সূচিপত্র

অধ্যায়			পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায়		জীবন ও তার বৈচিত্র্য	১—২৬
	1.1.	জীবনের মূল বৈশিষ্ট্য	১
	1.2.	জীববিদ্যা হল জীবনের রীতি ও প্রক্রিয়া এবং তার বৈচিত্র্যের অধ্যয়ন	৩
	1.3.	জীবনের নানা বৈচিত্র্যের শ্রেণিবিন্যাস: ট্যাক্সোনমি	৫
		KEY POINTS	১১
		SPECIAL TIPS	১২
		MIND MAP	১৩
		প্রশ্ন ও উত্তর বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন	১৪-২৪
দ্বিতীয় অধ্যায়		জীবন সংগঠনের স্তর	২৭—৬৮
	2.1.	জৈব অণু এবং তাদের বৈশিষ্ট্য	২৭
	2.2.	কোশ	৩৪
	2.3.	কলা	৪০
	2.4.	মানবদেহের প্রধান অঙ্গসমূহ ও তাদের কাজ	৪৫
		KEY POINTS	৪৭
		SPECIAL TIPS	৪৮
		MIND MAP	৪৯
		প্রশ্ন ও উত্তর বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন	৫০-৬৬
তৃতীয় অধ্যায়		জৈবনিক প্রক্রিয়া	৬৯—১১৯
	3.1.	উদ্ভিদ শারীরবিদ্যা	৬৯
	3.2.	শ্বসন	৭৪
	3.3.	পুষ্টি	৭৭
	3.4.	সংবহন	৮২
	3.5.	রেচন	৮৭
		KEY POINTS	৯০
		SPECIAL TIPS	৯১
		MIND MAP	৯২
		প্রশ্ন ও উত্তর বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন	৯৩-১১৭

অধ্যায়			পৃষ্ঠা
চতুর্থ অধ্যায়		জীববিদ্যা ও মানবকল্যাণ	১২০—১৪০
	4.1.	অনাক্রম্যতা এবং মানুষের রোগ	১২০
	4.2.	মানবকল্যাণে জীবাণুদের ভূমিকা	১২৩
		KEY POINTS	১২৩
		SPECIAL TIPS	১২৪
		MIND MAP	১২৪
		প্রশ্ন ও উত্তর বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন	১২৫-১৩৮
পঞ্চম অধ্যায়		পরিবেশ ও তার সম্পদ	১৪১—১৬৪
	5.1.	বাস্তুবিদ্যা ও বাস্তুবিদ্যার সংগঠন	১৪১
	5.2.	প্রাকৃতিক সম্পদ ও তার ব্যবহার	১৪৪
		KEY POINTS	১৪৮
		SPECIAL TIPS	১৪৮
		MIND MAP	১৪৯
		প্রশ্ন ও উত্তর বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন	১৫০-১৬২

✦ এই বইয়ের সব থেকে গুরুত্বপূর্ণ এবং অভিনব বিষয়টি হল, এই বইয়ের সাথে ছাত্রছাত্রীরা তাদের সর্বক্ষণের ছায়াসঙ্গী হিসাবে পেয়ে যাবে একজন **Digital Private Tutor**। এই বইয়ের সাথে যে স্মার্ট কার্ডটি ছাত্রছাত্রীরা পাবে, সেই কার্ডে থাকা কোড-এর মাধ্যমে **Learning App**-এর এই সাবজেক্টের ভিডিয়ো ক্লাসগুলি তারা দেখার সুযোগ পাবে। যেখানে প্রতিটি অধ্যায়ের প্রত্যেকটি টপিক, গ্রাফিক্স-অ্যানিমেশনের মাধ্যমে গল্পের ছলে সিনেমার মতো করে বুঝিয়েছেন আমাদের অভিজ্ঞ শিক্ষক-শিক্ষিকারা। অর্থাৎ এই বইয়ের সাথে ছাত্রছাত্রীদের কাছে ২৪ ঘণ্টা উপস্থিত থাকছেন একজন **Digital Private Tutor**।

✦ এই বইয়ের একটি অন্যতম আকর্ষণ হল অধ্যায়ভিত্তিক **Mock Test** দেওয়ার সুযোগ। প্রত্যেকটি অধ্যায়ের শেষে ওই অধ্যায়ের উপর ছাত্রছাত্রীরা একটি প্রশ্নপত্র পাবে। প্রত্যেকটি অধ্যায়ের প্রশ্নপত্রের উপর পরীক্ষা দিয়ে সেই উত্তরপত্রের ছবি তুলে **Learning App**-এ আপলোড করে দিলেই ওই প্রশ্নপত্রের **Model Answer** ছাত্রছাত্রীরা ডাউনলোড করে নিতে পারবে। আরও জানতে **Call** করো এই নম্বরে— **9903985050**

LIST OF VIDEOS IN LEARNING APP

প্রত্যেকটি বিষয়ের জন্য অধ্যায়ভিত্তিক ছোটো ছোটো ভিডিয়ো ক্লাসের আকারে বইয়ের বিষয়গুলি সুন্দর করে বোঝানো হয়েছে এই **Learning App**-এ। ঝকঝকে গ্রাফিক্স, দুর্দান্ত অ্যানিমেশন, সঙ্গে অভিজ্ঞ শিক্ষক-শিক্ষিকাদের ভরসা। সম্পূর্ণ গল্পের ছলে সিনেমার মতো করে প্রাঞ্জল ভাষায় ছাত্রছাত্রীদের কাছে পৌঁছে যাচ্ছে ভাষা থেকে বিজ্ঞান, অঙ্ক থেকে ইতিহাস, ভূগোল সমস্ত বিষয়ের সিলেবাসভিত্তিক জ্ঞান। পশ্চিমবঙ্গ বোর্ডের বাংলা মাধ্যমের শিক্ষার্থীদের কাছে তাই এই **Learning App** হল অনলাইন শিক্ষার সর্বাঙ্গীণ অ্যাপ। সপ্তম শ্রেণি থেকে দ্বাদশ শ্রেণির ছাত্রছাত্রীদের পরীক্ষায় ভালো নম্বর ও সর্বাঙ্গীণ উন্নতিই আমাদের একমাত্র লক্ষ্য।

জীবনবিজ্ঞান

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
জীবন ও তার বৈচিত্র্য	১	ভূমিকা	04:34 Mins
	২	জীবনের উৎপত্তি	07:22 Mins
	৩	জীববিদ্যার ধারণা	04:21 Mins
	৪	জীববিদ্যার বিভিন্ন শাখা	09:40 Mins
	৫	আধুনিক জীববিদ্যার প্রয়োগ-১	08:51 Mins
	৬	আধুনিক জীববিদ্যার প্রয়োগ-২	02:54 Mins
	৭	আধুনিক জীববিদ্যার প্রয়োগ-৩	02:48 Mins
	৮	ট্যাক্সোনমির ধারণা	04:55 Mins
	৯	ট্যাক্সোনমির ইতিহাস	04:01 Mins
	১০	ট্যাক্সোনমির ভিত্তি	04:01 Mins
	১১	ট্যাক্সোনমিক হায়ারার্কি	05:15 Mins
	১২	দ্বিপদ নামকরণ	08:24 Mins
	১৩	জীবের শ্রেণিবিন্যাস	09:46 Mins
	১৪	উদ্ভিদরাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস	02:32 Mins
	১৫	অপুষ্পক উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস	03:28 Mins
	১৬	সপুষ্পক উদ্ভিদের শ্রেণিবিন্যাস	05:15 Mins
	১৭	প্রাণীরাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস	04:32 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	১৮	পর্ব—পরিফেরা	04:21 Mins
	১৯	পর্ব—নিডারিয়া	06:21 Mins
	২০	পর্ব—টিনোফোরা	03:20 Mins
	২১	পর্ব—প্লাটিহেলমিনথিস	04:12 Mins
	২২	পর্ব—নিমাটোডা	05:03 Mins
	২৩	পর্ব—অ্যানিলিডা	03:09 Mins
	২৪	পর্ব—আর্থ্রোপোডা	05:21 Mins
	২৫	পর্ব—মোলাস্কা	03:14 Mins
	২৬	পর্ব—একাইনোডার্মাটা	03:25 Mins
	২৭	পর্ব—হেমিকর্ডাটা	03:55 Mins
	২৮	পর্ব—কর্ডাটা	02:39 Mins
	২৯	উপপর্ব—ইউরোকর্ডাটা	03:02 Mins
	৩০	উপপর্ব—সেফালোকর্ডাটা	02:31 Mins
	৩১	উপপর্ব—ভার্টিব্রাটা	02:15 Mins
	৩২	অধিশ্রেণি—অ্যাগনাথা	03:08 Mins
	৩৩	অধিশ্রেণি—ন্যাথোস্টোমাটা	01:52 Mins
	৩৪	শ্রেণি—কন্ড্রিকথিস	04:42 Mins
	৩৫	শ্রেণি—অস্টিকথিস	03:59 Mins
	৩৬	শ্রেণি—আম্ফিবিয়া	04:19 Mins
	৩৭	শ্রেণি—রেপ্টিলিয়া	04:26 Mins
	৩৮	শ্রেণি—অ্যাভিস	03:46 Mins
	৩৯	শ্রেণি—ম্যামালিয়া	04:08 Mins
জীবন সংগঠনের স্তর	১	ভূমিকা	02:06 Mins
	২	জীবদেহ গঠনের উপাদান	04:19 Mins
	৩	অজৈব উপাদান—জল	04:57 Mins
	৪	অ্যাসিড এবং ক্ষার	05:12 Mins
	৫	লবণ এবং অজৈব গ্যাস	03:27 Mins
	৬	জৈব উপাদান—কার্বোহাইড্রেট	06:07 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	৭	জৈব উপাদান—প্রোটিন	06:47 Mins
	৮	জৈব উপাদান—ফ্যাট	05:07 Mins
	৯	জৈব উপাদান—নিউক্লিক অ্যাসিড	06:28 Mins
	১০	ভিটামিন— ধারণা এবং প্রকারভেদ	05:24 Mins
	১১	মানবদেহে ভিটামিনের গুরুত্ব	10:21 Mins
	১২	খনিজ মৌল—অতিমাত্রিক মৌল উপাদান	06:36 Mins
	১৩	স্বল্পমাত্রিক মৌল উপাদান	04:54 Mins
	১৪	কোশ—ভূমিকা এবং আবিষ্কারের ইতিহাস	06:08 Mins
	১৫	কোশ অঙ্গাণু সম্পর্কে ধারণা	04:13 Mins
	১৬	কোশপ্রাচীর	05:07 Mins
	১৭	কোশপর্দা	06:27 Mins
	১৮	নিউক্লিয়াস	04:37 Mins
	১৯	এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকিউলাম	06:01 Mins
	২০	গলগি বডি	05:07 Mins
	২১	লাইসোজোম	04:06 Mins
	২২	রাইবোজোম	04:10 Mins
	২৩	সেন্ট্রিওল এবং মাইক্রোটিউবিউল	04:55 Mins
	২৪	প্লাস্টিড	06:13 Mins
	২৫	মাইটোকন্ড্রিয়া	03:59 Mins
	২৬	কোশগহ্বর	04:09 Mins
	২৭	সাইটোপ্লাজম	04:03 Mins
	২৮	প্রোক্যারিওটিক এবং ইউক্যারিওটিক কোশ	05:34 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	২৯	উদ্ভিদ ও প্রাণীকোশের গঠন	04:24 Mins
	৩০	কলা—ভূমিকা এবং উদ্ভিদ কলার প্রকারভেদ	02:26 Mins
	৩১	ভাজক কলা	03:02 Mins
	৩২	সরল স্থায়ী কলা	02:45 Mins
	৩৩	জটিল স্থায়ী কলা	02:44 Mins
	৩৪	প্রাণী কলা—আবরণী কলা	07:30 Mins
	৩৫	পেশি কলা	05:43 Mins
	৩৬	যোগ কলা	05:50 Mins
	৩৭	স্নায়ু কলা	04:21 Mins
	৩৮	মানবদেহের অঙ্গসমূহ	04:21 Mins
	৩৯	মস্তিষ্ক এবং সুষুম্নাকাণ্ড	04:12 Mins
	৪০	ফুসফুস এবং হৃৎপিণ্ড	05:14 Mins
	৪১	পাকস্থলী এবং অগ্ন্যাশয়	08:41 Mins
	৪২	বৃক্ক এবং প্লিহা	05:21 Mins
	৪৩	শুক্রাশয় এবং ডিম্বাশয়	03:43 Mins
জৈবনিক প্রক্রিয়া	১	ভূমিকা	03:57 Mins
	২	বিপাক-এর ধারণা	03:08 Mins
	৩	সালোকসংশ্লেষের ধারণা	03:47 Mins
	৪	সালোকসংশ্লেষের প্রয়োজনীয় উপাদান	04:35 Mins
	৫	সালোকসংশ্লেষ—আলোক দশা	06:19 Mins
	৬	সালোকসংশ্লেষ—অন্ধকার দশা	02:34 Mins
	৭	বাষ্পমোচনের ধারণা	02:18 Mins
	৮	বাষ্পমোচনের স্থান	03:25 Mins
	৯	বাষ্পমোচন নিয়ন্ত্রণের শর্তসমূহ	04:05 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	১০	বাষ্পমোচনের তাৎপর্য	04:53 Mins
	১১	উদ্ভিদদেহে পরিবহণ এবং তার প্রকারভেদ	04:49 Mins
	১২	ব্যাপন	03:03 Mins
	১৩	অভিস্রবণ	04:31 Mins
	১৪	উদ্ভিদদেহে পরিবহণের ধারণা-১	04:57 Mins
	১৫	উদ্ভিদদেহে পরিবহণের ধারণা-২	03:08 Mins
	১৬	উদ্ভিদ শ্বসন-এর ধারণা	02:02 Mins
	১৭	উদ্ভিদের শ্বাসস্থান	06:34 Mins
	১৮	বিভিন্ন প্রাণীদের শ্বাসঅঙ্গ	06:17 Mins
	১৯	মানুষের শ্বাসঅঙ্গ এবং তার কার্যপদ্ধতি	06:34 Mins
	২০	কোশীয় শ্বসনের ধারণা এবং প্রকারভেদ	02:57 Mins
	২১	গ্লাইকোলাইসিস	05:48 Mins
	২২	সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র	07:22 Mins
	২৩	প্রান্তীয় শ্বসন	06:16 Mins
	২৪	অবাত শ্বসন	02:50 Mins
	২৫	সন্ধান	02:37 Mins
	২৬	জীবদেহে পুষ্টির ধারণা	03:46 Mins
	২৭	উদ্ভিদ এবং প্রাণী পুষ্টির প্রকারভেদ	02:32 Mins
	২৮	উদ্ভিদ এবং প্রাণী পুষ্টির বর্ণনা	08:46 Mins
	২৯	মানব পৌষ্টিকতন্ত্র	07:27 Mins
	৩০	উৎসেচকের ধারণা	03:08 Mins
	৩১	মানবদেহে খাদ্যের পরিপাক-১	06:30 Mins
	৩২	মানবদেহে খাদ্যের পরিপাক-২	02:44 Mins
	৩৩	মানবদেহে খাদ্যের পরিপাক-৩	06:39 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	৩৪	মানবদেহে খাদ্যের পরিপাক-৪	02:24 Mins
	৩৫	B.M.R.	04:05 Mins
	৩৬	মানবদেহে বিপাকজনিত সমস্যা-১	04:25 Mins
	৩৭	মানবদেহে বিপাকজনিত সমস্যা-২	02:10 Mins
	৩৮	রক্ত সংবহনতন্ত্র—ধারণা এবং উপাদান	10:01 Mins
	৩৯	রক্ত সংবহনতন্ত্রের প্রকারভেদ	03:53 Mins
	৪০	আরশোলার মুক্ত সংবহন তন্ত্র	05:45 Mins
	৪১	রক্তের উপাদান	04:25 Mins
	৪২	লোহিত রক্তকণিকা	02:41 Mins
	৪৩	শ্বেত রক্তকণিকা	04:13 Mins
	৪৪	অনুচক্রিকা	01:28 Mins
	৪৫	রক্ততঞ্চন পদ্ধতি	03:32 Mins
	৪৬	**ABO** ব্লাড গ্রুপ	05:06 Mins
	৪৭	Rh Factor এবং তার গুরুত্ব	05:33 Mins
	৪৮	মানব হৃৎপিণ্ডের গঠন	09:49 Mins
	৪৯	হৃৎপিণ্ডের মধ্যে দিয়ে সংবহনের পথ	06:38 Mins
	৫০	জীবদেহে রেচনের ধারণা	02:48 Mins
	৫১	উদ্ভিদের রেচন পদ্ধতি	03:21 Mins
	৫২	উদ্ভিদদেহের বিভিন্ন রেচন পদার্থ এবং তার অর্থকরী গুরুত্ব	06:34 Mins
	৫৩	বিভিন্ন প্রাণীদের রেচন অঙ্গ	03:47 Mins
	৫৪	মানব রেচনতন্ত্র-এর গঠন	05:12 Mins
	৫৫	নেফ্রনের গঠন এবং মূত্র উৎপাদন পদ্ধতি	05:59 Mins
	৫৬	মানবদেহের অতিরিক্ত সহায়ক রেচন অঙ্গ	05:36 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
জীববিদ্যা ও মানবকল্যাণ	১	জীববিদ্যা ও মানবকল্যাণ—ভূমিকা	02:51 Mins
	২	রোগ-এর ধারণা	02:59 Mins
	৩	ডায়ারিয়া	04:08 Mins
	৪	ম্যালেরিয়া	04:44 Mins
	৫	ডিপথেরিয়া	02:19 Mins
	৬	নিউমোনিয়া	04:49 Mins
	৭	টিটেনাস	05:15 Mins
	৮	টিউবারকিউলোসিস	04:07 Mins
	৯	ডেঙ্গু	03:43 Mins
	১০	হেপাটাইটিস	03:11 Mins
	১১	AIDS	03:34 Mins
	১২	COVID 19	05:48 Mins
	১৩	ধৌতকরণ-এর ধারণা	03:34 Mins
	১৪	প্রাত্যহিক জীবনে ধৌতকরণ-এর গুরুত্ব	03:48 Mins
	১৫	অনাক্রম্যতার ধারণা	02:55 Mins
	১৬	অনাক্রম্যতার প্রকারভেদ	03:03 Mins
	১৭	অ্যান্টিবডির প্রকারভেদ	04:31 Mins
	১৮	অ্যান্টিবডির গঠন	04:28 Mins
	১৯	অ্যান্টিজেন এবং তার প্রকারভেদ	01:48 Mins
	২০	কোশভিত্তিক অনাক্রম্যতা	02:02 Mins
	২১	রসভিত্তিক অনাক্রম্যতা	02:38 Mins
	২২	ভ্যাকসিন আবিষ্কারের ইতিহাস	06:48 Mins
	২৩	ভ্যাকসিন-এর প্রকারভেদ এবং উদাহরণ	05:31 Mins
	২৪	টিকাকরণ কর্মসূচির ধারণা	05:15 Mins
	২৫	মানবকল্যাণে এবং জৈবিক নিয়ন্ত্রণে জীবাণুদের ভূমিকা	04:37 Mins
	২৬	জৈবিক নিয়ন্ত্রণে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা	02:56 Mins
	২৭	জৈবিক নিয়ন্ত্রণে ভাইরাসের ভূমিকা	03 : 19 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	২৮	জৈবিক নিয়ন্ত্রণে আদ্যপ্রাণীর ভূমিকা	02:06 Mins
	২৯	জৈবিক নিয়ন্ত্রণে ছত্রাকের ভূমিকা	02:58 Mins
	৩০	অণুজীব সারের ধারণা	03:28 Mins
	৩১	অণুজীব সার হিসেবে ব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা	04:07 Mins
	৩২	অণুজীব সার হিসেবে সায়ানোব্যাকটেরিয়ার ভূমিকা	03:49 Mins
	৩৩	অণুজীব সার হিসেবে মাইকোরাইজার ভূমিকা	05:29 Mins
পরিবেশ ও তার সম্পদ	১	পরিবেশ ও তার সম্পদ: ভূমিকা	04:08 Mins
	২	বাস্তুবিদ্যা	07:55 Mins
	৩	উদ্ভিদদেহে আলোর অভিযোজনগত ভূমিকা	04:37 Mins
	৪	প্রাণীদেহে আলোর অভিযোজনগত ভূমিকা	04:13 Mins
	৫	উদ্ভিদদেহে তাপমাত্রার অভিযোজনগত ভূমিকা	04:55 Mins
	৬	প্রাণীদেহে তাপমাত্রার অভিযোজনগত ভূমিকা	08:32 Mins
	৭	উদ্ভিদদেহে আর্দ্রতার অভিযোজনগত ভূমিকা	05:09 Mins
	৮	প্রাণীদেহে আর্দ্রতার অভিযোজনগত ভূমিকা	04:21 Mins
	৯	জনসংখ্যা—ধারণা	05:18 Mins
	১০	জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণের শর্তাবলি—জন্মহার এবং মৃত্যুহার	05:36 Mins
	১১	কমিউনিটি — ধারণা	03:49 Mins
	১২	অন্তঃপ্রজাতি এবং আন্তঃপ্রজাতি সংগ্রাম	04:45 Mins
	১৩	খাদ্য-খাদক সম্পর্ক	02:10 Mins
	১৪	পরজীবিতার ধারণা এবং প্রকারভেদ	02:16 Mins
	১৫	পরজীবিতার বর্ণনা	05:55 Mins
	১৬	সহযোগিতার ধারণা	02:06 Mins

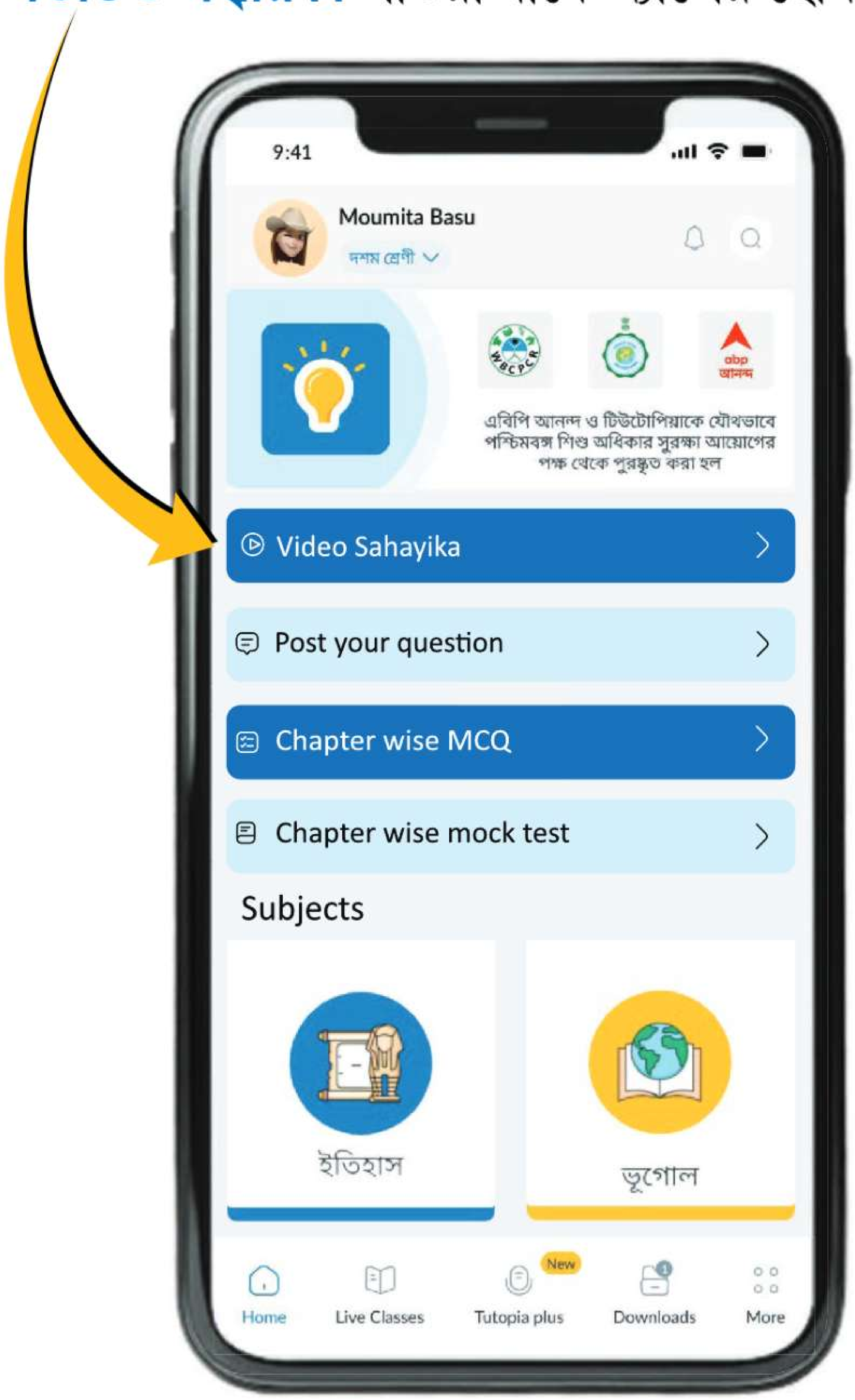
Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	১৭	মিউচুয়ালিজম এবং কমেনসালিসম	05:33 Mins
	১৮	বাস্তুতান্ত্রিক স্তর	02:32 Mins
	১৯	বাস্তুতন্ত্রের অজৈব শর্তাবলি—জল	02:54 Mins
	২০	বাস্তুতন্ত্রের অজৈব শর্তাবলি—বায়ুমণ্ডল	03:22 Mins
	২১	বাস্তুতন্ত্রের অজৈব শর্তাবলি—ভূপ্রাকৃতিক গঠন	02:21 Mins
	২২	বাস্তুতন্ত্রের জৈব শর্তাবলি	04:38 Mins
	২৩	খাদ্যশৃঙ্খল-এর ধারণা	01:46 Mins
	২৪	শিকারিজীবীদের খাদ্যশৃঙ্খল	02:25 Mins
	২৫	মৃতজীবী খাদ্যশৃঙ্খল	01:56 Mins
	২৬	পরজীবী খাদ্যশৃঙ্খল	02:09 Mins
	২৭	খাদ্যশৃঙ্খল এবং খাদ্যজাল-এর মধ্যে সম্পর্ক	02:56 Mins
	২৮	বাস্তুতন্ত্রে শক্তিপ্রবাহ	04:24 Mins
	২৯	লিন্ডেমান-এর ১০ শতাংশ সূত্র	04:37 Mins
	৩০	পরিপোষক চক্র	03:07 Mins
	৩১	কার্বন চক্র	02:48 Mins
	৩২	ফসফরাস চক্র	03:38 Mins
	৩৩	প্রাকৃতিক সম্পদের ব্যবহার	06:50 Mins
	৩৪	প্রাকৃতিক সম্পদের প্রকারভেদ	04:48 Mins
	৩৫	জলসম্পদ সংরক্ষণে বনাঞ্চলের ভূমিকা	04:25 Mins
	৩৬	বায়ুমণ্ডলের কাজ নিয়ন্ত্রণে বনাঞ্চলের ভূমিকা	04:24 Mins
	৩৭	ভূমিক্ষয় রোধে বনাঞ্চলের ভূমিকা	02:40 Mins
	৩৮	বনাঞ্চলের স্থানীয় এবং উৎপাদনমূলক ব্যবহার	03:57 Mins

Chapter	Sl. No.	Topics	Duration
	৩৯	বনাঞ্চল ধ্বংসের কারণ	04:50 Mins
	৪০	বনভূমি ধ্বংসের ফলাফল	04:18 Mins
	৪১	জল সম্পদ	04:11 Mins
	৪২	জল সম্পদের সংকট	03:37 Mins
	৪৩	জল সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা এবং উপায়সমূহ	02:54 Mins
	৪৪	খাদ্যসংকট	08:34 Mins
	৪৫	খাদ্যসংকট এবং তার ফলাফল	04:37 Mins
	৪৬	খাদ্যের বিকল্প উৎস	06:23 Mins
	৪৭	শক্তিসম্পদ এবং তার প্রকারভেদ	08:04 Mins
	৪৮	শক্তিসম্পদের ক্রমবর্ধমান চাহিদা এবং অপচয়	05:04 Mins
	৪৯	শক্তির সংরক্ষণ সম্পর্কে ধারণা	04:10 Mins

অধ্যায়ভিত্তিক ভিডিও সহায়িকা

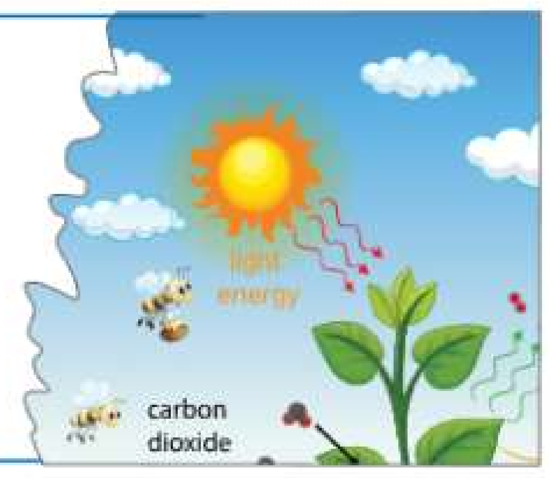
কী আছে এই ভিডিও সহায়িকায় ? আছে প্রত্যেকটি অধ্যায়ভিত্তিক প্রশ্নোত্তরের আলোচনা। পরীক্ষায় প্রত্যেকটি অধ্যায় থেকে যা যা প্রশ্ন আসতে পারে সেই সমস্ত ধরনের প্রশ্ন ও উত্তর আলোচনা করা হয়েছে এই ভিডিও সহায়িকায়। শুধু তাই না, ছাত্রছাত্রীদের যাতে না বুঝে মুখস্থ করতে না হয়, তাই সঙ্গে থাকছে প্রত্যেকটি প্রশ্নোত্তরের প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যাখ্যা। এইসব অধ্যায়ভিত্তিক প্রশ্নোত্তর ছাত্রছাত্রীরা পেয়ে যাবে আমাদের অ্যাপের ভিডিও সহায়িকা বিভাগে। আমাদের অভিজ্ঞ শিক্ষকমণ্ডলীর দাবি পরীক্ষায় এর বাইরে কোনো প্রশ্ন আসতে পারে না। স্মার্ট বুকের মধ্যে থাকা কোডের মাধ্যমে সম্পূর্ণ বিনামূল্যে ছাত্রছাত্রীরা আমাদের অ্যাপের এই ভিডিও সহায়িকা ব্যবহার করতে পারবে।

ভিডিও সহায়িকা পাওয়া যাবে অ্যাপের হোম পেজেই



প্রথম অধ্যায়

জীবন ও তার বৈচিত্র্য



অধ্যায়ের সংক্ষিপ্ত ধারণা

1.1 জীবনের মূল বৈশিষ্ট্য

1.1.A. জীবনের সংজ্ঞা

প্রতিনিয়ত পরিবর্তনশীল পরিবেশে মানিয়ে নিতে সক্ষম জটিল সুসংবদ্ধ প্রোটোপ্লাজমীয় বস্তুকে জীবন বলে।

1.1.B. জীবনের বিভিন্ন ধর্মের ব্যাখ্যা

(i) **প্রজনন ও বংশবৃদ্ধি:** পরিণত জীব জননক্রিয়ার মাধ্যমে বংশবিস্তার করে।

- **উদাহরণ**—

উদ্ভিদ ⟶ ফুল বা দেহাংশ বা রেণু ⟶ অপত্য
প্রাণী ⟶ দেহাংশ বা ডিম পাড়া বা, পূর্ণাঙ্গ শাবক প্রসব ⟶ অপত্য
> বংশবিস্তার

(ii) **বিপাক:** জীবদেহে পুষ্টি, শ্বসন, ক্ষরণ, রেচন ইত্যাদি বিভিন্ন বিপাকীয় কাজ চলে। যেমন—

[a] যে বিপাকে জীবদেহের শুষ্ক ওজন বৃদ্ধি পায়, তাকে উপচিতি বিপাক বলে। **উদাহরণ**—সালোকসংশ্লেষ, পুষ্টি।

[b] যে বিপাকে জীবদেহের শুষ্ক ওজন হ্রাস পায়, তাকে অপচিতি বিপাক বলে। **উদাহরণ—**শ্বসন, রেচন।

(iii) **উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়া:** বিভিন্ন অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক উদ্দীপকের প্রভাবে উত্তেজিত হলে জীবদেহে প্রতিক্রিয়া হয় এবং জীব সাড়া দেয়।

- **উদাহরণ**—লজ্জাবতী গাছের পাতাকে স্পর্শ করলে পাতাগুলি মুড়ে যায়।

(iv) **প্রোটোপ্লাজমীয় সংগঠন:** জীবদেহে প্রাণের ভৌত ভিত্তি অর্থাৎ প্রোটোপ্লাজম বর্তমান।

(v) **বৃদ্ধি:** প্রোটোপ্লাজমের সংশ্লেষের মাধ্যমে জীবদেহে বৃদ্ধি সম্পন্ন হয়।

- **উদাহরণ**---বীজের অঙ্কুরোদগম → শিশুচারা → চারাগাছ → পরিণত উদ্ভিদ।

(vi) **চলন ওগমন:** নির্দিষ্ট স্থানে স্থির থেকে জীবদেহের অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালন ও জীবদেহের সামগ্রিক স্থান পরিবর্তনের মাধ্যমে চলন ও গমন সম্পন্ন হয়।

- **উদাহরণ**—উদ্ভিদ → অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালন → চলন

প্রাণী → জীবদেহের স্থানান্তর → চলন ও গমন

(vii) **জীবনচক্র:** জীবের জীবনকাল বিভিন্ন পর্যায় বা জীবনচক্রের মাধ্যমে অতিবাহিত হয়।

1.1.C. জীব ও জড়ের পার্থক্য:

	বিষয়	জীব	জড়
(i)	স্থিতিকাল	জীবের স্থিতিকাল সীমিত।	জড়ের স্থিতিকাল সীমাহীন।
(ii)	প্রোটোপ্লাজমীয় সংগঠন	জীবের দেহ প্রোটোপ্লাজম দ্বারা গঠিত।	জড়ের দেহ প্রোটোপ্লাজম দ্বারা গঠিত নয়।
(iii)	বিপাক	জীবের পুষ্টি, শ্বসন, রেচন ইত্যাদি বিপাকক্রিয়া বর্তমান।	জড়ের পুষ্টি, শ্বসন, রেচন ইত্যাদি বিপাকক্রিয়া নেই।
(iv)	চলন ও গমন	জীবের চলন ও গমন দেখা যায়।	জড়ের চলন ও গমন দেখা যায় না।
(v)	উত্তেজিতা	জীব উত্তেজনায় সাড়া দেয়।	জড় পদার্থ উত্তেজনায় সাড়া দেয় না।
(vi)	বংশবিস্তার	জীব বংশবিস্তারে সক্ষম।	জড় পদার্থ বংশবিস্তারে অক্ষম
(vii)	জীবনচক্র	জীবের জীবনচক্র আছে।	জড়ের কোনো জীবনচক্র নেই।

1.1.1 জীবনের উৎপত্তি

- **জীবন সৃষ্টির বিভিন্ন ধাপ:** পৃথিবীতে জীবনের সৃষ্টি সম্পর্কে বিজ্ঞানী ওপারিন 'The Origin of Life on Earth' নামক গ্রন্থে তাঁর মতবাদ প্রকাশ করেন। বিজ্ঞানী হ্যালডেন তাঁর এই মতবাদকে সমর্থন করেন।

তাদের দ্বারা প্রকাশিত তত্ত্বটি 'জীবনের জৈব রাসায়নিক উৎপত্তি সংক্রান্ত মতবাদ' নামে পরিচিত।

আনুমানিক 4.6 বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবীর উৎপত্তি ঘটে।

⇓

সূচনাতে পৃথিবী ছিল মুক্ত হাইড্রোজেন ও অন্যান্য মৌলিক পদার্থের একটি জ্বলন্ত গ্যাসীয় পিণ্ড।

⇓

লোহা, নিকেল ইত্যাদি ভারী মৌলগুলি পৃথিবীর কেন্দ্র-স্থলে, মাঝারি ধরনের মৌল অর্থাৎ, অ্যালুমিনিয়াম, সিলিকন ইত্যাদি পৃথিবীর মধ্যস্থলে এবং খুব হালকা মৌলগুলি অর্থাৎ হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন ইত্যাদি পৃথিবীর ওপরের স্তরে জমা হয়।

⇓

পৃথিবীর উপরের স্তরের হালকা মৌলগুলি পরবর্তীকালে তাপ বিকিরণ করে এবং বিভিন্ন রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে জল, কার্বন ডাইঅক্সাইড, মিথেন, অ্যামোনিয়া ইত্যাদি অণুর সৃষ্টি করে।

⇓

পৃথিবীতে প্রথম যে কার্বনের উৎপত্তি হয়েছিল, সেটি ছিল হাইড্রোকার্বন। যেমন—মিথেন, ইথিলিন ইত্যাদি।

⇓

হাইড্রোকার্বন উত্তপ্ত বাষ্পের সঙ্গে বিক্রিয়া করে অক্সি ও হাইড্রক্সি যৌগ সৃষ্টি হয়েছিল। যেমন—কিটোন, অ্যালডিহাইড ইত্যাদি।

⇓

হাইড্রক্সি যৌগগুলি কার্বন, অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের সঙ্গে বিক্রিয়া করে বিভিন্ন শর্করা সৃষ্টি হয়েছিল। যেমন—গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ ইত্যাদি।

⇓

অক্সি ও হাইড্রক্সি যৌগগুলি ঘনীভূত হওয়ার মাধ্যমে পলিমার গঠিত হয়েছিল এবং তাদের জারণের ফলে ফ্যাটি অ্যাসিড সৃষ্টি হয়েছিল।

⇓

হাইড্রোকার্বন যৌগগুলি অ্যামোনিয়া ও জলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে অ্যামাইনো অ্যাসিড সৃষ্টি হয়েছিল।

⇓

বিভিন্ন ধরনের জৈবযৌগগুলি সমুদ্রের জলে মিশে উৎপত্তি হয়েছিল গরম তরল স্যুপ (Hot Dilute soup)।

⇓

গরম তরল স্যুপের বিভিন্ন জৈবযৌগগুলি রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন জটিল যৌগ সৃষ্টি করে। যেমন—পলিস্যাকারাইড, অ্যামাইনো অ্যাসিড, নিউক্লিক অ্যাসিড, প্রোটিন ইত্যাদি।

⇓

সমুদ্রের জলের মধ্যে গরম তরল স্যুপের বিভিন্ন জটিল যৌগগুলি যেমন—প্রোটিন, লিপিড, কার্বোহাইড্রেট ইত্যাদি পরস্পর বিক্রিয়া করে বৃহৎ কোলয়েড জাতীয় পদার্থ গঠিত হয়েছিল, তাকে কোয়াসারভেট বলে, এতে কোশপর্দার মতো দ্বিস্তরীয় আবরণ ছিল।

⇓

কোয়াসারভেটের সঙ্গে প্রোটিন ও নিউক্লিক অ্যাসিড বিক্রিয়া করে প্রোটোবায়োন্ট বা, প্রোটোসেল বা, প্রথম কোশ সৃষ্টি হয়েছিল।

⇓

প্রায় 3.7 বিলিয়ন বছর আগে সমুদ্রের জলে প্রথম কোশ সৃষ্টি হয়েছিল।

⇓

প্রথম উৎপন্ন আদি কোশ ছিল প্রোক্যারিওটিক কোশ। প্রোক্যারিওটিক কোশ থেকে ইউক্যারিওটিক বা আদর্শ কোশ সৃষ্টি হয়। পরবর্তীকালে এই ধরনের কোশ থেকে উদ্ভিদ ও প্রাণী তথা জীবের উৎপত্তি ঘটে।

1.1.2 জীবের বৈচিত্র্যের উৎস

- **জীববৈচিত্র্য:** জীবমণ্ডলে বিভিন্ন প্রকার বাস্তুতন্ত্রে উপস্থিত বিভিন্ন প্রজাতির অসংখ্য জীবের মধ্যে যে

সমস্ত বিভিন্নতা দেখা যায়, তাকে একত্রে জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) বলে।

- **জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির কারণ:**

  [i] **যৌন জনন:** জনিতৃ জীবদের মধ্যে যৌন জননের মাধ্যমে নতুন বৈশিষ্ট্যযুক্ত অপত্য জীব সৃষ্টি হয়। এর ফলে প্রজাতির সদস্যদের মধ্যে বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়।

  [ii] **মিউটেশন বা পরিব্যক্তি:** জীবের মধ্যে সঞ্চারণযোগ্য জিনের গঠনের হঠাৎ করে স্থায়ীভাবে পরিবর্তনকে মিউটেশন বা পরিব্যক্তি বলে। এর ফলে অপত্য জীবে নতুন বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হয়।

  [iii] **প্রকরণ বা ভেদ বা ভ্যারিয়েশন:** পৃথিবীতে সমস্ত জীবের মধ্যে আপাতদৃষ্টিতে কোনো পার্থক্য দেখা না গেলেও প্রত্যেকটি জীবের মধ্যে কিছু না কিছু পার্থক্য অবশ্যই থাকে। এই পার্থক্যকেই প্রকরণ বা ভেদ বা ভ্যারিয়েশন বলে। এটি মিউটেশনের ফলে সৃষ্টি হয়।

  [iv] **প্রাকৃতিক নির্বাচন:** বিজ্ঞানী ডারউইনের মতে, অনুকূল প্রকরণযুক্ত জীবেরা পরিবর্তিত পরিবেশে সফলভাবে অভিযোজিত হয়, অন্যান্য জীবেদের সঙ্গে প্রতিযোগিতায় বেশি সুযোগসুবিধা লাভ করে জীবনসংগ্রামে জয়ী হয়, একে প্রাকৃতিক নির্বাচন বলে। প্রকৃতি দ্বারা নির্বাচিত যোগ্যতম জীবেরা বংশগতির মাধ্যমে নতুন প্রজাতির সৃষ্টি করে। এইভাবেই জীববৈচিত্র্য বৃদ্ধি পায়।

1.2 জীববিদ্যা হল জীবনের রীতি ও প্রক্রিয়া এবং তার বৈচিত্র্যের অধ্যয়ন

1.2.1 নানা স্তর ও নানা দৃষ্টিকোণ থেকে জীববিদ্যার চর্চা

1.2.1.A. জীববিদ্যার সংজ্ঞা: বিজ্ঞানের যে শাখায় জীবনসংক্রান্ত সমস্ত তথ্য আলোচিত হয়, তাকে জীববিদ্যা বা জীবনবিজ্ঞান বা বায়োলজি বলে।

1.2.1.B. জীববিদ্যার বিভিন্ন শাখাসমূহ

- **জীববিদ্যার প্রধান দুটি শাখা হল—**

  [i] **উদ্ভিদবিজ্ঞান:** যে শাখায় উদ্ভিদ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, তাকে উদ্ভিদবিজ্ঞান বলে।

  [ii] **প্রাণীবিজ্ঞান:** যে শাখায় প্রাণী সম্পর্কে আলোচনা করা হয়, তাকে প্রাণীবিজ্ঞান বলে।

- **এ ছাড়াও জীববিদ্যার বিভিন্ন শাখাগুলি হল—**

  [1] **জীব রসায়ন:** এই শাখায় জীবের গঠনগত উপাদান এবং জৈবনিক ক্রিয়াকলাপের রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলি সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

  [2] **বংশগতিবিদ্যা:** এই শাখায় জীবের বংশগত বৈশিষ্ট্য এবং তাদের বংশানুসরণ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [3] **কলাবিদ্যা:** এই শাখায় কলা বা কলাতন্ত্রের আকৃতি, গঠনবৈচিত্র্য এবং কার্যকলাপ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [4] **শারীরস্থানবিদ্যা:** এই শাখায় জীবদেহের অন্তর্গঠন সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [5] **শারীরবিদ্যা:** এই শাখায় জীবদেহের বিভিন্ন জৈবনিক কার্যকলাপ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [6] **বাস্তুবিদ্যা:** এই শাখায় জীবের বাসস্থান, পরিবেশের সঙ্গে সম্পর্ক, পরিবেশের প্রভাব এবং পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে জীবের অবস্থান সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [7] **অভিব্যক্তি:** এই শাখায় জীবজগতের উৎপত্তি এবং ক্রমবিকাশ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [8] **অনাক্রম্যবিদ্যা:** এই শাখায় জীবদেহের বিভিন্ন রোগের লক্ষণ, কারণ, প্রতিকার এবং দেহের রোগ-প্রতিরোধ ব্যবস্থা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [9] **আচরণবিদ্যা:** এই শাখায় বিভিন্ন জীবের আচরণ সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

  [10] **আণবিক জীববিদ্যা:** এই শাখায় বিভিন্ন জটিল জৈব অণুগুলির ভৌত-রাসায়নিক গঠন, সংশ্লেষ ও কার্যপদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

1.2.2 জীববিদ্যার বিভিন্ন ক্ষেত্রের সঙ্গে বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখার জ্ঞানের সংযুক্তি

[1] **জীব-পদার্থবিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে পদার্থবিদ্যার সমন্বয়ে জীব-পদার্থবিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় জীববিদ্যার অধ্যয়নে প্রয়োজনীয় বিভিন্ন যন্ত্রপাতি ও তাদের কার্যপদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

[2] **জীব-রসায়নবিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে রসায়নবিদ্যার সমন্বয়ে জীব-রসায়নবিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় জীবের গঠনগত উপাদান

এবং জৈবনিক কাজের রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

[3] **জীব-পরিসংখ্যানবিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে পরিসংখ্যানবিদ্যার সমন্বয়ে জীব-পরিসংখ্যানবিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় জীববিদ্যার নানাপ্রকার সমস্যাকে পরিসংখ্যানের মাধ্যমে সমাধান করার বিষয়ে আলোচনা করা হয়।

[4] **জীবরাশিবিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে রাশিবিজ্ঞানের সমন্বয়ে জীবরাশিবিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় জীববিদ্যার বিভিন্ন সমস্যাকে রাশিবিজ্ঞানের মাধ্যমে সমাধান করার বিষয়ে আলোচনা করা হয়।

[5] **জীব-ইলেকট্রনিক্স বিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে ইলেকট্রনিক্স-এর সমন্বয়ে জীব-ইলেকট্রনিক্স বিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে।

[6] **প্রত্নজীববিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে ভূতত্ত্বের সমন্বয়ে প্রত্নজীববিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় আদি যুগের বিভিন্ন জীবাশ্মের বিষয়ে আলোচনা করা হয়।

[7] **নৃবিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে পুরাতত্ত্ববিজ্ঞান, সমাজ-বিজ্ঞান, মনোবিজ্ঞান ইত্যাদির সমন্বয়ে নৃবিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় মানুষের উৎপত্তি, বিবর্তন, প্রাচীন সভ্যতা ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

[8] **ভৌগোলিক জীববিদ্যা:** জীববিদ্যার সঙ্গে ভূগোলের সমন্বয়ে ভৌগোলিক জীববিদ্যা নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় বিভিন্ন ভৌগোলিক অঞ্চল সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

[9] **সাইবারনেটিকস:** জীববিদ্যার সঙ্গে প্রযুক্তিবিদ্যার সমন্বয়ে সাইবারনেটিকস নামক শাখাটি গঠিত হয়েছে। এই শাখায় বিভিন্ন আধুনিক জৈববস্তুর উৎপাদনে কীভাবে প্রযুক্তিবিদ্যার সাহায্য নেওয়া হয়, সেইসব বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

1.2.3 আধুনিক জীববিদ্যার প্রয়োগ

① **কৃষিকার্যে**

Ⓐ **খাদ্য উৎপাদনে:** জীববিজ্ঞানের একাধিক প্রযুক্তিগত কৌশলের ব্যাবহারিক প্রয়োগে উচ্চফলনশীল বীজ, বীজবিহীন ফল, ফলের সংখ্যা ও আকার বৃদ্ধি, উন্নতমানের খাদ্য উৎপাদনসহ অধিক পরিমাণে দুগ্ধ উৎপাদন, উন্নত জাতের গবাদিপশু ও পোলট্রি প্রাণী সৃষ্টি করা সম্ভব হয়েছে।

[i] **উচ্চফলনশীল বীজ**—সুপ্রজননবিদ্যার সাহায্যে সংকরায়ণ পদ্ধতি অনুসরণে উচ্চফলনশীল বিভিন্ন প্রজাতির ধান, গম, ভুট্টা, পাট, তুলো, ডালশস্য ইত্যাদি উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে। যেমন—উচ্চফলনশীল ধান—IR-20, রত্না, বাসমতি ইত্যাদি, উচ্চফলনশীল গম—কল্যাণসোনা, সোনালিকা ইত্যাদি।

[ii] **বীজবিহীন ফল উৎপাদন**—জিব্বেরেলিন ও অক্সিনজাতীয় হরমোন প্রয়োগে বীজবিহীন ফল উৎপাদন এবং ফলের আকার ও সংখ্যাবৃদ্ধি করা সম্ভব হয়েছে। উদাহরণ—আঙুর, পেয়ারা।

[iii] **কীটপতঙ্গ দমন**—কীটতত্ত্ববিষয়ক জ্ঞান প্রয়োগে ক্ষতিকর ও ফসল নষ্টকারী কীটপতঙ্গ দমন করা সম্ভব হয়েছে।

[iv] **পোলট্রি**—সংকরায়ণ পদ্ধতিতে উন্নত জাতের হাঁস-মুরগির চাষ করে প্রচুর ডিম ও মাংস উৎপাদন করা সম্ভব হয়েছে।

[v] **মৎস্যচাষ**—পিসিকালচার ও ফিসারি নামক জীববিদ্যার দুটি বিশেষ শাখায় মৎস্য প্রতিপালন ও মৎস্যচাষ সম্পর্কে গবেষণা করা হয়। বর্তমানে কৃত্রিম প্রজনন পদ্ধতি প্রয়োগে মাছের উৎপাদন বৃদ্ধি করা হচ্ছে।

Ⓑ **পরিধেয় উৎপাদনে:** পরিধেয় উৎপাদনের কাঁচামাল হিসেবে উন্নতমানের তুলো, রেশম, পাটতন্তু ইত্যাদি উৎপাদন করা হয়েছে।

② **চিকিৎসা বিজ্ঞানে**

জীববিদ্যার জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে বিভিন্ন রোগ নির্ণয়কারী যন্ত্র (যেমন—ECG, MRI, CT স্ক্যান ইত্যাদি) এবং বিভিন্ন জীবাণুনাশক ওষুধ (যেমন—পেনিসিলিন, স্ট্রেপটোমাইসিন ইত্যাদি) প্রস্তুত করা হয়েছে। উদ্ভিদের বিভিন্ন উপক্ষার থেকে ওষুধ তৈরি হয়, যেমন—কুইনাইন ম্যালেরিয়া রোগে, রেসারপিন উচ্চ রক্তচাপে ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন প্রাণীদের থেকে ওষুধ তৈরি হয়, যেমন—সাপের বিষ থেকে অ্যান্টিভেনাম সিরাম ইত্যাদি।

(13) **মহাকাশ গবেষনায়**

মহাকাশ গবেষণার ক্ষেত্রেও জীববিদ্যার অবদান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। খাদ্য ও অক্সিজেন উৎপাদনের উৎস হিসেবে এককোশী শৈবাল ক্লোরেল্লা (*Chlorella-sp.*) মহাকাশযানে ব্যবহৃত হয়।

(14) **অন্যান্য ভূমিকা**

জীববিদ্যার জ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে শিল্পোদ্যোগে, জনবিস্ফোরণ রোধে, পরিবেশদূষণ নিয়ন্ত্রণে, বন্যপ্রাণী সংরক্ষণে, তৈল সন্ধানে, জনস্বাস্থ্য রক্ষায়, সমুদ্রবিদ্যায়, বন্যা ও ভূমিক্ষয় রোধে ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষেত্রে অনেক উন্নতি ঘটেছে।

1.3 জীবনের নানা বৈচিত্র্যের শ্রেণিবিন্যাস: ট্যাক্সোনমি

জীববিদ্যার যে শাখায় শ্রেণিবিভাগ সংক্রান্ত নিয়মাবলি আলোচনা করা হয়, তাকে ট্যাক্সোনমি বলে। অগাস্তিন পি. দ্য. ক্যানডোল সর্বপ্রথম 'Taxonomy' শব্দটি ব্যবহার করেন।

বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস 'ট্যাক্সোনমির জনক' বলে পরিচিত। 'স্পিসিস প্ল্যান্টেরাম' এবং 'সিস্টেমা ন্যাচুরি' নামক গ্রন্থে লিনিয়াস ট্যাক্সোনমির বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা দেন।

1.3.A ট্যাক্সোনমি এবং ট্যাক্সোনমিক হায়ারার্কি

- **ট্যাক্সোনমির উপাদান:**
  - [i] **শনাক্তকরণ:** কোনো জীবকে অন্যদের থেকে আলাদা করে চিনে নেওয়ার পদ্ধতিকে বলে।
  - [ii] **নামকরণ:** শনাক্তকারী জীবকে বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে নাম দেওয়ার পদ্ধতিকে নামকরণ বলে।
  - [iii] **শ্রেণিবিন্যাস:** জীবদের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে বিভিন্নগোষ্ঠীভুক্ত করাকে শ্রেণিবিন্যাস বলে।
- **হায়ারার্কি:** বিভিন্ন এককের সাহায্যে জীবকে সর্বনিম্ন স্তর থেকে সর্বোচ্চ স্তরে অর্থাৎ ট্যাক্সনে সঞ্চিত করার পদ্ধতিকে হায়ারার্কি বলে।
- লিনিয়াস প্রবর্তিত হায়ারর্কিতে সাতটি ধাপ বা Taxon বর্তমান। যথা—

রাজ্য (Kingdom)
  পর্ব (Phylum)/বিভাগ (Division)
    শ্রেণি (Class)
      বর্গ (Order)
        গোত্র (Family)
          গণ (Genus)
            প্রজাতি (Species)

1.3.A.I সাতটি ধাপের ব্যাখ্যা

[1] **প্রজাতি (Species):** শারীরবৃত্তীয় ও জনন সংক্রান্ত চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে কতগুলি অনুরূপ জীবগোষ্ঠীকে প্রজাতি বলে।

[2] **গণ (Genus):** একই বংশোদ্ভূত পরস্পর সম্পর্ক-যুক্ত এক বা একাধিক প্রজাতির সম্মিলিত গোষ্ঠীকে গণ বলে।

[3] **গোত্র (Family):** একই বংশোদ্ভুত পরস্পর সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক গণের সম্মিলিত গোষ্ঠীকে গোত্র বলে।

[4] **বর্গ (Order):** একই বংশোদ্ভূত পরস্পর-সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক গোত্রের সম্মিলিত গোষ্ঠীকে বর্গ বলে।

[5] **শ্রেণি (Class):** একই বংশোদ্ভূত পরস্পর-সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক বর্গের সম্মিলিত গোষ্ঠীকে শ্রেণি বলে।

[6] **পর্ব (Phylum):** একই বংশোদ্ভূত পরস্পর-সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক শ্রেণির সম্মিলিত গোষ্ঠীকে পর্ব বলে।

[7] **রাজ্য (Kingdom):** একই বংশোদ্ভূত পরস্পর-সম্পর্কযুক্ত এক বা একাধিক পর্বের বা বিভাগের সম্মিলিত গোষ্ঠীকে রাজ্য বলে।

1.3.A.II উদাহরণ—

[1] **আম গাছের (*Mangifera indica*) হায়ারার্কি:**

রাজ্য—প্ল্যানটি (Plantae)
বিভাগ—অ্যানজিওস্পারমি (Angiospermae) বা গুপ্তবীজী।
শ্রেণি—ডাইকটিলিডোনি (Dicotyledoneae) বা দ্বিবীজপত্রী
বর্গ—স্যাপিনডেলিস (Sapindales)
গোত্র—অ্যানাকার্ডিয়েসি (Anacardiaceae)
গণ—ম্যাঙ্গিফেরা (Mangifera)
প্রজাতি—ইন্ডিকা (indica)

[2] **মানুষ (*Homo sapiens*)-এর হায়ারর্কি**

রাজ্য—অ্যানিম্যালিয়া (Animalia)
পর্ব—কর্ডাটা (Chordata)
শ্রেণি—ম্যামেলিয়া (Mammalia)
বর্গ—প্রাইমেটস্ (Primates)
গোত্র—হোমিনিডি (Hominidae)
গণ—হোমো (Homo)
প্রজাতি—সেপিয়েনস (sapiens)

1.3.A.III দ্বিপদ নামকরণ

দুটি পদ সহযোগে প্রাণী ও উদ্ভিদের নামকরণ করার পদ্ধতিকে দ্বিপদ নামকরণ বলে। এই নামকরণের প্রবর্তক ক্যারোলাস লিনিয়াস।

উদাহরণ—

1. মটর গাছের দ্বিপদ নাম—*Pisum sativum*। Pisum হল গণ এবং *sativum* হল প্রজাতি।
2. বাঘের বিজ্ঞানসম্মত নাম—*Panthera tigris*। Panthera হল গণ এবং tigris হল প্রজাতি।

1.3.B জীবের পাঁচটি রাজ্য—বিজ্ঞানী Whittaker জীবদের পাঁচ রাজ্য শ্রেণিবিন্যাস প্রবর্তন করেন।

1. মোনেরা
2. প্রোটিস্টা
3. ফাংগি বা ছত্রাক
4. প্ল্যানটি
5. অ্যানিম্যালিয়া

1 রাজ্য মোনেরার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] **কোশ ও কোশীয় সংগঠনের প্রকৃতি:** এককোশী আণুবীক্ষণিক, প্রোক্যারিওটিক জীব, পেপটাইডোগ্লাইক্যান নির্মিত কোশপ্রাচীর বর্তমান।

[ii] **বিপাকীয় পদ্ধতি বা পুষ্টি প্রক্রিয়া:** বিপাকীয় পদ্ধতি স্বভোজী বা পরভোজী প্রকৃতির।

[iii] **বাস্তুতান্ত্রিক ভূমিকা:** সালোকসংশ্লেষকারী ও রাসায়নিক সংশ্লেষকারীরা বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদকের এবং পরভোজীরা খাদকের ভূমিকা পালন করে।

উদাহরণ—*Escherichia coli, Vibrio cholerae*

2 রাজ্য প্রোটিস্টার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] **কোশ ও কোশীয় সংগঠনের প্রকৃতি:** এককোশী, ইউক্যারিওটিক প্রকৃতির। সুগঠিত নিউক্লিয়াস ও পর্দাঘেরা কোশীয় অঙ্গাণু বর্তমান।

[ii] **বিপাক পদ্ধতি বা পুষ্টি প্রক্রিয়া:** স্বভোজী বা পরভোজী প্রকৃতির।

[iii] **বাস্তুতান্ত্রিক ভূমিকা:** সালোকসংশ্লেষকারীরা বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদকের এবং পরভোজীরা খাদকের ভূমিকা পালন করে।

উদাহরণ— *Amoeba proteus, Euglena viridis*

3 রাজ্য ফাংগির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] **কোশ ও কোশীয় সংগঠনের প্রকৃতি:** সরল এককোশী (ইস্ট) অথবা, বহুকোশী (পেনিসিলিয়াম), অনুসূত্রাকার এবং ইউক্যারিওটিক প্রকৃতির, প্লাস্টিড অনুপস্থিত।

[ii] **বিপাক পদ্ধতি বা পুষ্টি প্রক্রিয়া:** পরভোজী পুষ্টি প্রক্রিয়া বর্তমান, যা মৃতজীবী, পরজীবী ও মিথোজীবী প্রকারের হয়।

[iii] **বাস্তুতান্ত্রিক ভূমিকা:** পরভোজীরা বাস্তুতন্ত্রে খাদকের ভূমিকা পালন করে।

উদাহরণ---*Penicillium notatum, Agaricus bisporus*

4 রাজ্য প্ল্যানটির শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] **কোশ ও কোশীয় সংগঠনের প্রকৃতি:** বহুকোশী, ইউক্যারিওটিক প্রকৃতির। কোশে উন্নত নিউক্লিয়াস এবং পর্দাঘেরা কোশীয় অঙ্গাণু উপস্থিত। সেলুলোজ নির্মিত কোশপ্রাচীর বর্তমান।

[ii] **বিপাক পদ্ধতি বা পুষ্টি প্রক্রিয়া:** স্বভোজী পুষ্টি প্রক্রিয়া বর্তমান।

[iii] **বাস্তুতান্ত্রিক ভূমিকা:** এরা বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদকের ভূমিকা পালন করে।

উদাহরণ— *Spirogyra sp.* (শৈবাল), *Funaria sp.* (মস), *Dryopteris sp.* (ফার্ন)।

5 রাজ্য অ্যানিম্যালিয়ার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

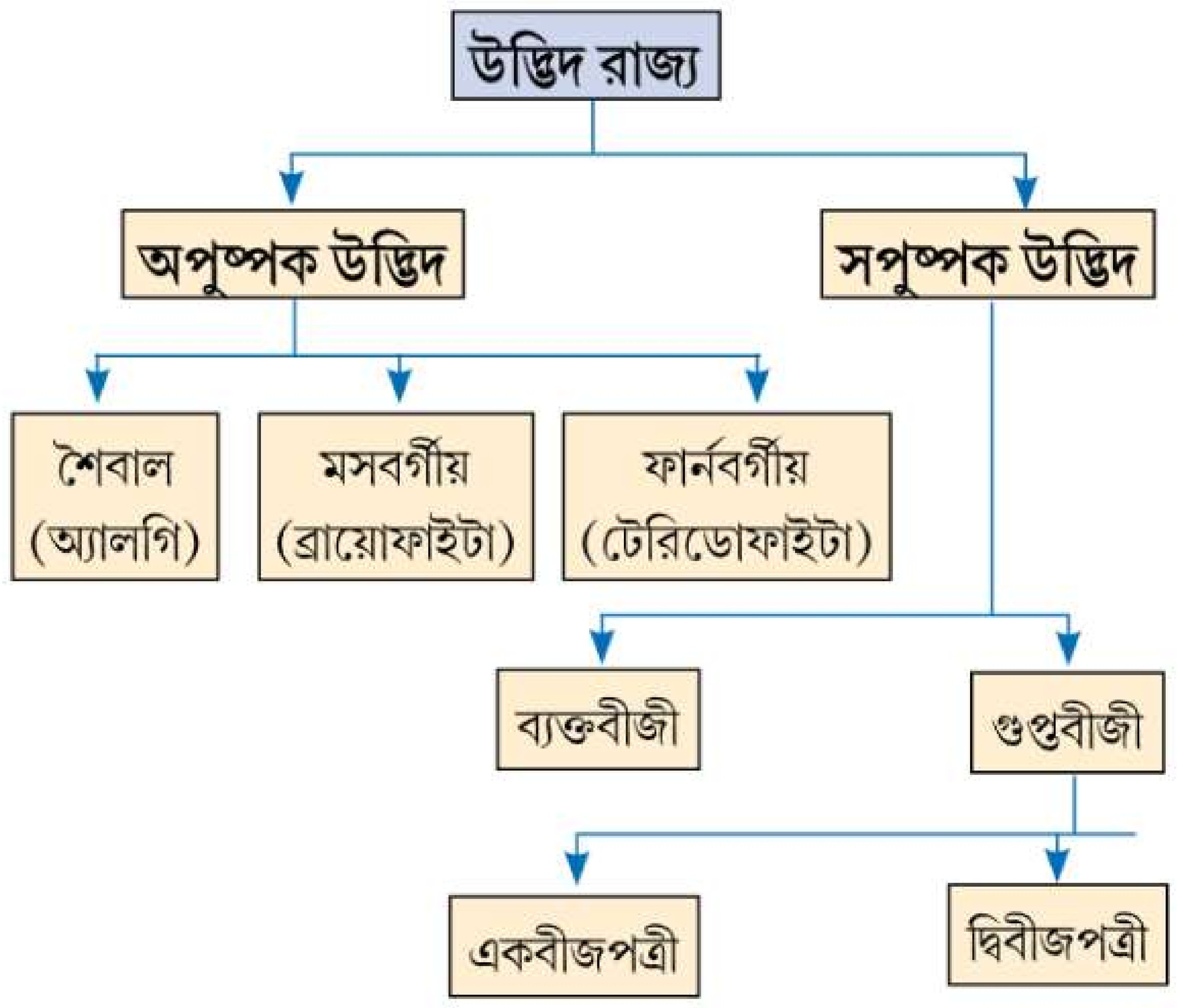
[i] **কোশ ও কোশীয় সংগঠনের প্রকৃতি:** বহুকোশী, ইউক্যারিওটিক প্রকৃতির। কিন্তু প্লাসটিড অনুপস্থিত। কোশে কোশপ্রাচীর ও বড়ো ভ্যাকুওল অনুপস্থিত।

[ii] **বিপাক পদ্ধতি বা পুষ্টি প্রক্রিয়া:** পরভোজী পুষ্টি প্রক্রিয়া বর্তমান।

[iii] **বাস্তুতান্ত্রিক ভূমিকা:** এরা বাস্তুতন্ত্রে খাদকের ভূমিকা পালন করে।

উদাহরণ—*Pila globosa, Columba livia* ইত্যাদি।

1.3.C উদ্ভিদ রাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস:



উদাহরণসহ প্রধান গোষ্ঠীসমূহের পার্থক্যকারী বৈশিষ্ট্যের তুলনামূলক আলোচনা:

1.3.C.I শৈবাল, মস ও ফার্নের মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা:

	শৈবাল (অ্যালগি)	মসবর্গীয় (ব্রায়োফাইটা)	ফার্নবর্গীয় (টেরিডোফাইটা)
(i)	ক্লোরোফিলযুক্ত, স্বভোজী, সমাঙ্গদেহী উদ্ভিদ।	সবুজ, স্বভোজী, লিঙ্গধর অপুষ্পক উদ্ভিদ। মূলবিহীন দেহ, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত।	সবুজ, স্বভোজী, রেণুধর অপুষ্পক উদ্ভিদ। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত।
(ii)	জলজ প্রকৃতির উদ্ভিদ।	উভচর প্রকৃতির উদ্ভিদ।	স্থলজ প্রকৃতির উদ্ভিদ।
(iii)	জাইলেম ও ফ্লোয়েম কলা দ্বারা গঠিত সংবহন কলা অনুপস্থিত।	জাইলেম ও ফ্লোয়েম কলা দ্বারা গঠিত সংবহন কলা অনুপস্থিত।	জাইলেম ও ফ্লোয়েম কলা দ্বারা গঠিত সংবহন কলা উপস্থিত।
(iv)	উদাহরণ— *Spirogyra maxima* *Volvox globator*	উদাহরণ— *Riccia robusta* *Pogonatum aloides*	উদাহরণ— *Marsilea minuta* *Lycopodium clavatum*

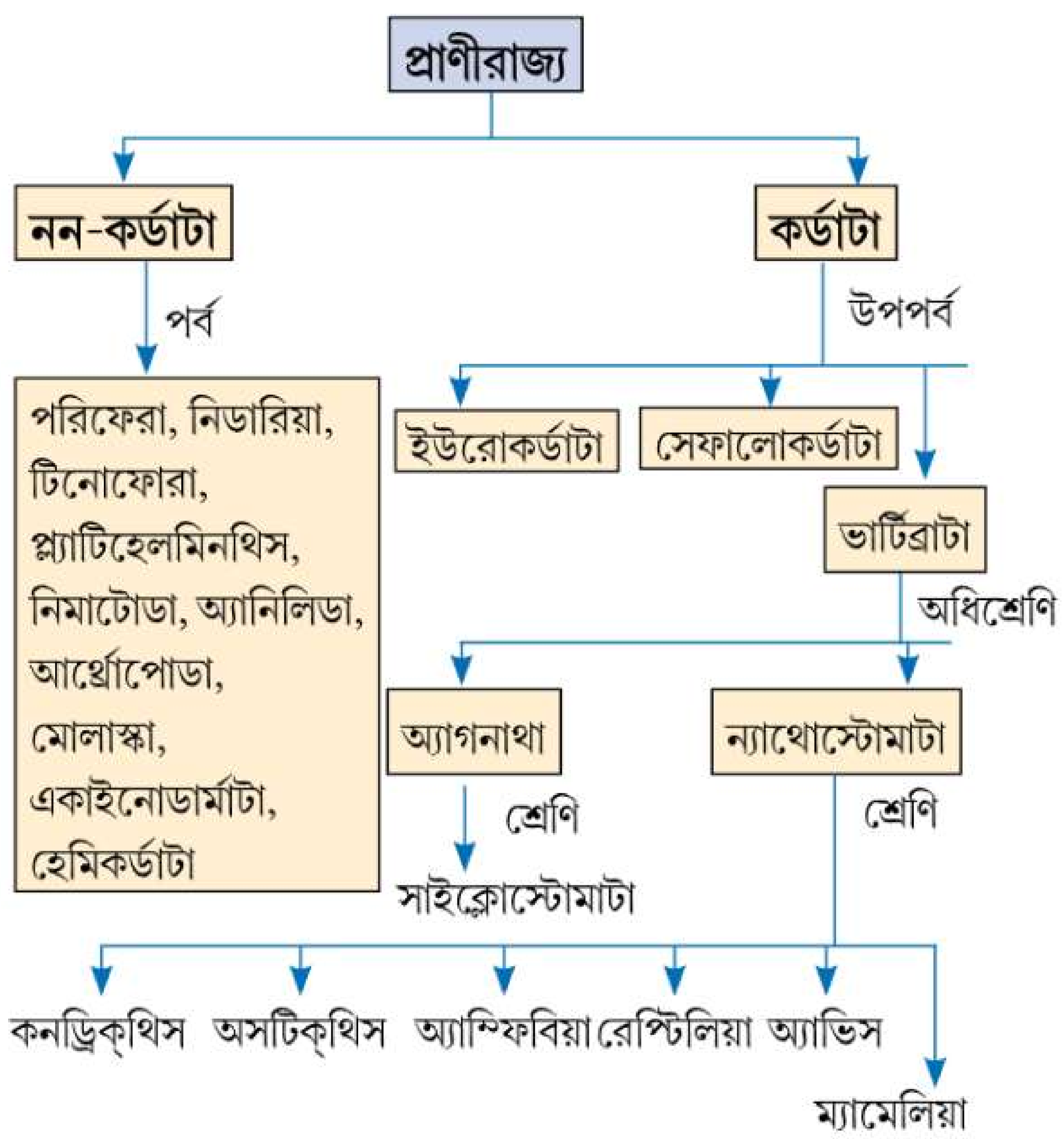
1.3.C.II ব্যক্তবীজী ও গুপ্তবীজীর মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা:

	ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ	গুপ্তবীজী উদ্ভিদ
(i)	নগ্নবীজবিশিষ্ট, বৃক্ষজাতীয়, দীর্ঘ, কাষ্ঠল কাণ্ডযুক্ত, বহুবর্ষজীবী ও চিরহরিৎ উদ্ভিদ।	গুপ্তবীজবিশিষ্ট, গুল্ম, বীরুৎ বা বৃক্ষজাতীয় এবং বেশিরভাগ বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ।
(ii)	বীজে একাধিক বীজপত্র বর্তমান।	বীজে একটি বা দুটি বীজপত্র বর্তমান।
(iii)	নিষেকের পূর্বে সস্য গঠিত হয়।	নিষেকের পরে সস্য গঠিত হয়।
(iv)	উদাহরণ— *Cycas revoluta* *Pinus wallichiana*	উদাহরণ— *Mangifera indica* (আম) *Oryza sativa* (ধান)

1.3.C.III একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের তুলনামূলক আলোচনা:

	একবীজপত্রী উদ্ভিদ	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ
(i)	মূল অস্থানিক প্রকৃতির গুচ্ছমূল।	মূল স্থানিক প্রকৃতির, প্রধান মূলবিশিষ্ট।
(ii)	কাণ্ড শাখাবিহীন।	কাণ্ড শাখাযুক্ত।
(iii)	পাতা সমাঙ্কপৃষ্ঠ ও সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত।	পাতা বিষমপৃষ্ঠ ও জালকাকার শিরাবিন্যাসযুক্ত।
(iv)	বীজে একটিমাত্র বীজপত্র উপস্থিত।	বীজে দুটি বীজপত্র উপস্থিত।
(v)	বেশিরভাগ একবর্ষজীবী উদ্ভিদ।	বেশিরভাগ বহুবর্ষজীবী উদ্ভিদ।
(vi)	উদাহরণ— *Triticum aestivum* (গম) *Zea mays* (ভুট্টা)	উদাহরণ— *Pisum sativum* (মটর) *Mangifera indica* (আম)

1.3.D. প্রাণীরাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস



1.3.D.I নন-কর্ডাটা

1.3.D.I.1 পর্ব পরিফেরার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] সারাদেহে অসংখ্য ছিদ্র বা অস্টিয়া বর্তমান, যার দ্বারা জল দেহের মধ্যে প্রবেশ করে। দেহের অগ্রপ্রান্তে একটি বড়ো ছিদ্র বা, অসকিউলাম বর্তমান, যার দ্বারা জল দেহ থেকে বেরিয়ে যায়।

[ii] দেহের অভ্যন্তরে অসংখ্য নালিকা একত্রে নালিকাতন্ত্র গঠন করে, এই নালিকার মধ্যেই জলস্রোতের মাধ্যমে খাদ্য ও অক্সিজেন পরিবাহিত হয়।

[iii] দেহে কোয়ানোসাইট নামক ফ্ল্যাজেলাযুক্ত বিশেষ কোশ থাকে।

- **উদাহরণ**—মিষ্টি জলের স্পঞ্জ—*Spongilla lacustris*, সাইকন—*Sycon gelatinosum*

1.3.D.I.2 পর্ব নিডারিয়ার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] দেহে একটিমাত্র সিলেনটেরন বা গ্যাসট্রো-ভাসকুলার ক্যাভিটি বর্তমান। সিলেনটেরন দেহের বাইরে একটিমাত্র ছিদ্র অর্থাৎ মুখছিদ্র দিয়ে উন্মুক্ত এদের ক্ষেত্রে মুখছিদ্রই পায়ুছিদ্রের কাজ করে।

[ii] মুখছিদ্রকে ঘিরে অনেকগুলি কর্ষিকা বর্তমান।

[iii] দ্বিস্তরবিশিষ্ট, দেহ এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটি স্তরে বিভক্ত, দুই স্তরের মধ্যে জেলির মতো মেসোগ্লিয়া স্তর থাকে। এক্টোডার্মে শিকার ধরার উপযোগী নিমাটোসিস্ট কোশ বর্তমান।

- **উদাহরণ**—হাইড্রা—*Hydra vulgaris*, জেলিফিশ—*Aurelia aurita*

1.3.D.I.3. পর্ব টিনোফোরার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] এদের গমন অঙ্গ হল সিলিয়া। সিলিয়াগুলি একত্রে চিরুনি প্লেট বা, কোম্বপ্লেট গঠন করে। ইহার সংখ্যা ৪টি।

[ii] দেহ ওরাল ও অ্যাবওরাল অংশে বিভেদিত।

[iii] মুখছিদ্রের বিপরীত প্রান্তে স্ট্যাটোসিস্ট নামক জ্ঞানেন্দ্রিয় বর্তমান। যা দেহ ভারসাম্য বজায় রাখতে সাহায্য করে।

- **উদাহরণ**—বেরো—*Beroe forskalii*, হর্মিফোরা—*Hormiphora plumosa*।

1.3.D.I.4 পর্ব প্ল্যাটিহেলমিনথিস-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ দ্বিপার্শ্বীয়ভাবে প্রতিসম, ওপর-নীচে পাতা অথবা ফিতের মতো চ্যাপটা। দেহত্বক তিনস্তরীয়—এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম এবং এন্ডোডার্ম।

[ii] দেহগহ্বর বা সিলোম নেই।

[iii] ফ্লেমকোশ দ্বারা রেচনকার্য সম্পন্ন হয়।

- **উদাহরণ**—যকৃৎ কৃমি—*Fasciola hepatica*, ফিতাকৃমি—*Taenia solium*

1.3.D.I.5 পর্ব নিমাটোডার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] কিউটিকল দ্বারা আবৃত দেহ নলাকার, খণ্ডকবিহীন।

[ii] দেহে প্রকৃত গহ্বর বা সিলোম নেই, ছদ্মসিলোম উপস্থিত।

[iii] পৌষ্টিকতন্ত্র অসম্পূর্ণ, কিন্তু মুখছিদ্র ও পায়ুছিদ্র বর্তমান।

[iv] যৌন দ্বিরূপতা দেখা যায়।

- **উদাহরণ**—

গোদকৃমি—*Wuchereria bancrofti*

গোলকৃমি—*Ascaris lumbricoides*

1.3.D.I.6 পর্ব অ্যানিলিডার শনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য

[i] কিউটিকল দ্বারা আবৃত দ্বিপার্শ্বীয়ভাবে প্রতিসম দেহ আংটির মতো খণ্ডক বা মেটামিয়ার দ্বারা গঠিত। প্রকৃত সিলোম বর্তমান।

[ii] গমনাঙ্গ হল দেহত্বকে অবস্থিত ক্ষুদ্র সিটা বা, প্যারাপোডিয়া।

[iii] রক্ত সংবহনতন্ত্র বদ্ধ প্রকৃতির। রক্তরসে হিমোগ্লোবিন থাকায় রক্তের রং লাল হয়।

- **উদাহরণ**—

জোঁক—*Hirudinaria granulosa*

কেঁচো—*Pheretima posthuma*

1.3.D.I.7 পর্ব আর্থ্রোপোডার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ সন্ধিল উপাঙ্গযুক্ত, ত্রিস্তরীয়, কাইটিন নির্মিত শক্ত বহিঃকঙ্কাল দ্বারা আবৃত।

[ii] রক্ত সংবহনতন্ত্র মুক্ত প্রকৃতির। রক্তে হিমোগ্লোবিন অনুপস্থিত ও বর্ণহীন। তাই একে হিমোলিম্ফ বলে।

[iii] বিভিন্ন ধরনের শ্বাসঅঙ্গ দেখা যায়। যেমন—ফুলকা, ট্রাকিয়া, বুকগিল, বুকলাং ইত্যাদি।

উদাহরণ—

মাছি—*Musca domestica*

আরশোলা—*Periplaneta americana*

1.3.D.I.8 পর্ব মোলাস্কা-এর শনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য

[i] নরম মাংসল দেহ ম্যান্টল পর্দা দ্বারা আবৃত।

[ii] অঙ্কদেশের মাংসল পদ গমনে সাহায্য করে।

[iii] টিনিডিয়া, ফুসফুসীয় থলি নামক বিশেষ শ্বাসঅঙ্গের সাহায্যে শ্বসন সম্পন্ন হয়—

উদাহরণ—

আপেল শামুক—*Pila globosa*

অক্টোপাস—*Octopus vulgaris*

1.3.D.I.9. পর্ব একাইনোডারমাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহত্বক কণ্টক দ্বারা আবৃত। দেহ অরীয়ভাবে প্রতিসম, ওরাল ও অ্যাবোরাল তলে বিভেদিত।

[ii] দেহে বিভিন্ন প্রকার নালি সম্মিলিতভাবে জলসংবহনতন্ত্র গঠন করে।

[iii] নালিপদ নামক বৈশিষ্ট্যপূর্ণ অঙ্গ গমনে সহায়তা করে।

উদাহরণ—

তারামাছ—*Asterias rubens*

সমুদ্রশসা—*Cucumaria frondosa*

1.3.D.I.10 পর্ব হেমিকর্ডাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ তিনটি অংশে বিভক্ত। যথা—প্রোবোসিস, কলার বা গ্রীবা এবং দেহকাণ্ড।

[ii] মুখবিবর থেকে প্রোবোসিস পর্যন্ত স্টোমোকর্ড নামক একটি বিশেষ গঠন বর্তমান।

[iii] দেহে গলবিলীয় ফুলকাছিদ্র উপস্থিত, যা শ্বাসকার্যে সহায়তা করে।

উদাহরণ—

ব্যালানোগ্লসাস—*Balanoglossus gigas.*

স্যাক্কোগ্লসাস—*Saccoglossus kowalevskii*

1.3.D.II কর্ডাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] জীবনের যে-কোনো দশায় দেহের পৃষ্ঠদেশে মধ্যরেখা বরাবর নোটোকর্ড বর্তমান, যা দেহকে দৃঢ়তা প্রদান করে।

[ii] দেহে পৃষ্ঠদেশ বরাবর ফাঁপা নার্ভকর্ড বর্তমান, এই স্থানটি স্নায়ুরস দিয়ে পূর্ণ থাকে।

[iii] দেহের কাঠামো অন্তঃকঙ্কাল দিয়ে গঠিত।

[iv] গলবিলে ফুলকা ছিদ্র বর্তমান।

উদাহরণ—

মানুষ—*Homo sapiens sapiens*

1.3.D.II.1 উপপর্ব ইউরোকর্ডাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] ভ্রূণ অবস্থায় লেজের দিকে নোটোকর্ড থাকে, যা পূর্ণাঙ্গ দশায় অবলুপ্ত হয়।

[ii] দেহ টিউনিক নামক অর্ধস্বচ্ছ আবরণ দ্বারা আবৃত।

[iii] দেহে ওরাল এবং অ্যাট্রিয়াল নামক দুটি ছিদ্র দেখা যায়।

উদাহরণ—

অ্যাসিডিয়া—*(Ascidia mentula)*

স্যালপা—*(Salpa maxima)*

1.3.D.II.2 উপপর্ব সেফালোকর্ডাটা-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহটি চ্যাপটা, দুই প্রান্ত অপেক্ষাকৃত সরু।

[ii] নোটোকর্ড মস্তক থেকে লেজ পর্যন্ত বিস্তৃত।

[iii] নোটোকর্ডের দুইপাশে 'V' আকৃতির মায়োটোস পেশি বর্তমান।

উদাহরণ—

অ্যাম্ফিঅক্সাস—*Branchiostoma sp.*

অ্যাসিমেট্রন—*Asymmetron sp.*

1.3.D.II.3 উপপর্ব ভার্টিব্রাটা-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] ভ্রূণ অবস্থায় নোটোকর্ড থাকলেও, পরবর্তীকালে সেটি ভার্টিব্রাল কলাম বা মেরুদণ্ডে রূপান্তরিত হয়।

[ii] মস্তিষ্কের চারপাশে অস্থি দ্বারা গঠিত ক্রেনিয়াম উপস্থিত।

[iii] জলজ প্রাণীর শ্বাসঅঙ্গ হল ফুলকা এবং স্থলজ প্রাণীর শ্বাসঅঙ্গ হল ফুসফুস।

[iv] নার্ভকর্ড সুষুম্নাকাণ্ড ও মস্তিষ্কে রূপান্তরিত।

উদাহরণ—

রুইমাছ—*Labeo rohita*

গিনিপিগ—*Cavia porcellus*

I. অধিশ্রেণি অ্যাগনাথার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] দেহ চোয়ালবিহীন ও আঁশবিহীন।

[ii] বহিঃকঙ্কাল না থাকলেও অন্তঃকঙ্কাল উপস্থিত।

[iii] যুগ্ম উপাঙ্গ অনুপস্থিত।

উদাহরণ—

ল্যামপ্রে—*Petromyzon marinus*

হ্যাগফিশ—*Myxine glutinosa*

I.1. শ্রেণি সাইক্লোস্টোমাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ লম্বা এবং লেজ চ্যাপ্টা প্রকৃতির হয়।

[ii] দেহ চোয়ালবিহীন ও আঁশবিহীন।

[iii] মুখছিদ্র চোষকযুক্ত ও গোলাকার।

উদাহরণ—

ল্যামপ্রে—*Petromyzon marinus*

হ্যাগ হিস—*Myxine glutinosa*

II. অধিশ্রেণি ন্যামোস্টোমাটার শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] চোয়ালযুক্ত প্রাণী, মুখছিদ্র উপরের ও নীচে চোয়াল দ্বারা আবৃত।

[ii] দেহে যুগ্ম উপাঙ্গ বর্তমান।

[iii] অস্থিনির্মিত বা তরুণাস্থি নির্মিত অন্তঃকঙ্কাল উপস্থিত।

উদাহরণ—

রুইমাছ—*Labeo rohita*

গিনিপিগ—*Cavia porcellus*

II.1 শ্রেণি কনড্রিকথিস-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] মাকু আকৃতির দেহ আণুবীক্ষণিক প্ল্যাকয়েড আঁশ দ্বারা আবৃত।

[ii] লেজ হেটারোসারকেল প্রকৃতির অর্থাৎ লেজের খণ্ড দুটি হল অসমান।

[iii] দেহে সাধারণত 5 জোড়া ফুলকাছিদ্র বর্তমান।

[iv] অন্তঃকঙ্কাল তরুণাস্থিময়।

উদাহরণ—

হাঙর—*Scoliodon sorrakowah*

ইলেকট্রিক মাছ—*Torpedo marmorata*

II.2. শ্রেণি অস্টিকথিস-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য:

[i] মাকু আকৃতির দেহ সাইক্লয়েড, টিনয়েড অথবা, গ্যানয়েড আঁশ দ্বারা আবৃত থাকে।

[ii] লেজ হোমোসারকেল প্রকৃতির অর্থাৎ লেজের খণ্ড দুটি সমান।

[iii] ফুলকা প্রকোষ্ঠের মধ্যে সাধারণত 4 জোড়া ফুলকা বর্তমান, ফুলকা প্রকোষ্ঠ কানকো দ্বারা আবৃত।

[iv] অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময়।

উদাহরণ—

রুইমাছ—*Labeo rohita*

শিঙিমাছ—*Heteropneustes fossiles*

II.3 শ্রেণি অ্যাম্ফিবিয়া বা উভচর-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] লার্ভা দশায় জলে এবং পূর্ণাঙ্গ দশায় স্থলে অর্থাৎ উভয় পরিবেশেই বাস করে।

[ii] দেহত্বক সিক্ত, অনাবৃত, আঁশবিহীন প্রকৃতির হয়।

[iii] দুইজোড়া পদ, অগ্রপদে চারটি এবং পশ্চাৎপদে পাঁচটি নখরবিহীন আঙুল বর্তমান।

উদাহরণ—

সোনা ব্যাং—*Rana tigrina*

কুনো ব্যাং—*Duttaphrynus melanostictus*

II.4 শ্রেণি রেপ্টিলিয়া বা সরীসৃপ-এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহত্বক শুষ্ক এবং জল নিরোধক এপিডারমাল আঁশ দ্বারা আবৃত থাকে।

[ii] দুই জোড়া পদ বর্তমান, প্রতিটি পায়ে নখরযুক্ত পাঁচটি আঙুল উপস্থিত। (ব্যতিক্রম—সাপ)

[iii] হৃৎপিণ্ড তিনটি প্রকোষ্ঠযুক্ত অর্থাৎ দুটি অলিন্দ এবং একটি অসম্পূর্ণভাবে বিভক্ত নিলয়। (ব্যতিক্রম— কুমির)।

উদাহরণ—

গিরগিটি—*Calotes versicolor*

গোখরো সাপ—*Naja naja*

II.5 শ্রেণি অ্যাভিস বা পক্ষীর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ পালকে ঢাকা থাকে।

[ii] অগ্রপদ ডানায় রূপান্তরিত হয়।

[iii] দন্তহীন চোয়াল দুটির অগ্রভাগ চঞ্চুতে রূপান্তরিত হয়।

উদাহরণ—

ময়ূর—*Pavo cristatus*

পায়রা—*Columba livia*

II.6 শ্রেণি ম্যামেলিয়া বা স্তন্যপায়ীর শনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য

[i] দেহ লোমে ঢাকা থাকে।

[ii] মাথার দু-পাশে বহিঃকর্ণ উপস্থিত এবং এই বহিঃকর্ণে কণছত্র বা পিনা বর্তমান।

[iii] দেহে স্তনগ্রন্থি উপস্থিত, এই স্তনগ্রন্থি থেকে ক্ষরিত দুগ্ধ দ্বারা শিশুরা পালিত হয়।

[iv] হৃৎপিণ্ড চারটি প্রকোষ্ঠযুক্ত অর্থাৎ দুটি সম্পূর্ণ বিভক্ত অলিন্দ ও নিলয়।

উদাহরণ—

গিনিপিগ—*Cavia porcellus*

সিংহ—*Panthera leo*

মানুষ—*Homo sapiens sapiens*

KEY POINTS

[1] জীবনের বিভিন্ন ধর্মগুলি হল—প্রজনন ও বংশবৃদ্ধি, বিপাক, উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়া, প্রোটোপ্লাজমীয় সংগঠন, বৃদ্ধি, চলন ও গমন, জীবনচক্র ইত্যাদি। সজীব বস্তুর মধ্যে জীবনের এই সমস্ত প্রক্রিয়াগুলি বর্তমান, কিন্তু জড় বস্তুর মধ্যে দেখা যায় না।

[2] বিভিন্ন প্রজাতির জীবের জিনগত, প্রজাতিগত বিভিন্নতাকে জীববৈচিত্র্য বলে। এই জীববৈচিত্র্য সৃষ্টির কারণগুলি হল—যৌন জনন, মিউটেশন বা পরিব্যক্তি, প্রকরণ বা ভেদ ও প্রাকৃতিক নির্বাচন।

[3] উচ্চফলনশীল বীজ ও বীজবিহীন ফল উৎপাদনে, কীটপতঙ্গ দমনে, পোলট্রি, মৎস্যচাষ, পরিধেয় উৎপাদনে, চিকিৎসা বিজ্ঞানে, মহাকাশ গবেষণায়, ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষেত্রে জীববিদ্যার অবদান উল্লেখযোগ্য।

[4] ট্যাক্সোনমির প্রধান উপাদান হল শনাক্তকরণ, নামকরণ এবং শ্রেণিবিন্যাস।

[5] বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস 'ট্যাক্সোনমির জনক' বলে পরিচিত।

[6] লিনিয়াস প্রবর্তিত হায়ারার্কিতে সাতটি ধাপ বর্তমান। যথা—

রাজ্য → পর্ব/বিভাগ → শ্রেণি → বর্গ → গোত্র → গণ → প্রজাতি

[7] দুটি পদ সহযোগে উদ্ভিদ ও প্রাণীর নামকরণ করার পদ্ধতিকে দ্বিপদ নামকরণ বলে। যেমন—*Pisum sativum*।

[8] জীবের পাঁচটি রাজ্য হল—মোনেরা, প্রোটিস্টা, ফাংগি বা ছত্রাক, প্ল্যানটি, অ্যানিম্যালিয়া।

[9] রাজ্য মোনেরার অন্তর্গত জীবগুলি এককোশী, আণুবীক্ষণিক ও প্রোক্যারিওটিক প্রকৃতির।

[10] রাজ্য প্রোটিস্টার অন্তর্গত জীবগুলি এককোশী, ইউক্যারিওটিক প্রকৃতির।

[11] রাজ্য ফাংগির অন্তর্গত জীবগুলি ছত্রাক, এরা পরভোজী প্রকৃতির।

[12] সমস্ত উদ্ভিদ হল রাজ্য প্ল্যানটি-এর অন্তর্গত; এরা বহুকোশী, ইউক্যারিওটিক ও স্বভোজী প্রকৃতির।

[13] সমস্ত প্রাণী হল রাজ্য অ্যানিম্যালিয়ার অন্তর্গত; এরা বহুকোশী ইউক্যারিওটিক ও পরভোজী প্রকৃতির।

[14] সমস্ত উদ্ভিদরাজ্য দুই ভাগে বিভক্ত। যথা—অপুষ্পক উদ্ভিদ ও সপুষ্পক উদ্ভিদ।

[15] নোটোকর্ড ও নার্ভকর্ডযুক্ত প্রাণীগোষ্ঠীকে কর্ডাটা বলে। প্রধান উপপর্বগুলি হল—ইউরোকর্ডাটা, সেফালোকর্ডাটা ও ভার্টিব্রাটা।

[16] ভার্টিব্রাটার অন্তর্গত দুটি অধিশ্রেণি হল—

(i) অ্যাগনাথা—দেহ চোয়ালবিহীন ও আঁশবিহীন।

(ii) ন্যাথোস্টোমাটা—চোয়ালযুক্ত প্রাণী।

[17] ন্যাথোস্টোমাটা ছয়টি শ্রেণিতে বিভক্ত। যথা—

(i) কনড্রিকথিস—দেহে প্ল্যাকয়েড আঁশ, হেটারোসারকেল লেজের উপস্থিতি।

(ii) অস্টিকথিস---দেহে সাইক্লয়েড, টিনয়েড বা গ্যানয়েড আঁশ, হোমোসারকল লেজের উপস্থিতি।

(iii) অ্যাম্ফিবিয়া—লার্ভা দশায় জলে ও পূর্ণাঙ্গ দশায় স্থলে বাস করে।

(iv) রেপ্টিলিয়া—দেহ শুষ্ক এপিডারমাল আঁশ দ্বারা আবৃত।

(v) অ্যাভিস—দেহ পালক দ্বারা আবৃত।

(vi) ম্যামেলিয়া—দেহে লোম, কর্ণছত্র ও স্তনগ্রন্থির উপস্থিতি।

Special Tips

- কোনো জীবের জীবনদশায় যৌন এবং অযৌন জনুর পর্যায়ক্রমিক আবর্তনকে **মেটাজেনেসিস** বলে। **উদাহরণ**—নিডারিয়ান (*Obelia sp.*)

- চারটি পদবিশিষ্ট প্রাণীদের টেট্রাপোডা বলে। **উদাহরণ**—*Panthera tigris.*

- কোনো দুটি পৃথক প্রজাতি বা গণের নামকরণ একই হলে, তাকে হোমোনিম বলে।

  এই ক্ষেত্রে প্রথমে দেওয়া নামটি হল বৈধ এবং পরবর্তী নামটি বৈধ নয়, এই নামটিকে লেটার হোমোনিম বলে।

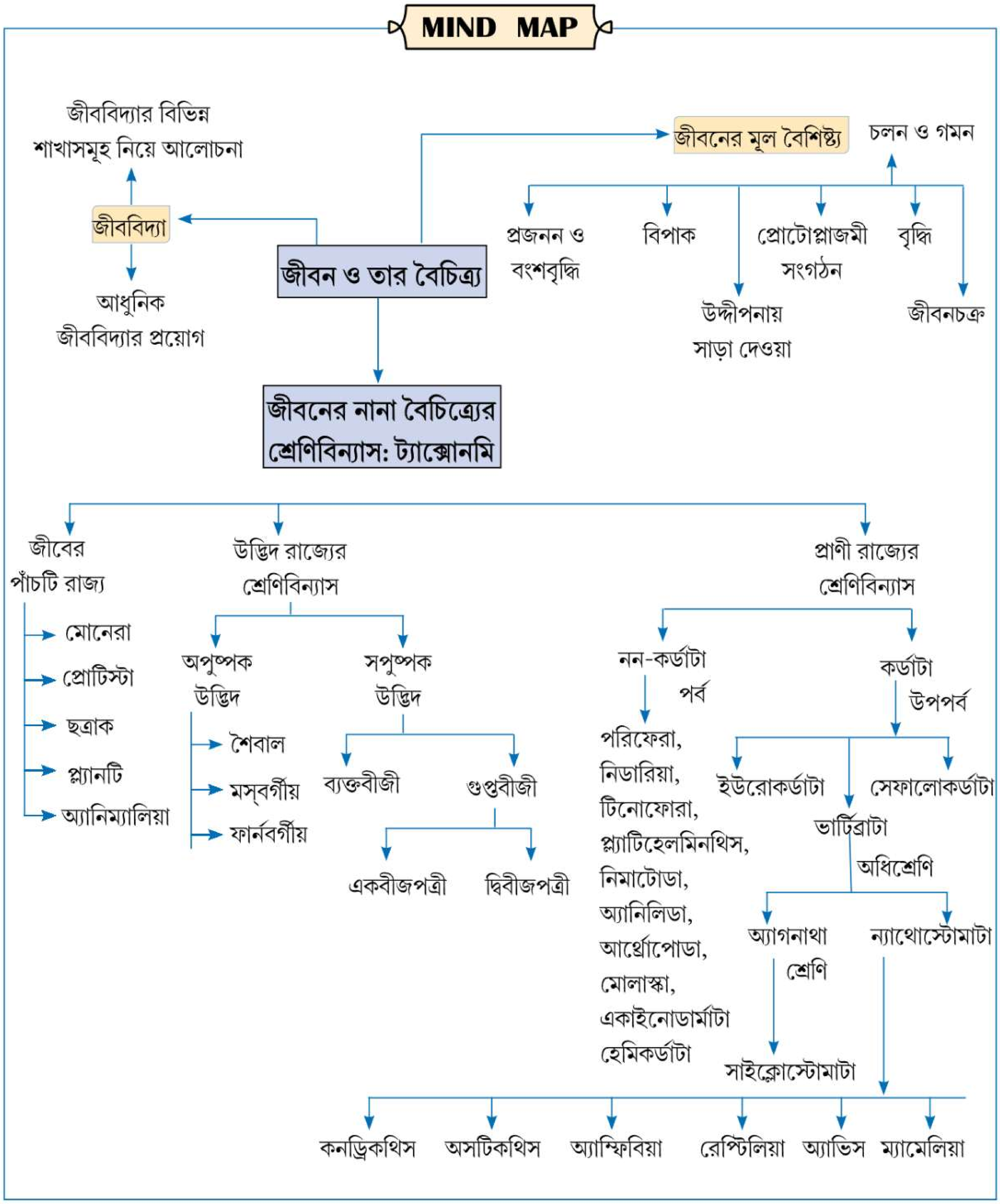
  উদাহরণ---1777 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী Foster মোরে ইল মাছের নাম দেন *Echidna*। পরে 1797 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী Cuvier পিপিলিকাভুক প্রাণীরও নামকরণ করেন *Echidna*। পরে বিজ্ঞানী Illiger দেখান *Echidna* নামটি আগেই ইল মাছের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়েছে। তাই বিজ্ঞানী Cuvier পিপিলিকাভুকের ক্ষেত্রে *Echidna* নামটি আর ব্যবহার করতে পারেন না, সেই কারণে পিপিলিকাভুকের *Echidna* নামকরণটি অবৈধ এবং এটি হল লেটার হোমোনিম। সেই কারণে 1811 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী Illiger পিপিলিকাভুকের নতুন নামকরণ করেন *Tachyglossus*।

- কোনো দ্বিপদ নামে গণ ও প্রজাতির নাম একই পদ দিয়ে তৈরি হলে, তাকে টটোনিম বলে।

  উদাহরণ—*Catla catla*

- ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের স্পোরোফিল সমন্বিত জননাঙ্গকে কোন বলে।

  উদাহরণ—পাইন উদ্ভিদে দুই ধরনের কোন বর্তমান। যথা—পুংকোন ও স্ত্রীকোন।


MIND MAP
জীবন ও তার বৈচিত্র্য
জীববিদ্যা
জীববিদ্যার বিভিন্ন শাখাসমূহ নিয়ে আলোচনা
আধুনিক জীববিদ্যার প্রয়োগ
জীবনের মূল বৈশিষ্ট্য
প্রজনন ও বংশবৃদ্ধি
বিপাক
উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়া
প্রোটোপ্লাজমী সংগঠন
চলন ও গমন
বৃদ্ধি
জীবনচক্র
জীবনের নানা বৈচিত্র্যের শ্রেণিবিন্যাস: ট্যাক্সোনমি
জীবের পাঁচটি রাজ্য
মোনেরা
প্রোটিস্টা
ছত্রাক
প্ল্যানটি
অ্যানিম্যালিয়া
উদ্ভিদ রাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস
অপুষ্পক উদ্ভিদ
শৈবাল
মস্‌বর্গীয়
ফার্নবর্গীয়
সপুষ্পক উদ্ভিদ
ব্যক্তবীজী
গুপ্তবীজী
একবীজপত্রী
দ্বিবীজপত্রী
প্রাণী রাজ্যের শ্রেণিবিন্যাস
নন-কর্ডাটা
পর্ব
পরিফেরা,
নিডারিয়া,
টিনোফোরা,
প্ল্যাটিহেলমিনথিস,
নিমাটোডা,
অ্যানিলিডা,
আর্থ্রোপোডা,
মোলাস্কা,
একাইনোডার্মাটা
হেমিকর্ডাটা
কর্ডাটা
উপপর্ব
ইউরোকর্ডাটা
সেফালোকর্ডাটা
ভার্টিব্রাটা
অধিশ্রেণি
অ্যাগনাথা
শ্রেণি
সাইক্লোস্টোমাটা
ন্যাথোস্টোমাটা
কনড্রিকথিস
অসটিকথিস
অ্যাম্ফিবিয়া
রেপ্টিলিয়া
অ্যাভিস
ম্যামেলিয়া

বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্নোত্তর (MCQ) প্রশ্নমান 1

1. নীচের কোন্‌টি জীবের বৈশিষ্ট্য?
ⓐ বিপাক ⓑ ছন্দবদ্ধতা
ⓒ জীবনচক্র ⓓ সবগুলি

উত্তর ⓓ সবগুলি

Explanation:

বিপাক, ছন্দবদ্ধতা এবং জীবনচক্র সবগুলিই জীবের বৈশিষ্ট্য।

2. জীব যে বৈশিষ্ট্যের মাধ্যমে তার নিজ সত্তাবিশিষ্ট অপত্য সৃষ্টি করে তাকে কী বলে?
ⓐ সাড়া প্রদান ⓑ কেন্দ্রীয় সংগঠন
ⓒ বিপাক ⓓ কোনোটিই নয়

উত্তর ⓓ কোনোটিই নয়

3. বিজ্ঞানী ________ -এর মতে মাইক্রোস্ফিয়ার হল প্রথম কোশীয় জীব।
ⓐ ওপারিন ⓑ সিডনি ফক্স
ⓒ হ্যালডেন ⓓ অ্যারিস্টট্‌ল

উত্তর ⓑ সিডনি ফক্স

Explanation:

বিজ্ঞানী সিডনি ফক্স মাইক্রোস্ফিয়ারকে প্রথম কোশীয় জীবরূপে ব্যাখ্যা করেন।

4. পৃথিবীতে প্রথম অক্সিজেন গ্যাস আবির্ভূত হয় ________ থেকে।
ⓐ উদ্ভিদ
ⓑ সায়ানোব্যাকটেরিয়া
ⓒ ভাইরাস
ⓓ কোনোটিই নয়

উত্তর ⓑ সায়ানোব্যাকটেরিয়া

Explanation:

পৃথিবীতে আবির্ভূত প্রথম সালোকসংশ্লেষকারী জীব হল সায়ানোব্যাকটেরিয়া যেটি পৃথিবীর প্রথম অবস্থায় অক্সিজেন সৃষ্টির উৎস ছিল।

5. 'বায়োলজি' শব্দটির প্রবর্তক হলেন—
ⓐ বিজ্ঞানী হ্যালডেন
ⓑ বিজ্ঞানী ওপারিন
ⓒ বিজ্ঞানী অ্যারিস্টট্‌ল
ⓓ বিজ্ঞানী ল্যামার্ক

উত্তর ⓓ বিজ্ঞানী ল্যামার্ক

Explanation:

'বায়োলজি' শব্দটি দুটি গ্রিক শব্দ থেকে এসেছে। 'Bios' অর্থাৎ জীবন এবং 'Logos' অর্থাৎ জ্ঞান। বায়োলজি শব্দের আক্ষরিক অর্থ হল জীবনের জ্ঞান। এই বায়োলজি শব্দটি প্রবর্তন করেন বিজ্ঞানী ল্যামার্ক 1801 খ্রিস্টাব্দে।

6. 'কোয়াসারভেট' শব্দটি প্রবর্তন করেন________।
ⓐ বিজ্ঞানী ওপারিন ⓑ বিজ্ঞানী মিলার
ⓒ বিজ্ঞানী হ্যালডেন ⓓ বিজ্ঞানী উরে

উত্তর ⓐ বিজ্ঞানী ওপারিন

Explanation:

বিজ্ঞানী ওপারিন 'কোয়াসারভেট' শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন।

7. সাইটোলজি বিভাগে কোন্ বিষয়ে পড়াশোনা করতে হয়?
ⓐ দেহকোশ
ⓑ জীবের আচরণগত বৈশিষ্ট্য
ⓒ জীবকোশের রাসায়নিক বস্তুসমূহের গঠন
ⓓ ভ্রূণের গঠন

উত্তর ⓐ দেহকোশ

Explanation:

সাইটোলজি বিভাগে দেহকোশের গঠন ও কার্যকলাপ সম্বন্ধে পড়াশোনা করা হয়।

8. বিজ্ঞানের যে শাখায় জীবাশ্ম সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়—
ⓐ অ্যাগ্রোনমি ⓑ প্যালিওন্টোলজি
ⓒ সেরিকালচার ⓓ জুলজি

উত্তর ⓑ প্যালিওন্টোলজি

Explanation:

প্যালিওন্টোলজি বিভাগে জীবাশ্ম সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়।

9. জীবদের প্রকার, তাদের বৈচিত্র্য এবং তাদের মধ্যে সম্পর্কের বিজ্ঞানসম্মত পর্যালোচনাকে ________ বলে।
ⓐ সিস্টেমেটিক্স ⓑ নামকরণ
ⓒ ট্যাক্সোনমি ⓓ কোনোটিই নয়

উত্তর ⓐ সিস্টেমেটিক্স

Explanation:

জীবদের প্রকার, তাদের বৈচিত্র্য এবং তাদের মধ্যে সম্পর্কের বিজ্ঞানসম্মত পর্যালোচনাকে সিস্টেমেটিক্স বলে।

10. কোন্ ছত্রাককে আমরা খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করি?

ⓐ অ্যাগারিকাস ⓑ ইস্ট
ⓒ মিউকর ⓓ রাইজোপাস

উত্তর ⓐ অ্যাগারিকাস

Explanation:

অ্যাগারিকাসের একটি প্রজাতির মাশরুম হিসাবে গৃহীত হয়।

11. মহাকাশবিজ্ঞান এবং জীববিদ্যার সহযোগে বিজ্ঞানের যে শাখাটি গঠিত হয়েছে, সেটি হল—

ⓐ প্যাথোলজি ⓑ বায়োনিক্স
ⓒ স্পেস বায়োলজি ⓓ বায়োজিওগ্রাফি

উত্তর ⓒ স্পেস বায়োলজি

Explanation:

স্পেস বায়োলজি বিভাগে মহাকাশবিজ্ঞান এবং জীববিদ্যার জ্ঞানকে গবেষণার কাজে লাগানো হয়।

12. 'ট্যাক্সোনমি' কথাটি প্রথম প্রবর্তন করেন—

ⓐ ক্যানডোলে ⓑ অ্যারিস্টট্ল
ⓒ ল্যামার্ক ⓓ মিলার

উত্তর ⓐ ক্যানডোলে

Explanation:

অগাস্তিন পি দ্য ক্যানডোলে প্রথম 'ট্যাক্সোনমি' কথাটি প্রবর্তন করেন।

13. "Systema Naturae" বইয়ের লেখক হলেন—

ⓐ ক্যানডোলে ⓑ লিনিয়াস
ⓒ ডারউইন ⓓ ল্যামার্ক

উত্তর ⓑ লিনিয়াস

Explanation:

বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস 1758 খ্রিস্টাব্দে Systema Naturae বই প্রকাশ করেন।

14. জীববিদ্যার যে শাখায় অণুজীব সম্বন্ধে আলোচনা এবং গবেষণা করা হয় সেটি হল—

ⓐ বোটানি ⓑ অ্যানাটমি
ⓒ মাইক্রোবায়োলজি ⓓ হিস্টোলজি

উত্তর ⓒ মাইক্রোবায়োলজি

Explanation:

মাইক্রোবায়োলজি বা অণুজীববিদ্যা শাখায় অণুজীব সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

15. দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন—

ⓐ ল্যামার্ক ⓑ ডারউইন
ⓒ লিনিয়াস ⓓ জন রে

উত্তর ⓒ লিনিয়াস

Explanation:

ক্যারোলাস লিনিয়াস প্রথম দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন।

16. নীচের কোন্‌টি বটগাছের প্রজাতি?

ⓐ *Ficus* ⓑ *Sapiens*
ⓒ *Indica* ⓓ *Bengalensis*

উত্তর ⓓ *Bengalensis*

Explanation:

বটগাছের বিজ্ঞানসম্মত নাম হল *Ficus bengalensis* যার প্রথমটি অর্থাৎ *Ficus* হল গণ এবং *Bengalensis* হল প্রজাতি।

17. ________ হল ট্যাক্সোনমিক হায়ারার্কির সবচেয়ে ছোটো স্তর।

ⓐ রাজ্য ⓑ গণ ⓒ প্রজাতি ⓓ শ্রেণি

উত্তর ⓒ প্রজাতি

Explanation:

প্রজাতি হল ট্যাক্সোনমিক হায়ারার্কির সবচেয়ে ছোটো স্তর।

18. বিজ্ঞানী রবার্ট এইচ হুইটেকার সমগ্র জীবজগৎকে ________ রাজ্যে ভাগ করেন।

ⓐ তিনটি ⓑ পাঁচটি
ⓒ সাতটি ⓓ চারটি

উত্তর ⓑ পাঁচটি

Explanation:

বিজ্ঞানী হুইটেকার সমগ্র জীবজগৎকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করেন। যথা—মোনেরা, প্রোটিস্টা, ফাংগি, প্ল্যান্টি ও অ্যানিম্যালিয়া।

19. অনুন্নত নিউক্লিয়াস দেখা যায় কাদের দেহে?

ⓐ মানুষ ⓑ ইউগ্লিনা
ⓒ ব্যাকটেরিয়া ⓓ প্যারামেসিয়াম

উত্তর ⓒ ব্যাকটেরিয়া

Explanation:

অনুন্নত নিউক্লিয়াস দেখতে পাওয়া যায় ব্যাকটেরিয়ার দেহে। সেইজন্যই ব্যাকটেরিয়াকে বলা হয় প্রোক্যারিওটিক প্রাণী।

20. পেনিসিলিয়াম হল একপ্রকার—

ⓐ ফাংগি ⓑ অ্যালগি
ⓒ অ্যানিম্যালিয়া ⓓ প্ল্যান্টি

উত্তর ⓐ ফাংগি

Explanation:

ফাংগি রাজ্যের অন্তর্গত একপ্রকার জীব হল পেনিসিলিয়াম।

21. ________ **হল একটি সমাঙ্গদেহী উদ্ভিদ।**

ⓐ রিকসিয়া ⓑ আম
ⓒ ফার্ন ⓓ স্পাইরোগাইরা

উত্তর ⓓ স্পাইরোগাইরা

Explanation:

স্পাইরোগাইরার দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত নয়, তাই এদের সমাঙ্গদেহী উদ্ভিদ বলে।

22. একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের উদাহরণ হল—

ⓐ আম ⓑ লেবু ⓒ কাঁঠাল ⓓ ভুট্টা

উত্তর ⓓ ভুট্টা

Explanation:

ভুট্টা হল একবীজপত্রী উদ্ভিদ।

23. সিউডোসিলোম অবস্থিত ________**-এর দেহে।**

ⓐ মানুষ ⓑ আরশোলা
ⓒ অ্যাসকারিস ⓓ জোঁক

উত্তর ⓒ অ্যাসকারিস

Explanation:

অ্যাসকারিসের দেহে সিউডোসিলোম বর্তমান থাকে।

24. সবুজ গ্রন্থি ________**-এর রেচন অঙ্গ।**

ⓐ আরশোলা ⓑ ফিতাকৃমি
ⓒ চিংড়ি ⓓ কেঁচো

উত্তর ⓒ চিংড়ি

Explanation:

সবুজ গ্রন্থি চিংড়ির রেচন অঙ্গ।

25. ________**-এর দেহে মেটামিয়ার বর্তমান।**

ⓐ চিংড়ি ⓑ কেঁচো
ⓒ ঝিনুক ⓓ তারামাছ

উত্তর ⓑ কেঁচো

Explanation:

কেঁচোর দেহে মেটামিয়ার বর্তমান।

26. কোন্ পর্বের প্রাণীর মধ্যে কোলোব্লাস্ট কোশ দেখতে পাওয়া যায়?

ⓐ মোলাস্কা ⓑ নিডারিয়া
ⓒ টিনোফেরা ⓓ কোনোটিই নয়

উত্তর ⓒ টিনোফেরা

Explanation:

টিনোফেরা পর্বের প্রাণীর মধ্যে কোলোব্লাস্ট কোশ দেখতে পাওয়া যায়।

27. ________**পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহ কন্টক ত্বকযুক্ত, ত্রিস্তরবিশিষ্ট এবং সিলোমযুক্ত।**

ⓐ একাইনোডার্মাটা ⓑ আর্থ্রোপোডা
ⓒ পরিফেরা ⓓ নিডারিয়া

উত্তর ⓐ একাইনোডার্মাটা

Explanation:

একাইনোডার্মাটা পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহ কন্টক ত্বকযুক্ত, ত্রিস্তরবিশিষ্ট এবং সিলোমযুক্ত।

28. হিমোসিল অবস্থিত ________ **পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহে।**

ⓐ আর্থ্রোপোডা ⓑ অ্যানিলিডা
ⓒ মোলাস্কা ⓓ পরিফেরা

উত্তর ⓐ আর্থ্রোপোডা

Explanation:

হিমোসিল অবস্থিত আর্থ্রোপোডা পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহে।

29. কোন্ প্রাণীর দেহে ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোয়ানোসাইট কোশ দেখতে পাওয়া যায়?

ⓐ সাইকন ⓑ প্ল্যানেরিয়া
ⓒ জেলিফিশ ⓓ হাইড্রা

উত্তর ⓐ সাইকন

Explanation:

সাইকন নামক প্রাণীর দেহে ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোয়ানোসাইট কোশ দেখতে পাওয়া যায়।

30. নিডারিয়া পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহে যে দংশক কোশ থাকে তাকে ________ **বলে।**

ⓐ কোয়ানোসাইট কোশ ⓑ নিডোব্লাস্ট কোশ
ⓒ ফ্লেম কোশ ⓓ কোলোব্লাস্ট কোশ

উত্তর ⓑ নিডোব্লাস্ট কোশ

Explanation:

নিডারিয়া পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহে যে দংশক কোশ থাকে তাকে **নিডোব্লাস্ট কোশ** বলে।

31. কোন্ প্রাণীর মুখছিদ্র গোলাকার এবং চোষকযুক্ত এবং মুখছিদ্র চোয়াল দ্বারা বেষ্টিত?

ⓐ হ্যাগফিশ ⓑ আরশোলা
ⓒ হাঙর ⓓ অ্যাম্ফিঅক্সাস

উত্তর ⓐ হ্যাগফিশ

Explanation:

হ্যাগফিশ হল অ্যাগনাথা অধিশ্রেণির অন্তর্ভুক্ত প্রাণী, যার মুখছিদ্র গোলাকার এবং চোষকযুক্ত এবং চোয়াল দ্বারা বেষ্টিত।

32. কোন্ মাছের দেহে পটকা অনুপস্থিত?

ⓐ রুই ⓑ হাঙর
ⓒ কাতলা ⓓ মৃগেল

উত্তর ⓑ হাঙর

Explanation:

হাঙর মাছ কনড্রিকথিস শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত, তাই এই মাছের দেহে পটকা অনুপস্থিত।

Explanation:

জীব যে বৈশিষ্ট্যের দ্বারা তার নিজ সত্তাবিশিষ্ট অপত্য সৃষ্টি করে তাকে বলে জনন।

33. কাদের দেহে বায়ুথলি দেখা যায়?

ⓐ জলজ প্রাণীদের ⓑ পাখিদের
ⓒ উভচরদের ⓓ স্তন্যপায়ীদের

উত্তর ⓑ পাখিদের

Explanation:

পাখি অর্থাৎ অ্যাভিস শ্রেণিভুক্ত জীবদের দেহে বায়ুথলি দেখা যায়, যা এদের উড়তে সাহায্য করে।

34. কাদের দেহের বাইরের স্তর শুষ্ক এপিডারমাল আঁশ দ্বারা আবৃত?

ⓐ রাজহাঁস ⓑ কচ্ছপ
ⓒ বাদুড় ⓓ সোনাব্যাং

উত্তর ⓑ কচ্ছপ

Explanation:

কচ্ছপ রেপ্টিলিয়া বা সরীসৃপ শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত প্রাণী তাই এদের দেহচর্ম শুষ্ক এপিডারমাল আঁশ দ্বারা আবৃত।

35. একাধিক নিউক্লিওটাইড পরস্পর যুক্ত হয়ে গঠন করে ________।

ⓐ নিউক্লিক অ্যাসিড ⓑ নিউক্লিয়োসাইড
ⓒ পিরিমিডিন ⓓ পিউরিন

উত্তর ⓐ নিউক্লিক অ্যাসিড

Explanation:

একাধিক নিউক্লিওটাইড পরস্পর ফসফোডাইএস্টার বন্ধনী দ্বারা যুক্ত হয়ে নিউক্লিক অ্যাসিড গঠন করে।

শূন্যস্থান পূরণ করো — প্রশ্নমান 1

1. কোয়াসারভেট সৃষ্টির পরীক্ষা করেন ________।
   উঃ আলেকজান্ডার ওপারিন
2. প্রথম প্রাণ সবাত শ্বসন করতে অক্ষম ছিল কারণ মুক্ত ________ আদিম পৃথিবীতে ছিল না।
   উঃ অক্সিজেন
3. জীবের আকৃতি, গঠন ও প্রকৃতিগত বিভিন্নতাকে ________ বলে।
   উঃ জীববৈচিত্র
4. জীবন ও জীবিত বস্তু সম্বন্ধে অধ্যয়নকে বলে ________।
   উঃ জীববিদ্যা
5. জীববিদ্যা ও প্রযুক্তিবিদ্যার সহযোগে গঠিত শাখাটি ________।
   উঃ জৈবপ্রযুক্তিবিদ্যা বা বায়োটেকনোলজি
6. মৌমাছি পালন বিদ্যাকে বলে ________।
   উঃ এপিকালচার
7. বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে মাছের চাষকে বলে ________।
   উঃ পিসিকালচার
8. IR 20 হল উচ্চফলনশীল ________।
   উঃ ধান
9. প্রজাতি শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন ________ নামক বিজ্ঞানী।
   উঃ ক্যারোলাস লিনিয়াস
10. নিজেদের মধ্যে প্রজননে সক্ষম পৃথক জীবগোষ্ঠীকে পৃথক ________ বলে স্বীকৃত দেওয়া হয়।
    উঃ প্রজাতি
11. হায়ারার্কি শ্রেণিবিন্যাসের প্রতিটি স্তরকে ________ বলে।
    উঃ ক্যাটেগোরি
12. মানুষ ________ গোত্রের প্রাণী।
    উঃ হোমিনিডি
13. নস্টক হল একটি সায়ানোব্যাকটেরিয়া যা ________ রাজ্যের অন্তর্গত।
    উঃ মোনেরা
14. অ্যামিবা ________ রাজ্যের জীব।
    উঃ প্রোটিস্টা

15. একটি সালোকসংশ্লেষকারী প্রোটিস্টা হল______ ।

উঃ *Euglena* (ইউগ্লিনা)

16. পঞ্চরাজ্য শ্রেণিবিন্যাসে কেঁচোর অবস্থান ______ রাজ্যে।

উঃ অ্যানিমালিয়া

17. টেরিডোফাইটার কাণ্ড ______ প্রকৃতির।

উঃ রাইজোম

18. অপুষ্পক উদ্ভিদ হলেও সংবহন কলা দেখা যায় ______ ।

উঃ টেরিডোফাইটায় / ফার্নে

19. টেরিডোফাইটার রেণুপূর্ণ রেণুস্থলীকে বলে ______।

উঃ সোরাস

20. অস্টিয়া ও অসকিউলাম ______ পর্বের বৈশিষ্ট্য।

উঃ পরিফেরা

21. নিডারিয়া পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের দেহত্বকে যে দংশক কোশ উপস্থিত থাকে তাকে ______ বলে।

উঃ নিডোব্লাস্ট

22. ছদ্ম-সিলোমযুক্ত প্রাণীর নাম ______ ।

উঃ গোলকৃমি (নিমাটোডা)

23. আর্থ্রোপোডা পর্বের অন্তর্ভুক্ত পতঙ্গ শ্রেণির প্রাণীদের রেচন অঙ্গ হল ______ ।

উঃ ম্যালপিজিয়ান নালিকা

24. শামুকের গমন অঙ্গ হল______ ।

উঃ মাংসল পদ

25. সকল মেরুদণ্ডীই কর্ডাটা। কিন্তু সকল ______ মেরুদণ্ডী নয়।

উঃ কর্ডাটা

26. একটি চোয়ালবিহীন মেরুদণ্ডী প্রাণী হল ______।

উঃ ল্যামপ্রে

27. মারসুপিয়াম থলিতে পরিণত প্রাণীর বৃদ্ধি দেখা যায় ______ তে।

উঃ ক্যাঙারু

সত্য–মিথ্যা নির্বাচন করো — প্রশ্নমান 1

1. 'তপ্ত লঘু স্যুপ'—ওপারিন-এর মত।

উঃ মিথ্যা

2. কোনো প্রজাতির মধ্যে বৈচিত্র্য সৃষ্টিতে পরিবেশের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ।

উঃ সত্য

3. মিয়োসিস কোশ বিভাজনে ক্রসিং ওভার ঘটলে প্রজাতি স্তরে প্রকরণ তৈরি হয়।

উঃ সত্য

4. পৃথিবীতে জীববৈচিত্র্য হ্রাসের জন্য মানবসভ্যতা অন্যতম দায়ী।

উঃ সত্য

5. জীববিদ্যা নামটির প্রবর্তক হলেন ল্যামার্ক।

উঃ সত্য

6. জীববিদ্যার জনক হলেন ডারউইন।

উঃ মিথ্যা

7. প্রাণীর স্বভাব ও আচরণ অধ্যয়নকে ইথোলজি বলে।

উঃ সত্য

8. 'গোল্ডেন রাইস' একটি ট্রান্সজেনিক জীব।

উঃ সত্য

9. ক্লোরেল্লা নামক সবুজ শৈবাল মহাকাশ গবেষণায় প্রভূত সাহায্য করে।

উঃ সত্য

10. লিনিয়ান হায়ারার্কিতে প্রকৃতপক্ষে পাঁচটি ধাপ বা পর্যায় ছিল।

উঃ মিথ্যা

11. শ্রেণিবিন্যাসের কার্যকারী একক হল প্রজাতি।

উঃ সত্য

12. দ্বিপদ নামকরণের দুটি পদ হল গোত্র ও প্রজাতি।

উঃ মিথ্যা

13. বিজ্ঞানসম্মত নাম ছাপার সময় হরফের নীচে আক্ষ্ম ভারলাইন করা বা দাগ দেওয়া জরুরি।

উঃ মিথ্যা

14. জীবের পাঁচ রাজ্য শ্রেণিবিভাগ করেন হুইটেকার।

উঃ সত্য

15. ছত্রাকের কোশপ্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত হয়।

উঃ মিথ্যা

16. ইস্ট হল একটি এককোশী ছত্রাক।

উঃ সত্য

17. হলোফাইটিক পুষ্টি দেখা যায় অ্যানিমালিয়াতে।

উঃ মিথ্যা

18. ক্রিপটোগ্যাম্স বলতে অপুষ্পক উদ্ভিদগোষ্ঠীগুলিকে বোঝায়।

উঃ সত্য

19. *Spirulina* (*স্পিরুলিনা*) খাদ্য হিসেবে গৃহীত হয়।

উঃ সত্য

20. ফার্ন হল উভচর উদ্ভিদ।

উঃ মিথ্যা

21. একবীজপত্রী উদ্ভিদে পাতা বিষমপৃষ্ঠ হয়।

উঃ মিথ্যা

22. টিনাফোরা পর্বের প্রাণীদের কোম্বপ্লেট থাকে।

উঃ সত্য

23. আর্থ্রোপোডার বহিঃকঙ্কালে আর ছত্রাকের কোশপ্রাচীরে কাইটিন দেখা যায়।

উঃ সত্য

24. জল সংবহনতন্ত্র পরিফেরা পর্বে দেখা যায়।

উঃ মিথ্যা

25. ব্যালানোগ্লসাস-জাতীয় হেমিকর্ডাটাদের দেহে নোটোকর্ড নেই।

উঃ সত্য

স্তম্ভ মেলাও — প্রশ্নমান 1

1. বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভ মেলাওঃ

	বামস্তম্ভ		ডানস্তম্ভ
1	বায়োলজি	(A)	হেমিকর্ডাটা
2	ট্যাক্সন	(B)	কনড্রিকথিস
3	ছত্রাক	(C)	হ্যাগফিস
4	উভচর উদ্ভিদ	(D)	ল্যামার্ক
5	স্টোমোকর্ড	(E)	হায়ারার্কি
6	হেটারোসারকাল লেজ	(F)	কাইটিন
7	আগনাথা	(G)	ব্রায়োফাইট
8	ভাসকুলার অপুষ্পক	(H)	টেরিডোফাইটা
9	কলোনিয়াল শৈবাল	(I)	স্পাইরোগাইরা
10	জলজ রেশম	(J)	ভলভক্স
		(K)	ক্ল্যামাইডোমোনাস

উত্তর (1)→(D); (2)→(E); (3)→(F); (4)→(G); (5)→(A); (6)→(B); (7)→(C); (8)→(H); (9)→(J); (10)→(I);

একটি শব্দে অথবা একটি বাক্যে উত্তর দাও — প্রশ্নমান 1

26. Hot Dilute Soup কাকে বলে?

পৃথিবীর আদিম পরিবেশে সৃষ্ট অণুগুলি সমুদ্রের উত্তপ্ত জলে মিশে প্রাণ সৃষ্টির একটি অনুকূল মাধ্যম তৈরি করেছিল। এই সমুদ্রের উত্তপ্ত জল ও বিভিন্ন জৈব অণুর মিশ্রণকে বিজ্ঞানী হ্যালডেন নাম দিয়েছিলেন Hot Dilute Soup.

27. প্রোটোবায়োন্ট কাকে বলে?

নিউক্লিক অ্যাসিড ও প্রোটিন অণু যুক্ত হয়ে যে নিউক্লিও-প্রোটিনের অণু সৃষ্টি করে তাকে প্রোটোবায়োন্ট বলে।

28. ড. আনন্দমোহন চক্রবর্তী তেলের মধ্যে অবস্থিত হাইড্রোকার্বন বিনষ্টকারী কোন্ ট্রান্সজেনিক ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেছিলেন?

সিউডোমোনাস পুটিডা (*Pseudomonas putida*) বা সুপারবাগ।

29. বায়োলজির জনক কাকে বলা হয়?

বায়োলজির জনক হলেন গ্রিক দার্শনিক বিজ্ঞানী অ্যারিস্টট্ল্।

30. মহাকাশযানে খাদ্যরূপে ও CO_2 শোষণে ব্যবহৃত হয় কোন্ শৈবাল?

ক্লোরেল্লা।

31. উদ্ভিদবিদ্যার জনক কাকে বলে?

বিজ্ঞানী থিওফ্রাসটাসকে উদ্ভিদবিদ্যার জনক বলা হয়।

32. জীববিদ্যার যে শাখায় ছত্রাক সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে কী বলে?

জীববিদ্যার যে শাখায় ছত্রাক সম্বন্ধে আলোচনা করা হয় তাকে মাইকোলজি বলে।

33. অঙ্কোলজি বিভাগে কোন্ বিষয় নিয়ে পড়াশোনা করা হয়?

অঙ্কোলজি বিভাগে ক্যানসার সংক্রান্ত বিষয় নিয়ে পড়াশোনা করা হয়।

34. টটোনিম বলতে কী বোঝো?

কোনো জীবের গণ ও প্রজাতির নাম এক হলে তাকে টটোনিম বলে। যেমন— কাতলা মাছ। যার বিজ্ঞানসম্মত নাম হল *Catla catla.*

35. ICZN-এর সম্পূর্ণ নাম কী?

ICZN-এর সম্পূর্ণ নাম হল—International Code of Zoological Nomenclature.

36. আম গাছ কোন্ বর্গের অন্তর্গত উদ্ভিদ?

আম গাছ *স্যাপিনডেলিস* বর্গের অন্তর্গত।

37. শনাক্তকরণ কাকে বলে?

বিশেষ বৈশিষ্ট্যসমূহ দ্বারা কোনো জীবকে অন্যান্য জীবদের থেকে আলাদা করে চিনে নেওয়ার পদ্ধতিকে শনাক্তকরণ বলে।

38. ব্যাকটেরিয়ার কোশপ্রাচীর কোন্ পদার্থ দ্বারা নির্মিত?

ব্যাকটেরিয়ার কোশপ্রাচীর পেপটাইডো গ্লাইক্যান দ্বারা নির্মিত।

39. একটি সিলিয়াযুক্ত প্রোটোজোয়ার উদাহরণ দাও।

প্যারামেসিয়াম (*Paramoecium*) হল একটি সিলিয়াযুক্ত প্রোটোজোয়া।

40. কোন্ শৈবালকে জলজ রেশম বা Pond Silk বলে?

স্পাইরোগাইরা (Spirogyra) নামক শৈবালকে জলজ রেশম বা Pond Silk বলা হয়।

41. একটি ব্রায়োফাইটের উদাহরণ দাও।

ফিউনারিয়া হাইগ্রোমেট্রিকা (*Funaria hygrometrica*)

42. ফাইলিড কোথায় দেখা যায়?

ফাইলিড দেখা যায় ব্রায়োফাইটা জাতীয় উদ্ভিদে।

43. রাইজয়েডের কাজ উল্লেখ করো।

রাইজয়েডের প্রধান কাজ হল জল ও পুষ্টি উপাদান শোষণ করা।

44. একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় কী ধরনের শিরাবিন্যাস দেখা যায়?

একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় সমান্তরাল শিরাবিন্যাস দেখা যায়।

45. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতার মেসোফিল কলা কী ধরনের কলা দ্বারা গঠিত?

দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতার মেসোফিল কলা প্যালিসেড ও স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা দ্বারা গঠিত।

46. কেঁচোর রেচনাঙ্গের নাম লেখো।

কেঁচোর রেচনাঙ্গের নাম হল নেফ্রিডিয়া।

47. তারামাছের গমনাঙ্গের নাম লেখো।

তারামাছের গমনাঙ্গের নাম হল নালিপদ বা টিউবফিট।

48. একটি প্রাণীর উদাহরণ দাও যার দেহে আটটি সিলিয়াযুক্ত চিরুনির মতো কোম্বপ্লেট (Comb Plate) থাকে।

বেরো।

49. আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণীদের কেন সন্ধিপদ প্রাণী বলে?

আর্থ্রোপোডা পর্বের প্রাণীদের প্রতিটি দেহখণ্ডকে একজোড়া সন্ধিল উপাঙ্গ থাকে। তাই এদের সন্ধিপদ প্রাণী বলে।

50. স্টোমোকর্ড দেখা যায় কোন্ পর্বের প্রাণীদের মধ্যে?

স্টোমোকর্ড দেখা যায় হেমিকর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের মধ্যে। উদাহরণ—ব্যালানোগ্লসাস।

51. কনড্রিকথিস পর্বের প্রাণীদের দেহ কী ধরনের আঁশ দিয়ে আবৃত?

কনড্রিকথিস পর্বের প্রাণী যেমন হাঙরের দেহ প্ল্যাকয়েড আঁশ দিয়ে আবৃত থাকে।

52. কোন্ মাছের ফুলকাছিদ্র কানকো দ্বারা আবৃত থাকে না?

হাঙর।

53. রেপ্টিলিয়া পর্বের প্রাণীর হৃৎপিণ্ডের একটি প্রধান বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।

রেপ্টিলিয়া পর্বের প্রাণীর হৃৎপিণ্ডের নিলয় অসম্পূর্ণভাবে বিভক্ত।

54. কোন্ শ্রেণির প্রাণীর স্টারনাম 'কীল' -এ রূপান্তরিত হয়েছে?

অ্যাভিস শ্রেণির প্রাণীর স্টারনাম 'কীল' -এ রূপান্তরিত হয়েছে।

55. বাঘের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।

বাঘের বিজ্ঞানসম্মত নাম হল
প্যানথেরা টাইগ্রিস (*Panthera tigris*)

56. কোন্ শ্রেণির প্রাণীদের কর্ণছত্র বা পিনা থাকে?

ম্যামেলিয়া শ্রেণির প্রাণীদের কর্ণছত্র বা পিনা বর্তমান। যেমন—গিনিপিগ।

সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও — প্রশ্নমান 2

1. প্রোটোসেল সৃষ্টির ঘটনাটি সংক্ষেপে উত্তর দাও।

কোয়াসারভেট বা মাইক্রোস্ফিয়ার গঠনে নতুন উদ্ভূত RNA অণু যুক্ত হয়ে পর্দা দিয়ে ঘেরা প্রোটোসেল তৈরি হয়। প্রোটোসেলগুলি আত্মপ্রতিলিপি গঠনে সক্ষম হয়।

2. জীববৈচিত্র্যের সংজ্ঞা লেখো। কোন্ বিজ্ঞানী বায়োডাইভারসিটি শব্দটি উল্লেখ করেন?

কোনো নির্দিষ্ট স্থানে উপস্থিত বিভিন্ন প্রকার আণুবীক্ষণিক জীব, উদ্ভিদ ও প্রাণীর সমষ্টিকে ওই সময়ে ওই স্থানের জীববৈচিত্র্য বা বায়োডাইভারসিটি বলে।

ড. ডব্লিউ জি রোসেল 1985 খ্রিস্টাব্দে বায়োডাইভারসিটি শব্দটি প্রথম উল্লেখ করেন।

3. আধুনিক জীববিদ্যার দুটি প্রয়োগ উল্লেখ করো।

আধুনিক জীববিদ্যার দুটি প্রয়োগ হল—

(i) ওষুধ ও শল্য চিকিৎসার মাধ্যমে মানুষের রোগ দূরীকরণে সাফল্য অর্জন সম্ভব হয়েছে।

(ii) কৃষিকাজে জীববিদ্যার জ্ঞান প্রয়োগ করে উচ্চফলনশীল বীজ উৎপাদন, জিনগত পরিবর্তিত ফসল (GM Crop) তৈরি সম্ভব হয়েছে। যার ফলে খাদ্যের সমস্যা দূর করা সহজ হয়েছে।

4. চিকিৎসাবিজ্ঞানে জীববিদ্যার প্রয়োগ সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও।

চিকিৎসাবিজ্ঞানে জীববিদ্যার প্রয়োগ

চিকিৎসাবিজ্ঞানের উল্লেখযোগ্য অগ্রগতির মাধ্যমে বিভিন্ন জীবাণুর দেহ থেকে অ্যান্টিবায়োটিক প্রস্তুত করে রোগ নিরাময়ের ব্যবস্থা করা হয়েছে।

5. ট্রান্সজেনিক জীব কাকে বলে?

জীবপ্রযুক্তিবিদ্যার মাধ্যমে কোনো জীবের মধ্যে ঈপ্সিত জিন প্রবেশ করিয়ে জেনেটিক্যালি মডিফায়েড জীব সৃষ্টির মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত লক্ষ্যে পৌঁছোনো যায়। ট্রান্সজেনেসিস পদ্ধতিতে এই প্রকার জীবের উৎপত্তি ঘটে এবং এই জীবগুলিকে ট্রান্সজেনিক জীব বলে।

6. আচরণবিদ্যা বা ইথোলজি কাকে বলে?

জীববিদ্যার যে শাখায় প্রাণীর আচরণসংক্রান্ত বিষয়সমূহ আলোচনা করা হয়, তাকে বলে আচরণবিদ্যা বা ইথোলজি।

7. মানুষ কোন্ শ্রেণি এবং বর্গের অন্তর্ভুক্ত প্রাণী?

মানুষের শ্রেণি হল ম্যামেলিয়া। বর্গ হল প্রাইমেট।

8. বৈজ্ঞানিক নামকরণে কোন্ কোন্ পদকে ব্যবহার করা হয়?

বৈজ্ঞানিক নামকরণে দুটি পদকে ব্যবহার করা হয়। প্রথমটিকে গণ এবং পরেরটিকে প্রজাতির পদ বলে। যেমন— অ্যামিবার বিজ্ঞানসম্মত নাম— *Amoeba proteus* এখানে *Amoeba* হল গণ এবং *proteus* হল প্রজাতি।

9. কলিড এবং ফাইলিড কী?

কলিড— ব্রায়োফাইটা বা মস বর্গের উদ্ভিদের কাণ্ড উন্নত উদ্ভিদের মতো বিভিন্ন অংশে বিভক্ত নয়। এদের কাণ্ডসদৃশ অঙ্গকে কলিড বলে।

ফাইলিড—ব্রায়োফাইটা বা মস বর্গের উদ্ভিদের পাতা উন্নত উদ্ভিদের মতো উন্নত নয়। এদের পাতাসদৃশ অঙ্গকে ফাইলিড বলে।

10. টেরিডোফাইটাকে ভাসকুলার ক্রিপটোগ্যামস কেন বলে?

টেরিডোফাইটা বা ফার্ন জাতীয় উদ্ভিদের মধ্যে প্রথম জাইলেম ও ফ্লোয়েম দ্বারা গঠিত সংবহনতন্ত্র দেখতে পাওয়া যায় এবং এরা অপুষ্পক বা ক্রিপটোগ্যামস, তাই এদের ভাসকুলার ক্রিপটোগ্যামস বলে।

11. রাইজয়েড বলতে কী বোঝো?

ব্রায়োফাইটা জাতীয় উদ্ভিদের দেহে মূল বা শিকড় উৎপন্ন হয় না। বরং মূলের পরিবর্তে উদ্ভিদদেহের অঙ্কীয়দেশ থেকে এক ধরনের সুতোর মতো অঙ্গ গুচ্ছাকারে জন্মায়। এদের রাইজয়েড বলে। এরা মূলের মতো উদ্ভিদটিকে মাটির সঙ্গে শক্তভাবে আটকে রাখতে এবং মাটি থেকে জল, খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে।

12. ব্যক্তবীজী এবং গুপ্তবীজী উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্যগুলি লেখো।

	ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ		গুপ্তবীজী উদ্ভিদ
1	জিমনোস্পার্ম বা ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে পুষ্প সর্বদাই একলিঙ্গ এবং বৃতি, দলমণ্ডল বা পুষ্পপুট থাকে না।	1	অ্যানজিওস্পার্ম বা গুপ্তবীজী উদ্ভিদে পুষ্প একলিঙ্গ বা উভলিঙ্গ এবং বৃতি, দলমণ্ডল বা পুষ্পপুট থাকে।
2	গর্ভাশয় না থাকায় ডিম্বকগুলি নগ্ন অবস্থায় স্ত্রীরেণুপত্রের উপর বিন্যস্ত থাকে। সেজন্য বীজগুলি নগ্ন অবস্থায় থাকে।	2	ডিম্বকগুলি গর্ভাশয়ের মধ্যে আবদ্ধ থাকে এবং নিষেকের পর ডিম্বক থেকে সৃষ্ট বীজগুলি ফলের মধ্যে আবৃত থাকে।
3	ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের নিষেকের আগেই সস্য উৎপন্ন হয়।	3	গুপ্তবীজী উদ্ভিদে নিষেকের পরে সস্য উৎপন্ন হয়।

13. সিলোম কাকে বলে? এটির অবস্থান উল্লেখ করো।

সিলোম— প্রাণীদেহমধ্যস্থ যে গহ্বর মেসোডার্মের বহিস্থ সোমাটিক স্তর এবং অন্তঃস্থ ভিসেরাল স্তরের মাঝখানে অবস্থিত এবং পেরিটোনিয়াম পর্দা দ্বারা আবৃত, তাকে সিলোম বলে।

অবস্থান— অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণী থেকে কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের দেহে সিলোম দেখা যায়। যেমন— মানুষ, কেঁচো।

14. মেসোগ্লিয়া কী এবং এটি কোথায় অবস্থিত?

নিডারিয়া পর্বভুক্ত প্রাণীদের দেহ কলাতন্ত্রযুক্ত, বহুকোশী, অরীয়ভাবে প্রতিসম এবং ডিপ্লোব্লাস্টিক। এই প্রাণীর দেহে এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক দুটি কলাস্তর থাকে এবং দুটি কলাস্তরের মাঝখানে কোশবিহীন জেলির ন্যায় মেসোগ্লিয়া বর্তমান।

15. ছদ্মসিলোম কাকে বলে?

প্রাণীদেহগহ্বর মেসোডার্ম পরিবেষ্টিত না হলে তাকে ছদ্মসিলোম বলে। নিমাটহেলমিনথিস পর্বের প্রাণীদের মধ্যে ছদ্মসিলোম দেখা যায়। যেমন— গোলকৃমি।

16. প্ল্যাটিহেলমিনথিস পর্বের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

- i এদের দেহ ত্রিস্তরবিশিষ্ট বা ট্রিপলোব্লাস্টিক— এন্ডোডার্ম, মেসোডার্ম এবং এক্টোডার্ম থাকে।
- ii এদের রেচন অঙ্গ হল ফ্লেম কোশ বা শিখা কোশ।

17. অ্যাম্বুল্যাক্রাল গ্রুভ কাকে বলে?

একাইনোডার্মাটা পর্বের প্রাণীদের ওরাল তলে নালিসদৃশ পাঁচটি খাঁজ থাকে, যার দুই পাশে সারিবদ্ধভাবে অবস্থিত থাকে নালিপদ বা টিউবফিট। এই নালিসদৃশ খাঁজকে বলে অ্যাম্বুল্যাক্রাল গ্রুভ।

18. "সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীই কর্ডাটা, কিন্তু সকল কর্ডাটা মেরুদণ্ডী নয়"— ব্যাখ্যা করো।

কর্ডাটা পর্বের প্রধান বৈশিষ্ট্য হল—
নোটোকর্ড এবং নার্ভকর্ডের উপস্থিতি কর্ডাটা পর্বভুক্ত প্রাণীর প্রধান বৈশিষ্ট্য। প্রতিটি মেরুদণ্ডী প্রাণীর দেহে জীবনের কোনো না কোনো দশায় নোটোকর্ড উপস্থিত থাকে। ভ্রূণের পরিস্ফুটনকালে নোটোকর্ড মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। তাই মেরুদণ্ডী প্রাণীরা কর্ডাটা পর্বভুক্ত।

অন্যদিকে কর্ডাটা পর্বভুক্ত হেমিকর্ডাটা, ইউরোকর্ডাটা ও সেফালোকর্ডাটা উপপর্বের অন্তর্গত প্রাণীদের দেহে অবস্থিত নোটোকর্ড কখনোই মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় না। তাই এই পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীরা কর্ডাটা হলেও মেরুদণ্ডী প্রাণী নয়।

19. নোটোকর্ড কাকে বলে?

কর্ডাটা পর্বের প্রাণীদের জীবনকালে দেহের পৃষ্ঠদেশ বরাবর একটি নিরেট নলাকার গঠন উপস্থিত থাকে, তাকে নোটোকর্ড বলে। নোটোকর্ডটি কিছুক্ষেত্রে কেবল ভ্রূণ অবস্থায় দেখা যায়, আবার অপর কিছুক্ষেত্রে এটি সারাজীবন থাকে।

20. অ্যাগনাথা কাকে বলে?

যেসমস্ত মেরুদণ্ডী প্রাণীদের চোয়াল থাকে না, তাদের অ্যাগনাথা বলে। যেমন—ল্যামপ্রে (*Petromyzon sp.*)।

21. অ্যাম্ফিঅক্সাস কর্ডাটা হলেও একে মেরুদণ্ডী বলা যায় না কেন?

অ্যাম্ফিঅক্সাস-এর দেহে ভ্রূণ অবস্থায় নোটোকর্ড উপস্থিত, তাই এরা কর্ডাটা পর্বভুক্ত। কিন্তু পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় ভার্টিব্রেটদের মতো, এদের দেহে নোটোকর্ড মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয় না, নেটোকর্ড হিসেবেই থেকে যায়। তাই অ্যাম্ফিঅক্সাস কর্ডাটা হলেও একে মেরুদণ্ডী বলা হয় না।

22. প্যাটাজিয়াম কী? কোন্ প্রাণীর মধ্যে দেখা যায়?

কিছু কিছু প্রাণীর অগ্রপদ ও পশ্চাদ্‌পদের আঙুলগুলি পাতলা চামড়া দিয়ে জুড়ে, চর্মনির্মিত, প্রসারিত ডানার মতো যে অঙ্গ সৃষ্টি করে তাকে প্যাটাজিয়াম বলে। যেমন— বাদুড় বা চামচিকা।

রচনাধর্মী প্রশ্নোত্তরঃ প্রশ্নমান 5

1. ট্যাক্সোনমির প্রধান বিষয়গুলি কী কী?

ট্যাক্সোনমির প্রধান বিষয়গুলি হল—

i বৈশিষ্ট্য নির্বাচন, ii শনাক্তকরণ, iii নামকরণ, iv শ্রেণিবিন্যাস v প্রামাণ্য দলিলের সংরক্ষণ।

- i **বৈশিষ্ট্য নির্বাচন:** কোনো উদ্ভিদ বা প্রাণীর নমুনা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করার প্রক্রিয়াকে বৈশিষ্ট্য নির্বাচন বলে।
- ii **শনাক্তকরণ:** কোনো বিশেষ বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে কোনো জীবকে অন্যান্য জীবদের থেকে আলাদা করে চিনে নেওয়ার পদ্ধতিকে বলা হয় শনাক্তকরণ।
- iii **নামকরণ:** যে পদ্ধতিতে আন্তর্জাতিক স্বীকৃত নিয়ম অনুযায়ী জীবগোষ্ঠীর প্রতিটি জীবকে

সঠিক নাম দেওয়া হয়, সেই পদ্ধতিকে বলে নামকরণ বা Nomenclature.

- (iv) **শ্রেণিবিন্যাস:** জীবের বাহ্যিক গঠন এবং বিভিন্ন পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর নির্ভর করে জীবদের বিভিন্ন গোষ্ঠীতে ভাগ করা হয়। এই পদ্ধতিকে শ্রেণিবিন্যাস বলে।
  যেমন—বর্গ, গোত্র, গণ, প্রজাতি।
- (v) **প্রামাণ্য দলিল সংরক্ষণ:** উদ্ভিদ ও প্রাণীকে সংগ্রহ করে সেগুলির নির্দিষ্ট শ্রেণিবিন্যাস করার পর বৈজ্ঞানিক কাজের জন্য তাদের সংগ্রহশালা বা জাদুঘরে বৈজ্ঞানিক মতে সংরক্ষণ করার পদ্ধতিকে প্রামাণ্য দলিল সংরক্ষণ বলে।

2. ট্যাক্সোনমির গুরুত্বগুলি আলোচনা করো।

ট্যাক্সোনমির গুরুত্ব:

- (i) **জীবের শনাক্তকরণ:** বৈচিত্র্যময় জীবদের মধ্যে থেকে কোনো একটি বিশেষ জীবকে এই পদ্ধতির মাধ্যমে শনাক্ত করা হয়। নতুন আবিষ্কৃত কোনো জীব বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ কোনো জীবের শনাক্তকরণও সম্ভব হয়।
- (ii) **পৃথিবীর বিভিন্ন জীব সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন:** ট্যাক্সোনমির মাধ্যমে বিভিন্ন বাস্তুতন্ত্রের অন্তর্গত জীবগোষ্ঠী জ্ঞান আহরণ করতে পারি। এই ট্যাক্সোনমির সাহায্যে পৃথিবীর জীবদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করা যায়।
- (iii) **উদ্ভিদ ও প্রাণীর বাসস্থান সম্পর্কে জ্ঞানলাভ:** ট্যাক্সোনমির সাহায্যে বিশেষ বিশেষ উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রজাতির সম্পর্কে জ্ঞানলাভ করা হয়। কোনো বিশেষ অঞ্চলে, বিশেষ কিছু গোষ্ঠীভুক্ত উদ্ভিদ ও প্রাণীর প্রজাতির বসতি ঘটলে তা থেকে পরিবেশের উপাদান সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।
- (iv) **বিবর্তনের পথ সম্বন্ধে পরিচিত হওয়া:** ট্যাক্সোনমির ধারণা থেকে জীবের উৎপত্তি অর্থাৎ, তার পূর্বপুরুষ সম্পর্কে জ্ঞানার্জন করা যায়। অনুন্নত ও উন্নত জীব ও তার থেকে বিবর্তনের পথ জানা যায়। আমরা অন্যান্য বিষয় যেমন সিস্টেমেটিক্স, বাস্তুবিদ্যা, শারীরবিদ্যা, ভ্রূণতত্ত্ববিদ্যা, জৈব রসায়ন, বংশগতিবিদ্যা, প্রভৃতি বিষয়ে অভিব্যক্তি সম্বন্ধে জ্ঞানলাভ করতে পারি।

3. দ্বিপদ নামকরণের নিয়মগুলি আলোচনা করো।

দ্বিপদ নামকরণের নিয়মগুলি হল—

- (i) দ্বিপদ নামকরণ দুটি পদ নিয়ে করতে হবে—প্রথমটি গণ নাম এবং দ্বিতীয়টি প্রজাতি নাম। যেমন— (*Homo sapiens*)
- (ii) দ্বিপদ নাম তথা বিজ্ঞানসম্মত নাম সবসময়ই ল্যাটিন ভাষায় লিখতে হবে। ছাপা হরফে লিখলে বাঁকা অক্ষর বা Italics-এ এবং হাতে লেখা হলে দুটি নামে নিম্নরেখ করতে হবে।
- (iii) গণ-এর নামের প্রথম অক্ষর বড়ো হরফে এবং প্রজাতির নামটি ছোটো হরফে লিখতে হবে। যেমন— *Homo sapiens.*
- (iv) যে বিজ্ঞানী জীবের নামকরণ করবেন, দ্বিপদ নামকরণের শেষে তাঁর নাম সংক্ষিপ্তাকারে লিখতে হবে।
  যেমন—*Mangifera indica Linn.*
- (v) অগ্রাধিকার আইন (Law of Priority) মেনে নামকরণ করতে হবে। অর্থাৎ, একই জীবের একাধিক নামকরণ করা হলে প্রথম প্রকাশিত নামটিই গৃহীত হবে।
- (vi) কোনো উদ্ভিদের নামকরণ 1মে 1753 খ্রিস্টাব্দের আগে এবং কোনো প্রাণীর নামকরণ 1 আগস্ট 1758 খ্রিস্টাব্দের আগে হলে তা গ্রহণযোগ্য হবে না।

4. নিডারিয়া এবং টিনোফোরা-র সাদৃশ্য এবং বৈসাদৃশ্যগুলি উল্লেখ করো। ($2\,^1/_2 + 2\,^1/_2$)

নিডারিয়া এবং টিনোফোরা-র বৈসাদৃশ্য—

	বিষয়	নিডারিয়া	টিনোফোরা
1	কোম্বপ্লেট	কোম্বপ্লেট দেখা যায় না।	কোম্বপ্লেট দেখা যায়।
2	নিডোপ্লাস্ট	নিডোব্লাস্ট উপস্থিত।	নিডোব্লাস্ট অনুপস্থিত।
3	জীবনচক্রের দশা	পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে পলিপ ও মেডুসা দশা দেখা যায়।	পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে শুধুমাত্র মেডুসা দশা দেখা যায়।
4	কোলোব্লাস্ট কোশ	কোলোব্লাস্ট কোশ থাকে না।	কোলোব্লাস্ট কোশ থাকে।

- নিডারিয়া এবং টিনোফোরা-র সাদৃশ্য—
  - i উভয়ের দেহেই এক্টোডার্ম ও এন্ডোডার্ম উপস্থিত।
  - ii এদের উভয়ের দেহেই কর্ষিকা দেখা যায়।
  - iii উভয় পর্বের প্রাণীদের দেহেই সিলোম অনুপস্থিত।
  - iv উভয়েরই দেহ অরীয় বা দ্বি-অরীয়ভাবে প্রতিসম।

5. অ্যানিলিডা ও আর্থ্রোপোডার মধ্যে পার্থক্যগুলি লেখো।

অ্যানিলিডা ও আর্থ্রোপোডার পার্থক্য—

	অ্যানিলিডা		আর্থ্রোপোডা
i	দেহ মেটামিয়ার নিয়ে গঠিত।	i	দেহ তিনটি খণ্ডে বিভক্ত। যথা—মস্তক, বক্ষ ও উদর।
ii	দেহে হিমোসিল থাকে না।	ii	দেহে হিমোসিল থাকে।
iii	রক্ত সংবহনতন্ত্র বদ্ধ প্রকৃতির	iii	রক্ত সংবহনতন্ত্র মুক্ত প্রকৃতির।
iv	পুঞ্জাক্ষি অনুপস্থিত।	iv	পুঞ্জাক্ষি উপস্থিত।
v	বহিঃকঙ্কাল নেই, দেহের বহিরাবরণ কিউটিকল নির্মিত।	v	বহিঃকঙ্কাল উপস্থিত, এবং তা শক্ত কাইটিন দ্বারা গঠিত।

বিশেষ আগ্রহী ছাত্রছাত্রীদের জন্য প্রশ্ন

1. **কোন্ উদ্ভিদকে উভচর উদ্ভিদ বলে এবং কেন?**
2. **নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলি কোন্ পর্বে দেখা যায়?**
   (i) অঙ্গজ জনন
   (ii) কোম্বপ্লেট
   (iii) সোমাইট বা মেটামিয়ার
   (iv) পেন্টামেরাস দেহ
   (v) স্টোমোকর্ড উপস্থিত
3. **নিম্নলিখিত প্রাণীগুলি কোন্ কোন্ পর্ব / উপপর্ব / শ্রেণিতে অবস্থিত?**
   (i) হ্যাগফিস
   (ii) ডগফিস
   (iii) ক্যাটফিস
   (iv) স্টারফিস
   (v) ইকথিওফিস
4. **স্তন্যপায়ী প্রাণীর তিনটি অন্তঃস্থ বৈশিষ্ট্য লেখো।**
5. **কনড্রিক্থিস ও অসটিক্থিস তিনটি পার্থক্য লেখো।**

CHAPTERWISE MOCK TEST

শ্রেণি: নবম

বিষয়: জীবনবিজ্ঞান

প্রথম অধ্যায়: জীবন ও তার বৈচিত্র্য

সময় : 1 ঘণ্টা 30 মিনিট **পূর্ণমান: 50**

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করে লেখো। **1 × 5 = 5**

(i) আদি পৃথিবীতে ছিল না—
(a) কার্বন (b) হাইড্রোজেন (c) অক্সিজেন (d) নাইট্রোজেন

(ii) বিজ্ঞানের যে শাখায় কোশ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে বলে—
(a) সাইটোলজি (b) হিস্টোলজি (c) ইকোলজি (d) জুলজি

(iii) "Taxonomy" শব্দটি ব্যবহার করেন—
(a) লিনিয়াস (b) কনডোল (c) ওপারিন (d) হ্যাল্ডেন

(iv) বর্ণহীন উদ্ভিদরা কোন্ রাজ্যের অন্তর্গত?
(a) প্লানটি (b) অ্যানিমালিয়া (c) প্রোটিস্টা (d) ফানজি

(v) সমাঙ্গদেহী সবুজ উদ্ভিদ হল—
(a) ভলভক্স (b) স্পাইরোগাইরা (c) 'a' ও 'b' উভয়ই (d) মিউকর

2. শূন্যস্থান পূরণ করো। **1 × 5 = 5**

(i) ট্যাক্সোনোমিক হায়ারার্কির ক্ষুদ্রতম একক হল ________।

(ii) একটি উচ্চফলনশীল ধানের নাম হল ________।

(iii) মাইক্রোস্ফিয়ার কথাটি প্রবর্তন করেন ________ বিজ্ঞানী।

(iv) মহাকাশ গবেষণায় ________ শৈবাল ব্যবহৃত হয়।

(v) এককোশী প্রোক্যারিওটিক জীবদের ________ বলে।

3. সত্য বা মিথ্যা নিরূপণ করো। **1×5=5**

(i) উদ্ভিদের পুষ্টি প্রক্রিয়াকে হলোজোয়িক পুষ্টি বলে।

(ii) একটি কলোনিয়ান শৈবাল হল ভলভক্স।

(iii) এক বীজপত্রী উদ্ভিদের পাতায় জালিকাকার শিরাবিন্যাস দেখা যায়।

(iv) এককোশী প্রাণীদের প্রোটিস্টা বলে।

(v) পরিফেরার দেহে অসংখ্য ছোটোবড়ো ছিদ্র থাকে।

4. 'A' স্তম্ভের সাথে 'B' স্তম্ভ মিলিয়ে লেখো। **1×5=5**

A-স্তম্ভ	B-স্তম্ভ
(i) নিডোব্লাস্ট কোশ	(a) কেঁচো
(ii) প্রকৃত সিলোম	(b) সন্ধিপদ
(iii) কাইটিন আবরণ	(c) হাইড্রা
(iv) ম্যান্টল পর্দা	(d) সমুদ্র শশা
(v) জল সংবহন তন্ত্র	(e) আপেল শামুক
	(f) যকৃৎ কৃমি

5. **অতি সংক্ষেপে উত্তর দাও।** **$1 \times 6 = 6$**

(i) জীবের উৎপত্তির আধুনিক ধারণা দেন কোন্ বিজ্ঞানী?
(ii) প্রাণীবিদ্যার জনকের নাম কী?
(iii) ট্যাক্সন কী?
(iv) জলজ রেশম কাকে বলে?
(v) কোন্ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে দ্বিনিষেকের পর সস্য গঠিত হয়?
(vi) কোন্ জীবদের একটি বৈশিষ্ট্য হল নোটকর্ড?

6. **সংক্ষেপে বর্ণনা করো।** **$2 \times 5 = 10$**

(i) আগনাথা ও ন্যাথোস্টোমাটার দুটি পার্থক্য লেখো।
(ii) শৈবাল ও ছত্রাকের দুটি পার্থক্য লেখো।
(iii) একাইনোডার্মাটা পর্বের দুটো বৈশিষ্ট্য লেখো।
(iv) উদাহরণসহ উপপর্ব সেফালো কর্ডাটার দুটো বৈশিষ্ট্য লেখো।
(v) সরীসৃপ শ্রেণির দুটো বৈশিষ্ট্য ও একটি উদাহরণ দাও।

7. **বর্ণনা দাও। (যে-কোনো তিনটি)** **$3 \times 3 = 9$**

(i) কনড্রিকথিস ও অস্টিকথিস শ্রেণির তিনটি পার্থক্য লেখো।
(ii) ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটার তিনটি পার্থক্য উদাহরণসহ লেখো।
(iii) দ্বি-পদ নামকরণের তিনটি নিয়মাবলি উল্লেখ করো।
(iv) ট্যাক্সোনমির প্রধান উপাদানগুলি কী কী বর্ণনা করো।

8. পঞ্চমরাজ্য শ্রেণিবিন্যাস করে প্রত্যেকটির একটি করে বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ দাও। 5

অথবা,

অধিশ্রেণি ন্যাথোস্টোমাটার অন্তর্গত শ্রেণিগুলি উল্লেখ করে প্রত্যেকটির একটি করে উদাহরণ দাও। 5

এই অধ্যায়ের প্রশ্নপত্রের উপর পরীক্ষা দিয়ে সেই উত্তরপত্রের ছবি তুলে **Learning App**-এ আপলোড করে দিলেই ওই প্রশ্নপত্রের **Model Answer** ছাত্রছাত্রীরা ডাউনলোড করে নিতে পারবে। আরও জানতে **Call** করো এই নম্বরে— **9903985050**