8.13

चला नकाशा बनवूया!
Can you map?

Main Author: Aniket Sule
Contributing Author: V.C. Sonawane, Vinayak Katdare, G. Nagarjuna, Alak Ray
Reviewers: K. Subramaniam
English Editors: Beena Choksi, Geetanjali Date, Ankush Gupta, Reema Mani, K. Subramaniam
Marathi Translator: Pranali Parab, Nilkantha Gholap
Marathi Editors: Deepa Chari, Vijay D. Lale
Marathi Editorial Assistance: Aaloka Kanhere, Sushma Rawool, Nilkantha Gholap
Creative Commons License: CC BY-SA 4.0 International, HBCSE

VIGYAN PRATIBHA
विज्ञान प्रतिभा

8.13. चला नकाशा बनवूया!
Can you map?

ओळख
Introduction

आपण आपल्या पाठ्यपुस्तकांमध्ये - राज्ये, देश आणि जग यांचे नकाशे पाहिले आहेत. भूगोलात अभ्यासलेल्या नकाशांप्रमाणे (एनसीईआरटी, वर्ग 6, पाठ 4), आपणदेखील नकाशा काढायला शिकू शकतो. अनेक मोबाईल फोनमध्ये 'गुगल मॅप्स' नावाचे एक ॲप (ॲप्लिकेशन) असते. हे ॲप एखाद्या परिसराचा नकाशा दाखवते. या ॲपमध्ये आपण झूम आउट केले की आपल्याला अधिक मोठा परिसर दिसतो आणि आपण असेच करत राहिलो तर संपूर्ण जगाचादेखील नकाशा आपण पाहू शकतो.
We have come across maps in our textbooks – maps of states, the country, and the world. We can also learn to make maps, as you have learned in geography (NCERT Class 6, Chapter 4-Maps). Many mobile phones have an application (app) called "Google Maps". This app shows the map of a locality and can show a larger area as you zoom out, and can even show the map of the whole world.

तुम्ही कधी स्वत:हून एखाद्या जागेचा नकाशा बनवला आहे का?
Have you ever made a map of any place on your own?

तुम्हाला या संकल्पना माहीत आहेत का?
Are you familiar with these ideas?

- गुणोत्तर आणि प्रमाण
  Ratio and proportion
- कार्तेशियन सहनिर्देशक पद्धती
  Cartesian coordinate system

साहित्य
Materials

आलेख कागद, साधा कागद, वेगवेगळ्या मोजपट्ट्या (6 इंच किंवा 1 फूट लांब), मोजपट्टी (5 मी. ते 10 मी., सामान्यपणे शर्यतीचा धावमार्ग मोजण्यासाठी वापरली जाणारी मोजपट्टी), भ्रमणध्वनी (स्मार्टफोन पर्यायी).
Graph paper, plain paper, rulers of different size (6 inch or 1 foot), measuring tape (5 m – 10 m, commonly used for measuring racing track), mobile phone (optional).

कृती 1: शब्दांपासून रेखाचित्रांपर्यंत
Task 1: From words to drawings

जोसेफला त्याच्या वाढदिवसासाठी आपल्या मित्रांना आपल्या घरी बोलवायचे होते. त्याच्या घरी पोहोचण्यासाठी त्याने मित्रांना पुढील सूचना दिल्या :
Joseph wanted to invite his friends to his home for a birthday party. He gave the following instructions to reach his home to his friends:

आपल्या शाळेचे प्रवेशद्वार पूर्व दिशेला आहे. तुम्ही शाळेच्या प्रवेशद्वारातून बाहेर पडताच डावीकडे वळा. तुम्ही महात्मा गांधी मार्गावर पोहचाल. आता तुम्ही चालत राहा आणि पहिला चौक ओलांडून सरळ जा. दुसऱ्या चौकाच्या आधी डावीकडे एक किराणा दुकान दिसेल, तेथे उजवीकडे वळा. आता तुम्ही डॉ. आंबेडकर रस्त्यावर पोहोचाल. सुमारे पाच मिनिटे चालल्यानंतर तुम्हाला उजवीकडे एक गणेश मंदिर दिसेल. मंदिराकडून दक्षिणेकडे वळा आणि डॉ. कलाम रस्त्यावर या. नदीवरील पूल ओलांडल्यानंतर डावीकडे वळा आणि स्वामी विवेकानंद पथावर या. मैदानाच्या पुढेच उजव्या हाताला माझे घर आहे.

Our school gate faces east. As you come out of the gate on to Mahatma Gandhi Road, turn left. Just before the second road crossing, there is a grocery shop on the left. Turn right here on to Dr. Ambedkar Road. You will see a Ganesh temple on your right after about five minutes of walking. At the temple, turn towards south on to Dr. Kalam Road. After crossing the bridge on the river, turn left on to Swami Vivekananda Lane. My house is on the right just after a playground.

प्रश्न 1. या सूचनांनुसार तुम्ही नकाशा काढू शकता का? असे गृहीत धरा की सर्व रस्ते सरळ आहेत आणि एकमेकांना काटकोनात छेदत आहेत.
Q1. Can you draw a map as per these instructions? Assume all the roads to be straight and to intersect at right angles.

टीप : नकाशा काढायला सुरुवात करण्यापूर्वी, तुम्ही पानाच्या एका बाजूला तुमच्या संदर्भासाठी चार मुख्य दिशा (उत्तर, पूर्व, दक्षिण, पश्चिम) काढू शकता.
Note: Before you start making the map, you may want to draw the four cardinal directions (North, East, West, South) for reference on one part of the page.

प्रश्न 2. तुम्ही 4-5 मित्रांचा मिळून एक गट बनवा. तुम्ही काढलेल्या नकाशांची तुलना करा. एकमेकांशी चर्चा करा आणि प्रत्येकजण सहमत होईल, असा एक सामाईक नकाशा काढा.
Q2. Make a group with 4-5 friends. Compare the maps you have drawn. Discuss with each other and draw a common map on which everyone agrees.

प्रश्न 3. पुढीलपैकी कोणती विधाने बरोबर आहेत?
Q3. Which of the following statements are true?

a) शाळा आणि किराणा दुकान, दोन्ही, डॉ. आंबेडकर रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The school and grocery shop are on the same side of Dr. Ambedkar Road. — True / False / Can't be said

b) शाळा आणि किराणा दुकान, दोन्ही, महात्मा गांधी रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The school and grocery shop are on the same side of Mahatma Gandhi Road. — True / False / Can't be said

c) शाळा आणि मंदिर, दोन्ही, महात्मा गांधी रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The school and temple are on the same side of Mahatma Gandhi Road. — True / False / Can't be said

d) मंदिर आणि किराणा दुकान, दोन्ही, डॉ. आंबेडकर रस्त्याच्या एकाच बाजूला आहेत. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The temple and grocery shop are on the same side of Dr. Ambedkar Road. — True / False / Can't be said

e) शाळा आणि जोसेफचे घर, दोन्ही, नदीच्या एकाच बाजूला आहेत. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The school and Joseph's home are on the same side of the river. — True / False / Can't be said

f) मंदिर हे किराणा दुकानाच्या पश्चिमेला आहे. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The temple is to the west of the grocery store. — True / False / Can't be said

g) क्रिडांगण जोसेफच्या घराच्या पश्चिमेला आहे. — बरोबर / चूक / सांगता येत नाही.
The playground is to the west of Joseph's home. — True / False / Can't be said

कृती 2: चालतचालत मोजणे
Task 2: Walking to measure

आता शाळेच्या परिसराचा नकाशा काढण्यासाठी आपण नकाशा रेखाटन कौशल्यांचा वापर करूया. पहिली कृती करताना, आपण लांबीचे किंवा अंतराचे कोणतेही मापन केलेले नाही. या कृतीमध्ये, आपण शाळेच्या सीमेचा 'प्रमाणित नकाशा' काढू. याचा अर्थ असा की आपल्या नकाशावरील लांबी आणि शाळेची वास्तविक लांबी, एका प्रमाणात असतील.
Now we will use map drawing skills to draw a map of the school premises. In the first task, we did not use any measurements of length or distance. In this task, we will draw a 'scaled map' of the school boundary. That means that the lengths on your map and the actual lengths/distances in the school are in proportion.

चला, ही कृती टप्प्याटप्प्याने करूया!
Let us do this step by step.

प्रश्न 1. नकाशावरील लांबी आणि प्रत्यक्षात केलेले मापन यांचे अपेक्षित गुणोत्तर, ज्याला 'प्रमाण' किंवा 'प्रमाणित गुणोत्तर' असेही म्हणतात, काय असावे? उदाहरणार्थ, जर तुम्ही शाळेचे 60 मीटर अंतर नकाशावर 12 सेंमी. लांबीच्या रेषाखंडाइतके दाखवले, तर प्रमाणित गुणोत्तर 12 सेंमी.: 6000 सेंमी. किंवा 1:500 असेल.

Q1. What should be our ratio of length on the map to actual measurement, also known as the scale or scaling ratio? For example, if you represent a distance of 60 m in your school by a line segment of length 12 cm on the map, then the scaling ratio will be 12 cm: 6000 cm or 1:500.

प्रश्न 2. तुम्ही निवडलेल्या प्रमाणित गुणोत्तराच्या आधारे पुढील तक्ता पूर्ण करा :

Q2. Based on the scaling ratio you have chosen, complete the following table:

वास्तविक लांबी (शाळेची) **Actual length (in school)**	**आलेख कागदावरील लांबी** **Length on the graph paper**
1 मीटर 1 metre	
7 मीटर 7 metres	
65 मीटर 65 metres	
	1 मिलीमीटर 1 millimetre

तक्ता 1

Table 1

प्रश्न 3. तुमच्या शाळेतील सर्वांत लांब मोजपट्टीची लांबी किती आहे? ____________________

Q3. What is the length of the biggest ruler in your school? ____________________

प्रश्न 4. तुमच्या क्रीडा-शिक्षकांकडील मोजपट्टीची लांबी किती आहे? ____________________

Q4. What is the length of the measuring tape which your sports teacher has? ____________________

प्रश्न 5. या मोजपट्ट्यांचा वापर करून तुमच्या वर्गाची लांबी आणि रुंदी मोजा.

Q5. Use these measuring devices to measure the length and breadth of your classroom.

प्रश्न 6. तुम्हाला दिलेल्या आलेख कागदाच्या आकारानुसार तुमच्या वर्गाचा आकार आलेख कागदावर केवढा घ्याल? ______________

Q6. What will be the size of your classroom on the graph paper? ____________________

प्रश्न 7. प्रश्न 5 मध्ये वापरलेल्या साधनांचा वापर करून तुमच्या वर्गाच्या दरवाजापासून ते शाळेच्या प्रवेशद्वारापर्यंतचे अंतर मोजण्यासाठी तुम्ही या साधनांचा वापर करू शकता का? हे सोपे असेल का? स्पष्ट करा.

Q7. Can you use the same measuring devices to measure the distance from your classroom door to the school gate? Will it be easy? Explain.

____

____

____

____

प्रश्न 8. लोकांनी लांबी मोजण्यासाठी अनेक वेगवेगळ्या एककांचा वापर केलेला आहे. त्यांपैकी काही एकके 'प्रमाणित एकके' आहेत आणि ती औपचारिक लेखनांमध्ये नोंदली आहेत. पूर्वीच्या काळी, आणखी काही प्रमाणित एकके होती, जी आता कमी वापरली जातात. प्रमाणित एकके अचूक मापन दर्शवितात. याखेरीज अशी काही अ-प्रमाणित किंवा अनौपचारिक एककेदेखील आहेत, जी अंदाजे लांबी दाखवण्यासाठी लोक वापरतात. ही अचूक नसली, तरी अनेक व्यावहारिक कामांसाठी पुरेशी असतात.

Q8. People have been measuring lengths using many different units. Some of these units are standard units and are accepted in formal documents. Some were standard units in earlier times, but are used less frequently these days. The standard units can denote precise measurements. There are also non-standard or informal units which people use to denote length approximately. These are not meant to be precise, but may be sufficient for many practical purposes.

लांबी मोजण्यासाठी तुम्हाला माहीत असलेल्या एककांची यादी पुढे दिलेल्या तीन गटांमध्ये करा.
List the different length units you know under these three categories.

चालू/प्रचलित प्रमाणित एकके Current Standard Units	जुनी प्रमाणित एकके Old Standard Units	अनौपचारिक एकके Informal Units

तक्ता 2
Table 2

चला, आपले काम सोपे करण्यासाठी अनौपचारिक एककाचा वापर करूया. आपण असे मानू की कोणत्याही दोन बिंदूमधील अंतर म्हणजे तुमच्यापैकी एकाला एका बिंदूपासून दुसऱ्या बिंदूपर्यंत जाण्यासाठी लागणारी पावलांची संख्या.
Let us use an informal unit to make our task easy. We will approximate the distance between any two points as number of steps needed by one of you to go from one point to another.

प्रश्न ९. आपल्या क्रीडा-शिक्षकांकडून मोजपट्टी घ्या आणि जमिनीवर किंवा व्हरांड्यात ठेवा. मोजपट्टीच्या एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत, तुम्ही नेहमी चालता तसे, चालत जा. हे अंतर पार करण्यासाठी तुम्हाला किती पावले लागली, ते मोजा. ही कृती 3-4 वेळा करा.
Q9. Take the measuring tape from your sports teacher and lay it on the ground / in a corridor. Walk normally from one end of the tape to another. Count how many steps you need to cover the distance. Repeat this experiment a few times.

मोजपट्टीची लांबी = _

Length of the measuring tape = _

पुनरावृत्ती क्र. Repetition No.	पावलांची संख्या Number of steps	पुनरावृत्ती क्र. Repetition No.	पावलांची संख्या Number of steps
1		4	
2		5	
3		6	

तक्ता 3
Table 3

प्रत्येक पावलाची सरासरी लांबी = _

Average length of each step =_ _

समान अंतराची पावले वापरून अंतर मोजण्याची ही पद्धत पेसिंग (Pacing) म्हणून ओळखली जाते
This method of measuring distances using equally spaced steps has been known as pacing

कृती 3: चालतचालत नकाशा बनवणे
Task 3: Making map by pacing

आता, आपण अंदाजे एकक आणि आलेख कागद यांचा वापर प्रत्यक्ष नकाशा बनवण्यासाठी करणार आहोत. शाळेच्या आवारातील वेगवेगळ्या लांबीची मापे घ्या आणि आलेख कागदावर ती काढा. 4-5 विद्यार्थ्यांची एक टीम करा आणि तुमच्या आपापसांत कामे वाटून घ्या, जेणेकरून प्रत्येक टीमला तुमच्या शाळेच्या जागेची खात्रीशीर मापे मिळतील. पुढे दिलेले प्रश्न, तुम्हाला कशाची लांबी मोजायची आहे, याची कल्पना देतील. ही यादी पूर्ण नाही. याच अनुषंगाने विचार करा आणि शाळेच्या परिसराचा प्रमाणित नकाशा काढा.
Now we will use this approximate unit and a graph paper to make an actual map. Start measuring different lengths within the school premises and plot them on the graph paper. Make teams of 4-5 students, and divide work among yourselves, such that each team gets reliable measurements of your school spaces. Following questions will give you some ideas about what all lengths you have to measure. The list is not complete. Think along these lines and draw a scaled map of the school premises.

तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
How many steps do you have to walk in a straight line

a) कुंपणाच्या एका कोपऱ्यातून शाळेच्या प्रवेशद्वारापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
from one corner of the compound to the school gate?

b) शाळेच्या प्रवेशद्वारापासून शाळेच्या इमारतीपर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
from the school gate to the school building?

c) शाळेच्या इमारतीची लांबी मोजण्यासाठी तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
to cover the length of the school building?

d) शाळेच्या इमारतीची रुंदी मोजण्यासाठी तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
to cover the breadth of school building?

e) शाळेच्या इमारतीच्या एका टोकापासून ते तुमच्या वर्गापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
from one end of the school building to your classroom?

f) शाळेच्या इमारतीपासून क्रिडांगणापर्यंत तुम्हाला सरळ रेषेत किती पावले चालावी लागली?
from the school building to the playground?

जर तुम्ही सावलीसंबंधीचे अध्ययन घटक केलेले असेल, तर तुम्हाला तुमच्या शाळेच्या आवाराच्या मुख्य दिशा (पूर्व, दक्षिण, पश्चिम, उत्तर) आधीच माहीत असतील. या दिशा तुमच्या नकाशावर दाखवा. जर ते अध्ययन घटक केलेले नसेल, तर मुख्य दिशांचा अंदाज घेण्यासाठी तुम्ही चुंबकसूची वापरू शकता.
If you have completed the Learning Unit on Shadows, you already know the cardinal directions (East, South, West, North) for your school campus. Mark them on your map. If you have not done that unit, you may use a magnetic compass to find approximate cardinal directions.

कृती 4: खजिन्याचा शोध (संभाव्य विस्तार)
Task 4: Treasure Hunt (A possible extension)

लपवून ठेवलेला खजिना शोधण्याचा खेळ आपण खेळू या. शाळेच्या आवारात कोठेतरी एखादी वस्तू लपवा आणि तुम्ही काढलेल्या नकाशावर तिचे स्थान दाखवा. एखाद्या मुख्य जागेच्या (जसे मुख्य प्रवेशद्वाराच्या मागे, किंवा इमारतीचा किंवा भिंतीचा अचूक कोपरा) ठिकाणी वस्तू लपवू नका, ज्यामुळे वस्तूचा शोध घेणे सोपे होईल (आणि नकाशा न वापरता वस्तू शोधता येईल).
Let us play a game of finding a hidden treasure. Hide an object somewhere in the school premises and mark its position on the map you have drawn. Do not hide the object next to a major landmark (such as behind the main gate, or exact corner of a building or wall), which makes searching it easier (and can be done without using map).

तुम्ही असे मित्र किंवा मैत्रीण निवडा ज्यांनी वस्तू कोठे लपवली आहे, ती जागा पाहिलेली नाही. तसेच त्यांना असा नकाशा द्या ज्यावर केवळ लपवलेल्या वस्तूचे ठिकाण आहे. नकाशात दाखवलेली लांबी आणि अंतरे समजून घेऊन त्यांना वस्तू शोधायला सांगा. नकाशा पाहिल्यानंतर तुमचे मित्रमैत्रिणी स्वत:च्या पावलांच्या लांबीचा वापर करून त्यातील अंतराचे मापन करू शकतात.

Now give this map to your friend who hasn't seen where the object is hidden, but only has the position marked on the map indicating the location of the hidden object. Ask your friend to find the object by following the lengths and distances marked in the map. Your friends can also use their step lengths to follow the distances after reading from your map.

प्रश्न 1. तुम्ही हा खेळ खेळल्यानंतर, नकाशा वाचण्यात किंवा दिशांचा अंदाज घेताना तुम्हाला आणि तुमच्या मित्रामैत्रिणींना कोणकोणत्या अडचणी आल्या, हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करा. या अडचणींचा आधीची कृती करताना झालेल्या चुकांशी संबंध असू शकतो का, ते पहा.

Q1. After you have played this game, try to understand what difficulties you and your friends faced in reading the map or in following directions. Can you identify if these difficulties could be related to any mistakes that occurred in the previous task?

_ _

_ _

_ _

_ _

_ _