

## তৃতীয় অধ্যায় ব্যাপন, অভিস্রবণ ও প্রস্বেদন

### পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

**ব্যাপন :** বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ার প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে। অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।

**ব্যাপন চাপ :** ব্যাপনকারী পদার্থের অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ চাপকে ব্যাপন চাপ বলে।

**অভেদ্য পর্দা :** যে পর্দা দিয়ে দ্রাবক ও দ্রাব উভয় প্রকার পদার্থের অণুগুলো চলাচল করতে পারে না তাকে অভেদ্য পর্দা বলে। যেমন : পলিথিন, কিউটিনযুক্ত কোষপ্রাচীর।

**ভেদ্য পর্দা :** যে পর্দা দিয়ে কেবল দ্রবণের দ্রাবক অণু (উদ্ভিদের বেত্রে পানি) চলাচল করতে পারে কিন্তু দ্রাব অণু চলাচল করতে পারে না তাকে অর্ধভেদ্য পর্দা বলে। যেমন : কোষ পর্দা, ডিমের খোসার ভেতরের পর্দা, মাছের পটকার পর্দা ইত্যাদি।

**অভিস্রবণ :** একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয়, তাকে অভিস্রবণ বা অসমোসিস বলে।

**ইমবাইবিশন :** কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইবিশন বলে।

**উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ :** উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ দুইভাবে সম্পন্ন করে। যথা : ১. নিষ্ক্রিয় শোষণ ও ২. সক্রিয় শোষণ।

**প্রস্বেদন :** উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমনের প্রক্রিয়াকে প্রস্বেদন বা বাষ্পমোচন বলে। এটি তিন প্রকার। যথা : ১. পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন ২. ত্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন ৩. লেস্টিকুলার প্রস্বেদন।

**Necessary evil :** উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য ও অত্যাৱশ্যক প্রক্রিয়া। কিন্তু এর ফলে উদ্ভিদ দেহ থেকে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে যায় বলে উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে। তাই প্রয়োজনীয় ও উপকারী হলেও আপাতদৃষ্টিতে উদ্ভিদের জীবনে প্রস্বেদনকে বতিকর প্রক্রিয়া বলে মনে হয়। এজন্য একে Necessary evil বলা হয়।

**উদ্ভিদ সংবহন বা পরিবহন :** উদ্ভিদের সংবহন বা পরিবহন বলতে প্রধানত উর্ধ্বমুখী পরিবহন এবং নিম্নমুখী পরিবহনকে বোঝায়।

### বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে পানি নির্গমন প্রক্রিয়াকে কী বলে?

- Ⓐ ব্যাপন Ⓑ অভিস্রবণ  
● প্রস্বেদন Ⓓ ইমবাইবিশন

২. অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়—

[রা. বো. '১৪]

- i. অর্ধভেদ্য পর্দার প্রয়োজন হয়  
ii. দ্রাব কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে ধাবিত হয়  
iii. দ্রাবক কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে ধাবিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

ঘর সাজানোর জন্য আনোয়ারা কিছু রজনীগন্ধা ফুল ফুলদানিতে রাখল। সম্প্রতি সে লক্ষ করল, ফুলের সুবাসে সম্পূর্ণ ঘর ভরে গেছে। এই ঘটনার সঙ্গে তার বিজ্ঞান বইয়ে পঠিত একটি বিশেষ প্রক্রিয়ার মিল লক্ষ করল।

৫. নিমজ্জিত উদ্ভিদরা কোন অংশ দিয়ে পানি শোষণ করে?

- Ⓐ মূল Ⓑ কাণ্ড Ⓒ পাতা ● সারাদেহ

৬. কোন প্রক্রিয়াটিকে প্রয়োজনীয় উপদ্রব বলা হয়?

- Ⓐ পরিবহন Ⓑ অভিস্রবণ Ⓒ ব্যাপন ● প্রস্বেদন

৭. তপমাত্রা বাড়লে সাধারণত ব্যাপন হার—

- বাড়ে Ⓑ কমে  
Ⓒ পরিবর্তিত হতে পারে Ⓓ অপরিবর্তিত থাকে

৩. উদ্ভিদপত্রের বিশেষ প্রক্রিয়াটি কী?

- ব্যাপন  
Ⓐ অভিস্রবণ  
Ⓒ প্রস্বেদন  
Ⓓ শ্বসন

৪. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায়—

- i. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে  
ii. উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি বের করে দেয়  
iii. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

৮. নিচের কোনটি উদ্ভিদের অত্যাৱশ্যক কাজ?

- শ্বসন Ⓐ ব্যাপন Ⓒ ইমবাইবিশন Ⓓ সালোকশ্লেষণ

৯. উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি পাতায় পরিবাহিত হয় কোন টিস্যুর মাধ্যমে?

- জাইলেম Ⓐ ফ্লোয়েম Ⓒ কিউটিকল Ⓓ ভাজক টিস্যু

১০. মূলরোমের প্রাচীর—

- ভেদ্য Ⓐ অভেদ্য Ⓒ অর্ধ ভেদ্য Ⓓ কোরোফিল যুক্ত

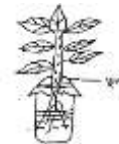
১১. উদ্ভিদদেহে লবণগুলো কী হিসেবে দেহে শোষিত হয়?

১২. কিসের মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন খাদ্য উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পৌঁছায়?  
 ৩০ জাইলেম টিস্যু ৩১ ভাজক টিস্যু ৩২ ফ্লোয়েম টিস্যু ৩৩ সরল টিস্যু
১৩. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় মূলরোমের সাহায্যে মাটি হইতে পানি শোষণ করে?  
 ৩৪ ব্যাপন ৩৫ ইমবাইবিশন ৩৬ প্রস্বেদন ৩৭ অভিস্রবণ
১৪. কোনটি ভেদ্য পর্দা?  
 ৩৮ পলিথিন ৩৯ কোষপর্দা  
 ৪০ কোষ প্রাচীর ৪১ মাছের পটকার পর্দা
১৫. শুকনো কিসমিস পানিতে রাখলে ফুলে উঠে কোন প্রক্রিয়ায়?  
 ৪২ ব্যাপন ৪৩ প্রস্বেদন ৪৪ অভিস্রবণ ৪৫ ইমবাইবিশন
১৬. কোনটি পর্দা দিয়ে শুধু দ্রাবক চলাচল করতে পারে?  
 ৪৬ পলিথিন ৪৭ কোষপর্দা ৪৮ কোষ প্রাচীর ৪৯ মাছের পটকার পর্দা
১৭. ডিমের খোসার ভেতরের পর্দার মধ্য দিয়ে কোনটি চলাচল করতে পারে?  
 ৫০ দ্রাব ৫১ দ্রাবক ৫২ লবণ ৫৩ দ্রবণ
১৮. চিনির গাঢ় দ্রবণে কিসমিস ডুবিয়ে রাখলে কী হবে?  
 ৫৪ অস্ফুট/অভিস্রবণ ৫৫ বহিঃঅভিস্রবণ ৫৬ ইমবাইবিশন ৫৭ ব্যাপন
১৯. প্রস্বেদনের অপর নাম কী?  
 ৫৮ নিরবদন ৫৯ বিগলন ৬০ প্রত্যগমন ৬১ বাষ্পমোচন
২০. জীবের সর্বকম শরীরবৃত্তীয় কাজ কোন প্রক্রিয়ায় ঘটে?  
 ৬২ ব্যাপন ৬৩ অভিস্রবণ ৬৪ ইমবাইবিশন ৬৫ প্রস্বেদন
২১. কোনটি পাতার তৈরি খাদ্য পরিবহন করে?  
 ৬৬ ফ্লোয়েম ৬৭ কিউটিকল ৬৮ ভাজক টিস্যু ৬৯ জাইলেম টিস্যু
২২. লেটিসিসেলের অবস্থান কোথায়?  
 ৭০ মূল ৭১ কাণ্ড ৭২ পাতা ৭৩ ফুল
২৩. দ্রব ও দ্রাবকের মিশ্রণের ফলে কী উৎপন্ন হয়?  
 ৭৪ দ্রবণ ৭৫ দ্রাবক ৭৬ লবণ ৭৭ এসিড
২৪. কাঁঠাল গাছে কোনটির মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায়?  
 ৭৮ ভাজক টিস্যু ৭৯ ফ্লোয়েম টিস্যু ৮০ জাইলেম টিস্যু ৮১ সরল টিস্যু
২৫. Necessary evil বলা হয় –  
 ৮২ শ্বসনকে ৮৩ অভিস্রবণকে  
 ৮৪ প্রস্বেদনকে ৮৫ সালোকসংশ্লেষণকে
২৬. নিচের কোনটি কলয়েড ধর্মী?  
 ৮৬ ক্লোরোফিল ৮৭ জিবরেলিন  
 ৮৮ জিলেটিন ৮৯ কিউটিনযুক্ত কোষ প্রাচীর
২৭. কোনটি অভেদ্য পর্দা?  
 ৯০ কোষ পর্দা ৯১ পলিথিন  
 ৯২ কোষপ্রাচীর ৯৩ মাছের পটকার পর্দা
২৮. অভিস্রবণকে ব্যাপনও বলা যায়, কারণ–  
 i. উভয় প্রক্রিয়া একই বিধির দ্বারা ঘটে  
 ii. ঘনত্ব সমান না হওয়া পর্যন্ত চলে  
 iii. মাধ্যমের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে না  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৯৪ i ও ii ৯৫ i ও iii ৯৬ ii ও iii ৯৭ i, ii ও iii
২৯. প্রস্বেদনের প্রকারভেদের মধ্যে রয়েছে–  
 i. পত্ররশ্মীয় প্রস্বেদন ii. লেটিকুলার প্রস্বেদন  
 iii. মূলরোমীয় প্রস্বেদন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৯৮ i ও ii ৯৯ i ও iii ১০০ ii ও iii ১০১ i, ii ও iii

৩০. উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যুগুলো–  
 i. জাইলেম উর্ধ্বমুখী পরিবহন ঘটায়  
 ii. ফ্লোয়েম নিম্নমুখী পরিবহন ঘটায়  
 iii. ফ্লোয়েম শুধু খনিজ লবণ পরিবহন করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১০২ i ও ii ১০৩ i ও iii ১০৪ ii ও iii ১০৫ i, ii ও iii
৩১. অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়–  
 i. দুটি একই ঘনত্বের দ্রবণ থাকে ii. একটি অর্ধভেদ্য পর্দা থাকে  
 iii. দ্রাবক ব্যাপিত হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১০৬ i ও ii ১০৭ i ও iii ১০৮ ii ও iii ১০৯ i, ii ও iii
৩২. কলয়েডধর্মী পানিগ্রাহী পদার্থ–  
 i. জিলেটিন ii. সেলুলোজ iii. লিপিড  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১১০ i ও ii ১১১ i ও iii ১১২ ii ও iii ১১৩ i, ii ও iii
৩৩. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায়–  
 i. গরুরোজ জারিত করে ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে  
 iii. অক্সিজেন ত্যাগ করে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১১৪ i ও ii ১১৫ i ও iii ১১৬ ii ও iii ১১৭ i, ii ও iii
৩৪. অভিস্রবণ ঘটে–  
 i. দুইটি সমান ঘনত্বের দ্রবণে ii. দুইটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণে  
 iii. উদ্ভিদের রস আহরণে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১১৮ i ও ii ১১৯ i ও iii ১২০ ii ও iii ১২১ i, ii ও iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৫. উদ্দীপকের ছবিটি উদ্ভিদের কোথায় অবস্থিত?  
 ১২২ পাতায় ১২৩ কাণ্ডের ত্বকে ১২৪ মূলে ১২৫ শঙ্কে
৩৬. বাষ্প মোচনের বেত্রে–  
 i. প্রধানত পত্ররশ্মির মাধ্যমে হয় ii. কিউটিকলের মাধ্যমে হয়  
 iii. মূল রোমের মাধ্যমে হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১২৬ i ও ii ১২৭ i ও iii ১২৮ ii ও iii ১২৯ i, ii ও iii
- নিচের তথ্য হতে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৭. জাইলেমের মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রস পরিবহণ–  
 i. উর্ধ্বমুখী প্রক্রিয়া ii. নিম্নমুখী প্রক্রিয়া  
 iii. পার্শ্ব প্রক্রিয়া  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ১৩০ i, ii ও iii ১৩১ ii ও iii ১৩২ i ও ii ১৩৩ i

৩৮. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি সম্ভব—

- প্যারোমিয়া উদ্ভিদ  
 ৬) সূর্যমুখী  
 ৭) স্বর্ণলতা  
 ৮) মরিচ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

মিসেস শর্মা সকাল বেলা অর্ধেক পানি ভর্তি একটি বাটিতে কিছু ছোলা রেখে সম্ভার সময় দেখেন সেগুলো ফুলে উঠেছে।

৩৯. কোন প্রক্রিয়ার জন্য ছোলাগুলোর এমন অবস্থা হয়েছে?

- ৬) প্রস্বেদন ৭) শ্বসন ৮) ইমবাইবিশন ৯) অভিস্রবণ

৪০. উক্ত প্রক্রিয়ায়—

- i. পানি বাষ্পাকারে বেড়িয়ে যায় ii. অর্ধভেদ্য পর্দার প্রয়োজন হয়

- iii. কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে দ্রাবক অধিক ঘনত্বের দ্রবণে যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ও ii ৭) i ও iii ৮) ii ও iii ৯) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

আলোয়া বেগম কাপড়ে নীল দেয়ার জন্য বালতির পানিতে কয়েক ফোঁটা নীল দিল। কিছুবণ পর দেখা গেল সমস্ত বালতির পানি নীল হয়ে গেল।

৪১. বালতির পানি নীল হলো কোন প্রক্রিয়ায়?

- ৬) ব্যাপন ৭) প্রস্বেদন ৮) অভিস্রবণ ৯) ইমবাইবিশন

৪২. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির সাহায্যে—

- i. উদ্ভিদ বাষ্পাকারে পানি নির্গত করে ii. উদ্ভিদ পানি শোষণ করে

- iii. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ও ii ৭) i ও iii ৮) ii ও iii ৯) i, ii ও iii

পাঠ ১ ও ২ : ব্যাপন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৩. নিচের কোনটি উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় কাজ?

[খুলনা জিলা স্কুল]

- ৬) সালোকসংশ্লেষণ ৭) প্রভাবন ৮) প্রস্বেদন ৯) নিরবদন

৪৪. ব্যাপন অর্থ কী?

[খুলনা জিলা স্কুল]

- ৬) অপরিবর্তনীয় ৭) আবদ্ধ হওয়া ৮) ছড়িয়ে যাওয়া ৯) স্থির থাকা

৪৫. রক্ত থেকে খাদ্য, অক্সিজেন প্রভৃতি লসিকায় বাহিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?

[বরিশাল জিলা স্কুল; রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৬) অসমোসিস ৭) ইমবাইবিশন ৮) পরিচলন ৯) ব্যাপন

৪৬. ব্যাপন প্রক্রিয়ায় অণুর কী ধরনের পরিবর্তন হয়ে থাকে?

[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ৬) তাপমাত্রা ৭) চাপ ৮) ঘনমাত্রা ৯) আয়তন

৪৭. ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পদার্থের অণুগুলো কোথায় ছড়িয়ে পড়ে?

(জ্ঞান)

- ৬) কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বে ৭) বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে  
 ৮) বেশি ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বে ৯) যেকোনো ঘনত্বে

৪৮. পদার্থের অণুর বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে গমনকে কী বলে?

(জ্ঞান)

- ৬) অভিস্রবণ ৭) বহিঃঅভিস্রবণ ৮) ইমবাইবিশন ৯) ব্যাপন

৪৯. প্রাণীদের শ্বসনের সময় অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের আদান-প্রদান ঘটে কোন প্রক্রিয়া দ্বারা?

(জ্ঞান)

- ৬) অভিস্রবণ ৭) ব্যাপন ৮) ইমবাইবিশন ৯) শোষণ

৫০. ফুলের গন্ধ বাতাসে ছড়িয়ে পড়ার কারণ কী?

(প্রয়োগ)

- ৬) অভিস্রবণ ৭) ইমবাইবিশন ৮) ব্যাপন ৯) প্রস্বেদন

৫১. কোন প্রক্রিয়ায় অর্ধভেদ্য পর্দা ছাড়াই পদার্থের অণুগুলো বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে যায়?

(প্রয়োগ)

- ৬) অভিস্রবণ ৭) ব্যাপন ৮) ইমবাইবিশন ৯) প্রস্বেদন

৫২. শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন আসে কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে?

(উচ্চতর দরত)

- ৬) প্রস্বেদন ৭) ব্যাপন ৮) সালোকসংশ্লেষণ ৯) অভিস্রবণ

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৩. ব্যাপনের হার নির্ভর করে মাধ্যমের—

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

- i. ঘনত্বের উপর ii. উচ্চতার উপর

- iii. দৈর্ঘ্যের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ৭) ii ৮) i ও ii ৯) i ও iii

৫৪. জীবকোষে শ্বসনের সময়—

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- i. গ্লুকোজের জারণ হয়

- ii. অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়

- iii. কার্বন ডাইঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ও ii ৭) i ও iii ৮) ii ও iii ৯) i, ii ও iii

৫৫. পদার্থের অণুগুলো বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে যাওয়া—

(অনুধাবন)

- i. অভিস্রবণ ii. ব্যাপন iii. ইমবাইবিশন

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ৭) ii ৮) iii ৯) i ও ii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড়ে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

নওশীন তার পড়ার ঘরে কিছু রজনীগন্ধা ফুল রাখল। সম্ভারবেলা সে লব করল, ফুলের সুবাসে সম্পূর্ণ ঘর ভরে গেছে। অন্যদিকে, আসমাদের বাসায় রাতে হাসনা হেনা ফুলের গন্ধে ভরে যায়। বিশেষ প্রক্রিয়ায় ইহা ঘটে।

[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; পটুয়াখালী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

৫৬. উদ্ভিদপত্রের বিশেষ প্রক্রিয়াটি কী?

(প্রয়োগ)

- ৬) ব্যাপন ৭) প্রস্বেদন ৮) শ্বসন ৯) অভিস্রবণ

৫৭. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায়—

(উচ্চতর দরত)

- i. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে

- ii. উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি বের করে দেয়

- iii. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৬) i ও ii ৭) i ও iii ৮) ii ও iii ৯) i, ii ও iii

পাঠ ৩ : অভিস্রবণ

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৮. নিচের কোনটি দ্রবণ?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ]

- ৬) লবণ ৭) চিনি ৮) পানি ৯) শরবত

৫৯. নিচের কোনটি ভেদ্য পর্দার উদাহরণ?

[দিনাজপুর জিলা স্কুল]

- ৬) কোষপ্রাচীর ৭) কোষ পর্দা  
 ৮) কিউটিনযুক্ত কোষপ্রাচীর ৯) ডিমের খোসার ভেতরের পর্দা

৬০. উদ্ভিদের থোটোপরাজম ও কোষ প্রাচীর কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে?

- ৬) শোষণ ৭) ইমবাইবিশন ৮) ব্যাপন ৯) অভিস্রবণ

৬১. কোনটি অর্ধভেদ্য পর্দা?

(অনুধাবন)

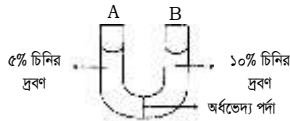
- কোষপর্দা  
 ৬২. অর্ধভেদ্য পর্দা কোনগুলো? (অনুধাবন)  
 ৬৩. দুটি ভিন্ন গাছের দ্রবণ অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে সেখানে কী ঘটে? (জ্ঞান)  
 ৬৪. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে পানি শোষণ করে? (অনুধাবন)  
 ৬৫. মূলরোম কখন পানি শোষণ করে? (অনুধাবন)  
 ৬৬. অভিস্রবণ শূন্যমাত্র কোন পদার্থের রেডে ঘটে? (জ্ঞান)  
 ৬৭. কোনটি অভিস্রবণের সময় দুটি তরলকে পৃথক করে রাখে? (জ্ঞান)  
 ৬৮. অভিস্রবণে কী ধরনের ঝিলির ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৯. দ্রাবক হচ্ছে— [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
 i. চিনি ii. পানি iii. লবণ  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৭০. অর্ধভেদ্য পর্দা দিয়ে— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]  
 i. অভিস্রবণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় ii. দ্রাবক অণু চলাচল করতে পারে  
 iii. দ্রব অণু চলাচল করতে পারে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

#### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র থেকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭১. টিউবটির কোন দিকের পানির উচ্চতা বৃদ্ধি পাবে? (প্রয়োগ)  
 ৭২. টিউবের উভয় দিকে পানির উচ্চতা সমান থাকবে যখন— (উচ্চতর দরতা)  
 ● চিনির ঘনত্ব উভয় দিকে ৭.৫% হবে  
 ● পানির ঘনত্ব হবে ৯০% 'A' দিকে এবং ৯৫% 'B' দিকে

#### পাঠ ৪ : অভিস্রবণের গুরুত্ব

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৩. কোন প্রক্রিয়াটির ফলে কোষের রসস্বীয়তা ঘটে? (অনুধাবন)  
 ৭৪. ফুলের পাপড়ি কক্ষ ও খুলতে সহায়তা করে কোন প্রক্রিয়া? (প্রয়োগ)  
 ৭৫. কোনটি দিয়ে খনিজ লবণ কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে? (জ্ঞান)  
 ৭৬. উদ্ভিদ কিরূপে পানি শোষণ করে? (জ্ঞান)  
 ৭৭. প্রাণীর অস্ত্রে খাদ্য শোষিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়? (জ্ঞান)  
 ৭৮. অভিস্রবণ কোথায় ঘটে? (জ্ঞান)

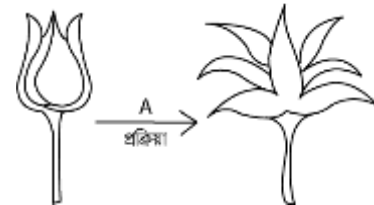
- অতিস্রবণ  
 ৭৯. অভিস্রবণের ফলে— (প্রয়োগ)  
 i. কোষের রসস্বীয়তা ঘটে ii. পাতা ঝরে যায়  
 iii. পাতা সতেজ থাকে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৮০. অভিস্রবণের গুরুত্ব— (অনুধাবন)  
 i. কাণ্ড ও পাতাকে সতেজ এবং খাড়া রাখতে সাহায্য করে  
 ii. প্রয়োজনীয় লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় জীব কোষে প্রবেশ করে  
 iii. ফুলের পাপড়ি কক্ষ বা খুলতে পারে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৯. অভিস্রবণের ফলে— (প্রয়োগ)  
 i. কোষের রসস্বীয়তা ঘটে ii. পাতা ঝরে যায়  
 iii. পাতা সতেজ থাকে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 ৮০. অভিস্রবণের গুরুত্ব— (অনুধাবন)  
 i. কাণ্ড ও পাতাকে সতেজ এবং খাড়া রাখতে সাহায্য করে  
 ii. প্রয়োজনীয় লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় জীব কোষে প্রবেশ করে  
 iii. ফুলের পাপড়ি কক্ষ বা খুলতে পারে  
 নিচের কোনটি সঠিক?

#### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখে ৮১ ও ৮২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮১. চিত্রের A প্রক্রিয়াটির নাম কী? (প্রয়োগ)  
 ৮২. A প্রক্রিয়াটির মাধ্যমে— (উচ্চতর দরতা)  
 i. উদ্ভিদ দেহ ঠান্ডা হয়  
 ii. কোষের রসস্বীয়তা ঘটে  
 iii. প্রাণীর অস্ত্রে খাদ্য শোষিত হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?

#### পাঠ ৫ : উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ শোষণ

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩. পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কী বলে? [গভ. ল্যাবরেটরী হাইস্কুল, খুলনা; শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
 ৮৪. স্টার্চ পানি শোষণ করতে সর্বম কখন?

[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

- কলয়েডধর্মী গুণসম্পন্ন বলে      ৩) পানিগ্রাহী পদার্থ নয় বলে  
৩) কঠিন পদার্থ বলে      ৩) পানিতে সহজে দ্রবীভূত হয় বলে

৮৫. কলয়েডধর্মী পদার্থ কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- সেলুলোজ      ৩) প্রোটিন      ৩) লিপিড      ৩) গিলসারল

৮৬. অধিকাংশ কলয়েডধর্মী পদার্থ কিরূপে? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ৩) পানিগ্রাহী      ● পানিগ্রাহী      ৩) গ্যাসীয়      ৩) তরল

৮৭. কলয়েডধর্মী পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে কী বলে? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৩) শ্বসন      ৩) প্রস্বেদন      ● ইমবাইশন      ৩) ব্যাপন

৮৮. উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ কয়ভাবে সম্পন্ন করে?

[বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- দুইভাবে      ৩) তিনভাবে      ৩) চারভাবে      ৩) পাঁচভাবে

৮৯. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় নিচের কোনটি যুক্ত হয়?

[সাতবীরা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৩) অতিরিক্ত জলীয় বাষ্প      ৩) তাপমাত্রা  
● অতিরিক্ত পানি চাপ      ৩) বাষ্পচাপ

৯০. স্বলজ উদ্ভিদের পানি শোষণ কাজটি কিসের সাহায্যে সম্পন্ন হয়? (জ্ঞান)

- ৩) মূল      ৩) কাণ্ড      ● মূলরোম      ৩) পাতা

৯১. উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর কী ধরনের? (জ্ঞান)

- ৩) প্রোটিনধর্মী      ৩) চর্বিধর্মী      ● কলয়েডধর্মী      ৩) পাক্ষমাপর্দা

৯২. কোষপ্রাচীর কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে? (জ্ঞান)

- ইমবাইশন      ৩) অভিস্রবণ      ৩) ব্যাপন      ৩) প্রস্বেদন

৯৩. উদ্ভিদ দেহে পানিগ্রাহী অংশ কোনটি? (অনুধাবন)

- ৩) কোষ পর্দা      ৩) কোষরস      ● কোষপ্রাচীর      ৩) মূলরোম

৯৪. উদ্ভিদে পানি পরিবহন সম্পন্ন হয় যে টিস্যুর মাধ্যমে তার নাম কী? (অনুধাবন)

- ৩) ফ্লোয়েম      ● জাইলেম      ৩) স্থায়ী টিস্যু      ৩) পরিচরু

৯৫. পানির উর্ধ্বমুখী পরিবহন হয় কিসের দ্বারা? (অনুধাবন)

- ৩) ভাজক টিস্যু      ৩) ফ্লোয়েম      ৩) স্থায়ী টিস্যু      ● জাইলেম টিস্যু

৯৬. খনিজ লবণের কোনটি উদ্ভিদ শোষণ করবে? (প্রয়োগ)

- ৩) KCl      ৩) NaCl      ●  $K^+$  ও  $Cl^-$       ৩)  $Na_2CO_3$

৯৭. গাছের কাণ্ডের জাইলেম বাহিকায় পানি কীভাবে পৌঁছায়? (অনুধাবন)

- ৩) অভিস্রবণ      ৩) ব্যাপন  
● কোষান্তর অভিস্রবণ      ৩) ইমবাইশন

## বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৮. কলয়েড ধর্মী পদার্থ হলো — [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

- i. স্টার্চ      ii. জিলেটিন      iii. সেলুলোজ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৩) i ও ii      ৩) i ও iii      ৩) ii ও iii      ● i, ii ও iii

৯৯. উদ্ভিদ মাটি থেকে খনিজ লবণ শোষণ করে— (উচ্চতর দরতা)

- i. নিষ্ক্রিয়ভাবে      ii. আয়ন হিসেবে

iii. সক্রিয়ভাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৩) i ও ii      ৩) i ও iii      ৩) ii ও iii      ● i, ii ও iii

## অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র থেকে ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০০. উপরের অবস্থায় কোষটির কী পরিবর্তন হবে? (অনুধাবন)

- স্ফীত হবে      ৩) সংকুচিত হবে  
৩) স্বাভাবিক অবস্থায় থাকবে      ৩) চিনি বাইরে বের হবে

১০১. পানির ঘনত্ব কোথায় বেশি? (উচ্চতর দরতা)

- ৩) কোষের ভেতরে      ● কোষের বাইরে  
৩) কোষের বাইরে ও ভিতরে সমান      ৩) চিনির দ্রবণে

## পাঠ ৬ : প্রস্বেদন

### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০২. উদ্ভিদের দেহ অভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে পানি নির্গত প্রক্রিয়াকে কী বলে?

- ৩) ব্যাপন      ৩) অভিস্রবণ      ● প্রস্বেদন      ৩) ইমবাইশন

১০৩. প্রস্বেদন কী ধরনের প্রক্রিয়া? [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৩) ভৌত      ৩) সরল      ● শারীরবৃত্তীয়      ৩) রাসায়নিক

১০৪. কিউটিন যুক্ত আস্তরণকে কী বলে? [বু-বার্ড উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

- ৩) লেপ্টিসেল      ৩) স্টোমাটা      ● কিউটিকল      ৩) রবীকোষ

১০৫. প্রস্বেদন কত প্রকার? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৩) ১      ৩) ২      ● ৩      ৩) ৪

১০৬. লেপ্টিকুলার প্রস্বেদন কোথায় হয়? [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ৩) তুকে      ● মূলে      ৩) পাতায়      ৩) কাণ্ডে

১০৭. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় কী নির্গত হয়? (জ্ঞান)

- ৩) ঝাঁটা      ● পানি      ৩) রস      ৩) রজন

১০৮. প্রস্বেদন প্রধানত কিসের মাধ্যমে হয়? (জ্ঞান)

- ৩) পাতা      ৩) কাণ্ড      ● পত্ররন্ধ্র      ৩) কাণ্ডের বহিঃস্তর

১০৯. সবচেয়ে বেশি হারে প্রস্বেদন হয় কোন অঙ্গ দিয়ে? (অনুধাবন)

- ৩) লেপ্টিসেল      ● পত্ররন্ধ্র      ৩) কিউটিকল      ৩) তুকে

১১০. নিচের কোন প্রক্রিয়াটি কেবল দিনের বেলাতেই উদ্ভিদে ঘটে? (অনুধাবন)

- ৩) অভিস্রবণ      ● প্রস্বেদন      ৩) ব্যাপন      ৩) শোষণ

### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১১. উদ্ভিদ অঙ্গের মাধ্যমে প্রস্বেদন সম্পন্ন করে—

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]

- i. পত্ররন্ধ্র      ii. কিউটিকল      iii. লেপ্টিসেল

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৩) i ও ii      ৩) i ও iii      ৩) ii ও iii      ● i, ii ও iii

১১২. উদ্ভিদের পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানি নির্গমন প্রক্রিয়া— (অনুধাবন)

- i. প্রস্বেদন      ii. বাষ্পমোচন      iii. ব্যাপন

নিচের কোনটি সঠিক?

- ৩) i      ৩) ii      ৩) iii      ● i ও ii

১১৩. উদ্ভিদের পাতায় পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে ঘটে— (অনুধাবন)

- i. বাষ্পাভবন      ii. প্রস্বেদন      iii. ব্যাপন

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii      ৩) i ও iii      ৩) ii ও iii      ৩) i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১১৪ ও ১১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১৪. চিত্রের C চিহ্নিত অংশটি কী?

(প্রয়োগ)

- ☐ বহিঃত্বকীয় কোষ      ☐ রবীকোষ  
☐ লেপ্টিসেল      ☐ জাইলেম টিস্যু

১১৫. B চিহ্নিত অংশটি দিয়ে—

(উচ্চতর দবতা)

- i. উদ্ভিদ পানি শোষণ করে      ii. উদ্ভিদ পানি পরিত্যাগ করে  
 iii. পত্ররঞ্জিতীয় প্রস্বেদন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

### পাঠ ৭ : প্রস্বেদনের গুরুত্ব

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৬. কোনটির ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়?

- ☐ সালোকসংশ্লেষণ      ☐ ব্যাপন      ☐ শ্বসন      ☐ প্রস্বেদন

১১৭. পাতায় প্রস্বেদনের ফলে কোথায় পানির টান তৈরি হয়?

(জ্ঞান)

- ☐ জাইলেম বাহিকায়      ☐ ফ্লোয়েম বাহিকায়  
☐ বহিঃত্বকে      ☐ অন্তঃত্বকে

১১৮. নিচের কোনটিতে প্রস্বেদনের ভূমিকা লব করা যায়?

(অনুধাবন)

- ☐ অক্সিজেন চক্র      ☐ কার্বন চক্র  
☐ নাইট্রোজেন চক্র      ☐ পানিচক্র

১১৯. প্রস্বেদনের ফলে প্রচুর পানি কোথায় পৌঁছায়?

(অনুধাবন)

- ☐ বায়ুমন্ডলে      ☐ উদ্ভিদের শীর্ষে      ☐ উদ্ভিদের মূলে      ☐ উদ্ভিদের পাতায়

১২০. পানিচক্রে উদ্ভিদের কোন প্রক্রিয়াটি বিশেষ ভূমিকা রাখে?

(জ্ঞান)

- ☐ প্রস্বেদন      ☐ শ্বসন  
☐ সালোক সংশ্লেষণ      ☐ পানি শোষণ

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২১. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব হলো—

(প্রয়োগ)

- i. অর্দ্রতা বজায় রাখা ও উদ্ভিদ দেহকে ঠান্ডা রাখা  
 ii. ভবিষ্যতের জন্য খাদ্য সংরক্ষণ করে রাখা  
 iii. অন্তঃঅভিস্রবণে সহায়তা করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

১২২. প্রস্বেদনের ফলে—

(প্রয়োগ)

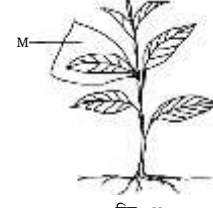
- i. পাতা সবুজ হয়      ii. উদ্ভিদের দেহ ঠান্ডা থাকে  
 iii. পাতার অর্দ্রতা বজায় থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

#### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ১২৩ ও ১২৪ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র : N

১২৩. M অংশের পদার্থটি কী?

- ☐ গ্যাস      ☐ জলীয় বাষ্প  
☐ খনিজ লবণ      ☐ পটাসিয়াম হাইড্রোক্সাইড

১২৪. চিত্র N এর কার্বের উদ্দেশ্য—

- i. অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করা      ii. জাইলেম বাহিকায় পানির টান সৃষ্টি করা  
 iii. উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

### পাঠ ৮ ১০ : পানি ও খনিজ লবণের পরিবহন

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৫. কোনটির মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রসের উর্ধ্বমুখী পরিবহন ঘটে?

(অনুধাবন)

[খুলনা জিলা স্কুল]

- ☐ স্টোমাটা      ☐ ফ্লোয়েম      ☐ লেপ্টিসেল      ☐ জাইলেম

১২৬. কোনটির মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় পৌঁছায়?

[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী: গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]

- ☐ জাইলেম      ☐ ফ্লোয়েম      ☐ লেপ্টিসেল      ☐ রবীকোষ

১২৭. কোনটির মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়?

[উদয়ন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল]

- ☐ লেপ্টিসেল      ☐ রবীকোষ      ☐ ফ্লোয়েম      ☐ জাইলেম

১২৮. উদ্ভিদের সংবহন প্রধানত কত প্রকার?

[হরিমোহন সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁপাইনবাবগঞ্জ]

- ☐ ১      ☐ ২      ☐ ৩      ☐ ৪

১২৯. উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত ও সরবরাহের বেধে কোন ক্রমটি সঠিক?

[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- ☐ মূল → কাণ্ড → শাখা → পাতা      ☐ মূল → কাণ্ড → শাখা  
☐ মূল → পাতা → শাখা → কাণ্ড      ☐ পাতা → শাখা → কাণ্ড → মূল

১৩০. উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যু কোনটি?

(অনুধাবন)

- ☐ ভাজক টিস্যু      ☐ স্থায়ী টিস্যু  
☐ জাইলেম      ☐ কোলেনকাইমা টিস্যু

#### বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩১. উদ্ভিদদেহে পরিবহন টিস্যু হচ্ছে—

[রংপুর জিলা স্কুল]

- i. জাইলেম      ii. স্থায়ী টিস্যু  
 iii. ফ্লোয়েম টিস্যু

নিচের কোনটি সঠিক?

- ☐ i ও ii      ☐ i ও iii      ☐ ii ও iii      ☐ i, ii ও iii

১৩২. উদ্ভিদদেহে রসের পরিবহন হয়—

(অনুধাবন)

- i. উর্ধ্বমুখী  
 ii. নিম্নমুখী  
 iii. কেন্দ্রমুখী

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii

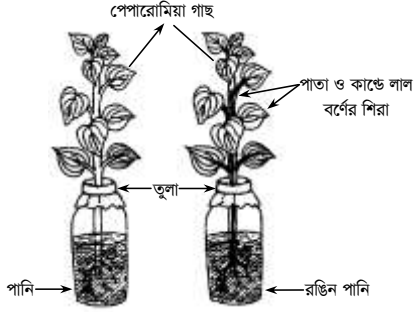
Ⓐ i ও iii

Ⓒ ii ও iii

Ⓓ i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

চিত্রের ভিত্তিতে ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩৩. চিত্রে কিসের পরীবা দেখানো হয়েছে?

(প্রয়োগ)

- পরিবহন Ⓐ প্রস্বেদন Ⓒ অভিস্রবণ Ⓓ ব্যাপন

১৩৪. উক্ত প্রক্রিয়াটি—

(উচ্চতর দৰতা)

- i জাইলেমের মাধ্যমে হয় ii. পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে  
iii. উর্ধ্বমুখী ও নিম্নমুখী পথে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

## সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

**প্রশ্ন -১▶** নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জারিফের আশ্রা একদিন সেমাই রান্না করার জন্য কিসমিস ভিজিয়ে রাখলেন। কিছুক্ষণ পরে জারিফ লক্ষ করল, কিসমিসগুলো ফুলে গেছে। অন্যদিকে জারিফের বোন রংতুলি দিয়ে ছবি আঁকছিল। এ সময় হঠাৎ করে রংতুলিতে থাকা কিছুটা রং গ্লাসের পানির মধ্যে পড়ে পানিতে ছড়িয়ে গেল।

ক. ভেদ্য পর্দা কাকে বলে?

খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বোঝায়?

গ. কোন প্রক্রিয়ায় জারিফের বোনের রং পানিতে ছড়িয়ে গেল? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জারিফের লক্ষ করা কিসমিস ফুলে যাওয়ার প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? বিশ্লেষণ কর।

### ▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. যে পর্দা দিয়ে দ্রাবক ও দ্রাব উভয়েরই অণু সহজে চলাচল করতে পারে তাকে ভেদ্য পর্দা বলে।

খ. ইমবাইবিশন বলতে এক ধরনের পানি শোষণ প্রক্রিয়াকে বোঝায়।

কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ (উদ্ভিদের ক্ষেত্রে কোষপ্রাচীর) যে প্রক্রিয়ায় তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইবিশন বলে। উদ্ভিদদেহে বিভিন্ন ধরনের কলয়েডধর্মী পদার্থ বিদ্যমান যারা পানিগ্রাহী জিলেটিন ইত্যাদি। এসব পদার্থ তাদের কলয়েডধর্মী গুণের জন্য পানি শোষণ করতে সক্ষম। এই পানি শোষণই হলো ইমবাইবিশন প্রক্রিয়া।

গ. জারিফের বোনের রং ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ছড়িয়ে গেল।

জারিফের বোন যখন রং তুলি দিয়ে কাজ করছিল তখন এক ফোঁটা রং পানিতে পরলে রংটি ধীরে ধীরে গরাসের সমস্ত পানিতে ছড়িয়ে পড়ে। কেননা ব্যাপন অর্থই ব্যাপিত হওয়া বা ছড়িয়ে পড়া। যেহেতু পদার্থটি ছিল অধিক ঘন তাই সেটি এর ঘনত্ব সর্বত্র সমান না হওয়া পর্যন্ত বিস্তার লাভ করতে থাকে এবং যখন দ্রাবকের সর্বত্র পদার্থটির ঘনত্ব সমান হয়ে যায় তখনই ব্যাপন প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়।

সুতরাং জারিফের বোনের রং গরাসে ছড়িয়ে পড়ার একমাত্র কারণই হলো ব্যাপন প্রক্রিয়া।

ঘ. জারিফের লব করা কিসমিসের ফুলে ওঠার কারণটি ছিল অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।

যে প্রক্রিয়ায় একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিলরীর মধ্য দিয়ে দ্রাবক (পানি) হালকা ঘনত্বের দ্রবণ হতে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয় তাকে অভিস্রবণ বলে।

এই প্রক্রিয়া উদ্ভিদের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কারণ উদ্ভিদ মূল ও মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধন করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। অভিস্রবণ প্রক্রিয়া না ঘটলে উদ্ভিদ পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে পারবে না। আর পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে না পারলে উদ্ভিদের সকল শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি বন্ধ হয়ে যাবে। অর্থাৎ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধনের জন্য প্রয়োজন পানি ও খনিজ লবণ। আর এ দুই উপাদানই উদ্ভিদ গ্রহণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। উপরন্তু অভিস্রবণে উদ্ভিদ দেহের কোষের রসসম্বন্ধী ঘটে এবং কান্ড ও পাতা সতেজ থাকে, ফুলের পাপড়ি বন্ধ বা খুলতে পারে।

সুতরাং উদ্ভিদ জীবনের সকল শারীরবৃত্তীয় কাজের জন্য এই প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন -২▶** নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্কুল থেকে বাসায় ফিরে আদিবা লক্ষ করল, টবে থাকা গাছগুলো সব নেতিয়ে পড়েছে। বিকালবেলা সে গাছগুলোতে পানি দিল। পরদিন সকালে দেখল গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেয়েছে।

- ক. ব্যাপন কাকে বলে?
- খ. প্রস্বেদনকে কেন Necessary evil বলা হয়?
- গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলো কীভাবে সতেজতা ফিরে পেল? বিশ্লেষণ কর।

### ▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. যে ভৌত প্রক্রিয়ায় কোনো পর্দাথের অণুগুলো নিজ গতিশক্তির বলে বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের স্থানে ছড়িয়ে পড়ে সমঘনত্বে পরিণত হয়, তাকে ব্যাপন বলে।
- খ. উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া। প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদদেহ থেকে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে যায়। এতে উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে। তাই আপতদৃষ্টিতে উদ্ভিদের জীবনে প্রস্বেদনকে ক্ষতিকর প্রক্রিয়া বলেই মনে হয়। কিন্তু তবুও প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এজন্য প্রস্বেদনকে বলা হয় Necessary evil.
- গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ হলো মাটিতে পানির অভাব এবং প্রস্বেদন।  
মাটিতে পানি না থাকার কারণে টবের গাছটি পানি শোষণ করতে পারেনি কিন্তু প্রস্বেদন ঘটেছে। ফলে পাতার কোষের পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে চুপসে যাওয়ায় পাতাগুলো নেতিয়ে পড়ে।  
অর্থাৎ টবের গাছের প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় দেহ থেকে পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে গেছে কিন্তু সে অনুপাতে মূল ও মূলরোমের সাহায্যে প্রয়োজনীয় পানি শোষণ করে ঘাটতি পূরণ করতে পারেনি। সে জন্য টবের গাছগুলো নেতিয়ে পড়েছে।
- ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলোর গোড়ায় পানি দেওয়াতে সতেজতা ফিরে পেল।  
টবের গাছ প্রাকৃতিকভাবে মাটির কণা থেকে কৈশিক পানি পায় না। কৃত্রিমভাবে টবের গাছে পানি না দিলে টবের গাছ পানি বা রসের অভাবে এক সময় মারা যাবে। কারণ প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার একদিকে উদ্ভিদদেহ থেকে বাষ্পাকারে পানি বেরিয়ে যাবে কিন্তু অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় পানি শোষণ করতে পারবে না সেজন্য গাছ নেতিয়ে পড়বে এবং এ অবস্থা চলতে থাকলে এক সময় টবের গাছ মারা যাবে।  
যখন আদিবা তার নেতিয়ে পড়া টবের গাছে পানি দিল তখন টবের গাছটি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বেরিয়ে যাওয়া পানির ঘাটতি পূরণ করতে গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেল।  
অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, প্রয়োজনীয় পানি বা রসের অভাব হলে উদ্ভিদ নেতিয়ে পড়ে এবং যখনই প্রয়োজনীয় পানি বা রস পায় আর তখনই উদ্ভিদ আবার সতেজতা ফিরে পায়।

### প্রশ্ন-৩১ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রানা এক গরাস পরিষ্কার পানিতে কিছু পরিমাণ তুঁতের কেলাস ফেলে দিল। কিছুবণ পর সে লব করল গরাসের পানির রং ঘন নীল বর্ণ ধারণ করেছে।

- ক. দ্রবণ কাকে বলে? ১
- খ. উদ্ভিদের পরিবহন বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. গরাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. গরাসের পানিতে সংঘটিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব সম্পর্কে তোমার যুক্তিপূর্ণ মতামত দাও। ৪

### ▶◀ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. যে মিশ্রণে উপাদানগুলো সুঘনভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে আরেকটিকে সহজে আলাদা করা যায় না তাকে দ্রবণ বলে।
- খ. উদ্ভিদে পরিবহন বলতে প্রধানত উর্ধ্বমুখী পরিবহন এবং নিম্নমুখী পরিবহনকে বোঝায়।  
উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণ মূল থেকে পাতায় পৌঁছানো এবং পাতায় তৈরি খাদ্যবস্তু সারাদেহে ছড়িয়ে পড়াকে পরিবহন বলে। জাইলেম টিসুর মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রসের উর্ধ্বমুখী পরিবহন হয় এবং ফ্লোয়েমের মাধ্যমে পাতায় তৈরি খাদ্যরসের নিম্নমুখী পরিবহন হয়।
- গ. গরাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ ব্যাপন প্রক্রিয়া।  
ব্যাপন হলো পদার্থের অণুগুলোর চলন প্রক্রিয়া। প্রতিটি পদার্থের অণু সর্বদা গতিশীল বা চলমান। এ গতিশক্তির প্রভাবে ব্যাপনকারী পদার্থ অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রক্রিয়া ততবণ চলতে থাকে যতবণ না অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান হয়ে যায়।  
উদ্দীপকের তুঁতের কেলাসের ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে বেশি। ফলে তুঁতের অণুগুলো খুব দ্রবত গতিতে পানির অণুতে চলাচল শুরব করে ও ছড়িয়ে পড়ে। পানিতে তুঁতের অণুগুলোর এই ব্যাপন ততবণ চলতে থাকে যতবণ না পানিতে তুঁতের পুরোটাই ছড়িয়ে পড়ে ও পানিতে তুঁতের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়। একটা সময়, তুঁতের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়ে যায় ও ব্যাপন বন্ধ হয়ে যায়। ফলে গরাসের পানির রং ঘন নীল বর্ণ ধারণ করে।  
অতএব, গরাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ হলো তুঁতের অণুসমূহের ছড়িয়ে পড়া।
- ঘ. গরাসের পানিতে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন। এ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব সম্পর্কে আমার মতামত নিচে প্রদান করা হলো।



জীবের সব রকম শারীরবৃত্তীয় কাজে ব্যাপন প্রক্রিয়া ঘটে। যেমন : উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের সময় বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং অক্সিজেন ত্যাগ করে। এ অত্যাবশ্যক কাজ ব্যাপন দ্বারা সম্ভব হয়। জীবকোষে শ্বসনের সময় গ্লুকোজ জারণের জন্য অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়। ব্যাপন ক্রিয়ার দ্বারা কোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড বের হয়ে যায়। উদ্ভিদ দেহে শোষিত পানি বাষ্পাকারে প্রস্বেদনের মাধ্যমে দেহ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়। প্রাণীদের শ্বসনের সময় অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের আদান-প্রদান ও রক্ত থেকে খাদ্য, অক্সিজেন প্রভৃতি লসিকায় বহন ও লসিকা থেকে কোষে পরিবহন করা ব্যাপন দ্বারা সম্পন্ন হয়।

অতএব, আমার মতামত হলো, জীবজগতের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ জৈবিক প্রক্রিয়ার বেত্রে গরাসের পানিতে সংঘটিত ব্যাপন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

#### প্রশ্ন-৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্কুল থেকে বাসায় ফিরে আবার লব করল বাসার টবে থাকা গাছগুলো সব নেতিয়ে পড়েছে। বিকেলবেলা সে গাছগুলোতে পানি দিল। পরদিন সকালে দেখল টবের গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেয়েছে।

- ক. ইমবাইশন কী? ১
- খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলো কীভাবে সতেজতা ফিরে পেল- বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাই ইমবাইশন।

খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

ব্যাপন	অভিস্রবণ
১। এ প্রক্রিয়ায় তরল ও গ্যাসীয় মাধ্যমে দ্রব অণুগুলো বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ে।	১। এ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের স্থান থেকে বেশি ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয়।
২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে না।	২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ২ (গ) নং উত্তর দেখ।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ২ (ঘ) নং উত্তর দেখ।

#### প্রশ্ন-৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জারিন লব করল রমজান মাসে তার মা ইফতারের জন্য প্রতিদিন শুকনো ছোলা পানিতে ভিজিয়ে রাখেন। বিকালে ছোলাগুলো ফুলে ওঠে ও নরম হয়। সে আরও লব করল, ইফতারের জন্য শরবত তৈরির সময় পানিতে চিনি দেয়ার পর তা অদৃশ্য হয়ে যাচ্ছে।

- ক. দ্রবণ কাকে বলে? ১
- খ. উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন কেন? ২
- গ. ছোলাগুলো ফুলে ওঠার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. শরবত তৈরির প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ- বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶ ৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. দুই বা ততোধিক পদার্থের সমসত্ত্ব মিশ্রণের প্রতিটি অংশের উপাদান, গঠন এবং ধর্ম যদি একই থাকে তাহলে ঐ মিশ্রণকে দ্রবণ বলে।

খ. প্রস্বেদনের মাধ্যমে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে অতিরিক্ত পানি বের করে দিয়ে চাপমুক্ত হয় বলে উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন।

প্রস্বেদনের ফলে কোষরসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় যা উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। এ প্রক্রিয়া উদ্ভিদ দেহকে ঠান্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়। এসব কারণেই উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন।

গ. ছোলাগুলো ফুলে ওঠার কারণ হলো অসমোসিস বা অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।

একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাকে অভিস্রবণ বা অসমোসিস বলে।

ছোলার ভেতরে পানি থাকে না বলে তা শুকিয়ে কুঁচকে থাকে। কিন্তু পানিতে রাখলে তা পানি শোষণ করে ফুলে ওঠে। কারণ ছোলার ভেতরে শর্করার একটি গাঢ় দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পানি থেকে পৃথক হয়ে থাকে। ফলে ছোলার ভেতরের অণু এই অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে বাইরে আসতে পারে না। শুধু পানির অণু ছোলার অভ্যন্তরে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে।

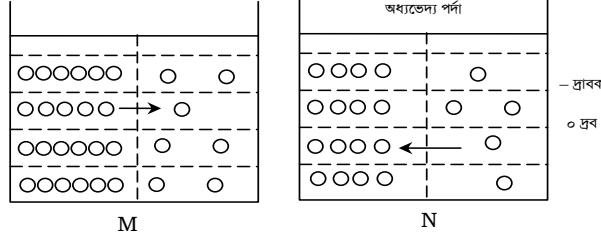
অতএব, জারিনের মা পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে ছোলার অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পানি ছোলার ভেতরে প্রবেশ করে এবং ছোলাগুলো ফুলে ওঠে।

ঘ. শরবত তৈরির প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন প্রক্রিয়া যা উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের সময় বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং অক্সিজেন ত্যাগ করে। এই অত্যাৱশ্যক কাজ শরবত তৈরির মতো একই প্রক্রিয়ায় ব্যাপন দ্বারা সম্ভব হয়। এখানে গ্যাসের আদান প্রদানের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়া ঘটে। উদ্ভিদ দেহে শোষিত পানি বাষ্পাকারে প্রস্বেদনের মাধ্যমে দেহ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়।

সুতরাং ব্যাপন প্রক্রিয়া উদ্ভিদ জীবনে অপরিহার্য ভূমিকা পালন করে। এ প্রক্রিয়া বর্তিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদ জীবন মারাত্মক হুমকির মুখে পড়বে।

**প্রশ্ন-৬▶** নিচের চিত্র লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. দ্রাবক কাকে বলে?

১

খ. প্রস্বেদনকে Necessary evil বলা হয় কেন?

২

গ. "M" প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. উদ্ভিদের জন্য উদ্দীপকের 'N' প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৪

### ▶▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. যে তরল পদার্থ বিভিন্ন কঠিন পদার্থের কণাকে দ্রবীভূত করে সমস্বত্ব বা অসমস্বত্ব মিশ্রণ তৈরি করতে পারে তাকে দ্রাবক বলে।

খ. সৃজনশীল ২(খ) নং উত্তর দেখ।

গ. M প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন।

M-পদার্থ কতগুলো ব্দ ব্দ দৃশ্যমান। এ অণুগুলো সবসময় গতিশীল বা চলমান অবস্থায় থাকে বলে বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়তে থাকে। এ প্রক্রিয়া চলবে যতবধি না অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান হয়। অণুগুলোর এরূপ চলন প্রক্রিয়াকে বলে ব্যাপন। অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রকার চাপকে ব্যাপন চাপ বলে। কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন ততবধি চলতে থাকে যতবধি না উক্ত পদার্থের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়। অণুগুলোর ঘনত্ব সমান হওয়া মাত্রই পদার্থের ব্যাপন বন্ধ হয়ে যায়।

যেহেতু, M প্রক্রিয়াতে দ্রাবক অণুতে দ্রবীভূত দ্রব অণুগুলো অধিক ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের স্থানে প্রবাহিত হয়। অতএব, এটি একটি ব্যাপন প্রক্রিয়া।

ঘ. উদ্দীপকের N প্রক্রিয়াটি হলো অভিস্রবণ প্রক্রিয়া যা উদ্ভিদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

অভিস্রবণ প্রক্রিয়া হলো একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয়।

N প্রক্রিয়াতেও দেখা যাচ্ছে যে, একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথকীকৃত দ্রবণে দ্রাবক কম ঘনত্ব থেকে অধিক ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হয়েছে। অতএব, এটি অভিস্রবণ প্রক্রিয়া। উদ্ভিদ মূল ও মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। অভিস্রবণ প্রক্রিয়া না ঘটলে উদ্ভিদ পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে পারবে না। আর পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে না পারলে উদ্ভিদের সকল শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি বন্ধ হয়ে যাবে। অর্থাৎ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধনের জন্য প্রয়োজন পানি ও খনিজ লবণ। আর এ দুই উপাদানই উদ্ভিদ গ্রহণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। উদ্ভিদ দেহের কোষের মধ্যে বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলো সচল রাখার জন্য অভিস্রবণের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। অভিস্রবণে উদ্ভিদ দেহের কোষের রসসংস্কারি ঘটে এবং কাণ্ড ও পাতা সতেজ থাকে, ফুলের পাপড়ি বন্ধ করতে বা খুলতে পারে।

সুতরাং উদ্ভিদ জীবনের সকল শারীরবৃত্তীয় কাজের জন্য অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

**প্রশ্ন-৭▶** নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বিকেলে নাস্তার জন্য জাকিরের মা কিছু ছোলা বীজ পানিতে ভিজিয়ে রাখলেন। দুই তিন ঘণ্টা পর জাকির লব করল ছোলা বীজগুলো ফুলে উঠেছে।

ক. প্রস্বেদন কাকে বলে?

১

খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বোঝায়?

২

গ. ছোলাবীজগুলো ফুলে ওঠার কারণ ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৪

### ▶◀ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. উদ্ভিদের দেহাত্মকতার থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমনের প্রক্রিয়াকে প্রস্বেদন বলে।  
 খ. সৃজনশীল ১ (খ) নং উত্তর দেখ।  
 গ. সৃজনশীল ৫ (গ) নং উত্তরের অনুরূপ।  
 ঘ. সৃজনশীল ৬ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

#### প্রশ্ন -৮▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

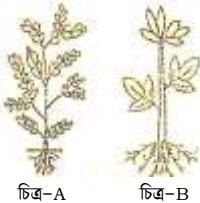
অহনা বিকালবেলা তাদের টবের পেয়ারা গাছে পানি দিতে গিয়ে একটি পেয়ারা পাতাসহ পলিথিন দিয়ে বেঁধে রাখল। পরদিন সকালে দেখতে পেল পলিথিনের মধ্যে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে।

- ক. অভিস্রবণ কী? ১  
 খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বুঝায়? ২  
 গ. অহনাদের পেয়ারা গাছটি যে প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করেছে তার বর্ণনা দাও। ৩  
 ঘ. পলিথিনের ভেতরে যে প্রক্রিয়ায় পানি জমেছে উদ্ভিদের জীবনে তার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶◀ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাই অভিস্রবণ।  
 খ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১ (খ) নং উত্তর দেখ।  
 গ. অহনাদের পেয়ারা গাছটি মূলের দ্বারা ইমবাইবিশন ও অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করেছে।  
 মূলে থাকে মূলরোম। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষ প্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য পরাজমা পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে ধাবিত হওয়া। তাই পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। মূলের বাইরের আবরণ থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত সব কোষের কোষ রসের ঘনত্ব সমান নয়। ফলে কোষান্তর অভিস্রবণের কারণে মূলের এক কোষ থেকে অন্য কোষে পানির গতি অব্যাহত থাকে।  
 উপরে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় অহনাদের পেয়ারা গাছটি পানি শোষণ করে।  
 ঘ. পলিথিনের ভেতরে যে প্রক্রিয়ায় পানি জমেছে তা হলো উদ্ভিদের প্রস্বেদন যার গুরুত্ব উদ্ভিদের জীবনে অপরিসীম।  
 উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া। এর ফলে উদ্ভিদদেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত হয়। অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায় ফলে কোষরসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। ফলে অভিস্রবণের মাধ্যমে মূল হতে পাতা পর্যন্ত পানি ও খনিজ লবণ ওঠে আসে যার ফলে উদ্ভিদের জৈবনিক কার্যাবলি সম্পন্ন হয়। প্রস্বেদনের ফলে যে টান সৃষ্টি হয় তার মাধ্যমে জাইলেম বাহিকা দ্বারা মূল হতে পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের শীর্ষ পর্যন্ত পৌঁছায়। অতিরিক্ত প্রস্বেদন হলে গাছের প্রয়োজনীয় পানি গাছ থেকে বেরিয়ে যায় যা গাছের জীবনে মারাত্মক হুমকি স্বরূপ। এ জন্য প্রস্বেদনকে 'Necessary evil' বলা হয়।  
 অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, প্রস্বেদন উদ্ভিদের জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি জৈবনিক প্রক্রিয়া।

#### প্রশ্ন -৯▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-A

চিত্র-B

- ক. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে কোন গ্যাস ত্যাগ করে? ১  
 খ. কিসমিস পানিতে ডুবালে ফুলে ওঠে কেন? ২  
 গ. উদ্দীপকের কোন গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে? কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩  
 ঘ. কোন গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

### ▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে অক্সিজেন গ্যাস ত্যাগ করে।
- খ. অভিস্রবণের কারণে কিসমিস পানিতে ডুবলে ফুলে ওঠে। কিসমিসের ভেতরে শর্করার গাঢ় দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক হয়ে থাকে। কিসমিস পানিতে রাখলে, পানির অণু কিসমিসের অভ্যন্তরে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। কিন্তু শর্করার অণু সেই পর্দা ভেদ করে বাইরে আসতে পারে না। ফলে কিসমিস ফুলে ওঠে।
- গ. উদ্দীপকের B গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।  
উদ্ভিদ সাধারণ মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে থাকে। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে শোষণ করে। অর্থাৎ যে উদ্ভিদের মূলরোমের বা মূলের সংখ্যা বেশি সে উদ্ভিদ বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।  
উদ্দীপকের A গাছটির চেয়ে B গাছে মূল ও মূলরোমের সংখ্যা বেশি। তাই B গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।
- ঘ. A গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে।  
প্রস্বেদন হলো উদ্ভিদের দেহাত্ম্যস্তর থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমন প্রক্রিয়া। এটি প্রধানত পত্ররশ্মির মাধ্যমে হয়। পত্ররশ্মি হলো উদ্ভিদের পাতায় অবস্থিত বৃন্দ বৃন্দ ছিদ্রপথ যার মাধ্যমে উদ্ভিদের দেহের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়। অর্থাৎ উদ্ভিদে যত বেশি পাতা থাকে প্রস্বেদনও তত বেশি হয়।  
চিত্রে দেখা যাচ্ছে, B গাছ থেকে A গাছে পাতার সংখ্যা বেশি। ফলে A গাছে পত্ররশ্মির পরিমাণও বেশি। অর্থাৎ এই গাছে প্রস্বেদনের পরিমাণও বেশি হওয়ার কথা।  
অতএব, যৌক্তিকভাবেই আমার মতামত হলো A গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে।



### অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



#### প্রশ্ন -১০▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তিতলিদের বাড়িতে মামারা বেড়াতে এলে তার মা তাকে শরবত বানাতে বললেন। শরবত তৈরি করার সময় সে লব করল পানিতে চিনি দিলে ক্রমান্বয়ে চিনির দানাগুলো সমস্ত পানিতে ছড়িয়ে পড়ায় পানি সমানভাবে মিষ্টি হয়। সে তার গৃহশিবকের কাছে জানতে চাইলে তিনি তাকে বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন।

- ক. ব্যাপন কাকে বলে? ১
- খ. পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে ফুলে ওঠে কীভাবে? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্দীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. যেকোনো মাধ্যমে কঠিন, তরল ও বায়বীয় বস্তু অণুগুলোর বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকায় স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে পরিব্যাপিত হওয়াকে ব্যাপন বলে।
- খ. পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে তা ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ার কারণে পানি শোষণ করে ফুলে ওঠে।  
কোষপ্রাচীরের মতো কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে। ছোলার কোষপ্রাচীরের মাধ্যমে পানি শোষিত হওয়ার ফলে ছোলা ফুলে ওঠে।
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাটি হলো ব্যাপন।  
ব্যাপন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ মূলরোমের সাহায্যে খনিজ লবণ শোষণ করে। উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস হলো মাটিস্থ পানি। মাটিস্থ পানিতে খনিজ লবণ দ্রবীভূত হয়ে আয়ন বা আধান হিসেবে বিরাজ করে। রস উত্তোলনের কারণে মূলরোমের কোষে পুষ্টি উপাদান বা আয়নের ঘনত্ব কমে যায়। মাটিস্থ পানিতে আয়নের পরিমাণ বেশি বলে তা ব্যাপন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের মূলরোমের কোষে প্রবেশ করে এবং পরবর্তীতে কোষে পৌঁছে যায়।  
এভাবে ব্যাপন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।
- ঘ. সৃজনশীল ৫ (ঘ) নং উত্তর দেখ।

#### প্রশ্ন -১১▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাতুল কয়েকটি শুকনো ছোলা বীজ মাটিতে বপন করে কয়েকদিন পর দেখলো বীজগুলো বেশ ফুলে আকারে বড় হয়েছে। এ ব্যাপারে বাবাকে জিজ্ঞেস করলে বাবা বললেন এটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া।

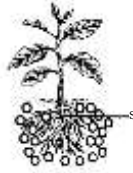
- ক. দ্রব কী? ১
- খ. দ্রাবকের ২টি বৈশিষ্ট্য লেখ। ২

- গ. রাতুলের বপনকৃত বীজগুলোর পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. বাবার কথা যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যা দ্রাবকে দ্রবীভূত হয় তাই দ্রব।
- খ. দ্রাবকের ২টি বৈশিষ্ট্য হলো :  
১. দ্রাবক নিরপেক্ষ হয়।  
২. দ্রাবক সর্বদা তরল হয়।
- গ. রাতুলের বপনকৃত বীজগুলোর পরিবর্তনের কারণ অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।  
রাতুল শূকনো বীজ বপন করার পর সেগুলো মাটি থেকে প্রয়োজনীয় পানি বা রস পেয়ে ফুলে আকারের পরিবর্তন ঘটেছে।  
যেহেতু বীজগুলো মাটিতে দ্রাবক হিসেবে রস পেয়ে তা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় বীজের ত্বকের অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে অভ্যন্তরে প্রবেশ করেছে। কেননা বীজের ভেতরে রসের ঘনত্ব বেশি আর বাইরে রসের ঘনত্ব কম। যার ফলে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক পদার্থের অণু কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হয়েছে যার দরবন বীজ ফুলে আকারে পরিবর্তন ঘটেছে। অর্থাৎ অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটেছে।
- ঘ. বাবার কথা অনুযায়ী জীবকোষে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় অভিস্রবণ ঘটে।  
জীবকোষে যে সকল কার্যাবলি সংঘটিত হয় তা সবই শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় হয়ে থাকে। উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় পানি, খনিজ লবণ,  $O_2$ ,  $CO_2$  প্রভৃতি উপাদান শোষিত ও নির্গত হয়।  
উদ্ভিদ কোষে খাদ্য গ্রহণ ও নির্গমনের জন্য প্রাণীর ন্যায় নাক, মুখ নেই কিন্তু বিশেষ ঝিলির দ্বারা উদ্ভিদকোষ বিভিন্ন পদার্থ শোষণ করে। রাতুলের বপনকৃত বীজের বেত্রে যেহেতু অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটেছে, সেহেতু অবশ্যই প্রক্রিয়াটি শারীরবৃত্তীয় ঘটনা। উদ্ভিদ জীবনে শারীরবৃত্তীয় ঘটনা না ঘটলে উদ্ভিদ কোষের সকল কোষীয় কার্যক্রম বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে উদ্ভিদকুল বিলীন হয়ে যাবে।  
উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটা স্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে, অভিস্রবণ একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া। তাই বাবার একথাটি যথার্থ।

প্রশ্ন - ১২ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



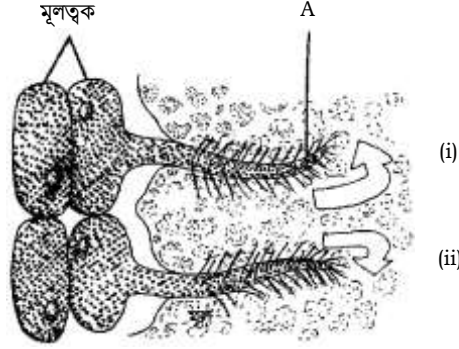
- ক. ব্যাপন চাপ কাকে বলে? ১
- খ. প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদদেহে কী কী উপকার হয়? ২
- গ. S চিহ্নিত অংশ দ্বারা উদ্ভিদ কীভাবে পানি শোষণ করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জীবনে স্বাভাবিকভাবে না ঘটলে কী হতে পারে বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ব্যাপনকারী পদার্থের অণুসমূহের গতিশক্তির প্রভাবে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাকে ব্যাপন চাপ বলে।
- খ. প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে পানিকে বের করে অতিরিক্ত পানির চাপ থেকে মুক্ত করে। ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি অন্তঃঅভিস্রবণের সহায়ক হয়ে উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। উদ্ভিদ দেহকে ঠান্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়।
- গ. S চিহ্নিত অংশ হলো উদ্ভিদের মূল। এ অংশ দ্বারা উদ্ভিদ নিম্নোক্ত প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে:  
S চিহ্নিত অংশ বা মূলে থাকে মূলরোম। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষপ্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য পরাজমা পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। এখানে কিন্তু পানির ঘনত্ব বাইরে বেশি এবং কোষ অভ্যন্তরে কম। পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে ধাবিত হওয়া। তাই পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। মূলের বাইরের আবরণ থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত সব কোষের কোষ রসের ঘনত্ব সমান নয়। ফলে কোষান্তর অভিস্রবণের কারণে মূলের এক কোষ থেকে অন্য কোষে পানির গতি অব্যাহত থাকে।  
উপরে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ S চিহ্নিত অংশ মূল দ্বারা পানি শোষণ করে।

- ঘ. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জীবনে স্বাভাবিকভাবে না ঘটলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ব্যাহত হতে পারে এমনকি উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে।  
উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য কতগুলো খনিজ লবণের প্রয়োজন হয়। উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস মাটিস্থ পানি। মাটিস্থ পানিতে খনিজ লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদ দেহের সজীব কোষে টেনে নেওয়ার পদ্ধতিকে সাধারণভাবে শোষণ বলা যেতে পারে। স্থলে বসবাসকারী উদ্ভিদগুলো মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি শোষণ করে। পানিতে নিমজ্জিত উদ্ভিদ সারাদেহ দিয়ে পানি শোষণ করে।  
এ প্রক্রিয়াটি ঘটে উদ্ভিদের বেঁচে থাকার জন্য খাদ্য যোগান দিতে ও বৃদ্ধির জন্য। কোষের মধ্যে বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়া সচল রাখার জন্য প্রয়োজনীয় পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদ এ শোষণ প্রক্রিয়াতেই পেয়ে থাকে। কাজেই এ প্রক্রিয়াটি না ঘটলে উদ্ভিদের কোনো জৈব রাসায়নিক কাজ হবে না। ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যাবে এমনকি উদ্ভিদ বেঁচে থাকতেও পারবে না।

**প্রশ্ন -১৩▶** নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. কোন উদ্ভিদের কাণ্ড ও মধ্য শিরা স্বচ্ছ? ১  
খ. প্রস্বেদনের ২টি গুরুত্ব উল্লেখ কর। ২  
গ. (i) নং এর পানি কীভাবে জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায় তা ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. চিত্রের A অংশ বতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদে কী ধরনের সমস্যা হবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. পেপারোমিয়া উদ্ভিদের কাণ্ড ও মধ্য শিরা স্বচ্ছ।  
খ. প্রস্বেদনের ২টি গুরুত্ব হলো :  
১. প্রস্বেদনের ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়।  
২. প্রস্বেদন উদ্ভিদ দেহকে ঠান্ডা রাখে এবং পাতার অর্দ্রতা বজায় রাখে।  
গ. (i) নং এর পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায় অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে।  
প্রথমে মূলরোমের ভাজক অঞ্চল কর্তৃক পানি শোষিত হয়। অতঃপর ঐ পানি কোষের রসস্ফীতি চাপে কোষ থেকে কোষান্তরে এবং অভিস্রবণিক চাপের মাধ্যমে মূলরোম থেকে পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায়। কারণ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি উদ্ভিদের মূল ও মূলরোমে প্রবেশ করে তারপর অভিস্রবণিক চাপ পানিকে জাইলেম ভেসেলে পৌঁছে দেয়।  
অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় অভিস্রবণের মাধ্যমে (i) নং এর পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায়।  
ঘ. চিত্রের A চিহ্নিত অংশ হলো মূলরোম যা বতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সমস্যা হবে।  
উদ্ভিদ মাটির কণার ফাঁক থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ মূলরোম দ্বারা শোষণ করে। কেননা উদ্ভিদের বিশেষ করে স্থলজ উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধণ অঙ্গ হলো মূলরোম। মূলরোম বতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদ তার জৈবিক কাজ সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় পানি ও খনিজ লবণ পাবে না। আর উদ্ভিদদেহের কোষের জৈবিক কাজ সম্পাদিত না হলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি, পরিবর্ধন, রেচন, শ্বসন, প্রজনন প্রভৃতি কাজ বন্ধ হয়ে যাবে। যার ফলশ্রবতিতে উদ্ভিদকুল পৃথিবী থেকে বিলুপ্ত হয়ে যাবে।  
সুতরাং চিত্রের A অংশটি বতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদকুল বিলীন হয়ে।

**প্রশ্ন -১৪▶** নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ঈদের দিন সকালে পায়ের রান্নার জন্য হিরার আশ্চর্য পানিতে ভিজিয়ে রেখেছিলেন। কিছুক্ষণ পর দেখা গেলো কিসমিসগুলো ফুলে উঠেছে। এ ব্যাপারে হিরা তার মাকে জিজ্ঞাসা করল এবং মা তাকে বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন। [বিএল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিরাজগঞ্জ]

- ক. ইমবাইবিশন কী? ১  
খ. ব্যাপন চাপ বলতে কী বোঝ? ২

- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ কীভাবে পানি শোষণ করে? বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব আলোচনা কর। ৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইশন বলে।
- খ. ব্যাপনকারী পদার্থের অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রকার চাপকে ব্যাপন চাপ বলে। ব্যাপন চাপ না থাকলে ব্যাপন ঘটে না।
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো অসমোসিস বা অভিস্রবণ।  
উদ্ভিদ মাটি থেকে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি নিজের দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষ প্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অস্মতঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। অবশেষে পানি কান্ডের জাইলেম বাহিকার মাধ্যমে পাতায় পৌঁছায়।  
এভাবে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ পানি শোষণ।
- ঘ. সৃজনশীল ৬ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

**প্রশ্ন -১৫▶** নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্যার ক্লাসে অভিস্রবণ প্রক্রিয়া পড়াতে গিয়ে মূল দিয়ে কীভাবে পানি গ্রহণ করে তা আলোচনা করলেন এবং এভাবে পানি ও খনিজ লবণ শোষিত হয়। আর বললেন, প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ পানি বের করে দেয় কারণ উদ্ভিদ যে পানি গ্রহণ করে তা এ প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়। তাই এটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ। [নাসিরাবাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

- ক. অভিস্রবণ কী? ১
- খ. স্টার্চ কেন কলয়েডধর্মী পদার্থ? ২
- গ. স্যারের বর্ণিত প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. স্যারের উক্তিটি যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাই অভিস্রবণ।
- খ. স্টার্চ পানিতে দ্রবীভূত হয় না কিন্তু নির্দিষ্ট মাত্রায় পানি শোষণ করে স্ফিত হতে পারে। কলয়েডধর্মী এ গুণের জন্যই স্টার্চকে কলয়েডধর্মী পদার্থ বলে।
- গ. স্যারের বর্ণিত প্রক্রিয়াটি হলো অভিস্রবণ।  
মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদের সজীব কোষ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় টেনে নেয়। স্থলে বসবাসকারী উদ্ভিদগুলো মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি শোষণ করে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অস্মতঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। এবেত্রে জীব কোষের কোষাবরণ বা পরাজমা পর্দা অর্ধভেদ্য পর্দা হিসেবে কাজ করে।
- ঘ. স্যারের উক্তিটি হলো প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।  
স্যার ক্লাসে পড়ানোর সময় বলেন যে, প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ পানি বের করে দেয়। তিনি আরও উক্তি করেন যে, এটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।  
স্যারের এ উক্তিটি করার কারণ হলো উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া।  
প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে পানিকে বের করে অতিরিক্ত পানির চাপ থেকে মুক্ত করে। প্রস্বেদনের ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি অস্মতঃ অভিস্রবণের সহায়ক হয়ে উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। উদ্ভিদ দেহকে ঠান্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়। পাতায় প্রস্বেদনের ফলে জাইলেম বাহিকায় পানির যে টান সৃষ্টি হয়, তা মূলরোম কর্তৃক পানি শোষণে উদ্ভিদের শীর্ষে পরিবহনে সাহায্য করে।  
উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটাই প্রতীয়মান হয় যে, প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে অত্যন্ত প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ একটি প্রক্রিয়া। অতএব, স্যারের উক্তিটি যথার্থ যুক্তিসঙ্গত।

**প্রশ্ন -১৬▶** নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রিতা ম্যাডাম বাজার থেকে পলিথিনের ব্যাগে শাকসবজি নিয়ে আসলেন। বাসায় এসে তিনি দেখলেন পলিথিনের ব্যাগের ভেতরের দিকে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে। [সেন্ট জোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- ক. অভিস্রবণ কাকে বলে? ১

খ. উদ্ভিদের সংবহন কী? ব্যাখ্যা কর।	২
গ. দৃশ্যকক্ষে উক্ত ঘটনা ঘটানোর কারণ ব্যাখ্যা কর।	৩
ঘ. দৃশ্যকক্ষে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির পরিবেশে প্রভাব বিশ্লেষণ কর।	৪

### ▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাকে অভিস্রবণ বলে।
- খ. উদ্ভিদের সংবহন হলো মূল দ্বারা পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে পাতা ও বিভিন্ন অংশে পরিবহন এবং পাতায় তৈরি খাদ্য উদ্ভিদের দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করা।  
উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যু মূল দ্বারা গৃহীত পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের পাতা পর্যন্ত বহন করে। পাতায় তৈরিকৃত খাদ্য ফ্লোয়েমের মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে নিয়ে যায় যা শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।
- গ. দৃশ্যকক্ষে উক্ত ঘটনা ঘটানোর কারণ হলো শাকসবজির প্রস্বেদন।  
আমরা জানি, প্রস্বেদন হলো উদ্ভিদের প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি পাতা বা অন্যান্য অংশের সাহায্যে বাতাসে বের করে দেয়ার পদ্ধতি। এ প্রক্রিয়াটি পাতার পত্ররশ্মির মাধ্যমে হতে পারে যা পত্ররশ্মীয় প্রস্বেদন নামে পরিচিত। এছাড়া এটি পাতার কিউটিকল (কিউটিকুলার প্রস্বেদন) দ্বারা এবং কাণ্ডের লেন্টিসেল (লেন্টিকুলার প্রস্বেদন) দ্বারা হতে পারে। শ্বসনের কারণে খাদ্য জারিত হয়ে শক্তি, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি তৈরি হয়। এ পানি প্রস্বেদনের মাধ্যমে পরিবেশে (বায়ুতে) মুক্ত হয়।  
রিতা ম্যাডামের সবজিগুলো থেকে নির্গত জলীয় বাষ্প পলিথিনের গায়ে জমাট বেঁধে বিন্দু বিন্দু পানিতে পরিণত হয়েছে যা প্রকৃতপক্ষে প্রস্বেদনের মাধ্যমে নির্গত পানি।
- ঘ. দৃশ্যকক্ষে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো প্রস্বেদন। কারণ রিতা ম্যাডামের পলিথিন ব্যাগে শাকসবজি ছিল। শাকসবজি বা গাছ প্রতিনিয়ত পাতার পত্ররশ্মির মাধ্যমে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করে দেয়। কিন্তু রিতা ম্যাডামের পলিথিন ব্যাগের ভেতর আটকে থাকার কারণে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় নির্গত জলীয়বাষ্প বায়ুতে মিশতে পারে না এবং পলিথিনের গায়ে বিন্দু বিন্দু পানি হয়ে জমে থাকে।  
উদ্ভিদের প্রস্বেদন প্রক্রিয়া সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের মতো পরিবেশে তেমন কোনো প্রভাব রাখে না। তবে পানিচক্রে বাষ্পীভবনে অর্থাৎ ভূপৃষ্ঠের পানি জলীয়বাষ্প হিসেবে বায়ুমণ্ডলে প্রেরণ করতে স্থলজ উদ্ভিদের প্রস্বেদন প্রক্রিয়া ভূমিকা রাখে। প্রস্বেদনের ফলে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বায়ুমণ্ডলে পৌঁছায়। তাছাড়া এর ফলে উদ্ভিদের দেহ ঠাণ্ডা হয় ও পাতার আর্দ্রতা বজায় থাকে। ফলে বনাঞ্চল ও বাগানে শীতলতা বিরাজ করে যা পরিবেশে অতিরিক্ত উষ্ণতা কমাতে সাহায্য করে।  
অতএব, দৃশ্যকক্ষে উল্লিখিত প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, প্রস্বেদন পরিবেশে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

### ▶▶ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

A ও B দুই ধরনের জটিল টিস্যু। এ দুই ধরনের টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহে পরিবহন ঘটে। A টিস্যুর মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায় এবং B টিস্যুর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়।

[সাতবীরা]

সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়।

- ক. পরিবহন কাকে বলে? ১
- খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. A টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের পাতায় কীভাবে পানি পরিবাহিত হয় তা চিত্রের সাহায্যে দেখাও। ৩
- ঘ. খাদ্যরস পরিবহনে B টিস্যুর গুরুত্ব অপরিসীম বিশ্লেষণ কর। ৪

### ▶▶ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণ মূল থেকে পাতায় পৌঁছানো এবং পাতায় তৈরি খাদ্যবস্তু সারাদেহে ছড়িয়ে পড়াকে পরিবহন বলে।
- খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

ব্যাপন	অভিস্রবণ
১। এ প্রক্রিয়ায় তরল ও গ্যাসীয় মাধ্যমে দ্রব অণুগুলো বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ে।	১। এ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের স্থান থেকে বেশি ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয়।
২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে না।	২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে।

- গ. A হলো উদ্ভিদের পরিবহনের অন্যতম পথ জাইলেম টিস্যু। এর মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায়। মাটি থেকে মূলরোমের দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণের দ্রবণ (রস) জাইলেম বাহিকার মধ্য দিয়ে পাতায় পৌঁছায়। উদ্ভিদের পাতায় পানি পরিবহনের এ প্রক্রিয়াটি নিচের চিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো :





A টিস্যু অর্থাৎ জাইলেম টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের পাতায় পানি পরিবাহিত হয় যা চিত্রে দেখানো হয়েছে।

ঘ. B হলো ফ্লোয়েম টিস্যু যা উদ্ভিদের অন্যতম পরিবহন টিস্যু। খাদ্যরস পরিবহনে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

B টিস্যুর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়। অর্থাৎ জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদে পরিবহন ঘটে। জাইলেমের মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায় এবং ফ্লোয়েম দ্বারা পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়। সুতরাং জাইলেম ও ফ্লোয়েম হলো উদ্ভিদের পরিবহনের পথ। ফ্লোয়েম টিস্যু না থাকলে উদ্ভিদের পাতায় তৈরি খাদ্য উদ্ভিদের সারাদেহে ছড়িয়ে পড়তে পারত না। ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি, অন্যান্য জৈব-রাসায়নিক কাজ এমনকি বেঁচে থাকাও সম্ভব হতো না।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে এটা অনস্বীকার্য যে খাদ্যরস পরিবহনে B টিস্যু অর্থাৎ ফ্লোয়েম টিস্যুর গুরুত্ব অপরিসীম।

### সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

**প্রশ্ন-১৮** রফিক তার ঘরের এক কোণে একটি সেন্টের শিশি খুলে রাখল। কিছুবর্ণ পর সে ঘরের অন্য রবম থেকে ঐ সেন্টের গন্ধ পেল।

- ক. উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস কী? ১
- খ. পরিবেশের ওপর প্রবেদনের প্রভাব উল্লেখ কর। ২
- গ. উদ্দীপকে যে প্রক্রিয়ায় ঘটনাটি ঘটলো তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. “জীবের জন্য উক্ত প্রক্রিয়াটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ” – উক্তিটি বিশেষণ কর। ৪

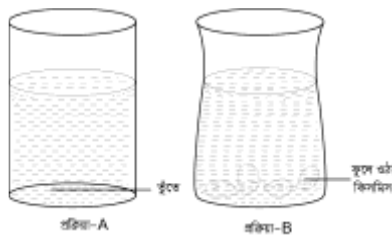
**প্রশ্ন-১৯**



অমরান তার শ্রেণি শিবক এর নিকট নির্দেশনা পেয়ে একটি গোল আলু উপরের চিত্রানুযায়ী বাটির আকৃতি করে কেটে তাতে কিছু লবণ দিয়ে তা পানিতে ভাসিয়ে দিল। অল্পবর্ণের মধ্যেই আলুর ভেতরের গর্তটি পানিতে ভরে গেল। আলুর পাত্রের বাহির থেকে কী করে পানি ভেতরে ঢুকল? অমরান তার শিবকের কাছে পুরো বিষয়টি পরে জানতে পারল।

- ক. অর্ধভেদ্য পর্দা কী? ১
- খ. নিষ্ক্রিয় শোষণ বলতে কী বোঝ? ২
- গ. আলুর তৈরি পাত্রের গাত্র ভেদ করে কীভাবে পানি ভেতরে প্রবেশ করেছিল? ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে এই প্রক্রিয়ার গুরুত্ব লেখ। ৪

**প্রশ্ন-২০**



- ক. দ্রাবক কী? ১
- খ. প্রবেদনকে কেন Necessary evil বলা হয়? ২
- গ. প্রক্রিয়া-A ও প্রক্রিয়া-B এর তুলনা কর। ৩

ঘ. উদ্ভিদের পানি শোষণে প্রক্রিয়া-B এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।	৪
<b>প্রশ্ন-২১</b> মারবফ তার বাড়িতে টবে ২টি গাছ লাগিয়ে একটিতে প্রয়োজনীয় পানি, সার প্রয়োগ করে। এতে অল্পদিনে গাছটিতে সতেজ পাতা ও ফুল আসে। কিন্তু অন্যটি দিন দিন দুর্বল হয়ে পড়ে। এতে কৃষিবিদের পরামর্শ নিলে তিনি বলেন খনিজ পুষ্টি ও রসের অভাব হয়েছে।	
ক. দ্রবণ কাকে বলে?	১
খ. ইমবাইশনের ২টি বৈশিষ্ট্য লেখ।	২
গ. উল্লিখিত উদ্ভিদকে মারবফ তার গাছে যা প্রয়োগ করেছে তা উদ্ভিদ কোথায় থেকে গ্রহণ করে ব্যাখ্যা কর।	৩
ঘ. উল্লিখিত উদ্ভিদকে কৃষিবিদ যা বলেছেন তার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।	৪

## অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

### ■ জ্ঞানমূলক -----//

**প্রশ্ন ১ ১ ১** কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন কতবর্গ ধরে চলে?

**উত্তর :** কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন ততবর্গ চলতে থাকে যতবর্গ না উক্ত পদার্থের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়।

**প্রশ্ন ১ ২ ১** কোষ রস কাকে বলে?

**উত্তর :** পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কোষ রস বা সংবেদ্য রস বলে।

**প্রশ্ন ১ ৩ ১** মাছের পটকার পর্দা কী প্রকৃতির?

**উত্তর :** মাছের পটকার পর্দা অর্ধভেদ্য প্রকৃতির।

**প্রশ্ন ১ ৪ ১** Necessary evil বলা হয় কাকে?

**উত্তর :** প্রস্বেদনকে Necessary evil বলা হয়।

**প্রশ্ন ১ ৫ ১** উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস কী?

**উত্তর :** উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস হলো পানি।

**প্রশ্ন ১ ৬ ১** ব্যাপন অর্থ কী?

**উত্তর :** ব্যাপন অর্থ হলো সর্বত্র ছড়িয়ে পড়া বা সর্বত্র ব্যাপ্ত হওয়া।

**প্রশ্ন ১ ৭ ১** ব্যাপন চাপ কাকে বলে?

**উত্তর :** একই তাপমাত্রা ও চাপে কোনো পদার্থের ঘন স্থান থেকে হালকা স্থানের দিকে ব্যাপিত হওয়ার যে প্রচ্ছন্ন রমতা তাকে ব্যাপন চাপ বলে।

**প্রশ্ন ১ ৮ ১** উদ্ভিদে উপস্থিত ঝিলিরসমূহ কী কী?

**উত্তর :** উদ্ভিদে উপস্থিত ঝিলিরসমূহ হলো : ভেদ্যঝিলির, অর্ধভেদ্য ঝিলির, বৈষম্যভেদ্য ঝিলির।

**প্রশ্ন ১ ৯ ১** জীবকোষের কোষাবরণ কোন ধরনের পর্দা হিসেবে কাজ করে?

**উত্তর :** জীবকোষের কোষাবরণ অর্ধভেদ্য পর্দা হিসেবে কাজ করে।

**প্রশ্ন ১ ১০ ১** উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে?

**উত্তর :** উদ্ভিদ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে।

**প্রশ্ন ১ ১১ ১** খনিজ লবণ শোষণ পদ্ধতি কয়টি?

**উত্তর :** খনিজ লবণ শোষণ পদ্ধতি দুটি।

### ■ অনুধাবনমূলক -----//

**প্রশ্ন ১ ১ ১** জাইলেম বাহিকা দিয়ে পাতায় রস উত্তোলনের ধাপগুলো কী কী?

**উত্তর :** উদ্ভিদদেহে জাইলেম দিয়ে রস উত্তোলন তিনটি ধাপে সম্পন্ন হয়। ধাপগুলো হলো:

১. মাটির দ্রবণের কেন্দ্রাতিগ পরিবহন মূলের কর্টেক্স টিস্যুর মধ্য দিয়ে মূলের জাইলেমে যায়।

২. জাইলেমের মাধ্যমে খাড়াভাবে পাতায় পানি পরিবাহিত হয়।

৩. পাতার অন্তঃকোষীয় ফাঁকে বাষ্পীয় অবস্থায় পানি মুক্তি পায়।

**প্রশ্ন ১ ২ ১** কোষের বাইরে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব যদি কোষের অভ্যন্তরের চেয়ে বেশি হয়ে যায় তবে কী ঘটবে?

**উত্তর :** কোষের ভেতরের চেয়ে বাইরে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বেশি হলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করবে। কারণ, পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে অপেক্ষাকৃত বেশি ঘনত্বের অবস্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে বিস্তার লাভ করা।

**প্রশ্ন ১ ৩ ১** উদ্ভিদদেহে পানি শোষণের প্রয়োজনীয়তা কী?

**উত্তর :** উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ শোষণ করে জাইলেমে নিয়ে যায় এবং সেখান থেকে পাতায় যায়। সেই পানি কাজে লাগিয়ে পাতায় সালোকসংশ্লেষণ হয়। সুতরাং পাতায় পানি সরবরাহের জন্য উদ্ভিদের পানিশোষণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

**প্রশ্ন ১ ৪ ১** উদ্ভিদের পুষ্টিতে পানি কীভাবে সাহায্য করে?

**উত্তর :** উদ্ভিদের পুষ্টিতে পানি নিম্নরূপে সাহায্য করে।

১. পানি কোষের প্রোটোপ্লাজমকে তরল ও কর্মরম রাখে।

২. কোষের যাবতীয় বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।

৩. উদ্ভিদদেহে যাবতীয় পরিবহন পানির মাধ্যমে হয়।

৫. বিভিন্ন খনিজ লবণ মূল দ্বারা শোষিত হতে সাহায্য করে এবং পানির মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।

৬. বীজের অঙ্কুরোদগমে সহায়তা করে।

**প্রশ্ন ১ ৫ ১** পানি শোষণ ও খনিজ লবণ শোষণের সম্পর্ক কেমন?

**উত্তর :** খনিজ লবণগুলো মাটিস্থ পানিতে দ্রবীভূত থাকলেও পানি শোষণের সঙ্গে উদ্ভিদের লবণ শোষণের কোনো সম্পর্ক নেই, দুটি প্রক্রিয়াই ভিন্নধর্মী। উদ্ভিদ কখনো লবণের সম্পূর্ণ অণুকে শোষণ করতে পারে না। লবণগুলো কেবল আয়ন হিসেবে শোষিত হয়। উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ দুইভাবে সম্পন্ন করে। যথা : (১) নিষ্ক্রিয় শোষণ; (২) সক্রিয় শোষণ।

**প্রশ্ন ১ ৬ ১** প্রস্বেদন উদ্ভিদের কোন কোন স্থানে সংঘটিত হয়?

**উত্তর :** প্রস্বেদন প্রধানত পত্ররশ্মির মাধ্যমে হয়। এছাড়া কাণ্ড ও পাতার কিউটিকল এবং কাণ্ডের ত্বকে অবস্থিত লেন্টিসেল নামক এক বিশেষ ধরনের অঙ্গের মাধ্যমেও অল্প পরিমাণ প্রস্বেদন হয়।

**প্রশ্ন ১ ৭ ১** অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

**উত্তর :** বিভিন্ন প্রয়োজনীয় লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় জীবকোষে প্রবেশ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। পরাজমা পর্দা দিয়ে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানিতে দ্রবীভূত বিভিন্ন খনিজ

লবণ কোষের মধ্যে প্রবেশ করে বা বাইরে আসে। সুতরাং কোষের মধ্যে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ।

জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলোকে সচল রাখার জন্য অভিস্রবণের ভূমিকা খুব