

২০২১ সালের এইচএসসি পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারী শিক্ষার্থীদের জন্য অ্যাসাইনমেন্ট

বিষয়: জীববিজ্ঞান

পত্র: প্রথম

বিষয় কোড: ১৭৮

স্তর: এইচএসসি

অ্যাসাইনমেন্ট নম্বর	অ্যাসাইনমেন্ট	শিখনফল / বিষয়বস্তু	নির্দেশনা (সংকেত/ধাপ/পরিধি)	মূল্যায়ন নির্দেশনা (রুত্রিখ)	মন্তব্য																																																													
১	দ্বিতীয় অধ্যায়: কোষ বিভাজন	মিয়োসিস বিভাজনের সময় ক্রসিং ওভারের ফলে জিনগত পরিবর্তনের মডেল বিশ্লেষণ	- জীবদেহে মিয়োসিসের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করতে পারবে - জীবনের ধারাবাহিকতা রক্ষায় মিয়োসিস কোষ বিভাজনের অবদান উপলব্ধি করতে পারবে	১. নিচের চিত্রের মতো করে ১৬ টি কার্ড বানিয়ে সারিবদ্ধভাবে সাজাতে হবে যাতে একই নম্বরবিশিষ্ট হোমোলোগাস ক্রোমোজোমের কার্ডগুলো সুখোমুখি থাকে। <table><tr><th colspan="4">দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pp):</th><th colspan="4">দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mp):</th></tr><tr><td>Pp ① রঙের চরিত্র বেশি</td><td>Pp ② কৌকরা চুল</td><td>Pp ③ বামাচি চোখ</td><td>Pp ④ চক্কল</td><td>Mp ① রঙের চরিত্র কম</td><td>Mp ② সোজা চুল</td><td>Mp ③ মীনার চোখ</td><td>Mp ④ দাবার</td></tr><tr><th colspan="4">দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pm):</th><th colspan="4">দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mm):</th></tr><tr><td>Pm ① রঙের চরিত্র কম</td><td>Pm ② কৌকরা চুল</td><td>Pm ③ মীনার চোখ</td><td>Pm ④ দাবার</td><td>Mm ① রঙের চরিত্র বেশি</td><td>Mm ② কৌকরা চুল</td><td>Mm ③ মীনার চোখ</td><td>Mm ④ চক্কল</td></tr></table> ২. এখানে প্রতিটি নম্বর (১-৪) ক্রোমোজোমের এক একটি অবস্থান নির্দেশ করছে। আর সেই নম্বরের নিচে থাকা কথাটি হলো সেই ক্রোমোজোমের সেই অবস্থানে থাকা জেনোটিক সংকেত কর্তৃক নির্ধারিত বৈশিষ্ট্য। বি.দ্র: ক্রোমোজোমের একটি অবস্থানে থাকা কোনো একটি জিন সাধারণত অন্য আরো অনেকগুলো জিনের সাথে মিলে একটি বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে। এতে পরিবেশেরও প্রভাব রয়েছে। তবে বোঝার সুবিধার্থে এখানে একটি অবস্থানে একটি বৈশিষ্ট্য থাকে এবং পরিবেশের প্রভাব নগণ্য - এমনটা ধরে নেওয়া হয়েছে। সহজ করার জন্য এখানে প্রতিটি হোমোলোগাস ক্রোমোজোমের মাত্র চারটি করে অবস্থান দেখানো হয়েছে। ক্রসিং ওভার ব্যতীত মিয়োসিস হলে কী ঘটে? ৩. বাবার দুটি হোমোলোগাস ক্রোমোজোম থেকে যেকোনো একটি ক্রোমোজোম একবারে কোনো একটি পুংগ্যামেটে যেতে পারে। মায়ের গ্রীণ্যামেটের ক্ষেত্রেও একই কথা প্রযোজ্য। কোনটি যাবে তা দৈবচয়নের ভিত্তিতে নির্ধারণ করার জন্য একটি কয়েন টস করতে হবে। টসে যদি হেড পড়ে তাহলে Pp ক্রোমোজোমটি পুংগ্যামেটে যাবে বলে ধরে নিতে হবে। অথবা যদি টেইল পড়ে তাহলে Pm ক্রোমোজোমটি পুংগ্যামেটে যাবে বলে ধরে নিতে হবে। কোন ক্রোমোজোমটি পুংগ্যামেটে গেল সেটা মনে রাখতে হবে। ৪. আবার কয়েন টস করতে হবে। এবার হেড পড়লে Mp ক্রোমোজোমটি গ্রীণ্যামেটে যাবে বলে ধরে নিতে হবে। অথবা টেইল পড়লে Mm ক্রোমোজোমটি গ্রীণ্যামেটে যাবে বলে ধরে নিতে হবে। কোন ক্রোমোজোমটি গ্রীণ্যামেটে গেল সেটা মনে রাখতে হবে। ৫. দুই গ্যামেট থেকে ৩ ও ৪ নং ধাপে নির্ধারিত দুটি ক্রোমোজোম একসাথে সন্ধান ডিপ্লয়েড (২n) ক্রোমোজোম সেট গঠন করবে। এতে করে পিতামাতা হতে সন্তানে কোন কোন বৈশিষ্ট্য সঞ্চারিত হলো তা পরের পৃষ্ঠায় উল্লিখিত অ্যাসাইনমেন্টের ছকের নির্ধারিত দুটি ঘরে (রাউন্ড-১) লিখতে হবে। ৬. ধাপ নং ৩-৪ এর পুনরাবৃত্তি করতে হবে এবং ধাপ নং ৫ এর মতো করে ফলাফল এবার রাউন্ড-২ এর ঘর দুটিতে লিখতে হবে। ক্রসিং ওভারসহ মিয়োসিস হলে কী ঘটে? ৭. ক্রসিং ওভার আগে ঘটবে, তারপর যেকোনো একটি হোমোলোগাস ক্রোমোজোম গ্যামেটে যাবে। ক্রসিং ওভার ক্রোমোজোমের ৪ টি অবস্থানের যেকোনোটিতে ঘটতে পারে। প্রথমে বাবার	দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pp):				দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mp):				Pp ① রঙের চরিত্র বেশি	Pp ② কৌকরা চুল	Pp ③ বামাচি চোখ	Pp ④ চক্কল	Mp ① রঙের চরিত্র কম	Mp ② সোজা চুল	Mp ③ মীনার চোখ	Mp ④ দাবার	দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pm):				দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mm):				Pm ① রঙের চরিত্র কম	Pm ② কৌকরা চুল	Pm ③ মীনার চোখ	Pm ④ দাবার	Mm ① রঙের চরিত্র বেশি	Mm ② কৌকরা চুল	Mm ③ মীনার চোখ	Mm ④ চক্কল	<table><tr><th rowspan="2">নির্দেশক</th><th colspan="4">পারদর্শিতার মাত্রা/নম্বর</th><th rowspan="2">স্কোর</th></tr><tr><th>৪</th><th>৩</th><th>২</th><th>১</th></tr><tr><td>ক) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ১ ও ২ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা</td><td>চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td></td></tr><tr><td>খ) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ৩ ও ৪ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা</td><td>চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td>একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা</td><td></td></tr><tr><td>গ) ক্রসিং ওভার হওয়া এবং না হওয়ার ফলে জিনগত বৈচিত্র্যের কী পার্থক্য হয় তা উল্লেখ ও ব্যাখ্যা করা</td><td>পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা</td><td>পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা</td><td>পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা</td><td>পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা</td><td></td></tr></table> অ্যাসাইনমেন্টের জন্য বরাদ্দকৃত মোট নম্বর: ১২	নির্দেশক	পারদর্শিতার মাত্রা/নম্বর				স্কোর	৪	৩	২	১	ক) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ১ ও ২ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা	চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা		খ) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ৩ ও ৪ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা	চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা		গ) ক্রসিং ওভার হওয়া এবং না হওয়ার ফলে জিনগত বৈচিত্র্যের কী পার্থক্য হয় তা উল্লেখ ও ব্যাখ্যা করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা		
দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pp):				দাবার থেকে অঙ্গা দাবার হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mp):																																																														
Pp ① রঙের চরিত্র বেশি	Pp ② কৌকরা চুল	Pp ③ বামাচি চোখ	Pp ④ চক্কল	Mp ① রঙের চরিত্র কম	Mp ② সোজা চুল	Mp ③ মীনার চোখ	Mp ④ দাবার																																																											
দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Pm):				দাবীর থেকে অঙ্গা দাবীর হোমোলোগাস ক্রোমোজোম (Mm):																																																														
Pm ① রঙের চরিত্র কম	Pm ② কৌকরা চুল	Pm ③ মীনার চোখ	Pm ④ দাবার	Mm ① রঙের চরিত্র বেশি	Mm ② কৌকরা চুল	Mm ③ মীনার চোখ	Mm ④ চক্কল																																																											
নির্দেশক	পারদর্শিতার মাত্রা/নম্বর				স্কোর																																																													
	৪	৩	২	১																																																														
ক) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ১ ও ২ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা	চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা																																																														
খ) অ্যাসাইনমেন্টের ছকে রাউন্ড ৩ ও ৪ এর ৪ টি ঘর পূরণ করা	চারটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	তিনটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	দুটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা	একটি ঘর গ্রহণযোগ্যভাবে পূরণ করতে পারা																																																														
গ) ক্রসিং ওভার হওয়া এবং না হওয়ার ফলে জিনগত বৈচিত্র্যের কী পার্থক্য হয় তা উল্লেখ ও ব্যাখ্যা করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা	পার্থক্যের উল্লেখ ও ব্যাখ্যা উভয়ই উল্লেখ করা																																																														

		ক্রোমোজোম জোড়াটি (Pp ও Pm) বিবেচনা করতে হবে। পরপর দুইবার কয়েন টস করতে হবে।	
		যদি... তাহলে... - দুইবারই হেড পড়ে - আগে হেড পরে টেইল পড়ে - আগে টেইল পরে হেড পড়ে - দুইবারই টেইল পড়ে - অবস্থান নং ১ এ ক্রসিং ওভার ঘটবে - অবস্থান নং ২ এ ক্রসিং ওভার ঘটবে - অবস্থান নং ৩ এ ক্রসিং ওভার ঘটবে - অবস্থান নং ৪ এ ক্রসিং ওভার ঘটবে ৮. ধরা যাক, আগে হেড পরে টেইল পড়ল। তাহলে অবস্থান নং ২ এ ক্রসিং ওভার ঘটবে। এজন্য বাবার Pp(২) অবস্থানের কার্ডটিকে Pm(২) অবস্থানের কার্ডের সাথে জায়গা বদল করে দিতে হবে। এটিই এ হোমোলোগাস ক্রোমোজোমের ২ নং অবস্থানে ক্রসিং ওভার হিসেবে গণ্য হবে। ধাপ নং ১ উল্লিখিত চিত্র অনুসারে শুধু Pp(২) নিচের ক্রোমোজোমের অংশ হয়ে যাবে এবং Pm(২) উপরের ক্রোমোজোমের অংশ হয়ে যাবে। টসে যদি শিক্ষার্থীর অন্য কোনো অবস্থান নং আসে তাহলে সেই অবস্থানে একইভাবে ক্রসিং ওভার ঘটাতে হবে। ৯. উপরের ৭ ও ৮ নং ধাপের অনুরূপভাবে মায়ের হোমোলোগাস ক্রোমোজোম জোড়ায় ক্রসিং ওভার ঘটাতে হবে। ১০. ক্রসিং ওভার ঘটান ফলে পরিবর্তিত ক্রোমোজোমসমূহ থেকে ৩ ও ৪ নং ধাপ এর অনুরূপভাবে বাবা ও মায়ের কোন কোন ক্রোমোজোম যথাক্রমে পুং ও স্ত্রীগ্যামেটে যাবে সেটি দৈবচয়নের ভিত্তিতে নির্ধারণ করতে হবে। ১১. ক্রসিং ওভার হওয়া দুই গ্যামেট থেকে নির্ধারিত দুটি ক্রোমোজোম একসাথে সন্তানে ডিপ্লয়েড (২n) ক্রোমোজোম সেট গঠন করবে। এতে করে পিতামাতা হতে সন্তানে কোন কোন বৈশিষ্ট্য সঞ্চারিত হলো নিচে উল্লিখিত অ্যাসাইনমেন্টের ছকের নির্ধারিত দুটি ঘরে (রাউন্ড-৩) লিখতে হবে। ১২. ধাপ নং ৭-১০ এর পুনরাবৃত্তি করতে হবে এবং ধাপ নং ১১ এর মতো করে ফলাফল এবার রাউন্ড-৪ এর ঘর দুটিতে লিখতে হবে। ১৩. অ্যাসাইনমেন্টে এ পর্যন্ত প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে ক্রসিং ওভার হওয়া এবং না হওয়ার ফলে জিনগত বৈচিত্র্যের তথ্য বৈশিষ্ট্যের কী পার্থক্য হয় তা উল্লেখ করতে হবে। পার্থক্যসমূহের কারণ পাঠপুস্তকের আলোকে ব্যাখ্যা করতে হবে। এই অংশটুকু অ্যাসাইনমেন্টের জন্য প্রদত্ত ছকের বাইরে পৃথকভাবে লিখতে হবে (৫০-৭০ শব্দ)।	

নম্বরের ব্যক্তি	মন্তব্য
১০-১২	অতি উত্তম
৮-৯	উত্তম
৬-৭	ভালো
৫ বা এর কম	অগ্রগতি প্রয়োজন

অ্যাসাইনমেন্টের ছক (রাউন্ড ১-৪):

ক্রসিং ওভার ব্যতীত মিয়োসিস হলে কী ঘটে?	
রাউন্ড-১	বাবার থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ: মায়ের থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ:
রাউন্ড-২	বাবার থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ: মায়ের থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ:

ক্রসিং ওভারসহ মিয়োসিস হলে কী ঘটে?	
রাউন্ড-৩	বাবার থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ: মায়ের থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ:
রাউন্ড-৪	বাবার থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ: মায়ের থেকে আসা বৈশিষ্ট্যসমূহ: