

## Microorganisms at our doorstep आपल्या दारातील सूक्ष्मजीव

### Introduction

We shall explore our immediate surroundings, i.e. our doorstep, to learn about the tiny life- forms (microorganisms) in the local context. Let us see what we can find in these places. We can collect some soil or sample from a puddle anywhere in our surrounding and use our skills with the microscope to explore what lies around us. As they say, variety is the spice of life!

We shall explore our immediate surroundings, i.e. our doorstep, to learn about the tiny life- forms (microorganisms) in the local context. Let us see what we can find in these places. We can collect some soil or sample from a puddle anywhere in our surrounding and use our skills with the microscope to explore what lies around us. As they say, variety is the spice of life!

### प्रस्तावना

पावसाळ्यात आपल्या आजूबाजूच्या परिसरात पाण्याची डबकी तयार होतात. आपल्याला अशा डबक्यांवरून किंवा डबक्यांत उड्या मारताना मजा येते. कधीकधी आपण त्यात कागदी होड्यादेखील सोडल्या असतील. बहुधा आपण अशा ठिकाणी फारसे लक्ष देत नाही. अशी डबकी, गटारांच्या झाकणांवरील खळगी, घरामागच्या अंगणातील माती या जागा त्यांमधील लहानलहान जीवरूपे (सजीव) आणि त्यांच्यातील विविधता शिकण्यासाठी / समजून घेण्यासाठी खूप महत्त्वाच्या असू शकतात, हे तुम्हाला ठाऊक आहे का?

आपण स्थानिक पातळीवर विचार करित असल्याने, आपल्या आजूबाजूच्या परिसरात शोध घेऊ आणि अगदी लहानलहान जीवरूपांचा (सूक्ष्मजीवांचा) अभ्यास करू या. चला पाहू या, अशा ठिकाणी आपल्याला काय-काय सापडते ते! आपल्या परिसरातील कोणत्याही डबक्यातल्या मातीचे किंवा पाण्याचे नमुने गोळा करू आणि सूक्ष्मदर्शी हाताळताना आपण जी कौशल्ये शिकलो, त्यांच्या मदतीने आजूबाजूला कोणती लहानलहान जीवरूपे आहेत, त्यांचा शोध घेऊ. असे म्हणतात की “विविधता ही जीवनातली मजा आहे!”

### Are you familiar with these ideas?

- unicellular and multicellular organisms
- classification of living organisms

### तुम्हाला या पुढील संकल्पना माहित आहेत का?

- एकपेशीय आणि बहुपेशीय सजीव
- सजीवांचे वर्गीकरण

### Materials required

- **Task 1:**(Samples from the local environment) soil sample, water from puddles, drainage covers, wells, ponds, small container, spoon, etc.  
(Lab material) test tubes, test tube stand, droppers, brush, hand lens, microscope, slide, coverslip, brush, detergent, soap.  
(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape)
- **Task 2:**(Lab material) test tubes, test tube stand, droppers, brush, hand lens, microscope, slide, coverslip, brush, detergent, soap.  
(Microscope setup) ordinary compound microscope, dissection microscope, smartphone (as a digital camera), (optional items: ocular eyepiece, stage micrometre).  
(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape).
- **Task 3:**(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured

pencils, sticky notes, sticky tape).

- **Task 4:**(Stationery items) pencil, paper, graph paper, labels, (optional items: marker pen, coloured pencils, sticky notes, sticky tape).

### कृतीसाठी लागणारे साहित्य:

- **कृती 1:** (आजूबाजूच्या परिसरातील नमुने) मातीचा नमुना, गटाराच्या झाकणावरील खळगे, डबके, विहीर, तलाव यांतील पाण्याचे नमुने, नमुने गोळा करण्यासाठी लहान डबी, चमचा इत्यादी.  
(प्रयोगशाळेतील साहित्य) परीक्षा नळी, परीक्षा नळी स्टॅन्ड, थेंबनळी, ब्रश, हातातले भिंग, सूक्ष्मदर्शी, काचपट्टी, झाकणपट्टी (कव्हरस्लिप), डिटर्जेंट पावडर, साबण.  
(लेखन सामग्री): पेन्सिल, कागद, आलेख कागद, लेबल (label) (पर्यायी साहित्य: मार्कर पेन, रंगीत पेन्सिल, चिकटपट्टी).
- **कृती 2:** (प्रयोगशाळेतील साहित्य) परीक्षा नळी, परीक्षा नळी स्टॅन्ड, थेंबनळी, कुंचला (ब्रश), हातातील भिंग, सूक्ष्मदर्शी, काचपट्टी, झाकणपट्टी (कव्हरस्लिप), डिटर्जेंट पावडर, साबण.  
(सूक्ष्मदर्शीची मांडणी) साधा संयुक्त सूक्ष्मदर्शी, विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी, कॅमेरा किंवा स्मार्टफोन (पर्यायी साहित्य: नेत्रिका भिंग, मंच मायक्रोमीटर).  
(लेखन सामग्री): पेन्सिल, कागद, आलेख कागद, लेबल (पर्यायी साहित्य: मार्कर पेन, रंगीत पेन्सिल, चिकटपट्टी).
- **कृती 3:** (लेखन सामग्री): पेन्सिल, कागद, आलेख कागद, लेबल (पर्यायी साहित्य: मार्कर पेन, रंगीत पेन्सिल, चिकटपट्टी).
- **कृती 4:** (लेखन सामग्री): पेन्सिल, कागद, आलेख कागद, लेबल (पर्यायी साहित्य: मार्कर पेन, रंगीत पेन्सिल, चिकटपट्टी).

### Task 1: Collect a sample

#### कृती 1: नमुना गोळा करणे

Q 1. What do puddles contain?

प्रश्न 1. डबक्यांमध्ये काय-काय असू शकते?

---



---

Q 2. When you observe these puddles carefully over a period of time, what are your experiences and what do you notice?

प्रश्न 2. जेव्हा तुम्ही अधूनमधून अशा डबक्यांकडे पाहिले, तेव्हा तुम्हाला काय अनुभव आले. तसेच तुम्हाला काय पाहायला मिळाले?

---



---



---

Q 3. Instead of a puddle, if you were to observe just dry soil, would you find organisms in it? If so, where do you think these come from – soil, water, or air?

प्रश्न 3. जर डबक्यांऐवजी तुम्ही केवळ कोरड्या मातीचे निरीक्षण केले तर त्यात जीव आढळतील का? तुमचे उत्तर होय

असल्यास, हे जीव कोठून आले असतील – माती, पाणी की हवा?

---



---

Q 4. When the wet soil in a puddle dries up, what happens to the life-forms in it?

प्रश्न 4. डबक्यांमधील ओली माती सुकली की त्यातील जीवरूपांचे काय होत असेल?

---



---

Q 5. Will there be life-forms in a drop of clear water? Why do you think so?

प्रश्न 5. स्वच्छ दिसणाऱ्या पाण्याच्या थेंबामध्ये जीवरूपे असतील का? तुम्हाला असे का वाटते?

---



---

Q 6. What do we call the life-forms that are visible under the microscope but not with the naked eye?

प्रश्न 6. नुसत्या डोळ्यांना न दिसता, केवळ सूक्ष्मदर्शीखालीच पाहता येणाऱ्या जीवरूपांना काय म्हणतात?

---



---

In your school ground/backyard, locate some puddles and/or a drainage cover with pits that are filled with soil, leaves, water, etc. These puddles or pits on the drainage covers may be dry or wet depending on the season and place. Can you collect a sample of soil or water from such places?

तुमच्या शाळेच्या मैदानात किंवा आजूबाजूच्या परिसरात माती, झाडांची पाने, पाणी यांनी भरलेले एखादे डबके किंवा गटारांच्या झाकणावरील खळगे पाहा. अशी डबके किंवा गटारांची झाकणे ऋतुनुसार आणि ठिकाणानुसार ओली किंवा कोरडी असू शकतात. तेथील पाण्याचा किंवा मातीचा नमुना तुम्हाला गोळा करता येईल का?

Q 7. How will you collect a dry soil sample and a wet soil sample?

प्रश्न 7. ओली माती आणि कोरडी माती यांचे नमुने तुम्ही कसे गोळा कराल?

---



---

## Task 2: Observe, describe, draw, and record

### कृती २: निरीक्षण करा, वर्णन करा, चित्र काढा आणि नोंद करा

In the following task, you will prepare a slide of the sample and observe it under the microscope.

पुढील कृतीमध्ये, तुम्ही नमुना काचपट्टी तयार करून तिचे सूक्ष्मदर्शीखाली निरीक्षण करणार आहात.

1. Prepare your slide - Place a drop of your sample on the slide and cover it with a cover-slip.
1. नमुना काचपट्टी तयार करणे – तुम्ही गोळा केलेल्या नमुन्यातील एक थेंब काचपट्टीवर ठेवून त्यावर झाकणपट्टी ठेवा.
2. Pat off the excess water on the slide with a blotting paper.

2. काचपट्टीवरील जास्तीचे पाणी टीपकागद (blotting paper) किंवा टिशू कागद यांच्या साहाय्याने शोषून घ्या.
3. Observe the slide under the 10X objective lens. Explore all the areas of the slide and note the variety of objects you see.
3. सूक्ष्मदर्शीखाली काचपट्टी ठेवून 10X वस्तू भिंगातून निरीक्षण करा. काचपट्टीच्या सर्व भागांचे निरीक्षण करून तुम्हाला काय-काय दिसले, त्याची नोंद करा.
4. Once you find an object to observe, change the objective lens to the higher magnification and observe the same object. Observe the living organisms, and note the relative sizes.
4. निरीक्षण करताना भिंगाखाली दृष्टिक्षेत्रात जीवरूप दिसल्यास 10X पेक्षा मोठ्या विशालन क्षमतेच्या वस्तू भिंगाखाली ते जीवरूप पाहा. त्यांचे निरीक्षण करा आणि त्यांच्या आकाराची नोंद करा.

Calculate the total magnification (i.e. magnification of eyepiece X magnification of objective lens) while observing.

निरीक्षण करताना सूक्ष्मदर्शीची एकूण विशालन क्षमता मोजा (नेत्रिका भिंगाची विशालन क्षमता X वस्तू भिंगाची विशालन क्षमता).

Total magnification is \_\_\_\_\_ times.

सूक्ष्मदर्शीची एकूण विशालन क्षमता \_\_\_\_\_ पट आहे.

Q 1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words in terms of the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

प्रश्न 1. तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली काय-काय पाहिले? सूक्ष्मदर्शीखाली तुम्ही पाहिलेल्या जीवरूपांची संख्या, आकारमान, आकार, रंग, स्थान आणि हालचाल इत्यादींचे तुमच्या शब्दांत वर्णन करा.

---



---



---

Q2. Are the objects that you see living or non-living? Why do you think so?

प्रश्न 2. सूक्ष्मदर्शीखाली पाहिलेल्या गोष्टी सजीव की निर्जीव आहेत, ते तुम्ही सांगा? तुम्हाला असे का वाटते?

---



---



---

On a plain paper or graph paper provided to you, draw what you observed. Draw a circle of your visual field and use the space inside the circle to draw the microorganisms that you observed according to their position, size, shape, colour, and so on.

दिलेल्या कोऱ्या कागदावर किंवा आलेख कागदावर, तुम्हाला सूक्ष्मदर्शीखाली जे दिसले त्याचे चित्र काढा. तुमच्या दृष्टिक्षेत्राचे वर्तुळ काढा आणि या वर्तुळात तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली जे पाहिले त्यानुसार सूक्ष्मजीवांचे स्थान, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.), आकार, रंग, संख्या यांचे चित्र काढा.

Change the magnification and draw what you see, again following the same method of drawing inside the circle of visual field.

आता वस्तू भिंग बदलून नमुना काचपट्टीचे पुन्हा निरीक्षण करा. आधीप्रमाणेच दृष्टिक्षेत्राचे वर्तुळ काढून तुम्ही केलेल्या निरीक्षणांची चित्रे काढा.

Using a smartphone or a camera, click pictures of the life-forms that you observed in the visual field. Share the photographs with the group and the teacher. Teachers can also collect students' drawings and prepare charts. These charts can be placed in the classroom or lab.

स्मार्टफोन किंवा कॅमेरा वापरून तुम्ही निरीक्षण केलेल्या जीवरूपांची छायाचित्रे काढून ती तुमच्या गटांमध्ये तसेच शिक्षकांना दाखवा. शिक्षक विद्यार्थ्यांनी काढलेली चित्रे एकत्र करून /जमवून तक्तादेखील बनवू शकतात आणि हा तक्ता वर्गात किंवा प्रयोगशाळेत टांगू शकतात.

Q3. Can you think of any other places where microorganisms may be present? Collect at least two more samples from your home or surroundings.

प्रश्न 3. सूक्ष्मजीव आढळू शकतील, अशी आणखी काही वेगळी ठिकाणे तुम्ही सांगू शकाल का? तुमच्या घरातून / सभोवतालच्या परिसरातून किमान आणखी 2 नमुने गोळा करा.

---



---



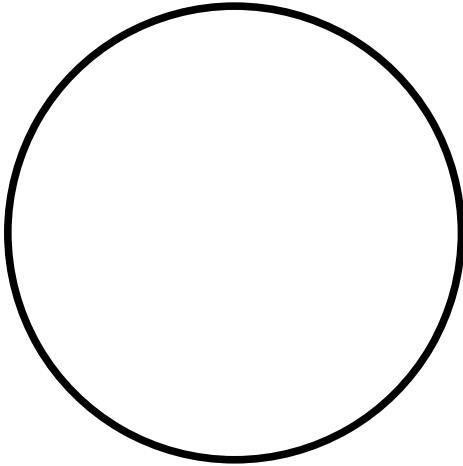
---



---

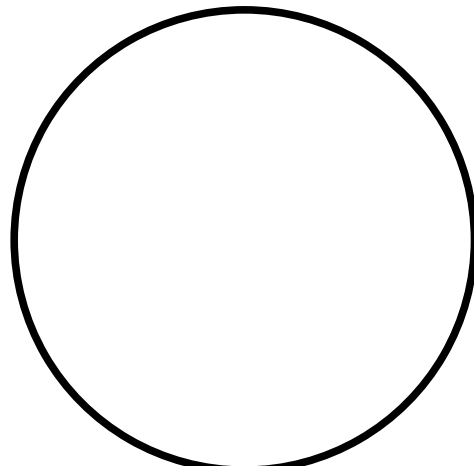


---



Magnification: X

विशालन क्षमता: \_\_\_\_\_X



Magnification: X

विशालन क्षमता: \_\_\_\_\_X

### Task 3: Explore and observe microorganisms in your surroundings

#### कृती ३: आपल्या सभोवतालच्या परिसरातील सूक्ष्मजीवांचा शोध आणि निरीक्षण

Prepare a slide for the new samples collected from your surroundings and observe it under the microscope.

तुम्ही गोळा केलेल्या नमुन्यांची काचपट्टी तयार करा आणि सूक्ष्मदर्शीखाली तिचे निरीक्षण करा.

Q 1. What do you observe under the microscope (visual field)? Describe it in your own words stating the number of organisms, sizes, shapes, colours, location, movement, etc.

प्रश्न 1. तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली काय पाहिले? सूक्ष्मदर्शीखाली तुम्ही पाहिलेल्या सजीवांची संख्या, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.), आकार, रंग, स्थान आणि हालचाल इत्यादींचे तुमच्या शब्दांत वर्णन करा.

---



---



---

Draw your observations on a plain paper or a graph paper.

तुम्ही केलेली निरीक्षणे चित्ररूपात कोऱ्या कागदावर किंवा आलेख कागदावर काढा.

Change the magnification and draw the same microorganisms at various magnifications. You can follow the earlier method of drawing inside the circle of visual field.

सूक्ष्मदर्शीची विशालन क्षमता बदला आणि वेगवेगळ्या विशालन क्षमतेच्या भिंगाखाली तेच सूक्ष्मजीव कसे दिसतात, यांची चित्रे काढा. आधीच्या कृतीमध्ये सांगितल्याप्रमाणे, दृष्टिक्षेत्रासारखे वर्तुळ काढून तुम्ही रेखाचित्र काढू शकता.

Q2. Have you observed the same kinds of organisms in two different samples? The different samples can be either from different sources or from same source but from different days. If yes, what was the difference between them, if any? State in terms of number, size, variety, etc.

प्रश्न 2. तुम्ही पाहिलेल्या दोन्ही नमुन्यांमध्ये सारखेच सूक्ष्मजीव आढळले का? गोळा केलेले वेगवेगळे नमुने एकतर वेगवेगळ्या ठिकाणांवरील किंवा एकाच ठिकाणावरून वेगवेगळ्या दिवशी गोळा केलेले/घेतलेले असू शकतात. याचे उत्तर 'होय' असल्यास, त्यांच्यात काय फरक आढळला? हे फरक संख्या, आकारमान (लांबी, रुंदी इ.), विविधता इत्यादींनुसार लिहा.

---



---



---

Q3. If you have observed such differences, what would you like to infer from them?

प्रश्न 3. जर तुम्हाला असे फरक आढळले तर त्यापासून तुम्ही कोणते निष्कर्ष काढाल?

---



---



---

#### Task 4: Estimation of the size of a microorganism

##### कृती 4: सूक्ष्मजीवांच्या आकाराचे अंदाज बांधणे

Size is an important characteristic of each microorganism. Since you have learnt how to use a microscope in Learning Unit 6, can you now estimate the sizes of microorganisms that you see?

प्रत्येक सूक्ष्मजीवांचा आकारमान हे एक महत्त्वाचे लक्षण आहे. अध्ययन घटक 6 (सूक्ष्मदर्शीतून पाहताना) मध्ये आपण सूक्ष्मदर्शीचा वापर कसा करावा, हे शिकलो आहोत. त्याच्या साहाय्याने, तुम्ही सूक्ष्मदर्शीखाली पाहिलेल्या सूक्ष्मजीवांच्या आकारमानांचा अंदाज करता येईल का?

Using a plastic ruler (as shown in Task 6, Microscopy LU), find the diameter of the visual field.

प्लास्टिक मोजपट्टीचा वापर करून (अध्ययन घटक 6, कृती 6 नुसार) दृष्टिक्षेत्राचा व्यास मोजा.

The diameter of visual field = \_\_\_\_\_ mm = \_\_\_\_\_ micrometer

(Note: 1 mm = 1000 micrometer)

दृष्टिक्षेत्राचा व्यास = \_\_\_\_\_ मिलीमीटर = \_\_\_\_\_ मायक्रोमीटर  
(टीप: 1 मिलीमीटर = 1000 मायक्रोमीटर)

Now consider one of the organisms your have observed and drawn above. If you want, you can make a small sketch here for reference. Mark it organism 1.

आता तुम्ही निरीक्षण केलेला आणि रेखाचित्र काढलेला कोणताही सूक्ष्मजीव विचारात घेऊ. तुम्हाला हवे असल्यास, संदर्भासाठी तुम्ही एक चित्र काढू शकता. त्याला आपण 'सजीव 1' म्हणू.

Imagine and guess how many organisms of the same kind you can keep side by side along the diameter of the visual field = \_\_\_\_\_

आपण सारख्याच प्रकारचे एकूण किती जीव एकाच ओळीत, एकमेकांना चिकटून दृष्टिक्षेत्राच्या व्यासावर ठेवू शकतो, याची कल्पना करा आणि अंदाज बांधा = \_\_\_\_\_

From these two numbers (diameter of the visual field and number of organisms than can fit along diameter), estimate the size of the organism = \_\_\_\_\_ mm = \_\_\_\_\_ micrometer.

या दोन संख्यांवरून (दृष्टिक्षेत्राचा व्यास आणि त्याच्या व्यासावर ठेवलेले सूक्ष्मजीव) सूक्ष्मजीवाचे आकारमान = \_\_\_\_\_ मिमी = \_\_\_\_\_ मायक्रोमीटर

Following the same method, estimate the size for other microorganisms as well.

Organism 2: Size = \_\_\_\_\_

Organism 3: Size = \_\_\_\_\_

Organism 4: Size = \_\_\_\_\_

हीच पद्धत वापरून इतर सूक्ष्मजीवांचे अंदाजे आकारमान काढा.

सजीव 2: आकारमान = \_\_\_\_\_

सजीव 3: आकारमान = \_\_\_\_\_

सजीव 4: आकारमान = \_\_\_\_\_