

## স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

অনুশীলনপত্র (Assignment) : ডিসেম্বর, ২০১৪ ও জুন ২০১৫

## প্রাণিবিদ্যা (Zoology)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

প্রথম পত্র (1st Paper : Animal Diversity-1)

Non-chordate)

১। যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :-

ক) প্রোটোজোয়া প্রাণিদের দৈহিক বৈশিষ্ট্য লিখুন। এই সকল প্রাণীর উদাহরণসহ পর্ব পর্যন্ত শ্রেণিবিন্যাস করুন ?  
উত্তর :- প্রোটোজোয়া প্রাণিদের দৈহিক বৈশিষ্ট্য-

১। এরা আনুবীক্ষণিক ও এককোষী। একটি মাত্র কোষই এদের সমস্ত জৈবিক ক্রিয়া সম্পন্ন করে।

২। দেহের আকৃতির মধ্যে বৈচিত্র্য লক্ষ্য করা যায়। দেহ গোলাকার ডিম্বাকার, লম্বাটে, বর্তুলাকার ইত্যাদি আকৃতি বিশিষ্ট। অ্যামিবার কোনো নির্দিষ্ট আকার নেই।

৩। দেহ নগ্ন (অ্যামিবা) অথবা পেলিকল (প্যারামিসিয়াম) দ্বারা আবৃত থাকে।

৪। এদের কোষের মধ্যে অবস্থিত প্রোটোপ্লাজমে বিভিন্ন প্রকার কোষ অঙ্গানু থাকে।

৫। এদের কোষে একটি দুটি বা বহু নিউক্লিয়াস থাকতে পারে।

৬। এদের গমনাঙ্গ ক্ষনপদ (অ্যামিবা), ফ্ল্যাজেলা (ইউলিনা) সিলিয়া (প্যারামিসিয়াম)।

Brusoa ও Brusoa (1998) - প্রোটোজোয়াকে তথা প্রোটিস্টারে ১৭টি পর্বে ভাগ করেছেন। এককোষী চলনে সক্ষম জীবদের প্রোটোজোয়া বলে।

১। পর্ব ইউলিনিডা (১০০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য :- ১। গমনাঙ্গ হিসাবে ফ্ল্যাজেলা উপস্থিত।

২। নিউক্লিয়াস সংখ্যায় একটি।

৩। দেহ পেলিকাল আবৃত

উদাহরণ - Euglena sp., Colacium sp.

২। পর্ব কাইনেটোপ্লাস্টিডা (৬০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য :-

১। পেলিক কোষের আকৃতি আকৃতি প্রদান করে।

২। গমনে ফ্ল্যাজেলার সাথে করে।

৩। একটিমাত্র মাইটোকন্ড্রিয়ান উপস্থিত।

উদাহরণ- Leishmania sp.

Trypanosoma sp.

৩। পর্ব সিলিওফোরা

বৈশিষ্ট্য- ১। অ্যালভিওলার ভেসিকলসহ পেলিকল উপস্থিত।

২। গমনের জন্য সিলিয়া উপস্থিত।

৩। টিউবিউলার ক্রিস্টসহ মাইটোকন্ড্রিয়া উপস্থিত।

উদাহরণ - Paramecium sp., Balatidium sp.

৪। পর্ব এপিকমপ্লেক্সা (৫০০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য- ১। অ্যালভিওলার ভেসিকলসহ পেলিকল উপস্থিত।

২। গ্লাইজিং পদ্ধতিতে গমন সয়।

৩। অ্যাপিক্যাল কমপ্লেক্স উপস্থিত।

উদাহরণ - Plasmodium sp., Toxoplasma sp.,

৫। পর্ব ডাইনোফ্ল্যাজেলেটা (৪০০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য :- ১। অ্যালভিওলার ভেসিকলসহ পেলিকল উপস্থিত

২। প্ল্যাজেলার সংখ্যা ২টি।

৩। শ্বেতসার ও তৈলবিন্দু হল সঞ্চিত খাদ্য।

উদাহরণ - Noctiluca sp., Gonyaulax sp.

৬। পর্ব স্ট্রায়োনোপিল্লা (৯০০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য- ১। কোষ পর্দার বাইরে সিলিকন, ক্যালসিয়াম কার্বোনেট ও প্রোটিন নির্মিত খোলাকে বর্তমান।

২। দুটি প্ল্যাজেলা থাকে।

৩। ক্লোরোফিল সাধারণত থাকে।

উদাহরণ - Diatoms বাদামী শৈবাল, Green algal

৭। পর্ব-রাইজোপোডা (২০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য-১। কোষ পর্দা চটচটে গ্লাইকোপ্রোটিন আবৃত থাকে।

২। গমন অঙ্গ ক্ষনপদ

৩। প্লাস্টিক বিহীন।

উদাহরণ - Amoeba sp.

৮। পর্ব - অ্যাকটিনোপোডা (৪২৪ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য - ১। কোষপর্দা অনেক সময় কঙ্কালময়।

২। এক্সোপোডিয়া গমন অঙ্গ রূপে কাজ করে।

৩। প্লাস্টিড থাকে না।

উদাহরণ - Actinophrys sp., Lithocollasp sp.

৯। পর্ব - গ্র্যানুলোরটিকিউলোসা (৪০০০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য - ১। ক্যালকেরিয়াস খোলক পরিবেষ্টিত হতে পারে।

২। গমন অঙ্গ রেটিকিউলোপোডিয়া।

৩। প্লাস্টিড থাকে না।

উদাহরণ - Iridia sp., Giardia sp.

১০। পর্ব - ডিপ্লোমোনোজিজ (১০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য - ১। গমন অঙ্গ প্ল্যাজেলা।

২। মাইটোকন্ড্রিয়া অনুপস্থিত।

৩। প্লাস্টিড থাকে না।

উদাহরণ - Enteromonas sp., Octonitis sp.

১১। পর্ব - প্যারাবেসিলিজ (৩০০ প্রজাতি)

বৈশিষ্ট্য - ১। গমন অঙ্গ ফ্ল্যাজেলা।

২। মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে না।

৩। প্লাস্টিড থাকে না।

উদাহরণ - Trichomonas sp., Histomonas sp.

১২। পর্ব - ক্রিপটোমোনাজ

বৈশিষ্ট্য - ১। ২টি ফ্ল্যাজেলা উপস্থিত।

২। বৃহৎ প্ল্যাজেলার পকেট উপস্থিত।

৩। পেরিপ্লাস্ট উপস্থিত।

উদাহরণ - Chilomonas sp.

১৩। পর্ব - মাইক্রোস্ফেপারা

বৈশিষ্ট্য - ১। পরজীবী প্রকৃতির।

২। রেনুগঠিত হয়।

৩। রেনু পরাগনালিকা ধারণা।

উদাহরণ - Nosema sp.,

১৪। পর্ব - অ্যাসেটোস্ফেপারা

বৈশিষ্ট্য - ১। পরজীবী প্রকৃতির।

২। রেণু গঠিত হয়।

৩। রেণু পরাগনালিকা ধারণা করে।

উদাহরণ - Paramyxo sp.,

১৫। পর্ব - কোয়ানোফ্ল্যাজেলাট

বৈশিষ্ট্য - ১। কোষ বৃত্তবিহীন।

২। একটিমাত্র ফ্ল্যাজেলা উপস্থিত।

৩। ফ্ল্যাজেলাম স্বচ্ছ কনারসুত্র

উদাহরণ - Monosiga sp.,

১৬। পর্ব - ক্লোরোফাইটাঃ

বৈশিষ্ট্য - ১। আদর্শ ক্লোরোপ্লাস্ট উপস্থিত।

২। শ্বেতসার সঞ্চিত খাদ্য।

৩। উপনিবেশ গঠন করে।

উদাহরণ - Volox sp.,

১৭। পর্ব - ওপালিনিজ

বৈশিষ্ট্য - ১। দেহ সিলিয়া পরিবেষ্টিত থাকে।

২। একাধিক নিউক্লিয়াস উপস্থিত।

৩। কাইনেটিজল তন্ত্র উপস্থিত।

উদাহরণ - Opalina sp.,

খ) মেটাডেনেসিস কাকে বলে? আরেলিয়ার জীবনচক্রের বিভিন্ন দশার সচিত্র বর্ণনা দিয়ে মেটাডেনেসিস ব্যাখ্যা করুন?

উত্তর :- অযৌন ডিপ্লয়েড দশা (2n) ও যৌগ ডিপ্লয়েড দশা একান্তভাবে জীবনচক্রে আবর্তিত হলে তাকে মেটাডেনেসিস বলে।

ওবেলিয়ার জীবনচক্র মেটাডেনেসিস পদ্ধতি - CHand ও W.D. wrilliams ১৯৭২ সালে ওবেলিয়ার জীবনচক্রের বিভিন্ন পর্যায়ের বিশদ আলোচনা করেন ও বলেন যে, এদের জীবনচক্রে অনড় হাইড্রয়েড ডিপ্লয়েড দশা এবং হাইড্রয়েড থেকে অযৌন পদ্ধতিতে উৎপন্ন স্বাধীন সন্তরণশীল ডিপ্লয়েড চক্রাকারে আবর্তিত হয় ও এটি মেটাডেনেসিসের সংজ্ঞার ধারক হওয়ায় এটি স্পষ্ট করে ব্যক্ত করা যায় যে, ওবেলিয়ার জীবনচক্রে মেটাডেনেসিস পদ্ধতি উপস্থিত কিন্তু জনুক্রম অনুপস্থিত।

### ছবি- ওবেলিয়ার জীবনচক্রে মেটাডেনেসিস পদ্ধতি।

ফ্যাসিওলা হেপাটিকার পুংজননতন্ত্র - একজোড়া শাখাযুক্ত নলাকার শুক্রাশয়, শুক্রনালি, শুক্রথলি ক্ষপননালি ও আনুষঙ্গিক গ্রন্থি নিয়ে পুংজননতন্ত্র গঠিত। শাখা প্রশাখা যুক্ত শুক্রাশয়ের একটি অগ্র ও একটি পশ্চাদ দিকে অবস্থিত। এর প্রাকার থেকে শুক্রাণু উৎপত্তি লাভ করে। প্রতিটি শুক্রাশয় থেকে একটি শুক্রাণু নির্গত হয় ও অ্যাসিটারাসের সন্নিকটে অবস্থিত একটি বৃহদাকার শুক্রথলিতে উন্মুক্ত হয়। এতে শুক্রাণু সঞ্চিত থাকে। শুক্রথলি থেকে একটি ক্ষুদ্র ক্ষেপননালি সিয়াসে উন্মুক্ত হয়। সিরাম জেনিটাল এট্রিয়াম অবস্থিত পুংজননছিদ্র মাধ্যমে বাইরের উন্মুক্ত হয়। ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রস্টেটিক গ্রন্থি ক্ষেপন নালিতে উন্মুক্ত হয়। একটি সিরাস স্যাক চক্র থলিকে আবৃত করে থাকে। জেনিটাল এট্রিয়াম একটি সাধারণ কুঠুরু যার মধ্যে পুং ও স্ত্রী জননছিদ্র উন্মুক্ত হয়। এই কাঠুরী জননছিদ্র মাধ্যমে বাইরে উন্মুক্ত হয়। সঙ্গমকালে জননছিদ্র মাধ্যমে সিরাসটি বাইরে প্রসারিত হয়।

### ছবি - ফ্যাসিওলা হেপাটিকার পুংজনন তন্ত্র।

২। যে কোনো তিনটি প্রপ্লের উত্তর দিন :-

ক) প্যারামিসিয়াম-এর কনজুগেশান প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করুন।

উত্তর :- যে পদ্ধতির দ্বারা দুইটি প্রাণি অস্থায়ী মিলন দ্বারা শুধুমাত্র মাইক্রোনিউক্লিয়ার উপাদান সমূহ পরস্পরের সহিত বিনিময় করে কিন্তু সাইটোপ্লাজমের বিনিময় ঘটেনা সেই পদ্ধতিকে কনজুগেশান বা সংশ্লেষ পদ্ধতি বলে।

১। প্যারামিসিয়ামের ক্ষেত্রে সিনজেনস এর দুই বিপরীত মিল জোড় উহাদের অক্ষীয় দেশে পরস্পর পরস্পরের সহিত আসিয়া যুক্ত হয়।

২। উভয়ের দেহে অবস্থিত সিলিয়াগুলি এক প্রকার রস ক্ষরণ করে যাহার দ্বারা মিলনকরা প্রাণি দুটি সংলগ্ন থাকে। যে স্থানে উহারা মিলিত হয় সেই স্থানের পেলিকল এবং একেটাপ্লাজম ধ্বংস হয় এবং প্রাণিদুটির মধ্যে একটি প্রোটোপ্লাজমীর সেতু সৃষ্টি হয়।

৩। এক্ষণে মিলনরত প্রাণি দুটি প্রত্যেকটিকে কনজুগ্যান্ট বলে।

৪। উভয়ের মাইক্রোনিউক্লিয়াস নানা অংশে বিভক্ত হইয়া অবশেষে লুপ্ত হয়।

৫। প্রতিটি কনজুগ্যান্টসের মাইক্রোনিউক্লিয়াস মিওসিস পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়ে চারটি করিয়া মাইক্রোনিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে।

৬। এক্ষণে সৃষ্ট নিউক্লিয়াসের মধ্যে তিনটি লুপ্ত হয় এবং একটি মাত্র অবশিষ্ট থাকে।

৭। প্রত্যেক কনজুগ্যান্টসের ভিতর অবশিষ্ট মাইক্রোনিউক্লিয়াসটি মাইটোটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হইয়া দুইটি অসম প্রোসিউক্লিয়াই সৃষ্টি করে। ইহাদের মধ্যে একটি সচল পুং নিউক্লিয়াই অবস্থান করে।

৮। একটি কনজুগ্যান্টের পরিয়ামি প্রোনিউক্লিয়াই প্রোটোপ্লাজমীয় সেতু অতিক্রম করিয়া অপর কনজুগ্যান্টের নিশ্চল স্ত্রী প্রোনিউক্লিয়াই-এর সহিত মিলিত হয়ে সিনক্যারিয়ন গঠন করে। সিনক্যারিয়নে ক্রোমোজোমের সংখ্যা দ্বিগুণ হয় এবং বংশগত বৈশিষ্ট্যগুলির বিনিময় ঘটে।

৯। এই ঘটনার পর কনজুগ্যান্ট দুটি পরস্পর পরস্পর হইতে পৃথক হইয়া যায়। পৃথক কনজুগ্যান্টের প্রত্যেককে এককনজুগ্যান্টস বলা হয়।

১০। প্রতিটি একক কনজুগ্যান্টের সিনক্যারিয়ন তিনবার বিভাজিত হইয়া মোট আটটি মাইক্রোনিউক্লিয়াই সৃষ্টি করে। এই ৮টির ভিতর ৪টি আকারে বৃদ্ধি পাইয়া ম্যাক্রোনিউক্লিয়াইতে পরিণত হয়।

১১। অবশিষ্ট চারটির ভিতর তিনটি লুপ্ত হয়। এই মাইক্রোনিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হইয়া মাইক্রোনিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হইয়া মাইক্রোনিউক্লিয়াসে পরিণত হয়।

১২। ঠিক এই সময় যুগ্ম বিভাজন দ্বারা এককনজুগ্যান্ট দুটি কোষে বিভক্ত হয়।

১৩। এক্ষণে বিভাজিত দুটি কোষ প্রত্যেকে দুটি ম্যাক্রোনিউক্লিয়াস এবং একটি মাইক্রোনিউক্লিয়াস লইয়া গঠিত হয়।

১৪। ইহার পর কোষ দুইটি এবং উহার মাইক্রোনিউক্লিয়াস পুণরায় বিভাজিত হয়। বিভাজনের ফলে চারটি প্যারামোসিয়ামের সৃষ্টি হয় এবং প্রত্যেকটিতে একটি ম্যাক্রো ও একটি মাইক্রোনিউক্লিয়াস অবস্থান করে। অতএব দেখা যায় যে, প্রতিটি একক কনজুগ্যান্ট হইতে চারটি করিয়া প্যারামোসিয়ামের সৃষ্টি হয়। এইরূপ সৃষ্টি নতুন মাইক্রো এবং ম্যাক্রোনিউক্লিয়াস উভয়েই নতুন উপাদান লইয়া গঠিত হয়।

গ) অ্যাস্টেরিয়েসিসের জল বাহিকাতন্ত্রের বর্ণনা দিন। এই তন্ত্রের কাজ কী ?

উত্তর :- কন্টকতুকী প্রাণীদেরত জল সংবহনে অংশগ্রহণ করে এমন বিভিন্ন নালীকা নিয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কার্যসমাধা করে, তাকে জল সংবহন তন্ত্র বলে।

তারামাছের জল সংবহনতন্ত্র নিম্নে আলোচনা করা হল –

১। ম্যাড্রপোরাইট-

ইহা তারা মাছের অ্যাবোরাল তলে অন্তঃঅরীয় তলে অন্তঃঅরীয় স্থানে একটি গোলাকার চূন নির্মিত প্লেট বিশেষ। এতে অসংখ্য ছিদ্র থাকে। এই ছিদ্রে পোর ক্যানেল থাকে। এই পোর ক্যানেলগুলি যুক্ত হয়ে সংগ্রাহী নালী সৃষ্টি করে। এটি ম্যাড্রপোরক অ্যাম্পুলাতে মুক্ত থাকে।

২। স্টোনক্যানেল :-

অ্যাম্পুলার নীচের দিকে 'S' আকৃতিবিশিষ্ট যে নালী গঠন করে, তাকে স্টোন ক্যানেল বলে। একে বেটন করে আংটির মত চূননির্মিত প্লেট থাকে। স্টোন ক্যানেলেরত প্রাচীর থেকে একটি উপবৃদ্ধি সৃষ্টি হয়ে দু' ভাগে বিভক্ত হয়ে ল্যামেলী উৎপন্ন করেছে।

কতিপয় অক্ষীয় সাইনাসের সিলোম থলি যা স্টোন ক্যানেলকে বহির্দেশ থেকে বেটন করে রাখে।

৩। রিং ক্যানেল :-

স্টোন ক্যানেলটি নীচের দিকে একটি পাঁচ বাহুবিশিষ্ট আংটির ন্যায় একটি নালী বা ক্যানেলের সাথে যুক্ত থাকে, একে রিংক্যানেল বলে বলে।

৪। টাইডম্যানস বডি :-

রিং ক্যানেলের অন্তঃপ্রাচীর অন্তঃঅরীয় স্থানে যে ন'টি গোলাকার গ্রন্থিময় অংশ থাকে, তাদের টাইডম্যানের থলি বা টাইডম্যানস বডি বলা হয়।

৫। রেডিয়াল ক্যানেল বা অরীয় নালীকা :-

রিং ক্যানেলের বহিঃপ্রাচীর থেকে পাঁচটি অরীয়নালী উৎপন্ন হয়ে প্রতিটি বাহুর অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাঁজ বরাবর শেষ প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত এই অরীয় নালীগুলিকে রেডিয়াল ক্যানেল বলে।

৬। ল্যাটেরাল ক্যানেল :-

প্রতিটি রেডিয়াল ক্যানেলের দু'পাশ থেকে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শাখানালী উৎপন্ন হয়েছে যাদের পার্শ্বীয় নালীকা। এদের সংযোগস্থলে একমুখি কপাটিকা থাকায় জল পার্শ্বীয় নালীকা থেকে নালীপদে যেতে পারে কিন্তু ফিরে আসতে পারে না।

৭। নালীপদ :-

প্রতিটি পার্শ্বীয়নালী অ্যাম্বুল্যাক্রাল ছিদ্রে উপস্থিত হয়ে সমকোণ সৃষ্টি করে দুটি শাখায় বিভক্ত হয়। একটি শাখাস্থলীত হয়ে অ্যাম্পুনা গঠন করে। ইহা স্থলীত অ্যাম্পুনা ও নলাকার পোডিয়াম নিয়ে গঠিত। নালীপদের যুক্ত প্রান্তে চোষক থাকে। তারামাছের নালীপদগুলি অ্যাম্বুল্যাক্রা খাঁজে চারটি সারিতে থাকে।

জল সংবহনতন্ত্রে কাজ –

a) চলন - নালীপদের সাহায্যে অ্যাস্টেরিয়াস আনুভূমিক তলে এবং উলম্বতলের উপর দিয়ে গমন করে।

b) শ্বসন - নালীপদ তারামাছের শ্বসনে সাহায্য করে।

c) পুষ্টি - নালীপদগুলি তারামাছের খাদ্য সংগ্রহ ও খাদ্যগ্রহণের সহায়তা করে। পরোক্ষভাবে পুষ্টিতে সাহায্য করে।

d) রেচন - বিপাকক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রধান রেচন পদার্থ অ্যামোনিয়া।

e) জ্ঞানেন্দ্রীয় - নালীপদের চোষক অংশে অসংখ্য বহিঃতুকীয় সংবেদন কোষ থাকে। যেগুলি প্রাণির স্পর্শইন্দ্রিয় রূপে কাজ করে।

ঘ) সংক্ষেপে চিংড়ির রেচন অঙ্গের সচিত্র বর্ণনা দাও ?

উত্তর :- চিংড়ির রেচন অঙ্গের নাম হল সবুজ গ্রন্থী। চিংড়ির রেচনতন্ত্র একজোড়া সবুজগ্রন্থি, একজোড়া পার্শ্বীয় নালী একটি রেচন থলিকা নিয়ে গঠিত।

a) সবুজগ্রন্থি :- এই গ্রন্থিটি প্রতিপাশের হয় অঙ্গের গোড়ায় অবস্থিত। গ্রন্থি দুটি সবুজ রঙের ছোলা বীজের মত অংশ বিশেষ। এর তিনটি অংশ- ১) এণ্ডোস্যাক, ২) ল্যাবাইরিন্থ, ৩) বাজর।

১। এণ্ডোস্যাক- এটি অনেকটা সীমের বীজের মত ল্যাবাইরিন্থের ভিতরের দিকে থাকে। এর গহ্বরে একটি রক্ত গহ্বর থাকে। এটি একটি ছিদ্রের সাহায্যে ল্যাবাইরিন্থের সাথে যুক্ত থাকে। এণ্ডোস্যাকের প্রাচীরে অরীয় ভাবে বিন্যস্ত

চ্যাপ্টা আছে যা এণ্ডোস্যাকের গহ্বর পর্যন্ত বিন্যস্ত।

২। ল্যাবাইরিস্ট :- এটি এণ্ডোস্যাকের থেকে অপেক্ষাকৃত বড় এবং অসংখ্য নালিকা নিয়ে গঠিত। নালিকাগুলি পাকানো এবং শাখান্বিত। প্রতিটি নালিকার প্রাচীর একসারি রেচন কোষ দিয়ে গঠিত। এটি রক্ত গহ্বর সমৃদ্ধ।

৩। মুত্রস্থলী :- মুত্রস্থলী পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট একটি থলিকা বিশেষ। যা এণ্ডোস্যাকের ভেতরের দিকে অবস্থান করে। মুত্রস্থলী যে ক্ষুদ্রানলী দিয়ে শুঙ্গের গোড়ায় উন্মুক্ত থাকে তাকে গবিনী বলে। এতে রেচন ছিদ্র অবস্থিত।

৪। পার্শ্বীয়নালিকা - প্রতিটি সবুজ গ্রন্থের মুত্রস্থলী থেকে একটি করে নালীকা পার্শ্ব পশ্চাদ দিকে বিস্তৃত হয়েছে। এই নালীকাকে পার্শ্বীয় নালীকা বলে।

৫। রেনাল স্যাক - এটি একটি পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট লম্বা থলির মত অংশ বিশেষ যা ক্যারাপেসের নীচে এবং কার্ডিয়াক পাকস্থলীয় উপরে অবস্থিত। এতে রেচন পদার্থ সাময়িকভাবে জমা হয়।

### ছবি - চিংড়ির রেচনতন্ত্র

৩। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :-

ক) প্যারামিসিয়ামের কনজুগেশান প্রক্রিয়াটির জৈবিক তাৎপর্য কী ?

উত্তর :- কনজুগেশানের জৈবিক তাৎপর্য -

সংযুক্তির ফলে প্যারামোসিয়ামের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলি পরিলক্ষিত হয়-

১। সঞ্জীবন- দীর্ঘকাল ধরে ক্রমান্বয়ে দ্বিবিভাজন চলার ফলে প্যারামিসিয়ামের কর্মক্ষমতা তথা বিপাকীয় ক্ষমতা হ্রাস পায় ফলে মৃত্যুর মুখে পড়ে কিন্তু কনজুগেশানের পলে প্যারামোসিম এর নতুন সঞ্জীবন সঞ্চারিত হয়।

২। নিউক্লিয়বস্তুর পুনর্বির্নাস :-

সংযুক্তি প্রক্রিয়ার সময় মাইক্রোনিউক্লিয়াসের পুণঃবিভাগ ক্ষমতা লোপ পায় কিন্তু সংযুক্তিকরনের মাধ্যমে মাইক্রোনিউক্লিয়ায় বহুবার বিভাজিত হয়।

৩। বংশগতি প্রকরণ-

দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় অপত্য প্যারামোসিয়াম পরিবেশের সাথে খাপ খাইয়ে নিয়ে বেঁচে থাকতে পারে। এক্ষেত্রে একই প্রকার বৈশিষ্ট্য সঞ্চারিত হয়।

খ) সিপিয়ার ইংকগ্ল্যাণ্ড গঠন বর্ণা করুন। এর কাজগুলির বর্ণা দিন ?

উত্তর - Ink gland :

এর তিনটি অংশ

- প্রথম অংশ বা মস্তক
- মধ্য অংশ
- শেষ প্রান্ত

প্রথম প্রান্ত বাঁকানো সামনের দিকে সূচালো এবং পরিপাক গ্রন্থির সাথে যুক্ত। পেছনের দিক স্ফীত। এই স্ফীত অংশের মধ্যে কালি বর্তমান। পেছনের অংশ পাকস্থলী পর্যন্ত বিস্তৃত। মধ্য অংশ সামনের দিকের থেকে মোটা এবং পেছনের দিক থেকে সরু। মধ্য অংশ কালি সঞ্চিত থাকে। মধ্যমাটি অক্ষীয় তলের সাথে যুক্ত।

কাজ - Ink gland সঞ্চিত কালি জল ঘোলাটে করে দেয় ফলে শিকারী-এর অবস্থান বুঝতে পারে না।

গ) একাইনোজর্মাটার লার্ভা দশাগুলির নাম উল্লেখ কর ?

উত্তর :- লার্ভা দশাগুলি হল-

- 1) Dipleurula tarva
- 2) Bipinnaria
- 3) Brachiolaria
- 4) Ophiopluteus
- 5) Echinopluteus
- 6) Auricularia
- 7) Doliolaria
- 8) Doliolaria of Crinoidea.
- 9) Pertacrinoiq larva.

ছ) সিলোম কি ? কিভাবে সিলোম সৃষ্টি হয় ?

উত্তর :- প্রাণিদেহ মধ্যস্থ যে গহ্বর মেসোজার্মের বহিঃস্থ সোমাটিক স্তর এবং অন্তঃস্থ ভিসেরাল স্তরের মাঝখানে অবস্থিত এবং পেরিস্টোনিয়াম আবরণে আবৃত তাকে সিলোম বলে।

## স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

অনুশীলন পত্র (Assignment) : ডিসেম্বর, ২০১৪ ও জুন ২০১৫

## প্রাণিবিদ্যা (Zoology)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

### দ্বিতীয় পত্র (2nd Paper : Cytogenetics and Molecular Biology)

১। যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :-

ক) এণ্ডোপ্লাসমিক জালিকার জৈব-রাসায়নিক গঠন ও কার্যাবলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন ?

উত্তর :- ER এর জৈব রাসায়নিক গঠন-

কোষের সাইটোপ্লাজমের ভেতরে সুবিস্তৃত এণ্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের মতো গঠনগুলির জৈব রাসায়নিক গঠন কেবলমাত্র উহাদের পৃথকীকরণের মাধ্যমে সম্ভব হইয়াছে।

তবে একক ভাবে অতিবিন্যস্ত জালিকাকার এণ্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামকে সাইটোপ্লাজম হইতে পৃথক করা যায় না।

কেবলমাত্র থেয়োজেনাইজেশন ও ডিফারেন্সিয়াল সেন্ট্রিফিউগেশনের মাধ্যমে মাইক্রোজোম হিসাবে উহাদের গ্যাংগ গঠন উদ্ধার করা যায়।

প্রতিটি মাইক্রোজোম প্রায় 100nm পরিসরমযুক্ত বলায়াকার গঠন রূপে প্রতীয়মান হয়।

মাইক্রোজোমের পর্দা পূর্ণগঠন ER হইতে আসে। উহার অন্তর্নিত পদার্থ ও এণ্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের ভিতরের পদার্থের সকল গুণাগুণ বহন করে।

যে সকল মাইক্রোজোম পর্দার গায়ে রাইবোজোম থাকে তাকে অমসৃণ ও যার গায়ে রাইবোজোম থাকে না তাকে মসৃণ মাইক্রোজোম বলে।

মাইক্রোজোম পর্দায় লিপিকের পরিমাণই সর্বাধিক। এদের মধ্যে ফসফোলিপিড, ফসফোটাইডিল আয়ানোসিটল প্লাজমালাজেন ও গ্যাংগ্লিওসাইড প্রধান।

অমসৃণ ER-এ প্রোটিনের পরিমাণ বেশি থাকে। মসৃণ ER কিন্তু অধিক পরিমাণ প্রোটিন থাকে।

অমসৃণ ER তে অতিরিক্ত ২০টি প্রোটিন থাকে। যা ER থাকে না।

মাইক্রোজোম পর্যবেক্ষণ হইতে বোঝা যায় ER -এর ভেতর টাইগ্লিসারাইড, ফসফোলিপিড ও কোলেস্টেরল প্রস্তুতির জন্য সকল প্রচার উৎসেচক বর্তমান।

এছাড়াও উহাদের ভেতর দুইটি ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমের মধ্যে দুটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন যেমন -NADH সাইটোক্রোম রিজাক্টেজ এবং দুটি হিমোপ্রোটিন যেমন - সাইটোক্রোম bs ও সাইটোক্রোম P<sub>450</sub> বর্তমান থাকে। এছাড়া আরো কিছু উৎসেচক হল পেপটাইডেজ, গ্লাইকোসিল, ট্রান্সফারেজ, হাইড্রোক্সিলেজ ও গ্লুকোজ ৬ ফসফাটেজ।

ER কাজ :-

১। যান্ত্রিক দৃঢ়তা - সাইটোপ্লাজমীয় কাঠামো গঠন করে। প্রোটোপ্লাজমকে দৃঢ়তা প্রদান করে।

২। বিপাকীয় পদার্থের পৃথকীকরণ :- ER এর পর্দা অভিস্রবন চাপ নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে বিপাকীয় পদার্থ পৃথক করে।

৩। কোষ অভ্যন্তরীণ পরিবহন :- ER চ্যানেলগুলি কোষ অভ্যন্তরীণ বিভিন্ন পদার্থকে কোষের বিভিন্ন স্থানে পরিবহন করে।

৪। প্রোটিন সংশ্লেষ :- অমসৃণ ER প্রোটিন সংশ্লেষ করে।

৫। গ্লাইকোজেন বিপাক - মসৃণ ER গ্লাইকোজেন থেকে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।

৬। ফ্যাট সংশ্লেষ - মসৃণ ER ফ্যাট সংশ্লেষ করে।

৭। হরমোন নিঃসরণ ER টেস্টোস্টেরন etc স্রবণ করে।

৮। নির্বিশকরণ - মসৃণ ER বিষাক্ত পদার্থের বিনষ্ট করে।

৯। নিউক্লীয় পর্দা গঠন - ER টেলোফেজ দশায় নিউক্লিও পর্দা গঠন করে।

খ) ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক অ্যাসিডের ভৌত ও রাসায়নিক গঠন বিবৃত করুন ?

উত্তর :- ভৌত গঠন- ১৯৫৩ সালে বিজ্জানী ওয়াটসন ও ক্রিক DNA অনুর গঠন প্রকৃতির একটি নকশা প্রনয়ন করেন। প্রকৃত পক্ষে DNA ডাবল হেলিক্যাল বিন্যাস তাঁদের মতে-

১। বহুনিউক্লিওটাইড যুক্ত দুটি তন্তু প্যাঁচানো সিঁড়ির মতো একে উপর অন্যটি জড়ানো।

২। প্রতিটি তন্তুর প্রধান অক্ষটি ডি অক্সিরাইবোজ শর্করা ও ফসফেট নির্মিত। নাইট্রোজেন বেস শর্করার সাথে যুক্ত থেকে ভেতরের দিকে অবস্থান করে।

৩। DNA এর তন্তু দুটি পরস্পর বিপরীত মুখি অর্থাৎ একটি তন্তুর অভিমুখ 5'-3' হলে অপরটি 3'-5' হবে।

- ৪। তন্তু দুটি মধ্যকার দূরত্ব 20A।
- ৫। প্যাঁচানো দ্বিতন্ত্রী DNA এর একটি সম্পূর্ণ পাকের দৈর্ঘ্য 34A।
- ৬। এক একটি সম্পূর্ণ পাকে ১০ জোড়া করে নিউক্লিওটাইক সমদূরত্বে অবস্থিত।
- ৭। নিউক্লিওটাইড তন্তু দুটি পাক খাওয়ার সময় একটি সংকীর্ণ খাঁজ ও একটি প্রশস্ত খাঁজ গঠন করে।
- ৮। প্রতিটি তন্তু  $N_2$  বেস পরস্পর H বন্ধনীর সাথে যুক্ত থাকে।
- ৯। H বন্ধন সর্বদা অ্যাডেনিনের সাথে থাইমিন এক সাইটোফিনের সাথে গুয়ানিন যুক্ত হয়।
- ১০। অ্যাডেনিন ও থাইমিনের সাথে ২টি H বন্ধনী এবং সাইটোসিন ও গুয়ানিনের মধ্যে ৩টি H বন্ধন থাকে।
- ১১। DNA অনুর আনবিক ওজন ১০০০০০০ থেকে বহুকোটি হতে পারে। এর এক একটি দেহাংশ জীন, যার নির্দিষ্ট নিউক্লিওটাইডের বিন্যাস ও ক্রম জীবের বিশেষ বৈশিষ্ট্যের জন্য দায়ী।

রাসায়নিক গঠন -

- ১। রাসায়নিক গঠনের দিক দিয়ে DNA দিক দিয়ে DNA কে পলিনুক্লিওটাইডের শৃঙ্খলিত গঠন বলা হয়।
- ২। একটি DNA তে দুটি পলিনিউক্লিওটাইড শৃঙ্খল পাশাপাশি অবস্থান করে। কিন্তু এরা আঙ্গিক বন্ধন দ্বারা বিশ্লেষিত হয়ে অনেকগুলি নিউক্লিওটাইড গঠন করে।
- ৩। নিউক্লিওটাইড তিনটি উপাদান নিয়ে গঠিত যথা-  $N_2$  বেস, S কার্বন শর্করা ও ফসফোরিক অ্যাসিড।
- ৪। এই বেসগুলি ক্ষারধর্মী।  $N_2$  বেসকে পাইরিমিডিন ও পিরিমিডিন এই দুটি গ্রুপে বিভক্ত।
- ৫। পিউরিন বেসগুলি হল- অ্যাডেনিন ও গুয়ানিন এবং পাইরিমিডিন বেস হল থাইমিন ও সাইটোসিন।
- ৬। অ্যাডেনিনকে বলা হয় - ৬ অ্যামাইনো পিউরিন, গুয়ানিনকে বলা হয়- ২ অ্যামাইনো ৬ অক্সিপিউরিন, আইমিনকে বলা হয় - ২,৪ ডাইঅক্সি ৫ মিথাইল পাইরিসিডিন।
- ৭। DNA এর 5C শর্করার ২নং স্থানে  $O_2$  ঘাটতি থাকায় ইহাকে ডিঅক্সিরাইবোজ শর্করা বলে।

#### চিত্র- নিউক্লিওটাইড শৃঙ্খল

২। যে কোনো ৩টি প্রম্নের উত্তর দিন ?

ঘ) সিডিএনএ ক্লোনিং ও সিকিএনএ লাইব্রেরী নির্মাণ প্রক্রিয়াটি রেকাচিএর সাহায্যে বিবৃতি করুন ?

উত্তর :- সিডিএনএ ক্লোনিং-জিন প্রযুক্তিতে কোষে জীবনের জিনোম থেকে ইঙ্গিত জিন আহরণ করে তার ক্লোনিং মাধ্যমে অনেক প্রতিলিপি গঠন অন্যতম অভিষ্ঠ বিষয়। তবে ইঙ্গিত জিনের প্রতিলিপি গঠন করতে গেলে সেটিকে কোনো বাহকের সুক্র করে পুণমৌজিত ডিএনএ গঠন করা হয়।

সুতরাং, জিন পদ্ধতিতে কাজ হল ভেক্টর ডিএনএ ও ইঙ্গিত ডিএনএ আহরণ। ভেক্টর যদি প্লাসমিড হয় তবে প্লাসমিড পৃথকরণ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। অপর দিকে, ইঙ্গিত কোন জীব আহরণের জন্য কোনো জীবের জিনোম আহরণ করে, তারপর জিনটিকে আলদা করে নেওয়ার ব্যবস্থা হয়। এরকম ব্যবস্থায় ডিএনএ পৃথকীরণে পদ্ধতি অনুসৃত হয়। এই রকম পদ্ধতি হল সিডিএনএ টেকনোলজি।

এই পদ্ধতিতে ইঙ্গিত জীবন (ডিএনএ খণ্ড) পাওয়ার জন্য প্রথমে ইঙ্গিত জীব তৈরী করে mRNA নেওয়া হয়। এরপর mRNA এর সাথে DNA তৈরীর জন্য সকলরকম নিউক্লিওটাইড CdATP, dTTP, dCTP, dGTP রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ যোগ করা হয়। ইক্যারিওটিক জিনের MRNA থেকে 3' থেকে 5' অভিমুখে ডিএনএ নিউক্লিওটাইডগুলি রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজের প্রভাবে জোড়া লাগাতে থাকে। এরপর ডিএনএ পলিমারেজ ১-এর ক্লোনোফাগমেট থেকে RNASEH ও নিউক্লিয়েজের সহযোগে cDNA তৈরী সম্পূর্ণ হয়।

#### চিত্র - দ্বিতন্ত্রী ডিএনএ / CDNA উৎপাদন

CDNA - CDNA তৈরী করার জন্য কোনো জীবের কলাকোষ থেকে mRNA পৃথক করা হয়। এই mRNA এর সাথে অলিগো-d-T প্রাইমার রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ ও উপযুক্ত পরিমাণে dNTP মেশালে mRNA এর ওপর নির্ভর করে একটি পরিপূরক ডিএনএ তন্তু তৈরী করে। এবারে মিশ্রণে RNase H ও ডিএনএ যোগ করলে প্রথমে mRNA-DNA সংকর অনুতে RNA তন্তুতে ছেদ সৃষ্টি হয়। ও পরে DNA পলিমারেজ দিয়ে দ্বিতীয় DNA তন্তুটি তৈরী হয়।

লাইগেজ যোগ করলে খণ্ড খণ্ড ডিএনএ তন্তুযোগ হয়। CDNA তৈরী হয়।

কোষ থেকে mRNA পৃথক

অলিগো d-T প্রাইমার রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ

dNTP মেশানো হল  
mRNA নির্ভর ডিএনএ উৎপন্ন  
RNase H + DNA পলিমারেজ  
ডিএনএ পলিমারেজ  
দ্বিতীয় ডিএনএ তন্তু তৈরী হয়  
লাইগেজ  
পূর্ণ cDNA উৎপন্ন

ঙ) রেপ্লিকেশনের রোলিং সার্কেল মডেলটি ব্যাখ্যা করুন ?

উত্তর :- রোলিং সার্কেল মডেল :- একে -θ- (থিটা) θ (সিগমা) প্রতিলিপিও বলে। চক্রাকারে ডিএনএ যুক্ত ব্যাকটেরিয়া E.Coli অথবা Bacillus Subttirris এর ক্ষেত্রে প্রতিলিপি গঠন পদ্ধতি একমুখী বা দ্বিমুখী গঠন যাই হোক না কেন, চক্রাকার ডিএনএ-র কোন এক উৎপত্তিস্থানে একটি কাটা স্থান (Nick) গঠিত হয় এবং বাবল সৃষ্টি হয়। ক্রমশ ফর্কের বৃদ্ধির সাথে সাথে বাবলের আকারও বৃদ্ধি পায়। এবং একটি সিটার ন্যায় (-θ) আকার গঠিত হয়। এটি সর্বপ্রথম লক্ষ্য করেন Cairns (1963)।

ফাজ ভাইরাস ল্যাম্বড (λ) এর  $\theta \times 174$ -এর ক্ষেত্রে লক্ষ্য করা যায় যে, জনিত গড়ানো চাকার মত ঘোরে এবং তাকে ছাঁচ হিসাবে ব্যবহার করে লিডিং তন্তুটি সরলরেখায় অবিচাচিত্র ভাবে দীর্ঘায়িত হয়। লিডিং তন্তুটি ছাঁচ হিসাবে ব্যবহার করে ল্যাগিং তন্তুটি বিচ্ছিন্ন ভাবে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়। সমগ্র আবৃত্তিটি গড়ানো চাকার মত অথবা সিগমার ন্যায় বলে একে রোলিং সার্কেল মডেল বলে বা সিগমা প্রকার প্রতিলিপি বলে।

চিত্র- প্রতিলিপি

চ) ট্রান্সজেনিক প্রাণি কিভাবে তৈরি করা যায় ? উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা করুন ?

উত্তর :- ট্রান্সজেনিক প্রাণী :- যে পদ্ধতিতে কোন জীবনের মধ্যে অপর জীবনের জিন প্রবেশ করানো যায় ও যার ফলে একটি ট্রান্সজেনিক জীব উৎপন্ন হয় তাকে ট্রান্সজেনেসিস বলে। উদাহরণ সহ -

পদ্ধতি- এজেক্টোর্ক এবং সহযোগীরা এমন ট্রান্সজেনিক উৎপাদন করেছেন যারা দুধের মধ্যে রক্ততঞ্চনকারী পদার্থ 1x বা x অ্যান্টিট্রপসিন এমফাইসেমা নামক রোগ ছড়ায়। সুতরাং, দুধের মধ্যে দিয়ে এই প্রোটিনগুলি পেলে চিকিৎসাশাস্ত্র উন্নত হবে।

ট্রান্সজেনিক প্রাণি তৈরী করার জন্য সরাসরি কোন ডিএনএ অংশকে নিষিক্ত ডিম্বাণুর প্রোটিনউক্লিয়াসের মধ্যে সূক্ষ্ম নিডেলের সাহায্যে ইনজেকশন দিয়ে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। এর ফলে বহিরাগত ডিএনএ নিষিক্ত ডিম্বাণুর ক্রোমোজোমে অঙ্গীভূত হয়ে যায়।

ইঁদুর

নিষিক্ত ডিম্বাণু

ইনজেকশনের মাধ্যমে ডিএনএ প্রবেশ

ক্রম গঠন

ইঁদুরের জরায়ুতে প্রতিস্থাপন

অপত্য ইঁদুর

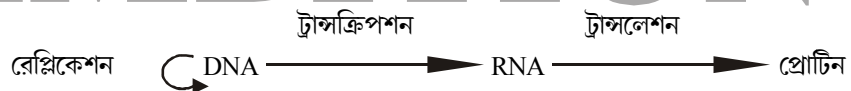
ট্রান্সজেনিক ইঁদুর

একটি ব্যবচ্ছেদ মাইক্রোস্কোপের তলায় সহজেই ইনজেকশন দেওয়া হয়। ফার্টিলাইজেশনের পর নিষিক্ত ডিম্বাণু সংগ্রহ করা হয়। সরু মাইক্রোপিপেটের সাহায্যে ইপসিত ডিএনএ-কে নিয়ে মাইক্রোস্কোপের তলায় ডিম্বাণুটি রেখে পুং প্রোটোনিউক্লিয়াসে মধ্যে ডিএনএ টিকে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। এরপর পুং ও স্ত্রী প্রোনিউক্লিয়াস মিলিত হওয়ার সময় বহিঃরাগত ডিএনএ কোশ ক্রোমোজোমে ঢুকে পড়ে এবারে নিষিক্ত ডিম্বাণুকে কোনো ধাত্রীমায়ের জরায়ুতে প্রতিস্থাপিত করা হয় কালক্রমে একটি ট্রান্সজেনিক প্রাণির জন্ম দেয়।

৩। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

ক) কোষের কেন্দ্রীয় বলিতে কী বোঝেন ?

উত্তর :- সেন্ট্রাল ডগমা :- ডিএনএ থেকে এম-আরএনএ উৎপাদন যাকে বলে ট্রান্সক্রিপশন, এম-আরএনএ- থেকে পলিপেপটাইড সৃষ্টি যাকে বলে ট্রান্সলেশন ও প্রোটিন রূপায়ন। ডিএনএ-তে সঞ্চিত তথ্য এই শব্দগুলির মাধ্যমে প্রোটিন স্থানান্তরিত হয়, একে বলে সেন্ট্রাল ডগমা। সেন্ট্রাল ডগমাকে নিম্নরূপে প্রকাশ করা যায়-



চিত্র- সেন্ট্রাল ডগমা

গ) 'সাদান ব্লাটিং কি ?

উত্তর :- সাদান ব্লাটিং পদ্ধতিতে কোনো মিশ্রণের মধ্য থেকে বিশেষ কোন খণ্ডকে চিহ্নিত করা যায়।

তবে তার আগে ডিএনএ খণ্ডগুলিকে জেল ইলেকট্রোফোরিসিসের সাহায্যে পৃথক করার দরকার হয়। জেল ইলেকট্রো ফোরেসিস আবার দু'রকমের -

- a) অ্যাগারেজ জেল ইলেকট্রোফোরেসিস
- b) অ্যাক্রালঅ্যামাইড জেল ইলেকট্রোফোরেসিস



অ্যাক্রালঅ্যামাইড জেল আনবিক ছাঁকনির মত কাজ করে ও তড়িৎক্ষেত্রে ছোট থেকে বড় ডিএনএ খণ্ডগুলিকে জেলের ভিতর পৃথক করে ফেলে। একটি বড় মাপের DNA খণ্ডকে পৃথক করণের জন্য অ্যাগারেজ জেল ইলেকট্রোফোরেসিস ভালো কাজ করে। আর ছোটো ডিএনএ পৃথক করার জন্য অ্যাক্রালঅ্যামাইড ভালো কাজ করে।

জেলের ভিতর ডিএনএ খণ্ডগুলি পৃথক করার পরই নিউক্লিক অ্যাসিড ব্লটিং-এর কাজ করে সুতরাং, 'সার্দান ব্লটিং'-এর কৌশল আলোচনার আগে কেমনভাবে মিশ্রিত ডিএনএ খণ্ড আলাদা করা হয় তা বর্ণনা করা দরকার।

ঘ) পি. সি. আর-এর তিনটি ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ করুন ?

উত্তর :- PCR এর ব্যবহারিক প্রয়োগ :-

- ১। ডিএনএ সঙ্জার পরিমাণ বৃদ্ধি।
- ২। বেস্ট্রের সাহায্যে অন্তঃবর্তী ক্লোনিং।
- ৩। ডিএনএ খণ্ডের অবস্থান নির্ণয়।
- ৪। রোগ নির্ণয়।
- ৫। স্রুণের লিঙ্গ নির্ধারণ
- ৬। আনবিক দৃষ্টিভঙ্গিতে জীবের অভিব্যক্তি।
- ৭। ডিএনএ-এর ফিঙ্গার প্রিন্টিং দ্বারা ফরেনসিক অনুসন্ধান।

চ) টেলোমিয়ার ও সেন্ট্রোমিয়ারের কাজ লিখুন ?

উত্তর :- টেলোমিয়ার :-

- ১। দুটি ক্রোমোজোমের মধ্যে যুক্ত হতে দেয়না।
- ২। এর মধ্যে পুনরাবৃত্তি ডিএনএ থাকে।
- ৩। ক্রোমোজোমকে এণ্ডোনিরিয়াস সহ বিভিন্ন উৎসেচক থেকে ক্রোমোজোমকে বাঁচায়।
- ৪। কোষ বিভাজনে সাহায্য করে।
- ৫। একে দেখে কোষের বয়সবৃদ্ধির পথে অগ্রসর হয়েছে।

সেন্ট্রোমিয়ারের কাজ :-

- ১। ক্রোমোজোমকে দুটি বাহুতে বিভক্ত করে নির্দিষ্ট আকার দেয় ক্রোমোজোমকে।
- ২। দুটি সিস্টার ক্রোমোটিডকে মুক্ত রাখতে সাহায্য করে।
- ৩। এটি নিউক্লিয়েশন কেন্দ্র হিসাবে কাজ করে।
- ৪। বেমতন্ত্রর সাথে যুক্ত রাখতে সাহায্য করে।

# AMBITION

## স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

অনুশীলন পত্র (Assignment) : ডিসেম্বর, ২০১৪ ও জুন ২০১৫

## প্রাণিবিদ্যা (Zoology)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

### তৃতীয় পত্র (3rd Paper : Developmental Biology and Ethology)

১। ক্লিভেজ কাকে বলে? ক্লিভেজের তলগুলি কি কি? অ্যাম্ফিঅক্সাসের ক্লিভেজ পদ্ধতিটি উপযুক্ত চিত্রসহ আলোচনা করুন?

উত্তর :- ক্লিভেজ - যে পদ্ধতিতে নিমিত্তক্টিভিগাণু তথা ভ্রূণানু বা জাইগোট পর্যায়ক্রমিক ছন্দবদ্ধ বিভাজনের মাধ্যমে এক কোশস্তর বিশিষ্ট পুরু প্রাচীর যুক্ত ফাঁপা ভ্রূণ বা ক্ল্যাস্টুলা উৎপন্ন করে, তাকে খণ্ডীকরণ বা সেলুলেশন বা ক্লিভেজ বলে।

ক্লিভেজ তল - চারটি ক্লিভেজতল বর্তমান যথা-

- মধ্যতলীয়
- উল্লম্বতলীয়
- নিরক্ষীয়
- অক্ষাংশীয়

অ্যাম্ফিঅক্সাসের ক্লিভেজ প্রক্রিয়া :-

১। অ্যাম্ফিঅক্সাসের ক্লিভেজ সম্পূর্ণ বা হলোব্লাস্টিক

২। প্রথম বিভাজনটি মধ্যতল বরাবর হয়ে থাকে এবং প্রাণি মেরু হতে শুরু হয়ে উদ্ভিদ মেরুতে শেষ হয়, ফলে জাইগোটটি দুটি সমান অংশে বিভক্ত হয়।

৩। দ্বিতীয় বিভাজনটিও মধ্যতল বরাবর ঘটে থাকে, তবে ইহা প্রথম বিভাজনের সাথে একটি সমকোণ উৎপন্ন করে বিভক্ত হয় পলে ৪টি সমান আকৃতি বিশিষ্ট ব্লাস্টোমিয়ার সৃষ্টি হয়।

৪। তৃতীয় বিভাজনটি অক্ষাংশ বরাবর হয়। বিভাজনটি নিরক্ষীয় রেখার কিঞ্চিৎ উপরে দিকে ঘটে বলে প্রাণী মেরুতে ৪টি অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র মাইক্রোমিয়ার এবং উদ্ভিদ মেরুতে ৪টি বৃহদাকার ম্যাক্রোমিয়ার গঠিত হয়।

৫। চতুর্থ বিভাজনটি মধ্যতল বরাবর এমনভাবে ঘটে যাতে ৪টি কোষই বিভাজিত হয়ে ৪টি মাইক্রোমিয়ার এবং ৪টি ম্যাক্রোমিয়ার উৎপন্ন হয়।

৬। পঞ্চম বিভাজনটি অক্ষাংশ বরাবর ঘটে ফলে উপরের ৪টি মাইক্রোমিয়ার বিবাজিত হয়ে ১৬টি মাইক্রোমিয়ার ও নীচের ৪টি ম্যাক্রোমিয়ার বিভাজিত হয়ে ১৬টি মোট ৩২টি ব্লাস্টোমিয়ার উৎপন্ন করে।

৭। ষষ্ঠ বিভাজন মধ্যতল বরাবর ঘটে ৩২টি ব্লাস্টোমিয়ারে পরিনত করে। কোষগুলি মেরু বরাবর ৪টি স্তরে সজ্জিত থাকে।

চিত্র- অ্যাম্ফিঅক্সাসের ক্লিভেজ

২। দুটি মৌমাছি প্রজাতির বিধানসম্মত নাম লিখুন। রাণি মৌমাছির সামাজিক আচরণের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন। শ্রমিক মৌমাছির কাজের খারার বর্ণনা দিন?

উত্তর :- i) Apis Indica - ভারতীয় মৌমাছি

ii) Apis dorsata - পাহাড়ি মৌমাছি

রাণি মৌমাছির সামাজিক আচরণ- প্রতিটি উপনিবেশে একটি রাণি মৌমাছি থাকে রানীর আকার অন্যান্য সদস্যদের তুলনায় বড়। রাণী তার জীবনকালে একবারই মাত্র সঙ্গমের জন্য, উপনিবেশের বাইরে নির্গত হয় অথবা যখন উপনিবেশের সদস্যরা পুরানো চাক গঠন করার সিদ্ধান্ত নেয়।

রাণীই উপনিবেশের একমাত্র সদস্য। যার ক্ষমতা আছে ড্রোনের শুক্রানুর দ্বারা নিমিত্তক্টিভ ডিম উৎপাদন করা।

রাণীর উপনিবেশের সর্বময়ী কর্তৃ। রাণী বিহীন উপনিবেশ যেমন শাসক বিহীন মানব সমাজের সমতুলনীয়। রাণী কোনো সিউজে রাণীকে উপনিবেশে দেখতে পেলে তার সাথে যুদ্ধে লিপ্ত হয়। পুরো উপনিবেশ জুড়ে তার শাসন চলতে থাকে। কোনো কারণে রাণির মৃত্যু জলে ২ দিনের কম বয়সের কোন কর্মী লার্ভাকে 'রজকীয় জেলি' খাইয়ে রানী রূপে গড়ে তোলা হয়। এই অবস্থা সম্ভব না হলে একাধিক বড় আকারে কর্মির ডিম্বাশয় গঠন করে ও নিজেরা রাণি হিসাবে নিজেকে পরিচয় দেওয়ার চেষ্টা করে। এতে কর্মী মৌমাছির সমস্ত কাজ বন্ধ করে দেয় চূড়ান্ত অব্যবস্থা লক্ষ্য করা যায় ও উপনিবেশটি ধ্বংস হয়।

রাণি সাধারণত ৬-৭ বছর বাঁচে এবং এই সময়কালের মধ্যে প্রায় একমিলিয়ন ডিম পাড়ে। রাণি দায়িত্ব পালনে অক্ষম হলে তার জীবিত দশায় কোন কন্যাকে এই দায়িত্ব দিয়ে যায়।

শ্রমিক মৌমাছির কাজ -

১। পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখা - চাকের অভ্যন্তরে নোংরা, ময়লা, মৃতদেহ পরিষ্কার করা।

২। ক্রুডদের খাদ্য প্রদান করা :- কর্মীদের অন্যতম কাজ হল ক্রুডদের খাদ্য প্রদান করা।

- ৩। মোম উৎপাদন ও মৌচাক গঠন - ১২-১৪ দিন বয়সের শ্রমিকদের শেষ চারটি উদর খণ্ডক থেকে মোম ক্ষরিত হয়। এরা ১৫ কেজি মধুকে ১কেজি মোম উৎপাদন করে। মোম উৎপাদনের জন্য তাপমাত্রা ৩৩°-৩৬°C।
- ৪। রাণির যন্ত্র গ্রহণ - রাণীকে খাদ্য প্রদান ও ডিম পাড়ার পর রাণীকে যন্ত্র প্রদান করে।
- ৫। চাকের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ - কর্মী মৌমাছি তাদের জনা সঞ্চালনের মাধ্যমে চাকের পরিবেশে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

- ৬। প্রহরা :- কিছু কর্মী মৌমাছির দায়িত্ব থাকে অতীন্দ্র পাহারা বজায় রাখা।
- ৭। রেনু, জল, মকরন্দ, মধু ইত্যাদি সংগ্রহ করা :- কর্মী মৌমাছি এই সমস্ত কিছু আহরণ করে এর ৫০/৮ উড়তে পারে। মকরন্দ শর্করা ও রেণু প্রোটিন জাতীয় খাদ্য হিসাবে কাজে লাগে।

### বিভাগ - ক

৩।

ক) নিয়ন্ত্রক হিসাবে গ্রেক্রিসেন্টের ভূমিকা। হলফটারের এক্সোগ্যাস্টুলেশন পরীক্ষা থেকে কি সিদ্ধান্তে আসা যায় ?

উত্তর :- গ্রেক্রিসেন্টের ভূমিকা :-

১। ব্যঙের নিষেকের পরই ডিমের দুই গোলাপের সংযোগস্থলে ঠিক যে দিক দিয়ে শুক্রাণু ডিম্বায়ুর সহিত মিলিত হয়। তাহার বিপরীত পাশে গ্রেক্রিসেন্ট অঞ্চল সৃষ্টি হয়। একে দেখতে চাঁদের ফালির মত।

২। ব্লাস্টুলার - গ্রেক্রিসেন্ট অঞ্চলে যে কোষগুলি থাকে তাহাদের বলা হয় প্রান্তীয় অঞ্চল কোষ। এই কোষগুলি ব্যাঙের গ্যাস্টুলেশন সংঘটনে বিশেষ তাৎপর্য পূর্ণ।

৩। গ্রেক্রিসেন্টের নীচে ভেজিটাল ও অ্যানিম্যাল পোলের সংযোগস্থলে ইনভ্যাজিনেশন শুরু হয়।

হলফটারের এক্সোগ্যাস্টুলেশনের সিদ্ধান্ত :-

১। তিনি মনে করেন যে ব্লাস্টুলার পৃষ্ঠ দেশীয় প্রান্তীয় কোষের এমন আকার পরিবর্তন ও অন্তর্মুখী যাত্রা, উহাদের নিজস্ব স্বভাবজনিত কারনেই ঘটে থাকে।

২। এই কোষগুলিকে ভিতরে এণ্ডোডার্মের কোন জায়গায় প্রতিস্থাপিত করিলে উহারা বোতল কোষে রূপান্তরিত হইয়া কোষস্তরের মধ্যে ডুবে যায়।

৩। বোতল কোষের সংকোচন ব্লাস্টোডার্মের প্রান্তীয় অঞ্চলে ভেজিটাল পোলের দিকে টান দেয় এবং একই সাথে ভেজিটাল পোলের কোষকে ভেতরের দিকে ঠেলতে থাকে।

৪। প্রান্তীয় অঞ্চলের কোষগুলির উপর ভেজিটাল পোলের দিকে টান পড়ার দরুন অস্টোডার্ম কোষের বেজিটাল পোলের দিকে প্রকারণ ঘটে।

খ) অমরার কাজ কি ? চিত্রসহ এণ্ডোথিলিও কোরিয়াল ও হিমোকোরিয়াল অমরার পার্থক্য লিখুন ?

উত্তর :- অমরার কাজ :-

১। প্লাসেন্টা রূপকে জরায়ুগাত্রে আবদ্ধ রাখে।

২। জরায়ুগাত্রে সংযিগ রক্ষার মাধ্যমে রূপ সুরক্ষাপ্রাপ্ত হয়।

৩। এর মাধ্যমে রূপ মাতৃদেহ থেকে সব রকম পুষ্টি ন্যায়।

৪। বৃদ্ধির জন্য জৈবলবন, আয়ন, জল প্রভৃতি প্লাসেন্টার মাধ্যমে রূপের দেহে সঞ্চালিত হয়।

পার্থক্য -

এণ্ডোথেলিয়াল- কোরিয়াল প্লাসেন্টা :- এক্ষেত্রে মাতৃজরায়ুর এপি সেলিয়াম ও এণ্ডোমেট্রিয়াম স্তর ক্ষয় প্রাপ্ত হওয়ায় রূপের কোরিওনিক এপিথেলিয়াম এবং এণ্ডোমেট্রিয়াম স্তর ক্ষয় প্রাপ্ত হওয়ায় রূপের কোরিয়ালিক এপিথেলিয়াস জরায়ুর এণ্ডোথেলিয়ামের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে আসে। উদাঃ- কুকুর।

হিমোকোরিয়াল প্লাসেন্টা :- এক্ষেত্রে জরায়ুর এপি থেলিয়াম, এণ্ডোমেট্রিয়াম এউবং এণ্ডোথেলিয়াম বিনষ্ট হয়, ফলে রূপের কোরিওনিক ভিলাইগুলি মাতৃ জরায়ুর রক্তের সংস্পর্শে আসে তাহাকে হিমোকোরিয়াল প্লাসেন্টা বলে।

চিত্র - A) কোরিয়াল, B- হিমো-কোরিয়াল

### বিভাগ-খ

৩। ক) পরিযান কাকে বলে। ইলিশমাছের পরিযানের গুরুত্ব কী ?

উত্তর :- পরিযান - প্রাণিযখন নিজের কোন শারীরবৃত্তীয় পরিবেশ, বাসস্থান প্রভৃতির কারণের জন্য একস্থান থেকে অন্যস্থানে যায়, তাকে পরিযান বলে। যেমন- পরিযায়ী পাখি, ইলিশ মাছ প্রভৃতি।

ইলিশ মাছের পরিযানের গুরুত্ব :-

১। প্রথম ইলিশ মাছ সমুদ্রের বাসস্থান করে। অর্থাৎ নোনা জলে।

২। কিন্তু এরা প্রজননের সময় মিঠা জলে / নদীতে চলে আসে।

৩। ইলিশের ডিমগুলি সমুদ্রের নোনা জলে জার্মিনেট করতে পারে না।

৪। নদীর স্থীর জলে বর্ষাকালে এরা নদীতে এসে স্প্যাট্টিং করে।

- ৫। এক সাথে দুটো পুরুষ ও একটি স্ত্রী ইলিশ একসাথে স্প্যাটিং করে। ডিম নিগত করে।  
 ৬। সেই ডিম ফুটে চারাপোনা নদীর জলে নির্দিষ্ট সময় থাকার পর এরা সমুদ্রে ফিরে যায়।  
 ৭। জেলেরা বর্ষাকালে ইলিশ মাছ ধরে ও আমরা ইলিশ মাছ পাই।  
 ৮। ইলিশ খুব সুস্বাদু মাছ।

#### বিভাগ -ক

৪।খ) একটি আদর্শ শুক্রাণুর মস্তক অগ্রীবা অঞ্চলের বর্ণনা দিন ?\_\_\_\_\_

- উত্তরঃ- মস্তক - ১। নিউক্লিয়াস দিয়ে গঠিত।  
 ২। দৈর্ঘ্য ৪-৫u এবং ব্যাস ২.৫-৩.৫u  
 ৩। মস্তকে অগ্রপ্রান্তে অ্যাক্রোজোম থাকে।

- গ্রীবা- ১। খর্বাকার ও দুর্বল প্রকৃতির হয়।  
 ২। সেন্ট্রিডল অবস্থান করে।  
 ৩। উপরের দিকে প্রক্সিমাল সেন্ট্রিওল এবং নীচের দিকে ডিস্টাল সেন্ট্রিওল থাকে।

গ) ভাগ্যমানচিত্র তৈরীতে দুটি চেতনম রঞ্জকের নাম। একে চেতন বলা হয় কেন ?

উত্তরঃ- ১। নিউট্রাল রেড, ২) নাইল বুসালফেট

কারণ এর দ্বারা প্রকৃত কী ঘটছে মানে কোন অঙ্গের পরিষ্কৃটন অক্ষম কোন অংশ থেকে কোন অঙ্গ হবে জানা যায়। তাই একে Vitas বলে।

#### বিভাগ - খ

খ) টার্মাইট হিল কীভাবে তৈরী হয় ?

- উত্তরঃ- উইদিবি বা টার্মাইড হিল হল উইপোকাকার বাসা। এক্ষেত্রে -  
 ১। অনেক উঁচু আকৃতির হয় বলে এদের হিল বলে।  
 ২। মূলত উইপোকা এক সাথে এই কাজ করে থাকে।  
 ৩। মাটিকে খুব সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ভাবে এরা ভাঙে।

৪। মুকের সাহায্যে যখন মাটিগুলিকে সাজায় তখন তাদের এক প্রকার লাল মাটির সাথে মেশে ও মাটিগুলি একে অপরের সাথে লেগে জমট বাঁধে যখন লাল বাতাসের সংস্পর্শে শুকিয়ে যায়।

৫। টিবিও চারিদিকে বিভিন্ন ভাবে গর্ত থাকে যা বায়ুচলাচল ও আলো প্রবেশের জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ) সংক্ষিপ্ত টীকা লিখুন -

ট্রোফ্যালাক্সিস, কার্টন নেস্ট ?

উত্তরঃ- ট্রোফ্যালাক্সিসঃ-

এর মূলত অর্থ হল কণ্ডাবী প্যারাসাইট অর্থাৎ রোগ জীবাণুকে আক্রান্তের হাত থেকে পোষককে রক্ষা করা। বিভিন্ন পদ্ধতিতে প্যারাসাইটকে প্রতিরোধ করা যায়। বিভিন্ন প্রজাতির প্যারাসাইটকে বিভিন্ন ভাবে প্রতিরোধ করার উপায় এতে আলোচিত হয়। এক্ষেত্রে রোগ প্রতিরোধী গাছ তৈরী করা হয়।

কার্টন নেস্টঃ-

বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ যেমন ভিমরোল এর বাসা, বোলতার বাসা, এই সমস্ত বাসাকে কার্টন নেস্ট বলে। উইটিবি। উপাদান- ১) মাটি, ২) মকরন্দ, ৩) জল, ৪) উদ্ভীদের বিভিন্ন অংশ।

# AMBITION

## স্নাতক পাঠক্রম (B.D.P.)

অনুশীলন পত্র (Assignment) : ডিসেম্বর, ২০১৪ ও জুন ২০১৫

## প্রাণিবিদ্যা (Zoology)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective)

### পঞ্চম পত্র [(5th Paper : Animal Diversity-II (Chordates))]

১। যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :-

ক) অ্যাভিস শ্রেণীর চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য লিখুন। আর্কিঅনিথিস ও নিওরনিথিস উপশ্রেণির পাঁচটি পার্থক্য লিখুন ?

উত্তর :- অ্যাভিস শ্রেণির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য -

১। দেহ পালক দ্বারা আবৃত।

২। অগ্রপদ জনায় রয়পান্তর। উডডয়নে সাহায্য করে।

৩। পশ্চাদ পদে চারটি নখরযুক্ত আঙ্গুল বিদ্যমান। গমন ও সাঁতারে গাছের জলে বসার জন্য সাহায্য করে।

৪। চোয়াল রূপান্তরিত হয়ে দাঁতবিহীন চক্ষু গঠন করে।

৫। মস্তক দেহ তুলনায় ছোট হইলেও গ্রীবা প্রলম্বিত।

৬। অন্তকঙ্কাল হাল্কা অথচ মজবুত।

৭। চোখে পেকটিন নামক বিশেষ গঠন বিদ্যমান।

৮। ১২ জোড়া করোটি স্নায়ু উপস্থিত।

৯। সিরিংক্স নামক অঙ্গ থেকে স্বর সৃষ্টি হয়।

১০। বৃক্ক মেটানেফ্রিক ধরণের।

১১। মূত্রথলি অনুপস্থিত। অক্সারনী প্রকোষ্ঠ জল শোষিত হওয়ায় মূত্র অর্ধঘনীভূত হয়।

১২। উষ্ণশোণিত প্রাণী।

আর্কিঅনিথিস

নিওঅনিথিস

১। লেজ লম্বা, লেজের দুই পার্শ্বে একসারি

১। লেজ ছোটো, কজল কশেরুকার সংখ্যা ১৩টি কিংবা কম।

পালন অবস্থিত, লেজটি ১৮-২০টি

জল কশেরুকা বিশিষ্ট।

২। চক্ষুতে দাঁত উপস্থিত।

২। দাঁত অনুপস্থিত

৩। লেজের দুই পার্শ্বে পালক থাকে।

৩। লেজটি অর্ধচন্দ্রাকার পালক দ্বারা সজ্জিত

৪। প্যাগোস্টাইল ও কীল অনুপস্থিত

৪। কীল উপস্থিত

গ) মেরুদণ্ডী প্রাণির অ্যাওটিক আর্চের ক্রম পরিবর্তন উপযুক্ত চিত্র সহ আলোচনা করুন ?

উত্তর :-

১। ব্যাঙ- ব্যাঙের তৃতীয়, চতুর্থ ও ষষ্ঠ অ্যাওটিক আর্চ বর্তমান। তৃতীয় আর্চটি বাহের কিছু অংশ নিয়ে ক্যারোটাইড আর্চ গঠন করে। চতুর্থ আর্চটি পার্শ্বীয় পৃষ্ঠীয় অ্যাওটা সহযোগে সিস্টেমিক আর্চ গঠন করে। তৃতীয় ও চতুর্থ আর্চের মধ্যে সংযোগ রক্ষাকারী ডাকটাস ক্যারোটিকাস পরিণত ব্যাঙে অনুপস্থিত। চতুর্থ ও ষষ্ঠ আর্চের সংযোগকারী ডাকটাস আর্টারিওসাস পরিণত ব্যাঙে অনুপস্থিত। এদের ষষ্ঠ আর্চটি পালাসোকিওটেনিয়াস, আর্চের পরিণত হয়েছে।

চিত্র - টিলিওস্ট, অ্যানুরা

২। টিলিস্টে

১। ৬ জোড়া অ্যাওটিক আর্চ

২। প্রথম দুই জোড়া অ্যাওটিক আর্চ (I এবং II) অনুপস্থিত। অবশিষ্ট চারজোড়া অ্যাওটিক আর্চ উপস্থিত।

৩। ভেন্ট্রাল হইতে উৎপন্ন চারজোড়া অন্তবাহী ফুলকা ধমনী চার জোড়া ফুলকাতে গমন করে।

৪। ফুসফুসযুক্ত মাছে প্রথম গলবিলীয় ফুলকাছিদ্র সংক্ষিপ্ত হইয়া স্পাইকারল গঠন করে। যাহার শ্বসনে কোন ভূমিকা দেখা যায় না। সেই কারণে ইহাদের প্রথম অ্যাওটিক আর্চ বলে।

৩। স্তন্যপায়ী :-

- ১। স্তন্যপায়ী দশায় ৬ জোড়া অ্যাওটিক আর্চ (I-IV) থাকে, কিন্তু পরিণত দশায় তিন জোড়া অ্যাওটিক আর্চ (III-IV এবং VI) বর্তমান থাকে।
- ২। সিস্টেমিক অ্যাওটা- হুংপিণ্ডের বাম নিলয় হইতে উৎপন্ন হয়ে চতুর্থ বাম অ্যাওটিক আর্চ (IV) বা সিস্টেমিক আর্চ এবং ক্যারোটিড আর্চ (III) গঠন করে।
- ৩। বাম দিকের চতুর্থ অ্যাওটিক আর্চ (IV) পৃষ্ঠীয় মহাধমনীর সাথে যুক্ত হয়ে সারা দেহে অক্সিজেন যুক্ত রক্ত সরবরাহ করে।
- ৪। তৃতীয় অ্যাওটিক আর্চ (III) ক্যারোটিড আর্চ গঠন করে।

#### চিত্র - স্তন্যপায়ী

৪। পক্ষী

- ১। স্তন্যপায়ী দশায় ৬ জোড়া কিন্তু পরিণত দশায় তিন জোড়া অ্যাওটিক আর্চ বর্তমান।
- ২। সিস্টেমিক অ্যাওটা হুংপিণ্ডের বাম দিকে উৎপত্তি লাভ করে সিস্টেমিক আর্চ (iv) এবং ক্যারোটিড আর্চ গঠন করে।
- ৩। তৃতীয় অ্যাওটিক আর্চ (III) ক্যারোটিড আর্চ গঠন করে।

#### চিত্র- পক্ষী

২। যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

খ) গরুর পাকস্থলীর গঠন চিত্রসহ বর্ণনা কর ?

উত্তরঃ- গরু Bos indicus :- তৃণভোজী প্রাণী। স্তন্যায়ী প্রাণীদের মধ্যে রোমন্থনকারী প্রাণীদের পাকস্থলী সর্বাপেক্ষা জটিল প্রকৃতির। গরুর পাকস্থলী চারটি প্রকোষ্ঠ যথা- ১) রুমেন, ২) রেটিকুলাম, ৩) ওসেসাম, ৪) অ্যামোসাস।

রুমেন- ১। বৃহৎ প্রকোষ্ঠ

২। অন্তপ্রাচীর পাতলা এবং অসংখ্য প্যাপিলাযুক্ত।

৩। পাতলা প্রাচীর জৈব অ্যাসিডের শোষন তল রূপে কাজ করে।

৪। খাদ্য বস্তু চূর্ণবিচূর্ণ হয় ও সন্ধান ঘটে।

রেটিকুলাম - ১। রুমেনের পরবর্তী প্রকোষ্ঠ রেটিকুলাম

২। এর অন্তপ্রাচীরে মিউকাস স্তর অসংখ্য রিজ গঠন করে।

৩। রিজগুলি যুক্ত হয়ে জালকের ন্যায় আকার ধারণ করে। একে রেটিকুলাম বলে।

৪। এদের দেখতে Honey Comber হয়।

ওসেসাম- ১। রেটিকুলামের পরবর্তী প্রকোষ্ঠ হল ওসেসাম।

২। মিউকাস স্তরে অসংখ্য ভাঁজ থাকে।

অ্যামোসাম- ১। এটি শেষ প্রকোষ্ঠ

২। এর অন্তপ্রাচীরে অসংখ্য পাকগ্রন্থি থাকে।

৩। এটি কার্ডিয়াক, ফাণ্ডাস ও পাইলোরিস নিয়ে গঠিত।

#### চিত্র - গরুর পাকস্থলী

ঙ) মাছে জলজ অভিযোজনগুলি লিপিবদ্ধ কর ?

উত্তর -

১। দেহাকৃতি- মাছের দেহ আকৃতি মাকুর হওয়ার জন্য জলে সাঁতার কাটতে সাহায্য করে।

২। দেহাবরণ- অধিকাংশ মাছের দেহ অঁশ দ্বারা গঠিত বলে এবং স্লেম্মা বিল্লি থাকে বলে জলের বাধা সহজেই অতিক্রম করে।

৩। পাখনা - জলে সাঁতার কাটার জন্য পাখনা বর্তমান। যার সাহায্যে মাছের জলের বিভিন্ন তলে সহজেই চলাচল করে।

৪। ফুলকা - মাছ ফুলকার সাহায্যে শ্বসন কার্য সম্পন্ন করে। ফুলকাতে অসংখ্য রক্তজালক থাকে। ফলে শরীরে ছড়িয়ে পড়ে।

৫। স্পর্শ ইন্দ্রিয় - পাশ্চাত্যের সাহায্যে মাছ জলের চাপ তাপ pH প্রভৃতি পরিমাণ বুঝতে পারে।

৬। মায়োটাম পেশী - মায়োটাম পেশী V আকৃতির হয়। এর ফলে মাছ তার শরীরকে প্রয়োজনমত বাঁকাতে পারে ও সাঁতার কাটতে পারে।

৭। পটকা - এর সাহায্যে মাছ নিজেকে বিভিন্ন তলে রাখতে পারে জলের। ডুবতে ও ভাসতে পারে।

চ) আদর্শ অস্থিযুক্ত শ্বসন পদ্ধতি আলোচনা করুন ?

উত্তর :- শ্বসন পদ্ধতি- মাছ জলজ প্রাণী। শ্বাসনকালে ফুলকার সাহায্যে জল থেকে O<sub>2</sub> সংগ্রহ করে। এবং শ্বসন ক্রিয়া সম্পন্ন করে। ফুলকা প্রকোষ্ঠগুলি শোষন পাম্পের ন্যায় কাজ করে। শ্বসনের যান্ত্রিক প্রক্রিয়াকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা- জলগ্রহণ ও জল তাগ।

জলগ্রহণ-

১। হাইপোব্রাঙ্কিয়াল পেশি ও ব্রাঙ্কিয়াল আর্চের ক্রিয়ার ফলে মুখছিদ্র অবস্থিত মৌখিক কপাটিকা খুলিয়া যায়।

২। মুখবিবর ও গলবিল গহ্বরের আয়তন বৃদ্ধি পায়।

৩। এই সময় বাহিরের পরিবেশ থেকে O<sub>2</sub> যুক্ত জল মুখছিদ্রের মাধ্যমে মুখবিবর ও গলবিলে প্রবেশ করে।

৪। এই সময় কানকুয়া সংলগ্ন ব্রাঙ্কিওস্টিগাল পর্দা বহিঃগাত্রের সহিত দৃঢ়ভাবে আটকে ফুলকা প্রকোষ্ঠ বন্ধ করে।

জলতাগ-

- ১। মুখবিবর ও গলবিল জল দ্বারা পূর্ণ হবার পর হাইওয়েড আর্চের পেশি সংকুচিত হয় ও জলচাপের সৃষ্টি করে।
- ২। মুখছিদ্র বন্ধ থাকায় জল চাপে ফুলকা শ্বসন হয়।
- ৩। ফুলকা পুরো জলে আপ্ত হয়।
- ৪। মুখ ছিদ্রের পেশীর সংকোচনের ফলে মুখ বিবরের আয়তন ক্রমশ ছোটো হয়।
- ৫। অবশেষে ব্যাক্সিডস্টিগাল পর্দা উন্মুক্ত হলে জল বাইরে যায়।

ফুলকার ধমনীর মাধ্যমে CO<sub>2</sub> রক্ত গিলফিলামেন্ট

O<sub>2</sub> যুক্ত জল ফুলাতে প্রবেশ

গিলফিলামেন্টে অসংখ্য রক্তজালক

ব্যাপক প্রক্রিয়ায় O<sub>2</sub> রক্তে গৃহিত হয়

রক্তের CO<sub>2</sub> গলে দ্রবীভূত হয়।

ফুলকা থেকে রক্ত বহিবাহী ফুলকা ধমণির মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অংশে বাহিত হয়।

হলোব্রাঙ্ক - প্রতিটি গিল আর্চ হতে দুটি সারি প্রাইমারী গিল ল্যামেলী বাহির হয়। প্রতিটি প্রাইমারী ল্যামেলায় অসংখ্য গঠন বা সেকেণ্ডারী ল্যামেলী থাকে। এই গিল আর্চে দুই সারি গিল ল্যামেলী সজ্জিত থাকায় একে হলোব্রাঙ্ক বলে।

হেমিব্রাঙ্ক - ফুলকা ল্যামেলী রক্তজালক সমৃদ্ধ। প্রতিটি ইন্টার ব্রাক্টিয়াল সেপ্টামের উভয় পার্শ্ব ফুলকা ল্যামেলা যুক্ত। প্রতিটি পার্শ্ব ফুলকাকে হেমিব্রাঙ্ক বলে। একটি সেপ্টাসের অগ্রপ্তান্ত পাশের সেপ্টামের পশ্চাদে অবস্থান করে এক্ষেত্রে।

৩। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :-

খ) এণ্ডোস্টাইল কি? এর কাজ কী?

উত্তর :- এণ্ডোস্টাইল- অ্যাম্ফিঅক্সাসের গলবিলের অক্ষীয়তলে একটি খাঁজ থাকে। খাঁজটিতে পর্যায়ক্রমে দীর্ঘ, সিলিয়াযুক্ত কোষ এবং শ্লেষ্মিক গ্রন্থিযুক্ত কোষগুচ্ছ সজ্জিত থাকে। একপ সিলিয়া এবং শ্লেষ্মিক গ্রন্থিযুক্ত ভাঁজকে এণ্ডোস্টাইল বলে।

কাজ- শ্লেষ্মিক গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত আঁঠালো খাদ্যকণিকাগুলিকে আটকে দড়ির মত একটি ফুডকর্ড গঠন করে ও গ্রাসনালীতে প্রেরণ করে।

চ) অ্যামনিওট ও অ্যানঅ্যামনিওট কী? উদাহরণ লিখুন?

উত্তর :- অ্যামনিওট- সরীসৃপ, পক্ষী এবং স্তন্যপায়ী প্রাণীদের ক্রণের পরিস্ফুটকালে জলের সমস্যা থাকায় ক্রণকে শুষ্কতার হাত হইতে সুরক্ষার জন্য অ্যামনিওন গঠিত হওয়ায় ইহাদের অ্যামনিওটা বলে। উদাঃ- সরীসৃপ, পক্ষী, স্তন্যপায়ী।

অ্যানঅ্যামনিওট- ক্রণের পরিস্ফুটনকালে জলের সমস্যা না থাকায় অ্যামনিয়ন গঠিত হয় না। এই জন্য ইহাদের অ্যামবিওনিওট প্রাণি বলে।

ঙ) প্লাকয়েড আঁশের চিহ্নিত চিত্রসহ বৈশিষ্ট্য লিখুন?

উত্তর :- বৈশিষ্ট্য-

- ১। একটি রম্বয়ডা প্লেট জরমিসের মধ্যে প্রোথিত থাকে।
- ২। এপিডার্কিডের মধ্য দিয়ে চ্যাপ্টা ট্রাইডেন্ট কন্টক উদ্গত হয়।
- ৩। বেসালপ্লেট ডেন্টাইন দ্বারা গঠিত হয় যার মধ্য দিয়ে পাল্ল গহ্বর উন্মুক্ত থাকে।

উদাঃ- Scoliodon Sp

চিত্র- প্লাকয়েড আংশ

জ) দ্বিচক্রী সংবহন কাকে বলে?

উত্তর :- উভয়চর, সরীসৃপ, পক্ষী প্রভৃতি প্রাণীদের হৃৎপিণ্ডে দ্বিচক্রীযুক্ত সংবহন পরিলক্ষিত হয়। এক্ষেত্রে রক্ত হৃৎপিণ্ডের মাধ্যমে দু'বার চক্রাকারে আবর্তিত হয়।

এক্ষেত্রে প্রথম O<sub>2</sub> বিমুক্ত রক্ত হৃৎপিণ্ড থেকে ফুসফুসে আসে এবং ফুসফুস থেকে O<sub>2</sub> যুক্ত রক্ত হৃৎপিণ্ডে আদেস।

ফুসফুসীয় ধমনী (O<sub>2</sub> বিমুক্ত রক্ত)

ফুসফুসে

ফুসফুসীয় শিরা

O<sub>2</sub> যুক্ত রক্ত হৃৎপিণ্ডে