

# বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম

## সৃজনশীল নমুনা প্রশ্ন ও উত্তর

(প্রাক-নির্বাচনী পরীক্ষা ২০২০)

জীববিজ্ঞান প্রথম পত্র

### অধ্যায়: ৯ (উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব)

**প্রশ্ন নং-১ :** প্রচন্ড গরমের দিনে দুপুরে বড় গাছের নিচে কিছুটা শীতল অনুভব করলসোহেল। পরদিন ক্লাসে এর কারণ জানতে চাইলে শিক্ষক বললেন যে, উদ্ভিদ কর্তৃক শোষিত পানির বেশির ভাগই পাতায় অবস্থিত বিশেষ ক্ষুদ্রাঙ্গ দিয়ে বাষ্প আকারে বায়ুমন্ডলে ছড়িয়ে পড়ে এবং পরিবেশ শীতল রাখে।

- (ক) সক্রিয় পরিশোষণ কী ? ১
- (খ) পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন বলতে কী বুঝ ? ২
- (গ) উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিশেষ ক্ষুদ্রাঙ্গটির গঠন বর্ণনা কর। ৩
- (ঘ) উদ্ভিদের বিভিন্ন জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় উক্ত অঙ্গটির ভূমিকা রয়েছে-বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ১-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

**সক্রিয় পরিশোষণ :** যে পরিশোষণে বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োজন হয়, তাকে সক্রিয় পরিশোষণ বলে।

#### ১-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◇ যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রস্বেদন বলে।

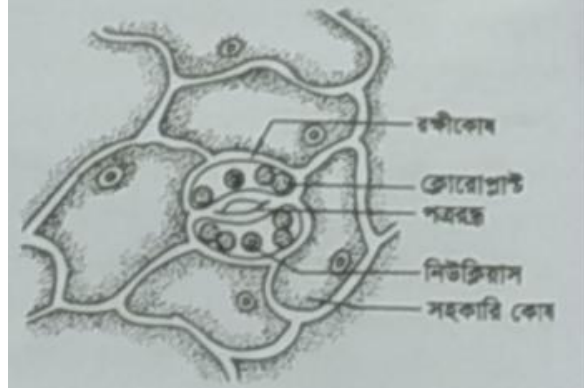
◇ পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে যে প্রস্বেদন সংঘটিত হয়, তাকে পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন বলে। উদ্ভিদের শতকরা ৮০-৯০ ভাগ প্রস্বেদন এ পদ্ধতিতে সংঘটিত হয়। পাতা এবং কচি কান্ডে অসংখ্য পত্ররন্ধ্র থাকে। কাজেই পাতাই প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ।

#### ১-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◇ উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিশেষ ক্ষুদ্রাঙ্গটি হল পত্ররন্ধ্র। এটি উদ্ভিদের একটি গুরুত্বপূর্ণ ছিদ্রবিশেষ ক্ষুদ্রাঙ্গ।

◇ পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা হল পাতার (এবং কচি কান্ডের) উর্ধ্ব ও নিম্নতলের বহিঃস্থকে অবস্থিত, দু'টি অর্ধচন্দ্রাকার রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত, অতিক্ষুদ্র ছিদ্রপথ বা রন্ধ্র।

◇ পত্ররন্ধ্র শুধু বিশেষ আকৃতির ছিদ্র নয়। এটি উদ্ভিদের একটি গুরুত্বপূর্ণ ক্ষুদ্রাঙ্গ। এ অপের মাধ্যমে কয়েকটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়। এর মাধ্যমে প্রস্বেদন ও সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া পরিচালিত হয়। পত্ররন্ধ্রের রক্ষীকোষে একটি সুস্পষ্ট নিউক্লিয়াস, বহু ক্লোরোপ্লাস্ট ও ঘন সাইটোপ্লাজম থাকে। রক্ষীকোষে প্রচুর ক্লোরোপ্লাস্ট থাকায় এটি খাদ্য তৈরি করে। রক্ষীকোষের চারদিকে অবস্থিত সাধারণ স্বকীয় কোষ হতে একটু ভিন্ন আকার-আকৃতির স্বকীয় সহকারী কোষ থাকে। স্টোম্যাটার নিচে একটি বড় বায়ুকুঠুরী থাকে। অধিকাংশ উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র সকাল ১০-১১ টা এবং ২-৩ টায় পূর্ণ খোলা থাকে, অন্যান্য সময় আংশিক খোলা থাকে এবং রাত্রিতে বন্ধ থাকে। নিচে পত্ররন্ধ্রের গঠন চিত্রে দেখানো হলো :



চিত্র : একটি পত্ররন্ধ্রের গঠন ।

### ১-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◇ উদ্ভিদের বিভিন্ন জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়া যেমন-প্রস্বেদন, সালোকসংশ্লেষণ, শ্বসন ইত্যাদি উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গ তথা পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে সংঘটিত হয়।

◇ পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে ৯৫ ভাগ প্রস্বেদন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। এর মাধ্যমে সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন প্রক্রিয়াকালীন সময়ে উদ্ভিদ অঙ্গ ও বায়ুমন্ডলের মধ্যে গ্যাসীয় বিনিময় ঘটে (  $O_2$  ও  $CO_2$  ত্যাগ করে বা গ্রহণ করে )। তাছাড়া পত্ররন্ধ্র সংশ্লিষ্ট রক্ষীকোষের প্রসারিত বা সংকোচিত অবস্থায় অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটার উপযুক্ত পরিবেশ সৃষ্টি হয়।

◇ প্রস্বেদন প্রক্রিয়া উদ্ভিদের একটি গুরুত্বপূর্ণ জৈবনিক প্রক্রিয়া। পাতা ও অন্যান্য অংশে পানি ও খাদ্যরস পৌঁছানো অপরিহার্য। প্রস্বেদনের ফলে বাহিকানালিতে পানির যে টান পড়ে তা সরাসরি পানিকে জাইলেম ভেসেলের মাধ্যমে মূল হতে কান্ড হয়ে পাতা পর্যন্ত পৌঁছাতে সহায়তা করে। এ পানির সাথে মূল কর্তৃক শোষিত খনিজ পদার্থ তথা সামগ্রিকভাবে খাদ্যরস উপরে উত্তীর্ণ হয়। পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধন একটি গুরুত্বপূর্ণ জৈবনিক কার্যাবলী, যা পত্ররক্তের মাধ্যমে প্রস্বেদনের ফলে সৃষ্ট বাহিকা নালিতে টানের ফলে সৃষ্টি হয়। এ ছাড়া এর মাধ্যমে পাতা ও অন্যান্য অংশে খনিজ লবণ পৌঁছানো, সকল কোষে পানির সরবরাহ এবং পাতায় উপযুক্ত তাপ নিয়ন্ত্রিত হয়। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য তৈরির জন্য পানির প্রয়োজন হয়। পত্ররক্তের মাধ্যমে প্রস্বেদনের ফলে বিপুল পরিমাণ পানি সালোকসংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়। পত্ররক্তের মাধ্যমে প্রস্বেদনের ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বাড়ে। ফলে অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটার উপযুক্ত পরিবেশ সৃষ্টি হয় এবং অভিস্রবণ ঘটে।

◇ উপরোল্লিখিত তথ্য হতে প্রতীয়মান হয় যে, পত্ররক্তের মাধ্যমে উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধন, সালোকসংশ্লেষণ ও অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মত গুরুত্বপূর্ণ জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়া সম্পাদিত হয়।

.....

প্রশ্ন নং-২ : উদ্ভিদবিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক বললেন যে, উদ্ভিদ কখনো কঠিন অবস্থায় খনিজ লবণ শোষণ করে না। খনিজ লবণ পরিশোধন দুই ধরনের, ধরন-১ : বিপাকীয় শক্তি ব্যতিত খনিজ লবণ পরিশোধন এবং ধরন-২ : বিপাকীয় শক্তি সহযোগে খনিজ লবণ পরিশোধন।

- |  |   |
|--|---|
| (ক) প্লাজমোলাইসিস কী ?   | ১ |
| (খ) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝ ?                                   | ২ |
| (গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ধরন-২ এর প্রক্রিয়াটি একটি আধুনিক মতবাদসহ বর্ণনা কর। | ৩ |
| (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত ধরন-১ ও ধরন-২ এর মধ্যে তুলনামূলক-বিশ্লেষণ করো।       | ৪ |

২-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

প্লাজমোলাইসিস: এক্সোসমোসিস তথা বহিঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ হতে পানি নির্গমন হতে থাকলে এক সময় কোষপ্রাচীর হতে প্রোটোপ্লাজমের সংকোচন আরম্ভ হয়। এই সংকোচন প্রক্রিয়াকে প্লাজমোলাইসিস বলে।

### ২-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◇ ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম বা ETS - এ ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন ।

◇ সবাত শ্বসনে মাইটোকন্ড্রিয়নের ইনার মেমব্রনে অবস্থিত ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের (ETS) মাধ্যমে একজোড়া ইলেকট্রন উচ্চ শক্তিমাত্রা হতে নিম্ন শক্তিমাত্রায় ক্রমান্বয়ে স্থানান্তরিত হয়। ইলেকট্রনের এ স্থানান্তরের সময় যে শক্তি নির্গত হয় তা দিয়ে ADP এর সাথে ইনঅর্গানিক ফসফেট (iP) সংযুক্ত হয়ে ATP তৈরি করে।

### ২-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◇ উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-২ এর নাম ।

◇ খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-২ এর নামসহ এর সংজ্ঞা ও সংক্ষেপে বর্ণনা ।

◇ খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-২ এর নামসহ বিভিন্ন মতবাদ উল্লেখপূর্বক আধুনিক মতবাদ বর্ণনা।

### ২-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

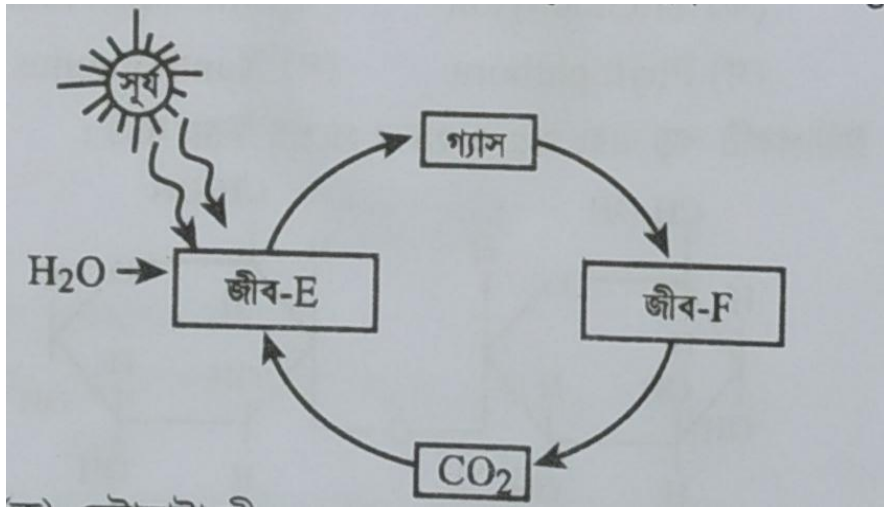
◇ উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-১ ও ধরণ-২ এর নাম ।

◇ উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-১ ও ধরণ-২ এর নামসহ সংজ্ঞা।

◇ উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-১ ও ধরণ-২ এর নামসহ পদ্ধতি দুটির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা।

◇ উদ্দীপকে উল্লিখিত খনিজ লবণ পরিশোধের ধরণ-১ ও ধরণ-২ এর নামসহ পদ্ধতি দুটির তুলনা ।

প্রশ্ন নং-৩ :



- |  |   |
|--|---|
| (ক) NADP - এর পূর্ণ নাম ইংরেজীতে লিখ।                | ১ |
| (খ) ফটোসিন্থেসিস বলতে কী বুঝ ?                       | ২ |
| (গ) উদ্ভিদকে উৎপন্ন গ্যাসের উৎস ব্যাখ্যা কর ।        | ৩ |
| (ঘ) উদ্ভিদের E ও F জীবে সংঘটিত প্রক্রিয়ার তুলনা কর। | ৪ |

৩-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

NADP - এর পূর্ণ নাম হলো : Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate .

৩-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◇ সূর্যালোকের সাহায্যে  $O_2$  গ্রহণ ও  $CO_2$  ত্যাগ করার প্রক্রিয়ার নাম আলোক শ্বসন বা ফটোসিন্থেসিস ।

◇ ক্যালভিনচক্র চলাকালে পরিবেশে তীব্র আলো ও উচ্চ তাপমাত্রা সৃষ্টি হলে সালোকসংশ্লেষণ না হয়ে শ্বসন তথা ফটোসিন্থেসিস ঘটে। ক্লোরোপ্লাস্টে  $CO_2$  এর পরিমাণ কম এবং  $O_2$  এর পরিমাণ বেশি হলেই ফটোসিন্থেসিস হয়।

### ৩-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◇ উদ্ভিদকে উৎপন্ন গ্যাস হলো অক্সিজেন ( $O_2$ ) ।

◇ গ্যাসের নামসহ উদ্ভিদকে উল্লিখিত গ্যাস ( $O_2$ ) কিভাবে উৎপন্ন হয় সালোকসংশ্লেষণের সংজ্ঞা ও বিক্রিয়া লিখে তা দেখানো ।

◇ গ্যাসের নামসহ উদ্ভিদকে উল্লিখিত গ্যাসের উৎস (সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন)  $CO_2$  না  $H_2O$  তা বিভিন্ন বিজ্ঞানীর পরীক্ষামূলক বিক্রিয়ার মাধ্যমে ব্যাখ্যা।

### ৩-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◇ উদ্ভিদের E ও F জীবের এর নাম ও সংঘটিত প্রক্রিয়ার নাম ।

◇ উদ্ভিদের E ও F জীবের সংঘটিত প্রক্রিয়ার নামসহ সংজ্ঞা।

◇ উদ্ভিদের E ও F জীবের সংঘটিত প্রক্রিয়ার নামসহ প্রক্রিয়া দুটির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা।

◇ উদ্ভিদের E ও F জীবের সংঘটিত প্রক্রিয়ার নামসহ প্রক্রিয়া দুটির তুলনা ।

.....

**প্রশ্ন নং-৪ :** সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য প্রস্তুতকালে কার্বন বিজারণ বা আকীকরণ করে। প্রজাতিভেদে কার্বন বিজারণ বা আকীকরণের পথচক্রে ভিন্নতা লক্ষ্য করা যায়। আম,কাঁঠাল ইত্যাদি উদ্ভিদ এক ধরনের পথচক্রের মাধ্যমে এবং ভুট্টা, ইক্ষু ইত্যাদি উদ্ভিদে আর এক ধরনের পথ চক্রের মাধ্যমে কার্বন বিজারণ বা আকীকরণ সম্পন্ন হয়।

- (ক) ফটোলাইসিস কী ? ১
- (খ) ফার্মেন্টেশন বলতে কী বুঝ ? ২
- (গ) উদ্ভীপকের প্রথম উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আকীকরণের পথ চক্র প্রবাহ চিত্রের মাধ্যমে দেখাও। ৩
- (ঘ) উদ্ভীপকের দ্বিতীয় উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ পথ প্রথম উদ্ভিদ দুটি হতে ভিন্ন -বিশ্লেষণ করো । ৪

### ৪-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

**ফটোলাইসিস :** সূর্যালোকের উপস্থিতিতে পানি ( $H_2O$ ) ভেঙ্গে অক্সিজেন ( $O_2$ ) এবং হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটন ( $H^+$ ) ও ইলেকট্রন ( $e^-$ ) উৎপন্ন হওয়াকে পানির আলোকবিভাজন বা ফটোলাইসিস বলে।

### ৪-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

- ◇ কোষের বাইরে অক্সিজেনের ( $O_2$ ) অনুপস্থিতিতে জাইমেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে গ্লুকোজ অণু অসম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে ইথানল বা ল্যাকটিক এসিড তৈরির প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজন বলে। এ প্রক্রিয়ায় অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয়।
- ◇ ফরাসী রসায়নবিদ লুইপাস্তুর ১৮৬৫ খ্রিষ্টাব্দে ইস্টের ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ার বর্ণনা দেন এবং একে অক্সিজেন বিহীন শ্বসন হিসেবে আখ্যায়িত করেন। এ প্রক্রিয়ায় এলকোহল, মদ, পাউরুটি ইত্যাদি তৈরি করা হয়।

### ৪-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

- ◇ উদ্ভীপকের প্রথম উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আকীকরণের পথ চক্রের নাম হলো ক্যালভিন চক্র বা ( $C_3$ ) চক্র ।

◇ উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নাম সহ এর সংজ্ঞা ও সংক্ষেপে বর্ণনা ।

◇ উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নাম সহ প্রবাহ চিত্র উপস্থাপন।

### ৪-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◇ উদ্দীপকের প্রথম ও দ্বিতীয় উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নাম হলো যথাক্রমে ক্যালভিন চক্র বা ( $C_3$ ) চক্র এবং হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র বা

( $C_4$ ) চক্র।

◇ উদ্দীপকের প্রথম ও দ্বিতীয় উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নামসহ সংজ্ঞা।

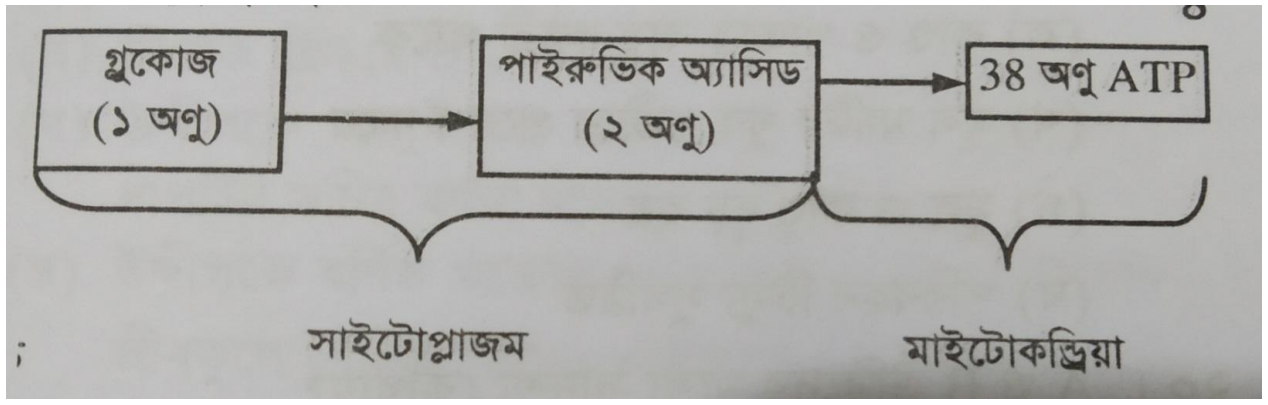
◇ উদ্দীপকের প্রথম ও দ্বিতীয় উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নামসহ পথচক্র দুটির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা।

◇ উদ্দীপকের প্রথম ও দ্বিতীয় উদ্ভিদ দুটির কার্বন বিজারণ বা আণ্ডীকরণের পথ চক্রের নামসহ পথচক্র দুটির মধ্যে তুলনা ।

---

প্রশ্ন নং-৫ :





- (ক) শ্বসনিক কোশেন্ট কী ? ১
- (খ) লিমিটিং ফ্যাক্টর বলতে কী বুঝ ? ২
- (গ) উদ্ভীপকের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি রেখাচিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন কর। ৩
- (ঘ) উদ্ভীপকের মাইটোকন্ড্রিয়াতে উৎপন্ন ATP এর হিসাব - বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৫-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

শ্বসনিক কোশেন্ট: উদ্ভিদ শ্বসন প্রক্রিয়ায় যে পরিমাণ  $\text{CO}_2$  ত্যাগ করে এবং যে পরিমাণ  $\text{O}_2$  গ্রহণ করে, তার অনুপাতই হলো শ্বসনিক কোশেন্ট।

#### ৫-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◇ যদি একটি শারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়া একাধিক ফ্যাক্টর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তবে সবচেয়ে ধীর গতিসম্পন্ন ফ্যাক্টর দ্বারাই উক্ত শারীরবিজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রিত হবে, যাকে লিমিটিং ফ্যাক্টর বলে।

◇ ১৯০৫ সালে Blackman , Law of minimum এর উপর ভিত্তি করে সীমাবদ্ধতার ফ্যাক্টর বা লিমিটিং ফ্যাক্টর সূত্র প্রস্তাব করেন। তার মতে কোনো জৈব-রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রভাবকসমূহের মধ্যে সবচেয়ে কম মাত্রার প্রভাবক দ্বারা বিক্রিয়ার হার নির্ধারিত হয়। যেমন: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা, আলোর তীব্রতা এবং  $\text{CO}_2$  এর ঘনত্ব এই তিনটি লিমিটিং ফ্যাক্টর হিসাবে কাজ করে।

#### ৫-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◇ উদ্ভীপকের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত প্রক্রিয়াটির নাম গ্লাইকোলাইসিস।

◇ স্ববাত শ্বসনের বিভিন্ন ধাপ উল্লেখপূর্বক উদ্ভীপকের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত প্রক্রিয়াটির নামসহ এর সংজ্ঞা।

◊ উদ্দীপকের সাইটোপ্লাজমে সংঘটিত প্রক্রিয়াটির নাম উল্লেখপূর্বক প্রক্রিয়াটি ধারাবাহিকভাবে রেখাচিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন।

৫-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ ATP এর পূর্ণনাম ও উদ্দীপকের মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত প্রক্রিয়াসমূহের নাম ।

◊ ATP এর নাম ও উদ্দীপকের মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত প্রক্রিয়াসমূহের নামসহ সংজ্ঞা।

◊ উদ্দীপকের মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত প্রক্রিয়াসমূহের নামসহ এর মাধ্যমে কিভাবে ATP উৎপন্ন হয়, তার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা।

◊ উদ্দীপকের মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত প্রক্রিয়াসমূহের নামসহ এর মাধ্যমে কতটি ATP উৎপন্ন হয়, তার হিসাব দেখানো।

.....