



**थोडे आठवा.** सजीवांचे अस्तित्व पृथ्वीच्या कोणकोणत्या आवरणांमध्ये दिसून येते ?

पृथ्वीवर ठिकठिकाणी असणारी भौगोलिक परिस्थिती खूप भिन्न आहे. भिन्न परिस्थितीमध्ये सजीवांचे अस्तित्व आपल्याला आढळते. आपण एखाद्या ठिकाणी राहतो म्हणजे त्या ठिकाणच्या परिस्थितीशी आपण जुळवून घेतो. परिस्थितीशी जुळवून घेण्याची क्षमता सजीवांमध्ये असल्याने विविध प्रकारचे सजीव टिकून राहिले आहेत.



**सांगा पाहू !** तुम्ही पाहिलेले सर्व वनस्पती व प्राणी एकसारखे आहेत का ?

### वनस्पतींची विविधता

आपल्या सभोवती अनेक ठिकाणी वेगवेगळ्या प्रकारच्या वनस्पती आढळतात. काही वनस्पती गवतासारख्या खुरट्या, तर काही वनस्पती उंच डेरेदार असतात. काही वनस्पती पाण्याखाली, तर काही पाण्यावर तरंगताना दिसतात. वाळवंटांमध्येही आपल्याला काही वनस्पती वाढताना दिसतात. एवढेच नाही, तर एकाच प्रकारच्या वनस्पतींमध्येही आपल्याला विविधता आढळते जसे, गुलाबाचे विविध प्रकार, वेगवेगळ्या चवींचे आंबे, तांदळाचे किंवा गव्हाचे विविध प्रकार. काही वनस्पतींना तर खोड, पान किंवा मूळ नसते. सर्वसामान्य वनस्पतींपेक्षा त्या वेगळ्या असतात. या वनस्पतींच्या विविधतेचा आपण अभ्यास करूया.



वनस्पती सूर्यप्रकाशात स्वतःचे अन्न स्वतः तयार करतात. त्यांना **स्वयंपोषी** वनस्पती म्हणतात. उदा. जास्वंद, डाळिंब, सदाफुली इत्यादी. तर काही वनस्पती, जसे बुरशी, बांडगूळ, अमरवेल मात्र इतर वनस्पतींचा अन्नासाठी उपयोग करतात. त्यामुळे त्यांना **परपोषी** वनस्पती म्हणतात. घटपर्णीसारखी वनस्पती तर **कीटकभक्षी** आहे.



३.१ : वनस्पतींमधील पोषण पद्धती

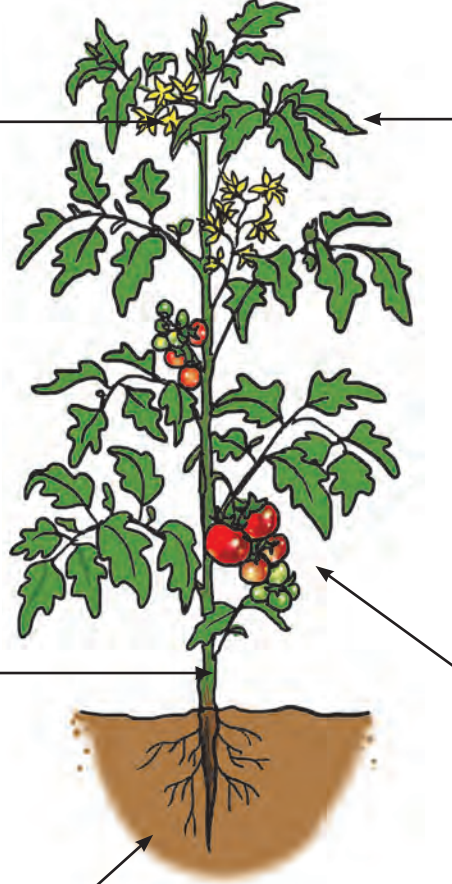
## वनस्पतीची रचना

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.

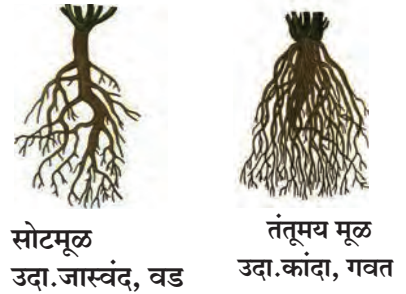


३.२ : वनस्पतीची रचना

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



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



## 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.



कॅरोलस लिनीयस या शास्त्रज्ञाने प्रथम वनस्पतींचे शास्त्रीय वर्गीकरण केले. सुरुवातीस त्यांनी केलेल्या वर्गीकरणाची पद्धत सर्वत्र वापरली जात असे.



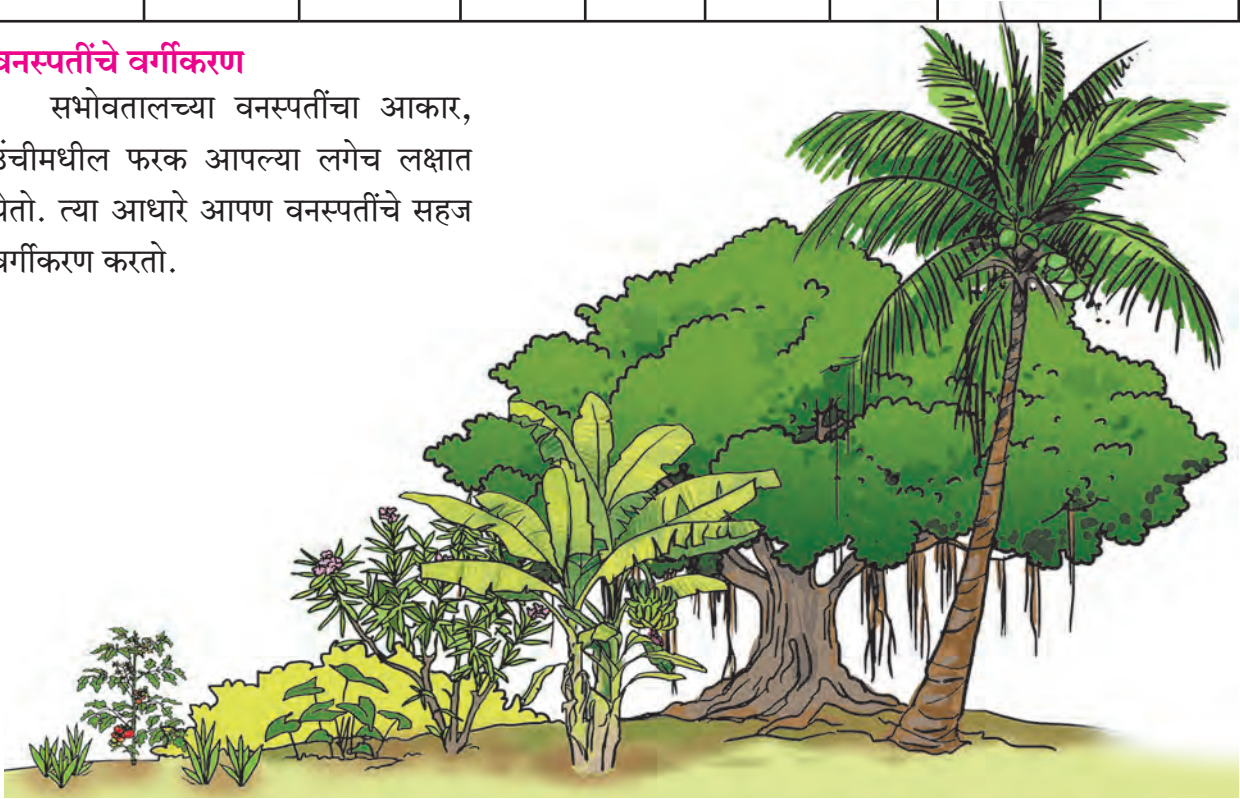
**निरीक्षण करा व चर्चा करा.**

शाळेच्या किंवा तुमच्या परिसरातून किंवा एखाद्या बागेतून फेरफटका मारा. तुम्हांला आढळलेल्या वनस्पतींची एक यादी करा. तसेच त्यांची चित्रेही काढा. त्या वनस्पतींचे निरीक्षण करून मिळवलेल्या माहितीच्या आधारे खालीलप्रमाणे स्वतंत्र तक्ता तयार करा व वर्गात चर्चा करा.

वनस्पतीचे नाव	वनस्पती कुठे आढळतात /वाढतात?	खोडाचे स्वरूप (घेर, रंग, साल, कठीण, मऊपणा इ.)	उंची (कमी, मध्यम, खूप उंच इ.)	फांद्या (स्वरूप, संख्या इ.)	पाने (रंग, आकार, कडा इ.)	फुले (रंग, वास, आकार इ.)	फळे स्वरूप (रंग, आकार, कठीण, मऊपणा इ.)	उपयोग (कशाचा)
गुलाब								

### वनस्पतींचे वर्गीकरण

सभोवतालच्या वनस्पतींचा आकार, उंचीमधील फरक आपल्या लगेच लक्षात येतो. त्या आधारे आपण वनस्पतींचे सहज वर्गीकरण करतो.



३.३ : वनस्पतींमधील विविधता



**सांगा पाहू !**

१. आंबा, वड व चिंच यांमध्ये काय साम्य आहे?

**वृक्ष :** काही वनस्पती उंच वाढतात. त्यांचे खोड टणक व मजबूत असते. त्यांना जमिनीपासून काही उंचीवर फांद्या फुटतात. त्यांना अनेक वर्षे फुले आणि फळे येतात. अशा वनस्पतींना वृक्ष म्हणतात. वृक्ष हे उंच व आकाराने मोठे आणि बहुवार्षिक असतात.



२. जास्वंद, कण्हेर व घाणेरी यांमध्ये काय साम्य आहे ?

**झुडूप :** काही वनस्पती या जमिनीलगत वाढतात. जमिनीलगतच त्यांना अनेक फांद्या फुटतात. वृक्षांच्या तुलनेत त्यांची उंची व आकार लहान असतो, मात्र त्यांचे खोड जाड व टणक असते. कण्हेर, जास्वंद, घाणेरी, कोरांटी, गुलाब ही झुडूपे दोन ते तीन मीटरपर्यंत उंच वाढतात.



३. मेथी, सदाफुली यांमध्ये काय साम्य आहे ?

**रोपटे :** रोपटी सुमारे १ ते १.५ मीटरपर्यंत उंच वाढतात. रोपट्यांची खोडे ही वृक्ष व झुडुपांच्या तुलनेत अतिशय लवचिक व हिरवी असतात. रोपटी काही महिने ते दोन वर्षे जगतात.

वनस्पतींच्या खोडांच्या आकार व उंचीनुसार त्यांचे वृक्ष, झुडूप, रोपटे असे प्रकार आहेत.



**सांगा पाहू !**

भोपळा, कलिंगड, गारवेल, कावळी, द्राक्षे असे वेल तुम्ही पाहिले आहेत का ? ते कशाच्या आधारे वाढतात ?

**वेल :** काही वेली वाढ होण्यासाठी आधाराची मदत घेतात, तर काही वेली जमिनीवर पसरतात. मनिप्लांटसारख्या वेलीला हवाई मूळे असतात. काकडीच्या वेलीला स्प्रिंगसारखे धागे असतात. ते तुम्ही पाहिले आहेत का ? त्यांचा काय उपयोग होत असेल ? वेलीच्या खोडाला हात लावून पहा. काय जाणवते ?

वेलींचे खोड हे अतिशय लवचीक, मऊ व हिरवे असते. त्यामुळे आधाराच्या साहाय्याने त्यांची वाढ झपाट्याने होते.



३.४ : विविध वेल



**सांगा पाहू !**

शेतामधील, बाजरी, गहू, मका, मुळा, झेंडू ही पिके किती वर्षे जगतात ?

ज्वारी, सूर्यफूल यांसारख्या वनस्पतींचे जीवनचक्र एकाच वर्षात पूर्ण होते त्यांना वार्षिक वनस्पती म्हणतात. तर गाजर, बीट यांसारख्या वनस्पतींचा जीवनकाल पूर्ण होण्यास दोन वर्षे लागतात. त्यांना द्विवार्षिक वनस्पती म्हणतात. जास्वंद, कण्हेर ही झुडूपे तर आंबा, गुलमोहर असे वृक्ष अनेक वर्षे जगतात. त्यांना अनेक वर्षे फुले-फळे येतात.

जीवनक्रम कालावधीनुसार वनस्पतींचे वार्षिक, द्विवार्षिक व बहुवार्षिक असे प्रकार पडतात.







सांगा पाहू !

वनस्पतींच्या कोणत्या भागाकडे फुलपाखरे व इतर कीटक आकर्षिले जातात ?

ज्या वनस्पतींना फुले येतात, त्यांना सपुष्प वनस्पती, तर ज्या वनस्पतींना कधीच फुले येत नाहीत त्यांना अपुष्प वनस्पती म्हणतात. अपुष्प वनस्पतींना मूळ, खोड, पाने असे अवयव असतातच असे नाही.



जरा डोके चालवा.

१. भूछत्र, अळंबी ही कोणत्या प्रकारची वनस्पती आहे ?
२. उंबर ही कोणत्या प्रकारची वनस्पती आहे ?
३. नेचे, शेवाळ, मनिप्लांट या वनस्पतींना फुले असतात का ?



माहीत आहे का तुम्हांला ?

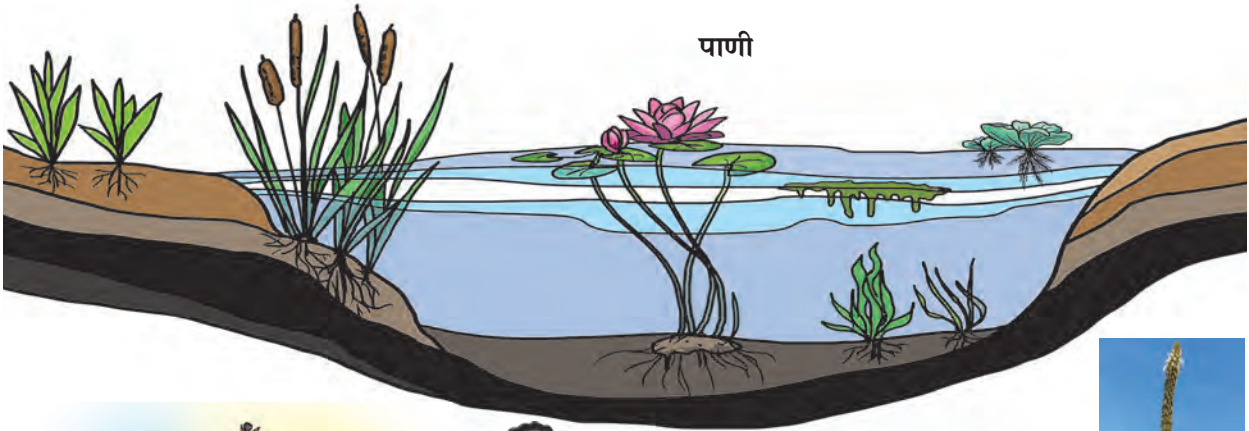
जगात सर्वात मोठे फूल इंडोनेशियामध्ये आढळते. राफ्लेशिया अरनोल्डी वनस्पतीच्या फुलाचा व्यास हा सुमारे एक मीटर असतो. याउलट, जगातील सर्वात लहान फूल हे वुल्फिया या वनस्पतीचे असून त्याचा व्यास ०.५ मिलीमीटर एवढा लहान असतो.



सांगा पाहू !

१. डाळिंबाचे झुडूप कोठे वाढते ?
२. कमळ कोठे वाढते ?
३. पाणकणीस, गारवेल कोठे वाढतात ?
४. अमरवेल ही वनस्पती कोठे वाढते ?

आपल्या सभोवताली विविध ठिकाणी विविध प्रकारच्या वनस्पती वाढलेल्या दिसून येतात. वनस्पतींचे त्यांच्या अधिवासानुसार वर्गीकरण केले जाते. जमीन, पाणी, दलदलीचा भाग, वाळवंट, एखादा मोठा वृक्ष हे वनस्पतींचे वेगवेगळे अधिवास आहेत.



वाळवंट



जरा डोके चालवा

१. जलपर्णी पाण्यावर का तरंगते ?
२. निवडुंगाचे खोड मांसल का असते ?
३. वनस्पतींचे वर्गीकरण कोणकोणत्या निकषांच्या आधारे केले जाते ?

जमीन



३.५ : वनस्पतींचे अधिवास

## प्राण्यांमधील विविधता आणि वर्गीकरण

पर्यावरणात टिकून राहण्यासाठी निरनिराळ्या प्राण्यांनी निरनिराळे आकार धारण केले आहेत. वनस्पतींप्रमाणे प्राण्यांमध्येही शरीररचनेत विविधता आढळून येते. डोळ्यांना न दिसणारा अमिबा, आकाराने मोठा असलेला हत्ती, लहान गोगलगाय, पाण्यात पोहणारा मासा, आकाशात उंच उडणारी घार, फुलांभोवती वावरणारी फुलपाखरे व इतर कीटक, भिंतीवर सरपटणारी पाल हे सर्व प्राणी आहेत. प्रत्येकाची वेगवेगळी वैशिष्ट्ये आहेत.

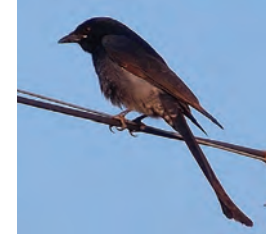
प्राण्यांना डोके, मान, धड, शेपूट व हालचालींसाठी हातपाय असे अवयव असतात. शरीरातील विविध क्रिया करण्यासाठी विविध इंद्रियसंस्थाही असतात. या बाबतींतदेखील प्राण्यांमध्ये विविधता आढळून येते.



सांगा पाहू !

साप, सरडा, वाघ, मासा, गरुड, कोंबडी, खेकडा, माशी, गांडूळ, मगर, टोळ या प्राण्यांच्या शरीररचनेत काय फरक आहे ?

प्राण्यांमध्येही अन्नासंदर्भात विविधता दिसून येते. प्राणी हे अन्नासाठी इतरांवर अवलंबून असतात. आपले अन्न ज्या ठिकाणी उपलब्ध होईल अशा ठिकाणी प्राणी आढळतात. प्राण्यांच्या अन्न मिळवण्याच्या व अन्नग्रहणाच्या पद्धतीसुद्धा वेगवेगळ्या आहेत. त्यामुळे देखील त्यांच्या शरीररचनेत फरक दिसतो.



### ३.६ : प्राण्यांमधील विविधता



करून पहा.

तुमच्या सभोवताली आढळणाऱ्या प्राण्यांचे निरीक्षण करा. यादी करून मिळवलेल्या माहितीच्या आधारे खालीलप्रमाणे दिलेला तक्ता पूर्ण करून वर्गात चर्चा करा.

प्राण्याचे नाव	अन्न कोणते? अन्न कसे खातात ?	कुठे राहतात ?	तुम्हांला दिसलेले वैशिष्ट्य कोणते ?

तुमच्या सभोवताली सर्वच प्राणी आढळत नाहीत. असे का ? तुम्हांला न आढळलेल्या परंतु तुम्हांला माहीत आहेत, ज्यांची नावे तुम्ही ऐकली आहेत असे इतर प्राणी कोणते ? त्यांच्यासंदर्भात वरील तक्त्याप्रमाणे माहिती गोळा करा. यासाठी [www.earthlife.net](http://www.earthlife.net), [www.discovery.com](http://www.discovery.com), [www.seaworld.org](http://www.seaworld.org), [www.kidsgowild.com](http://www.kidsgowild.com), [www.worldwildlife.com](http://www.worldwildlife.com), [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com) अशा संकेतस्थळांचा आधार घ्या.





करून पहा.

डबक्यातील पाण्याचा एक थेंब काचपट्टीवर घ्या. सूक्ष्मदर्शकाखाली त्याचे निरीक्षण करा. काय दिसते ?

पाण्याच्या डबक्यातील पाण्याचा थेंब सूक्ष्मदर्शकाखाली पाहिला, की त्यामध्ये हालचाल करणारे असंख्य सूक्ष्मजीव दिसतील. सतत हालचाल करणारा अमिबा दिसेल. अमिबाप्रमाणे पॅरामेशिअम हासुद्धा एकपेशीय प्राणी आहे. घोडा, अस्वल, कासव असे इतर प्राणी मात्र बहुपेशीय प्राणी आहेत.



सांगा पाहू !

१. आपल्या पाठीच्या मध्यावरून जी हाडांची माळ जाते तिला काय म्हणतात ?



पाठीचा कणा असलेल्या व नसलेल्या प्राण्यांचे पृष्ठवंशीय व अपृष्ठवंशीय प्राणी असे दोन गट पडतात.



साप, मानव, पक्षी, मासा, कांगारू हे पृष्ठवंशीय प्राणी आहेत. गोगलगाय, झुरळ, गांडूळ अशा प्राण्यांना पाठीचा कणा नसल्याने ते अपृष्ठवंशीय प्राणी आहेत.



२. अंडी घालणारे, पिलांना जन्म देणारे प्राणी कोणकोणते आहेत ? स्वतःसारखा दुसरा जीव निर्माण करणे म्हणजे पुनरुत्पादन हे आपण शिकलो आहोत. कोंबडी अंडी घालते व ती उबवते. काही दिवसांनंतर त्यातून पिले बाहेर येतात. गाय वासराला जन्म देते. गाईच्या वासराची वाढ गाईच्या शरीरातच होते. प्रजनन प्रकारानुसार प्राण्यांचे अंडज व जरायुज प्राणी असे दोन प्रकार आहेत.

३. घोडा, अस्वल, कासव, सुसर, मासा, हरीण, बेडूक हे प्राणी कोठे आढळतात ?

प्राण्यांच्या राहण्याच्या ठिकाणांवरून त्यांचे भूचर आणि जलचर असे सर्वसाधारण वर्गीकरण केले जाते, परंतु बेडूक, सॅलेमेंडर, टोड हे प्राणी जमीन व पाणी या दोन्ही ठिकाणी राहतात, म्हणून त्यांना उभयचर म्हणतात.

घार, गरुड, कावळा, फुलपाखरे, मधमाशी हे विविध ठिकाणी राहत असले तरी हवेमध्ये संचार करतात. त्यांना खेचर असे म्हणतात.



जरा डोके चालवा.

प्राण्यांचे वर्गीकरण कोणकोणत्या निकषांच्या आधारे केले जाते ?



हे नेहमी लक्षात ठेवा.

सजीव सृष्टीतील वनस्पती व प्राण्यांमध्ये खूप मोठी विविधता आढळून येते. प्रत्येक वनस्पती आणि प्राणी वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. सजीव सृष्टीतील विविधता जपण्याचा आपण सर्वांनी प्रयत्न करणे गरजेचे आहे.



आपण काय शिकलो?

- वनस्पतींचे खोडांचे आकार व उंचीनुसार, जीवनक्रम कालावधीनुसार, अधिवासानुसार वर्गीकरण केले जाते.
- प्राण्यांचे पेशीरचनेनुसार, पाठीच्या कण्यानुसार, पुनरुत्पादन पद्धती व अधिवासानुसार वर्गीकरण केले जाते.



स्वाध्याय



१. सांगा, मी कोणाशी जोडी लावू?

'क' गट 'ख' गट

- |                |          |
|----------------|----------|
| अ. उभयचर       | १. माकड  |
| आ. पृष्ठवंशीय  | २. साप   |
| इ. खवले असणारे | ३. बेडूक |

२. आमच्यात वेगळा कोण?

- अ. बुरशी, भूछत्र, शेवंती, स्पायरोगायरा  
 आ. आंबा, वड, ताड, हरभरा  
 इ. द्राक्षे, संत्रे, लिंबू, जास्वंद  
 ई. सूर्यफूल, वड, ज्वारी, बाजरी  
 उ. पेरू, मुळा, गाजर, बीट  
 ऊ. हरीण, मासा, मानव, कृमी.

३. आमच्यात फरक काय आहे?

- अ. सपुष्प वनस्पती - अपुष्प वनस्पती  
 आ. वृक्ष - झुडूप  
 इ. पृष्ठवंशीय प्राणी - अपृष्ठवंशीय प्राणी

४. सत्य की असत्य ओळखा.

- अ. गोगलगाय हा जलचर प्राणी आहे.  
 आ. उभयचर प्राणी हवा व पाण्यात राहू शकतात.  
 इ. पृष्ठवंशीय प्राण्यांत मेंदूचे कार्य अधिक विकसित झालेले असते.  
 ई. अमिबा हा बहुपेशीय प्राणी आहे.

५. दोन नावे लिहा.

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| अ. सपुष्प वनस्पती | उ. वेल                 |
| आ. अपुष्प वनस्पती | ऊ. वार्षिक वनस्पती     |
| इ. वृक्ष          | ए. द्विवार्षिक वनस्पती |
| ई. झुडूप          | ऐ. बहुवार्षिक वनस्पती  |

६. खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- अ. वनस्पतीचे अवयव कोणते?  
 आ. मुळांची कार्ये कोणती?  
 इ. सजीवांच्या वर्गीकरणाची आवश्यकता का आहे?  
 ई. सजीवांचे वर्गीकरण करताना कोणते निकष विचारात घेतले जातात?  
 उ. वेलींची काही वैशिष्ट्ये सांगा.  
 ऊ. रोपट्याची वैशिष्ट्ये सांगून उदाहरणे द्या.  
 ए. प्राण्यांचे आणि वनस्पतींचे वर्गीकरण कोणकोणत्या निकषांच्या आधारे कराल?  
 ऐ. प्राण्यांच्या शरीराचे संरक्षण कशामुळे होते?

७. आकृत्या काढा.

- वनस्पतीची आकृती काढून त्यामधील मूळ, खोड, पाने हे भाग दाखवा.

उपक्रम :

- रोपवाटिकेला भेट द्या व तेथील वनस्पतींचे वर्गीकरण करा.
- प्राणिसंग्रहालयाला भेट देऊन प्राण्यांच्या विविधतेविषयी माहिती मिळवा.
- वनस्पतींच्या विविधतेवर निबंध लिहा.
- विविध वनस्पतींच्या बिया उन्हाळ्यात गोळा करा व त्या पावसाळ्यात मोकळ्या जागी (माळरान, टेकडी इत्यादी) टाका.

