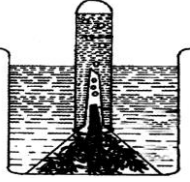


পঞ্চম অধ্যায়

▶▶ সালোকসংশ্লেষণ



শিবাখীরা যা জানবে-

- উদ্ভিদ কীভাবে খাদ্য প্রস্তুত করে
- সালোকসংশ্লেষণের উপরে জীবজগতের নির্ভরশীলতা
- খাদ্য প্রাপ্তিতে উদ্ভিদের অবদান এবং উদ্ভিদের প্রতি সংবেদনশীলতা

অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো সংক্ষেপে জেনে রাখি

- সালোকসংশ্লেষণের সময় বায়ুমণ্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড পত্ররশ্মির ভেতর দিয়ে পাতায় প্রবেশ করে।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি দুটি পৃথক পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। যথা : আলোক পর্যায় ও অন্ধকার পর্যায়।
- সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন নির্গত হয়।
- সূর্যালোক ও জীবনের মধ্যে সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমেই সেতুন্ধানের সৃষ্টি হয়।
- জীবজগতের জন্য প্রাথমিক খাদ্য শর্করা একমাত্র সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়। জীবের কর্মচঞ্চলের মূলে রয়েছে খাদ্য।
- শ্বসনের ফলে শক্তি নির্গত হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষিত হয় এবং অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। জীবনের অস্তিত্ব সম্পূর্ণ নির্ভর করে এ প্রক্রিয়ার উপর। এই প্রক্রিয়া বন্ধ হলে মানবসভ্যতা নিঃসন্দেহে ধ্বংস হবে।
- পৃথিবীর সমস্ত শক্তির উৎস হলো সূর্য।
- যে পদ্ধতিতে সূর্যের আলোয় সবুজ উদ্ভিদেরা তাদের নিজের খাদ্য নিজেরা তৈরি করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।
- মাটি থেকে স্থলজ উদ্ভিদ মূলরোম দ্বারা পানি শোষণ করে।

বোর্ড বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও উত্তর

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর :

- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন হয়?
 - শর্করা
 - আমিষ
 - স্নেহ
 - ভিটামিন
- সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান হলো-
 - পানি
 - আলো
 - অক্সিজেন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বিকালে কনক মাঠে ফুটবল খেলতে যায়। কিন্তু মাঠের মাঝে ঘাসের উপর একটি ইট পড়ে থাকতে দেখে। তখন সে ঘাসের উপর থেকে ইটটি সরিয়ে ফেলে এবং দেখে যে সব ঘাসগুলো সাদা হয়ে গেছে। অথচ পাশের ঘাসগুলো সবুজই রয়েছে।

- পাশের ঘাসগুলো সবুজ থাকার জন্য জড়িত-
 - পানি
 - সূর্যের আলো
 - কার্বন ডাইঅক্সাইড
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- কোন প্রক্রিয়া বিঘ্নিত হওয়ার কারণে ঘাসগুলো সাদা হলো?
 - ব্যাপন
 - অভিস্রবণ
 - শ্বসন
 - সালোকসংশ্লেষণ

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶

সালোকসংশ্লেষণ



P



Q



- সালোকসংশ্লেষণ কাকে বলে?
- সালোকসংশ্লেষণ প্রধানত উদ্ভিদের পাতায় সংঘটিত হয় কেন?
- P বেলজারে মোমবাতিটি জ্বলে থাকার কারণ ব্যাখ্যা কর।
- চিত্রে প্রদর্শিত অবস্থায় Q বেলজারের গাছটি বেঁচে থাকবে কি? উত্তরের পরে যুক্তি দাও।

১ নং প্রশ্নের উত্তর :-

ক যে পদ্ধতিতে সূর্যের আলোয় সবুজ উদ্ভিদ মাটি থেকে শোষিত পানি ও বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাহায্যে নিজের খাদ্য নিজেই তৈরি করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

- খ সালোকসংশ্লেষণ প্রধানত উদ্ভিদের পাতায় সংঘটিত হয়, কারণ :
- পাতা চ্যাপ্টা ও সম্প্রসারিত হওয়ায় বেশি পরিমাণ সূর্যরশ্মি এবং প্রচুর পরিমাণে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস শোষিত হয়।
 - পাতার কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা অনেক বেশি।
 - পাতায় অসংখ্য ClH_2O থাকায় সালোকসংশ্লেষণের সময় গ্যাসীয় পদার্থের আদান প্রদান সহজে ঘটে।

গ P বেলজারে টবে লাগানো একটি গাছ আছে। বেলজার স্বচ্ছ কাচের হওয়ায় এর মধ্যে আলো ঢুকতে পারে। বেলজারের মধ্যে রয়েছে কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং টবের মাটিতে রয়েছে পানি। সূত্রাং সবুজ উদ্ভিদটি আলো ও ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরির পাশাপাশি অক্সিজেন নির্গত করছে। বেলজারের মধ্যে অক্সিজেন তৈরি হচ্ছে বলেই মোমবাতি জ্বলে থাকছে। কারণ অক্সিজেন নিজে জ্বলে না কিন্তু অন্যকে জ্বলতে সাহায্য করে।

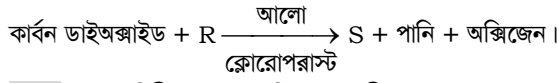
সূত্রাং সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় তৈরি অক্সিজেনের কারণেই P বেলজারে মোমবাতিটি জ্বলে থাকবে।

ঘ চিত্রে প্রদর্শিত অবস্থায় Q বেলজারের গাছটি কিছু দিন বেঁচে থাকবে। বেলজার স্বচ্ছ কাচের তৈরি হওয়ায় এর মধ্যে সূর্যের আলো প্রবেশ করতে পারে। বেলজারের মধ্যে আছে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস। টবের মাটিতে আছে পানি। সূত্রাং এখানে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সংঘটনের উপকরণ বিদ্যমান থাকায় গাছ খাদ্য তৈরি করতে পারবে এবং বেঁচে থাকবে।

কিন্তু বেলজারে থাকা কার্বন ডাইঅক্সাইড নিঃশেষ হয়ে গেলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যাবে। কারণ বেলজার দিয়ে ঢাকা থাকার কারণে বাইরে থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড ভেতরে ঢুকতে পারবে না। তখন গাছটি আর খাদ্য তৈরি করতে পারবে না এবং বেঁচে থাকবে না।

প্রশ্ন- ২

সালোকসংশ্লেষণ এর গুরুত্ব



- ক. পৃথিবীতে সকল শক্তির উৎস কী? ১
খ. রাতে সালোকসংশ্লেষণ হয় না কেন? ২
গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিক্রিয়ায় কীভাবে S যৌগটি তৈরি হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. জীবজগতে উল্লিখিত বিক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪



২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পৃথিবীতে সকল শক্তির উৎস সূর্য।

খ সালোকসংশ্লেষণের প্রধান উপকরণগুলো হলো কার্বন ডাইঅক্সাইড, পানি, সূর্যের আলো ও ক্লোরোফিল। এই চারটি উপকরণের কোনো একটির অনুপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে না। রাতের বেলা কার্বন ডাইঅক্সাইড, পানি ও ক্লোরোফিল উপস্থিত থাকলেও সূর্যের আলো অনুপস্থিত থাকে। তাই রাতের বেলা সালোকসংশ্লেষণ হয় না।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত S যৌগটি হলো গ্লুকোজ বা শর্করা যা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় তৈরি হয়। এ বিক্রিয়ায় R হলো পানি। উদ্ভীপকের বিক্রিয়ায় আলো ও ক্লোরোপ্লাস্টের উপস্থিতিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের সঙ্গে পানি বিক্রিয়া করে গ্লুকোজ, পানি ও অক্সিজেন তৈরি করে। এ বিক্রিয়াটি সবুজ উদ্ভিদদেহে ঘটে থাকে। এ বিক্রিয়ার সময় বায়ুমণ্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে পাতায় প্রবেশ করে। এরপর সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরোপ্লাস্টের সহায়তায় পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটে এবং গ্লুকোজ ও অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। এটি একটি শারীরবৃত্তীয় জটিল প্রক্রিয়া যা দুটি পৃথক পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। পর্যায় দুটি হলো- আলোক পর্যায় ও অন্ধকার পর্যায়। অর্থাৎ একটি জটিল জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদে শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরি হয়।

ঘ জীবজগতে উল্লিখিত বিক্রিয়া অর্থাৎ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব নিচে বিশ্লেষণ করা হলো :

- এ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ তাদের প্রয়োজনীয় খাদ্য তৈরি করে।
 - প্রাণীর শক্তির উৎস হলো সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন খাদ্য। সালোকসংশ্লেষণের সময় সূর্যের আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিরূপে খাদ্যের মধ্যে সঞ্চিত থাকে।
 - সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষিত হয় এবং অক্সিজেন উৎপন্ন হয়, যা জীবের শ্বসনের জন্য অত্যাবশ্যকীয়।
- সূত্রাং বলা যায় যে, জীবজগতের অস্তিত্ব সম্পূর্ণ নির্ভর করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার উপর। তাই এ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

পরীক্ষা প্রস্তুতি



এ অংশে সংযোজন করা হয়েছে- সেরা স্ক্রসমূহের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর, বিষয়ক্রম অনুযায়ী মাস্টার ট্রেইনার প্রণীত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর এবং নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর। এ অংশের সঠিক অনুশীলন শিবাথীদের পরীবা প্রস্তুতিকে সম্পূর্ণ করবে।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



বিষয়ক্রম অনুযায়ী বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

➔ পাঠ-১-২ : উদ্ভিদ কীভাবে খাদ্য প্রস্তুত করে? ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৩৮

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- উদ্ভিদের কোন অঙ্গে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত হয়?
[ভিকারবন নিসা মুন স্কুল, ঢাকা]
●পাতা ● ফুল ● মূল ● ফল
- উদ্ভিদের পাতার কোন রঙের পরাস্টিড সালোকসংশ্লেষণে অংশ নেয়?
[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]
● হলুদ ● কমলা ● সবুজ ● লাল
- সালোকসংশ্লেষণে আলোক শক্তিকে গ্রহণ করে কোনটি? (অনুধাবন)
● ক্লোরোপ্লাস্ট ● ক্লোমোপ্লাস্ট ● মাইটোকন্ড্রিয়া ● লিউকোপ্লাস্ট
- সালোকসংশ্লেষণে অংশ নেয় কোনটি? [চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
● লিউকোপ্লাস্ট ● ক্লোরোপ্লাস্ট
● ক্লোমোপ্লাস্ট ● বর্ণহীন পরাস্টিড
- সবুজ উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরি করে? [ভি. জে. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয় চুয়াডাঙ্গা]
● সালোকসংশ্লেষণ ● প্রস্বেদন ● শ্বসন ● ব্যাপন
- সালোকসংশ্লেষণ কোন উদ্ভিদে ঘটে? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
● সাতোজী ● পরজীবী ● পরভোজী ● মৃতজীবী
- উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় বায়ু থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে? (জ্ঞান)

- প্রস্বেদন ● ব্যাপন ● অভিস্রবণ ●
সালোকসংশ্লেষণ
- উদ্ভিদের কোন অঙ্গে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা অনেক বেশি থাকে? (জ্ঞান)
● কাণ্ড ● মূল ● ফুল ● পাতা
- সালোকসংশ্লেষণ বিক্রিয়ার কাঁচামাল কোনটি? (অনুধাবন)
● অক্সিজেন ও পানি ● কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অক্সিজেন
● কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি ● পানি ও মাটি
- খাবারের মধ্যে সৌরশক্তিকে আবদ্ধ করে রাখে কোনটি? (অনুধাবন)
● পশুপাখি ● মাছ ● মানুষ ● সবুজ উদ্ভিদ
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? (অনুধাবন)
● গ্লুকোজ ও অক্সিজেন ● কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি
● অক্সিজেন ও পানি ● কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অক্সিজেন
- পৃথিবীর সকল শক্তির উৎস কী? [দাউদ পাবলিক স্কুল, যশোর]
● চন্দ্র ● আলো ● বাতাস ● সূর্য
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসীয় পদার্থের আদান-প্রদান ঘটে কোন অঙ্গের মাধ্যমে? [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
● শিরা ● উপশিরা ● পত্ররন্ধ্র ● রবীকোষ
- জীব খাদ্য গ্রহণে যে শক্তি পায় তা কোন প্রক্রিয়ায় আসে? (অনুধাবন)
● শ্বসন ● সালোকসংশ্লেষণ
● ব্যাপন ● প্রস্বেদন
- পাতাকে সালোকসংশ্লেষণের প্রধান স্থানরূপে গণ্য করা হয় কেন? (উচ্চতর দর্শন)
● পাতা অক্সিজেন বেশি পায় বলে
● পাতা উদ্ভিদের সবচেয়ে বাইরের অঙ্গ বলে
● পাতা CO₂ গ্যাস শোষণ করতে পারে বলে

৫ পাতায় অসংখ্য শিরা উপশিরা থাকায়

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৬. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন— (উচ্চতর দৰত)
- গ্লুকোজ উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গে সঞ্চিত থাকে
 - পানি উদ্ভিদ প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় নির্গত করে
 - অক্সিজেন জীবকুলের শ্বসনের জন্য ব্যবহৃত হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i খ) ii গ) i ও ii ঘ) i ও iii
১৭. সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয়— (অনুধাবন)
- হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন
 - কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি
 - আলোকশক্তি ও ক্লোরোফিল
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৮. উদ্ভিদের পাতার সবুজ পরাস্টিডের মধ্যে প্রবেশ করে— (প্রয়োগ)
- সৌরশক্তি
 - পানি
 - কার্বন ডাইঅক্সাইড
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

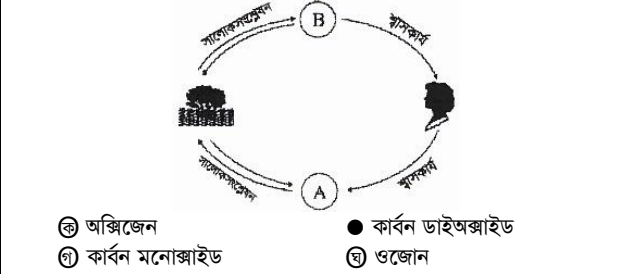
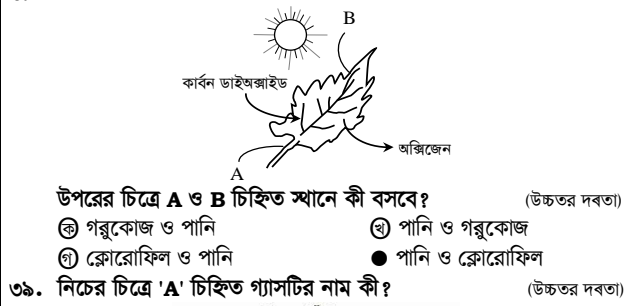
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ১৯ ও ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সূর্যালোক ও ক্লোরোপ্লাস্টের উপস্থিতিতে কার্বন ডাইঅক্সাইডের সঙ্গে পানি বিক্রিয়া করে শর্করা ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে।
১৯. উল্লিখিত বিক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ বায়ুমণ্ডল থেকে কী শোষণ করে? (প্রয়োগ)
- ক) পানি খ) অক্সিজেন
গ) ক্লোরোফিল ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড
২০. উক্ত বিক্রিয়াটি ঘটে— (উচ্চতর দৰত)
- কার্বন ডাইঅক্সাইড এর উপস্থিতিতে
 - ক্লোরোফিল ও পানির উপস্থিতিতে
 - সূর্যের আলোর উপস্থিতিতে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i খ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২১ ও ২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- অয়ন বৈশাখ মাসের দুপুর বেলায় বেশি গরমের কারণে একটি তেঁতুলগাছের নিচে শুয়ে পড়ে এবং একটু পরে এখানে আরাম না লাগায় অন্য একটি বটগাছের নিচে শুয়ে আরাম অনুভব করল। [শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
২১. অয়নের প্রথম গাছটির নিচে থেকে চলে আসার কারণ—
- পাতার ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা কম
 - গ্যাসীয় আদান-প্রদান কম ঘটেছিল
 - পাতার পত্ররঞ্জের সংখ্যা বেশি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
২২. অয়নের প্রথম গাছ অপেক্ষা দ্বিতীয় গাছটির নিচে আরাম লাগার কারণ—
- অধিক পরিমাণে O₂ নির্গত হওয়া
 - অধিক পরিমাণ CO₂ গ্যাস শোষিত হওয়া
 - পাতায় ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা কম থাকা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

➔ পাঠ-৩-৬ : সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতি ➔ বোর্ড বই, পৃষ্ঠা : ৩৮ ও ৩৯

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২৩. সালোকসংশ্লেষণ কোন ধরনের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া? [শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমি]
- ক) যৌগিক খ) সরল গ) জটিল ঘ) রাসায়নিক
২৪. সালোকসংশ্লেষণে উৎপন্ন গ্যাস কোনটি? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক) অক্সিজেন খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড
গ) নাইট্রোজেন ঘ) হাইড্রোজেন

২৫. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি কয়টি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়? [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
- ক) দুটি খ) তিনটি গ) চারটি ঘ) পাঁচটি
২৬. সালোকসংশ্লেষণের অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষায় সাধারণত কী উদ্ভিদ ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)
- ক) প্যাপেরিমা খ) বাসক গ) থানকুনি ঘ) হাইড্রিলা
২৭. সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রধান স্থানীয় পে গণ্য করা হয়— [কিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল]
- ক) কাণ্ড খ) মূল গ) পাতা ঘ) ফল
২৮. জলজ উদ্ভিদ পানি সংগ্রহ করে কী দিয়ে? (জ্ঞান)
- ক) দেহতল খ) মূল গ) কাণ্ড ঘ) শাখা প্রশাখা
২৯. স্থলজ উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে পানি শোষণ করে? (জ্ঞান)
- ক) সালোকসংশ্লেষণ খ) প্রস্বেদন গ) অভিস্রবণ ঘ) ব্যাপন
৩০. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন শর্করা কোনটি? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক) ফ্রুক্টোজ গ) গ্লুকোজ ঘ) সুক্রোজ ঘ) ম্যাট্টোজ
৩১. সালোকসংশ্লেষণ উদ্ভিদের কোন অঙ্গটিতে ঘটে? [সিটি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক) ফুলে গ) পাতায় ঘ) কাণ্ডে ঘ) ফলে
৩২. সালোকসংশ্লেষণের অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষায় বিকারটির কত ভাগ পানি দ্বারা পূর্ণ করতে হয়? (জ্ঞান)
- ক) এক-তৃতীয়াংশ গ) দুই-তৃতীয়াংশ
খ) তিন-চতুর্থাংশ ঘ) এক-চতুর্থাংশ
৩৩. সবুজ উদ্ভিদের গ্লুকোজ প্রস্তুতিতে কোনটি অত্যাবশ্যিকীয়? (অনুধাবন)
- ক) হাইড্রোজেন গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড ঘ) অক্সিজেন ঘ) নাইট্রোজেন
৩৪. ক্লোরোপ্লাস্ট ও সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সালোকসংশ্লেষণের সাধারণ বিক্রিয়া কোনটি? (অনুধাবন)
- ক) কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি → গ্লুকোজ
খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড + অক্সিজেন → গ্লুকোজ + পানি
গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি → গ্লুকোজ + অক্সিজেন
ঘ) কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি → গ্লুকোজ + পানি
৩৫. সালোকসংশ্লেষণের অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষায় হাইড্রিলা উদ্ভিদের কাণ্ডকে ফানেল নলের কোনদিকে রাখতে হয়? (অনুধাবন)
- ক) উপরের দিকে গ) নিচের দিকে
খ) খোলা মুখের দিকে ঘ) মাঝের দিকে
৩৬. কার্বন ডাইঅক্সাইড + সূর্যালোক → গ্লুকোজ + অক্সিজেন;
ক্লোরোফিল
- বিক্রিয়াটির শূন্যস্থানে কী বসবে? (প্রয়োগ)
- ক) হাইড্রোজেন খ) কার্বন গ) পানি ঘ) বায়ু
৩৭. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন হয়? [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
- ক) শর্করা খ) আমিষ গ) ভিটামিন ঘ) স্নেহ



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪০. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজন— (অনুধাবন)
 i. ক্লোরোফিল ii. রাসায়নিক শক্তি
 iii. সূর্যের আলো
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৪১. সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন নির্গমন পরীবার জন্য প্রয়োজন— (অনুধাবন)
 i. বিকার ও ফানেল ii. টেস্টটিউব ও পানি
 iii. হাইড্রিলা উদ্ভিদ ও দিয়াশলাই
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 প্রাণী শ্বাস গ্রহণে 'ক' গ্যাস গ্রহণ করে এবং প্রশ্বাসের সময় 'খ' গ্যাস ত্যাগ করে।
 [পঞ্চগড় সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
৪২. 'ক' কোন গ্যাস?
 (ক) অক্সিজেন (খ) হাইড্রোজেন (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) হ্যালোজেন
৪৩. 'খ' এর বেত্রে—
 i. দৃঢ়তা আছে ii. আকার নির্দিষ্ট নেই
 iii. আয়তন নির্দিষ্ট নেই
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪৪ ও ৪৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 একদিন বিজ্ঞান শিবক শ্রেণিতে একটি বিকারের মধ্যে সবুজ জলজ উদ্ভিদ দিয়ে তার উপর ফানেল ও টেস্টটিউব দিয়ে সূর্যালোকে রেখে দিল। পরে ছাত্ররা দেখল উদ্ভিদটি থেকে বুদবুদ বের হয়ে টেস্টটিউব গ্যাসে ভর্তি হয়ে আছে।
 [সাতবীরা পুলিশ লাইন মাধ্যমিক বিদ্যালয়]
৪৪. উপরের পরীবার উৎপন্ন গ্যাসটি কী?
 (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন ডাইঅক্সাইড
 (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) হাইড্রোজেন
৪৫. উপরের পরীবার কোন প্রক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত?
 (ক) অভিস্রবণ (খ) ব্যাপন
 (গ) প্রস্বেদন (ঘ) সালোকসংশ্লেষণ

➔ পাঠ-৭ : জীবজগতে সালোকসংশ্লেষণের তাৎপর্য ও গুরুত্ব

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৬. সালোকসংশ্লেষণে শক্তি কী পে আবশ্য হয়? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 (ক) তাপশক্তিতে (খ) আলোকশক্তিতে
 (গ) স্থিতিশক্তিতে (ঘ) যান্ত্রিকশক্তিতে
৪৭. কোনটি ঘরা শক্তি নির্গত হয়? (অনুধাবন)
 (ক) সালোকসংশ্লেষণ (খ) শ্বসন
 (গ) শ্বাস প্রশ্বাস (ঘ) ব্যাপন
৪৮. প্রাণিকুলের জন্য বতিকারক কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষণে ভূমিকা রাখে কোন প্রক্রিয়া?
 (অনুধাবন)
 (ক) সালোকসংশ্লেষণ (খ) শ্বসন
 (গ) ব্যাপন (ঘ) প্রস্বেদন
৪৯. পরিবেশে অক্সিজেন এবং কার্বন ডাইঅক্সাইডের ভারসাম্য রবা করে কোন প্রক্রিয়া?
 (অনুধাবন)
 (ক) শ্বসন ও ব্যাপন (খ) সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন
 (গ) ব্যাপন ও অভিস্রবণ (ঘ) প্রস্বেদন ও সালোকসংশ্লেষণ
৫০. স্বলজ উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি শোষণ করে কোন প্রক্রিয়ায়?
 [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]
 (ক) সালোকসংশ্লেষণ (খ) ব্যাপন
 (গ) শ্বসন (ঘ) অভিস্রবণ
৫১. সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমণ্ডলে কিসের অনুপাত ঠিক থাকে? (জ্ঞান)
 (ক) অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড (খ) কার্বন ও পানি
 (গ) হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন (ঘ) অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন
৫২. শ্বসনের ফলে কী নির্গত হয়?

- (ক) শর্করা (খ) অক্সিজেন (গ) শক্তি (ঘ) আলো
৫৩. জীবজগতের প্রাথমিক খাদ্য কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 (ক) আমিষ (খ) চর্বি (গ) ভিটামিন (ঘ) শর্করা
৫৪. সালোকসংশ্লেষণে গৃহীত কার্বন ডাইঅক্সাইড থেকে উদ্ভিদ কী উৎপন্ন করে? (জ্ঞান)
 (ক) অক্সিজেন (খ) কার্বন (গ) নাইট্রোজেন (ঘ) হাইড্রোজেন
৫৫. বায়ু কী প্রক্রিয়ায় পরিশোধিত হয়? (জ্ঞান)
 (ক) শ্বসন (খ) সালোকসংশ্লেষণ (গ) অভিস্রবণ (ঘ) ব্যাপন
৫৬. সূর্যালোক ও জীবনের মধ্যে সেতুবন্ধন সৃষ্টি হয় কিসের দ্বারা? (অনুধাবন)
 (ক) অভিস্রবণ (খ) প্রস্বেদন (গ) ব্যাপন (ঘ) শ্বসন

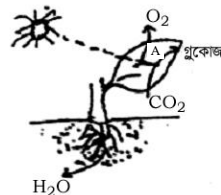
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৭. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাস— (অনুধাবন)
 i. শ্বসন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয় ii. বায়ুমণ্ডলকে দূষিত করে
 iii. বায়ুমণ্ডলকে দূষণমুক্ত করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫৮. প্রাণীর শ্বসনের ফলে উৎপন্ন গ্যাস— [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 i. সালোকসংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয় ii. বায়ুমণ্ডলকে দূষিত করে
 iii. বায়ুমণ্ডলকে দূষণমুক্ত করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫৯. সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের মধ্যে সম্পর্ক— [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
 i. একে অপরের উপর নির্ভরশীল
 ii. প্রথমটি তাপগ্রাহী, দ্বিতীয়টি তাপ উৎপাদী
 iii. প্রথমটি তাপ উৎপাদী, দ্বিতীয়টি তাপগ্রাহী
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৬০. পরিবেশে গ্যাস বিনিময়ে ভূমিকা রাখে— (উচ্চতর দরতা)
 i. সালোকসংশ্লেষণ ii. শ্বসন
 iii. অভিস্রবণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i (খ) i ও ii (গ) i ও iii (ঘ) i, ii ও iii

➔ পাঠ-৭ : জীবজগতে সালোকসংশ্লেষণের তাৎপর্য ও গুরুত্ব

- নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৬১ ও ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 পানি + কার্বন ডাইঅক্সাইড $\xrightarrow{\text{সূর্যের আলো}}$ গ্লুকোজ বা শর্করা + অক্সিজেন
 ক্লোরোফিল
 [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
৬১. বিক্রিয়াটি পরিবেশকে প্রভাবিত করে—
 i. জীবদেহ পচিয়ে
 ii. অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের অনুপাত নিয়ন্ত্রণ করে
 iii. শ্বসনের ফলে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড ব্যবহার করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৬২. উৎপন্ন পদার্থ দুটির বেত্রে কোনটি সঠিক?
 (ক) এদের বিক্রিয়া হলো অভিস্রবণ
 (খ) জীবদেহে এদের মধ্যে বিক্রিয়া অসম্ভব
 (গ) এদের বিক্রিয়ায় পরিবেশ দূষণমুক্ত হয়
 (ঘ) এদের বিক্রিয়ায় শক্তি উৎপন্ন হয়

নিচের চিত্রটি দেখে ৬৩ ও ৬৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৬৩. A চিহ্নিত অংশের কাজ হচ্ছে—

- সালোকসংশ্লেষণে প্রয়োজনীয় আলো দেওয়া
 - শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরিতে সাহায্য করা
 - অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ ঠিক রাখা
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬৪. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটি রবায় করণীয়—

- বেশি করে গাছ লাগাতে হবে
 - জনগণকে আরও সচেতন হতে হবে
 - এ বিষয়ে আলোচনা সভা করতে হবে
- নিচের কোনটি সঠিক?

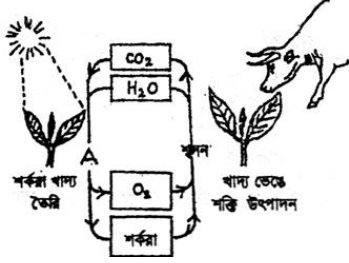
- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

■ মাস্টার ট্রেনার প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন- ১ ▶▶

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব



- তাপশক্তি সরবরাহকারী প্রক্রিয়া কী? ১
- পাতাকে সালোকসংশ্লেষণের প্রধান স্থানরূপে গণ্য করার দুটি কারণ লেখ। ২
- উদ্ভীপকে প্রদত্ত প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত উপাদানসমূহ উদ্ভিদ কীভাবে পেয়ে থাকে ব্যাখ্যা কর। ৩
- প্রাকৃতিক ভারসাম্য রবায় চিত্রের প্রক্রিয়ার ভূমিকা আলোচনা কর। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

- ক** তাপশক্তি সরবরাহকারী প্রক্রিয়া হলো শ্বসন।
- খ** পাতাকে সালোকসংশ্লেষণের প্রধান স্থানরূপে গণ্য করার দুটি কারণ হলো—
- পাতার কোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা অনেক বেশি।
 - পাতায় অসংখ্য পত্ররন্ধ্র থাকায় সালোকসংশ্লেষণের সময় গ্যাসীয় পদার্থের আদান-প্রদান সহজে ঘটে।
- গ** উদ্ভীপকে প্রদত্ত প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত উপাদানসমূহ— পানি, ক্লোরোফিল, কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং আলো।

উদ্ভিদ মাটি থেকে মূলরোম দ্বারা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে, পাতার ক্লোরোপ্লাস্ট থেকে ক্লোরোফিল পায় এবং পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে বায়ু থেকে CO₂ ও সূর্য থেকে আলো পায়।

ঘ প্রাকৃতিক ভারসাম্য রবায় চিত্রের প্রক্রিয়ার ভূমিকা অপরিসীম। সবুজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৌরশক্তিকে শোষণ করে খাদ্যে স্থৈতিক শক্তিরূপে সঞ্চয় করে। মানুষসহ অন্যান্য প্রাণী প্রত্যহ বা পরোক্ষভাবে এ খাদ্য গ্রহণ করে গতিশক্তি বা তাপশক্তি উৎপাদন করে, যা তারা বিভিন্ন কাজে ব্যয় করে। জ্বালানি হিসেবে কাঠ, কয়লা, পেট্রোলিয়াম ব্যবহার করে আমরা যে তাপশক্তি পাই তা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রাপ্ত সৌরশক্তি ছাড়া কিছুই নয়। বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন আমাদের জীবনধারণের জন্য অপরিহার্য। জীব শ্বসনের সময় অক্সিজেন ব্যবহার করে খাদ্য থেকে শক্তি উৎপন্ন করে, জৈবিক কাজে লাগায়। সবুজ উদ্ভিদই সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উপজাত হিসেবে অক্সিজেন ত্যাগ করে বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের ভারসাম্য বজায় রাখে।



প্রশ্ন- ২ ▶▶

সালোকসংশ্লেষণ, শ্বসন

- সূর্যের আলো
- A. পানি + কার্বন ডাইঅক্সাইড → গলুকোজ + অক্সিজেন
ক্লোরোফিল
- B. গলুকোজ + অক্সিজেন → কার্বন ডাইঅক্সাইড + তাপশক্তি
- খলজ উদ্ভিদ মাটি থেকে কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে? ১
 - সালোকসংশ্লেষণ বিক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ২
 - B বিক্রিয়াটি প্রাণীর শ্বাসকাজে কীভাবে সহায়তা করে ব্যাখ্যা কর। ৩
 - প্রাকৃতিক ভারসাম্য রবায় বিক্রিয়া দুটির ভূমিকা আলোচনা কর। ৪



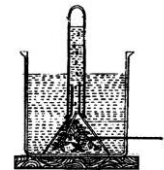
২ নং প্রশ্নের উত্তর সৃ

- ক** খলজ উদ্ভিদ মাটি থেকে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে।
- খ** সালোকসংশ্লেষণ একটি শারীরবৃত্তীয় জটিল প্রক্রিয়া। এ প্রক্রিয়ায় বায়ুমণ্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড পত্ররন্ধ্রের ভেতর দিয়ে পাতায় প্রবেশ করার পর ক্লোরোফিল সূর্যালোকের উপস্থিতিতে পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটে। এতে শর্করা উৎপন্ন হয় এবং উপজাত হিসেবে অক্সিজেন নির্গত হয়।
- গ** উদ্ভীপকের B বিক্রিয়া অর্থাৎ শ্বসন প্রাণিদেহের একটি জৈবিক প্রক্রিয়া যা প্রাণীর শ্বাসকাজে সহায়তা করে। শ্বসন প্রক্রিয়ায় জীবদেহের কোষস্থ খাদ্য থেকে শক্তি উৎপন্ন হয়। B নং বিক্রিয়াটিতে গলুকোজ অক্সিজেনের উপস্থিতিতে জারিত হয়ে কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং শক্তি উৎপন্ন হয়। এই শক্তি প্রাণীর যাবতীয় কাজে সহায়তা করে।

- ঘ** উদ্ভীপকের বিক্রিয়া A হলো সালোকসংশ্লেষণের এবং বিক্রিয়া B হলো শ্বসনের।
- উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন ত্যাগ করে এবং পরিবেশ থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে। সমগ্র জীবকুল শ্বসন কাজের জন্য পরিবেশ থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড ত্যাগ করে। সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের মাধ্যমে পরিবেশে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের সমতা রবা হয়।

প্রশ্ন- ৩ ▶▶

সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষা



[বরিশাল জিলা স্কুল]



- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার পর্যায় কয়টি? ১
- পাতায় বেশি পত্ররন্ধ্র থাকলে কোন ধরনের সুবিধা হয়? ২
- উপরের চিত্রে পানি ঢালার প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩
- উদ্ভীপকের A চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো জীবের বিভিন্ন কাজ সম্পূর্ণ করতে সাহায্য করে— বিশেষণ কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার পর্যায় দুটি।

খ পাতায় বেশি পত্ররন্ধ্র থাকলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসীয় আদান-প্রদান সহজে হয়। এর ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত হয়।

গ উদ্ভীপকের চিত্রটি হলো সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষা।

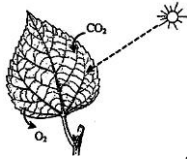
সালোকসংশ্লেষণে অক্সিজেন নির্গমন পরীক্ষায় পানি ঢালা হয় বিকারে ও টেস্টটিউবে। বিকারের দুই-তৃতীয়াংশ পানি দিয়ে পূর্ণ করা হয়। সতেজ হাইড্রিলা উদ্ভিদগুলো বিকারের পানিতে রেখে ফানেল দিয়ে এমনভাবে ঢেকে দেয়া হয় যেন হাইড্রিলা উদ্ভিদগুলোর কাণ্ড ফানেলের নলের উপরের দিকে থাকে। এরপর বিকারে আরো পানি ঢালা হয় যেন ফানেলের নলটা সম্পূর্ণভাবে পানিতে ডুবে থাকে। এবার টেস্টটিউবটা পানি দিয়ে পূর্ণ করে বৃষ্টিজল দিয়ে বন্ধ করে ফানেলের নলের উপর উল্টিয়ে দিই এমনভাবে যাতে টেস্টটিউবের পানি বের হয়ে না যায়।

ঘ A চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো হলো হাইড্রিলা। এ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য ও অক্সিজেন তৈরি করে।

প্রাণী এবং উদ্ভিদের জীবনের নানা ধরনের কাজ করার জন্য প্রয়োজন হয় খাদ্যের। শ্বসন প্রক্রিয়ায় খাদ্য থেকে তৈরি হয় শক্তি। অর্থাৎ এ প্রক্রিয়ায় জীবদেহে তাপ উৎপন্ন হয়। উপরের চিত্রের প্রক্রিয়ায় হাইড্রিলা উদ্ভিদ অক্সিজেন তৈরি করে পরিবেশে ছেড়ে দেয়। উক্ত অক্সিজেন জীব গ্রহণ করে বেঁচে থাকে। তাই বলা যায়, A চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো অর্থাৎ হাইড্রিলা জীবের বিভিন্ন কাজ সম্পন্ন করতে সাহায্য করে।

প্রশ্ন- ৪

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ও এর গুরুত্ব



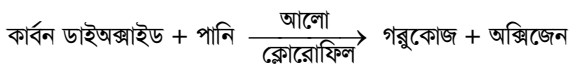
?

- ক. সালোকসংশ্লেষণের প্রধান স্থান কী? ১
- খ. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটিকে সমীকরণের মাধ্যমে উল্লেখ কর। ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. প্রদত্ত প্রক্রিয়াটির সঙ্গে জীবের অস্তিত্ব সম্পর্কিত-বিশেষণ কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সালোকসংশ্লেষণের প্রধান স্থান হলো পাতা।

খ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটিকে সমীকরণের মাধ্যমে উল্লেখ করা হলো-



গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো সবুজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ। সালোক সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ বায়ুমণ্ডল থেকে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং মাটি থেকে পানি শোষণ করে পাতায় নিয়ে যায়। এরপর সূর্যালোকের উপস্থিতিতে পাতার ক্লোরোফিলের সাহায্যে পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের মধ্যে বিক্রিয়া ঘটিয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য গ্লুকোজ তৈরি করে এবং একই সাথে বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন ত্যাগ করে। এই প্রক্রিয়াটি দুটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়। পর্যায় দুটি হলো- আলোক পর্যায় ও অন্ধকার পর্যায়।

ঘ উদ্ভীপকে প্রদত্ত প্রক্রিয়াটি হলো উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ।

সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে সবুজ উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করে। উদ্ভিদ নিজের প্রয়োজন মিটিয়ে জীবজগতের অন্যদের জন্য নিজের দেহে এ খাদ্য সংরক্ষণ করে রাখে। অর্থাৎ জীবজগতের সকল জীবের খাদ্যের যোগান দেয় উদ্ভিদ যা সে সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমেই তৈরি হয়।

সুতরাং জীবের বেঁচে থাকার প্রধান এবং একমাত্র উপকরণ খাদ্যের জন্য নির্ভর করতে হয় সালোকসংশ্লেষণের ওপর। সকল জীবের শারীরবৃত্তীয় কাজের জন্য যে শক্তির প্রয়োজন হয় তা সালোকসংশ্লেষণে তৈরি খাদ্য থেকেই জীব পেয়ে থাকে। এছাড়া প্রাণিজগতের কোনো প্রাণীই অক্সিজেন ছাড়া বেঁচে থাকতে পারে না। আর এ অক্সিজেন সালোকসংশ্লেষণের ফলেই তৈরি হয়।

সুতরাং, সালোকসংশ্লেষণ না ঘটলে প্রকৃতিতে জীবের কোনো অস্তিত্ব থাকত না।

প্রশ্ন- ৫

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া



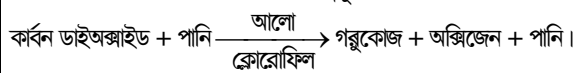
- ক. পাতার কোষগুলোতে কীসের সংখ্যা অনেক বেশি? ১
- খ. সালোকসংশ্লেষণ বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্ভীপকের চিত্রটি কীভাবে খাদ্য তৈরি করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের জীবটির অনুপস্থিতিতে প্রকৃতিতে কী প্ প্রভাব পড়বে -ব্যাখ্যা কর। ৪

?

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাতার কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা অনেক বেশি।

খ যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ সূর্যের আলো ব্যবহার করে ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে পানি ও কার্বন ডাইঅক্সাইড এর সহায়তায় নিজের খাদ্য (গ্লুকোজ) ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে। প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপ :



গ পৃথিবীর সমস্ত শক্তির উৎস হলো সূর্য। সবুজ উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ চলাকালে সৌরশক্তিকে আবশ্য করে। পাতার কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা অনেক বেশি। সালোকসংশ্লেষণের সময় বায়ুমণ্ডলের কার্বন ডাইঅক্সাইড পত্ররন্ধ্রের ভেতর দিয়ে পাতায় পরাস্টিডে প্রবেশ করে। এ পরাস্টিডের ভেতরে সৌরশক্তি, পানি এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড বিক্রিয়া করে অক্সিজেন ও গ্লুকোজ উৎপন্ন করে। একমাত্র সবুজ উদ্ভিদরাই এভাবে খাদ্য তৈরি করে।

ঘ উদ্ভীপকের চিত্রটি হলো সবুজ উদ্ভিদ। সাধারণত আলো ও ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে একমাত্র সবুজ উদ্ভিদ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানির বিক্রিয়ায় শর্করা জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন করে এবং উপজাত হিসেবে অক্সিজেন নির্গত করে। সবুজ উদ্ভিদ না থাকলে উপরিউক্ত কোনো প্রক্রিয়াই সংঘটিত হবে না এবং উদ্ভিদ ও প্রাণীর সকল জৈবনিক কর্মকাণ্ড বন্ধ হয়ে যাবে। তাছাড়া সালোক সংশ্লেষণ না ঘটলে প্রকৃতিতে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের ভারসাম্য রহিত হবে না। এতে উদ্ভিদ ও প্রাণীর বেঁচে থাকা অসম্ভব হয়ে পড়বে।

প্রশ্ন- ৬

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ও এর গুরুত্ব

গ্রামের দরিদ্র কৃষক গণি মিঞা গরমের সময় কাজের ফাঁকে তার জমির পাশের বটগাছের নিচে বিশ্রাম নেন। অথচ রাতে তিনি উক্ত গাছের নিচে গিয়ে দেখলেন অস্বাভি লাগছে।

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]

?

- ক. সালোকসংশ্লেষণ কী? ১
খ. কচি কাণ্ডেও সালোকসংশ্লেষণ ঘটে – ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গণি মিঞার গাছের নিচে বিশ্রাম নেওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ‘সালোকসংশ্লেষণের উপর নির্ভর করে সমগ্র জীবজগৎ টিকে আছে’ – উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে পদ্ধতিতে সূর্যের আলোয় সবুজ উদ্ভিদ মাটি থেকে শোষিত পানি ও বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইডের সাহায্যে নিজের খাদ্য নিজেই তৈরি করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

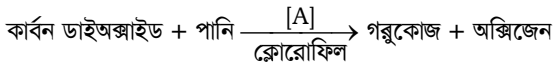
খ সালোকসংশ্লেষণের অন্যতম নিয়ামক হলো ক্লোরোপ্লাস্ট। উদ্ভিদের যে অঙ্গে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে সে অঙ্গে সবুজ হয় এবং সালোকসংশ্লেষণ ঘটে। ক্লোরোপ্লাস্টের উপস্থিতির জন্যই উদ্ভিদের কচি কাণ্ডেও সালোকসংশ্লেষণ ঘটে।

গ গণি মিঞা গরমে কাজ করতে গিয়ে শ্রান্ত ও ক্লান্ত হয়ে পড়ে। গরমে মানুষের শরীর থেকে ঘামের সাথে লবণ ও পানি বেরিয়ে যায়। গাছের ছায়া শরীরকে সূর্যের তাপের বতিকর আল্ট্রাভায়োলেট (UV) রশ্মি থেকে বাঁচায়। গাছের চারপাশের নির্মল বাতাসে অধিক পরিমাণ O₂ থাকে, যা মানুষের জীবনের জন্য অত্যাৱশ্যক। গণি মিঞা গাছের নিচে বসলে O₂ গ্রহণ করতে পারবে যার ফলে তার শ্বাস-প্রশ্বাস সহজ হয়। গরমে কাজের ফলে শ্বসন হার বাড়ার কারণে তার দেহে যে O₂ এর প্রয়োজন বেড়ে যায় সেটি পূরণ হতে গাছ সাহায্য করবে। এসব কারণে গণি মিঞা গাছের নিচে বিশ্রাম নেন।

ঘ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সবুজ উদ্ভিদ নিজের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্য তৈরি করে থাকে। কাজেই এ প্রক্রিয়া সবুজ উদ্ভিদের মৌলিক চাহিদা মেটায়। প্রাণিজগৎ তার খাদ্যের জন্য সম্পূর্ণভাবে সবুজ উদ্ভিদের ওপর নির্ভরশীল। প্রাণিজগতের সমুদয় খাদ্য উদ্ভিদজগৎ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রস্তুত করে থাকে। এ প্রক্রিয়ায় CO₂ শোষিত হয় এবং O₂ উৎপন্ন হয়। প্রাণিকুলের জন্য CO₂ বতিকর ও O₂ উপকারী। মানবসভ্যতার জন্য প্রয়োজনীয় কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস, খনিজ তৈল ইত্যাদি পরোৱভাবে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার ফল। এগুলো জীবের টিকে থাকার জন্য আবশ্যিক। অতএব বলা যায়, ‘সালোকসংশ্লেষণের ওপর নির্ভর করে সমগ্র জীবজগৎ টিকে আছে।’

প্রশ্ন- ৭

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া



[পঞ্চগড় বি.পি. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]

?

- ক. উপরে প্রদর্শিত প্রক্রিয়াটির [A] চিহ্নিত অংশের নাম কী? ১
খ. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ কার্বন ডাইঅক্সাইড, পানি কীভাবে পেয়ে থাকে ব্যাখ্যা কর। ২
গ. [A] চিহ্নিত অংশ উক্ত প্রক্রিয়াকে কীভাবে প্রভাবিত করে? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উক্ত প্রক্রিয়াটি প্রকৃতিতে না ঘটলে কী প অবস্থার সৃষ্টি হবে? যৌক্তিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রদর্শিত প্রক্রিয়াটির [A] চিহ্নিত অংশের নাম সূর্যালোক।

খ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় কার্বন ডাইঅক্সাইড উদ্ভিদ বায়ু থেকে পেয়ে থাকে এবং প্রয়োজনীয় পানি মাটি থেকে মূলরোম দ্বারা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় শোষণ করে। এছাড়াও নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদগুলো দেহতল দিয়ে পানি শোষণ করে।

গ [A] চিহ্নিত অংশটি হলো সূর্যালোক।

সূর্যালোক সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার হারকে নিয়ন্ত্রণ করে। আলোর তীব্রতা পরিবর্তন করে এ হারকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, যেমন- কৃত্রিম পরিবেশে বা কাচের ঘরে নির্দিষ্ট পরিমাণ সূর্যের আলো ব্যবহার করে সালোকসংশ্লেষণ ঘটানো সম্ভব। আবার আলোর সময়কাল, স্থান ও ঋতুভেদে এটি বিভিন্ন রকম হয়ে থাকে। যেমন- দীর্ঘ বা ছোট দিনে আলো প্রাপ্তি ও আলোর তীব্রতা নিয়ন্ত্রণ করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শর্করার উৎপাদনে তারতম্য ঘটানো যায়।

তাই আমরা বলতে পারি, সূর্যালোক সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করে।

ঘ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি না ঘটলে জীবজগৎ তথা প্রকৃতিতে বিরূপ অবস্থার সৃষ্টি হবে।

সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে উদ্ভিদে শর্করা বা স্টার্চ উৎপন্ন হয়। উদ্ভিদ এটি সরাসরি ব্যবহার করতে পারে না। পাতায় তৈরি শর্করা প্রথমে গ্লুকোজ ও পরবর্তীকালে সুক্রোজে পরিবর্তিত হয়ে উদ্ভিদের বিভিন্ন অঞ্চলে সঞ্চারিত হয়। এর এক অংশ বিপাকক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়। বাড়তি অংশ সঞ্চয়ী অঞ্চলে ভবিষ্যতের জন্য জমা হয়। বিভিন্ন কাজকর্ম চালানোর জন্য শ্বসন প্রক্রিয়ায় তা ভেঙে শক্তি উৎপন্ন করে। প্রাণীর জীবন ধারণের জন্য অক্সিজেন অত্যাৱশ্যক। সালোকসংশ্লেষণই একমাত্র প্রক্রিয়া, যার মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে অক্সিজেন তৈরি হয় এবং অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের তারসাম্য রবিত হয়। কাজেই এ প্রক্রিয়া না ঘটলে প্রকৃতি জীবজগতের বসবাসের অনুপযোগী হয়ে পড়বে। অতএব দেখা যাচ্ছে, সালোকসংশ্লেষণ না ঘটলে প্রকৃতিতে বিরূপ অবস্থার সৃষ্টি হবে।

অনুশীলনের জন্য সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক (উত্তরসংকেতসহ)

প্রশ্ন- ৮

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব

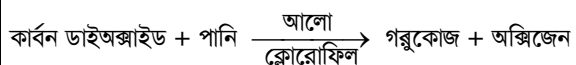
লামিয়া ক্লাসে শিবকের কাছ থেকে জানতে পারলো সবুজ উদ্ভিদ ছাড়া অন্য কোনো জীব খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে না। উদ্ভিদ নিজে প্রস্তুতকৃত খাদ্য ব্যবহার করে তার দেহের বৃষ্টি ও অন্যান্য কাজে লাগায় এবং সবুজ উদ্ভিদ কীভাবে খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে তাও সে জানতে পারল।

- ক. উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত করার প্রক্রিয়াটির নাম কী? ১
খ. উপরের প্রক্রিয়াটির সমীকরণটি লেখ। ২
গ. উদ্ভিদকে পদ্ধতিটির তাৎপর্য ও গুরুত্ব লেখ। ৩
ঘ. উদ্ভিদকে প্রক্রিয়াটির অক্সিজেন নির্গমন পরীচাটি বর্ণনা কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক উদ্ভিদের খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়ার নাম সালোকসংশ্লেষণ।

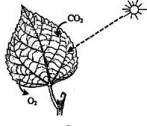
খ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটিকে সমীকরণের মাধ্যমে উল্লেখ করা হলো—



X-clusive লিঙ্ক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দবতার (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে—

গ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

ঘ হাইড্রিলা উদ্ভিদের সাহায্যে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন নির্গমন ব্যাখ্যা কর।



- ক. অক্সিজেন উৎপন্ন হয় কোন প্রক্রিয়ায়? ১
 খ. পাতায় বেশি পত্ররক্ত থাকলে কোন ধরনের সুবিধা হয়? ২
 গ. প্রক্রিয়াটির সঙ্গে জীবের শ্বসনের সম্পর্ক – ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্ভীপকের সংঘটিত প্রক্রিয়াটি বন্ধ হলে মানবসভ্যতা নিঃসন্দেহে ধ্বংস হবে – বিশেষণ কর। ৪

- ক অক্সিজেন উৎপন্ন হয় সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায়।
 খ পাতায় বেশি পত্ররক্ত থাকলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসীয় আদান-প্রদান সহজে হয়। এর ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত হয়।
 গ X -clusive লিঙ্ক : প্রয়োগ (গ) ও উচ্চতর দরতর (ঘ) প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তর জানা থাকতে হবে—
 ঘ উক্ত প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন অক্সিজেন জীবের শ্বসন ব্যবহৃত হয়— ব্যাখ্যা কর।
 ঘ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা কর।



নিশ্চিত কমন উপযোগী জ্ঞান ও অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



- প্রশ্ন ১ ১ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া কোন উদ্ভিদে ঘটে?
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সবুজ উদ্ভিদে ঘটে।
 প্রশ্ন ২ ২ উদ্ভিদ কীভাবে নিজের খাদ্য নিজে উৎপাদন করে?
 উত্তর : উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে উৎপাদন করে।
 প্রশ্ন ৩ ৩ সালোকসংশ্লেষণের উপাদান কী কী?
 উত্তর : পানি, কার্বন ডাইঅক্সাইড, সূর্যালোক এবং ক্লোরোফিল হলো সালোকসংশ্লেষণের উপাদান।
 প্রশ্ন ৪ ৪ বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের উৎস কী?
 উত্তর : বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেনের উৎস হলো উদ্ভিদে সংঘটিত সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া।
 প্রশ্ন ৫ ৫ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন ও গ্লুকোজ উৎপন্ন হয়।
 প্রশ্ন ৬ ৬ সালোকসংশ্লেষণের বিক্রিয়াগুলো কোথায় ঘটে?
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণের বিক্রিয়াগুলো পাতার ক্লোরোপ্লাস্টে ঘটে।
 প্রশ্ন ৭ ৭ হাইড্রিলা কী?
 উত্তর : হাইড্রিলা এক প্রকার সবুজ জলজ উদ্ভিদ।
 প্রশ্ন ৮ ৮ সালোকসংশ্লেষণে গৃহীত কার্বন ডাইঅক্সাইড কী উৎপন্ন করে?
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণে গৃহীত কার্বন ডাইঅক্সাইড অক্সিজেন উৎপন্ন করে।
 প্রশ্ন ৯ ৯ জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে যে শক্তি মুক্ত হয় তার উৎস কী?
 উত্তর : জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে যে তাপশক্তি মুক্ত হয় তার উৎস সৌরশক্তি।

■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর



- প্রশ্ন ১ ১ পরিবেশে গ্যাস বিনিময় ব্যাখ্যা কর।
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষিত হয় এবং অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। ফলে প্রাণিকুলের জন্য বতিকারক কার্বন ডাইঅক্সাইড শোষিত হয় এবং শোষণের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অক্সিজেন বায়ুমণ্ডলে সরবরাহ করে পরিবেশকে দূষণমুক্ত করে।
 প্রশ্ন ২ ২ কার্বন ডাইঅক্সাইড + পানি $\xrightarrow{\text{সূর্যালোক}}$ গ্লুকোজ + অক্সিজেন;
 ক্লোরোফিল
 বিক্রিয়াটি বুঝিয়ে লেখ।
 উত্তর : এটি সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার রাসায়নিক বিক্রিয়া। এ বিক্রিয়াটির অর্থ—
 ১. এতে কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং পানি কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
 ২. বিক্রিয়াটি সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরোফিলের সাহায্যে ঘটে।
 ৩. এতে গ্লুকোজ এবং পানি উৎপন্ন হয়।
 প্রশ্ন ৩ ৩ শ্বসন প্রক্রিয়ার ওপর উদ্ভিদ ও প্রাণী একান্তভাবে নির্ভরশীল—
 ব্যাখ্যা কর।
 উত্তর : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় যে সৌরশক্তি সৈন্থিতিক শক্তিরূপে উদ্ভিদ দেহে আবদ্ধ হয় তা প্রাণিদেহে শ্বসন প্রক্রিয়ার দ্বারা শক্তিরূপে মুক্ত হয়। প্রাণিদেহের পুষ্টি, বৃষ্টি, চলন, রেচন, সংবহন, জনন প্রভৃতি জৈবনিক কাজগুলো এ শক্তি দ্বারা সম্পন্ন হয়।
 সুতরাং, বলা যায় শ্বসন প্রক্রিয়ার ওপর উদ্ভিদ ও প্রাণী একান্তভাবে নির্ভরশীল।