होमी भाभा प्राथमिक विज्ञान अभ्यासक्रम
नमुना प्रत

हलके-फुलके विज्ञान

पाठ्य-पुस्तक
इयत्ता चौथी

लेखिका : जयश्री रामदास
मराठी भाषांतर: दीपा पळशीकर

होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र
टाटा मूलभूत संशोधन संस्था, व्ही. एन. पुरव मार्ग, मानखुर्द, मुंबई-४०० ०८८

हलके फुलके विज्ञान
पाठ्यपुस्तक
इयत्ता चौथी
नमुना प्रत, २००३

लेखिका
जयश्री रामदास

मराठी भाषांतर
दीपा पळशीकर

संशोधन सहाय्य
सुचित्रा वर्दे

मांडणी व चित्रे
केरेन हेडॉक

मुद्रक
गुड इम्प्रेशन
ओम राज अपार्टमेंट
घनश्याम गुप्ते क्रॉस रोड
डोंबिवली (पश्चिम) ४२१२०२

मुख्य समन्वयक
अरविंद कुमार

समन्वयक (प्राथमिक विज्ञान)
जयश्री रामदास

पृष्ठरचना
अर्चना शिंदे

प्रकाशक
होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र
टाटा मूलभूत संशोधन संस्था
व्ही. एन. पुरव मार्ग, मानखुर्द
मुंबई-४०० ०८८

होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र, २००३

प्रकाशकाच्या परवानगी शिवाय हे पुस्तक किंवा या पुस्तकाचा कोणताही भाग, इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक किंवा फोटोकॉपीइंग या किंवा अन्य स्वरुपात कोणीही प्रकाशित, प्रसारित अथवा संग्रहित करु नये.

प्रकाशकाच्या पूर्वानुमतीखेरीज या पुस्तकाची पुर्नविक्री वेगळ्या नावाने, वेगळ्या मुखपृष्ठाने अथवा इतर कोणत्याही माध्यमातून करण्यास मनाई आहे. हे पुस्तक उधारीवर, भाड्याने किंवा अन्य कोणत्याही प्रकारे कोणासही प्रकाशकाच्या अनुमती शिवाय विकता येणार नाही. या पुस्तकाच्या वर्तमान स्वरुपात कोणत्याही प्रकारचे परिवर्तन करता येणार नाही.

प्रस्तावना

आपल्या शिक्षणपध्दतीवर, विशेषतः शालेय शिक्षणावर कोणीही कोठेही टीका केली नाही असा एकही दिवस आपल्या देशात उगवत नाही. अनेक अनिष्ट गोष्टी आणि अपुरेपणा यांचा उगम बहुधा शिक्षणपध्दतीच्या बाहेर होतो आणि त्यांच्या निराकरणासाठी शालेय अभ्यासक्रमातील सुधारणांच्या पलीकडे जाणाऱ्या सामाजिक आणि राजनैतिक पुढाकाराची गरज असते. काही समस्या मात्र अभ्यासक्रम, पाठ्यपुस्तके, अध्यापन आणि मूल्यमापन पध्दती यामुळेच निर्माण होतात. यासाठी अशा समस्या नजरेसमोर ठेवून त्यांचे समाधान करण्यासाठी सतत नवीन अभ्यासक्रम योजण्याची जरुरी आहे.

आपल्या देशात अभ्यासक्रमात सुधारणा आणि नाविन्य आणण्याचा प्रयत्न नेहमी होत असतो. जवळपास प्रत्येक दशकात केंद्रीय आणि राज्य स्तरावर अभ्यासक्रमात बदल घडवून आणण्याचे प्रयत्न होत आले आहेत. अनेक स्वायत्त आणि स्वयंसेवी संस्थांनी आपली स्वतःची पाठ्यपुस्तके आणि संबंधित साहित्य निर्माण केले आहे. आपल्या देशातील प्रथमिक, उच्च प्राथमिक आणि माध्यमिक स्तरावरील शालेय अभ्यासक्रमाचे सैध्दांतिक संकल्पन अधिकाधिक प्रगत झाले आहे यात शंका नाही. भारतातील शालेय अभ्यासक्रमामागील विचारसूत्रे हळूहळू, परंतु ठामपणे, विकसित झाली आहेत आणि अधिक अर्थपूर्ण व आधुनिक बनली आहेत. दुदैवाने, शिक्षण व्यवस्थेत बाह्यकारणांमुळे झालेल्या एकूण अधोगतीमुळे ही प्रगती नजरेत भरत नाही. शिवाय, आपल्या दृष्टीने गंभीर बाब ही की एकीकडे अभ्यासक्रमाची सर्वसंमत उद्दीष्टे आणि दुसरीकडे त्यांचे पाठ्यपुस्तके व अध्यापन पध्दती याद्वारा मूर्तस्वरुप यामध्ये एक प्रचंड दरी निर्माण झालेली आहे.

होमी भाभा अभ्यासक्रम हा मुख्यतः ही दरी शक्यतेवढी बुजवण्याचा एक प्रयत्न आहे. तो काही एखादा क्रांतिकारक अभ्यासक्रम म्हणून कल्पिलेला नाही. या अभ्यासक्रमाची उद्दीष्टे विविध संस्था आणि शिक्षण खात्यांनी प्रसिध्द केलेल्या अगणित अहवालांमध्ये आणि लेखांमध्ये स्पष्टपणे मांडलेल्या उद्दीष्टांपेक्षा वेगळी नाहीत. आमचा उद्देश एखादा कल्पनारम्य, संग्रहालयात ठेवण्याजोगा असा नव्हे, तर एक सबळ आणि सर्वांगीण असा व्यावहारिक, आपल्या शाळेतून सहज अनुसरता येण्यासारखा, अभ्यासक्रम तयार करणे हा आहे. व्यावहारिक याचा अर्थ सद्यस्थिती जशीच्या तशी स्वीकारावी हा नव्हे. वाचक म्हणून आपल्या लक्ष्यात येईल की होमी भाभा अभ्यासक्रमातील ह्या पर्यायी पाठ्यपुस्तकामध्ये अनेक मूलगामी आणि अपारंपरिक कल्पना मांडल्या आहेत; आणि आमची अशी धारणा आहे की हा अभ्यासक्रम निकडीचा असून प्रयत्नसाध्य आहे. पुस्तकांच्या अभिनव वैशिष्ट्यांचे वर्णन करण्यापेक्षा वाचक, शिक्षन, पालक आणि विद्यार्थी यांनी त्यांचा प्रत्यक्ष मागोवा घ्यावा असे आम्ही सुचवतो. आगदी अनुकूल परिस्थितीतही अभ्यासक्रम तयार करणे आणि पाठ्यपुस्तक, कृतीपुस्तक आणि शिक्षक हस्तपुस्तक याव्दारा त्याला मूर्त रुप देणे हे काम जिकरीचे आहे. हरतऱ्हेची गुंतागुंत आणि निर्बंध यांनी ग्रासलेल्या शिक्षणपध्दतीच्या पार्श्वभूमीवर ते अशक्यच आहे. होमी भाभा अभ्यासक्रमरुपी वाटचाल खरोखर योग्य दिशेने झाली आहे का आणि असल्यास कितपत हे काळच ठरवील.

अरविंद कुमार

भूमिका

होमी भाभा अभ्यासक्रम आणि त्याद्वारे प्रकाशित होणारी पुस्तके, होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्रातील अनेक वर्षांच्या संशोधनाचा आणि क्षेत्रिय कामांचा परिपाक आहे. या दरम्यान अनेक प्रकल्पांवर काम करण्यात आले. या प्रकल्पांमध्ये मुलांच्या उत्स्फूर्त कल्पना, संबोध, वर्गातील संप्रेषण, भाषा संपादन, चित्रांचा, चिन्हांचा बोध लावणे असे विषय होते. होमी भाभा केंद्रातील सर्व आजी - माजी सदस्यांचा या अभ्यासक्रमात सहभाग आहे.

ग्रामीण भागातील मुले मुली, निसर्गाच्या निकट असतात. निसर्गाशी त्यांचे जवळचे नाते असते त्यामुळे त्यांचे अनुभवविश्व समृध्द झालेले असते परंतु त्यांच्या अनुभवांचं प्रकटीकरण आणि मांडणी प्रचलित शालेय शिक्षणाच्या साच्यात बसत नाहीत. शहरी वातावरणातील शिक्षित घरांतील मुलांना वेगळे अडथळे असतात. परिसराबद्दलचं त्यांचं कुतुहल नजरेआड करुन पुस्तकी ज्ञानाचा मारा त्यांच्यावर केला जातो. अशा प्रकारे प्रत्यक्ष अनुभव व त्यांचे पध्दतशीर प्रकटीकरण ही कौशल्ये मुले हरवून बसतात.

अर्थपूर्ण आणि आनंददायी अध्ययन आणि अध्यापनाचा अनुभव अनुक्रमे शिक्षकांना आणि विद्यार्थ्यांना मिळावा हा होमी भाभा अभ्यासक्रमाचा हेतु आहे. हा अभ्यासक्रम सोप्या कृती आणि स्वाध्यायातून उलगडत जातो. प्रत्येक इयत्तेसाठी असणारे पाठ्यपुस्तक, कार्यपुस्तिका आणि शिक्षक हस्तपुस्तिकेचा उद्देश हा सर्वार्थाने कृतिशील अध्ययनाचा आहे. या पुस्तकांचा उपयोग करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना फळ्यावरची उत्तरे उतरवून काढणे किंवा कुणाला तरी विचारुन उत्तरे लिहिण्याच्या मानसिकतेतून पूर्णपणे बाहेर यावे लागेल. ही निव्वळ वाचण्याची नाही तरं करण्याची पुस्तके आहेत.

चांगला अभ्यासक्रम हा गतिशील असतो, टीकेबद्दल उदार असतो आणि शिक्षक - विद्यार्थ्यांच्या गरजांनुरुप परिवर्तनशीलही असतो.
या पुस्तकाबद्दलचे आपले अभिप्राय, सूचना आम्हाला नक्की कळवा.

जयश्री रामदास
jram@hbcse.tifr.res.in

आभार

प्रस्तुत पुस्तकास सहाय्यभूत ठरलेल्या या सर्वांची मी आभारी आहे.

अरविंद कुमार ज्यांनी होमी भाभा अभ्यासक्रमाचा पाया रचला आणि सतत प्रोत्साहन दिले.
सुचित्रा वर्देने अगदी मनापासून या पुस्तकातल्या कृती आणि स्वाध्याय सोडवून घेतले.
चिल्ड्रेन्स एड सोसायटी, नूतन विद्या मंदीर आणि ॲटोमिक एनर्जी केंद्रीय विद्यालय, मुंबई आणि विवेक हायस्कूल, चंदीगढचे मुख्याध्यापक, शिक्षिका आणि विद्यार्थी यांनी त्यांच्या शाळांमध्ये आम्ही केलेल्या परीक्षणांमध्ये उत्साहाने सहभाग घेतला.
केरेन हेडॉक, यांनी पुस्तकाची रचना केली आणि चित्रे काढली तसेच वेळोवेळी नवीन कल्पना आणि अभिप्राय दिला.
टीटाराम गाव, कैथल जिल्हा, ॲटोमिक एनर्जी केंद्रीय विद्यालय, मुंबई, आणि विवेक हायस्कूल, चंदीगढ या शाळांमधील विद्यार्थ्यांनी छान-छान चित्रे काढून पुस्तकाला शोभा आणली.
होमी भाभा केंद्रातील सहकारी, आनंद घैसास, अश्विनी कान्हेरे, आर. एस. कोरगांवकर, रेखा वर्तक, संध्या तुलसीदास, सविता लाडगे, व्यं. गो. गंभीर, आणि वी. एन. पुरोहित यांनी अनेकदा माझ्या मनातील साशंकता दूर केली. बख्तावर महाजन, चित्रा नटराजन, जी. नागार्जुन, ज्योत्स्ना विजापूरकर, के. सुब्रमण्यम, पूर्णिमा बुर्टे आणि सुग्रा चुनावाला यांनी कच्चा खर्डा तपासून बहुमोल सूचना केल्या.
पी. आर. फडणवीस, सी. एस. पवार आणि प्रशासकीय मदत करणारे इतर सर्वजण, आणि एन. एस. ठिगळे आणि जी. मेस्त्री ज्यांनी झेरॉक्स प्रती काढायला मदत केली.
रविंद्र पटवर्धन, फौजिया दोहादवाला आणि गौरी पाटील यांनी पुस्तकाच्या शेवटच्या टप्प्यामध्ये मदत केली.
टाटा मूलभूत संशोधन संस्थेचे एम. एस. जोहरी, आणि के. एस. कृष्णन, कुलाबा वेधशाळेच्या बी. श्यामला, भारतीत तंत्रज्ञान संस्था दिल्ली येथील एस. के. दाश, भाभा अणूसंशोधन केंद्रातून निवृत्त वी. अब्राहम, बॉंबे नॅचरल हिस्ट्री सोसायटीचे आय. केहिमकर आणि न्यु. इंग्लिश स्कूल, मुरबाड येथील जी. वी. जोशी यांनी तज्ज्ञ सल्ला दिला.
टाटा मूलभूत संशोधन संस्थेतील गणित विद्याशाखेने तेथील संगणक सुविधा वापरण्याची परवानगी दिली.
माझी मुले, रोहीणी आणि हरिश्चंद्र आणि मित्र परिवार यांनी कठीण प्रसंगामधूनही साथ दिली.

जयश्री रामदास

भाषांतराबद्दल

होमी भाभा अभ्यासक्रमाच्या हलके फुलके विज्ञान, इयत्ता चौथी या पुस्तकाचे मराठी रुपांतर करण्याची संधी मला दिल्याबद्दल मी डॉक्टर अरविंद कुमार व या पुस्तकाच्या लेखिका डॉ. जयश्री रामदास यांची शतश: ऋणी आहे. अनुवाद करताना मराठी भाषेत मुळापासून असलेला गोडवा आणि भाषेचा मूळ स्वभाव बदलणार नाही याची काळजी घेण्याचा मी कसोशीने प्रयत्न केला आहे. याचबरोबर मराठीचे सामाजिक आणि सांस्कृतिक संदर्भही लक्षात घेतले आहेत.

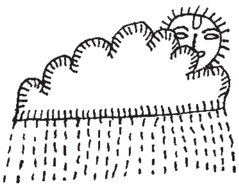
प्राथमिक शाळेतील विद्यार्थी डोळ्यांसमोर ठेवून पुस्तकाची भाषा ओघवती व सोपी ठेवली आहे. कवितांमध्ये सोपा आशय व मराठीची लय ध्यानात घेतली आहे. त्यामुळे विज्ञानाच्या पुस्तकांना भाषेमुळे येणारी दुर्बोधता या पुस्तकाला येणार नाही असे वाटते. या मराठी पुस्तकाबद्दलचे तुमचे अभिप्राय होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्राला जरुर कळवा. या पुस्तकातील काही भागांची चाचणी घेण्याची परवानगी दिल्याबद्दल आमच्या नाशिकच्या आनंदनिकेतन शाळेची मी आभारी आहे. आमच्या शाळेच्या मुख्याध्यापिका श्रीमती विनोदिनी काळगी आणि माझे शाळेतील सहकारी यांनी दिलेल्या प्रोत्साहनाशिवाय आणि सहकार्याशिवाय हे काम पूर्ण होऊ शकले नसते. पुस्तकाचा कच्चा आराखडा काळजीपूर्वक तपासल्याबद्दल आणि त्यातले अनेक कच्चे दुवे जोडण्याचे अवघड काम केल्याबद्दल डॉ. जयश्री रामदास यांची मी मनापासून आभारी आहे. श्रीमती वर्षा फाटक यांनीही हे भाषांतर काळजीपूर्वक तपासून त्यात महत्वपूर्ण बदल सुचवले, त्याबद्दल मी त्यांची आभारी आहे. माधुरी देशपांडे यांनी या पुस्तकाचे टंकलेखन केले तर अर्चना शिंदे यांनी पृष्ठरचना केली आहे. माझे पती माधव आणि मुलगा उदित यांचा पुस्तकातील सहभाग आणि टीका उत्साहवर्धक ठरली.

दीपा पळशीकर

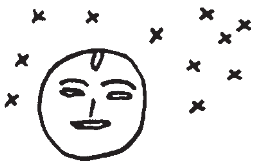
अनुक्रमाणिका

प्रस्तावना iii
भूमिका iv
आभार v
भाषांतराबद्दल vi

भाग १
आकाश आणि हवामान

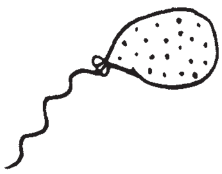


पहिला धडा **सूर्य, वारा, ढग आणि पाउस** ३

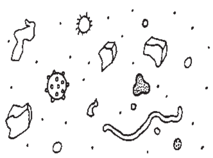


दुसरा धडा **दिवसाचे आकाश, रात्रीचे आकाश** १५

भाग २
हवा

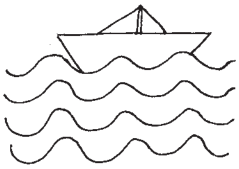


तिसरा धडा **गमतीजमती हवेच्या** २३

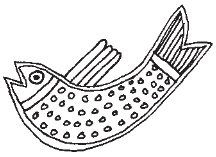


चौथा धडा **हवेमध्ये असते तरी काय?** ३४

भाग ३
पाणी



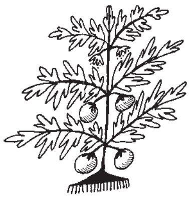
पाचवा धडा — खेळ खेळू या पाण्याचे ४७



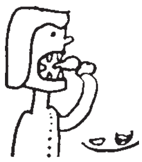
सहावा धडा — पाणी आणि जीवन ५६

सातवा धडा — पाणी आणि आपण ६५

भाग ४
अन्न



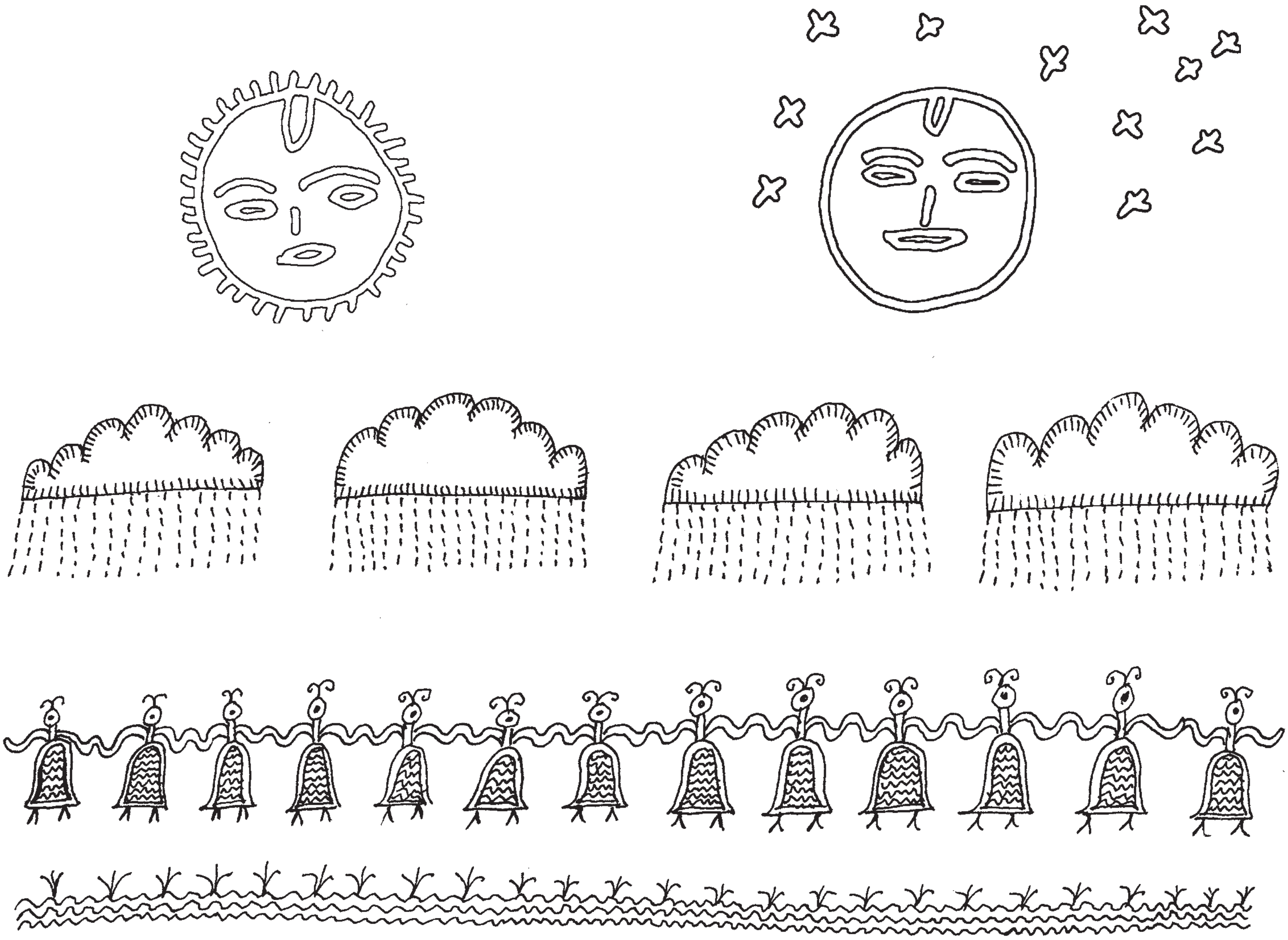
आठवा धडा — अन्न येते तरी कुठून? ७५



नववा धडा — शरीरात अन्नाचे काय होते? ८५

दहावा धडा — बाहेर काय टाकले? ९६

होमी भाभा प्राथमिक विज्ञान अभ्यासक्रमाची रूपरेखा १०६



भाग ९

आकाश आणि हवामान

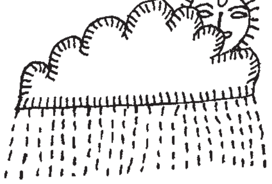
पहिला धडा	सूर्य, वारा, ढग आणि पाऊस
दुसरा धडा	दिवसाचे आकाश, रात्रीचे आकाश

आज खूपच गरम होतंय! घामाने अंग अगदी भिजून गेलंय!
हू! हू! हू! किती ही थंडी!...
हा सोसाट्याचा वारा आला!
पावसाचा आवाज ऐकलात?...

रोजच्या हवामानाकडे तुमचं लक्ष असतं का?
सकाळपासून रात्रीपर्यंत,
किंवा रोज रोज हवामान बदलतं का?
मोठ्या सुट्टीमध्ये हवामान कसं असेल सांगता येईल का?
किंवा पुढच्या वर्षी शाळा सुरु होईल तेव्हा?...

आणि आकाश...
रात्री आणि दिवसा आकाशात असंख्य गंमतीजमती घडत असतात.
ढग, सूर्य, चंद्र, तारे येतात आणि जातात.
आज दुपारी आकाश कसं दिसेल, सांगता येईल?
सूर्य कधी मावळेल?
आज रात्री चंद्र कसा दिसेल?

आकाश सांगत असतं आपल्याला अनेक अद्‌भुत आणि रम्य गोष्टी!
बघा, लक्ष देऊन ऐका, करुन बघा आणि विचार करा,
तुम्हालाही त्या नक्कीच सापडतील.



सूर्य, वारा, ढग आणि पाऊस

ये रे ये रे पावसा !

जून महिन्याला सुरुवात झाली होती. खूप उकडत होतं. मिनी आणि अप्पू सावलीत बसून काकड्या खात होते. ''सगळं कसं उजाड आणि रखरखीत दिसत आहे ना!'' मिनी म्हणाली. ''हं!'' अप्पूने एक उसासा सोडला.

''आपलं तळं तू पाहिलंस? सगळं पाणी उन्हामुळे आटून गेलं आहे. जमिनीला भेगासुद्धा पडल्या आहेत.''

''आई म्हणत होती आता कधीही मोसमी वारे वाहू लागतील. हे वारे आपल्या बरोबर काळे काळे ढग आणतील. सगळं आभाळ भरून येईल आणि मग पाऊस पडेल,'' मिनी म्हणाली.

''ओ हो ! मग किती मजा येईल!'' अप्पू खुशीत येऊन म्हणाला. ''आपण पहिल्या पावसात खूप खूप भिजूं या! आणि मग सगळीकडे विजांचा लखलखाट, ढगांचा गडगडाट!''

उन्हाचा सगळीकडे झाला बोलबाला,
आणि पानांनीही मग धरला अबोला,
नंतर एक दिवस ...
वादळी वाऱ्याने केला हल्ला !
आभाळ झाले गडद,
हवा झाली थंड,
आणि अचानक ....
वाळलेल्या पानांवर नाचू लागले
पावसाचे थेंब, टप्, टप्, टप्

हवामानाचे निरीक्षण

१. हवामान म्हणजे काय?

अ. खिडकीतून बाहेर बघा आणि कृतीपुस्तकातील पान ३ वर या चार प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

(१) आकाश ढगाळ आहे की निरभ्र?
(२) हवा थंड आहे की गरम?
(३) वारा वाहतो आहे की वाहायचा थांबला आहे?
(४) आज पाऊस पडणार की दिवस कोरडाच जाणार?

या प्रश्नांची उत्तरे देताना तुम्ही आजच्या हवामानाचे वर्णन करत आहात. कालचे हवामान कसे होते? आजच्या सारखेच की वेगळे?

ब. ही गोष्ट पूर्ण करा. जिथे तुम्हाला ...△.... अशी खूण दिसेल तिथे हवामानचं वर्णन लिहा. आकाशाच्या रंगाचं, ढगांच्या बदलत्या आकारांचं, त्यांच्या हालचालींचं वर्णन तुम्हाला लिहिता येईल. उकाडा, थंडी यांचं वर्णन लिहा किंवा हवामानाचा वनस्पती, प्राणी, पक्षी यांच्यावर काय परिणाम होतो याचंही वर्णन लिहिता येईल.

रविवारची एक सुंदर सकाळ ....△.... मिनी आणि अप्पू भटकायला बाहेर पडले ....△.... काय काय दिसलं त्यांना ....△.... त्यांनी पतंग उडवायचं ठरवलं ....△.... अचानक ....△.... (काय झालं असेल पुढे?) ही गोष्ट सांगितल्यानंतर कृतीपुस्तकातील पान ३ वर तिचे एक शीर्षक लिहा.

२. हवामान दिनदर्शिका

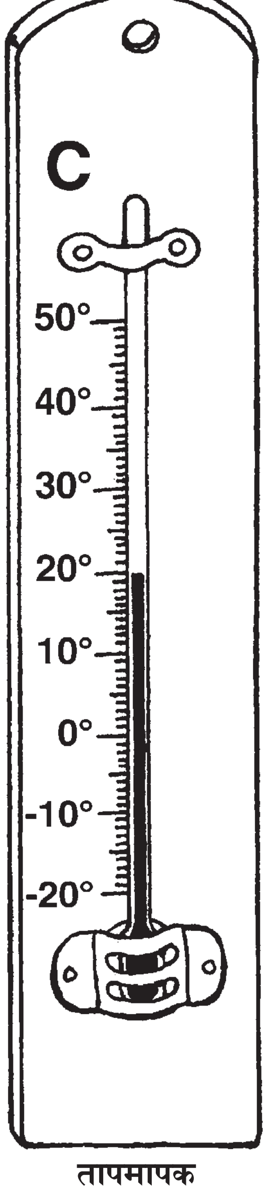
अ. तुमच्या कृतीपुस्तकामध्ये ३ ते ७ या पानांवर एक दिनदर्शिका दिलेली आहे. त्यामध्ये साल व महिन्यांचे नाव लिहा. तारखा लंबगोलात लिहा.

ब. रोजच्या हवामानाचे निरीक्षण करून ते दिनदर्शिकेमध्ये लिहा. एखाद्या दिवशी महत्त्वाची घटना घडली असेल तर ती त्या तारखेखाली असणाऱ्या मोकळ्या जागी लिहा.

३. हवा .... किती गरम! किती थंड!

अ. तापमापकाने तापमान मोजता येते. एखादी गोष्ट किती गरम किंवा किती गार आहे हे तापमापक आपल्याला सांगते. तुमच्या सभोवताली असणाऱ्या हवेचे तापमान मोजता येईल असा तापमापक शोधून आणा. दिवसभरामध्ये तापमान बदलते का?

आपण लांबी मीटरमध्ये, वजन किलोग्रॅममध्ये आणि वेळ सेकंदामध्ये मोजतो. आता तापमान कसं मोजायचं?



तापमापक

अप्पूने दिवसाच्या वेगवेगळ्या वेळी तापमान अंश सेल्सिअस (^{0}c) मध्ये मोजलं. त्याला काय दिसलं ते खालच्या तक्त्यामध्ये पहा. कृतीपुस्तकातील पान ९ वरील तापमापकांमध्ये ही तापमाने रंगवा.

वेळ	**तापमान अंश सेल्सिअस**
६.०० सकाळी	८°
९.०० सकाळी	१२°
१२.०० दुपारी (माध्यान्हं)	२०°
३.०० दुपारी	२४°
६.०० संध्याकाळी	१८°
१२.०० मध्यरात्री	१५°
३.०० पहाटे	११°

आ. वर्तमानपत्रं, टी.व्ही. किंवा रेडिओवरील हवामानाचे वृत्त ऐकून एका आठवड्याच्या तापमानांच्या नोंदी ठेवा. लक्षात ठेवा. आजच्या वर्तमानपत्रामध्ये कालचे तापमान दिलेले असते.

कमाल तापमान आणि **किमान तापमान** म्हणजे काय? शोधून काढा. कृतीपुस्तकातील पान १० वर तारीख आणि त्या दिवसाचे कमाल तापमान लिहा. नंतर कृतीपुस्तकातील पान ११ वरील आलेखामध्ये ही तापमाने छायांकित करा.

४. वारा कुठल्या दिशेने वाहतो?

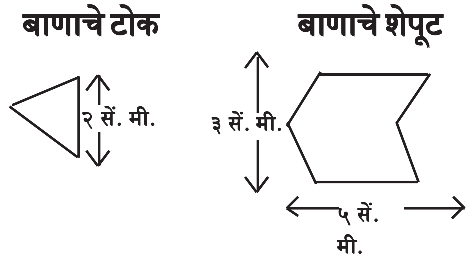
अ. एक वाळलेलं पान चुरगळा आणि पानाचे बारीक तुकडे हवेत वर फेका. वारा त्यांना कुठल्या दिशेने नेतो ते पहा. वारा कुठल्या दिशेने वाहतो आहे हे तुम्हांला सांगता येईल?

A

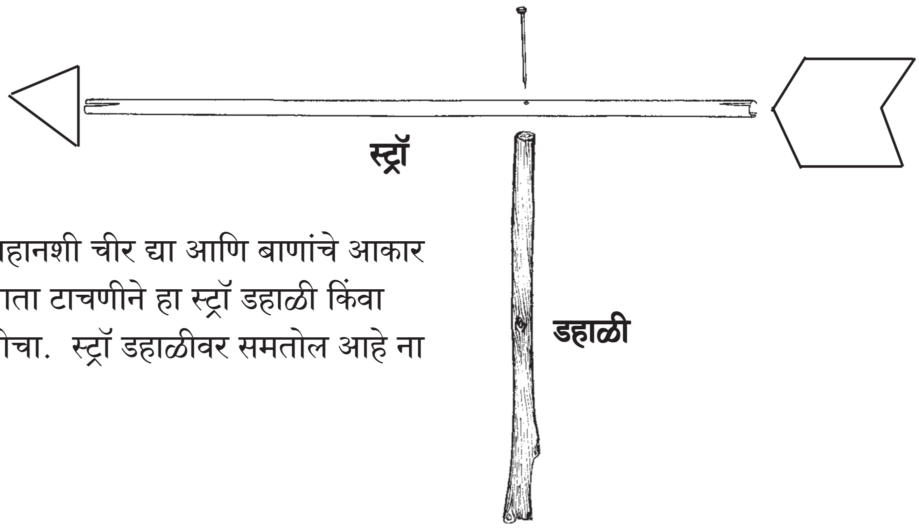
आ. आता आपण वाऱ्याची दिशा दाखवणारे वातसूचक यंत्र तयार करू या.

हे यंत्र तयार करण्यासाठी पुढील वस्तू जमवा-

आतून मऊ असलेली झाडाची छोटीशी डहाळी
किंवा एका टोकाला खोडरबर असलेली पेन्सिल
एक स्ट्रॉ
एक टाचणी
कार्डपेपरचा छोटासा तुकडा
हे बाणाचे आकार कार्डपेपरमधून कापून काढा.

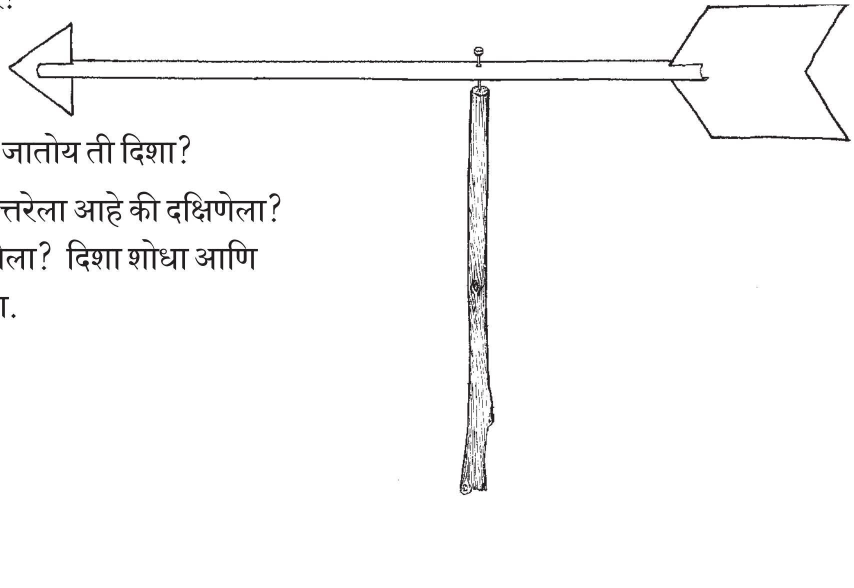


बाणाच्या शेपटाची लांबी आणि रुंदी बाणाच्या डोक्याच्या लांबी रुंदीपेक्षा जास्त आहे हे लक्षात घ्या.



स्ट्रॉच्या दोन्ही टोकांशी एक लहानशी चीर द्या आणि बाणांचे आकार त्यामध्ये अलगद सरकवा. आता टाचणीने हा स्ट्रॉ डहाळी किंवा पेन्सिलच्या एका बाजूमध्ये खोचा. स्ट्रॉ डहाळीवर समतोल आहे ना याकडे लक्ष ठेवा.

हे झालं तुमचं **वातसूचक** यंत्र तयार!
आता हे यंत्र बाहेर वाऱ्यावर ठेवा.



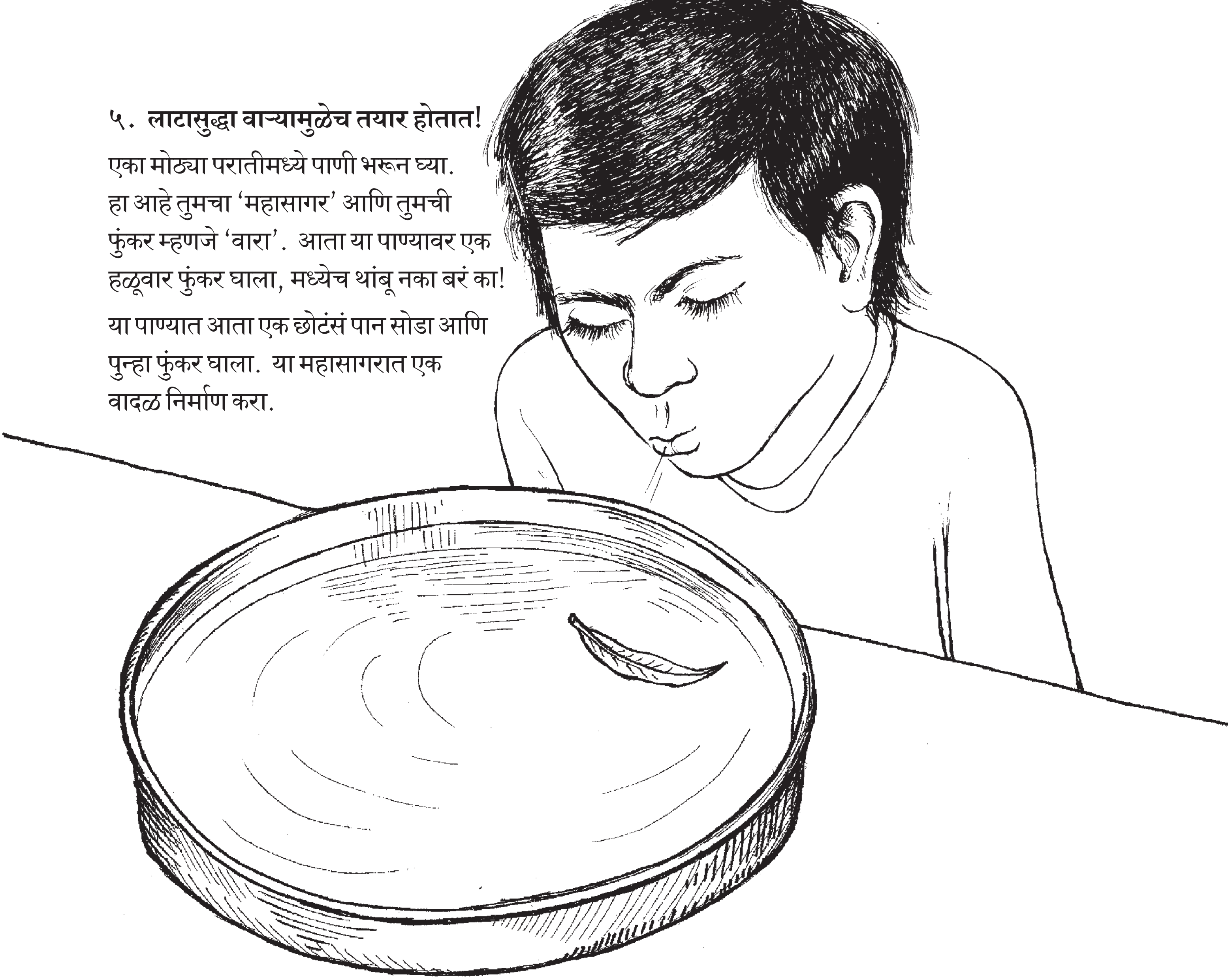
बाणाचं टोक कुठली दिशा दाखवतं आहे? वारा येतो ती दिशा की वारा जातोय ती दिशा?

बाणाचं टोक पूर्वेला, पश्चिमेला, उत्तरेला आहे की दक्षिणेला? की आणखी कुठल्या वेगळ्याच दिशेला? दिशा शोधा आणि कृतीपुस्तकातील पान १२ वर लिहा.

५. लाटासुद्धा वाऱ्यामुळेच तयार होतात!

एका मोठ्या परातीमध्ये पाणी भरून घ्या. हा आहे तुमचा ‘महासागर’ आणि तुमची फुंकर म्हणजे ‘वारा’. आता या पाण्यावर एक हळूवार फुंकर घाला, मध्येच थांबू नका बरं का!

या पाण्यात आता एक छोटंसं पान सोडा आणि पुन्हा फुंकर घाला. या महासागरात एक वादळ निर्माण करा.



६. आकाश आणि ढग

पुढील कृती चार वेगवेगळ्या दिवशी करायच्या आहेत (कृतीपुस्तक पान १३)

अ. आकाशातील ढगांचे निरीक्षण करा. या ढगांचं थोडक्यात वर्णन लिहा. ढगांचा रंग कुठला आहे? ढग किती मोठे आहेत? त्यांचा आकार कसा आहे? त्यांनी आकाशात किती जागा व्यापली आहे? ढगांकडे बघता बघता त्यांची चित्रे काढा. ढगांचे आकार बदलतात का?

आ. आकाशाच्या रंगाचं निरीक्षण करा. आकाश नेहमी निळंच असतं का? सगळा आकाशाचा रंग एकच असतो का? आकाशाचा रंग रोज बदलतो का? सकाळी, दुपारी, संध्याकाळी आणि रात्री आकाशाचा रंग कसा बदलतो, त्याचे वर्णन लिहा.

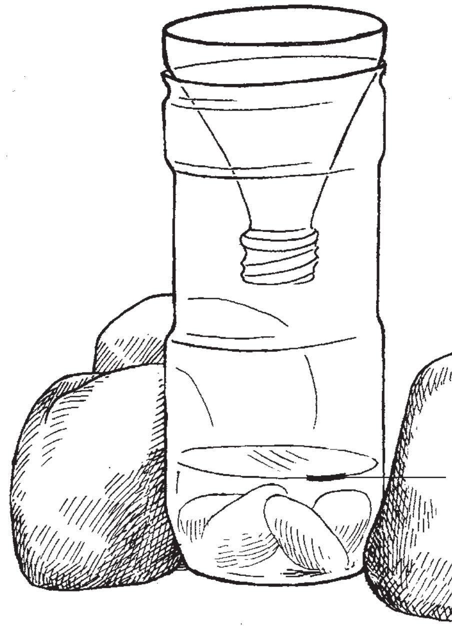
चालवा डोकं!

ढग कशाचे बनलेले असतात? ते इकडून तिकडे कशामुळे जातात?

७. चला पाऊस मोजू या!

अ. एक मोठी प्लास्टिकची बाटली घ्या. तिचा वरचा भाग कापून काढा आणि उलटा करून खालच्या भागामध्ये बसवा. याला **पर्जन्यमापक** म्हणतात.

बाटली मिळाली नाही तर एखादा उभा डबा किंवा बरणीसुद्धा चालेल. त्यामध्ये थोडे दगड घाला. हे सर्व दगड पाण्याखाली बुडतील एवढे पाणी घाला. पातळीलगत एक खूण करा. ही खूण पाण्याची **शून्य पातळी** दाखवते.

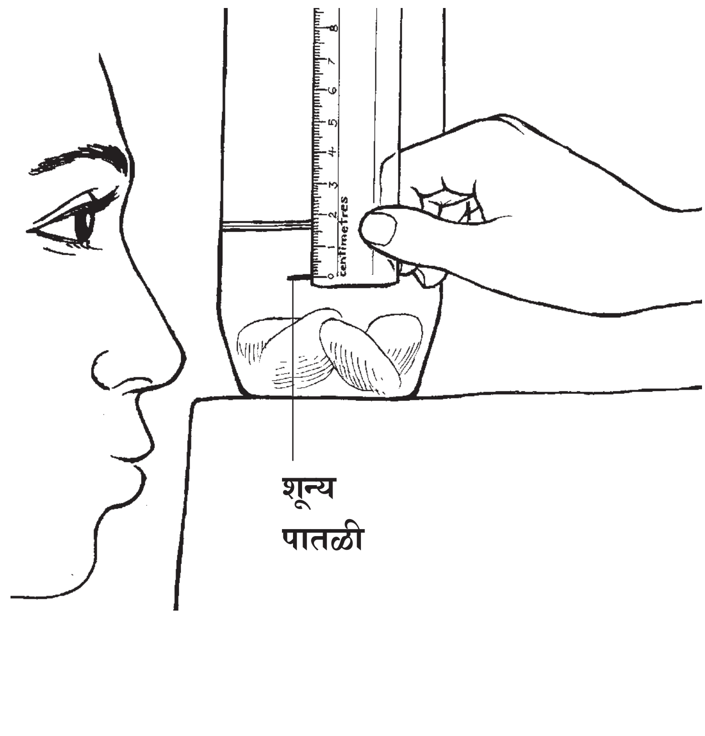


आता ही पर्जन्यमापके पावसात वेगवेगळ्या ठिकाणी ठेवा - उदाहरणार्थ, गच्चीवर किंवा मोकळ्या मैदानात. ही यंत्रे वाऱ्याने पडू नयेत म्हणून आधाराला विटा, मोठाले दगड बाजूने लावा. पाऊस सहजतेने त्यात पडतो आहे याची खात्री करून घ्या. कृतीपुस्तकातील पान १४ वर तारीख आणि वेळ नोंदवून ठेवा.

पर्जन्यमापकामधील पाण्याची पातळी किती वाढली आहे दररोज मोजून पहा. कृतीपुस्तकातील पाने १४-१५ वरील तक्त्यांमध्ये या नोंदी टिपून ठेवा. आता हा पर्जन्यमापक पुन्हा **शून्य पातळी** पर्यंत रिकामा करा.

एखाद्या दिवशी पाण्याची पातळी न बदलता तशीच राहिली का? एखाद्या दिवशी पाण्याची पातळी कमी झाली का? असं का झालं असेल?

प्रत्येक गटाच्या पर्जन्यमापकामधली पाण्याची पातळी सारखीच होती का?



८. दमट की कोरडे?

कधीकधी तुम्हाला खूप घाम येतो. ओले कपडे लवकर वाळत नाहीत, असे दिवस म्हणजे **दमट दिवस** होय.

तर कधीकधी अंग अगदी कोरडे पडते. ओले कपडेही लगेच वाळून जातात. असे दिवस म्हणजे **कोरडे दिवस** होय.

दमट दिवस कुठले आणि कोरडे दिवस कुठले ओळखा. एखादा दिवस तुम्हाला दमट वाटत असेल तर तुमच्या मित्र/ मैत्रिणीलाही तसंच वाटतं का?

ढग आणि पाऊस

पाण्याच्या इवल्याश्या थेंबांनी ढग बनलेले असतात. वाऱ्याबरोबर ढगसुद्धा इकडे-तिकडे फिरत असतात. हे ढग जेव्हा थंड होतात तेव्हा त्यातले पाण्याचे छोटे छोटे थेंब एकत्र होऊन मोठे थेंब तयार होतात. हे थेंब खूप जड असतात म्हणून ते खाली पडतात. त्यालाच पाऊस म्हणतो.

पावसाबरोबरच कधीकधी बर्फाचे गोल गोल तुकडेही खाली पडतात. त्याला 'गारांचा पाऊस' म्हणतात. अतिशय थंड हवेच्या ठिकाणी हिवाळ्यात पावसाऐवजी पांढऱ्या छोट्या छोट्या हिमकणांचा वर्षाव होतो.

शेतीसाठी हवामान फार महत्त्वाचे असते.

बिया पेरण्यासाठी आपल्याला पावसाची गरज असते. बियांना मोड येण्यासाठी पाणी लागते. पिके वाढण्यासाठीही पाणी लागते.

पण कापणीच्या वेळेस पाऊस पडला तर मात्र पिकांचं नुकसान होऊ शकतं. धान्य आणि फळांचंही नुकसान होतं. ओल्या जमिनीमध्ये भुईमूग सडून जातो. कपाशीची बोंडे ओली होतात. त्यांच्यावर कीड पडते.

शब्द शिका

हवामान	गडगडाट	झुळूक	गारांचा वर्षाव	पूर
पावसाळा	विजा	सोसाट्याचा वारा	हिम	दुष्काळ
	वादळ		विरळ धुकं	
			दाट धुकं	

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा.

१. पाऊस

२. इंद्रधनुष्याचे रंग

प्रश्न तुमच्या आवडीचे

कृतीपुस्तकातील पाने १८ - १९ वरील तक्ते पूर्ण भरल्यानंतर खालील १ ते ४ या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. वर्षातले कुठले महिने पावसाळ्याचे असतात?

२. वर्षातले कुठले महिने उन्हाळ्याचे असतात?

३. वर्षातले कुठले महिने हिवाळ्याचे असतात?

४. शाळेतील क्रिडामहोत्सव, सहली साधारणपणे कुठल्या महिन्यांमध्ये असतात? का?

५. हिवाळ्यात आणि उन्हाळ्यात मिळणाऱ्या काही फळांची आणि भाज्यांची नावे लिहा.

६. ऊन, वारा, पाऊस, थंडी यांपैकी कुठल्या दिवशी तुम्हाला सूती, नायलॉनचे, लोकरी, प्लास्टिकचे कपडे घालायला आवडतील?

७. तापमान कमी असताना पुढीलपैकी काय काय होते?

लोणी मऊ होते.

तुम्हाला थंडी वाजते.

तुम्हाला घाम येतो.

खोबरेल तेल घट्ट होते.

तुम्ही पातळ कपडे घालता.

८. हवा खूप गरम असते त्या दिवशी काय काय होतं?

९. पाऊस पडतो त्यादिवशी काय काय होतं?

१०. पाऊस पडत असेल त्या दिवशी पुढीलपैकी कुठल्या गोष्टी तुम्ही करणार **नाही**?

नदीमध्ये पोहायला जाणे

पत्रं लिहिणे

गुरं रानात चरायला नेणे

बाहेर खेळणे

घरीच काहीतरी खाऊ बनविणे

खूप कपडे धुणे

११. वारा वाहत असेल त्या दिवशी पुढीलपैकी कुठल्या गोष्टी अगदी व्यवस्थित होतील?

शिडाची बोट पुढे जाणे

नद्या समुद्राकडे वाहणे

पवनचक्क्यांचे फिरणे

कपडे लवकर वाळणे

पक्ष्यांचे उडणे

१२. वारा आपल्याला कशाप्रकारे उपयोगी पडतो?

१३. वादळ झाले तर काय होतं?

१४. कशा प्रकारच्या हवामानात कोळ्यांनी मासेमारीसाठी समुद्रात जाणं धोकादायक असतं?

वर्गातील चर्चा

१. वर्षामध्ये सगळ्यात चांगले हवामान कधी असते? तुम्हाला ते चांगले का वाटते?

२. खूप ऊन आणि खूप थंडी असलेल्या दिवशी वेगवेगळे प्राणी कसे वागतात? ते शांत बसतात की हालचाली करत असतात? ते निवारा शोधतात का?

३. पूर म्हणजे काय? तुम्ही किंवा तुमच्या आई-बाबांनी पूर बघितला आहे का? कुठेतरी पूर आल्याचे तुम्ही ऐकले आहे का? हे पूर कधी आणि कुठे आले होते? पूर येण्याची कोणती कारणे होती? पुरामुळे काय काय झालं?

४. दुष्काळ म्हणजे काय? तुम्ही किंवा तुमच्या आई-बाबांनी दुष्काळ बघितला आहे का? कुठेतरी दुष्काळ पडल्याचे तुम्ही ऐकले आहे का? हा दुष्काळ कधी आणि कुठे पडला होता? दुष्काळ पडण्याची कारणे कोणती होती? दुष्काळामुळे काय काय झालं?

काय सारखे? काय वेगळे?

१. कृतीपुस्तकामध्ये पान २६ वर उन्हाळ्याचे वर्णन करणारा एक तक्ता दिला आहे. तो पूर्ण भरा. हिवाळ्याचे वर्णन करणारा असाच एक तक्ता तयार करा.

सांगा आणि लिहा.

१. तुम्हाला माहीत असलेली ऋतूंची गाणी, ऋतूंच्या कविता आठवा. ती गाणी, कविता चालीत म्हणा. स्वत: काही गाणी, कविता तयार करा.

२. ढगांच्या गडगडाटासह येणाऱ्या वादळी पावसाचे वर्णन तुम्ही तुमच्या मित्राला/मैत्रिणीला सांगा. तुमचे मित्र/मैत्रिणी तुम्हाला काही प्रश्न विचारतील. त्या प्रश्नांची उत्तरे द्या.

चला शब्दांशी खेळू या!

१. वाऱ्याचे समानार्थी शब्द शोधा. पुढील शब्द **सौम्य वारे** ते **वादळी वारे** या क्रमाने लिहा.

सोसाट्याचा वारा झुळूक वारा वावटळ

२. अनेक शब्दांसाठी एक शब्द शोधा -

सौम्य हलका पाऊस

पावसाबरोबर पडणारे बर्फाचे तुकडे

आकाशातून भुरुभुरु पडणारे गोठलेले पाणी

पावसाचा मोसम

विजा चमकताना येणारा आवाज

३. दिवस आणि घडणाऱ्या घटना यांच्या जोड्या लावा.

पावसाळी दिवस	सावल्या स्पष्ट पडत नाहीत
गरम दिवस	जवळचे नीट दिसत नाही
ढगाळ दिवस	कपडे वाळायला वेळ लागतो
धुकं पडलेला दिवस	तूप सहज वाहते

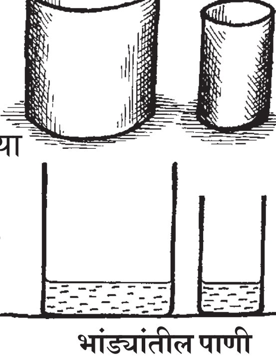
विचारा आणि शोधून काढा

१. वर्षाच्या कुठल्या महिन्यांमध्ये शेतकरी बियाणे पेरतो? का?

२. तुमच्या भागात साजऱ्या होणाऱ्या कुठल्याही पाच सणांच्या दिवशी हवामान कसे असते? शोधून काढा.

३. **लू** आणि **आँधी** हे शब्द तुम्ही ऐकले आहेत का? ह्या शब्दांवरून आपल्याला हवामानाबद्दल काय समजते? अगदी वेगळ्या प्रकारच्या हवामानासाठी तुमच्या भाषेत काही वेगळे शब्द आहेत का? कुठले?

शोधा म्हणजे सापडेल



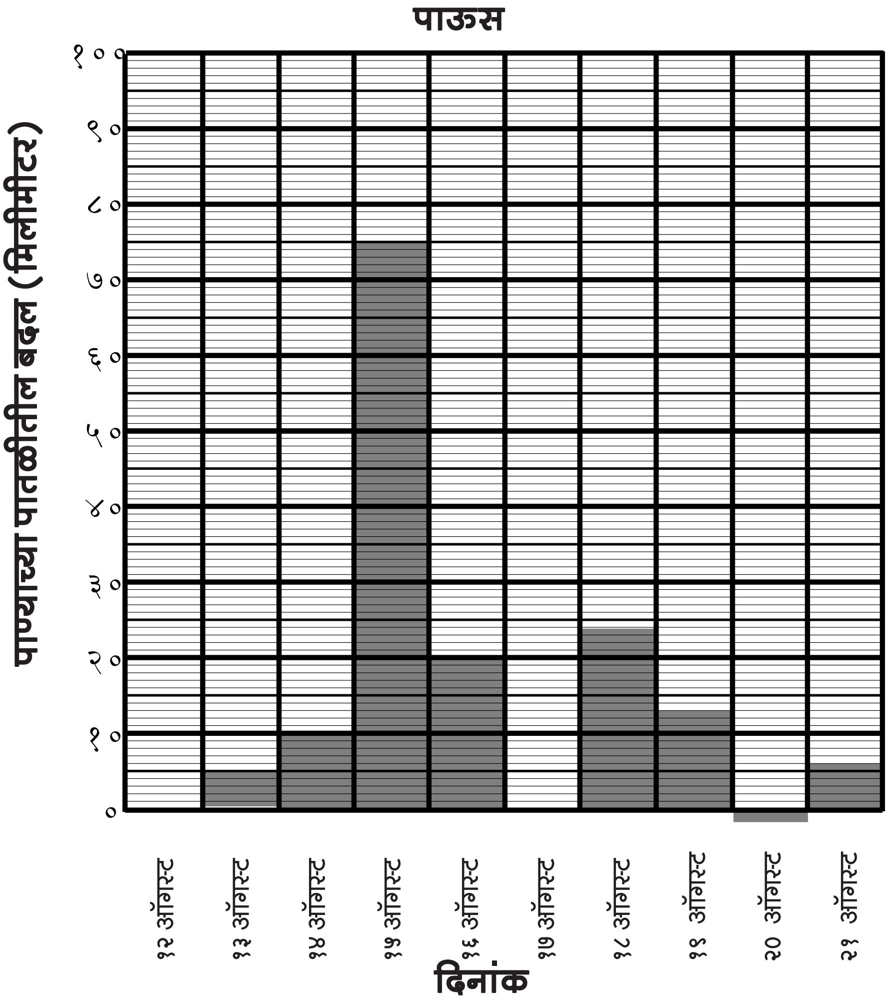
भांड्यांतील पाणी

१. समजा तुमच्याकडे दोन उभट भांडी आहेत. एक भांडं रुंद तर एक अरुंद. ही भांडी तुम्ही पावसात एकत्र शेजारी शेजारी ठेवली. दोन्ही भांड्यांमध्ये साठलेल्या पाण्याची उंची सारखी असेल की वेगळी? का?

२. आता असे समजा की या दोन्ही भांड्यांमध्ये १ सें.मी. एवढ्या उंचीइतके पाणी घेतले. दोन्ही भांड्यांतील पाण्याचे प्रमाण तेवढेच आहे की कमी-जास्त?

३. तुम्ही दोन **सारखी** भांडी पावसात ठेवली, एक गच्चीवर आणि एक मोकळ्या मैदानात. त्यामध्ये सारखेच पाणी जमा होईल की पाणी कमी-जास्त असेल?

४. मिनी आणि तिची मैत्रिण वर्षा यांनी त्यांचा पर्जन्यमापक ११ ऑगस्टला बाहेर ठेवला. दहा दिवस त्या रोज पाण्याच्या पातळीमध्ये होणारे बदल मोजत होत्या. हे बदल त्यांनी या आलेखामध्ये नोंदवून ठेवले.



पुढील प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी आलेखाचा वापर करा.

अ. १२ ऑगस्टला पाण्याच्या पातळीमध्ये किती फरक पडला होता?

आ. १३ ऑगस्टला किती पावसाची नोंद झाली?

इ. १४ ऑगस्टला किती पावसाची नोंद झाली?

ई. २४ मि.मी. पावसाची नोंद किती तारखेला झाली?

उ. सगळ्यात जास्त पावसाची नोंद किती तारखेला झाली?

ऊ. सगळ्यात कमी किंवा अजिबात पाऊस पडला नाही अशा नोंदी कुठल्या दिवशी झालेल्या दिसतात?

ए. २० ऑगस्टला काय झालं असेल असं तुम्हांला वाटतं?

ऐ. ११ ऑगस्ट आणि २१ ऑगस्टच्या दरम्यान किती पाऊस झाला?

ओ. ६ मि.मी. पावसाची नोंद कुठल्या दिवशी केली आहे?

५. कृतीपुस्तकातील पान ३२ वर दाखवल्याप्रमाणे मिनी, वर्षा आणि खुर्शिदने हवामान तक्ता तयार केला. या तक्त्यावरून किती दिवस ऊन होते आणि किती दिवस पाऊस पडला ते सांगा. कृती पुस्तकांमध्ये दिलेल्या सूचनांप्रमाणे वर्तुळांमध्ये तारखा भरा.

बघा आणि सांगा.

१. विशिष्ट ऋतूंमध्ये किंवा एखाद्या विशिष्ट काळातच मिळणारी एखादी वस्तू आणा. वर्गात सगळ्यांना ती वस्तू दाखवून तिचे वर्णन करून सांगा.

विचारा प्रश्न!

१. हवामानाबद्दल प्रश्न विचारा. या प्रश्नांची उत्तरे कशी मिळवाल याचाही विचार करा.

अजब खजिना!!!

दरवर्षी ऑक्टोबर आणि नोव्हेंबरमध्ये बंगालच्या उपसागरामध्ये चक्रीवादळे तयार होतात. गोल गोल फिरणाऱ्या वादळांना चक्रीवादळे म्हणतात. त्यांची रुंदी हजारो कि.मी. असू शकते. हे वारे चक्राकार गतीत अतिशय वेगाने वाहतात. एखाद्या जलदगती रेल्वेगाडीच्या तिप्पट म्हणजेच जवळजवळ ताशी ३०० कि.मी. एवढा या वाऱ्यांचा वेग असतो. या वाऱ्यांमुळे समुद्रात प्रचंड मोठ्या लाटा निर्माण होतात. समुद्राचं पाणी लगतच्या गावांमध्ये, शहरांमध्ये शिरते. पूर येतात, झाडे पडतात, घरांचे नुकसान होते. हजारो माणसे मारली जातात.

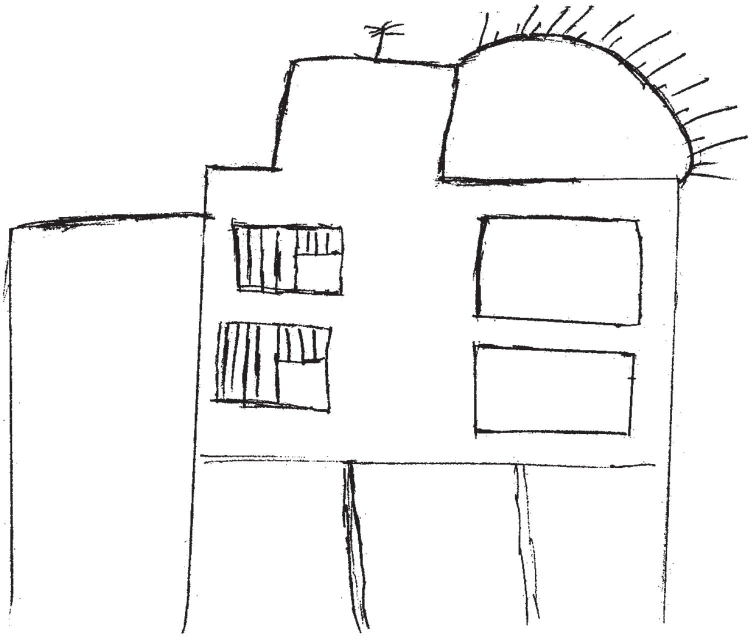
दिवसाचे आकाश, रात्रीचे आकाश

निरीक्षण आकाशाचे !

१. अरुणोदय झाला .....

अ. सूर्योदय आणि सूर्यास्ताचे निरीक्षण करा. सूर्य कुठल्या दिशेने उगवला? कुठल्या दिशेला मावळला? (कृतीपुस्तक पान ३६-३७)

किमान एक आठवडाभर रोज सूर्योदय आणि सूर्यास्ताच्या वेळा नोंदवून ठेवा. वर्तमानपत्रं किंवा पंचांगामध्ये तुम्हाला या वेळा सापडू शकतील. घरातील मोठी माणसे या वेळा तुम्हाला सांगू शकतील किंवा तुम्हीसुद्धा रोज निरीक्षण करून या वेळा नोंदवून ठेवू शकता. उन्हाळ्यातील एक आठवडा आणि हिवाळ्यातील एक आठवडाभर या नोंदी ठेवा.



रोज सूर्य एकाच वेळेला उगवला का? सूर्यास्तही रोज एकाच वेळेला होत होता का?

उन्हाळ्यातील आणि हिवाळ्यातील सूर्योदय आणि सूर्यास्ताच्या वेळांबद्दल तुम्ही काय सांगू शकाल?

कृती पुस्तकातील वर्तुळात **सूर्यास्त** आणि **सूर्योदय** यांच्यामधील रात्रीचा भाग छायांकित करा. (ही कृती उन्हाळ्यातील एका दिवसासाठी आणि हिवाळ्यातील एका दिवसासाठी करा.)

उन्हाळा आणि हिवाळ्यांमधील दिवसाच्या लांबीबद्दल तुम्ही काय सांगू शकाल?

२. हा खेळ सावल्यांचा!

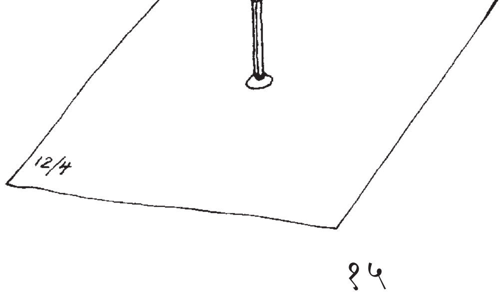
अ. सपाट जागेवर सकाळी उभे राहा. तुमच्या मित्राला तुमच्या सावलीची लांबी मोजायला सांगा. दुपारी आणि संध्याकाळी पुन्हा तुमच्या सावलीची लांबी मोजून पहा.

ब. डिंक किंवा खळ वापरून काड्यापेटीतील एक काडी एका कागदाच्या मधोमध उभी करा. कागदाच्या एका कोपऱ्यात तारीख लिहा आणि कागद उन्हात नेऊन ठेवा. दिवसभरात ४-५ वेळेस काडीची सावली जिथे पडेल तिथे खूण करून ठेवा. प्रत्येक खुणेजवळ वेळ लिहा. (कृतीपुस्तक पाने ३८-३९)

काडीची सगळ्यात लांब सावली किती वाजता पडली? सावलीची लांबी सगळ्यात कमी किती वाजता होती?

सावलीची लांबी आणि काडीची लांबी सारखीच होती असं कधी झालं का? किती वाजता? असं झालं नसेल तर दोघांचीही लांबी किती वाजता सारखी झाली असती याचा अंदाज करा.

वर्गातल्या इतर मुलांच्या काडीच्या सावल्यांची लांबी आणि त्याच वेळेस तुमच्या काडीच्या सावलीची लांबी सारखीच आहे का? नसेल तर का नाही?

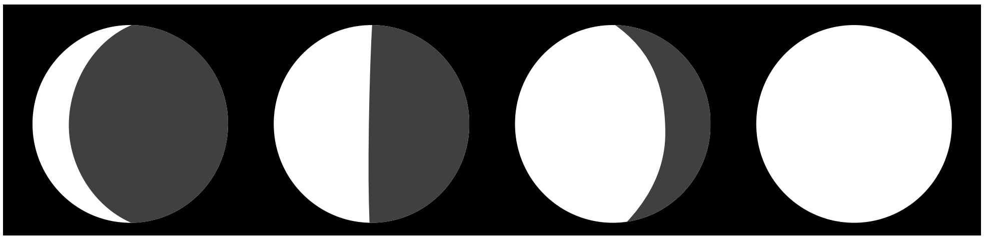


इ. हा खेळ सूर्यप्रकाशात किंवा दुसऱ्या कुठल्याही प्रखर उजेडात खेळता येतो. भिंतीवर किंवा जमिनीवर सावल्या पाडा. आता तुमच्या मित्राला तुमच्या मागे उभं राहायला सांगा आणि वेगवेगळ्या वस्तू वापरून सावल्या पाडायला सांगा. सावलीकडे बघून ती वस्तू कोणती आहे हे ओळखण्याचा प्रयत्न करा.

३. आकाशीचा चंद्र!

अ . चंद्राचं निरीक्षण करा. चंद्रसुद्धा उगवतो आणि मावळतो का? चंद्र कुठल्या दिशेने उगवला आणि कुठल्या दिशेला मावळला?

ब. रोज रात्री चंद्राचे निरीक्षण करा. तुमच्या कृतीपुस्तकातील पान ४० वर एक दिनदर्शिका काढलेली आहे. त्यामध्ये तुम्ही बघितलेले चंद्राचे आकार काढा.



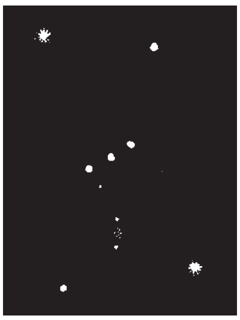
चंद्रकोर **अर्धचंद्र** **फुगीर चंद्र** **पौर्णिमेचा चंद्र**

कुठल्या तारखांना तुम्हाला चंद्रकोर दिसली?
कुठल्या तारखांना तुम्हाला अर्धचंद्र दिसला?
कुठल्या तारखांना तुम्हाला फुगीर चंद्र (अर्ध्या चंद्रापेक्षा मोठा पण पौर्णिमेच्या चंद्रापेक्षा लहान) दिसला?
कुठल्या तारखांना तुम्हाला पौर्णिमेचा चंद्र दिसला का?
कधी दिवसाही तुम्हाला चंद्र दिसला का? त्याचा आकार कसा होता?
कुठल्या तारखांना तुम्हाला चंद्र अजिबात दिसला नाही? का दिसला नसेल?

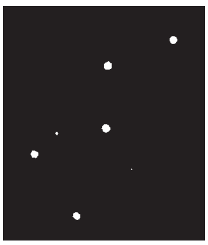
४. रात्र चांदण्यांची!

अ . तारे/तारका आकाशात काही विशिष्ट रचना तयार करतात. त्यावरून आपल्याला तारे ओळखता येतात. अशा विशिष्ट रचनांना नक्षत्रे किंवा **तारकापुंज** असे म्हणतात. पुढील पानावर दाखवलेल्या आकाशाच्या चित्रात मृग नक्षत्र, शर्मिष्ठा आणि सप्तर्षी शोधून काढा.

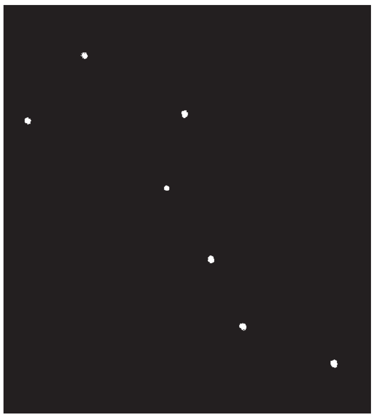
ब. आकाशातील नक्षत्रे, तारकापुंज बघा. तासाभरानंतर पुन्हा त्याच नक्षत्रांचे,तारकापुंजांचे निरीक्षण करा. (कृतीपुस्तक पान ४१)



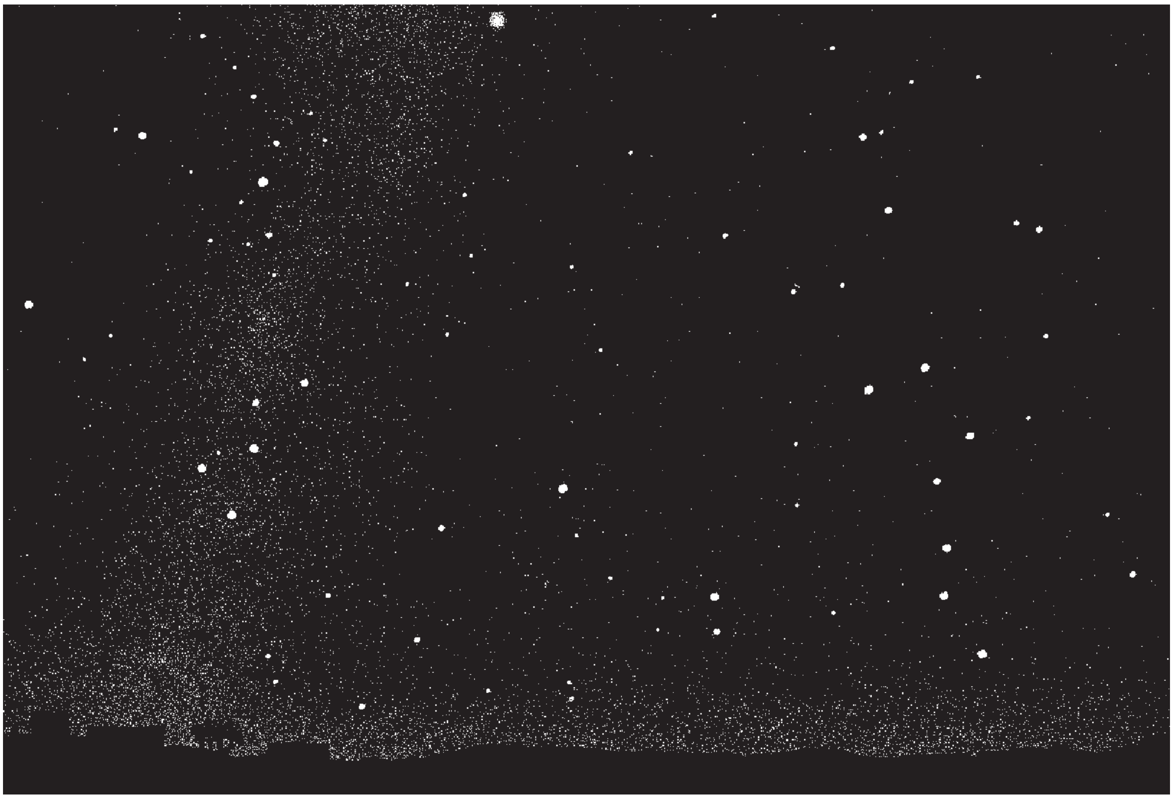
मृग नक्षत्र



शर्मिष्ठा



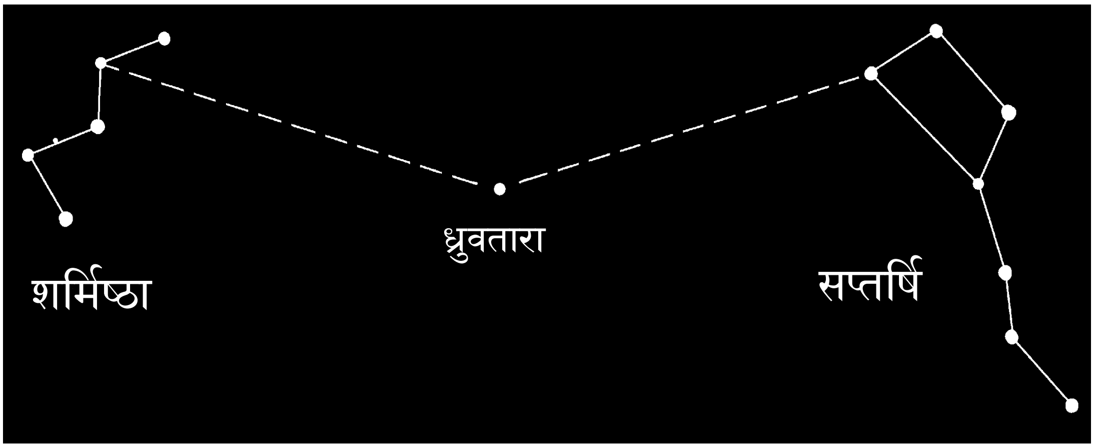
सप्तर्षी



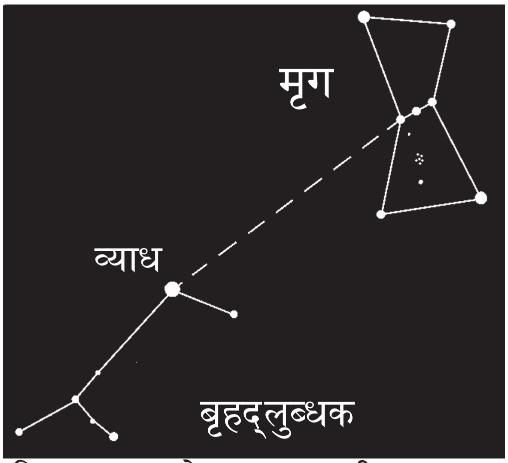
फेब्रुवारी महिन्यात रात्री ८.३० वाजता दिसणारे उत्तरेकडचे आकाश

फेब्रुवारी महिन्यात रात्री ८.३० वाजता दिसणारे दक्षिणेकडचे आकाश

क. ध्रुवतारा आणि व्याधाची चांदणी रात्रीच्या आकाशात शोधून काढा.
उत्तर दिशेला आकाशात तुम्हाला ध्रुवतारा दिसेल. हा एकच तारा कधीही आपली जागा बदलत नाही. सप्तर्षी आणि शर्मिष्ठा नक्षत्राच्या मदतीने तुम्हाला ध्रुवतारा शोधता येईल.



व्याधाची चांदणी बृहद्लुब्धक (Canis Major) या तारकापुंजाचा एक भाग आहे. मृग नक्षत्राच्या मदतीने तुम्हाला व्याधाची चांदणी शोधता येईल.



ड. ग्रह हे सुद्धा ताऱ्यांसारखेच दिसतात. पण ते लुकलुकत नाहीत. आकाशात ग्रह दिसतात का ते पहा.

चालवा डोकं!

दिवसापेक्षा रात्री दिव्याचा उजेड जास्त प्रखर वाटतो. मिनी म्हणाली, ''रात्री दिवा आपल्याला जास्त प्रकाश देतो''. तुम्हाला काय वाटतं?
अप्पूला वाटतं की दिवसासुद्धा आकाशात चांदण्या असतात. पण आपल्याला त्या दिसत नाहीत. तुम्हाला काय वाटतं?

शब्द शिका.

चंद्रकोर	पौर्णिमा	नक्षत्रं/तारकापुंज
फुगीर चंद्र	अमावास्या	तारे
अर्धचंद्र		ग्रह

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा

१. बुद्धपौर्णिमा, दसरा (विजयादशमी), बकरीईद, गुरुनानक जयंती, दिवाळी, या सणांच्या दिवशी चंद्राचा आकार कसा असेल ते चित्रं काढून दाखवा.

काय सारखे? काय वेगळे?

१. खाली दिलेल्या गोष्टींमधील दोन सारखे व दोन फरकाचे मुद्दे सांगा

अ. सूर्य आणि चंद्र

ब. एक काडी आणि तिची सावली

क. उगवतानाचा चंद्र आणि आकाशात खूप वर आलेला चंद्र

ड. सूर्योदय आणि सूर्यास्त

सांगा आणि लिहा

१. चंद्र, सूर्य आणि तारे यांच्यावरच्या काही कविता किंवा गाणी आठवा आणि म्हणा. तुम्ही स्वत: काही नवीन गाणी, कविता तयार करा.

विचारा आणि शोधून काढा

१. **नावे सांगा आणि चित्रे काढा** मध्ये तुम्ही चंद्राचे निरनिराळ्या सणांच्या दिवशी दिसणारे आकार काढलेत. चंद्राच्या विशिष्ट आकाराच्या दिवशी साजऱ्या होणाऱ्या अजून काही खास दिवसांची माहिती जमवा.

२. नक्षत्रांबद्दलच्या काही गोष्टी जमवा.

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. डावीकडील घटना आणि उजवीकडील ऋतू यांच्या जोड्या जुळवा.

मोठा दिवस, लहान रात्र	
लहान दिवस, मोठी रात्र	हिवाळा
सूर्य लवकर उगवतो	
सूर्य उशिरा उगवतो	
सूर्य लवकर मावळतो	उन्हाळा
सूर्य उशिरा मावळतो	

२. डावीकडील घटना आणि उजवीकडील वेळा यांच्या जोड्या जुळवा.

पौर्णिमेचा चंद्र उगवतो	सूर्योदयाच्या वेळेला
पौर्णिमेचा चंद्र मावळतो	
चंद्रकोर उगवते	सूर्यास्ताच्या वेळेला
चंद्रकोर मावळते	

३. डावीकडील घटना आणि उजवीकडे लिहिलेल्या दोन दिशा यांच्या जोड्या जुळवा.

सूर्य उगवतो	
सूर्य मावळतो	पूर्व
चंद्र उगवतो	
चंद्र मावळतो	
सूर्यास्तानंतर लगेच दिसणारा पूर्ण चंद्र	
सूर्योदयाच्या थोडंसं आधी दिसणारा पूर्ण चंद्र	पश्चिम
सूर्यास्तानंतर लगेच दिसणारी चंद्रकोर	

४. कृतीपुस्तकामध्ये दिलेल्या सूचनांप्रमाणे आलेख कागदावर चांदण्या काढा. तुम्ही कुठलं नक्षत्र काढलं आहे ते आकाशाच्या चित्रांकडे पाहून शोधून काढा.

५. कृतीपुस्तकामधील चित्रे पाहून प्रत्येक चित्रामध्ये किती वाजले असतील याचा अंदाज बांधा.

विचारा प्रश्न!

१. दिवस आणि रात्रीबद्दल प्रश्न विचारा. या प्रश्नांची उत्तरे कशी शोधाल याचा विचार करा.

अजब खजिना!!!

पृथ्वीचा आकार एका मोठ्या गोल चेंडूसारखा आहे. आपण या चेंडूवरच राहतो.

चंद्र हासुद्धा एक चेंडूसारखाच आहे, पण आकाराने पृथ्वीपेक्षा लहान.

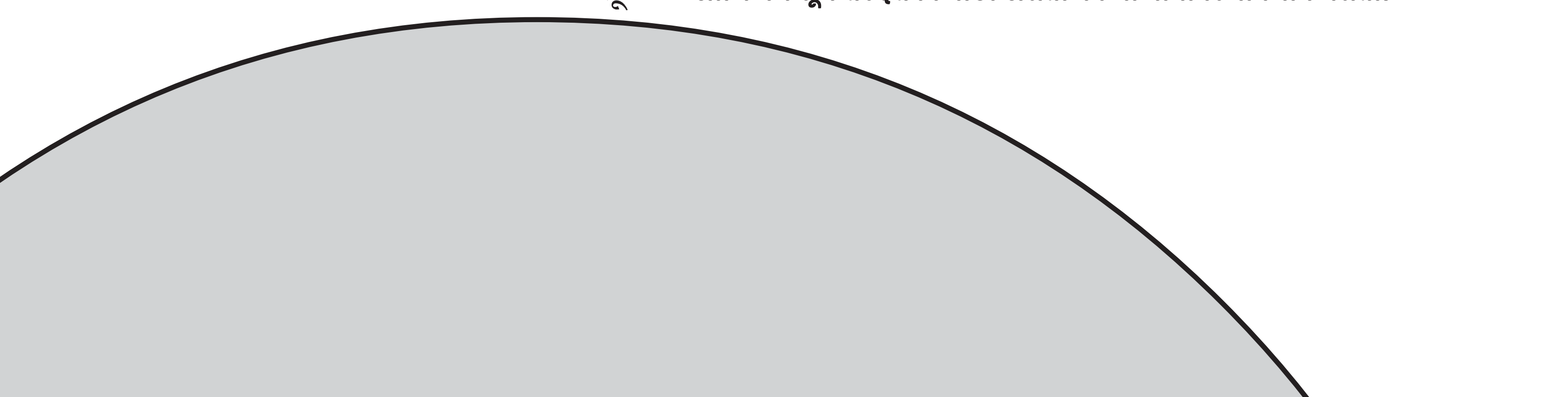
आपला सूर्य म्हणजे वायूचा एक प्रचंड मोठा तप्त चेंडू आहे. पृथ्वीपेक्षा तो कितीतरी पटीने मोठा आहे.

आपल्या सूर्याप्रमाणेच तारेसुद्धा गरम तापलेले चेंडूच आहेत. पण ते आपल्यापासून फार दूरवर आहेत. आपल्याला दिसणारे पुष्कळ तारे, आपल्या सूर्यापेक्षाही प्रचंड मोठे आणि जास्त तेजस्वी आहेत.

पृथ्वी — ***जर पृथ्वी एवढी मोठी असती***

चंद्र — ***तर चंद्र एवढा मोठा असता***

सूर्य — ***आणि मग सूर्य तर इतका मोठा असता की या पानावर मावलाच नसता.***



भाग २

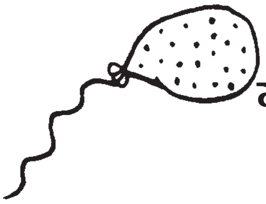
हवा

तिसरा धडा गमतीजमती हवेच्या

चौथा धडा हवेमध्ये असते तरी काय?

तिच्याबरोबर खेळायला येते मजा
तिच्याशिवाय जगणं होते सजा
जरी आपल्याला कधी दिसत नाही?
देते झोके, उडवते वस्तू तीच काही
तिच्यामुळे आपण गातो
तिच्यामुळे ढेकरसुद्धा देतो.
ती घन नाही, पाण्यासारखी पातळही नाही,

मग आहे तरी काय?
ती आहे एक मिश्रण
वेगवेगळ्या हलक्या फुलक्या वायूंचं!
तिच्याबरोबर खेळा, तिला समजून घ्या,
तिला स्वच्छ, ताजं, टवटवीत ठेवण्याचे
मार्ग शोधून काढा!
फक्त इतकचं लक्षात ठेवा
ती आहे म्हणूनच तुम्ही जिवंत आहात!



तिसरा धडा

गमतीजमती हवेच्या!

एक हवेशीर गोष्ट!

मिनी अगदी चोर पावलांनी खोलीत शिरली. तिनं तोंडात काहीतरी लपवलं होतं. त्यामुळेच तिचं तोंड पुरीसारखं टम्म् फुगलं होतं.

''ए मिने! तू काय खाते आहेत?'' अप्पू म्हणाला. ''मला पण दे ना?''

मिनीने अप्पूचे दोन्ही हात धरले आणि आपल्या गालांवर आपटले.

''फुर्रर्रप्'', एक मजेदार आवाज आला. ''हट्! तुझ्या तोंडात तर काहीच नाही!'' अप्पू निराश होऊन म्हणाला.

''अंहं! काहीतरी आहे, नक्कीच आहे!'' मिनी म्हणाली. ''हवा आहे हवा!'' असं म्हणून मिनी हसायला लागली.

''हवा?'' अप्पू आश्चर्याने उद्‌गारला.

इकडे तिकडे चोहीकडे
कोपऱ्यांमध्ये आणि फटींमध्ये
त्या पाण्याच्या बुडबुड्यांमध्ये?
जमिनीवर आणि जमिनीखालीसुद्धा
आहे तरी कोण

ती फिरते, ती वाहते
ती गाते, ती शीळसुद्धा घालते!
उंच भरारी मारणाऱ्या पक्ष्यांच्या
पंखांची ताकदसुद्धा बनते!
तिच्यामुळेच होते पानांची सळसळ,
तिच्याबरोबरच तुम्ही करता धावपळ,

पाहायला जाल तर
कधीच ना दिसते
शोधायला जाल तर
कधीच ना सापडे
तरीही... ती असते
इकडे तिकडे चोहीकडे!

हवा सगळीकडे असते!

१. हवा कशाच्याही आत असते.

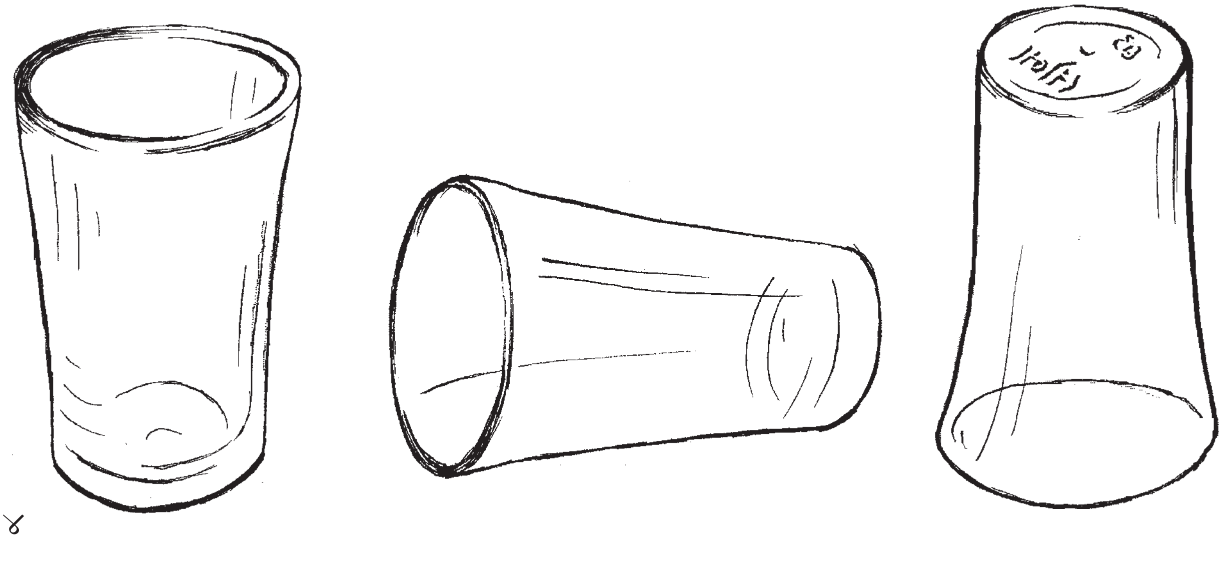
अ. एक कागदी किंवा प्लास्टिकची पिशवी घ्या. मोकळी करुन उघडा. रिकामी असल्याची खात्री करून घ्या. ती जोराने चुरगळा, दाबा. तुम्हाला हे सहज करता आले का? पिशवीची घडी घालता आली का?

आता ही पिशवी पुन्हा उघडा. या वेळेस पिशवीचे तोंड घट्ट बंद करा. आता ही पिशवी दाबता येते का? पिशवीच्या आत काय आहे?

आ. तुमच्या हाताच्या तळव्याने जोरात पिशवीला एक फटका मारा. फट्ट .... काय झाले?
(कृती पुस्तक पान ४९)

इ. तीन काचेचे पेले घ्या. त्यातला एक उभा ठेवा. दुसरा पेला आडवा ठेवा आणि तिसरा पेला उपडा धरा. या तिन्ही पेल्यांमधल्या हवेचे काय झाले असेल याचा विचार करा. स्वत: अंदाज करून उत्तर द्या.

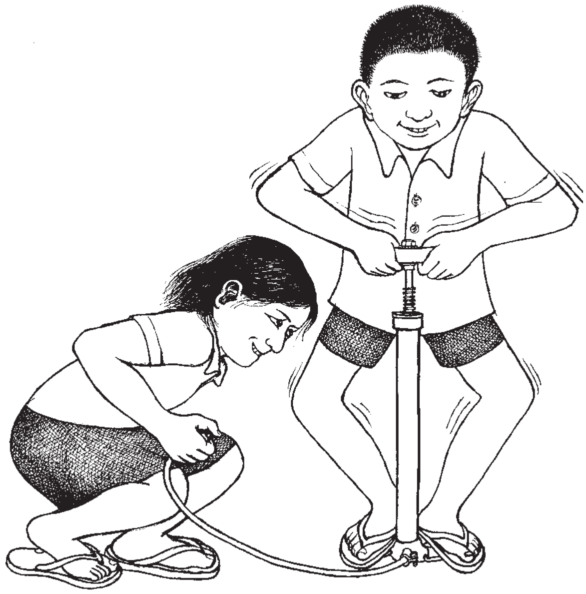
तिन्ही पेल्यांमध्ये हवा आहे का? पेल्यामधली हवा कायम आतच राहते का? ती पेल्याच्या बाहेर कधी येते का? बाहेरची हवा आत जाते का?



चालवा डोकं!

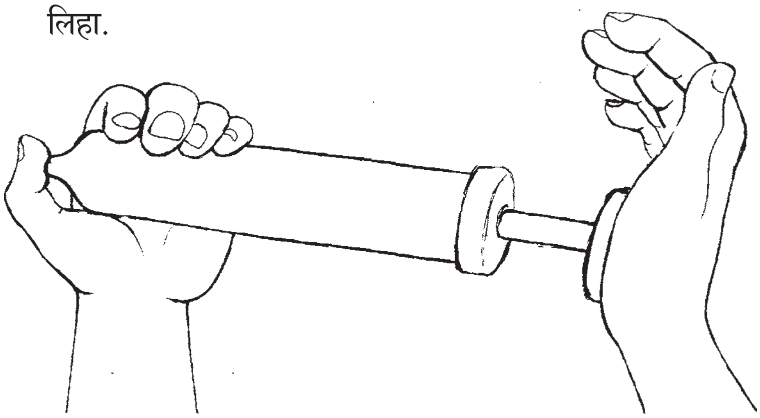
प्लास्टिकच्या पिशवीची घडी घालणं सोपं कधी होतं? तोंड उघडं असताना की तोंड बदं असताना? 'फट्ट' असा आवाज कशामुळे झाला? पिशवी फाटली का? फाटली नसेल तर त्याचे कारण काय? असे अचानक मोठ्याने येणारे आवाज अजून कुठल्या पद्धतींनी काढता येतील?

समजा त्या तीन पेल्यांमध्ये हवेच्या ऐवजी पाणी भरलं आहे. कुठल्या पेल्यामधून पाणी बाहेर सांडेल? पाण्याचं वाहणं आणि हवेचं वाहणं यामध्ये काही फरक आहे का?



२. तुम्ही हवा दाबून भरू शकता

एखादा सायकलचा पंप, पिचकारी किंवा सुई नसलेली इंजेक्शनची सिरींज घ्या. तिचं तोंड घट्ट बंद करा आणि तिचा दट्ट्या जोराने आत ढकला. नंतर दट्ट्या सोडून द्या. काय घडलं? कृती पुस्तकातील पान ५० वर वर्णन लिहा.

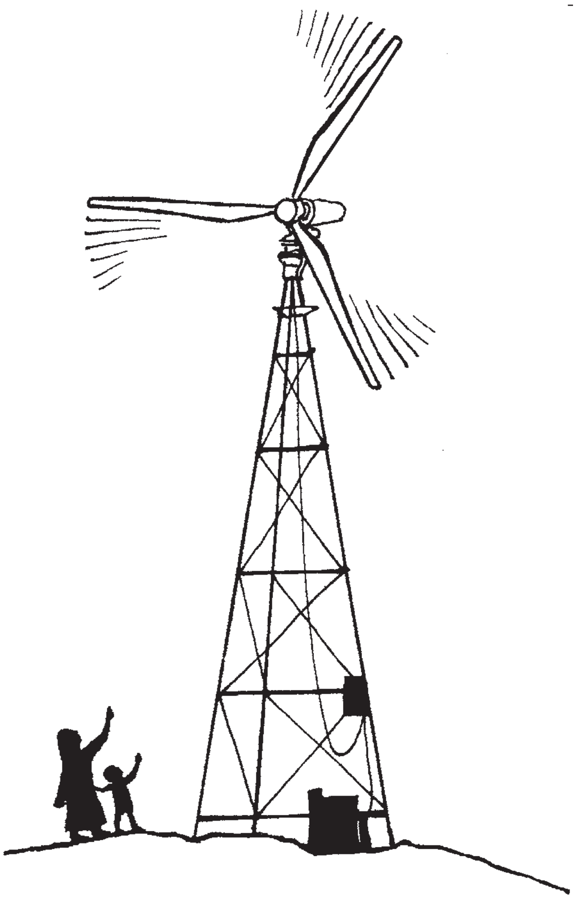


चालवा डोकं!

फुगे, फुटबॉल, सायकलचे चाक आणि अशा कितीतरी वस्तूंमध्ये आपण हवा भरतो. या गोष्टींमध्ये आपण हवेच्याऐवजी दुसरं काहीतरी भरलं तर काय होईल? समजा आपण पाणी, वाळू किंवा कागदाचे बोळे भरले तर ...?

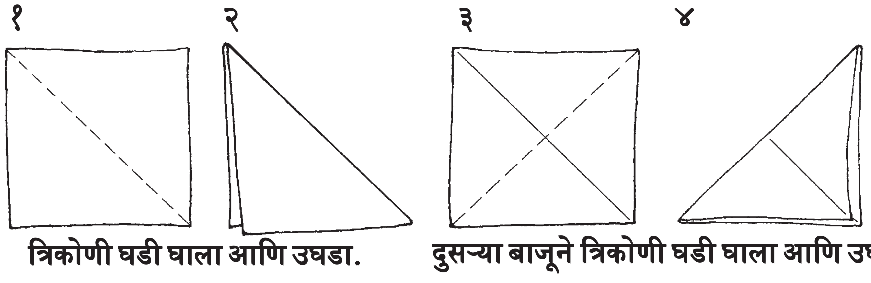
३. हवा इकडून तिकडे जाते आणि वस्तूंना ढकलते सुद्धा!

अ. हलणाऱ्या हवेला वारा म्हणतात. हवेबरोबर हलणाऱ्या काही गोष्टी तुम्ही नक्कीच पाहिल्या असतील. त्यांची एक यादी तयार करा. (कृती पुस्तक पान ५०)

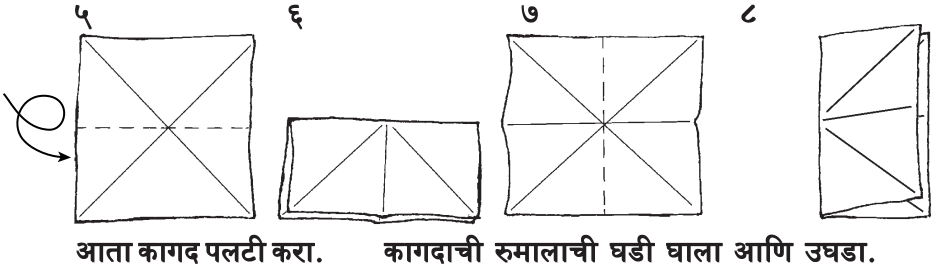


आ. एखादं मोठ्ठं कार्डपेपर किंवा वर्तमानपत्रं उघडून हातात धरा आणि धावा. वारा वाहत असेल तर वाऱ्याच्या दिशेने धावून बघा. आणि नंतर वाऱ्याच्या विरुद्ध दिशेने धावून बघा. काय फरक जाणवतो?

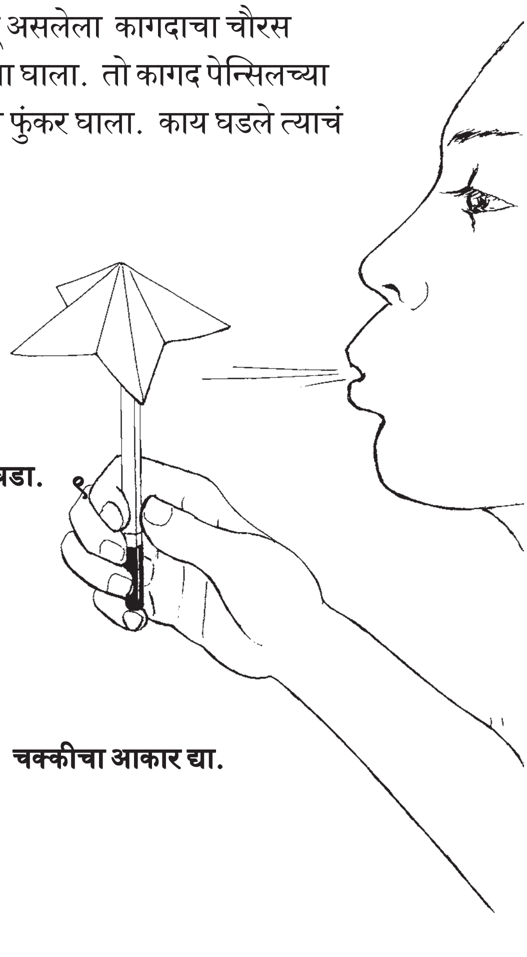
इ. एक **भिरभिरं** बनवा. ६ सें.मी. बाजू असलेला कागदाचा चौरस घ्या. त्याला खाली दाखवल्याप्रमाणे घड्या घाला. तो कागद पेन्सिलच्या टोकावर धरा आणि एका बाजूने हलकेच फुंकर घाला. काय घडले त्याचं वर्णन करा.



त्रिकोणी घडी घाला आणि उघडा. **दुसऱ्या बाजूने त्रिकोणी घडी घाला आणि उघडा.**



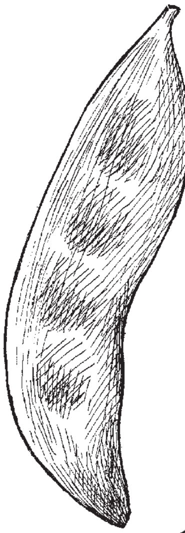
आता कागद पलटी करा. **कागदाची रुमालाची घडी घाला आणि उघडा.**



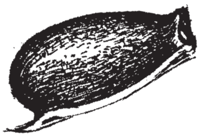
चक्कीचा आकार द्या.

४. हवा काही विशिष्ट आकाराच्या गोष्टी सहज वाहून नेते.

अ. वेगवेगळ्या आकाराच्या भरपूर बिया गोळा करा.

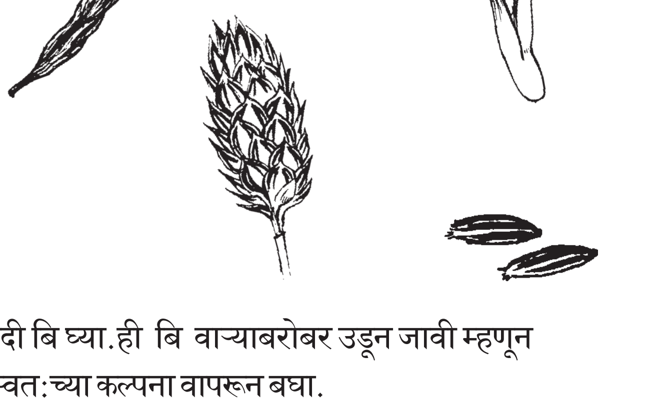


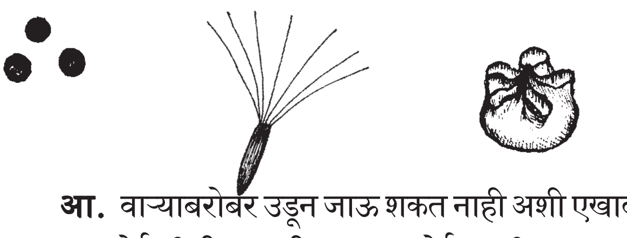
प्रत्येक बी अगदी काळजीपूर्वक निरखून पहा. वाऱ्याबरोबर या बिया उडून जाऊ शकतील असं तुम्हाला वाटतं का?



या बिया तळहातावर ठेवून त्यांवर फुंकर घाला.

काही बिया उडून गेल्या का? उडून गेलेल्या बिया आणि तळहातावर उरलेल्या बिया यांमध्ये काही फरक आहे का? (कृतीपुस्तक पाने ५१-५२)





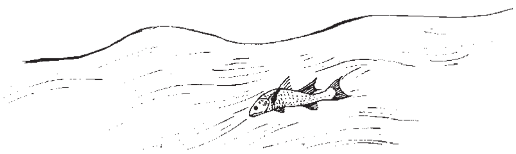
आ. वाऱ्याबरोबर उडून जाऊ शकत नाही अशी एखादी बि घ्या. ही बि वाऱ्याबरोबर उडून जावी म्हणून काय करता येईल? तीला काही चकटवता येईल का? तुमच्या स्वत:च्या कल्पना वापरून बघा.

पंखांच्या हलण्याची दिशा बाणांनी दाखवली आहे

इ. पक्षी उडताना त्यांच्या शरीराचा आकार कसा असतो ते निरखून बघा. पक्षी आकाशातून जमिनीवर उतरतात तेव्हा त्या वेळेस पंख कसे वळतात याचेही निरीक्षण करा.

खाली उतरते घुबड

सूर मारणारा समुद्रससाणा



एखादा पक्षी काहीतरी पकडण्यासाठी सूर मारतो तेव्हा त्याचे पंख तो त्याच्या शरीराच्या अगदी जवळ धरून ठेवतो.

ई. हा खेळ खेळा! प्रत्येकाने सारख्याच मापाचा कागद घ्या. हा कागद कापू नका किंवा फाडूही नका. त्याची घडी घाला, तो चुरगळा किंवा दुसरा कुठलाही आकार त्याला द्या. आता तुम्ही सगळे एका ओळीत उभे राहा आणि तुम्ही बनवलेले आकार जोरात फेका. तुमचा आकार किती लांब गेला? असे अनेक वेळा करुन बघा. प्रत्येक आकार जास्तीत जास्त किती लांब गेला ते अंतर मोजा. (कृतीपुस्तक पान ५२)

उ. भिरभिरणारा मासा

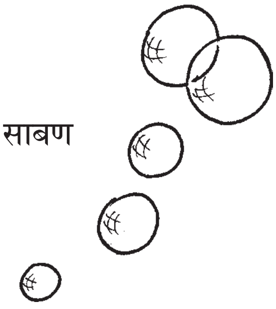
१२ सें.मी. लांब आणि १ सें.मी. रुंद कागदाची एक पट्टी घ्या.

पट्टीच्या दोन्ही टोकांपासून २ सें.मी. अंतरावर, दोन्ही बाजूला दोन चिरा द्या. कागद वळवून या चिरा एकमेकांमध्ये अडकवा. आता हा मासा हवेत फेका.

चालवा डोकं!

जर झाडांच्या बिया वाऱ्याबरोबर लांब वाहून न जाता झाडाच्या जवळच जमिनीवर पडल्या तर काय होईल?

पक्षी, मासा आणि विमान यांच्या आकारात काही सारखेपणा आहे का?



५. हवेमुळे बुडबुडे तयार होतात.

अ. स्ट्रॉचे एक टोक पाण्यामध्ये बुडवा. दुसऱ्या टोकातून फुंकर घाला. आता या पाण्यामध्ये थोडा साबण घाला आणि पुन्हा फुंकर घाला.

साबणाच्या पाण्यातील बुडबुडे आणि साध्या पाण्यातील बुडबुडे यांमध्ये काय फरक आहे? आंघोळीचा साबण, कपडे धुण्याची पावडर किंवा शॅम्पू पाण्यात घाला. मोठे आणि जास्त वेळ टिकणारे बुडबुडे तयार करण्याचा प्रयत्न करा. (कृतीपुस्तक पान ५३)

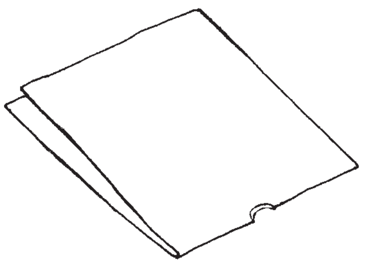
या बुडबुड्यांच्या आत काय असेल बरं!

६. हवा आवाज करते.

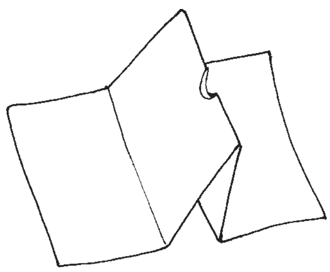
अ. तुमच्या शरीराचे वेगवेगळे अवयव वापरुन किती प्रकारचे आवाज काढता येतात ते शोधून काढा. अगदी हळू आणि खूप मोठा आवाज काढून बघा. (कृतीपुस्तक पान ५४)

आ. कागदाची शिट्टी तयार करा.

१० सें.मी. लांब आणि ५ सें.मी. रुंद कागद घ्या.



त्याची अर्धी घडी घाला आणि त्याच्या मध्यभागी एक भोक पाडा.



दोन्ही बाजूंनी घड्या घाला.

आता ही शिट्टी दोन बोटांनी धरून भोकातून जोरात फुंकर घाला.

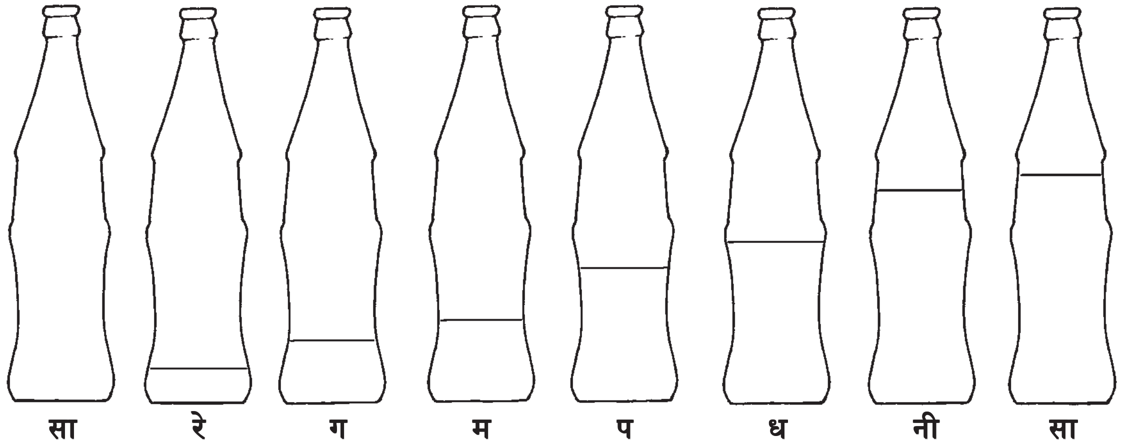
७. हवा संगीत निर्माण करते.

अ. संगीताचा स्वर जोराचा किंवा हलक्या आवाजातला असू शकतो. तर कधी तो खालच्या पट्टीतला किंवा वरच्या पट्टीतला ही असू शकतो. तुम्हीसुद्धा जोरात किंवा हलक्या आवाजात, वरच्या किंवा खालच्या पट्टीत गाणं म्हणून पहा. आवाज मोठा पण पट्टी खालची असं गाणं म्हणून बघा?

आ. एखाद्या रिकाम्या बाटलीच्या तोंडाशी फुंकर घालून बघा किंवा एखादा चमचा त्या बाटलीवर हलकेच मारा. काय झालं? आता त्या बाटलीमध्ये पाणी भरा आणि पुन्हा फुंकर घालून किंवा चमच्याने ठोकून बघा. आवाजात कसा बदल होतो ते ऐका.

कुठला आवाज वरच्या पट्टीतला आहे?

इ. एकाच आकाराच्या एकसारख्या आठ रिकाम्या बाटल्या गोळा करा. त्यांच्यामध्ये कमीजास्त पाणी भरा. पाण्याच्या पातळीनुसार क्रमाने या बाटल्या लावा. आता प्रत्येक बाटलीच्या तोंडाशी फुंकर घाला किंवा चमच्याने ठोकून आवाज करा. संगीतातील सातही स्वर ऐकू यावेत यासाठी पाण्याची पातळी कमी-जास्त करा.

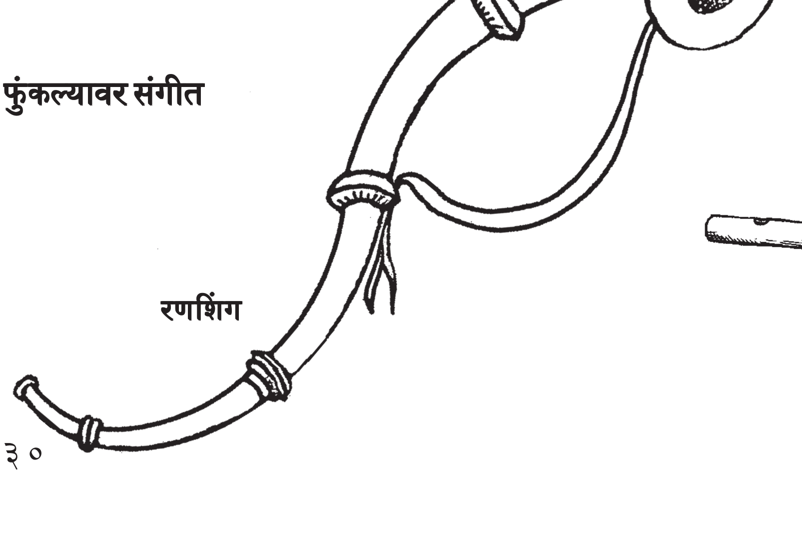


इ. रिकाम्या ग्लासवर एखादा फाटलेला फुगा ताणून रबरबँडने घट्ट बांधा. आता त्यावर हाताने चापटी मारून, ओढून किंवा हाताने घासून वेगवेगळे आवाज काढा.

उ. एखादा रबरबँड हाताने ताणून धरा आणि हळूच ओढून त्यामध्ये कंपने निर्माण करा. आता हाच रबरबँड एका रिकाम्या खोक्याच्या तोंडावर ताणून धरा आणि पुन्हा ओढून बघा. कुठला आवाज जास्त मोठा आहे?

ऊ. काही वाद्ये शाळेत आणून त्यांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. त्यांच्यातून संगीत कधी निर्माण होते? त्यांत फुंकर घातल्यावर, त्यांच्यावर हाताने थाप मारल्यावर की त्यांच्या तारा छेडल्यावर?

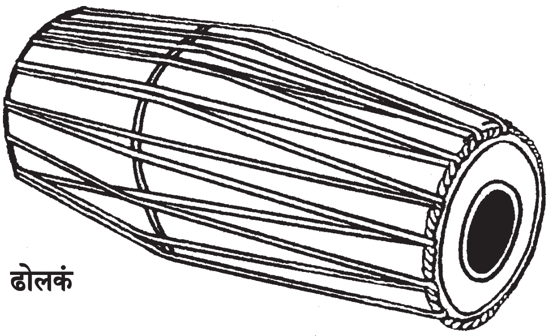
फुंकल्यावर संगीत



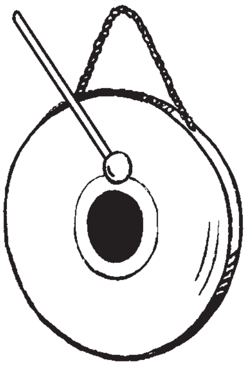
रणशिंग

बासरी

थाप मारल्यावर संगीत

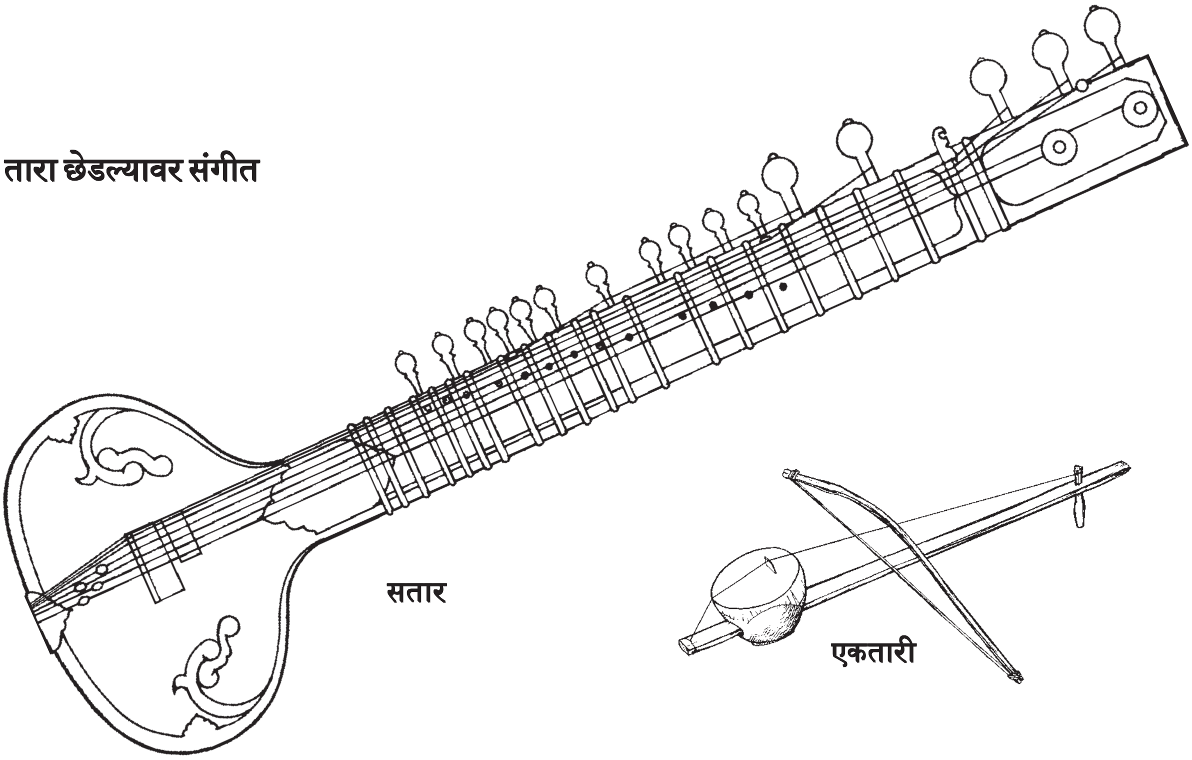


ढोलकं



ताशा

तारा छेडल्यावर संगीत



सतार

एकतारी

तुमच्या कृतीपुस्तकामध्ये ५६ – ५७ या पानांवर काही वाद्यांची चित्रे काढली आहेत. ती ओळखण्याचा प्रयत्न करा. फुंकल्यावर वाजणारी, थाप मारल्यावर वाजणारी आणि तारा छेडल्यावर वाजणारी अशा तीन गटांमध्ये त्यांचे वर्गीकरण करा.

कुठल्या वाद्यांमध्ये हवा आहे? वाद्याच्या कुठल्या भागामध्ये हवा असेल याचा अंदाज करा.

ए. तुमच्या कल्पनेने तुमचे स्वत:चे वाद्य तयार करा. (कृतीपुस्तक पान ५५)

शब्द शिका.

कंप पावणे कंपने

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा.

१. हवेमुळे हलणारे काही तरी - चित्र बघितल्यानंतर चित्रातील वस्तू हलते आहे असे बघणाऱ्या लोकांना जाणवले पाहिजे.

२. वाऱ्याच्या झुळुकेमुळे संगीत निर्माण होईल अशा एखाद्या वाद्याची कल्पना करा.

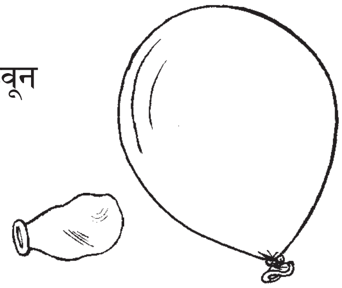
प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. कोरड्या मातीवर पाणी घातले तर बुडबुडे दिसतात का? का?

२. तुम्हाला कुठेकुठे बुडबुडे दिसतात?

३. एखाद्या दिवशी फारसा वारा वाहत नाहीये, अशा दिवशी छत्री उघडी ठेवून धावणे आणि छत्री बंद ठेवून धावणे यांपैकी सोपे काय?

४. वारा नसलेल्या दिवशी शेजारच्या चित्रात दाखवलेले दोन्ही फुगे तुम्ही जोरात फेकले तर कुठला फुगा जास्त लांबवर पोहचेल?



५. तुमच्याकडे एक चुरगळून बोळा केलेला आणि एक घडी न घातलेला असे दोन कागद आहेत. वारा आला तर कुठला कागद वाऱ्यावर उडून जाईल?

६. वाऱ्याबरोबर उडून जाणाऱ्या काही बियांची नावे लिहा.

वर्गातील चर्चा

१. यापैकी कशा-कशात हवा आहे? बंद कपाट, माती, पाणी, तुमचे शरीर, वीट

२. अशी एखादी रिकामी जागा असते का जिथे अगदी हवासुद्धा नसेल! तुम्ही तर्क करा.

३. समजा एका पिचकारीमध्ये पाणी भरले आणि पिचकारीचे तोंड हाताने घट्ट बंद करून दट्ट्या दाबला. दट्ट्या हलेल का? पिचकारीमध्ये हवा होती तेव्हा काय घडलं होतं? हा फरक कशामुळे झाला असेल?

काय सारखे? काय वेगळे?

१. खाली दिलेल्या गोष्टींमध्ये दोन सारखेपणाचे आणि दोन फरकाचे मुद्दे लिहा.

अ. हवा आणि पाणी

आ. हवा आणि माती

२. वस्तूंचा हा संच नीट पहा.

अ. फुगा, बुडबुडा, फुटबॉल, क्रिकेटचा बॉल

क्रिकेटचा बॉल इतरांपेक्षा वेगळा का आहे?

आ. गिधाड, बेडूक, फुलपाखरू, विमान

बेडूक इतरांपेक्षा वेगळा का आहे?

चला शब्दांशी खेळू या!

१. पुढील शब्द हवा काय काय करू शकते आणि तुम्ही हवेच्या मदतीने काय काय करू शकता हे सांगतात. हलणे, ढकलणे, दाबणे, फुंकणे, बुडबुडणे, गाणे .... कृतीपुस्तकातील पान ६१ वरील शब्दकोड्यामध्ये हे शब्द लिहा. हवा आणखी काय काय करू शकते? या शब्दकोड्यामध्ये तुमच्याही शब्दांची भर घाला.

२. शब्दकोड्यातील जेवढे शब्द वापरता येतील तेवढे वापरून ही कविता पूर्ण करा.

वाऱ्या वाऱ्या बोल ना	वाऱ्या वाऱ्या घुसळ ना
झाडाची पाने हलव ना!	पाण्यात बुडबुडे मिसळ ना!
वाऱ्या वाऱ्या डोल ना	. . .
फुगा हवेत उडव ना!	

३. हे काही आवाजदर्शक शब्द आहेत. असे आणखी काही शब्द आठवा. असे आवाज तोंडाने काढायचा प्रयत्न करा.

धडाम् धुड टिपीव् पाँ सुर्रर्र फुर्रर्र सोंसों

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. काही वाद्यांमध्ये तुम्ही शरीराच्या **आतील** हवा फुंकून संगीत निर्माण करू शकता तर काही वाद्यांमधून संगीत निर्माण करण्यासाठी तुम्ही शरीराच्या **बाहेरची** हवा वापरता. तुमच्या कृतीपुस्तकांमधील चित्रे पाहून या वाद्यांचे या दोन गटांमध्ये वर्गीकरण करा.

बासरी	तबला	सनई	गिटार
वीणा	हार्मोनियम(पेटी)	सारंगी	शिट्टी

विचारा प्रश्न!

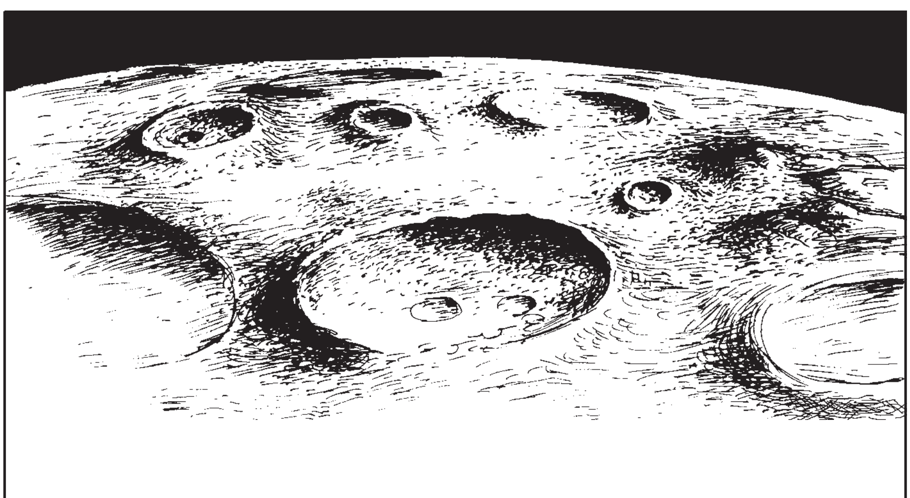
१. हवेबद्दल प्रश्न विचारा. या प्रश्नांची उत्तरे कशी मिळवाल याचा विचार करा.

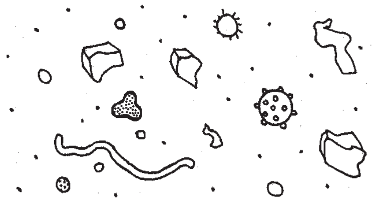
अजब खजिना!!!

पृथ्वीच्या सभोवताली सगळीकडे हवा असते. पण तुम्ही खूप उंच पर्वतावर गेलात तर तिथे हवा विरळ होते. यानात बसून अवकाशात गेलात तर जिथे हवा अजिबात नाही अशा ठिकाणी पोचाल.

चंद्रावर अजिबात हवा नाही.

चंद्राचे अगदी जवळून काढलेले चित्रं





चौथा धडा

हवेमध्ये असते तरी काय?

हवेमधील काहीतरी

सभोवताली भरपूर झाडे असलेल्या एका मोठ्या मैदानामध्ये मिनी आणि अप्पू खेळत होते. ताज्या स्वच्छ हवेमध्ये, उड्या मारायला, पळायला त्यांना खूप मजा वाटायची.

हवेमध्ये असतं तरी काय?
ज्यामुळे आपण जिवंत आहोत
सुखाचा श्वास घेत आहोत
आनंदाने नाचत आहोत!

पण आज मैदानात काही माणसं वाळलेली पानं आणि कचरा जाळत होती. मैदानात सगळीकडे धूर पसरला होता. मिनी आणि अप्पूला लगेच घरी परत जावे असे वाटले.

हवेमध्ये असते तरी काय,
ज्यामुळे आपला कोंडतो श्वास
ज्यामुळे पसरतो घाणेरडा वास
ज्यामुळे लागते खोकल्याची ढास!

मिनी आणि अप्पू चालताना विचार करत होते, ''ही काय कटकट आहे? यावर काहीतरी उपाय शोधला पाहिजे.''

हवा नेहमी, ताजी आणि स्वच्छ राहावी म्हणून आपण काय करू शकू?

हवा म्हणजे काय?

१. हवा ही वेगवेगळ्या प्रकारच्या वायूंनी बनलेली असते.

अ. नायट्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन-डाय-ऑक्साईड आणि **पाण्याची वाफ** हे हवेचे चार मुख्य घटक वायू आहेत.

या चारही वायूंना रंग, वास आणि चव नसते.

प्रत्येक वायू हा अगदी छोट्या छोट्या कणांनी बनलेला असतो. या कणांनाच **रेणू** असे म्हणतात. रेणू आकाराने अतिशय लहान असतात. सूक्ष्मदर्शिकेमधूनसुद्धा आपल्याला ते बघता येत नाहीत.

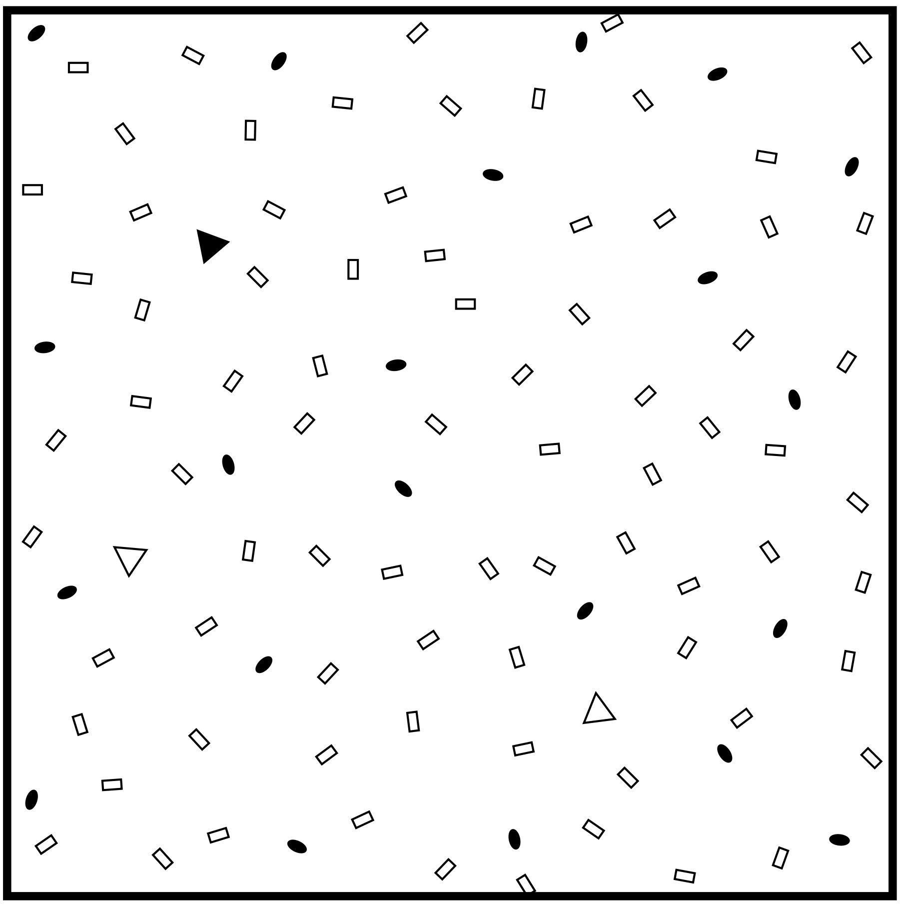
हे हवेचे एक काल्पनिक चित्रं आहे-

यातील छोटे आयत म्हणजे नायट्रोजन रेणू.
काळ्या रंगाचे अंडाकृती म्हणजे ऑक्सिजनचे रेणू.
काळ्या रंगाचे त्रिकोण म्हणजे कार्बन-डाय-ऑक्साईडचे रेणू.
पांढरे त्रिकोण म्हणजे पाण्याचे रेणू.

या चित्राकडे बघून पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

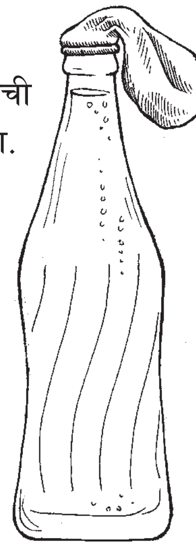
हवेमध्ये कुठला वायू सर्वात जास्त प्रमाणात आहे?

हवेमध्ये कुठल्या वायूचे प्रमाण दुसऱ्या स्थानावर आहे?



हवेचे एक काल्पनिक चित्र

आ. फुग्यात कार्बन-डाय-ऑक्साईड वायू भरा. एक सोड्याची किंवा कुठल्याही वायूमिश्रित शीतपेयाची बाटली आणा. ती बाटली उघडा आणि पटकन तिच्या तोंडावर एक फुगा ठेवा. आता ती बाटली हलवा. बुडबुडे कसे वर येतात ते पहा. या बुडबुड्यांमध्ये कार्बन-डाय-ऑक्साईड वायू आहे. (कृतीपुस्तक पान ६४)



२. सजीव हवेचा उपयोग करतात.

अ. सर्व सजीवांना श्वासोच्छ्वास करण्यासाठी हवेची गरज असते. हवा नसेल तर ते जगू शकणार नाहीत. सर्व प्राणी आणि वनस्पती हवेतील ऑक्सिजन वापरतात आणि कार्बन-डाय-ऑक्साईड बाहेर टाकतात.

आ. आपल्याला श्वासोच्छ्वास करण्याची गरज असते. तुमचे नाक आणि तोंड हाताने बंद करा. आता मनातल्या मनात आकडे मोजा. ''टिक टिक एक, टिक टिक दोन, ... '' किती सेकंद तुम्ही आपलं नाक आणि तोंड बंद ठेवू शकता? (कृतीपुस्तक पान ६५)

चालवा डोकं!

सर्व प्राण्यांना ऑक्सिजनची गरज असते. मासे ऑक्सिजन कुठून मिळवत असतील?

३. आपल्या शरीरातही हवा असते.

अ. हाताच्या तळव्यावर फुंकर घाला. ही हवा कुठून येते? तुम्ही सतत किती सेकंद फुंकर घालू शकता? (कृतीपुस्तक पान ६५)

आ. आता फुग्यामध्ये तोंडाने हवा भरा. फुगा घट्ट धरा आणि फुग्याचे धरलेले तोंड सोडून द्या.

तुम्हाला काय जाणवलं? काय ऐकू आलं? फुग्यातील हवा कुठे गेली?

चालवा डोकं!

तुम्ही फुग्यामध्ये हवा भरली. फुग्यात जाण्याच्या आधी ही हवा कुठे होती? ती तुमच्या शरीरातच होती का? कुठे असावी?
एका मागून एक असे किती फुगे तुम्ही फुगवू शकता? ही सगळी हवा कुठून येते?

४. वेगवेगळे वायू कुठून येतात?

अ. सजीव वनस्पती ऑक्सिजन तयार करतात. प्राणी कार्बन-डाय-ऑक्साईड तयार करतात.

आ. दहाव्या धड्यात वस्तू कशा कुजतात, त्यांचे विघटन कसे होते ते तुम्ही शिकाल. प्राणी आणि वनस्पती मेल्यावर त्यांचे विघटन होते. विघटन होताना निरुपयोगी वायू बाहेर टाकले जातात. या बाहेर फेकलेल्या वायूंपैकीच एक कार्बन-डाय-ऑक्साईड वायू असतो.

वस्तूंचे विघटन होताना इतरही वायू बाहेर फेकले जातात. काही वायू वासावरून तुम्ही ओळखू शकता.

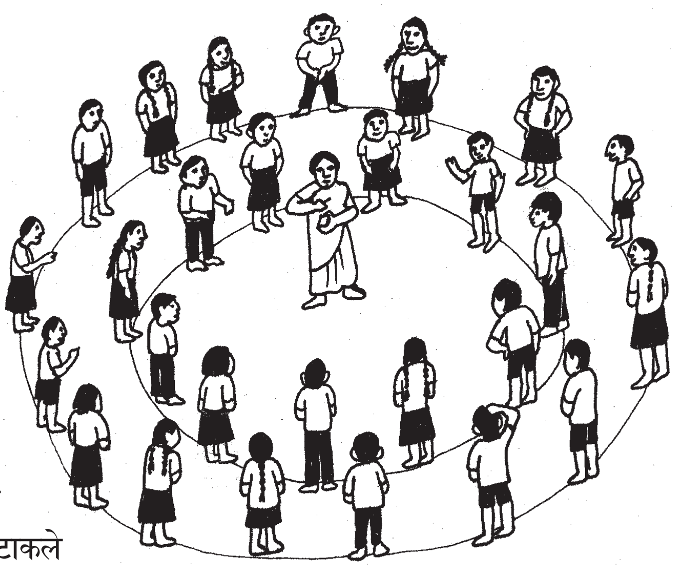
विघटन होताना वायू बाहेर टाकला जातो अशा तुम्हाला माहित असलेल्या काही वस्तूंची नावे लिहा.

इ. तुमच्या घरात, शाळेत किंवा बाहेर वेगवेगळ्या ठिकाणी जा. तुम्ही स्वयंपाकघर, बाथरूम, बाग किंवा कचराकुंडी ठेवलेल्या ठिकाणीसुद्धा जाऊ शकता. डोळे बंद करा आणि वास घ्या. वासावरून कुठल्या जागा तुम्हाला ओळखता येतील? हे वास नाकात कसे शिरले?

ई. वस्तू जळण्यासाठी ऑक्सिजनची गरज असते. वस्तू जळताना कार्बन-डाय-ऑक्साईड व इतर वायू तयार होतात. हे वायू दिसत नाहीत. त्यांच्यापैकी बरेचसे वायू विषारी असतात.

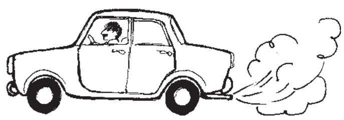
तुमच्या स्वयंपाकघरातील स्टोव्ह जळत असताना काही वास येतो का?

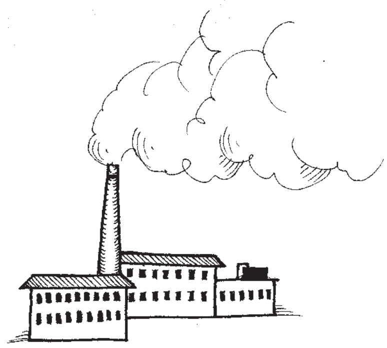
तुमच्या शिक्षकांभोवती दोन गोलांमध्ये उभे राहा. तुमचे शिक्षक काड्यापेटीची काडी पेटवतील. शिक्षकांनी काडी ओढल्याचा आवाज आल्याबरोबर सेकंद मोजायला सुरुवात करा, ''टिक-टिक एक टिक-टिक दोन....'' तुम्हाला काडी जळण्याचा वास आल्याबरोबर लगेच हात वर करा. हा वास तुमच्यापर्यंत पोहचायला किती सेकंद लागले याची नोंद करा.



उ. कारखान्यांमध्ये वेगवेगळ्या प्रकारचे वायू निर्माण होतात. निरुपयोगी वायूसुद्धा कारखान्यांमधून बाहेर टाकले जातात.

विषारी वायू हवेमध्ये मिसळणारी काही साधने पुढील चित्रांमध्ये दाखवली आहेत.





तुमच्या भोवतालच्या हवेमध्ये विषारी वायू कोठून येत असतील याचा शोध घ्या.

सांभाळा!

काही विषारी वायूंना वास असतो, तर काहींना नसतो. वास येत नाही आणि दिसतही नाही अशा प्रकारचा विषारी वायू श्वासाद्वारे शरीरात घेतल्यामुळे काहीवेळा माणसांचा मृत्यूसुद्धा होतो.

बिडी, सिगारेटमधला तंबाखू जळतो तेव्हा धुराबरोबरच काही डोळ्यांना न दिसणारे वायू तयार होतात. हा धूर आणि हे न दिसणारे वायूसुद्धा विषारी असतात.

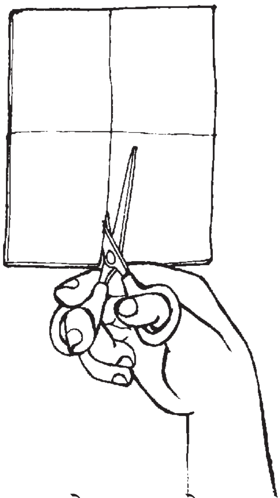
हे वायू श्वासावाटे शरीरात गेल्यामुळे तुम्हाला लगेचच आजार होऊ शकतो किंवा काही वर्षांनंतरही तुम्ही आजारी पडू शकता. तंबाखू कधीही वापरू नका. तंबाखूचा धूरही श्वासावाटे आत घेऊ नका.

५. हवा धूर आणि धूळ वाहून नेते.

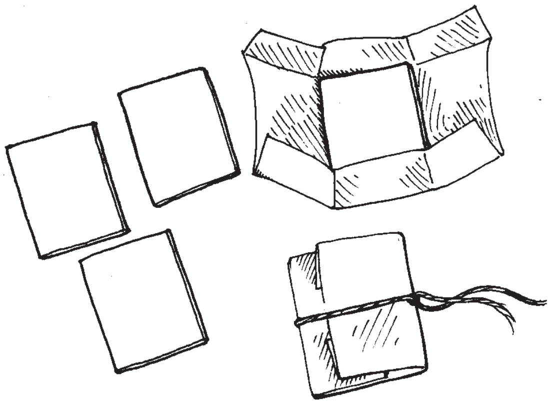
अ. घरात येणारी उन्हाची तिरीप निरखून बघा किंवा एखाद्या अंधाऱ्या खोलीत एक विजेरीसारखा प्रखर दिवा लावा आणि निरीक्षण करा. तुम्ही काय पाहिले त्याचे वर्णन करा. (कृतीपुस्तक पान ६७)

आ. एक खोली स्वच्छ झाडा आणि धूळ गोळा करा. ही सगळी धूळ कुठून आली? खूप अस्वच्छ असणाऱ्या किंवा खूप धूळ जमते अशा काही ठिकाणांची नावे सांगा. या ठिकाणांवर ही धूळ कशी आली असेल?

इ. हवेमध्ये किती धूळ असते ते शोधून काढा. यासाठी पुढील वस्तू जमवा. जुन्या वहीचा एक पुठ्ठा, पांढरा सुती कपडा किंवा कागद, दोरी किंवा पिना, व्हॅसलीन किंवा ग्रीज.



पुठ्ठ्याचे चार तुकडे करा.

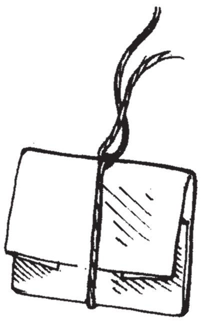


प्रत्येक तुकडा कपड्यामध्ये किंवा कागदामध्ये गुंडाळा.

कपड्यावर किंवा कागदावर व्हॅसलीन किंवा वंगण चोळा.

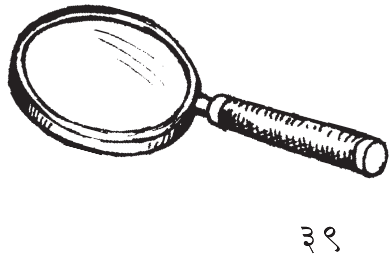
आता हे पुठ्ठे चार वेगवेगळ्या ठिकाणी बांधून ठेवा.

- जिथे हवा स्वच्छ वाटते अशा ठिकाणी
- जिथे हवा खूप अस्वच्छ वाटते अशा ठिकाणी
- इतर दोन पुठ्ठे कुठेही ठेवा.



काही दिवसांनंतर हे पुठ्ठे काढून एकमेकांशी पडताळून बघा. तुम्हाला काय दिसले याचे वर्णन करा. हे पुठ्ठे असे का बरं दिसत असतील? (कृतीपुस्तक पान ६७)

हवा किती अस्वच्छ आहे हे तपासण्यासाठी तुम्ही अशा पुठ्ठ्यांचा उपयोग करू शकता का?
प्रत्येक ठिकाणी ही पद्धत उपयोगी पडेल का?

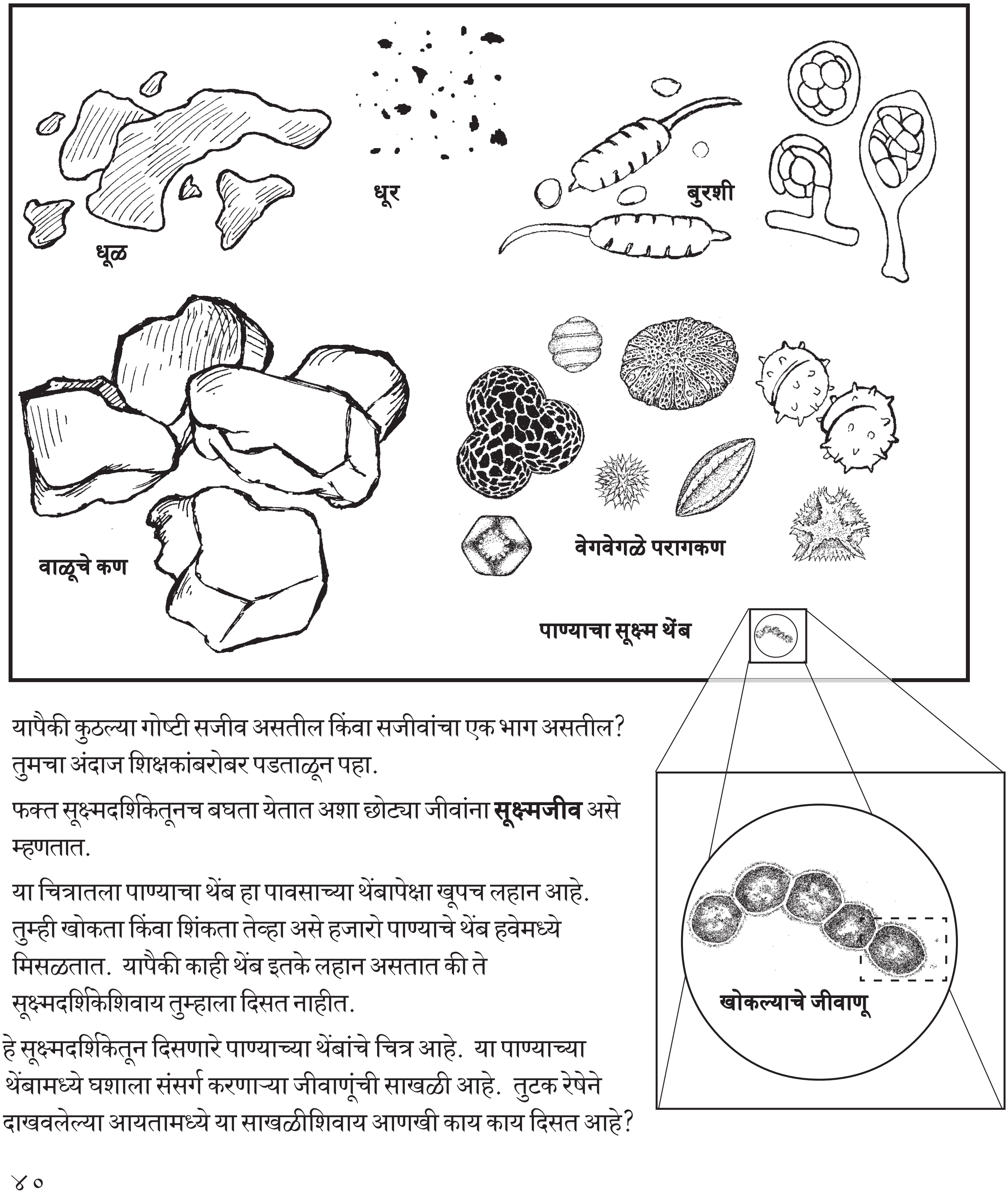


साध्या भिंगातून वस्तू मोठ्या दिसतात हे तुम्हाला माहित आहेच. एका भिंगातून कार्डावर चिकटलेली धूळ आणि माती पहा. डोळ्यांना दिसू न शकणारे काही कण भिंगातून दिसतात का?

६. डोळ्यांना दिसू न शकणाऱ्याही गोष्टी हवा वाहून नेते.

सूक्ष्मदर्शिकेमध्ये खूप भिंगे एकावर एक रचलेली असतात. साध्या भिंगातून दिसू शकणार नाहीत अशा गोष्टी तुम्ही सूक्ष्मदर्शिकेतून बघू शकता.

सूक्ष्मदर्शिकेतून बघितल्यावर हवेत तरंगत असलेल्या काही गोष्टी अशा दिसतात.

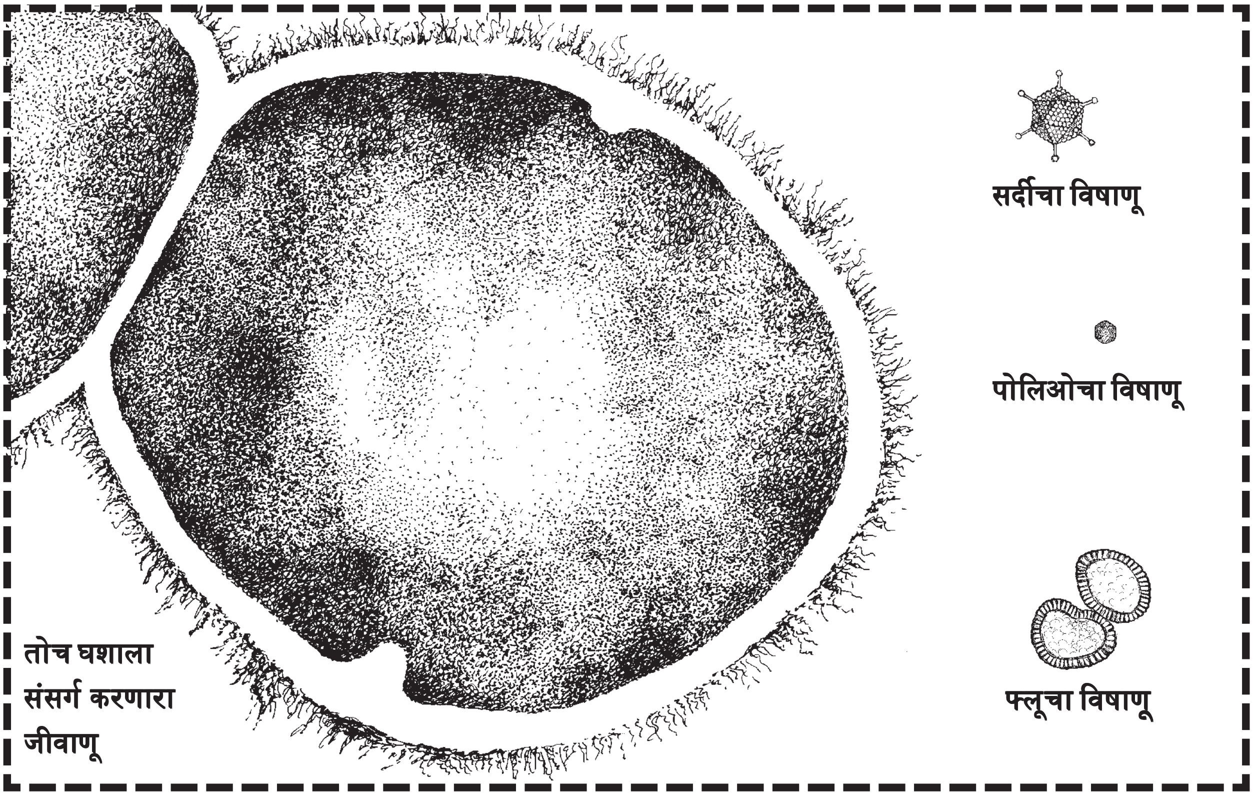


यापैकी कुठल्या गोष्टी सजीव असतील किंवा सजीवांचा एक भाग असतील? तुमचा अंदाज शिक्षकांबरोबर पडताळून पहा.

फक्त सूक्ष्मदर्शिकेतूनच बघता येतात अशा छोट्या जीवांना **सूक्ष्मजीव** असे म्हणतात.

या चित्रातला पाण्याचा थेंब हा पावसाच्या थेंबापेक्षा खूपच लहान आहे. तुम्ही खोकता किंवा शिंकता तेव्हा असे हजारो पाण्याचे थेंब हवेमध्ये मिसळतात. यापैकी काही थेंब इतके लहान असतात की ते सूक्ष्मदर्शिकेशिवाय तुम्हाला दिसत नाहीत.

हे सूक्ष्मदर्शिकेतून दिसणारे पाण्याच्या थेंबांचे चित्र आहे. या पाण्याच्या थेंबामध्ये घशाला संसर्ग करणाऱ्या जीवाणूंची साखळी आहे. तुटक रेषेने दाखवलेल्या आयतामध्ये या साखळीशिवाय आणखी काय काय दिसत आहे?



तुटक रेषेच्या आयताचं हे अजून जवळून काढलेलं चित्रं आहे. या चित्रामध्ये घशाला संसर्ग करणाऱ्या जीवाणूंबरोबरच काही त्याहूनही बारीक विषाणूसुद्धा दिसतात.

सांभाळा!

एका शिंकेबरोबर पाण्याच्या थेंबांमधून लाखो सूक्ष्मजीव बाहेर पडतात. हे सूक्ष्मजीव कोणाच्या श्वासावाटे शरीरात गेले तर ती व्यक्ती आजारी पडण्याची शक्यता आहे. म्हणून शिंकताना किंवा खोकताना नाकावर, तोंडावर हात ठेवा. रुमाल वापरा.

बुरशी, जीवाणू, विषाणू यांचे असंख्य प्रकार आपल्या आजूबाजूला आहेत. पण त्यातले बहुतेक प्रकार हे माणसासाठी धोकादायक नाहीत.

शब्द शिका.

वायू	पाण्याची वाफ	सूक्ष्मदर्शिका	जीवाणू
नायट्रोजन	विषारी वायू	सूक्ष्मजीव	विषाणू
ऑक्सिजन	हवेचे प्रदूषण	बुरशी	
कार्बन-डाय-ऑक्साईड	विघटन	परागकण	

ज्या हवेमध्ये विषारी वायू, धूर, धूळ किंवा सूक्ष्मजीव यांचे प्रमाण खूप जास्त असते, अशा हवेला **प्रदूषित हवा** असे म्हणतात.

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा.

१. वाईट वास येणाऱ्या काही वस्तू

२. चांगला वास येणाऱ्या काही वस्तू

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. एका वेळी फक्त काही सेकंदाकरताच तुम्ही सतत फुंकू शकता. असे का?

२. पुढील पैकी कुठल्या क्रिया करताना तुम्हाला खोल श्वास घ्यावा लागतो?

धावणे	पोहणे	ओरडणे	शीळ घालणे
चालणे	खाणे	लिहिणे	गाणं म्हणणे

३. वस्तू पुसल्या नाहीत तर त्यांच्यावर धूळ जमते, असे का?

४. धूळ हवेत कुठल्या मार्गांनी मिसळते?

५. धूर आणि विषारी वायू हवेत कुठल्या मार्गांनी मिसळतात?

६. हवेमध्ये पाणी असते का? हे तुम्ही कशारून ओळखले?

७. पुढीलपैकी कुठल्या वायूंचा वास तुम्ही घेऊ शकता?

ऑक्सिजन
कार्बन-डाय-ऑक्साईड
पाण्याची वाफ
रॉकेलची वाफ

८. या पुस्तकातील पाने ४०-४१ वरील चित्रे बघून कुठले आजार हवेतून पसरत असतील याचा अंदाज बांधा.

९. हे सूक्ष्मजीव आकारानुसार उतरत्या क्रमाने लिहा. (मोठ्यांपासून लहानापर्यंत)

घशाला संसर्ग करणारे जीवाणू
सर्दीचे विषाणू
पोलिओचे विषाणू
बुरशी
फ्लूचे विषाणू

काय सारखे? काय वेगळे?

१. पुढील घटना घडतात तेव्हा हवेला प्रदूषित करणाऱ्या कुठल्या गोष्टी (उदाहरणार्थ, विषारी वायू, धूळ, धूर किंवा सूक्ष्मजीव) हवेत मिसळतात?

अ. धुळीने भरलेल्या रस्त्यावरून बैलगाडी जाते.
आ. धुळीने भरलेल्या रस्त्यावरून ट्रक जातो.
इ. एक माणूस रस्त्यातच थुंकतो.
ई. एक झाड वाढत आहे.

२. या गटात वेगळे कोण?

अ. हवा, पाणी, अन्न, मिठाई
आ. ऑक्सिजन, कार्बन-डाय-ऑक्साईड, पाणी, पाण्याची वाफ
इ. वायू, धूर, धूळ, ससे, सूक्ष्म सजीव

सांगा आणि लिहा.

१. आपण श्वासोच्छ्वास करतो ती हवा (रोज तुम्ही ज्या हवेत श्वासोच्छ्वास करता त्या हवेचा विचार करा. ही हवा स्वच्छ आहे की अस्वच्छ? असं तुम्हाला का वाटतं? हवा स्वच्छ किंवा अस्वच्छ कशामुळे होते? स्वच्छ हवा मिळविण्यासाठी तुम्ही स्वत: काय करू शकाल?)

चला शब्दांशी खेळू या!

१. या वासाबद्दल सांगणाऱ्या शब्दांचे अर्थ शोधा. नंतर या डावीकडील वासदर्शक शब्दांच्या उजवीकडील वस्तूंशी जोड्या जुळवा.

	दोन-तीन दिवसांची शिळी भाजी
गोड	तळलेल्या मिरच्या
सडका	आंबा
कडवट	गुलाब
झोंबणारा	शिळं स्वयंपाकांच तेल
फळासारखा	सुगंधित अत्तर
	झणझणीत कांदा

विचारा आणि शोधून काढा.

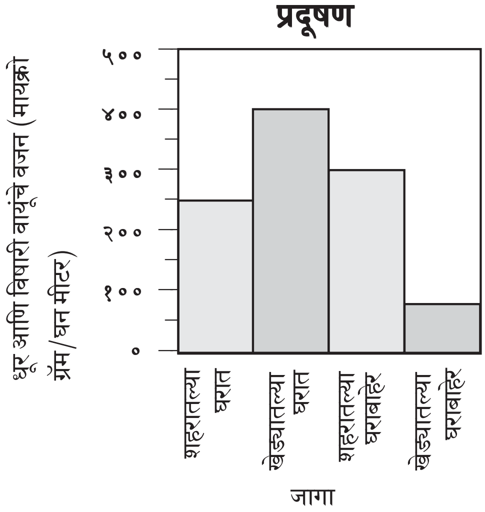
१. निरुपयोगी वस्तू जाळतात हे तुम्ही कधी पाहिले आहे का? निरुपयोगी वस्तू का जाळून टाकतात? वस्तू जाळल्यामुळे काही नुकसान होते का?

२. कोणकोणत्या मार्गांनी हवेत विषारी वायू मिसळले जातात?

३. धुरामुळे किंवा वायूमुळे माणसे आजारी पडल्याचे तुम्ही कधी ऐकले आहे का ?

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. प्रदूषण मोजणाऱ्या एका शास्त्रज्ञाशी एकदा अप्पूची भेट झाली. एका शहरात आणि जवळच्याच एका खेड्यात किती प्रदूषण आहे याचा एक आलेख तिने अप्पूला दाखवला.



अ. या चारही ठिकाणी होणाऱ्या प्रदूषणाची कारणे कोणती असतील?

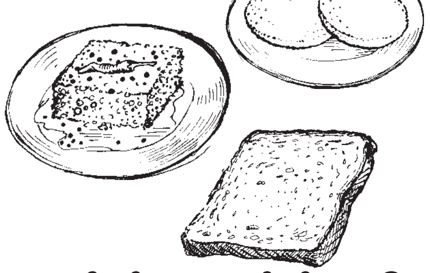
आ. कुठल्या ठिकाणी सगळ्यात स्वच्छ हवा आहे? त्याची कारणे सांगू शकाल?

इ. शहरातील घर आणि खेड्यातील घर यांपैकी जास्त प्रदूषण कुठे आढळून आले? त्याची कारणे काय असतील?

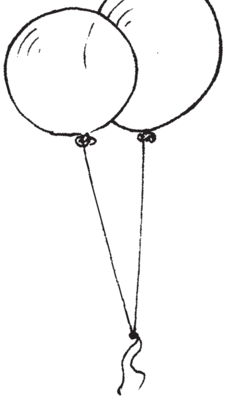
विचारा प्रश्न!

हवेतील वेगवेगळ्या वायूंबद्दल प्रश्न विचारा. या प्रश्नांची उत्तरे कशी मिळवता येतील याचाही विचार करा.

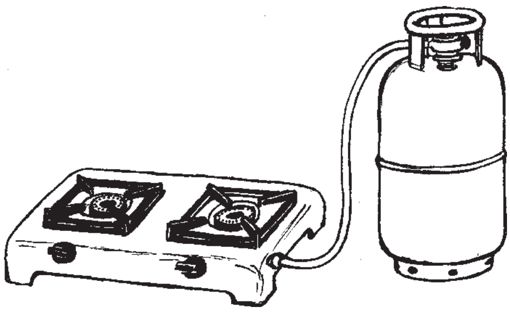
अजब खजिना!!!



इडली, ढोकळा, भटुरे, ब्रेड आणि केकवर पडलेली जाळी (बारीक बारीक भोके) त्या पदार्थांमधील कार्बन-डाय-ऑक्साईडमुळे पडते.



हवेत वर वर जाणाऱ्या फुग्यांमध्ये अतिशय हलका असा हायड्रोजन वायू भरलेला असतो.



स्वयंपाकाच्या गॅस सिलेंडरमध्ये एल.पी.जी. गॅस (द्रवरूप पेट्रोलिअम वायू) भरलेला असतो. सिलेंडरच्या बाहेर येताना या द्रवाचे वायूमध्ये रूपांतर होते. एल.पी.जी. गॅस जमिनीखाली खूप खोलवर असतो. तिथून तो बाहेर काढला जातो.

भाग ३

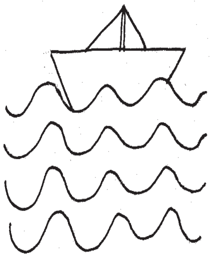
पाणी

पाचवा धडा	खेळ खेळू या पाण्याचे!
सहावा धडा	पाणी आणि जीवन
सातवा धडा	पाणी आणि आपण

थंडगार, खळाळते, वाहते, झुळझुळते पाणी,
पाण्याशिवाय ही जीवसृष्टीच राहणार नाही.
पाणी नसते तर आपणही नसतो!
हे पाणी नावाचं आश्चर्य कसं आहे ते शोधू या!

ते मोजायला शिकू या, जपून वापरु या!
सगळ्यांना हवंसं वाटणारं पाणी,
पावसामुळे मिळणारं पाणी,
नितळ, ताजं, स्वच्छ!

ते पाणी साठवून ठेवू या!
प्रत्येकाला मिळालंच पाहिजे,
त्याच्या गरजेएवढं तरी पाणी!



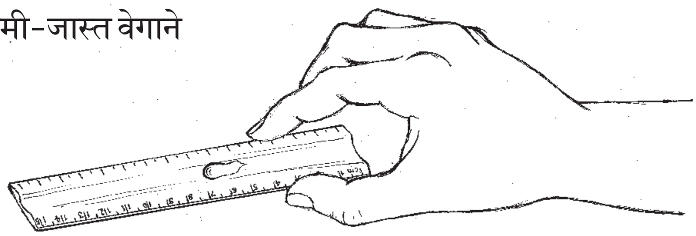
पाचवा धडा

खेळ खेळू या पाण्याचे!

पाणी काय काय करतं?

१. पाणी वाहतं!

अ. तुमच्या पट्टीच्या एका टोकाजवळ पाण्याचे काही थेंब टाका. आता ही पट्टी तिरकी करा. पाणी वाहताना दिसेल. अशी गंमत खूप वेळा करा. पाणी कमी-जास्त वेगाने वाहील अशा पद्धतीने पट्टी तिरकी करत जा.



आ. नाला, नदी, सार्वजनिक नळ, पंप किंवा विहिरीतील पाण्याच्या प्रवाहाचे निरीक्षण करा. खूप जोरात पाऊस पडत असतो तेव्हा तुम्हाला पाण्याचे अनेक प्रवाह बघायला मिळतील.

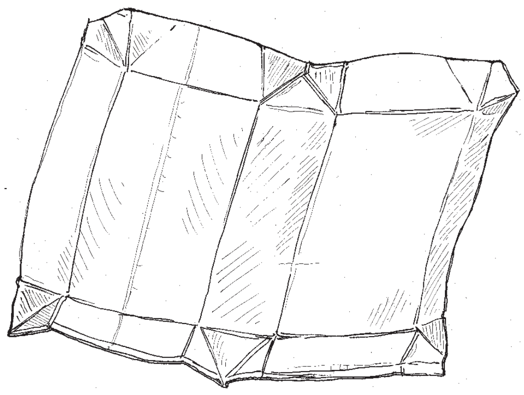
रूंद आणि अरुंद प्रवाह, वेगाने आणि हळू वाहणारे प्रवाह, त्यांच्याकडे निरखून बघा. एका प्रवाहाचं चित्रं काढा. त्या चित्रात प्रवाहाची दिशा दाखवा. (कृतीपुस्तक पान ७५)

चालवा डोकं!

तुम्ही नदीचा प्रवाह विरूध्द दिशेला वळवू शकाल का?

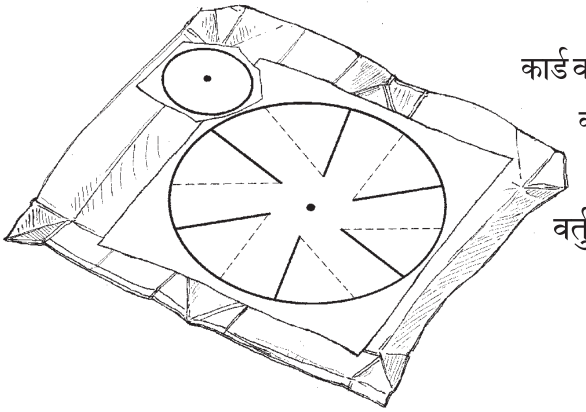
२. पाण्यामुळे वस्तू हलतात!

अ. पाण्याच्या प्रवाहात एक पान सोडा. हे पान प्रवाहाबरोबर कसे वाहून जाते याचे निरीक्षण करा.

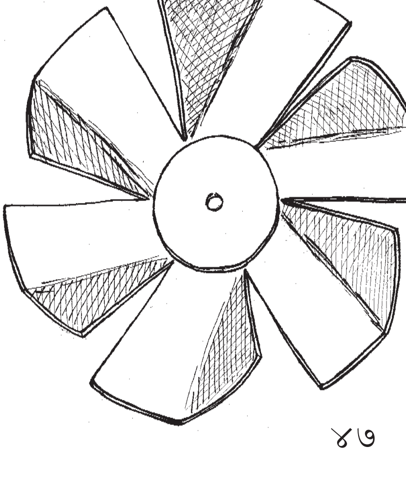


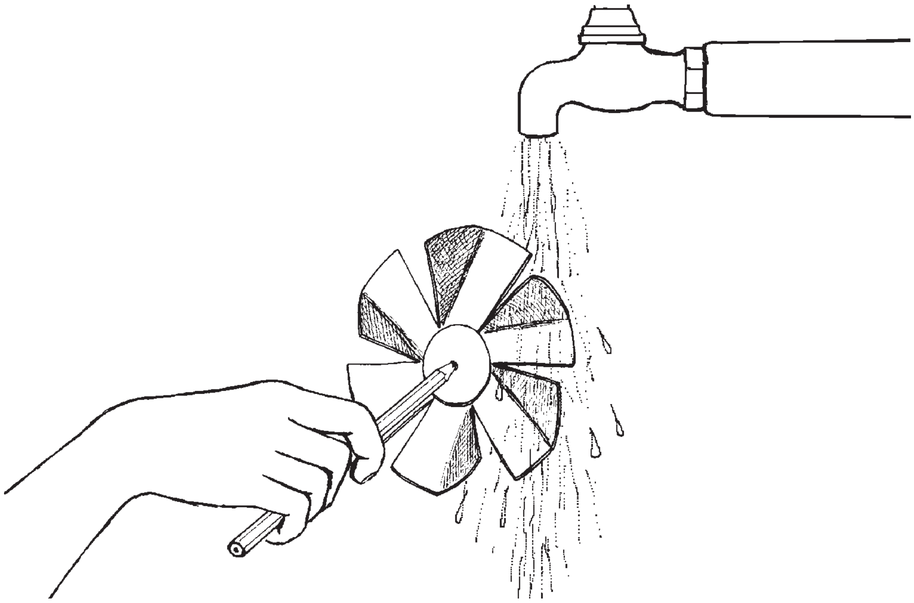
आ. पाणचक्की बनवा-
स्वयंपाकाचे तेल, दूध आणि फळांची शीतपेये हल्ली 'टेट्रापॅक' खोक्यातून विकली जातात. यापैकी एक रिकामं खोकं उघडा आणि स्वच्छ धुवा. या उघडलेल्या कार्डवर

कृतीपुस्तकातील पान ७७ वर दिलेले पाणचक्कीचे डिझाईन चिकटवा.



कार्ड वाळल्यावर **ठळक रेषांवर** कात्रीने कापा आणि **तुटक रेषांवर** घड्या घाला. छोटे वर्तुळ मध्यभागी चिकटवा.

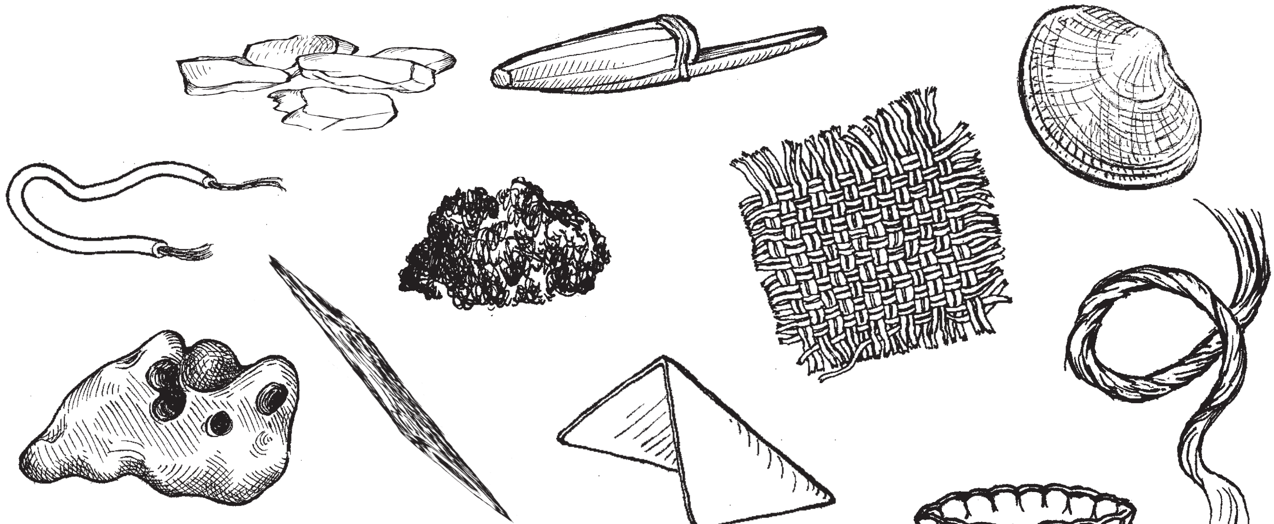


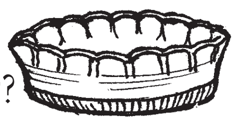


चाकाच्या मध्यभागी एक भोक पाडा आणि पेन्सिलीचे टोक त्यामध्ये अडकवा. आता नळातून वाहणाऱ्या पाण्याखाली हे चक्र धरा.

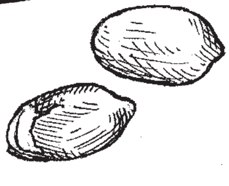
३. वस्तू तरंगेल, बुडेल की मिसळेल?

अ. वेगवेगळ्या भांड्यांमध्ये पाणी घ्या. लाकडाचे तुकडे, बूच, मेणाच्या, धातूच्या वस्तू, दगड, पाने, बिया, कापूस, मातीची ढेकळं, वाळू, गूळ, लोणी, मीठ अशा वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू गोळा करा.





तुमचा अंदाज काय? यापैकी कुठल्या वस्तू पाण्यावर **तरंगतील**? कुठल्या **बुडतील**?



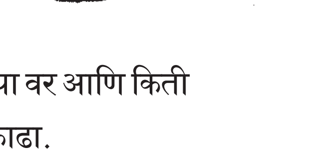
कुठल्या **मिसळतील**? आता या वस्तू हळूहळू पाण्यात सोडा. पाणी ढवळा. थोडा वेळ थांबा. तुमचा अंदाज चुकीचा होता की बरोबर हे पडताळून पहा.

काही वस्तू आधी तरंगत होत्या, नंतर बुडाल्या. का?

तरंगणाऱ्या वस्तूंचं काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. त्या वस्तूचा किती भाग पाण्याच्या पृष्ठभागाच्या वर आणि किती भाग खाली आहे? ती वस्तू सरळ आहे की तिरकी? कृतीपुस्तकातील पान ७६ वर याचे चित्रं काढा.

आ. आता हे द्रव पदार्थ पाण्यात घाला. स्वयंपाकाचे तेल, केरोसीन, दूध, वंगण, पाण्याचं रंग, तेलाचे रंग, द्रवरूप साबण, मध, इत्यादी.

आधी अंदाज करा, कुठले द्रव तरंगतील? बुडतील किंवा मिसळतील? नंतर हे द्रव प्रत्यक्ष पाण्यात घालून बघा. कृतीपुस्तकातील पान ७९ वरील तक्त्यात नोंद करा. पाण्यात मिसळलेले हे द्रव आणि घन पदार्थ थोडा वेळ बाजूला ठेवा. पुढच्या प्रयोगासाठी त्याची गरज लागेल.



चालवा डोकं!

एखादा दगड तुम्ही पाण्यावर तरंगवून दाखवू शकाल का? हे कसं कराल?
हवा भरलेला फुगा पाण्यामध्ये बुडवता येईल का? हे कसं कराल?

४. पाण्यात वस्तू विरघळतात!

काही वस्तू पाण्यामध्ये मिसळतात हे आपण शोधून काढले. आता ही मिश्रणे ढवळा. काय घडते याचे निरीक्षण करा. (कृतीपुस्तक पान ८०)

ढवळणे थांबवल्यावर पाण्यातील घन किंवा द्रव पदार्थ पाण्यात मिसळलेलाच राहिला की पाण्यापासून वेगळा झाला? मिश्रण नितळ आहे की गढूळ? जर मिश्रण नितळ असेल तर पाण्यात घातलेला घन किंवा द्रव पदार्थ त्यात **विरघळला** आहे. या नितळ मिश्रणालाच **द्रावण** असे म्हणतात.

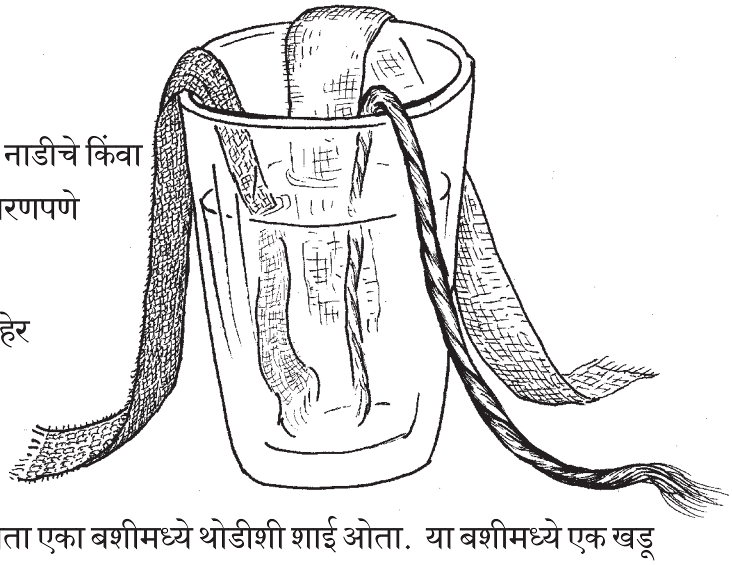
यातलेच थोडेसे द्रावण छोट्या बश्यांमध्ये ओता. या बशा कोरड्या होईपर्यंत उन्हात ठेवा.

बश्यांमध्ये आता काही उरले आहे का?

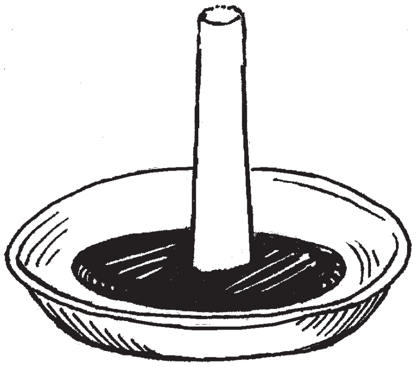
५. पाणी वर चढते.

अ. एका काचेच्या पेल्यामध्ये पाणी घ्या. रंगीत सुती नाडीचे किंवा रंगीत रूमालाचे एक टोक पाण्यात बुडवून ठेवा. साधारणपणे अर्ध्या तासाने पुन्हा निरीक्षण करा.

आता नाडीचा किंवा रूमालाचा जो भाग पाण्याच्या बाहेर आहे, त्याला स्पर्श करून बघा. तो ओला आहे का? तो भाग ओला कसा झाला? तुम्हाला काय वाटतं?



आ. आता एका बशीमध्ये थोडीशी शाई ओता. या बशीमध्ये एक खडू उभा करून ठेवा. (कृतीपुस्तक पृष्ठ ८१)



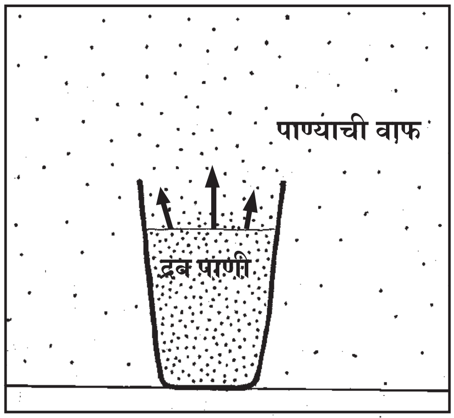
शाई खडूमध्ये वर चढेल असं तुम्हांला वाटतं का? खडूमध्ये १ सें.मी., २ सें.मी., ३ सें.मी. आणि ४ सें.मी. वर चढायला शाईला किती वेळ लागेल? करून पहा.

इ. एका काचेच्या पेल्यामध्ये २-३ सें.मी. उंचीपर्यंत पाणी भरा. आता हा पेला कोरड्या मातीने भरा. या चिखलातून पाणी वर कसे येते याचे निरीक्षण करा. अशाच पद्धतीने जमिनीखाली खोलवर असेलेले पाणी झाडांच्या, वनस्पतींच्या मुळापर्यंत पोहचते.

६. द्रवरूप पाण्याची वाफ बनते.

पाण्याचे **बाष्पीभवन** कसे होते ते पाहू या.

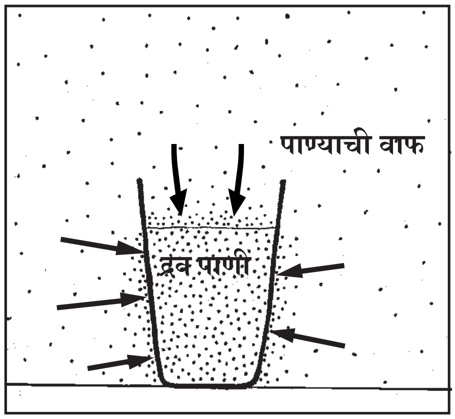
अ. फळा किंवा पाटी ओल्या फडक्याने पुसा. जेव्हा फळ्याचा काही भाग कोरडा होईल तेव्हा उरलेल्या भागावरचे पाणी बोटाने पसरा. पाण्याचे बाष्पीभवन कसे झाले त्याचे वर्णन करा. हे पाणी कुठे गेले?



बाष्पीभवन – पाणी द्रवरूपातून वाफेत बदलते

आ. दोन अगदी सारख्या आकाराच्या काचेच्या पेल्यांमध्ये ६ सें.मी. (६० मि.मी.) इतके पाणी भरा. दोन्ही पेल्यांना बाहेरून कागदाची पट्टी चिकटवा. दोन्ही पट्ट्यांवर पाण्याच्या पातळीची खूण करा.

आता एक पेला झाकून ठेवा. एक उघडाच ठेवा. रोज दोन्ही पेल्यांमधील पाण्याच्या पातळीची खूण कागदी पट्ट्यावर करा. कृतीपुस्तकातील पान ८१ वरील तक्त्यांमध्ये तुमचे मोजमाप नोंदवून ठेवा. आलेख काढा.



संघनन – पाणी वाफेतून द्रवरूपात बदलते

७. पाण्याच्या वाफेचे द्रवरूप पाणी झाले.

पाण्याच्या वाफेचे **संघनन** कसे होते ते पाहू या.

अ. अतिशय थंडगार शीतपेयाच्या बाटलीला स्पर्श करून पहा. बाटली बाहेरून ओली आहे का? आता बाटली पुसा, कोरडी करा. काही सेकंदांनंतर पुन्हा स्पर्श करून पहा.
बाटली पुन्हा ओली झाली आहे का? हे पाणी शीतपेयासारखे रंगीत आणि गोड आहे का? हे पाणी कुठून आले असेल? तुम्हाला तसे का वाटते?

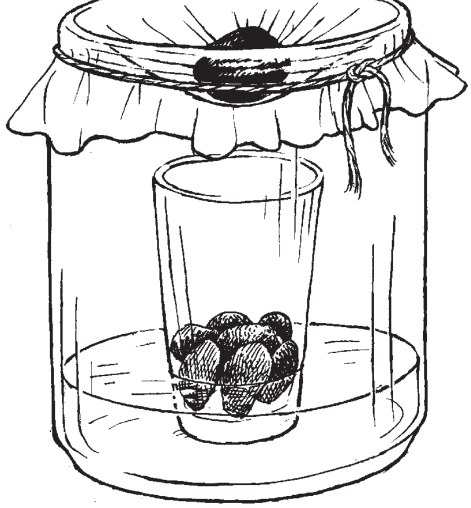
आ. दोन पेले घ्या. एका पेल्याभोवती एक कोरडं फडकं घट्ट गुंडाळा. दोन्ही पेल्यांमध्ये बर्फाचं थंडगार पाणी ओता. विचार करा - दोन्ही पेले बाहेरून ओले होतील का? एका मिनिटानंतर दोन्ही पेल्यांना बाहेरून स्पर्श करून बघा.

दोन्ही पेले ओले आहेत का? कापडाचं फडकं ओलं झालंय का? आता तुम्हाला काय वाटतं, पाणी पेल्याच्या आतून आलं की बाहेरून? तुम्हाला तसं का वाटतं? (कृतीपुस्तक पान ८२)

८. पाण्याची होते वाफ (आणि वाफेचे परत होते पाणी)

अ. एक छोटा काचेचा पेला आणि एक मोठी काचेची बरणी घ्या.

बरणीमध्ये थोडेसे पाणी घाला आणि पेल्यामध्ये थोडे दगड घाला. आता पेला बरणीमध्ये ठेवा.



बरणीच्या तोंडावर प्लास्टिक घट्ट बांधा. प्लास्टिकच्या मध्यावर एक दगड ठेवा, म्हणजे प्लास्टिक आतल्या पेल्यावर उतरते राहील.

आता ही भांडी उन्हात नेऊन ठेवा. संध्याकाळी उघडून बघा.

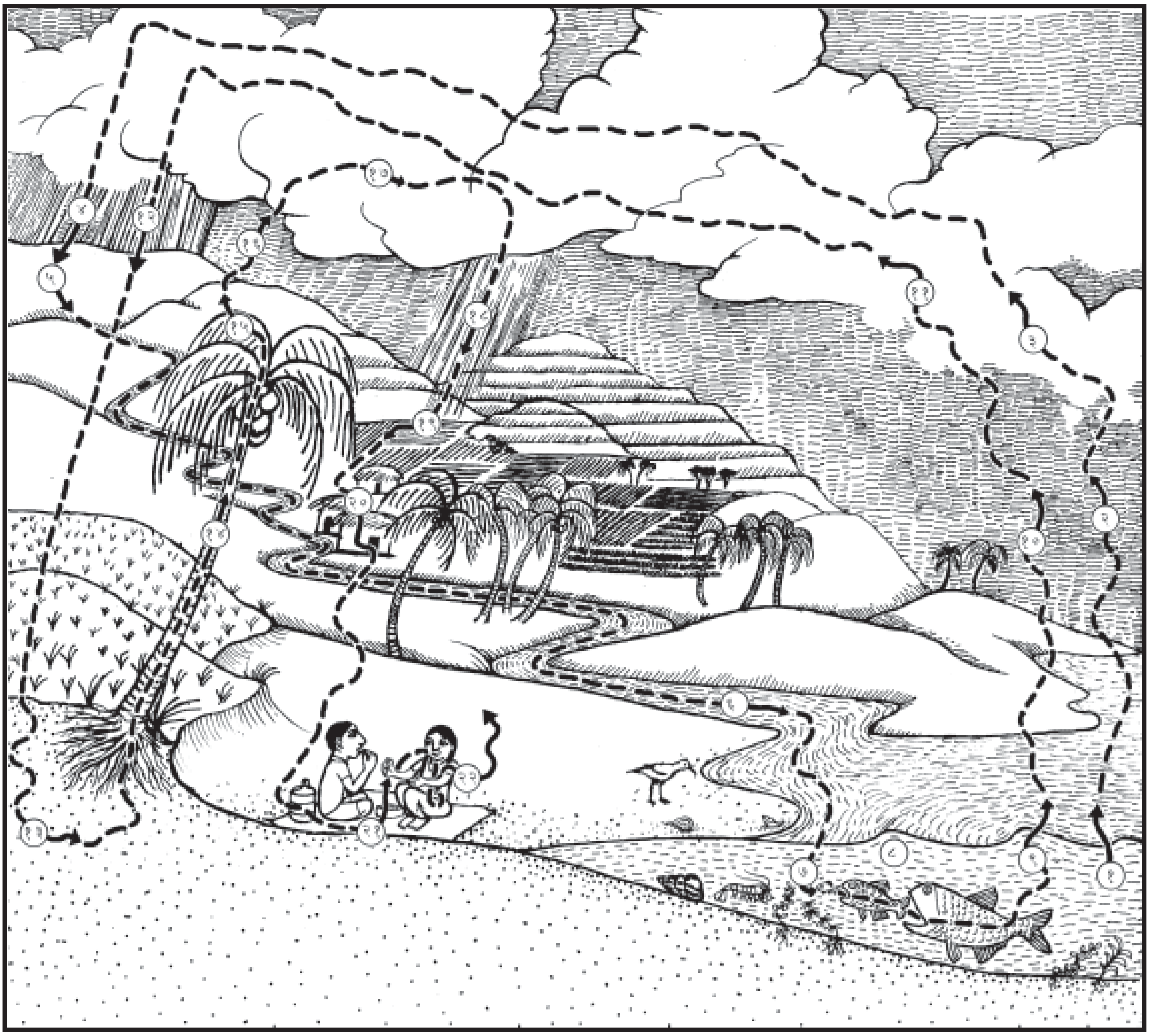
प्लास्टिक अजूनही कोरडेच आहे का? आतल्या पेल्यामधील दगडही अजून कोरडेच आहेत का? असं का बरं झालं असेल? तुम्ही अंदाज करा. (कृतीपुस्तक पान ८३)

आ. मोठ्या माणसांच्या मदतीने पाणी चुलीवर ठेवून उकळा. या उकळत्या पाण्यावर एक झाकणी धरा. या झाकणीवर पाणी कुठून आले?

भांड्यातले पाणी अजूनही तेवढेच आहे? की कमी झाले? की वाढले? (कृतीपुस्तक पान ८३)

चालवा डोकं!

पाण्याचे वाफेत रूपांतर होते तेव्हा ती वाफ कुठे जाते?
जेव्हा एखादा महासागर सूर्याच्या उष्णतेमुळे तापतो तेव्हा जवळजवळ १0,000,000,000,000,000 लिटर पाण्याचे वाफेत रूपांतर होते. जर ही वाफ गार झाली आणि तिचे पुन्हा पाण्यात रूपांतर झाले, तर काय होईल?



पाण्याचे चक्र

वरील चित्रातील पाण्याच्या रेणूच्या प्रवासाचे वर्णन करा. (कृतीपुस्तक पान ८४)

क्रमांक २२ नंतर चित्रात दाखवलेल्या पाण्याच्या रेणूचे काय होऊ शकेल त्याबद्दल एक छानशी गोष्ट लिहा.

कुठल्या ठिकाणी हा पाण्याचा रेणू वाफेचा भाग आहे?

कुठल्या ठिकाणी हा पाण्याचा रेणू द्रवाचा भाग आहे?

शब्द शिका

वाहणे तरंगणे बुडणे मिसळणे विरघळणे गाळणे गढूळ नितळ

पाणी हे **द्रव** आहे. वाहणाऱ्या पदार्थांना द्रव पदार्थ म्हणतात.

द्रवरूपाचे वाफेत रूपांतर होण्याच्या क्रियेला **बाष्पीभवन** म्हणतात.

पाणी गरम केल्यावर त्याचे **बाष्पीभवन** लवकर होते.

पाण्याची वाफ म्हणजे एक **वायू** आहे. हवेतील इतर वायूंमध्ये ती मिसळते.

पाण्याची वाफ थंड केल्यावर तिचे **द्रव** रूप पाणी बनते.

वाफेचे द्रवात रूपांतर होण्याच्या क्रियेला **संघनन** असे म्हणतात.

पाणी अतिशय थंड केले की त्याचे बर्फ बनते. बर्फ हा **घन पदार्थ** आहे. घन पदार्थ वाहत नाहीत.

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा.

१. वाहते पाणी

२. वाहत नसलेले पाणी

३. कृतीपुस्तकामधील बाटल्यांमध्ये पाण्याची पातळी दाखवा. (पान ८६)

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहणाऱ्या काही गोष्टी तुम्ही पाहिल्या असतील. त्यांची नावे सांगा.

२. पाण्याबरोबर तुम्ही कुठले खेळ खेळता?

३. पाण्यावर तरंगणाऱ्या तीन वस्तूंची आणि पाण्यामध्ये बुडणाऱ्या तीन वस्तूंची नावे लिहा.

४. पाण्यात विरघळणाऱ्या घन, द्रव आणि वायूरूप पदार्थांची नावे लिहा.

५. पाण्यात **न** विरघणाऱ्या घन आणि द्रव पदार्थांची नावे लिहा.

६. तुम्ही पाणी उकळण्यासाठी चुलीवर ठेवले. थोडा वेळ उकळल्यावर पाणी कमी दिसते. हे पाणी कुठे जाते?

७. तुम्ही धुकं कुठे पाहिलं आहे? ते कशाचं बनलं होतं?

८. ओले कपडे सुकतात तेव्हा त्यातलं पाणी कुठे जातं?

९. तुम्ही तीन ओले शर्ट उन्हात ठेवले आहेत. पहिला शर्ट घडी करून ठेवला आहे. दुसरा शर्ट पसरून ठेवला आहे आणि तिसरा शर्ट प्लास्टिकच्या पिशवीमध्ये ठेवला आहे. कुठला शर्ट सगळ्यात आधी वाळेल?

१०. पुढीलपैकी कशाचे बाष्पीभवन सगळ्यात लवकर होईल याचा अंदाज बांधा.

अ. गरम पाणी की थंड पाणी

आ. कपमधील पाणी की बशीत ओतलेले पाणी

इ. झाकलेल्या बशीतील पाणी की उघड्या बशीतील पाणी

ई. हवेशीर ठिकाणी ठेवलेले पाणी की वारा वाहत नाही अशा शांत ठिकाणी ठेवलेले पाणी.

११. पाण्याचे थेंब कशावर दिसतील? कोमट सोड्याच्या बाटलीवर की थंड सोड्याच्या बाटलीवर

१२. आणखी काही द्रवपदार्थांची नावे सांगा.

वर्गातील चर्चा

१. पाणी कधी कधी खालच्या पातळीकडून वरच्या पातळीकडे वाहतं का? हे पाणी कुठून कुठे वाहतंय? खालच्या पातळीकडून वरच्या पातळीकडे वाहतंय की वरच्या पातळीकडून खालच्या पातळीकडे? धबधबा, नदी, बाष्पीभवन, पाऊस, कारंजं, नळ, विहिरीतून पंपाने बाहेर काढलेले पाणी, उंचावरील टाकीत पंपाने चढवलेले पाणी. खालील चित्रांमधील पाण्याबद्दल काय सांगता येईल?

२. वारा नसता तर पाऊस पडला असता?

३. आपण वस्तू स्वच्छ करण्यासाठी, धुण्यासाठी पाणी वापरतो. दुसरा कुठला द्रव पदार्थ वस्तू स्वच्छ करण्यासाठी वापरता येईल का? का वापरता येईल किंवा का नाही वापरता येणार?

काय सारखे? काय वेगळे?

१. खाली दिलेल्या गोष्टींमध्ये दोन सारखेपणाचे व दोन फरकाचे मुद्दे लिहा.

अ. पाणी आणि पाण्याची वाफ   आ. बर्फ आणि पाणी

२. या गटात वेगळे कोण?

अ. पाणी, मीठ, डिझेल, मध   आ. दगड, काच, प्लास्टिक, साखर

इ. लाकूड, लोखंड, लोणी, तेल

सांगा आणि लिहा.

१. जेव्हा मी पावसात खूप खेळले / खेळलो.

चला शब्दांशी खेळू या!

१. इथे काही कृतीदर्शक शब्द दिले आहेत. ते पाण्याचं वर्णन करतात, की हवेचं की दोघांचही?
शिंतोडे उडवणे वाहणे गळणे शिपडणे फुंकणे पडणे सांडणे प्रवाह झोत

२. खालील कृतीदर्शक शब्द वापरून वाक्ये बनवा. तुमच्या वाक्यांमध्ये जमीन, पाणी का हवेमध्ये चालणाऱ्या वस्तूंचे वर्णन आहे?
गडगडणे घसरणे तरंगणे विहरणे सूर मारणे उडणे पोहणे वल्हवणे

विचारा आणि शोधून काढा

१. **पाण्यातील खेळ** म्हणजे काय? तुम्ही कधी पाण्यातील खेळ पाहिले किंवा खेळले आहेत का? भारतातल्या वेगवेगळ्या भागात खेळल्या जाणाऱ्या पाण्यातील खेळांची माहिती मिळवा.

२. कुठले सण साजरे करताना पाणी वापरतात ते शोधून काढा.

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. द्रवाचे प्रमाण, म्हणजे ते किती जागा व्यापते, याला **आकारमान** म्हणतात. पाणी, दूध, रॉकेल आणि डिझेल यांचे आकारमान **लिटर**मध्ये मोजतात. एक लिटर द्रव सामावणारं भांडं शोधून काढा.

२. एक लिटर पाण्याचे वजन किलोग्रॅममध्ये किती होईल ते शोधून काढा.

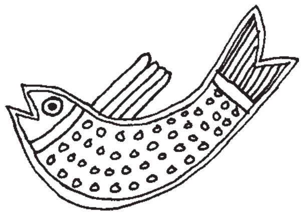
३. मिनीने पाण्यात थोडी माती मिसळली. चांगले ढवळून ते मिश्रण बाजूला ठेवले. थोड्या वेळाने पाण्यातला चिखल खाली बसला होता आणि पालापाचोळा पाण्यावर तरंगत होता. मिनीला वाटलं, ''मातीचा काही भाग पाण्यात विरघळला असेल का?'' या प्रश्नाचं उत्तर शोधून काढायला तुम्ही मिनीला मदत करा.

दाखवा आणि सांगा.

१. वर्गात पाणी कुठे आहे ते शोधून काढा. कल्पना करा आणि हे पाणी पाण्याच्या चक्राचा भाग कसा असेल याची एक छान गोष्ट तयार करा. (हे पाणी कुठून आलं असेल? कुठे जाईल?)

विचारा प्रश्न!

१. पाण्याबद्दल प्रश्न विचारा आणि या प्रश्नांची उत्तरे कशी शोधता येतील याचा विचार करा.



सहावा धडा

पाणी आणि जीवन

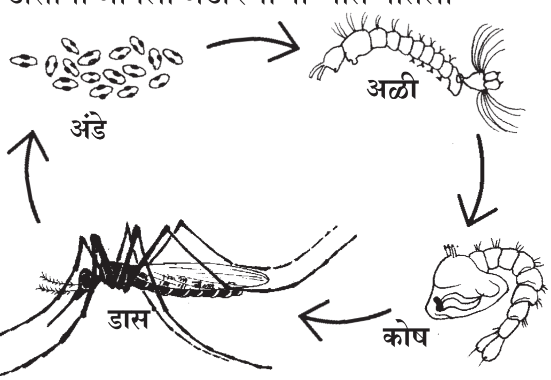
जळात नाही मासोळ्या

मिनी-अप्पूने पाळलेले दोन मासे मेले तेव्हा त्यांना खूप वाईट वाटले. मासे त्यांनी बागेत पुरले पण खिडकीत ठेवलेली माशांची टाकी मात्र त्यांना सारखी माशांची आठवण करून देत असे. एक महिन्यानंतर त्या टाकीमध्ये हिरव्या रंगाचे लांब तंतू बघून दोघांनाही आश्चर्य वाटलं. पाण्यामध्ये काही कीटकसुद्धा वळवळत होते.

''या पाण्यातल्या वनस्पती आणि हे किडे या पाण्यात आले तरी कुठून?'' मिनीने विचारले.

''काही दिवसांपूर्वी या वनस्पती इतक्या लहान होत्या की आपल्याला दिसल्याच नाहीत,'' आई म्हणाली. ''या वनस्पती लहान असतानाच मासे खात असत. आता टाकीत मासे नाहीत म्हणून या वनस्पतींची वाढ झाली आहे.

''आणि ते किडे? ते कुठून आले?'' अप्पूने आश्चर्याने विचारले. ''डासांनी आपली अंडी त्या पाण्यात घातली आहेत. या अंड्यांमधून एक अळी बाहेर येते. अळीचा कोष बनतो आणि मग त्या कोषाचे डासात रूपांतर होते. पाण्यात तुम्हांला जे छोटे कीटक दिसत आहेत त्या अळ्या आणि त्यांचे कोष आहेत.''



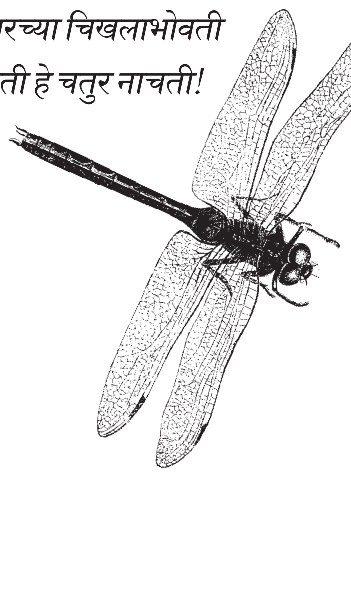
''नक्कीच मासे त्यांना खात असणार, म्हणूनच मासे होते तेव्हा अळ्या आणि कोष अजिबात दिसत नव्हते.'' मिनी म्हणाली.

''आपल्याला चावायला, आजार पसरवायला डास तेवढेच कमी!'' अप्पू म्हणाला. ''खरं तर मासे आपल्याला किती मदत करत होते!''

मिनीला एकदम काहीतरी आठवले, ''आई, तू एकदा म्हणाली होतीस की जिथे पाणी असतं तिथे कोणत्या ना कोणत्या प्रकारची सजीव सृष्टी असतेच, हो ना?''

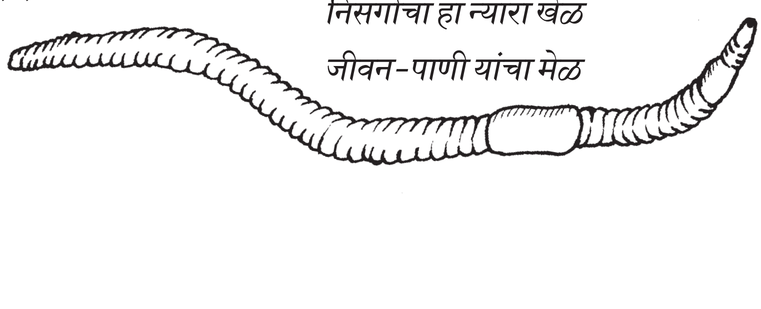
''हो, आपल्याला पावसाळ्यात किती वेगवेगळ्या प्रकारचे सजीव सापडले होते!'' अप्पू म्हणाला.

आले आले काळे ढग
ओले झाले सारे जग
रस्त्यावरच्या चिखलाभोवती
पहा किती हे चतुर नाचती!



नवीन कोंब अंकुरती,
पण या माश्या किती छळती!
बेडूक पिल्ले पहा पोहती
बेडूकदादा कसे ओरडती!

शेवाळं जमलं अवतीभवती
गांडूळे तर कितीतरी
निसर्गाचा हा न्यारा खेळ
जीवन-पाणी यांचा मेळ



पाणी-जगण्यासाठी!

१. सजीवांमधील पाणी

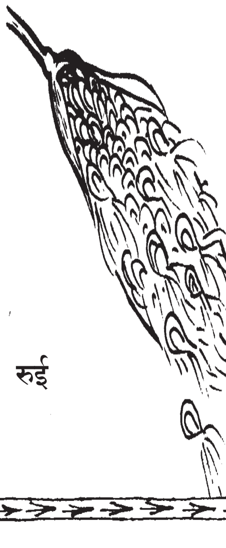
अ. झाडाचे पान किंवा फुलाची एक पाकळी खुडा. बोटांनी ती चुरगळा. काय दिसलं? काय जाणवलं? पानांमध्ये आणि पाकळीमध्ये पाणी असेल? तुम्हाला काय वाटतं? (कृतीपुस्तक पान ९३)

आ. वांग्याचा किंवा काकडीचा आतला गर चमच्याने काढा आणि एक खाच तयार करा. या खाचेमध्ये चिमूटभर मीठ चोळून लावा. १० मिनिटांनी पुन्हा निरीक्षण करा. काय दिसले? काही तासांनंतर पुन्हा बघा.

इ. नुकतीच खुडलेली फुले आणि काही पाने उन्हामध्ये काही तास ठेवा आणि नंतर त्यांचे निरीक्षण करा. ती कशी दिसतात? ती आता वेगळी का दिसत असतील?

इ. एका झाडाच्या काही पानांभोवती एक प्लास्टिकची पिशवी गुंडाळून ठेवा. दोरीने तिचे तोंड बांधा. काही तासांनंतर तिचे निरीक्षण करा.

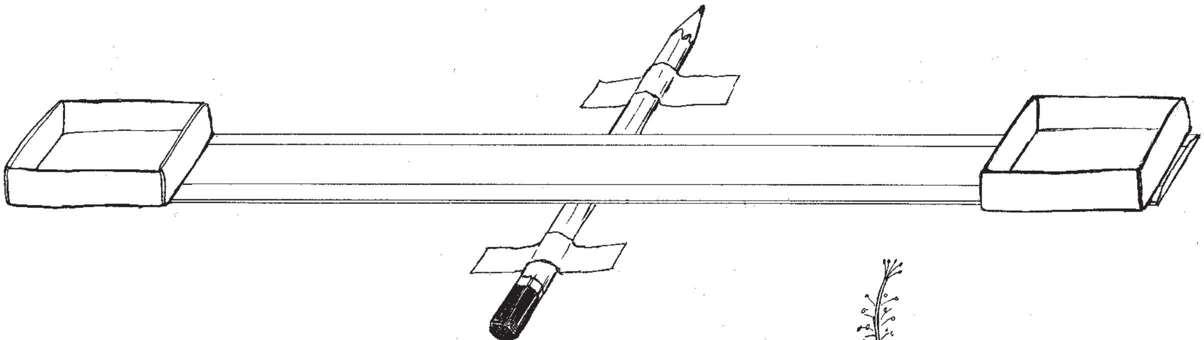
सांभाळा!



फूले किंवा पाने अतिशय काळजीपूर्वक तोडा. पाने, फुले तोडताना तशी आणखी भरपूर पाने, फुले झाडावर आहेत याची खात्री करून घ्या. बागेची नासाडी करू नका किंवा एखादे झाड मारू नका.

अनोळखी जंगली वनस्पती किंवा फुले तोडू नका. त्यापैकी काही वनस्पती अपायकारकही असू शकतील. रूईच्या झाडातून,पानांतून येणारा रस विषारी असतो. खाजकुयरीच्या पानांना स्पर्श केला की खाज सुटते.

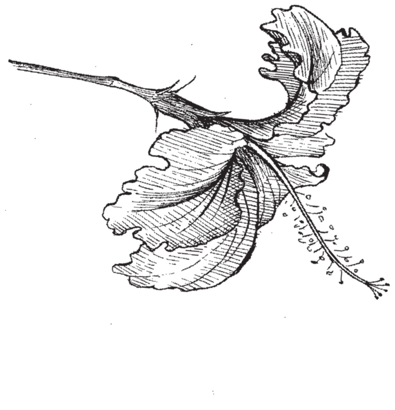
उ. आपण मागच्या वर्षी तयार केला होता तसा एक तराजू तयार करा.

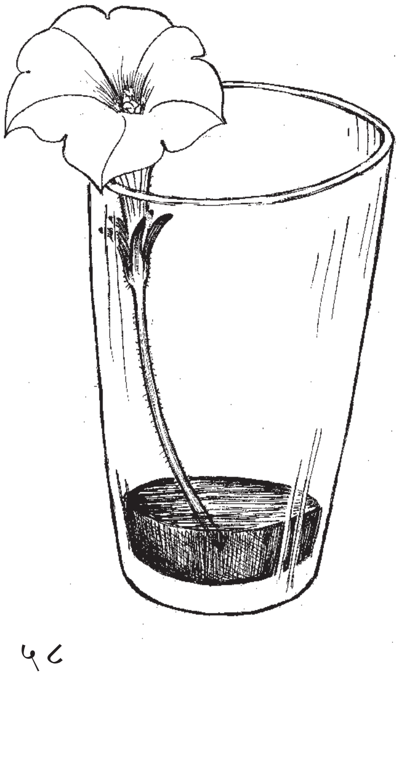


दोन सारखी फुले तोडून आणा. तराजूच्या दोन्ही भांड्यांमध्ये ती ठेवा. त्या दोघांचेही वजन सारखे करण्यासाठी जे फूल जड असेल त्याच्या देठाचा थोडा भाग कापा.

आता एक फूल, त्याचा देठ पाण्यात राहिल अशा रितीने ग्लासमध्ये ठेवा आणि दुसरे फूल पाण्याच्या बाहेर ठेवा. दुसऱ्या दिवशी पाण्यात ठेवलेल्या फुलाच्या देठावरील पाणी पुसा. दोन्ही फुले तराजूच्या दोन पारड्यांमध्ये ठेवा. आता त्यांचे वजन सारखे आहे का? हा फरक कशामुळे पडला असेल?

आता तराजूच्या दोन्ही बाजू समतोल होण्यासाठी कमी वजनाच्या बाजूमध्ये ड्रॉपरने हलक्या हातांनी पाण्याचे थेंब घाला. एका दिवसात फुलातून किती पाणी बाहेर टाकले गेले याचा अंदाज तुम्हाला आता करता येईल का? (कृतीपुस्तक पान ९४)

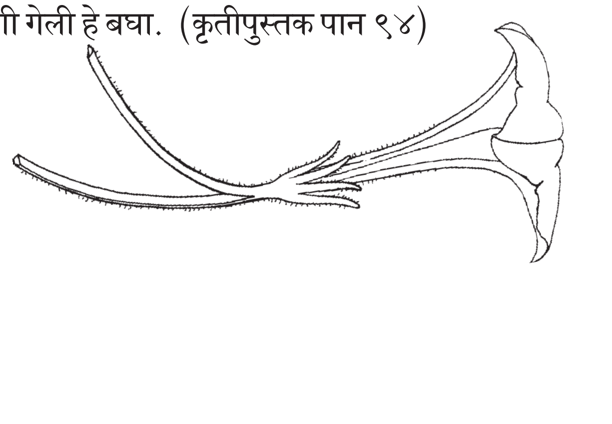




ऊ. चार-पाच चमचे भरून शाई एका ग्लासमध्ये ओता. त्यात तेवढेच पाणी सुद्धा घाला.

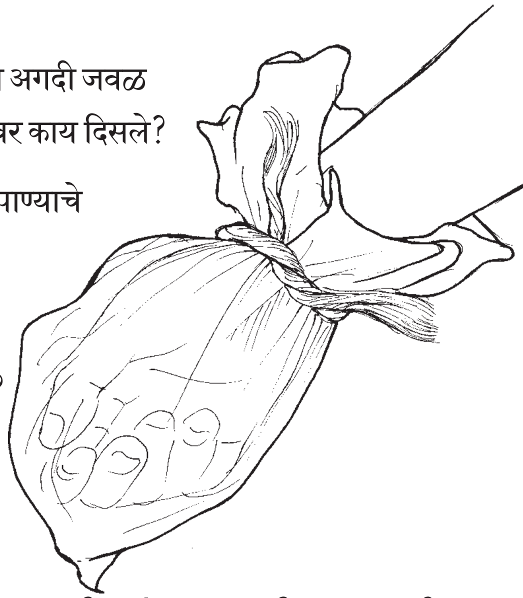
एखादे देठ असलेले पांढरे किंवा फिकट रंगाचे फूल घ्या. फुलाचा देठ त्या मिश्रणात ठेवा. तासाभरानंतर त्या फुलाचे निरीक्षण करा.

आता फुलाचा देठ आडवा कापा किंवा त्याला उभी चीर द्या. देठातून शाई फुलापर्यंत कशी गेली हे बघा. (कृतीपुस्तक पान ९४)



ए. प्राण्यांच्या शरीरात पाणी असतं असं तुम्हाला वाटतं का? काही अनुभव आठवून तुमचे म्हणणे स्पष्ट करून सांगा. (कृतीपुस्तक पान ९४)

२. पाणी आपल्या शरीराच्या आतले!



अ. एखादा आरसा, खिडकीची काच किंवा काचेच्या तुकड्याच्या अगदी जवळ तुमचे तोंड न्या. आता हलकेच तोंडाने श्वास बाहेर सोडा. काचेवर काय दिसले?

थंडीच्या दिवसात कधी कधी तुम्हाला श्वासाबरोबर धुक्यासारखे पाण्याचे कण दिसतील. हे पाणी कुठून आलं?

आ. तुमच्या हाताला एक कोरडी प्लास्टिकची पिशवी हलकेच बांधा. १० मिनिटांनी ती काढा. पिशवीत तुम्हांला काय दिसलं? (कृतीपुस्तक पान ९५)

चालवा डोकं!

सर्व सजीवांच्या शरीरामध्ये पाणी असते. जगण्यासाठी त्यांना पाण्याची गरज असते. पण सगळे सजीव पाणी पीत नाहीत. मुंग्या पाणी पीत नाहीत. धान्यामधले पोरकिडेसुद्धा पाणी पीत नाहीत. त्यांना पाणी कुठून मिळत असेल?

३. पाण्यातले सर्व सजीव!

अ. पाण्यात राहणाऱ्या काही प्राण्यांची नावे लिहा.

आ. पाण्यात वाढणाऱ्या वनस्पती शोधा. पूर्णपणे पाण्याखाली असणारी एखादी वनस्पती आणि काही भाग पाण्याखाली, काही भाग पाण्याच्या वर असणारी एखादी वनस्पती शोधण्याचा प्रयत्न करा.

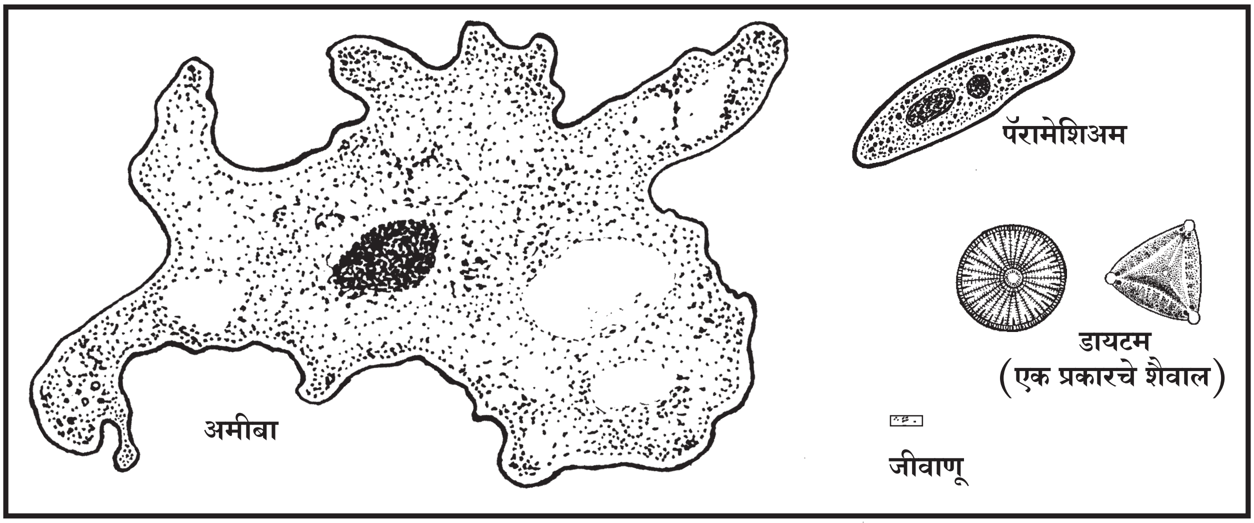
तुम्हाला सापडलेल्या वनस्पतींचे वर्णन करा आणि त्यांची चित्रे काढा. या वनस्पतींची नावे शोधण्याचा प्रयत्न करा. (कृतीपुस्तक पान ९५-९६)

इ. पाण्यातले छोटे सजीव शोधा. एका काचेच्या बरणीमध्ये एखाद्या तलाव, डबकं किंवा नदीच्या काठाजवळचं पाणी भरा. या पाण्यामध्ये काही वनस्पती व जीव-जंतू असतीलच. या सजीवांचं निरीक्षण करा, वर्णन करा आणि तुम्हाला काय दिसलं त्यांची कृतीपुस्तकातील पान ९६ वर चित्रे काढा. भिंग असेल तर त्यामधून निरीक्षण करा. अस्वच्छ पाणी हाताळून झाल्यानंतर हात स्वच्छ धुवा.

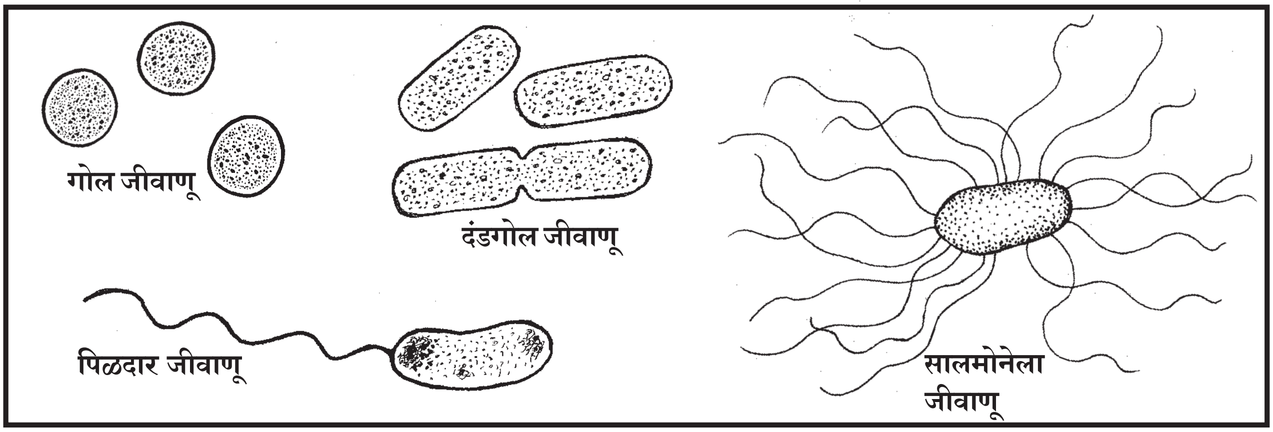
वेगवेगळ्या ठिकाणांहून साठवलेले पाणी गोळा करा आणि त्यांतील सजीवांची तुलना करा.

हे पाणी एक आठवडाभर तसेच ठेवा. रोज त्याचे निरीक्षण करा आणि होणाऱ्या बदलांच्या नोंदी ठेवा. (कृतीपुस्तक पान ९७)

इ. डबक्यातले पाणी तुम्ही सूक्ष्मदर्शिकेखाली पाहिले तर तुम्हाला डोळ्यांना दिसत नाही एवढे बारीक सूक्ष्म सजीव दिसतील. त्यांना **सूक्ष्मजीव** म्हणतात. पाण्यात राहणाऱ्या सूक्ष्मजीवांची काही चित्रे इथे दाखविली आहेत.



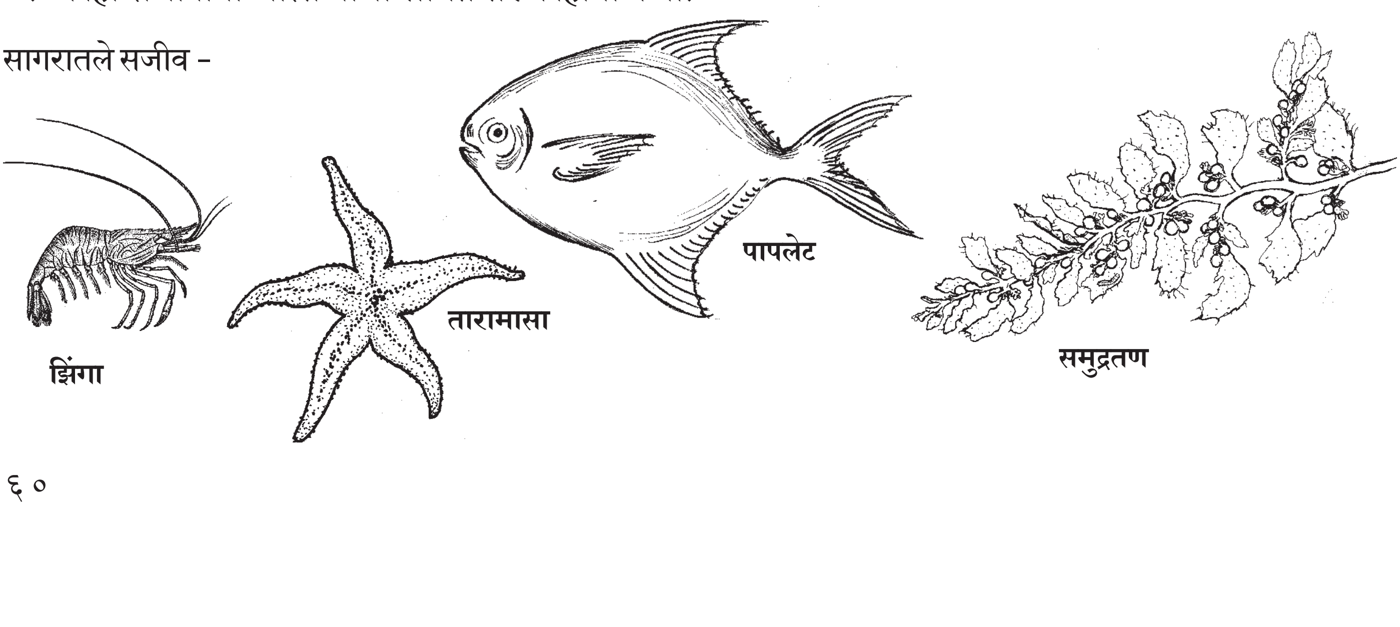
वरील चित्रामधील अगदी छोट्या आयतामध्ये दाखवलेल्या जीवाणूचे हे जास्त जवळून काढलेले चित्र



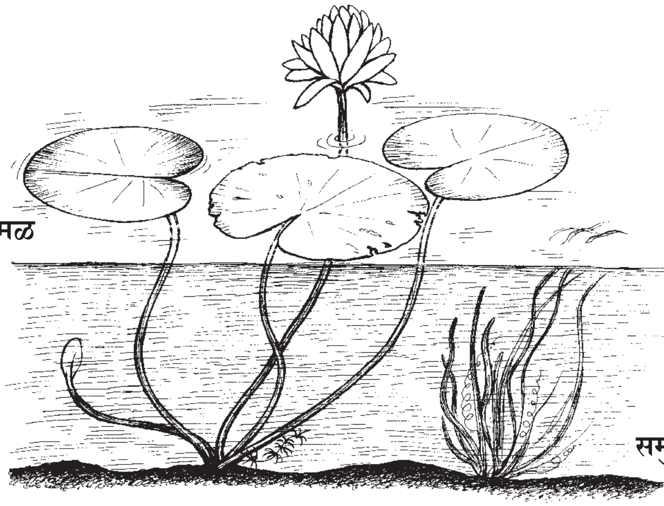
सूक्ष्मजीवांना जगण्यासाठी पाण्याची गरज असते. कोरड्या जागेमध्ये सूक्ष्मजीवांचे प्रमाण अतिशय कमी असते. उन्हामध्ये वस्तू वाळवल्या की सूक्ष्मजीव मरतात.

४. काही सजीवांना जास्त पाणी लागते तर काहींना कमी!

सागरातले सजीव -



वाहत्या पाण्यातले किंवा डबक्यातले किंवा डबक्याच्या आसपास आढळणारे सजीव -



कमळ

समुद्री गवत

सारस बगळा

बेडूक

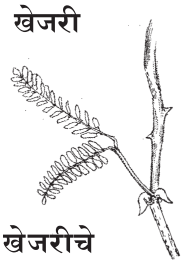
खंड्या

डास

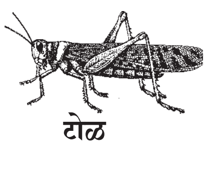
वाळवंटाच्या आसपास आढळणारे सजीव -

वाळवंटी कोल्हा

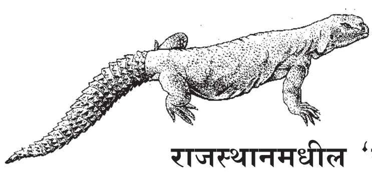
खेजरी



खेजरीचे
जवळून काढलेले चित्र



टोळ



राजस्थानमधील 'सांडा'
(वाळवंटीसरडा)

सर्व सजीवांना जगण्यासाठी पाण्याची गरज आहे.

सर्व सजीवांच्या शरीरात पाणी असते. त्यांना जगण्यासाठी आणि वाढीसाठी पाण्याची गरज असते. आपली त्वचा, स्नायू, रक्त, हाडं आणि दातांमध्येसुद्धा पाणी असते.

शब्द शिका

जलवनस्पती

तंतू

जलचर प्राणी

पाणथळ जागा

दलदल

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा

१. रसदार फळे आणि भाज्या

२. एक वनस्पती जिला

अ. पाणी अजिबात घातले नाही

आ. पुरेसे पाणी घातले आहे

इ. गरजेपेक्षा जास्त पाणी घातले आहे

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. वनस्पतीभोवती मातीत तुम्ही पाणी घातले. हे पाणी वनस्पतीच्या सर्व भागांपर्यंत पोहोचते का? कसे?

२. काही पाणी वनस्पतीतून बाहेर पडते का? हे तुम्हाला कसे समजले?

३. पुढीलपैकी वनस्पतीच्या कुठल्या भागामध्ये पाणी असते? तुम्हाला तसे का वाटते?

मूळ खोड देठ फांदी पान फूल फळ बी

४. पुढीलपैकी कुठल्या वस्तूंमध्ये पाणी असते? तुम्हाला तसे का वाटते?

संत्र्याचा रस केळं शेंगदाणा पोळी तुमचे शरीर

५. गवताच्या पेंढीचं वजन कधी जास्त भरेल? गवत ताजं कापलेलं असताना की गवत सुकल्यावर? का? अंदाज करा.

६. एक पोतंभर गहू पावसाने ओले झाले. काही दिवसांनी त्या गव्हाचं काय होईल?

७. पाण्यात पोहता येणारे आणि पाण्याबाहेरही जगू शकणारे अशा काही प्राण्यांची नावे लिहा.

८. पाण्याबाहेर काढल्यावर जगू शकणार नाहीत अशा काही प्राण्यांची नावे लिहा.

वर्गातली चर्चा

१. गुलाबाचे रोपटे कमळाच्या रोपट्याप्रमाणे पाण्यात वाढू शकेल का? वाळवंटामध्ये ते रोपटे वाढू शकेल का? त्याच्यावर काय परिणाम होईल?

सांगा आणि लिहा.

१. एक दिवस मला खूप तहान लागली.

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. एका शेतकऱ्याने ताजे कापलेले ५० किलोग्रॅम गवत खूप दिवस उन्हात ठेवले. त्या वाळलेल्या गवताचे वजन १५ किलोग्रॅम भरले. नंतर त्याने हे गवत गरम भट्टीमध्ये काही तास ठेवले. आता त्या गवताचे वजन ७ किलोग्रॅम भरले. वजन का बदलले? ताज्या गवतामध्ये किती पाणी होते?

२. तुमचे स्वत:चे वजन किती आहे ते मोजून पहा. आपल्या शरीराच्या एकूण वजनापैकी दोन तृतीयांश वजन हे शरीरातील पाण्याचे असते. आता तुमच्या शरीरातील पाण्याचे वजन किती असेल याचा अंदाज बांधा.

दाखवा आणि सांगा!

१. अशी एखादी वस्तू आणा, जी जिवंत नाही, पण त्या वस्तूला व्यवस्थित काम करण्यासाठी मात्र पाणी लागते. ती वस्तू सर्वांना दाखवा आणि तिची माहिती सांगा.

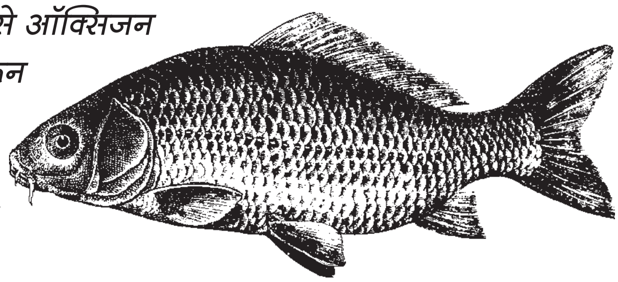
विचारा प्रश्न!

१. पाणी आणि सजीव यांच्याशी संबंधित प्रश्न विचारा आणि त्या प्रश्नांची उत्तरे कशी मिळवता येतील याचा विचार करा.

अजब खजिना!!!

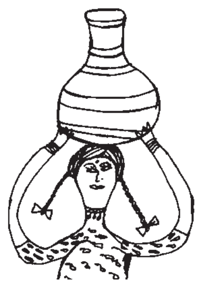
बदके आणि बेडूक पाण्यात अन्नासाठी सूर मारण्यापूर्वी खूप खोल श्वास घेतात.

मासे पाण्यात विरघळलेला ऑक्सिजन वापरतात. मासे ऑक्सिजन असलेले पाणी तोंडावाटे आत घेतात आणि कल्ल्यांवरून पाणी बाहेर टाकतात. ऑक्सिजन कल्ल्यांच्या आत जाऊन माशांच्या रक्तामध्ये मिसळतो. रक्तातला कार्बन-डाय-ऑक्साईड कल्ल्यांवाटे बाहेर येतो आणि भोवतालच्या पाण्यामध्ये विरघळतो.



मुळांसकट वनस्पतीच्या सगळ्या भागांना श्वासोच्छ्वासाची गरज असते. खारफुटी ही दलदलीमध्ये वाढणाऱ्या वनस्पतीची एक जात आहे. या प्रकारच्या वनस्पतींची मुळे श्वासोच्छ्वास करण्यासाठी पाण्याच्या वर येतात.

पाण्यातला कोळी डबक्यामध्ये राहतो. डबक्याच्या तळाशी तो रेशमी कापडासारखे दिसणारे जाळे विणतो. नंतर पाण्याच्या पृष्ठभागापर्यंत पोहत जातो. तिथे आपल्या पायाच्या तडाख्याने हवेचा बुडबुडा तयार करतो. तो बुडबुडा धरून खाली आणतो आणि जाळ्यामध्ये सोडून देतो. घर भरण्यासाठी तो प्रत्येकवेळी वर-खाली करून थोडी थोडी हवा आणत असतो. नंतर फक्त अन्न मिळविण्यासाठी तो घराच्या बाहेर जातो.



सातवा धडा

पाणी आणि आपण

पाणी मौल्यवान आहे!

१. हे पाणी येतं तरी कुठून?

अ. तुम्ही ज्या ज्या ठिकाणी पाणी बघितले आहे अशा ठिकाणांची एक यादी बनवा. यादीतल्या प्रत्येक ठिकाणाबद्दल स्वत:लाच प्रश्न विचारा, ''हे पाणी कुठून आलं असेल?'' तुम्हाला या प्रश्नाचं उत्तर माहीत नसेल तर आणखी कोणाला तरी विचारा. (कृतीपुस्तक पान १०२)

पाणी पावसाच्या रूपात जमिनीवर पडतं. आपल्या घरापर्यंत पोहचण्यासाठी या पाण्याला फार दूरचा प्रवास करावा लागतो. तुमचे शिक्षक तुम्हांला हे समजावून सांगतील. पावसाचं पाणी पिण्यायोग्य होऊन तुमच्या घरापर्यंत कसं पोहचतं याचं वर्णन करा. (कृतीपुस्तक पान १०२) कृतीपुस्तकातील पान १०८ वर चित्रं काढून दाखवा.

२. आपण पाणी कसे वापरतो?

पुढील प्रश्नांची उत्तरे आधी तुम्ही स्वत: द्या. नंतर घरातल्या वडीलधाऱ्यांना हे प्रश्न विचारा, ते तुमच्या वयाचे असताना या गोष्टी कसे करत होते? (कृतीपुस्तक पान १०३ - १०४)

तुम्ही तुमचे दात कसे स्वच्छ करायचात? (दातवण, टूथपेस्ट आणि ब्रश ...)

तुम्ही आंघोळ कुठे करत होतात? (नदीवर, तलावात, घरी...)

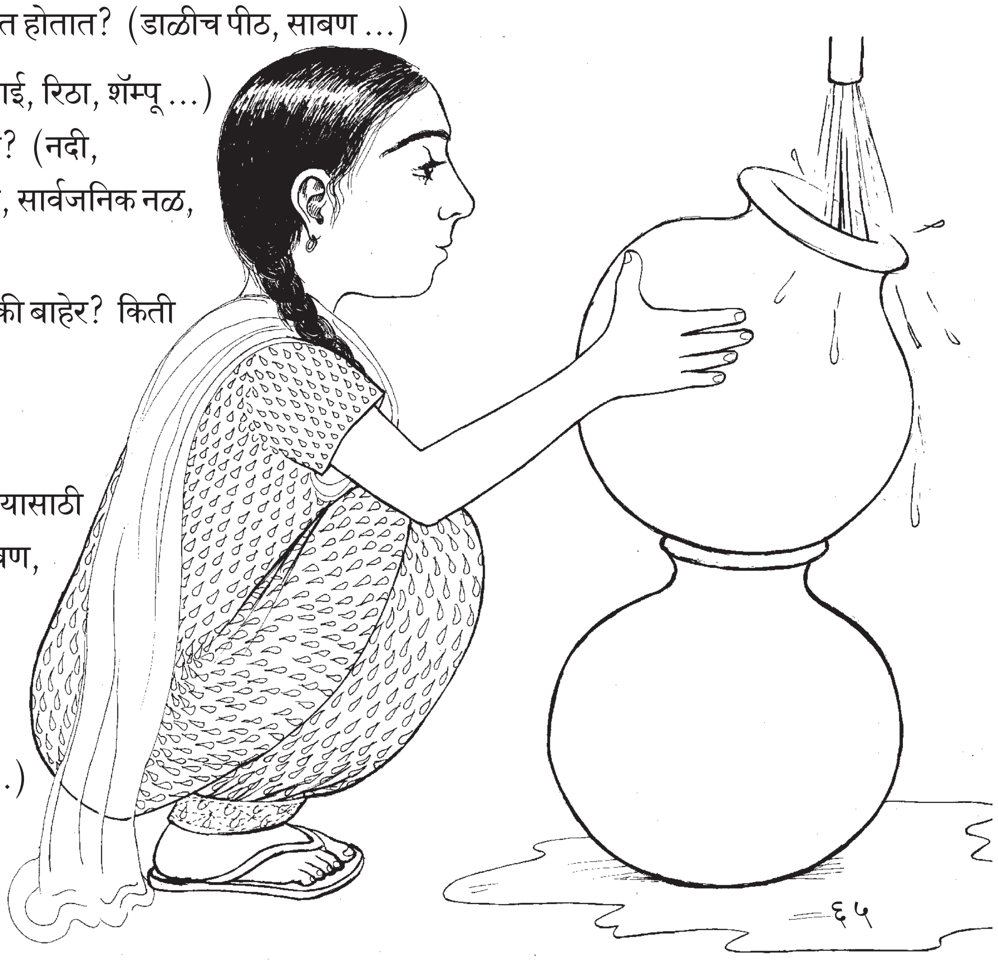
अंग स्वच्छ करण्यासाठी काय वापरत होतात? (डाळीच पीठ, साबण ...)

केस कशाने धुवत होतात? (शिकेकाई, रिठा, शॅम्पू ...)
तुमचा पाण्याचा स्रोत कुठला होता? (नदी, सार्वजनिक विहीर, घरातली विहीर, सार्वजनिक नळ, घरातला नळ ...)
पाण्याचा स्रोत घराच्या आत होता की बाहेर? किती लांब होता?

पाणी कोण भरायचं?

कपडे कुठे धुतले जायचे? कपडे धुण्यासाठी काय वापरलं जायचं? (सोडा, साबण, बार, डिटर्जंट...)

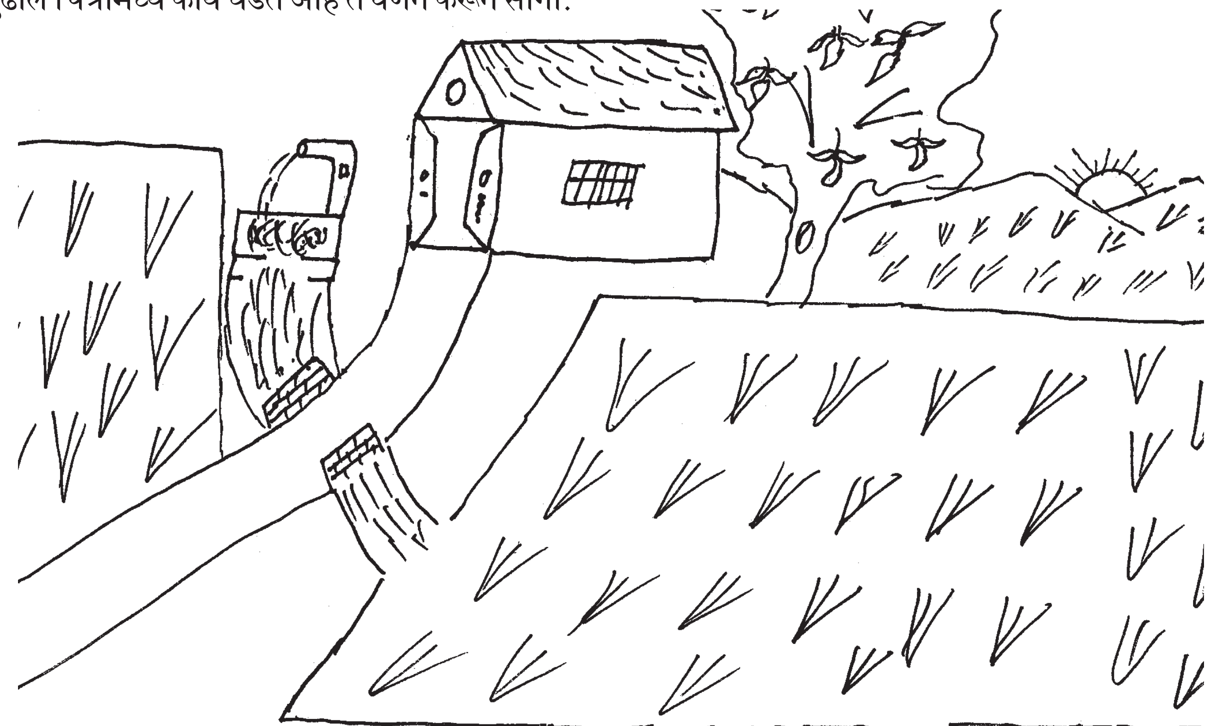
कुठल्या प्रकारची शौचालय तुम्ही वापरत होतात? (शेतात, कोरडे संडास, टोपलीचे संडास, कमोड ...)



३. पिकांसाठी पाणी

तुम्ही राहता त्या भागातील पिकांना पाणी कुठल्या पद्धतीने दिल जातं हे शोधून काढा. पावसाचं पाणी पुरेसं असतं का? दुसऱ्या कुठल्या पद्धतीने पाणी शेतात आणतात का? कसं आणतात? कुठल्या पिकांना पाणी कमी असलं तरी चालतं? कुठल्या पिकांना पाणी जास्त लागतं? (कृतीपुस्तक पान १०४)

पुढील चित्रामध्ये काय घडत आहे ते वर्णन करून सांगा.



४. पाण्याचे मोजमाप

अ. किती द्रव भरले आहे, हे दाखविणाऱ्या बाटल्या, डबे, बरण्या, टाक्या, कॅन शोधून आणा. एखादे द्रव किती जागा व्यापते, हेच त्याचे **आकारमान** असते. आपण द्रवाचे आकारमान लिटर (लि.) किंवा मिलीलिटर (मि.लि.)मध्ये मोजतो. १००० मि.लि. = १ लि.

आ. १ लिटर किंवा त्यापेक्षा थोडे जास्त द्रव राहू शकेल असे एखादे भांडे शोधून आणा. तुमच्या ताई त्यामध्ये बरोबर एक लिटर पाणी ओततील. पाण्याची पातळी दाखविण्यासाठी एक सेलोटेपची पट्टी चिकटवा.

५. आपल्याला किती पाण्याची गरज असते?

अ. १ कि.ग्रॅ. तांदूळ जर आपल्याला पिकवायचा असेल तर किती पाणी लागेल? अंदाज करा. तुमचा अंदाज आणि तुमच्या शिक्षकांचा अंदाज यामध्ये फरक आहे? का? हे सगळं पाणी तांदळाच्या रोपात किंवा त्याच्या भोवतालच्या जमिनीतच राहतं का? ते कुठे जात असेल? तुम्हाला काय वाटतं?

आ. आंघोळीसाठी तुम्हाला अंदाजे किती पाणी लागतं? तुम्ही बनवलेल्या एक लिटरच्या भांड्यांचा उपयोग करून तुमचा अंदाज तपासून बघा. (कृतीपुस्तक पान १०५)

इ. तुमच्या कुटुंबात कशाकशासाठी पाणी वापरलं जातं त्याची एक यादी करा. वेगवेगळ्या गोष्टींसाठी तुमचं कुटुंब किती पाणी वापरतं त्याचा अंदाज घ्या. कृतीपुस्तकातील पान १०५ वर तुमचे अंदाज लिटर (लि.) आणि मिलीलिटर (मि.लि.) मध्ये लिहा.

६. हे पाणी किती स्वच्छ आहे?

दोन वेगवेगळ्या ठिकाणांहून पेलाभर पाणी गोळा करा. पाण्याचा रंग कसा आहे? पाणी स्वच्छ आहे की गढूळ? पाण्यामध्ये काही तरंगताना दिसतंय का? पाण्याला वास येतोय का? येत असेल तर, कसा आहे वास?

पाणी काही वेळ तसेच राहू द्या. तळाशी काही साठलंय का?

एका स्वच्छ फडक्यामधून पाणी गाळून घ्या. फडक्यावर काही दिसते का?

पाण्यात साबणाचा चुरा घाला आणि ते जोराने ढवळा. फेस आला का?

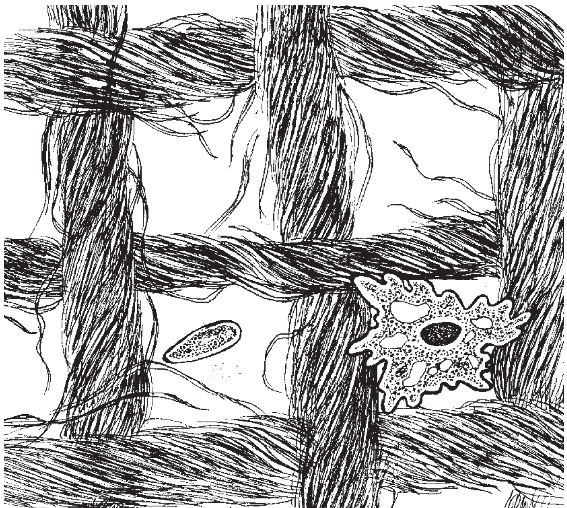
थोडं पाणी एका बशीत घ्या. पाण्याचं बाष्पीभवन झाल्यानंतर बशीत काय उरलं? (कृतीपुस्तक पान १०६)

७. स्वच्छ पाणी कसे मिळवायचे?

अ. एका काचेच्या पेल्यात अस्वच्छ पाणी ठेवा. थोड्या वेळाने पेल्याच्या तळाशी घाण जमली का ते बघा. आता वरचं पाणी काळजीपूर्वक दुसऱ्या पेल्यामध्ये ओता. पाणी स्वच्छ करण्याच्या या पद्धतीला **निवळणे** असे म्हणतात.

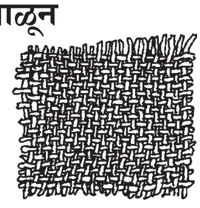
हे निवळलेलं पाणी स्वच्छ आहे का? त्याचा तुम्हाला काय उपयोग करता येईल? (कृतीपुस्तक पान १०६)

हे निवळलेलं पाणी तुम्ही प्याल का? का किंवा का नाही? पाण्यातली घाण लवकर तळाशी साठावी यासाठी काही करता येईल का? तुमच्या शिक्षकांना किंवा पालकांना विचारा.



'कपड्याचे' जवळून दृश्य

आ. हे पाणी आता सुती कपड्यामधून **गाळून** घ्या. हा सुती कपडा सूक्ष्मदर्शिकेतून बघितल्यावर कसा दिसेल हे डावीकडच्या चित्रामध्ये दाखवले आहे. या चित्रात पान ६० वर दाखवलेले काही सूक्ष्मजीवसुद्धा दिसत आहेत.



या कपड्यातून गाळलेलं पाणी स्वच्छ असेल असं तुम्हाला वाटतं का? सूक्ष्मजीव या कपड्यामधून जाऊ शकतील का असं तुम्हाला वाटतं का? स्वच्छ कापडाच्या चार ते आठ पदरी घड्यांतून पाणी गाळल्यास बहुतेक सर्व हानिकारक सूक्ष्मजीव काढता येतात. (कृतीपुस्तक पान १०६)

८. पिण्याचे पाणी

कधीकधी पाणी अगदी स्वच्छ दिसते पण त्यात आपल्याला न दिसणारे सूक्ष्मजीव असतात.

सूक्ष्मजीवांचे बरेचसे प्रकार हानीकारक नसतात. पण जर काही हानीकारक सूक्ष्मजीव अन्नातून, पाण्यातून किंवा श्वासावाटे तुमच्या शरीरात गेले तरी तुम्ही आजारी पडू शकता. काही धोकादायक सूक्ष्मजीव पान ६० वर दाखवले आहेत. सूक्ष्मजीवांमुळे होणाऱ्या आजारांची नावे सांगा.

सुमारे दोन मिनिटे पाणी उकळत ठेवलं तर त्यातले बहुतेक सगळे सूक्ष्मजीव मारले जातात.

पाणी साठवण्यासाठी स्वच्छ भांडी वापरा. पिण्याचं पाणी झाकून ठेवा.

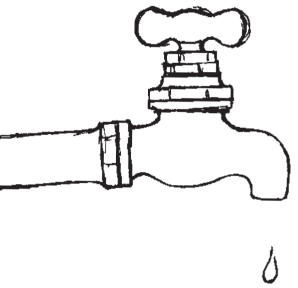
डबक्यांमध्ये किंवा उघड्या टाक्यांमध्ये पाणी साठू देऊ नका. डास आणि वाळूमाश्या (Sandflies) आपली अंडी अशा तुंबलेल्या पाण्यावर घालतात. हे कीटक आजार पसरवतात.

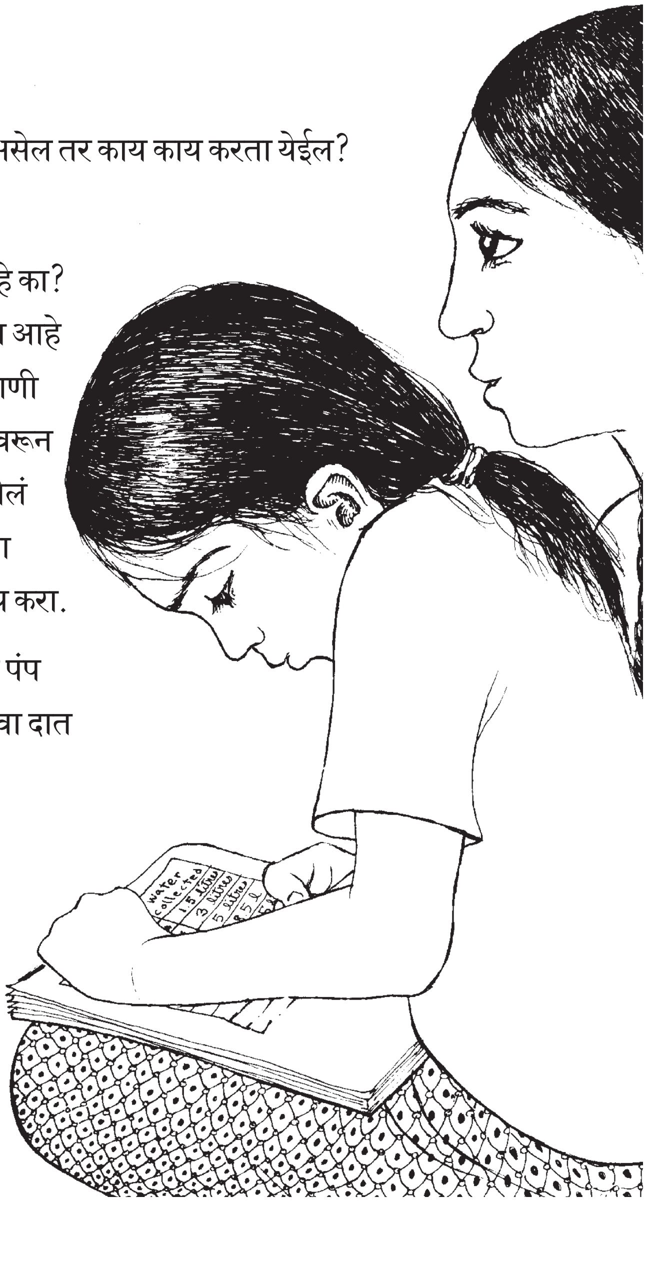
या गोष्टी पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोताजवळ अजिबात करू नका.

कपडे आणि भांडी धुणे	आंघोळ करणे	कारखान्यांमधील सांडपाणी सोडणे
गुरं ढोरं स्वच्छ करणे	शौचास जाणे	

९. पाणी वाचवा!

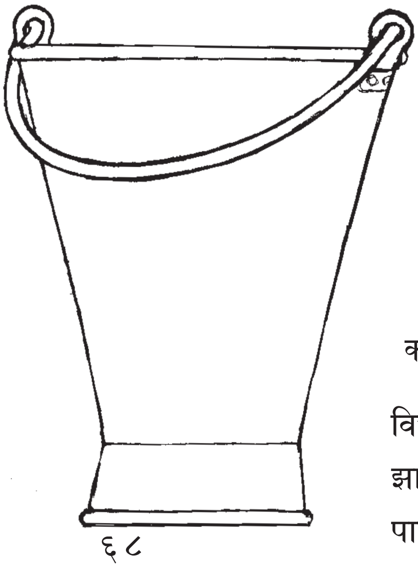
अ. तुमच्या घरी, शाळेत, शेजारी-पाजारी पाण्याची बचत करायची असेल तर काय काय करता येईल? (कृतीपुस्तक पान १०७)





आ. पाणी वाया जाताना तुम्ही कधी पाहिलं आहे का? तुमच्या आसपास एखादा गळका नळ किंवा पाईप आहे का ते शोधा. हे गळणारे पाणी गोळा करा. हे पाणी आणि ते जमा व्हायला लागलेला वेळ मोजा. यावरून एका दिवसात त्या नळातून किती पाणी वाया गेलं त्याचा हिशेब करा. हे पाणी वाया जाऊ नये यासाठी काहीतरी उपाय करा.

गरज नसताना नळ किंवा पाण्याचा पंप सुरू ठेवू नका. आंघोळ करताना किंवा दात घासताना नळ बंद करा.



इ. पावसाचे पाणी साठवून वापरण्याचे काही मार्ग आहेत का?

विचार करा!

झाडे लावा! झाडांमुळे जमिनीतल्या पाण्याची बचत व्हायला मदत होते.

शब्द शिका

डबकं	विहीर	धरण	दलदल
तलाव	पंप	कालवा	साचलेलं पाणी
सरोवर	कूपनलिका (बोरवेल)	सिंचन	स्त्रोत
झरा	पाझर		

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा

१. तुमच्या घरी आणि शाळेत पाणी साठवण्यासाठी वापरण्यात येणारी भांडी घ्या. भांड्यांची पाणी साठवण्याची क्षमता किती आहे याचा अंदाज करा. लिटर किंवा मिलीलिटरमध्ये शक्य झाल्यास तुमचा अंदाज तपासून बघा.

२. तुम्हाला पाणी कसे मिळते याचं चित्रं काढून वर्णन करा.

३. पाणी वाचवण्यासाठी काय काय करावं हे दाखवणारं एक भित्तीपत्रक तयार करा.

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. तुमच्या घरी पिण्याचं पाणी कुठून येत? विहीर, नदी, तलाव की आणखी कुठून?

२. या पाण्याच्या स्त्रोतांचा लहानांपासून मोठ्यांपर्यंत क्रम लावा.
सरोवर महासागर तळं दवबिंदू डबकं समुद्र

३. विहिरीतून पाणी वर कसे काढतात? कोणत्याही तीन पद्धती सांगा.

४. खालीलपैकी कुठल्या गोष्टीसाठी अगदी स्वच्छ पाणी लागते?
कुठल्या गोष्टींसाठी पाणी थोडेसे अस्वच्छ असले तरी चालेल?
पिण्यासाठी झाडांना घालण्यासाठी आंघोळीसाठी फरशी धुण्यासाठी

५. तुम्ही रोज किती लिटर पाणी पिता?

६. दात घासण्यासाठी किती मिलीलिटर पाणी तुम्हाला लागते?

७. स्वयंपाकघरात पाणी कोणकोणत्या गोष्टींसाठी वापरले जाते?

वर्गातली चर्चा

१. तुमच्या घरात किंवा घराजवळ स्वच्छ पिण्याचं पाणी मिळतं का? तुमच्या गावात किंवा विभागात राहणाऱ्या सगळ्यांना पाणी सहज मिळतं का? स्वच्छ पाणी मिळविण्यासाठी काही अडचणी येतात का? या अडचणींमधून मार्ग कसा काढता येईल?

२. तुम्ही कधी पाणी एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी घेऊन जाता का? असं का करावं लागतं?

३. तुमच्या घरातील एक किंवा जास्त व्यक्ती सगळ्या कुटुंबासाठी पाण्याची सोय करतात का? सगळ्यांना स्वच्छ पिण्याचं पाणी मिळेल याची काळजी ते घेतात का? हे काम कोण करतं? दुसरी कोणी व्यक्ती हे काम का करत नाही?

४. तुमचं पिण्याचं पाणी निवळलेलं आहे की गाळलेलं? ही कामं कोण करतं? कुठे? पाणी गाळण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती कोणत्या?

काय सारखे? काय वेगळे?

१. खाली दिलेल्या गोष्टींमध्ये दोन सारखेपणाचे व दोन फरकाचे मुद्दे लिहा.

अ. तलाव आणि नदी आ. विहीर आणि कूपनलिका (बोरवेल)

२. या गटात वेगळे कोण?

अ. पाईप, कालवा, विहीर, ओढा

आ. समुद्र, जलाशय, नदी, महासागर

इ. महासागर, खाडी, तलाव, समुद्र

सांगा आणि लिहा.

१. जेव्हा पाणी संपून गेलं.

विचारा आणि शोधून काढा

१. तुमच्या गावात, शहरात किंवा महानगरात पावसाचं पाणी वापरण्यासाठी साठवतात का? कसं? बहुतेक सगळी मोठी शहरे ही नदीच्या किनाऱ्यावर किंवा मोठ्या सरोवराजवळ वसलेली आहेत. अशा काही शहरांची आणि ती शहरे ज्या नद्यांच्या, सरोवरांच्या जवळ वसलेली आहेत त्यांची नावे शोधा.

२. तुमच्या गावात किंवा शहरात आज तुम्ही वापरता तेच पाण्याचे स्रोत पूर्वीही वापरले जायचे का? त्यांचे पाण्याचे स्रोत कोणते होते?

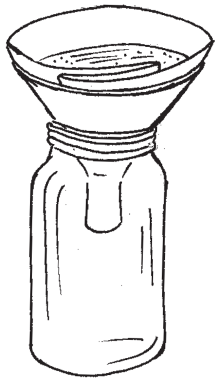
३. तुमच्या भागात पूर्वी वापरले जाणारे, विहिरी, पाण्याच्या टाक्या यासारखे पाण्याचे स्रोत शोधून काढा. आता हे स्रोत वापरले जातात का? का वापरत नाहीत? शोधून काढा.

४. दुष्काळ पडणे आणि पूर येणे आपण थांबवू शकतो का? कसं?

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. पृथ्वीवरील एकूण पाण्यापैकी ९७% पाणी हे समुद्र आणि महासागरांमध्ये आहे. तुम्ही जे पाणी पिता ते कधी काळी महासागरामधूनही आलं असेल. त्यावेळी त्यात मीठ असेल. पाण्यातून विरघळलेलं मीठ वेगळं कसं झालं असेल?

२. पाणी टीपकागदामधून जाऊ शकतं. वाळू टीपकागदामधून जाऊ शकत नाही. मिनीने टीपकागदाचा कोन तयार केला आणि तो कोन एका नरसाळ्यामध्ये ठेवला. त्यात तिने वाळूमिश्रित पाणी ओतले. आता बरणीत काय येईल?



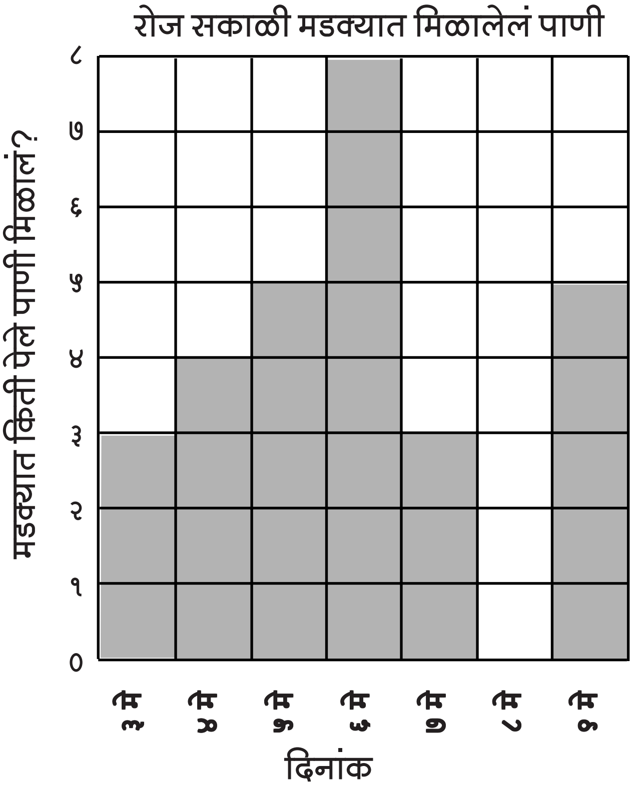
अ. फक्त वाळू

ब. फक्त पाणी

क. पाणी आणि वाळू

ड. काहीच नाही

३. रोज सकाळी अप्पू एका मडक्यात पिण्याचे स्वच्छ पाणी भरायचा. कधीकधी घरातले सगळेजण ते पाणी पिऊन संपवायचे तर कधीकधी बरचंसं पाणी मडक्यात उरायचं. अप्पूने एक आठवडाभर किती पाणी मडक्यात उरलं आहे ते एका पेल्याने मोजलं आणि एक आलेख काढला.



अ. ३ मे आणि ५ मे ला किती पेले पाणी उरलं?

आ. एक दिवस त्यांच्याकडे पाहुणे आले होते. ते कोणत्या दिवशी आले असतील?

इ. एक दिवस घरातली सगळी मंडळी जत्रेला गेली होती. कोणत्या दिवशी गेली असतील?

दाखवा आणि सांगा.

१. पाणी पुरवठ्याच्या समस्येवर वर्तमानपत्रं किंवा मासिकांमध्ये आलेला लेख मिळवा. वर्गात तो समजावून सांगा.

विचारा प्रश्न

१. आपण पाणी कसं वापरतो यावर प्रश्न विचारा आणि उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करा.

अजब खजिना!!!

जर आपण पाणी साठवले, सर्वांनी वाटून घेतले आणि काळजीपूर्वक वापरले तर पाणी सगळ्यांना पुरेल.

फार पूर्वीपासून भारतीयांनी पावसाचे पाणी साठवण्याचे, वाहून नेण्याचे आणि वापरण्याचे अनेक मार्ग शोधून ठेवले होते. इ.स. पूर्वी ३०००–१५०० साली सिंधू नदीच्या खोऱ्यातील वसाहतींमधील लोकांनी धरणे बांधली होती. विहीरी आणि कालवे खणले होते.

राजस्थानच्या वाळवंटातील काही भागात दरवर्षी फक्त १० सें.मी. पाऊस पडतो. तेथील लोक पावसाचं पाणी साठवून वर्षभर वापरतात.

आपण पाणी साठवलं नाही तर ....?

मेघालयाच्या डोंगरामधील चेरापुंजी या गावात भरपूर पाऊस पडतो. दरवर्षी तिथे ११४० सें.मी. पाऊस पडतो. तरीसुद्धा तिथे पाण्याची टंचाई निर्माण होते कारण पावसाचं पाणी डोंगर उतारांवरून वाहून जातं आणि साठवलं जात नाही.

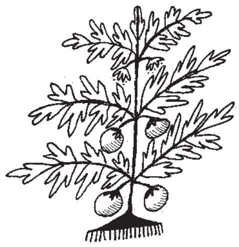
भाग ४

अन्न

आठवा धडा	अन्न येतं तरी कुठून?
नववा धडा	शरीरात अन्नाचे काय होते?
दहावा धडा	बाहेर काय टाकले?

स्वच्छ हवा, स्वच्छ पाणी,
याच आपल्या पहिल्या गरजा!
त्यानंतर अन्न!
ताजे, रुचकर अन्न!
हे येते तरी कुठून? आणि कसे?
आपल्या शरीरात गेल्यावर,
त्याचे काय बरं होत असेल?
फक्त खाल्ल्यानंतर थांबत नाही ही अन्नाची गोष्ट!

टप्प्या-टप्प्याला असतात आपण टाकून दिलेले अन्नाचे भाग!
काय होत त्यांचं?
त्यामुळे परिसर अस्वच्छ होतो, रोगराई पसरते!
पण त्याच कचऱ्यातून आपण मिळवू शकू का?
भरपूर, उत्तम अन्न?
चला शोधू - कसे ते!



आठवा धडा

अन्न येतं तरी कुठून ?

अन्नाबद्दल माहिती मिळवू!

१. अन्न कुठून येतं?

काल अप्पू आणि मिनीने पालक पनीर खाल्लं होते. ते कशापासून बनवलंय हे अप्पूला जाणून घ्यायचं होतं. आईने त्याला सांगितली, पालक पनीरसाठी लागणारी **सामुग्री** - पालक, पनीर (दुधापासून बनवलेलं), कांदा, लसूण, आलं, मिरच्या, हळद आणि मीठ.

तुम्ही आणि तुमच्या मित्रांनी अलीकडेच खाल्लेल्या अन्नपदार्थांची यादी तयार करा. त्या पदार्थांमध्ये काय सामुग्री होती ते शोधून काढा. (कृतीपुस्तक पान ११७)

त्या पदार्थांमधील प्रत्येक घटक कुठून मिळाला - वनस्पतीपासून, प्राण्यापासून की आणखी कुठून, ते शोधून काढा. त्या प्राण्याचे, वनस्पतीचे नाव काय? (कृतीपुस्तक पान ११८)

२. वनस्पतीचे कुठले भाग आपण खातो?

कृतीपुस्तकातील ११९ ते १२१ या पानांवर वेगवेगळ्या प्रकारच्या खाण्यायोग्य वनस्पतींची चित्रे आहेत. या वनस्पती आणि त्यांची नावे यांच्या जोड्या लावा.

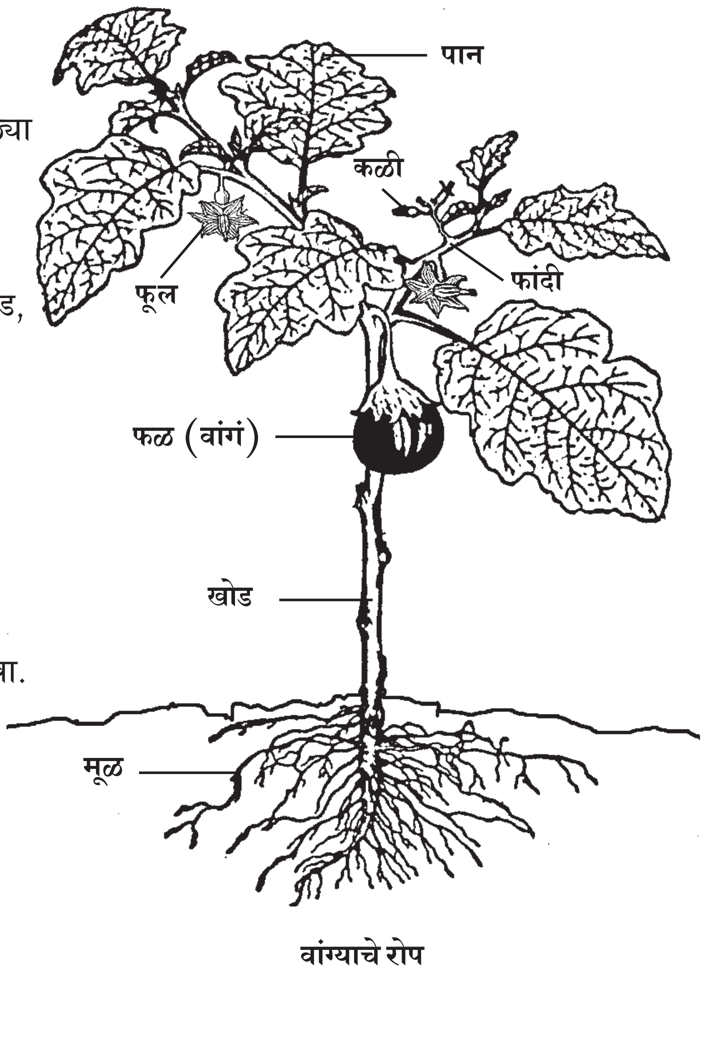
वनस्पतीच्या वेगवेगळ्या भागांना नावे द्या - मूळ, खोड, फांदी, देठ, पान, फूल, फळ किंवा बी. जो भाग तुम्ही खाता त्याभोवती वर्तुळ काढा.

कुठल्या वनस्पतीचे दोन किंवा दोनापेक्षा जास्त भाग खाण्यायोग्य असतात?

३. प्राण्यांपासून मिळणारे अन्न

अ. प्राण्यांपासून मिळणाऱ्या अन्नाची तुमची यादी वाचा. प्राण्यांच्या नावाच्या चिठ्ठ्या तयार करा. चिठ्ठीच्या मागच्या बाजूला त्या प्राण्यापासून मिळणाऱ्या अन्नांची नावे लिहा, उदाहरणार्थ, दूध, अंडी, मांस.

आता या चिठ्ठ्यांचे वेगवेगळ्या प्रकारचे गट करा. कृतीपुस्तकातील पान १२२ वरील वर्तुळाच्या योग्य त्या भागामध्ये या प्राण्यांची नावे लिहा.



वांग्याचे रोप

आ. वेगवेगळ्या प्राण्यांपासून आपल्याला अन्न मिळते. हे प्राणी कुठलं अन्न खातात?

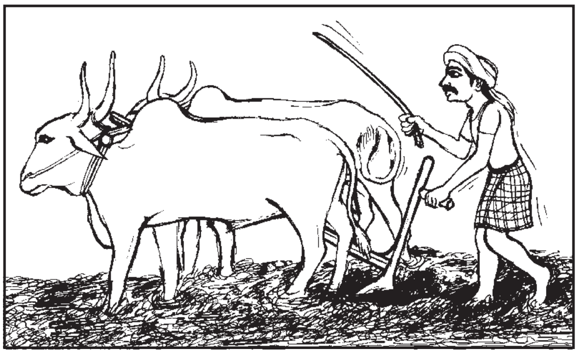
म्हैस बकरा कोंबडी मासे

हे प्राणी कुठलं अन्न खातात हे माहीत नसेल तर शोधून काढा.

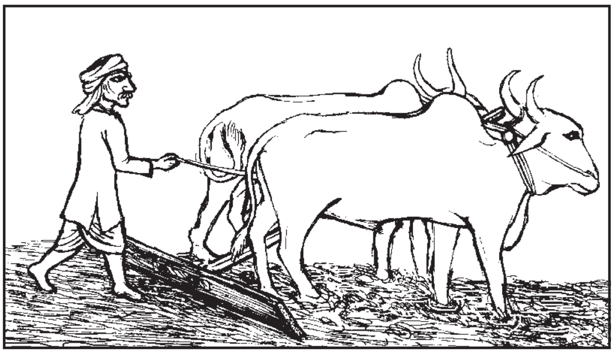
४. पिके कशी तयार होतात?

अ. तुमच्या भागात तयार होणाऱ्या अन्नधान्याची नावे सांगा. एखाद्या शेताला भेट देऊन धान्य कसे तयार होते ते शोधून काढा.

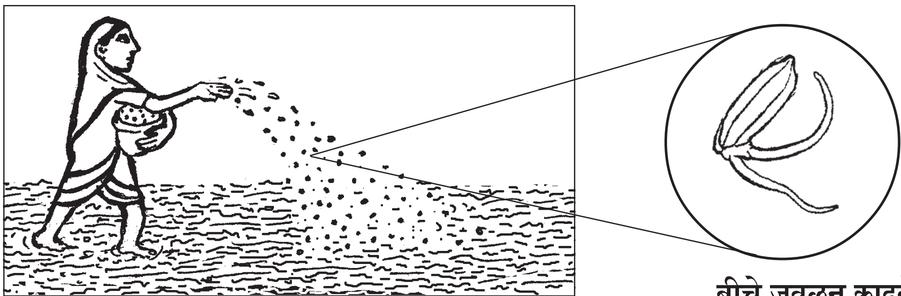
आ. या चित्रांमध्ये भात कसा तयार होतो ते दाखवले आहे. प्रत्येक चित्रामध्ये काय दाखवले आहे ते शोधून काढा. (कृतीपुस्तक पान १२३-१२६)



(१) नांगरणी

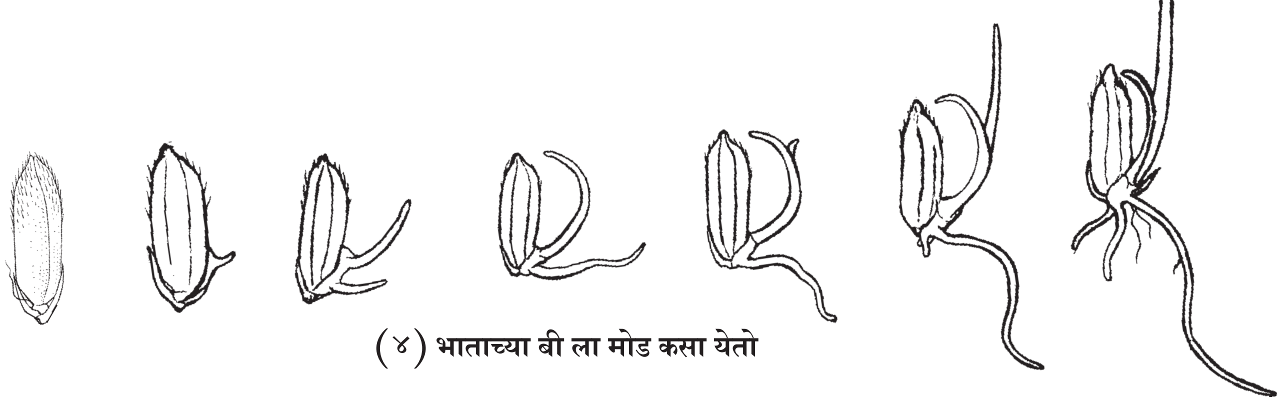


(२) शेतजमीन सपाट करणे (गुठा फिरविणे)



बीचे जवळून काढलेले चित्र

(३) पेरणी - ओल्या शेतजमिनीवर मोड आलेल्या बिया पेरणे



(४) भाताच्या बी ला मोड कसा येतो

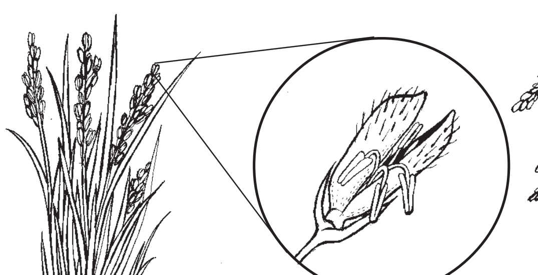
(५) भाताची रोपे वाढणे

(६) शेतजमिनीतून
भाताची रोपे काढणे

(७) लावणी - भरपूर पाणी साठलेल्या
शेतामध्ये या रोपांची लावणी करणे

(८) कीटकनाशके घालणे

(९) तण उपटणे (खुरपणी)



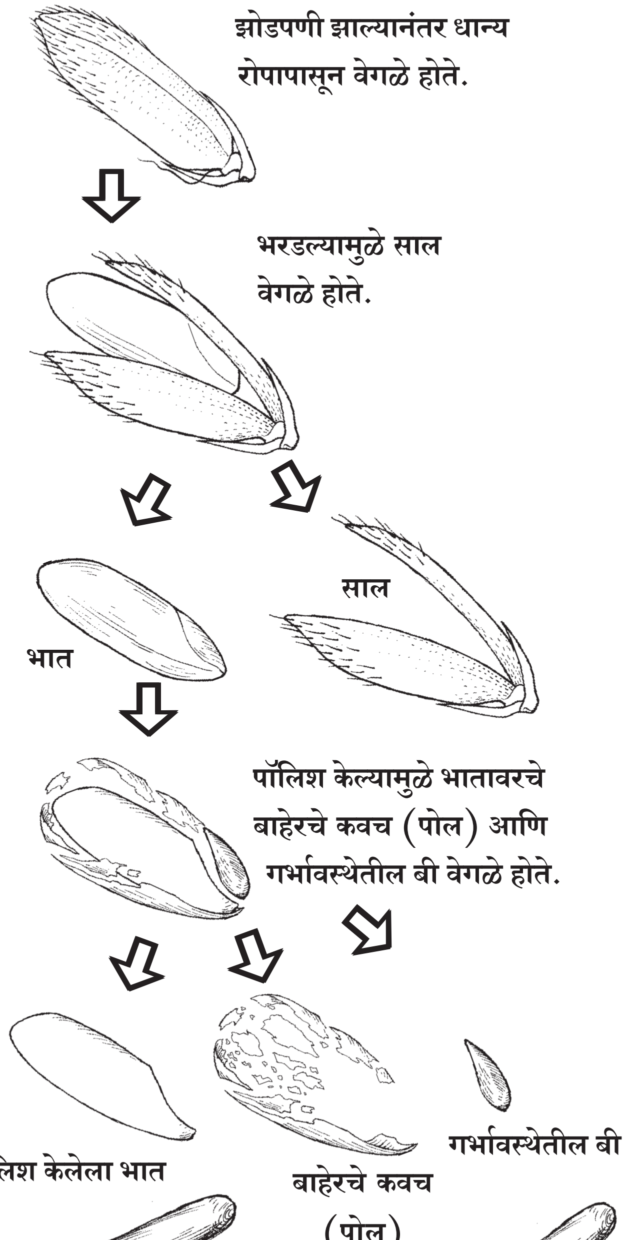
(१०) रोपावर फुले (केसर) येणे

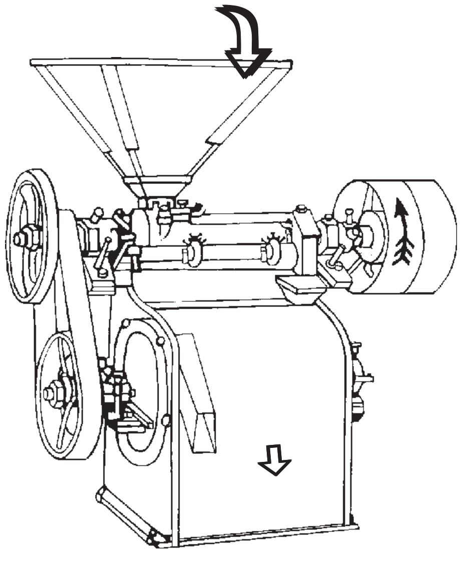
(११) कोरड्या शेतात
रोपं वाळणे

(१२) कापणी

(१३) झोडपणी

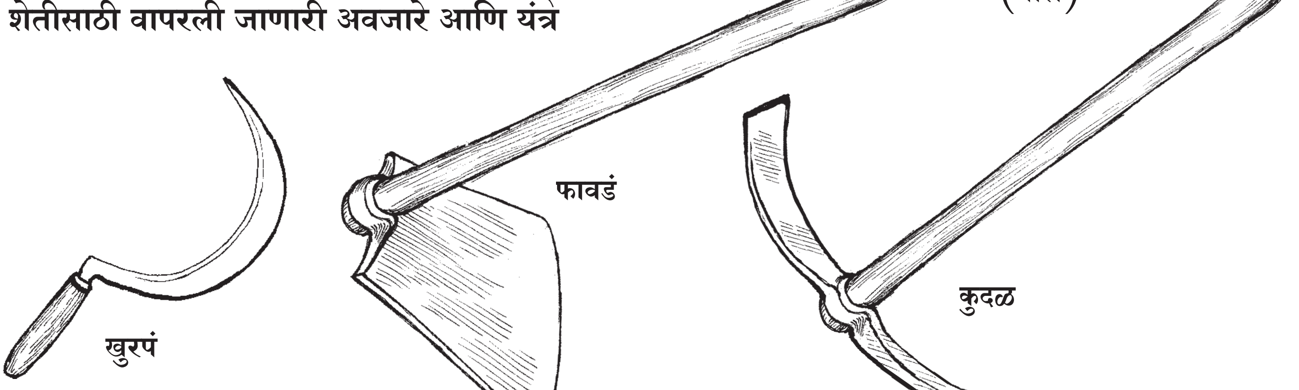
भरडताना आणि पॉलिश करताना काय काय होतं?

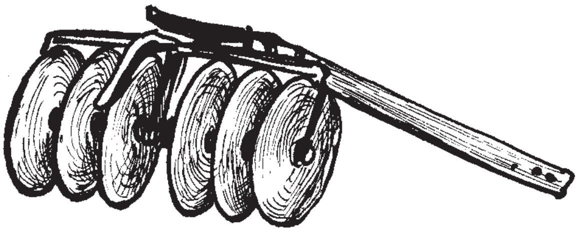




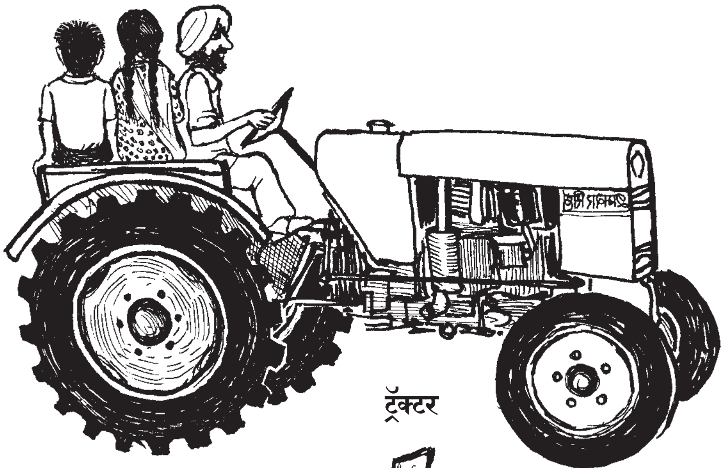
(१४) भरडण्याचे आणि पॉलिश करण्याचे यंत्र

शेतीसाठी वापरली जाणारी अवजारे आणि यंत्रे

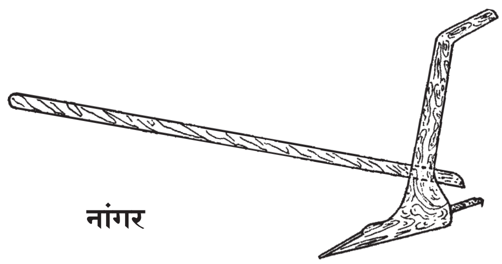




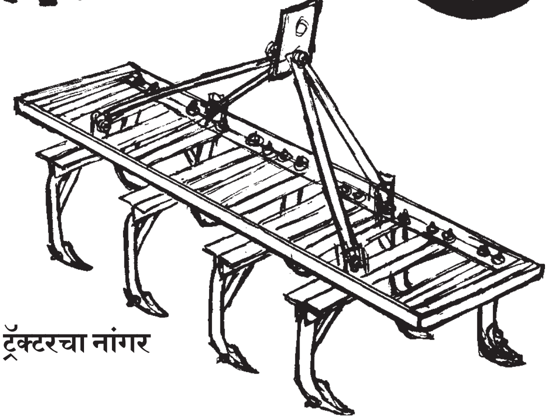
दंताळे (शेतातील ढेकळे फोडण्याचे यंत्र)



ट्रॅक्टर



नांगर



ट्रॅक्टरचा नांगर

ही अवजारे कशी वापरतात ते शोधून काढा. तुमच्या भागात शेतीसाठी आणि बागकामासाठी कुठली अवजारे वापरतात?

तुमच्या भागात भात पिकतो का? नाही, मग जवळपास कोणत्या ठिकाणी पिकतो?

तुमच्या जवळपास भाताची शेती कुठल्या पद्धतीने केली जाते ते बघून या. माहिती गोळा करा.
आता या प्रश्नांची उत्तरे द्या.

भाताची पेरणी कधी करतात?

भाताच्या रोपांची लावणी कधी होते? लावणी करायच्या आधी शेतकरी काय करतात? भाताची कापणी कधी होते?

पेरणीपासून कापणीपर्यंत किती दिवस लागतात?

भाताची कापणी झाल्यावर काय होतं?

भात लावणे, वाढवणे, त्याची काळजी घेणे ही कामे मुख्यत: कोण करतं? स्त्रिया की पुरुष?

भाताचं पीक घेण्यामधला सगळ्यात अवघड भाग तुम्हांला कोणता वाटतो? का?

आणखी माहिती शोधून काढा आणि या चित्रांच्या मदतीने भाताचं पीक कसं घेतले जातं याची गोष्ट तयार करा.

तुमच्या भागातील इतर पिकेही याच पद्धतीने घेतली जातात का? पद्धतींमध्ये काय फरक आहे?

चालवा डोकं!

बिया पेरण्यापूर्वी जमीन का नांगरावी लागते?

५. तुम्ही स्वत: अन्न पिकवा

अ. एखादं पीक कसं घेणार याचं व्यवस्थित नियोजन करा. (कृतीपुस्तक पाने १२६-१२७)

कुठलं पीक घ्यायचं? कुठल्या बिया पेरायच्या?

कुठल्या जमिनीमध्ये?

तुमचं शेत कसं नांगरायचं?

रोपांमध्ये अंतर किती ठेवायचं?

पाणी किती वेळा घालायचं?

पिकांचं नुकसान होऊ नये म्हणून काय काळजी घ्यायची?

पीक जोमाने वाढावं म्हणून काय करायला हवं?

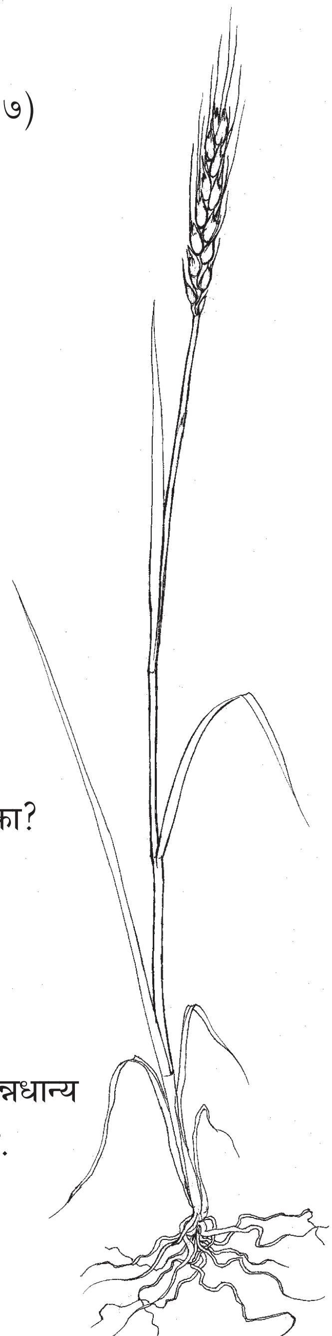
कापणी कधी करायची?

अन्न रोपाच्या इतर भागापासून वेगळं कसं करायचं?

ते अन्न वाळवावं लागेल का? सालं वेगळी करावी लागतील का? अन्न धुवून घ्यावे लागेल का? शिजवावं लागेल का?

रोपाचा कुठला भाग फेकून देणार?

फेकून दिलेल्या भागाचं काय होईल?



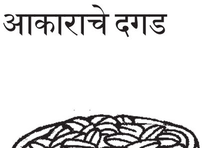
आ. तुमच्या नियोजनाप्रमाणे जमिनीच्या छोट्याशा भागात किंवा मोठ्या परातीत एखादं अन्नधान्य पिकवा. **किंवा** पिकलेला टोमॅटो, काकडी, मिरची किंवा कुठल्याही फळभाजीच्या बिया पेरा.

फळं येईपर्यंत रोपाची काळजी घ्या.

६. स्वत:चं पीठ तयार करा.

तांदूळ, गहू किंवा मका यासारखं एखादं धान्य किंवा हरभरा, उडीद यासारखं एखादं कडधान्य घ्या. त्यातील थोडसं धान्य मोजून घ्या. दोन स्वच्छ दगडांमध्ये रगडून त्याचं पीठ तयार करा. कुठल्या आकाराचे दगड तुम्ही वापरालं? (कृतीपुस्तक पाने १२७-१२८)

जेवढं धान्य घेतलं होतं, तेवढंच पीठ तयार होईल का? जास्त होईल की कमी? का? मोजा आणि बघा.



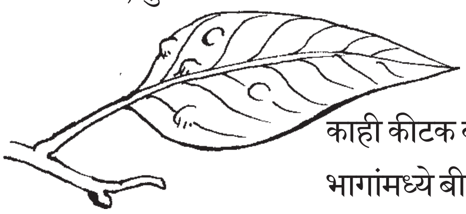
बाटलीच्या झाकणात मापलेले धान्य

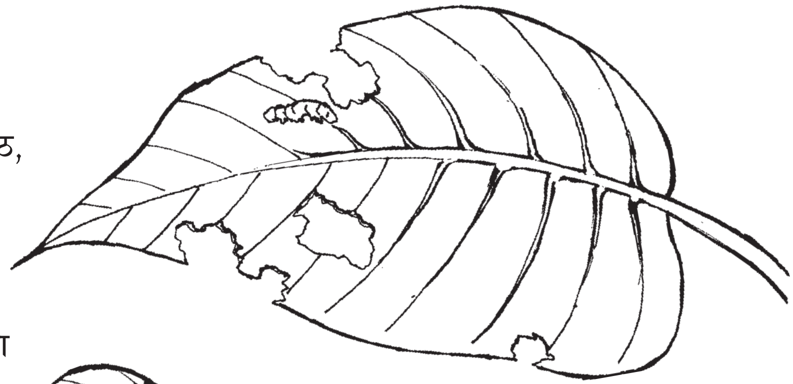
पीठात पाणी मिसळून त्याचा चेंडूसारखा गोळा तयार करा. तो गोळा चपटा करून त्याला भाकरीचा आकार द्या.

भाकरी स्वच्छ आहे का? ती खायला आवडेल का? काही धान्यांना आकार देणे सोपे वाटले का? कुठल्या? बारीक दळलेल्या पीठाची भाकरी करणं सोपं वाटलं की जाड पीठाची?

७. कीटक आणि कीटकनाशके

विविध प्रकारचे कीटक, वनस्पतीची मुळं, फांद्या, देठ, पानं, फुलं आणि फळं खात असतात.





काही कीटक वनस्पतीच्या त्या भागांमध्ये बीळ बनवतात.

बुरशीसारखे सूक्ष्मजीव त्या वनस्पतीवरच वाढतात आणि तिचा नाश करतात.

अ. तुमच्या पिकाची वाढ होत असताना ते कुणी खाल्लं किंवा खराब केलं का?

कीड लागलेल्या अन्नाच्या रोपाचं किंवा इतर वनस्पतींचे निरीक्षण करा. पानं, फुलं, फळं, थोडीशी खाल्ल्यासारखी दिसत असतील. पानं सुरकुतली असतील, पानावंर डाग पडले असतील किंवा पानांचा काही भाग फुगीर दिसत असेल. पानांचं, वनस्पतींचं असं नुकसान कशामुळे झालं असेल? शोधा पाहू? (कृतीपुस्तक पान १२८)

आ. भाज्या आणि फळांमध्ये अळ्या सापडतात का ते पहा. मटार, फरसबी, वांगी, फ्लॉवर, कोबी, पालक, आंबा, सफरचंद यांच्यामध्ये कधीकधी अळ्या किंवा इतर कीडे असतात.

इ. धान्य, मसाले किंवा स्वयंपाकघरात साठवलेल्या इतर अन्नामध्ये असणारे कीडे शोधा.

ई. त्रासदायक कीटक आणि इतर सूक्ष्मजीवांना मारण्यासाठी पिकांवर विषारी कीटकनाशके फवारतात. बागेतल्या झाडांवर किंवा पिकांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या काही कीटकनाशकांची नावे शोधून काढा.

घरात तुम्ही कीटकनाशके वापरता का? अन्नधान्याला कुठली कीटकनाशके लावता का? कीटकनाशकांमुळे आपल्याला काही अपाय होत असेल का? का होत असेल?

सांभाळा!

कीटकनाशके विषारी असतात. त्यांच्यामुळे तुम्ही आजारी पडू शकता.

कीटकनाशके, इतर घाण आणि जीवजंतू काढून टाकण्यासाठी सर्व धान्ये, भाज्या, फळे आणि मांस स्वच्छ धुवून घ्या.

शब्द शिका

नांगरणी	लावणी	झोडपणी	खते
पाणीपुरवठा	तण काढणे	भरडणे	कीटकनाशके
पेरणी	कापणी	पॉलिश करणे	

अभ्यास

नावे लिहा आणि चित्रे काढा.

१. बी पेरल्यानंतर प्रत्येक आठवड्यात तुमचं शेत किंवा रोपं कशी दिसतात ते चित्रं काढून दाखवा.

२. तुमच्या भागात वापरण्यात येणाऱ्या शेतीच्या किंवा बागकामाच्या अवजारांचं चित्रं काढा.

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. कुठल्याही वनस्पतींपासून आणि प्राण्यापासूनही मिळत नाही अशा तुमच्या रोजच्या जेवणातील एखाद्या अन्नसामग्रीचे नाव सांगा.

२. योग्य क्रम लावा.
झोडपणी नांगरणी कापणी पेरणी भरडणे पाणीपुरवठा

३. योग्य क्रम लावा
भेंडीची फुलं भेंडीची भाजी रोपावरील कच्ची भेंडी
चिरलेली भेंडी रोपावरील तयार भेंडी अंकुरणारी भेंडीची बी

४. हे अन्नपदार्थ आपल्याला कुठल्या वनस्पतीपासून आणि त्या वनस्पतीच्या कुठल्या भागापासून मिळतात ते लिहा.
मका खोबरेल तेल साखर मटार गाजर कोबी फुलकोबी

५. माणसं खातात अशा पाळीव आणि जंगली प्राण्यांची नावे लिहा.

६. माणसं खातात अशा काही पाण्यातल्या वनस्पती आणि प्राण्यांची नावे लिहा.

७. विशेष सणासुदीच्या दिवशीच आपण खातो अशा काही पदार्थांची आणि त्या सणांची नावे लिहा.

वर्गातील चर्चा

१. तुमच्या सभोवतालच्या सगळ्यांना पुरेसं अन्न मिळतं का? काही लोकांना पुरेसं जेवण का मिळत नाही? पुरेसं अन्न मिळावं म्हणून त्यांना काय करता येईल?

२. काही माणसं कधीकधी गरजेपेक्षा जास्त खातात, चुकीचा आहार घेतात असं तुम्हाला वाटतं का? उदाहरणे सांगा. असं का होत असेल? तुम्हाला काय वाटतं ते सांगा.

३. नांगरणी करताना ट्रॅक्टर किंवा प्राणी वापरतात. या दोन्हीचे फायदे कुठले असतील? आणि तोटे कुठले असतील?

काय सारखे? काय वेगळे?

१. फळं आणि भाज्या यांच्यामध्ये काय फरक आहे? एखाद्या फळाची भाजी करता येईल का? उदाहरण द्या.

२. खाली दिलेल्या गोष्टींमध्ये दोन सारखेपणाचे व दोन फरकाचे मुद्दे लिहा.

अ. कच्ची पपई आणि पिकलेली पपई (किंवा कुठलंही दुसरं फळ)

आ. कच्ची पपई आणि शिजवलेली पपई (किंवा कुठलीही दुसरी भाजी)

३. काही थोड्याच प्रकारच्या वनस्पती आणि प्राणी आपण खातो. कुणीच खात नसावेत अशा ५ वनस्पतींची आणि ५ प्राण्यांची यादी बनवा. आपण या वनस्पती आणि प्राणी का खात नसू याची कारणे शोधा.

सांगा आणि लिहा.

१. पेरणी, लावणी, कापणी आणि शेतीतल्या इतर कामांशी निगडीत असणारे काही सण, गाणी किंवा नृत्ये असतील ती शोधून काढा.

२. ''मी आज .... खाल्लं, ते ....'' कल्पना करा आणि काही अन्नपदार्थ कुठून आले असतील याची गोष्ट तयार करा.

३. तुमच्या मित्राला किंवा मैत्रिणीला एखाद्या अन्नपदार्थाचे नाव मनात आठवून ठेवायला सांगा. मित्राने मनात धरलेल्या अन्नपदार्थाचे नाव ओळखण्यासाठी तुम्ही प्रश्न विचारा. मित्राला फक्त 'हो' किंवा 'नाही' अशीच उत्तरे द्यायला सांगा. उत्तर शोधण्यासाठी तुम्हाला किती प्रश्न विचारावे लागले?

चला शब्दांशी खेळूया!

१. हा खेळ तुमच्या मित्रमैत्रिणींबरोबर खेळा. पहिला खेळाडू कुठल्याही अन्नपदार्थाच्या नावातील पहिले अक्षर सांगेल. दुसरा खेळाडू दुसरं अक्षर सांगेल त्या अक्षरामुळे त्या अन्नपदार्थाचे नाव कदाचित पूर्ण होईल. (पहिल्या खेळाडूने मनात धरलेल्या अन्नपदार्थापेक्षा वेगळे नाव तयार झाले तरी चालेल.) जो खेळाडू पुढचे अक्षर सांगू शकणार नाही तो बाद होईल. जो खेळाडू अन्नपदार्थाचे नाव शेवटचं अक्षर सांगून पूर्ण करेल त्याला एक गुण मिळेल.

विचारा आणि शोधून काढा

१. तण म्हणजे काय? तण काढणे म्हणजे का?

२. शेणखत म्हणजे काय? ते कसं तयार करतात आणि वापरतात? रासायनिक खत म्हणजे काय? काही रासायनिक खतांची नावं शोधा.

३. खते आणि कीटकनाशके आपल्याला काही अपाय करतात का? कुठल्या मार्गांनी? जेव्हा पावसामुळे खते आणि कीटकनाशके वाहून जातात, तेव्हा ती कुठे जात असतील?

४. आपल्याला अपाय होणार नाही अशी कीटकनाशके आहेत का? कडूलिंबाच्या पानांसारखे, अन्नधान्याचे कीटकांपासून संरक्षण करण्याचे अजून कुठले सुरक्षित मार्ग आहेत?

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. चार माणसांच्या एका कुटुंबाला समजा २५० ग्रॅम तांदूळ रोज लागतो. तर ३० दिवसांत त्यांना किती तांदूळ लागेल? (लक्षात ठेवा १००० ग्रॅम म्हणजे १ किलोग्रॅम) तुमच्या कुटुंबासाठी तुम्ही कुठून तांदूळ आणता? एका महिन्याला तुमच्या कुटुंबाला किती तांदूळ लागतो?

२. एक चौरस मीटर म्हणजे १ मीटर लांब आणि १ मीटर रुंद असा जमिनीचा तुकडा. प्रत्येक १ चौरस मीटर जमिनीवर तुम्ही ५ कि.ग्रॅम. तांदूळ पिकवलात तर एक वर्षभर तुमच्या कुटुंबाला अन्न पुरवण्यासाठी किती चौरस मीटर जमीन लागेल?

दाखवा आणि सांगा

१. खूप लांबचा प्रवास करायचा असेल तर तुम्ही सोबत खायला घ्याल असे अन्न वर्गात आणा. आता सांगा, कुठल्या प्रकारचं अन्न तुम्ही प्रवासात नेणार **नाही**? का नेणार नाही? वर्गात कारणे सांगा.

प्रश्न विचारा!

१. आपलं अन्न कुठून येतं याबद्दल प्रश्न विचारा. प्रश्नांची उत्तरं कशी शोधता येतील याचा विचार करा.

अजब खजिना!!!

एक किलोग्रॅम धान्य पिकविण्यासाठी आपल्याला काही हजार लिटर पाणी लागतं.

यातलं बरचसं पाणी पानांद्वारे हवेत पुन्हा सोडलं जातं.

नववा धडा

शरीरात अन्नाचे काय होते?

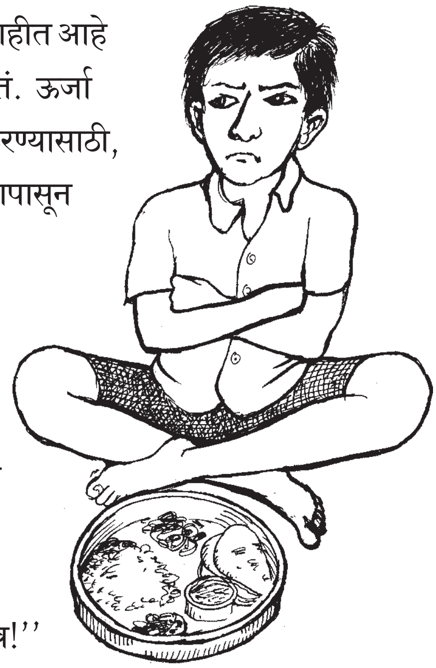
दुपारचे जेवण!

''आई, मला दुधीची भाजी अजिबात आवडत नाही!'' अप्पूने तक्रारीचा सूर लावला. ''मला आज जेवायला नको''

''त्याला खेळायला जाऊ दे, आई'' मिनी म्हणाली. ''आजचा दिवस जेवला नाही तर काही बिघडेल का?''

''हो, मिनी'', आईने उत्तर दिले. ''अप्पू तुला माहीत आहे का आपलं शरीर हे एका कारखान्यासारखं असतं. ऊर्जा तयार करण्यासाठी, बिघडलेले भाग दुरुस्त करण्यासाठी, तुमची वाढ करण्यासाठी, आजारांना तुमच्यापासून दूर ठेवण्यासाठी अन्नाची गरज असते. हे सगळं तुम्ही गेल्याच वर्षी शिकलात, आठवतंय का?''

''पण एक वेळचं जेवण घेतलं नाही तर काय होईल?'' मिनीची उत्सुकता तिला स्वस्थ बसू देईना. ''त्याने सकाळी भरपूर नाश्ता केला आहे. त्या अन्नातून ऊर्जा आणि इतर गोष्टी मिळतीलच!''



''अगं मिनी, ती ऊर्जा जास्त वेळ टिकून राहात नाही. आता, अप्पूच्या पोटाला कान लावून ऐक बरं! पोटातून गुरगुर ऐकू येतेय की नाही? त्याचं पोट म्हणतंय की मी आता रिकामा झालो आहे, मला आणखी जेवण पाहिजे.''

मिनीने ऐकलं. आता तर तिला खूप प्रश्न विचारायचे होते. हा आवाज कशाचा येतो? चार तासांपूर्वी नाश्ता केला होता, तो कुठे गेला? त्याच्या शरीरातल्या अन्नाचं काय झालं?

''मला माहितीये काय झालं ते!'' अप्पू मिश्किलपणे हसून म्हणाला. ''त्याची शी झाली, आपण सकाळी सकाळी शौचाला जातो ते, माहितीये ना!''

आता मात्रं मिनीला राहावलं नाही, ''पण आई, अन्नातून कशी काय ऊर्जा मिळते? आपली शी आपल्या जेवणापेक्षा किती वेगळी दिसते, वासही वेगळा असतो. आपल्या शरीरात नक्की काहीतरी होत असणार.''

''तुला लवकरच कळेल'' आई म्हणाली. ''आपल्या शरीरात सतत काही ना काहीतरी घडत असतं. त्यात आपल्या अन्नाचं काय होतं ते पाहू या.''

अन्नपचनाचा मार्ग

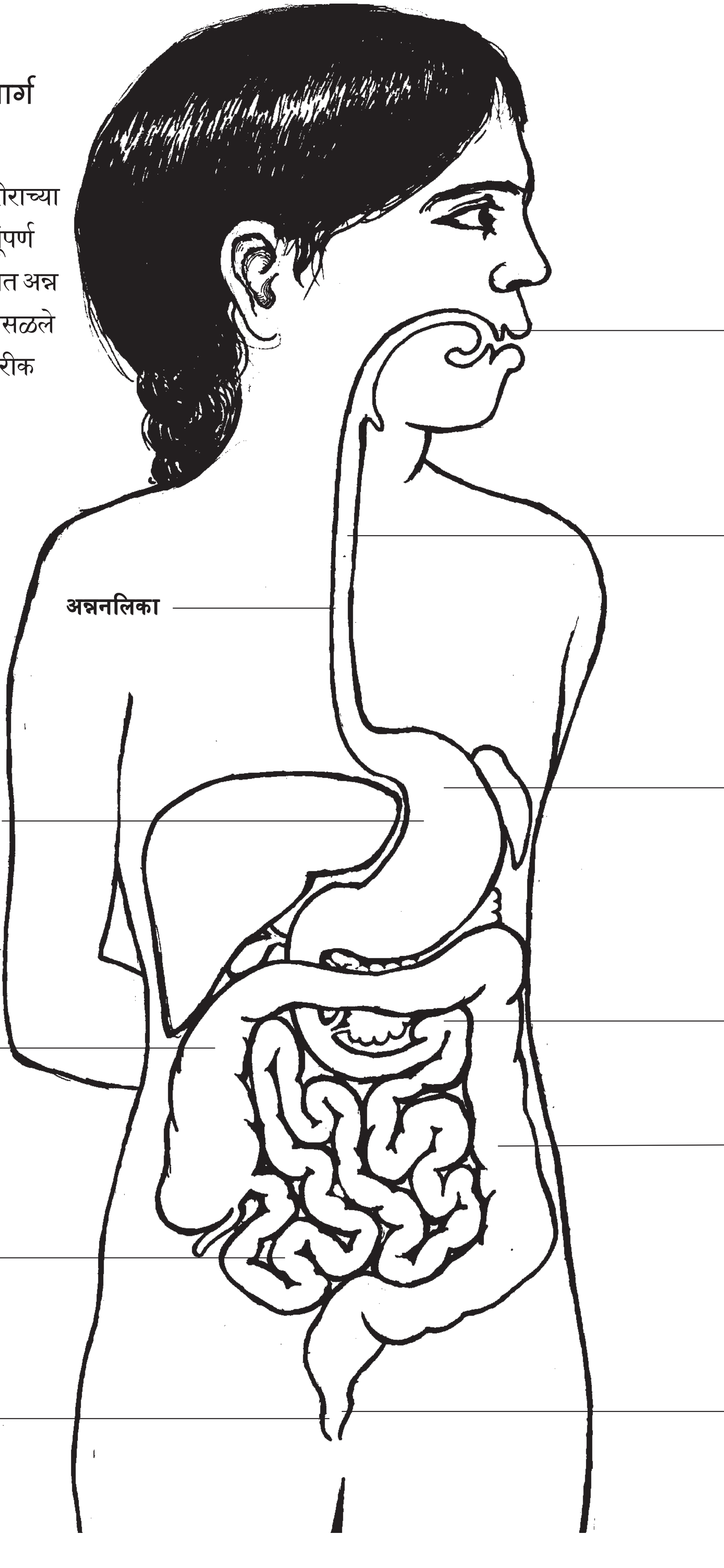
१. आपण खाल्लेल्या अन्नाचं काय होतं ?

आपण जे अन्न खातो ते तसंच्या तसं आपल्या शरीराच्या सगळ्या भागांना उपयोगी पडत नाही. त्याला संपूर्ण **अन्नमार्गाचा** प्रवास करावा लागतो. त्या प्रवासात अन्न बारीक केलं जातं. त्यात वेगवेगळे पाचकरस मिसळले जातात. या रसांमुळे अन्नाचे अतिशय बारीक बारीक कण व्हायला मदत होते.

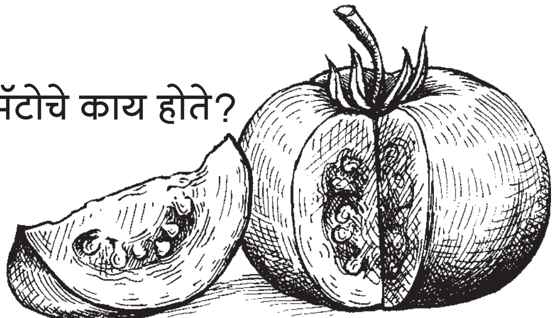
हे अन्नाचे सूक्ष्मकण आणि पाणी अन्नमार्गातून प्रवास करून, मग आपल्या रक्तप्रवाहात मिसळतात. रक्ताबरोबर ते आपल्या शरीराच्या सगळ्या भागात पोहोचतात. आपलं शरीर जिवंत आणि वाढतं ठेवण्यासाठी त्यांची मदत होते.

आपल्याला गरज नसलेले अन्न अन्ननलिकेतून तसेच पुढे जाते आणि शेवटी गुद्द्वारातून बाहेर टाकले जाते.

या चित्रांचा अभ्यास केल्यानंतर तुमच्या कृतीपुस्तकातील पान १३७ आणि १४३ वरील स्वाध्याय सोडवा.



आपण खाल्लेल्या टोमॅटोचे काय होते?



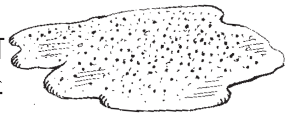
तोंडामध्ये अन्नाचे तुकडे होतात, दातांनी ते दळलं जातं आणि त्यात तोंडातली लाळ मिसळते.

अन्ननलिकेतून अन्न जठरात ढकललं जातं.

अन्न घुसळून आणखी बारीक केलं जातं, त्यात पाचकरस मिसळले जातात आणि **जठरामध्ये** त्याचे अजून जास्त बारीक कण केले जातात.

लहान आतड्यामध्ये अन्नाचे कण रक्तप्रवाहातून जाऊ शकतील एवढे बारीक केले जातात.

न पचलेले अन्न आणि पाणी **मोठ्या आतड्यामध्ये** जाते. मोठ्या आतड्यातून बाहेर पडलेले द्रव पदार्थ रक्तप्रवाहात मिसळतात.



अन्नाचे बारीक बारीक कण रक्तप्रवाहातून शरीराच्या सर्व भागांपर्यंत पोहोचवले जातात.

निरूपयोगी द्रवपदार्थ शेवटी लघवीवाटे बाहेर टाकले जातात.

निरूपयोगी अन्न **गुदद्वारातून** बाहेर टाकले जाते.

२. पाचकरसांमुळे अन्नाचे तुकडे होतात.

तुमच्या तोंडात अन्नाचे तुकडे दातांनी बारीक केले जातात आणि जिभेने अन्न मिसळायला मदत होते. अन्नामध्ये तोंडातली लाळ (थुंकी) सुध्दा मिसळली जाते. अन्नाचे बारीक तुकडे करण्यासाठी मदत करणारी लाळ ही एक प्रकारचा **पाचकरस** आहे.

अ. पाव, भाकरी, चपाती किंवा उकडलेल्या बटाट्याचा तुकडा २-३ मिनिटे सतत चघळत राहा. चवीतील बदलाचे वर्णन करा. (कृतीपुस्तक पान १३७)

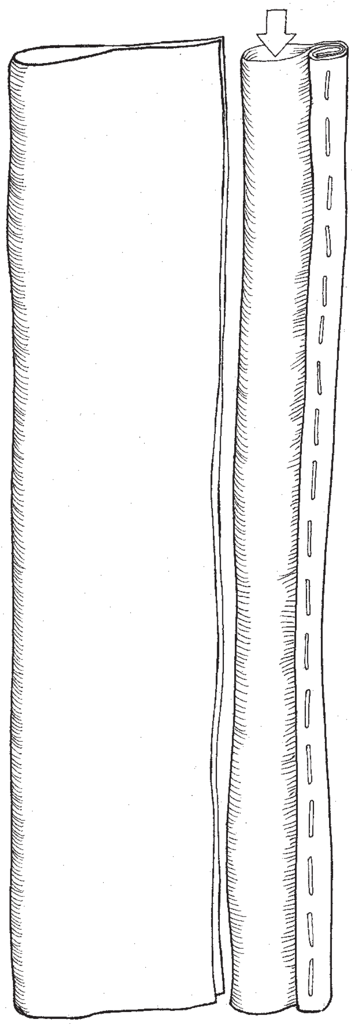
पीठ आणि बटाट्यांमध्ये पिष्टाचे प्रमाण जास्त असते. लाळेमुळे या पिष्टाचे आणखी काहीतरी बनते. काय बनते ते तुम्हाला ओळखता येईल का?

तुम्ही अन्न खूप वेळ, चांगले चावले तर लाळेमुळे त्याचे पचन चांगले होईल.

आ. आयोडिनमुळे पिष्टाचा रंग निळा किंवा काळा होतो. वेगवेगळ्या अन्नपदार्थांचे छोटे तुकडे एका ताटात ठेवा. जसे केळं आणि इतर फळं, शेंगदाणे, पोळी, दूध, भात, बटाटा, लोणी, पाव, कोबी, वेगवेगळी धान्ये, उकडलेलं अंडं, टोमॅटो, बिस्किटे, वगैरे. आयोडिनचा एकेक थेंब घालून या अन्नपदार्थामध्ये पिष्ट आहे की नाही ते शोधून काढा. (कृतीपुस्तक पान १३८)

इ. कच्च्या बटाट्याचा एक तुकडा खरवडा किंवा त्याचे बारीक तुकडे करा. त्यात ३-४ चमचे पाणी घाला. बटाट्याचे बारीक तुकडे पाण्याच्या खाली जातील. वरचं गढूळलेलं पाणी बाजूला काढा. त्यातील चमचाभर पाणी घेऊन त्यात पिष्ट आहे की नाही हे तपासून पहा. (कृतीपुस्तक पान १३८)

दुसरं एक चमचाभर बटाट्याचं पाणी तुमच्या तोंडात घाला. ५-६ मिनिटे ते तोंडातच फिरवा. तोंडातलं पाणी पेल्यामध्ये थुंका. आता त्यात पिष्ट आहे की नाही हे पेल्यामध्ये आयोडीनचा थेंब घालून तपासून पहा. (कृतीपुस्तक पान १३८)



३. अन्नमार्गातून अन्न कसे जाते?

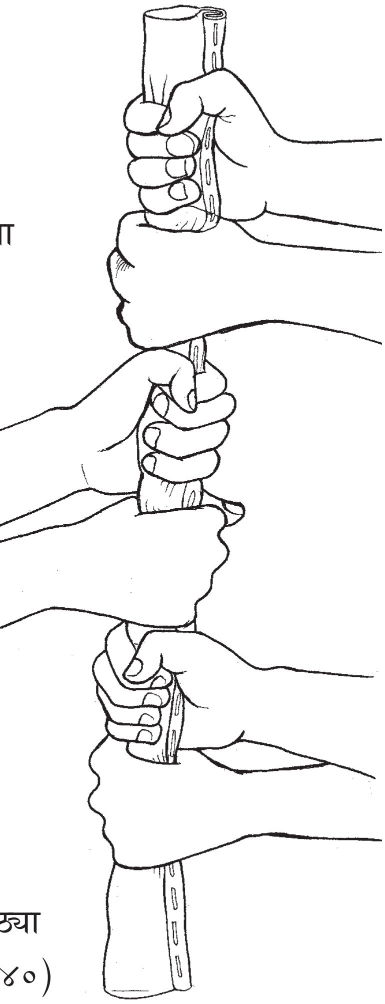
अ. तुम्ही घास गिळता तेव्हा तो घास अन्ननलिकेमध्ये ढकलला जातो.

अन्ननलिकेची प्रतिकृती तयार करा. एका प्लास्टिकच्या पिशवीतून एक मोठा तुकडा कापा. (२० सें.मी. रुंद, ४० सें.मी. लांब) त्याची अर्धी घडी घाला. कडेने त्याची गुंडाळी करा आणि शिवून किंवा स्टेपलरच्या पिना लावून त्याची एक लांब नळी तयार करा.

त्या नळीमध्ये केळ्याचा लगदा टाका. तुमच्यापैकी तिघांनी आपल्या दोन्ही हातांनी ही नळी धरा. तिघांच्या मिळून सहा हातांमध्ये रिकामी जागा राहू देऊ नका. तुमचे हात म्हणजे अन्ननलिकेचे स्नायूच आहेत असं समजा.

हाताची पकड घट्ट किंवा सैल करून केळ्याचा लगदा हळूहळू खाली ढकलायचा प्रयत्न करा.

अशाच पद्धतीने अन्ननलिकेतून तसेच, लहान आणि मोठ्या आतड्यांमधून अन्न जाते. (कृतीपुस्तक पान १३९-१४०)

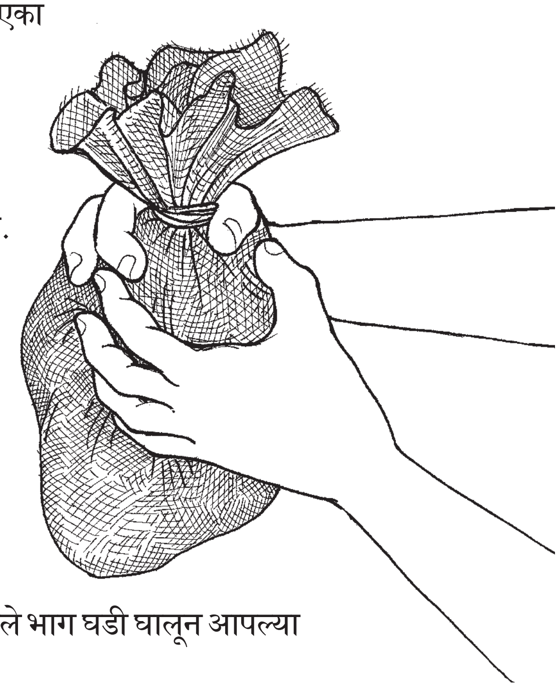


आ. जठराची प्रतिकृती तयार करा. अन्नमार्गाच्या प्रतिकृतीमधून बाहेर पडलेलं केळं एका स्वच्छ, पारदर्शक प्लास्टिकच्या पिशवीमध्ये घाला. थोडं पाणीसुद्धा घाला. हवं असेल तर थोडा शिळा भात, आमटी किंवा एखादी मऊ भाजीसुद्धा तुम्ही घालू शकता. पिशवीचं तोंड घट्ट बंद करा. पिशवीमध्ये फारशी हवा राहू देऊ नका. तुमचे हात म्हणजेच जठराचे स्नायू असं समजा.

जठराचे स्नायू ज्या पद्धतीने अन्न घुसळून त्याचे बारीक तुकडे करतात, त्याप्रमणे तुमच्या हाताची हालचाल करा.

खऱ्या जठरात घडणारी कोणती क्रिया तुमच्या प्रतिकृतीमध्ये घडत नाही?

इ. आता **आतड्याची** प्रतिकृती तयार करा. जठराच्या प्रतिकृतीमधील मिश्रण एका फडक्यामध्ये ठेवा. फडक्याची गाठ बांधा आणि त्याच्यावर हळूच दाब द्या. फडक्यातून काय काय बाहेर आले आणि आणि काय काय आतच राहिले? लहान आणि मोठ्या आतड्यांमध्ये घडणाऱ्या क्रिया अशाच असतात का? शरीरात आणि या फडक्यात झालेल्या क्रियांमधला सारखेपणा आणि फरक सांगा.



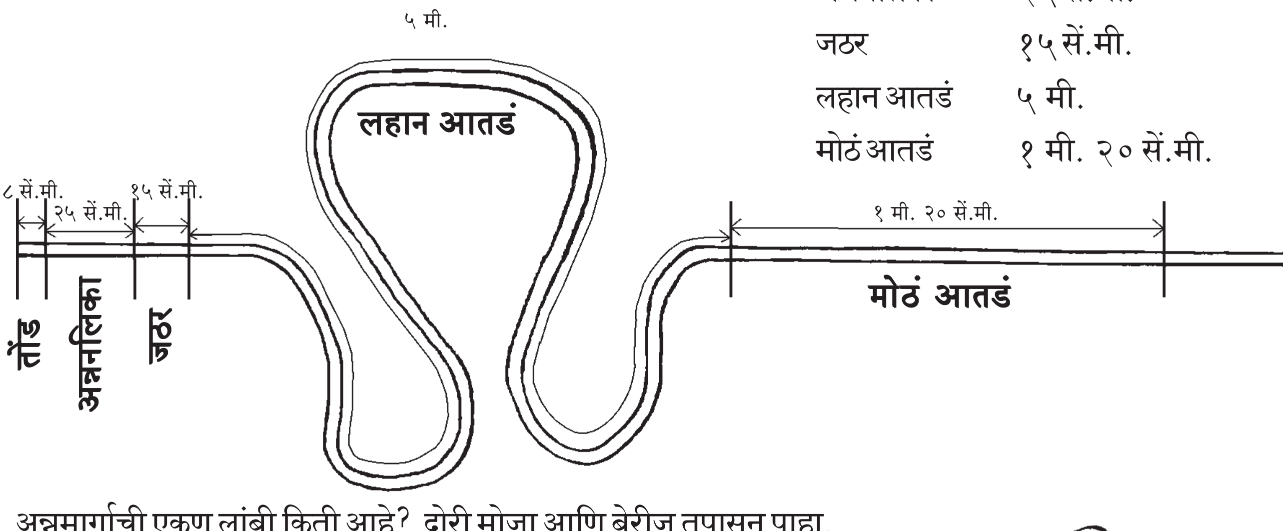
ई. तुमच्या अन्नपचनाच्या मार्गामधून येणारे विविध आवाज ऐका. तुमच्या मित्रमैत्रिणींच्या पोटाला कान लावा आणि दोन मिनिटे काळजीपूर्वक आतून येणारे आवाज ऐका. काय ऐकू आलं? जेवायच्या आधी आणि नंतर ही कृती करून पहा. कल्पना करा, हे आवाज कशामुळे येत असतील?

४. अन्नमार्गाची लांबी किती असेल?

अन्नमार्गाची लांबी आपल्या उंचीपेक्षा खूप जास्त असते. हे लांबीने जास्त असलेले भाग घडी घालून आपल्या शरीरात सामावलेले असतात.

सुमारे ७ मीटर लांबीची एक दोरी घ्या. ही दोरी म्हणजेच तुमचा अन्नमार्ग असं समजा. आता खाली दिलेल्या अंतरांवर या दोरीवर खूणा करा.

तोंड	८ सें.मी.
अन्ननलिका	२५ सें.मी.
जठर	१५ सें.मी.
लहान आतडं	५ मी.
मोठं आतडं	१ मी. २० सें.मी.



अन्नमार्गाची एकूण लांबी किती आहे? दोरी मोजा आणि बेरीज तपासून पाहा.

आता फरशीवर तुमच्या मित्राला झोपवून खडूने त्याच्या संपूर्ण शरीराभोवती रेघ काढा. मित्राला आता बाजूला व्हायला सांगा. फरशीवर मित्राची झोपलेल्या स्थितीतील बाह्यरेषा दिसेल. या रेषेच्या आत ही दोरी ज्याप्रमाणे अन्नमार्ग घडी घालून ठेवलेला असतो. त्याप्रमाणे ठेवा.

(कृतीपुस्तक पान १४०)

चालवा डोकं!

अन्नमार्गातील प्रत्येक अवयवाचा आकार वेगळा असतो. अन्ननलिका ही लहानश्या नळीसारखी असते. जठराचा आकार पिशवीसारखा असतो, तर आतडी ही लांब गुंडाळलेल्या नळीसारखी असतात. कल्पना करा, काय झालं असतं समजा ...

अ. अन्ननलिका गुंडाळलेली असती
आ. जठर सरळ नळीसारखे (स्ट्रॉसारखे) असते
इ. आतडं आखूड आणि सरळ असते

५. शरीराच्या आत अन्नामध्ये काय काय बदल होतात?

तोंडात अन्नामध्ये काय बदल घडून येतात ते आपण पाहिलं. जठर आणि आतड्यांमध्ये गेल्यावर अन्न कसं दिसतं तुम्हांला माहीत आहे का? (कृतीपुस्तक पान १६७)

अ. आजारी असताना तुम्हाला कधी तरी उलटी झाली असेल. हे अर्धवट पचलेलं अन्न तुमच्या जठरातून तर कधी कधी लहान आतड्यांमधूनसुद्धा बाहेर येत. कसं दिसतं हे अन्न? उलटी झाल्यानंतर तोंडामध्ये कशी चव लागते?

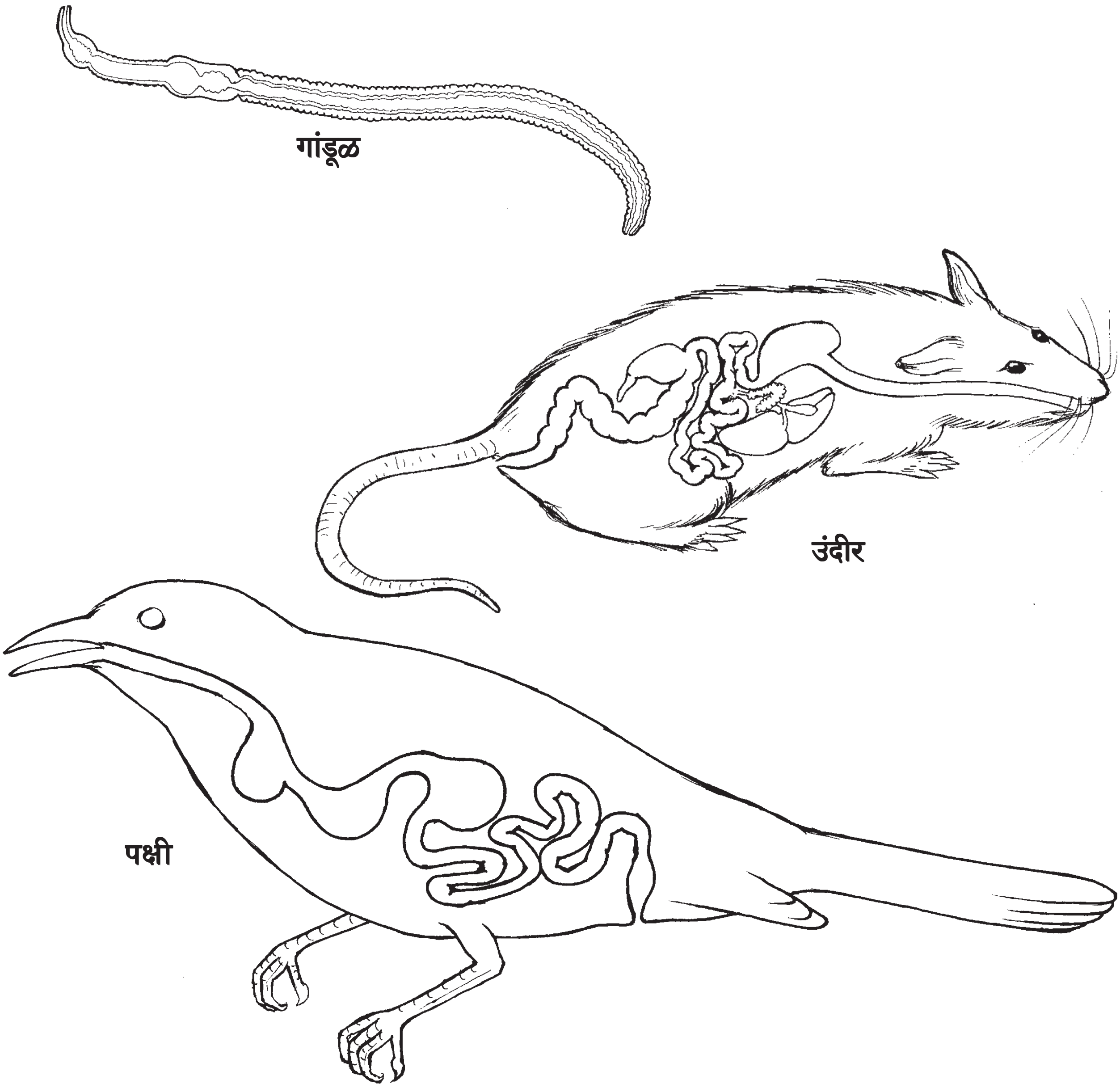
आ. तुमच्या शौचाचा रंग कसा असतो? शौचाचा रंग रोज बदलतो का? हिरव्या पालेभाज्या, बीट किंवा खूप टोमॅटो खाल्ल्यानंतर शौचाचा रंग कसा असतो?

चालवा डोकं!

तुम्ही चुकून एखादी बी गिळली की कोणीतरी म्हणतंच, ''आता तुझ्या पोटात झाड उगवेल आणि तुझ्या कानांमधून त्याच्या फांद्या बाहेर येतील.'' असं घडणं शक्य आहे का? हो की नाही? कारण काय?

६. इतर प्राणीसुद्धा अन्न पचवतात!

या चित्रांमधून काही प्राण्यांचा अन्नमार्ग दाखवला आहे.



कृतीपुस्तकातील पान १४१ आणि १४२ या पानांवर अन्नमार्ग बाणाने दाखवा.

यापैकी कुठल्या प्राण्यांना तोंड आणि गुद्द्वार आहे?

यापैकी कुठल्या प्राण्यांना जठर आहे?

कुठल्या प्राण्यांचा अन्नमार्ग जास्तीत जास्त आपल्या अन्नमार्गाशी जुळतो?

शब्द शिका

पचन	तोंड	लाळ
अन्नमार्ग	जठर	पाचकरस
आंबवणे	लहान आतडं	पिष्ट
	मोठ आतडं	

अभ्यास

चला नाटक करू या!

१. पचनक्रियेचं नाटक करू या! तोंड, दात, अन्ननलिका, जठर, लहान आतडं, मोठं आतडं आणि गुद्द्वार अशा अवयवांची भूमिका एकेकाने करायची. एक गोलाकार कागद म्हणजे पोळी! ही पोळी अन्नमार्गातून क्रमाने येऊ द्या. पोळीचं काय होईल ते नाटकातून दाखवा.

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. कृतीपुस्तकातील पान १४३ वर चित्रामध्ये गाळलेले भाग काढून दाखवा आणि भागांची नावेही द्या.

वर्गातील चर्चा

१. आपल्या शरीरात अन्नामध्ये काय काय बदल होतात? समजा, अन्नामध्ये काहीच बदल झाले नाहीत, तर शरीराला त्याचा उपयोग होईल का? का किंवा का नाही?

२. एका वाटीत बारीक, मऊ केलेलं अन्न ठेवलं आणि शरीराच्या आत तयार होणारे पाचकरस त्यात घालून चांगले मिसळले तर वाटीतलं अन्न पचेल का? का किंवा का नाही?

३. आपण झोपलेले असतो तेव्हा अन्नाचे पचन होते का? तुम्हाला असं का वाटतं?

४. आपल्या गरजेपेक्षा जास्त अन्न आपण खाल्लं तर काय होईल? आपल्याला जास्त उर्जा मिळेल का? आपण जास्त शक्तिशाली होऊ का?

५. तुम्हाला कधी अपचन झालंय का? तुमच्या पचनक्रियेमध्ये तेव्हां नेमका काय बिघाड झाला असेल? जठरातून किंवा आतड्यांमधून गॅस (वायू) बाहेर येतोय असं कधी तुमच्या लक्षात आलंय का? पचनसंस्थेमध्ये वायू कसा शिरला असेल?

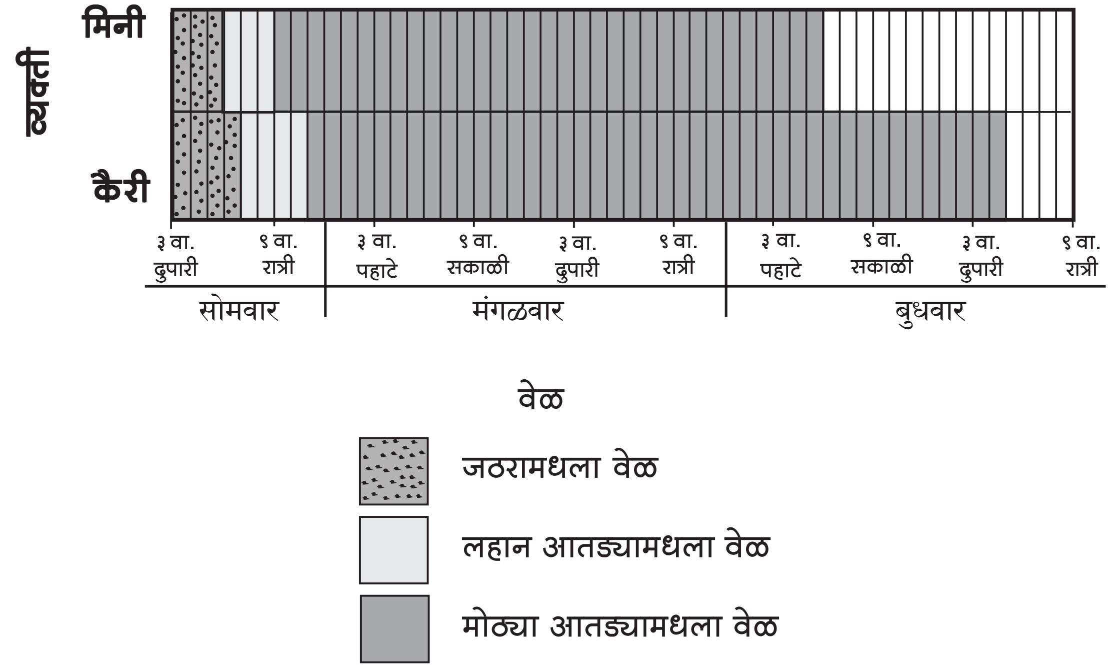
काय सारखे? काय वेगळे?

१. स्वयंपाकघरातील पाटा-वरवंटा आणि आपली पचनसंस्था यांच्यामध्ये काय सारखेपणा आहे? आपल्या पचनसंस्थेमध्ये अन्नाचं काय होतं की जे आपण पाटा-वरवंटा वापरून करू शकत नाही?

शोधा म्हणजे सापडेल!

१. सोमवारी दुपारी ३ वाजता मिनी आणि कैरीने एक स्वादिष्ट आंबा खाल्ला. हा आंबा पचवण्यासाठी त्याना किती वेळ लागला ते या आलेखामध्ये दाखवले आहे.

एका आंब्याचे पचन / आंबा पचवणे



आलेखाचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा आणि या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ. मिनीच्या अन्नमार्गामध्ये सोमवारी दुपारी ४ वाजता आंबा कुठे होता?

आ. कैरीच्या अन्नमार्गामध्ये सोमवारी दुपारी ४ वाजता आंबा कुठे होता?

इ. सोमवारी रात्री १० वाजता मिनीच्या अन्नमार्गामध्ये तो आंबा कुठे होता?

ई. सोमवारी रात्री १० वाजता कैरीच्या अन्नमार्गामध्ये तो आंबा कुठे होता?

उ. मिनी आणि कैरी, दोघींनाही आंबा पचवायला सारखाच वेळ लागला का?

ऊ. प्रत्येकीला आंबा पचवायला किती तास लागले?

शब्दांशी खेळू या!

अप्पूसाठी मिनीला एक शब्दकोडे तयार करायचे आहे. कृतीपुस्तकातील पान १४६ वर दाखवलेले शब्दकोडे तिला एका जुन्या वर्तमानपत्रामध्ये सापडले. कुणीतरी ते आधीच सोडवले होते. पण कोडं सोडविण्यासाठी लागणारे पर्याय शोधायला मिनीला मदत करा.

विचारा प्रश्न!

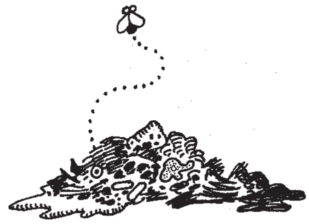
अन्नपचनाच्या बाबतीत प्रश्न विचारा. या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करा.

अजब खजिना!!!

बरेचसे पक्षी फळे खातात व नंतर त्यांच्या विष्ठेवाटे या फळांच्या बिया बाहेर टाकल्या जातात. गुरं आणि शेळ्यासुद्धा न पचलेल्या बिया बाहेर टाकतात आणि त्यामधून नवीन वनस्पती उगवतात.

दहावा धडा

बाहेर काय टाकले?



आपलं अन्न कुठे जातं?

१. आपण बाहेर टाकतो ते भाग

अ. कृतीपुस्तकातील पाने ११९-१२१ पुन्हा बघा. या वनस्पतींचे कुठले भाग आपण खात **नाही**? का खात नाही?

आ. पाठ्यपुस्तकातील ७६-७८ या पृष्ठांवर भाताची नांगरणी, कापणी, झोडपणी, भरडणी आणि पॉलिश अशी वेगवेगळी चित्रे दाखवली आहेत. या प्रत्येक क्रियेमध्ये भाताच्या रोपाचे कुठले भाग बाहेर टाकले जातात? हे भाग उपयोगी आहेत का, शोधून काढा. (कृतीपुस्तक पान १४९)

इ. ज्या प्राण्यांचं मांस लोकं खातात, अशा प्राण्यांच्या नावांची यादी करा. या प्राण्यांचे कुठले भाग आपण खात **नाही**? का खात नाही?

ई. एका दिवसात तुमच्या स्वयंपाकघरात किती कचरा तयार होतो ते शोधून काढा. हा सगळा कचरा कुठे जातो?

चालवा डोकं!

प्राणी किंवा वनस्पतींपासून अन्न तयार करताना त्यांचा बराचसा भाग आपण टाकून देतो. ह्या भागांचा वेगळा काही उपयोग करता येईल का? तुमचा अंदाज काय?

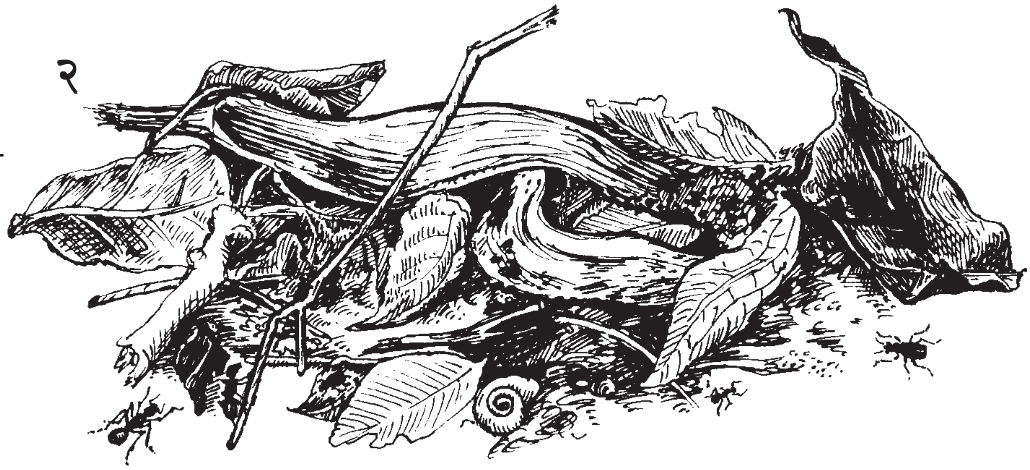
२. आपण टाकून दिलेलं अन्न कोण खातं?

आपण टाकून दिलेलं अन्न खाणाऱ्या काही प्राण्यांची नावे सांगा.

शाळेच्या सहलीला गेलेल्या मिनी आणि तिच्या मैत्रिणींनी केळी खाल्ली. केळीची सालें एका झुडूपाजवळ टाकली. तिथून एक बकरी गेली तिने साल खाल्लं.

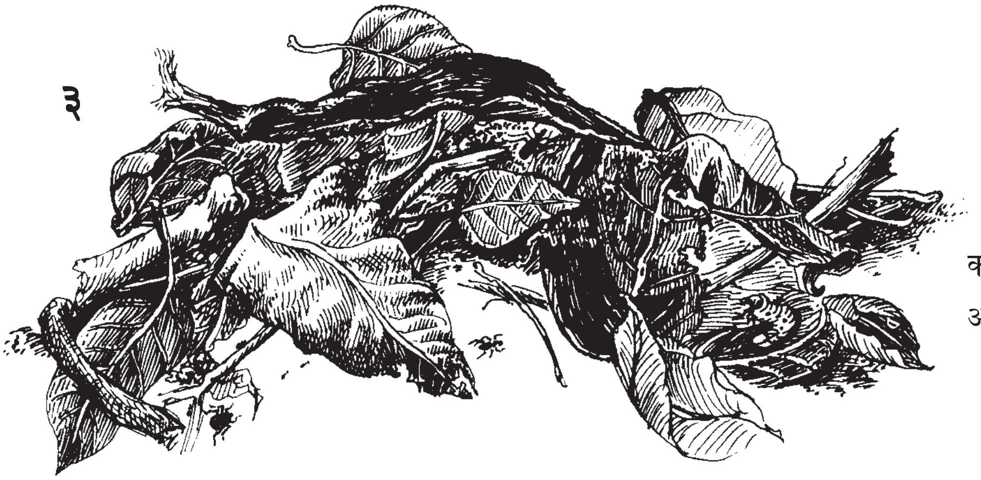
दुसरं साल कुजायला लागलं. (त्याचं विघटन व्हायला सुरुवात झाली.)

२



हे कुजणारं साल खायला माश्या, मुंग्या, मुंगळे, गोगलगायी, गांडूळे, भुंगे जमा झाले.

३



काही आठवड्यांनंतर ते साल आणखी कुजलं.

काही महिन्यांनतर ते साल पूर्णपणे कुजलं. त्याचे भाग मातीमध्ये आणि हवेत मिसळून गेले.

हे कसं घडलं? (कृतीपुस्तक पान १५०)

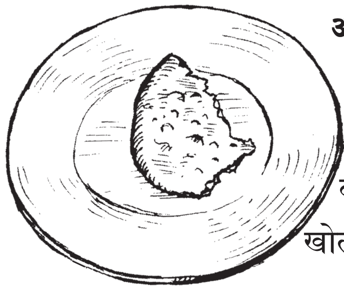
४

३. सूक्ष्मजीवांमुळे अन्न कसं कुजतं?

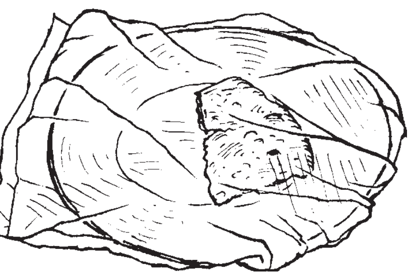
बुरशी आणि जीवाणूंसारखे सूक्ष्मजीव आपल्या सभोवताली सगळीकडे असतात. कुठल्याही अन्नामध्ये सूक्ष्मजीव हे असतातच. सभोवतालच्या हवेतील, पाण्यातील, मातीतील सूक्ष्मजीव अन्नामध्ये जातात. अन्न खायला जे प्राणी येतात ते आपल्यासोबत अनेक सूक्ष्मजीव आणतात.

सूक्ष्मजीवांच्या शरीरातून बाहेर येणाऱ्या रसांमुळे अन्नाचे विघटन होते. या अन्नाचा भाग शोषूनच हे सूक्ष्मजीव जगतात. त्याची संख्या झपाट्याने वाढते. सूक्ष्मजीवांनी टाकलेली घाण आणि वेगवेगळे वायू यामुळे अन्न सडलेले दिसते आणि त्याला कुजकट वासही येतो.

काही आठवड्यांनी किंवा महिन्यांनी हे अन्न पूर्णपणे विघटित झाले. अन्नचे विघटित झालेले भाग कुठे गेले?



अ. एखाद्या पोळीचा तुकडा किंवा शिजवलेलं अन्न दोन वेगवेगळ्या बशांमध्ये घ्या. एक बशी झाकून ठेवा आणि दुसरी उघडी! प्रत्येक गटाने आपली बशी वेगवेगळ्या ठिकाणी ठेवा – सूर्यप्रकाशात, खोलीमध्ये किंवा फ्रिजमध्ये. काही दिवस निरीक्षण करा.

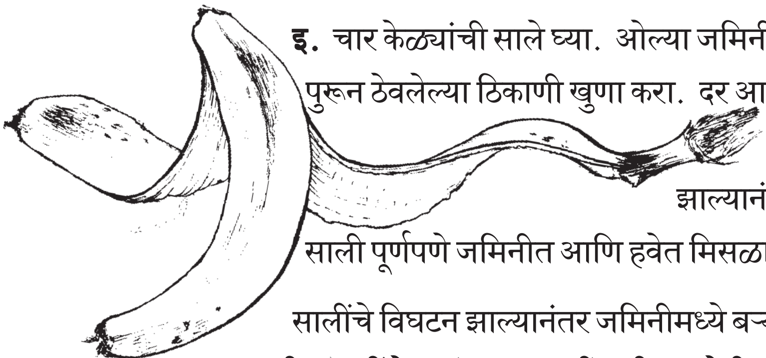


काही प्राण्यांनी हे अन्न खाल्लं का? कुठल्या? अन्नामध्ये कोणत्याही प्रकारचा बदल झाला का? उघड्या बशीमधले अन्न आणि झाकलेल्या बशीमध्ये ठेवलेले अन्न यामध्ये काय फरक दिसला?

अन्नावर काहीतरी वाढताना तुम्हाला दिसलं का? कदाचित त्यावर राखाडी, काळे, हिरवे किंवा पिवळे ठिपके तुम्हांला दिसतील. ही एक प्रकारची बुरशी आहे. ही बुरशी अन्नाचं हळूहळू विघटन करते आणि खाते. भिंग घेऊन या बुरशीचं निरीक्षण करा. लांबून वास घ्या.

या अन्नावर आपल्याला न दिसणारे पुष्कळ जीवाणू आणि इतर सूक्ष्मजीवसुद्धा आहेत.
हे अन्न तुम्ही खाणं योग्य होईल का? का नाही? काही महिन्यानंतर हे अन्न कसे दिसेल? (कृतीपुस्तक पान १५०-१५१)

आ. कचराकुंडीच्या वासाचे वर्णन करा. कुंडीत टाकण्यापूर्वी कचऱ्याला असाच वास येत होता का? आता हा वास कुठून आला?
दात घासले नाहीत तर तुमच्या तोंडाला वास येतो का? का येत असेल?



इ. चार केळ्यांची साले घ्या. ओल्या जमिनीमध्ये, चार वेगवेगळ्या ठिकाणी ही चार साले पुरुन ठेवा. पुरून ठेवलेल्या ठिकाणी खुणा करा. दर आठवड्याला एका ठिकाणची माती उकरून साल बाहेर काढा आणि त्याचे निरीक्षण करा. सालींचे पूर्णपणे विघटन झाल्यानंतर जमिनीत काय सापडेल?
साली पूर्णपणे जमिनीत आणि हवेत मिसळायला किती दिवस लागतील?

सालींचे विघटन झाल्यानंतर जमिनीमध्ये बऱ्याच उपयोगी घटकांची भर पडली. सालींचे रूपांतर वनस्पतींसाठी उपयोगी पडतील अशा पोषक घटकांमध्ये झाले. (कृतीपुस्तक पान १५०-१५१)

सांभाळा!

विघटन झालेले अन्न हाताळल्यानंतर हात स्वच्छ धुवा. अन्नावर वाढणारे काही सूक्ष्मजीव आजार आणू शकतात. काही सूक्ष्मजीव विषारी घटक निर्माण करतात, ज्यांच्यामुळे तुम्हाला आजारही होऊ शकतो.

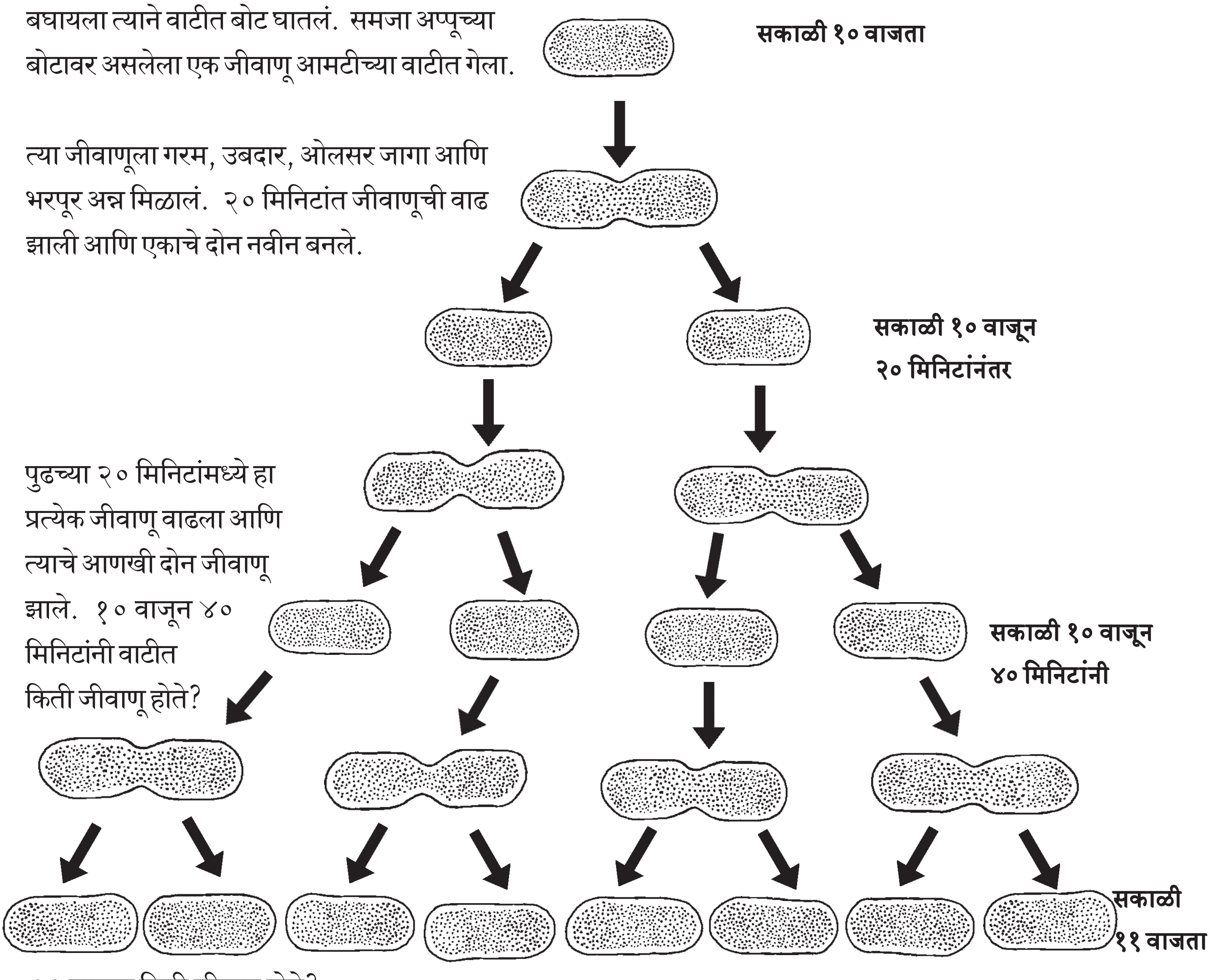
४. सूक्ष्मजीवांची वाढ किती वेगाने होते?

या वाटीतल्या आमटीचं काय झालं बघा!

मातीत खेळून आल्यानंतर अप्पू हात धुवायला विसरला. नंतर १० वाजता वाटीतली आमटी किती गरम आहे हे बघायला त्याने वाटीत बोट घातलं. समजा अप्पूच्या बोटावर असलेला एक जीवाणू आमटीच्या वाटीत गेला.

त्या जीवाणूला गरम, उबदार, ओलसर जागा आणि भरपूर अन्न मिळालं. २० मिनिटांत जीवाणूची वाढ झाली आणि एकाचे दोन नवीन बनले.

पुढच्या २० मिनिटांमध्ये हा प्रत्येक जीवाणू वाढला आणि त्याचे आणखी दोन जीवाणू झाले. १० वाजून ४० मिनिटांनी वाटीत किती जीवाणू होते?



११ वाजता किती जीवाणू होते?

जीवाणूंची ही वाढ इतक्या वेगाने होत असेल तर ठराविक वेळात किती जीवाणू निर्माण होतील हे तुमच्या कृतीपुस्तकातील पान १५२ वरील तक्त्यामध्ये भरा.

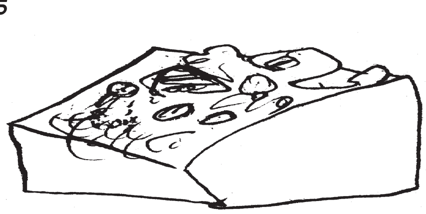
दुपारी २ वाजता आमटीवर बुडबुडे आलेले मिनीला दिसले. हे बुडबुडे कुठून आले? मिनीने ती आमटी खाल्ली तर काय होईल?

अप्पूने बाहेर खेळून घरात आल्यानंतर सगळ्यात पहिल्यांदा काय करायला हवं होतं?
आमटी गरम होती का थंड, हे ओळखण्याचा दुसरा चांगला मार्ग होता का?

चालवा डोकं!

''मला सूक्ष्मजीव अजिबात आवडत नाहीत!'' अप्पू म्हणाला. ''ते घाणेरडे असतात, त्यांना घाण वास येतो. त्यांच्यामुळे आपण आजारी पडतो.''

''सूक्ष्मजीव घाणेरडे नसतात.'' मिनी म्हणाली, ''त्यांच्यामुळे सगळीकडे स्वच्छता होते. ते कचरा खाऊन त्याचं लहान लहान कणांमध्ये विघटन करतात. हे लहान कण मातीत मिसळतात आणि वनस्पतींना वाढायला मदत करतात.''



तुम्हाला काय वाटतं?

सूक्ष्मजीवांना त्यांचं काम करायला वेळ लागतो. जर खूप लोकांनी त्यांचा स्वयंपाकघरातला कचरा रोज एकाच ठिकाणी टाकला तर त्या कचऱ्याचं पूर्णपणे विघटन व्हायला खूप जास्त वेळ लागेल. माश्या, झुरळं आणि उंदीर ते अन्न खातील आणि त्यांची वाढ होईल. त्यांच्यामुळे सगळीकडे रोगाचे जीवजंतू पसरतील.

या सगळ्या स्वयंपाकघरातील कचऱ्याचं आपण काय करू शकतो? (कृतीपुस्तक पान १५३)

५. आपल्या शौचामधील सूक्ष्मजीव

शौचाला जाऊन आल्यावर हात स्वच्छ धुवायला तुम्ही शिकला आहातच! तुम्हाला माहीत आहे की शौचाचा आणि अन्नाचा आणि पिण्याच्या पाण्याचा कधीही संपर्क होता कामा नये. या सगळ्या गोष्टींची इतकी काळजी का घ्यावी लागते?

शौच ही इतकी घाणेरडी गोष्ट का समजतात? (कृतीपुस्तक पान १५३-१५४)

जर तुम्ही निरोगी आणि तंदुरुस्त असाल तर तुमच्या शरीरात सुमारे १००,०००,०००,०००,००० इतके सूक्ष्मजीव असतील. बहुतेक सगळे सूक्ष्मजीव तुमच्या आतड्यांमध्ये असतात. हे सूक्ष्मजीव निरूपद्रवी असतात तर कधी कधी मदत करणारेही असतात. पण त्यात सुद्धा सूक्ष्मजीवांचे असे काही प्रकार आहेत ज्यांची संख्या वाढली तर तुम्हांला आजार होऊ शकतो.

चालवा डोकं!

तुमच्या आतड्यांमध्ये गॅस झाल्याचं कधी तुमच्या लक्षात आलंय का?
हे गॅस (वायू) कुठून बरं येऊ शकतात?

सांभाळा!

आपल्या शौचामध्ये खूप मोठ्या संख्येने सूक्ष्मजीव असतात. शौचामध्ये सूक्ष्मजीवांची वाढ अतिशय झपाट्याने होते. सूक्ष्मजीवांना वाहून नेणाऱ्या माश्या शौचाकडे आकर्षित होतात. या माशा अन्नावर येऊन बसतात. हे अन्न खाल्ले तर आपण आजारी पडतो. आपल्या शौचाची योग्य प्रकारे विल्हेवाट लावायचे मार्ग आपण शोधले पाहिजेत.

६. आपले मलमूत्र कुठे जाते?

अ. तुम्ही रोज शौचाला जाता ती जागा आठवून बघा. मलमूत्र तिथेच साठून राहतं का? तुम्ही पाणी टाकता की फ्लश वापरता? तुमचं मलमूत्र कुठे जात असेल?

आ. खाली दाखवलेल्या चित्रांपैकी तुम्ही कुठल्या प्रकारचा संडास वापरता? पुढील प्रत्येक चित्रासाठी या प्रश्नांचा विचार करा.
या मलमूत्राचं काय होतं? या मलमूत्राचा काही भाग शौचापासून दूर नेला जातो का?
प्रत्येक वेळी संडास स्वच्छ करायला किती पाणी लागतं?
या संडासाच्या जवळ माश्या आणि घाणेरडा वास येऊ शकतो का? (कृतीपुस्तक पान १५४)
(१) उघड्यावर शौच करणे

एखाद्या जंगलातली किंवा शेतातली एकांतातली जागा शौच करण्यासाठी योग्य आहे.

> ***सांभाळा!***
> *पाणवठ्याजवळ शौचाला बसू नका! (का?)*
> *वस्ती, गावाजवळ शौचाला बसू नका! (का?)*

जर तुम्ही बाहेर शौचाला बसलात तर त्या शौचावर माती टाका. त्यामुळे माश्या येणार नाहीत आणि शौचामधील सूक्ष्मजीव पसरणार नाहीत. मातीच्या खाली हे सूक्ष्मजीव हळूहळू शौचाचं विघटन करतील.
या विघटन झालेल्या शौचामधून मातीमध्ये काही उपयोगी घटकांची भर पडेल. विघटनामधून वनस्पती वापरू शकतील असे पोषक घटक तयार होतात.

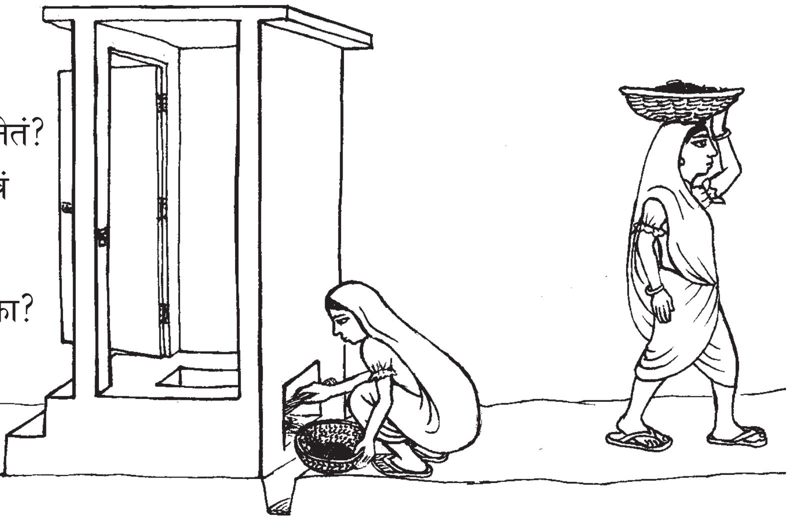
चालवा डोकं!

जर थोड्याच लोकांनी उघड्यावर शौच केले तर ते मलमूत्र दुसरीकडे वाहून नेण्याची गरज नाही. खूप लोकांनी रोज जवळपास एकाच ठिकाणी शौच केले तर काय होईल?

(२) टोपलीचे संडास

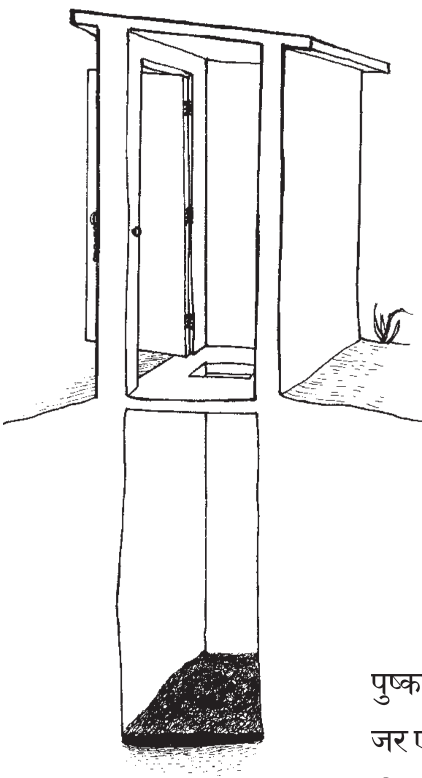
या प्रकारच्या संडासातील मैला कोण वाहून नेतं? ही मैला कुठे नेली जात असेल? त्या मैल्याचं काय करता येईल?

हे काम आरोग्याला धोकादायक आहे का? का? हे काम आवडीने कोणी करेल का?



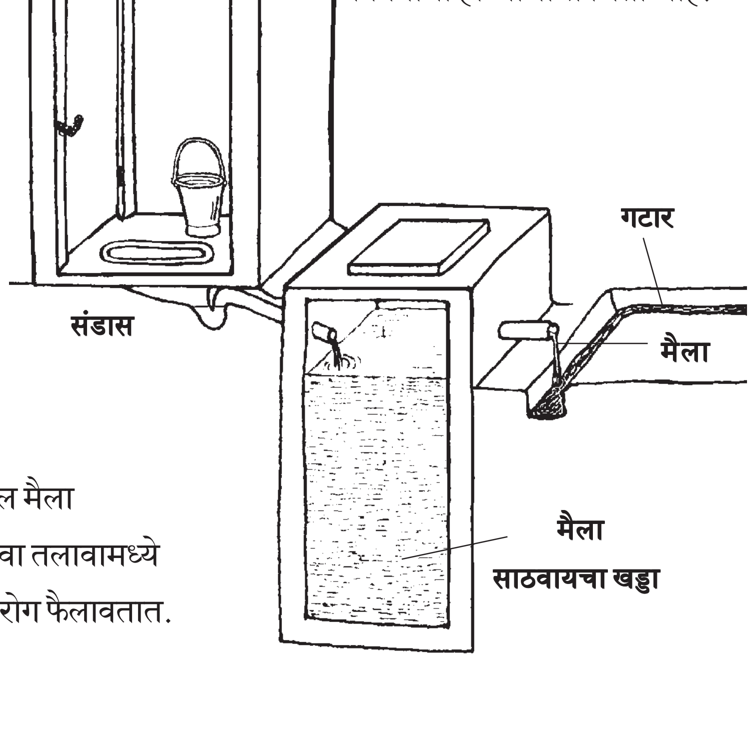
आपल्या सरकारने असे सांगितले आहे की टोपलीचे संडास हे आरोग्यास धोकादायक आहेत. मैला वाहून नेणाऱ्या लोकांना अमानवी काम करावं लागतं. त्यामुळे असे संडास बांधायला परवानगी नाही. तुम्हाला काय वाटतं?

(३) शोषखड्डा असलेले संडास
शोष खड्ड्यातील मैल्याचे काय होत असेल?

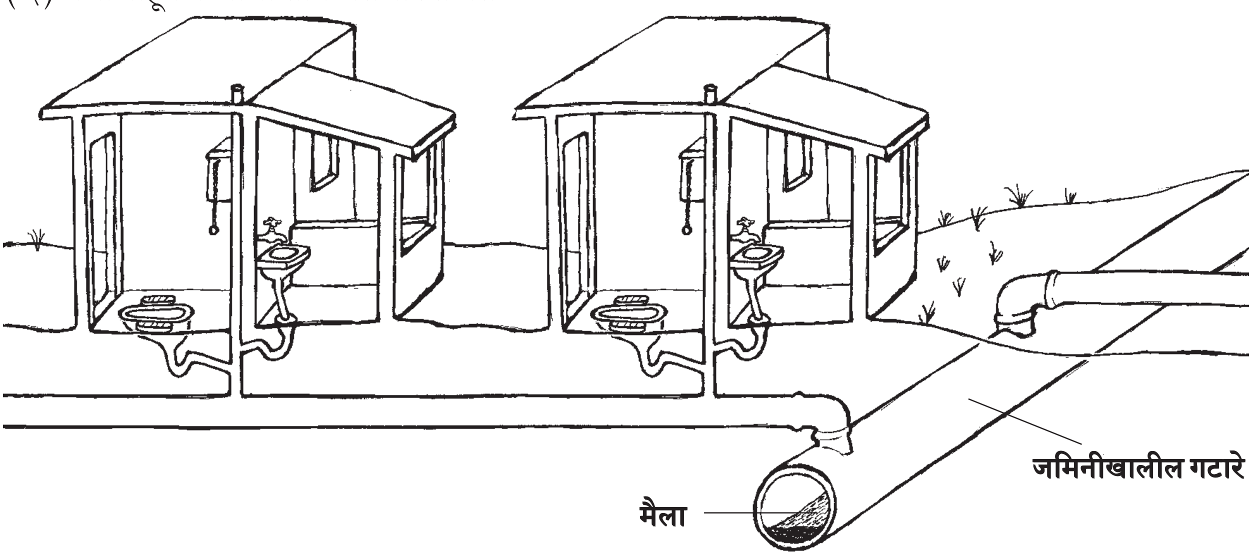


पुष्कळ संडासांमधील मैला जर एखाद्या नदी किंवा तलावामध्ये सोडली तर त्यामुळे रोग फैलावतात.

(४) सेप्टीक टँक (मैल्याचे शुद्धीकरण जंतूंकडून होते असा खड्डा)
या सेप्टीक टँकमधील मैला कशी वाहून नेली जाते? ती कुठे जात असेल? तुम्हाला काय वाटतं?
जर ही मैला नदी किंवा तळ्यामध्ये गेली तर त्यातील पाणी पिण्याऱ्या लोकांना अपाय होईल. त्यामुळे प्राणी किंवा वनस्पतींनासुद्धा विषबाधा होण्याची शक्यता आहे.



(५) मैला वाहून नेण्याची सोय असणारे संडास



या प्रकारच्या सगळ्या संडासांमधील मैला ही मोठ्या जमिनीखालून जाणाऱ्या गटारांमधून नेली जाते. मोठमोठ्या शहरांमधून लाखांच्यावर वस्ती असते. या सगळ्या मैलेचं आपण काय करू शकतो? (कृतीपुस्तक पान १५६)

७. सूक्ष्मजीव आपल्या मलमूत्राचं विघटन करायला मदत करतात!

स्वयंपाकघरातील कचऱ्याचं विघटन सूक्ष्मजीव करतात, त्याचप्रमाणे मलमूत्राचंही विघटन ते करू शकतात. हे विघटन झालेले मलमूत्र पुन्हा मातीत मिसळते आणि वनस्पती त्याचा उपयोग करू शकतात. मात्र या मलमूत्राचं विघटन होण्यासाठी पुरेसा वेळ आणि जागा आपण दिली पाहिजे. त्याचवेळी हे सूक्ष्मजीव हवेत, पिण्याच्या पाण्यामध्ये, अन्नात मिसळून रोग पसरवणार नाहीत याची काळजी आपण घेतली पाहिजे.

मल शुद्धीकरण केंद्रात लाखो लोकांनी निर्माण केलेल्या मैल्यावर प्रक्रिया करता येते. तुमच्या आसपास मल शुद्धीकरण केंद्र आहे का ते शोधून काढा. त्या केंद्राला भेट देण्याचा प्रयत्न करा.

तुम्ही राहता त्या भागात शौच आणि मैला यांपासून माणसे आणि इतर सजीवांना काही धोका पोचतो का, याची माहिती मिळवा. (कृतीपुस्तक पान १५६)

चालवा डोकं!

जर मलमूत्राचे विघटनच झाले नसते तर काय झाले असते?

शब्द शिका.

ज्या सांडपाण्यामध्ये मल आणि मूत्र असते त्याला **मैला** असे म्हणतात.
मैला वाहून नेणाऱ्या, जमिनीखालच्या नळ्यांना गटार म्हणतात. (कधीकधी गटारे उघडीसुद्धा असतात)
अतिशय सूक्ष्म कणांमध्ये तुकडे होणे म्हणजेच **विघटन** होय.
वस्तू कुजतात तेव्हा त्यांचे **विघटन** होते.

अभ्यास

नावे सांगा आणि चित्रे काढा.

१. एक हिरवे पान

२. एक विघटित होणारे (कुजणारे) पान

प्रश्न तुमच्या आवडीचे!

१. एखाद्या भाजीचा रस्सा किंवा त्यासारखा एखादा ओला अन्नपदार्थ उघडाच राहिला तर त्याला घाण वास यायला लागतो आणि कधीकधी त्यावर बुडबुडे सुद्धा दिसतात. सूक्ष्मजीवांबद्दल आतापर्यंत तुम्हाला असलेली माहिती आठवा आणि या घटनेमागची कारणे समजावून सांगा.

२. लवकर खराब होणाऱ्या काही आणि खूप काळ टिकणाऱ्या काही अन्नपदार्थांची नावे सांगा.

३. तुम्ही पीठ उघडं ठेवलं तर ते लवकर खराब होतं, डब्यात बंद करून ठेवलं तर ते जास्त दिवस टिकतं असं का होत असेल?

४. दूध खूप थंड करून ठेवलं तर ते लवकर खराब होत नाही. असं का होत असेल?

५. काही अन्नपदार्थ उन्हात वाळवून ठेवले तर खराब न होता काही महिने किंवा काही वर्षसुद्धा टिकू शकतात. असं का होत असेल?

६. अन्नपदार्थ जास्त काळ टिकवून ठेवण्याचे काही मार्ग सांगा. अन्नधान्य, कडधान्ये, फळे, भाजीपाला, मासे आणि मांस वेगवेगळ्या प्रकारे टिकवून ठेवले जातात. काही उदाहरणे सांगा.

७. खालीलपैकी कशाचे विघटन लवकर होईल?

अ. पाव की लाकूड

आ. वाळलेला पाव की ओलसर पाव

इ. उबदार ठिकाणी ठेवलेला पाव की थंड ठिकाणी ठेवलेला पाव

ई. पावसाळ्यात टाकलेलं केळ्याचं साल की उन्हाळ्यात कोरडं हवामान असताना टाकलेलं साल

वर्गातील चर्चा

१. अन्नपदार्थांच्या कचऱ्याशिवाय तुमच्या कचराकुंडीमध्ये कुठल्या प्रकारचा कचरा टाकला जातो? यातील कोणत्या वस्तूंचं विघटन सूक्ष्मजीव करू शकणार नाहीत? मग अशा कचऱ्याचं तुम्ही काय कराल?

२. कचरा इकडेतिकडे टाकणे धोकादायक का असते? पुष्कळ घरांमधून तयार झालेल्या कचऱ्याचं काय करता येईल?

विचारा आणि शोधून काढा.

१. कचऱ्यापासून खत तयार करायला गांडूळे कशी मदत करतात?

२. तुमच्या गावाची, शहराची, महानगराची लोकसंख्या किती आहे? एवढे लोक एका दिवसात किती कचरा तयार करत असतील? या सर्व कचऱ्याचं काय होतं?

३. तुमच्या गावातील, शहरातील, महानगरातील मैल्याचं काय केलं जातं?

४. इस्पितळे, कारखाने, छोटे उद्योग यांमधून निर्माण होणारा कचरा जास्त धोकादायक असतो. तुम्ही राहता त्या भागात अशी ठिकाणे आहेत का? असतील तर त्यांच्या कचऱ्याचं काय करतात?

बघा आणि सांगा!

१. तुमच्या परिसराचं निरीक्षण करा. त्या भागात कचऱ्याच्या किंवा मैला वाहून नेण्याच्या काही समस्या असतील तर त्या वर्गात सांगा.

विचारा प्रश्न!

१. आपण निर्माण करतो त्या कचऱ्याबद्दल, आणि त्या कचऱ्याचं आपण काय करू शकतो, याबद्दल प्रश्न विचारा.

अजब खजिना!!!

पृथ्वीवरील सर्व सजीवांच्या संख्येपेक्षा सूक्ष्मजीवांची संख्या कितीतरी जास्त आहे.

काही प्रकारचे सूक्ष्मजीव अन्न आंबवायला मदत करतात जसे, दही, इडली, ढोकळा, भटुरा, ब्रेड, इत्यादी. या अन्नातील साखरेचे विघटन हे सूक्ष्मजीव करतात आणि त्यातून कार्बन-डाय-ऑक्साईड यांसारखे वायू बाहेर टाकले जातात.

होमी भाभा प्राथमिक विज्ञान अभ्यासक्रमाची रूपरेखा

इयत्ता तिसरी

भाग १ परिसराची कहाणी
भाग २ आपले शरीर, आपला आहार
भाग ३ मोजमाप
भाग ४ घर पहावे बांधून...

इयत्ता चौथी

भाग १ आकाश आणि हवामान
भाग २ हवा
भाग ३ पाणी
भाग ४ अन्न

इयत्ता पाचवी

भाग १ सजीव सृष्टी
भाग २ आपले शरीर आपला आहार
भाग ३ गतीमान वस्तू
भाग ४ पृथ्वी आणि तिचे शेजारी

टीप इयत्ता पहिली ते तिसरी मधील सर्व धडे दैनंदिन जीवन आणि परिसराशी निगडीत आहेत. नंतरच्या वर्गांमध्ये हळूहळू ही कक्षा रुंदावत गेली आहे. चौथी -पाचवी मध्ये मापनपद्धतीवर भर दिला आहे. प्राथमिक अभ्यासक्रमातील काही विषयवस्तूंचा समावेश माध्यमिक अभ्यासक्रमात करण्यात आला आहे.