

উচ্চমাধ্যমিক জীববিজ্ঞান অধ্যায় প্রথম: কোষ ও বিভাজন।

দ্বিতীয় অধ্যায় : (কোষ বিভাজন)

জ্ঞানমূলক প্রশ্নোত্তরঃ

প্রশ্ন-১: কোষের প্রতিরূপ সৃষ্টির প্রক্রিয়াটি অত্যাৱশ্যকীয় কেন?

উত্তর: জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ও প্রয়োজনের জন্য কোষের প্রতিরূপ সৃষ্টি বা কোষ বিভাজন অত্যাৱশ্যকীয়।

প্রশ্ন-২: সমীকরণিক বিভাজন কী?

উত্তর: যে কোষ বিভাজনে নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম মাত্র একবার বিভাজিত হয়, তাকে সমীকরণিক বিভাজন বলে।

প্রশ্ন-৩: Gap-1 কী?

উত্তর: Gap-1 বা G-1 কোষ চক্রের একটি দশা যাতে কিছু সময় (৩০-৪০% সময়) কোষের সংশ্লেষণ ঘটে না।

প্রশ্ন-৪: ক্রোমাটিড কী ?

উত্তর: মাইটোসিসের প্রোফেজ দশায় ক্রোমোজোমগুলো সেন্ট্রামিয়ার ছাড়া অনুদৈর্ঘ্য বরাবর বিভক্ত হয়, ক্রোমোজোমের এরূপ প্রতিটি অংশকে ক্রোমাটিড বলে।

প্রশ্ন-৫: অ্যাস্টার রশ্মি কী?

উত্তর: মাইটোসিসের প্রো-মেটাফেজ দশায় প্রাণিকোষের দু'প্রান্তে অবস্থিত সেন্ট্রিওল থেকে অ্যাস্টার রশ্মির সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন-৬: গ্যামিটোজেনিক মিয়োসিস কী?

উত্তর: সকল উন্নত প্রাণী এবং নিম্নশ্রেণির কিছু উদ্ভিদের ক্ষেত্রে গ্যামিট সৃষ্টির সময় যে মিয়োসিস ঘটে, তাই গ্যামিটোজেনিক মিয়োসিস।

প্রশ্ন-৭: স্পোরোজেনিক মিয়োসিস কী?

উত্তর: মস, ফার্নসহ সকল উন্নত উদ্ভিদের স্পোর সৃষ্টির সময় হওয়া মিয়োসিসকে স্পোরোজেনিক মিয়োসিস বলে।

প্রশ্ন-৮: জাইগোটিক মিয়োসিস কী?

উত্তর: Spirogyr সহ অধিকাংশ থ্যালোফাইটের জাইগোটে অঙ্কুরোদগমের সময় যে মিয়োসিস ঘটে, তাই জাইগোটিক মিয়োসিস।

প্রশ্ন-৯: ননসিস্টার ক্রোমাটিড কী?

উত্তর: ভিন্ন ক্রোমোসোম থেকে প্রাপ্ত দুটি ক্রোমাটিডকে পরস্পরের ননসিস্টার ক্রোমাটিড বলে।

অনুধাবনমূলক প্রশ্নোত্তর :

প্রশ্ন-১: সমীকরণিক বিভাজন বলতে কী বোঝায়?

উত্তর: যে সকল বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষ থেকে সমসংখ্যক ক্রোমোজোম বিশিষ্ট এবং সমগুণ সম্পন্ন দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি হয় এবং এদের ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোজোম সংখ্যার সমান থাকে তাকে মাইটোসিস বা সমীকরণিক বিভাজন বলে। যেহেতু বিভাজনের আগে ও পরে ক্রোমোজোম সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে তাই এ বিভাজনকে সমীকরণিক বিভাজন বলে।

প্রশ্ন-২: হওয়ার্ড ও পেক্স আবিষ্কৃত চক্রটি কখন কার্যকর হয়?

উত্তর: একটি বিভাজনকক্ষ কোষের এক ইন্টারফেজ দশা হতে কোষ বিভাজনের পর পরবর্তী ইন্টারফেজ দশা পর্যন্ত পর্যায়ক্রমিক ভাবে অনেকগুলো গুরুত্বপূর্ণ ঘটনা ঘটে যা নির্দিষ্ট অনুক্রমে চক্রাকারে আবর্তিত হয় একে কোষ চক্র বলে যা আবিষ্কার করেন হওয়ার্ড এবং পেক্স। তাদের মতে কোষ চক্রের ৫-১০% সময় মাইটোসিস বিভাজনে ব্যয় হয় আর বাকি ৯০-৯৫% সময় ব্যয় হয় ইন্টারফেজ দশায়।

প্রশ্ন-৩: সিন্যাপসিস বলতে কী বোঝায়?

উত্তর: সমদৈর্ঘ্য ও সমগুণসম্পন্ন তথা সমসংস্থান ক্রোমোজোমগুলোর মধ্যে আকর্ষণের ফলে এদের অনূদৈর্ঘ্য বরাবর সমান্তরালে জোড় বাঁধে, যাকে সিন্যাপসিস বলা হয়। জোড় বন্ধ এ ক্রোমোজোমকে বাইভ্যালেন্ট বলা হয়।

প্রশ্ন-৪: ট্রসিংওভার বলতে কী বোঝায়?

উত্তর: এন্ডোনিউক্লিয়েজ এর কারণে ননসিস্টার ক্রোমাটিড দুটি এক বা একাধিক স্থানে এবং একই তলে আড়াআড়িভাবে ভেঙে যায়। অণুতপার লাইগেজ এনজাইম এর কারণে ভাঙা প্রাপ্তিগুলো পরস্পর ননসিস্টার ক্রোমাটিডের সাথে জোড় বাঁধে। ক্রোমোজোমের অংশের এ বিনিময়কে ট্রসিংওভার বলে।

১ নং সৃজনশীল প্রশ্ন উত্তর

নিচের চিত্র দুটি লক্ষ্য করো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

চিত্র

ক. মাইটোসিস কোষ বিভাজন কোথায় ঘটে ?

খ. জীবের জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন কেন ?

গ. X ও Y এর মধ্যে যে অমিল রয়েছে তা উল্লেখ করো ।

ঘ. উদ্ভীপকের X ও Y চিত্র দুটি যে কোষ বিভাজনকে নির্দেশ করে তার গুরুত্ব বর্ণনা করো ।

উত্তর : (ক)

জীবের দেহকোষে ।

উত্তর : (খ)

জীবের সংখ্যাবৃদ্ধি, বংশবৃদ্ধি, দৈহিক বিকাশ ও পৃষ্টি এমনকি যৌন জননে গ্যামেট সৃষ্টির জন্য কোষ বিভাজন আবশ্যিক । যেমন- অপ্রকৃত এককোষী জীব অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় তাদের সংখ্যাবৃদ্ধি করে থাকে । যেমন- ব্যাকটেরিয়া । এককোষী প্রকৃত জীব মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় তাদের বংশবৃদ্ধি করে থাকে । বহুকোষী জীবের বৃদ্ধি ও বিকাশ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কারণে ঘটে থাকে । উল্লেখিত কারণে জীবের জন্য কোষ বিভাজন প্রয়োজন ।

উত্তর : (গ)

উদ্ভীপকের চিত্র-X হলো মেটাফেজ এবং চিত্র-Y হলো টেলোফেজ পর্যায় । যদিও চিত্র দুটি মাইটোসিস কোষ বিভাজনের অন্তর্ভুক্ত তবুও এদের মধ্যে কিছু অমিল রয়েছে । যেমন-

- চিত্র- X অর্থাৎ মেটাফেজে ক্রোমোজোমগুলো সর্বাধিক মোটা ও খাটো দেখায় । কিন্তু চিত্র -Y অর্থাৎ টেলোফেজ পর্যায়ে ক্রোমোজোমগুলো সরু ও লম্বা হতে শুরু করে ।
- চিত্র -X এ ক্রোমোজোমগুলো স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে, কিন্তু চিত্র -Y এ ক্রোমোজোমগুলো নিউক্লিয়াসে জড়াজড়ি করে অবস্থান করে ।

iii. চিত্র -x এ স্পিন্ডল যন্ত্রের গঠন সুস্পষ্ট থাকে যা চিত্র -y এ সম্পূর্ণ অদৃশ্য হয়ে যায়।

iv. চিত্র -x এ নিউক্লিওলাস না থাকলেও চিত্র -y এ নিউক্লিওলাস উপস্থিত।

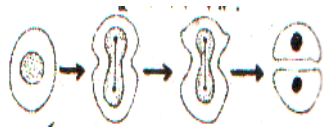
উত্তর : (ঘ)

উদ্দীপকের X ও Y চিত্র দুটি যথাক্রমে মেটাফেজ ও টেলোফেজ পর্যায়ের। যা মাইটোসিস কোষ বিভাজনে দেখা যায়। এ কোষ বিভাজনের গুরুত্ব হলো-

- i. দৈহিক বৃদ্ধি : মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে।
- ii. বংশ বৃদ্ধি : একসোষী সুকেন্দ্রিক জীবের বংশবৃদ্ধি তথা সংখ্যা বৃদ্ধি এ প্রক্রিয়ায় ঘটে থাকে।
- iii. ক্রোমোজোমের সমতা রক্ষা : এ বিভাজনের মাধ্যমেই বহুকোষী জীবের দেহকোষে ক্রোমোজোমের সমতা রক্ষা পায়।
- iv. ক্ষত পূরণ : এ কোষ বিভাজনের মাধ্যমে নতুন কোষ সৃষ্টি হয়ে বহুকোষী জীবের বিভিন্ন প্রকার ক্ষত পূরণ হয়ে থাকে।
- v. প্রজাতির ধারাবাহিকতা রক্ষা : অপত্য কোষে ক্রোমোজোমের সংখ্যা ও জিনের বৈশিষ্ট্য মাতৃকোষের অনুরূপ হওয়ায় প্রজাতির ধারাবাহিকতা বজায় থাকে।
- vi. জননাস্র সৃষ্টি : মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে বহুকোষী জীবের জননাস্র সৃষ্টি হয়।
- vii. গুণগত বৈশেষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা : এ প্রকার বিভাজনের ফলে জীবজগতের গুণগত বৈশেষ্ট্যের স্থিতিশীলতা বজায় থাকে।

প্র্যাকটিস অংশ: সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্নঃ

১। নিচের চিত্রের ধাপগুলো লক্ষ্য করঃ



ক. মাইটোসিসের সর্বশেষ দশার নাম কী?

খ. জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণ করতে মাইটোসিস অপরিহার্য কেন?

গ. চিত্রের কোষ বিভাজন প্রক্রিয়াটি বর্ণনাকর।

ঘ. জীব জগতে উপজিউক্ত কোন বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব মূল্যায়ন কর।

২। নিচের চিত্রটি লক্ষ করঃ



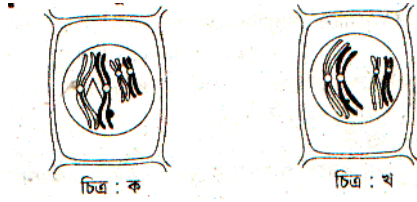
ক. কোষ চক্র কী?

খ. মাইটোসিস কেন হয়?

গ. চিত্রের ধাপে ক্রোমোজোমের আকৃতি V, L, J, I এর মতো দেখায় কখন?

ঘ. চিত্রের ধাপের পরবর্তী ধাপে বিভিন্ন পরিবর্তনের মাধ্যমে কোষ বিভাজনের সমাপ্তি ঘটে যুক্তি দাও।

৩। নিচের চিত্রটি লক্ষ করঃ



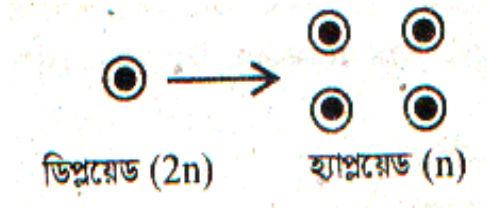
ক. সিন্যাপসিস কী?

খ. ইন্টারকাইনেসিস ও ইন্টারফেজের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ।

গ. চিত্র ক এর সংঘটিত কর্মকাণ্ড ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্ভীপকে প্রদর্শিত কোন চিত্রটি জীবের বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধনের ক্ষেত্র? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

৪। নিচের বিভাজন পদ্ধতিটি লক্ষ করঃ



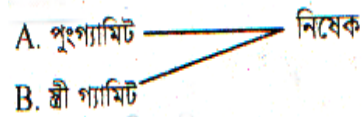
ক, কোষ বিভাজন কাকে বলে?

খ. ক্যারিওকাইনেসিস ও সাইটোকাইনেসিসের প্রধান দুটি পার্থক্য লেখ।

গ. উদ্ভীপকের প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কীভাবে ক্রোমোজোম সংখ্যা নিয়ন্ত্রিত হয় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জীবজগতে উদ্ভীপকের প্রক্রিয়ার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৫। নিচের উদ্ভীপকটি লক্ষ করঃ



ক, মেটাককাইনেসিস কী?

খ. হ্যাপ্লয়েড পার্সেনোজেনেসিস বলতে কী বোঝায়?

গ, উদ্ভীপকে উল্লেখিত B যে কোন বিভাজন প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি হয় তার কায়াজমা সৃষ্টির ধাপ এবং পরবর্তী

ধাপের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত A ও B যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি হয় তার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৬। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক দুটি চিত্র আকলেন। যার ১ম টিতে কোষ বিভাজনরত অপত্য ক্রোমোজোমগুলো মেরুতে অবস্থান করছিল। এদের ক্রোমোটিডের অংশের বিনিময় হয় নাই। ২য় টিতে ক্রোমোজোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে ক্রোমোটিডের অংশের বিনিময় করেছে।

ক. পুস্পপুট কী?

খ. হিটারোমরফিক অনুক্রম বলতে কী বুঝ?

গ. উদ্দীপকের চিত্র দুটি একে চিহ্নিত কর।

ঘ. শিক্ষক চিত্র দুটিতে যে কোষ বিভাজন বুঝতে চেয়েছেন তাদেরক তুলনা কর।

৭। নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

ড. মুকুল ব্যবহারিক ক্লাসে শিক্ষার্থীদের অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে কোষ বিভাজনের বিভিন্ন দশা দেখাচ্ছিলেন। তিনি ক একটি স্লাইড দেখিয়ে বললেন, স্লাইডে যে কোষীয় বিভাজন দেখা যাচ্ছে সেটি চক্রাকারে বারবার সংঘটিত হয়। এর পর তিনি দ্বিতীয় স্লাইড দেখালেন যেখানে ক্রোমোজোমের পাশাপাশি ক্রোমটিডের পরস্পর সংযোগ হয়ে X আকৃতির গঠন তৈরি হয়েছে।

ক. বাইভ্যালেন্ট কী?

খ. ডিপ্লোকটিন উপদশার বৈশিষ্ট্য লিখ।

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত প্রথম স্লাইডের প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের বর্ণিত দ্বিতীয় স্লাইডের প্রক্রিয়াটি জীবকুলের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বিষয়টি বিশ্লেষণ কর।

৮। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ



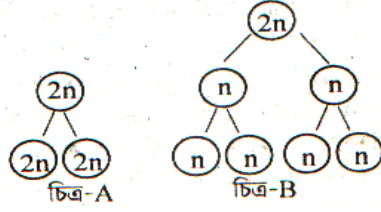
ক. ইন্টার কাইনেসিস কী?

খ. কোষ চক্র বলতে কী বুঝ?

গ. কচিত্রে যে প্রক্রিয়াটি দেখানো হয়েছে তার ব্যাখ্যা কর।

ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়াটি জীবচিত্রের ক্ষেত্রে কী ভূমিকা রাখে তা বিশ্লেষণ কর।

৯। উদ্ভীপকের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



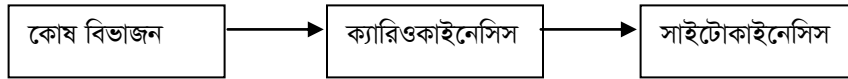
ক. জেনেটিক কোষ কী?

খ. আত্মঘাতী খলিকা কী বুঝিয়ে লেখ।

গ. উদ্ভীপকের A ও B এর তুলনামূলক ব্যাখ্যা দাও।

ঘ. A ও B উভয়ই জীবজগতে তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

১০। নিচের উদ্ভীপকটি লক্ষ কর:



১ম ধাপ

২য় ধাপ

ক. জীবদেহে কয় ধরনের কোষ বিভাজন ঘটে?

খ. *Daughter* বলতে কী বোঝায়?

গ. উক্ত কোষ বিভাজনের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জীবের দৈহিক বৃদ্ধি উক্ত কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ার ফল উক্তিটির যথার্থতা প্রমাণ কর।

১১। নিচের উদ্ভীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

A কোষটি চারটি ক্রোমোজোমধারী যা বিভাজিত হয়ে দুটি কোষ তৈরি করে প্রতিকোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা A এর সমান। B কোষটি A কোষের মতো ক্রোমোজোমধারী কিন্তু বিভাজিত হয়ে চারটি কোষ তৈরি করে যার ক্রোমোজোম সংখ্যা B এর অর্ধেক।

ক. বাইভেলেন্ট কী?

খ. কোষ বিভাজনে সাইটোকাইনেসিসের প্রয়োজন কেন?

গ. উদ্ভীপকর A ও B কোষ দুটির বিভাজনের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

ঘ. উদ্ভীপকের B কোষটি বিভাজনের ফলে অপত্য কোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা অর্ধেক হলো কেন? ব্যাখ্যা কর।