



এইচ. এস. সি.

জীববিজ্ঞান

১ম পত্র



উদ্ভিদবিজ্ঞান শর্ট সিলেবাসের সকল জ্ঞানমূলক, অনুধাবনমূলক থাকছে ভেতরে

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

প্রধান পরিকল্পক

নুমেরি সান্তার অপার
ইফতেখার রিমন
খন্দকার আশিকুর রহমান

সম্পাদনা পর্ষদ

লাবিবা সালওয়া ইসলাম
মোসা: মোরশেদা খাতুন
জিয়াউল কবীর সামি

সার্বিক সহযোগিতায়

কাওসার আহমেদ ইফতি
মো. সাহারিয়াজ হোসেন

প্রচ্ছদ

শাহরীয়ার তানভীর তাসিন



সূচিপত্র

কোষ বিভাজন

জ্ঞানমূলক

অনুধাবনমূলক

জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

জ্ঞানমূলক

অনুধাবনমূলক

জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

জ্ঞানমূলক

অনুধাবনমূলক

জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

জ্ঞানমূলক

অনুধাবনমূলক

জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

উদ্ভিদ প্রজনন

জ্ঞানমূলক

অনুধাবনমূলক

জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

যে টপিকে যেতে চান সে টপিকে Click করুন



কোষ বিভাজন

জ্ঞানমূলক

১) মাইটোসিস কী?

[রা. বো. '১৬]

উ: যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি প্রকৃত কোষের নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয়ই একবার করে বিভক্ত হয় তাকে মাইটোসিস বলে।

২) ইন্টারফেজ কী?

[চ. বো. '১৯]

উ: একটি কোষ পরপর দু'বার বিভক্ত হওয়ার মধ্যবর্তী সময় বা পর্যায়ই হলো ইন্টারফেজ।

৩) মেটাকাইনেসিস কী?

[দি. বো. '১৬]

উ: স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যস্ত হওয়াকে মেটাকাইনেসিস বলে।

৪) কোষচক্র কী?

[য. বো. '১৯; কু. বো. '১৯]

উ: একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন-এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষচক্র।

৫) সিন্যাপসিস কাকে বলে?

[ঢা. বো. '১৯; ব. বো. '১৯, '১৬]

উ: দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের জোড় বাঁধার প্রক্রিয়াই হলো সিন্যাপসিস।

৬) ক্রসিং-ওভার কী?

[য. বো., ব. বো. '১৭]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে একজোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে যে অংশের বিনিময় ঘটে তাকে ক্রসিংওভার বলে।

৭) কায়াজমা কী?

[রা. বো. '১৭]

উ: দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের 'X' আকৃতির জোড়াগুলিকে কায়াজমা বলে।

৮) বাইভ্যালেন্ট কী?

[রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]

উ: জাইগোটিন উপপর্যায়ে প্রতিটি জোড় বাঁধা ক্রোমোসোম জোড়াকে বাইভ্যালেন্ট বলে।

৯) কোষতত্ত্ব বা Cell Theory কী?

[সুনামগঞ্জ সরকারি কলেজ, সুনামগঞ্জ]

উ: কোষের গঠন ও কাজের উপর ভিত্তি করে কোষ সম্পর্কে যে তত্ত্ব বা Theory উপস্থাপন করা হয় তাকে কোষ তত্ত্ব বা Cell Theory বলে।

১০) ইন্টারকাইনেসিস কাকে বলে?

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলে।

কোষ বিভাজন

জ্ঞানমূলক

১১) ক্যারিওকাইনেসিস কী?

উ: কোষ বিভাজনের সময় নিউক্লিয়াসের বিভাজনই হলো ক্যারিওকাইনেসিস।

১২) সাইটোকাইনেসিস কী?

উ: সাইটোপ্লাজমের বিভাজন প্রক্রিয়াই হলো সাইটোকাইনেসিস।

১৩) সমসংস্থ ক্রোমোসোম কাকে বলে?

উ: যেসব ক্রোমোসোমের আকার, আকৃতি ও জিনের বিন্যাস ছবছ একই রকম হয় তাদেরকে সমসংস্থ ক্রোমোসোম বলে।

১৪) সেন্ট্রোমিয়ার কাকে বলে?

উ: প্রতিটি ক্রোমোসোমের দুটি বাহু যে নির্দিষ্ট স্থানে সংযুক্ত থাকে তাকে সেন্ট্রোমিয়ার বলে।

১৫) মাতৃকোষ কী?

উ: মাতৃকোষ হলো বিভাজনে অংশগ্রহণকৃত কোষ যা অপত্য কোষ সৃষ্টি করে।

১৬) কোষ বিভাজন কী?

উ: যে পদ্ধতিতে মাতৃকোষ বিভাজিত হয়ে অপত্য কোষের সৃষ্টি করে তাকে কোষ বিভাজন বলে।

১৭) প্রান্তীয়করণ কী?

উ: সেন্ট্রোমিয়ারদ্বয়ের মধ্যে প্রবল বিকর্ষণের ফলে কায়াজমা ক্রমান্বয়ে ক্রোমোসোমের প্রান্তের দিকে সরে যেতে থাকে। কায়াজমার এ ধরনের প্রান্তীয় দিকে স্থানান্তরই প্রান্তীয় করণ।

১৮) মিয়োসিস কোষ বিভাজন কাকে বলে?

উ: যে কোষ বিভাজনে নিউক্লিয়াস দুবার কিন্তু ক্রোমোসোম মাত্র একবার বিভক্ত হয় তাকে মিয়োসিস কোষ বিভাজন বলে।

১৯) হোমোলোগাস ক্রোমোসোম কাকে বলে?

উ: ডিপ্লয়েড জীবে আকার, আকৃতি ক্রোমোসোমের অবস্থান ও সংখ্যা প্রভৃতি দিক হতে দুটি ক্রোমোসোম একই রকম থাকে। এই দুটি ক্রোমোসোমকে একত্রে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম বলে।

২০) কোন প্রকার কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় মূল ও কাণ্ড গঠিত হয়?

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় মূল ও কাণ্ড গঠিত হয়।

২১) ইকুয়েটর কী?

উ: স্পিন্ডল যন্ত্রের দুই মেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে ইকুয়েটর বিষুবীয় অঞ্চল বলা হয়।

কোষ বিভাজন

অনুধাবনমূলক

১) কোষচক্র বলতে কী বুঝ?

[সি. বো. '১৭; রা. বো. '১৬]

উ: একটি স্বতন্ত্র ডিপ্লয়েড কোষে সংঘটিত গুরুত্বপূর্ণ ঘটনাসমূহের সম্পূর্ণ অনুক্রমকে কোষ চক্র বলা হয়। অর্থাৎ একবার কোষ বিভাজন থেকে শুরু করে পরবর্তী কোষ বিভাজনের শুরু পর্যন্ত অন্তর্বর্তী সময়কালের মধ্যে একটি কোষে সংঘটিত গুরুত্বপূর্ণ ঘটনাসমূহের সম্পূর্ণ অনুক্রমকে কোষ চক্র বলে। মাইটোসিস-এর ধাপসমূহ, সাইটোকাইনেসিস ও ইন্টারফেজ নিয়ে কোষ চক্র গঠিত।

২) সাইটোকাইনেসিস কী ব্যাখ্যা কর।

[চ. বো. '১৯]

উ: নিউক্লিয়ার বিভাজনের পর সাইটোপ্লাজমের বিভাজন ও পৃথকীকরণকে সাইটোকাইনেসিস বলে। টেলোফেজ-এর শেষে সাইটোকাইনেসিস শুরু হয়। কোষপ্লেট ও কোষপ্রাচীর গঠনের মাধ্যমে উদ্ভিদকোষে সাইটোপ্লাজমের বিভাজন ঘটে। সাইটোকাইনেসিস অপেক্ষাকৃত সরল পদ্ধতি এবং এটি সংঘটিত হতে অপেক্ষাকৃত কম সময়ের প্রয়োজন হয়।

৩) মাইটোসিসকে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয় কেন?

[চ. বো. '১৫]

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় প্রথমে নিউক্লিয়াস ও পরে সাইটোপ্লাজম মাত্র একবার বিভাজিত হয়ে একটি মাতৃকোষ থেকে সমসংখ্যক ক্রোমোসোমবিশিষ্ট এবং সমগুণবিশিষ্ট দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয়। প্রতিটি অপত্য কোষ ও মাতৃকোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকায় একে সমীকরণিক বিভাজন বলা হয়।

৪) মাইটোসিস ও মায়োসিস কোথায় ঘটে?

[য. বো. '১৫]

উ: মাইটোসিস ঘটে উন্নত নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহকোষে। উদ্ভিদের বর্ধনশীল অংশ এ প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়। প্রাণীর স্নায়ুকোষ ব্যতীত সকল দেহকোষও এ প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে থাকে।

অপরদিকে মায়োসিস ঘটে নিম্নশ্রেণির জীবের জাইগোটে এবং উচ্চ শ্রেণির জীবের জনন মাতৃকোষে।

৫) ক্রোমাটিড বলতে কী বুঝ?

[রা. বো. '১৯]

উ: কোষ বিভাজনের প্রোফেজ পর্যায়ের শেষে প্রতিটি ক্রোমোসোম সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত লম্বালম্বি তন্তুর ন্যায় দু'ভাবে বিভক্ত হয়। ক্রোমোসোমের এমন প্রতিটি তন্তুই হলো ক্রোমাটিড।

৬) কায়াজমা বলতে কী বোঝ?

[দি. বো. '১৫]

উ: প্রথম মায়োসিস বিভাজনের প্যাকাইটিন উপপর্যায়ের শেষের দিকে বাইভেলেটের যে কোনো দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড সম্ভবত একই স্থানে ভেঙে গিয়ে পুনরায় একটির সাথে অন্যটির জোড়া লাগে। ফলে ঐ জোড়ার স্থানে একটি ইংরেজি 'X' আকৃতির অবস্থা সৃষ্টি হয়। দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের 'X' আকৃতির জোড়াস্থলকে বহুবচনে কায়াজমাটা বলে, আর একবচনে কায়াজমা বলে।

কোষ বিভাজন

অনুধাবনমূলক

৭) মিয়োসিসকে হ্রাসমূলক বিভাজন বলা হয় কেন?

[য. বো. '১৯; চ. বো. '১৭]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস দুবার এবং ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়। ফলে অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়ে যায়। মিয়োসিস কোষ বিভাজনে ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হ্রাস পায় বলে মিয়োসিসকে হ্রাসমূলক বিভাজন বলা হয়।

৮) হ্রাসমূলক বিভাজন বলতে কী বুঝ?

[রা. বো. '১৫]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজনকে হ্রাসমূলক বিভাজন বা বিয়োজন বিভাজন বলা হয়। কারন এ বিভাজনের দ্বারা সৃষ্ট অপত্য কোষে ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়। আর এ অর্ধেক হওয়ার পেছনে কারণ হচ্ছে মাতৃকোষের নিউক্লিয়াসের বিভাজন ঘটে দুবার কিন্তু ক্রোমোসোমের বিভাজন ঘটে একবার।

৯) ক্রসিংওভার কীভাবে নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টি করে?

[কু. বো. '১৫]

উ: ক্রসিংওভারে একজোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের অংশের বিনিময় ঘটে। আর ক্রোমাটিডের অংশের বিনিময়ের অর্থই হলো জিনের বিনিময়। এর ফলে নতুন ক্রমের সৃষ্টি হয়। এ জেনেটিক ভ্যারিয়েশনের ফলে নতুন বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হয়।

১০) ক্রসিংওভার বলতে কী বুঝ?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে একজোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে যে অংশের বিনিময় ঘটে তাকে ক্রসিংওভার বলে। ক্রসিংওভারের ফলে ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময়ের ফলে জিনের বিনিময় ঘটে। এতে জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যেরও পরিবর্তন ঘটে ফলে জীবজগতে জীবের মধ্যে ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়।

১১) ক্রসিং ওভারের দুটি গুরুত্ব লিখ।

[হলিক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: ক্রসিং ওভারের দুটি গুরুত্ব নিম্নরূপ -

১. ক্রসিং ওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, ফলে জিনগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
২. ক্রসিং ওভারের মাধ্যমে কাক্সিত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি করা যায়।

১২) ক্রসিংওভার কিভাবে বৈচিত্র্য সৃষ্টি করে?

[ক্যামব্রিয়ান কলেজ, ঢাকা]

উ: মিয়োসিস কোষ বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে একজোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে যে অংশের বিনিময় ঘটে তাকে ক্রসিংওভার বলে। ক্রসিংওভারের ফলে ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময়ের ফলে জিনের বিনিময় ঘটে। এতে জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যেরও পরিবর্তন ঘটে ফলে জীবজগতে জীবের মধ্যে ভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়।

কোষ বিভাজন

অনুধাবনমূলক

১৩) জীব জগতে কোষ চক্র গুরুত্বপূর্ণ কেন?

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

উ: জীবজগতে কোষচক্র গুরুত্বপূর্ণ কারণ-

১. কোষচক্র বহুকোষী জীবের প্রজনন, বৃদ্ধি, মৃতকোষ, প্রতিস্থাপন, ক্ষয়পূরণ ইত্যাদিতে সাহায্য করে।
২. কোষচক্রের ইন্টারফেজ দশা থাকায় কোষে বিভিন্ন বস্তুর সংশ্লেষ ও বৃদ্ধি সম্ভব হয়।
৩. সঠিক ও সুনিপুণভাবে নিয়ন্ত্রিত কোষচক্র জীবের স্বাভাবিক ও সঠিক বৃদ্ধি ঘটায়।

১৪) ক্রোমোজমীয় নৃত্য বলতে কী বোঝ?

[সোনার বাংলা কলেজ, কুমিল্লা]

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার স্পিন্ডল যন্ত্রের একটি নির্দিষ্ট তন্তুর সাথে যুক্ত হয়। এ সময় ক্রোমোসোম একটু আন্দোলিত হয়, যাকে ক্রোমোসোমীয় নৃত্য বলে।

১৫) ইন্টারকাইনেসিস বলতে কী বুঝ?

[চট্টগ্রাম কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: মিয়োসিস বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভক্তির মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলা হয়। এ সময় প্রয়োজনীয় RNA, প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়। তবে DNA এর প্রতিলিপি সৃষ্টি হয় না।

১৬) প্রাণিকোষে সাইটোকাইনেসিস কীভাবে ঘটে?

উ: প্রাণিকোষে টেলোফেজ ধাপের শেষে স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চল বরাবর কোষঝিল্লিটি গর্তের ন্যায় ভেতরের দিকে ঢুকে যায়। এ গর্ত সব দিক হতে ক্রমান্বয়ে গভীরতর হয়। এভাবে গভীরতর হতে হতে মাঝখানে একত্রে মিলিত হয়। ফলে কোষটি দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে।

১৭) মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ ধাপে ক্রোমোসোম খাটো ও মোটা হয় কেন?

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের প্রোফেজ ধাপে কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড় হয় হয় কিন্তু নিউক্লিয়াসে বিদ্যমান ক্রোমোসোমগুলো থেকে পানি হ্রাসের ফলে ক্রমান্বয়ে সংকুচিত হয়ে খাটো ও মোটা হয়।

১৮) ক্রসিংওভার কীভাবে সংঘটিত হয়?

উ: প্রথমে দুটি নন সিস্টার ক্রোমাটিড একই স্থান বরাবর ভেঙে যায়। পরে একটির এক অংশের সাথে অপরটির অন্য অংশ পুনরায় জোড়া লাগে। ফলে কায়জমা সৃষ্টি হয়। শেষ পর্যায়ে প্রান্তীয়করণের মাধ্যমে ক্রোমাটিডের বিনিময় ঘটে। ফলে ক্রসিংওভার সম্পন্ন হয়।

১৯) জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণ করতে মাইটোসিস অপরিহার্য কেন?

উ: জীব কোষে কিছু কিছু কোষ আছে যাদের আয়ুষ্কাল নির্দিষ্ট। এসব কোষ বিনষ্ট হলে মাইটোসিসের মাধ্যমে এদের পূরণ ঘটে। অর্থাৎ ক্ষতস্থানে নতুন কোষ সৃষ্টির মাধ্যমে জীবদেহের ক্ষতস্থানকে পূরণ করতে মাইটোসিস অপরিহার্য।

কোষ বিভাজন

অনুধাবনমূলক

২০) কোষচক্রে S-দশা সৃষ্টি হয় কেন?

উ: এ দশাটি সৃষ্টি না হলে কোষ বিভাজন সম্ভব নয়। এ দশায় বিভিন্ন হিস্টোন প্রোটিন সংশ্লেষণ হয় যা DNA-র সাথে মিলে নিউক্লিওজোম গঠন করে এবং এ দশায় অন্যান্য প্রোটিন সংশ্লেষণ বজায় থাকে। প্রাণীকোষ ও কিছু নিম্নশ্রেণির কোষে S দশায় (ক্ষেত্রবিশেষ G_2) সাইটোপ্লাজম-এ সেন্ট্রিওল এর দ্বিভুক্তকরণ (Duplication) ঘটে। S-দশাকে M দশার অদৃশ্য (Invisible phase) বলা হয় কারণ এ দশায় ক্রোমোসোমের প্রতিলিপিকরণ ও ক্রোটিড গঠন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

২১) প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলতে কী বুঝ?

উ: অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজনকে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন বলা হয়। এ বিভাজন প্রক্রিয়াতে একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম জটিল মাধ্যমিক পর্যায়ে ছাড়াই সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে থাকে। ব্যাকটেরিয়া, *Amoeba*, *yeast* প্রভৃতিতে প্রত্যক্ষ কোষ বিভাজন ঘটে থাকে।

২২) মাইটোসিস কোষ বিভাজনকে সোমাটিক কোষ বিভাজন বলা হয় কেন?

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজন বলতে সাধারণত নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বোঝায়। তাই কোষ বিভাজনের নামকরণ সংক্রান্ত জটিলতা নিরসনের জন্য মাইটোসিস কোষ বিভাজনকে “সোমাটিক কোষ বিভাজন” বলা হয়। কেননা এ কোষ বিভাজন দেহকোষে ঘটে

২৩) মাইটোসিস কেন হয়?

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের ফলে অপত্যকোষ মাতৃকোষের অনুরূপ গুণাবলি বহন করে। অপত্য কোষে মাতৃকোষের গুণগত স্থিতিশীলতা রক্ষা, ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা এবং নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা করার মাধ্যমে জীব তার বংশগতি ধারণ করে। এজন্য মাইটোসিস কোষ বিভাজন সংঘটিত হয়।

২৪) জীবের জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন কেন?

উ: কোষ বিভাজন জীবের একটি মৌলিক ও অত্যাবশ্যিক প্রক্রিয়া। জীবের দৈহিক বৃদ্ধি এবং বংশ বৃদ্ধির জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন। কোষ বিভাজনের মাধ্যমে এককোষী জীব থেকে বহু সংখ্যক এককোষী জীব এবং বৃহৎ বৃক্ষ সৃষ্টি হয়। উপরোক্ত কারণে জীবের জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন।

২৫) ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন কেন দেখা যায়?

উ: সেন্ট্রোমিয়ার সংযোগকারী ট্রাকশন ফাইবারের সংকোচনের ফলেই প্রধানত অপত্য ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন ঘটে থাকে। অনেকক্ষেত্রে ক্রোমোসোমগুলোর গতি বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরুর দিকে দুই-তৃতীয়াংশ অগ্রসর হওয়ার পর বন্ধ হয়ে যায়। এসময় দুই মেরুর কাছাকাছি ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যবর্তী স্থানে কাণ্ডদেহ নামক বস্তুর সৃষ্টি হয় যার প্রসারণে ক্রোমোসোম পুনরায় গতিপ্রাপ্ত হয় এবং মেরুতে পৌঁছায়।

কোষ বিভাজন

অনুধাবনমূলক

২৬) কোষচক্র প্রক্রিয়াটি মিয়োসিসে কেন ঘটে না?

[দি. বো. '১৭]

উ: মাইটোসিস বিভাজন প্রক্রিয়াটি শুরুর আগেই নিউক্লিয়াসের কিছু প্রস্তুতিমূলক কাজ সম্পন্ন হয়। এখানে, কোমোসোমের দ্বিত্বকরণ ঘটে যা পরবর্তী কোষ বিভাজনকালে অপত্য কোষে কোমোসোমের সংখ্যার সমতা রক্ষা করে। যেহেতু মাইটোসিস দেহকোষের সংখ্যা বৃদ্ধির কাজ করে তাই কোমোসোমের দ্বিত্বকরণে কোষচক্রের প্রয়োজন হয়। কিন্তু মিয়োসিসে কোমোসোমের দ্বিত্বকরণের কোনো প্রয়োজন পড়ে না। তাই মিয়োসিসের পূর্বে কোষচক্রের প্রয়োজন হয় না বা ঘটে না।

২৭) মেটাকাইনেসিস বলতে কী বুঝ?

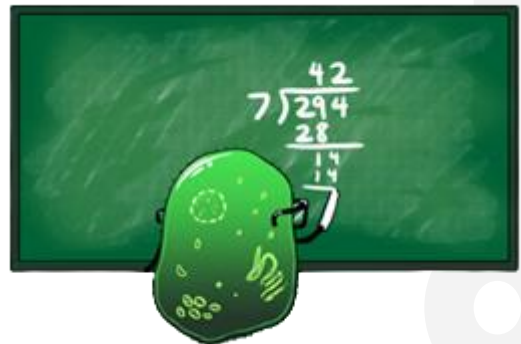
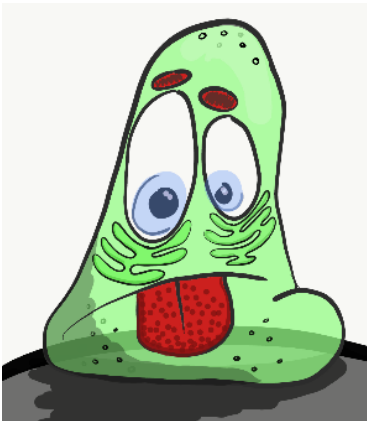
[কু. বো. '১৭]

উ: মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মেটাফেজ ধাপে মেটাকাইনেসিস ঘটে। মাইটোসিস পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো সেন্ট্রোমিয়ারের উপরে অবস্থিত কাইনেটোকোরের সাথে মাকুতন্তু দ্বারা যুক্ত হয়ে কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে এসে বিন্যস্ত হয়। মাকুতন্তুর এ বিষুবীয় অঞ্চলে একটি নির্দিষ্ট তলে ক্রোমোসোমগুলো সাজানো থাকে, একে মেটাফেজ প্লেট বলে। মেটাফেজ প্লেটে ছোট ক্রোমোসোমগুলো ভিতরের দিকে ও বড় ক্রোমোসোমগুলো পরিধির দিকে সাজানো থাকে। ক্রোমোসোমের এ বিন্যাস মেটাকাইনেসিস নামে পরিচিত।

২৮) জীবের জীবনে ইন্টারফেজের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

উ: জীবের জীবনে ইন্টারফেজের গুরুত্ব নিচে ব্যাখ্যা করা হলো -

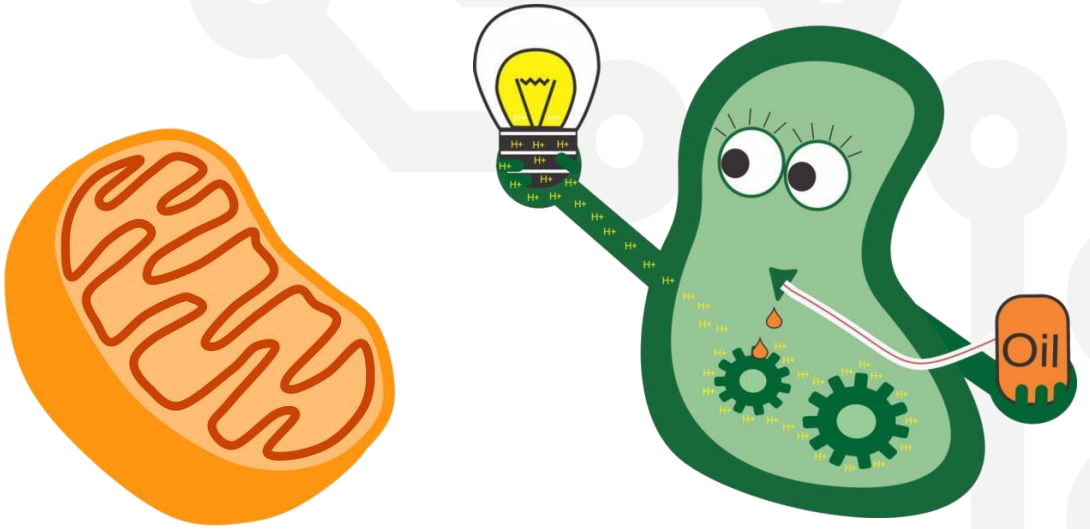
১. কোষটি পরবর্তী কোষ বিভাজনে অংশগ্রহণ করবে কিনা তা ইন্টারফেজ-এর প্রথম দিকেই ঠিক হয়।
২. পরবর্তী কোষ বিভাজনের জন্য প্রোটিন, RNA ও DNA প্রতিলিপনের সকল উপাদান তৈরি হয়।
৩. DNA প্রতিলিপন হয়।
৪. কোষ বিভাজনের প্রয়োজনীয় স্পিন্ডল তন্তু তৈরির জন্য মাইক্রোটিউবিউলস সৃষ্টি হয়।
৫. কোষ বিভাজনের প্রয়োজনীয় শক্তি (ATP) তৈরি হয়।
৬. ইন্টারফেজ পর্যায় না থাকলে বিভাজন পর্যায় সম্পন্ন হবে না। বিভাজন প্রক্রিয়া না থাকলে কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি, জীবের পূর্ণাঙ্গ গঠন ও বিকাশ হবে না, অর্থাৎ নতুন জীবই সৃষ্টি হবে না।



কোষ বিভাজন

□ জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

ক্রসিং ওভার	মেটাকাইনেসিস	কায়াজমা
কোষচক্র	কোষচক্রে cdk(cyclin-dependent kinase) এর গুরুত্ব	স্যাটেলাইট
সিন্যাপসিস	হ্রাসমূলক বিভাজন	সমীকরণিক বিভাজন
	বাইভেলেন্ট	



নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

জ্ঞানমূলক

১) পুষ্পপত্র বিন্যাস কী?

[সি. বো. '১৯]

উ: মুকুলাবস্থায় বৃত্যংশগুলো অথবা পাপড়িগুলো পরস্পরের সাথে কীভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা পুষ্প পত্র বিন্যাস।

২) নগ্নবীজী উদ্ভিদ কাকে বলে?

[য. বো. '১৬]

উ: ভাস্কুলার উদ্ভিদের মধ্যে যাদের গর্ভাশয় নেই, ফলে বীজ অনাবৃত থাকে তাদের নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে।

৩) রেণুপত্র কী?

[চ. বো. '১৯]

উ: *Cycas* উদ্ভিদের পরিণত কাণ্ডের মাথায় রেণু বহনকারী বিশেষ আকৃতির রূপান্তরিত পত্র বা শঙ্ক সৃষ্টি হয়, এদেরকে স্পোরোফিল বা রেণুপত্র বলে।

৪) জীবন্ত জীবাশ্ম কী?

[দি. বো. '১৯; কু. বো. '১৭]

উ: বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।

৫) সবচেয়ে বড় শুক্রাণু পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদে?

[য. বো. '১৭; ব. বো. '১৭]

উ: *Cycas* উদ্ভিদে সবচেয়ে বড় শুক্রাণু পাওয়া যায়।

৬) পুষ্প প্রতীক কী?

[য. বো. '১৭; ঢা. বো. '১৫]

উ: যে প্রতীক চিত্রের সাহায্যে একটি মাতৃঅক্ষের তুলনায় পুষ্পটির বিভিন্ন স্তরের সদস্যের অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অমরাবিন্যাস প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাই পুষ্প প্রতীক।

৭) পুষ্পপুট কী?

[ঢা. বো. '১৬]

উ: পুষ্পপুট হলো এমন একটি অবস্থা যখন ফুলের বৃন্ত ও দলকে আকৃতি ও বর্ণে পৃথক করা যায় না অর্থাৎ দেখতে একই রকম মনে হয়।

৮) অমরা কী?

[সি. বো. '১৬]

উ: ফুলের গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুই হচ্ছে অমরা।

৯) আবৃতবীজী উদ্ভিদ কাকে বলে?

[সি. বো. '১৬]

উ: যে সব উদ্ভিদের ফুল, ফল ও বীজ উৎপন্ন হয় এবং ফলের বীজ নির্দিষ্ট আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে, তাকে আবৃতবীজী উদ্ভিদ বলে।

১০) টেঁড়স কোন গোত্রভুক্ত?

[ঢা. বো. '১৭]

উ: টেঁড়শ *Malvaceae* গোত্রভুক্ত।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

জ্ঞানমূলক

১১) গর্ভপাদপুষ্প কী?

[দাউদ পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, যশোর ক্যান্টনমেন্ট]

উ: যে পুষ্পে পুষ্পাঙ্ক বা থ্যালামাস উত্তল বা চ্যাপ্টা থাকে এবং এর শীর্ষে গর্ভাশয়টি অবস্থান করে, অন্যান্য স্তবক গর্ভাশয়ের অপেক্ষাকৃত নিচের দিকে অবস্থান করে তাকে গর্ভপাদপুষ্প বলে।

১২) কোরালয়েড মূল কী?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: *Cycas* এর মূল দেখতে অনেকটা সামুদ্রিক প্রবাল বা কোরালের মতো বলে এদেরকে কোরালয়েড মূল বলে।

১৩) এস্টিভেশন কী?

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

উ: মুকুলাবস্থায় বৃতাংশগুলো পরস্পরের সাথে কীভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্রবিন্যাস।

১৪) রিক্যালসিট্যান্ট বীজ কী?

[ফেনী সরকারি কলেজ, ফেনী]

উ: যে সকল বীজকে শুকালে অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়, তাই হলো রিক্যালসিট্যান্ট বীজ। যেমন- আম।

১৫) পুষ্প কী?

[মুরারিচাঁদ (এম.সি) কলেজ, সিলেট]

উ: পুষ্প হলো উদ্ভিদের বংশরক্ষা ও বংশবিস্তারের জন্য বিশেষভাবে রূপান্তরিত বিটপ।

১৬) পুষ্প সংকেত কী?

[সরকারি এডওয়ার্ড কলেজ, পাবনা]

উ: যে প্রতীকের সাহায্যে একটি মাতৃঅক্ষের তুলনায় এর বিভিন্ন স্তরের পুষ্পপত্রগুলোর অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্রবিন্যাস, অমরাবিন্যাস প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাই পুষ্প প্রতীক।

১৭) ক্যাটকিন কী?

[সরকারি বি এল কলেজ, খুলনা]

উ: যে পুষ্পবিন্যাসে মঞ্জুরীদণ্ড সরু, লম্বা ও স্থিতিস্থাপক হয় এবং এটি কাণ্ডের শীর্ষ থেকে নিচের দিকে ঝুলে থাকে তাকে ক্যাটকিন বলে।

১৮) পামফার্ন কী?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উ: *Cycas* উদ্ভিদই হলো পামফার্ন। এর কাণ্ড ও পাতা দেখতে অনেকটা পামজাতীয় উদ্ভিদ বা ট্রি-ফার্নের কাণ্ড ও পাতার মতো।

২০) পুষ্পমঞ্জুরী কী?

উ: এক বা একাধিক পুষ্প একটি বিশেষ শাখায় বিন্যাস্ত থাকাই হচ্ছে পুষ্পমঞ্জুরী।

২১) হাইপোগাইনাস কী?

উ: ফুলের গর্ভাশয়ের অবস্থান সবার উপরে এবং অন্যান্য স্তবক নিচে অবস্থান করাই হলো হাইপোগাইনাস।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

জ্ঞানমূলক

২২) এপিগাইনাস কী?

উ: পুষ্পাঙ্কের কিনারা বর্ধিত হয়ে পেয়ালার ন্যায় গঠন সৃষ্টি করে। গর্ভাশয়ের উপরে অন্যান্য স্তবক অবস্থান করাই হলো এপিগাইনাস।

২৩) মাতৃ অক্ষ কী?

উ: যে অক্ষ হতে পুষ্পের সৃষ্টি হয় তাই মাতৃ অক্ষ।

২৪) অমরাবিন্যাস কী?

উ: গর্ভাশয়ে ডিম্বাণুযুক্ত অমরার সজ্জাবিন্যাসই হলো অমরা বিন্যাস।

২৫) ট্রাইমেরাস কী?

উ: যে ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা তিন বা তিনের গুণিতক সে ফুলইটিই হলো ট্রাইমেরাস ফুল।

২৬) টেট্রামেরাস কী?

উ: যে ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা চার বা চারের গুণিতক তাই টেট্রামেরাস ফুল। যেমন- সরিষা ফুল।

২৭) ক্যাপসুল কী?

উ: যে ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয় তাই ক্যাপসুল। যেমন— সরিষা, মুলা ফল।

২৮) সাইজোকার্প কী?

উ: শুষ্ক অবিদারী ফলই হলো সাইজোকার্প। যেমন- ধনে।

২৯) একবীজপত্রী উদ্ভিদ কাকে বলে?

উ: যেসব আবৃতবীজী উদ্ভিদের বীজে একটিমাত্র বীজপত্র থাকে, তাদেরকে একবীজপত্রী উদ্ভিদ বলা হয়।

৩০) পত্রবৃত্ত কী?

উ: পত্রবৃত্ত হলো- পাতার বোঁটা।

৩১) একক পুষ্পবিন্যাস কী?

উ: এটি এক ধরনের নিয়ত পুষ্পবিন্যাস, এক্ষেত্রে শীর্ষমুকুল থেকে একটি মাত্র ফুল উৎপন্ন হয়। যেমন- জবা।

৩২) পেন্টামেরাস কী?

উ: যে ফুলের প্রতিটি স্তবকের সংখ্যা পাঁচ বা পাঁচের গুণিতক তাই পেন্টামেরাস ফুল। যেমন- জবা, ধুতুরা ফুল।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

অনুধাবনমূলক

১) নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল সৃষ্টি না হওয়ার কারণ কী?

[দি. বো. '১৯]

উ: নগ্নবীজী উদ্ভিদে গর্ভাশয় থাকে না, ডিম্বকগুলো মেগাস্পোরোফিলের উপর নগ্ন অবস্থায় থাকে এবং নিষেকের পর তা ফলহীন নগ্নবীজে পরিণত হয়। তাই নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল সৃষ্টি হয় না।

২) *Cycas*-কে পামফার্ন বলা হয় কেন?

[রা. বো. '১৯]

উ: *Cycas* স্পোরোফাইটিক, বৃক্ষ জাতীয় কাষ্ঠল উদ্ভিদ। উদ্ভিদ বহুবর্ষজীবী এবং দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত। এটি দেখতে অনেকটা পাম জাতীয় উদ্ভিদ বা বৃক্ষ ফার্নের মতো বলে একে পামফার্ন বলা হয়।

৩) *Cycas* কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয় কেন?

[ঢা. বো. '১৭; দি. বো. '১৭; ঢা. বো. '১৫]

উ: অতীতে বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ যার নিদর্শন একমাত্র জীবাশ্মে পাওয়া যায় এর সাথে জীবন্ত কোনো প্রজাতির সাদৃশ্য থাকলে উক্ত প্রজাতিকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। *Cycadales* বর্গের অন্তর্গত বেশ কিছু প্রজাতি বিলুপ্ত হয়ে গেছে যা পৃথিবীতে মেসোজোয়িক যুগে বর্তমান ছিল। কিন্তু বর্তমানকালে জীবিত নগ্নবীজী উদ্ভিদ *Cycas* এর অতীতে বিলুপ্ত সাইকাদোফিলিকেলিস ও বেনিটাইটেলিস বর্গের অন্তর্গত উদ্ভিদ প্রজাতির সাথে অনেক মিল থাকায় সাইকাসকে (*Cycas*) জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়।

৪) জীবন্ত জীবাশ্ম বলতে কী বুঝ?

[চ. বো. '১৯; য. বো. '১৭; ব. বো. '১৭]

উ: বর্তমানকালের কোনো জীবিত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য অতীতকালের কোনো জীবাশ্ম উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলসম্পন্ন হলে তাকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। যেমন- *Cycas* একটি জীবন্ত জীবাশ্ম।

৫) সাইকাসের মূলকে কোরালয়েড মূল বলা হয় কেন?

[চ. বো. '১৫; ব. বো. '১৫]

উ: *Cycas* এর প্রধান মূল ক্ষণস্থায়ী। প্রধানমূল বিনষ্ট হওয়ার পর সেখান থেকে অস্থানিক মূল উৎপন্ন হয়। এসব অস্থানিক মূল খাড়াভাবে বর্ধিত ছোট ছোট মূল উপরের দিকে উঠে আসে এবং ক্রমাগত দ্ব্যর্থ শাখান্বিত হতে থাকে। মাটির উপরিতলে মূলগুলো ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং এদের শীর্ষে স্ফীত হয়। এসময় *Nostoc*, *Anabaena* নামক নীলাভ সবুজ শৈবাল মূলে প্রবেশ করে। যার ফলে মূলের আকৃতি পরিবর্তিত হয়ে প্রবাল বা কোরালের রূপ ধারণ করে। আকৃতিগত কারণে *Cycas* এর এ মূলকে কোরালয়েড মূল বলে।

৬) পুষ্প প্রতীক বলতে কী বুঝ?

[য. বো. '১৭; ব. বো. '১৭; ঢা. বো. '১৬]

উ: যে প্রতীকের সাহায্যে একটি পুষ্পের মাতৃঅক্ষের তুলনায় এর বিভিন্ন স্তবকের পুষ্পপত্রগুলোর অবস্থান, সংখ্যা, সমসংযোগ, অসমসংযোগ, পুষ্পপত্র বিন্যাস, অমরাবিন্যাস প্রভৃতি বৈশিষ্ট্য দেখানো হয় তাকে পুষ্প প্রতীক বলে। পুষ্প প্রতীক মোটামুটিভাবে বৃত্তাকার দেখানো হয়।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

অনুধাবনমূলক

৭) পুষ্প সংকেত বলতে কী বুঝায়?

[য. বো. '১৭; ব. বো. '১৭]

উ: যে সংকেতের মাধ্যমে ফুলের বিভিন্ন স্তবকের বর্ণনা যেমন স্তবকের সংখ্যা, স্তবকের সদস্য সংখ্যা, স্তবকের বিভিন্ন সদস্যের বিন্যাস প্রভৃতি জটিল আঙ্গিক বৈশিষ্ট্যগুলোকে সরল রূপরেখায় প্রদর্শন করা হয় তাই পুষ্প সংকেত। পুষ্প সংকেত লিখতে হলে কতকগুলো নির্দিষ্ট বর্ণমালা ও সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করতে হয়।

৮) অমরাবিন্যাস বলতে কী বুঝায়?

[সি. বো. '১৭]

উ: গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুকে অমরা বলে। গর্ভাশয়ের ভেতরে অমরা বিন্যাস পদ্ধতিকে বলা হয় অমরাবিন্যাস। অমরাবিন্যাস বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যেমন- একপ্রান্তীয়, অক্ষীয়, বহুপ্রান্তীয়, গাত্রীয়, শীর্ষক, মূলীয় এবং মুক্তমধ্য।

৯) $\oplus \overset{\circ}{\underset{+}{\uparrow}}$ পু^{২-৩} পু_৩ গ_১ পুষ্প সংকেতটি ব্যাখ্যা কর।

[য. বো. '১৫]

উ: পুষ্প সংকেতটির ব্যাখ্যা নিচে দেওয়া হলো:

পুষ্পটি বহুপ্রতিসম, উভলিঙ্গ, পুষ্পপুট ২টি-৩টি, পুংস্তবকে পুংকেশর ৩টি, স্ত্রীস্তবকে গর্ভাশয় একপ্রকোষ্ঠী, গর্ভপত্র ১টি, গর্ভদণ্ড ১টি এবং অধিগর্ভ।

১০) গর্ভপাদ পুষ্প বলতে কী বোঝ?

[দিনাজপুর সরকারি কলেজ, দিনাজপুর]

উ: গর্ভপাদ পুষ্প হলো এক ধরনের সন্নিবেশ যেখানে পুষ্পাঙ্ক উত্তলাকার, মোচাকৃতির বা চ্যাপ্টা হয়। গর্ভাশয়টি সবচেয়ে উপরে থাকে এবং এর নিচে পুংস্তবক, দলমণ্ডল ও বৃন্তি পর্যায়ক্রমে সন্নিবিষ্ট থাকে। এ ধরনের ফুলের গর্ভাশয়কে অধিগর্ভ গর্ভাশয় বলে। যেমন- জবা, ধুতুরা, ধান, সরিষা ইত্যাদি।

১১) স্পাইকলেট পুষ্পপত্র বিন্যাস বলতে কী বুঝ?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উ: মুকুলাবস্থায় পুষ্পের বৃত্যংশগুলো অথবা পাপড়িগুলো পরস্পরের সাথে যেভাবে বিন্যস্ত থাকে তাই হলো পুষ্পপত্রবিন্যাস। আর স্পাইকলেট পুষ্পপত্র বিন্যাস হলো এক বিশেষ ধরনের পুষ্পপত্রের সজ্জারীতি। এক্ষেত্রে মঞ্জুরীদণ্ড সংক্ষিপ্ত হয় এবং গোড়ার দিকে দুটি বর্মাাকার অপুষ্পক গুল্ম, উপরে একটি সপুষ্পক গুল বা লেমা থাকে এবং এর উপরে বিপরীত টিকে অবস্থান করে একটি প্যালিয়া। ধান, গম, ভুট্টা প্রভৃতিতে স্পাইকলেট পুষ্পপত্র বিন্যাস দেখা যায়।

১২) কোরালয়েড মূল কি ব্যাখ্যা কর।

[সিলেট সরকারি মহিলা কলেজ, সিলেট]

উ: *Cycas*-এর প্রধান মূলটি ক্ষণস্থায়ী যা নষ্ট হয়ে যাওয়ার পর কিছু অস্থানিক মূল সৃষ্টি হয়ে মাটির উপরে চলে আসে ও ক্রমাগত দ্ব্যগ্রভাবে শাখান্বিত হতে থাকে। এ অবস্থায় এরা ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়ে শীর্ষদেশ ক্ষীত হয়। এ সময় মূলের অভ্যন্তরে *Nostoc, Anabaena* নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া মূলে প্রবেশ করে। ফলে মূলের আকৃতি পরিবর্তিত হয়ে সমুদ্রের প্রবাল বা কোরালের আকৃতি ধারণ করে। আকৃতিগত কারণে এদের কোরালয়েড মূল বলে।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

অনুধাবনমূলক

১৩) *Cycas* এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব লিখ।

[ফেনী সরকারি কলেজ, ফেনী]

উ: *Cycas*-এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব নিম্নরূপ-

Cycas কে শোভাবর্ধনকারী উদ্ভিদ হিসেবে প্রায় সব বাগানেই লাগানো হয়। এর পাতা ঘর সাজানোর কাজে এবং বিভিন্ন অনুষ্ঠানে ঘর সাজানোর কাজে ব্যবহার করা হয়। *Cycas* এর পাতা দিয়ে সুন্দর মাদুর তৈরি করা হয়। ফুলের ডালি ও তোরন সাজাতেও *Cycas*-এর কচি পাতা ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

১৪) সাইকাস উদ্ভিদের সাথে ফার্নের সাদৃশ্য লিখ। [ব্রাহ্মণবাড়িয়া সরকারি কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

উ: সাইকাস উদ্ভিদের সাথে ফার্নের সাদৃশ্য-

১. *Cycas* ও ফার্ন উভয়ই স্পোরোফাইট। দেহ, মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
২. পাতা পক্ষল যৌগিক।
৩. উভয়ের কচি পাতা কুণ্ডলিত।
৪. উভয় উদ্ভিদের শুক্রাণু বহু ফ্লাজেলা যুক্ত।

১৫) পুষ্পপত্রবিন্যাস বলতে কী বুঝ?

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: মুকুলাবস্থায় বৃত্তাংশগুলো (অথবা পাপড়িগুলো) পরস্পরের সাথে কিভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এটিভেশন বা পুষ্পপত্রবিন্যাস। পুষ্পপত্রবিন্যাস কয়েক প্রকার হতে পারে। যেমন- ওপেন, ভালভেট, টুইস্টেড, ইন্ট্রিকেট, কুইনকানসিয়াল, ভেক্সিলারি।

১৬) *Poaceae* গোত্রের চারটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

উ: *Poaceae* গোত্রের চারটি বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ-

১. কাণ্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা।
২. পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জরী) স্পাইকলেট।
৩. পরাগধানী সর্বমুখ।
৪. গর্ভমুক্ত পালকের ন্যায়, গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।

১৭) *Poaceae* গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।

উ: *Poaceae* গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম নিম্নরূপ-

১. ধান ——— *Oryza sativa*
২. গম ——— *Triticum aestivum*
৩. ভুট্টা ——— *Zea mays*
৪. আখ ——— *Saccharum officinarum*

১৮) মঞ্জরীপত্র বলতে কী বুঝ?

উ: যেকোনো একটি উদ্ভিদ লক্ষ করলে দেখা যাবে এক বা একাধিক পুষ্প একটি বিশেষ শাখা বা অক্ষের উপর সাজানো আছে। এ অক্ষটিকে মঞ্জরীদণ্ড বলে। বিশেষ ধরনের পরিবর্তিত পাতার কক্ষে মঞ্জরীদণ্ড উৎপন্ন হয়। এ বিশেষ ধরনের পরিবর্তিত পাতাকেই মঞ্জরীপত্র বলে।

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

অনুধাবনমূলক

১৯) *Cycas* একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ ব্যাখ্যা কর।

উ: *Cycas* একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ। কারণ এ উদ্ভিদের বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে। এদের ফুল হয়, বীজও হয় কিন্তু ফল হয় না। ফল হয় না বলে এদের বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে। এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত দেহের ভিতর পরিবহন টিস্যু আছে তাই *Cycas* নগ্নবীজী উদ্ভিদ।

২০) *Malvaceae*-গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।

উ: *Malvaceae* গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম নিম্নরূপ-

১. জবা ——— *Hibiscus rosa sinensis*
২. টেঁড়স ——— *Abelmoschus esculentus*
৩. কার্পাস ——— *Gossypium herbaceum*
৪. স্থলপদ্ম ——— *Hibiscus mutabilis*

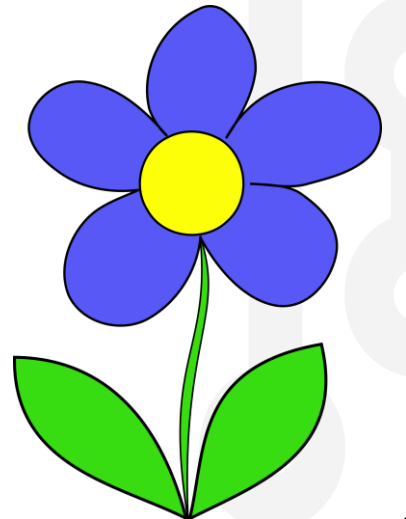
২১) দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ সর্বাপেক্ষা উন্নত কেন?

উ: দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ-

১. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের দুটি বীজপত্র থাকে।
 ২. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ বীরুৎ, গুল্ম বা বৃক্ষ জাতীয় সব রকমেরই হয়ে থাকে।
 ৩. ফল গঠিত হয়, বীজ ত্বক ও ফলত্বক আলাদা।
- উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্যগুলোর জন্য দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ সর্বাপেক্ষা উন্নত।

২২) সাইজোকার্প বলতে কী বুঝ?

উ: সাইজোকার্প ফল বিদারী ও অবিদারী ফলের মধ্যবর্তী। এ ধরনের ফল একাধিক অবিদারী খণ্ডে বিদীর্ণ হয় এবং প্রতিটি অবিদারী খণ্ড সাধারণত একটি বীজযুক্ত হয়। সাইজোকার্পকে ভেদক ফল বলে।



নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

□ জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

নগ্নবীজী উদ্ভিদ	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী পার্থক্য	সাইকাসকে জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয় কেন
পুষ্পপুট	পুষ্পসংকেত	পুষ্পপ্রতীক
কোরালয়েড মূল	স্পাইকলেট	আইসোগ্যামাস
শস্য	অমরাবিন্যাস	



টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

জ্ঞানমূলক

১) এপিডার্মিস কী?

[য. বো. '১৯]

উ: উদ্ভিদের বাইরের ত্বকে এপিডার্মিস বা ত্বক বলে।

২) টটিপোটেন্সি কী?

[সি. বো. '১৯]

উ: উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম সজীব কোষ বা টিস্যু থেকে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হওয়ার ক্ষমতাই হলো টটিপোটেন্সি।

৩) পেরিসাইকেল কী?

[ঢা. বো. '১৭]

উ: অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার বাউলের বাইরে এক বা একাধিক স্তরে বিন্যস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকেল বলে।

৪) ক্যাম্বিয়াম কী?

[কু. বো. '১৭]

উ: উদ্ভিদে জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে কয়েকস্তর বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রাকার ভাজক কোষ দিয়ে গঠিত টিস্যুই হলো ক্যাম্বিয়াম।

৫) লেন্টিসেল কী?

[দি. বো. '১৫]

উ: এপিডার্মাল টিস্যুতে লেন্স আকৃতির রক্তের নিচে অবস্থিত কম্প্লিমেন্টারি কোষের অঞ্চলকে মিলিতভাবে লেন্টিসেল বলে।

৬) মেরিস্টেম কী?

[ঢা. বো. '১৯]

উ: উদ্ভিদের বিভাজনরত অঞ্চল যেখানে ভাজক টিস্যু বিদ্যমান সেই অঞ্চলকে মেরিস্টেম বলে।

৭) স্টোমাটা কী?

[রা. বো. '১৯]

উ: উদ্ভিদের সবুজ অংশের ত্বকে, কচিকাণ্ড ও পাতার দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি রক্ষীকোষ দ্বারা বেষ্টিত ক্ষুদ্র ছিদ্রকে পত্ররন্ধ্র বা স্টোমাটা বলা হয়।

৮) প্রোটোডার্ম কী?

[রা. বো. '১৯]

উ: যে ভাজক টিস্যুর কোষসমূহ উদ্ভিদে ত্বক সৃষ্টি করে তাকে প্রোটোডার্ম বলে।

৯) কর্টেক্স (Cortex) কী?

[দি. বো. '১৯]

উ: অন্তঃত্বকের নিচ হতে আরম্ভ করে পেরিসাইকেলের উপর পর্যন্ত অংশকে কর্টেক্স বলে।

১০) ক্যাসপারিয়ান স্ট্রিপ কী?

[মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল]

উ: কোষপ্রাচীরের উপর সুবেরিন ও লিগনিন জাতীয় পদার্থের আবরণ হলো ক্যাসপারিয়ান স্ট্রিপ।

১১) সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যুর একটি উদাহরণ লিখ।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যুর একটি উদাহরণ হলো কর্ক ক্যাম্বিয়াম।

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

জ্ঞানমূলক

১২) স্টিলি কী?

[আইডিয়াল স্কুল অ্যান্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

উ: স্টিলি হচ্ছে একটি অঞ্চল যা পেরিসাইকল স্তর হতে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত বিস্তৃত।

১৩) রিব ভাজক টিস্যু কাকে বলে?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: যে ভাজক টিস্যুর কোষগুলো একটি তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো রৈখিক সজ্জাক্রমে একসারিতে অবস্থান করে এবং দেখতে বুকের পাজরের ন্যায় দেখায়, তাকে রিব ভাজক টিস্যু বলে।

১৪) প্লেট মেরিস্টেম কাকে বলে?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: যে ভাজক টিস্যুর কোষ মাত্র দুই তলে বিভাজিত হয়, ফলে কোষগুলো প্লেটের মতো হয় তাকে প্লেট মেরিস্টেম টিস্যু বলে।

১৫) মেসার্ক কী?

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: উদ্ভিদের অন্তর্গঠনে প্রোটোজাইলেম ও মেটাজাইলেম উভয়ই কেন্দ্রে ও পরিধির দিকে অবস্থান করাই হলো মেসার্ক।

১৬) পানি পত্ররন্ধ্র কী?

[সাতক্ষীরা সরকারি কলেজ, সাতক্ষীরা]

উ: পানি পত্ররন্ধ্র বা হাইডাথোড এক বিশেষ ধরনের পানি নির্মোচন অঙ্গ।

১৭) এপিব্লেমা কী?

[বীরশ্রেষ্ঠ নূর মোহাম্মদ পাবলিক কলেজ, ঢাকা]

উ: মূলের বাইরের ত্বককে এপিব্লেমা বলে।

১৮) বান্ডলশিথ কী?

[এম.সি. কলেজ, সিলেট]

উ: প্রতিটি ভাস্কুলার বান্ডলের চারপাশে স্কেলেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত আবরণীকে বান্ডলশিথ বলে।

১৯) টিস্যু কী?

উ: একই উৎস থেকে সৃষ্ট, একই ধরনের কাজ সম্পন্নকারী সমধর্মী অবিচ্ছিন্ন কোষগুচ্ছই হলো টিস্যু।

২০) স্থায়ী টিস্যু কাকে বলে?

উ: যেসব টিস্যু বিভাজনে অক্ষম ও কোষ প্রাচীর পুরু উদ্ভিদ দেহকে দৃঢ়তা প্রদান করে তাদের স্থায়ী টিস্যু বলে।

২১) গ্রাউন্ড মেরিস্টেম কাকে বলে?

উ: শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর যে অংশ বিভাজিত হয়ে কন্টেক্স, মজ্জা, মজ্জারশ্মি সৃষ্টি করে তাকে গ্রাউন্ড মেরিস্টেম বলে।

জ্ঞানমূলক

২২) রক্ষী কোষ কী?

উ: পত্ররন্ধ্র বেষ্টন করে অর্ধচন্দ্রাকার যে দুটি কোষ থাকে তাই রক্ষী কোষ।

২৩) ভাজক টিস্যু কাকে বলে?

উ: যে টিস্যুর কোষগুলো সর্বদা বিভাজনক্ষম থাকে তাকে ভাজক টিস্যু বলে।

২৪) মাস ভাজক টিস্যু কাকে বলে?

উ: যে সকল ভাজক টিস্যুর কোষগুলো তিনটি বা সকল তলে বিভাজিত হয়, তাকে মাস ভাজক টিস্যু বলে।

২৫) পানিরন্ধ্র বা হাইডাথোড কাকে বলে?

উ: পাতার কিনারা বা অগ্রপ্রান্তে অবস্থিত পানি বহিঃস্রাবকারী ছিদ্রপথকে হাইডাথোড বা পানি রন্ধ্র বলে। যেমন- কচু, টমেটো।

২৬) ট্রাইকোম কী?

উ: ট্রাইকোম হলো একটি এপিডার্মাল উপাঙ্গ যা এপিডার্মিস বা ত্বক হতে উদ্ভূত হয়।

২৭) পরিবহন টিস্যু কী?

উ: জাইলেম ও ফ্লোয়েমের সমন্বয়ে গঠিত টিস্যুই হচ্ছে পরিবহন টিস্যু।

২৮) হার্ড ব্লাস্ট বা গুচ্ছটুপি কাকে বলে?

উ: স্কেলেনকাইমা টিস্যু শুধু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে এটিকে হার্ড ব্লাস্ট বা গুচ্ছটুপি বলে।

২৯) মজ্জা কী?

উ: পরিবহন টিস্যু দিয়ে পরিবেষ্টিত মূল বা কাণ্ডের কেন্দ্রস্থলের অংশটিই হচ্ছে মজ্জা।

৩০) কিউটিকল কী?

উ: কিউটিনযুক্ত কোষ প্রাচীরই হচ্ছে কিউটিকল।

৩১) ভাস্কুলার বান্ডল কী নিয়ে গঠিত?

উ: ভাস্কুলার বান্ডল জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু নিয়ে গঠিত।

৩২) জাইলেম কাকে বলে?

উ: যে জটিল টিস্যু উদ্ভিদের মূলরোম কর্তৃক শোষিত পানি ও খনিজ উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে পৌঁছে দেয়, তাকে জাইলেম বলে।

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

অনুধাবনমূলক

১) ভাজক টিস্যুর দুইটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

[য. বো. '১৫]

উ: ভাজক টিস্যুর দুইটি বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ-

১. ভাজক টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম।

২. ভাজক টিস্যুর নিউক্লিয়াস বৃহদাকার, কোষের কেন্দ্রস্থলে অবস্থান করে এবং এদের মধ্যে কোনো আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকে না।

২) শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু বলতে কি বুঝ?

[রা. বো. '১৭]

উ: যেসকল ভাজক টিস্যু কাণ্ড, শাখা-প্রশাখা বা মূলের শীর্ষে থাকে তাদেরকে শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু বলে। এগুলো প্রারম্ভিক ও প্রাইমারি ভাজক টিস্যুতে গঠিত। সপুষ্পক উদ্ভিদে এরা একগুচ্ছ কোষ দিয়ে গঠিত। শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু বিভাজিত হয়ে প্রাথমিক স্থায়ী টিস্যু গঠন করে এবং অঙ্গের দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি ঘটায়।

৩) গৌণ ভাজক টিস্যু বলতে কি বুঝ?

[য. বো. '১৬]

উ: স্থায়ী টিস্যু বিভাজন ক্ষমতাপ্রাপ্ত হয়ে যে ভাজক টিস্যুর সৃষ্টি করে তাকে সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু বলে। জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝখানে, দুটি ভাস্কুলার বাগলের মধ্যবর্তী স্থানে, কটেজ্জে এদের অবস্থান। সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুর কার্যকারিতায় উদ্ভিদ স্থূলত্বে বৃদ্ধি লাভ করে এবং ক্ষতস্থান পূরণ করে। কর্ক ক্যাম্বিয়াম, ফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম, ইন্টারফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম ইত্যাদি সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু।

৪) ভাস্কুলার বাগল বলতে কী বুঝায়?

[সি. বো. '১৭]

উ: উদ্ভিদদেহের অভ্যন্তরে জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু এককভাবে অথবা যুক্তভাবে গুচ্ছাকারে বা বাগল আকারে অবস্থান করলে জাইলেম ফ্লোয়েমের এরূপ গুচ্ছ বা বাগলকে ভাস্কুলার বাগল বলে। উদ্ভিদের মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল ও ফল ইত্যাদি অংশে ভাস্কুলার বাগল বিদ্যমান।

৫) পরিবহন টিস্যু বলতে কী বুঝ?

[রা. বো. '১৫]

উ: উদ্ভিদদেহে যে টিস্যু খাদ্যের কাঁচামাল (পানি, খনিজ লবণ ইত্যাদি) ও তৈরিকৃত খাদ্য পরিবহন করে থাকে তাকে ভাস্কুলার বাগল বা পরিবহন টিস্যু বলে। জাইলেম মূল হতে পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে। অপরদিকে ফ্লোয়েম টিস্যু পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে প্রস্তুতকৃত খাদ্যদ্রব্য উদ্ভিদদেহের অন্যান্য সজীব অংশে পরিবহন করে।

৬) সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাগল বলতে কী বুঝ?

[রা. বো. '১৯; ঢা. বো., য. বো., সি. বো., দি. বো. '১৮]

উ: যে ভাস্কুলার বাগলের মাঝখানে জাইলেম এবং তার উপর ও নিচ উভয় পাশে দুই খণ্ড ফ্লোয়েম টিস্যু থাকে তাকে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাগল বলে। সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাগলে জাইলেমের উভয় পাশেই ক্যাম্বিয়াম থাকে, তাই সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাগল সব সময়ই মুক্ত। জাইলেমের বাইরের দিকে (পরিধির দিকের) ফ্লোয়েমকে বহিঃফ্লোয়েম এবং ভেতরের দিকের (কেন্দ্রের দিকের) ফ্লোয়েমকে অন্তঃফ্লোয়েম বলে। লাউ, কুমড়া ইত্যাদি উদ্ভিদের কাণ্ডে সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বাগল উপস্থিত।

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

অনুধাবনমূলক

৭) ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ/ফিতা কী?/বলতে কি বুঝ?

[ঢা. বো. '১৯]

উ: কটেক্সের নিচে এবং স্টিলির বাইরে একস্তর বিশিষ্ট টিস্যু হচ্ছে এন্ডোডার্মিস। একসারি ঘন সন্নিবিষ্ট সজীব পিপাকৃতি কোষগুলোর ভিতরের প্রাচীর ফিতার ন্যায় লিগনিন ও সুবেরিনের আস্তরণ দিয়ে আবৃত থাকে। এর আবিষ্কারক বিজ্ঞানী ক্যাসপেরির নাম অনুসারে একে ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলে।

৮) পাতার যে রক্তপথে পানি বাষ্পাকারে বের হয় তার কাজ লেখ। [ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা]

উ: পাতার যে রক্তপথে পানি বাষ্পাকারে বের হয় তার নাম হলো পত্ররক্ত। নিচে পত্ররক্তের কাজ উল্লেখ করা হলো-

১. উদ্ভিদের ভেতরে ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে গ্যাসের আদান-প্রদান করাই এর কাজ।
২. সালোকসংশ্লেষণের সময় রক্তপথে বায়ু হতে CO_2 গ্যাস গ্রহণ ও O_2 গ্যাস ত্যাগ করে।
৩. শ্বসনের সময় রক্তপথে বায়ু হতে O_2 গ্যাস গ্রহণ করে ও CO_2 ত্যাগ করে।

৯) আন্তঃকোষীয় ফাঁকাবিহীন টিস্যুর দুটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: আন্তঃকোষীয় ফাঁকাবিহীন টিস্যু হলো ভাজক টিস্যু। নিচে ভাজক টিস্যুর দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ হলো-

১. কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট এবং সমব্যাসীয়।
২. ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।

১০) জাইলেম Exarch ও Endarch বলতে কী বোঝ?

[ফেনী সরকারি কলেজ, ফেনী]

উ: জাইলেম টিস্যুর কিছু ভেসেল কোষ সরু গর্তযুক্ত হয়, আবার কিছু ভেসেল কোষ বড় গর্তযুক্ত হয়। সরু গর্তযুক্ত ভেসেল কোষকে প্রোটোজাইলেম এবং বড় গর্তযুক্ত ভেসেল কোষকে মেটাজাইলেম বলে। উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুল বাণ্ডলে প্রোটোজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং মেটাজাইলেম পরিধির দিকে বিন্যস্ত থাকে। একে বলে জাইলেম Exarch। আর মূলের ক্ষেত্রে প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে এবং মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে বিন্যস্ত থাকে। একে বলে জাইলেম Endarch।

১১) হাইডাথোড বলতে কী বুঝায়?

[পটুয়াখালী সরকারি মহিলা কলেজ, পটুয়াখালী]

উ: কিছু উদ্ভিদের পাতার কিনারা ও শীর্ষে তরল আকারে পানি নির্মোচনের যে বিশেষ ধরনের রক্ত থাকে তাকে পানি পত্ররক্ত বা হাইডাথোড বলে। হাইডাথোড দিয়ে পানি বের হওয়াকে নির্গমন বা চোয়ানো বা গ্যাটেশন বলে। এ শীর্ষে রক্ষীকোষ দ্বারা পরিবেষ্টিত একটি রক্ত থাকে, রক্তের নিচে একটি পত্ররন্ধ্রীয় গহ্বর ও গহ্বরের নিচে এপিথেলিয়াম নামক অনেকগুলো অসংলগ্ন কোষ থাকে। কচুরিপানা, ঘাস, টমেটো, কচু, প্রিমুলা ইত্যাদি উদ্ভিদে এটি দেখা যায়।

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

অনুধাবনমূলক

১২) গ্যাটেশন বলতে কী বুঝ?

[কুমিল্লা শিক্ষা বোর্ড মডেল কলেজ, কুমিল্লা]

উ: টমেটো, কচু, ঘাস, প্রিমুলা ও অন্যান্য কিছু উদ্ভিদের পাতার কিনারা ও শীর্ষে তরল আকারে পানি নির্মোচনের যে বিশেষ ধরনের রক্ত থাকে তাকে পানি পত্ররক্ত বা হাইডাথোড বলে। হাইডাথোড দিয়ে পানি বের হওয়াকে নির্গমন বা চোয়ানো বা গ্যাটেশন বলে।

১৩) এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র বলতে বা বুঝ?

[দিনাজপুর সরকারি মহিলা কলেজ, দিনাজপুর]

উ: যে টিস্যুতন্ত্র উদ্ভিদ অঙ্গের প্রাথমিক গঠন সৃষ্টিতে অংশ নেয় এবং উদ্ভিদ অঙ্গের বহিরাবরণ সৃষ্টি করে তাকে এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র বলে। কাণ্ড, পাতা ও ফুলের বিভিন্ন অংশের ত্বক, বিটপের প্রোটোডার্ম থেকে এবং মূলের মূলত্রে আবৃত অংশের শীর্ষ ভাজক টিস্যুর একটি কোষস্তর থেকে এর উৎপত্তি হয়। এপিডার্মাল টিস্যু তন্ত্র উদ্ভিদের ত্বক, ত্বকীয় উপবৃদ্ধি এবং রক্ত নিয়ে গঠিত।

১৪) স্থায়ী টিস্যুর প্রকারভেদ লিখ।

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, দিনাজপুর]

উ: যে টিস্যুর কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম তাকে স্থায়ী টিস্যু বলে। গঠন ও কাজের ভিত্তিতে এটি তিন প্রকার। যথা-

১. সরল টিস্যু
২. জটিল/যৌগিক টিস্যু
৩. ক্ষরণকারী/নিঃস্রাবী টিস্যু।

১৫) পানি পত্ররক্তের কাজ লিখ।

উ: পানি পত্ররক্তের কাজ নিম্নরূপ-

১. হাইডাথোড দিয়ে সরাসরি পানি নির্গমন ঘটে।
২. পানি নির্গমনের সময় লবণের মুক্তি ঘটে।
৩. প্রস্বেদন কম হলে পানি নির্গমন বেশি হয়।

১৬) ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যুর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উ: ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যুর পার্থক্য নিচে উল্লেখ করা হলো-

ভাজক টিস্যু	স্থায়ী টিস্যু
১. কোষগুলো বিভাজনে সক্ষম।	১. কোষগুলো বিভাজনে অক্ষম।
২. নিউক্লিয়াস আকারে বড়।	২. নিউক্লিয়াস আকারে ছোট।
৩. নিউক্লিয়াস কেন্দ্রে অবস্থান করে।	৩. নিউক্লিয়াস এক পার্শ্বে অবস্থান করে।

অনুধাবনমূলক

১৭) একবীজপত্রী মূলের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখ।

উ: একবীজপত্রী মূলের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য হলো—

১. মূলত্বকে কিউটিকল অনুপস্থিত ও এককোষী রোম যুক্ত।
২. হাইপোডার্মিস বা অধঃত্বক নেই।
৩. ভাস্কুলার বাণ্ডল অরীয় এবং একান্তরভাবে সজ্জিত।
৪. মেটাজাইলেম কেন্দ্রের দিকে এবং প্রোটোজাইলেম পরিধির দিকে অবস্থিত।

১৮) জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুকে পরিবহন টিস্যু বলা হয় কেন?

উ: জাইলেম টিস্যু মূল হতে পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন করে, আবার পাতা ও অন্যান্য সবুজ অংশে প্রস্তুতকৃত খাদ্যদ্রব্য উদ্ভিদদেহের অন্যান্য সজীব অংশে পরিবহন করে ফ্লোয়েম টিস্যু। তাই জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুকে পরিবহন টিস্যু বলা হয়।

১৯) এন্ডোডার্মিসকে ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলা হয় কেন?

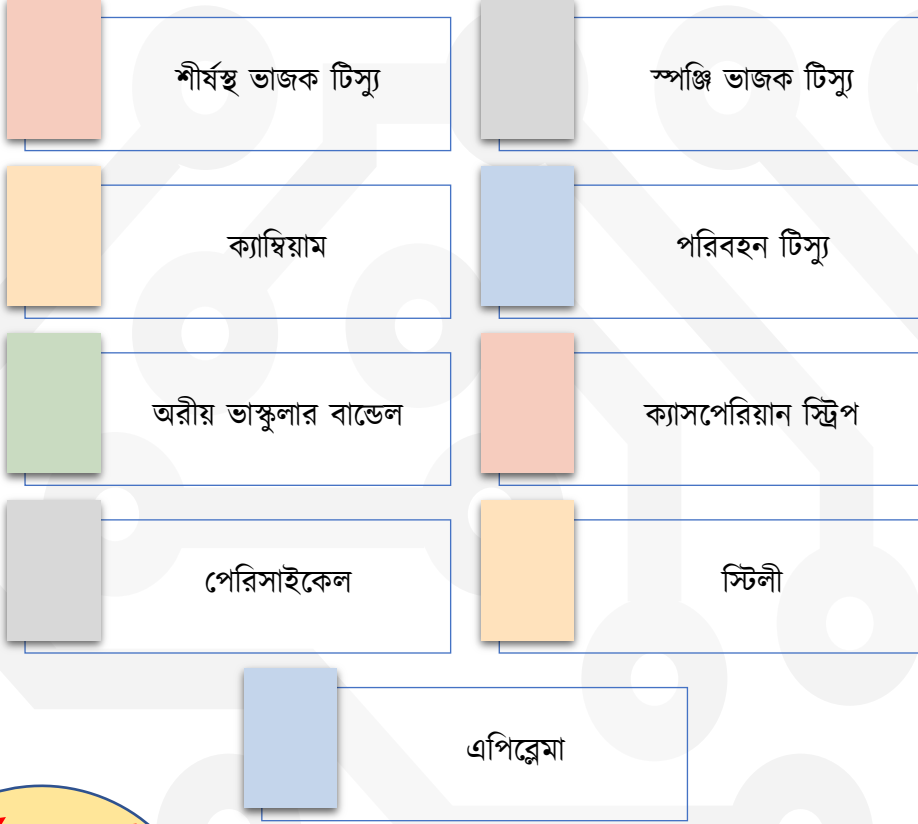
উ: কটেক্সের নিচে এবং স্টিলির বাইরে একস্তর বিশিষ্ট টিস্যু হচ্ছে এন্ডোডার্মিস। একসারি ঘন সন্নিবিষ্ট সজীব পিপাকৃতি কোষগুলোর ভিতরের প্রাচীর ফিতার ন্যায়, লিগনিন ও সুবেরিনের আস্তরণ দিয়ে আবৃত থাকে। এর আবিষ্কারক বিজ্ঞানী ক্যাসপেরির নাম অনুসারে একে ক্যাসপেরিয়ান ফিতা বলে।

২০) উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধি ঘটে কীভাবে?

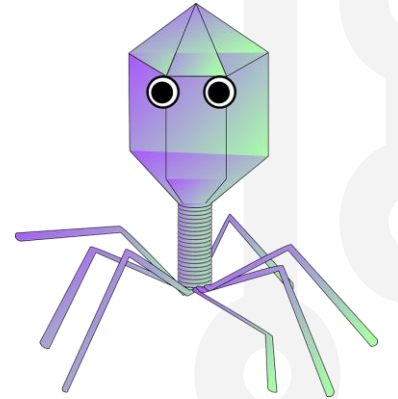
উ: বিভাজনক্ষম ভাজক টিস্যুর মাধ্যমে নতুন কোষ তৈরি হয়। জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর নতুন কোষ সৃষ্টি হয়। ক্যাম্বিয়াম কেন্দ্রের দিকে নতুন জাইলেম এবং পরিধির দিকে নতুন ফ্লোয়েম টিস্যুর কোষ তৈরির ফলে পরিণত কাণ্ড ও মূল প্রস্থে বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ মোটা হতে থাকে। এভাবে উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধি ঘটে।

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

□ জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন



আহো
ভাতিজা



উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

জ্ঞানমূলক

১) সক্রিয় শোষণ কী?

[কু. বো. '১৯]

উ: বিপাকীয় শক্তির সহায়তায় ঘনত্বক্রমের বিরুদ্ধে আয়ন শোষণের প্রক্রিয়াই হলো সক্রিয় শোষণ।

২) নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ কী?

[ঢা. বো. '১৬]

উ: যে প্রক্রিয়ায় আয়ন শোষণের জন্য বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োজন হয় না তাই নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ।

৩) প্রস্বেদন কী?

[রা. বো. '১৫]

উ: যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায় তাই প্রস্বেদন।

৪) ATP এর পূর্ণনাম লিখ।

[য. বো. '১৯; দি. বো. '১৯]

উ: ATP এর পূর্ণনাম হলো Adenosine Tri Phosphate।

৫) ক্রাজ এনাটমি কী?

[দি. বো. '১৬]

উ: C_4 উদ্ভিদের Vascular bundle এর চারপাশে প্যালিসেড মেসোফিল কোষের বৃত্তাকার বিন্যাসই হলো ক্রাজ এনাটমি।

৬) ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী পদার্থের নাম কী?

[দি. বো. '১৭]

উ: ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩-কার্বনবিশিষ্ট ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড।

৭) অবাত শ্বসন কাকে বলে?

[য. বো. '১৫]

উ: যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোনো মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না তাকে অবাত শ্বসন বলে।

৮) ফটোফসফোরাইলেশন কী?

[ব. বো. '১৫]

উ: ফটোফসফোরাইলেশন হলো সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ADP এর সাথে অজৈব ফসফেট যুক্ত হয়ে ATP তৈরির একটি প্রক্রিয়া।

৯) হিল বিক্রিয়া কী?

[ঢা. বো. '১৫]

উ: ব্রিটিশ প্রাণ-রসায়নবিদ রবিন হিল (১৯৩৭) সর্ব প্রথম প্রমাণ করেন যে, সালোকসংশ্লেষণে নির্গত অক্সিজেন অবশ্যই পানি থেকে আসে। বিক্রিয়াটি তিনি CO_2 -এর অনুপস্থিতিতে করেন। এ বিক্রিয়াই হিল বিক্রিয়া।

১০) সালোকসংশ্লেষণ কাকে বলে?

[চ. বো. '১৫]

উ: যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় সজীব উদ্ভিদ কোষ অভ্যন্তরস্থ ক্লোরোফিল সূর্যালোকের উপস্থিতিতে CO_2 ও H_2O কে ব্যবহার করে শর্করা জাতীয় খাদ্য উৎপন্ন এবং উপজাত হিসেবে O_2 নির্গত করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

জ্ঞানমূলক

১২) প্লাজমোলাইসিস কী?

[কু. বো. '১৭]

উ: বহিঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ হতে পানি নির্গমনের ফলে কোষপ্রাচীর ছেড়ে কোষ কেন্দ্রের দিকে প্রোটোপ্লাজমের সংকোচনই হলো প্লাজমোলাইসিস।

১৩) শ্বসন কী?

[ব. বো. '১৯]

উ: যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় O_2 এর উপস্থিতিতে বা অনুপস্থিতিতে কোষের জৈবখাদ্য জারণের মাধ্যমে শক্তি নির্গত করে এবং উপজাতদ্রব্য হিসেবে CO_2 ও H_2O উৎপন্ন করে তাই শ্বসন।

১৪) গ্লাইকোলাইসিস কী?

[দি. বো. '১৯; য. বো. '১৫]

উ: যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয়, তাই গ্লাইকোলাইসিস।

১৫) শ্বসনিক কুশেন্ট কী?

[চ. বো. '১৭]

উ: উদ্ভিদ শ্বসন প্রক্রিয়ায় যে পরিমাণ CO_2 ত্যাগ করে এবং যে পরিমাণ O_2 গ্রহণ করে তার অনুপাতকে শ্বসনিক কুশেন্ট বা হার বলে।

১৬) ক্রেবস চক্র কী?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

উ: সবাত শ্বসনের যে বিক্রিয়া চক্রে অ্যাসিটাইল $Co-A$, অক্সালো অ্যাসিটিক এসিডের সাথে যুক্ত হয়ে বিভিন্ন প্রকার জৈব এসিড উৎপাদন করে তাকে ক্রেবস চক্র বলে।

১৭) RQ এর পূর্ণরূপ লিখ।

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: RQ এর পূর্ণরূপ হলো Respiratory quotient।

১৮) আন্তীকরণ শক্তি কাকে বলে?

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: CO_2 আন্তীকরণের মাধ্যমে শর্করা প্রস্তুত করতে ATP ও $NADPH + H^+$ এর শক্তি ব্যবহৃত হয় বলে ATP ও $NADPH + H^+$ কে আন্তীকরণ শক্তি বলে।

১৯) বিক্রিয়া কেন্দ্র কী?

[সোনার বাংলা কলেজ, কুমিল্লা]

উ: ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েড পর্দায় অবস্থিত ক্লোরোফিল- a ও প্রোটিন অণুর সমন্বয়ে গঠিত পিগমেন্ট সিস্টেমের যে কেন্দ্রীয় অংশ থেকে উত্তেজিত ইলেকট্রন প্রাথমিক ইলেকট্রন গ্রহীতায় স্থানান্তরিত হয় তাকে বিক্রিয়া কেন্দ্র বলে।

২০) ফসফোরাইলেশন কী?

[ব্রাহ্মণবাড়িয়া সরকারি কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া]

উ: কোনো যৌগের সঙ্গে অজৈব ফসফেট যোগ হওয়ার প্রক্রিয়াই ফসফোরাইলেশন।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

জ্ঞানমূলক

২১) শ্বসনিক বস্তু বলতে কী বুঝ?

[চট্টগ্রাম কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: শ্বসন প্রক্রিয়ায় যে যৌগিক বস্তুসমূহ জারিত হয়ে সরল বস্তুতে পরিণত হয় তাদেরকে শ্বসনিক বস্তু বলে। যেমন শর্করা, আমিষ, চর্বি ইত্যাদি।

২২) ফার্মেন্টেশন কী?

[অমৃত লাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

উ: যে প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন ব্যবহার না করে কোষের বাইরে শর্করা জাতীয় পদার্থকে অসম্পূর্ণভাবে জারিত করে অ্যালকোহল বা জৈব এসিড তৈরি হয় তাকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজন বলে।

২৩) Photosystem কী?

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]

উ: প্লাস্টিডের থাইলাকয়েড মেমব্রেনে অবস্থিত ক্লোরোফিল অণু এবং ইলেকট্রন গ্রহীতাসমূহ একসাথে যে ইউনিট তৈরি করে তাকে ফটোসিস্টেম (Photosystem) বলে।

২৪) পানির সালোকবিভাজন কাকে বলে?

[সিলেট সরকারি মহিলা কলেজ, সিলেট]

উ: আলোর উপস্থিতিতে পানি ভেঙ্গে অক্সিজেন, হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটন ও ইলেকট্রন উৎপন্ন হওয়াকে পানির সালোকবিভাজন বলে।

২৫) ভ্যান নীল বিক্রিয়া কী?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উ: ভ্যান নীল বিক্রিয়া হলো সালোকসংশ্লেষণে নির্গত অক্সিজেনের উৎস চিহ্নিতকরণ পরীক্ষা।

২৬) ফটোরেসপিরেশন কাকে বলে?

[মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা]

উ: আলোর সাহায্যে O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ করার প্রক্রিয়া হলো ফটোরেসপিরেশন।

২৭) C_4 চক্রে CO_2 গ্রাহক কে?

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]

উ: C_4 চক্রে CO_2 গ্রাহক হলো ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড।

২৮) অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন কাকে বলে?

[সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, টঙ্গী, গাজীপুর]

উ: ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্রে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলে।

২৯) সক্রিয় খনিজ লবণ পরিশোধন কাকে বলে?

[সুনামগঞ্জ সরকারি কলেজ, সুনামগঞ্জ]

উ: যে খনিজ লবণ পরিশোধন প্রক্রিয়ায় বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগ ঘটে তাকে সক্রিয় খনিজ লবণ পরিশোধন বলে।

৩০) আলোক দশা কী?

উ: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার যে অধ্যায়ে আলোকশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে ATP ও $NADPH + H^+$ তে সংগঠিত হওয়ার প্রক্রিয়াই হচ্ছে আলোক দশা।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

জ্ঞানমূলক

৩১) জীবনীশক্তি কী?

উ: জীব কর্তৃক তার দেহে শক্তির উৎপাদন ও ব্যবহারের মৌলিক কৌশলই হচ্ছে জীবনীশক্তি।

৩২) কার্বন বিজারণ চক্র কাকে বলে?

উ: আলোক নিরপেক্ষ পর্যায়ে CO_2 বিজারিত হয়ে কার্বোহাইড্রেট উৎপাদন করে। একে কার্বন বিজারণ চক্র বলে।

৩৩) সাইট্রিক এসিড চক্র কাকে বলে?

উ: ক্রেবস চক্রের প্রথম উৎপাদিত যৌগটি সাইট্রিক এসিড হওয়ায় একে সাইট্রিক এসিড চক্র বলা হয়।

৩৪) ফার্মেন্টেশন বা গাঁজানো কাকে বলে?

উ: কোষের বাইরে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে গ্লুকোজ অণু অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে অ্যালকোহল বা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি ও অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বলে।

৩৫) অবাত শ্বসন কী?

উ: অক্সিজেনের সহায়তা ব্যতীত শ্বসনিক বস্তুর অসম্পূর্ণ জারণের ফলে সামান্য পরিমাণে শক্তি ও বিভিন্ন প্রকার জৈব যৌগ উৎপাদনের প্রক্রিয়াটি হলো অবাত শ্বসন।

৩৬) ফটোলাইসিস অব ওয়াটার কী?

উ: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় যে অক্সিজেন নির্গত হয় তা অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন পর্যায়ে পানির ভাঙনের ফলে সৃষ্টি হয়। পানির এরূপ ভাঙনই হলো ফটোলাইসিস অব ওয়াটার।

৩৭) উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণকারী প্রথম রঞ্জক পদার্থ কোনটি?

উ: উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণকারী প্রথম রঞ্জক পদার্থের নাম হলো ক্লোরোফিল।

৩৮) C_3 উদ্ভিদ কাকে বলে?

উ: যে সমস্ত উদ্ভিদে C_3 এর বিজারণ হয় তাদেরকে C_3 উদ্ভিদ বলে।

৩৯) C_3 চক্র কী?

উ: সালোকসংশ্লেষণের যে চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ তিন কার্বন বিশিষ্ট ৩ ফসফোগ্লিসারিক এসিড উৎপন্ন হয় সেটিই C_3 চক্র বা ক্যালভিন চক্র নামে পরিচিত।

৪০) C_4 উদ্ভিদ কাকে বলে?

উ: যে সমস্ত উদ্ভিদে C_4 চক্র বা হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের মাধ্যমে CO_2 এর বিজারণ হয় তাদেরকে C_4 উদ্ভিদ বলে।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

অনুধাবনমূলক

১) ইক্ষুকে C_4 উদ্ভিদ বলা হয় কেন?

[ব. বো. '১৯]

উ: যেসব উদ্ভিদ হ্যাচ ও স্ল্যাক গতিপথ বা C_4 চক্রের মাধ্যমে CO_2 বিজারণ সম্পন্ন করে তাদেরকে C_4 উদ্ভিদ বলা হয়। ইক্ষুকে C_4 উদ্ভিদ বলা হয়। কারণ ইক্ষু C_4 চক্রের মাধ্যমে CO_2 এর বিজারণ ঘটিয়ে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হিসেবে অক্সালো এসিটিক এসিড উৎপন্ন করে।

২) C_3 উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়?

[ঢা. বো. '১৫]

উ: যেসব উদ্ভিদের আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ে শুধু C_3 তথা ক্যালভিন চক্র চলে তাদেরকে C_3 উদ্ভিদ বলা হয়। এদের পাতার বাম্বলশীথকে ঘিরে মেসোফিল কোষের পৃথক কোনো স্তর থাকে না। C_3 উদ্ভিদ উচ্চতাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম। অধিকাংশ আবৃতবীজী উদ্ভিদে বিশেষ করে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে C_3 চক্র চলে। বেশ। কিছু একবীজপত্রী উদ্ভিদেও C_3 চক্র দেখা যায়।

৩) পানির আলোক বিভাজন বলতে কী বুঝ?

[সি. বো. '১৫]

উ: সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর পর্যায়ে অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় সূর্যালোক দ্বারা $PS - II$ উত্তেজিত হলে এর দুটি ইলেকট্রন উৎক্ষিপ্ত হয়ে ফিয়োফাইটিনের মাধ্যমে PQ তে গমন করে। এ সময় Mn^{2+} ও Cl^- এর উপস্থিতিতে পানির ভাঙ্গন ঘটে এবং এর ফলে সৃষ্ট ইলেকট্রন এসে $P - 680$ এর ইলেকট্রন ঘাটতি পূরণ করে। পানির এরূপ ভাঙ্গনকে ফটোলাইসিস বা পানির আলোক বিভাজন বলে।

৪) লিমিটিং ফ্যাক্টর বলতে কী বুঝ?

[রা. বো. '১৯]

উ: 1905 সালে Blackman, Law of minimum এর উপর ভিত্তি করে সীমাবদ্ধতার ফ্যাক্টর সূত্র প্রস্তাব করেন। তার মতে কোনো বিক্রিয়া একাধিক প্রভাবক দ্বারা প্রভাবিত হলে সর্বাপেক্ষা কম মাত্রার প্রভাবক দ্বারা বিক্রিয়াটির হার নির্ধারিত হয়। Blackman কম মাত্রার প্রভাবকটিকে Limiting Factor বা সীমা নির্ধারণকারী প্রভাবক নামে অভিহিত করেছেন। যেমন, তাপমাত্রা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণকারী একটি ফ্যাক্টর।

৫) অক্সিডেটিভ ফটোফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝ?

[কু. বো. '১৯; ব. বো. '১৯]

উ: সবাত শ্বসনে ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের (ETS) মাধ্যমে এক জোড়া ইলেকট্রন উচ্চ শক্তিমাত্রা হতে নিম্ন শক্তিমাত্রায় ক্রমান্বয়ে স্থানান্তরিত হয়। ইলেকট্রনের এ স্থানান্তরের সময় যে শক্তি নির্গত হয় তা দিয়ে ADP এর সাথে ইনঅর্গানিক ফসফেট (Pi) সংযুক্ত হয়ে ATP তৈরি করে। ETS-এ ATP তৈরির এ প্রক্রিয়াকে বলা হয় অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন।

৬) TCA চক্র বলতে কী বুঝ?

[ব. বো. '১৯]

উ: ক্রেবস চক্রকে TCA চক্র বলা হয়। কারণ এই চক্রের প্রথম উৎপাদিত যৌগটি সাইট্রিক এসিড হওয়ায় একে সাইট্রিক এসিড চক্রও বলা হয়। সাইট্রিক এসিডে তিনটি কার্বক্সিল ($-COOH$) গ্রুপ থাকায় একে বর্তমানে ট্রাই কার্বোক্সিলিক এসিড চক্র বা TCA চক্র বলা হয়।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

অনুধাবনমূলক

৭) Krebs চক্র বলতে কী বোঝ?

[চ. বো. '১৫]

উ: শ্বসনের যে বিক্রিয়া চলে অ্যাসিটাইল $CO-A$. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিডের সাথে যুক্ত হয়ে সাইট্রিক এসিড তৈরি করে এবং চক্র শেষে অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড পুনঃ তৈরি হয়ে চক্রকে গতিশীল রাখে তাকে Krebs চক্র বলে। ১৯৩৭ সালে স্যার হান্স অ্যাডলফ Krebs চক্রটি আবিষ্কার করেন। আর এর সকল বিক্রিয়া ঘটে মাইটোকন্ড্রিয়াতে। তার নামানুসারে একে Krebs চক্র বলা হয়।

৮) সবাত ও অবাত শ্বসন বলতে কী বুঝ?

[ঢা. বো. '১৭]

উ: সবাত শ্বসন : যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO_2, H_2O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে।

অবাত শ্বসন : যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সপন্ন হয় তাকে অবাত শ্বসন বলে। এ প্রক্রিয়ায় শ্বসনিক বস্তু আংশিক জারিত হয়ে অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে।

৯) খনিজ লবণ পরিশোধন সাধারণত সক্রিয় প্রক্রিয়ায় ঘটে কেন?

[সি. বো. '১৭]

উ: মাটিস্থ দ্রবণে কোন আয়নের ঘনত্ব মূলের শোষণ অঞ্চলের কোষরসে সেই আয়নের ঘনত্ব অপেক্ষা কম হলেও দেখা যায় মাটির দ্রবণ থেকে ঐ আয়ন কোষরসের অভ্যন্তরে প্রবেশ করছে। ঘনত্বক্রমের বিরুদ্ধে এ পরিশোধন বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগে ঘটে থাকে। এ কারণেই এ জাতীয় শোষণকে সক্রিয় পরিশোধন বলে। অধিকাংশ খনিজ লবণ সক্রিয় পরিশোধন প্রক্রিয়ায় মূল কর্তৃক শোষিত হয়ে থাকে। কারণ খনিজ লবণের ঘনত্ব মূলের শোষণ অঞ্চলের কোষরসে বিদ্যমান ঘনত্ব অপেক্ষা কম থাকে।

১০) সক্রিয় পরিশোধনে বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর।

[য. বো. '১৯]

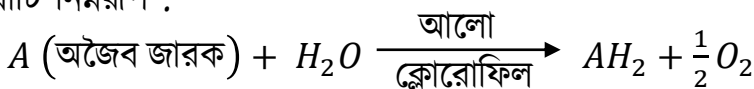
উ: বিপাকীয় শক্তির সহায়তায় ঘনত্ব ক্রমের বিরুদ্ধে আয়ন শোষণ প্রক্রিয়াকে সক্রিয় পরিশোধন বলে। সক্রিয় পরিশোধন প্রক্রিয়ায় ঘনত্ব নতিমাত্রার বিপরীতে আয়ন প্রবাহিত হয়।

অর্থাৎ কম ঘনত্বের বহিঃস্থ দ্রবণ থেকে বেশি ঘনত্বের কোষ দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয়। ঘনত্ব নতিমাত্রায় বিপরীত দিকে আয়ন শোষিত হওয়ার জন্য বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয়।

১১) হিল বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ?

[কু. বো. '১৯]

উ: ১৯৩৭ খ্রিস্টাব্দে রবিন হিল নামক একজন ইংরেজ প্রাণ রসায়নবিদ একটি পরীক্ষা করেন। তিনি CO_2 এর অনুপস্থিতিতে পৃথককৃত ক্লোরোপ্লাস্ট, পানি ও কিছু অজৈব জারক তথা হাইড্রোজেন গ্রাহক একত্রে আলোতে রাখেন। ফলে CO_2 এর অনুপস্থিতিতে কোনো শর্করা তৈরি হয় না, কিন্তু অক্সিজেন নির্গত হয়। রবিন হিলের নামানুসারে একে হিল বিক্রিয়া বলে। এ পরীক্ষা হতে প্রমাণিত হয় যে, সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস পানি। হিল বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :



উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

অনুধাবনমূলক

১২) ফটোলাইসিস বলতে কী বুঝ?

[সি. বো. '১৯]

উ: সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর পর্যায়ের অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় সূর্যালোক দ্বারা $PS - II$ উত্তেজিত হলে এর দুটি ইলেকট্রন উৎক্ষিপ্ত হয়ে ফিয়োফাইটিনের মাধ্যমে PQ তে গমন করে। এ সময় Mn^{2+} ও Cl^- এর উপস্থিতিতে পানির ভাঙ্গন ঘটে এবং এর ফলে ইলেকট্রন ($2e^-$), প্রোটন ($2H^+$) এবং অক্সিজেন ($\frac{1}{2}O_2$) সৃষ্টি হয়। পানির এরূপ ভাঙ্গনকে ফটোলাইসিস বা পানির সালোক বিভাজন বা ফটোলাইসিস অব ওয়াটার বলে। পানির সালোক বিভাজনে সৃষ্ট ইলেকট্রন এসে $P - 680$ এর ইলেকট্রন ঘাটতি পূরণ করে।

১৩) পাতার যে রক্তপথে পানি বাষ্পাকারে বের হয় তার কাজ লেখ। [ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা]

উ: পাতার যে রক্তপথে পানি বাষ্পাকারে বের হয় তার নাম হলো পত্ররক্ত। নিচে পত্ররক্তের কাজ উল্লেখ করা হলো-

১. উদ্ভিদের ভেতরে ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে গ্যাসের আদান-প্রদান করাই এর কাজ।
২. সালোকসংশ্লেষণের সময় রক্তপথে বায়ু হতে CO_2 গ্যাস গ্রহণ ও O_2 গ্যাস ত্যাগ করে।
৩. শ্বসনের সময় রক্তপথে বায়ু হতে O_2 গ্যাস গ্রহণ করে ও CO_2 ত্যাগ করে।

১৪) আন্তঃকোষীয় ফাঁকাবিহীন টিস্যুর দুটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা]

উ: আন্তঃকোষীয় ফাঁকাবিহীন টিস্যু হলো ভাজক টিস্যু। নিচে ভাজক টিস্যুর দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ হলো-

১. কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট এবং সমব্যাসীয়।
২. ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।

১৫) সালোকসংশ্লেষণকে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বলা হয় কেন?

[সরকারি নাজিমউদ্দিন কলেজ, মাদারীপুর]

উ: সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিটিকে জারণ-বিজারণ পদ্ধতি বলা হয়। কারণ এ পদ্ধতিতে পানি জারিত হয়ে অক্সিজেন নির্গত হয় এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড বিজারিত হয়ে শর্করা তৈরি করে।

১৬) চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলতে কী বুঝায়? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-১ হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন বিভিন্ন বাহকে ঘুরে একটি ATP তৈরি করে পুনরায় ফটোসিস্টেম-১ এ ফিরে আসে তাকে চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে। এ প্রক্রিয়ায় কেবল ফটোসিস্টেম-১ ($PS - I$) অংশগ্রহণ করে।

১৭) ফার্মেন্টেশন বলতে কী বুঝায়?

[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

উ: কোষের বাইরে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে গ্লুকোজ অণু অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে অ্যালকোহল বা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি ও অল্প পরিমাণ শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়াকে ফার্মেন্টেশন বা গাঁজান বলে। ফার্মেন্টেশনে কোষের মধ্যে সৃষ্ট বিভিন্ন এনজাইম কোষের বাইরে নিঃসৃত হয়ে বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

অনুধাবনমূলক

১৮) সালোকসংশ্লেষণকে কার্বন বিজারণ চক্র বলা হয় কেন?

উ: সালোকসংশ্লেষণের উদ্দেশ্য হচ্ছে কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শর্করা জাতীয় উপাদান তৈরি করার পাশাপাশি আরও নানা ধরনের জৈব রাসায়নিক উপাদান তৈরি হয়। আলোর উপস্থিতি এই কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়াটি চলতে পারে এবং তা চক্রাকারে সংঘটিত হয় বলে অন্ধকার পর্যায়ে কার্বন বিজারণ চক্র বলা হয়।

১৯) সালোকসংশ্লেষণের আলোর পর্যায় কখন সংঘটিত হয়?

উ: সালোকসংশ্লেষণের আলোক পর্যায়ে সূর্যের সৌরশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। ক্লোরোফিল অণু আলোক রশ্মির ফোটন কণা শোষণ করে এবং সেখান থেকে শক্তি সঞ্চয় করে ATP তৈরি করে। সূর্যালোকের আলো ব্যবহার করে বলে আলোকপর্যায় শুধুমাত্র দিনের বেলায় সংঘটিত হয়।

২০) ক্যালভিন চক্রকে C_3 চক্র বলা হয় কেন?

উ: ক্যালভিন ও তাঁর সহযোগীরা কার্বন বিজারণের যে চক্রাকার গতিপথ আবিষ্কার করেন তা ক্যালভিন চক্র নামে পরিচিত। ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী পদার্থ ৩ কার্বন বিশিষ্ট বলে এ চক্রকে C_3 চক্র বলা হয়।

২১) দিনে পত্ররন্ধ্র খোলা ও রাতে বন্ধ থাকে কেন?

উ: দিনের বেলা রক্ষীকোষে উচ্চ স্ফীতি চাপ pH_7 বা তার বেশি থাকে যার ফলে পত্ররন্ধ্র খোলা থাকে। অপরদিকে রাতের বেলা রক্ষীকোষে নিম্ন স্ফীতি চাপ pH_4 বা তার কম থাকে ফলে পত্ররন্ধ্র বন্ধ থাকে।

২২) অবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় কম শক্তি উৎপন্ন হয় কেন?

উ: অবাত শ্বসনে যে ইথানল উৎপন্ন হয় তার অণুতে যথেষ্ট শক্তি আবদ্ধ থাকে। কিন্তু এ প্রক্রিয়ায় শর্করা খাদ্যগুলো পুরোপুরি না ভেঙে আংশিকভাবে ভাঙে। এ কারণে জৈবশক্তি বেশি পরিমাণে উৎপন্ন হতে পারে না। কারণ অবাত শ্বসনে অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে শর্করা সম্পূর্ণরূপে জারিত হতে পারে না। ফলে ব্যবহারযোগ্য শক্তি কম উৎপন্ন হয়।

২৩) পাউরুটি ফুলে উঠে কেন?

উ: ময়দা-চিনির সাথে ইস্ট যোগ করে পাউরুটি তৈরি করা হয়। এখানে ইস্টের এনজাইম নিঃসৃত হয়ে ফার্মেন্টেশন ঘটে এবং অ্যালকোহল ও CO_2 উৎপন্ন হয়। CO_2 ময়দার ভিতর বৃদ্ধি করে এবং তা প্রসারিত হয়ে চাপে পাউরুটি ফুলে ওঠে।

২৪) গ্লাইকোলাইসিসকে EMP পথ বলা হয় কেন?

উ: যে পর্যায়ক্রমিক রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন প্রকার এনজাইমের কার্যকারিতায় ভেঙে দুই অণু পাইরুভিক এসিডে পরিণত হয় তাকে গ্লাইকোলাইসিস বলে। জার্মান বিজ্ঞানী Gustave George Embden, OHO Meyerhof এবং Jakob Karol Parnas কর্তৃক গ্লাইকোলাইসিসের বিক্রিয়াগুলো আবিষ্কৃত হয়েছিল। এজন্য তাদের নামানুসারে গ্লাইকোলাইসিসকে সংক্ষেপে EMP পথ বলা হয়।

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

অনুধাবনমূলক

২৫) সালোকসংশ্লেষণ উদ্ভিদের পাতায় হয় কেন?

উ: সালোকসংশ্লেষণ একটি জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়া। এটি কখনই ক্লোরোফিলের অনুপস্থিতিতে সম্ভব নয়। কার্বন ডাইঅক্সাইড, পানি, আলো ও ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতেই কেবলমাত্র সালোকসংশ্লেষণ সম্ভব। আর উদ্ভিদের সবুজ অংশ, বিশেষ করে পাতাতেই থাকে সালোকসংশ্লেষণের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান ক্লোরোফিল। সাধারণত উদ্ভিদের অন্যান্য অঙ্গ যেমন- কাণ্ড ও মূলে কোনো ক্লোরোফিল থাকে না। এজন্য সালোকসংশ্লেষণ উদ্ভিদের পাতাতেই হয়।

২৬) পত্ররন্ধ্রের কাজ লিখ।

উ: পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে শ্বসন ও সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকালীন সময়ে উদ্ভিদ অঙ্গ ও বায়ুমণ্ডলের মধ্যে গ্যাসীয় বিনিময় ঘটে। উদ্ভিদদেহ হতে অতিরিক্ত পানি প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বাষ্পাকারে বের করা পত্ররন্ধ্রের অন্যতম প্রধান কাজ। পত্ররন্ধ্রের রক্ষী কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকায় এরা সালোকসংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে।

২৭) পাতাকে শর্করা তৈরির প্রাকৃতিক কারখানা বলা হয় কেন?

উ: সালোকসংশ্লেষণে খাদ্য উৎপাদনের বেশির ভাগই সবুজ পাতাতে ঘটে থাকে। এ প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজন পড়ে ক্লোরোফিলের। পাতার মধ্যে ক্লোরোফিলের পরিমাণ খুব বেশি। তাই সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সবুজ পাতা তার মধ্যে বিদ্যমান ক্লোরোফিলের সাহায্যে পানি (H_2O) ও CO_2 এর মধ্যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ফলে শর্করা ($C_6H_{12}O_6$) উৎপন্ন করে এবং সবুজ পাতাতে এ প্রক্রিয়াটি প্রতিনিয়ত চলতে থাকে। তাই পাতাকে শর্করা উৎপাদনের প্রাকৃতিক কারখানা বলা হয়।



উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

□ জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

ফটোসিন্থেসিস	প্রস্বেদন কী
নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ	সক্রিয় পরিশোষণ
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ
সবাত ও অবাত শ্বসন	NADP
গ্লাইকোলাইসিস বা সাইটোপ্লাজমিক শ্বসন	লিমিটিং ফ্যাক্টর বলতে কি বুঝ
শ্বসনিক কুশেট	হিল বিক্রিয়া বলতে কি বুঝ
ডোনান সাম্যাবস্থা	অত্যাৱশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান



উদ্ভিদ প্রজনন

জ্ঞানমূলক

১) পরাগায়ন কী?

[য. বো. '১৯]

উ: পরাগধানী থেকে মুক্ত পরাগরেণু বিভিন্ন বাহকের মাধ্যমে একই ফুলের গর্ভমুণ্ডে বা একই প্রজাতির অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হলে তাকে পরাগায়ন বলে।

২) আইসোগ্যামী কাকে বলে?

[চ. বো. '১৯]

উ: একই প্রকার গঠন ও আকৃতি বিশিষ্ট গ্যামিটগুলোকে আইসোগ্যামিট বলে। দুটি আইসোগ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে যৌন জনন ঘটলে তাকে আইসোগ্যামি বলে।

৩) এক্সাইন কী?

[চ. বো. '১৯]

উ: এক্সাইন হলো পরাগরেণুর বাইরের কিউটিনযুক্ত এবং পুরু ত্বক।

৪) দিনিষেক কী?

[ব. বো. '১৯; রা. বো. '১৬; কু. বো. '১৫]

উ: একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলন ও সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামেটের মিলনই হলো দিনিষেক।

৫) উগ্যামী কী?

[রা. বো. '১৭]

উ: আকার আকৃতি ও প্রকৃতিতে সম্পূর্ণ ভিন্নধর্মী একটি ক্ষুদ্র, সচল, পুংগ্যামেটের সাথে একটি নিশ্চল, বৃহৎ স্ত্রী গ্যামেটের মিলনকে উগ্যামী বলে।

৬) ত্রিমিলন কী?

[রা. বো. '১৭]

উ: নিষেকের সময় সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলনকে ত্রিমিলন বলে।

৭) পার্থেনোজেনেসিস কী?

[দি. বো. '১৭]

উ: পার্থেনোজেনেসিস হচ্ছে নিষেক ব্যতীত ডিম্বাণু থেকে ভ্রূণ সৃষ্টি তথা নতুন জীব সৃষ্টির পদ্ধতি।

৮) অমরা কী?

[সি. বো. '১৬]

উ: ফুলের গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুই অমরা বা প্লাসেন্টা।

৯) সংকরায়ন কী?

[য. বো. '১৬]

উ: ভিন্ন বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে জনন ঘটিয়ে নতুন জাত সৃষ্টির পদ্ধতিই সংকরায়ন।

১০) ইমাস্কুলেশন কী?

[ঢা. বো. '১৯; চ. বো. '১৫]

উ: কৃত্রিম সংকরায়নের বেলায় অনাকাঙ্ক্ষিত স্বপরাগায়ণ রোধ করার জন্য উভয়লিঙ্গ পুষ্পের পরাগধানী কেটে বাদ দেওয়াকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন।

১১) কৃত্রিম প্রজনন কাকে বলে?

[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট স্যাপার কলেজ, নাটোর]

উ: কৃত্রিম উপায়ে পরাগায়নের মাধ্যমে নতুন প্রকরণ সৃষ্টির পদ্ধতিকে কৃত্রিম প্রজনন বলে।

উদ্ভিদ প্রজনন

জ্ঞানমূলক

১২) কৃত্রিম সংকরায়ন কাকে বলে?

[কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা]

উ: ভিন্নতর জেনেটিক বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে ক্রস করানোর প্রক্রিয়াকে বলা হয় কৃত্রিম সংকরায়ন।

১৩) প্যারেন্ট সিলেকশন কী?

[সরকারি এডওয়ার্ড কলেজ, পাবনা]

উ: কৃত্রিম সংকরায়নে কাদের মধ্যে হাইব্রিডাইজেশন করতে হবে। তা নির্বাচন করাই হলো প্যারেন্ট সিলেকশন।

১৪) হাইব্রিডাইজেশন কী?

[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল অ্যান্ড কলেজ, সৈয়দপুর]

উ: হাইব্রিডাইজেশন সংকরায়ন হলো উদ্ভিদ সুপ্রজননের এমন একটি পদ্ধতি যেখানে এক বা একাধিক জিনগত বৈশিষ্ট্য ভিন্ন বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে ক্রস ঘটিয়ে নতুন ভ্যারাইটি উদ্ভাবন করা হয়।

১৫) অপুংজনি কী?

[বরিশাল সরকারি মহিলা কলেজ, বরিশাল]

উ: যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণুটি নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে অপুংজনি বলে।

১৬) পলিনিয়াম কী?

[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: পরিণত অবস্থায় একসাথে লেগে থাকা পরাগরেণুর বিশেষ গঠনই হলো পলিনিয়াম।

১৭) ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস কী?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উ: যখন স্বাভাবিক মায়োসিস প্রক্রিয়ার বদলে মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণু (Zn) সৃষ্টি হয় এবং পরে ভ্রূণে পরিণত হয় তাকে ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস বলে।

১৮) ট্যাপেটাম কী?

[নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

উ: পরাগধানী প্রাচীরের সবচেয়ে ভেতরের স্তর হলো ট্যাপেটাম।

১৯) জনুঃক্রম কী?

[আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা]

উ: কোনো জীবের জীবন ইতিহাসে অযৌন ও যৌন জনুর পর্যায়ক্রমিক আবর্তনই জনুঃক্রম।

২০) নিষেক কাকে বলে?

[বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

উ: গ্যামেট তথা ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামেটের যৌন মিলনকে নিষেক বলে।

২১) পলিনেশন কী?

[সোনার বাংলা কলেজ, কুমিল্লা]

উ: যে প্রক্রিয়ায় পরাগরেণু স্ত্রীকেশরের গর্ভমুণ্ডে পতিত হয় তাকে পলিনেশন বা পরাগায়ন বলে।

উদ্ভিদ প্রজনন

জ্ঞানমূলক

২২) সিনগ্যামী কী?

[চট্টগ্রাম কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: নিষেকের সময় দুটি হ্যাপ্লয়েড (n) গ্যামেট মিলিত হয় এবং পরিণত জীবে ডিপ্লয়েড (2n) অর্থাৎ পূর্ণসংখ্যা ফিরে আসে। এ অবস্থাই হলো সিনগ্যামি।

২৩) অ্যাম্বোজেনেসিস কাকে বলে?

উ: অনিষিক্ত শুক্রাণু হতে ভ্রূণসৃষ্টি হওয়াকে অ্যাম্বোজেনেসিস বলে।

২৪) ক্রসিং কাকে বলে?

উ: ভিন্ন বৈশিষ্ট্যপূর্ণ দুটি উদ্ভিদের মধ্যকার পরাগ সংযোগকে ক্রসিং বলে।

২৫) সস্য কী?

উ: নিষেকের পর নিউক্লিয়াস যে ডিপ্লয়েড অবস্থা সৃষ্টি করে তাই সস্য।

২৬) সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস কী?

উ: ভ্রূণথলির মধ্যবর্তী স্থানে অবস্থিত ডিপ্লয়েড (2n) নিউক্লিয়াসই হলো সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস।

২৭) অ্যাপোগ্যামী কী?

উ: ডিম্বাণু ছাড়া ডিম্বকের যেকোনো দেহকোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াই হলো অ্যাপোগ্যামি।

২৮) ডিম্বক কাকে বলে?

উ: ডিম্বাশয়ের বা গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে অমরার সাথে যুক্ত স্ফীত অংশকে ডিম্বক বলে।

২৯) অঙ্গজ জনন কাকে বলে?

উ: উদ্ভিদ দেহের দৈহিক অঙ্গ থেকে যে জনন হয় তাকে অঙ্গজ জনন বলে।

৩০) আইসোগ্যামেট কাকে বলে?

উ: যৌন জননে অংশগ্রহণকারী গ্যামেটদ্বয় যদি আকার ও আকৃতিতে একই রকমের হয় তখন এ ধরনের গ্যামেটকে আইসোগ্যামেট বলে।

৩১) সায়েন কাকে বলে?

উ: জোড় কলম তৈরির জন্য নির্বাচিত উচ্চমানের উদ্ভিদ হতে কেটে পৃথক করা অংশকে সায়েন বলে।

৩২) স্টক কী?

উ: যে উদ্ভিদের সাথে সায়েনকে যুক্ত করে জোড় কলম প্রস্তুত করা হয়, সেটাই স্টক।

৩৩) অ্যাগামোস্পার্মি বলতে কী বুঝ?

উ: ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ তৈরির প্রক্রিয়াসমূহকে সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগামোস্পার্মি।

উদ্ভিদ প্রজনন

অনুধাবনমূলক

১) অ্যাপোগ্যামী কী?

[ঢা. বো. '১৯]

উ: ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য যেকোনো কোষ থেকে যেমন- সহকারী কোষ, প্রতিপাদ কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামী বলে। এক্ষেত্রে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি হয়। *Allium*-এ এরূপ লক্ষ করা যায়।

২) দ্বিনিষেক বলতে কী বোঝায়?

[রা. বো. '১৯]

উ: একই সময়ে ডিম্বাণুর সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলন ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামেটের মিলন প্রক্রিয়াকে দ্বিনিষেক ক্রিয়া বলে। দ্বিনিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য। এ প্রক্রিয়ায় একটি পুংগ্যামেট ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয় এবং অপর একটি পুংগ্যামেট সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়; ফলে ডিম্বাণু জাইগোটে পরিণত হয় এবং ডিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয় কিন্তু সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস ডিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয়।

৩) অ্যাপোস্পোরি কী—ব্যাখ্যা কর।

[চ. বো. '১৯]

উ: ডিম্বকের যেকোনো দেহকোষ থেকে (যেমন- ডিম্বকত্বক, নিউসেলাস) ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলি সৃষ্টি হতে পারে। ডিম্বকের দেহকোষ থেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলির ডিপ্লয়েড ডিম্বাণুটি হতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোস্পোরি বলে। অ্যাপোস্পোরি প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট উদ্ভিদ ডিপ্লয়েড হয় এবং মাতৃ উদ্ভিদের সমগুনসম্পন্ন হয়। *Heiracium* উদ্ভিদে এরূপ হতে দেখা যায়।

৪) নিষেক ক্রিয়ার তাৎপর্য কী?

[দি. বো. '১৯]

উ: জীবজগতে নিষেক ক্রিয়া একটি অত্যন্ত জৈবিক প্রক্রিয়া। নিষেক ক্রিয়ার ফলে দুটি হ্যাপ্লয়েড গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে একটি ডিপ্লয়েড জাইগোট সৃষ্টি হয়। নিষেকের মাধ্যমে প্রজাতিতে জিনের সংমিশ্রণ ঘটে। এর ফলে যে প্রকরণ ঘটে তা বিবর্তনের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। নিষেকের ফলে পুষ্পের গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বকগুলো বীজে পরিণত হয় এবং গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়। কাজেই দেখা যায় নিষেকক্রিয়ার ফলেই বীজ এবং ফলের সৃষ্টি হয় এবং বীজ উদ্ভিদের বংশ রক্ষা করে।

৫) অপুংজনি বলতে কী বুঝ?

[ঢা. বো., য. বো., সি. বো., দি. বো. '১৮]

উ: যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণুটি নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং স্বাভাবিক জীবে পরিণত হয় তাকে অপুংজনি বা পার্থেনোজেনেসিস বলে। বোলতা, মৌমাছি, রটিফার ইত্যাদি প্রাণিদেহে এবং স্পাইরোগাইরা, মিউকর, ফার্ন প্রভৃতি উদ্ভিদেহে এ ধরনের জনন পরিলক্ষিত হয়।

৬) উগ্যামাস জনন কী?

[ঢা. বো., য. বো., সি. বো., দি. বো. '১৮]

উ: ক্ষুদ্রাকার, সচল, ফ্ল্যাগেলাবিশিষ্ট গ্যামেট উত্তোগোনিয়ামে সৃষ্ট নিশ্চল, বৃহৎ, ফ্ল্যাগেলাবিহীন গ্যামেট নিষিক্ত করার প্রক্রিয়াকেই উগ্যামাস যৌন জনন বলে।

উদ্ভিদ প্রজনন

অনুধাবনমূলক

৭) অমরাবিন্যাস বলতে কী বুঝায়?

[সি. বো. '১৭]

উ: গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুকে অমরা বলে। গর্ভাশয়ের ভেতরে অমরার বিন্যাস পদ্ধতিকে বলা হয় অমরাবিন্যাস। অমরাবিন্যাস বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যেমন একপ্রান্তীয়, অক্ষীয়, বহুপ্রান্তীয়, গাত্রীয়, শীর্ষক, মূলীয় এবং মুক্তমধ্য।

৮) পার্থেনোকার্পির প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব আলোচনা কর।

[য. বো. '১৭; ব. বো. '১৭]

উ: পার্থেনোকার্পির প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব নিচে আলোচনা করা হলো—

১. কোনো প্রকারের জিনোটাইপ অটুট রাখতে পার্থেনোকার্পি আশীর্বাদস্বরূপ।
২. বীজহীন আঙুর, টমেটো, মরিচ, পেঁপে, তরমুজ প্রভৃতি উৎপাদনে পার্থেনোকার্পি ভূমিকা রাখে।
৩. বীজহীন তথা পার্থেনোকার্পি ফলের বাজারে চাহিদা ও মূল্য অনেক বেশি।
৪. বংশগতি ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য পার্থেনোকার্পিক জাতকে ব্যবহার অত্যন্ত সুবিধাজনক।

৯) সস্য বলতে কী বুঝ?

[য. বো. '১৬]

উ: নিষেকের ফলে দ্রুত উৎপন্ন হওয়ার সাথে সাথে সস্য নিউক্লিয়াসটি দ্রুত মাইটোসিস বিভাজন প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে অনেকগুলো নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এ নিউক্লিয়াসগুলোর প্রত্যেকটি সাইটোপ্লাজমের সমন্বয়ে কোষে পরিণত হয়ে বিশেষ এক প্রকার টিস্যুর সৃষ্টি করে। এ টিস্যুকে সস্য বা এন্ডোস্পার্ম বলে।

১০) হাইব্রিডাইজেশন বলতে কী বুঝ?

[কু. বো. '১৭]

উ: যে প্রক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে ক্রম ঘটানো হয় যারা উন্নত জেনেটিক্যাল বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত, ফলে ফসলের নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়, এ প্রক্রিয়াকে হাইব্রিডাইজেশন বলে। অন্যভাবে বলা যায় যে, ভিন্ন ভিন্ন জেনেটিক্যাল বৈশিষ্ট্য সমন্বিত দুই বা ততোধিক উদ্ভিদের মধ্যে কৃত্রিম প্রজনন ঘটিয়ে নতুন প্রকরণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে হাইব্রিডাইজেশন বলে।

১১) কৃত্রিম সংকরায়নে ইমাস্কুলেশন প্রয়োজন কেন—ব্যাখ্যা কর।

[য. বো. '১৯]

উ: জিনগত বৈশিষ্ট্য ভিন্ন দুটি উদ্ভিদের মধ্যে নিয়ন্ত্রিত উপায়ে পরাগায়ন ঘটিয়ে প্রকরণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াই হলো কৃত্রিম সংকরায়ন। এজন্য যে উদ্ভিদকে মাতা হিসেবে ব্যবহার করা হবে তার পরাগধানী পরিণত হওয়ার আগেই পুংকেশর কেটে বাদ দিতে হয়, যাকে বলা হয় ইমাস্কুলেশন। যদি এটা না করা হয় তাহলে এতে স্বপরাগায়ন ঘটে যেতে পারে এবং কাজিষ্কৃত বৈশিষ্ট্যের সংগরন ঘটানো সম্ভব হবে না। এ কারণেই কৃত্রিম সংকরায়নে ইমাস্কুলেশন প্রয়োজন।

১২) হাইপোগাইনাস পুষ্প বলতে কী বুঝ?

[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: যে পুষ্পে পুষ্পাঙ্ক বা থ্যালামাস উত্তল বা চ্যাপ্টা থাকে এবং এর শীর্ষে গর্ভাশয়টি অবস্থান করে, অন্যান্য স্তবক গর্ভাশয়ের অপেক্ষাকৃত নিচের দিকে অবস্থান করে তাকে হাইপোগাইনাস বা গর্ভপাত পুষ্প বলে। যেমন- সরিষা, জবা, ধুতুরা, ধান ইত্যাদি উদ্ভিদের ফুল।

উদ্ভিদ প্রজনন

অনুধাবনমূলক

১৩) জোড়কলম কিভাবে করতে হয়? বুঝিয়ে লেখ। [সিলেট সরকারি মহিলা কলেজ, সিলেট]

উ: বিভিন্ন ফল ও ফুলগাছের উন্নত জাত বজায় রাখার জন্য জোড়কলম তৈরি করা হয়। নির্বাচিত উদ্ভিদের কোনো শাখা টবে লাগানো সাধারণত একই প্রজাতিভুক্ত অন্য একটি উদ্ভিদের সাথে জুড়ে দিতে হয়। বিচ্ছিন্ন অংশটিকে সাইয়ন এবং সাইয়নকে যে উদ্ভিদের সাথে জোড়া দেয়া হয় তাকে স্টক বলে।

১৪) অধিগর্ভ গর্ভাশয় বলতে কী বুঝ?

[সরকারি সিটি কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: ফুলের সকল স্তবক গর্ভাশয়ের নিচে অবস্থান করলে তাকে অধিগর্ভ গর্ভাশয় বলে। অর্থাৎ পুষ্পস্তবক, স্ত্রীস্তবক, পুষ্পাঙ্ক, বৃতি গর্ভাশয়ের নিচে অবস্থান করে। ধুতুরা, জবা, ধানে এ ধরনের গর্ভাশয় দেখা যায়।

১৫) কীভাবে বীজহীন ফল সৃষ্টি হতে পারে?

[চট্টগ্রাম কলেজ, চট্টগ্রাম]

উ: নিষেক ছাড়া জীবহীন ফল সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে, আর এরূপ বীজহীন ফলকে পার্থেনোকার্পিক ফল বলে। বাহ্যিক আবেশের মাধ্যমে কৃত্রিমভাবে বহু উদ্ভিদে পার্থেনোজেনেসিস ঘটানো সম্ভব। পুংগ্যামেট ডিম্বাণুতে যে উদ্দীপনা সৃষ্টি করে এরূপ উদ্দীপনা সৃষ্টিকারী পদার্থ প্রয়োগ করে নিষেক ছাড়াই বীজহীন ফল সৃষ্টি করা যায়। এছাড়াও এক্স-রে, ইমাস্কুলেশনের পর পরাগায়ন বিলম্বিত করে বা বেলভাটিন জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ প্রয়োগ করেও কৃত্রিম উপায়ে পার্থেনোজেনেসিস প্রক্রিয়ায় বীজহীন ফল সৃষ্টি হতে পারে।

১৬) পার্থেনোজেনেসিস বলতে কী বুঝায়? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

উ: যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণুটি নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে পার্থেনোজেনেসিস বলে। বোলতা, মৌমাছি, রটিফার ইত্যাদি প্রাণিদেহে এবং স্পাইরোগাইরা, মিউকর, ফার্ন প্রভৃতি উদ্ভিদেদেহে এ ধরনের জনন দেখা যায়। পার্থেনোজেনেসিস দু'প্রকার। যথা- হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস এবং ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস। *Spirogyra* উদ্ভিদে পার্থেনোজেনেসিস ঘটতে দেখা যায়।

১৭) হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস বলতে কী বুঝায়? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

উ: যখন স্বাভাবিক মিয়োসিস প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণু সৃষ্টি হলেও তা নিষিক্ত না হয়ে সরাসরি ভ্রূণের সৃষ্টি করে তাকে হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস বলে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট উদ্ভিদও হ্যাপ্লয়েড হয় এবং অনুর্বর হয়। *Orchis maculata* উদ্ভিদে অনিষিক্ত ডিম্বাণু থেকে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়।

১৮) স্ত্রী গ্যামেটোফাইটকে মনোস্পোরিক বলার কারণ কী?

উ: স্ত্রী গ্যামেটোফাইট এর ৪টি স্ত্রীরেণুর (মেগাস্পোর) মধ্যে একটিমাত্র সক্রিয় ও কার্যকরী স্ত্রীরেণু স্ত্রী গ্যামেটোফাইট গঠনে অংশগ্রহণ করে বলে স্ত্রী গ্যামেটোফাইটকে মনোস্পোরিক রূপে অভিহিত করা হয়।

অনুধাবনমূলক

১৯) সস্য ট্রিপ্লয়েড হয় কেন?

উ: পুং গ্যামিট ডিম্বাণুর সাথে একটি পুং গ্যামিট সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের মিলনের ফলে ডিম্বাণু জাইগোটে পরিণত হয় এবং ডিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয়। একই সাথে সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস ট্রিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয়। কারণ এতে দুটি মেরু নিউক্লিয়াস ও একটি পুর নিউক্লিয়াসের মিলন ঘটে। এজন্য সস্য ট্রিপ্লয়েড অবস্থা প্রাপ্ত হয়।

২০) পরাগনালিকা সৃষ্টি হওয়ার কারণ কী?

উ: পরাগরেণুর নিউক্লিয়াসটি মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে দুটি অসম নিউক্লিয়াস তৈরি করে। এর মধ্যে বড় নিউক্লিয়াসটি নালিকা নিউক্লিয়াস এবং ক্ষুদ্র, সামান্য বাঁকা নিউক্লিয়াসটিকে জনন নিউক্লিয়াস বলে। দ্বিনিউক্লিয়াস অবস্থায় পরাগধানী থেকে পরাগরেণু বের হয়ে এসে পরাগায়ন ঘটায় বলে অন্তঃস্থক বৃদ্ধি পেয়ে নালিকাকারে বাড়তে থাকে যা পরাগনালিকা নামে পরিচিত। পরাগনালিকার মাধ্যমে পুংগ্যামেট ডিম্বাশয় পর্যন্ত পৌঁছায়।

২১) চুপড়ি আলু কীভাবে বংশবিস্তার করে?

উ: অনেক সময় খাবার জন্য হওয়ার ফলে চুপড়ি আলুর কাঙ্ক্ষিত মুকুল বড় হয়ে ফুলে-ফেঁপে উঠে যা বুলবিল নামে পরিচিত। এই বুলবিল মাতৃউদ্ভিদ থেকে বিচ্যুত হয়ে প্রাকৃতিক অনুকূল পরিবেশে নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টি করে। এভাবে বুলবিলের সাহায্যে চুপড়ি আলু বংশবিস্তার করে।

২২) পার্থেনোজেনেসিস কেন দেখা যায়?

উ: নিম্নলিখিত তিনটি কারণে প্রকৃতিতে পার্থেনোজেনেসিস দেখা যায়। যথা-

১. বংশগত যা মিউটেশন বা সংকরায়নের ফলে ঘটে থাকে।
২. নিম্ন বা অধিক উষ্ণতা, কুয়াশা, অধিক বৃষ্টিপাত, প্রভৃতি আবহাওয়াগত কারণে।
৩. রাসায়নিক ব্যবহারের ফলে।

২৩) গুটি কলম কীভাবে করা হয়?

উ: গুটি কলমের জন্য নির্বাচিত ক্ষতস্থান মস, কম্পোস্ট সার মেশানো ভেজা মাটি দিয়ে ঢেকে দড়ি দিয়ে মজবুত করে বেঁধে দিতে হবে। অল্পকিছু দিনের মধ্যে অস্থানিক মূল বের হওয়ার পর গুটি কলমকে মাতৃ উদ্ভিদ থেকে আলাদা করে উপযুক্ত স্থানে লাগানো হয়।

উদ্ভিদ প্রজনন

□ জ্ঞান ও অনুধাবনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ টপিক/প্রশ্ন

ত্রিমিলন	দ্বিনিষেক
উগ্যামাস জনন	অপুংজনি বলতে কি বুঝ
সংকরায়ন	পার্শ্বনোজেনেসিস
পার্শ্বনোকর্পির প্রয়োজনীয়তা	জিনোম সিকোয়েন্সিং
পলিনিয়াম	অ্যাপোগ্যামী
সিনগ্যামি	ইমাস্কুলেশন
এরিল	

