



ଅଧ୍ୟାୟ ୬
ପୃଥିବୀ ଓ ମହାବିଶ୍ଵ

অধ্যায় ৬

পৃথিবী ও মহাবিশ্ব

এই অধ্যায় শেষে শিক্ষার্থীরা নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে জানতে পারবে—

- ✓ পৃথিবী ও মহাবিশ্ব
- ✓ বিগ ব্যাং ও মহাবিশ্বের প্রসারণ
- ✓ গ্যালাক্সি ও নক্ষত্র; কাঠামো ও উপকাঠামো
- ✓ নক্ষত্রমণ্ডলী; কালপুরুষ ও সপ্তর্ষী পর্যবেক্ষণ
- ✓ মহাকাশ নিয়ে প্রচলিত কুসংস্কার; জ্যোতিষবিদ্যা

মহাবিশ্বের সৃষ্টি



ছবি: আমাদের সৌরজগৎ

তোমরা সবাই জানো আমাদের এই পৃথিবীটা একটা গ্রহ। এরকম আটটি গ্রহ সূর্যের চারদিকে ঘুরছে। সূর্যের আকার বিশাল, কিন্তু পৃথিবী থেকে অনেক দূরে বলে এটাকে ছোট দেখায়। তোমরা এটাও জানো সূর্য থেকে আলো এবং তাপ বের হয়—কারণ এটা একটা নক্ষত্র।

তোমরা যদি রাতের আকাশের দিকে তাকাও তাহলে সূর্যের মতো অসংখ্য নক্ষত্র দেখবে। সেগুলো অনেক দূরে, তাই সূর্যের মতো উজ্জ্বল না দেখে মিটমিট করে জ্বলতে দেখবে।

মহাবিশ্বের গঠন

তোমাদের নিশ্চয়ই জানার কৌতুহল হয়—এই মহাবিশ্ব কত বড়। মজার বিষয় হচ্ছে মহাবিশ্ব কিন্তু ক্রমাগত বড় হচ্ছে এবং পৃথিবীর মানুষ তার পুরোটুকু কখনো দেখতে পারবে না। তারা যেটুকু দেখতে পায় সেটি এত বড় যে সেটাকে বর্ণনা করার জন্য বিজ্ঞানীরা বলে থাকেন, আলোকে তার একমাথা থেকে অন্যমাথায় যেতে একশ বিলিয়ন (দশ হাজার কোটি) বছর লেগে যাবে! এই মহাবিশ্বে অসংখ্য নক্ষত্র কিন্তু সেগুলো আলাদা আলাদা সমানভাবে ছড়িয়ে থাকে না, সেগুলো থাকে বিশাল বিশাল গ্যালাক্সির মাঝে। গ্যালাক্সি হচ্ছে অসংখ্য নক্ষত্রের সমষ্টি, মহাকর্ষ বলের কারণে গ্যালাক্সির ভেতর নক্ষত্রগুলো আঁটকে থাকে। মহাবিশ্বে এই গ্যালাক্সি গুলো ছড়িয়ে ছিটিয়ে আছে এবং একটি গ্যালাক্সি অন্য গ্যালাক্সি থেকে অনেক দূরে দূরে থাকে। মহাবিশ্বকে আমরা যদি একটা অনেক বড় মহাসমুদ্র হিসেবে কল্পনা করি তাহলে গ্যালাক্সিগুলো হবে বহুদূরে দূরে ছড়িয়ে ছিটিয়ে থাকা ছোট ছোট দ্বীপের মতো। অনুমান করা হয় দৃশ্যমান মহাবিশ্বে প্রায় এক ট্রিলিয়ন (লক্ষ কোটি) গ্যালাক্সি আছে যার প্রত্যেকটিতে প্রায় এক বিলিয়ন (একশ কোটি) নক্ষত্র!

আমাদের গ্যালাক্সি

তোমরা সবাই জানো সূর্য একটা নক্ষত্র, কাজেই সেটাও আসলে একটা গ্যালাক্সির মাঝে আছে। সেটি হচ্ছে আমাদের গ্যালাক্সি, এবং আমাদের এই গ্যালাক্সির নাম ছায়াপথ (Milky Way)। বেশিরভাগ গ্যালাক্সির আকার একটি থালার মতো, সূর্য এই গ্যালাক্সির কিনারার দিকে, তাই আমরা রাতের আকাশের দিকে তাকালে গ্যালাক্সির অসংখ্য তারাকে সাদা ধোঁয়ার মতো দেখতে পাই। তোমরা যারা এখনও রাতের আকাশের এই ছায়াপথ দেখে নি তারা শহর থেকে দূরে গিয়ে যখন রাতের আকাশে চাঁদ থাকবে না, তখন অবশ্যই এই ছায়াপথটি দেখে আসবে।

আমরা আমাদের গ্যালাক্সির ভিতর থাকি বলে এটা দেখতে পাই না, দেখতে কেমন হবে সেটা শুধু অনুমান করতে পারি। কিন্তু যদি আমরা শরৎকালে বা শীতকালে আকাশের দিকে তাকাই

আমাদের গ্যালাক্সির নাম ছায়াপথ

তাহলে আমাদের গ্যালাক্সির সবচেয়ে কাছের গ্যালাক্সি এন্ড্রোমিডাকে দেখতে পাই। যদি আমরা টেলিস্কোপে দিয়ে মহাকাশের আরও গভীরে তাকাই তাহলে দেখব আরও গ্যালাক্সি- মনে হবে গ্যালাক্সির বুঝি শেষ নেই।



আমাদের সবচেয়ে কাছের
গ্যালাক্সি এন্ড্রোমিডা

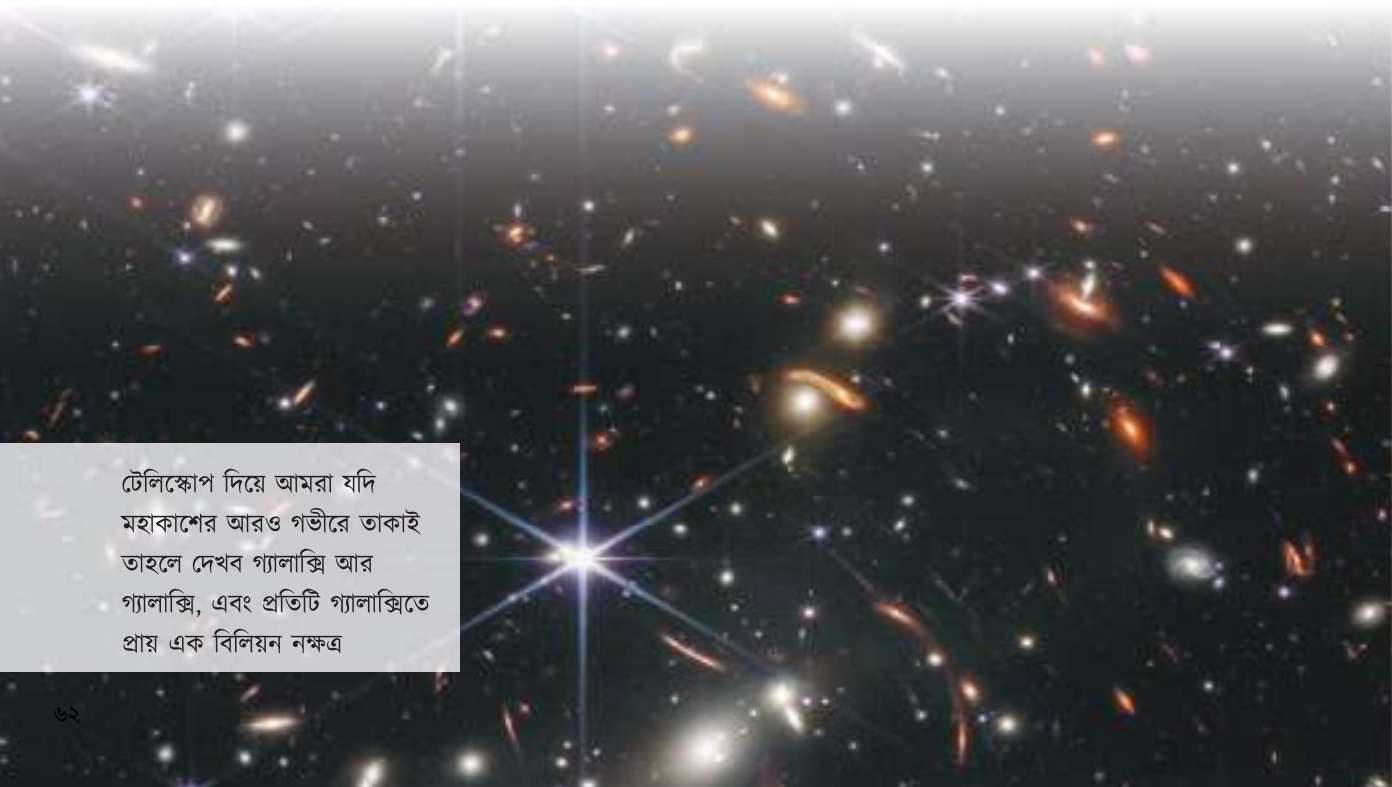


শিল্পীর আঁকা আমাদের
গ্যালাক্সিতে সূর্যের অবস্থান

মতাবিশ্বের সৃষ্টি

বিজ্ঞানীরা যখন দেখলেন বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে শুধু গ্যালাক্সি আর গ্যালাক্সি তখন তারা সেগুলোকে নিয়ে গবেষণা করা শুরু করলেন এবং অবাক হয়ে আবিষ্কার করলেন গ্যালাক্সিগুলো একটি থেকে আরেকটি দূরে সরে যাচ্ছে। যার অর্থ একসময় সেগুলো নিশ্চয়ই কাছাকাছি ছিল!

বিজ্ঞানীরা গবেষণা করে বের করেছেন আজ থেকে ১৪ বিলিয়ন (এক হাজার চারশত কোটি) বছর আগে পুরো এই বিশাল বিশ্বব্রহ্মাণ্ড একটি বিন্দুতে ছিল। অবিশ্বাস্য একটি বিস্ফোরণের পর সেই বিন্দুটি প্রসারিত হয়ে বর্তমান বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে রূপ নিয়েছে। সেই বিস্ফোরণটির নাম বিগ ব্যাং (Big Bang)। ১৪ বিলিয়ন বছর আগে যে প্রসারণ শুরু হয়েছিল সেটি কিন্তু এখনও চলছে এবং চলতেই থাকবে।



টেলিস্কোপ দিয়ে আমরা যদি মহাকাশের আরও গভীরে তাকাই তাহলে দেখব গ্যালাক্সি আর গ্যালাক্সি, এবং প্রতিটি গ্যালাক্সিতে প্রায় এক বিলিয়ন নক্ষত্র

বিগ ব্যাংয়ের অনেক খুঁটিনাটি আছে, তোমরা যখন বড় হবে তখন সেগুলো ধীরে ধীরে জানবে। আপাতত জেনে রাখো বিগ ব্যাংয়ের পর বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে প্রথমে ছিল শুধু শক্তি এবং ধীরে ধীরে সেখানে নানা ধরনের কণা তৈরি হতে থাকে। প্রথমে তৈরি হয় সবচেয়ে সহজ পরমাণু, যেটার নাম হচ্ছে হাইড্রোজেন।

তোমরা শুনে অবাক হবে, এই সময়টিতে পুরো বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে কিন্তু ছিল ঘুটঘুটে অন্ধকার! বিশ্বব্রহ্মাণ্ড আলোকিত হয়ে উঠে যখন সেখানে নক্ষত্রের জন্ম হতে শুরু করে।

নক্ষত্রের জন্ম



নক্ষত্র জীবিত প্রাণী নয়, তারপরেও আমরা কিন্তু নক্ষত্রের জন্য জন্ম এবং মৃত্যু এই দুইটি শব্দ ব্যবহার করি। কারণ সত্যি সত্যি নক্ষত্রের জন্ম হয়, তার একটি খুবই ঘটনাবহুল জীবন থাকে, এবং তারপরে এক সময় নক্ষত্রের মৃত্যু হয়।

তোমাদের একটু আগে বলা হয়েছে বিগ ব্যাংয়ের পর বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে প্রথমে ছিল শক্তি এবং তারপর তৈরি হয়েছে হাইড্রোজেন। এই হাইড্রোজেন কোথাও কোথাও একত্রিত হয়ে একটা গ্যাস পিণ্ডের আকার নেয়, এই গ্যাস পিণ্ডকে বলে নেবুলা। সেই নেবুলাতে যদি যথেষ্ট গ্যাস থাকে তাহলে মহাকর্ষ বলের কারণে যখন সংকুচিত হতে থাকে তখন তার তাপমাত্রা বেড়ে যায়। তাপমাত্রা বাড়তে বাড়তে এতই বেড়ে যাওয়া সম্ভব যে তখন ভেতরের হাইড্রোজেন একটি অন্যটার সাথে নিউক্লিয়ার ফিউসান নামে একটি বিক্রিয়া করে প্রচুর শক্তি জন্ম দিতে থাকে। সেই নক্ষত্র থেকে আলো বের হতে থাকে, এবং আমরা বলি নক্ষত্রের জন্ম হয়েছে! পাঁচ বিলিয়ন (পাঁচশ কোটি) বছর আগে

আমাদের সূর্য ঠিক এইভাবে জন্ম নিয়েছিল। আরও পাঁচ বিলিয়ন বছর সূর্য এইভাবে আলো দিবে তারপর একসময় যখন তার হাইড্রোজেন জ্বালানি শেষ হয়ে যাবে সেটি ফুলে ফেঁপে নিপ্শভ হয়ে (যে রূপটাকে বলে রেড জায়েন্ট) মৃত্যুবরণ করবে, আলোহীন নিপ্শভ নক্ষত্রের এই অবশেষকে বলা হয় হোয়াইট ডোয়ার্ফ। বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের বেশিরভাগ নক্ষত্রের জীবন এরকম।

নাসা থেকে পাওয়া
সুপারনোভা বিস্ফোরণের
ছবি

ব্ল্যাক থোল:

যদি কোনো নক্ষত্র শুরুতে সূর্য থেকে অনেক বড় হয়ে জন্ম হয় তাহলে সেই নক্ষত্রের জীবন হয় অনেক বেশি চমকপ্রদ। নক্ষত্রের জীবনটি বিচিত্র, যে নক্ষত্রের ভর যত বেশি সেটি তত দ্রুত তার জ্বালানি শেষ করে ফেলে। যদি নক্ষত্র অনেক বড় হয় তাহলে তার জ্বালানি শেষ করে অনেক ধরনের মৌল তৈরি করে এক সময় অবিশ্বাস্য একটি বিস্ফোরণ ঘটিয়ে তার জীবন শেষ করে দেয়। সেই বিস্ফোরণকে বলে সুপার নোভা বিস্ফোরণ এবং সুপার নোভা বিস্ফোরণের আলোতে পুরো বিশ্বব্রহ্মাণ্ড আলোকিত হয়ে যায়!

সুপার নোভা বিস্ফোরণে নক্ষত্রের বাইরের অংশটুকু ছিন্নভিন্ন হয়ে উড়ে যায়। কিন্তু ভিতরের অংশটুকু মহাকর্ষ বলের প্রচণ্ড আকর্ষণে সংকুচিত হতে হতে এক সময় ব্ল্যাকহোলে রূপান্তরিত হয়। ব্ল্যাকহোলের আকর্ষণে সেখান থেকে আলো পর্যন্ত বের হতে পারে না বলে তার নাম ব্ল্যাকহোল।

ব্ল্যাকহোলের রহস্য আরও চমকপ্রদ।
তোমরা যখন আরও বড় হবে তখন
সেটি সম্পর্কে আরও জানবে।

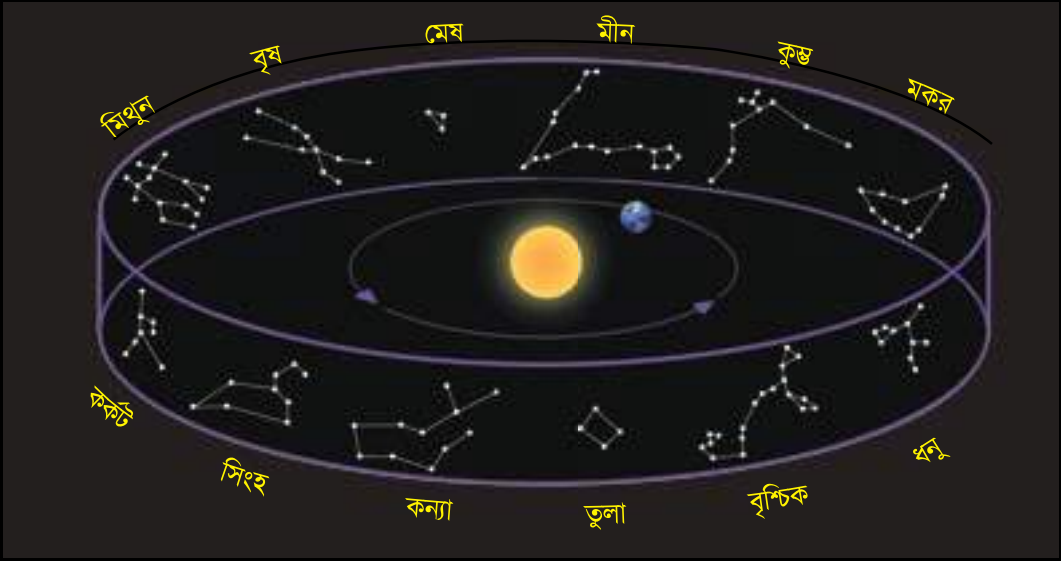
নক্ষত্রমণ্ডলী

তোমরা যদি রাতের অন্ধকার আকাশের দিকে তাকাও তাহলে সেখানে অসংখ্য নক্ষত্রকে দেখবে, কোনো কোনোটা জ্বলজ্বল করছে, আবার কোনো কোনোটা মিটমিট করছে। শুধু তাই নয়, তুমি সেগুলোর মাঝে রঙের বৈচিত্র্যও দেখতে পাবে। তোমার যদি কল্পনা শক্তি থাকে, নিশ্চিতভাবেই তুমি সেই নক্ষত্রগুলো দিয়ে কোনো একটা ছবি কল্পনা করে নিতে পারবে! সেই প্রাচীন কাল থেকেই অনেক ধরনের কল্পনা করে অনেক ধরনের পৌরাণিক কাহিনীর ছবি কল্পনা করা হয়েছে, তোমাদের সেরকম কয়েকটি ছবি দেখানো হলো।



নক্ষত্রের বিন্যাস দেখে প্রাচীন মানুষের
কল্পনার ছবি:

- উপরে বামে 'অরায়ন' বা 'কালপুরুষ'
- উপরে ডানে 'উরসা মেজর' বা 'বড় ভাল্লুক'
- নিচের ছবিতে 'স্করপিও' বা 'বৃশ্চিক'



নক্ষত্রমণ্ডলী যেহেতু আমাদের সৌরজগৎ থেকে অনেক দূরে তাই আকাশের কোথায় কখন দেখা যাবে তার পরিবর্তন হলেও তাদের আকারের পরিবর্তন হয় না। একটি নক্ষত্রকে আকাশে খুঁজে পাওয়া কঠিন হলেও কয়েকটি নক্ষত্র মিলে যখন একটি বিশেষ আকার তৈরি করে তখন সেটি বেশ সহজেই খুঁজে পাওয়া যায়। কাজেই আকাশে নক্ষত্রের একটা ম্যাপ তৈরি করার জন্য নক্ষত্রমণ্ডলীকে ব্যবহার করে আকাশকে বারো ভাগে ভাগ করা হয়েছে—নক্ষত্রমণ্ডলীর সাথে একটা করে ছবি কল্পনা করে তাদেরকে সেরকম নামও দেয়া হয়েছে। (ছবিতে তোমাদের সেরকম উদাহরণ দেখানো হলো) জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা আকাশের এই বিভাজনকে ব্যবহার করেন।

তোমরা জেনে নিশ্চয়ই অবাক হবে আমাদের বাংলা মাসগুলো এই নক্ষত্রমণ্ডলীর উদয়ের সাথে সম্পর্ক রেখে তৈরি করা হয়েছে। পৃথিবীর খুব বেশি জাতির নিজস্ব ক্যালেন্ডার নেই, আমাদের আছে। শুধু তাই নয়, সেটি আমাদের প্রাচীন জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা আকাশের নক্ষত্রমণ্ডলীর সাথে মিলিয়ে করেছেন, সেটি নিয়ে তোমরা গর্ব করতে পারো!

জ্যোতিষবিদ্যা

এবারে তোমরা জানবে, কীভাবে বিজ্ঞানের একটা বিষয়কে কুসংস্কারের জন্য ব্যবহার করা হয়। তোমাদের যে কয়েকটি নক্ষত্রমণ্ডলীর কথা বলা হয়েছে, তোমরা সবাই নিশ্চয়ই কখনো না কখনো সেগুলোর নাম শুনেছ, কারণ ভাগ্য গণনার জন্য এই নক্ষত্রমণ্ডলীকে ব্যবহার করা হয়। শুভ সময় এবং অশুভ সময় নির্ণয় করার জন্যও এগুলো ব্যবহার করা হয়।

জ্যোতিষিচর্চার জন্য জন্মক্ষণে কোন নক্ষত্রমণ্ডলীর উদিত হচ্ছিল—সেটি দিয়ে একজনের রাশি নির্ণয় করা হয়। তারপর এগুলোর অবস্থান ব্যবহার করে বিভিন্ন মানুষের ভাগ্য নির্ণয় করা হয়। পৃথিবীর ৮ বিলিয়ন (আটশত কোটি) মানুষের ভাগ্য মাত্র বারোটি ভাগে ভাগ করা যায়—এটি কী বিশ্বাসযোগ্য হতে পারে? দুঃখের কথা হচ্ছে, দেশের অনেক গুরুত্বপূর্ণ পত্রপত্রিকা এই রাশিচক্র দিয়ে ভাগ্য নির্ণয় বর্ণনা করে থাকে। তাদের সবার উচিত শুরুতে ঘোষণা দেওয়া যে, এই পদ্ধতিতে ভাগ্য নির্ণয়ের কোনো বৈজ্ঞানিক ভিত্তি নেই।

নক্ষত্রমণ্ডলী পর্যবেক্ষণ



আমাদের নক্ষত্রমণ্ডলীর সাথে পরিচিত হওয়া একটি চমৎকার অভিজ্ঞতা। কেউ যখন নিজ দেশ ছেড়ে বিদেশে যায়, তখন সবকিছু অপরিচিত থাকলেও আকাশের দিকে তাকালে তার পরিচিত নক্ষত্রমণ্ডল দেখে এক ধরনের আনন্দ পেতে পারে। এখানে তোমার জন্য দুটি নক্ষত্রমণ্ডলীর কথা বলা হলো, তোমরা ইচ্ছা করলে আরও নক্ষত্রমণ্ডলী খুঁজে বের করতে পারবে।

সপ্তর্ষিমণ্ডল

পৃথিবী যেহেতু তার অক্ষের উপর ঘুরছে তাই আমাদের সকল গ্রহ, নক্ষত্র, সূর্য এবং চাঁদকে পৃথিবীকে ঘিরে বিপরীত দিকে ঘুরছে দেখতে পাই। শুধু একটা নক্ষত্র পৃথিবীর সাপেক্ষে স্থির থাকে, কখনো ঘুরে না—সেটি হচ্ছে ধ্রুবতারা। ধ্রুবতারা একটি নির্দিষ্ট জায়গায় স্থির কারণ পৃথিবীর অক্ষ উত্তর দক্ষিণ বরাবর এবং ধ্রুবতারা পৃথিবীর ঠিক উত্তর দিকে! সেটি খুঁজে পাওয়া সহজ। তোমরা যদি রাতের আকাশের উত্তর দিকে তাকাও তাহলে প্রশ্নবোধক চিহ্নের মতো সাজানো সাতটি তারা দেখবে (ইংরেজিতে তাকে Big Dipper বলে) এর উপরের দুটি তারা দিয়ে একটা সরল রেখা কল্পনা করে খানিকদূর এগিয়ে গেলে সেটি ধ্রুবতারাকে স্পর্শ করবে। সপ্তর্ষিমণ্ডল ধ্রুবতারাকে ঘিরে ঘড়ির কাটার মতো ঘুরছে, তাই বছরের কোন সময় এবং রাতের কোনক্ষণে সেটি দেখছ তার উপর নির্ভর করবে সেটি কোথায়, সেটি সোজা না উল্টা!



কালপুরুষ

কালপুরুষ নক্ষত্রমণ্ডলী শীতের সময় সন্ধ্যাবেলা পূর্ব আকাশে খুব স্পষ্ট দেখা যায়। এর গঠন এত চমকপ্রদ এটি চিনতে কোনো ভুল হয় না। তোমাদেরকে আগেই দেখানো হয়েছে যে, এটাকে তরবারি হাতে একজন যোদ্ধা কল্পনা করা হয়। যোদ্ধার বেল্টের নিচে যে তরবারি ঝুলছে তার মাঝামাঝি নক্ষত্রটি একটি নেবুলা, এবং তার কেন্দ্রে রয়েছে সূর্য থেকে ২০০ গুণ ভারী একটি ব্ল্যাকহোল।

তুমি এই নক্ষত্রটি একবার নিজের চোখে দেখে নিলে সবার কাছে গর্ব করে বলতে পারবে “আমি নিজের চোখে একটি ব্ল্যাকহোল দেখেছি।”



সন্ধানশীলনী ?

- ১। একটি বিন্দু যদি একটি নক্ষত্র বোঝায় তাহলে কোন ছবিটি আমাদের বিশ্বব্রহ্মাণ্ডকে বেশি সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করবে?
- ২। বিগব্যাং-এর কত বছর পর সূর্যের জন্ম হয়েছে?

