

## পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

- সালোকসংশ্লেষণে খাদ্য তৈরি হয় কিন্তু শ্বসনে খাদ্য জারিত হয়। শ্বসন একটি বিপাকীয় প্রক্রিয়া।
- প্রতিটি জীবে শ্বসন অপরিহার্য। পত্ররশ্মির রক্ষীকোষগুলো পত্ররশ্মিকে খোলা বা বন্ধ রাখতে সাহায্য করে।
- উদ্ভিদ অক্সিজেন গ্রহণ করে পাতায় অবস্থিত এক প্রকার ছিদ্রপথে যার নাম স্টোমেটো।
- নিম্ন ও উচ্চ শ্রেণির প্রাণীর দেহে গ্যাসের আদান প্রদান ঘটে বিভিন্ন প্রকার অঙ্গের মাধ্যমে। যেমন : ফুলকা, ফুসফুস।
- কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ার ভেতরে কতগুলো এনজাইমের নিয়ন্ত্রণাধীনে খাদ্যের সাথে অক্সিজেনের বিক্রিয়া ঘটে। এভাবে শ্বসন ক্রিয়া ঘটে।
- শ্বসন প্রক্রিয়ার অপর নাম বিপাক।

## বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. কোনটি উদ্ভিদের শ্বসন অঙ্গের নয়?

- তৃক (খ) লেন্টিসেল  
 (গ) রক্ষীকোষ (ঘ) পত্ররশ্মি

২. নিম্নশ্রেণির প্রাণীর শ্বাসকার্য চালায়—

- i. ফুলকা ও তৃকের সাহায্যে  
 ii. তৃক ও ট্রাকিয়ার মাধ্যমে  
 iii. ফুসফুস ও ফুলকার সাহায্যে

নিচের কোনটি সঠিক?

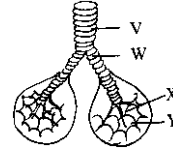
- (ক) i (খ) ii  
 (গ) i ও ii (ঘ) i ও iii

পাঠ-১ : শ্বসন পদ্ধতি ■ পৃষ্ঠা : ৩১

## সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬. শ্বসন কী? (অনুধাবন)  
 (ক) স্বকীয় প্রক্রিয়া (খ) বিপাকীয় প্রক্রিয়া  
 (গ) আলোক প্রক্রিয়া (ঘ) অন্ধকার প্রক্রিয়া
৭. শ্বসনে জীব কী গ্রহণ করে? (জ্ঞান)  
 ● অক্সিজেন (খ) হাইড্রোজেন  
 (গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড (ঘ) নাইট্রোজেন
৮. শ্বসনে কী উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)  
 (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড  
 (গ) হাইড্রোজেন (ঘ) নাইট্রোজেন
৯. উদ্ভিদে শ্বসন কখন হয়? (জ্ঞান)  
 (ক) দিনে (খ) রাতে (গ) সন্ধ্যায় (খ) সব সময়
১০. শ্বসন প্রক্রিয়া চলাকালে জীব পরিবেশ থেকে কোন উপাদানটি গ্রহণ করে? (জ্ঞান)  
 (ক) হাইড্রোজেন (খ) নাইট্রোজেন  
 ● অক্সিজেন (ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড
১১. শ্বসন প্রক্রিয়া চলাকালে জীব পরিবেশে কোন উপাদানটি ত্যাগ করে?  
 (ক) অক্সিজেন (খ) হাইড্রোজেন  
 (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড
১২. শ্বসনের উদ্দেশ্য কোনটি? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
 (ক) খাদ্য সঞ্চয় (খ) বংশবিস্তার  
 (গ) দূরত্ব প্রদান (ঘ) শক্তি উৎপাদন

উদ্ভিদপত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৩, ৪ ও ৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩. W চিহ্নিত অংশটির নাম কী?

- (ক) অ্যালভিওলাস (খ) ব্রঙ্কাস (গ) ব্রঙ্কিওল (ঘ) ট্রাকিয়া

৪. উদ্ভিদপত্রের কোন অংশটিতে  $O_2$  ও  $CO_2$ -এর বিনিময় ঘটে?

- (ক) V (খ) W (খ) X (ঘ) Y

৫. V-এর সংক্রমণে কোন রোগ হয়?

- (ক) এড্‌জমা (খ) ব্রঙ্কাইটিস (গ) নিউমোনিয়া

১৩. জীবদেহ কোন কাজ করার জন্য শক্তি উৎপন্ন করে?(অনুধাবন)

- (ক) জৈবিক (খ) মানসিক (গ) কায়িক (খ) শারীরবৃত্তীয়

১৪. প্রতিটি জীব কোনটি গ্রহণ করে? (অনুধাবন)

- (ক) বাতাস (খ) আলো (খ) অক্সিজেন (ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড

১৫. নিম্নশ্রেণির উদ্ভিদ ও প্রাণীর অক্সিজেন ছাড়া শ্বসন ক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? (জ্ঞান)

- (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড (গ) পানি (ঘ) আলো

১৬. শ্বসন ক্রিয়ায় অক্সিজেন প্রয়োজন কার? (অনুধাবন)

- (ক) প্রাণী (খ) উদ্ভিদ (গ) মাছ (খ) সকলের

১৭. গুরুত্বপূর্ণ জারিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- (ক) দহন (খ) ফার্মেন্টেশন (খ) শ্বসন (ঘ)

সালোকসংশ্লেষণ

১৮. শ্বসনের একমাত্র উদ্দেশ্য কী? (উচ্চতর দক্ষতা)

- শক্তি উৎপন্ন করা (খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করা

- (গ) অক্সিজেন উৎপন্ন করা (ঘ) পানি উৎপন্ন করা

১৯. গুরুত্বপূর্ণ তৈরির সময় আর কী উৎপন্ন হয়? (অনুধাবন)

- (ক) কার্বন ডাইঅক্সাইড (খ) ক্রোরোফিল

- অক্সিজেন (ঘ) ক্রোরিন (জ্ঞান)

২০. শ্বসনে কার্বন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয় কোনটির ক্ষেত্রে?(উচ্চতর দক্ষতা)

- (ক) উদ্ভিদ (খ) প্রাণী (খ) সকল জীব (ঘ) অণুজীব

## বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১. শ্বসনে উৎপন্ন হয়—

(প্রয়োগ)

- i. পানি ii. তাপশক্তি iii. কার্বন ডাইঅক্সাইড  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii
২২. জীবের দেহে স্থৈতিক শক্তি রূপান্তরিত হয়— (অনুধাবন)  
i. গতিশক্তিতে ii. আলোকশক্তিতে iii. তাপশক্তিতে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৩. জীবকোষের শক্তি সঞ্চিত থাকে—[সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]  
i. স্টার্চে ii. শর্করায় iii. প্রোটিনে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii গ i ও iii খ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৪. অক্সিজেন ছাড়া শ্বসন ক্রিয়া সম্পন্ন করে—  
[মাতৃপীঠ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর; কাদিরাবাদ ক্যান্ট. পাবলিক স্কুল, নাটোর]  
i. কিছু নিম্নশ্রেণির উদ্ভিদ ii. জলজ উদ্ভিদ  
iii. কিছু নিম্নশ্রেণির প্রাণী  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii ● i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৫. জীবের প্রতিটি সজীব কোষে শ্বসনকার্য ঘটে—[ফরিদপুর জিলা স্কুল]  
i. দিনের বেলায় ii. রাতের বেলায় iii. সবসময়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii
২৬. শ্বসনের মুখ্য উদ্দেশ্য হলো—[মাতৃপীঠ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁদপুর]  
i. গতিশক্তি ii. তাপশক্তি iii. স্থিতিশক্তি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৭. শ্বসন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়— [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
i. অক্সিজেন ii. ATP iii. কার্বন ডাইঅক্সাইড  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii খ i ও iii ● ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৮. শ্বসন প্রক্রিয়া চলাকালে—[কাদিরাবাদ ক্যান্ট. পাবলিক স্কুল, নাটোর]  
i. সকল জীব  $O_2$  গ্রহণ করে ii. জীব  $CO_2$  ত্যাগ করে  
iii. স্থৈতিক শক্তি গতি শক্তিতে রূপান্তরিত হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ● i, ii ও iii

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :  
উদ্ভিদদেহে সংঘটিত দুটি গুরুত্বপূর্ণ জৈবনিক প্রক্রিয়া হলো সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন। এদের একটিতে গ্লুকোজ উৎপন্ন হয় এবং অপরটিতে গ্লুকোজ জারিত হয়।

২৯. প্রথম বিক্রিয়াটি কোথায় ঘটে?  
● ক্লোরোপ্লাস্টে খ মাইটোকন্ড্রিয়ায়  
গ নিউক্লিয়াসে ঘ রাইবোসোমে
৩০. উদ্ভীপকের দ্বিতীয় প্রক্রিয়ায়—  
i. গ্লুকোজ জারিত হয় ii. অক্সিজেন গ্রহীত হয়  
iii. দেহের ওজন কমে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii খ i ও iii গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩১ ও ৩২নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :  
বিশাল বটবৃক্ষ যখন শ্বসন ক্রিয়া সম্পন্ন করে তখন অক্সিজেনের সহায়তা নেয়। অক্সিজেন ছাড়া বটবৃক্ষের শ্বসন প্রক্রিয়া সম্ভব নয়।

৩১. উদ্ভীপকের বৃক্ষ কোন সময় উল্লিখিত ক্রিয়া বন্ধ রাখে?(প্রয়োগ)  
ক দিনে খ রাতে  
গ মেঘলা দিনে ● কোনো সময়ই না
৩২. উদ্ভীপকের বৃক্ষ উল্লিখিত প্রক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন করে?(অনুধাবন)  
ক অক্সিজেন খ নাইট্রোজেন ● কার্বন ডাইঅক্সাইড

### পাঠ-২ : জীবজগতে শ্বসন

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

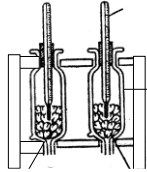
৩৩. অক্সিকোষীয় বিপাক প্রক্রিয়া কোনটি? (অনুধাবন)  
ক প্রজনন খ ব্যাপন গ রেচন ● শ্বসন
৩৪. কাভের লেন্টিসেল কী কাজ করে? (জ্ঞান)  
● শ্বসন খ খনিজ আহরণ  
গ প্রস্বেদন ঘ সালোকসংশ্লেষণ
৩৫. নিম্নশ্রেণির প্রাণীতে শ্বসন অঙ্গ কী? (জ্ঞান)  
ক পাতা খ ফুসফুস গ ফুলকা ● ত্বক ও ট্র্যাকিয়া
৩৬. ব্যাঙটির শ্বসন অঙ্গ কী? (জ্ঞান)  
ক ফুসফুস খ পত্ররন্ধ্র ● ফুলকা ঘ ট্র্যাকিয়া
৩৭. মল্লজ মেরুদণ্ডীদের শ্বসন অঙ্গ কী? (জ্ঞান)  
● ফুসফুস খ ফুলকা গ ট্র্যাকিয়া ঘ ত্বক
৩৮. ফুসফুসের সাহায্যে শ্বসনকার্য সম্পন্ন করে কোনটি?(অনুধাবন)  
● বানর খ বুইমাছ গ আপেল শামুক ঘ ব্যাঙাচি
৩৯. ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য পরিচালনা করে কোনটি?(অনুধাবন)  
ক ব্যাঙ ● ব্যাঙাচি গ ভিমি ঘ মানুষ
৪০. নিম্নশ্রেণির প্রাণীরা কিসের মাধ্যমে শ্বসনকার্য চালায়?(অনুধাবন)  
ক ফুলকা খ ফুসফুস ● ত্বক ঘ বৃক্ষ
৪১. মাছ কিসের সাহায্যে শ্বসনকার্য পরিচালনা করে?(অনুধাবন)  
● ফুলকা খ ফুসফুস গ ত্বক ঘ বৃক্ষ
৪২. পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ কোনটির সাহায্যে শ্বসনকার্য পরিচালনা করে?(প্রয়োগ)  
ক ফুলকা ● ফুসফুস গ পাকস্থলী ঘ ত্বক
৪৩. সমগ্র দেহতলের সাহায্যে অক্সিজেন শোষণ করে কোনটি?(জ্ঞান)  
● পানিতে নিমজ্জিত উদ্ভিদ  
খ আগাছা  
গ উটবৃক্ষ  
ঘ বিরুৎ জাতীয় উদ্ভিদ
৪৪. ফুলকার সাহায্যে শ্বসনকার্য সম্পাদন করে কোন জীব—(প্রয়োগ)  
ক ছোট পাখি ● ব্যাঙাচি  
গ মানুষ ঘ সিংহ
৪৫. ফুসফুসের সাহায্যে শ্বসনকার্য সম্পাদন করে কোন শ্রেণির প্রাণীস্বাদমজী ক্যান্ট. গ  
ক অমেরুদণ্ডী প্রাণী ● মেরুদণ্ডী প্রাণী  
গ অকোষীয় প্রাণী ঘ ব্যাকটেরিয়া
৪৬. ট্র্যাকিয়ার মাধ্যমে শ্বসন হয় কোনটির? (প্রয়োগ)  
ক ব্যাঙাচির খ মানুষের ● তেলাপোকার ঘ ইঁদুরের
৪৭. শ্বসন প্রক্রিয়ার অপর নাম কী? আল আমিন একাডেমি, চাঁদপুর  
ক পরিপাক ● বিপাক গ শোষণ ঘ রেচন
৪৮. শ্বসন জীব কোষের কোথায় ঘটে? [ফরিদপুর জিলা স্কুল]  
● ভেতরে খ বাইরে গ মাঝে ঘ নিচে

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৪৯. উদ্ভিদের দেহে বায়ু প্রবেশ করে যেসব মাধ্যমে— (অনুধাবন)  
i. বহিঃকোষ স্থান ii. পাতার পত্ররন্ধ্র  
iii. কান্ডের লেন্টিসেল  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii ● ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৫০. মাজরা পোকের শ্বসন হয় যে অঙ্গ দ্বারা— (প্রয়োগ)  
i. ফুসফুস ii. ট্রাকিয়া iii. ত্বক  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii ● ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৫১. স্থলজ মেহুদভীরা শ্বসন সম্পন্ন করে যে মাধ্যমে— (প্রয়োগ)  
i. ত্বক ii. ফুলকা iii. ফুসফুস  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii ● iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৫২. নিম্নশ্রেণির প্রাণীর শ্বসন অঙ্গ হলো—[সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]  
i. ত্বক ii. ট্রাকিয়া iii. ফুসফুস  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৫৩ ও ৫৪নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৫৩. চিত্রের পরীক্ষা দ্বারা কোন প্রক্রিয়া প্রমাণ করা যায়? (প্রয়োগ)  
● শ্বসন খ) রেচন গ) অভিস্রবণ ঘ) অঙ্কুরোদগম
৫৪. চিত্রের পরীক্ষাটি সম্পন্ন করতে কোন বীজ দরকার?(অনুধাবন)  
ক) বাদাম খ) তৈতুল ● ছোলা ঘ) ভুট্টা

**পাঠ-৩ : প্রাণীর শ্বসন**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৫৫. নাক দিয়ে বায়ু গ্রহণ করাকে কী বলে? (জ্ঞান)  
ক) নিঃশ্বাস ● প্রশ্বাস গ) শ্বাস ঘ) শ্বসন
৫৬. মানবদেহে কয়টি ফুসফুস থাকে? [ফরিদপুর জিলা স্কুল]  
ক) ১টি ● ২টি গ) ৩টি ঘ) ৪টি
৫৭. পুরা কী? (জ্ঞান)  
ক) ফুসফুসের ভাঁজ  
● পাতলা পর্দা  
গ) ট্রাকিয়ার কাছের অংশ  
ঘ) ব্রঙ্কাসের নিচের অংশ
৫৮. নাসাপথের শেষ অংশ কী? (জ্ঞান)  
ক) স্বরযন্ত্র খ) ট্রাকিয়া  
গ) নাসারন্ধ্র ● নাসাগলবিল
৫৯. মধ্যচ্ছদা দেখতে কিসের মতো?[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]  
ক) আপেলের মতো খ) নৌকার মতো  
গ) হাতপাখার মতো ● ছাতার মতো
৬০. মধ্যচ্ছদা কখন নিচের দিকে নামে? (জ্ঞান)

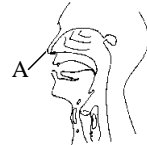
- সংকুচিত হলে খ) প্রসারিত হলে  
গ) নিঃশ্বাস নিলে ঘ) প্রশ্বাসের সময়
৬১. মধ্যচ্ছদা প্রসারিত হলে বক্ষ গহ্বরের কী ঘটে? (অনুধাবন)  
ক) প্রসারিত হয় ● সংকুচিত হয়  
গ) স্বাভাবিক থাকে ঘ) নিচে ঝুলে যায়
৬২. উদ্ভিদের পাতার ছিদ্রপথের নাম কী?[নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]  
ক) ট্রাকিয়া খ) ট্রাকিড  
গ) রক্ষীকোষ ● স্টোমাটা
৬৩. ব্রঙ্কিওল কিসের অংশ? (অনুধাবন)  
● শ্বসনতন্ত্রের খ) রেচনতন্ত্রের  
গ) প্রজননতন্ত্রের ঘ) রক্ত সংবহনতন্ত্রের
৬৪. মানব ফুসফুস কয় ভাঁজবিশিষ্ট? (অনুধাবন)  
ক) এক ● দুই গ) তিন ঘ) চার
৬৫. স্বরযন্ত্র কোথায় অবস্থিত? জে. সরকারি মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চুয়াডাঙ্গা।  
● গলবিল ও শ্বাসনালির সংযোগস্থলে  
খ) অনুনালি ও শ্বাসনালির সংযোগস্থলে  
গ) গলবিল ও খাদ্যনালির মাঝে  
ঘ) পাকস্থলী ও গলবিলের মাঝে
৬৬. নাসিকা কয় ভাগে বিভক্ত?[সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ]  
● দুই খ) তিন গ) চার ঘ) পাঁচ
৬৭. কোনটি শ্বসনতন্ত্রের অংশ?[এস. ভি. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ]  
ক) ইউরেটার খ) সেরিবেলাম ● ট্রাকিয়া

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৬৮. শ্বসনতন্ত্রের অঙ্গ— [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]  
i. ব্রঙ্কিওল ii. ট্রাকিয়া iii. বায়ুথলি  
নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii
৬৯. স্বরযন্ত্র অবস্থিত— (অনুধাবন)  
i. গলবিলে ii. শ্বাসনালিতে iii. পাকস্থলীতে  
নিচের কোনটি সঠিক?  
● i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর এবং ৭০ ও ৭১নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৭০. চিত্রের A অংশের নাম কী? (প্রয়োগ)  
● নাসারন্ধ্র খ) নাসাগলবিল  
গ) স্বরযন্ত্র ঘ) ব্রঙ্কিওল
৭১. চিত্রটিতে কিসের অংশ দেখানো হয়েছে? (প্রয়োগ)  
ক) রেচনতন্ত্র খ) রক্ত সংবহনতন্ত্র  
● শ্বসনতন্ত্র ঘ) প্রজনন তন্ত্র

**পাঠ ৪-৬ : শ্বসন পদ্ধতি**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৭২. শ্বসন প্রক্রিয়া কয় ভাগে বিভক্ত?	(জ্ঞান)
● ২      খ) ৩      গ) ৪      ঘ) ৫	
৭৩. বহিঃশ্বসন কয় পর্যায়ে সম্পন্ন হয়?	(জ্ঞান)
ক) ১      ● ২      গ) ৩      ঘ) ৪	
৭৪. প্রশ্বাস অর্থ কী?	(জ্ঞান)
● শ্বাসগ্রহণ    খ) শ্বাসত্যাগ    গ) রক্তপাত    ঘ) মলত্যাগ	
৭৫. রক্তের কণিকা কয় ধরনের?	(জ্ঞান)
ক) ২      ● ৩      গ) ৪      ঘ) ৫	
৭৬. শ্বসনের সময় কোষের অভ্যন্তরে অক্সিজেন বহনকারীর নাম কী?	
ক) রক্তরস      ● লসিকা      গ) প্রাণীরস      ঘ) প্লাজমারস	
৭৭. ফুসফুসের আয়তন কখন বাড়ে?	(অনুধাবন)
● প্রশ্বাসে    খ) নিঃশ্বাসে    গ) সবসময়    ঘ) ঘুমালে	
৭৮. ফুসফুসের আয়তন কখন কমে?	
ক) প্রশ্বাসে      ● নিঃশ্বাসে	
গ) গোসলে      ঘ) কাজ করলে	
৭৯. আমরা যে অক্সিজেনযুক্ত বায়ু গ্রহণ করি তাকে কী বলে?	(জ্ঞান)
ক) নিঃশ্বাস      ● প্রশ্বাস	
গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড      ঘ) অক্সিজেন	
৮০. প্রশ্বাস ও নিঃশ্বাস কোনটির সাথে সম্পর্কিত?	(অনুধাবন)
ক) অন্তঃশ্বসন      ● বহিঃশ্বসন	
গ) রেচন      ঘ) রক্তক্ষরণ	
৮১. প্রশ্বাসে আমরা কোনটি গ্রহণ করি?	(অনুধাবন)
ক) শুধু অক্সিজেন      খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড	
● অক্সিজেনযুক্ত বায়ু      ঘ) নাইট্রোজেন	
৮২. শ্বাস গ্রহণের বিপরীত কোনটি?	(অনুধাবন)
● নিঃশ্বাস    খ) প্রশ্বাস    গ) রক্তপাত    ঘ) বদহজম	
৮৩. হিমোগ্লোবিন রক্তের কোন কণিকায় থাকে?	(অনুধাবন)
● লোহিত কণিকা      খ) শ্বেত কণিকা	
গ) নাসিকা      ঘ) অণুচক্রিকা	
৮৪. হিমোগ্লোবিন কী?	(অনুধাবন)
ক) তরল পদার্থ      খ) অর্ধতরল	
● রঞ্জক পদার্থ      ঘ) কঠিন পদার্থ	
৮৫. ফুসফুস থেকে ব্রঙ্কাস ও ট্রাকিয়ার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে নাসারন্ধ্র দিয়ে বাইরে কী নির্গত হয়?	(প্রয়োগ)
ক) রক্ত      খ) পানি	
● কার্বন ডাইঅক্সাইড      ঘ) অক্সিজেন	
৮৬. প্রশ্বাসের সময় সংকুচিত হয় কোনটি?	(অনুধাবন)
ক) মধ্যচ্ছদা	
খ) বক্ষপিঞ্জরাস্থি	
● মধ্যচ্ছদা ও বক্ষপিঞ্জরাস্থির মাঝের পেশি	
ঘ) ফুসফুস	
৮৭. ফুসফুসের অক্সিজেনযুক্ত রক্ত দেহের দূরবর্তী কৈশিক নাগিতে পৌঁছলে কী শুরু হয়?	[ব্রুবার্ড স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সিলেট]
ক) বহিঃশ্বসন      খ) নিঃশ্বাস    গ) প্রশ্বাস ● অন্তঃশ্বসন	
৮৮. বায়ু কোন পথ দিয়ে বাইরে নির্গত হয়?	
● নাসারন্ধ্র    খ) নাসাগলবিল      গ) ট্রাকিয়া    ঘ) ফুসফুস	

**বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৮৯. শ্বসন প্রক্রিয়া হলো— (অনুধাবন)

i. নিঃশ্বাস    ii. বহিঃশ্বসন    iii. প্রশ্বাস	
নিচের কোনটি সঠিক?	
● ii      খ) i ও ii    গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii	
৯০. অন্তঃশ্বসন অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিনিময় ঘটে—	
i. স্নায়ুতে    ii. বায়ুথলিতে    iii. ব্রঙ্কিওলে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
ক) i ও ii    খ) i ও iii    ● ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii	
৯১. বহিঃশ্বসনে অক্সিজেন বিনিময় ঘটে— [ফরিদপুর জিলা স্কুল]	
i. ফুসফুসে    ii. রক্তজালিকায়      iii. কৈশিক নাগিষ্ঠে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ● i, ii ও iii	
৯২. বায়ু ফুসফুস থেকে পরিবাহিত হয়— (অনুধাবন)	
i. ব্রঙ্কাসের মাধ্যমে      ii. ট্রাকিয়ার মাধ্যমে	
iii. অ্যালভিওলাসের মাধ্যমে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
● i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ঘ) i, ii ও iii	
৯৩. অক্সিজেন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করার পর— (প্রয়োগ)	
i. বিক্রিয়া করে      ii. শক্তি উৎপন্ন করে	
iii. তাপ উৎপন্ন করে	
নিচের কোনটি সঠিক?	
ক) i ও ii    খ) i ও iii    গ) ii ও iii    ● i, ii ও iii	

**অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৯৪ ও ৯৫ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :  
আমাদের শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রথম বিষয়টি হলো বহিঃশ্বসন। বহিঃশ্বসন প্রশ্বাস ও নিঃশ্বাস এই দুইটি অংশে বিভক্ত।

৯৪. প্রথম বিষয়ে কোন প্রক্রিয়াটি আগে ঘটে? (অনুধাবন)

● শ্বাসগ্রহণ    খ) শ্বাসত্যাগ    গ) নিঃশ্বাস    ঘ) রক্তপাত

৯৫. প্রথম অংশের পরপরই কোন প্রক্রিয়া শুরু হয়? (অনুধাবন)

শ্বাসগ্রহণ    খ) শ্বাস    ● নিঃশ্বাস    ঘ) রক্তচাপ

**পাঠ-৭ : শ্বসনতন্ত্রের সাধারণ রোগ**

**সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর**

৯৬. নিচের কোনটি সংক্রামক রোগ?	(অনুধাবন)
● যক্ষ্মা    খ) আমাশয়    গ) নিউমোনিয়া    ঘ) ব্রঙ্কাইটিস	
৯৭. যক্ষ্মা রোগের কারণ কী?	(জ্ঞান)
ক) ম্যাবস ভাইরাস      খ) CO <sub>2</sub>	
● ব্যাকটেরিয়া      ঘ) বিষাক্ত গ্যাস	
৯৮. নিউমোনিয়া কিসের রোগ?	(জ্ঞান)
ক) যকৃতের      ● ফুসফুসের	
গ) মস্তিষ্কের    ঘ) পাকস্থলীর	
৯৯. নিউমোনিয়ার কারণ কী?	(জ্ঞান)
ক) ভাইরাস      ● ব্যাকটেরিয়া	
গ) ছত্রাক      ঘ) অতিরিক্ত ঠান্ডা	
১০০. নিউমোনিয়ার ঝুঁকি কাদের বেশি?	(অনুধাবন)
● শিশু    খ) মধ্যবয়সী    গ) তরুণ-তরুণী    ঘ) বৃদ্ধ	
১০১. ব্রঙ্কাইটিস রোগের কারণ কী? [অনুদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]	
● ভাইরাস      খ) ব্যাকটেরিয়া	

১০২. কোন রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির ওজন কমতে থাকে? (অনুধাবন)
- গ) ধূলাবালি      ঘ) অতিরিক্ত গরম
- ক) নিউমোনিয়া      ● যক্ষ্মা
- গ) ব্রঙ্কাইটিস      ঘ) টাইফয়েড
১০৩. কোন রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির বেশি জ্বর হয়? (অনুধাবন)
- ক) যক্ষ্মা      ● নিউমোনিয়া
- গ) ব্রঙ্কাইটিস      ঘ) আমাশয়
১০৪. কোনটি নিরাময়যোগ্য নয় কিন্তু প্রতিরোধযোগ্য?
- অ্যাজমা      খ) নিউমোনিয়া
- গ) যক্ষ্মা      ঘ) ব্রঙ্কাইটিস
১০৫. শ্বাসনালির সংক্রমণকে কী বলে? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
- ক) অ্যাজমা      খ) যক্ষ্মা
- গ) নিউমোনিয়া      ● ব্রঙ্কাইটিস
১০৬. যক্ষ্মা রোগের জীবাণুর নাম কী?
- ক) ছত্রাক      খ) ভাইরাস
- ব্যাকটেরিয়া      ঘ) ইনফুয়েঞ্জা
১০৭. কোনটি শিশুদের জন্য মারাত্মক রোগ? (অনুধাবন)
- ক) যক্ষ্মা      খ) ব্রঙ্কাইটিস      ● নিউমোনিয়া      ঘ) হাঁপানি
১০৮. নিউমোনিয়া রোগটি কোথায় হয়? [অনুদা সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]
- ক) অস্ত্রে      খ) হৃৎপিণ্ডে      গ) যকৃতে      ● ফুসফুসে
১০৯. নিচের কোনটি ছোঁয়াচে রোগ? [এস.ভি. সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কিশোরগঞ্জ]
- যক্ষ্মা      খ) নিউমোনিয়া      গ) ব্রঙ্কাইটিস
১১০. হাঁপানি রোগের অন্য নাম কী? (জ্ঞান)
- ক) ছোঁয়াচে      ● অ্যাজমা      গ) ব্যাকটেরিয়া      ঘ) পান্ডুরোগ
১১১. শিশুদের সাধারণ সর্দি থেকে কোন রোগটি হতে পারে? (জ্ঞান)
- ক) টাইফয়েড      খ) নিউমোনিয়া      ● হাঁপানি
১১২. হঠাৎ শ্বাসকষ্ট বেড়ে যায় কোন রোগে? (জ্ঞান)
- হাঁপানি      খ) নিউমোনিয়া      গ) যক্ষ্মা      ঘ) ব্রঙ্কাইটিস
১১৩. নিচের কোন রোগটি পুরোপুরি ভালো হয় না? (জ্ঞান)
- ক) যক্ষ্মা      খ) নিউমোনিয়া      ● হাঁপানি      ঘ) ব্রঙ্কাইটিস
১১৪. কোন রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির শ্বাস নেওয়ার সময় নাকের ছিদ্র বড় হয়?
- ক) যক্ষ্মা      ● নিউমোনিয়া      গ) ব্রঙ্কাইটিস
১১৫. ভাইরাস থেকে কোন রোগটি হয়ে থাকে? (জ্ঞান)
- ক) যক্ষ্মা      খ) হাঁপানি      গ) নিউমোনিয়া      ● ব্রঙ্কাইটিস
১১৬. যক্ষ্মার প্রতিষেধক টিকা কী? [আল আমিন একাডেমি স্কুল এন্ড কলেজ, চাঁদপুর]
- ক) বিটিসি      ● বিসিজি
- গ) বিআরসি      ঘ) কোনো প্রতিষেধক টিকা নেই
১১৭. বিসিজি টিকা কখন দিতে হয়? [মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]
- ক) জন্মের ২ মাস পর      খ) জন্মের ৩ মাস পর
- জন্মের পরপর      ঘ) জন্মের সময়
১১৮. ধূলাবালি কিংবা ফুলের রেণু কোথায় পৌঁছলে শ্বাসকষ্ট রোগের সম্ভাবনা থাকে? [কাদিরাবাদ ক্যান্ট. পাবলিক স্কুল, নাটোর]
- ক) নাকে      খ) হৃৎপিণ্ডে      গ) মুখে      ● ফুসফুসে

১১৯. অস্বাভাবিক পরিবেশে হতে পারে— (অনুধাবন)
- i. যক্ষ্মা      ii. ব্রঙ্কাইটিস      iii. হাঁপানি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) i ও iii      গ) ii ও iii      ● i, ii ও iii
১২০. প্রতিকারের জন্য পুষ্টিকর খাবার দরকার হয়— (অনুধাবন)
- i. যক্ষ্মা      ii. নিউমোনিয়া      iii. হাঁপানি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- i ও ii      খ) i ও iii      গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১২১. হাঁপানি রোগের কারণ— [আলী আমজাদ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মৌলভীবাজার]
- i. বিশেষ কোন খাবার খেলে
- ii. ধূলাবালি ফুসফুসে প্রবেশ করলে
- iii. ফুলের রেণু ফুসফুসে প্রবেশ করলে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) i ও iii      গ) ii ও iii      ● i, ii ও iii
১২২. শিশুদের নিউমোনিয়া রোগের লক্ষণ— [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
- i. শিশুর জ্বর হবে
- ii. শ্বাস নেয়ার সময় নাকের ছিদ্র বড় হবে
- iii. শ্বাস নেয়ার সময় নাকের ছিদ্র ছোট হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i      ● i ও ii      গ) iii      ঘ) i ও iii
১২৩. নিউমোনিয়া রোগটির সাথে সম্পর্কিত— (অনুধাবন)
- i. অতিরিক্ত ঠান্ডা      ii. হাম      iii. ব্রঙ্কাইটিস
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii      খ) i ও iii      গ) ii ও iii      ● i, ii ও iii      ঘ) হাঁপানি

### অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১২৪ ও ১২৫নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
- নূর মোহাম্মদ ব্রঙ্কাইটিস রোগে আক্রান্ত। তার ধূমপানের অভ্যাস আছে। ব্রঙ্কাইটিস
১২৪. নূর মোহাম্মদ যে রোগে আক্রান্ত তা কোন অণুজীব সৃষ্ট? (প্রয়োগ)
- ভাইরাস      খ) ব্যাকটেরিয়া
- গ) ছত্রাক      ঘ) HIV ভাইরাস
১২৫. নূর মোহাম্মদের করণীয়— (উচ্চতর দক্ষতা)
- i. ধূমপান বন্ধ করা      ii. পরিচ্ছন্ন পরিবেশে থাকা
- iii. ডাক্তারের পরামর্শ নেয়া      (জ্ঞান)
- নিচের কোনটি সঠিক?      ঘ) হাঁপানি
- ক) i ও ii      খ) i ও iii      গ) ii ও iii      ● i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১২৬ ও ১২৭নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
- রাশেদের ছোট ভাই পঞ্চম শ্রেণিতে পড়ে। তার প্রায়ই কাশি ও শ্বাসকষ্ট হয়। কাশির সাথে কফ থাকে এবং জ্বর হয়। বাড়িতে ডাক্তার ডাকা হলে রাশেদ কৌতূহলবশত স্টেথোস্কোপ নিয়ে তার ভাইয়ের বুকের বাম পাশে লাগাতেই বিশেষ শব্দ শুনতে পেল। [নবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল নবাবগঞ্জ]
১২৬. রাশেদ তার ভাইয়ের দেহের কোন অঙ্গের শব্দ শুনতে পেল?
- ক) যকৃৎ      খ) পাকস্থলী      গ) বৃক্ক      ● ফুসফুস
১২৭. রাশেদের বড় ভাই কী রোগে আক্রান্ত?
- ক) নিউমোনিয়া      খ) যক্ষ্মা      গ) বাতজ্বর      ● ব্রঙ্কাইটিস
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১২৮ ও ১২৯নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

নবনিতার ২ বছর বয়সে কাশি ও শ্বাসকষ্ট হয়। শ্বাস নেওয়ার সময় নাকের ছিদ্র বড় হয়ে যাওয়ায় ডাক্তার কিছু প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা নেওয়ার কথা বললেন।

১২৮. নবনিতা কী রোগে আক্রান্ত?

(প্রয়োগ)

ক) হাঁপানি খ) যক্ষ্মা গ) ব্রঙ্কাইটিস ● নিউমোনিয়া

১২৯. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগের প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা হলো—(উচ্চতর

দক্ষতা)

i. বেশি করে পানি খাওয়া ii. বেশি পরিমাণে ফলের রস খাওয়া

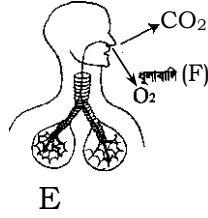
iii. রোগীকে পুষ্টিকর খাবার খাওয়ানো

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ● i, ii ও iii

### সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-১▶ নিচের চিত্র লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. পুরা কী?

১

খ. নিউমোনিয়া একটি মারাত্মক রোগ— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. চিত্রে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. F উপাদানটি E অংশে প্রবেশের ফলে সৃষ্ট সমস্যা প্রতিরোধের উপায়গুলো বিশ্লেষণ কর।

৪

#### ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. ফুসফুস যে দুই ভাঁজবিশিষ্ট একটি ঝিল্লি বা পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে, তাই পুরা।

খ. নিউমোনিয়া একটি ব্যাকটেরিয়াঘটিত রোগ। অত্যধিক ঠান্ডার কারণে এ রোগ হয়। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে শিশুরা এ রোগে আক্রান্ত হয়। এ রোগ ফুসফুসকে আক্রমণ করে যার জন্য শ্বাস-প্রশ্বাসের অসুবিধা হয়। এর কারণে শিশুর মৃত্যু পর্যন্ত ঘটে থাকে। কাজেই নিউমোনিয়া একটি মারাত্মক রোগ।

গ. চিত্রে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি হলো বহিঃশ্বসন প্রক্রিয়া।

বহিঃশ্বসন দুই পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। যথা :

১. প্রশ্বাস বা শ্বাস গ্রহণ : পরিবেশ থেকে আমরা যে অক্সিজেন যুক্ত বায়ু গ্রহণ করি একে শ্বাস গ্রহণ বা প্রশ্বাস বলে। প্রশ্বাসের সময় মধ্যচ্ছদা বা বক্ষপিঞ্জরাস্থির মাঝের পেশি সংকুচিত হয়।
২. নিঃশ্বাস বা শ্বাস ত্যাগ : প্রশ্বাসের পরপরই নিঃশ্বাসের পর্যায় শুরু হয়। এ পর্যায়ে মধ্যচ্ছদা ও পিঞ্জরাস্থির পেশিগুলো শিথিল ও প্রসারিত হয়। ফুসফুস আয়তনে ছোট ও সংকুচিত হয়। ফলে বায়ুখলির ভেতরের বায়ু, কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ফুসফুস থেকে ব্রঙ্কাস, ট্রাকিয়ার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে নাসারন্ধ্র দিয়ে বাইরে নির্গত হয়।

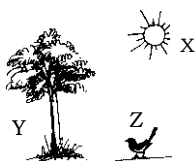
ঘ. উদ্দীপকের F উপাদানটি দ্বারা ধূলাবালিকে ও E অংশদ্বারা শ্বসনতন্ত্রকে নির্দেশ করা হয়েছে। ধূলাবালি শ্বাসনালিতে প্রবেশ করলে নানারকম সংক্রামক রোগের সৃষ্টি হয়।

এদের মধ্যে সৃষ্ট অন্যতম সমস্যা হলো ব্রঙ্কাইটিস, হাঁপানি বা অ্যাজমা। নিচে এসব সমস্যা প্রতিরোধের উপায়গুলো বিশ্লেষণ করা হলো :

১. রোগীর কফ, থুথু মাটিতে পুঁতে ফেলা দরকার। কারণ এসবে অসংখ্য জীবাণু থাকে।
২. হাঁচি-কাশির সময় মুখ রুমাল দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।
৩. ধূমপান বন্ধ করতে হবে।
৪. আলো-বাতাসপূর্ণ গৃহে বসবাস করতে হবে।
৫. যেসব জিনিসের সংস্পর্শে এলে রোগ বাড়ে তা থেকে দূরে থাকতে হবে।
৬. ধোঁয়া, ধূলাবালিপূর্ণ রাস্তাঘাটে চলার সময় রুমাল ব্যবহার করতে হবে।
৭. ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী চলতে হবে।

উক্ত উপায়গুলো মেনে চললে F উপাদানটি E অংশে প্রবেশের ফলে সৃষ্ট সমস্যা প্রতিরোধ করা যায়।

প্রশ্ন-২▶ নিচের চিত্র দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. শ্বসন কী?

১

খ. পত্ররন্ধ্র কীভাবে শ্বসনে সাহায্য করে? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. Y ও Z এর মধ্যে কোনটি X এর উপাদান সরাসরি ব্যবহার করে ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. গ্যাসীয় বিনিময়ের ক্ষেত্রে Y ও Z কীভাবে একে অন্যের উপর নির্ভরশীল যুক্তিসহ লেখ।

৪

ক. শ্বসন একটি অক্সিকোষীয় বিপাক প্রক্রিয়া।

খ. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার মাধ্যমে শ্বসনে সাহায্য করে।

উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্রে রক্ষীকোষ থাকে। এই রক্ষীকোষগুলো খোলা ও বন্ধের মাধ্যমে পাতার পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে গ্যাসের আদান-প্রদান নিয়ন্ত্রণ করে। এভাবে পত্ররন্ধ্র শ্বসনে সাহায্য করে।

গ. Y ও Z দ্বারা যথাক্রমে উদ্ভিদ ও প্রাণীকে বোঝানো হয়েছে। অপরদিকে X-এর উপাদান বলতে সূর্যরশ্মিকে উল্লেখ করা হয়েছে। সূর্যরশ্মি থেকে নির্গত আলোকশক্তি উদ্ভিদ ও প্রাণী উভয়ই প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে ব্যবহার করে। কিন্তু উভয়ের মধ্যে একমাত্র Y অর্থাৎ উদ্ভিদই সরাসরি সূর্যরশ্মিকে খাদ্য তৈরির জন্য ব্যবহার করে থাকে। নিচে এর ব্যাখ্যা দেওয়া হলো :

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করে। এই প্রক্রিয়ায় সূর্যালোক একটি অপরিহার্য উপাদান। সালোকসংশ্লেষণের সময় বায়ুর কার্বন ডাইঅক্সাইড পত্ররন্ধ্রের ভিতর দিয়ে পাতায় প্রবেশ করার পর সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরোফিলের সহায়তায় পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটে ও শর্করা উৎপন্ন করে। সালোকসংশ্লেষণের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি  $\xrightarrow[\text{সূর্যালোক}]{\text{ক্লোরোফিল}}$  গ্লুকোজ + অক্সিজেন।

Y বা উদ্ভিদ এভাবে সরাসরি X বা সৌরশক্তিকে ব্যবহার করে শর্করা জাতীয় খাদ্যের মধ্যে রাসায়নিক শক্তিরূপে সঞ্চিত রাখে এবং পরবর্তীতে শ্বসন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে রূপান্তর করে।

ঘ. Y ও Z দ্বারা উদ্ভিদ ও প্রাণীকে নির্দেশ করা হয়েছে যারা গ্যাসীয় বিনিময়ের ক্ষেত্রে একে অন্যের ওপর নির্ভরশীল।

জীবদেহে প্রতিনিয়ত বিভিন্ন ধরনের জৈবনিক প্রক্রিয়ার জন্য শক্তি প্রয়োজন। বিভিন্ন গ্যাসীয় পদার্থের বিনিময়ের মাধ্যমে এসব জৈবনিক প্রক্রিয়া সবসময় চলতে থাকে।

উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতির মাধ্যমে পরিবেশ থেকে CO<sub>2</sub> সমৃদ্ধ গ্যাস গ্রহণ করে খাদ্য তৈরি করে ও পরিবেশে প্রাণীর জন্য অত্যাवশ্যকীয় অক্সিজেন নির্গত করে। আবার, প্রাণী পরিবেশ থেকে এই O<sub>2</sub>-সমৃদ্ধ গ্যাস গ্রহণ করে শ্বসন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কোষস্থ খাদ্যকে জারিত করে কাজ করার শক্তি ও তাপ উৎপন্ন করে এবং দেহের বাইরে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস নির্গত করে। ফলে, উদ্ভিদ আবার তার খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়ায় এই CO<sub>2</sub> সমৃদ্ধ বায়ু পরিবেশ থেকে গ্রহণ করে।

অতএব, উল্লিখিত উপায়ে Y ও Z বা উদ্ভিদ ও প্রাণী একে অন্যের ওপর নির্ভরশীল।

**প্রশ্ন-৩▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাসেল ছোটবেলা হতে শ্বসনতন্ত্রের একটি বিশেষ রোগে ভুগছে। যা ছোঁয়াচে বা জীবাণুবাহিত নয়। বছরের বিশেষ ঋতুতে বা ঋতু পরিবর্তনের সময় রোগটি বেড়ে যায়। [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি, চট্টগ্রাম]

- |   |   |
|---|---|
| ক. যক্ষ্মা রোগের টিকার নাম কী?                                      | ১ |
| খ. মধ্যচ্ছদা কীভাবে শ্বসন প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে?                 | ২ |
| গ. রাসেলের রোগটির লক্ষণসমূহ উল্লেখ কর।                              | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার উপায় বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

ক. যক্ষ্মা রোগের টিকার নাম বি.সি.জি।

খ. যে মাংসপেশি বক্ষগহ্বর ও উদর গহ্বরকে পৃথক করে রেখেছে তাকে মধ্যচ্ছদা বলে।

মধ্যচ্ছদা দেখতে অনেকটা প্রসারিত ছাতার মতো। মধ্যচ্ছদা এটি হলে নিচের দিকে নামে। তখন বক্ষগহ্বরের আয়তন বাড়ে। আবার এটা যখন প্রসারিত হয় তখন উপরের দিকে উঠে এবং বক্ষগহ্বরের সংকুচিত হয়। মধ্যচ্ছদা সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে প্রশ্বাস ও নিঃশ্বাস কাজ সম্পাদন করে।

গ. রাসেলের উল্লিখিত রোগটি হলো হাঁপানি বা অ্যাজমা। রাসেলের রোগটির লক্ষণসমূহ হলো—

১. হঠাৎ শ্বাসকষ্ট বেড়ে যায়। শ্বাসকষ্টে দম বন্ধ হওয়ার মতো হয়।
২. ফুসফুসের বায়ুখলিতে ঠিকমতো অক্সিজেন সরবরাহ হয় না বা বাধাগ্রস্ত হয়। ফলে রোগীর কষ্ট হয়।
৩. শ্বাস নেওয়ার সময় রোগীর পাজরের মাঝের চামড়া ভেতরের দিকে ঢুকে যায়।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার উপায় নিম্নরূপ :

আলো-বাতাসপূর্ণ গৃহে বসবাস করা। যেসব জিনিসের সংস্পর্শে এলে বা খেলে হাঁপানি বাড়ে, তা থেকে বিরত থাকা। যেমন— পশমি কাপড়। ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী চলা। ধোঁয়া, ধুলাবালি ইত্যাদি থেকে দূরে থাকা। ধূমপান পরিহার করা। ঔষধ সেবনে শ্বাসকষ্টের কিছুটা লাঘব হয় বটে কিন্তু রোগ পুরোপুরি ভালো হয় না। তাই শ্বাসকষ্ট লাঘবের ঔষধ সবসময় রোগীর সাথে রাখা অত্যন্ত জরুরি।

**প্রশ্ন-৪▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. অত্যধিক ঠান্ডা লাগলে কোন রোগ হয়?	১
খ. বায়ুখলির কাজ উল্লেখ কর।	২
গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় রোগটির কীভাবে প্রতিকার করা যায় বর্ণনা কর।	৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগদ্বয়ের প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধই শ্রেষ্ঠ পন্থা – উক্তিটির সপক্ষে যুক্তি দাও।	৪

◀ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. অত্যধিক ঠান্ডা লাগলে নিউমোনিয়া রোগ হয়।  
 খ. অনুশীলনীর সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ৪নং উত্তর দেখ।  
 গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় রোগটি ব্রঙ্কাইটিস।

ব্রঙ্কাইটিস শ্বাসনালির সংক্রমণে হয়। অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ, ধূলাবালি মিশ্রিত আবহাওয়া, ঠান্ডা লাগা এবং ধূমপান থেকে এ রোগ হতে পারে।

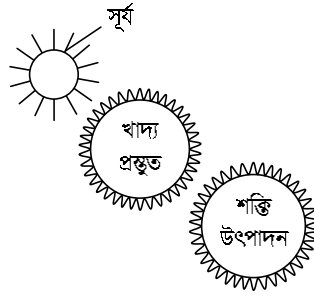
এ রোগ প্রতিকারের জন্য আলো-বাতাসপূর্ণ গৃহে বসবাস করা প্রয়োজন। যে সকল জিনিসের সংস্পর্শে আসলে বা খেলে হাঁপানি বাড়ে তা থেকে বিরত থাকা। যেমন : পশমি কাপড়, ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী চলা, ধোঁয়া, ধূলাবালি ইত্যাদি থেকে দূরে থাকা, ধূমপান পরিহার করা। ঔষধ সেবনে শ্বাসকষের কিছুটা লাঘব হয় বটে, কিন্তু রোগ পুরাপুরি ভালো হয় না। তাই শ্বাসকষ্ট লাঘব ঔষধ সব সময় রোগীর সাথে রাখা অত্যন্ত জরুরি।

- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগদ্বয় অর্থাৎ নিউমোনিয়া ও ব্রঙ্কাইটিস উভয়ই শ্বসনতন্ত্রের সাধারণ রোগ।

নিউমোনিয়া অত্যধিক ঠান্ডা লাগলে হতে পারে। সাধারণত হাম, ব্রঙ্কাইটিস ইত্যাদি রোগের পর ঠান্ডা লেগে নিউমোনিয়া হয়। শিশুদের জন্য এ রোগটি অত্যন্ত মারাত্মক। অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ, ধূলাবালি মিশ্রিত আবহাওয়া, ঠান্ডা লাগা এবং ধূমপান থেকে ব্রঙ্কাইটিস রোগ হয়। নিউমোনিয়া প্রতিরোধে শিশুদের হাম বা ব্রঙ্কাইটিস হলে অত্যন্ত সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। সাধারণত স্বাস্থ্যকর পরিবেশে বসবাস, ধোঁয়া, ধূলাবালি থেকে দূরে থাকা, ধূমপান পরিহার করা, মুখে রুমাল বা মাস্ক ব্যবহার করা, ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখলে সহজেই প্রতিরোধ করা যায়। কিন্তু কারো নিউমোনিয়া বা ব্রঙ্কাইটিস হলে কষ্ট, চিকিৎসাজনিত জটিলতা, ব্যয়ভার ইত্যাদি সমস্যা পড়তে হয়।

সুতরাং বলা যায়, ব্রঙ্কাইটিস ও নিউমোনিয়া রোগ প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধই শ্রেয়।

**প্রশ্ন-৫ ▶** নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. বি.সি.জি কোন রোগের প্রতিষেধক টিকা?	১
খ. শ্বসনতন্ত্র কাকে বলে? মানব শ্বসনতন্ত্র কয়টি অঙ্গ নিয়ে গঠিত।	২
গ. শ্বসন প্রক্রিয়ায় শক্তি উৎপন্ন হয়— পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণ কর।	৩
ঘ. উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটির তুলনামূলক আলোচনা কর।	৪

◀ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. বি.সি.জি যক্ষ্মা রোগের প্রতিষেধক টিকা।

- খ. যেসব অঙ্গ শ্বসনকার্য চালানোর কাজে অংশ নেয় তাদের একত্রে শ্বসনতন্ত্র বলে। মানব শ্বসনতন্ত্র নিম্নলিখিত অঙ্গগুলো নিয়ে গঠিত।

১. নাসারন্ধ্র ও নাসাপথ, ২. নাসা গলবিল, ৩. স্বরযন্ত্র, ৪. শ্বাসনালি বা ট্রাকিয়া, ৫. ক্লোম শাখা বা ব্রঙ্কাস, ৬. অনুক্লোম বা বস্টিগল, ৭. বায়ুখলি বা অ্যালভিওলাস।

- গ. শ্বসনে যে শক্তি (তাপ) উৎপন্ন হয়, তা পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণ করা হলো :

উপকরণ : দুটি থার্মোফ্লাস্ক, দুটি থার্মোমিটার, অঙ্কুরিত ছোলা বীজ, পানিতে সিম্ব ছোলা বীজ, হিদ্‌যুক্ত রাবার ছিপি।

পরীক্ষা : অঙ্কুরিত ছোলা বীজগুলোকে একটি থার্মোফ্লাস্কের মধ্যে রেখে একটি হিদ্‌যুক্ত ছিপি দিয়ে মুখটি বন্ধ করতে হবে। এরপর ছিপির ছিদ্রের মধ্য দিয়ে একটি থার্মোমিটার এমনভাবে প্রবেশ করাতে হবে, যাতে থার্মোমিটারের পারদপূর্ণ প্রান্তটি অঙ্কুরিত ছোলা বীজগুলোর মধ্যে প্রোথিত থাকে। অনুরূপভাবে অপর থার্মোফ্লাস্কটিতে সিম্ব ছোলা বীজগুলো রাখতে হবে এবং অপর থার্মোমিটারটি স্থাপন করতে হবে। প্রতিটি থার্মোমিটারের পারদ রেখার অবস্থান চিহ্নিত করে রাখতে হবে।

পর্যবেক্ষণ : কিছুক্ষণ পর দেখা যাবে জীবন্ত অঙ্কুরিত ছোলা বীজযুক্ত থার্মোফ্লাস্কের উষ্ণতার বৃদ্ধি ঘটায় থার্মোমিটারের পারদ রেখার পরিবর্তন ঘটেছে। সিম্ব বীজযুক্ত থার্মোফ্লাস্কের উষ্ণতার বৃদ্ধি হয়নি অর্থাৎ থার্মোমিটারের পারদ রেখা অপরিবর্তিত আছে।

- ঘ. উদ্দীপকের প্রক্রিয়া দুটি হলো সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত এবং শ্বসনের সাহায্যে শক্তি উৎপাদন। এদের তুলনামূলক আলোচনা নিম্নরূপ :

প্রতিটি উদ্ভিদ ও প্রাণীর জীবন আছে। জীবদেহে প্রতিনিয়ত বিভিন্ন ধরনের জৈবনিক প্রক্রিয়ার জন্য শক্তি প্রয়োজন। জীব কোষের সাইটোপ্লাজমে সঞ্চিত স্টার্চ, শর্করা, প্রোটিন ও ফ্যাটের অণুতে শক্তি সঞ্চিত থাকে। সকল জীবকোষের জৈব ক্রিয়ার জন্য অক্সিজেন অপরিহার্য। প্রকৃতপক্ষে অক্সিজেন দ্বারা খাদ্যস্থ শৈল্পিক শক্তি যা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সৌরশক্তি থেকে সঞ্চিত হয়, তাকে গতিশক্তি ও তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করাই শ্বসনের মূখ্য উদ্দেশ্য। এই গতিশক্তি ও তাপশক্তির দ্বারা জীব খাদ্য গ্রহণ, চলন, রেচন, বৃদ্ধি, জনন প্রভৃতি শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পন্ন করে থাকে। শ্বসন



একপ্রকার দহন প্রক্রিয়া যার দ্বারা খাদ্য অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে শক্তি নির্গত হয়।

**প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

হামিদ সাহেবের পুত্র রাফিন ছোটবেলা থেকেই শ্বসনতন্ত্রের রোগে ভুগছে। রোগটি ছোঁয়াচে বা জীবাণুবাহিত রোগ নয়।

- ক. নিউমোনিয়া রোগের কারণ কী? ১
- খ. ক্রোম শাখা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. হামিদ সাহেবের পুত্রের রোগের লক্ষণসমূহ লিখ। ৩
- ঘ. রোগটি উপশমের উপায় ব্যাখ্যা কর। ৪

▶▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. অত্যধিক ঠান্ডা লাগার কারণে নিউমোনিয়া রোগ হয়।
- খ. শ্বাসনালি ফুসফুসের কাছে এসে ডান বা বাম দুইটি শাখায় বিভক্ত হয়ে যথাক্রমে ডান ও বাম ফুসফুসে প্রবেশ করে। এদেরকে ডান বা বাম ক্রোম শাখা বা ব্রঙ্কাই (এক বচনে ব্রঙ্কাস) বলে।
- গ. সৃজনশীল ও(গ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।
- ঘ. সৃজনশীল ও(ঘ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।

**প্রশ্ন-৭ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

প্রতিটি জীবে বেঁচে থাকার জন্য প্রয়োজন শক্তি। উক্ত শক্তি উৎপন্ন হয় শ্বসন প্রক্রিয়ার দ্বারা। উদ্ভিদের শ্বসন হয় দেহের বিভিন্ন অংশের মাধ্যমে।

- ক. শ্বসন কী ধরনের বিপাক প্রক্রিয়া? ১
- খ. উদ্ভিদ ও প্রাণীর শ্বসন প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উপরে উল্লিখিত জীবের মতো প্রাণীর শ্বসন প্রক্রিয়া কি একই রকম, বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদকে প্রাণীর শ্বসন প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. শ্বসন একটি অক্সিকোষীয় বিপাক প্রক্রিয়া।
- খ. উদ্ভিদ ও প্রাণী বায়ু থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড ত্যাগ করে। তাদের এ প্রক্রিয়া চলে সারাজীবন। তবে এটি ভিন্ন প্রকৃতির। উদ্ভিদ অক্সিজেন গ্রহণ করে, পাতায় অবস্থিত এক প্রকার ছিদ্র পথে যার নাম হলো স্টোমেটা। নিম্ন ও উচ্চশ্রেণির প্রাণীর দেহে গ্যাসের আদান প্রদান ঘটে বিভিন্ন প্রকার অঙ্গের মাধ্যমে। যেমন : ফুলকা, ফুসফুস।
- গ. প্রাণীর শ্বসন প্রক্রিয়া উদ্ভিদের মতো নয়। প্রাণীর শ্বসন বিভিন্ন অঙ্গের মাধ্যমে হয়। নিম্নশ্রেণির প্রাণীরা ত্বক ও ট্রাকিয়ার মাধ্যমে শ্বসনকার্য চালায়, উন্নত প্রাণীদের শ্বসনের বিভিন্ন ধরনের গ্যাসীয় বিনিময় হয় ফুলকা বা ফুসফুসের দ্বারা। উদ্ভিদ দেহের সমস্ত অংশ দ্বারা শ্বাসকার্য চালায়, অন্যদিকে প্রাণীরা শ্বসন অঙ্গ দ্বারা শ্বাসকার্য চালায়। সুতরাং উদ্ভিদ ও প্রাণীর শ্বসন প্রক্রিয়া সম্পূর্ণ আলাদা ধরনের হয়।
- ঘ. উদ্ভিদকে প্রাণীর শ্বসন একটি অক্সিকোষীয় বিপাক প্রক্রিয়া এবং উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহের বিভিন্ন সজীব কোষে শ্বসন প্রক্রিয়াটি মূলত একই। কিন্তু বিভিন্ন জীবের অক্সিজেন গ্রহণ ও কার্বন ডাইঅক্সাইড নির্গমন পদ্ধতিটি ভিন্নরূপ। উদ্ভিদ দেহে শ্বসনকালে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিনিময় অপেক্ষাকৃত সরল। উদ্ভিদের পাতার পত্ররন্ধ্র, কাণ্ডের লেন্টিসেল এবং অক্সিকোষ স্থানের মাধ্যমে বায়ু দেহ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। পানিতে নিমজ্জিত উদ্ভিদগুলো সমগ্র দেহতলের সাহায্যে অক্সিজেন শোষণ করে। প্রাণীদেহেও শ্বসন বিভিন্ন অঙ্গের মাধ্যমে নানাভাবে সম্পন্ন হয়। নিম্নশ্রেণির প্রাণীতে প্রধানত ত্বক ও ট্রাকিয়ার মাধ্যমে শ্বসন হয়। উন্নত প্রাণীদের শ্বসনে গ্যাসীয় বিনিময়ের জন্য বিশেষ ধরনের শ্বসন অঙ্গ আছে। যেমন : মাছ ও ব্যাঙটি ফুলকার সাহায্যে এবং স্থলজ মেরুদণ্ডীরা ফুসফুসের সাহায্যে শ্বসন সম্পন্ন করে।

**প্রশ্ন-৮ ▶ নিচের চার্টটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :**

নাসারন্ধ্র ⇌ নাসাপথ ⇌ নাসাগলবিল ⇌ ট্রাকিয়া ⇌ ব্রঙ্কাস ⇌ ব্রঙ্কিওল

$O_2 \uparrow \downarrow CO_2$

অ্যালভিওলি বা বায়ুথলি

- ক. শ্বসনকে কয়ভাগে ভাগ করা হয়? ১
- খ. প্রশ্বাস বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্ভিদকে মাধ্যমে অক্সিশ্বসন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদকে আলোকে শ্বসন পদ্ধতি বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. শ্বসনকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়।
- খ. পরিবেশ থেকে আমরা যে অক্সিজেনযুক্ত বায়ু গ্রহণ করি তাকে শ্বাস গ্রহণ বা প্রশ্বাস বলে। প্রশ্বাসের সময় মধ্যচ্ছদা ও বক্ষপিঞ্জরাস্থির মাঝের পেশি সংকুচিত হয়।
- গ. অক্সিশ্বসন প্রক্রিয়ায় দেহকোষস্থ খাদ্য অক্সিজেনের সাহায্যে জারিত হয়ে গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে পরিণত হয়। ফুসফুসের রক্তে যে অক্সিজেন প্রবেশ করে তা রক্তের মাধ্যমে বাহিত হয়ে দেহের দূরবর্তী কৈশিক নালিতে পৌঁছায়। কৈশিকনালির গাত্রভেদ করে অক্সিকোষস্থ রস হয়ে কোষের অভ্যন্তরে

প্রবেশ করে। তারপর এটি কোষের ভেতরের খাদ্যের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে শক্তি উৎপন্ন করে। এর ফলে তাপশক্তি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড তৈরি হয়। এই কার্বন ডাইঅক্সাইড আবার রক্ত দ্বারা বাহিত হয়ে ফুসফুসে ফেরত আসে।

- ঘ. উদ্ভীপকের আলোকে শ্বসন পদ্ধতি বলতে নাক দিয়ে শ্বাস নিই আবার নাক দিয়ে শ্বাস ছেড়ে দিই। একেই আমরা সাধারণত শ্বসন বলে থাকি। আমাদের বুক হাপরের মতো অবিরত সংকুচিত ও প্রসারিত হয়। এতে ফুসফুসের আয়তন বাড়ে ও কমে। ফুসফুস অবিরত সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে অক্সিজেন গ্রহণ ও কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিত্যাগ করে। এভাবে অবিরত অক্সিজেন নেওয়া ও কার্বন ডাইঅক্সাইড পরিত্যাগ করাই শ্বাস ক্রিয়া নামে পরিচিত। এটা শ্বসনের একটি ধাপ। শ্বসন প্রক্রিয়াকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়। যথা : ১. বহিঃশ্বসন ও অন্তঃশ্বসন।
- আবার বহিঃশ্বসনকে ২ ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা : i. প্রশ্বাস বা শ্বাস গ্রহণ ও ii. নিঃশ্বাস।

#### প্রশ্ন-৯▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

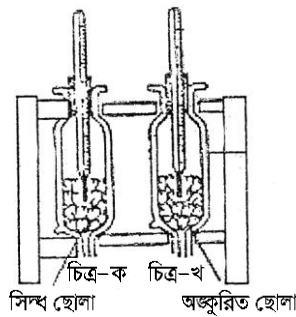
শ্বসনের মাধ্যমে শক্তি উৎপন্ন হয় যা দিয়ে জীব বিভিন্ন কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে। শক্তির জন্য প্রতিটি জীবের শ্বসন অপরিহার্য।

- ক. শ্বসন প্রক্রিয়াটি কোথায় ঘটে? ১
- খ. স্নায়বিক বলতে কী বুঝ? ২
- গ. জীব কোষে শক্তির প্রবাহ রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও। ৩
- ঘ. শ্বসনকালে শক্তি উৎপন্নের প্রমাণ কর। ৪

#### ▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বিভিন্ন সজীব কোষে শ্বসন প্রক্রিয়াটি ঘটে।
- খ. গলবিল ও শ্বাসনালির সংযোগস্থলে স্নায়বিক অবস্থিত। স্নায়বিকের স্নায়ু সৃষ্টিকারী স্নায়ুজু বা ভোকাল কর্ড থাকে। তাই একে স্নায়বিক বলে। স্নায়ুদ্বয়ের মুখে একটা ঢাকনা থাকে। এটি খাদ্য গ্রহণের সময় স্নায়বিককে ঢেকে রাখে, যাতে এতে খাদ্য ঢুকতে না পারে। আবার শ্বাস গ্রহণের সময় খুলে যায়।
- গ. জীব কোষে শক্তির প্রবাহ রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো :
- খাদ্য (গ্লুকোজ) + অক্সিজেন → কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি + শক্তি (ATP)
- জীব কোষে শক্তির প্রবাহ একটি অন্তঃকোষীয় বিপাক প্রক্রিয়া এবং উদ্ভিদ ও প্রাণীদের বিভিন্ন সজীব কোষে শ্বসন প্রক্রিয়াটি মূলত একই। কিন্তু বিভিন্ন জীবের অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড নির্গমন পদ্ধতিটি ভিন্নরূপ। উদ্ভিদ দেহে শ্বসনকালে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিনিময় অপেক্ষাকৃত সরল। উদ্ভিদের কোনো নির্দিষ্ট শ্বসন অঙ্গ নাই। পাতার পত্ররন্ধ্র, কান্ডের লেনটিসেল এবং অন্তঃকোষ স্থানের মাধ্যমে বায়ু দেহ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। পানিতে নিমজ্জিত উদ্ভিদগুলো সমগ্র দেহতলের সাহায্যে অক্সিজেন শোষণ করে।
- ঘ. উদ্ভীপকে শ্বসনকালে শক্তি উৎপন্ন হয়। উদ্ভীপকের চিত্রের মাধ্যমে শ্বসনের ফলে শক্তি উৎপাদনের পরীক্ষা করা হয়। উদ্ভীপকের চিত্রের উপকরণগুলো হলো ২টি থার্মোফ্লাক্স, ২টি থার্মোমিটার, অজ্জুরিত ছোলা, সিঞ্চ ছোলা, ছিদ্রযুক্ত রাবার ছিপি। অজ্জুরিত ছোলা বীজগুলো একটি থার্মোফ্লাক্সের মধ্যে রেখে ছিদ্রযুক্ত ছিপির মধ্যে দিয়ে একটি থার্মোমিটার এমনভাবে রাখি যেন থার্মোমিটারের পারদ পূর্ণ অংশটি অজ্জুরিত ছোলা বীজের মধ্যে প্রবেশ করানো থাকে। একইভাবে অপর থার্মোফ্লাক্সে সিঞ্চ ছোলা বীজগুলো রাখতে হবে।
- কিছুক্ষণ পর দেখা যাবে জীবন্ত অজ্জুরিত ছোলা বীজযুক্ত থার্মোফ্লাক্সের উষ্ণতার বৃদ্ধি ঘটায় থার্মোমিটারের পারদ রেখার পরিবর্তন ঘটেছে। সিঞ্চ বীজযুক্ত থার্মোফ্লাক্সের উষ্ণতার বৃদ্ধি হয়নি অর্থাৎ থার্মোমিটারের পারদ রেখা অপরিবর্তিত আছে।
- সুতরাং বলা যায়, এভাবে জীবন্ত অজ্জুরিত ছোলা বীজযুক্ত থার্মোফ্লাক্সের উষ্ণতার বৃদ্ধি ঘটেছে।

#### প্রশ্ন-১০▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. জীবদেহে কোষস্থিত খাদ্যকে দহন করার জন্য কী ব্যবহৃত হয়? ১
- খ. শ্বসনকে বিপাকীয় ক্রিয়া বলা হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. চিত্র-ক এর তুলনায় চিত্র খ-তে তাপমাত্রা বেশি কেন— বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. জীবদেহে কোষস্থিত খাদ্যকে দহন করার জন্য অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়।
- খ. শ্বসন প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রতিটি সজীব কোষে দিনরাত্রি সব সময় ঘটে বলে একে বিপাকীয় ক্রিয়া বলে।
- শ্বসন দ্বারা জীবকোষে শক্তি উৎপন্ন হয়। এই শক্তি আসে অক্সিজেনের সাহায্যে খাদ্যবস্তুর জারণ বা দহনের মাধ্যমে। শ্বসনের উদ্দেশ্য হলো অক্সিজেন

দ্বারা খাদ্যস্থ শৈতিক শক্তি যা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সৌরশক্তি থেকে সঞ্চিত হয়, তাকে গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে রূপান্তর করা। শ্বসন থেকে উৎপন্ন শক্তি দ্বারাই জীব খাদ্য গ্রহণ, চলন, রেচন, বৃন্দ, জনন প্রভৃতি শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পন্ন করে।

গ. উদ্ভীপকের চিত্রের মাধ্যমে শ্বসনের ফলে শক্তি উৎপাদন পরীক্ষা করা হয়। উদ্ভীপকের চিত্রের উপকরণগুলো হলো ২টি থার্মোফ্লাস্ক, ২টি থার্মোমিটার, অজ্জুরিত ছোলা, সিদ্ধ ছোলা ও ছিদ্রযুক্ত রবার ছিপি।

অজ্জুরিত ছোলা বীজগুলো একটি থার্মোফ্লাস্কের মধ্যে রেখে ছিদ্রযুক্ত ছিপির মধ্য দিয়ে একটি থার্মোমিটার এমনভাবে রাখি যেন থার্মোমিটারের পারদপূর্ণ অংশটি অজ্জুরিত ছোলা বীজের মধ্যে প্রবেশ করানো থাকে। একইভাবে অপর থার্মোফ্লাস্কে সিদ্ধ ছোলা বীজগুলো রাখতে হবে এবং অপর থার্মোমিটারটি রাখতে হবে। প্রতিটি থার্মোমিটারের পারদ রেখার অবস্থান চিহ্নিত করে রাখতে হবে। কিছুক্ষণ পর দেখা যাবে জীবন্ত অজ্জুরিত ছোলা বীজযুক্ত থার্মোফ্লাস্কের উষ্ণতার বৃদ্ধি ঘটায় থার্মোমিটারের পারদ রেখার পরিবর্তন ঘটেছে। সিদ্ধ বীজযুক্ত থার্মোফ্লাস্কের উষ্ণতার বৃদ্ধি হয়নি অর্থাৎ থার্মোমিটারের পারদ রেখা অপরিবর্তিত আছে।

এভাবেই উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে হয়।

ঘ. চিত্র-ক এর ছোলা বীজগুলো অজ্জুরিত হয়নি কিন্তু চিত্র-খ তে হয়েছে বলে চিত্র-ক এর তুলনায় চিত্র-খ এর তাপমাত্রা বেশি।

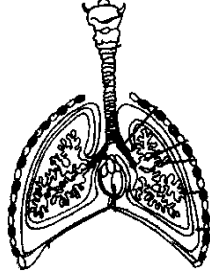
আমরা জানি উষ্ণতা বাড়লে থার্মোমিটারের পারদ রেখার পরিবর্তন হয়।

চিত্র

ক-তে সিদ্ধ ছোলা এবং চিত্র খ-তে অজ্জুরিত ছোলা। ছোলা বীজগুলো অজ্জুরিত হওয়ায় শ্বসন প্রক্রিয়ায় চিত্র খ-এর থার্মোফ্লাস্কের উষ্ণতার বৃদ্ধি ঘটে।

কিন্তু ক চিত্রের থার্মোফ্লাস্কের ছোলা বীজগুলো সিদ্ধ হওয়ায় তাপমাত্রার কোনো পরিবর্তন হয়নি। কিন্তু খ চিত্রের থার্মোফ্লাস্কের ছোলা বীজগুলো অজ্জুরিত হওয়ায় চিত্র ক এর তাপমাত্রা  $30^{\circ}$  সেলসিয়াস হতে বেড়ে  $40^{\circ}$  সেলসিয়াস হয়েছে।

**প্রশ্ন-১১ ▶** নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- |  |   |
|--|---|
| ক. নাসিকা কী?  | ১ |
| খ. উদ্ভিদের নির্দিষ্ট শ্বসন অঙ্গ না থাকার সুবিধা লেখ।                          | ২ |
| গ. চিত্রটিতে কী দেখানো হয়েছে? চিত্রটি পুনরায় আঁক এবং বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর। | ৩ |
| ঘ. চিত্রটি সম্পর্কে যা জান তা আলোচনা কর।                                       | ৪ |

#### ▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

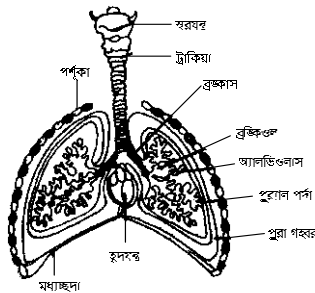
ক. নাসিকা হলো মুখগহ্বরের উপরে অবস্থিত একটি ত্রিকোণাকার গহ্বর।

খ. উদ্ভিদের নির্দিষ্ট শ্বসন অঙ্গ না থাকার সুবিধা হলো এরা দেহের সকল অংশ দিয়েই শ্বসনকার্য চালাতে পারে।

উদ্ভিদ বিভিন্ন অঙ্গ যেমন : পত্ররন্ধ্র, কাণ্ডের লেন্টিসেল, ভেতরের কোষ এবং পানির নিচের উদ্ভিদেহের সমগ্র অংশ দ্বারা শ্বাসকার্য চালাতে পারে।

গ. চিত্রটিতে ফুসফুস দেখানো হয়েছে যা মানুষের শ্বসনতন্ত্রের একটি অংশ।

চিত্রটি পুনরায় এঁকে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা হলো :



চিত্র : মানব শ্বসনতন্ত্র

ঘ. চিত্রটি হলো ফুসফুস যার গঠন ও কার্যাবলি অত্যন্ত জটিল ও গুরুত্বপূর্ণ। নিচে ফুসফুস সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

বক্ষগহ্বরের ভেতর দুইটি ফুসফুস হৃৎপিণ্ডের দুই পাশে অবস্থিত। এটা স্পঞ্জের মতো নরম ও কোমল। ডান পাশের ফুসফুসটি বাম পাশের ফুসফুসের চেয়ে সামান্য বড়। ফুসফুস দুই ভাঁজবিশিষ্ট পুরা নামক একটি ঝিল্লি বা পর্দা দ্বারা আবৃত। দুই ভাঁজের মধ্যে এক প্রকার পিচ্ছিল পদার্থ থাকে। ফলে শ্বাস-প্রশ্বাসের কাজে ফুসফুস ও বক্ষগহ্বরের সাথে কোনো ঘর্ষণ লাগে না। ব্রঙ্কাই প্রতিপাশে ফুসফুসে প্রবেশ করে অসংখ্য শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়। এই সূক্ষ্ম ব্রঙ্কিওলগুলো বায়ুখলি বা বায়ুকোষে প্রবেশ করে। প্রত্যেকটি বায়ুখলি পাতলা এপিথেলিয়াল কোষ দ্বারা গঠিত। এ কোষগুলো কৈশিক জালিকা দ্বারা পরিবেষ্টিত। কোষগুলোতে বায়ু প্রবেশ করলে এগুলো বেবুলনের মতো ফুলে ওঠে ও পরে আপনা আপনি কুণ্ঠিত হয়ে যায়। বায়ুখলি ও কৈশিক জালিকা উভয়ের প্রাচীর এত পাতলা যে, সহজেই এগুলোর মধ্য দিয়ে বায়ু আদান-প্রদান করতে পারে।

**প্রশ্ন-১২ ▶** নিচের চারটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

নাসারন্ধ্র ⇌ নাসাপথ ⇌ নাসা গলবিল ⇌ ট্রাকিয়া ⇌ ব্রঙ্কাস ⇌ ব্রঙ্কিওল

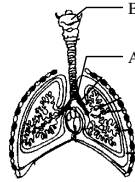
↓↑

- ক. প্রশ্বাস কী? ১
- খ. নিঃশ্বাস কখন শুরু হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. প্রবাহচিত্র থেকে প্রথম দুটি ধাপ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. প্রবাহচিত্রের আলোকে অন্তঃশ্বসন প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ কর। ৪

#### ▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. প্রশ্বাস হলো পরিবেশ থেকে অক্সিজেনযুক্ত বায়ু গ্রহণ করার প্রক্রিয়া।
- খ. প্রশ্বাসের পর পরই নিঃশ্বাস পর্যায় শুরু হয়।  
এ পর্যায়ে মধ্যচ্ছদা ও পিঞ্জরাস্থির পেশিগুলো শিথিল ও প্রসারিত হয়। ফলে ফুসফুস আয়তনে ছোট ও সংকুচিত হয়। ফলে বায়ুখলির ভেতরের বায়ু, কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ফুসফুস থেকে ব্রঙ্কাস, ট্রাকিয়ার মাধ্যমে পরিবাহিত হয়ে নাসারন্ধ্র দিয়ে বাইরে নির্গত হয়।
- গ. প্রবাহচিত্রের প্রথম দুটি ধাপ হলো নাসারন্ধ্র ও নাসাপথ। নাসারন্ধ্র ও নাসাপথ হলো মানুষের শ্বসনতন্ত্রের প্রথম দুটি ধাপ।  
নাসিকা মুখগহ্বরার উপরে অবস্থিত একটি ত্রিকোণাকার গহ্বর। এটা সামনে নাসিকা ছিদ্র হতে পশ্চাতে গলবিল পর্যন্ত বিস্তৃত। একটি পাতলা পর্দা দিয়ে এটা দুইভাগে বিভক্ত। এর সম্মুখভাগ লোম ও পশ্চাৎ দিক ঝিল্লি দ্বারা আবৃত। আমরা নাক দিয়ে যে বায়ু গ্রহণ করি তাকে প্রশ্বাস বলে। প্রশ্বাস বায়ুতে ধূলিকণা, রোগজীবাণু থাকলে তা এই লোম ও ঝিল্লিতে আটকে যায়।  
নাসা গলবিল নাসাপথের শেষ অংশ যা গলবিলের সাথে মিশেছে। গলবিল পথে শ্বাসনালিতে বাতাস প্রবেশ করে।
- ঘ. প্রবাহচিত্রের প্রক্রিয়া শেষ হওয়ার পরই অন্তঃশ্বসন প্রক্রিয়া শুরু হয়। অর্থাৎ ফুসফুসের রক্তে যে অক্সিজেন প্রবেশ করে তা রক্তের মাধ্যমে দেহের দূরবর্তী কৈশিক নালিতে পৌঁছেলে অন্তঃশ্বসন শুরু হয়।  
অক্সিজেন কৈশিক নালির গাত্র ভেদ করে কোষের ফাঁকে ফাঁকে যে রস (লসিকা) আছে তাতে পৌঁছে যায়। অক্সিজেন বহনকারী এ রস কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করলে অক্সিজেন খাদ্যের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে ও শক্তি উৎপন্ন করে।  
অক্সিজেন সংবহন : অক্সিজেন ফুসফুসের বায়ুখলি থেকে রক্ত জালিকায় প্রবেশ করে। রক্তের লোহিত কণিকায় হিমোগ্লোবিন নামক যে রঞ্জক পদার্থ থাকে, এর সঙ্গে অক্সিজেন হালকাভাবে আবদ্ধ হয়। এভাবে হিমোগ্লোবিন রঞ্জক অক্সিজেন পরিবহনে অংশ নেয়।  
কার্বন ডাইঅক্সাইড সংবহন : কার্বন ডাইঅক্সাইড প্রধানত রক্তের রক্তরসে বা প্লাজমায় দ্রবীভূত অবস্থায় কোষ হতে ফুসফুসে যায়।

#### সৃজনশীল প্রশ্নব্যংক



- ক. মুখগহ্বরার উপরে অবস্থিত একটি ত্রিকোণাকার গহ্বরকে কী বলে? ১
- খ. প্রাণীর শ্বসন বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে A এর বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে B এর বিশ্লেষণ কর। ৪



- ক. নাক দিয়ে যে বায়ু গ্রহণ করি তাকে কী বলে? ১
- খ. স্বরযন্ত্র বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে A এর বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের B এর বিশ্লেষণ কর। ৪

**প্রশ্ন - ১৫ ▶** ভৌমিক ছোটবেলা থেকে শ্বাসতন্ত্রের সমস্যায় ভুগছে। রোগটি ছোঁয়াচে বা জীবাণুবাহিত নয়। ঋতুর পরিবর্তনে এ রোগটির মাত্রা হ্রাস বৃদ্ধি ঘটতে দেখা যায়।

- ক. ব্রঙ্কাই কোন তন্ত্রের অংশ? ১
- খ. নিউমোনিয়া রোগের কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ভৌমিকের রোগটির লক্ষণসমূহ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. ভৌমিকের কীভাবে রোগটি নিয়ন্ত্রণে রাখতে পারবে – যুক্তি দাও। ৪

#### অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

■ জ্ঞানমূলক ■

প্রশ্ন ১১ কোষ কী?

উত্তর : কোষ হলো জীবদেহ গঠনের একক।

প্রশ্ন ১২ সজীব কোষ কী?

উত্তর : জীবের যেসব কোষে শ্বসন ক্রিয়া ঘটে সেসব কোষই সজীব কোষ।

প্রশ্ন ১৩ কার্বন ডাইঅক্সাইড কী?

উত্তর : কার্বন ডাইঅক্সাইড হলো বিষাক্ত গ্যাসীয় পদার্থ।

প্রশ্ন ১৪ ত্বকের মাধ্যমে শ্বসন হয় কোন প্রাণীর?

উত্তর : ত্বকের মাধ্যমে শ্বসন হয় নিম্নশ্রেণির প্রাণীর।

প্রশ্ন ১৫ শ্বসনের পরীক্ষা করার জন্য কয়টি থার্মোমিটার দরকার?

উত্তর : শ্বসনের পরীক্ষা করার জন্য দুটি থার্মোমিটার দরকার।

■ অনুধাবনমূলক ■

প্রশ্ন ১১ শ্বসনের উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : জীবদেহে বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কাজ সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি উৎপন্ন করাই শ্বসনের একমাত্র উদ্দেশ্য।

জীবদেহ প্রয়োজনীয় শক্তি উৎপন্ন করার জন্যই শ্বসন ক্রিয়া ঘটে থাকে।

প্রশ্ন ১২ শ্বসন বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষে খাদ্যবস্তু অক্সিজেনের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতিতে জারিত হয়ে খাদ্যে স্থৈতিকশক্তি, গতিশক্তি ও তাপশক্তিতে রূপান্তরিত ও মুক্ত হয় এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন হয় তাকে শ্বসন বলে।

প্রশ্ন ১৩ নাসা গলবিল কী? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : নাসা গলবিল হলো নাসাপথের শেষ অংশ যা গলবিলের সাথে মিশেছে। গলবিল পথে শ্বাসনালিতে বাতাস প্রবেশ করে।

প্রশ্ন ১৪ শ্বাসনালি কী ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : খাদ্যনালির সম্মুখে অবস্থিত স্বরযন্ত্র থেকে শুরু হয়ে ক্লোমশাখা পর্যন্ত বিস্তৃত নালিকেই শ্বাসনালি। শ্বাসনালির মাধ্যমে বায়ু ফুসফুসে প্রবেশ করে।

প্রশ্ন ১৫ প্রতিকার বা প্রতিরোধ এর মধ্যে কোনটি বেশি জরুরি? ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা বেশি জরুরি।

রোগ হওয়ার পূর্বে যে ব্যবস্থা নেওয়া হয় তা হলো প্রতিরোধ আর রোগ হওয়ার পরে যে ব্যবস্থাপনা নেওয়া হয় তা হলো প্রতিকার। দুটিই জরুরি। তবে রোগ হয়ে গেলে, অনেক সময় চিকিৎসা করেও রোগ সম্পূর্ণ ভালো হয় না। তাই প্রতিরোধই বেশি জরুরি।