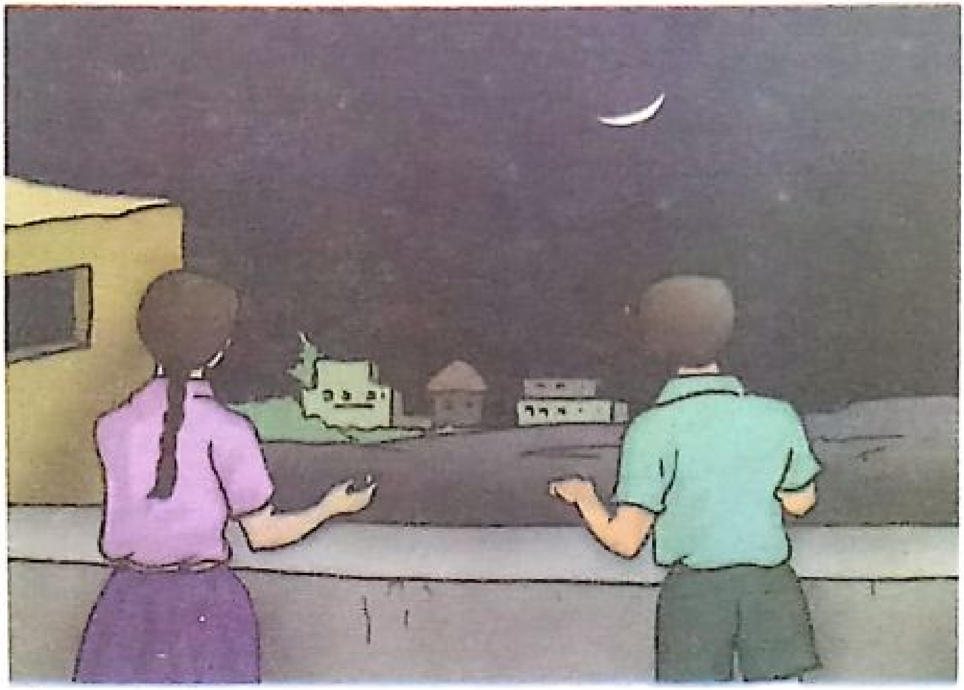
অধ্যায়

১৭ তৰা আৰু সৌৰজগত

6B76RK

গৰমৰ বন্ধত প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে ককাদেউতাকৰ **গাঁৱলৈ ফুৰিবলৈ** গৈছিল। ৰাতিৰ আহাৰ খোৱাৰ পাছত **সিহঁত** ঘৰৰ চাদলৈ গৈছিল। সেই সময়ত আকাশ **পৰিষ্কাৰ** আৰু ডাৱৰবিহীন অৱস্থাত আছিল। আকাশত **বহুসংখ্যক** উজ্জ্বল তৰা দেখি সিহঁত বিস্ময়াভিভূত হৈছিল। নিজৰ নগৰত এনে মনোৰম দৃশ্য দেখাৰ সৌভাগ্য সিহঁতৰ কেতিয়াও হোৱা নাছিল (চিত্ৰ-১৭.১)। থাকে তেনেবোৰ ঠাইৰ ৰাতিৰ আকাশ নিৰীক্ষণ এক বিচিত্ৰ অভিজ্ঞতা।

এটা অন্ধকাৰ আৰু ফৰকাল ৰাতি আকাশলৈ চাই পঠিয়াবা। গোটেইখন আকাশ অগণন তৰাৰে ভৰি থকা দেখিবা। তাৰে কিছুমান উজ্জ্বল আৰু আন কিছুমান সিমান উজ্জ্বল নহয়। তৰাবোৰ মনোযোগেৰে নিৰীক্ষণ কৰা। সিহঁত আটায়ে তিৰ্‌বিৰাই থাকেনে? তৰাসদৃশ আন কিবা



চিত্ৰ ১৭.১ : ৰাতিৰ আকাশ

ডাঙৰ ডাঙৰ নগৰৰ আকাশতকৈ গাঁৱৰ আকাশ কিয় বেলেগ বুলি প্ৰহেলিকাৰ মনত প্ৰশ্নৰ উদয় হৈছিল। অৱশ্যে ককাদেউতাকে তাইক বুজাই দিছিল যে উজ্জ্বল পোহৰ, ধূলি আৰু ধোঁৱাৰ বাবে ডাঙৰ নগৰবোৰত আকাশ কাচিৎহে পৰিষ্কাৰ হৈ থাকে। যিবোৰ ঠাইত পোহৰ অনুজ্জ্বল আৰু বায়ুমণ্ডল পৰিষ্কাৰ হৈ তিৰ্‌বিৰাই নথকা বস্তু চকুত পৰেনে? তিৰ্‌বিৰ নকৰাবোৰ হ'ল গ্ৰহ।

ৰাতিৰ আকাশৰ সবাতোকৈ উজ্জ্বল বস্তুটো হ'ল চন্দ্ৰ। তৰা, গ্ৰহ, চন্দ্ৰ আৰু আকাশৰ আন ভালেমান বস্তুক একেলগে **নভোমণ্ডলীয় বস্তু** বোলে।

আটাইবোৰ নভোমণ্ডলীয় বস্তু একে প্ৰকৃতিৰনে? এই বিষয়ে পঢ়ো আহা।

১৭.১ চন্দ্ৰ ঃ

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.১

একেৰাহে একাধিক নিশা চন্দ্ৰটো নিৰীক্ষণ কৰা। এটা পূৰ্ণিমাৰ পৰা পৰৱৰ্তী পূৰ্ণিমালৈ এই নিৰীক্ষণ অব্যাহত ৰখাটো বাঞ্ছনীয়। টোকা বহীত প্ৰতি নিশা চন্দ্ৰৰ ছবি আঁকা আৰু ছবিৰ তলে তলে পূৰ্ণিমাৰ দিনাখনৰ পৰা দিনটো উল্লেখ কৰা। তদুপৰি, প্ৰতিদিনে আকাশৰ কোন অংশত (পুব নে পশ্চিম) চন্দ্ৰটো দেখা যায় তাকো টুকি ৰাখিবা।

চন্দ্ৰৰ আকৃতি প্ৰতিদিনে সলনি হৈছেনে? এনে দিন পাইছা নেকি যিদিনা চন্দ্ৰৰ আকৃতি সম্পূৰ্ণ ঘূৰণীয়া যেন লাগে? এনে দিনো গৈছে নেকি যে পৰিষ্কাৰ আকাশ সত্ত্বেও চন্দ্ৰ অদৃশ্য?

যিদিনা চন্দ্ৰৰ সম্পূৰ্ণ থালখন দৃশ্যমান হয় সিদিনা **পূৰ্ণিমা** হয়। ইয়াৰ পাছত প্ৰতি নিশা চন্দ্ৰৰ উজ্জ্বল অংশটোৰ আকাৰ ক্ৰমান্বয়ে কমি আহে। পঞ্চদশ দিনত চন্দ্ৰটো দেখা নোপোৱা হয়। এই দিনটোক **অমাবস্যা** বোলে। ইয়াৰ পৰৱৰ্তী দিনটোত চন্দ্ৰৰ এটা ক্ষুদ্ৰ অংশহে দেখা পোৱা যায়। ইয়াক **কাঁচিজোন** বোলে। তাৰ পাছৰ প্ৰতিদিনেই চন্দ্ৰৰ আকাৰ বাঢ়ে। পুনৰাই পঞ্চদশ দিনাখন চন্দ্ৰৰ পূৰ্ণাৱয়ৱ দেখা যায়।

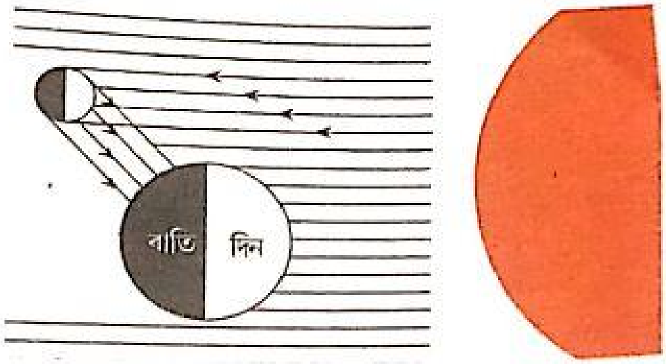
এমাহৰ ভিতৰত দেখা চন্দ্ৰৰ উজ্জ্বল অংশৰ বিভিন্ন পৰ্যায়ক **চন্দ্ৰকলা** বোলে (চিত্ৰ-১৭.২)।

এটা পূৰ্ণিমাৰ পৰা পৰৱৰ্তী পূৰ্ণিমালৈ সময়ৰ অন্তৰাল ২৯ দিনতকৈ কিঞ্চিৎ বেছি। কিন্তু ভালেমান দিনপঞ্জীত বা কেলেণ্ডাৰত ইয়াকে এমাহ ধৰা হৈছে।

চন্দ্ৰই প্ৰতিদিনে তাৰ আকৃতি কিয় সলায়?

চিত্ৰ ১৭.২ : চন্দ্ৰৰ বিভিন্ন পৰ্যায়

চন্দ্ৰকলাৰ ইতিবৃত্ত জানিবলৈ চেষ্টা কৰোঁ আহা। ১৬ নং অধ্যায়ত তোমালোকে পঢ়িছিলা যে চন্দ্ৰৰ নিজৰ পোহৰ নাই; কিন্তু সূৰ্যকে আদি কৰি আন তৰাবোৰৰ নিজা পোহৰ আছে। সূৰ্যৰ পোহৰ চন্দ্ৰত প্ৰতিফলিত হৈ আমাৰ চকুত পৰিলে আমি চন্দ্ৰটো দেখা পাওঁ (চিত্ৰ-১৭.৩)। গতিকে চন্দ্ৰৰ যিটো অংশৰ পৰা সূৰ্যৰ পোহৰ আমাৰ ফাললৈ প্ৰতিফলিত হয় সেই অংশটোহে মাত্ৰ আমি দেখা পাওঁ।



চিত্ৰ ১৭.৩ : প্ৰতিফলিত সৌৰৰশ্মিৰ বাবে চন্দ্ৰটো দেখা যায়।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.২

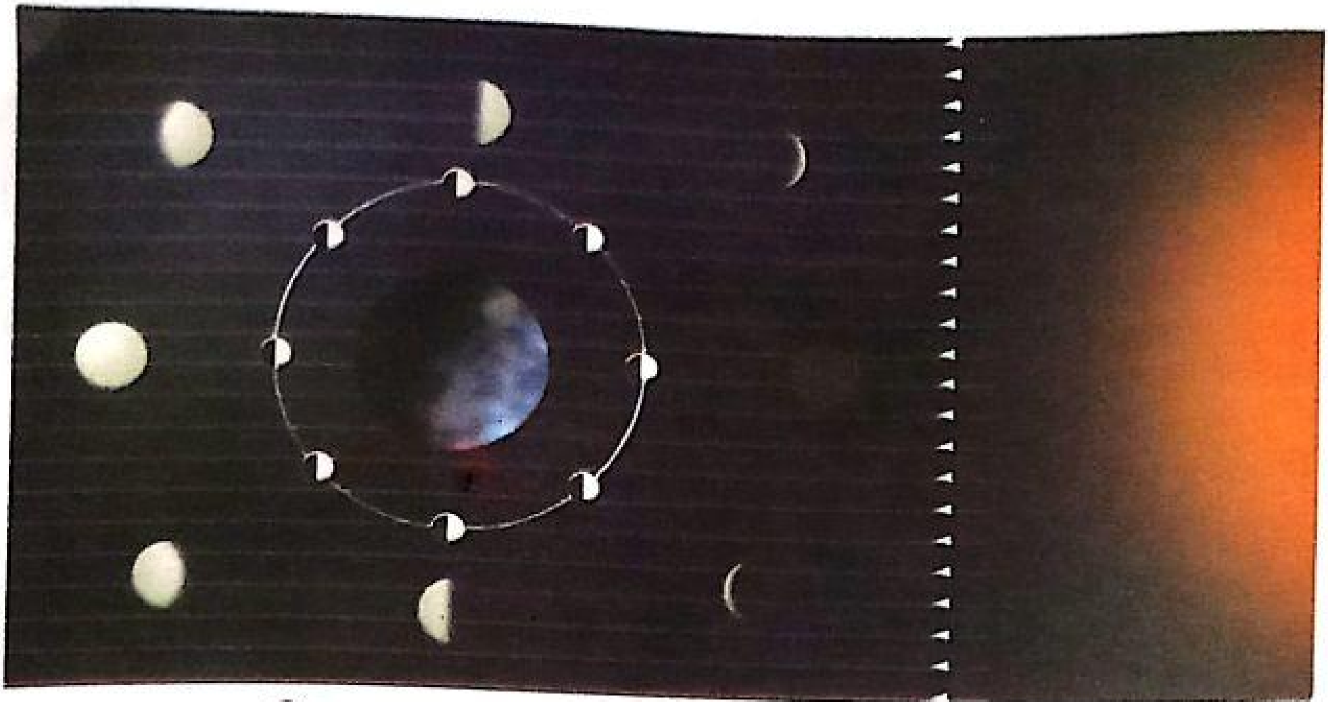
ডাঙৰ বল বা কলহ এটা যোগাৰ কৰা। ইয়াৰ আধাত বগা আৰু বাকী আধাত ক'লা ৰং দিয়া।

দুজন বন্ধুৰে সৈতে খেলপথাৰলৈ ওলাই যোৱা। মাটিত প্ৰায় ২ মি ব্যাসাৰ্ধৰ এটা বৃত্ত আঁকা। ১৭.৪ নং চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে বৃত্তটো সমানে আঠটা ভাগত ভগাই দাগ দি লোৱা।

বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত থিয় হোৱা। বন্ধু এজনক বলটো লৈ বৃত্তৰ এই দাগবোৰত বেলেগ বেলেগ বিন্দুত থিয় হ'বলৈ কোৱা। লগতে তেওঁক বলৰ বগা অংশটো সদায় সূৰ্যৰ পিনে মুখ কৰি ৰাখিবলৈ কোৱা। এই ক্ৰিয়াকলাপটো পুবাৰ ভাগত কৰিলে বলৰ বগা অংশ পূবলৈ মুখ কৰি ৰাখিব লাগিব। ক্ৰিয়াকলাপটো আবেলিৰ ভাগত কৰিলে বলৰ বগা অংশ পশ্চিমলৈ মুখ কৰি ৰাখিব লাগিব। প্ৰতি অৱস্থাতে বগা আৰু ক'লা অংশত বিভক্ত কৰা ৰেখাডাল উলম্ব হৈ থাকিব লাগিব।

নিজে কেন্দ্ৰত থিয় হৈ থাকি পূৰ্ব চিহ্নিত দাগবোৰত বন্ধুক থিয় কৰাই বলৰ দৃশ্যমান বগা অংশটো নিৰীক্ষণ কৰা। চকুত পৰা ধৰণেৰে বগা অংশৰ আকৃতিৰ ছবি আঁকা। ১৭.৫ নং চিত্ৰত প্ৰদৰ্শিত বিভিন্ন চন্দ্ৰকলাৰ সৈতে তোমাৰ ছবিবোৰ বিজাই চোৱা।

চিত্ৰ ১৭.৪ : কক্ষপথৰ বিভিন্ন স্থানত চন্দ্ৰৰ আকৃতি বিভিন্ন হয়



চিত্ৰ ১৭.৫ : কক্ষপথত চন্দ্ৰৰ বিভিন্ন অৱস্থান আৰু তদনুৰূপ চন্দ্ৰকলা

মনত ৰাখিবা যে চন্দ্ৰই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে বা পৃথিৱীক প্ৰদক্ষিণ কৰে। পৃথিৱীয়ে আকৌ চন্দ্ৰক লগত লৈ সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে (চিত্ৰ ১৭.৬)।

চিত্ৰ ১৭.৬ : পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰক লগত লৈ সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি আছে

পূৰ্ণিমা আৰু অমাৱস্যাৰ দিনা সূৰ্য, চন্দ্ৰ আৰু পৃথিৱীৰ আপেক্ষিক অৱস্থানসমূহ অনুমান কৰিব পাৰিবানে? টোকাবহীত এই অৱস্থানসমূহৰ ছবি আঁকা। আকাশৰ কোনটো অংশত পূৰ্ণিমাৰ চন্দ্ৰ দেখা যাব?

অমাৱস্যাৰ পাছত পৃথিৱীৰ পৰা দৃশ্যমান চন্দ্ৰৰ উজ্জ্বল অংশটোৰ আকাৰ দিনে দিনে বাঢ়িবলৈ ধৰে। আনহাতে পূৰ্ণিমাৰ পাছৰ পৰা পৃথিৱীৰ পৰা দেখা পোৱা চন্দ্ৰৰ অংশটো প্ৰতিদিনে সৰু হৈ আহে।

শুনিবলৈ পাইছোঁ যে চন্দ্ৰৰ পশ্চাদভাগ পৃথিৱীৰ পৰা কেতিয়াও দৃশ্যমান নহয়। কথাটো সঁচানে?

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৩

মাটিত প্ৰায় ১ মিটাৰ ব্যাসৰ বৃত্ত এটা আঁকা। বন্ধু এজনক এই বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত থিয় হ'বলৈ কোৱা। এতিয়া তোমাৰ বন্ধুক এনেদৰে প্ৰদক্ষিণ কৰা যাতে তোমাৰ মুখমণ্ডল সততে তেওঁৰ ফালে মুখ কৰি থাকে। তোমাৰ পিঠিফাল দেখিবনে? তোমাৰ এটা প্ৰদক্ষিণত কেইটা আৱৰ্তন সম্পূৰ্ণ হ'ল? চন্দ্ৰই পৃথিৱীক এনে ধৰণেই প্ৰদক্ষিণ কৰে।

চন্দ্ৰই পৃথিৱীক এবাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা সময়খিনিত চন্দ্ৰই নিজ অক্ষত এটা আৱৰ্তনো সম্পূৰ্ণ কৰে।

চন্দ্ৰৰ পৃষ্ঠতল

কবি আৰু সাধুকথা কোৱা লোকৰ বাবে চন্দ্ৰ এটা কৌতূহলোদ্দীপক বস্তু। কিন্তু মহাকাশচাৰীসকলে চন্দ্ৰৰ পৃষ্ঠত অৱতৰণ কৰি দেখা পালে যে চন্দ্ৰৰ পৃষ্ঠ ধূলিময় আৰু অনুৰ্বৰ। ইয়াত বহুতো সৰু বৰ গাঁত আছে। ইয়াত বহু সংখ্যক থিয় আৰু ওখ পৰ্বতো আছে (চিত্ৰ-১৭.৭)। ইয়াৰে কিছুমান পৃথিৱীৰ উচ্চতম পৰ্বতবোৰৰ সমানেই ওখ।

চিত্ৰ ১৭.৭ : চন্দ্ৰৰ পৃষ্ঠ

চন্দ্ৰৰ কোনো বায়ুমণ্ডল নাই। ইয়াত পানীও নাই। চন্দ্ৰত জীৱৰ অস্তিত্ব সম্ভৱনে?

আমি চন্দ্ৰত কোনো শব্দ শুনিমনে?

আমি ১৩ নং অধ্যায়ত শিকিছিলোঁ যে মাধ্যম অবিহনে শব্দ সঞ্চালিত হ'ব নোৱাৰে। তেনেহ'লে চন্দ্ৰপৃষ্ঠত আমি কেনেকৈ শব্দ শুনিম?

তোমালোকে জানিছিলানে?

১৯৬৯ চনৰ ২১ জুলাই (ভাৰতীয় সময়) তাৰিখে আমেৰিকাৰ মহাকাশচাৰী নিল আৰ্মষ্ট্ৰ'ঙে পোন প্ৰথমবাৰৰ বাবে চন্দ্ৰত পদাৰ্পণ কৰিছিল। তেওঁৰ পাছে পাছে এডুইন এলড্ৰিনে চন্দ্ৰত পদাৰ্পণ কৰে।

চিত্ৰ ১৭.৮ : চন্দ্ৰপৃষ্ঠত এজন মহাকাশচাৰী

১৭.২ তৰাসমূহ ঃ

ৰাতিৰ আকাশত তুমি আৰু কি কি বস্তু দেখা? আকাশত বহুত তৰা ওলায়। ডাঙৰ নগৰৰ পৰা আঁতৰলৈ গৈ অন্ধকাৰ নিশা আকাশখন ভালকৈ পৰ্যবেক্ষণ কৰা। সকলোবোৰ তৰা সমানে উজ্জ্বলনে? সিহঁতৰ বৰণ একেইনে? দৰাচলতে তৰাবোৰে নিজেই পোহৰ নিৰ্গত

কৰে। সূৰ্যটোও এটা তৰা। কিন্তু অন্য তৰাৰ তুলনাত সূৰ্যটো ইমান ডাঙৰ দেখি কিয়?

তোমাৰ নিচেই কাষতে থোৱা এটা ফুটবল আৰু ১০০ মিটাৰ আঁতৰত থোৱা আন এটা ফুটবলৰ মাজত কোনটো ডাঙৰ দেখিবা? তৰাবোৰ সূৰ্যৰ তুলনাত কেইবা নিযুত গুণ আঁতৰত আছে। গতিকে আমাৰ বাবে তৰাবোৰ বিন্দুসদৃশ।

সূৰ্যটো পৃথিৱীৰ পৰা প্ৰায় ১৫০,০০০,০০০ কিল'মিটাৰ (১৫০ নিযুত কি মি) আঁতৰত অৱস্থিত।

ইয়াৰ পৰৱৰ্তী নিকটতম তৰাটো হৈছে আলফা ছেণ্টউৰি। ই পৃথিৱীৰ পৰা প্ৰায় ৪০,০০০,০০০,০০০,০০০ কিল'মিটাৰ দূৰত্বত অৱস্থিত। তোমালোকে কিল'মিটাৰত এই দূৰত্বটো সহজতে পঢ়িব পাৰিছানে? কিছুমান তৰা ইয়াতকৈও অধিক দূৰত্বত অৱস্থিত।

এনেকুৱা বহুত বেছি দূৰত্বসমূহক আন এটা এককত প্ৰকাশ কৰা হয়। ইয়াক **আলোক বৰ্ষ** বোলে। ই হ'ল পোহৰে এবছৰত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব। মন কৰা যে পোহৰৰ দ্ৰুতি প্ৰতি ছেকেণ্ডত প্ৰায় ৩,০০,০০০ কিল'মিটাৰ। সেয়েহে পৃথিৱীৰ পৰা সূৰ্যৰ দূৰত্ব প্ৰায় ৮ আলোক মিনিট বুলি ক'ব পাৰি। পৃথিৱীৰ পৰা আলফা ছেন্টাউৰিৰ দূৰত্ব প্ৰায় ৪.৩ আলোক বৰ্ষ।

যদি তৰাৰ পৰা পৃথিৱীলৈ পোহৰ আহোতে কেইবা বছৰো লাগে তেনেহ'লে মই ভাবোঁ যে তৰাৰ ফালে চোৱাটো প্ৰকৃততে অতীতলৈ চোৱাৰ দৰে।

মই জানিব বিচাৰোঁ তৰাবিলাক কিয় দিনত নেদেখি। সিহঁতক কিয় ৰাতিহে দেখি?

দৰাচলতে তৰাবিলাক দিনৰ সময়তো আকাশতেই থাকে। কিন্তু সূৰ্যৰ উজ্জ্বল পোহৰৰ বাবে সিহঁত তেতিয়া অদৃশ্য হৈ থাকে।

আকাশৰ কিছুমান বিশিষ্ট তৰা নতুবা তৰাৰ থুপ এটা প্ৰায় দুঘণ্টা বা ততোধিক সময়ৰ বাবে নিৰীক্ষণ কৰা। কি গম পালা? আকাশত সিহঁতৰ অৱস্থানৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হোৱা দেখা পালানে?

তোমালোকে দেখিবা যে তৰাবোৰে পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গতি কৰি থাকে। যিটো তৰা সন্ধিয়া পূব দিশত উদয় হয় সি দোকমোকালিতে পশ্চিম দিশত অস্ত যায়।

তৰাবোৰে কিয় পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গতি কৰি থকা যেন লাগে? জানিবলৈ চেষ্টা কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৪

এটা ডাঙৰ কোঠাৰ সোঁমাজত থিয় হোৱা আৰু একে ঠাইতে ঘূৰিবলৈ আৰম্ভ কৰা। কোঠাটোৰ বস্তুবোৰ কোন দিশত গতি কৰা যেন লাগিছে? তোমাৰ গতিৰ বিপৰীত দিশত সিহঁতে গতি কৰা যেন লাগেনে?

প্ৰহেলিকাৰ মনত পৰিল যে তাই যেতিয়া এখন ৰে'লগাড়ীৰে গৈ থাকে তেতিয়া ওচৰৰ গছ-গছনি, ঘৰ-দুৱাৰবোৰ পিছফাললৈ গৈ থকা যেন লাগে।

যদি তৰাবিলাক পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গৈ থকা যেন লাগে তেন্তে এইটো বুজাব নেকি যে পৃথিৱী পশ্চিমৰ পৰা পূবলৈ ঘূৰি আছে?

এতিয়া মই বুজি পাইছোঁ পৃথিৱীয়ে পশ্চিমৰ পৰা পূব দিশলৈ নিজা অক্ষত আৱৰ্তন কৰি থাকে বাবে সূৰ্য পূব দিশত উদয় হোৱা আৰু পশ্চিম দিশত অস্ত যোৱা যেন লাগে।

ককাদেউতাই কৈছিল যে আকাশত এনে এটা তৰা আছে যিটোৱে নিজৰ স্থানৰ পৰা অকণো লৰচৰ নকৰে। এইটো কেনেকৈ সম্ভৱ হ'ল?

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৫

ছাতি এটা খুলি লোৱা। বগা কাগজেৰে ১০-১৫ টা মান তৰা সাজি লোৱা। এটা তৰা ছাতিটোৰ মধ্যদণ্ড থকা স্থানত আঠা লগোৱা। আনবোৰ তৰা ছাতিৰ পাতল দণ্ডকেইডালৰ মূৰৰ ফালে কাপোৰৰ ওপৰত আঠা দি লগোৱা (চিত্ৰ-১৭.৯)।

চিত্ৰ ১৭.৯ : ধ্ৰুৱ তৰাই লৰচৰ নকৰা যেন লাগে

এতিয়া মধ্যদণ্ডডাল হাতেৰে ধৰি ছাতিটো ঘূৰাই দিয়া। ছাতিটোত লাগি থকা তৰাবোৰ নিৰীক্ষণ কৰা। তাৰে কোনোবা এটা তৰা লৰচৰ নকৰাকৈ থকা যেন লাগে নেকি? এই তৰাটোৰ অৱস্থান ক'ত? পৃথিৱীৰ অক্ষই আকাশত স্পৰ্শ কৰা স্থানত যদি এটা তৰা থাকে তেন্তে সেই তৰাটো স্থিৰ হৈ নাথাকিবনে?

সঁচাকৈয়ে এটা তৰা পৃথিৱীৰ অক্ষৰ দিশত আকাশত অৱস্থিত; তৰাটোৰ নাম হ'ল ধ্ৰুৱ তৰা। ই লৰচৰ কৰা যেন নালাগে (চিত্ৰ-১৭.১০)।

চিত্ৰ ১৭.১০ : ধ্ৰুৱ তৰা পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন অক্ষৰ ওচৰত অৱস্থিত

১৭.৩ তাৰকাপুঞ্জ ঃ

আকাশৰ ফালে কিছুসময় চাই থাকা। কিছুমান তৰা চিত্ৰ ১৭.১১ত দেখুওৱা ধৰণে থুপ খাই থকা দেখা পাইছানে?

যিবিলাক তৰাই থুপ বান্ধি একোটা বিশেষ আকৃতি লাভ কৰে সেইবোৰক **তাৰকাপুঞ্জ** বোলা হয়।

পুৰণিকালৰ মানুহে আকাশৰ তৰাবোৰ চিনাক্ত কৰিবলৈ তাৰকাপুঞ্জৰ ধাৰণাৰ জন্ম দিছিল। তাৰকাপুঞ্জৰ আকৃতি সেইকালৰ মানুহৰ চিনাকী ব্যৱহাৰ কৰা বস্তুৰ আকৃতিৰ লগত মিলে।

ৰাতিৰ আকাশত সহজে কিছুমান তাৰকাপুঞ্জ চিনাক্ত কৰিব পাৰিবা। ইয়াৰ বাবে তাৰকাপুঞ্জটোৰ আকৃতি কেনেকুৱা আৰু ৰাতিৰ আকাশৰ কোনফালে ই অৱস্থিত তাক পোনতে জানি ল'ব লাগিব।

উৰ্ষা মেজৰ (Ursa Major) [চিত্ৰ-১৭.১১ (ক)] এটা অতি বিশিষ্ট তাৰকাপুঞ্জ যি জহকালি ৰাতিৰ প্ৰথম প্ৰহৰত দেখা যায়।

(ক) গ্ৰেট বিয়েৰ বা সপ্তৰ্ষিমণ্ডল (খ) অৰিঅ'ন বা কালপুৰুষ (গ) কেশিঅ'পিয়া বা কাশ্যপী (ঘ) লিঅ' মেজৰ

চিত্ৰ ১৭.১২ : নিশাৰ আকাশৰ কেইটামান তাৰকাপুঞ্জ

ইয়াক **বিগ ডিপাৰ**, গ্ৰেট বিয়েৰ বা সপ্তৰ্ষিমণ্ডল বুলিও জনা যায়।

এই তাৰকাপুঞ্জত সাতটা বিশিষ্ট তৰা থাকে। ইয়াক এখন হেতা নাইবা এটা ডাঙৰ প্ৰশ্নবোধক চিনৰ দৰে দেখা যায়। হেতাখনৰ নালৰ ফালে তিনিটা আৰু বাটিৰ ফালে চাৰিটা তৰা থাকে (চিত্ৰ-১৭.১২)।

চিত্ৰ ১৭.১২ : পুৰণিকালত পানী খাবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হেতা

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৬

এই তাৰকাপুঞ্জটো কেইঘণ্টামানৰ বাবে পৰ্যবেক্ষণ কৰা। ইয়াৰ আকৃতিৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হোৱা দেখা পাইছানে? ইয়াৰ অৱস্থানৰ কিবা পৰিৱৰ্তন চকুত পৰিছেনে?

দেখিবা যে তাৰকাপুঞ্জটোৰ আকৃতি একেই থাকে।

তুমি আৰু গম পাবা যে তাৰকাপুঞ্জটোৱে আকাশত পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গৈ থকা যেন লাগে।

মই শুনিছোঁ যে সপ্তৰ্ষিমণ্ডলৰ সহায়ত ধ্ৰুৱ তৰাৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৭

এই ক্ৰিয়াকলাপটো জহকালিৰ চন্দ্ৰবিহীন পৰিষ্কাৰ ৰাতি প্ৰায় ৯.০০ বজাত কৰিব লাগে। আকাশৰ উত্তৰ দিশলৈ দৃষ্টি নিক্ষেপ কৰা আৰু সপ্তৰ্ষিমণ্ডলটো চিনাক্ত কৰা। এই ক্ষেত্ৰত তুমি ঘৰৰ বয়োজ্যেষ্ঠজনৰ সহায় ল'ব পাৰা।

সপ্তৰ্ষিমণ্ডলৰ শেষৰ ফালে থকা তৰা দুটা লক্ষ্য কৰা। চিত্ৰ ১৭.১৩ ত দেখুওৱা ধৰণে এই তৰা দুটাৰ মাজেৰে এডাল সৰলৰেখা কল্পনা কৰা। এই কাল্পনিক ৰেখাডালক উত্তৰ দিশলৈ আগবঢ়াই দিয়া (তৰা দুটাৰ মাজৰ দূৰত্বৰ প্ৰায় পাঁচ গুণ।) এই ৰেখাডালে আন এটা তৰা পাবগৈ যিটো বেছি উজ্জ্বল নহয়। এইটোৱেই ধ্ৰুব তৰা। কিছু সময়ৰ বাবে ধ্ৰুব তৰাটো নিৰীক্ষণ কৰা। মন কৰিবা যে অন্য তৰাবোৰ পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গতি কৰি থাকিলেও ধ্ৰুব তৰাই স্থানৰ পৰিবৰ্তন মুঠেই নকৰে।

চিত্ৰ ১৭.১৩ : ধ্ৰুব তৰাৰ অৱস্থান নিৰ্ণয়

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৮

জহকালিৰ ৰাতি সপ্তৰ্ষিমণ্ডলক ২-৩ ঘণ্টাৰ মূৰে মূৰে ৩-৪ বাৰমান নিৰীক্ষণ কৰা। তদুপৰি প্ৰত্যেকবাৰ ধ্ৰুব তৰাৰ অৱস্থানো নিৰ্ণয় কৰা। সপ্তৰ্ষিমণ্ডল পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গৈ থকা যেন লাগেনে? ই ধ্ৰুব তৰাক প্ৰদক্ষিণ কৰি থকা যেন লাগে নেকি? তোমাৰ নিৰীক্ষণ চিত্ৰ ১৭.১৪ ৰ লগত তুলনা কৰা।

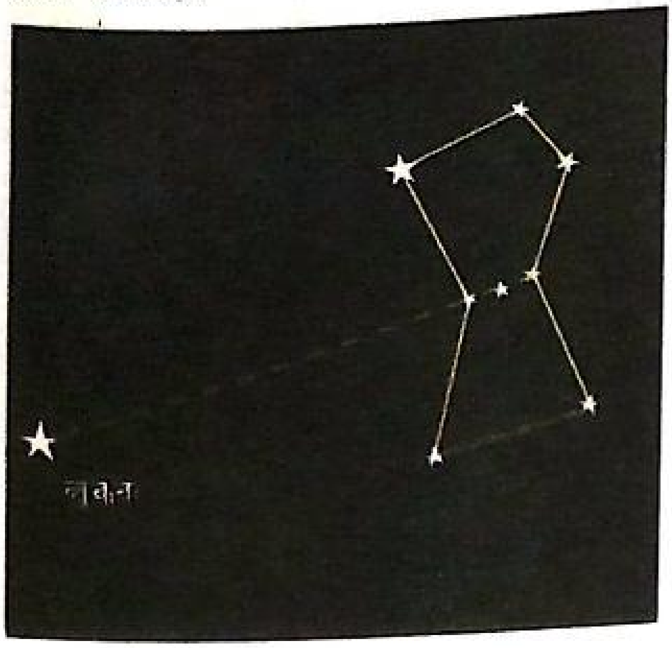
চিত্ৰ ১৭.১৪ : সপ্তৰ্ষিমণ্ডলে ধ্ৰুবতৰাৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে

দৰাচলতে, সকলো তৰাকেই ধ্ৰুব তৰাৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থকা যেন লাগে।

মন কৰিবা যে ধ্ৰুব তৰাক দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ পৰা দেখা পোৱা নাযায়। সপ্তৰ্ষিমণ্ডলৰ দৰে কিছুমান উত্তৰ অঞ্চলৰ তাৰকাপুঞ্জ দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ কিছুমান স্থানৰ পৰা দেখা নাযাবও পাৰে।

অৰিঅ'ন (Orion) বা কালপুৰুষ জাৰকালি সন্ধিয়াৰ শেষৰ ফালে দেখা পোৱা আন এটা বিশিষ্ট তাৰকাপুঞ্জ। আকাশত দেখা পোৱা মনোমোহা তাৰকাপুঞ্জসমূহৰ ভিতৰত এই তাৰকাপুঞ্জও এটা। ইয়াৰো সাত-আঠটামান উজ্জ্বল তৰা আছে [চিত্ৰ-১৭.১১ (খ)]। কালপুৰুষৰ অন্য এটা নাম চিকাৰী। তিনিটা মধ্যৱৰ্তী তৰাই চিকাৰীজনৰ কঁকালৰ টঙালি বুজায়। চাৰিটা উজ্জ্বল তৰা এটা চতুৰ্ভুজ ৰূপত সজোৱা থাকে।

আকাশৰ আটাইতকৈ উজ্জ্বল তৰা লুব্ধকৰ (Sirius) অৱস্থান কালপুৰুষৰ ওচৰত। লুব্ধকৰ অৱস্থান জানিবলৈ কালপুৰুষৰ মধ্যৱৰ্তী তিনিটা উজ্জ্বল তৰাক সংযোগ কৰি এডাল সৰলৰেখা কল্পনা কৰা। এই ৰেখাডালেৰে পূৱলৈ চোৱা। এই ৰেখাডালে এটা অত্যুজ্জ্বল তৰাত উপনীত কৰাব। এইটোৱেই লুব্ধক (চিত্র-১৭.১৫)।



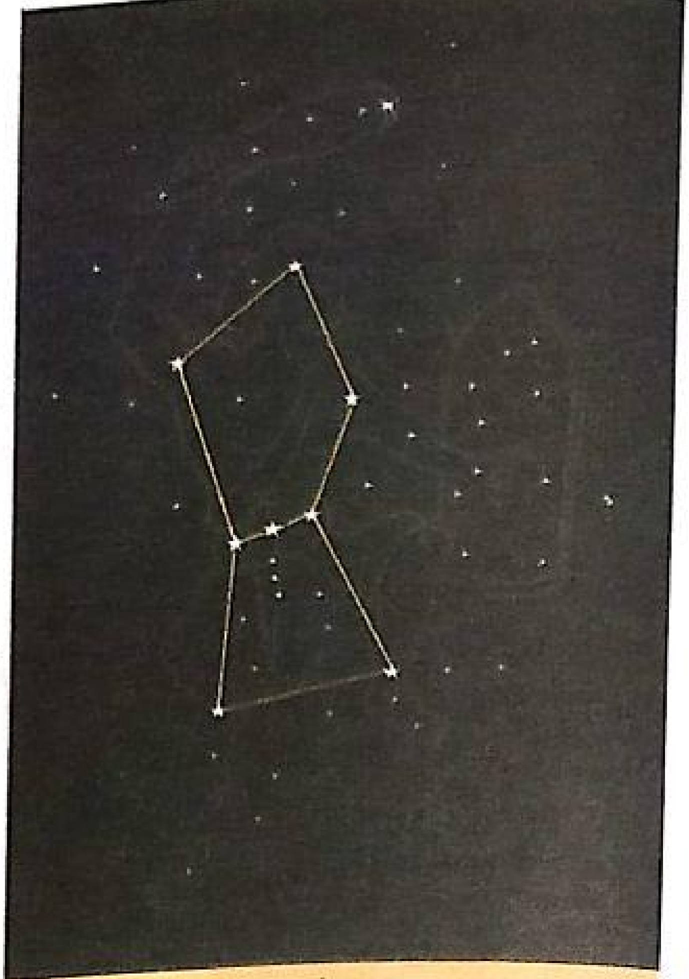
চিত্র ১৭.১৫ : লুব্ধকৰ অৱস্থান নিৰ্ণয়

কাশ্যপী উত্তৰ আকাশৰ আন এটা বিশিষ্ট তাৰকাপুঞ্জ। ইয়াক জাৰকালি আগ ৰাতিৰ আকাশত দেখা পোৱা যায়। ইয়াক ইংৰাজী বৰ্ণ W বা M-ক বিকৃত ৰূপত দেখা যায়। [চিত্র-১৭.১১ (গ)]

তুমি জানিছিলানে?

মাত্র ৫-১০ টা তৰাৰে এটা তাৰকাপুঞ্জ গঠন নহয়। ইয়াত বহু সংখ্যক তৰা থাকে (চিত্র-১৭.১৬)। অৱশ্যে খালী চকুৰে আমি তাৰকাপুঞ্জটোত থকা মাত্র উজ্জ্বল তৰাকেইটাহে দেখা পাওঁ।

তাৰকাপুঞ্জ গঠন কৰা আটাইবোৰ তৰা আমাৰ পৰা সমান দূৰত্বত অৱস্থিত নহয়। আকাশত সিহঁত আমাৰ একে দৃষ্টিৰেখাতে পৰে মাথোঁ।

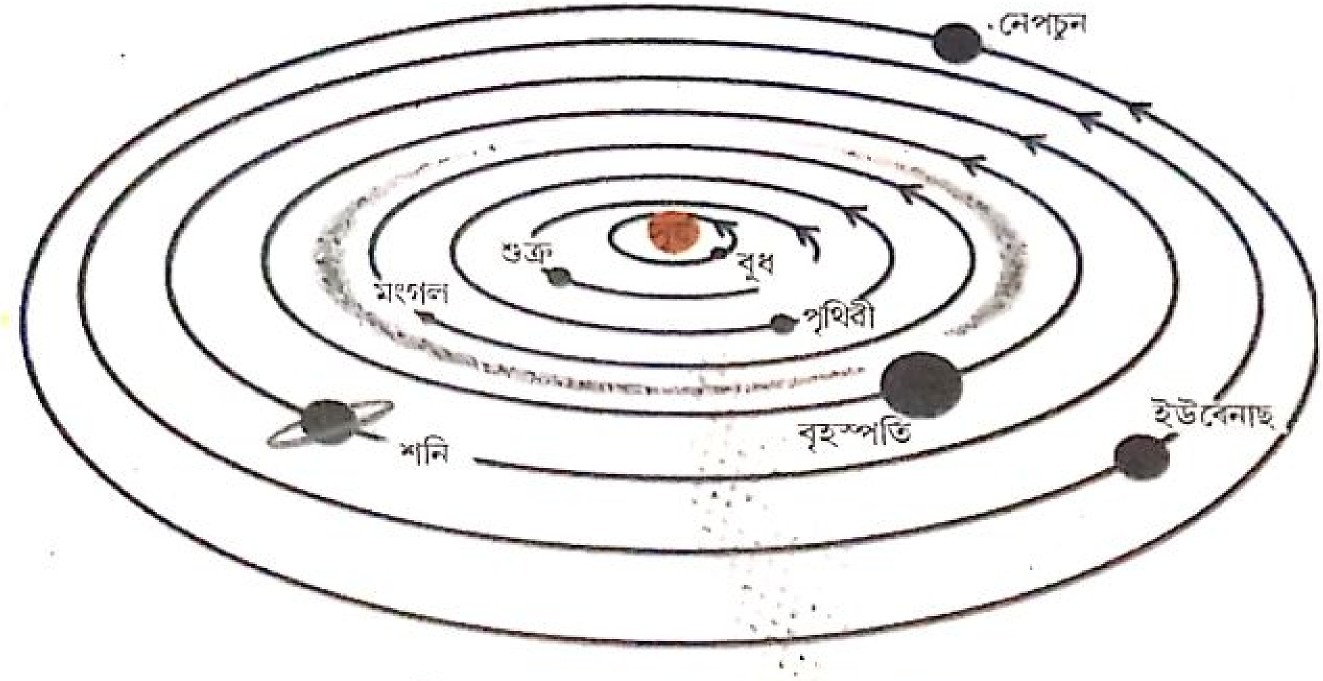


চিত্ৰ : ১৭.১৬

১৭.৪ সৌৰজগত ঃ

সূৰ্য আৰু ইয়াৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থকা নভোমণ্ডলীয় বস্তুবোৰেৰে সৌৰজগত সৃষ্টি হৈছে। গ্ৰহ, ধূমকেতু, গ্ৰহাণু, উল্কা আদি বহুতো বস্তুৰে সৌৰজগতখন গঠিত। সূৰ্য আৰু এইবোৰৰ মাজৰ মহাকৰ্ষণিক বলৰ প্ৰভাৱত এই বস্তুসমূহ সূৰ্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থাকে।

তোমালোকে জানাই যে পৃথিৱীয়েও সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে। পৃথিৱী সৌৰ জগতৰ সদস্য। ই এটা গ্ৰহ। সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰা আৰু সাতোটা গ্ৰহ আছে। সূৰ্যৰ পৰা দূৰত্বৰ ক্ৰমত এই আঠোটা গ্ৰহ হ'ল - বুধ, শুক্ৰ, পৃথিৱী, মংগল, বৃহস্পতি, শনি, ইউৰেনাছ আৰু নেপচুন।



চিত্ৰ ১৭.১৭ : সৌৰজগত (স্কেল মতে নহয়)

১৭.১৭ চিত্ৰই সৌৰজগতৰ এক নক্সা বুজাইছে।

মই সৌৰজগতত নটা গ্ৰহ আছে বুলি পঢ়িছিলোঁ।

তুমি জানিছিলানে?

২০০৬ চন পৰ্যন্ত সৌৰজগতত নটা গ্ৰহ আছিল বুলি ধৰা হৈছিল। প্লুটো আছিল সূৰ্যৰ পৰা আটাইতকৈ বেছি দূৰত্বত থকা গ্ৰহ।

২০০৬ চনত আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান সংস্থাই গ্ৰহ সম্পৰ্কে এটা নতুন সংজ্ঞা নিৰ্ধাৰণ কৰে। এই সংজ্ঞাৰ ভিতৰত প্লুটো নপৰে। গতিকে ই সৌৰজগতৰ গ্ৰহ হৈ নাথাকিল।

সৌৰ পৰিয়ালৰ কিছুমান সদস্যৰ বিষয়ে শিকোঁ আহা।

সূৰ্য

সূৰ্য আমাৰ আটাইতকৈ ওচৰৰ তৰা। ই অবিৰতভাৱে প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ তাপ আৰু পোহৰ বিকিৰণ কৰি আছে। পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো শক্তিৰ উৎস হ'ল সূৰ্য। দৰাচলতে সূৰ্য সকলো গ্ৰহৰেই তাপ আৰু পোহৰৰ মূল উৎস।

গ্ৰহসমূহ

গ্ৰহবোৰ দেখাত তৰাৰ দৰেই, কিন্তু সিহঁতৰ নিজা পোহৰ নাথাকে। সিহঁতে কেৱল সিহঁতৰ গাত পৰা সূৰ্যৰ পোহৰ প্ৰতিফলিত কৰে। গ্ৰহ আৰু তৰাৰ পাৰ্থক্য উলিয়াব পাৰিবানে?

তৰা আৰু গ্ৰহ চিনাক্ত কৰাৰ আটাইতকৈ সহজ উপায়টো হৈছে যে তৰাই তিৰ্‌বিৰ কৰে, কিন্তু গ্ৰহই নকৰে। তদুপৰি গ্ৰহবোৰে তৰাবোৰৰ সাপেক্ষে স্থান পৰিৱৰ্তন কৰি থাকে।

গ্ৰহই সুনিৰ্দিষ্ট পথেৰে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে। এই পথক **কক্ষপথ** বোলে। এটা সম্পূৰ্ণ পৰিভ্ৰমণৰ কাৰণে প্ৰয়োজন হোৱা সময়কেই গ্ৰহৰ পৰিভ্ৰমণকাল বোলে। সূৰ্যৰ পৰা গ্ৰহৰ দূৰত্ব বাঢ়িলে পৰিভ্ৰমণকালো বাঢ়ে।

মই আচৰিত হওঁ গ্ৰহবোৰে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰোঁতে কিয় খুন্দা নাখায়?

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.৯

চাৰি বা পাঁচজন বন্ধুৰে সৈতে খেল পথাৰলৈ ওলাই যোৱা। ১ মি. ,১.৮ মি. , ২.৫ মি. আৰু ৩.৮ মি. ব্যাসাৰ্ধৰ চাৰিটা সমকেন্দ্ৰিক বৃত্ত অংকন কৰা (চিত্ৰ-১৭.১৮)

তোমালোকৰ মাজৰ এজন বন্ধুক সূৰ্য হিচাপে ধৰি লৈ বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত থিয় হ'ব দিয়া। বাকী চাৰিজন বন্ধুৱে ক্ৰমে বুধ, শুক্ৰ, পৃথিৱী আৰু মংগলৰ চৰিত্ৰ ল'ব।

এতিয়া বন্ধু চাৰিজনক ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশত সূৰ্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰিবলৈ দিয়া (চিত্ৰ-১৭.১৮)। সিহঁতে ইজনে সিজনক খুন্দিয়াখুন্দি কৰিছেনে?

চিত্ৰ ১৭.১৮ : গ্ৰহবোৰে নিজ কক্ষপথেদি পৰিভ্ৰমণ কৰে

গ্ৰহবোৰে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰাৰ উপৰিও লাটুমৰ নিচিনাকৈ নিজ অক্ষ সাপেক্ষে ঘূৰে অৰ্থাৎ আৱৰ্তন কৰে (চিত্ৰ-১৭.১৯)। এটা সম্পূৰ্ণ আৱৰ্তনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সময়ক আৱৰ্তনকাল বোলে।

চিত্ৰ ১৭.১৯ : গ্ৰহই নিজৰ অক্ষ সাপেক্ষে লাটুমৰ নিচিনাকৈ ঘূৰে

কিছুমান গ্ৰহৰ চাৰিওফালে সিহঁতৰ উপগ্ৰহবোৰে পৰিভ্ৰমণ কৰে। কোনো নভোমণ্ডলীয় বস্তুৰ চাৰিওফালে যদি অন্য কোনো নভোমণ্ডলীয় বস্তুৱে পৰিভ্ৰমণ কৰে তেন্তে সিহঁতক তাৰ উপগ্ৰহ বুলি কোৱা হয়।

পৃথিৱীয়ে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে। তেনেহ'লে পৃথিৱী সূৰ্যৰ উপগ্ৰহ নেকি?

পৃথিৱীক সূৰ্যৰ উপগ্ৰহ বুলি ক'ব পাৰি। তথাপি সাধাৰণতে আমি পৃথিৱীক সূৰ্যৰ গ্ৰহ বুলিহে কওঁ। গ্ৰহৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰা বস্তুবোৰক উপগ্ৰহ বুলি কওঁ। চন্দ্ৰ পৃথিৱীৰ উপগ্ৰহ।

বহুতো মানৱ-সৃষ্ট উপগ্ৰহই পৃথিৱীক প্ৰদক্ষিণ কৰি আছে। এইবোৰক কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ বুলি কোৱা হয়।

বুধ (*Mercury*)

বুধ হ'ল সূৰ্যৰ নিকটতম আৰু সৌৰজগতৰ ক্ষুদ্ৰতম গ্ৰহ। বুধ সূৰ্যৰ অতি ওচৰত অৱস্থিত বাবে বেছিভাগ সময়তেই ই সূৰ্য-ৰশ্মিৰ আলোকত লুকাই থাকে। ফলত বুধৰ দৰ্শন দুৰ্লভ। তথাপিও সূৰ্যাস্তৰ ঠিক পাছতেই বা সূৰ্যোদয়ৰ আগমুহূৰ্তত দিগন্তৰ ওচৰত ইয়াক দেখা যায়। গতিকে গছ-গছনি বা ওখ ওখ ঘৰৰ দ্বাৰা দিগন্তৰ দৃশ্য বাধাগ্ৰস্ত নহ'লে বুধৰ নিৰীক্ষণ সম্ভৱ হৈ উঠে। বুধৰ কোনো নিজা উপগ্ৰহ নাই।

শুক্ৰ (*Venus*)

শুক্ৰ পৃথিৱীৰ আটাইতকৈ ওচৰৰ গ্ৰহ। নিশাৰ আকাশৰ ইয়েই আটাইতকৈ উজ্জ্বল জ্যোতিষ্ক।

কেতিয়াবা শুক্ৰক পূব আকাশত সূৰ্যোদয়ৰ আগে আগে দেখা পোৱা যায়। কেতিয়াবা ই পশ্চিম আকাশত সূৰ্যাস্তৰ ঠিক পাছতেই দেখা দিয়ে। গতিকে ইয়াক প্ৰায়েই পুৱতি তৰা বা সন্ধ্যা তৰা বুলি কোৱা হয়; যদিও ই প্ৰকৃততে তৰা নহয়। ৰাতিৰ আকাশত শুক্ৰক বিচাৰি উলিওৱা।

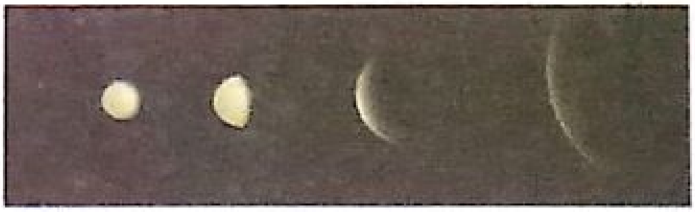
শুক্ৰৰ কোনো নিজা চন্দ্ৰ বা উপগ্ৰহ নাই। শুক্ৰই নিজৰ অক্ষ সাপেক্ষে অলপ ব্যতিক্ৰমী ধৰণে ঘূৰে। ই পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ ঘূৰে, কিন্তু পৃথিৱীয়ে পশ্চিমৰ পৰা পূবলৈ ঘূৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ ১৭.১০

ৰাতিৰ কাকত বা এখন পঞ্জিকাৰ পৰা শুক্ৰক কেতিয়া আকাশত দেখা যায় জানি লোৱা। শুক্ৰগ্ৰহটোৰ উজ্জ্বলতাৰ বাবে ইয়াক সহজে চিনি পাবা। মনত ৰাখিবা যে শুক্ৰক আকাশৰ বৰ বেছি উচ্চতাত দেখা পোৱা নাযায়। সূৰ্যোদয়ৰ ১-৩ ঘণ্টা আগতে বা সূৰ্যাস্তৰ ১-৩ ঘণ্টা পাছত ইয়াক নিৰীক্ষণৰ চেষ্টা কৰিবা।

ইয়াৰ অৰ্থ এয়ে নেকি যে শুক্ৰত পশ্চিমে সূৰ্যোদয় আৰু পূবে সূৰ্যাস্ত হয়?

সুবিধা পালে এটা দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে শুক্ৰক নিৰীক্ষণ কৰা। দেখিবা যে শুক্ৰয়ো চন্দ্ৰৰ দৰে কলা প্ৰদৰ্শন কৰে (চিত্ৰ-১৭.২০)।



চিত্ৰ ১৭.২০ : শুক্ৰৰ কলা

পৃথিৱী (*The Earth*)

পৃথিৱী সৌৰজগতৰ একমাত্ৰ গ্ৰহ য'ত জীৱৰ অৱস্থিতি আছে। কিছুমান অনুকূল পৰিৱেশৰ বাবে পৃথিৱীত জীৱৰ সৃষ্টি আৰু তাৰ নিৰন্তৰ বিকাশ সম্ভৱ হৈছে।

সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ মাজত থকা যথোচিত দূৰত্বই হৈছে এনেবোৰ অনুকূল অৱস্থাৰ অন্যতম; ইয়াৰ বাবেই পৃথিৱীৰ উষ্ণতাৰ পৰিসৰ জীৱৰ উপযোগী হৈছে; ইয়াত

পানী পোৱা যায়, উপযুক্ত বায়ুমণ্ডল আৰু অ'যনৰ আৱৰণ আছে।

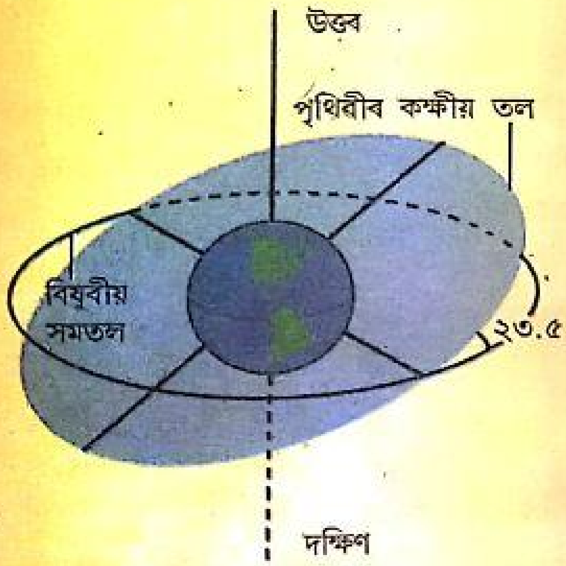
পৰিবেশ ৰক্ষাৰ বাবে আমি বিশেষভাৱে যত্নপৰ হ'ব লাগে যাতে পৃথিৱীৰ জীৱজগতৰ কোনো অনিষ্ট নহয়।

মহাকাশৰ পৰা পৃথিৱীখন নীলা-সেউজীয়া দেখা যায়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল ভূপৃষ্ঠৰ পানী আৰু মাটিভাগৰ পৰা হোৱা পোহৰৰ প্ৰতিফলন।

পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনৰ অক্ষ তাৰ কক্ষপথৰ তলৰ লগত লম্বভাবে নাথাকে। এই হেলনীয়া অৱস্থাটোৰ বাবেই পৃথিৱীত ঋতুৰ পৰিৱৰ্তন হয়। পৃথিৱীৰ মাত্ৰ এটাহে চন্দ্ৰ আছে।

যদি মই ১৩ বছৰ বয়সীয়া তেনেহ'লে মই সূৰ্যৰ চাৰিওফালে কেইবাৰ ঘূৰিছোঁ?

তুমি পৃথিৱীৰ বিষুৱৰেখাৰ বিষয়ে নিশ্চয় জানা। বিষুৱৰেখাৰ সমতলখনক বিষুৱীয় সমতল বোলে (চিত্ৰ-১৭.২১)। যিখন সমতলেদি পৃথিৱীয়ে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে তাক কক্ষীয় সমতল বোলে (চিত্ৰ-১৭.২১)। এই সমতল দুখন পৰস্পৰে ২৩.৫° কোণত হেলনীয়া হৈ থাকে। ইয়াৰ অৰ্থ এয়ে যে পৃথিৱীৰ অক্ষই ইয়াৰ কক্ষীয় সমতলৰ লগত ৬৬.৫° কোণ কৰি থাকে।



চিত্ৰ ১৭.২১ : পৃথিৱীখনে হেলনীয়া অক্ষৰ ওপৰত আৱৰ্তন কৰে

মংগল (*Mars*)

পৃথিৱীৰ কক্ষপথৰ বহিৰ্ভাগৰ প্ৰথম গ্ৰহটোৱেই হৈছে মংগল। ইয়াক ঈষৎ ৰঙা দেখা যায়, গতিকে ইয়াক ৰঙা গ্ৰহও বোলে। মংগলৰ দুটা সৰু প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ আছে।

বৃহস্পতি (*Jupiter*)

বৃহস্পতি গ্ৰহটো সৌৰজগতৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ গ্ৰহ। ই ইমানেই বিশাল যে ইয়াৰ ভিতৰত প্ৰায় ১৩০০ খন পৃথিৱী সুমুৱাই থ'ব পাৰি। কিন্তু বৃহস্পতিৰ ভৰ পৃথিৱীৰ ভৰৰ প্ৰায় ৩১৮ গুণহে। ই নিজৰ অক্ষত দ্ৰুতগতিৰে আৱৰ্তন কৰে।

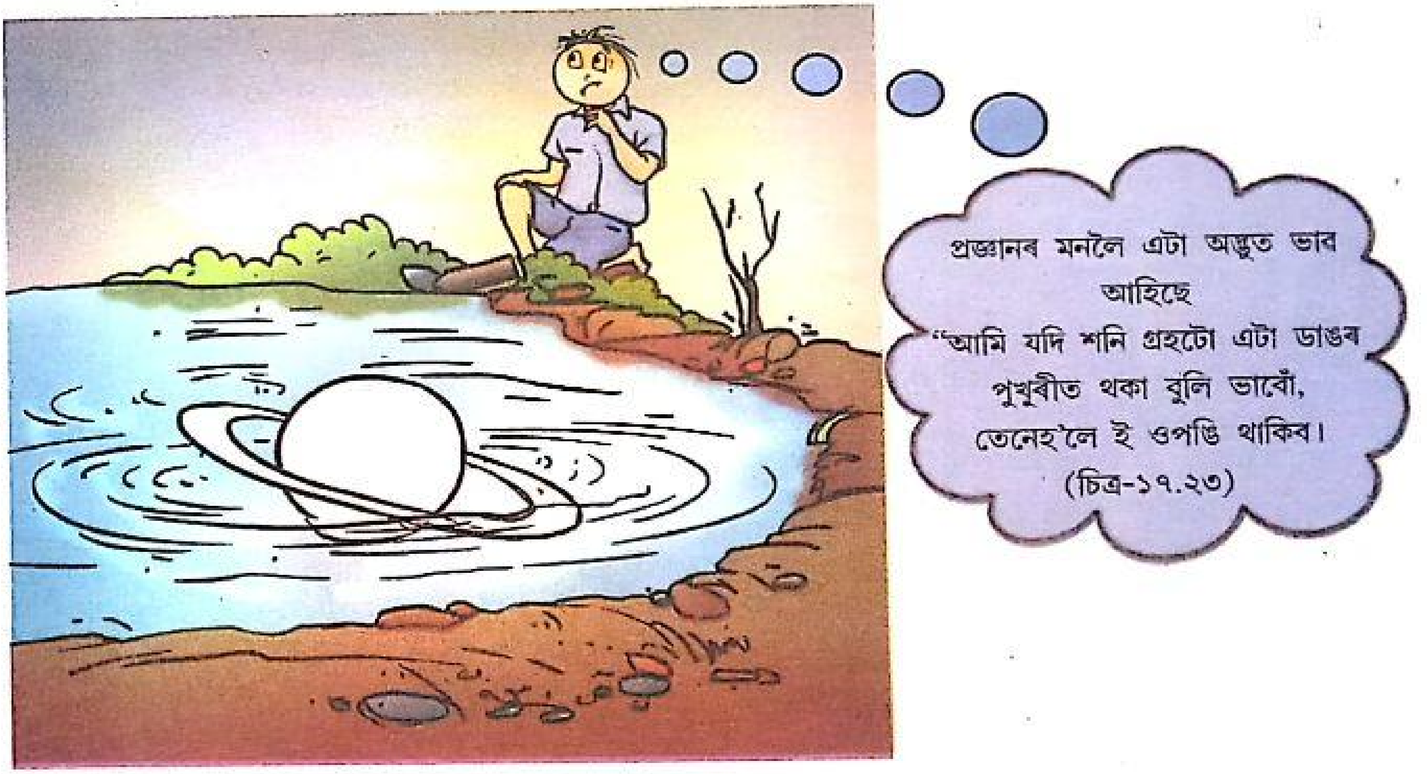
মই নতুন কথা এটা ভাবিছোঁ! যদি এটা ডাঙৰ বলত ১৩০০ টা মটৰমাহ একেলগে ভৰাই ল'ব পৰা যায় তেন্তে বলটোৱে বৃহস্পতি গ্ৰহ বুজাব আৰু এটা মটৰমাহে পৃথিৱীখন বুজাব।

চিত্ৰ ১৭.২২ : বৃহস্পতি আৰু ইয়াৰ চাৰিটা ডাঙৰ উপগ্ৰহ

বৃহস্পতিৰ কেইবাটাও উপগ্ৰহ আছে। ইয়াৰ চাৰিওফালে কিছুমান পাতল আঙঠিও দেখা যায়। বৃহস্পতিক সহজেই চিনাক্ত কৰিব পাৰি কাৰণ ই যথেষ্ট উজ্জ্বল। দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰেৰে নিৰীক্ষণ কৰিলে তাৰ চাৰিটা ডাঙৰ উপগ্ৰহও দেখা পাবা (চিত্ৰ-১৭.২২)।

শনি (Saturn)

বৃহস্পতিৰ পাছত শনি যাৰ বৰণ হালধীয়া। ইয়াৰ অপৰূপ আঙঠিৰ বাবে ই সৌৰজগতত এক সুকীয়া স্থান পাইছে। এই আঙঠিসমূহ খালী চকুৰে দেখা পোৱা



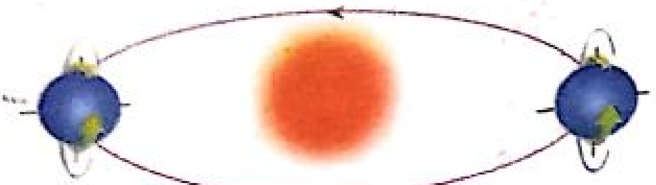
চিত্ৰ ১৭.২৩ : শনি পানীতকৈ কম ঘন

নাযায়। এটা সৰু দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত ইহঁতক তুমি দেখা পাব পাৰা। শনিৰো বহুসংখ্যক উপগ্ৰহ আছে।

শনিৰ এটা কৌতূহলোদ্দীপক তথ্য হ'ল যে ইয়াৰ ঘনত্ব সকলো গ্ৰহৰ তুলনাত সৰ্বনিম্ন। ইয়াৰ ঘনত্ব পানীৰ ঘনত্বতকৈয়ো কম।

ইউৰেনাছ আৰু নেপচুন (Uranus and Neptune)

ইহঁত সৌৰজগতৰ আটাইতকৈ বাহিৰৰ গ্ৰহ। ইহঁতক কেৱল দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ দ্বাৰাহে দেখিবলৈ পোৱা যায়। শুক্ৰৰ দৰে ইউৰেনাছেও পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ ঘূৰে। ইউৰেনাছৰ আটাইতকৈ উল্লেখনীয় দিশটো হ'ল ইয়াৰ ঘূৰ্ণন অক্ষ অতিশয় হেলনীয়া (চিত্ৰ-১৭.২৪)। সেয়েহে ইয়াৰ কক্ষীয় গতিত ইয়াক বাগৰি বাগৰি যোৱা যেন দেখি।



চিত্ৰ ১৭.২৪ : কক্ষপথত ইউৰেনাছ

বুধ, শুক্ৰ, পৃথিৱী আৰু মংগল এই চাৰিটা গ্ৰহ বাকী চাৰিটাৰ তুলনাত সূৰ্যৰ যথেষ্ট ওচৰত থাকে। সেইবাবে ইহঁতক অন্তঃগ্ৰহ বোলে। অন্তঃগ্ৰহসমূহৰ খুব কম সংখ্যক চন্দ্ৰ আছে।

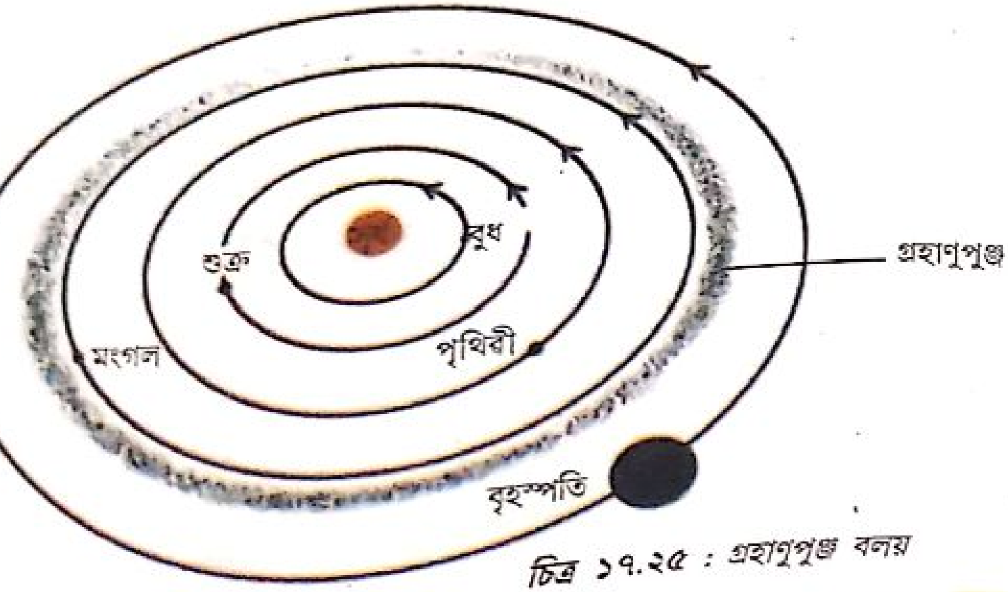
মংগলৰ কক্ষপথৰ বহিৰ্ভাগত থকা চাৰিটা গ্ৰহ, যেনে বৃহস্পতি, শনি, ইউৰেনাছ আৰু নেপচুন অন্তঃগ্ৰহ কেইটাতকৈ বহু বেছি দূৰত অৱস্থিত। সিহঁতক বহিঃগ্ৰহ বোলে। সিহঁতৰ চাৰিওফালে আঙঠিৰ বন্ধনী থাকে। বহিঃগ্ৰহসমূহৰ বহু সংখ্যক চন্দ্ৰ আছে।

১৭.৫ সৌৰজগতৰ আন কিছুমান সদস্য ঃ

সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰা আৰু কিছুমান বস্তু আছে। সিহঁতো সৌৰজগতৰ সদস্য। সিহঁতৰ কিছুমানৰ বিষয়ে শিকোঁ আহা।

গ্ৰহাণুপুঞ্জ

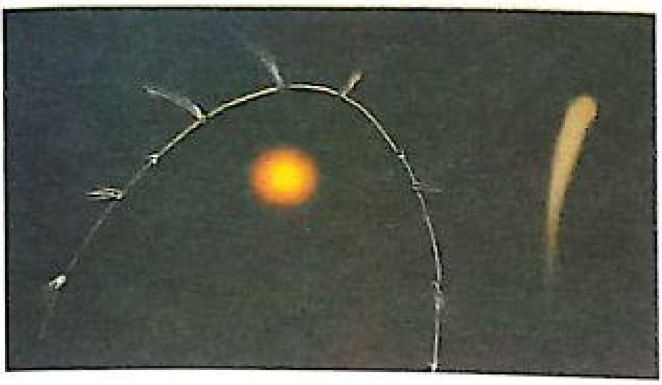
মংগল আৰু বৃহস্পতিৰ কক্ষপথৰ মাজত এক বৃহৎ ব্যৱধান আছে (চিত্ৰ-১৭.২৫)। এই খালী ঠাইখিনি বহুসংখ্যক সৰু বস্তুৰে ভৰি আছে; এইবিলাকেও সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকে। ইহঁতক গ্ৰহাণুপুঞ্জ বোলে। কেৱল শক্তিশালী দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ দ্বাৰাহে গ্ৰহাণুপুঞ্জ দেখিবলৈ পোৱা যায়।



চিত্ৰ ১৭.২৫ : গ্ৰহাণুপুঞ্জ বলয়

ধূমকেতু

ধূমকেতুবোৰো আমাৰ সৌৰজগতৰ সদস্য। সিহঁতে সূৰ্যৰ চাৰিওফালে অত্যধিক উপবৃত্তাকাৰ কক্ষপথেৰে পৰিভ্ৰমণ কৰে। অৱশ্যে সিহঁতৰ পৰিভ্ৰমণকাল সাধাৰণতে খুব দীঘলীয়া হয়। ধূমকেতুবোৰ সাধাৰণতে এটা উজ্জ্বল মূৰ আৰু এডাল দীঘল নেজৰে সৈতে দেখা যায়। ই সূৰ্যৰ যিমানেই ওচৰলৈ আহে সিমানেই তাৰ নেজডাল দীঘল হৈ যায়। ধূমকেতুৰ নেজ সদায় সূৰ্যৰ বিপৰীত দিশলৈ থাকে (চিত্ৰ-১৭.২৬)।



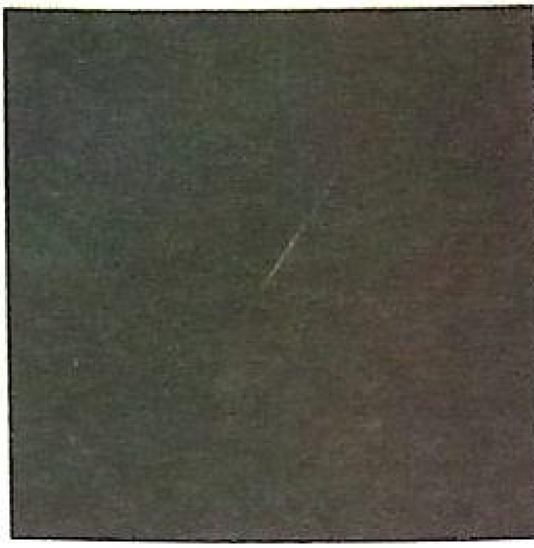
চিত্ৰ ১৭.২৬ : ধূমকেতুৰ বিভিন্ন অৱস্থান

বহুতো ধূমকেতুৰ নিৰ্ধাৰিত সময়ৰ মূৰে মূৰে আৱিৰ্ভাৱ হয়। এনে এটা ধূমকেতু হ'ল হেলিৰ ধূমকেতু যিটোৱে প্ৰায় ৭৬ বছৰৰ মূৰে মূৰে দেখা দিয়ে। ইয়াক ১৯৮৬ চনত শেষবাৰৰ বাবে দেখা গৈছিল। তুমি ক'ব পাৰিবানে হেলিৰ ধূমকেতুটো পুনৰ কেতিয়া দেখা যাব?

> **ধূমকেতুৰ ওপৰত থকা অন্ধবিশ্বাস**
>
> বহু লোকে বিশ্বাস কৰে যে ধূমকেতুৱে যুদ্ধ-বিগ্ৰহ, মহামাৰী আৰু বানপানীৰ লেখীয়া দুৰ্যোগৰ আগজাননী দিয়ে। কিন্তু এইবিলাক হ'ল জনশ্ৰুতি আৰু অন্ধবিশ্বাস। ধূমকেতুৰ আৱিৰ্ভাৱ এটা প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনা। এই লৈ আমি ভীতিগ্ৰস্ত হোৱাৰ কোনো কাৰণ নাই।

উল্কা আৰু উল্কাপিণ্ড

চন্দ্ৰ নথকা ফৰকাল ৰাতি আকাশত তুমি হয়তো কেতিয়াবা উজ্জ্বল পোহৰৰ আঁচ দেখা পাইছা (চিত্ৰ-১৭.২৭)। সিহঁতক সাধাৰণতে খহীয়া তৰা বুলি কোৱা হয় যদিও সিহঁত তৰা নহয়। এইবিলাকৰ প্ৰকৃত নাম **উল্কা**। উল্কা হ'ল কিছুমান সৰু সৰু বস্তু যিবোৰে কেতিয়াবা কেতিয়াবা পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰে। প্ৰৱেশৰ সময়ত সিহঁতৰ তীব্ৰ গতি থাকে। পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ ঘৰ্ষণত ইহঁত উত্তপ্ত হৈ উঠে। ইহঁত ভাস্বৰ (glow) হৈ শেষত বাষ্পীভূত হয়। সেই কাৰণে উজ্জ্বল পোহৰত আঁচডাল কম সময়ৰ বাবেহে বৰ্তি থাকে।



চিত্ৰ ১৭.২৭ : উল্কাৰ আঁচ

কিছুমান উল্কা ডাঙৰ, সিহঁত সম্পূৰ্ণৰূপে জ্বলি বাষ্পীভূত হোৱাৰ আগতেই পৃথিৱীত পৰিবহি পাৰে। যিবোৰ বস্তু ভূপৃষ্ঠত পৰেহি সেইবোৰক **উল্কাপিণ্ড** বোলে। উল্কাপিণ্ডবোৰৰ অধ্যয়নৰ যোগেদি বিজ্ঞানীসকলে সৌৰজগতৰ সাংগঠনিক উপাদানবোৰৰ প্ৰকৃতিৰ বিষয়ে জানিব পাৰে।

> **উল্কা বৃষ্টি**
>
> পৃথিৱীয়ে কোনো ধূমকেতুৰ নেজ অতিক্ৰম কৰিলে উল্কাৰ জাক দৃষ্টিগোচৰ হয়। এইবোৰক উল্কা বৃষ্টি বোলে। প্ৰতি বছৰেই এক নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত উল্কা বৃষ্টি হয়। সেইবোৰ ওলোৱাৰ সময় কোনো বিজ্ঞান আলোচনী নাইবা ইণ্টাৰনেটৰ পৰা জানিব পাৰিবা।

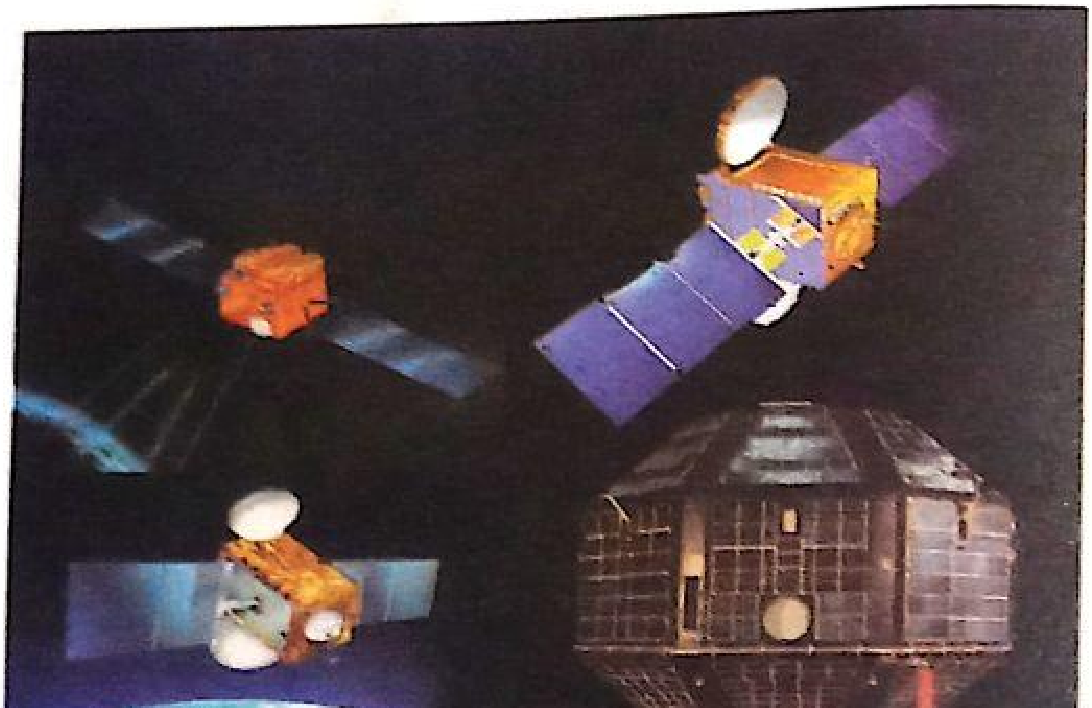
কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ

তোমালোকে নিশ্চয় শুনিছা যে বহু সংখ্যক কৃত্ৰিম উপগ্ৰহই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি আছে। তোমালোকে কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ আৰু প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহৰ মাজৰ পাৰ্থক্যৰ বিষয়ে নিশ্চয় জানিব বিচৰা। কৃত্ৰিম উপগ্ৰহবোৰ মানৱ-সৃষ্ট। সিহঁতক পৃথিৱীৰ পৰা উৎক্ষেপণ কৰা হয়। সিহঁতে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ চন্দ্ৰতকৈ বহু ওচৰেৰে পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে।

ভাৰতে কেইবাটাও কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ প্ৰস্তুত আৰু উৎক্ষেপণ কৰিছে। ভাৰতৰ প্ৰথম কৃত্ৰিম উপগ্ৰহটো আছিল আৰ্যভট্ট। ইনছাট্, আই আৰ এছ, কল্পনা-১, এডুছেট্ ইত্যাদিও ভাৰতীয় উপগ্ৰহ (চিত্ৰ-১৭.২৮)।

কৃত্ৰিম উপগ্ৰহসমূহৰ বহুতো ব্যৱহাৰিক প্ৰয়োগ আছে। ইহঁতক বতৰৰ আগজাননী দিয়াৰ বাবে আৰু দূৰদৰ্শন আৰু অনাঁতাৰ তৰংগ প্ৰেৰণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কৃত্ৰিম উপগ্ৰহসমূহক দূৰ সংযোগ আৰু দূৰ সংবেদনৰ বাবেও ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

মই তোমালোকক ক'ব বিচাৰোঁ যে দূৰ সংবেদন মানে আঁতৰৰ পৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰা।



চিত্ৰ ১৭.২৮ : কিছুমান ভাৰতীয় উপগ্ৰহ

মূল শব্দ

- কৃত্রিম উপগ্রহ (Artificial satellites)
- গ্ৰহাণুপুঞ্জ (Asteroids)
- কেছিঅ'পিয়া (কাশ্যপী) (Cassiopeia)
- নভোমণ্ডলীয় বস্তু (Celestial objects)
- ধূমকেতু (Comets)
- তাৰকাপুঞ্জ (Constellations)
- আলোক বৰ্ষ (Light year)
- উল্কা পিণ্ড (Meteorites)
- উল্কা (Meteors)
- প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ (Natural satellites)
- কক্ষপথ (Orbit)
- কালপুৰুষ (Orion)
- চন্দ্ৰকলা (Phases of moon)
- গ্ৰহ (Planets)
- ধ্ৰুৱ তৰা (Pole star)
- দূৰ সংবেদন (Remote sensing)
- সৌৰজগত (Solar system)
- তৰা Stars)
- সপ্তৰ্ষিমণ্ডল (Ursa major)

তোমালোকে কি শিকিলা

- চন্দ্ৰৰ যিটো অংশই সূৰ্যৰ পোহৰ আমাৰ ফালে প্ৰতিফলিত কৰে সেই অংশটোহে আমাৰ দৃষ্টিগোচৰ হয় বাবে চন্দ্ৰকলা দেখা যায়।
- তৰাবোৰ নভোমণ্ডলীয় বস্তু যিবোৰে নিজা পোহৰ বিকিৰণ কৰে। আমাৰ সূৰ্যটোও এটা তৰা।
- তৰাবোৰৰ দূৰত্ব আলোক বৰ্ষত প্ৰকাশ কৰিবলৈ সুবিধাজনক।
- তৰাবোৰে পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ গতি কৰা দেখা যায়।
- পৃথিৱীৰ পৰা ধ্ৰুৱ তৰাটো স্থিৰ হৈ থকা যেন দেখি, কিয়নো ই পৃথিৱীৰ ঘূৰ্ণনাক্ষৰ কাষত অৱস্থিত।
- তাৰকাপুঞ্জ হৈছে কিছুমান তৰাৰ সমষ্টি যাৰ এটা চিনাকি ৰূপ দেখা যায়।
- সৌৰজগত আঠটা গ্ৰহ আৰু অলেখ গ্ৰহাণু, ধূমকেতু, উল্কাপিণ্ডৰ দ্বাৰা গঠিত।
- কোনো বস্তুৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থকা বস্তু এটাক উপগ্ৰহ বোলে।
- চন্দ্ৰ পৃথিৱীৰ এটা প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ। আন কিছুমান গ্ৰহবো প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ আছে।
- ৰাতিৰ আকাশত শুক্ৰ সবাতোকৈ উজ্জ্বল গ্ৰহ।
- বৃহস্পতি সৌৰজগতৰ বৃহত্তম গ্ৰহ।
- কৃত্ৰিম উপগ্ৰহবোৰে পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকে। সেইবোৰ চন্দ্ৰৰ তুলনাত বহু বেছি নিকটবৰ্তী।
- বতৰৰ আগজাননী, দূৰ সংযোগ আৰু দূৰ সংবেদনৰ বাবে কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

অনুশীলনী ঃ

প্ৰশ্ন নং ১-৩ ত শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা।

১) তলৰ কোনটো সৌৰজগতৰ সদস্য নহয়?

(ক) গ্ৰহাণুপুঞ্জ,

(খ) উপগ্ৰহ,

(গ) তাৰকাপুঞ্জ,

(ঘ) ধূমকেতু

২) তলৰ কোনটো সূৰ্যৰ গ্ৰহ নহয়?

(ক) লুব্ধক,

(খ) বুধ,

(গ) শনি,

(ঘ) পৃথিৱী।

৩) চন্দ্ৰৰকলাৰ উৎপত্তিৰ কাৰণ

(ক) আমাৰ পিনে পোহৰ প্ৰতিফলন কৰা চন্দ্ৰৰ অংশটোহে দেখা পাওঁ

(খ) চন্দ্ৰৰ পৰা আমাৰ দূৰত্ব সলনি হৈ থাকে

(গ) পৃথিৱীৰ প্ৰচ্ছায়াই চন্দ্ৰপৃষ্ঠৰ এটা অংশহে ঢাকি ৰাখে

(ঘ) চন্দ্ৰৰ বায়ুমণ্ডলৰ ঘনত্ব স্থিৰ নহয়

৪) খালী ঠাই পূৰ কৰা।

(ক) সূৰ্যৰ পৰা আটাইতকৈ দূৰত থকা গ্ৰহটো হ'ল __________।

(খ) ৰঙা ৰঙৰ গ্ৰহটো হ'ল __________।

(গ) আকাশত বিশিষ্ট ৰূপ গঠন কৰা তৰাৰ সমষ্টিক __________ বোলে।

(ঘ) গ্ৰহৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থকা নভোমণ্ডলীয় বস্তুক __________ বোলে।

(ঙ) পপীয়া তৰাবোৰ প্ৰকৃততে __________ নহয়।

(চ) __________ আৰু __________ ৰ কক্ষপথৰ মাজত গ্ৰহাণুপুঞ্জসমূহ পোৱা যায়।

৫) তলৰ বাক্যসমূহ সত্য (স) আৰু অসত্য (অ) হিচাপে চিহ্নিত কৰা।

(ক) ধ্ৰুৱ তৰা সৌৰজগতৰ সদস্য। ( )

(খ) বুধ সৌৰজগতৰ ক্ষুদ্ৰতম গ্ৰহ। ( )

(গ) ইউৰেনাছ সৌৰজগতৰ আটাইতকৈ দূৰত থকা গ্ৰহ। ( )

(ঘ) ইনছেট্ এটা কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ। ( )

(ঙ) সৌৰজগতত নটা গ্ৰহ আছে। ( )

(চ) কালপুৰুষ তাৰকাপুঞ্জ কেৱল দূৰবীক্ষণেৰেহে দেখা পায় ( )

৬) 'A' স্তম্ভৰ পদসমূহৰ সৈতে 'B' স্তম্ভৰ এক বা একাধিক পদৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰা।

A	B
(i) অন্তঃগ্ৰহ	(a) শনি
(ii) বহিঃগ্ৰহ	(b) ধ্ৰুৱতৰা
(iii) তাৰকাপুঞ্জ	(c) সপ্তৰ্ষিমণ্ডল
(iv) পৃথিৱীৰ উপগ্ৰহ	(d) চন্দ্ৰ
	(e) পৃথিৱী
	(f) কালপুৰুষ
	(g) মংগল

৭) সন্ধ্যা তৰা হিচাপে দৃষ্টিগোচৰ হোৱা শুক্ৰ গ্ৰহটো আকাশৰ কোন অংশত বিচাৰি পাবা?

৮) সৌৰজগতৰ বৃহত্তম গ্ৰহটোৰ নাম লিখা।

৯) তাৰকাপুঞ্জ মানে কি? যিকোনো দুটা তাৰকাপুঞ্জৰ নাম লিখা।

১০) (ক) সপ্তৰ্ষি মণ্ডল আৰু (খ) কালপুৰুষ তাৰকাপুঞ্জৰ বিশিষ্ট তৰাবোৰৰ আপেক্ষিক অৱস্থান দেখুৱাই চিত্ৰ আঁকা।

১১) গ্ৰহৰ বাহিৰে আন দুটা সৌৰজগতৰ সদস্যৰ নাম লিখা।

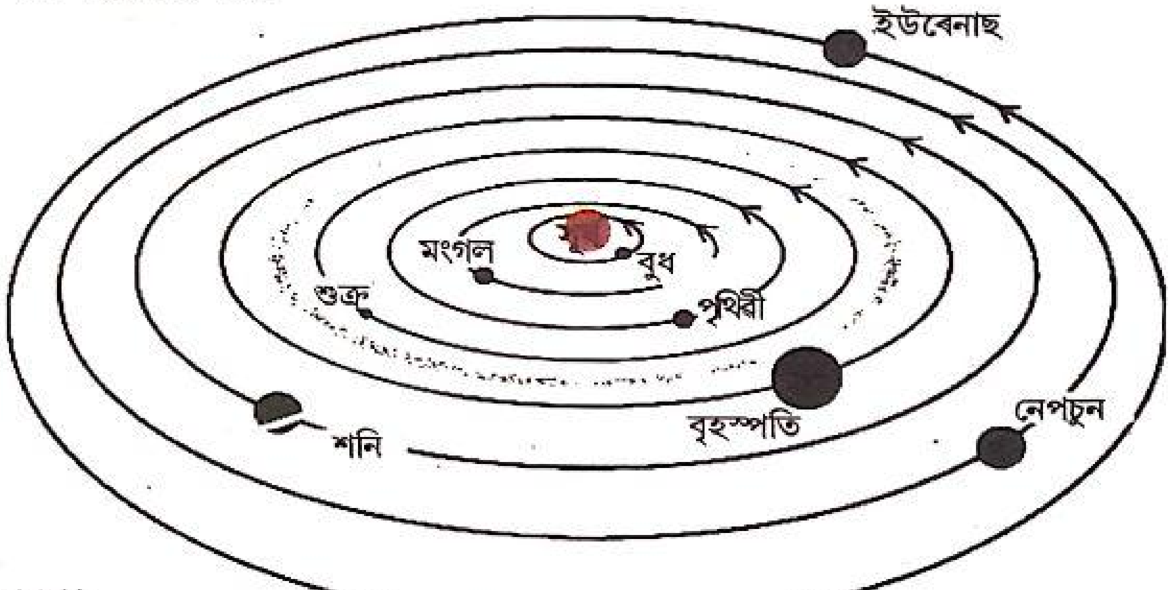
১২) সপ্তৰ্ষিমণ্ডলৰ সহায়ত তুমি কেনেকৈ ধ্ৰুৱ তৰা বিচাৰি উলিয়াবা ব্যাখ্যা কৰা।

১৩) আকাশত সকলো তৰাই গতি কৰেনে? ব্যাখ্যা কৰা।

১৪) তৰাৰ মাজৰ দূৰত্ব আলোকবৰ্ষত কিয় প্ৰকাশ কৰা হয়? 'পৃথিৱীৰ পৰা এটা তৰাৰ দূৰত্ব আঠ আলোকবৰ্ষ', এই উক্তিয়ে কি বুজায়?

১৫) বৃহস্পতিৰ ব্যাসাৰ্ধ পৃথিৱীৰ ব্যাসাৰ্ধৰ ১১ গুণ। বৃহস্পতি আৰু পৃথিৱীৰ আয়তনৰ অনুপাত নিৰ্ণয় কৰা। বৃহস্পতিয়ে কেইখন পৃথিৱী ধাৰণ কৰিব পাৰিব?

১৬) প্ৰজ্ঞানে তলত দিয়া ধৰণে সৌৰজগতৰ চিত্ৰ আঁকিছিল (চিত্ৰ-১৭.২৩)। ছবিখন শুদ্ধনে? যদি নহয়, শুদ্ধ কৰা।



চিত্ৰ . ১৭.২৯

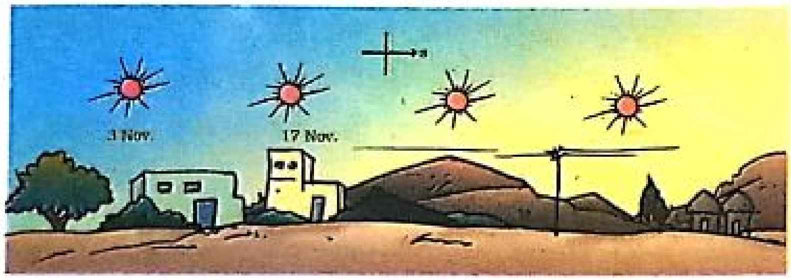
১) সম্ভৱ হ'লে তাৰকাগৃহ এটালৈ যোৱা। বহুতো নগৰত তাৰকাগৃহ নির্মাণ কৰা হৈছে। তাৰকাগৃহত ডাঙৰ গম্বুজ এটাত তৰা, তাৰকাপুঞ্জ আৰু গ্ৰহবোৰৰ গতি পর্যবেক্ষণ কৰিব পাৰিবা।

২) চন্দ্ৰবিহীন এটা নিশাৰ আকাশ কেইঘণ্টামান নিৰীক্ষণ কৰা। পোহৰৰ আঁচৰ ৰূপত দৃশ্যমান হোৱা উল্কাৰ সন্ধান কৰা। ছেপ্টেম্বৰ-নৱেম্বৰ মাহ উল্কা নিৰীক্ষণৰ বাবে উত্তম সময়।

৩) খালী চকুৰে চাব পৰা গ্ৰহবোৰ আৰু লগতে সপ্তৰ্ষিমণ্ডল আৰু কালপুৰুষৰ দৰে বিশিষ্ট তাৰকাপুঞ্জবোৰ চিনাক্ত কৰিবলৈ শিকা। লগতে ধ্ৰুৱ তৰা আৰু লুব্ধক নক্ষত্ৰ (তৰা) চিনাক্ত কৰা।

৪) তোমাৰ ঘৰৰ মূধচত অথবা খেলপথাৰত এটুকুৰা উপযুক্ত স্থান নির্বাচন কৰা যাতে সেই ঠাইৰ পৰা তুমি সূৰ্যোদয় ভালকৈ নিৰীক্ষণ কৰিব পাৰা। মনত ৰাখিবা যে এই ক্ৰিয়াকলাপটো তুমি কেইবামাহো ধৰি কৰিব লাগিব। গতিকে ঠাই টুকুৰা নির্বাচন কৰোঁতে সাৱধান হ'বা। এখন চাৰ্ট কাগজত ওখ গছ, ওখ খুঁটা আদি নির্দেশ কৰি, পূব দিগন্তৰ ৰেখাচিত্ৰ এখন আঁকা। কাগজখনৰ চাৰিসীমাৰ চিন দি লোৱা যাতে ইয়াক প্ৰতিবাৰতেই একে স্থানতে সংস্থাপন কৰিব পাৰি। প্ৰতি দুসপ্তাহৰ মূৰে মূৰে সূৰ্যোদয় হোৱা স্থানলৈ চকু দিয়া আৰু তোমাৰ চাৰ্ট কাগজত সেই স্থানৰ চিন দিয়া (চিত্ৰ-১৭.৩০)। লগতে তোমাৰ নিৰীক্ষণৰ তাৰিখ উল্লেখ কৰিবা। এই কার্য কেবা মাহলৈ বাৰে বাৰে কৰা।

এই নিৰীক্ষণ নবেম্বৰ বা মে' মাহত আৰম্ভ কৰাটো বাঞ্ছনীয়।



চিত্ৰ ১৭.৩০ : বেলেগ বেলেগ তাৰিখত সূৰ্যোদয়ৰ অৱস্থান

সূৰ্য সদায় ঠিক একেটা দিশতে উদয় হয়নে? শিক্ষক, পিতৃ-মাতৃ, পৰিয়াল অথবা ওচৰ-চুবুৰীয়া বয়োজ্যেষ্ঠসকলৰ সৈতে তোমাৰ নিৰীক্ষণবোৰৰ সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

২১ মাৰ্চ আৰু ২৩ ছেপ্টেম্বৰ, বছৰৰ এই দুটা দিনতহে সূৰ্য যথার্থত পূব দিশত উদয় হয়। আন সকলোবোৰ দিনত সূৰ্য হয় উত্তৰ পূব নতুবা দক্ষিণ পূৰত উদয় হয়।

গ্ৰীষ্ম সংক্ৰান্তিৰ (২১ জুনৰ আশে-পাশে) পৰা সূৰ্যোদয়ৰ স্থান ক্ৰমে দক্ষিণৰ ফালে স্থানান্তৰ হয়। তেতিয়া সূৰ্যৰ দক্ষিণায়ন (দক্ষিণলৈ গতি) হোৱা বুলি কয়। সূৰ্যৰ দক্ষিণায়ন শীত সংক্ৰান্তিলৈ (২২ ডিচেম্বৰৰ আশে-পাশে) অব্যাহত থাকে। ইয়াৰ পাছত সূৰ্যোদয়ৰ স্থান সলনি হয় আৰু ক্ৰমাৎ উত্তৰমুখী হয়। তেতিয়া সূৰ্যৰ উত্তৰায়ন (উত্তৰ দিশত গতি) হোৱা বুলি কয়।

৫) ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দল এটা গঠন কৰা। গ্ৰহবোৰ আৰু সিহঁতৰ আপেক্ষিক আকাৰ দেখুৱাই সৌৰজগতৰ এটা আৰ্হি সাজা। ইয়াৰ বাবে ডাঙৰ চাৰ্ট পেপাৰ এখন ব্যৱহাৰ কৰা। আপেক্ষিক আকাৰ অনুযায়ী গোলক তৈয়াৰ কৰি গ্ৰহবোৰ বুজোৱা। (১৭.১ নং তালিকাৰ সহায় লোৱা)। পুৰণি খবৰ কাগজ, মাটি নাইবা প্লাষ্টিছিনেৰেও গ্ৰহবোৰৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিব পাৰা। তুমি এই গোলকবোৰক বিভিন্ন ৰঙীন কাগজৰ দ্বাৰা আবৃত কৰা। তোমালোকে সজা সৌৰজগতৰ আৰ্হি শ্ৰেণীত প্ৰদৰ্শন কৰা।

তালিকা ১৭.১

গ্ৰহৰ নাম	আসন্ন ব্যাসাৰ্ধ (পৃথিৱীক একক হিচাপে লৈ)	সূৰ্যৰ পৰা আসন্ন দূৰত্ব (পৃথিৱীৰ দূৰত্বক একক হিচাপে লৈ)	পৰিভ্ৰমণকাল	আৱৰ্তনকাল
বুধ	০.৪০	০.৩৯	৮৮ দিন	৫৯ দিন
শুক্ৰ	০.৯৫	০.৭২	২২৫ দিন	২৪৩ দিন
পৃথিৱী	১.০০	১.০০	৩৬৫.২৫ দিন	২৪ ঘণ্টা
মংগল	০.৫৫	১.৫০	৬৮৭ দিন	২৪ ঘণ্টা ৩৭ মিনিট
বৃহস্পতি	১১.০০	৫.২০	১২ বছৰ	৯ ঘণ্টা ৫৫ মিনিট
শনি	৯.০০	৯.৫০	২৯.৪৬ বছৰ	১০.৬৬ ঘণ্টা
ইউৰেনাছ	৪.০০	১৯.২০	৮৪ বছৰ	১৭.২ ঘণ্টা
নেপচুন	৩.৯০	৩০.০০	১৬৫ বছৰ	১৬.১ ঘণ্টা

৬) সূৰ্যৰ পৰা গ্ৰহবোৰৰ দূৰত্ব দেখুৱাই সৌৰজগতৰ এটা স্কেল-আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ যত্ন কৰা (১৭.১ তালিকাৰ সহায়ত)। তুমি কিবা আহুকাল অনুভৱ কৰিলা নেকি? ব্যাখ্যা কৰা।

৭) তলৰ সাঁথৰটোৰ উত্তৰ উলিওৱা আৰু এনেধৰণৰ নতুন সাঁথৰ সাজিবলৈ চেষ্টা কৰা ঃ

মোৰ প্ৰথম বৰ্ণ মৰ্ত্যত আছে, স্বৰ্গত নাই
মোৰ দ্বিতীয় বৰ্ণ বংশত আছে, মা-দেউতাত নাই
মোৰ তৃতীয় বৰ্ণ গণিতত আছে, বিজ্ঞানত নাই
মোৰ চতুৰ্থ বৰ্ণ ল'ৰাত আছে, বুঢ়াত নাই
মোৰ নামটো কি কোৱা?
মনে মনে কৈ থওঁ -
মই হ'লোঁ সূৰ্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থকা এটা গ্ৰহ।

তলত দিয়া ৱেবচাইটসমূহত আৰু বহু তথ্য পাবা—

- http://www.nineplanets.org.
- http://www.kidsastronomy.com
- http://www.solarsystem.nasa.gov/planets
- http://aa.usno.navy.mil/fazz/docs/moon-phases.html

তোমালোকে জানিছিলানে?

পুৰণিকালত পৃথিৱীক বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ কেন্দ্ৰ বুলি ভবা হৈছিল আৰু ইয়াৰ চাৰিওফালে সূৰ্য, তৰা, চন্দ্ৰ আৰু গ্ৰহবোৰ পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকে বুলি ভবা হৈছিল। প্ৰায় ৫০০ বছৰ পূৰ্বে পোলেণ্ডৰ এজন পুৰোহিত আৰু জ্যোতিৰ্বিদ নিক'লাছ ক'পাৰনিকাছে (১৪৭৩-১৫৪৩) কৈছিল যে সূৰ্য সৌৰজগতৰ কেন্দ্ৰত অৱস্থিত আৰু গ্ৰহবোৰ ইয়াৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকে। ই এক বৈপ্লৱিক ধাৰণা আছিল। আনকি ক'পাৰনিকাছে নিজেও তেওঁৰ কৰ্মৰাজি প্ৰকাশ কৰিবলৈ ইতঃস্তত কৰিছিল। তেওঁৰ কৰ্মৰাজি তেওঁৰ মৃত্যুৰ বছৰ ১৫৪৩ চনত প্ৰকাশিত হৈছিল।

১৬০৯ চনত গেলিলিওৱে নিজৰ দূৰবীক্ষণটো সাজি উলিয়ায়। এই দূৰবীক্ষণৰ যোগেদি গেলিলিওৱে বৃহস্পতিৰ উপগ্ৰহবোৰ, শুক্ৰৰ কলা আৰু শনিৰ আঙঠিবোৰ নিৰীক্ষণ কৰিছিল। তেওঁ যুক্তিৰে প্ৰতিপন্ন কৰিছিল যে সকলো গ্ৰহই পৃথিৱীৰ সলনি সূৰ্যৰ চাৰিওফালে পৰিভ্ৰমণ কৰে।

গতিকে দেখিলা যে মানুহৰ ধাৰণা আৰু জ্ঞানৰ ক্ৰমাগত বিকাশ আৰু পৰিৱৰ্তন ঘটে। তোমাৰ নিজস্ব ধাৰণা আছে নেকি? যদি কোনো নতুন ধাৰণা উপযুক্ত প্ৰমাণেৰে প্ৰতিষ্ঠা কৰা হয় তুমি তাক মানিবলৈ প্ৰস্তুতনে?