পাঠ্যসূচি

পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস অনুযায়ী বিষয় বিন্যাস

		পৃষ্ঠা নং
স্টেপ-০১	কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির প্রাথমিক কথা	
১	সাফল্য টনিকঃ সফল প্রস্তুতির আসল কথা	01-04
২	কৃষি ভর্তি পরীক্ষায় নেটওয়ার্ক বইয়ের গুরুত্ব	05-15
৩	গাণিতিক সমস্যার মৌলিক জ্ঞান	16-20
স্টেপ-০২	সাম্প্রতিক প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সমন্বিত কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা (২০২২-২৩)	21-41
স্টেপ-০৩	বিষয়ভিত্তিক CONCEPT আলোচনা ও প্রশ্ন বিশ্লেষণ	
	সার্ভে টেবিল	42-46

পদার্থবিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 47-229

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	ভেক্টর	53-65	০১	তাপগতিবিদ্যা	139-151
০৪	নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	66-79	০২	স্থির তড়িৎ	152-161
০৫	কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি	80-88	০৩	চল তড়িৎ	162-176
০৬	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	89-97	০৭	ভৌত আলোকবিজ্ঞান	177-185
০৭	পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	98-107	০৮	আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	186-195
০৮	পর্যাবৃত্ত গতি	108-117	০৯	পরমাণুর মডেল এবং নিউ. পদার্থবিজ্ঞান	196-204
১০	আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	118-127	১০	সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স	205-214

রসায়ন — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 230-399

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০২	গুণগত রসায়ন	230-249	০১	পরিবেশ রসায়ন	306-322
০৩	মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	250-276	০২	জৈব রসায়ন	323-364
০৪	রাসায়নিক পরিবর্তন	277-295	০৩	পরিমাণগত রসায়ন	365-387
০৫	কর্মমুখী রসায়ন	296-304	০৪	তড়িৎ রসায়ন	388-397

গণিত — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 400-553

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	400-407	০৩	জটিল সংখ্যা	492-498
০৩	সরলরেখা	408-425	০৪	বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ	499-507
০৪	বৃত্ত	426-434	০৬	কণিক	508-516
০৭	সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	435-445	০৭	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রি. সমীকরণ	517-525
০৯	অন্তরীকরণ	446-464	০৮	স্থিতিবিদ্যা	526-531
১০	যোগজীকরণ	465-477	০৯	সমতলে বস্তু কণার গতি	532-539

জীববিজ্ঞান — পাঠ্যসূচী-০১: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস — 554-713

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

১ম পত্র			২য় পত্র		
০১	কোষ ও এর গঠন	560-574	০১	প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	649-655
০২	কোষ বিভাজন	575-580	০২	প্রাণীর পরিচিতি	656-663
০৪	অণুজীব	581-591	০৩	পরিপাক ও শোষণ	664-671
০৭	নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ	592-603	০৪	রক্ত ও সঞ্চালন	672-679
০৮	টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র	604-611	০৫	শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	680-683
০৯	উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব	612-622	০৭	চলন ও অঙ্গচালনা	684-690
১১	জীব প্রযুক্তি	623-929	১১	জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	691-698

	ইংরেজি	714-794
স্টেপ-০৪	বিগত বছরের ফ্রেশ প্রশ্ন ও সমাধান (২০১৯-২০ থেকে ২০২২-২৩)	795-809
স্টেপ-০৫	মডেল টেস্ট	810-812

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০১ প্রথম পত্র

কোষ ও এর গঠন
CELL & ITS STRUCTURE

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	কোষের প্রকারভেদ, প্রাথমিক কথা	★★
02	আবিষ্কার ও বিশেষ নাম	★★
03	কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড	★★★
04	কোষঝিল্লী, রাইবোসোম, গলগিবডি, লাইসোসোম, সেন্ট্রিওল ও ER	★★
05	ক্রোমোসোম, কোড ও কোডন	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 কোষ সম্পর্কিত আলোচনা

◈ **প্রাথমিক কথা:**

- জীবদেহের গঠন ও কার্যিক একককে কোষ বলে।
- সবচেয়ে ছোট কোষ মাইকোপ্লাজমা (PPLO- Pleuron Pneumonia Like Organism)।
- সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম (17 × 12.5 সে.মি.)।
- মানবদেহে সবচেয়ে দীর্ঘতম কোষ হচ্ছে নিউরন কোষ (1.37 মিটার লম্বা)।
- জীববিদ্যার যে শাখায় কোষ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কোষবিদ্যা বা সাইটোলজি বলে।
- রবার্ট হুক কোষবিদ্যার জনক কিন্তু, আধুনিক কোষবিদ্যার জনক সোয়ানসন।
- "Cell" শব্দের প্রবর্তক রবার্ট হুক।
- **কোষ তত্ত্ব:** জার্মান উদ্ভিদবিজ্ঞানী শ্লেইডেন ও প্রাণীবিজ্ঞানী থিওডোর সোয়ান (১৮৩৮-১৮৩৯) সালে কোষ তত্ত্ব প্রদান করেন। ১৮৫৫ সালে আবার ভারচু কোষ ত প্রদান করেন।
- এন্ডোসিমবায়োসিস: নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট একটি পোষক কোষে বায়বীয় ও ফটোসিনথেটিক ব্যাকটেরিয়া প্রবেশ করে টিকে থাকার প্রক্রিয়াকে বলা হয় এন্ডোসিমবায়োসিস।

◈ **কোষীয় অঙ্গাণুগুলোর আবিষ্কার ও বিশেষ নাম:**

আবিষ্কারের পথে আবিষ্কারকের সাথে	বিশেষ নাম
• কোষ- রবার্ট হুক (1665) • কোষ প্রাচীর- রবার্ট হুক (নামকরণ করেন- Robertis) • জিন- মেন্ডেল (যোহানসেন নামকরণ) • রাইবোজোম- প্যালেড • ক্লোরোপ্লাস্ট- শিম্পার (1883) • নিউক্লিয়াস- রবার্ট ব্রাউন (1831) • প্লাস্টিড- শিম্পার • নিউক্লিক এসিড- মিশার • পারঅক্সিসোম- দ্য দু'বে • প্রোটোপ্লাজম/প্রোটোপ্লাস্ট- পার্কিনজে • মাইটোকন্ড্রিয়া- কলিকার (নামকারক-কার্ল বেন্ডা) • গলগি বস্তু- ক্যামিলো গলগি (দ্য দু'বে নামকরণ করেন) • লাইসোজোম- দ্য দু'বে নামকরণ করেন • প্লাজমা মেমব্রেন- কার্ল নাগেলী • কৃত্রিম জিন/জেনেটিক কোড- হর গোবিন্দ খোরানা • জীবিত কোষ পর্যবেক্ষণ- লিউয়েন হুক • ক্রোমোসোম- স্ট্রাসবার্গার (নামকরণ করেন- ওয়েলডেয়ার)।	• মাইটোকন্ড্রিয়া- শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ • রাইবোসোম- প্রোটিন তৈরির কারখানা • নিউক্লিয়াস- কোষের প্রাণ কেন্দ্র • প্রোটোপ্লাজম- জীবনের ভৌত ভিত্তি (হ্যাক্স লে) • ক্রোমোজোম- বংশগতির ভৌত ভিত্তি • এনজাইম- প্রোটিন তৈরীর ফার্ম/ কর্মী • অ্যামাইনো এসিড- প্রোটিন তৈরীর কাঁচামাল • RNA- প্রোটিন তৈরীর ব্লু-প্রিন্ট • DNA- প্রোটিন তৈরীর মাষ্টার প্ল্যান বলা হয় • লাইসোসোম- আত্মঘাতী থলিকা, সুইসাইডাল স্কোয়াড, এনজাইমের আধার • গল্গি বডি- লাইপোকন্ড্রিয়া, ডিকটায়োসোম, ট্রাফিক পুলিশ, কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি, ইডিওসোম • জিনোম- মাস্টার ব্লু প্রিন্ট।

◈ **কোষের প্রকারভেদ:**

প্রকারভেদের ভিত্তি	প্রকারভেদ	উদাহরণ ও বৈশিষ্ট্য
কাজের ভিত্তিতে	দেহকোষ	আবরণীকোষ, পেশিকোষ, স্নায়ুকোষ, রক্তকণিকা (সাধারণত ডিপ্লয়েড)
	জননকোষ	শুক্রাণু ও ডিম্বাণু (সাধারণত হ্যাপ্লয়েড)
নিউক্লিয়াসের ভিত্তিতে	আদিকোষ (DNA বৃত্তাকার)	মাইকোপ্লাজমা, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ সবুজ শৈবাল (সায়ানোব্যাকটেরিয়া), 70S রাইবোসোম বিদ্যমান
	প্রকৃত কোষ (DNA সূত্রাকার)	শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইটা, টেরিডোফাইটা, জিমনোস্পার্ম, অ্যানজিওস্পার্ম, 80S রাইবোসোম বিদ্যমান

(Ref: হাসান স্যা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CEPT-02 কোষের বিভিন্ন অঙ্গাণু পরিচিতি

কোষপ্রাচীর

- উদ্ভিদ কোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য।
- কোষপ্রাচীরের প্রধান রাসায়নিক উপাদান সেলুলোজ।
- প্রাণী কোষে কোষ প্রাচীর থাকে না।
- মাইসেলিকে কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম একক ধরা হয়।
- মুখোমুখি দুটি কূপকে পিট পেয়ার বলে।
- অদ্রবণীয় ক্যালসিয়াম পেকটেট ও ম্যাগনেসিয়াম পেকটেট লবণ কে পেকটিন বলে।
- কোষ প্রাচীরে 40% সেলুলোজ, 20% হেমিসেলুলোজ, 30% পেকটিন ও 10% গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে।
- মধ্যপর্দাকে পিট মেমব্রেন বলে।
- Xyloglucan নামক হেমিসেলুলোজ প্রাচীর গঠনে ক্রস লিংক হিসেবে কাজ করে।
- দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।
- তিনটি স্তরে বিভক্ত: মধ্যপর্দা/পিটমেমব্রেন (পেকটিক এসিড থাকে), প্রাথমিক প্রাচীর (গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে), সেকেন্ডারী প্রাচীর (সুবেরিন থাকে)।
- কোষ প্রাচীরের সূক্ষ্ম গঠন: সেলুলোজ অণু $\xrightarrow{১০০০-৩০০০}$ সেলুলোজ চেইন $\xrightarrow{১০০}$ মাইসেলি $\xrightarrow{২০}$ মাইক্রোফাইব্রিল $\xrightarrow{২৫০}$ ম্যাক্রোফাইব্রিল → কোষপ্রাচীর।

কোষঝিল্লি

- কোষঝিল্লির অন্যান্য নাম: সেলমেমব্রেন, বায়োমেমব্রেন, সাইটোমেমব্রেন, প্লাজমামেমব্রেন, প্লাজমালেমা, অর্ধভেদ্য ঝিল্লি/বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি, প্রভেদক ভেদ্য ঝিল্লি, নির্বাচনমূলক ভেদ্য ঝিল্লি, Semipermeable membrane।
- কোষঝিল্লি বদ্ধ অঙ্গাণুর নাম: মা এ ভবের পাগল- মা → মা → মাইটোকন্ড্রিয়া; এ → এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম; ভ → ভ্যাকুওল; বে → ভেসিকল; র → রাইবোসোম (যুক্ত); পা → প্লাস্টিড + পার অক্সিসোম; গ → গলগিবস্তু; ল → লাইসোসোম।
- কোষঝিল্লির গঠনের মতবাদ:

মতবাদের নাম	প্রবক্তা
প্রোটিন ক্রিস্টাল মডেল	Vanderkoff ও Green (1970)
একক পর্দা হাইপোথিসিস	রবার্টসন (1959)
মাইসেলার মডেল	Hiller ও Hoffman (1953)
Sandwitch model (সর্বপ্রথম প্রস্তাবিত মডেল)	Danielli & Davson, দ্বিস্তরী (1935)
Fluid Mosaic model/ আইসবার্গ মডেল	Singer ও Nicholson, দ্বিস্তরী- সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য (1966)
Benson Model	(1966)
Lenard Q. & Singer model	(1966)

- কোষ ঝিল্লীর গঠন:

কোষ ঝিল্লির গঠন

- **Lipid bilayer** → দুই স্তরবিশিষ্ট ফসফোলিপিড দ্বারা গঠিত, প্রধানত লেসিথিন কোষ আবরণী তৈরি করে অণুর ফাকে কোলেস্টেরল থাকে
- **মেমব্রেন প্রোটিন**
  - ইনটিগ্রাল- ঝিল্লির উভয় সার্ফেসে
  - পেরিফেরাল- ঝিল্লির সার্ফেসে থাকে
  - লিপিড সম্পৃক্ত- লিপিড কোর-এ সম্পৃক্ত থাকে
- **Glycocalyx (চিনির বিশেষ স্তর)** → গ্লাইকোপ্রোটিন এবং গ্লাইকোলিপিডকে একত্রে গ্লাইকোক্যালিক্স বলে
- **কোলেস্টেরল** → লিপিড অণু তরল পদার্থের ন্যায় ঝিল্লির একই স্তরে স্থান পরিবর্তন করে, পাশে ব্যপ্ত হয় এবং অক্ষের বরাবর ঘুরতে থাকে, একে ফ্লিপ-ফ্লপ মুভমেন্ট বলে। উদ্ভিদ কোষের তুলনায় প্রাণী কোষে বেশি থাকে।

POLL MAGNET
Preparation and Practice are vital for effective delivery

প্লাস্টিড

স্ট্রোমা ও গ্রানা সমৃদ্ধ এবং লিপোপ্রোটিন ঝিল্লি দ্বারা সীমিত সাইটোপ্লাজম সহ সর্ববৃহৎ ক্ষুদ্রাঙ্গের নাম প্লাস্টিড। ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ-সবুজ শৈবাল, স্লাইম স্তর ইত্যাদি কোষে প্লাস্টিড থাকে না। ইউগ্লিনাতে, ক্রাইস্যামিবাতে প্লাস্টিড পাওয়া যায়। উচ্চ শ্রেণীর উদ্ভিদের পরিণত কোষে ২৫-৬০টি প্লাস্টিড থাকে।

- শ্রেণিবিভাগ:

প্লাস্টিড

- **ক্লোরোপ্লাস্ট (সবুজ)**: ক্লোরোফিল-a, ক্লোরোফিল-b, ক্যারোটিন, জ্যান্থোফিলের ৩০০-৪০০ অণুর সমন্বয়ে গঠিত। একে শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা বা কোষের রান্নাঘর বলে। শৈবালে ক্লোরোপ্লাস্টের বৈচিত্র্য সবচেয়ে বেশি। প্রতি কোষে ১০-৪০টি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে। উদাহরণ- সবুজ অঙ্গ।
- **ক্রোমোপ্লাস্ট (রঙ্গিন)**: ক্যারোটিন (কমলা/লাল) ও জ্যান্থোফিল (হলুদ) পিগমেন্টের জন্য এরা রঙ্গিন হয়। পরাগায়নে সহায়তা করে। উদাহরণ- ফুলের পাপড়ি, রঙিন ফল ও বীজ, গাজরের মূল ইত্যাদি
- **লিউকোপ্লাস্ট (বর্ণহীন)**: উদাহরণ-মূল ও ভূ-নিম্নস্থ কান্ড এবং যে অঙ্গে আলো পৌছায় না
  - অ্যামাইলোপ্লাস্ট: স্টার্চ জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে (আলু)।
  - ইলায়োপ্লাস্ট: চর্বি জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে (ভুট্টা)।
  - অ্যালিউরোপ্লাস্ট বা প্রোটিনোপ্লাস্ট: প্রোটিন জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে (সূর্যমুখী)।

(i) লিউকোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলো}}$ ক্রোমোপ্লাস্ট, ক্লোরোপ্লাস্ট। (ii) ক্লোরোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলোর অনুপস্থিতিতে}}$ লিউকোপ্লাস্ট। (iii) ক্লোরোপ্লাস্ট $\xrightarrow{\text{আলো}}$ ক্রোমোপ্লাস্ট।

- ক্লোরোপ্লাস্টের রাসায়নিক উপাদান: ৭৫% ক্লোরোফিল-a এবং ২৫% ক্লোরোফিল-b থাকে। এছাড়াও ক্যারোটিনয়েড ও নিউক্লিক এসিড থাকে। শুষ্ক ওজনের ১০-২০% লি
- আকৃতি: উচ্চশ্রেণীর উদ্ভিদ কোষে লেন্সের মত হয়। নিম্ন শ্রেণীর উদ্ভিদ কোষে বিভিন্ন রকম হয়-

আকৃতি	পেয়ালাকৃতি	সর্পিলাকার	জালিকাকার	তারকাকার	বেল্ট/ফিতা/আংটি/গার্ডল আকৃতি	গোলাকার
উদাহরণ	Chlamydomonas	Spirogyra	Oedogonium	Zygnema	Ulothrix	Pithophora

মাইটোকন্ড্রিয়া

- RBC-তে থাকে না। ১০০/৭০ প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে।
- শক্তি ঘর বা Power House বলা হয়।
- মাইটোকন্ড্রিয়ার সংখ্যা:

অবস্থান	সংখ্যা	অবস্থান	সংখ্যা
উদ্ভিদ কোষ	৩০০-৪০০টি	যকৃত	১০০০ বা ততোধিক
প্রাণিকোষ	২০০-৩০০টি	অ্যামিবা	যকৃতের চেয়ে বেশি

- মাইটোকন্ড্রিয়ার ভৌত গঠন: **DR. Capsol :** D-DNA , R-Ribosome, C-Cristi, A-Aboroni, ATP-Synthases, P- প্রকোষ্ঠ
- মাইটোকন্ড্রিয়ায় সংঘটিত বিক্রিয়া সমূহ: **Mnemonic:** First Try To Cover Last Respiration-

First	Try	C	Ov	Er	Last Respiration
ফসফোরাইলেশন	TCA চক্র	ক্রেবস চক্র বা সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র	অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র/ETS	শ্বসনের শেষ পর্যায়ের বি

- কাজ:
  - শ্ব → শ্বসন
  - শুরের → শক্তির উৎপাদন
  - স্নেহের → স্নেহবিপাকে সাহায্য করা
  - প্রবীন → প্রোটিন সংশ্লেষণে সাহায্য করা
  - ডাক্তার → DNA, RNA তৈরি

এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা

- পরিণত লোহিত কণিকা ও আদিকোষ ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষে থাকে।
- প্রকারভেদ: অমসৃণ/ দানাদার, মসৃণ/ অদানাদার।

☐ গঠন: সিভেট-

সি → সিস্টার্নি (শাখাহীন)	ট → টিউবিউলস (শাখান্বিত)
ভে → ভেসিকল (বর্তুলাকার)	• 60-70 ভাগ প্রোটিন এবং 30-40 ভাগ লিপিড দিয়ে গঠিত।

- **কাজ:** এটি প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো হিসেবে কাজ করে, অসমৃণ রেটিকুলামে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়, এটি লিপিড ও প্রোটিনের অন্তঃবাহক হিসেবে কাজ করে, অ মতে এতে কোষপ্রাচীরের জন্য সেলুলোজ তৈরি হয়।

রাইবোসোম

সাইটোপ্লাজমের মুক্ত অবস্থায় বিরাজমান অথবা অন্তঃপ্লাজমীয় জালিকার গায়ে অবস্থিত যে গোলাকার কণায় প্রোটিন সংশ্লেষ ঘটে তাকে রাইবোসোম বলে।

- রাসায়নিক গঠন → প্রোটিন + rRNA (40:60/1:1/50:50)
- *E.Coli* কোষের শুষ্ক ওজনের ২২ ভাগই রাইবোসোম
- প্রোটিন ও RNA এর অনুপাত সাধারনত 1:1
- প্রোটিন সংশ্লেষ করে বলে রাইবোসোমকে কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয়
- 70S (50S + 30S সাব ইউনিট) রাইবোসোমে 52 প্রকারের প্রোটিন অণু ও 3 প্রকারের rRNA থাকে
- 80S (60S + 40S সাব ইউনিট) রাইবোসোমে 80 প্রকারের প্রোটিন অণু ও 4 প্রকারের rRNA থাকে
- রাইবোসোমে Mg^{2+}, Ca^{2+}, Mn^{2+} থাকে।

FULL MACHINE
Preparation and Practice ... for effective delivery

গলগি বস্তু

- অন্যান্য নাম: লাইপোকন্ড্রিয়া, ইডিওসোম, ডিকটায়োসোম, গলগি কমপ্লেক্স, গলগি অ্যাপারেটাস, প্যাকেজিং কেন্দ্র
- কোষের কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বলে
- কোষের ট্রাফিক পুলিশ বলে
- গঠন: **VSV**

V	S	V
ভ্যাকিউল (বড় গহ্বর)	সিস্টার্নি (চ্যাপ্টা থলি)	ভেসিকল (ছোট গহ্বর)

- কাজ:
  - i. লাইসোসোম তৈরি করা
  - ii. কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করা
  - iii. অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ করা
  - iv. শুক্রাণুর অ্যাক্রোসোম তৈরি করে

লাইসোসোম

- অন্যান্য নাম: অটোফ্যাগী, স্বগ্রাসী, আত্মঘাতী থলিকা, হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার, Bag of enzyme (এনজাইমের থলিকা) বলে।
- শ্বেত রক্ত কণিকায় এদের বেশি পাওয়া যায়
- RBC-তে লাইসোসোম থাকে না
- লাইসোসোমে 40 (Hassan)/ 50 (Azmol) এনজাইম পাওয়া যায়
- সম্প্রতি উদ্ভিদকোষেও লাইসোসোম আবিষ্কৃত হয়েছে যাকে Spherosome বলা হয়। এদেরকে Oleosome-ও বলা হয়।
- কাজ:
  - i. জীবদেহের অকেজো কোষ ধ্বংস করে
  - ii. লাইসোসোম নিঃসৃত উৎসেচক ক্যান্সার রোগের কারণ
  - iii. ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণ প্রতিরোধ করে
  - iv. অন্তঃকোষীয় পরিপাকে সহায়তা করে
  - v. কেরাটিন প্রস্তুত করায় অংশ নেয়

সেন্ট্রিওল

- সেন্ট্রোস্ফিয়ার + সেন্ট্রিওল = সেন্ট্রোসোম
- সেন্ট্রিওল এ DNA, RNA থাকে না
- সেন্ট্রিওলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থকে সেন্ট্রোস্ফিয়ার বলে
- একজোড়া সেন্ট্রিয়োলকে একত্রে ডিপ্লোসোম বলে
- সেন্ট্রিওল প্রাচীর ৯টি ত্রয়ী অণুনালিকা দিয়ে গঠিত
- শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইট, টেরিডোফাইট, জিমনোস্পার্ম প্রভৃতিতে থাকে

সেন্ট্রিওলে অনুপস্থিত: **Mnemonic:** আদি ডায়েরি ঈষ্টে আবৃত-

আদি	ডায়েরি	ঈস্টে	আবৃত
আদিকোষ	ডায়াটম	ঈস্ট	অ্যানজিওস্পার্ম

কাজ:

i. কোষ বিভাজনের সময় মাকুতন্ত্র গঠন করা
ii. সিলিয়া ও ফ্লাজেলা সৃষ্টি
iii. বিভাজনে সাহায্য করা
iv. শুক্রাণুর লেজ গঠন

নিউক্লিয়াস

প্রকৃতকোষে যে অঙ্গাণু দ্বিস্তরবিশিষ্ট অবস্থায় প্রোটোপ্লাজমিক রস ও ক্রোমাটিন জালিকা ধারন করে তাই নিউক্লিয়াস।

- নিউক্লিয়াসকে মস্তিস্ক, প্রাণকেন্দ্র, কেন্দ্রিকা বলে।
- এটি কোষের ১০-১৫% স্থান দখল করে থাকে।
- অনুপস্থিত- আদিকোষ, প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC।
- **Nux Nut** থেকে নিউক্লিয়াস শব্দটির উৎপত্তি।
- **শুক্রাণুর প্রায় ৯০% ই-নিউক্লিয়াস।**
- কোষের যাবতীয় জৈবিক কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে।

নিউক্লিয়াসের সংখ্যা:

সংখ্যা	অবস্থান
১টি	প্রকৃত কোষ
২টি	Paramecium ও মেরুদণ্ডী প্রাণীর যকৃত ও তরুণাস্থি কোষ
বহু	*Vaucheria, Penicillium, Botrydium, Sphaeroplea, Saprolegnia*
অনুপস্থিত *	আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC, লেন্স কোষ

একাধিক নিউক্লিয়াসযুক্ত উদ্ভিদকোষকে সিনোসাইট এবং প্রাণীকোষকে সিনোসাইটিয়াম বলে (কিছু জীবের ক্ষেত্রে প্লাজমোডিয়াম বলে)।
সিনোসাইটিক: i. শৈবাল- *Vaucheria, Botrydium, Sphaeroplea* ii. ছত্রাক- *Rhizopus, Penecillium, Agaricus*
সিনোসাইটিয়াম: Opalina নামক আদ্যপ্রাণীর অস্থিপেশী ও অস্থিমজ্জার অস্টিওক্লাস্ট কোষ।

গঠন:

i. নিউক্লিয়ার মেমব্রেন
ii. নিউক্লিওপ্লাজম বা ক্যারিওলিম্ফ বা নিউক্লিওরস- এটি মূলত প্রোটিন দিয়ে তৈরি
iii. নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম বা ক্রোমাটিন জালিকা- প্রধানত প্রোটিন RNA ও যৎ সামান্য DNA দ্বারা গঠিত
iv. নিউক্লিওলাস- নিউক্লিওটাইডের ভান্ডার হিসেবে কাজ করে, ক্রোমোসোমের যে স্থানটিতে নিউক্লিওলাস লাগানো থাকে তাকে স্যাটেলাইট বলে।

CONCEPT- 03 বংশগতি

ITEM-01 ক্রোমোসোম

PULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

প্রকৃত নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন, রং ধারণকারী নিউক্লিয়োপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব সূত্রাকৃতির ক্ষুদ্রাঙ্গ বংশগতির উপাদান মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা পালন করে এরাই ক্রোমোসোম। গ্রিক Chroma অর্থ Colour বা রং, soma অর্থ body বা দেহ। ক্রোমোসোম অর্থ হল রঞ্জিত দেহ বা রং ধারণকারী বস্তু। বংশগতীয় বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক।

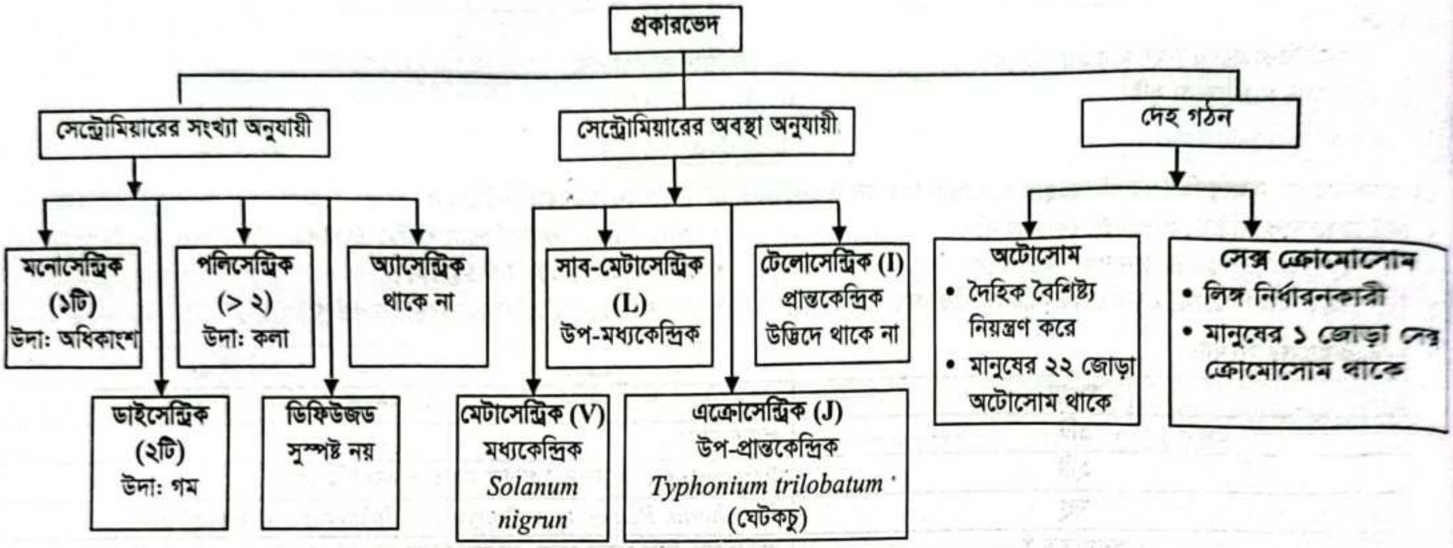
বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণির ক্রোমোজোম সংখ্যা:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা	প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা
শসা	*Cucumis sativus*	১৪	কিউলেক্স মশা*	*Culex pipiens*	৬
মটর	*Pisum sativum*	১৪	ফলের মাছি*	*Drosophila melanogaster*	৮
পাট*	*Corchorus capsularies*	১৪	গৃহমাছি	*Musca domestica*	১২
পিঁয়াজ	*Allium cepa*	১৬	কুনোব্যাঙ	*Bufo melanostictus*	২২
পেঁপে	*Carica papaya*	১৮	সোনাব্যাঙ	*Rana pipiens*	২৬
মুলা*	*Raphanus sativus*	১৮	খরগোস	*Oryctolagus cuniculus*	৪৪
ভুট্টা*	*Zea mays*	২০	মানুষ*	*Homo sapiens*	৪৬
ধান*	*Oryza sativa*	২৪	গরিলা	*Gorilla gorilla*	৪৮
টমেটো*	*Lycopersicon lycopersicum*	২৪	ছাগল	*Capra hircus*	৬০
তামাক	*Nicotiana tabacum*	২৮	গরু*	*Bos taurus*	৬০
চীনা বাদাম	*Arachis hypogaea*	৪০	গিনিপিগ	*Cavia porcellus*	৬৪
গম (৬ প্রস্থি)*	*Triticum aestivum*	৪২	ঘোড়া	*Equus caballus*	৬৪
গোলআলু	*Solanum tuberosum*	৪৮	কবুতর*	*Columba livia*	৮০

◈ **ভৌত গঠন:**

- ক্রোমাটিন- ক্রোমোসোমের মূল উপাদান। ক্রোমাটিন দুই প্রকার: i. হেটারোক্রোমাটিন- অধিক কুন্ডলিত, নিষ্ক্রিয় DNA ধারণ করে ii. ইউক্রোমাটিন- কম কুণ্ড অধিক সক্রিয় DNA ধারন করে।
- ক্রোমাটিড- ক্রোমোসোম লম্বালম্বি ভাবে দুটি অংশে বিভক্ত হয় প্রত্যেকটি অংশকে ক্রোমাটিড বলে। আধুনিক ধারণা অনুযায়ী ক্রোমাটিড একক DNA অণু গঠিত, একে ক্রোমোনেমাটা বলে। সেন্ট্রোমিয়ার, বাহু, কাইনেটোকোর, ক্রোমোমিয়ার, গৌন কুঞ্চন, স্যাটেলাইট, টেলোমিয়ার, ম্যাট্রিক্স, পেলিকল (ক্রোমোসোমে বাইরে পাতলা আবরণ) ইত্যাদি থাকে।

◈ **প্রকারভেদ:**



☞ ITEM-02 | নিউক্লিক এসিড

নিউক্লিক এসিড হলো নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক, পেন্টোজ শ্যুগার এবং ফসফোরিক এসিডের সমন্বয়ে গঠিত এসিড যা জীবের বংশগতির ধারাসহ সকল কার্যক্রম নিয়ন্ত্রন কর

◈ **নিউক্লিক এসিডের উপাদান:**

1. **পেন্টোজ শ্যুগার-** পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট শ্যুগারকে পেন্টোজ শ্যুগার বলে। নিউক্লিক এসিডে দুই ধরণের (DNA, RNA) পেন্টোজ শ্যুগার থাকে।
2. **নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক-** রিং এর সংখ্যার উপর ভিত্তি করে দুই প্রকার:
   i. পিউরিন (দুই রিংবিশিষ্ট): অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G)।
   ii. পাইরিমিডিন (এক রিংবিশিষ্ট): থায়ামিন (T), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)
3. **ফসফোরিক এসিড:**
   - নিউক্লিয়োটাইডগুলো (DNA এবং RNA) তৈরীর মূল কাঠামো গঠন করে।

১ অণু নাইট্রোজেনঘটিত ক্ষারক + ১ অনু পেন্টোজ শ্যুগার → নিউক্লিয়োসাইড	নিউক্লিয়োসাইড + ১ অনু ফসফেট → নিউক্লিয়োটাইড

◈ **DNA:** DNA হলো Deoxyribonucleic acid- এর অ্যাক্রোনিম। একে জীবনের আনবিক ভিত্তি ও মাস্টার মলিকিউল বলা হয়।

- **ভৌত গঠন:**
  i. পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট Deoxyribose শ্যুগার
  ii. চার ধরণের নাইট্রোজেনাস ক্ষারক (A = T, C≡G): অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C), থাইমিন (T)
  iii. অজৈব ফসফেট।
- **ওয়াটসন এবং ক্রিক প্রদত্ত ডাবল হেলিক্স মডেল (১৯৫৩)**
  i. DNA অণু দ্বিসূত্রক, বিন্যাস ঘুড়ানো (প্যাঁচানো) সিঁড়ির মত, যাকে বলা হয় ডাবল হেলিক্স।
  ii. ডাবল হেলিক্সের প্রতিটি ঘূর্ণনে (বা প্যাঁচে) ১০ জোড়া মনোনিউক্লিওটাইড থাকে। ডাবল হেলিক্স-এর প্রতিটি প্যাঁচ বা ঘূর্ণনের দূরত্ব ৩৪Å।
  iii. ডাবল হেলিক্স-এর ব্যাস ২০Å। সিঁড়ির এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব ৩.৪Å।
  iv. DNA অণুর আণবিক ওজন 10^6-10^9 এর মধ্যে। 100°C তাপমাত্রায় DNA অণু ভেঙ্গে দুইটি অংশ হয়।
  v. ক্ষারকগুলো (A, T, G, C) শ্যুগারের ১নং কার্বনের সাথে যুক্ত থাকে, ২নং কার্বনে অক্সিজেন থাকে না।

◈ **RNA:**

- RNA হলো Ribonucleic acid- এর অ্যাক্রোনিম
- RNA এক সূত্রক যার প্রধান কাজ প্রোটিন তৈরী, নিসল কণা তৈরী হয় RNA থেকে
- ১টি কোষের সাইটোপ্লাজমে ৯০ ভাগ এবং নিউক্লিয়াসে ১০ ভাগ RNA থাকে।
- **ভৌত গঠন:**
  i. পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট Ribose শ্যুগার
  ii. চার ধরণের নাইট্রোজেনাস ক্ষারক- অ্যাডিনিন (A), গুয়ানিন (G), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)
  iii. ফসফেট শ্যুগার

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...A এর শ্রেণী বিভাগ: ৫ ভাগে ভাগ করা যায়-

tRNA	rRNA	mRNA	gRNA	Minor RNA
...কৃতির ফাঁস থাকে, সবচেয়ে ...পূর্ণ ফাঁস হলো অ্যান্টিকোডন। ...র কাজ অ্যামিনো এসিড স্থানান্তর। ...শতকরা 15 ভাগ ও সবচেয়ে ক্ষুদ্র RNA।	রাইবোসোমের প্রধান গাঠনিক উপাদান। রাইবোসোম সৃষ্টিতে অবদান রাখে। • RNA এর 80-90 ভাগ, সর্বাপেক্ষা স্থায়ী ও অদ্রবণীয়।	বার্তাবহ RNA বলে। প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা বহন করে। • শতকরা 5-10 ভাগ।	বংশগতীয় RNA বলে, কারণ বংশগতি বস্তু হিসাবে কাজ করে, এসব ক্ষেত্রে DNA অনুপস্থিত থাকে। যেমন: TMV	ক্ষুদ্র RNA যা বিভিন্ন এনজাইমের কাঠামো দান করে এবং এনজাইম হিসাবে কাজ করে।

ITEM-03 Central Dogma of Biology

...কর্তৃক ১৯৫৮ সালে প্রস্তাবিত কেন্দ্রীয় প্রত্যয়টিকে ১৯৬৮ সালে কমনার (Barry Commoner) চাক্রিক (Cyclic) রূপ দান করেন। ১৯৭০ এর দশকে জানা যায় ...কোনো ক্ষেত্রে RNA থেকে DNA তৈরি হতে পারে। এর নাম রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন। HIV-তে রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন হয়।

DNA —Replication→ DNA —Transcription→ RNA —Translation→ Protein

RNA → DNA: Reverse Transcription

...সম্পর্কে কিছু তথ্যাবলী:

- DNA অণুর সংখ্যা বৃদ্ধিপায়-DNA Polymerase দিয়ে
- mRNA থেকে প্রোটিন তৈরি প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সলেশন
- ...মানুষের প্রতি ১০০০ জিনের মধ্যে একটি ভুল হতে পারে
- DNA অণুর হাইড্রোজেন.বন্ধনীর ভঙ্গ করা হয়-DNA Endonuclease দিয়ে
- DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থানে কর্তন করা হয়-Restriction Enzyme দিয়ে
- DNA অণুর কর্তিত অংশ জোড়া লাগানো হয়-Lygase Enzyme দিয়ে
- হেলিকেজ- দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে
- DNA এর নিজস্ব নিয়ন্ত্রণ ভুল ধরার জন্য প্রুফ রিডিং ব্যবস্থা আছে, এ ধরনের ভুলকে বলা হয় Mismatch
- DNA অণুতে গ্রোথিত রাসায়নিক তথ্যগুলোকে RNA অণুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে Transcription বলে
- ট্রান্সলেশন হলো DNA-এর ভাষাকে mRNA-এর এর মাধ্যমে প্রোটিনের ভাষায় অনুবাদ বা রূপান্তর করা।

...বিভিন্ন অ্যান্টিবায়োটিক ঔষধ ব্যাকটেরিয়াল ট্রান্সলেশন প্রক্রিয়া ক্ষতিগ্রস্থ করতে পারে:

অ্যান্টিবায়োটিক	বিঘ্ন সৃষ্টিকারী পর্যায়	অ্যান্টিবায়োটিক	বিঘ্ন সৃষ্টিকারী পর্যায়
ইরিথ্রোমাইসিন	রাইবোসোমে mRNA-এর চলনে	ক্লোরোমাইসিন	পেপটাইড বন্ধনী সৃষ্টিতে
নিওমাইসিন	mRNA ও tRNA এর মধ্যে আন্তঃবিক্রিয়াতে	স্ট্রেপ্টোমাইসিন	ট্রান্সলেশনের সূচনালগ্নে
টেট্রাসাইক্লিন	রাইবোসোমের tRNA-এর সংযুক্তি পর্যায়ে।		

(Ref: হাসান স্যার, আজমল স্যার, আজিবুর স্যার)

ITEM-04 জিন, কোড ও কোডন সম্পর্কিত তথ্য

বিভিন্ন ধরনের জিন:

- খণ্ডিত জিন: যে জিন ইনট্রন ও এক্সন সহযোগে গঠিত তাকে খণ্ডিত জিন বলে।
- সিউডো জিন: DNA এর যে অংশ নিষ্ক্রিয় থাকে বা জিনের যে অংশ থেকে কোনো পলিপেপটাইড তৈরি হয় না তাকে সিউডো জিন বলে।
- লিংকড জিন: যখন দুটি জিন কোনো ক্রোমোসোমে একই সঙ্গে অবস্থান করে কিন্তু স্বাধীনভাবে সঞ্চারিত হয় না তখন তাদেরকে বলা হয় লিংকড জিন।
- অটোসোমাল জিন: অটোজোম যেসব জিন ধারণ করে তাদের অটোজোমাল জিন বলে- মানুষের মাথার টাক (বল্ডনেস), অ্যালবিনিজম।
- হোলান্ড্রিক জিন: Y-ক্রোমোসোম যেসব জিন বহন করে সেগুলো হোলান্ড্রিক জিন- মানুষের কানের লোম।

ROLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

জিনের বিভিন্ন একক:

- রেকন (Recon): জিন রিকম্বিনেশন এর একক।
- মিউটন (muton): জিন মিউটেশনের একক বলা হয়।
- রেপ্লিকন (Replicon): DNA এর যে অংশ DNA এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে তাকে রেপ্লিকন বলে।
- সিস্ট্রন (Cistron): জিন কার্যের একক। *Escherichia coli* ব্যাকটেরিয়ার একটি সিস্ট্রনে প্রায় ১৫০০টি নিউক্লিয়োটাইড যুগল থাকে। প্রতিটি সিস্ট্রনে অনেক রেকন ও মিউটন থাকে। তাই রেকন ও মিউটন অপেক্ষা সিস্ট্রনের দৈর্ঘ্য অনেক বেশি।

জেনেটিক কোড:

- জীবের বৈশিষ্ট্য স্থানান্তরকারী কোডকে জেনেটিক কোড বলে
- জেনেটিক ইনফরমেশন এর মূল একক ট্রিপলেট। দেহে ৬৪ ধরনের কোডন থাকে
- তিনটি করে নিউক্লিয়োটাইডের বিশেষ বিন্যাসকে কোডন বলে
- Start Codon- AUG (মেথিওনিন), Stop Codon-UAA, UAG, UGA

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** **AT A GLANCE**

- কোষের শক্তিঘর বলা হয় মাইটোকন্ড্রিয়াকে।
- কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি বলা হয় রাইবোসোমকে।
- কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি বা ট্রাফিক পুলিশ বলা হয় গলগি বস্তুকে।
- আত্মঘাতী থলি এবং এনজাইমের আধার বলা হয় লাইসোসোমকে।
- মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের ভাজকে ক্রিস্টি বলে।
- DNA, RNA ও এনজাইম গঠনকারী উপদান- প্রোটিন।
- উদ্ভিদ ও প্রাণী কোষকে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা পৃথক করা যায়- Cell Wall।
- লিপিড ও স্টেরয়েড উৎপন্ন করে- এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা।
- সেলমেমব্রেনের বেশিরভাগই- লিপিড।
- কোষ প্রাচীরযুক্ত প্রোটোপ্লাজমে জলস্রোতের মতো যে চলন দেখা যায় তাকে আবর্তন বা সাইক্লোসিস (Cyclosis) বলে।
- কোষাভ্যন্তরে অধিক প্রবিষ্ট মাইক্রোভিলাসকে বলা হয় পিনোসাইটিক ফোস্কা।
- কোষঝিল্লির মোট শুষ্ক ওজনের প্রায় ৭৫ ভাগই লিপিড।
- লিপিড প্রধানত ফসফোলিপিড হিসেবে থাকে। ঝিল্লিস্থ ফসফোলিপিডের অর্ধেকের বেশি থাকে লেসিথিন। কেন্দ্রস্থ অপেক্ষাকৃত কম ঘন অঞ্চলকে এন্ডোপ্লাজম বলে।
- সম্প্রতি উদ্ভিদকোষেও লাইসোসোম আবিষ্কৃত হয়েছে তাকে Spherosome বলা হয়।

- স্ট্রোমা ল্যামিলি- প্লাস্টিড এর অংশ।
- প্রোটিন সংশ্লেষণের সাথে জড়িত- রাইবোজোম।
- ক্রোমোসোমে থাকে- ডিএনএ, আরএনএ, প্রোটিন।
- গাজরের মূলে থাকে- ক্রোমোপ্লাস্ট।
- বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইট বলে।
- শুক্রাণুর ৯০% নিউক্লিয়াস।
- মানবদেহে ২৩ জোড়া ক্রোমোসোম থাকে।
- DNA ডাবল হেলিক্স মডেল আবিষ্কার করেন ওয়াটসন ও ক্রিক।
- আদিকোষে DNA অবস্থানকারী স্থানকে নিউক্লিওয়েড (Nucleoid) বলে।
- মনেরা রাজ্যের সব জীবই আদিকোষী।
- প্রকৃত কোষের ক্রোমোসোম লম্বা (বৃত্তাকার নয়)।
- রবার্ট হুক ১৬৬৫ সালে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে যে কোষ দেখেছিলেন তা ছিল মূলত কোষ প্রাচীর।
- কোষ প্রাচীর উদ্ভিদকোষের অনন্য বৈশিষ্ট্য।
- ক্রোমাটিনের যে অংশ কম কুন্ডলিত থাকে সেই অংশকে ইউক্রোমাটিন বলা হয়।
- ছোলার ১নং ক্রোমোসোমে স্যাটেলাইট থাকে।
- কোষ আবিষ্কার করেন রবার্ট হুক।
- কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম একক মাইসেলি।
- উদ্ভিদের পাতা ও পুষ্প রঙ্গিন হয় ক্রোমোপ্লাস্টের জন্য।
- আদিকোষে সুগঠিত ক্রোমোসোম এর সংখ্যা- থাকে না।
- DNA ও RNA এর পার্থক্যকারী নাইট্রোজেন বেস- ইউরাসিল।
- Cellulose সবচেয়ে বেশি থাকে- তুলায়।
- আদিকোষে নেই- ডি.এন.এ।
- পোকামাকড়কে আকৃষ্ট করে পরাগায়নে সহায়তা করে- ক্রোমোপ্লাস্ট।
- এন্টিকোডন কোথায় পাওয়া যায়- t-RNA।
- DNA গঠনকারী শর্করা কয় কার্বন বিশিষ্ট- 5।
- মুখোমুখি দুটি কূপকে **পিট পেয়ার (Pit Pair)** বলে।
- মধ্যপর্দায় অধিক পরিমাণে থাকে **পেকটিক এসিড**।
- প্রোটোপ্লাজমকে জীবনের ভৌত ভিত্তি হিসেবের চিহ্নিত করা হয়। এতে ৭০%-৯০% পানি থাকে।
- প্রোটোপ্লাজমের আপেক্ষিক গুরুত্ব পানি অপেক্ষা বেশি।
- নিউক্লিয়াসের আবরনীকে নিউক্লিয়ার এনভেলপ বলা হয়।
- ইন্টারফেজ ও প্রোফেজ পর্যায়ে ক্রোমাটিনের যে অংশ অধিক কুন্ডলিত থাকে তাকে হেটেরোক্রোমাটিন বলে।
- কোষ নিয়ে আলোচনাকারী বিদ্যাকে বলা হয়- সাইটোলজি।
- মানবদেহে কোষ সংখ্যা প্রায়- ১০০ ট্রিলিয়ন (10^{14})।
- DNA অণুর হেলিক্সের ব্যাস- 20 Å।
- সব ধরনের কোষে পাওয়া যায়- রাইবোসোম।
- উদ্ভিদের প্রতি কোষে 31-47 ধরনের tRNA থাকে।
- জনন কোষের উদাহরণ হলো- শুক্রাণু, ডিম্বাণু, স্পোর।
- উদ্ভিদকোষে বিদ্যমান থাকে- কোষপ্রাচীর, ক্লোরোপ্লাস্ট, কোষ গহ্বর ব্যতিক্রম (সেন্ট্রোসোম)।
- বৃত্তাকার DNA পাওয়া যায়- আদিকোষে, মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিডে, ব্যাক্টেরিয়ার প্লাজমিডে।
- প্রকৃত কোষ পাওয়া যায়- শৈবাল/ছত্রাক/ব্রায়োফাইটা/টেরিডোফাইটা/নগ্নবীজী/আবৃতবীজী ও সব প্রাণীকোষে।
- উদ্ভিদ কোষ হতে নিঃসৃত পদার্থ- পিগমেন্ট/এনজাইম/নেকটার/হরমোন।
- ঝিল্লিবিহীন অঙ্গাণু হল- প্রোটিওসোম, সেন্ট্রিয়োল, রাইবোসোম, সাইটোস্কেলিটন।
- কোষপ্রাচীর গঠনে ক্রসলিংক হিসেবে কাজ করে- Xyloglucan।
- জীবনের আধার হিসেবে কাজ করে- প্রোটোপ্লাজম।
- একমুখী আবর্তন দেখা যায়- পাতা ঝাঁঝিতে।
- ফ্লুইড মোজাইক মডেল প্রদান করেন- সিঙ্গার ও নিকলসন।
- অম্লত্ব, ক্ষারত্ব নিয়ন্ত্রণ করে- সাইটোপ্লাজম।
- সার্বজনীন অঙ্গাণু ও প্রোটিন ফ্যাক্টরি হলো- রাইবোসোম।
- স্তন্যপায়ী ও ছত্রাকে রাইবোসোম পাওয়া যায় যথাক্রমে- 55 s ও 77 s।
- গলগি বডি পাওয়া যায় না- আদি কোষ, ছত্রাক, ব্রায়ো-টেরিডোফাইটের শুক্রাণু, পরিণত সীভনল ও RBC।
- গলগি বডির কাজ- লাইসোসোম, ভিটামিন, কোষপ্লেট, অ্যাক্রোসোম তৈরিতে, প্রোটিন ও Vit-C সঞ্চয়।
- লাইসোসোম সৃষ্টি করে- ক্যান্সার ও কেরাটিন।
- লাইসোসোমে টিস্যু বিগলনকারী এনজাইম হলো- এসিড ফসফেটেজ।
- অমসৃন এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামে পাওয়া যায়- অগ্ন্যাশয় ও মিউকাস কোষে
- Apoptosis প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে- মাইটোকন্ড্রিয়া।
- এনজাইম থাকে- মাইটোকন্ড্রিয়াতে ১০০ ধরনের, ER ১৫ ধরনের লাইসোসোমে ৪০-৪৫ ধরনের।
- কোষীয় অঙ্গাণু সমূহের মধ্যে সর্ববৃহৎ হল- প্লাস্টিড।
- কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি গলজিবডি এবং শর্করা তৈরির কারখানা- প্লাস্টিড।
- উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদ কোষে সাধারণত ক্লোরোপ্লাস্ট সংখ্যা- ১০-৪০টি।
- শক্তি রূপান্তরের অঙ্গাণু এবং শৈবালের বৈচিত্র্য বেশি- ক্লোরোপ্লাস্টে।
- সেন্ট্রিওলে অনুপস্থিত- আদিকোষ, ডায়াটম, ইস্ট, আবৃতবীজী ও স্তন্যপায়ীর RBC।
- স্বপ্রজননক্ষম অঙ্গাণু হিসেবে কাজ করে- সেন্ট্রিওল।
- পারঅক্সিসোম বিদ্যমান বেশি- প্রাণীর যকৃত ও বৃক্ক কোষে।
- ৪ ধরনের ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্টের নাম হল- কেরাটিন, ল্যামিনিন, ভাইম নিউরোফিলামেন্ট।
- গ্লাইঅক্সিসোম পাওয়া যায়- সূত্রাকার ছত্রাক/ইস্ট/Neurospora/তৈলবীজের কো
- নিউক্লিয়াস থাকে না- আদি কোষ, সিভ কোষ, ভেসেল, অনুচক্রিকা, পরিণত RB
- নিউক্লিয়োটাইডের ভান্ডার হিসেবে কাজ করে- নিউক্লিওলাস।
- উদ্ভিদের প্রধান ক্রিস্টাল হল- Ca অক্সালেট।
- উদ্ভিদের ক্রোমোসোমে স্যাটেলাইট বিদ্যমান- তুলা, পাট, ছোলা।
- মানুষের X ক্রোমোসোমে বেস পেয়ার মজ্জা বিদ্যমান- ৪৫০০০০।
- কেবলমাত্র শুক্রাণুর ক্রোমোসোমে পাওয়া যায়- প্রোটামিন।
- নন-হিস্টোন প্রোটিন প্রায়- ৫০০ ধরনের।
- ক্রোমোসোমের প্রোটিনের পরিমাণ- ৫৫% এবং নিউক্লিক এসিডে $N_2 \rightarrow 15\%$ ও $P \rightarrow 10$
- একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের দেহে DNA থাকে- ১০০ গ্রাম।
- জীবকোষের জৈবিক সংকেত প্রেরক হলো- DNA।
- ডাবল হেলিক্স মডেলে প্রতিটি প্যাঁচে হাইড্রোজেন বন্ড সংখ্যা- ২৫টি।
- Mismatch এর কারণে যে ক্যান্সার হয় তা হল- কোলন ক্যান্সার।
- পাইরিমিডিন ক্ষারকে থাইমিনের পরিবর্তে থাকে- ইউরাসিল।
- লবঙ্গ পত্র বা ক্লোভার লিফ মডেল পাওয়া দেখা যায়- tRNA তে।
- DNA- বংশগতির ধারক, বাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে।
- ট্রান্সক্রিপশনের প্রধান এনজাইম- RNA পলিমারেজ।
- শিকল সেলে অ্যামিনো এসিড থাকে- ৬০০টি।
- গাঠনিক জিনে ল্যাক্টোজে- ৩টি এবং ট্রিপটোফ্যানে- ৫টি।
- গ্লুকোজ ভেঙে ইথাইল অ্যালকোহল ও পানিতে রূপান্তরে ব্যবহৃত হয়- জাইমেজ এনজাই
- DNA ডাবল হেলিক্স এর দুটি মধ্যবর্তী স্ট্যান্ডের দূরত্ব- 2 nm।
- প্রোটিন সংশ্লেষণের জন্য ব্যবহৃত হয়- Ribosome, mRNA এবং tRNA।
- DNA অনুলিপনের অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হল- Polymerase (পলিমারেজ)
- DNA এর নাইট্রোজেন বেস- অ্যাডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থায়ামিন।
- প্রোটিন সংশ্লেষণকারী ক্ষুদ্রাঙ্গের নাম- রাইবোজোম।
- মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ হলো- স্নায়ুকোষ।
- মানুষের দেহে অটোসোম থাকে- ২২ জোড়া।
- প্রোটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ- ৭০-৯০% থাকে।
- ক্রোমোসোমের সমাপ্তি স্থান- টেলোমিয়ার।
- প্রাণীকোষে লাইসোসোমের কাজ হলো- পরিপাক।
- ধানের ক্রোমোজোম সংখ্যা- ২৪।
- ট্রান্সলেশন শুরুর কোডন হলো- AUG।
- ক্রোমোজোমের প্রধান উপাদান হলো- নিউক্লিক এসিড।
- কোষের মেইন সুইচ বলা হয়- প্রোটিয়োসোমকে।
- সূচের মতো আকার ধারণকারী খনিজ ক্রিষ্টাল- র‍্যাফাইড।
- কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক হলো- মাইসেলি।
- ট্রিপটোফেন নির্দেশনকারী কোডন- UGG।
- কোষ প্রাচীরের মধ্যপর্দার প্রধান উপাদান হলো- পেকটিক এসিড।
- হায়ালোপ্লাজমের অপর নাম হলো- সাইটোপ্লাজমের মাতৃকা।
- নিউক্লিওসাইডে অনুপস্থিত উপাদান হলো- অজৈব ফসফেট।
- চর্বি জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে বলা হয়- ইলায়োপ্লাস্ট।

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

বোজোম এর গাঠনিক উপাদান হলো- RNA ও প্রোটিন।
মোসোম গঠিত হয়- DNA এবং প্রোটিন।
র যান্ত্রিক শক্তি যোগায়- মাইক্রোফিলামেন্টস।
: কোষের ক্রোমোসোম হল-হ্যাপ্লয়েড (n)।
র্স ট্রান্সক্রিপশন ঘটে- HIV ভাইরাসে।
রোজোম আবিষ্কার করেন- স্ট্রার্সবার্গার।
বোনিউক্লিওপ্রোটিন গঠনে কাজ করে- gRNA।
কাকার ক্লোরোপ্লাস্ট হলো- Zygnema।
টোকন্ড্রিয়ার নামকরণ করেন- কার্ল বেন্ডা।
: গহ্বরের পাতলা পর্দাকে বলা হয়- টনোপ্লাস্ট।
: জীবের গঠনগত মৌলিক একক মতবাদটি প্রকাশ করেন- জ্যান ব্রাকেট।
টোকন্ড্রিয়াতে- ক্রিস্টি থাকে।
: ঝিল্লির প্রধান উপাদান হলো- লিপিড।

- কোষের অপ্রয়োজনীয় অংশ ধ্বংস করে- লাইসোজাইম।
- স্টার্ট কোডন হলো- AUG।
- স্টপ কোডন হলো- UAA, UAG, UGA।
- কোষঝিল্লিতে প্রোটিন শনাক্ত করা যায়- ৩ ধরনের। যথা: (i) ইন্টিগ্রাল (ii) পেরিফেরাল এবং (iii) লিপিড।
- প্লাজমামেমব্রেন গঠন সংক্রান্ত সর্বপ্রথম প্রস্তাবিত সুনির্দিষ্ট মডেল হলো- স্যান্ডউইচ মডেল।
- পিউরিন বেস হলো- দুইটি যথা- অ্যাডিনিন ও গুয়ানিন।
- RNA থেকে DNA তৈরীর প্রক্রিয়াকে বলা হয়- রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন।
- পিট মেমব্রেন বলা হয়- মধ্যপর্দাকে।
- প্রকৃত কোষে rRNA থাকে- ২ ধরনের।
- কোষের বিপাক ক্রিয়ার প্রধান ক্রিয়াস্থল হলো- সাইটোসল।
- কাষের "suicidal squad" বলা হয়- লাইসোজোমকে।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

ফুলের পাপড়ির রং বেগুনী হয় কোনটির প্রভাবে? [C. AG. 2022-23]
A. নিউট্রাল-pH B. এসিডিক-pH C. ক্ষারীয়-pH D. জ্যান্থোফিল

(A) Explanation: ফুলের পাপড়ির রং নানা ধরনের হওয়ার কারণ-

ফুলের পাপড়ির বৈচিত্র্যপূর্ণ রং প্রধানত অ্যান্থোসায়ানিন, বিটাসায়ানিন জাতীয় রঞ্জকের উপর নির্ভরশীল। অ্যান্থোসায়ানিন কতকগুলো জটিল যৌগের সমষ্টিগত নাম। এটি গ্লাইকোসাইড হিসেবে কোষরসে মিশে থাকে। কোষরসের হাইড্রোজেন আয়নের গাঢ়ত্ব অর্থা pH এর তারতম্য ঘটলে তবেই রং-এর তারতম্য ঘটে-

i. কোষরসের pH ক্ষারীয় প্রকৃতির হলে ফুলের রং নীল হয়।
ii. এসিড প্রকৃতির হলে লাল রং হয়।
iii. যখন কোষরসের pH নিউট্রাল হয় তখন বেগুনি রং বা কালচে নীল বর্ণ হয়।

পিয়াজের মূলের মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোম সংখ্যা – [C. AG. 2022-23]
A. ১০ B. ১২ C. ১৪ D. ১৬

(D) Explanation: বিভিন্ন ক্রোমোসোমের সংখ্যা:

উদ্ভিদ বা প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোজোম সংখ্যা
শসা	*Cucumis sativus*	14
মটর	*Pisum sativum*	14
পাট	*Corchorus capsularis*	14
যব	*Hordeum vulgare*	14
পিঁয়াজ	*Allium cepa*	16
গৃহমাছি	*Musca domestica*	12

কোষ প্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক হলো – [C. AG. 2022-23]
A. Micelle B. Micro fibrial C. Fibril D. Fibre

(A) Explanation: কোষপ্রাচীরের রাসায়নিক গঠন-

- কোষপ্রাচীরের প্রধান রাসায়নিক উপাদান **সেলুলোজ**।
- সেলুলোজ অণু (1000-3000)

↓

সেলুলোজ চেইন

↓100 টি

মাইসেলি (কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক ধরা হয়)

↓20টি

মাইক্রোফাইব্রিল (কোষপ্রাচীরের গাঠনিক একক)

↓250 টি

ম্যাক্রোফাইব্রিল

কোনটির কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে? [C. AG. 2022-23]
A. *Neurospora* B. *Oedogonium*
C. *Sphaeroplea* D. *Ulothrix*
Ans C

05. কোনটি স্টার্ট কোডন? [C. AG. 2022-23]
A. UAA B. UAG C. UGA D. AUG

(D) Explanation: জেনেটিক কোড:
- জীবের বৈশিষ্ট্য স্থানান্তরকারী কোডকে জেনেটিক কোড বলে।
- তিনটি করে নিউক্লিয়োটাইডের বিশেষ বিন্যাসকে কোডন বলে।
- জেনেটিক ইনফরমেশন এর মূল একক ট্রিপলেট। দেহে ৬৪ ধরনের কোডন থাকে।
- Start Codon- AUG (মেথিওনিন), Stop Codon (কোনো অ্যামিনো এসিড কোড করে না)- UAA, UAG, UGA।

06. কোন কোষে একাধিক নিউক্লিয়াস থাকে? [C. AG. 2022-23, 20-21]
A. লিভার কোষ B. স্নায়ু কোষ C. জনন কোষ D. রক্ত কণিকা

(A) Explanation: নিউক্লিয়াসের সংখ্যা:

সংখ্যা	অবস্থান
১টি	প্রকৃত কোষ
২টি	Paramecium ও মেরুদণ্ডী প্রাণীর যকৃত ও তরুণাস্থি কোষ
বহু	*Vaucheria, Penicillium, Botrydium, Sphaeroplea, Saprolegnia*
অনুপস্থিত	আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC, লেন্স কোষ

07. জীবের মৃত্যুর জন্য দায়ী জিনকে বলা হয়– [C. AG. 2020-21]
A. Dominant gene B. Binding gene
C. Lethal Gene D. Complementary gene

(C) Explanation: বিভিন্ন জিন সম্পর্কিত তথ্য:
i. গাঠনিক জিন (**Structural gene**): যা এনজাইম সংশ্লেষ করে।
ii. প্রোমোটার বা উদ্দীপক জিন (**Promoter gene**): যেখানে RNA পলিমারেজ এনজাইম সংযুক্ত হয়।
iii. অপারেটর বা চালক জিন (**Operator gene**): চালক জিন গাঠনিক জিনের প্রোটিন উৎপাদনকে নিয়ন্ত্রণ করে।
iv. রেগুলেটর বা নিয়ন্ত্রক জিন (**Regulator gene**): যা অপারেটর জিনকে নিয়ন্ত্রণ করে।
v. **Dominant gene:** এই জিন অন্য জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে প্রভাব বিস্তার করে।
vi. **Complementary gene:** দুইটি ডমিনেন্ট জিন একসাথে কাজ করে যখন কোনো বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে।

08. মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ কোনটি? [C. AG. 2020-21]
A. স্নায়ু কোষ B. রক্ত কোষ C. যকৃত কোষ D. পেশী কোষ

(A) Explanation: কোষ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য:
- জীব বিদ্যার যে শাখায় কোষ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কোষ বিদ্যা বা সাইটোলজি বলে।
- সবচেয়ে ছোট কোষ মাইকোপ্লাজমা (PPLO- Pleuron Pneumonia Like Organism)।
- সবচেয়ে বড় কোষ উট পাখির ডিম (17 × 12.5 সে.মি.)।
- মানবদেহে সবচেয়ে দীর্ঘতম কোষ হচ্ছে নিউরন কোষ (1.37 মিটার লম্বা)।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. কোনটিতে নিউক্লিয়াস নেই? [C. AG. 19-20]
A. ইন্টারফেজ দশায় B. স্তন্যপায়ী প্রাণির লোহিত রক্তকণিকা
C. স্নায়ু কোষ D. পেশী কোষ

B Explanation বিভিন্ন প্রকার কোষ:
i. **নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ:** আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, সীভকোষ, পরিণত RBC, লেন্স কোষ।
ii. **বিভাজন ক্ষমতাবিহীন কোষ:**
• পরিণত জননকোষ বা গ্যামেট
• প্রাণীদেহের স্নায়ুকোষ, পেশীকোষ, হৃদপেশীকোষ।
• সকল চলমান রক্তকোষ।
• উদ্ভিদের স্থায়ীকোষ।
iii. ইন্টারফেজ দশায় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস থাকে।

10. প্লাজমোডেজমাটা কি? [C. AG. 19-20]
A. কোষ গহ্বর B. সাইটোপ্লাজমের সুতা
C. অন্তঃকোষীয় সাইটোপ্লাজমের সংযোজন D. কোনোটিই নয়

C Explanation দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।

11. DNA এর একক কোনটি? [C. AG. 19-20]
A. প্রোটিন B. বেস C. নিউক্লিওটাইড D. ডিঅক্সিরাইবোজ

C Explanation নিউক্লিওটাইড = নিউক্লিওসাইট + অজৈব ফসফেট = পেন্টোজ সুগ্যার + নাইট্রোজেনাস বেস + অজৈব ফসফেট। অসংখ্য নিউক্লিওটাইড মিলে DNA তৈরি করে।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোষের প্রোটিন ফ্যাক্টরি কোনটি? [BAU. 2018-19]
A. গলজি বডি B. রাইবোসোম
C. লাইসোসোম D. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

B Explanation বিভিন্ন অঙ্গাণু সম্পর্কিত তথ্য:
• গলজি বডি- ট্রাফিক পুলিশ, কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি
• লাইসোসোম- সুইসাইডাল ব্যাগ, অটোফ্যাগী
• ER: প্রোটোপ্লাজমের কাঠামো হিসাবে কাজ করে
→ অমসৃণ ER → প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।
→ মসৃণ ER → লিপিড সংশ্লেষিত হয়।

02. শর্করা ও শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে কী বলা হয়? [BAU. 2017-18]
A. ইলায়োপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. ক্রোমোপ্লাস্ট D. অ্যামাইলোপ্লাস্ট

D Explanation বিভিন্ন প্রকার প্লাস্টিড:
• **ইলায়োপ্লাস্ট:** চর্বিজাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে ইলায়োপ্লাস্ট বলা হয়।
• **ক্লোরোপ্লাস্ট:** সবুজ বর্ণের প্লাস্টিডকে বলা হয় ক্লোরোপ্লাস্ট।
• **ক্রোমোপ্লাস্ট:** রঙিন প্লাস্টিডকে ক্রোমোপ্লাস্ট বলে।
• **ক্লোরোপ্লাস্ট:** খাদ্য সংশ্লেষে সাহায্যে করে বলে কোষের রান্নাঘর (Kitchen of Cell) /শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা (Factory of Synthesis of Sugars বলে।

জেনে রাখা ভালো: প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে অ্যালিউরোপ্লাস্ট বা প্রোটিনোপ্লাস্ট বলা হয়।

03. উদ্ভিদের জীবন্ত এক কোষের সাথে অন্য কোষের প্রোটোপ্লাজমিক সংযোগকে কী বলা হয়? [BAU.2017-18]
A. প্রোটোনেমা B. ওয়ালপোর
C. প্লাজমোডেসমাটা D. রেটিকুলেটা

C Explanation দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।

04. DNA অণুতে কোডন কয়টি নিউক্লিয়োটাইড দিয়ে গঠিত? [BAU. 2017-18]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

B Explanation তিনটি নিউক্লিয়োটাইড মিলে কোডন তৈরি করে।

05. কোষের কোন ক্ষুদ্রাঙ্গে ক্রেবস্ চক্রের বিক্রিয়া সংঘটিত হয়? [BAU.2017-18]
A. রাইবোজোম B. প্লাস্টিড
C. নিউক্লিয়াস D. মাইটোকন্ড্রিয়া

D Explanation মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃআবরণীর গাত্রে অতি সূক্ষ্ম অসংখ্য দানা লেগে থাকে। এদেরকে অক্সিজোম বলে।

06. ক্রোমোসোমে কোন প্রোটিন পাওয়া যায়? [BAU. shift-2016-17]
A. প্রান্তীয় প্রোটিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন
C. নিউক্লিওপ্রোটিন D. অন্তর্নিহিত প্রোটিন

C Explanation "অনুলিপন ক্ষমতা সম্পন্ন, রং ধারনকারী নিউক্লিয়োপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব সূত্রাকার ক্ষুদ্রাঙ্গ বংশগতীয় উপাদান, মিউটেশন প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা রাখে, তাকে ক্রোমোসোম বলে।

07. কোন দ্রব্যের উপস্থিতিতে গাজরের মূল হলুদ বর্ণের হয়? [BAU. 2015-16]
A. প্রোটিন B. ক্লোরোফিল C. ক্যারোটিন D. সিস্টিন

C Explanation মূলত ক্যারোটিন কমলা ও জান্থোফিল হলুদ রং এর জন্য দায়ী ইরিথ্রোসায়ানিন→লাল; বিটাজ্যান্থিন, ফাইকোসায়ানিন→ নীল, বিটাসায়ানিন → লাল বেগুনী।

08. এনজাইমের ভান্ডার কোনটি? [BAU. 2015-16]
A. রাইবোসোম B. লাইসোসোম
C. গলগি বডি D. মাইটোকন্ড্রিয়া

B Explanation এনজাইমের ভান্ডার → লাইসোসোম; মাইটোকন্ড্রিয়া → কোষের শক্তিঘর; গলগিবডি → Packaging Center; রাইবোসোম → প্রোটিন তৈরির কারখানা; নিউক্লিয়াস → কোষের প্রাণকেন্দ্র/মস্তিষ্ক।

09. ব্যাক্টেরিয়াল ক্রোমোসোমের উপাদান কি? [BAU. shift-2015-16]
A. ডিএনএ B. ডিএনএ এবং আরএনএ
C. ডিএনএ এবং হিস্টোন প্রোটিন D. আরএনএ এবং হিস্টোন প্রোটিন

A Explanation ব্যাকটেরিয়ার গঠন:
• ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোসোমের উপাদান ডিএনএ। এতে ক্রোমোসোমের হিস্টোন প্রোটিন থাকে না।
• ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের উপাদান পেপটিডোগ্লাইকান, সাথে মুরামিক এসিড এবং টিকোয়িক এসিড।
• ডিএনএ অবস্থানের অঞ্চলকে নিউক্লিয়েড বলে।

10. নিউক্লিয়াসের গঠনের উপর ভিত্তি করে শ্রেণীকৃত কোষগুলোর নাম কি? [BAU. shift-2015-16]
A. আদিকেন্দ্রিক কোষ ও প্রকৃতকেন্দ্রিক কোষ B. দেহকোষ ও জনন কোষ
C. ভ্রূণকোষ ও জনন কোষ D. প্রাণীকোষ ও উদ্ভিদকোষ

A Explanation নিউক্লিয়াসের গঠনের উপর ভিত্তি করে কোষ দু প্রকার:
• **আদিকেন্দ্রিক কোষ:** উদাহরণ- মাইকোপ্লাজমা, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ সবুজ শৈবাল/সায়ানোব্যাকটেরিয়া।
• **প্রকৃত কেন্দ্রিক কোষ:** উদাহরণ- শৈবাল, ছত্রাক, ব্রায়োফাইটা, অ্যানজিওস্পার্ম।
• **অবস্থান ও কার্যভেদে কোষ ২ প্রকার:** দেহ কোষ, জনন কোষ।

11. কোনটি নিউক্লিয়াসের গাঠনিক উপাদান? [BAU. 2015-16]
A. সিস্টার্নি B. ভেসিকল
C. ক্রিস্টি D. ক্রোমোসোম

D Explanation ক্রোমোসোম বংশগতির ভৌত ভিত্তি। আবিষ্কারক স্ট্রাসবুর্গার, Chroma → রং, Soma → দেহ।

12. থাইলাকয়েড উদ্ভিদ কোষের কোন অংশে বিদ্যমান? [BAU. 2000-01, 2014-15, SylAU 2016-17, HSTU 2017-18]
A. সাইটোপ্লাজমে B. মাইটোকন্ড্রিয়ায়
C. লাইসোজোমে D. প্লাস্টিডে

D Explanation প্লাস্টিড তিন প্রকার:
i. **ক্লোরোপ্লাস্ট:** এটি সবুজ বর্ণের। ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েডে 40-60টি গ্রানা থাকে।
ii. **ক্রোমোপ্লাস্ট:** রঙিন বর্ণ।
iii. **লিউকোপ্লাস্ট:** বর্ণহীন।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

13. শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টিড এর নাম কী? [BAU.2013-14]
A. ক্রোমোপ্লাস্ট B. অ্যালিউরোপ্লাস্ট
C. অ্যামাইলোপ্লাস্ট D. ক্লোরোপ্লাস্ট **Ans C**

14. DNA ও RNA এর মধ্যে পার্থক্যকারী নাইট্রোজেন ক্ষারটির নাম কি?
[BAU. 2000-01, 02-03, 03-04, 05-06, 07-08, 08-09, 13-14; HSTU 2016-17]
A. গুয়ানিন B. ইউরাসিল C. গুয়ানিন D. সাইটোসিন
B Explanation মনে রাখার টিপস:

Dhaka-তে University নাই, Romna-তে Thana নাই			
DNA	Uracil	RNA	Thyamine

15. উদ্ভিদে পুষ্প ও পাতা রঙিন হয় কোন রঞ্জক পদার্থ থাকার কারনে?
[BAU. 06-07, 2013-14]
A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. ক্রোমোপ্লাস্ট C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. রাইবোজোম
B Explanation ক্রোমোপ্লাস্টের উপস্থিতির কারণে উদ্ভিদের পুষ্প ও পাতা রঙিন হয়। ক্লোরোপ্লাস্টের উপস্থিতির কারণে উদ্ভিদের পুষ্প ও পাতা সবুজ হয়।

16. DNA ও RNA কোথায় সংশ্লেষিত হয়? [BAU. 2008-09]
A. মাইটোকন্ড্রিয়ায় B. লাইসোসোমে
C. মাইক্রোভিলাইয়ে D. মাইক্রোটিবিউলে **Ans A**

17. কোনটি মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ? [BAU. 2008-09]
A. সাইটোপ্লাজমিক কাঠামো গঠন করা B. কোষের সকল শক্তি উৎপন্ন করা
C. রঞ্জক পদার্থ তৈরী করা D. প্রোটিন সংশ্লেষণ করা
B Explanation মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ:
- কোষের যাবতীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপাদন ও নিয়ন্ত্রন করা
- শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম, কো-এনজাইম প্রভৃতি ধারন করা
- শ্বসনের বিভিন্ন পর্যায় যেমন- ক্রেবস চক্র, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সম্পন্ন করা
- নিজস্ব DNA ও RNA উৎপন্ন করা
- স্নেহ বিপাকে সাহায্য করা।

18. প্রকৃত উদ্ভিদ কোষ কি দ্বারা বেষ্টিত থাকে? [BAU. 2008-09]
A. কোষ প্রাচীর B. কোষ প্রাচীর ও কোষ ঝিল্লি
C. স্টিয়ারিক এসিড D. অলিয়িক এসিড
A Explanation প্রকৃত উদ্ভিদ কোষের বৈশিষ্ট্য:
- কোষে সুস্পষ্ট, সুসংগঠিত ও সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস থাকে
- কোষ প্রাচীর সেলুলোজ বা কাইটিন দিয়ে গঠিত। এতে গ্লাইকোপ্রোটিন থাকে
- দুই স্তরবিশিষ্ট নিউক্লিয়ার মেমব্রেন দিয়ে আবদ্ধ সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস থাকে
- ক্রোমোসোম-এ DNA, RNA এবং প্রোটিন থাকে।

19. মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের মেমব্রেনের কেন্দ্রের দিকে ভাজগুলো বলা হয়-
[BAU. 2007-08; CVASU 2015-16, SylAU 2016-17, 2017-18]
A. গ্রানাম B. ক্রিস্টি
C. মাইক্রোসোম D. রাইবোসোম
B Explanation মাইট্রোকন্ড্রিয়ার গঠন:
- **আবরণী:** প্রতিটি মাইটোকন্ড্রিয়ন লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ারের দুটি মেমব্রেন (ব্যবধান ৬-৮ nm) নিয়ে গঠিত।
- **প্রকোষ্ঠ:** দুই মেমব্রেনের মাঝখানের ফাঁকা স্থানকে বলা হয় বহিস্থ কক্ষ (প্রকোষ্ঠ) বা আন্তঃমেমব্রেন ফাঁক। অভ্যন্তরীণ কক্ষ জেলির ন্যায় ঘন সমসত্ত্ব পদার্থ বা ধাত্র দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই ধাত্র পদার্থকে ম্যাট্রিক্স বলে।
- **ক্রিস্টি বা প্রবর্ধক:** বাইরের মেমব্রেন সোজা কিন্তু ভেতরের মেমব্রেনটি নির্দিষ্ট ব্যবধানে ভেতরের দিকে ভাঁজ হয়ে **আঙ্গুলের মতো প্রবর্ধক** সৃষ্টি করে। প্রবর্ধিত অংশকে ক্রিস্টি বলে।
- **অক্সিসোম:** মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃআবরণীর অন্তঃগাত্রে অতি সূক্ষ্ম অসংখ্য দানা লেগে থাকে। এদের অক্সিসোম বলে।
- **ATP-Synthases ও ETC:** ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন (ETC) অবস্থিত।
- **বৃত্তাকার DNA ও রাইবোসোম:** মাইটোকন্ড্রিয়ার নিজস্ব বৃত্তাকার DNA এবং রাইবোসোম (70S) রয়েছে।

20. প্রতিটি প্রাণী কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ার সংখ্যা কত? [BAU. 2006-07]
A. 100-200 টি B. 200-300 টি
C. 300-400 টি D. 400-500 টি **Ans C**

21. ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর যে চাকতি আকৃতির থলে সমূহ স্তরে স্তরে সজ্জিত হয়ে গ্রানাম তৈরী করে সেই থলেগুলোর নাম- [BAU. 2006-07]
A. তৈলবিন্দু B. থাইলাকয়েড
C. স্ট্রোমা D. ক্রিস্টি
B Explanation ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর ঝিল্লি দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহি ম্যাট্রিক্সকে স্ট্রোমা বলে। মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের ভাজকে ক্রিস্টি বলে।

22. মেসোজোমের কাজ কার অনুরূপ? [BAU. 2006-07]
A. লাইসোজোমের B. কোষ গহ্বরের
C. মাইটোকন্ড্রিয়ার D. অন্তঃপ্লাজমীয় জালিকা **Ans C**

23. কোষের শক্তি ঘর কোনটি?
[BAU. 01-02, 04-05; CVASAU.11-12, 07-08, 2013-14, PSTU 15-16]
A. গল্‌গি বডি B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. রাইবোজোম D. সেন্ট্রিওল
B Explanation বিভিন্ন বিষয়ের অপর নাম:

অঙ্গাণু	বিশেষ নাম
মাইটোকন্ড্রিয়া	শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ
রাইবোসোম	প্রোটিন তৈরির কারখানা
গল্‌গি বডি	লাইপোকন্ড্রিয়া
ডিএনএ	প্রোটিন তৈরির মাস্টারপ্ল্যান
লাইসোসোম	আত্মঘাতী থলিকা
নিউক্লিয়াস	কোষের প্রাণকেন্দ্র
সাইটোস্কেলিটন	কোষের গাঠনিক কংকাল
প্রোটোপ্লাজম	জীবনের ভৌত ভিত্তি
ক্রোমোজোম	বংশগতির ভৌত ভিত্তি
হরমোন	দেহের রাসায়নিক বার্তা বাহক
যকৃত	মানবদেহের ল্যাবরেটরী
বৃক্ক	মানবদেহের ছাঁকনযন্ত্র বলা হয়
হৃৎপিন্ড	মানবদেহের প্রাণ
যকৃত	জীবন-সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয়
অস্থি	রক্ত কনিকা তৈরীর কারখানা
ক্ল্যাভিকল	Collar bone/Beauty bone
পানি	ফ্লুইড অফ লাইফ
Cycas উদ্ভিদ	জীবন্ত জীবাশ্ম
হিমোগ্লোবিন	রবিন হুড অনু বলা হয়
শ্বেতরক্তকনিকা	মানব দেহের আনুবীক্ষনিক সৈনিক
এনজাইম	প্রোটিন তৈরীর ফার্ম/ কর্মী
অ্যামাইনো এসিড	প্রোটিন তৈরীর কাঁচামাল
RNA	প্রোটিন তৈরীর ব্লু-প্রিন্ট

24. জীব জগতের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম কোষী জীব কোনটি? [BAU 2005-06]
A. ভাইরাস B. ব্যাকটেরিয়া
C. রিকেটশিয়া D. মাইকোপ্লাজমা **Ans D**

25. নিম্নের কোনটিকে সবুজ প্রাণী বলা হয়? [BAU. 2005-06]
A. অ্যামিবা B. আরশোলা
C. ইউগ্লেনা D. কেঁচো
C Explanation ইউগ্লেনা ও ক্রাইস্যামিবা সবুজ প্রাণি।

26. নিউক্লিওসাইডের সাথে ফসফেট যুক্ত হয়ে কি গঠিত হয়? [BAU. 2001-02, 04-05]
A. নিউক্লিক এসিড B. পেন্টোজ সুগার
C. নিউক্লিওটাইড D. ফসফরিক এসিড
C Explanation নিউক্লিওসাইড = পেন্টোজ সুগার + নাইট্রোজেন বেস; নিউক্লিওটাইড = নিউক্লিওসাইড + ফসফেট (অজৈব)।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

27. কোষ মতবাদের প্রবক্তা কে? [BAU. 2003-04, SAU. 2003-04]
A. স্লেইডেন B. স্লেইডেন ও সোয়ান
C. রবার্ট হুক D. হুক ও ব্রাউন **Ans B**

28. DNA লাইগেজ এনজাইম দিয়ে- [BAU. 2003-04; SylAU. 2011-12]
A. প্লাসমিড DNA-তে ছেদন করা হয় B. DNA খন্ড সংযুক্ত করা হয়
C. DNA অনুলিপন করা হয় D. নতুন DNA তৈরি করা হয়
B Explanation বিভিন্ন এনজাইমের কাজ:
- লাইগেজ এনজাইম- DNA খন্ড সংযুক্ত করে
- রেস্ট্রিকশন এনজাইম- DNA খন্ডকে কাটা হয়

29. কোষের মাপ কোন এককের দ্বারা নেয়া হয়? [BAU. 2002-03]
A. ইঞ্চি B. মিটার C. অ্যাংস্ট্রম D. মিলিমিটার
C Explanation সাধারণত কোষ এবং কোষের উপাংশগুলোর পরিমাপের জন্য মাইক্রোমিটার বা মাইক্রন (μ) ও ন্যানোমিটার একক ব্যবহার করা হয়।
1 nm= 10^{-9}m, 1 Å= 10^{-10}m

একক	মান	ব্যবহার
সেন্টিমিটার (cm)	1cm=0.4 inch	খালি চোখে দেখা যায় (যেমন- ডিম)
মিলিমিটার (mm)	1mm = 0.1 cm	খালি চোখে দৃশ্যমান, তবে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরিষ্কারভাবে দেখা যায়
মাইক্রোমিটার (μm)	1μm=0.001mm	আলোক অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখা যায় বেশির ভাগ কোষ উপাংশসমূহ
ন্যানোমিটার (nm)	1 nm=0.001μm	ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে দেখা যায় এমন কোষ উপাংশসমূহ
অ্যাংস্ট্রম (Å)	1 Å = 0.1nm	ইলেকট্রন অণুবীক্ষণ যন্ত্রে এক্সরে প্রক্রিয়ায় দেখা যায় এমন কোষ উপাংশসমূহ

30. প্রোক্যারিওটিক শব্দটি কোন ভাষা হতে এসেছে? [BAU. 2002-03]
A. আরবি B. গ্রীক C. ল্যাটিন D. ইংরেজী
B Explanation জীব বিজ্ঞানের অধিকাংশ শব্দ হয় ল্যাটিন অথবা গ্রীক।

31. ক্লোরোপ্লাস্টে ঝিল্লি দ্বারা আবৃত পানিগ্রাহী ম্যাট্রিক্সকে বলা হয়? [BAU. 2002-03]
A. গ্রানা B. স্ট্রোমা
C. ল্যামেলী D. কোয়ান্টাজোম **Ans B**

32. ডি.এন.এ. (DNA)-তে কোন নাইট্রোজেন বেসটি পাওয়া যায় না? [BAU. 01-02]
A. অ্যাডিনিন B. গুয়ানিন
C. থাইমিন D. ইউরাসিল **Ans D**

33. ডি.এন.এ. (DNA) অণুর গঠন কে আবিষ্কার করেন? [BAU. 2001-02, CVASU 2008-09]
A. লিনিয়াস B. সিংগার
C. ওয়াটসন ও ক্রিক D. খোরানা ও হ্যালডেন
C Explanation ১৯৫৩ সালে আবিষ্কার করেন এবং ১৯৬৩ সালে নোবেল পান।

34. ক্লোরোপ্লাস্টের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ পিগমেন্ট কোনটি? [BAU. 2001-02]
A. ক্যারোটিন B. জ্যান্থোফিল C. ফাইকোবিলিনস D. ক্লোরোফিল
D Explanation ক্লোরোফিল সূর্যের আলো ব্যবহার করে শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে। ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিল ক্লোরোপ্লাস্টের গুরুত্বপূর্ণ পিগমেন্ট।

35. বংশগতির ভৌত ভিত্তি কোনটি? [BAU.2001-02]
A. ক্রোমোজোম B. রাইবোজোম C. ক্রোমাটিড D. টেলোমিয়ার
A Explanation বিভিন্ন বিষয়ের একক: বংশগতির রাসায়নিক ভিত্তি DNA

বিষয়	একক
বংশ গতির মৌলিক একক	জিন
বংশ গতির ভৌত একক	জিন
বংশ গতির কার্যিক একক	জিন
বংশ গতির রাসায়নিক একক	DNA
বংশ গতির ভৌত ভিত্তি	ক্রোমোসোম

36. প্রোটোপ্লাজম জীবনের ভৌত ভিত্তি- কার উক্তি? [BAU. 2000-01]
A. রবার্ট ব্রাউন B. হার্ট ইউগ
C. হিউগো-ভন-মল D. হাক্সলে **Ans D**

37. নিউক্লিয়াস এর আবিষ্কারক কে? [BAU. 2000-01, CVASU 11-12, CU-I 15-16]
A. রবার্ট ব্রাউন B. ফন্টনা
C. হফ মায়াস্টর D. ফ্লেমিং **Ans A**

38. কোন জীবিত কোষের নিউক্লিয়াস থাকে না? [BAU. 2000-01]
A. সীভনল B. সঙ্গীকোষ C. ট্রাকিড D. ভেসেল
A Explanation অন্যান্য যে সব কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না সে গুলো মনে রাখার টিপস SOAP:

S	O	A	P
সীভকোষ সীভনল স্তন্যপায়ী লোহীত রক্ত কণিকা (উট) ব্যতিক্রম	অনুচক্রিকা	আদিকোষ	Platelet

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. DNA এর কার্যকরী একককে কি বলে? [SAU. 2018-19]
A. সিস্ট্রন B. রেকন C. কমপ্লন D. পেন্টোজ
A Explanation বিভিন্ন একক:
- জিন রিকম্বিনেশনের একক- রেকন
- জিন মিউটেশনের একক- মিউটন
- জিন কার্যের DNA এর কার্যকারী একক- সিস্ট্রন।

02. স্টপ কোডন নয়- [SAU. 2018-19]
A. AUG B. UAA C. UAG D. UGA
A Explanation কোড ও কোডন:
- ট্রাইনিউক্লিয়োটাইডের অনুক্রমকে কোডন বলে
- মোট কোডন ৬১টি, এগুলো অ্যামিনো এসিডকে নির্দেশ করে
- Start Codon- AUG
- Stop Codon- UAA, UAG, UGA

03. নিউক্লিক এসিড হাইড্রোলাইসিসের পর যা পাওয়া যায় না- [SAU. 2018-19]
A. পেন্টোজ সুগার B. নাইট্রোজেন ক্ষারক
C. ডিএনএ D. ফসফরিক এসিড
C Explanation নিউক্লিক এসিডের উপাদান:
- পেন্টোজ সুগ্যার • নাইট্রোজেন ক্ষারক • ফসফরিক এসিড

04. লাইসোসোমের কাজ নয়- [SAU. 2018-19]
A. কেরাটিন প্রস্তুতি B. অটোলাইসিস
C. আত্মহত্যা D. প্রোটিন লিপিবদ্ধ করা
D Explanation লাইসোসোমের কাজ:
- আত্মঘাতী থলি বা সুইসাইডাল স্কোয়াড • অটোফ্যাগী
- ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস • অটোলাইসিস
- কেরাটিন প্রস্তুতি

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. কোষঝিল্লিতে প্রোটিন......... হিসেবে থাকে না। [SAU. 2018-19]
A. গঠনিক উপাদান B. এনজাইম C. বাহক D. পানিশোষী
D Explanation কোষ ঝিল্লিতে পানিগ্রাহী হিসেবে কাজ করে ফসফেট হেড বা লিপিড স্তর।

06. ট্রান্সক্রিপশনের জন্য প্রয়োজনীয় নয় কোনটি? [SAU 2017-18]
A. DNA ছাঁচ B. RNA পলিমাজের এনজাইম
C. UTP D. স্লাইসোসোম
D Explanation ট্রান্সক্রিপশন এর জন্য যা প্রয়োজন:
- DNA ছাঁচ (Template)
- RNA পলিমারেজ এনজাইম যা একাধিক রকম হতে পারে।
- মুক্ত রাইবোনিউক্লিয়োটাইড ট্রাইফসফেট (ATP) (GTP) CTP এবং UTP
- রাসায়নিক শক্তি, ট্রাইফসফেট ভেঙ্গে নিউক্লিয়োটাইড এবং পাইরোফসফেট সৃষ্টিকালে মুক্ত হয়। পাইরোফসফেট ভেঙ্গে দুটি আয়ন ফসফেট তৈরি কালেও কিছু অতিরিক্ত শক্তি পাওয়া যায়।
- কিছু সহযোগী প্রোটিন।

...র কোনটিতে DNA অনুপস্থিত? [SAU. 2011-12, 2016-17]

A. লাইসোসোম B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. নিউক্লিয়াস

(A) Explanation/ ক্লোরোপ্লাষ্ট, মাইটোকন্ড্রিয়া ও নিউক্লিয়াসে DNA পাওয়া ...লেও লাইসোসোমে পাওয়া যায় না।

DNA প্রতিলিপিত হয় কোন পদ্ধতিতে? [SAU.2016-17]

A. অর্ধসংরক্ষণশীল B. সংরক্ষণশীল C. বিচ্ছুরণশীল D. অসংরক্ষণশীল

(A) Explanation/ DNA এর তিন ধরনের প্রতিলিপন আছে এর মধ্যে DNA অর্ধসংরক্ষনশীল প্রণালীতে প্রতিলিপিত হয়।

ক্লোরোপ্লাস্টের ফটোসিনথেটিক ইউনিট কোথায় থাকে? [SAU.2016-17]

A. স্ট্রোমা ল্যামেলি B. থাইলাকয়েড মেমব্রেন

C. স্ট্রোমা D. ক্লোরোপ্লাস্ট আবরণ

(B) Explanation/ থাইলাকয়েড মেমব্রেনে ফটোসিনথেটিক পিগমেন্টগুলা থাকে।

DNA অনুতে গ্রথিত রাসায়নিক তথ্যগুলোকে mRNA অনুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে কি বলা হয়? [SAU. 2015-16]

A. ট্রান্সলেশন B. ট্রান্সক্রিপশন C. রেপ্লিকেশন D. ডুপ্লিকেশন

(B) Explanation/ বিভিন্ন প্রক্রিয়া:

- DNA থেকে RNA উৎপাদনের প্রক্রিয়ার নাম ট্রান্সক্রিপশন।
- mRNA থেকে প্রোটিন তৈরির প্রক্রিয়া ট্রান্সলেশন।

জেনেটিক কোড কে আবিষ্কার করেন? [SAU.2013-14]

A. সলিম আলী B. হরগোবিন্দ খোরানা

C. ওয়াটসন ও ক্রীক D. মেন্ডেল

(B) Explanation/ হরগোবিন্দ খোরানা কৃত্রিম জীন আবিষ্কারক ও ১৯৬৯ সালে চিকিৎসা বিজ্ঞানে Nobel পুরস্কার পান।

বিপাক প্রক্রিয়ার ফলে উদ্ভিদ যে সমস্ত বর্জ্য পদার্থ তৈরি করে, তা মানুষের জন্য প্রয়োজনীয়। নিম্নের কোনটি তার অন্তর্ভূক্ত নয়? [SAU. 12-13, 13-14; HSTU 15-16, CVASU. 2010-11]

A. রেজিন B. আঠা C. উদ্বায়ী তেল D. গ্লুটামিন

(D) Explanation/ বর্জ্য পদার্থ হল রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, জৈব এসিড, উদ্বায়ী তেল, খনিজ ক্রিস্টাল।

ফ্লুইড-মোজাইক মডেল অনুযায়ী সেল মেমব্রেনের গাঠনিক উপাদান নয় কোনটি? [SAU.2013-14]

A. লিপিড বাইলেয়ার B. কোলেস্টেরল

C. স্টার্চ D. মেমব্রেন প্রোটিন **Ans C**

নিচের কোনটি সেল মেমব্রেনের গাঠনিক উপাদান নয়? [SAU.2012-13]

A. প্রোটিন B. কোলেস্টেরল C. লিপিড D. স্টার্চ **Ans D**

RNA-তে কোন বেসটি থাকে না? [SAU 2004-05, 2011-12, CVASU. 2009-10, NSTU 2013-14]

A. অ্যাডেনিন B. গুয়ানিন

C. থাইমিন D. সাইটোসিন **Ans C**

ডিপ্লয়েড উদ্ভিদের ভ্রূণথলি ডিম্বাণুতে ক্রোমোজোম সংখ্যা কত? [SAU. 2011-12]

A. n B. 2n

C. 3n D. 4n **Ans B**

অপ্রকৃতকোষী (Prokaryote) জীব কোনটি? [SAU 2009-10]

A. শৈবাল B. কলাগাছ

C. ছত্রাক D. মিক্সোব্যাকটেরিয়া **Ans D**

DNA গঠনকারী শর্করা হল- [SAU 2004-05]

A. চার কার্বন বিশিষ্ট B. পাঁচ কার্বন বিশিষ্ট

C. ছয় কার্বন বিশিষ্ট D. বহু কার্বন বিশিষ্ট **Ans B**

মানুষের ৪৬টি ক্রোমোজোমের মধ্যে অটোসোম কয়টি? [SAU 2003-04]

A. ২৩টি B. ৪৪টি

C. ২টি D. সবগুলো

(B) Explanation/ বিভিন্ন প্রকার ক্রোমোসোম:

- ক্রোমোজোম সংখ্যা-৪৬টি
- সেক্স ক্রোমোজোম-২ টি
- অটোসোম-৪৪ টি

20. ক্রোমোজোম লম্বালম্বি বিভক্ত হয়ে যে দুইটি অংশ গঠন করে তাদেরকে বলে- [SAU 2003-04]

A. ক্রোমাটিন B. ক্রোমাটিড

C. বায়োজোম D. থিয়াজোম **Ans B**

21. ক্রোমোজমের প্রধান উপাদান কোনটি? [SAU 2003-04]

A. অ্যামাইনো এসিড B. নিউক্লিক এসিড

C. লিপিড D. H_2SO_4 **Ans B**

22. DNA ও RNA উভয়টিতে থাকে- [SAU 2003-04]

A. নিউক্লিওটাইড B. থায়ামিন C. অক্সিরাইবোজ D. এটিপি **Ans A**

23. DNA গঠনকারী শর্করা কয় কার্বন বিশিষ্ট? [SAU 2003-04]

A. 4 B. 5 C. 6 D. বহু **Ans B**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি প্রোটিন সংশ্লেষণ নিয়ন্ত্রণ করে? [SylAU. 2018-19]

A. rRNA B. DNA C. mRNA D. ডিপ্রোটিন

(C) Explanation/ RNA এর কাজ:

- **rRNA:** রাইবোসোম তৈরীতে ভূমিকা রাখে
- **mRNA:** প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা প্রেরণের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করে।

02. জীবকোষে পাশাপাশি অবস্থিত গ্রানার কিছু সংখ্যক গ্রানাম চক্র যে সূক্ষ্ম নালিকা দ্বারা যুক্ত থাকে- [SylAU. 2018-19]

A. সিলিন্ডার ওয়াল B. ট্রিপলেট C. স্ট্রোমা ল্যামেলী D. থাইলাকয়েড

(C) Explanation/ জীবকাষে পাশাপাশি অবস্থিত গ্রানার কিছু সংখ্যক গ্রানাম চক্র যে সূক্ষ্ম নালিকা দ্বারা যুক্ত থাকে তাকে স্ট্রোমা ল্যামেলী বলে।

- ট্রিপলেট- জেনেটিক ইনফরমেশনের মূল একক।
- ক্লোরোপ্লাস্টে থাইলাকয়েড থাকে।

03. স্তন্যপায়ীর নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ কোনটি? [SylAU. 2018-19]

A. নিউরন B. লোহিত কণিকা C. পেশীকোষ D. শ্বেত রক্তকণিকা

(B) Explanation/ নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ: (i) সীভনল (ii) সীভকোষ (iii) স্তন্যপায়ী RBC (উট ব্যতীত) (iv) Platelet (v) আদিকোষ।

04. DNA অণুতে অনুপস্থিত থাকে কোনটি? [SylAU. 2016-17, 2017-18]

A. গুয়ানিন B. এ্যাডেনিন C. ইউরাসিল D. সাইটোসিন

(C) Explanation/ RNA তে থাইমিন (T) অনুপস্থিত থাকে।

05. যে কারণে ফলের রং লাল হয়- [SylAU. 2016-17]

A. Pectin B. Carotene C. Xanthophyll D. Lycopin

(D) Explanation/ বিভিন্ন বর্ণ কণিকা সম্পর্কিত তথ্য:

- **Pectin:** ফলের রসের ঘোলাটে বর্ণ দূর করে
- **Xanthophyll:** হলুদ বর্ণের পিগমেন্ট
- নীল রঙের রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোসায়ানিন
- লাল রঙের রঞ্জক পদার্থের নাম ফাইকোইরিথ্রিন।

06. DNA হেলিক্সের ব্যাস কত? [SylAU. 2016-17]

A. 34 Å B. 35 Å C. 3.4 Å D. 20 Å **Ans D**

07. কোনটি প্রোটিন তৈরির ব্লু-প্রিন্ট? [SylAU. 2016-17]

A. DNA B. RNA C. CTP D. Co-A

(B) Explanation/ RNA থেকেই প্রোটিন তৈরী হয়। তাই RNA হলো প্রোটিন তৈরীর ব্লু-প্রিন্ট

08. মাইটোকন্ড্রিয়াতে এনজাইম সংশ্লেষের জন্য কোন ধরণের রাইবোসোম পাওয়া যায়? [SylAU.2014-15]

A. 50S B. 60S C. 70S D. 80S

(C) Explanation/ রাইবোসোম সম্পর্কিত তথ্য:

- 80S রাইবোসোম: সাইটোপ্লাজম
- 70S রাইবোসোম: মাইটোকন্ড্রিয়া এবং ক্লোরোপ্লাস্ট।

09. যে জিন অপেরনকে নিয়ন্ত্রণ করে তাকে বলা হয়- [SylAU. 2014-15]

A. চালক জিন B. নিয়ন্ত্রক জিন

C. পরিপূরক জিন D. বাধাদানকারী জিন **Ans B**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

10. নিউক্লিক এসিডের উপাদান- [SylAU. 2011-12]
A. পেন্টোজ সুগার B. অজৈব ফসফেট
C. নাইট্রোজেন বেস D. সবগুলো **Ans D**

11. rRNA থাকে- [SylAU. 2011-12]
A. নিউক্লিয়াসে B. রাইবোসোমে
C.সাইটোপ্লাজমে D. ক্রোমোসোমে **Ans B**

12. "কোষই জীবদেহের গাঠনিক এবং কার্যকরী একক"-এই মতবাদ প্রবর্তন করেন- [SylAU. 2011-12]
A. রবার্ট হুক এবং লুই পাস্তর B. ক্যুভিয়ে এবং মালপিজি
C. সোয়ান এবং শ্লেইডেন D. রবার্ট ব্রাউন এবং ফন্টানা **Ans C**

13. ডবল হেলিক্স DNA এর প্রতিটি পূর্ণাঙ্গ প্যাচের দূরত্ব হচ্ছে- [SylAU. 10-11]
A. 20^0 B. 10^0 C. 3.4^0 D. 34^0A

D Explanation DNA এর বৈশিষ্ট্য:
- DNA অনুর সূত্র দুটির প্রতিটি প্যাচ বা ঘূর্ণনের দৈর্ঘ্য $34A^0$ /3.4 nm
- প্রতিটি প্যাঁচে হেলিক্স দুটির ব্যাস $20A^0$ (2nm)
- সিঁড়ির এক ধাপ হতে অপর ধাপের দূরত্ব $3.4A^0$ /0.34 nm
- DNA এর আনবিক ওজন = 10^6-10^9 এর মধ্যে।

14. এক অনু ডিঅক্সিরাইবোজ শর্করা এক অনু নাইট্রোজেন বেসের সাথে সংযুক্ত হয়ে কি গঠন করে? [SylAU. 2010-11]
A. এক অনু নিউক্লিওটাইড B. এক অনু নিউক্লিওসাইড
C. এক অণু DNA D. এক অণু RNA **Ans B**

15. কোন ধরনের কোষে রাইবোজোম সবচেয়ে বেশী পাওয়া যায়? [SylAU. 10-11]
A. ক্ষরণ কাজে নিয়োজিত কোষে B. প্রোটিন সংশ্লেষণকারী কোষে
C. প্রোটিন পরিপাককারী কোষে D. স্নায়ুকোষে **Ans B**

16. সাইট্রোপ্লাজমে কার্বন ও হাইড্রোজেনের পরিমান যথাক্রমে- [SylAU. 2010-11]
A. 20% ও 10% B. 30% ও 10%
C. 62% ও 20% D. 3% ও 2% **Ans A**

17. ক্রোমোজোমের যে স্থানে নিউক্লিয়াস যুক্ত তাকে বলে- [SylAU. 2010-11]
A. স্যাটেলাইট B. সিন্যাপস
C. ক্রেটচেইন D. সেন্ট্রোমিয়ার **Ans A**

18. রাইবোজোমের প্রধান উপাদান হলো- [SylAU. 2010-11]
A. লিপিড ও প্রোটিন B. লিপিড ও mRNA
C. প্রোটিন ও rRNA D. লিপিড ও tRNA **Ans C**

19. কোন এনজাইমের ব্যবহারে ভাইরাল RNA পরিপূরক DNA তৈরী করে? [SylAU. 2010-11]
A. DNA-ligase B. রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ
C. ইনোলেজ D. ইনভার্টেজ **Ans B**

20. DNA থেকে RNA তৈরির বলা হয়- [SylAU. 2010-11]
A. Translation B. Transcription
C. Translocation D. Replication

B Explanation **Transformation:**
- DNA→DNA=Replication
- mRNA→Protein=Translation
- DNA→mRNA= Transcription
- RNA→DNA=Reverse transcription

21. DNA অণুর জেনেটিক্যালি নিষ্ক্রিয় অংশগুলোকে বলে- [SylAU. 2010-11]
A. Joint B. Junk DNA
C. Promotor gene D. Operator gene **Ans B**

22. জালিকাকার ক্লোরোপ্লাষ্ট থাকে কোন শৈবালে? [SylAU. 2009-10]
A. Spirogyra B. Oedogonium
C. Chlamydomonas D. Zygnema

B Explanation উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি:
তারেক সাপের গলায় আংটি পেল: ZS PUC

তারেক (তারকাকার)	সাপের (সর্পিলাকার)	গলায় (গোলাকার)
Z (Zygnema)	S (Spirogyra)	P (Pithophora)

আংটি (আংটি আকৃতির)	পেল (পেয়ালাকৃতি)
U (Ulothrix)	C (Chlamydomonas)

23. কাপ আকৃতির ক্লোরোপ্লাষ্ট পাওয়া যায় নিচের কোনটিতে? [SylAU. 2009-10]
A. *Chlamydomonas* B. *Oedogonium*
C. *Spirogyra* D. *Ulothrix* **Ans A**

24. নিউক্লিয়াসের DNA থেকে প্রোটিন সংশ্লেষণের মূলসূত্র সাইটোপ্লাজমে বহন করে আনে- [SylAU. 2009-10]
A. rRNA B. mRNA
C. tRNA D. gRNA **Ans B**

25. এনজাইমের প্যাকেট কাকে বলে? [SylAU. 2009-10]
A. মাইটোকন্ড্রিয়া B. রাইবোসোম
C. লাইসোসোম D. নিউক্লিওসোম

C Explanation লাইসোসোমে ১০০/৭০ প্রকারের এনজাইম পাওয়া যায়।

26. গরুর দেহকোষে ক্রোমোজোমের সংখ্যা- [SylAU. 2009-10]
A. ৪৬ B. ৬০ C. ৬৪ D. ৬৮ **Ans B**

27. জাইগোটে ১০০টি ক্রোমোসোম দেখা গেলে প্রতি গ্যামেটে ক্রোমোসোম ছিল- [SylAU. 2008-09]
A. ১০০টি B. ৫০টি C. ২০০টি D. ২৫টি **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোষপ্রাচীর এর প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো- [CVASU. 2018-19]
A. সেলুলোজ B. প্রোটিন
C. লিপিড D. হিস্টোন

A Explanation প্রোটিন ও লিপিড খাদ্য হিসাবে বেশী ব্যবহার হয়। হিস্টোন এক ধরনের প্রোটিন।

02. পাটের ক্রোমোজোম সংখ্যা (2n) হলো- [CVASU: 2017-18]
A. 20 B. 40
C. 28 D. 14 **Ans D**

03. ধানের ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n) হলো- [CVASU: 2016-17]
A. 6 B. 12
C. 24 D. 48

C Explanation বিভিন্ন জীবের ক্রোমোসোম সংখ্যা:

নাম	সংখ্যা	নাম	সংখ্যা
কিউলেক্স মশা	০৬	গোল আলু	৪৮
গৃহমাছি	১২	গম	৪২
ধান	২৪	ভূট্টা	২০

04. কোনটি ক্লোরোপ্লাস্টের অংশ নয়? [CVASU: 2016-17]
A. Stroma B. Cristae
C. Grana D. Thylakoid

B Explanation ক্লোরোপ্লাস্টের গঠন:
- আবরণী ঝিল্লী: সমস্ত ক্লোরোপ্লাস্ট একটি দুই স্তরবিশিষ্ট আংশিক অনুপ্রবেশ্য (semipermeable) মেমব্রেন (ঝিল্লি) দ্বারা আবৃত থাকে।
- স্ট্রোমা: আবরণী ঝিল্লিদ্বারা আবৃত পানিগ্রাহী, কলয়েডধর্মী ম্যাট্রিক্স কে স্ট্রোমা বলে। এতে 70S রাইবোজোম, DNA, RNA, প্রোটিন, ভিটামিন, এনজাইম ও আয়নসমূহ থাকে। C_3 ও C_4 চক্র স্ট্রোমাতে ঘটে।
- থাইলাকয়েড (৫-২৫টি) ও গ্রানাম: স্ট্রোমাতে অবস্থিত থলে আকৃতির অঙ্গসমূহকে থাইলাকয়েড বলে। ১০-১০০টি থাইলাকয়েড একত্রিত হয়ে গ্রানাম গঠন করে। ক্লোরোফিল-a, ক্লোরোফিল-b, জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন, লিপিড ও এনজাইম এর একত্রিত স্ফটিকাকার দানাকে কোয়ান্টোসোম বলা হয়। প্রতিটি ক্লোরোপ্লাস্টে ৪০-৬০টি/১০-১০০টি (মন্ডল)/৪০-৮০টি (আজিবুর) গ্রানা থাকে
- স্ট্রোমা ল্যামেলী: দুটি পাশাপাশি গ্রানার কিছু সংখ্যক থাইলাকয়েডস্ সূক্ষ্ম নালিকা দ্বারা সংযুক্ত থাকে। এই সংযুক্তকারী নালিকাকে স্ট্রোমা ল্যামেলি (একবচন-ল্যামেলাম) বলে
- ফটোসিনথেটিক ইউনিট ও ATP Synthases
- DNA ও রাইবোজোম : ২০০টি DNA অনু থাকে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for everyone's delivery

05. পিয়াজের ক্রোমোজোম (2n) সংখ্যা হল- [CVASU: 2015-16]
A. 10 B. 25
C. 40 D. 70
Explanation/ সঠিক উত্তর ১৬টি [Ref. Text Book Of Hasan Sir]

06. DNA-র সাথে কোন প্রোটিনযুক্ত? [CVASU: 2015-16]
A. প্রোলামিন B. হিস্টোন
C. হিস্টিডিন D. অ্যালবুমিন
(B) Explanation/ DNA এর সাথে হিস্টোন প্রোটিন যুক্ত হয়। সংযুক্ত অবস্থায় একে নিউক্লিয়োসোম বলে।

07. নিম্নের কোন অঙ্গের গঠন বর্ণনায় ফ্লুইড মোজাইক মডেল জড়িত? [CVASU: 2014-15]
A. টনোপ্লাস্ট B. কোষ প্রাচীর
C. কোষ ঝিল্লি D. নিউক্লিয়ার মেমব্রেন **Ans C**

08. কোনটি সত্য নয়? [CVASU: 2014-15]
A. আদিকোষে সুগঠিত নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত
B. লাইসোজোম ভিটামিন-সি সঞ্চিত করে
C. মাইটোকোন্ড্রিয়া স্নেহ বিপাকে অংশ গ্রহণ করে
D. কোষে একটি সেন্টোসোম থাকে
(B) Explanation/ লাইসোজোম ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে

09. বংশগতি রক্ষাকারী DNA কোষের কোথায় থাকে? [CVASU. 2011-12]
A. নিউক্লিয়াসে B. মাইটোকন্ড্রিয়াতে
C. নিউক্লিয়াস ও মাইটোকন্ড্রিয়া উভয়টাতেই D. কোষ প্রাচীরে **Ans C**

10. DNA অণুর মধ্যে কোন ধরনের সুগার পাওয়া যায়? [CVASU. 2010-11]
A. ডিঅক্সিরাইবোজ B. ইরিথ্রোজ
C. গ্লুকোজ D. রাইবোজ **Ans A**

11. Watson & Crick কত সালে DNA অনুর Double Helix Structure আবিষ্কার করেন? [CVASU. 2008-09, 2010-11]
A. ১৯৫১ B. ১৯৫৩
C. ১৯৫৫ D. ১৯৫৭ **Ans B**

12. গলজি বডির অপর নাম- [CVASU. 2009-10]
A. সিস্টারনি B. ভেসিকল
C. টিবিউল D. লাইপোকন্ড্রিয়া
(D) Explanation/ গলজি বডি অপর নামসমূহ: ট্রাফিক পুলিশ, ডিকটায়োসোম, ইডিওসোম, কার্বোহাইড্রেট ফ্যাক্টরি, কোষের প্যাকেজিং কেন্দ্র।

13. DNA এর গঠনের উপাদানগুলো হচ্ছে: [CVASU. 2009-10]
A. এমাইনো এসিড, ফসফেট বেস ও নাইট্রেট
B. সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফরাস
C. সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফেট
D. সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও সালফেট **Ans C**

14. ইউক্যারিওটিক কোষে- [CVASU. 2009-10]
A. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস আছে কিন্তু নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত
B. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস নেই কিন্তু ক্রোমোসোম আছে
C. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস আছে কিন্তু ক্রোমোসোম নেই
D. সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিওলাস আছে **Ans D**

15. DNA অণুর প্যাঁচানো দ্বিসূত্রক (ডাবল হেলিক্যাল) গঠন প্রকৃতির আবিষ্কারক হচ্ছেন: [CVASU. 2009-10]
A. হুগো দ্য ভ্রিস
B. থমাস হান্ট মর্গান
C. জেমস ডি. ওয়াটসন ও ফান্সিস এইচ. কে. ক্রিগ
D. অগাস্ট ভাইজম্যান **Ans C**

16. কোনটি নিউক্লিয়াসের সব থেকে ঘন অংশ? [CVASU. 2008-09]
A. নিউক্লিওলাস B. নিউক্লিওপ্লাজম
C. ক্রোমাটিন তন্তু D. ম্যাট্রিক্স **Ans A**

17. ডিএনএ (DNA) অণুর মধ্যে যে দুইটি পিউরিন নাইট্রোজেন বেস থাকে তাদের নাম কি? [CVASU. 2008-09]
A. এডেনিন ও গুয়ানিন B. গুয়ানিন ও সাইটোসিন
C. সাইটোসিন ও থাইমিন D. এডেনিন ও সাইটোসিন
(A) Explanation/ পিউরিন স্মারক মনে রাখার টিপস:

18. জিনোম নিউক্লিয়াসের ক্রোমোজোমের কোন সেটকে বলে? [CVASU. 2007-08]
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. পলিপ্লয়েড D. ট্রাইপ্লয়েড **Ans B**

19. কোনটি উদ্ভিদ কোষে নাই- [CVASU. 2007-08]
A. নিউক্লিয়াস B. সেন্ট্রোসোম
C. রাইবোজোম D. গলগিবডি **Ans B**

20. কোষে কয় প্রকার RNA পাওয়া যায়? [CVASU. 2006-07]
A. দুই B. তিন C. চার D. পাঁচ **Ans D**

21. প্লাস্টিড প্রধানত কত প্রকার? [CVASU. 2006-07]
A. ২ প্রকার B. ৩ প্রকার C. ৪ প্রকার D. ৫ প্রকার **Ans B**

22. দেহ সংগঠনের একক হচ্ছে- [CVASU. 2006-07]
A. প্রোটোপ্লাজম B. কোষ C. কলা D. অঙ্গ **Ans B**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি সেন্ট্রোমিয়ারের বৈশিষ্ট্য নয়? [PSTU. 2018-19]
A. ইহা সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গানু B. ইহা নিউক্লিয় অঙ্গানু
C. ইহাতে সেন্ট্রিওল অনুপস্থিত D. ইহা ক্রোমোসোমের নিষ্ক্রিয় পদার্থ
(A) Explanation/ সেন্ট্রোমিয়ার ক্রোমোসোমে পাওয়া যায় ক্রোমোসোম যেহেতু নিউক্লিয় অঙ্গাণু তাই সেন্ট্রোমিয়ারও নিউক্লিয় অঙ্গাণু।

02. টোনোফাইব্রিল নামক তন্তু সমৃদ্ধ প্লেটকে কি বলে? [PSTU. 2018-19]
A. ফ্যাগোসোম B. ডেসমোসোম
C. মাইক্রোভিলাই D. পিনোসোম
(B) Explanation/ প্লাজমা মেমব্রেনের বিশেষ গঠন:

- **মাইক্রোভিলাই:** অন্ত্রের এপিথেলিয়াম কোষের মুক্ত প্রান্তের কোষঝিল্লি অন্ত্রগহ্বরে অসংখ্য ক্ষুদ্রাকৃতির অভিক্ষেপ তৈরি করে। মাইক্রোভিলাই নামে পরিচিত এ অভিক্ষেপগুলোর সংখ্যা প্রতিকোষে ৩,০০০ পর্যন্ত হতে পারে। মাইক্রোভিলাই-এর কাজ হলো কোষের শোষণ অঞ্চলের আয়তনে বৃদ্ধি করা।
- **ডেসমোসোম:** কোষঝিল্লির কোনো কোনো স্থানে টনোফাইব্রিল নামক অসংখ্য ফিলামেন্টযুক্ত বৃত্তাকার অঞ্চল দেখা যায়। টনোফাইব্রিলসহ ঐ বৃত্তাকার অঞ্চলকে ডেসমোসোম বলে।
- **ফ্যাগোসাইটিক ভেসিকল:** কঠিন খাদ্যকণাকে আবৃত করে যে গহ্বর সৃষ্টি করে তাকে ফ্যাগোসাইটিক ভেসিকল এবং এ প্রক্রিয়াকে ফ্যাগোসাইটোসিস বলে।
- **পিনোসাইটিক ভেসিকল:** কোষঝিল্লির কোনো স্থানে ফাটল সৃষ্টি হলে উক্ত ফাটল স্থান দিয়ে পানি বা অন্য কোনো তরল পদার্থ গড়িয়ে কোষাভ্যন্তরে প্রবেশ করে পিনোসাইটিক ভেসিকল সৃষ্টি করে এবং এ প্রক্রিয়াকে পিনোসাইটোসিস বলে।
- **অন্তঃভাঁজ:** বিশেষ কয়েকটি কোষের (বৃক্কের কোষ) মেমব্রেনে অসংখ্য নলাকার ভাঁজ দেখা যায়, এগুলোকে অন্তঃ ভাঁজ বলে। এগুলো দ্রবের সক্রিয় শোষণে সহায়তা করে।
- **টাইট জাংশন:** ঘন সন্নিবেশিত দুটি কোষের ঝিল্লির কিছু অংশ অনেক সময় পরস্পর দৃঢ়ভাবে যুক্ত হয় এবং এর মধ্য দিয়ে কোনো পদার্থ যাতায়াত করতে পারে না, এরূপ অংশকে টাইট জাংশন বলে। মস্তিষ্কের নিউরনে এটি দেখা যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

03. কোষের কোথায় প্রোটিন সংশ্লেষন হয়? [PSTU. 2018-19]

A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. রাইবোসোম D. গলগিবডি

Ⓒ **Explanation** বিভিন্ন অঙ্গাণুর কাজ:

- গলগিবডি: অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ হয়
- রাইবোসোম: প্রোটিন সংশ্লেষণ হয়
- ক্লোরোপ্লাস্ট: শর্করা জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে
- মাইটোকন্ড্রিয়া: পাওয়ার হাউজ বা শক্তিঘর বলা হয়।

04. কোষের প্রোটোপ্লাজমে সর্বাধিক উৎপাদিত জৈব পদার্থটি কি? [PSTU. 2017-18]

A. কার্বোহাইড্রেট B. প্রোটিন
C. লিপিড D. কাইটিন

Ⓑ **Explanation** রাসায়নিক ভাবে প্রোটোপ্লাজমে জৈব এবং অজৈব পদার্থ আছে। এতে অধিক পরিমানে আছে পানি। জৈব পদার্থের মধ্যে সবচেয়ে বেশি আছে বিভিন্ন ধরনের প্রোটিন এরপর আছে কার্বোহাইড্রেট ও লিপিড এবং ভিটামিন।

05. কোনটি DNA নাইট্রোজেন বেস নয়? [PSTU. 2016-17]

A. সাইটোসিন B. থায়ামিন
C. ইউরাসিল D. গুয়ানিন **Ans C**

06. ক্রোমোসোম কে আবিষ্কার করেন? [PSTU. 2016-17]

A. স্ট্রাসবুর্গার B. রবার্ট
C. ওয়েলডার D. রাবার্ট হুক **Ans C**

07. কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া প্রথম কে প্রত্যক্ষ করে? [PSTU. 2016-17]

A. রবার্ট হুক B. রবার্ট ব্রাউন
C. কার্ল বেন্ডা D. স্টানলি **Ans C**

08. ক্লোরোপ্লাস্টের শুষ্ক ওজনের শতকরা কত ভাগ লিপিড? [PSTU. 2015-16]

A. ১০-৪০ B. ৫০০
C. ৪০-৬০ D. ১১-১৩ **Ans C**

09. প্রোটিন সংশ্লেষণকারী ক্ষুদ্রাঙ্গের নাম- [PSTU. 2015-16]

A. লাইসোসোম B. মাইক্রোসোম
C. রাইবোসোম D. সেন্ট্রোসোম **Ans C**

10. গম গাছের ডিপ্লয়েড (2n) ক্রোমোজোম সংখ্যা কত? [PSTU.14-15; RU.17-18]

A. 16 B. 24
C. 42 D. 64 **Ans C**

11. মাইটোকন্ডিয়ার প্রধান কাজ কি? [PSTU. 2012-13]

A. খাদ্য তৈরি করা B. শক্তি উৎপাদন
C. বর্জ্য পদার্থ নির্গত D. খাদ্য মজুদ **Ans B**

12. ক্লোরাপ্লাস্টে কয়টি ক্লোরোফিল থাকে? [PSTU. 2012-13]

A. ১ টি B. ২ টি
C. ৪ টি D. ৫ টি **Ans B**

NETWORK PRIME TEST

01. প্রোটিন সংশ্লেষণের জন্য নিম্নের কোনটি প্রযোজ্য?

A. Ribosome + mRNA + tRNA
B. Mitochondrion + Cristae + ETS
C. Chloroplast +Thylakoid + Granum
D. Lysosome+ Enzyme + Granule

02. মাইনর- RNA কি হিসেবে কাজ করে?

A. প্রোটিন B. এনজাইম
C. হরমোন D. DNA

03. ডাবল হেলিক্সের একটি পলিনিউক্লিওটাইড সূত্রে নাইট্রোজেন বেসগুলো পরস্পর থেকে কত দূরত্বে অবস্থিত?

A. 20 Å B. 2.0 Å
C. 3.4 Å D. 34 Å

04. নিউক্লিওলাস বহনকারী ক্রোমোসোমের নাম-

A. Prochromosome
B. Principle chromosome
C. SAT chromosome
D. Chromatid

05. *Caulerpa* এর ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি কেমন?

A. তারকাকৃতির B. গার্ডল আকৃতির
C. জালিকাকৃতির D. থালাকৃতির

06. অক্সিসোম কোন অঙ্গাণুর অংশ?

A. রাইবোসোম B. প্লাস্টিড
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. গলজি বডি

07. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম এর গঠনগত প্রকার নয় কোনটি?

A. সিস্টার্নি B. ভেসিকল
C. স্কোয়াড D. টিউবিউল

08. জীবদেহে জীবাণু ধ্বংস করে-

A. রাইবোজোম B. লাইসোজোম
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. গলজি বস্তু

09. রাইবোসোম আবিষ্কার করেন কে?

A. প্যালেড B. ক্লড
C. ক্যামিলো গলগি D. বেন্ডা

10. কোষের একক পর্দার অনুস্তরের গঠন হলো-

A. প্রোটিন-লিপিড-প্রোটিন B. লিপিড-প্রোটিন-প্রোটিন
C. প্রোটিন-প্রোটিন-লিপিড D. কোনটিই নয়

11. পেঁয়াজের দেহ কোষে কয়টি ক্রোমোজোম থাকে?

A. 16 টি B. 15 টি
C. 14 টি D. 17 টি

12. RNA তে কোনটি থাকে না?

A. অ্যাডেনিন B. থাইমিন
C. গুয়ানিন D. ইউরাসিল

13. মানুষে Y-ক্রমোসোমে জিনের সংখ্যা-

A.321 B. 231
C.420 D. 285

14. শুক্রাণুর লেজ গঠন করে কোন অঙ্গানুটি?

A. লাইসোজোম B. সেন্ট্রিওল
C. রাইবোজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

15. ক্রোমোসোমে DNA ও হিস্টোন এর পরিমাণ যথাক্রমে-

A. ৩৫-৫৫% B. ৪৫-৫০%
C. ৪০-৫০% D. ২৫-৬৫%

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.B	14.B	13.B	12.B	11.A	10.A
09.A	08.B	07.C	06.C	05.D	04.C	03.C	02.B	01.A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০২ | প্রথম পত্র

কোষ বিভাজন
CELL DIVISION

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | **SURVEY TABLE** | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপ	★★★
02	প্রোফেজ-১ এর বিভিন্ন ধাপ	★★★
03	কোষ বিভাজনের পার্থক্য ও বিভাজন ক্ষমতাবিহীন কোষ	★★
04	বিভিন্ন প্রক্রিয়া ও টার্ম	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT-01 কোষ বিভাজন

ITEM-01 আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কারক/নামকারক	আবিষ্কার
রুডলফ ভিরশাও	কোষ থেকেই কেবল কোষ সৃষ্টি হতে পারে।
টিম হান্ট	Sea Urchin-এর ডিমের প্রোটিন নিয়ে কাজ করতে গিয়ে অপ্রত্যাশিতভাবে বা দৈবক্রমে সাইক্লিন প্রোটিন আবিষ্কার করেন।
ওয়াল্টার ফ্লেমিং*	সর্বপ্রথম সামুদ্রিক স্যালামান্ডার *(Triturus maculosa)* কোষে কোষ বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন এবং একে মাইটোসিস নাম দেন।
স্ট্রাসবুর্গার	অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়া থেকে জটিল ও উন্নত কোষ বিভাজন পদ্ধতির উদ্ভব হয়েছে এবং সর্বপ্রথম পুষ্পক উদ্ভিদের মায়োসিস লক্ষ্য করেন।
শ্লাইখার*	নিউক্লিয়াসের বিভাজন লক্ষ্য করেন এবং নাম দেন ক্যারিওকাইনেসিস।
হাওয়ার্ড ও পেল্ক*	বিভাজনরত অবস্থা ও পর্যায় মধ্যক অবস্থার সমন্বয়ে কোষচক্র প্রস্তাব করেন।
বেনেডিন এবং হাউসার	কৃমির গ্যামেটে হ্যাপ্লয়েড সংখ্যক ক্রোমোসোম আবিষ্কার করেন।
ফার্মার ও মুর*	হ্রাসমূলক বিভাজনকে মায়োসিস নামে আখ্যায়িত করেন।
সাটন ও বোভেরি	সর্বপ্রথম মায়োসিস বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন।
ওয়াল্টার ফ্লেমিং এবং স্ট্রাসবুর্গার*	প্রথম মাইটোসিস পদ্ধতির বর্ণনা দেন।
থমাস হান্ট মর্গান*	ভূট্টা উদ্ভিদে ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন এবং 1933 সালে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।

ITEM-02 কোষ বিভাজনের প্রকারভেদ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কোষ বিভাজন

- **মাইটোসিস (পরোক্ষ পর্যায়)**
  - প্রোফেজ/প্রাক পর্যায়- নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটতে শুরু করে (জল বিয়োজন শুরু হয়)
  - প্রোমেটাফেজ/প্রাকমধ্যপর্যায়- স্পিন্ডল যন্ত্রের তৈরি এবং ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়
  - মেটাফেজ/মধ্যপর্যায়- ক্রোমোসোম সুপার কয়েলিং প্রক্রিয়ায় সবচেয়ে খাটো ও মোটা হয়, মেটাকাইনেসিস ঘটে
  - অ্যানাফেজ/গতিপর্যায়- ক্রোমোসোমের মেরুমুখী চলন শুরু হয় এবং V,L,J,I আকৃতি ধারণ করে
  - টেলোফেজ/অন্তঃপর্যায়- নিউক্লিওলাসের পুনঃআবির্ভাব ঘটে এবং সাইটোকাইনেসিস ঘটে
- **অ্যামাইটোসিস (প্রত্যক্ষ)**
- **মিয়োসিস (পরোক্ষ)**
  - মিয়োসিস-১
    - ক্যারিওকাইনেসিস-১
      - প্রোফেজ-১
        - লেপ্টোটিন- পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়
        - জাইগোটিন- সিন্যাপসিস ঘটে, বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয় এবং প্রাণী কোষে সেন্ট্রিওলে বিভক্তির সূচনা ঘটে
        - প্যাকাইটিন- টেট্রাট, কায়াজমাটা তৈরী হয় এবং ক্রসিংওভার ঘটে
        - ডিপ্লোটিন- প্রান্তীয়করণ ঘটে, বিকর্ষণ ও লুপের সৃষ্টি হয়
        - ডায়াকাইনেসিস- নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে
      - মেটাফেজ-১
      - অ্যানাফেজ-১
      - টেলোফেজ-১
    - সাইটোকাইনেসিস-১
  - মিয়োসিস-২
    - ক্যারিওকাইনেসিস-২
      - প্রোফেজ-২
      - মেটাফেজ-২
      - অ্যানাফেজ-২
      - টেলোফেজ-২
    - সাইটোকাইনেসিস-২

◈ **কোষ বিভাজনের পার্থক্য:**

অ্যামাইটোসিস	মাইটোসিস (সমীকরণিক)	মিয়োসিস (হ্রাসমূলক)
Prokaryotic জীবে ঘটে	Eukaryotic জীবে ঘটে	Eukaryotic জীবে ঘটে
দুটি কোষ তৈরি হয়	দুটি কোষ তৈরি হয়	চারটি কোষ তৈরি হয়
এককোষী জীবে ঘটে	দেহ কোষ, জনন কোষে (n) ঘটে	জনন মাতৃকোষে (2n) ঘটে
ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে	ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে	ক্রোমোসোম সংখ্যা অর্ধেক হয়
সরাসরি মাতৃ কোষের বিভাজন	নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম উভয় একবার বিভক্ত হয়	নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয়

◈ **বিভাজন ক্ষমতাবিহীন যে সকল কোষ:**

- পরিণত জনন কোষ বা গ্যামেট (শুক্রাণু, ডিম্বাণু)
- প্রাণীদেহের স্নায়ুকোষ, পেশীকোষ ও হৃদপেশী কোষ
- সকল চলমান রক্তকোষ (RBC, WBC, Platelet)
- উদ্ভিদের স্থায়ী কোষ।

CONCEPT- 02 কোষ বিভাজনের সাথে জড়িত বিভিন্ন প্রক্রিয়া ও টার্ম

◈ **কোষ বিভাজনের বিভিন্ন প্রক্রিয়া:**

- **ইন্টারফেজ (90-95%):** ইন্টারফেজ অবস্থাটি বেশ দীর্ঘ। পরবর্তী বিভাজন পর্যায়টিকে সুন্দরভাবে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারফেজ অবস্থায় নিউক্লিয়াসে বহু গুরুত্বপূর্ণ ক্রিয়া-বিক্রিয়া ঘটে থাকে। তাই ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লিয়াসকে বলা হয় বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
- **কোষচক্র:** একটি কোষ সৃষ্টি, এর বৃদ্ধি এবং পরবর্তীতে বিভাজন এ তিনটি কাজ যে চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় তাকে বলা হয় কোষচক্র। কোষচক্রের S-দশায় DNA প্রতিলিপন সম্পন্ন হয়।
- **মেটাকাইনেসিস:** ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করলে তাকে মেটাকাইনেসিস বলে।
- **ইন্টারকাইনেসিস:** মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও ২য় বিভক্তির অন্তবর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়কে ইন্টারকাইনেসিস বলা হয়।
- **ক্যারিওকাইনেসিস (শ্লাইখার নামকরণ করেন):** নিউক্লিয়াসের বিভাজন।
- **সাইটোকাইনেসিস:** সাইটোপ্লাজমের বিভাজন। সাইটোকাইনেসিস না হলে একই কোষে বহু নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি হয়। একে মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন বলে। যেমন- ডাবের পানি। সাইটোকাইনেসিসের ফলে সৃষ্ট বহু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইট বলে এবং প্রাণি কোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।
- **ক্রসিংওভার:** এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড এর মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে। থমাস হান্ট মর্গান সর্বপ্রথম ভুট্টা উদ্ভিদে ক্রসিংওভার আবিষ্কার করেন। প্রথমে দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড একই স্থান বরাবর ভেঙ্গে যায়। পরে একটির অংশের সাথে অপরটির অন্য অংশ পুনরায় জোড়া লাগে। ফলে কায়াজমা (X-আকৃতি) সৃষ্টি হয়।

◈ **অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস ও ক্যান্সার:** কোষের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিভিন্ন ফ্যাক্টর দ্বারা মাইটোসিস নিয়ন্ত্রিত হয়। কোনো কারণে এই নিয়ন্ত্রণ অকার্যকর হলে অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস ঘটে থাকে, ফলে টিউমার ও ক্যান্সার সৃষ্টি হয়। ক্যান্সার কোষে সাইক্লিন-Cdk এর নিয়ন্ত্রণ বিনষ্ট হয়ে হয়ে যায়। p^{53} নামক প্রোটিন সাধারণত কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে। এটি defective হলে (মানুষের প্রায় অর্ধেক সংখ্যক কোষেই defective p^{53} আছে) কোষ চক্র নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে ফেলে। এর ফলে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।

- **টিউমার সৃষ্টি হওয়াকে বলা হয় Oncogenesis।**
- কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন হলো Oncogene; যে সব রাসায়নিক পদার্থ ক্যান্সার সৃষ্টিতে উৎসাহিত করে তা হলো Mutagens।
- মিউটাজিনিক পদার্থই Carcinogenic হয়।
- দেহের বিভিন্ন অংশে টিউমার ছড়িয়ে পড়া হলো Metastasis।
- **কোষের মৃত্যু- দুইটি উপায়ে মৃত্যু ঘটে।**

  i. Necrosis: **পুষ্টির অভাব হলে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষের মৃত্যু ঘটে।**

  ii. Apoptosis: এটি হলো কোষের **জেনেটিক্যাল নিয়ন্ত্রিত** মৃত্যু (Programmed cell death)।

- **মাইটোটিক ইনডেক্স (Mitotic index):** কোনো টিস্যুর মোট কোষ সংখ্যা এবং মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যার অনুপাত হলো মাইটোটিক ইনডেক্স (MI)

$$MI = \frac{\text{মাইটোসিসরত কোষ সংখ্যা}}{\text{মোট কোষ সংখ্যা}}$$

- চিকিৎসক MI দেখে অনুমান করতে পারেন টিউমার কত তাড়াতাড়ি বৃদ্ধি পাবে এবং কি ধরনের ট্রিটমেন্ট প্রয়োজন। MI বেশি হলে দ্রুত বর্ধনশীল টিউমার।

◈ **মাইটোসিসের গুরুত্ব: Mnemonic: দেব জানি কোটি টাকায় পুনরায় ক্ষতি গ্রস্থ**

ছন্দ	তথ্য	ছন্দ	তথ্য
দে	দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি	কোটি	ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা
ব	বংশবৃদ্ধি (এককোষী সুকেন্দ্রিক জীবে *Chlamydomonas*)	পুনরায়	পুনরুৎপাদন
জা	জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জনন কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি	ক্ষতি	ক্ষতস্থান পূরণ, ক্ষয়পূরণ
নি	নির্দিষ্ট আকার-আয়তন রক্ষা, নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের ভারসাম্য রক্ষা	গ্রস্থ	গুণগত বৈশিষ্ট্যের স্থিতিশীলতা রক্ষা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

য়োসিসের গুরুত্ব:

Mnemonic: অভি প্রজাতির বৈচিত্র্যের জন্য মেন্ডেলের কাছে গেল

ছন্দ	তথ্য	ছন্দ	তথ্য
অভি	অভিব্যক্তি	মেন্ডেলের	মেন্ডেলের সূত্র
প্রজাতির	প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা	কাছে	ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা
বৈচিত্র্যের	বৈচিত্র্যের সৃষ্টি	গেল	গ্যামিট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি
জন্য	জননকোষ সৃষ্টি, জনুক্রম		

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- নো বিভক্ত হয় না, আমাদের পূর্ণাঙ্গ লাল রক্ত কোষ, পেশিকোষ, স্নায়ুকোষ, দের স্থায়ী কোষসমূহ।
- Cdk ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- G_1 থেকে S উপপর্যায় থেকে G_2 তে স্থানান্তরের জন্য Cdk প্রোটিনের অ্যাক্টিভেশন য়োজন হয়।
- কাল অতি সীমিত (যেমন- মানুষের লোহিত রক্ত কোষ এবং কর্ণিয়ার বাইরের কোষ)।
- কাইটিন দশায় এন্ডোনিউক্লিয়েজ এর কারণে ননসিস্টার ক্রোমাটিড দু'টি এক একাধিক স্থানে এবং একই তলে আড়াআড়িভাবে ভেঙ্গে যায়।
- হু নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট কোষকে সিনোসাইটিক বলে।
- জন, RBC [উট ব্যতীত], অনুচক্রিকা ও আদিকোষে নিউক্লিয়াস থাকে না।
- নিয়ন্ত্রিত মাইটোসিস কোষ বিভাজনকে বলা হয়- Neoplasia।
- সেন্ট্রোমিয়ার কোন তন্তুর সাথে যুক্ত থাকে- ট্র্যাকশন তন্তু।
- শ্রেণির জীবে মায়োসিস হয় নিষেকের পর জাইগোটে।
- চ্চ শ্রেণির জীবে মায়োসিস হয় নিষেকের পূর্বে জনন মাতৃকোষ হতে গ্যামিট সৃষ্টিকালে।
- ীব অনুযায়ী মায়োসিসের সময়কাল ভিন্ন হয়: ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস ঘটে গ্যামিট গঠনের পূর্বে। এ ধরনের মায়োসিসকে টার্মিনাল মায়োসিস বলে।
- সপুষ্পক উদ্ভিদের ক্ষেত্রে মায়োসিস পরাগধানীর মধ্যে মাইক্রোস্পোর বা পুংরেণু গঠনের সময় এবং ডিম্বাশয়ের মধ্যে মেগাস্পোর বা স্ত্রীরেণু গঠনের সময় ঘটে। এ ধরনের মায়োসিসকে স্পোরিক মায়োসিস বলে।
- কয়েক প্রকার ছত্রাক ও শৈবালের দেহে মায়োসিস নিষেকের ফলে সৃষ্ট জাইগোট গঠনের পরে ঘটে। এ প্রকার মায়োসিসকে জাইগোটিক মায়োসিস বলে।
- যে সকল কোষ দ্রুত বিভাজিত হয়- ভ্রূণকোষ, মূল ও কান্ডের শীর্ষ, মেরিস্টেম কোষ।
- অ্যামাইটোসিস ঘটে- ব্যাক্টেরিয়া, অ্যামিবা, সায়ানোব্যাক্টেরিয়া, প্রোটোজোয়া ও কতক ছত্রাক।
- জীবদেহের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ সৃষ্টি হয়- মাইটোসিসের জন্য।
- ইন্টারফেজ অবস্থায় কোষের নিউক্লিয়াসকে বলে- বিপাকীয় নিউক্লিয়াস।
- কোষ চক্রের নিয়ন্ত্রক- সাইক্লিক প্রোটিন ও cdk।
- হিস্টোন প্রোটিন সংশ্লেষ হয়- S দশায়।
- সেন্ট্রোসোম মাইক্রোটিউবিউল তৈরির সূচনা করে- G_2 ধাপে।
- ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়- প্রো-মেটাফেজে।
- অ্যাস্টার রশ্মি বিচ্ছুরিত হয়- প্রো-মেটাফেজে।
- ক্রোমোসোম সর্বাধিক খাটো ও মোটা দেখায়- মেটাফেজে।
- ক্রোমোসোম সংখ্যা ও আকৃতি নির্ণয় করা যায়- মেটাফেজে।
- প্রতিটি মেরুতে অপত্য নিউক্লিয়াসের আবির্ভাব ঘটে- টেলোফেজে।
- কোষ ঝিল্লির খাঁজ সৃষ্টিতে সহায়তা করে- প্রোটিন Actin ও Myosin।
- ক্ষতস্থান ও ক্রমাগত ক্ষয়পূরণে সাহায্য করে- মাইটোসিস।
- অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিসের ফলে সৃষ্টি হয়- টিউমার ও ক্যান্সার।
- ক্যান্সার সৃষ্টিতে সহায়তা করে- প্যাপিলোমা ভাইরাস।
- কোষ চক্র বিনষ্টকারী জিন- Oncogene।
- কোষের জেনেটিক্যালি মৃত্যু হল- Apoptosis।
- বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষ মারা গেলে তাকে বলে- Necrosis।
- হ্রাসমূলক বিভাজন লক্ষ্য করেন- স্ট্রাসবুর্গার।
- জনন কোষের সৃষ্টি হয়- মিয়োসিস প্রক্রিয়ায়।
- সর্বদা মায়োসিস হয়- ডিপ্লয়েড কোষে।

- ◆ বৈচিত্র্য সৃষ্টির উপায় হলো- মায়োসিস।
- ◆ জাইগোটিক মায়োসিস দেখা যায়- শৈবাল ও ছত্রাক।
- ◆ পেঁয়াজের মূলে ক্রোমোসোম সংখ্যা- ১৬টি।
- ◆ সেন্ট্রিওলের বিভক্তির সূচনা ঘটে- জাইগোটিনে।
- ◆ Terminalization ঘটে- ডিপ্লোটিনে।
- ◆ নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের জোড় স্থানকে বলে- কায়াজমা।
- ◆ কোষ বিভাজনের ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে- জাইগোটিনে।
- ◆ কায়াজমা সৃষ্টি হয়- প্যাকাইটিনে।
- ◆ মাইটোসিস কোষ বিভাজনে নিউক্লিওলাসের বিলুপ্তি ঘটে- প্রোফেজ ধাপে।
- ◆ অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোসোম এনাফেজ পর্যায়ে দেখতে হয়- J-shaped।
- ◆ ক্রোমোজোম সংখ্যা অর্ধেক হয়- অ্যানাফেজ-১।
- ◆ কোষচক্রের মোট সময়ের মাইটোসিস দশায় ব্যয় হয়- ৫-১০%।
- ◆ দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড X-আকৃতি জোড়া স্থানকে বলা হয়- কায়াজমা।
- ◆ টিউমার সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয়- Oncogenesis।
- ◆ কোষচক্রের ইন্টারফেজ দশায় ব্যয় হয়- ৯০-৯৫ ভাগ।
- ◆ নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে বলা হয়- ক্যারিওকাইনেসিস।
- ◆ সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে বলা হয়- সাইটোকাইনেসিস।
- ◆ কোষচক্রের DNA Replication হয়- S ফেজে।
- ◆ মিয়োসিস কোষ বিভাজনে নিউক্লিয়াস বিভক্ত হয়- দুই বার।
- ◆ স্পিন্ডল যন্ত্রের আবির্ভাব ঘটে- প্রো-মেটাফেজে।
- ◆ একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের দেহে কোষ থাকে- ১০০ ($১০^{১৪}$) ট্রিলিয়ন।
- ◆ কোষ চক্র আবিষ্কার করে- হাওয়ার্ড ও পেল্ক।
- ◆ পুষ্টির অভাবজনিত কারণে কোষ মারা গেলে- নেক্রোসিস বলা হয়।
- ◆ বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট প্রাণিকোষকে বলা হয়- প্লাজমোডিয়াম।
- ◆ জীবদেহের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে- মাইটোসিস বিভাজনে।
- ◆ হ্যাপ্লয়েড জীবের মিয়োসিস ঘটে- জাইগোটে।
- ◆ বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হয়- জাইগোটিন।
- ◆ জৈব বিবর্তনে ভূমিকা রাখে- জার্মিনাল ক্রসিংওভারে।
- ◆ পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়- লেপ্টোটিন।
- ◆ যে সকল ডিপ্লয়েড কোষে মিয়োসিস ঘটে তাকে বলা হয়- মিয়োসাইট।
- ◆ ক্রোমোসোমের রঞ্জন ধারন ক্ষমতা বিলুপ্ত হয়- টেলোফেজ-২।
- ◆ প্রোফেজ পর্যায়ে- জলবিয়োজন ঘটে।
- ◆ মুক্ত নিউক্লিয়ার বিভাজন ঘটে-ডাবের পানিতে।
- ◆ প্রতিটি জোড়বাধা ক্রোমোসোমকে বলা হয়- বাইভেলেন্ট।
- ◆ ক্রোমোজোম সর্বাধিক মোটা, খাটো, স্পষ্ট হয়- মেটাফেজ।
- ◆ ক্রোমোজোম গতিপ্রাপ্ত হয়- অ্যানাফেজ।
- ◆ লুপ পাওয়া যায়- ডিপ্লোটিন, ডায়াকাইনেসিস ও মেটাফেজ-১ এ।
- ◆ ১টি কায়াজমা থাকলে প্রান্তীয়করণ ১৮০° এবং দুই বা ততোধিক থাকলে ৯০° কোণে ঘুরতে পারে।
- ◆ বাইভ্যালেন্ট সৃষ্ট চারটি ক্রোমাটিডকে একত্রে বলা হয়- টেট্রাড।
- ◆ জীবদেহের যেকোনো ক্ষত স্থান পূরণ হয়- মাইটোসিস প্রক্রিয়ায়।
- ◆ সকল উন্নত প্রাণীর গ্যামিট সৃষ্টি ঘটে- মিয়োসিস কোষ বিভাজনে।
- ◆ কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখায় ভূমিকা রাখে- p53 নামক প্রোটিন।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে সিন্যাপসিস ঘটে? [C. AG. 2022-23]

A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. ডিপ্লোটিন D. ডায়াকাইনেসিস

(B) Explanation মিয়োসিসের বিভিন্ন ধাপে সংঘটিত কাজ:

ধাপের নাম	কাজ
লেপ্টোটিন	পোলারাইজড বিন্যাস দেখা যায়
জাইগোটিন	সিন্যাপসিস ঘটে এবং বাইভ্যালেন্ট তৈরি হয়
প্যাকাইটিন	ক্রসিংওভার ঘটে এবং কায়াজমাটা তৈরী হয়
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিয়োলাস ও নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের বিলুপ্তি ঘটে

02. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে? [C. AG. 2022-23]

A. মেটাফেজ B. টেলোফেজ
C. প্রোফেজ D. অ্যানাফেজ

(D) Explanation মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপের ঘটনা-

ধাপের নাম	ঘটনা
প্রোফেজ বা আদ্য পর্যায় (দীর্ঘস্থায়ী পর্যায়)	• ক্রোমোসোমগুলোতে জলবিয়োজন শুরু হয়। • প্রতিটি ক্রোমোসোম হতে দুইটি করে সূত্রকে বিভক্ত হয় এদেরকে ক্রোমাটিড বলে।
প্রো-মেটাফেজ বা প্রাক-মধ্যপর্যায়	• স্পিন্ডল যন্ত্রের সৃষ্টি হয়। • ক্রোমোসোমীয় নৃত্য দেখা যায়।
মেটাফেজ বা মধ্য পর্যায়	• মেটাকাইনেসিস ঘটে অর্থাৎ ক্রোমোসোমগুলি কোষের বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে। সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজিত হয়। • ক্রোমোসোমগুলোকে সবচেয়ে খাটো ও মোটা দেখায়।
অ্যানাফেজ বা গতিপর্যায়	• ক্রোমোসোমসমূহের মেরুমুখী চলন ঘটে। • মেরুমুখী গমনে ক্রোমোসোম V, L, J, I আকৃতি ধারণ করে।
টেলোফেজ বা অন্তঃপর্যায়	• মাকুযন্ত্র ধীরে ধীরে অদৃশ্য হয়ে যায়। • ক্রোমোসোমগুলোতে জলযোজন ঘটে। • সাইটোকাইনেসিস ঘটে।

03. জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত কোষের মৃত্যুকে বলে – [C. AG. 2022-23]

A. Necrosis B. Apoptosis
C. Karyokinesis D. Cytokinesis

(B) Explanation কোষের মৃত্যু-

i. Necrosis: পুষ্টির অভাব হলে বা বিষাক্ত দ্রব্যের কারণে কোষের মৃত্যু ঘটে।
ii. Apoptosis: এটি হলো কোষের জেনেটিক্যাল নিয়ন্ত্রিত মৃত্যু।

04. স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদে কোথায় মিওসিস ঘটে? [C. AG. 2021-22]

A. দেহকোষে B. জননকোষে
C. জনন মাতৃকোষে D. জাইগোটে

(C) Explanation স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদের জনন মাতৃকোষে ও গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদে নিষেকের পর জাইগোটে মিয়োসিস ঘটে।

05. কোষ চক্রের সংশ্লেষণ দশায় ব্যয়িত সময়- [C. AG. 2021-22]

A. 10-20% B. 30-40%
C. 30-50% D. 70-90%

(C) Explanation কোষ চক্রের বিভিন্ন দশায় ব্যয়িত সময়:

দশার নাম	সময়
ইন্টারফেজ	90-95%
G_1 দশা	30-40%
S দশা	30-50%
G_2 দশা	10-20%
মাইটোসিস	5-10%

06. মাইটোসিস এর কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোম দু'টি ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয়? [C. AG. 2020-2

A. প্রোফেজ B. প্রো-মেটাফেজ
C. মেটাফেজ D. টেলোফেজ Ans

07. 'ক্রোমোজোম নৃত্য' কোষ বিভাজনের কোন দশায় দেখা যায়? [C. AG. 2020-2

A. Prophase B. Pro-metaphase
C. Anaphase D. Telophase

(B) Explanation মাইটোসিসের বিভিন্ন ধাপের ঘটনা: C. AG. 2022-23 এর ব্যাখ্যা দেখ।

08. ক্যারিওগ্যামী কি? [C. AG. 2020-21

A. দু'টি অ্যাসকোস্পোরের মিলন B. দু'টি কোষের নিউক্লিয়াসের মিলন
C. দু'টি কোষের সাইটোপ্লাজমের মিলন D. দু'টি কোষের মিলন

(B) Explanation বায়োলজির কিছু টার্ম:

• ক্যারিওকাইনেসিস (শ্লাইখার নামকরণ করেন): নিউক্লিয়াসের বিভাজন।
• সাইটোকাইনেসিস: সাইটোপ্লাজমের বিভাজন।
• প্লাজমোগ্যামি: সাইটোপ্লাজমের মিলন।

09. কোষ বিভাজনের কোন ধাপে ক্রসিং ওভার ঘটে? [C. AG. 19-20

A. প্যাকাইটিন B. জাইগোটিন
C. লেপ্টোটিন D. ডিপ্লোটিন Ans

10. কোন দশায় DNA অণুলিপন সম্পন্ন হয়? [C. AG. 19-20

A. S-দশা B. G_1-দশা
C. G_2-দশা D. প্রোফেজ

(A) Explanation ইন্টারফেজ এর বিভিন্ন দশার কাজ:

দশা	কাজ
G_1 দশা	প্রোটিন, RNA ও DNA প্রতিলিপনের সকল উপাদান তৈরি হয়।
S দশা	DNA অনুলিপন সম্পন্ন হয়।
G_2 দশা	বিভাজন প্রক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় ATP তৈরি হয়।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত প্রাণী কোষকে কি বলা হয়? [BAU. 06-07, 18-19

A. সিন্সিটিয়াল কোষ B. সিনোসাইটস
C. পিনোসাইটস D. কোয়ানোসাইটস

(B) Explanation শৈবাল, ছত্রাক ও প্রাণিকোষে ক্যারিওকাইনেসিস ঘটে কি সাইটোকাইনেসিস ঘটে না। এর ফলে একটি কোষে বহু নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়। ধরনের উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক এবং প্রাণিকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।

02. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান করে? [BAU. 2018-19

A. প্রোফেজ B. মেটাফেজ
C. টেলোফেজ D. অ্যানাফেজ

(B) Explanation বিভিন্ন ধাপের ঘটনাবলী:

• প্রোফেজ- ক্রোমোসোম লম্বালম্বি ভাবে দুটি সূত্রে ভাগ হয়
• টেলোফেজ- ক্রোমোসোমসমূহে দুই বিপরীত মেরুতে অবস্থান নেয়
• অ্যানাফেজ- ক্রোমোসোম মেরুর কাছাকাছি আসে
• মেটাফেজ- ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলে অবস্থান নেয় একে মেটাকাইনেসিস বলে।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for success Delivery

ষ বিভাজনের সময় সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে কী বলা হয়? [BAU. 13-14, 2017-18]

A. সাইটোকাইনেসিস B. ক্যারিওকাইনেসিস
C. ক্যারিওপসিস D. ক্যারিওটাইপ **Ans A**

াইটোপ্লাজম পৃথকীকরণের মাধ্যমে দুটি কোষ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে? [BAU 2017-18]

A. সাইটোকাইনেসিস
B. ক্যারিওকাইনেসিস
C. অ্যামাইটোসিস
D. গ্যামিটোজেনেসিস

(A) Explanation ক্যারিওকাইনেসিস: নিউক্রিয়াসের বিভাজনকে ক্যারিওকাইনেসিস বলে।

সাইটোকাইনেসিস: সাইটোপ্লাজমের বিভাজনকে সাইটোকাইনেসিস বলে।

মনে রাখা ভালো: সাইটোকাইনেসিস না হলে একটি কোষে বহু নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়। এ ধরণের উদ্ভিদ কোষকে সিনোসাইটিক এবং প্রাণিকোষকে প্লাজমোডিয়াম বলে।

িয়োসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষের ক্রোমোজোম সংখ্যা মাতৃকোষের কতগুণ? [BAU 2017-18]

A. সমান B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চার গুণ

(B) Explanation মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের সমান থাকে।

মিয়োসিস কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোজোম জোড়ার সৃষ্টি করে? [BAU. 2001-02, 2004-05, 2013-14, 16-17]

A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন **Ans B**

যে ক্রোমোসোমের বাহুদ্বয় সমদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট তাকে কি বলা হয়? [BAU. 15-16]

A. মধ্যকেন্দ্রিক B. উপ-মধ্যকেন্দ্রিক
C. প্রান্তকেন্দ্রিক D. উপ-প্রান্তকেন্দ্রিক **Ans A**

মায়োসিস কোষ বিভাজনের কোন দশায় Bivalent তৈরি হয়? [BAU 2007-08, 13-14; CVASU 2009-10, 2016-17]

A. Zygotene B. Pachtyten
C. Leptotene D. Diplotene **Ans A**

কোন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ ও প্রাণীর দৈহিক বৃদ্ধি ও বর্ধন ঘটে? [BAU 00-01, 06-07; SylAU. 2010-11]

A. সাইটোকাইনেসিস B. মাইয়োসিস
C. অ্যামাইটোসিস D. মাইটোসিস **Ans D**

10. অ্যাক্রোসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম কোন আকৃতির? [BAU 2006-07]

A. 'J' আকৃতির B. 'V' আকৃতির
C. 'I' আকৃতির D. 'L' আকৃতির

(A) Explanation বিভিন্ন প্রকার ক্রোমোসোম:

ক্রোমোসোমের নাম	আকৃতি
মধ্যকেন্দ্রিক বা মেটাসেন্ট্রিক	V অক্ষরের মত
উপমধ্যকেন্দ্রিক বা সাব মেটাসেন্ট্রিক	L অক্ষরের মত
উপ প্রান্তকেন্দ্রিক বা অ্যাক্রোসেন্ট্রিক	J অক্ষরের মত
প্রান্তকেন্দ্রিক বা টেলোসেন্ট্রিক	I অক্ষরের মত

11. মাইটোটিক কোষ বিভাজনের প্রধানতম কাজ কি? [BAU 2005-06]

A. জীবদেহে কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি করা
B. জনন কোষ বৃদ্ধি করা
C. চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টি করা
D. কোনটিই নয় **Ans A**

12. মিয়োসিস বিভাজনে বিভাজিত হয়- [BAU 2002-03, 2005-06]

A. নিউক্লিয়াস 2 বার ও ক্রোমোসোম 2 বার
B. নিউক্লিয়াস 1 বার ও ক্রোমোসোম 2 বার
C. নিউক্লিয়াস 2 বার ও ক্রোমোসোম 3 বার
D. নিউক্লিয়াস 2 বার ও ক্রোমোসোম 1 বার **Ans D**

13. ক্রসিংওভার সংগঠিত হয় কোন উপ-দশায়? [BAU. 01-02, SAU. 02-03, 03-04, RU. G 17-18, SylAU. 15-16, HSTU. 16-17, CVASU. 2008-09]

A. জাইগোটিন B. প্যাকাইটিন
C. ডিপ্লোটিন D. ডায়াকাইনেসিস **Ans B**

14. মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কি কি বিভক্ত হয়? [BAU 2001-02]

A. নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম উভয়েই দু'বার করে বিভক্ত হয়
B. নিউক্লিয়াস একবার ও ক্রোমোজোম দু'বার করে বিভক্ত হয়
C. নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম উভয়েই একবার করে বিভক্ত হয়
D. নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোজোম একবার বিভক্ত হয় **Ans C**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইন্টারফেজ কার অংশ? [SAU.2014-15]

A. কোষচক্রের B. মাইটোসিসের
C. মিয়োসিসের D. অ্যামাইটোসিসের

(A) Explanation ইন্টারফেজ হলো- মাইটোসিস কোষ বিভাজনে কোষ চক্রের প্রস্তুতি পর্যায়। ৯০-৯৫% সময় ব্যায় হয়।

02. আবৃতবীজী উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ডিপ্লয়েড স্ত্রীরেণু মাতৃকোষটি মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু তৈরি করে? [SAU.2013-14]

A. ছয়টি B. চারটি
C. দুইটি D. আটটি **Ans B**

03. মিয়োসিসে ক্রোমোজোম সংখ্যা অর্ধেক হয় কোন ধাপে? [SAU.2009-10]

A. প্রোফেজ-1 B. মেটাফেজ-1
C. অ্যানাফেজ-1 D. টেলোফেজ-1 **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিয়োসিসের কোন উপ-পর্যায়ে ক্রসিং ওভার সংঘটিত হয়? [SylAU. 2018-19]

A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন D. ডিপ্লোটিন

(C) Explanation দুটি ননসিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে। প্যাকাইটিন উপ পর্যায়ে ক্রসিং ওভার দেখা যায়।

02. বিভাজন ক্ষমতা নেই কোন কোষের? [SylAU.2014-15]

A. পেশি কোষ B. স্নায়ুকোষ
C. জনন মাতৃকোষ D. আবরণী কোষ

(AB) Explanation বিভাজন ক্ষমতা নেই → সীভকোষ, স্নায়ুকোষ, RBC, পেশি কোষ।

03. নিচের কোনটিতে অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজন ঘটে? [SylAU. 11-12]

A. ফার্ণ B. মস
C. ঈস্ট D. ভাইরাস **Ans C**

04. ক্রোমোজোমের মধ্যে জিন বিনিময় ঘটে কখন? [SylAU. 2010-11]

A. সিন্যাপসিসের সময় B. ক্রসিং ওভারের সময়
C. প্রান্তীয় করনের সময় D. মিয়োসিস-২-এ **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন কোষে মায়োসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজন হয়? [CVASU-I. 15-16]

A. মূলের অগ্রভাগের কোষে B. জনন মাতৃকোষে
C. জননাঙ্গের কোষে D. কান্ডের অগ্রভাগের কোষে

(B) Explanation কোষ বিভাজনের স্থান:

- মায়োসিস: জননকোষ
- মাইটোসিস: দেহকোষ, জনন কোষ।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

02. মেটাকাইনেসিস ঘটে কোন পর্যায়ে? [CVASU. 2015-16]
A. Metaphase
B. Zygotene
C. Anaphase
D. Diakinesis

Ⓐ Explanation/ স্পিন্ডল যন্ত্রের বিষুবীয় অঞ্চলে ক্রোমোসোমের বিন্যাস কে মেটাকাইনেসিস বলে এটি মেটাফেজ ধাপে সংগঠিত হয়।

03. মেটাসেন্ট্রিক ক্রোমোজোম দেখা যায়- [CVASU. 2010-11]
A. ডিপ্লোটিন ধাপে
B. অ্যানাফেজ ধাপে
C. ডায়াকাইনেসিস ধাপে
D. মেটাফেজ-১ ধাপে
Ans B

04. নিম্নোক্ত কোনটি মিয়োসিস বিভাজনের উপদশা নয়- [CVASU. 2007-08]
A. লেপ্টোটিন
B. ষ্টেটোটিন
C. জাইগোটিন
D. প্যাকাইটিন

Ⓑ Explanation/ মিয়োসিস বিভাজনের উপদশা সমূহ- লেপ্টোটিন, জাইগোটিন, প্যাকাইটিন, ডিপ্লোটিন, ডায়াকাইনেসিস।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মায়োসিস-এর কোন পর্যায়ে হোমোলোগাস ক্রোমোসোম পৃথক হয়? [PSTU. 2015-16]
A. Prophase-1
B. Telophase-1
C. Metaphase-1
D. Anaphase-1
Ans D

02. উদ্ভিদ ও প্রাণীর দৈহিক বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয় যে প্রক্রিয়ায় তার নাম কি? [PSTU. 2013-14]
A. সাইটোকাইনেসিস
B. মিয়োসিস
C. মাইটোসিস
D. অ্যামাইটোসিস
Ans C

03. নিম্নের কোনটি প্রাণী কোষ বিভাজনে অংশ নেয়? [PSTU.2013-14]
A. মাইটোকন্ড্রিয়া
B. সেন্ট্রিওল
C. নিউক্লিওঝিল্লি
D. গলজিবস্তু
Ans B

NETWORK PRIME TEST

01. গ্যামিট গঠনের ঠিক পূর্বে ডিপ্লয়েড জীবে মায়োসিস ঘটলে তাকে কী বলে?
A. জাইগোটিক মায়োসিস
B. স্পোরিক মায়োসিস
C. ইকোয়েশনাল মায়োসিস
D. টার্মিনাল মায়োসিস

02. দেহের বিভিন্ন অংশে ক্যান্সার কোষ ছড়িয়ে পড়াকে কি বলে?
A. Oncogenesis
B. Necrosis
C. Metastasis
D. Apoptosis

03. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় কোনটি?
A. প্রোফেজ
B. প্রো-মেটাফেজ
C. মেটাফেজ
D. এনাফেজ

04. মায়োসিস কোষবিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের প্রথম ও দ্বিতীয় বিভাজনের মধ্যবর্তী সময়কে বলে-
A. ক্যারিওকাইনেসিস
B. সাইটোকাইনেসিস
C. মেটাকাইনেসিস
D. ইন্টারকাইনেসিস

05. "বিপাকীয় নিউক্লিয়াস" কখন দেখা যায়?
A. প্রফেজ দশায়
B. মেটাফেজ দশায়
C. ইন্টারফেজ দশায়
D. অ্যানাফেজ দশায়

06. মিয়োসিসে সেন্ট্রোমিয়ার বিভাজিত হয়-
A. মেটাফেজ-১ এ
B. অ্যানাফেজ-১ এ
C. অ্যানাফেজ-২ এ
D. টেলোফেজ-১ এ

07. মায়োসিস এর ফলে সৃষ্টি হয়-
A. গ্যামেট
B. জাইগোট
C. মায়োসাইট
D. মায়োফিল

08. ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়?
A. জাইলেম ফাইবার
B. ট্র্যাকশন ফাইবার
C. অপটিক্যাল ফাইবার
D. ভাসকুলার ফাইবার

09. সর্বপ্রথম ক্রসিংওভার সম্পর্কে ধারণা দেন কোন বিজ্ঞানী?
A. মেন্ডল
B. ফ্লেমিং
C. মর্গান
D. অল্টম্যান

10. সমগ্র কোষ চক্রের কতভাগ সময় কোষ বিভাজনে ব্যয় হয়?
A. 80-85 ভাগ
B. 5-10 ভাগ
C. 15-20 ভাগ
D. 90-95 ভাগ

11. প্রাণী কোষ কোন উপপর্যায়ে ক্রোমোসোম গুলোকে একত্রে একটি ফুলের তোড়ার মত দেখায়?
A. লেপ্টোটিন
B. জাইগোটিন
C. প্যাকাইটিন
D. ডায়াকাইনোসিস

12. কোনটি কোষ বিভাজনে অংশ নেয়?
A. সেন্ট্রিওল
B. গলজিবডি
C. মাইটোকন্ড্রিয়া
D. নিউক্লিয়ার ঝিল্লী

13. মায়োটিক কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে কোষ প্রাচীরের মধ্য পর্দার সূচনা ঘটে?
A. প্রোফেজ
B. মেটাফেজ
C. এনাফেজ
D. টেলোফেজ

14. সমীকরণিক বিভাজন কোনটি?
A. মায়োসিস
B. মাইটোসিস
C. অ্যামাইটোসিস
D. সবগুলোই সঠিক

15. ইন্টারকাইনেসিসের সময় —— সংশ্লেষিত হয় না।
A. DNA
B. RNA
C. প্রোটিন
D. কোনটিই নয়

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.A	14.B	13.D	12.A	11.A	10.B
09.C	08.B	07.A	06.C	05.C	04.D	03.A	02.C	01.D

অধ্যায় ০৪

অণুজীব
MICRO-ORGANISM

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট রোগ	★★★
ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ	★
ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব	★★★
ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য	★
ম্যালেরিয়ার ইতিহাস	★★
ম্যালেরিয়ার জীবনচক্র	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT-01 ভাইরাস

ITEM-01 বিজ্ঞানীদের অবদান

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
এডলফ মায়ার*	সর্বপ্রথম ভাইরাস সৃষ্ট মোজাইক রোগ বর্ণনা করেন।
দিমিত্রি আইভানোভসকি	মোজাইক রোগের জীবাণু ব্যাকটেরিয়া হতে ক্ষুদ্র, ইহা প্রমাণ করেন।
স্ট্যানলি (ভাইরোলজির জনক)	রোগাক্রান্ত পাতা থেকে মোজাইক ভাইরাস পৃথক ও কেলাসিত করেন।
লুই পাস্তুর*	জলাতঙ্কের টিকা আবিষ্কার করেন।
স্কোরম্যান ও মরিচ*	সায়ানোফাযের আবিষ্কারক।
A. Lowff	A Virus is a virus বলেন।
গ্যালো*	এইডস রোগের ভাইরাস অবিষ্কারক।
Hervey J. Alter*	নীরব ঘাতক হেপাটাইটিস-সি আবিষ্কার করেন।
Walter Reed (ওয়াল্টার রিড)	মানবদেহের পীত জ্বর (Yellow fever) সৃষ্টিকারী ভাইরাস আবিষ্কার করেন।

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার)

ITEM-02 ভাইরাসের গঠন ও বৈশিষ্ট্য

ভাইরাসের গঠন: ভাইরাস নিউক্লিক এসিড (কেন্দ্রে) ও প্রোটিন (আবরণ) দিয়ে গঠিত অতি আনুবীক্ষণিক অকোষীয় বস্তু যার অর্থ বিষ।

ভাইরাসের গঠনে ৩টি অংশ পাওয়া যায়:

i. কেন্দ্রীয় বস্তু: DNA অথবা RNA থাকে
ii. ক্যাপসিড: প্রোটিন নির্মিত, ক্যাপসোমিয়ার নামক একক নিয়ে গঠিত
(iii) বহিঃস্থ আবরণ: লিপিড বা লিপোপ্রোটিন স্তরের একককে পেপলোমিয়ার বলা হয়। লিপোপ্রোটিন আবরণবিশিষ্ট ভাইরাসকে লিপোভাইরাস বলা হয়।

◈ ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য:

- ভাইরাস জীবকোষের সাহায্য ছাড়া স্বাধীনভাবে প্রজননক্ষম নয়।
- জীব ও জড়ের সেতুবন্ধন হলো ভাইরাস।
- ভাইরাস সুনির্দিষ্টভাবে বাধ্যতামূলক পরজীবী।
- ভাইরাস মিউটেশন ঘটাতে এবং প্রকরণ তৈরি করতে সক্ষম।
- প্রোটিন আবরণ এন্টিজেন গুণাবলি বহন করে।
- নিজস্ব বিপাকীয় এনজাইম নাই।

ITEM-03 ভাইরাসের শ্রেণিবিন্যাস

বিভিন্ন বিষয়ের উপর ভিত্তি করে ভাইরাসের শ্রেণিবিন্যাস:

আকৃতি	নিউক্লিক এসিড	অন্যান্য
• দণ্ডাকার: α-α-মোজাইক, TMV, মাম্পস • গোলাকার: TIV, পোলিও, HIV, ডেঙ্গু • ঘনক্ষেত্রাকার: হার্পিস, ভ্যাকসিনিয়া • ব্যাঙাচি আকার: T_2, T_4, T_6 • পাউরুটি আকার: ভ্যাক্সিনিয়া ভাইরাস • বুলেটাকার: র‍্যাবডো ভাইরাস	• DNA ভাইরাস: TIV, ভ্যারিওলা, T_2, ভ্যাক্সিনিয়া, হার্পিস, হেপাটাইটিস-বি, ফুলকপির মোজাইক, এডিনো। Parvoviridae গোত্রের (ϕX_{174} ও M_{13} কলিফায) ভাইরাসের DNA একসূত্রক। • RNA ভাইরাস: TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মাম্পস, র‍্যাবিস, চিকুনগুনিয়া। Reoviridae গোত্রের (রিওভাইরাস, ধানের বামন রোগের ভাইরাস) ভাইরাসের RNA দ্বিসূত্রক।	• ইমার্জিং ভাইরাস: HIV, Ebola, Nile, SARS • মাইকোফায: যে সব ভাইরাস ছত্রাককে আক্রমণ করে। • সায়ানোফায: LPP_1, LPP_2 • ব্যাকটেরিওফায: T_2, T_4, T_6

ITEM-04 | ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব

◈ **ভাইরাসের অপকারিতা:**

(i) ভাইরাস ঘটিত রোগ:

ছন্দ	হায়	হায়	দেশে	বসন্ত	মাস	এল	কচি	ভাইকে	ফ্লু	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জ্বরে	পেপে
উদাহরণ	হাম	হার্পিস	ডেঙ্গু	বসন্ত	মাম্পস	এডিনো	করোনা, চিকনগুনিয়া	ভাইরাল হেপাটাইটিস	বার্ডফ্লু, সোয়াইন ফ্লু	ইনফ্লুয়েঞ্জা	জলাতঙ্ক	পেপিং

(ii) ভাইরাসঘটিত রোগ এবং তাদের পোষক:

রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম	রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম
AIDS (রোগ নয়, লক্ষণ সমষ্টি)	মানুষ	HIV ভাইরাস	বার্ড ফ্লু *	হাঁস-মুরগি, পাখি	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_5N_1) ভাইরাস
ডেঙ্গু	মানুষ	ফ্ল্যাভিভাইরাস	জন্ডিস *	মানুষ	হেপাটাইসিস-বি ভাইরাস
জলাতঙ্ক *	মানুষ	র‍্যাবিস ভাইরাস	Swine flue *	মানুষ, শূকর	ইনফ্লুয়েঞ্জা (H_1N_1) ভাইরাস
গুটি বসন্ত	মানুষ	ভেরিওলা ভাইরাস	ধানের টুংরো রোগ	ধান	টুংরো ভাইরাস
হাম	মানুষ	রুবিওলা ভাইরাস	কলার বানচি টপ রোগ	কলা	বানচি টপ ভাইরাস
পোলিওমাইলাইটিস	মানুষ	পোলিও ভাইরাস	গোল আলুর মোজাইক রোগ	গোলআলু	পট্যাটো মোজাইক ভাইরাস
ইনফ্লুয়েঞ্জা	মানুষ	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস	তামাকের মোজাইক রোগ *	তামাক	টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
হার্পিস	মানুষ	হার্পিস সিমপ্লেক্স ভাইরাস	সিমের মোজাইক রোগ	সিম	বীন মোজাইক ভাইরাস
ভাইরাল হেপাটাইটিস	মানুষ	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস	টমেটোর বুশিস্টান্ট রোগ *	টমেটো	বুশিস্টান্ট ভাইরাস
চিকুনগুনিয়া *	মানুষ	চিকুনগুনিয়া ভাইরাস	ক্যাপোসি সার্কোমা	মানুষ	হার্পিস সিমপ্লেক্স

◈ **ভাইরাসের উপকারিতা:**

(i) ভাইরাস দিয়ে তৈরি রোগের প্রতিষেধক:

ছন্দ	পাশে	বসা	প্রিয়া	জঙ্গলে	টাইগার	দেখতে যায়
প্রতিষেধক	পোলিও	বসন্ত	প্লেগ	জলাতঙ্ক	টাইফয়েড	জন্ডিস

(ii) অন্যান্য ক্ষেত্রে:

- যুক্তরাষ্ট্রে Nuclear Polyhydrops Virus (NPV)-কে পতঙ্গনাশক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- **লাল টিউলিপ ফুলে সাদা দাগ ফেলে একে ব্রোকেন টিউলিপ বলে।** এতে ফুলের সৌন্দর্য ও দাম বেড়ে যায়।
- মিক্সো ভাইরাসের সাহায্যে অতিরিক্ত খরগোশ নিধন করা হয়।

◈ **ভাইরাস সৃষ্ট রোগের বিস্তারিত:**

হেপাটাইটিস	ডেঙ্গুজ্বর	PRSV
• ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়ে লিভার প্রদাহ হলে তাকে ভাইরাল হেপাটাইটিস বা সংক্ষেপে হেপাটাইটিস বলা হয় এটি জন্ডিসের অন্যতম কারণ। • হেপাটাইটিস ভাইরাস ৫ প্রকার, প্রতিরোধের জন্য পেন্টাভ্যালেন্ট ভ্যাকসিন গ্রহণ করতে হয়। • হেপাটাইটিস রোগের কারণ হেপাটাইটিস-B ভাইরাস • হেপাটাইটিস-C, হেপাটাইটিস B অপেক্ষা অধিক মারাত্মক। • হেপাটাইটিস C কে তুষের আগুন বলা হয়। • রক্ত পরীক্ষা করে HBsAg পজিটিভ হলে হেপাটাইটিস-B ভাইরাস আক্রান্ত বলে ধরে নেয়া হয়।	• ভাইরাসের নাম ফ্লাভি ভাইরাস বা ডেঙ্গী ভাইরাস • এটি একটি RNA ভাইরাস। • এই ভাইরাসের বাহক *Aedes aegypti*, *aedes albopictus* নামক মশকী। • জ্বর ১০৩-১০৫° ফারেনহাইট হয়ে থাকে। ডেঙ্গুজ্বর ৩ প্রকার: সাধারণ ডেঙ্গুজ্বর (Breakbone জ্বর), হেমোরেজিক ডেঙ্গুজ্বর, ডেঙ্গু শক সিনড্রোম। • রক্ত পরীক্ষায় IgM অ্যান্টিবডি শনাক্তের মাধ্যমে এ রোগ নির্ণয় করা হয়।	• Papaya Ringspot Virus Type (PRSV-P) • ফলন: শতকরা ৯০ ভাগ পর্যন্ত হ্রাস পায়। • রোগের বিস্তার: এফিড (*Aplus gossypii*, *Myzus persicae*) জাতীয় পতঙ্গ (জাব পোকা ও সাদা মাছি) দ্বারা এ রোগ ছড়ায়। কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদেও মোজাইক রোগের সৃষ্টি করে। • জীব প্রযুক্তির মাধ্যমে হাওয়াই-এ পেঁপের জাত (রেইনবো ও সানআপ) উদ্ভাবন করা হয়েছে যা PRSV প্রতিরোধী।

CONCEPT-02 ব্যাকটেরিয়া

ITEM-01 | ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য ও ইতিহাস

- **আবিষ্কার:** ওলন্দাজ বিজ্ঞানী **অ্যান্টনি ভন লিউয়েনহুক** ১৬৭৫ সালে সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন এবং এক ফোটা বৃষ্টির পানিতে ব্যাকটেরিয়া দেখতে পান। তিনি এর নাম দেন Animalcule বা ক্ষুদ্র প্রাণী। তাকে ব্যাকটেরিওলজির জনক বলা হয়।
- **নামকরণ:** জার্মান বিজ্ঞানী এরেনবার্গ ১৮২৯ খ্রিষ্টাব্দে এর নামকরণ করেন।
- **তত্ত্ব প্রতিষ্ঠা:** ফরাসি বিজ্ঞানী **লুই পাস্তুর** ব্যাকটেরিয়া ১৮৬৯ সালে তত্ত্ব প্রতিষ্ঠা করেন।
- ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদান পেপটিডোগ্লাইকান বা মিউকোপেপটাইড, সাথে মুরামিক অ্যাসিড (Muramic acid) এবং টিকোয়িক অ্যাসিড (Teichoic acid) ও পলিস্যাকারাইড থাকে।
- এরা **এককোষী** জীব, তবে একসাথে অনেকগুলো কলোনি করে বা দল বেঁধে থাকতে পারে।
- (−17°C থেকে 80°C) তাপমাত্রায় ব্যাকটেরিয়া বেঁচে থাকে এবং তীব্র অভিযোজনক্ষম।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ITEM-02 ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ

শ্রেণীবিভাগ ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ	উপশ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ
আকৃতি	কক্কাস (কোষ গোলাকৃতি)	মনোকক্কাস/মাইক্রোকক্কাস-একা থাকে*	*Micrococcus Aureus, Micrococcus denitrificans*
		ডিপ্লোকক্কাস- জোড়ায় জোড়ায় থাকে*	*Diplococcus pneumoniae*
		টেট্রাকক্কাস/টেট্রাস	*Tetracoccus sp., Gaffkya tetragena* (হৃৎপিন্ডে রোগ)
		স্ট্রেপটোকক্কাস- চেইন বা মালার মতো থাকে*	*Streptococcus lactis, Streptococcus pyrogens*
		স্ট্যাফাইলোকক্কাস- আঙ্গুরের থোকার ন্যায়	*Staphylococcus aureus*
		সারসিনা- ঘনতলের মতো গঠন	*Sarcina lutea*
	ব্যাসিলাস/দন্ডাকৃতির	মনোব্যাসিলাস	*Bacillus albus, E.coli*
		ডিপ্লোব্যাসিলাস	*Moraxella lacunata*
		স্ট্রেপটোব্যাসিলাস- দুইয়ের অধিক*	*Streptobacillus moniliformis*
		কক্কোব্যাসিলাস	*Salmonella, Mycobacterium*
		প্যালিসেড ব্যাসিলাস- সমান্তরাল অবস্থান*	*Lampropedia sp.*
	সর্পিলাকার/স্পাইরিলাম		*Spirillum minus*
	কমাকৃতি/Vibrio*		*Vibrio cholerae*
	হাইফা/অনুসূত্রাকার		*Streptomyces sp.*
	বহুরূপী ব্যাকটেরিয়া		*Rhizobium sp.*
	তারকাকার/Stellate		*Stella sp.*
	বর্গাকৃতি/Square		*Haloquadratum walsbyi*
রঞ্জন ভিত্তিক (বেসিক রং ধারণ করতে পারে)	গ্রাম পজিটিভ (অ্যালকোহল সল্যুশনে ক্রিস্টাল ভায়োলেট রং ধারণ করে) **Mnemonic:** ক্লাস্টাই একটু ল্যাক আছে		ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়া, ক্লসট্রিডিয়াম, স্ট্যাফাইলোকক্কাস, অ্যাকটিনোব্যাকটেরিয়া
	গ্রাম নেগেটিভ (ক্রিস্টাল ভায়োলেট রং ধারণ করতে পারে না) **Mnemonic:** সায়ান, শিলা, রাজু কাল কলকাতায় এল		এনটেরোব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া, শিগেলা, স্যালমোনেলা, রাইজোবিয়াম, ভিব্রিও, ই. কোলাই
ফ্লাজেলা ভিত্তিক	অ্যাট্রিকাস (কোন ফ্লাজেলা নাই)		*Corynebacterium diptheriae*
	মনোট্রিকাস (এক প্রান্তে একটি ফ্লাজেলা থাকে)		*Vibrio cholerae*
	অ্যাম্ফিট্রিকাস (দুই প্রান্তে একটি করে ফ্লাজেলা থাকে)		*Spirillum minus*
	সেফালোট্রিকাস (একগুচ্ছ ফ্লাজেলা থাকে)		*Pseudomonas fluorescens*
	লফোট্রিকাস (দুই গুচ্ছ ফ্লাজেলা থাকে)		*Spirillum volutans*
	পেরিট্রিকাস (সব দিকেই ফ্লাজেলা থাকে)		*Salmonella typhi*

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ITEM-03 ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব

উপকারিতা:

- *Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium* সরাসরি বায়ু থেকে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে।
- *Bacillus subtilis* হতে সাবটিলিন, *Bacillus polymyxa* হতে পলিমিক্সিন ও *Actinomycetes*.হতে স্ট্রেপটোমাইসিন অ্যান্টিবায়োটিক প্রস্তুত করা হয়।
- *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউল নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে।
- D.P.T, কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা প্রভৃতি রোগের প্রতিষেধক প্রস্তুত করা হয়।
- *Bacillus thuringiensis* বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়।
- *Clostridium* এর সাহায্যে পাটের আঁশ ছড়ানো হয়।
- *Azotobacter xylinum* দিয়ে ভিনেগার, *Bacillus lacticacidi* দিয়ে ল্যাকটিক এসিড, *Clostridium acetobutylicum* দিয়ে অ্যাসিটোন প্রস্তুত করা হয়।
- পরিবেশের সুরক্ষার জন্য ব্যাকটেরিয়াকে প্রকৃতির ঝাঁড়ুদার বলা হয়।
- বায়োগ্যাস উৎপাদন: *Bacillus, E. coli, Clostridium, Methanococcus* ইত্যাদি বায়োগ্যাস উৎপন্ন করে।
- পয়ঃনিষ্কাশনে: জৈব বর্জ্য পদার্থকে দ্রুত রূপান্তরিত করে ব্যাকটেরিয়া পয়ঃপ্রণালিকে সুষ্ঠু ও চালু রাখে। যেমন: *Zooglea ramigera*।
- তেল অপসারণে: সমুদ্রের পানিতে ভাসমান তেল অপসারণে তেল-খাদক ব্যাকটেরিয়া ব্যবহার করা হয়। যেমন: *Pseudomonas aeruginosa*।

ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগ ও রোগের কারণ:

রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া	রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া
যক্ষা	*Mycobacterium tuberculosis*	ব্লাইট রোগ (ধান)*	*Xanthomonas oryzae*
নিউমোনিয়া	*Diplococcus pneumoniae*	আঠাঝরা রোগ	*X. vasculorum*
টাইফয়েড*	*Salmonella typhi*	ধনুষ্টংকার	*Clostridium tetani*
কলেরা*	*Vibrio cholerae*	গরুর যক্ষা	*Mycobacterium bovis*
ডিপথেরিয়া	*Corynebacterium diptheriae*	ভেড়ার অ্যানথ্রাক্স*	*Bacillus anthracts*
আমাশয়*	*Bacillus dysenteri*	হাস-মুরগির কলেরা	*Bacillus avisepticus*
হুপিংকাশি*	*Bordetalla pertussis*	লেবুর ক্যাঙ্কার*	*Xanthomonas citri*
টুন্ডুরোগ (গম)*	*Agrobacterium tritici*	আপেলের ফায়ার ব্লাইট*	*Erwinia amylovora*

STD (Sexually transmitted disease):

রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া	রোগের নাম	ব্যাকটেরিয়া
গনোরিয়া	*Neisseria gonorrhoeae*	ক্লামাইডিয়া	*Chlamydia trachomatic*
সিফিলিস	*Treponema pallidum*		

CONCEPT- 03 ম্যালেরিয়া

◈ **ম্যালেরিয়া পরজীবীর ইতিহাস:**

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
টর্টি	সর্বপ্রথম ম্যালেরিয়া (অর্থ দূষিত বায়ু) শব্দটি ব্যবহার করেন
ফরাসি ডাক্তার চার্লস ল্যাভেরন	ম্যালেরিয়া পরজীবী আবিষ্কার করেন
রোনাল্ড রস	অ্যানোফিলিস মশকী ম্যালেরিয়া পরজীবী বহন করে
স্যার প্যাট্রিক ম্যানসন	ম্যালেরিয়ার জীবানু মশকীর সাহায্যে মানব দেহে সংক্রমিত হয়

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার)

◈ **ম্যালেরিয়ার লক্ষণসমূহ তিন ধাপে প্রকাশ পায়:**

i. **প্রাথমিক পর্যায়:** প্রাথমিক পর্যায়ে মাথাধরা, বমি বমি ভাব, অনিদ্রা।

ii. **মাধ্যমিক পর্যায়:** দ্বিতীয় পর্যায়ে কাপুনীসহ **104°-106° ফারেনহাইট** পর্যন্ত জ্বর। মূলত **48 ঘন্টা** পর পর জ্বর আসাই *P.vivax* জীবাণু দ্বারা সৃষ্ট ম্যালেরিয়ার প্রধান লক্ষণ। জ্বরের তিনটি অবস্থা পরীলক্ষিত- শীত অবস্থা, উত্তাপ অবস্থা, ঘাম অবস্থা।

iii. **চূড়ান্ত পর্যায়:** দীর্ঘদিন আক্রান্তের ফলে যকৃত ও প্লীহা স্ফীত হয়ে লাইসোলেসিথিন নিঃসরণ করে যার ফলে রক্তকণিকা ধ্বংস হয় (পরজীবি হিমোলাইসিন নামক অ্যান্টিবডি তৈরি করে যা লোহিত রক্তকণিকাকে ধ্বংস করে)।

◈ **ম্যালেরিয়া রোগের চিকিৎসা:**

- ক্লোরোকুইন (বাংলাদেশে ম্যালেরিয়া জীবাণু এটি প্রতিরোধী)
- নিভাকুইন
- কুইনাইন (মূল ঔষধ, যা সিনকোনা গাছের বাঁকল থেকে তৈরি হয়)
- কেমোকুইন
- আরটিমিসিনিন (*Plasmodium falciparum* এটি প্রতিরোধী)।
- বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা- Mosquirix/RTSS।

◈ **ম্যালেরিয়া পরজীবী:**

Mnemonic: ওমি ভাবি ফ্যামিলি মেকার-

ম্যালেরিয়া পরজীবির নাম	রোগের নাম	সৃষ্ট জ্বরের প্রকৃতি	সুপ্তাবস্থা কাল
ও	মি	48 ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	11-16 দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া		
ভা	বি	48 ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	12-20 দিন
Plasmodium vivax	বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া		
ফ্যা	মিলি	36-48 ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	8-15 দিন
Plasmodium falciparum	ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান ম্যালেরিয়া		
মে	কার	72 ঘন্টা পর পর জ্বর আসে	18-40 দিন
Plasmodium malariae	কোয়ার্টান ম্যালেরিয়া		

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্র:

ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্র

- **মানবদেহে- মাধ্যমিক পোষক (অযৌনচক্র)**
  - **হেপাটিক সাইজোগনি (যকৃতের ভিতরে)**
    - **প্রি-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি (যকৃতে প্রবেশের পর প্রথম অযৌন জনন)**
      - স্পোরোজয়েট
      - ক্রিপ্টোজয়েট
      - সাইজন্ট
      - ক্রিপ্টোমেরোজোয়েট
    - **এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি (প্রি-এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনির পরবর্তী কিন্তু লোহিত রক্তকণিকায় প্রবেশের পূর্ব পর্যন্ত)**
      - সাইজন্ট
      - মেটা-ক্রিপ্টোমেরোজয়েট
        - মাইক্রো মেটা-ক্রিপ্টোমেরোজয়েট
          - ছোট
          - লোহিত রক্ত কণিকায় প্রবেশ করে
        - ম্যাক্রো মেটা-ক্রিপ্টোমেরোজয়েট
          - বড়, পুনরায় যকৃতকে আক্রমণ করে
          - এ ধাপে জ্বর আসে না
  - **এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি (লোহিত রক্তকণিকার ভিতরে)**
    - ট্রফোজয়েট
    - সিগনেট রিং
    - অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট
      - সাফনার্স কণা দেখা যায়
    - সাইজন্ট
      - সাইটোপ্লাজমে হিমোজয়েন নামক বর্জ্য পদার্থ জমা হয়
    - মেরোজয়েট
      - এর কারণে জ্বর হয়
    - গ্যামিটোসাইট
      - মাইক্রো পুংগ্যামেট
        - আকারে ছোট হলেও Nucleus বড়
      - ম্যাক্রো স্ত্রী গ্যামেট
        - আকারে বড় হলেও Nucleus ছোট
- **মশকীর দেহে- নির্দিষ্ট পোষক (যৌন, অযৌন**
  - **গ্যামিটোগনি (যৌন চক্র)**
    - জনন কোষ সৃষ্টি
      - শুক্রাণু
      - ডিম্বাণু
    - নিষেক
  - **স্পোরোগনি (অযৌন)**
    - উওসিস্টের নিউক্লিয়াস বিভাজন
    - পরিস্ফুটনরত উওসিস্ট
    - স্পোরোজয়েট গঠন

◆ বিভিন্ন ধাপের বৈশিষ্ট্য:

ধাপ	বৈশিষ্ট্য	ধাপ	বৈশিষ্ট্য
স্পোরোজয়েট	মাকু আকৃতির, মানবদেহে প্রবেশকৃত প্রথম দশা	সিগনেট রিং	দেখতে আংটির মতো
ক্রিপ্টোজয়েট	গোলাকার আকৃতি	অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট	সাফনার্স কণা দেখা যায়, যার মাধ্যমে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়
সাইজন্ট	বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশা	মেরোজয়েট	পাইরোজেন নিঃসরণ হয়, ফলে জ্বর আসে
ট্রফোজয়েট	RBC'র প্রথম দশা	রোজেট	ফুলের পাপড়ির মতো, হিমোজয়েন নামক বর্জ্য ক্ষরিত হয়

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- মানুষ ম্যালেরিয়া পরজীবীর মাধ্যমিক পোষক।
- মশকী ম্যালেরিয়া পরজীবীর নির্দিষ্ট পোষক।
- উদ্ভিদে প্রায় 300 রোগ ভাইরাস দ্বারা হয়ে থাকে।
- P.vivax এর হিপনোজয়েট যকৃতে সাধারণত 10 মাস পর্যন্ত সুপ্ত থাকতে পারে।
- উওসিস্ট পরিণত হতে 10-20 দিন সময় লাগে।
- একটি উওসিস্টে প্রায় 10,000 স্পোরোজয়েট থাকতে পারে।
- Parvoviridae গোত্রের ভাইরাসে DNA একসূত্রক।
- Reoviridae গোত্রের ভাইরাসে RNA দ্বিসূত্রক।
- ভিরিওন: সংক্রমনক্ষম ভাইরাস কণা।
- নিউক্লিয়োক্যাপসিড: সংক্রমনক্ষমতাহীন ভাইরাস।
- ভিরয়েড: শুধুমাত্র নিউক্লিক এসিড দিয়ে গঠিত।
- প্রিয়ন: শুধুমাত্র প্রোটিন দিয়ে গঠিত। প্রিয়ন দ্বারা সংঘটিত রোগসমূহ: কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের Kuru এবং Creutzfeldt, ভেড়া ও ছাগলের Scrapie, ম্যাড কাউ রোগ ইত্যাদি।
- ভিরয়েড হলো সংক্রামক RNA।
- ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়াতে জনুক্রম নেই; শৈবাল, ছত্রাকে অস্পষ্ট জনুক্রম; মস, ফার্ণ, ম্যালেরিয়াতে সুস্পষ্ট জনুক্রম।
- আর্কিব্যাকটেরিয়া সবচেয়ে প্রতিকূল পরিবেশে বাস করে।
- মাইকোপ্লাজমাতে জড় প্রাচীর নেই বললেই চলে। এরা ক্ষুদ্রতম ব্যাকটেরিয়া।
- ফ্লাজেলিন নামক প্রোটিন দিয়ে ফ্লাজেলা গঠিত।
- প্রতিটি ফ্ল্যাজেলামের তিনটি অংশ থাকে। যথা: (i) সূত্র (ii) সংক্ষিপ্ত হুক এবং (iii) ব্যাসাল বডি।
- *E. coli*-কে T_2 ফাজ, মদ শিল্পের ঈস্টকে জাইমোফাজ বলে।
- নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী সায়ানোব্যাকটেরিয়াকে সায়ানোফাজ ধ্বংস করে থাকে।
- প্রতি কোষে 100-300 T_2 ফায তৈরি হয়।
- ডেঙ্গু জ্বরে অনুচক্রিকার সংখ্যা 150000/mm^3 এর অনেক নিচে নেমে আসে।
- IgM এন্টিবডির উপস্থিতি থাকে ডেঙ্গু জ্বরে।
- হেপাটাইসিস B প্রতিরোধের একমাত্র উপায় হলো পেন্টাভালেন্ট ভ্যাকসিন গ্রহণ করা। হেপাটাইটিস B ভ্যাকসিন ডোজ 4টি। প্রথম 3টি একমাস পরপর এবং ৪র্থ টি প্রথম ডোজ থেকে এক বছর পর। পাঁচ বছর পর বুষ্টার ডোজ নিতে হয়।
- শুধুমাত্র Escherichia coli এর 1টি কোষে 3000 ধরনের প্রোটিন থাকে।
- ভাইরাস প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড দ্বারা গঠিত।
- নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে রাইজোবিয়াম ব্যাকটেরিয়া।
- ব্যাকটেরিয়া নামকরণ করেন এরেনবার্গ।

- ম্যালেরিয়া জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের 28 দিন পর জ্বর আসে।
- সুনির্দিষ্ট নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত- ব্যাকটেরিয়া কোষে।
- 'বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া' রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী- *Plasmodium vivax*।
- গনোরিয়া রোগ হয়- ব্যাকটেরিয়া দ্বারা।
- ব্যাক্টেরিয়াল DNA- Circular।
- যে ভাইরাসে RNA থাকে- উদ্ভিদ ভাইরাস।
- কোন উদ্ভিদ ভাইরাসে ডিএনএ থাকে- ফুলকপির মোজাইক।
- ভাইরাসজনিত রোগ নহে- Cholera।
- সোয়াইন ফ্লু রোগের কারণ - SIV (Swine origin Influenza Virus)।
- টিটানি রোগের জন্য দায়ী- প্যারাথরমোন।
- ধানের ব্লাইট রোগ হয়- *Xanthomonas oryzae* দ্বারা।
- নাইট্রোজেন সংবন্ধনে সহায়তা করে- Clostridium spp.।
- এক্সফ্লাজেলেশন ঘটে- মশকীর ক্রপে।
- হেপাটিক সাইজোগনি ঘটে- যকৃতে।
- ভাইরাসের আবিষ্কারক হলেন- আইভানোভস্কি।
- সবচেয়ে ক্ষুদ্র ভাইরাস- গবাদি পশুর ফুট অ্যান্ড মাউথ।
- সর্দি জ্বরে হাঁচির উদ্রেক করে- ক্যাপসিড।
- বহিঃস্থ আবরণ বিশিষ্ট ভাইরাস হলো- হার্পিস, ইনফ্লুয়েঞ্জা, HIV।
- পাউরুটি আকৃতির ভাইরাস- হার্পিস, ভ্যাকসিনিয়া।
- বুলেট আকার ভাইরাস হল- র‍্যাবডো ভাইরাস।
- ছত্রাক আক্রমণকারী ভাইরাস- মাইকোফায।
- ভাইরোলজির জনক হল- Stanly।
- ত্বক কোষকে আক্রমণ করে- চিকেনপক্স ভাইরাস।
- কেবল উদ্ভিদদেহে রোগ সৃষ্টি করে- ভিরয়েডস।
- সংক্রমন ক্ষমতাবিহীন ভাইরাস হল- নিউক্লিও ক্যাপসিড।
- ইমার্জিং ভাইরাসসমূহ- HIV, SARS, Nile, Ebola, ইনফ্লুয়েঞ্জা, করোনা।
- TMV এর প্রতিটি ক্যাপসোমিয়ারে অ্যামিনো এসিড থাকে- ১৫৮টি।
- TMV গঠিত হল- RNA ও প্রোটিন দ্বারা।
- লাইটিক চক্রে প্রতি ৩০ মিনিটে নতুন ফাযের সৃষ্টি হয়- ৩০০টি।
- লাইসোজেনিক চক্র দেখা যায়- ল্যামডা (λ); P_1, M_{13} ফাযে।
- মাইক্রোসেফালি হয়- জিকা ভাইরাসের জন্য।
- টিকা উৎপাদনে ব্যবহৃত ভাইরাস হল- বসন্ত, পোলিও, জলাতঙ্ক, প্লেগ, হেপাটাইটিস।
- হেপাটাইটিস ভাইরাসে DNA যুক্ত নিউক্লিক এসিড হল- HBV।
- হেপাটাইটিস-B ভাইরাসের ভ্যাকসিন ডোজ- ৪টি।
- ক্রনিক HBV শনাক্তকরণ করা হয়- (i) রক্তের HBsAg (ii) Anti-HBe IgG।
- পানিবাহিত ভাইরাস- HAV ও HEV।
- সাধারণ ডেঙ্গুজ্বরের তাপমাত্রা- ১০৩-১০৫°F।
- পেঁপের রিংস্পটের বিস্তার ঘটে- এফিড।
- ব্যাক্টেরিওলজি ও প্রোটোজুওলজির জনক- লিউয়েন হুক।
- স্লাইম স্তর বলা হয়- ক্যাপসিউলকে।
- ব্যাক্টেরিয়ার প্রধান জনন পদ্ধতি হল- দ্বিবিভাজন।
- কোষ বিভাজনে ও শ্বসনে সাহায্য করে- মেসোজোম।
- স্ববিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন, স্বল্প সংখ্যক জিন ও ভেক্টর হিসেবে কাজ করে- প্লাজমিড।
- ব্যাক্টেরিয়া হতে প্রতিষেধক টিকা হল- কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা, ডি.পি.টি।
- জিন প্রকৌশলে ব্যবহৃত ব্যাক্টেরিয়া- Agrobacterium, *E-coli*।
- পতঙ্গনাশক হিসেবে ব্যাক্টেরিয়া- Bacillus thuringinensis।
- গরু-মহিষের যক্ষ্মা রোগ হয়- Mycobacterium bovis দ্বারা।
- কলেরা রোগের প্রধান লক্ষণ হল- প্রবল উদরাময়।
- Vibrio cholerae নামক ব্যাক্টেরিয়ার আবিষ্কারক- রবার্ট কচ/কক।
- ব্যাক্টেরিয়ার কোষ প্রাচীর গঠিত- মিউকোপ্রোটিন দিয়ে।
- কলেরা হলে দেহে তাপমাত্রা কমে হয়- ৯৫ বা ৯৬°F।
- ম্যালেরিয়ার বিষাক্ত দশা- স্পোরোজয়েট।
- Plasmodium falciparum এর সুপ্তাবস্থাকাল- ৮-১৫ দিন।
- যকৃত সাইজোগনির সময়কাল- ৭-১০ দিন।
- ডিপ্লয়েড দশা হল- জাইগোট, উকিনেট, উওসিস্ট।
- ম্যালেরিয়া জ্বরের প্রধান লক্ষণ- নির্দিষ্ট সময় পরপর কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে।
- ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়- RBC তে সাফনার্স দানা দেখে।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর গ্যামিটোসাইট সৃষ্টি হয়- RBC তে।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর প্রাথমিক অবস্থা- স্পোরোজয়েট।
- একটি মশকীর ক্রপের প্রাচীরে উওসিস্ট থাকে- ৫০-৫০০টি।
- পরিণত গ্যামিটোসাইট তৈরি হতে সময় নেয়- ৯৬ ঘন্টা।
- ম্যালেরিয়া বাহকের আবিষ্কারক- রোনাল্ড রস।
- ব্যাক্টেরিয়া ধ্বংসকারী ভাইরাস কে বলা হয়- ব্যাকটেরিওফায।
- মানবদেহে *Plasmodium malariae* পরজীবীর সুপ্তাবস্থা হলো- ১৮-৪০ দিন।
- অনুজীব বিজ্ঞানের জনক হলো- অ্যান্টনি ভ্যান লিউয়েন হুক।
- ধানের ব্লাইট রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস- *Xanthomonas oryzae*।
- ডেঙ্গুরোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস হলো- Flavi virus।
- DNA ভাইরাস হলো- T_2, TIV ইত্যাদি।
- RNA ভাইরাস হলো- TMV, HIV।
- কমাকৃতির ভাইরাস হলো- *Vibrio cholerae*।
- মানুষের যক্ষ্মা রোগের জীবাণু হলো- *Mycobacterium tuberculosis*।
- পূর্ণাঙ্গ ভাইরাসকে বলা হয়- ভিরিয়ন।
- T_2 ব্যাক্টেরিওফাযের জিন থাকে- 150টি।
- HIV এর সর্ববহিঃস্থ আবরণ হলো- নিউক্লিওক্যাপসিড।
- ব্যাক্টেরিয়াকে চলাচলে সাহায্য করে- ফ্ল্যাজেলা।
- ব্যাক্টেরিয়া থেকে প্রস্তুত অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ হলো- সাবটিলিন, পলিমিক্সিন।
- ব্যাক্টেরিয়ার সাইটোপ্লাজমিক মেমব্রেন এর অবস্থান হলো- কোষপ্রাচীরের নিচে।
- ভিরিয়ন গঠিত হয়- নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন দ্বারা।
- সংক্রামক প্রোটিন ফাইব্রিল হল-প্রিয়নস।
- মদ শিল্পের ইস্টকে ধ্বংসকারী ভাইরাস- জাইমোফায।
- সর্পিলাকার ব্যাক্টেরিয়া- Spirilum sp।
- ব্যাক্টেরিয়ার গ্রাম নেগেটিভ অঙ্গ হলো- পিলি।
- ব্যাক্টেরিয়ার দ্বিবিভাজনে সময় লাগে- ৩০ মিনিট।
- *E. coli* মানুষের অন্ত্রে ভিটামিন তৈরি করে- B_{12}।
- মানবদেহের হেপাটিক সাইজোগনির সর্বশেষ ধাপ হলো- মেরোজয়েট।
- স্পোরোজয়েট দেখতে হলো- মাকু আকৃতির।
- সাফনার্স কণা দেখা যায়- অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েটে।
- বিশ্বের প্রথম ম্যালেরিয়া প্রতিষেধক টিকা- Mosquirex/RTSS।
- লাল টিউলিপ ফুলে বর্ণবৈচিত্র্য সৃষ্টি করে- ভাইরাস।
- PRSV এর আকৃতি- দণ্ডাকৃতি।
- TMV তে ক্যাপসোমিয়ার থাকে প্রায়- ২২০০।
- ভিরয়েড হলো- সংক্রামক RNA।
- Parvoviridae গোত্রের ভাইরাসের DNA হলো- একসূত্রক।
- Reoviridae গোত্রের ভাইরাসের RNA হলো- দ্বিসূত্রক।
- মানুষের দেহে ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টিকারী প্রজাতির সংখ্যা হলো- 4টি।
- ম্যালেরিয়া পরজীবী কর্তৃক লোহিত রক্ত কণিকার ভিতরে তৈরীকৃত রঞ্জক হলো- হিমোজয়েন।
- বহু নিউক্লিয়াস যুক্ত ম্যালেরিয়া পরজীবিকে বলা হয়- সাইজন্ট।
- *E. coli* ব্যাকটেরিয়াকে আক্রমণ করে- T_2 ফায।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. মাটিতে ফ্রি-লিভিং নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া কোনটি? [C. AG. 19-20]

A. Azotobacter B. Rhizobium
C. Nitrosomonas D. Pseudomonas

Ⓐ Explanation/ দুই প্রকার নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়া পাওয়া যায়:

i. ফ্রি-লিভিং বা ননসিমবায়োটিক– সায়ানো ব্যাকটেরিয়া, *Anabaena, Nostoc, Azotobacter, Clostridium, Beijerinckia*.

ii. সিমবায়োটিক– *Rhizobium, Frankia*

- **নাইট্রোজেন সংবন্ধন:** *Azotobacter, Clostridium, Pseudomonas* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু থেকে মুক্ত নাইট্রোজেন গ্রহন করে নাইট্রোজেনঘটিত যৌগ হিসেবে মাটিতে স্থাপন করে, যার ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া শিমজাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে। এভাবে মাটি নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ হয়ে উর্বর হয়। অধুনা *Rhizobium* কে জীবাণুসার হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে। বাংলাদেশে মসুর ডালের মূলে *Rhizobium* গণের তিনটি প্রজাতি নডিউল তৈরি করে। এগুলো হলো- *R. bangladeshense, R. bine* এবং *R. lentis*। বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা)-এর তরুণ বিজ্ঞানী ড. মো: হারুন-অর রশিদ এই নতুন ব্যাকটেরিয়ার আবিষ্কারক।
- **নাইট্রিফিকেশন:** অ্যামোনিয়াকে (NH_3) নাইট্রেটে (NO_3^-) পরিণত করাকে বলা হয় নাইট্রিফিকেশন এবং নাইট্রিফিকেশনে অংশগ্রহণকারী ব্যাকটেরিয়াকে নাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া বলে। দুটি উপধাপে নাইট্রিফিকেশন ঘটে, যথা- (i) *Nitrosomonas, Nitrococcus* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া অ্যামোনিয়াকে (NH_3) প্রথমে নাইট্রাইটে (NO_2^-) পরিণত করে এবং (ii) পরবর্তীতে *Nitrobacter* নাইট্রাইটকে নাইট্রেটে পরিণত করে।

02. ভাইরাসের গাঠনিক উপাদান কি কি? [C. AG. 19-20; PSTU. 18-19]

A. প্রোটিন ও চর্বি B. প্রোটিন ও ভিটামিন
C. নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন D. চর্বি ও নিউক্লিক এসিড

Ⓒ Explanation/ ভাইরাস প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড (RNA অথবা DNA) দ্বারা গঠিত অতিআণুবীক্ষনীক কণা।

03. কি কারণে রক্তশূন্যতা ঘটে? [C. AG. 19-20]

A. হিমোজয়েনের কারণে B. স্পোরোজয়েটের কারণে
C. হিমোলাইসিসের কারণে D. মেরোজয়েটের কারণে

Ⓒ Explanation/ হিমোলাইসিসের কারণে লোহিত রক্তকণিকা ভেঙ্গে যায় ফলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ম্যালেরিয়া পরজীবীর জীবনচক্রের কোন দশা মানুষে সংক্রেমিত হয়? [BAU. 18-19]

A. উওকিনেট B. মেরোজয়েট C. স্পোরোজয়েট D. ট্রফোজয়েট

Ⓒ Explanation/ ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা:

- মেরোজয়েট → যকৃত বিদীর্ণ হওয়ার ফলে উৎপন্ন হয়।
- ট্রফোজয়েট → মাইক্রো-মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট লোহিত কণিকায় প্রবেশ করে খাদ্য গ্রহণ করে ফলে স্ফীত ও গোলাকার হয় একে ট্রফোজয়েট বলে।
- উওকিনেট → গোল ও নিশ্চল জাইগোট সচল এবং লম্বা আকৃতি হয় একে উওকিনেট বলে।

02. ম্যালেরিয়ার জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথম কোথায় আশ্রয় নেয়? [BAU 2017-18]

A. ক্ষুদ্রান্ত্র B. পাকস্থলি
C. বৃহদান্ত্র D. যকৃত

Ⓓ Explanation/ মানুষের যকৃত ও লোহিত রক্ত কনিকায় ম্যালেরিয়ার পরজীবী অযৌন পদ্ধতিতে জীবন চক্র সম্পন্ন করে। এ জীবন চক্রে 'সাইজন্ট' নামক বহু নিউক্লিয়াস বিশেষ দশা বিদ্যমান।

03. মাটিতে সরাসরি নাইট্রোজেন সংবন্ধন করতে পারে কে? [BAU 2016-17]

A. *Salmonella* B. *Vibrio*
C. *Azotobactor* D. *Bacillus*

Ⓒ Explanation/ **নাইট্রোজেন সংবন্ধন:** *Azotobacter, Clostridium, Pseudomonas* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া সরাসরি বায়ু থেকে মুক্ত নাইট্রোজেন গ্রহন করে নাইট্রোজেনঘটিত যৌগ হিসেবে মাটিতে স্থাপন করে, যার ফলে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া শিমজাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে।

04. ভাইরাস হতে কোনটি প্রস্তুত করা হয়? [BAU 2001-02, 2016-17]

A. জন্ডিস এর টিকা B. কলেরার টিকা
C. টাইফয়েড টিকা D. যক্ষার টিকা **Ans A**

05. কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ? [BAU.2013-14, 15-16]

A. পোলিও B. কলেরা
C. টিটেনাস D. বটুলিজম **Ans A**

06. নিচের কোনটি ভাইরাস দ্বারা সংক্রেমিত রোগ? [BAU. shift-2015-16]

A. ডেঙ্গু B. কলেরা C. টাইফয়েড D. যক্ষা

Ⓐ Explanation/ ভাইরাস সংঘটিত রোগ: হাম, হার্পিস, বসন্ত, এডিনো, ভাইরাল হেপাটাইটিস, বার্ড-ফ্লু, সোয়াইন-ফ্লু, ইনফ্লুয়েঞ্জা, জলাতঙ্ক, পোলিও।

07. নিচের কোনটি ম্যালেরিয়া জ্বরের লক্ষণ? [BAU. 2013-14, 2015-16]

A. প্লীহা ও যকৃত বড় হয়ে যাওয়া B. তীব্র ক্ষুধা অনুভব
C. পানি পানে অনীহা D. বুকে প্রচন্ড ব্যাথা

Ⓐ Explanation/ **ম্যালেরিয়ার লক্ষণ:**

- প্রাথমিক পর্যায়ে মাথাধরা, বমি বমি ভাব, অনিদ্রা।
- ২য় পর্যায়ে রোগীর শীত শীত ভাব ও কাঁপুনি দিয়ে জ্বর আসে।
- দেহের তাপমাত্রা ১০৫°-১০৬° ফারেনহাইট পর্যন্ত হতে পারে।
- ৪৮ ঘন্টা পর পর কাপুনি দিয়ে জ্বর আসে।
- তৃতীয় পর্যায়ে রোগীর দেহে জীবাণুর সংখ্যা অসম্ভব ভাবে বেড়ে যাওয়ার কারনে, রক্তের লোহিত রক্তকনিকা ভাঙ্গতে থাকে, ফলে রক্ত শূন্যতা দেখা দেয় প্লীহা ও মস্তিষ্ক আক্রান্ত হয়ে রোগীর মৃত্যু ঘটতে পারে।

08. হেপাটিক সাইজোগনি শেষে কী তৈরি হয়? [BAU.2013-14]

A. ক্রিপ্টোজয়েট B. ক্রিপ্টোমেরোজয়েট
C. মেটাক্রিপ্টোমেরোজয়েট D. সিগনেট রিং

Ⓒ Explanation/ এক্সো-এরিথ্রোসাইটিক (হেপাটিক) সাইজোগনি:

বিষয়	হেপাটিক সাইজোগনি
কোথায় ঘটে	মানুষের যকৃতে সংঘটিত হয়
মধ্যবর্তী ধাপসমূহ	ক্রিপ্টোজয়েট, ক্রিপ্টোমেরোজয়েট ও মেটাক্রিপ্টো-মেরোজয়েট নামক পর্যায়গুলো পাওয়া যায়
হিমোজোয়েন	উৎপন্ন হয় না
পোষকদেহে প্রতিক্রিয়া	এ চক্র চলাকালে মানুষের জ্বর হয় না
সার্ফনাস-এর দানা	দেখা যায় না

09. অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপ কোনটি? [BAU 2011-12]

A. স্পোরোজায়েট B. ট্রাফোজায়েট
C. গ্যামিটোসাইট D. উত্তকিনেট **Ans C**

10. পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন কোন বিজ্ঞানী? [BAU 2005-06, 11-12]

A. রবার্ট কচ B. এডওয়ার্ড জেনার
C. লিউয়েন হুক D. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং **Ans D**

11. Bird Flu রোগ কিসের দ্বারা হয়? [BAU 2009-10; CVASU 07-08,10-11]

A. Virus B. Bacteria
C. Fungi D. Parasite **Ans A**

POLL MACHINE — Preparation and Practice are vital for effective delivery

12. নিচের কোনটির জন্য সায়ানো ব্যাক্টেরিয়ার রং নীলাভ-সবুজ হয়? [BAU. 2003-04, 09-10]

A. ক্রোমোপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. সি-ফাইকোসায়ানিন D. টেনোপ্লাস্ট

Ⓒ Explanation/ সি-ফাইকোসায়ানিন অধিক পরিমানে থাকার কারনে সায়ানো ব্যাকটেরিয়া নীলাভ বর্ণের হয়। তাছাড়া লাল বর্ণ কণিকা সি- ফাইকোইরিথ্রিন ও সবুজ ক্লোরোফিল ও থাকে।

13. টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের দেহ কি দ্বারা গঠিত? [BAU 08-09, SAU-14-15]

A. DNA এবং প্রোটিন B. RNA এবং প্রোটিন
C. DNA এবং লিপিড D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation/ টোবাকো মোজাইক ভাইরাস বা TMV: এটি দন্ডাকৃতির ভাইরাস। এটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের প্রায় ১৭ গুণ। TMV এর দৈর্ঘ্য ২৮০nm (কারো মতে ৩০০ nm) এবং প্রস্থ ১৫ nm (কারো মতে ১৮ nm)। RNA এবং প্রোটিন আবরণ আছে এবং অভ্যন্তরে একসূত্রক RNA কোর আছে। ওজন হিসেবে এর শতকরা প্রায় ৯৫ ভাগ প্রোটিন।

14. ম্যালেরিয়া জীবাণুর চলমান জাইগোটকে কি বলে? [BAU 2001-02, 08-09]

A. উওসিস্ট B. উওকিনেট
C. স্পোর D. স্পোরোজয়েট

Ⓑ Explanation/ Remember: স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশকীর লালাগ্রন্থিতে Plasmodium এর স্পোরোজয়েট নামক দশটি পরিণত অবস্থায় সঞ্চিত থাকে। এ জাতীয় মশকীয় দংশনের ফলে লালারসের সাথে মানবদেহে প্রবেশ করে। ম্যালিরিয়ার জীবাণুর চলমান জাইগোটকে উওকিনেট বলে।

15. ভাইরাসের দেহ কোন পদার্থ দ্বারা গঠিত? [BAU 2000-01, 02-03, 07-08, SylAU. 2017-18]

A. প্রোটিন ও ভিটামিন B. প্রোটিন ও চর্বি
C. নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন D. চর্বি ও নিউক্লিক এসিড **Ans C**

16. ম্যালেরিয়া জীবাণুর একটি স্ত্রী গ্যামেটোসাইট হতে কয়টি ডিম্বানু তৈরি হয়? [BAU 2006-07]

A. ৪টি B. 4টি
C. 2টি D. 1টি **Ans D**

17. গোল আলুর সবচেয়ে মারাত্মক রোগ- [BAU 2006-07]

A. কান্ড পচন রোগ B. বিলম্বিত ধ্বসা রোগ
C. কান্ড মরিচা রোগ D. মোজাইক ভাইরাস রোগ **Ans B**

18. মানুষ জলাতঙ্ক রোগে আক্রান্ত হয় কোন ভাইরাসের কারণে? [BAU 2006-07; CVSU 2011-12]

A. ফ্লাভি ভাইরাস B. ভেরিওলা
C. র‍্যাবিস D. রুবিওলা

Ⓒ Explanation/ জলাতঙ্ক- র‍্যাবিস, হাম- রুবিওলা।

19. "স্ত্রী মশকীরাই ম্যালেরিয়ার জীবাণু বহন করে" এই তথ্য প্রকাশ করেন কোন বিজ্ঞানী? [BAU 2005-06]

A. স্যার প্যাট্রিক ম্যানসন B. মেজর রোনাল্ড রস
C. ল্যাভেরন D. টর্টি **Ans B**

20. ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের আকৃতি কেমন? [BAU 2005-06]

A. দন্ডাকার B. গোলাকার
C. ডিম্বাকার D. বর্তুলাকার **Ans C**

21. সর্ব প্রথম ভাইরাস দিয়ে সৃষ্টি মোজাইক রোগের বর্ণনা করেন কোন বিজ্ঞানী? [BAU 2004-05]

A. Mayer B. Iwanowsky
C. Dr. W. M. Stanely D. N. W. Price **Ans A**

22. ব্যাকটেরিয়ার নামকরণ করেছেন যে বিজ্ঞানী, তার নাম- [BAU 03-04; SAU 14-15]

A. C.G. Ehrenberg B. Robert Koch
C. Louis Pasteur D. Leeuwenhoek

Ⓐ Explanation/ ব্যাকটেরিয়ার ইতিহাস:

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
অ্যান্টনি ভন লিউয়েনহুক	সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন এবং এক ফোটা বৃষ্টির পানিতে ব্যাকটেরিয়া দেখতে পান। তিনি এর নাম দেন Animalcule বা ক্ষুদ্র প্রাণী। তাকে ব্যাকটেরিওলজি ও প্রোটোজুওলজির জনক বলা হয়
এরেনবার্গ	ব্যাকটেরিয়া নামকরণ করেন
লুই পাস্তুর	ব্যাকটেরিয়া তত্ত্ব প্রতিষ্ঠা করেন
রবার্ট কক	যক্ষ্মারোগের ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন

23. ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [BAU 2003-0…]

A. এতে DNA বা RNA আছে
B. জীব কোষের অভ্যন্তরে এরা বংশবৃদ্ধি করতে পারে
C. এতে জেনেটিক রিকম্বিনেশন ঘটে না
D. এতে মিউটেশন ঘটতে দেখা যায় **Ans C**

24. ম্যালিগন্যান্ট টারসিয়ান ম্যালেরিয়া কোন প্রজাতির দ্বারা হয়? [BAU 2003-04]

A. *P.vivax* B. *P. malariae*
C. *P. falciparum* D. *P.ovale* **Ans C**

25. ম্যালেরিয়া জীবাণু মানবদেহে প্রবেশের সাধারণত কয়দিন পর মানুষের জ্বর আসে? [BAU 2003-04; CVASU. 2014-15]

A. 3 দিন B. 10 দিন C. 21 দিন D. 28 দিন **Ans D**

26. প্লাজমোডিয়াম স্পোরোজয়েট দেখতে কেমন? [BAU 2002-03; PSTU 15-16]

A. ডিম্বাকৃতি B. মাকু আকৃতি C. গোলাকার D. প্যাঁচানো

Ⓑ Explanation/ ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা ও বৈশিষ্ট্য:

ধাপ	বৈশিষ্ট্য
স্পোরোজয়েট	মাকু আকৃতির, মানবদেহে প্রবেশকৃত প্রথম দশা
ক্রিপ্টোজয়েট	গোলাকার আকৃতি
সাইজন্ট	বহু নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট দশা
ট্রফোজয়েট	RBC'র প্রথম দশা
সিগনেট রিং	দেখতে আংটির মতো
অ্যামিবয়েড ট্রফোজয়েট	সাফনার্স কণা দেখা যায়, যার মাধ্যমে ম্যালেরিয়া শনাক্ত করা হয়
মেরোজয়েট	পাইরোজেন নিঃসরণ হয়, ফলে জ্বর আসে
রোজেট	ফুলের পাপড়ির মতো, হিমোজয়েন নামক বর্জ্য ক্ষরিত হয়

27. ম্যালেরিয়ার পরজীবী একটি- [BAU 2002-03]

A. বহিঃপরজীবী B. আন্তঃপরজীবী
C. আবশ্যক পরজীবী D. অনাবশ্যক পরজীবী

Ⓒ Explanation/ ম্যালেরিয়া পরজীবী একটি বাধ্যতামূলক আবশ্যক পরজীবী ম্যালেরিয়া অর্থ দূষিত বায়ু।

28. ম্যালিরিয়া পরজীবীর পুংগ্যামেট ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলন হয় কোথায়? [BAU 01-02]

A. যকৃতে B. মশকীর লালা গ্রন্থিতে
C. লোহিত কণিকায় D. ক্রপে

Ⓓ Explanation/ ম্যালেরিয়া পরজীবী সম্পর্কিত তথ্য:

- মশকীর দেহে ম্যালেরিয়ার জীবনচক্র দুই ধাপে সম্পন্ন হয়। গ্যামিটোগনি ও স্পোরোগনি পর্যায় দুটি মশকীর ক্রপের অভ্যন্তরে সংঘটিত হয়।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর অযৌন প্রজনন বা সাইজোগনি মানবদেহের যকৃত ও লোহিত রক্ত কণিকায় সংঘটিত হয়। সাইজোগনি দু'টি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়।
  i. হেপাটিক সাইজোগনি বা যকৃত সাইজোগনি-যকৃতে সংঘটিত হয়।
  ii. এরিথ্রোসাইটিক সাইজোগনি বা লোহিত রক্তকণিকা সাইজোগনি লোহিত রক্তকণিকায় সংঘটিত হয়
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর নির্দিষ্ট পোষক- মশকী।
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর মাধ্যমিক পোষক- মানুষ।
- ম্যালেরিয়া জীবাণু- অন্তঃপরজীবী।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

প্রোক্যারিয়ট কোনটি? [BAU 2001-02]
A. ভাইরাস B. ব্যাকটেরিয়া
C. ছত্রাক D. ফার্ণ

Ⓑ Explanation প্রোক্যারিওটিক: মাইকোপ্লাজমা, ব্যাকটেরিয়া, সায়ানোব্যাকটেরিয়া (BGA)। মনেরা রাজ্যের সব জীবই আদিকোষী।

মানবদেহে ম্যালেরিয়া জীবাণু সুপ্তাবস্থা কতদিন? [BAU 2000-01]
A. 9 B. 12
C. 14 D. 18
Ans D

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভাইরাস গঠিত রোগ নয়? [SAU. 2018-19]
A. জলাতঙ্ক B. টাইফয়েড
C. ডেঙ্গু D. পোলিও

Ⓑ Explanation বিভিন্ন প্রকার রোগ:
- ভাইরাস গঠিত রোগ- ডেঙ্গু, বার্ডফ্লু, সোয়াইনফ্লু, জলাতঙ্ক, গুটি বসন্ত, জলবসন্ত, হাম, ইনফ্লুয়েঞ্জা, জন্ডিস, ফুট অ্যান্ড মাউথ।
- ব্যকটেরিয়া গঠিত রোগ- যক্ষা, নিউমোনিয়া, টাইফয়েড, কলেরা ডিপথেরিয়া, আমাশয়, হুপিংকাশি।

কোনটি ডিনাইট্রিফাইং ব্যাকটেরিয়া নয়? [SAU.2015-16]
A. *Thiobacillus denitrificans* B. *Nitrobacter*
C. *Pseudomonus*
D. *Micrococcus denitrificans*
Ans B

টোবাকো মোজাইক ভাইরাসের দেহ কি দ্বারা গঠিত? [SAU. 2014-15]
A. DNA এবং প্রোটিন B. RNA এবং প্রোটিন
C. DNA এবং লিপিড D. RNA এবং লিপিড

Ⓑ Explanation TMV একটি RNA ভাইরাস।

ছত্রাক আক্রমণকারী ভাইরাস কোনটি? [SAU. 2011-12]
A. ব্যাকটেরিওফায B. সায়ানোফায
C. একটিনোফায D. মাইকোফায

Ⓓ Explanation বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস:

মাইকোফায	যে সব ভাইরাস ছত্রাককে আক্রমণ করে
Phaginae	ব্যাকটেরিয়া আক্রমণকারী ভাইরাস
Phytophaginae	উদ্ভিদ আক্রমণকারী ভাইরাস
Zoophaginae	প্রাণী আক্রমণকারী ভাইরাস

হেপাটিক সাইজোগনি কোথায় ঘটে? [SAU 2011-12]
A. লোহিত কণিকায় B. যকৃতে
C. শ্বেত কণিকায় D. মশকীয় পাকস্থলিতে

Ⓑ Explanation ম্যালেরিয়া পরজীবীর বিভিন্ন দশা:
- ম্যালেরিয়া জীবানুর অযৌন চক্র বা সাইজোগনি চক্র অতিবাহিত হয়- মানুষে
- হেপাটিক সাইজোগনি ঘটে → যকৃতে
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর যৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম→ স্পোরোজয়েট
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর অযৌন চক্রের সর্বশেষ ধাপের নাম →গ্যামিটোসাইট
- ম্যালেরিয়া জীবানুর আক্রমণকারী পর্যায়→মশকীর লালাগ্রন্থিতে
- ম্যালেরিয়া জীবানুর জীবনচক্রের সাফনার্স দানা দেখা পর→ অ্যামিবয়েড ট্রোফোজয়েট
- ম্যালোরিয়া জীবানুর মানবদেহে প্রবেশের পর প্রথমে প্রবেশ করে → যকৃত।

06. প্লাজমিড পাওয়া যায় কোনটিতে? [SAU. 2010-11]
A. আম গাছে B. ছত্রাকে
C. ব্যাকটেরিয়ায় D. ভাইরাসে
Ans C

07. গরুর অ্যানথ্রাক্স রোগের জীবাণু একধরনের- [SAU. 2010-11]
A. ব্যাকটেরিয়া B. ছত্রাক
C. শৈবাল D. ভাইরাস
Ans A

08. গ্রাম পজিটিভ ব্যাক্টেরিয়া সাধারণত- [SAU 2004-05]
A. রোগ প্রতিরোধী B. এন্টিবায়োটিক প্রতিরোধী
C. গোলাপী বর্ণ ধরে রাখতে পারে D. কক্কি
Ans D

09. ব্যাক্টেরিওফাজ এক ধরনের- [SAU 2003-04]
A. ভাইরাস B. ব্যাক্টেরিয়া
C. ছত্রাক D. শৈবাল
Ans A

10. যে জীবাণু বায়ু থেকে সরাসরি নাইট্রোজেন শোষণ করে মাটিতে নাইট্রেট যৌগ গঠন করে তা হচ্ছে- [SAU 2003-04]
A. অ্যামিবা B. রাইজোবিয়াম
C. মনোসিটিস D. প্লাজমোডিয়াম
Ans B

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ব্যাকটেরিয়ার যৌন জনন প্রক্রিয়ার সর্বশেষ ধাপ কোনটি? [SylAU. 2018-19]
A. গ্যামিটোসাইট B. মেরোজাইগোট
C. গোনিডিয়া D. ট্রফোজয়েট

Ⓑ Explanation ব্যাকটেরিয়াতে প্রকৃতপক্ষে যৌনজনন হয় না শুধুমাত্র জেনেটিক বস্তুর স্থানান্তর হয়।

02. মানবদেহে *Plasmodium malariae* এর সুপ্তাবস্থায় কত দিন? [SylAU. 18-19]
A. ১২-২০ দিন B. ৮-১৫ দিন
C. ১৮-৪০ দিন D. ১১-১৬ দিন

Ⓒ Explanation বিভিন্ন ম্যালেরিয়া পরজীবীর সুপ্তাবস্থা:

পরজীবীর নাম	সুপ্তাবস্থা
Plasmodium malariae	১৮-৪০ দিন
Plasmodium vivax	১২-২০ দিন
Plasmodium falciparum	৮-১৫ দিন
Plasmodium ovale	১১-১৬ দিন

03. 'বানচি টপ ভাইরাস' কোন উদ্ভিদে রোগ সৃষ্টি করে? [SylAU. 2016-17]
A. কলা B. টমেটো
C. ধান D. বেগুন

Ⓐ Explanation উদ্ভিদের বিভিন্ন রোগ:
- টোবাকো মোজাইক-তামাক
- বীন মোজাইক-সীম
- টুংরো ভাইরাস-ধান
- পটেটো মোজাইক ভাইরাস-আলু

04. ডেঙ্গু ভাইরাসের সেরোটাইপ নয় কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. DENV-0 B. DENV-1
C. DENV-2 D. DENV-3

Ⓐ Explanation DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 ডেঙ্গু ভাইরাসের সেরাটাইপ।

05. মাটিতে সরাসরি নাইট্রোজেন সংবন্ধন করতে পারে কোন ব্যাকটেরিয়া? [SylAU.2015-16]
A. এজোটোব্যাকটার B. রাইজোবিয়াম
C. সালমোনেলা D. ব্যাসিলাস

Ⓐ Explanation রাইজোবিয়াম (Rhizobium) ব্যকটেরিয়া শিম জাতীয় উদ্ভিদের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন করতে পারে।

06. পাউরুটি তৈরি প্রক্রিয়ায় ময়দার সাথে ঈস্ট এর ব্যবহারের ফলে পাউরুটি ছিদ্রযুক্ত হয় কোন গ্যাসের চাপে? [SylAU.2015-16]
A. NH_3 B. O_2
C. CH_4 D. CO_2

Ⓓ Explanation পাউরুটি তৈরিতে ঈস্ট ব্যবহারের ফলে CO_2 গ্যাসের চাপে পাউরুটি ফুলে উঠে এবং এর বুদবুদ তাতে ছিদ্রের সৃষ্টি করে। এটি মুলত ঈস্ট এর ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়া।

07. পাটের আঁশ ছাড়াতে কাজে লাগে- [SylAU. 2010-11, 14-15, HSTU 14-15]
A. *Azotobacteria* B. *Clostridium*
C. *Rhizobium* D. *E. coli*
Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

08. তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে পৃথক করে কেলাসিত করার জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন কে? [SyIAU. 2013-14, CVASU. 2006-07]
A. Mayer B. Dimitry Iwanowasky
C. Stanley D. FC Bawden

Ⓒ Explanation// ভাইরাসের ইতিহাস:
- বেইজেরিঙ্ক প্রথম ভাইরাস নামটি প্রবর্তন করেন।
- বিজ্ঞানী মায়ার: সর্বপ্রথম ভাইরাস দিয়ে সৃষ্টি মোজাইক রোগের বর্ণনা করেন
- দিমিত্রি আইভানোভস্কি (১৮৯২): তামাকের মোজাইক রোগের জীবাণু ব্যাকটেরিয়া হতে ক্ষুদ্র আকারের।
- W.M Stanley (১৯৩৫): তামাকের মোজাইক ভাইরাসকে পৃথক করেন।
- F.C. Bawden এবং N.W. Pirie (১৯৩৭): TMV নিউক্লিক এসিড ও প্রোটিন দিয়ে গঠিত
- গ্যালো (১৯৮৪): AIDS রোগের প্যাথোজেন যে ভাইরাস তা আবিষ্কার করেন।

09. *Plasmodium malariae*-এর সুপ্তাবস্থা কত দিন? [SyIAU. 2013-14, NSTU. 2014-15]
A. 18-40 B. 12-20
C. 15-18 D. 11-20 Ans A

10. নিচের কোনটি RNA ভাইরাস? [SyIAU. 2011-12]
A. T_2 ভাইরাস B. TIV ভাইরাস
C. ভ্যারিওলা ভাইরাস D. টমেটোর বুশিস্টান্ট ভাইরাস Ans D

11. কোন পরজীবীটি মানুষের দেহে ম্যালেরিয়া সৃষ্টি করে না? [SyIAU. 2011-12]
A. *Plasmodium cynomolgi* B. *Plasmodium ovale*
C. *Plasmodium falciparum* D. *Plasmodium malaria* Ans A

12. ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীর গঠনের জন্য দায়ী- [SyIAU. 2011-12]
A. লিপিড B. সেলুলোজ
C. কাইটিন D. কোনটিই নয়

Ⓓ Explanation// ব্যাকটেরিয়ার কোষপ্রাচীর গঠনের জন্য দায়ী মিউকোপেপটাইড, পলিস্যাকারাইড, মুরামিক এসিড।

13. যে পরজীবী প্রত্যক্ষ ভাবে পোষক দেহে কোন প্রভাব ফেলে না কিন্তু পোষক দেহের অন্য পরজীবীকে ধ্বংস করে তাকে বলা হয়- [SyIAU. 2009-10]
A. অস্থায়ী পরজীবী B. অক্ষতিকর পরজীবী
C. অতিপরজীবী D. অনাবশ্যক পরজীবী Ans C

14. সায়ানোব্যাকটেরিয়া কি? [SyIAU. 2009-10]
A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস
C. সবুজ শৈবাল D. নীলাভ-সবুজ শৈবাল Ans D

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. সবচেয়ে ছোট ভাইরাস কোন রোগ সৃষ্টি করে? [CVASU. 2018-19]
A. হেপাটাইটিস বি B. হেপাটাইসিস সি
C. তামাকের মোজাইক রোগ D. ফুট এন্ড মাউথ রোগ

Ⓓ Explanation// ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য:
- ভাইরাস 12 nm (পোলিও ভাইরাস) - 300 nm (TMV) হয়
- হেপাটাইটিস বি- হেপাটাইটিস রোগ হয়
- হেপাটাইসিস সি- তুষের আগুন বলে।

02. ক্যাপসিড হলো- [CVASU: 2017-18]
A. নিউক্লিক এসিড B. ভাইরাসের প্রোটিন আবরণ
C. মিউট্যান্ট ভাইরাস D. কার্বোহাইড্রেট আবরণ

Ⓑ Explanation// প্রোটিন অনু দিয়ে ক্যাপসিড গঠিত। ক্যাপসিড সাধারণত জৈবিক দিক দিয়ে নিষ্ক্রিয়। ক্যাপসিডের প্রধান কাজ হলো নিউক্লিক এসিডকে রক্ষা করা, তবে এরা পোষক দেহে সংক্রমনেও সহায়তা করে, এটি অ্যান্টিজেন হিসাবে কাজ করে।

03. ডেঙ্গু রোগের জীবাণু বাহক কে? [CVASU.2015-16]
A. ইদুর B. এডিস মশা
C. গোলকৃমি D. হুক ওয়ার্ম Ans B

04. মানবদেহের যকৃত ও রক্তকণিকায় সংঘটিত (*Plasmodium vivax*) এর অযৌন চক্রকে বলে- [CVASU: 2014-15]
A. গ্যামেটোগনি B. সাইজোগনি
C. স্পোরোগনি D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation// মানুষ *Plasmodium vivax* এর মাধ্যমিক পোষক।

05. দধি তৈরীতে কোন অণুজীবটা ব্যবহৃত হয়? [CVASU.2014-15]
A. *Streptomyces griceus* B. *Penicillium notatum*
C. *Saccharomyces cerevisiae* D. *Streptococcus lactis* Ans D

06. অনুজীব বিজ্ঞানের জনক কে? [CVASU. 2011-12, 2014-15]
A. Robert Hooke B. Carolus Linnaeus
C. Antony Van Leeuwenhoek D. Gregor Johan Mendel Ans C

07. ঈস্ট বেশী ব্যবহৃত হয়? [CVASU. 2011-12]
A. টিকা তৈরীতে B. এন্টিবায়োটিক তৈরীতে
C. প্রসাধনী তৈরীতে D. রুটি শিল্পে Ans D

08. মশকির দেহে ম্যালেরিয়া পরজীবীর যে প্রক্রিয়াগুলি ঘটে তা হল- [CVASU. 11-12]
A. সাইজোগনি ও গ্যামোগনি B. গ্যামিটোগনি ও স্পোরোগনি
C. স্পেরোগনি ও সাইজগনি D. সাইজগনি ও গ্যামিটোগনি

Ⓑ Explanation// 'মশকীর' দেহে স্পোরোগনি এবং গ্যামিটোগনি জীবন চক্র ঘটে।

09. মানুষের কোন অংশে ম্যালেরিয়া পরজীবী (P. vivax) এর সাইজোগনি প্রজনন ঘটে? [CVASU. 2010-11]
A. বৃক্ক B. লোহিত রক্তকণিকা
C. যকৃত D. যকৃত ও লোহিত রক্ত কণিকা Ans D

10. ধানের টুংরো রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কি? [CVASU. 2006-07, 2010-11]
A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস
C. শৈবাল D. নেমাটোড Ans B

11. কোনটি Cyanobacterium? [CVASU. 2009-10]
A. *E. coli* B. *Nostoc*
C. *Rhizobium* D. *Bacillus* Ans B

12. Prions কি? [CVASU. 2009-10]
A. ভাইরাস প্রোটিন B. DNA
C. ভাইরাস RNA D. রোগ উৎপাদনকারী প্রোটিন

Ⓓ Explanation// বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস:
- প্রিয়নস: রোগ উৎপাদনকারী প্রোটিন
- Virion: সংক্রমনক্ষম ভাইরাস কণা
- Capsid: নিউক্লিক এসিডকে ঘিরে প্রোটিন আবরন
- Capsomere: Capsid এর একটি আবরন।

13. তামাকের মোজাইক রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কি? [CVASU. 2009-10]
A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস
C. ছত্রাক D. নিমাটোড Ans B

14. কে প্রমান করেন যে, কেবলমাত্র Anopheles গণভুক্ত স্ত্রী মশা ম্যালেরিয়ার পরজীবী বহন করে? [CVASU. 2008-09]
A. প্যাট্রিক ম্যানশন B. চার্লস ল্যাভেরন
C. রোনাল্ড রস D. রিচার্ড পিকার Ans C

15. 'মশকীর দেহে ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবন চক্রকে কি বলা হয়? [CVASU. 08-09]
A. সাইজোগনি B. স্পোরোগনি
C. গ্যামোগনি D. ট্রাফোজয়েট

Ⓑ Explanation// 'মশকীর' দেহে স্পোরোগনি এবং গ্যামিটোগনি জীবন চক্র ঘটে।

16. Cyanobacteria কোন ধরনের উদ্ভিদ? [CVASU. 2008-09]
A. Typical bacteria B. Blue-green algae
C. Fungi D. Virus Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

যে ব্যাকটেরিয়ার কোষের এক প্রান্তে একটি মাত্র ফ্লাজেলাম থাকে তাকে কি বলে? [CVASU. 2008-09]

A. এম্ফিট্রাইকাস B. লফোট্রাইকাস
C. পেরিট্রাইকাস D. মনোট্রাইকাস

Explanation ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ:
- এম্ফিট্রাইকাস → এদের কোষে দুই প্রান্তে একটি করে ফ্লাজেলাম থাকে।
- লফোট্রাইকাস → এদের কোষে দুই প্রান্তে দুই গুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা থাকে।
- পেরিট্রাইকাস→ এদের দেহের সবদিকেই ফ্ল্যাজেলা থাকে।
- মনোট্রাইকাস→ এদের কোষের এক প্রান্তে একটি মাত্র ফ্ল্যাজেলাম থাকে।

TMV কোন ধরনের ভাইরাস? [CVASU. 2008-09]

A. RNA-virus B. DNA-virus
C. RNA এবং DNA-virus D. T_2 virus

Explanation এক নজরে DNA Virus:

টিপুর	ভাই	টিটু	ভ্যানিলা
TIV	ভ্যারিওলা	T_2	ভ্যাকসিনিয়া

হতে	ফ্লাওয়ে	এল
হার্পিস+হেপাটাইটিস-বি	ফুলকপির মোজাইক	এডিনো

টিকা (Vaccine) কে আবিষ্কার করেন? [CVASU. 2007-08]

A. Luis Pasteur B. Alexander Fleming
C. Edward Genner D. Theodor Escherich

Explanation বিভিন্ন বিষয়ের জনক ও আবিষ্কারক:

বিষয়	জনক
জলাতঙ্ক টিকা	লুই পাস্তুর
পেনিসিলিন	আলেকজান্ডার ফ্লেমিং
গুটি বসন্তের টিকা	এডওয়ার্ড জেনার
শৈল্য চিকিৎসার জনক	ইবনে সিনা

T_2 Bacteriophage কি? [CVASU. 2007-08]

A. Virus B. Bacteria C. HIV D. TMV **Ans A**

কোনটি ম্যালেরিয়ার জীবাণু নয়? [CVASU. 2007-08]

A. *Plasmodium vivax* B. *Plasmodium ovale*
C. *Plasmodium malariae* D. *Plasmodium fasciatus* **Ans D**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

বাতাসের মুক্ত N_2 মাটিতে আবদ্ধ করতে পারে না কোন ব্যাকটেরিয়া? [PSTU-G.2017-18]

A. Azotobacter B. Bacillus
C. Pseudomonas D. Clostridium **Ans B**

মানুষের কোথায় ম্যালেরিয়া জীবাণু বাস করে? [PSTU. 2014-15]

A. সিরামে B. W.B.C
C. R.B.C D. পরিপাকতন্ত্রে **Ans C**

অ্যানোফিলিস মশকীর কামড়ে ম্যালেরিয়া জ্বর হয় এ তথ্য কে প্রকাশ করেন? [PSTU.2013-14]

A. ল্যাভেরণ B. রোনাল্ড রস
C. গলজি D. টর্টি **Ans B**

ম্যালেরিয়া জীবাণু মানব দেহে যে অযৌন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি করে তাকে বলে? [PSTU. 2012-13]

A. গ্যামিটোগনি B. স্পোরোগনি
C. সাইজোগনি D. কোনটিই নয় **Ans C**

ভাইরাসের শূন্য প্রোটিন আবরণকে কি বলে? [PSTU. 2011-12]

A. ভিরয়েড B. ভিরিয়ন
C. প্রিয়ন D. ট্রাপিক্রিপটের **Ans C**

DNA ও RNA একত্রে কোন ভাইরাসে থাকে? [PSTU. 2011-12]

A. পোলিও B. ভ্যাক্সিনিয়া
C. হারপিস D. ইনফ্লুয়েঞ্জা **Ans D**

NETWORK PRIME TEST

01. *Plasmodium vivax*-এর সুপ্তাবস্থা কতদিন?
A. 12-20 B. 8-15
C. 18-40 D. 11-16

02. হিমোজয়েন কোথায় তৈরি হয়?
A. অযৌন চক্রে B. মেরোগনিতে
C. স্পোরোগনিতে D. সাইজোগনিতে

03. ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির উপস্থিতি পাওয়া যায়?
A. IgA B. IgK
C. IgM D. IgE

04. হেপাটাইটিস-B ভাইরাসের সুপ্তিকাল কতদিন?
A. ১৪-২৮ দিন B. ৪৫-১৮০ দিন
C. ১৪-১৮০ দিন D. ২১-৫৬ দিন

05. ভিরয়েডস হলো–
A. প্রোটিন ফাইব্রিল B. দ্বিসূত্রক চক্রাকার DNA
C. একসূত্রক বৃত্তাকার RNA D. একসূত্রক বৃত্তাকার DNA

06. নাইট্রিফিকেশনে অ্যামোনিয়া নাইট্রেটে পরিণত করতে কিসের সহযোগিতা নিতে হয়?
A. ভাইরাস B. প্রোটোজোয়া
C. ব্যাকটেরিয়া D. ছত্রাক

07. পেঁপের রিং স্পট রোগের জন্য দায়ী ভাইরাসটি-
A. H.N. B. PRSV
C. T_2 ফায D. HIV

08. মানুষের শরীরে বসন্ত রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাসটির নাম কি?
A. র‍্যাবিস B. ভেরিওলা C. রুবিওলা D. হারপিস

09. ফ্লাজেলা ছাড়া ব্যাকটেরিয়াকে কি বলা হয়?
A. Atrichous B. Monotrichous
C. Petritrichous D. Lophotrichous

10. কোনটি ভাইরাস ঘটিত রোগ নয়?
A. TIV B. আঠাঝরা রোগ C. HIV D. ভ্যাক্সিনিয়া

11. কোন ব্যাকটেরিয়ার ক্রিয়ায় পাট থেকে আঁশ পৃথক করা যায়?
A. *Azotobacter* B. *Pseudomonas*
C. *Clostridrum* D. *Bacillus*

12. TMV ভাইরাস-
A. একসূত্রক DNA B. দ্বিসূত্রক DNA
C. একসূত্রক RNA D. দ্বিসূত্রক RNA

13. কোলনে বসবাসকারী ব্যাকটেরিয়া কোন ভিটামিন সংশ্লেষণ করে?
A. ভিটামিন A B. ভিটামিন D C. ভিটামিন K D. ভিটামিন E

14. নিচের কোনটি ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য?
A. এরা অকোষীয়
B. এতে সাইটোপ্লাজম ও বিভিন্ন ক্ষুদ্রাঙ্গ আছে
C. এদের দেহে কোন এনজাইম থাকে না
D. বিপাক ক্রিয়া ঘটে না

15. কোন ভাইরাসের RNA দ্বি-সূত্রক?
A. ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস B. HIV
C. ইনফ্লুয়েঞ্জা D. রিও ভাইরাস

OMR SHEET		
	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS		15.D	14.D	13.C	12.C	11.C	10.B
09.A	08.B	07.B	06.C	05.C	04.B	03.C	02.A	01.A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৭

নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ
GYMNOSPERMS & ANGIOSPERMS

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	নগ্নবীজী ও সাইকাসের বৈশিষ্ট্য	★★★
02	বিভাগ পরিচিতি ও আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য	★★
03	মূল, কান্ড, পাতা, পুষ্পমঞ্জরী	★
04	পুষ্পপত্র বিন্যাস, অমরাবিন্যাস, ফুল ও ফল	★★★
05	গোত্র পরিচিতি	★★★

CONCEPT- 01 নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

◈ **নগ্নবীজী উদ্ভিদ পরিচিতি:** যেসব উদ্ভিদের ফুলে গর্ভাশয় থাকে না বলে ফল উৎপন্ন হয় না এবং বীজ নগ্ন অবস্থায় জন্মে তাদেরকে নগ্নবীজী উদ্ভিদ বলে।
- থিওফ্রাস্টাস এর Enquiry into plants গ্রন্থে সর্বপ্রথম Gymnosperm শব্দটি ব্যবহার করেন।
- পৃথিবীতে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা বর্তমানে ৭২১ (৮৩টি গণ)।

◈ **বাংলাদেশে প্রাকৃতিকভাবে প্রাপ্ত নগ্নবীজী (৫ প্রকার) উদ্ভিদ:**
- *Cycas pectinata* (চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা এলাকায় পাওয়া যায়)
- *Podocarpus neriifolius* (বাঁশপাতা নামে পরিচিত)
- ***Gnetum:*** (i) *G. montenum* (ii) *G. oblongum* (iii) *G. latifolium* (ফিশ পয়জন পাওয়া যায়)।

◈ **নগ্নবীজী উদ্ভিদের বিভাগ:**

বিভাগ	শুক্রাণুর প্রকৃতি	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
Ginkgophyta	ফ্লাজেলাযুক্ত	*Ginkgo biloba* একমাত্র জীবিত প্রজাতি এজন্য একে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে।
Cycadophyta	ফ্লাজেলাযুক্ত	*Zamia pygmaea* পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজি উদ্ভিদ। এরা সাইকাডস নামে পরিচিত।
Gnetophyta	ফ্লাজেলাবিহীন	*Gnetum*, *Welwitschea* (আর্কিগোনিয়াম অনুপস্থিত), *Ephedra*
Coniferophyta	ফ্লাজেলাবিহীন	পৃথিবীর সবচেয়ে উঁচু (115.92 মিটার বা 380.3 ফুট) বৃক্ষ *Sequoia sempervirens* বা রেড উড/হাইপেরিয়ন/জেনারেল শেরম্যান নামে পরিচিত। সবচেয়ে প্রাচীন বৃক্ষ ব্রিসল কোন পাইন, যাদের একটির জন্ম যিশুখ্রিষ্টের জন্মের প্রায় ২৫০০ বছর আগে।

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, কিলকিস বানু ম্যাডাম)

◈ **নগ্নবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:**
- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট এবং অসমরেণুপ্রসূ অর্থাৎ মাইক্রোস্পোর ও মেগাস্পোর তৈরি করে।
- নগ্নবীজী উদ্ভিদে দ্বিনিষেক ঘটে না (ব্যতিক্রম: *Ephedra*, এর থেকে শ্বাসকষ্টের ওষুধ ইফেড্রিন পাওয়া যায়), তাই শাঁস হ্যাপ্লয়েড এবং নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়।
- জাইলেম টিস্যুতে সত্যিকার ভেসেল কোষ থাকে না (ব্যতিক্রম: *Gnetum*) এবং ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ থাকে না।
- জীবনচক্রে অসম (Heteromorphic) আকৃতির জনুঃক্রম বিদ্যমান।
- Leaf scar নগ্নবীজী উদ্ভিদের একটি ভিন্নধর্মী বৈশিষ্ট্য। পাতা ঝড়ে পড়লেও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে বিশেষ চিহ্ন থেকে যাওয়াই হলো **Leaf scar**।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

◈ **সাইকাস সম্পর্কিত তথ্য:**
- *Cycas* কে পামফার্ন বলা হয়
- পুংউদ্ভিদের মাইক্রোস্পোরোফিলগুলো একত্রিত হয়ে স্ট্রোবিলাস গঠন করে
- *Cycas* এর শুক্রাণু সবচেয়ে বড়, লাটিমের মতো, সচল ও বহু ফ্লাজেলাযুক্ত
- *Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক (দেহ মূল, কান্ড ও পাতায় বিভক্ত)
- স্ত্রীরেণুপত্র স্ট্রোবিলাস গঠন করে না, এটি ডিম্বক ও পিনিউল নিয়ে গঠিত
- পাতায় ট্রান্সফিউশন টিস্যু বিদ্যমান, কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট (কুন্ডলিত)
- প্রাথমিক পর্যায়ে *Cycas* এর প্রধানমূল থাকে, *Cycas* এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল (*Nostoc* এবং *Anabaena* দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কারণে) বলে।

◈ **আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:**
- গর্ভকেশর সাধারণত গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড এবং গর্ভমুন্ড-এ তিন অংশে বিভক্ত
- পরাগরেণু ফ্ল্যাজেলাবিহীন, পরাগায়নকালে গর্ভমুন্ডে পতিত হয়
- ডাবল ফার্টিলাইজেশন অর্থাৎ দ্বিনিষেক ঘটে, তাই সস্য ট্রিপ্লয়েড
- কোনো প্রকার আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয় না
- পৃথিবীর সবচেয়ে ক্ষুদ্রাকৃতির আবৃতবীজী উদ্ভিদ হল *Wolffia microscopia* (0.1 মি.মি.)।
- **বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদটি হলো *Wolffia arrhiza*।**
- **আবৃতবীজী উদ্ভিদের মধ্যে সবচেয়ে উঁচু বৃক্ষ হল *Shorea faguetiana* প্রজাতি (331 ফুট বা 100.8 মিটার)।**
- বাংলাদেশের সবচেয়ে উঁচু উদ্ভিদের মধ্যে বৈলাম (*Swintonea floribunda*), গর্জন (*Dipterocarpus turbinatus*), তেলশুর (*Hopea odorata*) ইত্যাদি বৃক্ষ প্রধান।

EPT- 02 উদ্ভিদ সম্পর্কিত বিবিধ তথ্যাবলি

কাণ্ড ও পাতা সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

মূল		কাণ্ড		পাতা	
প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
প্রধান মূল (ভ্রূণমূল বৃদ্ধির ফলে গঠিত শাখাযুক্ত মূলতন্ত্র)	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ	ফাপা কাণ্ড (মধ্যপর্ব ফাপা হয়)	Poaceae, Cyperaceae (তিন কোণ বিশিষ্ট), Lamiaceae (চার কোণ বিশিষ্ট)	সিম্পল লিফ (একটি পত্র ফলকযুক্ত)	জবা, আম, জাম, কাঠাল, ধান
অস্থানিক* (ভ্রূণমূল ব্যতিত অন্য স্থান থেকে উৎপন্ন হয়)	কেয়া, বট, অশত্থ, পাথরকুচি	রাইজোম* (ভূনিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড)	আহরা → আদা, হলুদ, রাইজোম	কম্পাউন্ড লিফ*	**Mnemonic: গোলাপীর নীল আকাশ** গোলাপী→গোলাপ, র→রাধাঁচূড়া নী→নীম, নারিকেল, ল→লজ্জাবতি, কা→কামিনি, কৃষ্ণচূড়া, শ→সজিনা।
গুচ্ছ মূল (কাণ্ডের গোড়ার অস্থানিক মূল)	একবীজপত্রী উদ্ভিদ	টিউবার (ভূনিম্নস্থ মাথার স্ফীত অংশ)	গোল আলু, মিষ্টি আলুর মূলে স্ফীত অংশ কাণ্ড নয়	আদর্শ পাতার তিনটি অংশ: (i) পত্রমূল (Base) (ii) পত্রবৃন্ত (Petiole) (iii) পত্রফলক (Lamina)। পাতায় বোটা থাকলে তাকে পিটিওলেট বা বৃন্তযুক্ত পাতা বলে বোটা না থাকলে তাকে সেসাইল বা বৃন্তহীন পাতা বলে। পাতার শিরাবিন্যাস প্রধানত দুই প্রকার: (i) জালিককার- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (ii) সমান্তরাল- একবীজপত্রী উদ্ভিদ	
পরাশ্রয়ী মূল	অর্কিড	বাল্ব (ভূনিম্নস্থ অতি সংক্ষিপ্ত রূপান্তরিত কাণ্ড)	পেঁয়াজ, রসুন		
		রানার (দুর্বল কাণ্ড যা মাটির উপর পড়ে থাকে)	থানকুনি		

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, মাহফুজা হক ম্যাডাম, আজমল স্যার)

পুষ্পমঞ্জরি বা পুষ্পবিন্যাস: কাণ্ডের শীর্ষ মুকুল অথবা কাক্ষিক মুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের উপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পমঞ্জরী বলে।

পুষ্পমঞ্জরি বা পুষ্পবিন্যাস

- **রেসিমোস বা অনিয়ত** (যে পুষ্পবিন্যাসে অনির্দিষ্ট বৃদ্ধি সম্পন্ন পুষ্পদণ্ডের পার্শ্বীয় দিকে অগ্রোন্মুখভাবে পুষ্প গঠিত হয় তাকে অনিয়ত বা রেসিমোস পুষ্পবিন্যাস বলে)
  - রেসিম (সরিষা, মুলা)
  - করিম্ব (কালকাসুন্দা)
  - আম্বেল (গাজর, ধনিয়া)
  - স্পাইক (রজনীগন্ধা, আপাং)
  - স্পাইকলেট (ধান, গম, ঘাস)
  - স্প্যাডিক্স (কলা, নারিকেল)
  - ক্যাটকিন (মুক্তাঝুড়ি)
  - ক্যাপিচুলাম বা শিরমঞ্জরী (গাধা, সূর্যমুখী, কসমস, ডালিয়া)
  - ক্যাপিটেট (লজ্জাবতী, বাবলা, কড়ই)
- **সাইমোস বা নিয়ত** (যে পুষ্পবিন্যাসে সীমিত বৃদ্ধিসম্পন্ন পুষ্পদণ্ড ও তার শাখা-প্রশাখার শীর্ষে পুষ্প গঠিত হয় তাকে নিয়ত বা সাইমোস পুষ্পবিন্যাস বলে- জবা)
  - সায়াথিয়াম
  - হাইপ্যানথোডিয়াম (ডুমুর)
  - ভার্টিসেলস্টার

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম)

পুষ্পপত্র বিন্যাস/এস্টিভেশন: মুকুলাবস্থায় বৃত্যংশগুলো (অথবা পাপড়িগুলো) পরস্পরের সাথে কিভাবে বিন্যস্ত থাকে তাকে বলা হয় এস্টিভেশন বা পুষ্পপত্রবিন্যাস।

ছন্দ	নাম	উদাহরণ*
ও	ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজ (*Gardenea jesmenoides*), জবার উপবৃতি
ভাল,	ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	আতা, আকন্দ (*Calotropis procera*), বাবলা, জবা ফুলের বৃতি
টু	টুইস্টেড বা পাকানো	জবা (*Hibiscus rosa-sinensis*) এর দলমণ্ডল, করবী
ই তো	ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া (*Delonix regia*), বাদরলাঠি, কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*)
ভেরি	ভেক্সিলারি	প্রজাপতিসম ফুল, মটরশুটি(*Pisum sativum*), শিম (*Lablab purpureus*), অপরাজিতা
কুইক	কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা (*Psidium guajava*), সরিষা (*Brassica napus*)

(Ref: হাসান স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, মাহফুজা হক ম্যাডাম, আজমল স্যার)

অমরাবিন্যাস বা প্লাসেন্টেশন: গর্ভাশয়ের ভেতরে প্লাসেন্টার বিন্যাস পদ্ধতিতে বলা হয় প্লাসেন্টেশন বা অমরবিন্যাস।

প্রকোষ্ঠ	নাম	উদাহরণ*
এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট	মার্জিনাল বা একপ্রান্তীয়	মটরশুটি (*Pisum sativum*), শিম (*Lablab purpureus*), অপরাজিতা
	বেসাল বা মূলীয়	ত্রিধারা (*Tridax procumbens*), সূর্যমুখী (*Helianthus annuus*), ধান, গাঁদা
	ফ্রিসেন্ট্রাল বা মুক্তমধ্য	তুঁতে, নুনিয়া শাক, বনধনিয়া, ডায়াস্থাস
একাধিক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট	এ্যাপিকাল বা শীর্ষক	ধনিয়া (*Coriandrum sativum*), লালপাতা (*Euphorbia pulcherrima*), ক্রোটন
	অ্যাক্সাইল বা অক্ষীয়	জবা, ধুতুরা, রজনীগন্ধা, ঢেঁড়স, বেগুন
	সুপারফিশিয়াল বা গাত্রীয়	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), শালুক, পদ্ম (*Nelumbo nucifera*), শিয়াল কাটা
	প্যারাইটাল বা বহুপ্রান্তীয়	লাউ (*Lagenaria vulgaris*), শসা (*Cucumis sativus*), পেঁপে, কুমড়া, সরিষা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

◈ ফুল ও ফলের প্রকারভেদ:

ফুল		ফল	
প্রকারভেদ	উদাহরণ	প্রকারভেদ	উদাহরণ
উভলিঙ্গ*	জবা, ধুতুরা	প্রকৃত (গর্ভাশয় থেকে উৎপন্ন)	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা
একলিঙ্গ	লাউ, কুমড়া	অপ্রকৃত* (গর্ভাশয় ছাড়া অন্য থেকে উৎপন্ন)	চালতা, আপেল, ডুমুর, আনারস, কাঁঠাল
পুংপুষ্প	লাউ এর পুংপুষ্প	সরল (একটি পুষ্প হতে একটি ফল)	আম, শিম, মটর, ধান
স্ত্রীপুষ্প	লাউ এর স্ত্রীপুষ্প	গুচ্ছিত (একটি পুষ্প হতে একগুচ্ছ ফল)	স্বর্ণচাঁপা, আতা, নয়নতারা
ক্লীবপুষ্প (পুং ও স্ত্রী স্তবক উভয়ই অনুপস্থিত)	সৌন্দর্যবর্ধক কিছু উদ্ভিদ	যৌগিক* (সমগ্র পুষ্প মঞ্জুরী হতে ১টি ফল)	কাঁঠাল, বট, তুত, আনারস, ডুমুর
সম্পূর্ণ (চারটি স্তবকই বিদ্যমান)	জবা, মটর, ধুতুরা	লিগিউম (উপর থেকে নিচে ২টি কপাটে বিদীর্ণ)	শিম
অসম্পূর্ণ (এক বা একাধিক স্তবক অনুপস্থিত)	লাউ, কুমড়া, রজনীগন্ধা	ক্যাপসিউল (উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ)	ধুতুরা, ঢেঁড়স, পাট, কার্পাস
সমাঙ্গ পুষ্প (স্তবকগুলো সমআকার ও আকৃতি বিশিষ্ট)	ধুতুরা, জবা, বেগুন, সরিষা	ক্যারিঅপসিস (এক প্রকোষ্ঠ ও একটি বীজযুক্ত)	ধান, গম, ভূট্টা
অসমাঙ্গ পুষ্প (স্তবকগুলো বিষম আকার ও আকৃতি বিশিষ্ট)	শিম, মটরশুটি, অপরাজিতা, বক	সিলিকুয়া* (শুষ্ক বিদারী)	সরিষা, মুলা
বহুপ্রতিসম	সরিষা, জবা, ধুতুরা	বেরি* (এক বা একাধিক গর্ভপত্রী ও বহুবীজী)	কাট বেরী ক→কলা, ট→টমেটো
অপ্রতিসম	অর্কিড, কলাবতী, সর্বজয়া	সাইজোকার্প (শুষ্ক অবিদারী)	ধনে, গাজর, লজ্জাবতী
এক প্রতিসম	শিম, অপরাজিতা	ড্রুপ* (ফলত্বকে ৩টি স্তর বিদ্যমান)	আম, কুল, আমড়া, নারিকেল
সর্পিলাকার	শাপলা, স্বর্ণচাপা	পেপো (বহুবীজ ও বহুপ্রান্তীয় অমরাবিন্যাসযুক্ত)	শসা, কুমড়া
গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী*		সরোসিস (রসালো যৌগিক)	আকাশ: আ→আনারস, কা→কাঁঠাল, শ→সরোসিস
গর্ভপাদ (Hypogynous)	সরিষা, জবা, ধান	হেসপেরিডিয়াম (বহুপ্রকোষ্ঠ ও অক্ষীয় অমরাবিন্যাসযুক্ত)	লেবু, কমলা
গর্ভকটি (Perigynous)	শিম, গোলাপ	নাট (ফলত্বক স্থূল ও কাষ্ঠল)	বাদাম, সুপারি
গর্ভশীর্ষ (Epigynous)	কুমড়া, পেয়ারা	পোম	আপেল, নাশপতি

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, মাহফুজা হক ম্যাডাম, আজমল স্যার)

CONCEPT- 03 উদ্ভিদের গোত্র পরিচিতি

◈ **Poaceae ও Malvaceae সম্পর্কিত তথ্য:**

আলোচ্য বিষয়	Poaceae (Gramineae)- একবীজপত্রী	Malvaceae- দ্বিবীজপত্রী
মূল	গুচ্ছমূল	প্রধান মূলতন্ত্র
স্বরূপ	একবর্ষ, দ্বিবর্ষ বা বহুবর্ষজীবী বীরুৎ, গুল্ম বা কাষ্ঠল	বীরুৎ, গুল্ম, বৃক্ষ
কান্ড	নলাকার, সুস্পষ্ট পর্বসন্ধিযুক্ত, মধ্যপর্ব ফাঁপা (Culm)। (ইক্ষু, ভূট্টা ব্যতিক্রম)	কাষ্ঠল, শাখান্বিত, বেলনাকার
পাতা	সরল, সমান্তরাল শিরাবিন্যাসযুক্ত, একান্তর, লিগিউম বিশিষ্ট (ব্যতিক্রম- *Echinochloa*)	সরল, জালিকা শিরাবিন্যাসযুক্ত, সবৃন্তক
পুষ্পবিন্যাস	স্পাইকলেট	একক (সাইমোস)
অমরাবিন্যাস	মূলীয়	অক্ষীয়
ফল	ক্যারিঅপসিস	ক্যাপসিউল, বেরি অথবা সাইজোকার্প
ফুল	ট্রাইমেরাস	পেন্টামেরাস
পরাগধানী	সর্বমুখ	একপ্রকোষ্ঠীয় বৃক্কাকার
গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদ	*Bambusa bambos* (বাঁশ) *Oryza sativa** (ধান) *Saccharum officinarum* (আখ) *Triticum aestivum** (গম) *Zea mays** (ভুট্টা- কর্ণফ্লেক্স তৈরী) *Hordeum vulgare* (যব- হরলিক্স তৈরী) *Cymbopogon citratus* (লেমন ঘাস- সুগন্ধী শিল্পে) *Phragmites karka* (নলখাগড়া) *Thysanolaema maxima* (ঝাউঘাস) *Cynodon dactylon** (দূর্বাঘাস- রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়)	*Hibiscus rosa-sinensis** (জবা- রক্ত আমাশয় ও অর্শ্বরোগের ওষুধ) *Abelmoschus esculentus* (ঢেড়শ- বহুমুত্র রোগের ওষুধ) *Gossypium herbaceum** (কার্পাস তুলা) *Hibiscus cannabinus* (কেনাফ-মেস্তাপাট) *Hibiscus sabdariffa* (মেস্তাপাট) *Hibiscus mutabilis* (স্থল পদ্ম) *Thespesia populnea* (ইন্ডিয়ান টিউলিপ-খেলনা, কৃষিকাজ, পেন্সিল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়; Portia tree/পরশ পিপুল নামে পরিচিত) *Malvaviscus arborecus* (মরিচফুল-লঙ্কা জবা নামে পরিচিত)
উদাহরণ	ধান, গম, নারকেল, বাঁশ, ঘৃতকুমারী, ইক্ষু, কচু, কলা, ভূট্টা, খেজুর, যব, কুমারিকা, অর্কিড, ঘাস, পেয়াজ, রসুন, শতমূলী।	আম, জাম, কাঁঠাল, লিচু, ধুতুরা, তেতুল, ছোলা, রেড়ি, লাউ, শিম, কুমড়া, চা।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ভিন্ন গোত্রের তুলনামূলক পার্থক্য:

বৈশিষ্ট্য	Liliaceae	Leguminosae (Fabaceae)	Cruciferae (Brassicaceae)	Malvaceae	Solanaceae	Poaceae (Gramineae)
মূল*	গুচ্ছমূল	প্রধান মূল	প্রধান মূল	প্রধান মূল	প্রধান মূল	গুচ্ছমূল
পাতা	সমান্তরাল শিরাবিন্যাস	জালিকা শিরাবিন্যাস	জালিকা শিরাবিন্যাস	জালিকা শিরাবিন্যাস	জালিকা শিরাবিন্যাস	সমান্তরাল শিরাবিন্যাস
ফুল*	ট্রাইমেরাস	টেট্রা বা পেন্টামেরাস	টেট্রামেরাস	পেন্টামেরাস	পেন্টামেরাস	ট্রাইমেরাস
পুংকেশর	৬টি, সমান	১০টি বা তার কম, বা বেশি, যুক্ত বা মুক্ত	৬টি, ৪টি লম্বা এবং ২টি খাটো অর্থাৎ টেট্রাডিনেমাস	অনেক, এক গুচ্ছক	৫টি, পাপড়ির সাথে যুক্ত	৩টি (ধান ও বাঁশে ৬টি)
অমরাবিন্যাস	অক্ষীয়	একপ্রান্তীয় (মার্জিনাল)	বহুপ্রান্তীয়	অক্ষীয়	অক্ষীয়	মূলীয়
ফল*	ক্যাপসিউল, কখনও বেরী	লিগিউম বা লোমেন্টাম	সিলিকুয়া	ক্যাপসিউল, বেরী	বেরী, কখনও ক্যাপসিউল	ক্যারিঅপসিস
শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	মসলা ও ঔষধ গোত্রীয়	ডাল বা আমিষ গোত্রীয়	সবজি গোত্রীয়	প্রধানত তন্তু জাতীয়	সবজি ও তামাক জাতীয়	ঘাস গোত্রীয়
উদাহরণ	পিয়াজ* (*Allium cepa*), রসুন* (*Allium sativum*), ঘৃতকুমারী* (*Aloe vera*), শতমূলী (*Garden asparagus*), টিউলিপ	মসুর* (*Lens culinaris*), মাসকলাই (*Vigna mungo*), খেসারি (*Indian pea*), ছোলা (*Cicer arietinum*), মুগডাল (*Vigna radiata*), শিম (*Phaseolus vulgaris*), অড়হর (*Pigeon pea*)	সরিষা* (*Sinapis alba*), মুলা* (*Raphanus sativus*), ফুলকপি* (*Brassica oleracea*), বাধাকপি (*Brassica oleracea*), সালগম (*Brassica rapa*)	জবা, ঢেড়স, কার্পাস তুলা, কেনাফ- মেস্তা পাট, স্থল পদ্ম [বৈজ্ঞানিক নামের জন্য উপরের অংশ দেখ]	ধুতুরা (*Datura metel*), গোল আলু (*Solanum tuberosum*), টমেটো* (*Solanum lycopersicum*), মরিচ (*Capsicum annuum*), বেগুন* (*Solanum melongena*), তামাক (*Nicotiana tabacum*)	ধান, গম, বাঁশ, আখ, ভূট্টা, যব, দূর্বাঘাস, নলখাগড়া, ঝাড়ুঘাস [বৈজ্ঞানিক নামের জন্য উপরের অংশ দেখ]

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, মাহফুজা হক ম্যাডাম, আজমল স্যার)

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** AT A GLANCE

- নগ্নবীজী গ্রুপটিকে টেরিডোফাইট ও আবৃতবীজীর মাঝে সেতু বন্ধন কারী হিসেবে বিবেচনা করা হয়।
- Cycas-এর শুক্রানু উদ্ভিদ কুলের মধ্যে সর্ববৃহৎ।
- স্পোর স্পোরোফাইটিক জনুর (2n) প্রথম কোষ।
- ...ঘাস সুগন্ধী তেল ও প্রসাধনী শিল্পে ব্যবহার করা হয়।
- ...র বা বার্লি বাণিজ্যিক ভাবে হরলিক্স, কমপ্ল্যান জাতীয় খাদ্যদ্রব্যের উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- বাংলাদেশের চট্টগ্রামের পাহাড়ি অঞ্চলে ***C. pectinata*** প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মায়।
- প্রধানমূল দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।
- মুলা, গাজর, বীট ইত্যাদি রূপান্তরিত প্রধান মূল। খাদ্য সঞ্চয় করে বলে এরা সঞ্চয়ী প্রধান মূল।
- ***Ginkgophyta*** ও **Cycadophyta** বিভাগের নগ্নবীজীর শুক্রাণু ফ্লাজেলাযুক্ত।
- **Gnetophyta** এবং **Coneferophyta** বিভাগের নগ্নবীজীর শুক্রাণু ফ্লাজেলাবিহীন।
- **স্পাইকলেট:** এক ধরনের পুষ্পমঞ্জুরী। Poaceae গোত্রের উদ্ভিদে স্পাইকলেট দেখা যায়।
- বহুমূত্র রোগের ঔষধ হিসেবে ঢেড়স ব্যবহার করা করা হয়।
- জবা ফুল রক্ত আমাশয় রোগ নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়।
- লেমন ঘাস সুগন্ধি শিল্পে ব্যবহৃত হয়।
- ১৫টি আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতি পৃথিবীর মূল খাদ্য যোগান দিয়ে থাকে (ধান, গম, ভুট্টা, জোয়ার, বার্লি, ইক্ষু, গুগারবীট, আলু, মিষ্টি আলু, কসাভা, সয়াবীন ও অন্যান্য বীনস (Beans), নারিকেল, বাদাম এবং কলা)।
- ক্রুসেফেরী পরিবারের অন্যতম বৈশিষ্ট্য- পাঁপড়ি ৪টি ক্রসিকার।
- Cycas উদ্ভিদের সস্য (endosperm) কোন ধরনের- হ্যাপ্লয়েড।
- উদ্ভিদের ডিম্বকের নিষেক পরবর্তী দশা- বীজ।
- যার অনুপস্থিতির কারণে Cycas-এ ফল সৃষ্টি হয় না- গর্ভাশয়।
- রূপান্তরিত কান্ডের শীর্ষভাগ স্ফীত ও গোলাকার হলে তাদেরকে বলা হয়- টিউবার।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র হলো- Liliaceae।
- সরিষা ফুলের গর্ভপত্র কয়টি- 2।
- *Glycine max* এর গোত্র কোনটি- Leguminosae।

- ◆ *Sequoia sempervirens* এর উচ্চতা- 380.3 feet।
- ◆ পৃথিবীর সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম উদ্ভিদ- *Zamia pygmea*।
- ◆ Living fossil- *Cycas, Ginko biloba*।
- ◆ পুংরেণু পত্রের সরু বর্ধিত মাথাকে বলে- অ্যাপোফাইসিস।
- ◆ পাকস্থলির পীড়া ও চর্মরোগের ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়- *Cycas circinalis*।
- ◆ মেগাস্পোরোফিলে লাল বর্ণের ডিম্বক সৃষ্টি হয়- ২-৪ জোড়া।
- ◆ *Cycas* উদ্ভিদের শুক্রাণু- বহুফ্লাজেলাযুক্ত।
- ◆ বাংলাদেশে সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ- Wolffia arrhiza (1 mm)।
- ◆ বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ- Wolffia microscopica (0.1 mm)।
- ◆ বাংলাদেশের প্রধান উঁচু বৃক্ষ হল- বৈলাম, গর্জন, তেলশুর।
- ◆ রূপান্তরিত প্রধান মূল হলো- মূলা, গাজর, বীট, শালগম।
- ◆ অস্থানিক মূল দেখা যায়- কেয়া, বট, অশ্বত্থ, পাথরকুচি।
- ◆ রাইজোমের উদাহরণ- আদা, হলুদ।
- ◆ বাল্বের উদাহরণ- পেঁয়াজ, রসুন।
- ◆ পুষ্পপত্র বিন্যাসে ক্যাপিটুলামের উদাহরণ- গাঁদা, সূর্যমুখী, ডালিয়া।
- ◆ পুষ্পপত্র বিন্যাসে স্পাইকলেটের উদাহরণ- ধান, গম, ঘাস।
- ◆ সাইমোস/নিয়ত/একক/সলিটারি পুষ্প- জবা, ধুতুরা।
- ◆ ক্যালিক্স/বৃতি এর প্রতিটি সদস্যকে বলে- সেপাল বা বৃত্যাংশ।
- ◆ পুংকেশরের দণ্ডকে বলা হয়- ফিলামেন্ট বা.পুংদন্ড।
- ◆ অসম্পূর্ণ (Incomplete) পুষ্পের উদাহরণ- কুমড়া, রজনীগন্ধা, লালপাতা।
- ◆ উভলিঙ্গ (Bisexuat) পুষ্পের উদাহরণ- জবা, ধুতুরা, লিলি।
- ◆ অসমাঙ্গ (Irregular) পুষ্পের উদাহরণ- মটরশুটি, অপরাজিতা, কালকাসুন্দা।
- ◆ এক প্রতিসম পুষ্পের উদাহরণ- অপরাজিতা, শিম।
- ◆ তুষ (Glume) এর উদাহরণ- ধান, গম।
- ◆ গর্ভপাদ (হাইপোগাইনাস) পুষ্পের উদাহরণ- জবা, ধুতুরা, সরিষা, ধান।
- ◆ গর্ভকটি (পেরিগাইনাস) পুষ্পের উদাহরণ- গোলাপ, শিম, মটর, অপরাজিতা।
- ◆ সর্বমুখ (Versatile) পরাগধানী দেখা যায়- ধান, গম।
- ◆ বৃক্কাকার (Reniform) পরাগধানী দেখা যায়- জবার পরাগধানী।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- ◆ ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী পুষ্পপত্র বিন্যাসের উদাহরণ- বাবলা, আকন্দ, জবা, আতা।
- ◆ টুইস্টেড বা পাকানো পুষ্পপত্র বিন্যাসের উদাহরণ- জবার দলমণ্ডল, করবী।
- ◆ ভেকসিলারি পুষ্পপত্র বিন্যাসের উদাহরণ- মটরশুটি, শিম, অপরাজিতা, অতসী।
- ◆ ফ্রি সেন্ট্রাল বা মুক্তমধ্য অমরাবিন্যাস দেখা যায়- তুঁত, নুনিয়া শাক।
- ◆ বেসাল বা মূলীয় অমরাবিন্যাস দেখা যায়- ত্রিধারা, সূর্যমুখী, ধান, গাঁদা।
- ◆ অ্যাক্সাইল বা অক্ষীয় অমরাবিন্যাস দেখা যায়- জবা, ঢেঁড়স, রজনীগন্ধা।
- ◆ অপ্রকৃত ফলের উদাহরণ- আপেল, চালতা, ডুমুর।
- ◆ যৌগিক ফলের উদাহরণ- কাঁঠাল, আনারস।
- ◆ ক্যারিওঅপসিস ফলের উদাহরণ- গম, ধান।
- ◆ সরোসিস ফলের উদাহরণ- কাঁঠাল, আনারস।
- ◆ বেরি ফলের উদাহরণ- কলা, টমেটো।
- ◆ ড্রুপ ফলের উদাহরণ- আম, কুল, আমড়া, নারিকেল।
- ◆ মলাসেস থেকে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়- আখ/ইক্ষু।
- ◆ বাংলাদেশে বাঁশ জন্মে- ২৮ প্রজাতির।
- ◆ লন তৈরি, রক্তপাত বন্ধ ও ক্ষত নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়- দূর্বাঘাস।
- ◆ রক্ত আমাশয় ও অশ্ব রোগের ভালো ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়- জবা।
- ◆ বহুমুত্র রোগে ব্যবহৃত হয়- ঢেঁড়স।
- ◆ শল্য চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়- কার্পাস তুলা।
- ◆ শোভা বর্ধনকারী উদ্ভিদ হিসেবে ব্যবহৃত হয়- মরিচ ফুল বা লঙ্কা জবা।
- ◆ কাশফুলের বৈজ্ঞানিক নাম- *Saccharum spontaneum*।
- ◆ সাইকাসে- কোরালয়েড মূল পাওয়া যায়।
- ◆ দসাইকাসকে জীবন্ত- জীবাশ্ম বলা হয়।
- ◆ Liliopsida বলতে বোঝায়- একবীজপত্রী উদ্ভিদকে।
- ◆ Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরাগধানী হলো- এক প্রকোষ্ঠী এবং বৃক্কাকার।
- ◆ Malvaceae গোত্রের রেণু হলো- বৃহৎ ও কন্টকিত।
- ◆ বাংলাদেশে *Cycas* উদ্ভিদ প্রাকৃতিকভাবে জন্মে- চট্টগ্রামের বাড়িয়াডালা গ্রামে।
- ◆ আবৃতবৃজী উদ্ভিদের শস্য হলো- ট্রিপ্লয়েড।
- ◆ নগ্নবৃজী উদ্ভিদের শস্য হলো- হ্যাপ্লয়েড।
- ◆ মার্জিনাল (এক প্রান্তীয়) অমরা বিন্যাস গোত্র হলো- Fabaceae।
- ◆ Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের মঞ্জুরি- স্পাইকলেট।
- ◆ Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের পরাগধানী- সর্বমুখ।
- ◆ Malvaceae গোত্রের ফলের ধরণ- ক্যাপসিউল।
- ◆ Malvaceae গোত্রের দলের পুষ্পপত্র বিন্যাস- ভালভেট।
- ◆ শ্বাসকষ্টের ওষুধ তৈরী করা হয়- Ephedra থেকে।
- ◆ এপিক্যালিক্স বা উপবৃতি দেখা যায়- জবাতে।
- ◆ জবা ফুলের দলমন্ডলের পুষ্পপত্র বিন্যাস হলো- টুইস্টেড বা পাকানো।
- ◆ Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের অমরাবিন্যাস- মূলীয়।
- ◆ পৃথিবীতে নগ্নবীজী উদ্ভিদে- ৮৩টি গণ ও ৭২১টি প্রজাতি রয়েছে।
- ◆ জালিকা শিরাবিন্যাস- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।
- ◆ সমান্তরাল শিরাবিন্যাস- একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।
- ◆ কৃষ্ণচূড়া ফুলের পুষ্পবিন্যাস- ইম্ব্রিকেট।
- ◆ পুষ্পপুটের অংশ- টেপাল।
- ◆ বাংলাদেশে প্রাকৃতিকভাবে জন্মানো নগ্নবীজ উদ্ভিদের প্রজাতির সংখ্যা- ৫টি।
- ◆ পৃথিবীর সবচেয়ে দীর্ঘতম উদ্ভিদ- রেড উড বৃক্ষ।
- ◆ দ্বিবীজপত্রী ফুল সাধারণত- ট্রেটামেরাস বা পেন্টামেরাস।
- ◆ মিথোজীবিতা লক্ষ করা যায়- *Cycas pectinata*।
- ◆ Eucalyptus প্রায়- ৫০০ ফুট উঁচু হতে পারে।
- ◆ *Cycas* এর পাতা- সর্ববৃহৎ ও পক্ষল যৌগিক।
- ◆ বাংলাদেশ জাতীয় বৃক্ষের বৈজ্ঞানিক হলো- *Mangifera indica*।
- ◆ একটি মাত্র বীজযুক্ত ফল হলো- ক্যারিঅপসিস।
- ◆ জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম- *Nymphaea nouchali*।
- ◆ *Cycas*- সর্পমণি নামে পরিচিত।
- ◆ *Cycas pectinata* উদ্ভিদের কচিপাতা- সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ◆ *Cycas* এর স্ট্রোবিলাস- একলিঙ্গিক।
- ◆ *Cycas revoluta* এর বীজ- খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ◆ বাংলাদেশে নগ্নবীজী উদ্ভিদ বিলুপ্তপ্রায়- ৩ প্রকার।
- ◆ Malvaceae গোত্রের পুংস্তবকের গঠন হলো- একক গুচ্ছ।
- ◆ পৃথিবীব্যাপী মানুষের মূল খাদ্যের যোগান দেয়- ১৫টি প্রজাতি।
- ◆ Solanaceae গোত্রের অমরা বিন্যাস হলো- অক্ষীয়।
- ◆ ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত মূল হলো- রাইজোম।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোন উদ্ভিদের পুষ্প ট্রাইমেরাস প্রকৃতির? [C. AG. 2021-22]

A. জবা B. ধান
C. টমেটো D. টিউলিপ

(B) Explanation: বিভিন্ন গোত্রের ফুল:

গোত্রের নাম	ফুল
Liliaceae	ট্রাইমেরাস
Leguminosae (Fabaceae)	টেট্রা বা পেন্টামেরাস
Cruciferae (Brassicaceae)	টেট্রামেরাস
Malvaceae	পেন্টামেরাস
Solanaceae	পেন্টামেরাস
Poaceae (Gramineae)	ট্রাইমেরাস

02. কোনটি Poaceae গোত্রের ফল? [C. AG. 2021-22]

A. সিলিকুয়া B. ক্যাপসিউল C. ক্যারিওপসিস D. লোমেন্টাস

(C) Explanation: বিভিন্ন গোত্রের ফল:

গোত্রের নাম	ফলের ধরন
Liliaceae	ক্যাপসিউল, কখনও বেরী
Leguminosae (Fabaceae)	লিগিউম বা লোমেন্টাম
Cruciferae (Brassicaceae)	সিলিকুয়া
Malvaceae	ক্যাপসিউল, বেরী
Solanaceae	বেরী, কখনও ক্যাপসিউল
Poaceae (Gramineae)	ক্যারিঅপসিস

03. কোন উদ্ভিদকে পামফার্ন বলা হয়? [C. AG. 2020-21]

A. *Thuja* B. *Pteris*
C. *Gnetum* D. *Cycas*

(D) Explanation: পামফার্ন ও সানফার্ন সম্পর্কিত তথ্য:

- পামফার্ন: *Cycas* স্পোরোফাইটিক, বৃক্ষ জাতীয় কাষ্ঠল উদ্ভিদ। এর কাণ্ড ও পাতা দেখতে অনেকটা পাম জাতীয় উদ্ভিদ বা ট্রি-ফার্নের কাণ্ড ও পাতার মতো, এ কারণে একে পামফার্ন বলা হয়।
- সানফার্ন: *Pteris* এর কিছু প্রজাতি খোলা ও উন্মুক্ত জায়গা অর্থাৎ সরাসরি রোদে জন্মাতে পছন্দ করে বলে এদের সানফার্ণ বলা হয়।

04. ধানের ফুলে পুংরেণুতে ক্রোমোজোমের সংখ্যা কত? [C. AG. 19-20]

A. 2n B. 3n C. 4n D. n

(D) Explanation: ধান একটি আবৃতবীজী উদ্ভিদ যার পুংরেণুর ক্রোমোজোম n এবং শস্য 3n।

05. পেয়াজের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [C. AG. 19-20]

A. *Allium cepa* B. *Triticum aestivum*
C. *Allium Sativum* D. *Oryza sativa*

(A) Explanation: বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
পেয়াজ	*Allium cepa*
গম	*Triticum aestivum*
রসুন	*Allium Sativum*
ধান	*Oryza sativa*

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কোন উদ্ভিদে হাইড্রোজেন সায়ানাইড আছে? [C. AG. 19-20]
A. কসাভা B. আখরোট C. জোয়ার D. সবকটিতে

(A) Explanation/ Cassava *(Marehot esceelenta)* যা শর্করা ও সাগু শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটিতে HCN পাওয়া যায়।

আমিষ সরবরাহকারী উদ্ভিদতাত্ত্বিক পরিবারের নাম কি? [C. AG. 19-20]
A. গ্রামিনী B. সোলানেসি C. মালভেসি D. ফ্যাবাসী

(D) Explanation/ আমিষের পরিমাণে মাংস ও মাছ-এর সাথে ডাল তুলনীয়, তাই ডালকে 'গরিবের মাংস' বলা হয়। সব ডাল উৎপাদনকারী উদ্ভিদই Fabaceae (Leguminosae) পরিবারের Papilionoideae উপ-পরিবারের অন্তর্ভুক্ত। এদের মূলে নাইট্রোজেন স্থিতিকারক নডিউল ব্যাকটেরিয়ার সমাবেশ ঘটে এবং নডিউল সৃষ্টির মাধ্যমে বায়ুমণ্ডলস্থিত নাইট্রোজেন সংবন্ধন করে। ডাল জাতীয় উদ্ভিদের চাষ জমির জন্য হিতকর, কারণ এরা নাইট্রোজেন সংবন্ধনের মাধ্যমে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি করে। Leguminosae বা Fabaceae ডাল জাতীয় গোত্র আর ডাল থেকে আমরা আমিষ পাই। তাই এটি আমিষ জাতীয় গোত্র।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

1. ডালজাতীয় ফসলের উদ্ভিদতাত্ত্বিক পরিবারের নাম কি? [BAU. 2018-19]
A. ক্রুসিফেরি B. গ্রামিনি C. লিগিউমিনেসি D. সোলানেসি

(C) Explanation/ বিভিন্ন উদ্ভিদতাত্ত্বিক পরিবার:

বর্তমান	পূর্বনাম	বৈশিষ্ট্য
Brassicaceae	Cruciferae	সবজী জাতীয় গোত্র
Gramineae	Poaceae	ঘাস গোত্রীয়
Fabaceae	Leguminaceae	ডাল জাতীয় গোত্র
Solanaceae		সবজি ও তামাক জাতীয়
Malvaceae		প্রধানত তন্তু জাতীয়
Liliaceae		মসলা ও ঔষধ জাতীয়

2. স্পাইক অব স্পাইকলেটের মত পুষ্পবিন্যাস কোন উদ্ভিদে দেখা যায়? [BAU.2016-17]
A. আম B. পেয়ারা
C. গম D. আলু

(C) Explanation/ বিভিন্ন ধরনের পুষ্পবিন্যাস:
- ধানের পুষ্প বিন্যাস: পেনিকল অব স্পাইকলেট
- গমের পুষ্পবিন্যাস: স্পাইক

3. দেশী পাটের বৈজ্ঞানিক নাম- [BAU 2003-04,15-16]
A. *Hibiscus cannabinus* B. *Hibiseus altissima*
C. *Corcharus olitorius* D. *Corchorus capsularis*

(D) Explanation/ About Jute:

বৈজ্ঞানিক নাম	উদ্ভিদের নাম
Crotalaria juncea	শন পাট
Corchorus capsularis	দেশী পাট
Hibiscus subdariffa	মেস্তা পাট
Corchorus olitorius	তোষা পাট

4. ধান গাছের ফুলে কয়টি পরাগধানী থাকে? [BAU.2015-16]
A. 3টি B. 4টি
C. 6টি D. 8টি

(A) Explanation/ ধান গাছের ফুল স্পাইকলেট। একটি স্পাইকলেটে এক বা একাধিক পুষ্প থাকতে পারে। একটি এক পুষ্পক স্পাইকলেট এর গোড়ায় ২টি শুকনা অংশ থাকে যাদেরকে শুন্য গ্লুম বলে কারণ এদের কক্ষে কোন পুষ্প থাকে না। এর উপরে আরো দুটি গ্লুম থাকে যার ১ম টিকে বলা হয় লেমা বা পুষ্প গ্লুম আর উপরের টিকে বলা হয় প্যালিয়া।

05. মেস্তাপাটের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [BAU. shift-2015-16]
A. *Hibiscus connabinus* B. *Gossypium herbaceum*
C. *Hibiscus rosa-sinensis* D. *Triticum austivum* **Ans A**

06. জবা ফুলের পুষ্পপত্রবিন্যাস কি রকম? [BAU. shift-2015-16]
A. মুক্ত B. পাকানো C. প্রান্তস্পর্শী D. কুইনকানসিয়াল

(B) Explanation/ জবার দলমন্ডল এর পুষ্প পত্রবিন্যাস পাকানো, আর বৃতির প্রান্তস্পর্শী।

07. কোন উদ্ভিদে ফল হয় না, কেবল বীজ হয়? [BAU. shift-2015-16]
A. ধান B. বাঁশ C. পাট D. সাইকাস

(D) Explanation/ নগ্নবীজী উদ্ভিদে ফল হয়না, কেবল বীজ হয় সাইকাস নগ্নবীজী উদ্ভিদ এর অন্তর্গত। সাইকাস কে জীবন্ত জীবাশ্ম বলে।

08. বেগুন গাছের পুংকেশরের সংখ্যা কত? [BAU. 05-06, shift-2015-16]
A. 4 B. 5 C. 6 D. অসংখ্য

(B) Explanation/ Solanaceae পরিবারভুক্ত, পুংকেশর দললগ্ন থাকে।

09. নিম্নের কোন উদ্ভিদে যৌগিক পত্র দেখা যায়? [BAU. shift-2015-16]
A. আম B. সজিনা C. জাম D. কাঁঠাল

(B) Explanation/ বিভিন্ন পত্রের উদাহরণ:
- যৌগিক পত্র: নিম, লজ্জাবতি, সজিনা, কামিনী, গোলাপ প্রভৃতি।
- সরল পত্র: জবা, আম, জাম, কাঁঠাল।

10. হেসপেরিডিয়াম জাতীয় ফল কোনটি? [BAU. 2006-07, 2014-15]
A. কুমড়া B. টমেটো C. কদবেল D. কমলালেবু

(D) Explanation/ বিভিন্ন প্রকার ফলের উদাহরণ:

ফলের ধরন	উদাহরণ
হেসপেরিডিয়াম	লেবু, কমলা
যৌগিক ফল	কাঁঠাল
ক্যাপসিউল	ঢেঁড়স
ক্যারিঅপসিস	ধান
বেরি	কলা
পেপে	শশা, কুমড়া
সরোসিস	আনারস, কাঁঠাল
ড্রুপ	চেরি, জলপাই, নারিকেল

11. শশা গাছে কোন ধরণের পুংকেশর দেখা যায়? [BAU.2014-15]
A. সিনজেনিয়াস B. সিন্যান্ড্রাস C. পলিএন্ড্রাস D. সাইন্যান্ড্রাস

(B) Explanation/ বিভিন্ন ধরনের পুংকেশর:

পুংকেশর	উদাহরণ
সিনজেনিয়াম	সূর্যমুখী
সিন্যান্ড্রাস	শশা, কুমড়া
পলিএন্ডাস	সাইট্রাস, লেবু

12. গম গাছের পুংকেশরের সংখ্যা কত? [BAU.2013-14]
A. 5 B. 6 C. 3 D. 12

(B) Explanation/ গম একটি হেক্সাপ্লয়েড। এর পুংকেশরের সংখ্যা = 6x।

13. শীত প্রধান দেশে কোন গোত্রের উদ্ভিদ বেশী জন্মায়? [BAU.2013-14]
A. লিলিয়েসি B. ক্রসিফেরি
C. গ্রামিনি D. মালভেসি **Ans B**

14. কোন গোত্রে এক প্রান্তীয় অমরা বিন্যাস দেখা যায়? [BAU.2013-14]
A. লিগিউমিনোসি B. ক্রুসিফেরি
C. লিলিয়েসি D. সোলানেসি **Ans A**

15. ডুমুর গাছের যে বিশেষ ধরনে পুষ্প মঞ্জুরী দেখা যায় তার নাম কী? [BAU 2011-12; SylAU 16-17, PSTU 15-16]
A. সাইমোস B. সায়থিয়াম
C. হাইপ্যানথোডিয়াম D. ভারটিসিলিস্টার

(C) Explanation/ হাইপ্যানথোডিয়াম: এ ক্ষেত্রে পুষ্পধারটি রসালো হয় এবং প্রসারিত হয়ে হুক্কার খোলের আকৃতি প্রাপ্ত হয়। যেমন- ডুমুর।

16. জবা গাছের উপপত্রের নাম কী? [BAU 2011-12]
A. বৃন্ত লগ্ন B. আম্বেবেষ্টক
C. মুক্ত পার্শ্বীয় D. কান্ডবেষ্টক **Ans C**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

17. যে ডাল খেলে ল্যাথাইরিজম রোগ হয় তার নাম কী? [BAU. 2002-03, 2011-12]
A. মসুর B. খেসারী C. অড়হর D. সয়াবিন

B Explanation খেসারী ডাল: *Lathyrus sativus* (খেসারী) ডাল খেলে ল্যাথাইরিজম নামক পায়ের প্যারালাইসিস হয়। খেসারী ডালকে ২৪ ঘন্টা ভিজিয়ে রেখে সেই পানিটা ফেলে দিয়ে রান্না করলে ল্যাথাইরিজম হয় না। খেসারী ডালে, BOAA নামক অ্যামাইনো এসিড এর জন্য ল্যাথাইরিজম রোগ হয়।

18. নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য? [BAU 2008-09]
A. পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল B. প্রধান মূলতন্ত্র
C. ফুল ট্রেট্রামেরাস D. মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল **Ans A**

19. প্যাপিলিওনেসি উপ-পরিবারের পুংকেশরগুলো সজ্জিত থাকে কিভাবে? [BAU 2007-08]
A. বহুগুচ্ছ B. দ্বিগুচ্ছ
C. মুক্ত D. কোনটিই নয় **Ans B**

20. ভুঁইা গাছের বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি? [BAU 2006-07]
A. *Nymphaea nouchali* B. *Solanum melongena*
C. *Psidium guajaba* D. *Zea mays* **Ans D**

21. লিগিউমিনোসি গোত্রকে উপগোত্রে বিভক্ত করা হয়েছে কোন বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে? [BAU 2006-07]
A. পত্র বিন্যাস B. দলমন্ডলের পাপড়ী বিন্যাস
C. অমরা বিন্যাস D. কোনটিই নয়

A Explanation লিগিউমিনোসি গোত্রকে উপগোত্রে বিভক্ত করার বৈশিষ্ট্য: পত্র, পুষ্পবিন্যাস, পুষ্প, দলমন্ডলের এস্টিভেশন, পুংকেশর, ফল ইত্যাদি।

22. এক প্রান্তীয় অমরা বিন্যাস দেখা যায় যে গাছে তার নাম- [BAU 2006-07, 2009-10]
A. শসা B. পেঁপে C. শিম D. ঢেড়স

C Explanation বিভিন্ন ধরনের অমরাবিন্যাস:

অমরাবিন্যাস	উদাহরণ	অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
বহুপ্রান্তীয়	শশা, লাউ	মুক্তমধ্য	তুঁত, নুনিয়া শাক
অক্ষীয়	জবা	গাত্রীয়	শাপলা, পদ্মা
এক প্রান্তীয়	মটরশুটি, শিম	শীর্ষক	ধনিয়া, লাল পাতা

23. মালভেসি গোত্রের পুংকেশরগুলো যেভাবে সজ্জিত থাকে তার নামঃ [BAU 06-07]
A. মুক্ত B. বহুগুচ্ছ
C. দ্বিগুচ্ছ D. একগুচ্ছক **Ans D**

24. 'থানকুনি' গাছের পাতার পত্রফলকের নাম- [BAU 2006-07]
A. ডাম্বুলাকার B. অর্ধ চন্দ্রাকার C. বৃক্কাকার D. বীনাকার **Ans C**

25. তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ কোনটি? [BAU 2005-06]
A. বাদাম B. তেঁতুল C. চালতা D. আমলকী

A Explanation বিভিন্ন তৈল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	তৈলের নাম
সরিষা	*Brassica napus*	Mustard
সয়াবিন	*Glycine max*	Soyabean
তিল	*Sesamum indicum*	Sesame
বাদাম	*Arachis hypogaea*	Ground nut
তিসি	*Linum usitatissimum*	Linse
সূর্যমুখী	*Helianthus annuus*	Sunflower
নারকেল	*Cocos nucifera*	Coconut

26. নগ্নবীজি উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [BAU 2005-06]
A. দ্বিনিষেক হয় B. ফল দেখা যায়
C. ফ্লোয়েমে সঙ্গীকোষ থাকে D. এন্ডোস্পার্ম হ্যাপ্লয়েড

D Explanation **Characteristics of Gymnosperms:**
- গর্ভাশয় হয় না বলে ফল হয় না।
- দ্বিনিষেক ঘটে না, তাই শাঁস হ্যাপ্লয়েড।
- জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল নেই, ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নেই। (Gnetum ব্যাতীত)।
- গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নেই।
- পরাগকণা সরাসরি ডিম্বকে পরিণত হয়।
- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট এবং অসমরেণু প্রসু।
- বীজ নগ্ন অবস্থায় থাকে।

27. *Saccharum officinarum* কোন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম? [BAU 2005-06]
A. বাঁশ B. ইক্ষু
C. সারগাম D. যব

B Explanation বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
বাঁশ	*Bambusa arundinacea*
জোয়ার/সারগাম	*Sorghum vulgare*
বার্লি/যব	*Hordeum vulgare*

28. এক প্রান্তীয় অমরাবিন্যাস কোন গোত্রের বৈশিষ্ট্য? [BAU 2005-06]
A. ক্রুসেফেরি B. লিলিয়েসি
C. সোলানেসি D. লিগিউমিনোসি **Ans D**

29. পরজীবী উদ্ভিদ আশ্রয়দাতা উদ্ভিদের দেহে বিশেষ ধরনের মূল প্রবিষ্ট করে খাদ্য রস শোষণ করে সেই ধরনের মূলের নাম কি? [BAU 2004-05]
A. পরাশ্রয়ী মূল B. শোষক-মূল
C. আত্তীকরণ মূল D. সংলগ্নী মূল **Ans B**

30. কলা গাছের পুষ্প মঞ্জরীতে রঙিন নৌকাকৃতি মঞ্জুরী পত্রের নাম- [BAU 2004-05]
A. আম্বেল B. স্প্যাডিক্স
C. রেসিম D. স্পাইক

B Explanation স্প্যাডিক্স: অপেক্ষাকৃত স্থূল ও রসালো মঞ্জরীদণ্ডে অবৃন্ত ও একলিঙ্গ পুষ্প উৎপন্ন হয় এবং গোটা মঞ্জরীটি এক বা একাধিক উজ্জ্বল ও বৃহদাকার চমসা নামক মঞ্জরীপত্র দিয়ে আবৃত থাকে। যেমন- কলা ও নারিকেল ইত্যাদি।

31. কাঁঠাল গাছের ফলের নাম কি? [BAU 2004-05]
A. বেরী B. সরোসিস
C. ক্যাপসুল D. পড

B Explanation সরোসিস: স্পাইক, স্প্যাডিক্স বা ক্যাটকিন মঞ্জরি হতে যে যৌগিক ফল সৃষ্টি হয় তাকে সরোসিস বলে। রসালো যৌগিক ফল। পুষ্প মঞ্জরির সকল পুষ্প মিলে ফল গঠন করে। যেমন- আনারস, কাঁঠাল।

32. *Allium cepa* কোন গাছের বৈজ্ঞানিক নাম? [BAU 2004-05]
A. পিঁয়াজ B. রসুন
C. কুমারী লতা D. ঘৃত কুমারী

A Explanation বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
রসুন	*Allium sativum*
কুমারী লতা	*Smilax macrophylla Roxb*
ঘৃতকুমারী	*Aloe barbadensis*

33. টমেটোর বৈজ্ঞানিক নাম কি? [BAU 2004-05]
A. *Solamum tuberosum* B. *Lycopersicon lycopersicum*
C. *Nicotiana tabacum* D. *Solamum melongena*

B Explanation বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
আলু	*Solanum tuberosum*
তামাক	*Nicotiana tabacum*
বেগুন	*Solanum melongena*

34. সরিষা গাছের পুংকেশর এর নাম- [BAU 2004-05]
A. সাইনোফায B. পলিএড্রাস
C. টেট্রাডিনেমাস D. সিনএড্রাস **Ans C**

35. বৃক্কাকার পরাগধাণী পাওয়া যায় যে গোত্রে- [BAU 2003-04, PSTU. 2017-18]
A. Cruciferae B. Leguminosae
C. Solanaceae D. Malvaceae **Ans D**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...র গাঁপড়িতে বিদ্যমান বিটাজেন্থিন নামক বর্ণ কণিকা নিম্নের যে বর্ণের জন্য দায়ী- [BAU 2003-04]
A. লাল B. হলুদ C. বেগুনি D. সাদা

Explanation/ বিভিন্ন বর্ণ কণিকা:

রং	দায়ী বর্ণ কণিকা	রং	দায়ী বর্ণ কণিকা
হলুদ	জ্যান্থোফিল	কমলা	ক্যারোটিন
লাল	লাইকোপিন (টমেটো)	লাল	অ্যান্থোসায়ানিন (জবা)
সবুজ	ক্লোরোফিল-এ	নীলাভ	সি-ফাইকোসায়ানিন

...র গাছে যে ধরনের প্লাসেন্টেশন দেখা যায় তার নাম- [BAU 2003-04]
A. অক্ষীয় B. বেসাল C. প্যারাইটাল D. মার্জিনাল

Explanation/ বিভিন্ন গোত্রের অমরাবিন্যাস:

গোত্র	অমরাবিন্যাস
...লিয়েসি, মালভেসি	অক্ষীয় (Axile)
ক্রুসিফেরি	বহুপ্রান্তীয় (Parietal)
লিগিউমিনোসি	এক প্রান্তিয় (Marginal)
সোলানেসি	অক্ষীয়, অমরা স্ফীত এবং মাতৃঅক্ষের সাথে তির্যকভাবে অবস্থিত

...দেশের জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম- [BAU 2003-04]
A. *Nymphaea nouchali* B. *Nymphaea stellata*
C. *Nymphaea rubra* D. *Nymphaea lotus*

Explanation/ বিভিন্ন উদ্ভিদ সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

নাম	নাম/বৈজ্ঞানিক নাম
জাতীয় ফুল	শাপলা (*Nymphea nouchali*)
জাতীয় ফল	কাঁঠাল (*Artocarpus hetrophilus*)
জাতীয় বন	সুন্দরবন
প্রধান খাদ্য	ধান (*Oryza sativa*)

⊕⚥ বৃ$_{২+২}$ দ$_{২×২}$ পুং$_{৪+২}$ $\underline{গ}_{(২)}$ এই পুষ্প সংকেত দেখা যায় যে গাছে তার নাম- [BAU 2003-04, CVASU 11-12]
A. সরিষা B. ধান C. গম D. মরিচ

Explanation/ বিভিন্ন ফুলের পুষ্প সংকেত:

- পিয়াজ: ⊕⚥ পু$_{৩+৩}$ পুং$_{৩+৩}$ $\underline{গ}_{(৩)}$ • জবা: ⊕⚥ উবৃ$_৫$ বৃ$_{(৫)}$ $\overline{দ_৫ পুং_{(\infty)}}$ গ$_{(৫)}$
- ধুতুরা: ⊕⚥ বৃ$_{(৫)}$ $\overline{দ_৫ পুং_৫}$ গ$_{(২)}$
- অপরাজিতা: মপ. †⚥ উবৃ$_২$ বৃ$_{(৫)}$ দ$_৫$ পুং$_{(৯)+১}$ $\underline{গ}_১$
- কালকাসুন্দা: মপ. †⚥ বৃ$_{(৫)}$ দ$_৫$ পুং$_{৩+৪}$ $\underline{গ}_১$
- লজ্জাবতী: মপ. ⊕⚥ বৃ$_{(৪)}$ দ$_৪$ পুং$_৪$ $\underline{গ}_১$

বহুপ্রান্তীয় অমরা বিন্যাস দেখা যায় যে উদ্ভিদের পুষ্পে- [BAU 2002-03]
A. *Hibiscus* sp. (জবা) B. *Portulaca* sp. (নুনিশাক)
C. *Lagenaria* sp. (লাউ) D. *Sesbania* sp. (বকফুল)

Explanation/ বিভিন্ন ধরনের অমরাবিন্যাস:

অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
বহুপ্রান্তীয়	শশা, লাউ
অক্ষীয়	জবা
এক প্রান্তীয়	মটরশুটি, শিম
মুক্তমধ্য	তুঁত, নুনিয়া শাক
গাত্রীয়	শাপলা, পদ্মা
শীর্ষক	ধনিয়া, লাল পাতা

41. সরিষা গাছে যে পুষ্পপত্র বিন্যাস দেখা যায় তার নাম- [BAU 2002-03]
A. মোড়ানো B. ভেক্সিলারি
C. কুইনকানসিয়াল D. ইমব্রিকেট **Ans C**

42. ঢেঁড়স যে গোত্রের উদ্ভিদ- [BAU 2002-03]
A. লিগুইমিনোসি B. মালভেসি
C. সোলানেসি D. ক্রুসিফেরি

(B) Explanation/ Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের নাম মনে রাখার টিপস:

Mnemonic: মেসওয়াকে ঢের কাজ:

মে	স	কে	ঢের	কা	জ
মেস্তাপাট	স্থল পদ্ম	কেনাফ-পাট	ঢেড়স	কর্পাস তুলা	জবা

Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের নাম মনে রাখার টিপস:

Mnemonic: আখি আর ইমন দুই বার ভুয়া জাগলো না।

আঁখি আর	ইমন	দুই	বার	ভুয়া
আখ	ইক্ষু	দুর্বাঘাস	বার্লি, বাঁশ	ভুট্টা

জা	গ	লো	না
ঝাড়ু ঘাস	গম	লেমন ঘাস	নলখাগরা

43. কোন উদ্ভিদের পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল? [BAU 2001-02, PSTU. 14-15]
A. ভূট্টা B. পেয়ারা
C. বেগুন D. শাপলা

(A) Explanation/ একবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতার শিরাবিন্যাস সমান্তরাল. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতার শিরাবিন্যাস জালিকাকার। তাই - পেয়ারা, বেগুন, শাপলার পাতার শিরাবিন্যাস জালিকাময়।

44. কোন উদ্ভিদের যৌগিক পত্র আছে? [BAU 2001-02]
A. জাম B. গোলাপ
C. শাপলা D. বেগুন

(B) Explanation/ যৌগিক পত্র বিদ্যমান: গোলাপ, রাধাচূড়া, নিম, নারিকেল, লজ্জাবতি, কামিনী, কৃষ্ণচূড়া, সজিনা।

45. *Pisum sativum* কোনটি বৈজ্ঞানিক নাম? [BAU 2001-02]
A. সোনামুগ B. মসুর C. মটর D. ছোলা **Ans C**

46. বেরী জাতীয় ফল কোন পরিবারের উদ্ভিদ পাওয়া যায়? [BAU 2000-01]
A. মালভেসি B. সোলানেসি C. ক্রুসিফেরি D. লিগিউমিনোসি

(AB) Explanation/ মালভেসি ও সোলানেসি উভয় গোত্রে বেরী জাতীয় ফল পাওয়া যায়।

47. *Solanum tuberosum* কোন গাছের বৈজ্ঞানিক নাম? [BAU 2000-01]
A. বেগুন B. গোল আলু C. টমেটো D. তামাক

(B) Explanation/ বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম ও গোত্র:

নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ফ্যামিলি
শাল	*Shorea robusta*	Dipterocarpaceae
সরিষা	*Brassica napus*	Cruciferae
সীম	*Lablab purpureus*	Leguminosae
স্থলপদ্ম	*Hibiscus mutabilis*	Malvaceae
গোল আলু	*Solanum tuberosum*	Solanaceae
টমেটো	*Lycopersicon lycopersicum*	Solanaceae
বেগুন	*Solanum melongena*	Solanaceae
সয়াবিন	*Glycine max*	Leguminosae
পিয়াজ	*Allium cepa*	Liliaceae
রসুন	*Allium sativum*	Liliaceae
মূলা	*Raphanus sativus*	Cruciferae
মটর	*Pisum sativum*	Leguminosae
ঢেঁড়স	*Abelmoschus esculentus*	Malvaceae
কৃষ্ণচূড়া	*Delonix regia*	Leguminosae

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

48. লোমেন্টাম ফল কোন গাছে পাওয়া যায়? [BAU 2000-01]
A. সরিষা B. বাবলা C. তুলা D. তামাক Ans B

49. মটর গাছের পুষ্পবিন্যাসের নাম কি? [BAU 2000-01]
A. ভালভেট B. ইমব্রিকেট C. ভেক্সিলারি D. টুইস্টেড

C Explanation: বিভিন্ন ধরনের এস্টিভেশন:

এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজের বৃতি, জবার উপবৃতি
ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	জবা ফুলের বৃতি, আকন্দ, বাবলা ফুল, আতা
টুইস্টেড বা পাকানো	জবা ফুলের দলমন্ডল, করবী
ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া, কালকাসুন্দা, বাদর লাঠি
কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা, সরিষা, আকন্দ
ভেক্সিলারি	মটরশুটি, শিম, অতসী, অপরাজিতা

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গর্ভপাদ পুষ্প নয়- [SAU. 2018-19]
A. সরিষা B. ধান C. জবা D. কুমড়া

D Explanation: গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুযায়ী ফুলের উদাহরণ:

গর্ভাশয়ের অবস্থান	উদাহরণ
গর্ভপাদ/Hypogynous	সরিষা, জবা, ধান
গর্ভকটি/Perigynous	শিম, গোলাপ
গর্ভশীর্ষ পুষ্প/Epigynous	কুমড়া, পেয়ারা

02. সাইমোস পুষ্পমঞ্জরীর উদাহরণ- [SAU. 2018-19]
A. গাঁদা B. জবা C.সূর্যমুখী D. কসমস

B Explanation: বিভিন্ন ধরণের পুষ্পমঞ্জরী:

পুষ্পমঞ্জরী	উদাহরণ	পুষ্পমঞ্জরী	উদাহরণ
রেসিম	সরিষা	ক্যাপিচুলাম	গাদা, সূর্যমুখী
স্পাইক	রজনীগন্ধা	সাইমোস	জবা
স্পাইকলেট	ধান, গম, ঘাস		

03. দ্বিনিষেক ঘটে না কোনটিতে? [SAU. 2018-19]
A. ইফেড্রা B. সাইকাস C. ধান D. বাদাম

B Explanation: নগ্নবীজী উদ্ভিদে সাধারণত দ্বিনিষেক ঘটে না (ইফেড্রা ব্যতিক্রম)। সাইকাস একটি নগ্নবীজী উদ্ভিদ।

04. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের স্পাইকলেটের প্রথম ব্র্যাক্ট কে কী বলে? [SAU 17-18]
A. পালিয়া B.লিগিউল C. লেমা D. পিপিউল Ans C

05. শিম ফুলের অমরা বিন্যাস কি প্রকারের? [SAU2016-17]
A. অক্ষীয় B. বহুপ্রান্তীয় C. একপ্রান্তীয় D. মূলীয়

C Explanation: বিভিন্ন ধরনের অমরাবিন্যাস:

অমরাবিন্যাস	উদাহরণ	অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
বহুপ্রান্তীয়	শশা, লাউ	মুক্তমধ্য	তুঁত, নুনিয়া শাক
অক্ষীয়	জবা	গাত্রীয়	শাপলা, পদ্মা
এক প্রান্তীয়	মটরশুটি, শিম	শীর্ষক	ধনিয়া, লাল পাতা

06. বৃহৎ ও কন্টকিত পরাগরেণু পাওয়া যায়- [SAU. 2015-16]
A. Poaceae B. Liliaceae C. Malvaceae D. Solanaceae

C Explanation: Malvaceae এর বৈশিষ্ট্য:
- পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত
- উপাঙ্গ মুক্ত পার্শ্বীয়
- পুষ্প একক ও সাধারনত উপবৃতিযুক্ত
- পুংকেশর বহু একগুচ্ছক।

07. নিম্নের কোন বৃক্ষটি Gymnosperms? [SAU. 2015-16]
A. *Nymphaea nouchali* B. *Sequoia gigantean*
C. *Zea mays* D. *Solanum melongena*

B Explanation: সরাসরি মুখস্তঃ *Sequoia gigantea* নগ্নবীজীর *coniferophyta* বিভাগের অর্ন্তভুক্ত।

08. মালভেসী গোত্রের পরাগধানী ও পরাগরেণুর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [SAU. 2015-1
A. একপ্রকোষ্ঠী, হৃদপিন্ডাকার এবং কন্টকিত
B. একপ্রকোষ্ঠী, বৃক্কাকার এবং কন্টকিত
C. বহুপ্রকোষ্ঠী, হৃদপিন্ডাকার এবং কন্টকবিহীন
D. বহুপ্রকোষ্ঠী, বৃক্কাকার এবং কন্টকিত

B Explanation: মালভেসী গোত্রের উদ্ভিদের, পরাগধানী-বৃক্কাকার একপ্র পরাগরেনু- কন্টকিত, অমরাবিন্যাস -অক্ষীয় পুষ্পপত্র বিন্যাস টুইস্টেড পাকানো, কচি অংশ মিউসিলেজ/ পিচ্ছিল পদার্থ যুক্ত। উদাহরণ : জবা, ঢেঁ কার্পাস তুলা, স্থলপদ্ম।

09. টেপাল হচ্ছে- [SAU2014-
A. বৃতির অংশ B. দলের অংশ C. উপবৃতির অংশ D. পুষ্পপুটের অং

D Explanation: বৃতি বা ক্যালিক্স এর প্রতিটি সদস্য → সেপাল, দলমন্ডল করোলার প্রতিটি সদস্য → পেটাল, স্ত্রীস্তবকের প্রতিটি সদস্য → কার্পেল।

10. ট্রান্সফিউশন টিস্যু কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়? [SAU2013-
A. ফার্ণ উদ্ভিদে B. একবীজপত্রী উদ্ভিদে
C. নগ্নবীজি উদ্ভিদে D. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে

C Explanation: ট্রান্সফিশন হল এক বিশেষ সংবহন টিস্যু যা নগ্নবীজী উদ্ভিদে পাতায় পাওয়া যায়।

11. কোন ঔষধি উদ্ভিদে সার্পেন্টিন পাওয়া যায়? [SAU2012-1
A. ধুতুরা B. নয়নতারা C. কালমেঘ D. সর্পগন্ধা Ans

12. কোন উপশ্রেণিভুক্ত উদ্ভিদের ফুলে পাপড়ি নেই? [SAU2012-1
A. Polypetalae B. Gamopetalaey
C. Monochlamydae D. Dipetalae Ans B

13. কোন জাতীয় উদ্ভিদ জীবিত জীবাশ্ম হিসেবে পরিচিত?
[SAU 2011-12, SylAU. 2008-09, CVASU. 2006-07]
A. *Pinus* B. *Cycas* C. *Gentum* D. *Azolla* Ans B

14. কোন ঔষধি উদ্ভিদে এট্রোপিন পাওয়া যায়? [SAU 2011-12]
A. সর্পগন্ধা B. নয়নতারা C. কালমেঘ D. ধুতুরা

D Explanation: ধুতুরার পাতা এবং বীজ হতে প্রস্তুতকৃত ওষুদের না Stramonium. এতে Hyoscasyamine, Atropine, Scoporamine প্রভৃতি অ্যাকালয়েড আছে।

15. সিলিকুয়া জাতীয় ফল কোন পরিবারের উদ্ভিদে দেখা যায়? [SAU 2011-12]
A. সোলানেসি B. মালভেসি
C. ব্রাসিকেসি D. লিলিয়েসি Ans C

16. একটি পুষ্প মঞ্জরীর সব পুষ্প মিলে একটি মাত্র ফল গঠন করে কোন গাছে? [SAU. 2011-12]
A. আতা B. শরীফা C. কাঁঠাল D. কমলা Ans C

17. *Gossypium herbaceum* কোন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম? [SAU 2010-11]
A. ঢেঁড়শ B. কার্পাস তুলা C. চিনা বাদাম D. সরিষা Ans B

18. কোন পরিবারের বর্তমান নাম Asteraceae? [SAU2009-10]
A. *Leguminosae* B. *Cruciferae*
C. *Gramineae* D. *Compositae*

D Explanation: Cruciferae-র বর্তমান নাম Brassicaceae; Legumenosae-র বর্তমান নাম Fabaceae।

19. কোনটি খাদ্যশস্য উৎপাদনকারী? [SAU 2009-10]
A. শাপলা B. গম C. বেগুন D. কুমড়া

B Explanation: খাদ্যশস্য উপাদানকারী আরও উদ্ভিদ: ১৫টি আবৃতবীজী উদ্ভিদ প্রজাতি পৃথিবীর মূল খাদ্য যোগান দিয়ে থাকে (ধান, গম, ভুট্টা, জোয়ার, বার্লি, ইক্ষু, শ্যুগারবীট, আলু, মিষ্টি আলু, কাসাভা, সয়াবীন ও অন্যান্য বীনস, নারিকেল, বাদাম এবং কলা)।

20. কাপড় প্রস্তুতের জন্য তুলা গাছ থেকে উৎপন্ন তুলা আঁশ গাছের কোন অংশ থেকে উৎপন্ন হয়? [SAU 2009-10]
A. কান্ড B. ফল C. পাতা D. বীজ Ans D

21. পরিপক্ক হওয়ার পর যে ফল উপর থেকে ফেটে যায় তা কোন প্রকারের? [SAU. 2009-10]
A. লিগিউম B. ক্যাপসুল C. ক্যারিওপসিস D. বেরী Ans A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

রিষা ফুলের গর্ভপত্র কয়টি? [SAU 2004-05]
A. একটি B. দুইটি C. তিনটি D. চারটি **Ans B**

একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র হল- [SAU 2004-05]
A. সোলানেসি B. লিলিয়েসি
C. মালভেসি D. ক্রুসিফেরি **Ans B**

Glycine max এর গোত্র কোনটি? [SAU 2003-04]
A. সোলানেসি B. ক্রুসিফেরি
C. লিগোমিনোসি D. মালভেসি **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

নিচের কোনটি Cycas এর মূল গঠনে অংশগ্রহণ করে? [SylAU. 2018-19]
A. *Anabaena* B. *Escherichia Coli*
C. *Nostoc* D. A + C
(D) Explanation *Anabaena* এবং *Nostoc*, Cycas এর মূল গঠনে অংশ করে।

কৃষ্ণচূড়া ফুলের পুষ্প পত্রবিন্যাস- [SylAU. 2017-18]
A. ভালভেট B. টুইস্টেড C. ইমব্রিকেট D. ভেক্সিলারী
(C) Explanation বিভিন্ন ধরনের এস্টিভেশন:

এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজের বৃতি, জবার উপবৃতি
ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	জবা ফুলের বৃতি, আকন্দ, বাবলা ফুল, আতা
টুইস্টেড বা পাকানো	জবা ফুলের দলমন্ডল, করবী
ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া, কালকাসুন্দা, বাদর লাঠি
কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা, সরিষা, আকন্দ
ভেক্সিলারি	মটরশুটি, শিম, অতসী, অপরাজিতা

03. বেরি ফল কোনটি? [SylAU.2016-17]
A. লেবু B. ঢেড়ঁশ C. কলা D. আনারস
(C) Explanation বেরি ফলের উদাহরণ হল কলা ও টমেটো।

04. কোনটি ডাল উৎপাদনকারী উদ্ভিদ? [SylAU.2015-16]
A. ভুট্টা B. সূর্যমুখী C. শিম D. জোয়ার
(D) Explanation সূর্যমুখী- তেল উৎপাদনকারী, ভুট্টা- শস্য উৎপাদনকারী, শিম- ডাল জাতীয় উদ্ভিদ।

05. একবীজপত্রী ও দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদকে শনাক্ত করার বৈশিষ্ট্য কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. বহু শাখাপ্রশাখার উপস্থিতি B. পুষ্প মঞ্জুরী
C. পাতার শিরাতন্ত্র D. দূর্বল কান্ড
(C) Explanation একবীজপত্রী পাতা সরল একান্তর, লিগিউম বিশিষ্ট। দ্বিবীজপত্রী পাতা সরল জালিকা শিরাবিন্যাস যুক্ত সবৃন্তক।

06. কুমড়ার গর্ভাশয় কোন প্রকৃতির? [SylAU.2014-15]
A. অধিগর্ভ B. উপ-অধঃগর্ভ
C. উপ-অধিগর্ভ D. অধোঃগর্ভ **Ans D**

07. নিচের কোন উদ্ভিদটি উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়? [SylAU.2014-15]
A. *Albizia lebbeck* B. *Calamus rotang*
C. *Rauvolfia serpentina* D. *Centella asiatica*
(C) Explanation এটি একটি ভেষজ উদ্ভিদ। যা উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা পালন করে।

08. *Delonix regia* কোনটির বৈজ্ঞানিক নাম? [SylAU.2013-14]
A. কৃষ্ণচূড়া B. অশোক
C. অড়হড় D. কালকাসুন্দা **Ans A**

09. উডি হার্ব হলো- [SylAU.2013-14]
A. নরম লতা গাছ B. তোষা পাট
C. কচু D. কচুরিপানা **Ans B**

10. আবৃতবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [SylAU. 2011-12]
A. ফুলের গর্ভাশয় নাই B. দ্বি-নিষেক হয়না
C. এন্ডোস্পার্ম ট্রিপ্লয়েড D. ফুল হয়না **Ans C**

11. কোনটি Malvaceae গোত্রের বৈশিষ্ট্য নয়? [SylAU. 2011-12]
A. অক্ষীয় অমরাবিন্যাস B. পরাগরেণু কন্টকিত
C. বৃত্যাংশ পাঁচটি D. ফল সিলিকুয়া **Ans D**

12. টেট্রাডিনেমাস বা দীর্ঘচতুস্টয়ী পুংকেশর পাওয়া যায়- [SylAU. 2010-11]
A. Malvaceae B. Solanceae
C. Leguminase D. Cruciferae **Ans D**

13. অর্কিড কোন ধরনের উদ্ভিদ? [SylAU. 2009-10]
A. পরভোজী B. পরাশ্রয়ী
C. মৃতজীবি D. কোনটিই নয় **Ans B**

14. ফলের রং লাল হয়- [SylAU. 2009-10]
A. পেকটিনের জন্য B. ক্যারোটিনের জন্য
C. জ্যান্থফিলের জন্য D. লাইকোপিনের জন্য **Ans D**

15. ঘৃত কুমারী কোন গোত্রের উদ্ভিদ? [SylAU. 2009-10]
A. Liliaceae B. Leguminosac
C. Malvaceae D. Cruciferae **Ans A**

16. নিচের কোনটি Cruciferae গোত্রের উদ্ভিদ নয়? [SylAU. 2009-10]
A. মূলা B. বাধাকপি
C. তুলা D. সরিষা **Ans C**

17. চা কোন গোত্রের উদ্ভিদ? [SylAU. 2009-10]
A. Malvaceae B. Cruciferae
C. Liliaceae D. Theaceae **Ans D**

18. বৃতি ও দলকে যখন আকৃতি ও বর্ণে পৃথক করা যায় না, তখন তাকে বলা- [SylAU. 2009-10]
A. ক্যালিক্স B. পুষ্পপুট C. টাইল D. করোলা
(B) Explanation বৃতি ও দলমন্ডল সাধারণত পৃথক আকৃতির হয়। ক্ষেত্র বিশেষে বৃতি ও দলমন্ডল পৃথক না হয়ে উভয়ই মিলিতভাবে একটি স্তবক গঠন করে, তখন তাকে পুষ্পপুট বা পেরিয়াস্থ বলে।

19. নীচের কোনটি একলিঙ্গ পুষ্প? [SylAU. 2009-10]
A. কুমড়া B. লাউ C. খেজুর D. সবকটি **Ans B**

20. কোন গোত্রের উদ্ভিদে বৃতি ও দল মিলিত হয়ে পুষ্পপুট তৈরী করে? [SylAU. 2008-09]
A. ক্রুসিফেরী B. লিলিয়েসী
C. মালভেসী D. সোলানেসী **Ans B**

21. সরিষার তেলে যে ক্ষতিকারক এসিড থাকে তা হলো- [SylAU. 2008-09]
A. ফরমিন এসিড B. নাইট্রিক এসিড
C. ইউরাসিক এসিড D. কোনটিই নয়
(C) Explanation সরিষার কাঁচা তেল অধিক খাওয়া উচিত নয়। কারণ, এতে ক্ষতিকারক ইউরাসিক এসিড থাকে।

22. কোন ফল নিরস অবিদারী? [SylAU. 2008-09]
A. পেয়ারা B. বেগুন C. শাপলা D. ভুট্টা
(D) Explanation অবিদারী ফল: এই প্রকারের ফলের ত্বক কখনো বিদীর্ণ হয় না। কারণ সাধারণত এদের একটি বীজ থাকে। ধান, গম, ভুট্টা, গাঁধা, সূর্যমুখী, সুপারী, মেহগনি, শাল ইত্যাদি অবিদারী ফল।

23. কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়? [SylAU. 2008-09]
A. ফুল ট্রাইমেরাস B. জালিকা শিরা বিন্যাস
C. বীজপত্র একটি D. অস্থানিক গুচ্ছমূল **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. ধানের পুষ্পমঞ্জুরি নিচের কোনটি? [CVASU. 2018-19]
A. রেসিম B. স্পাইকলেট C. স্প্যাডিক্স D. আম্বেল
(B) Explanation • স্পাইকলেট- ধান, গম, ঘাস • রেসিম- সরিষা

02. কোরালয়েড মূল দেখা যায়- [CVASU. 2018-19]
A. *Cycas* B. Pinus C. Fern D. Gnetum
(A) Explanation *Nostoc* ও *Anabaena* এর অবস্থানের কারণে কোরালয়েড মূল দেখা যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

03. মুগডাল কোন গোত্রের উদ্ভিদ? [CVASU. 2018-19]
A. Poaceae B. Fabaceae C. Solanaceae D. Asteraceae
Ⓑ Explanation/ বিভিন্ন গোত্রের উদ্ভিদের উদাহরণ:

গোত্রের নাম	উদাহরণ
Fabaceae (Leguminosae)	মসুর, মাসকলাই, খেসারি, ছোলা, মুগডাল, শিম, অড়হর
Solanaceae	ধুতুরা, গোল আলু, টমেটো, মরিচ, বেগুণ, তামাক
Cruciferae	সরিষা, মুলা, ফুলকপি, বাধাকপি, সালগম
Poaceae	ধান, গম
Asteraceae	সূর্যমূখী, চন্দ্রমল্লিকা, জাবেরা
Malvaceae	জবা, ঢেড়স, কার্পাসতুলা, কেনাফ- মেস্তা পাট, স্থল পদ্ম

04. 'লিগিউম' হলো নিম্নলিখিত পরিবারের ফল- [CVASU: 2017-18]
A. Poasceae B. Liliaceae C. Fabaceae D. Solanaceae
Ⓒ Explanation/ লিগিউম জাতীয় ফলের উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ন হয়। যেমন- মটর, শিম।

05. আবৃতবীজি উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম হলো- [CVASU: 2017-18]
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. ট্রিপ্লয়েড D. টেট্রাপ্লয়েড **Ans C**

06. দ্বিনিষেক কোন উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য? [CVASU: 2017-18]
A. ব্রায়োটাইটা B. টেরিডোফাইটা
C. জিমনোস্পার্ম D. অ্যানজিওস্পার্ম
Ⓓ Explanation/ আবৃতবীজী উদ্ভিদ বা অ্যানজিওস্পার্ম উদ্ভিদ দ্বিনিষেক ঘটে। তাই শস্য ট্রিপ্লয়েড।

07. স্পাইকলেট জাতীয় পুষ্পমঞ্জুরি দেখা যায়- [CVASU: 2016-17]
A. Araceae-তে B. Arecaceae-তে
C. Poaceae-তে D. Malvaceae-তে
Ⓒ Explanation/ Poaceae গণের উদ্ভিদ যেমন-ধান, গম, ঘাস এ স্পাইকলেট পুষমঞ্জুরী দেখা যায়।

08. ⊕...... এটি কোন গোত্রের পুষ্প সংকেত? [CVASU.2015-16]
A. Malvaceae B. Brassicaceae C. Solanaceae D. Liliaceae
Ⓐ Explanation/ ⊕ দ্বারা বহুপ্রতিসম পুষ্পরে সাংকেতিক চিহ্ন বুঝায়, Malvaceae এর পুষ্প বহুপ্রতিসম যেমন: জবা।

09. কোন উদ্ভিদ তেল প্রদানকারী নয়? [CVASU: 2015-16, 2016-17]
A. সূর্যমুখী B. সরিষা
C. তিল D. মূলা **Ans D**

10. কোন পরিবারে ক্যাপিচুলাম জাতীয় পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়- [CVASU: 2014-15]
A. Solanaceae B. Leguminosae
C. Rubiaceae D. Asteraceae **Ans D**

11. "⊕ ⚥ বৃ$_{(৫)}$ দ$_{(৫)}$ পুং$_{৫}$ গ$_{(২)}$" কোন গোত্রের পুষ্প সংকেত? [CVASU.2014-15; HSTU 15-16]
A. Malvaceae B. Cruciferae
C. Liliaceae D. Solanaceae **Ans D**

12. কোনটি ক্রসিফেরি গোত্রের উদ্ভিদ? [CVASU.2014-15]
A. *Allium sativum* B. *Pisum sativum*
C. *Raphanus sativus* D. *Salanum melongene* **Ans C**

13. একটি উভলিঙ্গ ফুলের দুইটি অত্যাবশ্যক অংশ কি? [CVASU. 11-12]
A. বৃতি ও দল B. দল ও পুংকেশর
C. পুং কেশর ও গর্ভপত্র D. বোটা ও মঞ্জুরীপত্র **Ans C**

14. বাদাম (Peanut) গাছের ফুল মাটির উপরে কান্ড/শাখায় ধরে কিন্তু পরিপক্ক ফল থাকে? [CVASU. 2011-12]
A. মাটির উপরে B. মাটির নীচে
C. মাঝখানে
D. কান্ড/শাখায় যেস্থানে ফুল ধরে সেখানে **Ans B**

15. ধুতরা (Datura metal) ফুলে কোন ধরনের অমরাবিন্যাস (Placentetion)? [CVASU. 2010-11]
A. অক্ষীয় B. একপ্রান্তীয়
C. মুক্তমধ্য D. মূলীয় **Ans A**

16. কৃষ্ণচূড়া কোন গোত্রের উদ্ভিদ? [CVASU. 2009-10]
A. Leguminosae B. Solanaceae
C. Liliaceae D. Malvaceae **Ans A**

17. গো-খাদ্য প্রদানকারী উদ্ভিদগুলি সাধারণত কোন গোত্রের হয়ে থাকে? [CVASU. 2008-09]
A. Poaceae B. Palmae
C. Malvaceae D. Polygonaceae **Ans A**

18. আদা কোন ধরণের রূপান্তরিত কান্ড? [CVASU. 2008-09]
A. টিউবার B. রাইজোম C. বাল্ব D. করম **Ans B**

19. আম কোন জাতীয় ফল? [CVASU. 2008-09]
A. ড্রুপ B. বেরী
C. ক্যাপসিউল D. ফেসএপরিডিয়াম **Ans A**

20. মান কচুর কান্ড কোন প্রকার? [CVASU. 2007-08]
A. মূলাকার B. ভুনিম্নস্থ
C. সাকার D. স্টোলন **Ans D**

21. Cycas কোন জাতীয় উদ্ভিদ? [CVASU. 2007-08]
A. শৈবাল B. ছত্রাক
C. ফার্ন D. নগ্নবীজি **Ans D**

22. যৌগিক পত্রের প্রতিটি ফলককে বলা হয়- [CVASU. 2007-08]
A. পত্রক B. উপপত্র
C. পুস্পপত্র D. উভয়ই **Ans A**

23. ধান কোন গ্রোত্রের উদ্ভিদ? [CVASU. 2007-08]
A. Poaceae B. Tiliaceae
C. Nymphaeaceae D. Cyperaceae **Ans A**

24. ভূ-গর্ভস্থ পরিবর্তিত কান্ড নয় কোনটি? [CVASU. 2006-07]
A. আদা B. হলুদ C. আলু D. মূলা **Ans D**

25. সয়াবিন এর বৈজ্ঞানিক নাম কি? [CVASU. 2006-07]
A. *Pisum saticum* B. *Dolichos lablab*
C. *Arachis hypogea* D. *Glycine max* **Ans D**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্রামিনী গোত্রের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য কোনটি? [PSTU. 2018-19]
A. অমরা বিন্যাস অরীয় B. পুংকেশর অসংখ্যক
C. দলমন্ডল পাকানো D. পরাগধানী সর্বমুখ
Ⓓ Explanation/ গ্রামিনী গোত্রের বর্তমান নাম- পোয়েসি। শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য- (i) কান্ড সাধারণত নলাকার, মধ্যপর্ব ফাঁপা (ii) পত্রমূল কান্ডবেষ্টক এবং পাতা লিগিউল বিশিষ্ট (iii) পুষ্পবিন্যাস (মঞ্জরী) স্পাইকলেট (spikelet) (iv) পরাগধানী সর্বমুখ (versatile) (v) গর্ভমুন্ড পালকের ন্যায় (vi) গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট (vii) অমরাবিন্যাস মূলীয় (basal) (viii) ফল ক্যারিঅপসিস (caryopsis)।

02. যৌগিক ও অপ্রকৃত ফলের উদাহরণ কোনটি? [PSTU. 2018-19]
A. আম ও লিচু B. আতা ও কাঁঠাল
C. আপেল ও কলা D. কাঁঠাল ও আপেল
Ⓓ Explanation/ ফলের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
প্রকৃত (গর্ভাশয় থেকে উৎপন্ন)	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা
অপ্রকৃত* (গর্ভাশয় ছাড়া অন্য থেকে উৎপন্ন)	চালতা, আপেল, ডুমুর, আনারস, কাঁঠাল
সরল (একটি পুষ্প হতে একটি ফল)	আম, শিম, মটর, ধান
গুচ্ছিত (একটি পুষ্প হতে একগুচ্ছ ফল)	স্বর্ণচাঁপা, আতা, নয়নতারা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ভেক্সিলারী পুষ্পবিন্যাস দেখা যায় কোনটিতে? [PSTU. 2018-19]
A. জবা B. ধান C. সরিষা D. মটরশুটি

Ⓓ Explanation বিভিন্ন ধরনের এস্টিভেশন:

এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন বা মুক্ত	গন্ধরাজের বৃতি, জবার উপবৃতি
ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী	জবা ফুলের বৃতি, আকন্দ, বাবলা ফুল, আতা
টুইস্টেড বা পাকানো	জবা ফুলের দলমন্ডল, করবী
ইমব্রিকেট	কৃষ্ণচূড়া, কালকাসুন্দা, বাদর লাঠি
কুইনকানসিয়াল	পেয়ারা, সরিষা, আকন্দ
ভেক্সিলারি	মটরশুটি, শিম, অতসী, অপরাজিতা

কোন ধরনের ফল পাকলে নীচ থেকে উপর বরাবর ফেটে যায়? [PSTU. 2018-19]
A. ক্যাপসুল B. সিলিকুয়া
C. ক্যারিওপসিস D. লিগিউম

Ⓑ Explanation বিভিন্ন প্রকার ফল:
- ক্যাপসিউল: ফল উপর থেকে নিচে বহু কপাটে বিদীর্ণ হয়। যেমন- ধুতুরা।
- সিলিকুয়া: শুষ্ক বিদারী ফল যা পরিপক্ব হলে নিচ থেকে উপরের দিকে ক্রমশ ফেটে যায়। যেমন- সরিষা।
- ক্যারিঅপসিস: ফল এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট এবং একটি মাত্র বীজযুক্ত। যেমন- ধান।
- লিগিউম: ফল উপর থেকে নিচে দুটি কপাটে বিদীর্ণ হয়।

কোনটি লিগুমিনোসী গোত্রের উদ্ভিদ? [PSTU-G.2017-18]
A. পাট B. মেস্তা পাট
C. শন পাট D. তুলা **Ans B**

কোন উদ্ভিদের কান্ড রূপান্তরিত হয়ে পাতার কাজ করে? [PSTU.2015-16]
A. ফার্ণ B. ফনিমনসা
C. আদা D. পাথরকুচি

Ⓒ Explanation আদা ভূনিম্নস্থ রূপান্তরিত কান্ড।

বায়বীয় মূলের সাহায্যে বায়ু থেকে জলীয় বাষ্প গ্রহণ করে কোন উদ্ভিদ? [PSTU.2014-15]
A. রাস্না B. স্বর্ণলতা
C. ফার্ণ D. শৈবাল

Ⓐ Explanation বায়বীয় মূল: কোনো কোনো পরাশ্রয়ী উদ্ভিদের কতগুলো মূল বাতাসের মধ্যে ঝুলে থাকে। এসকল মূলের বাইরের দিকে কর্কের ন্যায় ভেলামেন টিস্যু থাকে যার দ্বারা বায়ু থেকে জলীয় বাষ্প গ্রহণ করে খাদ্য তৈরিতে সহায়তা করে। যেমন- রাস্না।

এক প্রান্তীয় অমরাবিন্যাস কোন উদ্ভিদে দেখা যায়? [PSTU.2014-15]
A. পিঁয়াজ B. বেগুন
C. ঢেড়স D. মটর **Ans D**

কোন উদ্ভিদের পাতায় সমান্তরাল শিরা বিন্যাস দেখা যায়? [PSTU. 2014-15]
A. ভূট্টা B. আম C. পেয়ারা D. বেগুন **Ans A**

Glycine Max (L) কোন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম? [PSTU. 2014-15]
A. মসুর B. বেগুন
C. গোল আলু D. সয়াবিন **Ans D**

দীর্ঘদ্বয়ী পুংকেশর কোথায় পাওয়া যায়? [PSTU.2013-14]
A. বাঁধাকপি B. আম
C. সরিষা D. শ্বেতদ্রোন **Ans D**

কোন গোত্রের উদ্ভিদ থেকে ভোজ্য তেল উৎপন্ন হয়? [PSTU.2013-14; RU-G 13-14]
A. লিলিয়সী B. ক্রুসিফেরী
C. মালভেসী D. সোলানেসী **Ans B**

মটর গাছের পুষ্প বিন্যাসের নাম কি? [PSTU. 2013-14]
A. ভালভেট B. ইম্ব্রিকেট
C. ভেক্সিলারি D. টুইস্টেট **Ans C**

14. বহু প্রান্তীয় অমরাবিন্যাস কোন উদ্ভিদে দেখা যায়? [PSTU. 2011-12]
A. পেঁপে B. মটরশুটি C. জবাফুল D. আলু **Ans A**

15. কোন ফুলের দলের প্রকৃতি বহুপ্রতিসম? [PSTU. 2011-12]
A. গোলাপ B. সরিষা C. পলাশ D. মূলা **Ans B**

16. জবার গর্ভাশয় কোন প্রকৃতির? [PSTU. 2011-12]
A. অধিগর্ভ B. উপ অধঃগর্ভ
C. উপ অধিগর্ভ D. অধঃগর্ভ **Ans A**

17. ফুল হওয়া সত্ত্বেও কোনটিকে ফল বলে মনে হয়? [PSTU. 2011-12]
A. ডালিম B. আতা C. ডুমুর D. কাঁঠাল **Ans C**

NETWORK PRIME TEST

01. 'লিগিউম' হলো নিম্নলিখিত পরিবারের ফল-
A. Fabaceae B. Liliaceae C. Poasceae D. Solanaceae

02. *Cycas* গণের কোন প্রজাতিটি বাংলাদেশের প্রাকৃতিক পরিবেশে জন্মায়?
A. *Cycas circinalis* B. *Cycas pectinata*
C. *Cycas revoluta* D. *Cycas elongata*

03. নীচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ?
A. কুমড়া B. ভূট্টা C. ছোলা D. সূর্যমুখী

04. বেরি ফল কোনটি?
A. লেবু B. ঢেড়ঁশ C. কলা D. আনারস

05. ***Hibiscus mutabilis*** কার বৈজ্ঞানিক নাম?
A. জবা B. কার্পাস C. মেস্তাপাট D. স্থলপদ্ম

06. নগ্নবীজী উদ্ভিদের এন্ডোস্পার্ম-
A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড C. ট্রিপ্লয়েড D. কোনটি নয়

07. ধানে পুংকেশর কয়টি?
A. ৯ টি B. ১০ টি C. ৬ টি D. ৭ টি

08. করিম্ব এক ধরনের-
A. ফল B. ফুল C. পুষ্পমঞ্জুরী D. মুকুল

09. কোনটি Bulb এর উদাহরণ?
A. আলু B. আদা C. পেঁয়াজ D. হলুদ

10. ⊕...... এটি কোন গোত্রের পুষ্প সংকেত? [CVASU.2015-16]
A. Malvaceae B. Brassicaceae
C. Solanaceae D. Liliaceae

11. Cycas উদ্ভিদের পুংরেণু পত্রের সরু মাথাকে কী বলে?
A. অ্যাপোফাইসিস B. স্পোরোফ্রিয়াম
C. মেগাস্পোর D. মাইক্রোস্পোর

12. উপর থেকে নিচে দু'টি কপাটে বিদীর্ণ ফলকে বলা হয়-
A. লিগিউম B. ক্যারিওপসিস C. ক্যাপসিউল D. সিলিকুয়া

13. এক প্রান্তীয় অমরাবিন্যাস পাওয়া যায়-
A. পিয়াজ B. জবা C. সরিষা D. ছোলায়

14. লেমা ও প্যালিয়া কিসের অংশ?
A. পরাগধানী B. ডিম্বক C. পাতা D. স্পাইকলেট

15. একবীজপত্রী উদ্ভিদের ফুলের প্রতিটি স্তবক-
A. 1 এর গুণিতক B. 2 এর গুণিতক C. 3 এর গুণিতক D. 4 এর গুণিতক

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.C	14.D	13.D	12.A	11.A	10.A
09.C	08.C	07.C	06.A	05.D	04.C	03.B	02.B	01.A

TOLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৮ প্রথম পত্র

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র
TISSUE AND TISSUE SYSTEM

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	ভাজক টিস্যু	★★
02	স্থায়ী টিস্যু	★★★
03	ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্র	★★
04	গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র	★★
05	ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 টিস্যু

ITEM-01 ভাজক টিস্যু

◈ **ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য:**
- ভাজক টিস্যুর কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন
- ভাজক টিস্যু অপরিণত কোষ দ্বারা গঠিত
- ক্ষত স্থান পূরণও ভাজক টিস্যুর কাজ
- ভাজক টিস্যু হতে স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয়।
- এই টিস্যুর কোষগুলো সেলুলোজ নির্মিত পাতলা কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট হয়
- কোষের নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় আকারে এবং সাইটোপ্লাজম ঘন থাকে

◈ **ভাজক টিস্যুর শ্রেণিবিভাগ:**

শ্রেণী বিভাগের ভিত্তি	উপশ্রেণী-বিভাগ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও উদাহরণ
উৎপত্তি অনুসারে	প্রোমেরিস্টেম বা প্রারম্ভিক (Promeristem)	মূল ও কাণ্ডের অগ্রভাগের শীর্ষদেশ
	প্রাইমারি ভাজক টিস্যু	মূল ও কাণ্ডের ভাজক টিস্যু
	সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু	কর্ক ক্যাম্বিয়াম, ইন্টার ফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম
অবস্থান অনুসারে	শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যু (প্রাইমারি টিস্যু)	মূল, কাণ্ড, পাতা, ফল বা এদের শাখা-প্রশাখার শীর্ষ
	ইন্টারক্যালারি বা নিবেশিত (প্রাইমারি টিস্যু)	দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝে অবস্থিত, পত্রমূল, ফুলের বোটা
	পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু (সেকেন্ডারি টিস্যু)	কর্ক ক্যাম্বিয়াম, ইন্টার ফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম
কোষ বিভাজন অনুসারে	মাস ভাজক টিস্যু	ভ্রূণ, শস্য, মজ্জা ও কর্টেক্স
	প্লেট ভাজক টিস্যু	পাতা ও বর্ধিষ্ণু বহিঃত্বক
	রিব ভাজক টিস্যু	বর্ধিষ্ণু মূল ও কাণ্ডের মজ্জা
কাজ অনুসারে	প্রোটোডার্ম	ত্বক সৃষ্টিকারী টিস্যু
	প্রোক্যাম্বিয়াম	ক্যাম্বিয়াম, জাইলেম ও ফ্লোয়েম সৃষ্টিকারী টিস্যু
	গ্রাউন্ড মেরিস্টেম	কর্টেক্স, মজ্জা ও মজ্জা রশ্মি সৃষ্টিকারী টিস্যু

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ITEM-02 স্থায়ী টিস্যু

◈ **স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য:**
- কোষগুলো সাধারণত বিভাজনে অক্ষম
- মৃত কোষ প্রোটোপ্লাজমবিহীন
- টিস্যুতে দু'রকম কোষ থাকে- জীবিত ও মৃত
- খাদ্য তৈরি, পানি ও খাদ্য পরিবহন, পানি ও খাদ্য সঞ্চয়, দৃঢ়তা প্রদান।

◈ **স্থায়ী টিস্যুর শ্রেণিবিভাগ:**

শ্রেণিবিভাগের ভিত্তি	প্রধান শ্রেণিবিভাগ	উপ-শ্রেণিবিভাগ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
সরল টিস্যু	প্যারেনকাইমা	ক্লোরেনকাইমা	পাতার মেসোফিল
		অ্যারেনকাইমা	জলজ উদ্ভিদের প্যারেনকাইমা
		ইডিওব্লাস্ট	কচুপাতার র‍্যাফাইড এবং বট পাতার সিস্টোলিথ
		স্টিলেট প্যারেনকাইমা	তারকাকৃতির প্যারেনকাইমা
	কোলেনকাইমা	• অ্যাঙ্গুলার বা কোণাকার কুমড়া, লাউ, ডালিয়ার কাণ্ডে • ল্যাকুনেট বা কুপাকার আকন্দ, হাতিশুঁড়-এর পত্রবৃন্তে • ল্যামেলার বা স্তরীভূত ঘেঁটু গাছের কাণ্ডে	
	স্ক্লেরেনকাইমা	স্ক্লেরেনকাইমা ফাইবার	এরা উড ফাইবার বা জাইলেম ফাইবার এবং ফ্লোয়েম, পেরিসাইকেল ও কর্টেক্স ফাইবার বা বাস্ট ফাইবার (পাটের আঁশ)
		স্ক্লেরাইড	এদের স্টোন কোষ বলা হয়। নরম টিস্যুতে স্ক্লেরাইড থাকলে তাকে স্ক্লেরোটিক কোষ বলে

...বিভাগের ভিত্তি	প্রধান শ্রেণিবিভাগ	উপ-শ্রেণিবিভাগ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
...ল টিস্যু	জাইলেম	ট্রাকিড	• এর প্রান্তদ্বয় সূচালো, মৃত, জাইলেমের প্রধান উপাদান • টেরিডোফাইট ও নগ্নবীজীর প্রধান উপাদান
		ভেসেল বা ট্রাকিয়া	• পরিণত অবস্থায় এরা মৃত, আবৃতবীজীর প্রধান উপাদান • মোটা গর্তযুক্ত ভেসেলকে মেটাজাইলেম এবং সরু গর্তযুক্ত ভেসেলকে প্রোটোজাইলেম বলে
		জাইলেম ফাইবার	• এদের প্রাচীর লিগনিন যুক্ত, এদের উড ফাইবার বলা হয় • মৃত, দৃঢ়তা প্রদান করে
		জাইলেম প্যারেনকাইমা	• জাইলেম টিস্যুর একমাত্র এই কোষগুলোই জীবিত। এদেরকে উড প্যারেনকাইমাও বলে • রস পরিবহণ করে
	ফ্লোয়েম	সীভনল বা সীভ কোষ	• এদের কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না • পাতা থেকে উদ্ভিদে খাদ্য পরিবহণ করে • এখানে শীতকালে ক্যালোজ নামে এক প্রকার বস্তু জমা হয়
		সঙ্গীকোষ	বৃহৎ নিউক্লিয়াস থাকে। নগ্নবীজীতে সঙ্গীকোষ অনুপস্থিত
		ফ্লোয়েম ফাইবার	• এরা বাস্ট ফাইবার নামে পরিচিত (পাটের আঁশ) • একমাত্র মৃত কোষ
		ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা	এরা মূলত সাধারণ প্যারেনকাইমা, ফ্লোয়েমে অবস্থানের কারণে এদের ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা বলে
...ক্ষরণকারী টিস্যু	তরুক্ষীর টিস্যু	তরুক্ষীর কোষ	আকন্দ, ছাতিম প্রভৃতি গাছে বিদ্যমান
	তরুক্ষীর গ্রন্থি	মধুগ্রন্থি	এই কোষ হতে মধু নিঃসৃত হয়। সাধারণত ফুলে পাওয়া যায়
		পরিপাক গ্রন্থি	সাধারণ উদ্ভিদের অভ্যন্তরে এবং পতঙ্গভুক্ত উদ্ভিদের পাতার পৃষ্ঠদেশে এ গ্রন্থি বিদ্যমান থাকে

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, জিতেন্দ্র নাথ স্যার)

...NCEPT- 02 টিস্যুতন্ত্র

...নের শারীরবৃত্তীয় বা যান্ত্রিক কাজ সম্পাদনে নিয়োজিত এক বা একাধিক টিস্যুকে টিস্যুতন্ত্র বলে। **বিজ্ঞানী স্যাকস (1875) টিস্যুতন্ত্রকে ৩টি ভাগে ভাগ করেন।**

...ীয় টিস্যু তন্ত্র: যে টিস্যুতন্ত্র উদ্ভিদ অঙ্গের বহিরাবরণ (ত্বক) সৃষ্টি করে তাকে এপিডার্মাল বা ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্র বলে। কান্ড, শাখা প্রশাখা, পাতা, মূল,বীজ,ফল প্রভৃতির ...র এপিডার্মাল অন্তর্ভুক্ত।

কান্ড বা পাতার বহিরাবরণকে এপিডার্মিস এবং মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা বলে। এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্র ৪টি অংশ নিয়ে গঠিত–

i. এপিডার্মিস বা ত্বক:

- সাধরণত একসারি প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত
- কিউটিন বা সুবেরিনের পুরু স্তরকে কিউটিকল বলে
- মূলরোম পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে
- রক্ষীকোষ ব্যতীত অন্য কোনো কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে না
- **কচুরিপানায় কিউটিকলের পরিবর্তে মোমের স্তর থাকে**
- **বুলিফর্ম কোষ পানি সঞ্চয় করে**
- **এপিডার্মিসের বিভিন্ন গঠন:**

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
একসারি কোষ	বট, অশ্বত্থ, পাকুর	মাইরোসিন কোষ	সরিষা গোত্রীয় উদ্ভিদ
তিনসারি কোষ	করবী	বুলিফর্ম কোষ	গম, ভূট্টা, আখ
লিগনিন জমা হয়	*Cycas, Pinus,* ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ	কর্ক ও সিলিকা কোষ	ঘাস ও নলখাগড়া

ii. এপিডার্মিসের উপাঙ্গসমূহ:

- এগুলো উদ্ভিদকে তৃণভোজী প্রাণীর কবল হতে রক্ষা করে।
- **রোম বা ট্রাইকোম:** মূলরোম এককোষী, কিউটিকল বিবর্জিত এবং কান্ডরোম বহুকোষী, কিউটিকলযুক্ত ও শাখান্বিত। কার্পাস তুলার বীজত্বক উদ্ভূত রোমগুলো আঁশের মত ও তুলার তন্তু গঠন করে।
- **শল্ক:** বহুকোষী গ্রন্থিবিহীন, শুষ্ক ও চ্যাপ্টা প্রকৃতির উপাঙ্গ।
- **কোলেটার্স/গ্রন্থিরোম/পিড়কা:** বহুকোষী বৃন্ত ও মস্তকসহ বিশেষায়িত ট্রাইকোম। এখান থেকে আঠালো পদার্থ ক্ষরিত হয়। পতঙ্গভুক্ত উদ্ভিদের পরিপাক গ্রন্থি এ ধরনের ট্রাইকোম বৈশিষ্ট্যযুক্ত।
- **পানিথলি:** বরফ উদ্ভিদ *(Mesembrayanthemum crystallinum)* এ পানিথলি দেখা যায়।
- **দংশন রোম** (Stinging hairs): এককোষী, লম্বা, সূচালো, বিষাক্ত রসে পূর্ণ ট্রাইকোম। বিছুটি, অগ্নিচুতরা, আলকুশিতে এ রোম পাওয়া যায়।

iii. পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা:

- রক্ষীকোষ পার্শ্ববর্তী বিশেষায়িত ত্বকীয় কোষ কে সহকারী কোষ বলে।
- দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ বেষ্টিত ছিদ্র।
- পাথরকুচি গোত্রের উদ্ভিদে রাত্রে পত্ররন্ধ্র খোলা থাকে, দিনে বন্ধ থাকে।
- শ্বসনের সময় O_2 গ্রহণ ও CO_2 ত্যাগ।
- প্রস্বেদনের সাহায্যে অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করা।
- সালোকসংশ্লেষণের সময় CO_2 গ্রহণ ও O_2 ত্যাগ।
- স্টোম্যাটার নিচে বায়ু কুঠুরী থাকে। একে সাব-স্টোম্যাটাল বায়ুকুঠুরী বা শ্বাসকুঠুরী বলে।

iv. হাইডাথোড বা পানি পত্ররন্ধ্র:

- বিশেষ ধরনের পানি নির্মোচন করে।
- হাইডাথোড ঘন সাইটোপ্লাজমপূর্ণ ক্ষুদ্রাকার, পাতলা প্রাচীরযুক্ত ও প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত হয়।
- **টমেটো, ঘাস, পিমুলা, কচু পাতায় হাইডাথোড দেখা যায়।**
- হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে গাটেশন বলে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

◈ গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র:

অঞ্চলের নাম	বিভিন্ন অংশের নাম	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
বহিঃস্টিলীয় অঞ্চল (Extrastelar region)	অধঃত্বক (Hypodermis)	কোলেনকাইমা (দ্বিবীজপত্রী) বা স্ক্লেরেনকাইমা (একবীজপত্রী) টিস্যু দ্বারা গঠিত
	কর্টেক্স (Cortex)	প্যারেনকাইমা টিস্যু দ্বারা গঠিত বহু স্তরবিশিষ্ট যা মূলের সাহায্যে পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করে এবং কাণ্ডকে দৃঢ়তা প্রদান করে ও সালোকসংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে
	অন্তঃত্বক (Endodermis)	মূলে এবং দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে (কাণ্ডে শ্বেতসার আবরণ থাকে) অন্তঃত্বক বিদ্যমান যা খাদ্য সঞ্চয়, মূলজ চাপ ও বাধের মতো কাজ করে। মূলের অন্তঃত্বকীয় কোষের প্রস্থ ও পার্শ্বপ্রাচীর সুবেরিন ও লিগনিন যুক্ত হয়ে সরু ফিতার মতো যে বেষ্টনি সৃষ্টি করে তাকে ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ (বিজ্ঞানী ক্যাসপেরি মূলের অন্তঃত্বকে এটি লক্ষ করেন) বলে
অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চল (Intrastelar region)	পেরিসাইকল বা পরিচক্র (Pericycle)	স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু ফ্লোয়েমের মাথায় অবস্থান করলে তাকে হার্ড বাস্ট বা গুচ্ছ টুপি বলে। খাদ্য সঞ্চয় ও দৃঢ়তা প্রদান এর কাজ
	মজ্জা বা মেডুলা (Pith or Medulla)	খাদ্য সঞ্চয় মজ্জার প্রধান কাজ
	মজ্জা রশ্মি (Medullary ray)	পানীয় খাদ্য পরিবহন করে এবং প্রয়োজনীয় গৌণ টিস্যু সৃষ্টি করে

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, ঝিলকিস বানু ম্যাডাম, আজমল স্যার)

◈ ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র:

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ		উদাহরণ
সংযুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েম একই ব্যাসার্ধে একই গুচ্ছে অবস্থান করে)	সমপার্শ্বীয়	মুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত)	দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে
		বদ্ধ (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম অনুপস্থিত)	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
	সমদ্বিপার্শ্বীয় (মাঝখানে জাইলেম এর উভয় পাশে ফ্লোয়েম বিদ্যমান)		লাউ, কুমড়া, শসা
অরীয় (জাইলেম ও ফ্লোয়েম ভিন্ন ভিন্ন বান্ডল সৃষ্টি করে)	-		পুষ্পক উদ্ভিদের মূল
কেন্দ্রীক (টেরিডোফাইট)	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক		*Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum*
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক		*Dracaena, Yucca*

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, ঝিলকিস বানু ম্যাডাম)

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- ফার্ন, জলজ উদ্ভিদ এবং ছায়াপ্রিয় উদ্ভিদের ত্বকীয় কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।
- ফুলের পাপড়ি ও ফলত্বকে অ্যান্থোসায়ানিন পিগমেন্ট থাকে।
- গম, ভুট্টা, আঁখ ইত্যাদি গাছের পাতার ত্বকে বুলিফর্ম কোষ থাকে।
- সমাঙ্গপৃষ্ঠীয় পাতার উভয়ত্বকে, জলজ ভাসমান উদ্ভিদের পাতার ঊর্ধ্বত্বকে পত্ররন্ধ্র থাকে।
- মরুজ উদ্ভিদের পাতা ও কান্ডে লুকানো পত্ররন্ধ্র থাকে।
- এন্ডোডার্মিসের কোষগুলোর প্রাচীর অপেক্ষাকৃত পাতলা হয়।
- পিথ সাধারণত পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।
- একই উৎস থেকে সৃষ্ট, একই ধরনের কাজ সম্পন্নকারী সমধর্মী একটি অবিচ্ছিন্ন কোষগুচ্ছকে বলা হয় টিস্যু বা কোষকলা।
- বিষমপৃষ্ঠীয় পাতাগুলোতে মেসোফিল প্যালিসেড ও স্পঞ্জি নামক দুটি অঞ্চলে বিভক্ত।
- কোনো কোনো ক্ষেত্রে এপিডার্মিস একাধিক সারি কোষে গঠিত হতে পারে, যেমন- বট, অশ্বত্থ, পাকুর ইত্যাদি গাছের পাতায়।
- মূলের জাইলেম বহিঃস্থল প্রকার (Exarch)।
- কান্ডের জাইলেম অন্তঃস্থ প্রকার (Endarch)।
- মূলে অধঃত্বক থাকে না, কান্ডে থাকে।
- পাটের আশ- বাস্ট ফাইবার।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডে সমপার্শ্বীয় ও বদ্ধ ভাস্কুলার বান্ডল।
- মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা বলে।
- মূলের পরিবহন কলাগুচ্ছ হল- অরীয়।
- পাটের আঁশ হল- ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা।
- ভাজক টিস্যুর যে কোষ বিভাজিত হয়ে পরিবহন টিস্যু তৈরি করে তাকে বলে- প্রোক্যাম্বিয়াম।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মধ্যবর্তী প্যারেনকাইমা কোষের স্তরকে বলে- মজ্জা রশ্মি।
- বহিঃস্টিলিয় অঞ্চল- কর্টেক্স।
- জাইলেম টিস্যু প্রধানত- 4 ধরনের উপাদান নিয়ে গঠিত।
- জাইলেম টিস্যুর জীবিত উপাদান- জাইলেম প্যারেনকাইমা।
- ভাজক টিস্যুর অপর নাম- মেরিস্টেম।
- ভাজক টিস্যুর উৎপত্তি হয়- প্রোমেরিস্টেম হতে।
- প্লেট ভাজক টিস্যুর উদাহরণ- পাতা, বর্ধিষ্ণু বহিঃত্বক।
- সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যুর উদাহরণ- কর্ক ক্যাম্বিয়াম, ইন্টারফ্যাসিকুলার ক্যাম্বিয়াম
- উদ্ভিদ অঙ্গ ঘনত্বে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হওয়ার কারণ- মাস ভাজক টিস্যু।
- উদ্ভিদের ত্বক সৃষ্টি করে- প্রোটোডার্ম।
- লিগনিন জমা হয়- *Cycas pinus* ও ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ।
- ফুলের পাপড়ি ও ফলত্বকে থাকে- অ্যান্থোসায়ানিন।
- দংশক রোমের উদাহরণ- বিছুটি, আলকুশি ও অগ্নিচুতরা।
- প্রস্বেদনের হার কমায়- শল্ক (বহুকোষী)।
- লুকানো পত্ররন্ধ্র থাকে- মরুজ উদ্ভিদে।
- হাইডাথোডের উদাহরণ- ঘাস, কচু, টমেটো।
- গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের উৎপত্তি হয়- পেরিব্লেম ভাজক টিস্যু।
- ক্যাসপেরিয়ান স্ট্রিপ থাকে- মূলের অন্তঃত্বকে।
- প্যাসেজ সেল/ পারনকোষ দেখা যায়- অন্তঃত্বকে।
- বাঁধ (dam) এর মতো কাজ করে- অন্তঃত্বক।
- পেরিসাইকল/পরিচক্র দেখা যায়- কুমড়া ও কুমারিকা কান্ডে।
- মজ্জা/মেডুলা/পিথ পাওয়া যায়- শুধুমাত্র দ্বিবীজপত্রী কান্ডে।
- নাইট্রোজেন জাতীয় খাদ্য সঞ্চয় করে- পরিচক্র।
- পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে বলা হয়- মেসোফিল।
- উদ্ভিদের মজ্জা বিনষ্ট হয়ে গহ্বর সৃষ্টি হয়- Cucurbita maxima।
- ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্রের সৃষ্টি হয়- প্রোক্যাম্বিয়াম।
- বাস্ট ফাইবার হল- পাটের আঁশ।
- জাইলেম কেন্দ্রিক হল- *Pteris, Lycopodium, Selaginella*।
- ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক হল- Dracaena, Yucca।
- জাইলেম টিস্যুর কোষসমূহ- ট্রাকিড, ভেসেল, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার।

- ফ্লোয়েম টিস্যুর কোষসমূহ- সিভনল, ফাইবার, প্যারেনকাইমা কোষ, কর্ক প্যারেনকাইমা।
- সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়- লাউ, কুমড়া, শসা।
- উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধি, সংরক্ষণ ও ক্ষতস্থান পূরণ করে- সেকেন্ডারি ভাজক টিস্যু।
- ভ্রূণ মূলে দেখা যায়- রিব ভাজক টিস্যু।
- হাইডাথোডের প্যারেনকাইমা টিস্যু - এপিথেম।
- লেন্টিসেল বিদ্যমান থাকে- বরফ উদ্ভিদে।
- জলজ ভাসমান উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র থাকে- উর্ধ্বত্বকে।
- লাইসোজেনাস গহ্বর সৃষ্টি হয়- ভূট্টাতে।
- জাইলেম টিস্যুর সজীব উপাদান হল- জাইলেম প্যারেনকাইমা।
- সেকেন্ডারী ফ্লোয়েমে অবস্থিত ফাইবারকে বলা হয়- বাস্ট ফাইবার।
- দ্বিবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বান্ডলের সংখ্যা হলো- ২-৪টি।
- একবীজপত্রী মূলে জাইলেম ও ফ্লোয়েম বান্ডলের সংখ্যা- ৬ এর অধিক।
- একবীজপত্রী উদ্ভিদে গ্রাউন্ড টিস্যুতে বিদ্যমান থাকে-প্রোক্যাম্বিয়াম।
- বায়ুকুঠুরীযুক্ত প্যারেনকাইকে বলা হয়- অ্যারেনকাইমা।
- ক্যালোজ থাকে- ফ্লোয়েমে।
- বাণিজ্যিক কাঠের মূল উৎস হল- সেকেন্ডারী জাইলেম।
- জাইলেম টিস্যুর উপাদান হলো- ৪টি।
- হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে বলা হয়- গাটেশন।

◆ পত্ররন্ধ্র বন্ধ ও খোলা নিয়ন্ত্রণ করে- রক্ষীকোষ।
◆ প্যারেনকাইমা কোষের আকৃতি- গোলাকার।
◆ অবস্থান অনুসারে ভাজক টিস্যু- ৩ প্রকার।
◆ পাতার তৈরীকৃত খাদ্য গাছের সব অংশে পৌছে দেয়- ফ্লোয়েম।
◆ উদ্ভিদের পানি সরবরাহ করে- জাইলেম।
◆ টিস্যু মূল বা কান্ডের পার্শ্ব বৃদ্ধি ঘটায়- সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু।
◆ উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে- ক্যাম্বিয়াম।
◆ উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধিকালে গ্যাস বিনিময় মাধ্যম ব্যবহৃত হয়- লেন্টিসেল।
◆ উদ্ভিদের ত্বক সৃষ্টিকারী ভাজক টিস্যুকে বলা হয়- প্রোটোডার্ম।
◆ পিথের কাজ হলো- খাদ্য সঞ্চয় করা।
◆ মূলজ চাপ নিয়ন্ত্রণ করে- এন্ডোডার্মিস।
◆ বহুকোষী ট্রাইকোমকে বলা হয়- কোলেটার্স (গ্রন্থিকোষ)।
◆ ক্ষরণকারী টিস্যু দুই প্রকার- (i) তরুক্ষীর টিস্যু এবং (ii) গ্রন্থি টিস্যু।
◆ যে টিস্যুর কোষ বিভাজনে অক্ষম তাকে- স্থায়ী টিস্যু বলে।
◆ পুষ্পক উদ্ভিদের মূলের বান্ডল হলো- অরীয়।
◆ জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর সমন্বয়ে গঠিত টিস্যু হলো- জটিল টিস্যু।
◆ কিউটিন বা সুবেরিনের পুরু স্তরকে- কিউটিকল বলে।
◆ অবস্থানের উপর ভিত্তি কর হ্যাড্রোসেন্ট্রিক ভাস্কুলার বান্ডল- ২ প্রকার।
◆ পরিপক্ক পর্যায়ে নিউক্লিয়াস থাকে না- সিভনলে।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. পাতায় পানি-পত্ররন্ধ্রের অবস্থান– [C. AG. 2022-23]
A. উর্ধ্ব ত্বক B. নিম্নত্বক
C. পত্রবৃন্ত D. কিনারা

D Explanation হাইডাথোড বা পানি পত্ররন্ধ্র-
- টমেটো, ঘাস, পিমুলা, কচু পাতার কিনারায় প্রচন্ড গরমের দিনে হাইডাথোড দেখা যায়।
- হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে গাটেশন বলে।
- হাইডাথোড হতে ক্ষরিত পানিতে বিভিন্ন খনিজ লবণ, শর্করা ও অন্যান্য জৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকে।
- হাইডাথোড ঘন সাইটোপ্লাজমপূর্ণ, ক্ষুদ্রাকার, পাতলা প্রাচীরযুক্ত ও প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত।
- প্যারেনকাইমা টিস্যু এপিথেলিয়াম নামে পরিচিত।

02. ভুট্টা কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডলে কোনটি অনুপস্থিত? [C. AG. 2021-22]
A. এপিডার্মিস B. জাইলেম
C. ফ্লোয়েম D. ক্যাম্বিয়াম

D Explanation সমপার্শ্বীয় বান্ডলের জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মধ্যখানে ক্যাম্বিয়াম না থাকলে তাকে বদ্ধ সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল বলে। যেমন: একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের ভাস্কুলার বান্ডল। ভুট্টা, গম, ধান ইত্যাদি একবীজপত্রী উদ্ভিদ।

03. পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে কী বলে? [C. AG. 2021-22]
A. কার্টেক্স B. মেসোফিল
C. পেরিসাইকেল D. পিথ

B Explanation পাতার গ্রাউন্ড টিস্যুকে মেসোফিল বলে। এটি অসংখ্য ক্লোরোপ্লাস্টে ও পাতলা প্রাচীরবিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত। বিষমপৃষ্ঠ পাতায় মেসোফিল প্যালিসেড ও স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা কোষ স্তরে বিভক্ত থাকে।

04. মূলের বহিরাবরণের নাম কী? [C. AG. 2021-22]
A. এপিডার্মিস B. এপিব্লেমা
C. হাইপোডার্মিস D. কার্টেক্স

B Explanation মূলের বহিরাবরণকে এপিব্লেমা ও কান্ডের বহিরাবরণকে এপিডার্মিস বলে।

05. সমপার্শ্বীয় মুক্ত ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়– [C. AG. 2020-21]
A. একবীজপত্রী কান্ডে B. একবীজপত্রী মূলে
C. দ্বিবীজপত্রী কান্ডে D. পাতায়

C Explanation ভাস্কুলার টিস্যুতন্ত্র:

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ		উদাহরণ
সংযুক্ত	সমপার্শ্বীয়	মুক্ত	দ্বিবীজপত্রী (কুমড়া জাতীয় কাণ্ড ব্যতীত) ও নগ্নবীজী উদ্ভিদের কাণ্ডে
		বদ্ধ	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
	সমদ্বিপার্শ্বীয়		লাউ, কুমড়া, শসা
অরীয়	-		পুষ্পক উদ্ভিদের মূল
কেন্দ্রীক	হ্যাড্রোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক		*Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum*
	লেপ্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক		*Dracaena, Yucca*

06. কোনটি নিউক্লিয়াসবিহীন জীবিত কোষ? [C. AG. 2020-21]
A. সঙ্গী কোষ B. সীভ কোষ
C. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা D. জাইলেম প্যারেনকাইমা

B Explanation জটিল টিস্যুর জাইলেম ও ফ্লোয়েম সম্পর্কিত তথ্য:

শ্রেণী	উপাদান	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
জাইলেম	ট্রাকিড	• এর প্রান্তদ্বয় সূচালো, মৃত, জাইলেমের প্রধান উপাদান
	ভেসেল বা ট্রাকিয়া	• পরিণত অবস্থায় এরা মৃত
	জাইলেম ফাইবার	• এদের প্রাচীর লিগনিন যুক্ত, এদের উড ফাইবার বলা হয়
	জাইলেম প্যারেনকাইমা	• জাইলেম টিস্যুর একমাত্র এই কোষগুলোই জীবিত। এদেরকে উড প্যারেনকাইমাও বলে
ফ্লোয়েম	সীভনল বা সীভ কোষ	• এদের কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না
	সঙ্গীকোষ	বৃহৎ নিউক্লিয়াস থাকে
	ফ্লোয়েম ফাইবার	• এরা বাস্ট ফাইবার নামে পরিচিত (পাটের আঁশ) • ফ্লোয়েমের একমাত্র মৃত কোষ
	ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা	এরা মূলত সাধারণ প্যারেনকাইমা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

07. বর্ষবলয় উৎপন্ন হয় কোন কারণে– [C. AG. 2020-21]
A. উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধির জন্য B. কর্ক ক্যাম্বিয়াম সৃষ্টির জন্য
C. লেন্টিসেল তৈরির জন্য D. কর্টেক্স বৃদ্ধির জন্য

(A) Explanation/ দ্বিবীজপত্রী কান্ডের স্বাভাবিক সেকেন্ডারী/গৌণ বৃদ্ধি:

অন্তঃস্টিলীয় বৃদ্ধি	বহিঃস্টিলীয় বৃদ্ধি
• ক্যাম্বিয়াম বলয় তৈরী • সেকেন্ডারী জাইলেম বা ফ্লোয়েম তৈরী • সেকেন্ডারী মজ্জা রশ্মির সৃষ্টি • বর্ষবলয় তৈরী • সার কাঠ/অসার কাঠ সৃষ্টি।	• কর্ক ক্যাম্বিয়াম সৃষ্টি • কর্ক ও সেকেন্ডারী কর্টেক্স তৈরী • বাকলের সৃষ্টি • লেন্টিসেল তৈরী

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি কোন পথে উদ্ভিদ দেহ থেকে তরল আকারে বের হয়ে যায়? [BAU 2017-18]
A. স্টোমাটা B. লেন্টিসেল
C. হাইডাথোড D. এপিডার্মিস

(C) Explanation/ টিস্যুতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ:
- স্টোমাটা: পাতার (এবং কচি কান্ডের) উর্ধ্ব ও নিম্ন ত্বকে (এপিডামির্সে) অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রন্ধ্রকে পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা বলে।
- লেন্টিসেল: উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে অনেক সময় কান্ডের কর্ক টিস্যুর স্থানে সামান্য ফেটে গিয়ে লেন্টিসেলের সৃষ্টি হয়। লেন্টিসেল দিয়ে কিছু কিছু পানি বাষ্পাকারে বের হয়।
- এপিডার্মিস: ত্বকের উপরের অংশকে এপিডার্মিস বলে।

02. ক্লোরোপ্লাস্ট যুক্ত প্যারেনকাইমাকে কী বলা হয়? [BAU 2016-17]
A. ক্লোরাফিল B. কোলেনকাইমা
C. অ্যারেনকাইমা D. ক্লোরেনকাইমা

(D) Explanation/ প্যারেনকাইমা ৪ প্রকার:
- ক্লোরেনকাইমা (ক্লোরোফিলযুক্ত)
- অ্যারেনকাইমা (বায়ুকুঠুরীযুক্ত)
- প্রোসেনকাইমা (ফাঁকা জায়গাহীন)
- ইডিওব্লাস্ট (অপ্রয়োজনীয় বস্তুসহ)

03. একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডে ভাস্কুলার বান্ডল কিভাবে সাজানো থাকে? [BAU. shift-2015-16]
A. বৃত্তাকারে B. সমান্তরাল অবস্থায়
C. আয়তাকারে D. বিচ্ছিন্নভাবে ছড়ানো অবস্থায় Ans D

04. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে কান্ডের ভাস্কুলার বান্ডল কি প্রকার? [BAU. shift-2015-16]
A. অরীয় B. বদ্ধ সমদ্বিপার্শ্বীয়
C. কেন্দ্রিক D. মুক্ত সমপার্শ্বীয়

(D) Explanation/ মুক্ত সমপার্শ্বীয়: দ্বিবীজপত্রী কান্ড; বদ্ধ সমপার্শ্বীয়: একবীজপত্রী কান্ড।

05. নিম্নের কোন টিস্যুতে খাদ্য জমা থাকে? [BAU.2014-15]
A. কোলেনকাইমা B. প্যারেনকাইমা
C. অ্যারেনকাইমা D. স্ক্লেরেনকাইমা

(B) Explanation/ বিভিন্ন টিস্যুর কাজ:
- কোলেনকাইমা: খাদ্য সঞ্চয় এবং অঙ্গকে আংশিক দৃঢ়তা প্রদান করে।
- প্যারেনকাইমা: খাদ্য প্রস্তুত ও সঞ্চয় করাই এর প্রধান কাজ।
- অ্যারেনকাইমা: জলজ উদ্ভিদের প্যারেনকাইমা।
- স্ক্লেরেনকাইমা: উদ্ভিদ অঙ্গকে দৃঢ়তা প্রদান করা।

06. দ্বিবীজপত্রী গাছের কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদের যে স্তরে শ্বেতসার দানা পরিলক্ষিত হয় তার নাম কী? [BAU.2013-14]
A. পরিবহন কলা গুচ্ছ B. পরিচক্র
C. মজ্জা D. অন্তঃত্বক

(D) Explanation/ দ্বিবীজপত্রী গাছের কাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদের যে স্তরে শ্বেতসার দানা পরিলক্ষিত হয় তার নাম- অন্তঃত্বক। সাধারণত, দ্বিবীজপত্রী গাছের কাণ্ডে শ্বেতসার দানা পরিলক্ষিত হয়।

07. ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [BAU.2013-14]
A. কোষগুলো বিভাজন ক্ষমতা সম্পন্ন B. কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড়
C. সাধারণত কোষ গহ্বর থাকে না D. সবগুলো

(D) Explanation/ ভাজক টিস্যু ও স্থায়ী টিস্যুর পার্থক্য:

ভাজক টিস্যু	স্থায়ী টিস্যু
কোষগুলি বিভাজনে সক্ষম	কোষগুলি বিভাজনে অক্ষম
ভাজক টিস্যু উদ্ভিদ দেহে কোষের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটায়	কোষ পরিণতির মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহের বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। কোষের সংখ্যা বৃদ্ধি হয় না
ভ্রূণাবস্থাতেই এদের উৎপত্তি ঘটে, তাই প্রাথমিক টিস্যু। সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু স্থায়ী টিস্যু হতে উৎপন্ন হয়	ভাজক টিস্যু হতে এদের উৎপত্তি হয় কাজেই এরা সেকেন্ডারী টিস্যু
এটি অপরিণত কোষ দিয়ে গঠিত	এটি পরিণত কোষ দিয়ে গঠিত
কোষগুলির আকার ও গঠন নির্দিষ্ট নয়	কোষগুলির গঠন ও আকার নির্দিষ্ট
যান্ত্রিক কাজে বিশেষ কোন সহায়তা করে না	যান্ত্রিক কাজে দৃঢ়তা প্রদান করে
খাদ্যোৎপাদন, সঞ্চয় ও পরিবহনের সহিত বিশেষ ভাবে সংশ্লিষ্ট নয়	খাদ্যোৎপাদন, সঞ্চয়, দৃঢ়তা দান ও পরিবহণ এদের প্রধান কাজ

08. কোনটি ভিন্নধর্মী? [BAU 2009-10]
A. শস্য B. ভ্রূণ
C. বীজপত্র D. পরিচক্র Ans D

09. সূর্যমুখী ফুলের কান্ডের ভাস্কুলার বান্ডল কোন প্রকার? [BAU 2008-09]
A. সমদ্বিপার্শ্বীয় মুক্ত B. সমপার্শ্বীয় মুক্ত
C. অরীয় D. কেন্দ্রিয়

(B) Explanation/ সমপার্শ্বীয়: সূর্যমুখী। সমদ্বিপার্শ্বীয়: লাউ, কুমড়া, শসা।

10. কোনটি ভাজক কলার কাজ? [BAU 2008-09]
A. অঙ্গের দৃঢ়তা প্রদান B. উদ্ভিদের দেহকে টান সহতা প্রদান
C. কান্ডের বৃদ্ধি ঘটানো D. বর্জ্য পদার্থ ধারন

(C) Explanation/ ভাজক কলার কাজ:
- শীর্ষস্থ ভাজক টিস্যুর বিভাজনের মাধ্যমে উদ্ভিদ দৈর্ঘ্যের বৃদ্ধি পায়। এতে ছোট গাছ ক্রমে উচু ও লম্বা হয়।
- পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যুর বিভাজনের ফলে উদ্ভিদের ব্যাস বৃদ্ধি পায়। এতে সরু কান্ড ক্রমে মোটা হয়।
- ভাজক টিস্যু হতে স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয়।

11. Pallisade Parenchyma কোষের কাজ কি? [BAU 2007-08]
A. খাদ্য তৈরী করা B. অভ্যন্তরীন কোষসমূহকে রক্ষা করা
C. পানি তৈরী করা D. বায়ু প্রকোষ্ঠে O_2 জমা রাখা

(A) Explanation/ পাতার মেসোফিল টিস্যুকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়:
i. প্যালিসেড প্যারেনকাইমা: প্রচুর পরিমাণে ক্লোরোপ্লাস্ট বিদ্যমান। এর প্রধান কাজ খাদ্য প্রস্তুত করা।
ii. স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা: অল্প পরিমাণে ক্লোরোপ্লাস্ট বিদ্যমান। এর কাজ খাদ্য প্রস্তুত, বায়ু ধারণ ও শ্বসন- প্রস্বেদনে সাহায্য করা।

12. ক্যাম্বিয়াম অনুপস্থিত থাকে নিম্নের কোন গাছে? [BAU 2006-07, SAU. 2014-15]
A. সূর্যমুখী B. কুমড়া
C. ছোলা D. কলাবতী

(D) Explanation/ একবীজপত্রী উদ্ভিদে ক্যাম্বিয়ান বলয় নাই। কলাবতী একটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ।

13. সংযুক্ত ও সমদ্বিপার্শ্বীয় পরিবহন কলাগুচ্ছ যে গাছে পরিলক্ষিত হয়- [BAU 06-07]
A. কুমড়া গাছ B. ধান গাছ
C. সূর্যমুখী D. ভুট্টা গাছ Ans A

14. দুটি স্থায়ী টিস্যুর মাঝখানে অবস্থিত ভাজক টিস্যুর নাম কি? [BAU 2005-06]
A. শীর্ষ ভাজক টিস্যু B. পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
C. ইন্টারক্যালারী ভাজক টিস্যু D. সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু Ans C

POLL MACHINE

...রিবহন কলাগুচ্ছ দ্বারা পরিবেষ্টিত মূল বা কান্ডের কেন্দ্রস্থলে যে প্যারেনকাইমা ...স্যু থাকে তার নাম কি? [BAU 2005-06]

A. মজ্জা B. মজ্জারশ্মি
C. গ্রাউন্ড টিস্যু D. পেরিসাইকল

(A) Explanation// টিস্যুতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ:
- মজ্জা: পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ দিয়ে পরিবেষ্টিত মূল বা কান্ডের কেন্দ্র স্থলের অংশকে মজ্জা বলে।
- মজ্জা রশ্মি: মজ্জা যদি দুটি পরিবহন টিস্যুগুচ্ছের মধ্য দিয়ে রশ্মির ন্যায় পেরিসাইক্ল পর্যন্ত বিস্তৃত হয় তবে সেই রশ্মির ন্যায় অংশকে মজ্জা রশ্মি বলে।
- পেরিসাইকল: অন্তঃত্বকের নিচে এবং ভাস্কুলার কাভলের বাইরে এক বা একাধিক স্তর বিন্যাস্ত বিশেষ টিস্যুকে পেরিসাইকল বলে।
- গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্র: ত্বক ও পরিবহনতন্ত্র ছাড়া উদ্ভিদদেহের অন্যান্য অংশ গঠনকারী-টিস্যুতন্ত্রকে বুঝায়।
- বাস্ট ফাইবার: সেকেন্ডারি ফ্লোয়েমে অবস্থিত ফাইবারকে বুঝায়
- পত্ররন্ধ্র: দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা বলে।
- স্টিলি: পেরিসাইকেল স্তর হতে আরম্ভ করে ভাস্কুলার বান্ডলসহ কেন্দ্র পর্যন্ত অংশকে বুঝায়।

...প্যারেনকাইমা টিস্যুতে বড় বড় বায়ু কুঠুরী থাকলে, তাকে কি বলে? [BAU 04-05]

A. কোলেনকাইমা B. ক্লোরেনকাইমা
C. অ্যারেনকাইমা D. মেসোফিল

(C) Explanation// বায়ু কুঠুরীযুক্ত জলজ উদ্ভিদের প্যারেনকাইমা টিস্যুকে অ্যারেনকাইমা বলে।

...সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল পরিলক্ষিত হয় কোন গাছে? [BAU 02-03, 04-05]

A. গম গাছে B. ভূট্টা গাছে
C. সূর্যমুখী গাছে D. কুমড়া গাছে

(D) Explanation// সমদ্বিপার্শ্বীয়: লাউ, কুমড়া; সমপার্শ্বীয়: সূর্যমুখী।

...ফ্লোয়েম ফাইবার এক প্রকার- [BAU 2002-03]

A. সরল কলা B. জটিল কলা
C. ক্ষরণকারী কলা D. গ্রন্থি কলা

(B) Explanation// টিস্যু সম্পর্কিত তথ্য: গঠন ও কাজের ভিত্তিতে স্থায়ী টিস্যু বা কলা ৩ প্রকার- সরল কলা, জটিল কলা, ক্ষরণকারী বা নিঃস্রাবী কলা।

➤ **About Simple Tissue:**
i. প্যারেনকাইমা ii. কোলেনকাইমা iii. স্ক্লেরেনকাইমা।
- প্যারেনকাইমা টিস্যুতে প্লাস্টিড থাকলে একে ক্লোরেনকাইমা বলে।
- পাতার ক্লোরেনকাইমাকে মেসোফিল বলে।
- প্যারেনকাইমা টিস্যুতে বড় বড় বায়ু কুঠুরী থাকলে তাকে অ্যারেনকাইমা বলে। জলজ উদ্ভিদে অ্যারেনকাইমা থাকে।

➤ **About complex tissue:** একাধিক প্রকার কোষ নিয়ে গঠিত টিস্যু এবং সম্মিলিতভাবে একই ধরনের কাজ সম্পন্ন করে তাকে জটিল টিস্যু বলে। জটিল টিস্যু ২ প্রকার- ফ্লোয়েম ও জাইলেম টিস্যু।
- জাইলেম টিস্যুর উপাদান ৪টি: (i) ট্রাকিড ii. ভেসেল বা ট্রাকিয়া iii. জাইলেম ফাইবার iv. জাইলেম প্যারেনকাইমা।
- বিজ্ঞানী Nagali ১৮৫৮ সালে জাইলেম, ফ্লোয়েম শব্দের প্রচলন করেন ফ্লোয়েম টিস্যু দিয়ে উদ্ভিদের বাকল তৈরী।
- **ফ্লোয়েম টিস্যুর উপাদান:** (i) সীভনল বা সীভকোষ ii. সঙ্গীকোষ iii. ফ্লোয়েম ফাইবার iv. ফ্লোয়েম প্যারেন কাইমা।

19. দ্বিবীজপত্রী কান্ডে অন্তঃত্বক (Endodermis) অবস্থান করে- [BAU 2002-03]

A. মেটাজাইলেম ও প্রোটোজাইলেমের মাঝখানে
B. ক্যাম্বিয়ামের নিচে ও পেরিসাইকেলের বাইরে
C. ক্যাম্বিয়ামের নিচ ও উপর দিয়ে
D. এপিডার্মিসের ঠিক নিচেই **Ans B**

20. মেসোফিল টিস্যু কোথায় থাকে? [BAU 2001-02]

A. মূলে B. কান্ডে
C. পাতায় D. ভৌম পুষ্পদন্ডে

(C) Explanation// পাতার উর্ধ্ব ও নিম্ন ত্বকের মধ্যবর্তী স্থান জুড়ে পরিবহন টিস্যু গুচ্ছ ছাড়া বাকি টিস্যুকে (ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত প্যারেনকাইমা কোষে গঠিত) মেসোফিল টিস্যু বলে। এটি মূলত দুই প্রকার: প্যালিসেড প্যারেনকাইমা, স্পঞ্জী প্যারেনকাইমা।

21. পাটের আঁশ কোন ধরনের ফাইবার? [BAU 2001-02, RU. G-2013-14]

A. উড B. জাইলেম
C. প্যারেনকাইমা D. বাস্ট

(D) Explanation// পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবার যা মূলত ফ্লোয়েম ফাইবার। উট মূলত জাইলেম ফাইবার।

22. একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ড কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়? [BAU 2000-01, CVASU:2015-17, SylAU: 16-17]

A. সমপার্শ্বীয় ও মুক্ত B. অরীয়
C. সমপার্শ্বীয় ও বদ্ধ D. সমদ্বিপার্শ্বীয় **Ans C**

23. তুলা গাছের বীজের গাত্র হতে যে তন্তু উৎপন্ন হয় তার নাম কি? [BAU 2000-01]

A. বাষ্ট তন্তু B. উড তন্তু
C. সার্ফেস তন্তু D. ব্রাশ তন্তু **Ans C**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিউক্লিয়াসবিহীন কোন কোষকে জীবন্ত বিবেচনা করা হয়? [SAU.2016-17, SylAU. 2016-17, CVASU. 2006-07, HSTU 14-15, BAU. 2014-15]

A. সঙ্গীকোষ B. সীভনল
C. ট্রাকিয়া D. ক্যাম্বিয়াম কোষ

(B) Explanation// জাইলেমের মধ্যে একমাত্র জীবিত কোষ জাইলেম প্যারেনকাইমা এবং ফ্লোয়েমের মধ্যে একমাত্র মৃত কোষ ফ্লোয়েম ফাইবার।

02. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডে কোন ধরনের পরিবহন কলা গুচ্ছ পাওয়া যায়? [SAU.2016-17]

A. মুক্ত B. বদ্ধ
C. অরীয় D. কেন্দ্রিক **Ans A**

03. মেসোফিল টিস্যু কোথায় থাকে? [SAU. 2015-16]

A. মূল B. কান্ড
C. পাতা D. ফুল

(C) Explanation// মেসোফিল টিস্যু পাতায় অবস্থান করে সালোকসংশ্লেষনে সহায়তা করে। এটি পাতার গ্রাউন্ড টিস্যু। এটি অসংখ্য ক্লোরোপ্লাষ্ট ও পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট প্যারেনকাইমা কোষ দিয়ে গঠিত।

04. কোন উক্তিটি কান্ডের বেলায় সঠিক নয়? [SAU. 2015-16]

A. বীজের অঙ্কুরোদগম কালে ভ্রূণমুকুল হতে কান্ডের সূচনা হয়
B. কান্ড কচি অবস্থায় সবুজ বর্ণের হয়
C. কান্ড পর্ব ও মধ্য পর্বযুক্ত
D. কান্ডের বহিঃত্বকে সাধারণতঃ কিউটিকল থাকে না

(A) Explanation// কান্ডের বৈশিষ্ট্য:
- কান্ডর পর্ব ও মধ্য পর্বযুক্ত
- কান্ড কচি অবস্থায় সবুজ থাকে
- কান্ডের বহিঃত্বকে কিউটিকল থাকে না

05. কোনটি ফ্লোয়েমের অংশ নয়? [SAU. 2004-05]

A. ভেসেল B. সঙ্গীকোষ
C. ফাইবার D. প্যারেনকাইমা

(A) Explanation// ফ্লোয়েমের অংশ সমূহ:
- সীভকোষ
- সঙ্গীকোষ
- ফ্লোয়েম ফাইবার
- ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্টোম্যাটা কোন টিস্যুতন্ত্রের গঠন? [SylAU. 2018-19]

A. এপিডার্মাল B. ভাস্কুলার
C. বহিঃস্টিলীয় D. অন্তঃস্টিলীয়

Ⓐ Explanation • স্টোম্যাটা এপিডার্মাল টিস্যুতন্ত্রের অন্তর্গত।
• অন্তঃস্টিলীয় ও বহিঃস্টিলীয় গ্রাউন্ড টিস্যুতন্ত্রের অংশ।

02. নিম্নের কোনটিতে Cystolith বিদ্যমান? [SylAU. 2016-17, 17-18]

A. গম B. কচুরীপানা
C. ঘাস D. বট

Ⓓ Explanation প্যারেনকাইমা কোষ সাধারণত চার প্রকার হয়ে থাকে:

i. **ইডিওব্লাস্ট:** এগুলো বর্জ্য পদার্থ সমন্বিত কোষ, যেমন- কচুপাতার র‍্যাফাইডযুক্ত ইডিওব্লাস্ট ও বটপাতার সিস্টোলিথ যুক্ত লিথোলিস্ট কোষ।
ii. **ক্লোরেনকাইমা:** এগুলো হল ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত কোষ। যেমন- পাতার মেসোফিল কোষ-প্যালিসেড ও স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা।
iii. **অ্যারেনকাইমা:** এগুলো বড় বড় বায়ু গহ্বর ঘিরে থাকা কোষ। যেমন- কচুরিপানা ও পদ্মের পত্রবৃন্ত কোষ।
iv. **স্টিলেট প্যারেনকাইমা:** এ কোষগুলো তারকাকৃতির। কলা গাছ ও সর্বজয়ার পাতায় এগুলো পাওয়া যায়।

03. ক্যাম্বিয়াম যে টিস্যু দ্বারা গঠিত হয় তার নাম? [SylAU. 2014-15]

A. কোলেনকাইমা B. স্ক্লেরেনকাইমা
C. প্যারেনকাইমা D. মেরিস্টেম **Ans C**

04. শীতকালে যে বস্তু জমা হয়ে উদ্ভিদ কোষের টিস্যুর সীভপ্লেটের ছিদ্র বহুলাংশে বন্ধ হয়ে যায় ফলে খাদ্য চলাচলের পরিমাণও হ্রাস পায় তা হল- [SylAU. 2013-14]

A. Phloos B. Callose
C. Bast fiber D. Cellulose

Ⓑ Explanation ক্যালোজ: সীভপ্লেটের মধ্য দিয়ে খাদ্যদ্রব্য পরিবাহিত হয়। শীতকালে ক্যালোজ নামক এক প্রকার বস্তু জমা হয়ে সীভপ্লেটের ছিদ্র বহুলাংশে বন্ধ হয়ে যায়। তাই খাদ্য চলাচলের পরিমাণও হ্রাস পায়। বসন্তকালে পুনরায় ক্যালোজ গলে গিয়ে সীভপ্লেটের ছিদ্রগুলো সম্পূর্ণভাবে খুলে যায় এবং খাদ্যদ্রব্যের স্বাভাবিত চলাচল আরম্ভ হয়।

05. কোনটি গুপ্তবীজী উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যুর প্রধান উপাদান? [SylAU. 2010-11]

A. ভেসেল
B. জাইলেম প্যারেনকাইম
C. ট্রাকিড
D. জাইলেম ফাইবার **Ans A**

06. নিচের কোন টিস্যুর কোষগুলো মৃত- [SylAU. 2009-10]

A. প্যারেনকাইমা
B. কোলেনকাইমা
C. স্ক্লেরেনকাইমা
D. জাইলেম

Ⓒ Explanation পরিপক্ক অবস্থায় স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যুগুলো মৃত ও প্রোটোপ্লাস্টবিহীন।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডে কোন ধরনের ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়? [CVASU. 2018-19, 15-16]

A. মুক্ত সমপার্শ্বীয় B. বদ্ধ সমপার্শ্বীয়
C. সমদ্বিপার্শ্বীয় D. অরীয়

Ⓑ Explanation ভাস্কুলার বান্ডল সম্পর্কিত তথ্য:
• দ্বিবীজপত্রী ও নগ্নবীজি উদ্ভিদের কান্ডের ভাস্কুলার বান্ডল মুক্ত সমপার্শ্বীয়
• একবীজপত্রী উদ্ভিদের কান্ডের ভাস্কুলার বান্ডল বদ্ধ সমপার্শ্বীয়
• সমদ্বিপার্শ্বীয়- লাউ, কুমড়া, শশা ইত্যাদি।

02. মূলের ভাস্কুলার বান্ডল হলো- [CVASU: 2017-18; JVC. 2014-

A. সমপার্শীয় B. সমদ্বিপার্শীয়
C. অরীয় D. কেন্দ্রিক

Ⓒ Explanation ভাস্কুলার বান্ডল সম্পর্কিত তথ্য:
• মূলের ভাস্কুলার বান্ডল অরীয়।
• লাউ, কুমড়াতে সমদ্বিপার্শ্বীর ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়।
• একবীজ পত্রীয় কান্ডে বদ্ধ সমদ্বিপার্শ্বীয় এবং দ্বিবীজপত্রী কান্ডে মুক্ত সম ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়।

03. দ্বি-বীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে জাইলেম অথবা ফ্লোয়েম বান্ডল এর সংখ্যা- [CVASU: 2016-

A. তিনটি B. পাঁচটি
C. পাঁচ-এর কম D. পাঁচ-এর বেশি

Ⓒ Explanation উদ্ভিদের মূল ও কান্ড সম্পর্কিত তথ্য:

বৈশিষ্ট্য	একবীজপত্রী মূল	দ্বিবীজপত্রী মূল	একবীজপত্রী কান্ড	দ্বিবীজপত্রী কান্ড
মূলরোম বা কান্ডরোম	এককোষী	এককোষী	নেই	বহুকোষী
হাইপোডার্মিস বা অধঃত্বক*	নেই	নেই	থাকে	থাকে
জাইলেম সজ্জা*	এক্সার্ক	এক্সার্ক	এন্ডার্ক, জাইলেম Y বা V আকৃতির	এন্ডার্ক, জাইলেম লম্বভাবে [illegible]
জাইলেম ফ্লোয়েম গাছে	সাধারণত ৬ এর অধিক	সাধারনত (২-৪) টি	বহু	বহু
পেরিসাইকল বা পরিচক্র*	একসারি কোষে গঠিত	একসারি প্যারেনকাইমা	নেই	বহু স্তরবিশিষ্ট
অন্তত্বক	আছে	আছে	নাই	আছে

04. Casperian stripe দেখা যায়- [CVASU: 2016-

A. মূলে B. কান্ডে
C. পাতায় D. ফলে

Ⓐ Explanation দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে অন্তঃত্বক বিদ্যমান। অন্তঃত্বকে Casperian stripe দেখা যায়।

05. ভাজক কলার সবচেয়ে বাইরের স্তরকে বলে- [CVASU.2015-

A. প্রোক্যাম্বিয়াম B. প্রোটোর্ডাম
C. ক্যাম্বিয়াম D. পেরিসাইকেল

Ⓑ Explanation ভাজক কলার ভেতরের স্তরকে এন্ডোডার্ম বলে আর ভাজক কলার সবচেয়ে বাইরের স্তরকে বলে প্রোটোর্ডাম বলে।

06. রাবার গাছের কান্ড থেকে নির্গত রস কোন ধরণের টিস্যু? [CVASU. 2011-

A. প্যারেনকাইমা B. কোলেনকাইমা
C. স্ক্লেরেনকাইমা D. নিঃস্রাবী **Ans**

07. নীচের কোনটি জাইলেম টিস্যুর উপাদান নয়? [CVASU. 2011-12, SylAU 11-12, RU-G 13-14, 2017-

A. ট্রাকিড B. সীভনল
C. ভেসেল D. জাইলেম ফাইবার

Ⓑ Explanation জাইলেম টিস্যুর উপাদানসমূহ:
• ট্রাকিড
• ভেসেল
• জাইলেম ফাইবার
• জাইলেম প্যারেনকাইমা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ন্টারফেসিকুলার ক্যাম্বিয়াম- [CVASU. 2010-11]
A. পার্শ্বীয় ভাজক টিস্যু
B. সেকেন্ডারী ভাজক টিস্যু
C. প্রাইমারী ভাজক টিস্যু
D. ইন্টারক্যালারী ভাজক টিস্যু **Ans A**

দ্ভিদ থেকে তরল অবস্থায় পানি বের হওয়াকে- [CVASU. 2007-08]
A. Respiration
B. Transpiration
C. Guttation
D. Filtration

(C) Explanation উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া:
টেশন: হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে বুঝায়।
রন্ধ্র: দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা বলে।

বিভাজন প্রক্রিয়া অনুযায়ী ভাজক কলা- [CVASU. 2007-08]
A. ৩ প্রকার B. ১ প্রকার
C. ৫ প্রকার D. ২ প্রকার **Ans A**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

কবীজপত্রী কান্ডের গঠনে কোনটি থাকবে না? [PSTU. 2018-19]
A. বহিঃত্বক
B. অধঃত্বক
C. ভাস্কুলার বান্ডল
D. পেরিসাইকেল

(D) Explanation পেরিসাইকেল বা পরিচক্র থাকে না।

রিণত জাইলেম টিস্যুর সজীব কোষ কোনটি? [PSTU. 2018-19]
A. ট্রাকিড
B. ট্রাকিয়া
C. জাইলেম প্যারেনকাইমা
D. ভেসেল

(C) Explanation জাইলেমের মধ্যে একমাত্র জীবিত কোষ জাইলেম প্যারেনকাইমা এবং ফ্লোয়েমের মধ্যে একমাত্র মৃত কোষ ফ্লোয়েম ফাইবার।

জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যু তৈরী হয় কোনটি হতে? [PSTU-G.2017-18]
A. প্রোটোডার্ম
B. গ্রাউন্ড মেরিস্টেম
C. মাস মেরিস্টেম
D. প্রোক্যাম্বিয়াম **Ans D**

ভাজক কলার কোষের বৈশিষ্ট্য কোনটি? [PSTU. 2016-17]
A. কোষ প্রচীর পুরু
B. বিভাজনে অক্ষম
C. আন্তকোষীয় ফাঁক বিহীন
D. কোষ গহ্বর বিহীন **Ans C**

নিম্নের কোন উদ্ভিদে ক্যাম্বিয়াম উপস্থিত থাকে না? [PSTU. 2014-15]
A. সূর্যমুখী B. কলাবতী
C. কুমড়া D. ছোলা গাছের কান্ডে **Ans B**

NETWORK PRIME TEST

01. কোন কোষটি জীবিত?
A. প্যারেনকাইমা B. কোলেনকাইমা
C. স্ক্লেরেনকাইমা D. জাইলেম প্যারেনকাইমা

02. সংযুক্ত ভাস্কুলার বান্ডল কোনটি?
A. সমদ্বিপার্শ্বীয় বান্ডল B. হ্যাড্রোসেন্ট্রিক
C. লেপ্টোসেন্ট্রিক D. পেরিসাইকল

03. ভেলামেন টিস্যু কোথায় থাকে?
A. বায়বীয় মূলে B. পাতায়
C. ফলে D. যে কোন মূলে

04. কোনটি এককোষী?
A. মূলরোম B. পাতার রোম
C. ভ্রুন D. শস্য

05. কোন পত্ররন্ধ্রের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?
A. রক্ষী কোষ B. সহকারী কোষ
C. ক্লোরোপ্লাস্ট D. ট্রাইকোম

06. মূলের বহিরাবরণকে কি বলে?
A. এপিডার্মিস B. কিউটিকল
C. এপিব্লেমা D. এপিথেম

07. যে ভাজক টিস্যুর কোষ বিভাজন সব তলে ঘটে তাকে কী বলে?
A. মাস মেরিস্টেম B. প্লেট মেরিস্টেম
C. রিব মেরিস্টেম D. গ্রাউন্ড মেরিস্টেম

08. কোনটি বাস্ট ফাইবার?
A. ফ্লোয়েম ফাইবার B. জাইলেম ফাইবার
C. কর্টেক্স ফাইবার D. মেডুলা ফাইবার

09. পরিবহন কলা অরীয়-
A. পাতায় B. দ্বিবীজপত্রী কান্ডে
C. একবীজপত্রী কান্ডে D. মূলে

10. কোন গাছের পাতার ত্বকে বুলিফর্ম কোষ দেখা যায়?
A. সাইকাস B. সরিষা
C. বেগুন D. গম

11. সীভকোষের নিউক্লিয়াস সংখ্যা-
A. শূন্য B. এক
C. দুই D. তিন

12. উড ফাইবার হল-
A. ট্রাকিড B. জাইলেম ফাইবার
C. ফ্লোয়েম ফাইবার D. ভেসেল

13. Palisade Parenchyma কোষের কাজ কি?
A. খাদ্য তৈরী
B. অভ্যন্তরীন কোষরক্ষা
C. পানি তৈরি
D. বায়ু প্রকোষ্ঠে O_2 জমা রাখা

14. পাটের আঁশের উৎস-
A. সেকেন্ডারী ফ্লোয়েম B. সেকেন্ডারী জাইলেম
C. সেকেন্ডারী মজ্জা রশ্মি D. এপিডার্মিস

15. কুমড়া কান্ডে পরিবহন কলা–
A. পার্শ্বীয় B. সমদ্বিপার্শ্বীয়
C. অরীয় D. কেন্দ্রীয়

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS		15.B	14.A	13.A	12.B	11.A	10.D
09.D	08.A	07.A	06.C	05.D	04.A	03.A	02.A	01.D

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৯

প্রথম পত্র

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব
PLANT PHYSIOLOGY

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	পানি ও খনিজ লবণ শোষণ	★
02	সালোকসংশ্লেষন	★★★
03	শ্বসন	★★
04	শ্বসনে উৎপন্ন শক্তি	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 পানি ও খনিজ লবণ শোষণ

ITEM-01 পানি পরিশোষণ

উদ্ভিদের পানি অন্তগ্রহণ প্রক্রিয়াকে পানি পরিশোষণ বলে। সবচেয়ে দ্রুত ও অধিক পরিমাণে পানি শোষিত হয় কচি মূলের মূলরোম অঞ্চল দিয়ে কাজেই মূলরোমই পানি শোষণে মুখ্য অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। নিম্ন শ্রেণির যে সকল উদ্ভিদে রাইজয়েড আছে সেগুলো রাইজয়েড দিয়ে পানি শোষণ করে।

◈ **মাটিস্থ পানির প্রকারভেদ:** মাটিতে যে পানি থাকে তাকে ৪ ভাগে ভাগ করা হয়।

i. **অভিকর্ষীয় পানি:** বৃষ্টির পানির যে অংশ অভিকর্ষণের টানে মাটির অনেক নিচে নির্দিষ্ট স্তরে গিয়ে জমা হয় তাকে অভিকর্ষীয় পানি বলে।

ii. **কণাজাত পানি:** বৃষ্টির পানির যে অংশ মাটি- কণার চারদিকে ফিল্মের ন্যায় পাতলা আবরণ হিসেবে সংলগ্ন থাকে তাকে কণাজাত পানি বলে।

iii. **কণাবিশোষিত পানি:** মাটি-কণা তার কলয়েড ধর্মের দ্বারা যে পরিমাণ পানি তার দেহে ধরে রাখে তাকে কণা বিশোষিত পানি বলে।

iv. **কৈশিক পানি:** মাটি-কণার কৈশিকত্বের প্রভাবে যে পানি তার ফাঁকে ফাঁকে সঞ্চিত থাকে তাকে কৈশিক পানি বলে। কৈশিক পানিই উদ্ভিদের জন্য সহজলভ্য।

◈ **পানি শোষণ প্রক্রিয়া:** উদ্ভিদ তিন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে।

i. **ইমবাইবিশন:** কলয়েড জাতীয় শুষ্ক বা আংশিক শুষ্ক পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ (উদ্ভিদের ক্ষেত্রে পানি) শোষণের বিশেষ প্রক্রিয়াকে ইমবাইবিশন বলে।
- ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ কোষপ্রাচীর দিয়ে প্রচুর পানি শোষণ করে থাকে।
- বপনের পর শুষ্কবীজ ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে অঙ্কুরোদগমের উপযোগী হয়। বলা যায়, বীজের সার্থক অঙ্কুরোদগম ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ার উপর নির্ভরশীল।

ii. **ডিফিউশন বা ব্যাপন:** বিক্ষিপ্ত সঞ্চারণের মাধ্যমে কোন পদার্থের অণুগুলোর গতিশক্তির ভিন্নতার জন্য একস্থান হতে অন্য স্থানের দিকে বিস্তার লাভকে ব্যাপন বলে।
- শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন (O_2) ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বায়ু থেকে কোষাভ্যন্তরে প্রবেশ করে।
- উদ্ভিদদেহের অভ্যন্তরে পানি ও খনিজ লবণের বিভিন্ন অংশে যাতায়াতে ব্যাপন প্রক্রিয়া বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

iii. **অসমোসিস বা অভিস্রবণ:** একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি দ্বারা পাশাপাশি পৃথক থাকলে দ্রাবক পদার্থ (এখানে পানি) প্রক্রিয়ায় তার বেশি ঘনত্বের এলাকা (পানির পরিমাণ বেশি অর্থাৎ দ্রবণ কম ঘন) হতে এর কম ঘনত্বের এলাকার (পানির পরিমাণ কম অর্থাৎ দ্রবণ বেশি ঘন) দিকে ব্যাপিত হয়, সেই প্রক্রিয়াকে অভিস্রবণ বা অসমোসিস বলে।
- মূলরোম মাটি কণার ফাকের কৈশিক পানি অসমোসিস প্রক্রিয়ায় শোষণ করে।
- অসমোসিসের ফলে মূলজ চাপ সৃষ্টি হয় যা রস উত্তোলনে সহায়তা করে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ITEM-02 খণিজ লবণ পরিশোষণ

উদ্ভিদ আয়ন হিসেবে ১৭টি মৌল শোষণ করে। যার মধ্যে ৯টি ম্যাক্রোমৌল ও ৮টি মাইক্রোমৌল। কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন এ তিনটি উপাদান বায়ু হতে এবং বাকি আয়নগুলো মাটি হতে শোষণ করে।

◈ **উদ্ভিদের ম্যাক্রোমৌল:** MgK CaFe for Nice CHOPS

Mg ↓ Mg	K ↓ K	Ca ↓ Ca	Fe ↓ Fe	Nice ↓ N	C ↓ C	H ↓ H	O ↓ O	P ↓ P	S ↓ S

◈ **কতিপয় উপকারী মৌল:**
- সিলিকন - ঘাস
- আয়োডিন- সামুদ্রিক শৈবাল।
- কোবাল্ট - নাইট্রোজেন ফিকসিং লিগিউম
- সোডিয়াম- C_4 উদ্ভিদ
- Ca^{2+} ও SO_4^{2-} আয়ন সর্বাপেক্ষা মন্থরগতিতে শোষিত হয়
- K^+ ও NO_3^- আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয়

খনিজ লবণ পরিশোষণের বিভিন্ন মতবাদ:

মতবাদের ভিত্তি	মতবাদ	বাহক/বিনিময়
মাটিতে খনিজ লবণের প্রাপ্যতা	কার্বন ডাই-অক্সাইড মতবাদ	H^+ এর সাথে ক্যাটায়নের, HCO_3^- এর সাথে অ্যানায়নের বিনিময় ঘটে
	কনট্যাক্ট একচেঞ্জ মতবাদ	ক্যাটায়নের সাথে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের সাথে অ্যানায়ন বিনিময় ঘটে
সক্রিয় পরিশোষণ (ঘনত্ব আনতির বিপরীতে এই শোষণ ঘটে বলে এতে বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন পড়ে)	লুনডেগড় মতবাদ	সাইটোক্রোম (লৌহ গঠিত প্রোটিন)
	প্রোটিন-অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট মতবাদ	প্রোটিন
	লেসিথিন বাহক ধারণা	ফসফোলিপিড
	সোডিয়াম-পটাসিয়াম পাম্প তত্ত্ব	সোডিয়াম, পটাসিয়াম
নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ (আয়ন শোষণের জন্য কোনো বিপাকীয় শক্তির প্রত্যক্ষ প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না)	ব্যাপন (Diffusion) মতবাদ	-
	আয়ন বিনিময়	$H^+ \rightleftharpoons K^+$; $OH^- \rightleftharpoons Cl^-$; ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন একসাথে পরিবাহিত হয় না
	ডোন্যান সাম্যাবস্থা মতবাদ	-
	ব্যাপক প্রবাহ (Mass flow) মতবাদ	-

CONCEPT- 02 প্রস্বেদন

শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ (সাধারণত পাতা) হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায় (৯৯%), তাকে প্রস্বেদন বলে। বিজ্ঞানী **কার্টিস** প্রস্বেদনকে 'প্রয়োজনীয় অমঙ্গল' (Necessary evil) বলেছেন। গ্যানং পটোমিটার এর সাহায্যে প্রস্বেদন হার নির্ণয় করা যায়।

প্রস্বেদনের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	প্রস্বেদনের স্থান	শতকরা হার
পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন (Stomatal transpiration)	পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	৯৫-৯৮%
ত্বকীয় প্রস্বেদন (Cuticular transpiration)	পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	০২-০৫%
লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (Lenticular transpiration)	কান্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন	১%

শতকরা ৯৫-৯৮ ভাগ প্রস্বেদন পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে হয়ে থাকে। কাজেই পাতাই প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ।

পত্ররন্ধ্র:
- পত্ররন্ধ্র পাতার উপরিতলে অবস্থিত দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ এবং এদের দিয়ে বেষ্টিত রন্ধ্র নিয়ে গঠিত।
- **মরুজ ও লবণাক্ত মাটির উদ্ভিদের স্টোমাটা সাধারণত পাতার ত্বকীয় অঞ্চল থেকে বেশ ভিতরের দিকে লুকিয়ে অবস্থান করে, এই জাতীয় স্টোমাটাকে বলে লুকায়িত পত্ররন্ধ্র।**
- প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটার এলাকায় **১০০০ হতে ৬০০০০** পত্ররন্ধ্র থাকতে পারে।
- **অধিকাংশ উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র সকাল ১০-১১টা এবং বিকাল ২-৩টায় পূর্ণ খোলা থাকে, অন্যান্য সময় আংশিক খোলা থাকে এবং রাত্রিতে বন্ধ থাকে।**
- বেশিরভাগ উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র দিনের বেলা খোলা থাকে এবং রাতের বেলা বন্ধ থাকে (ব্যতিক্রম পাথরকুচি)।
- পটাশিয়াম আয়ন পত্ররন্ধ্র খোলা ত্বরান্বিত করে।
- পত্ররন্ধ্র শ্বসন, সালোকসংশ্লেষণ ও প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত।

CONCEPT- 03 সালোকসংশ্লেষণ

ITEM-01 প্রয়োজনীয় উপকরণ বা উপাদান

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ক্লোরোপ্লাস্ট:
- উদ্ভিদের যে অঙ্গে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে সে অঙ্গ সবুজ হয়।
- সবুজ শৈবাল, *Riccia, Marchantia*'র মতো থ্যালয়েড ব্রায়োফাইটস এর প্রায় সমস্ত দেহেই ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের কচি কান্ড ও পাতায় ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।
- **সবচেয়ে বেশি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে পাতায়, তাই সামগ্রিক বিবেচনায় সবুজ পাতাকেই ফটোসিনথেসিস এর প্রধান অঙ্গ হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।**
- সায়ানো-ব্যাকটেরিয়াতে ক্লোরোপ্লাস্ট নেই তবে থাইলাকয়েড এর গায়ে ফটোসিনথেটিক পিগমেন্ট থাকে।
- **লোহিত শৈবাল, বাদামী শৈবাল এর ফটোসিনথেটিক পিগমেন্টগুলো ক্রোম্যাটাফোর (Chromatophore) নামক অঙ্গানুতে থাকে।**

রঞ্জক পদার্থ:

রঞ্জক গ্রুপ	রঞ্জক	রং
ক্লোরোফিল	ক্লোরোফিল 'a' (Ch 'a')	হলদে-সবুজ
	ক্লোরোফিল 'b' (Ch 'b')	নীলাভ-সবুজ
ক্যারোটিনয়েডস	ক্যারোটিন ($C_{40}H_{56}O$)	কমলা
	জ্যান্থোফিল ($C_{40}H_{56}O_2$)	হলুদ
ফাইকোবিলিন	ফাইকোসায়ানিন	নীল
	ফাইকোইরেথ্রিন	লাল

আলো ও আলোক বর্ণালী:
- আপতিত সূর্যালোকের ৮৩% ক্লোরোপ্লাস্ট কর্তৃক শোষিত হয়, **১২%** বায়ুমন্ডলে প্রতিফলিত হয় এবং বাকি **৫%** ভূগর্ভে প্রতিসরিত বা বিলীন হয়। পাতায় শোষিত সৌর রশ্মির মোট পরিমাণের মাত্রা ০.৫-৩.৫% ক্লোরোফিল ও অন্যান্য রঞ্জক পদার্থ কর্তৃক শোষিত হয়।
- সালোকসংশ্লেষণের সময় **বেগুনি-নীল** ও **কমলা-লাল** আলো বেশি ব্যবহৃত হয়। দ্বি আলো হিসেবে নীল ও লাল বেশি ব্যবহৃত হয়।

- একক আলো হিসেবে **লাল** আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশি হয়।
- সূর্যের উত্তপ্ত কেন্দ্রের হাইড্রোজেন পরমাণু থেকে হিলিয়াম পরমাণুতে রূপান্তরের সময় যে শক্তি বিকিরিত হয়, তাকে ফোটন (সালোকসংশ্লেষণে ৫০-৬০টি ফোটন ব্যবহৃত হয়) কণা বলে। (Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাম)

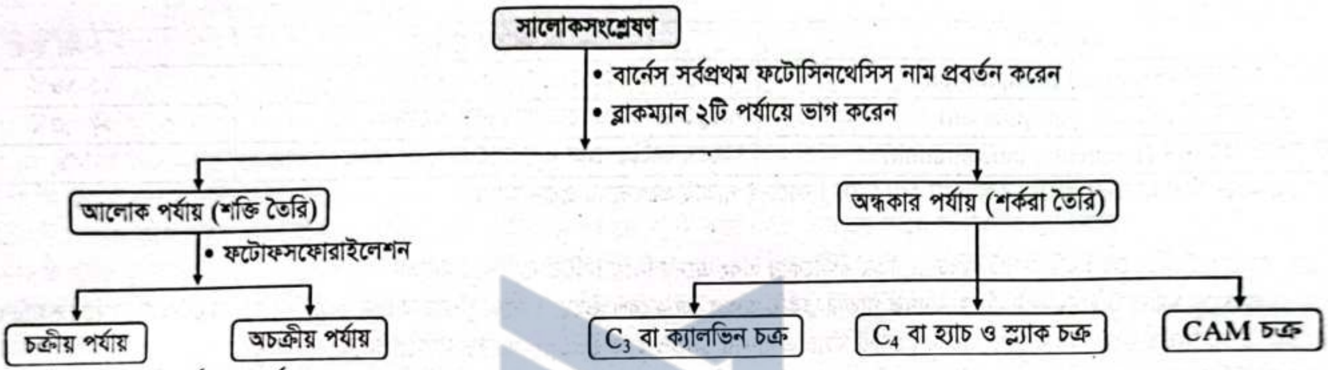
◈ থাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন:

- **ফিয়োফাইটিন:** একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
- **প্লাস্টোকুইনন:** অতি ছোট চলনশীল লিপিড যা থাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে।
- **সাইটোক্রোম:** সাইটোক্রোম হলো লৌহঘটিত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।
- **প্লাস্টোসায়ানিন:** অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন। এর ইলেকট্রন গ্রহিতা হলো কপার।
- **ফেরিডক্সিন:** এটি একটি আয়রন-সালফার প্রোটিন।
- **NADP-রিডাক্টেজ:** এটি আসলে একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD (ফ্ল্যাভিন অ্যাডেনিন ডাইনিউক্লিওটাইড)। এর ফ্লাভিন গ্রুপ হলো ইলেকট্রন গ্রহিতা

ITEM-02 | সালোকসংশ্লেষণের কলাকৌশল

যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় **সজীব উদ্ভিদ-কোষস্থ ক্লোরোফিল সূর্যের আলোক** শক্তিকে ATP এবং NADPH + H^+ (পানির সালোকবিভাজনের মাধ্যমে) নামক রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং ঐ রাসায়নিক শক্তিকে (ATP ও NADPH + H^+) কাজে লাগিয়ে CO_2 বিজারণের মাধ্যমে **কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) জাতীয় খাদ্য দ্রব্য** **উপজাত হিসেবে O_2** নির্গত করে, তাকে সালোকসংশ্লেষণ বা ফটোসিনথেসিস বলে।

$$\underset{\text{কার্বনডাইঅক্সাইড}}{6CO_2} + \underset{\text{পানি}}{12H_2O} \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{অক্সিজেন}}{6O_2} + \underset{\text{পানি}}{6H_2O}$$



◈ আলোক পর্যায় ও অন্ধকার পর্যায়ের পার্থক্য:

আলোক নির্ভর অধ্যায়	আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়
ক্লোরোপ্লাস্টের গ্রানার থাইলাকয়েড মেমব্রেনে ঘটে	ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমার মধ্যে ঘটে
আলোক শক্তির প্রয়োজন হয়	আলোক শক্তির প্রয়োজন হয় না
আলোক শক্তির রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে ATP ও NADPH + H^+ উৎপন্ন হয়	CO_2 থেকে শর্করা উৎপন্ন হওয়ার জন্য ATP ও NADPH + H^+ থেকে শক্তি সরবরাহ হয়
এ অধ্যায়ে NADP বিজারিত হয়	এ অধ্যায়ে বিজারিত NADP জারিত হয়

◈ চক্রীয় ও অচক্রীয় পর্যায়ের পার্থক্য:

চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন	অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন
PS-I হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন বাহকের মাধ্যমে বাহিত হয়ে পুনরায় PS-I এ ফিরে আসে	PS-II হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন পুনরায় PS-II-তে ফিরে না এসে PS-I এ ফিরে যায়
শুধু PS-I অংশগ্রহণ করে	PS-I (P 700) এবং PS-II (P680) উভয়ই অংশগ্রহণ করে
পানির প্রয়োজন হয় না	পানির প্রয়োজন হয়। কারণ পানির ইলেকট্রন ও প্রোটন এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়
কোন অক্সিজেন উৎপন্ন হয় না (কারণ এ প্রক্রিয়ায় কোন পানি ব্যবহৃত হয় না)	পানির ভাঙ্গনের ফলে অক্সিজেন উৎপন্ন হয় যা পরে নির্গত হয়
কোন NADP বিজারিত হয় না	এক অণু NADP বিজারিত হয়ে এক অণু $NADPH^+$ + H^+ সৃষ্টি করে

◈ C_3 ও C_4 চক্রের পার্থক্য:

ক্যালভিন চক্র	হ্যাচ এ্যান্ড স্ল্যাক চক্র
কেবল মেসোফিল কোষে হয়	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ কোষে হয়
ফটোরেসপিরেশন ঘটে	ফটোরেসপিরেশন ঘটে না
প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা RuBP (Ribulose 1,5 bisphosphate)	প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা PEP (Phosphoenol Pyruvate)
CO_2 ফিকসিং এনজাইম রুবিস্কো	CO_2 ফিকসিং এনজাইম PEP কার্বোক্সিলেজ
প্রথম স্থায়ী দ্রব্য 3PG (৩-কার্বন)	প্রথম স্থায়ী দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড (৪-কার্বন)
CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা মধ্যম	CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা উচ্চ
ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন একই রকম	ব্যবহৃত ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন দু রকম (বান্ডল সীথ ক্লোরোপ্লাস্টে উন্নত গ্রানাম থাকে
এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা ১০° সে. থেকে ২৫° সে.	এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা ৩০° সে. থেকে ৪৫° সে
বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন	বায়ুমন্ডলে প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম ০.১০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে

ROLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

C_4 উদ্ভিদের উদাহরণ:

Mnemonic: আঁখি মুগ্ধকে তিনবার ভুয়া চিঠি দিল-

আঁখি	মু	তি	ন	বার	ভুয়া	চিঠি	দিল
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
আখ	মুথাঘাস	মিল্লাত	নটেশাক	বাজরা	ভূট্টা	চিনা	দুর্বাঘাস/ডাটা

(Ref: হাসান স্যার)

- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট অক্সিজেনের উৎস পানি এটি রবিন হিল, ভ্যান নীল, স্যামুয়েল রুবেন ও কামেনের পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত।
- উদ্ভিদে ৩ প্রকার C_4 গতিপথ লক্ষ করা যায়।

ক্রাসুলেসিয়ান এসিড মেটাবলিজম (CAM প্রক্রিয়া):

- প্রথম স্থায়ী যৌগ অক্সালো Acetic Acid
- 4 Carbon যুক্ত যৌগ, প্রথম কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্রহীতা Phosphoenol Pyruvate.
- পাথরকুচি, আনারস,ক্যাকটাস,অর্কিড, খেজুর ইত্যাদি CAM উদ্ভিদ।

CONCEPT- 04 শ্বসন

যে রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় জীবকোষস্থ জটিল জৈব যৌগ জারিত হয়, ফলে জৈব যৌগে সঞ্চিত স্থিতিশক্তি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তিতে পরিণত হয়, তাকে শ্বসন বলে।

শ্বসনের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদের ভিত্তি	প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
সবাত শ্বসন (যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে CO_2, H_2O ও বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে তাকে সবাত শ্বসন বলে)	গ্লাইকোলাইসিস (সাইটোপ্লাজমে ঘটে)	যে প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিড উৎপন্ন করে তাকে গ্লাইকোলাইসিস বলে। এটি অবাত এবং সবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ
	ক্রেবস চক্র/TCA/সাইট্রিক এসিড চক্র (মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্সে ঘটে)	পাইরুভিক এসিড সম্পূর্ণ জারিত হয়ে দুই অণু CO_2 উৎপন্ন করে। এই চক্রের প্রথম উৎপন্ন ও গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ সাইট্রিক অ্যাসিড। অ্যাসিটাইল Co-A হলো গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান। ম্যাট্রিক্সে স্থায়ী অবস্থানের কারণে অক্সালো এসিটিক এসিডকে আবাসিক অণু বলা হয়
	ইলেকট্রন স্থানান্তর ও ATP তৈরি (মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেনে ঘটে)	ATP তৈরির প্রক্রিয়াকে অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন বলে। ETC-এ অক্সিজেনই হলো ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা। ETC সবাত শ্বসনের একটি পর্যায় মাত্র, কাজেই ETC ছাড়া সবাত শ্বসন পূর্ণ হয় না
অবাত শ্বসন (এই শ্বসন প্রক্রিয়া অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সংঘটিত হয়)	গ্লাইকোলাইসিস	এটি অবাত এবং সবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ
	পাইরুভিক অ্যাসিডের অসম্পূর্ণ জারণ	অবাত শ্বসনের দ্বিতীয় পর্যায়ে পাইরুভিক অ্যাসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল ও CO_2 অথবা শুধু ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি করে i. **অ্যালকোহলিক ফার্মেন্টেশন তথা ইথানল সৃষ্টি (ঈস্ট ও কতিপয় ব্যাকটেরিয়া):** প্রথম ধাপে অ্যাসিটেল্ডিহাইড উৎপন্ন হয় এবং দ্বিতীয় ধাপে অ্যালকোহল ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের কারণে ইথানল তৈরি হয় ও NAD মুক্ত হয় ii. **ল্যাকটিক অ্যাসিড সৃষ্টি:** কতিপয় ব্যাকটেরিয়া ও প্রাণীতে, বিশেষ করে পেশিতে, ল্যাকটিক অ্যাসিড অধিক উৎপন্ন হয়। অবাত শ্বসন অধিকাংশ আণুবীক্ষণিক জীবেরই শক্তি উৎপাদনের একমাত্র প্রক্রিয়া

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

শ্বসনে উৎপন্ন শক্তি:

শ্বসনের পর্যায়	উৎপাদিত বস্তু	ব্যয়িত বস্তু	নিট উৎপাদন
গ্লাইকোলাইসিস	2 অণু পাইরুভিক এসিড	-	-
	2 অণু $NADH_2$	-	4 ATP (Not 6)
	4 অণু ATP	2 অণু ATP	2 ATP
অ্যাসিটাইল Co–A সৃষ্টি	2 অণু অ্যাসিটাইল Co-A	2 অণু পাইরুভিক এসিড	2 অণু CO_2
	2 অণু CO_2	-	-
	2 অণু $NADH_2$	-	6 ATP
ক্রেবস চক্র	4 অণু CO_2	2 অণু অ্যাসিটাইল Co-A	4 অণু CO_2
	6 অণু $NADH_2$	-	18 ATP
	2 অণু $FADH_2$	-	4 ATP
	2 অণু GTP	-	2 ATP

1 অণু $NADH_2$ = 3 অণু ATP 1 অণু GTP = 1 অণু ATP ; 1 অণু $FADH_2$ = 2 অণু ATP ; নিট উৎপাদন: {6 অণু CO_2, 36 অণু ATP}

◈ **শ্বসনিক হার/কোশেন্ট:** শ্বসন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ যে পরিমাণ CO_2 ত্যাগ করে যে পরিমাণ O_2 গ্রহণ করে তার অনুপাতকে শ্বসনিক হার (R.Q) বলে। বিভিন্ন শ্বসন বস্তুর শ্বসনিক হার:

শ্বসন বস্তু	শ্বসন হার	শ্বসন বস্তু	শ্বসন হার
গ্লুকোজ (সবাত)	1	অ্যালানিন	0.83
গ্লুকোজ (CAM)	0	পামিটিক অ্যাসিড	0.7
গ্লুকোজ (অবাত)	∞	ওলিক অ্যাসিড	0.71
সাইট্রিক অ্যাসিড	1.33	ট্রাইপামেটিন	0.7
ম্যালিক অ্যাসিড	1.33	অক্সালিক এসিড	4
টারটারিক অ্যাসিড	1.6	প্রোটিন	< 1

VVI DATA **NETWORK SPECIAL** **AT A GLANCE**

- ক্রেবস চক্রের বিক্রিয়া সংঘটিত হয় মাইটোকন্ড্রিয়াতে।
- অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন হয় মাইটোকন্ড্রিয়াতে।
- ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম অবস্থিত ক্রিস্টিতে।
- C_4 উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ ক্রিয়ার CO_2 গ্রাহক হলো ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড।
- অবাত শ্বসনে গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন পাইরুভিক এসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে ইথানল ও CO_2 উৎপন্ন করে।
- চক্রীয়, অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন এর মাধ্যমে 1 অনু ATP তৈরি হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- C_4 উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হলো অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড।
- উদ্ভিদের জন্য সহজলভ্য পানির উৎস হলো কৈশিক পানি।
- ক্যালভিন চক্রের প্রয়োজনীয় এনজাইম সংশ্লেষণ করে ক্লোরোপ্লাস্ট।
- ফলের রং লাল হয় লাইকোপিনের জন্য।
- পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধে ফসফোরাইলেজ এনজাইম জড়িত থাকে।
- পাইরুভিক এসিডের সম্পূর্ণ জারণকে সবাত শ্বসন বলে।
- পাউরুটি তৈরির প্রক্রিয়ায় ময়দার সাথে ইষ্টের ব্যবহারে CO_2 গ্যাসের চাপে পাউরুটি ছিদ্র হয়।
- উদ্ভিদের প্রধান ট্রান্সলোকেটেড সুগার-সুক্রোজ।
- মূলরোম হতে পানি ও খনিজ লবণ জাইলেম পর্যন্ত যেতে ৩টি পাথওয়ে অনুসরণ করে।
- প্রোটোপ্লাজম একটি বিশেষ ধরনের কলয়েড।
- ছোলা মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বাড়ায়।
- C_3 চক্রের প্রথম কার্বনডাই অক্সাইড গ্রহিতা রাইবুলোজ 1, 5-বিসফসফেট।
- অভেদ্য ঝিল্লির উদাহরন- সুবেরিন।
- প্রতি অণু অ্যামোনিয়া সৃষ্টিতে ATP প্রয়োজন হয়- 3টি।
- সালোকসংশ্লেষণ এবং শ্বসন- উভয় প্রক্রিয়া পরিলক্ষিত হয়- সবুজ উদ্ভিদে।
- উদ্ভিদ কোষে শ্বসনের প্রধান অঙ্গ- মাইটোকন্ড্রিয়া।
- উদ্ভিদের সালেকসংশ্লেষণে বাঁধা দেয়- O_2।
- ফলের রং হলুদ হয়- বিটাজ্যান্থিনের কারণে।
- ক্লোরোসিস হয় মূলত- জিংকের অভাবে।
- "কোষরসের pH এর উঠানামাই পত্ররন্ধ্রের খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী" ইহা যে মতবাদকে সমর্থন করে- বিজ্ঞানী স্যায়েরি মতবাদ।
- উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক হলেন- স্টিফেন হেলস।
- উদ্ভিদের ম্যাক্রোমৌল- ৯টি।
- উপকারী মৌলের ক্ষেত্রে: i. সিলিকন- ঘাসের জন্য।
  ii. সোডিয়াম- C_4 উদ্ভিদের জন্য।
  iii. কোবাল্ট- নাইট্রোজেন ফিকসিং লিগিউমের জন্য।
  iv. আয়োডিন- সামুদ্রিক শৈবালের জন্য।
- ক্লোরোফিল অনু গঠনের জন্য দরকারী মৌল- Mg।
- উদ্ভিদের পাতা ও ফল ঝরে পড়ে- P এর অভাবে।
- সবচেয়ে দ্রুত শোষণ- K^+ ও NO_3^-
- সবচেয়ে মন্থর শোষণ- Ca^{2+}, SO_4^{2-}
- সক্রিয় পরিশোষণ- ৩ প্রকার এবং নিষ্ক্রিয় পরিশোষন ৪ প্রকার।
- নিষ্ক্রিয় পরিশোষন সমূহ- ব্যাপন, আয়ন বিনিময়, ডোন্যান সাম্যবস্থা, ব্যাপক প্রবাহ (mass flow) মতবাদ।
- Ca, Mg আয়নের উপস্থিতি বাধাগ্রস্থ করে- K^+ আয়নকে।
- প্রয়োজনীয় অমঙ্গল বলা হয়- প্রস্বেদনকে।
- প্রস্বেদনের হার নির্ণয় করা হয়- গ্যানং পটোমিটার দিয়ে।
- প্রস্বেদনে পানি বাষ্পাকারে বের হয়- ৯৯%।
- প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ হল- পাতা।
- দিনের বেলায় পত্ররন্ধ্র বন্ধ থাকে- পাথরকুচিতে।
- প্রস্বেদনের হার হ্রাস করে- লুকায়িত পত্ররন্ধ্র।
- উদ্ভিদে পানির অভাব দেখা দিলে নিঃসৃত হয়- অ্যাবসিসিক এসিড।
- রক্ষীকোষের স্ফীতি অবস্থার প্রভাবক- আলো, তাপমাত্রা ও জলীয় বাষ্প।
- পাতার পত্ররন্ধ্র খোলা ত্বরান্বিত হয়- নীল আলোতে।
- পত্ররন্ধ্রের খোলা রন্ধ্রের অপর প্রভাব বিস্তার করে- অসমোটিক প্রেসার।
- হাইড্রোফিলিক পদার্থের উদাহরণ- আঠা, সেলুলোজ, স্টার্চ, প্রোটিন, জেলাটিন
- Photosynthesis এ সূর্যালোকের প্রয়োজন হয়- শক্তির জন্য।
- Photosynthesis এ পানির প্রয়োজন হয়- $NADPH + H^+$ তৈরির জন্য
- উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষের প্রধান অঙ্গ হল- সবুজ পাতা।
- বায়োলজিতে সবচেয়ে শক্তিশালী অক্সিডেন্ট হল- $P\text{-}680^+$
- ফটোসিনথেসিস অঙ্গ- সবুজ অঙ্গ, সবুজ পাতা।
- ফটোসিনথেসিস অঙ্গাণু- ক্লোরোপ্লাস্ট।
- ফটোসিনথেসিস এর স্থান- ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েড।
- সালোকসংশ্লেষণে বেশি ব্যবহৃত হয়- বেগুনী-নীল ও লাল-কমলা আলো।
- সালোকসংশ্লেষণে একক আলো হিসেবে ব্যবহৃত হয়- লাল আলো।
- ফটোসিস্টেম-1 এ ক্লোরোফিল থাকে- P-680।
- একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু- ফিয়োফাইটিন।
- অতি ছোট চলনশীল লিপিড হল- প্লাস্টোকুইনন।
- চলনশীল অত্যন্ত ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন- প্লাস্টোসায়ানিন।
- আলোক নির্ভর অধ্যায় সংগঠিত হয়- ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েড মেমব্রেনে
- আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায় সংগঠিত হয়- ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমাতে।
- Biological coin/Energy coin হলো- ATP
- চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে ATP উৎপন্ন হয়- ১টি।
- ক্যালভিন চক্রে CO_2 গ্রহীতা হলো- RuBP।
- পৃথিবীতে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ এনজাইম হল- রুবিস্কো।
- C_3 চক্র ঘটে- নগ্নবীজী, টেরিডো-ব্রায়োফাইটস এবং শৈবালে।
- আলোক শ্বসন ঘটে- (i) ক্লোরোপ্লাস্ট (ii) পারঅক্সিসোম (iii) মাইটোকন্ড্রিয়া
- C_4 বা হ্যাচ স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড।
- C_4 চক্রের CO_2 গ্রহিতা হলো- ফসফোইনল পাইরুভিক এসিড।
- NADP-Malic Enzyme সমূহ- ভুট্টা, ইক্ষু, সরগম, ক্র্যাব ঘাস।
- NAD-Malic Enzyme সমূহ- মিল্ল্যাত, কাউন, চিনা।
- Phosphoenolypruvate carboxykinese সমূহ- গিনি ঘাস।
- সালোকসংশ্লেষণের অপটিমাম তাপমাত্রা হল- ২২-৩৫° সে।
- সালোকসংশ্লেষণের হার নির্ভর করে- আলো, তাপ, CO_2, ক্লোরোফিল এর উপ
- Law of minimum প্রস্তাব দেন- লিবিগ।
- সালোকসংশ্লেষণের হার বৃদ্ধি করা যায়- CO_2 বৃদ্ধি করে।
- শ্বসনের প্রধান অঙ্গ হল- সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়া।
- সকল শক্তির মূল উৎস- সূর্য এবং শক্তির মূল উৎস ATP।
- গ্লাইকোলাইসিস হতে পাই- ২-অণু করে ATP, $NADH + H^+$ এবং পাইরুভিক এসিড

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- অ্যালোস্টেরিক এনজাইম হল- ফসফোফ্রুক্টোকাইনেজ।
- অবাত ও সবাত শ্বসনের প্রথম পর্যায় হল- গ্লাইকোলাইসিস।
- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় মূল উদ্দেশ্য হল- পাইরুভিক এসিড তৈরি।
- গ্লাইকোলাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান হল- অ্যাসিটাইল Co-A।
- ক্রেবস চক্রে আবাসিক অণু বলা হয়- অক্সালো এসিটিক এসিড।
- ETS অবস্থিত- মাইটোকন্ড্রিয়ার ইনার মেমব্রেনে।
- ইস্টের ফার্মেন্টেশনের প্রধান এজাইম- জাইমেজ।
- ইস্টের ফার্মেন্টেশনের মাধ্যমে আপেল হতে- সিডার এবং আঙ্গুর হতে- ওয়াইন তৈরি করা হয়।
- গ্লুকোজের শ্বসনিক/কোশেন্ট হার- 1
- ক্রেবস চক্রে ATP পাই- 24 অণু।
- জীবদেহে গ্লুকোজের শক্তি নির্গমন ক্ষমতা হল- 55.4%।
- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ATP খরচ হয়- ২টি।
- বাতাসে কার্বন-ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ- ০.০৩%।
- সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে ATP উৎপন্ন হয়- ৩৬ অণু।
- ইলেক্ট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেমে সর্বশেষ ইলেকট্রন গ্রহীতা হলো- অক্সিজেন।
- ক্যালভিন চক্রে CO_2 গ্রহীতা হলো- রাইবুলোজ-১,৫-বিসফসফেট।
- ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়া- ২ প্রকার। যথা- চক্রীয় এবং অচক্রীয়।
- সালোকসংশ্লেষণে O_2 নির্গত হয়- পানি থেকে।
- প্রস্বেদনের সময় পত্ররন্ধ্রের খোলা ত্বরান্বিত করে- নীল বর্ণের আলো।
- কলয়েড জাতীয় পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের প্রক্রিয়াকে বলা হয়- ইমবাইবিশন।
- উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় খাদ্য উপাদান হলো- ১৭টি।
- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় নীট ATP এর সংখ্যা হলো- ২টি।
- গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় সর্বশেষ উৎপাদিত বস্তু হলো- পাইরুভিক এসিড।
- ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ হলো- ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড।
- দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো- ৩৯০-৭৬০ nm।
- শ্বসন ক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে- অক্সিজেন।
- চা পাতা প্রক্রিয়াজাতকরণে সাহায্য করে- *Bacillus megatherium*।
- সাইটোক্রোম পাম্প তত্ত্ব দেন- লুন্ডেগড়।
- উদ্ভিদের দুই পার্শ্বে রক্ষীকোষ থাকে- ২টি।
- প্রোটোপ্লাজমে শতকরা পানি থাকে- ৯০ ভাগ।
- উদ্ভিদ মাটি থেকে ধনাত্মক আয়ন শোষণ করে- ১০টি।
- মাটিকণা তার কলয়েড ধর্মের দ্বারা যে পানি ধরে রাখে তাকে বলা হয়- কণা বিশোষিত পানি।
- মাটি কণার ফাকে ফাকে সঞ্চিত পানিকে বলা হয়- কৈশিক পানি।
- নীল রং এর রঞ্জক পদার্থ হলো- ফাইকোসায়ানিন।
- ইলেকট্রন টান্সপোর্ট সিস্টেম উদ্ভিদ কোষের সংগঠিত হয়- মাইটোকন্ড্রিয়াতে।
- Cytochrome হলো- লৌহঘটিত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।
- ক্লোরোপ্লাস্টের সালোকসংশ্লেষণের আলোক নির্ভর বিক্রিয়া সংগঠিত হয়- থাইলাকয়েড মেমব্রেনে।
- ক্লোরোফিল 'b' এর আণবিক সংকেত হলো- $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$।
- বায়ুমণ্ডলের আলোর পরিমাণ অত্যাধিক বৃদ্ধি পেলে সালোকসংশ্লেষণের- হার হ্রাস পায়।
- C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমণ্ডলের প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা হলো- 10-25°।
- উদ্ভিদের শ্বসনের ধাপ নিয়ন্ত্রণ করে- এনজাইম।
- স্ববাত শ্বসনে গ্লুকোজের শ্বসনিক হার- 1।
- 1 অণু $NADH_2$ হতে ATP পাওয়া যায় - 3 অণু ATP।
- অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন উৎপন্ন ATP হলো- ১টি।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. উদ্ভিদে সবচেয়ে ধীর গতিতে শোষিত হয় কোনটি? [C. AG. 2022-23; 21-22]

A. K^+ B. Ca^{2+} C. Na^+ D. Mg^{2+}

(B) Explanation: • K^+ ও NO_3^- আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয়।
• Ca^{2+} ও SO_4^{2-} আয়ন সর্বাপেক্ষা মন্থরগতিতে শোষিত হয়।

02. সাইট্রিক এসিড চক্রে নির্গত হাইড্রোজেন গ্রহণ করে কোনটি? [C. AG. 2021-22]

A. GTP B. ATP C. NADP D. FAD

(D) Explanation: সাকসিনিক এসিড, $2H^+$ হারিয়ে ফিউমারিক এসিড-এ পরিণত হয়। এখানে এক অণু FAD হতে এক অণু $FADH_2$ তৈরি হয়। সাকসিনেট ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইম এ বিক্রিয়ায় সহায়তা করে, বিক্রিয়াটি দ্বিমুখী।

03. গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান কোনটি? [C. AG. 2021-22]

A. সাইট্রিক এসিড B. পাইরুভিক এসিড
C. অ্যাসিটাইল Co-A D. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

(C) Explanation: পাইরুভিক এসিড সম্পূর্ণ জারিত হয়ে তিন অণু CO_2 উৎপন্ন করে। এই চক্রের প্রথম উৎপন্ন ও গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ সাইট্রিক অ্যাসিড। অ্যাসিটাইল Co-A হলো গ্লাইকোলাইসিস ও ক্রেবস চক্রের সংযোগকারী রাসায়নিক উপাদান। ম্যাট্রিক্সে স্থায়ী অবস্থানের কারণে অক্সালো এসিটিক এসিডকে আবাসিক অণু বলা হয়।

04. কোনটি ট্রাইকার্বোক্সিলিক চক্র? [C. AG. 2021-22]

A. গ্লাইকোলাইসিস B. ক্রেবস চক্র
C. C_3 চক্র D. C_4 চক্র

(B) Explanation: চক্রটির আবিষ্কারকের নামানুসারে একে ক্রেব্স চক্র বলা হয়। এই চক্রের প্রথম উৎপন্ন এবং অতি গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ সাইট্রিক এসিড, তাই এই চক্রকে সাইট্রিক এসিড চক্রও বলা হয়। সাইট্রিক এসিডে 3টি কার্বোক্সিল (–COOH) গ্রুপ থাকায় এই চক্রকে ট্রাই কার্বোক্সিলিক এসিড (TCA) চক্র বলা হয়।

05. কোন আলোতে পত্ররন্ধ্রের খোলা ত্বরান্বিত হয়? [C. AG. 2021-22]

A. লাল B. নীল C. হলুদ D. কমলা

(B) Explanation: ব্লু-লাইট বা নীল আলো এবং পটাশিয়াম আয়ন পত্ররন্ধ্র খোলা তরান্বিত করে।

06. সালোকসংশ্লেষণের সময় মুক্ত অক্সিজেন কোথা থেকে আসে? [C. AG. 2020-21]

A. CO_2 B. Water
C. Phosphoglyceric acid D. Cholorophyll

(B) Explanation: সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত অক্সিজেনের উৎস হলো পানি (H_2O)। পরীক্ষাগুলো নিম্নরূপ:

i. হিল বিক্রিয়া : (রবিন হিল) সাল ১৯৩৭

$$A\ (\text{অজৈব জারক}) + H_2O \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} AH_2 + \frac{1}{2}O_2$$

ii. ভ্যান নীল এর বিক্রিয়া (Van Neil)

$$2H_2S + CO_2 \xrightarrow{\text{আলো}} 2S + HCHO + H_2O$$

iii. স্যামুয়েল রুবেন ও কামেন এর তেজস্ক্রিয় পরীক্ষা:

$$6CO_2 + 12H_2O^{18} \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{সূর্যালোক}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6^{18}O_2$$

• তেজস্ক্রিয় O_2^{18} দ্বারা পানির O_2 চিহ্নিত করা হয়।

07. গ্লাইকোলাইসিস কোথায় ঘটে? [C. AG. 2020-21]

A. সাইটোপ্লাজম B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. রাইবোজোম D. মাইটোকন্ড্রিয়া

(A) Explanation: বিভিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান:

ক্রিয়া-বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেনে
সালোকসংশ্লেষণ	ক্লোরোপ্লাস্ট
আলোকনির্ভর অধ্যায়	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়	ক্লোরোপ্লাস্টের স্ট্রোমা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ক্রিয়া-বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
শ্বসন	সাইটোপ্লাজম ও মাইটোকন্ড্রিয়া
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
পাইরোভিক এসিডের জারণ	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ক্রেবস চক্র/সাইট্রিক এসিড চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়ার ম্যাট্রিক্স
ফটোফসফোরাইলেশন	থাইলাকয়েড মেমব্রেন
অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন	মাইটোকন্ড্রিয়ার ক্রিস্টি

08. সকল সালোকসংশ্লেষিত সবুজ উদ্ভিদ ধারণ করে: [C. AG. 2020-21]

A. Chlorophyll a B. Chlorophyll b
C. Chlorphyll c D. Chloraphyll d

Ⓐ Explanation সাধারণত উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল 'a', ক্লোরোফিল 'b', জ্যান্থোফিল ও ক্যারোটিন পিগমেন্টসমূহ থাকে। (chl 'a') হলদে-সবুজ বর্ণের, (chl 'b') নীলাভ-সবুজ বর্ণের, জ্যান্থোফিল হলুদ এবং ক্যারোটিন কমলা বর্ণের। এগুলো ছাড়াও ব্যাকটেরিয়া এবং শৈবালে ভিন্ন ধরনের ক্লোরোফিল থাকে। ক্লোরোফিল 'b' এবং ক্যারোটিনয়েডকে সহযোগী পিগমেন্ট বা অ্যানটেনা কমপ্লেক্স বলে। কারণ এদের শোষিত আলোক শক্তি ক্লোরোফিল 'a' কে প্রদান করে। ক্লোরোফিল 'a' হলো সক্রিয় অণু।

09. কোন ধরনের উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি? [C. AG. 19-20]

A. CAM B. C_3
C. C_4 D. AB

Ⓒ Explanation C_4 উদ্ভিদে ফটোরেসপিরেশন ঘটেনা তাই সালোকসংশ্লেষণের হার বেশি। C_3 উদ্ভিদে ফটোরেসপিরেশন ঘটে তাই সালোকসংশ্লেষণের হার কম।

10. শ্বসন সংঘটিত হয় না কোথায়? [C. AG. 19-20]

A. অঙ্কুরিত ছোলা বীজ B. চালের দানা
C. পাকা আমে D. সবগুলো

Ⓑ Explanation শ্বসন সংঘটনের স্থান:

শ্বসন	স্থান
সবাত	অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক, সকল প্রোটিস্টা, উদ্ভিদ ও প্রাণীর স্বাভাবিক শ্বসন।
অবাত	কিছু ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক, প্রাণীর পেশিকোষ, অস্থায়ীভাবে কিছু উচ্চতর উদ্ভিদ বা উদ্ভিদাংশে (বন্যা সহিষ্ণু উদ্ভিদ, গাজরের মূল, আলুর টিউবার, গুদামে সংরক্ষিত বীজ)।

11. কোষের শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোন ধাপে সবচেয়ে বেশি ATP তৈরি হয়? [C. AG. 19-20]

A. গ্লাইকোলাইসিস
B. পাইরুভেট অক্সিডেশন
C. ক্রেবস চক্র
D. কেমিওঅসমোসিস

Ⓒ Explanation শ্বসন প্রক্রিয়ায় ক্রেবস চক্রে সবচেয়ে বেশি 24টি ATP উৎপন্ন হয়। ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন ATP:

$6\ NADH_2 \times 3\ ATP = 18\ ATP$
$2\ FADH_2 \times 2\ ATP = 4\ ATP$
$2GTP \times 1\ ATP = 2\ ATP$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে কয় অণু পাইরুভিক এসিডে পরিণত হয়? [BAU. 2018-19]

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

Ⓑ Explanation গ্লাইকোলাইসিস স্ববাত ও অবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ। এই ধাপে এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে দুই অণু পাইরুভিক এসিড তৈরি হয়।

02. কোন জৈব প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ মাটি থেকে মূলে পানি শোষণ করে? [BAU. 2018-19]

A. ইমবাইবিশন B. অভিস্রবণ
C. ব্যাপন D. শ্বসন

Ⓑ Explanation উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া:

- অভিস্রবণ → দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় তার বেশী ঘনত্বের এলাকা হতে ক ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত হয় সেই প্রক্রিয়াকে অভিস্রবণ বলে।
- ব্যাপন → একই তাপমাত্রা ও বায়ুমন্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিক ঘনস্থান হতে কম ঘন স্থানের দিকে বিস্তার লাভ প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে।
- শ্বসন → জীবকোষের জটিল জৈব যৌগ জারিত হওয়াকে শ্বসন বলে।
- ইমবাইবিশন → কলয়েড কর্তৃক তরল শোষন প্রক্রিয়া।

03. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের পাতা থেকে পানি কি আকারে বায়ুমন্ডলে নির্গত হয়? [BAU. 2018-1

A. বাষ্প B. তরল
C. প্লাজমা D. অণু

Ⓐ Explanation যে প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের পানি তরল আকারে হাইডাথোড দি বের হয়ে যায় তাকে গাটেশন বলে।

04. টমেটোর লাল রঞ্জকের নাম কি? [BAU. 2018-1

A. β-ক্যারোটিন B. লাইকোপিন
C. অ্যান্থোসায়ানিন D. লুইটেন

Ⓑ Explanation বিভিন্ন বর্ণ কণিকা:

রঞ্জক পদার্থ	রং
β-ক্যারোটিন (গাজর)	কমলা
অ্যান্থোসায়ানিন (জবা)	লাল
বিটাসায়ানিন	লাল-বেগুনী
বিটাজ্যান্থিন	হলুদ
লাইকোপিন (টমেটো)	লাল
ফাইকোসায়ানিন	নীল
ফাইকোইরেথ্রিন	লাল

05. সালোকসংশ্লেষণের সময় নির্গত O_2 উৎস কি? [BAU 01-02, 06-07, 17-18, SylAU 16-17

A. $C_6H_{12}O_6$ B. CO_2
C. H_2O D. H_2O_2

Ⓒ Explanation $C_6H_{12}O_6$, হল গ্লুকোজ। CO_2 উদ্ভিদের জন্য প্রধান কাঁচামা সালোকসংশ্লেষণের সময় নির্গত O_2 এর উৎস H_2O এটি বিভিন্ন বিজ্ঞানী পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত।

06. ক্রেবস চক্রের প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়- [BAU 2001-02, 03-04, 2017-18, SAU. 09-10, CVASU 06-07, SylAU 15-16, RU-G 16-17]

A. মাইটোকন্ড্রিয়াতে B. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামে
C. গলজি বডিতে D. রাইবোসোমে

Ⓐ Explanation বিভিন্ন বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান:

বিক্রিয়ার নাম	সংগঠনের স্থান
ক্রেবস চক্র	মাইটোকন্ড্রিয়া
গ্লাইকোলাইসিস	সাইটোপ্লাজম
পাইরুভেট oxidation	মাইট্রোকন্ড্রিয়া ম্যাট্রিক্স
ETS	মাইটোকন্ড্রিয়ার ভিতরের পর্দা

07. কোন গাছ পাতার পরিবর্তে কান্ডের সাহায্যে সংশ্লেষণ সম্পন্ন করে? [BAU. 2002-03, 2011-12, 2017-18, SylAU:14-15

A. লেবু গাছ B. আঙ্গুর গাছ
C. ফণিমনসা D. পিঁয়াজ গাছ

Ans C

08. পাউরুটি তৈরির প্রক্রিয়ায় ময়দার সাথে ঈস্টের ব্যবহার কোন গ্যাসের মা পাউরুটি ছিদ্র হয়? [BAU 2016-17

A. CO_2 B. NH_3
C. CH_4 D. O_2

Ⓐ Explanation পাউরুটি তৈরীতে ঈষ্ট ব্যবহার করা হয় আর যার ফলে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হয় আর পাউরুটি ফুলে উঠে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

বীজ অঙ্কুরোদগমের সময় যে প্রক্রিয়ায় পানি শোষিত হয় তা হলো- [BAU-16-17; SylAU. 2008-09]

A. ব্যাপন
B. অভিস্রবন
C. কোহেসন
D. ইমবাইবিশন

Ⓓ Explanation/ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া:
কোহেসন: পানির অণুগুলো পরস্পর লেগে থাকাকে কোহেসন বলে।
গাটেশন: হাইডাথোড দিয়ে তরল পানি বের হয়ে যাওয়াকে বুঝায়।
পত্ররন্ধ্র: দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে বেষ্টিত ও নিয়ন্ত্রিত বিশেষ ছিদ্রকে স্টোম্যাটা বলে।

সালোকসংশ্লেষণের আলোক অধ্যায়ে কোন যৌগ উৎপন্ন হয়? [BAU. 2000-01, 2005-06, 2016-17; PSTU 15-16]

A. ATP ও ADP
B. ATP ও $NADH_2$
C. ATP ও PEF
D. ATP ও FAD

Ⓑ Explanation/ আলোক অধ্যায়ের বিক্রিয়া থাইলাকয়েড মেমব্রেনে সংঘটিত হয়। কো-এনজাইমের পূর্ণরূপ:

- FAD- Flavin Adenine Dinucleotide
- ATP- Adenosine Triphosphate
- $NADPH_2$ - Nicotinamide Adenine Diphosphate Di-hydrogen
- ADP- Adenosine di-phosphate.

কোন প্রক্রিয়ায় মাটির কণার ফাঁকের পানি উদ্ভিদের মূলরোমে প্রবেশ করে? [BAU. 2008-09]

A. ব্যাপন
B. ইমবাইবিশন
C. অভিস্রবন
D. প্রস্বেদন

Ⓒ Explanation/ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া:

নাম	গুরুত্বপূর্ণ কাজ
পানি পরিশোষণ	মূলরোমই পানি শোষণের মুখ্য অঙ্গ হিসেবে কাজ করে
ইমবাইবিশন	ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ কোষ প্রাচীর দিয়ে প্রচুর পানি শোষণ করে
ব্যাপন	প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় ভূমিকা রাখে
টারজিডিটি	রক্ষীকোষের মাধ্যমে প্রস্বেদনকে নিয়ন্ত্রন করে

উদ্ভিদের জন্য সহজলভ্য পানির উৎস কোনটি? [BAU. 2007-08]

A. অভিকর্ষীয় পানি
B. বাষ্পকণাজাত পানি
C. কণাশোষিত পানি
D. কৈশিক পানি

Ans D

C_4 উদ্ভিদে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হলো- [BAU. 2007-08, CVASU-2008-09]

A. পাইরুভিক এসিড
B. ফসফোগ্লিসারিক এসিড
C. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
D. ম্যালিক এসিড

Ans C

কোষের কোন স্থানে গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়? [BAU. 2004-05, 07-08, SylAU 11-12]

A. মাইটোকন্ড্রিয়াতে
B. সাইটোপ্লাজমে
C. নিউক্লিয়াসে
D. প্লাস্টিডে

Ans B

মাটিস্থ নাইট্রেট যে প্রক্রিয়ায় নাইট্রোজেন গ্যাসে পরিণত হয় তার নাম- [BAU 2006-07]

A. নাইট্রিফিকেশন
B. নাইট্রোজেন ফিকজেশন
C. অ্যানোফিকেশন
D.ডি-নাইট্রিফিকেশন

Ans D

CAM উদ্ভিদ কোনটি? [BAU 2005-06]

A. ইক্ষু
B. ভুট্টা
C. যব
D. আনারস

Ans D

উদ্ভিদ মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে যে প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে তার নাম- [BAU 2005-06, PSTU 2013-14, JVC 2014-15]

A. অভিস্রবণ
B. ব্যাপন
C. প্রস্বেদন
D. ইমবাইবিশন

Ans A

কোন প্রক্রিয়ায় আলোক শক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [BAU 05-06]

A. গ্লাইকোলাইসিস
B. শ্বসন
C. সালোকসংশ্লেষণ
D. ইমবাইবিশন

Ans C

19. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে আর্দ্রতার অবস্থা কি হয়? [BAU 2004-05]

A. বৃদ্ধি পায়
B. কোন পরিবর্তন হয় না
C. কমে যায়
D. কোনটিই নয়

Ans C

20. চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন এর মাধ্যমে কত অণু ATP তৈরি হয়? [BAU 2003-04]

A. এক অণু
B. দুই অণু
C. তিন অণু
D. চার অণু

Ⓐ Explanation/ চক্রীয়, অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন এর ক্ষেত্রে ১ অনু ATP তৈরী হয়।

21. ক্রেবস চক্রে অক্সালো এসিটিক এসিড ও অ্যাসিটাইল কো-এ বিক্রিয়া শেষে তৈরি হয়- [BAU 2003-04]

A. সাইট্রিক এসিড
B. আইসোসাইট্রিক এসিড
C. সাকসিনিক এসিড
D. ম্যালিক এসিড

Ⓐ Explanation/ About ক্রেবস চক্র তথ্য:

- সাইট্রিক এসিড 1 অণু H_2O হারিয়ে তৈরী হয় সিজ অ্যাকোনাইটিক এসিড।
- সিজ অ্যাকোনাইটিক এসিড 1 অণু H_2O গ্রহণ করে অ্যাকোনিটেজ এনজাইমের সহায়তায় তৈরী হয় আইসোসাইট্রিক এসিড।
- সাকসিনাইল Co-A, Co-A হয়ে সাকসিনিক এসিড তৈরী করে।
- ফিউমারিক এসিড এক অণু পানিগ্রহণ করে ম্যালিক এসিডে পরিণত হয়।
- ক্রেবস চক্রে নীট উৎপাদন- চার অণু CO_2, ছয় অণু $NADH_2$ দুই অণু $FADH_2$ এবং 2 অণু GTP।

22. কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি শোষণ করে? [BAU 2003-04]

A. ইমবাইবিশন
B. ডিফিউশন
C. প্রস্বেদন
D. অসমোসিস

Ans D

23. অবাত শ্বসনে গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন পাইরুভিক এসিড অসম্পূর্ণভাবে জারিত হয়ে উৎপন্ন করে- [BAU 2002-03]

A. ইথানল ও CO_2
B. ল্যাকটিক এসিড ও CO_2
C. ফসফোগ্লিসারিক এসিড ও CO_2
D. ম্যালেট ও CO_2

Ⓐ Explanation/ পাইরুভিক এসিডের অসম্পূর্ণ জারণ:

- $CH_3{-}CO{-}COOH \xrightarrow{\nearrow CO_2} CH_3{-}CHO$
- $CH_3{-}CHO \xrightarrow{NADH+H^+ \quad NAD} CH_3{-}CH_2OH$
- $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$

24. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার কোন পর্যায়ে $NADPH_2$ তৈরি হয়? [BAU 02-03]

A. অন্ধকার পর্যায়ে
B. অচক্রীয় আলোক পর্যায়ে
C. চক্রীয় আলোক পর্যায়ে
D. কোনটিই সঠিক নয়

Ans B

25. C_4 উদ্ভিদ সালোক সংশ্লেষণ ক্রিয়ার CO_2 গ্রাহক হল- [BAU 2002-03]

A. 3- ফসফোগ্লিসারিক এসিড
B. ডি-কার্বক্সিলিক এসিড
C. ফসফোইনোল পাইরুভিক এসিড
D. ডিহাইড্রোজিনেজ পাইরুভিক এসিড

Ⓒ Explanation/ About C_3 ও C_4 উদ্ভিদ:

- ক্যালভিনচক্রে CO_2 গ্রাহক হল RuBP (রাইবুলোজ ১,৫ বিসফসফেট)।
- C_3 চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হল → 3-C বিশিষ্ট 3-ফসফোগ্লিসারিক এসিড।
- C_4 চক্রে প্রথম স্থায়ী পদার্থ হল 4-কার্বন বিশিষ্ট অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড।
- C_3 উদ্ভিদে ক্যালভিনচক্র সম্পন্ন হয় মেসোফিল কোষে।
- C_4 উদ্ভিদে ক্যালভিনচক্র পাতার বান্ডল শীথ কোষে।
- আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায়ের বিক্রিয়াসমূহ স্ট্রোমাতে সংঘটিত হয়।
- আলোক নিরপেক্ষ অধ্যায় ৩টি: ক্যালভিন চক্র, হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র, CAM প্রক্রিয়া।

26. যে প্রক্রিয়া মিষ্টতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে- [BAU 2002-03]

A. অভিস্রবণ
B. শোষণ
C. শ্বসন
D. প্রস্বেদন

Ans C

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

27. বিশুদ্ধ পানির OP, TP ও DPD এর যোগ ফল হবে- [BAU 2002-03]
A. >0 B. <1 C. 0 D. >0
Ⓐ Explanation/ OP, TP, DPD Meaning:
- OP = Osmotic Pressure (অভিস্রবণিকচাপ)
- TP = Turgar Pressure (স্ফীতি চাপ)
- DPD = Diffusion Pressure Deficit (ব্যাপনচাপ ঘাটতি)
- RP = Root Pressure (মূলজ চাপ)
- SP = Suction Forces or Suction Pressure (শোষণ শক্তি বা শোষণ চাপ)
- Relation: SP = OP – TP; DPD = OP – TP

28. অসমোসিস প্রক্রিয়ায় কি ঘটে? [BAU 2001-02]
A. শুধু দ্রাবকের ব্যাপন ঘটে
B. শুধু দ্রব পদার্থের ব্যাপন ঘটে
C. আংশিক দ্রব পদার্থের ব্যাপন ঘটে
D. দুটি একই ঘনত্বের দ্রবণ একটি বৈষম্যভেদ্য ঝিল্লি দিয়ে পৃথক থাকতে হয়
Ⓐ Explanation/ ব্যাপন প্রক্রিয়ায় (দ্রব + দ্রাবকের) উভয়েই ব্যাপন ঘটে।

29. পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে শতকরা কতভাগ প্রস্বেদন হয়? [BAU 2001-02]
A. 40%-50% B. 55-65% C. 80-85% D. 95-98%
Ⓓ Explanation/ পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে ৯৫-৯৮%; ত্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন ৫-১০%; লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (১%)।

30. গ্লাইকোলাইসিস বলতে কি বুঝায়? [BAU 2001-02]
A. কেবল সবাত শ্বসনের প্রথম ধাপ B. সবাত ও অবাত শ্বসনের প্রথম ধাপ
C. কেবল অবাত শ্বসনের প্রথম ধাপ D. সাধারণত সবাত শ্বসনের প্রথম ধাপ
Ⓑ Explanation/ গ্লাইকোলাইসিস সম্পর্কে কিছু তথ্য:
- এ প্রক্রিয়ায় নীট উৎপাদ → 2 অণু ATP; 2 অণু $NADH_2$ এবং 2 অণু পাইরুভিক এসিড।
- গ্লাইকোলাইসিসের বিক্রিয়াগুলো কোষের সাইটোপ্লাজমে ঘটে।

31. C_4 উদ্ভিদ কোনটি? [BAU 2000-01]
A. ধান B. গম C. যব D. ভূট্টা
Ⓓ Explanation/ C_4 উদ্ভিদের নাম মনে রাখার টিপস:
- আখি ইমনকে দুইবার ভুয়া চিঠি দেয়।

আখি	ই	মু	ন	দুইবার	ভুয়া	চিঠি দেয়
আখ	ইক্ষু	মুথাঘাস	নটেশাক	দূর্বাঘাস	ভূট্টা	চিনা

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার আলোক বিক্রিয়ায় কয়টি ATP পরবর্তী অন্ধকার বিক্রিয়ায় ব্যবহারের জন্য তৈরি হয়? [SAU 2017-18]
A. 38 B. 30 C. 18 D. 12 Ans D

02. কোনটি উদ্ভিদের জন্য নাইট্রোজেনের দ্রবণীয় রূপ? [SAU 2017-18]
A. NO_3^- B. NO_3^+ C. NO_3 D. NH_3
Ⓐ Explanation/ K^+ এবং NO_3^- আয়ন সর্বাপেক্ষা দ্রুতগতিতে শোষিত হয় Ca^{2+} এবং SO_4^{2-} সর্বাপেক্ষা মন্থর গতিতে শোষিত হয় বলে মনে করা হয়।

03. কোন আলোতে সালোকসংশ্লেষণ বেশী হয়? [SAU:09-10, 2017-18; JVC:2017-18; HSTU: 2017-18]
A. সবুজ B. বেগুনী C. লাল D. নীল
Ⓒ Explanation/ সালোকসংশ্লেষনের সময় বেগুনী-নীল, কমলা-লাল আলো বেশী ব্যবহৃত হয় এবং বাকি আলো অত্যন্ত কম ব্যবহৃত হয়। একক আলো হিসাবে লাল আলোতে সালোকসংশ্লেষনে বেশি হয়।

04. ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ কি? [SAU. 15-16, 17-18; SylAU. 18-19]
A. রাইবোলোজ বাই ফসফেট B. ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড
C. ডাই হাইড্রোক্সি এসিটন ফসফেট D. জাইলোলুজ Ans B

05. আধুনিক ধারণায় পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য কোনটি দায়ী? [SAU 17-18]
A. P B. NO_3^- C. B D. K^+
Ⓓ Explanation/ আধুনিক ধারনা অনুযায়ী K^+ পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী।

06. ক্লোরোপ্লাস্টের ফটোসিনথেটিক ইউনিট কোথায় থাকে? [SAU.2016-
A. স্ট্রোমা ল্যামেলি B. থাইলাকয়েড মেমব্রেন
C. স্ট্রোমা D. ক্লোরোপ্লাস্ট আবরণ Ans

07. গ্লুকোজ থেকে গ্লুকোজ-৩ ফসফেট তৈরীতে অনুঘটক হিসেবে কাজ করে কোন [SAU. 2016-
A. আইসোমারেজ B. অ্যালডোলেজ
C. হেক্সোকাইনেজ D. ফসফোগ্লিসারোমিউটেজ
Ⓒ Explanation/ গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{Hexokinase}}$ গ্লুকোজ-৩ ফসফেট

08. হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের প্রথম স্থায়ী পদার্থ হলো- [SAU.2014-
A. ম্যালিক এসিড B. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড
C. পাইরুভিক এসিড D. সাইট্রিক এসিড Ans

09. সবচেয়ে বেশি সংখ্যায় ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে- [SAU201
A. প্যালিসেড প্যারেনকাইমায় B. নিম্নত্বকে
C. স্পঞ্জী প্যারেনকাইমায় D. উর্ধ্বত্বকে Ans

10. অপরাজিতা ফুল নীল বর্ণের হয় কোন পিগমেন্টের কারণে? [SAU201
A. বিটাজেন্থিন B. অ্যান্থোসায়ানিন
C. ক্যারোটিন D. জ্যান্থোফিল
Ⓑ Explanation/ অপরাজিতা ফুল নীল দেখার কারণ: অপরাজিতা ফু পাপড়িতে অ্যান্থোসায়ানিন নামক বর্ণকণিকা আছে। এ বর্ণকণিকার উপস্থি জন্যই ফুল নীল বর্ণের হয়। এ ফুলের পাপড়িতে সূর্যের আলো এসে প পাপড়ি সূর্যের নীল রং ছাড়া অন্য ৬টি রং শোষণ করে নেয় এবং নীল রং ফি দেয়। তাই আমরা অপরাজিতা ফুলকে নীল দেখি।

11. অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন কোথায় হয়? [SAU. 2011
A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. নিউক্লিয়াস D. রাইবোজোম An

12. যে জৈবিক প্রক্রিয়ায় পাইরুভিক এসিড সম্পূর্ণভাবে জারিত হয় তাকে বলে- [SAU. 2010
A. সবাত শ্বসন B. অবাত শ্বসন
C. সংশ্লেষণ D. দহন An

13. সালোকসংশ্লেষনের আলোক পর্যায়ে তৈরী হয়- [SAU 2003
A. শর্করা B. কার্বনডাই অক্সাইড
C. অক্সিজেন D. পানি
Ⓒ Explanation/ সালোকসংশ্লেষনে আলোক পর্যায়ের অচ ফটোফসফোরাইলেশনে পানি ভাঙনের ফলে O_2 উৎপন্ন হয় যা পরে বা নির্গত হয়।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী জৈব পদার্থ কোনটি? [SylAU. 2018
A. কিটো এসিড B. ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসিড
C. রাইবুলোজ D. অক্সালো এসিটিক এসিড
Ⓑ Explanation/ • ক্যালভিন চক্রের প্রথম স্থায়ী জৈব পদার্থ হলো ৩-ফসফোগ্লিসারিক এসি
- হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রের স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো এসিটিক এসিড।

02. $NADPH_2$ মানবদেহে সালোকসংশ্লেষণের কোন পর্যায়ে তৈরী হয়? [SylAU. 1
A. অচক্রীয় আলোক পর্যায় B. অন্ধকার পর্যায়
C. চক্রীয় আলোক পর্যায় D. কোনটিই নয়
Ⓐ Explanation/ সালোকসংশ্লেষণের অচক্রীয় আলোক নির্ভর অধ্যায়ে $NADPH_2$ তৈরী হ

03. পত্ররন্ধ্রের খোলাবন্ধের ওপর প্রভাব বিস্তার করে? [SylAU. 201
A. Pressure potential B. Water potential
C. Solute pitential D. Osmotic potential
Ⓓ Explanation/ বিজ্ঞানী স্যায়েরির মতে শ্বেতসার ও চিনির আন্তঃপরি কোষ রসের pH এর জন্য ঘটে থাকে।

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

নিম্নের কোনটি আয়রন-সালফার প্রোটিন? [SylAU. 2017-18]
A. প্লাস্টোসায়ানিন B. ফিয়োফাইটিন
C. ফেরিডক্সিন D. এনএডিপি-রিডাকটেজ

Ⓒ Explanation থাইলাকয়েড ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট চেইন:
- ফিয়োফাইটিন: একটি রূপান্তরিত ক্লোরোফিল-a অণু।
- প্লাস্টোকুইনন: অতি ছোট চলনশীল লিপিড যা থাইলাকয়েড মেমব্রেনে মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে।
- সাইটোক্রোম: সাইটোক্রোম হলো লৌহঘটিত হিম গ্রুপবিশিষ্ট প্রোটিন।
- প্লাস্টোসায়ানিন: অত্যন্ত চলনশীল একটি ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন।
- ফেরিডক্সিন: এটি একটি আয়রন-সালফার (Fe-S) প্রোটিন।
- NADP-রিডাক্টেজ: এটি আসলে একটি ফ্ল্যাভোপ্রোটিন এবং বাউন্ড কো-এনজাইম FAD।

নিম্নের কোন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেনের প্রয়োজন পরে না? [SylAU. 2017-18]
A. Krebs cycle B. Glycolysis C. Acetyl Co-A D. Calvin cycle

Ⓑ Explanation সবাত ও অবাত উভয় শ্বসনের প্রথম ধাপ গ্লাইকোলাইসিস এই ধাপে O_2 এর প্রয়োজন পড়ে না।

Biogenic Law এর প্রবক্তা কে? [SylAU.2015-16]
A. Dr. Wilfred G. Bigelow B.Sir Francis Galton
C. Edward Janner D.Earnest Hackel

Ⓓ Explanation Edward Janner- গুটি বসন্তের টিকা আবিষ্কারক; Ernst Hackel "Ecology" শব্দের প্রবর্তক।

'ল অব মিনিমাম' এর প্রস্তাবক কে? [SylAU.2015-16]
A. লুন্ডেবার্গ B. লিবিগ C. বেনেট ক্লার্ক D. জে.কে. পানাম

Ⓑ Explanation "ল অব মিনিমাম"- লিবিগ; "ল অব টলারেন্স - শেলফোর্ড; "ল অব লিমিটিং ফ্যাক্টর - ব্লাকম্যান।

উদ্ভিদের প্রধান ট্রান্সলোকেটেড সুগার কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. সুক্রোজ D. মল্টোজ

Ⓒ Explanation উদ্ভিদের প্রধান ট্রান্সলোকেটেড সুগার হল সুক্রোজ। এ জন্য সুক্রোজ কে প্রধান শ্বসনিক বস্তু হিসেবে ধরা হয়।

উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র পূর্ণখোলা থাকে- [SylAU.2013-14]
A. সকাল ৬-৮ টা B. সকাল ১০-১১টা C. সকাল ৩-৫ টা D. রাত্রিতে **Ans B**

ক্লোরোফিল-a এর আণবিক সংকেত- [SylAU. 2011-12]
A. $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ B. $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
C. $C_{55}H_{72}O_6N_4Mg$ D. $C_{55}H_{70}O_5N_4Mg$

Ⓑ Explanation কিছু সংকেত:
- ক্লোরোফিল a→ $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ • ক্যারোটিন→ $C_{40}H_{56}O$
- ক্লোরোফিল b → $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ • জান্থোফিল→ $C_{40}H_{56}O_2$
- ফাইকোসায়ানিন→ $C_{40}H_{44}O_8N_4$ • ফাইকোইরেথ্রিন→ $C_{34}H_{46}O_8N_4$

11. নিচের কোনটি C_4 উদ্ভিদ নয়? [SylAU. 2011-12]
A. ভূট্টা B. ইক্ষু C. মুথা ঘাস D. তামাক **Ans D**

12. ATP তৈরী হয় কোন ফটোফসফোরাইলেশন? [SylAU. 2010-11]
A. চক্রীয় B. অচক্রীয়
C. উভয়টিতে D. কোনটিই নয় **Ans C**

13. সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয় CO_2 ও পানি উৎপাদন কালে সর্বমোট ATP উৎপন্ন হয়-
[SylAU. 2009-10, 2010-11, CVASU-2009-10, BAU. 2001-02, 2005-06]
A. ১৮টি B. ৩৮টি C. ৩৬টি D. ৬টি **Ans C**

14. ফুলের লাল বর্ণের জন্য দায়ী- [SylAU. 2010-11]
A. বিটাসায়ানিন B. অ্যান্থোসায়ানিন
C. বিটাজ্যান্থিন D. ক্যারোটিন **Ans A**

15. প্রজাতির উপর নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটার এলাকায় পত্ররন্ধ্র থাকতে পারে- [SylAU. 2010-11]
A. ১০০০-৬০০০০টি B. ১০-৬০০টি
C. ১-৬টি D. কোনটিই নয় **Ans A**

16. সালোকসংশ্লেষণের জন্য অপটিমাম তাপমাত্রা হলো- [SylAU. 2009-10]
A. 12^0C-35^0C B. 22^0C-35^0C C. 22^0C-37^0C D. 27^0C-40^0C

Ⓑ Explanation এক নজরে আরও গুরুত্বপূর্ণ অপটিমাম তাপমাত্রা:
- লবণ পরিশোষন→20-30^0C • ক্যালভিন চক্র→10-25^0 C
- হ্যাচ এন্ড স্ল্যাক চক্র →30-45^0 C • শ্বসন → 20-35^0 C
- সালোকসংশ্লেষণ→22-35^0 C

17. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধে কোন এনজাইম জড়িত থাকে? [SylAU. 2009-10]
A. ফসফাটেজ B. ফসফোরাইলেজ
C. হাইড্রোলেজ D. ডিহাইড্রোজোনেজ **Ans B**

18. ক্যালভিন চক্রের প্রয়োজনীয় এনজাইম সংশ্লেষণ করে- [SylAU. 2009-10]
A. ক্লোরোপ্লাষ্ট B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. গলজি বডি D. সবকটি **Ans A**

19. ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল রঞ্জকের পরিমাণ হলো- [SylAU. 2008-09]
A. ২৫% B. ৫০%
C. ৭৫% D. ৯০% **Ans A, C**

20. সূর্য হতে আগত রশ্মির কতভাগ শক্তি সালোকসংশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়? [SylAU. 2008-09]
A. ০.০২ B. ০.০১ C. ০.০০১ D.০.১০ **Ans B**

21. ইলেট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম অবস্থিত- [SylAU. 2008-09]
A. স্ট্রোমাতে B. ম্যাট্রিক্সে
C. ক্রিস্টিতে D. কোনটিই নয় **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্লাইকোলাইসিস সংঘটিত হয়– [CVASU. 2018-19]
A. সাইটোপ্লাজম-এ B. মাইটোকন্ড্রিয়ার-ম্যাট্রিক্স-এ
C. নিউক্লিয়াস D. গ্রানা-য়

Ⓐ Explanation বিভিন্ন ক্রিয়া-বিক্রিয়া সংগঠনের স্থান: C. AG. 2020-21 এর ব্যাখ্যা দেখো।

02. সালোকসংশ্লেষণ-এর প্রধান রঞ্জক হলো– [CVASU. 2018-19]
A. ক্লোরোফিল-a B. ফাইকোইরিথ্রিন C. ক্যারোটিন D. জ্যান্থোফিল

Ⓐ Explanation এছাড়া জ্যান্থোফিল, ক্যারোটিন এবং ক্লোরোফিল-b থাকে।

03. ক্লোরোফিল আলোক রশ্মির কোনটি শোষণ করে– [CVASU. 2018-19]
A. আয়ন B. নিউট্রন C. ফোটন D. ইলেকট্রন

Ⓒ Explanation ক্লোরোফিল আলোক রশ্মির ফোটন শোষন করে যা হতে ATP তৈরি হয়।

04. ক্রাঞ্জ অ্যানাটমী দেখা যায়– [CVASU. 2018-19]
A. CAM উদ্ভিদে B. C_4 উদ্ভিদে C. C_3 উদ্ভিদে D. এর সবগুলোতে

Ⓑ Explanation পাতার বান্ডলসীথ কোষকে ঘিরে মেসোফিস টিস্যুর ঘনস্তরকে ক্রাঞ্জ অ্যানাটমী বলে।

05. সালোক সংশ্লেষণ নির্গত অক্সিজেনের উৎস কি? [CVASU. 2018-19]
A. CO_2 B. H_2O C. O_3 D. CO

Ⓑ Explanation সালোকসংশ্লেষণে নির্গত অক্সিজেনের উৎস পানি (H_2O), যা রবিন হিল এবং রুবেন ও কামেনের পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত।

06. কোনটি C_4 উদ্ভিদ? [CVASU: 2017-18]
A. ধান B. গম C. পাট D. ইক্ষু **Ans D**

07. কোন অম্লটি ক্রেবস চক্রের সাথে সম্পৃক্ত নয়? [CVASU.2015-16]
A. সাইট্রিক এসিড B. ফিউমারিক এসিড
C. অক্সালো এসিটিক এসিড D. নাইট্রিক এসিড

Ⓓ Explanation ক্রেবস চক্রের সাথে সম্পৃক্ত Acid সাইট্রিক, আইসোসাইট্রিক, α-কিটোগ্লুটারিক, সাকসিনিক, ফিউমারিক, ম্যালিক, অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড।

08. অভিস্রবন প্রক্রিয়ায় কোন ধরনের ঝিল্লী প্রযোজ্য? [CVASU.2015-16]
A. ভেদ্য B. বৈষম্যভেদ্য C. অভেদ্য D. কোনটি নয়

Ⓑ Explanation সকল দ্রব্য ও দ্রাবককে প্রবাহিত হতে দেয় → বৈষম্যভেদ্যঝিল্লী।

09. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন রঙের আলো বেশী ব্যবহৃত হয়? [CVASU.15-16]
A. লাল ও সবুজ B. লাল ও কমলা C. লাল ও নীল D. লাল ও বেগুনী

Ⓒ Explanation সালেকসংশ্লেষনে বেগুনী-নীল ও কমলা-লাল আলো বেশি ব্যবহৃত হয় এবং একক আলো হিসাবে লাল আলো।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

10. C_3 উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে প্রথম স্থায়ী যৌগ কোনটি? [CVASU. 07-08, 14-15]
A. পাইরুভিক এসিড B. অক্সালো-এসিটিক এসিড
C. ফসফোগ্লিসারিক এসিড D. সাকসিনিক এসিড
C Explanation C_3 উদ্ভিদের প্রথম পদার্থ হলো ফসফোগ্লিসারিক এসিড এবং C_4 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ অক্সালো এসিটিক এসিড।

11. ক্যালভিন চক্রে কোন পদার্থটি জমা হয়? [CVASU.2014-15]
A. কিটোএসিড B. ফসফোগ্লিসারালডিহাইড
C. গ্লুকোজ D. রাইবিউলোজ ১, ৫, বিসফসফেট **Ans C**

12. মূলরোম হতে পানি ও খনিজ লবণ জাইলেম পর্যন্ত যেতে কয়টি পাথওয়ে অনুসরণ করে? [CVASU.2014-15]
A. ৫টি B. ৩টি C. ৪টি D. ২টি
B Explanation ইমবাইবিশন→ডিফিউশন বা ব্যাপন→অসমোসিস (অভিস্রবণ)।

13. উদ্ভিদের মাটি হতে পানি শোষণ করে মূলের কোন অঙ্গের মাধ্যমে? [CVASU. 2010-11]
A. শাখা ফুল B. প্রধান ফুল C. মূলরোম D. মূলত্রান **Ans C**

14. পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ার জন্য দায়ী নয়- [CVASU. 2010-11]
A. আয়রণ B. সাইটোক্রোম C. pH D. আয়ন **Ans A**

15. সালোকসংশ্লেষনের ফলে- [CVASU. 2010-11]
A. আয়ন শোষন হয় B. পানি পরিশোষন হয়
C. ATP উৎপন্ন হয় D. শর্করা উৎপন্ন হয় **Ans D**

16. একটি ATP হতে সর্বোচ্চ কত কিলোক্যালরী শক্তি পাওয়া যায়? [CVASU. 2006-07]
A. ৭.৫ B. ১০ C. ১২ D. ২০ **Ans B**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মেসোফিল কি ধরণের কলা? [PSTU. 2018-19]
A. পাতার ক্লোরেনকাইমা B. কান্ডের ক্লোরেনকাইমা
C. মূলের ক্লোরেনকাইমা D. সব কয়টি
A Explanation প্যারেনকাইমা টিস্যুতে ক্লোরোফিল উপস্থিত থাকলে তাকে ক্লোরেনকাইমা বলে। পাতার ক্লোরেনকাইমাকে মেসোফিল বলে।

02. বাতাসে কার্বন ডাই অক্সাইডের ঘনত্ব কতটুকু বাড়লে শ্বসনের হার দ্বিগুন হবে? [PSTU-G.2017-18]
A. 0.20% B. 0.25% C. 0.30% D. 0.35%
B Explanation বাতাসে CO_2 ঘনত্ব 0.25% বাড়লে শ্বসনের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়। অন্যদিকে, বাতাসে যদি O_2 ঘনত্ব 20% থেকে 5% এ নেমে আসে তাহলেও শ্বসনের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়।

03. প্রস্বেদনে হার বেড়ে যাওয়ার কারণ কোনটি? [PSTU-G.2017-18]
A. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে B. তাপমাত্রা হ্রাস হলে
C. মাটিস্থ পানি কম হলে D. পুরু কিউটিকলের উপস্থিতি
A Explanation আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে প্রস্বেদনের হার বেড়ে যায়। কারণ আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বায়ু অধিক পরিমান জলীয়বাষ্প গ্রহণ করতে পারে। অপরদিকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেড়ে গেলে বায়ু কোষাভ্যন্তর হতে নির্গত জলীয়বাষ্প ধারন ক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ফলে প্রস্বেদনের হার হ্রাস পায়।

04. গাছের গোড়ায় পানি জমলে গাছ ঢলে পড়ার জন্য কোন প্রক্রিয়াটি দায়ী? [PSTU-G.2017-18]
A. অভিস্রবণ B. ব্যাপন
C. প্লাজমোলাইসিস D. ইমবাইবিশন **Ans D**

05. শ্বসনের কোন পর্যায়ে গ্লুকোজ জারিত হয়? [PSTU. 2016-17]
A. গ্লাইকোলাইসিস B. ক্রেবস চক্রে
C. ইলেকট্রন প্রবাহ তন্ত্রে D. এসিটাইল কো এ **Ans C**

06. কোন আলোতে সবচেয়ে বেশি সালোকসংশ্লেষন হয়? [PSTU. 2016-17]
A. সবুজ B. নীল C. লাল D. কমলা **Ans C**

07. C_4 উদ্ভিদ কোনটি? [PSTU.2015-16]
A. ধান B. গম C. ইক্ষু D. যব
C Explanation C_4 উদ্ভিদ → ইক্ষু, বাজরা, ডাটা, মুথাঘাস।

08. উদ্ভিদের শ্বসনের ধাপকে নিয়ন্ত্রণ করে? [PSTU.2013-14]
A. এনজাইম B. জিবেরেলিন C. প্রভাবক D. ভিটামিন **Ans A**

09. কোন উদ্ভিদ মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বাড়ায়? [PSTU.2013-14]
A. ভুট্টা B. ধান C. ছোলা D. আম **Ans C**

10. উদ্ভিদের কোন অংশে মেসোফিল টিস্যু বিদ্যমান? [PSTU. 2013-14]
A. মূলে B. কান্ডে C. পাতায় D. পুষ্পদন্ডে **Ans C**

11. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া কোথায় সম্পন্ন হয়? [PSTU. 2012-13]
A. এপিডার্মিসে B. কোষ ও শিরায়
C. পত্ররন্ধ্র ও বায়ু কুঠরিতে D. প্যালিসেড স্পঞ্জিকলার কোষে **Ans D**

NETWORK PRIME TEST

01. খনিজ লবণ পরিশোষণে 'Lundegardth Theory' অনুযায়ী বাহক হিসেবে কোনটিকে বর্ণনা করা হয়?
A. সাইটোক্রোম B. লেসিথিন C. সাইটোপ্লাজম D. কোষঝিল্লি

02. সালোকসংশ্লেষণ ঘটে না-
A. পাতায় B. সবুজ কান্ডে C. শাখা-প্রশাখায় D. মূলে

03. জীবদেহে পাইরুভিক এসিড ল্যাকটিক এসিডে রূপান্তরিত হয়-
A. দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে B. কোষে খাদ্য ঘাটতি থাকলে
C. কোষে অক্সিজেনের অভাব হলে D. কোষে পানির পরিমাণ কম থাকলে

04. ফাইকোসায়ানিন বিশিষ্ট ক্রোরোপাস্ট কোন বর্ণের?
A. হলুদ B. লাল C. নীল D. কমলা

05. ক্রেবস চক্রে প্রথম পদার্থ-
A. অ্যাসিটিক এসিড B. সাইট্রিক এসিড C. কার্বলিক এসিড D. পাইরুভিক এসিড

06. নিম্নের কোনটি সালোকসংশ্লেষণের জন্য আলোক শক্তি শোষন করে?
A. ADP B. ATP C. Chlorophyll D. $NADPH_2$

07. উদ্ভিদের প্রস্বেদনের হার কোনটির সাহায্যে নির্ণয় করা হয়?
A. গ্যানং পটোমিটার B. ল্যান্টিমিটার C. ল্যাকটোমিটার D. pH মিটার

08. লবণ শোষিত হয় উদ্ভিদের কোন অঞ্চল দিয়ে?
A. মূল B. মূলরোম C. মূলের অগ্রভাগ D. কান্ড

09. গ্লাইকোলাইসিসে নীট কত অণু ATP তৈরী হয়?
A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

10. ইস্ট হতে নিঃসৃত এনজাইম কোনটি?
A. মলটেজ B. জাইমেজ C. ইনভারটেজ D. সবগুলো

11. সাইটোক্রোম কি?
A. হিম গ্রুপ বিশিষ্ট প্রোটিন B. ক্ষুদ্র মেমব্রেন প্রোটিন
C. আয়রন-সালফার প্রোটিন D. ফ্লাভোপ্রোটিন

12. শ্বসন প্রক্রিয়ার ইলেক্ট্রন পরিবহনতন্ত্র এর অবস্থান কোথায়?
A. সাইটোপ্লাজম B. মাইটোকন্ড্রিয়ার মেট্রিক্স
C. মাইটোকন্ড্রিয়ার বহিঃঝিলি D. মাইটোকন্ড্রিয়ার অন্তঃঝিল্লি

13. গাছের ট্রান্সপিরেশন হার মাপার যন্ত্রের নাম কী?
A. Hygrometer B. Potometer
C. Auxanometer D. Barometer

14. শুষ্কবীজে পানি শোষণ প্রক্রিয়া হলো-
A. টারজিডিটি B. ডিফিউশন C. ইমবাইবিশন D. অসমোসিস

15. গ্লাইকোলাইসিসকে কোন পাথওয়ে বলা হয়?
A. AMP পাথওয়ে B. CMP পাথওয়ে C. EMP পাথওয়ে D. GMP পাথওয়ে

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.C	14.C	13.B	12.D	11.A	10.D
09.A	08.C	07.A	06.C	05.B	04.C	03.C	02.D	01.A

অধ্যায় ১১ প্রথম পত্র

জীব প্রযুক্তি
BIO-TECHNOLOGY

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

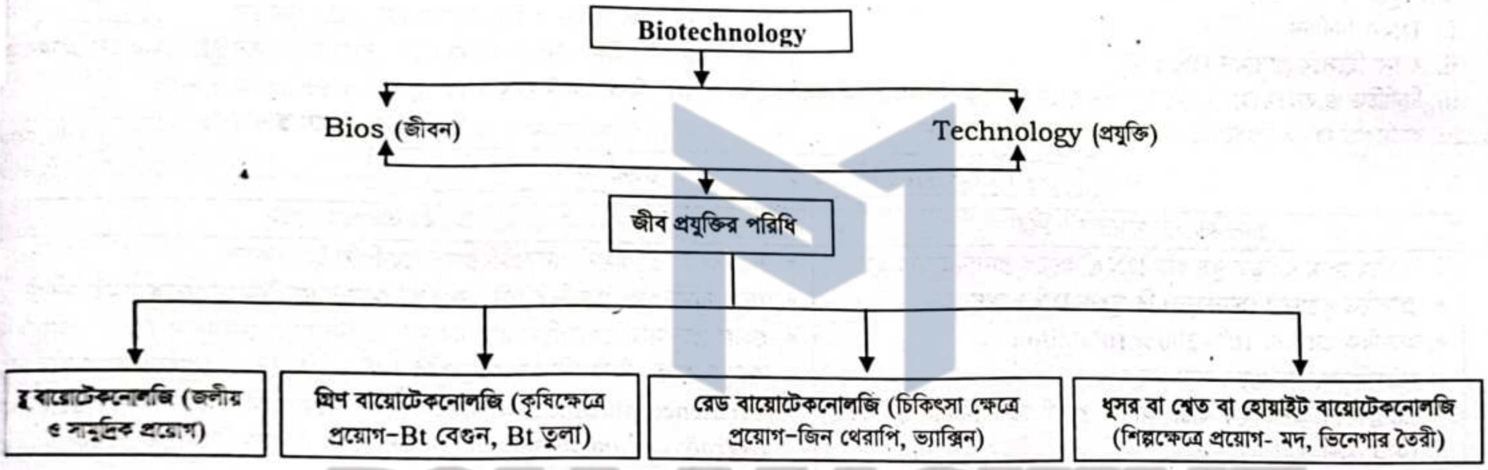
ক্রমিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	জীবপ্রযুক্তি, টিস্যু কালচারের ধাপ	★
02	জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ও প্লাজমিড	★★★
03	জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব	★★
04	জিনোম সিকোয়েন্স ও জিন ক্লোনিং	★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 বায়োটেকনোলজি ও টিস্যুকালচার

ITEM-01 বায়োটেকনোলজি বা জীবপ্রযুক্তি

...ন (১৯৬৮) এর মতে, জীবন্ত উদ্ভিদ, প্রাণী, অণুজীব বা এদের অংশবিশেষ ব্যবহার করে মানবতার কল্যাণে ব্যবহার উপযোগী উন্নত বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন নতুন উদ্ভিদ, প্রাণী, ...ব বা দ্রব্য উৎপাদন প্রয়োগকৃত প্রযুক্তি হলো জীব প্রযুক্তি।



ITEM-02 টিস্যুকালচার

উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা, পাঁপড়ি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যুকালচার বলে।

প্রকারভেদ:

- কক্ষমুকুল কালচার- চারা উৎপাদন
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
- মেরিস্টেম কালচার*- রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন
- পরাগধানী কালচার*- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন
- ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন ও অঙ্গজ বংশবৃদ্ধি হয়।

টিস্যুকালচারের ধাপসমূহ:

i. মাতৃউদ্ভিদ বা এক্সপ্লান্ট নির্বাচন

ii. কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি:
- বিভিন্ন ধরনের মুখ্য ও গৌণ উপাদান, ভিটামিন, সুকরোজ (২-৪%), ফাইটোহরমোন প্রভৃতি এ মিডিয়ামে থাকা প্রয়োজন।
- মিডিয়ামের pH (৫.৫-৫.৮) এর মধ্যে রাখা হয়।
- মৌলিক উপাদান সমৃদ্ধ আবাদ মাধ্যমকে ব্যাসাল মিডিয়াম বলে।

iii. জীবাণুমুক্তকরণ বা নির্বীজকরণ
- নির্বীজকরণ যন্ত্র (Autoclave) দিয়ে জীবাণুমুক্ত করা হয়
- অটোক্লেভ যন্ত্রে নির্দিষ্ট তাপ (১২১°সে.), চাপ (১৫ পাউন্ড) ও সময় (২০ মিনিট) রাখা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

iv. কাচের পাত্রে এক্সপ্লান্ট থেকে অনুচারা (Plantlet) তৈরী- In-vitro culture।
v. মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন।
vi. ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি।
- মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট তথা টিস্যু স্থাপনের পর পাত্রটিকে একটি বৈদ্যুতিক আলো (৩,০০০-৫,০০০/১,০০০-৩,০০০ লাক্স), তাপমাত্রা (১৭°-২০°C) ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (৭০-৭৫%) নিয়ন্ত্রিত কক্ষে রাখা হয়।

vii. মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর ও চারা উৎপাদন।
viii. চারা টবে স্থানান্তর।
ix. প্রাকৃতিক পরিবেশে তথা মাঠ পর্যায়ে স্থানান্তর।

◈ **বাংলাদেশে টিস্যু কালচার গবেষণা:**
- শীতপ্রধান দেশের স্ট্রবেরী ফলের গাছকে বাংলাদেশের আবহাওয়ার উপযোগী জার্মপ্লাজম উদ্ভাবন ও মাঠ পর্যায়ে সফলভাবে আবাদকরণ।
- আকাশমনি উদ্ভিদের দ্রুতবর্ধনশীল ও কম সময়ে অধিকতর কাঠ উৎপাদনক্ষম চারা উৎপাদন এবং তরমুজের চারা উৎপাদন বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- রোগমুক্ত গোল আলুর মাইক্রোটিউবার (আলুবীজ) উৎপাদন এবং কৃষক পর্যায়ে বিতরণ। গোলাপ, গ্লাডিওলাস, লালপাতা ও নানাধরনের অর্কিডের চারা উৎপাদন ইপিল-ইপিল, মেহগনি ও কেলিকদম ইত্যাদি কাঠ প্রদানকারী উদ্ভিদের চারা উৎপাদন।

CONCEPT-02 রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি

ITEM-01 জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

কোনো জীবকোষ থেকে কোনো সুনির্দিষ্ট জিন নিয়ে অন্য কোনো জীবকোষে স্থাপন ও কর্মক্ষম করা বা নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোনো জীবের DNA তে পরিবর্তন ঘটানোকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জীন প্রকৌশল বলা হয়।

- এ ধরনের জীবকে GEO (Genetically Engineered organism)/GMO (Genetically modified organism)/ LMO (Living modified organism) বলে।

◈ **ধাপসমূহ:**
i. DNA নির্বাচন
ii. বাহক হিসেবে প্লাসমিড DNA নির্বাচন
iii. নির্বাচিত ও বাহক DNA অণুর নির্দিষ্ট স্থানে **রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা কর্তন**
iv. কর্তনকৃত DNA **লাইগেজ এনজাইম দ্বারা জোড়া লাগানো**
v. অনুলীপনের জন্য পোষক (*E. coli*) নির্বাচন
vi. কাঙ্ক্ষিত DNA খণ্ড সমন্বয়ে প্রস্তুতকৃত রিকম্বিনেন্ট DNA-এর বহিঃপ্রবেশ মূল্যায়ন
vii. রিকম্বিনেন্ট DNA কে *Agrobacterium* এ স্থানান্তর
viii. *Agrobacterium* দ্বারা উদ্ভিদ কোষে স্থানান্তর।

ITEM-02 প্লাজমিড

প্লাসমিড এর সাধারণ বৈশিষ্ট্য	প্লাসমিড এর প্রকারভেদ
• ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে প্লাসমিড বলা হয় • প্লাসমিড বৃত্তাকার (চক্রাকার) দ্বি-সূত্রক DNA অণু • আণবিক ভর প্রায় 10^6 - 200×10^6 dalton • অল্পসংখ্যক জিন ধারন করে থাকে • রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাসমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায় • কোনো কোনো প্লাসমিডের জিন বিশেষ ধরনের রাসায়নিক বস্তু সংশ্লেষণ করতে পারে, যেমন: Colicin, Vibriocin ইত্যাদি • অর্ধ সংরক্ষণশীল প্রক্রিয়ায় প্রতিলিপন ক্ষমতা সম্পন্ন	• **F এবং F′** প্লাসমিড: ব্যাকটেরিয়ার দেহে পিলি তৈরী করে • **R** প্লাসমিড: R_6 প্লাসমিড ৬টি গুরুত্বপূর্ণ অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন • কোল প্লাসমিড: কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা সংবেদনশীল *E.coli* কোষকে ধ্বংস করতে পারে। ভিব্রিওসিন সংবেদনশীল *Vibrio cholerae* কোষকে ধ্বংস করে দেয় • **Virulence plasmid:** ব্যাকটেরিয়ামকে প্যাথোজেনে পরিণত করে। **Ti Plasmid** *(Agrobacterum tumefaciers)* উপস্থিতির কারণে দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে ক্রাউন গল রোগ সৃষ্টি হয় • **Degradative plasmid:** অস্বাভাবিক বস্তুকে হজমে সহায়তা করে (টলুইন ও স্যালিসাইলিক এসিড)

ITEM-03 জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

◈ **কৃষি ক্ষেত্রে প্রয়োগ:**
- **ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ:** *Bacillus thuringiensis* নামক ব্যাকটেরিয়া থেকে একটি জিন যোগ করার মাধ্যমে **ট্রান্সজেনিক তুলা গাছ** সৃষ্টি করা হয়েছে যাতে বিষাক্ত প্রোটিন থাকে ফলে পোকা আক্রমণ করতে পারে না।
- **গুণগত মান উন্নয়ন:** রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে **সূর্যমুখীর সালফার অ্যামিনো অ্যাসিড** সৃষ্টিকারী জিন *Agrobacterium tumefaciens* ব্যাকটেরিয়া প্লাসমিড DNA-এর মাধ্যমে **ক্লোভার ঘাসে স্থানান্তর করা হয়েছে**। ফলে খাদ্য হিসেবে কেবল ঐ ঘাস খেলেই ভেড়ার লোম উন্নতমানের হচ্ছে।
- **সুপার রাইস:** *Japonica* টাইপ ধানে, ড্যাফোডিল থেকে **বিটা ক্যারোটিন তৈরির চারটি জিন** এবং **অতিরিক্ত আয়রন তৈরির তিনটি জিন** প্রতিস্থাপন করেন। এই ধানের ভাত মানুষ ভিটামিন-A এর অভাবজনিত কারণে আর অন্ধ হবে না এবং মায়েরা দেহে রক্তশূন্যতার জন্য সৃষ্ট বিভিন্ন রোগ থেকে রেহাই পাবে।
- **রোগ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবনে:** ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও নানা ধরনের কীট-পতঙ্গ প্রতিরোধক্ষম জাত উদ্ভাবনে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির ফলে সাফল্য অর্জিত হয়েছে। উদাহরণ: **Bt বেগুন, তুলা।**
- **নাইট্রোজেন সংবন্ধনে:** বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবেদনকারী ব্যাকটেরিয়া হতে **'নিফ জিন'** (যা নাইট্রোজেন সংবন্ধনের জন্য দায়ী) *E. coli* ব্যাকটেরিয়াতে **স্থানান্তর** করা সম্ভব হয়েছে। আশা করা হচ্ছে 'নিফ জিন' বাহী ব্যাকটেরিয়ার ব্যবহার জমিতে নাইট্রোজেন ঘটিত সার প্রয়োগ কমাতে বা একেবারে বন্ধ করতে পারবে।
- **দ্যুতিময় উদ্ভিদ সৃষ্টি:** জোনাকি পোকার দেহে লুসিফারেজ নামক এনজাইমের প্রভাবে **'লুসিফেরিন'** নামক পদার্থ ক্ষরিত হয়ে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে।
- **ট্রান্সজেনিক প্রাণী বা GM প্রাণী সৃষ্টি:** রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির সাহায্যে ট্রান্সজিন সন্নিবেশিতকরণের মাধ্যমে সৃষ্ট কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যযুক্ত প্রাণীকে **ট্রান্সজেনিক প্রাণী** বা GM প্রাণী বলা হয়।
- **কীট-পতঙ্গ রোধী উদ্ভিদ সৃষ্টি:** ***Bacillus thuringiensis*** **(Bt) নামক মৃত্তিকাবাসী বড় ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ তৈরি করা হয়েছে যা কীট-পতঙ্গনাশক।**

চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ:

টিস্যু প্লাসমিনোজেন অ্যাকটিভেটর (Tissue Plasminogen Activetor = TPA): TPA প্লাজমিনোজেনকে কর্মক্ষম অবস্থায় আনে। ফলে জমাটবাধা রক্ত গলে যায়।

ইরিথ্রোপোইটিন (EPO): EPO বোনম্যারোতে প্রবেশ করে RBC তৈরিতে সহায়তা করে।

জীন থেরাপি: কোন নির্দিষ্ট রোগ উৎপাদনের জন্য দায়ী ত্রুটিপূর্ণ জীনকে সঠিক করার পদ্ধতি জীন থেরাপি।

মলিকুলার ফার্মিং: ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবনের মাধ্যমে তাদেরকে বায়ো-রিঅ্যাক্টর হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে। এ ধরনের প্রাণী থেকে প্রাপ্ত দুধ, রক্ত ও মলমূত্র থেকে প্রয়োজনীয় ওষুধ আহরণ করা হয়ে থাকে।

বায়োফার্মিং: যখন ফার্মাসিউটিক্যাল দ্রব্য বড় মাত্রায় উৎপাদন করা হয় তখন তাকে বায়োফার্মিং বলে।

পরিবেশ ব্যবস্থাপনা: অণুজীবের সহায়তায় দুধের কারখানা থেকে নির্গত বর্জ্য থেকে ল্যাকটিক অ্যাসিড তৈরি করা হয়। কাগজ ও কাগজের মণ্ড এবং নির্গত বর্জ্য পদার্থে *Torula* নামক ঈস্ট জন্মায় যার মধ্যে প্রচুর আমিষ থাকে। *Saccharomyces cerevisiae* এবং *Torula utilis* বর্জ্য পদার্থের মধ্যে জন্মায়। এদের থেকে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।

সমুদ্র তেল নির্গমন: *Pseudomonas, Nocardia, Mycobacteria,* বিশেষ ধরনের ঈস্ট ও মোল্ড জাতীয় ছত্রাক হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে থাকে। যা দ্বারা সমুদ্রের তেল নির্গমন করা হয়।

পয়ঃবর্জ্য বা সিউয়েজ আত্তীকরণ: *Zooglea ramigera* ব্যাকটেরিয়াম এ কাজে ব্যবহৃত হয়। এক্টিভেটেড স্লাজ পদ্ধতিতে সিউয়েজ পরিশোধন করা হয়।

ইনসুলিন ও ইন্টারফেরন সম্পর্কিত তথ্য:

ইনসুলিন	ইন্টারফেরন
• ইনস্যুলিন একটি হরমোন যা অগ্ন্যাশয় বিটা-কোষ হতে নিঃসৃত হয় এবং রক্তে বিদ্যমান গ্লুকোজের উচ্চমাত্রাকে কমিয়ে স্বাভাবিক মাত্রায় নিয়ে আসে। • **ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন ১৫৩টি বেস নিয়ে গঠিত এবং ১১ নং ক্রোমোসোমে থাকে।** • ইনস্যুলিন ৫১টি অ্যামাইনো এসিড নিয়ে গঠিত ক্ষুদ্রাকার সরল প্রোটিন। • আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় হিউমুলিন নামে।	• **ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।** • ইন্টারফেরনের আণবিক ওজন ২০০০০-৩০০০০ ডালটন। • কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ (গ্লাইকো-প্রোটিন) নিঃসরণ করে। • বিশুদ্ধকৃত ইন্টারফেরন (**Betaferon**) বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ ও বাজারজাত করা হয়। **ইন্টারফেরনের কাজ:** • **অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করতে।** • B ও T লিম্ফোসাইটের সংখ্যা বৃদ্ধিকে দমন করতে। • ভাইরাসজনিত অসুখে অত্যন্ত কার্যকর ভূমিকা পালন করতে। • **NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাধা দিতে।**

CONCEPT-03 জিনোম সিকোয়েন্স ও জিন ক্লোনিং

ITEM-01 জিনোম সিকোয়েন্স

DNA অণুর অনুদৈর্ঘ্যে ATGC বেসগুলো কোন অনুক্রমে (কোনটির পর কোনটি) সজ্জিত থাকে তা হলো জিনোম সিকোয়েন্স, আর এই সিকোয়েন্সটি (সাজানো পদ্ধতিটি) উদঘাটন করাই হলো জিনোম সিকোয়েন্সিং বা DNA সিকোয়েন্সিং।

- কোনো একটি প্রজাতির একটি নিউক্লিয়াসে ক্রোমোসোমের একটি সেটকে বলা হয় জিনোম।
- **মানবদেহে এক জোড়া বা দুইটি জিনোম আছে।**
- একটি জীবের জিনোমকে ঐ জীবের **মাস্টার ব্লুপ্রিন্ট** বলা হয়।
- **পাটের বেস পেয়ার ১২০ কোটি।**
- **বাংলাদেশি বিজ্ঞানী ড. মাকসুদুল আলম** ও তার সহযোগীরা তোষা পাটের (*Corchorus olitorius*) জিনোম সিকোয়েন্সিং তথা পাটের জীবনরহস্য উন্মোচন করেছেন।

কয়েকটি জীবের জিনোম সিকোয়েন্সিং তথ্য:

জীবের নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা	জিনসংখ্যা	ক্ষারজোড়
E. coli	১	৩২০০	৪.৬ মিলিয়ন
Haemophilus influenzae	১	১৭০০	১.৮ মিলিয়ন
ঈস্ট	১৬	৬০০০	১২.১ মিলিয়ন
Arabidopsis thaliana (পুষ্পক উদ্ভিদ)	১০	২৫০০০	১০০ মিলিয়ন
মানুষ	৪৬	২৫০০০ (+বহু অপ্রকাশিত)	৩.২ বিলিয়ন

ITEM-02 জিন ক্লোনিং

DNA ক্লোনিং: রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির মাধ্যমে DNA ক্লোনিং করা হয়। এটি জিন ক্লোনিং নামেও পরিচিত।

রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং: জনন পদ্ধতিতে দাতা কোষের DNA এর মাধ্যমে তার হুবহু প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার কৌশল হলো রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং। ডলি নামক ভেড়া(১৯৯৬) সৃষ্টি এই পদ্ধতিতে করা হয়েছে।

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- *Bacillus thuringiensis* নামক ব্যাকটেরিয়া থেকে একটি জিন যোগ করার মাধ্যমে ট্রান্সজেনিক তুলা গাছ সৃষ্টি করা হয়েছে।
- গ্লাইফসেট একটি আগাছা নিধনকারী পদার্থ যা পৃথিবীর সবচেয়ে মারাত্মক ৭৮ আগাছার মধ্যে ৭৬টি ধ্বংস করতে সক্ষম।
- মানুষের দেহের প্রতিটি কোষ ২৫০০০ পর্যন্ত কর্মক্ষম জিন বহন করে এবং মানুষের ৩৫০০টি জেনেটিক ডিজঅর্ডার জানা গেছে।
- Pseudomonas, Nocardia, Mycobacteria বিশেষ ধরনের ঈষ্ট ও মোল্ড জাতীয় ছত্রাক হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অণুজীব হিসেবে কাজ করে থাকে।
- আলু ও টমেটোর সংকর হলো পোমাটো।
- আলুতে অসমোটিন জিন দ্বারা *Phytopthora infestans* প্রতিরোধী উদ্ভিদ উদ্ভাবন করা হয়েছে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- ◆ পয়ঃবর্জ্য আত্তিকরণের জন্য যেসব ব্যাকটেরিয়া কার্যকর, তাদের মধ্যে Pseudomonas, Achromobacter, Enterobacter, Flavobacterium, Zooglea, Micrococcus, Arthrobacter, Sphaerotilus ও বিভিন্ন ধরনের কোরিনেব্যাক্টার ও মাইক্রোব্যাক্টার প্রধান।
- ◆ ১৯৮৪ সালে আমেরিকান বিজ্ঞানী Kary Mullis কোষ বহির্ভূতভাবে DNA ক্লোনিং এর দ্রুততম এক পদ্ধতি আবিষ্কার করেন।
- ◆ ডলি হলো পৃথিবীর প্রথম স্তন্যপায়ী যা একটি পূর্ণবয়স্ক দেহকোষ (স্তনগ্রন্থি কোষ) থেকে ক্লোন করা হয়েছে।
- ◆ *E.coli*-তে ক্ষারক জোড় ৪৬ লাখ এবং জিন সংখ্যা ৩২০০।
- ◆ *Thiobacillus ferroxidans* এর রূপান্তরিত জাত ইউরেনিয়াম নিষ্কাশনে ব্যবহার হয়।
- ◆ ১৯৭০ দশকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি তথা জিন-প্রকৌশল উদ্ভাবিত হওয়ার পর জীবপ্রযুক্তি বিষয়টি নতুনমাত্রা লাভ করেছে।
- ◆ মেরিস্টেম কালচারের মাধ্যম উৎপাদিত চারাগাছ সাধারণত রোগমুক্ত হয়ে থাকে।
- ◆ Poaceae, Solanaceae ও Brassicaceae গোত্রের হ্যাপ্লয়েড লাইন প্রতিষ্ঠা করা সম্ভব হয়েছে।
- ◆ Electroporation পদ্ধতিতে পোষক কোষে DNA প্রবেশ করানো হয়।
- ◆ Genegum পদ্ধতিতেও উদ্ভিদ কোষে DNA প্রবেশ করানো যায়।
- ◆ প্লাজমিড বহন করে ব্যাকটেরিয়া (*E. coli*)।
- ◆ ইনসুলিন এক প্রকার হরমোন যা প্রোটিন দ্বারা ঘটিত।
- ◆ **Ingo Potrykus**- সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন।
- ◆ **Lindermann**- ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।
- ◆ **Dr. F. Sanger**- জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রবর্তক।
- ◆ যে সব উদ্ভিদের বীজ উৎপাদন করা সম্ভব হয় না (যেমন: থুজা, সাগর কলা) সেসব উদ্ভিদের ক্ষেত্রে টিস্যু কালচার প্রয়োগ করে চারাগাছ উৎপাদন ও বিপণন করা যায়।
- ◆ ব্লু বায়োটেকনোলজির প্রয়োগ দেখা যায়- জলীয় ও সামুদ্রিক।
- ◆ Biotechnology এর নামকরণ করেন- কার্ল এরিকে।
- ◆ টিস্যু কালচারের জনক হলেন- Gottlied Haberland।
- ◆ জীবাণুমুক্তকরণের ক্ষেত্রে অটোক্লেভ যন্ত্রের তাপমাত্রা- ১২১° সে.।
- ◆ সাধারণত রোগ মুক্ত চারা পাওয়া যায়- মেরিস্টেম কালচার করে।
- ◆ ভ্রূণ উদ্ধার, দেহজ ভ্রূণ সৃষ্টি- গাজর, আলফা-আলফা।
- ◆ প্লাজমিড আবিষ্কার করেন- Laderberg।
- ◆ R-প্লাসমিড এ অ্যান্টিবায়োটিক বিদ্যমান- ৬টি।
- ◆ *E. coli* কোষকে ধ্বংস করে- কোল প্লাসমিড।
- ◆ ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরি করা হয়- Implanta পদ্ধতিতে।
- ◆ রেস্ট্রিকশন এনজাইমের অপর নাম- এন্ডোনিউক্লিয়েজ, Biological knife, Molecular scissor, আণবিক কাঁচি, সূক্ষ্ম ছুরিকা।
- ◆ ক্ষতিকর পোকা প্রতিরোধী জাত- Bt. cotton।
- ◆ মাস্টার ব্লু-প্রিন্ট বলা হয়- জিনোমকে।
- ◆ ভাইরাসকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে- ইন্টারফেরন।
- ◆ টিকা উৎপাদন করা হয়- জীব প্রযুক্তির মাধ্যমে।
- ◆ রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়- DNA probe দ্বারা।
- ◆ রিকম্বিনেন্ট DNA দ্বারা তৈরি করা যায়- ইনসুলিন।
- ◆ হৃদরোগের চিকিৎসায় ব্যবহার হয়- টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর।
- ◆ জিন ক্লোনিং এ ব্যবহৃত হয়- কাঙ্খিত জিন, এনজাইম, ক্লোনিং ভেক্টর।
- ◆ পানিতে তেল শোধনে ব্যবহার হয়- *Pseudomonas aeruginosa*।
- ◆ জিন প্রকৌশলে উত্তম বাহক- *E. coli*।
- ◆ নাইট্রোজেন সংবন্ধনে ব্যবহৃত জিন- নিফ জিন।
- ◆ হাইড্রোকার্বন অক্সিডাইজিং অনুজীব হিসেবে কাজ করে- Nocardia।
- ◆ গোল্ডেন রাইচ অভাব পূরণ করে- Vitamine-A।
- ◆ লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন- PDH 45 জিন।
- ◆ Biology শব্দের প্রবর্তন করেন- ল্যামার্ক।
- ◆ কোলসিন উৎপাদনকারী জিন বহন করে- প্লাজমিড।
- ◆ প্লাসমিড- ৩ প্রকার।
- ◆ প্ল্যান্ট টিস্যু কালচারে ব্যবহৃত ব্যাসাল মিডিয়ামের pH- ৫.৫-৫.৮।
- ◆ সুপার রাইস আবিষ্কার করেন সুইডেনের বিজ্ঞানী- Ingo potrycus।
- ◆ সুপার রাইসে ক্যারোটিন তৈরীর জন্য প্রতিস্থাপিত জিনের সংখ্যা- ৩টি।
- ◆ ঈস্টের ক্রোমোসোম সংখ্যা- ১৬টি।
- ◆ প্লাসমিড DNA অণুর দৈর্ঘ্য হলো- ০.৩৩-৬.৬।
- ◆ আদি কোষ বা টিস্যু হতে সৃষ্ট প্রকরণকে বলা হয়- সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন।
- ◆ জীবের DNA পর্যায়ে পরিবর্তন ঘটানোর প্রক্রিয়াকে বলা হয়- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।
- ◆ তোষাপাটের জিনোম সিকোয়েন্সিং উন্মোচন করেন- ড. মাকসুদুল আলম।
- ◆ রিকম্বিন্যান্ট DNA তৈরীর প্রক্রিয়াকে বলা হয়- জিন প্রকৌশল।
- ◆ DNA খণ্ডকে প্লাজমিডে সংযুক্তকারী এনজাইম হলো- লাইগেজ।
- ◆ ৫১টি অ্যামিনো এসিড নিয়ে গঠিত হয়- ইনসুলিন।
- ◆ পাটের বেস পেয়ার- ১২০ কোটি।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. রিকম্বিনেন্ট প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত ক্যান্সার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ– [C. AG. 2022-23]

A. লিম্ফোকাইনস B. সোমাটোস্ট্যানিন
C. ইন্টারফেরন D. হিউমেন ইউরোকাইনেজ

Ⓒ Explanation ইন্টারফেরন:

- ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন।
- বর্তমানে ক্লোন জিনকে প্লাজমিড বাহকের মাধ্যমে *Saccharomyces cerevisiae* এর কোষে ঢুকিয়ে ইন্টারফেরন উৎপাদিত হচ্ছে।
- প্রতি কোষে প্রায় 1 মিলিয়ন (10 লক্ষ) অণু ইন্টারফেরন তৈরি হয় এবং *E.coli* এর ভেতরে 1×10^5 অণু তৈরি হয়।
- কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ (গ্লাইকো-প্রোটিন) নিঃসরণ করে।
- বিশুদ্ধকৃত ইন্টারফেরন (**Betaferon**) বিশেষ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ ও বাজারজাত করা হয়।
- **NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যান্সার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাধা দিতে কাজ করে।**

2. অতি ক্ষুদ্র টিস্যু থেকে বহু চারা উৎপাদনের পদ্ধতিকে বলে- [C. AG. 2022-23]

A. ক্লোনাল প্রোপাগেশন B. মাইক্রোপ্রোপাগেশন
C. ক্যালাস কালচার D. সোমাটিক অ্যাম্ব্রিওজেনেসিস

Ⓑ Explanation উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা, পাঁপড়ি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যুকালচার বলে। টিস্যু কালচারের মাধ্যমে অতি ক্ষুদ্র টিস্যু থেকে হুবহু মাতৃ গুণাগুণসম্পন্ন বহু চারা উৎপাদনের এ পদ্ধতি মাইক্রোপ্রোপাগেশন নামেও পরিচিত।

03. কোন প্রক্রিয়ায় রোগমুক্ত গাছের চারা উৎপাদন সম্ভব? [C. AG. 2022-23]

A. কক্ষমুকুল কালচার B. মেরিস্টেম কালচার
C. ক্যালাস কালচার D. ভ্রূণ কালচার

Ⓑ Explanation টিস্যুকালচারের প্রকারভেদ ও উদ্দেশ্য-

প্রকারভেদ	উদ্দেশ্য
মেরিস্টেম কালচার	ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ
এক্সপ্লান্ট কালচার	মাইক্রোপ্রোপাগেশন
সস্য কালচার	ডিপ্লয়েড ক্লোনাল প্রোপাগেশন
ক্যালাস কালচার	সোমাটিক অ্যাম্ব্রিওজেনেসিস, সোমাক্লোনাল ভ্যারিয়েশন, অঙ্গজ বংশবৃদ্ধি
ভ্রূণ কালচার	বীজহীন ট্রিপ্লয়েড উদ্ভিদ
ভ্রূণ উদ্ধার	সংকরজাত বৈশিষ্ট্য রক্ষা
প্রোটোপ্লাস্ট কালচার	উন্নতজাত: সাইব্রিড, সংকর ট্রান্সফরমেশন প্রভৃতি
পুংধানী ও পরাগ রেণু কালচার	হোমোজাইগাস জাত সৃষ্টি

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

কোন এনজাইমকে DNA এর জন্য Knife বলা হয়? [C. AG. 2020-21]

A. রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ B. পলিমারেজ
C. লাইগেজ D. লাইপেজ

Ⓐ Explanation বিভিন্ন এনজাইমের কাজ:

এনজাইম	কাজ
রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ	DNA অণু কর্তনে ব্যবহৃত হয়।
টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতি মাত্রায় প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে
হেলিকেজ*	দুটি হেলিক্সের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিক্সের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিহত করে।
DNA পলিমারেজ	নিউক্লিয়োটাইড অণু যুক্ত করে 5′ প্রান্ত থেকে 3′ প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রুফ রিডিং করে।
প্রাইমেজ*	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খন্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
গাইরেজ (দু'প্রকার)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

Golden Rice কোন ধরনের ধান? [BAU. 2018-19]

A. Genetically Modified ধান B. হাইব্রিড ধান
C. দেশি জাতের ধান D. লবণ সহিষ্ণু দেশি জাতের ধান

Ⓐ Explanation জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে বিভিন্ন ফসলের রোগ বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে যে ফসল উৎপন্ন করা হয় তাকে GMO ফসল বলে। GMO ফসল → Bt বেগুন, গোল্ডেন রাইস।

প্লাজমিড (Plasmid) কি? [BAU. 2018-19]

A. ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণু
B. ক্রোমোসোম এর ভিতরে বৃত্তাকার DNA অণু
C. ক্রোমোসোম এর ভিতরে বৃত্তাকার RNA অণু
D. ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার RNA অণু

Ⓐ Explanation প্লাজমিডের বৈশিষ্ট্য:

- বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA
- আনবিক ভর $10^6 - 200\times10^6$ Dalton
- অল্প সংখ্যাক জিন থাকে
- এদের সংখ্যা কোষ প্রতি 1-1000
- কোলিসিন ও ভিব্রিওসিন সংশ্লেষ করে।

ব্লু বায়োটেকনোলজি কি? [BAU. 2018-19]

A. বায়োটেকনোলজির জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ
B. বায়োটেকনোলজির কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ
C. বায়োটেকনোলজির প্রাণিসম্পদে প্রয়োগ
D. বায়োটেকনোলিজির চিকিৎসাক্ষেত্রে প্রয়োগ

Ⓐ Explanation জীব প্রযুক্তির পরিধি:

- ব্লু বায়োটেকনোলজি- জলীয় ও সামুদ্রিক প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়
- গ্রিণ বায়োটেকনোলজি- কৃষিক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়
- রেড ও হোয়াইট- চিকিৎসা ক্ষেত্রে প্রয়োগ বর্ণনা করা হয়

সাম্প্রতিক কালের জৈব প্রযুক্তির ফসল কোনটি? [BAU 2017-18]

A. ভিনেগার B. পেনিসিলিন
C. রিকম্বিনেট DNA D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation অপশন সম্পর্কিত তথ্য:

- ভিনেগার: অ্যাসিটিক এসিডের ৬-১০% জলীয় দ্রবন।
- পেনিসিলিন: প্রথম আবিষ্কৃত অ্যান্টিবায়োটিক।

জেনে রাখা ভালো:

- একই জিনোটাইপ বিশিষ্ট একাধিক জীব বা জীবাংশকে ক্লোন বলা হয়।
- জিন প্রকৌশলগত যে, প্রযুক্তির মাধ্যমে কোনো জীবের DNA-তে কাঙ্খিত গাঠনিক পরিবর্তন আনা যায় থাকে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বলে।

05. কোন ধরণের প্লাজমিডের মধ্যে এন্টিবায়োটিক প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন জিন থাকে? [BAU.2014-15]

A. F প্লাজমিড B. R প্লাজমিড
C. কোল প্লাজমিড D. ভিরুলেন্স প্লাজমিড

Ⓑ Explanation বিভিন্ন প্রকার প্লাজমিড:

- F and F′ প্লাজমিড: এক ব্যাক্টেরিয়া থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়াকে জেনেটিক উপাদান স্থানান্তর করে।
- কোল প্লাসমিড: কোলিসিন উৎপাদী জীন থাকে। কোলিসিন এক ধরনের প্রোটিন যা *E.Coli* কোষকে ধ্বংস করে।

06. সর্বপ্রথম টিস্যু শব্দটি ব্যবহার করেন কোন বিজ্ঞানী? [BAU.2013-14]

A. Grant B. Hastschek
C. Gogenboar D. Bichart

Ⓓ Explanation বিভিন্ন বিষয়ের জনক/ প্রবর্তক/ প্রস্তাবক/ উদ্ভাবক/ পরিকল্পনাকারী/ উপলব্ধিকারী:

জীব বিজ্ঞানের জনক	অ্যারিস্টটল
প্রাণি বিজ্ঞানের জনক	অ্যারিস্টটল
উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক	থিওফ্রাস্টাস
জাতিগত বিদ্যার জনক	কার্ল আর্নস্ট বেয়ার
সর্বপ্রথম টিসু শব্দটি ব্যবহার করেন	Bichart
টিস্যু কালচারের জনক	হাবারল্যান্ড

07. জীবাণুমুক্ত পরিবেশে উদ্ভিদ দেহ হতে বিভাজনক্ষম অঙ্গ নিয়ে পুষ্টির মাধ্যমে আবাদ করাকে কি বলে? [BAU 2009-10]

A. এগ্রিকালচার B. সেরিকালচার
C. পিসিকালচার D. টিস্যুকালচার

Ⓓ Explanation জার্মান উদ্ভিদ বিজ্ঞানী Haberlandt কে টিস্যু কালচারের জনক বলা হয়। পিসিকালচার হল মৎস্য চাষ আর সেরিকালচার হল রেশম চাষ।

08. টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপন্ন করা যায় যার মাধ্যমে তার নাম কি? [BAU. 2002-03, 09-10, SylAU. 2016-17, 2014-15]

A. পরাগধানী কালচার B. ক্যালাস কালচার
C. মেরিস্টেম কালচার D. এন্ডোনিউক্লিয়েজ

Ⓐ Explanation টিস্যু কালচার প্রক্রিয়ায় পরাগরেণু (Stamen) ও পরাগধানী (Anther) কালচার এর মাধ্যমে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন করা সম্ভব।

09. প্লাজমিড বিশিষ্ট কোন ব্যাকটেরিয়া জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ ব্যবহৃত হয়- [BAU 2007-08]

A. *Bacillus* B. *Clostridium*
C. *Escherichia coli* D. *Spirllum*

Ⓒ Explanation প্লাসমিড হল Extra Chromosomal DNA এটি Recombinant DNA তৈরিতে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। Plasmid বিভিন্ন ধরণের ব্যাকটেরিয়াতে (যেমন- *E.coli*) থাকে। Amoeba কিংবা Yeast এ Plasmid পাওয়া যায় না।

10. কাঙ্খিত DNA কে নির্দিষ্ট স্থানে ছেদন করলে কোন এনজাইমটির প্রয়োজন হয়? [BAU. 2006-07, SAU 10-11, CVASU 10-11]

A. পেকটিনেজ এনজাইম B. রেস্ট্রিকশন এনজাইম
C. অ্যামাইলেজ এনজাইম D. প্রোটিয়েজ এনজাইম

Ⓑ Explanation DNA-কে কাটা হয় রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে; DNA-কে জোড়া লাগানো হয় লাইগেজ এনজাইম দিয়ে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice ... for effective delivery

11. ইনসুলিন গঠন আবিষ্কার করে নোবেল পুরস্কার পান কোন বিজ্ঞানী? [BAU. 2005-06, SAU. 2014-15]

A. ফ্রেডারিক সেনগার B. হরগোবিন্দ খোরানা
C. চার্লস ডারউন D. লুই পাস্তর

(A) Explanation জীব প্রযুক্তিতে বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের অবদান:

আবিষ্কারক/নামকারক	আবিষ্কার
Karl Ereky*	সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন
Morgan*	টটিপোটেন্সি (প্রতি সজিব উদ্ভিদ কোষের পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ হওয়ার ক্ষমতা) কথা বলেন
Gottlieb Haberlandt*	টিস্যু কালচারের জনক
Jack Williamson	Genetic engineering শব্দটি ব্যবহার করেন
Laderberg*	প্লাজমিড আবিষ্কার করেন
Kary Mullis	PCR আবিষ্কার করেন
Ingo Potrykus*	সুপার রাইস উদ্ভাবন করেন
Edward Kripling ও Raymond Bushland	স্টেরাইল ইনসেক্ট টেকনিক আবিষ্কার
Eli Lily & Company	ইনসুলিন আবিষ্কার করেন
Lindermann*	ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন
Dr. F. Sanger	জিনোম সিকোয়েন্সিং এর প্রবর্তক

12. জিন প্রকৌশলে কোনটির গুরুত্ব অপরিসীম? [BAU. 2005-06]

A. ছত্রাক B. শৈবাল C. ভাইরাস D. ব্যাকটেরিয়া

(D) Explanation জিন প্রকৌশলে প্লাজমিড একটি অপরিহার্য উপাদান। প্লাজমিড সাধারণত ব্যাকটেরিয়াতেই পাওয়া যায়। ব্যাকটেরিয়ার ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA-কে প্লাজমিড বলে।

13. জৈব প্রযুক্তির প্রধান হাতিয়ারের নাম কি? [BAU. 2002-03]

A. DNA লাইগেজ B. প্লাজমিড
C. রিকম্বিন্যান্ট DNA D. এন্ডোনিউক্লিয়েজ **Ans B**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রথম জেনেটিক্যাল মডিফাইড কোন খাদ্য চাষাবাদের জন্য অনুমোদন দেওয়া হয়েছে? [SAU 2017-18]

A. BT ভূট্টা B. BT বেগুন
C. BT ধান D. BT গম

(B) Explanation **GMO ফসল:**

- জেনেটিক মডিফিকেশনের মাধ্যমে বিভিন্ন ফসলের রোগ বালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে যে ফসল উৎপাদন করা হয় তাকে GM ফসল বলে।
- গত ২২ জানুয়ারী ২০১৪, বাংলাদেশ প্রথম একটি GM খাদ্য ফসল (Bt-বেগুন) চাষের জন্য সরকার অনুমোদন দিয়েছে। এর চারটি জাত নির্বাচিত কৃষকের কাছে বিতরণ করা হয়েছে।

02. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরীতে কোনটি বাহক হিসেবে কাজ করে? [SAU.2016-17]

A. *Plasmodium* B. *Peniclium*
C. *Vibrio* D. *Agrobacterium*

(D) Explanation *Agrobacterium* হলো দন্ডাকৃতির মৃত্তিকাবাসী গ্রাম নেগেটিভ ব্যাকটেরিয়া। এই ব্যাকটেরিয়ায় Ti-প্লাজমিড থাকে। ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরীতে *Agrobacterium* প্লাসমিড/ বাহক হিসেবে কাজ করে।

03. প্লাজমিড বিশিষ্ট কোন ব্যাকটেরিয়া জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ ব্যবহৃত হয়? [SAU.2014-15]

A. Bacillus B. Clostrodium
C. Escherichia D. Spirullum **Ans C**

04. মলিক্যুলার ফার্মিং কি উপাদানের সাথে জড়িত? [SAU.2013-14]

A. এনজাইম B. প্রোটিন
C. ঔষধ D. এন্টিজেন

(C) Explanation গবাদি পশুর দুগ্ধ, রক্ত ও মূত্র হতে ঔষধ তৈরীর প্রক্রিয়া হল মলিক্যুলার ফার্মিং।

05. ক্রোমোজোম বহির্ভূত DNA কে কি বলা হয়? [SAU.2012-13]

A. অপেরন B. গুয়ানিন
C. ক্রোমাটিন D. প্লাজমিড **Ans D**

06. প্লাজমিড পাওয়া যায় কোনটিতে? [SAU.2010-11]

A. আম গাছে B. ছত্রাকে
C. ব্যাকটেরিয়ায় D. ভাইরাসে **Ans C**

07. DNA এর নির্দিষ্ট স্থান জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহৃত হয়- [SAU 2004-05, RU 2013-14, 2017-18, CVASU 2010-11]

A. লাইপেজ B. এন্ডোনিউক্লিয়েজ
C. লাইগেজ DNA D. এমাইলেজ

(C) Explanation DNA-কে কাঁটা হয় রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে।

08. প্লাজমিড আছে কোনটিতে? [SAU 2004-05]

A. *A spergillus* B. *Penicillium*
C. *E. Coli* D. *Yeast* **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এ উভয় অণুকে কোভ্যালেন্ট বন্ধনী এর মাধ্যমে জোড় লাগাতে কোনটি সাহায্য করে? [SylAU. 2018-19]

A. রেস্ট্রিকশন এনজাইম B. লাইটিক এনজাইম
C. গাইরেজ এনজাইম D. লাইগেজ এনজাইম

(D) Explanation জেনেটিক প্রকৌশলে লাইগেজ এনজাইম দ্বারা উৎস অণুর কোভ্যালেন্ট বন্ধনীর মাধ্যমে জোড়া লাগানো হয়। রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা DNA কাটা হয়।

02. জৈব প্রযুক্তির মাধ্যমে *E.coli* ব্যবহার করে প্রস্তুত করা হয়- [SylAU.2013-14]

A. ভিটামিন B. প্রোটিন
C. ইনস্যুলিন D. চর্বি **Ans C**

03. পাটের জিনোম সিকোয়েন্সিং উদ্ভাবন করেন- [SylAU. 2011-12]

A. ড. মাকসুদুল আলম B. জগদীশ চন্দ্র বসু
C. ড.আবেদ চৌধুরী D. ড. জাফর ইকবাল

(A) Explanation মাকসুদুল আলম ছিলেন একজন, বাংলাদেশী জিনতত্ত্ববিদ। তার নেতৃত্বে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়, বাংলাদেশ পাট গবেষণা ইনস্টিটিউট ও তথ্য প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান ঢাকা সফ্টের একদল উদ্যমী গবেষকের যৌথ প্রচেষ্টায় ২০১০ সালের মাঝমাঝি সময়ে সফলভাবে উন্মোচিত হয় পাটের জিনোম সিকোয়েন্স। এছাড়া তিনি উদ্ভাবন করেন রাবার, পেঁপে, ছত্রাকের জিনোম।

04. প্লাজমিডের ক্ষেত্রে কোন বৈশিষ্ট্যটি সত্য নয়? [SylAU. 2011-12]

A. স্বজননক্ষম B. ক্রোমোজোমীয় DNA
C. বৃত্তাকার DNA D. সবক'টি

(B) Explanation প্লাজমিড হচ্ছে স্বজননক্ষম ও বহিঃক্রোমোসোমীয় বৃত্তাকার দ্বৈত DNA অণু। উল্লেখিত অপশনে ক্রোমাজোমীয় DNA সঠিক নয়।

05. কোনটি আবিষ্কারের ফলে রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরী সম্ভব হয়েছে? [SylAU. 10-11]

A. RNA পলিমারেজ B. DNA পলিমারেজ
C. রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েস D. A ও C **Ans C**

06. ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদে তৈরীতে নিচের কোন পদ্ধতি বাংলাদেশে বাণিজ্যিকভাবে বহুল প্রচলিত? [SylAU. 2010-11]

A. মেরিস্টেম কালচার B. ক্যালাস কালচার
C. হ্যাপ্লয়েড কালচার D. প্রোটোপ্লাস্ট কালচার **Ans A**

07. Recombinant DNA Technology তে ব্যবহৃত হয়- [SylAU. 2009-10]

A. *Bacillus* B. *Vibrio*
C. *Escherichia* D. *Pseudomonas* **Ans C**

08. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ উদ্ভাবিত ইনসুলিন প্রস্তুতিতে কোন অনুজীবটি ব্যবহৃত হয়? [SylAU. 2008-09]

A. *Bacillus subtilis*
B. *Vibrio cholerae*
C. *Escherichia coli*
D. *Pseudomonas fluorescens* **Ans C**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

স্যু কালচারের জনক কে? [CVASU: 2016-17, RUG:2016-17]
. Borlaug B. John Ray
Haberlandt D. Hutchinson **Ans C**

কম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তিতে ভেক্টর কোনটি? [CVASU: 2015-16]
. প্লাসমিড B. রাইবোসোম C. ভিরয়েডস D. প্রিয়ন

Explanation DNA প্রযুক্তিতিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপকরণ:

নাম	প্রকারভেদ
এনজাইম (Enzyme)	i. রেসট্রিকশন এনজাইম ii. লাইসোজাইম iii. পলিমারেজ iv. লাইগেজ v. অ্যালকালাইন ফসফাটেজ
বাহক (Vector)	i. প্লাজমিড ii. ভাইরাস iii. কসমিড iv. ফাজমিড v. কৃত্রিম ক্রোমোসোম vi. ট্রান্সপোজন
পোষক (Host)	i. *E. coli*. ii. Yeast iii. অন্যান্য অণুজীব iv. প্রাণীকোষ v. উদ্ভিদকোষ vi. ব্যাকটেরিয়া

বায়োগ্যাসে মিথেনের শতকরা হার- [CVASU: 2014-15]
. 40-50 B. 50-60 C. 60-70 D. 70-80 **Ans C**

টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে উৎপন্ন ভ্রূণকে বলা হয়- [CVASU. 2011-12]
. Microspore embryo B. Somatic embryo
. Zygotic embryo D. Callus **Ans B**

বাণিজ্যিকভাবে কোন পদ্ধতিতে Insulin তৈরি হয়? [CVASU. 2009-10]
. রাসায়নিক সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে B. জীবদেহে সংশ্লেষণ
. কৃত্রিম উপায়ে D. জৈব প্রযুক্তির সাহায্যে

D Explanation ইনসুলিন তৈরির প্রক্রিয়া:
- ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন শনাক্তকরণ
- DNA সূত্র থেকে ইনসুলিন জিন অংশ পৃথককরণ
- বাহন প্লাজমিড পৃথককরণ
- *E. coli* প্লাজমিড DNA-এর একাংশ কর্তন
- প্লাজমিড DNA-তে ইনসুলিন জিন স্থাপন
- রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিড একটি *E. coli*
- ফার্মেন্টেশন ট্যাংকে GMO *E. coli* সংখ্যা বৃদ্ধিকরণ
- ইনসুলিন পৃথকীকরণ
- ইনসুলিন বিশুদ্ধকরণ।

জিন প্রকৌশল হচ্ছে: [CVASU. 2009-10]
A. সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফেট সংশ্লেষণ করে DNA অণু সৃষ্টি করার কৌশল
B. রিকম্বিন্যান্ট ডিএনএ অণু তৈরি করার কৌশল
C. সুগার, নাইট্রোজেন বেস ও ফসফেট সংশ্লেষণ করে RNA অণু সৃষ্টি করার কৌশল
D. প্লাজমিড তৈরী করার কৌশল **Ans B**

ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA অণুকে কি বলা হয়? [CVASU.2009-10]
A. প্লাজমিড B. কসমিড
C. বাহক DNA D. C-DNA **Ans A**

পৃথিবীর প্রথম স্তন্যপায়ী যা একটি পূর্ণবয়স্ক দেহকোষ থেকে ক্লোন করা তার নাম- [CVASU. 2007-08]
A. বেবী B. পলি C. জেনি D. ডলি

D Explanation জনন পদ্ধতিতে দাতা কোষের DNA-এর মাধ্যমে তার হুবহু প্রতিচ্ছবি সম্পন্ন নতুন প্রজন্ম সৃষ্টি করার প্রক্রিয়াকে রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং বলে। 1996 সালে জন্ম নেওয়া 'ডলি' নামক ভেড়া (ভেড়ি) রিপ্রোডাকটিভ ক্লোনিং-এর মাধ্যমেই সৃষ্টি করা হয়েছিল। এক্ষেত্রে দাতা ভেড়ার স্তনগ্রন্থির একটি কোষের নিউক্লিয়াসকে গ্রহীত ভেড়ার ডিম্বাণুর নিউক্লিয়া সরিয়ে তদস্থলে স্থাপন করা হয়। এই ডিম্বাণুটি বিভাজিত হয়ে ভ্রূণে পরিণত হয়। এই ভ্রূণ তৃতীয় একটি ভেড়ার জরায়ুতে পরিস্ফুটনের মাধ্যমে দাতা ভেড়ার চেহারা সম্পন্ন বাচ্চার জন্ম দেয়া, যার নাম দেওয়া হয়েছিল 'ডলি'। এই প্রক্রিয়ায় তৃতীয় ভেড়াটি সারোগেট মাদার (Surrogate Mother) বা পালিকা মাতার ভূমিকা পালন করে। ডলির জন্ম জীবপ্রযুক্তির ইতিহাসে নতুন অধ্যায়ের সূচনা করে। একইভাবে মানুষের ক্লোন তৈরি করা সম্ভব। কিন্তু আইনি বাধার কারণে তা করা হয় না।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. রেস্ট্রিকশন এনজাইম কি কাজে ব্যবহৃত হয়? [PSTU. 2018-19]
A. জিনোম সিকোয়েন্স B. জিন ক্লোনিং
C. DNA কর্তন করতে D. এমিনো এসিড জোড়া লাগাতে

C Explanation বিভিন্ন এনজাইমের কাজ: C. AG. 2020-21 এর ব্যাখ্যা দেখো।

02. প্লাজমিড বিশিষ্ট কোন ব্যাকটেরিয়া জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ ব্যবহার হয়? [PSTU. 2013-14]
A. *Baccilus* B. *E. coli*
C. *Clostridium* D. *Spirillum* **Ans B**

NETWORK PRIME TEST

01. Restriction-এনজাইম এর কাজ হল-
A. DNA-কে ছেদন করা B. DNA-জোড়া লাগানো
C. DNA-এর সংখ্যা বৃদ্ধি D. DNA-অকার্যকর করা

02. কোনটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন?
A. PDH_{45} B. PDH_{50} C. PDH_{55} D. PDH_{60}

03. টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপাদিত নতুন চারাকে কি বলে?
A. সায়ন B. প্লান্টলেট C. কেলাস D. এক্সপ্লান্ট

04. প্লাজমিড পাওয়া যায় কোনটিতে?
A. আম গাছে B. ছত্রাকে C. ব্যাকটেরিয়ায় D. ভাইরাসে

05. Agar কী?
A. কালচার মিডিয়ায় ব্যবহৃত কার্বোহাইড্রেট B. কালচার মিডিয়ায় ব্যবহৃত লিপিড
C. কালচার মিডিয়ায় ব্যবহৃত প্রোটিন D. কালচার মিডিয়ায় ব্যবহৃত সল্ট

06. রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির জন্য কতটি ধাপ আছে?
A. 5 টি ধাপ B. 7 টি ধাপ C. 8 টি ধাপ D. 9 টি ধাপ

07. টিস্যুকালচারের পুষ্টি মাধ্যমের pH কোনটি?
A.4.5 B. 5.5 C. 6.5 D. 7.5

08. সাধারণত প্লাজমিডের আকার কেমন হয়?
A. বৃত্তাকার B. লম্বাটে C. প্যাঁচানো D. নাশপাতির মত

09. Recombinant DNA কাঙ্খিত জিন বহন করছে কিনা তা যেভাবে সনাক্ত করা যায়?
A. PCR Process B. Gene Cloning C. Probing D. DNA Ligation

10. কোনটি উদ্ভিদ চাষের আধুনিক পদ্ধতি?
A. Hydroponic B. Soil pot culture
C. Apiculture D. Sericulture

11. মলিকুলার ফার্মিং কি উপাদানের সাথে জড়িত?
A. এনজাইম B. প্রোটিন C. ঔষধ D. এন্টিজেন

12. কোনটি টিস্যু কালচার প্রযুক্তির অন্তর্ভুক্ত নয়?
A. মেরিস্টেম কালচার B. ভ্রূণ কালচার
C. মাইক্রোপ্রোপাগেশন D. ফানজাই কালচার

13. উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্ষম কোষ বা টিস্যু হতে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হবার ক্ষমতাকে কী বলে?
A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. ক্লোনিং
C. টটিপটেন্সি D. টিস্যু কালচার

14. কোন প্লাসমিডে অ্যান্টিবায়োটিক প্রতিরোধী জিন থাকে?
A. F B. TOL C. R D. OCT

15. জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে কোন জাতের ধান হতে সুপার রাইস উদ্ভাবিত হয়েছে?
A. আউশ B. আমন C. বোরো D. জ্যাপনিকা

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.D	14.C	13.C	12.D	11.C	10.A
09.A	08.A	07.B	06.C	05.A	04.C	03.B	02.A	01.A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৩ প্রথম পত্র

কোষ রসায়ন
CELL CHEMISTRY

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	কার্বোহাইড্রেট	★★
02	অ্যামিনো এসিড	★★★
03	প্রোটিন	★★
04	এনজাইম	★★★
05	লিপিড	★

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- **ডিজিট্যালিন** নামক স্টেরয়েড হৃৎপিন্ডের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়
- **সামনার** সর্বপ্রথম ইউরিয়েজ এনজাইম পৃথক করেন এবং বলেন যে, "Enzymes are proteins" ।
- **কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ** কো-এনজাইম:
  - FAD
  - $FADH_2$
  - FMN
  - NAD
  - $NADH + H^+$
  - NADP
  - $NADPH+H^+$
  - CoA
  - ATP
- দেহের প্রায় শতকরা ৬০-৯০ অংশ হলো পানি।
- অ্যালডিহাইড ও কিটোন গ্রুপযুক্ত চিনিকে বলা হয় রিডিউসিং শ্যুগার।
- রাইবোজ: এর আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_5$ ।
- ডিঅক্সিরাইবোজ: এর আণবিক সংকেত $C_5H_{10}O_4$ ।
- পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজ এর পরিমাণ শতকরা **১২-৩০** ভাগ।
- গ্লুকোজকে অনেক সময় গ্রেইপ শ্যুগার বা আঙ্গুরের শর্করা বলা হয়।
- শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হলো **গ্লুকোজ**।
- ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট হিসেবে ওষুধ শিল্পে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়।
- **ভিটামিন 'সি'** তৈরি করার জন্য গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়।
- উদ্ভিদে সব সময়ই D-গ্লুকোজ থাকে।
- অধিকাংশ পাকা মিষ্টি ফল ও মধুতে **ফ্রুক্টোজ** থাকে।
  - ফ্রুক্টোজের আরেক নাম ফ্রুট শ্যুগার বা ফলের চিনি।
  - কনফেকশনারিতে নানা ধরনের মিষ্টান্ন জাতীয় জিনিস প্রস্তুত করার জন্য **ফ্রুক্টোজ** ব্যবহার করা হয়।
- ডাইস্যাকারাইডের সাধারণ সংকেত হলো $C_{12}H_{22}O_{11}$ ।
- উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড হলো **সুক্রোজ**।
- এক অণু গ্লুকোজ এবং এক অণু ফ্রুক্টোজ এক সাথে সংযুক্ত হয়ে গঠন করে এক অণু সুক্রোজ। গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ উভয়েই রিডিউসিং শ্যুগার, কিন্তু সুক্রোজ রিডিউসিং শ্যুগার নয়।
- **বীজ, ফল, কন্দ** প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে স্টার্চ জমা থাকে।
- **ধান, গম, আলু** স্টার্চের প্রধান উৎস।
- আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ গাঢ় নীলবর্ণ ধারণ করে।
- স্টার্চ হাইড্রোলাইসিসের ফলে গ্লুকোজ-এ পরিণত হয়।
- আলু, ধান, গম, ভূট্টা, যব ইত্যাদি স্টার্চে শতকরা ২২ ভাগ অ্যামাইলোজ এবং ৭৮ ভাগ অ্যামাইলোপেকটিন থাকে।
- ফেহলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয় না।
- মানুষের (স্তন্যপায়ী) পাকস্থলী বা অন্ত্রে সেলুলেজ এনজাইম না থাকায় সেলুলোজ পদার্থ হজম হয় না কিন্তু গরু-ছাগল (তৃণভোজী স্তন্যপায়ী) সেলুলোজ হজম করতে পারে।
- বস্ত্র ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান **সেলুলোজ**।
- পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ বিরাজ করে **সেলুলোজ**।
- সেলুলোজ **নাইট্রেট বিস্ফোরক** হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- সেলুলোজ অ্যাসিটেট **ফটোগ্রাফিক ফিল্মে** ব্যবহার করা হয়।
- **গ্লাইকোজেন** প্রাণী জগতের গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড। এর মূল গাঠনিক একক হলো $\alpha - D$ গ্লুকোজ। এটি পানিতে আংশিক দ্রবণীয়। এতে আয়োডিন দ্রবণ প্রয়োগ করলে লালচে বেগুনি বর্ণ ধারণ করে।
- তরুনাস্থির প্রধান দ্রব্য গ্যালাক্টোসামিন।
- রডোপসিনে Vit-A থাকে।
- ***Hevea brasiliensis*** নামক উদ্ভিদ থেকে প্রাকৃতিক রাবার পাওয়া যায়।
- ক্যারোটিনয়েডস আলোক শোষণকারী পিগমেন্ট।
- মানবদেহে বিটা-ক্যারোটিন ভেঙ্গে দুই অণু ভিটামিন-এ তৈরি করে যা থেকে পরে রডোপসিন তৈরি হয়।
- ডিমের কুসুম, গাজর, টমেটো ইত্যাদি থেকে বিটা ক্যারোটিন পাওয়া যায়।
- বিশ প্রকার অ্যামিনো অ্যাসিড বিভিন্নভাবে সমন্বিত ও সজ্জিত হয়ে বিভিন্ন রকম প্রোটিন তৈরি করে।
- উদ্ভিদ ও প্রাণী দেহ মিলে সর্বমোট ২৮টির মতো অ্যামিনো অ্যাসিড রয়েছে।
- সব এনজাইম প্রোটিন কিন্তু সব প্রোটিন এনজাইম নয়।
- প্রতিটি পেপটাইড বন্ড তৈরিতে এক অণু পানি নির্গত হয়।
- আদর্শ প্রোটিন পাওয়া যায় **ডিম এবং দুধে**। তাই এ দুটি আদর্শ খাবার।
- অধিকাংশ উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের ৫০-৮০% কার্বোহাইড্রেট থাকে।
- গ্লুকোজ পলিমাররূপে স্টার্চ, সেলুলোজ, সুক্রোজ প্রভৃতি তৈরি করে।
- আখের কান্ড রসে ১৫% সুক্রোজ থাকে।
- স্টার্চ হলো উদ্ভিদ জগতের একটি গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড। স্টার্চে অ্যামাইলোজ সাধারণত ২০০ হতে ১০০০ এবং অ্যামাইলোপেকটিন ২০০০ হতে ২০০০০০ গ্লুকোজ অণু নিয়ে গঠিত। **গোল আলুর** স্টার্চ কণিকা বৃহত্তম আর **চালের** স্টার্চ কণিকা ক্ষুদ্রতম।
- **সেলুলোজ** উদ্ভিদ জগতের সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড। এটি β-D গ্লুকোজ পলিমার
- ফিল্টার পেপার, টিস্যু পেপার, প্যাকেজিং এর দ্রব্যসমূহ সেলুলোজ দিয়ে তৈরি হয়।
- সবচেয়ে ক্ষুদ্র প্রোটিন ইনসুলিন যা ৫১টি এবং বৃহৎ প্রোটিনে ৪০০০০ অ্যামিনো এসিড সংযুক্ত থাকতে পারে।
- ডিমের সাদা অংশ- অ্যালবুমিন।
- ডিমের কুসুম- গ্লোবিউলিন।
- মস্তিষ্ক ও ধমনির জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয়- ইউরোবাইলেজ এনজাইম
- সেলোবায়োজ এক ধরনের- ডাইস্যাকারাইড।
- প্রয়োজনের চেয়ে অতিরিক্ত প্রতি 18.6 ক্যালরি খাদ্য গ্রহণের ফলে শরীরে চর্বি জমা হয়- 2g।
- দুধের আমিষকে বলা হয়- কেসিন
- সাপের বিষ বা ভেনম এক ধরনের- আমিষ
- ট্যানারিতে লেদার তৈরি করার সময় কাঁচা চামড়া থেকে লোম আলাদা করতে ব্যবহার করা হয়- প্রোটিওলাইটিক এনজাইম
- কোলেস্টেরল- Steroid জাতীয় পদার্থ
- প্রোটিন যে বন্ধন দিয়ে গঠিত তাকে বলে- Peptide Bond

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

দুধে যে প্রোটিন পাওয়া যায় তার নাম কি? [BAU. shift-2, 2015-16]
A. এলবোমিন
B. গ্লোবিউলিন
C. কেসিন
D. জিলেটিন

Ⓒ Explanation/ দুধের প্রোটিন: মায়ের দুধে ০.৯% এবং পশুর দুধে ৩.২-৪.৬% প্রোটিন থাকে। দুধে তিন শ্রেণির প্রোটিন থাকে। যেমন- i. ক্যাজিন, ii. ল্যাক্ট এলবুমিন iii. ল্যাক্টো গ্লোবিউলিন। ল্যাক্ট অ্যালবুমিন ও ল্যাক্টোগ্লোবিউলিনকে সেরাম বা হোয়ে-প্রোটিন বলে। দুধের মোট প্রোটিন (০.৯-৪.৬%) এর মধ্যে ৮২% হলো ক্যাজিন এবং ১৮% হলো হোয়ে-প্রোটিন। ক্যাজিন হলো দুধের প্রধান প্রোটিন উপাদান। গ্লুটামিন ও এস্পারাজিন অ্যামাইনো এসিড বাদে অন্য সব অ্যামাইনো এসিড ক্যাজিনে আছে।

নিচের কোনটি পলিস্যাকারাইড? [BAU. shift-2015-16, HSTU. 2017-18]
A. সুক্রোজ B. রাইবোজ
C. গ্লুকোজ D. সেলুলোজ

Ⓓ Explanation/ বিভিন্ন প্রকার কার্বহাইড্রেট:
- মনোস্যাকারাইড → গ্লিসারাল্ডিহাইড, ডাইহাইড্রক্সি অ্যাসিটোন, ইরিথ্রোজ, ইরিথ্রুলোজ,রাইবোজ, ডি অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ, জাইলোজ, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ, সেডাহেপ্টোলোজ।
- ডাইস্যাকারাইড→ সুক্রোজ, মল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ।
- অলিগোস্যাকরাইড → র‍্যাফিনোজ, স্কার্ডোজ।
- পলিস্যাকারইড→ সেলুলোজ,স্টার্চ, গ্লাইকোজেন, হেমিসেলুলোজ।

এনজাইম এক ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা এক প্রকার- [BAU. 2006-07, 2007-08, 2011-12. 2013-14, CVASU. 2008-09]
A. প্রোটিন B. অ্যামাইনো এসিড
C. লিপিড D. নিউক্লিক এসিড

Ⓐ Explanation/ এনজাইম ও অ্যামাইনো এসিড:

Enzyme	এনজাইম হল এক প্রকার প্রোটিন
Amino acid	অ্যামিনো এসিড হচ্ছে জৈব এসিড যাতে কার্বাক্সিল মূলক (–COOH) যুক্ত কার্বন পরমাণুর সাথে অ্যামিনো মূলক ($-NH_2$) যুক্ত থাকে।

উদ্ভিদ কোষের কোষ প্রাচীরের প্রধান উপাদানের নাম- [BAU 2006-07]
A. প্রোটিন B. লিপিড
C. লেসিথিন D. সেলুলোজ Ans D

দুধ জমাটবদ্ধ হয় যে এনজাইমের কারণে তার নাম: [BAU 2004-05]
A. ল্যাকটোজ B. পেপসিন
C. রেনিন D. ট্রিপসিন

Ⓒ Explanation/ বিভিন্ন এনজাইমের কাজ:
- পেপসিন- প্রোটিনকে ভেঙ্গে পেপটোন তৈরি করে
- ট্রিপসিন- আমিষকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইড তৈরি করে
- রেনিন- দুধ জমাটবদ্ধ করে।

সরল প্রোটিন কোনটি- [BAU 2003-04]
A. নিউক্লিওপ্রোটিন B. অ্যালবুমিন
C. গ্লাইকোপ্রোটিন D. লিপোপ্রোটিন

Ⓑ Explanation/ সরল প্রোটিন: অ্যালবিউমিন, গ্লোবিউলিন, গ্লুটেলিন, প্রোলামিন, হিস্টোন, প্রোটামিন।

07. NADP একটি- [BAU 2000-01, 2003-04; SAU. 2016-17, CVASU 2007-08]
A. ভিটামিন B. হরমোন
C. এনজাইম D. কো-এনজাইম

Ⓓ Explanation/ কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম:
- FAD = Flavin Adenine Dinucleotide.
- $FADH_2$ = Reduced Flavin Adenine Dinucleotide.
- FMN = Flavin Mononucleotide(ভিটামিন B_2 মনোফসফেট)
- NAD = Nicotinamide Adenine Dinucleotide
- NADH + H^+ = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide.
- NADP = Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- NADPH+H^+ = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- CoA = Co-enzyme-A
- ATP = Adenosine Triphosphate

08. কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে বলা হয়- [BAU 2003-04]
A. একটিভ গ্রুপ B. প্রোসথেটিক গ্রুপ
C. কনজুগেটিভ নন একটিভ গ্রুপ D. সেমিএকটিভ গ্রুপ Ans B

09. গ্লাইসিন কি? [BAU 2000-01]
A. লিপিড B. নিউক্লিক এসিড
C. কার্বোহাইড্রেট D. অ্যামিনো এসিড Ans D

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি প্রোটিন সংশ্লেষী? [SAU. 2018-19]
A. অরনিথিন B. ট্রিপ্টোফ্যান
C.সাইট্রুলিন D. হেমোসেরিন

Ⓑ Explanation/ অনেক অ্যামিনো এসিড আছে যেগুলো প্রোটিন তৈরিতে অংশগ্রহণ করে না। এদেরকে বলা হয় নন-প্রোটিন অ্যামিনো এসিড। যেমন- অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হেমোসেরিন প্রভৃতি।

02. উদ্ভিদের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত- [SAU. 2017-18]
A. $C_6H_{12}O_4$ B. $C_{12}H_{22}O_{11}$
C. $C_4H_{22}O_7$ D. $C_9H_{35}O_3$

Ⓑ Explanation/ উদ্ভিদের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাই স্যাকারাইড ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

03. ইন্টারফেরন কী জাতীয় পদার্থ? [SAU.2015-16]
A. আমিষ B. শ্বেতসার
C. লিপিড D. লবণ

Ⓐ Explanation/ ইন্টারফেরন আমিষ জাতীয় পদার্থ। আণবিক ওজন ২০ থেকে ৩০ হাজার ডাল্টন। এটি তিন প্রকার α, β, γ

04. এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [SAU.2014-15]
A. এনজাইম হল প্রোটিন
B. এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত
C. এরা তাপ প্রবণ নয়
D. সাধারণত বহিঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়

Ⓒ Explanation/ এনজাইমের বৈশিষ্ট্য:
- এরা প্রোটিন ধর্মী।
- নিজে অপরিবর্তিত থেকে জৈব প্রভাবকের ভূমিকা পালন করে।
- নির্দিষ্ট সাবস্ট্রেটের উপর সুনির্দিষ্ট বিক্রিয়া ঘটায়।
- পানিতে দ্রবণীয় (লিপোপ্রোটিনযুক্ত এনজাইম ছাড়া)
- অত্যানুকুল তাপমাত্রা → (20-40)°C, তবে অল্প তাপমাত্রা ও 50°C, এর উপরে নিষ্ক্রিয় হয়ে যায়।
- তাপ প্রবণ অর্থাৎ তাপে বিনষ্ট হয়।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

- বৈষম্যভেদ্য পর্দাভেদ করতে পারে না।
- উৎপত্তিস্থলের কাছাকাছি ক্রিয়াশীল হয়।
- কার্যপদ্ধতি দ্রুত ও ফল তাৎক্ষণিক
- সাধারনত বহিঃক্ষরা গ্রন্থি (নালীযুক্ত) থেকে নিঃসৃত হয়।

05. অ্যামাইলেজের প্রধান উৎস কোনটি? [SAU.2013-14]
A. অঙ্কুরিত বীজ B. অগ্ন্যাশয়
C. যকৃত D. উদ্ভিদ কোষ **Ans A**

06. কোনটি মেমব্রেন এনজাইম? [SAU.2013-14]
A. টায়ালিন B. পেপসিন
C. ট্রিপসিন D. সুক্রেজ **Ans D**

07. প্রোটিনের মূল গাঠনিক একক কি? [SAU.2012-13]
A. ফ্যাটি এসিড B. অ্যামিনো এসিড
C. নাইট্রিক এসিড D. নাইট্রাস এসিড **Ans B**

08. কোলেস্টেরল কোন জাতীয় পদার্থ? [SAU.2009-10]
A. লিপিড B. স্টেরয়েড
C. কার্বোহাইড্রেট D. প্রোটিন **Ans B**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. রাইবুলোজের রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [SylAU. 2018-19]
A. $C_5H_{10}O_5$ B. $C_5H_{12}O_6$
C. $C_{10}H_{22}O_{11}$ D. $C_4H_8O_4$

Ⓐ Explanation
- রাইবুলোজ → $C_5H_{10}O_5$
- গ্লুকোজ → $C_6H_{12}O_6$
- সুক্রোজ বা চিনি → $C_{12}H_{22}O_{11}$

02. কোন এনজাইম দ্বারা ডায়বেটিস রোগীর রক্তের শর্করার পরিমাণ নির্ণয় করা হয়? [SylAU. 2015-16]
A. এমাইলেজ B. লাইপেজ
C. অক্সিডেজ D. ইউরোবাইলেজ

Ⓒ Explanation অক্সিডেজ এনজাইম দ্বারা ডায়বেটিস রোগীর রক্তের শর্করার পরিমান নির্ণিত হয়।

03. তাপে জমাট বাঁধে না কোন প্রোটিন? [SylAU. 2015-16]
A.অ্যালবুমিন B. গ্লোবিউলিন
C. গ্লুটেলিন D. কাইটিন

Ⓒ Explanation অ্যালবুমিন ও গ্লোবিউলিন তাপে জমাট বাধে। শস্য দানায় গ্লুটেলিন থাকে।

04. সাবস্ট্রেটের কনফিগারেশন পরিবর্তনকারী এনজাইমকে বলা হয়- [SylAU. 13-14]
A. ট্রান্সফারেজ
B. এপিমারেজ
C. আইসোমারেজ
D. কার্বোক্সিলেজ **Ans B**

05. চালে কোন প্রোটিন পাওয়া যায়? [SylAU. 2010-11; PSTU-G.2017-18]
A. গ্লুটেলিন
B. অরাইজেনিন
C. জেইন
D. হর্ডিন

Ⓑ Explanation গমের গ্লুটেলিন (glutelin) এবং চালের অরাইজেনিন (orygenin) গ্লুটেলিন প্রোটিনের উদাহরন। ভূট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন এবং যব ও বালির হার্ডিন প্রোলামিন প্রোটিনের উদাহরণ।

06. রাইবোজ কোন ধরনের স্যাকারাইড? [SylAU. 2009-10]
A. অলিগোসকোরাইড B. পরিস্টাকারইড
C. ট্রাইস্যাকারাইড D. মনোস্যাকারাইড **Ans D**

07. কোনটি আবশ্যকীয় এমাইনো এসিড নয়- [SylAU. 2009-10]
A. ভ্যালিন B. গ্লাইসিন
C. লাইসিন D. মেথিওনিন **Ans B**

08. গ্লাইসিন এর সংকেত হলো- [SylAU. 2009-10]
A. H_2N-CH_2-COOH
B. $H_2N(CH_2)COOH$
C. $(NH_2)(CH_2)COOH$
D. $(NH_2)CH(COOH)_2$ **Ans A**

09. সেলুলোজের হাইড্রোলাইসিস এর ফলে উৎপন্ন হয়- [SylAU. 2009-10]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ
C. সুক্রোজ D. A ও B **Ans A**

10. কোনটি দুগ্ধ প্রোটিন পরিপাককারী এনজাইম? [SylAU. 2009-10]
A. পেপসিন B. অ্যামিনোট্রিপসিন
C. ট্রিপসিন D. কাইমোট্রিপসিন **Ans D**

11. টারপিনস পাওয়া যায়- [SylAU. 2009-10; RU. G 2017-18]
A. সূর্যমুখী B. পুদিনা
C. লজ্জাবতী D. শতমূলী

Ⓑ Explanation ১০ থেকে ৪০টি কার্বন পরমানু বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগকে টারপিনস বলে। এর সাধারণ সংকেত হলো $(C_5H_8)_n$। পুদিনা, তুলসী ইত্যাদিতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিনস পাওয়া যায়।

12. শরীরে শক্তির প্রধান উৎস হলো- [SylAU. 2008-09]
A. চর্বি B. আমিষ
C. গ্লুকোজ D. গ্লাইকোজেন **Ans C**

13. রাবার কোন ধরণের জৈব-রাসায়নিক পদার্থ? [SylAU. 2008-09]
A. পলিস্যাকারাইড B. টারপিনয়েড লিপিড
C. কসফোলিপিড D. গ্লাইকোলিপিড **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি ডাইস্যাকারাইড নহে? [CVASU: 2014-15]
A. স্টার্চ
B. সুক্রোজ
C. ল্যাকটোজ
D. ম্যালটোজ **Ans A**

02. রাইবোজ একটি- [CVASU. 2010-11]
A. অলিগোস্যাকারাইড B. মনোস্যাকারাইড
C. পলিস্যাকারাইড D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation কার্বহাইড্রেটের প্রকারভেদ:
- অলিগোস্যাকারাইড→স্কার্ডোজ, র‍্যাফিনোজ
- পলিস্যাকারাইড→ স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন
- মনোস্যাকারাইড→ রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ।

03. সুক্রোজ কে গ্লুকোজে পরিণত করার জন্য দায়ী- [CVASU. 2010-11]
A. লাইপেজ B. অক্সিডেজ
C. সুক্রেজ D. ইউরিয়েজ **Ans C**

04. কোনটি Co-enzyme নয়? [CVASU. 2009-10]
A. ATP B. NADP
C. NAD D. PEP **Ans D**

05. অ্যামাইনো এসিডের পলিমার কি? [CVASU. 2007-08]
A. লিপিড B. প্রোটিন
C. শর্করা D. চর্বি **Ans B**

06. এনজাইমের উপস্থিতি কোথায়? [CVASU. 2007-08]
A. কোষ B. চুল
C. অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি D. কোনটিই নয় **Ans A**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

মানুষের পেশীতে পাওয়া যায় কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. অ্যাকটিন
B. লিউসিন
C. ভ্যালিন
D. গুয়ানিন

Explanation মানুষের পেশীতে অ্যাকটিন ও মায়োসিন নামক প্রোটিন পাওয়া যায়।

মানব চোখের রড কোষে কোনটি থাকে? [PSTU-G.2017-18]

A. Vitamin-E
B. Vitamin-A
C. Vitamin-K
D. Vitamin-B

Ans B

বীজের অঙ্কুরোদগমের সময় লিপিডকে ভেঙ্গে চিনিতে পরিণত করে কোনটি? [PSTU-G.2017-18]

A. গ্লাইঅক্সিসোম
B. পারঅক্সিসোম
C. রাইবোসোম
D. লাইসোসোম

Explanation বিভিন্ন অঙ্গাণু:

- **পারঅক্সিজোম:** $2H_2O_2$ কে $2H_2O+O_2$ এ রূপান্তরিত করে। H_2O_2 বিষতুল্য, তাই catalase এনজাইমের সাহায্যে H_2O_2 কে H_2O ও O_2 এ রূপান্তর করে কোষকে রক্ষা করে।
- **গ্লাইঅক্সিসোম:** বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে এদেরকে দেখা যায়। এদের কাজ হলো বীজ অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে গ্রহণোপযোগী চিনিতে পরিণত করা, যাতে করে ফটোসিনথেসিসের মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরির আগ পর্যন্ত অঙ্কুরিত চারার বৃদ্ধি অব্যাহত থাকে।

NETWORK PRIME TEST

. উদ্ভিদের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত-

A. $C_6H_{12}O_4$
B. $C_{12}H_{22}O_{11}$
C. $C_4H_{22}O_7$
D. $C_9H_{35}O_3$

. নন-সুগার কোনটি?

A. সুক্রোজ
B. গ্লুকোজ
C. সেলুলোজ
D. ফ্রুক্টোজ

. তুলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে?

A. ৬০ ভাগ
B. ৫০ ভাগ
C. ৯০ ভাগ
D. ৯৪ ভাগ

. কোনটি অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো এসিড?

A. সিস্টিন
B. টাইরোসিন
C. লাইসিন
D. গ্লাইসিন

. মায়োফাইব্রিলে কোন ধরনের প্রোটিন পাওয়া যায়?

A. অ্যালবুমিন
B. প্রোলিন
C. মায়োসিন
D. গ্লোবিউলিন

06. নিচের কোনটি কো-ফ্যাক্টর?

A. H^+
B. Fe^{2+}
C. FAD
D. $NADH_2$

07. প্রোটিনের এমাইনো এসিডগুলো একে অপরের সাথে কোন বন্ধনে যুক্ত হয়?

A. পেপটাইড
B. গ্লাইকোসাইট
C. এস্টার
D. হাইড্রোজেন

08. এনজাইমের অপ্রোটিন অংশকে কী বলে?

A. কো-এনজাইম B. প্রোসথেটিক গ্রুপ
C. অ্যাক্টিভেটর D. অ্যাপো-এনজাইম

09. উদ্ভিদের বীজে খাদ্য হিসেবে সঞ্চিত থাকে-

A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ
C. ফ্রুক্টোজ D. স্টার্চ

10. বিরল অ্যামিনো এসিড হলো-

A. গ্লাইসিন
B. হাইড্রোক্সিপ্রোপিন
C. লাইসিন
D. হাইড্রোক্সিলাইসিন

11. টারপিনস কোন উদ্ভিদে থাকে?

A. সূর্যমুখী B. পুদিনা
C. তুলা D. রাবার

12. রাইবোজের গলনাঙ্ক-

A. ৮৫°C B. ৯৫°C
C. ১৯৫°C D. ১০৫°C

13. সালফারযুক্ত অ্যামিনো এসিড কোনটি?

A. মেথিওনিন B. গ্লাইসিন
C. ভেলিন D. লিউসিন

14. ভুট্টার জেইন, গমের গ্লিয়াডিন, বার্লির হর্ডিন-

A. Globulins B. Glutelins
C. Prolamins D. Albumins

15. স্টার্চের ধর্ম নয় কোনটি?

A. আয়োডিন দ্রবণে নীল বর্ণ দেয়
B. ফেলিং দ্রবণ দ্বারা বিজারিত হয়
C. পানিতে অদ্রবণীয়
D. শাখাযুক্ত পলিমার

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.B	14.C	13.A	12.B	11.B	10.B
09.D	08.B	07.A	06.B	05.C	04.B	03.D	02.C	01.B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৫ প্রথম পত্র

শৈবাল ও ছত্রাক
ALGAE & FUNGI

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	শৈবালের বৈশিষ্ট্য ও প্রকারভেদ	★★★
02	শৈবালের বিভাগ	★★
03	শৈবালের জনন ও গুরুত্ব	★
04	ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য ও গঠন	★★★
05	ছত্রাক সংঘটিত রোগ ও গুরুত্ব	★★
06	*Agaricus* ও লাইকেন	★

VVI DATA — **NETWORK SPECIAL** — **AT A GLANCE**

- *Ulothrix* একটি ভিন্নবাসী বা হেটেরোথ্যালিক (অর্থাৎ স্ত্রী ও পুরুষ আলাদা) শৈবাল।
- ছত্রাকের অযৌন জননের প্রধান প্রক্রিয়া হলো স্পোর উৎপাদন প্রক্রিয়া।
- ছত্রাকের জননাঙ্গকে গ্যামিট্যাঞ্জিয়াম (বহুবচনে- গ্যামিট্যাঞ্জিয়া) বলা হয়।
- পুংগ্যামিট্যাঞ্জিয়ামকে অ্যানথেরিডিয়াম এবং স্ত্রী গ্যামিট্যাঞ্জিয়ামকে উওগোনিয়াম বলা হয়।
- মাশরুম নামে পরিচিত *Agaricus* ছত্রাক পুষ্টিকর খাদ্য ও ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- মাইসেলিয়াম থেকে ছাতার ন্যায় বায়বীয় অংশ সৃষ্টিকে **ফ্রুকটিফিকেশন** বলা হয়।
- খাদ্য হিসেবে বাংলাদেশে **Volvariella** ও **Pleurotus** গণভুক্ত কয়েকটি মাশরুম প্রজাতির চাষ হচ্ছে। আমেরিকা ও ইউরোপে *Agaricus brunnescens* (*A. bisporus*) মাশরুম প্রজাতির ব্যাপক চাষ হয়। কিছু কিছু প্রজাতি (*Agaricus* xanthodermus) বেশ বিষাক্ত।
- লাইকেন অঙ্গজ, অযৌন এবং যৌন উপায়ে বংশবৃদ্ধি করে থাকে।
- Pyrrophyta শৈবালের ক্লোরোপ্লাস্টে ক্লোরোফিল এ,সি এবং ক্যারোটিনয়েড থাকে, এদের দ্বারাই রেড টাইড হয়ে থাকে।
- Euglenophyta শৈবালের এক-তৃতীয়াংশ ফটোসিনথেসিস করে।
- শৈবালের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা নির্মিত। এর সঞ্চিত খাদ্য শর্করা।
- ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এর প্রধান সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন।
- শৈবাল ও ছত্রাকের মিথোজীবিতাকে লাইকেন বলে।
- হলোকার্পিক ছত্রাক (সমস্ত দেহকোষ জনন কাজে ব্যবহৃত হয়)।
- ইউকার্পিক ছত্রাক (যখন ছত্রাক দেহের অংশ বিশেষ জনন কাজে ব্যবহৃত হয়)।
- সংশ্লেষ পদ্ধতির মাধ্যমে যৌন প্রজনন হয়- *Navicula spp*
- পেনিসিলিন আবিষ্কার হয়- 1929 সালে।
- স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে জননকার্য সম্পন্ন হয়- শৈবালে।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোনটি পাথরের উপর জন্মায়? [C. AG. 2020-21]

A. হ্যালোফাইট B. লিথোফাইট
C. এপিফাইট D. জেরোফাইট

Ⓑ **Explanation** বিভিন্ন প্রকার শৈবাল:

শৈবাল	বাসস্থান
ফাইটোপ্লাঙ্কটন	সম্পূর্ণ ভাসমান
বেনথিক	পানির নিচে আবদ্ধ
লিথোফাইট	পাথরের গায়ে জন্মায়
এন্ডোফাইট	উচ্চশ্রেণীর জীবের টিস্যু অভ্যন্তরে
এপিফাইট	শৈবালের গায়ে

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটির জন্য সায়ানো ব্যাক্টেরিয়ার রং নীলাভ-সবুজ হয়? [BAU.09-10]

A. ক্রোমোপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. সি-ফাইকোসায়ানিন D. টেনোপ্লাস্ট

Ⓒ **Explanation** সি-ফাইকোসায়ানিন অধিক পরিমানে থাকার কারনে সায়ানো ব্যাকটেরিয়া নীলাভ বর্ণের হয়। তাছাড়া লাল বর্ণ কণিকা সি- ফাইকোইরিথ্রিন ও সবুজ ক্লোরোফিল ও থাকে।

02. *Penicillium* কোন শ্রেনীভুক্ত ছত্রাক? [BAU 2008-09]

A. *Oomycetes* B. *Ascomycetes*
C. *Deuteromycetes* D. *Basidiomycetes* **Ans B**

03. ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কোন উপাদান দিয়ে গঠিত- [BAU 06-07; CVASU 07-08]

A. সেলুলোজ B. লিগনিন C. পেকটিন D. কাইটিন

Ⓓ **Explanation** ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত, শৈবালের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নির্মিত।

04. গোল আলুর সবচেয়ে মারাত্মক রোগ- [BAU.2006-07]

A. কান্ড পচন রোগ B. বিলম্বিত ধ্বসা রোগ
C. কান্ড মরিচা রোগ D. মোজাইক ভাইরাস রোগ

Ⓑ **Explanation** • আলুর বিলম্বিত ধ্বসা (Late blight disease of potato): আলু গাছে দুই ধরণের ধ্বসা বা ব্লাইট রোগ হয়ে থাকে-লেট ব্লাইট এবং আর্লি ব্লাইট যা *Alternaria solani* দিয়ে হয়ে থাকে 1843-47 সালে আয়ারল্যান্ডে এ রোগের কারণে ভয়াবহ দুর্ভিক্ষ দেখা দিয়েছিল।

• আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের কারণ: *Phytophthora infestans* নামক এক প্রকার ছত্রাকের কারণে আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ হয়।

05. মিউকর উদ্ভিদে বিভেদ প্রাচীর (Septum) বিহীন হাইফার নাম? [BAU. 06-07]

A. সিনোসাইটিক হাইফা B. মাইসেলিয়াম
C. স্টোলন D. স্পোরেঞ্জিওফোর

Ⓐ **Explanation** হাইফা যখন প্রস্থ প্রাচীরবিহীন হয় তখন অনেকগুলো নিউক্লিয়াস একত্রে অবস্থান করে। এ বিশেষ গঠনকে সিনোসাইটিক বলা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are key for effective delivery

বাণিজ্যিক ভাবে পেনিসিলিন তৈরি হয়- [BAU 2003-04; SylAU. 09-10]

A. *Penicillium* হতে B. *P.roquefert* হতে
C. *P.notatum* হতে D. *P.chrysogenum* হতে

Ⓓ Explanation About Penicillium:

প্রথম আবিষ্কৃত Penicillin	*Penicillium notatum*
বাণিজ্যিকভাবে Penicillin উৎপন্ন হয়	*Penicillium chrysogenum*

Spirogyra এর দেহে পাইরিনয়েড হলো- [BAU 2003-04]

A. চর্বি জাতীয় এক প্রকার চকচকে দানা
B. প্রোটিন জাতীয় এক প্রকার চকচকে দানা
C. গ্লুকোজ জাতীয় এক ধরনের সঞ্চিত পদার্থ
D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation পাইরিনয়েড হলো-প্রোটিন জাতীয় পাদার্থের চকচকে দানা যার চারদিকে অনেক সময় স্টার্চ থাকে।

ফানজাই এর জন্য প্রযোজ্য নয় যেটি- [BAU 2003-04]

A. হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশ বৃদ্ধি ঘটে
B. জাইগোটে মায়োসিস হয়
C. এদের কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত
D. এদের ফটোসিনথেটিক পিগমেন্ট আছে **Ans D**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

লাইকেন তৈরী হয় শৈবাল ও কোনটির সহযোগে? [SAU. 2015-16]

A. ছত্রাকের B. মসের
C. ফার্ণের D. ভাইরাসের

Ⓐ Explanation শৈবাল ও ছত্রাকের সিমবায়োটিক সহ অবস্থান হল লাইকেন। লাইকেন এ ছত্রাকের চেয়ে শৈবাল এর গুরুত্ব বেশি।

কোন শৈবালে অধিকমাত্রায় Fucoxanthin থাকে? [SAU.2013-14]

A. *Navicual* B. *Sargassum*
C. *Spirogyra* D. *Polysiphonia* **Ans B**

স্পিরুলিনা (Spirulina) কোন ধরনের উদ্ভিদ? [SAU 2009-10]

A. শৈবাল B. ছত্রাক
C. ফার্ণ D. সপুষ্পক **Ans A**

কোন ছত্রাকটি ব্যাঙের ছাতা বা মাশরুম নামে পরিচিতি? [SAU.2008-09]

A. ইস্ট B. অ্যাগারিকাস
C. পেনিসিলিয়াম D হেলমিনথোস্পোরিয়াম **Ans B**

. মাইসেলিয়াম থাকে- [SAU.2004-05]

A. মুলে B. পাতায়
C. কান্ডে D. ফলে **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

1. গোল আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের কারণ কোন ছত্রাক? [SylAU. 2018-19]

A. *Phytophthora infestans* B. *Mucor Gigantia*
C. *Penicillium notatum* D. *Rhizopus astinate*

Ⓐ Explanation *Phytophthora infestans* নামক ছত্রাকের কারণে গোল আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ। *Alternaria solani* দ্বারা আর্লিব্লাইট হয়।

2. নীল ছত্রাক বলা হয় কাকে? [SylAU. 2017-18; HSTU. 2013-14]

A. *Saccharomycetes* B. *Saprolegina*
C. *Agaricus* D. *Penicillium*

Ⓓ Explanation নীলাভ সবুজ ব্যাকটেরিয়া সায়ানো ব্যাকটেরিয়া।

3. সাইট্রিক এসিড, ফিউমারিক এসিড, অক্সালিক এসিড তৈরী করতে ব্যবহৃত হয়- [SylAU. 2013-14]

A. *Agaricus* B. Penicillium
C. Saprolegnata D. None **Ans B**

04. কোন শৈবালে ট্রাইকোব্লাষ্ট থাকে? [SylAU. 2011-12]

A. *Polysiphonia* B. *Spirogyra*
C. *Chlamydomonas* D. *Vaucheria* **Ans A**

05. *Agaricus* এর জনন অংশকে বলা হয়? [SylAU. 2010-11]

A. মাইসেলিয়াম B. ফ্রুটবডি
C. স্ট্রাইপ D. পাইলিয়াস

Ⓑ Explanation *Agaricus* এর গঠন:

- মাইসেলিয়াম: *Agaricus* এর দৈহিক অংশ
- ফ্রুটবডি: *Agaricus* এর জনন অংশ
- স্টাইপ: কান্ডের ন্যায় অংশ গোড়ার দিকে
- পাইলিয়াস: উপরের দিকে ছাতের ন্যায় অংশ
- ল্যামিলী (গিল): ঝুলন্ত পর্দার ন্যায় অংশ।

06. *Agaricus*-এ সবচেয়ে বেশী থাকে- [SylAU. 2009-10]

A. Vit-B_1 B. Vit-B_2
C. Vit-C D. Niacin

Ⓒ Explanation *Agaricus*-এর উপকারিতা:

- থায়ামিন, রিবোফ্লাবিন, Vit-C, D, K ও প্যান্টোথেনিক এসিড পাওয়া যায়।
- মাশরুম (*Agaricus*) মৃতজীবী তাই বিভিন্ন ধরনের জটিল দ্রব্যকে ভেঙে মৃত্তিকার পুষ্টি বৃদ্ধি করে থাকে।
- 'মাশরুম' এর চাষ বেশ লাভজনক কুটির শিল্পে পরিণত হয়েছে।
- এতে আঁশ বেশি থাকায় এবং শর্করা ও চর্বি কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীর জন্য একটি আদর্শ খাবার।
- এতে শর্করা, প্রোটিন, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ (Ca, K, P, Fe ও Cu) এর সমন্বয় থাকায় শরীরের ইমিউন সিস্টেমকে উন্নত করে। ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা এটি নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেড়ে যায়।
- এতে প্রচুর উৎসেচক (এনজাইম) আছে যা হজমে সহায়ক, খাবারে রুচি বাড়ে এবং পেটের পীড়া নিরাময় করে।
- এতে লোভাস্টানিন, এনটাডেনিন ও ইরিটাডেনিন থাকে যা শরীরের কোলেস্টেরল কমানোর জন্য অন্যতম উপাদান। মাশরুম নিয়মিত খেলে উচ্চ রক্তচাপ ও হৃদরোগ নিয়ন্ত্রিত থাকে। ক্যান্সার ও টিউমার প্রতিরোধ করে।
- বিশ্বের অনেক দেশে মাশরুম অত্যন্ত দামি খাবার। ব্যাপকভাবে মাশরুম চাষ ও রপ্তানির মাধ্যমে আমরা অনেক বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারি।

07. *Spirogyra* উদ্ভিদে ক্রোমোসোম সংখ্যা কত? [SylAU. 2008-09]

A. 2n B. n
C. 3n D. কোনটিই নয় **Ans B**

08. নিচের কোনটি মিঠা পানির শৈবাল নয়? [SylAU. 2008-09]

A. *Spirogyra* B. *Navicula*
C. *Compsopogon* D. *Sargassum* **Ans D**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. ছত্রাকের স্বতন্ত্র সূত্রকে বলে- [CVASU. 2018-19]

A. থ্রেড B. থ্যালাস C. হাইফি D. মাইসেলিয়াম

Ⓒ Explanation ছত্রাকের যে দৈহিক অংশ যা অসংখ্য শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট সূত্রাকার হাইফি দ্বারা গঠিত তাকে মাইসেলিয়াম বলে।

02. কোনটিকে 'রেইনডিয়ার মস' বলা হয়? [CVASU. 2018-19]

A. শৈবাল B. ছত্রাক
C. লাইকেন D. ফার্ন

Ⓒ Explanation লাইকেন হচ্ছে শৈবাল ও ছত্রাকের মিথোজীবিতা।

03. ভক্ষণযোগ্য মাংসল ব্যাসিডিওকার্প হলো– [CVASU. 2018-19]

A. ফাইকোবায়োন্ট B. রাইজোমর্ফ
C. ঈষ্ট D. মাশরুম

Ⓓ Explanation অ্যাগারিকাসের ব্যাসিডিওকার্প কে ফ্রুটবডি বা জনন অংশ বলে। ছত্রাকের রাইজোমর্ফ- মাইসেলিয়ামের শক্ত রশির মত গঠন।

04. কোন শৈবালে সিনোবিয়াম পাওয়া যায়? [CVASU. 2018-19]
A. Chara B. Volvox
C. Cladophora D. Ulothrix
B Explanation সচল কলোনী (সিনোবিয়াম): *Pandorina, Volvox, Eudorina, Pyrobotrys* ।

05. ফ্লাজেলা যুক্ত স্পোরকে বলে- [CVASU: 2017-18]
A. হিপনোস্পোর B. ক্লামাইডোস্পোর
C. বেসিডিওস্পোর D. জুস্পোর
D Explanation বিভিন্ন প্রকার স্পোর:
- ফ্ল্যাজেলাযুক্ত স্পোরকে জুস্পোর বা চলরেণু বলে
- নিশ্চল ও ফ্ল্যাজেলা বিহীন রেণুকে অ্যাপ্লানোস্পোর বলে
- এককোষী, নিশ্চল, স্থূল-প্রাচীরবিশিষ্ট রেণুকে ক্লামাইডিস্পোর বলে।

06. ছত্রাকের কোন গণ ঈস্ট নামে পরিচিত? [CVASU: 2016-17]
A. *Saprolegnia* B. *Saccharomyces*
C. *Agaricus* D. *Penicillium*
B Explanation ছত্রাকের কয়েকটি গনের মধ্যে *Saccharomyces* গনের ছত্রাক ঈস্ট নামে পরিচিত।

07. কোনটি *Agaricus* এর অংশ নয়? [CVASU: 2016-17]
A. Pileus B. Annulus
C. Lamelae D. Medula
D Explanation *Agaricus* এর অংশগুলো হলো: পাইলিয়াস, গিল বা ল্যামেলি, অ্যানুলাস, স্টাইপ, মাইসেলিয়াম।

08. নিম্নের কোনটি খাওয়ার যোগ্য ছত্রাকের জেনাস? [CVASU.14-15; JGVC 14-15]
A. *Saprolegnia* B. *Penicillium*
C. *Sacchoromyes* D. *Agaricus*
D Explanation *Agaricus campestris* ও *Agaricus bisprous* প্রজাতির মাশরুম সবজি হিসাবে খাওয়া হয়।

09. বায়ুকুঠুরী কোন জেনাসের শৈবালের সাথে পাওয়া যায়- [CVASU.2014-15]
A. *Spirogyra* B. *Penicillium*
C. *Sargassum* D. *Polysiphonia* **Ans C**

10. ধানের কান্ড পঁচারোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকের নাম কি? [CVASU. 2008-09]
A. *Phytophthora infestens*
B. *Helminthosporium oryzae*
C. *Helminthosporum sigmoideum*
D. *Penicillium digitatum* **Ans B**

11. Spirogyra কোন ধরনের উদ্ভিদ? [CVASU. 2008-09]
A. শৈবাল B. ছত্রাক
C. নগ্নবীজি D. একবীজপত্রী **Ans A**

12. Penicillium কোন Kingdom এর অন্তর্ভূক্ত? [CVASU. 2008-09]
A. Monera B. Eukaryota
C. Fungi D. Animalia **Ans C**

13. নিচের কোনটি এককোষী উদ্ভিদ? [CVASU. 2007-08]
A. *Spirogyra* B. *Navicula*
C. *Sargassum* D. *Pteris* **Ans B**

14. রুটি শিল্পে কোন ছত্রাক ব্যবহার হয়? [CVASU. 2006-07; RU-G 15-16]
A. *Penicillium* B. *Aspirogyra*
C. *Saccharomyces* D. *Agaricus* **Ans C**

15. হেটারোসিস্ট কোন শৈবালে পাওয়া যায়? [CVASU. 2006-07]
A. *Nostoc* B. *Spirogyra*
C. *Ocillatoria* D. *Chlorella* **Ans A**

16. মাশরুম উদ্ভিদ কোনটি? [CVASU. 2006-07]
A. *Helminthosporium* B. *Phytopthora*
C. *Saprolegnia* D. *Agaricus* **Ans D**

17. নিচের কোনটি শৈবাল? [CVASU. 2006-07]
A. *Saccharomyces* B. *Nostoc*
C. *Penicillium* D. *Clostridim* **Ans**

18. *Sargassum* কোন জাতীয় উদ্ভিদ? [CVASU. 2006-07]
A. ছত্রাক B. রেটিয়া
C. ভাইরাস D. বাদামী শৈবাল **Ans D**

NETWORK PRIME TEST

01. কিংডম ফানজাই এর ফাইলাম সংখ্যা কত?
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

02. নিচের কোনটি Water bloom নামে পরিচিত?
A. *Selaginella vulgare* B. *Zea mays*
C. *Polysinphonia* D. *Mycrocystis*

03. ছত্রাক এবং ঈষ্ট এর মধ্যে সাদৃশ্যপূর্ণ বৈশিষ্ট্য কোনটি?
A. উভয়েই ক্লোরোফিল বিহীন B. উভয়েই মিথোজীবী
C. এরা যৌন পদ্ধতিতে বংশবৃদ্ধি করে D. এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়

04. ছত্রাকে সঞ্চিত খাদ্য-
A. সেলুলোজ B. গ্লাইকোজেনও সেলুলোজ
C. গ্লাইকোজেন ও তৈলবিন্দু D. চর্বি ও প্রোটিন

05. মাইসেলিয়াম উপস্থিত-
A. ব্যাকটেরিয়াতে B. ভাইরাসে C. ছত্রাকে D. শৈবালে

06. উদ্ভিদের মূল ও ছত্রাকের মধ্যকার এসোসিয়েশনকে কী বলা হয়?
A. রাইজোমর্ফ B. হস্টোরিয়াম
C. মাইকোরাইজা D. মাইকোরাইজাম

07. প্লাস্টিড বিহীন উদ্ভিদ হলো-
A. এগারিকাস B. রিকশিয়া C. সাইকাস D. স্পাইরোগাইরা

08. *Nostoc* কোন ধরনের জীব?
A. ব্যাকটেরিয়া B. সায়ানোব্যাকটেরিয়া
C. ছত্রাক D. ভাইরাস

09. কোনটিতে ক্লোরোফিল বিদ্যমান?
A. পেনিসিলিয়াম B. ভাইরাস C. লাইকেন D. ব্যাক্টেরিয়া

10. ফ্ল্যাজেলা যুক্ত স্পোরকে বলে-
A. জুস্পোর B. অ্যাপ্লানোস্পোর C. হিপনোস্পোর D. অটোস্পোর

11. রক ফ্লাওয়ার (Rock Flower) কিসের নাম?
A. ছত্রাক B. ফুল C. লাইকেন D. শৈবাল

12. বিখ্যাত 'আইরিশ দুর্ভিক্ষ' এর কারণ কি?
A. ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ B. ছত্রাক আক্রমণ
C. ভাইরাস আক্রমণ D. শৈবাল আক্রমণ

13. প্যারামাইলন কোন শ্রেণির শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য?
A. Chlorophyta B. Pyrrophyta C. Phaeophyta D. Rhodophyta

14. আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগের কারণ কোন ছত্রাক?
A. *Phytophthora infestans* B. *Mucor grgantia*
C. *Penicillnan notaium* D. *Rhizopus astmate*

15. জীব বিজ্ঞানের যে শাখায় শৈবাল বিষয়ে পড়াশুনা করা হয় তাকে বলে-
A. Mycology B. Phycology C. Algology D. Planktology

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.B	14.A	13.B	12.B	11.C	10.A
09.C	08.B	07.A	06.C	05.C	04.C	03.D	02.D	01.C

অধ্যায় ০৬ সম্পূর্ণ সূত্র

ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা
BRYOPHYTA & PTERIDOPHYTA

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? SURVEY TABLE কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	ব্রায়োফাইটার বৈশিষ্ট্য	★★
02	টেরিডোফাইটার বৈশিষ্ট্য	★★
03	*Riccia* এর বৈশিষ্ট্য	★★
04	*Pteris* এর বৈশিষ্ট্য	★★★

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- সপুষ্পক উদ্ভিদকে ফ্যানেরোগ্যামস এবং অপুষ্পক উদ্ভিদকে ক্রিপ্টোগ্যামস বলে।
- শৈবাল ও ছত্রাক হলো লোয়ার ক্রিপ্টোগ্যামাস এবং ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা গ্রুপের উদ্ভিদ হলো হায়ার ক্রিপ্টোগ্যামস।
- *Riccia* একটি বড় গণ। প্রায় 200টি প্রজাতি নিয়ে এই গণ গঠিত।
- Hepaticae শ্রেণির সদস্যদেরকে লিভার ওয়ার্ট বলে।
- *Pteris* উদ্ভিদে স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে অযৌন জনন সম্পন্ন হয়।
- **প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের, বহুকোষী, স্বতন্ত্র ও স্বভোজী উদ্ভিদ।**
- প্রোথ্যালাসে যৌন জনন সম্পন্ন হয়।
- *Pteris* উদ্ভিদ **স্পোরোফাইট তথা ডিপ্লয়েড (2n)।**
- ফার্ন উদ্ভিদের পাতা **পক্ষল যৌগিক।**
- সুন্দরবনে টাইগার ফার্ন পাওয়া যায়।
- ব্রায়োফাইটার দেহ বিভক্ত- কাণ্ড ও পাতায়।
- থ্যালাসের উপরের সবুজ অংশ- সালোকসংশ্লেষণকারী।
- সঞ্চয়ী অঞ্চলে প্রচুর পরিমাণে থাকে- শ্বেতসার কণা।
- উভচর উদ্ভিদ বলা হয়- ব্রায়োফাইটাকে।
- ব্রায়োফাইটের পুংজননাঙ্গের নাম - অ্যান্থেরিডিয়াম।
- ব্রায়োফাইটের নিষেকের জন্য প্রয়োজন- তরল মাধ্যম।
- ব্রায়োফাইটের শুক্রাণুতে কয়টি ফ্ল্যাজেলা থাকে- 2টি।
- কোন প্রজাতি জলজ- *Riccia fluitans*।
- *Riccia*-র শুক্রাণু প্রবেশ করে- আর্কিগোনিয়ামে।
- *Riccia*-র আর্কিগোনিয়াম দেখতে- ফ্লাস্কের মতো।
- পুষ্টির জন্য স্পোরোফাইট সম্পূর্ণ নির্ভরশীল- গ্যামিটোফাইটের ওপর।
- পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে- *Riccia*।
- দেহ, মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত- টেরিডোফাইটের।
- বৃন্ত ও ক্যাপসুল সমন্বয়ে গঠিত- স্পোরাঞ্জিয়াম।
- প্রোথ্যালাসের আকৃতি- হৃৎপিণ্ডাকার।
- অ্যান্থেরিডিয়ায় শুক্রাণু মাতৃকোষের সংখ্যা- 32টি (বা 20-50টি)।
- ফার্নের শুক্রাণু- বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

. ইলেটারের কাজ কি? [C. AG. 2020-21]

A. খাদ্য তৈরি করা B. খাদ্য সঞ্চয় করা
C. বংশ বিস্তারে অংশগ্রহণ করা D. স্পোর নির্গমনে সাহায্য করা

D Explanation ব্রায়োফাইটার ক্যাপসিউলের বহিরাবরণ ৩-৪ কোষ স্তর বিশিষ্ট। মধ্যস্থলে রেণু ও ইলেটার বিদ্যমান। রেণু ধারণ কলার অর্ধেক কোষ, রেণু মাতৃকোষ এবং অবশিষ্ট কোষগুলি দীর্ঘ, স্থূল ও সর্পিলাকার, বন্ধ্যা রেণুক্ষেপক বা ইলেটার কোষে পরিণত হয়। ক্যাপসিউল বিদীর্ণ হওয়ার সাথে সাথে ইলেটারগুলি পানি শোষণ করে স্ফীত হয়ে ক্যাপসিউলের প্রাচীরে চাপ সৃষ্টি করে, ফলে রেণুগুলি ক্যাপসিউলের বাইরে নির্গত হয়।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

1. ফার্নের রাইজোম এক প্রকার শল্কপত্র দ্বারা আবৃত থাকে, তাকে কি বলা হয়? [BAU. shift-2015-16]

A. র‍্যামেন্টাম B. ক্রোজিয়ার
C. পিনা D. ফন্ড

A Explanation ফার্নের পাতার গঠন:

- ফ্রন্ড→ ফার্নের পাতাকে বুঝায়।
- পিনা→ ফার্নের প্রতিটি পত্র খন্ডক।
- র‍্যামেন্টাম→ফার্নের শল্কপত্রকে।
- ক্রোজিয়ার→ ফার্নের কুন্ডলিত কচি পাতা।
- সারসিনেট ভার্নেশন→ কুন্ডলী পাকানো প্রক্রিয়া।
- সোরাস→ফার্নের স্পোরাঞ্জিয়ামের গুচ্ছ।
- প্লাসেন্টা→ ফার্নের যে টিস্যু হতে স্পোরাঞ্জিয়াম উৎপন্ন হয়।
- ফলস ইন্ডুসিয়াম→ফার্নের ফলক প্রান্তের ঢাকনি অংশ।
- স্পোরোফিল→ ফার্নের সোরাস উৎপন্নকারী পাতাকে স্পোরোফিল বলে।

02. ফার্নের কান্ডকে কি বলা হয়? [BAU. shift-2015-16]

A. স্টাইপ B. রাইজোম
C. রাইবোসোম D. কোনটিই নয় **Ans B**

03. ফার্নের প্রোথ্যালাস এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [BAU. shift-2015-16]

A. এটি সবুজ বর্ণের
B. রেণু অংকুরিত হয়ে এটি হয়
C. এটি স্ত্রী জননাঙ্গ ও পুং জননাঙ্গ ধারণ করে
D. এটি ডিপ্লয়েড **Ans D**

04. মস এর মূলকে কি বলা হয়? [BAU 2009-10]

A. রাইজয়েড B. গুচ্ছমূল
C. অস্থানিক মূল D. প্রধান মূল

A Explanation মসের প্রকৃত মূল নেই। মূলের পরিবর্তে রাইজয়েড বিদ্যমান।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. মসের স্পোর অঙ্কুরোদগমের মাধ্যমে সৃষ্ট সবুজ ক্ষুদ্রাকার দেহকে কি বলা হয়? [BAU 2008-09; SylAU. 2017-18]

A. প্রোথ্যালাস
B. আর্কিগোনিয়াম
C. ফ্রুট বডি
D. প্রোটোনেমা

(D) Explanation অপশন সম্পর্কিত তথ্য:

- **প্রোটোনেমা:** মসের স্পোর অঙ্কুরোদগমের মাধ্যমে সৃষ্ট সবুজ ক্ষুদ্রাকার দেহ। অনুকূল পরিবেশে স্পোর অঙ্কুরিত হয়ে প্রোটোনেমা উৎপন্ন করে। প্রোটোনেমা হতে তখন মুকুল বের হয়। মুকুলগুলো বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে পত্রযুক্ত গ্যামিটোফোরে পরিণত হয়। পরিণত গ্যামিটোফোরই মস উদ্ভিদ।
- **প্রোথ্যালাস:** এটি ফার্নের গ্যামিটোফাইট। হৃৎপিণ্ডাকার এ গ্যামিটোফাইটকে প্রোথ্যালাস বলা হয়। প্রোথ্যালাসের নিম্নপৃষ্ঠের নিম্নাংশ হতে অনেক এককোষী রাইজয়েড উৎপন্ন হয়। রাইজয়েডগুলো প্রোথ্যালাসকে মাটির সাথে সংযুক্ত করে এবং মাটি হতে প্রোথ্যালাসকে খাদ্যরস সরবরাহ করে। প্রোথ্যালাসের উপরের দিকে একটি গভীর খাঁজ আছে। একে অগ্রস্থ খাঁজ বলে। প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের, বহুকোষী, স্বতন্ত্র ও স্বভোজী উদ্ভিদ। প্রোথ্যালাস উভলিঙ্গ অর্থাৎ একই দেহে পুং ও স্ত্রী জনন অঙ্গ অবস্থান করে। প্রোথ্যালাসের অঙ্কীয়তলে খাঁজের কাছে স্ত্রীজননাঙ্গ (আর্কিগোনিয়াম) এবং রাইজয়েডের সাথে মিশ্রিত অবস্থায় পুংজননাঙ্গ (অ্যান্থেরিডিয়াম) উৎপন্ন হয়। একই থ্যালাসে পুং ও স্ত্রী জননাঙ্গ থাকে বলে একে সহবাসী উদ্ভিদও বলা হয়।
- **ফ্রুট বডি:** একটি পূর্নাঙ্গ Agaricus দেহকে ২টি অংশে ভাগ করা যায়- দৈহিক অংশ তথা মাইসেলিয়াম, জনন অংশ তথা ফ্রুট বডি।

06. মস উদ্ভিদের ক্যাপসুলের কেন্দ্রস্থলে বন্ধ্যা কোষ নিয়ে গঠিত অঞ্চলের নাম- [BAU 2006-07]

A. কলুমেলা　B. অপারকুলাম
C. অ্যানুলাস　D. অ্যাপোফাইসিস

(A) Explanation **কলুমেলা:** কলুমেলা ক্যাপসিউলের কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত। এটি বন্ধ্যাকোষ নিয়ে গঠিত।

07. মস ক্যাপসিউলের উপর একটি হ্যাটের মত ঢাকনা থাকে তার নাম- [BAU 04-05]

A. ক্যাপসিউল প্রাচীর　B. কলুমেলা
C. ক্যালিপ্ট্রা　D. পেরিস্টোম

(C) Explanation মস ক্যাপসিউলের গঠন:

- **অ্যাপোফাইসিস:** এটি ক্যাপসিউলের পাদদেশীয় অংশ এবং সেটার সাথে সংযুক্ত থাকে।
- **ক্যাপসিউল প্রাচীর:** প্রাচীরটি কয়েক স্তর কোষ নিয়ে গঠিত। বাইরের স্তরে গোড়ার দিকে কিছু স্টোম্যাটা আছে। ভেতরের স্তরের কোষগুলোতে ক্লোরোপ্লাস্ট আছে।
- **বায়ুকুঠরী:** ক্যাপসিউল প্রাচীরের ঠিক নিচেই বড় বায়ুকুঠরী অবস্থিত।
- **স্পোর থলি:** কেন্দ্রীয় কলুমেলাকে পরিবেষ্টন করে স্পোর থলি অবস্থিত। এ অঞ্চলেই স্পোর মাতৃকোষ অবস্থিত। বিয়োজন- বিভাজনের মাধ্যমে প্রতিটি স্পোর মাতৃকোষ হতে চারটি হ্যাপ্লয়েড স্পোর সৃষ্টি হয়।
- **কলুমেলা:** কলুমেলা ক্যাপসিউলের কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত। এটি বন্ধ্যাকোষ নিয়ে গঠিত।
- **পেরিস্টোম:** ১৬টি দাঁতের ন্যায় অঙ্গ দ্বারা এটি গঠিত। পেরিস্টোম ক্যাপসিউলের শীর্ষে অবস্থিত। এটি পানিগ্রাহী এবং স্পোর নির্গমন নিয়ন্ত্রণ করে।
- **অপারকুলাম:** এটি ঢাকনা নামেও পরিচিত এবং ক্যাপসিউলের শীর্ষদেশে পেরিস্টোমকে আচ্ছাদন করে অবস্থিত।
- **অ্যানুলাস:** এটি আংটির ন্যায় এক প্রকার টিস্যু। এটি ক্যাপসিউলের মুখ এবং অপারকুলামের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে।
- **ঢাকনা বা ক্যালিপ্ট্রা:** এটি একটি বাহ্যিক অঙ্গ। এটি ক্যাপসিউলকে টুপির ন্যায় ঢেকে রাখে।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফার্নের গ্যামিটোফাইটকে কি বলে? [SAU. 2015-16, BAU. 2005-06]

A. থ্যালাস　B. ক্লাব মস
C. প্রোটোনেমা　D. প্রোথ্যালাস

(D) Explanation প্রোথ্যালাস: এটি ফার্নের গ্যামিটোফাইট। হৃৎপিণ্ডাকার এ গ্যামিটোফাইটকে প্রোথ্যালাস বলা হয়। প্রোথ্যালাসের নিম্নপৃষ্ঠের নিম্নাংশ হতে অনেক এককোষী রাইজয়েড উৎপন্ন হয়। রাইজয়েডগুলো প্রোথ্যালাসকে মাটির সাথে সংযুক্ত করে এবং মাটি হতে প্রোথ্যালাসকে খাদ্যরস সরবরাহ করে। প্রোথ্যালাসের উপরের দিকে একটি গভীর খাঁজ আছে। একে অগ্রস্থ খাঁজ বলে। প্রোথ্যালাস সবুজ বর্ণের, বহুকোষী, স্বতন্ত্র ও স্বভোজী উদ্ভিদ। প্রোথ্যালাস উভলিঙ্গ অর্থাৎ একই দেহে পুং ও স্ত্রী জনন অঙ্গ অবস্থান করে। প্রোথ্যালাসের অঙ্কীয়তলে খাঁজের কাছে স্ত্রীজননাঙ্গ (আর্কিগোনিয়াম) এবং রাইজয়েডের সাথে মিশ্রিত অবস্থায় পুংজননাঙ্গ (অ্যান্থেরিডিয়াম) উৎপন্ন হয়। একই থ্যালাসে পুং ও স্ত্রী জননাঙ্গ থাকে বলে একে সহবাসী উদ্ভিদও বলা হয়।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ব্রায়োফাইটা এর দেহে কোন কোষ দিয়ে গঠিত? [SylAU. 2018-19]

A. ক্লোরেনকাইমা　B. স্ক্লেরেনকাইমা
C. প্যারেনকাইমা　D. কোনটিই নয়

(C) Explanation ব্রায়োফাইটা এর দেহ প্যারেনকাইমা নামক কোষ দিয়ে গঠিত।

02. বাংলাদেশে কত প্রজাতির Sunfern আছে? [SylAU. 2017-18]

A. 10　B. 16
C. 20　D. 26　Ans B

03. কোনটি উচ্চতর উদ্ভিদ নয়? [SylAU. 2017-18]

A. ঢেঁকিশাক　B. কলমিশাক
C. কচুশাক　D. পালংশাক

(A) Explanation ঢেঁকিশাক ফার্ন বর্গীয় উদ্ভিদ।

04. সারসিনেট ভার্নেসন তৈরি হয় কোন টেরিডোফাইটে? [SylAU. 2011-12]

A. *Selaginella*　B. *Pteris*
C. *Marchanatia*　D. *Lycopodium*　Ans B

05. প্রোথ্যালাস এর আকৃতি কি রকম? [SylAU. 2008-09]

A. দন্ডাকার　B. হৃদপিন্ডাকার
C. গোলাকার　D. চ্যাপ্টা　Ans B

06. ফার্নের পাতাকে কি বলে? [SylAU. 2008-09, HSTU. 16-17, CVASU. 16-17]

A. Frond　B. Pinna
C. Remerian　D. কোনটিই নয়　Ans A

07. রাইজোফোর বিশিষ্ট উদ্ভিদ হল- [SylAU. 2007-08]

A. *Pteris*　B. *Selagenella*
C. *Cyeus*　D. *Equisetum*　Ans A

08. লিভারওয়ার্ট জাতীয় ব্রায়োফাইট কোনটি- [SylAU. 2007-08]

A. *Riccia*　B. Semibarbula
C. Anthoceros　D. Polytrichum　Ans A

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন গ্রুপের উদ্ভিদ উভচর প্রকৃতির- [CVASU. 2017-18]

A. ব্রায়োফাইটা　B. টেরিডোফাইটা
C. শৈবাল　D. ছত্রাক

(A) Explanation ব্রায়োফাইটার অনেক সদস্যই স্থলে জন্মায় কিন্তু পানির সাহায্য ছাড়া জনন, বৃদ্ধি ও বিকাশ ঘটে না, তাই এরা উভচর উদ্ভিদ।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

গিমা কাপ পাওয়া যায়- [CVASU.2015-16]

A. *Anthoceros* B. *Marchantia*
C. *Riccia* D. *Semibarbula*

B Explanation *Marchantia* গ্যামিটোফাইটিক উদ্ভিদ। এর দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত নয় অর্থাৎ দেহ থ্যালয়েড। থ্যালাস শায়িত, চ্যাপ্টা, বিষমপৃষ্ঠ, সবুজ, দ্ব্যগ্র শাখাবিশিষ্ট। থ্যালাসের প্রতিটি শাখার শীর্ষে অগ্রস্থ খাঁজ বিদ্যমান। থ্যালাসের পৃষ্ঠ বরাবর লম্বাভাবে মধ্যশিরা বিদ্যমান। থ্যালাসের পৃষ্ঠতলে মধ্যশিরা বরাবর পেয়ালা আকৃতির অঙ্গ সৃষ্টি হতে পারে। এটি গিমা কাপ নামে পরিচিত।

পরিবহন কলা অনুপস্থিত- [CVASU.2014-15]

A. অ্যানজিওস্পার্মে B. জিমনোস্পার্মে
C. ব্রায়োফাইটায় D. টেরিডোফাইটায় **Ans C**

মসের স্ত্রী জননাঙ্গের নাম কি? [CVASU.2014-15]

A. অ্যান্থেরিডিয়াম B. আর্কিগোনিয়াম
C. স্পোর D. ডিম্বাণু

B Explanation মসের পুরুষ জননাঙ্গকে অ্যান্থেরিডিয়াম বলে।

ঢেকি শাক কোন ধরনের উদ্ভিদ? [CVASU. 2012-13]

A. সবজী B. ফার্ন
C. মস D. কোনটাই নয় **Ans B**

যে সকল উদ্ভিদ খাদ্য প্রস্তুত করতে পারে- [CVASU. 2007-08]

A. হেটারোফাইট B. অটোফাইট
C. ব্রায়োফাইট D. এপিফাইট **Ans B**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

কোন উদ্ভিদে ভাস্কুলার টিস্যু নেই? [PSTU-G.2017-18]

A. টেরিডোফাইটা B. ব্রায়োফাইটা
C. জিমনোস্পার্মি D. অ্যানজিওস্পার্মি

B Explanation ব্রায়োফাইটার দেহে কোনো ভাস্কুলার টিস্যু নেই। দেহ প্যারেনকাইমা টিস্যু দিয়ে গঠিত।

'Horsetail' নামে পরিচিত নিচের কোনটি? [PSTU2013-14 ; SAU.2012-13, SylAU. 2008-09]

A. *Scleginella* B. *Cycas*
C. *Pinus* D. *Equisetum*

D Explanation *Equisetum* স্পোরোফাইটিক উদ্ভিদ। এর দেহ দু'ভাগে বিভক্ত:

i. মাটির নিচে বহুবর্ষজীবী শক্ত রাইজোম কান্ড।
ii. রাইজোম হতে খাড়াভাবে উপরে বেড়ে ওঠা সবুজ বায়বীয় কান্ড। বায়বীয় কান্ড আবার দু'প্রকার-
  - অনুর্বর যা বহু শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট, সবুজ ও স্থায়ী। এ ধরনের কান্ডকে দেখতে 'হর্সটেইল' এর মত দেখায়।
  - উর্বর যা শাখাহীন, অনেকটা বিবর্ণ।

ফার্নের পাতার পত্র বিন্যাস কেমন? [PSTU 2012-13, 2013-14]

A. দ্বিপক্ষল সচূড় B. পক্ষল যৌগিক
C. সচূড় ও এক পক্ষল যৌগিক D. এক পক্ষল **Ans B**

NETWORK PRIME TEST

01. নিচের কোনটি ব্রায়োফাইটের উন্নত বৈশিষ্ট্য?

A. উদ্ভিদ হ্যাপ্লয়েড B. স্টোম্যাটাযুক্ত এপিডার্মিস
C. সত্যিকার মূল নেই D. এরা হোমোস্পোরাস

02. ফার্নজাতীয় উদ্ভিদের ভাস্কুলার বান্ডল কোন প্রকৃতির?

A. সংযুক্ত B. লেপ্টোসেন্ট্রিক
C. হ্যাড্রোসেন্ট্রিক D. অরীয়

03. মসের স্ত্রী জননাঙ্গকে বলা হয়-

A. আর্কিগোনিয়াম B. ডিম্বাণু
C. অ্যান্থেরিডিয়াম D. শুক্রাণু

04. কোনটি পরিবেশ দূষণের সূচক হিসাবে কাজ করে?

A. *Riccia* B. *Agaricus*
C. *Pteris* D. *Azolla*

05. কোনটি ব্রায়োফাইটার শ্রেণী নয়?

A. হেপাটিকি B. অ্যান্থোসিরোটি
C. ফিলিসিন D. মাসাই

06. নিম্নের কোন উদ্ভিদের পরিবহনতন্ত্র নেই?

A. Moss B. *Selaginella*
C. *Pteris* D. *Cycas*

07. ব্রায়োফাইটের শুক্রাণুতে কয়টি ফ্লাজেলা থাকে?

A. ২টি B. ৩টি
C. ৫টি D. ৭টি

08. টেরিডোফাইটার স্পোর হলো-

A. হ্যাপ্লয়েড B. ডিপ্লয়েড
C. ট্রিপ্লয়েড D. লাইকেন

09. পৃথিবীর প্রাচীনতম উদ্ভিদ হলো-

A. সামুদ্রিক শৈবাল B. ব্যাকটেরিয়া
C. ভাইরাস D. ফার্ন

10. ফার্নের শুক্রাণু হল-

A. ফ্ল্যাজেলাবিহীন
B. দুইটি ফ্ল্যাজেলাযুক্ত
C. বহু ফ্ল্যাজেলাযুক্ত
D. একটি ফ্ল্যাজেলাযুক্ত

11. Fern prothallus-

A. Triploid B. Diploid
C. Haploid D. Polyploidy

12. রাইজোফোর কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?

A. মূল B. কাণ্ড
C. পাতা D. রাইজয়েড

13. টেরিডোফাইটের জনুক্রমের প্রধান দশা-

A. Haploid B. Tetraploid
C. Diploid D. Triploid

14. 'র‍্যামেন্টাম' কোথায় উপস্থিত?

A. *Marchantia* B. *Pteris*
C. *Semibarbula* D. *Selaginella*

15. Pteridophyta এর বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

A. কান্ড রাইজোম জাতীয় এবং বর্ষজীবী
B. ফুল ফল হয় না
C. ডিপ্লয়েড
D. স্পোরোফাইট

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.A	14.B	13.C	12.C	11.C	10.C
09.D	08.A	07.A	06.A	05.C	04.A	03.A	02.C	01.B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ১০ | প্রথম পত্র

উদ্ভিদ প্রজনন
PLANT REPRODUCTION

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? **SURVEY TABLE** কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	পরাগরেণুর পরিস্ফুটন ও পুং-গ্যামিটোফাইটের বিকাশ	★
02	ডিম্বকের পরিস্ফুটন ও স্ত্রী-গ্যামিটোফাইটের বিকাশ	★
03	নিষেক	★★★
04	অযৌন প্রজনন	★★★

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- আবৃতবীজী উদ্ভিদের যৌন প্রজনন **উগ্যামাস** ধরনের।
- Orchidaceae, Asclepiadaceae এসব গোত্রের উদ্ভিদের পরাগরেণু পৃথক না হয়ে একসাথে থাকে, একসাথে থাকা পরাগরেণুগুলোর বিশেষ গঠনকে **পলিনিয়াম** বলে।
- **পরাগরেণু** (n) হলো পুংগ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ।
- সকল আবৃতবীজী ও ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে পরাগায়ন ঘটে থাকে।
- অধিকাংশ উদ্ভিদে (যেমন- আম, জাম) পরাগনালিকা ডিম্বকরন্ধ্র পথে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **Porogamy** বলে।
- কিছু কিছু উদ্ভিদে (ঝাউ- *Casuarina*) পরাগনালিকা ডিম্বকমূল দিয়ে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **Chalazogamy** বলে।
- কোনো কোনো উদ্ভিদে (যেমন-লাউ, কুমড়া) পরাগনালিকা ডিম্বকত্বক ভেদ করে ডিম্বকে প্রবেশ করে, একে **Mesogamy** বলে।
- দ্বিনিষেক আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য (নগ্নবীজী উদ্ভিদের Ephedra তে দ্বিনিষেক আবিষ্কৃত হয় ১৯৯০ সালে- এটি ব্যতিক্রম)।
- সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলনকে ত্রিমিলন বলা হয়।
- সস্যটিস্যু প্রচুর পরিমাণ স্টার্চ, লিপিড ও প্রোটিন জমা করে।
- ব্যক্তবীজী উদ্ভিদ এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদে বীজ সৃষ্টি হয়।
- লিচু, কাঠলিচু, জায়ফলে ও শাপলা বীজে এরিল দেখা যায়।
- লিচু ও কাঠলিচুর এরিল হলো ভোজ্য অংশ।
- আবৃতবীজী উদ্ভিদে সাধারণত দেহ অঙ্গের মাধ্যমে অযৌন জনন হয়ে থাকে।
- ছত্রাক ও শৈবাল বিভিন্ন স্পোর গঠন করে অযৌন জনন করে থাকে। এদের মধ্যে পেনিসিলিয়ামের কনিডিয়া বা কনিডিওস্পোর, মিউকরের স্পোরানজিওস্পোর বা গনিডিয়া, অ্যাগারিকাসের বেসিডিওস্পোর বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।
- যে প্রজনন প্রক্রিয়ায় ডিম্বাণুটি নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টি করে এবং ডিম্বক স্বাভাবিক বীজে পরিণত হয় তাকে পারথেনোজেনেসিস বা অপুংজনি বলে।
- হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে পারথেনোকার্পি বলে। যেমন- লেবু, কমলালেবু ইত্যাদি।
- নিষেকক্রিয়া ছাড়া শুক্রানু থেকে ভ্রূণ বৃদ্ধির প্রক্রিয়াকে অ্যান্ড্রোজেনেসিস বলে।
- ডিম্বকের দেহকোষ থেকে সৃষ্ট ডিপ্লয়েড ভ্রূণ থলির ডিম্বানুটি নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাপোস্পোরি। যেমনঃ *Hieracium*।
- ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যে কোনো কোষ হতে ভ্রূণথলি গঠন ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয় অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি।
- ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য কোনো কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যাপোগ্যামি বলে। যেমন- *Allium*।
- ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ তৈরির প্রক্রিয়াকে (পারথেনোজেনেসিস, অ্যান্ড্রোজেনেসিস, অ্যাপোস্পোরি, অ্যাপোগ্যামি, অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনি) সামগ্রিকভাবে বলা হয় অ্যাগামোস্পার্মি।
- উভলিঙ্গ ফুলকে পুরুষত্বহীন করার পদ্ধতিকে- ইমাস্কুলেশন।
- নিষেকের ফলে ফলে পরিণত হয়- গর্ভাশয়।
- সাকারের মাধ্যমে প্রজনন হয়- কলায়।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. ভ্রূণথলিতে একটি পুংগ্যামেট ও একটি ডিম্বাণুর মিলনকে কী বলে? [C. AG. 2021-22]

A. ক্যালাজোগ্যামি B. সিনগ্যামি
C. পেরোগ্যামি D. মেসোগ্যামি

B Explanation পরাগনালিকা হতে ভ্রূণথলিতে নিক্ষিপ্ত দুটি পুংগ্যামিটের মধ্যে একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত ও একীভূত হয়ে যায় অর্থাৎ নিষেকক্রিয়া সম্পন্ন করে। এ প্রকার মিলনকে সিনগ্যামি বলে। প্রকৃতপক্ষে ডিম্বাণুর সাথে শুক্রাণুর মিলনই হলো নিষেকক্রিয়া। অপর পুংগ্যামিটটি সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত ও একীভূত হয়। এ প্রকার মিলনকে ত্রিমিলন বলে।

02. নিষেক ক্রিয়া ছাড়া পুংগ্যামেট থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে? [C. AG. 2021-22]

A. অ্যাগ্যামোস্পার্মী B. অ্যাপোগ্যামী
C. অ্যাপোস্পোরী D. অ্যান্ড্রোজেনেসিস

D Explanation *Nicotiana tabacum* (তামাক) এ অনিষিক্ত শুক্রাণু হতে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়। নিষেক ক্রিয়া ছাড়া শুক্রাণু থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে অ্যান্ড্রোজেনেসিস বলে।

03. পার্থেনোকার্পি এর কারণ কি? [C. AG. 19-20]

A. ইথিলিন B. অক্সিন
C. জিবেরেলিন D. সাইটোকাইনিন

B Explanation হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদনের প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে। পার্থেনোকার্পিতে অক্সিন, জিবেরেলিন, সাইটোকাইনিন এই তিনটিরই ভূমিকা আছে। তবে পার্থেনোকার্পিতে অক্সিনের ভূমিকা সবচেয়ে বেশি।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিষেকের পর উদ্ভিদের ডিম্বাণু প্রথমে কিসে পরিণত হয়? [BAU. 2018-19]

A. ভ্রূণ B. বীজ
C. ফল D. কান্ড

A Explanation নিষেক পরবর্তী অবস্থাঃ

নিষেকের আগে	নিষেকের পরে	নিষেকর আগে	নিষেকের পরে
ডিম্বাণু	ভ্রূণ	গর্ভাশয়	ফল
ডিম্বক	বীজ	গর্ভাশয় ত্বক	ফলত্বক

উদ্ভিদের রূপান্তরিত কোন অংশ প্রজননক্ষম ফুলে রূপান্তরিত হয়? [BAU 17-18]

A. বিটপ
B. পাতা
C. শাখা ডাল
D. কান্ড

(A) Explanation/ অপশন সম্পর্কিত তথ্য:
- পাতা: সালোকসংশ্লেষন অংশগ্রহণ করে। (ক্লোরোফিল)
- শাখা ডাল: বিস্তার ঘটায়।
- কান্ড: গাছের মূল আকৃতি দান করে।

একটি ডিম্বকের মধ্যে একাধিক পুংগ্যামেট প্রবেশ করলে কী ধরনের এমব্রায়ো তৈরি হয়? [BAU 05-06,11-12, 2017-18, SylAU, 16-17]

A. হ্যাপ্লয়েড
B. ডিপ্লয়েড
C. পলিপ্লয়েড
D. কোনটিই নয়

(C) Explanation/ ডিম্বানুর দু'পাশের দুটি নিউক্লিয়াসকে সিনারজিড বা সাহায্যকারী নিউক্লিয়াস বলে।

একই উদ্ভিদের দুটি ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটলে তাকে কি বলা হয়? [BAU 2008-09, 2017-18, SAU-14-15]

A. অ্যালোগ্যামি
B. জেনোগ্যামি
C. অটোগ্যামি
D. গেইটোনোগামি

(C) Explanation/ প্রজনন সম্পর্কিত তথ্য:
- পার্থেনোজেনেসিস: অনিষিক্ত ডিম্বানু থেকে নতুন জীব সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- পার্থেনোকার্পি: হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন প্রক্রিয়াকে।
- অ্যান্ড্রোজেনেসিস: নিষেকক্রিয়া ছাড়া শুক্রানু থেকে ভ্রূণ বৃদ্ধির প্রক্রিয়াকে বুঝায়।
- অ্যাপোগ্যামি: ডিম্বানু ছাড়া ভ্রূণথলির অন্য যে কোন কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে Apogamy বলে।
- নিষেক ক্রিয়া/সিনগ্যামি/ত্রিমিলন: পরাগানালিকা হতে ভ্রূণথলিতে নিক্ষিপ্ত দুটি পুংগ্যামিটের মধ্যে একটি ডিম্বানুর সাথে মিলিত ও একীভূত হছে যায় অর্থাৎ নিষেকক্রিয়া সম্পন্ন করে। এ ধরনের মিলনকে সিনগ্যামি বলে। অপর পুংগ্যামিটটি সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত ও একীভূত হয়। এ প্রকার মিলনকে ত্রিমিলিন বলে।
- দ্বিনিষেক ক্রিয়া: একই সময়ে ডিম্বানুর সাথে একটি পুংগ্যামিটের মিলন ও সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াসের সাথে অপর পুংগ্যামিটের মিলনকে দ্বিনিষেক ক্রিয়া বলে।

5. নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলা হয়? [BAU.2016-17]

A. পার্থেনোজেনেসিস
B. গ্যামেটোজেনেসিস
C. ডাইটেলোজেনেসিস
D. ফার্টিলাইজেশন
Ans A

6. মৃৎভেদী অঙ্কুরোদগম কোন বীজে দেখা যায়? [BAU.2014-15, PSTU 2016-17]

A. ধান
B. গম
C. খেজুর
D. তেঁতুল

(D) Explanation/ বীজের অঙ্কুরোদগম প্রধানত ৩ প্রকার:
- মৃৎগত: ভ্রূনমুকুল মাটির উপরে কিন্তু বীজপত্র নিচে থাকে। যেমন: আম, ছোলা, মটরশুটি, ধান, গম, নারিকেল।
- মৃৎভেদী: বীজপত্র মাটিভেদ করে উপরে উঠে আসে। যেমন: তেতুল, লাউ, কুমড়া, পেঁয়াজ-শিম।
- জরায়ুজ: লোনামাটির উদ্ভিদে দেখা যায়। যেমন: গড়ান, কেওড়া, পশুর, গোলপাতা, সুন্দরী।

07. রসুনের কোন অংশ ভক্ষণযোগ্য? [BAU.2014-15]

A. পাতা
B. কান্ড
C. শল্কপত্র
D. মূল

(C) Explanation/ লিচু, জায়ফলের ভক্ষণযোগ্য অংশ → এরিল। আলু, কচু, ভাটার ভক্ষণযোগ্য অংশ → কান্ড। মূলা, মিষ্টি আলু, গাজর, শালগম, বীট → মূল। আদা, হলুদ → মাটির নিচের কান্ড।

08. গাছের কোন অংশ রূপান্তরিত হয়ে বুলবিলে পরিণত হয়? [BAU.2014-15]

A. বায়বীয় কান্ড
B. কাক্ষিক মুকুল
C. ফল
D. ভ্রূণমুকুল

(B) Explanation/ কোন কোন উদ্ভিদের কাক্ষিক মুকুলের বৃদ্ধি যথাযথ না হলে একটি পিন্ডের ন্যায় আকার ধারন করে, একে বুলবিল বলে।

09. লিচুর যে অংশ ভক্ষণ করা হয় তার নাম কি? [BAU.2014-15]

A. অন্তঃত্বক
B. বহিঃত্বক
C. এরিল
D. এন্ডোস্পার্ম

(C) Explanation/ এটি লিচুর তৃতীয় স্তর। লিচু, জয়ফল, শাপলা, জামরুলে এরিল পাওয়া যায়।

10. বীজপত্রের কোন অংশটি সস্যের সাথে সংযুক্ত থাকে? [BAU.2014-15]

A. ভ্রূণমূল
B. বীজনাভি
C. স্কুটেলাম
D. ক্যারাংকেল

(A) Explanation/ বীজের সূচালো অংশের কাছে ১টি ছিদ্র আছে যাকে ডিম্বক রন্ধ্র বলে। এর ভিতর দিয়ে ভ্রূণমূল বাইরে বের হয়ে আসে। অঙ্কুর বের হওয়া বীজটিকে দুই আঙ্গুল দিয়ে সামান্য চাপ দিয়ে ছোলা বীজের আবরণটিকে সরিয়ে ফেললে হলুদ রঙের একটি অংশ বের হবে, এটিকে আরও একটু চাপ দিলে পুরু বীজপত্র দুটি দুই দিকে খুলে যাবে। এ দুটো যেখানে লেপে আছে সেখানে সাদা রঙের একটি লম্বাটে অঙ্গ দেখা যাবে, এর নিচের অংশকে ভ্রূণমূল ও উপরের অংশকে ভ্রূণকান্ড বলে।

11. আপেল ফলের খাদ্যাংশের নাম কী? [BAU.2013-14]

A. মধ্যত্বক ও অন্তঃত্বক
B. রসালো পুষ্পাক্ষ
C. রসালো বীজত্বক
D. ফল ত্বক ও অমরা
Ans B

12. একই গাছে বিভিন্ন বর্ণের ফল ফুটাবার কাজে কোন জিনিসটি ব্যবহার করা হয়? [BAU 2009-10; SylAU. 2014-15]

A. Radio
B. Isomer
C. Isotone
D. Isobar
Ans A

13. গর্ভাশয় নিষেকের পর কিসে পরিণত হয়? [BAU 2009-10; JVC 14-15, SylAU. 2008-09]

A. ফল
B. ফলত্বক
C. ভ্রূণ
D. বীজ
Ans A

14. কোন বীজে মৃৎভেদী অঙ্কুরোদগম দেখা যায়? [BAU 2006-07]

A. তেঁতুল
B. মটর
C. খেজুর
D. ধান
Ans A

15. পার্থেনোকার্পিক ফল কোনটি? [BAU 2005-06]

A. কাঁঠাল
B. আম
C. কলা
D. লিচু
Ans C

16. ডালিমের খাদ্যাংশের নাম কি? [BAU 2004-05]

A. বীজ
B. রসালো পুষ্পাক্ষ
C. রসালো মধ্যত্বক
D. রসালো বীজ
Ans D

17. শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলনকে বলে- [BAU 2003-04]

A. পার্থেনোজেনেসিস
B. ফার্টিলাইজেশন
C. গ্যামেটোজেনেসিস
D. ডাইটেলোজেনেসিস
Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

18. নিষিক্ত ডিম্বক পরিপক্ক হয়ে কি পরিণত করে? [BAU 2003-04, CVASU-11-12]

A. ফল B. বীজ
C. ভ্রূণ D. শস্য/এন্ডোস্পার্ম

Ⓑ Explanation// নিষেক পরবর্তী অবস্থা:

নিষেকের পূর্বে	নিষেকের পরে
গর্ভাশয়	ফল
ডিম্বক	বীজ
গর্ভাশয় ত্বক	ফলত্বক
এক্সাইন (ডিম্বক বহিঃস্থ ত্বক)	টেস্টা (বীজের বহিঃত্বক)
ডিম্বাণু	ভ্রূণ
এন্ডোস্পার্ম মাতৃকোষ	সস্য বা এন্ডোস্পার্ম
সহকারী কোষ বা সিনারজিড	নষ্ট হয়ে যায়
প্রতিপাদ কোষ বা অ্যান্টিপোডাল	নষ্ট হয়ে যায়

19. জনন নিউক্লিয়াস হতে পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়- [BAU 2003-04]

A. একটি B. দুইটি
C. তিনটি D. চারটি Ans B

20. একটি ডিপ্লয়েড রেণু মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড পরাগ রেণু সৃষ্টি করে? [BAU 2000-01]

A. 2 টি B. 3টি
C. 4টি D. 6টি Ans C

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড নয়? [SAU. 2017-18]

A. স্ত্রী রেণু মাতৃকোষ
B. ডিম্বাণু
C. সহকারী কোষ
D. প্রতিপাদ কোষ

Ⓐ Explanation// শুক্রাণু, ডিম্বাণু হ্যাপ্লয়েড। দেহকোষ ডিপ্লয়েড।

02. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের সস্য কলায় কত সেট ক্রোমোসোম থকে? [SAU.2016-17]

A. n B. 2n
C. 3n D. 4n

Ⓒ Explanation// সস্য কলা ট্রিপ্লয়েড → 3n।

03. আবৃতবীজ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে ডিপ্লয়েড স্ত্রীরেণু মাতৃকোষটি মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু তৈরি করে? [SAU.2013-14]

A. ছয়টি B. চারটি
C. দুইটি D. আটটি Ans B

04. ডিম্বকমূল , ডিম্বকনাড়ী ও ডিম্বকরন্ধ্র যখন একই সরলরেখায় অবস্থান করে তখন তাকে কি ধরনের ডিম্বক বলে? [SAU.2012-13]

A. অধোমুখী B. বক্রমুখী
C. পার্শ্বমুখী D. উর্ধ্বমুখী Ans D

05. বীজহীন ফল সৃষ্টিতে সাহায্য করে কোনটি? [SAU.2012-13]

A. অক্সিন B. ফ্লোরিজেন
C. ইথিলিন D. সাইটোকাইনিন

Ⓐ Explanation// অক্সিন প্রয়োগে কৃত্রিমভাবে বীজহীন ডুমুর, তামাক, ব্ল্যাকবেরি, টমেটো উৎপাদন করা হয়।

06. ফল পাকার জন্য দায়ী কোনটি? [SAU. 2011-12]

A. অক্সিন B. ফ্লোরিজেন
C. ইথিলিন D. সাইটোক্রোম

Ⓒ Explanation// ফল পাকার রাসায়নিক কারণ: ফল পাকার জন্য বিশেষভাবে ইথিলিন দায়ী। সাধারণ শারীরতাত্ত্বিক তাপমাত্রায় এথিলিন একটি গ্যাস, যার আণবিক গঠন হল $CH_2=CH_2$। এটিকে একটি ফাইটোহরমোন হিসেবে চিহ্নিত করা হয়। একটি পাকা ফল থেকে এথিলিন ব্যাপিত হয়ে তার আশপাশে রাখা ফলে প্রবেশ করতে পারে এবং এদেরকে দ্রুত পাকতে সাহায্য করে থাকে। কাঁচা ফলে ইথিলিন প্রয়োগ করে তাকে পরিণত হওয়ার আগেই পাকানো যায়। নিম্ন তাপমাত্রায় ইথিলিন তৈরি কমে যায়, তাই নিম্ন তাপমাত্রায় ফল সংরক্ষণ করলে পাকতে বিলম্ব হয়। ইথিলিন টিস্যুর ভেদ্যতা বাড়িয়ে দেয় এবং ফল পাকার সব ধরনের প্রক্রিয়া শুরু করাতে ট্রিগার হিসেবে কাজ করে।

07. নীচে উল্লেখিত ফুলের চারটি অংশের কোনটির মধ্যে বাকিগুলো থাকে? [SAU. 2004-05]

A. ডিম্বক B. গর্ভাশয়
C. গর্ভপত্র D. অমরা Ans D

08. অনিষিক্ত ডিম্বানু থেকে নতুন জীব সৃষ্টি হওয়া কে বলে- [SAU.2002-03, 03-04]

A. মেটামরফোসিস B. পার্থেনোজেনেসিস
C. পলিমরফিজম D. পলিপয়ডি Ans B

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনো দেহকোষ সরাসরি গ্যামিটোফাইটে পরিণত হলে তাকে কি বলা হয়? [SylAU. 2018-19]

A. অ্যাগামোস্পার্মি
B. অ্যাপোগ্যামি
C. পার্থেনোজেনেসিস
D. অ্যাপোস্পোরি

Ⓓ Explanation// ভ্রূণ সৃষ্টির বিভিন্ন প্রক্রিয়া:

- অ্যাপোস্পোরি- ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলির ডিপ্লয়েড ডিম্বানু হতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অ্যাপোগ্যামি- ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির যে কোনো কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- পার্থেনোজেনেসিস- নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অ্যাডভেনটিভ এমব্রায়োনি- ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যে কোনো কোষ হতে ভ্রূণথলি গঠন ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অ্যাগামোস্পার্মি: নিষেক ছাড়া ডিম্বাণু, ভ্রূণথলি বা ডিম্বকের অন্যান্য কোষ থেকে ভ্রূণ তৈরির এসব প্রক্রিয়াকে সামগ্রিকভাবে অ্যাগামোস্পার্মি বলে।

02. পরাগরেণুর এক্সাইন ত্বকটির রাসায়নিক পদার্থ কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. কাইটিন B. কিউটিন
C. লিপিড D. সেলুলোজ Ans B

03. মিষ্টি আলু উদ্ভিদের কোন অংশ রূপান্তরিত হয়ে উৎপন্ন হয়? [SylAU.2015-16]

A. শিকড় B. কান্ড
C. মুকুল D. পাতার বোটা

Ⓐ Explanation// মিষ্টি আলু, রূপান্তরিত মূল। স্বাভাবিক অঙ্গজ প্রজনন:

- মূল দ্বারা → মিষ্টি আলু, ডালিয়া, কাকরোল, পটল।
- কান্ড দ্বারা → আলু, আদা, পেয়াজ, সটি, ওলকচু।
- সাকার (বিশেষ কান্ড) → কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা, বাঁশ।
- পাতা → পাথর কুচি।

04. আলু এক প্রকার রূপান্তরিত- [SylAU.2014-15]

A. শিকড় B. কান্ড
C. পাতা D. ফুল

Ⓑ Explanation// রূপান্তরিত কান্ড: আদা, হলুদ, সটি, আলু, কচু।
রূপান্তরিত মূল: মিষ্টি আলু, মূলা, গাজর, শালগম।

05. কোন বীজে এরিল পাওয়া যায়? [SylAU.2013-14; JVC 2015-16]

A. আম B. কলা
C. কাঁঠাল D. জায়ফল Ans D

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ফটোপিরিয়ডিক ইনডাকশনের প্রভাবে সৃষ্ট উত্তেজক পদার্থের নাম- [SylAU. 09-10]

A. অক্সিন
B. ক্লোরোফিল
C. ফ্লোরিজেন
D. সাইটোকাইনিন

Explanation পুষ্পায়নের জন্য আলোর প্রভাব সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে ফটোপিরিয়ডিক ইনডাকশন বলে। এ প্রক্রিয়ায় ফ্লোরিজেন নামক রাসায়নিক পদার্থ তৈরি হয়।

নিষেকের পর সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস কিসে পরিবর্তিত হয়? [SylAU. 2009-10]

A. শস্য　B. বীজ
C. বীজনাভী　D. ভ্রূণ

Ans A

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

উদ্ভিদে নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টি পদ্ধতিকে বলে- [CVASU. 2018-19]

A. অ্যাপোস্পোরি　B. অ্যাপোগ্যামি
C. পার্থেনোজেনেসিস　D. অ্যাডভেনটিভ এমব্রায়োনি

Explanation ভ্রূণ সৃষ্টির বিভিন্ন প্রক্রিয়া:

- অ্যাপোস্পোরি- ডিপ্লয়েড ভ্রূণথলির ডিপ্লয়েড ডিম্বাণু হতে নিষেক ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অ্যাপোগ্যামি- ডিম্বাণু ছাড়া ভ্রূণথলির যে কোনো কোষ থেকে ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- পার্থেনোজেনেসিস- নিষেক ছাড়া ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অ্যাডভেনটিভ এমব্রায়োনি- ডিম্বকের ডিম্বক ত্বক বা নিউসেলাসের যে কোনো কোষ হতে ভ্রূণথলি গঠন ছাড়াই ভ্রূণ সৃষ্টির প্রক্রিয়া।

মিষ্টি আলু গাছের বংশ বৃদ্ধি প্রধানত কি দ্বারা হয়? [CVASU. 2011-12]

A. পাতা　B. গাছের কান্ড
C. মূল　D. বীজ

Ans C

পাতা থেকে নতুন গাছের জন্ম হয় কোন উদ্ভিদে? [CVASU. 2011-12]

A. পাথরকুচি
B. কলা
C. জবা
D. ক্যাকটাস

Ans A

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

একটি প্রাথমিক ডিম্বকোষ থেকে কয়টি ডিম্বক উৎপন্ন হয়? [PSTU.2015-16]

A. এক　B. দুই
C. তিন　D. চার

Explanation প্রাথমিক ডিম্ব কোষ মিয়োসিস প্রক্রিয়ার বিভাজিত হয়ে ৪ (চারটি) হ্যাপ্লয়েড ডিম্বক উৎপন্ন করে।

একটি ডিপ্লয়েড রেণু মাতৃকোষ মাইয়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে কয়টি হ্যাপ্লয়েড পরাগরেণু সৃষ্টি হবে? [PSTU. 2014-15]

A. ৪ টি　B. ৬ টি
C. ৩ টি　D. ২টি

Ans A

NETWORK PRIME TEST

শস্য কলা-

A. ডিপ্লয়েড　B. ট্রিপ্লয়েড
C. পলিপ্লয়েড　D. হ্যাপ্লয়েড

পরিস্ফুটিত পরাগরেণুর পুষ্টি সাধন করে-

A. পরাগথলি　B. প্রাথমিক জননকোষ
C. ট্যাপেটাম　D. পলিনিয়াম

নিষেকের পর ইন্টাইন পরিবর্তীত হয়ে কি হয়?

A. টেস্টা　B. বীজ
C. ফল　D. টেগমেন

04. কোনটির কান্ড থেকে নতুন গাছ সৃষ্টি হয়?

A. আদা　B. হলুদ
C. ওলকচু　D. সবগুলো

05. নিষেকের পর প্রতিপাদ কোষ থেকে কি হয়?

A. বীজত্বক　B. বীজরন্ধ্র
C. বিনষ্ট হয়ে যায়　D. শস্য

06. পরাগরেণুর বাইরের ত্বকটি-

A. কাইটিন নির্মিত　B. লিপিড নির্মিত
C. কিউটিন নির্মিত　D. সেলুলোজ নির্মিত

07. দুইটি হ্যাপ্লয়েড গ্যামেটের মিলনকে বলে-

A. জাইগোস্পোর　B. মেটাস্পোর
C. অ্যাজাইগোস্পোর　D. উপরের সবগুলো

08. বীজহীন ফল সৃষ্টিতে সাহায্য করে কোনটি?

A. অক্সিন　B. ফ্লোরিজেন
C. ইথিলিন　D. সাইটোকাইনিন

09. ডিম্বকের যে স্থানে ডিম্বক নাড়ী সংযুক্ত থাকে তাকে বলে-

A. ডিম্বক মুল　B. ডিম্বকত্বক
C. ডিম্বকরন্ধ্র　D. ডিম্বক নাভী

10. নিউসেলাস কিসের অংশ?

A. পরাগধানীর　B. গর্ভদন্ডের
C. গর্ভমুন্ডের　D. ডিম্বকের

11. কোনটি পার্থেনোকারপিক ফল?

A. অমৃত সাগর কলা　B. আম
C. জাম　D. অ্যাভোকেডো

12. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস-এর উদাহরণ?

A. *Solanum nigrum*　B. *Solanum melongena*
C. *Parthenium argentatum*　D. *Taraxacum albidum*

13. নিষেকের পর ডিম্বাণু কিসে পরিণত হয়?

A. ভ্রূণ　B. বীজ
C. ফল　D. শস্য

14. উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়া সংঘটিত হয়-

A. গর্ভমুন্ডে　B. গর্ভদন্ডে
C. গর্ভাশয়ে　D. ডিম্বকে

15. কোনটিতে সাইয়ন (Scion) ব্যবহৃত হয়?

A. শাখা কলম　B. দাবা কলম
C. জোড় কলম　D. গুটি কলম

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS		15.C	14.D	13.A	12.A	11.A	10.D
09.D	08.A	07.A	06.C	05.C	04.D	03.D	02.C	01.B

POLL MACHINE
Preparation and Practice essential for effective delivery

অধ্যায় ১২ — প্রথম পত্র

জীবের পরিবেশ বিস্তার ও সংরক্ষণ

ENVIRONMENT, DISTRIBUTION & CONSERVATION

কি পড়ব ? কেন পড়ব ? | SURVEY TABLE | কতটুকু পড়ব ? কিভাবে পড়ব ?

টপিক নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATIN[G] [কেন পড়...]
01	জীবের পরিবেশ	★
02	বাস্তুতন্ত্র	★★
03	উদ্ভিদের অভিযোজন	★★★
04	বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ ও প্রাণি	★★
05	জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ	★★★

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- পাটের দুটি প্রজাতি: *Corchorus capsularis* (সাদা পাট) এবং *Corchorus olitorius* (তোষা পাট)।
- ভৌত পরিবেশের মধ্যে আছে- বায়ুমন্ডল, বারিমন্ডল, অশ্মমন্ডল।
- বায়োস্ফিয়ার ও বায়োস্ফিয়ারের সাথে বায়ু মন্ডল, বারিমন্ডল ও অশ্মমন্ডলের আন্তঃক্রিয়াকে বলা হয় ইকোস্ফিয়ার।
- খাদ্য শৃঙ্খলের শুরু থেকে যত শেষের দিকে যাওয়া যায় ততই শক্তির ক্রমব্যয় ঘটে।
- খাদকরা যত উৎপাদককে ভক্ষণ করে তার দশমাংশ মাত্র ব্যবহারকারীর (খাদকের) দেহ গঠনের কাজে লাগে। এটি ১০ শতাংশ নিয়ম নামে পরিচিত। Lindenmann এ মতবাদের প্রবর্তক।
- ঘাস হলো গ্রাসল্যান্ডের প্রধান ভেজিটেশন।
- সাভানাতে দীর্ঘ শুকনো মৌসুম থাকে।
- সবচেয়ে উত্তরের স্থল বায়োম হলো তুন্দ্রা।
- তুন্দ্রা অঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ মস ও লাইকেন।
- সবচেয়ে বড় ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট হলো দক্ষিণ আমেরিকার আমাজান অববাহিকা, দ্বিতীয় বৃহত্তম ইন্দোনেশিয়ান দ্বীপপুঞ্জ, এরপর আফ্রিকার কঙ্গো অববাহিকা, ভারত, বার্মা, মধ্য আমেরিকা এবং ফিলিপাইনের অংশবিশেষে ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট অবস্থিত।
- আমাজান রেইন ফরেস্টকে পৃথিবীর ফুসফুস বলা হয় কারণ- সমগ্র বিশ্বের মোট উৎপাদনের ২০% অক্সিজেন এ বনে নির্গত হয়।
- বাংলাদেশের শালবন ময়েস্ট ডেসিডুয়াস ফরেস্ট।
- আমেরিকান যুক্তরাষ্ট্রে অনেক কনিফার ফরেস্ট আছে।
- ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল ওয়েটল্যান্ড বায়োমের অন্তর্গত।
- একটি দেশের মোট আয়তনের শতকরা ২৫ ভাগ বনাঞ্চল থাকা উচিত।
- বাংলাদেশে বর্তমানে বনাঞ্চল কমে দাড়িয়েছে শতকরা ১০ ভাগ এর মতো।
- পত্রঝরা বনে শাল বৃক্ষের পরিমাণ কোনো কোনো স্থানে শতকরা প্রায় ৯... পর্যন্ত। তাই এই বনের অপর নাম শালবন।
- মূল শাল বৃক্ষের কর্তিত গোড়া থেকে গজানো চারা থেকে সৃষ্টি হয়েছে ... পত্রঝরা বন, তাই এ বনের আরেক নাম গজারী বন।
- বর্তমানের প্রতি মিনিটে পৃথিবীতে ৫০ একর বাসস্থান ধ্বংস হচ্ছে।
- লবণাক্ত পরিবেশে যে সকল উদ্ভিদ জন্মগ্রহণ করে তাদেরকে বলা হয় লোন... উদ্ভিদ বা হ্যালোফাইট।
- হ্যালোফাইট উদ্ভিদে শ্বাসমূল বা নিউম্যাটোফোর থাকে ও জরায়ুজ অঙ্কু... হয়।
- রোটেলা সর্বপ্রথম সংগ্রহ করেন হুকার এন্ড থমসন। এর নামকরণ করেন S. Ku...
- ফিল্ড জিন ব্যাংকের মাধ্যমে রিকালসিট্র্যান্ট বীজবাহী উদ্ভিদ সংরক্ষণ করা হয়...
- ফ্লোরা হলো- কোন এলাকার সকল উদ্ভিদ প্রজাতি।
- কোন নির্দিষ্ট এলাকার একই প্রজাতির জীব সমষ্টিকে বলে- পপুলেশন।
- অ্যারেনকাইমা থাকে- জলজ উদ্ভিদে।
- নিউম্যাটোফোর (Pneumatophores) থাকে কোন উদ্ভিদে- Mangroves
- Ex-Situ সংরক্ষণ- সীড ব্যাংক।
- Ecosystem এর জীবজ উপাদান- হিউমাস।
- বায়ুকুঠুরী পাওয়া যায় যে উদ্ভিদ সম্প্রদায়ে- Hydrophytes।
- খরগোশ একটি- প্রাইমারী খাদক।
- ঘড়িয়ালের বৈজ্ঞানিক নাম- *Gavialis gangeticus*।
- Ramsar Site বলা হয়- সুন্দরবন ও টাঙ্গুয়ার হাওরকে।
- গোখরা সাপের বৈজ্ঞানিক নাম- *Naja naja*।
- জেরোফাইট এক ধরনের- মরুজ উদ্ভিদ।
- ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের এন্ডেমিক প্রাণি- ঘড়িয়াল।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোনটির ভাস্কুলার টিস্যু গঠনগত দিক থেকে দুর্বল? [C. AG. 2021-22]

A. শাপলা B. সুন্দরী C. জবা D. ধান

Ⓐ Explanation জলজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদের কান্ড নরম, দুর্বল, সরু ও লম্বা মধ্যপর্ব বিশিষ্ট হয়। মাটিতে নোঙ্গরাবদ্ধ ভাসমান উদ্ভিদের কান্ড সাধারণত রাইজোম জাতীয় হয়।
- জলজ উদ্ভিদের মূল সুগঠিত হয় না, অনেক ক্ষেত্রে মূল থাকে না বললেই চলে।
- কান্ড ও পাতার বহিঃত্বক কিউটিনযুক্ত থাকে না, বা কম থাকে। পত্ররন্ধ্রের প্রহরী কোষ নাও থাকতে পারে। এদের মূল ও কান্ডে বড় বড় বায়ুকুঠুরী থাকে।
- মেকানিক্যাল টিস্যু খুবই কম থাকে, তাই অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ খুব শক্ত হয় না, অধিকাংশ জলজ উদ্ভিদে অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।
- কিছু উদ্ভিদের (আমাজান লিলি) পাতা এতো চওড়া যে, একটি ছোট... ভর বহন করতে পারে।

02. কি স্থাপনের মাধ্যমে জীববৈচিত্র্য রক্ষা করা যায়? [C. AG. 20...]

A. Blood bank B. Gene bank
C. Sperm bank D. Hormone bank

Ⓑ Explanation জীববৈচিত্র্য দুই ভাবে সংরক্ষণ করা যায়:

➤ ইনসিটু-কনজারভেশন: স্বাভাবিক বাসস্থানের পরিবেশের মধ্যে জী... সংরক্ষণ। জাতীয় উদ্যান, ইকোপার্ক, সাফারী পার্ক, বন্যজীব অভ... গেম রিজার্ভ, বিশ্ব ঐতিহ্য- সুন্দরবন, মৎস্য অভয়াশ্রম (i. টাঙ্গুয়ার ... ii. হাকালুকি হাওড়, iii. হালদা নদী)।

এক্সসিটু-কনজারভেশন: জীবকে তার নিজস্ব বাসস্থান থেকে এনে অন্যত্র সংরক্ষণ। বোটানিক্যাল গার্ডেন, জিন ব্যাংক, চিড়িয়াখানা, ডিএনএ সংরক্ষণ, পরাগরেণু সংরক্ষণ, সীড, সীড ব্যাংক, নিম্নতাপমাত্রা সংরক্ষণ, ফিল্ড জিন ব্যাংক, ইন-ভিট্রো সংরক্ষণ।

...গন ফল কি ধরনের উদ্ভিদ? [C. AG. 19-20]

A. স্থলজ B. জলজ C. মরুজ D. কোনোটিই নয়

Explanation: ড্রাগন হচ্ছে ক্যাকটাস প্রজাতির। ড্রাগন (Pitaya) একপ্রকার ...জাতীয় উদ্ভিদ যা মরু অঞ্চলে চাষ হয়। ড্রাগনের পুষ্টিগুণ প্রতি ১০০ গ্রামে:

পুষ্টি	পরিমাণ
...র্করা (সুগার, ডায়েটারি ফাইবার)	৮৩.৯৪ গ্রাম
...্রোটিন	৩.৫৭ গ্রাম
...িটামিন সি	৯.২ মিলিগ্রাম
...িনারেল (ক্যালসিয়াম, সোডিয়াম)	১৪২ মিলিগ্রাম

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

...কটি দেশের পরিবেশ বিপর্যয় রোধে কমপক্ষে শতকরা কতভাগ অঞ্চল বনভূমি ...কা প্রয়োজন? [BAU. 11-12, 2018-19]

A. ৭৫% B. ৫০%
C. ২৫% D. ৫-৭%

Explanation: পরিবেশ বিপর্যয়ের প্রাকৃতিক কারণ: আগ্নেয়গিরি, ভূমিকম্প, ...ঝড় ও জলোচ্ছাস, খরা, বন্যা, দাবানল ও উল্কাপাত।

পরিবেশ বিপর্যয়ের মনুষ্য কারণ- বনভূমি ধ্বংস, মরুকরণ, বন্যা, দূষণ, এসিড বৃষ্টি, ওজোন স্তরের ক্ষয় ও Green House Effect।

প্রত্যেক দেশের জন্য তার আয়তনের অন্তত ২৫ ভাগ এলাকায় বনভূমি থাকা প্রয়োজন। বাংলাদেশে বর্তমানে বনভূমির পরিমাণ ১০ ভাগ।

বর্তমানে পৃথিবীতে প্রতি মিনিটে ৫০ একর বাসস্থান ধ্বংস হচ্ছে।

...রায়ুজ অঙ্কুরোদগম (Viviparous) কোন উদ্ভিদে দেখা যায়? [BAU. 2018-19]

A. আম B. জাম
C. লিচু D. সুন্দরী

Explanation: জরায়ুজ অঙ্কুরোদগমের বৈশিষ্ট্য:

উদ্ভিদে থাকা অবস্থায় ফলের অভ্যন্তরে বীজের অঙ্কুরোদগমকে বলা হয় জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম বলে।

লোনামাটির উদ্ভিদে জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম দেখা যায় → সুন্দরী, কেওয়া, পশুর, গোলাপাতা, হারগোজা।

...সমূল কোন ধরনের উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য? [BAU. 2018-19]

A. হাইড্রোফাইট B. মেসোফাইট
C. জেরোফাইট D. ম্যানগ্রোভ

Explanation: লবণাক্ত অঞ্চলের উদ্ভিদে নিউম্যাটোফোর বা শ্বাসমূল থাকে ...র মাধ্যমে অক্সিজেন ও কার্বনডাই-অক্সাইডের আদান-প্রদান ঘটে।

...xtinct Species বলতে কি বুঝায়? [BAU. 2018-19]

A. বিলুপ্ত প্রজাতি
B. অতিবিপন্ন প্রজাতি
C. বিপন্ন প্রজাতি
D. বিপদগ্রস্ত প্রজাতি

Explanation: IUCN-এর বিভিন্ন ক্যাটাগরি:

বিলুপ্ত (Extinct Species): যে প্রজাতির কোন সদস্যই বেঁচে নেই।

অতিবিপন্ন (Critically Endangered): বিলুপ্তির কারণ সমূহ অব্যাহত থাকলে যে প্রজাতিটি নিকট ভবিষ্যতে বিলুপ্ত হওয়ার মতো চরম ঝুঁকিতে আছে।

বিপন্ন প্রজাতি (Endangered Species): বিলুপ্তির কারণসমূহ অব্যাহত থাকলে যে প্রজাতিটি ভবিষ্যতে অতিবিপন্ন অবস্থায় পরিণত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

বিপদগ্রস্ত/শঙ্কাগ্রস্ত (Vulnarable): বিলুপ্তির কারণসমূহ অব্যাহত থাকলে যে প্রজাতি ভবিষ্যতে বিপন্ন শ্রেণিভুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে।

05. পৃথিবীর সবচেয়ে বড় কার্বন আধার কোনটি? [BAU 2017-18]

A. বায়ুমন্ডল B. জীবাশ্ম জ্বালানী
C. সামুদ্রিক সেডিমেন্টস D. জীবিত অর্গানিজম

(B) Explanation: বর্তমানে প্রতি মিনিটে পৃথিবীতে ৫০ একর বাসস্থান ধ্বংস হচ্ছে।

06. সুন্দরী গাছের শাখামূল যে শরীরবৃত্তীয় কাজের জন্য রূপান্তরিত হয়ে মাটি ভেদ করে উঠে আসে তার নাম? [BAU 2007-08, 2009-10, 16-17]

A. অভিস্রবণ B. শোষণ
C. প্রস্বেদন D. শ্বসন

(D) Explanation: উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া:

- অভিস্রবন: কম ঘনত্বের দ্রবন থেকে দ্রাবক পদার্থ বৈষম্য ভেদ্য ঝিল্লি ভেদ করে বেশি ঘনত্বের দ্রবনে প্রবেশ করার প্রক্রিয়া।
- প্রস্বেদন: উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়।

07. বাংলাদেশের জাতীয় ফুলের বৈজ্ঞানিক নাম কী? [BAU.2016-17]

A. *Nymphaea nouchali*
B. *Nymphaea stellata*
C. *Nymphaea rubra*
D. *Nymphaea lotus*

Ans A

08. দেশী পাটের বৈজ্ঞানিক নাম কোনটি? [BAU.2013-14]

A. *Corchorus capsularis*
B. *Corchorus olitorius*
C. *Hibisens canabinus*
D. *Hibiscus altissima*

Ans A

09. পৃথিবীর বৃহত্তম ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল কোন দেশে অবস্থিত? [BAU.2013-14]

A. বাংলাদেশ B. ভারত
C. জাপান D. মায়ানমার

Ans A

10. জীব বৈচিত্র্য রক্ষা করতে কী স্থাপন করতে হয়? [BAU.2011-12]

A. স্পার্ম ব্যাংক B. ব্লাড ব্যাংক
C. হরমোন ব্যাংক D. জিন ব্যাংক

Ans D

11. নিম্নের কোনটি উভচর উদ্ভিদ? [BAU. 2004-05, 09-10]

A. কলমী শাক B. পানি ফল C. আকন্দ D. বাবলা

(A) Explanation: যে সকল উদ্ভিদ জলে ও স্থলে উভয় জায়গায় জন্মায় তাদের উভচর উদ্ভিদ বলে। যেমন- কেশরদাম, পানি মরিচ, হোগলা, হেলেঞ্চা, কলমিলতা, নলখাগড়া ইত্যাদি।

12. তোষা পাটের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [BAU 2008-09]

A. *Corchorus capsularis* B. *C. acutangular*
C. *C. olitorius* D. *C. hirtus*

Ans C

13. নিম্নের কোনটি ভেষজ উদ্ভিদ? [BAU 2006-07]

A. হোগলা B. বাসক
C. শিম D. কফি

(B) Explanation: বাসক, থানকুনি, অর্জুন, শতমূলী, উলট চন্ডাল, সর্পগন্ধা ইত্যাদি ভেষজ উদ্ভিদ।

14. পুকুরের ক্ষেত্রে কোনটি প্রাথমিক উৎপাদক? [BAU 2006-07]

A. ফাইটোপ্লাঙ্কটন B. মশার লার্ভা
C. মাছ D. ব্যাঙ

Ans A

15. জীবের জিনগত, প্রজাতিগত ও পরিবেশ বৈচিত্র্যকে কি বলা হয়? [BAU 2004-05, 2006-07]

A. জিনগত বৈচিত্র্য B. পরিবেশতন্ত্র
C. জীব বৈচিত্র্য D. উদ্ভিদ বৈচিত্র্য

(C) Explanation: জীব বৈচিত্র্য চার ধরনের:

i. জীবজগত ii. প্রজাতিগত iii. বাস্তুতান্ত্রিক iv. আচরণগত।

- ১৯৯০ সালে IUCN শব্দটি ব্যবহার হয় সুইজারল্যান্ডে।
- IUCN এর প্রধান কার্যালয় সুইজ্যারল্যান্ডে অবস্থিত।
- বিলুপ্তি প্রজাতির নাম গোলাপী-শির হাঁস।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- বুনোপরিবেশে বিলুপ্ত- বোস্তামী কাছিম।
- বিপন্ন প্রজাতি-কালো ভাল্লুক।
- অরক্ষিত বা শংকাকুল প্রজাতি- পাঁতি শিয়াল।
- Red Data Book ছিল পৃথিবীর শংকিত প্রাণীদের তালিকাসম্বলিত পুস্তিকা।
- জাতিসংঘের বৃহত্তম সম্মেলন রিওডি জেনিরো (ব্রাজিলে ১৯৯২ সালে ৫ই জুন অনুষ্ঠিত হয়)।
- WSSD এর Meaning → World Summit on Sustainable Development.
- জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চলগুলোকে হটস্পট বলে।
- হটস্পট শব্দের প্রচলন করেন ব্রিটিশ বাস্তু বিজ্ঞানী নর্মান মার্য়াস।
- পৃথিবীতে ২৫টি হটস্পট আছে।
- বাংলাদেশের সমগ্র সিলেট, চট্টগ্রাম ও পার্বত্য চট্টগ্রাম ইন্দোবার্মা হটস্পট এর অন্তর্ভুক্ত।
- বাংলাদেশে প্রায় ৫ হাজার সপুষ্পক উদ্ভিদ আছে।
- বাংলাদেশে অন্তদেশীয় মৎস্য প্রজাতির সংখ্যা ২৫৬টি।
- বাংলাদেশে ৩৪ প্রজাতির উভচর প্রাণি আছে।
- বাংলাদেশে বন্য সরিসৃপ প্রজাতির সংখ্যা ১৪৯।

16. একটি খাদ্য চক্রের কয়টি ধাপ থাকে? [BAU 2005-06]

A. 4-5টি B. 2-3টি
C. 3-4টি D. 5-6টি **Ans A**

17. কোনগুলি প্রাথমিক খাদক?

A. ছোট ছোট মাছ, ব্যঙ
B. মশার লার্ভা, পানির উপর জলজ মাছি
C. বড় বড় মাছ, বক, গাঙচিল
D. ফাইটোপ্লাংটন, হাইড্রিলা, পাতা শেওলা **Ans B**

18. নিমজ্জিত সংবদ্ধ জলজ উদ্ভিদের নাম- [BAU 2003-04]

A. হাইড্রিলা B. কচুরী পানা
C. শাপলা D. অ্যাজোলা **Ans A**

19. বাংলাদেশ কোন প্রাণিভৌগোলিক অঞ্চলের অন্তর্গত? [BAU. 2002-03; SAU 09-10,10-11,RU-G 14-15]

A. নিআর্কটিক B. প্যালিআর্কটিক
C. ওরিয়েন্টাল D. ইথিওপিয়ান

C Explanation বাংলাদেশ ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের ভারতীয় উপ-অঞ্চলের অন্তর্গত।

20. Wallace পৃথিবীকে কয়টি প্রাণী ভৌগলিক অঞ্চলে বিভক্ত করেছে? [BAU 2003-04; CVASU 06-07]

A. 4টি B. 6টি
C. 8টি D. 10টি **Ans B**

21. কোনটি নিওট্রপিক্যাল অঞ্চলের পাখি? [BAU 2001-02]

A. কোকিল B. পেলিক্যান
C. টুকান D. লায়ার বার্ড

C Explanation বিভিন্ন অঞ্চলের প্রাণি:

অঞ্চলের নাম	প্রধান মেরুদন্ডী প্রাণীদের নাম
প্যালিআর্কটিক অঞ্চল	হরিণ, ভাল্লুক, ভোঁদর, বলগা হরিণ, উট, গরু, কবুতর, ফ্লেমিংগো, উটপাখি, পেলিকন, এলিগেটর প্যাডেল ফিস, সাকারফিস, ক্যাটফিস।
ওরিয়েন্টাল অঞ্চল (বাংলাদেশ)	হাতি, বাঘ, গীবন, ভাল্লুক, ওরাংওটাং, টাপীর, বাদুর, কবুতর, ফিঙে, কোকিল, ব্রু বার্ড, ময়ূর, কুমির, গুইসাপ, রুই, কাতলা, মৃগেল, ক্যাট ফিস।
অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চল	ক্যাঙ্গারু, ওয়াল্লাবি, কোয়েলা, ওমব্যাট, প্লাটিপাস, অপোসাস, লায়ার বার্ড, ক্যাসোয়ারি কাকাতোয়া, টিয়া, এমু, বার্ডস অব প্যারাডাইস, কাঠঠোকরা, কিউই, স্ফেনোডন, টিফলপস।
নিওট্রপিক্যাল অঞ্চল	ভাল্লুক, হরিণ, কুকুর, লামা, অপোসাম, উটপাখি, অস্ট্রিচ, সারস, বাজ, প্যাঁচা, হামিংবার্ড, কুমির, কোরাল, সাপ, বোয়া, ভাইপার, বাইন মাছ, ক... লাংফিস, পিরানহা।
ইথিওপিয়ান অঞ্চল	গরিলা, শিম্পাঞ্জী, লেমুর, হাতি, ভোঁদর, হায়না, আর্মাডিল্লো, জিরাফ, জেব্রা, জলহস্তী, উটপাখি, বাজ, সারস, ফিঙে, কুমির, গুইসাপ, বোয়া, পাইথন, ক... লাংফিস।
নিআর্কটিক অঞ্চল	ঘোড়া, উট, লামা, আলপাকা, গোয়াক্কা, ... মেরুশিয়াল, ভাল্লুক, ক্যাঙ্গারু, বাইসন, লালহরিণ, পে... শকুন, টার্কিস, হামিংবার্ড, ফিঙে, কচ্ছপ, এলিগেটর, ... প্রবাল, সাপ, স্যালামান্ডার, প্যাডেল ফিস, বো ফিন, ... ফিস, ক্যাটফিস ইত্যাদি।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি মরুজ উদ্ভিদের শরীরবৃত্তীয় অভিযোজনের বৈশিষ্ট্য নয়? [SAU 20..]

A. অভিস্রবনিক চাপ কম B. প্রস্বেদনের হার কম
C. এনজাইমের ক্রিয়া D. পানির অপচয় কম

A Explanation মরুজ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অভিযোজন:

- মরু উদ্ভিদের অভিস্রবনিক চাপ বেশি। তাই পানি শোষন মাত্রা বৃদ্ধি... পানি শোষন সহজ হয়, খরচ হয় এবং অপচয় রোধ হয়।
- প্রস্বেদনের হার খুবই কম। তাই শোষিত পানির পরিমান কম হলে... দেহভ্যন্তরে ধরে রাখতে পারে।
- বৃষ্টির সাথে সাথে শোষন করে নিতে সক্ষম
- বর্ষজীবী উদ্ভিদসমূহ বৃষ্টির পরপরই অতি অল্প সময়ে জীবনচক্র সম্পন্ন করতে ক...
- কম পানি, অতি উত্তাপ ইত্যাদি কারনে এনজাইমের ক্রিয়া কিছুটা কম... তাই অধিকাংশ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ধীর গতি হয়।
- পাতার ভেতরের দিকে অর্থাৎ নিম্নত্বকে পত্ররন্ধ্র থাকে।

02. উদ্ভিদ প্রজাতি বন্টনের ক্ষেত্রে সবচেয়ে বড় প্রভাবক হলো- [SAU.2013..]

A. মাটির গঠন B. মাটির তাপ
C. পানি D. মাটিস্থ জৈব পদার্থ

C Explanation উদ্ভিদ প্রজাতি বন্টনে পানির ভূমিকা: উদ্ভিদ প্রজাতি ব... ক্ষেত্রে সবচেয়ে বড় প্রভাবক হল পানি। বাসস্থানে পানির প্রাপ্যতার উপর ... করে উদ্ভিদ সম্প্রদায়কে চার ভাগ ভাগ করা হয়ে থাকে। যথা-

i. জলজ উদ্ভিদ: যে পরিবেশে প্রায় সব সময়ই পানি থাকে।
ii. স্থলজ উদ্ভিদ: যে পরিবেশে মাটিতে পানির পরিমাণ মধ্যম প্রকৃতির।
iii. মরুজ উদ্ভিদ: যে পরিবেশে মাটিতে পানির পরিমাণ খুবই কম।
iv. লোনা মাটির উদ্ভিদ: যে পরিবেশে পানি বা মাটিতে লবণের পরিমাণ অধিক ...

03. লাংফিশ কোন প্রাণীভৌগলিক অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত? [SAU.2013-1..]

A. ওরিয়েন্টাল B. অস্ট্রেলিয়ান
C. ইথিওপিয়ান D. প্যালিআর্কটিক **Ans C**

04. শাপলার কান্ড কোথায় থাকে? [SAU.2010-11..]

A. বায়ুতে B. পানিতে
C. আংশিক বায়ু ও আংশিক পানিতে D. কাদায় **Ans D**

05. *Rauwolfia serpentina* হচ্ছে এক ধরণের- [SAU 2010-11, CVASU.11-12..]

A. স্তন্যপায়ী জীব B. ভেষজ উদ্ভিদ
C. কাষ্ঠল উদ্ভিদ D. সাপ **Ans B**

06. বিয়োজক কিরূপ? [SAU.2008-0..]

A. স্বভোজী B. পরভোজী
C. পরজীবী D. মৃতজীবী **Ans D**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ন বিজ্ঞানী প্রথম খাদ্য পিরামিডের ব্যাখ্যা প্রদান করেন? [SylAU. 2018-19; BAU. 05-06]

এলটন, ১৯৩৯ B. স্ট্রাসবার্জার, ১৯১৮
হরগোবিন্দ খোরানা, ১৯৫০ D. কোনটিই নয়

Explanation/ বিভিন্ন বিজ্ঞানীদের অবদান:
কৃত্রিম জিন- হরগোবিন্দ খোরানা।
বিজ্ঞানী এলটন খাদ্য পিরামিডের ব্যাখ্যা প্রদান করেন।
ক্রোমোসোম আবিষ্কার- স্ট্রাসবার্গার।

-সিটু কনজারভেশনের উদাহরণ কোনটি? [SylAU.2016-17]

ইকো পার্ক B. সাফরি পার্ক
বোটানিক্যাল গার্ডেন D. জাতীয় উদ্যান

Explanation/ জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ:
এক্স-সিটু: বোটানিক্যাল গার্ডেন, বীজ ব্যাংক, জিন ব্যাংক, ফিল্ড জিন ব্যাংক, চিড়িয়াখানা, নিম্ন তাপমাত্রায় সংরক্ষন, ডিএন এ সংরক্ষন, পরাগরেনু সংরক্ষণ।
ইন-সিটু: জাতীয় উদ্যান, ইকো পার্ক, সাফারী পার্ক, গেম রিজার্ভ, অভয়রম ইত্যাদি।

চের কোনটি টিয়া পাখির বৈজ্ঞানিক নাম? [SylAU.2015-16]

. *Copsychus saularis* B. *Penaeus monodon*
. *Psittacula eupatria* D. *Pennatula phosphora*

Explanation/ মনে রাখা প্রয়োজন রাজ শকুন এর বৈজ্ঞানিক নাম- *rcogyps calvus.*

লিপামের বৈজ্ঞানিক নাম কি? [SylAU.2015-16]

A.*Ceriops decandra* B.*Asparagus racemosus*
C. *Vallisneria spiralis* D.*Corypha taliera*

D Explanation/ বিভিন্ন উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম:

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
তালিপাম	*Corypha taliera*
মল্লিকা ঝাঁঝি	*Aldrovandu vesiculosu*
ক্ষুদে বড়লা	*Knema bengalensis*
কোরুদ	*Licuala peltata*
গরান	*Ceriops decandra*
শতমূলী	*Asparagus racemosus*
ভ্যালেসনারিয়া	*Vallisneria spiralis*
	Corypha taliera

নিচের কোনটি প্রাইমারি, সেকেন্ডারি ও টারশিয়ারি স্তরের খাদক? [SylAU.14-15]

A. পাখি B. বাঘ
C. ছাগল D. মানুষ

D Explanation/ বিভিন্ন খাদক: পাখি→সেকেন্ডারি খাদক, ছাগল → প্রাথমিক খাদক, বাঘ → সেকেন্ডারি [কখনো টারশিয়ারি ও যখন মানুষ খায় তখন সর্বোচ্চ খাদক]।

নিচের কোনটি নিমজ্জিত উদ্ভিদ? [SylAU.2013-14]

A. হাইড্রিলা B. ইউট্রিকুলারিয়া
C. নায়াস D. সব কয়টিই Ans D

পৃথিবীকে ছয়টি Avifanual region-এ ভাগ করেন- [SylAU.2013-14, RU. G- 2015-16]

A. Sclater B. Wallace
C.Wayber D. Russel Ans B

'রয়েল বেঙ্গল টাইগার' কোন প্রাণী-ভৌগোলিক অঞ্চলের এন্ডেমিক প্রাণী? [SylAU. 2011-12]

A. ওরিয়েন্টাল B. অষ্ট্রেলিয়ান
C. ইথিওপিয়ান D. নিওট্রপিক্যাল Ans A

09. অস্ট্রেলিয়ান অঞ্চলে কোন বিশেষ ধরনের পাখি পাওয়া যায়? [SylAU. 2009-10]

A. কিউই B. পেলিক্যান
C. ম্যাকাউ D. হেজ স্প্যারো Ans A

10. রামসাগর হলো- [SylAU. 2009-10]

A. জাতীয় উদ্যান B. অভয়ারণ্য
C. সংরক্ষিত অঞ্চল D. লাইকোপিনের জন্য

A Explanation/ বাংলাদেশের কয়েকটি উল্লেখযোগ্য ন্যাশনাল পার্ক:

জাতীয় উদ্যানের নাম	অবস্থান	আয়তন (হেক্টর)	প্রতিষ্ঠাকাল
ভাওয়াল (ন্যাশনাল পার্ক)	গাজীপুর	৫০২২	১৯৮২
মধুপুর	টাঙ্গাইল-ময়মনসিংহ	৮৪৩৬	১৯৮২
রামসাগর (সবচেয়ে ছোট)	দিনাজপুর	২৭.৭৫	২০০১
হিমছড়ি (সর্ব প্রথম)	কক্সবাজার	১৭২৯	১৯৮০
লাউয়াছড়া	মৌলভীবাজার	১২৫০	১৯৯৬
কাপ্তাই	রাঙ্গামাটি	৫৪৬৪	১৯৯৯
নিঝুম দ্বীপ (সবচেয়ে বড়)	নোয়াখালী	১৬৩৫২	২০০১
মেধাকচ্ছপিয়া	কক্সবাজার	৩৯৫	২০০৮
সাতছড়ি	হবিগঞ্জ	২৪২	২০০৪
খাদিমনগর	সিলেট	৬৭৮	২০০৬
বাড়ইডালা	চট্টগ্রাম	২৯৩৩	২০১০
নবাবগঞ্জ	দিনাজপুর	৫১৭	২০১০
সিংগ্রা	দিনাজপুর	৩০৫	২০১০
কাদিগড়	ময়মনসিংহ	৩৪৪	২০১০
আলতাদিঘি	নওগাঁ	২৬৪	২০১১
বীরগঞ্জ	দিনাজপুর	১৬৮	২০১১

11. পৃথিবীতে জীব বৈচিত্র্যের কতগুলি হটস্পট রয়েছে? [SylAU. 2008-09]

A. ১৮টি B. ২৫টি
C. ১০টি D. অসংখ্য Ans B

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. শুষ্ক উদ্ভিদ নমুনা সংরক্ষণকে বলা হয়- [CVASU: 2017-18]

A. হার্বেরিয়াম
B. আর্বোরেটাম
C. অর্কিডেরিয়াম
D. ক্রায়োপ্রিজারভেশন Ans A

02. প্রকৃতি সংরক্ষণের আন্তর্জাতিক সংস্থা কোনটি? [CVASU.2008-09]

A. IUCN
B. ICZN
C. UN
D. UNESCO Ans A

03. লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র পাওয়া যায়- [CVASU. 2007-08]

A. জলজ উদ্ভিদে
B. মরুজ উদ্ভিদে
C. লবণাক্ত উদ্ভিদে
D. মেসো উদ্ভিদে Ans B

04. মরুকরণের কারণ কোনটি? [CVASU. 2006-07]

A. বেশি মাত্রায় পশু চরানো B. বৃক্ষ নিধন
C. আবহাওয়ার তারতম্য D. উপরের বর্ণিত সব কয়টি

D Explanation/ মরুকরণ: কৃষি জমি অনুর্বর হয়ে যাওয়া, ফসল না ফলা, বন উজাড় হয়ে যাওয়া, নদী-নালা, খাল-বিল শুকিয়ে যাওয়া, বৃষ্টির অভাব, আবহাওয়ার ব্যাপক পরিবর্তন যার ফলে মানুষের জীবন ধারনের রীতির পরিবর্তন সাধন ও সামগ্রিক পরিবর্তন।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. শাপলা কোন গোত্রের উদ্ভিদ? [CVASU. 2006-07]

A. *Liliaceae*
B. *Tiliaceae*
C. *Nymphaeaceae*
D. *Malvaceae*

(C) Explanation শাপলার শ্রেণিবিন্যাস:

Kingdom	:	Plantae
Clade	:	Tracheophytes
Clade	:	Angiosperms
Order	:	Nymphaeales
Family	:	Nymphaeaceae
Genus	:	*Nymphaea*
Species	:	*N. nouchali*

06. বোস্তামী কাছিমের প্রাপ্তিস্থল কোথায়? [CVASU. 2006-07]

A. খুলনা B. দিল্লী
C. চট্টগ্রাম D. ঢাকা

(C) Explanation বোস্তামির কাছিম: *Nilssonia nigricans* আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত বিরল ও বিপন্ন প্রজাতির কচ্ছপ। যেটি বন্য পরিবেশে বিলুপ্ত প্রায়। বর্তমানে বাংলাদেশের চট্টগ্রামে বায়েজিদ বোস্তামির মাজার প্রাঙ্গনে এই কাছিম পাওয়া যায়। এছাড়া এটি ভারতের আসাম প্রদেশে পাওয়া যায়। শ্রীমঙ্গল, চট্টগ্রাম, নেত্রকোনা ও মুহুরী নদীতে এ কাছিমের জাত খুঁজে নিশ্চিত করেছে বিশ্বের বন্যা প্রাণি বিষয়ক মৌলিক গবেষণাকারী প্রতিষ্ঠান জার্মানির ডেসড্রেনে অবস্থিত 'মিউজিয়াম অব জিওলজি'। স্থানীয় লোকজনের বিশ্বাস হযরত সুলতান বায়েজিদ বোস্তামি ইরান থেকে চট্টগ্রাম আসার সময় এ কাছিমগুলো নিয়ে আসেন। তবে সাম্প্রতিক গবেষণায় বিজ্ঞানীরা নিশ্চিত হয়েছেন বোস্তামী কাছিম বাংলাদেশের নিজস্ব প্রাণি।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জলজ উদ্ভিদের অভিযোজনগত বৈশিষ্ট্য কোনটি? [PSTU. 2018-19]

A. এপিডার্মিস বহুস্তর বিশিষ্ট
B. পাতা কাটায় রূপান্তরিত হয়
C. কিউটিকল পুরু
D. কোনটিই নয়

(D) Explanation যেসব উদ্ভিদ পানিতে জন্মে তাদেরকে বলা হয় জলজ উদ্ভিদ বা হাইড্রোফাইট। জলজ উদ্ভিদ সম্পূর্ণ নিমজ্জিত, ভাসমান বা উভচর হতে পারে। জলজ উদ্ভিদের অভিযোজন বৈশিষ্ট্য:
(i) কিউটিকল থাকে না অথবা খুবই পাতলা থাকে (ii) মূলে মূলরোম অনুপস্থিত (iii) নিমজ্জিত উদ্ভিদের পাতা ও কান্ডের ত্বকে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে (iv) এপিডার্মিস এক স্তর বিশিষ্ট।

02. উভচর উদ্ভিদ কোনটি? [PSTU.2015-16]

A. পানি ফল
B. বাবলা
C. কলমী শাক
D. কুমড়া

Ans C

NETWORK PRIME TEST

01. পরিবেশ বিপর্যয়ের সবচেয়ে ভয়াবহ কারণ কোনটি?

A. সুনামি B. দাবানল
C. ভুমিকম্প D. মরুকরণ

02. মরুজ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য কোনটি?

A. জরায়ুজ অংকুরোদগম
B. পাতা কন্টকে পরিণত হয়
C. বড় বড় বায়ুকুঠরি থাকে
D. ত্বকে কিউটিকল থাকে না

03. জীব বৈচিত্র্য সমৃদ্ধ পৃথিবীর অঞ্চলগুলোক বলে?

A. ওয়ার্ম স্পট B. হট স্পট
C. ফেমাস স্পট D. ডাইভার্স স্পট

04. বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ নয় কোনটি?

A. তালিপাম B. পাতা ঝাঁজি
C. ক্ষুদে বড়লা D. পানিয়াওলা

05. "ক্রন্ডিং ফ্রগ" কোন অঞ্চলের এন্ডেমিক প্রাণী?

A. ইউরোপীয় B. ভারতীয়
C. ভূ-মধ্যসাগরীয় D. অস্ট্রেলিয়া

06. তেজপাতার বৈজ্ঞানিক নাম হলো-

A. *Corandrum sativum*
B. *Curcuma domestiea*
C. *Cunnamomum tamala*
D. *Foemculum Vulgare*

07. শ্বাসমূল দেখা যায় যে সকল উদ্ভিদে-

A. জোরোফাইট B. হ্যালোফাইট
C. হাইড্রোফাইট D. ছায়োফাইট

08. আফগানিস্তান কোন প্রাণীভৌগলিক অঞ্চলে অবস্থিত?

A. ওরিয়েন্টাল B. অস্ট্রোলিয়ান
C. নিওট্রপিক্যাল D. ইথিওপিয়ান

09. বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ-

A. *Eugenia earyophyllus*
B. *Enterolobium saman*
C. *Delonix regia*
D. *Tournefortia roxburghii*

10. ইকোলজিক্যালি ক্রিটিক্যাল এরিয়া এবং রামসার সাইট হিসেবে সংরক্ষ হচ্ছে কোনটি?

A. হাকালুকি হাওর B. রেমা-কেলেঙ্গা
C. টেংরাগিরি D. দুধমুখী

11. কোন বিজ্ঞানী ইকোলজিকাল পিরামিডের ধারণা প্রদান করেন?

A. Carolus Linnaeus B. Patriots
C. Eugen Odum D. Elton

12. উদ্ভিদের প্রজাতি বন্টনের ক্ষেত্রে সবচেয়ে বড় প্রভাবক হল-

A. পানি B. মাটির তাপ
C. মাটিস্থ জৈব পদার্থ D. মাটির গঠন

13. 'রয়েল বেঙ্গল টাইগার' হল-

A. উৎপাদক B. মুখ্য খাদক
C. গৌণ খাদক D. টারসিয়ারী খাদক

14. কোনটি Ex-situ সংরক্ষণ?

A. সীড ব্যাংক B. অভয়ারণ্য
C. শিকার সংরক্ষিত এলাকা D. ইকোপার্ক

15. কোনটি ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলের উদ্ভিদ নয়?

A. সুন্দরি B. গেওয়া
C. বাইন D. কড়ই

OMR SHEET	06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	

ANS ANALYSIS			15.D	14.A	13.D	12.A	11.D	10
09.C	08.A	07.B	06.C	05.D	04.D	03.B	02.B	01

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery