2. वनस्पती : रचना व कार्ये

थोडे आठवा.

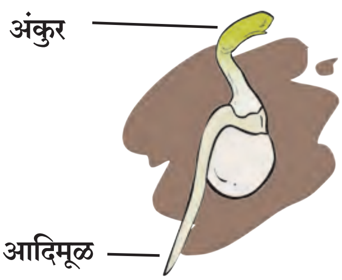
1. परिसरातील विविध वनस्पती आपणांस कशामुळे सहज ओळखता येतात?
2. वनस्पतींचे विविध अवयव कोणते?

वेगवेगळ्या वनस्पतीचे मूळ, खोड, पाने, फुले, फळे इत्यादी वेगवेगळी असतात. या विशेष गुणधर्मांचा वापर करून आपण वनस्पतींना ओळखतो. आपण वनस्पतीच्या या अवयवांची आता सविस्तर ओळख करून घेऊया.

मूळ (Root)

करून पहा.

1. काचेच्या चंचुपात्रात वर्तमानपत्राचा बोळा ठेवा. पाणी शिंपडून बोळा ओलसर करा. काच आणि कागद यांमध्ये भिजवलेले हरभरे / मटकीचे दाणे ठेवा. दोन-तीन दिवसांनी बियांमध्ये होणाऱ्या बदलांची नोंद करा.

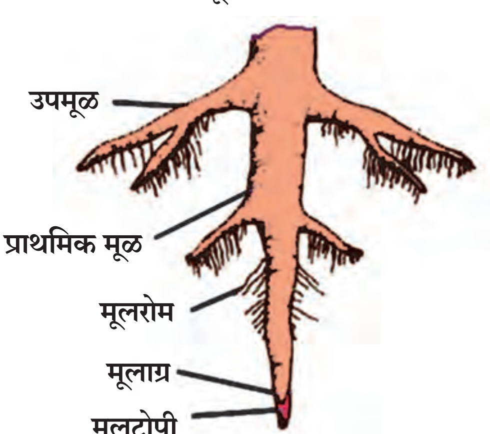


2.1 मूळनिर्मिती

बीच्या आतून जमिनीच्या दिशेने वाढणाऱ्या भागास **आदिमूळ** (Radicle), तर जमिनीच्या वर वाढणाऱ्या भागास **अंकुर** (Plumule) म्हणतात.

आदिमुळापासून बनलेल्या मुळाची वाढ जमिनीखाली होते. मुळाचा जमिनीलगतचा भाग जाडसर असतो. पुढे तो निमुळता होत जाऊन टोकदार होतो. जमिनीखाली आधारासाठी वाढणाऱ्या वनस्पतींच्या या अवयवास **मूळ** म्हणतात.

जमिनीमध्ये काही वनस्पतींच्या मुळांना उपमुळे फुटतात व ती तिरपी वाढून जमिनीत दूरवर पसरतात. मुळे झाडाला आधार देतात. अशा प्रकारच्या मुळांना **सोटमूळ** (Tap root) असे म्हणतात.



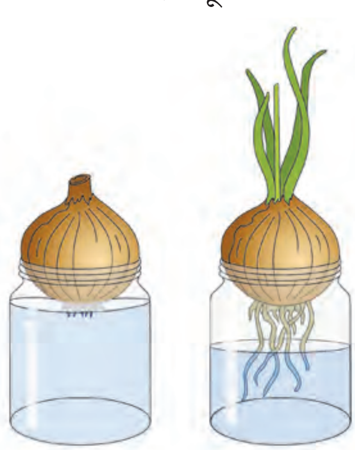
2.2 सोटमूळ

मुळांच्या टोकांच्या भागांवर केसासारखे धागे असतात. त्यांना **मूलरोम** (Root hair) म्हणतात. मुळाच्या टोकाचा भाग नाजूक असतो. मुळाची वाढ याच भागात होत असते. त्याला इजा होऊ नये म्हणून त्यावर टोपीसारखे आवरण असते. त्याला **मूलटोपी** (Root cap) म्हणतात.

2. काचेच्या बरणीत पाणी घेऊन त्याच्या तोंडावर एक कांदा, त्याची मुळे पाण्याच्या दिशेत राहतील, असा ठेवा. आठ दिवस वाढणाऱ्या मुळांचे निरीक्षण करा.

खोडापासून फुटणाऱ्या तंतूसारख्या मुळांना **तंतुमय मुळे** (Fibrous roots) म्हणतात.

मुळांचे सोटमूळ व तंतुमय मूळ हे दोन प्रमुख प्रकार असून द्विदल वनस्पतींमध्ये सोटमूळ असते, तर एकदल वनस्पतींमध्ये तंतुमय मुळे असतात.


2.3 तंतुमय मुळे

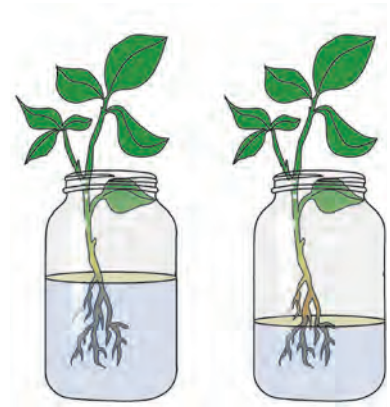
3. एका कुंडीत वाटाणा, मोहरी, ज्वारी, मका, धने यांचे दाणे पेरा. आठ दिवस काळजीपूर्वक वाढवा. शेवटी रोपे वीतभर उंचीची झाल्यानंतर कुंडीतील माती ओली असताना अलगद उपटा आणि पाणी भरलेल्या काचेच्या मोठ्या शंकुपात्रात ठेवा जेणेकरून मुळांना इजा न होता मुळांवरील माती निघून जाईल. आता या मुळांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. कोणत्या वनस्पतीचे सोटमूळ व कोणत्या वनस्पतीचे तंतुमय मूळ आहे ते पहा.

मका, ऊस, ज्वारी यांना जमिनीत वाढणारी मुळे व जमिनीच्या वरील खोडांपासून वाढणारी **आगंतुक मुळे** अशी दोन प्रकारची मुळे असतात. माती घट्ट धरून ठेवणे, पाणी, खनिजे व क्षार शोषून घेणे, आधार देणे अशी विविध कार्ये मुळांना करावी लागतात, त्यासाठी त्यांच्यामध्ये झालेल्या बदलांमुळे त्यांना **रूपांतरित मुळे** म्हणतात. यामध्ये प्रामुख्याने हवाई मुळे, आधार मुळे, धावती मुळे, श्वसन मुळे यांचा समावेश होतो.

2.4 मक्याचे ताट

4. काचेच्या एका लहान बरणीत पाणी भरून घ्या. त्यात एक रोपटे ठेवा. रोपट्याची मुळे पाण्यात बुडतील अशी ठेवा. पाण्याच्या पातळीची खूण करा. आता त्यावर 5 मिली तेल टाका. दुसऱ्या दिवशी पाण्याच्या पातळीची नोंद करा.

असे का झाले, याची वर्गात चर्चा करा.



2.5 पाण्याची पातळी

जरा डोके चालवा.

1. चिंच, आंबा या वनस्पतींची मुळे तंतुमय असती तर काय झाले असते ?
2. मुळांच्या टोकाला इजा झाली तर काय होईल ?
3. मेथी, पालक, कांदा या वनस्पतींची मुळे कोणत्या प्रकारची आहेत ?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

वडाच्या खोडावर फुटलेली मुळे जमिनीच्या दिशेने वाढतात. त्यांना पारंब्या म्हणतात. या पारंब्यांचा कोणता उपयोग होत असेल ? वटवृक्षाला सुरुवातीच्या काळात थोड्याच पारंब्या असतात. कालांतराने या पारंब्याची संख्या वाढून त्यांचे जंगलच तयार होते.

कोलकाता येथील इंडियन बोटॅनिकल गार्डनमध्ये सुमारे 250 वर्षांचे वडाचे झाड खूप मोठ्या परिसरात पसरले आहे. या झाडाला हजारो पारंब्या आहेत. असे वृक्ष आपल्या परिसरात आहेत का ?

माहिती मिळवा.

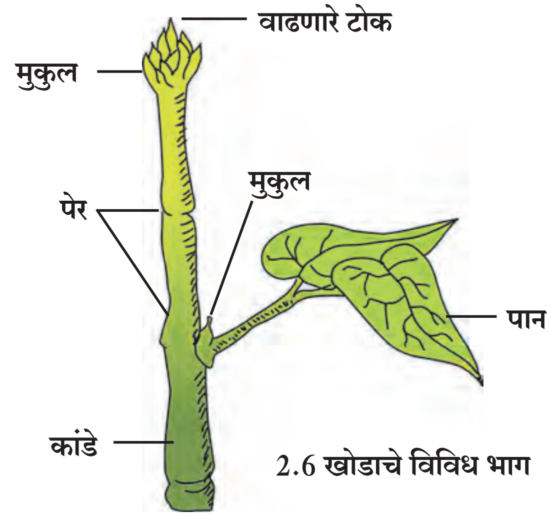
मुळा, गाजर, बीट यांचे जमिनीखालील भाग जाड, मांसल आणि फुगीर का असतात ? हे वनस्पतीचे कोणते अवयव आहेत ?

जोड तंत्रज्ञानाची.

विविध प्रकारच्या मुळांची छायाचित्रे मिळवा व तुमच्या मित्रांना ई-मेल द्‌वारे पाठवा.

खोड (Stem)

रुजणाऱ्या बीजातील जमिनीच्या वर वाढणाऱ्या अंकुरापासून खोडाची वाढ जमिनीच्या वर होते. अंकुर जसजसा वाढतो तसतशी खोडाची लांबी वाढते. खोडावर **पेरे** (Node) असतात. ज्या ठिकाणी पेरे असतात तेथे पाने फुटतात. खोडाच्या दोन पेरांतील अंतराला **कांडे** (Internode) म्हणतात. खोडाच्या अग्रभागाला **मुकुल** (Bud) असे म्हणतात. एक फांदी घेऊन आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे त्यातील विविध भाग शोधा.



2.6 खोडाचे विविध भाग

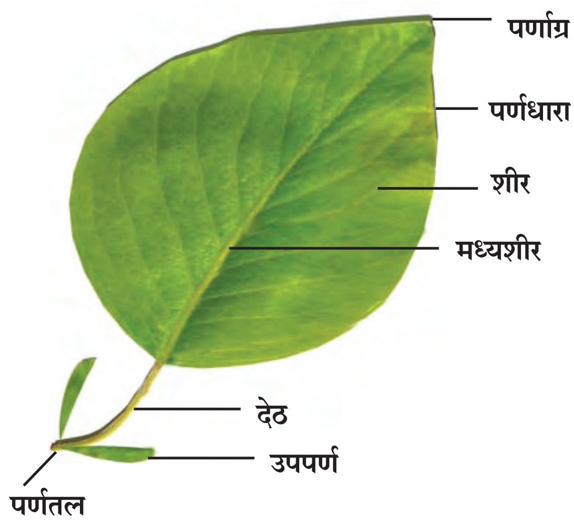
तक्ता पूर्ण करा. (परिसरातील इतर वनस्पतींच्याही खोडांची माहिती मिळवा.)

वनस्पतीचे खोड	पेरे जाडी (मिमी)	कांडे लांबी (मिमी)
1. ऊस		
2. मेथी		
3.		

पान (Leaf)

खोडाला पेराच्या जागी पाने असतात. सामान्यतः ती पातळ, पसरट आणि हिरव्या रंगाची असतात. पानाच्या पसरट भागाला **पर्णपत्र** (Leaf blade) म्हणतात.

पर्णपत्राच्या कडेला **पर्णधारा** (Leaf margin) म्हणतात. पर्णधारा या प्रामुख्याने सलग, खंडित किंवा दंतेरी असतात.



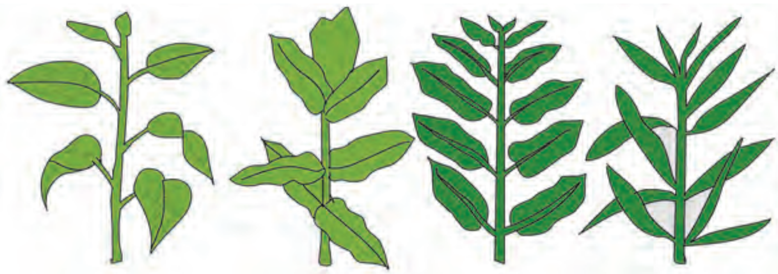
2.7 पानाचे विविध भाग

पर्णपत्राच्या पुढच्या टोकाला **पर्णाग्र** (Leaf apex) म्हणतात. यात मुख्यतः निमुळते, टोकदार व गोलाकार असे प्रकार असतात. काही वनस्पतींच्या पानांना **देठ** (Petiole) असतात, तर काही वनस्पतींच्या पानांना देठ नसतात. पर्णपत्राचा खोडाशी जोडलेला भाग म्हणजे **पर्णतल** (Leaf base) होय. काही पानांच्या पर्णतलापाशी छोटासा पानासारखा भाग दिसतो. त्याला **उपपर्णे** (Stipules) म्हणतात. उपपर्णे सर्वच वनस्पतींमध्ये असतात का?

काही वनस्पतींच्या पानांमध्ये एकच पर्णपत्र असून एकच मध्यशीर असते, अशा पानांना **साधे पान** म्हणतात तर काही पानांमध्ये मुख्य शिरेभोवती पर्णपत्र अनेक लहान लहान पर्णिकांमध्ये (Leaflet) विभागलेले असते, अशा पानांना **संयुक्त पान** म्हणतात. साधे पान व संयुक्त पान हे पानांचे मुख्य प्रकार आहेत.

निरीक्षण करा व चर्चा करा. गुलाब, कडुनिंब, कोथिंबीर, जास्वंद इत्यादींची छोटी फांदी घेऊन निरीक्षण करा.

खोडांवरील पानांच्या मांडणीनुसार तीचे प्रामुख्याने एकांतरित, आवर्ती, संमुख, वर्तुळाकार असे प्रकार पडतात; तर आकारानुसार पर्णपत्रे प्रामुख्याने गोलाकार, हस्ताकार, तरफदार, लंबाकार अशा प्रकारची आढळून येतात.



एकांतरित **आवर्ती** **संमुख** **वर्तुळाकार**

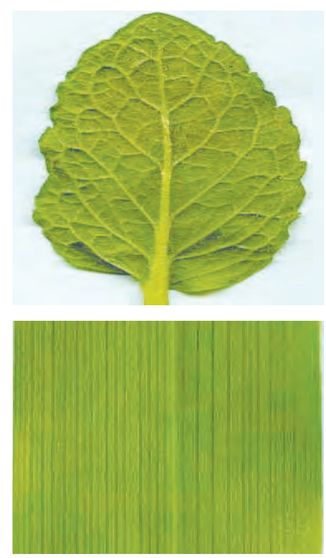
2.8 **पानांची मांडणी**

तुम्हांला आढळलेल्या वैशिष्ट्यपूर्ण पानाचे चित्र येथे काढा.

करून पहा. एक पिंपळाचे व एक मक्याचे पान घ्या. दोन्ही पानांच्या पर्णपत्रांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.

पिंपळाच्या पर्णपत्राच्या मधोमध एक जाड **शीर** (vein) असते. यामुळे मुख्य पर्णपत्र दोन भागांत विभागल्यासारखे दिसते. या मुख्य शिरेस उपशिरा फुटून त्यांचे एक जाळेच तयार होते, तर मक्याच्या पर्णपत्राच्या सर्व शिरा या पर्णपत्राच्या खोडाला चिकटलेल्या भागापासून ते टोकाकडे अशा एकमेकांस समांतर असतात. पिंपळाचे पर्णपत्र हे **जाळीदार शिराविन्यास** (Reticulate venation) असणारे, तर मक्याचे पर्णपत्र **समांतर शिराविन्यास** (Parallel venation) असणारे असते.

परिसरातील आणखी काही झाडांच्या पानांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करून त्यांच्या पानांचा शिराविन्यास ओळखा.



2.9 **पाने**

थोडी गंमत !

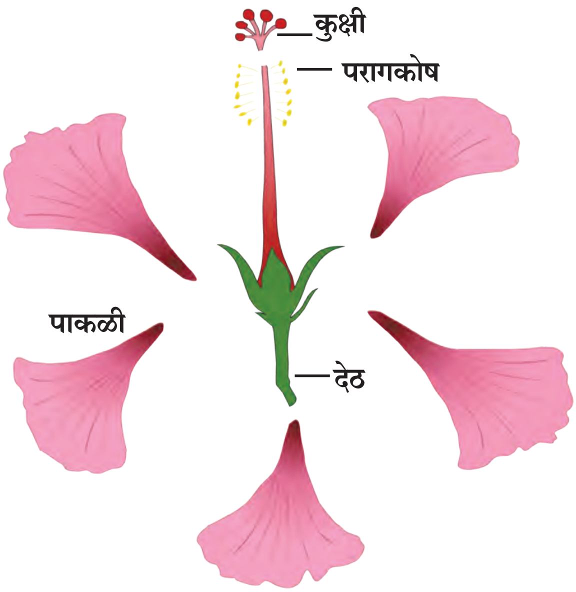
जमिनीवर पडलेले पिंपळाचे एक पान घेऊन ते 15 ते 20 दिवस पाण्यात टाकून ठेवा. पाण्याबाहेर काढून सुकवा. तयार झालेल्या पानाच्या जाळीपासून भेटकार्ड तयार करा.

परिसरातील वनस्पतींचे निरीक्षण करून तक्ता पूर्ण करा.

क्र.	वनस्पतीचे पान	पानाचा प्रकार	पर्णपत्राचा आकार	शिरांची मांडणी	पर्णधारेचा आकार	पर्णाग्राचा आकार	पर्णदेठ आहे/ नाही	उपपर्ण आहे/नाही	खोडावरील रचना प्रकार
1.	मका								
2.	कर्दळ								
3.	पिंपळ								
4.	रुई								

फूल (Flower)

1. जास्वंदीचे पूर्ण उमललेले फूल घेऊन त्याचे निरीक्षण करा.



फुलाला लांब किंवा आखूड देठ (Pedicel) असतो. देठाचे एक टोक खोडाला जोडलेले असते. फूल ज्या ठिकाणी देठाला येते, तो भाग सामान्यत: पसरट व फुगीर असतो. त्याला **पुष्पाधार** (Receptacle) असे म्हणतात. फुलाच्या पाकळ्या आणि इतर भाग या पुष्पाधारावर असतात.

निदलपुंज (Calyx) : कळी अवस्थेत पाकळ्या हिरव्या रंगाच्या पानासारख्या भागाने झाकलेल्या असतात. हे आवरण म्हणजे निदलपुंज होय.

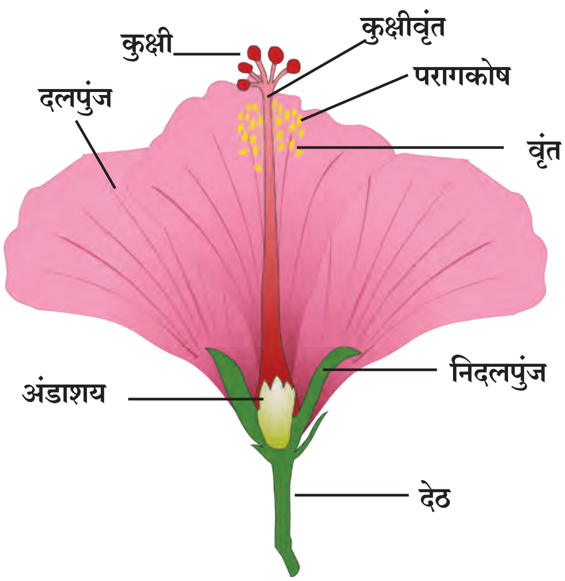
दलपुंज (Corolla) : दलपुंज पाकळ्यांनी (Petals) बनलेला असतो. वेगवेगळ्या फुलांचे दलपुंज जसे गुलाब, मोगरा, शेवंती, जास्वंद, तगर, कण्हेर या फुलांच्या दलपुंजांचे आकार, गंध व रंग यांचे निरीक्षण करा.

पुमंग (Androecium) : फुलाचा हा पुल्लिंगी भाग असून तो **पुंकेसराचा** (Stamen) बनलेला असतो. त्यात परागकोष व वृंत असतात.

जायांग : (Gynoecium) : फुलाचा हा स्त्रीलिंगी भाग असून तो **स्त्रीकेसराचा** (Carpel) बनलेला असतो त्यात कुक्षी, कुक्षीवृंत व अंडाशय असते.

2. एक चांगले ब्लेड घ्या आणि फुलाच्या **कुक्षी**पासून (Stigma) देठापर्यंत उभा छेद घ्या. या दोन भागांपैकी प्रत्येक भागामध्ये सारखीच रचना तुम्हांला दिसेल.

परागकोष पक्व झाल्यावर फुटतो आणि त्यातील परागकण हे कुक्षीवर जाऊन पडतात. या क्रियेला **परागीभवन** (Pollination) असे म्हणतात. या परागीभवनापासून पुढे अंडाशयातील बीजांडांचे फलन होऊन त्याचे रूपांतर बीमध्ये होते, तर अंडाशयाचे रूपांतर फळात होते.



2.10 जास्वंदीच्या फुलाचा उभा छेद

फुलांवर भिरभिरणाऱ्या फुलपाखरांचा वनस्पतींना कोणता उपयोग होतो ?

विविध फुलांचे निरीक्षण करा व खालीलप्रमाणे तक्ता तयार करा.

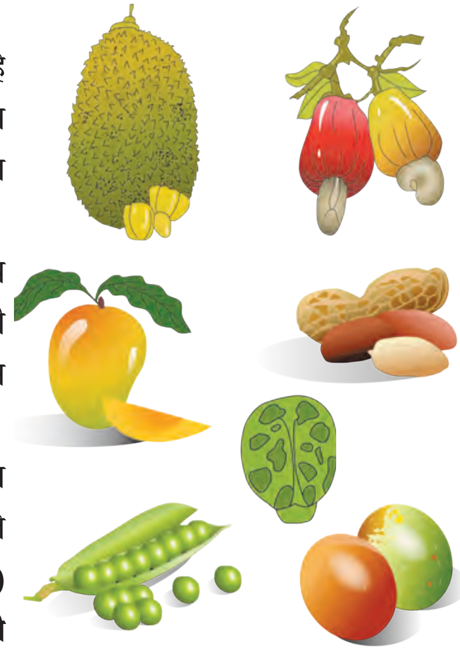
फुलाचे नाव	निदल संख्या	निदल जोडलेली किंवा स्वतंत्र	दल संख्या	दले जोडलेली किंवा स्वतंत्र	पुमंग व जायांग यांचे स्वरूप

फळ (Fruit)

आपण दैनंदिन जीवनात वेगवेगळी फळे वापरतो. प्रत्येक फळ हे वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. त्याचा आकार, रंग, चव यांमध्ये विविधता आढळून येते. आंब्यात एकच कोय असते, तर फणसात असंख्य गरे व बिया असतात.

बोर, आंबा, चिकू, सफरचंद अशा फळांची निरीक्षणे करा. काय दिसते? त्यांमध्ये कवचाची, गराची व बियांची रचना, संख्या वेगवेगळी असते. काजूसारख्या काही फळांमध्ये बी थोडेसे बाहेरच्या बाजूस आलेले असते.

शेंगदाणे, वाटाणा, गहू, ज्वारी या बिया तीन ते चार तास पाण्यात भिजवा. चिमटीने बी दाबा. कोणत्या बी चे दोन समान भाग होतात ते पहा. ज्याचे दोन समान भाग होतात त्यांना **द्विदल बी** (Dicotyledons) म्हणतात, तर ज्यांचे दोन समान भाग होत नाहीत त्यांना **एकदल बी** (Monocotyledons) म्हणतात.



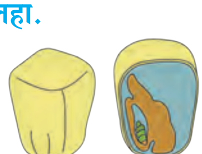
2.11 विविध फळे व बिया

स्वाध्याय

1. **वनस्पतींची तीन उदाहरणे द्या.**
   अ. काटेरी आवरणाची फळे असणाऱ्या –
   आ. खोडावर काटे असणाऱ्या –
   इ. लाल फुले असणाऱ्या –
   ई. पिवळी फुले असणाऱ्या –
   उ. रात्री पाने मिटणाऱ्या –
   ऊ. एकच बी असणारी फळे असणाऱ्या –
   ए. फळामध्ये अनेक बिया असणाऱ्या –
2. **कोणत्याही एका फुलाचे निरीक्षण करा. त्याचे विविध भाग अभ्यासा व त्याचे वर्णन तुमच्या शब्दांत लिहून आकृती काढा.**

EBHBPI

3. **काय सारखे? काय वेगळे?**
   अ. ज्वारी आणि मूग
   आ. कांदा आणि कोथिंबीर
   इ. केळीचे पान व आंब्याचे पान
   ई. नारळाचे झाड व ज्वारीचे ताट
4. **खालील चित्रांविषयीचे स्पष्टीकरण तुमच्या शब्दांत लिहा.**



अ

आ

5. **वनस्पतींच्या अवयवांची कार्ये स्पष्ट करा.**
6. **खाली पानांचे काही गुणधर्म दिलेले आहेत. प्रत्येक गुणधर्माचे एक पान शोधून वनस्पतीचे वर्णन लिहा.**
   गुळगुळीत पृष्ठभाग, खडबडीत पृष्ठभाग, मांसल पर्णपत्र, पर्णपत्रावर काटे.
7. **तुम्ही अभ्यासलेल्या वनस्पतींच्या विविध भागांची नावे खालील चौकटीत शोधा.**

अं	सो	ट	मू	ळ	फू	मू	बी
बा	कु	शी	कु	ल	ल	ळ	जां
क्षी	पे	र	ल	खो	रो	फ	ड
अं	डा	श	य	ग्र	ड	म	द
जा	दे	ठ	र्णा	ए	क	द	ल
पा	यां	प	र्ण	त	ल	कां	पुं
पु	मं	ग	पा	क	ळी	डे	ज

उपक्रम : संगणकावर पेंटब्रशच्या साहाय्याने विविध पानांची चित्रे काढा व तुमच्या नावाने फोल्डर मध्ये सेव्ह करा.

◆ ◆ ◆