

12 धर्तरेपलीकडे



0677CH12

नुब्रा हो लडाखांतलो एक सोबीत प्रदेश. ह्या वाठारांतल्या एका गांवांत एक इकरा वर्सांची चली यांगडोल आनी ताचो जुळो भाव दोरजय ह्या वाठारांतल्या एका गांवांत रावतालो.



भारत लडाखांतलो नुब्रा

तांचो मोग भोंवतणचें-विशाळ पर्वतशिखर, आनी हिमखंड, पूण तांचें आवडीचें म्हळ्यार रातचें आकाश, जेन्ना पुराय आकाश हजारांनी नखेत्रांनी उजवाडटा. (आकृती 12.1). नुब्राचें हवामान सुमार ढगाळ आसा. वायू वा उजवाड प्रदुशण लागीं लागीं नाशिल्ल्यान रातचें आकाश खूब स्पश्टपणान दिश्टी पडटा. रात-रात यांगडोल आनी दोरजय नखेत्रांचे निरिक्षण करतात आनी विस्मयाचो अफाट अणभव घेतात.



आकृती 12.1: भारतांतल्या लडाखांत खूब काळोख सुवातेर सावन रातच्या आकाशाची सोबीतकाय

यांगडोल आनी दोर्जय आपल्या जाण्ट्यां कडल्यान नखेत्रां विशीं मनोरंजक काणयो आयकूंक व्हड जाल्यांत. नितळ आकाशांतल्या कांय विशिश्ट नखेत्रांनी नुब्रांतल्यान वचपी कारवांक पुर्विल्ल्या काळांत दिशा सोदपाक कशी मदत केली हें तांणी आयकलां. नखेत्र कितले पयस आनी कितले व्हड आसात असो प्रस्न तांकां पडटा. तशेंच तांकां वळखीच्या वस्तूंची याद करून दिवपी नखेत्रांमदीं कांय नमुने सोदपाचो यत्न करपाक तांकां आवडटा. केन्नाय रातच्या आकाशांत नखेत्रां कडेन पळोवन तांकां काल्पनीक ओळींनी जोडपाचो यत्न केला, जशे रेखांकनांत ठिपके आनी रेशा आसात ?

कृती 12.1: आमी रेखांकन करूया

- ◆ आकृती 12.2 हातूंत रातच्या आकाशाच्या एका भागांत तेजस्वी नखेत्रां दाखयल्यात.
- ◆ बारीकसाणेन पळयात आनी नखेत्रांच्या पंगडानी तयार केल्ल्या नमुन्याची कल्पना करपाचो यत्न करात.
- ◆ नखेत्रांक जोडपाक आनी नमुनो तयार करपा खातीर ओळी काडात.
- ◆ तुमी काडिल्ल्या नमुन्या सारको प्राणी वा वस्तूचो विचार करात. ताचें नांव तुमच्या नमुन्या लागीं बरोयात.



Fig. 12.2: A part of the night sky

◆ वयर दिल्ल्या प्रमाण पुनरावृत्ती करून आनीक कांय नमुने तयार करचे.

◆ आतां तुमच्या नमुन्या विशीं एक मनोरंजक काणयेचो विचार करात.

तुमच्या इश्टांनी काडिल्ल्या नमुन्या कडेन तुमच्या नमुन्याची तुळा करात. नमुने एकेच तरेचे आसात काय वेगळे? आपली काणी दुसऱ्यांक सांगप आनी तांच्यो काणयो आयकुप. सगळ्यांचे नमुने, नांवां, काणयो वेगवेगळ्यो आसतात हें लक्षांत येता ? मजा न्हय ?

12.1 नखेत्रां आनी नक्षत्रगण

रातच्या वेळार आमी आकाशाकडेन नदर मारतात तेन्ना आमकां जायते नक्षत्रां दिसतात. कांय नक्षत्रां तेजस्वी आसतात आनी हेर मंद आसतात. नक्षत्रां स्वताच्या उजवाडान चकचकतात.

नक्षत्रांचे कांय पंगड वळखीच्या वस्तूंच्या आकारा सारके नमुने तयार करतना दिश्टी पडटात. खूब पयलीं जेन्ना रातच्या आकाशांत नक्षत्रां पळोवप हो आमच्या पुर्वजांचो आवडटो खेळ आशिल्लो तेन्ना तांणी ह्या नक्षत्रांचे नमुने प्राणी, वस्तू वा कथांतल्या पात्रां कडेन वळखताले. जायत्या संस्कृतायांनी स्वताच्या काणयेचेर आदारीत नमुन्यांक नांवां आशिल्लीं. ह्या काल्पनीक आकारांक लागून तांकां आकाशांतली नक्षत्रां वळखुपाक मजत जाताली.

नक्षत्रां आनी तांचे नमुने वळखुप हें पयलींच्या काळांत समुद्रप्रवास करपाक उपेगी कौशल्य आशिल्लें. आधुनीक तंत्रगिन्यान येवचे पयलीं वा चुंबकीय होकायंत्राचो सोद लागचे पयलींच, दर्यावेळार वा जमनीर दिका सोदून काडपाक लोकांक, खास करून सायलर आनी प्रवाशांक आदार करतालो. आपत्कालीन परिस्थितींत अजूनय बँकअप पद्दत म्हूण ताचो उपेग जाता.

पयलींच्या काळांत नमुने तयार करपी नखेत्रांच्या पंगडांक नक्षत्रगण अशें म्हणटाले. सद्या आकाशांतल्या ह्या नखेत्रांच्या गटांचो आस्पाव आशिल्ल्या प्रदेशांची व्याख्या नक्षत्रां अशी केल्या. पूण नक्षत्रगण नखेत्रांचे नमुने चड करून सगळ्यांत चड मुखार आशिल्ल्यान ह्या ग्रं खातीर नक्षत्र ही संज्ञा अजुनूय सादारणपणान वापरतात.

फकत मजा करपा खातीर आमकां नक्षत्रां मदीं नमुने मेळटात वा ह्या नमुन्याचो कांय प्रमाणांत उपेग जाता?

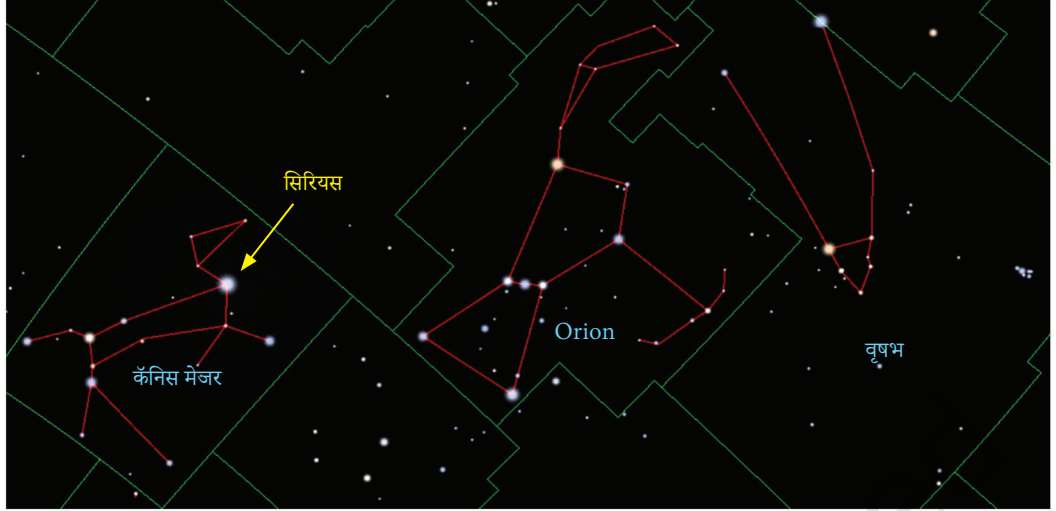


वेगवेगळ्यां संस्कृतायांनी नक्षत्रगण शिमो वेगवेगळ्या तरांनी दाखयल्ल्यान, आंतरराश्ट्रीय मान्यताय आशिल्ल्या नक्षत्रगण शिमेचो संच सुरवेच्या काळांत आंतरराश्ट्रीय खगोलशास्त्रीय संघान (आयएयू) 20व्या शेंकड्यांत व्याख्या केल्ली. 88 नक्षत्रगण अधिकृतपणान वळेरी जाली, अशे तरेन पुराय आकाशाची 88 प्रदेशांनी विभागणी जाली. आता आकाशाच्या ह्या प्रदेशांची नक्षत्रगण म्हण अशी व्याख्या जाल्या.

अदीक जाणून घेवपा खातीर!

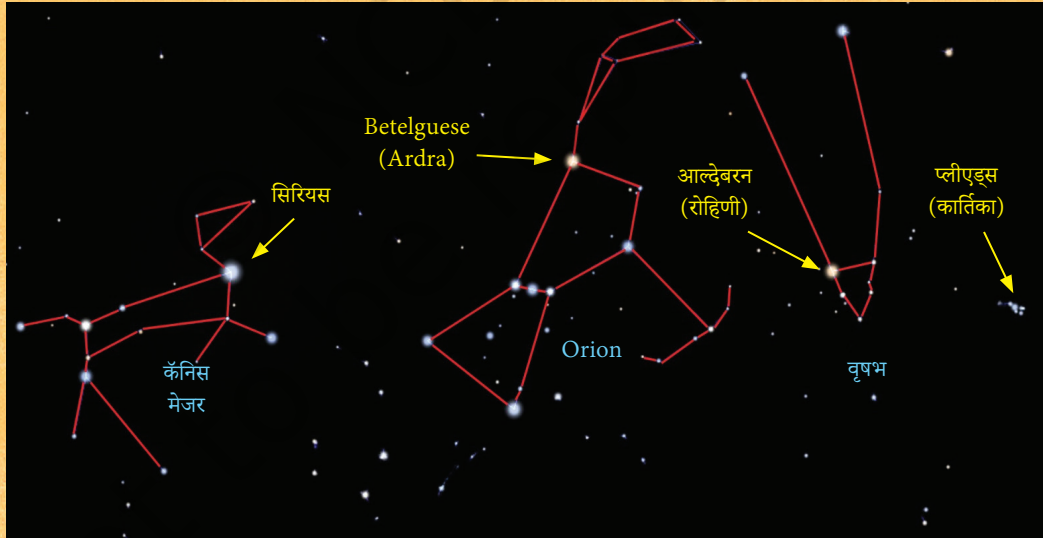
कांय नक्षत्रां आकृती 12.3 हातूंत दाखयल्यांत. नक्षत्रांक काल्पनीक रेशा जोडात, सोंपेपणान वळखुपाखातीर काडात. ओरियन नक्षत्रगण चड करून शिकारी म्हूण दाखयतात. मदीं तीन नक्षत्रां आसात, जे शिकार्याच्या पट्ट्याचें प्रतिनिधित्व करतात. कांय जाण कल्पना करतात की शिकारी ओरियन, ताचे फाटल्यान ताचो कुत्रो (नक्षत्रगण कॅनिस मेजर) एका बैलाकडेन (नक्षत्रगण वृषभ) झुजता. कॅनिस मेजरांत सिरियस

नांवाचो एक नक्षत्र आसता, जो रातच्या आकाशांतलो सगळ्यांत तेजस्वी नक्षत्र (आकृती 12.3).



आकृती 12.3: कांय नखेलां आनी नक्षलगण

(तांबडे रेशे नक्षत्राचे नमुने दाखयतात जाल्यार पाचव्यो रेशा आकाशाचे प्रदेश दाखयतात. आकाशांत रेशा दिसनात आनी फकत सोप्या वळखी खातीर काडल्यात)



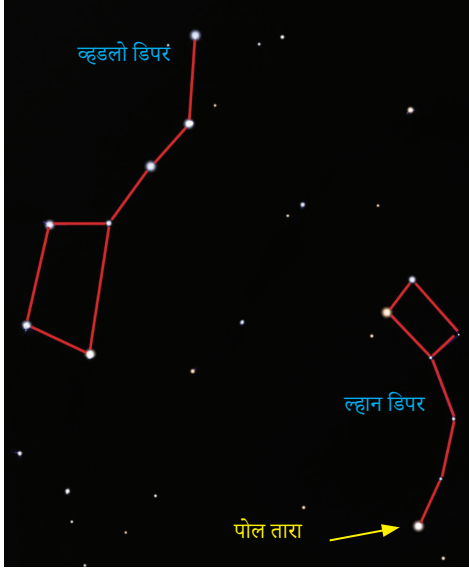
भारतीय खगोलशास्त्रांत ही संज्ञा नक्षत्रां एक खाशेलो नखेलां वा नक्षलगण गट दाखोवपाखातीर वापरतात, जशे की आरद्रा (ओरियन नक्षलगण बेटेलजियूस नांवाचो नक्षत्र) आनी कार्तिका (वृषभ नक्षलगणातलो प्लीएडीस नांवाचो नक्षत्रांचो पंगड). वृषभ नक्षलगण आल्देबरन हो नक्षत्र रोहिणी ह्या नांवान वळखतात.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर !

बिग डिपर आनी लिटल डिपर अशे नक्षत्रांचे दोन वेगळे नमुने आकृती 12.4 त दाखयल्यात. मागीर पोल नक्षत्र वा पोलारिस, जो लिटल डिपरचो भाग आसा तोय (आकृती 12.4)त दाखयला.

पोल स्टार उत्तर दिकेन स्थीर आसता, ताका लागून उत्तर गोलार्धांत उत्तर दिका सोदून काडपाक मजत जाता.



आकृती 12.4: बिग डिपर, लिटल डिपर आनी पोल स्टार (आकाशांत रेशा दिसनात आनी फकत सोप्या वळखीखातीर काडल्यात)

बिग डिपर उर्सा मेजर नक्षत्रगण जाल्यार लिटल डिपर उर्सा मायनर नक्षत्रगण आसा. भारतांत बिग डिपर सप्तश्री ह्या नांवान वळखतात आनी पोल स्टार ध्रुव तारा ह्या नांवान वळखतात .

अदीक जाणून घेवपा खातीर !

रातच्या वेळार आकाशांत हातूंतलीं कांय नक्षत्रगण आमी कशीं वळखूंक शकतात ?

नखेत्रांतल्या नक्षत्रगणाकडेन संबंदीत आशिल्ल्या सामान्य प्रादेशीक काणये वांगडाच भारतांतल्या जायत्या रानांत रावपी समाजांच्यो वा जमातींच्योय तांचे विशीं आपल्यो काणयो आसात. देखीक, बिग डिपरांतले चार नक्षत्रां जे सुमार आयत तयार करतात, तांकां मध्य भारतांतल्यो जमाती “आजयेचो खोट” म्हूण पळयतात आनी तीन चोर (हेर तीन नक्षत्रां) तो चोरतात. कोंकण दर्यादेगेवेले नुस्तेमारी चार नक्षत्रां बोट म्हूण कल्पना करतात, निमाणे तीन नक्षत्रां बोटीची मान म्हूण करतात.

तुका खबर आसा ?



12.2 रातचें आकाश पळोवप

नितळ ढगविरयत रात आसल्यार आकाशांत व्हड प्रमाणांत तारे दिसपाक शकतात. व्हडल्या शारांत रावल्यार आकाश केन्ना नितळ आसता आनी रातच्या आकाशांत फकत थोडीच नक्षत्रां दिश्टी पडटात. लायट प्रदुशण, धुंवर आनी धुल्ल हांकां लागून हें जाता. रातच्या वेळार चड कृत्रिम उजवाड आसप हाका उजवाड प्रदुशण अशें म्हण्टात. ज्या गांवांनी वा वाठारांनी जंय लायट प्रदुशण उणें आसा थंय व्हड प्रमाणांत नक्षत्रां दिश्टी पडटात. तशेंच, तुमच्या घरा भोंवतणी उंच इमारती आनी झाडां आसूं येतात, जाका लागून तुमचें दृश्टीकोण आडावंक शकता. उक्त्या काळोख वाठारांतल्यान रातचें आकाश सगळ्यांत बरें पळोवंक मेळटा.

संवसारीक पांवड्यार लायटीचें प्रदुशण नेटान वाडत आसा. हाका लागून रातच्या वेळार आकाशांतल्या वस्तूंचो आस्वाद घेवपाची आनी अभ्यास करपाची आमची तांक उणी जायत आसा. संवसारभर कांय गडद आकाशाचे सांठे आनी उद्यानां स्थापन जाल्यांत. संशोधना खातीर काळें आकाश सांबाळून दवरपाखातीर सांठ्यांतल्या लायट प्रदुशणाचेर नियंत्रण दवरतात. लायटीचें प्रदुशण उणें करपा विशीं लोकांक शिक्षण दिवपाचें काम करपी कांय संस्था आसात.



तुका खबर
आसा ?

धर्तरेवयल्या सगळ्या वाठारांतल्यान आनी वर्सांतल्या सगळ्या रातींनी सगळीं नखेत्रां आनी नक्षत्रगण दिश्टी पडनात. देखीक- धर्तरेच्या दक्षिण गोलार्धांतल्यान ध्रुव तारा दिसना. नखेत्रां वा नक्षत्रगण सोदून काडपा खातीर विशिश्ट नक्षत्रगण कशें दिसता आनी रातच्या आकाशांत ताचो सोद खंय घेवचो हें जाणून घेवप गरजेचें. नक्षत्रगणाच्या नमुन्याची वळख करून घेवपाखातीर आकृती 12.3 आनी आकृती 12.4 ह्या सारक्या प्रतिमांचो वापर करूं येता. तुमच्या वाठारा सावन आकाशाच्या केन्ना आनी खंयच्या भागांत एक नखेत्रां वा नक्षत्रगण दिश्टी पडटलें तें सोदून काडपा खातीर, तुमी मोबायल फोनाचेर डावनलोड करपाक मेळपी स्काय मॅपिंग ऍप्स, वा हेर ऑनलायन संसाधनांचो आदार घेवंक शकतात.

आमचे सुवातेर सावन खंयच्याय राती आमचे आवडीचे खंयचेय नक्षत्रगण वा नक्षत्रां सोदपाचो यत्न करूं येता ?



मोबायल फोनांतल्यान तारे, नक्षत्रां आनी गिन्यांची वळख करून घेवपा खातीर स्काय मॅप हें खूब सोंपें ऍप. स्टेलेरियम हें अशेंच आनीक एक ऍप. स्टेलेरियमाची संगणक आवृत्ती डावनलोड करपाक फुकट आसा आनी तातूंत जायतीं खाशेलपणां आसात.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर !

रातचें मळब पळोवपाची तयारी

- ◆ प्रौढांच्या मार्गदर्शना खाला रातचें आकाश पळोवपा खातीर काळोखनआशिल्लो उक्तो वाठार सोदून काडचो. हें लायटी, उंच इमारती, झाडां पसून पयस आसूंक जाय.
- ◆ रातच्या वेळार आकाशांत तुमची कितें वळखुपाची येवजण आसा ताचेर आदारून तारीख आनी वेळ निवडात.
- ◆ ढग नाशिल्ली चंद्रहीन रात निवडात, खास करून चड उजवाड नाशिल्ल्या पोल स्टारा खातीर.
- ◆ मोबायल ऍप्रांत आकाशाचो नकासो आशिल्ल्या बरे जाता, वा तुमची पळोवपाची येवजण आशिल्ल्या नक्षत्रगणाची प्रतिमा छापप उपेगी पडूं येता. तशेंच तुमी दिका सोदपाक चुंबकीय कंपास आनी तुमचीं निरिक्षणां नोंद करपाक वा काडपाक एक नोटबुक घेवन वचपाक शकतात.
- ◆ थारायल्या दिसा आनी वेचिल्ली वेळार प्रौढ व्यक्ती वांगडा सोदून काडिल्ले सुवातेर वचचें, जंय रातचें वेळार आकाश पळोवपाचें काम करपाचें आसता.
- ◆ थंय पावल्या उपरांत सुमार अर्द वर वाट पळयात की तुमचे दोळे काळखांत जुळोवन घेवपा खातीर. हाका लागून रातचें आकाश बरे तरेन पळोवपाक मजत जातली (आकृती 12.5).

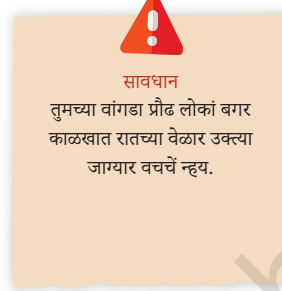


Fig. 12.5: Night sky watching

रातच्या वेळार आकाशांतलो बिग डिपर आनी पोल स्टार तुमी सहज वळखूंक शकतात.

कृती 12.2: आमी सोदून काडया

- ◆ रातच्या सुरवेक गिमाच्या वेळार बिग डिपर सोदून काडात, म्हणल्यार रातीं 9 वरांच्या सुमाराक. क्षितिजाच्या वयलें आकाश, आकाशाच्या उदेंत भागाकडेन पळोवन बिग डिपर वळखतात.
- ◆ एकदां तुमी बिग डिपर वळखले उपरांत, पोल स्टार सोदून काडपाचो यत्न करात. बिग डिपरच्या शेवटाक आशिल्ले दोन तारे पळयात आनी तातूंतल्यान उदेंतेकडेन वचपी सरळ रेशेची कल्पना करात. ह्या दोनूय नक्षत्रांमदल्या अंतराच्या सुमार पांच पटींनी काल्पनीक रेशेक लागून आनीक एक नक्षत्र जातलो जो चड तेजस्वी ना तो तारो म्हळ्यार पोल स्टार.

तशेंच रातच्या आकाशांत ओरियन आनी सिरियस ही तेजस्वी नक्षत्रगण सोदून काडूं येता.

कृती 12.3: आमी वळखुपाचो यत्न करूया

- ◆ भारतांत डिसेंबर ते एप्रिल म्हयन्यांत सुर्यास्ता उपरांत ओरियन चड बरो दिसता. म्हणटकच त्या काळांत ताचो सोद घेवचो.



Which star is closest to us?

- ◆ एका ल्हान सरळ रेशेंतले तीन तेजस्वी तारे ओरियनच्या मदल्या वाठारांत (शिकान्याचो पट्टो अशें मानात) भोंवतणी आसात. पयलीं ह्या तिनूय नक्षत्रांची वळख करून घेयात, कारण ओरियन सोदपाचो हो सगळ्यांत सोंपो मार्ग.
- ◆ एकदां ओरियन वळखले उपरांत, ओरियनाच्या लागीं आशिल्लो सिरियस हो खूब तेजस्वी नक्षत्र सोदून काडप सोंपें जाता. ओरियनच्या तीन मदल्या नक्षत्रांतल्यान वचपी सरळ रेशेची कल्पना करात आनी हे रेशे बरोबर उदेंते वटेन पळयात. हाका लागून सिरिअस पावतली.

12.3 आमचे सौरमंडळ

सूर्य

सूर्य हो एक नक्षत्र. आमकां सगळ्यांत लागीं आशिल्लो हो नक्षत्र. हो वायूंचो अत्यंत उश्ण गोलाकार गुळो. सूर्य व्हड प्रमाणांत उर्जा दिता आनी हाकाच लागून तो इतलो उजवाड घालता. सूर्य उश्णताय आनी उजवाड निर्माण करता आनी धर्तरेचो उर्जेचो मुखेल स्त्रोत आसा. (आकृती 12.6).

सूर्य कितलो व्हडलो आसा? ताचो व्यास धर्तरेपरस सुमार 100 पटींनी व्हड आसा. आनी तरीय तो धर्तरेसावन खूब पयस आशिल्ल्यान इतलो ल्हान दिसता.



Fig. 12.6: The rising Sun

The distance of the Sun from the Earth is about 150 million

km. A useful

unit for

expressing distances within the solar system is



More to know!

The Sun, being the brightest object and the source of light and heat on Earth, was elevated in most ancient civilizations to the status of a deity. In India, the Sun is worshipped as Sūrya. The heat provided by the Sun keeps the Earth at a temperature that makes life possible. Sunlight is essential for plants to grow, which provide food and oxygen to animals, including humans. The Sun is responsible for climate, seasons, weather, water cycle, winds—all of which are important for sustaining life on the Earth.

Our Sun is also a star. So how is it that the Sun appears big and lights up the sky while the other stars look like bright dots in the night sky and are not even visible during the day time?



However, the Sun is much closer to us than the other stars hence it appears much bigger than the stars. As the stars (other than the Sun) are much farther away, they appear like points, even though some of those stars are much bigger

पूण हेर ताच्यांपरस सूर्य आमकां खूब लागीं आशिल्ल्यान तो ताच्यांपरस खूब व्हड दिसता. तारे (सूर्य सोडून हेर) खूब पयस आशिल्ल्यान तातूंतले कांय तारे आमच्या सुर्यांपरस खूब व्हड आसले तरी ते बिंदू सारके

दिसतात. दिसाच्या वेळार चड उज्याक लागूनसूर्याचो नेस, हेर ताऱ्यांचें दर्शन घेवप शक्य ना.

सूर्या उपरांत आमकां सगळ्यांत लागींचो तारो म्हळ्यार प्रॉक्सिमा सेंटॉरी जो सुमार 269000 au अंतराचेर आसा. हाचो अर्थ ताचें अंतर सुर्याकडेन आशिल्ल्या आमच्या अंतराच्या सुमार 269000 पट आसा.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर!



आकाशांतल्यो फकत वस्तू
म्हळ्यार तारे? वा आनीक अश्यो
वस्तू आसात ज्यो आमचे नदरेक
येवंक नाशिल्ल्यो आसूं येतात?

आकाशांत आनीक कितल्योश्योच वस्तू आसात. आमची धर्तरी, हातूंतल्या कांय वस्तू वांगडा आनी सूर्य मेळून आमची सौरमाळ तयार करतात (आकृती 12.7). हातूंतल्यो चडश्यो वस्तू सुर्याभोंवतणी घुंवतात. सुर्याभोंवतणी वस्तूंच्या हालचाली रेवलूशन अशें म्हण्टात.

ग्रह

ग्रह म्हळ्यार सुर्याभोंवतणी घुंवपी एक व्हड, सुमार गोलाकार वस्तू. आकृती 12.7 हातूंत दाखयल्ले प्रमाण सुर्याभोंवतणी घुंवता म्हूण आमची धर्तरी एक ग्रह आसा. धर्तरेक एक प्रदिक्षणा पुराय करपाक सुमार एक वर्स लागता. धर्तरेभशेन सुर्याभोंवतणी घुंवपी हेर ग्रह आसात.

सुर्याभोंवतणी घुंवता आसतना धर्तरी आपल्या अक्षाभोंवतणीय घुंवता. एका पुराय परिभ्रमणाखातीर धर्तरेक सुमार 24 वरां लागतात जाका एक दीस अशें म्हणटात. धर्तरेप्रमाण हेर गिरेय सुर्याभोंवतणी घुंवता आसतना आपल्या अक्षाभोंवतणी घुंवतात. हे विशीं फुडले यत्नेंत तुमकां चड म्हायती मेळटली.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर!

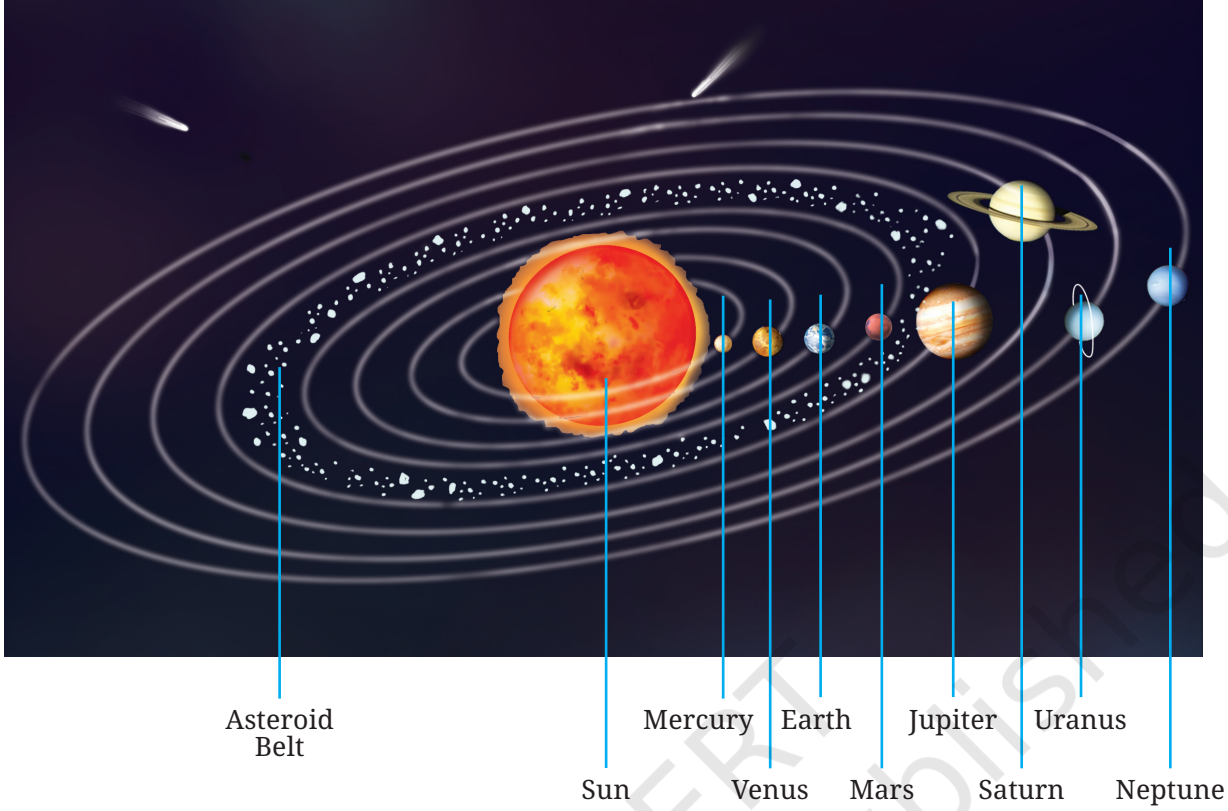


Fig. 12.7: An artist's representation of the Solar System

(To fit this figure within the page, the sizes and distances of various objects are not as per their actual sizes and distances in relation to each other, that is, the sizes and distances are not to scale in the figure)

सुर्यासावन वाडपी अंतराच्या अनुक्रमान बुध, शुक्र, धर्तरी, मंगळ, गुरू, शनी, युरेनस आनी नेपच्यून हे आठ ग्रह आसात (आकृती 12.7).

सुर्याक लागीं आशिल्ले भितरले चार गिरे – बुध, शुक्र, धर्तरी आनी मंगळ हे आकारान ल्हान आसात. तांचेर खडपां आशिल्ले घन पृश्ठभाग आसतात.

पुर्विल्ल्या काळासावन नग्र दोळ्यांक दिसपी ग्रहाखातीर भारतभर वेगवेगळी नांवां वापरतात. देखीक बौध्द (मर्क्यरी), शुक्र(वीनस), धर्तरी(अर्थ), मंगला (मास), ब्रह्मस्पती आनी गुरू (जूपिटर) आनी शनी(सटन)

अदीक जाणून घेवपा खातीर !

शुक्र चड करून सकाळी आनी सांजवेळार उजवाडीत दिश्टी पडटा, आनी तो तारो नासलो तरी ताका सादारणपणान मॉर्निंग स्टार वा इव्हनिंग स्टार अशें म्हणटात. मंगळ तांबडो दिसता म्हूण ताका तांबडो ग्रह अशें म्हणटात. कारण मंगळावयली माती तांबड्या रंगाची आसता.

धर्तरेच्या पृश्ठभागाचो व्हडलो भाग उदकान भरिल्लो आसून अशे तरेन तो अवकाशांतल्यान निळो दिसता. हाका लागून धर्तरेक निळो ग्रह अशेंय म्हणटात.

गुरू, शनी, युरेनस आनी नेपच्यून हे चार भायले ग्रह धर्तरेचे तुळेंत खूब व्हड आसून ते चडशे वायूपसून तयार जाल्ले आसात. ह्या व्हड वायू ग्रहा भोंवतणी व्हड सपाट वलयासारक्यो रचना आसून त्यो धुल्लकण आनी खडकाळ पदार्थांपसून तयार जाल्ले आसतात.

ग्रहांक आपली चडशी उर्जा सुर्याकडल्यान मेळटा. म्हणटकच ते जितले पयस आसतात तितले ते सादारणपणान थंड आसतात. ग्रहाचेर वातावरण आशिल्ल्यान उश्णतायेक सांपडूं येता जाका लागून ग्रहाच्या तापमानांत बरोच बदल जावंक शकता. हाकाच लागून शुक्र देखीक, सुर्यासावन पयस आसलो तरी बुधापरस चड उश्ण आसता.

प्लूटो नांवाची आनीक एक वस्त आसा जी नेपच्यून परस पयस आसा आनी सुर्याभोंवतणी घुंवता. धर्तरेच्या चंद्रापरस तो ल्हान आसा. जेन्ना ताचो सोद लागलो तेन्ना ताका सुर्यमाळेचो ग्रह अशें म्हण्टाले. पूण उपरांत जेन्ना अशेच तरेच्यो चड ल्हान ल्हान वस्तू सोदून काडल्यो तेन्ना इंटरनॅशनल ऍस्ट्रोनॉमिकल युनियनान (आयएयू) 2006 वर्सा खंयच्याय वस्तूक ग्रह म्हणपाचो गरजो नव्यान सांगल्यो. हे व्याख्येप्रमाण प्लूटो सयत ह्या ल्हान वस्तूंक आतां वामन ग्रह अशें म्हणटात.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर!



जशे तरेन आमी नक्षत्रां सोदून
गडलीं, तशेंच आमी एक ग्रहूय
सोदून काडूंक शकतात?

ग्रहा मदीं खूब तेजस्वी आशिल्ल्या शुक्राची वळख करून घेवप सगळ्यांत सोंपें आसा. सूर्य आनी चंद्रा उपरांत शुक्र ही आकाशांतली सगळ्यांत तेजस्वी वस्तू. बुध, मंगळ, गुरू आनी शनीय नग्र दोळ्यांनी पळोवंक मेळटात. तीं इतलीं पयस आसात की तीं ताच्यां सारकीं चकचकीत बिंदू सारकीं दिसतात.

म्हणटकच आमी ग्रह आनी तारे हांचे मदीं भेद कसो करूं येता ? ग्रहा भशेन तारे खूब दोळे दिपकावपी दिश्टी पडटात.

कृती 12.4: आमी वळखुपाचो यत्न करूया

- ◆ वर्साचो चडसो काळ शुक्र एक तर फांतोडेर वा सांजवेळार आसूं येता.
- ◆ पहाटेच्या वेळार पळयतना सुर्योदय जावचे पयलीं उदेंत दिकेलागीं पळयात.
- ◆ सांजवेळा पळयतना सुर्यास्ता उपरांत अस्तंत दिकेलागीं पळयात.

मळबांतल्यो कितल्योश्योच वस्तू सरळ आमच्या नग्र दोळ्यांनी पळोवंक मेळटात, पूण दुर्बिणीची जोडी वा दुर्बिण नांवाचें साधन वापरून त्यो चड तेजस्वी आनी व्हड आमकां पळोवंक मेळटात (आकृती 12.8). तशेंच दुर्बिणींतल्यान आमकां आमच्या नग्र दोळ्यांनी दिसनाशिल्ल्यो जायत्यो मंद वस्तू सरळ पळोवपाक मजत जाता.

तुमच्या वाठारांत जेन्ना जेन्ना रातचें मळब पळोवपाची कार्यावळ आयोजीत जाता तेन्ना दुर्बिणींतल्यान मळब पळोवपाची संद मेळूं येता.

जे ग्रह नग्र दोळ्यांक दिसनात ते आमकां कशे दिसतले ?



आकृती 12.8: एक दुर्बिण

जायत्यो उच्च शिक्षण संस्था शालेय विद्यार्थ्यां खातीर रातचें मळब पळोवपाचे उपक्रम घडोवन हाडटात. पुराय देशांत जायते हौशी खगोलशास्त्र क्लब आसात जे वेळावेळार आकाश पळोवपाच्या कार्यावळींचें आयोजन करतात. संग्रहालयां आनी तारामंडलांनीय अशेच तरेच्यो कार्यावळी घडोवन हाडटात.

ग्रह सुर्याभोंवतणी घुंवतात हें आमकां खबर आसा. ग्रहा भोंवतणी घुंवपी खंयच्योय वस्तू आसात ?



तुका खबर आसा ?



सैमीक उपग्रह

ग्रहा भोंवतणी घुंवपी वस्तूक सादारणपणान उपग्रह अशें म्हण्टात. ते ग्रहापरस आकारान ल्हान आसतात. चंद्र म्हळ्यार ग्रहाचे सैमीक उपग्रह. धर्तरेक एक चंद्र आसा, जाल्यार मंगळाक दोन चंद्र आसात. गुरू, शनी, युरेनस आनी नेपच्यून ह्या ग्रहांक चंद्र व्हड प्रमाणांत आसात.

चंद्र

सादारणपणान खंयचेय वस्तूक चड व्हड वस्तूभोंवतणी घुंवपी वस्तूक उपग्रह अशेंय म्हणूं येता. देखीक- धर्तरी हो सुर्याचो उपग्रह मानूं येता.



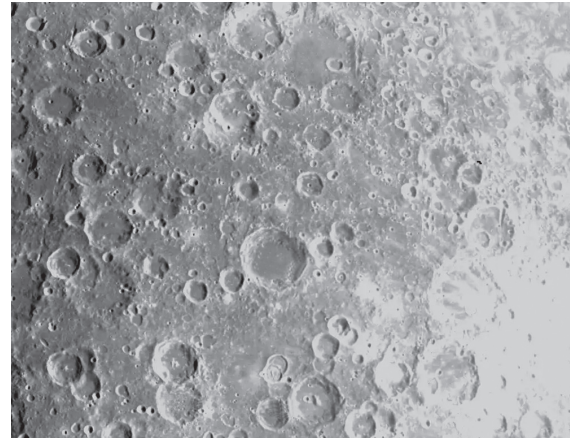
अदीक जाणून
घेवपा खातीर!

चंद्र धर्तरेसावन सुमार
3,84,000 किमी.

धर्तरेचो सैमीक उपग्रह चंद्र हाका धर्तरेभोंवतणी एक प्रदिक्षणा पुराय करपाक सुमार 27 दीस लागतात. अंतराळांत तो आमचो सगळ्यांत लागींचो शेजारी. धर्तरेभशेन चंद्राचेर वातावरण उणेंच आसता. धर्तरेचे तुळेंत चंद्र कितलो व्हड आसा? चंद्राचो व्यास धर्तरेपरस सुमार एक चतुर्थांश आसा. चंद्राच्या पृश्ठभागाचेर वर्तुळाकार वाडयासारक्यो खड्यांच्यो रचना दाखयतात (आकृती 12.9). चंद्राच्या पृश्ठभागाचेर आपटपी अंतराळांतले लघुग्रह वा खडपांच्या परिणामाक लागून हातूंत चडशे खड्डे तयार जाल्यात. चंद्राचेर वातावरण, उदक वा जीव नाशिल्ल्यान हीं खाशेलपणां चंद्राच्या पृश्ठभागाचेर खूब काळ उरतात.



(अ)



(ब)

आकृती 12.9: चंद्र (अ) कार्टेसॅट, इझो हाणें घेतिल्ली प्रतिमा. (ब) क्लोचांद्रयान-3, इझोचेर कॅमेऱ्यां वरवीं से-अप प्रतिमा.

चंद्र खूब पयस आसलो तरी मनशान चंद्राविशीं चड सोद घेवपाक आनी समजून घेवपा खातीर अवकाशयान धाडल्यात. तशेंच चंद्राचो अभ्यास करपा खातीर भारतान तीन चांद्रयान मोहीम सुरु केल्या आनी आनीक मोहिमेची येवजण आंखल्या.

चंद्रा विशीं आमची समज सुदारपा खातीर भारताची चंद्राचेर पयली मोहीम चांद्रयान-1 2008 वर्सा आनी दुसरी मोहीम चांद्रयान-2 2019 वर्सा प्रक्षेपीत केल्ली. तिसरी मोहीम चांद्रयान-3 जुलय 2023 त सोडली आनी प्रज्ञान रोव्हर घेवन वचपी ताचें विक्रम लँडर 23 ऑगस्ट 2023 दिसा चंद्राचेर येसस्वीपणान सॉफ्ट लँड केले. हे मोहिमेंतल्यान थोड्या सोदून काडिल्ल्या चंद्राच्या दक्षिण ध्रुवा लागसार लँडिंग करपी भारत हो संवसारांतलो पयलो देश थारलो. ह्या येसा निमतान भारत सरकारान 23 ऑगस्ट हो दीस भारतांत 'राष्ट्रीय अंतराळ दीस' म्हूण मनोवपाची घोशणा केली. चंद्रांतल्यान माती आनी खडपाचे नमुने परत हाडपाचो हेतू आशिल्ल्या चांद्रयान-4 ह्या चवथ्या मोहिमेची येवजण आसा.



तुका खबर
आसा ?

ऐस्टरॉइड

सूर्य आनी ग्रह सुमार गोलाकार आकाराचे आसात. सूर्यमाळेंत खडकाळ आनी आकारान अनियमित अश्यो जायत्यो ल्हान ल्हान वस्तू आसात. हांकां ऐस्टरॉइड अशें म्हण्टात. हातूंतले जायते ऐस्टरॉइड मंगळ आनी गुरु हांच्या मदीं आशिल्ल्या मार्गांनी सुर्याभोंवतणी घुंवतात. ह्या वाठाराक ऐस्टरॉइड पट्टो अशें म्हण्टात (आकृती 12.7). केन्ना केन्नाय ऐस्टरॉइड धर्तरेच्या खूब लागीं वतात.

लघुग्रहांचो आकार 10
मी. ते सुमार 500 किमी.



अदीक जाणून
घेवपा खातीर !

धुमकेतू

केन्ना केन्नाय आमकां सूर्यमाळेच्या भायल्या वाठारांतले भोंवडेकार येतात ! लांब शेंपडी आशिल्ल्या ह्या वस्तूंक धुमकेतू म्हण्टात (आकृती 12.10). तीं धुल्ल, वायू, खडपां आनी बर्फ हांचेपसून तयार जाल्लीं आसतात. धुमकेतू सुर्यालागीं पावतकच तातूंतलो गोठिल्लो पदार्थ बाष्पीभवन जावपाक लागता. ह्या बाष्पीभवन पदार्थाक लागून धुमकेतूची शेंपडी तयार जाता. धुमकेतू सुर्यापसून पयस वतना मंद दिसतात आनी मागीर, तांकां नग्न दोळ्यांनी पळोवप शक्य जायना.

सुर्याभोंवतणी घुंवपी जायते धुमकेतू मेळ्ळ्यात. हे धुमकेतू वेळावेळार सुर्यालागीं पावतात. पूण सूर्यमाळेंतल्यान पळून वचून भायर सरपी कांय धुमकेतू आसात. हेर कांय धुमकेतू तुटून पडटात, वा तांचे लागीं पावतकच सूर्य वा हेर गिन्यांत पडटात.

सौरमाळ तयार करपी वस्तू विशीं आमी शिकल्यात. ह्यो वस्तू खंयच्यो आसात? सूर्य, आठ ग्रह, चंद्र आनी ऐस्टरॉइड आनी धुमकेतू हांचे सयत जायत्यो ल्हान वस्तू मेळून सुर्यमाळ तयार करतात..



आकृती 12.10: एक धुमकेतू

सूर्य- आमचो तारो ही सुर्यमाळेंतली सगळ्यांत व्हडली आनी जड वस्तू. सुर्यमाळेंतली चडशी सगळी उर्जा सूर्य तयार करता. आमच्या सुर्यमाळेंतल्यो हेर सगळ्यो वस्तू तांच्या पृष्ठभागावयल्यान परावर्तीत जावपी सुर्यप्रकाशाक लागून चकचकतात.

एक फामाद धुमकेतू म्हळ्यार हॅलीज धुमकेतू जो दर 76 वर्सांनी दिश्टी पडटा. ताचो निमाणो 1986 वर्सा जाल्लो.

संस्कृत आनी हेर कांय भारतीय भाशांनी धुमकेतूक म्हण्टात. Dhūmaketu. भारतांतल्यो वेगवेगळ्या जमातीय ताका म्हणटात पुच्य-तारो (शेंपडी आशिल्लो तारो) वा झेंड्या-तारो (झेंड्या सारको तारो).

जायत्या संस्कृतायेत धुमकेतूंची भिरांत आसून धुमकेतू दुर्देव हाडटात अशें पयलीं मानताले. पूण, शास्त्रज्ञांक लागून आतां आमकां कळ्ळें की हे फकत बर्फाळ-खडकाळ सुर्याक लागीं भोंवडी करपी भोंवडेकार आसात!

अदीक जाणून घेवपा खातीर!



सुर्यमाळेच्या भायर कितें आसा?

12.4 मिल्की वे गैलक्सी

शारांतल्या उजवाडापसून पयस आशिल्ल्या काळ्या सुवातांवयल्यान पळोवपी चंद्रहीन रातच्या मळबांत उदेंतेकडल्यान दक्षिणेवटेन मळबांतल्यान उजवाडाचो विस्तारीत क्षीण पट्टो दिश्टी पडटा (आकृती 12.11). ही आमची घरची गॅलेक्सी जाका मिल्की वे गॅलेक्सी वा आकाशा गंगा म्हणटात. आकाशगंगेंत लाखांनी ते अबजांनी तारे आसतात. आमची सौरमाळ हो आकाशगंगेचो एक भाग.



आकृती 12.11: भारतांतल्या लडाखांतल्या खूब काळ्या सुवातेर सावन दिसपी आकाशगंगा

12.5 ब्रम्हांड

मिल्की वे च्या पयलीं भायल्या अवकाशांत जायत्यो आकाशगंगा आसात. तारे, आकाशगंगा आनी ब्रम्हांड समजून घेवपाखातीर शास्त्रज्ञ तांचो अभ्यास करतात.

विश्वांत हेर कडेन जीव अस्तित्वांत आसा काय ना हें अजून आमकां खबर ना. जिविताचो सोद चडसो एक्सोप्लॅनेटां कडेन दिल्लो आसा – आमच्या मिल्की वे च्या हेर ताऱ्यांभोंवतणी घुंवपी ग्रहांचो सोद लागलो. आयज मेरेन शास्त्रज्ञांक जिविताचो कसलोच पुरावो मेळूंक ना पूण हो सोद चालू आसा आनी चालू आसा.



मिल्की वे गॅलेक्सी पयलीं कितें आसा?

विश्वांत आनीक खंयचेय कडेन जीव आसा काय?





मुखेल उतरां

| | |
|---------------------|----------|
| लघुग्रह | काडप |
| धुमकेतू | सोद घेवप |
| नक्षत्र | वळख |
| आकाशगंगेची आकाशगंगा | निरिक्षण |
| चंद्र | |
| ग्रह | |
| रेउलेशन | |
| उपग्रह | |
| सौरमाळ | |
| तारे | |
| सूर्य | |

सारांश

Key Points

- ◆ आकाश नक्षत्र नांवाच्या प्रदेशांनी विभागिल्लें आसून तातूंत नमुने तयार करतना दिसपी ताऱ्यांचे गट आस्पावतात.
- ◆ पोल स्टार उत्तर दिकेन स्थिर दिसता, जाका लागून उत्तर गोलार्धांत उत्तर दिका सोदून काडपाक मजत जाता.
- ◆ सूर्य हो उश्णताय आनी उजवाड निर्माण करपी तारा.
- ◆ ग्रह म्हळ्यार सुर्याभोंवतणी घुंवपी एक व्हड, सुमार गोलाकार वस्तू.

- ◆ सुर्यासावन वाडत वचपी अंतराच्या अनुक्रमान बुध, शुक्र, धर्तरी, मंगळ, गुरू, शनी, युरेनस आनी नेपच्यून हे आठ ग्रह आसात.
- ◆ धर्तरी सुमार एका वर्सांत सुर्याभोंवतणी घुंवता.
- ◆ ग्रहा भोवतणी घुंवपी वस्तूंक सादारणपणान उपग्रह अशें म्हण्टात.
- ◆ चंद्र हो धर्तरेचो सैमीक उपग्रह.
- ◆ चंद्र सुमार 27 दिसांनी धर्तरेभोंवतणी घुंवता.
- ◆ सूर्य, आठ गिरे, तांचे चंद्र आनी लघुग्रह आनी धुमकेतू हांचे सयत जायत्यो ल्हान वस्तू मेळून सुर्यमाळ तयार करतात.
- ◆ आमचो सौरमाळ हो आकाशगंगेचो एक भाग.

आमी आमचें शिकप वाडोवया



1. स्तंभ जुळोयात.

| स्तंभ पयलो | स्तंभ दुसरो |
|---|-------------|
| (i) धर्तरेचो उपग्रह | (अ) Orion |
| (ii) तांबडो ग्रह | (ब) शुक्र |
| (iii) नक्षत्र | (इ) मार्च |
| (iv) ग्रह जाका सादारणपणान सांजचो तारा म्हणटात | (ड) चंद्र |

2. (i) सकयल दिल्लें कोडें सोडोयात.
 म्हजे पयलें वर्णमाला MAN त आसा पूण CAN ना
 म्हजे दुसरें वर्णमाला ACE आनी FAN आसा
 म्हजे तिसरें वर्णमाला आरएटीत आसा कॅटांत ना
 म्हजे चवथें वर्णमाला सनांत आसा पूण फनांत ना
 हांव सुर्याभोंवतणी घुंवपी ग्रह.
- (ii) अशेच तरेचे दोन कोडे स्वता तयार करप.
3. सकयल दिल्ली मदलो कोण आमच्या सौरमंडळाचो भाग?

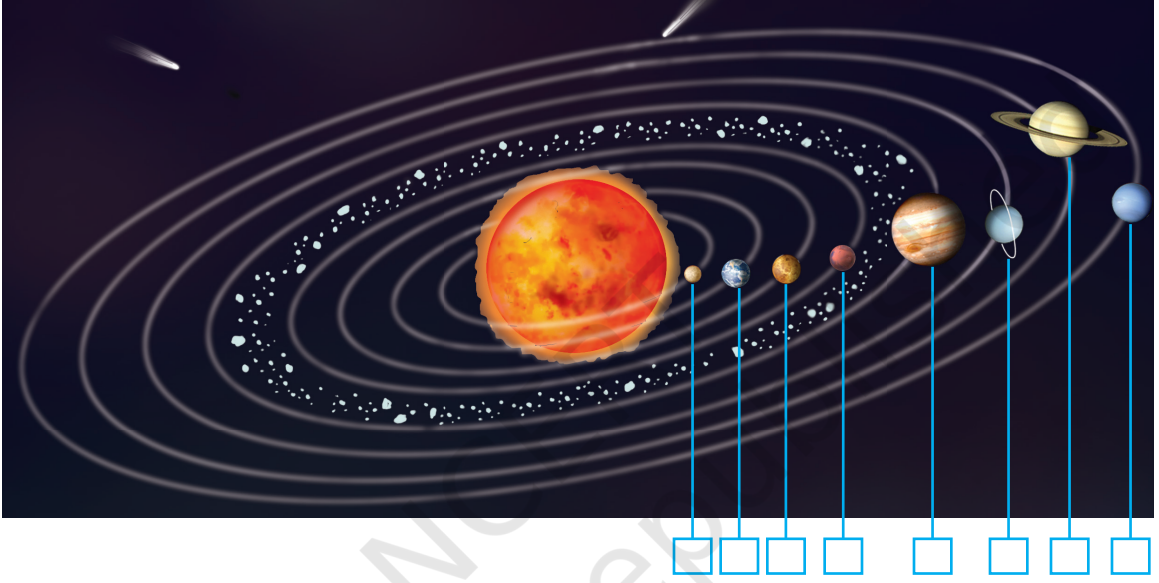
- | | |
|---------------|--------------|
| (i) सिरियस | (ii) धुमकेतू |
| (iii) लघुग्रह | (iv) प्लूटो |

4. हातूंतलो खंयचो ग्रह सुर्याचो न्हय ?

- (i) गुरू (ii) प्लूटो
(iii) नॅपचून (iv) शनी

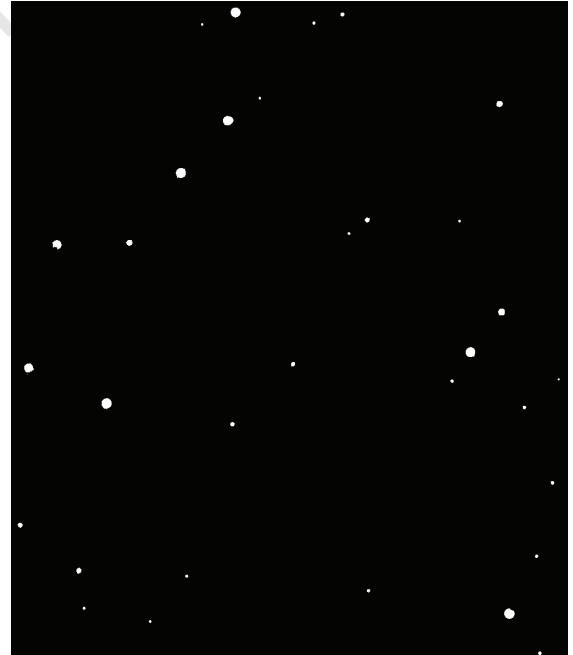
5. चड उजवडपी तारो, पोल स्टार वा सिरिअस ?

6. सुर्यमाळेचें कलाकाराचें प्रतिनिधित्व आकृती 12.12 हातूंत दिल्लें आसा. ग्रहांचो क्रम बरोबर आसा काय ? ना जाल्यार आकृतींतल्या पेट्यांत योग्य क्रम बरोवचो.



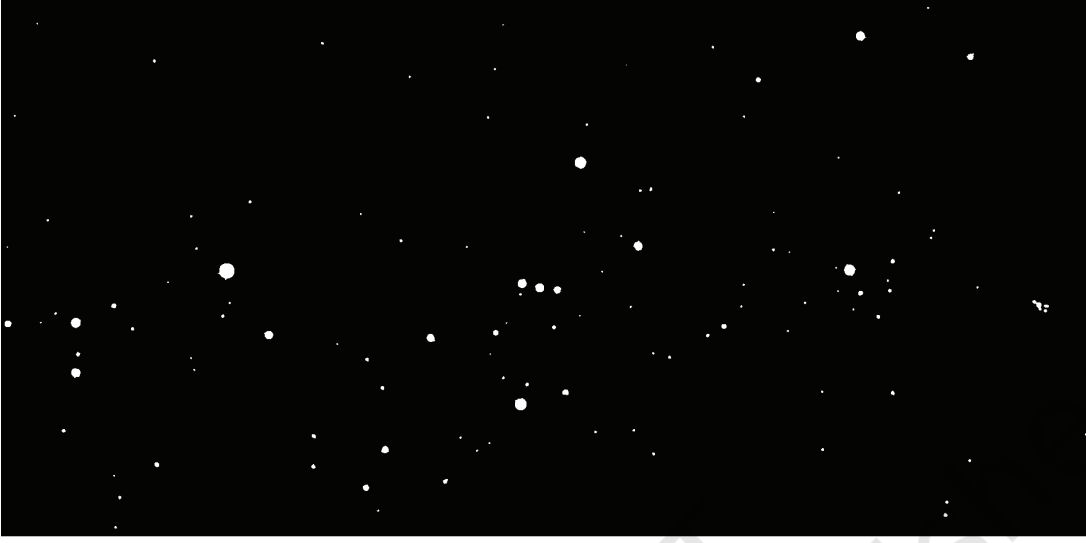
आकृती 12.12

7. ताच्यां सयत रातच्या आकाशाचो एक भाग आकृती 12.13 हातूंत दाखयला. बारीकसाणेन पळयात आनी नमुने तयार करपी ताच्यांचे गट सोदून काडात- बिग डिपर आनी लिटल डिपर. ह्या नमुन्या खातीर ताच्यांक जोडपा खातीर रेशा काडप आनी तांचेर लेबल लावप. तशेंच पोल स्टाराची वळख करून लेबल लावचें. आदारा खातीर आकृती 12.4 चो संदर्भ घेवंक शकता.



आकृती 12.13

8. रातच्या आकाशाचो एक भाग आकृती 12.14 हातूंत दाखयला. ओरियन खातीर तारे जोडपा खातीर ओळी काडप आनी सिरियस ताऱ्याचें लेबल लावप. आकृती 12.3 चो उल्लेख करूं येता.



आकृती 12.14

9. पहाटेच्या वेळार तारे लुप्त जावन सांजवेळार दिश्टी पडटात. दिसाच्या वेळार आमकां तारे दिसनात. कित्याक तें स्पश्ट करात.
10. नितळ रातच्या वेळार 2 ते 3 वरांच्या अंतरान 3-4 फावटीं बिग डिपर पळोवपाचो यत्न करात. तशेंच दर खेपे पोल स्टार सोदपाचो यत्न करात. बिग डिपर हालतना दिसता? हें स्पश्ट करपा खातीर एक खडबडीत रेखाचित्र काडप, तातूंत काळाचे प्रकरण उल्लेख करप
11. रातच्या आकाशाचो विचार करून ताचेर कविता वा कथा बरयतात.

फुडें शिकप

- ◆ तुमच्या थळावे भाशेंत गिऱ्यांचीं नांवां सोदून काडपाचो यत्न करात. तशेंच आपल्या वाठारांतल्या ताऱ्यां आनी नक्षत्रां कडेन संबंदीत आशिल्ल्यो कथा सोदून काडात. ह्यो कथा चित्रमय स्वरुपांत मांडटात.
- ◆ लागींच तारामंडप वा विज्ञान संग्रहालय आसल्यार तुमी ताका भेट दिवंक शकतात, खास करून तांणी रातचें आकाश निरिक्षण सत्र थारायल्यार. दुर्बिणींतल्यान चंद्र, गिरे, तारे पळोवपाक मेळटले. दिसाच्या वेळार तारामंडपाक भेट दिल्यार तांचे मॉडेल, चित्रां आनी आकाश शो लेगीत पळोवंक मेळटात.



आकृती 12.15: नक्षत्रांचें भरतकाम

- ◆ वाडट्या उजवाडाच्या प्रदुशणाक लागून मनशाक, रानवटी जनावरांक आनी पर्यावरणाक त्रास जाता काय ना तें सोदून काडात. उजवाड प्रदुशणाचेर नियंत्रण दवरपा खातीर तुमी वैयक्तीक पांवड्यार घेवपाची कृती बरोवची.
- ◆ भारतीय खगोलभौतिकी संस्थेक (आय.आय.ए.) लडाखांतल्या हॉलेक वेधशाळा उबारपाक योग्य सुवात मेळ्ळी त्या हवामानाची परिस्थिती सोदून काडात.
- ◆ भरतकाम करपाक आवडटा जाल्यार तुमी पळयल्ल्या नक्षत्रांक गडद रंगाच्या कपड्याचेर भरतकाम करपाचो यत्न करचो (आकृती 12.15). नाजाल्यार तुमी तुमची सर्जनशीलताय वापरूंक शकतात आनी विंगड विंगड कला आनी क वापरून हेर जायत्या तरांनी नक्षत्रांचें चित्रण करूंक शकतातराफ्ट कल्पना.



अदीक जाणून घेवपा खातीर!

सगळ्यांत उंचेल्या सुवातेर आशिल्ली ही वेधशाळा आसा.

ह्या वेधशाळे भोंवतणचो वाठार डिसेंबर 2022 त हॅन्ले डार्क स्काय रिझर्व (एचडीएसआर) म्हूण अधिसूचित केल्लो. हो राखीव वाठार वर्सभर लोकां खातीर उक्तो आसता. थळाव्या लोकांक ल्हान दुर्बिणी दिल्यात आनी तांकां भारतीय खगोलभौतिकी संस्थे वतीन भोंवडेकारां खातीर

खगोलशास्त्र राजदूत जावपाचें प्रशिक्षण दिलां. ताका लागून ह्या वाठारांत खगोल-पर्यटनाक चालना मेळटली अशी अपेक्षा आसा.

भारतीय खगोलशास्त्रीय वेधशाळा, हानले, हॉलेच्या दिग्पा-रस्तारी पर्वतरांगेच्या सगळ्यांत उंच तेमकाचेर आसा. ह्या शिखराक सरस्वती पर्वत अशें नांव दिलां.

तातूंत जायत्यो दुर्बिणी आसात. तातूंतल्या एका दुर्बिणीक हिमालयन चंद्र दुर्बिणी अशें नांव दिलां, जाका नोबॅल पुरस्कार जैतिवंत शास्त्रज्ञ सुब्रमण्यन चंद्रशेखर हांच्या नांवान नांव दिलां. संवसारांतल्या



शेवट न्हय, म्हज्या इश्टा !

ह्या पुस्तकाचें हें निमाणें पान आसूं येता, पूण आमच्या 'उत्सूकताय' चो हो शेवट निश्चीतपणान जावंक ना. ह्या पुस्तकाचो माथाळो फकत विज्ञानाच्या अद्भुत संवसारांतल्यान आमचो प्रवास घडोवन हाडटा अशें न्हय, तर मनीस जावप म्हळ्यार कितें हाची व्याख्या करता. एक जात म्हूण आमकां उत्सूकताय आसा. आमी रावतात त्या संवसाराची आनी ताचे पयलींच्या संवसाराची चड म्हायती घेवपाची आमकां इत्सा आसा. आतां मेरेन तुमी घडये वनस्पत आनी प्राण्यांच्या संवसाराविशीं थोडें वाचलां, कांय मजेशीर कार्यावळी केल्यात, आमी कशें मेजतात हाचे विशीं शिकल्यात, रातच्या आकाशांत चकचकपी ताऱ्यां विशीं अजाप जालां आनी अशे तरेचे. पूण याद दवरात, ही फकत सुरवात. विज्ञान हें केन्नाच सोंपनाशिल्लें साहस, तातूंत सदांच नवे नवे सोद येतात. आनी मदल्या पांवड्या वयल्यान प्रगती करतना तुमकां मेळपी गजाली तुमकां भोंवतणच्या संवसाराविशीं आनीकूय चड जाणून घेवपाक मजत करतल्यो. ह्या पुराय प्रवासांत तुमी पोसिल्ल्या त्या उत्सूकताय कळ आसा. भोंवतणच्या संवसाराचें निरिक्षण करीत रावप, प्रस्न विचारत रावप आनी प्रयोग करपाक भियेवचें न्हय. याद दवरात, चडांत चड अभूतपूर्व सोद लेगीत चड करून साद्या "कित्याक?" ह्या साद्या उतरांनी सुरु जाता. असंख्य प्रस्नांच्यो जापो मेळपाची वाट पळयतात आनी असंख्य जापो प्रस्न विचारपाची वाट पळयतात. तूं, म्हजो तरणाटो शास्त्रज्ञ, तांकां सोदून काडूंक शकता. म्हणटकच फुडें वचून सोद घेयात ! आनी विज्ञानांत आनीक साहसां खातीर फुडले यत्ने परत मेळटलो !



नोंदी

© NCERT
not to be republished