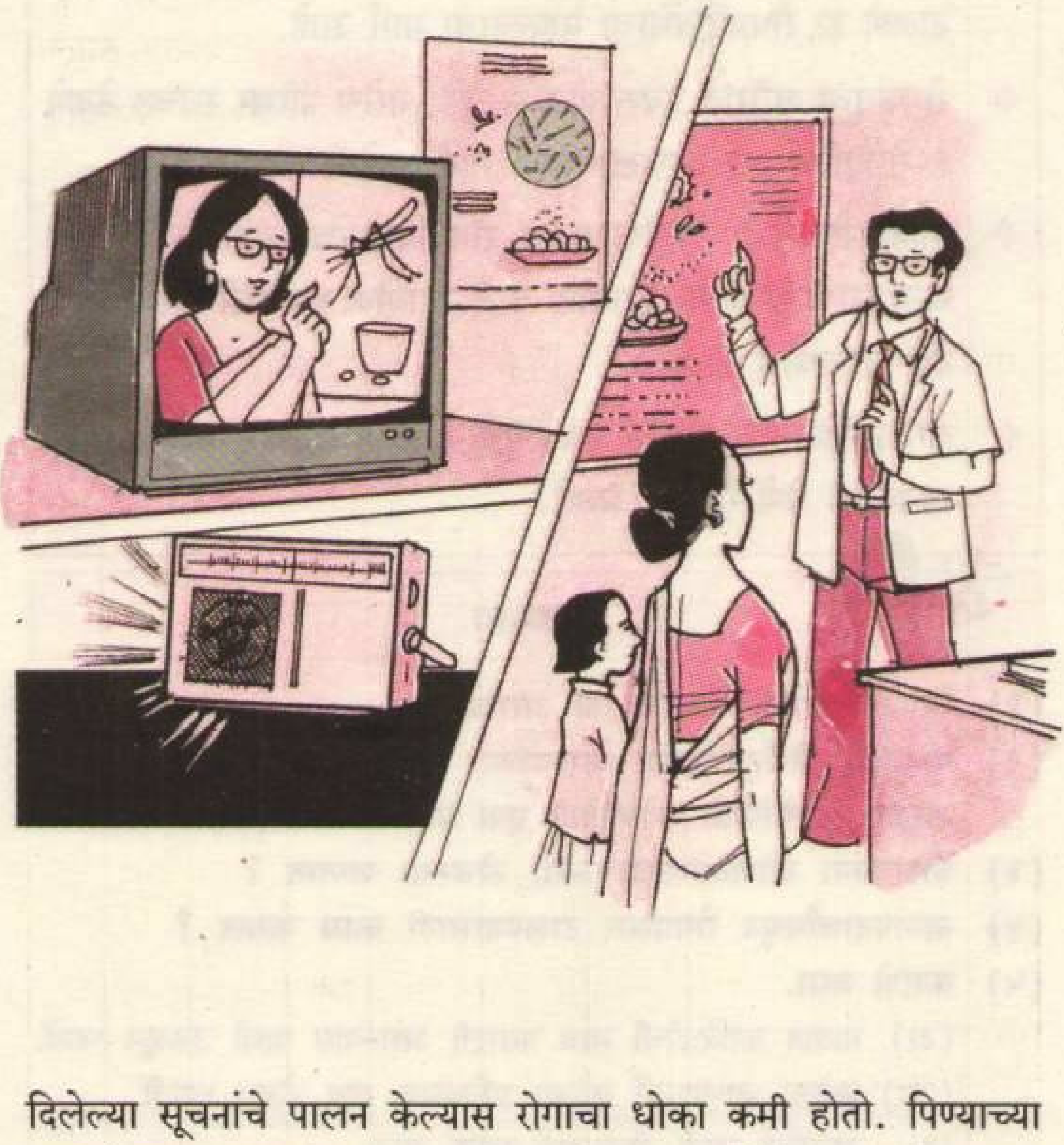
## ◆ लसीकरण हा प्रतिबंधाचा उपाय

पोलिओ, क्षय, घटसर्प, डांग्या खोकला यांसारख्या रोगांची लागण होऊ नये, म्हणून मूल जन्माला आल्यानंतर त्याला प्रतिबंधात्मक लसी ठरावीक वेळी देण्यात येतात. याला **लसीकरण** म्हणतात. लसीकरणामुळे मुलांच्या शरीरात या रोगजंतूंशी सामना करण्याची क्षमता निर्माण होते. त्यामुळे जंतूंनी नंतर त्यांच्या शरीरात प्रवेश केला, तरीही त्यांना या रोगांची लागण होत नाही.

| लसीचे नाव | जन्माला आल्याबरोबर | दीड महिना | अडीच महिने | साडेतीन महिने | नऊ महिने | सोळा महिने | पाच वर्षे | दहा वर्षे |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| बीसीजी | डोस | | | | | | | |
| त्रिगुणी (घटसर्प, डांग्या-खोकला, धनुर्वात) | | पहिला डोस | दुसरा डोस | तिसरा डोस | -- | बूस्टर डोस | | |
| पोलिओ | | पहिला डोस | दुसरा डोस | तिसरा डोस | -- | बूस्टर डोस | | |
| गोवर | | | | | एक डोस | | | |
| द्विगुणी (घटसर्प, धनुर्वात) | | | | | | | एक डोस | |
| धनुर्वात | | | | | | | | एक डोस |

**वरील माहिती घरातील व्यक्तींना तसेच शेजाऱ्यांना सांगा.**

आकाशवाणी, दूरदर्शन यांवरून, तसेच बसस्टँड, रेल्वे स्टेशन अशा ठिकाणी दिली जाणारी रोगप्रतिबंधात्मक माहिती तुम्ही काळजीपूर्वक ऐका. सार्वजनिक आरोग्य खात्यातर्फे ही माहिती दिली जाते. या माहितीमध्ये



दिलेल्या सूचनांचे पालन केल्यास रोगाचा धोका कमी होतो. पिण्याच्या पाण्याविषयी घ्यायची दक्षता, बाजारातील अन्नासंबंधी घ्यायची दक्षता, तसेच परिसर स्वच्छ ठेवण्याचे महत्त्व इत्यादींचा वरील माहितीत समावेश असतो.

## आपण काय शिकलो

- रोगप्रतिबंध म्हणजे रोग होऊ न देणे.
- पाणी, अन्नपदार्थ, हवा आणि कीटक यांमार्फत होणारा रोगप्रसार टाळणे हा रोगप्रतिबंधाचा महत्त्वाचा मार्ग आहे.
- रोगजंतूंचा शरीरात प्रवेश होऊ न देणे, तसेच परिसर स्वच्छ ठेवणे हे रोगप्रतिबंधाचे आणखी काही मार्ग आहेत.
- काही रोगांसाठी लसीकरण हा रोगप्रतिबंधाचा मार्ग आहे. मूल जन्माला आल्यानंतर ठरावीक वेळी ठरावीक प्रकारची लस त्याला देणे महत्त्वाचे असते.
- रोग झालेल्या व्यक्तीनेही स्वतःमुळे रोगप्रसार होणार नाही यासाठी खबरदारी घेणे गरजेचे असते.

## स्वाध्याय

**(१) पिण्याचे पाणी निर्धोक का असावे ?**

**(२) पाण्याचे निर्जंतुकीकरण करण्याच्या कोणकोणत्या घरगुती पद्धती आहेत ? त्यांपैकी कोणतीही एक पद्धत स्पष्ट करा.**

**(३) बालकांना कोणकोणत्या लसी टोचल्या जातात ?**

**(४) अन्नपदार्थांमधून रोगप्रसार टाळण्यासाठी काय कराल ?**

**(५) कारणे द्या.**

(अ) गावात काविळीची साथ पसरली असल्यास पाणी उकळून प्यावे.

(आ) यात्रेला जाण्यापूर्वी कॉलरा प्रतिबंधक लस टोचून घ्यावी.

(इ) अस्वच्छ जागी अन्नपदार्थ खाऊ नयेत.

**(६) थोडक्यात उत्तरे द्या.**

(अ) रोगप्रतिबंधाचे कोणकोणते मार्ग आहेत ?

(आ) लहान गावांत पिण्याचे पाणी निर्धोक करण्यासाठी कोणत्या पद्धती वापरतात ?

**(७) पुढील तक्ता पूर्ण करा.**

| रोगप्रसाराचा मार्ग | रोग | प्रतिबंधात्मक उपाय |
|---|---|---|
| अन्न | | १.<br>२. |
| हवा | | १.<br>२. |
| पाणी | | १.<br>२. |
| कीटक | | १.<br>२. |

**(८) गटात न बसणारा शब्द ओळखा.**

(अ) क्षय, कावीळ, घटसर्प.

(आ) खरूज, नायटा, कॉलरा.

**(९) ओळखा पाहू.**

दूषित पाणी, अन्न, हवा
या सर्वांत असतो मी
परि सर्वांना नको वाटतो
ओळखा पाहू कोण मी ?

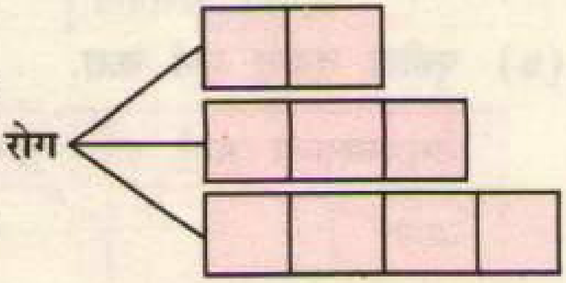
(१०) 'रोग' हा शब्द सामाईक ठेवून चौकटींत योग्य शब्द भरा.

आडवे शब्द

(अ) रोगप्रसार करणारे सूक्ष्मजीव

(आ) रोगाचा फैलाव

(इ) रोग होऊ न देणे म्हणजेच

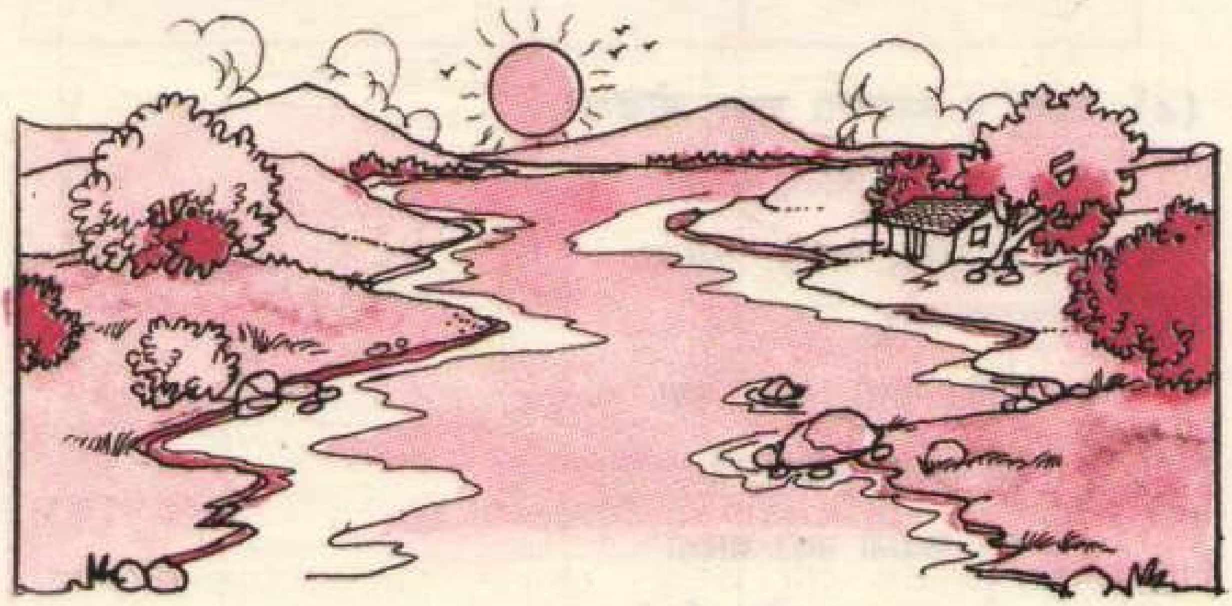



उपक्रम

१. आपल्या गावात कोणकोणत्या लसी टोचण्याची सोय कोठे कोठे आहे याची माहिती मिळवा.

२. जन्मल्यापासून तुम्हांला कोणकोणत्या रोगप्रतिबंधक लसी टोचल्या आहेत, याची माहिती घरातून मिळवा. तसेच लसींचे डोस घ्यायचे असतात हे विसरू नका.

३. सहलीला जाताना, नदीचे पाणी पिण्यापूर्वी कोणती काळजी घेतात याची माहिती मिळवा.



# ६. प्रथमोपचार

पेन्सिलीला टोक करताना कापणे, खेळताना पडल्यावर खरचटणे, पाय मुरगळणे अशा घटना कधी कधी घडतात. त्यामुळे किरकोळ इजाही होतात. वाहनाची ठोकर लागणे, उंचावरून पडणे किंवा विजेचा धक्का यांमुळे मात्र मोठ्या इजा होतात. अशा घटनांना अपघात म्हणतात.

अपघातानंतर जखमींना वैद्यकीय मदतीची गरज असते. वैद्यकीय मदत मिळेपर्यंत करण्याच्या तात्पुरत्या उपचारांना प्रथमोपचार म्हणतात. अपघाताच्या वेळी तेथे लहान मुले असतील, तर त्यांनी वडीलमंडळींना ताबडतोब बोलवावे. लहान मुलांनी उपचार किंवा प्रथमोपचार करू नयेत. प्रथमोपचार करण्यासाठी प्रशिक्षणाची गरज असते. प्रथमोपचाराची माहिती सर्वांनाच असायला हवी. मुलांनी केवळ माहिती घ्यावी, स्वत: काही करण्याची अपेक्षा नाही. अपघातग्रस्ताला मदत करणे ही एक प्रकारची समाजसेवा आहे. जखम, भाजणे, रक्तस्राव, उष्माघात, चक्कर, सर्पदंश, विजेचा झटका असे काही अपघात घडले असता करायच्या प्रथमोपचारांची माहिती घेऊया.

◆ जखम

खरचटले, कापले, ओरखडले गेले, की आपली त्वचा फाटते आणि रक्त येऊ लागते. जखम वरवरची असली, तर ती किरकोळ स्वरूपाची असते; परंतु जखम खोलवर असली तर ती गंभीर स्वरूपाची असते.

अशा वेळी काय करतात ?

- जखम स्वच्छ पाण्याने धुतात.
- त्यावर जंतुनाशक औषध लावतात.
- जखमेत रुतलेली काच, लोखंडी तुकडा यांसारख्या वस्तू सहज निघत असतील तर त्या काढून टाकतात.
- रक्तस्राव अति प्रमाणात होत असेल तर पट्टी बांधून ताबडतोब दवाखान्यात नेतात.

## ◆ हाड मोडणे

उंचावरून पडणे, रहदारीतील अपघात यांमुळे जखमा होतातच. त्याशिवाय अशा वेळी हाडे मोडण्याचाही धोका असतो. इजा झालेल्या ठिकाणी असह्य वेदना होणे आणि त्या भागाचा आकार सूज येऊन लक्षात येण्याजोगा बदलणे, ही तेथील हाड मोडले असल्याची लक्षणे असतात.

### अशा वेळी काय करतात ?

- त्या अवयवाची हालचाल होणार नाही, याची काळजी घेतात.
- शक्य असल्यास तो स्थिर ठेवण्यासाठी आधारपट्टीने आधार देतात.
- त्या व्यक्तीला आराम वाटेल अशा स्थितीत ठेवतात.
- त्वरेने दवाखान्यात नेतात.

## ◆ चक्कर येणे

अति श्रम, अशक्तपणा, बराच वेळ प्रखर उन्हात असणे अशा कारणांनी काहींना चक्कर येते.

### अशा वेळी काय करतात ?

- चक्कर आलेल्या व्यक्तीला खाली बसवतात. शक्य असल्यास झोपवतात. साखर-पाणी किंवा एखादे पेय पिण्यास देतात. वरचेवर चक्कर येत असल्यास त्या व्यक्तीला वैद्यकीय सल्ल्याची व उपचारांची गरज असते, म्हणून डॉक्टरकडे नेतात.

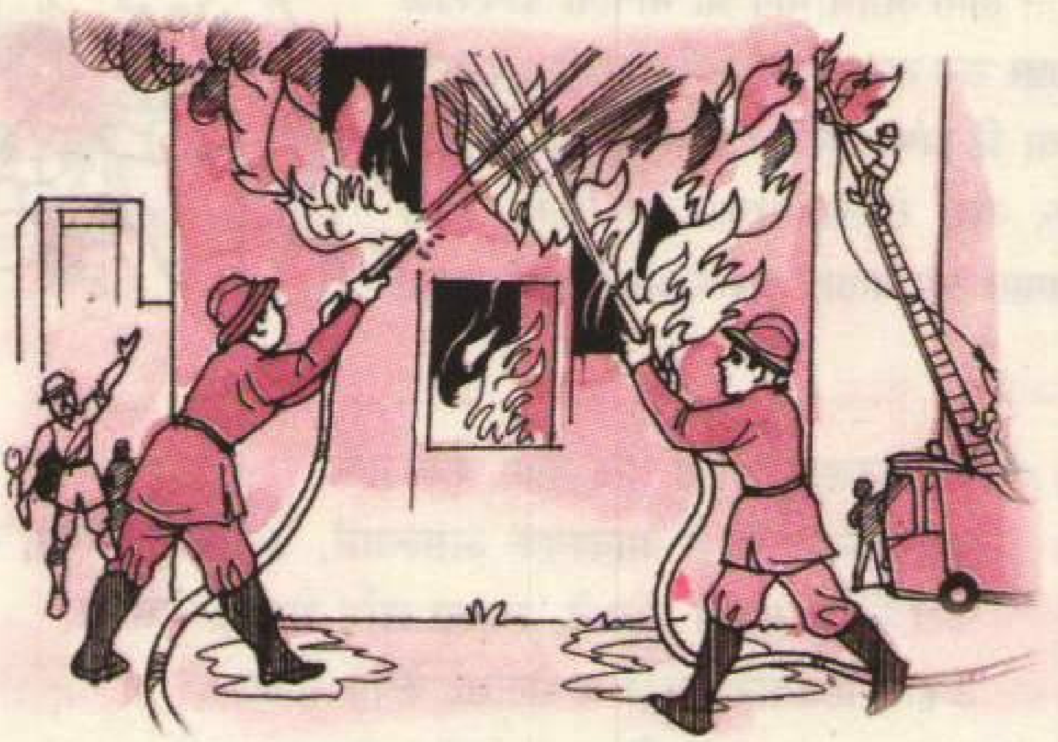
## पोळणे आणि भाजणे

पोळणे म्हणजे अति गरम वाफेमुळे बसणारा चटका. त्यामुळे त्वचा लाल होते आणि काही वेळेस फोड येतो. त्या भागाची आग होते. गरम वस्तूला हात लागला तरी पोळते. भाजणे म्हणजे आगीमुळे किंवा तीव्र रसायनांमुळे होणारी जखम.

### अशा वेळी काय करतात ?

- पोळलेल्या किंवा भाजलेल्या भागावर गार पाणी ओततात.
- अंगावरील कपडे पेटलेले असतील तर आधी ते पाणी टाकून विझवतात.
- पाणी जवळपास नसल्यास त्याच्या अंगावर घोंगडी अथवा सतरंजी टाकून आग विझवतात.
- भाजलेल्या भागावरील कपडे काढून भाजलेली जागा स्वच्छ कपड्याने झाकतात. कपडे चिकटले असल्यास ते ओढून काढत नाहीत.
- अशा व्यक्तीवर उपचार करण्यासाठी डॉक्टरांना बोलावतात.
- गंभीरपणे भाजले असता त्वरेने रुग्णालयात नेतात.

पूर्वी 'भाजलेल्या व्यक्तीच्या अंगावर पाणी टाकू नये' अशी समजूत होती. आगीत सापडलेल्या व्यक्तीचे कपडे विझवण्यासाठी घोंगडी किंवा सतरंजीचा वापर होत असे. असे केल्याने होणाऱ्या जखमा खोलवर जात असत. हल्ली मात्र भाजलेल्या किंवा अंगावरील कपडे पेटलेल्या व्यक्तीच्या अंगावर भरपूर पाणी टाकण्याचा सल्ला दिला जातो. त्यामुळे पेटते कपडे विझतातच, शिवाय जखमा अधिक खोल होत नाहीत.



आग विझवण्याचे काम करणाऱ्यांना आगीत शिरावे लागते. अशा वेळी त्यांचे कपडे पेटू नयेत यासाठी विशेष प्रकारचे कपडे वापरतात. सुती धाग्यांपासून बनवलेल्या या कपड्यांवर पेट न घेणाऱ्या पदार्थाचा पातळ थर दिलेला असतो, त्यामुळे जाळाच्या जवळ जाऊनही हे कपडे पेटत नाहीत. चकाकणाऱ्या पातळ धातूचा लेप दिलेले कपडे काही कामगार वापरतात. आगीत शिरले तरी या कपड्यांतून बाहेरील उष्णता आत शिरत नाही.

### उष्माघात

प्रखर सूर्यप्रकाशात किंवा उन्हात बराच वेळ फिरल्यामुळे भोवळ येते, उलट्या होतात, डोके दुखते, श्वासोच्छ्वासात अडथळा येतो आणि माणूस बेशुद्धही होतो. प्रखर उन्हाच्या या दुष्परिणामांना उष्माघात असे म्हणतात.

डोके आणि मान या भागांना दीर्घकाळ प्रखर ऊन लागल्यास उष्माघात होऊ शकतो. ज्या ठिकाणी उन्हाळ्यात दिवसाचे तापमान ४५ अंश सेल्सिअसच्या वर जाते, अशा भागात उष्माघाताचे प्रकार अधिक आढळतात.

**उष्माघात होऊ नये म्हणून पुढील काळजी घेता येते.**

- प्रखर उन्हात जास्त वेळ काम करू नये.
- प्रखर उन्हात जाणे आवश्यक असल्यास, डोक्याला रुमाल, टोपी, फेटा किंवा मुंडासे बांधावे. त्याला लांब शेमला असावा.
- उन्हात हिंडताना पांढरे व सैलसर कपडे घालावे.
- अत्यावश्यक कारणाशिवाय उन्हात बाहेर जाऊ नये.
- भरपूर पाणी प्यावे.

**उष्माघात झाला असता काय करतात ?**

- उष्माघात झालेल्या व्यक्तीला थंडगार सावलीत बसवतात.
- डोक्यावर गार पाण्याची पट्टी ठेवतात.
- जलसंजीवनी पिण्यास देतात.
- दवाखान्यात नेतात किंवा डॉक्टरांना बोलावतात.

### जलसंजीवनी - ओरल रिहायड्रेशन सोल्यूशन (ओ.आर.एस)

- याचा उपयोग शरीरातील पाणी आणि क्षार यांची कमतरता भरून काढण्यासाठी होतो.
- हगवण आणि डीहायड्रेशन (निर्जलीभवन) झालेल्या रुग्णांसाठी वापरतात.
- तीव्र भाजलेल्या रुग्णांनाही देतात.

#### जलसंजीवनी तयार करण्याची पद्धत

- उकळून थंड केलेले १ लीटर पाणी घ्या.
- त्यामध्ये शिगोशीग भरलेले चहाचे आठ चमचे साखर आणि अर्धा चमचा नेहमीच्या वापरातले मीठ घाला. चव येण्यासाठी लिंबाच्या रसाचे थेंब घाला.
- मिश्रण चांगले ढवळा आणि हे मिश्रण थोड्या थोड्या वेळाने पिण्यास द्या.

### ◆ विजेमुळे घडणारे अपघात

विजेच्या तुटलेल्या तारांचा स्पर्श होणे किंवा बिघडलेली विजेची साधने यांमुळे विजेचा धक्का बसू शकतो. यालाच काहीजण विजेचा झटका म्हणतात.

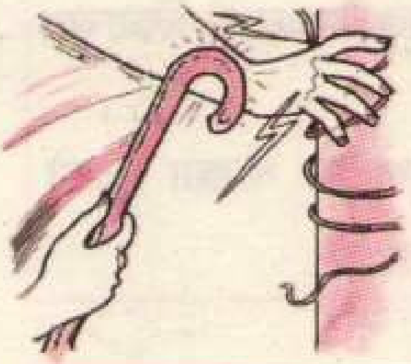
झटका सौम्य असल्यास काही वेळा माणूस बेशुद्ध होतो. तीव्र अथवा जोराच्या झटक्याने मृत्यू ओढवू शकतो.

### ◆ अशा वेळी कोणती काळजी घेतात ?

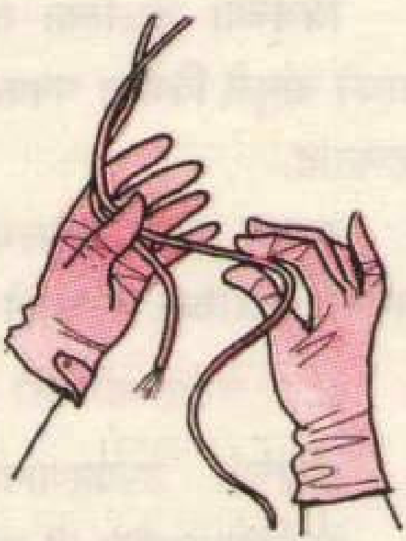
- विजेच्या उपकरणांना हात लावू नये. मोठ्या माणसांच्या देखरेखीखालीच ती हाताळावीत.

- विजेच्या खांबापासून व तुटलेल्या तारांपासून पावसाळ्यात जास्त धोका संभवतो. त्यांच्यापासून लांब राहावे.

- विजेच्या तारांमधून ठिणग्या पडताना आढळल्यास ताबडतोब मोठ्या माणसांना बोलवावे. उच्चदाब तारांच्या खांबापासून दूर राहावे.



- विजेच्या कोणत्याही अपघातात प्रथम विजेचा प्रवाह बंद करावा.
- विजेचा स्पर्श झाल्याने माणूस तारेला चिकटला, तर त्यास कोरड्या लाकडी वस्तूच्या साहाय्याने सोडवावे.



- विजेचे काम करताना हातांत विद्युतरोधक मोजे घालावेत.
- वीजवाहक तारेला व्यक्ती चिकटल्यास तिला प्रत्यक्ष स्पर्श करू नये. विजेचे मुख्य बटण बंद करून वीजप्रवाह थांबवावा आणि कोरड्या लाकडी काठीच्या आकडीने त्याला तारेपासून बाजूला ओढावे किंवा ढकलावे. अशा वेळी सुटका करणाऱ्या व्यक्तीचे हात कोरडे असावेत.

◆ सर्पदंश

जंगलात आणि शेतात सर्पदंशाच्या घटना कधी कधी घडतात. चावलेला साप बिनविषारी असेल तर फारसा धोका नसतो; परंतु विषारी सर्पदंशावर त्वरेने उपाय करणे जरुरीचे असते.

- दंश झाल्यावर त्या जागी दाताच्या खुणा दिसतात. वेदना सुरू होतात, ती जागा निळसर होते व सुजते.

अशा वेळी काय करतात ?

- दंश झालेल्या जागेच्या वरच्या भागावर आवळपट्टी घट्ट बांधतात.
- नव्या ब्लेडने दंश झालेल्या भागावर चिरा पाडतात व रक्त वाहू देतात. त्यामुळे जखमेतील विष शरीरातून बाहेर टाकले जाते.
- पोटॅशिअम परमँगनेटच्या द्रावणाने जखम धुतात आणि त्याचे स्फटिक जखमेवर दाबून बसवतात.
- डॉक्टरकडे जाऊन प्रतिविष टोचतात.

**आपण काय शिकलो**

- प्रथमोपचार म्हणजे अपघात झाल्यावर वैद्यकीय उपचार मिळण्यापूर्वी रुग्णावर केले जाणारे तात्पुरते उपचार. उदाहरणार्थ, जखम, हाड मोडणे, चक्कर येणे, पोळणे आणि भाजणे, उष्माघात, विजेचा धक्का इत्यादी.
- अपघातग्रस्त रुग्णाला मदत करणे गरजेचे असते.
- उष्माघात होऊ नये म्हणून प्रखर उन्हात काम करताना योग्य काळजी घ्यावी.
- सर्पदंशावर उपचार करण्यासाठी रुग्णाला तातडीने रुग्णालयात हालवावे.

## स्वाध्याय

**(१) पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.**

(अ) प्रथमोपचार म्हणजे काय ?

(आ) जखम झाली असे आपण केव्हा म्हणतो ?

(इ) जखम होण्याची कारणे सांगा.

(ई) खरचटले असल्यास काय उपचार कराल ?

(उ) हाड मोडल्याची शंका आल्यास व्यक्तीची कोणती काळजी घ्यावी ?

**(२) योग्य पर्याय निवडा.**

(अ) प्रखर उन्हात जाणे आवश्यक असल्यास डोक्याला रुमाल, टोपी, फेटा किंवा मुंडासे -------. (बांधावे / बांधू नये)

(आ) खरचटल्यामुळे झालेली जखम स्वच्छ कापडाने ------. (कोरडी करावी / कोरडी करू नये)

(इ) हाड मोडलेले असल्यास रुग्णास -------. (उभे करावे / आराम वाटेल असे ठेवावे)

(ई) अपघातग्रस्त व्यक्तीस -------. (धीर द्यावा / त्याभोवती गर्दी करावी)

**(३) काय कराल ते सांगा.**

(अ) बराच वेळ प्रखर उन्हात असल्यामुळे चक्कर आली आहे.

(आ) विजेच्या तारांपाशी ठिणग्या पडल्या.

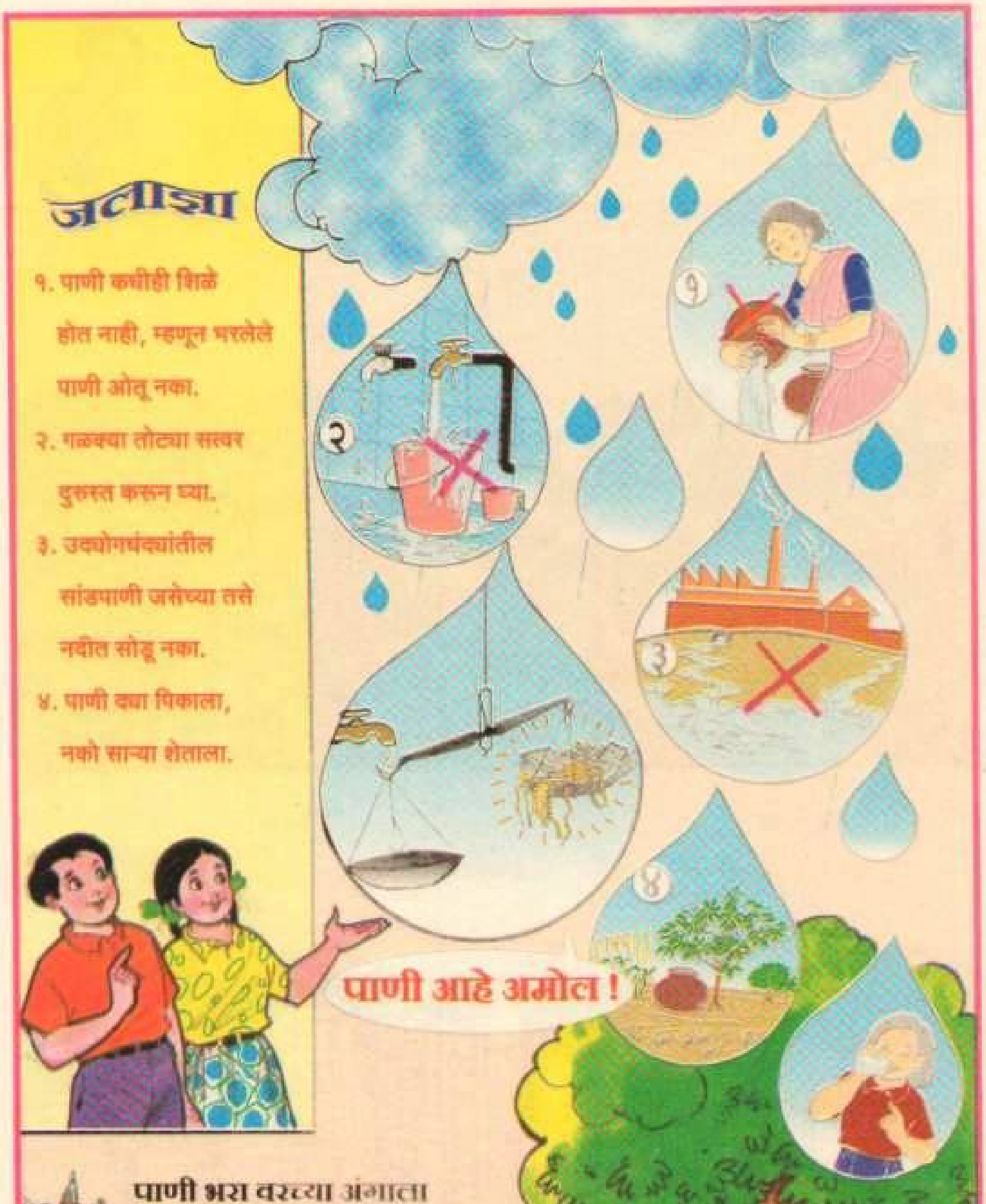
**उपक्रम**

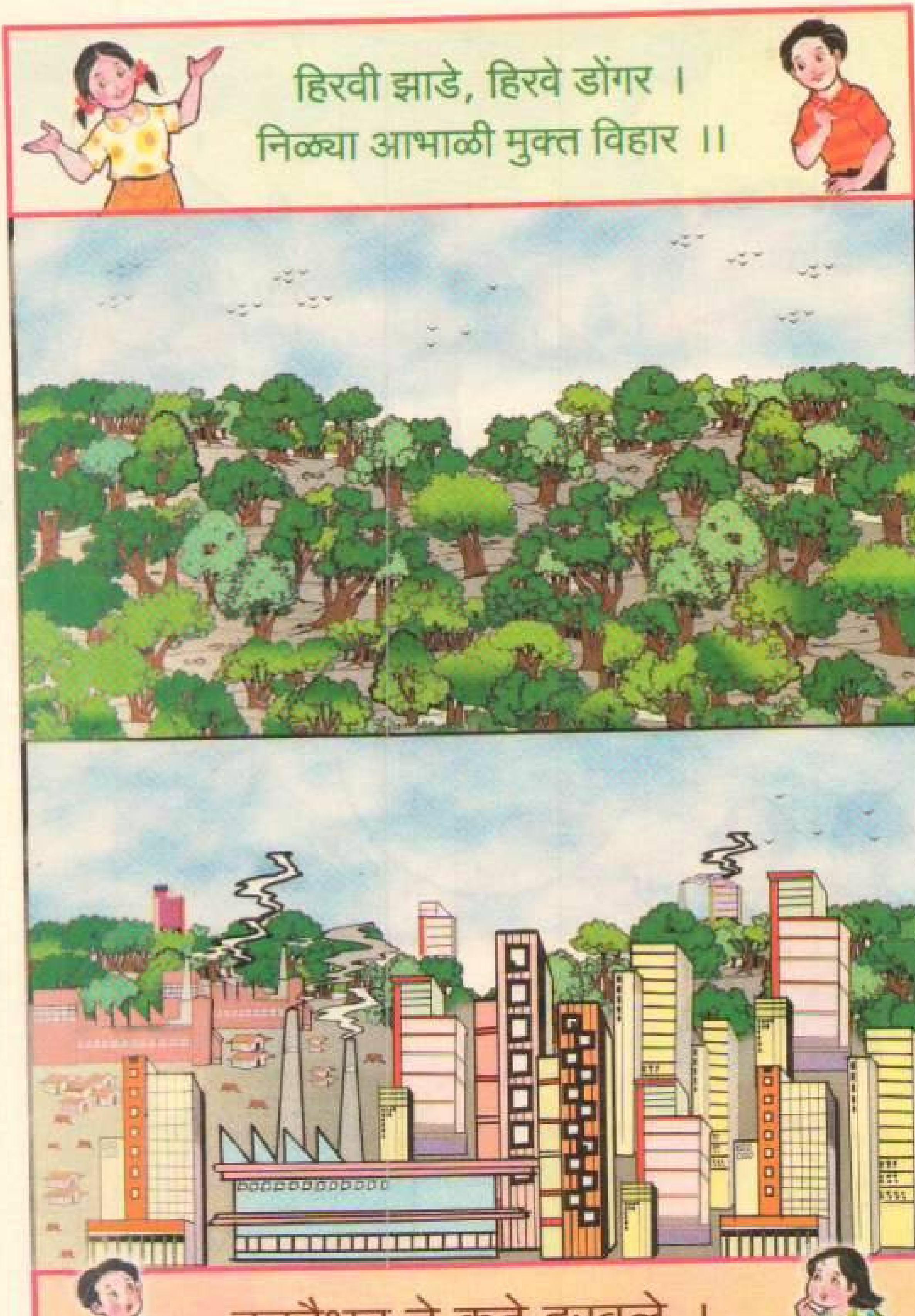
**१. तुम्हांला माहीत असलेल्या विद्युत उपकरणांची यादी करा.**

**२. सर्पदंश व वीज यांमुळे होणाऱ्या अपघातांची वर्तमानपत्रांतून येणारी माहिती गोळा करा आणि त्यापासून कोणता योग्य बोध घ्यावा याची नोंद करा.**

**३. इमारतीमध्ये वीजकाम करताना भूसंपर्कपट्टीची योजना का केलेली असते, याची माहिती मिळवा.**

**४. शाळेतील वापरासाठी प्रथमोपचार पेटी तयार करा.**


जलाज्ञा
१. पाणी कधीही शिळे होत नाही, म्हणून भरलेले पाणी ओतू नका.
२. गळक्या तोट्या सत्वर दुरुस्त करून घ्या.
३. उद्योगधंद्यांतील सांडपाणी जसेच्या तसे नदीत सोडू नका.
४. पाणी द्या पिकाला, नको साऱ्या शेताला.
पाणी आहे अमोल !
पाणी भरा वरच्या अंगाला
धुणी-भांडी खालच्या अंगाला
वाहता वाहता पाणी होते निर्दोष




शहरीकरण

# ७. नैसर्गिक साधनसंपत्ती

अन्न, वस्त्र व निवारा या मानवाच्या महत्त्वाच्या गरजा आहेत. फार फार वर्षांपूर्वी या गरजा भागवण्यासाठी माणसाला वणवण फिरावे लागे. पुढे स्वत:च्या बुद्धीच्या जोरावर तो निसर्गातून मिळणारे वेगवेगळे पदार्थ, वनस्पती आणि प्राणी यांचा उपयोग करू लागला. शेती करायला लागल्यापासून एका जागी वस्ती करून राहणे त्याला शक्य झाले. त्यानंतर त्याच्या प्रगतीचा वेग वाढला.

निसर्गातून आपल्याला अनेक पदार्थ मिळतात. त्यांतून आपल्या वेगवेगळ्या गरजा भागतात. पृथ्वीवरील माती, दगड, खनिजे, हवा, पाणी, वनस्पती, प्राणी इत्यादी नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे.

◆ माती

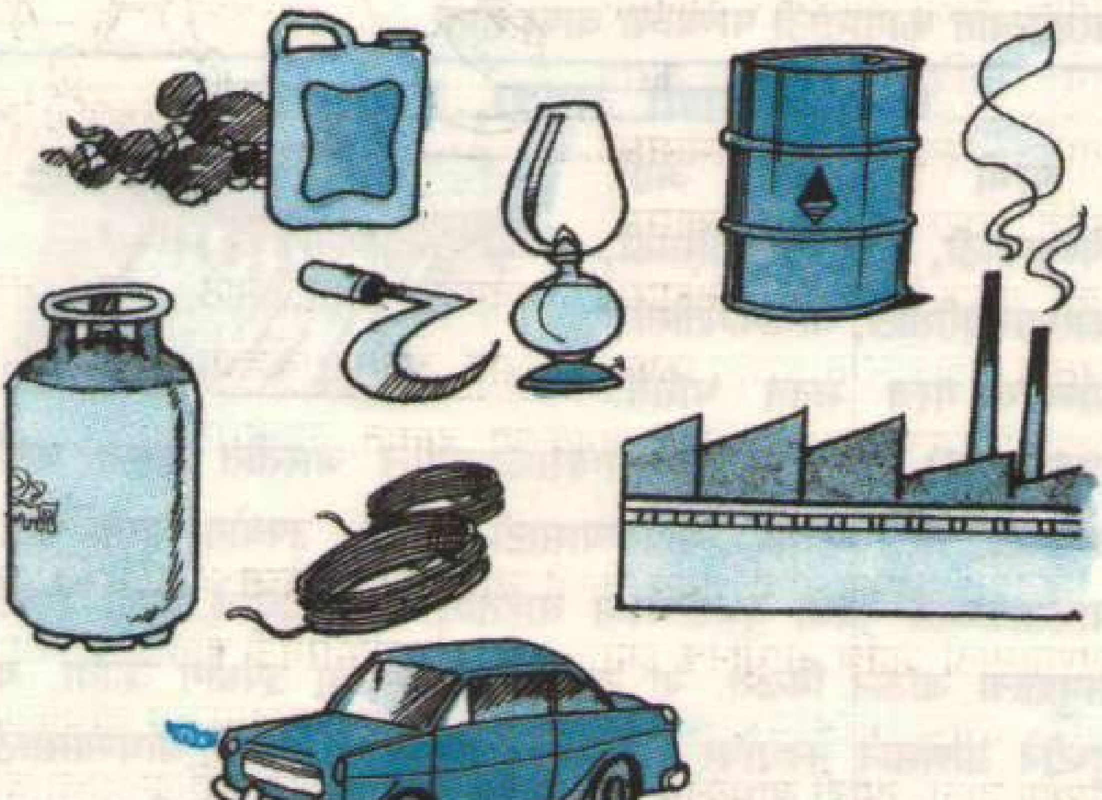
शेतीसाठी सुपीक मातीचे महत्त्व सर्वांनाच माहीत आहे. माती अनेक प्रकारची असते. ती अनेक कामांसाठी वापरली जाते. मातीचा प्रकार ओळखून त्यानुसार तिचे विविध उपयोग करता येतात. घराच्या बांधकामासाठी आणि विटा तयार करण्यासाठी माती वापरली जाते. मातीपासून वेगवेगळी भांडी, माठ, रांजण तयार करतात. चिनीमातीपासून कपबश्या, सट, बरण्या, कुंड्या, मुखवटे अशा उपयोगी तसेच शोभेच्या वस्तू बनवल्या जातात. मुलतानी माती सौंदर्य प्रसाधनांत वापरली जाते.

दगड फोडून खडी तयार केली जाते. या खडीचा वापर रस्ते तयार करण्यासाठी आणि आधुनिक इमारतींच्या बांधकामासाठी होतो. शहाबादी फरशी तसेच संगमरवर, कडप्पा अशा दगडांचा वेगवेगळ्या बांधकामांत उपयोग होतो. दगडी बांधकामे मजबूत असतात, म्हणून पूर्वी दगडांचा वापर किल्ले, मोठ्या इमारतींच्या बांधकामासाठी केला गेला. धान्य दळण्यासाठी वापरले जाणारे जाते, तसेच पाटे, वरवंटे दगडाचेच तयार करतात.

- लिहिण्यासाठी पाटी वापरणे किंवा कागद वापरणे यांपैकी कोणत्या प्रकारात नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर कमी होईल ?
- रबर हा पदार्थ कोठून मिळवतात ?

## ◆ खनिजे

खनिज म्हणजे खाणीतून मिळणारे. खाणीतून मिळणाऱ्या दगडांपासून धातू मिळवता येतात. अशा दगडांना **धातुपाषाण** म्हणतात. धातुपाषाण भूगर्भात आणि भूगर्भाबाहेरही आढळतात. लोह, ॲल्युमिनिअम, तांबे असे धातू विशिष्ट पाषाणापासून मिळतात. अनेक हत्यारे, यंत्रे व घरामध्ये वापरली जाणारी भांडी धातूंपासून बनवतात. विद्युत निर्मिती केंद्रात निर्माण झालेली वीज घरोघरी वाहून नेण्यासाठी तांबे आणि ॲल्युमिनिअम या धातूंच्या तारांचा वापर होतो. उद्योगधंद्यांतही अनेक धातूंचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो.

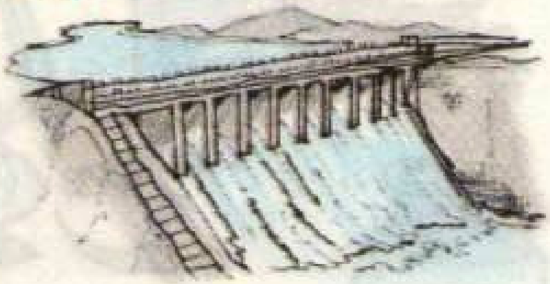


आपणांस भूगर्भातून दगडी कोळसा, खनिज तेल मिळते. पेट्रोल, डिझेल, रॉकेल आणि नैसर्गिक वायू अशी इंधने खनिज तेलापासूनच मिळतात. त्यांचा वापर स्वयंचलित वाहनांत, स्वयंपाक करण्यासाठी आणि निरनिराळे उद्योगधंदे चालवण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर केला जातो.

◆ पाणी

पाणी हीसुद्धा महत्त्वाची नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे. पाण्याविना कोणत्याही सजीवाला जिवंत राहणे अशक्य आहे, म्हणूनच पाण्याला जीवन म्हणतात. पिण्यासाठी, अन्न शिजवण्यासाठी, तसेच स्वच्छतेसाठी पाण्याचा वापर होतो. शेती व्यवसाय सर्वस्वी पाण्यावर अवलंबून आहे. कोरडवाहू शेती पावसाच्या पाण्यावरच अवलंबून असते. बागायती शेतीसाठी विहीर, नदी किंवा धरणाच्या पाण्याचा वापर करतात. विद्युत निर्मितीसाठी पाण्याचा उपयोग होतो. अनेक बांधकामांत आणि कारखान्यांत कामासाठी पाण्याचा वापर होतो.

### धरण – पाणी अडवा, पाणी मिळवा



पाणी हे जीवन आहे. पिण्यासाठी, शेतीसाठी, कारखानदारीसाठी, वीजनिर्मितीसाठी पाण्याची गरज सतत भासते. पावसापासून पाणी मिळते. पावसाळ्यातील जास्तीत जास्त पाणी अडवले, तर वर्षभर वापरण्यासाठी त्याचा उपयोग करता येतो. पावसाळ्यात नद्या दुथडीभरून वाहतात. या नद्यांचे पाणी शेवटी समुद्राला जाऊन मिळते. या नद्यांच्या पाण्याचा उपयोग व्हावा, या दृष्टीने माणसाने नद्यांवर धरणे बांधली आहेत. धरणे बांधण्यासाठी नदीच्या प्रवाहात मोठी आणि मजबूत भिंत बांधून नदीचा प्रवाह अडवतात. याला धरण असे म्हणतात. धरणाच्या भिंतीमागे साठलेल्या पाण्याचा खूप मोठा तलाव तयार होतो. धरणातील हे पाणी कालव्यांद्वारे दूरवर नेता येते. धरणातून पडणाऱ्या पाण्याच्या मदतीने काही ठिकाणी वीजही तयार करतात. अशा वीजकेंद्राला जलविद्युत केंद्र म्हणतात.

❖ पाण्याचे स्रोत सांगा.

❖ समुद्रातून मिळणाऱ्या उपयुक्त पदार्थांची नावे सांगा.

### ◆ हवा

सजीवांना श्वसनासाठी हवा लागते. पृथ्वीभोवती हवेचे आवरण आहे. त्यामुळेच पृथ्वीवर सजीवसृष्टी आढळते. हवा हीसुद्धा नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे. हवा प्रामुख्याने ऑक्सिजन आणि नायट्रोजन अशा दोन वायूंचे मिश्रण आहे, तसेच हवेत कार्बन डायऑक्साइड, पाण्याची वाफ आणि इतर वायूही थोड्याफार प्रमाणात असतात. सजीवांना जगण्यासाठी ऑक्सिजनची गरज असते. ज्वलनासाठीही ऑक्सिजनची गरज असते. वनस्पती हवेतील कार्बन डायऑक्साइड वापरून अन्न तयार करतात. हवेचे आणखी कोणकोणते उपयोग तुम्हांला माहिती आहेत ?

### ◆ वनस्पती आणि प्राणी

दुपारच्या रणरणत्या उन्हापासून संरक्षण होण्यासाठी वड-पिंपळासारख्या सावली देणाऱ्या डेरेदार वृक्षांचा उपयोग होतो.

आपल्याला अन्नातील पदार्थ वनस्पतींपासून मिळतात. कापूस, ताग अशा वनस्पतींपासून धागे मिळतात. अश्वगंधा, शतावरी, आवळा, हिरडा, बेहडा अशा अनेक वनस्पतींपासून औषधे मिळतात. साग, शिसम, कडूनिंब, बाभूळ, सुबाभूळ, सुरू यांपासून इमारती लाकूड, जळाऊ लाकूड व लाकडी वस्तू तयार करण्यासाठी लाकूड मिळते. यामुळेच **वनस्पतीदेखील नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे.**

### औषधी वनस्पती

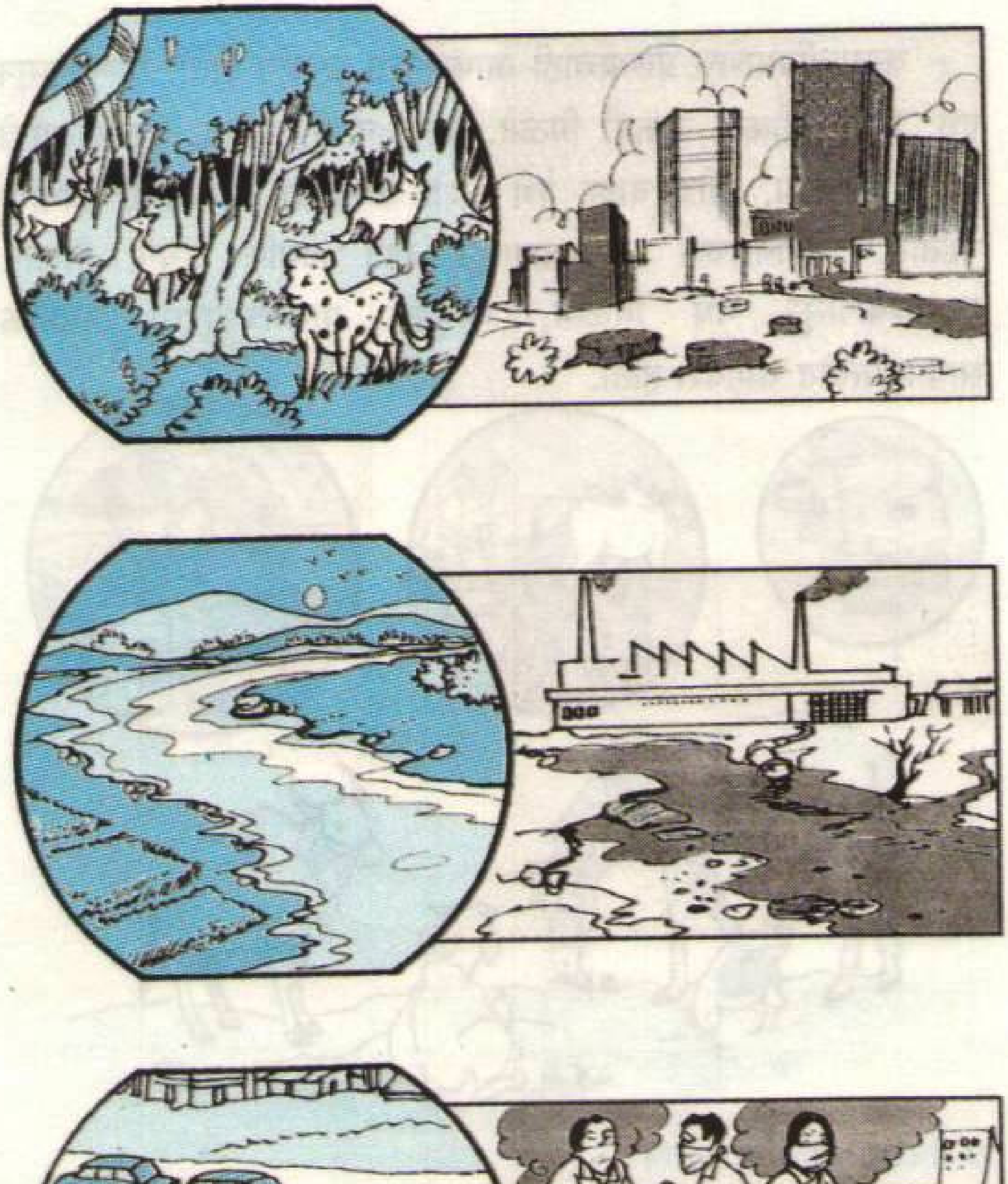
वनस्पतींच्या औषधी उपयोगांची माहिती लोकांना फार पूर्वीपासून होती. जंगलतोडीमुळे आणि वनस्पती मिळवण्याच्या हव्यासापायी या वनस्पतींचे प्रमाण कमी होत आहे. औषधी वनस्पतींचा वापर करणाऱ्यांची संख्या मोठी आहे. नवीन लागवडीचा अभाव आणि असलेल्या वनस्पतींची बेसुमार तोड यांमुळे औषधी वनस्पती दुर्मिळ होतील, म्हणून त्यांची मुद्दाम लागवड केली पाहिजे. त्यांना संरक्षण दिले पाहिजे.

तुमच्या परिसरातील कोणकोणत्या औषधी वनस्पती आणि त्यांचे उपयोग तुम्हांला माहीत आहेत ? गावातील जाणकार, वनस्पतिशास्त्राचे अभ्यासक, आजी-आजोबा यांच्याकडून ही माहिती तुम्हांला मिळू शकेल.

वनस्पतींप्रमाणेच प्राण्यांचाही आपल्याला उपयोग होतो. प्राण्यांपासून दूध, मांस, लोकर, कातडी मिळते. बैल, घोडा, गाढव, उंट यांसारखे प्राणी शेतीकाम, ओझे वाहून नेणे अशा कष्टाच्या कामांसाठी उपयोगी पडतात. जनावरांच्या मलमूत्रापासून खत आणि इंधन मिळते. मधमाश्यांपासून मध मिळतो, म्हणूनच प्राण्यांचासुद्‌धा नैसर्गिक साधनसंपत्तीत समावेश होतो.

## ◆ निसर्गातील समतोल

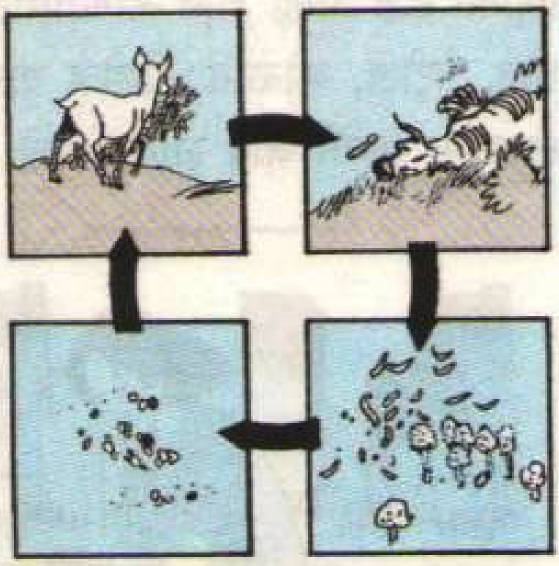
नैसर्गिक साधनसंपत्तीतील हवा, प्राणी, वनस्पती, जमीन, पाणी अशा अनेक घटकांचा नैसर्गिक समतोलाशी संबंध असतो. या घटकांत बदल झाला की नैसर्गिक समतोल बिघडतो. भूकंप - त्सुनामी, दुष्काळ, जमिनीची धूप, दरड कोसळणे, चक्रीवादळ, पूर यांसारख्या नैसर्गिक आपत्तींनी तसेच अविचाराने केलेल्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या अमर्याद वापरामुळे निसर्गाचा समतोल बिघडतो.



ढासळता नैसर्गिक समतोल.

## ◆ प्राणी व वनस्पती यांचे परस्परावलंबन

आपल्या अन्नातील बहुतांशी पदार्थ वनस्पतींपासून मिळतात. काही प्राणी अन्न म्हणून वनस्पतींचा उपयोग करतात. या प्राण्यांना शाकाहारी प्राणी म्हणतात. काही प्राणी अन्नासाठी इतर प्राण्यांवर अवलंबून असतात. त्यांना मांसाहारी प्राणी म्हणतात. मांसाहारी प्राणी अन्नासाठी अप्रत्यक्षपणे वनस्पतींवर अवलंबून असतात. मृत सजीवांचे अवशेष शेवटी मातीतच मिसळतात. कालांतराने या अवशेषांपासून वनस्पतींच्या वाढीस आवश्यक असणारे पोषक घटक मातीत तयार होतात. सूर्यप्रकाशात वातावरणातील कार्बन डायऑक्साइडच्या मदतीने वनस्पती अन्न तयार करतात. ही क्रिया होताना वनस्पती वातावरणात ऑक्सिजन सोडतात. तो प्राण्यांना श्वसनासाठी उपयोगी पडतो. सजीवांच्या उच्छ्वासातून पडणारा कार्बन डायऑक्साइड वातावरणात मिसळतो. तो वनस्पतींना अन्न तयार करण्यासाठी उपयोगी पडतो. अशा प्रकारे **वनस्पती आणि प्राणी एकमेकांवर अवलंबून असतात.**



## ◆ नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन

लोकसंख्येत झपाट्याने वाढ झाल्यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर बेसुमार वाढला. घरे, शेती आणि उद्योगधंद्यांसाठी मोकळी जागा मिळवणे; इंधन, लाकूड, औषधे अशा गरजा भागवणे यांसाठी मोठ्या प्रमाणात जंगलतोड होत आहे. त्याचा दुष्परिणाम म्हणजे वनस्पती, प्राणी यांच्या जाती नष्ट होत आहेत. वनसंपदा संकटात आल्यामुळे नैसर्गिक

समतोल बिघडू लागला आहे. स्वयंचलित वाहने, कारखान्यांतून बाहेर पडणारा धूर अशा विविध कारणांमुळे हवा प्रदूषित होत आहे. तर कारखान्यांतील आणि घरांतील सांडपाणी जलप्रवाहात सोडल्यामुळे पाणी प्रदूषित होत आहे. शेती करण्यासाठी जमीन अपुरी पडू लागली आहे, तर धातू, पेट्रोल, कोळसा, डिझेल यांच्या अति वापरामुळे माणसाला अनेक संकटांना सामोरे जावे लागत आहे.

नैसर्गिक समतोल बिघडल्यामुळे भविष्यात येणारे धोके टाळण्यासाठी आवश्यक ते उपाय सर्वांनीच केले पाहिजेत. नाइलाजाने एखादे झाड जरी तोडावे लागले, तरी नंतर लगेच नवीन झाड लावून त्याचे जतन केले पाहिजे. प्राण्यांची बेछूट हत्या थांबवली पाहिजे. यासाठी त्यांचे संरक्षण करावे, गरजेपुरतेच पाणी वापरावे, पाण्याचे मोल ओळखून पाणी वाया घालवू नये, अशा **विविध प्रकारे प्रत्येकाने नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन, संवर्धन केले पाहिजे.** यामुळे नैसर्गिक समतोल राखणे शक्य होईल. जमिनीखाली धातुपाषाण, कोळसा, खनिज तेल यांचे साठे आहेत, पण ते मर्यादित आहेत. त्यांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केल्यास ते लवकर संपून जाण्याची शक्यता आहे, म्हणून त्यांचा वापर काटकसरीने केला पाहिजे.

## अभयारण्ये

हजारो वर्षांपूर्वी माणूस प्राण्यांप्रमाणे जंगलात राहत होता. शेतीची कला अवगत झाल्यावर तो वस्ती करून राहू लागला. विविध शोध लावत माणसाने प्रगती केली. लोकसंख्या वाढली तशी इंधनाची गरज वाढली. त्यासाठी मोठी जंगलतोड झाली, त्यामुळे प्राण्यांचे वास्तव्य धोक्यात आले. शिकारीच्या छंदामुळे प्राण्यांची बेसुमार हत्या झाली, त्यामुळे प्राण्यांच्या काही जाती पूर्णपणे नष्ट झाल्या.

निसर्गाचा समतोल टिकवण्यासाठी प्राण्यांना संरक्षण देणे गरजेचे आहे, म्हणून प्राण्यांसाठी जंगले राखून ठेवली आहेत. अशा जंगलाला अभयारण्य म्हणतात. काही अभयारण्ये विशिष्ट प्राण्यांसाठी प्रसिद्ध आहेत. महाराष्ट्रात अमरावती जिल्ह्यातील मेळघाट, धुळे जिल्ह्यातील अनेरडॅम, सोलापूर जिल्ह्यातील माळढोक, कोल्हापूर जिल्ह्यातील राधानगरी ही काही प्रसिद्ध अभयारण्ये आहेत. कोणत्या विशेष प्राण्यांसाठी ही अभयारण्ये प्रसिद्ध आहेत, याची माहिती मिळवा.

## आपण काय शिकलो

- आपल्या गरजा भागवण्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्ती महत्त्वाची असते. उदाहरणार्थ, माती, हवा, पाणी, प्राणी, वनस्पती, खनिजसंपत्ती.
- काही साधनसंपत्तीचे साठे मर्यादित आहेत. अति वापराने ते लवकर संपण्याचा धोका आहे.
- वनस्पती आणि प्राणी आपल्या गरजा भागवण्यासाठी एकमेकांवर अवलंबून असतात.
- नैसर्गिक समतोल राखण्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या वापरावर आपण नियंत्रण ठेवायला हवे.

## स्वाध्याय

**(१) पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.**

(अ) नैसर्गिक साधनसंपत्तीमध्ये कोणकोणत्या गोष्टींचा समावेश होतो ?

(आ) भूगर्भातून कोणकोणते पदार्थ मिळतात ?

(इ) खनिज तेलापासून कोणती इंधने मिळतात ?

(ई) वनस्पतींचे कोणकोणते उपयोग आहेत ?

**(२) कारणे द्या.**

(अ) पाण्याला जीवन म्हणतात.

(आ) दगडाचा वापर किल्ले बांधण्यासाठी केला गेला.

**(३) प्राणी आपल्याला कसे उपयोगी पडतात ?**

**(४) माती ही नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे, असे का म्हणतात ?**

**(५) हवेचे उपयोग कोणते ?**

**(६) प्राणी व वनस्पती यांचे परस्परावलंबन स्पष्ट करा.**

**(७) नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अति वापर आपण का टाळायला हवा ?**

उपक्रम

१. **तुमच्या परिसरात कोणते नैसर्गिक पदार्थ विपुल प्रमाणात सापडतात त्यांची यादी करा.**

२. **'नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन व संवर्धन' यावर वर्गात चर्चा करा.**

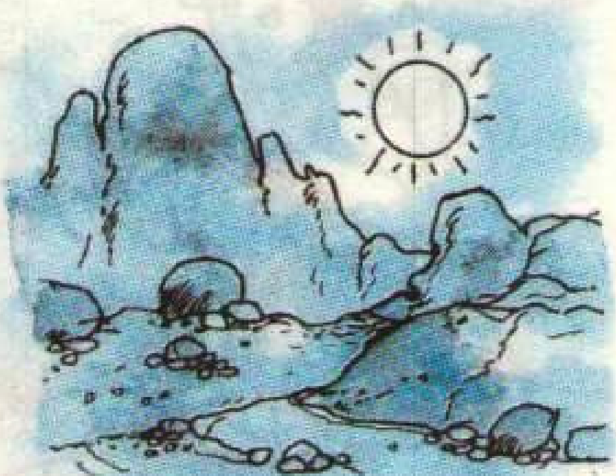
३. **महाराष्ट्रातील कोणकोणती धरणे तुम्हांला माहीत आहेत ? ती कोणत्या नद्यांवर बांधलेली आहेत ? कोणत्या धरणांजवळ जलविद्युत केंद्रे आहेत याची माहिती मिळवा. ती लिहून ठेवा. एकाच नदीवर अधिक धरणे बांधली, तर काय होईल याचा विचार करा.**

# ८. जमिनीची धूप

दिवाळीत तुम्ही मातीचा किल्ला करता. काहीजण दगडांच्या ढिगावर माती पसरून छोटासा डोंगर करतात. त्या डोंगरावर किल्ला बांधतात. दिवाळीचा किल्ला करताना तयार करता तसा मातीचा एक छोटासा डोंगर तयार करा. तुम्ही केलेल्या या डोंगरावर झारीने पाणी घाला. त्या डोंगरावरील माती होती तेथेच राहील का ? डोंगरावरील माती वाहून खाली येईल आणि दगड उघडे पडतील. खऱ्या डोंगरांवरही जोराच्या पावसाचा असाच परिणाम होतो.

जोराचा पाऊस पडला, की डोंगरावरून पाण्याचे ओहोळ उताराकडे वाहू लागतात. हे पाणी मातकट, लालसर रंगाचे असते, म्हणजेच डोंगरावरील माती पाण्याबरोबर वाहून येते.

एका कागदाच्या तुकड्यावर कोरडी माती ठेवून मातीवर फुंकर मारा. मातीचे बारीक बारीक कण फुंकरीबरोबर उडून जातात. उंचसखल जमिनीवरील माती अशाच रीतीने वाऱ्याबरोबर उडून जाते. मोठे वादळ आणि सोसाट्याच्या वाऱ्यामुळे तर ही माती मोठ्या प्रमाणावर उडून जाते.



शेतातील मोकळी झालेली माती वाऱ्याबरोबर सहजरीत्या उडून जाते किंवा पावसाने वाहून जाते. असाच परिणाम उताराच्या जमिनीवरही होत असतो. शेतजमिनीवरील माती वाहून गेल्यास त्या जमिनीची सुपीकता कमी होते. **पाणी, वारा यांच्यामुळे जमिनीवरील माती कमी होणे याला जमिनीची धूप होणे असे म्हणतात.**

- मोकळ्या मैदानावर वावटळ उठली, की त्यात कोणते पदार्थ दिसतात ?
- वावटळीमुळे जमिनीची धूप होते का ?

जमिनीवरचा मातीचा थर सगळीकडे एकसारखा नसतो. तो थर कुठे जाड असतो, तर कुठे पातळ असतो. खडकाळ भागावरील मातीचा थर खूप पातळ असतो, तर काही भागामध्ये बऱ्याच खोलीपर्यंत माती असते. इमारतीचा पाया खणताना केलेले खड्डे, विहीर खणताना केलेले खोदकाम, तसेच डोंगरातून तयार केलेले रस्ते अशा ठिकाणी लक्षपूर्वक पाहिले तर काय दिसते ? जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ कमी-अधिक जाडीचा मातीचा

थर, त्याखाली मुरूम आणि शेवटी खडकाचा थर अशीच स्थिती सगळीकडे असते.

ऊन, वारा, पाऊस यांच्यामुळे खडक, दगड, मुरूम यांची झीज होऊन त्यांचे बारीक बारीक कण होतात आणि या कणांनी जमिनीवर मातीचा थर तयार होतो.

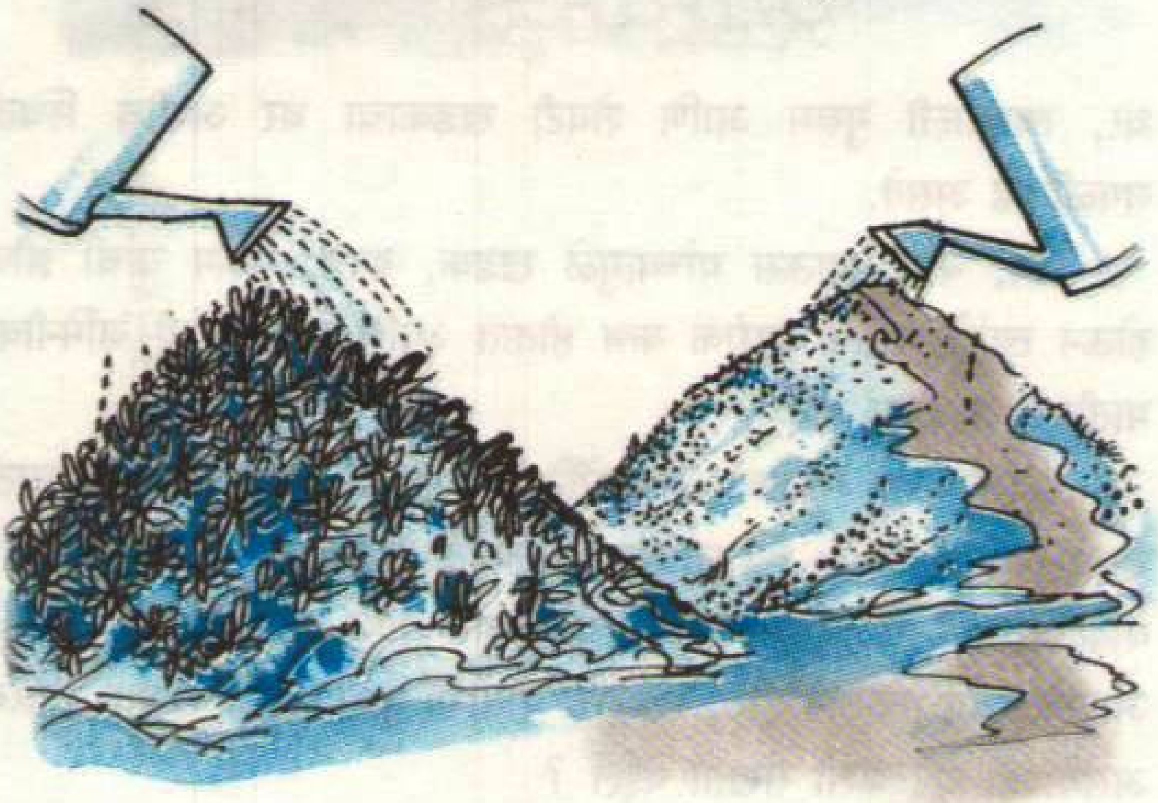
खडकांपासून मातीचा २.५ सेंटिमीटर पातळ थर तयार होण्यासाठी सुमारे ८०० ते १००० वर्षे लागतात. वेळोवेळी पडणाऱ्या पावसामुळे आणि वादळवाऱ्याने हा थर अत्यंत थोड्या वेळात वाहून जात असतो. त्यामुळे आपले प्रचंड नुकसान होते, म्हणूनच मातीची अशी धूप रोखण्याची गरज असते. ही धूप कशी रोखता येईल ?

### कृती

मोकळ्या जागी दगडांच्या ढिगावर माती पसरून एक लहानशी टेकडी तयार करा. या टेकडीच्या एका बाजूच्या उतारावरील मातीमध्ये मोहरी, गहू किंवा अहळीव पेरा. दुसऱ्या बाजूच्या उतारावर पेरू नका. पेरलेल्या भागावर रोज तीन-चार वेळा हलकेच पाणी शिंपडून तेथील माती ओलसर ठेवा. चार-पाच दिवसांत त्या भागावर लहान लहान रोपे उगवतील.

उताराच्या या भागावरील जमीन पूर्णपणे रोपांनी झाकून गेल्यावर थोड्या उंचीवरून संपूर्ण टेकडीवर झारीने पाणी टाका. टेकडीच्या कोणत्या भागावरील माती अधिक प्रमाणात वाहून जाते ? रोपे असलेल्या भागातील माती सहज वाहून का गेली नाही याचा विचार करा.

माती वाहून गेलेल्या टेकडीच्या भागावर पुन्हा माती पसरा. ही माती उघडी राहणार नाही अशा प्रकारे मातीच्या थरावर गवत किंवा झाडांची पाने पसरा. पुन्हा झारीने टेकडीवर पाणी टाका. पाने आणि गवताने झाकलेल्या भागावरील माती पूर्वीप्रमाणेच सहज वाहून जाते का ?



काही ठिकाणी डोंगरउतारावर शेती केली जाते. तेथील सुपीक जमिनीवरील माती वाहून जाऊ नये म्हणून विशेष काळजी घेण्याची गरज असते.

उतारावरील शेतजमिनीचे क्षेत्र मोठे असल्यास वाहत्या पाण्याने खूपच माती वाहून जाईल. त्याऐवजी त्या शेताचे लहान लहान सपाट भाग करणे, उताराच्या बाजूवर पाणी अडवणारे बांध घालणे अशा उपायांनी वाहत्या पाण्याने होणारी धूप टाळता येते. **डोंगरउतारावर घातलेल्या अशा बांधांना ताली किंवा ओटे म्हणतात.**

### पाणी अडवा - पाणी जिरवा

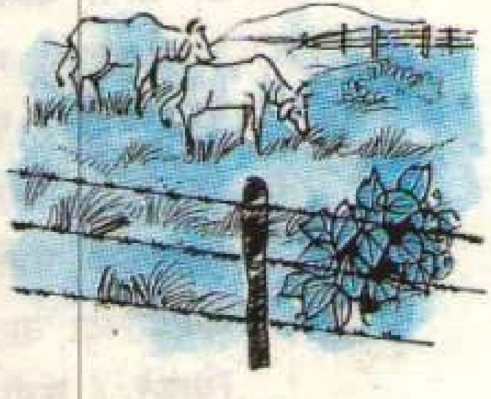
डोंगरउतारावर जागोजागी घातलेल्या आडव्या बांधांचा एक महत्त्वाचा उपयोग असतो. या बांधांमुळे उतारावरून वाहणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी होतो आणि पाणी जमिनीत मुरते. याखेरीज काही वेळेला काही ठिकाणी डोंगरउतारावर आडवे चर खणतात, चरांमुळे पाणी वाहून न जाता तेथील जमिनीतच मुरते. अशा मुरलेल्या पाण्यामुळे आसपासच्या तलावांचा, विहिरींचा पाणीसाठा वाढतो. जमिनीतील ओल बराच काळ टिकून राहते.

जमिनीची धूप केवळ डोंगरउतारांवरच होते असे नाही. सपाटीवरच्या जमिनीवरून पाणी आणि वारा वेगाने वाहणे यांमुळे तेथेही धूप होत असतेच. अशा ठिकाणी सभोवती झाडे वाढवणे, शेताभोवती बांध घालणे या उपायांनी धूप रोखता येते.

वनस्पतींची मुळे माती घट्ट धरून ठेवतात. त्यामुळे तेथील माती सहज वाहून जात नाही. गवत, जमिनीवर पडलेली झाडांची पाने यांमुळे जमीन उघडी पडत नाही. तेथील मातीवर पावसाच्या पाण्याचा माराही होत नाही, म्हणजेच **शेताच्या बाजूंनी झाडे लावणे, मोकळ्या जमिनीवर गवत वाढवणे हे धूप टाळण्याचे सोपे उपाय आहेत.**

जमिनीवर गवत वाढले असल्यास वाऱ्याने आणि पावसाने तेथे होणारी धूप कमी होते. गवत वाढल्याने तेथे जनावरांचा वावर वाढतो. त्यामुळे **भटक्या जनावरांच्या वावराने धूप होण्याचा धोका वाढतो.**

त्यांच्या चरण्याने गवत संपून माती उघडी पडते. तेथील जमिनीची धूप होऊ नये म्हणून जनावरांच्या चरण्यासाठी एखादी जागा निश्चित करावी. तेथे नेहमी गवत राहील यासाठी प्रयत्न करावेत. आसपासची जनावरे चरण्यासाठी याच जागी न्यावीत. त्यांना इतरत्र भटकू देऊ नये.



## आपण काय शिकलो

- ऊन, वारा, पाऊस यांच्यामुळे खडक, दगड, मुरूम यांचे बारीक बारीक कण होऊन माती तयार होते.
- पाणी आणि वारा यांच्यामुळे जमिनीवरील माती वाहून जाते. यालाच जमिनीची धूप म्हणतात.
- झाडे, झुडपे, हिरवळ यांच्या आच्छादनामुळे जमिनीची धूप कमी होते.
- डोंगरउतारावर बांधलेल्या तालींमुळे जमिनीची धूप होण्यास आळा बसतो.
- जनावरांच्या वावरामुळे जमिनीवरील माती मोकळी होते, त्यामुळे जमिनीची धूप वाढते.

## स्वाध्याय

**(१) पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.**

(अ) जमिनीची धूप होण्याची कारणे सांगा.

(आ) जमिनीवरील माती कोणकोणत्या कारणांमुळे मोकळी होते ?

(इ) वृक्षारोपण केल्याने कोणते फायदे होतात ?

(ई) जमिनीची धूप थांबवण्याचे उपाय सांगा.

(२) रिकाम्या जागी योग्य शब्द भरा.

(अ) सोसाट्याच्या वाऱ्यामुळे मातीची -------.
(धूप होते / धूप होत नाही)

(आ) वृक्षांच्या पानांमुळे पावसाचे पाणी जमिनीवर -------.
(सावकाश पडते / जोरात पडते)

(इ) जनावरांच्या वावरामुळे. जमिनीवरील गवत -------.
(वाढते / कमी होते)

(३) कारणे द्या.

(अ) पावसाळ्यात नदीचे पाणी गढूळ असते.

(आ) सोसाट्याचा वारा सुटला, की वातावरण धूसर होते.

(इ) शेताच्या बांधावर झाडे लावावीत.

(४) चूक की बरोबर ते सांगा.

(अ) डोंगरउतारावर बांध घालावे.

(आ) ठरवून दिलेल्या भागांत गुरांना चरायला सोडावे.

(इ) मातीचा थर लवकर तयार होतो.

(ई) ताली म्हणजे ओटे.

(५) पुढील विधान स्पष्ट करा.

वृक्षतोड आणि जमिनीची धूप यांचा जवळचा संबंध आहे.

उपक्रम

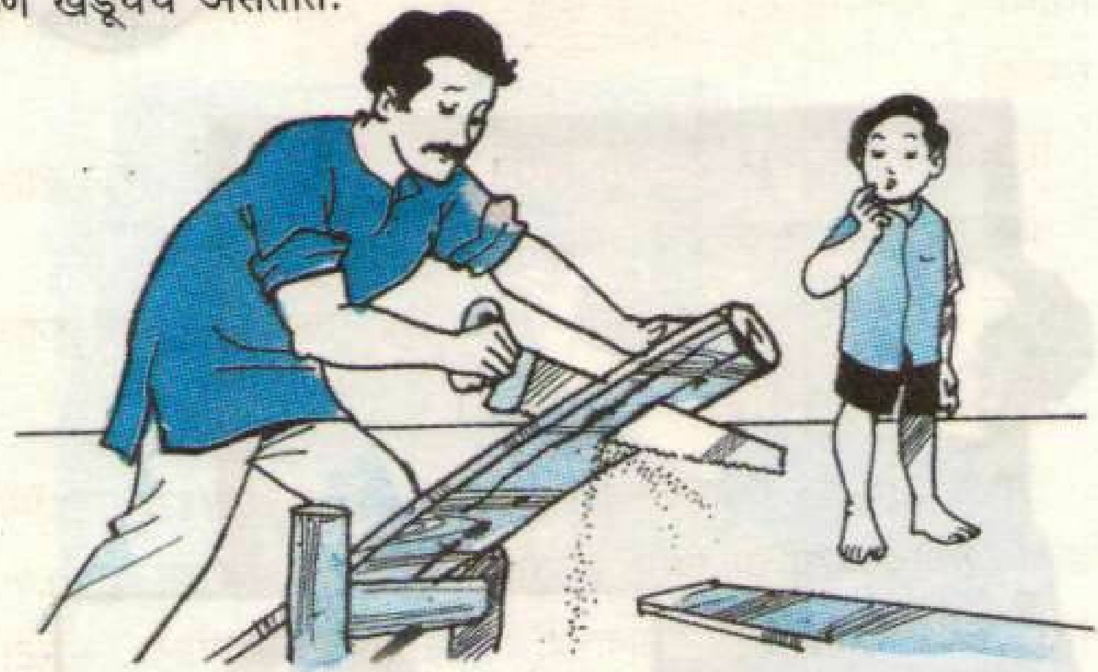
१. घराचा पाया खणला जात असताना तेथील जमिनीच्या थरांचे निरीक्षण करा.
२. कुऱ्हाडबंदी व चराईबंदी या चळवळीबद्दल माहिती मिळवा.
३. आपल्या परिसरात 'पाणी अडवा-पाणी जिरवा' असा उपक्रम राबवला असेल, तर त्या ठिकाणास भेट देऊन माहिती मिळवा.

OOO

# ९. पदार्थाचे कणस्वरूप

चित्रकलेच्या तासाला तुम्ही चित्र काढता. रंगीत खडूंनी चित्र रंगवता. चित्र रंगवून झाल्यावर खडूच्या टोकावर काय बदल झालेला दिसतो ? त्या वेळी कागदावर रंग कोठून येतो ?

तुम्ही पाटीवर लिहिता. पाटी हाताने पुसली, की हात पांढरा होतो. फळा पुसल्यावर डस्टर झटकले, की त्यातून पांढरे कण खाली पडतात. ते कण खडूचेच असतात.



लाकडाचा वासा करवतीने कापताना लाकडाचा भुसा म्हणजेच लाकडाचे कण खाली पडतात. लोखंडी, पितळी वस्तू कानशीने घासताना देखील असाच कीस पडतो. कोळसा बारीक करून त्याची पूड बनवता येते. लाकूड, खडू, लोखंड, कोळसा हे सर्व पदार्थ लहान लहान कणांचेच बनलेले आहेत.

लाकूड, लोखंड, कोळसा यांचे लहान कण तुम्ही पाहिले आहेत. त्यांतील प्रत्येक कण त्यापेक्षाही लहान अशा अब्जावधी सूक्ष्म कणांचा बनलेला असतो. हे सूक्ष्म कण डोळ्यांना दिसत नाहीत.

सोने, लोखंड, लाकूड असे स्थायू अवस्थेतील पदार्थ; पाणी, दूध, रॉकेल, पेट्रोल असे द्रव अवस्थेतील पदार्थ; तसेच ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड, स्वयंपाकाचा गॅस असे वायू अवस्थेतील **पदार्थ सूक्ष्म कणांचे बनलेले असतात.**

अत्तराची बाटली उघडली असता त्याचा सुगंध आसपास पसरतो. अत्तराचे कण डोळ्यांना दिसत नाहीत; परंतु आसपास पसरणाऱ्या सुगंधावरून अत्तराचे काही सूक्ष्म कण आजूबाजूच्या हवेत पसरले आहेत हे समजते.

- खिडकीच्या फटीतून उन्हाची तिरीप आली, की त्यात लहान लहान कण दिसतात, ते कशाचे असतात ?
- पाणी भरलेल्या ग्लासमध्ये शाईचा एक थेंब टाका आणि निरीक्षणाची नोंद घ्या.

'पदार्थ सूक्ष्म कणांचे बनलेले असतात,' हे मत कणाद महर्षींनी मांडले. कणाद महर्षींचा जन्म इसवी सनापूर्वीच्या सहाव्या शतकात प्रभास क्षेत्र म्हणजेच आजच्या गुजरात राज्यातील सोरटी सोमनाथजवळच्या प्रभासपट्टम येथे झाला. त्यांचे मूळ नाव उलुक होते. ते दिवसभर ग्रंथरचना करण्यात मग्न असत. 'शेतातील धान्याचे कण वेचून त्यावर उदरनिर्वाह करणारे', म्हणून त्यांना 'कणाद' असे नाव मिळाले.

चराचर सृष्टीतील वस्तूंचे सात गटांत वर्गीकरण होते, असे त्यांचे मत होते. जगातील प्रत्येक वस्तू सूक्ष्म कणांची बनलेली असते, ही संकल्पना कणाद महर्षींनी मांडली. पदार्थाच्या सूक्ष्मातिसूक्ष्म कणाला महर्षींनी 'पीलव' म्हटले आहे. पीलव म्हणजे सूक्ष्मातिसूक्ष्म कण.

## ◆ पाण्यात विरघळणाऱ्या स्थायूंचे कणस्वरूप

मीठ, साखर, तुरटी असे अनेक पदार्थ पाण्यात विरघळतात. एखादा स्थायू पदार्थ विरघळतो म्हणजे काय होते ?

### कृती

काचेच्या पेल्यात अर्ध्यापर्यंत पाणी भरा. त्यात पोटॅशिअम परमँगनेटचे दोन-तीन खडे टाका. त्या खड्यांकडे नीट लक्ष द्या. पेल्याच्या वरच्या भागातील पाण्यात जांभळा रंग दिसू लागतो. हा रंग कशामुळे आला असेल ? तळाशी असलेले पोटॅशिअम परमँगनेटचे खडे हळूहळू लहान होत जातात आणि शेवटी दिसेनासे होतात.

पोटॅशिअम परमँगनेटच्या खड्यांपासून कण सुटे सुटे होत जाऊन पाण्यात सगळीकडे पसरतात व त्यामुळेच पाण्याला जांभळा रंग येतो. हे कण इतके सूक्ष्म होतात, की ते आपल्या डोळ्यांना दिसत नाहीत.

## ◆ द्रव्य आणि द्रव्याचे गुणधर्म

वस्तू पदार्थांच्या बनलेल्या असतात. पदार्थ कशाचे बनलेले असतात ? पदार्थ सूक्ष्म कणांचे बनलेले असतात. तुम्ही पदार्थ पाहू शकता, त्यांना हात लावू शकता. तुम्ही जे काही पाहता किंवा ज्याला स्पर्श करू शकता, त्याला द्रव्य म्हणतात. हवा दिसत नाही, पण जाणवते. हवा द्रव्य आहे. **पदार्थ द्रव्याचे बनलेले असतात.** वेगवेगळ्या पदार्थांतील द्रव्य वेगवेगळ्या प्रकारचे असते.

## ◆ द्रव्य जागा व्यापते

### कृती

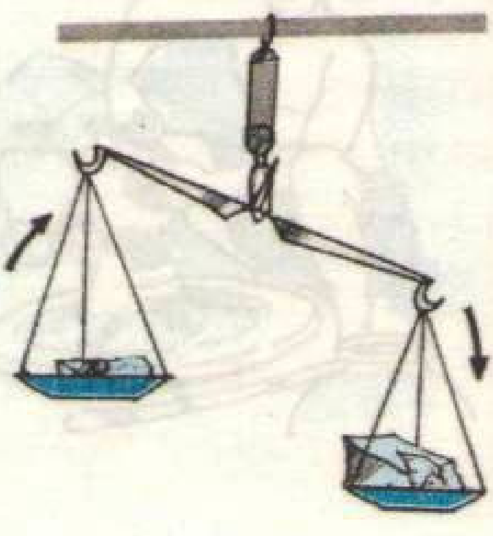
एका भांड्यात काठोकाठ पाणी भरा. त्यात एक लहान दगड टाका. काय होते ? थोडे पाणी खाली सांडते. असे का होते ? भांड्यातील काही जागा दगडाने घेतली म्हणून पाणी बाहेर सांडले. सांडलेल्या पाण्याने किती जागा व्यापली होती याचा अंदाज करता येईल का ?

भांड्यातील दगडाने काही जागा व्यापल्यामुळे पाणी बाहेर पडले. यावरून द्रव्य जागा व्यापते, हा द्रव्याचा गुणधर्म लक्षात येईल.

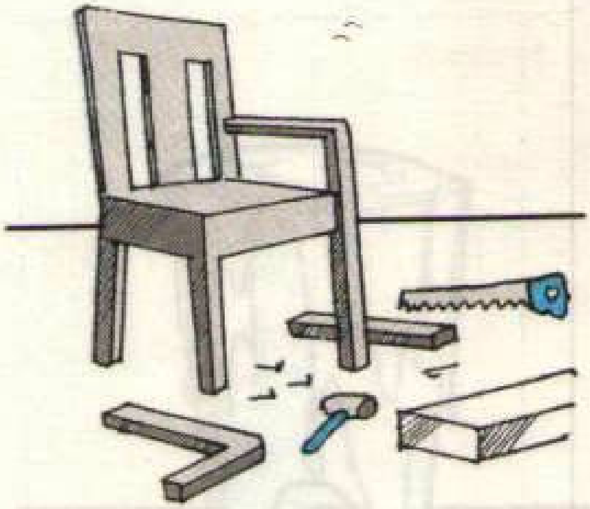
## ◆ द्रव्याला वस्तुमान असते

### कृती

एक तराजू घ्या. त्याच्या एका पारड्यात विटेचा लहान तुकडा व दुसऱ्या पारड्यात विटेचा मोठा तुकडा ठेवा. मोठा तुकडा असलेले पारडे खाली जाते, कारण त्यातील द्रव्यसाठा अधिक आहे. पदार्थातील द्रव्याच्या साठ्याला त्या पदार्थाचे वस्तुमान म्हणतात.



**या दोन्ही कृतींवरून द्रव्य जागा व्यापते आणि द्रव्याला वस्तुमान असते हे तुमच्या लक्षात येईल.**



◆ पदार्थ आणि वस्तू

निसर्गात असलेले काही पदार्थ जसेच्या तसे उपयोगात आणता येतात. जळणासाठी लाकूड किंवा कोळसा वापरताना त्यात काही बदल करावा लागत नाही. टेबल, खुर्चीसारख्या वस्तू बनवण्यासाठी योग्य आकारात लाकूड कापणे, त्याचे तुकडे जोडणे असे बदल करावे लागतात. ठरावीक आकृती आणि रचना यांमुळेच लाकडापासून टेबल किंवा कपाट अशा वस्तू तयार होतात, म्हणजेच वस्तू तयार करण्यासाठी काही पदार्थ वापरावे लागतात.

- काचेपासून बनवलेल्या तीन वस्तूंची नावे सांगा.
- पाणी साठवण्याच्या वस्तू बनवण्यासाठी कोणकोणते पदार्थ वापरतात ?

**वस्तूंना विशिष्ट आकृती असते. त्यांच्या भागांची विशिष्ट रचना असते. वस्तू पदार्थांच्या बनलेल्या असतात.** मातीला विशिष्ट आकार देऊन मडके बनवतात. बाटली काचेची बनलेली असते. विटी आणि दांडू लाकडाचे बनलेले असतात. मडके, बाटली, विटी, दांडू या वस्तू आहेत. यांना विशिष्ट आकृती आहे. माती, काच, लाकूड हे पदार्थ आहेत. अशा पदार्थांपासून या वस्तू बनवतात.

## आपण काय शिकलो

- सर्व पदार्थ सूक्ष्म कणांचे बनलेले असतात.
- पदार्थ द्रवात विरघळतात तेव्हा त्यांचे सूक्ष्म कण सुटे होऊन द्रवात पसरतात.
- द्रव्य जागा व्यापते.
- द्रव्याला वस्तुमान असते.
- वस्तू पदार्थांच्या बनलेल्या असतात.
- वस्तूंना विशिष्ट आकृती आणि रचना असते.

## स्वाध्याय

**(१) पदार्थ कणस्वरूप असतात हे उदाहरणाने स्पष्ट करा.**

**(२) मीठ, साखर, खिळा, वाळू यांपैकी कोणकोणते पदार्थ पाण्यात विरघळतात ते शोधा.**

**(३) द्रव्याचे गुणधर्म लिहा.**

**(४) रिकाम्या जागा भरा.**

(अ) स्थायू पदार्थ, द्रव पदार्थ आणि वायुरूप पदार्थ ------- बनलेले असतात.

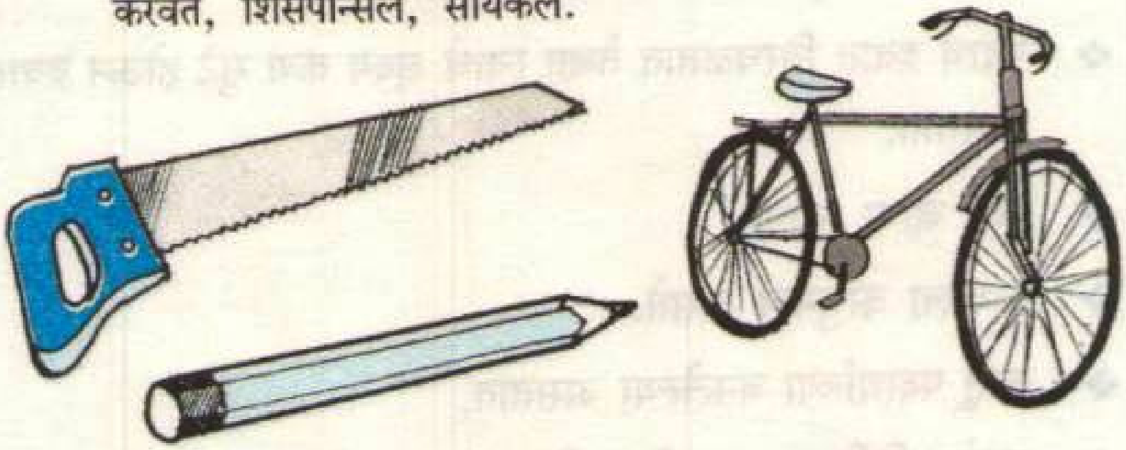
(आ) डोळ्यांना पदार्थाचे -------दिसत नाहीत.

(इ) द्रव्य ------- व्यापते.

(ई) पदार्थातील द्रव्याच्या साठ्याला त्या पदार्थाचे ------- म्हणतात.

(उ) विटा बनवण्यासाठी ------- वापरतात.

(५) पुढील वस्तू बनवण्यासाठी एकापेक्षा अधिक पदार्थ लागतात. प्रत्येक वस्तूसाठी लागणाऱ्या पदार्थांची यादी करा.
करवत, शिसपेन्सिल, सायकल.



(६) पुढील चित्रात काही वस्तू आणि पाण्याने काठोकाठ भरलेला पेला दिसत आहे. यांपैकी कोणती वस्तू पेल्यात टाकल्यावर अधिक पाणी पेल्यातून बाहेर सांडेल ?

खोडरबर बटाटा पाण्याने भरलेला ग्लास

# १०. पदार्थांचे काही गुणधर्म

### ◆ उष्णता वाहकता

आपण स्वयंपाकासाठी प्रामुख्याने ॲल्युमिनिअम, तांबे, स्टील, पितळेची भांडी वापरतो. तवा, कढई आणि पातेले अशी अन्न शिजवण्यासाठी वापरात येणारी भांडी चुलीवर किंवा शेगडीवर ठेवली, की तापतात, कारण ही भांडी ज्या पदार्थांपासून बनवली जातात, त्या पदार्थांमधून उष्णता वाहून नेली जाते.

**उष्णता वाहून नेण्याची क्षमता असणाऱ्या पदार्थांना उष्णतेचे सुवाहक म्हणतात.** तांबे, सोने, चांदी, ॲल्युमिनिअम, लोखंड हे पदार्थ उष्णतेचे सुवाहक आहेत.

घरातील कुकरला मूठ बसवलेली असते. त्यामुळे तापलेला कुकर उतरवताना चटका बसत नाही. कुकरप्रमाणे इस्त्री, झारे, तवे यांनाही लाकूड किंवा प्लॅस्टिकची मूठ बसवलेली असते. प्लॅस्टिक आणि लाकूड हे पदार्थ उष्णता वाहून नेऊ शकत नाहीत. **उष्णता वाहून नेण्याची क्षमता नसणाऱ्या पदार्थांना उष्णतेच दुर्वाहक म्हणतात.** प्लॅस्टिक, ॲक्रिलिक, रबर, लाकूड, कागद, कापड हे पदार्थ उष्णतेचे दुर्वाहक आहेत.

---

- बर्फाची लादी लाकडी भुशात किंवा गोणपाटात का ठेवतात ?
- चहा पिण्यासाठी चिनीमातीच्या कपबश्या का वापरतात ?

---

### विद्युत वाहकता

घरातील वीज वाहून नेणाऱ्या तारा तुम्ही पाहिल्या आहेत का ? या तारा ॲल्युमिनिअम किंवा तांब्याच्या बनवलेल्या असतात. या तारांमधून वीज वाहून नेली जाते. **वीज वाहून नेण्याची क्षमता असणाऱ्या पदार्थांना विजेचे सुवाहक म्हणतात. तांबे, ॲल्युमिनिअम हे पदार्थ विजेचे सुवाहक आहेत.**

विजेच्या उपकरणांपासून किंवा विजेच्या तारांपासून धोका होऊ नये, यासाठी विजेच्या उपकरणांना आणि तारांना विशिष्ट पदार्थांचे आवरण असते. या पदार्थांमधून वीज वाहून नेली जात नाही. त्यामुळे ही उपकरणे वापरण्यात धोका नसतो. **वीज वाहून नेण्याची क्षमता नसणाऱ्या पदार्थांना विजेचे दुर्वाहक म्हणतात. लाकूड, प्लॅस्टिक, रबर हे पदार्थ विजेचे दुर्वाहक आहेत.**

---

❖ वीजदुरुस्तीची कामे लाकडी फळीवर उभे राहून का केली जातात ?

---

## ◆ चुंबकत्व

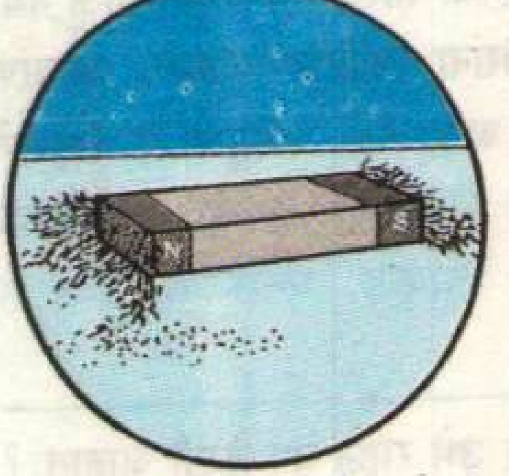
लोखंडी खिळे, स्क्रू व इतर लोखंडी वस्तू आकर्षून घेणारा चुंबक तुम्हांला माहीत आहे. चुंबक वापरून तयार केलेली खेळणीही तुम्ही पाहिली असतील.

### कृती

एका काचेच्या बशीत टाचण्या व लाकडाचा भुसा घ्या. त्यावर एक चुंबक फिरवा. चुंबकाचे निरीक्षण करा. चुंबकाच्या दोन्ही टोकांना टाचण्या चिकटलेल्या दिसतील, परंतु भुसा चुंबकाला चिकटलेला दिसणार नाही. यावरून काही पदार्थ चुंबकाकडे आकर्षित होतात, तर काही पदार्थ चुंबकाकडे आकर्षित होत नाहीत असे दिसून येते.

लोखंडाप्रमाणेच कोबाल्ट व निकेल हे धातूही चुंबकाकडे आकर्षिले जातात. चुंबकाकडे आकर्षिल्या जाणाऱ्या पदार्थांना **चुंबकीय पदार्थ** म्हणतात. लाकडी भुशाप्रमाणे तांबे, ॲल्युमिनिअम, जस्त, सोने, चांदी चुंबकाकडे आकर्षिले जात नाहीत. अशा पदार्थांना **अचुंबकीय पदार्थ** म्हणतात.

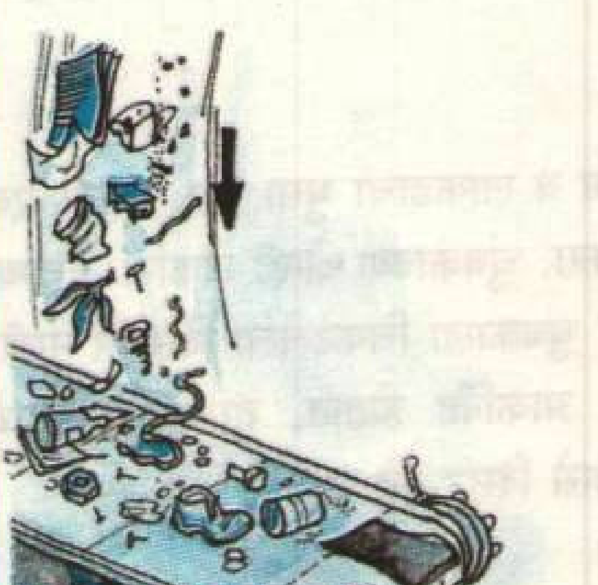
## कृती



एक चुंबक घ्या. तो लोखंडाच्या बारीक किसावर धरा. काय दिसते ? त्याच्या दोन्ही टोकांना किसाचे पुंजके चिकटल्याचे दिसते. चुंबकाच्या मध्यभागी लोखंडाचे कण चिकटलेले दिसत नाहीत. यावरून चुंबकाची आकर्षण शक्ती त्याच्या दोन्ही टोकांपाशी असते हे समजते.

❖ सुतार लाकडाच्या भुशात पडलेले खिळे कसे निवडतो ?

## चुंबकीय पट्टा



एका टोकाशी शक्तिमान चुंबक असलेल्या फिरत्या पट्ट्याच्या मदतीने कचऱ्यातील लहान-मोठ्या लोखंडी वस्तू सहज वेगळ्या करता येतात. पट्ट्यावर पडलेला कचरा चुंबकापाशी आला, की त्यातील लोखंड आणि अन्य चुंबकीय पदार्थ चुंबकाकडे आकर्षिले जातात. या युक्तीचा वापर करून कचऱ्यातील सगळे लोखंड सहज बाजूला काढता येते. ते वितळवून त्याचा पुनर्वापर करता येतो.

हत्तीरोग-डासामार्फत रोगप्रसार

उष्णतारोधी कपडे

## आपण काय शिकलो

- काही पदार्थांमध्ये उष्णता आणि वीज वाहून नेण्याची क्षमता असते. अशा पदार्थांना उष्णता आणि विजेचे सुवाहक पदार्थ म्हणतात.
- काही पदार्थांमध्ये उष्णता आणि वीज वाहून नेण्याची क्षमता नसते. अशा पदार्थांना उष्णता आणि विजेचे दुर्वाहक पदार्थ म्हणतात.
- काही पदार्थ चुंबकीय असतात, तर काही पदार्थ अचुंबकीय असतात. लोखंड, कोबाल्ट आणि निकेल हे चुंबकीय पदार्थ आहेत.

## स्वाध्याय

(१) उकळत्या भाजीत ठेवलेल्या धातूच्या डावाचे दुसरे टोक गरम का होते ?

(२) विजेच्या सुवाहक व दुर्वाहक दोन-दोन पदार्थांची नावे लिहा.

(३) पुढे दिलेल्या यादीतील चुंबकीय व अचुंबकीय पदार्थ ओळखा आणि तक्त्यात लिहा.

लोखंड, काच, रबर, कोबाल्ट, लाकूड, निकेल, प्लॅस्टिक, कागद.

| चुंबकीय पदार्थ | अचुंबकीय पदार्थ |
|---|---|
| | |

(४) **रिकाम्या जागा भरा.**

(अ) तांबे, लोखंड आणि ॲल्युमिनिअम हे पदार्थ उष्णतेचे ------- आहेत.

(आ) ज्या पदार्थांत उष्णता वाहून नेण्याची क्षमता नसते, अशा पदार्थांना ------- म्हणतात.

(इ) प्लॅस्टिक हा उष्णतेचा ------- पदार्थ आहे.

(५) **कारणे द्या.**

(अ) चहाच्या किटलीची मूठ वेताने गुंडाळलेली असते.

(आ) हिवाळ्यात सायकलच्या हँडलची मूठ गार लागत नाही.

(इ) विजेचे बटण बसवताना लाकडी स्टुलावर उभे राहतात.

(ई) वीजदुरुस्तीच्या हत्यारांच्या मुठीला रबराचे किंवा प्लॅस्टिकचे आवरण असते.

(उ) स्वयंपाकाची भांडी ॲल्युमिनिअम, तांबे, पितळ, स्टीलची असतात.

(६) **दैनंदिन व्यवहारात चुंबकाचा वापर कोणकोणत्या ठिकाणी करतात, त्यांची यादी करा.**

**उपक्रम**

१. तुमच्या घरातील मूठ असलेल्या भांड्यांची आणि उपकरणांची यादी करा.

२. तुमच्या घरातील विद्युत वाहक, उष्णता वाहक व चुंबकीय पदार्थांची यादी करा.

३. सुया, टाचण्या ठेवण्यासाठी वापरात नसलेल्या चुंबकाचा वापर करून बॉक्स तयार करा.

४. ॲक्रिलिकसंबंधी माहिती मिळवा.

# ११. बदलांचे प्रकार

## ◆ नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित बदल

हिवाळ्यात काटेसावर, पांगारा, पळस यांसारख्या काही झाडांची पाने पिवळी होऊन गळून पडतात, पण काही काळाने त्या झाडांना नवी पालवी फुटते. उन्हाळ्यात झाडावरच्या कैऱ्या पिकून त्यांचे आंबे होतात. हे बदल

आपल्याला माहीत आहेत. फळे पिकणे, भाजीपाला सडणे, दूध नासणे, लोखंड गंजणे ही त्या त्या पदार्थात होणाऱ्या बदलांची उदाहरणे आहेत. पदार्थात घडून येणारे हे बदल नैसर्गिक आहेत. याउलट काही बदल माणसाने मुद्दाम घडवून आणलेले असतात. त्यांना मानवनिर्मित बदल असे म्हणतात. दुधाचे आइस्क्रीम बनवणे, दही बनवणे, अन्न शिजवणे हे बदल आपण मुद्दाम घडवून आणलेले असतात.

### ◆ उपयुक्त आणि हानिकारक बदल

लोखंडापासून कोयता बनवणे. कोयता गंजणे, लाह्या करपणे, काचेच्या बांगड्या कारखान्यात बनवणे, कपबश्या फुटणे, भाकरी भाजणे ही सर्व बदलांची उदाहरणे आहेत. यांतील कोणते बदल उपयुक्त आहेत आणि कोणते हानिकारक आहेत ते ठरवा.

फळ पिकणे, झाडावर फुले येणे यांसारखे बदल उपयुक्त आहेत, तर दूध नासणे, भाजीपाला सडणे, लोखंडी वस्तू गंजणे हे बदल हानिकारक आहेत; म्हणजेच आपल्या सभोवताली घडणारे काही बदल आपल्याला उपयुक्त असतात, तर काही बदल हानिकारक असतात.

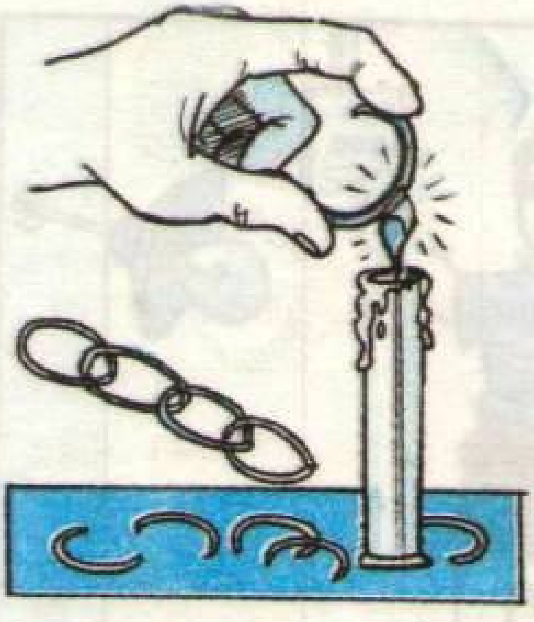
- हवाबंद अन्नपदार्थ विकत घेताना त्यांच्या वेष्टनावरील मुदतीची तारीख का बघून घ्यावी ?
- तांब्या-पितळेच्या भांड्यांना कल्हई करणे हा बदल कोणत्या प्रकारचा आहे ?

नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित आणि उपयुक्त किंवा हानिकारक याशिवाय आणखीही विविध प्रकारांनी बदलांचा विचार करता येतो. त्यांतून काही बदलांची वैशिष्ट्ये आपल्या लक्षात येतात.

## चटकन आणि सावकाश होणारे बदल

### कृती

काचेच्या बांगड्यांचे थोड्या मोठ्या आकाराचे तुकडे जमा करा. त्यांतील एक तुकडा चित्रात दाखवल्याप्रमाणे बोटांचा आधार घेऊन



मेणबत्तीच्या किंवा पणतीच्या ज्योतीमध्ये धरा. तुकड्याची टोके ज्योतीबाहेर राहतील आणि मधला भाग ज्योतीमुळे गरम होईल, अशा स्थितीत थोडा वेळ तो तुकडा राहू द्या. थोड्याच वेळात काचेचा ज्योतीतील भाग नरम होऊ लागेल. कडेशी असलेल्या बोटांच्या दाबामुळे तो तुकडा न तुटता हळूहळू वाकायला लागेल. अशा प्रकारे वाकवत त्या तुकड्याची दोन्ही टोके हळूहळू एकमेकांलगत आणल्यानंतर तापवणे थांबवा. तयार झालेल्या लांबट - गोल कड्यातून दुसरा तुकडा असाच वाकवून त्याचेही कडे बनवा. हीच क्रिया पुन्हा पुन्हा करून या कड्यांची साखळी किंवा तोरणही तुम्ही बनवू शकाल.

ही कृती करताना काचेमध्ये कोणता बदल झाला ? काच पुरेशी गरम झाल्यावर मऊ झाली, तिचा आकार बदलू शकला. काचेतील हा बदल काच गरम असेपर्यंतच टिकला. थंड झाल्यावर पुन्हा ती काच पूर्वीसारखीच कठीण झाली. गरम होण्याने काच नरम होणे हा बदल काच ज्योतीवर धरल्याक्षणी पटकन झाला की हळूहळू ? काड्यापेटीतील काडी पेटीवर घासल्याक्षणी पेटते. दुधाचे दही होण्यास मात्र काही तास जावे लागतात. दिवाळीत तुम्ही उडवता त्या टिकलीवर जोरात फटका मारल्यावर ती चटकन फुटून आवाज येतो. कोरडा रुमाल पाण्यात बुडवून काढला तर चटकन ओला होतो, ओला रुमाल वाळण्यास अधिक वेळ लागतो.

सुरुंग उडणे, फटाके उडवणे यांमध्येही तेथील दारू क्षणात जळते, म्हणजेच **काही बदल चटकन किंवा जलद होणारे असतात, तर काही बदल हळूहळू किंवा सावकाश घडणारे असतात.**

## परिवर्तनीय बदल आणि अपरिवर्तनीय बदल

काचेच्या बांगडीचा तुकडा ज्योतीमध्ये गरम करून त्याचे लांबट-गोल कडे तुम्ही बनवलेत. या कड्याचा आकार बदलून पुन्हा त्याला पूर्वीचाच वर्तुळासारखा आकार देणे शक्य होईल का ? वाकवलेल्या भागापाशी हे कडे पुन्हा पुरेसे गरम करून हळूहळू उघडणे शक्य होईल. पुन्हा गरम करून त्याचे कडे बनवणेही शक्य आहे, म्हणजेच काचेचा तुकडा गरम करून वाकवणे आणि वाकलेला तुकडा पुन्हा सरळ करणे हा बदल पुन्हा पुन्हा करणे आपल्याला शक्य आहे.

### कृती

मेणबत्तीचा एक मोठा तुकडा घ्या. त्याचा रंग पाहून ठेवा. हा तुकडा वाटीत ठेवा. वाटीला उष्णता द्या. मेणाच्या तुकड्यात कोणकोणते बदल होतात ? उष्णतेने हळूहळू मेण वितळू लागते. वाटीमध्ये द्रवपदार्थ दिसू लागतो. आता वाटीला उष्णता देणे थांबवा. मेण हळूहळू थंड होऊन थोड्या वेळाने घट्ट झालेले दिसेल. थंड झाल्यावर पूर्वीसारख्याच रंगाचे, घट्ट झालेले मेण वाटीत दिसू लागते. पुन्हा उष्णता दिली, की मेण पुन्हा वितळते. थंड झाले, की आधीसारखेच घट्ट होते. हे बदल पुन्हा पुन्हा अनेक वेळा करून पाहता येतात. **पुन्हा पुन्हा उलट-सुलट क्रमाने होऊ शकणाऱ्या बदलांना परिवर्तनीय बदल असे म्हणतात.**

दुधाचे दही होते. तयार झालेल्या दह्यापासून पुन्हा दूध होत नाही. हा बदल उलट-सुलट न घडणारा म्हणजेच अपरिवर्तनीय आहे.

तांदूळ शिजवून त्याचा भात करता येतो. पुन्हा या भाताचे तांदळात रूपांतर होईल का ? लाकूड, कोळसा, उदबत्ती इत्यादी जाळून त्यांची राख होते. राखेपासून पुन्हा लाकूड, कोळसा, उदबत्ती तयार करता येते का ? पिकलेल्या आंब्याची पुन्हा कैरी होईल का ? फुलपाखराचा पुन्हा सुरवंट होईल का ?

**पुन्हा पुन्हा उलट-सुलट न घडणाऱ्या बदलांना अपरिवर्तनीय बदल म्हणतात.**

❖ झाड वठणे आणि कापडापासून सदरा शिवणे हे दोन्ही बदल कोणकोणत्या बाबतींत वेगळे आहेत ?

### ◆ आवर्ती आणि अनावर्ती बदल

घड्याळाचे काटे फिरताना ठरावीक वेळेनंतर त्याच ठिकाणी येतात. घड्याळाचा मिनिट काटा दर साठ मिनिटांनी पुन्हा मूळ ठिकाणी परत येतो.

समुद्राच्या पाण्याला ठरावीक काळानंतर भरती किंवा ओहोटी येते. ठरावीक कालावधीनंतर हे बदल पुन्हा पुन्हा घडून येतात. अशा बदलांना **आवर्ती बदल** म्हणतात. आवर्ती याचा अर्थ ठरावीक काळानंतर पुन्हा

पुन्हा घडणारे. वादळ एकदा झाल्यानंतर ते पुन्हा केव्हा होईल, हे ठरलेले नसते. दोन वादळांमधील कालही एकसारखा नसतो. पुन्हा पुन्हा घडणाऱ्या बदलांमधील कालावधी समान नसल्यास अशा बदलांना **अनावर्ती बदल** म्हणतात. भूकंप, त्सुनामी लाटांची निर्मिती, वादळ होणे ही अनावर्ती बदलाची उदाहरणे आहेत.

❖ उन्हाळा, पावसाळा, हिवाळा हा ऋतुबदल आवर्ती असतो का ?

## आपण काय शिकलो

- ❖ आपल्या सभोवती सतत बदल होत राहतात.
- ❖ काळजीपूर्वक निरीक्षण केल्यास बदल कोणत्या प्रकारचा आहे हे निश्चित करता येते.
- ❖ बदलांचे वर्गीकरण विविध प्रकारे करता येते.
- ❖ नैसर्गिक-मानवनिर्मित, उपयुक्त-हानिकारक, चटकन होणारे-सावकाश होणारे, परिवर्तनीय-अपरिवर्तनीय, आवर्ती-अनावर्ती हे बदलांचे काही प्रकार आहेत.
- ❖ बदलांचे वर्गीकरण करताना एका वेळी एकाच निकषाचा विचार होतो, तसेच एकाच बदलाचा वेगवेगळ्या निकषांवरही विचार करता येतो.

## स्वाध्याय

(१) बदलांचे विविध प्रकार सांगा.

(२) नैसर्गिक बदलांची पाच उदाहरणे द्या.

(३) तुम्ही पाहिलेले पाच मानवनिर्मित बदल लिहा.

(४) तुम्हांला माहीत असलेल्या बदलांच्या प्रकारानुसार पुढील प्रत्येक बदल ओळखा.

(अ) लाकडाचा दांडू तयार करणे.
(आ) विजेच्या बल्बमधून प्रकाश मिळणे.
(इ) कणकेच्या गोळ्यापासून पोळी करणे.
(ई) खिळा वाकवणे.
(उ) स्प्रिंग ताणणे.
(ऊ) पेन्सिलीला टोक करणे.
(ए) वादळाने झाड कोसळणे.
(ऐ) कागद ओला होणे.
(ओ) पुरी तळणे.
(औ) केस पांढरे होणे.

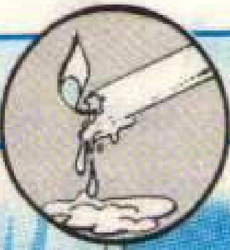
(५) बदलाचा प्रकार आणि उदाहरणे यांच्या योग्य जोड्या लावा.

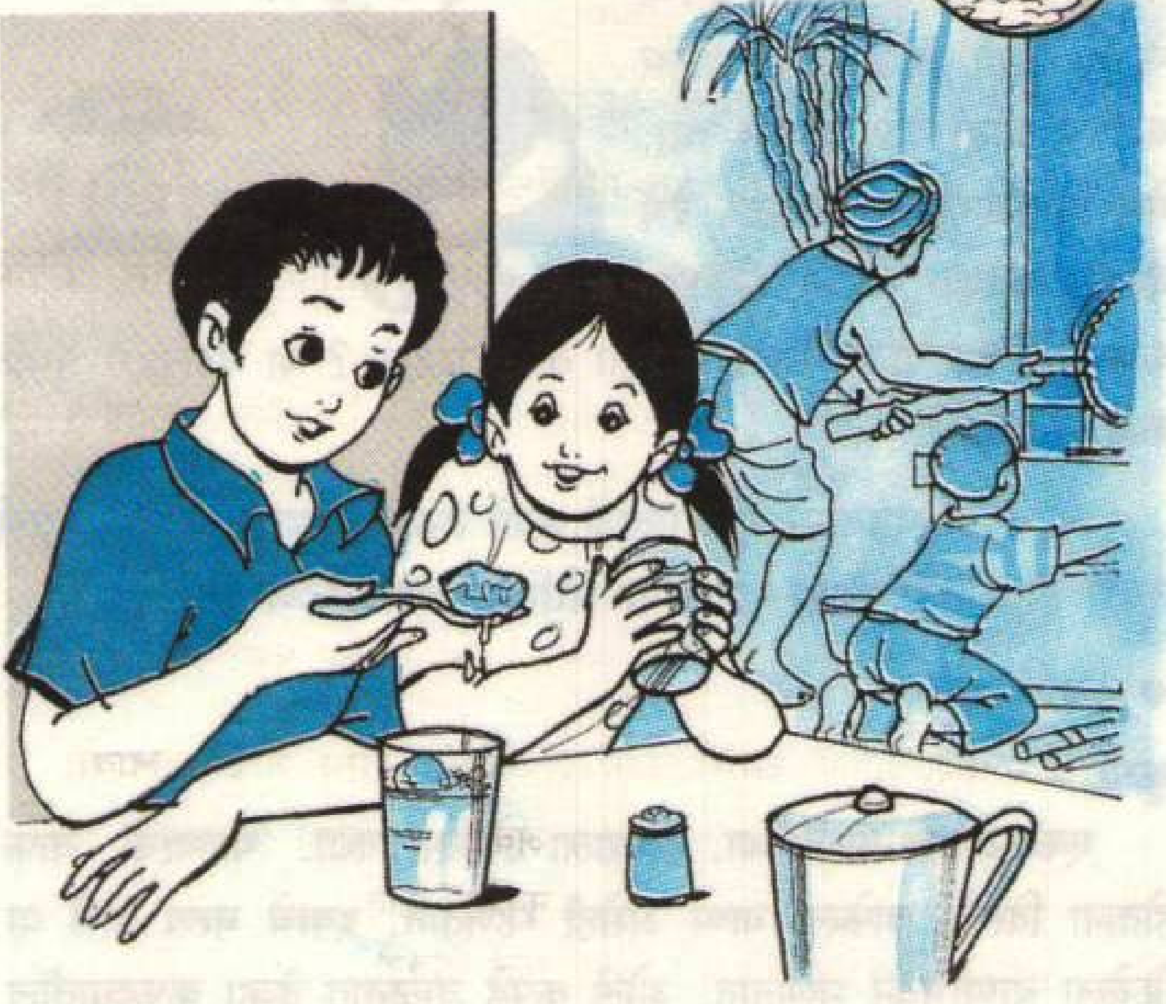
| | |
|---|---|
| (अ) चटकन होणारे | (१) अवेळी पडणाऱ्या पावसामुळे पिकांचे नुकसान होते. |
| (आ) हानिकारक | (२) फळ पिकणे |
| (इ) अपरिवर्तनीय | (३) सूर्योदय |
| (ई) आवर्ती | (४) फुगा फुटणे |

**उपक्रम**

**तुमच्या परिसरात होणारी विविध कामे, भोवताली घडणाऱ्या घटना यांमुळे तेथे घडत असलेल्या बदलांचे निरीक्षण करा. होणारे बदल कोणत्या वस्तूंमध्ये किंवा पदार्थांत घडले, पाहिलेला प्रत्येक बदल सावकाश घडला की जलद, तो परिवर्तनीय आहे की अपरिवर्तनीय, आवर्ती की अनावर्ती हे ठरवण्याचा प्रयत्न करा. तुमच्या मित्रांनी केलेल्या निरीक्षणांचीही माहिती घ्या.**

# १२. भौतिक बदल





उन्हाळ्यात तुम्ही सर्वांनीच बर्फ खाल्ला असणार. बर्फाचा खडा हातात घेऊन तुम्ही बघितला आहे. थोड्या वेळाने त्याचे पाणी होते. पाणी गोठवून त्याचा बर्फ बनवतात. पाण्याचा बर्फ होतो म्हणजे पाण्याचे स्थायुरूप झाले, पण बर्फ वितळल्यावर पुन्हा त्याचे पाणी झाले म्हणजेच स्थायू पाण्याचे द्रवरूप झाले; म्हणजेच अवस्था बदलल्या तरीही पदार्थ होता तोच राहिला.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **पाणी** | गोठून ⟶ | **बर्फ** | वितळून ⟶ | **पाणी** |
| द्रव | | स्थायू | | द्रव |

### कृती

धातूची लहान वाटी किंवा पत्र्याची डबी घ्या. त्या वाटीमध्ये मेणाचे काही तुकडे ठेवा. त्यानंतर वाटीला थोडा वेळ उष्णता द्या. मेण वितळल्यानंतर उष्णता देणे थांबवा. थोड्या वेळाने निरीक्षण करा. थंड झाल्यावर मेणात कोणता बदल घडला ? या बदलाला तुम्ही काय म्हणाल ?

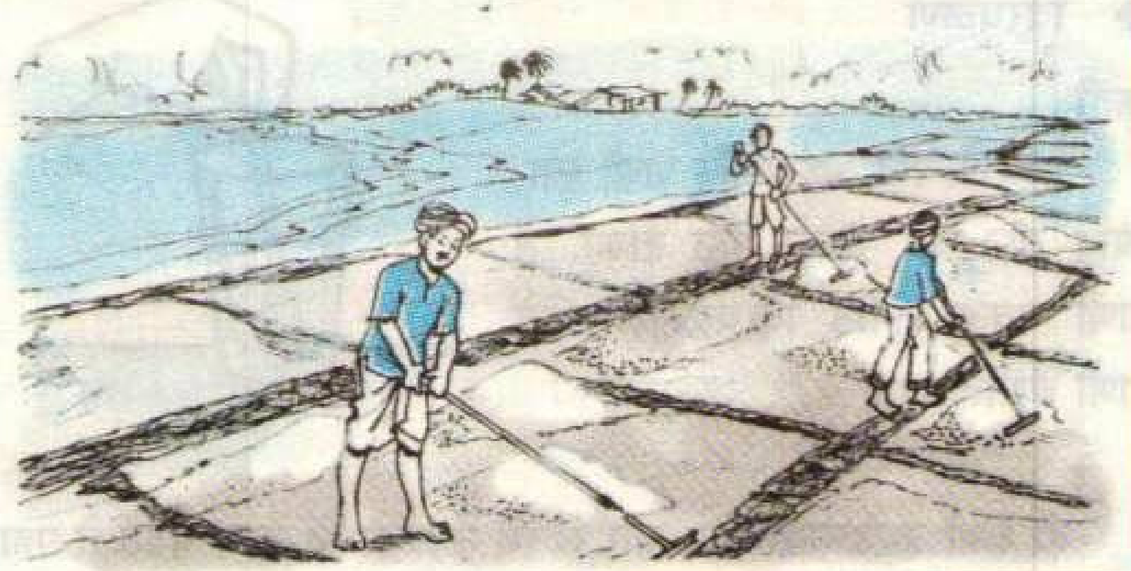
**जे बदल घडताना मूळ पदार्थ आहे तसाच राहतो, नवीन पदार्थ तयार होत नाही अशा बदलांना भौतिक बदल म्हणतात.**

## ◆ बाष्पीभवन

### कृती

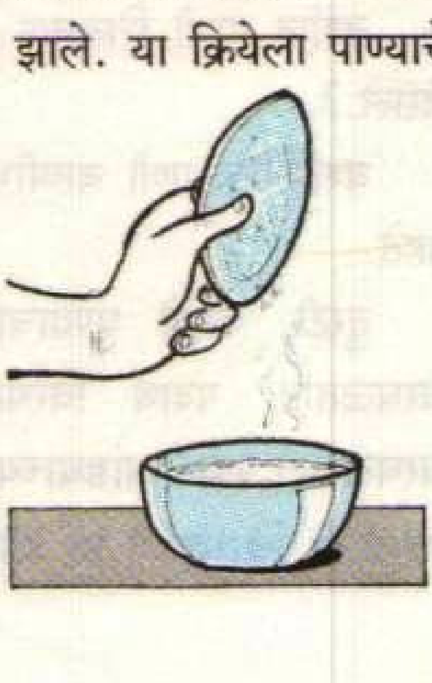
एका वाटीत पाणी घ्या. पाण्याला उष्णता द्या. पाण्याची वाफ होताना दिसते. वाफेला बाष्प असेही म्हणतात. द्रवाचे बाष्प होणे या क्रियेला बाष्पीभवन म्हणतात. ओले कपडे वाळतात तेव्हा कपड्यातील पाण्याचे बाष्पीभवन होते. रॉकेल, पेट्रोल अशा द्रवांचे बाष्पीभवन लवकर होते.

**मिठागर :** आपणा सर्वांच्या वापरासाठी लागणारे मीठ कोठे तयार होते ? समुद्राच्या किनारी मिठागरे असतात. समुद्राचे खारट पाणी उथळ जागेमध्ये साठवून ठेवले, तर उन्हाने हळूहळू या पाण्याचे बाष्पीभवन होते. सगळ्या पाण्याची वाफ होऊन गेल्यावर तेथे मीठ शिल्लक राहते.



## ◆ सांद्रीभवन

एक वाटी घ्या. वाटीत पाणी घेऊन त्याला उष्णता द्या. पाण्यातून वाफा येऊ लागल्या, की वाटीवर धातूचे थंड झाकण ठेवा. थोड्या वेळाने झाकण काढा. झाकणाच्या कोणत्या भागावर पाण्याचे थेंब दिसतात ? बाष्प थंड झाल्यामुळे त्याचे पुन्हा पाण्यात रूपांतर झाले. या क्रियेला पाण्याचे सांद्रीभवन म्हणतात.

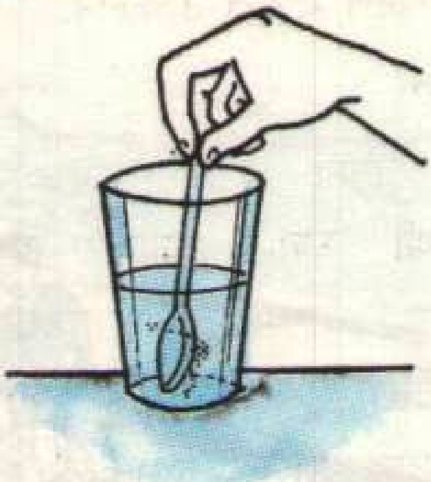


काही वेळा मधल्या सुटीत जेवणाचा डबा उघडला असता झाकणाच्या आतील पृष्ठभागावर पाण्याचे थेंब जमा झालेले तुम्ही बघता. थंडीच्या दिवसात पहाटेच्या वेळी बोलताना तोंडातून वाफ बाहेर पडताना दिसते. हे परिणाम सांद्रीभवनामुळे घडतात.

उष्णतेने पाण्याची वाफ होणे, वाफ थंड झाल्यावर पुन्हा तिचे पाणी बनणे या भौतिक बदलामुळेच पाऊस पडतो. **उष्णतेमुळे द्रवाची वाफ होणे याला बाष्पीभवन म्हणतात. याउलट वाफ थंड होऊन तिच्यापासून पुन्हा द्रव बनणे याला सांद्रीभवन म्हणतात.**

◆ विरघळणे

कृती



एका पेल्यात अर्ध्यापर्यंत पाणी घ्या. त्यात तीन-चार चमचे मीठ टाका. ते पाणी ढवळा. मीठ विरघळलेले थोडे पाणी बशीत घ्या.

ही बशी उघड्यावर तीन-चार दिवस ठेवा आणि काय घडते ते पहा.

❖ बशीत पाणी शिल्लक आहे का ? बशीत काय शिल्लक राहिलेले दिसले ?

बशीतील पाणी बाष्पीभवनाने निघून जाते व बशीत मीठ शिल्लक राहते.

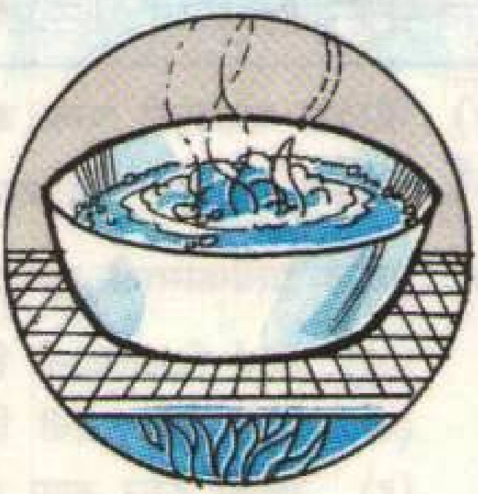
तुरटी, कपडे धुण्याचा सोडा, साखर यांसारखे पदार्थ पाण्यात विरघळतात. पदार्थ विरघळलेल्या पाण्याचे बाष्पीभवन केले, तर विरघळलेले पदार्थ भांड्याच्या तळाशी शिल्लक राहतात, म्हणजेच **पदार्थ द्रवामध्ये विरघळणे हा भौतिक बदल** आहे.

◆ उत्कलन

पाणी, दूध, तेल या पदार्थांना पुरेशी उष्णता दिली, की ते उकळू लागतात. उकळणे म्हणजे उत्कलन.

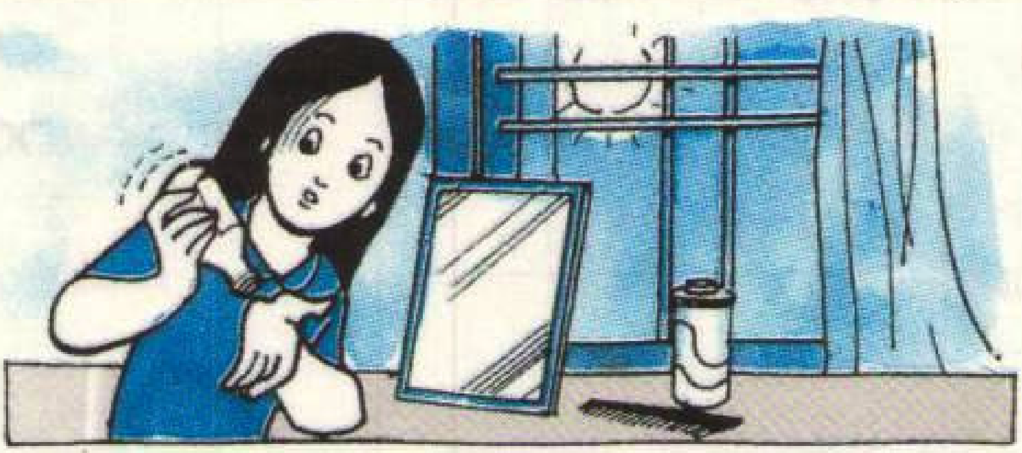
कृती

एका भांड्यात अर्ध्यापर्यंत पाणी घ्या. त्याला उष्णता द्या. सुरवातीला भांड्याच्या तळाशी तुम्हांला बारीक बारीक बुडबुडे आलेले दिसतील. पाणी पुरेसे तापल्यानंतर ते उकळू लागते. यालाच पाण्याचे उत्कलन असे म्हणतात.



◆ विलयन

हिवाळ्यात खोबरेल तेल थिजते. त्याचा वापर करण्यापूर्वी उन्हात ठेवून किंवा उष्णता देऊन तुम्ही वितळवता. बर्फ, आइस्क्रीम हे पदार्थही उष्णतेने असेच वितळतात. उष्णता दिल्याने काही पदार्थ स्थायू अवस्थेतून द्रव रूपात जातात. यालाच पदार्थाचे वितळणे किंवा विलयन म्हणतात.



## आपण काय शिकलो

- भौतिक बदलामध्ये मूळ पदार्थ आहे तोच राहतो, नवीन पदार्थ तयार होत नाही.
- बाष्पीभवन, सांद्रीभवन, विरघळणे, उत्कलन आणि विलयन हे भौतिक बदलांचे प्रकार आहेत.

## स्वाध्याय

**(१) भौतिक बदलांची पाच उदाहरणे सांगा.**

**(२) भौतिक बदलाचे वैशिष्ट्य थोडक्यात लिहा.**

**(३) पुढील प्रत्येकासाठी एकेक शब्द सांगा.**

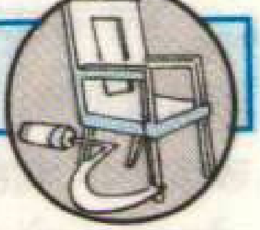
(अ) पदार्थ वितळण्याची क्रिया.
(आ) पदार्थ उकळण्याची क्रिया.
(इ) उष्णता देऊन बाष्प होण्याची क्रिया.
(ई) पदार्थ द्रवात विरघळण्याची क्रिया.
(उ) थंड करून वाफेचे द्रवात रूपांतर होण्याची क्रिया.

**उपक्रम**

**परिसरातील बर्फाच्या कारखान्याला भेट द्या आणि बर्फ कसा तयार होतो, याची माहिती मिळवा.**

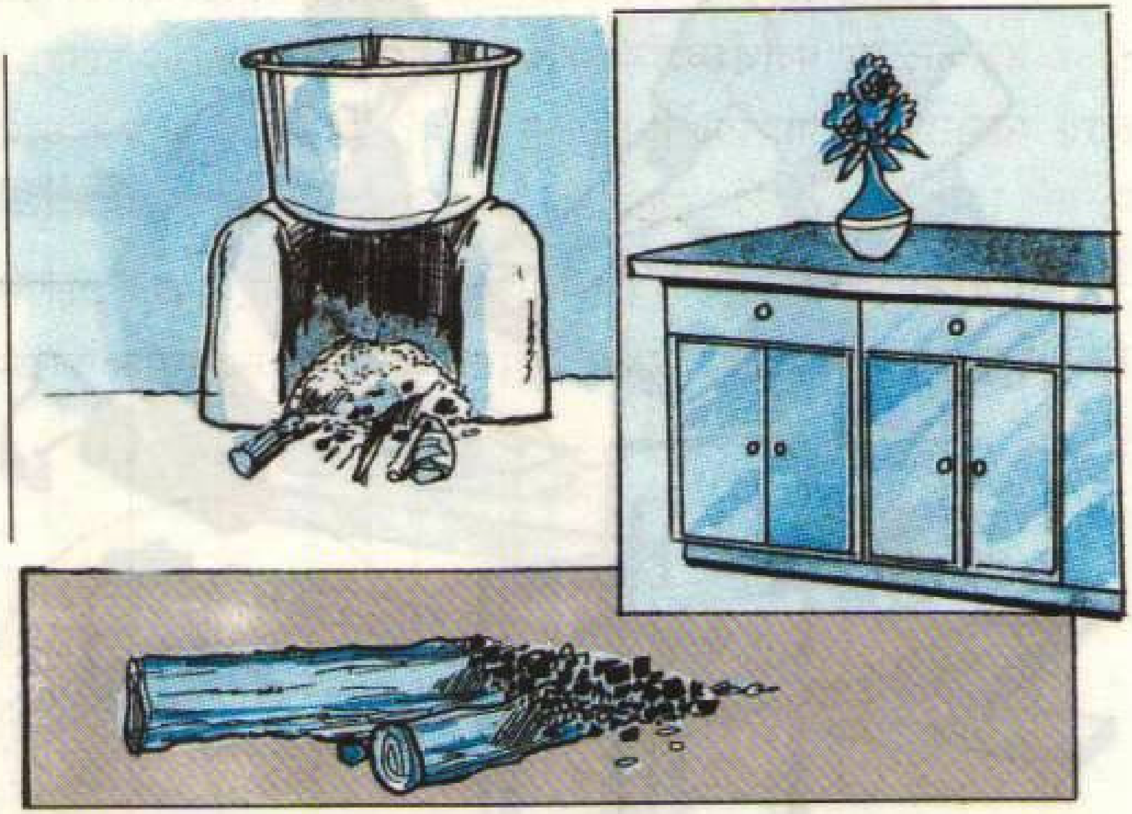
ooo

# १३. रासायनिक बदल



टेबल, कपाट यांसारख्या लाकडी वस्तू कशा बनवतात ? लाकडाचा मोठा ओंडका हवा तसा कापून आधी त्याच्या फळ्या, खांब बनवतात. नंतर हे भाग एकमेकांना जोडून टेबल, खुर्ची, कपाट अशा वस्तू बनवतात. त्यानंतर या वस्तूंचे पृष्ठभाग घासून गुळगुळीत करतात. या कामांमध्ये लाकडाची लांबी, रुंदी, आकार, खडबडीतपणा यांमध्ये आपण बदल करत असतो. लाकडात हे बदल झाले, तरी ती वस्तू लाकडाचीच राहते. त्या लाकडाचे रूपांतर वेगळ्या पदार्थात झालेले नसते.

हेच लाकूड जळले तर काय होते ? लाकूड जळते तेव्हाही त्यात बदल होतोच; परंतु जळल्यानंतर तेथे फक्त राख शिल्लक राहते. त्या लाकडाचा काही भाग अर्धवट जळला असेल, तर तेवढ्या भागाचा कोळसा बनतो, म्हणजेच जळल्यानंतर तेथे आधीसारखे लाकूड शिल्लक राहतच नाही.



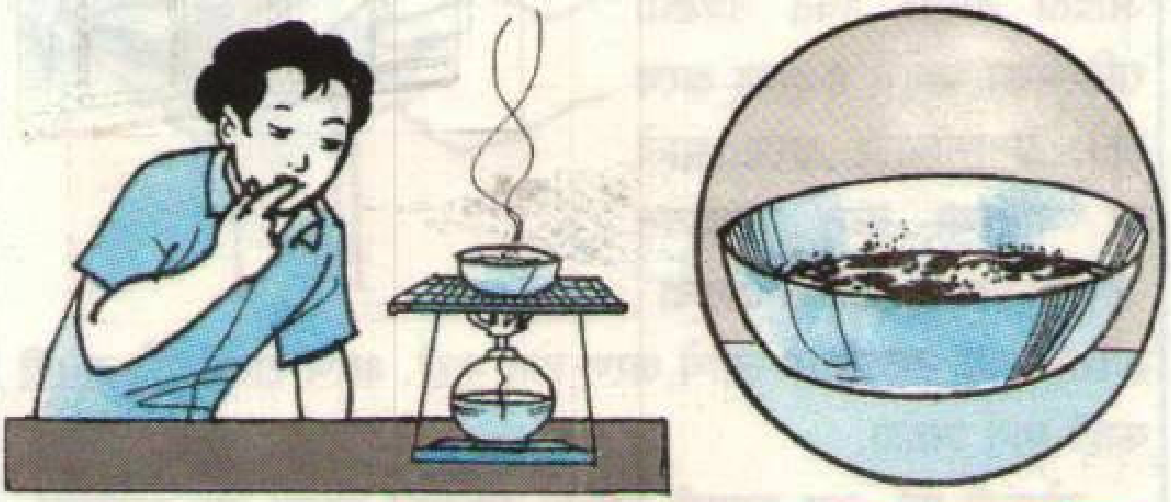
लाकडाचे फर्निचर बनवणे आणि लाकूड जळणे यांतील महत्त्वाचा बदल कोणता ?

फर्निचर बनवताना कापण्यामुळे आणि गुळगुळीत करण्यामुळे लाकडात बदल केले, तरी लाकूड हे लाकूडच राहते. लाकूड जळणे या बदलामध्ये लाकूड होते तसे राहत नाही, तर त्यापासून राख, कोळसा असे वेगळे पदार्थ तयार होतात, म्हणजेच फर्निचर बनवताना लाकूड हा पदार्थ आहे तोच राहतो; परंतु लाकूड जाळल्यानंतर त्याच्यापासून नवीन पदार्थ तयार होतात.

### कृती

वाटीमध्ये चमचाभर साखर घ्या. वाटीला उष्णता द्या. साखरेमध्ये हळूहळू होणारे बदल नीट पहा. हे बदल घडत असतानाही उष्णता देणे सुरू ठेवा. वाटीच्या तळाशी कोळशासारखा काळपट पदार्थ दिसू लागल्यावर उष्णता देणे थांबवा. वाटी आणि तळाचा पदार्थ थंड झाल्यावर तळाच्या काळसर पदार्थाची चव घेऊन पहा. त्याला साखरेची चव आहे का ? हा काळसर पदार्थ बशीमध्ये घेऊन त्यावर थोडे पाणी टाका. हा पदार्थ साखरेप्रमाणे पाण्यात विरघळतो का ? हा पदार्थ म्हणजे काळी झालेली साखर आहे, की साखरेपेक्षा वेगळा पदार्थ आहे हे ठरवा.

आधीच्या पदार्थापासून नवीन वेगळा पदार्थ बनतो. अशा बदलांना रासायनिक बदल म्हणतात. साखर खूप तापण्याने तिच्यापासून कोळसा बनणे हा रासायनिक बदल आहे.



**जे बदल घडल्याने मूळ पदार्थांचे रूपांतर नवीन गुणधर्माच्या पदार्थांत होते, अशा बदलांना रासायनिक बदल म्हणतात.**

---

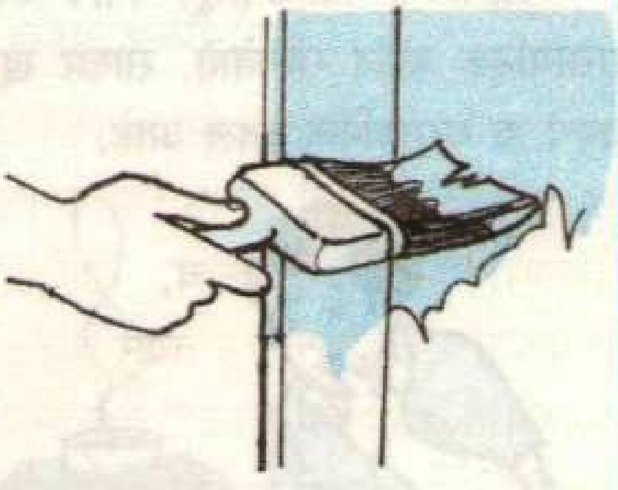
पुढे दिलेले बदल भौतिक आहेत की रासायनिक हे ठरवा.

- काचेची वस्तू फुटून तिचे तुकडे होणे.
- फळ पिकणे.

◆ **क्षरण**

लोखंड, तांबे असे धातू दमट हवेत उघडे राहिले, की त्यांच्या पृष्ठभागावर थर जमा होतो. लोखंडाची वस्तू गंजली, की त्यावर विटकरी रंगाचा थर आणि तांब्याच्या वस्तूवर हिरवट थर तयार होतो. या क्रियेला धातूंचे क्षरण म्हणतात. धातूंचे क्षरण हा रासायनिक बदल आहे. क्षरणामुळे वस्तू कमकुवत होते.

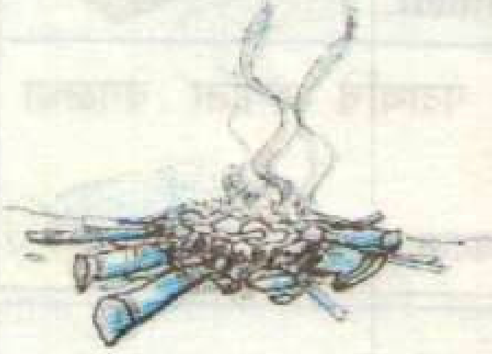
**क्षरण प्रतिबंध**



आसपासचे वायू, रसायनांच्या वाफा, हवेतील आर्द्रता यांमुळे हवेत उघड्या राहिलेल्या धातूंचे हळूहळू क्षरण होते. प्रमाणाबाहेर क्षरण झाले तर धातूंच्या वस्तू कमकुवत आणि निकामी होतात. धातूचा हवेशी संपर्क टाळल्यास त्याचे क्षरण होत नाही. क्षरण टाळण्याचे इतरही काही मार्ग आहेत.

लोखंडी पत्रे, नळ इत्यादी वस्तूंवर जस्ताचा पातळ लेप लावतात, तर तांब्या-पितळेच्या भांड्यांना कथिलाचा लेप देऊन कल्हई करतात. हल्ली दीर्घकाळ टिकणारी नवीन लेप पद्धत वापरली जाते. त्याला 'पावडर कोटिंग' असे म्हणतात. हे लेप हव्या त्या रंगछटेचे निवडता येतात. कोटिंग म्हणजे लेप लावणे. लोखंड, ॲल्युमिनिअम अशा वेगवेगळ्या धातूंवर अशा प्रकारचा लेप देणे शक्य असते.

◆ **ज्वलन**



ज्वलन म्हणजे जळणे. पदार्थाच्या जळण्याने बाहेर पडणारा धूर, वायू, राख असे पदार्थ तयार होतात. त्यांच्यापासून पुन्हा आधीचा पदार्थ तयार होत नाही, म्हणजेच **ज्वलन** हा एक रासायनिक बदल आहे.

क्षरण आणि ज्वलन हे दोन रासायनिक बदल असले, तरीही क्षरण हा हानिकारक बदल आहे, तर ज्वलनापासून उष्णता मिळत असल्याने त्याचा उपयोग ऊर्जा मिळवण्याकरिता केला जातो.

### रासायनिक बदल आणि प्रगती

प्राचीन काळापासून निसर्गातून मिळणाऱ्या लाकूड, कापूस, कोळसा यांसारख्या पदार्थांनी माणसाच्या गरजा भागवल्या जात; परंतु निसर्गात न मिळणारे प्लॅस्टिक, काच, सिमेंट यांसारखे गरजेचे अनेक पदार्थ माणसाने संशोधन करून तयार केले. काही पदार्थांत रासायनिक बदल घडवून हे पदार्थ मिळवतात. लालसर लोहपाषाणाचा चुरा कोळशाबरोबर भट्टीत खूप तापवला तर वितळलेले लोखंड मिळते. वाळू आणि धुण्याचा सोडा ठरावीक प्रमाणात एकत्र करून वितळवले तर काच बनते. रासायनिक बदल घडवून आणण्याच्या या कलेत मानवाने फार मोठी प्रगती केली आहे. प्लॅस्टिक, नायलॉन, खते, थर्मोकोल, औषधे यांसारखे अनेक पदार्थ कच्च्या मालात रासायनिक बदल घडवूनच बनवलेले असतात.

तुमच्या परिसरातील कारखान्यात वापरला जाणारा कच्चा माल आणि तेथे तयार होणारे पदार्थ किंवा वस्तू यांची माहिती मिळवा.

## आपण काय शिकलो

- ❖ रासायनिक बदलामध्ये आधीच्या पदार्थाचे रूपांतर वेगळ्या पदार्थात होते.
- ❖ क्षरण आणि ज्वलन हे रासायनिक बदल आहेत.

## स्वाध्याय

**(१) परिसरातील रासायनिक बदलांची दहा उदाहरणे सांगा.**

**(२) रासायनिक बदलांची वैशिष्ट्ये सांगा.**

**(३) पुढील प्रत्येकासाठी एकेक शब्द सांगा.**

(अ) लोखंड गंजून कमकुवत होणे.

(आ) पदार्थ जळणे.

**(४) फरक लिहा.**

भौतिक बदल आणि रासायनिक बदल.

उपक्रम

**तुमच्या परिसरातील दूध डेअरीला भेट द्या आणि दूध नासू नये म्हणून कोणती काळजी घेतात त्याची माहिती मिळवा.**

# परिशिष्ट - १ पाठांतील पोटप्रश्नांची उत्तरे

(पाठातील पोटप्रश्नांची उत्तरे पुढे क्रमशः दिली आहेत.)

## १. मानवी शरीर - काही आंतरिंद्रिये

❖ ज्याप्रमाणे आपल्या छातीमध्ये फुप्फुसे आहेत, त्याप्रमाणे कुत्रा, मांजर, बैल या प्राण्यांच्या छातीमध्येही फुप्फुसे आहेत की नाही हे तुम्ही कसे ठरवाल ?

★ माणसाप्रमाणे कुत्रा, मांजर, बैल या प्राण्यांच्या छातीमध्ये फुप्फुसे असतात. ते प्राणी स्वस्थ बसलेले असताना त्यांची छाती खालीवर होत असताना दिसते.

❖ आपण झोपलो असतानाही आपले हृदय का चालू असते ?

★ रक्ताभिसरण क्रिया सतत चालू राहणे गरजेचे असल्याने झोपेतही हृदयाचे कार्य चालू असते.

❖ दारे-खिडक्या बंद असलेल्या खोलीत अस्वस्थ का वाटू लागते ?

★ दारे-खिडक्या बंद असलेल्या खोलीत शरीराला ऑक्सिजनचा पुरवठा पुरेसा होत नाही. त्यामुळे आपल्याला अस्वस्थ वाटते.

❖ श्वासोच्छ्वास जलद केव्हा होतो ?

★ अतिश्रम झाले किंवा भीती निर्माण झाली, की आपला श्वास जलद होतो. या परिस्थितीत शरीराला अधिक ऑक्सिजनची गरज असते. जलद श्वासाने ती भागवली जाते.

## २. अन्नपचन

❖ पचनाचे काम नीट झाले नाही, तर कोणते त्रास होतील ?

★ पचनाचे काम नीट झाले नाही, तर अन्नाचा शरीरास योग्य उपयोग होणार नाही, तसेच पोटाचे त्रास होतील.

❖ भाकरी, पोळी न चावता आणि घाईघाईने गिळल्यास काय तोटे होतील ?

★ भाकरी, पोळी न चावता गिळल्यास तिचे पूर्ण पचन होणार नाही.

## ३. आहार

❖ चहा, फुटाणे, चॉकलेट यांचा आहारात समावेश होतो का ?

★ दोन वेळचे जेवण म्हणजेच आहार असे अनेकांना वाटते, तथापि इतर वेळी खाल्ल्या जाणाऱ्या पदार्थांत पाचही अन्नघटक समाविष्ट असल्याने चहा, फुटाणे, चॉकलेट यांसारख्या सर्व खाद्यपदार्थांचा आहारात समावेश होतो.

❖ बैठे काम करणाऱ्या पुरुषापेक्षा कष्टाचे काम करणाऱ्या स्त्रीला अधिक आहाराची गरज का असते ?

★ बैठे काम करणाऱ्या पुरुषापेक्षा कष्टाचे काम करणाऱ्या स्त्रीची शारीरिक हालचाल अधिक असते, म्हणून बैठे काम करणाऱ्या पुरुषाच्या तुलनेत कष्टाचे काम करणाऱ्या स्त्रीची ऊर्जागरज अधिक असते. स्वाभाविकच तिचा आहारही अधिक असतो.

❖ 'नेहमी ताजे अन्न खावे' असे का म्हणतात ?

★ शरीरस्वास्थ्याच्या दृष्टीने नेहमी ताजे अन्न खाणे चांगले; परंतु क्वचित एखाद्या वेळेला स्वयंपाक जास्त झाला, तर अन्न उरते तेव्हा अन्न शिळे झाले म्हणून टाकू नये. तथापि, पदार्थ खराब झाला असल्यास असे अन्न खाऊ नये.

❖ भात शिजताना त्यातील पाणी काढून फेकावे का ?

★ भात शिजताना त्यातील पाणी फेकू नये कारण ते पौष्टिक असते.

## ४. रोगजंतू आणि रोगप्रसार

❖ तुम्हांला माहीत असलेल्या पाच रोगांची नावे सांगा.

★ टायफॉइड, क्षय, घटसर्प, पोलिओ, डांग्या खोकला.

❖ साथीच्या तीन रोगांची नावे सांगा.

★ कॉलरा, प्लेग, इन्फ्ल्युएंझा.

❖ फुप्फुसाच्या दोन रोगांची नावे सांगा.

★ क्षय, न्यूमोनिया.

❖ काविळीचा प्रसार अन्नपदार्थांतून होतो का ?

★ सामान्यत: काविळीचा प्रसार अन्नपदार्थांतून न होता पाण्यामार्फत होतो.

❖ ढेकणापासून रोगप्रसार होतो का ?

★ ढेकणापासून रोगप्रसार होत नाही.

❖ हत्तीरोग कोणत्या कीटकामुळे होतो ?

★ हत्तीरोग क्यूलेक्स नावाच्या डासांमुळे होतो.

## ५. रोगप्रतिबंध

❖ स्वच्छ दिसणारे पाणी पिण्यासाठी निर्धोक असते का ? सकारण सांगा.

★ डोळ्यांनी पाणी स्वच्छ दिसत असले तरीही त्यामध्ये रोगजंतू असण्याची शक्यता असते. असे पाणी प्यायल्याने आतड्याचे रोग होऊ शकतात, म्हणजेच डोळ्यांनी स्वच्छ दिसणारे पाणी निर्धोक असतेच असे नाही.

❖ तुमच्या जवळपास विहीर असेल, तर तिचे पाणी दूषित होऊ नये म्हणून कोणती काळजी घ्याल ?

★ विहिरीभोवती पाणी साठू देऊ नये, तसेच त्यात कचरा पडणार नाही याची दक्षता घ्यावी. शक्यतोवर जाळीचे झाकण बसवावे.

❖ खोकताना तोंडावर रुमाल धरण्याचा सल्ला का दिला जातो ?

★ खोकताना थुंकीचे बारीक बारीक थेंब हवेत फिसकारले जातात. हे थेंब जवळपास असणाऱ्या माणसांच्या अंगावर पडण्याची शक्यता असते, म्हणून खोकताना तोंडावर रुमाल धरणे गरजेचे असते. खोकणारी व्यक्ती छातीच्या किंवा घशाच्या रोगाने पछाडलेली असल्यास खोकल्यामुळे ते रोगजंतू हवेत पसरतात आणि रोगप्रसार होण्याची शक्यता असते. अशा परिस्थितीत खोकताना तोंडावर रुमाल धरणे अनिवार्य ठरते.

❖ प्रत्येक वेळी इंजेक्शन देताना नवीन सुई आणि पिचकारी यांचा वापर का करतात ?

★ एकदा वापरलेल्या इंजेक्शनची पिचकारी व सुई उकळून पुन्हा वापरण्याची प्रथा होती, तथापि असे करूनही क्वचित प्रसंगी पिचकारी आणि सुई निर्जंतुक न होण्याची शक्यता असते, म्हणून सुई आणि पिचकारी एकदाच वापरण्याची प्रथा आजकाल रूढ झाली आहे.

❖ कॉलरा प्रतिबंधक आणि पोलिओ प्रतिबंधक लसीकरण यांतील फरक कोणता ?

★ पोलिओ प्रतिबंधक लस सर्व बालकांना कोणताही अपवाद न करता ठरावीक कालावधीत देतात. कॉलरा प्रतिबंधक लस सर्व यात्रेकरूंना यात्रास्थळाला भेट देण्यापूर्वी देतात.

❖ आजकाल देवी रोगाची लस का टोचली जात नाही ?

★ देवीच्या रोगजंतूंचे जगातून समूळ उच्चाटन झाल्याने देवीच्या रोगाची शक्यता राहिलेली नाही, म्हणून देवीची लस आजकाल टोचली जात नाही.

६. **प्रथमोपचार :** या पाठात पोटप्रश्न नाहीत.

७. **नैसर्गिक साधनसंपत्ती**

❖ लिहिण्यासाठी पाटी वापरणे किंवा कागद वापरणे यांपैकी कोणत्या प्रकारात नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर कमी होईल ?

★ नैसर्गिक साधनसंपत्तीपासून पाटी आणि कागद बनवतात. पाटीऐवजी कागद वापरला तर दर वेळी लिहिताना नवीन कागद वापरावा लागेल. साहजिकच कागदासाठीच्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर जास्त होईल व पाटी बनविण्यात येणाऱ्या साधनसंपत्तीचा वापर कमी होईल.

❖ रबर हा पदार्थ कोठून मिळवतात ?

★ रबराच्या झाडाच्या चिकापासून रबर मिळवण्याची पद्धत जुनी आहे. सध्या कृत्रिमरीत्याही रबर मिळवता येते.

❖ पाण्याचे स्रोत सांगा.

★ झरा, ओढा, तलाव, नदी, विहीर, समुद्र हे पाण्याचे स्रोत आहेत.

❖ समुद्रातून मिळणाऱ्या उपयुक्त पदार्थांची नावे सांगा.

★ मीठ, मासे, शंख, शिंपले, प्रवाळ, इंधन इत्यादी.

८. जमिनीची धूप

❖ मोकळ्या मैदानावर वावटळ उठली, की त्यात कोणते पदार्थ दिसतात ?

★ वावटळीमध्ये धुळीचे कण, पालापाचोळा, कागदाचे कपटे भिरभिरताना दिसतात.

❖ वावटळीमुळे जमिनीची धूप होते का ?

★ वावटळीमुळे जमिनीच्या पृष्ठभागावरील मातीची धूप होते.

९. पदार्थाचे कणस्वरूप

❖ खिडकीच्या फटीतून उन्हाची तिरीप आली, की त्यात लहान लहान कण दिसतात. ते कशाचे असतात ?

★ खिडकीच्या फटीतून उन्हाची तिरीप आली असता कवडशात दिसणारे कण हवेतील धुळीचे असतात.

❖ पाणी भरलेल्या ग्लासमध्ये शाईचा एक थेंब टाका आणि निरीक्षणाची नोंद घ्या.

★ ही कृती स्वत: करा आणि निरीक्षण करून उत्तर सांगा.

❖ काचेपासून बनवलेल्या तीन वस्तूंची नावे सांगा.

★ बांगड्या, कंदिलाची काच, आरसा, बरण्या, बाटल्या.

❖ पाणी साठवण्याच्या वस्तू बनवण्यासाठी कोणकोणते पदार्थ वापरतात ?

★ पाणी साठवण्याच्या वस्तू बनवण्यासाठी माती, काच, प्लॅस्टिक आणि निरनिराळे धातू हे पदार्थ वापरतात.

१०. पदार्थांचे काही गुणधर्म

❖ बर्फाची लादी लाकडी भुशात किंवा गोणपाटात का ठेवतात ?

★ लाकडी भुसा आणि गोणपाट हे उष्णतेचे दुर्वाहक आहेत. त्यामुळे बर्फ लवकर वितळत नाही.

❖ चहा पिण्यासाठी चिनीमातीच्या कपबश्या का वापरतात ?

★ चिनीमाती उष्णतेची दुर्वाहक आहे, त्यामुळे कपबशी तापत नाही.

❖ वीजदुरुस्तीची कामे लाकडी फळीवर उभे राहून का केली जातात ?

★ लाकूड विजेचे दुर्वाहक आहे.

❖ सुतार लाकडाच्या भुशात पडलेले खिळे कसे निवडतो ?

★ लोहचुंबक फिरवून सुतार लाकडाच्या भुशात पडलेले खिळे वेगळे करतो.

## ११. बदलांचे प्रकार

❖ हवाबंद अन्नपदार्थ विकत घेताना त्याच्या वेष्टनावरील मुदतीची तारीख का बघून घ्यावी ?

★ अन्नपदार्थ टिकवण्यासाठी हवाबंद डब्यात ठेवला, तरी तो काही विशिष्ट मुदतीपर्यंतच वापरण्यायोग्य असतो, म्हणून त्या डब्याच्या वेष्टनावरील मुदतीची तारीख पाहून खरेदी करावी.

❖ तांब्या-पितळेच्या भांड्यांना कल्हई करणे हा बदल कोणत्या प्रकारचा आहे ?

★ तांब्या-पितळेच्या भांड्यांना कल्हई करणे हा रासायनिक बदल आहे.

❖ झाड वठणे आणि कापडापासून सदरा शिवणे हे दोन्ही बदल कोणकोणत्या बाबतींत वेगळे आहेत ?

★ झाड वठणे हा बदल नैसर्गिक, सावकाश होणारा, हानिकारक तसेच अपरिवर्तनीय असून कापडापासून सदरा शिवणे हा बदल उपयुक्त आणि मानवनिर्मित आहे.

❖ उन्हाळा, पावसाळा, हिवाळा हा ऋतुबदल आवर्ती असतो का ?

★ उन्हाळा, पावसाळा, हिवाळा हा ऋतुबदल आवर्ती असतो.

## १२. भौतिक बदल : या पाठात पोटप्रश्न नाहीत.

## १३. रासायनिक बदल

❖ पुढे दिलेले बदल भौतिक आहेत का रासायनिक हे ठरवा.

★ (१) काचेची वस्तू फुटून तिचे तुकडे होणे - भौतिक बदल.

(२) फळ पिकणे - रासायनिक बदल

# परिशिष्ट - २

(या पुस्तकात आलेल्या काही शब्दांचे अर्थ दिलेले आहेत. या शब्दांच्या अर्थाची व्याप्ती पुस्तकात आलेल्या संदर्भापुरतीच मर्यादित आहे.)

अन्ननलिका : अन्नपचनासाठीची शरीरातील नळी

अब्जावधी : अब्जामध्ये मोजावी लागेल अशी संख्या

अभावजन्य विकार वा त्रुटिजन्य विकार : अन्नघटकांच्या कमतरतेमुळे शरीरात होणारे विकार

असंतुलित आहार : शरीराला आवश्यक असलेल्या घटकांपैकी काही घटकांचा समावेश नसलेला आहार

आहार : दिवसभरात खाल्ले जाणारे वेगवेगळे अन्नपदार्थ

इंधन : जळणासाठी उपयुक्त पदार्थ

उच्छ्वास : नाकावाटे फुप्फुसातील हवा शरीराबाहेर सोडण्याची कृती

उत्कलन : उकळणे

उष्णता वाहकता : उष्णता वाहून नेण्याचा गुणधर्म

उष्माघात : सूर्याच्या उष्णतेने शरीरावर होणारा दुष्परिणाम

कुपोषण : अन्नाची किंवा अन्नघटकांची कमतरता

कुऱ्हाडबंदी : झाडे तोडण्यास बंदी

खत : जमिनीची सुपीकता वाढवण्यासाठी वापरण्यात येणारे घटक

खनिज तेल : जमिनीतून खणून काढलेले तेल

गुदद्वार : मोठ्या आतड्याचा शेवट. येथून मलविसर्जन होते.

ग्रासिका : घशापासून जठरापर्यंतचा अन्ननलिकेचा भाग

चर : खोली असलेला लांबलचक अरुंद खड्डा

चराईबंदी : गुरे चारण्यास बंदी

चिनीमाती : कपबश्या, सट, बरण्या अशा प्रकारच्या वस्तू बनवण्यासाठी लागणारी एक प्रकारची माती

चुंबकीय पदार्थ : चुंबकाकडे आकर्षित होणारा पदार्थ

जमिनीची धूप : माती वाहून जाणे

जलशुद्धीकरण : पाणी शुद्ध करण्याची प्रक्रिया
जलसंजीवनी : पाणी, साखर आणि मीठ यांचे ठरावीक प्रमाणात केलेले मिश्रण
जीवनसत्त्व : शरीराला आवश्यक असणारे अत्यंत सूक्ष्म प्रमाणात लागणारे पोषक घटक
ज्वलन : जळणे
डीहायड्रेशन : निर्जलीभवन. शरीरातील पाणी मोठ्या प्रमाणात कमी होणे
दुर्वाहक : वाहक नसलेला
दूषित : जंतुयुक्त. शरीराला अपायकारक असे
धातुपाषाण : ज्यापासून धातू मिळवता येतो तो खडक
निर्जंतुकीकरण : जंतूचा नाश करण्याची प्रक्रिया
निर्धोक : ज्यापासून धोका नाही असे
नैसर्गिक : निसर्गत: मिळणारे
नैसर्गिक साधनसंपत्ती : निसर्गातून माणसाला मिळणारे उपयुक्त घटक
पाचकरस : अन्नाचे पचन घडवून आणणारे रस
पौष्टिक : शरीर पुष्ट करणारे
प्रतिविष : विषाची मात्रा कमी करणारा रासायनिक पदार्थ
भूगर्भ : जमिनीच्या आतील भाग
मानवनिर्मित : माणसाने निर्माण केलेले
मिठागर : समुद्रकाठावरची मीठ तयार करण्याची जागा
यकृत : अन्नपचनासाठी आवश्यक ग्रंथी
मुलतानी माती : एक प्रकारची माती
रक्ताभिसरण : शरीरात नलिकांतून रक्त फिरत राहण्याची क्रिया
रक्तवाहिन्या : शरीरात रक्त वाहून नेणाऱ्या नळ्या
रातांधळेपणा : 'अ' जीवनसत्त्वाच्या अभावी होणारा डोळ्यांचा एक विकार - यामुळे रात्री न दिसणे
रोगजंतू : रोगास कारणीभूत ठरणारे सूक्ष्मजीव

रोगप्रतिबंध : रोगाला आळा घालणे

रोगप्रतिबंधात्मक उपाय : रोगाला आळा घालण्यासाठी करण्यात येणारे उपाय

रोगप्रसार : रोगजंतूंमुळे होणारा रोगाचा फैलाव

लसीकरण : प्रतिबंधक उपायांपैकी एक महत्त्वाचा उपाय

लाळ : तोंडात तयार होणारा पाचकरसयुक्त द्राव

विद्युत वाहकता : विद्युत वाहून नेण्याचा गुणधर्म

विलयन : वितळणे

श्वास : नाकाने हवा फुप्फुसांत घेण्याची कृती

श्वासनलिका : फुप्फुसांत हवा जाण्यासाठीची नळी

श्वासोच्छ्वास : श्वास आणि उच्छ्वास या एकापाठोपाठ होणाऱ्या क्रिया

संपर्कजन्य रोग : बाधित व्यक्तीच्या निकट स्पर्शाने होणारे रोग

संवर्धन : वाढवणे

संसर्गजन्य रोग : बाधित व्यक्तीच्या सांनिध्याने होणारे रोग

साथीचे रोग : एका वेळी अनेक लोकांना बाधा करणारे रोग

सुरुंग : प्रचंड कार्यशक्ती असलेला एक प्रकारचा मोठा फटाका/स्फोटक, यामुळे स्फोट घडवून आणतात.

सुवाहक : चांगला वाहक

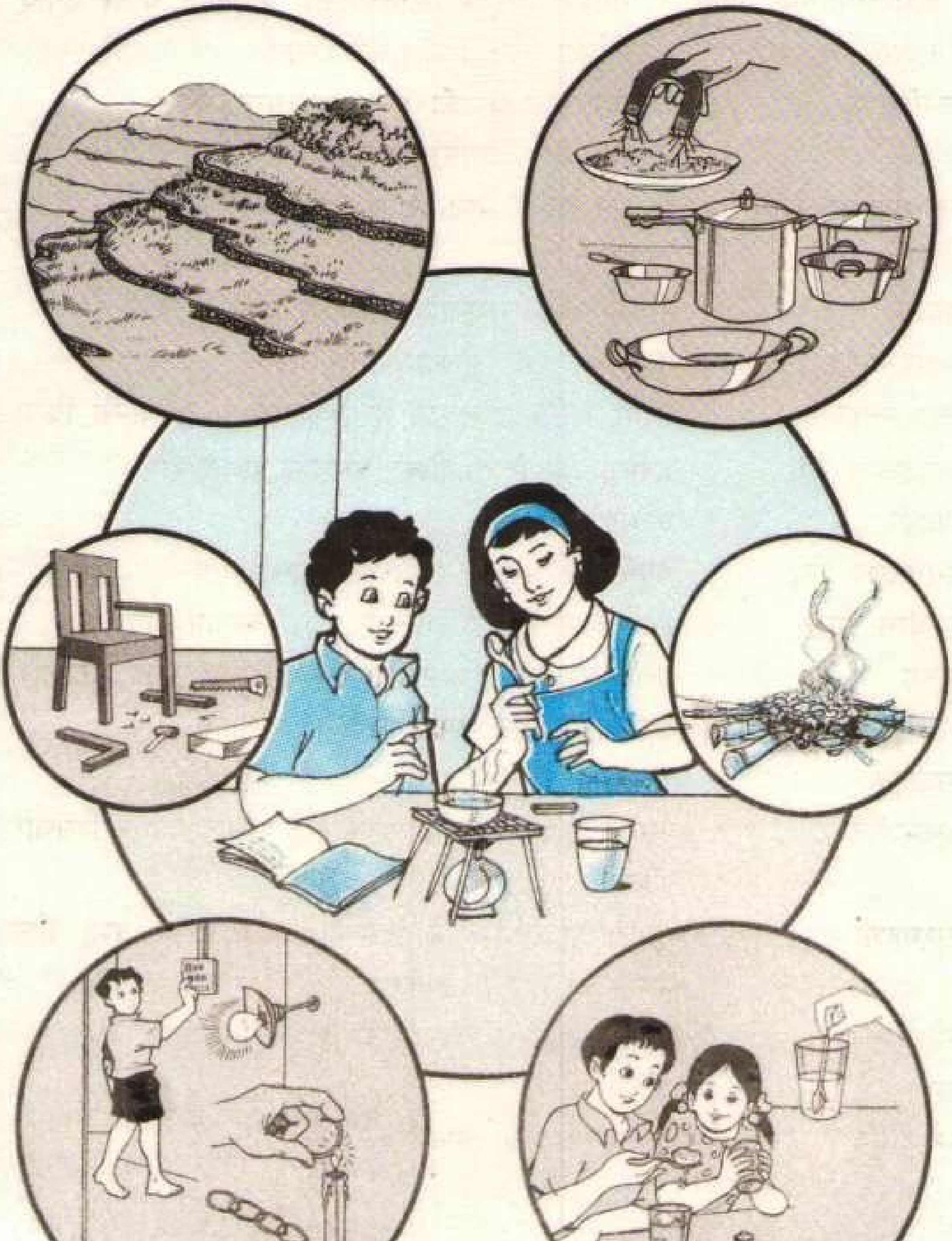
सूक्ष्मजीव : नुसत्या डोळ्यांना न दिसणारे परंतु सूक्ष्मदर्शीमधून दिसणारे जीव

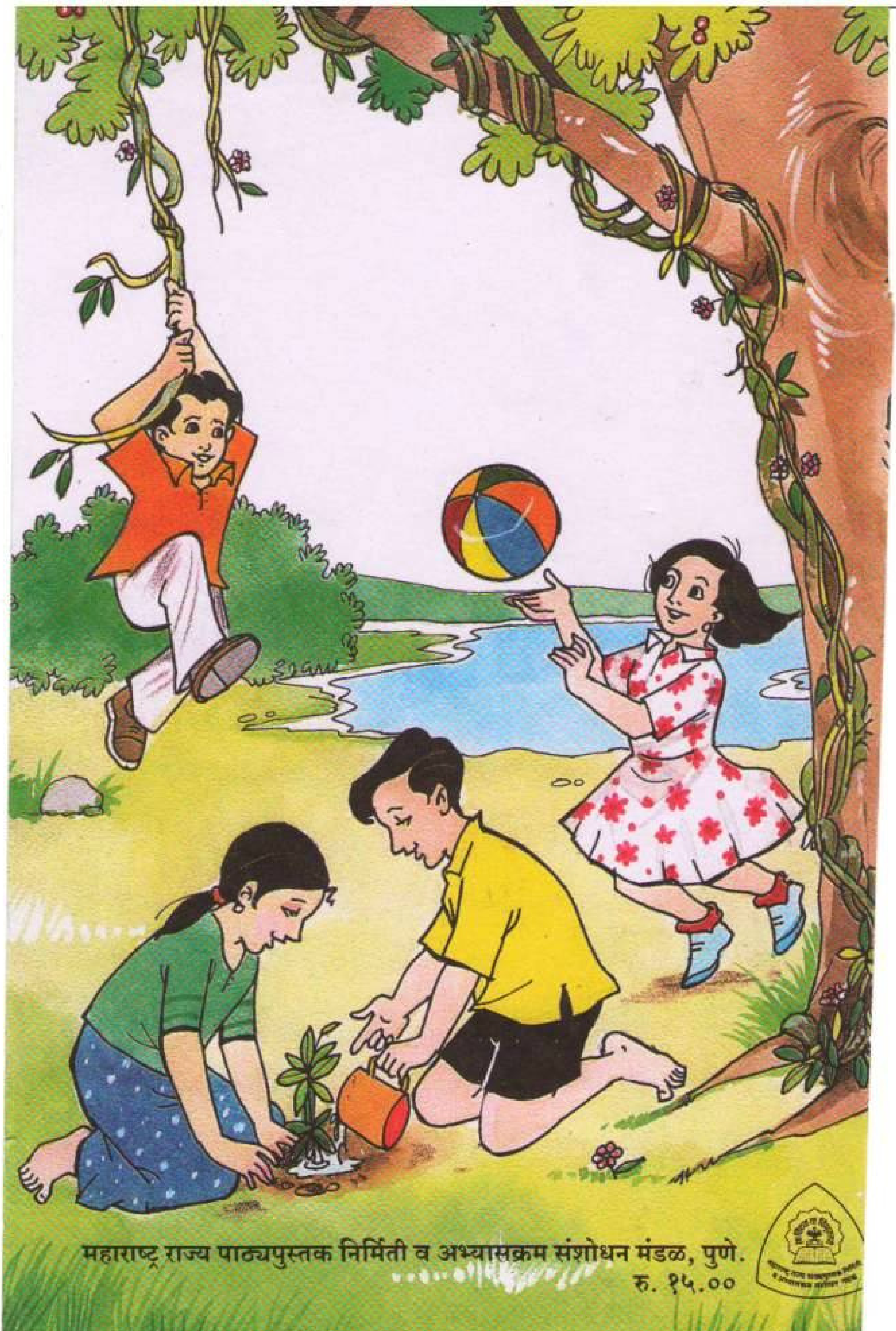
सूक्ष्मदर्शी : नुसत्या डोळ्यांना न दिसणारे घटक/पदार्थ वस्तू मोठे करून दाखवणारे उपकरण

स्टेथोस्कोप : हृदयाचे ठोके मोजण्यासाठी वापरण्यात येणारे यंत्र

स्रोत : उगम

स्वादुपिंड : अन्नपचनासाठी आवश्यक ग्रंथी





महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

रु. १५.००