कर्नाटक सरकार

कुतूहल

सहावी इयत्तेसाठी विज्ञान पाठ्यपुस्तक

MARATHI MEDIUM

6

SIXTH STANDARD

मराठी माध्यम भाग - 2

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन आणि प्रशिक्षण परिषद
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRANING

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY (R.)
6th Cross, Malleshwaram, Bangalore - 560 003.

अनुक्रमणिका

भाग - 2

E7D5P1

प्रकरण 7
तापमान आणि त्याचे मापन 1

प्रकरण 8
पाण्याच्या अवस्था - स्थित्यंतर 22

प्रकरण 9
दैनंदिन जीवनातील विभक्तीकरणाच्या पध्दती 44

प्रकरण 10
सजीव : त्यांची वैशिष्ट्ये जाणुया 66

प्रकरण 11
निसर्गाचा खजिना 90

प्रकरण 12
पृथ्वीच्या पलीकडे 115

@MSCERT NOT TO BE REPUBLISHED

प्रकरण 7

तापमान आणि त्याचे मापन

I3E9A6

“ चुकीचे मापन करण्यापेक्षा
मापन न केलेलेच बरे
- अण्णा मणी ”



लंबोक आणि त्याची मोठी बहीण फिबान शिलाँगमध्ये राहतात. एके दिवशी ते दोघेही शाळेतून घरी आले. त्यांचे आईवडील कामावर गेले होते. लंबोकने त्याला ताप आल्याची तक्रार केली. फिबानने त्याच्या कपाळाला स्पर्श केला. त्याला ताप आला असावा असे तिला वाटले. खात्री करण्यासाठी तिने कपाटात ठेवलेला तापमापक बाहेर काढला. तापमापकाचे टोक साबण आणि पाण्याने धुतले, आणि लंबोकच्या शरीराचे तापमान मोजले. तिला खूप बरे वाटले; कारण त्याचे तापमान सामान्य होते. तिने तापमापकाचे टोक पुन्हा एकदा धुवून, कोरडे करून तापमापक कपाटात ठेवला. त्यानंतर तिने लंबोकला शाळेचा गणवेश बदलून, जेवण करून, थोडावेळ विश्रांती घेण्यास सांगितले.

एखाद्या व्यक्तीला फक्त स्पर्श करून ताप आहे, हे खात्रीने सांगता येईल का? ?

7.1 गरम किंवा थंड?

आपल्याला अनुभवाने माहीत आहे की, काही पदार्थ इतरांपेक्षा जास्त गरम असतात. उदाहरणार्थ, उन्हाळ्यात नळाचे पाणी हे मडक्यातील (मातीचे भांडे) थंड पाणी किंवा फ्रिजमधील पाण्यापेक्षा जास्त गरम असते.

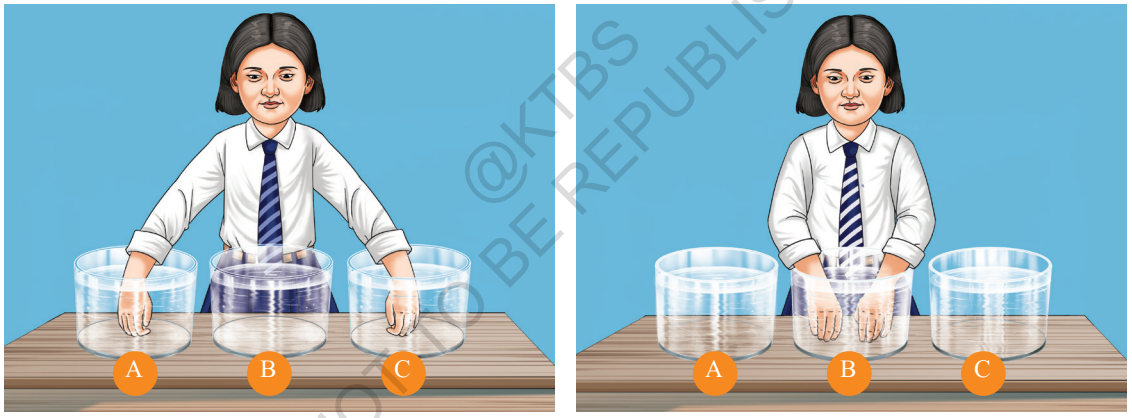
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

आपण पाण्याच्या दोन नमुन्यांना स्पर्श करून पाणी थंड किंवा गरम आहे हे ओळखू शकतो. पण आपण नेहमी आपल्या स्पर्श संवेदनेवरच अवलंबून राहू शकतो का? चला तर मग, शोधूया.

कृती 7.1: चला तपास करुया

* तीन मोठ्या आकाराची भांडी घ्या. आणि चित्र 7.1 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे भांड्यांना A, B आणि C नावे द्या.
* A भांड्यात गरम पाणी, B भांड्यात नळाचे पाणी आणि C भांड्यात बर्फाचे थंड पाणी ओता.
* आपण ही कृती दोन भागांमध्ये आयोजित करूया - अंदाज आणि निरीक्षण.
* प्रथम, तुम्हाला काय वाटेल याचा **अंदाज** लावा. तुम्ही तुमचा उजवा हात A भांड्यात व डावा हात C भांड्यात बुडवा आणि 1-2 मिनिटे तसेच ठेवा.

  आता A आणि C भांड्यातून तुमचे हात बाहेर काढा आणि दोन्ही हात एकाचवेळी B भांड्यामध्ये बुडवा.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 7.1. हात बुडवून पाण्याची उष्णता किंवा थंडी जाणवणे

* तुमचे अंदाज लिहा.

  - B भांड्यामध्ये माझा उजवा हात बुडविल्यास काय जाणवले?

  _____

  - B भांड्यामध्ये माझा डावा हात बुडविल्यास काय जाणवले?

  _____

* आता, कृतीचे आयोजन करा आणि तुमची निरीक्षणे नोंदवा.

  _____

तुमची निरीक्षणे तुमच्या अंदाजांशी जुळतात की नाही याची **तुलना** करा. तुमच्या उजव्या हाताला जाणवले की B भांड्यातील पाणी थंड आहे, तर तुमच्या डाव्या हाताला तेच पाणी गरम आहे असे जाणवले, हो ना? या निरीक्षणावरून तुम्हाला काय समजते? एखादा पदार्थ गरम आहे की थंड आहे हा अचूकपणे निर्णय घेण्यासाठी आपण नेहमीच आपल्या स्पर्श ज्ञान संवेदनेवर अवलंबून राहू शकत नाही.



7.2 तापमान

पदार्थाच्या उष्णतेचे किंवा शितलतेचे एक विश्वसनीय माप म्हणजे त्याचे **तापमान**, गरम पदार्थाचे तापमान थंड पदार्थापेक्षा जास्त असते. दोन पदार्थांच्या तापमानातील फरक आपल्याला सांगतो की एखादा पदार्थ दुसऱ्या पदार्थापेक्षा किती गरम आहे. तापमान मोजण्याच्या उपकरणाला **तापमापक** असे म्हणतात.

आपल्याला दोन प्रकारचे तापमापक पाहायला मिळू शकतात. - वैद्यकीय तापमापक आणि प्रयोगशाळेतील तापमापक. वैद्यकीय तापमापक हा मानवी शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी वापरला जातो. तर प्रयोगशाळेतील तापमापक हा इतर अनेक कामांसाठी वापरला जातो. चला तर मग, आता आपण हे तापमापक, तापमान मोजण्यासाठी कसे वापरतात याबद्दल अधिक जाणून घेऊया.

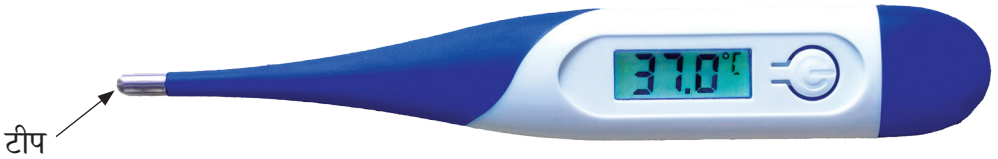
© KIRS NOT TO BE REPUBLISHED

7.3 तापमान मोजणे

7.3.1 वैद्यकीय तापमापक

चित्र 7.2 मध्ये दर्शविलेला तापमापक कदाचित आपल्याला सुपरिचित असेल, जो आपल्या शरीराचे तापमान मोजण्यास वापरला जातो.

त्याला वैद्यकीय तापमापक असे म्हणतात. असे तापमापक डिजीटल पध्दतीने तापमान दर्शवितात हे डिजीटल वैद्यकीय तापमापक म्हणूनही ओळखले जातात. हे तापमापक बॅटरीवर चालतात.



चित्र 7.2 डिजीटल वैद्यकीय तापमापक

जेव्हा वैद्यकीय तापमापक एखाद्या व्यक्तीच्या शरीराच्या संपर्कात येतो. तेव्हा शरीराचे तापमान मोजले जाते.

तापमान मोजण्यासाठी, वैद्यकीय तापमापकामध्ये सामान्यतः **सेल्सियस श्रेणीचा**, वापर करतात. या श्रेणीत तापमापकाचे एकक **डिग्री सेल्सियस** आहे. आणि ते ^{o}C असे दर्शवितात.

पूर्वी, शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी पारा असलेला तापमापक वापरला जायचा. परंतू पारा हा अतिशय विषारी पदार्थ असल्यामुळे जर चुकून तापमापक तुटला तर त्याची विल्हेवाट लावणे कठीण जात असे.



डिजीटल तापमापकामध्ये असा कोणताही धोका उद्भवत नसतो. त्याच्या दृश्यपटलावरील संख्या वाचणे देखील सोपे जाते. त्यामुळे पाऱ्याच्या तापमापकाची जागा डिजीटल तापमापकाने घेतली आहे. डिजीटल तापमापकातील तापमान उष्णता संवेदकाच्या (Heat Sensor) मदतीने निर्धारित केले जाते.

तुम्हाला माहित आहे का?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



कोविड-19 महामारी दरम्यान, काही विशेष तापमापकांचा वापर करण्यात आला होता, जे दूरुनच एखाद्या व्यक्तीचे तापमान मोजू शकत होते. ते काय होते?

ते मानवी शरीराशी संपर्क नसलेले तापमापक आहेत. त्याला इन्फ्रारेड तापमापक देखील म्हणतात. असे तापमापक एखाद्या व्यक्तीच्या शरीराला स्पर्श न करता तापमान मोजू शकतात. त्यामुळे रोग पसरण्याचा धोका कमी होतो.



* कृती 7.2: चला मापन करूया.

चला आपण शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी डिजीटल तापमापकाचा वापर करुया. तुम्ही स्वत:चे आणि तुमच्या काही वर्गमित्रांच्या शरीराचे तापमान मोजू शकता. आपल्या शरीराचे तापमान मिळविण्यासाठी कोणकोण इच्छूक आहेत हे शोधण्यासाठी तुम्ही तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा. व त्याच्या शरीराचे तापमान मोजा.

* आपले हात आणि डिजीटल तापमापकाचे टोक साबण आणि पाण्याने स्वच्छ धुवा.
* रिसेट बटण दाबून तापमापक मूळस्थितीत आणा.
* तापमापक जीभेखाली ठेवा आणि तोंड बंद करा.
* तापमापकातून सूचनावजा आवाज (बीप) येईपर्यंत किंवा प्रकाश चमकेपर्यंत प्रतिक्षा करा.
* तापमापक तोंडातून बाहेर काढा आणि डिजीटल दृश्यपटलावरील तापमान वाचा.
* कोष्टक 7.1 मध्ये तापमानाची नोंद करा.
* तुमच्या इतर मित्रांचे तापमान मोजण्यासाठी वरील पायऱ्यांची पुनरावृत्ती करा.

डिजीटल तापमापक हाताळताना घ्यावयाची खबरदारी

- तापमापकाच्या सूचना पुस्तिकेतील सूचना वाचल्यानंतरच तापमापक हाताळावा.
- तापमापकाचे टोक वापरण्यापूर्वी आणि वापरल्यानंतर साबण आणि पाण्याने स्वच्छ धुवावे.
- तापमापक धुताना दृश्यपटलासारखा डिजीटल भाग पाण्यापासून दूर ठेवावा.
- तापमापकाच्या टोकाला धरू नये.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कोष्टक 7.1: 10 व्यक्तींच्या शरीराचे तापमान

अ.क्र.	नाव	तापमान (^{o}C)
1.		
.		
.		
.		
.		
10.		

निरोगी मानवी शरीराचे सामान्य तापमान 37.0°C मानले जाते. परंतु वरील कृतीतून तुम्हाला प्रत्येक व्यक्तीचे सामान्य तापमान 37.0°C आढळले का? किंवा काही व्यक्तींचे तापमान थोडे कमी किंवा जास्त आढळले?

लहान मुलांच्या शरीराचे तापमान प्रौढ व्यक्तीच्या तुलनेत किंचित जास्त असते का? ?

निरोगी वृद्ध व्यक्तीच्या शरीराचे तापमान प्रौढ व्यक्तीच्या शरीराच्या तापमानापेक्षा कमी असते का? ?

प्रत्येक व्यक्तीचे तापमान 37.0°C असूच शकत नाही. ज्याला आपण सामान्य तापमान म्हणतो ते मोठ्या संख्येने निरोगी व्यक्तीच्या शरीराचे सरासरी तापमान असते, एका सुदृढ निरोगी असलेल्या व्यक्तीचे सामान्य तापमान 37.0°C पेक्षा थोडे वेगळे असू शकते. शरीराचे तापमान हे वय, दिवसातील वेळ आणि करत असलेल्या कृती-कार्याची पातळी यासारख्या अनेक घटकांनी प्रभावित होते.

तुम्ही दिवसाच्या वेगवेगळ्या वेळी आणि वेगवेगळ्या दिवशी तुमचे स्वतःचे तापमान मोजण्याचा प्रयत्न करू शकता. तुमच्या वहीमध्ये तापमानाच्या नोंदी करा. एक महिन्यानंतर तुमच्या तापमान नोंदीचे विश्लेषण करा. नोंद केलेल्या तापमानात काही फरक आढळून आले आहेत का ते पहा. जर फरक असतील, तर त्याची कारणे काय असू शकतात, याचा विचार करण्याचा प्रयत्न करा.

मी माझ्या एक मित्राला डिजीटल तापमापक वापरताना पाहिले आहे. तो वेगळ्या श्रेणीत तापमान मोजतो. त्यात निरोगी मानवी शरीराचे सामान्य तापमान 98.6°F दर्शविले जाते. या फरकाचे कारण काय असेल?



मानवाच्या शरीराचे तापमान साधारणपणे 35°C च्या खाली किंवा 42°C च्या वर जात नाही. लहान मुले किंवा वृद्ध व्यक्तीच्या शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी डिजीटल तापमापक काखेत देखील ठेवता येते. अशा प्रकारे मोजले जाणारे तापमान शरीराच्या वास्तविक तापमानापेक्षा सुमारे 0.5°C ते 1°C ने कमी असते.

फॅरेनहाईट श्रेणी म्हणून ओळखली जाणारी तापमानाची आणखी एक श्रेणी आहे. या श्रेणीवर, तापमानाचे एकक डिग्री फॅरेनहाईट आहे आणि ते °F असे दर्शविले जाते.

@KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

सेल्सियस श्रेणीवर 37.0°C म्हणून मोजलेले तापमान फॅरेनहाईट श्रेणीच्या 98.6°F तापमानाशी सममूल्य असते. फॅरेनहाईट श्रेणी आता बहुतेक वैज्ञानिक अभ्यासामध्ये वापरली जात नाही. वैज्ञानिक कार्यात तापमानाची आणखी एक श्रेणी आहे जी केल्विन श्रेणी म्हणून ओळखली जाते. या श्रेणीवर तापमानाचे एकक **केल्विन** आहे आणि ते K या अक्षराद्वारे दर्शवितात. तापमानाचे SI एकक केल्विन आहे.

आम्ही तापमान सहजपणे सेल्सिअस श्रेणी ते केल्विन श्रेणीमध्ये यासुत्राचा वापर करून रुपांतरीत करु शकतो.

केल्विन श्रेणीतील तापमान =

सेल्सिअस श्रेणीतील तापमान + 273.15

अधिक माहितीसाठी

सेल्सिअस, फॅरेनहाईट आणि केल्विन या तीनही तापमान मापन श्रेणीना त्यांची श्रेणी विकसित करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या सन्मानार्थ नावे देण्यात आली आहेत.

तापमान मापन श्रेणीची नावे - सेल्सिअस श्रेणी, फॅरेनहाईट श्रेणी आणि केल्विन श्रेणी - कॅपिटल अक्षराने सुरु होतात. डिग्री सेल्सिअस आणि डिग्री फॅरेनहाईट एककासाठी 'डिग्री' हा शब्द लहान लिपित लिहीतात. व सेल्सिअस आणि फॅरेनहाईट हे कॅपिटल अक्षराने सुरुवात करतात. केल्विन एकक लिहिताना लहान लिपीत लिहीतात. सर्व एककांची चिन्हे (°C, °F, K) ही कॅपीटल अक्षराने दर्शवितात. डिग्री चिन्ह (°) K साठी वापरले जात नाही. वाक्याचा शेवट वगळता चिन्हानंतर पूर्णविराम देत नाहीत. तापमान लिहिताना संख्या आणि एककामध्ये थोडीशी जागा सोडली जाते. एक अंशापेक्षा जास्त तापमानाचे एकक पूर्ण स्वरुपात (Full form) लिहीताता 'डिग्री' ऐवजी त्याचे अनेकवचन 'डिग्रीज' असे लिहितात.

© MKTBS NOT TO BE REPUBLISHED

वैद्यकीय तापमापक उकळत्या पाण्याचे तापमान मोजण्यासाठी वापरला जातो का? किंवा बर्फाचे तापमान मोजण्यासाठी वापरला जातो का?

नाही, उकळत्या पाण्याचे आणि बर्फाचे तापमान वैद्यकीय तापमापक श्रेणीच्या बाहेरचे असते.

तुम्हाला माहित आहे का?

तापमापक विकसित होण्यापूर्वी ताप कसा मोजायचे? ताप एखाद्याच्या नाडीच्या दरावर परिणाम करतो. हे भारतात अगदी जुन्या काळीही माहित होते. तथापि, तापाव्यतिरिक्त इतर काही परिस्थिती देखील नाडीच्या दरावर परिणाम करतात. म्हणूनच, केवळ नाडीचा दर हा तापाचा विश्वसनीय सूचक नाही.



वैद्यकीय तापमापक श्रेणीच्या मर्यादेपलीकडील तापमान कसे मोजता येईल?

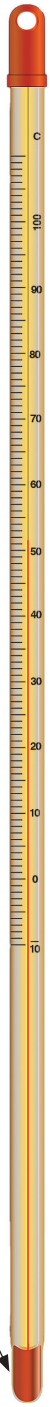
© KVS NOT TO BE REPUBLISHED

7.3.2 प्रयोगशाळेतील तापमापक

प्रयोगशाळेतील तापमापकाचे अनेक प्रकार आहेत; परंतु जे तुमच्या शाळेच्या प्रयोगशाळेत उपलब्ध असू शकतात ते चित्र 7.3a मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दिसू शकतात. यात एक लांब, अरुंद, एकसमान काचेची नलिका असते. जी सिलबंद केलेली असते. नलिकेच्या एका टोकाला एक फुगा असतो. ज्यामध्ये द्रव भरलेला असतो. फुग्याच्या बाहेर नलिकेमध्ये द्रवाचा एक अरुंद स्तंभ दिसू शकतो. नलिकेच्या बाजूने सेल्सिअस मापन श्रेणीतील अंशाकन खुणा असतात. द्रव स्तंभ तापमानातील बदलासह वाढतो किंवा कमी होतो. सेल्सिअस मापन श्रेणीच्या ज्या अंशाकन खुणाशी द्रव स्तंभाची शीर्ष पातळी जूळते ते तापमानाचे वाचन असते.

प्रयोगशाळेतील तापमापकामध्ये वापरले जाणारे द्रव साधारणपणे अल्कोहोल (सहजपणे दिसण्यासाठी लाल रंग घालतात) किंवा पारा असते.

हे तुला माहित आहे का?



चित्र 7.3(a)
प्रयोगशाळेतील
तापमापक

कृती 7.3 चला निरीक्षण करूया

दिलेल्या प्रयोगशाळेतील तापमापकाची मापन श्रेणी शोधण्याचा प्रयत्न करुया.

* प्रयोगशाळेतील तापमापक घ्या आणि काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.

* खालील गोष्टी लक्षात घ्या.

याद्वारे मोजू शकणारे सर्वात कमी तापमान किती आहे?

_____

याद्वारे मोजू शकणारे सर्वोच्च तापमान किती आहे?

_____

तर, या तापमापकाची श्रेणी आहे

_____

आता चित्र 7.3a मध्ये दर्शविलेल्या तापमापकाचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. त्याची मापन श्रेणी सांगू शकाल का? त्याची मापन श्रेणी -10°C ते 110 °C पर्यंत आहे.

सावधान

प्रयोगशाळेतील तापमापक वापरताना घ्यावयाची काळजी

- काळजीपूर्वक हाताळा, जर तो एखाद्या कठीण वस्तूवर आदळला तर ते फुटू शकतो.
- फुग्याजवळ धरू नका.

कृती 7.4 चला निरीक्षण करूया आणि मोजूया

आता आपण दिलेल्या प्रयोगशाळेतील तापमापकाचे वाचन करूया. आणि सर्वात लहान अंशाकन शोधण्याचा प्रयत्न करूया.

* कृती 7.3 मध्ये वापरलेला तोच प्रयोगशाळेतील तापमापक घ्या. आणि त्याचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.

* खालील गोष्टी लक्षात घ्या.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

दोन मोठ्या खुणांमधील तापमानातील फरक किती दर्शविला जातो?

_____

या दोन मोठ्या खुणांमध्ये किती भाग (लहान खुणांनी दर्शविलेले) आहेत?

_____

एक लहान खुणेचा भाग किती तापमान दर्शवितो?

_____

तर मग, तापमापकात वाचू शकणारे सर्वात लहान अंशांकन आहे.

_____



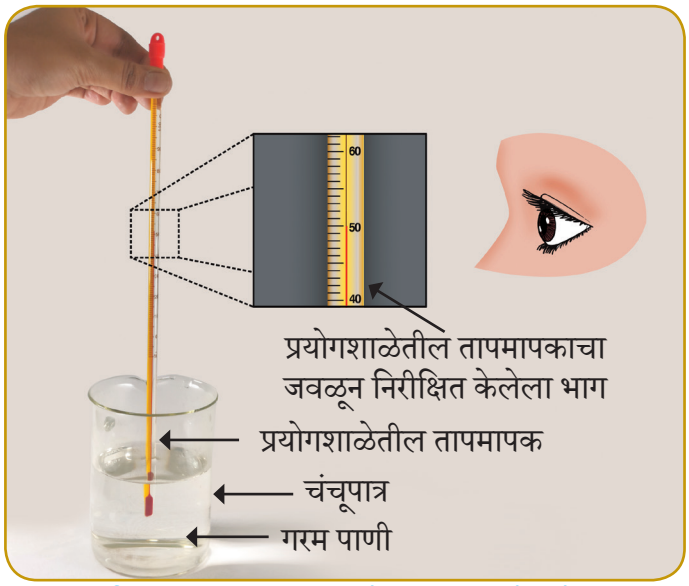
चित्र 7.3(b)
चित्र 7.3(a) तापमापकाचा जवळून घेतलेल्या छायाचित्राचा एक भाग

चित्र 7.3b हे चित्र 7.3a मध्ये दर्शविलेल्या तापमापकाच्या जवळून घेतलेल्या छायाचित्राचा एक भाग आहे. आता तुम्ही तापमापकातील सर्वात लहान अंशाकन वाचू शकाल का? चित्र 7.3b मध्ये दर्शविलेल्या तापमापकात 0°C ते 10°C दरम्यान किंवा 10°C ते 20°C दरम्यान 10°C चा फरक दर्शविलेला आहे. त्यांच्यात लहान खुणाचे 10 भाग आहेत. तर त्यातील लहान भागाचे वाचन असे करू शकतो 10/10 = 1°C म्हणजेच हा तापमापक वाचू शकणारे सर्वात लहान अंशाकन 1°C आहे.

तुमच्या शाळेच्या प्रयोगशाळेत असे तापमापक असू शकतात. ज्याची मापनश्रेणी आणि सर्वात लहान भागाचे अंशाकन भिन्न असू शकते. म्हणूनच, तुम्ही वापरत असलेल्या तापमापकाकडे नेहमी लक्षपूर्वक पाहणे आवश्यक आहे. दिलेल्या प्रयोगशाळेतील तापमापकाची श्रेणी कशी शोधायची ते तुम्ही शिकलात. तसेच दिलेल्या प्रयोगशाळेतील तापमापकात वाचू शकणारे सर्वात लहान अंशाकन कसे शोधायचे हे देखील शिकलात. प्रयोगशाळेतील तापमापक वापरून तापमान कसे मोजायचे ते आपण आता शिकू. पण, प्रथम प्रयोगशाळेतील तापमापक अचूकपणे कसे वापरायचे ते जाणून घेऊया.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

प्रयोगशाळेतील तापमापकाद्वारे तापमान मोजण्याची अचूक पध्दत



चित्र 7.4. गरम पाण्याचे तापमान मोजणे

* जेव्हा तापमापक पाण्यात बुडवला जाते; तेव्हा त्याचा फुगा चंचुपात्राच्या तळाला किंवा बाजूला स्पर्श करू नये.

* चित्र 7.4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे तापमापक लंब धरून ठेवावा. तो झुकता कामा नये.

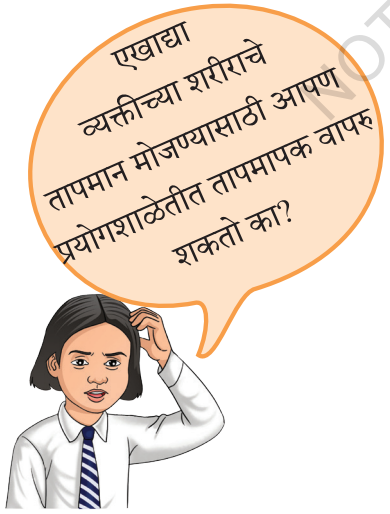
* तापमापक पाण्यात बुडविताना तापमान वाचणे आवश्यक आहे.

* तापमापक वाचताना, डोळा थेट द्रव असलेल्या स्तंभाच्या पातळीशी एकरूप असावा. (चित्र 7.4)

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 7.5: चला मापन करूया

* एका चंचुपात्रात थोडे कोमट पाणी घ्या.
* तापमापक पाण्यात बुडवा जेणेकरून फुगा पाण्यात बुडेल (चित्र 7.4).
* तापमापकातील द्रव स्तंभाच्या वाढीचे निरीक्षण करा.



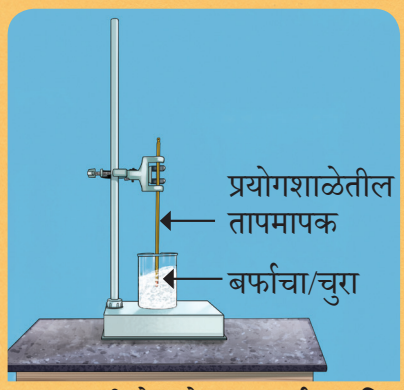
द्रव स्तंभ वाढणे थांबेपर्यंत वाट पहा आणि तापमानाची नोंद करा (खूप वेळ वाट पाहू नका; अन्यथा, पाणी थंड होऊ लागेल) तुम्ही मोजलेल्या पाण्याचे तापमान किती आहे?

तुमच्या मित्रांनी मोजलेल्या तापमानाशी तुलना करा. तुमच्या लक्षात आले असेल की, तापमापक पाण्यातून बाहेर काढताच द्रव स्तंभाची पातळी घसरू लागते, होय ना?

याचाच अर्थ असा की, तापमापक पाण्यात बुडविलेला असताना तापमान वाचणे आवश्यक आहे.

तुमच्या शिक्षकानी खालील दोन प्रयोगाची मांडणी केली आहे. एका पाठोपाठ एक, क्रमाने प्रयोगाच्या मांडणीजवळ जा आणि दोन्ही तापमापकाच्या मापनाचे निरीक्षण करा. बर्फ आणि उकळत्या पाण्याचे तापमान किती आहे?

अधिक सरावासाठी





काही वेळाने पुन्हा बर्फ आणि उकळत्या पाण्याचे तापमान मोजा. तापमान सारखेच आहे की बदलले आहे? तुमच्या लक्षात आले असेल की, पाणी उकळत असताना त्याचे तापमान स्थिर राहते तसेच. बर्फ वितळत असताना त्याचे तापमान स्थिर असते.

खबरदारी
ही क्रिया काटेकोरपणे देखरेखीखालीच केली पाहीजे. प्रयोगाच्या मांडणीला स्पर्श करू नका.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 7.6: चला तुलना करूया

फिबानच्या विज्ञान शिक्षकानी उकळत्या पाण्याचे तापमान मोजण्यासाठी प्रयोगाची मांडणी केली. शिलाँगमधील फिबान आणि तिच्या वर्गमित्रांनी घेतलेल्या उकळत्या पाण्याच्या तापमानाचे मापन कोष्टक 7. 2 मध्ये दिले आहे.

कोष्टक 7.2: उकळत्या पाण्याचे तापमान

नाव	उकळत्या पाण्याचे तापमान (°C मध्ये)
फिबान	97.8
शेमफांग	98.0
वनस्टार	97.9
क्लोई	98.0
बंदरिशा	98.1

वेगवेगळ्या विद्यार्थ्यांनी नोंदवलेल्या उकळत्या पाण्याच्या तापमानाची तुलना करा.

त्यांच्या तापमान वाचनात फरक का आला? संभाव्य कारणांची आपापसात **चर्चा करा.** कदाचित, सर्व विद्यार्थ्यांनी तापमान वाचण्याची योग्य पद्धत अवलंबली नाही.

7.3.3 हवेचे तापमान

तुमच्या शाळेच्या प्रयोगशाळेत, डॉक्टरांच्या खोलीत, आणि दवाखान्याच्या भिंतीवर टांगलेले तापमापक चित्र 7.5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे तुम्ही पाहिले असेल. हा तापमापक खोलीच्या तापमानाची अंदाजे कल्पना देतो.

तुम्ही वर्तमानपत्र, दूरदर्शन बातम्या, किंवा आंतरजालावर हवामान अहवाल पाहिले आहेत का? या अहवालामध्ये दिवसाच्या कमाल आणि किमान तापमानाचाही उल्लेख असतो.



चित्र 7.5: वायुतापमापक

कृती 7.7: चला विश्लेषण करूया

* सतत 10 दिवस एखाद्या ठिकाणाचे हवामान अहवाल वाचा किंवा ऐका.
* कोष्टक 7.3 मध्ये प्रत्येक दिवसासाठी हवेच्या कमाल आणि किमान तापमानाची नोंद करा.
* कोष्टक 7.3 मधील माहितीचे विश्लेषण करा.

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

कोष्टक 7.3 हवेचे कमाल आणि किमान तापमान

अ. क्र.	दिनांक	हवेचे कमाल तापमान	हवेचे किमान तापमान
1.			
.			
.			
.			
.			
.			
10.			

वरील दिवसातील कमाल आणि किमान तापमान सम पातळीवर राहते का?

नाही, कारण हवामान अनेक घटकांवर अवलंबून असते; सहसा तापमान दररोज बदलते. साधारणपणे, जसे उन्हाळा ऋतू जवळ येतो तस-तसे तापमान वाढते, आणि हिवाळा ऋतू आला असता तापमान कमी होते.

अधिक माहितीसाठी

हवेचे तापमान मोजण्यासाठी अनेक तंत्रे आहेत. हवेचे तापमान हा एक महत्वाचा निकष आहे. आणि जगभरातील हवामान केंद्रावर त्याचे परीक्षण केले जाते. इतर विविध निकषांसह हवेच्या तापमानावर गोळा केलेली माहीती हवामान अंदाज तयार करण्यासाठी वापरली जाते.

ओळख शास्त्रज्ञाची

अण्णा मणी (1918-2001) या भारतीय शास्त्रज्ञ होत्या. ज्याना "वेदर वुमन ऑफ इंडिया" म्हणूनही ओळखले जाते. त्यानी मोठ्या प्रमाणात अनेक उपकरणांचा शोध लावून त्याची निर्मिती केली. यामुळे अशा उपकरणासाठी भारताचे इतर राष्ट्रावरील अवलंबित्व कमी झाले. त्यांनी भारतात पवनऊर्जा आणि सौर ऊर्जा वापरण्याच्या शक्यतांचाही शोध घेतला. त्यांच्या या कार्यामुळे भारत जागतिक स्तरावर अक्षय ऊर्जेतील पुढारलेल्या देशापैकी एक बनण्यात मदत झाली.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

महत्वाचे शब्द

हवेचे तापमान	विश्लेषण करणे
सेल्सियस श्रेणी	मोजणे
वैद्यकीय तापमापक	तुलना करणे
डिग्री सेल्सियस	चर्चा करणे
डिग्री फॅरेनहाईट	अनुमान काढणे
फॅरेनहाईट श्रेणी	तपास करणे
केल्विन	मापन करणे
केल्विन श्रेणी	निरीक्षण करणे
प्रयोगशाळेतील तापमापक	खबरदारी घेणे
तापमानाचे SI एकक	अंदाज लावणे
तापमान	नोंदी करणे

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

Key Points

* पदार्थ किती गरम किंवा थंड आहे हे तापमान दर्शविते / सांगते.
* तापमानाच्या तीन सर्वाधिक वापरल्या जाणाऱ्या श्रेणी या आहेत.

a) सेल्सियस श्रेणी b) फॅरेनहाईट श्रेणी आणि c) केल्विन श्रेणी. या श्रेणीतील तापमानाची एकके,

a. डिग्री सेल्सियस - °C असे दर्शवितात. b. डिग्री फॅरेनहाईट - °F असे दर्शवितात. आणि

c. केल्विन - K असे दर्शवितात.

* तापमानाचे SI एकक केल्विन आहे.
* मानवी शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी वैद्यकीय तापमापकाचा वापर करतात.
* एका निरोगी प्रौढ व्यक्तीच्या शरीराचे सामान्य तापमान 37°C किंवा 98.6°F इतके असते.
* प्रयोगशाळेतील तापमापकामध्ये सामान्यतः -10°C ते 110°C पर्यंतची तापमान मापन श्रेणी असते.

चला विस्तृत अध्ययन करूया



1. निरोगी माणसाचे सामान्य तापमान _____ च्या जवळपास असते.

   (i) 98.6°C

   (ii) 37.0°C

   (iii) 32.0°C

   (iv) 27.0°C

2. 37°C शी साम्य असणारे तापमान

   (i) 97.4°F

   (ii) 97.6°F

   (iii) 98.4°F

   (iv) 98.6°F

3. रिकाम्या जागा भरा.

   (i) पदार्थाची उष्मा आणि थंडी _____ द्वारे निर्धारित केली जाते.

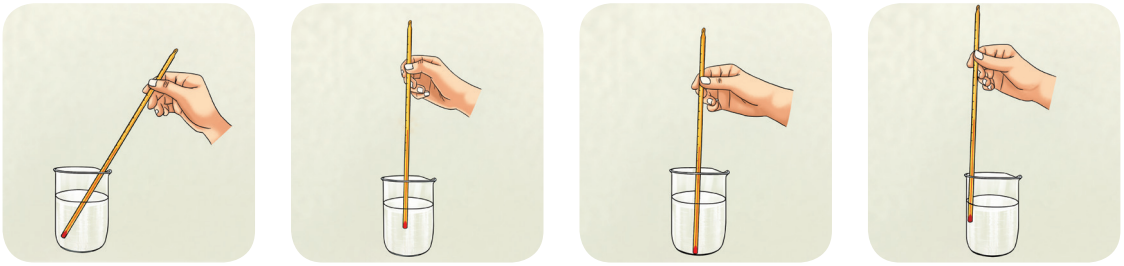
   (ii) बर्फाच्या थंड पाण्याचे तापमान _____ या तापमापकाद्वारे मोजू शकत नाही.

   (iii) तापमान मोजण्याचे एकक डिग्री _____ आहे.

   (iv) प्रयोगशाळेतील तापमापकाची श्रेणी सामान्यतः _____ असते.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

4) चार विद्यार्थी चित्र 7.6 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्रयोगशाळेतील तापमापकाचा वापर करून पाण्याचे तापमान मोजतात.



विद्यार्थी-1 विद्यार्थी-2 विद्यार्थी-3 विद्यार्थी-4

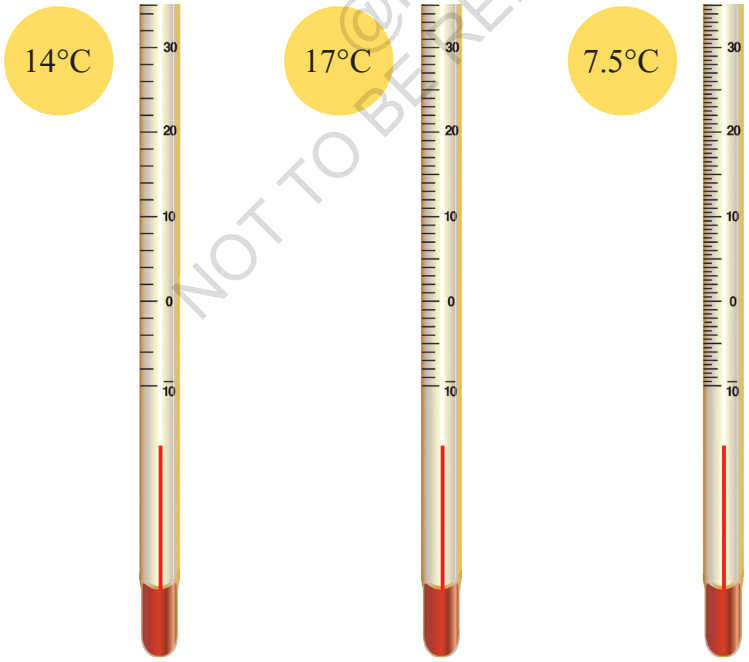
चित्र 7.6

तुला काय वाटते? कोणत्या विद्यार्थाने तापमान मोजण्याची अचूक पध्दत अनुसरली आहे?

(i) विद्यार्थी 1 (ii) विद्यार्थी 2

(iii) विद्यार्थी 3 (iv) विद्यार्थी 4

5) खालील दिलेल्या तापमापकांच्या रेखाचित्रांमध्ये (चित्र. 7.7) दिलेले तापमान स्तंभ रुपात लाल रंगाने दर्शवा.



चित्र. 7.7

©KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

6) चित्र 7.8 मध्ये दर्शविलेल्या तापमापकाच्या भागाचे निरीक्षण कर आणि खालील प्रश्नांची उतरे दे.



चित्र. 7.8

(i) हा तापमापक कोणत्या प्रकारचा आहे?

(ii) तापमापकातील वाचन नोंद काय आहे?

(iii) हा तापमापक मोजू शकणारे सर्वात लहान अंशाकन किती?

7) आपल्या शरीराचे तापमान मोजण्यासाठी प्रयोगशाळेतील तापमापकाचा वापर केला जात नाही. कारणे द्या.

8) वैष्णवी आजारी असल्याने शाळेत गेली नाही. तिच्या आईने कोष्टक 7.4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सतत तीन दिवस तिच्या शरीराच्या तापमानाची नोंद ठेवली आहे.

कोष्टक 7.4. वैष्णवीच्या शरीराच्या तापमानाच्या नोंदी

	तापमान					
दिवस	7 am	10 am	1 pm	4 pm	7 pm	10 pm
पहिला	38.0°C	37.8°C	38.0°C	38.0°C	40.0°C	39.0°C
दुसरा	38.6°C	38.8°C	39.0°C	39.0°C	39.0°C	38.0°C
तिसरा	37.6°C	37.4°C	37.2°C	37.0°C	36.8°C	36.6°C

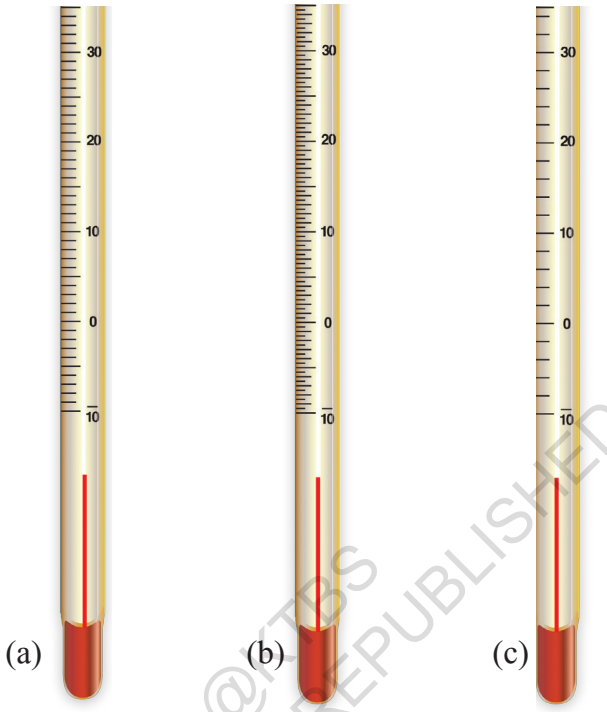
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

i) वैष्णवीचे सर्वाधिक नोंदविलेले तापमान किती होते?

ii) वैष्णवीचे सर्वाधिक तापमान कोणत्या दिवशी आणि कोणत्या वेळी नोंदवले गेले?

iii) कोणत्या दिवशी वैष्णवीचे तापमान सामान्य झाले?

9) जर तुम्हाला 25.5°C हे तापमान मोजायचे असेल, तर तुम्ही खालील तीन तापमापकापैकी कोणते तापमापक वापराल? (चित्र 7.9) स्पष्टीकरण द्या.



चित्र 7.9: तीन तापमापक

© ITBS NOT TO BE REPUBLISHED

10) चित्र 7.10 मध्ये तापमापकाने दर्शविलेले तापमान आहे.

i) 28.0°C

ii) 27.5°C

iii) 26.5°C

iv) 25.3°C



चित्र 7.10.

11) एका प्रयोगशाळेतील तापमापकामध्ये 0°C ते 100°C दरम्यान 50 अंशाकन भाग आहेत तर या तापमापकाचा प्रत्येक अंशाकन भाग किती °C असेल?

12) तापमापकाची श्रेणी काढा, ज्यामध्ये सर्वात लहान अंशाकन भाग 0.5°C आहे. तुम्ही फक्त 10°C ते 20°C दरम्यानची श्रेणी काढा.

13) कोणीतरी तुम्हाला सांगतो की, तिला 101 डिग्रीचा ताप आहे. तर मग हा ताप सेल्सियस श्रेणीवर आहे की फॅरेनहाईट श्रेणीवर आहे?

पुढील अध्ययन

* मांजर, कुत्रा, घोडा, उंट, गाय आणि म्हैस यासारख्या प्राण्यांच्या शरीराचे तापमान कसे मोजले जाते ते शोधा व आंतरजालावरून माहिती संग्रह करा. तुमच्या परिसरात एखादे पशुवैद्यकीय रुग्णालय असल्यास भेट देऊन प्राण्याचे तापमान कसे मोजतात ते पाहू शकता.

* भारतातील सर्वात थंड आणि सर्वात उष्ण मानली जाणारी ठिकाणे शोधा. तसेच, या ठिकाणांसाठी नोंदवलेले किमान आणि कमाल तापमान जाणून घ्या.

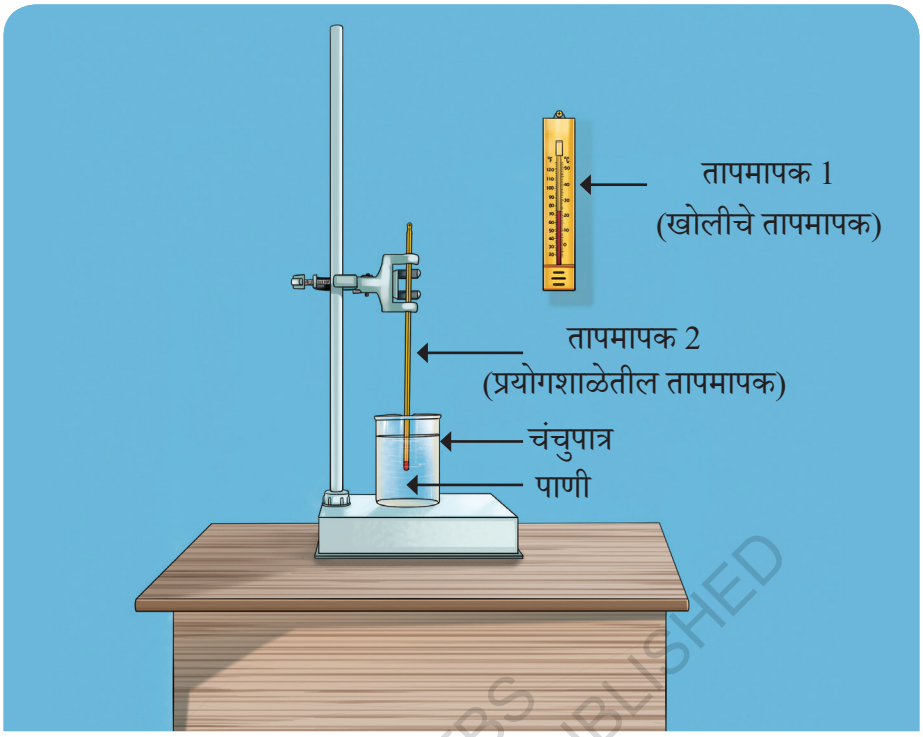
* आपल्या सूर्यमालेतील विविध ग्रह सूर्यापासून वेगवेगळ्या अंतरावर आहेत. हे आंतरजालावर वर शोधा. सूर्य आणि ग्रहांचे सूर्यापासूनचे अंतर (चढत्या क्रमाने) लिहा; तसेच त्यांचे तापमान लिहून कोष्टक तयार करा. जसे सूर्यापासून ग्रहाचे अंतर वाढते तसे त्यांचे सरासरी तापमान कमी होते. होय ना? जर हे एखाद्या ग्रहासाठी लागू नसेल, तर कोणत्या ग्रहासाठी लागू नाही व का लागू नाही. ते शोधा.

* तुमच्या वर्गखोलीतील भिंतीवर खोलीचे तापमापक टांगा/ लटकवा. भिंतीवर टांगललेल्या तापमापकाजवळ, चित्र 7.11 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे उपकरणे जोडा.

  तापमापक 1 आणि 2 मधील नोंदी दिवसभरात तीन वेळा घ्या. पहिल्या तासाला, जेवणाच्या सुट्टीत आणि शेवटच्या तासाला.

  तुम्ही वाचलेल्या तापमानाची नोंदी करा आणि तुलना करा. तुमचे निष्कर्ष नोंदवा. ही कृती दोन आठवडे वारंवार करा.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 7.11: पाणी आणि खोलीचे तापमान मोजण्यासाठी मांडणी

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अधिक माहितीसाठी

सूर्याच्या केंद्रामध्ये तापमान 15 मिलियन डिग्री सेल्सियसपर्यंत पोहोचते. अवकाशात अशा वस्तू आहेत का ज्यांचे तापमान यापेक्षा जास्त असेल? अस्तित्वात असलेल्या सर्वोच्च तापमानाला मर्यादा नाही. तथापि, वैज्ञानिक समजानुसार सर्वात कमी तापमानाची मर्यादा आहे जी गाठता येते. ती म्हणजे - 273.15°C (0 केल्विन) इतकी आहे. या तापमानाला निरपेक्ष शून्य तापमान असे म्हणतात.

*****

प्रकरण 8

पाण्याच्या अवस्था - स्थित्यंतर

X2T6U5

“நெடுங்கடலும் தன்நீர்மை குன்றும் தடிந்தெழிலி
தான்நல்கா தாகி விடின்

(திருக்குறள்)

जर चांगला पाऊस पडला नाही, तर
प्रचंड महासागरही कोरडे पडू शकतात.

(थिरुक्कुरल)”

उन्हाळ्याच्या एका भर दुपारी, आवी आणि थिरव सरबत (लिंबूपाणी) चा आस्वाद घेतात. लिंबू सरबतातील बर्फ पाहिल्यानंतर थिरवला बर्फ आणि पाण्याच्या स्वरूपाबद्दल कुतूहल वाटते.



बर्फाला स्पर्श केला असता तो कठीण जाणवतो आणि आपण तो हातात धरु शकतो, तर पाणी हातात धरु शकत नाही. म्हणून ते भिन्न पदार्थ असले पाहिजेत.

नाही, दोन्हीही एकच पदार्थ आहेत.



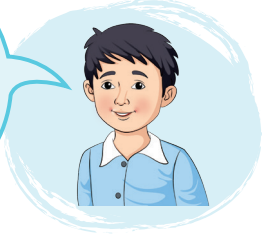
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

आवीने थिरवशी प्रतिवाद केला. तुम्हाला काय वाटते? का वाटते?



आपण शीतपेटीच्या गोठवण कक्षात पाणी ठेवून त्याचे बर्फात रुपांतर होते का ते तपासू शकतो.

होय, मला माहित आहे जेव्हा गोठवण कक्षात पाणी ठेवले जाते तेव्हा त्याचे बर्फात रुपांतर होते. परंतू कदाचित गोठवण कक्षामध्ये बर्फात काहितरी मिसळले जात असावे.



तुम्हाला काय वाटते. थिरवचे मत बरोबर आहे ना? हे आपण कसे शोधू शकतो?

कृती 8.1: चला निरीक्षण करूया.

* एका पेल्यामध्ये काही बर्फाचे तुकडे घ्या, ते टेबलावर ठेवा आणि निरीक्षण करा.

बर्फाचे पाण्यात रुपांतर होते.

या निरीक्षणातून तुम्ही काय निष्कर्ष काढू शकाल?

अर्थात, बर्फ आणि पाणी हे एकच पदार्थ आहेत, होय ना?

होय, बर्फ आणि पाणी ही एकाच पदार्थाची दोन रूपे आहेत. अशा या रुपांना अवस्था देखील म्हणतात. पाण्याच्या या वेगवेगळ्या अवस्था त्यांच्या गुणधर्मात अनेक फरक दर्शवितात. पाणी प्रवाही आहे पण बर्फ नाही, पाणी शिंपडले जाते पण बर्फ नाही.

8.1 शोध-पाणी गायब होण्याच्या क्रियेचा

पावसाळ्यात सकाळी शाळेत जाताना, आवी आणि थिरव यांनी पाहिलं की, खेळाच्या मैदानात भरपूर पाण्याची डबकी साचली आहेत. संध्याकाळी, खेळायला गेल्यावर त्यांना कुतूहल वाटले की, डबक्यातील थोडे पाणी गायब झाले होते.



डबक्यातील पाणी गायब होत असल्याचे तुम्ही कधी पाहिले आहे का? ते कुठे जाते? तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा. अजून कोठे पाणी गायब होत असताना पाहिलयं का? असे का घडते. याच्या संभाव्य कारणांचा तुम्ही कधी विचार केलाय का?

तुम्ही पाहिले असेल की, भांडी धुतल्यानंतर भांड्याच्या पृष्ठभागावरील पाण्याचे थेंब काही वेळाने सुकतात. वरील पाणी गायब झाल्याच्या उदाहरणाच्या स्पष्टीकरणाचे कारण या उदाहरणालाही लागू होते का?

भांड्याच्या पृष्ठभागावरुन पाणी झिरपले असेल. याचे आवीला कुतूहल वाटले.

भांड्याच्या पृष्ठभागावरून पाणी झिरपत नाही. असे थिरवला वाटते. कोणाचा अभिप्राय योग्य आहे? हे तपासण्यासाठी कृतीची आखणी करा.

© MKTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 8.2 : चला तपासूया

* चित्र 8.1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्टीलच्या ताटात एक चमचा पाणी घ्या.
* ताटाच्या दुसऱ्या बाजूला पाणी झिरपते की नाही ते पहा.
* ताटातील पाणी पूर्णपणे नाहीसे होईपर्यंत नियमित / ठारविक अंतराने निरीक्षण करत रहा.



चित्र 8.1 स्टीलच्या ताटातील चमचाभर पाणी

यावरून तुम्ही काय निष्कर्ष काढाल?

पाणी झिरपत नाही या निष्कर्षाप्रती येण्यासाठी ही कृती पुरेशी आहे का? जर स्टीलच्या ताटातून पाणी झिरपलेच नाही, तर मग पाणी गेले कुठे?

या पाण्याचे वायूमध्ये रुपांतर होते. पाण्याच्या या अवस्थेला **बाष्प** असे म्हणतात. बाष्प ही पाण्याची आणखी एक अवस्था आहे. आपण आणखी एक उदाहरण घेऊया. जेथे आपणास पाणी गायब झाल्याचे लक्षात येते. डोसा बनविताना गरम तव्यावर थोडस पाणी शिंपडतात. ते पाणी कुठे जाते?

@KTES NOT TO BE REPUBLISHED

चला चित्र काढूया

पाण्याचे काय होते. याबद्दल (नाव आणि शिर्षकासह) सविस्तर रेखाचित्र रेखाटा.



जेव्हा गरम तव्यावर पाणी शिंपडले जाते तेव्हा त्याचे वाफेमध्ये रुपांतर होते. वाफ प्रत्यक्षात बाष्प असते; त्यातील काही भागाचे रुपांतर पाण्याच्या थेंबात होते. पाण्याचे त्याच्या बाष्प अवस्थेत रुपांतर होण्याच्या क्रियेला **बाष्पीभवन** असे म्हणतात.

बाष्पीभवनाची क्रिया सतत घडत असते, अगदी खोलीच्या तापमानातही घडत असते. यासारखी अन्य काही उदाहरणे देऊ शकता का?

ओले कपडे वाळणे, पुसलेली फरशी कोरडी पडणे, अंगावर घाम येणे ही त्याची काही उदाहरणे आहेत.

आता तुम्हाला काय वाटते? डबक्यातील पाणी गायब होण्याचे कारण काय असेल? याची ही खालील कारणे असू शकतात का?

i. पाणी झिरपल्यामुळे किंवा

ii पाण्याच्या बाष्पीभवनामुळे किंवा

iii. वरील दोन्हीमुळे

हँड सॅनिटायझर हातावर घासल्यानंतर ते अदृश्य होते. काय कारण असेल?

8.2 आणखी एक रहस्य

दुसऱ्या दिवशी आवी, थिरव आणि त्यांचे मित्र लिंबू सरबत बनवायचे ठरवितात. तयार करताना, ते एका काचेच्या पेल्यामध्ये थंड पाणी घेतात आणि त्यात काही बर्फाचे तुकडे घालतात. काही मिनिटानंतर त्यांना काचेच्या पेल्याच्या बाह्य पृष्ठभागावर काहीतरी चितवेधक दृश्य दिसते. ते काय आहे?

चला तर मग, आपण ही कृती स्वत: करून शोधूया.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 8.3 : चला प्रयोग करूया

* एका काचेच्या पेल्यात थंड पाणी घ्या.
* चित्र 8.2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्यात काही बर्फाचे तुकडे घाला.
* पाच मिनिटे ते तसेच राहू द्या आणि त्याचे निरीक्षण करा.
* तुमची निरीक्षणे आणि तुमच्या मनात उद्भवणारे प्रश्न कोष्टक 8.1 मध्ये नोंदवा



चित्र 8.2: थंड पाणी आणि बर्फाचे तुकडे असलेला काचेचा पेला

* काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागाला स्पर्श करून त्यात काही बदल झाला आहे का ते जाणून घेण्याचा प्रयत्न करा.

येथे तुमची अनेक निरीक्षणे आणि प्रश्न असू शकतात.

तक्ता 8.1: निरीक्षणे आणि प्रश्नांच्या नोंदी

मी निरीक्षण केले	मला कुतूहल वाटले

आवीला दिसून आलेले एक निरीक्षण म्हणजे "काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागावर काही पाण्याचे थेंब (छोटे थेंब) दिसतात." सुरवातीला, पाण्याचे थेंब जमा होतात आणि हे थेंब एकत्र येऊन मोठे थेंब तयार होतात. तुम्ही वरील प्रयोग धातूच्या पात्रामध्ये देखील करून पाहू शकता. पाण्याचे थेंब कोठून येतात, याबद्दल तुम्हाला उत्सुकता असेल.

काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागावर पाण्याचे थेंब दिसण्याच्या संभाव्य कारणांची नोंद करा.

तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा. चित्र 8.3 मध्ये संभाव्य कारणे लिहा.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 8.3: काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागावर पाण्याचे थेंब दिसण्याची संभाव्य कारणे.

तुमच्याकडे विविध संभाव्य कारणे असू शकतात. तुम्ही इतरांच्या कारणांशी सहमत किंवा असहमत असू शकता. आवी आणि थिरव यांनी कारणांच्या शृंखलावरून वाद घातला. चित्र 8.4 मध्ये नमूद केलेल्या संभाव्य कारणांबद्दल तुमचे मत काय?



चित्र 8.4 : तर्काची शृंखला

दिलेल्या कारणांवर चर्चा चालू ठेवा किंवा या चर्चेत मदत करण्यासाठी दिलेल्या कारणांचे पुरावे शोधण्यासाठी कृती करा. असे पाण्याचे थेंब अजून कोठे पाहिले आहेत का?



वनस्पतीवरील दवबिंदू

तुम्ही वनस्पतीवर दवबिंदू पडलेले पाहिले असतील. सकाळच्या वेळी दवबिंदू जास्त का दिसतात? जेव्हा आपण अर्ध्या भरलेल्या भांड्यात पाणी उकळतो आणि त्यावर स्टीलचे ताट झाकतो. तेव्हा काही पाण्याचे थेंब ताटाच्या आतील बाजूस जमा होतात. हे पाण्याचे थेंब कोठून येतात. तुम्हाला काय वाटते?

हवेतील पाण्याची वाफ जेव्हा थंड पृष्ठभागाच्या संपर्कात येते; तेव्हा ता पाण्याचे थेंब तयार करतो. पाण्याच्या वाफेचे द्रव अवस्थेत रुपांतर होण्याच्या क्रियेला **सांद्रीभवन** असे म्हणतात.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

पाण्याच्या सांद्रीभवनाची संकल्पना समजून घेतल्यानंतर, चला परत कृती 8.3 वर जाऊया. कृती 8.3 मधील काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागावर दिसणारे पाणी हवेतील पाण्याच्या वाफेच्या सांद्रीभवनामुळे देखील असू शकते का? याचा तपास करुया.

कृती 8.4: चला मोजूया

आवी आणि थिरव त्याच्या कारणांचे पुरावे शोधण्यासाठी एक कृती आयोजित करतात. तुम्ही खाली दिलेल्या पायऱ्या अनुसरून ही कृती करून पाहू शकता. तुमच्या कृतीची नोंद कोष्टक 8.2 मध्ये करा.

* पाण्याने अर्धा भरलेला काचेचा पेला घ्या. त्यात काही बर्फाचे तुकडे घाला. एका लहान स्टीलच्या प्लेटने ते झाकून ठेवा. डिजीटल वजनकाट्यावर त्याचे वजन करा.
* वजनकाट्यावरील - मापन पहा आणि दर पाच मिनिटांनी वजन नोंद करा.
* असेच 30 मिनिटांपर्यंत निरीक्षण करणे सुरू ठेवा व कोष्टक 8.2 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.

डिजीटल वजनकाट्यावर ठेवलेल्या थंड पाण्याच्या वस्तुमानाचे काय होईल याचा अंदाज लावा. वस्तुमान वाढेल, कमी होईल की तसेच राहील?

@KVBS NOT TO BE REPUBLISHED

तक्ता 8.2 : डिजीटल वजनकाटा वापरुन सांद्रीभवन प्रयोगात वस्तुमानाचे मापन

वेळ	पाण्याचे वस्तुमान
0 मि.	
5 मि.	
10 मि.	
15 मि.	
20 मि.	
25 मि.	
30 मि.	

तुमचे निष्कर्ष तुमच्या अंदाजाशी जुळतात का? तुमची निरीक्षणे स्पष्ट करा.

हवेतील पाण्याच्या वाफेच्या प्रमाणाला आर्द्रता म्हणूनही ओळखले जाते. तुमच्या प्रदेशातील दैनंदिन आर्द्रतेची माहिती वृत्तपत्रे आणि इतर माध्यमामध्ये नोंदवली जाते. वर्षभरातील माहिती संग्रहित करा. त्यातील एखाद्या नमुन्याचा अभ्यास करा.



अधिक सरावासाठी

तुम्ही काचेच्या पेल्यावर काही पाण्याचे थेंब पाहू शकता. हवेतील पाण्याची वाफ काचेच्या पेल्याच्या थंड पृष्ठभागाच्या संपर्कात येते आणि सांद्रीभवनद्वारे पाण्याच्या थेंबात रुपांतरित होते. डिजीटाल वजन काट्याने वजन केले असता वजनात वाढ झालेली दिसून येईल. यावरून पेल्यातून पाणी पाझरत नाही असा निष्कर्ष काढता येईल का? पेल्याच्या बाहेर जमा झालेले पाणी फक्त सांद्रीभवनाद्वारेच जमा झाले असाही निष्कर्ष काढू शकतो का? नाही, आपण कृती 8.4 वरुन या निर्णयापर्यंत पोहचू शकत नाही. काचेच्या पेल्यातून पाणी पाझरत नाही हे दर्शविण्यासाठी तुम्ही आणखी काय करू शकता? उत्तर शोधण्यासाठी तुम्ही कृती 8.4 मध्ये काय सुधारणा कराल?

© SCERT NOT TO BE REPUBLISHED

खालील सुधारणेसह कृती 8.4 ची पुनरावृत्ती करा

* काचेच्या पेल्यावर कायम मार्कर पेनने किंवा दृश्यमान टेपने पाण्याची पातळी चिन्हांकित करा.

तुम्ही काय निरीक्षण कराल काचेच्या पेल्यामधील पातळी खाली गेली नाही परंतु अतिरिक्त पाणी काचेच्या पेल्याच्या बाहेरील पृष्ठभागावर जमा झाले आहे.

आपण यावरून काय निष्कर्ष काढू शकतो?

या कृतीतून असे दिसून येते की, काचेच्या पेल्यातून पाणी गळती झाले नाही; तर सांद्रीभवनामुळे अतिरिक्त पाणी जमा झाले आहे.

8.3 पाण्याच्या वेगवेगळ्या अवस्था कोणत्या?

पाणी हा एक असा पदार्थ आहे की, जो आपल्या दैनंदिन जीवनात तीन वेगवेगळ्या अवस्थांमध्ये पाहिला जाऊ शकतो. घन अवस्थेत तो बर्फाच्या रुपात आढळतो. गरम केला असता बर्फ वितळतो आणि त्याचे द्रव अवस्थेत रुपांतर होते. आणखी गरम केले असता, पाणी त्याच्या वायू अवस्थेत रुपांतर होते, पाण्यांच्या विविध अवस्थांचे गुणधर्म ओळखण्यासाठी कृती 8.5 करून पाहूया.

कृती 8.5: चला ओळखूया.

* एका पात्रामध्ये घन आकारातील बर्फाचे तुकडे घ्या. आणि वेगळ्या आकाराच्या दुसऱ्या पात्रामध्ये स्थानांतरित करा. घन बर्फाच्या तुकड्याच्या आकारात तुम्हाला कोणता बदल झालेला दिसेल. कोष्टक 8.3 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
* एका पात्रामधून वेगळ्या आकाराच्या दुसऱ्या पात्रामध्ये पाणी ओता. घन आकारातील बर्फाच्या तुलनेत पाणी कसे वेगळे आहे ते पहा आणि नोंद करा, तुम्ही लक्ष दिले का? पाणी एका पात्रातून दुसऱ्या पात्रात कसे वाहते? त्याच्या आकारमानाचे काय होते?
* स्वच्छ पृष्ठभागावर पाणी ओता आणि ते कसे पसरते ते पहा.
* जेव्हा पाण्याचे वाफेत रुपांतर होते, तेव्हा ही पाण्याची वाफ कशी पसरते? याची तुलना पसरणाऱ्या पाण्याशी करा.

तक्ता 8.3: पाण्याच्या विविध अवस्थांची तुलना.

गुणधर्म	बर्फ (घन अवस्था)	पाणी (द्रव अवस्था)	पाण्याची वाफ (वायू अवस्था)
आकार			
वहन सामर्थ्य			
प्रसरण सामर्थ्य			

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

घन, द्रव आणि वायू अवस्थेतील पाण्याच्या गुणधर्मामध्ये काय फरक आढळतो?

बर्फ (घन अवस्था) त्याचा स्वत:चाच आकार धारण करतो मग तो कोणत्याही पात्रामध्ये ठेवलेला असो; परंतु पाणी त्या पात्राचा आकार धारण करते. बर्फ प्रवाही नाही किंवा पसरत नाही.

पाणी (द्रव अवस्था) प्रवाही आहे. आणि त्याचा आकार बदलतो. पाण्याला निश्चित आकार नाही. ते ज्या पात्रात ठेवले आहे त्या पात्राचा आकार धारण करते. परंतू पाण्याचे प्रमाण स्थिर राहते. पाण्यामध्ये देखील प्रसरणाचा गुणधर्म आहे का? होय, आकरमान स्थिर ठेवत पाणी प्रसरणाचा गुणधर्म दर्शविते.

बाष्प/पाण्याची वाफ (वायू अवस्था) संपूर्ण उपलब्ध जागेत प्रसरणाचा गुणधर्म दर्शविते, वायूंना निश्चित आकार नसतो. खोलीच्या तापमानालाही पाण्याची वाफ असते. जरी ती आपल्यासाठी अदृश्य असली तरी ते आपल्या सभोवतालच्या हवेत असते. कपडे कोरडे होणे, किंवा फरशी पुसणे यामुळे बाष्पीभवन होणारे पाणी आपल्या सभोवतालच्या हवेतील पाण्याची वाफ होण्यास कारणीभूत आहे.

आता तुम्ही पाण्याच्या तिन्ही अवस्थांशी परिचित झाला आहात. काही इतर पदार्थ देखील या अवस्था प्रदर्शित करतात. उदाहरणार्थ. मेण, तेल आणि तूप. चला तर मग घन, द्रव आणि वायूंची आणखी काही उदाहरणे पाहू.

सभोवताली पहा आणि काही घन पदार्थांची उदाहरणे शोधा. दगड, लाकूड आणि काच ही काही उदाहरणे आहेत.

द्रव पदार्थाच्या इतर काही उदाहरणांचा विचार करू शकता का?

येथे दूध आणि तेल ही दोन उदाहरणे आहेत. आणखी पाच उदाहरणे द्या.

स्वयंपाक घरात न जाताही शिजवलेल्या आहार पदार्थाचा वास येत असल्याचे तुमच्या कधी लक्षात आले आहे का? हा वास आपल्यापर्यंत कसा पोहचतो?

याचे कारण असे की, स्वयंपाकघरातील स्वादिष्ट पदार्थाचा वास हवेतून पसरतो. जरी आपण स्वयंपाक घरात नसलो तरी वास नाकापर्यंत पोहोचतो.

वायूंची इतर उदाहरणे कोणती? ऑक्सीजन आणि कार्बनडाय ऑक्साइडच्या बाबतीत काय?

@KSBS NOT TO BE REPUBLISHED

8.4: आपण पाण्याची अवस्था कशी बदलू शकतो?

आतापर्यंत आपण शिकलो आहे की पाणी घन, द्रव आणि वायूच्या अवस्थेत असू शकते. आपण पाण्याची अवस्था कशी बदलू शकतो?

तुला माहित आहे का?

अॅटमॉस्फिअरिक वॉटर जेनरेटर (AWG) ही मशीन पिण्यायोग्य पाणी तयार करण्यासाठी दमट हवेतून पाणी गोळा करते. हे पाण्याच्या वाफेचे सांद्रीभवनाद्वारे हवेला थंड करून केले जाते. ही प्रक्रिया बर्फाच्या थंड पाण्याने भरलेल्या काचेच्या पेल्यावरील पृष्ठभागावर थेंब तयार करण्यासारखीच आहे.

बर्फाला त्याच्या द्रव अवस्थेत म्हणजेच पाण्यामध्ये पटकन कसे रूपांतरित करता येईल?

जर आपल्याला बर्फाचे पाण्यात आणि पाण्याचे वाफेत रुपांतर करायचे असेल; तर आपल्याला त्याला उष्णता द्यावी लागेल. पाणी बर्फात रुपांतरित करायचे असेल तर काय केले पाहिजे?

हे फ्रिजरसारख्या थंड वातावरणात पाणी ठेवून केले जाऊ शकते. पाणी गोठते आणि बर्फात रुपांतरित होते. जर आपण फ्रिजरमधून बर्फ बाहेर काढला तर, तो वितळतो आणि पाण्यात रुपांतरित होते.

आपण पाण्याव्यतिरिक्त इतर कोणती उदाहरणे घेऊ शकतो, जे घन ते द्रव अवस्थेमध्ये बदलू शकतात.

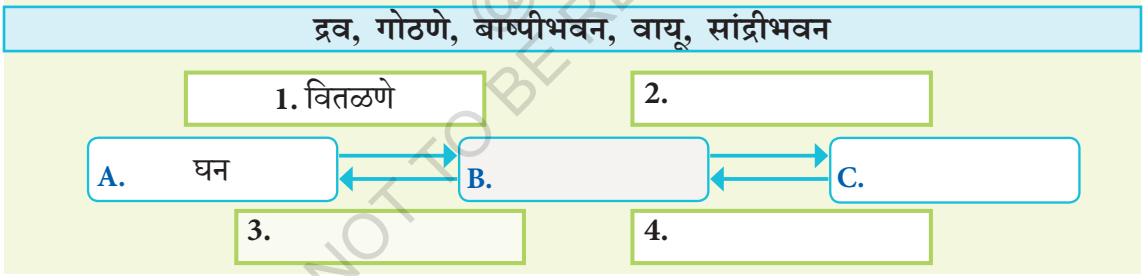
मेणापासून बनलेली मेणबती हे असेच एक उदाहरण आहे. आपण मेणबतीचे मेण द्रव अवस्थेत कसे रुपांतरित करू शकतो? आपण द्रव मेण पुन्हा घन अवस्थेत कसे रुपांतरित करु शकतो? द्रव मेण थंड करून घनरुपात रुपांतरित केले जाते. तुम्ही पाहिलेले इतर द्रव पदार्थ कोणते ज्याचे घनरूपात रूपांतर होते? हिवाळ्यात, तुम्ही कधी खोबरेल तेलाचे घन अवस्थेत रुपांतर होताना पाहिले आहे का?

आपण पाहू शकतो की, पाणी आणि इतर पदार्थांचे उष्णता किवा थंडी त्यांच्या अवस्थेत बदल घडवून आणतात. घन पदार्थांचे द्रव अवस्थेत रूपांतर होण्याच्या क्रियेला **वितळणे/विलय** असे म्हणतात. द्रवांचे घन अवस्थेत रुपांतर होण्याच्या क्रियेला **गोठणे** असे म्हणतात.

चला तर मग, कृती 8.6 द्वारे पाण्याच्या विविध अवस्थांमधील संबंध तपासूया.

कृती 8.6: चला आकृती पूर्ण करूया.

दिलेल्या रकान्यामधील शब्दांचा वापर करून पाण्याच्या विविध अवस्थांचे रुपांतर करण्यासाठी A, B, C आणि 1, 2, 3, 4 असे चिन्हांकित आकृती 8.5 मधील रिक्त रकाने भरा. तुमच्यासाठी दोन रकाने भरलेले आहेत.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 8.5. पाण्याच्या विविध अवस्थाचे स्थित्यंतर.

8.5. पाण्याचे बाष्पीभवन कसे होते जलद किंवा सावकाश?

भाग 8.1 मध्ये आपण बाष्पीभवनाबद्दल शिकलो आहे, चला मग त्याबद्दल अधिक शोध घेऊया.

आपल्या सभोवतालचे निरीक्षण करा. पाणी किती वेगाने बाष्पीभवन होते यावर परिणाम करणाऱ्या परिस्थिती कोणत्या आहेत? उष्ण दिवस विरुध्द थंडीच्या दिवसात बाष्पीभवनात तुम्हाला कोणते फरक दिसून येतात? तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा. खालील शब्द तुमच्या चर्चेत मदत करू शकतात. - पंखा, कपडे सुकणे, घाम येणे, वाऱ्याचा दिवस, उष्ण दिवस, पावसाचा दिवस.

पाण्याचे किती जलद बाष्पीभवन होईल यावर परिणाम करणारी परिस्थिती तपासण्यासाठी आपण कृती 8.7 करून पाहूया.

कृती 8.7: चला तपास करुया.

* एका बाटलीच्या छोट्या झाकणामध्ये पाणी घ्या. (तुम्ही पाण्याऐवजी सॅनिटायझरचा वापर करू शकता)
* एका प्लेटमध्ये झाकणातील पाण्याएवढेच पाणी घ्या. झाकण आणि प्लेटमधील पाण्याचे उघड क्षेत्र वेगवेगळे आहे.
* दोन्हीला एकमेकाजवळ ठेवा.
* प्रत्येकी पाण्याचे पूर्णपणे बाष्पीभवन होण्यासाठी लागणारा वेळ कोष्टक 8.4 मध्ये नोंदवा.



चला तपास करुया

तक्ता 8.4. तपासाचे निष्कर्ष

या कृतीत तुम्ही खरोखरच काय चांगले केले. यावर विचार करा. ?

पाण्याचे उघड क्षेत्र	पूर्ण बाष्पीभवनासाठी लागणारा वेळ
कमी क्षेत्र (बाटलीचे झाकण)	
अधिक क्षेत्र (प्लेट)	

© BKPS NOT TO BE REPUBLISHED

या तपासातून तुम्ही काय निष्कर्ष काढू शकाल?

जर आपण प्लेटमध्ये पाणी घेतले तर त्याचे हवेच्या संपर्कातील क्षेत्र मोठे असते त्यामुळे बाष्पीभवन जलद होते.

वरील कृतीत पाण्याऐवजी दूध घेतल्यास काय होईल?

पाणी किती जलद बाष्पीभवन होते यावर परिणाम करणाऱ्या इतर स्थिती.

पाणी किती वेगाने बाष्पीभवन होईल यावर परिणाम करू शकणाऱ्या इतर स्थिती कोणत्या आहेत हे जाणून घेण्यासाठी कृती 8.7 सारख्याच एका कृतीचे आयोजन करा. या कृतीत तुम्ही काय बदलाल? आणि काय साम्य ठेवाल? ही कृती करा, माहिती नोंद करण्यासाठी कोष्टक 8.5 वापरा आणि तुमच्या निरीक्षणांवर चर्चा करा.

तक्ता 8.5: तपासातील माहिती नोंद करा जेथे एक स्थिती बदलली असता दुसरी स्थिती तशीच राहील.

स्थिती जी समान ठेवली आहे.

बदललेली स्थिती	पूर्ण बाष्पीभवनासाठी लागणारा वेळ

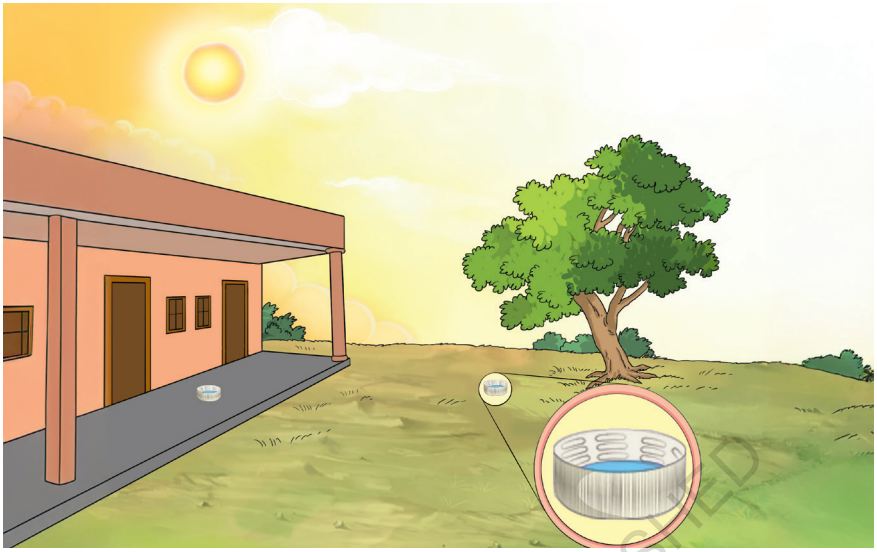
@KSBSE NOT TO BE REPUBLISHED

पाण्याचे बाष्पीभवन जलद किंवा सावकाश कसे केले जाऊ शकते. हे शोधण्यासाठी तुम्ही शोधलेल्या स्थिती व्यतिरिक्त, कृती 8.8 चे आयोजन करून आणखी शोध घेऊ शकता.

कृती 8.8: चला शोधूया

* दोन बाटल्यांची एकसारखीच झाकणे घ्या.
* प्रत्येक झाकणामध्ये सम प्रमाणात पाणी घाला.
* आकृती 8.6 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे एक झाकण सूर्यप्रकाशात ठेवा आणि दूसरे सावलीत ठेवा.
* प्रत्येक 15 मिनिटांनी दोन्ही झाकणाचे निरीक्षण करा.
* दोन्ही झाकणातील पाण्याचे पूर्णपणे बाष्पीभवन होण्यासाठी लागलेला वेळ नोंद करा.

* तुम्ही वादळ किंवा पावसाच्या दिवशी ही क्रिया पुन्हा करून पाहू शकता. आणि तुमची निरीक्षणे नोंदवू शकता.



चित्र 8.6. सूर्यप्रकाशात आणि सावलीत पाण्याचे बाष्पीभवन

© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 8.6 मधून आणि इतर तत्सम अनुभवामधून तुम्ही कोणते निष्कर्ष काढू शकाल?

* सावलीत ठेवलेल्या झाकणाच्या तुलनेत सूर्यप्रकाशात ठेवलेल्या झाकणातून पाण्याचे बाष्पीभवन वेगाने होते.

* उन्हाळ्यात कपडे लवकर सुकतात हे एक सामान्य निरीक्षण आहे. वादळाच्या दिवशी कपडे लवकर सुकतात की सावकाश? वादळाच्या दिवसात कपडे लवकर सुकतात. हे पण एक सामान्य निरीक्षण आहे हवेची गती वाढल्याने पाण्याचे बाष्पीभवन वेगाने होते.



तुम्हाला माहित आहे का?

पावसाळ्याच्या दिवसात हवेत पाण्याच्या बाष्पाचे प्रमाण अधिक असते त्यामुळे पावसाळ्याचे दिवस जास्त दमट असतात.

* पावसाळ्याच्या दिवसात कपडे सावकाश सुकतात हे एक सामान्य निरीक्षण आहे. पावसाच्या दिवशी पाण्याचे सावकाश बाष्पीभवन होते. हवेतील पाण्याचे प्रमाण आधिच जास्त असल्यामुळे (अधिक आर्द्रता) पाण्याचे हळूहळू बाष्पीभवन होते.

जर तुम्हाला पावसाळ्याच्या दिवशी, तुमचे कपडे सुकवायचे असतील तर तुम्ही ते जलद गतीने कसे सुकवू शकाल?

8.6 शीतकर परिणाम

आवीच्या आईने पिण्याचे पाणी साठविण्यासाठी स्टेनलेस स्टीलच्या भांड्याऐवजी नवीन मडके (मातीचे भांडे) खरेदी केले. शाळेतून परतल्यावर, आवीला मातीचे भांडे दिसले. आवीला मातीचे भांडे पाणी पीत असल्याचे जाणवले. ती आश्चर्यचकित होते आणि विचारते "मातीच्या भांड्यातले पाणी इतके गार का असते? स्टेनलेस स्टीलच्या भांड्यात पाणी गार होताना मी कधीच पाहिले नाही." तुम्हाला काय वाटते. काय कारण असेल?



मातीच्या भांड्याच्या पृष्ठभागावरून पाणी झिरपते आणि बाष्पीभवन होते. ज्यामुळे पाण्यावर शीतकर परिणाम होतो. शीतकर परीणामाची इतर उदाहरणे कोणती? उन्हाळ्यात फरशीवर किंवा छतावर पाणी शिंपडून ते गार केले जाते. हे आणखी एक उदाहरण आहे.

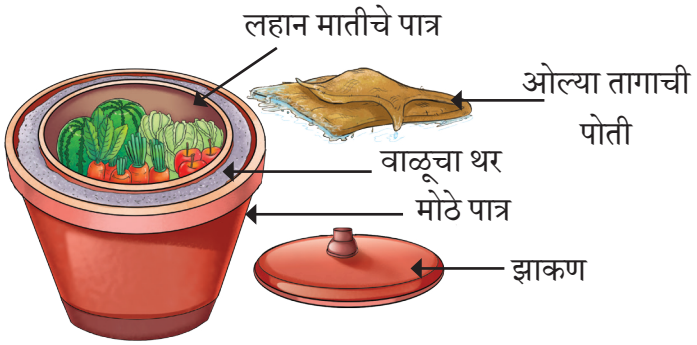
जेव्हा तुम्ही हाताच्या तळव्याला सॅनिटायझर लावून घासता तेव्हा तुम्हाला काय जाणवते?

मातीच्या शीतपात्राची एक साधी वीजमुक्त प्रतिकृती बनवून त्यातील शीतकर परिणाम पाहण्यासाठी कृती 8.9 करूया.

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 8.9: चला प्रतिकृती बनवूया

* दोन वेगवेगळ्या आकाराची मातीची पात्रे घ्या.
* मोठया पात्राच्या तळाशी वाळुचा थर भरा.
* आकृती 8.7 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे लहान पात्र मोठ्या पात्राच्या मध्यभागी ठेवा.
* पात्रामधील अंतर अधिक वाळूने भरा.
* वालुकामय भागात पाणी ओता.
* लहान पात्रावर झाकण्यासाठी झाकण किंवा ओल्या तागाची गोणी ठेवा.
* एकदा प्रतिकृती तयार झाल्यावर तुम्ही मातीच्या शीतपात्राचे रेखाचित्र देखील काढू शकता.



चित्र 8.7: मातीचे शीतपात्र

मातीचे शीतपात्र थंड होण्यासाठी 4-5 तास वेळ द्या. वेळेची सीमा अनेक परिस्थितीद्वारे प्रभावित होऊ शकते. पात्राच्या आत शीतकर परिणाम कसा निर्माण होतो याचे निरीक्षण करा आणि चर्चा करा. त्यात काही भाज्या आणि फळे ठेवा आणि शीतपात्रामध्ये ठेवलेल्या भाज्या आणि फळाचा ताजेपणा तपासण्यासाठी दररोज आठवडाभर निरीक्षण करा. वाळू ओलसर ठेवण्यासाठी आपल्याला नियमितपणे पाणी घालावे लागेल. त्यात भाज्या आणि फळे किती दिवस ताजी ठेवता येतील? कोणती परिस्थिती दिवसांच्या संख्येवर परीणाम करू शकते? चांगल्या शीत परिणामासाठी वाळूच्या जागी आणखी काय वापरले जाऊ शकते?



चित्र 8.8: सुरई

सुरई (चित्र 8.8) नावाच्या या अनोख्या मातीच्या पात्राशी तुम्ही सर्व सुपरिचित असाल. उन्हाळ्यात पाणी थंड ठेवण्यासाठी सुरईचा वापर करतात.

© KBS NOT TO BE REPUBLISHED

8.7 ढग आपल्याला पाऊस कसा देतात?

बाष्पीभवन झालेले पाणी पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर परत आणण्याच्या प्रक्रियेत सांद्रीभवन क्रिया महत्वपूर्ण भूमिका बजावते. हे कसे घडते? जेव्हा हवा पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून वर-वर जाते तेव्हा ती अधिक थंड आणि थंड

पाण्याची वाफ असलेली हवा वातावरणात वर का जाते (पृथ्वीभोवती असलेला हवेचा पातळ थर)?

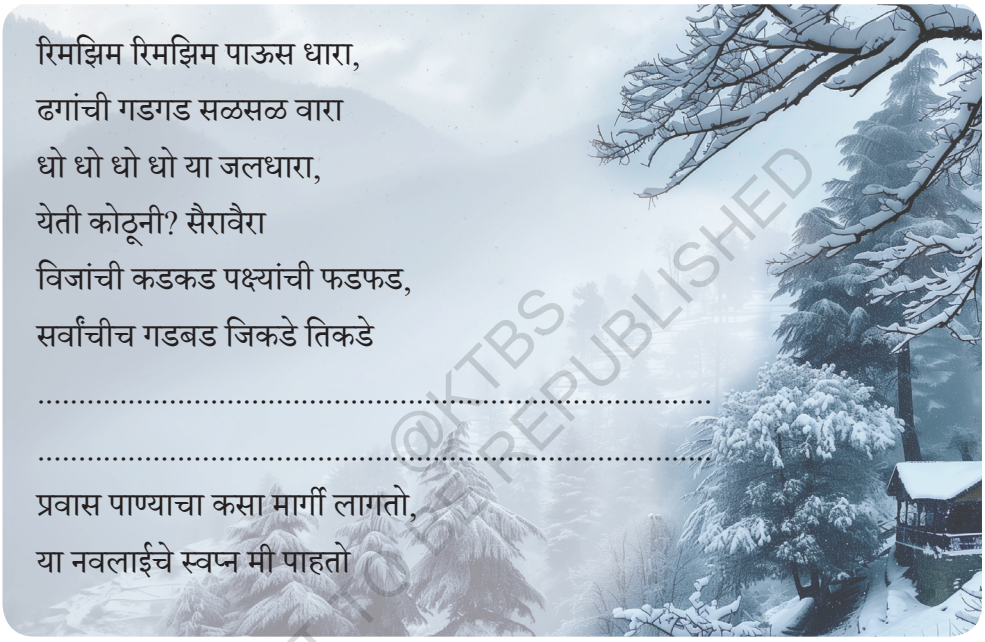
आपल्याला माहित आहे की, हलक्या वायूंनी भरलेले गॅस फुगे हवेत वर वर जातात त्याचप्रमाणे पाण्याची वाफ हवेपेक्षा हलकी असते; ज्यामुळे वर जाते.

तुम्हाला माहित आहे का?

होते. ठराविक उंचीवर हवा इतकी थंड होते की, त्यातील पाण्याची वाफ थेंबामध्ये बदलते जी सामान्यत: धुळीच्या कणांभोवती तयार होते.

हे छोटे थेंब हवेत तरंगतात आणि ढग तयार करतात. अनेक थेंब एकत्र येऊन पाण्याचे मोठे थेंब तयार करतात. काही थेंब इतके जड होतात की ते पडण्यास सुरुवात होतात. या पडणाऱ्या पाण्याच्या थेंबाना आपण पाऊस म्हणतो.

काही विशेष परिस्थितीत, ते गारा किंवा बर्फाच्या स्वरुपात देखील पडू शकतात. आवी पावसाचा आनंद घेतो आणि कविता तयार करतो. तुम्ही खालील कविता पूर्ण करून वर्गात सादर करू शकता.



कृती 8.10. ढगांच्या निर्मितीमध्ये धुलिकणांच्या भूमिकेचे प्रात्यक्षिक दर्शविते.

कृती 8.10: चला सामूहिक कृतीत सहभागी होऊया.

खबरदारी
जळते कागद
काळजीपूर्वक हाताळा.

* रिकामी टाकून दिलेली एक लिटरची प्लास्टीकची बाटली घ्या. त्यात साधारणपणे एक कप पाणी घाला.

* बाटलीचे झाकण घट्ट बंद करा. आता बाटलीवर सुमारे 2-3 मिनिटे सतत दाबत रहा. बाटलीतील पाण्याच्या वरच्या जागेचे निरीक्षण करा.

* आता वृतपत्राचा एक छोटा जळता तुकडा पाण्याच्या बाटलीत टाकल्यानंतर तीच क्रिया पुन्हा करा.

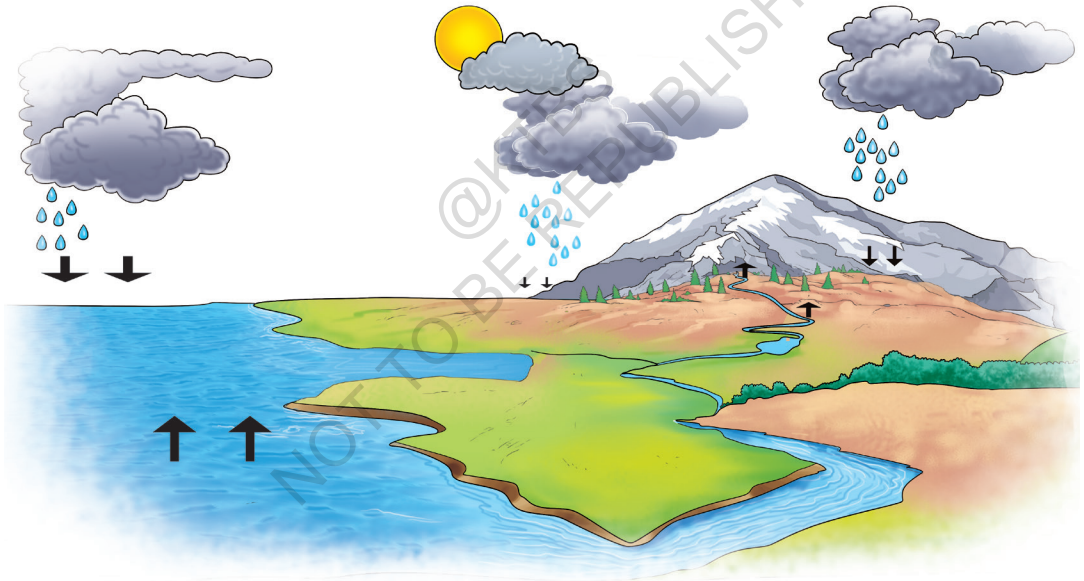
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

* तुम्ही काय निरीक्षण कराल?
* या स्थितीत, आपण बाटलीतील पाण्याच्या वरील भागात काही अस्पष्ट धूसरपणा (ढग) पहाल.
* जळते कागद खूप लहान अदृश्य धुलीचे कण प्रदान करतात, ज्याभोवती पाण्याची वाफ घनरूप होऊन ढग बनवतात.
* पाण्याच्या अवस्था आणि त्याच्या हालचालीतील बदल समजून घेण्यासाठी आपण कृती 8.1। करूया.

कृती 8.11: चला प्रक्रिया समजून घेऊया

रकान्यामध्ये दिलेले शब्द वापरून पाणी कोठे साठवले जाते, पाण्याच्या अवस्थेत होणारे बदल हे चित्र 8.9 मध्ये बाणाच्या खुणांनी दर्शवा.

ढग, तलाव, महासागर, नदी, भूजल, बाष्पीभवन सांद्रीभवन, पाऊस, बर्फ



@KTES NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 8.9: पाण्याच्या अवस्थेतील बदल

महासागर आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन वातावरणात वाफेच्या रुपात रूपांतरीत होते; आणि पाऊस, गारा किंवा बर्फाच्या रुपात परत येते. शेवटी ते महासागराला मिळते. पाण्याच्या या परिसंचलनाला **जलचक्र** म्हणून ओळखले जाते.

मी काय चांगले केले?
मी जलचक्राच्या सर्व भागांना बाणांच्या खूणानी दर्शवू शकतो का? जलचक्राचे कोणते भाग मला समजले नाहीत?

पृथ्वीवर उपलब्ध पाण्याचा फक्त एक छोटासा भाग वनस्पती, प्राणी आणि मानव यांच्या वापरासाठी योग्य आहे. बहुतेक पाणी महासागरात आहे. आणि ते थेट वापरता येत नाही. आपण पाणी पिण्यासाठी आणि इतर अनेक कामांसाठी वापरतो. वाढत्या लोकसंख्येनुसार पाणी वापरणाऱ्यांची संख्या वाढत आहे. पाण्याच्या वाढत्या मागणीमुळे जगातील अनेक भागात पाण्याची टंचाई भासत आहे. त्यामुळे पाण्याचा काटकसरीने वापर करणे आणि त्याचा अपव्यय टाळणे अत्यंत आवश्यक आहे. आपण आपले जलस्रोत प्रदूषणमुक्त ठेवूया. तुम्ही "निसर्गाचा खजिना" या प्रकरणात पाणी आणि त्याचे संवर्धन याबद्दल अधिक जाणून घ्याल.



महत्वाचे शब्द

सांद्रीभवन	प्रयोग करणे
बाष्पीभवन	तपास करणे
गोठणे	निरीक्षण करणे
वायू	अंदाज लावणे
आर्द्रता	प्रश्न विचारणे
द्रवरुप	कारणे देणे
विलय	नोंदी करणे
घनरूप	
बाष्प	
जलचक्र	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

Key Points

* पाण्याचे त्याच्या बाष्प अवस्थेत रुपांतर होण्याच्या क्रियेला बाष्पीभवन असे म्हणतात.
* पाण्याच्या वाफेचे द्रव अवस्थेत रुपांतर होण्याच्या क्रियेला सांद्रीभवन असे म्हणतात.
* पाणी वेगवेगळ्या अवस्थेत आढळते - घन, द्रव आणि वायू.
* पाणी गरम किंवा थंड झाल्यावर त्याच्या स्थितीत बदल होतो.
* बाष्पीभवन जलद किंवा मंद होण्यावर परिणाम करणारे घटक-उघड क्षेत्र, आर्द्रता, हवेची गती इ.
* बाष्पीभवनामुळे शीतकर परीणाम होतो.
* हवेतील पाण्याची वाफ घनरूप होऊन पाण्याचे लहान थेंब तयार करतात, जे ढगांच्या रुपात दिसतात. अनेक लहान पाण्याचे थेंब एकत्र येऊन पाऊस, गारा किंवा बर्फाच्या रुपात खाली पडतात.
* पृथ्वीचा पृष्ठभाग आणि वातावरण यांच्यातील पाण्याचे परिभ्रमण जलचक्र म्हणून ओळखले जाते.
* आम्ही बाष्पीभवन आणि सांद्रीभवनाची संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी निरीक्षण, प्रश्नावली, संभाव्य कारणे आणि प्रात्यक्षिकांचा वापर केला आहे.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चला विस्तृत अध्ययन करूया



1. खालीलपैकी सांद्रीभवनाचे वर्णन कोण करते?

   i) पाण्याचे बाष्प अवस्थेत रुपांतर

   ii) पाणी द्रव अवस्थेतून वायू अवस्थेत बदलण्याची क्रिया

   iii) लहान पाण्याच्या थेंबापासून ढगाची निर्मिती

   iv) पाण्याच्या वाफेचे द्रव अवस्थेत रुपांतर

2. खालील दिलेल्या क्रियांपैकी कोणत्या क्रियेस बाष्पीभवन प्रक्रिया फार महत्वाची आहे ते ओळखा.

   i) _____ ने रंगविणे.

   a) क्रेयॉन्स b) वॉटर कलर्स c) ॲक्रेलिक कलर्स d) पेन्सिल कलर्स

   ii) _____ ने कागदावर लिहणे.

   a) पेन्सिल b) शाई पेन c) बॉल पॉईंट पेन

3. आजकाल अनेक ठिकाणी हिरव्या रंगाचे प्लास्टिकचे गवत आपल्याला दिसते. नैसर्गिक गवताच्या सभोवतालची जागा प्लास्टिक गवताच्या सभोवतालच्या जागेपेक्षा थंड वाटते. याचे कारण शोधू शकता का?

4. पाण्याव्यतिरिक्त इतर द्रवांची उदाहरणे द्या; जे बाष्पीभवन करतात.

5. पंख्यामुळे सभोवतालची हवा फिरते. ज्यामुळे गारव्याचा अनुभव येतो. कदाचित ओले कपडे सुकविण्यासाठी पंखा वापरणे थोडेसे विचित्र वाटते कारण पंखे सामान्यत: वस्तू थंड करतात, उबदार नाही. साधारणपणे जेव्हा पाण्याचे बाष्पीभवन होते तेव्हा त्याला उष्णतेची आवश्यकता असते, थंड हवेची नाही. याबद्दल तुमचे मत काय?

6. सामान्यत: जेव्हा नाल्यामधून गाळ काढला जातो. तेव्हा ते 3-4 दिवस नाल्याशेजारी ढिगाऱ्यात टाकला जाते नंतर तो बागेत किंवा शेतात नेला जातो. जेथे तो खत म्हणून वापरला जाऊ शकतो.

   या पध्दतीमुळे गाळाच्या वाहतूकीचा खर्च कमी होतो; आणि ते हाताळणाऱ्या व्यक्तीची सुरक्षाही वाढवतो. यावर तुमचे मत स्पष्ट करा.

7. तुमच्या घरातील दिवसभरातील कृतीचे निरीक्षण करा. बाष्पीभवन क्रिया समाविष्ट असलेल्या कृती ओळखा. बाष्पीभवनाची क्रिया समजून घेणे हे आपल्या दैनंदिन कार्यात कशी मदत करते?

8. निसर्गात घन अवस्थेतील पाणी कसे असते?

9. "पाणी हा आपला हक्क असण्याआधी आपली जबाबदारी आहे." या विधानावर विचार करा. आपले मत स्पष्ट करा.

10. ऐन उन्हाळ्यात, उन्हात उभ्या केलेल्या दुचाकीची सीट खूपच गरम होते. ती तुम्ही कशी थंड कराल?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

पुढील अध्ययन

* एक हात पाण्याने ओला करा आणि दुसरा हात कोरडा ठेवा. दोन्ही हातावर हवेची फुंकर मारा आणि शीतकर परिणाम जाणून घ्या. त्याच्या कारणांचा शोध घ्या.
* पाण्याचे स्थित्यंतर आणि पाण्यासंबंधीत इतर संकल्पना समजून घेण्यासाठी एका खेळाची रचना करा. अंतिम रेषेपर्यंत पोहचण्यासाठी जलचक्र, बाष्पीभवन, सांद्रीभवन या घटकावरील प्रश्नांच्या आव्हान कार्डांचा वापर करू शकता.
* तुमच्या शिक्षकांशी चर्चा करा आणि तुमच्या शाळेच्या स्नेह संमेलनात जलचक्राच्या टप्प्यांवर आधारित, एकपात्री अभिनय / एकांकिका सादरीकरण करा.

*****

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

प्रकरण 9

दैनंदिन जीवनातील विभक्तीकरणाच्या पध्दती

R3Q4C9

साधु ऐसा चाहिए जैसा सूप सुभाय ।
सार सार को गहि रहै थोथा दई उड़ाय ।।

—कबीर

"या जगात अशा सज्जनांची गरज आहे, जसे धान्यातील कचरा साफ करणारे सूप; जे चांगल्या गोष्टीला थोपवून, नको असलेल्या गोष्टीला उधळून लावते."

—कबीर

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

माधव आणि त्याची बहीण वल्ली त्यांच्या उन्हाळ्यातील सुट्टीसाठी उत्सुक आहेत. त्यांच्या पालकांनी भारतात विविध ठिकाणी राहणाऱ्या त्यांच्या नातेवाईकांना आणि मित्रांना भेटण्यासाठी सहलीची योजना आखली आहे. ते नेहमीच त्यांच्या नातेवाईक आणि मित्रांच्या संपर्कात राहतात. तुम्हीही तुमच्या प्रियजनांच्या संपर्कात राहता का?

त्यांचा पहिला मुक्काम हरियाणातील त्यांच्या नानीच्या (आजी) च्या घरी आहे. त्यांच्या आजूबाजूचा परिसर मोठमोठ्या शेतांनी वेढलेला आहे. माधव आणि वल्ली अंगणात साठवलेल्या विविध धान्याच्या राशी पाहून आकर्षित होतात. त्यांची मामी आणि मामा समुदायातील इतर माणसांसोबत धान्यातील लहान खडे आणि भुसा वेगळे करण्यात व्यस्त आहेत.



असे का केले जात असावे हे जाणून घेण्यासाठी माधव आणि वल्ली उत्सुक आहेत, नानीने त्यांची उत्सुकता लक्षात घेत स्पष्टीकरण दिले, "आम्ही हे लहान खडे काढत आहोत जेणेकरून हे धान्य शिजविण्यासाठी योग्य असेल".

दोघेही घराभोवतालची शेती आणि गुरे पाहत फिरत असतात. त्यांना व्यस्त ठेवण्यासाठी, नानी त्याना डोळे मिटून धान्यातून छोटे खडे वेचण्याचे आव्हान देते.



चित्र 9.1: वेचणे

गहू आणि तांदळातील लहान खडे आणि भुश्यासारखे मिश्रण (दोन किंवा दोनापेक्षा जास्त मिसळलेले पदार्थ) हाताने उचलून वेगळे करण्याच्या पध्दतीला **वेचणे** असे म्हणतात. हे कणांचा आकार, रंग आणि आकारमानातील फरकांच्या आधारे केले जाते. मिश्रणातील कण कमी प्रमाणात असतील तर ते सहजपणे हाताने वेचले जाऊ शकतात. यासाठी वेचणे ही एक सोयीस्कर पध्दत असल्याचे सिद्ध होते.

दुपारच्या जेवणात, माधव आणि वल्लीला गरमागरम व्हेजीटेबल पुलाव दिला जातो. पुलाव खाताना, नानीने पाहिले की माधव पुलावातून काळी मिरी वेगळी करत आपल्या ताटात बाजूला ठेवत होता. (चित्र 9.1). वल्ली खेळकरपणे चिडवते. "अरे व्वा! ही पण एक वेचण्याची पध्दत आहे, छान आहे. नानी त्याना काळीमिरी खाण्याचे फायदे सांगते आणि माधवला ते खाण्यासाठी प्रोत्साहित करते.



चित्र 9.2: बडविणे

थोड्यावेळानंतर, त्यांचे मामा त्यांना शेतात घेऊन जातात. तेथे ते शेतात कापणी केलेल्या गव्हाच्या पेंड्या पाहतात. काही पेंड्या धान्याचे देठ सुकविण्यासाठी सुर्यप्रकाशात पसरलेल्या असतात. दोघेही एकेक देठ उचलतात, त्यांना देठाला धान्याचे असंख्य दाणे असल्याचे दिसतात "शेतकऱ्यांचा एक गट एका मोठ्या लाकडी आडक्यावर धान्य असलेल्या पेंड्या बडवत असतात. वल्ली कुतूहलाने मामाला विचारते "ते असे का करत आहेत?"

मामा स्पष्ट करतात की, "पेंडीतील देठावर असलेले धान्याचे असंख्य दाणे वेगळे करण्यासाठी

©KLPS NOT TO BE REPUBLISHED

ते तसे करत आहेत. (चित्र 9.2) देठापासून धान्याचे कण वेगळे करण्याच्या या पध्दतीला **'बडविणे'** असे म्हणतात. शेतकरी खूप कष्ट करीत असतात. तरीही ते त्यांच्या कामाचा पुरेपूर आनंद घेत असतात. काम करतेवेळी ते लोकगीतेसुध्दा गात असतात.

मौजमस्तीतून शिका

तुमच्या प्रदेशातील लोकगीते शोधा आणी तुमच्या मित्रांसह गाण्याचा प्रयत्न करा.

देठापासून वेगळे केलेले धान्य भुशाच्या ढिगाऱ्यात मिसळते.

वल्ली माधवला कुजबूजत म्हणाली. "इतक्या भुश्यातून धान्य वेगळे करण्यासाठी शेतकरी हाताने वेचणे ही पध्दत वापरतील का? तिला आश्चर्य वाटते. शेतकऱ्यांना हे वेगळे करण्यासाठी किती वेळ लागत असेल?

हरभऱ्याच्या डाळीमध्ये थोड्या प्रमाणात चिरमूरे मिसळले असता वेचणे या पध्दतीशिवाय इतर कोणत्या पध्दतीने मिश्रण वेगळे करू शकतो? ?

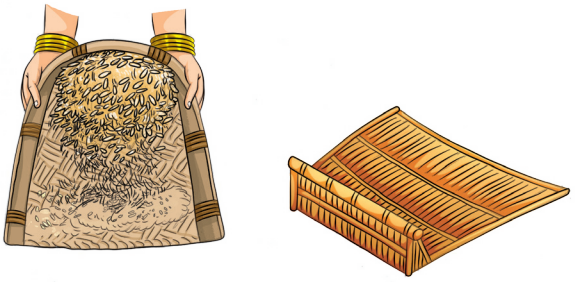
वल्लीने उपस्थित केलेल्या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी- एक कृती करूया.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 9.1: चला शोधूया.

* मूठभर भाजलेले शेंगदाणे घ्या आणि तळहातावर घासा / रगडा काय होते?
* शेंगदाण्यावरील काढलेली टरफले / भूसा वेगळे करणे शक्य आहे का?
* आता, ते उडवून पहा. तुम्ही काय निरीक्षण कराल?
* यापैकी कोणते घटक उडून जातात, शेंगदाणे की शेंगदाण्यावरील टरफले?

  वाहणारी हवा जड आणि हलके घटक वेगळे करते हे तुम्ही पहाल.



चित्र 9.3 : बांबू ट्रे (सूप)

शेतकरी भुश्यापासून जड धान्य आणि हलके घटक वेगळे करतात हे तुम्ही पहाल.

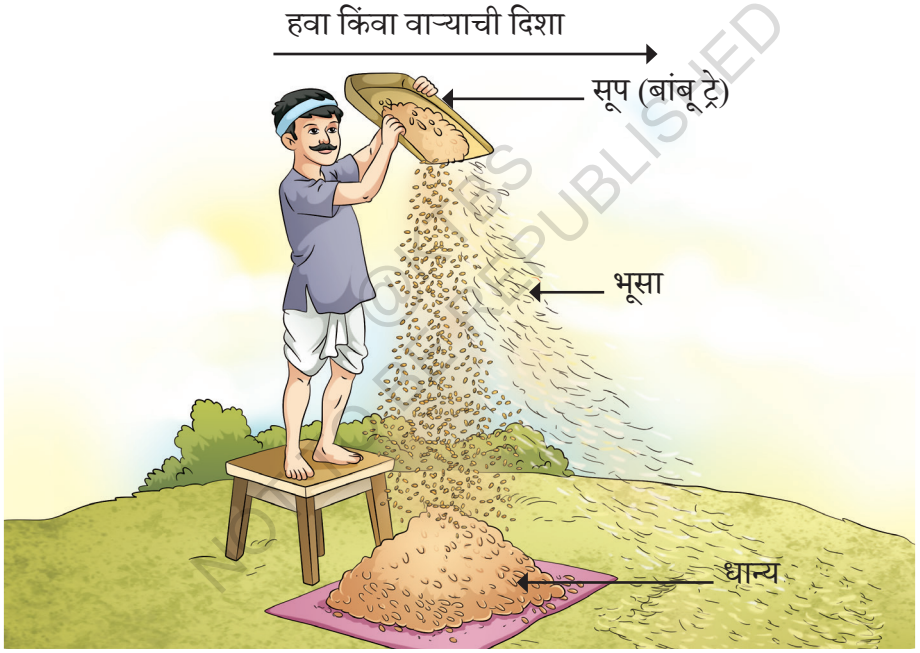
शेतकरी भुश्यापासून धान्य कसे वेगळे करतात?

पारंपारिकरित्या, सूप (बांबू ट्रे) मिश्रणाचे जड आणि हलके घटक (चित्र 9.3) वेगळे करण्यासाठी वापरले जाते.

दुसऱ्या दिवशी, त्यांचे नाना या कामाची प्रक्रिया दाखविण्यासाठी शेतात घेऊन जातात.

माधव आणि वल्ली एका उंच बाकावर उभ्या असलेल्या शेतकऱ्याचे निरीक्षण करतात. शेतकरी सूप हवा किंवा वाऱ्याच्या दिशेने (चित्र 9.4) हलवत आहे.

चित्र 9.4 वरून तुम्ही काय अनुमान काढाल? गव्हाचे दाणे आणि भुसा हे दोन्ही घटक एकाच ठिकाणी पडतात का? दोन्ही घटकांपैकी कोणता घटक उडून जातो? वारा दोन घटक वेगळे करू शकतो का?



चित्र 9.4: वारा देणे

वल्ली बंद खोलीत भातापासून भूसा वेगळे करू शकत नाही. तुम्ही तिला कशी मदत कराल?

मिश्रणातील जड आणि हलके घटक वाऱ्याने किंवा हवेने वेगळे करण्याच्या पध्दतीला **वारा देणे** असे म्हणतात. तुम्ही तुमच्या घरी अशाच प्रकारची एखादी कृती पाहिली आहे का?

अधिक माहितीसाठी

तंत्रज्ञानाच्या विकासामुळे थ्रेशर नावाची मळणी यंत्रे विकसित झाली आहेत. ही यंत्रे देठ आणि भूशापासून धान्य वेगळे करण्यासाठी वापरली जातात. हे एकाचवेळी मळणी आणि वारा देण्याची दोन्ही कामे करतात.



दुसऱ्या दिवशी माधव आणि वल्ली त्यांच्या वडिलांचे मित्र धनश्यामभाई यांना भेटण्यासाठी अहमदाबादला जाण्यासाठी रेल्वे चढतात. जाण्यापूर्वी, वल्ली तिच्या मामीला त्यांच्या प्रवासासाठी मिठी पुरी (गव्हाच्या पिठापासून बनवलेली गोड भारतीय भाकरी) तयार करण्याची विनंती करते.

वल्ली: मी, तुला गव्हाचे पिठ मळून द्यायला मदत करू का?

मामी: पिठापासून पदार्थ तयार करण्यासाठी प्रथम आपल्याला पिठातील कोंडा काढून टाकणे आवश्यक आहे.

वल्ली: आपण ते कसे करू शकतो?

मामी: आम्ही यासाठी चाळण वापरतो.

आकृती 9.5 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चाळणीमुळे बारीक पिठाचे कण चाळणीच्या छिद्रांमधून जाऊ शकतात.

मोठे कण जसे कोंडा, छोटे दगड हे चाळणीवर राहतात. चाळणीचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. चाळणीच्या सर्व छिद्रांचा आकार समान आहे का? चाळणीची छिद्रे पदार्थापेक्षा मोठी असल्यास चाळण चालेल का?



चित्र 9.5: चाळणे

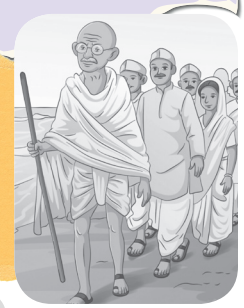
चाळणीतून जाणारे कण आणि चाळणीत राहणारे कण यांच्या आकारात काही फरक आहे का?

जेव्हा घन-घन मिश्रणाच्या घटकांचे आकार वेगवेगळे असतात तेव्हा चाळण वापरली जाते.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अहमदाबादला पोहोचल्यावर ते घनश्याम भाईसोबत साबरमती आश्रमाला भेट देतात. जिथे त्यांना मिठाचा सत्याग्रह (दांडी यात्रा) बद्दल माहिती मिळते.

बांधकामाच्या ठिकाणी वाळूतील खडे, दगड वेगळे करण्यासाठी चाळण वापरली जाते. ते तुम्ही कधी पाहिली आहे का?

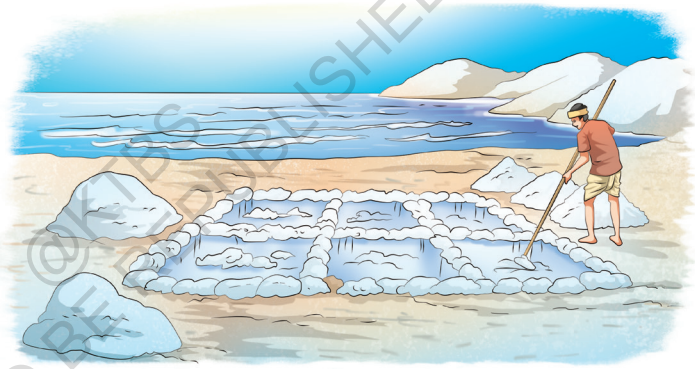


अधिक सरावासाठी

साबरमती आश्रम कशासाठी प्रसिद्ध आहे?

दांडी यात्रेचे भितीपत्रक काढा. आणि ती का आयोजित केली होती यावर चर्चा करा.

माधव विचारतो, "नमक (सामान्य मीठ) कोठून मिळते?" "समूद्राच्या पाण्यातून" धनश्यामभाई उत्तर देतात. समुद्राचे पाणी हे पाण्यात विरघळलेल्या क्षारांचे आणि इतर काही पदार्थांचे मिश्रण असते. मीठ मिळविण्यासाठी समुद्राचे पाणी उथळ खड्ड्यात साठविले जाते. या खड्डयातील पाणी सूर्यप्रकाश आणि हवेच्या संपर्कात येत काही दिवसात पाण्याचे पूर्णपणे बाष्पीभवन होते. आणि त्यानंतर (चित्र. 9.6) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे घन मिश्रण मिळते. त्यानंतर त्या घन मिश्रणाचे शुद्धीकरण करून त्यातून सामान्य मीठ मिळविले जाते.



चित्र 9.6: समुद्राच्या पाण्यापासून मीठ मिळविणे

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

भारतातील काही जलस्रोतांचा शोध घ्या, ज्यात सामान्य मीठ आहे. राजस्थान मधील सांभार तलाव हे असेच एक जलस्रोत आहे.

अधिक सरावासाठी

चला तर मग, मिठाच्या द्रावणापासून मीठ कसे वेगळे केले जाऊ शकते ते शोधूया.

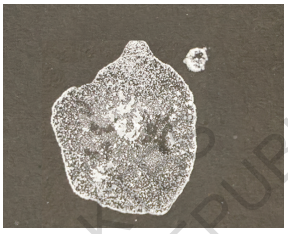
कृती 9.2 : चला निरीक्षण करुया आणि तयार करू

उन्हाळ्यात तुम्ही परिधान केलेल्या गडद रंगाच्या कपड्यावर पांढरे ठिपके कधी पाहिले आहेत का? हे ठिपके कसे तयार होतात?

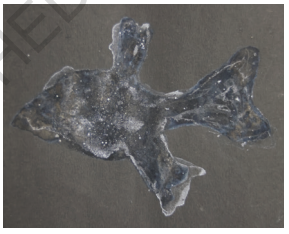
* एक कटोरा किंवा कोणतेही पात्र घ्या आणि त्यात अर्ध्याइतके पाणी भरा.
* त्यात 2-3 चमचे मीठ घाला आणि विरघळेपर्यंत हलवा.
* काळ्या किंवा गडद रंगाच्या जाड कागदाचा एक छोटा तुकडा घ्या आणि त्यावर मीठाच्या द्रावणाचे काही थेंब टाकून पसरवा. (चित्र. 9.7a)
* या मीठाच्या द्रावणा पासून तुम्ही तुमच्या आवडीची नक्षी तयार करू शकता.
* ते कारडे होऊ द्या आणि नंतर त्याचे निरीक्षण करा. (चित्र. 9.7 आणि चित्र 9.7c)



a) कोरडे करण्यापूर्वी



(b) कोरडे झाल्यानंतर



c) नक्षी तयार केल्यानंतर

चित्र: 9.7: मीठाच्या द्रावणाचे काही थेंब जाड काळ्या कागदावर पसरताना.

तुम्ही कागदावर काही ठिपके पाहू शकता का? कागदावर काय शिल्लक आहे असे तुम्हाला वाटते? तुम्ही कागदाला स्पर्श करुन त्यावर मिठाची उपस्थिती जाणून घेऊ शकता. पाणी कुठे गायब झाले? "पाण्याच्या अवस्था स्थित्यंतर" हा पाठ आठवा.

याचे उत्तर मिळविण्यासाठी आपण आणखी काही तपास करूया.

पारंपारिक भारतीय पध्दतीमध्ये समग्र आरोग्य आणि औषधी पध्दतीला आयुर्वेद म्हटले जाते. औषधी वनस्पती किंवा वनस्पतींचे काही भाग उपचारासाठी निर्धारित केलेले आहेत. मुळे, पाने, फुले किंवा बिया यासारखे विविध औषधी वनस्पतींचे घटकद्रव्य बहुतेक वेळा सावलीत वाळविले जातात. यामुळे औषधी वनस्पतीतील जादा पाण्याचे बाष्पीभवन होते व औषधाचा महत्वाचा भाग शिल्लक राहतो.

तुम्हाला माहित आहे का?

© KSTB NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 9.3: चला तपास करूया

ही कृती शिक्षकाद्वारे प्रदर्शित केली जाऊ शकते.

* एका चिनीमातीच्या बशीत मिठाचे द्रावण (कृती 9.2 मध्ये तयार केलेले) घ्या. चिनीमातीची बशी उपलब्ध नसेल तर दुसरे एखादे योग्य पात्र वापरले जाऊ शकते.
* आकृती 9.8 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे बशीला उष्णता द्या आणि पाणी उकळू द्या.



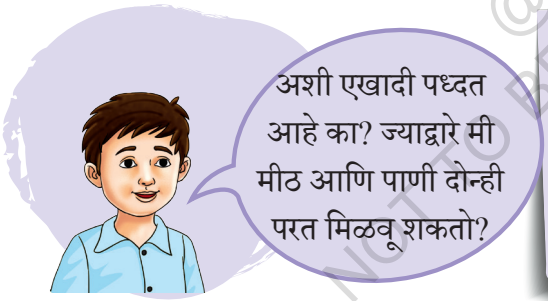
चित्र 9.8 : मीठाचे द्रावण असलेली चिनीमातीची बशी गरम करणे.

खबरदारी
चिनी मातीची बशी गरम करताना काळजी घ्या.

* चिनीमातीची बशी थंड होऊ द्या.
* तुम्ही काय निरीक्षण कराल? चिनीमातीच्या बशीत काय शिल्लक राहील?

तुम्हाला मीठ परत मिळाले का? आपल्या बोटांच्या स्पर्शाने चिनीमातीच्या बशीतील मीठाची उपस्थिती जाणून घेऊ शकतो.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED





दक्षिण भारतात असलेल्या पाँडिचेरीमध्ये राहणाऱ्या दादा आणि दादी (आजी आणि आजोबा) यांना भेटण्याची ही वेळ आहे. माधव आणि वल्ली त्यांच्या शेजारी राहणाऱ्या जुन्या मित्राला, बालनला भेटण्यास उत्सुक आहेत. पाँडिचेरीला पोहोचल्यानंतर ते गतकाळातील आठवणींना उजाळा देतात यातच संध्याकाळ केव्हा झाली हे त्यांना कळलंच नाही. दादीच्या चहाची वेळ झाली.



चित्र 9.9:1 ओतणे

दादा: मी तुमच्यासाठी चहा बनवतो.

मुले : आम्ही पण तुम्हाला मदत करतो.

(दादा चहा बनवतात, एक कप चहा बनविण्यासाठी काही विशेष सूचना सांगतात.)

बालन : चहा बनवल्यानंतर त्यातील चहा पावडर कशी काढतात?

दादा : साहजिकच गाळणीने. तुम्हाला माहित आहे की, जर आपल्याकडे गाळणी नसेल तरीही आपण बहुतेक वेळा चहा पावडर काढू शकतो.

वल्ली : ते कसे?

दादा : पातेल्यातील चहा न हलवता थोडावेळ तसेच ठेवा. थोड्यावेळानंतर हळूवारपणे चहा कपात ओता (चित्र 9.9)

वल्ली : अरे हो! आणि मग चहाची पावडर तळाशी स्थीर होईल.

द्रवाच्या तळाशी जड, अविद्राव्य घटक खाली बसण्याच्या क्रियेला **निवळणे** असे म्हणतात. जेव्हा भांडे वाकवून पाणी (द्रव) काढून टाकले जाते, तेव्हा त्या प्रक्रियेला **ओतणे** असे म्हणतात.



? "आपल्या सभोवतालच्या वस्तू" या प्रकरणात, तुम्ही अभ्यास केला आहे की, तेल पाण्यात मिसळत नाही आणि काही काळ तसेच स्थिर ठेवल्यास पाण्यावर एक वेगळा थर निर्माण होतो. तेल आणि पाण्याचे मिश्रण वेगळे करण्यासाठी विभक्तीकरणाच्या कोणत्या पद्धतीचा वापर कराल?

दादा : पण तरीही माझ्या तोंडात काहीवेळा चहाची पावडर येऊ शकते. कारण निवळणामुळे चहाची पावडर पूर्णपणे वेगळी होत नाही.

बालन : अरे! याचाच अर्थ असा की ती विभक्तीकरणाची योग्य पद्धत नाही.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

दादा : हो, बरोबर आहे तुझे. आता चहा तयार आहे. (माधव कपाटातून गाळणी आणून दादाला देतो.)

दादा : मला या गाळणीतून चहा ओतू दे. आपण गाळणीमध्ये गोळा झालेली सर्व चहा पावडर पाहू शकता. चहापासून चहाची पावडर वेगळी करण्याच्या या प्रक्रियेला **गाळणे** असे म्हणतात.

बालन माधवला विचारतो की, ते गढूळ पाणी गाळण्यासाठी चहाच्या गाळणीचा वापर करू शकतो का? चला जाणून घेऊया.

दादा : तसेच, गढूळ पाणी कापडाच्या तुकड्यातून गाळा आणि फरक पहा.

माधव : आपण कापडाचा तुकडा का वापरायचा?

दादा: कापडाच्या तुकड्यात विणलेल्या धाग्या मध्ये खूप लहान-लहान छिद्रे असतात. कापडातील ही छिद्रे गाळणी म्हणून वापरता येतात. प्राचीन काळातील लोक याच पध्दतीचा वापर करत होते.

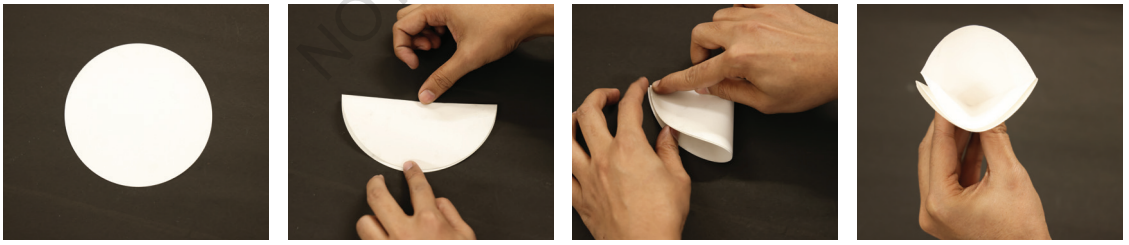


परंतु जर पाणी अजूनही गढूळच असेल; तर त्यातील अशुद्धता अगदी लहान लहान छिद्रे असणारी गाळणी वापरून पाणी शुध्द केले जाऊ शकते. गाळण कागद ही अशीच एक गाळणी आहे ज्यामध्ये खूप बारीक छिद्रे असतात.

©KTES
NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 9.4: चला प्रयोग करूया.

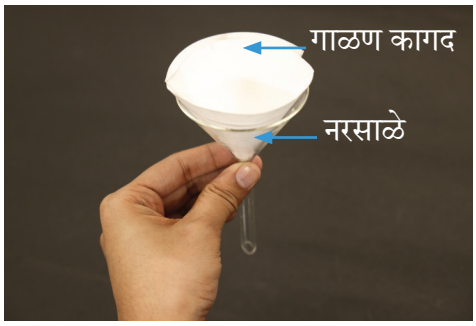
गाळण कागद स्वःतच दुमडण्याचा प्रयत्न करा आणि चित्र 9.10 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे शंकू बनवा.

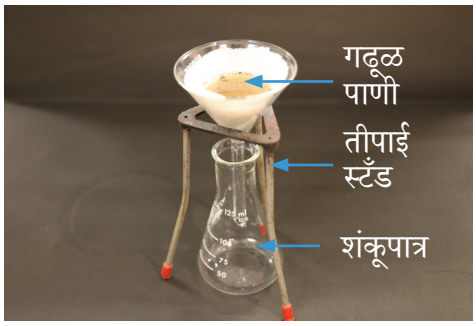


गाळण कागद | पहिली घडी | दुसरी घडी | शंकू

चित्र 9.10: शंकू तयार करण्यासाठी गाळण कागद दुमडणे.

* गाळण कागद शंकू ठेवलेल्या नरसाळ्यामध्ये ठेवा. आणि त्यात गढूळ पाणी ओता. (चित्र 9.11)





चित्र 9.11: गाळण पद्धत

* तुम्ही काय निरीक्षण कराल? गाळण कागदातून मातीचे कण जातात का?
* नरसाळ्यातून येणारे पाणी शंकूपात्रामध्ये गोळा केले जाते.
* तुम्हाला गाळण कागदावर अवशेष म्हणून चिखल मिळेल आणि शंकूपात्रामध्ये गाळलेले शुद्ध पाणी मिळेल.

अधिक माहितीसाठी

गाळण कागदाव्यतिरिक्त, कापूस, कोळसा, आणि वाळूसारखे विविध साहित्य गाळणी म्हणून वापरले जाऊ शकतात. गाळणीची निवड काढल्या जाणाऱ्या सामुग्रीच्या कणांच्या आकारावर अवलंबून असते.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 9.5: चला योजना आखून तयार करुया.

वल्ली तिच्या दादीसोबत निसर्गात फेरफटका मारायाला जाते. आणि एका डब्यात तलावातील थोडेसे पाणी भरून घेते. त्यात ती काही अनावश्यक पदार्थ पाहते. कमी किंमतीची सामुग्री वापरून वॉटर फिल्टरची कार्यरत प्रतिकृतीची योजना आखून तयार करा.



तुम्हाला माहित आहे का?

चहाच्या पिशव्या सुरुवातीला रेशमासारख्या मऊ कापडाच्या बनवल्या जात होत्या. कारण त्यात चहाची पावडर धरून ठेऊन पाणी सहजपणे जाऊ शकते होते. रेशीम मजबूत असल्यामुळे गरम पाण्याला स्पर्श केल्यावर ती खाली पडत नसे. नंतर लोक कापसाचा किंवा मलमलचा वापर करू लागले. कालांतराने त्यांनी गाळण कागद वापरण्यास सुरुवात केली; ज्यापासून आज बहुतेक चहाच्या पिशव्या बनवल्या जातात.



माधव आणि वल्ली त्यांचे दादा व त्यांचा मित्र ओतुक्कम यांच्यासोबत जवळच्या नदीत बोटीने गेले. ओतुक्कम हा मच्छिमार आहे. तो मासेमारीसाठी जाळे टाकत असताना, जाळ्यातून पाणी बाहेर पडले. वल्लीला आपण शिकलेली गाळण पध्दत आठवली आणि तिला समजले की मासे पकडण्याची ही पद्धत काहीशी तशीच आहे.

वल्ली जाळ्यात अडकलेल्या प्लास्टीक पिशव्या, तुटलेल्या बाटल्या, तोंडात पेढा अडकलेला एक मोठा मासा आणि खाद्यपदार्थांची आवरणे पाहून थक्क झाला.

कविता रचनेद्वारे नदी आणि समुद्राच्या प्रदूषणाबाबत जनजागृती करूया.
येथे कवितेच्या काही ओळी लिहिल्या आहेत, त्यात आणखी काही ओळी जोडा—

प्लास्टिकचा तुकडा माझ्या घशात अडकतो,
दुखत असताना मी रड-रड-रडतो
कोईलास, कोईलास कुठे आहेस प्रिये,
पापा मासा रडतो आणि मम्मा मासा अश्रू ढाळते



अपायाची जाणीव असूनही, त्यांनी ते वाहू दिले
कोईलास नकळतपणे आईला दुःख दाटून आले,

प्लास्टिकचे प्रदूषण उगमस्थानीच थांबवले पाहिजेत
कारण नद्या हे आमचे फार मोठी जलस्रोत आहेत.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

तुमच्या पालकांशी चर्चा करा

तुमच्या घरातील वाटीभर दूध आंबले असेल; तर तुम्ही ते इतर दुसऱ्या कोणत्या मार्गाने वापरू शकता. याबद्दल तुमच्या पालकांशी चर्चा करा. तसेच या प्रक्रियेत विभक्तीकरणाची कोणती पध्दत वापराल?

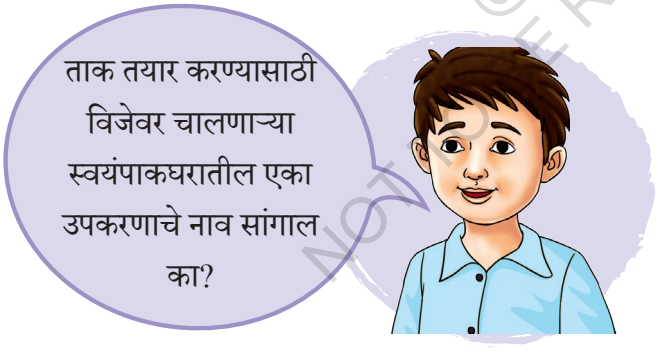
मल्ली आणि वल्ली त्यांच्या दादा दादीचे आशिर्वाद घेतात. बालनला निरोप देत मध्यप्रदेशला रवाना होतात.

रेल्वे मध्यप्रदेशातील भोपाळला पोहोचते. सूर्य उगवत होता तशी गर्मी वाढत होती. मावशीच्या घरी जाताना ते ढाब्यावर (रस्त्याकडेवरील भोजनालय) ताक पितात. मल्ली दुकानदाराला ढाब्यावरच्या भिंतीवर टांगलेल्या मोठ्या पेंटींगबद्दल विचारतो. दुकानदार स्पष्ट करतो की चित्रात एक महिला ताक घुसळण्याची कला प्रदर्शित करीत आहे.



घुसळणे

मोठी रवी (घुसळण) वापरून दही **घुसळणे** या प्रक्रियेद्वारे लोणी वेगळे केले जाते. या प्रक्रियेत हलके असलेले लोणी वर तरंगते तर ताक खाली राहते.



मावशीच्या घरी त्यांचा मुक्काम आनंददायी झाला आणि ते आपल्या घरी परतल्यावर त्यांच्या सर्व आठवणी त्यांच्या मित्रांना सांगण्यास उत्सुक आहेत. आता, त्यांच्या सहलीच्या अंतिम टप्प्यातील मुक्काम मेघालयची राजधानी शिलाँग येथे पोहचण्याची वेळ झाली आहे.

शिलाँगमध्ये, त्यांच्या बुआ (मावशी) च्या घरी आल्यानंतर तेथे त्यांना एक सुतार लाकडी दरवाजा बनवताना दिसतो. काम करत असताना, अचानक त्याच्या हातून काही लोखंडी खिळे लाकडी भुश्यामध्ये पडतात.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 9.12: चुंबकीय पृथःक्करण

सुतार हाताने लोखंडी खिळे वेचू लागतो. मुले सुताराला वेचणे थांबवायला सांगतात. त्यांनी त्यांच्या बुवाकडून एक चुंबक मागवतात व सुताराला चुंबक भुश्यावरून फिरवायला सांगतात. सर्व लोखंडी खिळे चुंबकाकडे आकर्षित होतात (चित्र: 9.12). येथे सुताराने विभक्तीकरणाची कोणती पध्दत वापरली? "जाणूया चुंबक" हा पाठ आठवा.

जे पदार्थ चुंबकाकडे आकर्षिले जातात त्यांना चुंबकीय पदार्थ असे म्हणतात. लोह हे एक चुंबकीय पदार्थाचे उदाहरण आहे.

चुंबक वापरून चुंबकीय आणि अ-चुंबकीय पदार्थ वेगळे करण्याच्या पध्दतीला **चुंबकीय पृथःक्करण** असे म्हणतात.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अधिक माहितीसाठी

आजकाल, पुनर्वापर करणारे लोक कचऱ्याच्या ढिगाऱ्यातून लोखंडी वस्तू वेगळ्या करण्यासाठी चुंबकाचा वापर करतात. बऱ्याच कारखान्यामध्ये, टाकाऊ साहीत्यामध्ये अनेकदा भंगार लोखंड असते. क्रेनमध्ये बसवलेले चुंबक वापरून कचऱ्याच्या ढिगाऱ्यातून भंगार लोखंड वेगळे केले जाते. भंगार लोखंडाचा पुनर्वापर करता येऊ शकतो.



चुंबकीय पृथःक्करण

मल्ली आणि वल्ली यांच्यासाठी ही खूपच आनंददायी सुट्टी होती. "भारत की यात्रा" (भारताचा दौरा) हा त्यांच्यासाठी रोचक आणि चिरस्थायी आठवणीत राहणारा असेल.

त्यांनी भारतातील विविध प्रदेशातील प्रवास करण्याचा आनंद तर मिळविलाच; शिवाय पदार्थांच्या विभक्तीकरणाच्या पद्धतीबद्दलही भरपूर ज्ञान मिळविले.

कृती 9.6. चला खेळूया

कागदाच्या छोट्या तुकड्यांवर खालील वाक्ये लिहा.

1) कडधान्यातून लहान दगड वेगळे करणे.
2) लोणी मिळविण्यासाठी दही घुसळणे.
3) शिजवलेला दलिया (गव्हाच्या रव्यापासून बनवलेला पदार्थ) किंवा पोहे यातून हिरवी मिरची काढणे.
4) टरबूजातून बिया वेगळ्या करणे / काढणे.
5) बांधकाम साहित्याच्या मिश्रीत ढिगाऱ्यातून खडी, भूसा आणि लोखंडी खिळे वेगळे करणे.
6) हार तयार करण्यासाठी इतर फुलांच्या ढिगाऱ्यातून झेंडूची फुले उचलणे.
7) वाळूतून खडे वेगळे करणे.
8) तांदळाच्या पिठातून खोबऱ्याचे तुकडे वेगळे करणे.
9) पाण्यापासून तेल वेगळे करणे.
10) मिठाच्या द्रावणातून मीठ वेगळे करणे.

आता, दोन टोपल्या घ्या. प्रत्येक टोपली ज्या दोन उद्देशांसाठी आपण पदार्थ वेगळे करतो त्यापैकी एक दर्शविते. दोन गट तयार करा. कोणता गट जास्तीत जास्त अचूक नोंदी करेल ते पहा.

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

विचार करा आणि सुरुवात करा



वरील कृती आपण पदार्थ वेगळे का करतो हे समजून घेण्यास मदत करते.

महत्वाचे शब्द

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

घुसळणे
मिश्रण
रचना करणे
ओतणे
निवळणे
तयार करणे
बाष्पीभवन
तपास करणे
प्रात्यक्षिके
गाळणे
बडविणे / मळणी
शोध घेणे
वेचणे/ निवडणे
वारा देणे / पाखडणे
अनुमान काढणे
चुंबकीय पृथ:क्करण
चाळणे
निरीक्षण करणे

सारांश Key Points

* दिलेल्या मिश्रणातून आकार, रंग आणि रचनेतील फरकांच्या आधारे घनपदार्थ वेगळे करण्यासाठी वेचणे / निवडणे या पध्दतीचा वापर करतात.
* ज्या पद्धतीमध्ये देठांना बडवून त्यांच्यापासून धान्य वेगळे केले जाते त्याला बडविणे असे म्हणतात.
* वाऱ्याने किंवा वाहत्या हवेने हलका भूसा जड धान्यांपासून वेगळा करण्याच्या पध्दतीला वारा देणे असे म्हणतात.
* चाळणीच्या सहाय्याने कणांच्या आकारातील फरकांवर आधारित मिश्रणातून घन पदार्थ वेगळे करण्याच्या प्रक्रियेला चाळणे असे म्हणतात.
* बाष्पीभवन ही एक प्रक्रिया आहे; ज्यामध्ये द्रव त्याच्या वाफेमध्ये रुपांतरित होते. त्या द्रवामध्ये विरघळलेले घनपदार्थ वेगळे करण्यासाठी बाष्पीभवन वापरले जाऊ शकते.
* द्रवाच्या तळाशी जड, अविद्राव्य घटक खाली बसण्याच्या क्रियेला निवळणे असे म्हणतात. जेव्हा भांडे झुकवून द्रव काढून टाकला जातो तेव्हा त्या क्रियेला ओतणे असे म्हणतात.
* गाळण क्रिया किंवा पद्धती द्रवातून अविद्राव्य घन घटक वेगळे करण्यासाठी वापरली जाऊ शकते.
* दह्यापासून लोणी काढण्यासाठी घुसळणे ही पद्धत वापरली जाते.
* चुंबक वापरुन चुंबकीय आणि अचुंबकीय पदार्थ वेगळे करणे या पद्धतीला चुंबकीय पृथ:क्करण असे म्हणतात.
* खेळ खेळा - शहाणा मासा.

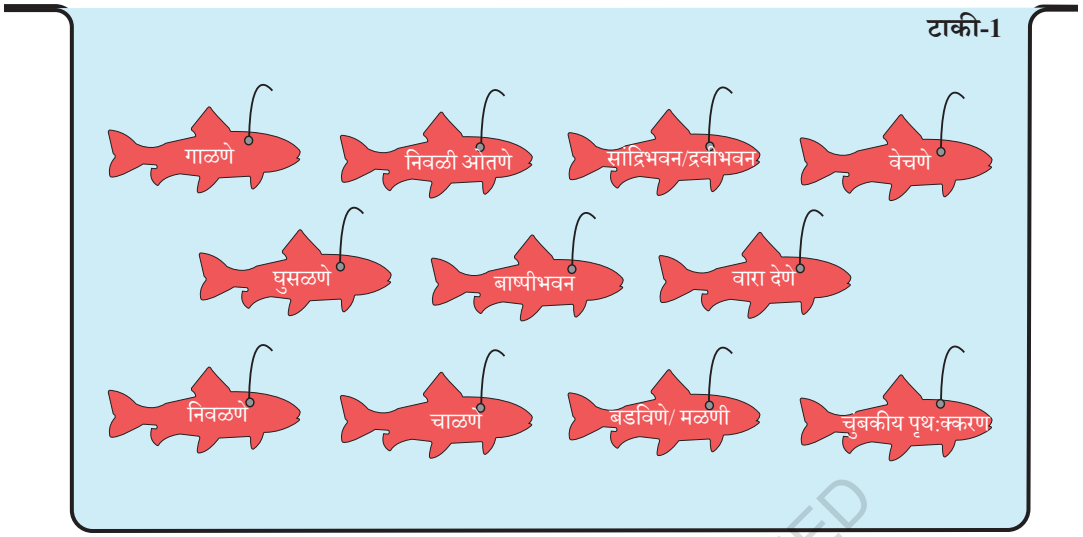
स्थानिक पातळीवर उपलब्ध पर्यावरण पूरक सामुग्रीसह तुमची स्वतःची मासे पकडण्याची गळ तयार करा. गळाच्या काठीच्या एका टोकाला एक धागा आणि धाग्याच्या मुक्त टोकाला एक चुंबक बांधा. हौद -1 मध्ये लाल पुठ्ठ्याचे मासे आणि हौद -2 मध्ये निळ्या पुठ्ठ्याचे आयताकार तुकडे लोखंडी क्लिपने जोडलेले आहेत.

प्रथम विभक्तीकरणाच्या पध्दतीचे प्रतिनिधित्व करणारा लाल मासा काढा आणि नंतर त्या लाल माश्याशी संबंधित एक निळा आयताकार तुकडा काढा.

आपल्या मित्रांकडे लक्ष द्या. ते योग्यरित्या मासेमारी करत आहेत का?

©KSEBS NOT TO BE REPUBLISHED

प्रथम मला पकड़ा!



मग मला!



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चला विस्तृत अध्ययन करूया



1) विभक्तीकरणाच्या प्रक्रियेत निवडणे कोणत्या उद्देशाने कार्य करते?

i) गाळण ii) वर्गीकरण

iii) बाष्पीभवन iv) निवळी ओतणे

2) खालीलपैकी कोणता पदार्थ सामान्यत: घुसळणे या पध्दतीने वेगळा केला जातो?

i) पाण्यातून तेल ii) पाण्यातून वाळू

iii) दुधापासून मलई/लोणी iv) हवेतील ऑक्सीजन

3) गाळण पद्धतीसाठी कोणता घटक आवश्यक असतो?

i) उपकरणाचा आकार ii) हवेची उपस्थिती

iii) छिद्रांचा आकार iv) मिश्रणाचे तापमान

4) खालील विधाने सत्य (स) किंवा असत्य (अ) आहेत ते कारणांसह सांगा तसेच असत्य विधाने दुरुस्त करा.

i) मीठाचे द्रावण सूर्यप्रकाशात ठेऊन मीठ वेगळे करता येऊ शकते. [ ]

ii) मिश्रणातील एका घटकाचे प्रमाण कमी असेल तरच निवडण पद्धत वापरतात. [ ]

iii) चुरमुरे आणि तांदूळ यांचे मिश्रण बडविणे पद्धतीद्वारे वेगळे केले जाऊ शकते. [ ]

iv) मोहरीचे तेल आणि लिंबूपाण्याचे मिश्रण निवळी ओतणे. या पद्धतीद्वारे वेगळे केले जाऊ शकते. [ ]

v) चाळणीचा वापर तांदळाचे पीठ व पाणी याचे मिश्रण वेगळे करण्यासाठी केला जातो. [ ]

© MTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5) स्तंभ I मधील मिश्रणे त्याच्या स्तंभ II मधील विभक्तीकरणाच्या पध्दतीशी जुळवा.

स्तंभ-1	स्तंभ II
i) बेसन पिठात मिसळलेली उडीद दाळ	a) वेचणे
ii) पाण्यात मिसळलेली खडू पावडर	b) चुंबकीय पृथ:क्करण
iii) मक्यात मिसळलेले बटाटे	c) ओतणे
iv) भुसा व लोखंडी चुऱ्याचे मिश्रण	d) चाळणे
v) पाण्यात मिसळलेले तेल	e) गाळणे

6) द्रवपदार्थापासून घन पदार्थ वेगळे करण्यासाठी तुम्ही गाळण पद्धती ऐवजी ओतणे या पद्धतीचा वापर कोणत्या परिस्थितीत कराल?

7) तुम्ही आपल्या नासिकेतील केसांच्या उपस्थितीचा संबंध एखाद्या विभक्तीकरणाच्या पध्दतीशी जोडू शकता का?

8) कोविड-19 महामारीच्या काळात आपण सर्वांनी मास्क घातले. साधारणपणे, ते कोणत्या साहित्यापासून बनलेले आहेत? या मास्कची भूमिका काय?

9) बटाटे, मीठ आणि भूसा असलेले मिश्रण तुम्हाला दिलेले आहे. या मिश्रणातून प्रत्येक घटक वेगळे करण्यासाठी क्रमबद्ध विभक्तीकरणाच्या पद्धतीचे वर्णन करा.

10) "बुध्दीमान लीला" शिर्षक असलेली खालील कथा वाचा आणि अचूक पर्यायावर खूण करा. या परिच्छेदासाठी तुमच्या आवडीचा योग्य शिर्षक द्या.

लीला तिच्या वडिलांसोबत शेतात काम करत होती. तेव्हा तिला आठवले की, ती पिण्याचे पाणी घरीच विसरुन आली आहे. तिच्या वडिलांना **तहान / भूक** लागण्यापूर्वी ती **पाणी / धान्य** आणण्यासाठी जवळच्या तलावात गेली. भांड्यात थोडे पाणी घेतल्यानंतर तिच्या लक्षात आले की, पाणी तर गढूळ आणि पिण्यासाठी **योग्य / अयोग्य** आहे. पाणी शुद्ध करण्यासाठी, तिने ते काहीवेळ तसेच ठेवले आणि नंतर **कागदाचा / मलमल** कापडाचा वापर करून गढूळ पाणी **गाळण / घुसळण** करून घेतले. लीलाने नंतर एका झाकण असलेल्या पातेल्यात 10 मिनिटे पाणी **थंड / उकळले.** थंड **झाल्यावर / उकळल्यानंतर** तिने ते पुन्हा **गाळून / घुसळून** घेतले. आणि ते पिण्यासाठी **योग्य / अयोग्य** केले. जेवताना तिने हे पाणी तिच्या वडिलांना दिले. त्यानी तिला आशीर्वाद दिला आणि तिच्या प्रयत्नांचे कौतुक केले.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

पुढील अध्ययन

- **पालकांसोबत मौजमजा करा :** आम्हाला आमच्या भारतीय परंपरेचा अभिमान आहे. तुमच्या वडिलधा-यांच्या देखरेखी खाली वनस्पतींचे विविध भाग वापरून वनौषधी तयार करण्याचा प्रयत्न करा. उदाहरणार्थ तुळशीचा काढा. वनौषधीचा काढा तयार करण्यासाठी विभक्तीकरणाच्या कोणकोणत्या पद्धतीचा वापर कराल?

- **नाटक / एकांकिका :** कल्पना करा, तुम्ही आणि तुमचे मित्र मल्ली आणि वल्ली आहेत. त्यांच्या संपूर्ण "भारत की यात्रा" यावर नाटक सादरीकरणासाठी संवाद लिहा. त्यांनी पाहिलेल्या पदार्थांच्या विभक्तीकरणाच्या विविध पध्दतीवर प्रकाश टाका. तुमच्या शालेय स्नेहसंमेलनात नाटकाचे सादरीकरण करा.

- **गट कृती :** आठवडाभरातील तुम्ही तुमच्या परिसरात पाहिलेल्या आणि वापरलेल्या विविध विभक्तीकरणाच्या पध्दतींचे निरीक्षण करा आणि यादी करा. या पध्दती वापरण्यामागची कारणे स्पष्ट करा. यातील तुम्ही सर्वात जास्त वापरलेल्या किंवा निरीक्षण केलेल्या पद्धतींचा संग्रह करा. तुमच्या व तुमच्या गटातील संदस्याच्या निरीक्षणांची तुलना करा.

- **तुमच्या समाजाचे निष्ठावंत व्हा :** रस्त्यावरून चिंध्या व इतर निरुपयोगी टाकाऊ साहित्य उचलणाऱ्या व्यक्तीची मुलाखत घ्या. तिच्या दैनंदिन जीवनात ती वापरत असलेल्या विभक्तीकरणाच्या पध्दतीबद्दल चिकित्सक अभ्यास करा. तुमच्या समाजातील 14 वर्षाखालील मुलांना जवळच्या शाळेत दाखल करण्यासाठी प्रोत्साहित करा.

- **वार्ताहर बना :** i) तुमच्या आजुबाजुला लोक वापरत असलेल्या विभक्तीकरणाच्या विविध पद्धतींशी संबंधीत वृत्तपत्रांतील कात्रणे आणि लेख गोळा करा; जसे की कृषी क्षेत्र किंवा बांधकाम व्यवसाय. ii) कृषी क्षेत्रात वापरत असलेल्या नविन विभक्तीकरणाच्या पद्धतींचा शोध घेण्यासाठी स्थानिक शेतकऱ्यांच्या मुलाखती घ्या.

- **शास्त्रज्ञाप्रमाणे विचार करा :** तुम्हाला लोखंडी खिळे, वाळू, काळी मिरी, दगड, सामान्य मीठ आणि पाणी यांचे मिश्रण दिले असता. मिश्रणातील प्रत्येक घटक वेगळे करण्यासाठी तुम्ही कोणत्या पायऱ्यांचे अनुसरण कराल?

  दिलेल्या पायऱ्या तुम्हाला शास्त्रज्ञाप्रमाणे विचार करण्यास मदत करू शकतात.

© MSCERT NOT TO BE REPUBLISHED

वैचारिक पायऱ्या

मी निरीक्षण करतो _____ मला आश्चर्य वाटते _____ तुम्ही असे प्रश्न पाहून गोंधळला असाल, जसे की -

* मी सर्वप्रथम कोणता घटक वेगळा करावा?
* मी सर्वप्रथम विभक्तीकरणाची कोणती पध्दत वापरावी?
* आपण हे घटक प्रभावीपणे कसे वेगळे करू शकतो?
* काही घटक पाण्यात विरघळतील का?
* घटकांचे कोणते गुणधर्म त्यांच्या विभक्तीकरणासाठी मदत करू शकतात?
* विभक्तीकरणाचा सर्वात अचूक क्रम काय असेल?

कृतीयुक्त पायऱ्या

* माझ्या मनात निर्माण झालेल्या प्रश्नांची काही संभाव्य उतरे आहेत _____

  _____

* मी विभक्तीकरणाच्या खालील पध्दती वापरल्या _____

  _____

* माझे निष्कर्ष आहेत _____

  _____

सूचना: दोनपेक्षा जास्त घटक पदार्थ असलेल्या मिश्रणाला विभक्तीकरणाच्या अनेक पध्दतीचे संयोजन आवश्यक आहे.

*****

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

प्रकरण 10

सजीव : त्यांची वैशिष्ट्ये जाणुया

W6G2I9



अवनी आणि आयुष त्यांच्या पालकांसोबत सकाळी फिरण्यासाठी जातात. अवनीला, तेथे काही शंखासारखे कवच दिसतात; आणि ती ते उचलण्याचा प्रयत्न करते. तिची आई तिला तसे न करण्याचा सल्ला देते; आणि ते कवच जिवंत गोगलगायीचे घर असू शकते; व ते प्रत्यक्षात तिच्या शरीराचा भाग असते असे स्पष्ट करते. अवनी आणि आयुषला आश्चर्य वाटते की, ज्या कवचाची हालचाल होत नाही त्याच्या आत एखादा जीव कसा असू शकतो! त्यानंतर त्या दिवशी शाळेत अवनी आणि आयुष ही घटना त्यांच्या मित्रांना सांगतात. मुळात हलतच नसणारे कवच जिवंत गोगलगायीच्या शरीराचा भाग कसे असू शकते, हे जाणून घेण्यासाठी ते सर्वजण शिक्षकांकडे जातात. शिक्षक वर्गामध्ये सजीव व निर्जीव यावर चर्चा सुरु करतात.

कृती 10.1: चला नोंदी करूया

आपण अनेक गोष्टींनी वेढले गेलो आहोत. नुसते वर्गात आजूबाजूला पाहिल्यास तुम्हाला अनेक उदाहरणे सापडतील. तुम्ही धरलेली पेन्सिल, तुम्ही वाचत असलेले पुस्तक किंवा खिडकीजवळचे कबुतर.

- त्यांची कोष्टक 10.1 मध्ये यादी करा आणि स्तंभ II मध्ये तुमच्या समजुतीनुसार प्रत्येकाला सजीव किंवा निर्जीव **ओळखून** लिहा.
- स्तंभ III मध्ये त्यांना सजीव किंवा निर्जीव म्हणून गटबध्द करण्याचे कारण लिहा.

कोष्टक 10.1 : आपल्या सभोवतालच्या सजीव व निर्जीव वस्तू

(I) नाव	(II) (माझा अंदाज (सजीव/निर्जीव)	(III) कारण/ टिप्पणी	(IV) बरोबर उत्तर	(V) बरोबर उत्तराचे कारण/टिप्पणी
पेन्सिल	निर्जीव			
पुस्तक				
कबुतर	सजीव			
कार				
वनस्पती				
इतर काही				

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.1 कोणत्या गोष्टी सजीवाना निर्जीवांपासून वेगळ्या ठरवितात?

कोष्टक 10.1 पहा. पेन्सिल निर्जीव आहे पण कबुतर सजीव आहे असे तुम्हाला का वाटते? तुमच्या मते सजीव आणि निर्जीव वस्तू यामध्ये कोणते फरक आहेत असे तुम्हाला वाटते? सजीव म्हणून ओळखले जाणारे घटक कोणते साम्य एकमेकांशी सामायिक करतात अथवा दर्शवितात. हालचाल हे सजीवामधील एक साम्य म्हणून तुम्ही ओळखले असेल. तुम्ही रस्त्यावरुन फिरणाऱ्या कारगाडयाही पाहिल्या असतील, याचा अर्थ कारगाडया सजीव आहेत का?

जी कामे तुम्ही करु शकता पण कारगाडया करू शकत नाहीत; अशा कामांची यादी करा. तुम्ही सजीवाचे एक अद्‌भुत उदाहरण आहात. जेव्हा तुम्ही तुमच्या सभोवतालच्या गोष्टींना सजीव किंवा निर्जीव म्हणून गटबद्ध करण्याचा प्रयत्न करता, तेव्हा तुम्ही त्यांची स्वतःशी तुलना करू शकता. कोणती वैशिष्ट्ये तुम्हाला कारपेक्षा वेगळे करण्यास मदत करतात? उदाहरणार्थ, कारची वाढ होत नाही. याचा अर्थ ती निर्जीव आहे का? आता, कारचे निर्जीव म्हणून वर्गिकरण करण्यासाठी तुम्ही कोणती वैशिष्ट्ये वापरली आहेत? सजीवांची आवश्यक वैशिष्ट्ये ओळखण्यासाठी अशाच प्रकारे आपली चर्चा सुरु ठेवा.

अशी कोणती सामान्य वैशिष्ट्ये आहेत, जी सजीवांना निर्जीव वस्तूंपेक्षा खूप वेगळी बनवितात? चला त्यांच्याबद्दल जाणून घेऊया.

सजीव आणि निर्जीव यांच्यातील फरक ओळखण्यासाठी आपण **हालचाल** हे वैशिष्ट्य मानू शकतो का? ज्या स्वतःहून हालचाल करु शकतात; अशा तुमच्या सभोवतालच्या पाच गोष्टींची यादी करा. तुम्हाला असे वाटते का, तुम्ही नोंद केलेल्या सर्व पाचही गोष्टी केवळ स्वतःहून हालचाल करतात; म्हणून त्यांना सजीव मानले जाऊ शकते? तथापि, प्राण्यांच्या उलट, वनस्पती एका ठिकाणाहून दुसरीकडे जात नाहीत. तुम्ही त्यांना जीवंत मानता का?



ड्रॉसेरा

जरी वनस्पती एका ठिकाणाहून दुसरीकडे जात नसल्या तरी; त्या विशिष्ट प्रकारच्या हालचाली दर्शवितात. फुलांचे फुलणे हे वनस्पतीमधील हालचालीचे एक उदाहरण आहे. वनस्पतींच्या हालचालीचे आणखी एक उदाहरण कीटकभक्षी वनस्पतीमध्ये दिसून येते, कीटकभक्षी वनस्पती त्यांच्या पोषणासाठी कीटकांवर अवलंबून असतात. ड्रॉसेरा हे कीटकभक्षीच्या उदाहरणापैकी एक आहे. ड्रॉसेरामध्ये बशीच्या आकाराच्या पानांवर चिकट टोक असणारे असमान लांबीचे केसांप्रमाणे अनेक भाग असतात; जेव्हा कीटक त्या बशीमध्ये प्रवेश करतो; तेव्हा केस आतील बाजूला वाकतात; आणि कीटकांना त्यांच्या चिकट टोकांनी पकडतात. इतर कीटकभक्षी वनस्पतींमधील हालचालीची यंत्रणा पाहण्याचा प्रयत्न करा. वेलीदेखील स्वतःला आपल्या जवळील कोणत्याही वस्तूभोवती गुंडाळतात. म्हणजेच वनस्पती जरी एका ठिकाणाहून दुसरीकडे जात नसल्या तरी काही विशिष्ट हालचाली दर्शवितात.

NOT TO BE REPUBLISHED © KEBS

आपल्या बालपणीच्या छायाचित्राशी स्वतःची तुलना करा; तुम्ही चार वर्षांपूर्वी घातलेला ड्रेस आता घालू शकता का? नाही, कारण तुम्ही आकाराने मोठे झाला आहात, हे तुमच्या शरीराच्या **वाढीमुळे** होते. वनस्पती आणि इतर सजीवांचीदेखील वाढ होत असते. आपण वाढ हे सजीवांचे एक वैशिष्ट्य मानू शकतो का?



मुलाची वाढ

सजीवाना त्यांच्या वाढीसाठी आणि विकासासाठी अन्न **(पोषण)** आवश्यक आहे. वाढ होण्यासाठी अन्नाची आवश्यकता असणाऱ्या पाच सजीवांची यादी करा.

आता अशा प्रक्रियेचा विचार करा; जिच्याशिवाय आपण जगू शकत नाही. सामान्यपणे चालल्यानंतर, धावल्यानंतर आणि थोडावेळ नृत्य केल्यानंतर तुम्ही प्रत्येक मिनीटाला घेत असलेल्या श्वासांची संख्या मोजा; माहिती नोंद करून निरीक्षण करा. प्रत्येक परिस्थितीनंतर श्वासांच्या संख्येत काही फरक दिसून येतो का? कुत्रा, मांजर, गाय, म्हैस यासारख्या इतर प्राण्यांमध्ये श्वास घेण्याची प्रक्रिया तुमच्या लक्षात येते का? ते विश्रांती घेत असताना त्यांच्या पोटाच्या हालचालीकडे लक्ष द्या.

श्वास घेण्याच्या प्रक्रियेत, जेव्हा आपण श्वास घेतो तेव्हा हवा बाहेरुन आपल्या शरीराच्या आत जाते. जेव्हा आपण श्वास सोडतो (उच्छवास) तेव्हा हवा आपल्या शरीराच्या आतून बाहेर जाते. श्वास घेणे हा **श्वसन** नावाच्या प्रक्रियेचा एक भाग आहे. वनस्पती देखील श्वसन करतात का? पानांच्या पृष्ठभागावर स्टोमॅटा (पर्णरंध्र) नावाची सूक्ष्म छिद्रे असतात. ही छिद्रे वनस्पतीला हवा आत घेण्यास व बाहेर सोडण्यास मदत करतात. तुमच्या शाळेतील वरच्या वर्गातील विद्यार्थ्यांशी संवाद साधा आणि त्यांना तुमच्या वर्गात सूक्ष्मदर्शक यंत्र वापरुन स्टोमॅटाचे प्रात्यक्षिक दाखवण्याबद्दल विनंती करा. सर्व सजीव श्वसन करतात.

उन्हाळ्यात काखेभोवती शर्टावर पांढरे डाग पडत असल्याचे तुमच्या लक्षात आले आहे का? हे डाग घामामुळे तयार होतात. घामामध्ये पाणी आणि क्षार या शरीरातून बाहेर टाकल्या जाणाऱ्या टाकावू घटकांचा समावेश असतो. शरीरातील टाकावू घटक बाहेर टाकणे याला **उत्सर्जन** म्हणतात. मूत्र हे देखील प्राण्यांमध्ये उत्सर्जनाचा घटक म्हणून तयार होते. झाडेदेखील उत्सर्जन करतात हे तुम्हाला माहित आहे का? वनस्पती पानांवर लहान थेंबांच्या रुपात अतिरिक्त पाणी आणि खनिजे उत्सर्जित करतात हे तुमच्या लक्षात असेल. उदा. गवत आणि गुलाब. सर्व सजीव उत्सर्जन करतात.



गवतावरील पाण्याचे लहान थेंब

चला आणखी एक वैशिष्ट्य पाहूया. जर तुम्ही पायात पादत्राणे नसताना चालत आहात आणि अनपेक्षितपणे काट्यासारख्या तीक्ष्ण वस्तूवर पाऊल टाकला किंवा तुम्ही चुकून गरम चहाच्या कपाला स्पर्श केला तर तुमची प्रतिक्रिया काय असेल? काट्यावर पाऊल टाकणे आणि गरम वस्तूला स्पर्श करणे हे उत्तेजन आहे. कोणतीही गोष्ट किंवा कोणतीही घटना जी सजीवांना प्रतिसाद देण्यास प्रवृत्त करते तिला उत्तेजन (प्रेरणा) म्हणतात. तीन **उत्तेजना** आणि तुमच्या शरीराचा त्यांना त्वरित **प्रतिसाद** यांची यादी करा.

वनस्पती देखील उत्तेजनाना प्रतिसाद देतात का? होय, वनस्पती देखील उत्तेजनाना प्रतिसाद देतात. उदा. लाजाळू वनस्पतीला आपण जेव्हा स्पर्श करतो तेव्हा तिची पाने मिटतात. सूर्यास्तानंतर काही वनस्पती त्यांची

© KSEB NOT TO BE REPUBLISHED

पाने मिटून घेतात हे देखील तुम्ही पाहिले आहे का? विशेषतः विशिष्ट वनस्पतींची पाने एकमेकांसमोर येऊन एकत्र येतात. आवळा (भारतीय गुजबेरी) वनस्पतीच्या मिटणाऱ्या पानांमध्ये हे दिसून येते. सर्व सजीव **उत्तेजनांना प्रतिसाद** देतात. तुमच्या आजुबाजुला असणाऱ्या आणखी काही वनस्पती शोधा; ज्यांची पाने सूर्यास्तानंतर मिटतात.



लाजाळू वनस्पती

लाजाळू आणि आवळा वनस्पतींची पाने अशाप्रकारे प्रतिसाद का देतात? त्यांच्या या वर्तनासाठी कोणते उत्तेजन कारणीभूत आहे?

तुम्ही मांजर, कुत्रा किंवा इतर प्राण्यांची पिल्ले पाहिली आहेत का? पाच वेगवेगळ्या प्राण्यांच्या पिल्लांची यादी करा. पेन्सिल, खुर्ची किंवा विद्युत् बल्ब यासारख्या निर्जीव वस्तूंची पिल्ले तुम्ही पाहिली आहेत का?

सर्व सजीव पुनरुत्पादन करतात. **पुनरुत्पादन** ही स्वतःसारखीच एक नविन निर्मिती करण्याची प्रक्रिया आहे. पुनरुत्पादन का आवश्यक आहे? जीवनाचे सातत्य राखण्यासाठी ते आवश्यक आहे.

जिवंत राहण्यासाठी आवश्यक असलेली सर्व संसाधने (जसे अन्न, हवा आणि पाणी) उपलब्ध असूनही, जेव्हा एखादा सजीव वरील सर्व वैशिष्ट्ये प्रदर्शित करण्यास सक्षम नसतो. तेव्हा त्याला **मृत** म्हटले जाते.

वरील विवेचनावरून आपण समजू शकतो की, सर्व **सजीवांमध्ये** काही समान वैशिष्ट्ये आहेत. उदाहरणार्थ, सर्व सजीव हालचाल करतात; ते अन्नसेवन करतात; त्यांची वाढ होते; ते श्वसन करतात; पुनरुत्पादन करतात; उत्सर्जन करतात; उत्तेजनाना प्रतिसाद देतात; आणि शेवटी मृत पावतात. यापैकी कोणत्याही एका वैशिष्ट्याची अनुपस्थिती वस्तू **निर्जीव** असल्याचे दर्शविते.

आता तुम्हाला सजीव कसे ओळखावे हे समजले आहे. कोष्टक 10.1 चे उर्वरित दोन स्तंभ (IV आणि V) भरून कृती पूर्ण करा.

तुम्ही बीजाला कोणत्या गटात वर्गिकृत कराल - सजीव की निर्जीव? का? वनस्पतींमध्ये वरीलपैकी काही आवश्यक वैशिष्ट्यांचे निरीक्षण करण्यासाठी बीज कसे अंकुरते ते आपण **शोधूया**.

10.2 बीज अंकुरण्यासाठी आवश्यक परिस्थिती

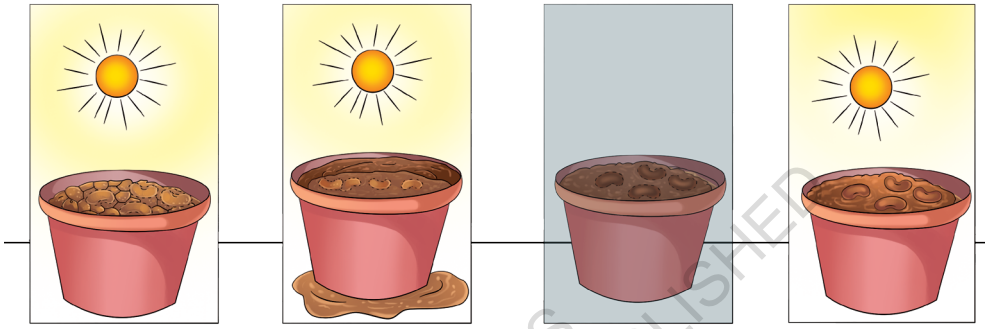
तुम्ही बीज उगवत असल्याचे पाहिले आहे का? बीज उगवण्यासाठी कोणत्या परिस्थितींची आवश्यकता आहे असा प्रश्न तुम्हाला पडला असेल. बीज **उगवण्यासाठी** कोणत्या परिस्थिती आवश्यक आहेत असे

© MTBS NOT TO BE REPUBLISHED

तुम्हाला वाटते? या परिस्थितींचा बीजाच्या उगवण्यावर परिणाम होतो की नाही, हे तुम्ही कसे तपासाल? चला कृती 10.2 करून आपण शोधूया.

कृती 10.2 : चला प्रयोग करुया

- बागेतील मातीने भरलेल्या चार एकसारख्या कुंडया घ्या. प्रत्येक कुंडीत चार घेवडयाच्या बिया (बीन) पेरा. आता या कुंडया पुढील स्थितीमध्ये 15 दिवस ठेवा.
- कुंडी अ : मातीला पाणी देऊ नका. ही कुंडी थेट सूर्यप्रकाशात ठेवा.



a) कुंडी अ-पाणी न देता थेट सूर्यप्रकाशात ठेवलेली

b) कुंडी ब-जास्त पाण्यासह थेट सूर्यप्रकाशात ठेवलेली

c) कुंडी क-ओलसर मातीसह अंधारात ठेवलेली

d) कुंडी ड-ओलसर मातीसह थेट सूर्यप्रकाशत ठेवलेली

चित्र 10.1 वेगवेगळ्या परिस्थितीमध्ये ठेवलेले घेवडयाचे (बीन) बीज

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- कुंडी ब : पाणी नेहमी मातीच्या वर असेल अशाप्रकारे कुंडीमध्ये जास्त पाणी घाला; पाणी कमी झाल्यास नियमितपणे पाणी घालत रहा. ही कुंडी थेट सूर्यप्रकाशात ठेवा.
- कुंडी क : या कुंडीत नियमितपणे मध्यम प्रमाणात पाणी घालून माती ओलसर ठेवा; ही कुंडी अंधारात ठेवा.
- कुंडी ड : या कुंडीत नियमितपणे मध्यम प्रमाणात पाणी घालून माती नेहमी ओलसर ठेवा. ही कुंडी थेट सूर्यप्रकाशात ठेवा.
- प्रत्येक स्थितीमध्ये बियांसाठी हवा, सूर्यप्रकाश आणि पाण्याची उपलब्धता कोष्टक 10.2 मध्ये दर्शवा.
- जेंव्हा बीज अंकुरात रुपांतरीत होते; तेव्हा ते अंकुरले असे म्हणतात. प्रत्येक कुंडीतील बिया अंकुरीत होतील की नाही याचा **अंदाज** लावा. वेगवेगळ्या परिस्थितीत प्रत्येक कुंडीसाठी तुमच्या **अंदाजाच्या नोंदी** कोष्टक 10.2 मध्ये ठेवा.

कोष्टक 10.2 बीजाच्या उगवण्यावर विविध स्थितींचा प्रभाव

घेवड्याच्या (बीन) बिया घातलेल्या कुंडया	उपलब्धता			अंकुरणे / उगवणे		निरीक्षणांची संभाव्य कारणे
	हवा	सूर्यप्रकाश	पाणी	अंदाज	निरीक्षण	
अः पाण्याशिवाय थेट सूर्यप्रकाशात			नाही			
बः जास्त पाण्यासह थेट सूर्यप्रकाशात						
कः ओलसर मातीसह अंधारात						
डः ओलसर मातीसह थेट सूर्यप्रकाशात						

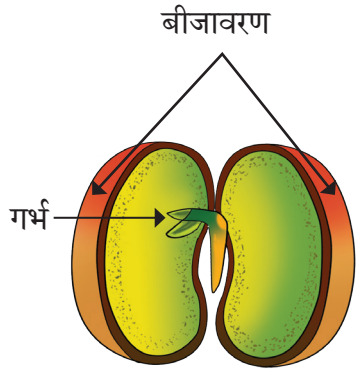
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

* बियांच्या उगवण्याची स्थिती तपासण्यासाठी 7 ते 10 दिवस नियमितपणे कुडयांचे निरीक्षण करा. तुमच्या **निरीक्षणांच्या नोंदी** कोष्टक 10.2 मध्ये ठेवा.
* तुमच्या अंदाजांची तुमच्या निरीक्षणांशी तुलना करा.

बियांच्या उगवण्यासाठी सूर्यप्रकाश आवश्यक आहे असे तुम्हाला वाटते का? सर्व कुंडयातील बियांना हवा, पाणी आणि सूर्यप्रकाश मिळतो का? अशी एखादी कुंडी आहे का, ज्यामध्ये बियांना हवा उपलब्ध नाही? असेल तर, ती का उपलब्ध नाही? ज्या कुंडीत जास्त पाणी दिले त्या कुंडीतील बियांचे काय होते? कोणत्या बियांना हवा आणि पाणी दोन्ही मिळते? जेथे तुम्ही बियांचे उगवणे पाहू शकता अशा कुंडया ओळखा.

तुमची निरीक्षणे तुमच्या अंदाजांशी जुळतात का? तुमच्या निरीक्षणांसाठी संभाव्य कारणे कोष्टक 10.2 मध्ये लिहा. तुमच्या निरीक्षणांवर आधारित बिया उगवण्यासाठी अनुकूल परिस्थिती सांगा.

बीज उगवण्यासाठी खालीलपैकी कोणते घटक आवश्यक आहेत. हवा, पाणी आणि सूर्यप्रकाश? प्रत्येक कुंडीतील उपलब्ध परिस्थितीची तुलना करा. घेवडयाच्या बियांच्या



अंकुरलेले घेवडयाचे बीज

उगवण्यासाठी योग्य प्रमाणात पाणी आणि हवेची आवश्यकता आहे. बिया उगवण्यासाठी या परिस्थितीची आवश्यकता का आहे? यापैकी एक किंवा अनेक परिस्थिती नसल्यास बिया उगवण्यावर परिणाम होतो असे तुम्हाला वाटते का?

या परिस्थिती बिया उगवण्यास कशी मदत करतात ते आपण समजून घेऊ. कोष्टक 10.2 मध्ये खालील परिस्थितीचे परिणाम दिसून आले आहेत.

पाणी: बियांना उगवण्यासाठी पाणी आवश्यक आहे. पाणी बियांना त्यांच्या वाढीसाठी आवश्यक प्रक्रिया पार पाडण्यास सक्षम करते. बियांच्या बाहय आवरणाला बीजावरण असे म्हणतात. पाणी बीजावरणाला मऊ करते आणि त्यातील लहान गर्भाला वनस्पतीमध्ये विकसीत होण्यास मदत करते.

हवा आणि माती: बीयांना उगवण्यासाठी हवेची आवश्यकता आहे. त्या मातीच्या कणांमधील मोकळ्या जागेत उपलब्ध असणारी हवा वापरतात. शिवाय मातीच्या कणांमधील मोकळी जागा मुळांना सहजपणे वाढू देते.

प्रकाश आणि अंधाराची स्थिती : आम्ही शिकलो आहोत की, घेवडयाच्या बियांना अंकुरण्यासाठी प्रकाशाची आवश्यकता नाही. सर्वसाधारणपणे, बियांच्या उगवण्यासाठी प्रकाशाची आवश्यकता नसते; परंतू बीया उगवल्यानंतर रोपाच्या पुढील वाढीसाठी सूर्यप्रकाश आवश्यक असतो.



तुम्हाला माहित आहे का?

कोलियस आणि पेटुनिया सारख्या फुलांच्या वनस्पतींच्या काही बियांना अंकुरण्यासाठी प्रकाश आवश्यक असतो. या बिया मातीने झाकल्यास त्यांच्या कोंब फुटण्यास प्रतिबंध होतो. कॅलेंडुला आणि झिनिया सारख्या फुलांच्या वनस्पतीच्या बियांना अंकुरण्यासाठी अंधाराची गरज असते. या बिया पुरेशा मातीने झाकल्या पाहिजेत.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

'सेवनातील सतर्कता: निरोगी शरीराचा मार्ग' या पाठात, तुम्ही शिकला आहात की, चांगले आरोग्य आणि योग्य वाढीसाठी मनुष्याला समतोल आहाराची आवश्यकता आहे. त्याचप्रमाणे वनस्पतींना देखील त्यांच्या चांगल्या वाढीसाठी आणि विकासासाठी अनुकूल परिस्थिती आणि पोषक तत्त्वांची आवश्यकता असते. बियांच्या उगवण्यावर इतर कोणत्या परिस्थितींचा परिणाम होईल असे तुम्हाला वाटते?

आता तुम्ही बीजाचे वर्गीकरण कसे कराल, सजीव की निर्जीव?

कृती 10.1 मध्ये अशी कोणती सजीवांची वैशिष्ट्ये आहेत; ज्यामुळे तुम्ही वनस्पतीना सजीवांमध्ये गटबद्ध करता? कृती 10.2 मध्ये वनस्पती वाढ दर्शवितात का? या वनस्पती दर्शवतील अशी सजीवांची इतर कोणती वैशिष्ट्ये आहेत का?

आपण आणखी एका अशा वैशिष्ट्याचा अभ्यास करूया; जे वनस्पतीची वाढ आणि हालचाल यामध्ये स्पष्टपणे दिसून येऊ शकते.

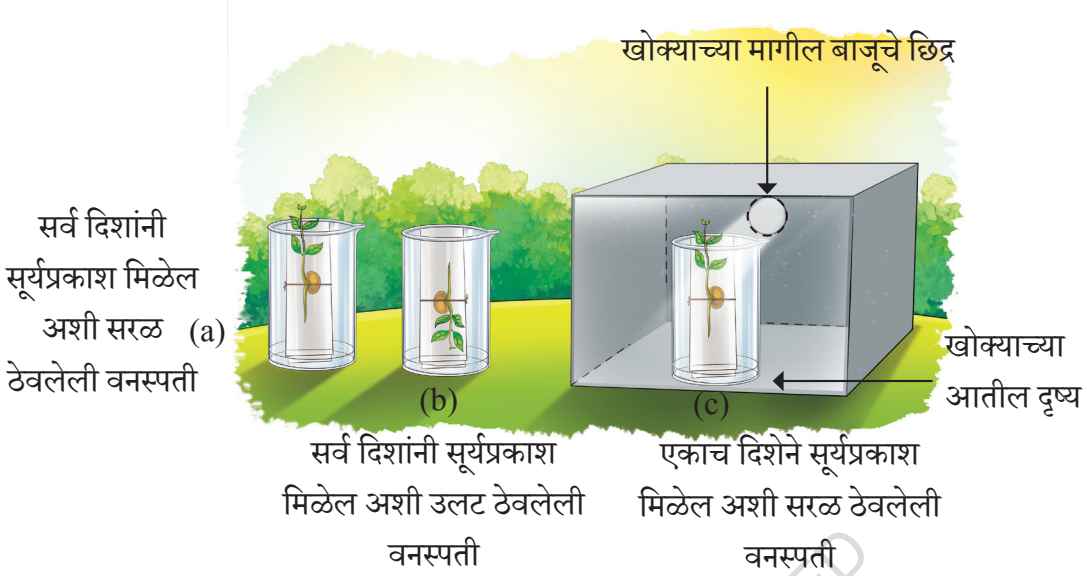
10.3 वनस्पतीमधील वाढ आणि विकास

वनस्पती सूर्यप्रकाशाला कसा प्रतिसाद देतात? सूर्यप्रकाश वनस्पतीच्या वेगवेगळ्या भागांच्या वाढीच्या दिशेवर परिणाम करतो का? जर वनस्पतीला उलट करून ठेवली, तर तिची मुळे आणि कोंब कोणत्या दिशेला वाढतील आणि हालचाल करतील? या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी तुम्ही कशी कृती **तयार कराल?**

कृती 10.3: चला रचना करूया

- काही घेवडयाच्या (बीन) किंवा हरभऱ्याच्या बिया घेऊन त्यांना ओल्या कापडावर अथवा ओल्या टिप कागदावर (टिश्यू पेपरवर) अंकूरू द्या.
- त्यांच्यापैकी प्रत्येकाला एक लहान मूळ आणि लहान अंकूर येईल अशाप्रकारे नवजात रोपटे बनेपर्यंत त्यांना अंकुरण्यास द्या.
- आता तीन काचेची चंचुपात्रे किंवा काचेची पात्रे घ्या; आणि त्यांना A, B आणि C अशी नावे द्या.
- तीन काचेच्या प्लेट घ्या; आणि जाड, मऊ सुती धाग्याच्या सहाय्याने प्रत्येक प्लेटच्या एका बाजूला जाड ब्लॉटिंग पेपर लावा.
- चित्र 10.2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे जाड, मऊ कापसाच्या धाग्याचा वापर करून प्रत्येक प्लेटवर एक रोप बांधा. रोपाला नुकसान पोहोचणार नाही याची काळजी घ्या.
- आता, चित्र 10.2a आणि चित्र 10.2c मध्ये दाखविल्याप्रमाणे चंचुपात्र A आणि चंचुपात्र C मध्ये रोप सरळ राहतील अशाप्रकारे प्रत्येकी एक काचेची प्लेट ठेवा.
- चंचुपात्र B मध्ये, चित्र 10.2b मध्ये दाखविल्याप्रमाणे अंकुर खालच्या दिशेने आणि मूळ वरच्या दिशेने निर्देशित केले जाईल अशाप्रकारे प्लेट ठेवा.

©KTRS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 10.2 वेगवेगळ्या परिस्थितीत ठेवलेल्या वनस्पती दाखविणारी मांडणी

- तिन्ही चंचुपात्रांमधील रोप पाण्याच्या पातळीपेक्षा वर राहतील याची दक्षता घेऊन त्यामध्ये पाणी ओता.
- प्रत्येक बाबतीत, ब्लॉटींग पेपरचा खालील भाग पाण्यांत भिजवून पूर्णपणे ओला होऊ द्या. अशाप्रकारे रोपाना ओल्या पेपरपासून ओलावा मिळेल.
- चित्र 10.2a आणि चित्र 10.2b मध्ये दाखविल्याप्रमाणे चंचुपात्र A आणि चंचुपात्र B सूर्यप्रकाशात ठेवा.
- चित्र 10.2c मध्ये दाखविल्याप्रमाणे चंचुपात्र C ठेवा. चंचुपात्रासह पुठ्ठ्याचा खोका असा ठेवा की, रोपाला पुठ्ठ्यावर केलेल्या लहान गोलाकार छिद्रातून एकाच दिशेने सूर्यप्रकाश मिळेल.
- तुमचे अंदाज आणि निरीक्षणांद्वारे कोष्टक 10.3 भरा.

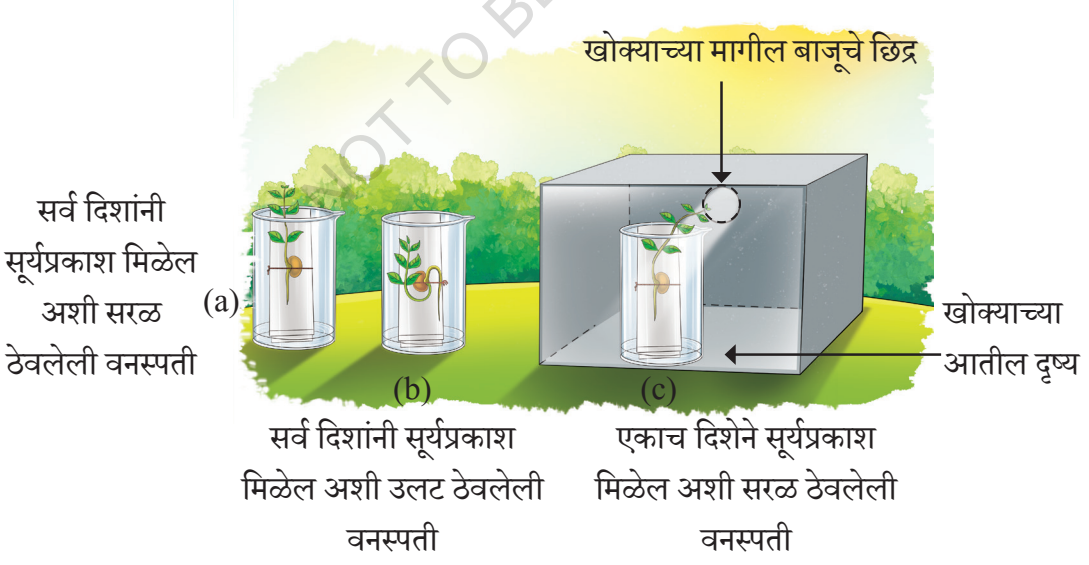
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कोष्टक 10.3: वेगवेगळ्या परिस्थितीत मूळ आणि अकुंराची वाढ

चंचुपात्र	सूर्यप्रकाशाची दिशा	वनस्पतीची दिशा	अंकुर आणि मूळ यांच्या वाढीची दिशा		
			अंकुर/मूळ	अंदाज	निरीक्षणे
A	सर्व दिशांनी	सरळ	अंकुर		
			मूळ		
B	सर्व दिशांनी	उलट	अंकुर		
			मूळ		
C	फक्त एका दिशेने	सरळ	अंकुर		
			मूळ		

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

तुमच्या निरीक्षणांच्या आधारे चंचुपात्र A, B आणि C मध्ये मूळ आणि अंकुर यांच्या वाढीची दिशा कोणती आहे? तुमचे अंदाज तुमच्या निरीक्षणांशी जुळतात का? या उपक्रमातून तुम्ही काय **निष्कर्ष** काढाल?



चित्र 10.3: वेगवेगळ्या परिस्थितीत मूळ आणि अंकुर यांच्या वाढीची दिशा

या **प्रयोगाच्या** परिणामांवरून (कोष्टक 10.3 आणि चित्र 10.3), आम्ही लक्षात घेतो की -

1. जेव्हा वनस्पती सरळ ठेवली जाते; तेव्हा मूळ खालच्या दिशेने वाढते आणि अंकुर वरच्या दिशेने वाढतो.
2. जेव्हा वनस्पती उलटी ठेवली जाते; तेव्हा मूळ वाकते आणि खालच्या दिशेने वाढते. तसेच अंकुर वाकतो आणि वरच्या दिशेने वाढतो.
3. जेव्हा वनस्पतीला फक्त एकाच दिशेने प्रकाश मिळतो; तेव्हा अंकुर प्रकाशाच्या दिशेने वाढतो आणि मूळ खालच्या दिशेने वाढत राहते.

कृती 10.3 केल्यानंतर, आपण असा निष्कर्ष काढू शकतो की, वनस्पतीचे अंकुर वरच्या दिशेने वाढतात आणि सूर्यप्रकाशाकडे हालचाल दर्शवितात परंतू वनस्पतींची मुळे खालच्या दिशेने वाढतात.

ओळख शास्त्रज्ञाची



जगदीश चंद्र बोस (1858-1937) हे भारतीय शास्त्रज्ञ होते. त्यांनी वनस्पतींवर काही आकर्षक प्रयोग केले. प्रकाश, उष्णता, वीज आणि गुरुत्वाकर्षण यासारख्या उत्तेजनांना वनस्पती कसा प्रतिसाद देतात याच्या नोंदी करण्यासाठी त्यानी क्रेस्कोग्राफ (Crescograph) नावाचे यंत्र तयार केले. या यंत्राच्या सहाय्याने ते झाडे किती वेगाने वाढतात याचे मोजमाप करू शकत होते. त्यानी हेदेखील दाखवून दिले की, वनस्पती उत्तेजना जाणू शकतात आणि प्रतिसाद देऊ शकतात.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10.4 वनस्पतीचे जीवन चक्र

उगवण्यासाठीच्या आवश्यक परिस्थिती आणि वनस्पती कशा वाढतात आणि हालचाल करतात याबद्धल आम्ही शिकलो आहोत. आता आपण वनस्पतीच्या संपूर्ण जीवनात होणारे बदल शोधूया.

कृती 10.4: चला शोधूया

- घेवडयाची लागवड करा; आणि त्याच्या वाढीसाठी योग्य परिस्थिती तयार करा. तीन महिने नियमितपणे निरीक्षण करा.
- तुमची निरीक्षणे जेव्हा बदल दिसतील तेव्हा कोष्टक 10.4 मध्ये नोंदवा.
- जेव्हा कोणताही बदल दिसून येतो तेव्हा तारखेची नोंद करा. खालील प्रश्नांची उत्तरे नोंदवा.

- कोणताही बदल होण्यासाठी किती वेळ घेतो? तुम्ही कोष्टक 10.4 मध्ये पाहत असलेल्या विविध बदलांचे रेखाटन बनवा.
- पहिले फूल किती दिवसांनी येते?
- फुलांचे काही भाग सुकल्यानंतर, तुम्हाला आणखी वाढ दिसेल का?
- फुलांचे उर्वरित भाग कोणत्या रचनेत विकसित होतात?
- फुलातून बिया असलेल्या शेंगा किंवा फळ विकसित झालेले तुम्हाला दिसून येते का?
- बिया असलेली फळे तयार झाल्यानंतर वनस्पतीचे काय होते?

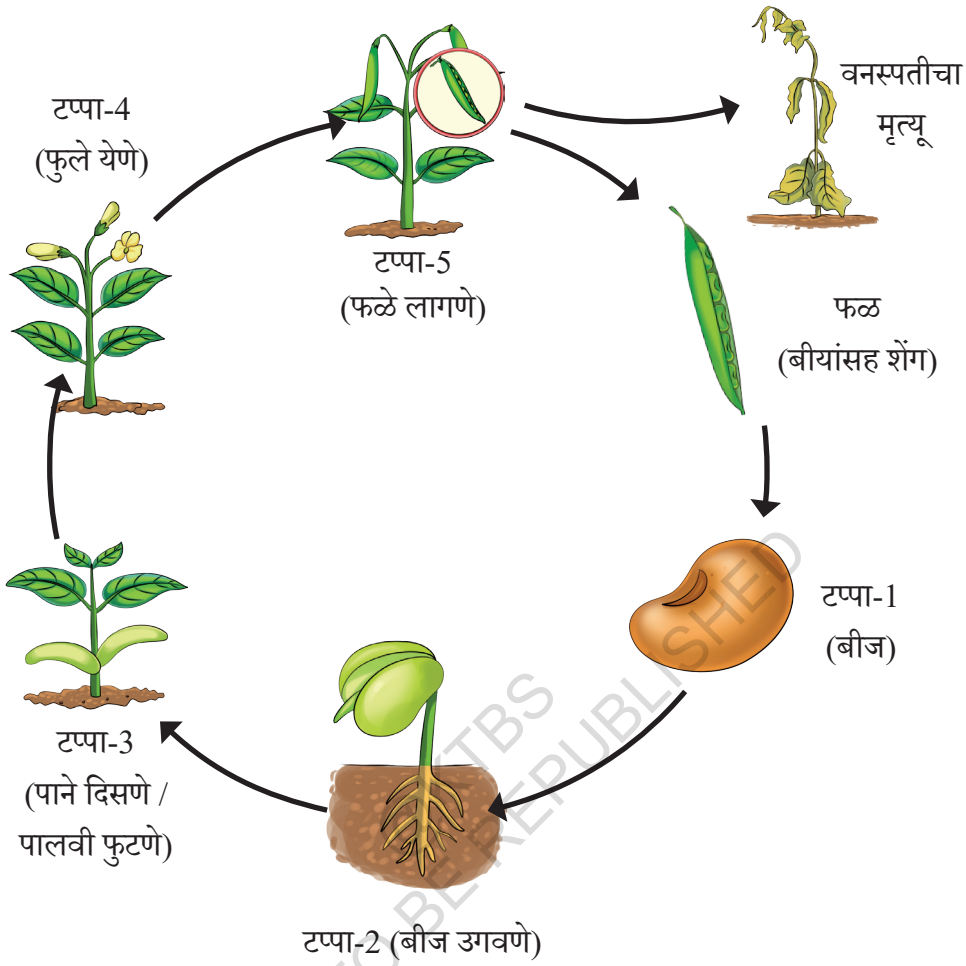
कोष्टक 10.4: वनस्पतीच्या वाढीदरम्यान दिसून आलेले बदल

तारीख	निरीक्षणे	रेखाटने
	बिया पेरल्या	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कोष्टक 10.4 मध्ये घेवडयाच्या रोपाच्या वाढीबाबत तुम्ही नोंदविलेली निरीक्षणे पहा. फळे तयार झाल्यानंतर तुम्ही कोणते बदल पाहता? तुम्ही पाणी देत राहिल्यावर देखील वनस्पती पिवळी आणि कोरडी होते का? तुमच्या घेवड्याच्या शेंगापासून मिळविलेल्या बिया पेरा. बिया घेवडयाच्या वनस्पतींच्या नवीन पिढीला कसे जन्म देतात ते पहा. तुम्ही कोष्टक 10.4 मध्ये रेखाटलेल्या चित्रांची चित्र 10.4 शी तुलना करा.

एक बीज उगवून कोवळ्या रोपामध्ये वाढते आणि फुले व फळे तयार करण्यासाठी परिपक्व होते. या बाबतीत फळ म्हणजेच शेंगामध्ये बिया असतात; ज्या घेवडयाच्या वनस्पतींच्या नवीन पिढीला जन्म देतात. बियापासून वनस्पतीपर्यंत आणि नंतर बियांच्या पुढील पिढीपर्यंतच्या संपूर्ण प्रक्रियेला वनस्पतीचे **जीवन चक्र** म्हणतात. (चित्र 10.4). जेव्हा सर्व आवश्यक परिस्थती उपलब्ध असतानाही एखादी वनस्पती स्वतः वाढणे थांबविते व तिच्या जीवनातील सर्व क्रियाकलाप हळूहळू संपुष्टात येतात. तेव्हा ती वनस्पती मृत मानली जाते.



चित्र 10.4 घेवडा (बीन) वनस्पतीचे जीवन चक्र

10.5 प्राण्यांचे जीवन चक्र

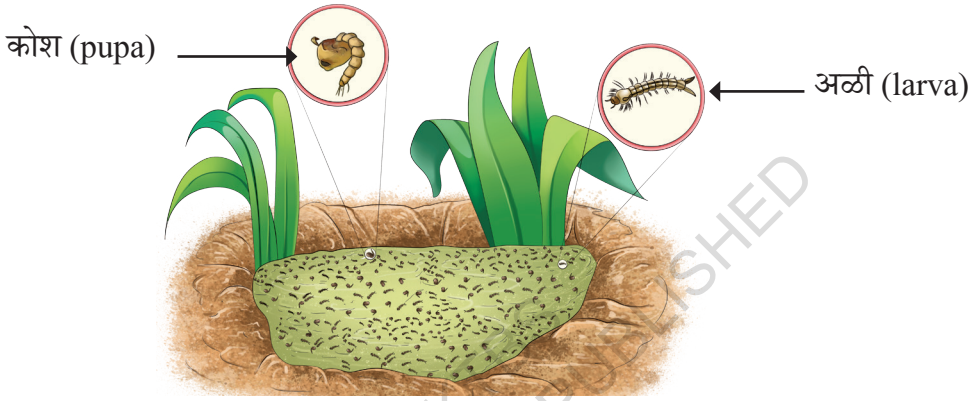
वनस्पतीच्या जीवनचक्राबद्दल आम्ही शिकलो आहोत. आम्ही पाहिले आहे की, वनस्पती आपल्या जीवनचक्रात अनेक बदलांमधून जात असते. कालानुसार प्राण्यांची वाढ कशी होते याचे तुम्ही कधी निरीक्षण केले आहे का? त्यांच्या पिल्लांची चित्रे काढा आणि त्यांची नावे लिहा.

10.5.1 डासाचे जीवन चक्र

आजूबाजूला डासांचे गुंजणे हा आपल्या सर्वांचा सामान्य अनुभव आहे. मादी डास हे रक्त शोषण करणारे कीटक आहेत. जे मलेरिया, डेंग्यू आणि चिकुनगुनिया यांसारखे अनेक रोग पसरवतात. डासांची उत्पत्ती रोखली पाहिजे हे तुम्ही वर्तमानपत्रे, शाळेतील सूचना फलक किंवा जनजागृती मोहिमांद्वारे जाणून घेतले असेल. आपल्या सभोवतालच्या परिसरात कोठेही पाणी साचू देऊ नका असा सल्ला आम्हाला दिला जातो. असे का? साचलेल्या पाण्याचा अंडी घालणाऱ्या डासांशी काही संबंध आहे का?

© MSCERT NOT TO BE REPUBLISHED

साचलेले पाणी तपासण्यासाठी तुमच्या शाळेत, तुमच्या घरात किंवा परिसरात सुरक्षा तपासणी (Safety audit) करा. (उपलब्ध असल्यास, कोणत्याही लहान सजीवांचे निरीक्षण करण्यासाठी सोबत भिंग घ्या.) वाळवंटातील कूलर, झाडे लावलेल्या कुंडया आणि कोणत्याही उघड्या टाक्या जेथे अस्वच्छ पाणी जमा होण्याची शक्यता असते, अशा ठिकाणी तपासणी करा. तुम्हाला दोन भिन्न प्रकारचे जंतसदृष्य जीव आढळतील. (चित्र 10.5) ते **अळ्या** आणि **कोश** असतात, ज्या डासाच्या विकासामधील जीवनाच्या दोन वेगवेगळ्या अवस्था आहेत. जर तुम्ही अशा अळ्या आणि कोश पाहिल्यास तुमच्या शिक्षकांना सांगा. डासांची पैदास रोखण्यासाठी आवश्यक त्या उपाययोजना करण्याबद्दल शिक्षक आणि वर्गमित्रांशी चर्चा करा. अळ्या आणि कोश यांच्या आकारात तुम्हाला कोणते फरक दिसतात?



चित्र 10.5 साचलेल्या पाण्यातील डासांच्या अळ्या आणि कोश

© KSTB NOT TO BE REPUBLISHED

पाणवठ्यांमध्ये आढळणाऱ्या डासांच्या अळ्या आणि कोश वारंवार पाण्याच्या पृष्ठभागावर येतात. याचे कारण काय असू शकते? डासांच्या अळ्या व कोश पाण्यात राहतात आणि त्यांना श्वसनासाठी हवेची आवश्यकता असते. ते हवा मिळविण्यासाठी पाण्याच्या पृष्ठभागावर येतात.

डासांचे जीवन चक्र कसे विस्कळीत होऊ शकते?

मी माझ्या आईला साचलेल्या पाण्यावर रॉकेल फवारताना पहिले आहे. ती असे का करते?





रॉकेल पाण्याच्या पृष्ठभागावर तेलाचा पातळ थर तयार करते. हा थर पाण्याला हवेपासून वेगळे करतो आणि अळ्या व कोशांना श्वास घेऊ देत नाही, परिणामी ते मरतात.

कृती 10.5: चला विश्लेषण करुया

चला एक मजेशीर कोडे सोडवूया. अंडयाच्या अवस्थेनंतर लगेच येणारा टप्पा कोणता? (अळी की कोश)? तुम्ही कसे ठरवाल?



समजा तुम्हाला अळया आणि कोश असणारे डबक्यातील पाणी घालून एक डबा दिला आहे. तुम्ही त्या टप्प्यांचा योग्य क्रम शोधण्यासाठी कृती तयार करा.

कृतीची **रचना** करण्यासाठी तुम्ही अवनीने रचना केलेल्या खालील कृतीची मदत घेऊ शकता -

पायरी 1: माझ्याकडे डासांच्या अळया व कोश असलेल्या पाण्याचा डबा आहे.

पायरी 2: मी 4-5 अळया व कोश त्याच पाण्यासह दोन वेगवेगळया डब्यांमध्ये घालून वेगळया करीन.

पायरी 3: मी त्यांचे पुढील टप्प्यात बदल होत असल्यासे दिसेपर्यंत दररोज त्यांचे निरीक्षण करीन.

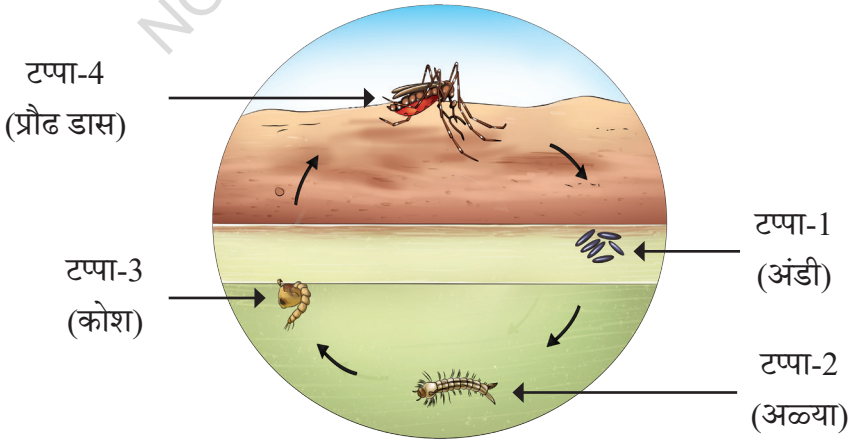
पायरी 4: जर अळया कोशांमध्ये बदलल्या तर याचा अर्थ अळयांचा टप्पा कोशांच्या टप्प्याच्या आधी येतो असा होतो; अथवा त्याउलट अर्थ होतो.

पायरी 5: मी कोणत्या डब्यात प्रथम डास दिसतो हे पाहण्यासाठी दोन्ही डब्यामध्ये पाहत राहीन.

ही निरीक्षणे आम्हाला डासांच्या वाढीचा योग्य क्रम जाणून घेण्यासाठी सहाय्यक ठरतील.

आता, समजा तुम्हाला डबक्यातील पाण्याने भरलेला डबा दिला आहे; ज्यामध्ये अळया आणि कोश आहेत. त्यांना डब्यातून वेगळे न करता. दोन्हीपैकी कोणता टप्पा पुढच्या टप्प्याला मार्गस्थ करेल हे ठरविण्यासाठी तुम्ही कशाप्रकारे कृतीची रचना कराल?

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS



चित्र 10.6 डासाचे जीवन चक्र

डासाच्या जीवन चक्रातील या टप्प्यांबद्दल आपण अधिक जाणून घेऊया.

डास त्यांच्या जीवन चक्रात चार टप्प्यातून जातात-अंडी, अळ्या, कोश आणि प्रौढ डास (चित्र 10.6).

कोशामधून बाहेर पडणारा प्रौढ डास पाण्याच्या पृष्ठभागावर थोडा वेळ विसावतो आणि नंतर उडून जातो. प्रौढ डास 10 ते 15 दिवस जगू शकतो.

आम्ही पाहिले आहे की, डास आपल्या आयुष्याची सुरुवात अंडे म्हणून करतो. (टप्पा 1), अंडे अळीमध्ये विकसीत होते (टप्पा 2), अळी कोशामध्ये वाढते (टप्पा 3), आणि कोश प्रौढ डासामध्ये रुपांतरीत होतो. (टप्पा 4), प्रौढ डासाची मादी थेट पाण्यावर किंवा पाण्याजवळ अंडी घालते; आणि हे चक्र चालू राहते.

डासाच्या जीवन चक्रातील विविध टप्प्यांमध्ये त्याचे स्वरूप, शरीराचा आकार आणि संरचनेत लक्षणीय बदल होतात. अंडयाचा आकार हा अळीपेक्षा अगदी वेगळा असतो; अळी ही कोशापेक्षा खूप वेगळी असते; कोश हा प्रौढ डासापेक्षा खूप वेगळा दिसतो. कोशामधून डास बाहेर येतो याची कल्पना करणे सोपे आहे का?

रेशमाचा पतंग देखील-अंडी, अळ्या, कोश आणि प्रौढ अशा चार जीवनावस्थेतून जातो. अंडयातून अळ्या बाहेर पडतात; ज्या नंतर मोठ्या होतात. या अळ्या धाग्याप्रमाणे स्त्राव सोडतात; ज्यामध्ये त्या कोशात बदलण्यापुर्वी स्वतःभोवती गुंडाळतात. हेच तंतू पुढे रेशीम तयार करण्यासाठी वापरले जातात. भारतात, खादी आणि ग्रामोद्योग आयोगाने (KVIC) रेशीम उत्पादनासाठी अनेक केंद्रे स्थापन केली आहेत.



तुम्हाला माहित आहे का?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10.5.2 बेडकाचे जीवन चक्र

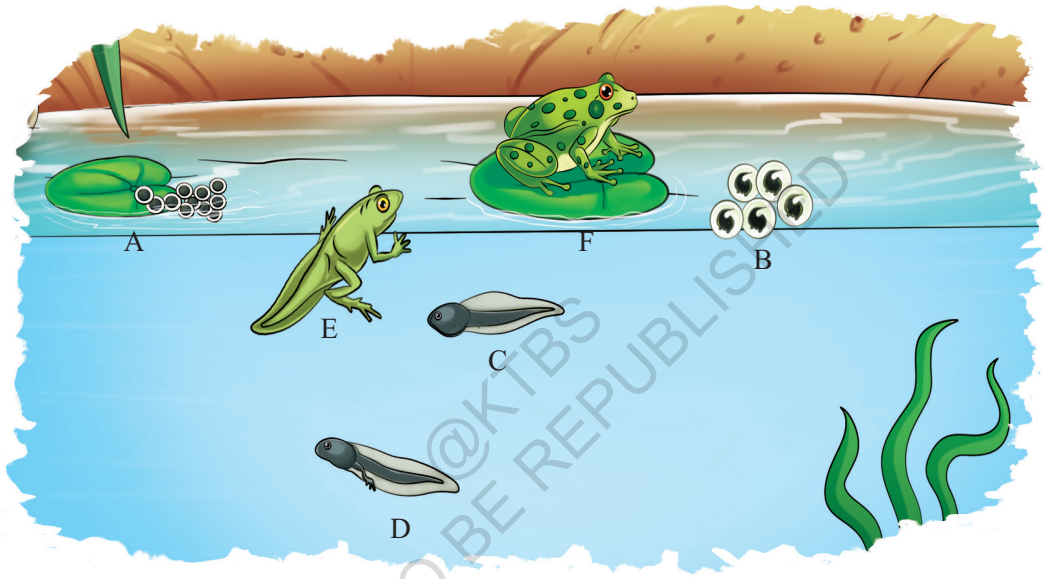
कृती 10.6: चला विश्लेषण करुया

अवनी आणि आयुष यांनी आज पूर्ण हाताचा शर्ट आणि फूल पँट घातलेले आहे. आठवडाभर अधूनमधून पाऊस पडत आहे. ते त्यांच्या वर्गमित्रांसह कोणत्यातरी उपक्रमासाठी बाहेर जात आहेत. त्यांच्या विज्ञान शिक्षकांच्या नेतृत्वाखाली काही काळ चालल्यानंतर ते एका उथळ तलावाजवळ पोहोचतात. ते तळे झाडांनी आणि उंच गवताने वेढलेले आहे. शिक्षक त्यांना तेथील कशालाही कोणताही त्रास न देता सर्व काही दूरुनच पाहण्याच्या सूचना देतात.

तुमच्या मार्गदर्शकांसह तुम्ही पावसाळ्यात एखाद्या लहान पाण्याच्या विहिरीकडे जाऊन योग्य सुरक्षेची खबरदारी घेत हे शोधू शकता.

तलावाच्या काठाजवळील पाण्याच्या पृष्ठभागावर तुम्ही पांढरा जेलीसारखा पदार्थ पाहू शकता. (चित्र 10.7). तो सभोवतालच्या पाण्यात किंवा आजूबाजूला वाढणाऱ्या वनस्पतींनाही जोडलेला असू शकतो. हा जेलीसारखा पदार्थ प्रत्यक्षात बेडकांच्या अंड्यांचा समूह आहे आणि त्याला **स्पॉन** (Spawn) म्हणून ओळखले जाते.

चित्र 10.7 मध्ये दर्शविलेल्या बेडकाच्या सर्व टप्प्यांच्या वैशिष्ट्यांचे निरीक्षण करा. दिलेल्या टप्प्यांचा (A, B, C, D, E, F) क्रम तुम्ही कसा ठरवाल? काही टप्पे त्यांच्या प्रारंभिक आणि अंतिम आकारांमध्ये बदल दर्शवितात, हे बदल कोष्टक 10.5 मध्ये नोंदवा.



© @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

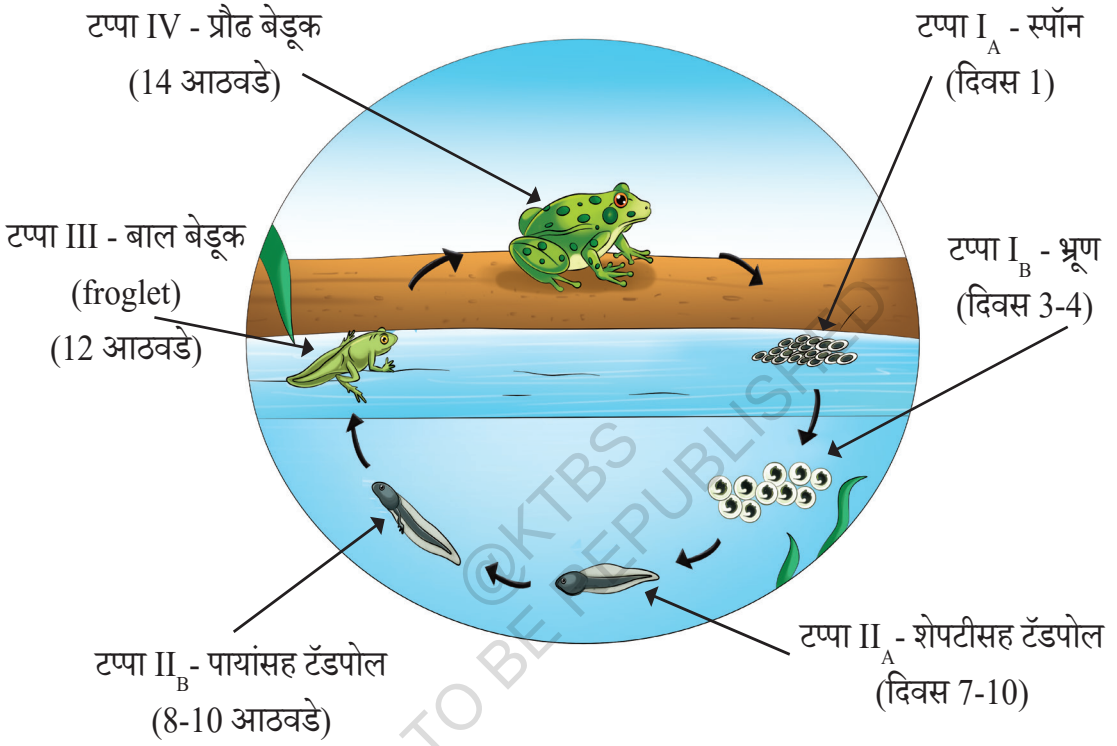
चित्र 10.7 तलावामध्ये बेडकाचे विविध टप्पे

कोष्टक 10.5 मध्ये नोंदविलेल्या निरीक्षणांच्या आधारे, बेडकाचे जीवन चक्र रेखाटा. तुम्ही काढलेल्या चित्राची चित्र 10.8 शी तुलना करा.

कोष्टक 10.5: बेडकाच्या जीवनाच्या विविध टप्प्यांमधील बदल

A	B	C	D	E	F
			हे 'C' शी सारखे आहे पण त्याला दोन पाय आहेत		

काही टप्पे एकत्र जोडले गेले आहेत. उदा. आकृती 10.7 मध्ये A आणि B हे टप्पे टप्पा 1 मध्ये ठेवण्यात आले आहेत. तुम्हाला बेडकाच्या जीवनचक्रात चार टप्पे आढळतील अंड्याचा टप्पा, जो गर्भावस्थेपर्यंत जातो. **टॅडपोल** टप्पा, जो शेपूट असून पाय नसलेला प्रारंभिक टप्पा आणि मागचे पाय असणारा त्यानंतरचा टप्पा; **बाल बेडूक** (Froglet) टप्पा आणि **प्रौढ बेडूक** टप्पा. (चित्र 10.8)



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 10.8 बेडकाचे जीवन चक्र

वर्गात खालील मुद्द्यांवर चर्चा करा :

- बेडकाची ही अंडी तुम्ही पाहिलेल्या इतर अंडयांपेक्षा वेगळी कशी आहेत?
- कोणत्या टप्प्याचा कालावधी सर्वात कमी आहे?
- बेडकाच्या जीवन चक्रातील विविध टप्प्यांमध्ये अधिवासात (निवासस्थान) बदल होतो का?
- विशेष अशी वैशिष्ट्ये त्या टप्प्यात कशी साथ देतात?

चित्र 10.8 चे निरीक्षण करा. तुम्हाला असे दिसून येईल की, टॅडपोलचे पाय विकसित होतात परंतू शेपूट अजूनही तशीच राहते. शेपूट त्यांना पाण्यात पोहण्यासाठी मदते करते. टॅडपोलची हळूहळू वाढ होते आणि ते लहान बेडकासारखे दिसू लागतात, ज्याना बाल बेडूक (froglet) म्हणतात. ते अजूनही पाण्यात राहतात; परंतू काहीवेळ जमिनीवर घालवण्यास सुरु करतात; ते पुढे वाढत जातात आणि त्यांची शेपूट पूर्णपणे नाहीशी होते. त्यांना उडी मारण्यासाठी आणि थांबण्यासाठी मदत व्हावी याकरिता त्यांचे पाय मजबूत होतात. शेवटी ते पाण्यात आणि जमिनीवर राहणारे पूर्ण विकसित असे प्रौढ बेडूक बनतात.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

वनस्पती आणि प्राणी हे सजीवसृष्टीचा एक भाग आहेत. त्यांच्या जीवनादरम्यान ते विविध बदलांमधून जातात. एक लहान वनस्पती वाढते; आणि एक मोठे झाड बनते हे आपण शिकलो आहोत. त्याचप्रमाणे प्राणी लहानांपासून प्रौढत्वापर्यंत कसे वाढतात आणि बदलतात हे देखील आपण शिकतो आहोत. प्रत्येक प्राण्यासाठी हा प्रवास वेगवेगळा असतो; ज्यामुळे तो अद्वितीय आणि विशेष बनतो. आपण कोश हे कीटकांमध्ये आणि टॅडपोल हे बेडकांमध्ये बदललेले पाहिले आहे. वनस्पती आणि प्राणी यांना जगण्यासाठी आणि त्यांच्या प्रजातीमध्ये सातत्य ठेवण्यासाठी असे बदल महत्वाचे आहेत. आपण त्यांची आणि त्यांच्या घरांचीही काळजी घेतली पाहिजे. त्यांचे पालनपोषण आणि त्यांच्या घरांचे जतन करुन आपण या समृद्ध सजीव सृष्टीसाठी योगदान देतो.

महत्वाचे शब्द

श्वास घेणे	हालचाल	निष्कर्ष काढणे
मृत्यू	निर्जीव	तयार करणे
उत्सर्जन	पोषण	रचना करणे
बेडूक	कोश	प्रयोग करणे
उगवणे	पुनरुत्पादन	शोधणे
वाढ	श्वसन	ओळखणे
अळी	प्रतिसाद	निरीक्षण करणे
जीवनचक्र	उत्तेजना (प्रेरणा)	अंदाज करणे
जगणे	टॅडपोल	

@KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

Key Points

* आपल्या सभोवतालच्या वस्तूंचे सजीव आणि निर्जीव अशा दोन प्रकारात वर्गीकरण करता येते.
* सजीवांची अत्यावश्यक वैशिष्ट्ये म्हणजे ते हालचाल करतात, अन्नसेवन करतात, त्यांची वाढ होते, श्वसन करतात, उत्सर्जन करतात, उत्तेजनांना प्रतिसाद देतात, पुनरुत्पादन करतात आणि मृत पावतात. यापैकी कोणत्याही एका वैशिष्ट्याची अनुपस्थिती ते निर्जीव असल्याचे दर्शविते.
* प्रत्येक सजीव त्याच्या जीवनात अनेक टप्प्यांमधून जातो.
* बियांचे उगवणे हे पाणी, हवा आणि योग्य प्रकाश आणि/ किंवा अंधार स्थिती यांच्या उपलब्धतेवर अवलंबून असते.
* बियांच्या उगवण्या दरम्यान, साधारणपणे मुळे खालच्या दिशेने वाढतात, तर अंकुर वरच्या दिशेने वाढतात.

* वनस्पतीचे जीवनचक्र बीजाच्या उगवण्याने सुरु होते. त्यानंतर तिचे वाढ आणि विकासाचे अनेक टप्पे येतात; यामध्ये फुले येणे आणि बीजोत्पादन यांचा समावेश होतो. तिच्या जीवनचक्रादरम्यान उत्पादित बिया अंकुरण्याने नवीन वनस्पती तयार होतात व हे चक्र चालू राहते.

* पुनरुत्पादनाच्या परिणामाने प्राण्याचे जीवनचक्र एका नवजात जन्मापासून सुरु होते. ज्याच्या वाढ आणि विकासाच्या अनेक टप्प्यांतर प्रौढावस्था येते आणि शेवटी मृत्यू येतो. पुनरुत्पादनाची प्रक्रिया त्याच्या प्रजातीचे सातत्य राखते.

* डास हे अंडी, अळ्या, कोश आणि प्रौढ या अवस्थातून जातात. बेडकाच्या जीवनाच्या टप्प्यांमध्ये अंडी, टॅडपोल, बाल बेडूक आणि प्रौढ बेडूक यांचा समावेश होतो.

* काही सजीवामध्ये, जसे की डास आणि बेडूक, त्यांच्या जीवनचक्राच्या विविध टप्प्यांमध्ये लक्षणीय बदल घडतात. हे बदल शरीराच्या आकारात, संरचनेत आणि कधीकधी अधिवासातही (निवासस्थान) दिसतात.

चला विस्तृत अध्ययन करूया

1. वनस्पती आणि प्राणी यांच्या जीवन चक्रातील साम्य व फरकांची यादी करा.

2. पुढील पृष्ठावरील कोष्टक काही माहिती दर्शविते. त्याचा अभ्यास करा आणि दुसऱ्या व तिसऱ्या स्तंभात दिलेल्या परिस्थितीसाठी योग्य उदाहरणे शोधण्याचा प्रयत्न करा. जर खाली दिलेल्या कोणत्याही परिस्थितीचे उदाहरण शक्य नाही असे तुम्हाला वाटल्यास कारण स्पष्ट करा.

अ.क्र.	त्याची वाढ होते का?	तो श्वास घेतो का?	उदाहरण	टिप्पणी
1.	नाही	नाही		
2.	नाही	होय		
3.	होय	नाही		
4.	होय	होय		

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

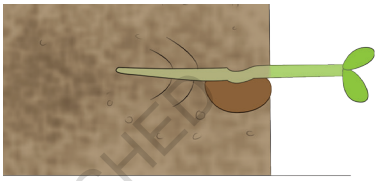
3. तुम्ही शिकला आहात की, बीज उगवण्यासाठी विविध परिस्थिती आवश्यक आहेत. या ज्ञानाचा वापर आपण धान्य आणि डाळींची योग्य साठवणूक करण्यासाठी कसा करू शकतो?

4. तुम्ही शिकला आहात की, टॅडपोलमध्ये शेपूट असते पण बेडूक बनल्यानंतर ती नाहीशी होते. टॅडपोल अवस्थेत शेपूट असण्याचा काय फायदा आहे?

5. चरण म्हणतो की, लाकडाचा ओंडका निर्जीव आहे कारण तो हलू शकत नाही; पण तो सजीव आहे कारण तो झाडापासून मिळालेला लाकडी ओंडका आहे; असा प्रतिवाद चारु करतो. चरण आणि चारु यांच्या दोन विधानांच्या बाजूने किंवा विरोधात तुमचा युक्तीवाद करा.

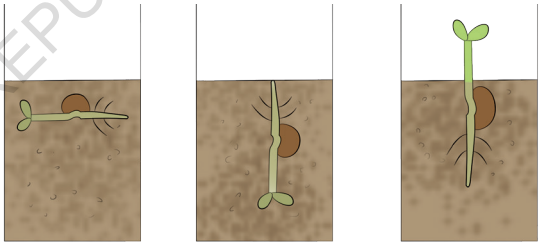
6. डास आणि बेडूक यांच्या जीवन चक्रातील साम्य आणि फरकांची वैशिष्ट्ये कोणती आहेत?

7. वनस्पतीच्या वाढीसाठी योग्य अशा सर्व परिस्थिती प्रदान केल्या आहेत. (चित्र 10.9) एका आठवड्यानंतर अंकुर आणि मूळ यामध्ये तुम्हाला काय दिसण्याची अपेक्षा आहे. ते रेखाटा, कारणे लिहा.



चित्र 10.9: जमिनीवर ठेवलेली कुंडी

8. तारा आणि विजय यांनी चित्रात दाखविलेल्या प्रयोगाची मांडणी केली (चित्र 10.10) त्यांना काय शोधायचे आहे असे तुम्हाला वाटते? त्यांची मांडणी बरोबर आहे हे त्यांना कसे कळेल?



चित्र 10.10: प्रायोगिक मांडणी

9. तापमानाचा 'बीजांच्या' उगवण्यावर परिणाम होतो का? हे तपासण्यासाठी प्रयोगाची रचना करा.

© KIBS NOT TO BE REPUBLISHED

पुढील अध्ययन

* क्षेत्रभेटीसाठी जवळच्या बागेत जा. विविध परिस्थिती आणि विविध वनस्पतींच्या वाढीसाठी लागणारा वेळ जाणून घेण्यासाठी माळ्याशी संवाद साधा.

* आपण बीज उगवल्याशिवाय वनस्पती वाढवू शकतो का? शोधा आणि काही उदाहरणे द्या.

* घरी, शाळेत किंवा जवळच्या बागेत उगवलेल्या पाच वनस्पतींच्या जीवनचक्रांचे निरीक्षण करा. त्यांच्या वाढीच्या विविध टप्प्यांची चित्रे असलेले चित्रांचे पुस्तक तयार करा. प्रत्येक वनस्पतीचे नांव आणि तिच्या प्रत्येक टप्प्याचा कालावधी लिहा.

* फुलपाखरु किंवा पतंगाच्या जीवन चक्रातील काही टप्प्यांचे निरीक्षण करण्याचा प्रयत्न करा. हे टप्पे डासाच्या जीवनचक्राशी साम्य दर्शवितात का?

* तुमच्या मते, परिसर कीटकांच्या जीवनचक्रावर परिणाम करतो का? शोधा आणि कीटकांच्या जीवनचक्रावर परिणाम करणाऱ्या घटकांची यादी करा.

चला नवीन काही करूया

खाली दिलेल्या अपूर्ण कवितेत आणखी ओळी लिहा. बेडकाच्या विकासाच्या विविध टप्प्यांबद्दलची माहिती समाविष्ट करा. तुमच्या कवितेच्या आशयानुसार तुम्ही प्रत्येक टप्पा रेखाटून रंगवू देखील शकता.

गर्द सावलीतील गवताळ कुरणात,
बेडूक राहत होते मोठ्या समुहात
जोशाने आनंदाने उत्साहाने गाणे गात,
सकाळपासून संध्येपर्यंत दुगण्या उत्साहात
एके दिवशी, बेडूक मावशी बसली होती विचारात,
हीच ती वेळ आहे पिलांसवे रमू खेळात.....
.....

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

*****

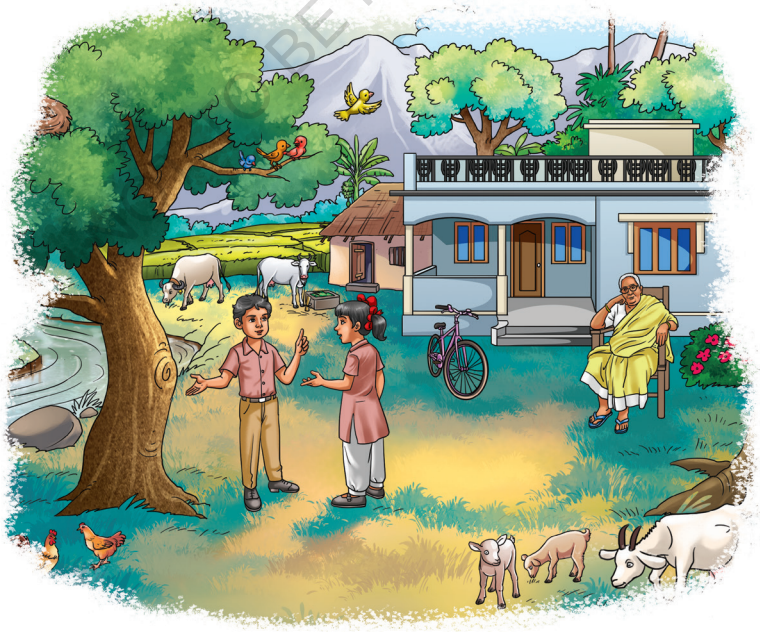
प्रकरण 11 निसर्गाचा खजिना

Z5L9P8

भूमी आणि सूर्यासाठी शाळेच्या सुट्ट्या नेहमीच मजेदार असतात. या सुट्टीत ते त्यांच्या आजीला भेटण्यास जातात. त्यांची आजी पश्चिम घाटातील जंगलाला लागून असलेल्या गावात राहते. गावातील हवा शहरापेक्षा ताजी आणि थंड आहे. तेथे ते सभोवतालच्या सुंदर टेकडया, ओढे आणि अनेक मनोरंजक वनस्पती, प्राणी व पक्षी पाहू शकतात.

एके दिवशी दुपारी, भूमी आणि सूर्या आजीला त्या ठिकाणाबद्दल अधिक माहिती सांगण्यास सांगतात. आजी म्हणते, "मुलांनो, तुम्हाला माहित आहे का? याठिकाणी निसर्गाचे अनेक खजिने आहेत, जे आपले जीवन समृद्ध करतात? शुद्ध हवा ताजेतवाने करते आणि माती इतकी सुपिक आहे की, ती विविध सजीवांना आधार देते. शिवाय, याठिकाणी भरपूर सूर्यप्रकाश मिळतो; जो अनेक मार्गांनी उपयुक्त आहे. विविध प्रकारची झाडे, प्राण्यांसह विविध पक्षी आणि कीटकांना अन्न आणि निवारा देतात. निसर्गाच्या अशा आणखी खजिन्यांचा तुम्ही विचार करू शकता का?"

@KTDS NOT TO BE REPUBLISHED



गाव

भूमी म्हणते "आजी आम्ही पिण्यासाठी आणि भाज्या पिकविण्यासाठी पाणी वापरतो," आजी म्हणते, "होय, आपल्याला जगण्यासाठी आणि आपले जीवन अधिक सुखकर करण्यासाठी या खजिन्यांची गरज आहे. निसर्गाच्या या खजिन्यांशिवाय पृथ्वीवर कोणत्याही प्रकारचे जीवन शक्य नाही." आपण सर्वजण निसर्गाचा एक भाग आहोत.

आजी आपल्या सभोवतालच्या हवेचे महत्व आणि ती आपल्या जगण्यासाठी कशी आवश्यक आहे हे स्पष्ट करते. चला हवेबद्दल अधिक समजून घेऊया.

11.1 हवा

एके दिवशी सकाळी, भूमी आणि सूर्या आजीला श्वासोच्छवासाचे काही व्यायाम करत असल्याचे पाहतात. आजी त्यांनाही तिच्यासोबत व्यायाम करण्यास सांगते. ती म्हणते, "मी दीर्घ श्वास घेत आहे आणि बाहेर सोडत आहे. यामुळे निरोगी राहण्यासाठी फुप्फुसांना अधिक ताजी हवा मिळण्यास मदत होते." भूमी आणि सूर्या आजीसोबत बसतात आणि दीर्घ श्वास घेऊ लागतात. चला आपणसुद्धा श्वासोच्छवासाचा व्यायाम करूया.



श्वासोच्छवासाचा व्यायाम (प्राणायाम)

कृती 11.1 : चला अनुभव घेऊया

- दीर्घ श्वास घ्या आणि सावकाश बाहेर सोडा.
- पुन्हा दीर्घ श्वास घ्या.
- शक्य तितका वेळ तुमचा श्वास रोखून ठेवा आणि त्यानंतर सावकाश श्वास सोडा.
- तुम्ही तुमचा श्वास किती वेळ रोखून धरु शकता?
- जेव्हा तुम्ही तुमचा श्वास रोखून ठेवता तेव्हा तुम्हाला कसे वाटते?

खबरदारी

तुम्ही तुमचा श्वास इतका वेळ रोखू नका की, ज्यामुळे तुम्हाला अस्वस्थ वाटू लागेल.

या कृतीतून, आपल्याला असे दिसून येते की, आपला श्वास दीर्घकाळ रोखून धरणे कठीण आहे. आपण ज्या हवेतून श्वास घेतो त्यात ऑक्सिजन असतो. आपल्या शरीराला त्याचे कार्य करण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे. जेव्हा आपण जास्त काळ आपला श्वास रोखून ठेवतो; तेव्हा शरीराला त्याचे कार्य करण्यासाठी पुरेसा ऑक्सिजन मिळत नाही. म्हणून, आपल्या जगण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे. त्याचप्रमाणे सर्व सजीवांना देखील जगण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता आहे.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

आम्ही अन्न किंवा पाण्याशिवाय काही दिवस जगू शकतो; परंतु ऑक्सिजन शिवाय आम्ही काही मिनिटेही जगू शकत नाही.

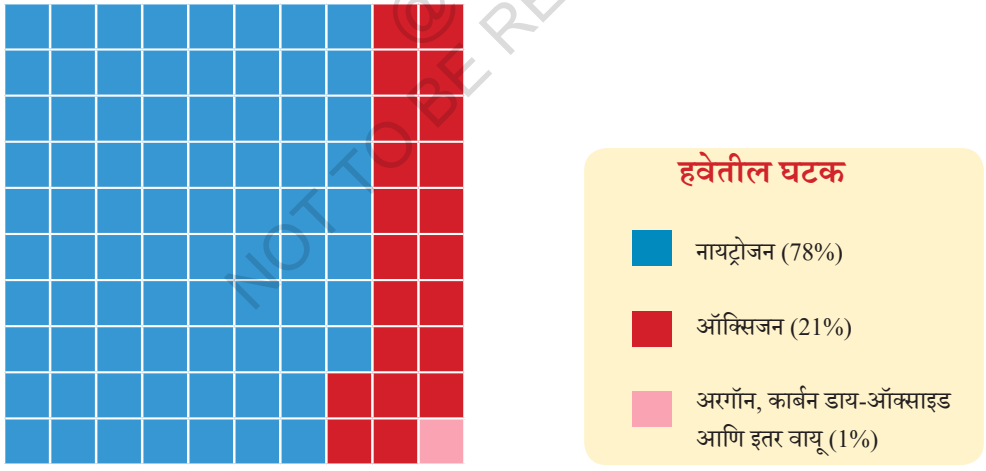
तुम्हाला माहित आहे का?

पृथ्वीभोवती असलेली हवा ही वायुंचे मिश्रण आहे. हवेमध्ये असलेल्या काही वायूंची नावे तुम्ही सांगू शकाल का? हवेमध्ये नायट्रोजन, ऑक्सिजन, अरगॉन, कार्बन डाय-ऑक्साइड आणि कमी प्रमाणात इतर वायू असतात. चित्र 11.1 मध्ये हवेच्या रचनेतील वायुंची टक्केवारी दिलेली आहे. लक्षात घ्या की, आकृती 11.1 मध्ये 100 चौरस आहेत. 100 चौरसांपैकी 78 नायट्रोजनने, 21 ऑक्सिजनने आणि 1 चौरस अरगॉन, कार्बन डाय-ऑक्साइड आणि इत्तर वायूंनी व्यापलेले आहेत.

शेकडेवारी ही 100 मधील भागांची संख्या आहे. ती % चिन्हाने दर्शविली जाते.

अधिक माहितीसाठी!

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



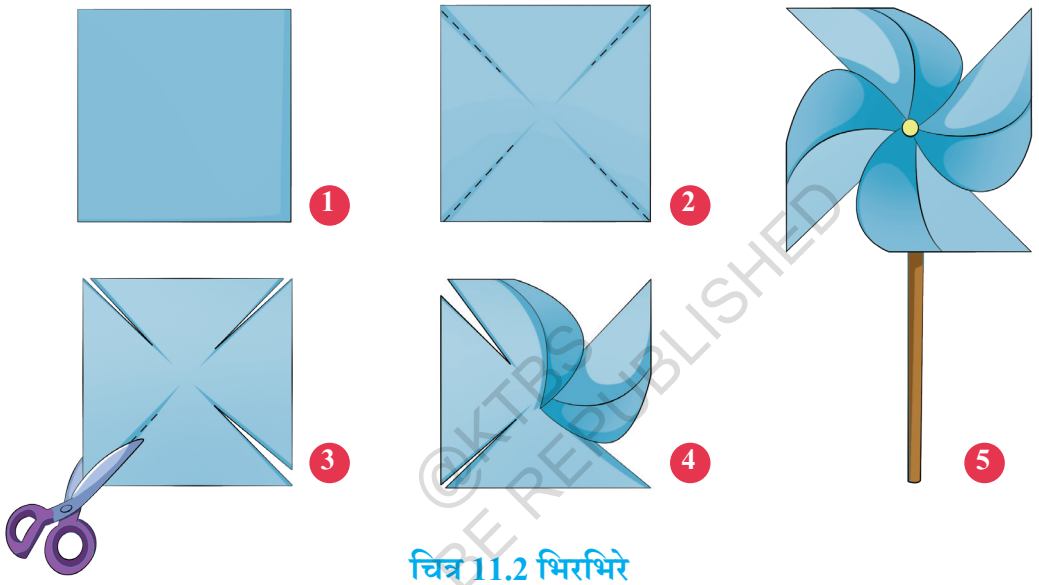
चित्र 11.1 : हवेतील घटक

जेव्हा झाडाची पाने सळसळतात; दोरीवर घातलेले कपडे हलतात किंवा पंखा चालू केला की, उघडलेल्या पुस्तकाची पाने फडफडू लागतात; तेव्हा हवेची उपस्थिती लक्षात येते.

वाहत्या हवेला वारा म्हणतात. काहीवेळा ती वेगाने वाहते. उदा. वादळाच्या वेळी, आणि काही वेळा ती वाऱ्याच्या झुळूकीप्रमाणे हळूवारपणे वाहते. भिरभिरे (Paper Pinwheel) बनवून तुम्ही खूप वेळा खेळला असाल. कृती 11.2 करून आपण एक भिरभिरे बनवू.

कृती 11.2 : चला बनवून सजवूया

- 15 सें. मी. x 15 सें. मी. मापाचा चौरसाकार कागद, कात्री, पेपरपिन आणि एक मऊ कागद घ्या.
- भिरभिरे बनविण्यासाठी चित्र 11.2 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे सूचनांचे अनुसरण करा.



©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 11.2 भिरभिरे



चित्र 11.3 : पवनचक्की केंद्र

आता, तुम्ही भिरभिरे हातात धरून पळू शकता. त्यावर तुम्ही हवा फुंकूही शकता. तुम्ही काय निरीक्षण कराल? भिरभिरे फिरते का? थोडे पुढे-मागे हलवले की भिरभिरे फिरते. भिरभिरे कशामुळे फिरते? वाऱ्यामुळे भिरभिरे फिरते.

पवनचक्कीचे काम हे भिरभिऱ्याप्रमाणेच असते. वारा पवनचक्कीची पाती फिरवितो. पिठाच्या गिरण्या चालविण्यासाठी, विहीरीतून पाणी उपसण्यासाठी किंवा वीज निर्माण करण्यासाठी पवनचक्क्या वापरल्या जाऊ शकतात. भारतात अनेक पवनचक्की केंद्रे आहेत. पवनचक्की केंद्र हे असे क्षेत्र आहे; ज्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात पवनचक्क्या असून तेथे पवनउर्जेचा वापर वीजनिर्मितीसाठी केला जातो.

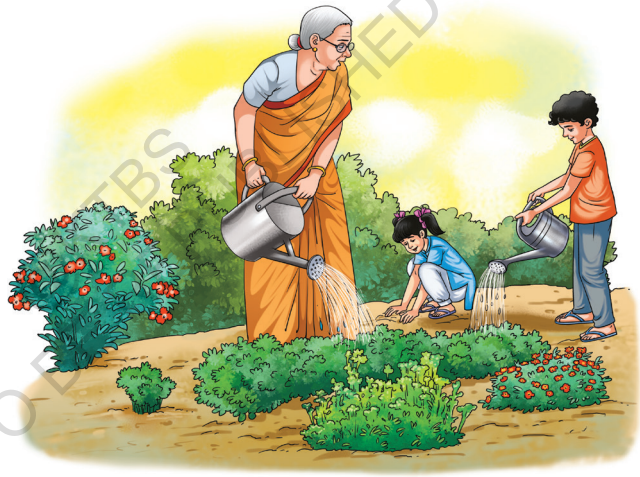
तामिळनाडूतील मुप्पंडल विंड फार्म, राजस्थानातील जैसलमेर विंड पार्क आणि महाराष्ट्रतील ब्राह्मणवेल विंड फार्म ही आपल्या देशातील काही प्रमुख पवनचक्की केंद्रे आहेत. आपल्या देशातील इतर पवनचक्की केंद्रे शोधा.

अधिक माहितीसाठी!

हवा ही आपल्यासाठी खूप महत्वाची आहे हे आपण शिकलो आहोत. पाणीसुद्धा आपल्यासाठी आवश्यक आणि मौल्यवान आहे. विशेषत: जेव्हा तुम्हाला तहान लागते आणि प्यायला पाणी मिळत नाही तेव्हा तुम्हाला कसे वाटते? चला पाण्याबद्दल अधिक जाणून घेऊया.

11.2 पाणी

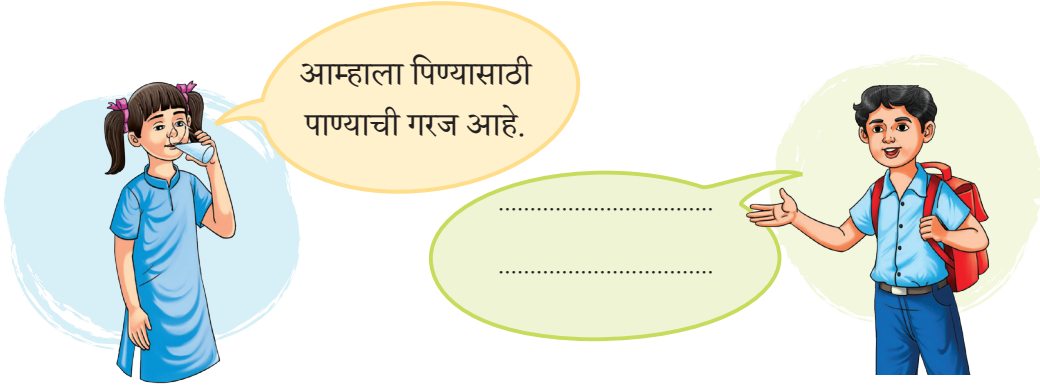
भूमी आणि सूर्या आजीला गायींसाठी पाण्याचे हौद भरण्यास मदत करतात. ते तिला बागेतील भाज्या आणि औषधी वनस्पती अशा वनस्पतींना पाणी देण्यासही मदत करतात. आजी त्यांना झाडांना पाणी कसे द्यावे हे शिकविते; जेणेकरून पाण्याचा प्रत्येक थेंब वापरला जाईल आणि एकही थेंब वाया जाणार नाही.



झाडांना पाणी देणे

NOT TO BE REPUBLISHED

तुमच्या दैनंदिन जीवनात तुम्ही पाण्याच्या आणखी काही उपयोगांचा विचार करू शकता का? तुमचे प्रतिसाद रिकाम्या वर्तुळात लिहा.



पिण्यासाठी, स्वयंपाकासाठी, अंघोळीसाठी, धुण्यासाठी आणि साफसफाईसाठी अशा अनेक दैनंदिन कामांसाठी आपल्याला पाण्याची गरज आहे. पाणी हे पिकांच्या वाढीसाठी आणि औद्योगिक कारणांसाठीदेखील वापरले जाते. आपल्याला पाणी कोठून मिळते? पाण्याच्या विविध स्रोतांची यादी करा.

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा सुमारे दोन तृतीयांश भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. बहुतेक पाणी हे महासागर आणि समुद्रामध्ये आढळते. मात्र, हे पाणी क्षारयुक्त किंवा खारट आहे. हे क्षारयुक्त पाणी घरगुती, शेती आणि औद्योगिक वापरासाठी योग्य नाही. या सर्व कामांसाठी आपल्याला गोड्या पाण्याची आवश्यकता आहे; जे बर्फाचे अच्छादन किंवा बर्फ, नद्या किंवा पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील तलाव (जलाशये) आणि भूगर्भात उपलब्ध आहे. बर्फाचे अच्छादन आणि बर्फामध्ये असलेले गोडे पाणी किंवा भूगर्भातील पाणी उपलब्ध होणे कठीण आहे. तलाव, नद्या, सरोवरे आणि विहिरींमध्ये अतिशय कमी प्रमाणात सहजरित्या गोडे पाणी उपलब्ध आहे. पाणी मौल्यवान आहे. म्हणून आजी त्यांना ते जपून वापरण्यासाठी मार्गदर्शन करते.

आपल्या दैनंदिन जीवनात पाण्याचा काटकसरीने वापर होत आहे, असे तुम्हाला वाटते का? तुमच्या दैनंदिन कामात पाण्याचा अपव्यय होत असल्याचे तुम्ही पाहिले आहे का? चला, पाण्याचा अपव्यय कोठे होतो आणि हा अपव्यय कसा कमी करता येईल, हे जाणून घेऊया.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 11.3: चला शोधून काढूया

कोष्टक 11.1 मधील स्तंभ II आणि स्तंभ III भरा.

कोष्टक 11.1 : तुमच्या दैनंदिन कामातील पाण्याचा अपव्यय

स्तंभ I	स्तंभ II	स्तंभ III
क्रिया	पाण्याचा अपव्यय कसा होतो?	पाण्याचा अपव्यय, टाळण्यासाठी सूचविलेले मार्ग
1. हात धुणे		
2. कपडे धुणे		
3. भांडी धुणे		
4. शॉवर वापरणे / अंघोळ		
5. स्वयंपाक करणे		
6. बागकाम		
7. दात घासणे		

वरील कोष्टकामध्ये गोळा केलेल्या माहितीवरून तुम्ही कोणता निष्कर्ष काढू शकता? पाण्याचा हा अपव्यय कमी करण्यासाठी तुम्ही आणि तुमचे कुटुंब काय करू शकता? पाण्याचा अपव्यय कमी करण्याचे अनेक मार्ग आहेत. उदाहरणार्थ, वापरात नसताना नळ बंद करणे; आणि पाण्याची गळती दूर करणे. पाण्याचा पुनर्वापर करणे; आणि पाण्याची साठवणूक करणे. हे देखील पाण्याची बचत करण्यास सहाय्यक ठरतात.

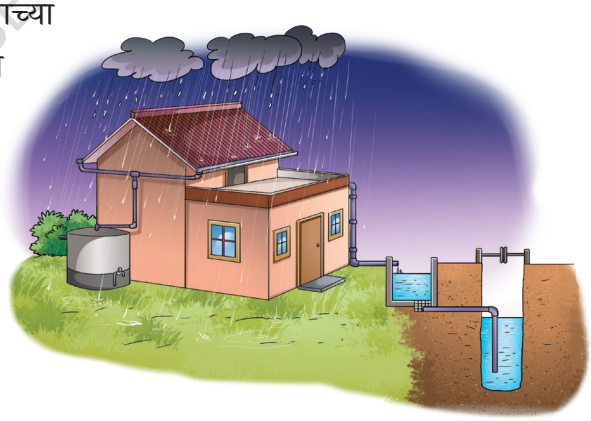
आपल्या देशाला असंख्या नद्या, नाले आणि तलाव लाभलेले आहेत. प्लास्टीकच्या पिशव्या आणि आवरणे (रॅपर्स) पाण्याच्या पृष्ठभागावर तरंगताना तुम्ही कधी पाहिले आहेत का? आम्ही गोडया पाण्याच्या स्रोतांमध्ये कचरा (टाकावू पदार्थ) टाकून त्यांना दुषित करतो.

घरातील आणि उद्योगांमधील कचरा पाण्याच्या स्रोतांमध्ये टाकला जातो त्यामुळे ते दुषित होतात. जलप्रदूषणास कारणीभूत ठरणाऱ्या इतर मानवी क्रिया ओळखा. जलप्रदूषण कमी करण्यासाठी तुम्ही काय करू शकता? याबद्दल तुमच्या वर्गातील मित्रांशी चर्चा करा. प्रदूषित पाणी सजीवांच्या वापरासाठी योग्य नाही.

गोडया पाण्याचे स्रोत मर्यादित आहेत. त्यामुळे भारतातील अनेक भागांमध्ये पाण्याची कमतरता आहे. काही ठिकाणी, पिण्याचे पाणी आणण्यासाठी लोकांना खूप अंतर पायी चालत जावे लागते. प्रत्येकाला पाण्याची एकाच प्रकारची सोय उपलब्ध नाही. पाण्याचे संवर्धन करणे आणि त्याचा विचारपूर्वक वापर करणे हे आपल्यासाठी महत्वाचे आहे. आपण पाणी प्रदूषित होण्यापासून रोखले पाहिजे; जेणेकरून पाणी सर्व सजीवांना वापरण्यासाठी योग्य राहील. तुम्ही कोणकोणत्या मार्गांनी पाण्याचे संवर्धन करू शकता?

© NCERT not to be republished

पाण्याची साठवणूक ही पाणी बचत करण्याच्या पद्धतीपैकी एक आहे. अनेक इमारतींमध्ये पावसाचे पाणी पावसाळ्यानंतर वापरण्यासाठी मोठया प्रमाणात जमा करून साठविले जाते. याला **पावसाच्या पाण्याची साठवणूक** (rainwater harvesting) म्हणतात. (चित्र 11.4(a)). अनेक घरे, रहिवासी सोसायट्या किंवा शाळांमध्येही पाणी साठविले जाते हे तुम्हाला माहित आहे का? ही भारतातील एक जुनी प्रथा आहे.



चित्र 11.4 (a) पावसाचे पाणी साठविणे

उदाहरणार्थ, स्टेपवेल्स (पायऱ्यांच्या विहिरी) (चित्र 11.4(b)), सामान्यतः राजस्थानमध्ये बावडी आणि गुजरातमध्ये वाव या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या विहिरी या प्रदेशातील पाण्याच्या कमतरतेला उपाय म्हणून पाणी साठविण्यासाठी बांधल्या जातात. या स्टेपवेलमध्ये पाणी साठविण्याची एक अनोखी व्यवस्था

आहे. त्या केवळ पावसाचे पाणीच साठवून ठेवत नाहीत; तर जवळचे तलाव, सरोवर आणि नद्यांमधून झिरपणारे पाणी देखील साठवतात. खंदकांच्या भिंतीवरील (जमिनीत खोदलेले लांब खोल खड्डे) दगडांच्या थरातील चिरांमधून पाणी झिरपते. तुमच्या परिसरातील पाणी साठविण्याच्या पारंपारिक पद्धती शोधा. याबद्दल अधिक माहितीसाठी तुमच्या शिक्षक आणि पालकांशी चर्चा करा.



11.4 (b) : बावडी (राजस्थानमधील तुरजी का झलरा)



तुम्हाला माहित आहे का?

दरवर्षी 22 मार्च रोजी जागतिक 'जल दिन' साजरा केला जातो. त्याचे महत्व जाणून घ्या.

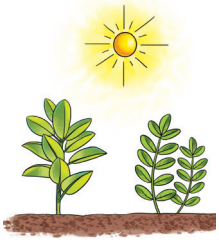
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

'पाण्याच्या अवस्था - स्थित्यंतर' या पाठामध्ये, आपण जलचक्राबद्दल शिकलो आहोत; जेथे सूर्य पाण्याच्या बाष्पीभवनात महत्त्वाची भूमिका बजावतो. तुम्ही कधी तुमच्या आईने किंवा आजीने कच्चे आंबे कापून ते अनेक दिवस उन्हात सुकवताना पाहिले आहे का? सूर्यापासून मिळणाऱ्या ऊर्जेबद्दल अधिक जाणून घेऊया.

11.3 सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा

उन्हाच्या दिवशी, भूमी आणि सूर्या आजीला उन्हात मिरच्या वाळविण्यासाठी मदत करत आहेत. आजी म्हणते "आम्ही सूर्यापासून मिळणारी उष्णता मिरच्या सुकविण्यासाठी वापरतो. जेव्हा ताजी मिरची उपलब्ध नसते तेव्हा आम्ही वाळलेल्या मिरच्या वापरु शकतो. मी तुम्हाला त्यातील काही घरी घेऊन जाण्यासाठी देते. तुम्हाला माहित आहे का? सूर्य हा पृथ्वीवरील ऊर्जेचा मुख्य स्रोत आहे. सर्व वनस्पती आणि प्राणी त्यावर अवलंबून आहेत."

सूर्यापासून मिळणारी उष्णता आणि प्रकाश आपण विविध कारणांसाठी वापरतो. अशा कोणत्या गोष्टी आहेत ज्याकरिता आपल्याला उष्णता आणि प्रकाशाची आवश्यकता आहे? सूर्यापासून मिळणारी उष्णता आणि प्रकाश दाखविण्यासाठी भूमी काही चित्रे काढते. आणखी काही उदाहरणे देऊन तिला मदत करा. चित्रे काढा आणि दिलेल्या जागेत त्यांचे विवरण लिहा.



झाडे अन्न तयार करतात



कपडे सुकविले जातात

---------- ---------- ----------

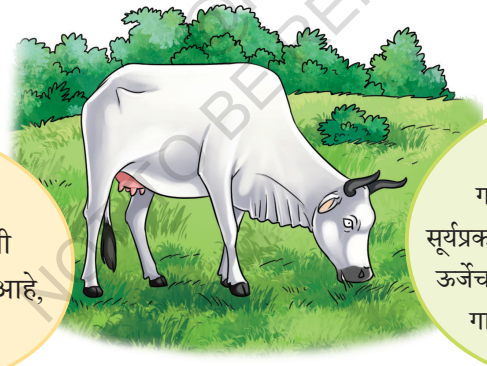
एका दुपारी, भूमी आणि सूर्या आजीच्या घराजवळील शेतातून जात असतात. तिथे त्यांना एक गाय गवतात चरताना दिसते. ते सूर्य हा ऊर्जेचा मुख्य स्रोत असल्याबद्दल बोलतात. संभाषण काळजीपूर्वक वाचा आणि उत्तर द्या.



ही गाय पहा. ती गवत खात आहे आणि त्यातून तिला ऊर्जा मिळते.

नाही, मला वाटते गाय सूर्यापासून ऊर्जा मिळवत आहे.





गाय सूर्यप्रकाशात उभी आहे. पण याचा अर्थ ती सूर्याकडून ऊर्जा मिळवत आहे, असे नाही.

गाय गाय गवत खात आहे. गवताच्या पानांना वाढण्यासाठी सूर्यप्रकाशाची आवश्यकता असते. त्यामुळे ऊर्जेचा मुख्य स्रोत सूर्य आहे. अशाप्रकारे गायीला सूर्यापासून ऊर्जा मिळते.



तुमच्या मते कोणाचे म्हणणे बरोबर आहे आणि का? ?



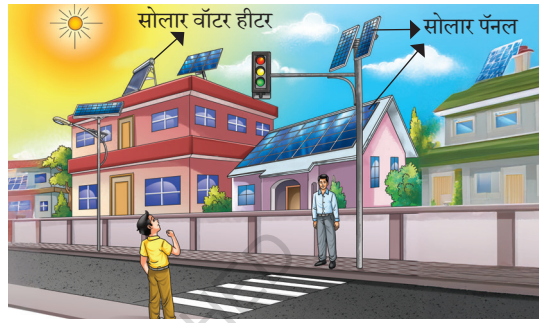
सूर्यप्रकाश वनस्पतींना अन्न तयार करण्यासाठी मदत करतो. सूर्य पृथ्वीवरील सर्व सजीवांना उष्णता आणि प्रकाशदेखील पुरविलो. हा त्यांचा ऊर्जेचा मुख्य स्रोत आहे.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

भारतामध्ये अनेक घरांमध्ये सूर्याप्रती आपली कृतज्ञता व्यक्त करण्यासाठी पहाटे सूर्याला पाणी अर्पण करून अभिवादन केले जाते.

तुम्हाला माहित आहे का?

तुम्ही छतावर, पथदीपांच्या वर किंवा रहदारीच्या दिव्यांच्या वर सोलार पॅनल पाहिले आहेत का? सोलार पॅनल सूर्याकडून ऊर्जा घेतात आणि वीज निर्माण करतात. सूर्याकडून मिळणाऱ्या ऊर्जेचा थेट वापर सौर कुक्करमध्ये स्वयंपाक करण्यासाठी किंवा सोलार वॉटर हीटरमध्ये पाणी गरम करण्यासाठी केला जाऊ शकतो.



सौर ऊर्जेचा वापर

काही दिवस सूर्यदर्शन झाले नाही तर काय होईल?

1. दिवसा देखील आम्हाला कृत्रीम प्रकाशावर अवलंबून रहावे लागेल.
2. _____
3. _____

सूर्याशिवाय पृथ्वीवरील जीवनाची कल्पना करणे कोणालाच शक्य नाही. सूर्य हा पृथ्वीवरील ऊर्जेचा मुख्य स्रोत आहे. वनस्पती सूर्यापासून ऊर्जा मिळवितात आणि अन्न तयार करतात. प्राणी वनस्पतींना खाऊन जगतात व वाढतात. आपल्याला प्राणी आणि वनस्पती या दोघांकडूनही अन्न मिळते. पृथ्वीवरील हे चक्र सूर्यामुळेच शक्य आहे. म्हणून आपण सर्वजण ऊर्जेचा मुख्य स्त्रोत म्हणून सूर्यावर अवलंबून आहोत. आपल्याला वनस्पती किंवा प्राण्यांची जास्त विविधता कोठे आढळते? चला जाणून घेऊया.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.4 जंगले

'एके दिवशी सकाळी आजी भूमी आणि सूर्याला जंगलात फिरायला घेऊन जाते. त्यांना जंगलात विविध प्रकारच्या वनौषधी, झुडुपे आणि झाडे दिसतात. आजी सांगते, " जंगले म्हणजे विविध प्रकारच्या वनस्पतींनी दाट वाढलेले मोठे क्षेत्र होय." वाटेत, ते जमिनीवर पडलेले काही आवळे गोळा करतात. आजी त्यांना सांगते, "आमच्या गावात अशी परंपरा आहे की, झाडांवरची फळे तोडू नयेत, ती पशू आणि पक्ष्यांना खाण्यासाठी सोडलेली आहेत."



जंगल

तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा आणि जंगलातून मिळणाऱ्या कमीतकमी पाच उत्पादनांची यादी करा.

_ _

जंगले ही अनेक जंगली प्राण्यांसह पक्षी आणि कीटकांची नैसर्गिक घरे आहेत. जंगले त्यांना अन्न आणि निवारा देतात. निसर्गात प्रत्येक प्राणी जगण्यासाठी इतर सजीवांवर अवलंबून आहेत. जगण्यातील विविधता प्रत्येक सजीवासाठी अन्न सुनिश्चित करते. तथापि गेल्या कांही वर्षांमध्ये जंगलाचे अच्छादन कमी होत चालले आहे. प्रामुख्याने मोठ्या प्रमाणातील वृक्षतोडीसारख्या मानवी क्रियांमुळे हे घडत आहे. नवीन जंगले वाढण्यासाठी किंवा संपलेली जंगले पुनर्संचयित करण्यासाठी अनेक वर्षे लागतात. म्हणून आपण जंगलांचे संरक्षण आणि वापर जबाबदारीने केला पाहिजे; ज्यामुळे त्याना पुनरुज्जीवनासाठी पुरेसा वेळ मिळेल.

'वनमहोत्सव' हा देशभरात साजरा होणारा आठवडाभराचा कार्यक्रम आहे. हा एक जंगलाचा उत्सव आहे; ज्यामध्ये नवीन रोपे आणि झाडे लावली जातात; आणि जंगलांचा आदर करण्याबद्दल जागरुकता निर्माण केली जाते. हिरवळीचे अच्छादन वाढविणे हा या कार्यक्रमाचा उद्देश आहे. तुम्हीही तुमच्या समुदायामध्ये वनमहोत्सवाचे आयोजन करु शकता.

मोठे वनक्षेत्र तोडण्याचे काय परिणाम होतात? याकरिता एखादे सादरीकरण अथवा पात्राभिनय करा. किंवा एखादी कथा किंवा कविता लिहा; जी आपण आपल्या जंगलातील झाडे तोडत राहिल्यास काय परिणाम होऊ शकतात हे दाखवेल?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



प्राचीन काळापासून भारतामध्ये जंगलांचा आदर, संरक्षण आणि जतन करण्याची परंपरा आहे. 'सजीवसृष्टीमधील विविधता' या पाठात तुम्ही पवित्र उपवनांबदल आधीच शिकला आहात. वृक्षतोड थांबविण्यासाठी आणि जंगले वाढविण्यासाठी सर्वसामान्य लोकांकडून अनेक प्रयत्न केले जातात. असाच एक संघर्ष म्हणजे प्रसिध्द चिपको आंदोलन. हे 1970 च्या दशकाच्या सुरुवातीला उत्तराखंड (पूर्वी उत्तर प्रदेशचा भाग) मध्ये सुरु झाले. या आंदोलनात स्थानिक महिलांचा सक्रीय सहभाग होता. झाडे तोडण्यापासून वाचविण्यासाठी त्यानी झाडांना वेढा घातला आणि मिठी मारली.

तुम्हाला माहित आहे का?

जंगलात फिरताना भूमी आणि सूर्याच्या लक्षात येते की, जमिनीवर भरपूर पाने पडलेली आहेत आणि माती ओलसर वाटते. आजी सांगते, " झाडांची मुळे मातीला धरून ठेवतात आणि तिला वाहून जाण्यापांसून रोखतात. झाडावरून पडलेली पाने कुजतात आणि मातीला पोषक तत्वांनी समृद्ध करतात. ही माती नवीन रोपे आणि झाडांच्या वाढीसाठी वापरली जाते; हे निसर्गातील पुनर्वापराचे एक उदाहरण आहे." चला मातीचा अधिक तपशीलवार अभ्यास करुया.

© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.5 माती, खडक आणि खनिजे



चित्र 11.5: भाजीपाला लागवडीसाठी मातीची मशागत

भूमी, सूर्या आणि आजी जंगलातून घरी परततात. भूमी आणि सूर्या आजीला काही भाज्या लावण्यासाठी बागेत मातीची मशागत करण्यास मदत करतात. (चित्र 11.5) आजी त्यांना माती हलक्या हाताने खणण्यास आणि त्यातील गुठळ्या फोडण्यास सांगते. तुम्ही 'सजीव : त्यांची वैशिष्टये जाणुया' या पाठामध्ये आधीच शिकला आहात की, वनस्पतींच्या

वाढीसाठी मातीच्या कणांमधील जागा केवळ पुरेशी हवाच देत नाही; तर मुळांना सहज वाढण्यासाठी जागादेखील देते. भूमी आणि सूर्याला मातीत लहान खडे, वनस्पतींची मुळे आणि गांडुळही दिसू लागतात. गांडूळ हे नैसर्गिक घटक आहेत; जे माती परतविण्यास आणि मोकळी करण्यास मदत करतात. हे तुमच्या लक्षात आले आहे का?

भूमी आणि सूर्या आजीला मदत करत असताना, आपण कृती 11.4 करुन स्वतःचा प्रयोग करुया.

कृती 11.4 : चला तपास करूया



खबरदारी

वेगवेगळ्या ठिकाणांहून गोळा केलेल्या मातीला स्पर्श केल्यानंतर आपले हात व्यवस्थित धुण्याचे लक्षात ठेवा. कधीकधी मातीतील कचऱ्यात जंतू असतात; ते आपल्यासाठी हानीकारक असू शकतात.

- तुमच्या घराच्या आणि शाळेच्या सभोवतालच्या विविध भागातील मातीचे नमुने गोळा करा.
- वेगवेगळ्या मातीमध्ये काय असू शकते याचा अंदाज लावा.
- प्रत्येक मातीच्या नमुन्याचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा आणि त्यांचे रंग लक्षात ठेवा.

* प्रत्येक मातीच्या नमुन्याला स्पर्श करा आणि त्याचा पोत जाणून घ्या.

* तुमच्या उघडया डोळ्यांनी माती पहा. जर तुमच्याकडे वर्धक भिंग असल्यास त्यामधून माती पहा.

* कोष्टक 11.2 मध्ये तुमची निरीक्षणे नोंदवा.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कोष्टक 11.2 : मातीचे नमुने

मातीचा नमुना गोळा केलेले ठिकाण	मी मातीबद्दल काय अंदाज लावला?	मातीचे रंग आणि पोत यांचे उघड्या डोळ्यांनी केलेले निरीक्षण	वर्धक भिंगाच्या सहाय्याने केलेले मातीचे निरीक्षण

- तुमचा अंदाज आणि तुम्ही जवळून पाहिल्यानंतर प्रत्यक्षात केलेले निरीक्षण यात काही फरक आहे का?
- वेगवेगळ्या ठिकाणांहून घेतलेल्या मातीच्या नमुन्यांमध्ये तुम्हाला काही फरक दिसतो का?

- तुम्ही तुमच्या उघड्या डोळ्यांनी काय पाहू शकता? आणि वर्धक भिंगाच्या सहाय्याने काय पाहू शकता? यात तुम्हाला फरक दिसतो का?

मातीमध्ये वाळू, किडे, जंत अशा अनेक गोष्टी असतात. तसेच अनेक असे लहान जीव असू शकतात; जे आपण आपल्या उघड्या डोळ्यांनी पाहू शकत नाही. प्राणी आणि वनस्पतीदेखील मातीचा भाग बनतात कारण ते कुजतात आणि विघटीत होतात. वेगवेगळ्या ठिकाणाहून गोळा केलेले मातीचे नमुने वेगवेगळ्या रंगाचे असू शकतात. कारण त्यामध्ये वेगवेगळे घटक असतात.

माती कशी तयार होते, याचा तुम्ही कधी विचार केला आहे का? सूर्य, पाणी आणि सजीवांच्या दीर्घकाळ (हजारो वर्षांच्या) कृतींद्वारे खडकांचे विघटन (तुटणे) होऊन माती तयार होते. मातीचे विविध प्रकार आहेत. काही विशिष्ट प्रकारच्या वनस्पतींच्या वाढीसाठी चांगले आहेत; तर काही इमारतींसाठी विटा बनविण्यासाठी चांगले आहेत. जंगलात विविध प्रकारची माती असते. माती हा जैवविविधतेला आधार देणारा अनमोल खजिना आहे.



नांगरणी

तुम्ही तुमच्या सभोवतालचे खडक पाहिले असतील. खडक हे घरे, इमारती, मंदिरे, रस्ते, बंधारे आणि टेबल टॉपच्या बांधकामात वापरले जातात. पाटीसारखे काही खडक छप्परासाठी वापरले जातात. (चित्र 11.6) लॅटराइटचा (चिरे) वापर बांधकाम साहीत्य म्हणून विटाप्रमाणे केला जाऊ शकतो. (चित्र 11.7) ग्रॅनाइट (दगड), सँडस्टोन (वाळूचे खडक) आणि मार्बल (संगमरवर) हे काही महत्त्वाचे खडक आहेत. हजारो वर्षांपासून मानव खडकांचा वापर हात कुऱ्हाड (चित्र 11.8a) आणि बाणाचे टोक (चित्र 11.8b) यांसारखी साधने बनविण्यासाठी करत आहे.



चित्र 11.6: छप्परासाठी वापरलेले खडक



चित्र 11.7 : विटांप्रमाणे वापरलेले लॅटराइट खडक (चिरे)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 11.8 (a) : हात कुऱ्हाड



चित्र 11.8 (b) दगडापासून बनविलेली बाणाची टोके

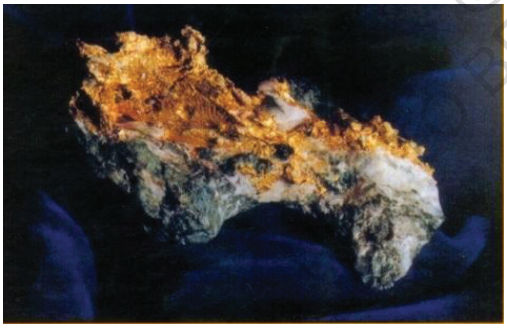


संगमरवराची खाण

खडक कशापासून बनलेले आहेत? ते खनिजांपासून बनलेले आहेत. ॲल्युमिनियम, सोने, तांबे आणि लोखंड यासारखे महत्वाचे धातू खनिजामधून बाजूला काढले जातात. खनिजे ही विमाने, वाहने, दागिने, सौंदर्य प्रसाधने आणि इलेक्ट्रिक व इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे बनविण्यासाठी वापरली जातात.

उदाहरणार्थ, आपण वापरत असलेल्या मोबाईल फोनमध्ये सोने, चांदी, तांबे, कोबाल्ट इत्यादी सुमारे डझनभर खनिजे असतात.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



नैसर्गिकपणे आढळणारे सोने



निसर्गात आढळणारी काही खनिजे

खडक आपल्या जीवनात महत्वाची भूमिका बजावतात. खडक तयार होण्यासाठी हजारो ते लाखो वर्षे लागतात. त्यामुळे त्यांचे संवर्धन करणे आणि जबाबदारीने वापर करणे महत्त्वाचे आहे. खडक आणि खनिजे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी कशी वाहून नेली जातात हे तुम्हाला माहित आहे का? आपण वाहतूकीसाठी वापरत असलेली बहुतेक वाहने जीवाश्म इंधनावर चालतात. जीवाश्म इंधनाबद्दल अधिक माहिती जाणून घेऊया.

11.6 जीवाश्म इंधन





सूर्या, वेगवेगळ्या प्रकारची वाहने वेगवेगळ्या इंधन केंद्रावर का जातात?

त्याचे कारण म्हणजे ते वेगवेगळ्या प्रकारचे इंधन वापरतात. उदा. पेट्रोल व डिझेल



©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कृती 11.5 करून त्याबद्दल अधिक जाणून घेऊया.

कृती 11.5 : चला सर्वेक्षण करूया.

- तुमच्या परिसरातील वाहनांचे सर्वेक्षण करा.
- कोणत्या प्रकारची वाहने आहेत? ती कोणत्या प्रकारची इंधने वापरतात?
- तुम्ही संकलीत केलेली माहिती कोष्टक 11.3 मध्ये नोंदवा.

कोष्टक 11.3: वाहनांचे प्रकार आणि वापरलेली इंधने

वाहनाचा प्रकार	वापरलेल्या इंधनाचा प्रकार

सामान्यपणे सर्वाधिक वापरले जाणारे इंधन कोणते? पेट्रोल आणि डिझेल ही वाहनांसाठी सर्वाधिक वापरली जाणारी दोन इंधने आहेत. पेट्रोलियम पदार्थांमधून पेट्रोल, डिझेल आणि रॉकेल मिळते. नैसर्गिक वायू आणि कोळशासह पेट्रोलियम पदार्थांना सामान्यतः **जीवाश्म इंधन** म्हणतात. ते मूलतः पृथ्वीच्या आत खोलवर गाडले जाऊन पेट्रोलियम, नैसर्गिक वायू आणि कोळशात रुपांतरित झालेल्या सूक्ष्मजीव आणि वनस्पतींच्या अवशेषांपासून तयार होतात. ही इंधने तयार होण्यासाठी लाखो वर्षे लागतात.

नैसर्गिक वायूचा वापर स्वयंपाकासाठी आणि वीज निर्मितीसाठी केला जातो. आजकाल तो कॉम्प्रेस्ड् नॅचरल गॅस (CNG) च्या स्वरूपात वाहनांसाठी इंधन म्हणून वापरला जातो. हे पेट्रोल किंवा डिझेलपेक्षा स्वच्छ इंधन आहे. कोळशाचा वापर प्रामुख्याने वीज निर्मितीसाठी केला जातो. तो भारताच्या अनेक भागात आढळतो. भारतातील प्रमुख कोळसा उत्पादक राज्ये शोधा आणि त्यांना भारताच्या नकाशात दर्शवा.

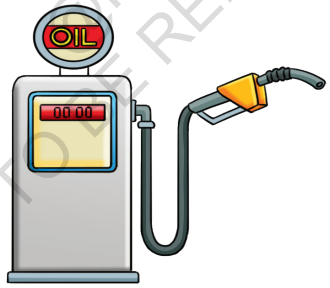
तुम्हाला माहित आहे का?

पूर्वी कोळसा, लाकडे आणि गोवऱ्या (शेण्या) स्वयंपाकासाठी इंधन म्हणून वापरल्या जात. आजकाल कमी प्रदुषण करणारे नैसर्गिक वायू आणि लिक्विफाइड पेट्रोलियम गॅस (LPG) यांनी हळूहळू त्यांची जागा घेतली आहे.

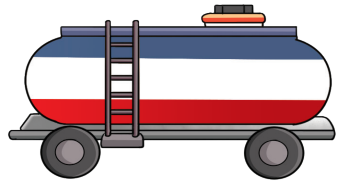
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



कोळसा



पेट्रोल



नैसर्गिक वायू

जीवाश्म इंधने ही मर्यादित प्रमाणात आढळतात. त्यामुळे जीवाश्म इंधनांचा वापर आपण सध्या करतो त्याप्रमाणे करत राहिल्यास ती लवकरच संपतील. ही परिस्थिती टाळण्यासाठी आपल्याला ऊर्जेचे पर्यायी स्रोत शोधण्याची गरज आहे. जेव्हा जीवाश्म इंधन जाळले जाते तेव्हा धूर आणि कार्बन डाय ऑक्साइड वायू तयार होतात; ज्यामुळे हवा प्रदुषित होते. वाहतुकीसाठी आणि घरगुती इंधन म्हणून आपण जीवाश्म इंधनावर जास्त अंवलंबून असल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर वायू प्रदुषण होत आहे.

जीवाश्म इंधनांचे संवर्धन करण्यासाठी आपण प्रयत्न करूया.

- जवळपासच्या ठिकाणी चालत अथवा सायकलीने जाणे.
- सार्वजनिक वाहतुकीचा वापर करणे.

आणखी काही मार्ग सूचवा.

11.7 नैसर्गिक संसाधने

पुनरुद्भवी आणि अपुनरुद्भवी निसर्गाचे खजिने आपल्या गरजा पूर्ण करतात. पृथ्वीवरील सर्व जीवसृष्टी टिकवून ठेवण्यासाठी ती आवश्यक संसाधने आहेत. उदाहरणार्थ, आपल्याला सूर्यापासून प्रकाश व उष्णता, नद्यांपासून पाणी आणि वनस्पती व प्राण्यांपासून अन्न मिळते. निसर्गाकडून मिळणाऱ्या या संसाधनाना **नैसर्गिक संसाधने** म्हणतात. आपल्या सोयीच्या अनेक उपयुक्त गोष्टी तयार करण्यासाठी आपण नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करतो. उदाहरणार्थ, विद्युत् दिवा, फर्निचर, सोलार पॅनल, सायकल इ. आपले जीवन आरामदायी बनवतात. मानवाने निर्माण केलेल्या अशा सर्व संसाधनांना **कृत्रीम (मानवनिर्मित) संसाधने** म्हणतात.

हवा, पाणी, सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा, जंगले, माती, खडक, खनिजे आणि जीवाश्म इंधन यासारख्या विविध नैसर्गिक संसाधनांबद्दल तुम्ही शिकला आहात.

यापैकी काही नैसर्गिक संसाधनांचे ठराविक कालावधीत नैसर्गिक प्रक्रियांद्वारे पुनर्भरण होते. तुम्हाला आठवत असेल; आजीने भूमी आणि सूर्याला सांगितले होते की, ते फक्त जमिनीवर पडलेले आवळे गोळा करू शकत होते. त्यामुळे इतर प्राणी आणि पक्ष्यांसाठी पुरेशी फळे उपलब्ध असतील याची खात्री होते. प्राणी आणि पक्ष्यांच्या विष्ठेतून पडणाऱ्या बिया नवीन झाडे वाढण्यास सक्षम करतील; तरीही आम्हाला या नवीन झाडांपासून फळे मिळण्यासाठी काही वर्षे लागतील. अशाप्रकारे, ज्या संसाधनांचे वाजवी कालावधीत नुतनीकरण होते; पुनर्भरण होते; किंवा पुनर्संचयन होते अशा संसाधनाना **पुनरुद्भवी (अक्षय) संसाधने** म्हणतात. हवा, पाणी आणि जंगले ही काही पुनरुद्भवी नैसर्गिक संसाधनांची उदाहरणे आहेत. निसर्ग त्यांचे नुतनीकरण करतो. आपण आपल्या नैसर्गिक साधनांचा विचारपूर्वक वापर केला पाहिजे.

दुसरीकडे, जीवाश्म इंधने तयार होण्यासाठी लाखो वर्ष लागतात. ती मर्यादित प्रमाणात आढळतात आणि एकदा वापरल्यानंतर संपतात. त्यांचे वाजवी कालावधीत उत्पादन किवा पुनर्भरण होत नाही. या संसाधनांना **अपुनरुद्भवी (अपारंपारिक) संसाधने** म्हणतात. खनिजे, माती, खडक, कोळसा, पेट्रोलियम पदार्थ आणि नैसर्गिक वायु ही अपुनरुद्भवी नैसर्गिक संसाधनांची उदाहरणे आहेत.

© KSEBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.8 आम्ही वापरत असलेली संसाधने

भूमी आणि सूर्याला त्यांच्या आजीच्या घरी छान सुट्टी संपवून घरी परत जाण्याची वेळ आली आहे. त्यांची आई त्यांना घ्यायला येते. भूमी आणि सूर्या तिला बागेत उगवत असलेला भाजीपाला आणि आजीने घरी घेऊन जाण्यासाठी दिलेल्या सुक्या मिरच्या दाखवतात.

शहरात पोहोचल्यानंतर आकाशाच्या रंगात आणि हवेच्या वासात झालेले बदल त्यांच्या लक्षात येतात. झाडे फार कमी आहेत. आजीच्या गावच्या हवेत जसा चांगला वास आहे; तसा वास येत नाही. त्यांना वाहनांच्या धुराचा वास येऊ लागतो. हवा प्रदुषित झाली आहे. आई म्हणते, "होय, जेव्हा आपण आपल्या वाहनांमध्ये जीवाश्म इंधन वापरतो, तेव्हा धूर निर्माण होतो. आता, अशी वाहने आली आहेत; ज्यामुळे प्रदूषण कमी होते. उदाहरणार्थ, इलेक्ट्रिक वाहने आहेत जी धूर सोडत नाहीत. म्हणून लोक पर्याय निर्माण करण्यासाठी प्रयत्नशील आहेत.

वायू प्रदुषण कमी करण्यासाठी तुम्ही काही पर्यायांची यादी करू शकता का?

_____

_____

आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात अनेक नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करतो. कृती 11.6 करुन आपण वापरत असलेली संसाधने ओळखूया.

कृती 11.6: चला आपण वापरलेल्या नैसर्गिक संसाधनांची यादी बनवूया

तुम्ही तुमच्या दैनंदिन जीवनात करत असलेल्या क्रियांची यादी तयार करून प्रत्येक क्रियेसाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे वापरण्यात आलेली नैसर्गिक संसाधने लिहा. कोष्टक 11.4 मध्ये काही गोष्टी आधीच भरलेल्या आहेत. त्यांचा मार्गदर्शक म्हणून वापर करून, उर्वरित रिकाम्या पंक्ती भरा.

कोष्टक 11.4 : वापरलेली नैसर्गिक संसाधने

क्रिया	नैसर्गिक संसाधन
कपडे धुणे	
मातीची खेळणी बनविणे	
सरपण गोळा करणे	
पतंग बनविणे व उडविणे	
नाश्ता करणे	

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

तुम्ही किती नैसर्गिक संसाधनांची यादी केली आहे? तुमच्या यादीची तुमच्या मित्र-मैत्रिणींच्या यादीशी तुलना करा.

तुम्ही आणि तुमच्या मित्र-मैत्रिणींनी आपण दररोज वापरत असलेल्या अनेक नैसर्गिक संसाधनांची यादी केली आहे. ही संसाधने हवा, पाणी, माती आणि वनस्पती व प्राण्यांपासून मिळणारे अन्न ही आहेत. ही संसाधने आपल्याला निसर्गाकडून मिळतात आणि त्याचा वापर करुन आपण आपल्या वापरासाठी वस्तू बनवतो. म्हणून आपण आपल्या नैसर्गिक संसाधनांचे जतन केले पाहिजे; आणि ते वाया न घालवता त्यांचा जबाबदारीने वापर केला पाहिजे. अशा प्रकारे आपण पर्यावरणाला हानी न पोहोचवता भविष्यासाठी संसाधनांची बचत करत आपल्या वर्तमानातील गरजा पूर्ण करत राहू शकतो.

"पृथ्वी प्रत्येक मनुष्याच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी पुरेशी तरतूद करते; पण प्रत्येक मनुष्याच्या लोभासाठी नाही."

- महात्मा गांधी

© KIRS NOT TO BE REPUBLISHED

महत्वाचे शब्द

हवा
पेट्रोलियम
वर्गीकरण करणे
कोळसा
पावसाच्या पाण्याची साठवणूक
अनुभव
जंगले
पुनरुद्भवी संसाधने
शोधणे
जीवाश्म इंधने
संसाधने
तपास करणे
मानवनिर्मित संसाधने
खडक
निरीक्षण करणे
नैसर्गिक वायू
माती
सर्वेक्षण
नैसर्गिक संसाधने
सूर्य
अपुनरुद्भवी संसाधने
पाणी

सारांश

Key Points

* आपल्या जगण्यासाठी आवश्यक संसाधने निसर्गाकडून पुरविली जातात.
* निसर्गाकडून मिळणाऱ्या संसाधनांना नैसर्गिक संसाधने म्हणतात.
* काही महत्वाची नैसर्गिक संसाधने हवा, पाणी, सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा, जंगले, माती, खडक, खनिजे आणि जीवाश्म इंधने ही आहेत.
* मानवाने त्याच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी तयार केलेल्या संसाधनांना मानवनिर्मित किंवा कृत्रीम संसाधने म्हणतात.
* नैसर्गिक संसाधने ही पुनरुद्भवी संसाधने व अपुनरुद्भवी संसाधने म्हणून वर्गीकृत केली जाऊ शकतात.
* जी संसाधने वाजवी कालावधीत नैसर्गिक प्रक्रियांव्दारे नुतनीकरण, पुनर्भरण किंवा पुनर्संचयीत केली जातात त्याना पुनरुद्भवी (अक्षय) संसाधने म्हणतात.
* जी संसाधने मर्यादित प्रमाणात असून त्यांचे वाजवी कालावधीत पुनर्भरण होत नाही; त्यांना अपुनरुद्भवी (अपारंपारिक) संसाधने म्हणतात.
* मानवासह सर्व सजीव त्यांच्या जगण्यासाठी नैसर्गिक संसाधनांवर अवलंबून आहेत. म्हणून आपण त्यांचा विचारपूर्वक वापर केला पाहिजे.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चला विस्तृत अध्ययन करूया



1. चित्र 11.9 नैसर्गिक संसाधनांशी संबंधीत वस्तू दाखविते; त्यांना त्यांच्या गोंधळलेल्या नावाशी जोडा. दुसरा तक्ता बनवून या संसाधनांची नावे लिहा. या संसाधनांचे पुनरुद्भवी किंवा अपुनरुद्भवी असे वर्गीकरण करा.

वस्तू	गोंधळलेले नाव
	डखक
	गलजं
	रावा
	णीपा

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 11.9 नैसर्गिक संसाधने

2. खालील विधाने सत्य [स] किंवा असत्य [अ] सांगा. असत्य असल्यास दुरुस्त करून लिहा.

(i) निसर्गाकडे मानवी गरजा पूर्ण करण्यासाठी सर्व संसाधने आहेत. [ ]

(ii) यंत्रे ही निसर्गात आढळणारी संसाधने आहेत. [ ]

(iii) नैसर्गिक वायू हे एक अपारंपारिक संसाधन आहे. [ ]

(iv) हवा हे एक अक्षय संसाधन आहे. [ ]

3. सुयोग्य पर्याय वापरुन रिकाम्या जागा भरा.

(i) सामान्यतः स्कूटर किंवा मोटरसायकल यासारख्या दुचाकी वाहनांमध्ये वापरले जाणारे इंधन म्हणजे...

अ) रॉकेल

ब) पेट्रोल

क) डिझेल

उ) एल्‌पीजी

(ii) पुनरुद्भवी संसाधनाचे उदाहरण ..... हे आहे.

अ) कोळसा

ब) पाणी

क) नैसर्गिक वायू

उ) पेट्रोल

4. खालील संसाधनांचे पुनरुद्भवी व अपुनरुद्भवी असे वर्गीकरण करा- कोळसा, नैसर्गिक वायू, जंगले, खनिजे.

5. पेट्रोल हे अपुनरुद्भवी संसाधन आहे असे आपण का म्हणतो?

6. जंगले पुन्हा वाढविणे कठीण आहे. या विधानाचे समर्थन करा.

7. तुम्ही नैसर्गिक संसाधने वापरुन करता अशा पाच दैनंदिन कामांची यादी बनवा; त्यांचा वापर कमी करण्यासाठी मार्ग सुचवा.

8. हवेच्या अस्तित्वामुळे शक्य होणाऱ्या चार क्रियांची यादी करा.

9. तुमच्या परिसरात हरीत अच्छादन (हिरवळ) वाढविण्यासाठी तुम्ही कसे योगदान देऊ शकाल? करावयाच्या कृतींची यादी करा.

10. दिलेल्या चित्रात अन्न शिजवले जात असल्याचे आपण पाहतो. त्यानुसार खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

(i) स्वयंपाक करण्यासाठी कोणत्या प्रकारची ऊर्जा वापरली जात आहे?

(ii) स्वयंपाकासाठी या प्रकारची ऊर्जा वापरण्याचा एक फायदा व एक तोटा सांगा.



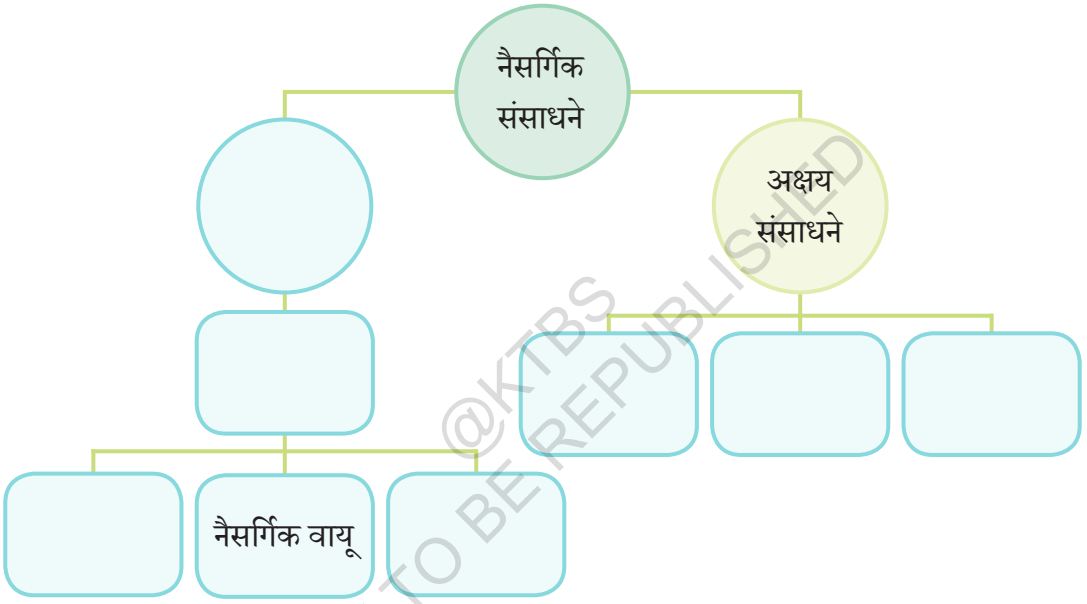
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11. मोठ्या प्रमाणावर झाडे तोडल्याने मातीच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो. असे तुम्हाला का वाटते?

12. मानवी क्रियांमुळे हवा प्रदूषित होते; अशा दोन क्रिया स्पष्ट करा. वायू प्रदूषण कमी करण्यास मदत करणारी एक कृती सुचवा.

13. एक कुटुंब वीज निर्मितीसाठी सोलार पॅनल, अन्न शिजविण्यासाठी गॅस शेगडी आणि विहिरीतून पाणी उपसण्यासाठी पवनचक्की वापरते. आठवडाभर सूर्यप्रकाश नसेल तर काय होईल?

14. खालील पदे वापरुन रिकाम्या जागा भरा. (जीवाश्म इंधन, जंगल, हवा, पेट्रोलियम, कोळसा, पाणी आणि अपारंपारिक संसाधने)



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

15. उद्योगधंदे आणि घरांच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी झाडांची मागणी वाढत आहे. त्यामुळे वृक्षतोड केली जात आहे. हे योग्य आहे का? चर्चा करा व संक्षिप्त अहवाल तयार करा.

16. तुमच्या शाळेत कमीतकमी पाणी वापरण्यासाठी योजना सुचवा. ही योजना प्रत्यक्षात आणण्यासाठी तुम्ही कोणती पावले उचलाल आणि त्यामुळे पर्यावरणाला कशी मदत होईल?

पुढील अध्ययन

* पावसाच्या पाण्याची साठवणूक (रेन वॉटर हार्वेस्टींग) ही भारतातील जुनी प्रथा आहे. तुमच्या राज्यात किंवा देशाच्या इतर भागात वापरल्या जाणाऱ्या काही पारंपारिक पावसाच्या पाण्याच्या साठवणूकीची तंत्रे शोधून काढा.

* तुमच्या वडिलधाऱ्या मंडळींशी किंवा समुदायातील सदस्यांशी संवाद साधून वायुप्रदूषणाचा मानवी आरोग्यावर होणारा परिणाम तपासा; आणि तुमच्या स्थानिक परिसरातील वायु प्रदुषणाचे मुख्य स्रोत ओळखा. तुमच्या निष्कर्षावर आधारित दोन प्रायोगिक उपाय सुचवा; जे तुमची शाळा किंवा समुदायाला वायु प्रदूषण कमी करण्यात मदत करु शकतील.

* तुमच्या गावात / नगरात / शहरात विविध कारणांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या महत्वाच्या खनिजांची आणि खडकांची नावे व त्यांचा वापर यांची यादी तयार करा.

* तुम्ही इको-क्लब मॉनिटर आहात. तुमच्या शिक्षकांच्या मदतीने तुमच्या शाळेत वृक्षारोपण मोहीम आयोजित करा. हा उपक्रम आयोजित करण्यासाठी आवश्यक असलेल्या गोष्टींची यादी करा. लागवड केलेल्या झाडांच्या नावांसह त्यांचे महत्व सांगणारा एक पानी अहवाल तयार करा.

*****

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

प्रकरण

12 पृथ्वीच्या पलीकडे

T8V5M6

नुब्रा हा लडाखमधील एक सुंदर प्रदेश आहे. अकरा वर्षांची मुलगी यांगडोल आणि तिचा जुळा भाऊ दोरजय या भागातील एका गावात राहतात.



भारतातील लद्दाखमधील नुब्रा हे ठिकाण

त्यांना त्यांचा प्रदेश आवडतो - जेथे भव्य पर्वत शिखरे आणि हिमनद्या आहेत; परंतु त्यांना खूप आवडते ते हजारो ताऱ्यांनी उजळणारे रात्रीचे आकाश. (चित्र 12.1) नुब्रामधील हवामान हे जवळजवळ ढगविरहित असते. किंबहुना हवेचे किंवा प्रकाशाचे प्रदूषण नसल्यामुळे रात्रीचे आकाश अगदी स्पष्टपणे दिसणारे असते. रात्री यांगडोल आणि दोरजय ताऱ्यांचे निरीक्षण करतात; आणि एक प्रचंड विस्मय (भितीची भावना) अनुभवतात.



चित्र 12.1: भारतातील लद्दाख येथील अति काळोख्या ठिकाणाहून रात्रीच्या आकाशाचे सौंदर्य

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

मोठे झाल्यानंतर, यांगडोल आणि दोरजय त्यांच्या वडीलधाऱ्यांकडून ताऱ्यांबद्दल मनोरंजक कथा ऐकलेल्या आहेत. त्यांनी ऐकले आहे की, प्राचीन काळी निरभ्र आकाशातील काही विशिष्ट ताऱ्यांनी नुब्रामधून जाणाऱ्या काफिल्याना दिशा शोधण्यात कशी मदत केली. तारे किती दूरवर आणि किती मोठे आहेत याबद्दल त्यांना आश्चर्य वाटते. त्यांना परिचित असणाऱ्या वस्तूंप्रमाणे दिसणारे ताऱ्यांमधील काही पॅटर्नस (नमुने) शोधण्याचा प्रयत्न करण्यातही त्याना आनंद होतो. तुम्ही कधी रात्रीच्या आकाशातील ताऱ्यांकडे पाहून रेखाचित्रातील ठिपके आणि रेषांप्रमाणे ताऱ्यांना काल्पनिक रेषांनी जोडण्याचा प्रयत्न केला आहे का?

कृती 12.1: चला चित्र काढूया

- चित्र 12.2 रात्रीच्या आकाशाच्या एका भागातील तेजस्वी तारे दाखविते.
- ते काळजीपूर्वक पहा आणि ताऱ्यांच्या समूहाने तयार केलेल्या नमुन्याची कल्पना करण्याचा प्रयत्न करा.
- ताऱ्यांना जोडणाऱ्या रेषा काढा आणि नमुना बनवा.
- एखाद्या प्राण्याबद्दल किंवा वस्तूबद्दल विचार करा; जो तुम्ही काढलेल्या नमुन्यासारखा दिसतो. तुमच्या नमुन्याजवळ त्याचे नाव लिहा.



चित्र 12.2: रात्रीच्या आकाशाचा एक भाग

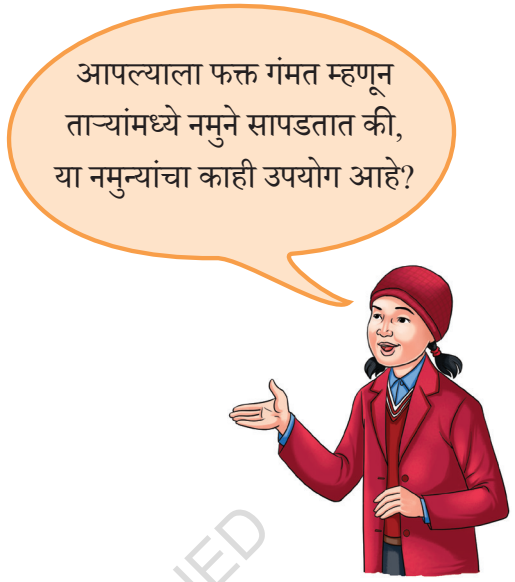
- वरील पायऱ्यांची पुनरावृत्ती करून आणखी काही नमुने बनवा.
- आता तुमच्या नमुन्यांबद्दल एका मनोरंजक कथेची कल्पना करा.

तुमच्या मित्रांनी काढलेल्या नमुन्यांशी तुमच्या नमुन्यांची तुलना करा. ते नमुने समान आहेत की भिन्न आहेत? तुमची कथा इतरांना सांगा व त्यांच्या कथा ऐका. प्रत्येकाचे नमुने, नावे आणि कथा भिन्न असतात हे तुमच्या लक्षात आले आहे का? हे मजेशीर नाही का?

EBS NOT TO BE REPUBLISHED

12.1 तारे आणि नक्षत्र (तारामंडळ)

रात्रीच्या वेळी, जेव्हा आपण आकाशाकडे पाहतो तेव्हा आपल्याला अनेक तारे दिसतात. काही तारे तेजस्वी असतात; तर काही मंद असतात. तारे त्यांच्या स्वतःच्या प्रकाशाने चमकतात.



ताऱ्यांचे काही गट हे नमुने तयार करताना दिसतात; जे काही परिचित गोष्टींच्या आकारासारखे दिसतात. फार पूर्वी, जेव्हा रात्रीच्या आकाशात तारे पाहणे हे आपल्या पूर्वजांचे आवडते मनोरंजन होते. तेव्हा त्यांनी या ताऱ्यांचे नमुने प्राणी, वस्तू किंवा कथामधील पात्रांसह ओळखले. अनेक संस्कृतीमध्ये त्यांच्या स्वतःच्या कथांच्या आधारे नमुन्यांची नावे होती. या काल्पनिक आकारांमुळे त्यांना आकाशातील तारे ओळखण्यास मदत झाली.

तारे आणि त्यांचे नुमने ओळखणे हे जुन्या काळात दिक्‌चालनासाठी (नेव्हीगेशन) उपयुक्त कौशल्य होते. आधुनिक तंत्रज्ञान उपयोगात येण्याआधी किंवा चुंबकीय होकायंत्राचा शोध लागण्यापूर्वी या कौशल्याने लोकांना विशेषतः खलाशांना आणि प्रवाशांना, समुद्र किंवा जमिनीवर दिशा शोधण्यात मदत केली; अजूनही ते आपत्कालीन परिस्थितीत पर्यायी पद्धत म्हणून वापरले जाते.

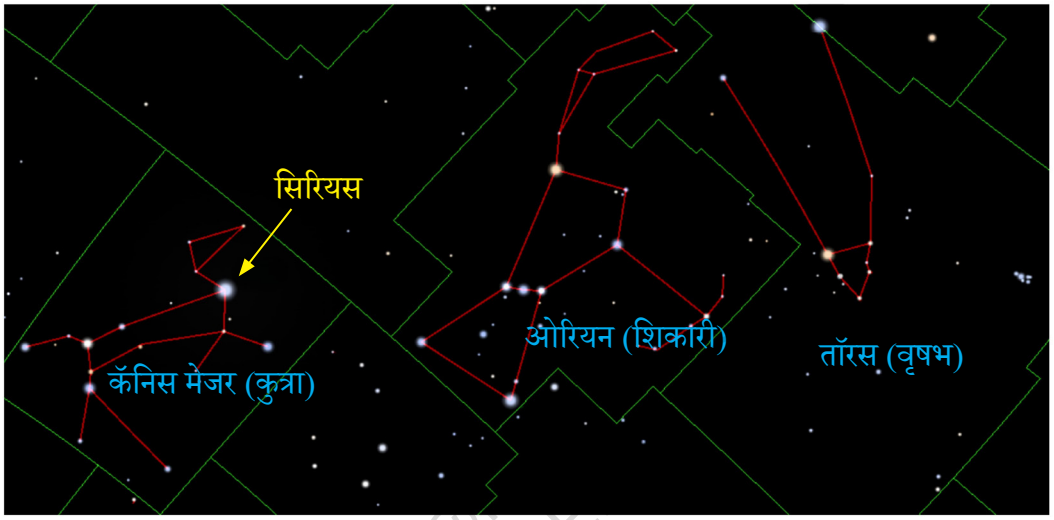
पूर्वीच्या काळात, नमुने तयार करणाऱ्या या ताऱ्यांच्या गटांना नक्षत्र असे म्हणत. सध्या, ताऱ्यांच्या या गटांचा समावेश असणाऱ्या आकाशाच्या क्षेत्राला नक्षत्र म्हणून परिभाषित केले आहे. तथापि, नक्षत्रामध्ये बहुतेक ताऱ्यांचे नमुने सर्वांत ठळक असतात. नक्षत्र हा शब्द अजूनही ताऱ्यांच्या या गटांसाठी वापरला जातो.

© KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

वेगवेगळ्या संस्कृतींनी नक्षत्रांच्या सीमा वेगवेगळ्या पद्धतींनी दर्शविल्याने 20 व्या शतकाच्या सुरुवातीला अंतरराष्ट्रीय खगोलशास्त्रीय संघ (International Astronomical Union) UAI द्वारे अंतरराष्ट्रीय स्तरावर नक्षत्रांच्या सीमांना सहमती दर्शविली गेली. अधिकृतपणे 88 नक्षत्रे सूचीबद्ध केली गेली. अशाप्रकारे संपूर्ण आकाश 88 भागांमध्ये विभागले गेले. आकाशाची ही क्षेत्रे आता नक्षत्र म्हणून परिभाषित केली आहेत.

अधिक माहितीसाठी!

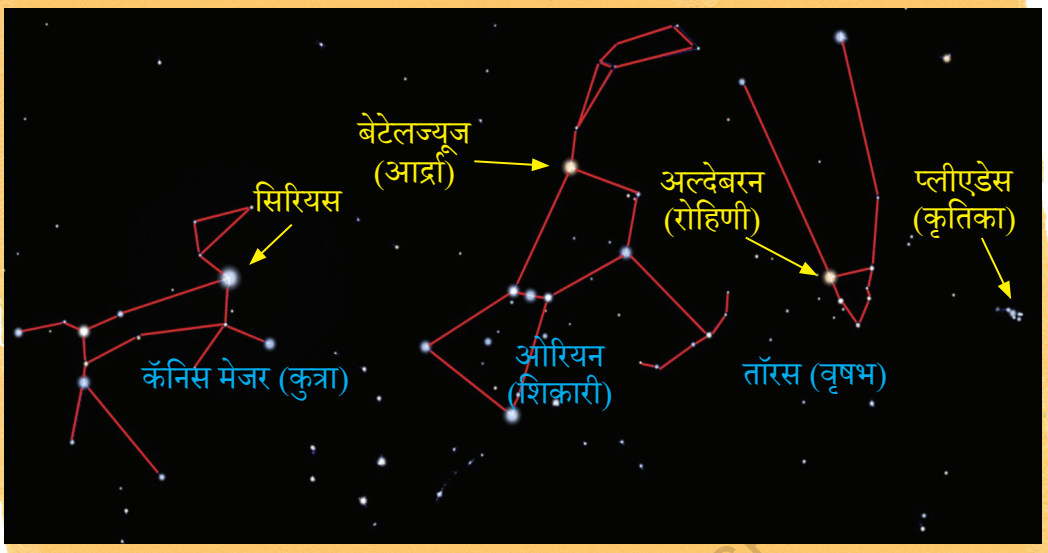
आकृती 12.3 मध्ये काही नक्षत्रे दाखविली आहेत. सहजपणे ओळखण्यासाठी ताऱ्यांना काल्पनिक रेषांनी जोडले जाते. ओरियन नक्षत्र हे अनेकदा शिकारी म्हणून दर्शविले जाते. मध्यभागी तीन तारे आहेत; ते शिकाऱ्याच्या पट्ट्याचे प्रतिनिधीत्व करतात. काही लोकांची अशी कल्पना आहे की, शिकारी (ओरियन) आणि त्याच्या पाठोपाठ त्याचा कुत्रा (कॅनिस मेजर नक्षत्र) बैलाशी (वृषभ नक्षत्र) लढत आहेत. कॅनिस मेजरमध्ये सिरियस नावाचा तारा आहे. जो रात्रीच्या आकाशातील सर्वात तेजस्वी तारा आहे. चित्र (12.3)



चित्र 12.3: काही नक्षत्र आणि तारे

(लाल रेषा ताऱ्यांचे नमुने दर्शवितात तर हिरव्या रेषा आकाशातील प्रदेश दर्शवितात. रेषा आकाशात दिसत नाहीत त्या केवळ सहजपणे ओळखण्यासाठी काढल्या आहेत.)

NOT TO BE RE



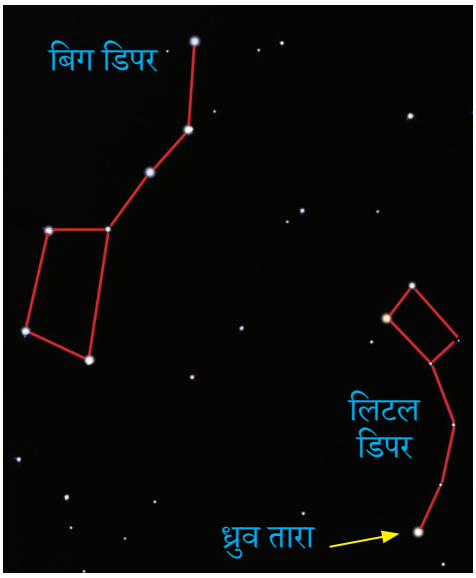
अधिक माहितीसाठी!

भारतीय खगोलशास्त्रात, नक्षत्र हा शब्द विशिष्ट तारा किंवा ताऱ्यांचा समूह दर्शविण्यासाठी वापरला जातो; जसे आर्द्रा (ओरियन नक्षत्रातील बेटेलज्यूज नावाचा तारा) आणि कृतिका (वृषभ नक्षत्रातील प्लीएडेस नावाचा ताऱ्यांचा समूह). वृषभ नक्षत्रातील अल्देबरन हा तारा रोहिणी म्हणून ओळखला जातो.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ताऱ्यांचे दोन वेगवेगळे नमुने, बिग डिपर व लिटल डिपर हे आकृती 12.4 मध्ये दाखविलेले आहेत. **ध्रुव तारा** किंवा पोलारिस, जो लिटल डिपरचा भाग आहे, हे देखील आकृती 12.4 मध्ये दाखविले आहे.

ध्रुव तारा हा उत्तर दिशेला स्थिर दिसतो. जो उत्तर गोलार्धात उत्तर दिशा शोधण्यात मदत करतो.



चित्र 12.4: बिग डिपर, लिटल डिपर आणि पोल स्टार (ऐसा आकाशात दिसत नाहीत त्या केवळ सहजपणे ओळखण्यासाठी काढल्या आहेत.)

बिग डिपर उर्सा मेजर नक्षत्रात आहे; तर लिटल डिपर उर्सा मायनर नक्षत्रात आहे. भारतात, बिग डिपरला सप्तर्षी म्हणून ओळखले जाते; आणि पोलारिसला ध्रुव तारा म्हणून ओळखले जाते.

अधिक माहितीसाठी!

© @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

रात्रीच्या आकाशातील यापैकी काही नक्षत्रे आपण कशी ओळखू शकतो?



नक्षत्रांमधील तऱ्यांशी संबंधित सामान्य प्रादेशिक कथांव्यतिरिक्त, भारतातील जंगलात राहणाऱ्या अनेक समुदायांच्या किंवा जातींच्या त्यांच्या स्वतःच्या कथा आहेत. उदाहरणार्थ, बिग डिपरमधील चार तारे जे जवळजवळ एक आयताकार बनवितात; त्यांना मध्य भारतातील अदिवासी लोक "आजीचा खाट" म्हणून; तर तीन चोर (इतर तीन तारे) तो चोरतात असे म्हणतात. कोकण किनाऱ्यावरील मच्छीमार चार ताऱ्यांना बोटीच्या रुपात व शेवटच्या तीन ताऱ्यांना बोटीच्या गळयाच्या रुपात कल्पना करतात.

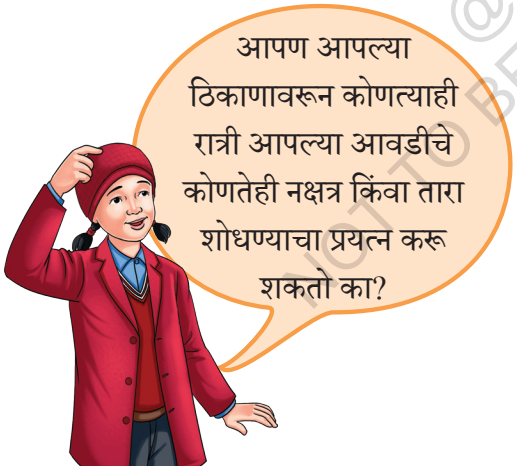
तुम्हाला माहित आहे का?

12.2 रात्रीचे आकाश निरीक्षण

जर ढगविरहित निरभ्र रात्र असेल तर आकाशात मोठ्या संख्येने तारे दिसू शकतात. तुम्ही मोठ्या शहरात राहत असल्यास आकाश क्वचितच स्वच्छ असून आकाशात खूप कमी तारे दिसत असल्याचे आढळते. याचे कारण प्रकाशाचे प्रदूषण, धूर आणि धूळ हे आहे. रात्रीच्या वेळी प्रमाणापेक्षा जास्त कृत्रीम प्रकाश असल्यास त्याला प्रकाशाचे प्रदूषण असे म्हणतात. ज्या गावांमध्ये किंवा भागात कमी प्रदूषण आहे तेथे मोठ्या संख्येने तारे दिसू शकतात. तसेच तुमचे घर उंच इमारती आणि झाडांनी वेढलेले असल्यास तुमचे दृष्य रोखू शकतात. रात्रीचे आकाश मोकळ्या गडद भागातून उत्तम प्रकारे पाहता येते.



जागतिक स्तरावर प्रकाशाचे प्रदूषण झपाट्याने वाढत आहे. त्यामुळे रात्रीच्या आकाशातील वस्तूंचा आनंद घेण्याची आणि त्याचा अभ्यास करण्याची आपली क्षमता कमी होत आहे. जगभरात काही राखीव गडद आकाश प्रदेश आणि उद्याने स्थापन करण्यात आली आहेत. संशोधनाकरिता गडद आकाश टिकवून ठेवण्यासाठी राखीव प्रदेशामधील प्रकाशाचे प्रदूषण नियंत्रित केले जाते. प्रकाशाचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी लोकांना शिक्षित करण्याकरिता काही संस्था कार्यरत आहेत.



पृथ्वीवरील सर्वच ठिकाणांवरून सर्व तारे आणि नक्षत्रे दिसत नाहीत. त्याचप्रमाणे वर्षभरातील प्रत्येक रात्री सर्व तारे दिसत नाहीत. उदाहरणार्थ, ध्रुव तारा पृथ्वीच्या दक्षिण गोलार्धातून दिसत नाही. तारा किंवा नक्षत्र ओळखण्यासाठी आपल्याला विशिष्ट नक्षत्र कसे दिसते; आणि रात्रीच्या आकाशात ते कोठे शोधावे हे जाणून घेणे आवश्यक आहे. नक्षत्रांच्या नमुन्यांशी परिचित होण्यासाठी तुम्ही चित्र 12.3 आणि चित्र 12.4 सारख्या प्रतिमा पाहू शकता. तुमच्या ठिकाणावरून आकाशाच्या कोणत्या भागात आणि केव्हा तारा किंवा नक्षत्र दिसेल हे जाणून घेण्यासाठी तुम्ही, स्काय मॅपींग ॲप्सची मदत घेऊ शकता जी मोबाईल फोनवर किंवा इतर ऑनलाईन संसाधनांवर डाउनलोड केली जाऊ शकतात.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

Sky Map हे मोबाईल फोनवरून तारे, नक्षत्र आणि ग्रह ओळखण्यासाठी अतिशय सुलभ ॲप आहे. स्टेलारियम (Stellarium) हे असेच आणखी एक ॲप आहे; स्टेलारियमची संगणक आवृत्ती डाउनलोड करण्यासाठी विनामूल्य असून त्यात अनेक वैशिष्ट्ये आहेत.

अधिक माहितीसाठी!

रात्रीचे आकाश पाहण्याची तयारी

- वडिलधाऱ्यांच्या मार्गदर्शनाखाली रात्रीचे आकाश पाहण्यासाठी गडद मोकळे क्षेत्र निवडा. ते दिवे, उंच इमारती आणि झाडांपासून दूर असावे.
- रात्रीच्या आकाशात तुम्हाला काय ओळखायचे आहे यावर आधारित तारीख आणि वेळ निवडा.
- चंद्र नसलेली आणि ढगांपासून मुक्त अशी रात्र निवडा. विशेषतः ध्रुव ताऱ्यासाठी, जो जास्त तेजस्वी नाही.
- आकाशाच्या नकाशासह असणाऱ्या मोबाईल ॲपद्वारे अथवा तुम्हाला पहावयाच्या नक्षत्रांची चित्रे मुद्रीत करून पाहणे उपयुक्त ठरु शकते. तुम्ही दिशा शोधण्यासाठी चुंबकीय होकायंत्र आणि निरीक्षणे नोंदवण्यासाठी किंवा चित्रे काढायासाठी सोबत एक वहीदेखील घेऊ शकता.
- निवडलेल्या विशिष्ट दिवशी वेळेवर निश्चित केलेल्या ठिकाणी वडिलधाऱ्यांसह जा; जेथे तुम्हाला रात्रीचे निरीक्षण करावयाचे आहे.
- तेथे पोहोचल्यानंतर, आपले डोळे अंधाराशी जुळवून घेईपर्यंत सुमारे अर्धा तास थांबा. त्यामुळे तुम्हाला रात्रीचे आकाश अधिक चांगल्यारितीने पाहण्यास मदत होईल (चित्र 12.5)

खबरदारी

तुमच्या सोबत वडिलधाऱ्यांना घेतल्याशिवाय रात्रीच्या वेळी गडद मोकळ्या ठिकाणी जाऊ नका.

© SCERT NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 12.5: रात्रीचे अवकाश निरीक्षण

रात्रीच्या आकाशातील बिग डिपर आणि ध्रुव तारा तुम्ही सहज ओळखू शकता.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

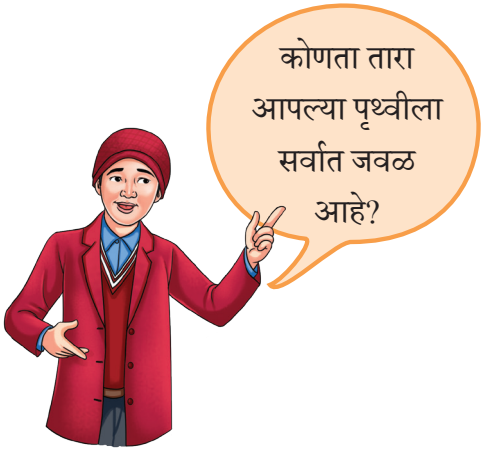
कृती 12.2: चला स्थाननिश्चिती करुया

- उन्हाळ्यामध्ये रात्री सुमारे 9 च्या वेळेत बिग डिपर पहा. आकाशाच्या उत्तरेकडील क्षितिजाच्या वरचे आकाश पाहून बिग डिपर ओळखा.
- एकदा तुम्ही बिग डिपर ओळखल्यानंतर ध्रुव तारा शोधण्याचा प्रयत्न करा. बिग डिपरच्या कपाच्या शेवटी दिसणाऱ्या दोन ताऱ्यांकडे पहा आणि त्यांच्यामधून उत्तरेकडे जाणाऱ्या एका सरळ रेषेची कल्पना करा. या दोन ताऱ्यांमधील अंतराच्या पाचपट अंतरावर काल्पनिक रेषा दुसऱ्या ताऱ्याकडे घेऊन जाईल, जो फारसा तेजस्वी नाही. तो ध्रुव तारा आहे.

  तुम्ही रात्रीच्या आकाशात ओरियन हे तेजस्वी नक्षत्र आणि सिरियस तारा देखील शोधू शकता.

कृती 12.3: चला ओळखण्याचा प्रयत्न करूया

- भारतात, डिसेंबर ते एप्रिल या महिन्यात सूर्यास्तानंतर ओरियन नक्षत्र उत्तम प्रकारे पाहता येते. म्हणून त्या कालावधीत ते पहा.
- एका लहान सरळ रेषेत तीन तेजस्वी तारे ओरियनच्या मध्यभागी स्थित आहेत. (शिकारीचा पट्टा असल्याची कल्पना केली आहे) प्रथम हे तीन तारे ओळखा. कारण ओरियन शोधण्याचा हा सर्वात सोपा मार्ग आहे.



◆ एकदा तुम्ही ओरियन ओळखले की, ओरियनच्या जवळ असलेला सिरियस हा अतिशय तेजस्वी तारा शोधणे सोपे होते. ओरियनच्या तीन मधल्या ताऱ्यांमधून जाणाऱ्या एका रेषेची कल्पना करा; आणि या रेषेसह पुर्वेकडे पहा. तो सिरियसकडे घेऊन जाईल.

12.3 आपली सूर्यमाला (सौरमंडळ)

सूर्य

सूर्य हा एक तारा आहे. तो आपल्या पृथ्वीला सर्वात जवळचा तारा आहे. हा वायूंचा गोलाकार चेंडू आहे. सूर्य मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा देतो आणि म्हणूनच तो इतका तेजस्वीपणे चमकतो.

सूर्य उष्णता आणि प्रकाश निर्माण करतो. तो पृथ्वीवरील उर्जेचा मुख्य स्रोत आहे. (चित्र 12.6)

@KEBS TO BE REPUBLISHED



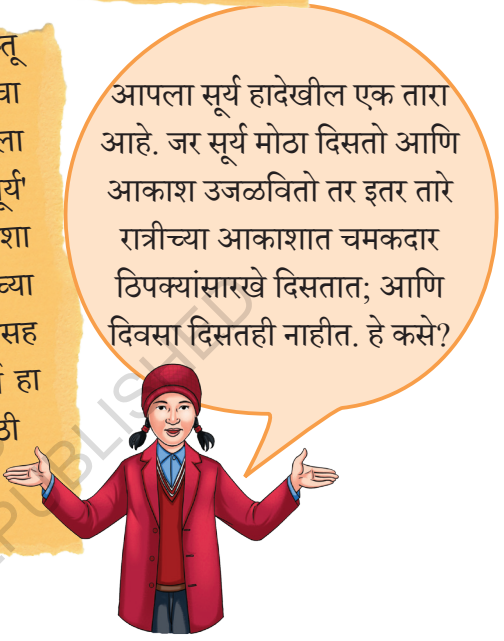
चित्र 12.6 उगवणारा सूर्य

सूर्य किती मोठा आहे? तो व्यासाने पृथ्वीपेक्षा 100 पट मोठा आहे; तरीही तो खूप लहान दिसतो. कारण तो पृथ्वीपासून खूप दूरवर आहे.

पृथ्वीपासून सूर्याचे अंतर 150 दशलक्ष कि.मी. आहे. सूर्यमालेतील अंतर सांगण्यासाठी उपयुक्त एकक म्हणजे 'खगोलशास्त्रीय एकक' (au) जे सूर्य आणि पृथ्वी यामधील अंदाजे अंतर आहे.

अधिक माहितीसाठी!

सूर्य हा सर्वात तेजस्वी वस्तू असून पृथ्वीवरील प्रकाश व उष्णतेचा स्रोत असल्याने, बहुतेक प्राचीन सभ्यतानुसार त्याला देवतेचे स्थान देऊन उंचावले गेले. भारतात त्याला 'सूर्य' म्हणून पूजले जाते. सूर्याने दिलेली उष्णता पृथ्वीला अशा तापमानात ठेवते; ज्यामुळे जीवन शक्य होते. वनस्पतींच्या वाढीसाठी सूर्यप्रकाश आवश्यक आहे; जो मनुष्यासह प्राण्यांना अन्न आणि ऑक्सिजन प्रदान करतो. सूर्य हा हवामान, ऋतू, वातावरण, जलचक्र, वारा यांसाठी जबाबदार आहे. हे सर्व घटक पृथ्वीवर जीवन टिकविण्यासाठी महत्वाचे आहेत.



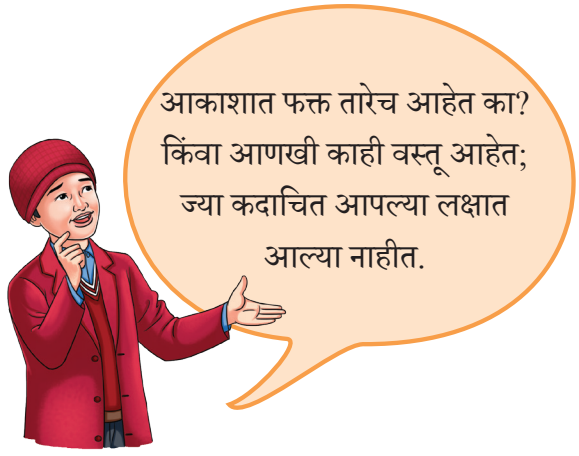
@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

तथापि, इतर ताऱ्यांपेक्षा सूर्य आपल्या खूप जवळ आहे. म्हणून तो इतर ताऱ्यांपेक्षा खूप मोठा दिसतो. सूर्याव्यतिरिक्त इतर तारे खूप दूरवर असल्यामुळे, जरी त्यातील काही तारे आपल्या सूर्यापेक्षा खूप मोठे असले तरीही ते बिंदूंसारखे दिसतात.

दिवसा सूर्याच्या प्रखर तेजामुळे, इतर तारे पाहणे शक्य नाही.

सूर्यानंतर आपल्या जवळचा तारा प्रॉक्सिमा सेंटॉरी जो सुमारे 269000 au इतक्या अंतरावर आहे. म्हणजेच त्याचे अंतर आपल्यापासून सूर्याच्या अंतराच्या 269000 पट आहे.

अधिक माहितीसाठी!



आकाशात अजून बऱ्याच वस्तू आहेत. आपली पृथ्वी, त्यापैकी काही वस्तू आणि सूर्य मिळून आपली सौरमाला तयार होते. (चित्र 12.7). यातील बहुतेक वस्तू या सूर्याभोवती फिरतात. सूर्याभोवती एखाद्या वस्तूची होणारी हालचाल (फिरणे) म्हणजे **परिभ्रमण** होय.

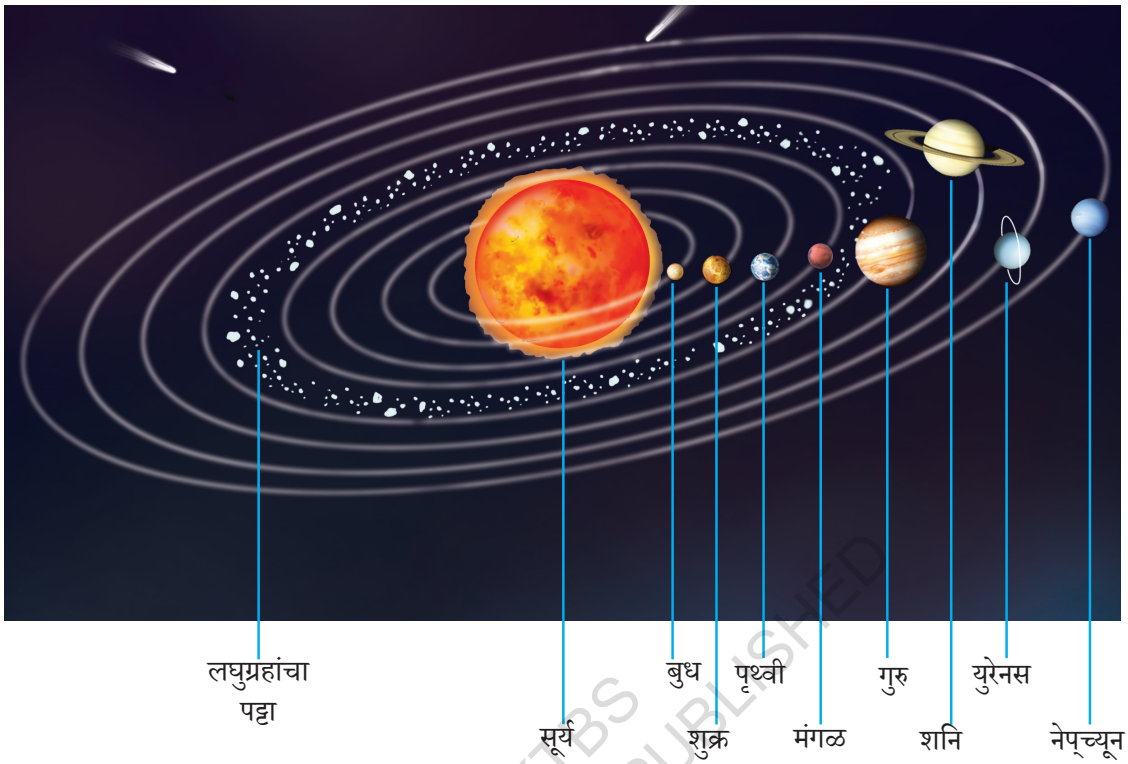
ग्रह

जवळपास गोलाकार व मोठी असून सूर्याभोवती फिरणारी वस्तू म्हणजे ग्रह होय. आपली पृथ्वी हा एक ग्रह आहे. कारण ती आकृती 12.7 मध्ये दाखविल्याप्रमाणे सूर्याभोवती फिरते. पृथ्वीला सूर्याभोवती एक परिक्रमा (फेरी) पूर्ण करण्यासाठी सुमारे एक वर्ष लागते. पृथ्वीप्रमाणेच सूर्याभोवती फिरणारे इतर ग्रह आहेत.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अधिक माहितीसाठी!

सूर्याभोवती फिरत असताना, पृथ्वी आपल्या अक्षाभेवती देखील फिरत असते. यालाच **परिवलन** असे म्हणतात. सूर्याभोवती एका पूर्ण फेरीला पृथ्वीला सुमारे 24 तास लागतात. ज्याला दिवस म्हणतात. पृथ्वीप्रमाणेच इतर ग्रहदेखील सूर्याभोवती फिरत असताना त्यांच्या अक्षांभोवती फिरतात. तुम्ही पुढील इयत्तेत याबद्दल अधिक जाणून घ्याल.



चित्र 12.7 चित्रकाराने प्रदर्शित केलेले सूर्यमालेचे काल्पनिक चित्र

(ही आकृती पृष्ठामध्ये बसविल्यामुळे विविध वस्तूंचे आकार आणि अंतर त्यांच्या वास्तविक आकार आणि अंतरानुसार परस्परांशी संबंधीत नाहीत. म्हणजेच आकार आणि अंतर आकृतीमध्ये मोजमापासाठी योग्य नाहीत)

बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगळ, गुरु, शनि, युरेनस आणि नेपच्यून हे आठ ग्रह सूर्यापासून त्यांच्या वाढत्या अंतराच्या क्रमानुसार आहेत. (चित्र 12.7). सूर्य, बुध, शुक्र, पृथ्वी आणि मंगळ हे सूर्याला जवळचे आतील चार ग्रह आकाराने लहान आहेत. त्यांना खडक असलेले घन पृष्ठभाग आहेत.

प्राचीन काळापासून, संपूर्ण भारतात उघड्या डोळ्यांना दिसणाऱ्या ग्रहांसाठी विविध नावे वापरली जात आहेत. उदाहरणार्थ, बुध (Mercury), शुक्र (Venus), पृथ्वी (Earth), मंगळ (Mars), बृहस्पती किंवा गुरु (Jupiter) आणि शनि (Saturn). तथापि युरेनस (Uranus) आणि नेपच्यून (Neptune) ही नावे जशीच्या तशीच आहेत.

अधिक माहितीसाठी!

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

शुक्र हा नेहमी पहाटे आणि सायंकाळी प्रखरतेने चमकताना दिसतो. जरी तो तारा नसला तरीही त्याला सामान्यतः पहाटेचा तारा किंवा सायंकाळचा तारा असे म्हटले जाते. मंगळ हा लाल दिसतो त्यामुळे त्याला लाल ग्रह म्हणतात. कारण मंगळावरील मातीचा रंग लाल आहे.

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा खूप मोठा भाग हा पाण्याने व्यापलेला आहे. त्यामुळे तो अवकाशातून निळा दिसतो. यामुळे पृथ्वीला निळा ग्रह असेही म्हणतात.

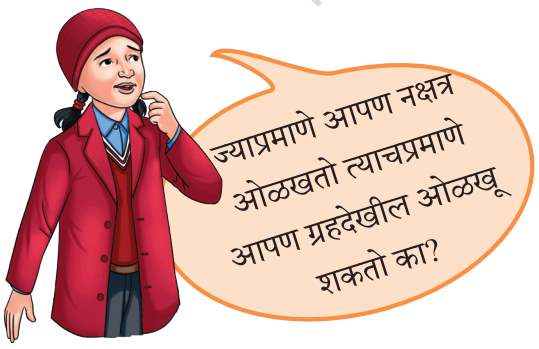
गुरु, शनि, युरेनस आणि नेपच्यून हे चार बाहेरील ग्रह पृथ्वीच्या तुलनेत खूप मोठे असून बहुतेक ते वायुंनी बनलेले आहेत. या महाकाय वायू ग्रहांच्या सभोवती मोठ्या सपाट कड्यासारखी रचना आहे; जी धुलीकण आणि खडकाळ सामुग्रीपासून बनलेली आहे.

ग्रहांना मिळणारी बहुतांश ऊर्जा ही सूर्यापासून मिळते. म्हणून सामान्यतः जे जितके दूर आहेत तितके थंड असतात. ग्रहांवर असणारे वातावरण हे उष्णतेला तेथेच थांबवून ठेवू शकते. त्यामुळे ग्रहाचे तापमान लक्षणीय बदलू शकते. म्हणूनच शुक्र जरी सूर्यापासून बुधापेक्षा दूरवर असला तरी तो जास्त उष्ण आहे.

प्लूटो नावाची आणखी एक वस्तू आहे; जी नेपच्यूनपेक्षा दूर असून सूर्याभोवती फिरते. प्लूटो पृथ्वीच्या चंद्रापेक्षा लहान आहे. जेव्हा त्याचा शोध लागला तेव्हा त्याला सौरमंडळातील ग्रह म्हटले गेले; पण नंतर जेव्हा त्याच्यासारख्याच आणखी लहान वस्तू सापडल्या तेव्हा 2006 साली अंतरराष्ट्रीय खगोल शास्त्रीय संघ (IAU) ने ग्रह म्हटल्या जाणाऱ्या वस्तूची व्याख्या पुन्हा परिभाषित केली. त्या व्याख्येनुसार, प्लूटोसह या लहान वस्तूंना आता बटू ग्रह म्हणतात.

अधिक माहितीसाठी!

NOT TO BE REPUBLISHED © KVS

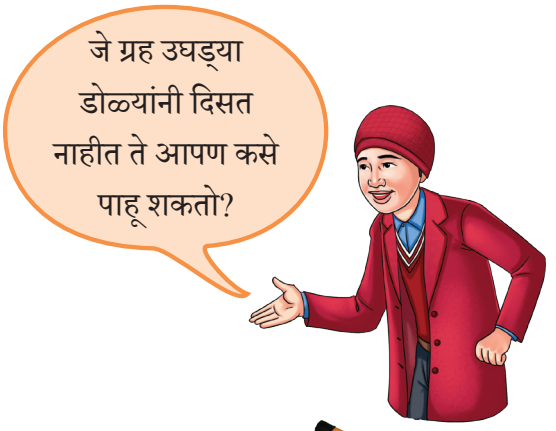


ग्रहांपैकी, खूप तेजस्वी असणारा शुक्र ओळखणे सर्वात सोपे आहे. सूर्य आणि चंद्रानंतर शुक्र ही आकाशातील सर्वात तेजस्वी वस्तू आहे. बुध, मंगळ, गुरु आणि शनी देखील उघड्या डोळ्यांनी पाहता येतात.

ते इतके दूर आहेत की, ते ताऱ्यांसारखे चमकणाऱ्या ठिपक्यांप्रमाणे दिसतात. मग आपण ग्रह आणि तारे यांच्यातील फरक कसा ओळखू शकतो?

कृती 12.4 : ओळखण्याचा प्रयत्न करूया

* वर्षातील बहुतेक दिवस शुक्र एकतर पहाटे किंवा सायंकाळच्या वेळी स्थित असू शकतो.
* जेव्हा तुम्ही पहाटे पाहत असाल; तेव्हा सुर्योदयापूर्वी पूर्वेकडे पहा.
* जेव्हा तुम्ही सायंकाळी पाहत असाल; तेव्हा सूर्यास्तानंतर पश्चिम दिशेला पहा.



आकाशातील अनेक वस्तू आपल्या उघड्या डोळ्यांनी प्रत्यक्ष पाहता येत असल्या तरी, वर्धक भिंगांच्या जोडीद्वारे किंवा दुर्बिण (चित्र 12.8) नावाच्या उपकरणाचा वापर करून आपण त्या अधिक जवळ आणि मोठ्या पाहू शकतो. दुर्बिणीमुळे आपल्या उघड्या डोळ्यांनी न दिसणाऱ्या अनेक अंधुक वस्तू प्रत्यक्ष स्पष्ट पाहण्यास मदत होते.

तुमच्या प्रदेशात जेव्हा रात्री आकाश पाहण्याचा कार्यक्रम आयोजित केला जातो; तेव्हा तुम्हाला दुर्बिणीद्वारे आकाश पाहण्याची संधी मिळू शकते.

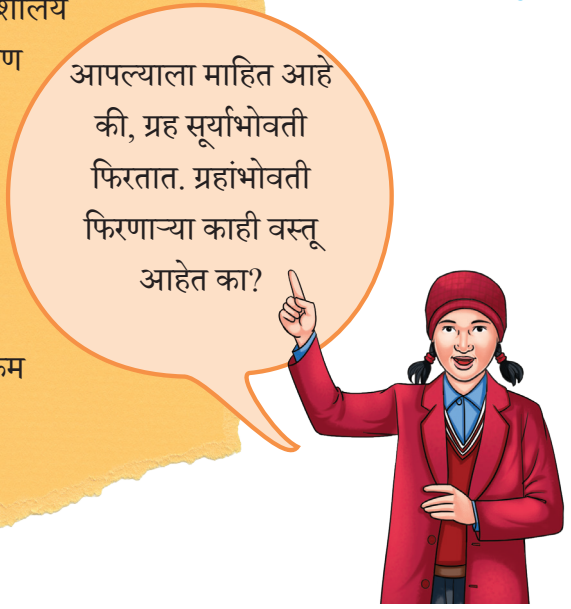


चित्र 12.8: दुर्बिण

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अनेक उच्च शिक्षण संस्था शालेय विद्यार्थ्यांसाठी रात्रीचे आकाश निरिक्षण उपक्रम राबवतात. देशभरात असे अनेक हौशी खगोलशास्त्र क्लब आहेत जे वेळोवेळी आकाश पाहण्याचे कार्यक्रम आयोजित करतात. संग्रहालये आणि तारांगणे देखील याप्रकारचे कार्यक्रम आयोजित करतात.

तुम्हाला माहित आहे का?



नैसर्गिक उपग्रह

ग्रहांभोवती फिरणाऱ्या वस्तूना सामान्यतः उपग्रह म्हणतात. ते आकाराने ग्रहांपेक्षा लहान असतात. चंद्र हे ग्रहांचे नैसर्गिक उपग्रह आहेत. पृथ्वीला एक चंद्र आहे तर मंगळाला दोन चंद्र आहेत. गुरु, शनि, युरेनस आणि नेपच्यून यांना मोठ्या संख्येने उपग्रह आहेत.

सर्वसाधारणपणे कोणत्याही मोठ्या वस्तूभोवती फिरणाऱ्या कोणत्याही वस्तूला उपग्रह देखील म्हटले जाऊ शकते. उदाहरणार्थ, पृथ्वी हा सूर्याचा उपग्रह मानला जाऊ शकतो.

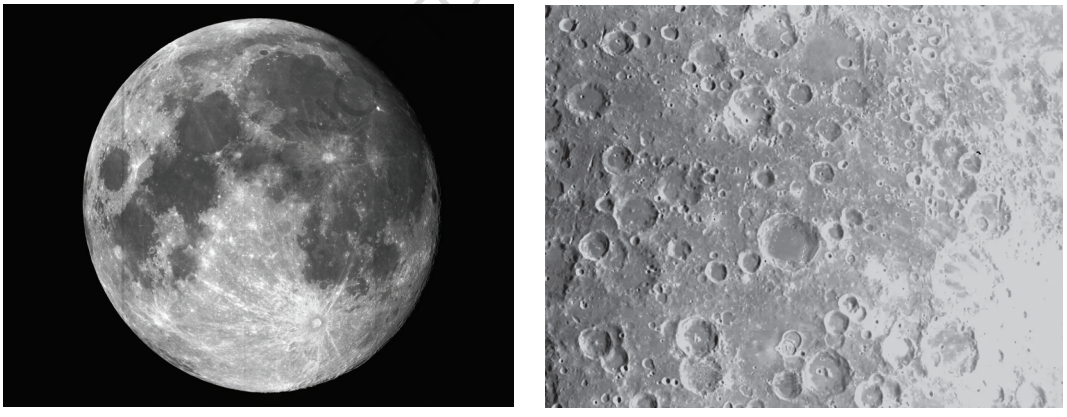
अधिक माहितीसाठी!

चंद्र पृथ्वीपासून सुमारे 3,84,000 कि.मी. दूर आहे.

चंद्र

चंद्र हा पृथ्वीचा नैसर्गिक उपग्रह, पृथ्वीभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करण्यासाठी सुमारे 27 दिवस घेतो. अंतराळातील हा आपला सर्वात जवळचा शेजारी आहे. पृथ्वीवर जास्त प्रमाणात असले तरी चंद्रावर मात्र क्वचितच वातावरण आहे. पृथ्वीच्या तुलनेत चंद्र किती मोठा आहे? चंद्राचा व्यास पृथ्वीच्या एक चतुर्थांश मापाचा आहे. चंद्राच्या पृष्ठभागावर गोलाकार वाट्यांसारखी रचना दिसते ज्याला क्रेटर्स (विवर) म्हणतात. (चित्र 12.9) यातील बहुतांश विवरे चंद्राच्या पृष्ठभागावर आदळणाऱ्या अवकाशातील लघुग्रह किंवा खडकांच्या प्रभावामुळे निर्माण झाली आहेत. चंद्रावर वातावरण, पाणी आणि जीवसृष्टी नसल्यामुळे ती विवरे किंवा वैशिष्ट्ये चंद्राच्या पृष्ठभागावर बराच काळ टिकतात.

©KEBS NOT TO BE REPUBLISHED



(a) (b)

चित्र 12.9 चंद्र

(a) ISRO च्या कार्टोसॅटने घेतलेली प्रतिमा.

(b) ISRO च्या चांद्रयान-3 वरील कॅमेऱ्यांद्वारे जवळून घेतलेली प्रतिमा

चंद्र जरी खूप दूरवर असला तरी मानवाने चंद्राबद्दल अधिक जाणून घेण्यासाठी आणि संशोधनासाठी अवकाशयाने पाठविली आहेत. भारताने चंद्राचा अभ्यास करण्यासाठी तीन चंद्रयान मोहिमादेखील राबविल्या आहेत; आणि आणखी एका मोहिमेची योजना आखली जात आहे.

चंद्राबद्दलचा आपला अभ्यास वाढविण्यासाठी भारताची चंद्रावरील पहिली मोहिम, चंद्रयान-1, हे 2008 साली प्रक्षेपित करण्यात आले. आणि दुसरी मोहिम, चंद्रयान-2, हे 2019 मध्ये तर तिसरी मोहिम, चंद्रयान-3, हे जुलै 2023 मध्ये प्रक्षेपित करण्यात आले. त्याचे प्रज्ञान रोव्हर घेऊन जाणारे विक्रम लँडर 23 ऑगस्ट 2023 रोजी चंद्रावर यशस्वीपणे सॉफ्ट-लँड केले. या मोहिमेद्वारे, चंद्राच्या लहानशा दक्षिण ध्रुवाजवळ लँडिग करणारा (उतरणारा) भारत हा जगातील पहिला देश बनला. या यशाची नोंद ठेवण्यासाठी भारत सरकारने 23 ऑगस्ट हा दिवस भारतात 'राष्ट्रीय अंतराळ दिन' म्हणून साजरा करण्याची घोषणा केली. चंद्रयान-4 या चौथ्या मोहिमेची योजना आखली जात आहे. जिचा उद्देश चंद्रावरून माती आणि खडकांचे नमुने परत आणणे हा आहे.

तुम्हाला माहित आहे का?

लघुग्रह

सूर्य आणि ग्रह जवळजवळ गोलाकार आहेत. सौरमालेत अशा अनेक लहान वस्तू आहेत; ज्यांचा आकार खडकाळ आणि अनियमित आहे. त्यांना लघुग्रह म्हणतात. यापैकी बरेच लघुग्रह मंगळ आणि गुरु यांच्या दरम्यान असलेल्या मार्गाने सूर्याभोवती फिरतात. या प्रदेशाला लघुग्रहांचा पट्टा असे म्हणतात. (चित्र 12.7). कधीकधी लघुग्रह पृथ्वीच्या अगदी जवळून जातात.

लघुग्रहांचे आकार 10 मी. ते सुमारे 500 कि. मी. असतात.

अधिक माहितीसाठी!

धूमकेतू

कधीकधी आपल्या सौरमंडळाच्या बाहेरील भागातून काही वस्तू सौरमंडळात येतात. लांब शेपूट असलेल्या या वस्तूंना धूमकेतू म्हणतात. (चित्र 12.10). ते धूळ, वायू, खडक आणि बर्फ यापासून बनलेले आहेत. धूमकेतू सूर्याजवळ येताच त्यातील गोठलेल्या पदार्थांचे बाष्पीभवन होऊ लागते. या बाष्पीभवन झालेल्या सामुग्रीपासून धूमकेतूची शेपूट तयार होते. धूमकेतू सूर्यापासून दूर जात असताना अंधूक होत जातात; आणि नंतर त्यांना उघड्या डोळ्यांनी पाहणे शक्य नसते.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 12.10 धूमकेतू

सूर्याभोवती फिरणारे अनेक धूमकेतू सापडले आहेत. हे धूमकेतू ठराविक कालावधीनंतर सूर्याजवळ येतात. तथापि, असे काही धूमकेतू आहेत, जे सूर्यमालेतून बाहेर पडतात आणि बाहेर जातात; तर काही धूमकेतू तुटतात किंवा सूर्य किंवा इतर ग्रहांजवळ आल्यावर पडतात.

आपण सूर्यमाला तयार करणाऱ्या वस्तूंबद्दल जाणून घेतले. या कोणत्या वस्तू आहेत? **सूर्य, आठ ग्रह, त्यांचे चंद्र, लघुग्रहांसह अनेक लहान वस्तू आणि धूमकेतू मिळून सूर्यमाला तयार होते.**

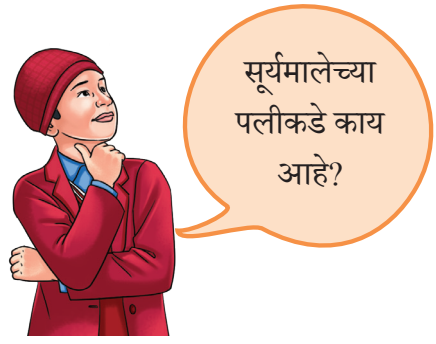
एक प्रसिद्ध धूमकेतू हॅलेचा धूमकेतू आहे; जो दर 76 वर्षांनी दिसतो. तो 1986 मध्ये शेवटचा दिसला होता.

सूर्य- आपला तारा हा सूर्यमालेतील सर्वात मोठी आणि जड वस्तू आहे. सूर्य सूर्यमालेतील जवळजवळ सर्व ऊर्जा निर्माण करतो. आपल्या सूर्यमालेतील इतर सर्व वस्तू त्यांच्या पृष्ठभागावरून परावर्तित होणाऱ्या सूर्यप्रकाशामुळे चमकतात.

अधिक माहितीसाठी!

इंग्रजीत धूमकेतूला comet म्हणतात तर संस्कृत आणि इतर काही भारतीय भाषांमध्ये धूमकेतू म्हणतात. भारतातील विविध जमाती याला पुच्छया तारो (शेपूट असलेला तारा) किंवा झेंड्या-तारो (ध्वजासारखा तारा) असेही म्हणतात.

अनेक संस्कृतींमध्ये धूमकेतूना घाबरत असत; आणि धूमकेतू आपत्ती आणतात असे पूर्वी मानले जात होते. तथापि, आता आपल्याला समजले आहे की, हे फक्त बर्फाळ - खडकाळ पाहुणे आहेत; जे सूर्याजवळून प्रवास करतात! त्याबद्दल शास्त्रज्ञांचे आभार.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12.4 आकाशगंगा

चंद्रविरहीत रात्रीच्या आकाशात शहराच्या दिव्यांपासून दूर असलेल्या अंधाऱ्या ठिकाणावरुन पाहिल्यास, संपूर्ण आकाशात उत्तरेकडून दक्षिणेकडे प्रकाशाचा विस्तारीत मेद असा पट्टा दिसू शकतो (चित्र 12.11). ही आपली स्वतःची आकाशगंगा आहे. जीला आकाशगंगा किंवा Milky Way Galaxy म्हणतात. आकाशगंगेत लाखो ते अब्जावधी तारे असतात. आपली सूर्यमाला आकाशगंगेचाच भाग आहे.

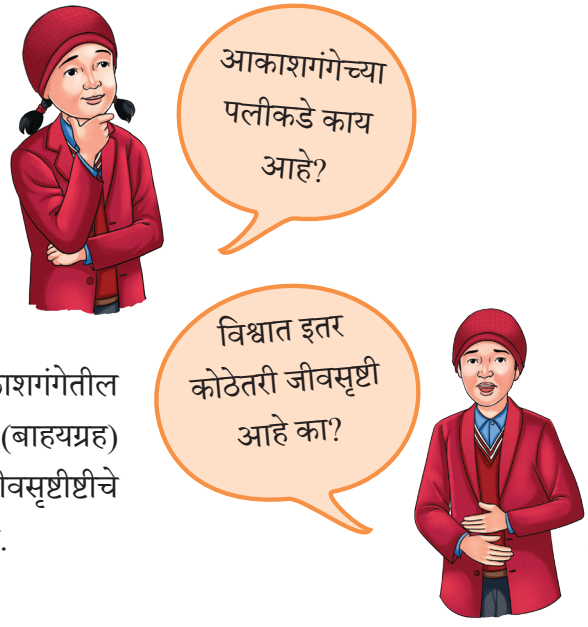


चित्र 12.11 भारतातील लडाखमधील अंधाऱ्या ठिकाणावरुन दिसणारी आकाशगंगा

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12.5 ब्रम्हांड (विश्व)

आकाश गंगेच्या पलीकडे बाहय अवकाशात अनेक आकाशगंगा आहेत. तारे, आकाशगंगा आणि विश्व समजून घेण्यासाठी शास्त्रज्ञ त्यांचा अभ्यास करतात.



ब्रम्हांडात इतरत्र जीवसृष्टी अस्तित्वात आहे की नाही, हे अद्याप आपल्याला माहित नाही. जीवसृष्टीचा शोध मुख्यतः आपल्या आकाशगंगेतील शोधलेल्या इतर ताऱ्यांभोवती फिरणाऱ्या ग्रहांकडे (बाहयग्रह) निर्देशित केला गेला आहे. अत्तापर्यंत शास्त्रज्ञांना जीवसृष्टीष्टीचे पुरावे मिळालेले नाहीत. पण हा शोध चालूच आहे.

महत्वाचे शब्द

लघुग्रह

धूमकेतू

नक्षत्र

आकाशगंगा

चंद्र

ग्रह

परिवलन

उपग्रह

सूर्यमाला / सौरमंडळ

तारे

सूर्य

चित्र काढणे

शोधणे

ओळखणे

निरीक्षण करणे

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

Key Points

* आकाश हे नक्षत्र नावाच्या प्रदेशांमध्ये विभागले गेले आहे; ज्यामध्ये ताऱ्यांचे समूह समाविष्ट असून ते नमुने तयार करतात.
* ध्रुव तारा उत्तर दिशेला स्थिर दिसतो; जो उत्तर गोलार्धात उत्तर दिशा शोधण्यात मदत करतो.

* सूर्य हा उष्णता आणि प्रकाश निर्माण करणारा एक तारा आहे.
* ग्रह ही मोठी आणि जवळजवळ गोलाकार वस्तू आहे; जी सूर्याभोवती फिरते.
* सूर्यापासून त्यांच्या वाढत्या अंतराच्या क्रमाने असणारे आठ ग्रह बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगळ, गुरु, शनि, युरेनस आणि नेपच्यून हे आहेत.
* पृथ्वी सुमारे एका वर्षात सूर्याभोवती एक फेरी पूर्ण करते.
* ग्रहांभोवती फिरणाऱ्या वस्तूंना सामान्यतः उपग्रह म्हणतात.
* चंद्र हा पृथ्वीचा नैसर्गिक उपग्रह आहे.
* चंद्र पृथ्वीभोवती सुमारे 27 दिवसात फिरतो.
* सूर्य, आठ ग्रह, त्यांचे चंद्र, लघुग्रहांसह अनेक लहान वस्तू आणि धूमकेतू मिळून सूर्यमाला तयार होते.
* आपली सूर्यमाला आकाशगंगेचा भाग आहे.

चला विस्तृत अध्ययन करूया

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

1. स्तंभ I व II मधील जोड्या जुळवा.

स्तंभ I	स्तंभ II
(i) पृथ्वीचा उपग्रह	(a) ओरियन
(ii) लाल ग्रह	(b) शुक्र
(ii) नक्षत्र	(c) मंगळ
(iv) ग्रह, ज्याला सामान्यत: सायंकाळचा तारा म्हणतात	(d) चंद्र

2. (i) खालील कोडे सोडवा.

माझे पहिले अक्षर मंडळ मध्ये आहे; पण सढळ मध्ये नाही. माझे दुसरे अक्षर सागर मध्ये आणि मगर मध्येही आहे. माझे तिसरे अक्षर ढोबळ मध्ये आहे; पण विमान मध्ये नाही. मी एक सूर्याभोवती फिरणारा ग्रह आहे.

ii) अशीच दोन कोडी स्वतः बनवा.

3. खालीलपैकी कोणता आपल्या सूर्यमालेचा सदस्य नाही?

(i) सिरियस (ii) धूमकेतू

(iii) लघुग्रह (iv) प्लूटो

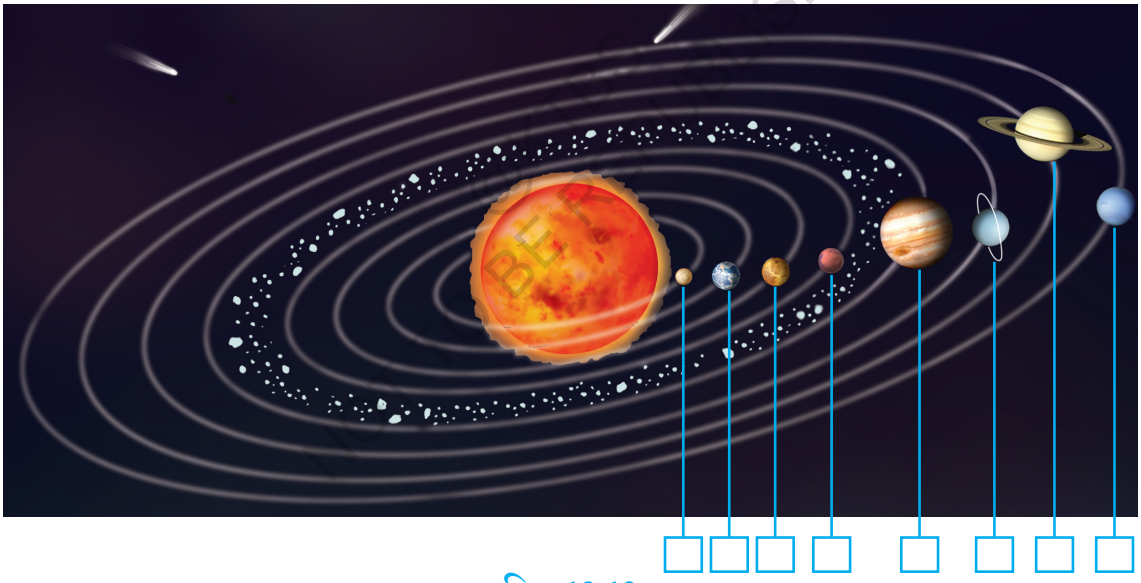
4. खालीलपैकी कोणता सूर्यमालेचा ग्रह नाही?

i) गुरु (ii) प्लूटो

(ii) नेपच्यून (iv) शनी

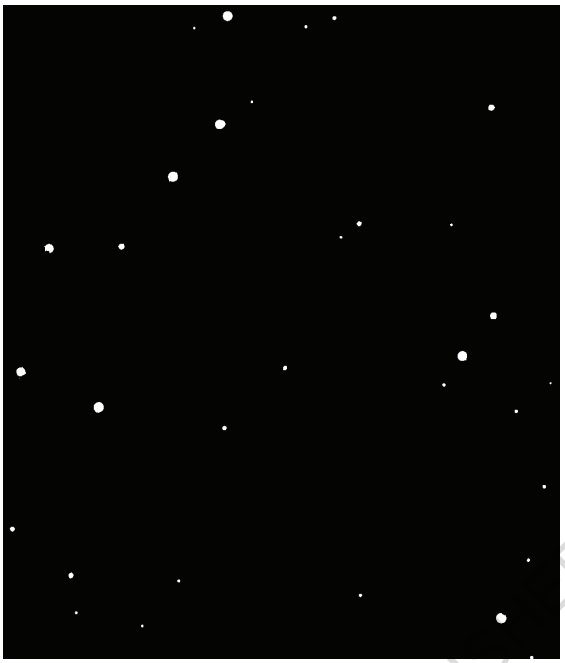
5. कोणता तारा तेजस्वी आहे; ध्रुव तारा की सिरियस?

6. चित्रकाराने प्रदर्शित केलेले सूर्यमालेचे काल्पनिक चित्र 12.12 मध्ये दिले आहे. ग्रहांचा येथील क्रम योग्य आहे का? नसल्यास आकृतीमध्ये दिलेल्या चौकोनात योग्य अनुक्रमांक लिहा.



चित्र 12.12

7. तारे असलेले रात्रीचे आकाश चित्र 12.13 मध्ये दाखविले आहे. काळजीपूर्वक पहा आणि बिग डिपर व लिटल डिपर नमुने तयार करणाऱ्या ताऱ्यांचे गट ओळखा. या नमुन्यांसाठी ताऱ्यांना जोडणाऱ्या रेषा काढा आणि त्यांना नावे द्या. तसेच ध्रुव तारा ओळखून नाव द्या. मदतीसाठी तुम्ही चित्र 12.4 चा संदर्भ घेऊ शकता.



चित्र 12.13

8. रात्रीच्या आकाशाचा एक भाग आकृती 12.14 मध्ये दाखविला आहे. ओरियन नक्षत्राचे तारे जोडण्यासाठी रेषा काढा आणि सिरियस तारा दाखवा. तुम्ही चित्र 12.3 चा संदर्भ घेऊ शकता.



चित्र 12.14

9. तुम्ही पहाटेच्यावेळी लुप्त होणारे आणि संध्याकाळच्या वेळी दिसणारे तारे पाहू शकता. दिवसा आपल्याला तारे दिसू शकत नाहीत. कारण स्पष्ट करा.

@KEBS REPUBLISHED

10. स्वच्छ रात्रीच्या वेळी 2 ते 3 तासांच्या अंतराने 3-4 वेळा बिग डिपरचे निरिक्षण करण्याचा प्रयत्न करा. तसेच प्रत्येक वेळी ध्रुव तारा शोधण्याचा प्रयत्न करा. बिग डिपर हलताना दिसतो का? हे स्पष्ट करण्यासाठी कच्चे चित्र काढा आणि प्रत्येकवेळी वेळेचा उल्लेख करा.

11. रात्रीच्या आकाशाचा विचार करा; आणि त्यावर एक कविता किंवा कथा लिहा.

पुढील अध्ययन

* तुमच्या स्थानिक भाषेत ग्रहांची नावे शोधण्याचा प्रयत्न करा. तसेच तुमच्या प्रदेशातील तारे आणि नक्षत्रांशी संबंधीत कथा शोधा. या कथा चित्ररूपात सादर करा.

* जवळपास एखादे तारांगण किंवा विज्ञान संग्रहालय असल्यास, जेव्हा त्यांच्याकडून रात्रीचे आकाश निरीक्षण सत्र नियोजित केले असेल; तेव्हा आपण त्यास भेट घेऊ शकता. तुम्हाला दुर्बिणीद्वारे चंद्र, ग्रह आणि तारे पाहता येतील. जर तुम्ही दिवसा तारांगणाला भेट दिली; तर तुम्ही त्यांचे प्रतिकृती (नमुने), चित्रे आणि आकाशाचे देखावे देखील पाहू शकता.

* वाढत्या प्रकाशाच्या प्रदूषणामुळे मानव, वन्यजीव आणि पर्यावरणासाठी समस्या निर्माण होत आहेत का ते शोधा. प्रकाशाचे प्रदूषण नियंत्रित करण्यासाठी तुम्ही व्यक्तिगत स्तरावर कराल अशी कृती लिहा.

* इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ॲस्ट्रोफिजिक्स (IIA) ला वेधशाळा स्थापन करण्यासाठी लडाखमधील हनले येथे योग्य ठिकाण सापडले. तेथील हवामानाची परिस्थिती त्याकरिता कशी कारणीभूत आहे शोधा?



चित्र 12.15 नक्षत्रांचे भरतकाम

* जर तुम्हाला भरतकाम करण्याची आवड असेल तर तुम्ही पाहिलेल्या नक्षत्रांचे, गडद रंगाच्या कपड्यावर भरतकाम करण्याचा प्रयत्न करा. (चित्र 12.15). किंवा तुम्ही तुमच्या सर्जनशीलतेचा वापर करून विविध कला आणि हस्तकलेच्या कल्पना वापरून इतर विविध प्रकारे नक्षत्रांचे चित्रण करु शकता.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



अधिक माहितीसाठी!

इंडियन ॲस्ट्रॉनॉमिकल ऑब्झर्व्हेटरी, हनले, दिग्पा-रास्ता-री या पर्वतरांगेच्या सर्वात उंच शिखरावर हनले येथे स्थित आहे. या शिखराचे नाव सरस्वती पर्वत असे ठेवण्यात आले आहे.

तेथे अनेक दुर्बिणी आहेत. त्यापैकी हिमालयीन चंद्र दुर्बिण ही एक आहे; जिला नोबेल पारितोषिक विजेते शास्त्रज्ञ सुब्रमण्यम् चंद्रशेखर यांचे नाव देण्यात आले आहे. ही जगातील सर्वोच्च स्थानांपैकी एक वेधशाळा आहे.

डिसेंबर 2022 मध्ये या वेधशाळेच्या सभोवतालचा परिसर हनले संरक्षित गडद आकाश (हनले डार्क स्काय रिझर्व - HDSR) म्हणून अधिसूचित करण्यात आला. हे राखीव ठिकाण लोकांसाठी वर्षभर खुले असते. स्थानिक लोकांना लहान दुर्बिणी पुरविल्या गेल्या असून त्यांना भारतीय खगोल भौतिक शास्त्र संस्थेद्वारे पर्यटकांसाठी खगोल शास्त्रीय दूत होण्याचे प्रशिक्षण दिले आहे. यामुळे या प्रदेशात खगोल-पर्यटनाला चालना मिळेल अशी अपेक्षा आहे.



© KTS NOT TO BE REPUBLISHED

हा शेवट नाही, मित्रा!

हे या पुस्तकाचं शेवटचं पान असू शकतं; पण ते आपल्या 'कुतुहलाचा' अंत नक्कीच नाही. या पुस्तकाचे शीर्षक केवळ विज्ञानाच्या अद्भूत जगातून आपला प्रवास घडवून आणत नाही; तर मानव असणे म्हणजे काय? हेदेखील स्पष्ट करते. एक प्रजाती म्हणून आपण उत्सुत आहोत. आपण ज्या जगामध्ये राहतो त्या जगाबद्दल आणि त्यापलिकडे असलेल्या जगाबद्दल आम्हाला अधिक जाणून घ्यायचे आहे. आत्तापर्यंत तुम्ही वनस्पती आणि प्राण्यांच्या जगाबद्दल थोडेकाही वाचले असेल; काही मजेदार कृती केल्या असतील; आपण कसे मापन करतो हे शिकले असेल; रात्रीच्या आकाशात चमकणाऱ्या ताऱ्यांबद्दल आश्चर्यचकित झाला असाल आणि खूप काही. पण लक्षात ठेवा, ही फक्त सुरुवात आहे. विज्ञान ही कधीही न संपणारी जिज्ञासा आहे; ज्यामध्ये सतत नवीन शोध लागत असतात. आणि जसजसे तुम्ही मधल्या टप्यातून प्रगती करता; तेव्हा तुम्हाला ज्या गोष्टींचा संबंध येतो त्या तुम्हाला तुमच्या सभोवतालच्या जगाबद्दल अधिक जाणून घेण्यास मदत करतात. या संपूर्ण प्रवासात तुम्ही जी जिज्ञासा जोपासली आहे. तीच महत्वाची गोष्ट आहे. आपल्या सभोवतालच्या जगाचे निरीक्षण करत रहा; प्रश्न विचारत रहा; आणि प्रयोग करण्यास घाबरु नका. लक्षात ठेवा, अगदी सर्वात महत्त्वपूर्ण शोध देखील सहसा "का?" पासून सुरु होतात. अगणित प्रश्न उत्तरांची वाट पाहत आहेत; आणि असंख्य उत्तरे प्रश्नांच्या प्रतिक्षेत आहेत. तुम्ही माझे नव वैज्ञानिक, ते शोधू शकता. तर पुढे जा आणि जाणून घ्या! विज्ञानातील आणखी साहसांसह पुढील इयत्तेत पुन्हा भेटू!

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



Notes

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

Notes

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED