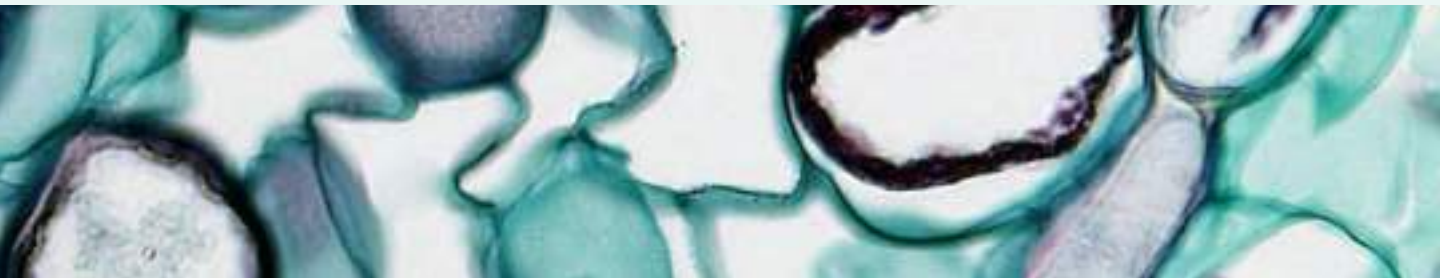


## কোষ পরিদ্রমণ

ঘুরতে যেতে কার না ভালো লাগে! আমরা যেমন নতুন জায়গা ঘুরে ঘুরে দেখি, আমাদের বা অন্য যেকোনো জীবের কোষের ভেতরে ছোট্ট হয়ে ঢুকে গিয়ে যদি কোষের ভেতরটাও এভাবে ঘুরে ঘুরে দেখা যেতো তাহলে কেমন হতো? যেহেতু সত্যি সত্যি সেটা সম্ভব নয় তাই এই অভিজ্ঞতায় বিভিন্ন ধরনের কোষের মডেল বানিয়ে সেখানে ঘুরে আসবো...





- ✍ ঘুরতে যেতে তোমাদের সবার ভালো লাগে, তাই না? বিদ্যালয়ের শিক্ষাপ্রমণ অথবা পিকনিকে কিংবা বছরের বড় ছুটির মধ্যে তোমরা কোথাও না কোথাও ঘুরতে গিয়েছ। একটা জিনিস লক্ষ্য করেছ কী। যেখানে ঘুরতে গিয়েছ, সেই জায়গাটা যদি অজানা হয় তখন সঙ্গে কেউ ট্যুর গাইডের মতো থাকলে চট করে ঐ জায়গা সম্পর্কে চট করে অনেক কিছু সহজেই জেনে নেওয়া যায়।
- ✍ তুমি কোথাও ঘুরতে গিয়েছ এবং ট্যুর গাইডের সাহায্য নিয়েছ, যিনি তোমাকে ঐ জায়গা ঘুরিয়ে দেখিয়েছেন, জানিয়েছেন সবকিছু এমন কোনো স্মৃতি থাকলে তা ক্লাসে শেয়ার করো।
- ✍ শিক্ষককেও জিজ্ঞাসা করতে পারো, তার এধরনের কোনো অভিজ্ঞতা আছে কিনা। তাকে অনুরোধ করো, সেটি শেয়ার করতে।
- ✍ এবার একটা জিনিস ভেবে দেখো তো, তুমি যদি ইচ্ছামতো ছোট থেকে আরো ছোট হতে পারতে, তাহলে তোমার বন্ধুর হাতের তালুর মধ্যে ঢুকে গিয়ে কোষ থেকে কোষে ঘুরে বেড়াতে পারতে। অথবা আমাদের চোখের বিবর্ধন ক্ষমতা যদি অনেক বেশি থাকত তাহলে খালি চোখেই তুমি ক্ষুদ্র জীব থেকে শুরু করে কোষের অঙ্গগুলো দেখতে পেতে।
- ✍ অণুবীক্ষণ যন্ত্র ছাড়া এগুলো দেখা যায় না। তাই এই অভিজ্ঞতায় অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখা কোষের মডেল বানিয়ে সেই মডেলের মধ্যে পরিভ্রমণ করবে আর জানবে বিভিন্ন কোষ ও কোষের অঙ্গাণু সম্পর্কে।
- ✍ কোষ পরিভ্রমণে তোমরা এক একজন ট্যুর গাইডের ভূমিকা নেবে। তাহলে চলো পরিকল্পনা শুরু করা যাক।

অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে পাইন গাছের  
পাতার প্রস্থচ্ছেদের ছবি



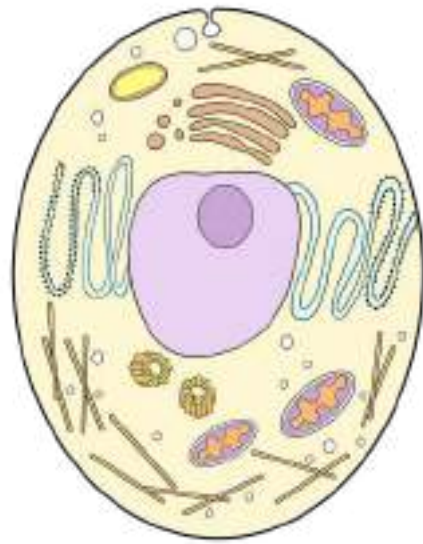
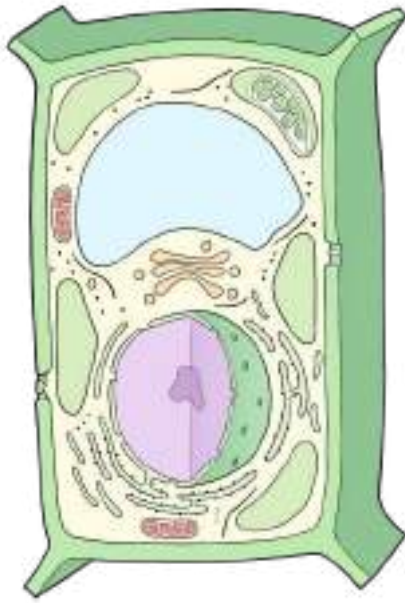


- ✍ শিক্ষকের নির্দেশনায় দুইটি দলে ভাগ হয়ে যাও। একটি দল প্রাণীকোষ অন্য আরেকটি দল উদ্ভিদকোষ নিয়ে কাজ করবে। উদ্ভিদকোষ দলটি আরেকটি ছোট উপদলে ভাগ হয়ে প্লাস্টিড এবং প্রাণীকোষ দলটি আরো দুইটি উপদলের ভাগ হয়ে মাইটোকন্ড্রিয়া ও নিউক্লিয়াসের মডেল নিয়ে কাজ করবে।
- ✍ দল দুটি একত্রে অবস্থান নেওয়ার পর অনুসন্ধানী পাঠের কোষ বিজ্ঞান অধ্যায় খুলে বের করে ভূমিকা অংশটুকু পড়ে প্রাথমিক ধারণা নিয়ে নাও।
- ✍ কোনো অংশ বুঝতে অসুবিধা হলে শিক্ষককে প্রশ্ন করে ধারণা স্পষ্ট করে নাও।
- ✍ উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষে কী কী কোষ অঙ্গাণু আছে এবং প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া ও নিউক্লিয়াসে কী কী বিদ্যমান তা দলে এবং উপদলে একটি তালিকা তৈরি করে নাও।
- ✍ এই তালিকা থেকেই দল ও উপদলের এক একজন সদস্য এক একটা অঙ্গাণু নিয়ে কাজ করবে।
- ✍ তুমি কোন অঙ্গাণু নিয়ে কাজ করবে তা দলের সিদ্ধান্ত নেওয়া শেষ হলে নিচের ছকে লিখে ফেলো।

ছক-১

নাম	অঙ্গাণু

- ✍ দল ও উপদলের মধ্য থেকে কেউ একজন প্রত্যেকে কে কোন অঙ্গাণু নিয়ে কাজ করবে তা চূড়ান্ত হবার পর খাতায় অথবা ডায়েরিতে লিখে রাখো।
- ✍ এবার দলে আলোচনা করে ঠিক করে নাও কীভাবে মডেলটি বানাবে। এক্ষেত্রে নিচের বিষয়গুলো বিবেচনা করো-
  - মডেল বানানোর সময় মাথায় রাখবে যাতে একজন ট্যুর গাইডের নেতৃত্বে যেমন একদল পর্যটক সব জায়গা ঘুরে ঘুরে দেখে তেমনি তোমাদের দলের মডেলে অন্য দলের প্রত্যেকে এক এক করে ঘুর দেখার মতো সুযোগ থাকে। কোষ পরিভ্রমণের কোষের সব অঙ্গাণুর সঙ্গে প্রত্যেকের পরিচয় ঘটে।
  - মডেলটি যেহেতু বড়সড় হবে তাই শ্রেণিকক্ষের বেঞ্চ সরিয়ে অথবা বারান্দায় কিংবা খোলা জায়গাতে বানানো যেতে পারে।
  - উপকরণ হিসেবে সহজলভ্য যেকোনো কিছু ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন- চক, দড়ি, কাদামাটি, আটা ইত্যাদি।
  - তোমরাই দলে আলোচনা করে ঠিক করে নাও কে কোন অংশ কীভাবে কোথা থেকে বানিয়ে আনবে। মডেল তৈরির কিছু কাজ আগে থেকে বাড়িতেও করে রাখতে পারো যাতে পরের সেশনে সময় বাঁচানো যায়।



## বাড়ির কাজ

- কোষের অঙ্গাণুগুলোর গঠন ও কাজ সম্পর্কে অনুসন্ধানী পাঠের লেখা পড়ে ধারণা স্পষ্ট করে নাও। কোনো প্রশ্ন অথবা বুঝতে সমস্যা থাকলে তা খাতায় নোট করে রাখো পরের সেশনে শিক্ষককে প্রশ্ন করে জেনে নাও। একই সঙ্গে কোষের মডেল তৈরির দলের নির্ধারিত কাজটিও এগিয়ে নাও বাড়িতেই।



## দ্বিতীয় সেশন

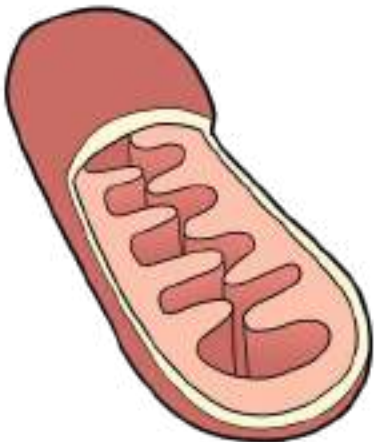
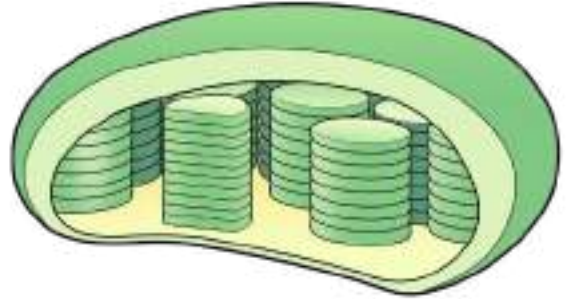
- গত সেশনে তোমরা পরিকল্পনা করে ঠিক করে নিয়েছিলে, কে কোন কোষ অঙ্গাণুর মডেল কীভাবে বানাবে। সেই অনুযায়ী বাড়িতে কিছু কাজ এগিয়েও রেখেছ নিশ্চয়। এই সেশনে মডেল বানানোর বাকি কাজটা শতভাগ সম্পূর্ণ করে ফেলো।
- সেশনের শুরুতেই গত সেশনের নির্ধারিত বাড়ির কাজ বুঝতে অসুবিধা হলে কিংবা কোনো প্রশ্ন থাকলে শিক্ষককে জানাও।
- শিক্ষক কোনো প্রশ্ন করলে স্বতঃস্ফূর্তভাবে উত্তর দেওয়ার চেষ্টা করো।
- এবার দল ও উপদলে ভাগ হয়ে বসে যে যেই কোষের অঙ্গাণু নিয়ে কাজ করছ, সেই অংশটুকু অনুসন্ধানী পাঠ থেকে ভালো করে পড়ে নাও।

- ✍ ঐ কোষ অঙ্গানুটির অবস্থান কোথায়, কীভাবে গঠিত, কাজ কী, দেখতে কেমন ইত্যাদি জেনে নাও ভালোভাবে। কোনো প্রশ্ন থাকলে বা বুঝতে অসুবিধা হলে শিক্ষককে জানাও।
- ✍ তোমার দলে এমনভাবে কোষ পরিভ্রমণ পরিকল্পনা করেছ, যাতে সব শিক্ষার্থী সব ধরনের কোষ এবং কোষের অঙ্গাণুর সাথে পরিচিত হতে পারে। তাই কোনো কোষ অঙ্গাণু বাদ গেলে কিন্তু ঠিকভাবে কাজটা হবে না। এজন্য কেউ যেনো অনুপস্থিত না থাকে তা দলে বসে কথা বলে নিশ্চিত হয়ে নাও।
- ✍ আর বিশেষ কারণে কেউ অনুপস্থিত থাকলে যাতে দলের অন্য কেউ অথবা তুমি সেই অংশটি বলে দিতে পারো, সেজন্য নিজের অংশটুকু ভালো করে পড়া শেষ করে পুরো অধ্যায়টি ভালো করে পড়ে নিতে পারো।
- ✍ ক্লাসেই পরবর্তী সেশনের প্রস্তুতি নিয়ে ফেলো। যখন ট্যুর গাইডের ভূমিকার কাজ করবে তখন সুন্দরভাবে গুছিয়ে বলতে পারো, তবে মুখস্থ বলার দরকার নেই। নিজে জেনে বুঝে যতটুকু ধারণ করতে পেরেছ, ততটুকু বললেই চলবে।



## তৃতীয় সেশন

- ✍ বাড়ি থেকে সকলে নিশ্চয়ই কোষের অঙ্গাণুগুলোর মডেল বানিয়ে এনেছ। এই সেশনে সেগুলোকে নির্ধারিত স্থানে রেখে দুইটি দল প্রাণী ও উদ্ভিদকোষের পূর্ণাঙ্গ রূপ তৈরি করবে।
- ✍ শুরুতেই একটু খোলা জায়গা বের করে নাও শ্রেণিকক্ষের বেঞ্চ সরিয়ে অথবা বারান্দায় কাজটি হতে পারে।
- ✍ এরপর পূর্ব পরিকল্পনা অনুযায়ী দুই দল এবং অন্যান্য উপদলের সদস্যরা মেঝেতে পাশাপাশি উদ্ভিদকোষ ও প্রাণীকোষের



মডেল এবং নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিডের মডেল স্থাপন করো।

- ✍ সম্ভব হলে মডেলের অংশগুলো মেঝেতে এমনভাবে রাখো, যাতে এক-দুইজন কোষের ভেতরে ঢুকে ট্যুর গাইডের ভূমিকায় অংশ নিতে পারে।

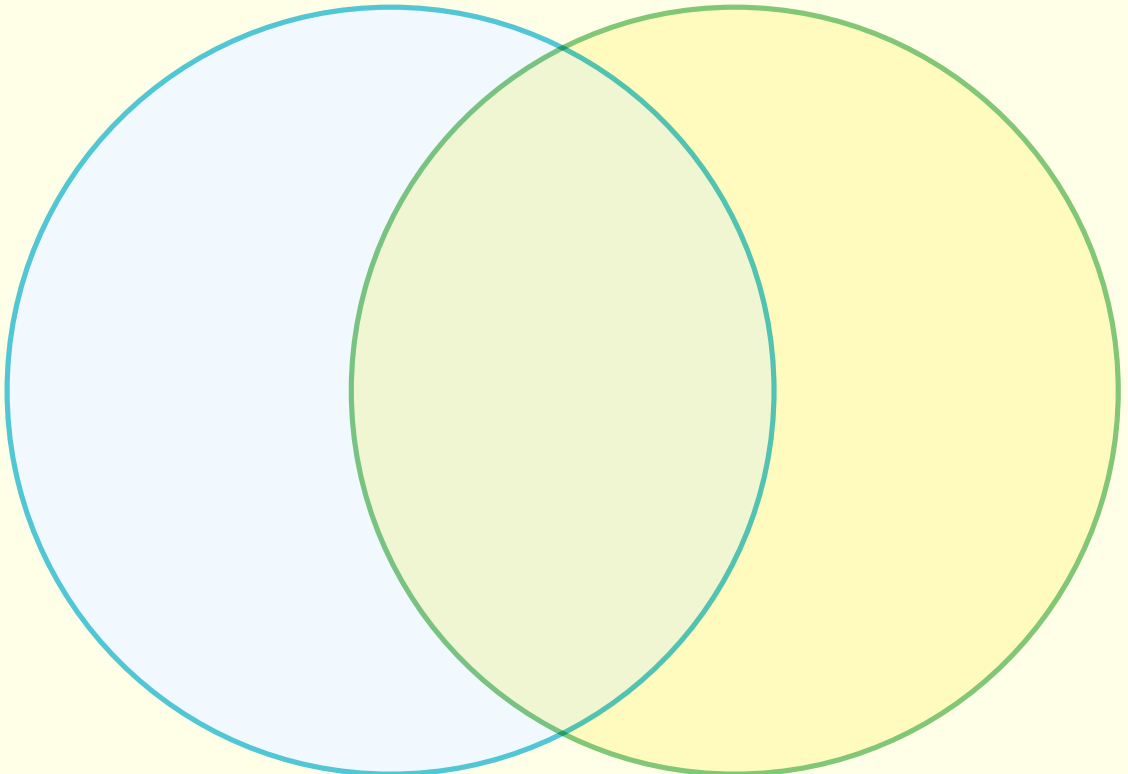
## বিজ্ঞান

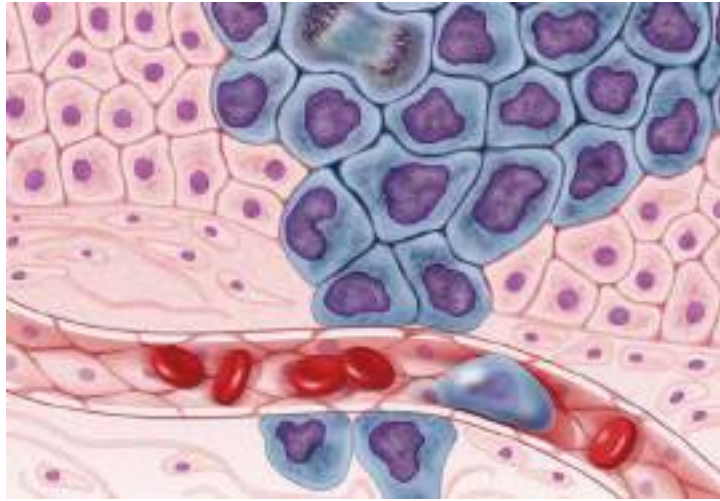
- ✎ এবার উদ্ভিদকোষ দলের একজন ট্যুর গাইডের ভূমিকায় অংশ নেবে এবং প্রাণীকোষ দলের এক-দুইজনকে উদ্ভিদকোষটি ঘুরে দেখাবে।
- ✎ এভাবে অন্য আরেকজন ট্যুর গাইডের ভূমিকায় অংশ নিয়ে প্রাণীকোষ দলের অন্য সদস্যদের উদ্ভিদকোষ ঘুরে দেখাবে।
- ✎ একইভাবে প্রাণীকোষ দলও কাজটা করবে।
- ✎ অন্য তিনটা উপদলের সদস্যরাও একইভাবে শ্রেণির সকল শিক্ষার্থীকে কোষের ট্যুর গাইড হিসেবে ঘুরিয়ে নিয়ে দেখাবে।
- ✎ সব ধরনের কোষের গঠন ও কাজের সঙ্গে পরিচয় হয়ে গেলে এবার দলে ফিরে এসে আলোচনা করে নাও। তোমাদের আলোচনার বিষয়বস্তু হলো- নিজেদের মডেলের সাথে অন্যান্য বিভিন্ন ধরনের কোষের সাদৃশ্য-বৈশাদৃশ্য, কোন কোন উপাদান সব কোষেই বিদ্যমান আছে, কোনটা বিশেষ কোনো ধরনের জীবকোষেই শুধু থাকে।



### বাড়ির কাজ:

- ✎ নিচের ভেন-ডায়াগ্রামে উদ্ভিদকোষ ও প্রাণীকোষের অঙ্গাণুর মধ্যে মিল-অমিলগুলো লেখ।



[illegible]

 কোষের কোন বিষয়টি তোমার সবচেয়ে চমকপ্রদ লেগেছে?

[illegible]