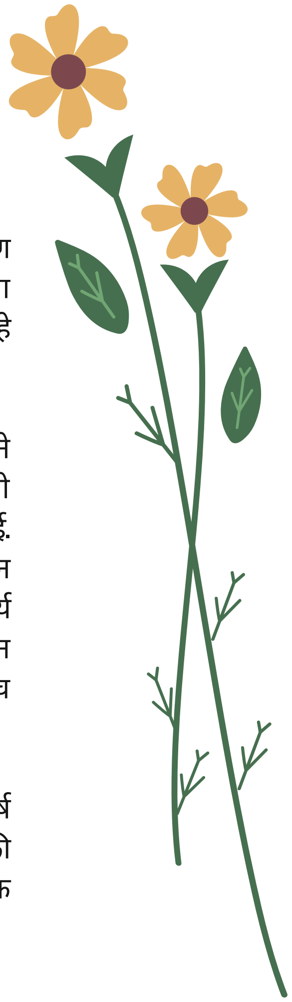
आनंदी



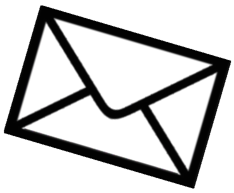
प्रिय मित्र मैत्रिणींनो,

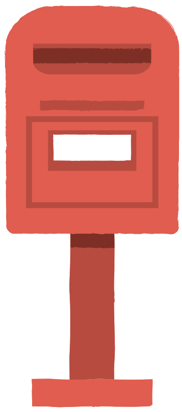
कोरोनाच्या महामारीमुळे शाळा बंद पडून एक वर्ष झालं. ह्या दरम्यान आम्हाला तुमची नेहमी आठवण यायची. तुम्ही कसे आहात? ह्या काळात तुम्ही काय केलं? तसचं आपण पुन्हा भेटू तेव्हा तुम्हाला दाखवायला नवीन खेळ, प्रयोग, डिजाइन ह्याचा आम्ही विचार करत होतो, पण हा कोरोनाचा काळ लांबत चालला आहे आणि त्यामुळे आपलं भेटणं ही. म्हणून आम्ही तुम्हाला पत्राद्वारे भेटायला यायच ठरवलं.

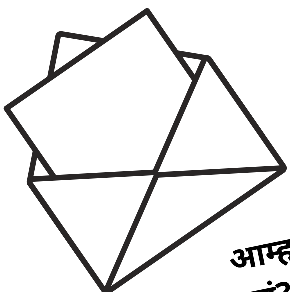
तुम्हाला माहीत आहे का, ज्या काळात मोबाइल, इंटरनेट इत्यादी उपकरणे नव्हती त्या काळात लोक पत्राने आपल्या नातेवाईकांशी, मित्रांशी हितगुज साधत. एकमेकांची खुशाली विचारत व सुख दु:खात सहभागी होत. इतकंच काय ह्या पत्रांद्वारे एखाद्या परक्या देशातील कधीही न भेटलेल्या व्यक्तिशीही संवाद साधता येई. पत्रातून ते आपल्या देशाची, प्रांताची, तेथील राहणीमान, संस्कृतीची एकमेकांना ओळख करून देत. त्यातून सातासमुद्रापलीकडे असलेली माणसं कशी असतात याची माहिती मिळे. पत्रात आजही इतकंच सामर्थ्य आहे आणि आजही जगाच्या कानाकोपऱ्यात कोठेही पत्राद्वारे पोहोचता येतं, जिथे इतर संसाधन अजून पोहोचली नाहीत. म्हणून याच पत्राने आम्ही तुमच्यासाठी काही खेळ, कोडी, माहिती आणि अजून बऱ्याच गमती जमाती पाठवणार आहोत.

तसेच आम्हीही तुमची खुशाली जाणून घ्यायला उत्सुक आहोत. आम्हाला पत्र लिहून मागील एक वर्ष तुमच्यासाठी कसं गेलं, ह्या काळात तुम्ही वेगळं काही केलं किंवा शिकला असाल तेही आम्हाला नक्की कळवा. जर गावाला गेला असाल तर तिथल्या गमती जमती सांगा. तुम्हाला तुमचा अनुभव चित्रात व्यक्त करायचा असेल तर चित्र काढून आम्हाला पाठवा. जरूर लिहा, आम्ही तुमच्या पत्राची वाट पाहतो आहोत.

आपल्या स्नेही,
डॉ. अस्मिता रेडीज आणि डॉ. दीपा चारी
('शालेय विज्ञान संशोधन आणि विकास विभाग')







आम्हाला पत्र लिहिणार आहात ना? ते पत्र आमच्या पर्यंत पोहोचणार कसं? त्यासाठी सोबत दिलेल्या कागदाने एक छानसं पाकीट बनवा त्यात तुमचं पत्र नीट घडी घालून भरा. नंतर सोबत दिलेल्या पोस्ट पाकिटात ते भरून पोस्टपाकीट व्यवस्थित डिंकाने बंद करा. पाकीटाच्या वरच्या बाजूला आमचा पत्ता लिहा, मागच्या बाजूला तुमचं नाव आणि पत्ता लिहा आणि १० दिवसात ते जवळच्या पोस्टाच्या पेटीत नेऊन टाका.

आमचा पत्ता: डॉ. अस्मिता रेडीज, होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र, व्ही. एन. पुरव मार्ग, अणुशक्तीनगर बस डेपो जवळ, मानखुर्द. मुंबई, महाराष्ट्र 400088

गंमत गणित

- डॉ.आलोका कान्हेरे

तुम्हाला **कापरेकर स्थिरांक** माहीत आहे का? दत्तात्रय कापरेकर हे देवळाली, नाशिक मधल्या एका छोट्या शाळेत गणिताचे शिक्षक होते. त्यांना संख्यांमधील रचनात्मक वैशिष्ट्ये शोधायला खूप आवडे, त्यात ते तासंतास रमत. त्यांनी शोधून काढलेल्या गमती-जमतींपैकी ही एक.

कोणतीही तीन अंकी संख्या घ्या जिचे तिन्ही अंक सारखे नसतील. उदाहरणार्थ, 283

- या संख्येतील तीन अंकाचा वापर करून सर्वात मोठी तीन अंकी संख्या बनवा तसेच सर्वात छोटी तीन अंकी संख्या बनवा. उदा. 283 मधील तीन अंकांचा म्हणजेच 2,8 आणि 3 चा वापर करून आपल्याला 832 व 238 या दोन संख्या मिळतात.
- आता मोठ्या संख्येतून लहान संख्या वजा करा, 832 – 238 = 594

दत्तात्रय कापरेकर

आता वजाबाकी करून मिळालेल्या उत्तरावर वरील क्रिया परत करा. म्हणजेच उत्तरातील तीन अंकांचा वापर करून सर्वात मोठी आणि सर्वात छोटी तीन अंकी संख्या मिळवा आणि त्यांची वजाबाकी करा. जसे 594 साठी, 954 – 459 = 495

कोणत्याही तीन अंकी संख्येवर जास्तीत जास्त 6 वेळा या क्रिया केल्यानंतर तुम्हाला 495 ही संख्या मिळते.

जसे तीन अंकी संख्यांसाठी 495 मिळते, तसेच चार अंकी संख्यांसाठी 6174 मिळते. 495 आणि 6174 ला कापरेकर स्थिरांक म्हणतात. **तुम्ही स्वतः करून पहा आणि तुमच्या मित्र-मैत्रिणींना ही सांगा.**

तुमची साधने हरवण्यापासून वाचवा

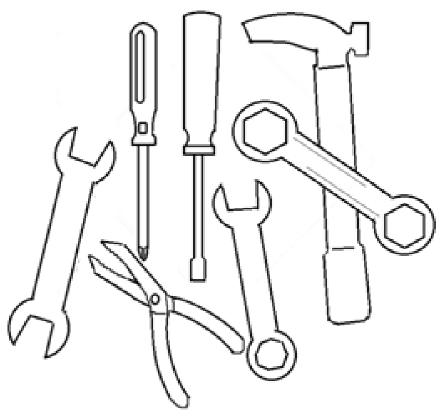
- मेघा चौगुले

या कोरोनाच्या काळात टाळेबंदीमुळे तुम्हाला कित्येक दिवस बाहेरच पडता आलं नसेल. तुमची किंवा तुमच्या मित्रमैत्रिणींची सायकलही एकाच जागी पडून असल्यामुळे कदाचित त्याला सर्व्हिसिंग किंवा दुरुस्तीची गरज असेल. समजा, आम्ही तुम्हाला सायकल दुरुस्त करण्यासाठी काही साधने देत आहोत. पण, तुम्हाला ही खात्री करायची आहे की तुम्ही ती साधनं हरवणार नाहीत आणि सायकल दुरुस्त झाल्यानंतर ती साधनं परत कराल.

यासाठी तुम्हाला एखादी साधन-पेटी किंवा उपकरण डिझाइन करायचं आहे. तुम्ही तुमचे डिझाइन एका कागदावर काढून आम्हाला ते चार-पाच ओळीत समजवा. खाली तुमचे नाव व इयत्ता लिहा आणि हा कागद तुमच्या पत्राबरोबर नक्की पाठवा.

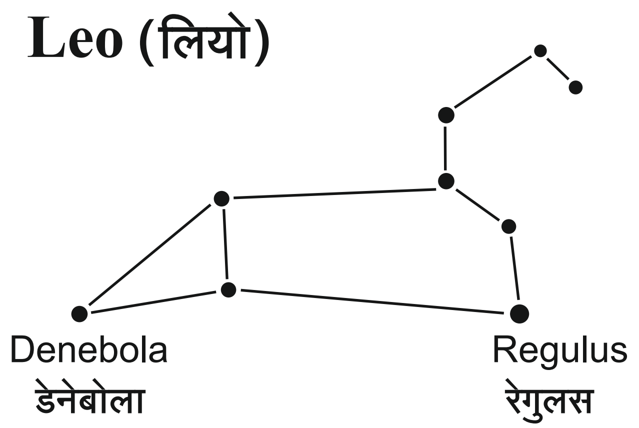
सायकल दुरुस्तीसाठी वापरली जाणारी काही साधने बाजूच्या चित्रात दिली आहेत.

साधनांची नावे सोडून तुम्ही चित्रात काढलेल्या प्रत्येक घटकाचे नाव लिहा. लक्षात ठेवा की, तुम्ही डिझाइन केलेली साधन-पेटी किंवा उपकरण कोणत्याही आकाराचे असू शकते. उदा. गोलाकार, अंडाकृती, त्रिकोणी, षटकोनी, चांदण्यांच्या आकाराची, आयताकृती इ.



शोध नक्षत्राचा

- डॉ. अस्मिता रेडीज



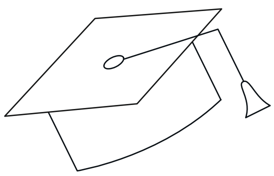
एखाद्या निरभ्र रात्री आकाशात पाहिलं तर तारकांचा खच दिसतो, जणू काही एखाद्या झगमगित शहरातच आपण हरवलो असू! तुम्हाला माहीत आहे का जसं एखाद्या शहरात फिरताना तेथील चौक किंवा इतर खाणाखुणां हळू हळू आपल्या ओळखीच्या होतात, अगदी तसंच ह्या तारकांच्या बाबतीत होतं. हळू हळू आकाशातील खाणाखुणांची आपल्याला ओळख होते.

आपण इथे एक खेळ खेळणार आहोत. सोबत दिलेल्या आकृतीतले तारे तुम्हाला आकाशात दिसताहेत का, ते शोधा.

आकाशात शेजारी दिसणारे तारे वास्तवात एकमेकांनपासून खूप दूर असतात. जसं चंद्र लांबून एखाद्या झाडाशेजारी दिसला तरी तो झाडापासून दूर असतो तसंच. शेजारी दिसणारे हे तारे ज्यातून काल्पनिक रेषा जोडून एखादी नक्षी तयार होईल, अशा तारकांच्या समूहाला 'नक्षत्र' असे म्हणतात.

सोबतच्या चित्रात दिलेल्या नक्षत्राला इंग्रजीत 'लिओ' असं म्हणतात आणि मराठीत 'सिंह' म्हणतात. सूर्य आकाशात वर्षभर ज्या कक्षेत प्रवास करतो त्या भ्रमण मार्गातल्या बारा नक्षत्रांना राशी असं म्हणतात. लिओ किंवा सिंह ही त्यातील एक राशी आहे. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे या ताऱ्यांचे ठिपके काल्पनिक रेषांनी जोडले तर त्यात एक सिंह बसला आहे असे वाटते. चित्रात उजव्या बाजूला दिसणारं उलटं प्रश्नचिन्ह म्हणजे सिंहाचा चेहरा आणि आयाळ. चित्रात दाखवल्याप्रमाणे डावी कडचे दोन तारे जोडले की त्याची बनते सिंहाची पाठ. आणि ह्या दोन ताऱ्यांना मागच्या ताऱ्याला जोडले की बनतो सिंहाचा मागचा भाग व शेपूट .

शहरांपासून दूर जिथे दिव्यांचा प्रकाश कमी असेल आणि चंद्र आकाशात नसेल, तेव्हा रात्रीच्या आकाशात तुम्हाला चित्रात असलेले बरेच तारे दिसू शकतात. पण शहराच्या झगमगाटीत काही ठळक तारे दिसतील.



आनंदी गोपाळ

- डॉ. अस्मिता रेडीज

त्या काळच्या जनरितीप्रमाणे आनंदीच लग्न वयाच्या नवव्या वर्षी गोपाळ जोशी नावाच्या तऱ्हेवाईक विधूराशी झालं. ज्या काळात सामाजिक समता, स्त्रीशिक्षण या शब्दांच समाजाला वांवड असतं, त्याकाळात सुधारक विचारांचा आग्रह धरणाऱ्यांना तऱ्हेवाईक सारखी विशेषणं लागण स्वाभाविक असतं. पण अशा विटंबनेला घाबरून माघार घेणाऱ्यांमधले गोपाळराव नव्हते. आपल्या बायकोला म्हणजे आनंदीला शिकवायचा त्यांनी निर्धारच केलेला होता, आणि आनंदीला नवऱ्याच्या शब्दाबाहेर वागण्याची मुभा देणारा तो काळ नव्हता. आपल्या वयाच्या मुली भातुकलीत रमलेल्या असताना आनंदीला मात्र गोपाळरावांनी दिलेला अभ्यास पूर्ण करावा लागे. अभ्यास मागे पडू नये म्हणून गोपळराव स्वतः स्वयंपाक करीत. पण अभ्यासात केलेला निष्काळजीपणा त्यांना अजिबात खपत नसे. आनंदी मात्र 'अजून किती पुस्तकं वाचायची? कधी संपणार हे' या विचारात असे. पण पुढे त्या दोघांच्या आयुष्यातला एक प्रसंग तिच्या विचारांना कलाटणी देणारा ठरला आणि गोपाळरावांचा अट्टाहास आता आनंदीचा ध्यास बनला.

स्वतःच्या गरोदरपणात आनंदीबाईंना लक्षात आलं की, पुरुष डॉक्टरांसमोर गरोदर बायकांना आपल्याला होणाऱ्या त्रासाविषयी मोकळेपणाने बोलणं कठीण जातं आणि ह्या कारणाने त्यांना वेळीच योग्य उपचार मिळत नाहीत. पण जिथे स्त्रीशिक्षणालाच इतका विरोध, तिथे उच्च वैद्यकीय शिक्षण स्त्रियांना देणार कोण? आणि कुठे? आणि म्हणून त्यांनी स्वतः डॉक्टर बनण्याचा

निर्धार केला. त्यासाठी ते दोघे बंगालला गेले, जिथे आनंदीबाईंने प्रथम आपलं पदवीच शिक्षण पूर्ण केलं. नंतर त्यांनी अमेरिकेत जाऊन वैद्यकीय शिक्षण घेण्याचा निश्चय केला. त्या दरम्यान गोपळराव यांनी आपल्या पत्नीची वैद्यकीय शिक्षणाची आणि त्यासोबत स्वतःला नोकरीची शक्यता तपासण्यासाठी एका अमेरिकेतल्या संस्थेला पत्र लिहिलं. हे पत्र पुढे अमेरिकेतल्याच न्यूजर्सी इथल्या थेओडेसिया कारपेंटर नावाच्या महिलेच्या वाचनात आलं. पुढे ह्या कारपेंटर माऊशी आणि आनंदीबाई यांची पत्राद्वारे चांगली मैत्री झाली. अमेरिकेतील आपल्या वास्तव्यात आनंदीबाईनी त्यांच्याकडेच राहून आपलं वैद्यकीय शिक्षण पूर्ण केलं.

४ फेब्रुवारी १८८३ रोजी अमेरिकेला जाण्याआधी वयाच्या अवघ्या १८ व्या वर्षी आनंदीबाईंने कलकत्त्याजवळील श्रीरामपूर या गावातील बॅप्टिस्ट कॉलेजच्या सभागृहात एक भाषण केलं. त्यात त्यांनी आपण हे शिक्षण घेण कसं गरजेच आहे आणि आपण शिकलो तर अधिक भारतीय स्त्रीयांना प्रशिक्षित करू शकू अशी खात्री व्यक्त केली. त्यात भारतात एका स्त्रीने शिक्षण घेताना येणाऱ्या अडचणी, ज्या त्यांनी स्वतः अनुभवल्या होत्या त्याही नमूद केल्या. पुढची वाट खडतर असली तरी त्यांचा निश्चय दृढ असल्याचे त्यांनी सांगितले. आधी कुणी स्त्री परदेशी गेली नाही म्हणून मी ते करू नये? असे म्हणणाऱ्यांना त्या विचारतात, असे 'जर सर्वांनी म्हटले असते तर आजवर झाली ती प्रगती झाली असती का?'

१३२ वर्षापूर्वी ज्याकाळात स्त्रीशिक्षणाचा पायंडा नव्हता, त्या काळात एकवीस वर्षाच्या आनंदीबाईने सर्व प्रतिकूलतेवर मात करत अमेरिकेत एकट्याने जाऊन वैद्यकीय शिक्षण पूर्ण केलं. डॉ. आनंदीबाई जोशी यांनी घालून दिलेल्या पायवाटेवर पुढे अनेक भारतीय स्त्रीयांनी मार्गक्रमण केलं. आज विविध क्षेत्रात स्त्रीया आपल्या पाऊलखुणा उमटवत आहेत. आनंदीबाई आणि गोपाळ जोशी, या उभयतांचा जीवनप्रवास आजही समाजाला प्रेरणादायी ठरणारा आहे.

होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र

- डॉ. दीपा चारी

होमी भाभा विज्ञान शिक्षण केंद्र *(HBCSE)* हे मुंबई, महाराष्ट्रात स्थित आहे. ह्या संस्थेत विज्ञान व गणित अध्ययन आणि अध्यापन ह्या विषयावर संशोधन केले जाते. वर्षभर या संस्थेमार्फत शिक्षक आणि विद्यार्थ्यांसाठी अनेक कार्यशाळेतून विज्ञान आणि गणितातील वेगवेगळे प्रयोग, शास्त्रीय परिसंवाद ह्यासाठी आवश्यक संसाधने विद्यार्थी आणि शिक्षकांपर्यंत पोहोचवली जातात.

जर तुम्हाला *HBCSE* च्या संशोधनाशी प्रत्यक्ष किंवा ऑनलाइन संवाद साधायचा असेल तर तुमच्या शिक्षकांना जरूर सांगा आणि आम्हाला पत्राने किंवा ईमेलने संपर्क करा. तसेच तुम्हाला शक्य असेल तर होमी भाभा केंद्रामधील 'विज्ञान प्रतिभा', 'डिजाइन अँड टेक्नॉलजी', 'मेकर-स्पेस', आणि 'शालेय विज्ञान संशोधन आणि विकास' या विभागांची माहिती मिळवा. जमले नाही तर आम्हाला पत्राद्वारे विचारा, ती माहिती आम्ही तुमच्यापर्यंत पोहोचवू.

हा अंक तयार करण्यापासून ते तो तुमच्यापर्यंत पोहोचवण्यात आम्हाला अनेकांनी मदत केली ज्यामुळेच आम्हाला तुमच्यापर्यंत पोहोचणं शक्य झालं. HBCSE मधील प्रा. डॉ. सुग्रा चुनावाला यांनी मुलांसाठीच्या ह्या अंकाच्या कल्पनेला सुरुवातीपासून प्रोत्साहन दिले. 'शालेय विज्ञान संशोधन आणि विकास' या गटातल्या डॉ. नरेंद्र देशमुख, विनोद सोनवणे, प्रकाश नवले, करुण हंबीर, मयूरी पवार, प्रणव खोत, तसेच डिजाइन अँड टेक्नॉलजी लॅब मधील अदिती मुरलीधर आणि मेघा चौगुले यांनी आम्हाला व्यवस्थापनात विशेष मदत केली. त्याच बरोबर नूतन महाविद्यालय, मानखुर्द, मुंबई येथील शिक्षिका सुजाता रणदिवे आणि लोकबिरादरी प्रकल्प आश्रम शाळा, हेमालकसा, गडचिरोली या शाळेच्या संचालिका समीक्षा गोडसे यांनी आम्हाला मुलांपर्यंत पोहोचण्यात केलेल्या सहकार्याबद्दल आम्ही मनपूर्वक आभारी आहोत.

चित्रांचे स्त्रोत: https://creativecommons.org/, Wikipedia