

# BCS প্রিলি. লেকচার শিট

## দৈনন্দিন বিজ্ঞান

লেকচার  
০৯

### Lecture Contents

- জীব বিজ্ঞান ও তার শাখাসমূহ
- জীব কোষের গঠন ও প্রকৃত টিস্যু ও টিস্যু তত্ত্ব
- সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন, প্রস্বেদন
- ফুল
- পরাগায়ন
- ফল
- প্লান্ট নিউট্রিশন

### জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখা

Biology শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন ফরাসি বিজ্ঞানী ল্যামার্ক (Lamarck)। Biology ইংরেজি শব্দ যার বাংলা পরিভাষা জীববিজ্ঞান। দুটি গ্রীক শব্দ Bios যার অর্থ জীবন এবং Logos যার অর্থ জ্ঞান এর সমন্বয়ে Biology শব্দটি গঠিত। গ্রিক বিজ্ঞানী এরিস্টটল (Aristotle) জীব বিজ্ঞানের জনক। বিজ্ঞানী থিওফ্রাস্টাস উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক। এরিস্টটল প্রাণি বিজ্ঞানের জনক।

### উদ্ভিদ বিজ্ঞান

শাখার নাম	আলোচ্য বিষয়
Phycology (ফাইকোলজি)	শৈবাল বিদ্যা
Mycology (মাইকোলজি)	ছত্রাক বিদ্যা
Physiology (ফিজিওলজি)	শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া
Cytology (সাইটোলজি)	কোষ বিদ্যা
Palaeo botany	জীবাশ্ম উদ্ভিদ বিদ্যা
Economic botany	অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন উদ্ভিদ
Plant breeding	উদ্ভিদ প্রজনন
Taxonomy	শ্রেণিবিন্যাস
Histology	টিস্যু সম্পর্কিত বিজ্ঞান
Evolution	অভিব্যক্তি বা বিবর্তন বিজ্ঞান
Ichthyology	মৎস্য সম্পর্কিত
Ornithology	পাখি সম্পর্কিত
Hydrology	জলাশয় বিদ্যা
Agrostology	কৃষি বিদ্যা
Genetics	বংশগতি বিদ্যা
Virology	ভাইরাস বিদ্যা
Morphology	অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ বিদ্যা
Toxicology	বিষ বিদ্যা
Ecology	বাস্তুসংস্থান বিদ্যা
Pharmacology	ঔষধ সংক্রান্ত বিজ্ঞান
Horticulture	উদ্যানপালন/উদ্যান তত্ত্ব

### বিভিন্ন আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	সাল	দেশ
কলেরা জীবাণু	রবার্ট কচ	১৮৪০	জার্মানি
হোমিওপ্যাথি	হ্যানিম্যান	১৮৪০	জার্মানি
যক্ষ্মার জীবাণু	রবার্ট কচ	১৮৭৭	জার্মানি
নিউক্লিয়াস	রবার্ট ব্রাউন	১৮৩১	ব্রিটিশ
DNA দ্বি সূত্রক	ওয়াটসন ও ক্রিক	১৯৫৩	
পোলিও টিকা	জোনাস সক	১৯৫৪	যুক্তরাষ্ট্র
বসন্তের টিকা	এডওয়ার্ড জেনার	১৭৯৬	যুক্তরাজ্য
ম্যালেরিয়া জীবাণু	চার্লস ল্যাভেরন	১৮৮০	ফ্রান্স
ব্লাড গ্রুপ	কার্ল ল্যান্ড স্টেইনার	১৯০১	অস্ট্রিয়া
ক্রোমোজোম	স্টাসবার্গার	১৮৭৫	

### জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন মতবাদ ও প্রবক্তা

মতবাদ	প্রবক্তা
জিন	মর্গান
Biogenesis (বাইয়োজেনেসিস)	লুই পাস্তুর
গাছের প্রাণ আছে (মতবাদের প্রবক্তা)	স্যার জগদীশ চন্দ্র বসু
Biogenetic (বাইয়োজেনেটিক)	কার্ল আর্নেস্ট বেয়ার
প্রাকৃতিক নির্বাচন	চার্লস রবার্ট ডারউইন
প্যানজেনেসিস মতবাদের প্রবক্তা	চার্লস ডারউইন
ডিম্বাণু থেকে সকল জীবের সূত্রপাত মতবাদের প্রবক্তা	উইলিয়াম হার্ভে
কোষ মতবাদ বা কোষতত্ত্ব-এর প্রবক্তা	শ্লেইডেন ও সোয়ান
জার্মপ্লাজম মতবাদ (Germplasm Theory)	ভাইসম্যান
অর্জিত গুণাবলির উত্তরাধিকার মতবাদের প্রবক্তা	জ্যাঁ ব্যাপটিস্ট ল্যামার্ক
Germ Theory of Disease-এর প্রবক্তা	লুই পাস্তুর/ রবার্ট কচ
Theory of Recapitulation (পুনরাবৃত্তি) এর প্রবক্তা	আর্নেস্ট হেকেল



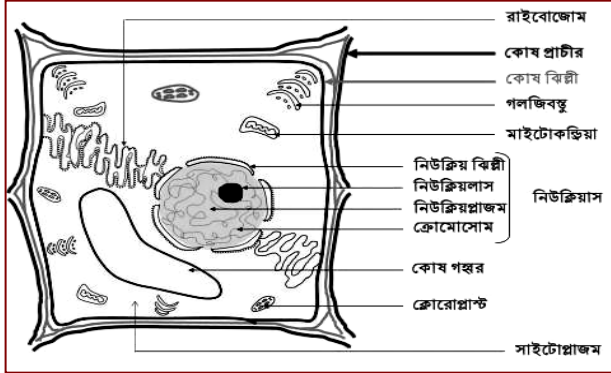
## জীব কোষের গঠন ও প্রকৃত টিস্যু ও টিস্যু তত্ত্ব

### কোষ

#### জীবদেহ গঠনের ধাপ:

কোষ → কলা/টিস্যু → টিস্যুতন্ত্র → অঙ্গ → অঙ্গতন্ত্র → জীবদেহ।

#### কোষ:



রবার্ট হুক সর্বপ্রথম cell বা কোষ শব্দটি ব্যবহার করেন। অর্ধভেদ্য প্লাজমাপর্দা বেষ্টিত প্রোটোপ্লাজম দ্বারা গঠিত স্বনির্ভর ও স্ব প্রজননশীল জীবদেহের গঠনমূলক ও জৈবিক ক্রিয়ামূলক একককে কোষ বলে। জীবদেহের গঠন ও কাজের একক হলো কোষ। জীবদেহের সব ধরনের ক্রিয়া-বিক্রিয়া কোষভিত্তিক। বিজ্ঞানী রবার্ট হুক ১৬৬৫ সালে নিজের তৈরি অণুবীক্ষণ যন্ত্রে কর্কের পাতলা ছেদ থেকে প্রথম কোষ আবিষ্কার করেন।

#### কোষের প্রকারভেদ:

প্রাথমিকভাবে কোষকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়।

#### ১. প্রাণিকোষ:

যে কোষ প্রাণিদেহ গঠনে অংশগ্রহণ করে তাকে প্রাণি কোষ বলে।

##### ■ প্রাণিকোষের বৈশিষ্ট্য:

১. কোষ প্রাচীর থাকে না।
২. কোন প্লাস্টিড নেই।
৩. কোষের গহ্বরগুলো ছোট ছোট থাকে।
৪. কোষে গলজি বস্তু ও মাইক্রোভিলাই থাকে।
৫. খাদ্য গ্লাইকোজেন রূপে সঞ্চিত থাকে।

#### ২. উদ্ভিদ কোষ:

যে কোষ উদ্ভিদ দেহ গঠনে অংশগ্রহণ করে তাকে উদ্ভিদ কোষ বলে।

##### ■ উদ্ভিদ কোষের বৈশিষ্ট্য:

১. উদ্ভিদ কোষে প্লাস্টিড থাকে।
২. সেলুলোজ নির্মিত কোষপ্রাচীর থাকে।
৩. উদ্ভিদ কোষে একটি বড় গহ্বর থাকে।
৪. উদ্ভিদ কোষে গলজি বস্তু ও মাইক্রোভিলাই থাকে না।
৫. উদ্ভিদ দেহে খাদ্য স্টার্চ/ শ্বেতসার রূপে সঞ্চিত থাকে।

### প্রাণিকোষ ও উদ্ভিদকোষের পার্থক্য :

বৈশিষ্ট্য	প্রাণিকোষ	উদ্ভিদ কোষ
কোষ প্রাচীর	নেই	সেলুলোজ নির্মিত
প্লাস্টিড	নেই	থাকে
কোষ গহ্বর	নিম্নশ্রেণির প্রাণী ব্যতীত থাকে না	এক বা একাধিক
সেন্ট্রোসোম	সর্বদা থাকে	সাধারণত থাকে না
সঞ্চিত খাদ্য	গ্লাইকোজেন	স্টার্চ/ শ্বেতসার

অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে কোষ দুই ধরনের-

**কোষ :** নিউক্লিয়াসের গঠন অনুসারে কোষ দুই প্রকার

- (ক) আদি বা প্রোক্যারিওটিক কোষ এবং
- (খ) প্রকৃত বা ইউক্যারিওটিক কোষ।

#### (ক) আদিকোষ বা প্রোক্যারিওটিক কোষ :

১. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস নেই। ডিএনএ থাকলেও নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত।
২. রাইবোজোম ছাড়া অন্য কোনো কোষীয় অঙ্গণু নেই।
৩. বিভাজন প্রক্রিয়া, অ্যামাইটোসিস। উদাহরণ: ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট।
৪. ব্যাকটেরিয়া- একটি কোষ দ্বারা গঠিত।
৫. লিপিড, প্রোটিন, পলিমার দিয়ে তৈরী কোষ প্রাচীর- ব্যাকটেরিয়া।
৬. ব্যাকটেরিয়াতে কোষ বিভাজন হয়- অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায়।

#### (খ) প্রকৃত কোষ/ইউক্যারিওটিক

১. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস আছে, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস আছে। বিভাজন প্রক্রিয়া : মাইটোসিস ও মিয়োসিস।

#### ■ শারীরবৃত্তীয় কাজের উপর ভিত্তি করে কোষ দুই প্রকার।

যথা- দেহকোষ, জনন কোষ।

০১. **দেহকোষ:** এ কোষ দেহের অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র গঠন করে। স্নায়ুকোষ দেহকোষের একটি উদাহরণ। দেহকোষ গঠনে প্রোটিনের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

#### ■ বৈশিষ্ট্য:

১. এ কোষ দেহের অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র গঠন করে।
২. জনন কাজে অংশ নেয় না।
৩. এদের মাইটোসিস কোষ বিভাজন হয়।
৪. ডিপ্লয়েড বা  $2n$  সংখ্যক ক্রোমোজোম থাকে।

**জনন কোষ:** এ কোষ জননকার্যে অংশ নেয় অর্থাৎ যৌন প্রজননে ভূমিকা পালন করে। শুক্রাণু, ডিম্বাণু হলো জননকোষ।

#### ■ বৈশিষ্ট্য:

১. এরা জননকাজে অংশগ্রহণ করে।
২. এদের মিয়োসিস কোষ বিভাজন হয়।
৩. এরা হ্যাপ্লয়েড বা  $n$  সংখ্যক।
৪. এ কোষ যৌন প্রজননে ভূমিকা পালন করে।
৫. জননকোষের উদাহরণ- শুক্রাণু, ডিম্বাণু, পুষ্পরেণু ইত্যাদি।



## ক্রোমোজোমের ভিত্তিতে কোষ দুই প্রকার। যথা-

### ১. হ্যাপ্লয়েড কোষ:

যে কোষের নিউক্লিয়াসে এক সেট ক্রোমোজোম থাকে তাকে হ্যাপ্লয়েড কোষ বলে। যেমন: পুং জনন কোষ বা শুক্রাণু। পুরুষের শুক্রাণুতে এক সেট অর্থাৎ ২৩টি ক্রোমোজোম থাকে। স্ত্রীর ডিম্বাণুতে এক সেট অর্থাৎ ২৩টি ক্রোমোজোম থাকে।

### ২. ডিপ্লয়েড কোষ:

যে কোষের নিউক্লিয়াসে দুই সেট ক্রোমোজোম থাকে তাকে ডিপ্লয়েড কোষ বলে। প্রতিটি ক্রোমোজোমকে বলা হয় জিনোম। যেমন: জাইগোট, দেহ কোষ। আমাদের জাইগোট এবং প্রতিটি দেহ কোষে দুই সেট অর্থাৎ ৪৬টি ক্রোমোজোম আছে।

### কোষ পরিমাপের একক

একক	ব্যবহার
সেন্টিমিটার (cm)	খালি চোখে দৃশ্যমান, তবে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরিষ্কারভাবে দেখা যায়।
মিলিমিটার (mm)	খালি চোখে দেখা যায়।
মাইক্রোমিটার ( $\mu\text{m}$ )	আলোক অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখা যায়।
ন্যানোমিটার (nm)	ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখা যায়।
অ্যাংস্ট্রম ( $\text{\AA}$ )	ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে একত্রের প্রক্রিয়ায় দেখা যায়।

### ■ কোষপ্রাচীর ও কোষঝিল্লি

কোষের সর্বাপেক্ষা বাইরের দিক থেকে প্রোটোপ্লাজম নিঃসৃত যে শক্ত, পুরু, সেলুলোজ নির্মিত নির্জীব আবরণী দ্বারা কোষ আবৃত থাকে তাকে কোষ প্রাচীর বলে। এটি উদ্ভিদকোষের বৈশিষ্ট্য। ১৬৬৫ সালে বিজ্ঞানী রবার্ট হুক কোষপ্রাচীর আবিষ্কার করেন। কোষপ্রাচীর গঠনের মূল একক-মাইক্রোফাইব্রিল।

### ■ কোষপ্রাচীরের কাজ:

- কোষের নির্দিষ্ট আকৃতি প্রদান করা।
- প্রয়োজনীয় শক্তি ও দৃঢ়তা প্রদান করা।
- বাইরের আঘাত হতে কোষকে রক্ষা করা।
- পানি ও খনিজ লবণ শোষণ ও পরিবহনে সাহায্য করা।

### ■ কোষপ্রাচীর গঠনের উপাদান:

উদ্ভিদকোষ	সেলুলোজ, হেমিসেলুলোজ, লিগনিন, কোষঝিল্লি দ্বারা গঠিত
প্রাণিকোষ	শুধু কোষ ঝিল্লি দ্বারা গঠিত।
ছত্রাক	ছত্রাকের কোষপ্রাচীর কাইটিন নামক কার্বোহাইড্রেট দ্বারা গঠিত।
ব্যাকটেরিয়া	ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর গঠিত প্রোটিন, লিপিড ও পলিমার দিয়ে।
নীলাভ সবুজ শৈবাল	প্রোটিন, লিপিড, পলিস্যাকারাইড দিয়ে গঠিত।

### ■ প্রোটোপ্লাজম:

প্রোটোপ্লাজম হলো জীবনের বাহ্যিক ও ভৌত ভিত্তি। কোষের অভ্যন্তরে স্বচ্ছ, অর্ধস্বচ্ছ, বর্ণহীন, আঠালো এবং জেলির ন্যায় অর্ধতরল, কলয়ডালধর্মী সজীব পদার্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে। বিজ্ঞানী হাক্সলি প্রোটোপ্লাজমকে জীবনের ভৌত ভিত্তি হিসাবে আখ্যায়িত করেছেন।

### ■ বৈশিষ্ট্য:

- প্রোটোপ্লাজম কোষের মূল গঠন উপাদান।
- কোষের সমস্ত কাজ প্রোটোপ্লাজমে সম্পন্ন হয়।
- প্রোটোপ্লাজম আমিষ, শর্করা, লিপিড ইত্যাদি জৈব পদার্থের সমন্বয়ে গঠিত।
- এতে পানির পরিমাণ ৭৫% এবং অন্যান্য বস্তু ২৫% (জৈব- ৯০%, অজৈব-১০%)।

### নিউক্লিয়াস

প্রোটোপ্লাজমে যে অধিকতর ঘন ও অপেক্ষাকৃত স্পষ্ট ক্ষুদ্র অঙ্গাণু বিদ্যমান তাই নিউক্লিয়াস। একে কোষের প্রাণকেন্দ্র ও মস্তিষ্ক বলা হয়। রবার্ট ব্রাউন ১৮৩১ সালে সর্বপ্রথম অর্কিড পত্রকোষে নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন। সাধারণত একটি কোষে একটি নিউক্লিয়াস থাকে। এতে প্রোটিন, DNA, সামান্য RNA, কিছু পরিমাণ কো-এনজাইম ও অন্যান্য উপাদান থাকে। এর ভৌত অংশগুলো হলো নিউক্লিয়ার মেমব্রেন, নিউক্লিওপ্লাজম, নিউক্লিওলাস ও ক্রোমোসোম। লোহিত কণিকা, অণুচক্রিকা প্রভৃতিতে নিউক্লিয়াস থাকে না। অন্যদিকে পেশিকোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে। প্রাণির বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষকে সিনোসাইট বলে। নিউক্লিয়াস কোষের সকল কাজ নিয়ন্ত্রণ করে।

### মাইটোকন্ড্রিয়া

১৮৯৪ খ্রিস্টাব্দে অল্টম্যান (Altman) মাইটোকন্ড্রিয়া এর উপস্থিতি লক্ষ্য করেন। সজীব কোষের সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্তভাবে ছড়িয়ে থাকা ছোট ছোট দণ্ডের ন্যায় অঙ্গাণুগুলিকে মাইটোকন্ড্রিয়া বলে। এর ৭২%-৭৩% প্রোটিন, ২৫% - ২৭% লিপিড, ০.৫% RNA এবং সামান্য পরিমাণে DNA, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম থাকে। কোষের সকল জৈবনিক কাজের শক্তি মাইটোকন্ড্রিয়া থেকে আসে। অন্তঃশ্বসন প্রক্রিয়ায় ফ্রেবস চক্র মাইটোকন্ড্রিয়াতে ঘটে এবং মাইটোকন্ড্রিয়া A.T.P. উৎপাদন করে দেহে সরবরাহ করে। কোষের যে কোন প্রয়োজনে A.T.P. শক্তির যোগান দেয়। এজন্য মাইটোকন্ড্রিয়াকে কোষের শক্তিশ্বর বা পাওয়ার হাউস বলা হয়।

### রাইবোজোম

১৯৫৬ খ্রিস্টাব্দে প্যালাডে (G. E. Palade) রাইবোজোম আবিষ্কার করেন। অমসৃণ আন্তঃপ্লাজমীয় জালিকার গায়ে, নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের গায়ে, মাইটোকন্ড্রিয়নের অভ্যন্তরে কিংবা সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো গোলাকার অঙ্গাণুগুলোকে রাইবোজোম বলে। প্রায় সব ধরনের কোষেই রাইবোজোম থাকে। কিন্তু যে সব কোষে আমিষ সংশ্লেষণ বেশি হয় সে সব কোষেই রাইবোজোমের আধিক্য দেখা যায়। এর ৫০ ভাগ হিস্টোন জাতীয় প্রোটিন। এর প্রধান কাজ আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন। এজন্য একে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়।

### লাইসোজোম

কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত প্রায় গোলাকার ক্ষুদ্র থলির মতো যেসব অঙ্গাণু কোষীয় পরিপাকে সাহায্য করে তাদের লাইসোজোম বলে। এদেরকে কোষের পাকস্থলি হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। এছাড়াও একে সুইসাইডাল স্ফায়ড বা আত্মঘাতী থলিকা বলা হয়।





### গলজি বস্তু

ইউক্যারিওটিক কোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত ক্ষরণে অংশগ্রহণকারী একক পর্দা বেষ্টিত চ্যাপ্টা থলির মত এবং ক্ষুদ্র গহ্বরের মতো যেসব অঙ্গাণু পরস্পর সমান্তরালে সজ্জিত থাকে, তাদের গলজি বস্তু বলে। বিজ্ঞানী ক্যামিলো গলজি পেঁচা ও বেড়ালের স্নায়ুকোষে এটি দেখতে পান এবং তার নামানুসারে নামকরণ করেন। একে কোষের প্যাকেজিং কেন্দ্র বা কোষের ট্রাফিক পুলিশ বলা হয়। উদ্ভিদ কোষে গলজি বডি কে কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলা হয়।

### ক্রোমোজোম

নিউক্লিয়াসে সূতার ন্যায় লম্বা জট পাকানো তন্তুসমূহকে ক্রোমোজোম বলে। বংশগতির বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক হিসেবে এরা কাজ করে। ক্রোমোজোমে অসংখ্য জিন থাকে এবং জিনগুলো প্রজাতির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে। ক্রোমোজোম দুই প্রকার- অটোজোম ও সেক্স ক্রোমোজোম। মানুষের দেহকোষে ২৩ জোড় অর্থাৎ ৪৬টি ক্রোমোজোম থাকে। এর মধ্যে একজোড়া সেক্স ক্রোমোজোম এবং ২২ জোড়া অটোজোম। ক্রোমোজোম আবিষ্কার করেন স্ট্রাসবার্গার।

### প্লাস্টিড বা বর্ণাধার

উদ্ভিদকোষে বিদ্যমান বর্ণযুক্ত বা বর্ণহীন এবং অনন্য বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন যে অঙ্গাণুর উপস্থিতির কারণে উদ্ভিদের পাতা, ফুল ও ফলের বর্ণ বৈচিত্র্য পরিলক্ষিত হয় তাই প্লাস্টিড বা বর্ণাধার নামে পরিচিত। যে প্লাস্টিডে সবুজ ক্লোরোফিল অধিকমাত্রায় ধারণ করে তাকে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। রঙিন প্লাস্টিড হলো ক্রোমোপ্লাস্ট। এ প্লাস্টিডের কারণে উদ্ভিদের ফুল ও ফল বিভিন্ন বর্ণের হয়। এছাড়া অন্য এক ধরনের বর্ণহীন প্লাস্টিড হলো লিউকোপ্লাস্ট যার কাজ হলো উদ্ভিদের মাটির নিচের কাণ্ডে খাদ্য সঞ্চয় করে রাখা। প্লাস্টিডবিহীন একটি উদ্ভিদ হলো অ্যাগারিকাস।

কয়েকটি বর্ণকণিকার নাম যাদের জন্য উদ্ভিদে বর্ণবৈচিত্র্যের সৃষ্টি হয়—

১. সবুজ বর্ণের জন্য দায়ী- ক্লোরোফিল
২. কমলা বর্ণের জন্য দায়ী- ক্যারোটিন
৩. হলুদ বর্ণের জন্য দায়ী- জ্যান্থোক্সিন
৪. লাল-বেগুনী বর্ণের জন্য দায়ী- বিটাসায়ানিন
৫. লাল বর্ণের জন্য দায়ী- লাইকোপিন ও অ্যান্থোসায়ানিন

### কোষ বিভাজন

০১. **অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন:** যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম কোনো জটিল মাধ্যমিক পর্যায়ের সাহায্য ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে তাকে অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে। ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ সবুজ শৈবাল, অ্যামিবা ও ইস্টের কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ঘটে।
০২. **মাইটোসিস কোষ বিভাজন:** যে জটিল ও ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় জীবের মাতৃকোষ প্রথমে নিউক্লিয়াস ও পরে সাইটোপ্লাজম-এর একমাত্র বিভাজনের মাধ্যমে সমআকৃতি ও সমগুণ সম্পন্ন এমন দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে যাদের ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোজোমের সংখ্যার সমান থাকে তাকে মাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে।
০৩. **মিয়োসিস কোষ বিভাজন :** যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট অপত্য কোষের ক্রোমোজোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোজোম সংখ্যার অর্ধেক হয় তাকে মিয়োসিস কোষ বিভাজন বলে। মিয়োসিস ক্রোমোসোম দুবার কিন্তু নিউক্লিয়াস একবার বিভাজিত হয়।

### টিস্যু এবং প্লান্ট টিস্যু

একই উৎস থেকে উদ্ভূত কোষগুলো যখন মিলিতভাবে কোনো নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করে সেই সমষ্টিগত কোষকে টিস্যু বলে। ফরাসি বিজ্ঞানী এম. এফ. রিচার্ড সর্বপ্রথম টিস্যু শব্দ ব্যবহার করেন।

**উদ্ভিদকোষের টিস্যু দুই ধরনের :**

১. ভাজক টিস্যু
২. স্থায়ী টিস্যু

১. **ভাজক টিস্যু :** বিভাজনে সক্ষম কোষ দিয়ে গঠিত টিস্যুকেই ভাজক টিস্যু বলা হয়। এ টিস্যুর কোষগুলো বার বার বিভক্ত হয়, ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি হয়। ভাজক টিস্যু হতেই অন্যান্য স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয়।
২. **স্থায়ী কলা বা টিস্যু :** যে টিস্যুর কোষগুলো পূর্ণভাবে বিকশিত ও বিভাজনে অক্ষম সে টিস্যুকেই স্থায়ী টিস্যু বলা হয়। ভাজক টিস্যু হতে কোষের পূর্ণ বিকাশ লাভের পর বিভাজন ক্ষমতা রহিত হওয়ার মাধ্যমে স্থায়ী টিস্যুর উদ্ভব ঘটে।

### জাইলেম:

উদ্ভিদের সংবহনতন্ত্রের জল-পরিবাহী। জাইলেম একটি জটিল টিস্যু। এ টিস্যুর মাধ্যমে মাটি থেকে উদ্ভিদ দেহে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ পরিবাহিত হয়।

### কাজ:

১. জাইলেম টিস্যুর ফাইবারসমূহ উদ্ভিদাঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে থাকে।
২. জাইলেম টিস্যুর প্যারেনকাইমা প্রয়োজন অনুযায়ী খাদ্য সঞ্চয় ও খাদ্য পরিবহন করে থাকে।
৩. জাইলেম টিস্যুর ট্রাকিড উদ্ভিদের দৃঢ়তা প্রদান করা ছাড়াও মূল হতে কাণ্ড ও পাতায় পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে থাকে।
৪. জাইলেম টিস্যুর ভেসেল মূল হতে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদের পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে পরিবহন করে থাকে।

### ফ্লোয়েম:

যে টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের পাতায় তৈরি খাদ্য উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবাহিত হয় তাকে ফ্লোয়েম টিস্যু বলে।

### কাজ :

১. সঙ্গীকোষ খাদ্য পরিবহনে সীভনলকে সহায়তা করে।
২. সীভনল পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্য গাছের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করে।
৩. ফ্লোয়েম ফাইবার ফ্লোয়েম টিস্যুকে তথা উদ্ভিদাঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করে।
৪. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা প্রয়োজনে খাদ্য সঞ্চয় করে এবং পরিবহনে সাহায্য করে।

### প্লান্ট ডাইভারসিটি

**প্লান্ট ডাইভারসিটি:** উদ্ভিদের জিনগত ও পরিবেশগত বৈচিত্র্যকে একত্রে উদ্ভিদ বৈচিত্র্য বা প্লান্ট ডাইভারসিটি বলা হয়।

**বৃক্ষ:** সুস্পষ্ট একক কাণ্ডবিশিষ্ট কাঠল। এরা বহুবর্ষজীবী।

**উদাহরণ:** কাঁঠাল, নারিকেল, জাম, আম ইত্যাদি।

**শ্রাব বা গুল্ম:** কাঠল তবে একক কাণ্ডবিশিষ্ট নয়। বহুবর্ষজীবী। সাধারণত গোড়া হতে অধিক শাখা-প্রশাখা বিস্তার করে ঝোপে পরিণত হয়। যেমন: জবা, রঙ্গন, গন্ধরাজ, লেবু।

**আভরশ্রাব বা উপগুল্ম :** শ্রাবের চেয়ে আকারে ছোট কাঠল উদ্ভিদ হলো উপগুল্ম। যেমন : কান্ধাসুন্দা, আঁশ কেওড়া।

**হার্ব বা বীরুণ:** নরম কাণ্ডবিশিষ্ট উদ্ভিদ। অধিকাংশ হার্বই একবার ফল দিয়ে মারা যায়। যেমন : ধান, গম, সরিষা।

নরম লতা গাছ বীরুণ জাতীয় উদ্ভিদ। কাঠল কাণ্ডবিশিষ্ট হার্বকে উডি হার্ব বলে। যেমন : তোষা পাট।





## এক কথায় উত্তর

১. কোষের মধ্যে অবস্থিত থলির মতো স্ফরনকারী অঙ্গাণুগুলোর নাম কী?

উত্তর: গলজি বস্তু।

২. গলজি বস্তু কে আবিষ্কার করেন?

উত্তর: ক্যামিলো গলজি।

৩. কোষের প্যাকেজিং কেন্দ্র বা ট্রান্সক্রিপশন পুশিং কাকে বলে?

উত্তর: গলজি বডি।

৪. কোন কোষ অঙ্গাণুকে কোষের পাকস্থলি বলা হয়?

উত্তর: লাইসোজোম।

৫. কোষের সুইসাইডাল স্ফোয়াড বা আত্মঘাতী থলিকা নামে পরিচিত কোনটি?

উত্তর: লাইসোজোম।

৬. জীবের বংশগতির ধারক ও বাহক হিসেবে কাজ করে কোনটি?

উত্তর: ক্রোমোজোমে অবস্থিত জিন।

৭. মানবদেহে কতটি ক্রোমোজোম থাকে?

উত্তর: ৪৬টি।

৮. ক্রোমোজোম কে আবিষ্কার করেন?

উত্তর: স্ট্রাসবার্গার।

৯. প্লাস্টিডের অন্য নাম কী?

উত্তর: বর্ণাধার।

১০. প্লাস্টিড কত প্রকার?

উত্তর: দুই প্রকার- লিউকোপ্লাস্ট ও ক্রোমোটোপ্লাস্ট।

১১. কোন ধরনের প্লাস্টিড বর্ণহীন?

উত্তর: লিউকোপ্লাস্ট।

১২. মাটির নিচে খাদ্য সঞ্চয় করে রাখে কোন প্লাস্টিড?

উত্তর: লিউকোপ্লাস্ট।

১৩. রঞ্জক পদার্থ ধারণ করে কোন প্লাস্টিড?

উত্তর: ক্রোমোটোপ্লাস্ট।

১৪. ক্রোমোটোপ্লাস্ট কত প্রকার?

উত্তর: দুই প্রকার- ক্লোরোপ্লাস্ট ও ক্রোমোপ্লাস্ট।

১৫. ক্লোরোপ্লাস্ট কী?

উত্তর: সবুজ রঞ্জকযুক্ত প্লাস্টিডকে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে।

১৬. কোষের রান্নাঘর বা শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা বলা হয় কোনটিকে?

উত্তর: ক্লোরোফিল।

১৭. ক্লোরোফিল তৈরির প্রয়োজনীয় উপাদান কী?

উত্তর: ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহ।

১৮. কোষ বিভাজন কত প্রকার?

উত্তর: তিন প্রকার- অ্যামাইটোসিস, মাইটোসিস ও মিয়োসিস।

১৯. নিম্নশ্রেণির প্রাণীকোষে কোন বিভাজন ঘটে?

উত্তর: অ্যামাইটোসিস।

২০. হ্রাসমূলক বিভাজন কী নামে পরিচিত?

উত্তর: মিয়োসিস কোষ বিভাজন।

২১. কোনটি উদ্ভিদ কোষের কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলে পরিচিত?

উত্তর: গলজি বডি।

২২. কোনটি ইকুয়েশনাল বা সমীকরণটিক বিভাজন নামে পরিচিত?

উত্তর: মাইটোসিস কোষ বিভাজন।

২৩. মাইটোসিস কোষ বিভাজন কোথায় ঘটে?

উত্তর: দেহকোষে।

২৪. মিয়োসিস কোষ বিভাজন ঘটে কোথায়?

উত্তর: জননকোষে।

২৫. উদ্ভিদকোষের টিস্যু কত প্রকার?

উত্তর: দুই প্রকার- স্থায়ী টিস্যু ও ভাজক টিস্যু।

২৬. ক্রোমোজোম কী?

উত্তর: নিউক্লিয়াসে সুতার ন্যায় লম্বা জট পাকানো তন্তুসমূহকে ক্রোমোজোম বলে।

২৭. নীলাভ সবুজ শৈবালে কোন ধরনের বিভাজন ঘটে?

উত্তর: অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন।

২৮. উদ্ভিদকোষে টিস্যু কত ধরনের?

উত্তর: দুই ধরনের।

২৯. স্থায়ী টিস্যুর সৃষ্টি হয় কোথা হতে?

উত্তর: ভাজক টিস্যু হতে।

৩০. প্লান্ট ডাইভারসিটি কী?

উত্তর: উদ্ভিদের জিনগত ও পরিবেশগত বৈচিত্র্যকে প্লান্ট ডাইভারসিটি বলে।

৩১. হার্ব কী?

উত্তর: নরম কাণ্ড বিশিষ্ট উদ্ভিদ।



## Teacher's Work



১. কোষের পাওয়ার হাউজ বলা হয় কোনটিকে?

ক) নিউক্লিয়াস

খ) মাইটোকন্ড্রিয়া

গ) লাইসোজোম

ঘ) কোষ গহ্বর

২. স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য-

ক) অপরিণত কোষ দ্বারা গঠিত

খ) কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম

গ) কোষের আকার গঠন নির্দিষ্ট নয়

ঘ) যান্ত্রিক কাজে দৃঢ়তা প্রদান করে

৩. প্রাণীদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?

ক) RBC

খ) নিউরন

গ) গবলেট

ঘ) WBC

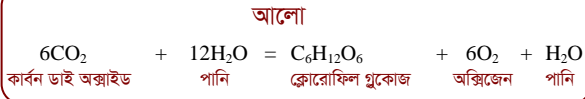


## সালোকসংশ্লেষণ, শ্বসন ও প্রস্বেদন

### সালোকসংশ্লেষণ

যে পদ্ধতিতে সবুজ উদ্ভিদ আলোর ফোটন কণা গ্রহণ করে আলোক শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

বেনসন, কেলভিন, রুবেন প্রমুখ বিজ্ঞানীগণ সালোকসংশ্লেষণের যে আধুনিক বিক্রিয়াটি প্রদান করেন তা হলো-

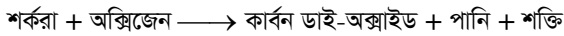


সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ বায়ু থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্রহণ করে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে এবং উপজাত হিসেবে বায়ুতে অক্সিজেন ত্যাগ করে।

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস হলো আলো। লাল আলোতে সবচেয়ে বেশি সালোকসংশ্লেষণ হয়। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস পানি। উদ্ভিদের সবুজ অংশে বিশেষ করে পাতায়, কচি সবুজ কাণ্ডে এবং সবুজ বীজপত্রের সালোকসংশ্লেষণ হয়। কিন্তু উদ্ভিদের মূলে সালোকসংশ্লেষণ হয় না। সালোকসংশ্লেষণের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা (22-23)°C। পাতার প্যালিসেড প্যারেনকাইমা কোষে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে। সালোকসংশ্লেষণের পর্যায় দুটি, যথা- (ক) আলোক পর্যায় ও (খ) অন্ধকার পর্যায়। সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায়ের বায়ুমণ্ডলের CO<sub>2</sub> ব্যবহার করে শর্করা তৈরির চক্রকে ক্যালভিন ও ব্যাশাম চক্র বলে। ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নিচে রাতে ঘুমানো স্বাস্থ্যসম্মত নয়, কারণ এ সময় গাছ হতে শ্বসনের ফলে অধিক পরিমাণে কার্বন ডাই অক্সাইড নির্গত হয়।

### শ্বসন

যে প্রক্রিয়ায় সজীব কোষে জৈব খাদ্য উৎসেচকের উপস্থিতিতে অক্সিজেনের সাহায্যে জারণের মাধ্যমে ভেঙে শক্তি নির্গত হয় এবং উপজাত দ্রব্য হিসেবে কার্বন ডাই-অক্সাইড ও পানি তৈরি হয় তাকে শ্বসন বলে। শ্বসন প্রক্রিয়াটি নিম্নে দেখানো হলো :



শ্বসন দু ধরনের হয়- অবাৎ শ্বসন এবং সবাৎ শ্বসন।

■ **অবাৎ শ্বসন:** অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে যে শ্বসন ঘটে তাকে অবাৎ শ্বসন বলে। এ ধরনের শ্বসন অল্প সংখ্যক উদ্ভিদে যেমন- ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক প্রভৃতিতে দেখা যায়।

অবাৎ শ্বসন প্রক্রিয়ায় ১ অণু গ্লুকোজ থেকে ২টি ATP উৎপন্ন হয়।

■ **সবাৎ শ্বসন:** অক্সিজেনের উপস্থিতিতে যে শ্বসনক্রিয়া চলে তাকে সবাৎ শ্বসন বলে। জীবজগতে প্রধানত এই শ্বসন প্রক্রিয়াই ঘটে। এ প্রক্রিয়ায় প্রচুর পরিমাণ শক্তির মুক্তি ঘটে।

সবাৎ শ্বসন প্রক্রিয়ায় ১ অণু গ্লুকোজ থেকে ৩৮ টি ATP উৎপন্ন হয়।

### প্রস্বেদন

যে প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ পত্ররঞ্জের মাধ্যমে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করে দেয় তাকে প্রস্বেদন বলে।

■ **পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন:** উদ্ভিদের পত্ররঞ্জের মধ্য দিয়ে যে প্রস্বেদন ঘটে, তাকে পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন বলে। উদ্ভিদের পাতায়, কচিকাণ্ডে, ফুলের বৃতি ও পাপড়িতে দুটি রক্ষীকোষবিশিষ্ট রন্ধ থাকে। এই রন্ধকে পত্ররন্ধ বলে। পত্ররঞ্জের মাধ্যমেই বেশিরভাগ (৮০-৯০ শতাংশ) প্রস্বেদন ঘটে। শীতকালে বা তৎপূর্বে শুষ্ক আবহাওয়ায় অনেক পত্রমোচী উদ্ভিদের পাতা বারে যায় প্রস্বেদন হ্রাস করার জন্য।

■ **কিউটিকুলার প্রস্বেদন:** উদ্ভিদের কিউটিকুলারের মাধ্যমে যে প্রস্বেদন ঘটে তাকে কিউটিকুলার প্রস্বেদন বলে। উদ্ভিদ দেহকে শুষ্কতার হাত থেকে রক্ষার জন্য বহিঃত্বকের ওপর কিউটিনের একটি আবরণ থাকে। কিউটিন যুক্ত এই আবরণকে কিউটিকুল বলে।

■ **লেণ্টিকুলার প্রস্বেদন:** উদ্ভিদের কাণ্ডের মধ্য দিয়ে যে প্রস্বেদন ঘটে তাকে লেন্টিকুলার প্রস্বেদন বলে। উদ্ভিদের পরিণত কাণ্ডে সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে স্থানে স্থানে ত্বক ফেটে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রের সৃষ্টি হয় তাকে লেন্টিসেল বলে।

■ **প্রস্বেদনের সময়:** সাধারণত দিনের আলোতে পত্ররন্ধ খোলা থাকে। রাতের অন্ধকারে বন্ধ হয়। সুতরাং প্রস্বেদন দিনের বেলায় হয়।

■ **প্রস্বেদনের স্থান :** অধিকাংশ উদ্ভিদের পাতা।

■ **প্রস্বেদনের গুরুত্ব:** ফলমূলের মিষ্টতা বৃদ্ধি করে।

১. প্রস্বেদনের ফলে পানি শোষণে সাহায্য করে।

২. খাদ্য পরিবহনে সহায়তা দান করে।

৩. পাতায় উপযুক্ত তাপ নিয়ন্ত্রণ ও শক্তি নির্গমন করে।

৪. কোষ বিভাজন ও দৈহিক বৃদ্ধি করে।

৫. উদ্ভিদের সারাদেহে পানি সরবরাহ সহজতর হয়।

৬. অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় সহায়তা দান করে।

৭. পাতা ছত্রাকের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে এবং পাতাকে আর্দ্র রাখে।

■ **প্রস্বেদনের হার:** পত্ররঞ্জের খোলা ও বন্ধ হওয়ার উপর নির্ভর করে প্রস্বেদনের হার।

■ **বোটানিক্যাল নমেনক্লেচার (ICBN):** উদ্ভিদ নামকরণের আন্তর্জাতিক নীতিমালা প্রণয়ন করে ICBN। ICBN এর পূর্ণরূপ হলো- International Code of Botanical Nomenclature।

■ **দ্বিপদ নামকরণ:** গণ নামের পরে একটি প্রজাতিক পদ যুক্ত করে ICBN স্বীকৃত যে নামকরণ করা হয় তাকে বলা হয় দ্বিপদ নামকরণ। সুইডিস বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস দ্বিপদ নামকরণ ব্যবস্থার প্রবর্তন করেন। ১৭৫৩ সালে তিনি তার বিখ্যাত গ্রন্থ ‘Species Plantarum’ এ দ্বিপদ নামকরণ অনুসরণ করে উদ্ভিদ প্রজাতির নামকরণ করেন।

■ **কতিপয় উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:**

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
ধান	Oryza sativa	গম	Triticum estivum
পাট	Corchorus capsularis	ভুট্টা	Zea mays
গোলাপ	Rosa centifolia	পিঁয়াজ	Allium cepa
কলা	Musa sapientum	পেপে	Carica papaya
গোল আলু	Solanum tuberosum	কাঁঠাল	Artocarpus heterophyllus



## প্রাণিজগৎ

■ **প্রাণিজগতের পর্ব:** প্রাণিজগতের পর্ব রয়েছে ১০টি। যথা-

১. **প্রোটোজোয়া:** এককোষী আণুবীক্ষণিক প্রাণীদের প্রোটোজোয়া বা আদিপ্রাণী বলা হয়। এরা ক্ষণপদ বা ফ্লাজেলা দিয়ে চলাচল করে। যেমন: অ্যামিবা (*Amoeba proteus*), *Euglena*, ম্যালেরিয়া জীবাণু, আমাশয় জীবাণু।
২. **পরিষ্ফেরা:** এরা sponge প্রাণী নামে পরিচিত। এদেরকে ছিদ্রায়িত প্রাণী বলে। এদের দেহ প্রাচীরে অস্টিয়া নামক অসংখ্য ছিদ্র থাকে। যেমন: স্ফাইফা, স্পনজিলা, সামুদ্রিক স্পঞ্জ।
৩. **নিডারিয়া:** নিডারিয়া পর্বের প্রাণীরা দ্বিজগন্তরী এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম অন্তর্ভুক্ত। এ পর্বের প্রাণীদের এক্টোডার্মে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ নিডোব্লাস্ট থাকে। যেমন: হাইড্রা (*Hydra vulgaris*), জেলিফিস।
৪. **প্লাটিহেলমিনথিস:** কৃমিজাতীয় প্রাণী এ পর্বে অবস্থান করে। এদের রেননঅঙ্গের নাম হলো শিখা কোষ বা Flame cell. যেমন: ফিটাকৃমি (*Taenia solium*), যকৃত কৃমি।
৫. **নেমাটোডা:** এরা প্রাণিদেহের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করে। যেমন: গোলকৃমি, ফাইলেরিয়া কৃমি।
৬. **অ্যানিলিডা:** এদের নেফ্রিডিয়া নামক রেনন অঙ্গ থাকে। যেমন: কেঁচো (প্রকৃতির লাঙল), জেঁক।
৭. **আর্থ্রোপোডা:** এটি প্রাণিজগতের সবচেয়ে বড় পর্ব। সমগ্র প্রাণিজগতের প্রায় ৭৫% প্রাণী এ পর্বে বসবাস করে। এ পর্বের প্রাণীদের সন্ধিপদী প্রাণী বলা হয়। এদের কিউটিকল নির্মিত বহিঃকঙ্কাল আছে। বেশিরভাগই পতঙ্গ শ্রেণিভুক্ত। যেমন: চিংড়ি, প্রজাপতি, রেশমপোকা, মৌমাছি, তেলাপোকা, মাছি, ইত্যাদি।
৮. **মলাস্কা:** এরা মাংসল পা দিয়ে চলাচল করে। যেমন: শামুক, বিনুক, অক্টোপাস।
৯. **একাইনোডার্মাটা:** এ পর্বের সকল প্রাণীই সাগরে বাস করে। এদের সাগরের সৌন্দর্য বলা হয়। যেমন: তারামাছ, সমুদ্র শশা, সর্প তারা, কুকুমারিয়া ইত্যাদি।
১০. **কর্ডাটা:** মানুষসহ উন্নত প্রাণী এ পর্বভুক্ত। এদের দণ্ডাকার ও স্থিতিস্থাপক নিরেট নটোকর্ড থাকে। উন্নত প্রাণীদের পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় এটি মেরুদণ্ডে পরিণত হয়। এ পর্বের প্রাণীদের তিনটি বৈশিষ্ট্য থাকে।

### ■ জুলোজিক্যাল নমেনক্লেচার:

**দ্বিপদ ও ত্রিপদ নামকরণ:** দ্বিপদী নামকরণ বলতে বোঝায় দুটি পদের সমন্বয়ে উদ্ভিদ ও প্রাণীর বৈজ্ঞানিক নামকরণের পদ্ধতি।

**দ্বিপদ নামকরণের নীতি:** প্রাণীর নামকরণের নিয়মগুলো “প্রাণীর নামকরণের আন্তর্জাতিক সংস্থা” ICZN প্রণয়ন করে থাকে এবং এ নিয়মগুলো International Code of Zoological Nomenclature এ লিপিবদ্ধ করা হয়। নামকরণ সংক্রান্ত নিয়মগুলো ১৯০১ সালে প্রথম প্রকাশিত হয় যা ১৯৬১ সালে সংশোধিত হয়ে ১৯৬৬ সালে গৃহীত হয়।

১. নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে।
২. বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি ‘গণ’ নাম দ্বিতীয় অংশটি ‘প্রজাতি’ নাম। যেমন: *Labeo rohita* এটি রুই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম। *Labeo* গণ নাম ও *rohita* প্রজাতির নাম।
৩. জীবজগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য হতে হয়।

### দ্বিপদ নামকরণ অনুযায়ী কতিপয় প্রাণীর বৈজ্ঞানিক নাম

প্রাণী	বৈজ্ঞানিক নাম	প্রাণী	বৈজ্ঞানিক নাম
মানুষ	<i>Homo sapiens</i>	রয়েল বেঙ্গল টাইগার	<i>Panthera tigris</i>
সিংহ	<i>Panthera leo</i>	দোয়েল	<i>Copsychus saularis</i>
মৌমাছি	<i>Apis indica</i>	কুনো ব্যাঙ	<i>Bufo melanostictus</i>
রুই মাছ	<i>Labeo rohita</i>	ইলিশ	<i>Tenulosa ilisha</i>
আরশোলা	<i>Periplaneta americana</i>	কাতলা	<i>Catla catla</i>
ম্যালেরিয়া জীবাণু	<i>Plasmodium vivax</i>	কলেরা জীবাণু	<i>Vibrio cholerae</i>

### ■ এপিকালচার:

বিজ্ঞানসন্মত উপায়ে মৌমাছি প্রতিপালন এবং মৌমাছির মধু সংগ্রহ করার বিদ্যাকে এপিকালচার (Apiculture) বা মৌমাছি পালন বিদ্যা বলা হয়। মৌমাছিকে বলা হয় মধুমক্ষিকা বা মধুকর। এপিকালচার থেকে পাওয়া যায় মধু ও মোম। মধু ও মৌচাক সংগ্রাহককে বলে মৌয়াল। আধুনিক মৌমাছি বিজ্ঞানের জনক বলা হয় হবারকে। মধুতে যে শর্করা উপাদানটি সবচেয়ে বেশি থাকে ফ্রুক্টোজ। মৌমাছির গড় আয়ু ৩ বছর। BIA (Bangladesh Institute of Api Culture) -এর সদর দপ্তর ঢাকাতে অবস্থিত। মৌমাছির পায়ের সংখ্যা ৬টি।

### ■ সেরিকালচার:

যে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিতে রেশম পোকের চাষ করা হয় তাকে বলা হয় সেরিকালচার। সেরিকালচার এর আভিধানিক অর্থ হলো Culture of Sericine বা সেরিচিন নামক এক ধরনের প্রোটিনের চাষ।

১. বাংলাদেশে রেশম গুটি সবচেয়ে বেশি চাষ হয়- রাজশাহীতে।
২. ‘বিপুল’ ও ‘সোনালি’ হলো- দুটি উন্নত জাতের রেশম পোকা।
৩. রেশম পোকা বা মথ বেঁচে থাকে-তুঁত গাছের পাতা ও রস খেয়ে।
৪. বাংলাদেশ রেশম গবেষণা ও প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট অবস্থিত- রাজশাহীতে।

### ■ পিসিকালচার:

বৈজ্ঞানিক যে পদ্ধতিতে মৎস্য চাষ, আহরণ ও সংরক্ষণ করা হয় তাকে বলা হয় পিসিকালচার। মাছ চাষের জন্য উপযুক্ত পানি হলো ক্ষারধর্মী পানি। মাছ চাষের জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদনে সহায়ক পানির pH এর মান হলো (৬.৫-৮.৫)।

### ■ হার্টিকালচার:

হার্টিকালচার বা উদ্যানতত্ত্ব ফলিত উদ্ভিদ বিজ্ঞানের একটি শাখা। কৃষি উদ্যান বিষয়ক বিদ্যাকে হার্টিকালচার বলা হয়। হার্টিকালচার বলতে যে সব গাছপালার উৎপাদন তথা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য বেড়া নির্মাণের প্রয়োজন হয়, সেই সব গাছপালাতে সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনাকে বুঝায়।





## এক কথায় উত্তর

১. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরি করে?

**উত্তর:** সালোকসংশ্লেষণ।

২. সালোকসংশ্লেষণের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা কত?

**উত্তর:** ২২-২৩° সেলসিয়াস।

৩. সালোকসংশ্লেষণ কোথায় ঘটে?

**উত্তর:** পাতার প্যালাসেড প্যারেনকাইমা কোষে।

৪. সালোকসংশ্লেষণের পর্যায় কতটি?

**উত্তর:** ২টি। আলোক পর্যায় ও অন্ধকার পর্যায়।

৫. ক্যালভিন ব্যাশাম চক্র কী?

**উত্তর:** সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার পর্যায়ে বায়ুমণ্ডলের CO<sub>2</sub> ব্যবহার করে শর্করা তৈরির চক্র।

৬. শ্বসন কত প্রকার?

**উত্তর:** দুই প্রকার। অবাত শ্বসন ও সবাত শ্বসন।

৭. অবাত শ্বসন কী?

**উত্তর:** অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে যে শ্বসন ঘটে তাকে অবাত শ্বসন বলে।

৮. সবাত শ্বসন কী?

**উত্তর:** অক্সিজেনের উপস্থিতিতে যে শ্বসনক্রিয়া চলে তাকে সবাত শ্বসন বলে।

৯. প্রশ্বেদন কী?

**উত্তর:** প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করে দেওয়া।

১০. অবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ থেকে ATP উৎপন্ন হয় কতটি?

**উত্তর:** ২টি।

১১. সবাত শ্বসনে ১ অণু গ্লুকোজ থেকে ATP উৎপন্ন হয় কতটি?

**উত্তর:** ৩৮টি।



## Teacher's Work

১. সালোকসংশ্লেষণের অন্ধকার বিক্রিয়ায় গতিপথ কতটি?

ক) দুইটি

খ) তিনটি

গ) চারটি

ঘ) পাঁচটি

খ

২. প্রশ্বেদন পাতার একটি—

ক) বিশেষ কাজ

খ) স্বাভাবিক কাজ

গ) অসম্পূর্ণ কাজ

ঘ) আদৌ পাতার কাজ নয়

খ

৩. কোনটিতে শ্বসন ঘটে না?

ক) নিউক্লিয়াসে

খ) মাইটোকন্ড্রিয়ায়

গ) সাইটোপ্লাজমে

ঘ) কোনোটিই নয়

ক



## উদ্ভিদ

### ■ উদ্ভিদের প্রকারভেদ:

উদ্ভিদকে দুটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- ১. অপুষ্পক উদ্ভিদ ১. সপুষ্পক উদ্ভিদ।

### ১. অপুষ্পক উদ্ভিদ:

যে সব উদ্ভিদের ফুল, ফল ও বীজ হয় না, স্পোর বা রেণু সৃষ্টির মাধ্যমে প্রজনন সম্পন্ন করে তাদেরকে অপুষ্পক উদ্ভিদ বলে। অপুষ্পক উদ্ভিদ তিন প্রকার। যথা-

(১) সমাঙ্গ বর্গের উদ্ভিদ, (২) মস বর্গের উদ্ভিদ, (৩) ফার্ন বর্গের উদ্ভিদ

#### (i) সমাঙ্গ বর্গের উদ্ভিদ:

যে সব উদ্ভিদকে মূল, কাণ্ড, পাতায় ভাগ করা যায় না তাদেরকে বলা হয় সমাঙ্গ বর্গের উদ্ভিদ। এরা আবার দুই প্রকার। যথা- (ক) শৈবাল (খ) ছত্রাক (ক) **শৈবাল:** শৈবাল জলজ, সুকেন্দ্রিক, এককোষী বা বহুকোষী জীব, যারা সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে। এরা সবাত শ্বসন পদ্ধতিতে খাদ্যবস্তুর জারণ ঘটায়। এরা মিঠা পানি, লোনা পানিতে, মাটিতে, গাছের কাণ্ডে, পাতায় জন্মাতে পারে। যেমন: Spirogyra, Volvox, Chlorella প্রভৃতি।

#### ■ শৈবালের বৈশিষ্ট্য:

১. এদেরকে প্ল্যাঙ্কটন বলে।
২. শৈবালের কোষ প্রাচীর প্রধানত সেলুলোজ নির্মিত।
৩. ক্লোরোফিল থাকায় এরা স্বভোজী।
৪. এরা সুকেন্দ্রিক, এককোষী বা বহুকোষী হতে পারে।
৫. শৈবাল সালোকসংশ্লেষণকারী স্বভোজী অপুষ্পক উদ্ভিদ।
৬. শৈবালে কখনও সত্যিকার মূল, কাণ্ড ও পাতা সৃষ্টি হয় না। এরা সমাঙ্গদেহী।
৭. এদের দেহে ভাস্কুলার বা পরিবহন টিস্যু নেই।
৮. এদের জাইগোট স্ত্রী জননাঙ্গে থাকা অবস্থায় কখনও বহুকোষী ভ্রূণে পরিণত হয় না।

■ **ক্লোরেলা:** ক্লোরেলা হলো এক প্রকার সবুজ এককোষী শৈবাল। প্রোটিন খাদ্যের আদর্শ উৎস বলা হয় ক্লোরেলাকে। কারণ ক্লোরেলায় ১৭ প্রকার অ্যামাইনো এসিড রয়েছে। ক্লোরেলায় প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন A, B, C ও K রয়েছে। মহাকাশযান ও ডুবোজাহাজের পরিবেশ দূষণ মুক্ত রাখতে ব্যবহৃত হয় ক্লোরেলা।

■ **স্পিরুলিনা:** স্পিরুলিনা হলো এক ধরনের শৈবাল। এতে প্রচুর পরিমাণ প্রোটিন থাকে। শর্করা ও ফ্যাট কম থাকে। এটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহার করেন ডায়াবেটিস রোগীরা। এটি উদ্ভাবন করেন ড. ফ্লোরা মজিদ।

(খ) **ছত্রাক:** ছত্রাক হলো এককোষী বা বহুকোষী সুকেন্দ্রিক জীব, যারা সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে শর্করা তৈরি করতে পারে না এবং যাদের দৃঢ় কোষ প্রাচীর আছে। ছত্রাক সমাঙ্গ দেহী, ক্লোরোফিল নেই। নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করে না। ছত্রাকের মাটির উপরের অংশকে বা ছাতার মত অংশকে বলা হয় ফুট-বডি যা মাশরুম নামে পরিচিত।

**উদাহরণ:** ব্যাঙের ছাতা/মাশরুম (Agaricus), নীল বা সবুজ ছত্রাক (Penicilium), রুটির ছত্রাক (Mucor), চিনির ছত্রাক (Yeast), গমের রোগ (Puccinia)।

#### ■ ছত্রাকের অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

১. এন্টিবায়োটিক ঔষধ পাওয়া যায়।
২. পাউরুটি তৈরিতে ইস্ট ছত্রাক ব্যবহার করা।
৩. পেনিসিলিনসহ বহু মূল্যবান ঔষধ ছত্রাক থেকে তৈরি করা হয়।

৪. ইস্ট ভিটামিন সমৃদ্ধ বলে ট্যাবলেট হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে।

৫. এগারিকাস নামক এক ধরনের মাশরুম ছত্রাক শৌখিন খাদ্য বলে বিবেচিত। বর্তমানে বাংলাদেশসহ বহু দেশে চাষ করা হয়।

৬. আবর্জনা পঁচিয়ে মাটিতে মেশাতে ছত্রাকের ভূমিকা রয়েছে।

■ **পেনিসিলিন:** পেনিসিলিন এর প্রকার অ্যান্টিবায়োটিক। এটি পেনিসিলিয়াম নামক ছত্রাক দ্বারা তৈরি করা হয়। ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীরের পেপটিডোগ্লাইকেন সংশ্লেষণ বন্ধ করে পেনিসিলিন কাজ করে থাকে। আলেকজেন্ডার ফ্লেমিং ১৯২৯ সালে Penicillium notatum নামক ব্যাকটেরিয়া থেকে পেনিসিলিন আবিষ্কার করে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

■ **ইস্ট:** ইস্ট এক প্রকার এককোষী ছত্রাক। বেশির ভাগ ইস্ট উচ্চ শ্রেণির অ্যাসকোমাইসিটিস এর অন্তর্ভুক্ত। এদের কোষ প্রাচীর মৃত যা প্রোটিন, লিপিড ও কাইটিন নিয়ে গঠিত।

#### ইস্টের ব্যবহার:

১. অ্যালকোহল প্রস্তুত, রুটি শিল্পে খাদ্য হিসেবে ও চর্ম রোগের নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়।
২. ভিটামিন হিসেবে (ভিটামিন বি-১, বি-২, ভিটামিন সি-এর উৎস হিসেবে)।

■ **লাইকেন:** শৈবাল ও ছত্রাক পারস্পরিক সহাবস্থানের ফলে পৃথক ধরনের একজাতীয় নতুন উদ্ভিদের সৃষ্টি হয় তাদেরকে লাইকেন বলে।

#### (ii) মস বর্গের উদ্ভিদ:

যে বর্গের উদ্ভিদের জীবনচক্রে বহুকোষী ভ্রূণ উৎপন্ন হয় এবং জননাঙ্গ বহু কোষস্তর দ্বারা আবৃত থাকে তাকে মস বর্গের উদ্ভিদ বলে।

**উদাহরণ:** রিকসিয়া (Riccia), মার্কেন্সিয়া (Marcantia), ব্রায়াম।

#### বৈশিষ্ট্য:

১. মূলের পরিবর্তে রাইজয়েড থাকে।
  ২. এদের পত্র ও কাণ্ড আছে, মূল নেই।
- দেহে ক্লোরোফিল আছে কিন্তু কোন পরিবহন টিস্যু নেই।

#### (iii) ফার্ন বর্গের উদ্ভিদ:

কাণ্ডের তুলনায় আকারে কয়েকটি বড় পাতার কিনারায় বা তলায় স্পোরানজিয়া বিশিষ্ট একদল Pteridophyte উদ্ভিদ হলো ফার্ন।

**উদাহরণ:** ফার্ন বা টেকশাক, মার্সেলিয়া (Marselia), ড্রায়োপেটেরিস, সানফার্ন বলা হয় টেরিস ফার্নকে।

#### বৈশিষ্ট্য:

১. দেহে পরিবহন টিস্যু আছে।
  ২. এটি পৃথিবীর প্রাচীনতম উদ্ভিদ।
- এদের মূল, কাণ্ড ও পাতায় ভাগ করা যায়।

### ২. সপুষ্পক উদ্ভিদ :

যে সকল উদ্ভিদের ফুল ও ফল হয় এবং দেহকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়, এদেরকে বলা হয় সপুষ্পক উদ্ভিদ।

#### ■ বৈশিষ্ট্য:

১. এরা ফুল উৎপাদন করে।
২. এরা কাঠ প্রদান করা উদ্ভিদ।
৩. দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
৪. এদের দেহে উন্নত ধরনের পরিবহন কলা উপস্থিত।

■ **প্রকারভেদ:** সপুষ্পক উদ্ভিদ দু'প্রকার। যথা-

(ক) নগ্নবীজী (Gymnospermae)

(খ) আবৃতবীজী বা গুপ্তবীজী (Angiospermae)



**(ক) নগ্নবীজী:**

যে সকল উদ্ভিদের শাখা-প্রশাখা থাকে না, ফুল ও বীজ হয় কিন্তু কোন ফল হয় না এবং ফুলে গর্ভাশয় নেই তাদেরকে বলা হয় নগ্নবীজী উদ্ভিদ। যেমন: সাইকাস, পাইনাস, থুজা ইত্যাদি।

**(খ) আবৃতবীজী বা গুপ্তবীজী উদ্ভিদ:**

যে সকল উদ্ভিদের ফুল, ফল ও বীজ হয় এবং বীজগুলো ফলের মধ্যে আবৃত থাকে তাকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ বলে।

এরা আবার দুই প্রকার। যথা- (i) একবীজপত্রী (ii) দ্বিবীজপত্রী।

**(i) একবীজপত্রী:** যে সকল উদ্ভিদের বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে একবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে।

**বৈশিষ্ট্য:**

- একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় সমান্তরাল শিরবিন্যাস থাকে।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের দেহ অস্থানিক মূলতন্ত্র নিয়ে গঠিত।
- এদের সাধারণত ডালপালা থাকে না, গুচ্ছমূল থাকে।

**উদাহরণ:** নারকেল, ধান, কলা, কচু, ইক্ষু, সুপারি ইত্যাদি।

**(ii) দ্বিবীজপত্রী:** যে সকল উদ্ভিদের বীজে দুটি বীজপত্র থাকে তাদেরকে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বলে।

**বৈশিষ্ট্য:**

- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় জালিকাকার শিরবিন্যাস থাকে।
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের দেহে প্রধান মূলতন্ত্র থাকে।

**উদাহরণ:** সীম, কাঁঠাল, আম, মটর সহ পৃথিবীর অধিকাংশ উদ্ভিদ দ্বিবীজপত্রী।

■ **চিরহরিৎ বৃক্ষ:** যে সমস্ত বৃক্ষের পাতা বছরের বিশেষ ঋতুতে ঝরে পড়ে না বরং চির সবুজ থাকে তাদেরকে চিরহরিৎ বলে। যেমন: কৃষ্ণচূড়া, আম, কাঁঠাল, চাপালিশ ইত্যাদি।

**পৃষ্টির উপর ভিত্তি করে উদ্ভিদ তিন প্রকার। যথা-**

- (ক) স্বভোজী:** যারা নিজের খাদ্য নিজেই তৈরি করতে পারে। যেমন- আম, জাম।
- (খ) পরভোজী:** যারা নিজের খাদ্য এবং পৃষ্টির জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল। পরভোজী তিন প্রকার। যথা-
- (i) পরজীবী:** স্বর্ণলতা **(ii) মৃতজীবী:** ব্যাঙের ছাতা, মিউকর **(iii) পতঙ্গভোজী:** সূর্য শিশির।
- (গ) মিথোজীবী (Symbiotic):** শৈবাল ও ছত্রাকের সমন্বয়ে গঠিত এক ধরনের মিথোজীবী উদ্ভিদ যা লাইকেন নামে পরিচিত।

■ **পর্ণমোচী বৃক্ষ (Deciduous tree):** যে সকল বৃক্ষের পাতা বছরের বিশেষ ঋতুতে ঝরে পড়ে, অথবা যে পাতা পূর্ণতা প্রাপ্তির পরে ঝরে যায় তাকে পর্ণমোচী বৃক্ষ বা পাতাঝরা উদ্ভিদ বলে।

জলজ উদ্ভিদ পানিতে ভাসে কারণ	জলজ উদ্ভিদের কাণ্ডে বায়ুকুঠুরী থাকে।
কচুরীপানা পানিতে ভাসার কারণ	কাণ্ড ফাঁপা থাকে।

■ **মাশরুম বা ব্যাঙের ছাতা:** মাশরুম সাধারণত ব্যাঙের ছাতা নামে পরিচিত। যা Agaricaceae ছত্রাকের মাংসল কোমল ও ভঙ্গুর বীজাধার। মাশরুমের প্রকৃত দেহ Mycellium নামের আণুবীক্ষণিক সূক্ষ্ম সুতার মতো একটি কাঠামো, যা কোন ভিতবস্তুর উপর বা মাটির নিচে জন্মায়। পূর্ণবয়স্ক অবস্থায় অনেকগুলি Mycellium একত্রে একটি নিরেট কাঠামো গড়ে তোলে এবং মাটির উপরিভাগে উঠে ছাতার আকৃতি ধারণ করে।

**মূল**

মূল বা শেকড় হলো একটি বৃক্ষ বা গাছের ভিত্তি। মূল দেখতে অসবুজ, কারণ মূলে কোন ক্লোরোফিল নেই। মূলে সর্বদায় এককোষী মূলরোম থাকে। মূলের মূলরোম অঞ্চল মাটি থেকে খাদ্য শোষণ করে। মূল নেই মসবর্গীয় উদ্ভিদের। শালগম হলো একটি মূল।

**শ্বাসমূলের উদাহরণ:** সুন্দরী, গরান, গেওয়া, কেওড়া, গোলপাতা ইত্যাদি। সুন্দরী উদ্ভিদকে বলা হয় লুকিং গ্রাস।

**ঠেসমূল:**

যে সব বনে সকাল বিকাল পানি প্রবেশের ফলে গোড়া ভিজে নরম হয়ে সে গোড়া থেকে যে কাণ্ড বের হয় তাকে ঠেসমূল বলে। যেমন: ভুট্টা, কেয়া ইত্যাদি।

শালগম হলো	এক ধরনের মূল।
কাণ্ডজমূল হলো	ভুট্টা, বাঁশ, আখ।
মূলের সাহায্যে অঙ্কুরোদগম	মিষ্টি আলু, ডালিয়া, কাকরোল, পটল ইত্যাদি।
সাকারের সাহায্যে অঙ্কুরোদগম	কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্র মল্লিকা ইত্যাদি।
রূপান্তরিত মূল হলো	মিষ্টি আলু।
পত্রজমূল হলো	পাথরকুঁচি, বিগোনিয়া।

**কাণ্ড:** কাণ্ড উদ্ভিদের প্রধান দুইটি গঠনমূলক অংশের একটি। কাণ্ড বিভিন্ন পর্ব ও পর্বমধ্য দ্বারা বিভক্ত। একবীজপত্রীতে কাণ্ড থাকে না, কিন্তু দ্বিবীজপত্রীতে কাণ্ড থাকে।

**রূপান্তরিত কাণ্ড:** এটি খাদ্য তৈরিতে সহায়তা করে। যেমন: গোল আলু, আদা, পিঁয়াজ ইত্যাদি।

**কাণ্ডের সাহায্যে অঙ্কুরোদগম:**

হলুদ, আলু, আদা, ওলকচু, সজিনা, বাঁশ, পিঁয়াজ।

**পাতা**

পাতা হলো উদ্ভিদের বিটপ অংশের প্রধান পানীয় প্রত্যঙ্গ। পাতার মূল কাজ সালোকসংশ্লেষণ করা। উদ্ভিদের একটি অংশ হিসেবে পাতা এর আয়তন স্থির থাকে। উদ্ভিদের কচিকাণ্ডে, বীজপত্রে ও পাতায় খাদ্য তৈরি হয়। পাতার সাহায্য পাথরকুঁচির চারা উৎপন্ন হয়। সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করে পাতার সাহায্য। গাছের পাতা সূর্যের প্রখর উত্তাপেও গরম হয় না।

**ফুল**

একটি আদর্শ ফুলে ৫টি অংশ থাকে: পুষ্পপত্রাধার, বৃতি, দলমণ্ডল, পুষ্পবক ও স্ত্রীস্তবক।

যে ফুলে এ পাঁচটি অংশ থাকে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন: ধুতরা, জবা প্রভৃতি। আর যে ফুলে এ পাঁচটি অংশ থাকে না তাকে অসম্পূর্ণ ফুল বলে। যেমন: কুমড়া, লাউ, শসা ইত্যাদি।

যে ফুলে স্ত্রীস্তবক বা পুষ্পবকের একটি রয়েছে সেটি একলিঙ্গ ফুল। ঝাঙা, লাউ, কুমড়া প্রভৃতি। যে ফুলে স্ত্রীস্তবক ও পুষ্পবকের দুটিই রয়েছে সেটি উভয়লিঙ্গ ফুল। সরিষা, ধুতরা, জবা প্রভৃতি।

**ফল**

ফলের উৎস ও প্রকৃতি অনুসারে ফলকে তিনটি প্রধান শ্রেণিতে বিভক্ত করা হয়েছে। যথা- সরল ফল, গুচ্ছ ফল ও যৌগিক ফল। সাধারণত ফলের ৩টি অংশ থাকে। যথা: বহিঃত্বক (Exocarp), মধ্যত্বক (Mesocarp) এবং অন্তঃত্বক (Endocarp)।



■ **সরল ফল** : যে ফল একটি ফুলের একটি মাত্র গর্ভপত্র বা একাধিক গর্ভপত্রবিশিষ্ট ডিম্বাশয় থেকে সৃষ্টি হয়, তাকে সরল ফল বলে। যেমন- আম, জাম, মটর ইত্যাদি।

■ **গুচ্ছফল** : যে ফল একটি ফুলের একাধিক মুক্ত গর্ভপত্রবিশিষ্ট ডিম্বাশয় হতে উৎপন্ন হয়, তাকে গুচ্ছ ফল বলে। যেমন- আতা, পদ্ম।

■ **যৌগিক ফল** : যখন একটি পুষ্পমঞ্জুরির সব ফুল মিলে একটি ফলে পরিণত হয়, তখন সে ফলকে যৌগিক ফল বলে। যৌগিক ফলের ভিতরে অসংখ্য বীজ থাকে। যেমন- আনারস, কাঁঠাল, ডুমুর ইত্যাদি।

পৃথিবীতে সর্বাধিক উৎপাদিত হয় কলা। পাকা কলায় অ্যামাইল অ্যাসিটেট থাকে। সবচেয়ে সুস্বাদু ফল হলো আম।

### পরাগায়ন

ফুলের পুংকেশরের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু একই ফুলের বা একই জাতীয় অন্য ফুলের স্ত্রীকেশরের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরকে পরাগায়ন বলে। প্রজননের প্রথম ধাপ হলো পরাগায়ন। পরাগরেণু স্থানান্তরিত হওয়ার প্রকৃতি অনুসারে পরাগায়ন দু'ধরনের- স্ব-পরাগায়ন এবং পর-পরাগায়ন। পরাগরেণু যখন একই ফুলের গর্ভমুণ্ডে যায় তখন তাকে স্ব-পরাগায়ন এবং যখন অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয় তখন তাকে পর-পরাগায়ন বলে।

ফুলের প্রতিটি উর্বর পুংকেশরের মাথায় একটি পরাগধানী থাকে। পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।

■ **স্বপরাগায়ন (Self Pollination)** : পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে একই ফুলের গর্ভমুণ্ডে বা একই গাছের অন্য একটি ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে স্বপরাগায়ন বলে। যেমন: শিম, টমেটো, কানশিরা প্রভৃতি উদ্ভিদে স্বপরাগায়ন হয়।

■ **পরপরাগায়ন (Cross-Pollination)** : পরাগধানী হতে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে একই প্রজাতির অন্য একটি গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে পরপরাগায়ন বলে। অধিকাংশ উদ্ভিদে পরপরাগায়ন হয়, যেমন: ধান, গম, ভুট্টা, সরিষা, শিমুল, মাদার, আম ইত্যাদি।

ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে বাতাসের সাহায্যে পরাগ বারে পড়ে। পতঙ্গপরাগী এবং রাতে ফোটা ফুল তীব্র গন্ধযুক্ত এবং সাদা পাপড়ি বিশিষ্ট হয় যেমন: সূর্যমুখী, গোলাপ, সরিষা ইত্যাদি। কালো পিপড়া ডুমুরের পুংরেণুর সাথে স্ত্রী রেণুর সংযোগ ঘটায়। এভাবে অনেক প্রাণী পরাগায়নে সহায়তা করে। যেমন: পাখি, বাদুড়, শামুক ইত্যাদি।

■ **ফটোপিরিওডিজম**: উদ্ভিদের ফুল ধারণের উপর দিবালোকের দৈর্ঘ্যের প্রভাবকে ফটোপিরিওডিজম বলে। ১৯২০ সালে গার্নার ও এলার্ড প্রথম তামাকের মেরিল্যান্ড ম্যামথ প্রকরণের উপর ফটোপিরিওডিজম এর প্রভাব লক্ষ্য করেন। গার্নার ও এলার্ড ফুল দায়ী উদ্ভিদকে তিন ভাগে ভাগ করেছেন। যথা :

১। **ছোট দিনের উদ্ভিদ** : দিনের দৈর্ঘ্য ছোট হলে ছোট দিনের উদ্ভিদে ফুল ফোটে। যেমন: সয়াবিন, আলু, ইক্ষু, কসমস, শিম, ডালিয়া, তামাক, চন্দ্রমল্লিকা, রোপা আমন, পাট। এদের দীর্ঘরাত্রির উদ্ভিদও বলা হয়।

২। **বড় দিনের উদ্ভিদ** : দিনের দৈর্ঘ্য বড় হলে এ জাতীয় উদ্ভিদে ফুল ফোটে। যেমন: বিঙ্গা, লেটুস, পালংশাক, আফিম, যব প্রভৃতি। এদের ছোট রাত্রির উদ্ভিদও বলা হয়।

৩। **দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ** : দিনের আলোর সময়সীমার উপর উদ্ভিদের ফুল ধারণ নির্ভর করেনা। যেমন: সূর্যমুখী, টমেটো, শসা, কার্পাস, আউস ধান প্রভৃতি।

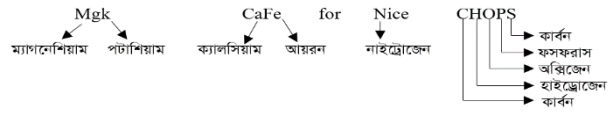
■ **ভার্নালাইজেশন**: শৈত্য প্রদান করে উদ্ভিদে ফুল ধারণকে ত্বরান্বিত করার প্রক্রিয়াকে বলা হয় ভার্নালাইজেশন। ১৯৩৬ সালে রুশ- বিজ্ঞানী কাজলা কজান বলেন ফ্লোরিজেন নামক এক প্রকার হরমোন উদ্ভিদের ফুল ধারণের জন্য দায়ী, যার কার্যকারিতা ভার্নালিন নামক অন্য একটি হরমোনের ঘনত্বের ওপর নির্ভরশীল। ভার্নালাইজেশনের ফলে অল্প সময়ে ফুল ফুটে।

### প্লান্ট নিউট্রিশন

**উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান** : উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান মোট ১৬টি। উদ্ভিদের প্রয়োজন অনুযায়ী এদেরকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেমন-

ক. **মুখ্য খাদ্য বা Macro-nutrients** : যে সমস্ত খাদ্য গাছের জন্য অধিক প্রয়োজন হয় সেগুলোকে মুখ্য বা Macro-nutrients বলে। উদ্ভিদের মুখ্য খাদ্য দশটি। যথা- নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম, সালফার এবং লৌহ।

#### মনে রাখার টেকনিক:



খ. **গৌণ খাদ্য বা Micro-nutrients** : যে সমস্ত খাদ্য উপাদান উদ্ভিদের জন্য খুব অল্প পরিমাণে প্রয়োজন হয় সেগুলোকে গৌণ খাদ্য বা Micro-nutrients বলে। উদ্ভিদের গৌণ খাদ্য উপাদান ছয়টি। যথা- ম্যাঙ্গানিজ, মলিবডেনাম, কপার, জিংক, বোরন এবং ক্লোরিন।

#### পুষ্টি উপাদানের গুরুত্ব :

১. নাইট্রোজেনের অভাবে উদ্ভিদের ক্লোরোফিল সৃষ্টিতে বিঘ্ন ঘটে। ফলে পাতা হলুদ (পীত বর্ণ) হয়ে যায়। পাতা হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে ক্লোরোফিলের ক্রাইসিস বা ক্লোরোসিস বলা হয়।
২. ফসফরাসের অভাবে গাছের পাতা বেগুনি রং ধারণ করে এবং গাছের পাতা ও ফুল বারে পড়ে।
৩. ম্যাগনেশিয়াম এবং লৌহের অভাবে গাছের পাতা ফ্যাকাশে রঙের হতে পারে।
৪. সালফারের অভাবে ফসলের পরিপক্বতা বিলম্বিত হয়।
৫. পটাশিয়ামের অভাব হলে পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয় এবং মৃত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়।
৬. বোরনের অভাবে মূলের বৃদ্ধি কমে যায়, শাখার শীর্ষ মরে যায়, ফুলের কুঁড়ির জন্য ব্যাহত হয়।
৭. লৌহের অভাবে প্রথমে কচি পাতার রং হালকা হয়ে যায়।





## Unique Question for



## Student Practice

১. নিচের কোনটি ভূ-গর্ভস্থ কাণ্ড?  
 ক) শালগম খ) গাজর  
 গ) আদা ঘ) মূলা
২. নিচের কোনটি দ্বিবর্ষজীবী উদ্ভিদ?  
 ক) Raphanus sativus খ) Cicer orietinum  
 গ) Oryza sativa ঘ) Cassia Pteris
৩. যে সব উদ্ভিদ মরু অঞ্চলে জন্মায় তাদেরকে কী বলে?  
 ক) জেরোফাইট খ) হলোফাইট  
 গ) ব্রায়োফাইট ঘ) সবগুলো
৪. কোনটি 'দ্বিতীয় প্রজন্মের বায়োফুয়েল' নামে অভিহিত?  
 ক) ব্যাকটেরিয়া খ) ভাইরাস  
 গ) ছত্রাক ঘ) শৈবাল
৫. ঈস্টে কোন ধরনের এনজাইম আছে?  
 ক) Amylase খ) Lipase  
 গ) Zymase ঘ) Cellulase
৬. কোনটি মৃতজীবী উদ্ভিদ?  
 ক) Agaricus খ) Cuscuta  
 গ) Drosera ঘ) Loranthus
৭. কোন গাছে ভাইরাস মোজাইক রোগ উৎপন্ন করে?  
 ক) ধান গাছ খ) তামাক গাছ  
 গ) বেগুন গাছ ঘ) পাট গাছ
৮. স্ট্রুট ভাইরাস কোন রোগের জীবাণুর নাম?  
 ক) টিটেনাস খ) র্যাবিস  
 গ) উভয় রোগের ঘ) কোনোটিই নয়
৯. দুধকে টক করে—  
 ক) ভাইরাস খ) ব্যাকটেরিয়া  
 গ) ফাংগাস ঘ) প্রোটোজোয়া
১০. এইডস সংক্রমণের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ কারা?  
 ক) অল্পবয়সী ছেলেমেয়েরা খ) অল্পবয়সী মেয়েরা  
 গ) অল্পবয়সী ছেলেরা ঘ) বৃদ্ধ-বৃদ্ধারা
১১. যক্ষ্মার টিকা কোনটি?  
 ক) বিসিজি খ) ডিপিটি গ) টিটি ঘ) ডিটি
১২. অ্যানথ্রাক্স রোগের টিকা আবিষ্কার করেন—  
 ক) ডারউইন খ) মার্কনি  
 গ) লুইপাস্তর ঘ) আলেকজান্ডার
১৩. কোনটি কুষ্ঠরোগের লক্ষণ?  
 ক) দুর্গন্ধযুক্ত ত্বকে ক্ষত খ) ত্বকে বিশেষ ধরনের ক্ষতে ব্যথাহীন  
 গ) ক্ষতস্থান লাল হয়ে যায় ঘ) ক্ষতে অতিরিক্ত চুলকানি
১৪. কোনটি viral disease?  
 ক) Tuberculosis খ) Pneumonia  
 গ) Diphtheria ঘ) Influenza
১৫. 'নিউক্যাসেল' রোগের অপর নাম কী?  
 ক) বসন্ত খ) কক্সিডিওসিস  
 গ) রাণীক্ষত রোগ ঘ) মুরগির কলেরা
১৬. সবুজ টমেটো পাকার পর লাল হয় কেন?  
 ক) ক্যারোটিন ও জ্যান্থোক্স্যান্থিন থাকার কারণে  
 খ) বেশি পরিমাণ ক্লোরোফিল তৈরি হওয়ার কারণে  
 গ) ক্লোরোফিল তৈরি বন্ধ হওয়ার কারণে  
 ঘ) ক ও খ উভয়ই
১৭. প্লাস্টিড কোথায় থাকে?  
 ক) প্রোটোপ্লাজমে খ) এক্সট্রাপ্লাজমে  
 গ) অ্যান্ডোপ্লাজমে ঘ) ভাইরাস ও অ্যামিবা
১৮. প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয় কোনটিকে?  
 ক) মাইটোকন্ড্রিয়া খ) নিউক্লিয়াস  
 গ) রাইবোজোম ঘ) গলজি দ্রব্য
১৯. সবুজ প্লাস্টিডের নাম—  
 ক) ক্রোমোপ্লাস্ট খ) লিওকোপ্লাস্ট  
 গ) ক্লোরোপ্লাস্ট ঘ) কোনোটিই নয়
২০. এডিকালচার বলতে কী বুঝায়?  
 ক) পক্ষীশালা ব্যবস্থাপনা খ) পাখিপালন সংক্রান্ত বিষয়াদি  
 গ) বিনোদন চর্চা ঘ) উড্ডয়ন সংক্রান্ত বিষয়াদি
২১. রেশম পোকার চাষকে কী বলে?  
 ক) লাক্সিকালচার খ) এপিকালচার  
 গ) পিসিকালচার ঘ) সেরিকালচার
২২. আদি কোষ কোনটি?  
 ক) ভাইরাস খ) ব্যাকটেরিয়া  
 গ) অ্যামিবা ঘ) ভাইরাস ও অ্যামিবা
২৩. কোনটি দেহকোষ নয়?  
 ক) স্নায়ুকোষ খ) লোহিত রক্তকণিকা  
 গ) ত্বককোষ ঘ) শুক্রাণু
২৪. শৈবাল কোন জাতীয় উদ্ভিদ?  
 ক) স্বভোজী খ) পরভোজী গ) পরাশ্রয়ী ঘ) মৃতজীবী
২৫. অসবুজ উদ্ভিদ কোনটি?  
 ক) শৈবাল খ) ফার্ন  
 গ) ছত্রাক ঘ) স্পাইরোগাইরা
২৬. ধান গাছ কোন জাতীয় উদ্ভিদ?  
 ক) ছত্রাক খ) ঘাস গ) মস ঘ) শৈবাল
২৭. কোন উদ্ভিদ দলের মূল, কাণ্ড ও পাতা নেই, তবে ক্লোরোফিল আছে?  
 ক) ব্রায়োফাইটা খ) টেরিডোফাইটা  
 গ) শৈবাল ঘ) ছত্রাক
২৮. ঈস্ট কী?  
 ক) একটি ভাইরাস খ) একটি ব্যাকটেরিয়া  
 গ) একটি অ্যালগি ঘ) একটি ছত্রাক
২৯. পাউরুটি ফোলানোর জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?  
 ক) অ্যামিবা খ) ঈস্ট গ) টি-২ ফায ঘ) H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>
৩০. কোন উদ্ভিদের কাণ্ড রূপান্তরিত হয়ে পাতার কাজ করে?  
 ক) ফার্ন খ) আদা গ) ফণিমনসা ঘ) পাথরকুচি
৩১. উদ্ভিদের বৃদ্ধি সবচেয়ে বেশি কোথায় হয়?  
 ক) মূলের অগ্রভাগে খ) কাণ্ডের অগ্রভাগে  
 গ) মূল ও কাণ্ডের অগ্রভাগে ঘ) পাতায়
৩২. ক্লোরোফিলবিহীন উদ্ভিদ হলো—  
 ক) ব্যাঙের ছাতা খ) ইউগ্লিনা  
 গ) ক্রাইসামিবা ঘ) কোনোটিই নয়
৩৩. ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কী দিয়ে তৈরি?  
 ক) পেন্টিজ খ) লিগনিন গ) সুবেরিন ঘ) কাইটিন
৩৪. সকল সজীব কোষে থাকে—  
 ক) গ্লাইকোজেন খ) প্লাস্টিড  
 গ) নিউক্লিয়াস ঘ) সাইটোপ্লাজম
৩৫. জীবকোষের কোন স্থানে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়?  
 ক) মাইটোকন্ড্রিয়া খ) নিউক্লিয়াস  
 গ) রাইবোজোম ঘ) গলজি
৩৬. কোষের মস্তিষ্ক বলা হয়—  
 ক) গলজি বডিকে খ) মাইটোকন্ড্রিয়াকে  
 গ) নিউক্লিয়াসকে ঘ) সাইটোপ্লাজমকে



৩৭. কোন কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?  
ক) লোহিত রক্তকণিকা খ) স্পার্ম  
গ) ডিম্বাণু ঘ) লিভার কোষ
৩৮. কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে?  
ক) রক্ত কোষ খ) পেশী কোষ  
গ) স্নায়ু কোষ ঘ) জনন কোষ
৩৯. একটি ব্যাকটেরিয়া কতটি কোষ দ্বারা গঠিত?  
ক) ১ টি খ) ২ টি গ) ৪ টি ঘ) বহুগুলো
৪০. কোনটি এককোষী প্রাণী?  
ক) অ্যামিবা খ) মাছ গ) গরু ঘ) ম্যালেরিয়া
৪১. কোনটির জন্য পুষ্প রঙিন ও সুন্দর হবে?  
ক) ক্রোমোপ্লাস্ট খ) ক্লোরোপ্লাস্ট  
গ) ক্রোমোটোপ্লাস্ট ঘ) লিউকোপ্লাস্ট
৪২. নিচের কোন রঞ্জক পদার্থের জন্য ফুল বিচিত্র বর্ণের হয়?  
ক) ক্লোরোফিল খ) জ্যান্থোফিল  
গ) ক্রোমোপ্লাস্ট ঘ) লিউকোপ্লাস্ট
৪৩. জীবদেহে কয় প্রকার কোষ বিভাজন ঘটে?  
ক) দুই প্রকার খ) তিন প্রকার  
গ) চার প্রকার ঘ) পাঁচ প্রকার
৪৪. ব্যাকটেরিয়াতে কোন ধরনের কোষ বিভাজন হয়?  
ক) এ্যামাইটোসিস খ) মাইটোসিস  
গ) মিয়োসিস ঘ) অস্বাভাবিক
৪৫. অপত্যকোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয় কোন কোষ-বিভাজনে?  
ক) মাইটোসিস খ) মিয়োসিস  
গ) অ্যামাইটোসিস ঘ) অস্বাভাবিক
৪৬. একাধিক কোষ একই কাজের জন্য মিলিতভাবে তৈরি করে-  
ক) অঙ্গ খ) কলা গ) জীব ঘ) অণু
৪৭. উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে কোন কলার মাধ্যমে?  
ক) জাইলেম খ) ফ্লোয়েম  
গ) প্যারেনকাইমা ঘ) ক্লোরেনকাইমা
৪৮. সালোকসংশ্লেষণের (Photosynthesis) সময় উদ্ভিদ কী ত্যাগ করে?  
ক) হাইড্রোজেন খ) অক্সিজেন  
গ) নাইট্রোজেন ঘ) পানি
৪৯. উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস কী?  
ক) পানি খ) আলো গ) মাটি ঘ) বায়ু
৫০. অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে যে শ্বসন হয় তাকে বলা হয়-  
ক) অবাত শ্বসন খ) সবাত শ্বসন  
গ) ক ও খ উভয়ই ঘ) কোনোটিই নয়
৫১. কোনটি উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে কাজ করে?  
ক) জ্যান্থোফিল খ) জাইলেম  
গ) ক্রোমোপ্লাস্ট ঘ) ক্লোরোফিল
৫২. ক্লোরোফিল ছাড়া সম্পন্ন হয়না-  
ক) শ্বসন খ) সালোকসংশ্লেষণ  
গ) রেচন ঘ) অভিশ্রবন
৫৩. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় শর্করা উৎপন্ন করে?  
ক) শ্বসন খ) প্রস্বেদন  
গ) অভিশ্রবণ ঘ) সালোকসংশ্লেষণ
৫৪. খাদ্য তৈরির জন্য উদ্ভিদ বায়ু থেকে গ্রহণ করে-  
ক) অক্সিজেন খ) কার্বন-ডাই-অক্সাইড  
গ) নাইট্রোজেন ঘ) জলীয়বাষ্প
৫৫. ঘন পাতাবিশিষ্ট বৃক্ষের নিচে রাতে ঘুমালো স্বাস্থ্যসম্মত নয়, কারণ গাছ হতে-  
ক) অধিক পরিমাণে অক্সিজেন নির্গত হয়  
খ) অধিক পরিমাণে কার্বন-ডাই-অক্সাইড নির্গত হয়  
গ) বিষাক্ত সাইনাইড নির্গত হয়  
ঘ) অধিক পরিমাণে কার্বন মনোক্সাইড নির্গত হয়
৫৬. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস কী?  
ক) ক্লোরোফিল খ) কার্বন-ডাই-অক্সাইড  
গ) পানি ঘ) পানি ও কার্বন-ডাই-অক্সাইড
৫৭. পাঁচটি গর্ভপত্র রয়েছে কোন ফুলের স্ত্রীভবকে?  
ক) বেলী খ) জবা গ) ধুতুবা ঘ) ডালিয়া
৫৮. সাধারণত ফলের অংশ কয়টি?  
ক) ২ টি খ) ৩ টি  
গ) ৪ টি ঘ) ২ হতে ৩ টি
৫৯. উদ্ভিদ কোষ থেকে বাষ্পাকারে পানি বের হয়ে যাওয়ার প্রণালীকে বলে-  
ক) প্রস্বেদন খ) বাষ্পীভবন গ) শ্বসন ঘ) ব্যাপন
৬০. কলার চারা লাগানোর সময় পাতা কেটে ফেলা হয় কেন?  
ক) প্রস্বেদন রোধ করার জন্য  
খ) অভিশ্রবণ ত্বরান্বিত করার জন্য  
গ) সাময়িকভাবে শ্বসন বন্ধ করার জন্য  
ঘ) পর্যাপ্ত সালোকসংশ্লেষণের উপযোগী করে তোলায় জন্য
৬১. শীত বা গ্রীষ্মের পূর্বে গাছের পাতা ঝরে যায় কেন?  
ক) খাদ্যের অভাবে খ) শ্বসনের হার কমাতে  
গ) প্রস্বেদন কমাতে ঘ) অভিশ্রবণ কমাতে
৬২. লেন্টিকুলার প্রস্বেদন উদ্ভিদের কোন অংশে হয়?  
ক) মূল খ) পাতা গ) কাণ্ড ঘ) ফুল
৬৩. সূর্যের প্রখর উত্তাপেও গরম হয় না কোনটি?  
ক) গাছের পাতা খ) বায়ুগুণ্ড  
গ) গাছের ফল ঘ) মাটি
৬৪. পাথরকুটির চারা किसের সাহায্যে উৎপন্ন করা হয়?  
ক) জোড় কলমের সাহায্যে খ) প্রকাণ্ডের সাহায্যে  
গ) পাতার সাহায্যে ঘ) মৌল কাণ্ডের সাহায্যে
৬৫. ডুমুরের পুরেণুর সাথে স্ত্রী রেণুর সংযোগ স্থাপনের মাধ্যম-  
ক) মৌমাছি খ) কালো পিপড়ে  
গ) প্রজাপতি ঘ) লাল পিপড়ে
৬৬. কোন উদ্ভিদে স্ব-পরাগায়ন ঘটে?  
ক) ধান খ) আম গ) শিম ঘ) সরিষা
৬৭. যে সব ফুল পতঙ্গপরাগী এবং রাতে ফোটে সেসব ফুলে কোনটি থাকে?  
ক) গন্ধ ও পাপড়িহীন খ) তীব্র গন্ধ এবং সাদা পাপড়ি  
গ) তীব্র গন্ধ পাপড়িহীন ঘ) গন্ধহীন কিন্তু অনেক মধু
৬৮. বাদুড় কোন ফুলের পরাগায়ন ঘটায়?  
ক) পাতা ঝাঁঝি খ) জংলীকলা  
গ) মঞ্জরীপত্র ঘ) কোনটিই নয়
৬৯. উদ্ভিদ কোন মৌলিক উপাদান মাটি থেকে বেশি পরিমাণে গ্রহণ করে?  
ক) ফসফরাস খ) নাইট্রোজেন  
গ) পটাশিয়াম ঘ) ম্যাগনেশিয়াম
৭০. বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে?  
ক) সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে  
খ) ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে  
গ) পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে  
ঘ) মাটির জৈব লবণকে পরিবর্তিত করে
৭১. শিম জাতীয় উদ্ভিদে কোন ধরনের ব্যাকটেরিয়া নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করে?  
ক) রাইজোবিয়াম খ) সিজিয়াম  
গ) নাইট্রোব্যাকটর ঘ) নাইট্রোসোমোনাম
৭২. মাটিতে নাইট্রোজেনের ঘাটতি থাকলে ধানগাছ কেমন দেখায়?  
ক) পাতা গাঢ় হয় খ) পাতা সাদা দেখায়  
গ) পাতা হলুদ দেখায় ঘ) পাতা লাল রঙ দেখায়
৭৩. কোন খনিজ লবণের অভাবে গাছের পাতা ও ফুল ঝরে পড়ে-  
ক) ম্যাগনেসিয়াম খ) ফরফরাস  
গ) লৌহ ঘ) পটাশিয়াম
৭৪. কুইন কোন গাছ থেকে তৈরি হয়?  
ক) সিনকোনো খ) কালমেঘ গ) বাসক ঘ) ফণিমনসা



## Home Work



১. কোন অর্গানেলটি পর্দা দ্বারা আবেষ্টিত থাকে না? [৪৬ তম বিসিএস]  
 ক রাইবোসোম খ ক্লোরোপ্লাস্ট  
 গ মাইটোকন্ড্রিয়া ঘ পারোক্সিসোম
২. জীববিজ্ঞানে কী ধরনের তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়? [৪৬ তম বিসিএস]  
 ক বায়োইনফরমেটিক্স খ বায়োমেট্রিক্স  
 গ বায়োকেমিস্ট্রি ঘ কোনোটিই নয়
৩. দ্বিপদ নামকরণ দ্বিতীয় নামটি নির্দেশ করে- [৪৬ তম বিসিএস]  
 ক প্রজাতি খ বর্গ  
 গ রাজ্য ঘ শ্রেণি
৪. অণুজীব বিজ্ঞানের জনক কে? [৪৫ তম বিসিএস]  
 ক রবার্ট কক খ লুইস পাস্তুর  
 গ এডওয়ার্ড জেনার ঘ এন্টনি ভন লিউয়েনহুক
৫. মানুষের দেহকোষে ক্রোমোজমের সংখ্যা- [৪৫ তম বিসিএস]  
 ক ৪৪টি খ ৪২টি গ ৪৬টি ঘ ৪৮টি
৬. কোন জোড়টি বেমানান? (৪৪তম বিসিএস)  
 ক যক্ষ্মার জীবাণু: রবার্ট কচ খ হোমিওপ্যাথি: হ্যানিম্যান  
 গ ব্যাকটেরিয়া: রবার্ট হুক ঘ এনাটমি: ভেসলিয়াস
৭. ব্যাকটেরিয়ার গতিশীলতার জন্য তার যে গঠন দায়ী তা হলো- (৪৪তম বিসিএস)  
 ক পিলি খ ফ্ল্যাজেলা  
 গ শীথ ঘ ক্যাপসুলস
৮. সালোকসংশ্লেষণে সূর্যের আলোর রাসায়নিক শক্তিতে পরিণত করার কর্মদক্ষতা হলো- (৪৩তম বিসিএস)  
 ক ০% খ ১০-১৫% গ ৩-৬% ঘ ১০০%
৯. খাদ্য তৈরীর জন্য উদ্ভিদ বায়ু থেকে গ্রহণ করে- (৪০তম বিসিএস)  
 ক অক্সিজেন খ কার্বন ডাই-অক্সাইড  
 গ নাইট্রোজেন ঘ জলীয়বাষ্প
১০. কোনটির জন্য পুষ্প রঙ্গিন ও সুন্দর হয়? (৪০তম বিসিএস)  
 ক ক্রোমোপ্লাস্ট খ ক্লোরোপ্লাস্ট  
 গ ক্রোমোটোপ্লাস্ট ঘ লিউকোপ্লাস্ট
১১. আকৃতি, অবস্থান ও কাজের প্রকৃতিভেদে আবরণী টিস্যু কত ধরনের? (৩৫তম বিসিএস)  
 ক ২ খ ৩ গ ৪ ঘ ৫
১২. ইউরিয়া সার থেকে উদ্ভিদ কী খাদ্য উপাদান গ্রহণ করে? (৩৪তম বিসিএস)  
 ক ফসফরাস খ নাইট্রোজেন  
 গ পটাশিয়াম ঘ সালফার
১৩. Photosynthesis takes place in- (৩৪তম বিসিএস)  
 ক Roots of the plants  
 খ Stems of the plants  
 গ Green parts of the plants  
 ঘ All parts of the plants
১৪. জমির লবণাক্ততা নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি? (৩৪তম ও ৩০তম বিসিএস)  
 ক কৃত্রিম সার প্রয়োগ খ জমিতে নাইট্রোজেন ধরে রাখা  
 গ পানি সেচ ঘ প্রাকৃতিক সার প্রয়োগ
১৫. মাশরুম এক ধরনের- (৩২তম বিসিএস)  
 ক অপুষ্পক উদ্ভিদ খ পরজীবী উদ্ভিদ  
 গ স্বভোজী ঘ অর্কিড
১৬. বাংলাদেশের কৃষিতে 'দোয়েল'- (৩২তম বিসিএস)  
 ক জাতীয় পাখীর নাম খ কৃষি সংস্থার নাম  
 গ উন্নত জাতের গমের নাম ঘ কৃষি যন্ত্রের নাম
১৭. মৌমাছির চাষকে ইংরেজিতে কী বলা হয়? (৩২তম ও ৩১তম বিসিএস)  
 ক এপিকালচার খ সেরিকালচার  
 গ পিসিকালচার ঘ হটিকালচার
১৮. কৃষি জমিতে প্রধানত চুন ব্যবহার করা হয়- (৩১তম বিসিএস)  
 ক মাটির ক্ষয় রোধের জন্য খ মাটির অম্লতা বৃদ্ধির জন্য  
 গ মাটির অম্লতা হ্রাসের জন্য ঘ মাটির জৈব পদার্থ বৃদ্ধির জন্য
১৯. উদ্ভিদের পাতা হলদে হয়ে যায় কিসের অভাবে? (২৮তম বিসিএস)  
 ক নাইট্রোজেনের খ ফসফরাসের  
 গ ইউরিয়ার ঘ পটাশিয়ামের
২০. সালোকসংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি পরিমাণে হয়- (২৬তম বিসিএস)  
 ক সবুজ আলোতে খ নীল আলোতে  
 গ লাল আলোতে ঘ বেগুনি আলোতে
২১. নাইট্রোজেন গ্যাস থেকে কোন সার প্রস্তুত করা হয়? (২৬তম বিসিএস)  
 ক টিএসপি খ সবুজ সার  
 গ পটাশ ঘ ইউরিয়া
২২. সর্বপ্রথম যে উষ্ণি ধান এ দেশে চালু হয়ে এখনো বর্তমান রয়েছে তা হলো- (১১তম বিসিএস)  
 ক ইরি-৮ খ ইরি-১ গ ইরি-২০ ঘ ইরি-৩
২৩. জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে কারণ- (১০তম বিসিএস)  
 ক এরা অনেক ছোট হয়  
 খ এদের কাণ্ডে অনেক বায়ু কুণ্ডলী থাকে  
 গ এরা পানিতে জন্মে ঘ এদের পাতা অনেক কম থাকে
২৪. সর্বপ্রথম কোষ আবিষ্কার করেন- [ICU: 12-13; JU' 09-10; ভূমি ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৯; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক: ১৯]  
 ক বেন্দা খ রবার্ট হুক  
 গ শিম্পার ঘ রবার্ট ব্রাউন
২৫. খালি চোখে দৃশ্যমান, তবে অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরিষ্কারভাবে দেখা যায় কোন এককে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার-২০১৫]  
 ক সেন্টিমিটার খ মিলিমিটার  
 গ মাইক্রোমিটার ঘ অ্যান্গস্ট্রাম
২৬. উদ্ভিদ কোষে থাকে না- [RU'07-08: প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (ক্রিসান-থ্রিসান) -'০৫]  
 ক প্লাস্টিড খ কোষ প্রাচীর  
 গ সেন্ট্রোসোম ঘ রাইবোসোম
২৭. জীবকোষে প্রোটিন তৈরি হয় কোন অঙ্গণ্ডে? [KU'09-10; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -'১৩; নির্বাচন কমিশন সচিবালয়ে জেলা নির্বাচন অফিসার ও সহকারী সচিব ২০০৪]  
 ক নিউক্লিয়াস খ মাইটোকন্ড্রিয়া  
 গ লাইসোসোম ঘ রাইবোসোম
২৮. কোষের 'প্রোটিন ফ্যাক্টরি' বলা হয়? [শ্রম অধিদপ্তরের দ্বিতীয় শ্রেণিভুক্ত শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা: ১৯; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক-২০১৮]  
 ক প্রোটোপ্লাজমে খ ক্রোমোজোমকে  
 গ সিনোসাইট ঘ রাইবোজোমকে









১১২. 'মাশরুম' এক ধরনের— [৩২তম বিসিএস/সহকারী জজ : ০৯; কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক-২০]
- ক) অপুস্পক উদ্ভিদ                      খ) পরজীবী উদ্ভিদ  
গ) ফাঙ্গাস                                      ঘ) অর্কিড                                      গ
১১৩. দুধ থেকে দই তৈরির জন্য কোন অণুজীব ব্যবহার করা হয়? [পল্লী উন্নয়ন একাডেমি এর সহকারী পরিচালক-৫-১১-১১]
- ক) ভাইরাস                                      খ) ছত্রাক  
গ) অ্যামিবা                                      ঘ) ব্যাকটেরিয়া                                      খ
১১৪. কোন শ্রেণির উদ্ভিদে ক্লোরোফিল নেই? [দুদক সহকারী পরিচালক-২০২০]
- ক) শৈবাল                                      খ) মস                                      গ) ফার্ন                                      ঘ) ছত্রাক                                      ঘ
১১৫. নিচের কোনটি উফশী ধানের বৈশিষ্ট্য? [যন্ত্রাঙ্ক মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক: ২০]
- ক) সার গ্রহণ ক্ষমতা বেশি                      খ) খরা সহিষ্ণু  
গ) পাতা খাড়া                                      ঘ) ক ও গ                                      খ
১১৬. পাথরের গায়ে জন্মায় যে শৈবাল তাকে কী বলে? [HSC (জীববিজ্ঞান ১ম) রাজশাহী বোর্ড-১৭]
- ক) হ্যালোফাইট                                      খ) লিথোফাইট  
গ) এপিফাইট                                      ঘ) জেরোফাইট                                      খ
১১৭. Flora বলা হয় কোনটিকে? [JnU: 2010-11; গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক -১৭; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -১৮]
- ক) উদ্ভিদকুলকে                                      খ) প্রাণিকুলকে  
গ) পক্ষীকুলকে                                      ঘ) মৎস্যকুলকে                                      ক
১১৮. ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য— [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১২-১৩]
- ক) সেলুলোজ                                      খ) চর্বি ও প্রোটিন  
গ) গ্লাইকোজেন ও সেলুলোজ                      ঘ) গ্লাইকোজেন ও তৈল বিন্দু                      ঘ
১১৯. ধানের বাদামি রোগ হয়— [JnU: 2010-11; ৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন -০২]
- ক) ছত্রাক দ্বারা                                      খ) ভাইরাস দ্বারা  
গ) ব্যাকটেরিয়া দ্বারা                                      ঘ) ব্যাকটেরিওফাজ দ্বারা                                      ক
১২০. স্পিরুলিনা (Spirulina) কোন ধরনের উদ্ভিদ? [JnU: 2008-09; উপজেলা সমাজসেবা অফিসার -০২; বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ২০১১]
- ক) শৈবাল                                      খ) ছত্রাক                                      গ) ফার্ন                                      ঘ) সপুস্পক                                      ক
১২১. জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে, কারণ— [১০ম বিসিএস; JnU: 2010-11; প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (তিত্তা) : ১০ / গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৯]
- ক) এরা অনেক ছোট হয়                                      খ) এদের কাণ্ডে অনেক বায়ু কুঠুরী থাকে  
গ) এরা পানিতে জন্মে                                      ঘ) এদের পাতা অনেক থাকে                                      খ
১২২. একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে কোনটি অনুপস্থিত? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৫-১৬; রাবি: ১১-১২]
- ক) এন্ডোডার্মিস                                      খ) পেরিসাইকল  
গ) কটেক্স    ঘ) হাইপোডার্মিস                                      ঘ
১২৩. পর্ণমোচী বনভূমির উদ্ভিদ কোনটি? [মেডিকেল ভর্তি পরীক্ষা-১৫-১৬; সিলেট বি. প্র. বিশ্ব: ০৮-০৯]
- ক) শাল    খ) গোলাপাতা  
গ) ছাতিম    ঘ) গর্জন    ক
১২৪. কোনটি অপুস্পক উদ্ভিদ? [DU: 11-12; আনসার ও ভিডিপি অধিদপ্তরের সার্কেল অ্যাডজুট্যান্ট -১৭ গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১১]
- ক) মস    খ) ঘাস  
গ) পাতাবাহার                                      ঘ) ঝাউগাছ                                      ক
১২৫. উদ্ভিদ বিজ্ঞানের সংজ্ঞায় গোল আলুকে কী বলে? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপবিভাগীয় অফিসার (আরবরিকালচার) : ১৯; প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (মেঘনা) : ১৩]
- ক) ফল    খ) ফুল    গ) কাণ্ড    ঘ) মূল    গ
১২৬. রূপান্তরিত কাণ্ড কোনটি? [আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সাব-রেজিস্টার : ১৭ / শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯]
- ক) গোল আলু                                      খ) পেঁয়াজ  
গ) মূলা    ঘ) গাজর    খ

১২৭. কোন গাছের পাতা থেকে গাছ জন্মায়? [শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রধান পরিদর্শক (সাধারণ) : ০৯ / সমাজসেবা পরিদপ্তরে উপতত্ত্বাবধায়ক : ০৫]
- ক) পাতাবাহার                                      খ) পাথরকুঁচি  
গ) কেওড়া                                      ঘ) ফণিমনসা                                      খ
১২৮. নিচের কোনটি বীরৎ জাতীয় উদ্ভিদের উদাহরণ? [RU: 12-13; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) ২০১১]
- ক) কালমেঘ                                      খ) থানকুনি  
গ) পেঁয়াজ                                      ঘ) সবগুলো                                      ঘ
১২৯. মূলের সাহায্যে অঙ্কুরোদগম হয় কোনটির? [DU: 12-13; JnU: 2010-11; মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা -১৭]
- ক) মিষ্টি আলু                                      খ) ডালিয়া  
গ) কাকরোল                                      ঘ) সবগুলোই                                      ঘ
১৩০. মূলের মাধ্যমে কোন উদ্ভিদের প্রজনন ঘটে? [HSC (জীববিজ্ঞান ১ম) চট্টগ্রাম বোর্ড-১৭; মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর -১৭]
- ক) ডালিয়া                                      খ) গোলাপ  
গ) আখ    ঘ) বাঁশ    ক
১৩১. কোন কাণ্ড খাদ্য তৈরি করে? [রাজশাহী বিশ্ববি. ভর্তি পরীক্ষা (৬ ইউনিট জোড়) : ১৩-১৪]
- ক) হলুদ এর কাণ্ড                                      খ) রূপান্তরিত কাণ্ড  
গ) বায়বীয় কাণ্ড                                      ঘ) সবুজ কাণ্ড                                      খ
১৩২. রূপান্তরিত মূল কোনটি? [কারিগরি শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে ইনস্ট্রাক্টর (নন টেক) - ২০০৫]
- ক) গুলকপি    খ) মিষ্টি আলু  
গ) কচু    ঘ) আদা    খ
১৩৩. পাকা ফলের সুগন্ধের মূল কারণ কোনটি? [রাবি ভর্তি পরীক্ষা (এফ ইউনিট): ২০১৭-১৮]
- ক) অ্যালকোহল                                      খ) এস্টার  
গ) ভিটামিন    ঘ) এনজাইম    খ
১৩৪. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে সরিষা ফুল হলুদ দেখায়? [রাবি ভর্তি পরীক্ষা (এফ ইউনিট): ২০১৭-১৮]
- ক) বিটাক্যারোটিন                                      খ) বিটাজেনথিন  
গ) লাইকোপিন                                      ঘ) মেলানিন    খ
১৩৫. সকল সপুস্পক উদ্ভিদ হচ্ছে— [UCC High Lights: 2016; প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (ক্যামেলিয়া, বাগানবিলাস): ২০১২]
- ক) পরভোজী    খ) স্বভোজী  
গ) পরজীবী    ঘ) মিথোজীবী    খ
১৩৬. যে ফুলে পাঁচটি অংশ থাকে না তাকে কী ফুল বলে? [DU: 08-09; বেসামরিক বিমান মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা -১৯; সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০০৫]
- ক) সম্পূর্ণ ফুল    খ) অসম্পূর্ণ ফুল  
গ) সপুস্পক    ঘ) অপুস্পক    খ
১৩৭. নিচের কোনগুলো বড় দিনের উদ্ভিদ? [হাজী দানেশ বি. ও প্রযুক্তি বিশ্ব: ২০১০-১১]
- ক) পাট, মূলা    খ) গম, ভুট্টা  
গ) ঝিঙা, লেটুস    ঘ) সবগুলো    খ
১৩৮. প্রকৃত ফল (True fruit) নয় কোনটি? [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মার্চ কর্মকর্তা -১৮; ডেন্টাল কলেজ ভর্তি পরীক্ষা -১৬-১৭; জবি: ১০-১১]
- ক) লিচু    খ) আম  
গ) কাল জাম    ঘ) আপেল    ঘ
১৩৯. নিষেক ছাড়া যে গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়, তাকে কী বলে? [RU : 2013-14]
- ক) বেরী ফল    খ) সরস ফল  
গ) পেপো ফল    ঘ) পারার্থেনোক্যার্পিস ফল    ঘ
১৪০. ফলের মিষ্টি গন্ধের জন্য কী দায়ী? [DU: 08-09; KU :2014-15; MC : 2012-13]
- ক) গ্লুকোজ    খ) অ্যালকোহল  
গ) ইথার    ঘ) এস্টার    ঘ



১৪১. একটি আদর্শ ফলে পাওয়া যায়— [পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা: ১৮; হাজী দাশেখ বি. ও প্রযুক্তি বিশ্: ০৯-১০; MC : 2012-13; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক -'০৮]
- ক) বহিঃত্বক ও অন্তঃত্বক খ) বীজ ও বীজপত্র  
গ) বীজপত্র ও ফলত্বক ঘ) বহিঃত্বক, মধ্যত্বক ও অন্তঃত্বক
১৪২. যেসব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয়— [৩৬তম বিসিএস; খাদ্য অধিদপ্তরের খাদ্য পরিদর্শক ১৮; DU: 10-11; উপজেলা বা থানা শিক্ষা অফিসার -'১৭]
- ক) টক্সিন খ) ইনফেকশন  
গ) প্যাথজেনিক ঘ) জীবাণু
১৪৩. অণুজীববিজ্ঞানের জনক কে? [RU: 2013-14; KU: 2011-12; পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহকারী পরিচালক -'০৩; বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন ও সমবায় বিভাগ মঠ কর্মকর্তা -'১৩]
- ক) চার্লস ডারউইন খ) ল্যামার্ক  
গ) উইলিয়াম হার্ভে ঘ) এন্টনি ভন লিউয়েন হুক
১৪৪. পাস্তুরায়ন কাকে বলে? [গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের আবাসন পরিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ১৯]
- ক) পানি জীবাণুমুক্ত করার প্রক্রিয়া  
খ) দুধ জীবাণুমুক্ত করার প্রক্রিয়া  
গ) বাতাস জীবাণুমুক্ত করার প্রক্রিয়া  
ঘ) বৃষ্টির পানি জীবাণুমুক্ত করার প্রক্রিয়া
১৪৫. গাছের খাদ্য তালিকায় আছে— [২৭তম বিসিএস; গণপূর্ত অধিদপ্তরের উপসহকারী প্রকৌশলী (সিভিল) : ১৮; কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক: ২০০৭]
- ক) N, P, K, S & Zn খ) Na, P, K, S ও Zn  
গ) N, B, K, S ও Al ঘ) N, P, K, S ও Al
১৪৬. উদ্ভিদের কোন উপাদান গুলো প্রাথমিক পুষ্টি উপাদান? [কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তা -'১০.১২.২১]
- ক) NPK খ) CHOL  
গ) PFL ঘ) সব
১৪৭. উদ্ভিদ কোন উপাদানটি মাটি থেকে নেয় না? [পল্লী উন্নয়ন একাডেমি এর সহকারী পরিচালক-৫.১১.২১]
- ক) জিংক খ) পটাসিয়াম  
গ) কার্বন ঘ) ক্যালসিয়াম
১৪৮. নিচের কোন রাসায়নিক সারটি নাইট্রোজেনের অভাব পূরণ করে? [সংস্কৃতি বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের উপ সহকারী প্রকৌশলী -'২০১৯]
- ক) টিএসপি খ) ইউরিয়া  
গ) জিংক ফসফেট ঘ) জিপসাম
১৪৯. গাছের শারীরিক বৃদ্ধি হয় কোন সারে? [আইন, বিচার ও সংসদবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের সহকারী সচিব (ড্রাফটিং) -'২০০৫]
- ক) টিএসপি খ) এমপি  
গ) এসএসপি ঘ) ইউরিয়া
১৫০. ক্লোরোফিল অণুর উপাদান কী? [DU: 08-09; ডাক বিভাগের পোস্টাল অপারেটর -'২০১৭]
- ক) নাইট্রোজেন খ) পটাসিয়াম  
গ) বোরন ঘ) ম্যাগনেসিয়াম
১৫১. কোনটির অভাবে পাতা ফ্যাকাসে রংয়ের হতে পারে? [জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট -'১৮]
- ক) ম্যাগনেসিয়াম এবং লৌহ  
খ) ফসফেট এবং লৌহ  
গ) ম্যাগনেসিয়াম এবং পটাসিয়াম  
ঘ) ফসফেট এবং পটাসিয়াম
১৫২. গাছের পাতা বেগুনি রং ধারণ করে কোন কারণে? [JnU: 2010-11]
- ক) লৌহের অভাবে খ) ফসফরাসের অভাবে  
গ) গ্লুকোজের অভাবে ঘ) কোনোটিই নয়
১৫৩. ইউরিয়া সার থেকে উদ্ভিদ কোন উপাদানটি লাভ করে? [উপজেলা সমাজসেবা অফিসার -'১৮; খাদ্য অধিদপ্তরের সহকারী উপ-খাদ্য পরিদর্শক: '১৮]
- ক) ফসফরাস খ) পটাসিয়াম  
গ) নাইট্রোজেন ঘ) কার্বন

১৫১. তেলাপোকা প্রাণিজগতের কোন পর্বের প্রাণী? [জরিপ অধিদপ্তরের সহকারী সুপারিনটেনডেন্ট -'১৮; শ্রম অধিদপ্তরের দ্বিতীয় শ্রেণিভুক্ত শ্রম কর্মকর্তা এবং জনসংখ্যা ও পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা -'১৬]
- ক) অ্যানিলিডা খ) আর্থ্রোপোডা  
গ) মলাস্কা ঘ) প্লাটি হেলমিনথিস
১৫২. প্রাণিজগতের পর্ব কয়টি? [শেরে বাংলা কৃষি বিশ্: ২০১২-১৩; প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক -'১৫]
- ক) ৮টি খ) ৯টি  
গ) ১০টি ঘ) ১১টি
১৫৩. নিচের কোনটি আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণী? [রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (৩-ইউনিট জোড়): ১৩-১৪]
- ক) ফিতাকুমি খ) কেটো  
গ) জোক ঘ) চিংড়ি
১৫৪. মুক্তা হলো ঝিনুকের— [১৭তম বিসিএস; ডাক, টেলিযোগাযোগ ও তথ্যপ্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের সহকারী প্রোগ্রামার-১৮; টেলিফোন ইঞ্জিনিয়ার ও সহকারী কম্পিউটার প্রোগ্রামার -'০১]
- ক) খোলসের টুকরা খ) চোখের মণি  
গ) প্রদাহের ফল ঘ) জমাট হরমোন
১৫৫. কিউলেঙ্গ্র মশা কোন রোগের জীবাণু ছড়ায়? [ভূমি ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৯; প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (রাজশাহী বিভাগ) : ০৮ / তুলা উন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা : ০৬]
- ক) ম্যালেরিয়া খ) ডেঙ্গু  
গ) গোদ ঘ) যক্ষ্মা
১৫৬. জলজ শামুক, ঝিনুকের খোলস কী দিয়ে গঠিত? [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের অধীন প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ১৮; সমাজসেবা অধিদপ্তরের উপসহকারী পরিচালক : ১৭]
- ক) কার্বনেট খ) সালফেট  
গ) ফসফেট ঘ) নাইট্রেট
১৫৭. কোন প্রাণীকে ডেভিল মাছ বলে? [প্রাক-প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক (বুড়িগঙ্গা) : ১৩]
- ক) তিমি খ) অক্টোপাস  
গ) হাঙ্গর ঘ) ডলফিন
১৫৮. ফিতা কুমি প্রভৃতি কোন পর্বের প্রাণী? [JU: 2011-12; উপজেলা সমাজসেবা অফিসার -'০২]
- ক) প্রোটোজোয়া খ) প্লাটিহেলমেনথিস  
গ) নিডারিয়া ঘ) আর্থ্রোপোডা
১৫৯. প্রাণীজগতের সবচেয়ে বড় পর্ব কোনটি? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজ সংগঠন -'১৭; RU : 2011-12; শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক -'১৬]
- ক) প্রোটোজোয়া খ) নিডারিয়া  
গ) প্লাটিহেলমেনথিস ঘ) আর্থ্রোপোডা
১৬০. সর্বপ্রথম কোষ আবিষ্কার করেন— [ভূমি ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা '১৯; স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন পুলিশ সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক '২৩]
- ক) বেন্দা খ) রবার্ট হুক  
গ) শিম্পার ঘ) রবার্ট ব্রাউন
১৬১. মানবদেহে সবচেয়ে বড় অস্থি কোনটি? [নার্সিং ইনস্টিটিউট, সিনিয়র স্টাফ নার্স ও মিডওয়াইফারি -'২৩]
- ক) Femour খ) Tibia  
গ) Humerus ঘ) Ulna
১৬২. প্রাণীদের দীর্ঘতম কোষ কোনটি? [জাতীয় নিরাপত্তা গোয়েন্দা সংস্থা (NSI), ফিল্ড অফিসার -'২৩]
- ক) রক্ত কোষ খ) পেশী কোষ  
গ) নিউরন ঘ) জনন কোষ
১৬৩. মিয়োসিস কোষ বিভাজন কোথায় হয়? [মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ের অধীন জুনিয়র অডিটর '২২]
- ক) ফুসফুস খ) যৌন কোষ  
গ) যকৃৎ ঘ) অস্থি
১৬৪. জীবকোষে কোন স্থানে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়? [কা.শি.অ. (ফিজিক্যাল এডুকেশন ইন্সট্রাক্টর) '২৩]
- ক) রাইবোজোম খ) নিউক্লিয়াস  
গ) মাইটোকন্ড্রিয়া ঘ) ক্রোমোজোম



# Class Test



১. মাইটোকন্ড্রিয়ায় কত ভাগ প্রোটিন?
- ক ৭০%                      খ ৬৫%
- গ ৭৩%                      ঘ ৮০%
২. প্রাণীদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি?
- ক রক্ত কোষ                      খ পেশী কোষ
- গ নিউরন                      ঘ জনন কোষ
৩. রূপান্তরিত মূল কোনটি?
- ক ওলকপি                      খ মিষ্টি আলু
- গ কচু                      ঘ আদা
৪. ঈস্টের সংশ্লিষ্টতা নেই কোন শিল্পে?
- ক মদ্য শিল্পে
- খ রুটি শিল্পে
- গ সাইট্রিক এসিড উৎপাদন
- ঘ এক কোষীয় প্রোটিন তৈরিতে
৫. মাইটোকন্ড্রিয়া অনুপস্থিত-
- ক ছত্রাকে
- খ ব্যাকটেরিয়াতে
- গ শৈবাল
- ঘ নিউরনে
৬. পাকা ফলের রং হলুদ হয় কোন রাসায়নিক পদার্থের আধিক্যের জন্য?
- ক ক্লোরোফিল                      খ জ্যাঙ্কোফিল
- গ ক্যারোটিন                      ঘ লাইকোপিন
৭. ছত্রকের সম্বন্ধে খাদ্য-
- ক সেলুলোজ
- খ চর্বি ও প্রোটিন
- গ গ্রাইকোজেন ও সেলুলোজ
- ঘ গ্রাইকোজেন ও তৈল বিন্দু
৮. নিম্নে ছাড়া যে গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়, তাকে কী বলে?
- ক বেরী ফল
- খ সরস ফল
- গ পেপো ফল
- ঘ পারথেনোক্যার্পিস ফল
৯. গাছের খাদ্য তালিকায় আছে-
- ক N, P, K, S ও Zn
- খ Na, P, K, S ও Zn
- গ N, b, K, S ও Al
- ঘ Na, P, K, S ও Al
১০. উদ্ভিদের মুখ্য পুষ্টি উপাদান কয়টি?
- ক ১০ টি                      খ ৬ টি
- গ ৮ টি                      ঘ ১৬ টি

উত্তরমালা	
১	গ
২	গ
৩	খ
৪	গ
৫	খ
৬	খ
৭	ঘ
৮	ঘ
৯	ক
১০	ক

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি **Biddabari** your success benchmark কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া এসাইনমেন্ট এর 'দৈনন্দিন বিজ্ঞান' অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।

