

- * कापूर, डांबराच्या गोळ्या कालांतराने लहान होत गेलेल्या दिसतात.
असे का होते?
- * पाणी आणि पेट्रोल यांचे मिश्रण कसे वेगळे कराल?

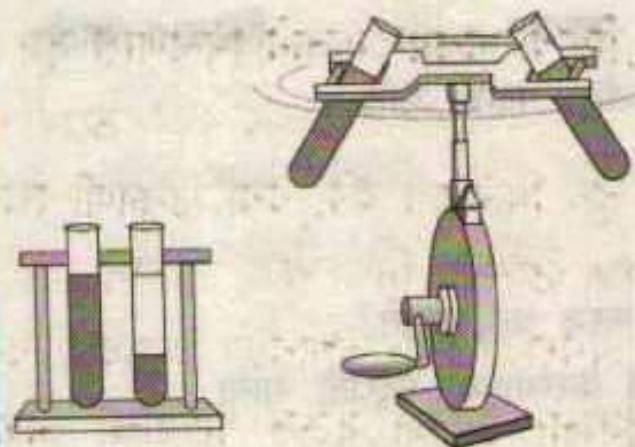
दुधाची भुकटी : बाजारात मिल्क पावडर नावाने मिळणारी दूध-भुकटी तुम्ही पाहिली असेल. एक चमचा पावडरमध्ये ठरावीक प्रमाणात पाणी घालून त्यापासून दूध मिळवता येते. ज्या ठिकाणी रोज ताजे दूध मिळू शकत नाही, अशा ठिकाणी तिचा फार उपयोग होतो. दुधापासून भुकटी कशी मिळत असेल? प्रथम दुधातील अशुद्धी दूर करून ते प्रमाणित करतात. दुधाला उष्णता देऊन पाण्याचा अंश काढून टाकतात. यासाठी लागणारी उष्णता निर्जतुकीकरणासाठी लागणाऱ्या उष्णतेपेक्षा अधिक असते. या तीव्र उष्णतेत रोगकारक आणि घातक सूक्ष्मजीवांचा नाश होतो. त्यानंतर ही भुकटी हवाबंद डब्यांत साठवण्यात येते. त्यामुळे ती दीर्घकाळ सुरक्षित राहते.

गंमत म्हणून गटांमध्ये पुढील स्पर्धा घ्या. : दाणे, फुटाणे, चुरमुरे, मोहरी, चवळी हे सगळे पदार्थ एकत्र मिसळा. त्या मिश्रणातून पदार्थ वेगळे काढा. ज्या गटाचे काम प्रथम होईल तो गट जिंकला. गटातील विद्यार्थ्यांनी दाणे, फुटाणे, चुरमुरे वाटून घेऊन खाऊन टाका. मोहरी, चवळी कुंडीत पेरा. रोपाचे निरीक्षण करा.

सायीचे दही घुसळवून त्यापासून लोणी मिळवले जाते. सायीचे दही रवीने घुसळताना दह्यातून लोणी आणि ताक वेगळे होते आणि लोणी हलके असल्याने ताकावर तरंगू लागते. नंतर लोणी ताकातून वेगळे केले जाते. ही क्रिया रवीच्या घुसळण्याने होते.



रक्तदान करा, रक्तदान शिविर असा मजकूर असलेले फलक तुमच्या पाहण्यात आले असतील. रक्तदान करा असे आवाहन का केलेले असते?



रोग्यावर उपचार करताना कधीकधी त्याला रक्त देण्याची गरज भासते, म्हणून रक्तपेढीत रक्त गोळा करून ठेवलेले असते. काही वेळा रक्तातील एखादा घटकच रोग्याला द्यावा लागणार असतो. अद्ययावत रक्तपेढीत गोळा केलेल्या रक्तातील विविध घटक वेगवेगळे काढून ठेवण्याची सोय असते. त्यामुळे रोग्याच्या गरजेनुसार विशिष्ट रक्तघटक त्याला उपलब्ध करून देता येतो. रक्तातील काही घटक वेगळे करण्यासाठी अपकेंद्री पद्धती वापरली जाते.

आपण काय शिकलो

- स्थायू, द्रव आणि वायू एकमेकांत मिसळून काही मिश्रणे बनतात.
- सोय आणि गरज या दोहोंचा विचार करून मिश्रणातील घटक वेगळे केले जातात.
- मिश्रणातील घटकांच्या गुणधर्मातील फरकानुसार पदार्थ वेगळे करण्याच्या पद्धती आहेत. उदा., निवडणे, पाखडणे, चाळणे, गाळणे, निक्षेपण, संप्लवन, चुंबकीय गुणधर्माचा वापर.

स्वाध्याय

१. गाळलेल्या जागा भरा.

- (अ) हवा हे अनेक मिश्रण आहे.
- (आ) पावसाळ्यात पिण्याच्या पाण्यात फिरवला जातो.
- (इ) हा संप्लवनशील पदार्थ आहे.

२. थोडक्यात उत्तरे क्या.

- (अ) मिश्रणे कशी बनतात?
- (आ) पदार्थ वेगळे करण्याची गरज का भासते?
- (इ) मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याच्या पद्धती सांगा.
- (ई) संप्लवन म्हणजे काय?

३. सूचनेनुसार उत्तरे लिहा.

- (अ) वाळू आणि मीठ यांच्या मिश्रणातून दोन्ही घटक वेगळे करण्याच्या प्रयोगाचे साहित्य आणि निरीक्षण लिहा.
- (आ) मिश्रणातील संप्लवनशील घटक वेगळे करणे, या प्रयोगाची कृती लिहून आकृती काढा.

४. पुढील प्रत्येकासाठी तुम्हांला सुचतील तेवढ्या पद्धती सांगा.

- (अ) धान्यातील हलका कचरा वेगळा करणे.
- (आ) ख्यातील पोरकिडे काढणे.
- (इ) धान्यातील खडे काढणे.
- (ई) मातीचे प्रमाण जास्त असलेले धान्य वेगळे करणे.
- (उ) गढूळ पाणी स्वच्छ करणे.

५. संप्लवनशील व असंप्लवनशील पदार्थ असे वर्गीकरण करा.

वाळू, आयोडीन, मीठ, तुरटी, नवसागर, साखर, कापूर, पाणी, तेल, डांबराच्या गोळ्या, हळद.

६. खाली दिलेल्या मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याची पद्धत सांगा.

- (अ) पाणी + तुरटी
- (आ) कापूर + वाळू
- (इ) पाणी + माती
- (ई) चहा + चोथा

७. योग्य शब्द वापरून कोडे सोडवा.

- १. स्थायूचे रूपांतर वायूत
- २. समुद्राच्या पाण्यापासून पिण्यायोग्य पाणी मिळवण्याची क्रिया

१					न
२					न

उपक्रम

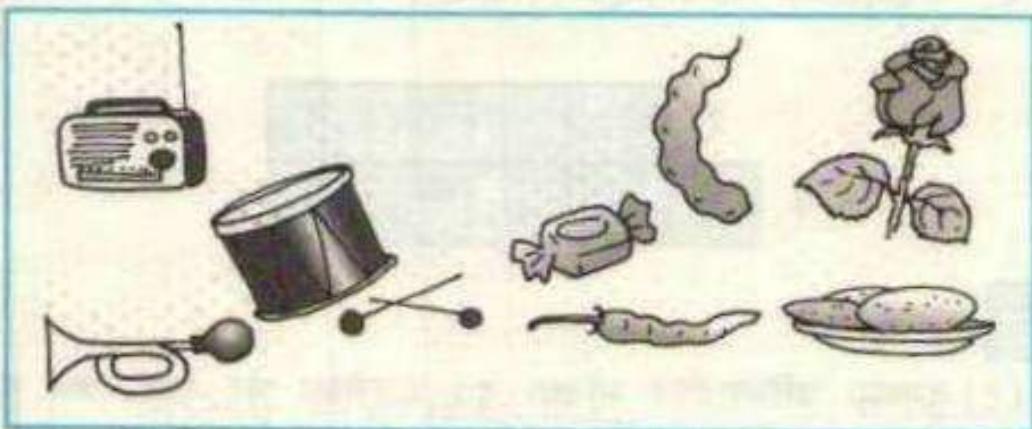
- (१) तुमच्या परिसरातील मोठ्या दूध डेअरीला भेट क्या. तेथे दुधातून क्रीम कसे वेगळे करतात, याची माहिती मिळवा.
- (२) रक्तपेढीला भेट क्या. तेथे ठेवलेल्या रक्ताच्या नमुन्यांची माहिती मिळवा.



११. इंद्रिय संस्था



आपल्या भोवताली अनेक प्रकारचे आवाज होत असतात. हे आवाज आपल्याला कोणत्या इंद्रियामुळे ऐकू येतात? अन्नपदार्थाची चव आपल्याला कोणत्या इंद्रियामुळे कळते? फुलांचा सुगंध आपल्याला कसा कळतो?



या प्रश्नांची उत्तरे देताना तुम्ही नेमके त्या त्या इंद्रियाचे नाव सांगता; परंतु श्वसन, अन्नपचन, रक्ताभिसरण, उत्सर्जन, प्रजनन यांसारख्या शरीरक्रिया एखादे विशिष्ट इंद्रिय करते, असे सांगता येत नाही, कारण या शरीरक्रियांसाठी अनेक इंद्रिये समूहाने काम करत असतात. या क्रियांचे वेगवेगळे टप्पे असतात. विशिष्ट टप्प्यावर विशिष्ट इंद्रिये पद्धतशीरपणे काम पार पाडत असतात. ठरावीक काम एकत्रितपणे करणाऱ्या इंद्रिय समूहाला इंद्रिय संस्था असे म्हणतात. आपल्या शरीरात श्वसन संस्था, पचन संस्था, रक्ताभिसरण संस्था अशा अनेक संस्था कार्यरत असतात.

पचन संस्था : आपण वेगवेगळ्या प्रकारचे अन्नपदार्थ खातो. हे पदार्थ जसेच्या तसे रक्तात मिसळत नाहीत. अन्नातील प्रथिने, पिष्टमय पदार्थ, स्निग्ध पदार्थ अशा वेगवेगळ्या जटिल घटकांचे पचन होण्यासाठी

अन्नलिकेत वेगवेगळ्या ठिकाणी विशिष्ट पाचकरस मिसळले जातात. या रसांमुळे अन्नातील प्रथिने, पिष्टमय पदार्थ अशा पदार्थाचे रूपांतर रक्तात मिसळू शकणाऱ्या साध्या पदार्थात व्हावे लागते. असे रूपांतर झाल्यावर उपयोगी पदार्थ रक्तात शोषले जातात आणि शिल्लक राहिलेला चोथा शरीराबाहेर टाकला जातो. या संपूर्ण क्रियेला अन्नपचन म्हणतात. पचन संस्थेतील वेगवेगळी इंद्रिये अन्नपचनाचे काम पद्धतशीरपणे करत असतात.

दात, जीभ, जठर, लहान आतडे, मोठे आतडे, तसेच लाळग्रंथी, आंत्रग्रंथी, यकृत, स्वादुपिंड ही सर्व अन्नपचनास मदत करणारी पचनेंद्रिये आहेत. ही सर्व पचनेंद्रिये समूहाने पचनाचे काम करतात. पचनाऱ्या क्रियांचे वेगवेगळे टप्पे आहेत. प्रत्येक टप्प्यावर काम करणारे पचनेंद्रिय वेगळे आहे आणि विशिष्ट टप्प्यावरील ती ती इंद्रिये त्यांचे काम सुरक्षीतपणे पार पाडतात. अन्नपचनाचे काम एकत्रितपणे करणाऱ्या पचनेंद्रियांच्या समूहाला पचन संस्था असे म्हणतात.

पचन संस्थेतील काही इंद्रिये आणि त्यांची कामे



अन्नाचा घास चावण्याचे काम तोडात सुरू असतानाच त्यात लाळ मिसळली जाते. लाळ हा रस तोडात तयार होत नाही. कानशिलांजवळ आणि घशाजवळ असलेल्या वेगवेगळ्या ग्रंथीमध्ये लाळ तयार होते. तेथून ती तोडात येते. लाळ तयार करणाऱ्या ग्रंथीना लाळग्रंथी म्हणतात. लाळेमध्ये टायलिन नावाचा पाचकरस असतो. या रसामुळे पिष्टमय पदार्थाचे ग्लुकोजमध्ये

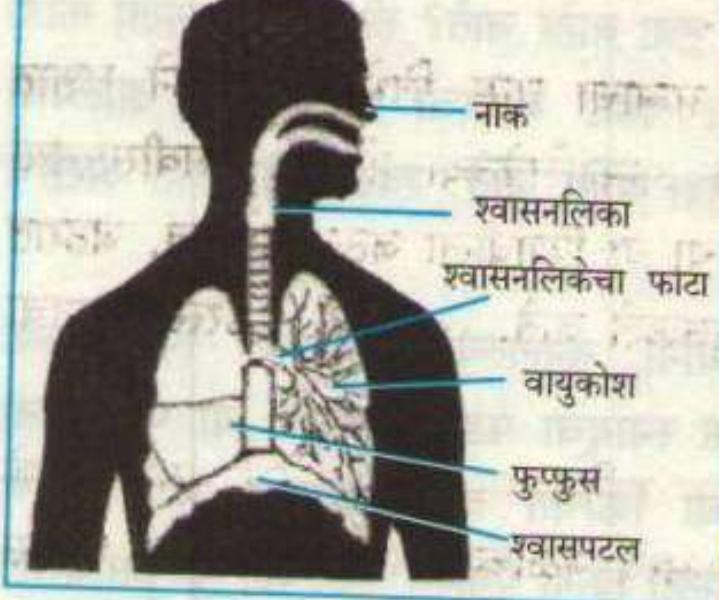
म्हणजेच साखरेत रूपांतर होते.

चावून बारीक केलेल्या अन्नाचा घास जिभेच्या मदतीने घशात ढकलला जातो. हे अन्न पुढे अन्ननलिकेच्या मोठ्या पिशवीसारख्या भागात येते. पोटामध्ये असलेल्या या पिशवीला जठर म्हणतात. जठरात आलेले हे अन्न काही वेळ घुसळले जाते. त्या वेळी जठररस नावाचा पाचकरस त्यात मिसळतो.

जठरानंतरचा रबरी नळीसारखा दिसणारा अन्ननलिकेचा भाग म्हणजे आतडे. त्यापैकी खूप लांब, अरुंद नळीच्या वेटोळ्यासारख्या भागास लहान आतडे म्हणतात. त्यानंतरचा बाहेरून फुगवटे दिसणारा भाग म्हणजे मोठे आतडे. लहान आतड्यात अन्नामध्ये आणखी तीन पाचकरस मिसळतात. तेथे तयार होणारा आंत्ररस, यकृत नावाच्या ग्रंथीत तयार होणारा पित्तरस आणि स्वादुपिंडात तयार होणारा स्वादुरस या पाचकरसांमुळे लहान आतड्यात अन्नपचनाचे काम होते. अन्नपचनातून मिळालेले पोषक पदार्थ रक्तात शोषण्याचे कामही लहान आतड्यातच होते. हे पदार्थ रक्तात मिसळण्याचे काम झाल्यावर शिल्लक पदार्थातील पाणी मोठ्या आतड्यात शोषले जाते. राहिलेला चोथा गुदद्वारामार्फत शरीराबाहेर टाकला जातो.

-
- * दात न आलेल्या बाळांना भाताची पेज, वरणाचे पाणी हे अन्न का द्यावे?
 - * भाकरीचा घास जास्त वेळ चावत राहिल्यास तो गोड का लागतो?
-

श्वसन संस्था : श्वास आणि उच्छ्वास या कृती आपण सतत एकापाठोपाठ करत असतो. भोवतालची हवा नाकावाटे आत घेणे म्हणजे श्वास घेणे. ज्या नळीवाटे ही हवा आत घेतली जाते तिला श्वासनलिका असे म्हणतात. या नलिकेला पुढे फाटे फुटतात. या फाट्यांच्या टोकाशी



फुफ्फुसांमध्ये अतिशय लहान आकाराच्या लाखो पिशव्या असतात. त्यांना वायुकोश म्हणतात. बाहेरील हवा वायुकोशांमध्ये आली, की तिच्यातील ऑक्सिजन बन्याच प्रमाणात तेथील रक्तवाहिन्यांमध्ये असलेल्या रक्तात मिसळतो. त्याच वेळी

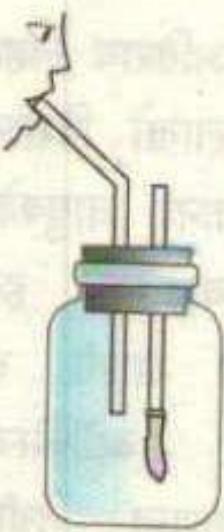
या रक्तातील कार्बन डायऑक्साइड वायू वायुकोशात येतो. हा वायू उच्छ्वासातून शरीराबाहेर टाकला जातो.

आसपासची हवा नाकात शिरणे आणि बाहेर पडणे या क्रिया कशा घडत असतील?

हे कस्बन पहा : घटट झाकण असलेली प्लॉस्टिकची किंवा काचेची बरणी घ्या. त्या झाकणास प्लॉस्टिकची नळी किंवा सरबत पिण्याची नळी (स्ट्रॉ) घटट बसेल एवढ्या आकाराची दोन छिढ्रे पाडा.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे या प्रत्येक छिद्रात प्लॉस्टिकच्या नळीचा एकेक तुकडा बसवा. त्यासभोवती फट राहू नये म्हणून मेण लावून ती नीट बंद करा. त्यांपैकी बाटलीत जाणाऱ्या एका नळीच्या टोकाशी फुगा घटट बांधा. फुगा बाटलीत राहील अशा प्रकारे बाटलीचे झाकण घटट बसवा. ते नीट घटट बसत नसेल तर मेण लावा.

दुसऱ्या नळीतून तोंडाने बाटलीतील हवा ओढून घ्या. त्या वेळी फुग्यावर काय परिणाम होतो? हवा ओढल्याने बाटलीतील हवेचा दाब कमी होतो, म्हणून फुग्यामध्ये बाहेरची हवा भरून फुगा फुगतो. तोंडाने



हवा ओढून घेणे थांबवा. आता फुगा फुगलेला राहतो, का त्यातील हवा बाहेर जाते? ही कृती आणखी काही वेळा करून पहा. बाहेरचा दाब कमी झाल्यास फुग्यातील हवा बाहेर जाते. श्वसनाची क्रिया अशीच होत असते.

बरगड्यांनी बनलेल्या छातीच्या पिंजऱ्याच्या तळाशी एक स्नायूचा पडदा असतो. या पडद्याला श्वासपटल म्हणतात. बरगड्या किंचित वर उचलल्या जाणे आणि श्वासपटल खाली जाणे, या दोन्ही क्रिया एकदम घडल्याने फुफ्फुसांवरील दाब कमी होतो. त्यामुळे बाहेरील हवा नाकावाटे फुफ्फुसांमध्ये जाते. बरगड्या मूळ जागी परत आल्या आणि श्वासपटल पुन्हा वर उचलले गेले, की फुफ्फुसांवर दाब पडतो. त्यांतील हवा नाकावाटे बाहेर ढकलली जाते.

श्वासपटल वर आणि खाली होण्याची एकापाठोपाठ सतत घडणारी हालचाल श्वासोच्छ्वास घडण्यासाठी गरजेची असते.

नाक, श्वासनलिका, फुफ्फुसे, श्वासपटल आणि छातीचा पिंजरा यांची या कामात मदत होते. या इंद्रियांना एकत्रितपणे श्वसन संस्था असे म्हणतात.

- * बरगड्यांनी बनलेला छातीचा पिंजरा असणारे कोणकोणते प्राणी तुम्हांला माहीत आहेत?
- * पक्ष्यांना नाक नसते. त्यांना फुफ्फुसे असतात का?

आपण काय शिकलो

- निरनिराळी कार्ये करण्यासाठी सजीवांना विशिष्ट अवयव असतात.
- आकार, रचना आणि कार्य या संदर्भात सजीवांचे अवयव एकमेकांपासून वेगळे असतात.
- हात, पाय, नाक, कान, डोळे हे प्राण्यांचे अवयव शरीराच्या बाहेरून दिसतात.
- प्राण्यांच्या शरीराच्या आतही अवयव असतात. ते समूहाने वेगवेगळी कामे करतात. एखादे काम एकत्रितपणे करणाऱ्या अवयव समूहाला संस्था म्हणतात.
- पचन संस्था, श्वसन संस्था, रक्ताभिसरण संस्था, चेता संस्था, उत्सर्जन संस्था, प्रजनन संस्था शरीरात असतात.

स्वाध्याय

१. उत्तरे लिहा.

- (अ) मानवी शरीरातील काही इंद्रिय संस्थांची नावे सांगा.
- (आ) पचन संस्थेतील इंद्रिये कोणती?
- (इ) लाळग्रंथी कोठे असतात?
- (ई) लहान आतऱ्यात पचनाचे कार्य करणारे पाचकरस कोणते?
- (उ) श्वसनाला मदत करणारी इंद्रिये कोणती?

२. पुढील प्रत्येकासाठी एकेक शब्द सांगा.

- (अ) फुफ्फुसातील लाखो लहान पिशव्या.
- (आ) छातीच्या पिंजऱ्याच्या तळाशी असलेला स्नायूंचा पडदा.
- (इ) तोंडातील पाचकरस.
- (ई) अन्ननलिकेचा पिशवीसारखा भाग.

(३) लहान आतळ्यात निर्माण होणारा रस.

३. प्रत्येकाचे कार्य सांगा.

पाचकरस, लाळ, जठर, लहान आतडे, मोठे आतडे, गुदद्वार.

४. लाळ तयार होण्याचे स्थान, लाळेतील पाचकरस अणि कार्य यांवर टीप लिहा.

५. गटात न बसणारा शब्द शोधा.

१. जठररस, आंत्ररस, लाळ, वायुकोश.

२. श्वासपटल, स्वादुपिंड, वायुकोश, श्वासनलिका.

६. जोड्या लावा.

अ. पचनेंद्रिये	पचनेंद्रियांचा आकार
जठर	वेटोळ्यासारखा भाग
लहान आतडे	फुगवटे दिसणारा भाग
मोठे आतडे	पिशवीसारखा भाग
आ. पचनेंद्रिये	पाचकरस
लहान आतडे	पित्तरस
यकृत	स्वादुरस
स्वादुपिंड	आंत्ररस

७. आकृती काढून नावे द्या.

(अ) श्वसन संस्था (आ) पचन संस्था

उपक्रम

पचन संस्थेची प्रतिकृती तयार करा.

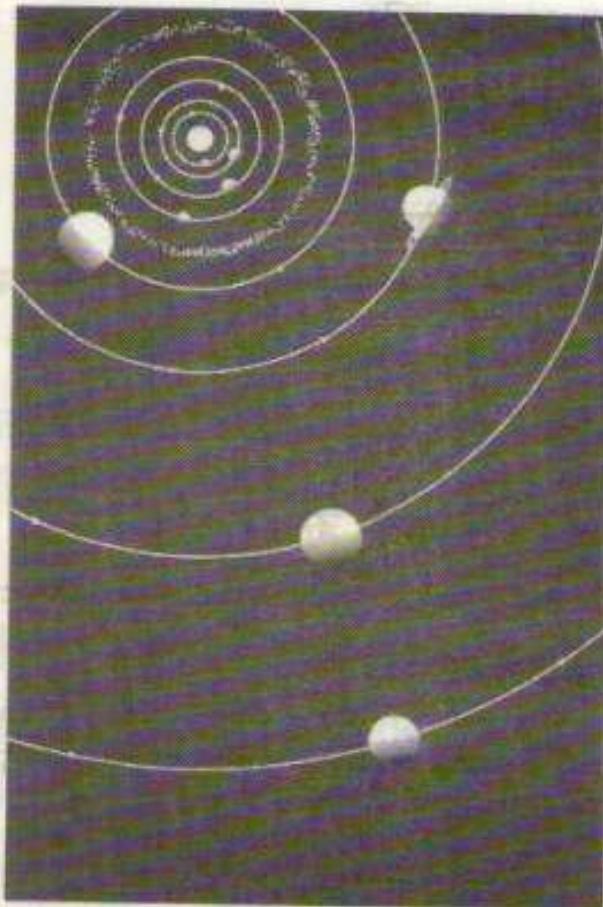


१२. आपली पृथ्वी आणि तिची वैशिष्ट्ये



आपण पृथ्वीवर राहतो. पृथ्वी हा आपल्या सूर्यमालेतील एक ग्रह आहे, हे आपल्याला माहीत आहे. पृथ्वी, तसेच बुध, शुक्र, मंगळ, गुरु, शनी, युरेनस, नेपच्यून हे सूर्याभीवती फिरणारे सात ग्रह; त्यांचे उपग्रह म्हणजे चंद्र तसेच धूमकेतू, लघुग्रह या सर्वांचा

आपल्या सूर्यमालेत समावेश होतो; पण शास्त्रज्ञांना पृथ्वीखेरीज इतर ग्रहांवर जीवसृष्टी कुठेही आढळून आलेली नाही, कारण सजीवांना पोषक असणारे तापमान, ऑक्सिजन, पाणी फक्त पृथ्वीवरच आढळून येते. काही ग्रहांवर विषारी वायूंचे दाट आवरण आहे, तर काहींचे तापमान फार कमी किंवा फार जास्त आहे. काही ग्रह तर द्रव आणि वायूंचेच बनलेले आहेत. तेथे जमीनच नाही. पृथ्वी सूर्यापासून सुमारे १५ कोटी किमी अंतरावर आहे. तरीही सूर्याची उष्णता व प्रकाश पुरेशा प्रमाणात पृथ्वीवर पोहोचतात.



पृथ्वी स्वतःच्या आसाभोवती फिरत सूर्याभोवती प्रदक्षिणा करते. पृथ्वीचा आस थोडा कललेला आहे. तिचा सूर्य प्रदक्षिणेचा मार्ग लंबगोलाकार आहे. पृथ्वीचा कललेला आस आणि तिची सूर्याभोवतीची प्रदक्षिणा यामुळे वेगवेगळ्या ठिकाणच्या हवामानांत बदल होतात. पावसाळा, हिवाळा, उन्हाळा हे ऋतूही त्यामुळेच घडतात. हवामानांतील काही बदल शेतीसाठी आणि सजीवांसाठीही महत्त्वाचे असतात.



जीवसृष्टीला पोषक घटक

(१) वातावरण : संपूर्ण पृथ्वीभोवती वायूंचे आवरण आहे. त्याला वातावरण म्हणतात. या वातावरणाचे वेगवेगळे थर मानले जातात. या वातावरणात मुख्यत्वेकरून नायट्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड हे वायू, पाण्याची वाफ, धूलिकण हे घटक आहेत. या शिवाय काही वायू अत्यंत कमी प्रमाणात वातावरणात असतात. वातावरणातील या घटकांच्या समतोलामुळे पृथ्वीवरील जीवसृष्टी टिकून आहे.

वातावरणातील ऑक्सिजन सजीवांच्या श्वसनासाठी आवश्यक आहे. सजीवांचे अस्तित्वच त्यावर अवलंबून आहे. याशिवाय ज्वलनासाठीही ऑक्सिजन आवश्यक आहे.

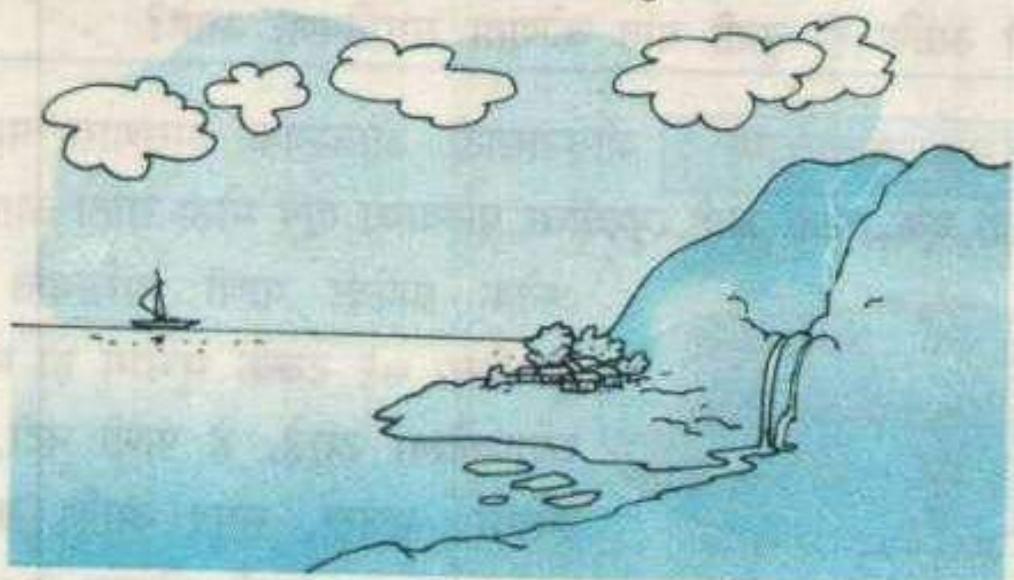
हवेतील कार्बन डायऑक्साइड, पाणी, सूर्यप्रकाश व हरितद्रव्याच्या मदतीने वनस्पती अन्न तयार करतात.

वातावरणातील नायट्रोजनपासून नायट्रेट्सची निर्मिती होते. या नायट्रेट्सचा वनस्पतींच्या वाढीसाठी उपयोग होतो.

वातावरण भूपृष्ठालगत खूप दाट असते, पण जसजसे भूपृष्ठापासून उंच जावे तसेतसे वातावरण विरळ होत जाते.

सूर्यापासून निघणारे काही अपायकारक किरण वातावरणात शोषले जातात; म्हणजेच जीवनासाठी आवश्यक तितकाच सूर्यप्रकाश आणि उष्णता पृथ्वीपर्यंत पोहोचण्यासाठी वातावरण ही अत्यंत महत्त्वाची गाळणी आहे. म्हणून वातावरण हे पृथ्वीचे एक संरक्षक कवच आहे.

धुके, ढग, हिम यांची निर्मितीही वातावरणामुळे शक्य होते. पृथ्वीवर पाऊस पडतो तोदेखील वातावरणामुळे.



सूर्याच्या उष्णतेने पृथ्वीवरील नद्या, नाले, जलाशय, सागर यांच्या पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन त्या वाफेचे कण वातावरणातील धूलिकणांभोवती जमा होतात. त्यामुळे तेथे ढग तयार होतात. पृथ्वीवरील वेगवेगळ्या ठिकाणांच्या कमी-अधिक तापमानाने वारे निर्माण होतात. ते ढगांना इकडून तिकडे ढकलत नेतात.

- * पृथ्वी गोल आहे हे तुम्हांला कसे समजते?
- * पावसाळ्यात खूप ढग जमलेले असताना सोसाठ्याचा वारा आला, तर काय होते?

हे करून पहा : लहान भांड्यात थोडे पाणी घेऊन ते उकळेपर्यंत तापवा. धातूची किंवा काचेची स्वच्छ कोरडी ताटली घ्या. तिचा तळ नीट पहा. त्यानंतर ही ताटली पाणी उकळत असलेल्या भांड्यापासून थोड्या उंचावर एक मिनिट धरा. ताटलीचा तळ पुन्हा पहा. तो आधीसारखा चकचकीत आणि कोरडा आहे का? तेथे आलेला ओलावा कशामुळे आला असेल? वातावरणात उंचावर ढग बनणे आणि ही कृती यांत कोणता सारखेपणा आहे?



(२) जलावरण : जीवनासाठी आवश्यक असणारा पाणी हा आणखी एक घटक आहे. पृथ्वीवर पाण्याचा खूप मोठा साठा आहे. इतर अनेक ग्रहांवर पाणी अजिबात नाही. पृथ्वीचा ७१ टक्के भूभाग हा पाण्याने व्यापलेला आहे. हे पाणी नदी, नाले, सरोवर, भूजल, समुद्र आणि महासागर यांत सामावलेले आहे. त्याचप्रमाणे पृथ्वीच्या काही प्रदेशांत ते बर्फाच्या रूपात आहे. बर्फ वितळणे, त्या जागी नवीन बर्फ तयार होणे ही प्रक्रिया सतत सुरु असते, म्हणूनच पृथ्वीवरील बर्फाचा साठा कायम टिकून आहे. याचबरोबर पृथ्वीच्या वातावरणात पाण्याची वाफ, धुऱ्याची आणि ढग या स्वरूपांतही खूप पाणी असते. पाणी, बर्फ आणि वातावरणातील पाण्याची वाफ या स्वरूपांत पृथ्वीभोवती पाण्याचेही आवरण असते. यालाच जलावरण असे म्हणतात.

नद्या समुद्राला मिळतात, तेव्हा त्या नद्यांच्या पाण्याबरोबर वाहून आलेले जमिनीतील क्षार समुद्रात मिसळतात. समुद्राच्या पाण्याची वाफ



होते, पण क्षार तसेच राहतात, म्हणूनच समुद्राचे पाणी खारट असते. पृथ्वीवरील जीवसृष्टीच्या दृष्टीने समुद्राचे महत्त्व फार मोठे आहे. समुद्राच्या पाण्याची फार मोळ्या प्रमाणात वाफ होत असते. या वाफेपासून पावसाच्या रूपात आपल्याला पाणी मिळते. समुद्रात अनेक जलचर आहेत. जगातील अनेक लोकांसाठी समुद्रातील मासे हे महत्त्वाचे अन्न आहे. त्याचप्रमाणे मीठ, आयोडीन यांसारखे उपयुक्त पदार्थ समुद्राच्या पाण्यातून मिळवले जातात. सजीवांच्या मृत अवशेषांपासून खनिज तेल बनण्याची प्रक्रिया सागराच्या तळातच घडत असते. या तेलापासूनच आपल्याला पेट्रोल, डिझेल, रॉकेल, पॅराफिन, डांबर, मेण यांसारखे उपयुक्त पदार्थ मिळतात.

३. शिलावरण : पृथ्वीवरील जमीन हा शिलावरणाचा महत्त्वाचा भाग आहे. मानवासाठी लागणारे अन्न आपण शेती करून याच जमिनीतून मिळवतो. इमारती, घरे यांना जमिनीमुळेच भवकम आधार मिळतो. निवारे बांधण्यासाठी लागणारे माती, दगड आपल्याला जमिनीतूनच मिळतात. उक्योगधंद्यांसाठी लागणारा खनिजे यांसारखा कच्चा माल, जमिनीतूनच आपण मिळवतो. जगभर वापरात असलेले लोखंड, अॅल्युमिनिअम यांसारखे धातू जमिनीतील खनिजांपासूनच मिळवलेले असतात. कोळशासारखी इंधनेही पृथ्वीच्या पोटातूनच काढली जातात. वाढत्या लोकसंख्येची अन्नगरज वनस्पती आणि शेतीच्या योगे जमिनीमुळेच भागली जाते.

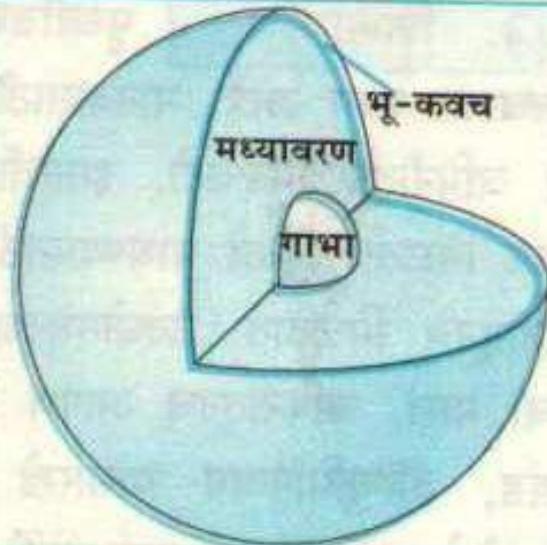
वातावरण, जलावरण आणि शिलावरण या तिन्ही आवरणाच्या जीवसृष्टीने व्यापलेल्या भागास जीवावरण म्हणतात.

वातावरण, जलावरण आणि शिलावरण यांचा जीवसृष्टीशी महत्त्वाचा संबंध असतो. त्यामुळे पृथ्वीवर जीवसृष्टी टिकून आहे.

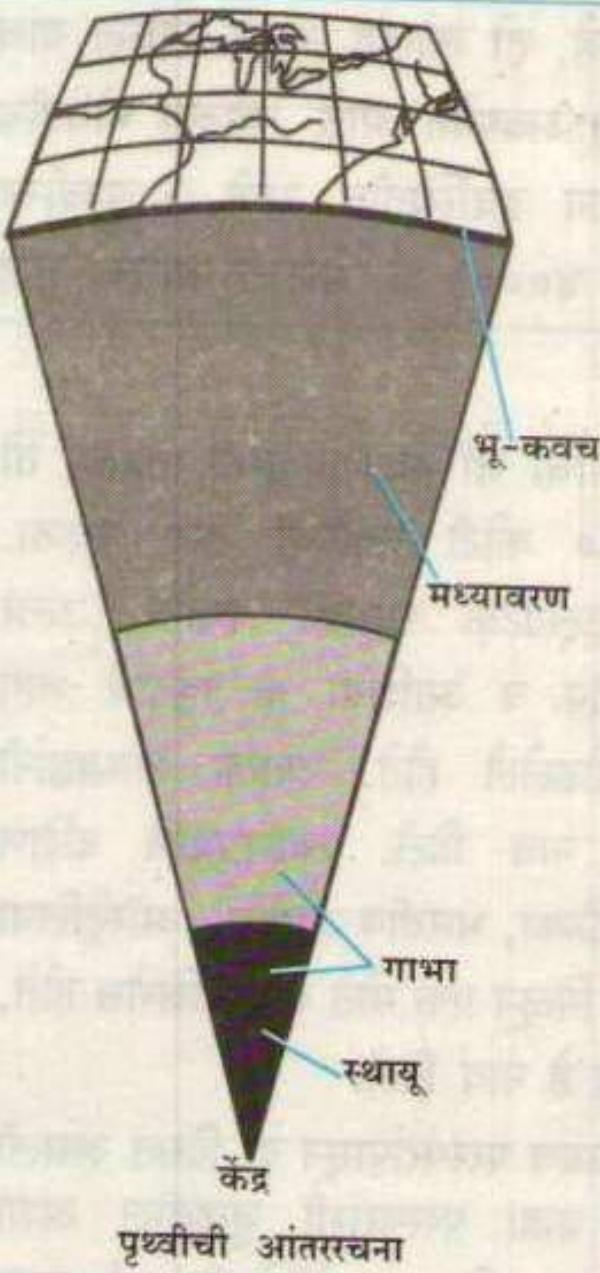
पृथ्वीवर जमिनीच्या खाली खोलवर खूप उष्णता असावी, हा अंदाज मानवाला होता. तेथे नेमकी कशी स्थिती असेल, याची निश्चित माहिती नव्हती. एखाद्या ठिकाणी झालेल्या भूकंपाच्या लहरी पृथ्वीच्या वेगवेगळ्या भागांपर्यंत कशा पोहोचतात, याचा अभ्यास करून त्या माहितीच्या मदतीने पृथ्वीच्या आतील भागांविषयी खूप माहिती शास्त्रज्ञांनी मिळवली आहे. ही माहिती मिळवण्यासाठी वापरण्याची साधने, पदधती इत्यार्दीचा अभ्यास हा आता विज्ञानातील स्वतंत्र विषय झालेला आहे.

पृथ्वीची आंतररचना : भूपृष्ठापासून ते पृथ्वीच्या केंद्रापर्यंत सगळा आंतरभाग एकसारखा नसतो. त्यातील पदार्थाचे स्वरूप, तापमान आणि खोली यांवरून त्याचे तीन प्रमुख भाग होतात.

(१) **भू-कवच :** पृथ्वीचा सर्वांत बाहेरचा भाग म्हणजे भू-कवच होय. जमिनीच्या पृष्ठभागावर कमी-अधिक जाडीचा मातीचा थर असतो. त्याखाली कठीण खडक असतात, हे आपल्याला माहीत आहे; परंतु पृथ्वीच्या प्रचंड आकाराचा विचार केला, तर पृथ्वीच्या पृष्ठभागाशी असलेले हे खडकांचे आवरण एखाद्या पापुद्र्यासारखे पातळ ठरेल, अशी स्थिती असते. सर्वांत बाहेर असलेल्या या आवरणाला पृथ्वीचे भू-कवच असे म्हणतात.



भू-कवचाची जाडी जमिनीखाली सुमारे ३० ते ७० किमी आहे, तर समुद्राखाली सुमारे ५ ते ६ किमी एवढी असते. या पापुद्र्यात प्रामुख्याने अॅल्युमिनिअम, मॅग्नेशिअम, सिलिकॉन या धातुंची खनिजे असतात. पृथ्वीच्या



असला, तरी त्याखालील भाग अत्यंत कठीण खडकांचा बनलेला असतो.

एकूण आकारमानाचा केवळ २% भाग भू-कवचाचा आहे.

(२) मध्यावरण :

भू-कवचापासून सुमारे ७० किमी पासून पुढे २९०० किमी खोलीपर्यंतचा पृथ्वीचा भाग म्हणजे पृथ्वीचे मध्यावरण. पृथ्वीच्या एकूण आकारमानाचा जवळ जवळ ८२% भाग या मध्यावरणात येतो. यात प्रामुख्याने लोह आणि मॅग्नेशिअम या धातूंची खनिजे असतात. मध्यावरणातील ४०० किमी खोलीपर्यंतचा भाग खडक वितळून बनलेल्या रसांचा आहे. हा भाग वितळलेल्या रसासारखा असतो.

(३) पृथ्वीचा गाभा :

पृथ्वीच्या मध्यावरणाच्या नंतरचा भाग म्हणजे पृथ्वीचा गाभा. पृथ्वीचा गाभा अत्यंत उष्ण आहे. पृथ्वीच्या एकूण आकारमानाच्या जवळ जवळ १६% भाग हा गाभ्याचा आहे. या गाभ्याचे दोन भाग आहेत. (१) मध्यावरणाजवळील गाभ्याचा भाग, (२) केंद्राजवळील गाभ्याचा भाग. पृथ्वीच्या मध्यभागी म्हणजे आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे केंद्राजवळील काळ्या रंगाने दाखवलेला सुमारे १२००

किमीपर्यंतचा भाग अत्यंत गरम आहे. तो लोखंड आणि निकेल यांचा बनलेला असून गोळ्यासारखा स्थायू अवस्थेत आहे. त्याच्या भोवतीचा सुमारे २२५० किमी जाडीचा भाग द्रवस्थितीत आहे. पृथ्वीच्या गाभ्यातील द्रवाचे तापमान हे सुमारे 4000° से. पेक्षाही अधिक आहे.

भूखंडाची हालचाल



पृथ्वी २००
लाख वर्षांपूर्वी



पृथ्वी १५०
लाख वर्षांपूर्वी



आजची पृथ्वी

आज जगाचा जो नकाशा तुम्ही पाहता, तो आजपासून २० कोटी वर्षांपूर्वी तसा नव्हता. त्याकाळी अटलांटिक समुद्रही नव्हता. उत्तर अमेरिका, युरोप व आशिया या खंडांचे भाग एकमेकांना जोडलेले होते. त्याला शास्त्रज्ञांनी लौरेशिया हे नाव दिले. त्याचप्रमाणे दक्षिण अमेरिका, आफ्रिका, भारतीय उपखंड, ऑस्ट्रेलिया व अंटार्किटिका मिळून एक मोठे खंड दक्षिणेस होते, त्याला गोंडवन हे नाव दिले.

ही खंडे आज परस्परांपासून दूर दिसत असली तरी त्यांच्या कडा परस्परांशी जुळतील अशा दिसतात. उदा., दक्षिण अमेरिकेची पूर्व कडा आणि आफ्रिकेची पश्चिम कडा.

महासागरांच्या मध्यावर ज्वालामुखींची रांग आहे. या ज्वालामुखींच्या उद्रेकामुळे भूपटट एकमेकांपासून दूर सारले जातात. त्यामुळे भूपटटावर असलेले खंड सरकतात. असा शास्त्रज्ञांचा अंदाज आहे.

त्सुनामी : जमिनीप्रमाणेच सागराच्या

तळाशी भूकंप होतात. अशा भूकंपामुळे सागरात अधिक लाटा येणार, हे सहज लक्षात येते. तेथे इमारती नसल्याने अशा भूकंपामुळे फारसे नुकसान होत नसेल, असे तुम्हांला वाटेल.



महासागराच्या तळाशी मोठा भूकंप झाला, तर त्या ऊर्जेमुळे वेगळ्या प्रकाराच्या लाटा तयार होतात. या लाटा सुरु होण्याच्या ठिकाणी फार उंच नसतात तथापि, खूप वेगाने त्या दूरवर पसरू लागतात. लाटा किनारी भागाकडे पोहोचतात तेव्हा त्यांचा वेग आधीपेक्षा थोडा कमी होतो, पण त्यांची उंची खूपच, म्हणजे ८-१० मजली इमारतीपेक्षा जास्त झालेली असते. पाण्याची प्रचंड भिंत सरकत आल्याप्रमाणे या लाटा किनाऱ्याशी पोहोचल्यावर तेशील सगळाच परिसर पाण्याखाली जातो. या लाटांच्या जोरामुळे झाडे, इमारती कोसळतात. असंख्य माणसे आणि जनावरे मरतात.

महासागराच्या तळाशी होणाऱ्या भूकंपामुळे निर्माण होणाऱ्या या लाटांना 'त्सुनामी लाटा' म्हणतात. त्सुनामी हा जपानी भाषेतील शब्द आहे. त्सुनामी याचा अर्थ किनाऱ्यावर येऊन धडकणारी मोठी लाट. महासागरात अत्यंत दूरवर अशा लाटा निर्माण झाल्यास त्या किनाऱ्यापर्यंत पोहोचण्याच्या आधी त्याची सूचना लोकांपर्यंत पोहोचवणे महत्त्वाचे आहे. या कामासाठी मानवनिर्मित उपग्रहांची मोठी मदत होऊ शकते.

- * डोंगर उघडे-बोडके दिसण्याची विविध कारणे कोणती?

पृथ्वीवरील साधनसंपत्तीचे साठे

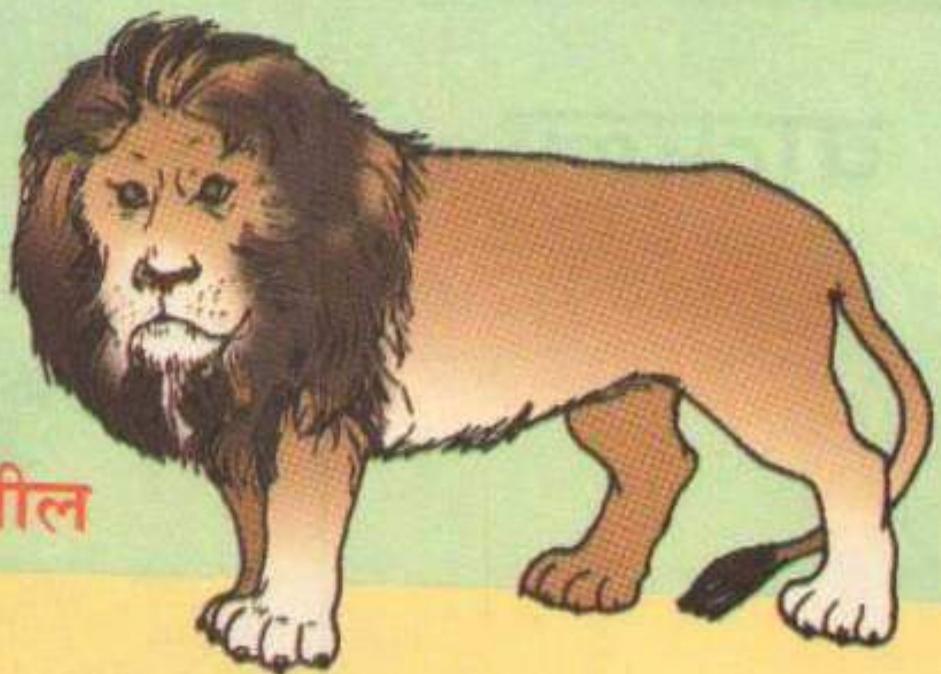
पृथ्वीवर गेली लाखो वर्षे मानव वसती करून राहतो आहे. त्यासाठी लागणारी साधनसंपत्ती, पाणी, वनस्पती, इंधने, खनिजे त्याने पृथ्वीवरील साठ्यांतूनच मिळवली आहेत. जगाची वाढती लोकसंख्या आणि वाढते उद्योगधंडे यांमुळे त्याला आता ही साधनसंपत्ती अपुरी पढू लागली आहे. येत्या काही वर्षात पृथ्वीवरील हे साठे संपुष्टात येण्याचीही भीती निर्माण झाली आहे, म्हणूनच या साठ्यांचा वापर काटकसरीने करणे गरजेचे झाले आहे. त्याचबरोबर या साठ्यांचे प्रदूषणही थांबवणे आवश्यक झाले आहे. नदीच्या पाण्यात सांडपाणी सोडणे, वातावरणात विषारी वायू सोडणे, अनाठायी जंगलतोड करणे यांमुळे पृथ्वीवरील सजीवांसमोर भीषण संकट येऊन ठेपले आहे.

आपण काय शिकलो

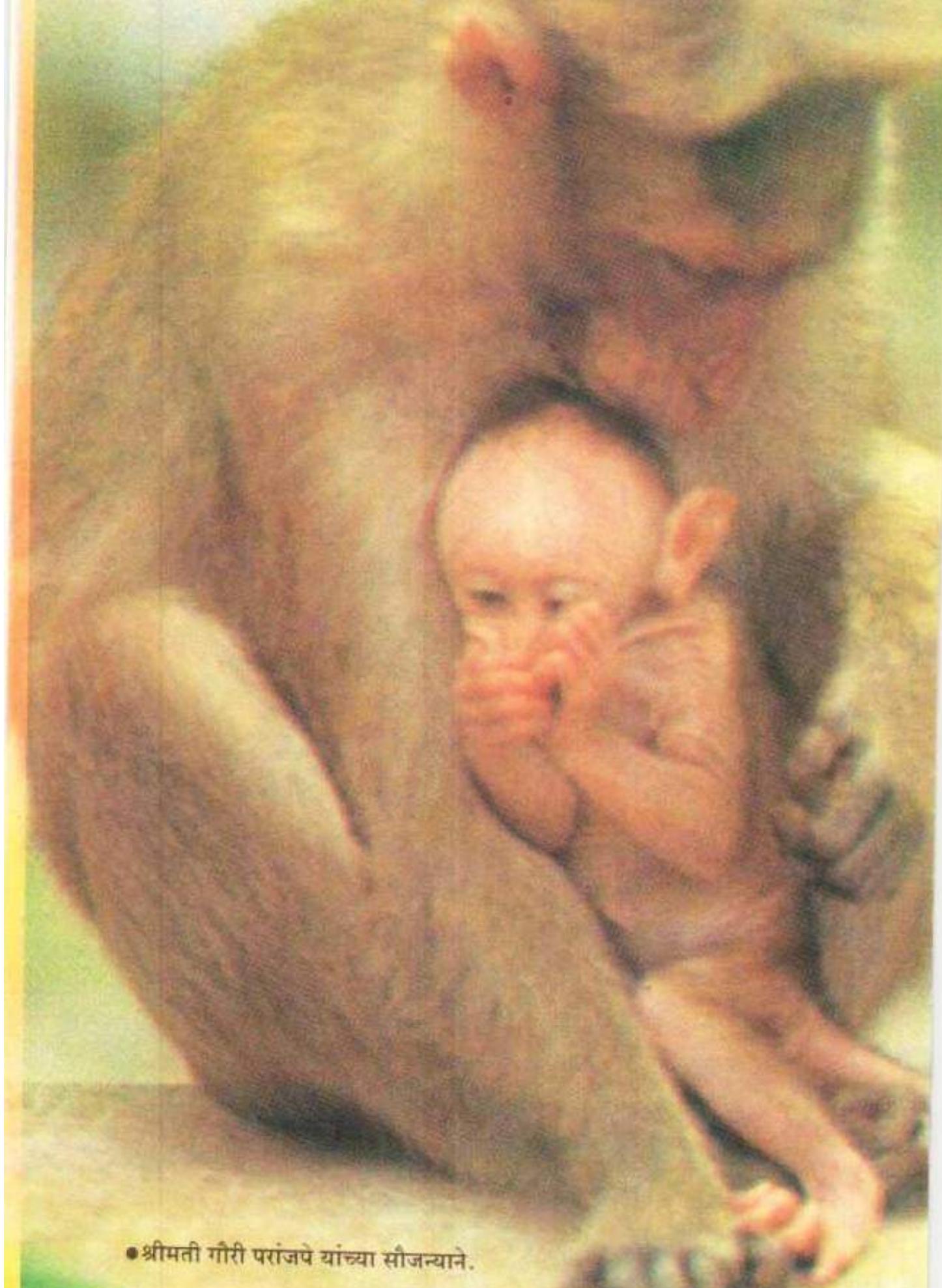
- पृथ्वी, इतर सात ग्रह, त्यांचे चंद्र, धूमकेतू, लघुग्रह या सर्वांचा आपल्या सूर्यमालेत समावेश होतो.
- फक्त पृथ्वी या ग्रहावर जीवसृष्टी आहे.
- वातावरण, जलावरण, शिलावरण हे जीवसृष्टीला पोषक घटक पृथ्वीवर आहेत.
- वातावरणात नायट्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड, पाण्याची वाफ, धूलिकण हे घटक सजीवांच्या उपयोगी असतात.
- सूर्यपासून निघालेले काही अपायकारक किरण वातावरणात शोषले जातात.
- पृथ्वीच्या आंतररचनेचे भू-कवच, मध्यावरण आणि गाभा हे तीन भाग आहेत.

आम्ही सारे

मांजर कुळातील



वात्सल्य



• श्रीमती गौरी परांजपे यांच्या सौजन्याने.

स्वाध्याय

१. थोडक्यात उत्तरे लिहा.
 - (अ) सूर्यभोवती फिरणारे ग्रह कोणते?
 - (आ) उपग्रहाला दुसरे नाव कोणते आहे?
 - (इ) सूर्यमालेत कोणाकोणाचा समावेश होतो?
 - (ई) भू-कवच म्हणजे काय?
 - (उ) पृथ्वीच्या मध्यावरणात कोणती खनिजे अधिक प्रमाणात आहेत?
 - (ऊ) पृथ्वीचा गाभा कसा आहे, हे तापमान आणि स्वरूप या मुद्द्यांना धरून सांगा.
२. गाळलेल्या जागा भरा.
 - (अ) गाढ्यातील द्रवाचे तापमान सुमारे असते.
 - (आ) सजीवांच्या अस्तित्वासाठी हे घटक महत्त्वाचे आहेत.
 - (इ) सूर्यपासून निघालेले किण वातावरणात शोषले जातात.
 - (ई) पृथ्वीचा % भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.
 - (उ) समुद्राच्या पाण्यातून यांसारखे उपयुक्त पदार्थ मिळतात.
३. पृथ्वीच्या आंतररचनेची आकृती काढून भागांना नावे क्या.
४. जोड्या लावा.

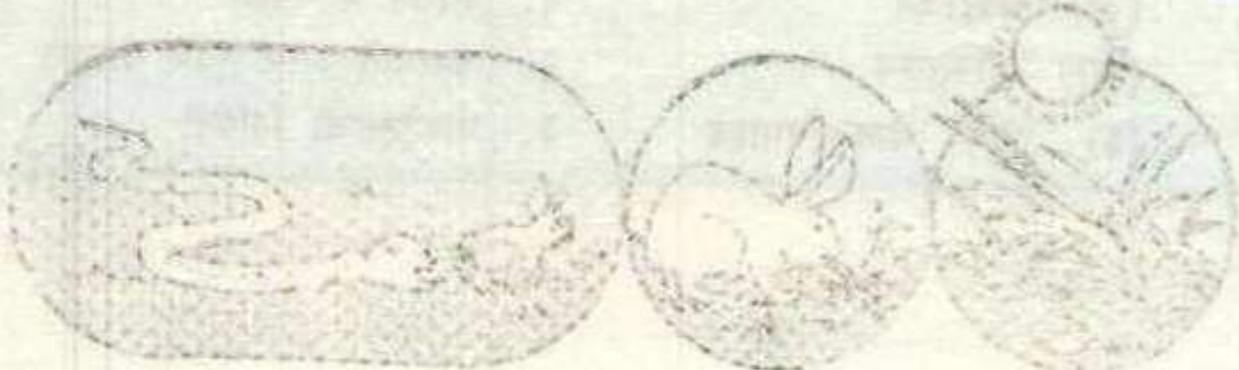
क	ख
(अ) नायट्रोजन	१. श्वसन व ज्वलन
(आ) ऑक्सिजन	२. बनस्पती अन्न तयार करतात
(इ) कार्बन डायऑक्साइड	३. नायट्रोट्रोजनची निर्मिती

५. कारणे क्या.

- (अ) पृथ्वी हा एकच ग्रह सजीवांच्या वाढीला पोषक ठरतो.
- (आ) वातावरणाला पृथ्वीचे संरक्षक कवच म्हणतात.
- (इ) पृथ्वीवरील बर्फाचा साठा कायम टिकून आहे.
- (ई) समुद्राचे पाणी खारट असते.
- (उ) पृथ्वीवरील साधनसंपत्ती मानवाला अपुरी पढू लागली आहे.
- (ऊ) नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर काटकसरीने करणे आवश्यक आहे.

उपक्रम

- (१) पृथ्वीचा नकाशा पाहून काही ज्वालामुखींची नावे शोधून लिहा आणि त्यांची माहिती मिळवा.
- (२) जपान या देशात अनेक ज्वालामुखी आहेत, तेथे वारेवार मोठे भूकंप होतात, तेथे असे का घडत असावे, याची माहिती मिळवा.
- (३) भूकंप झाल्यावर भूकंपाचा केंद्रविंदू कोठे होता, भूकंपाची तीव्रता किती होती आणि त्यामुळे किती नुकसान झाले हे सांगणाऱ्या बातम्या संकलित करा.



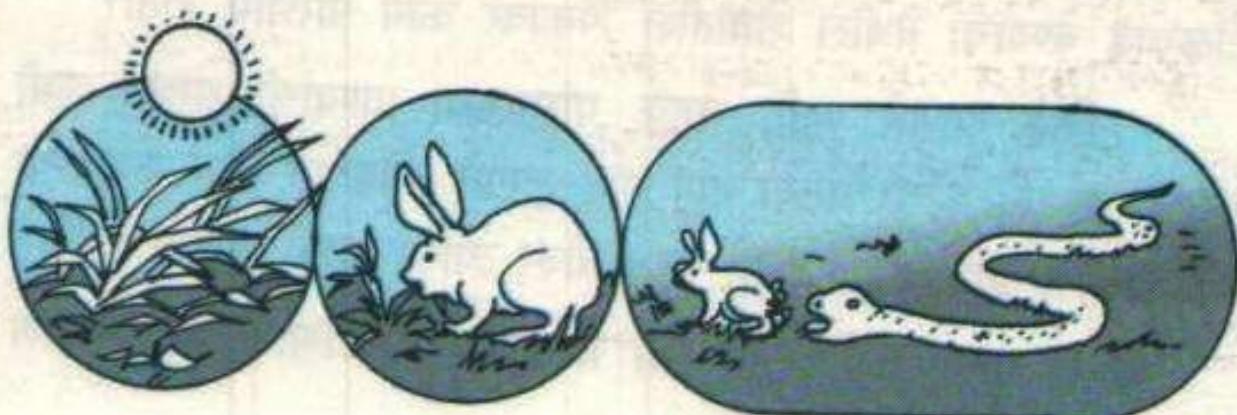
१३. आपले पर्यावरण



परिसर हा शब्द आपल्याला माहीत आहे. ‘शाळेचा परिसर सुंदर आहे.’, ‘बाजाराचा परिसर घाण झाला आहे’, अशी वाक्ये आपण ऐकली आहेत. परिसर म्हणजे आसपासची जागा. घराच्या, शाळेच्या परिसरापेक्षा गावाचा परिसर अधिक मोठा असतो. परिसरातील प्राणी, वनस्पती, हवा, माती अशा अनेक गोष्टींचा जीवनाशी संबंध असतो. जीवनाशी संबंध असलेल्या सभोवतालच्या सगळ्या गोष्टींना पर्यावरण म्हणतात. सर्व सजीव, हवा, पाणी, जमीन, सूर्यप्रकाश हे सारे पर्यावरणाचे घटक आहेत.

पर्यावरणातील लहान-मोठे पशू, पक्षी, कीटक, सूक्ष्मजीव, सगळ्या वनस्पती असे सगळेच सजीव म्हणजे पर्यावरणाचे जैविक घटक. पाणी, सूर्यप्रकाश, माती, हवा, हवेत आणि पाण्यात मिसळणारी रसायने, धूर, वायू यांसारख्या घटकांना पर्यावरणाचे अजैविक घटक म्हणतात.

पर्यावरणातील सजीव व निर्जीव घटकांचे एकमेकांशी संबंध असतात.





प्रत्येक सजीवाला अन्न पर्यावरणातून मिळते. अनेक प्राणी अन्न म्हणून वनस्पती खातात. या वनस्पतींची वाढ जमिनीतील पोषक पदार्थ आणि पाणी घेऊन झालेली असते. वनस्पतींचा पालापाचोळा, प्राण्यांचे मलमूत्र अवशेष इत्यादी पदार्थ कुजवून, त्यांचे खत करण्याचे काम मातीमध्ये असणारे सूक्ष्मजीव करत असतात. प्रत्येक सजीवाला हवेतून ऑक्सिजन मिळतो. सजीवांच्या श्वसनक्रियेतून बाहेर पडणाऱ्या कार्बन डायऑक्साइडच्या मदतीने वनस्पती अन्न तयार करतात. पर्यावरणातील सजीव व निर्जीव घटकांचे एकमेकांवर होणारे परिणाम म्हणजेच त्यांच्यातील आंतरक्रिया. असे अनेक संबंध अतिशय गुंतागुंतीचे असतात.

- * कारखान्यांची धुराडी उंच का असावी?
- * ताजमहालाला पर्यावरणामुळे कोणता धोका निर्माण झाला आहे?

विचार करा आणि चर्चा करा.

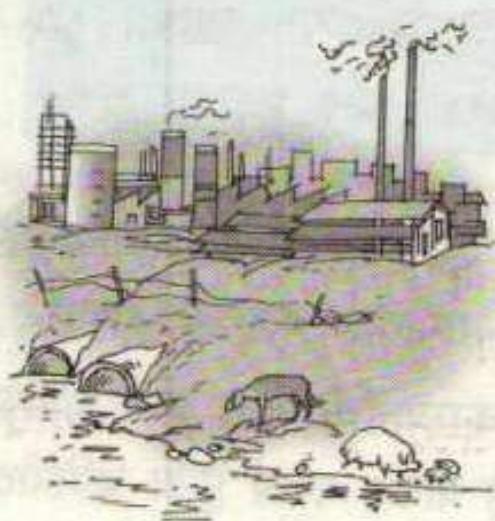
- ‘शेतावर टोळधाड येणे’ म्हणजे काय? एखाद्या प्रदेशात टोळधाड येण्याचा तेथील शेतातील पिकांवर काय परिणाम होतो?
 - किडे खाणारे पक्षी, बेढूक यांसारख्या प्राण्यांची संख्या कमी झाली, तर कीटकांची संख्या खूप वाढू लागते. पिकांचा नाश करणाऱ्या कीटकांची संख्या खूप वाढली, तर शेतीवर त्याचा काय परिणाम होईल?

अन्न, पाणी अणि हवा या गरजेच्या गोष्टींसाठीच पर्यावरण महत्त्वाचे असते असे नाही.

अन्नसाखळीच्या चित्रातील फुली केलेले घटक नष्ट झाले तर इतर घटकांवर कोणते परिणाम होतील?



वेगवेगळ्या सजीवांचे निवारे पर्यावरणात असतात. हरणे, वाघ यांसारखे काही प्राणी जंगलातील गवतामध्ये राहतात, तर अनेक पक्ष्यांची घरटी झाडांवर असतात. आसपासचे जंगल आणि झाडी खूप कमी झाली, तर अशा प्राण्यांना योग्य निवारे शिल्लक राहत नाहीत. त्या वेळी पर्यावरणातील अशा प्राण्यांची संख्या कमी होते. त्यामुळे अन्नासाठी या प्राण्यांवर अवलंबून असलेल्या इतर प्राण्यांना अन्न मिळेनासे होते.



पर्यावरणाच्या एखाद्या घटकात जरी बिघाड झाला, तरी इतर घटकांशी असलेल्या संबंधांवर परिणाम होऊन पर्यावरणाचा समतोल बिघडतो.

धोकादायक रसायने असलेले

सांडपाणी नदीत किंवा तलावात मिसळले, तर त्याचा परिणाम तलावातील सगळ्याच सजीवांवर होतो. असे पाणी जमिनीत मुरत राहिले, तर ती जमीन नापीक होतेच, शिवाय त्या जमिनीतील उपयुक्त सूक्ष्मजीवांचाही नाश होतो.

विचार करा आणि चर्चा करा.

- हल्ली बिबट्यांनी गावात जाऊन तेथील कुत्री, माणसे मारल्याच्या घटना घडतात. पूर्वी अशा घटना फारशा घडत नसत. याचे कारण काय असेल?
- **बातम्यांचा संग्रह करा :** मासे, पशुपक्षी यांच्यावर मोठ्या प्रमाणात दुष्परिणाम झाल्याच्या बातम्या काही वेळा येतात. या दुष्परिणामांची कारणेही या बातम्यांमध्ये दिलेली असतात. अशा बातम्या निवडा.



जमिनीवरील पाण्याची वाफ होऊन तिचे ढग बनणे आणि पावसावाटे हे पाणी पुन्हा जमिनीवर येणे, यालाच आपण निसर्गातील जलचक्र म्हणतो.

जमिनीतील पदार्थांचा वापर करून वनस्पतींची वाढ होणे आणि पालापाचोळा, वनस्पतींचे अवशेष कुजून हे पोषक पदार्थ पुन्हा जमिनीत

येणे, हे पर्यावरणातील आणखी एक महत्त्वाचे चक्र असते. सजीव श्वसनासाठी वातावरणातील ऑक्सिजन वापरतात. त्यांनी सोडलेला कार्बन डायऑक्साइड वायू वापरून वनस्पती त्यांचे अन्न बनवतात. या क्रियेत निर्माण होणारा ऑक्सिजन पुन्हा वातावरणात मिसळतो. अशी अनेक चक्रे पर्यावरणात असतात. यांपैकी कोणत्याही चक्रात बिघाड झाल्याने पर्यावरणावर अनिष्ट परिणाम होतात. हे परिणाम अनेक सजीवांना भोगावे लागतात. शिवाय ते चक्र पुन्हा सुरळीत होण्यास खूप काळ लागतो; म्हणूनच आपल्या निष्काळजीपणाने पर्यावरण बिघडणार नाही, यासाठी सतत जागरूक असणे गरजेचे आहे.

- * दूषित पाण्यामुळे उद्भवणाच्या रोगांची तीन नावे सांगा.
- * नदीकाठी वृक्षराजी लावण्याचे फायदे कोणते?

विचार करा, चर्चा करा आणि उत्तरे मिळवा.

- पिकांवर रोग पडू नये, पिकाला कीड लागू नये यांसाठी हल्ली शेतीमध्ये काही विषारी रसायने वापरली जातात. अशा रसायनांचा प्रमाणाबाहेर वापर होण्याचे धोके कोणकोणते असतील?
- कोरड्या दुष्काळी भागात खूप मोठे धरण बांधले गेले, तर त्या पर्यावरणात कोणत्या सजीवांची संख्या वाढेल? कोणत्या सजीवांची संख्या कमी होईल?

भोपाळ दुर्घटना तुम्ही ऐकली असेल. काही वर्षांपूर्वी एका रसायन निर्मितीच्या कारखान्यात विषारी वायूची गळती झाली आणि हा वायू आसपास फार मोठ्या प्रदेशात पसरला. या विषारी वायूमुळे त्या वेळी सुमारे ४००० माणसे मरण पावली. हजारो लोक कायमचे पांग झाले. हजारो गाई, म्हशी, बकच्या या वायूने मृत झाल्या. फार मोठ्या प्रदेशातील झाडांची पाने गळून गेली. झाडांखाली मेलेल्या पक्ष्यांचा खच पडलेला होता. या दुर्घटनेमध्ये किती पक्षी मेले याची मोजदाद करणेही अशक्य होते.

ओङ्गोन छत्री

पृथ्वीभोवतीचे वायूंचे आवरण म्हणजेच पृथ्वीचे वातावरण. समुद्रसपाटीपासून सुमारे १७ ते २६ किमी उंचीवरच्या वातावरणाच्या थरात ओङ्गोन नावाचा एक वायू असतो.



या ओङ्गोन वायूचा जगण्यासाठी सजीवांना उपयोग नसला, तरी खूप उंचीवर पृथ्वीभोवती ओङ्गोनचा थर असणे सजीवांसाठी फार महत्त्वाचे असते. हा थर संरक्षक छत्रीसारखे काम करत असतो. सूर्याकडून येणाऱ्या प्रकाशात काही घातक किरण असतात. हे किरण पृथ्वीवर जमिनीपर्यंत पोचणे सजीवांच्या दृष्टीने अत्यंत धोकादायक आहे. त्या किरणांनी काही सजीवांचा नाश होऊ शकतो. इतर अनेकांच्या शरीरावर धोकादायक परिणामही घडू शकतात. पृथ्वीकडे येणारा सूर्यप्रकाश वातावरणातून येताना ओङ्गोनच्या थरात हे किरण बन्याच प्रमाणात शोषले जातात, ते आपल्यापर्यंत पोचतच नाहीत. त्यांच्यामुळे होणारे धोकेही टळतात.



गेल्या काही वर्षांत ओङ्गोनचा थर विरळ होत असल्याचे लक्षात आले आहे. काही ठिकाणी तो जवळजवळ नाहीसाच होत आहे. यातूनच पृथ्वीवरील उष्णता वाढणे, ध्रुवप्रदेशातील बर्फ वितळून समुद्राची पातळी वाढणे येथपासून, ते त्वचेच्या कॅन्सरसारख्या भयानक रोगांचे प्रमाण वाढण्यापर्यंत अनेक धोके निर्माण झालेले आहेत. ओङ्गोनचा हा थर विरळ होण्याची कारणे शोधणे आणि ते रोखण्यासाठीचे उपाय यांसाठी जगभर प्रयत्न सुरू आहेत. ओङ्गोनचे महत्त्व सर्वांना कळावे यासाठी १६ सप्टेंबर हा दिवस जगभर 'ओङ्गोन संरक्षण दिन' मानला जातो.

आपण काय शिकलो

- पर्यावरण जैविक आणि अजैविक घटकांचे बनलेले असते.
- पर्यावरणातील जैविक आणि अजैविक घटकांमध्ये आंतरक्रिया होत असतात.
- पर्यावरणात निरनिराळ्या अन्नसाखळ्या दिसतात.
- पर्यावरणाचा समतोल प्रत्येकाने राखला पाहिजे.

स्वाध्याय

- पर्यावरण म्हणजे काय, थोडक्यात लिहा.
- रिकाम्या जागा भरा.
 - पर्यावरणातील सजीव घटकांना ----- म्हणतात.
 - पर्यावरणातील निर्जीव घटक म्हणजेच ----- घटक.
- खालील अन्नसाखळीतील बेढूक मारले गेले, तर वनस्पती, किडे आणि साप या घटकांवर त्याचा काय परिणाम होईल?

वनस्पती (पिके)



- उत्तरे लिहा.
 - जमिनीतील सूक्ष्मजीव कोणते कार्य करतात?
 - पर्यावरणातून सजीवांना काय मिळते?
 - पर्यावरण बिघडू नये म्हणून सतत जागरूक असणे का गरजेचे आहे?

५. तुमच्या परिसरातील कोणत्याही दोन अन्नसाखळ्या लिहा.

६. तर काय होईल?

- (अ) जंगल, झाडी कमी झाली -
- (आ) धोकादायक रसायने असलेले सांडपाणी नदीत मिसळले -
- (इ) कीटकनाशकांमुळे मेलेले किंडे पक्ष्यांनी खाल्ले -
- (ई) पिकाला कीड लागू नये, म्हणून विषारी रसायनांचा प्रमाणाबाहेर वापर झाला -
- (उ) दुष्काळी भागात धरण बांधले -

उपक्रम

- (१) गावामध्ये आठवडे बाजार भरत असतो. त्या ठिकाणी बाजार सुरु होण्यापूर्वीची आणि बाजार संपल्यानंतरची तुमची निरीक्षणे नोंदवा.
- (२) मोकळ्या मैदानांमध्ये उत्सव, जत्रा, सभा, संमेलने असे कार्यक्रम साजरे होत असतात. त्या वेळी मोठ्या प्रमाणावर लोकांची तेथे उपस्थिती असते. हे कार्यक्रम सुरु होण्यापूर्वीची आणि संपल्यानंतरची तुमची निरीक्षणे नोंदवा. तसेच वरील दोन्ही उपक्रमांमध्ये काय करावे आणि काय करू नये यांबद्दलची तुमची मते एका वहीत लिहा.



१४. सामाजिक पर्यावरण

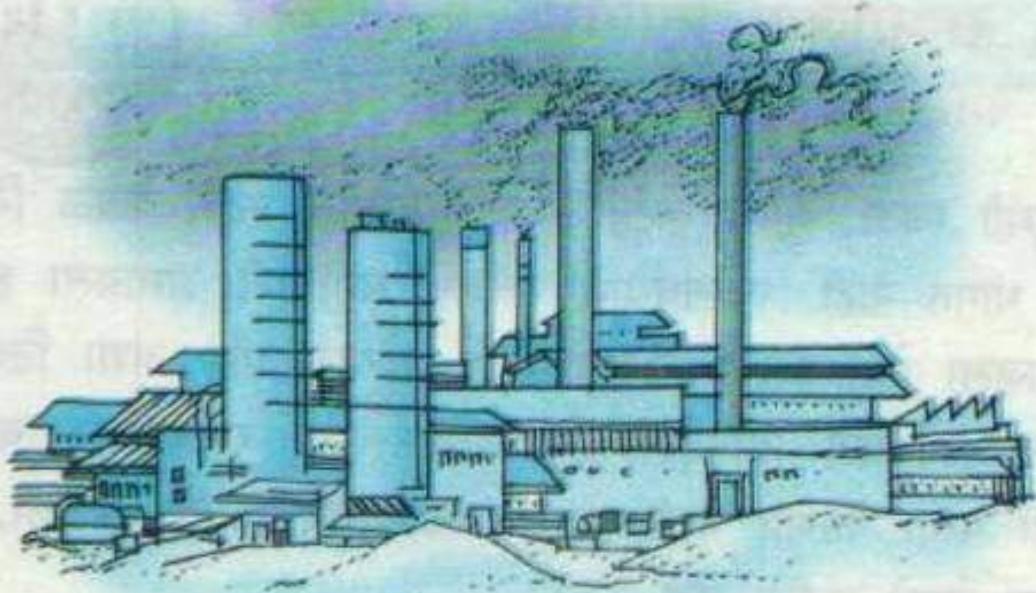


तुम्ही स्वतः, तुमचे कुटुंब किंवा समाजाचे घटक केवळ निरोगी असून भागत नाही. त्याचबरोबर सर्वजण समाधानी असायला हवेत. आजूबाजूला केरकचरा पसरलेला आहे, गोंगाट आहे अशा ठिकाणी राहायला कोणाला आवडेल? घाण असलेल्या रस्त्यावरून चालणे कोणीही पसंत करणार नाही. गावात पाण्याचा तुटवडा असला, तर स्वच्छता ठेवणे कठीण होते.

गावात पुरेसे पाणी उपलब्ध आहे, परिसर स्वच्छ आहे, मनोरंजनासाठी बागबगिचे आहेत, मुलांना खेळायला मोकळी पटांगणे आहेत, रोगनिवारणासाठी इस्पितळे, दवाखाने आहेत, अशा ठिकाणी राहणारे लोक निरोगी आणि समाधानी असतात. यालाच सामाजिक स्वास्थ्य म्हणतात. सामाजिक स्वास्थ्य ज्या पर्यावरणातून लाभते, त्या पर्यावरणाला चांगले सामाजिक पर्यावरण म्हणतात.

आसपासचे जलसाठे, हवा आणि माती हे पर्यावरणाचे महत्त्वाचे





घटक आहेत. प्राणी आणि वनस्पती या अजैविक घटकांचा वापर केवळ जगण्यासाठी करतात. मनुष्य मात्र याखेरीज इतर अनेक कामांसाठी या अजैविक घटकांचा वापर करत असतो. रोजच्या वापरातील अनेक वस्तू तयार करण्यासाठी कच्चा माल म्हणूनही पर्यावरणातील अनेक पदार्थ वापरले जातात. मातीचे असे कोणकोणते उपयोग तुम्हांला माहीत आहेत? पिण्यासाठी जेवढे पाणी वापरले जाते, त्यापेक्षा हजारो पटींनी अधिक पाणी, कागद, साखर, पोलाद, औषधे तयार करणाऱ्या वेगवेगळ्या कारखान्यांमध्ये वापरले जाते. कारखान्यांमधून मोठ्या प्रमाणात सांडपाणीही बाहेर सोडले जाते. या सांडपाण्यात काही रसायने मिसळलेली असतात. असे सांडपाणी नदी, तलाव यांच्या पाण्यात मिसळले तर काय होईल?

जलाशयाचे पाणी दूषित झाल्याने अनेकांना त्रास झाल्याच्या बातम्या आपण ऐकतो. अशा घटनांमुळे अनेकजणांचा मृत्यूही ओढवतो.

गावात जागोजागी सांडपाण्याची डबकी साठलेली असतील किंवा गटारे तुंबलेली असतील तर तो परिसर घाण होतो. तेथे दुर्गंधी येते.

त्याशिवाय या साठलेल्या पाण्यामुळे फार मोठ्या प्रमाणात डास वाढतात. डासांमुळे मलेरिया, डॅग्यू यांसारख्या रोगांचा प्रसार होतो; म्हणजेच सांडपाण्याची योग्य प्रकारे विलहेवाट न लावल्यास सामाजिक आरोग्य बिघडते. बंदिस्त गटारे, सांडपाण्याचा लगेच निचरा होणे यांसारख्या सोई असतील तर असे धोके कमी होतात.



जवळपासचा तलाव, विहिरी, नद्या अशा जलाशयांतून गावाला पाणीपुरवठा होतो. या पाण्यात विषारी पदार्थ मिसळणे, रोगजंतू वाढणे किंवा घाण पाणी त्यात मिसळणे यांमुळेही सामाजिक आरोग्य बिघडते. अनेकजण घरांतील कचरा, निरुपयोगी वस्तू जलाशयांमध्ये टाकतात. त्यांतील काही वस्तू त्या पाण्यात कुजतात. त्यामुळे पाण्याची चव बिघडते, त्याला वास येतो आणि पाणी वापरायोग्य राहत नाही. असे धोके टाळणे सहज शक्य आहे. त्यासाठी सगळ्यांनीच सतत जागरूक राहणे जरुरीचे आहे.

- * जहाजातून मोठ्या प्रमाणावर समुद्रात तेलगळती झाल्यास कोणते धोके उद्भवतात?
- * पर्जन्य जलसाठवणीची (Rain Water Harvesting) गरज का आहे?

कचऱ्याची समस्या

गावातील कचऱ्याची
विल्हेवाट लावतानाही
असेच जागरूक राहिले
पाहिजे. पूर्वी गावातील
कचरा एकत्र करून तो
गावाबाहेर मोकळ्या
मैदानावर टाकला जाई,
तेव्हा गावातील लोकसंख्या कमी असे. शिवाय कचऱ्यातील बहुतेक
समग्रे पदार्थ जमिनीत कुजणारे असत. हल्ली थर्मोकोल, प्लॉस्टिक
पिशव्या यांसारखे पदार्थ मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात. त्यांपासून



बनवलेल्या निरुपयोगी वस्तु
कचऱ्यात टाकल्या जातात.
प्लॉस्टिक, थर्मोकोल, हे
पदार्थ अनेक वर्षे न कुजता
तसेच राहतात. असा कचरा
रोज वाढतच जातो.

यांशिवाय कारखान्यांत

जमा होणारा कचरा,
दवाखान्यांमधून येणारा कचरा यांमध्ये धोकादायक पदार्थही असतात.
प्रत्येक गावात आणि मोठ्या शहरांत रोज प्रचंड प्रमाणात तयार

होणारा कचरा हे फार मोठे संकट झाले आहे. काही ठिकाणी कचरा एकत्र करून जाळला जातो. या कचन्यात रबर, प्लॉस्टिक यांसारखे पदार्थ असतील तर ते जाळल्याने अपायकारक धूर तयार होतो. हा धूर, तसेच कारखान्यांतील विषारी वायू मोठ्या प्रमाणात भोवतालच्या हवेत मिसळण्याने परिसरातील लोकांना त्रास होतो. त्यामुळे सामाजिक पर्यावरण बिघडते.

* तुमच्या गावात दररोज जमा होणाऱ्या कचन्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी कोणत्या सोई आहेत?

वाढत्या लोकसंख्येमुळे कचरा निर्माण होण्याचे प्रमाण वाढत आहे. 'वापरा आणि फेकून द्या' अशा प्रकारच्या अनेक वस्तू हल्ली वापरात आल्या आहेत. त्यामुळे कचन्याचे प्रमाण आणि स्वरूप या दोन्हीमध्ये पूर्वीपिक्षा खूप बदल होत आहेत. मोठ्या शहरांमध्ये रोज जमा होणारा हजारो टन कचरा टाकण्यासाठी आसपास मोकळ्या जागाही शिल्लक नाहीत; म्हणूनच कचन्यातील कुजू शकणारे पदार्थ प्रत्येक कुटुंबानेच वेगळे ठेवणे आवश्यक आहे. काच, कागदासारख्या पुन्हा वापरता येण्याजोग्या पदार्थाचा पुनर्वापर करणे, तसेच हॉस्पिटलमधून येणाऱ्या धोकादायक कचन्याची काळजीपूर्वक विल्हेवाट लावणे आता फार गरजेचे झाले आहे. त्यासाठी नगरपालिका, ग्रामपंचायत यांसारख्या संस्थांनी योजना सुरू केलेल्या असतात. अशा योजनांना सर्वांनी सतत मनापासून सहकार्य करणे सामाजिक स्वास्थ्यासाठी गरजेचे आहे.

गावाला होणारा पाणीपुरवठा सामाजिक स्वास्थ्याकरिता महत्त्वाचा असतो. पाणी खराब होऊ न देणे, उपलब्ध पाण्याचा जास्तीत जास्त काटकसरीने वापर करणे, पाणी वाया जाऊ न देणे याची काळजी आपण

सगळेच घेऊ शकतो. रेल्वे स्टेशन, बाजार, मैदाने अशा सार्वजनिक जागांचा वापर गावातील सगळेजण करतात. त्या जागा स्वच्छ राखण्याची खबरदारीही प्रत्येकाने घेतली पाहिजे. अशा जागांची स्वच्छता करण्यासाठी व्यवस्था केलेली असते. तरीही घाण टाकणे, कचरा करणे आपण टाळले पाहिजे.

- * रेल्वेच्या डब्यांत नळांना कशा प्रकारच्या तोऱ्या असतात? का?
- * प्लेगची साथ पसरण्याची कारणे कोणती?

गावाच्या आसपास कारखानदारी वाढल्याने गावाचा विकास होतो, पण कारखानदारीबरोबर काही त्रासही वाढतात. आसपासच्या गावांमधील अनेक लोक नोकरीधंक्यासाठी तेथे येतात. त्यांना राहण्यासाठी पुरेशा जागा नसतील, तर पाण्याच्या साठ्याजवळ, गावाच्या आसपास झोपडपट्ट्या वाढू लागतात. त्यांच्यासाठी पाणीपुरवठा, सांडपाण्याचा निचरा यांच्या सोई नसल्याने परिसरातील घाण वाढू लागते. त्यामुळे रोगराईचे त्रास सुरु होतात. सामाजिक पर्यावरण बिघडू न देता परिसराचा विकास कसा होईल हे नीट विचार करून ठरवणे, त्यासाठी चांगल्या योजना, सोई करणे महत्त्वाचे असते. औषधोपचार, मनोरंजन, खेळाची मैदाने इत्यादीसाठी पुरेशा आणि चांगल्या सोई सामाजिक पर्यावरणात महत्त्वाच्या असतात.



वैद्यकीय कचरा

हॉस्पिटलमध्ये असलेल्या रुग्णांना भेटण्यासाठी अनेकजण जातात. जाताना रुग्णांसाठी फळे, बिस्किटे बरोबर नेतात. काहीजण रुग्णाला आनंद वाटावा, म्हणून त्यांना फुलांचे मोठे गुच्छही देतात. यामुळे रुग्णांना बरे वाटते, पण अशा वस्तुंमुळे हॉस्पिटलच्या कचऱ्यात भर पडते.

जखमांवर बांधलेले बँडेज, औषधांच्या रिकाम्या बाटल्या, त्यांची वेष्टने, इंजेक्शनच्या पिचकाऱ्या, सलाइनच्या बाटल्या यांसारखा कचराही हॉस्पिटलमध्ये रोज जमा होतच असतो. काही रुग्णांच्या शरीरांतून ऑपरेशन करून काढलेले खराब भागही एकत्र साठवले जातात. इंजेक्शनच्या सुया, बँडेज इत्यादी पुन्हा वापरणे धोक्याचे ठरते.

धोकादायक कचरा पूर्णपणे जाळून त्याची राख जमिनीत खोलवर गाडली जाते. फुले, फळांच्या साली यांसारखा खत करण्यास उपयोगी कचरा आणि अत्यंत काळजीपूर्वक नष्ट करण्याचा धोकादायक कचरा वेगवेगळा साठवला तरच हे काम सोपे होईल. रिकाम्या बाटल्या, प्लॉस्टिक वितळवून पुन्हा वापरता येतात. प्रत्येक प्रकारचा कचरा साठवण्यासाठी ठरावीक रंगाचे डबे किंवा जाड प्लॉस्टिकच्या पिशव्या वापरण्याचा कायदा केलेला आहे. तो पाळणे सगळ्या दवाखान्यांसाठी सक्तीचे आहे.



धोकादायक वैद्यकीय कचन्याची विलहेवाट लावण्याची तंत्रे, त्यासाठीची उपकरणे यांची काळजी नगरपालिका घेत असते. हॉस्पिटलमध्ये कोणता कचरा कुठल्या रंगाच्या डब्ब्यात साठवतात, हे तुम्ही पाहिले आहे का?

- * तुमच्या गावातील सामाजिक पर्यावरण अधिक चांगले होण्यासाठी कोणत्या सुधारणा तुम्ही सुचवाल?
- * मोटारी, ट्रक यांसारख्या वाहनांची संख्या बेसुमार वाढण्याने सामाजिक पर्यावरणावर कोणते परिणाम होतात?

आपण काय शिकलो

- पर्यावरणाचा समतोल राखल्याने सामाजिक स्वास्थ्य लाभते.
- सामाजिक स्वास्थ्य लाभण्यासाठी आरोग्यसेवा, पाणीपुरवठा, उद्योगीकरण या घटकांकडे विशेषत्वाने लक्ष देणे आवश्यक असते.
- सामाजिक स्वास्थ्य टिकवण्यासाठी प्रत्येकाने स्वतःपासूनच सुरुवात करावी.

स्वाध्याय

१. थोडक्यात उल्ले द्या.

- (अ) पर्यावरणाचे घटक सांगा.
- (आ) कोणकोणत्या कारणांसाठी पाण्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो?
- (इ) जलाशयाचे पाणी दूषित का होते?
- (ई) हवा दूषित का होते?
- (उ) दूषित पर्यावरणाचे परिणाम सांगा.
- (ऊ) पूर्वी गावातील कचन्याची विलहेवाट कशी लावली जात असे?

२. पाच-सहा ओळीत उत्तरे लिहा.

- (अ) कचन्याच्या संकटाची तीव्रता कमी करण्यासाठी प्रत्येकाने कोणती काळजी घ्यावी?
- (आ) गावातील पाणीपुरवठा दूषित होऊ नये, म्हणून कोणती काळजी घ्यावी?
- (इ) कचरावाढीच्या संदर्भात लोकसंख्या वाढीचे दुष्परिणाम सांगा.
- (ई) गावाचे सामाजिक पर्यावरण आरोग्यदायी राखण्यासाठी कोणती काळजी घ्यावी?

३. कारणे क्या.

- (अ) गावात सांडपाण्याची डबकी साठू देऊ नयेत.
- (आ) कारखान्यातील सांडपाणी पिण्याच्या पाण्यात मिसळू देऊ नये.
- (इ) रबर, प्लॉस्टिक जाळू नये.
- (ई) कचरा निर्माण होण्याचे प्रमाण व स्वरूप वाढले आहे.

४. थोडक्यात सांगा.

- (अ) मोठ्या प्रमाणात पाणी वापरले जाणारे कारखाने -
- (आ) दूषित पाण्याचे परिणाम -
- (इ) सामाजिक स्वास्थ्य चांगले राहण्याशी संबंधित घटक -
- (ई) डासांमुळे होणारे रोग -
- (उ) कचन्यातील न कुजणारे पदार्थ -

उपक्रम

- (१) तुमच्या शाळेत कोणकोणत्या प्रकारचा कचरा निर्माण होतो, त्याची विल्हेवाट कशी लावली जाते, याची माहिती घ्या.
- (२) निर्माल्यापासून गांडूळ खत करता येते, या प्रकल्पाची माहिती घ्या. शाळेत हा प्रकल्प कसा करता येईल, याचा विचार करा. शाळेत हा प्रकल्प राबवा.
- (३) झाडाखाली पडलेल्या पालापाचोळ्यापासून कंपोस्ट खत शाळेत तयार करा. त्याचे फायदे, तोटे जाणून घ्या.

- (४) सार्वजनिक वापरासाठी असलेल्या पाणी साठवण्याच्या टाकीची साफसफाई केव्हा व कशी करतात याची नोंद करा.
- (५) ध्वनी प्रदूषण का होते? ध्वनी प्रदूषण घडवणारे स्रोत कोणकोणते? त्यांचा वापर योग्य तन्हेने कसा करावा? त्याचे परिणाम कोणते? ते कसे टाळावे? याची माहिती मिळवा.



प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३०

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३१

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३२

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३३

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३४

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३५

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३६

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३७

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३८

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३९

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३१

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३२

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३३

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३४

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३५

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३६

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३७

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३८

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३९

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३१

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३२

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३३

प्रश्नांची उत्तरांची विवरांची संख्या नं. ३४

परिशिष्ट १

पाठांतील पोटप्रश्नांच्या उल्लरांसाठी काही मुद्दे

१. सजीवांची लक्षणे

- * बीजांपासून प्रजनन होणाऱ्या कोणत्याही पाच वनस्पतींची नावे सांगा.
- गहू, हरभरा, आंबा, जांभूळ, वांगी या वनस्पतींच्या बीजांपासून प्रजनन होते.

२. सजीवांचे वर्गीकरण

- * वड, उंबर, बोगनवेल या सपुष्य वनस्पती आहेत का?
- या वनस्पती सपुष्य आहेत.

३. वनस्पतींचे अवयव आणि रचना

- * चित्रातील पाने पहा. स्प्रिंगसारखा भाग कोठे दिसतो ते पहा. या भागाचा त्या वनस्पतीला कोणता उपयोग होतो?
- या वनस्पतींचा स्प्रिंगसारखा भाग पानातील परिवर्तन आहे. या भागामुळे वनस्पतीला आधार मिळतो.
- * सुगंधी फुलांवर कीटक भिरभिरत बसतात. त्यांचा वनस्पतीला कोणता उपयोग होत असेल?
- सुगंधी फुलांवर कीटक भिरभिरत बसतात. त्यामुळे वनस्पतीमध्ये परागीभवन होऊन फलधारणा होते.

४. मापन

- * अंतर मैलाएवजी किलोमीटरमध्ये का मोजतात?
- किलोमीटर हे दशमान पदूधतीतील माप असल्याने मैलाएवजी ते सगळीकडे किलोमीटरमध्ये मोजतात.
- * सेंटी या शब्दावरून तुम्हांला कोणता बोध होतो?
- सेंटी या शब्दाचा अर्थ १०० असा आहे.

- * तुमचे वजन करायचे झाल्यास तुम्ही कोणते साधन वापरता?
- बाळाचे वजन पॅन बॅलन्स तसेच मोठ्यांचे वजन डॉक्टरांकडे असलेल्या वजनकाट्यावर करतात. यांशिवाय रेल्वे स्थानकासारख्या सार्वजनिक ठिकाणीही वजनकाट्याची यंत्रणा बसवलेली असते.
- * प्राचीन काळी हल्तीचे वजन कसे करत असतील?
- एखाद्या मोठ्या होडीत हल्तीला उभे करून, होडी कुठपर्यंत पाण्यात बुडते याची नोंद नावेवर करत. त्यानंतर होडीवरील त्याच नोंदीपर्यंत बुडायला किती वस्तुमानाचे दगड लागतात ते ठरवून हल्तीचे वजन करत.
- * दुधाच्या पिशवीवर अंशांकन का केलेले नसते?
- दूध अर्धा लीटर, एक लीटर अशा ठरावीक मापांत विकतात. त्यामुळे पिशवी त्याच आकारमानाची केलेली असते, म्हणून अंशांकनाची गरज नसते.
- * पाण्यावर तरंगणाऱ्या पदार्थाचे आकारमान कसे काढाल?
- एखाद्या बुऱ्हू शकणाऱ्या पदार्थाला तरंगणारा पदार्थ बांधून तो पाण्यात टाकता येतो. त्यावरून त्याचे आकारमान काढता येते.
- * क्वार्टझ घड्याळाला किल्ली का द्यावी लागत नाही?
- क्वार्टझ घड्याळ हे क्वार्टझ या स्फटिकाच्या स्पंदनांवर अवलंबून असते. त्यामध्ये स्प्रिंग नसते, म्हणून किल्लीची गरज नसते.
- * एफ. पी. एस. ही एक मापन पद्धती आहे. तिचा अर्थ काय असेल?
- लांबी मोजण्यासाठी फूट, वस्तुमान मोजण्यासाठी पौँड व काल मोजण्यासाठी सेकंद असे मोजमाप या पद्धतीत वापरतात.

- * मालमोटारींमध्ये भरून आणलेल्या उसाचे वस्तुमान कोणत्या एककात नोंदवतात?
- वस्तुमान टनामध्ये किंवा किंटलमध्ये मोजतात.

५. मापनाचा अंदाज

- * एक मोजपट्टी आणि दोरी यांच्या साहाय्याने चेंडूचा परीघ कसा मोजाल?
- चेंडूच्या मध्यभागाभोवती दोरी गुंडाळावी लागेल. जेवढी दोरीची लांबी होईल, तेवढा चेंडूचा परीघ असेल.
- * रीम हे कशाचे माप आहे?
- कागद मोजण्याचे माप आहे. एका रीममध्ये ४८० कागद असतात.
- * ₹१० सेकंदापेक्षा कमी वेळ तुम्ही मोजू शकता, पण घड्याळात पाहू शकत नाही. का?
- आपल्या दृक्पटलावर प्रतिमा $\frac{1}{10}$ सेकंद राहते. त्याला दृष्टिसातत्य म्हणतात, म्हणून त्या आधी पडणारी प्रतिमा आपल्याला ओळखू येणार नाही.

६. बल

- * एकाहून अधिक बल लावूनही पदार्थावर काहीच परिणाम होत नाही. असे कधी होते आणि का होते?
- लावलेल्या बलाचे एकूण निर्णयिक बल शून्य असेल, तर पदार्थावर परिणाम होणार नाही.
- * आकाशात टोलवलेल्या चेंडूवर कोणते बल कार्यरत असते?
- गुरुत्वाय बल.
- * वाहनांच्या टायर्सवर नक्षीकाम केल्यासारख्या खाचा का असतात? तसेच टायर गुळगुळीत असेल तर काय होईल?
- घर्षण वाढावे म्हणून टायर्सवर नक्षीकाम करतात. तसेच टायर गुळगुळीत

असेल तर ब्रेक लावूनही गाडी घसरेल.

* पाठ्याला टाकी लावून का घेतात?

• पाठ्याला टाकी लावली, की घर्षण वाढते आणि चांगले वाटले जाते.

७. गती अणि गतीचे प्रकार

* एक मोठे आणि एक लहान घड्याळ आहे. यांपैकी कोणत्या घड्याळातील सेकंदकाठ्याला एक फेरी पूर्ण करायला जास्त वेळ लागेल?

• दोन्ही घड्याळांना सारखाच वेळ लागेल.

* फुलपाखराची चाल का मोजता येत नाही?

• फुलपाखराची गती यादृच्छिक असते. ती रेषीय नसते. त्यामुळे अशी चाल मोजता येत नाही.

८. साधी यंत्रे

* गोलाकार जिना चढायला त्रास का होतो?

• गोलाकार जिना एकदम खडा असतो, त्यामुळे गुरुत्वीय बल अधिक असते, म्हणून त्रास होतो.

* पर्वत शिखरावर जायला वळणे असणारा लांबचा रस्ता प्रवासी का वापरतात?

• शिखरावर जाण्यासाठी वेटोळे घेत जाणाऱ्या रस्त्याने त्रास कमी होतो.

* स्वयंपाकघरातील चिमटा हा तरफेचा कोणता प्रकार आहे?

• पहिला प्रकार.

* नाव वल्हवताना टेकू कुठे असतो?

• पाण्यात वल्ह्याच्या टोकाशी.

* कोणकोणत्या यंत्रांमध्ये बॉल-बेअरिंगचा वापर केला जातो?

- सायकल, पंखे अशा यंत्रांमध्ये.
- टेनिसची रिंग हे यंत्र आहे का?
- नाही.

९. कार्य आणि ऊर्जा

- * वाच्यामुळे कचरा उडणे, याला कार्य म्हणता येर्इल का?
- वाच्यामुळे कचरा उडणे, याला कार्य म्हणता येते.
- * डोळ्याची पापणी मिटली, तर कार्य होईल का?
- होय.
- * धनुष्याची ताणलेली दोरी सोडली, तर बाण समोर का जातो?
- ताणलेल्या धनुष्यात स्थितिज ऊर्जा असते, त्यामुळे बाण समोर जातो.
- * चेंडू वर फेकल्यावर खाली येताना कोणत्या ऊर्जेचा वापर करतो?
- गतिज ऊर्जेचा.
- * आगपेटीच्या काढीत कोणती ऊर्जा असते?
- रासायनिक.
- * सायकल चालवताना घाम का येतो?
- उष्णता ऊर्जा निर्माण झाल्यामुळे.

१०. पदार्थ वेगाले करण्याच्या पद्धती

- * जलशुद्धीकरण केंद्रात निक्षेपण टाकी कशासाठी असते?
- पाण्यातील जड अशुद्धीचे निक्षेपण करून वरचे निवळलेले पाणी काढून घेण्यासाठी ही टाकी असते.
- * कापूर, डांबराच्या गोळ्या कालांतराने लहान होत गेलेल्या दिसतात. असे का होते?
- हे पदार्थ संप्लवनशील असल्याने सामान्य तापमानावर त्यांचे सतत

संप्लवन होत राहते.

- * पाणी आणि पेट्रोल यांचे मिश्रण कसे वेगळे कराल?
- पाणी आणि पेट्रोल हे पदार्थ एकमेकांत मिसळत नाहीत. ते एकत्र केल्यास त्यांचे दोन स्वतंत्र थर दिसतात. पेट्रोल हलके असल्यामुळे ते पाण्यावर तरंगते. नंतर ते अलगत बाजूला काढून घेता येते.

११. इंद्रिय संस्था

- * दात न आलेल्या बाळांना भाताची पेज, वरणाचे पाणी हे अन्न का क्यावे?
- प्रथिने, पिष्टमय पदार्थ हे घटक भाताची पेज, वरणाचे पाणी यांतून मिळत असल्याने ते बाळांना दिले जाते.
- * भाकरीचा घास जास्त वेळ चावत राहिल्यास तो गोड का लागतो ?
- तोंडातील लाळ यात मिसळते आणि भाकरीतील पिष्टमय पदार्थाचे रूपांतर साखरेत होते, त्यामुळे ती गोड लागते.
- * बरगड्यांनी बनलेला छातीचा पिंजरा असणारे कोणकोणते प्राणी तुम्हांला माहीत आहेत?
- गाय, म्हैस, कुत्रा, मांजर, चिमणी हे छातीचा पिंजरा असणारे प्राणी आहेत.
- * पक्ष्यांना नाक नसते. त्यांना फुफ्फुसे असतात का?
- पक्ष्यांना नाकाऐवजी श्वास घेण्यासाठी छिद्र असते, तसेच त्यांना फुफ्फुसे असतात.

१२. आपली पृथकी आणि तिची वैशिष्ट्ये

- * पावसाळ्यात खूप ढग जमलेले असताना सोसाळ्याचा वारा आला, तर काय होते?
- वान्यामुळे ढग दुसरीकडे निघून जातात.

१३. आपले पर्यावरण

- * कारखान्याची धुराडी उंच का असावी?
- वातावरणात कारखान्यातील वायू मिसळू नये म्हणून.
- * ताजमहालाला पर्यावरणामुळे कोणता धोका निर्माण झाला आहे?
- कारखानदारीमुळे हवेचे प्रदूषण वाढून ताजमहालाचे संगमरवर पिवळे पडणे, झीज होणे हा धोका निर्माण झाला आहे.

१४. सामाजिक पर्यावरण

- * जहाजातून मोठ्या प्रमाणावर समुद्रात तेलगळती झाल्यास कोणते धोके उद्भवतात?
- तेलगळती झाल्यास समुद्रातील जलचर मोठ्या प्रमाणावर संकटग्रस्त होतात. तसेच पाण्यावर तेलाचे तवंग पसरल्यामुळे मासे मोठ्या प्रमाणावर मरतात. या माशांवर उपजीविका करणारे दुसरे भक्षक यांनाही धोका पोचतो. अन्साखळीत बाधा येते.
- * तुमच्या गावात दररोज जमा होणाऱ्या कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी कोणत्या सोई आहेत?
- महापालिका, नगरपालिका, ग्रामपंचायत अशा संस्था कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी काम करतात. कचरा गोळा करण्यासाठी जागोजागी कचराकुंड्या असतात. तेथील कचरा गोळा करून तो गावाबाहेर ठरावीक ठिकाणी वाहून नेला जातो. कचऱ्याची ओला, सुका अशी वर्गवारी केलेली असते. ओल्या कचऱ्यापासून खते बनवली जातात. नागरिकही या कामात मदत करतात.
- * रेल्वेच्या डब्यात नळांना कशा प्रकारच्या तोट्या असतात? का?
- नळांना दाब देऊन उघडणाऱ्या तोट्या असतात. त्यामुळे नेमके पाणी बाहेर येते आणि पाण्याची बचत होते.



परिशिष्ट २

या पुस्तकात आलेल्या काही शब्दांचे अर्थ दिलेले आहेत. या शब्दांच्या अर्थाची व्याप्ती पुस्तकात आलेल्या संदर्भापूरतीच मर्यादित आहे.

- | | |
|------------------|---|
| १. अजैविक | - जीव नसलेले. |
| २. अपकेंद्री | - केंद्रापासून दूर जाणारे. |
| ३. अपारंपरिक | - परंपरेने नसलेले. |
| ४. अपृष्ठवंशीय | - पाठीचा कणा नसलेले. |
| ५. आदिमूळ | - यापासून मूळ विकसित होते. |
| ६. उभयचर | - पाणी आणि जमीन या दोन्ही ठिकाणी राहणारे. |
| ७. उत्सर्जन | - निरूपयोगी पदार्थ शरीराबाहेर टाकणे. |
| ८. एकक | - माप |
| ९. एकपेशीय | - एका पेशीचे बनलेले. |
| १०. अंकुर | - कोंब, मोड. |
| ११. अंडज | - अंड्यातून जन्म घेणारे. |
| १२. कक्षा | - ग्रहांचा फिरण्याचा मार्ग. |
| १३. गुरुत्वीय बल | - गुरुत्वाकर्षणामुळे निर्माण झालेले बल. |
| १४. चुंबकीय बल | - चुंबकामुळे निर्माण झालेले बल. |
| १५. जरायुज | - बाळांना किंवा पिलांना जन्म देणारे. |
| १६. जायांग | - वनस्पतीतील स्त्री लिंग. |
| १७. जैविक | - जीव असलेले, जीवविषयक. |
| १८. ठप्पा | - छाप |

१९. त्सुनामी - सागरतळाशी भूकंपामुळे निर्माण होणारी प्रचंड मोठी लाट.
२०. तापक - तापवणारा
२१. दलपुंज - पाकळ्यांचा समुदाय.
२२. निदलपुंज - फुलाचा सर्वांत बाहेरील दलांचा समूह.
२३. परिसर - जवळचा प्रदेश, सभोवतालचा प्रदेश.
२४. पर्णाग्रि - पानाचे टोक.
२५. पर्णधारा - पानाची कड, पर्णकड.
२६. पारंपरिक - परंपरेने असलेले.
२७. पुमंग - वनस्पतीतील नर लिंग.
२८. पेशीमय - पेशी असलेले.
२९. पोषक - पोसणारा
३०. प्रजनन - स्वतःसारखाच दुसरा जीव निर्माण करणे.
३१. प्रजननक्षम - प्रजननाची क्षमता असलेले.
३२. पृष्ठवंशीय - पाठीचा कणा असलेले.
३३. बहिर्गोल - भिंगाचा एक प्रकार, याच्या दोन्ही बाजू फुगीर असतात.
३४. बीजांकुरण - बीज अंकुरण्याची क्रिया
३५. एम.के.एस. (M. K. S.) - मापनाची एक पद्धत. या पद्धतीला SI पद्धत म्हणतात.
३६. मुकुल - खोडाच्या किंवा पानाच्या बेचक्यात किंवा खोडाच्या टोकाला येणारा कोंबासारखा भाग.

३७. मूलरोम - मुळावरील केस.
३८. यादृच्छिक गती - स्वैर, मुक्त, हवी तशी गती.
३९. सी.जी.एस. - मापनाची एक पद्धत
(C.G..S.)
४०. सौरऊर्जा - सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा.
४१. स्वयंप्रेरणा - स्वतःहून, प्रेरित होऊन.
४२. वृद्धिदर्शक - वाढ दाखवणारे.



परिशिष्ट ३

प्रात्यक्षिक परीक्षेसाठी प्रयोगांची सूची

- (१) रोपाच्या उंचीची वाढ मोजणे.
- (२) सजीवांची वाढ होते, हे पाहणे.
- (३) सजीवांची वाढ व निर्जीवांची वाढ यांतील फरक पाहणे.
- (४) वनस्पतीचे खोड प्रकाशाकडे झुकते.
- (५) वनस्पतीचे मूळ पाण्याच्या दिशेने वाढते.
- (६) मुळे पाणी शोषून घेतात.
- (७) वडाच्या फांदीचे निरीक्षण करणे.
- (८) जास्वंदीच्या पानाची रचना अभ्यासणे.
- (९) फुलाची रचना अभ्यासणे.
(गुलमोहर, धोतरा, जास्वंद, सदाफुली.)
- (१०) श्वासोच्छ्वास कसा घडतो ते अभ्यासणे.
- (११) अंतराचे मापन (वीत आणि मोजपट्टीच्या साहाय्याने)
- (१२) आयताकृती नियमित ठोकळ्याचे आकारमान काढणे.
लांबी × रुंदी × जाडी = आकारमान, हे सूत्र वापरावे.
- (१३) दगडाचे आकारमान मोजपात्राच्या साहाय्याने काढणे.
- (१४) स्वतःची चाल मोजणे. चाल = $\frac{\text{अंतर}}{\text{वेळ}}$
- (१५) लाकडात खिळा ठोकणे व लाकडात स्क्रू बसवणे.
- (१६) सूर्यप्रकाशात उष्णता ऊर्जा असते हे पाहणे.
(बहिर्गोल भिंगाच्या साहाय्याने)
- (१७) मिश्रणातून संप्लवनशील पदार्थ वेगळे करणे.

- (१८) गाळण कागदाचा उपयोग करून गाळण क्रिया करणे.
- (१९) दिलेल्या मिश्रणातून निक्षेपण क्रिया करून घटक वेगळे करणे.
- (२०) दिलेल्या मिश्रणातून चुंबकीय पदार्थ वेगळे करणे.
- (२१) स्थितिक विद्युत बल अभ्यासणे.

