

চতুর্থ অধ্যায় উদ্ভিদের বংশ বৃদ্ধি



পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



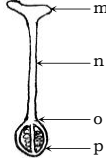
- **প্রজনন বা জনন** : যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বা জনন বলে। এটি প্রধানত দুই প্রকার। যথা : অযৌন ও যৌন জনন।
- **অযৌন জনন** : যে জনন প্রক্রিয়ায় দুটি ভিন্ন ধর্মী জনন কোষের মিলন ছাড়াই সম্পন্ন হয় তাই অযৌন জনন। এটি প্রধানত দুই ধরনের। যথা : স্পোর উৎপাদন ও অজ্জ জনন।
- **স্পোর উৎপাদন** : প্রধানত নিম্নশ্রেণির উদ্ভিদে দেহকোষ পরিবর্তিত হয়ে স্পোর বা অণুবীজবাহী একটি অঙ্গের সৃষ্টি হয় যাকে অণুবীজখলি বলে। এই খলির বাইরেও বহিঃঅণুবীজ থাকতে পারে। এই স্পোরের সাহায্যে বংশবৃদ্ধি হয়ে থাকে।
- **অজ্জ জনন** : কোনো ধরনের অযৌন রেণু বা জনন কোষ সৃষ্টি না করে দেহের অংশ খণ্ডিত হয়ে বা কোনো অজ্জ রূপান্তরিত হয়ে যে জনন ঘটে তাকে অজ্জ জনন বলে। এটি দুই প্রকার যথা : ১. প্রাকৃতিক অজ্জ জনন; ২. কৃত্রিম অজ্জ জনন।
- **প্রাকৃতিক অজ্জ জনন** : বিভিন্ন পদ্ধতিতে স্বাভাবিক নিয়মেই এ ধরনের জনন দেখা যায়। যেমন— দেহের খণ্ডায়ন, মূলের মাধ্যমে, রূপান্তরিত কাণ্ডের মাধ্যমে (টিউবার, রাইজোম, কন্দ বা বাস্ব, স্টোলন, অফসেট, কুলবিলা ও পাতার মাধ্যমে)।
- **কৃত্রিম অজ্জ জনন** : কলম (Grafting) ও কাটিং (Cutting) পদ্ধতিতে কৃত্রিম অজ্জ জনন হয়।
- **যৌন জনন** : সপুষ্পক উদ্ভিদ যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। এর জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হলো উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ ফুল।
- **পরাগায়ন** : ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে। এটি দু প্রকার। যথা : স্বপরাগায়ন ও পরপরাগায়ন।
- **পরাগায়নের মাধ্যম** : যে বাহক পরাগধানী থেকে পরাগরেণু বহন করে গর্ভমুণ্ড পর্যন্ত নিয়ে যায় তাকে পরাগায়নের মাধ্যম বলে। যেমন : পতঙ্গা, বায়ু, পানি ও বিভিন্ন প্রাণী।
- **নিষিক্তকরণ** : একটি পুংগ্যামেট অন্য একটি স্ত্রীগ্যামেটের সঙ্গে পরিপূর্ণভাবে মিলিত হওয়াকে নিষিক্তকরণ বলে। এটি জননকোষ সৃষ্টি এর পূর্বশর্ত।
- **ফল ও ফলের উৎপত্তি** : নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে। ফল প্রকৃত, অপ্রকৃত, সরল, গুচ্ছ, যৌগিক ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের হয়।
- **বীজ** : নিষিক্তকরণের পর ভ্রূণখলির ডিম্বক বীজে রূপান্তরিত হয়। এটি মূলত ভ্রূণমূল এবং ভ্রূণকান্ড দ্বারা গঠিত।
- **অঙ্কুরোদগম** : বীজ থেকে শিশু উদ্ভিদ উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়াকে অঙ্কুরোদগম বলে। এটি দুই প্রকার। যথা : মৃদগত ও মৃদভেদী।



অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১. কোনটি গুচ্ছ ফল?
 আম শরীফা কাঁঠাল আনারস
 ২. পতঙ্গপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
 বর্গহীন গম্বহীন
 খুব হালকা হয় রঙিন ও মধুগ্রন্থিযুক্ত হয়
- নিচের চিত্র থেকে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :

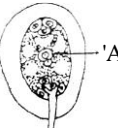


৩. কোন অংশটি পরাগরেণু ধারণ করে?
 m o
 n p
৪. চিত্রের p অংশটি—
 i. ফলে পরিণত হয়
 ii. বীজে পরিণত হয়
 iii. কলমবিস্তারে সাহায্য করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 i ও ii i ও iii
 ii ও iii i, ii ও iii



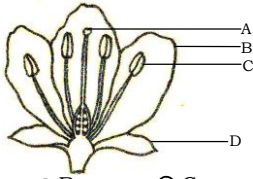
গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫.  চিত্রের 'A' চিহ্নিত অংশটির নাম কী?
 পুংরেণু শস্য সহকারী কোষ ডিম্বাণু
৬. কোনটি যৌগিক ফল?
 আতা শরীফা আজুর আনারস

৭. নিচের কোনটি রসাল ফল?
 আম আতা শিম টেঁড়স
৮. একটি আদর্শ ফুলের কয়টি অংশ?
 ২টি ৩টি ৫টি ৭টি
৯. কোনটি রূপান্তরিত কাণ্ডের সাহায্যে বংশবৃদ্ধি ঘটায়?
 আলু পটল পেয়ারা ওলকচু
১০. প্রাণী-পরাগী ফুল নিচের কোনটি?
 গম তাল ধান শিমুল
১১. কোন উদ্ভিদে অফসেট দেখা যায়?
 কচু পুদিনা পিয়াজ কচুরিপানা

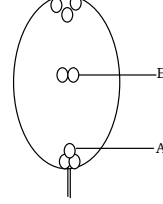
১২. একটি ফুলের পুষ্পাধ, দল, পুংকেশর ও গর্ভকেশর আছে কিন্তু বৃন্ত নাই, ফুলটি কোন ধরনের?
 ① সম্পূর্ণ ② অসম্পূর্ণ ③ অবৃন্তক ④ প্রাণিপরাগী
১৩. কোন উদ্ভিদে পরপরাগায়ন ঘটে?
 ① সরিষা ② কুমড়া ③ পেঁপে ④ ধুতুরা
১৪. পিয়াজ কোন ধরনের রু পাল্তরিত কাণ্ড?
 ① বন্দ ② টিউবার ③ রাইজোম ④ স্টোলন
১৫. মৃৎগত অঙ্কুরোদগম দেখা যায় কোনটিতে?
 ① ধান ② কুমড়া ③ শিম ④ তেতুল
১৬. নিচের কোনটি বন্দ?
 ① কচু ② পুদিনা ③ রসুন ④ কচুরিপানা
১৭. নিচের কোনটির মধ্যে বায়ুপরাগী ফুলের অভিযোজন ঘটে?
 ① ধান ② জবা ③ কুমড়া ④ সরিষা
১৮. মৃৎগত অঙ্কুরোদগম দেখা যায় কোনটির মধ্যে?
 ① কুমড়া ② রেড়ি ③ তেঁতুল ④ ছেলা
১৯. নিচের কোনটিতে পর-পরাগায়ন ঘটে?
 ① সরিষা ② ধুতুরা ③ শিমুল ④ কুমড়া
২০. কোনটি গুচ্ছফল?
 ① কলা ② আতা ③ কাঁঠাল ④ আনারস
২১. পাথরকুচি কিসের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে?
 ① পাতা ② কাণ্ড ③ মূল ④ শাখা
২২. কোনটি গুচ্ছ ফল?
 ① আম ② চম্পা ③ কাঁঠাল ④ আনারস
২৩. গর্ভমুন্ড আঁঠাল, শাখান্বিত, ফুল বর্ণ ও গন্ধহীন। এই বৈশিষ্ট্যগুলো কোন ফুলে বিদ্যমান?
 ① জরা ② ধান ③ শিমুল ④ সরিষা
২৪. কোনটি স্টোলনের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে?
 ① আদা ② আলু ③ রসুন ④ পুদিনা
২৫. পাতার সাহায্যে বংশবৃদ্ধি করে কোন উদ্ভিদ?
 ① আলু ② গোলাপ ③ পাথরকুচি ④ লিচু
২৬. বাতাসের মাধ্যমে কোনটির পরাগায়ন হয়?
 ① ধান ② সরিষা ③ শিমুল ④ কুমড়া
২৭. বীজত্বকের বাইরের স্তরকে কী বলে?
 ① টেগমেন ② বহিঃত্বক ③ টেস্টা ④ ত্বক
২৮. টিউবার প্রকৃতির উদ্ভিদ কোনটি?
 ① আদা ② আলু ③ কচু ④ কচুরিপানা
২৯. কোনটি সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে?
 ① বৃন্ত ② বৃতি ③ দলমন্ডল ④ পুংস্তবক
৩০. নিচের চিত্রের কোন অংশটি পরাগায়নে সাহায্য করে?



- ① A ② B ③ C ④ D
৩১. ফল ও বীজ উৎপাদনের পূর্বশর্ত কী?
 ① ফুল ② প্রজনন ③ পরাগায়ন ④ অঙ্কুরোদগম
৩২. *Penicillium* কোনটির মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে?
 ① স্পোর ② সাকার ③ টিউবার ④ কনিডিয়া
৩৩. নিষেকের পর বীজে পরিণত হয় কোনটি?
 ① গর্ভাশয় ② বৃতি ③ ডিম্বক ④ গর্ভমুন্ড
৩৪. দু গম্বলের উপরের অংশকে কী বলে?
 ① টেস্টা ② টেগমেন ③ এপিকোটাইল ④ হাইপোকোটাইল
৩৫. কোনটি রু পাল্তরিত কাণ্ড?
 ① মিষ্টি আলু ② কাকরোল ③ পিয়াজ ④ পটল
৩৬. যৌগিক ফল কোনটি?
 ① আনারস ② নয়নতারা ③ টেঁড়স ④ চালতা
৩৭. কোনটি মূলের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে?
 ① কচু ② পটল ③ ফণিমনসা ④ চুপড়ি আলু
৩৮. কোন উদ্ভিদে রাইজোম দেখা যায়?
 ① আম ② জাম ③ আদা ④ আলু

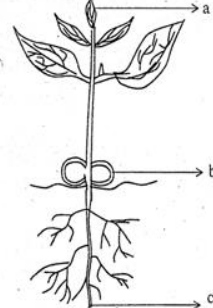
৩৯. প্রজনন প্রধানত কত প্রকারের হয়?
 ① ২ ② ৩ ③ ৫ ④ ৭
৪০. কোনটি অপ্রকৃত ফল?
 ① জাম ② আম ③ আপেল ④ কাঁঠাল
৪১. ফুলের গর্ভাশয় পরিপুষ্ট হওয়ার জন্য অপরিহার্য হলো—
 i. ফুলের পরাগায়ন ii. ফুলের নিষেক
 iii. বীজের বিস্তরণ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii
৪২. কচুর শাখা কাণ্ড পরিবর্তিত হয় কেন?
 ① খাদ্য গ্রহণের জন্য ② চলাচলের জন্য
 ③ অক্সিজেন ত্যাগের জন্য ④ জননের জন্য

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৪৩ ও ৪৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



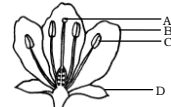
৪৩. 'B' অংশটিকে কি বলে?
 ① ডিম্বক ② ডিম্বাণু
 ③ সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াস ④ প্রতিপাদ কোষ
৪৪. 'A' অংশটি—
 i. দু গর্ভনে অংশ গ্রহণ করে
 ii. এন্ডোসপার্ম উৎপন্ন করে
 iii. বীজ গর্ভনে অংশ নেয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

নিচের চিত্র থেকে ৪৫ ও ৪৬ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



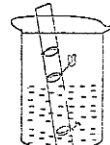
৪৫. কোন উদ্ভিদে চিত্রের অঙ্কুরোদগম ঘটে?
 ① ছেলা ② ধান ③ গম ④ কুমড়া
৪৬. উদ্ভিদকে উদ্ভিদের যে সব অংশে মাইটোসিস ঘটে তা হল—
 ① a ও b ② b ও c ③ a ও c ④ a, b ও c

নিচের চিত্রের আলোকে ৪৭ ও ৪৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



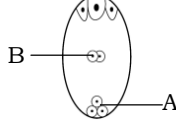
৪৭. চিত্রের কোন অংশটি পরাগরেণু উৎপন্ন করে?
 ① A ② B ③ C ④ D
৪৮. চিত্রের কোন অংশটি ফলে পরিণত হয়?
 ① A ② B ③ C ④ D

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৪৯ ও ৫০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৯. প্রক্রিয়াটি কিসের?
 ① অঙ্কুরোদগমের ② প্রস্বেনদনের

৫০. অভিস্রবণের প্রক্রিয়াটির জন্য প্রয়োজন—
i. পানি ii. তাপ iii. বায়ু
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i, ii ও iii
- নিচের চিত্রটি লব কর এবং ৫১ ও ৫২ নম্বর প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



৫১. B অংশটিকে কী বলে?
Ⓐ ডিম্বক Ⓑ ডিম্বাণু
● সেকেডারী নিউক্লিয়াস Ⓒ প্রতিপাদ কোষ
৫২. A অংশটি—
i. ভ্রূণ গঠনে অংশগ্রহণ করে ii. এন্ডোসপার্ম উৎপন্ন করে
iii. বীজ গঠন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



পাঠ ১ - ৩ : প্রজনন বা জনন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৩. উদ্ভিদের অযৌন প্রজননের মাধ্যম কোনটি? (অনুধাবন)
Ⓐ গ্যামেট Ⓑ পুং গ্যামেট
Ⓒ স্ত্রী গ্যামেট ● অণুবীজ
৫৪. স্পোর উৎপাদন দ্বারা কোন প্রজনন ঘটে? (জ্ঞান)
Ⓐ যৌন ● অযৌন Ⓑ অজাজ Ⓒ কৃত্রিম
৫৫. রাইজোম কী? (অনুধাবন)
● রূ পাম্বত্রিত কাণ্ড Ⓑ পরিবর্তিত মূল
Ⓒ রূ পাম্বত্রিত পাতা Ⓓ পরিবর্তিত পর্ণকাণ্ড
৫৬. পুদিনার অজাজ প্রজনন হয় किसের দ্বারা? (জ্ঞান)
Ⓐ টিউবার Ⓑ অফসেট ● স্টোলন Ⓒ বন্দ
৫৭. বুলবিল কী? (অনুধাবন)
Ⓐ মুকুল ● কাঙ্ক্ষিক মুকুল Ⓑ মূল Ⓒ পাতা
৫৮. কৃত্রিম অজাজ প্রজনন করা যায় কোনটির দ্বারা? (অনুধাবন)
Ⓐ টিউবার Ⓑ স্টোলন ● কলম Ⓒ বুলবিল
৫৯. কলম পাম্বত্রির দ্বারা প্রজনন কোনটি? (অনুধাবন)
● কৃত্রিম অজাজ Ⓑ অজাজ Ⓒ অযৌন Ⓓ যৌন
৬০. কলমের সাহায্যে উদ্ভিদের জনন কোন প্রকারের? (অনুধাবন)
Ⓐ অজাজ Ⓑ অযৌন Ⓒ যৌন ● কৃত্রিম অজাজ
৬১. ছত্রাক জাতীয় উদ্ভিদ বংশবৃদ্ধি করে কী দ্বারা? (প্রয়োগ)
Ⓐ গ্যামেট Ⓑ স্টোলন ● অণুবীজ Ⓒ কনিডিয়া
৬২. কোন ধরনের প্রজননে জনন কোষ উৎপন্ন হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ অজাজ ● যৌন Ⓑ অযৌন Ⓒ স্পোর উৎপাদন
৬৩. কোন ধরনের প্রজনন জনন কোষের মিলন ছড়াই সম্পন্ন হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ যৌন ● অযৌন Ⓑ কৃত্রিম Ⓒ স্বপরাগায়ন
৬৪. কোন ধরনের প্রজননের দ্বারা উৎপাদিত উদ্ভিদ মাতৃ উদ্ভিদের গুণসম্পন্ন হয়? (অনুধাবন)
Ⓐ যৌন Ⓑ অযৌন ● অজাজ Ⓒ নিষেক
৬৫. আলু, আদা ও পিয়াজের বংশ বৃদ্ধি হয় किसের মাধ্যমে? (জ্ঞান)
● কাণ্ড Ⓑ স্টোলন Ⓒ খন্ডায়ন Ⓓ মূল
৬৬. স্টোলন কী? (প্রয়োগ)
Ⓐ শীর্ষমুকুল ● শাখা কাণ্ড Ⓑ কাঙ্ক্ষিক মুকুল Ⓒ কুঁড়ি
৬৭. কীভাবে ভালো জাতের জাম গাছ থেকে দ্রুত ফল পাওয়া যেতে পারে? (প্রয়োগ)
● যৌন প্রজনন দ্বারা Ⓑ অজাজ প্রজনন দ্বারা
● কৃত্রিম অজাজ প্রজনন দ্বারা Ⓒ প্রাকৃতিক অজাজ প্রজনন দ্বারা
৬৮. বুলবিল সৃষ্টির মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে কোনটি? (বিরাম মডেল স্কুল ও কলেজ, বগুড়া)
Ⓐ চুপড়ি আলু ● ফণিমনসা
Ⓑ স্পাইরোগাইরা Ⓒ মিউকর
৬৯. স্টোলনের কাজ হলো— [জলালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড হাইস্কুল, সিলেট]
Ⓐ উদ্ভিদের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটানো Ⓑ বংশ রচা করা
Ⓒ যৌন জননে অংশগ্রহণ ● জননে সাহায্য করা
৭০. নিচের কোনটিতে পর্বসন্ধি থাকে? [জলালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড হাইস্কুল, সিলেট]
Ⓐ আলু ● আদা Ⓑ কচু Ⓒ পুদিনা

বহুদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭১. স্পোর উৎপাদনকারী উদ্ভিদ— (অনুধাবন)
i. Mucor
ii. Penicillium
iii. Spirogyra
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii
৭২. আলু লাগানোর সময় জমিতে রোপণ করা হয়— (অনুধাবন)
i. সম্পূর্ণ আলু
ii. কুঁড়িসহ ছোট টুকরা করে
iii. অর্ধেক টুকরা করে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ● ii Ⓑ iii Ⓒ i ও ii
৭৩. স্বাভাবিক অজাজ প্রজনন ঘটে— [বিরাম মডেল স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
i. দেহের খন্ডায়নে
ii. মূলের মাধ্যমে
iii. রূ পাম্বত্রিত কাণ্ডের মাধ্যমে
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

- নিচের অনুচ্ছেদের আলোকে ৭৪ ও ৭৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
জনাব সারওয়ার তার এক প্রতিবেশীর বাড়ি থেকে সজিনা গাছের একটা ডাল কেটে এনে নিজের বাড়িতে লাগালেন। ডাল থেকে গাছ হলে পরের বছরই ফলন পেলেন।
৭৪. এখানে ঘটেছে— (প্রয়োগ)
i. যৌন প্রজনন
ii. অযৌন প্রজনন
iii. কৃত্রিম অজাজ প্রজনন
নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii ● ii ও iii
৭৫. জনাব সারওয়ারের উদ্দেশ্য ছিল কী? (উচ্চতর দর্ষতা)
● সুস্বাদু সজিনা পাওয়া
● মাতৃগুণসম্পন্ন এবং দ্রুত সজিনা পাওয়া
Ⓒ নতুন ধরনের সজিনা পাওয়া
Ⓓ সজিনা কাঠ পাওয়া

পাঠ ৪ : যৌন জনন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৬. বৃত্যংশ কার অংশ? (জ্ঞান)
Ⓐ বৃন্তের ● দলমন্ডলের ● বৃতির ● উপবৃতির
৭৭. দলমন্ডলের পাপড়িগুলো যুক্ত কোন ফুলের? (অনুধাবন)
Ⓐ সরিষা ● ধূতুরা Ⓑ কালকাসুন্দা Ⓒ অপরাঞ্জিতা
৭৮. দলমন্ডলের পাপড়িগুলো পৃথক কোন ফুলের? (অনুধাবন)
● জবা Ⓑ ধূতুরা Ⓒ কুমড়া Ⓓ বেগুন
৭৯. পুংকেশরের দণ্ডের মতো অংশটি কী? (জ্ঞান)
Ⓐ গর্ভমুণ্ড Ⓑ পরাগধানী ● পুংদণ্ড Ⓒ গর্ভদণ্ড

৮০. স্ত্রীকেশরের অংশ কোনটি? (অনুধাবন)
 ❶ পরাগদণ্ড ❷ পুংদণ্ড ও গর্ভদণ্ড
 ❸ গর্ভমুণ্ড ও পরাগধানী ❹ গর্ভমুণ্ড ও গর্ভাশয়
৮১. পুষ্পমঞ্জরী বলতে কী বোঝায়? (অনুধাবন)
 ❶ একটি ফুল ❷ দুটি ফুল
 ❸ অনেকগুলো ফুল ❹ ফুলসহ একটি শাখা
৮২. নিচের কোনটি ডিম্বক ধারণ করে? (অনুধাবন)
 ❶ গর্ভমুণ্ড ❷ গর্ভাশয় ❸ পরাগধানী ❹ গর্ভকেশর
৮৩. পাপড়ি কার অংশ? (জ্ঞান)
 ❶ বৃতির ❷ দলমণ্ডলের ❸ উপবৃতির ❹ পুষ্পাণ্ডের
৮৪. পুংকেশরের অংশ কোনটি? (জ্ঞান)
 ❶ পরাগধানী ❷ গর্ভদণ্ড ❸ পুষ্পদণ্ড ❹ পরাগরেণু
৮৫. একটি আদর্শ ফুল কী কী নিয়ে গঠিত? (অনুধাবন)
 ❶ বৃতি, স্ত্রীকেশর ও পুংকেশর ❷ বৃতি, দল ও পুংকেশর
 ❸ বৃতি, দল, পুংকেশর ও স্ত্রীকেশর ❹ দল, স্ত্রীকেশর ও পুংকেশর
৮৬. একটি আদর্শ ফুল কয়টি স্তবক নিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)
 ❶ দুটি ❷ তিনটি ❸ চারটি ❹ পাঁচটি
৮৭. পরাগরেণু কোথায় তৈরি হয়? (জ্ঞান)
 ❶ পরাগধানীতে ❷ ফুলে ❸ স্ত্রীকেশরে ❹ পুংস্তবকে
৮৮. পতঙ্গ ফুলের প্রতি আকৃষ্ট হয় কী দেখে? (জ্ঞান)
 ❶ বৃতি ❷ দলমণ্ডল ❸ গর্ভদণ্ড ❹ পরাগরেণু
৮৯. ফুলের তৃতীয় স্তবক কোনটি? (জ্ঞান)
 ❶ বৃতি ❷ পুংস্তবক ❸ দল ❹ স্ত্রীস্তবক
৯০. পুংকেশরের অংশগুলোর নাম কী? (অনুধাবন)
 ❶ পরাগধানী ও পুংরেণু ❷ পুংস্তবক ও পরাগ
 ❸ পুংদণ্ড ও পরাগধানী ❹ পরাগধানী ও পাপড়ি
৯১. স্ত্রীজনন কোষ সৃষ্টি হয় কোথায়? (জ্ঞান)
 ❶ ফুলে ❷ গর্ভাশয়ে ❸ ডিম্বকে ❹ গর্ভমুণ্ডে
৯২. পুংজনন কোষ সৃষ্টি হয় কোথায়? (জ্ঞান)
 ❶ ফুলে ❷ পুংদণ্ডে ❸ পুংকেশরে ❹ পরাগধানীতে
৯৩. পুষ্পসহ শাখার বৃশ্চি অসীম হলে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ❶ অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী ❷ নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী
 ❸ পুষ্পমঞ্জরী ❹ পুষ্পবিন্যাস
৯৪. পুষ্পসহ শাখার বৃশ্চি সসীম হলে তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ❶ অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী ❷ নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী
 ❸ পুষ্পমঞ্জরী ❹ পুষ্পবিন্যাস
৯৫. অপুষ্পক উদ্ভিদের জনন অঙ্গ কোনটি? (জ্ঞান)
 ❶ ফুল ❷ গর্ভাশয় ❸ পুংধানী ❹ ডিম্বক
৯৬. কোনটি বৃতির প্রধান কাজ? (অনুধাবন)
 ❶ খাদ্য সংরক্ষণ করা ❷ ঝুড়িকে রক্ষা করা
 ❸ পরাগায়নে সাহায্য করা ❹ পরাগরেণু সংগ্রহ করা
৯৭. ফুলের দ্বিতীয় স্তবক হলো— [জালালাবাদ কার্টনমেন্ট বোর্ড হাইস্কুল, সিলেট]
 ❶ দলমণ্ডল ❷ স্ত্রীস্তবক
 ❸ পুংস্তবক ❹ উপবৃতি

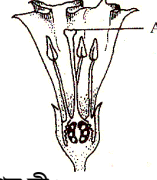
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৮. পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক— (অনুধাবন)
 i. জননে সাহায্য করে
 ii. পরাগায়নে সাহায্য করে
 iii. ফল ও বীজ উৎপাদনে সাহায্য করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ i ও iii ❸ ii ও iii ❹ i, ii ও iii
৯৯. অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরীর মঞ্জরীদণ্ডের বৃশ্চি— (অনুধাবন)
 i. সসীম
 ii. অসীম
 iii. সর্ধ্বিষ্পত
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ❷ ii ❸ iii ❹ i ও iii
১০০. পুংস্তবকের কাজ হলো— [বিরাম মডেল স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]
 i. পুষ্পরেণু তৈরি করা

- ii. কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করা
 iii. পরাগায়নকালে পতঙ্গকে আশ্রয়দান
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ i ও iii ❸ ii ও iii ❹ i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখ এবং ১০১ ও ১০২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০১. চিত্রের A অংশটির কাজ কী? (প্রয়োগ)
 ❶ নিষেক সাহায্য করা ❷ কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করা
 ❸ ফল উৎপাদন করা ❹ বীজ উৎপাদন করা
১০২. চিত্রের ফুলটির— (উচ্চতর দরত)
 i. পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত
 ii. গর্ভপত্র তিনটি অংশ আছে
 iii. বৃতি সবচেয়ে ভেতরের স্তবক
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ❶ i ও ii ❷ i ও iii ❸ ii ও iii ❹ i, ii ও iii

পাঠ ৫ ও ৬ : পরাগায়ন

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০৩. পরাগায়ন প্রধানত কয় প্রকার? (জ্ঞান)
 ❶ ২ ❷ ৩ ❸ ৪ ❹ ৫
১০৪. পাতাশ্যাঙালা উদ্ভিদের পরাগায়ন পদ্ধতিকে কী বলে? (অনুধাবন)
 ❶ প্রাণী পরাগায়ন ❷ পানি পরাগায়ন
 ❸ পতঙ্গ পরাগায়ন ❹ বায়ু পরাগায়ন
১০৫. ফুল বড় ও উজ্জ্বল রঙের হয় কোন ধরনের ফুলের? (জ্ঞান)
 ❶ প্রাণিপরাগী ❷ পানিপরাগী ❸ বায়ুপরাগী ❹ পতঙ্গপরাগী
১০৬. একই উদ্ভিদের দুটি ফুলে যে পরাগায়ন ঘটে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ❶ পতঙ্গ পরাগায়ন ❷ পরপরাগায়ন
 ❸ স্বপরাগায়ন ❹ পানি পরাগায়ন
১০৭. পরাগধানী থেকে পরাগরেণু ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ❶ নিষেক ❷ স্বপরাগায়ন ❸ পরাগায়ন ❹ পরপরাগায়ন
১০৮. কুমড়া ফুলের অভিযোজনের মাধ্যম কী? (জ্ঞান)
 ❶ পতঙ্গ ❷ পানি ❸ প্রাণী ❹ বায়ু
১০৯. বায়ুপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য কোনটি? (অনুধাবন)
 ❶ ছোট, অনূজ্জ্বল বর্ণ ও গম্ভবহীন ❷ উজ্জ্বল বর্ণ ও গম্ভবযুক্ত
 ❸ ছোট, গম্ভবযুক্ত ও মধু থাকে ❹ উজ্জ্বল বর্ণ ও ছোট আকৃতির
১১০. পতঙ্গ পরাগায়ন যেসব ফুলে ঘটে সে ফুলগুলো কেমন হয়? (অনুধাবন)
 ❶ ছোট এবং বর্ণ গম্ভবহীন ❷ উজ্জ্বল বর্ণের এবং গম্ভবহীন
 ❸ উজ্জ্বল বর্ণের, সুগন্ধ ও মধুযুক্ত ❹ ছোট ও মধুবিহীন
১১১. কচু ও কদম ফুলের পরাগায়ন কোন মাধ্যমে ঘটে? (জ্ঞান)
 ❶ বায়ু ❷ প্রাণী ❸ পতঙ্গ ❹ পানি
১১২. পরাগায়নের সময় পরাগরেণু ফুলের কোন অংশে পতিত হয়? (জ্ঞান)
 ❶ স্ত্রীকেশরে ❷ গর্ভাশয়ে ❸ গর্ভমুণ্ডে ❹ গর্ভদণ্ডে
১১৩. পতঙ্গপরাগী ও বায়ুপরাগী ফুলের অভিযোজনে মিল কোনটি? (উচ্চতর দরত)
 ❶ ফুল বড় ❷ মধুগন্ধিযুক্ত
 ❸ গর্ভমুণ্ড আঠালো ❹ ফুলে সুগন্ধযুক্ত
১১৪. যেসব ফুল পতঙ্গপরাগী সেসব ফুলের জন্য নিচের কোন উদ্ভিতি সঠিক? (উচ্চতর দরত)
 ❶ তীব্র গন্ধ এবং সাদা পাপড়িযুক্ত ❷ তীব্র গন্ধ কিন্তু পাপড়িহীন
 ❸ উজ্জ্বল বর্ণ ও মধু থাকে ❹ পাপড়িহীন ও গর্ভমুণ্ড আঠালো
১১৫. পতঙ্গ পরাগী ফুলের পরাগায়নে ফুলের কোন স্তবক বিশেষ ভূমিকা পালন করে? (অনুধাবন)
 ❶ বৃতি ❷ দলমণ্ডল ❸ পুংস্তবক ❹ স্ত্রীস্তবক

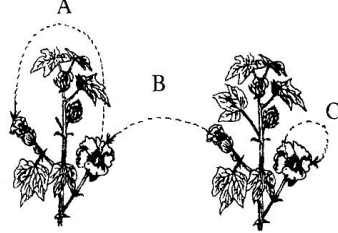
১১৬. পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে যে পরিবর্তন দেখা যায়, তাকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
 ① নিষেক ● অভিযোজন ② শোষণ ③ গ্যামেট
১১৭. কোন ধরনের ফুলের রং খুবই আকর্ষণীয় হয়? (জ্ঞান)
 [বরু বার্ড স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]
 ● পতঙ্গপরাগী ② বায়ুপরাগী
 ③ পানিপরাগী ④ প্রাণিপরাগী
১১৮. বায়ুপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [পঞ্চগড় বি.পি. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]
 ① ফুল বড় ② ফুল ছোট
 ● গর্ভমুণ্ড আঁঠালো ③ গর্ভমুণ্ড সুগন্ধযুক্ত

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৯. সরিষা ফুল হলুদ বর্ণের ও মধু গ্রন্থিযুক্ত হয়— (অনুধাবন)
 i. কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করার জন্য
 ii. পরাগায়নের জন্য
 iii. অভিযোজনের কারণে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ● i, ii ও iii
১২০. শিমুল ফুলে ঘটতে পারে— (অনুধাবন)
 i. স্বপরাগায়ন
 ii. পরপরাগায়ন
 iii. প্রাণী দ্বারা পরাগায়ন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১২১ ও ১২২ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও :



১২১. নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ① A হলো পরপরাগায়ন ② A ও B হলো স্বপরাগায়ন
 ③ C হলো পরপরাগায়ন ● A ও C স্বপরাগায়ন
১২২. চিত্রের B পরাগায়ন— (প্রয়োগ)
 i. একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে ঘটে
 ii. একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে ঘটে
 iii. শিমুল, পেঁপে ইত্যাদি উদ্ভিদে ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② i ও ii ③ i ও iii ● i, ii ও iii

পাঠ ৭ ও ৮ : নিষিক্তকরণ ও ফলের উৎপত্তি

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৩. চালতা কী প্রকারের ফল? (অনুধাবন)
 ① প্রকৃত ● অপ্রকৃত ② সরল ③ যৌগিক
১২৪. ফুলের কোন অংশ থেকে ফল সৃষ্টি হয়? (জ্ঞান)
 ● গর্ভাশয় ② গর্ভমুণ্ড ③ পরাগ ④ ডিম্বক
১২৫. আম কোন জাতীয় ফল? (অনুধাবন)
 ① অপ্রকৃত ● প্রকৃত ② যৌগিক ③ গুচ্ছ
১২৬. নীরস ফল কোনটি? (অনুধাবন)
 ① আম ② জাম ● শিম ④ কলা
১২৭. একটি মঞ্জুরীর সম্পূর্ণ অংশ ফলে পরিণত হলে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ● যৌগিক ফল ② গুচ্ছফল
 ③ অপ্রকৃত ফল ④ রসাল ফল

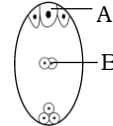
১২৮. নিষেকের সময় পুংগ্যামেট গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয়ে কী সৃষ্টি করে? (জ্ঞান)
 ① ভ্রূণ ● ফল ② শস্য ③ বীজ
১২৯. একটি ফুলের প্রতিটি গর্ভাশয় থেকে সৃষ্ট ফলকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ① সরল ফল ● গুচ্ছ ফল
 ② যৌগিক ফল ③ অপ্রকৃত ফল
১৩০. বৃতি অথবা দলমণ্ডল পুষ্ট হয়ে যে ফল সৃষ্টি করে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ① প্রকৃত ফল ② যৌগিক ফল ● অপ্রকৃত ফল ③ গুচ্ছ ফল
১৩১. ফুলে ভ্রূণ থলি কোথায় থাকে? (জ্ঞান)
 ● ডিম্বকে ② গর্ভাশয়ে ③ গর্ভমুণ্ডে ④ স্ত্রীসত্তবকে
১৩২. নিষেকের পর গর্ভাশয় রূপান্তরিত হয়ে কী উৎপন্ন করে? (জ্ঞান)
 ① ভ্রূণ ● ফল ② বীজ ③ ডিম্বক
১৩৩. কী থেকে বীজ সৃষ্টি হয়? (অনুধাবন)
 ● ডিম্বক ② গর্ভাশয় ③ ডিম্বাণু ④ গর্ভমুণ্ড
১৩৪. ফুলের একটি মাত্র গর্ভাশয় থেকে কোন ফলের উৎপত্তি ঘটে? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]
 ① নয়নতারা ② আকন্দ ③ চম্পা ● আম
১৩৫. নিচের কোনটি প্রকৃত ফল? [আলী আমজাদ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, মৌলভীবাজার]
 ● আম ② আপেল ③ চালতা ④ আতা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩৬. শুধু একটি গর্ভাশয় ফলে পরিণত হলে তাকে বলে— (অনুধাবন)
 i. প্রকৃত ফল ii. অপ্রকৃত ফল
 iii. সরল ফল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② ii ● i ও iii ④ ii ও iii
১৩৭. যে ফলটি পরিপক্ব হলে ভক শুকিয়ে ফেটে যায় সেটি এক ধরনের— (অনুধাবন)
 i. প্রকৃত ফল ii. সরল ফল
 iii. নীরস ফল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② i ও ii ③ i ও iii ● ii ও iii
১৩৮. কাঁঠাল এক ধরনের— (অনুধাবন)
 i. রসাল ফল ii. গুচ্ছফল
 iii. যৌগিক ফল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② i ও ii ● i ও iii ④ ii ও iii
১৩৯. একটি ফুলের প্রতিটি গর্ভাশয় থেকে সৃষ্ট ফলকে বলে— (অনুধাবন)
 i. সরল ফল ii. গুচ্ছ ফল
 iii. প্রকৃত ফল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ② i ও ii ③ i ও iii ● ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১৪০ ও ১৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৪০. A অংশটির নাম কী?
 ① ডিম্বক ● ডিম্বাণু
 ② প্রতিপাদকোষ ③ সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস
১৪১. B অংশটির বেত্রে প্রযোজ্য—
 i. এটি হলো সাহায্যকারী কোষ ii. এটি ডিম্বাণু
 iii. এটি পুংগ্যামেটের সাথে মিলিত হয়ে নিষেক সম্পন্ন করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ও ii ② i ও iii ③ ii ও iii ● i, ii ও iii

[কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

পাঠ ৯ ও ১০ : বীজের গঠন ও অঙ্কুরোদগম

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৪২. কোন উদ্ভিদে মৃদভেদী অঙ্কুরোদগম দেখা যায়? (অনুধাবন)
 ● কুমড়া ① ছোলা ② মটর ③ ধান
১৪৩. অশস্যল বীজ কোনটি? (জ্ঞান)
 ④ রেড়ী ● ছোলা ⑤ ভুট্টা ⑥ গম
১৪৪. ছোলা বীজের বহিঃত্বকের উপরের ছিদ্রকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ⑦ ডিম্বকনাভি ● মাইক্রোপাইল ⑧ ভূগকান্ড ⑨ ভূগমূল
১৪৫. অঙ্কুরোদগমের সময় বীজপত্র দুটি মাটির উপরে উঠে আসে কোন বীজে? (অনুধাবন)
 ⑩ মটর ⑪ ছোলা ● তেঁতুল ⑫ মরিচ
১৪৬. ছোলার বীজে কী ধরনের অঙ্কুরোদগম দেখা যায়? (অনুধাবন)
 ⑬ মৃদভেদী ● মৃদগত ⑭ জরায়ুজ ⑮ অজাজ
১৪৭. অঙ্কুরোদগমের সময় বীজের শুধু ভূ গকান্ড উপরে উঠে আসে কোন বীজে? (অনুধাবন)
 ⑯ তেঁতুল ⑰ কুমড়া ⑱ রেড়ী ● ছোলা
১৪৮. বীজের মধ্যে ভূ গ কী অবস্থায় থাকে? (প্রয়োগ)
 ● বর্ধিত অবস্থায় ⑲ মৃত অবস্থায়
 ● সুপ্ত অবস্থায় ⑳ অঙ্কুরিত অবস্থায়
১৪৯. বীজের সুচালো অংশের নিকটস্থ ছিদ্রটি হলো—
 [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]
 ⑳ ভূ গমূল ㉑ হাইপোকোটাইল
 ㉒ মাইক্রোপাইল ● টেগমেন

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

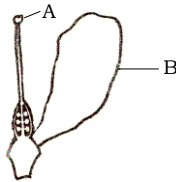
১৫০. বীজের ভূ গ গঠিত যে অংশগুলো নিয়ে সেগুলো— (প্রয়োগ)
 i. ভূ গকান্ড ii. ভূ গমূল



এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৫৪. সেগুন ও পটল গাছের — (উচ্চতর দরভতা)
 i. পানি পরাগায়ন হয় ii. মূল থেকে বংশ বৃদ্ধি ঘটে
 iii. পাতার মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ① i ● ii ② iii ③ i ও iii



১৫৫. উপরের চিত্রে ফুলের A ও B অংশের কাজ— (উচ্চতর দরভতা)
 i. পরাগরেণু ধারণ করা ii. অজাজ প্রজনন করা
 iii. ফলে পরিণত হওয়া
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ④ ii ● i ও ii ⑤ i ও iii ⑥ ii ও iii
১৫৬. পতঙ্গ পরাগী ফুলের পরাগায়নে বিশেষ ভূমিকা রাখে ফুলের— (প্রয়োগ)
 i. টিউবার ii. দলমণ্ডল iii. মধুগ্রন্থি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ⑦ i ও ii ⑧ i ও iii ● ii ও iii ⑨ i, ii ও iii
১৫৭. রেড়ীর বীজের অঙ্কুরোদগম— (অনুধাবন)
 i. মৃদভেদী অঙ্কুরোদগম ii. মৃদগত অজাজ প্রজনন হয়
 iii. বীজপত্র মাটির উপরে উঠে আসে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ⑩ i ● i ও iii ⑪ ii ও iii
১৫৮. লব কর : [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড হাইস্কুল, গিলোট]
 i. কলম করতে সেলোফেন টেপ ব্যবহৃত হয়
 ii. মিউকর কব্রিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে

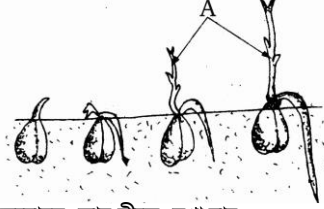
- iii. বীজপত্র
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ⑫ i ও ii ⑬ i ও iii ⑭ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৫১. কোনটি ডিপারয়েড? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ]

- i. ডিম্বক ii. ভূ গ
 iii. বীজ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ⑮ i ও ii ⑯ i ও iii ⑰ ii ও iii ● i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র হতে ১৫২ এবং ১৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৫২. চিত্রের অঙ্কুরোদগম কোন বীজে দেখা যায়? (প্রয়োগ)
 ① কুমড়া ② রেড়ী ● ছোলা ③ তেঁতুল
১৫৩. চিত্রের A অংশটি— (উচ্চতর দরভতা)
 i. বীজপত্রাধিকান্ড
 ii. ভূ গকান্ডের উপরের অংশ
 iii. ভূ গমূলের নিচের অংশ
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ● i ও ii ④ i ও iii ⑤ ii ও iii ⑥ i, ii ও iii

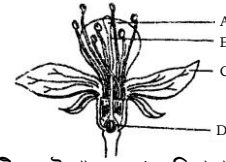


iii. বৃতি ফুলকে পোকামাকড় হতে রক্ষা করে।

- নিচের কোনটি সঠিক?
 ⑦ i ও ii ⑧ i ও iii ⑨ ii ও iii ● i, ii ও iii

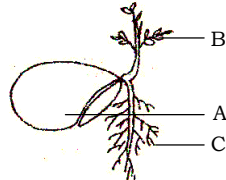
অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১৫৯ ও ১৬০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৫৯. চিত্রের কোন অংশটি ফল উৎপাদনে মুখ্য ভূমিকা পালন করে? (প্রয়োগ)
 ① A ② B ③ C ● D
১৬০. চিত্রের ফুলাটি— (উচ্চতর দরভতা)
 i. পতঙ্গ পরাগায়নে সাহায্য করে ii. গুচ্ছফল সৃষ্টি করবে
 iii. একটি সম্পূর্ণ ফল
 নিচের কোনটি সঠিক?
 ④ ii ⑤ iii ● i ও iii ⑥ i, ii ও iii

নিচের চিত্র হতে ১৬১ এবং ১৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৬১. A এবং C চিহ্নিত অংশের নাম কী? (প্রয়োগ)
 ⑦ টিউবার ও কন্দ ⑧ ডিম্বক ও গর্ভাশয়
 ⑨ মধুগ্রন্থি ও গর্ভমুণ্ড ● বীজপত্র ও ভূ গমূল
১৬২. উপরের চিত্রে— (উচ্চতর দরভতা)

- i. A অংশটিতে খাদ্য সঞ্চিত থাকে ii. B অংশটি বিটপ তৈরি করে
iii. C অংশটি নিষিক্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

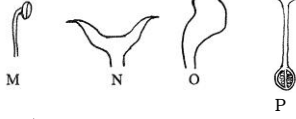
- Ⓐ i ● i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ i, ii ও iii



অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



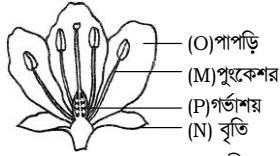
প্রশ্ন -১▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. প্রজনন কাকে বলে?
খ. পরাগায়ন বলতে কী বোঝায়?
গ. M, N, O, P অংশের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদ অঙ্গটির লক্ষ্যেদের চিহ্নিত চিত্রে অঙ্কন কর।
ঘ. M, O, P এর মধ্যে কোন দুটি অংশ উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ? যুক্তিসহ তুলে ধর।

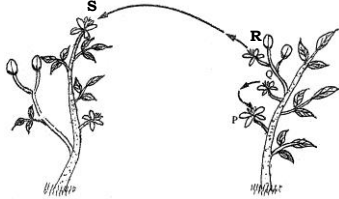
▶▶ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বলা হয়।
খ. একটি পরিণত ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু একই ফুলের বা একই প্রজাতির অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে। ফুলের পরাগধানী ফেটে গেলে পরাগরেণু কীটপতঙ্গ, বাতাস বা অন্য কোনো বাহকের মাধ্যমে ফুলের গর্ভমুণ্ডের উপর পতিত হয় এবং পরাগায়ন সম্পন্ন হয়।
গ. M, N, O, P অংশের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদ অঙ্গটির লক্ষ্যেদের চিহ্নিত চিত্রে নিম্নরূপ :



- ঘ. M ফুলের পুংস্তবক এবং P ফুলের স্ত্রীস্তবক। এ দুটি স্তবক ফুলের অত্যাবশ্যিক স্তবক। কারণ এ দুটি অংশ সরাসরি যৌনজননে অংশগ্রহণ করে উদ্ভিদের বংশবিস্তারে সাহায্য করে। ফুলের O অংশটি যৌনজননে পরাগায়ন ঘটাতে সাহায্য করে পরোব ভাবে যৌনজননে সাহায্য করে।
পুংজনন ও স্ত্রীজনন কোষ সৃষ্টি করা উদ্ভিদের যৌন জননের প্রাথমিক পর্যায়। জনন কোষ সৃষ্টির পর দু'টির মিলনের পূর্বে ফুলে পরাগায়ন ঘটে এবং গর্ভাশয়ের ডিম্বকে নিষেক ঘটে। নিষেকের পর গর্ভাশয় ফলে এবং ডিম্বক বীজে পরিণত হয়। বীজ একটি প্রজাতির বংশবিস্তারে প্রত্যক্ষ ভূমিকা রাখে। এ কারণে প্রশ্নের M ও P উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন -২▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন -৩▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

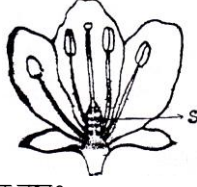


- ক. অঙ্গজ প্রজনন কাকে বলে?
খ. অঙ্কুরোদগম বলতে কী বোঝায়?
গ. P ও Q ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ব্যাখ্যা কর।
ঘ. চিত্রে কোন পরাগায়নটি নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা পালন করে? তুলনামূলক আলোচনার মাধ্যমে মতামত দাও।

▶▶ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. কোনো ধরনের অযৌন রেণু বা জনন কোষ সৃষ্টি না করে দেহের অংশ খণ্ডিত হয়ে বা কোনো অঙ্গ রূপান্তরিত হয়ে যে জনন ঘটে তাকে অঙ্গজ প্রজনন বলে।
খ. বীজ থেকে শিশু উদ্ভিদ উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়াকে অঙ্কুরোদগম বলে।
অনুকূল পরিবেশে বীজের মধ্যে সুপ্ত ভ্রূণের জাগরণ ও বৃদ্ধির লক্ষণ প্রকাশ পায় এবং বীজ থেকে ভ্রূণমূল ও ভ্রূণমুকুল বের হয়। এভাবে বীজ থেকে শিশু উদ্ভিদ উৎপন্ন হওয়াকেই অঙ্কুরোদগম বলা হয়।
গ. P ও Q ফুল দু'টির মধ্যে স্বপরাগায়ন ঘটেবে। যখন একই ফুলে অথবা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে তখন তাকে স্বপরাগায়ন বলে। স্বপরাগায়নের ফলে উদ্ভিদটির পরবর্তী বংশের বৈশিষ্ট্য সাধারণত একই রকম থাকে কারণ ফলে দু'টির পরবর্তী বংশের একই রকম এবং এদের জনন কোষগুলো একই বংশের একই ধরনের বৈশিষ্ট্য বহন করে।
P ও Q যেহেতু একই গাছের দুটি ফুল। তাই এদের মধ্যে যদি পরাগায়ন হয় তাহলে তা হবে স্বপরাগায়ন।
ঘ. চিত্রে P ও Q ফুল দুটির মধ্যে স্বপরাগায়ন এবং R ও S ফুল দুটির মধ্যে পরপরাগায়ন ঘটেছে। পরপরাগায়ন নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা পালন করে।
পরাগরেণু একই প্রজাতির অন্য একটি গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হলে তাকে পরপরাগায়ন বলে। এতে ভিন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন দু'টি ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে। তাই এর ফলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তাতে নতুন বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হয়। এর বীজ থেকে যে নতুন গাছ সৃষ্টি হয় তার বৈশিষ্ট্য হুবহু মাতৃ গাছের মতো হয় না, এর ফলে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এছাড়া প্রাকৃতিক বিপর্যয়ে এ ধরনের পরাগায়নে উৎপন্ন প্রজাতির বিলুপ্তি ঘটান সম্ভাবনা থাকে না।
চিত্রে R ও S ফুল দুটির মধ্যে এ পরাগায়ন ঘটেছে। কিন্তু স্বপরাগায়নে পরবর্তী বংশে কোনো নতুন প্রজাতির বিকাশ ঘটে না যেমনটি ঘটেছে P ও Q ফুলদ্বয়ের মধ্যে। এতে যে বীজ উৎপন্ন হয় সেগুলো প্রতিকূল অবস্থায় কম সহনশীল এবং কম জীবনীশক্তি সম্পন্ন হয়। এ ধরনের পরাগায়নের ফলে উৎপন্ন প্রজাতির কোনো একসময় বিলুপ্তি ঘটতে পারে।
অতএব, তুলনামূলক আলোচনা থেকে দেখা যায়, চিত্রে R ও S ফুলের পরাগায়নই নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন -৩▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. প্রজনন কাকে বলে? ১
 খ. বৃতির দুটি কাজ লেখ। ২
 গ. নিষিক্তকরণের পর 'S' এর রূ পান্তরিত অংশের চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা কর। ৩
 ঘ. উপরিউক্ত প্রক্রিয়াটিই কেবল ফল উৎপাদনে প্রয়োজ্য— উত্তরের পরে যুক্তি দাও। ৪

◀▶ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূ প বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বলে।
 খ. বৃতির দুটি কাজ নিম্নরূ প :
 i. বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুঁড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকামাকড় থেকে রবা করে।
 ii. সবুজ বৃতি খাদ্য প্রস্তুতির কাজে অংশ নেয় ও বৃতি রং-বেরঙের হলে পরাগায়নে সাহায্য করে।
 গ. S হলো গর্ভাশয়। এটি ফুলের স্ত্রীস্তবকের মুখ্য অংশ। নিষিক্তকরণের পর S বা গর্ভাশয় ফলে রূ পান্তরিত হয়। নিচে নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয়ের রূ পান্তরিত অংশের চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা করা হলো।



চিত্র : নিষিক্তকরণের গর্ভাশয়ের (S) এর রূ পান্তরিত অংশ নিষিক্তকরণের পূর্বে S বা গর্ভাশয়ের ভেতরে ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকের ভেতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। চিত্র থেকে দেখা যায়, পরাগায়নের পর একটি পুংগ্যামেট গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে এবং স্ত্রীগ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়ে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। এ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূ পান্তরিত হয়। অন্য পুংগ্যামেটটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয় এবং শস্যকণা উৎপন্ন করে।

- ঘ. উপরিউক্ত প্রক্রিয়াটি হলো নিষেক বা নিষিক্তকরণ। এ প্রক্রিয়াটিই কেবল ফল উৎপাদনে প্রয়োজ্য।
 নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

একটি পুংগ্যামেট অন্য একটি স্ত্রী-গ্যামেটের সঙ্গে পরিপূর্ণভাবে মিলিত হওয়াকে নিষিক্তকরণ বলে।

পরাগায়নের ফলে পরাগরেণুর আবরণ ভেদ করে পরাগনালি বেরিয়ে আসে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। পরাগনালিতে দুটি পুংগ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতর পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। পুং গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। অন্য পুংগ্যামেটটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয় এবং শস্যকণা উৎপন্ন করে। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূ পান্তরিত হয়।

দেখা যাচ্ছে যে, নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া ছাড়া গর্ভাশয় ফলে পরিণত হতে পারে না। অতএব এটি সুস্পষ্টরূ পেই প্রতীয়মান হয় যে, উপরিউক্ত প্রক্রিয়া বা নিষিক্তকরণই কেবল ফল উৎপাদনে প্রয়োজ্য।

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

মিতু ব্যবহারিক ক্লাসে একটি আদর্শ ফুল নিয়ে গেল। শিবক ফুলটি ব্যবচ্ছেদ করে বিভিন্ন অংশ দেখালেন। পরাগরেণু দেখিয়ে শিবক বললেন, এর মাধ্যমে পরাগায়ন সংঘটিত হয়। তিনি আরও বললেন, পরাগায়নের জন্য ফুলের গঠনে যে পরিবর্তন হয় তাকে অভিযোজন বলে।



- ক. ফুল কাকে বলে? ১
 খ. পুষ্পমঞ্জরী বলতে কী বুঝায়? ২
 গ. শিবকের উল্লিখিত প্রথম কথাটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের আলোকে বিভিন্ন প্রকার পরাগীয় ফুলের অভিযোজনের প্রকারভেদ আলোচনা কর। ৪

▶▶ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. ফুল হলো উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ যা প্রজননের জন্য রূ পান্তরিত বিশেষ ধরনের বিটপ।

খ. পুষ্পমঞ্জরী বলতে ফুলসহ শাখাকে বোঝায়।
 কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাবিক মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এ শাখাকে পুষ্পমঞ্জরী বলে। পরাগায়নের জন্য এর গুরুত্ব খুব বেশি। এ শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী ও বৃদ্ধি সসীম হলে তাকে নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলে।

গ. শিবকের উল্লিখিত প্রথম কথাটি হলো : পরাগরেণুর মাধ্যমে পরাগায়ন সংঘটিত হয়। পরাগরেণু হলো পরাগধানীতে থাকা হলুদ বা কমলা রঙের গুঁড়ো গুঁড়ো কণা। এ পরাগরেণুর মাধ্যমেই সংঘটিত হয় উদ্ভিদ প্রজননের প্রথম ধাপ পরাগায়ন।

ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণুর একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।

পরাগরেণু স্থানান্তরের কাজটি অধিকাংশ বেত্রে কোনো না কোনো মাধ্যমের দ্বারা হয়ে থাকে। বায়ু, পানি, কীটপতঙ্গ, পাখি, বাঘুড়, শামুক এমনকি মানুষ এ ধরনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে থাকে। মধু খেতে অথবা সুন্দর রঙের আকর্ষণে পতঙ্গ বা পাখি ফুলে ঘুরে ঘুরে বেড়ায়। এ সময়ে পরাগরেণু বাহকের গায়ে লেগে যায়। এ বাহকটি একই প্রজাতির অন্য ফুলে গিয়ে বসলে পরাগরেণু পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। এভাবে পরাগায়নের কাজটি হয়ে যায়। অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা ব্যাখ্যা করে দেখা যায়, পরাগরেণু ও পরাগায়ন সম্পর্কিত শিবকের প্রথম কথাটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ঘ. উদ্দীপকে মিতুর শিবক পরাগায়নের জন্য ফুলের গঠনের বিভিন্ন পরিবর্তন বা অভিযোজনের কথা বলেছেন।

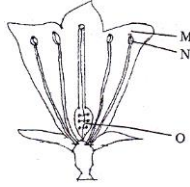
পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে কিছু পরিবর্তন লব করা যায়। একে অভিযোজন বলা হয়। শিবকের কথার আলোকে নিচে বিভিন্ন প্রকার পরাগীয় ফুলের অভিযোজনের প্রকারভেদ আলোচনা করা হলো।

পতঙ্গপরাগী ফুল : ফুল বড়, রঙিন, মধুগন্ধযুক্ত। পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঁঠালো ও গন্ধযুক্ত, যেমন-জবা, কুমড়া, সরিষা ইত্যাদি।
বায়ুপরাগী ফুল : ফুল বর্ণ, গন্ধ ও মধুগন্ধহীন। পরাগরেণু হালকা, অসংখ্য ও আকারে ক্ষুদ্র। এদের গর্ভমুণ্ড আঁঠালো, শাখান্বিত, কখনো পালকের ন্যায়, যেমন- ধান, গম ইত্যাদি।

পানিপরাগী ফুল : এরা আকারে ক্ষুদ্র, হালকা এবং অসংখ্য। এরা সহজেই পানিতে ভাসতে পারে। এসব ফুলে সুগন্ধ নেই। স্ত্রীফুলের বৃন্ত লম্বা কিন্তু পুংফুলের বৃন্ত ছোট। পরিণত পুংফুল বৃন্ত থেকে খুলে পানিতে ভাসতে থাকে, যেমন-পাতাশ্যাওলা।

প্রাণিপরাগী ফুল: এসব ফুল মোটামুটি বড় ধরনের হয়। তবে ছোট হলে ফুলগুলো পুষ্পমঞ্জরীতে সজ্জিত থাকে। এদের রং আকর্ষণীয় হয়। এসব ফুলে গন্ধ থাকতে পারে বা নাও থাকতে পারে। যেমন-কদম, শিমুল, কচু ইত্যাদি।

প্রশ্ন -৫▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাগায়ন কী? ১
খ. সম্পূর্ণ ফুল বলতে কী বুঝ? ২
গ. চিত্রে O কীভাবে ডিম্বাণু তৈরি করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পরাগায়নের বেত্রে m ও n এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. পরাগায়ন হলো ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণুর একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়া।
খ. যে ফুলের পাঁচটি স্তবকের সবগুলোই থাকে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। একটি ফুলের মোট পাঁচটি অংশ রয়েছে। যথা-পুষ্পাধি, বৃতি, দল বা পাপড়ি, পুংকেশর ও গর্ভকেশর। সবগুলো স্তবক থাকলে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বোঝায়। যেমন-সরিষা, জবা, ধুতুরা ইত্যাদি।
গ. চিত্রের O হলো গর্ভাশয় বা ফুলের স্ত্রীস্তবক। গর্ভাশয়ের ভেতরে এক বা একাধিক ডিম্বক থাকে যার মধ্যে ডিম্বাণু বা স্ত্রীজনন কোষ সৃষ্টি হয়। নিচে ডিম্বাণু তৈরির প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো। গর্ভাশয়ের ডিম্বক রশ্মির কাছাকাছি একটি কোষ সামান্য বড় হয়ে মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে চারটি (হ্যাপ্লয়েড) কোষ সৃষ্টি করে। সর্বনিম্ন কোষটি ছাড়া বাকি তিনটি কোষ নষ্ট হয় এবং বড় কোষটি বৃদ্ধি পেয়ে ডু গথলিতে পরিণত হয়। কোষটির নিউক্লিয়াস বিভাজিত হয়ে ডু গথলির দুই মেরবতে অবস্থান নেয়। এরা আবার পরপর দু'বার বিভাজিত হয়ে চারটি করে নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এরপর দুই মেরব থেকে একটি করে নিউক্লিয়াস ডু গথলির কেন্দ্রস্থলে এসে পরস্পর মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড (2n) গৌণ নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। ডিম্বকরশ্মির দিকের কোষ তিনটিকে একত্রে বলা হয় গর্ভবস্তু। এর মাঝের কোষটি বড়। একে ডিম্বাণু (Egg) ও অন্য কোষ দুটিকে সহকারী কোষ বলা হয়। এভাবে গর্ভাশয় ডিম্বাণু তৈরি করে। উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় O ডিম্বাণু তৈরি করে।
ঘ. M ও N হলো ফুলের পাপড়ি বা দলমণ্ডল ও পরাগধানী। এ দুটি অংশেরই মূল কাজ হলো ফুলের পরাগায়নে সাহায্য করা।

পরাগায়নে দলমণ্ডল ও পরাগধানীর ভূমিকা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো।

দলমণ্ডল : এটি বাইরের দিক থেকে ফুলের দ্বিতীয় স্তবক। এটি বিভিন্ন রঙের হয়। রঙিন হওয়ায় এটি পোকামাকড় ও পশুপাখিকে আকর্ষণ করে। সুন্দর রঙের আকর্ষণে পতঙ্গ বা পাখি ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। এ সময়ে পরাগরেণু সেসব প্রাণীর গায়ে লেগে যায়। এ বাহক প্রাণী যখন একই প্রজাতির অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন পরাগরেণু পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। এভাবে পরাগায়ন সম্পন্ন হয়।

পরাগধানী : ফুলের পুংস্তবক বা পুংকেশরের শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু বিভিন্ন রকমের হলে পরাগায়নের মাধ্যম বিভিন্ন হয়। যেমন-পতঙ্গপরাগী ফুলের পরাগরেণু আঁঠালো ও সুগন্ধযুক্ত হয়। এতে কীটপতঙ্গ ঐ পরাগরেণুর স্বাদে আকৃষ্ট হয়ে ফুলের ওপর বসে এবং আঁঠালো পরাগরেণু তার গায়ে লেগে যায়। এ পতঙ্গই আবার একই জাতের অন্য একটি ফুলের পরাগরেণুর আকর্ষণে উঠে যায় এবং ঐ ফুলের উপর বসে তার গর্ভমুণ্ডে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়। আবার বায়ুপরাগী ফুলের পরাগরেণু হালকা, অসংখ্য ও আকারে ক্ষুদ্র হয়। যাতে সহজেই বাতাসে ভেসে পরাগায়ন ঘটতে পারে।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, পরাগায়নের বেত্রে m ও n বা দলমণ্ডল ও পরাগধানীর ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন -৬▶ নিচের উদ্ভিদপত্র পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রিমি তার মামার বাড়ি বেড়াতে গিয়ে সরিষা বেত দেখে মামাকে জিজ্ঞাসা করল এগুলো কী ফুল? মামা বলল, সরিষা ফুল। রিমি ফুলগুলোতে নানা রকম কীটপতঙ্গের ঘুরে বেড়ানো দেখে মামার নিকট কীটপতঙ্গের ঘুরে বেড়ানোর কারণ জানতে চাইল, মামা বলল মধু খেতে ও সুন্দর রঙের আকর্ষণে কীটপতঙ্গ ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়।

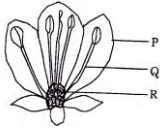
- ক. পরাগায়ন কাকে বলে? ১
খ. ফুলে বৃতির প্রয়োজন কেন? ২
গ. রিমির দেখা ফুলের অভিযোজন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ফল ও বীজ উৎপাদনে রিমির দেখা প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব তুলে ধর। ৪

▶◀ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।
খ. ফুলের বিভিন্ন অংশকে রবা করার জন্য ফুলের বৃতির প্রয়োজন। ফুলের সবচেয়ে বাইরের স্তবককে বৃতি বলে। বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুঁড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকামাকড় থেকে রবা করে। এ জন্যই ফুলের বৃতির প্রয়োজন।
গ. রিমির দেখা ফুলটি হলো সরিষা। এর পরাগায়ন কীটপতঙ্গের মাধ্যমে হয়। কাজেই এতে পতঙ্গপরাগী ফুলের অভিযোজন সংঘটিত হয়ে থাকে।
পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে কিছু পরিবর্তন লব করা যায়। একে অভিযোজন বলা হয়। বিভিন্ন মাধ্যমের জন্য অভিযোজনগুলোও আলাদা।
সরিষা ফুলের অভিযোজন নিম্নরূপ প হয়ে থাকে।
১. ফুল বড়, রঙিন ও মধুগন্ধযুক্ত।
২. পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঁঠালো ও সুগন্ধযুক্ত।
উপরিউক্ত অভিযোজনের কারণেই রিমির দেখা ফুলগুলোতে নানা রকমের কীটপতঙ্গ আকৃষ্ট হয় এবং পরাগায়নে সাহায্য করে।
ঘ. রিমির দেখা প্রক্রিয়াটি হলো পরাগায়ন। ফল ও বীজ উৎপাদনে এ প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব অপরিসীম।

পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। গর্ভাশয়ে ডিম্বকের ভেতরে ভ্রূ গথলিতে স্ত্রীগ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণুতে সৃষ্ট পুংগ্যামেট স্ত্রীগ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। একে বলে নিষেক ক্রিয়া বা নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরব হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণেই ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূ পান্তরিত হয়। দেখা যাচ্ছে যে, ফল ও বীজ উৎপাদনের জন্য নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া অবশ্যই হতে হবে। আর নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া নির্ভর করে স্ত্রীস্তবকে পরাগরেণুর পরাগায়নের উপর। অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশেষরূপ করে দেখা যায়, ফল ও বীজ উৎপাদনে রিমির দেখা প্রক্রিয়াটির অর্থাৎ পরাগায়নের গুরবত্ব অনস্বীকার্য।

প্রশ্ন-৭▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং নিচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :



- ক. জনন কাকে বলে? ১
 খ. পুংমঞ্জরী বলতে কী বুঝায়? ২
 গ. উদ্দীপকে P ও Q অংশের বিবরণ দাও। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের 'R' ফলে রূ পান্তরিত হতে পারে কি? তোমার মতামত দাও। ৪

▶▶ এনং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূ প বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে জনন বলে।
 খ. সৃজনশীল ৪ (খ) নং উত্তর দেখ।
 গ. উদ্দীপকে P ও Q অংশ যথাক্রমে ফুলের দলমণ্ডল বা পাপড়ি ও পুংকেশর। নিচে এদের বিবরণ দেওয়া হলো :
দলমণ্ডল : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন-ধূতরা) অথবা পৃথক (যেমন-জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়। দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকামাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রবা করে।
পুংস্তবক বা পুংকেশর : এটি ফুলের তৃতীয় স্তবক। এ স্তবকের প্রতিটি অংশকে পুংকেশর বলে। পুংকেশরের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।
 ঘ. উদ্দীপকের 'R' ফলে রূ পান্তরিত হতে পারে।
 R হলো ফুলের গর্ভাশয়। গর্ভাশয়ের ভেতরে ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে। ডিম্বকের ভেতরে ভ্রূ গথলিতে ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। এ ডিম্বাণুর সাথে পুংগ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া চলে।
 নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরব হয়। এ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূ পান্তরিত হয়। অর্থাৎ নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অজ্ঞ গঠন করে তাকেই ফল বলে।
 অতএব, উপরিউক্তি আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে আমার মতামত হলো উদ্দীপকের R অংশ বা গর্ভাশয় ফলে রূ পান্তরিত হতে পারে।

প্রশ্ন-৮▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

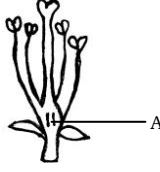
জনাব রফিক একদিন ক্লাসে রূ পান্তরিত কাণ্ড পড়ানোর সময় ছাত্র-ছাত্রীদের বিভিন্ন বাস্তব উপকরণ দেখাচ্ছিলেন। উপকরণ হিসেবে তিনি আলু ও আদা দেখালেন।

- ক. প্রজনন কত প্রকার? ১
 খ. যৌগিক ফল বলতে কী বুঝায়? ২
 গ. জনাব রফিকের দেখানো প্রথম উপকরণটি কীভাবে প্রজনন সম্পূর্ণ করে?—ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. “উপকরণ দুইটিতে একই অজ্ঞ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।”—উক্তিটির যথার্থতা বিশেষরূপ করে। ৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. প্রজনন দুই প্রকার।
 খ. একটি মঞ্জুরীর সম্পূর্ণ অংশ যখন একটি ফলে পরিণত হয় তখন তাকে যৌগিক ফল বলে।
 কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাণ্ডিক মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এই শাখাকে মঞ্জুরী বলে। পরাগায়নের পরে এই সম্পূর্ণ মঞ্জুরী একটি ফলে পরিণত হলে তাকে যৌগিক ফল বলা হয়।
 গ. জনাব রফিকের দেখানো প্রথম উপকরণটি হলো আলু যা রূ পান্তরিত কাণ্ডের মাধ্যমে প্রজনন সম্পূর্ণ করে। আলু একটি রূ পান্তরিত কাণ্ড যার নাম টিউবার। এর মাটির নিচের শাখার অগ্রভাগে খাদ্য সঞ্চয়ের ফলে সঞ্চিত হয়ে কস্মের সৃষ্টি করে, এদের টিউবার বলে। ভবিষ্যতে এ কস্ম জননের কাজ করে। কস্মের গায়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত থাকে। এগুলো দেখতে চোখের মতো তাই এদের চোখ বলা হয়। একটা চোখের মধ্যে একটি কুঁড়ি থাকে। আঁশের মতো অসবুজ পাতার (শঙ্কপত্র) কবে এসব কুঁড়ি জন্মে। প্রতিটি চোখ থেকে একটি স্বাধীন উদ্ভিদের জন্ম হয়। অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় জনাব রফিকের দেখানো প্রথম উপকরণ অর্থাৎ আলু প্রজনন সম্পূর্ণ করে।
 ঘ. “উপকরণ দুইটিতে একই অজ্ঞ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।”— উক্তিটি যথার্থ।
 কিছু কাণ্ডে অবস্থান ও বাইরের চেহারা দেখে তাদের কাণ্ড বলে মনেই হয় না। এরা পরিবর্তিত কাণ্ড। বিভিন্ন প্রতিকূলতায় খাদ্য সঞ্চয়ে অথবা অজ্ঞ জননের প্রয়োজনে এরা পরিবর্তিত হয়। যেমন : জনাব রফিকের দেখানো আলু ও আদা। এ দুটিতেই স্বাভাবিক নিয়মেই অজ্ঞ প্রজনন দেখা যায়। অর্থাৎ এরা প্রাকৃতিক অজ্ঞ প্রজনন ঘটায়। আবার উভয় উদ্ভিদে প্রজনন ঘটে একই অজ্ঞের মাধ্যমে এবং সেটি হলো কাণ্ড। অর্থাৎ দুটি উপকরণই রূ পান্তরিত কাণ্ডের মাধ্যমে অজ্ঞ প্রজনন ঘটায়। কিন্তু এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।
 আলুর প্রজনন ও বৃদ্ধির মাধ্যম হলো টিউবার। অন্যদিকে আদার রূ পান্তরিত কাণ্ডকে বলা হয় রাইজোম। এরা মাটির নিচে সমান্তরালভাবে অবস্থান করে। এদের পর্ব, পর্বসন্ধি স্পষ্ট। পর্বসন্ধিতে শঙ্কপত্রের কবে কাণ্ডিক মুকুল জন্মে। এরাও খাদ্য সঞ্চয় করে মোটা ও রসাল হয়। এর বৃদ্ধি পদ্ধতি আলুর মতো নয় বরং ভিন্ন।
 উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, জনাব রফিকের “উপকরণ দুইটিতে একই অজ্ঞ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।”—উক্তিটি সম্পূর্ণ যুক্তিযুক্ত বলেই যথার্থ।

প্রশ্ন-৯▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাগরেণু কোথায় উৎপন্ন হয়? ১
খ. অঙ্কুরোদগম বলতে কী বুঝায়? ২
গ. চিত্রে অনুপস্থিত স্তবকটির বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. উদ্ভীপকে A অংশটি উদ্ভিদের বংশ বিস্তারে কী ভূমিকা রাখে বিশেষরূপে কর। ৪

◀▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. পরাগরেণু উৎপন্ন হয় পরাগধানীর মধ্যে।
খ. সৃজনশীল প্রশ্ন ২ (খ) নং উত্তর দেখ।
গ. চিত্রে দলমণ্ডল স্তবকটি অনুপস্থিত।
দলমণ্ডল বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পরযুক্ত অথবা পৃথক থাকতে পারে। এরা



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন - ১০ ▶ নিচের ছকটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

P	<i>Mucor, Penicillium</i>
Q	আলু, আদা
R	লেবু, আম



- ক. পুষ্পমঞ্জরী কাকে বলে? ১
খ. ছোলা বীজে কোন ধরনের অঙ্কুরোদগম হয় ব্যাখ্যা কর। ২
গ. P চিহ্নিত উদ্ভিদগুলোর প্রজনন পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. Q ও R চিহ্নিত উদ্ভিদগুলোর উন্নত গুণ বজায় রাখা কি প্রজনন প্রক্রিয়ায় সম্ভব? তোমার মতামত দাও। ৪

◀▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাণ্ডিক মুকুল থেকে উৎপন্ন যে শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে তাকে পুষ্পমঞ্জরী বলে।
খ. ছোলা বীজে মৃদগত অঙ্কুরোদগম হয়।
ছোলা বীজের বীজপত্র মাটির নিচে অবস্থান করে এবং ভ্রূণকান্ড মাটি ভেদ করে উপরে উঠে আসে। বীজপত্রটি মাটির ভেতরে থেকে যাওয়ায় মৃদগত অঙ্কুরোদগম ঘটে।
গ. P চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো হলো *Mucor* এবং *Penicillium* এ উদ্ভিদগুলোর প্রজনন হয় অযৌন প্রক্রিয়ায় তথা স্পোর উৎপাদনের মাধ্যমে।

Mucor অণুবীজ উৎপাদনের মাধ্যমে প্রজনন করে। এ পদ্ধতিতে দেহকোষ পরিবর্তিত হয়ে অণুবীজবাহী একটি অঙ্গের সৃষ্টি করে যা অণুবীজ খলি। একটি অণুবীজ খলিতে অসংখ্য অণুবীজ থাকে। অণুবীজ খলির বাইরেও উৎপন্ন হয় যা বহিঃঅণুবীজ বা কনিডিয়াম নামে পরিচিত। *Penicillium* ও কনিডিয়া সৃষ্টির মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে।

তাই বলা যায় যে, P চিহ্নিত *Mucor* এবং *Penicillium* উদ্ভিদ দুটি অযৌন প্রজনন পদ্ধতিতে স্পোর উৎপন্ন করে বংশ বৃদ্ধি করে।

- ঘ. উদ্ভীপকে Q চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো হলো আলু, আদা এবং R চিহ্নিত উদ্ভিদগুলো হলো লেবু ও আম। আলু ও আদা রূপান্তরিত কাণ্ড তথা অঙ্গাজ প্রজননের মাধ্যমে বংশ বৃদ্ধি করে। অঙ্গাজ প্রজননের মাধ্যমে এদের উন্নত গুণ বজায় থাকে।

বিভিন্ন রঙের হয়। দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকামাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি হতে রবা করে।

- ঘ. উদ্ভীপকের A অংশটি হলো স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর যা উদ্ভিদের বংশ বিস্তারে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

গর্ভকেশর এক বা একাধিক গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত হয়। এর তিনটি অংশ থাকে। গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড, গর্ভমুণ্ড, গর্ভাশয়ের ভেতর ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে থাকে ডিম্বাণু। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশ নেয়। এরা পুংগ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়ে নিষেকের সৃষ্টি করে। পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। পুংগ্যামেটের সাথে স্ত্রী গ্যামেটের মিলন হয়। গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে আরেকটি পুংগ্যামেটের মিলন হলে শস্যকণা উৎপন্ন হয়।

নিষিক্তকরণের প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্ভীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে গর্ভাশয়টি ধীরে ধীরে ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়।

এভাবে বীজ সৃষ্টির মাধ্যমে A অংশটি বা গর্ভকেশর উদ্ভিদের বংশবিস্তার ভূমিকা রাখে।

আলু ও আদা মাটির নিচের শাখার অগ্রভাগে খাদ্য সংরক্ষণের কারণে ফুলে কন্দের সৃষ্টি করে। আলুর কন্দের গায়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্তের মতো চোখ থাকে যার মধ্যে কুঁড়ি জন্ম নেয়। এই চোখ থেকেই আলু গাছ হয়। আদার জন্ম হয় রাইজোম থেকে। অপরদিকে লেবু ও আমের কলম থেকে মূল গজিয়ে নতুন চারা জন্ম নেয়। মূলসহ শাখার অংশটি মাটিতে রোপণ করে নতুন উদ্ভিদে প্রজনন ঘটানো যায়। এ প্রক্রিয়ায় নতুন গাছের ফুল ও ফলে মাতৃগাছের গুণাগুণ বজায় থাকে। তাড়াতাড়ি ফুল ও ফল ধরে। উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উক্ত উদ্ভিদগুলোর প্রজনন প্রক্রিয়ায় উন্নত গুণ বজায় রাখা সম্ভব।

প্রশ্ন - ১১ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জনাব রাফাত লিচুর বাগান করতে গিয়ে অযৌন পদ্ধতি অনুসরণ করলেন। তিনি অধিক ফলন পেতে বাগানে কয়েকটি মৌবক্স স্থাপন করে দিলেন।



- ক. রসাল ফল কাকে বলে? ১
খ. জমিতে আলু ছোট টুকরা করে লাগানো হয় কেন? ২
গ. জনাব রাফাত লিচুর বাগান করার জন্য অযৌন পদ্ধতি কেন অনুসরণ করলেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. রাফাত সাহেবের বাগানে মৌবক্স স্থাপন লিচুর ফলন বাড়াতে ভূমিকা রাখবে কিনা ব্যাখ্যা কর। ৪

◀▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. যে ফলের ফলত্বক পুরব এবং রসযুক্ত তাকে রসাল ফল বলে।
খ. আলু একটি ভূনিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড যার নাম টিউবার। এর গায়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত থাকে এবং এই গর্তে মুকুল থাকে যা থেকে নতুন উদ্ভিদের জন্ম দেয়। তাই, জমিতে আলু লাগানোর সময় আলুকে মুকুলসহ ছোট ছোট টুকরা করে লাগানো হয় যাতে একটি আলু থেকে অনেক আলু গাছ হয়।
গ. জনাব রাফাত উন্নত গুণসম্পন্ন লিচুর ফলন পেতে অযৌন পদ্ধতি অনুসরণ করলেন। এজন্য তিনি কৃত্রিম অঙ্গাজ জনন বেছে নেন। অযৌন প্রজনন পদ্ধতির কৃত্রিম অঙ্গাজ প্রজনন পদ্ধতিতে উৎপন্ন উদ্ভিদ সবসময় মাতৃ উদ্ভিদের গুণসম্পন্ন হয় এবং ফলন দ্রুত হয়। কৃত্রিম অঙ্গাজ প্রজননে কলম দ্বারা মাতৃ উদ্ভিদ থেকে নতুন উদ্ভিদ উৎপন্ন করা যায়।

তাই রাফাত সাহেব ভালো জাতের লিচু পাওয়ার জন্য এবং যাতে দ্রুত ফল পেতে পারেন তার জন্য অযৌন প্রজনন পদ্ধতি অবলম্বন করেছেন।

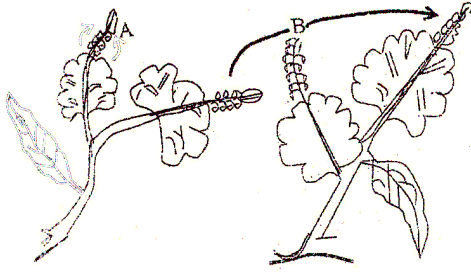
- ঘ. রাফাত সাহেবের বাগানে মৌবন্ধ স্থাপন লিচু গাছের ফুলগুলোর পরাগায়নে ও লিচুর ফলন বাড়াতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে।

উদ্ভিদ প্রজননের অন্যতম ধাপ হচ্ছে পরাগায়ন। ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু গর্তমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াই হলো পরাগায়ন। যে পরাগ বহন করে গর্তমুণ্ড পর্যন্ত নিয়ে যায় তাকে পরাগায়নের মাধ্যম বলে। এরকম অন্যতম একটি মাধ্যম হলো মৌমাছি।

মৌমাছি লিচুর ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। সে সময় লিচু ফুলের পরাগরেণু মৌমাছির গায়ে লেগে যায়। এই মৌমাছি যখন অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন পরাগরেণু পরবর্তী ফুলের গর্তমুণ্ডে লেগে যায়। ফলে পরাগায়ন ঘটে। বাগানে মৌবন্ধ স্থাপন করার মাধ্যমে অধিক সংখ্যক মৌমাছির উপস্থিতি নিশ্চিত হবে। এতে করে পরাগায়নের কাজটি সার্থকভাবে সম্পন্ন হওয়ায় দ্রুত ও অধিক ফলনের নিশ্চয়তা পাওয়া যাবে।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, রাফাত সাহেবের বাগানে মৌবন্ধ স্থাপন লিচুর ফলন বাড়াতে ভূমিকা রাখবে।

প্রশ্ন -১২▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত কী? ১
 খ. টেঁড়সকে নীরস ফল বলা হয় কেন? ২
 গ. উদ্ভীপকের 'A' চিত্রের পরাগায়ন ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. চিত্রের কোন প্রকার পরাগায়নের জন্য মাধ্যম অত্যাৱশ্যক— যুক্তি দাও। ৪

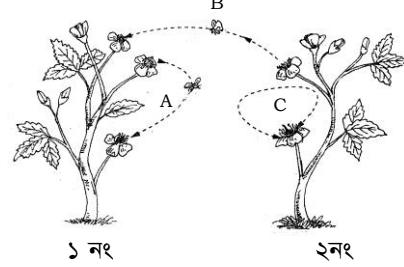
▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত হলো জননকোষ সৃষ্টি।
 খ. যেসব ফলের ফলত্বক পাতলা এবং ফল পরিপক্ব হলে ত্বক শুকিয়ে ফেটে যায়, তাকে নীরস ফল বলে। টেঁড়স এমনই একটি ফল। তাই একে নীরস ফল বলা হয়।
 গ. উদ্ভীপকের A চিত্রের পরাগায়ন স্বপরাগায়ন। একই ফুলে বা একই গাছের দুটি ভিন্ন ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে, তখন তাকে স্বপরাগায়ন বলা হয়। 'A' চিত্রে একই ফুলের মধ্যে পরাগায়ন সংঘটিত হয়েছে। তাই 'A' চিত্রে সংঘটিত পরাগায়ন হচ্ছে স্বপরাগায়ন। এবেত্রে কোনো বাহক বা মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।
 ঘ. উদ্ভীপকে উল্লেরখিত 'A' এবং 'B' পরাগায়নদ্বয়ের মধ্যে 'B' পরাগায়নের জন্য মাধ্যম অত্যাৱশ্যক। উদ্ভীপক চিত্রের A ও B দ্বারা যথাক্রমে স্বপরাগায়ন ও পর-পরাগায়নকে বুঝায়। স্বপরাগায়ন একই ফুলে বা একই গাছের দুটি ভিন্ন ফুলের মধ্যে ঘটে। অপরদিকে, পরপরাগায়ন একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে ঘটে। যেহেতু দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে পরপরাগায়ন ঘটে তাই এখানে মাধ্যম প্রয়োজন হয়। এ মাধ্যমই পরাগরেণু বহন

করে অন্য ফুলের গর্তমুণ্ডে নিয়ে যায়। বায়ু, পানি, কীটপতঙ্গ, পাখি, বাদুড়, শামুক এমনকি মানুষও পরপরাগায়নের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে থাকে।

এভাবে পরাগায়নের কাজটি সম্পন্ন হয়। তাই বলা যায় যে, 'B' চিত্রে পরপরাগায়নের জন্য মাধ্যম অত্যাৱশ্যক।

প্রশ্ন -১৩▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

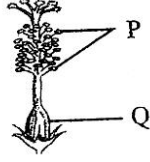


- ক. ফুলের পরাগরেণু কোথায় থাকে? ১
 খ. ফুলের পরাগধানী কেটে ফেললে কী হবে? ২
 গ. উদ্ভীপকের A, B ও C-তে কী ধরনের পরাগায়ন ঘটেছে— ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. সার্থক পরাগায়নের জন্য A অপেক্ষা C অধিকতর সুবিধাজনক কেন তা ব্যাখ্যা কর। ৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. ফুলের পরাগরেণু পুংকেশরের পরাগধানীতে থাকে।
 খ. ফুলের পরাগধানী কেটে ফেললে উদ্ভিদের বংশবৃদ্ধি হবে না। পুংকেশকের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে। তাই এ অংশটি কেটে ফেললে পুংজনন কোষ উৎপন্ন হবে না। এতে নতুন উদ্ভিদের জন্ম হবে না।
 গ. উদ্ভীপকের A ও C-তে স্বপরাগায়ন আর B-তে পরপরাগায়ন ঘটেছে। A তে একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে এবং C তে একই ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটেছে। এবেত্রে কীট-পতঙ্গ বা পাখি মাধ্যম হিসেবে কাজ করেছে। একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে, তাকে স্বপরাগায়ন বলে। সুতরাং A ও C তে স্বপরাগায়ন ঘটেছে। B তে একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটেছে। এবেত্রেও কীট-পতঙ্গ বা পাখি মাধ্যম হিসেবে কাজ করেছে। একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে যখন পরাগরেণু সংযোগ ঘটে, তাকে পরপরাগায়ন বলে। সুতরাং, B তে পরপরাগায়ন ঘটেছে।
 ঘ. A ও C উভয়ই স্বপরাগায়ন পদ্ধতি। তবে সার্থক পরাগায়নের জন্য A অপেক্ষা C অধিকতর সুবিধাজনক কারণ—
 ১. এখানে পরাগায়ন অনেকটা নিশ্চিত।
 ২. একই ফুলের (C) পরাগরেণু একই ফুলের গর্তমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়ার জন্য তেমন কোনো বাহকের প্রয়োজন হয় না।
 ৩. পরাগরেণু খুব কম নষ্ট হয়।
 ৪. পরাগায়নের জন্য বাহকের ওপর খুব বেশি নির্ভর করতে হয় না। উপরিউক্ত কারণে সার্থক পরাগায়নের জন্য A অপেক্ষা C অধিকতর সুবিধাজনক।

প্রশ্ন -১৪▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাগধানী কী? ১
 খ. স্পোর ও বীজের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২
 গ. P অংশটি না থাকলে কী ঘটবে ব্যাখ্যা কর। ৩
 ঘ. Q চিহ্নিত অংশটি কীভাবে প্রজাতিকে রবা করে যুক্তিসহ তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৪

◀ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. পুংকেশরের শীর্ষে থলির মতো অংশই পরাগধানী।
 খ. স্পোর ও বীজের মধ্যে দুটি পার্থক্য হলো :

স্পোর	বীজ
১. স্পোর এককোষী।	১. বীজ বহুকোষী
২. স্পোর অণুবীজ থলির মধ্যে উৎপন্ন হয়।	২. গর্ভাশয়ের ডিম্বক থেকে বীজ উৎপন্ন হয়।

- গ. P অংশটি হলো ফুলের পুংস্তবক যা না থাকলে উদ্ভিদের পরাগায়ন ঘটবেই না।

পুংস্তবকের অংশগুলোকে পুংকেশর বলে। এটি ফুলের অন্যতম অত্যাবশ্যকীয় অঙ্গ। পুংকেশরের দুটি অংশ— পুংদণ্ড ও পরাগধানী। পরাগধানীর অভ্যন্তরে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। আমরা জানি, ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু একই ফুলের বা একই প্রজাতির অন্যফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে পরাগায়ন বলে। সুতরাং পরাগায়নের জন্য পরাগরেণু অত্যাবশ্যক। কিন্তু ফুলে যদি পুংস্তবকই না থাকে তবে পরাগরেণু উৎপন্ন হবে না এবং পরাগায়ন সংঘটিত হবে না।

সুতরাং চিত্রের P অনুপস্থিত থাকলে পরাগায়ন ঘটবে না।

- ঘ. চিত্রের Q চিহ্নিত অংশটি হলো গর্ভাশয় যা ফল ও বীজ উৎপাদনের মাধ্যমে প্রজাতিকে রবা করে।

গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক থাকে। ডিম্বকের মধ্যে স্ত্রী প্রজনন কোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এই ডিম্বাণুই সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

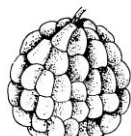
পরাগায়নের মাধ্যমে গর্ভমুণ্ডে পরাগরেণু পতিত হলে সেখান থেকে শূক্রাণু ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে এবং ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। নিষেকের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। এর ফলে ভ্রূণ, বীজ ও ফল সৃষ্টি হয়। বীজ অঙ্কুরিত হয়ে নতুন চারা গাছ জন্মায়। এভাবে প্রজাতির ধারা বজায় রাখে।

সুতরাং বলা যায়, গর্ভাশয়ের ভিতরে যে বীজ উৎপন্ন হয় তা থেকে ঐ প্রজাতির চারা উদ্ভিদ জন্মায়। এভাবে চিত্রের Q চিহ্নিত অংশটি প্রজাতিকে রবা করে।

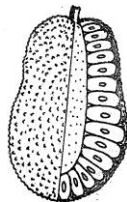
প্রশ্ন -১৫▶ নিচের চিত্র দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক



খ



গ



- ক. ফল কাকে বলে? ১
 খ. নিষেকের পর ফুলের কী পরিবর্তন ঘটে? ২
 গ. ক, খ ও গ ফলগুলোর মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ কর। ৩
 ঘ. গ ফলটি একটি অর্থকরী ফল-এর পক্ষে তোমার যুক্তি দাও। ৪

▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. নিষিক্তকরণের পর ফুলের গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।
 খ. নিষেকের পর ফুলের গর্ভাশয়ে উদ্ভীপনা সৃষ্টি হয়। এতে ফুলের দল বা পাপড়িগুলো বারে পড়ে এবং গর্ভাশয়টি ফলে বৃপান্তরিত হয়। একই সাথে গর্ভাশয়ের ভেতরে ডিম্বকগুলো বীজে পরিণত হয়।

প্রশ্ন ১৫ ৥ অসম্পূর্ণ ফুল কাকে বলে?

উত্তর : যে ফুলে পুষ্পাধ, বৃতি, দলমণ্ডল, পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবক এই পাঁচটি স্তবকের মধ্যে একটি বা দুটি স্তবক থাকে না তাকে অসম্পূর্ণ ফুল বলে।

প্রশ্ন ১৬ ৥ পুষ্পমঞ্জরী কয় প্রকার?

উত্তর : পুষ্পমঞ্জরী দুই প্রকার।

প্রশ্ন ১৭ ৥ অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী কাকে বলে?

উত্তর : যে ধরনের পুষ্পমঞ্জরীতে মঞ্জরীদণ্ডের বৃদ্ধি অসীম তাকে অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলে।

প্রশ্ন ১৮ ৥ নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী কাকে বলে?

উত্তর : যে পুষ্পমঞ্জরীতে মঞ্জরীদণ্ডের বৃদ্ধি সসীম তাকে নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলে।

প্রশ্ন ১৯ ৥ স্বপরাগায়ন কাকে বলে?

উত্তর : ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণুর একই ফুলে অথবা একই গাছের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে স্বপরাগায়ন বলে।

প্রশ্ন ২০ ৥ পরপরাগায়ন কাকে বলে?

উত্তর : একটি ফুলের পরাগরেণু একই প্রজাতির অন্য একটি গাছের ফুলের গর্ভমুণ্ডে বাহক বা মাধ্যম দ্বারা স্থানান্তরিত হওয়াকে পরপরাগায়ন বলে।

□ অনুধাবনমূলক ----- //

প্রশ্ন ১ ৥ যৌন প্রজনন ও অযৌন প্রজননের মধ্যে পার্থক্য কী?

উত্তর : যৌন প্রজনন ও অযৌন প্রজননের মধ্যে পার্থক্য হলো :

যৌন প্রজনন	অযৌন প্রজনন
ক. জনন কোষ বা গ্যামেট সৃষ্টি হয়।	ক. গ্যামেট উৎপন্ন হয় না।
খ. উচ্চ শ্রেণির জীবের মধ্যে ঘটে।	খ. নিম্নশ্রেণির জীবের মধ্যে ঘটে।
গ. অপত্য জীব নতুন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন হয়।	গ. অপত্য জীব হুবহু মাতৃজীবের বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন হয়।
ঘ. জীবের প্রকরণ ঘটে।	ঘ. জীবের প্রকরণ ঘটে না।

প্রশ্ন ২ ৥ আপেল প্রকৃত ফল নয় কেন?

উত্তর : আপেল ফল গর্ভাশয় ছাড়া ফুলের অন্য অংশ পুষ্পাঙ্ক দ্বারা গঠিত হয় বলে এটি প্রকৃত ফল নয়।

শুধু গর্ভাশয় ফলে পরিণত হলে তাকে প্রকৃত ফল বলে। কিন্তু গর্ভাশয় ছাড়া ফুলের অন্যান্য অংশ পুষ্ট হয়ে ফলে পরিণত হলে তাকে অপ্রকৃত ফল বলে। আপেলের বেত্রে এমনটাই হয়। তাই এটি প্রকৃত ফল নয়।

প্রশ্ন ৩ ৥ বীজের প্রধান তাৎপর্য কী?

উত্তর : বীজের প্রধান তাৎপর্য হলো বীজ প্রতিটি উদ্ভিদের পরবর্তী বংশধরকে তার ভেতরে ভ্রূণমুকুল হিসেবে রক্ষা করে এবং অনুকূল পরিবেশে অঙ্কুরিত হয়ে আবার নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টি করে।

প্রশ্ন ৪ ৥ অভিযোজনের ভিত্তিতে ধান কী ধরনের ফুল এবং বৈশিষ্ট্য কী?

উত্তর : অভিযোজনের ভিত্তিতে ধান ফুল বায়ুপরাগী ফুল। এর ফুলগুলো ছোট, হালকা ও মধু গ্রন্থিহীন। এদের গর্ভমুণ্ড আঠালো, পালকের মতো এবং শাখাশিখত।

প্রশ্ন ৫ ৥ পতঙ্গ পরাগায়ন কীভাবে ঘটে?

উত্তর : বর্ণ ও গন্ধে আকৃষ্ট হয়ে মধু সঞ্চারে জন্য ফুলে পতঙ্গের আগমন ঘটে এবং এতে তাদের দেহে পরাগরেণু লেগে যায় এবং পরাগায়ন ঘটায়। এই পতঙ্গ যখন একই প্রজাতির অন্য গাছের ফুলে যায়, তখন তাদের গায়ে লেগে থাকা পরাগরেণু ওই ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে গিয়ে পরাগায়ন ঘটায়।

প্রশ্ন ৬ ৥ মৌমাছি কীভাবে পরপরাগায়নে সহায়তা করে?

উত্তর : মৌমাছি মধু সঞ্চারে জন্য ফুলের মধ্যে প্রবেশ করার সময় তার দেহে পরাগরেণু লেগে যায়। ওই মৌমাছি মধু সঞ্চারে জন্য যখন একই প্রজাতির অন্য ফুলে যায় তখন তার গায়ে লেগে থাকা পরাগরেণুগুলো ওই ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে পরপরাগায়ন ঘটায়। এভাবে মৌমাছি পরপরাগায়নে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ৭ ৥ আতা ও আনারস ফলের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লেখ।

উত্তর : আতা একটি গুচ্ছ ফল। এটি একাধিক পৃথক পৃথক গর্ভাশয় থেকে উৎপন্ন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র একগুচ্ছ ফল। এ ফলগুলো একটি বোঁটার উপর গুচ্ছাকার অবস্থায় থাকে।

আনারস একটি যৌগিক ফল। এখানে পুষ্পমঞ্জরীর সম্পূর্ণ অংশটি ফলে পরিণত হয়।

প্রশ্ন ৮ ৥ বীজকে আগে পানিতে না ভিজিয়ে মাটিতে পুঁতলে কী হবে?

উত্তর : বীজকে পানিতে না ভিজিয়ে মাটিতে পুঁতলে বীজ অঙ্কুরিত হবে না। বীজ পানি শোষণের ফলে বীজে সঞ্চিত খাদ্যের বিপাক শুরু হয় এবং ভ্রূণ জাগ্রত হয়ে অঙ্কুরিত হয়।