

ज्ञानरचनावादी मूल्यमापन पद्धती विज्ञानकोडे

नाव- श्री.संदिप कृष्णा जाधव

पद

उपशिक्षक, रा.जि.प. शाळा देवघर,
ता.म्हसळा, जि.रायगड

तथा

केंद्रप्रमुख (प्र), केंद्र चिखलप,
पं.समिती म्हसळा, जि.रायगड

इतर कार्य- कार्यकारी संपादक, नोबल सायन्स, विज्ञान द्विमासिक

मोबाईल क्रमांक - 7588090801

ई मेल- jsandipk@gmail.com

प्रत्येक मुल हे वेगळं असतं. प्रत्येकाची आवड व ज्ञान ग्रहनाची क्षमता वेगवेगळी असते. या सर्व गोष्टी असुनही बहुतांश शिक्षक सर्व विद्यार्थ्यांना सारख्याच पद्धतीने शिकवितात व सारख्याच पद्धतीने त्यांचे मूल्यमापन करतात. यामुळे जे विद्यार्थी अभ्यासात मागे आहेत त्यांच्यात अध्ययन प्रक्रियेबाबत निरसता आढळून आली. ही समस्या सोडविण्यासाठी विद्यार्थ्यांसाठी अशी अध्यापन व मूल्यपापन पद्धती वापरणे गरजेची वाटू लागली, जी वर्गातील भिन्न गुणवत्ता असणाऱ्या सर्व विद्यार्थ्यांना लागू होईल. या बाबीचा चिकित्सक अभ्यास करून मी विद्यार्थ्यांना विज्ञानाचे अध्यापन व मूल्यमापन करण्यासाठी अशी पद्धती वापरली जिचा वापर आजपर्यंत विज्ञान विषयासाठी कधीच केला गेला नाही. विज्ञानातील घटक, संबोध संकल्पना अगदी सहज व सोप्या काव्यात्मक यमक साधून विद्यार्थ्यांपूढे मांडल्या ज्यामुळे वर्गातील सर्व गुणवत्तास्तराचे विद्यार्थी यामध्ये आनंदाने सहभागी झाले व त्यांच्या विज्ञानाच्या संपादनूक पातळीत लक्षणिय वाढ दिसून आली.

विद्यार्थ्यांना घटक शिकविल्यानंतर काही दिवसात त्यांचे त्या घटकाचे विस्मरण होते. त्या घटकावर जर प्रश्न विचारला तर त्याचे उत्तर त्यांना सांगता येत नाही. पण हाच प्रश्न जर ज्ञानरचनावादी विज्ञानकोड्याच्या माध्यमातून विचारला तर विद्यार्थ्यांचे पूर्वज्ञान जागृत होऊन ते त्या विज्ञानकोड्याचे तत्काळ उत्तर देतात.

वर्गात अध्यापन करतांना विद्यार्थ्यांना घटक शिकविल्यानंतर त्यांचे पारंपारीक पद्धतीने मूल्यमापन करतांना सर्व विद्यार्थी सहभागी होत नव्हते. पण घटकाची मांडणी विज्ञानकोड्यात केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना त्याचे उत्तर सांगायला व तो घटक स्मरणात ठेवण्यास सहजता झाली. काव्यात्मक ओळी विद्यार्थी सहज उच्चारू लागली त्या कोड्याच्या सहा ओळीवरून विद्यार्थी दहा ते पंधरा ओळी माहिती सहज लिहीत होती.

या मूल्यमापन पद्धतीने विद्यार्थ्यांना विज्ञानाची गोडी निर्माण झाली. ते प्रत्येक घटकातील विज्ञान स्वतः निरीक्षण करून शोधू लागले. त्यांचा वैज्ञानिक दृष्टिकोण विकसित झाला, व त्यांचे मूल्यमापन करणे अतिशय सोपे होऊन प्रश्नोत्तराचा जो तान व भिती विद्यार्थ्यांवर प्रत्यक्ष अप्रत्यक्ष असते ती कुठेच जाणवत नव्हती.

4. सजीवांतील पोषण



थोडे आठवा.

1. कुपोषण म्हणजे काय?
2. कुपोषण रोखण्याचे उपाय कोणते?

पोषण (Nutrition)

सजीवांमध्ये काही जीवनप्रक्रिया अखंडपणे सुरू असतात. आपल्या शरीराची वाढ होण्यासाठी व निरोगी राखण्यासाठी ज्या पदार्थांचे पचन (Digestion) आणि सात्मीकरण (Assimilation) होऊन ऊर्जा प्राप्त होते, त्या पदार्थांना अन्नपदार्थ असे म्हणतात.

अन्न आपल्याला विविध प्रकारचे अन्नघटक पुरवते. हे अन्नघटक म्हणजेच पोषकद्रव्ये होय. पोषकद्रव्यांचे दोन गटांत वर्गीकरण केले जाते. बृहत्पोषक द्रव्ये (Macro nutrients) आणि सूक्ष्मपोषक द्रव्ये (Micro nutrients).

कबोदके, प्रथिने व स्निग्ध पदार्थ यांची शरीराला मोठ्या प्रमाणात आवश्यकता असते, तर खनिजे, क्षार व जीवनसत्त्वे यांची शरीराला अल्प प्रमाणात आवश्यकता असते.

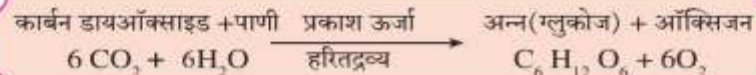
स्वयंपोषी वनस्पती (Autotrophic plants)



सांगा पाहू !

वनस्पती स्वतःचे अन्न स्वतः कसे तयार करतात?

वनस्पतींनासुद्धा वाढीसाठी अन्नाची गरज असते. वनस्पती स्वतःला लागणारे अन्न स्वतः तयार करतात. जमिनीतील पाणी, पोषकतत्त्वे व हवेतील कार्बन डायऑक्साइडचा उपयोग करून हरितद्रव्य (Chlorophyll) व सूर्यप्रकाशाच्या साहाय्याने वनस्पती पानांमध्ये अन्न तयार करतात. या क्रियेला 'प्रकाशसंश्लेषण' (Photosynthesis) म्हणतात.



पोषकद्रव्ये शरीरात घेऊन त्यांचा वापर करण्याच्या सजीवांच्या प्रक्रियेला पोषण असे म्हणतात.

पोषणाची गरज

1. काम करण्यासाठी ऊर्जेचा पुरवठा करणे.
2. शरीराची वाढ व विकास
3. पेशींची झीज भरून काढणे व ऊती दुरुस्त करणे.
4. शरीराला रोगांपासून वाचवणे.

स्वयंपोषण (Autotrophic nutrition)

काही सजीव स्वतःचे अन्न स्वतः तयार करून त्यावर स्वतःचे पोषण करतात. या पोषणपद्धतीला स्वयंपोषण म्हणतात.

परपोषण (Heterotrophic nutrition)

काही सजीव अन्नासाठी इतर सजीवांवर म्हणजेच वनस्पती किंवा प्राणी यांवर अवलंबून राहून स्वतःचे पोषण करतात. या पोषणपद्धतीला परपोषण म्हणतात.



4.1 प्रकाशसंश्लेषण

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी इयत्ता ७ वी
विषय- विज्ञान व विषय- विज्ञान
पृष्ठ क्र- 90 पृष्ठ क्र- २६

स्वयंपोशी वनस्पतीचे वैशिष्ट्य महान
वनस्पतीच्या वाढीची प्रक्रिया छान
गरज असते सूर्यप्रकाशाची
पाणी आणि कार्बन डाय ऑक्साईडची
अन्न तयार करणारी प्रणाली वनस्पतीची
महत्वाची भूमिका हरितद्रव्याची

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- प्रकाश संश्लेषण

Photosynthesis

6. भौतिक राशींचे मापन



निरीक्षण करा व चर्चा करा.

चित्रात दाखवलेल्या विविध वस्तू व पदार्थांचे मापन कसे केले जाते?



6.1 विविध वस्तू व पदार्थ

भौतिक राशी (Physical Quantities)

दैनंदिन जीवनात वेगवेगळ्या वस्तू व पदार्थांचे मापन केले जाते. उदाहरणार्थ, फळभाज्या, धान्य यांचे वस्तुमान; शरीर, द्रवपदार्थ यांचे तापमान; द्रव, स्थायू, वायू यांचे आकारमान; विविध पदार्थांची घनता, वाहनांचा वेग इत्यादी. वस्तुमान, वजन, अंतर, वेग, तापमान, आकारमान इत्यादी राशींना **भौतिक राशी** असे म्हटले जाते.

भौतिक राशींचे परिमाण (Magnitude) सांगण्यासाठी मूल्य (Value) व एकक (Unit) यांचा वापर करतात. उदाहरणार्थ, स्वराली दररोज दोन किलोमीटर चालते. या उदाहरणामध्ये अंतर या भौतिक राशींचे परिमाण स्पष्ट करताना दोन हे अंतराचे मूल्य असून किलोमीटर हे अंतराचे एकक वापरले आहे.

अदिश राशी (Scalar Quantity)

केवळ परिमाणाच्या साहाय्याने पूर्णपणे व्यक्त करता येणारी राशी म्हणजे अदिश राशी होय. उदाहरणार्थ, लांबी, रुंदी, क्षेत्रफळ, वस्तुमान, तापमान, घनता, कालावधी, कार्य इत्यादी राशी व्यक्त करण्यासाठी केवळ परिमाणाचा म्हणजेच मूल्य व एककाचा वापर होतो. उदाहरणार्थ रस्त्याची लांबी दोन किलोमीटर, 101° फॅरनहाइट ताप इत्यादी.

सदिश राशी (Vector Quantity)

परिमाण व दिशा यांच्या साहाय्याने पूर्णपणे व्यक्त करता येणारी राशी म्हणजे सदिश राशी होय.

विस्थापन, वेग या सदिश राशी आहेत. उदाहरणार्थ, 20 किलोमीटर विस्थापन उत्तर दिशेस, मुंबईच्या दिशेने आकाशात 500 किमी प्रतितास वेगाने चाललेले विमान.

वस्तुमान (Mass)

पदार्थातील द्रव्यसंचयाला वस्तुमान म्हणतात. पदार्थात नैसर्गिकपणे स्थितीबदलास विरोध करण्याची प्रवृत्ती असते म्हणजेच जडत्व असते. **वस्तुमान** हे वस्तूच्या जडत्वाचे गुणात्मक माप आहे. जितके वस्तुमान जास्त तितके जडत्वही जास्त असते. **वस्तुमान ही अदिश राशी आहे.** म्हणून जगात कोठेही गेले तरी ते बदलत नाही मात्र वस्तुमान आणि वजन या दोन भिन्न राशी आहेत, वस्तुमान ग्रॅम किंवा किलोग्रॅम या एककात मोजतात.

दुकानदाराकडील दोन पारड्यांचा तराजू वापरून आपण दोन वस्तुमानांची तुलना करतो.

वजन (Weight)

ज्या वस्तू आपण ग्रॅम, किलोग्रॅममध्ये मोजतो ते त्यांचे वजन नसून वस्तुमान आहे. या वस्तुमानावर जेवढे गुरुत्वीय बल कार्य करते त्याला वजन असे म्हणतात. एखाद्या वस्तूला पृथ्वी ज्या गुरुत्वीय बलाने आपल्या केंद्राच्या दिशेने आकर्षित करते, त्याला वस्तूचे वजन असे म्हणतात. म्हणून वजन ही सदिश राशी आहे. ती पृथ्वीवरील वेगवेगळ्या ठिकाणी वेगवेगळी भरते.

विज्ञानकोडे

इयत्ता 6 वी विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- ४९

मी आहे एक भौतिक राशी

संबंध माझा फक्त परिमाणाशी

गरज नाही मला कुठल्याच दिशेशी

लांबी, वस्तुमान, तापमान उदाहरणे माझी

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- अदिश राशी

Scalar Quantity

भौतिक राशी म्हणून माझी ओळख

बेरीज वजाबाकीला साहाय्यक आलेख

दिशा परिमाणाची घालाल जोड

तरच होईल माझी फोड

अंकगणिताचे नियम मला लागू नाही

वेग, त्वरण, बल ही उदाहरणे काही

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- सदिश राशी

Vector Quantity

वनस्पतीची रचना

सर्वसाधारणपणे वनस्पतींची रचना दोन भागांमध्ये होते. जमिनीच्या वर असणारा खोडाचा भाग व जमिनीच्या खाली असणारा मुळाचा भाग. वनस्पतींचे प्रामुख्याने मूळ, खोड, पाने हे घटक असून वेळोवेळी पुनरुत्पादनासाठी त्यांना फुले येतात व नंतर फुलांचे रूपांतर फळांमध्ये होते. या फळांपासून बिया मिळतात. बियांपासून नवीन वनस्पती तयार होतात.

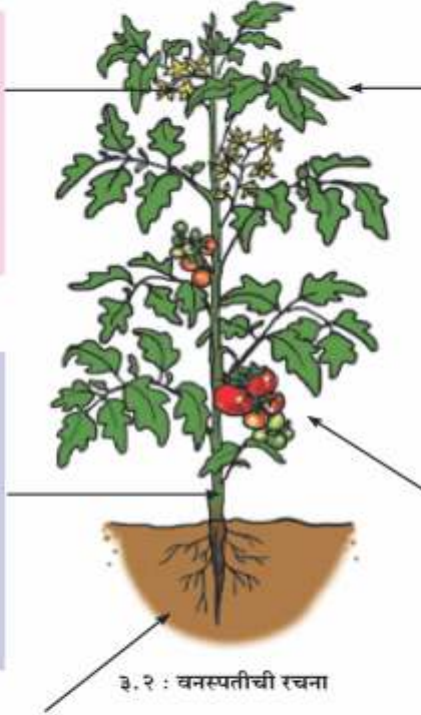
फूल : वनस्पतीचा हा आकर्षक भाग आहे. फूल लांब किंवा आखूड देठाने खोडाला जोडलेले असते. फुलाला विशिष्ट रंग व आकार असतो. हे पुनरुत्पादनाचे महत्त्वाचे साधन आहे.

खोड : वनस्पतीची उंची व आकार खोडावर अवलंबून असतो. खोड हे अन्ननिर्मिती, अन्नवहन, अन्नसाठा व काही वनस्पतींमध्ये पुनरुत्पादनाचे कार्य करते. याशिवाय ते वनस्पतीच्या इतर भागांना आधार देते.

मूळ : माती घट्ट धरून ठेवते. वनस्पतीला आधार देते. जमिनीतील पाण्याचे व पोषकतत्त्वाचे शोषण व वहन करणे ही मुळाची मुख्य कार्ये आहेत. गाजर, मुळा यांमध्ये मूळ अन्नसाठा करण्याचेही कार्य करते. मुळाचे दोन प्रकार आहेत. सोटमूळ व तंतुमूळ.

वनस्पतींच्या वर्गीकरणाची आवश्यकता

विविध वनस्पतींच्या संख्येचा विचार केला तर आजपर्यंत लाखो वनस्पतींची माहिती जमा झालेली आहे. वनस्पतींच्या या विविधतेचा अभ्यास करणे सोईचे होण्यासाठी त्यांची रचना, विविध अवयव व इतर वैशिष्ट्यांमधील साम्य व भेद यांच्या आधारे वर्गीकरण करण्यात येते.



३.२ : वनस्पतीची रचना

पान : पान हे पसरट असते. अन्ननिर्मितीमध्ये त्याची महत्त्वाची भूमिका आहे. पाने मुख्यत्वे साधी व संयुक्त अशा दोन प्रकारची असतात.



साधे पान
उदा. जासवंद

संयुक्त पान
उदा. गुलाब

फळ : फळे ही वेगवेगळ्या आकारांची असतात. फळांमध्ये एक किंवा एकापेक्षा अधिक बिया असतात. घेवडा, वाटाणा या शेंगा म्हणजे फळेच आहेत.



सोटमूळ
उदा. जासवंद, वड



तंतुमय मूळ
उदा. कांदा, गवत

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी

विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- १९

मुख्य आहे अवयव वनस्पतीचा पुरवठा करतो पाणी व पोषक तत्वांचा महत्त्वाचे कार्य म्हणजे देतो आधार पाण्याच्या शोधात खोलवर जाणार

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- मूळ
Root



निरीक्षण करा व चर्चा करा.

सोबतच्या चित्रांतील साम्य कोणते?



१.४ : हवा प्रदूषण

वरील सर्व चित्रांत धुराचे उत्सर्जन विविध माध्यमांतून होताना दिसत आहे. हा धूर थेट वातावरणातील हवेत मिसळतो त्यामुळे हवेतील घटकांचा समतोल बिघडतो, याला वायू प्रदूषण म्हणतात. वाहने, मोठमोठे उद्योगधंदे यांमधल्या इंधनांच्या ज्वलनातून तसेच लाकूड, कोळसा यांसारख्या इंधनांच्या अपूर्ण ज्वलनामुळे बाहेर पडणारे घातक वायू या सर्वांमुळे दिवसेंदिवस वायू प्रदूषणामध्ये सतत वाढ होत आहे.

इंधन ज्वलनातून हवेत सोडले

जाणारे घातक घटक

- नायट्रोजन डायॉक्साइड
- कार्बन डायॉक्साइड
- कार्बन मोनॉक्साइड
- सल्फर डायॉक्साइड
- काजळी

ओझोनचा थर – संरक्षक कवच

वातावरणाच्या स्थितांबर या थराच्या खालच्या भागात ओझोन (O₃) वायूचा थर आढळतो. ओझोन वायूचा सजीवांना जगण्यासाठी प्रत्यक्ष उपयोग नसला तरी खूप उंचीवर पृथ्वीभोवती ओझोनचा थर असणे सजीवांसाठी फार महत्त्वाचे आहे. सूर्यापासून येणारी अतिनील किरणे सजीवांसाठी हानिकारक असतात. ही किरणे ओझोन वायू शोषून घेते. त्यामुळे पृथ्वीवरील सजीवांचे रक्षण होते.

वातानुकूलन यंत्रे, रेफ्रिजरेटर्स यांमध्ये हवा थंड करण्यासाठी वापरला जाणारे क्लोरोफ्लुरोकार्बन्स तसेच कार्बन टेट्राक्लोराईड हे रासायनिक वायू हवेत मिसळल्यास ओझोनच्या थराचा नाश होतो.

ओझोनचे महत्त्व सर्वांच्या लक्षात यावे यासाठी १६ सप्टेंबर हा दिवस जगभर 'ओझोन संरक्षण दिन' म्हणून मानला जातो.



माहीत आहे का तुम्हांला?

मुंबई, पुणे, नागपूर यांसारख्या महानगरांमध्ये रहदारीच्या ठिकाणी हवेमध्ये असणाऱ्या विविध घटकांचे प्रमाण दाखवण्यासाठी विशिष्ट प्रकारचे फलक लावलेले आहेत. या फलकांमुळे त्या ठिकाणच्या हवेतील घातक घटकांचे प्रमाण समजते.



जरा डोके चालवा.

पृथ्वीवर हवा नसती तर काय झाले असते ?

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी

विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- 03

निर्मिती माझी प्राणवायू पासून
स्थितांबरगत राहतो उंच पृथ्वी वरून
अतिनील किरणांचे करतो शोषण
घातक मला क्लोरोफ्लोरो कार्बन
संरक्षण कवच पृथ्वीचे
रक्षण करतो सजीवांचे

ओळखा पाहू मी आहे कोण ?

उत्तर- ओझोनचा थर
Ozone Layer



माहीत आहे का तुम्हांला?

हॅलेच्या धूमकेतुचे १९१०, १९८६ साली पुनरागमन झाले होते. हॅलेच्या धूमकेतुचा केंद्रभाग १६ किमी लांब व ७.५ किमी रुंद आढळून आला होता. हॅलेच्या धूमकेतुला सूर्याभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करण्यास ७६ वर्षे लागतात. यापूर्वी १९८६ साली धूमकेतू दिसला होता.



हॅलेचा धूमकेतू



थोडी गंमत!

साहित्य - टेबलफॅन, बांगडी, हलके कापड, सुतळी दोरा

- चित्रात दाखवल्याप्रमाणे बांगडीला कापड दोऱ्याच्या साहाय्याने शिवून घ्या व कापडाच्या लांबीएवढी सुतळी घेऊन ती बांगडीला बांधा.
- आता ही बांगडी टेबलफॅनच्या समोर धरा व फॅन चालू करा.



असे होऊन गेले.

फ्रेड व्हिपल या खगोल निरीक्षकाने धूमकेतुच्या अंतर्भागाची रचना विविध घटकांच्या बर्फाळ समुच्चयाने बनलेली असावी, असे प्रतिपादन केले. १९५० पर्यंत त्यांनी ६ धूमकेतु शोधून काढले होते. त्यांच्या माहितीवर आधारित धूमकेतुचे 'डर्टी स्नोबॉल' असे नामकरण झाले.

उल्का

आपल्याला कधीकधी आकाशातून एखादा तारा तुटून पडताना दिसतो, या घटनेला उल्कापात म्हणतात. अनेक वेळा या उल्का म्हणजे लघुग्रहांच्या पट्ट्यातून येणारे शिलाखंड असतात. मात्र जे छोटे शिलाखंड पृथ्वीच्या वातावरणात आल्यावर त्याच्याशी होणाऱ्या घर्षणाने पूर्णपणे जळतात, त्यांना उल्का म्हणतात. काही वेळेस उल्का पूर्णतः न जळता पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर पडतात. त्यांना अशनी असेही म्हणतात. महाराष्ट्रातील लोणार सरोवर अशाच अशनी आघाताने तयार झाले आहे. पृथ्वीप्रमाणेच इतर खगोलीय वस्तूवर देखील उल्कापात आणि अशनीपात होतात.



विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी

विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- ११७

अद्भुत आहे चमत्कार निसर्गाचा
आघात झाला भल्यामोठ्या अशनीचा
पृथ्वीच्या वातावरणात आला थेट
जमिनिवर पडताच घडला स्फोट
बेसाल्ट खडकातील खाऱ्या पाण्याचे विवर
खारिपणा मुळे माझ्यात जगत नाही जलचर

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- लोणार सरोवर

Lonar Crater

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- ११५

रंग माझा लाल आकार आहे गोल
तान्याभोवती फिरणारा मी एक खगोल
खडकाळ आहे पण वातावरण विरळ
पृष्ठभागावर आहेत खूप सारे विवर
अक्ष आहे माझा पृथ्वीसमान वक्र
म्हणूनच आढळते बदलते ऋतुचक्र

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- मंगळ ग्रह

Mars

ग्रहमालेतील आहे सर्वात मोठा भाऊ
मुख्यत्वे माझ्यावर आहे हायड्रोजन वायू
वादळे माझ्यावर घडतात फार
गॅलिलिओने शोधले उपग्रह चार
लाल डाग माझ्यावरील दिसतो उठून
फुगलो विषुवृत्तावर वेगाने फिरून

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- गुरू ग्रह

Jupiter

बुध : सूर्याच्या सर्वात
जवळचा ग्रह आहे.
सूर्यापासून दूर असताना
पृथ्वीवरून फक्त सकाळी
आणि संध्याकाळी
दिसतो. या ग्रहावरती
उल्कापातामुळे निर्माण झालेले ज्वालामुखीच्या
मुखासारखे दिसणारे खड्डे पहायला मिळतात. हा
सर्वात वेगवान ग्रह आहे.



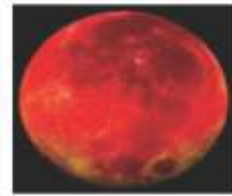
शुक्र : सूर्यमालेतील सर्वात
तेजस्वी ग्रह आहे.
सामान्यतः सूर्योदयाच्या
आधी पूर्व दिशेस व
सूर्यास्तानंतर पश्चिम दिशेस
पहावयास मिळतो. शुक्र
स्वतःभोवती पूर्वेकडून
पश्चिमेकडे फिरतो. शुक्र हा सर्वात तप्त ग्रह आहे.



पृथ्वी : सूर्यमालेतील
तिसरा ग्रह आहे.
पृथ्वीशिवाय इतर
कुठल्याही ग्रहावर
जीवसृष्टी नाही. पृथ्वी
स्वतः चुंबक असल्याने
पृथ्वीभोवती चुंबकीय क्षेत्र आहे, या चुंबकीय
क्षेत्रामुळेच सूर्यापासून येणारे हानिकारक किरण
पृथ्वीच्या ध्रुवीय क्षेत्राकडे वळतात.



मंगळ : हा सूर्यमालेतील
चौथा ग्रह आहे.
मंगळावरील मातीत लोह
असल्याने त्याचा रंग
लालसर दिसतो, म्हणून
त्याला 'लाल ग्रह' असे ही
म्हणतात. मंगळ ग्रहावर सूर्यमालेतील सर्वात उंच व
लांब पर्वत 'ऑलिम्पस मॉन्स' हा आहे.



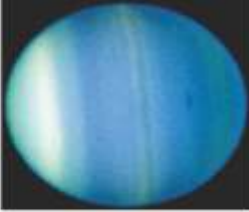
गुरू : सूर्यमालेतील सर्वात
मोठा ग्रह म्हणजे गुरू.
गुरूमध्ये सुमारे १३९७
पृथ्वीगोल सहज मावतील
इतका तो मोठा आहे. गुरू
ग्रह आकाराने प्रचंड
असूनसुद्धा स्वतःभोवती
फार वेगाने फिरतो. गुरू ग्रहावर सतत प्रचंड वादळे
होत असल्याने त्यास 'वादळी ग्रह' असेही म्हणतात.



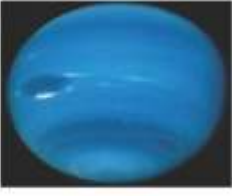
शनी : सूर्यमालेतील
सहावा ग्रह व गुरू ग्रहानंतर
सर्वात मोठा ग्रह आहे.
शनी एक वैशिष्ट्यपूर्ण ग्रह
आहे कारण त्याच्या
भोवती कडी आहेत.
त्याचे वस्तुमान पृथ्वीच्या ९५ पट असतानाही त्याची
घनता खूप कमी आहे. समजा, एका मोठ्या समुद्रामध्ये
जर शनी ग्रह टाकला, तर तो चक्क तरंगू शकेल.



युरेनस : सूर्यमालेतील
सातवा ग्रह आहे. या
ग्रहाला दुर्बिणीशिवाय
पाहता येत नाही.
युरेनस ग्रहाचा आस
खूप कललेला
असल्याने तो घरंगळत चालल्यासारखा दिसतो.



नेपच्यून : सूर्यमालेतील आठवा ग्रह आहे.
नेपच्यूनवरील एक
ऋतू सुमारे ४१ वर्षांचा
असतो. या ग्रहावर
अतिशय वेगवान वारे
वाहतात.



* ग्रहांचा परिवलन, परिभ्रमण काल याचा तक्ता पृथ्वीवरील कालावधीच्या तुलनेत दिलेला आहे. (पृष्ठ ११४)



सांगा पाहू !

१. पिन होल्डर उलटा धरला तरी त्यामध्ये ठेवलेल्या टाचण्या खाली पडत नाहीत. असे का होते ?

२. फ्रीजचे दार लावत असताना एका ठराविक अंतरावरून ते आपोआप बंद होते आणि पुन्हा ओढल्याशिवाय उघडत नाही. असे का होते ?

या उपकरणांमध्ये चुंबक वापरतात. पिन होल्डरच्या झाकणामध्ये आणि फ्रीजच्या दारामध्ये चुंबक बसवलेला असतो. चुंबकाला लोखंडी वस्तू चिकटतात.



१५.१ : पिन होल्डर व फ्रीज

चुंबक म्हणजे काय ?

ज्या पदार्थाकडे लोखंड, निकेल, कोबाल्ट इत्यादीपासून बनवलेल्या वस्तू आकर्षल्या जातात, अशा पदार्थांना 'चुंबक' म्हणतात. पदार्थांच्या या गुणधर्माला 'चुंबकत्व' असे म्हणतात.

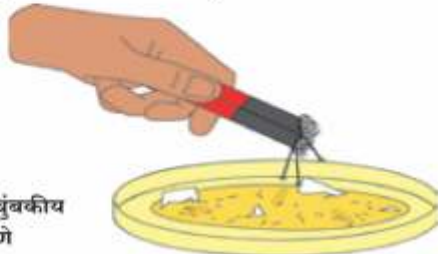


करून पाहूया.

१. तुमच्या वापरातील वेगवेगळ्या वस्तूंचवळ प्रयोगशाळेतील एक चुंबक न्या. त्यांपैकी कोणत्या वस्तूंना चुंबक चिकटते, ती वस्तू कोणत्या पदार्थाची बनली आहे, ते बघा. तुम्ही वापरत असलेल्या पदार्थांचे 'चुंबकाला चिकटणारे' व 'चुंबकाला न चिकटणारे' पदार्थ असे गट करा.

२. वाळू, कागदाचे कपटे, लाकडाचा भुसा, लोखंडाचा कीस, टाचण्या यांचे मिश्रण एका बशीमध्ये घ्या व चुंबक त्या मिश्रणावरून फिरवा.

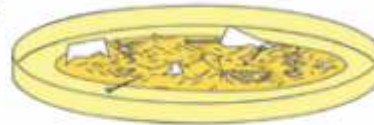
काय दिसले ?



१५.३ : वापरातील चुंबकीय पदार्थ ओळखणे



१५.२ : चुंबक



चुंबकाला चिकटणाऱ्या पदार्थांना 'चुंबकीय पदार्थ' म्हणतात, तर जे पदार्थ चुंबकाला चिकटत नाहीत त्यांना 'अचुंबकीय पदार्थ' म्हणतात. लोह, कोबाल्ट, निकेल हे धातू चुंबकीय पदार्थ आहेत.

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी

विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- १०५

लोहाला आकर्षणाचा माझा स्वभाव
यावरूनच पडले माझे नाव
दक्षिण उत्तर राहतो स्थिर
सजातिय ध्रुव करतात एकमेकांना दुर

ओळखा पाहू मी आहे कोण ?

उत्तर- लोहचुंबक
Root

ऊर्जा स्रोत

ऊर्जा मिळण्याची साधने म्हणजे ऊर्जा स्रोत होय. ऊर्जा स्रोताचे दोन प्रकारांत वर्गीकरण करता येईल.

१. पारंपरिक ऊर्जा स्रोत किंवा अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

शतकानुशतके मानव ज्या ऊर्जा स्रोतांचा वापर करतो आहे, त्या ऊर्जा स्रोतांना 'पारंपरिक ऊर्जा स्रोत' म्हणतात.

पारंपरिक ऊर्जा स्रोतांमध्ये गाई-म्हशींच्या शेणापासून बनवलेल्या गोवऱ्या, वनस्पतींचा पालापाचोळा तसेच लाकूड, कोळसा व अलीकडील काळातील जीवाश्म इंधने जसे, पेट्रोल, डिझेल, नैसर्गिक वायू यांचा समावेश होतो. हे ऊर्जा स्रोत आपल्याला पुन्हा निर्माण करता येत नाहीत.

२. अपारंपरिक ऊर्जास्रोत किंवा नवीकरणीय ऊर्जास्रोत

या ऊर्जास्रोतांचा वापर पूर्वरंपरेने करण्यात येत नव्हता. हे ऊर्जा स्रोत अक्षय व अखंड आहेत व विविध स्वरूपांत ते पुन्हा पुन्हा वापरले जातात.

अ. सौर ऊर्जा : सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा अखंड व प्रचंड स्वरूपात आहे. पृथ्वीवर उपलब्ध असणाऱ्या सर्व ऊर्जेच्या मुळाशी सौर ऊर्जाच आहे. सौर ऊर्जा उपयोगात आणण्यासाठी नवनवीन साधने विकसित करण्यात आली आहेत. जसे, सौर चूल, सौर जलतापक, सौर शुष्कक, सौरविद्युत घट इत्यादी.

पहिल्या तीन उपकरणांमध्ये सूर्यापासून मिळणाऱ्या उष्णता ऊर्जेचा वापर केला गेला आहे आणि त्यामुळे अन्न शिजवणे, पाणी गरम करणे, धान्य वाळवणे शक्य झाले आहे. तसेच सौर विद्युत घटामुळे विद्युत ऊर्जा मिळवणे शक्य झाले आहे. मोठ्या प्रमाणात विद्युत निर्मिती करण्याची क्षमता सौर विद्युत संयंत्रात आहे. या संयंत्रात अनेक सौर विद्युतघट असतात.

आ. पवन ऊर्जा : वेगाने वाहणाऱ्या वाऱ्याचा वापर करून पवनचक्कीद्वारे विद्युत निर्मिती केली जाते. पवनचक्कीचा वापर विहिरीतील पाणी काढण्यासाठी सुद्धा केला जातो.

इ. सागरी ऊर्जा : समुद्रातील खाडीकडील चिंचोळा भाग निवडून त्या ठिकाणी भिंत बांधतात. भरती-ओहोटीमुळे निर्माण होणाऱ्या लाटांमुळे भिंतीत बसवलेले जनित्र फिरू लागते व वीज तयार होते.

वाढती लोकसंख्या व ऊर्जा स्रोतांचा वाढता वापर लक्षात घेता कोळसा, पेट्रोल, डिझेल, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू यांचे साठे मर्यादित असल्याने ते संपून जाण्याचा धोका निर्माण झाला आहे. म्हणून पारंपरिक ऊर्जा स्रोतांना पर्यायी व पूरक स्रोत वापरणे श्रेयस्कर ठरणार आहे.



११.१० : सौर जलतापक



११.११ : पवन ऊर्जा प्रकल्प

विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी विषय- विज्ञान
पृष्ठ क्र- ८९

अपारंपारिक ऊर्जेचा अमर्याद स्त्रोत
आवश्यक मला सूर्यकिरणांची झोत
पर्यावरणाचा न्हास ना हवेचे प्रदुषण
मंदावती वेग असल्यास टगाळ वातावरण

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- सौर ऊर्जा

Solar Energy

निर्माण करतो मला वाहता वारा
अपारंपारिक स्त्रोतांचा वापर सारा
भविष्यात नाही संपणार कधी
प्राधान्य द्या मला सर्वात आधी
गतीज उर्जेचे विद्युत उर्जेत रूपांतरण
ना कच्ची सामग्री ना हवेचे प्रदुषण

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- पवनऊर्जा

Wind Energy

मुद्दे	स्थायू	द्रव	वायू
उदाहरण	लोखंडाचा तुकडा	पाणी, स्फिरिट, तेल	हवा
आकार	स्वतःचा आकार असतो. कसेही ठेवले तरी आकार कायम राहतो.	स्वतःचा आकार नसतो. भांड्याचा आकार घेतात.	स्वतःचा आकार नसतो. उपलब्ध असलेली सर्व जागा व्यापतात.
आकारमान	ठराविक आकारमान असते. साखर, वाळू असे स्थायू सपाट पृष्ठभागावर ओतल्यास त्यांचा ढीग तयार होतो.	ठराविक आकारमान असते. भांड्यातील ठराविक जागा व्यापतात. सपाट पृष्ठभागावर ओतले तर पसरतात. उताराच्या दिशेने वाहतात. पृष्ठभागाचा आकार घेतात.	ठराविक आकारमान नसते. भांड्यात बंदिस्त वायूवरील दाब कमी-जास्त केल्यास त्याचे आकारमान कमी-जास्त होते.

उष्णता आणि अवस्थांतर

अवस्थांतर हा पदार्थातील उष्णतेचा परिणाम आहे हे तुम्ही शिकला आहात. उष्णता मिळाली, की स्थायूचे द्रवात तर द्रवाचे वायूत रूपांतर होते. तसेच पदार्थ थंड होत गेला म्हणजे त्यातील उष्णता कमी झाली, की वायूचे द्रवात तर द्रवाचे स्थायूत रूपांतर होते.

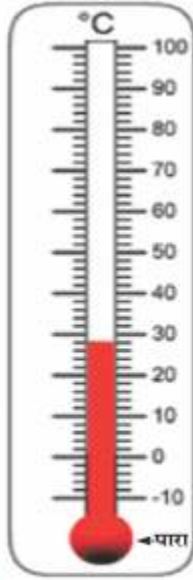


सांगा पाहू !

पाण्याने भरलेले भांडे शेगडीवर ठेवल्यावर लगेच पाण्याची वाफ होते का? ते पाणी फ्रीजमध्ये ठेवल्यावर लगेच त्याचा बर्फ बनतो का?

पदार्थाला काही विशिष्ट प्रमाणात उष्णता दिली किंवा त्यातील काही विशिष्ट उष्णता काढून घेतली तर त्याचे अवस्थांतर होते. पदार्थाला उष्णता दिल्यावर तो किती गरम होतो किंवा त्याची उष्णता काढून घेतल्यावर तो किती थंड होतो यावर अवस्थांतर अवलंबून असते.

पदार्थ किती गरम किंवा थंड आहे हे कसे समजते?



५.३ : तापमापी

अवस्थांमधील बदल



तापमान व तापमापी

पदार्थाला उष्णता मिळाली, की तो गरम होतो म्हणजेच तापतो. पाणी किती तापले आहे याचा अंदाज घेण्यासाठी आपण त्यात बोट किंवा हात बुडवतो, परंतु अशा मोजमापात अचूकता नसते, तसेच पदार्थ तापलेला असला तर हाताला चटका लागून इजा होऊ शकते.

तापमान मोजण्यासाठी तापमापी वापरतात. तापमान मोजण्यासाठी अंश सेल्सिअस ($^{\circ}\text{C}$) हे एकक वापरतात. वेगवेगळ्या प्रकारच्या तापमापी आपल्याला पाहायला मिळतात. सध्या डिजिटल तापमापीचा वापर मोठ्या प्रमाणावर केला जात आहे.



विज्ञानकोडे

इयत्ता ६ वी

विषय- विज्ञान

पृष्ठ क्र- ३३

मी करतो उष्णतेचे मापन
 तत्व माझे प्रसरण आकुंचन
 काचापासून मी बनतो
 रोजचे तापमान सहज सांगतो
 पदार्थ माझ्यात वापरतात पारा
 डॉक्टरांचा आहे सोबती खरा

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

उत्तर- तापमापी
 Thermometer

ओळखा पाहू मी आहे कोण?

सुगंधी आहे मी सुंदर पर्णी
घरोघरी लागते माझीच वर्णी
मदत करते ठेवण्यास शुद्ध वातावरण
देते मी रात्रीला प्राणवायू नि ओझोन
औषधी आहे आजारावर बहूगुणी
शोभत आहे जसे मांगल्य अंगणी
उत्तर - तुळस

दिसतोय पाण्यासारखा रंग माझा लाल
प्रत्येक प्राण्यात आहे माझा संचार
घेतले आहे स्वतःला चार गटात वाटून
पुढे चालवितो जीवन प्राणवायू मिसळून
जर कराल मला दान
तर वाचवेल दुसऱ्याचे प्राण
उत्तर - रक्त

मला आहे चुंबकाची जोड
मी करतो दिशेची फोड
मुक्त बसविली मध्येच फिरकी
क्षितीज समांतराला घेतो गिरकी
जहाज विमान माझे सोबती
निष्क्रिय होतो ध्रुवावरती
उत्तर- होकायंत्र

पडताच माझ्यावर सूर्यप्रकाश
बदलतो मी अदृश्य रूपास
उंच जातो हलका होऊन
सघन होतो गडगडाट करून
येतो खाली मिळताच गारवा
वाहत जाऊन मिळतो सागरा
उत्तर- जलचक्र

वेग आहे माझा सर्वात जास्त
मी दाखवितो सान्या वस्तुंचे अस्तित्व
स्त्रोत आहे मी अपारंपारिक ऊर्जेचा
संरक्षक आहे मी सान्या सृष्टीचा
बनलोय मी सुंदर रंगांनी सात
मिळेल जीवनसत्व माझ्या कोवळ्या रूपात
उत्तर - सूर्यप्रकाश

दळणवळणाचे आहे साधन मी
दोन पायाचे आहे वाहन मी
पाय फिरवावे लागतील गोल
धावत सुटाल सांभाळून तोल
रस्त्यात येताच वाजेल घंटी
हवा प्रदूषणाची उडवेल दांडी
उत्तर - सायकल (इळलूलश्रश)

सर्वात मोठी ग्रंथी शरीरात
कोंबून ठेवली बरगड्याच्या आत
आवरण मला संयोजी ऊतीचे
निर्माण करतो पित्त रसाचे
विषारी पदार्थांचा करतो नाश
मदत करतो चयापचयास
उत्तर- यकृत

मी आहे एक प्रकाशिय उपकरण
वस्तूचे करतो हुबेहुब चित्रण
प्रकाशबंद काळ्या रंगाची पेटी
चित्र रेखाटतो तुमच्यासाठी
बहिर्गोल भिंगाची डोळ्यासारखी रचना
चित्रबद्ध करतो सुखदुःखाच्या प्रसंगांना
उत्तर- कॅमेरा

वाळू चुनखडीचे आहे मी मिश्रण
ओळख आहे माझी अतिशित द्रावण
पदार्थ आहे मी भरीव अस्फटिक
रूप आहेत माझे पारदर्शक रंगीत
दुर्वाहक आहे मी उष्णतेचे
सुरक्षा व सौंदर्य आपल्या घरचे
उत्तर - काच

माझ्यात बघा सूर्याचा आकार
त्यामध्ये मिळतील बिया हजार
खायला येतो पक्षांचा थवा
रंगाने आहे केशरी पिवळा
सुर्याचे करतो पहिले दर्शन
खाऊन होईल मेदांचे पोषण
उत्तर - सूर्यफूल

पडलेला अॅपल पाहिलाय मी
गुरुत्वाकर्षनाचा शोध लावलाय मी
गतीचे नियम सांगितलेत तीन
बनविली पहिली परावर्ती दुर्बिण
उत्तर- सर आयझॅक न्युटन

वाळवंटात दिसणारा चमत्कारीक प्रकार
हुबेहुब प्रतिमांचा दिसतो आकार
दुर ठिकाणी होतो पाण्याचा भास
तहान भागविण्याची लागते आस
गरम हवा तिन्न सूर्यकिरण
घडून येते पूर्ण आंतरिक परावर्तन
उत्तर- मृगजळ

सोबती माझे सर्वच सस्तन
त्वचेचे तुमच्या करतो रक्षण
होत नाही इजा कापला तरी
केरॅटीन प्रथिनांची उपस्थिती खरी
सौंदर्य देतो तुमच्या शरीरा
तुमच्याच सोबत होतो म्हातारा
उत्तर - केस

शरीराचा मी अवयव महान
करू शकतो विचार जरी असलो लहान
सर्व शरीरावर माझेच नियंत्रण
भावंडे आहे आम्ही तिघेजून
नाजूक असलो तरी आहे मी सक्षम
साठवून ठेवतो आठवणी निर्णय घेतो पटकन
उत्तर - मेंदू

ऊन पावसात क्षितीजावरी
रंगांनीच काढली सुंदर नक्षी
प्रकाशाचे घडले अपस्करण
मोहक झाले वातावरण
ढगातून निघाली घसरंडी
सात रंगांची उतरंडी
उत्तर- इंद्रधनुष्य

सुक्ष्म घटकाचे करतो निरीक्षण
वस्तूभिंग, दृष्टिभिंग प्रकाशाचे किरण
परिक्षण करतो असो सुक्ष्म आकार
साधे व संयुक्त माझे दोन प्रकार
वापर होतो माझ्यात बहिर्गोल भिंगाचा
आकार वाढवितो अनेकपट पदार्थांचा
उत्तर- सुक्ष्मदर्शक यंत्र