বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম

সৃজনশীল নমুনা প্রশ্ন ও উত্তর

(নির্বাচনী পরীক্ষা - ২০২০)

জীববিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র

অধ্যায় - ১১ : জীনতত্ত্ব ও বিবর্তন

১। জীববিজ্ঞানী ড. জামাল সন্ধ্যামালতীর লাল ফুল ও সাদা ফুলযুক্ত দুটি বিশুদ্ধ প্রকরণের মধ্যে ক্রস করে প্রথম বংশে সব গোলাপী ফল বিশিষ্ট অপত্য উদ্ভিদ পেলেন।

ক. পরিব্যক্তি কী ?

খ. আর্কিওপটেরিক্সকে সংযোগকারী প্রাণী বলা হয় কেন ?

গ. উদ্দীপকের বিষয়টিকে জিনতত্ত্বের আলোকে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের বিষয়টি যে নীতির ব্যতিক্রম সেটি লিখ এবং তা ব্যাখ্যা কর।

১-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

◊ **পরিব্যক্তি :** পরিব্যক্তি হলো জিন মধ্যস্থ কোন আকস্মিক পরিবর্তন যা প্রকৃতপক্ষে বংশপরম্পরায় স্থানান্তরিত হবার ক্ষমতা রাখে ।

১-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◊ যখন কোনো প্রাণী ভিন্ন ভিন্ন দুটি শ্রেণির বৈশিষ্ট্য বহন করে তখন তাদেরকে সংযোগকারী প্রাণী বলা হয়। আবার, এদেরকে জীবন্ত জীবাশ্মও বলা হয়।

◊ আর্কিওপটেরিক্স এ ধরনের একটি জীবাশ্ম। এতে রয়েছে পাখি এবং সরিসৃপ উভয় শ্রেণির বৈশিষ্ট্য। সে কারণে আর্কিওপটেরিক্সকে সরিসৃপ থেকে পাখি উদ্ভবের এক পর্যায় বা সংযোগকারী যোগসূত্র বলে মনে করা হয়। তাই আর্কিওপটেরিক্সকে সংযোগকারী প্রাণী বলা হয়।

১-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকে উল্লেখিত বিষয়টি মেন্ডেলের ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম।

◊ উদ্দীপকের বিষয়টি সন্ধ্যামালতীর লাল ফুল ও সাদা ফুলযুক্ত দুটি বিশুদ্ধ প্রকরণের মধ্যে ক্রস করে প্রথম বংশে সব গোলাপী ফল বিশিষ্ট অপত্য উদ্ভিদ পাওয়ার কারণ অসম্পূর্ণ প্রকটতা। অর্থাৎ লাল ফুল ও সাদা ফুল তাদের নিজস্ব বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পেয়ে ভিন্নধর্মী বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন গোলাপী বর্ণের ফুল উৎপন্ন হয়েছে।

◊ উদ্দীপকে উল্লেখিত বিষয়টির নামসহ এর জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা।

(পাঠ্যবই:গাজী আজমল পৃষ্ঠা নং : ৩২৩ - ৩২৪ / অন্য পাঠ্যবই থেকেও লিখতে পারবে।)

১-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকের বিষয়টি যে নীতির ব্যতিক্রম তা হলো মেন্ডেলের ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম।

◊ মেন্ডেলের ১ম সূত্রটি ব্যক্তকরন।

◊ মেন্ডেলের ১ম সূত্রটি একটি হোমোজাইগাস বা বিশুদ্ধ কালো বর্ণের গিনিপিগের সাথে অপর একটি হোমোজাইগাস বা বিশুদ্ধ বাদামী বর্ণের গিনিপিগের মধ্যে ক্রস করে ব্যাখ্যা করা হলো।

◊ মেন্ডেলের ১ম সূত্রটির জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা করে ফিনোটাইপিক ও জিনোটাইপিক অনুপাত নির্ণয়। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩২০-৩২১ থেকে / অন্য পাঠ্যবই থেকেও লিখতে পারবে)

....

২। একটি বিশেষ জীনের উপস্থিতির কারণে মেন্ডেলের প্রথম সূত্র পরিবর্তিত হয়ে ২ : ১ হয়। আবার কোন কোন সময় নন-অ্যালিলিক জীনের আন্তঃক্রিয়ায় ২য় সূত্রেরও ব্যতিক্রম ঘটে এবং ১৩ : ৩ - অনুপাতে প্রকাশ পায়।

ক. অ্যালিল কী ?

খ. টেস্ট ক্রস বলতে কী বুঝ ?

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ জীনের কার্যকারিতার জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উল্লিখিত আন্তঃক্রিয়া চেকার বোর্ডের মাধ্যমে বিশ্লেষণ কর।

২-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

◊ **অ্যালিল :** সমসংস্থ ক্রোমোজোম জোড়ের নির্দিষ্ট লোকাসে অবস্থানকারী নির্দিষ্ট জিন জোড়ার একটিকে অপরটির অ্যালিল বলে ।

২-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◊ **টেস্ট ক্রস** : কোনো জীবের জেনেটিক বিশুদ্ধতা পরীক্ষা করার জন্য ঐ জীবের মাতৃবংশের বিশুদ্ধ প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবের সঙ্গে যে ক্রস করানো হয়, তাই হলো টেস্ট ক্রস।

◊ **F_1** বা **F_2**– জনুর বংশধরগুলো হোমোজাইগাস না হেটোরোজাইগাস তা জানার জন্য টেস্ট ক্রস করা হয়।

টেস্ট ক্রস = F_1 জনু X প্রচ্ছন্ন পিতামাতা

২-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ জীনটি হলো লিথাল জিন । এটি মেন্ডেলের ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম।

◊ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ জীনটির নামসহ এর সংজ্ঞা।

◊ লিথাল জিন বা মারণ জিনের কারণে মেন্ডেলের ১ম সূত্রের ফিনোটাইপ ৩ : ১ এর পরিবর্তন ঘটে। লিথাল জিনের কার্যকারিতার জিনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা প্রদান। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩২৪-৩২৫ থেকে লিখবে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

২-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকে উল্লেখিত নন-অ্যালিলিক জীনের আন্তঃক্রিয়া হলো এপিস্ট্যাসিস।

◊ এপিস্ট্যাসিস সংজ্ঞা ।

◊ উদ্দীপকে উল্লেখিত নন-অ্যালিলিক জীনের আন্তঃক্রিয়ার নামসহ জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা।

◊ নন-অ্যালিলিক জীনের আন্তঃক্রিয়া অর্থাৎ এপিস্ট্যাসিস উদাহরণসহ চেকার বোর্ডের মাধ্যমে বিশ্লেষন। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল-পৃষ্ঠা নং : ৩২৭ থেকে লিখবে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

....

৩। হাবিবা ও তার স্বামী স্বাভাবিক দৃষ্টি সম্পন্ন হলেও তাদের ছেলে বর্ণান্ধ।

ক. এপিস্ট্যাসিস কী ?

খ. Rh ফ্যাক্টর বলতে কী বুঝ ?

গ. হাবিবার ছেলের বর্ণান্ধ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. হাবিবার মেয়েদের ভাগ্যে কী ঘটবে - বিশ্লেষণ করে দেখাও।

৩-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

◊ এপিস্ট্যাসিস: একটি জিন যখন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক জিনের কার্যকারিতা প্রকাশে বাধা দেয় তখন এ প্রক্রিয়াই হচ্ছে এপিস্ট্যাসিস।

৩-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◊ Rh ফ্যাক্টর : ১৯৪০ সালে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার এবং উইনার রেসাস বানরের লোহিত রক্তকণিকার এক ধরনের অ্যান্টিজেন আবিষ্কার করেন। এই অ্যান্টিজেনকে রেসাস ফ্যাক্টর বা Rh ফ্যাক্টর বলে ।

◊ ১৯৪০ সালে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার এবং উইনার রেসাস বানরের রক্ত খরগোসের শরীরে প্রবেশ করিয়ে খরগোসের রক্তরসে এক ধরনের অ্যান্টিবডি উৎপাদনে সক্ষম হন। এ ফলাফল থেকে বিজ্ঞানী দু'জন ধারণা করেন যে, মানুষের লোহিত কণিকার ঝিল্লিতে রেসাস বানরের লেহিত কণিকার ঝিল্লির মতো এক ধরনের অ্যান্টিজেন রয়েছে। রেসাস বানরের নাম অনুসারে ঐ অ্যান্টিজেনকে রেসাস ফ্যাক্টর বা সংক্ষেপে Rh ফ্যাক্টর বলে।

৩-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◊ হাবিবার ছেলের বর্ণান্ধতা একটি সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্য। সেক্স লিংকড জিনের বংশগতির কারনে হাবিবার ছেলে বর্ণান্ধ হয়েছে।

◊ সেক্স লিংকড ইনহেরিটেন্স বা বংশগতির সংজ্ঞা।

◊ হাবিবার ছেলের বর্ণান্ধ হওয়ার জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল- পৃষ্ঠা নং : ৩৩২-৩৩৩ থেকে লিখবে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

৩-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকে উল্লিখিত হাবিবার ছেলে-মেয়ের বিষয়টি বর্ণান্ধতা। এটি একটি সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্য। সেক্স লিংকড জিনের বংশগতির কারনে হাবিবার ছেলে-মেয়েদের মধ্যেও বর্ণান্ধতা প্রকাশিত হয়েছে।

◊ সেক্স লিংকড ইনহেরিটেন্স বা বংশগতির সংজ্ঞা।

◊ সেক্স লিংকড জিনের বংশগতির কারনে হাবিবার মেয়েদের মধ্যে একজন স্বাভাবিক ও অপরজন বর্ণান্ধতার বাহক জিনবিশিষ্ট হয়েছে। হাবিবার মেয়েদের ভাগ্যে যা ঘটবে তার চেকারবোর্ডসহ জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা:

◊ উপরোল্লিখিত চেকারবোর্ড থেকে প্রতীয়মান হয় যে, হাবিবার দু'টি মেয়ের মধ্যে একজন হবে স্বাভাবিক কন্যা এবং অন্যজন স্বাভাবিক হলেও বর্ণান্ধতার বাহক হবে।অতএব বলা যায় যে, হাবিবার মেয়েদের মধ্যে একজন স্বাভাবিক ও অপরজন বর্ণান্ধতার বাহক জিনবিশিষ্ট হবে। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল -পৃষ্ঠা নং : ৩৩২-৩৩৩ থেকে লিখবে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

৪। পিয়ালের আঙ্গুল কাটার পর দেখা গেল রক্ত জমাট বাঁধছে না। তার মায়েরও একই ধরনের সমস্যা রয়েছে। পিয়াল এবং তার স্ত্রীর রক্তের গ্রুপ A পজেটিভ এবং B নেগেটিভ।

ক. বিবর্তন কী ?

খ. সেক্স লিঙ্কড ইনহেরিট্যান্স বলতে কী বুঝ ?

গ. পিয়ালের আঙ্গুল কাটার পর রক্ত জমাট বাধে নি কেন? বিষয়টি-ব্যাখ্যা কর।

ঘ. যদি পিয়ালের স্ত্রী গর্ভধারণ করে, তাহলে সে কি কোন ধরনের জটিলতার সম্মুখীন হবে ? - বিষয়টি বিশ্লেষণ কর।

৪-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

◊ বিবর্তন: মন্থর গতিসম্পন্ন এবং প্রতিনিয়ত পরিবর্তনের মাধ্যমে সরলদেহী জীব থেকে জটিল জীবের আবির্ভাবই হলো বিবর্তন।

৪-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◊ সেক্স লিঙ্কড ইনহেরিট্যান্স হলো সেক্স ক্রোমোসোমের মাধ্যমে বংশ পরম্পরায় লিঙ্গ জড়িত বৈশিষ্ট্য সঞ্চারিত হওয়া।

◊ মানুষের কিছু বৈশিষ্ট্য আছে যেগুলো সেক্স ক্রোমোসোমে বিদ্যমান জিন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এসব বৈশিষ্ট্য হলো সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্য। যেমন— বর্ণান্ধতা, হিমোফিলিয়া, মায়োপিয়া ইত্যাদি সেক্স লিংকড ডিসঅর্ডার পিতামাতা থেকে সন্তানে সঞ্চারিত হওয়া হলো সেক্স লিংকড ইনহেরিট্যান্স।

৪-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকে উল্লিখিত পিয়ালের আঙ্গুল কাটার পর রক্ত জমাট না বাঁধার কারণ হলো হিমোফিলিয়া।

◊ উদ্দীপকে উল্লিখিত পিয়ালের আঙ্গুল কাটার পর রক্ত জমাট না বাঁধার কারণ হিমোফিলিয়া এর সংজ্ঞা/পরিচিতি(সংক্ষেপে)।

◊ পিয়ালের ক্ষেত্রে দেখা যায় যে, তাঁর মা হিমোফিলিয়ার বাহক কিন্তু তিনি স্বাভাবিক। যার কারণে পিয়াল হিমোফিলিয়ায় আক্রান্ত হয়েছে। অত:পর বিষয়টির জীনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা প্রদান: (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩৩৪ থেকে সংক্ষেপে লিখবে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

৪-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ পিয়ালের স্ত্রী গর্ভধারণ করলে, তাহলে সে Rh ফ্যাক্টরজনিত জটিলতার সম্মুখীন হবে ।

◊ Rh ফ্যাক্টর এর সংজ্ঞা।

◊ পিয়ালের রক্তের গ্রুপ A পজেটিভ এবং এবং তার স্ত্রীর রক্তের গ্রুপ B নেগেটিভ। এমতাবস্থায় পিয়ালের স্ত্রী গর্ভধারণ করলে যে সকল জটিলতার সম্মুখীন হবে-তা বিশ্লেষণ: (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩৩৭-৩৩৮ থেকে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখা যাবে।)

◊ উপরোক্ত বিশ্লেষণ থেকে প্রতীয়মান হয় যে, Rh^- (Rh নেগেটিভ) মহিলার সাথে Rh^+ (Rh পজিটিভ)পুরুষের বিয়ে হলে,তাদের কাঙ্খিত সন্তান-সন্ততিতে বিভিন্ন রকম শারিরিক জটিলতার সৃষ্টি হতে পারে। তাই বিয়ের আগে বিষয়টি ভেবে হবু বর-কনের রক্ত পরীক্ষা করে নেয়া উচিত।

....

৫।

ক. বিবর্তন তত্ত্ব	ল্যামার্কিজম
	ডারউইনিজম
খ. বিবর্তনের প্রমাণাদি	

ক. ABO - ব্লাড গ্রুপ কী ?

খ. নব্য ডারউইনবাদ বলতে কী বুঝ ?

গ. উদ্দীপকের মতবাদ দুটির মধ্যে তুলনা কর ।

ঘ. উদ্দীপকের ‘খ’ এর স্বপক্ষে প্রমাণাদির মধ্যে অঙ্গ সংস্থানিক প্রমাণ অন্যতম – ব্যাখ্যা কর।

৫-নং প্রশ্ন-ক এর উত্তর :

◊ **ABO ব্লাড গ্রুপ :** লোহিত রক্তকণিকার প্লাজমা মেমব্রেনে অবস্থিত কতকগুলো অ্যান্টিজেন এর উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর নির্ভর করে বিজ্ঞানী ল্যান্ডস্টেইনার মানুষের রক্তের যে শ্রেণীবিন্যাস করেন, তাকে ABO - **ব্লাড গ্রুপ** বলে। মানুষের রক্তের চারটি গ্রুপ হচ্ছে **:** A, B, AB এবং O ।

৫-নং প্রশ্ন-খ এর উত্তর :

◊ আধুনিক চিন্তা জগতের অন্যতম মহাস্থপতি ছিলেন **চার্লস রবার্ট ডারউইন।** তিনিই সর্বপ্রথম আপন অভিজ্ঞতালব্ধ তথ্যের ভিত্তিতে গভীর নিষ্টা ও মনোযোগের সাথে বিবর্তনের ঘটনাবলীকে যুক্তিনিষ্ট ও সর্বজনগ্রাহ্য করে তোলেন।

◊ বিগত শতাব্দীতে জিন, ক্রোমোসোম ও মিউটেশন সম্পর্কে চর্চা ও অনুশীলনের ধারাবাহিক পর্যায়ে ভাইজম্যান ও তার অনুগামীরা ডারউইনের মতবাদের দুর্বল দিকগুলো চিহ্নিত করে নতুন জ্ঞানের আলোকে সবল করে তোলেন। ভাইজম্যান ও তার অনুগামীদের ডারউইনের প্রাকৃতিক নির্বাচনের এই নব মূল্যায়নকে নব্য ডারউইনিজম বা **নব্য** ডারউইনবাদ বলে।

৫-নং প্রশ্ন-গ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকের তত্ত্ব দু'টি বিবর্তন সম্পর্কিত। অত:পর বিবর্তনের সংজ্ঞা ।

◊ ল্যামার্কিজম ও ডারউইনিজম অর্থাৎ ল্যামার্ক ও ডারউইনের মতবাদ বিবৃতকরণ।

◊ ল্যামার্কিজম ও ডারউইনিজম এর তূলনা। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩৪৪ থেকে / অন্য পাঠ্য বই থেকেও লিখতে পারবে।)

৫-নং প্রশ্ন-ঘ এর উত্তর :

◊ উদ্দীপকের 'খ' হলো বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণাদি । বিবর্তনের প্রমাণগুলো হচ্ছে-অঙ্গাসংস্থানিক, ভ্রূণতত্ত্বীয়, জীবাশ্মগত, শ্রেণীবিন্যাসগত, শারীরবৃত্তীয়, কোষতাত্ত্বিক প্রমাণ এবং জিনতত্ত্বীয় ও ভৌগলিক প্রমাণ।

◊ উপরোক্ত বিবর্তনের স্বপক্ষে প্রমাণসমূহের মধ্যে অঙ্গাসংস্থানিক প্রমাণ অন্যতম। অত:পর অঙ্গাসংস্থানিক প্রমাণের সংজ্ঞা।

◊ অঙ্গাসংস্থানিক প্রমাণের শিরোনামসমূহ উল্লেখকরন।

◊ উদ্দীপকের 'খ' অর্থাৎ অঙ্গাসংস্থানিক প্রমাণের শিরোনামসহ ব্যাখ্যা। (পাঠ্যবই:গাজী আজমল - পৃষ্ঠা নং : ৩৪৪-৩৪৬ থেকে / অন্য পাঠ্যবই থেকেও লিখতে পারবে।)

সকলের সার্বিক মঙ্গল কামনায় :

আবদুল মোমেন

সহকারী অধ্যাপক (জীববিজ্ঞান)

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ

চট্টগ্রাম ইপিজেড চট্টগ্রাম।

....