1. सजीव सृष्टी व सूक्ष्मजीवांचे वर्गीकरण

थोडे आठवा.

1. सजीवांच्या वर्गीकरणाचा पदानुक्रम कोणता आहे?
2. सजीवांना नाव देण्याची 'द्विनाम पद्धती' कोणी शोधली?
3. द्विनाम पद्धतीने नाव लिहिताना कोणते पदानुक्रम विचारात घेतले जातात?

जैवविविधता व वर्गीकरणाची आवश्यकता (Biodiversity and need of classification)

मागील इयत्तेत आपण पाहिले की भौगोलिक प्रदेश, अन्नग्रहण, संरक्षण अशा विविध कारणांनी पृथ्वीवरील सजीवांत अनुकूलन झालेले आढळते. अनुकूलन साधताना एकाच जातीच्या सजीवांतही विविध बदल झालेले दिसतात.

2011 च्या गणनेनुसार पृथ्वीवरील जमीन व समुद्र यांमधील सर्व सजीव मिळून सुमारे 87 दशलक्ष जाती ज्ञात आहेत. एवढ्या प्रचंड संख्येने असणाऱ्या सजीवांचा अभ्यास करण्यासाठी त्यांची गटांत विभागणी व्हायला हवी, अशी गरज भासली. सजीवांतील साम्य व फरक लक्षात घेऊन त्यांचे गट व उपगट करण्यात आले.

सजीवांचे गट व उपगट बनविण्याच्या या प्रक्रियेला जैविक वर्गीकरण म्हणतात.

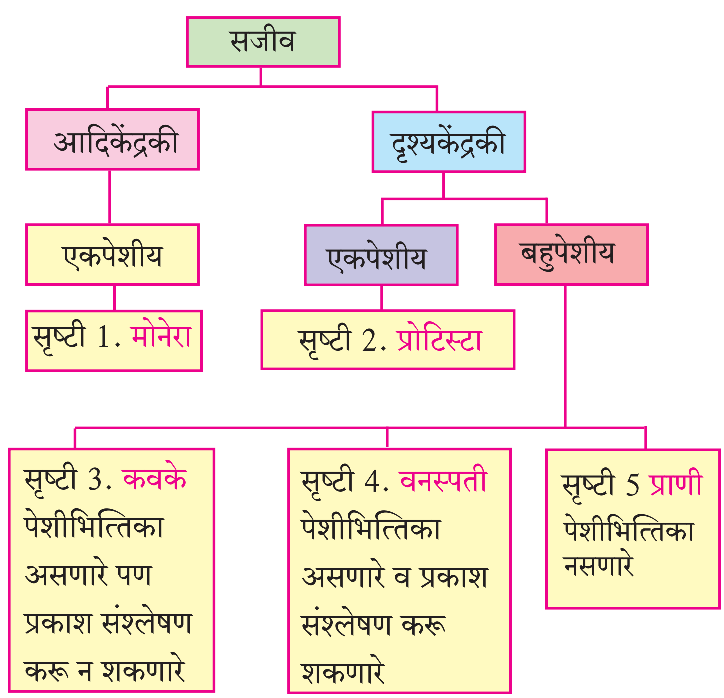
इतिहासात डोकावताना.....

- इ.स. 1735 मध्ये कार्ल लिनिअस यांनी सजीवांना 2 सृष्टीत विभागले. वनस्पती व प्राणी (Vegetabilia & Animalia) सृष्टी
- इ.स. 1866 साली हेकेल यांनी 3 सृष्टी कल्पिल्या त्या म्हणजे प्रोटिस्टा, वनस्पती व प्राणी.
- इ.स. 1925 मध्ये चॅटन यांनी पुन्हा सजीवांचे दोनच गट केले – आदिकेंद्रकी व दृश्यकेंद्रकी.
- इ.स. 1938 मध्ये कोपलँड यांनी सजीवांना 4 सृष्टीमध्ये विभागले – मोनेरा, प्रोटिस्टा, वनस्पती व प्राणी

रॉबर्ट हार्डींग व्हिटाकर (1920-1980) हे अमेरिकन परिस्थितीकी तज्ज्ञ (Ecologist) होऊन गेले. त्यांनी इ.स. 1969 मध्ये सजीवांची 5 गटांत विभागणी केली.

वर्गीकरणासाठी व्हिटाकर यांनी पुढील निकष विचारात घेतले.

1. **पेशीची जटिलता (Complexity of cell structure) :** आदिकेंद्रकी व दृश्यकेंद्रकी
2. **सजीवांचा प्रकार / जटिलता (Complexity of organisms) :** एकपेशीय किंवा बहुपेशीय
3. **पोषणाचा प्रकार (Mode of nutrition):** वनस्पती – स्वयंपोषी (प्रकाश संश्लेषण), कवके – परपोषी (मृतावशेषातून अन्नशोषण), प्राणी– परपोषी (भक्षण)
4. **जीवनपद्धती (Life style) :** उत्पादक – वनस्पती, भक्षक – प्राणी, विघटक – कवके
5. **वर्गानुवंशिक संबंध (Phylogenetic relationship) :** आदिकेंद्रकी ते दृश्यकेंद्रकी, एकपेशीय ते बहुपेशीय



1.1 पंचसृष्टी वर्गीकरण पद्धती

करून पहा

सृष्टी 1 : मोनेरा (Monera)

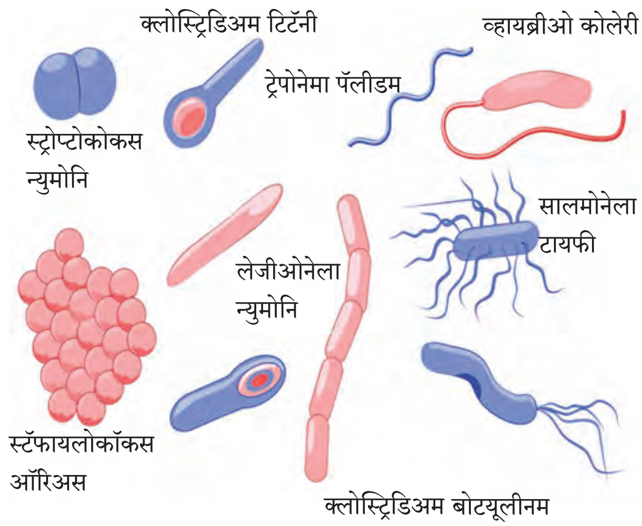
कृती. एका स्वच्छ काचपट्टीवर दही किंवा ताकाचा अगदी लहान थेंब घ्या, त्यात थोडे पाणी मिसळून विरलन करा. त्यावर अलगद आच्छादन काच ठेवा. सूक्ष्मदर्शीखाली काचपट्टीचे निरीक्षण करा. तुम्हांला काय दिसले?

यातील हालचाल करणारे, अगदी लहान काडीसारखे सूक्ष्मजीव म्हणजे लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणू.

मोनेरा या सृष्टीत सर्व प्रकारच्या जीवाणूंचा व नीलहरित शैवालांचा समावेश होतो.

लक्षणे :

1. हे सर्व सजीव एकपेशीय असतात.
2. स्वयंपोषी किंवा परपोषी असतात.
3. हे आदिकेंद्रकी असून पटलबद्ध केंद्रक किंवा पेशीअंगके नसतात.



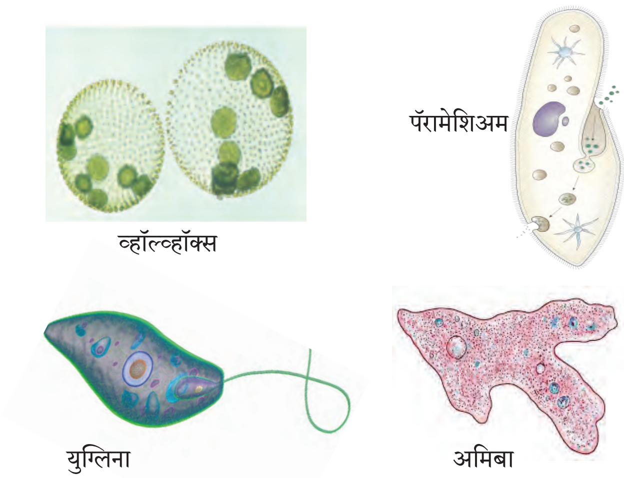
1.2 मोनेरा सृष्टीतील विविध सजीव

सृष्टी 2 : प्रोटिस्टा (Protista)

कृती. एखाद्या डबक्यातील पाण्याचा एक थेंब काचपट्टीवर ठेवून सूक्ष्मदर्शीखाली निरीक्षण करा. काही अनियमित आकाराचे सूक्ष्मजीव हालचाल करताना दिसतील. हे सजीव अमिबा आहेत.

लक्षणे :

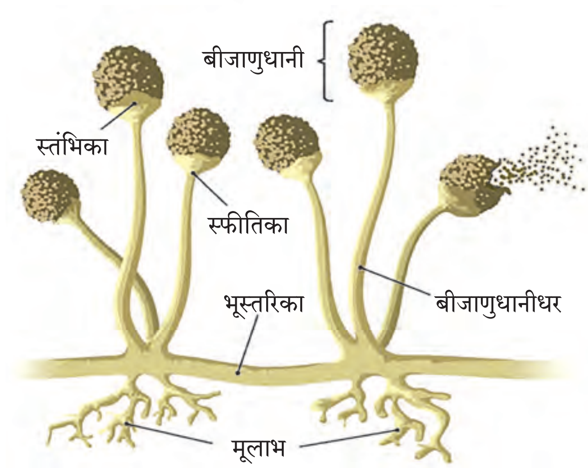
1. प्रोटिस्टा सृष्टीतील सजीव एकपेशीय असून पेशीत पटलबद्ध केंद्रक असते.
2. प्रचलनासाठी छद्मपाद किंवा रोमके किंवा कशाभिका असतात.
3. स्वयंपोषी उदा. युग्लिना, व्हॉल्व्हॉक्स पेशीत हरितलवके असतात. परपोषी उदा. अमिबा, पॅरामेशिअम, प्लास्मोडिअम, इत्यादी.



1.3 प्रोटीस्टा सृष्टीतील सजीव

सृष्टी 3 : कवके (Fungi)

कृती. पावाचा किंवा भाकरीचा तुकडा थोडा ओलसर करा व एका डबीत ठेवून तिला झाकण लावा. दोन दिवसानंतर डबी उघडून पहा. त्या तुकड्यावर कापसासारखे पांढरे तंतू वाढलेले दिसतील. यातील काही तंतू काचपट्टीवर घेऊन सूक्ष्मदर्शीखाली निरीक्षण करा.



1.4 बुरशी

कार्य संस्थाचे: राष्ट्रीय विषाणू संस्था, पुणे (National Institute of Virology, Pune) ही विषाणु संदर्भातील संशोधनाचे कार्य करते. भारतीय वैद्यकीय संशोधन परिषदेच्या अखत्यारित 1952 साली या संस्थेची स्थापना करण्यात आली होती.

लक्षणे :

1. कवक सृष्टीत परपोषी, असंश्लेषी व दृश्यकेंद्रकी सजीवांचा समावेश होतो.
2. बहुसंख्य कवके मृतोपजीवी आहेत. कुजलेल्या कार्बनी पदार्थांवर जगतात.
3. कवकांची पेशीभित्तिका ‘कायटीन’ या जटील शर्करेपासून बनलेली असते.
4. काही कवके तंतुरूपी असून आतील पेशीद्रव्यात असंख्य केंद्रके असतात.
5. कवक – किण्व (बेकर्स यीस्ट) बुरशी, ॲस्परजिलस, (मक्याच्या कणसावरील बुरशी), पेनिसिलिअम, भूछत्रे (मशरूम).

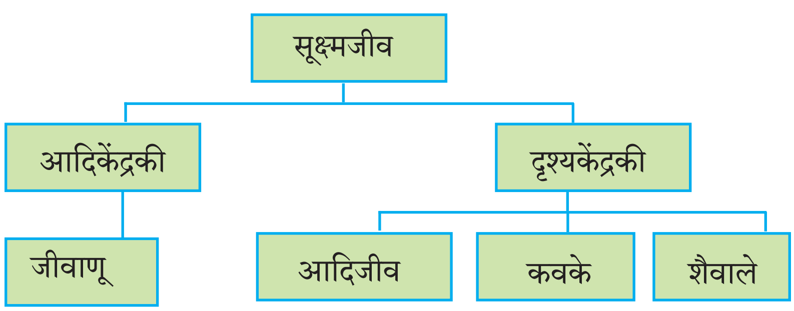
व्हिटाकरनंतर वर्गीकरणाच्या काही पद्धती मांडल्या गेल्या, तरी आजही अनेक शास्त्रज्ञ व्हिटाकर यांच्या पंचसृष्टी वर्गीकरणालाच प्रमाण मानतात, हे या पद्धतीचे यश आहे.

1.5 काही कवके

जरा डोके चालवा. व्हिटाकर यांच्या वर्गीकरण पद्धतीचे गुणदोष स्पष्ट करा.

सूक्ष्मजीवांचे वर्गीकरण (Classification of microbes)

पृथ्वीवरील एकूण सजीवांमध्ये सूक्ष्मजीव सर्वाधिक संख्येने आहेत. त्यांची पुढीलप्रमाणे विभागणी करण्यात आली आहे.



1.6 सूक्ष्मजीवांचे वर्गीकरण

सूक्ष्मजीवांच्या आकारासंदर्भात खालील प्रमाण लक्षात ठेवा.

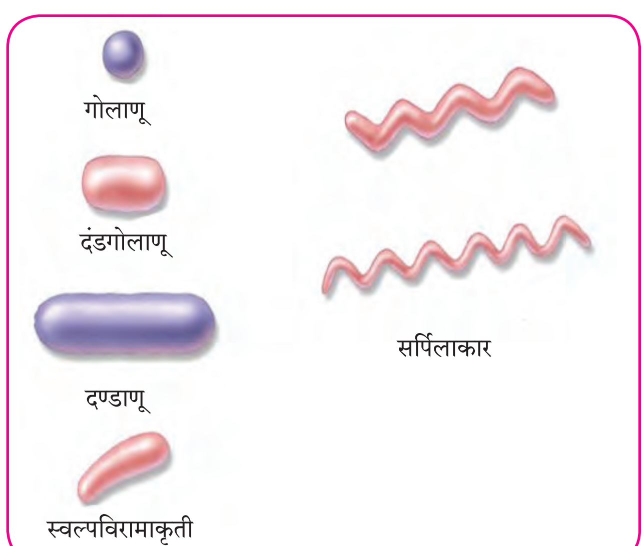
1 मीटर = 10^6 मायक्रोमीटर (µm)

1 मीटर = 10^9 नॅनोमीटर (nm)

1. जीवाणू (Bacteria) :

(आकार – 1 µm ते 10 µm)

1. एकच पेशी स्वतंत्र सजीव म्हणून जगते. काही वेळा बरेच जीवाणू एकत्र येऊन वसाहती (Colonies) बनवतात.
2. जीवाणू पेशी आदिकेंद्रकी असते. पेशीत केंद्रक व पटलयुक्त अंगके नसतात. पेशीभित्तिका असते.
3. प्रजनन बहुधा द्विखंडीभवनाने (एका पेशीचे दोन भाग होऊन) होते.
4. अनुकूल परिस्थितीत जीवाणू प्रचंड वेगाने वाढतात व 20 मिनिटांत संख्येने दुप्पट होऊ शकतात.



1.7 काही जीवाणू

2. आदिजीव (Protozoa) : (आकार - सुमारे 200 μm)

1. माती, गोडे पाणी व समुद्रात आढळतात, काही इतर सजीवांच्या शरीरात राहतात व रोगास कारणीभूत ठरतात.
2. दृश्यकेंद्रकी पेशी आढळणारे एकपेशीय सजीव.
3. प्रोटोझुआंच्या पेशीरचना, हालचालींचे अवयव, पोषणपद्धती यांत विविधता आढळते.
4. प्रजनन द्विखंडन पद्धतीने होते.

उदा. अमिबा, पॅरामेशिअम - गढूळ पाण्यात आढळतात, स्वतंत्र जीवन जगतात.

एन्टामिबा हिस्टोलिटिका - आमांश होण्यास कारणीभूत

प्लाज्मोडिअम व्हायवॅक्स - मलेरिया (हिवताप) होण्यास कारणीभूत.

युग्लीना - स्वयंपोषी

3. कवके (Fungi) : (आकार - सुमारे 10 μm ते 100 μm)

1. कुजणारे पदार्थ, वनस्पती व प्राण्यांची शरीरे, कार्बनी पदार्थ यांमध्ये आढळतात.
2. दृश्यकेंद्रकी एकपेशीय सूक्ष्मजीव. कवकाच्या काही प्रजाती डोळ्यांनी दिसतात.
3. मृतोपजीवी असून कार्बनी पदार्थांपासून अन्नशोषण करतात.
4. प्रजनन लैंगिक पद्धतीने आणि द्विखंडन व मुकुलायन अशा अलैंगिक पद्धतीने होते.

उदा. यीस्ट, कॅन्डीडा, आळंबी (मशरूम).

4. शैवाले (Algae) : (आकार - सुमारे 10 μm ते 100 μm)

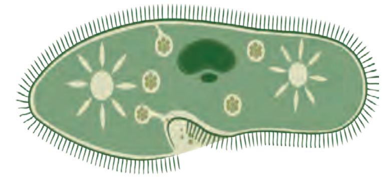
1. पाण्यात वाढतात.
2. दृश्यकेंद्रकी, एकपेशीय, स्वयंपोषी सजीव
3. पेशीतील हरितलवकाच्या साहाय्याने प्रकाशसंश्लेषण करतात.
   उदा. क्लोरेल्ला, क्लॅमिडोमोनास.

शैवालांच्या थोड्या प्रजाती एकपेशीय आहेत, तर इतर सर्व शैवाले बहुपेशीय असून नुसत्या डोळ्यांनी दिसतात.

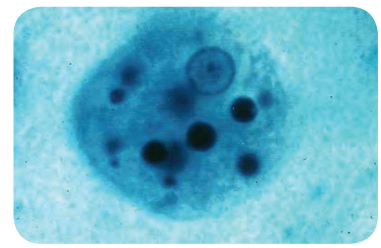
5. विषाणू (Virus) : (आकार - सुमारे 10 nm ते 100 nm)

विषाणूंना सामान्यतः सजीव मानले जात नाही किंवा ते सजीव-निर्जिवांच्या सीमारेषेत आहेत असे म्हणतात. मात्र त्यांचा अभ्यास सूक्ष्मजीवशास्त्रात (Microbiology) केला जातो.

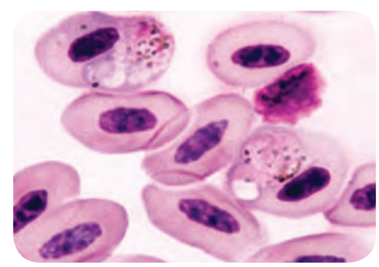
1. विषाणू अतिसूक्ष्म म्हणजे जीवाणूंच्या 10 ते 100 पटीने लहान असून फक्त इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शीनेच दिसू शकतात.
2. स्वतंत्र कणांच्या रूपात आढळतात. विषाणू म्हणजे DNA (डीऑक्सीरायबो न्युक्लिक आम्ल) किंवा RNA (रायबो न्युक्लिक आम्ल) पासून बनलेला लांबलचक रेणू असून त्याला प्रथिनांचे आवरण असते.
3. वनस्पती व प्राण्यांच्या जिवंत पेशीतच ते राहू शकतात व या पेशींच्या मदतीने विषाणू स्वतःची प्रथिने बनवितात व स्वतःच्या असंख्य प्रतिकृती निर्माण करतात. त्यानंतर यजमान पेशींना नष्ट करून या प्रतिकृती मुक्त होतात व मुक्त विषाणू पुन्हा नव्या पेशींना संसर्ग करतात.
4. विषाणूंमुळे वनस्पती व प्राण्यांना विविध रोग होतात.



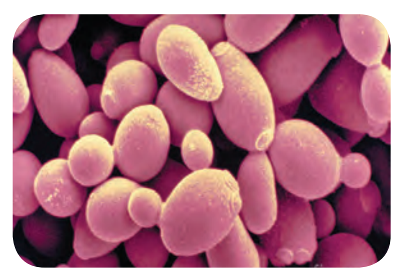
पॅरामेशिअम



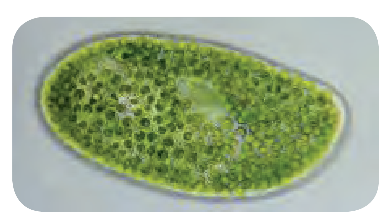
एन्टामिबा



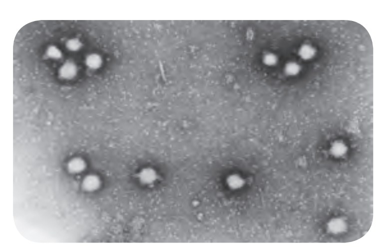
प्लास्मोडिअम



सॅकरोमायसिस



क्लोरेला



टोमॅटो - विल्ट विषाणू

1.8 काही सूक्ष्मजीव

माहीत आहे का तुम्हांला ?

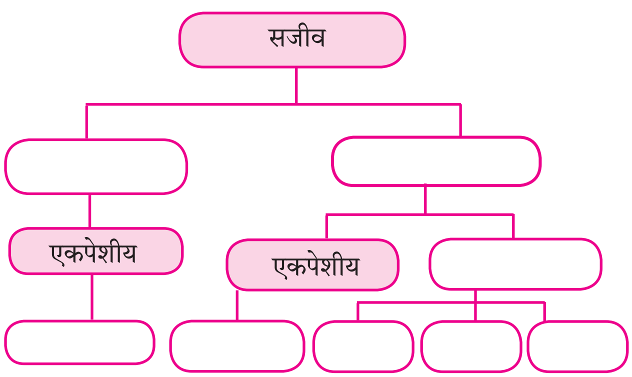
मानव – पोलिओ विषाणू, इन्फ्लुएंझा विषाणू, HIV-एड्स विषाणू इत्यादी.
गुरे – पिकोर्ना विषाणू (Picorna virus)
वनस्पती – टोमॅटो विल्ट विषाणू, तंबाखू मोझाईक विषाणू इत्यादी.
जीवाणू – बॅक्टेरिओफाज हे विषाणू जीवाणूंवर हल्ला करतात.

इंटरनेट माझा मित्र

विविध सूक्ष्मजीवांची चित्रे व त्यांची वैशिष्ट्ये यांबद्दल माहिती घेऊन तक्ता तयार करा.

स्वाध्याय

1. **जीवाणू, आदिजीव, कवके, शैवाल, आदिकेंद्रकी, दृश्यकेंद्रकी, सूक्ष्मजीव यांचे वर्गीकरण व्हिटाकर पद्धतीने मांडा.**
2. **सजीव, आदिकेंद्रकी, दृश्यकेंद्रकी, बहुपेशीय, एकपेशीय, प्रोटिस्टा, प्राणी, वनस्पती, कवके यांच्या साहाय्याने पंचसृष्टी वर्गीकरण पूर्ण करा.**



3. **माझा जोडीदार शोधा.**

अ	ब
कवक	क्लोरेल्ला
प्रोटोझुआ	बॅक्टेरियोफेज
विषाणू	कॅन्डिडा
शैवाल	अमिबा
जीवाणू	आदिकेंद्रकी

4. **दिलेली विधाने चूक की बरोबर ते लिहून त्यांचे स्पष्टीकरण लिहा.**
   अ. लॅक्टोबॅसिलाय हे उपद्रवी जीवाणू आहेत.
   आ. कवकांची पेशीभित्तिका कायटीनपासून बनलेली असते.
   इ. अमिबा छद्मपादाच्या साहाय्याने हालचाल करतो.
   ई. प्लास्मोडिअममुळे आमांश होतो.
   उ. टोमॅटोविल्ट हा जीवाणूजन्य रोग आहे.
5. **उत्तरे लिहा.**
   अ. व्हिटाकर वर्गीकरण पद्धतीचे फायदे सांगा.
   आ. विषाणूंची वैशिष्ट्ये लिहा.
   इ. कवकांचे पोषण कसे होते ?
   ई. मोनेरा या सृष्टीमध्ये कोणकोणत्या सजीवांचा समावेश होतो ?
6. **ओळखा पाहू मी कोण ?**
   अ. मला केंद्रक, प्रद्रव्यपटल किंवा पेशीअंगके नसतात.
   आ. मला केंद्रक, प्रद्रव्यपटल युक्त पेशीअंगके असतात.
   इ. मी कुजलेल्या कार्बनी पदार्थांवर जगते.
   ई. माझे प्रजनन बहुधा द्विखंडनाने होते.
   उ. मी माझ्यासारखी प्रतिकृती निर्माण करतो.
   ऊ. माझे शरीर निरावयवी आहे व मी हिरव्या रंगाचा आहे.
7. **अचूक आकृत्या काढून नावे द्या.**
   अ. जिवाणूंचे विविध प्रकार
   आ. पॅरामेशिअम
   इ. बॅक्टेरिओफेज
8. **आकारानुसार पुढील नावे चढत्या क्रमाने लिहा.**
   जिवाणू, कवक, विषाणू, शैवाल

उपक्रम :

1. इंटरनेटच्या मदतीने विविध रोगकारक जीवाणू व त्यामुळे होणारे रोग यांचा माहिती तक्ता बनवा.
2. तुमच्याजवळील पॅथॉलॉजी प्रयोगशाळेस भेट द्या व तेथील तज्ज्ञांकडून सूक्ष्मजीव, त्यांच्या निरीक्षण पद्धती व विविध सूक्ष्मदर्शकांविषयी सविस्तर माहिती घ्या.

J2KF87