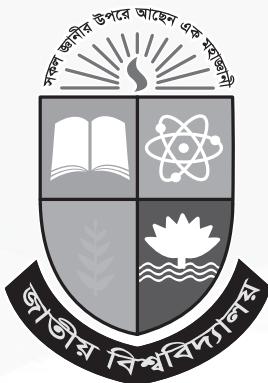


বিজ্ঞান
বিভাগ
২০২৪-২৫

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের টপার দ্বারা রচিত

ন্যাশনাল লেজ

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা



ন্যাশনালে'র বিগত ১৫ বছরের প্রশ্ন মঞ্চলিত

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| বিগত প্রশ্নের পোষ্টমর্টেম | অধ্যায় ভিত্তিক অনুশীলন |
| অধ্যায় ভিত্তিক সাজেশন | সালভিওন ১৫ বছরের প্রশ্ন |
| অধ্যায় ভিত্তিক প্রশ্নব্যাংক | মানসম্মত মডেল টেস্ট |

প্রধান অন্তর্বিদ্যার মন্ত্রী

মোঃ হোসেন আলী

লেখক, CHEMISTRY PLUS

NETWORK & ASPECT SERIES

দি নেটওয়ার্ক
রিসার্চ এণ্ড পাবলিকেশন

১০১/এ, ধীশরোড, ফার্মগেট, ঢাকা।



আসপেক্ট সিরিজ
পাঠ্যবইক সহজ করার প্রয়াস

প্রয়োজনে:

মো. হোসেন আলী [০১৭১৩ ৫৪১৬১৫]

ফোন: ০১৭১৩ ২৬০৭২১-২৬

page : facebook.com/Aspectadmission

group : facebook.com/groups/aspectseries

e-mail: aspectseries@gmail.com

www.aspectseriesbd.com

উৎসর্গ

“**বৈষম্যব়িরোধী আন্দোলনে শহীদপ্রিয়
শিক্ষার্থীদের উদ্দেশ্যে...”**

রচনা ও সম্পাদনার্থ:

বাংলা	: মো. রায়হান ইসলাম, সম্পাদক, আসপেষ্ট বাংলা
ইংরেজি	: রাতুল হাসান তৃতীয়, লেখক, আসপেষ্ট ইংলিশ, মো. বাল্পী হোসেন, সম্পাদক, আসপেষ্ট ইংলিশ
সাধারণ জ্ঞান	: জয়নুল আবেদীন ফাহিম, লেখক, আসপেষ্ট জিকে, আল-ইমরান হোসেন, সম্পাদক, আসপেষ্ট জিকে
পদাৰ্থবিজ্ঞান	: ৱেজাটুল করিম, লেখক, আসপেষ্ট ফিজিজ্য, আফরিদা কালাম নিহারিকা, সম্পাদক, আসপেষ্ট ফিজিজ্য
রসায়ন	: মো. হোসেন আলী, লেখক, কেমিস্ট্রি প্লাস, শাহরিয়ার কবির প্লাবন, সম্পাদক, আসপেষ্ট সিরিজ
উচ্চতর গণিত	: মাহমুদুল হাসান ফাহিম, লেখক, আসপেষ্ট ম্যাথ, মিনহাজুর রহমান ইত্বান, সম্পাদক, আসপেষ্ট সিরিজ
জীববিজ্ঞান	: রিদুয়ান হোছাইন রাফি, সম্পাদক, আসপেষ্ট বায়োলজি, ইশ্রাত জাহান ইশা, সম্পাদক, আসপেষ্ট সিরিজ

প্রকাশক	: অ্যাডভোকেট আলফিনা কালাম
গ্রন্থস্থল	: প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত
প্রকাশকাল	: ফেব্রুয়ারি, ২০২৫
বর্ণবিন্যাস ও প্রচ্ছদ	: দি নেটওয়ার্ক কম্পিউটারস, ঢাকা।
মূল্য	: ৬৯০.০০ (ছয়শত নব্বই) টাকা মাত্র।

শিক্ষক, শিক্ষার্থী এবং অভিভাবকদের জন্য
অভিযোগ, জিজ্ঞাসা ও পরামর্শসহ মেকেনো প্রয়োজনে...
✉ e-mail : aspectseries@gmail.com
লেখকবৃন্দ: ০১৯১১/০১৬১১-৫১ ৬৯ ১৯

HelpLine

অনলাইনে অর্ডার করতে

🌐 www.aspectseriesbd.com

📞 01976 466 200

বিক্রয় ও বিপণন সেবা:

01976 }
01601 } 466 200
01856 }

www.aspectseriesbd.com ভিজিট করে সকল লাইব্রেরির নাম, ঠিকানা ও ফোন নম্বর জেনে নিন

ভর্তি বিষয়ক মে কোন আপডেট পেতে
Facebook.com/aspectadmission

অনলাইনে অর্ডার করতে
www.aspectseriesbd.com

সরাসরি অর্ডার করতে
01976-466200

আমাদের | ঘরে বসে কুরিয়ারে বই পেতে তোমার নাম, উপজেলা, জেলা ও বইয়ের নাম, সংখ্যা লিখে SMS করুন
সেবা | এবং নির্ধারিত টাকা বিকাশ করুন: ০১৭৮১ ১১৬ ৩৫৫ (Payment) ১সেট নিলে কুরিয়ার সার্ভিস চার্জ সম্পূর্ণ ফ্রি

সতর্কীকরণ: প্রকাশকের লিখিত অনুমতি ব্যতীত এই বইয়ের অংশ বিশেষ বা ত্বক নকল করে বা
ফটোকপি করে প্রকাশ ও প্রচার বাংলাদেশ কগ্রাইট আইনানুযায়ী সম্পূর্ণ অবৈধ ও দণ্ডনীয় অপরাধ।
অবশ্য গবেষণা, ব্যক্তিগত পড়াশোনা এবং প্রশংসন প্রণয়নের ক্ষেত্রে এই বিধি-নিমেধ প্রযোজ্য নয়।

আসপেষ্ট সিরিজ



পাঠ্যবইকে সহজ করার প্রয়াস

ন্যাশনাল ডর্তি তথ্যকণিকা ২০২৪-২৫ সার্টুলাব অনুযায়ী

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

ডর্তি পরীক্ষা সম্পর্কিত তথ্য ও নির্দেশনা:

(ক) ২০২৪-২০২৫ শিক্ষাবর্ষে ১ম বর্ষ স্নাতক (সম্মান) শ্রেণির ডর্তি কার্যক্রমে উচ্চ মাধ্যমিক পর্যায়ে বিজ্ঞান, মানবিক ও ব্যবসায় শিক্ষা শাখার শিক্ষার্থীদের জন্য আলাদাভাবে ১০০ নম্বরের MCQ পদ্ধতিতে ডর্তি পরীক্ষা গ্রহণ করা হবে। MCQ পদ্ধতিতে ১০০ নম্বরের ডর্তি পরীক্ষায় ১০০টি প্রশ্নের উভর ০১ (এক) ঘন্টা সময়ের মধ্যে দিতে হবে। MCQ পদ্ধতিতে ডর্তি পরীক্ষায় ভূল উভরের জন্য কোন নম্বর কর্তৃত করা হবে না।

(খ) ডর্তি পরীক্ষার নম্বর বন্টন সম্পর্কিত জ্ঞাতব্য:

উচ্চমাধ্যমিক পর্যায়ে পঠিত শাখা	বাংলা	ইংরেজি	বাংলাদেশ প্রসঙ্গে সাধারণ জ্ঞান	বিষয়ভিত্তিক নম্বর বন্টন	MCQ পদ্ধতিতে ডর্তি পরীক্ষার মোট নম্বর	এস.এস.সি. /সম্মান পরীক্ষায় প্রাপ্ত GPA-এর ৮০% (৪০% বিষয়সহ)	এইচ.এস.সি. /সম্মান পরীক্ষায় প্রাপ্ত GPA-এর ৬০% (৪০% বিষয়সহ)	সর্বমোট নম্বর	
বিজ্ঞান শাখা	২০	২০	১০	পদার্থবিজ্ঞান-১৭ রসায়ন-১৭ গণিত/জীববিজ্ঞান-১৬	৮ × ১০ = ৮০ (উচ্চমাধ্যমিক পর্যায়ে পঠিত বিষয়ের মধ্যে যে কোন চারটি বিষয়)	১০০ (ডর্তি পরীক্ষার পাশ) নম্বর হবে ৩৫)	৮০	৬০	২০০
মানবিক/গার্হস্থ্য অর্থনীতি শাখা	২৫	২৫	১০	হিসাব বিজ্ঞান-২০, ব্যবসায় নীতি ও প্রয়োগ-২০					
ব্যবসায় শিক্ষা শাখা									

আবেদন যোগ্যতা ও অন্যান্য

মানবিক শাখা/ব্যবসায় শিক্ষা শাখা/বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাবোর্ড থেকে HSC (বিজনেস ম্যানেজমেন্ট) ও ডিপ্লোমা-ইন-কমার্স শাখা। ২০২১-২০২২ সালের এসএসসি/সম্মান পরীক্ষায় ন্যূনতম জিপিএ (৪০% বিষয়সহ) ২.৫ এবং ২০২৩/২০২৪ সালের এইচএসসি/সম্মান পরীক্ষায় ন্যূনতম জিপিএ (৪০% বিষয়সহ) ২.৫ উভয় পরীক্ষায় মিলে প্রাপ্ত ন্যূনতম জিপিএ ৫.৫ থাকতে হবে।

বিজ্ঞান শাখা ও বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাবোর্ড থেকে HSC (ভোকেশনাল) শাখা। ২০২১-২০২২ সালের এসএসসি/সম্মান পরীক্ষায় ন্যূনতম জিপিএ (৪০% বিষয়সহ) ২.৭৫ এবং ২০২৩/২০২৪ সালের এইচএসসি/সম্মান পরীক্ষায় ন্যূনতম জিপিএ (৪০% বিষয়সহ) ২.৫ উভয় পরীক্ষায় মিলে প্রাপ্ত ন্যূনতম জিপিএ ৬ থাকতে হবে।

নেগেটিভ মার্কিং : নাই।

এবার যুদ্ধ শুরু হোক ন্যাশনালে তোমার ১টি আসনের জন্য

সূচিপত্র



Part - A : বিগত বছরের প্রশ্ন বিশ্লেষণ

Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০১৪-১৫	০১-০৭	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৭-০৮	৮৮-৫৩
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০১৩-১৪	০৮-১৪	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৬-০৭	৫৪-৬০
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০১২-১৩	১৪-২১	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৫-০৬	৬০-৬৬
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০১১-১২	২২-২৮	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৪-০৫	৬৬-৭২
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০১০-১১	২৮-৩৪	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৩-০৪	৭২-৭৮
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৯-১০	৩৫-৪১	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০২-০৩	৭৯-৮৫
Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০৮-০৯	৪২-৪৭	Ⓐ	জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা ২০০১-০২	৮৫-৯১

Part - B : বিষয়ভিত্তিক আলোচনা

Ⓐ	বাংলা	৯২-২১২
Ⓐ	ইংরেজি	২১৩-৩১২
Ⓐ	সাধারণজ্ঞান	৩১৩-৮৮৮
Ⓐ	পদাৰ্থবিজ্ঞান	৪৪৫-৫২৫
Ⓐ	রসায়ন	৫২৬-৫৭৫
Ⓐ	উচ্চতর গণিত	৫৭৬-৬৫১
Ⓐ	জীববিজ্ঞান	৬৫২-৭৫৫

Part - C : মডেল টেস্ট



জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি অনুরূপ মডেল টেস্ট

৭৫৬-৭৬০

- ভর্তির গাইডলাইন
- ভর্তির তথ্যকণিকা
- বইয়ের কনটেন্ট ও প্রাণিস্থান

ভর্তি বিষয়ক পূর্ণাঙ্গ
প্রস্তরির জন্য ডিজিট করো
www.aspectseriesbd.com

SCAN ME



Web: aspectseriesbd

যুক্ত থাক আসপেক্ট সিরিজের সাথে

f page facebook.com/aspectadmission

f Group: ASPECT-Admission Solution

ASPECT SERIES : প্রশ্ন বিশ্লেষণ ও প্রশ্ন কমনের অব্যর্থ দাবীদার



জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়

স্নাতক প্রথম বর্ষ ভর্তি মঞ্চন্তা ইউনিট: বিজ্ঞান

সেশন
২০১৪-১৫

ବାଂଲା

01. ‘বিরাম চিহ্ন’ ব্যাকরণের কোন অংশে আলোচিত হয়?

A. ধ্রনিতত্ত্বে B. শব্দতত্ত্বে C. রূপতত্ত্বে D. বাক্যতত্ত্বে

S(D) WhY বাংলা ব্যাকরণের প্রধান আলোচ্য বিষয় ৪টি। যথা: ১. ধ্রনিতত্ত্ব, ২. শব্দ বা রূপতত্ত্ব, ৩. অর্থতত্ত্ব ও ৪. বাক্যতত্ত্ব।

বাক্যতত্ত্বের অস্তর্ভুক্ত বিষয়সমূহ: বাক্য, বাক্য গঠন, বাক্য রূপান্তর, পদক্রম, প্রবাদ-প্রবচন, বিরামচিহ্ন, উচ্চি, বাচ, ইত্যাদি।

02. নিচের কোন বানান ভুল?

A. পরিপক্ষ B. মুহূর্ত C. মুমূর্ষু D. শুঙ্খ্যা

S(A) WhY আরও গুরুত্বপূর্ণ কিছু বানান:

পরিপক্ষ, নিকৃষ্ণ, শাস্তি, স্বতাব, স্বজন ইত্যাদি।

03. **Ladies' fingers** বলতে বুঝায়-

A. নারীর আঙুল B. রমণীর হাত C. বেগুন D. টেঁড়স

S(D) WhY আরও কিছু গুরুত্বপূর্ণ পারিভাষিক শব্দ:

Acknowledgement	প্রাপ্তি স্বীকার	Deed	দলিল
Aesthetics	নন্দনতত্ত্ব	Dialect	উপভাষা
Bibliography	গ্রন্থপঞ্জি	Dictator	একনায়ক
Cabinet	মন্ত্রিপরিষদ	Diplomat	কৃটনীতিক
Cartoon	ব্যঙ্গচিত্র	Eradication	উচ্ছেদ করা
Fascism	ফ্যাসিবাদ	Gazette	ঘোষণাপত্র

04. ‘অভাগা যেখানে যায় সাগর শুকিয়ে যায়’-প্রবাদটি কোন গল্পে প্রয়োগ করা হয়েছে?

A. হৈমন্তী B. কলিমদি দফাদার
C. একুশের গল্প D. অপরাহ্নের গল্প

S(B) WhY আলোচ্য প্রবাদটির অর্থ অভাগা বা মন্দভাগ্য। এটি আবু জাফর শামসুন্দীমের ‘কলিমদি দফাদার’ গল্পে প্রয়োগ করা হয়েছে। প্রশ্নটি বর্তমান সিলেবাস বহির্ভূত অংশ।

05. ‘ডাকাবুকো’ শব্দের অর্থ-

A. প্রশংস্ত বক্ষ B. দুরস্ত C. ডাকাতের বুক D. পাষণ্ড

S(B) WhY আরও গুরুত্বপূর্ণ কিছু বাগধারা:

 - দহরম মহরম – গভীর আস্তরিকতা।
 - দুধের মাছি – সুসময়ের বস্তু।
 - দশখান করে বলা – কারো বিরুদ্ধে বাড়িয়ে বলা।
 - দুধে ভাতে থাকা – সুখে থাকা।

06. ‘বিশ্বষ্ট’ বিশেষণ পদের বিশেষ্য রূপ-

A. বিশ্বাস্য B. বিশ্বাস C. বিশ্বস্ততা D. বিশ্বাসী

S(B) WhY আরও গুরুত্বপূর্ণ কিছু পদ রূপান্তর:

নিপুণ (বিশেষণ) → নিপুণতা/নেপুণ্য (বিশেষ্য)
দরিদ্র (বিশেষণ) → দরিদ্র্য/দরিদ্রতা
বিশ্বস্ত (বিশেষণ) → বিশ্বাস (বিশেষ্য)
পার্থিব (বিশেষণ) → পৃথিবী (বিশেষ্য)

07. ‘কর’ কবিতায় বৃদ্ধের ছোট মেয়ে কত বছর বয়সে মারা যায়?

A. ৫ বছর B. ৬ বছর C. ৭ বছর D. ৮ বছর

S(C) WhY প্রয়োজিতি বর্তমান সিলেবাস বহির্ভূত অংশ।

08. কপাট → কবাট→ এটি কোন ধরনের ধ্রনি-পরিবর্তন?

A. ধ্রনি-বিপর্যয় B. বর্ণ-বিপর্যয়
C. অপিনিহিতি D. বর্ণবিকার

S(D)Wh শব্দের মধ্যে কোন ব্যঙ্গন পরিবর্তিত হয়ে নতুন ব্যঙ্গন ধর্মনির আগমন ঘটাকে ব্যঙ্গন বিকৃতি বলে। যেমন: কবাট > কপাট, ধোবা > ধোপা, ধাইমা > দাইমা, লেবু > নেবু ইত্যাদি।

9. কোন বানানটি শুন্দি?
 A. স্বায়ত্ত্বশাসন B. স্বায়ত্ত্বশাসন C. স্বায়ত্ত্বশাসন D. স্বায়ত্ত্বশাসন
S(A) Why আবিক্ষার, কৃপমণ্ডুক, আকাঙ্ক্ষা, মরীচিকা, সমীচীন, পিগীলিকা।

10. ‘কৌমুদী’ শব্দের সমার্থক শব্দ কোনটি?
 A. শাপলা B. জ্যোৎস্না C. পর্বত D. সরোবর
S(B) Why • চন্দ্ৰ: শশী, চাঁদ, সুধাংশু, সুধাকৰ, শশাক্ষ, শশধৰ, বিধু, মিশাকৰ, হিমাংশু।
 • আলো: আলোক, রশ্মি, কিৱণ, অংশু, কৱ, দীপ্তি, প্ৰভা, জ্যোতি, উজ্জাস, নূৰ।
 • উৰ্মি: হিন্দোল, চেউ, তৰঙ্গ, বীচি, হিলোল, হোত, জলপ্ৰবাহ, লহুৰি।
 • খৰৱ: সংবাদ, বাৰ্তা, সন্দেশ, তথ্য, ফৰমান, সমাচাৰ, বৃত্তান্ত, তত্ত্ব, নিউজ।

11. বাংলা ভাষায় মৌলিক স্বৰধ্বনি কয়টি?
 A. ১১টি B. ১২টি C. ৭টি D. ৯টি
S(C) Why বাংলা ভাষায় মৌলিক স্বৰধ্বনি ৭টি। যথা: অ, আ, অ্য, ই, উ, এ, ও।

12. ‘ইছটুকুন’ শব্দের ‘টুকুন’ হলো-
 A. প্রত্যয় B. বিভক্তি C. পদাত্তিত নির্দেশক D. বহুবচন
S(C) Why টাক, টুক, টুকু, টো- পদাত্তিত নির্দেশক নির্দিষ্টতা ও অনির্দিষ্টতা উভয়ই বুঝায়। যেমন: পোয়াটাক দুধ দাও। (অনির্দিষ্টতা), সবটুকু ওষুধই খেয়ে ফেল। (নির্দিষ্টতা)

13. নিচের কোনটি জোড়কলম শব্দের দৃষ্টান্ত?
 A. নিমকদানি B. হাঁসজারু C. ফুলকুসুম D. স্কুলঘর
S(B) Why দুটি শব্দ থাকবে। প্রথম শব্দের শেষ অংশ এবং দ্বিতীয় শব্দের ১ম অংশ লোপ পেয়ে বাকি অংশগুলোকে একত্রিত করে নতুন যে শব্দ তৈরি হয় তাকে জোড় কলম শব্দ বলে। যেমন: ধোঁয়া + কুয়াশা = ধোঁয়াশা, মিনতি + বিনতি = মিনতি, নিশ্চল + চুপ = নিশ্চুপ, পয়োধৰ + ভাৱ = পয়োভাৱ।

14. বিলাসীর উপর আক্রমণের কারণ কী?
 A. ভাইপোকে উচিত শিক্ষা দেওয়া B. গ্রামের সম্মান বাঁচানো
 C. অন্যাপপ থেকে ভাইপোকে উদ্বারা D. মিস্তিৰ বংশের মৰ্যাদা রক্ষা
S(C) Why আলোচ্য প্ৰশ্নটি শৰৎকল্পের ‘বিলাসী’ ছেটগল্প থেকে নেওয়া হয়েছে। এখানে কায়ন্ত ঘৰের ছেলে মৃত্যুঝ্যের নিচু জাতের বিলাসীৰ হাতে অন্য থেকে পাপ কৰায় সে খুড়া ও গ্ৰামবাসীৰ আক্ৰমণেৰ শিকার হয়েছিল।

15. ‘আকাশ’ শব্দের প্রতিশব্দ নয় কোনটি?
 A. নভ B. অচল C. অন্তরীক্ষ D. ব্যোম
S(B) Why • অঞ্চি: বহি, পাৰক, বৈশ্বানৱ, কৃশানু, সৰ্বশুচি, সৰ্বভুক।
 • আকাশ: গগন, অৰূপ, নভঃ, ব্যোম, অন্তরীক্ষ, শূন্য, দৃঢ়োক, খ, অভ, নীলিমা।
 • সাপ: সৰ্প, অহি, আশীবিষ, নাগ, ফণী, উৱণ, পন্নণ, বাযুভুক, বিষধৰ, হৱি।

16. নিচের কোনটি আৱৰি শব্দ নয়?
 A. খোদা B. ইমান C. আদালত D. দোয়াত
S(A) Why খোদা একটি ফাৱসি শব্দ। আৱৰি বাকি সবগুলো আৱৰি শব্দ।

17. ‘একুশেৱ গল্পে’ কোন ব্যক্তিৰ নামেৱলোখ আছে?
 A. ওয়াল্ট হিটম্যান B. তলক্ষয়
 C. জর্জ বাৰ্নার্ড শ D. বট্রান্ড রাসেল
S(C) Why ‘একুশেৱ গল্পে’ আয়াৱল্যাণ্ডেৱ কবি জর্জ বাৰ্নার্ড শ এৱ নাম উল্লেখ রয়েছে। এটি বৰ্তমান সিলেবাস বহিৰ্ভূত অংশ।

18. ‘বঙ্গভাষা’ কবিতা কোন ছন্দে রচিত?
 A. স্বৰবৃত্ত B. অক্ষরবৃত্ত
 C. অমিত্রাক্ষর D. মাত্ৰাবৃত্ত
S(B) Why মাইকেল মধুসূদন দন্ত রচিত বঙ্গভাষা সন্টোচি অক্ষরবৃত্ত ছন্দে রচিত। বৰ্তমানে এটি সিলেবাস বহিৰ্ভূত অংশ।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

- | বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ | |
|--|--|
| 01. ‘যুগবাণী’ কোন ধরনের সাহিত্যকর্ম? | [রাবি-বি. সেট-৩. ২০২৩-২৪] |
| A. পত্রিকা | B. কাব্যগ্রন্থ |
| C. উপন্যাস | D. প্রবন্ধ |
| 02. বাংলা সাহিত্যের প্রথম পত্রোপন্যাসের রচয়িতা কে? [চবি-বি. ২০২০-২১] | ① |
| A. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর | B. কাজী নজরুল ইসলাম |
| C. বুদ্ধদেব বসু | D. রফত মুহম্মদ শহীদুল্লাহ |
| 03. ‘রাজবন্দীর জবানবন্দী’ কোন ধরনের রচনা? [চবি অধি. ৭-কলেজ গ. ২০২১-২২] | ② |
| A. কাব্যগ্রন্থ | B. গল্পগ্রন্থ |
| C. উপন্যাস | D. প্রবন্ধগ্রন্থ |
| 04. কত বছর বয়সে নজরুল বাকশঙ্কি হারিয়ে ফেলেন? [জাককানইবি-কে. ১৫-১৬] | ③ |
| A. ৪৩ বছর | B. ৪৪ বছর |
| C. ৪৫ বছর | D. ৪৬ বছর |
| 05. ‘দারিদ্র্য’ কবিতাটি কাজী নজরুল ইসলামের কোন কাব্যের অর্তভূক্ত? | [খুবি. ১০-১১; চবি-গ. ১০-১১] |
| A. সাম্যবাদী | B. বিষের বাঁশি |
| C. সিঙ্গু-হিন্দোল | D. নতুন চাঁদ |
| 06. ‘লাঙল’ পত্রিকার সম্পাদক ছিলেন- | [ইবি-ছ. ০৪-০৫; খুবি-খ ১২-১৩] |
| A. সুকুমার রায় | B. কাজী নজরুল ইসলাম |
| C. আবুল হোসেন | D. শাহেদ আলী |
| 07. ‘দারিদ্র্য’ কবিতাটি নজরুল ইসলামের কোন কাব্যের অর্তভূক্ত? [১৬তম বিসিএস] | ④ |
| A. সাম্যবাদী | B. বিষের বাঁশি |
| C. সিঙ্গু-হিন্দোল | D. নতুন চাঁদ |
| 08. অস্তরে যাদের এত গোলামির ভাব, তারা বাইরের গোলামি থেকে রেহাই পাবে কী করে? -কার উক্তি? [চবি-ক. ২০২৩-২৪] | ⑤ |
| A. আবুল ফজল | B. শরৎচন্দ্র চট্টোপাধ্যায় |
| C. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর | D. কাজী নজরুল ইসলাম |
| 09. সুখ-দুঃখ বেদনা উপলক্ষ্যে ফলে অস্তরের যে পরিপন্থতা, তাই তো ——। শৃঙ্খলানে নিচের কোনটি হবে? | [জবি-সি. ১৯-২০] |
| A. আত্মা | B. অনুভব |
| C. চিত্ত | D. মনুষ্যত্ব |
| 10. আমার পথ প্রবক্ষে নজরুল নিজেকে কী সমোধন করে স্পষ্ট কথা বলেছেন? [জবি-সি. ১৯-২০] | ⑥ |
| A. অভিশাপ-রথের সারথি | B. সত্য-পথের কর্ণধার |
| C. রক্তাক্ত পথের পথিক | D. অভিনব-সত্যের কান্তারি |
| 11. ‘আমার কর্ণধার আমি’-এ উক্তিটি কার? [রাবি-এ. ফ্রপ-২. ২০২৩-২৪] | ⑦ |
| A. রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন | B. প্রমথ চৌধুরী |
| C. সুকান্ত ভট্টাচার্য | D. কাজী নজরুল ইসলাম |
| 12. ‘সকল অমঙ্গল থেকে পরিআগের পথ বাতলে দেয়।’ [রাবি-ক. ১৬-১৭] | ⑧ |
| A. প্রেম | B. মঙ্গল |
| C. ভালোবাসা | D. পরোপকার |
| 13. “আমি আছি এই কথা না বলে সবাই বলতে লাগলাম গাঝীজি আছেন।” ‘আমার পথ’ গল্পে এই উক্তি দ্বারা কাজী নজরুল ইসলাম কি ব্যাকে চেয়েছেন? [বিইউপি-এফএসএসএস. ২০২৩-২৪] | ⑨ |
| A. পরাবলম্বন | B. নির্ভরতা |
| C. সম্মান | D. বিদ্রূপ |
| 14. ‘অগ্নিবীণা’ কী ধরনের রচনা? [চবি. অধি. ৭ কলেজ-মানবিক ২০২৩-২৪] | ⑩ |
| A. উপন্যাস | B. কাব্য |
| C. নাটক | D. ছোটোগল্প |
| 15. ‘মানুষ-ধর্মই সবচেয়ে বড় ধর্ম’। -উক্তিটি কোন রচনা থেকে নেয়া হয়েছে? [গুচ্ছ-গ. ২০২৩-২৪] | ⑪ |
| A. মানব-কল্যাণ | B. অপরিচিতা |
| C. আমার পথ | D. লালসালু |
| 16. ‘যার নিজের ধর্মে বিশ্বাস আছে, যে নিজের ধর্মের সত্যকে চিনেছে, সে কখনো অন্য ধর্মকে ঘৃণা করতে পারে না।’ বাক্যটি কোন রচনা থেকে সংকলিত হয়েছে? [খুবি-সি. ১৯-২০] | ⑫ |
| A. জীবন বৃক্ষ | B. আমার পথ |
| C. আহ্বান | D. মাসি-পিসি |
| 17. কাজী নজরুল ইসলাম এর ‘আমার পথ’ প্রবক্ষের আলোকে সামাজিক ঐক্যের মূল শক্তি কোনটি? [ইবি. ১৬-১৭] | ⑬ |
| A. প্রষ্ঠাকে ভয় | B. সাম্য |
| C. সহশীলতা | D. সম্প্রীতি |
| 18. ‘আমার পথ’ প্রবক্ষে কীভাবে আত্মনির্ভরতা অর্জনের কথা বলা হয়েছে? [বেরোবি. ১৬-১৭] | ⑭ |
| A. পরিশ্রম ও সত্য সন্ধানের মাধ্যমে | B. আত্মাকে চিনলেই আত্মনির্ভরতা আসে |
| C. ধর্মবিশ্বাসের মাধ্যমে | D. অসাম্প্রদায়িক বন্ধনের মাধ্যমে |
| 19. ‘সমার্জনা’ শব্দের অর্থ- [রাবি-বি. ২০২১-২২] | ⑮ |
| A. তোষামদী করা | B. ভক্তি প্রদর্শন করা |
| C. ক্ষমা করা | D. ঘষে মেজে পরিক্ষার করা |
| 20. ‘নতি’ শব্দের অর্থ কী? [রাবি-এ. ২০২০-২১] | ⑯ |
| A. বিনয় | B. উদারতা |
| C. মানবতা | D. বচন |
| 21. ‘আমার কর্ণধার আমি। এ বাক্যে ‘কর্ণধার’ শব্দের অর্থ-চবি অধি. ৭ কলেজ গ. ২০২১-২২] | ⑰ |
| A. অভিভাবক | B. চাকরিদাতা |
| C. কান্তারি | D. জমির মালিক |
| 22. কাজী নজরুল ইসলামের মতে কিসের মধ্যে দিয়ে সত্যকে পাওয়া যায়? [চবি-ক. ২০২১-২২] | ⑱ |
| A. মনুষ্যত্ব | B. ধর্ম |
| C. সংগ্রাম | D. ভুল |
| 23. ‘অতএব এই অভিশাপ-রথের সারথির স্পষ্ট কথা বলাটাকে কেউ যেন অহংকার বা স্পর্ধা বলে ভুল না করেন। -উক্তিটি কোন রচনার? [জবি-সি. ২০২১-২২] | ⑲ |
| A. রেইনকোট | B. নেকলেস |
| C. আমার পথ | D. অপরিচিতা |
| 24. ‘আমার পথ’ প্রবক্ষে কাজী নজরুল ইসলামের মতে কে মিথ্যাকে ভয় করে? [জবি-এক. ১৯-২০] | ⑳ |
| A. যার মনে মিথ্যা | B. যার মনে সত্য |
| C. যে বিপথগামী | D. যে লোকভয় করে |
| 25. ‘আত্মাকে চিনলেই আত্মনির্ভরতা আসে।’ কথাটি বলেছেন- [রাবি-এ. ২০২২-২৩] | ㉑ |
| A. কাজী নজরুল ইসলাম | B. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর |
| C. লালন সাঁই | D. হাছন রাজা |
| 26. মানুষ-ধর্মই সবচেয়ে বড় ধর্ম-কথাটি কে কোন রচনায় বলেছেন? [রাবি-এ. ২০২০-২১] | ㉒ |
| A. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর ‘মানুষের ধর্ম’ এলে | B. কাজী নজরুল ইসলাম তাঁর ‘মানুষ’ কবিতায় |
| C. কাজী নজরুল ইসলাম তাঁর ‘আমার পথ’ রচনায় | D. মুকুন্দরাম চক্রবর্তী তাঁর ‘চতুর্মঙ্গল’ কাব্যে |
| 27. ‘স্পষ্ট কথা বলায় একটি অবিনয় নিশ্চয় থাকে’ তোমার পর্যবেক্ষণ কোন রচনা থেকে দেওয়া হয়েছে? [রাবি-খ ১৭-১৮] | ㉓ |
| A. চাষার দুকু | B. জীবন বৃক্ষ |
| C. আমার পথ | D. বিড়াল |
| 28. ‘আমার পথ’ প্রবন্ধটি কোন গ্রন্থ থেকে সংকলিত? [চবি-খ ১৮-১৯] | ㉔ |
| A. যুগবাণী | B. দুর্দিনের যাত্রী |
| C. রাজবন্দীর জবানবন্দী | D. রংবন্দেল |
| 29. ‘আমার পথ’ প্রবক্ষে দাসত্ব বলতে কী বোঝানো হয়েছে? [চবি-ঘ. ১৬-১৭] | ㉕ |
| A. পরান্বরতাকে | B. পরাধীনতাকে |
| C. পরিচয়কে | D. পরানিদ্বাকে |
| 30. সবচেয়ে বড় দাসত্ব কোনটি? [চবি অধি. ৭ কলেজ ২০২১-২২] | ㉖ |
| A. পরাবলম্বন | B. বিনয় |
| C. মিথ্যা | D. সংকোচ |

- 13.** A “hyperbole” is a/an _____. [RU-A1. 2020-21]
A. authentic statement of something
B. overstatement of something C. understatement of something
D. hesitant statement of something **B**

14. The word ‘apparent’ is a/an- [RU-E1. 2018-19]
A. verb B. adverb C. adjective D. noun **C**

15. The noun form of ‘wide’ is: [RU-A, বিজ্ঞাপ: 2013-14]
A. widtheth B. widoth C. widen D. width **D**

16. The noun of the word "glorify"- [RU-D. 2012-13]
A. glory B. glorious C. gloriously D. none **A**

17. The word "Propel" is a/an- [RU-D. 2012-13]
A. noun B. verb C. adjective D. adverb **B**

18. The noun of 'depart' is- [RU-D. 2013-14]
A. department B. departure C. departed D. departing **B**

19. What is the verb of the word ‘antagonism’- [RU-A3, বিজ্ঞাপ: 2012-13]
A. antagonistic B. antagonistically
C. antagonize D. antagonisely **C**

20. The correct adjective form of ‘adjective’ is: [RU-A, বিজ্ঞাপ: 2013-14]
A. adjective B. adjectival C. adjectiving D. adject **B**

21. Adjective of ‘Heart’ is: [RU-E, বিজ্ঞাপ: 2012-13]
A. heart B. hearten C. cordial D. cardinal **C**

22. All men are mortal. [RU-D. 2005-06]
A. Pronoun B. Adverb C. Adjective D. Noun **C**

23. All spoke in his favor. [RU-D. 2005-06]
A. Noun B. Pronoun C. Adverb D. Conjunction **B**

24. Which of the following words is an adverb? [SAU 2011-12]
A. lonely B. homely C. lovely D. quickly **D**

25. Which one is an adjective ? [SAU 2010-11]
A. badly B. quickly C. lonely D. wholly **C**

26. Noun form of the word ‘idiot’ is- [SAU 2008-09]
A. idiotness B. idiotic C. idiocy D. idiot **D**

27. Do you know ___ swim? [JnU.2013-14, Unit-D, set-3]
A. To B. how you can C. how to D. how can you **C**

28. Which one is an adjective? [JnU.2013-14, Unit-D, set-3]
A. Education B. Educate
C. Educational D. Educationally **C**

PRIME TEST

- 01.** Which of the following words has been formed with a prefix?
Ⓐ amoral Ⓑ authentic Ⓒ amnesia Ⓓ aspersions

02. The verb of the word 'short' is —.
Ⓐ enshort Ⓑ shorten Ⓒ shorted Ⓓ shorting

03. What is the verb of the word 'Shortly'?
Ⓐ Short Ⓑ Shorter Ⓒ Shorten Ⓓ Shortness

04. What is the adjective of the word 'Heart'?
Ⓐ Heart Ⓑ Hearten Ⓒ Heartening Ⓓ Heartful

05. What is the verb of the word 'Ability'?
Ⓐ Ableness Ⓑ Able Ⓒ Ably Ⓓ Enable

06. Which is the noun of the word 'beautiful'?
Ⓐ Beauty Ⓑ Beautify Ⓒ Beauteous Ⓓ Beautifully

07. Which is the noun form of the word 'laugh'?
Ⓐ laughing Ⓑ laughable Ⓒ laughter Ⓓ laughingly

08. What is the verb form of the word 'ability'?
Ⓐ capable Ⓑ inability Ⓒ enable Ⓓ unable

09. Verb of 'Number' is —.
Ⓐ number Ⓑ enumerate Ⓒ numbering Ⓓ numerical

10. Which word is not used as a verb?
Ⓐ Lose Ⓑ Rise Ⓒ Loose Ⓓ Flood

Answer Sheet

01.	A	02.	B	03.	C	04.	C	05.	D
06.	A	07.	C	08.	C	09.	B	10.	C

**Chapter
02**

Noun

English

Noun

English

Topic Discussion



■ Noun এর বাংলা হল ‘বিশেষ্য’ যেকোন কিছুর নামই Noun। তাই যে Word দ্বারা কোন কিছুর নাম (যেমন: ব্যক্তি, বস্তু, স্থান, দেশ ইত্যাদি) বোঝায় তাকে Noun বলে। এমনকি কোন গুণের নামও Noun হবে।

Ex: Sohel, Jinnia, Gold, Wood, Dhaka, Mymensingh, etc.

Example:

- 01. The word ‘noun’ is a-**
A. pronoun B. noun C. adjective D. verb **B**

02. The word ‘adjective’ is a/an-
A. pronoun B. noun C. adjective D. verb **B**

Different Types of Noun

Kinds (প্রকারভেদ): Noun কে সাধারণত ৫ ভাগে ভাগ করা যায়:

- i) Proper Noun
 - ii) Common Noun
 - iii) Collective Noun
 - iv) Material Noun
 - (v) Abstract Noun

Example:

- 01.** ‘Rasel’ কোন প্রকারের Parts of Speech?
A. Pronoun B. Noun
C. Conjunction D. Preposition **B**

02. Noun কত প্রকার?
A. 5 B. 6 C. 4 D. 3 **A**

Proper Noun:

কোন নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা স্থানের নির্দিষ্ট নামকে Proper Noun বলা হয়। অর্থাৎ অনেক স্থানের মধ্যে একটি নির্দিষ্ট স্থানের নাম Dhaka। এটি ঐ জায়গার নিজস্ব নাম। একইভাবে অনেক মানুষের মধ্যে কোন একজনের নাম Sohel হতে পারে যা তার নিজস্ব নাম। এগুলিই Proper Noun।

মনে রাখুন: Proper Noun গুলোর প্রথম অক্ষর Capital Letter এ হয়, এদের পূর্বে Article বসে না বা এদেরকে Plural করা যায় না। তবে সাগর, মহাসাগর, উপসাগর, নদী, জাহাজ, এরোপ্লেন, সংবাদপত্র, বিখ্যাত অটোলিকা, ধর্মগ্রন্থ বা পর্বতমালার নামের পূর্বে The বসে।

Example:

01. Which of the following is proper noun?
A. Rabindranath B. car (গাড়ি)
C. Fast (রোজা, উপবাস) D. Rain (বৃষ্টি) A

02. The Padma is a river. Choose the parts of speech of the underlined word.
A. Collective noun B. Pronoun
C. Abstract noun D. Proper noun D

→ Common Noun:

যে Noun কোন একটি নির্দিষ্ট ব্যক্তি বা স্থানকে না বুঝিয়ে একজাতীয় সকলকে বুঝায় তাকে Common Noun বা জাতি বাচক বিশেষ্য বলে। সাধারণভাবে সমস্ত জাতিকে নির্দেশ করতে Common Noun এর পূর্বে the বসে, জাতির একটি সদস্যকে নির্দেশ করতে a/an বসে আর কয়েকটি সদস্যকে নির্দেশ করতে Plural হয়।

Ex: Bank, Book, Boy, Child, Children, City, College, Doctor, Envelope, Fighter, Girl, Harbour, Infant, Island, Man, Month, Pirate, Pupils, Ring, River, Sailor, Soldier |

সাম্প্রতিক আলোচনায় বাংলাদেশ

বিভিন্ন ঘটনার বর্ষপূর্তি উদযাপনে ২০২৪

২৫ বছর	রাজত জয়স্তী
৫০ বছর	সুবর্ণজয়স্তী
৬০ বছর	হীরক জয়স্তী
৭৫ বছর	প্লাটিনাম জয়স্তী
১০০ বছর	শতবর্ষ
১৫০ বছর	সার্ধশত বর্ষ
২০০ বছর	দ্বি-শত বর্ষ

○ ২৫ বছর পূর্তি (১৯৯৯ সালের ঘটনা)

- ইউনিকো বাংলাকে আন্তর্জাতিক মাতৃভাষার স্বীকৃতি দেয়।
 - ইউরো মুদ্রার প্রচলন শুরু হয়।
 - ইউরো মুদ্রার জনক রবার্ট মুস্তেল অর্থনীতিতে নোবেল পুরস্কার পান।
 - পল্লী উন্নয়ন একাডেমি (বার্ড) এর প্রতিষ্ঠাতা আখতার হামিদ খান এর মৃত্যু।
 - ওন্টারিয়ার গ্যাস সংগ্রহ নোবেল পুরস্কার পান।

୦ ୫୦ ବଞ୍ଚିର ପର୍ଟି (୧୯୭୪ ସାଲେର ସ୍ଟନା)

- ▶ বাংলাদেশের প্রথম আদমশুমারি হয়।
 - ▶ বাংলাদেশ শিল্পকলা একাডেমি প্রতিষ্ঠিত হয়।
 - ▶ জাতিসংঘের সাধারণ অধিবেশনে বঙ্গবন্ধুর বাংলায় ভাষণ।
 - ▶ বাংলাদেশের জাতিসংঘের সদস্যপদ লাভ।
 - ▶ বাংলাদেশ-ভাৰত সীমান্ত চাকি স্থাপন।

୧ ୬୨ ବଞ୍ଚର ପର୍ଟି (୧୯୬୪ ସାଲେର ସ୍ଥାନା)

- ▶ পিএলও প্রতিষ্ঠা হয় (ফিলিস্টিনি এর স্বাধীনতা আন্দোলনের জোটবদ্ধ প্রতিষ্ঠান)।
 - ▶ বিটিভি প্রতিষ্ঠা হয়।

▶ ভারতে হ্যান্ড আদোলন ইয়

- গণচীন প্রতিষ্ঠা ।
 - ন্যাটো প্রতিষ্ঠা হয় ।
 - কমনেন্ডেলথ প্রতিষ্ঠা হয় ।

୧୦୨ ବର୍ଷର ପର୍ଯ୍ୟାନୀ (୧୯୩୪ ମାଲେର ଘୋଟିମା)

- ▶ লোজান চৃতি স্বাক্ষরিত হয়।
 - ▶ তুরক্ষের খিলাফত পতন।
 - ▶ সোভিয়েত ইউনিয়নের প্রথম প্রেসিডেন্ট লেনিনের মৃত্যু।
 - ▶ ডাকস প্রতিষ্ঠা।

○ ২০০ বছর পুর্তি (১৮২৪ সালের ঘটনা)

- ▶ ইংরেজি সাহিত্যের বিদ্রোহী কবি লর্ড বায়রন মৃত্যুবরণ করেন।
 - ▶ প্রথম ইঙ্গো-বার্মিজ যুদ্ধ হয়।
 - ▶ ইংরেজি সাহিত্যের বিদ্রোহী কবি লর্ড বায়রন মৃত্যুবরণ করেন।

আগাম বার্তা

সাল	বার্তা
২০২৫ সাল	হেপাটাইসিস সি' নির্মল হবে
২০২৬ সাল	৩০ বছরের গঙ্গা চুক্তির মেয়াদ শেষ হবে (চুক্তি হয়েছিলো-১২ ডিসেম্বর, ১৯৬৯)।
২০৩০ সাল	বিশ্ব এইডস মুক্ত হবে।
২০৪৭ সাল	চীনের দ্বৈতনীতির মেয়াদ শেষ।
২০৬২ সাল	হ্যালির ধূমকেতু আবার দেখা যাবে।
২০৬৪ সাল	বাংলাদেশ হতে বলয়গ্রাস সূর্যগ্রহণ দেখা যাবে।

କୋଟା ସଂକ୍ରାନ୍ତ ଓ ବୈଷମ୍ୟବିରୋଧୀ ଆନ୍ଦୋଳନ

■ Gen-Z

জেনারেশন	অন্যাকাল
গ্রেটেস্ট জেনারেশন	১৯০১-১৯২৭
সাইলেন্ট জেনারেশন	১৯২৮-১৯৪৫
বেবি বুমার জেনারেশন	১৯৪৬-১৯৬৪
জেনারেশন এক্স	১৯৬৫-১৯৮০
জেনারেশন ওয়াই	১৯৮১-১৯৯৬
জেনারেশন জেড	১৯৯৭-২০১২
জেনারেশন আলফা	২০১৩-২০২৮
জেনারেশন বিটা	২০২৫-২০৪০

- ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପ- Generation Z ବା Generation Zoomers.

- প্রজন্ম সাল- ১৯৯৭ –২০১২ সালের মধ্যে যারা জন্মগ্রহণ করেন তারা Gen-z এর অন্তর্ভুক্ত।
 - বর্তমান বয়স- ১২-২৭ বছর
 - অন্য নাম- Zoomer (1st Gen to Zoom the Internet)
 - Gen Z এর পরের জেনারেশন – Generation Alpha
 - ডিজিটাল নেটওর্কস, ‘হেমল্যান্ড জেনারেশন’, True Generation বলা হয় Gen-Z কে।
 - ১৯০১-২০২৪ সাল পর্যন্ত জেনারেশনকে ৭টি নির্দিষ্ট প্রজন্মে ভাগ করা হয়।
 - বাংলাদেশের সম্প্রতি ছাত্র আন্দোলনে আলোচনায় এসেছে - Gen-Z
 - ১ জানুয়ারি ২০২৫-২০৪০ পর্যন্ত চলবে: Generation-β (বিটা)। যাদের প্রধান বৈশিষ্ট্য AI পরিচিতি।

■ ବୈଷମ୍ୟବିରୋଧୀ ଛାତ୍ର ଆନ୍ଦୋଳନ:

- পরিচয়- সাধারণ শিক্ষার্থীদের দ্বারা গঠিত একটি সংগঠন।
 - প্রতিষ্ঠিত হয়- ১লা জুলাই, ২০২৪ সাল।
 - উদ্দেশ্য- কোটা সংস্কার আন্দোলন এবং পরবর্তীতে অসহযোগ আন্দোলনে নেতৃত্ব প্রদান।
 - সময়কাল- ১ জুলাই- ৫ আগস্ট, ২০২৪ সাল।
 - ১ জুলাই- চার দফা দাবি ঘোষণা করে ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে আন্দোলন শুরু হয়।
 - ২-৬ জুলাই- দেশের বিভিন্ন স্থানে শিক্ষার্থীরা বিক্ষোভ মানববন্ধন মহাসড়ক অবরোধ ইত্যাদি কর্মসূচি পালন করে।
 - ৭ জুনাই- সারাদেশে গণপরিবহন বন্ধ ও রাস্তা অবরোধ কর্মসূচি পালন করে যা ‘বাংলা ব্লকেড’ নামে পরিচিত।
 - ১৪ জুলাই- রাষ্ট্রপতি মোঃ সাহারুল্লিদিন বরাবর স্মারকলিপি প্রদান।
 - ১৬ জুলাই- বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়, রংপুর এর ইংরেজি বিভাগের শিক্ষার্থী আবু সাইদ শহিদ হন।
 - ১৮ জুলাই- ‘কমপ্লিট শার্টডাউন’ কর্মসূচি পালন করে। এই দিনে বাংলাদেশ ইউনিভার্সিটি অব প্রফেশনালস (BUP) MBA এর শিক্ষার্থী মীর মুফ্ত শহিদ হন।
 - ২১ জুলাই- ৯ দফা দাবি ঘোষণা দেয়।
 - ২৩ জুলাই- কোটা সংস্কার করে আন্দোলত রায় দেয়।
 - ২৮ জুনাই- সারাদেশের দেয়ালগুলোতে গ্রাফিতি ও দেয়াল লিখন কর্মসূচি পালন করে। এইদিন সরকার ও পুলিশের চাপে পুলিশ হেফাজতে থাকা ৬ সময়স্বরূপ আন্দোলন প্রত্যাহারের ঘোষণা দেন। কিন্তু ছাত্রসমাজ এই ঘোষণা প্রত্যাহার করে আন্দোলন করে।
 - ৩১ জুনাই- ‘মার্চ ফর জ্যাস্টিস’ কর্মসূচি পালন।
 - ২ আগস্ট- ‘প্রার্থনা ও ছাত্র জনতার গণমিছিল কর্মসূচি ঘোষণা।
 - ৩ আগস্ট- অনিদিষ্টকালের জন্য সর্বাত্মক অসহযোগ আন্দোলন এবং এক দফা দাবি সরকারের পতনের ডাক দেওয়া হয়।
 - ৫ আগস্ট- লং মার্চ টু ঢাকা কর্মসূচি পালন ও সরকারের পতন হয়।
 - ৮ আগস্ট- ড. মুহাম্মদ ইউনুস এর নেতৃত্বে অস্বীকারী সরকার গঠিত হয়।
 - ৩১ ডিসেম্বর- ‘মার্চ ফর ইউনিটি’ পালন করা হয়।

■ অভ্যর্থনে অগ্নিকারা শব্দবন্ধ:

কমপ্লিট শাটডাউন (Complete Shutdown)	কমপ্লিট শাটডাউন বলতে বুঝায় সর্বাত্মক অবরোধ কর্মসূচি। এ সময় হাসপাতাল ও জরুরি সেবা ছাড়া কোনো প্রতিষ্ঠানের দরজা খোলা হয় না। অ্যামুলেশন ছাড়া কেবল গাড়ি চলে না। সময়: ১৮-২২ জুলাই, ২০২৪।
রেজিস্ট্যান্স উইক (Resistance Week)	১৩ আগস্ট, ২০২৪ থেকে ৪ দফা দাবিতে বৈষম্য বিরোধী ছাত্র আন্দোলনের ব্যানারে সারা দেশে সঙ্গাহব্যাপী রকমারি কর্মসূচির মাধ্যমে পালন করা হয় ‘রেজিস্ট্যান্স উইক’ কর্মসূচি।
৩৬ জুলাই** (36 July)	৩৬ জুলাই বলতে ২০২৪ সালের ৫ আগস্ট কে নির্দেশ করে। বৈষম্য বিরোধী ছাত্র আন্দোলনকারীরা দাবি পূরণ না হওয়া পর্যন্ত জুলাই মাস গণনা করার কথা জানান। ৫ আগস্ট শেখ হাসিনার পদত্যাগ ৩৬ জুলাই বা দ্বিতীয় স্বাধীনতা হিসেবে অভিহিত করে আন্দোলনকারীরা।
অসহযোগ আন্দোলন	অসহযোগ আন্দোলন বলতে বুঝায় সর্বক্ষেত্রে সরকারকে অসহযোগিতা করার আন্দোলনকে। ৩ আগস্ট, ২০২৪ অনিদিষ্টকালের জন্য অসহযোগ আন্দোলনের ডাক দেয়।
ফ্যাসিবাদ	ফ্যাসিবাদ (Fascism) ইতালীয় শব্দ যা fascismo fascio শব্দ থেকে উদ্ভৃত। ইতালির মুসোলিনি তার নিজের আন্দোলনের প্রতীক হিসেবে ফ্যাসেস গ্রহণ করেন। ফ্যাসিবাদে বৈশিষ্ট্য:
	১. ঘৈরাচারী নেতৃত্ব, ২. বিরোধীদের জোরপূর্বক দমন, ৩. রাষ্ট্রের সকল বিভাগের ওপর কঠোর নিয়ন্ত্রণ আরোপ করা ইত্যাদি।
মব জাস্টিস (Mob Justice)	অর্থ উভাল জনতা বা উচ্ছৃঙ্খল জনতার বিচার কার্য। ৫ আগস্ট ২০২৪ শেখ হাসিনার পতনের পর তীব্র জনরোষে অনেকেই গণপিটুনির শিকার হয় এসব ঘটনাগুলোকেই সামাজিক মাধ্যম ও গণমাধ্যমগুলোতে বলা হচ্ছে মব জাস্টিস।

দ্য আর্ট অব ট্রায়াফ	জুলাই-আগস্টে বৈশম্যবিরোধী ছাত্র আন্দোলনের সময় দেয়ালে শিক্ষার্থীদের আঁকা বর্ণিল ও বৈচিত্রময় গ্রাফিতি চিত্রের সংকলন দ্য আর্ট অব ট্রায়াফ।
জুলাই শহীদ স্মৃতি ফাউন্ডেশন	১০ সেপ্টেম্বর, ২০২৪ সমাজসেবা অধিদপ্তর ছাত্র জনতার অভ্যর্থনে শহিদদের স্মরণে গঠন করে। কার্যনির্বাহী পরিষদের সদস্য হয় ২১ জন। সভাপতি ড. মুহাম্মদ ইউনুস এবং সাধারণ সম্পাদক সারজিস আলম (সমন্বয়ক)।
Gen Z (জেন জেড)	Gen Z হলো Generation Z এর সংক্ষিপ্ত রূপ। ১৯৯৭-২০১২ সালের মধ্যে যারা জন্মাই হল করেছেন তারা এই প্রজন্মের অন্তর্ভুক্ত।

- জুলাই গণহত্যার বিচারের লক্ষ্যে আন্তর্জাতিক অপরাধ ট্রাইব্যুনালের (ICT) প্রস্তরাবলী

- পুনর্গঠনের প্রজাপন জারি হয়- ১৪ অক্টোবর, ২০২৪ (আইন মন্ত্রণালয়)।
 - কার্যক্রম শুরু হয়- ১৭ অক্টোবর, ২০২৪।
 - সদস্য সংখ্যা- ৩ জন।
 - চেয়ারম্যান- বিচারপতি মো. গোলাম মর্তুজা মজুমদার।
 - দুই সদস্য- বিচারপতি মো. শফিউল আলম মাহমুদ ও মো. মোহিতুল হক এনাম চৌধুরী।
 - কাজ- জুলাই ও আগস্টে সংঘটিত গণহত্যার বিচার শুরু করার জন্য।
 - ICT এর পূর্ণরূপ- International Crimes Tribunal (Bangladesh)।
 - আন্তর্জাতিক অপরাধ ট্রাইবুনালের চিফ প্রসিকিউটর- অ্যাডভোকেট তাজুল ইসলাম।

■ শেখ হাসিনাকে ছেফতারের বিষয়ে ট্রাইবুনালের নির্দেশ:

 - ট্রাইবুনাল গঠনের পাশাপাশি ১৮ নভেম্বরের মধ্যে শেখ হাসিনাকে ছেঙ্গার করে এ ট্রাইবুনালে উপস্থিত করার জন্য নির্দেশ দেওয়া হয়।
 - ১৯ অক্টোবর, ২০২৪ আন্তর্জাতিক অপরাধ ট্রাইবুনালের তদন্ত সংস্থা ২০২৪ এর ১ জুলাই থেকে ৫ আগস্ট সময়কালে গণহত্যার ঘটনায় তথ্য চেয়ে বিভিন্ন পত্রিকায় গণবিজ্ঞপ্তি জারি করে।

প্রধান উপদেষ্টা ড. মুহাম্মদ ইউনুস এর ব্যক্তিগত জীবন



শিক্ষা

২৮ জুন, ১৯৪০ সালের
চট্টগ্রামের হাটহাজারী
উপজেলার বাখুয়া গ্রামে
জন্ম গ্রহণ করেন।

পিতাম্বা

পিতা: দুলা মিয়া সওদাগর
(পেশায় ছিলেন জন্মুরি)
মাতা: সফিয়া খাতুন

ভাটীরেন

মুহাম্মদ ইউনুস সহ ৩ ভাই [মুহাম্মদ
ইব্রাহিম (সাবেক অধ্যাপক, ঢাবি);
মুহাম্মদ জাহান্সীর (তিতি ব্যক্তিত্ব)];
ভাই-বোন- ১৯ জন।

গোবেল জয়

মুহাম্মদ ইউনুস এবং তার
প্রতিষ্ঠিত গ্রামীণ ব্যাংক
যৌথভাবে ২০০৬ সালে
শাস্তিতে নোবেল জয় করেন

শিক্ষা

বাল্য শিক্ষা: মহাজন ফরিদের স্কুল; চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল থেকে ম্যাট্রিকুলেট মেধা তালিকায় ১৬তম হন; ইস্টারমিডিয়েট: চট্টগ্রাম কলেজ; ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় থেকে অর্থনীতিতে বি.এ (১৯৬০), এম.এ সম্পাদন করেন; ডেভারিলট বিশ্ববিদ্যালয় (যুক্তরাষ্ট্র) থেকে ১৯৬৯ সালে অর্থনীতিতে পিএইচডি লাভ করেন।

শ্রী ও সন্ধান

স্তৰী : ড. আফরোজী ইউনুস
 (জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ের
 পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগেৰ
 সাবেকে অধ্যাপক)

সত্তান : ২ জন কন্যা
 [মণিকা ইউনুস (সঙ্গীত শিল্পী),
 দীনা ইউনুস]

শুন্দরীগঞ্চ ও সামাজিক ব্যবসা তত্ত্বের জনক বলা হয় ড. মুহাম্মদ ইউনুসকে

- শেরশাহ এর প্রকৃত নাম- ফরিদ (১৫৩৯ সালে চৌসার যুদ্ধে হুমায়ুনকে পরাজিত করে)।
 - গ্রান্ট ট্রাক্স রোড নির্মাণ করেন- শেরশাহ
 - ভারতবর্ষে ঘোড়ার ডাক প্রচলন করেন- শেরশাহ
 - কাশ্মীরের আকবর বলা হয়- জয়নুল আবেদীনকে।
 - সন্মাট আকবর সিংহাসন আরোহণ করেন- ১৫৫৬ সালে (১৩ বছর বয়সে)।
 - মুঘল সম্রাজ্য সর্বাধিক বিস্তার করে- আকবরের রাজত্বকালে।
 - মুঘল সম্রাজ্যের শ্রেষ্ঠ সন্মাট ছিলেন- সন্মাট আকবর।
 - আকবরের অভিভাবক ও প্রধান সেনাপতি ছিলেন- বৈরাম খান।
 - বাংলায় মুঘল সম্রাজ্যের প্রতিষ্ঠাতা- সন্মাট আকবর (১৫৭৬)।
 - প্রাদেশিক শাসনকর্তকে বলা হয়- সুবেদার।
 - আকবর মৃত্যুবরণ করেন- ১৬০৫ সালে (সমাধিস্থল- সেকেন্দ্রায়)।
 - নূরজাহানের বাল্য নাম ছিল- মেহেরবেন্দু (নূরজাহান অর্থ- জগতের আলো)।
 - জাহাঙ্গীরের ডাকনাম ছিল- শখে বাবা (প্রকৃত নাম সেলিম)।
 - সন্মাট জাহাঙ্গীর বাংলায় সুবেদার হিসেবে নিয়োগ করেন- ইসলাম খানকে।
 - ভূইয়াদের দমন করা হয়- সন্মাট জাহাঙ্গীর এর আমলে (ইসলাম খাঁ কর্তৃক)।
 - ঢাকার নামকরণ জাহাঙ্গীরনগর করা হয় - ১৬১০ সালে।
 - ইস্ট ইন্ডিয়া কোম্পানি বাংলায় আসেন- সন্মাট জাহাঙ্গীরের সময়ে।
 - ময়ূর সিংহাসন ও তাজমহলসহ বিভিন্ন স্থাপত্য নির্মাণের জন্য 'Prince of Builders' বলা হয়- সন্মাট শাহজাহানকে।
 - সন্মাট শাহজাহানের মৃত্যু হয়- ১৬৫৮ সালে।
 - বাংলার যে স্থানে প্রথম বাণিজ্য কুর্ত স্থাপন করে ইংরেজরা- পিপিলাই।
 - ‘শাহজাহান’ উপাধি দেন- সন্মাট জাহাঙ্গীর (শাহজাহান অর্থ- বিশ্ব সন্মাট)।
 - ময়ূর সিংহাসনের শিল্পী ছিলেন- পারস্যের বেবাদল খান।
 - তাজমহল অবস্থিত- যমুনা নদীর তীরে।
 - সন্মাট আওরঙ্গজেব পরিচিত ছিলেন- আলমগীর নামে।
 - ২য় বাহাদুর শাহের সমাধি-রেপুনে (মায়ানমার)।
 - আওরঙ্গজেব সিংহাসনে বসেন- ১৬৫৮ সালে (ক্ষমতায় ছিলেন- ৪৯ বছর)।
 - শেষ মুঘল সন্মাট ছিলেন- দ্বিতীয় বাহাদুর শাহ (জাফর)।
 - সিপাহি বিদোহে সমর্থন দিয়েছিলেন- ২য় বাহাদুর শাহ।

ମୁଘଳ ଆମଲେର ପାନିପଥେର ୩ଟି ଯୁଦ୍ଧ:

প্রথম যুদ্ধ	সম্রাট বাবর ও ইব্রাহিম লোদির মধ্যে	১৫২৬ সালে
দ্বিতীয় যুদ্ধ	আকবরের সেনাপতি বৈরাম খান এবং হিমুর মধ্যে	১৫৫৬ সালে
তৃতীয় যুদ্ধ	আহমদ শাহ আবদল্লী এবং মারাঠাদের মধ্যে	১৭৬১ সালে

উপমহাদেশের ইউরোপীয় ও ইংরেজ শাসন:

- উপমহাদেশে আসা প্রথম ইউরোপীয় গোষ্ঠী- পতুগিজ ।
 - পতুগিজ নাবিক ভাস্কো-দ্য-গামা ভারতের কলিকট বন্দরে আসে- ১৪৯৮ সালের
 - পতুগিজদের বাংলায় আগমন ঘটে- ১৫১৬ সালে ।
 - ভারতে পতুগিজ উপনিবেশগুলোর প্রথম গভর্নর ছিলেন - আলবুকার্ক ।
 - ভারতের প্রথম পতুগিজ ভাইসরয় - ফ্রান্সিসকো ডি আল মিডা ।
 - পতুগিজ জলদস্যদের বলা হত - হার্মাদ ।
 - বাংলায় যে নামে পরিচিতি ছিল - ফিরিসি ।
 - পতুগিজদের সম্পূর্ণরূপে দমন করেন - সুবেদার শায়েস্তা খান ।
 - পতুগিজরা এদেশে ব্যবসা বাণিজ্য করার অনুমতি পায় - স্মাট আকবরের আমলে ।
 - পতুগিজরা চট্টগ্রামের সন্দীপ ও ভোলার মনপুরা দ্বীপে বসবাস করত ।
 - ডাচ বলা হয় - ওলন্দাজ (হল্যান্ড বা মেদোরল্যান্ডের অধিবাসীদের) ।
 - ডেনিশ বলা হয় - ডেনমার্কের অধিবাসীকে (বাংলায় পরিচিত দিনেমার নামে) ।
 - ইস্ট ইন্ডিয়া কোম্পানি গঠিত হয় - ১৬০০ সালে (২১৮ জন অংশীদার) ।
 - ইস্ট ইন্ডিয়া কোম্পানি বাংলায় আসে - ১৬০৮ সালে ।

বাংলার প্রথম বই রোমান হরফে ছাপেন পতুগিজো। “কৃপা শাস্ত্রের” অর্থভেদ নামক বটিভির লেখক মাননায়েল দা আসমসমাজীও।

- ইংরেজদের বাণিজ্য কুঠি নির্মাণের অনুমতি দেন - সম্রাট জাহাঙ্গীর ।
 - ইংরেজদের ইস্ট ইণ্ডিয়া কোম্পানি বাংলার দেওয়ানি লাভ করে - দ্বিতীয় শাহ আলমের কাছ থেকে ।
 - বাণিজ্য কুঠি নির্মাণ করে - সবাটে ।

- দ্বিতীয়বার এসে কুঠি স্থাপনের অনুমতি পান - জব চার্নক ।
 - ইংরেজরা কলকাতায় ফোর্ট উইলিয়াম দুর্গ নির্মাণ করে - ১৭০০ সালে ।
 - কলকাতা নগরী প্রতিষ্ঠা করেন - জব চার্নক ।
 - ফরাসিরা বাংলায় আসেন - ১৬৬৮ সালে ।
 - উপমহাদেশে ইউরোপীয় সাম্রাজ্য স্থাপনের প্রথম চেষ্টা করেছিল - ফরাসিরা ।
 - ইউরোপীয়দের মধ্যে সর্বশেষ উপমহাদেশে আগমন করে - ফরাসিরা ।
 - ফরাসিরা সুরাটে বাণিজ্য কুঠি স্থাপন করে - ১৬৬৮ সালে ।
 - ফরাসিরা তাদের ফ্যাক্টরি নির্মাণ করে - চন্দন নগর ।
 - উপমহাদেশে যে দুই ভিন্ন জাতি পরস্পর যুদ্ধে লিপ্ত ছিল - ইংরেজ ও ফরাসি ।
 - বাংলায় ফরাসিরের প্রেস্ট কুঠি ছিল - চন্দন নগরে ।
 - ১৭৬০ সালে বণ্দিবাসের যুদ্ধে ইংরেজদের নিকট- ফরাসিরা পরাজিত হয় ।
 - ফরাসিরা তাদের বাণিজ্য কুঠি বিক্রি করে - ইংরেজদের কাছে ।
 - নীল চামের নামে জেলার নামকরণ- নীলফামারী ।
 - নীল বিদ্রোহ নিয়ে নাটক ও গ্রন্থ- নীল দর্পণ (দীনবঙ্গ মিত্র- ১৮৬০) ।
 - ঢাকা থেকে প্রকাশিত প্রথম গ্রন্থ - নীল দর্পণ ।
 - নীল দর্পণ নাটকের ইংরেজি অনুবাদক - মাইকেল মধুসূদন দত্ত ।
 - বাঁশেরকেন্দ্রা নির্মাণ করেন- তত্ত্বাবীর (মীর নিসার আলী) ।
 - বাঁশেরকেন্দ্রা ধ্বংস করেন- লেফটেন্যান্ট কর্নেল স্টুয়ার্ট ।
 - সিপাহী বিদ্রোহের সময় বাংলার লে. জেলারেল- স্যার ফ্রেডরিক জেমস হ্যালিডে (১৮৫৭) ।
 - নীল কমিশন গঠনের সময়- স্যার পিটার গ্যান্ট (১৮৬০) ।
 - বঙ্গভঙ্গ - স্যার ব্যামফিল্ড ফুলার (১৯০৫) ।
 - স্বদেশী আন্দোলন - স্যার অ্যাঞ্জু ফেজার (১৯০৬) ।
 - বঙ্গভঙ্গ বদ ও অবিভক্ত বাংলার প্রথম গভর্নর- লর্ড কারমাইকেল (১৯১২) ।
 - ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় প্রতিষ্ঠা- লর্ড ডানডাস (১৯২১) ।
 - তেঁতাঙ্গিশের দুর্ভিক্ষ- জন আর্থার হার্বার্ট (১৯৪৩) ।
 - দেশ ভাগ ও বাংলার সর্বশেষ গভর্নর- স্যার ফ্রেডরিখ বারোস (১৯৪৭-৫০) ।
 - ভাষা আন্দোলনের সময় পূর্ববঙ্গের গভর্নর- স্যার ফিরোজ খান নুন (১৯৫০-৫৩) ।
 - সর্বভারতীয় কংগ্রেসের প্রতিষ্ঠাতা - অ্যালান অস্ট্রেভিয়ান হিউম ।
 - কংগ্রেসের প্রতিষ্ঠাতা সভাপতি - ব্যারিস্টার উমেশ চন্দ্ৰ ব্যানার্জি ।
 - বঙ্গভঙ্গের ফলে গড়ে উঠেছিল- স্বদেশী আন্দোলন ।
 - পূর্ববঙ্গ ও আসাম প্রদেশের রাজধানী হয় - ঢাকা ।
 - বঙ্গভঙ্গের সময় লেফটেন্যান্ট গভর্নর নিযুক্ত হন - ব্যামফিল্ড ফুলার ।
 - খেলাফত আন্দোলনের প্রধান নেতা ছিলেন- মাওলানা মুহাম্মদ আলী ও মাওলানা শওকত আলী ।
 - নীল বিদ্রোহের সাথে জড়িত পত্রিকা- হিন্দু পেট্রিয়ট ও ইন্ডিয়ান ফিল্ড ।
 - উপমহাদেশে কোম্পানির শাসনের অবসান ঘটে- ১৮৫৮ সালে ।
 - সিপাহী বিদ্রোহের প্রথম শহিদ- মঙ্গল পাণ্ডে ।
 - মুঘল স্মৃতি দ্বিতীয় আকবর কর্তৃক রাজা উপাধি প্রাপ্ত করে- রাজা রামমোহন রায় (১৮৩০ সালে) ।
 - বাংলার হাতেম তাই বলে খ্যাত- হাজী মুহাম্মদ মুহসীন ।
 - মোহামেডান লিটারেরি সোসাইটি প্রতিষ্ঠা করেন- নওয়াব আব্দুল লতিফ ।
 - সেন্ট্রাল ন্যাশনাল মোহামেডান এসোসিয়েশন প্রতিষ্ঠা করে- সৈয়দ আমীর আলী (১৮৭৭ সালে) ।
 - সৈয়দ আমীর আলীর উল্লেখযোগ্য ধর্ম- The Spirit of Islam, A Short History of the Saracens ।
 - মোহামেডান অ্যাংলো ওরিয়েন্টাল কলেজ প্রতিষ্ঠা করেন- স্যার সৈয়দ আহমদ (আলীগুর আন্দোলনের প্রবক্তা) ।
 - অবৈতনিক প্রাথমিক শিক্ষা আইন প্রণয়ন (১৯৩৮) করে- শেরে বাংলা এ. কে. ফজলুল হক ।
 - ইডেন গার্লস কলেজ প্রতিষ্ঠা করেন- এ. কে. ফজলুল হক ।
 - রাখী বঙ্গের অনুষ্ঠানের সূচনা হয়- বঙ্গভঙ্গের প্রেক্ষিতে (রবিশুলাখ ঠাকুর কর্তৃক) ।
 - স্বদেশী আন্দোলনের মূল কথা- বিদেশি পণ্য বর্জন ও দেশি পণ্যের ব্যবহার ।

- স্বদেশী আন্দোলন গড়ে উঠে- ১৯০৫ সালের বঙ্গভঙ্গের প্রেক্ষিতে।
 - বরিশাল যে কবি স্বদেশী আন্দোলনের সাথে যুক্ত ছিলেন- চারণ কবি মুকুন্দ দাস।
 - মুসলিম লীগ প্রতিষ্ঠিত হয়- ১৯০৬ সালে।
 - মুসলিম লীগের প্রতিষ্ঠাতা- নবাব সলিমুল্লাহ।
 - খেলাফত আন্দোলনের সূচনা ঘটে- ১৯১৯ সালে।
 - অহিংসা ও অসহযোগ আন্দোলনের জনক- মহাত্মা গান্ধী।
 - খিলাফত ও অসহযোগ আন্দোলন স্থগিত ঘোষণা করে- ১৯২২ সালে।
 - খিলাফত ও অসহযোগ আন্দোলন একসাথে পরিচালিত হয়- ১৯২০ সালে।
 - জালিয়ানওয়ালাবাগ হত্যাকাণ্ড সংঘটিত হয়- ১৯১৯ সালে।
 - রবীন্দ্রনাথ নাইট উপাধি প্রত্যাখ্যন করে- জালিয়ানওয়ালাবাগ হত্যাকাণ্ডের প্রতিবাদ জানিয়ে।
 - ভারতীয় উপমহাদেশে প্রথম নির্বাচন অনুষ্ঠিত হয়- ১৯৩৭ সালে।
 - উপমহাদেশের নারীরা প্রথম ভোটাধিকার প্রয়োগ করে- ১৯৩৭ সালের প্রথম প্রাদেশিক নির্বাচনে।
 - দ্বি-জাতিত্বের প্রবক্তা- মোহাম্মদ আলী জিন্নাহ (১৯৩৯ সালে)।
 - লাহোর প্রস্তাব ঘোষণা হয়- ১৯৪০ সালের ২৩ মার্চ (এ. কে. ফজুলুল হক)।
 - পথঃশের মন্দির হয় বাংলা- ১৩৫০ বঙ্গাব্দে (১৯৪৩ খ্রি)।
 - পথঃশের মন্দির প্রেক্ষিতে রচিত নাটক- নেমেসিস (নুরুল মোমেন)।
 - পথঃশের মন্দির ছবি একে আন্তর্জাতিক খ্যাতি পান- জয়নুল আবেদীন।
 - তেভাগা আন্দোলনের নেত্রী- ইলা মিত্র।
 - তেভাগা আন্দোলনকেন্দ্রিক উপন্যাস- নাঢ়াই (রচয়িতা- শওকত আলী)।
 - ইলামিক্রান্তে নিয়ে লেরিনা হোসেনের রচিত উপন্যাস- কাঁটাতারের প্রাজাপতি।

ବ୍ୟାଲାଟି ଅଛିନ

বিটিচি জর্জ রাওলাট ১৯১৯ সালে পুলিশকে বিনা ওয়ারেন্টে
গ্রেপ্তার এবং বিনা বিচারে নির্বাসন দেওয়ার ক্ষমতা প্রদান
করে যে আইন করে, তাই রাওলাট আইন।
এটি ভারতীয়দের দমনপৌড়নের একটি কখ্যাত আইন ছিল।

একনজরে বিটিশ সংস্কার:

সংক্ষারসমূহ	সংক্ষারক
দৈত্যাসন ব্যবহার বিলুপ্তি	ওয়ারেন হেস্টিংস
দশসালা ভূমি বন্দোবস্ত ব্যবহা	লর্ড কর্ণওয়ালিশ
চিরস্থায়ী বন্দোবস্ত প্রথা	লর্ড কর্ণওয়ালিশ
অধীনতামূলক মিত্রতা নীতি	লর্ড ওয়েলেসলি
কলকাতা মেডিকেল কলেজ	লর্ড বেটিঙ্ক
বিধবাবিবাহ আইন প্রয়োগ	লর্ড ডালহৌসী
সতীদাহ প্রথা রদ	লর্ড বেটিঙ্ক
রেল যোগাযোগ উন্নয়ন	লর্ড হার্ডিঞ্জ
টাকার প্রচলন	লর্ড ক্যানিং
স্বত্ত্ববিলোপ নীতির প্রবর্তন	লর্ড ডালহৌসী
প্রথম আদমশুমারি	লর্ড মেরো
ইউনিভার্সিটি অ্যাস্ট্ৰ প্রয়োগ	লর্ড কাৰ্জন
বঙ্গভঙ্গ	লর্ড কাৰ্জন
বঙ্গভঙ্গ রদ	লর্ড হার্ডিঞ্জ
দিছীতে রাজধানী স্থানান্তর	লর্ড হার্ডিঞ্জ
এশিয়াটিক সোসাইটি	ওয়ারেন হেস্টিংস

বিভিন্ন আন্দোলন ও নেতৃত্বদাতা:

আন্দোলন/বিদ্রোহ	নেতৃত্ব দাতা	আন্দোলন/বিদ্রোহ	নেতৃত্ব দাতা
নীলবিদ্রোহ	দিগম্বর বিশ্বাস	আলীগড় আন্দোলন	স্যার সৈয়দ আহমদ খান
বারাসাত বিদ্রোহ	তিতুমীর	স্বরাজ আন্দোলন	চিন্দ্রঞ্জন দাস
নাচোলের বিদ্রোহ	ইলা মিত্র	অহিংস আন্দোলন	মহাত্মা গান্ধী
সলঙ্গা বিদ্রোহ	মাওলানা ভাসানী	সত্যগ্রহ আন্দোলন	মহাত্মা গান্ধী

আন্দোলন/বিদ্রোহ	নেতৃত্ব দাতা	আন্দোলন/বিদ্রোহ	নেতৃত্ব দাতা
তেজগাঁ আন্দোলন	ইলা মিত্র	আইন অমান্য আন্দোলন	মহাআরা গাঁওয়ী
ওয়াহাবী আন্দোলন	তিতুমীর	স্বদেশী আন্দোলন	কবি মুকুন্দ দাস

ইন্ট্রান্ট প্রাকটিস

ଭର୍ତ୍ତ ମରୀକ୍ଷା ଉପଯୋଗୀ ଶୁରୁତ୍ୱମୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନ



01. প্রাচীন জনপদ কোনটি? [জা-ব-C,সেট-G. ২০২৩-২৪]
A. কুমিল্লা B. মুর্শিদাবাদ C. কর্ণসুবর্ণ D. সমতট **D**

02. গৌড় জনপদ বর্তমান কোন অঞ্চল নিয়ে গঠিত? [জা-ব-C,সেট-O. ২০২৩-২৪]
A. মালদহ মুর্শিদাবাদ B. চট্টগ্রাম কুমিল্লা
C. সিলেট আসাম D. ঢাকা ফরিদপুর **A**

03. 'বঙ্গভূ প্রাচীন কোন জনপদের অন্তর্ভুক্ত ছিল?' [CU-B, Shift-C. 2022-23]
A. বরেন্দ্র B. গৌড় C. হরিকেল D. পুঁও **D**

04. বাংলার সবচেয়ে প্রাচীন জনপদ কোনটি? [RU. A. 2020-21]
A. গৌড় B. পুঁও C. বরেন্দ্র D. হরিকেল **B**

05. বাংলার প্রাচীনতম বন্দরের নাম কী? [DU-D. 2018-19]
A. তামিলিষ্টি B. চন্দ্রকেতুগড় C. গঙ্গারিডাই D. সমন্দর **A**

06. বরেন্দ্র বলতে কোন এলাকাকে বোঝায়? [RU. A. 2018-19]
A. উত্তরবঙ্গ B. পশ্চিমবঙ্গ C. উত্তর-পশ্চিমবঙ্গ D. দক্ষিণ-পূর্ববঙ্গ **C**

07. চন্দ্রঘোপের বর্তমান নাম কী? [CU-B, 2009-10]
A. বরিশাল B. সেন্ট মার্টিন C. সন্দীপ D. নিবুম দ্বীপ **A**

08. বর্তমান বাংলাদেশের কোন অংশকে 'সমতট' বলা হতো? [DU-D. 2004-05]
A. কুমিল্লা ও নোয়াখালী B. রাজশাহী ও বঙ্গভূ
C. চট্টগ্রাম D. দিনাজপুর ও রংপুর **A**

09. বাংলার প্রাচীন জনপদ হরিকেল এর বর্তমান নাম কী? [৪৬তম বিসিএস]
A. সিলেট ও চট্টগ্রাম B. ঢাকা ও ময়মনসিংহ
C. কুমিল্লা ও নোয়াখালী D. রাজশাহী ও রংপুর **A**

10. বাংলাদেশের বৃহত্তম ঢাকা জেলা প্রাচীনকালে কোন জনপদের অন্তর্ভুক্ত ছিল? [৪৮তম বিসিএস]
A. সমতট B. পুঁও C. বঙ্গ D. হরিকেল **C**

11. মেগাস্টেইনিস ছিলেন একজন- [ই-বি, ০৩-০৮]
A. শাসক B. জাদুকর C. অর্থনৈতিবিদ D. ভূগোলবিদ **D**

12. কোন শাসকদের আমলে বাংলাভাষী অঞ্চল 'বাঙালি' নামে পরিচিত হয়ে ওঠে? [৪৮তম বিসিএস]
A. মৌর্য B. গুপ্ত C. পাল D. মুসলিম **D**

13. আর্যদের ধর্মগ্রন্থের নাম কী ছিল? [৪৩তম বিসিএস]
A. মহাভারত B. রামায়ণ C. গীতা D. বেদ **D**

14. মহাঘানগড় কোন নদীর তীরবর্তী? [বাংলাদেশ বিমান উচ্চমান সহকারী-২১]
A. করতোয়া B. যমুনা C. বাঙালি D. তিস্তা **A**

15. বঙ্গের প্রথম স্বাধীন শাসক কে? [জা-ব-S, সেট-আই. ২০২৩-২৪]
A. রাজা গোপাল B. রাজা শশাক্ষ
C. শামসুদ্দিন ইলিয়াস শাহ D. রাজা অশোক **B**

16. অজস্তা গুহা কোন যুগের নির্দেশন? [জা-ব-C1,সেট-G. ২০২৩-২৪]
A. রোমান B. গুপ্ত C. মিশ্র D. শিঙ্কু **B**

17. রাজা 'কণিক' কোন বংশের শাসক? [CU-B, সকাল: 2018-19]
A. কুবাণ ব. মৌর্য ক. গুপ্ত দ. দেব **A**

18. 'অর্থশাস্ত্র' বইটির লেখক কে? [CU-B, 2015-16]
A. মনমোহন সিং ব. অমর্ত্য সেন সেন সেন
C. পাণিনি D. কৌটিল্য **D**

19. শশাক্ষের রাজধানীর নাম কী? [CU-B, 2014-15]
A. কর্ণসুবর্ণ B. কসবা C. পুঁও D. গৌড় **A**

20. বাংলার পাল রাজবংশের শাসকরা কোন ধর্মাবলম্বী ছিলেন? [শার্কিয়াবি-এ ১১-১২]
A. হিন্দু B. মুসলমান C. বৌদ্ধ D. খ্রিস্টান **C**

21. 'মাস্যন্যায়' বাংলার কোন সময়কাল নির্দেশ করে? [DU-D. 2008-09]
A. ৫ম-৬ষ্ঠ শতক B. ৬ষ্ঠ-৭ম শতক C. ৭ম-৮ম শতক D. ৮ম-৯ম শতক **C**

22. ভোজ বিহার অবস্থিত - [DU-B. 2008-09]
A. দিনাজপুর B. রাজশাহীতে C. চট্টগ্রামে D. কুমিল্লায় **D**

23. বাংলার সেন বৎশের (১০৭০-১২৩০ খ্রিস্টাব্দ) শেষ শাসনকর্তা কে ছিলেন? [বিসিএস ৪১ তা]
A. হেমন্ত সেন B. বল্লাল সেন C. লক্ষ্মণ সেন D. কেশব সেন **C**

24. দিল্লি সালতানাতের প্রকৃত প্রতিষ্ঠাতা কে ছিলেন? [JU-C. Set-H. 2022-23]
A. শামসুদ্দিন ইলতুতমিশ B. বখতিয়ার খলজি
C. মুহম্মদ বিন তুঘলক D. আলাউদ্দীন খলজি **A**

25. বখতিয়ার খলজি কত সালে লক্ষ্মণাবতী জয় করেন? [RU. A 2016-17]
A. ১২০০ B. ১২০৮ C. ১২০৮ D. ১২১২ **B**

26. ঢাকা শহর প্রতিষ্ঠা করেন কে? [CU-B, 2011-12]
A. ইসলাম খান B. মীর জুমলা C. শায়েস্তা খান D. শাহ সুজা **A**

27. দিল্লি সালতানাতের প্রকৃত প্রতিষ্ঠাতা ছিলেন- [জাতীয় বিশ্ব: 'মানবিক' ১১-১২]
A. কুতুবউদ্দিন আইবেক B. শামসুদ্দিন ইলতুতমিশ
C. গিয়াসউদ্দিন বলবন D. আলাউদ্দীন খলজি **B**

28. ষাট গ্রাম্য মসজিদ কে নির্মাণ করেন? [JU-C. Set-H. 2022-23]
A. খান জাহান আলী B. ইলতুতমিশ
C. বখতিয়ার খলজি D. মুহম্মদ বিন তুঘলক **A**

29. ঢাকায় বাংলাদেশের প্রথম রাজধানী কবে স্থাপিত হয়? [CU-B. 2021-22]
A. ১৫১০ সালে B. ১৫৯০ সালে C. ১৬০০ সালে D. ১৬১০ সালে **D**

30. ধ্বান্ত ট্রাঙ্ক রোড কে নির্মাণ করেন? [JU-C 2019-20]
A. শায়েস্তা খান B. আলীবেদী খান C. শেরশাহ D. ইসলাম খান **C**

31. পাট্টা ও করুলিয়ত প্রথার প্রবর্তক কে? [RU. A. 2016-17]
A. হুমায়ুন B. আকবর C. শাহজাহান D. শেরশাহ **D**

32. শেষ মুঘল সম্রাটের সমাধি কোথায়? [CU-B, 2013-14]
A. ঢাকা B. দিল্লী C. আগ্রা D. রেপুন **D**

33. বাংলা বর্ষের প্রবর্জা কে ছিলেন? [DU-D. 2009-10]
A. স্বার্যাট অশোক B. স্বার্যাট আকবর C. রাজা লক্ষ্মণ সেন D. আবুল ফজল **B**

PRIME TEST

- 01.** ‘ভারত শাসন আইন’ কবে রাজকীয় সম্মতি লাভ করে?
Ⓐ ২ আগস্ট ১৯৩৫ Ⓑ ২৫ আগস্ট ১৯৩৫
Ⓒ ৭ নভেম্বর ১৯৩১ Ⓒ ১২ নভেম্বর ১৯৩১

02. বাংলার প্রথম স্বাধীন ও সার্বভৌম রাজা হলেন-
Ⓐ শশাঙ্ক Ⓑ গোপাল Ⓒ ধর্মপাল Ⓓ হর্ষবর্ণ

03. মাত্স্যন্যায় (Matsyanyayam) বলা হয়-
Ⓐ রাজা গোপালের রাজত্বকালকে
Ⓑ প্রাচীনকালে বাংলা সৃষ্টি মৎস্যশূন্য অবস্থাকে
Ⓒ সপ্তম-অষ্টম শতকে বাংলায় নেমে আসা অরাজকতাপূর্ণ অবস্থাকে
Ⓓ বরেন্দ্র বিদ্রোহকে

04. প্রাচীন গৌড়ের রাজধানী ছিল-
Ⓐ পুঁজিগড় Ⓑ কর্মোজ Ⓒ কর্ণাটক Ⓓ কর্ণসুবর্ণ

05. মৌর্য যুগে প্রদেশকে কী বলা হতো?
Ⓐ ভূক্তি Ⓑ নগর Ⓒ দেশ Ⓓ অহল

06. পাল বংশের সর্বশেষ রাজা কে?
Ⓐ রামপাল Ⓑ দেবপাল Ⓒ শূরপাল Ⓓ প্রথম মহিপাল

07. ভারতের শেষ মোঘল সম্রাট কে ছিলেন?
Ⓐ শাহজাহান Ⓑ আকবর Ⓒ হুমায়ুন শাহ Ⓓ ২য় বাহাদুর শা

08. বাংলার রাজধানী হিসেবে সোনারগাঁও- এর পতন করেন-
Ⓐ দেশখন খাঁ Ⓑ ফখরুদ্দিন মুবারক শাহ
Ⓒ সম্প্রতি আকবর Ⓓ আজম খান

09. যে মুঘল সম্রাট রেঙ্গুনে নির্বাসিত হন-
Ⓐ প্রথম বাহাদুর শাহ Ⓑ দ্বিতীয় শাহ আলম
Ⓒ দ্বিতীয় বাহাদুর শাহ Ⓓ জাহান্দার শাহ

10. মারাঠা শাসকদের উপাধি কী ছিল?
Ⓐ রাজা Ⓑ পেশোয়া Ⓒ সম্রাট Ⓓ বাদশাহ

Answer Sheet

01.	A	02.	A	03.	C	04.	D	05.	A
06.	A	07	D	08.	A	09.	C	10.	B

০২ বাংলাদেশের অভ্যন্তরীণ ইতিহাস

সাধারণ জ্ঞান

- বাংলাদেশের ভাষা আন্দোলন ও সাহিত্যকর্ম:
 - ভাষা আন্দোলনের প্রথম প্রতিষ্ঠান- তমুদুন মজলিস
 - তমুদুন মজলিস যে ধরনের প্রতিষ্ঠান- সাংস্কৃতিক প্রতিষ্ঠান।
 - তমুদুন মজলিসের উদ্যোগে প্রথম সাংগীতিক পত্রিকা- সৈনিক।
 - তমুদুন মজলিস প্রতিষ্ঠা লাভ- ১৯৪৭ সালের ২ সেপ্টেম্বর।
 - ভাষা আন্দোলনের স্থপতি বলা হয়- অধ্যাপক আবুল কাশেম।
 - “রাষ্ট্রভাষা সংগ্রাম পরিষদ” গঠন করা হয়- অধ্যাপক মুরগুল হকের নেতৃত্বে।

শহীদ মিনার ভাস্তর প্রতিবাদে বিখ্যাত কবিতা “স্মৃতিষ্ঠ” লেখেন কবি আল উদ্দিন আল আজাদ

- বর্তমান কেন্দ্রীয় শহীদ মিনারের অবস্থান- ঢাকা মেডিকেল কলেজের পাশে।
 - পাকিস্তানের প্রথম প্রাদেশিক নির্বাচন হয়- ১৯৫৪ সাল।
 - যুক্তরুটের নির্বাচন প্রতীক ছিল - নৌকা।
 - যুক্তরুট গঠিত হয়- ১৯৫৩ সালের ৪ ডিসেম্বর।
 - যুক্তরুটের ইশতেহার ছিল- ২১ দফাভিত্তিক।
 - ২১ দফার ১ম দফা ছিল- বাংলাকে পাকিস্তানের অন্যতম রাষ্ট্রভাষা করা।
 - যুক্তরুট সরকারের সর্বকনিষ্ঠ মন্ত্রী ছিলেন- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান।
 - কাগমারী সম্মেলন হয়- ৭ ফেব্রুয়ারি, ১৯৫৭ সালে।
 - কাগমারী সম্মেলনের স্থান- টাঙ্গাইলের সন্তোষে (তৎকালীন সিরাজগঞ্জ জেলা)।
 - ভাসানী পাকিস্তানের কেন্দ্রীয় সরকারের প্রতি হৃশিয়ারি উচ্চারণ করে বলেন- যদি পূর্ব পাকিস্তানে শোষণ অব্যাহত থাকে তবে পশ্চিম পাকিস্তানকে ‘আসসালামু আলাইকুর’ জানাতে বাধ্য হব।
 - ছয় দফা উপাধানকারী- বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান (লাহোর)।
 - ঢায়দফা দাবি সম্বলিত পত্রিকাটির নাম- আমাদের বাঁচার দাবি।

- ## ■ ভাষা আন্দোলনের প্রথম সাহিত্যকর্ম:

বিষয়	শিরোনাম	রচয়িতা ও তথ্য
কবিতা	কাঁদতে আসিনি, ফাসির দাবি নিয়ে এসেছি'	মাহবুবুল আলম চৌধুরী পাঠ করেন- চৌধুরী হারজনুর রশীদ
গান	ভুলব না ভুলব না, একুশে ফেব্রুয়ারি ভুলব না	গীতিকার- গাজিউল হক। সুরকার-নিজামুল হক।
নাটক	কবর	মুনীর চৌধুরি, (কারাগারে বসে) রচনা ও মঞ্চস্থ- ১৯৫০ সালে প্রথম মঞ্চস্থ হয়- ঢাকা কেন্দ্রীয় কারাগার
উপন্যাস	আরেক ফাল্গুন	জহির রায়হান
১ম সংকলন	“একুশে ফেব্রুয়ারি”	সম্পাদনা- হাসান হাফিজুর রহমান
১ম চলচ্চিত্র	‘জীবন থেকে নেয়া’	পরিচালক- জহির রায়হান মুক্তি পায়- ১৯৭০ সালে ‘আমার সোনার বাংলা’ গানটি প্রথম ব্যবহার হয়- ‘জীবন থেকে নেয়া’।

- ভাষা আন্দোলনের অন্যান্য সাহিত্যকর্ম:
 - ভাষা আন্দোলনের উপন্যাস- আর্তনাদ (শওকত ওসমান) এবং নিরতন ঘটাধ্বনি ও যাপিত জীবন- সেলিনা হোসেন।
 - ভাষা আন্দোলনভিত্তিক একুশের গল্প লিখেছেন- জহির রায়হান।
 - স্মৃতির মিনার কবিতার লেখক- আলাউদ্দিন আল আজাদ।
 - আমার দৃঢ়বৰ্ষী বর্ণমালা কবিতার কবি- শামসুর রাহমান।

ଅଧ୍ୟାତ୍ମ
୦୯

ତେବେ

ଦାର୍ଘବିଜ୍ଞାନ
୧ମ ପତ୍ର

TOPICS	সার্জেশননুস	V.V.I RATE
TOPIC-01	ভেট্টর রাশির ধারণা এবং বৈশিষ্ট্যসমূহ	*
TOPIC-02	ভেট্টরের একারণ্ডে	*
TOPIC-03	গুরুত্বপূর্ণ সূত্রসমূহ ও ভেট্টর রাশির গুণ	*
TOPIC-04	লক্ষ্মী এবং মধ্যবর্তী কোণ সংক্রান্ত	***
TOPIC-05	অক্ষের সাথে কোণ নির্ণয় সংক্রান্ত	**
TOPIC-06	নৌকা এবং বৃষ্টি সংক্রান্ত	**
TOPIC-07	দুটি ভেট্টর যখন পরস্পর সমান্তরাল ও লম্ব সংক্রান্ত	***
TOPIC-08	ফেরেফল সংক্রান্ত	**
TOPIC-09	একক ভেট্টর সংক্রান্ত	***
TOPIC-10	অভিক্ষেপ ও উপাংশ সংক্রান্ত	**
TOPIC-11	ডাইভারজেন্স, প্রোডিয়েন্ট, কার্ল সংক্রান্ত	***
TOPIC-12	গুরুত্বপূর্ণ তথ্যবলী	*

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- ক্ষেত্রের বাণি ও ভেষ্টন বাণির পার্থক্য:

ক্ষেলার রাশি	ভেট্টের রাশি
ক্ষেলার রাশির শুধু মান আছে কিন্তু দিক নেই।	ভেট্টের রাশির মান ও দিক উভয়ই আছে।
সাধারণ গাণিতিক নিয়মে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করা যায়।	সাধারণ গাণিতিক নিয়মে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করা যায় না।
শুধু মানের পরিবর্তনে পরিবর্তিত হয়।	মান অথবা দিক অথবা উভয়ের পরিবর্তনে পরিবর্তিত হয়।
দুইটি ক্ষেলার রাশির কোনটির মান শূন্য না হলে এদের গুণফল শূন্য হয় না।	দুইটি ভেট্টের রাশির কোন একটির মান শূন্য না হলেও এদের ভেট্টের গুণফল শূন্য হতে পারে।
দুইটি ক্ষেলার রাশির গুণনে সর্বদা ক্ষেলার রাশি পাওয়া যায়।	দুইটি ভেট্টের রাশির গুণফল একটি ভেট্টের রাশি অথবা একটি ক্ষেলার রাশি হতে পারে।

VECTOR	TERMS	DEFINITION
শূন্য ভেক্টর	Null Vector	একটি ভেক্টরের সূচনা বিন্দু ও প্রান্ত বিন্দু যদি মিলে যায় তবে তাকে শূন্য ভেক্টর বলে। এ ভেক্টরের মান শূন্য ও দিক অনিদিষ্ট। শূন্য ভেক্টর ছাড়া অন্যান্য সকল ভেক্টরকে সঠিক (Proper) ভেক্টর বলে।
অবস্থান ভেক্টর	Position vector	প্রসঙ্গ কাঠামোর মূল বিন্দুর সাপেক্ষে কোন বিন্দুর অবস্থান যে ভেক্টরের সাহায্যে নির্ণয় বা নির্দেশ করা হয় তাকে অবস্থান ভেক্টর বলে। এটিকে ব্যাসার্ধ ভেক্টরও বলে।

স্কেলার বা ডট গুণন

- দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণন
একটি ক্ষেলার রাশি
 - সমকोণিক একক ভেক্টরসমূহের
গুণফল: $\hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = \hat{k} \cdot \hat{k} = 1;$
 $\hat{i} \cdot \hat{i} = 1.1\cos 0^\circ = 1;$
 $\hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{j} \cdot \hat{k} = \hat{k} \cdot \hat{i} = 0;$
 $\hat{i} \cdot \hat{i} = 1.1\cos 90^\circ = 0$

ক্ষেত্রের বা ডট গুণন	
<ul style="list-style-type: none"> একটি ভেক্টরের মানের বর্গ পাওয়া যায়, অর্থাৎ, $\vec{A} \cdot \vec{A} = A^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> ডট গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে। অর্থাৎ $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A}$
<ul style="list-style-type: none"> $\vec{P} \cdot \vec{Q} = PQ\cos\alpha$ 	<ul style="list-style-type: none"> ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}\right)$
ভেক্টর বা ক্রস গুণন	
<ul style="list-style-type: none"> দুটি ভেক্টর রাশির ক্রস গুণন একটি ভেক্টর রাশি 	<ul style="list-style-type: none"> সমকোণিক একক ভেক্টরসমূহের গুণফল : $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0;$ $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}; \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}; \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}; \hat{j} \times \hat{i} = -\hat{k}; \hat{i} \times \hat{k} = -\hat{j}; \hat{k} \times \hat{j} = -\hat{i}$
<ul style="list-style-type: none"> একটি ভেক্টরের মানের বর্গ শূন্য হয়, অর্থাৎ, $\vec{A} \times \vec{A} = A^2 = 0$ 	<ul style="list-style-type: none"> ক্রস গুণন বিনিময় সূত্র মেনে চলে না। অর্থাৎ $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$
<ul style="list-style-type: none"> $\vec{P} \times \vec{Q} = \hat{\eta}PQ\sin\alpha$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\theta = \sin^{-1}\frac{\bar{A} \times \bar{B}}{ \bar{A} \times \bar{B} }$
<ul style="list-style-type: none"> $\vec{A} \times \vec{B} = 0;$ when $\alpha = 0^\circ; -\vec{A} \times \vec{B} = 0;$ when $\alpha = 180^\circ$ $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ কারণ $\alpha = 180^\circ$ 	<ul style="list-style-type: none"> সমতলের উপর লম্ব একক ভেক্টর, $\hat{\eta} = \left(\frac{\vec{A} \times \vec{B}}{ \vec{A} \times \vec{B} } \right)$
<ul style="list-style-type: none"> $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$ এবং $\vec{B} \times \vec{A} = \vec{D}$ হলে C এবং D এর মধ্যবর্তী কোণ 180° 	<ul style="list-style-type: none"> $\vec{A} \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$ এবং $\vec{B} \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = 0$ কারণ $\vec{A} \times \vec{B}$ এর সাথে উভয়ই লম্ব
<ul style="list-style-type: none"> ভেক্টর গুণনের মান দ্বারা সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্দেশ করা হয়। \vec{A} ও \vec{B} সামান্তরিকের বাহু হলে ক্ষেত্রফল = $\vec{A} \times \vec{B}$ এবং কর্ণ হলে ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \vec{A} \times \vec{B}$ 	

୭କ ଲଜ୍ଜରେ ପ୍ରଚାରପର୍ଣ୍ଣ ସଂଗ୍ରହଳି

$$\text{When } |\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}| \text{ then } \alpha = 90^\circ$$

When $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A}| \times$
then $\alpha = 45^\circ$

$$* \quad |\vec{A} \cdot \vec{B}|^2 + |\vec{A} \times \vec{B}|^2 = A^2 B^2$$

- $\alpha = 90^\circ$ হলে $R_p = \sqrt{P^2 + Q^2}$ এবং $\theta = \tan^{-1} \frac{Q}{P}$
 - $P = 2Q$ এবং লক্ষি বরাবর ক্রিয়া করলে $\alpha = 120^\circ$
 - $P = Q$ হলে $R = P\sqrt{2}$ এবং $\alpha = 90^\circ$
 - $\alpha = 90^\circ$ হলে, $R_{\max}^2 + R_{\min}^2 = 2R_p^2$ [$R_p = \sqrt{P^2 + Q^2}$]
 - $P = Q = R$ হলে $\alpha = 120^\circ$ এবং $\theta = \frac{\alpha}{2}$
 - $[P = Q$ হলে লক্ষি, $R = 2P \cos \frac{\alpha}{2}$ এবং মধ্যবর্তী কোণ,
 - লক্ষির রেঞ্জ $R_{\min} \leq R \leq R_{\max}$

- $\theta = \tan^{-1} \frac{\text{ভেক্টর গুণফলের মান}}{\text{ক্ষেত্রাল গুণফলের মান}} = \tan^{-1} \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{\vec{A} \cdot \vec{B}}$
 - $\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$ হলে,
 - \vec{A} ভেক্টরের x অক্ষের সাথে সূষ্ঠি কোণ, $\theta_x = \cos^{-1} \frac{A_x}{|\vec{A}|}$
 - \vec{A} ভেক্টরের y অক্ষের সাথে সূষ্ঠি কোণ, $\theta_y = \cos^{-1} \frac{A_y}{|\vec{A}|}$
 - \vec{A} ভেক্টরের z অক্ষের সাথে সূষ্ঠি কোণ, $\theta_z = \cos^{-1} \frac{A_z}{|\vec{A}|}$
 - $\cos^2 \theta_x + \cos^2 \theta_y + \cos^2 \theta_z = 1$
দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণনের মান শূন্য হলে ভেক্টর পরস্পর লম্ব। $[\vec{A} \cdot \vec{B} = 0]$
 - দুটি ভেক্টরের ক্রসগুণন শূন্য হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে।
 - দুটি ভেক্টর $A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$ এবং $B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$
 - সমান্তরাল হওয়ার শর্ত: $\frac{A_x}{B_x} = \frac{A_y}{B_y} = \frac{A_z}{B_z}$ [চিহ্নসহ বসাতে হবে]
 - যদি \vec{A} ও \vec{B} কোন সামন্তরিকের সন্ধিত বাহু হয় তবে সামন্তরিক ক্ষেত্রফল $= |\vec{A} \times \vec{B}|$
 - যদি \vec{A} ও \vec{B} কোন সামন্তরিক অথবা রম্পসের কর্ণ হয় তবে সামন্তরিক বা রম্পসের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$
 - যদি \vec{A} ও \vec{B} কোন ত্রিভুজের বাহু হয় তবে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$
 - তিনটি ভেক্টর একই তলে হওয়ার শর্ত: $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$ অথবা, $(\vec{A} \times \vec{B}) \cdot \vec{C} = 0$
অথবা, $(\vec{A} \times \vec{C}) \cdot \vec{B} = 0$ অথবা, $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ এর নির্ঘণ্যকের মান 0 হবে।
 - (i) $\vec{r} = \vec{r} \times \vec{F}$ (ii) $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ (iii) $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$ (iv) $\vec{W} = \vec{F} \cdot \vec{S}$

ଲନ ରୋଲାର	ଟାନାର କ୍ଷେତ୍ରେ	ଠେଲାର କ୍ଷେତ୍ରେ
<ul style="list-style-type: none"> ଆପାତ ଓଜନ, $W = mg$ $-F \sin \theta \therefore$ ଲନରୋଲାର ଟାନାର ଠେଲାର ଚେଯେ ସହଜ । କିନ୍ତୁ କିମ୍ବାଟ ପିଚ ସମାନ କରାତେ ବେଶି ବଳ ପ୍ରୟୋଗନ ତାଇ ପିଚ ସମାନ କରାତେ ଠେଲା ବେଶି କାର୍ଯ୍ୟକର । ଟାନାର ସମୟ ଓଜନ ଠେଲା ଅପେକ୍ଷା କମ ହବେ $= 2F \sin \theta$ 	$F \sin \theta$ $F \text{ଟାନାରେ}$ $F \cos \theta$ mg $w = mg - F \sin \theta$	F ଠେଲାରେ θ $F \cos \theta$ $mg + F \sin \theta$ $w = mg + F \sin \theta$

- ග්‍රැයියෝන්ත් : $\vec{\nabla}\varphi = \left(\frac{\partial\varphi}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z} \hat{k} \right)$
 - ඔයිඩාරජස් : $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = \left(\frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} \right)$
 - කළු: $\vec{V} \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ V_x & V_y & V_z \end{vmatrix}$

Note:

 - $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0 \rightarrow$ සලිනයඡාල / සිලිංගිකාල
 - $\vec{V} \times \vec{V} = 0 \rightarrow$ අර්ථාත්මික සහ ප්‍රාග්ධනාත්මික

Note: • $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0 \rightarrow$ সলিনয়াডাল/ সিলিন্ড্রিকাল
 • $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0 \rightarrow$ অর্ঘণশীল ও সংরক্ষণশীল

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমন্টেপ্যোগী ও রক্তপূর্ণ প্রশ্ন

01. $(\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C} = \vec{A} + (\vec{B} + \vec{C})$ এটি ভেক্টর- [DU. 12-13]

 - A. বিনিময় সূত্র
 - B. সংযোগ সূত্র
 - C. বর্ণন সূত্র
 - D. কোনটিই নয়

02. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [DU. Tech: 2022-23]

 - A. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য
 - B. বৈদ্যুতিক বিভব
 - C. ওজন
 - D. ভরবেগ

S(B)WhY ভেক্টর রাশি: প্রাবল্য, ওজন, ভরবেগ।

03. তিনটি ভেক্টর যদি একটি অভিজ্ঞের তিন বাহু বরাবর একই ক্রমে নির্দেশ করে তা হলে যেকোনো দুইটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত? [ম. নো. ২০২২]

 - A. 30°
 - B. 60°
 - C. 90°
 - D. 120°

S(D)WhY অভিজ্ঞ যোগের সূত্রানুসারে,

$\triangle ABC$ সাম্যাবস্থায় থাকবে।
 তাই, যেকোনো দুটি বাহুর মধ্যবর্তী কোণ 60° । কিন্তু
 ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ 120° ।

04. কোনটি ক্ষেলার রাশি? [সি. নো. ২০২২]

 - A. গ্রাডিয়েন্ট
 - B. ডাইভারজেন্স
 - C. কার্ল
 - D. সরণ

S(B)WhY ভেক্টর রাশির ডাইভারজেন্স একটি ক্ষেলার রাশি।

05. দুই বা ততোধিক ভেক্টর একই তলে কাজ করলে তাকে — বলে। [JU. 15-16]

 - A. একক ভেক্টর
 - B. সমরেখ ভেক্টর
 - C. সমতলীয় ভেক্টর
 - D. স্থানীয় ভেক্টর

06. সমজাতীয় দুই বা ততোধিক ভেক্টর যদি একই দিকে ত্রিয়া করে, তবে তাদেরকে — ভেক্টর বলে। [JKKNIU-B, Set-3, 19-20]

 - A. সীমাবদ্ধ
 - B. সদৃশ
 - C. সমান
 - D. সমরেখ

S(B)WhY সমমানের দুই বা ততোধিক ভেক্টর একই দিকে ত্রিয়া করলে তাদের সমান ভেক্টর বলে। সমমানের না হলে তারা সদৃশ ভেক্টর।

07. কোন ভেক্টরের শূরু এবং শেষ একই হানে? [DAT: 2022-23]

 - A. স্থানীয় ভেক্টর
 - B. বিপরীত ভেক্টর
 - C. সমরেখ ভেক্টর
 - D. নাল ভেক্টর

S(D)WhY শূন্য ভেক্টর: (Null Vector)- একটি ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু যদি মিলে যায় তবে তাকে শূন্য ভেক্টর বলে। এ ভেক্টরের মান শূন্য ও দিক অনিদিষ্ট।

08. যদি $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$ হয় তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ? [JU-A, Set-H: 2022-23]

 - A. π
 - B. $\frac{\pi}{2}$
 - C. $\frac{\pi}{3}$
 - D. $\frac{\pi}{4}$

S(A)WhY $\vec{A} \times \vec{B}$ ও $\vec{B} \times \vec{A}$ অর্থাৎ দিক পরস্পর বিপরীত হওয়ায় মধ্যবর্তী কোণ 180° বা π ।

09. $(\hat{k} \times \hat{j}) + (\hat{j} \times \hat{k}) =$ এর মান কত? [RU. 13-14]

 - A. \hat{j}
 - B. $\vec{0}$
 - C. \hat{i}
 - D. \hat{k}

S(B)WhY $\hat{k} \times \hat{j} + \hat{j} \times \hat{k} = -\hat{i} + \hat{i} = \vec{0}$

10. দুইটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হলে তাদের ভেক্টর গুণফলের মান— [BSMRSTU-H, 19-20]

 - A. অসীম হয়
 - B. শূন্য হয়
 - C. সর্বোচ্চ হয়
 - D. সর্বনিম্ন হয়

S(C)WhY পরস্পর লম্ব হলে, $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin 90^\circ = AB$

পরস্পর সমান্তরাল হলে $\vec{A} \times \vec{B} = 0$

11. ভেক্টর বিভাজনের দ্রষ্টান্ত কোনটি? [JU. 13-14]

 - A. গুণটানা নৌকার গতি
 - B. পাখির উড়য়ন
 - C. চলন গাড়িতে পড়ত বৃষ্টি
 - D. গাড়ির গতি

12. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ত্রিয়ারত থাকলে লক্ষ্যের মান হবে— [JU. 11-12]

 - A. সর্বাধিক
 - B. শূন্য
 - C. সর্বনিম্ন
 - D. কোনটিই নয়

13. বৈধিক বেগের কার্ল কৌশিক বেগের কত শৃণ? [IU-D, 19-20]

 - A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 9

S(A)info বৈধিক বেগের কার্ল কৌশিক বেগের দ্বিগুণ। অর্থাৎ $|\vec{V} \times \vec{V}| = 2V$

- | | | | | |
|-----|---|--|-----|--|
| 03. | দুটি ভেক্টরের ক্ষেপণ 18 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ একক। ভেক্টরদৰের মধ্যবর্তী কোণ কত? | (A) 60° (B) 90° (C) 30° (D) 120° | 17. | \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টরের লম্ব বরাবর একক ভেক্টরের রাশিমালা- |
| 04. | \vec{A} , \vec{B} ও \vec{C} তিনটি ভেক্টর রাশি হলে এবং $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ হলে \vec{C} এর দিক হবে- | (A) \vec{A} বরাবর (B) \vec{B} বরাবর
(C) \vec{A} ও \vec{B} এর সমতলের লম্ব বরাবর (D) \vec{A} ও \vec{B} এর সমতল বরাবর | 18. | $\hat{\eta} = \frac{ \vec{A} \times \vec{B} }{\vec{A} \times \vec{B}}$ (B) $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{ \vec{A} \times \vec{B} }$ (C) $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{ \vec{A} \cdot \vec{B} }$ (D) $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{ \vec{A} \cdot \vec{B} }$ |
| 05. | দুটি বলের লক্ষির সর্বোচ্চ মান 14 N এবং সর্বনিম্ন মান 2N। বল দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোনো একটি কণার উপর ক্রিয়া করলে লক্ষি- | (A) 16 N (B) 12 N (C) 100 N (D) 10 N | 19. | নিচের কোনটি ভেক্টরের বিনিময় সূত্র- |
| 06. | $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ দুটি ভেক্টর রাশি হলে, $ \vec{a} - 2\vec{b} $ কত? | (A) $\sqrt{104}$ (B) $\sqrt{105}$ (C) $\sqrt{106}$ (D) $\sqrt{107}$ | 20. | $\vec{P}(\vec{Q} + \vec{R}) = \vec{P}\vec{Q} + \vec{P}\vec{R}$ (B) $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$
(C) $(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$ (D) $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{P}\vec{Q}$ |
| 07. | দুটি দিক রাশির প্রত্যেকটির মান 10 একক। এদের লক্ষির মান $10\sqrt{2}$ একক হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত? | (A) 0° (B) 60° (C) 90° (D) 120° | 21. | একটি নদীতে প্রাতের বেগ 5Kmh^{-1} একটি নৌকার বেগ 10Kmh^{-1} প্রাতের সাথে কত ডিগ্রী কোন করে নৌকা চালালে নৌকাটি অপর পারে ঠিক সোজাসোজি পৌছাবে? |
| 08. | $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ তিনটি ভেক্টর। $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{C} = 0$ অতএব \vec{B} এর সমান্তরাল হবে- | (A) $\vec{B} \times \vec{C}$ (B) \vec{B} (C) \vec{C} (D) $\vec{B} \cdot \vec{C}$ | 22. | (A) 120° (B) 150° (C) 130° (D) 100° |
| 09. | a এর কোন মানের জন্য \vec{A} ও \vec{B} সমান্তরাল হবে যেখানে $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 15\hat{i} + a\hat{j} + 9\hat{k}$ | (A) 3 (B) 2 (C) 6 (D) 10 | 23. | Answer Analysis |
| 10. | দুইটি বল যার একটি 10 নিউটন বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লক্ষির মান উল্লেখিত বলটির সমান হয়, অপর বলটির মান কত? | (A) 20 নিউটন (B) 10 নিউটন (C) 15 নিউটন (D) 5 নিউটন | 24. | দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণফলের ফলে সৃষ্টি লক্ষি ভেক্টরের দিক ভেক্টর সমতলের লম্ব দিকে অবস্থান করে। |
| 11. | $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরটির $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j}$ ভেক্টর অভিযুক্তে অংশক কত? | (A) 3 (B) 6 (C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (D) $\sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)}$ | 25. | বলদ্বয় লম্বভাবে ক্রিয়া করলে লক্ষির মান, |
| 12. | একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে 6 ms^{-1} বেগের বৃত্তির ফোঁটা তার গায়ে 45° কোণে পড়ছে? | (A) 6 ms^{-1} (B) 10 ms^{-1} (C) 50 ms^{-1} (D) 3 ms^{-1} | 26. | $R = \sqrt{\frac{R_{\max}^2 + R_{\min}^2}{2}} = \sqrt{\frac{14^2 + 2^2}{2}} = 10\text{ N}$ |
| 13. | একটি বেগের আনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশের মান যথাক্রমে 60ms^{-1} ও 80ms^{-1} বেগাটি কত? | (A) 100ms^{-1} (B) 120ms^{-1} (C) 140ms^{-1} (D) $100\sqrt{2}\text{ ms}^{-1}$ | 27. | $2b = 2 \times (3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}) = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$
$\therefore (\vec{a} - 2\vec{b}) = -5\hat{i} + 9\hat{k}$; মান $= \sqrt{5^2 + 9^2} = \sqrt{106}$ |
| 14. | দুটি ভেক্টরের ক্রস গুণফল শূন্য হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে- | (A) 60° (B) 120° (C) 90° (D) 0° | 28. | $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow \vec{A} \perp \vec{B}$ এবং $\vec{A} \cdot \vec{C} = 0$
$\therefore \vec{A} \perp \vec{C}$ অতএব, \vec{B} এর সমান্তরাল হবে \vec{C} |
| 15. | একটি কণার উপর $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})\text{ N}$ বল প্রয়োগে কণাটির | (A) 7 joule (B) 8 joule (C) 4 joule (D) 0 joule | 29. | $\frac{2}{a} = \frac{3}{9} \Rightarrow 3a = 18 \Rightarrow a = 6$ |
| 16. | নিচের চিত্রে \vec{P} , \vec{Q} এবং \vec{R} এই তিনটি ভেক্টর রাশিকে দেখানো হয়েছে। চিত্র থেকে নির্ণয় করা যায় যে- | (A) $\vec{P} - \vec{Q} - \vec{R} = 0$ (B) $\vec{P} + \vec{Q} - \vec{R} = 0$
(C) $\vec{P} + \vec{Q} + \vec{R} = 0$ (D) $\vec{P} - \vec{Q} + \vec{R} = 0$ | 30. | $P = Q = R$ হলে, $\alpha = 120^\circ$ |
| | | | 31. | অংশক এর মান, $A\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{ \vec{B} } = \frac{1+2+0}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$ |
| | | | 32. | $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{u}{v}\right) \Rightarrow 45^\circ = \tan^{-1}\left(\frac{u}{6}\right) \Rightarrow u = 6\text{ms}^{-1}$ |
| | | | 33. | এখানে, $v = \sqrt{V_A^2 + V_B^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\text{ms}^{-1}$ |
| | | | 34. | $\vec{A} \times \vec{B} = 0 \Rightarrow AB \sin\theta = 0 \therefore \theta = \sin^{-1}(0) = 0^\circ$ |
| | | | 35. | $w = \vec{F} \cdot \vec{r} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})(3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) = 15 - 6 - 2 = 7\text{ Joule}$ |
| | | | 36. | ত্রিভুজ সূত্রের আলোকে: $\vec{P} - \vec{Q} - \vec{R} = 0$ |
| | | | 37. | লম্ব একক ভেক্টর, $\hat{\eta} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{ \vec{A} \times \vec{B} }$ |
| | | | 38. | একক ভেক্টরের ক্ষেত্রে, $\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0$
$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}; \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}; \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$ |
| | | | 39. | |
| | | | 40. | |

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	গলিত কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ যেমন, CO_2 , SO_2 দূরীকরণে স্বচ্ছকারক রূপে NaNO_3 , Al_2O_3 , NH_4Cl ইতাদি যোগ করা হয়।
02	D	<p>ক্রোমিক এসিড দ্বারা জারণ বিক্রিয়া: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O} + 3[\text{O}]$</p> <p>(i) ক্রোমিক এসিড (H_2SO_4 + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) দ্বারা কাঁচপাত্র পরিষ্কার করার সময় কাঁচপাত্রে লেগে থাকা রাসায়নিকের সাথে ক্রোমিক এসিডের জারণ ঘটে।</p> <p>(ii) ক্রোমিক এসিড একটি তীব্র জারক। বিক্রিয়াকালে $[\text{O}]$ উৎপন্ন করে। তৈল জাতীয় ময়লা পদার্থকে অক্সিজেন জারিত করে ময়লা দূর করে থাকে।</p>
03	A	<p>টাইট্রেট : অজানা ঘনমাত্রার দ্রবণটিকে টাইট্রেট বলে। একে কনিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়।</p> <p>টাইটার : প্রধান বা জানা ঘনমাত্রার দ্রবণকে টাইটার বলে। টাইট্রেশনের সময় একে ব্যবহৃতে নেওয়া হয়।</p> <p>পিপেট- দিয়ে দ্রবণ পরিমাপ করে কনিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়।</p>
04	D	2-ডিজিট পাঞ্চা দিয়ে 0.01g, 3-ডিজিট পাঞ্চা দিয়ে 0.001g এবং 4-ডিজিট পাঞ্চা দিয়ে 0.0001g পদার্থ মাপা যায়।
05	A	সেমিমাইট্রো অ্যানালাইসিসে খায়োএসিটামাইড (CH_2CSNH_2) দ্রবণ ফেঁটায় ফেঁটায় যোগ করা হয় যা পানির সাথে বিক্রিয়া H_2S গ্যাস নির্গত করে এবং Cu^{2+} , Hg^{2+} প্রভৃতি আয়নের কালো বর্ণের সালফাইড গঠন করে।
06	B	বুনসেন বার্নারের বায়ুপথ খোলা রেখে অগ্নিসংযোগ করালে অনুজ্জ্বল শিখা উৎপন্ন হয়। এ শিখাকে জারণ শিখাও বলে। এতে অদৃষ্ট কার্বন কণা থাকেনা এবং প্রচুর তাপ (1600°C) সৃষ্টি হয়। তবে এর সঠিক মান 1570°C ।
07	C	বেনজিন ও জাইলিন এর পরিবর্তে ট্যুইন, CHCl_3 ও CCl_4 এর পরিবর্তে হেঞ্জেন এবং PbCrO_4 এর পরিবর্তে K_2CO_3 ব্যবহৃত হয়।
08	A	বেনজিন ও জাইলিনের পরিবর্তে ট্যুইন এবং ক্রোোফরম ও কার্বন ট্রাক্সিক্রোইডের পরিবর্তে হেঞ্জেন ব্যবহার করা হয়।
09	B	H_2SO_4 পরাক্ষণারে বিকারক হিসেবে বহুল ব্যবহৃত হলেও তা একটি তীব্র এসিড ও নিরুদ্ধক। সুতৰাং, এটি ত্বকের ক্ষতি করে। অ্যান্দিকে, CH_3OH , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও H_2S কেউই তীব্র এসিড বা ক্ষারক নয়। তাই ক্ষয়কারকও নয়।
10	D	ল্যাবরেটরির নিরাপত্তায় ব্যবহৃত হয় ফিউরেট, ফাস্ট ইন্ড বক্স, অগ্নির্বিনাপক। সেন্ট্রিফিউজ ল্যাবরেটরিতে এক্সপ্রেসিমেট্রে ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
11	B	গ্লাস থেকে ময়লা দূর করার জন্য সক্রিয় $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এবং $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{conc.})$ / ক্রোমিক এসিড ব্যবহার করা হয়।
12	B	<p>ত্বকে ক্ষার লাগলে: H_3BO_3 (প্রথমে 5% CH_3COOH দ্বারা ধুতে হবে)</p> <p>• ত্বকে এসিড লাগলে: 5% NaHCO_3 দ্বারা ধুতে হবে।</p>
13	B	$20\text{mg} \Rightarrow \frac{20}{1000}$ বা, $2 \times 10^{-2}\text{g}$ রাইডারের ক্ষেত্রে রাইডার ফ্রিবক $\frac{2 \times 10^{-2} \times 2}{100} = 4 \times 10^{-4}$
14	A	শরীরের কোথাও এসিড পড়লে ক্ষতস্থানে 5% NaHCO_3 দ্রবণ এবং ক্ষার পড়লে 5% CH_3COOH দ্রবণ দ্বারা ধুতে হবে।
15	D	বিক্ষেপকের উপাদান: জৈব পারঅক্সাইড, বারদ, সালফার, পটাসিয়াম ক্লোরেট ও MnO_2 ।
16	B	Zetex Gloves: জিটেক্স গ্লাভস, ফাইবার কাঁচ দ্বারা তৈরি উলাইনিং বা নাইট্রাইল অস্তরণযুক্ত। এটি তাপ রোধক অ্যাসবেন্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়। ছেটখাটো জ্বলন্ত বস্তু নিয়ে কাজ করার সময় এটি ব্যবহৃত হয়।
17	A	
18	C	এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে পরিমাপকৃত তরল নিতে পিপেট ব্যবহৃত হয়।
19	B	ব্যুরেটের সর্বনিম্ন পাঠ $0.1 \text{ mL (cm}^3)$ । এজন্য ব্যুরেট দ্বারা সর্বনিম্ন 0.10 cm^3 পর্যন্ত পরিমাপ করা যায়।
20	D	নিরুদ্ধক পদার্থ যোগ থেকে পানি নিষ্পত্তি করে। $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{P}_2\text{O}_5, \text{CaO}$

ଅଧ୍ୟାବ୍ଳ

03

ଶୁଣଗତ ରୂପାଯନ

ରୁପାଯନ
୧ମ ପତ୍ର

TOPICS	সার্জেশনস	V.V.I RATE
TOPIC-01	পরমাণুর মৌলিক কণিকা	★
TOPIC-02	পারমাণবিক মতবাদ ও পরমাণুর মডেলসমূহ	★
TOPIC-03	ISO (আইসো) সম্পর্কিত	★ ★
TOPIC-04	কোয়ার্টাম সংখ্যা	★ ★ ★
TOPIC-05	অরবিট ও অরবিটাল সম্পর্কিত	★ ★
TOPIC-06	ইলেক্ট্রন বিন্যাস ও কয়েকটি নীতি	★ ★ ★
TOPIC-07	বর্ণালীমিতি	★ ★ ★
TOPIC-08	দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতার গুণফল	★ ★ ★
TOPIC-09	আয়ন শনাক্তকরণ ও গ্রহণ বিকারক	★ ★

এক নজরে শুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- ❖ বোরের পরমাণু মডেলের ভিত্তি - প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব।
 - ❖ জাল টাকা শনাক্ত করার জন্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি ব্যবহৃত হয় 230-375nm
 - ❖ অজেব লবণ ছফ্প বিশ্লেষণে ছফ্প II এর বিকারক হচ্ছে - $HCl + H_2S$
 - ❖ পটাশিয়াম এর শিখা পরীক্ষায় প্রাপ্ত বর্ণ হল -বেগুনী
 - ❖ ক্লোরোফরাসের বিশুদ্ধতা চাচাইয়ে $AgNO_3$ মৌগটি যোগ করে সাদা অধর্মক্ষেপ পাওয়া যায়
 - ❖ পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয় - UV-রশ্মি
 - ❖ মন্তিক্সের টিউমার নির্ণয়ে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়- MRI
 - ❖ ফসফিল (PH_3) হলো মূলত - ক্ষার
 - ❖ আলফা কণা ও ডিউট্রিয়ন কণা হলো - কম্পোজিউট কণা
 - ❖ নিউক্লিও চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয় - বোরন
 - ❖ প্রোটিন বিশ্লেষণে 270-360 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
 - ❖ পরমাণুতে আরবিটালের ধারণা কোয়ান্টাম বলবিদ্যা থেকে পাওয়া যায়।
 - ❖ হাইড্রোজেন পরমাণুতে কোনো নিউট্রন নেই।
 - ❖ Far-IR রশ্মি বা FIR এর রয়েছে রোগ আরোগ্য করার অধিক ক্ষমতা।
 - ❖ আয়নিক মৌগের শক্তি ও স্থায়িত্ব $\propto \frac{1}{\text{আনায়ানের আকার}}$ ।

ISO সম্পর্কিত তথ্য:

বিষয়	আইসোটোপ	আইসোবার	আইসোটোন	আইসোইলেক- ট্রনিক/সমরণপতা
ভর সংখ্যা	বিভিন্ন	একই	বিভিন্ন	
পারমাণবিক সংখ্যা	একই	বিভিন্ন	বিভিন্ন	
নিউট্রন সংখ্যা	বিভিন্ন	বিভিন্ন	একই	
পরমাণু	একই মৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	ইলেক্ট্রন সংখ্যা সমান
মনে রাখার টির্ক	শেষ বর্ণ ‘প’	শেষ বর্ণ ‘বাব’	শেষ বর্ণ ‘ন’	

চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোট্যাপের ব্যবহার:

- ^{131}I -টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং থাইরয়োড এস্ট্রিস বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা।
 - ^{60}Co - ক্যাপ্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা।
 - C-14 dating- জীবাশ্যের বয়স তথ্য পৃথিবীর আনুমানিক বয়স নির্ণয় করা যায়।
 - U- 238: পাথরের বয়স নির্ণয়।

কোয়ান্টাম সংখ্যার প্রাথমিক তথ্যাবলী:

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রতীক	কি নির্দেশ করে	আবিষ্কারক	গানিতিক সমীকরণ	বিশেষ তথ্য
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা	n	শক্তি স্তরের আকার	বোর	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$	যে কোনো প্রধান শক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন ধারণ ক্ষমতা হচ্ছে $2n^2$ ।

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রতীক	কি নির্দেশ করে	আবিষ্কারক	গানিতিক সমীকরণ	বিশেষ তথ্য
সহকারী বা অ্যাজিমিথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা	l	উপশঙ্খিতের আকৃতি	সমারফিন্ড	$mvr = \frac{h\sqrt{l(l+1)}}{2\pi}$	'l' এর মান 0 হবেই এবং $n - 1$ পর্যন্ত।
ম্যাগনেটিক বা চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা	m	অরাবিটাল সংখ্যা এবং ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস	জিম্যান	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$	<ul style="list-style-type: none"> • m এর মান $+ l$ থেকে 0 সহ -l হতে পারে। • যে কোনো উপশঙ্খিতের মোট অরাবিটাল সংখ্যা $= (2l + 1)$ • যে কোনো উপশঙ্খিতের সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন ধারণক্ষমতা $= 2(2l + 1)$ • n এর যে কোন মানের জন্য মোট অরাবিটাল সংখ্যা হয় n^2
স্পিন বা ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা	s বা m_s	ইলেক্ট্রন ঘূর্ণনের প্রকৃতি ও দিক	উলোগবেক ও গোল্ডস্মিথ	$mvr = \frac{h\sqrt{s(s+1)}}{2\pi}$	ইলেক্ট্রন ঘূর্ণনের দিক $s = \pm \frac{1}{2}$

অরবিটালের প্রাথমিক তথ্য:

l এর মান	উপস্থিতির নাম	আকার/আকৃতি
0	s	গোলক আকার (ফুটবলের মত)
1	p	ডাম্বেলাকৃতির
2	d	ডাবল ডাম্বেল
3	f	অত্যন্ত জটিল

□ d-অরবিটালের আকৃতি: d- অরবিটালের ৫ প্রকার ত্রি-মাত্রিক বিন্যাস আছেঃ

$d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, d_{x^2-y^2}, d_z^2; dxz - (x \text{ ও } y \text{ অক্ষের মাঝ দুরাবর)$

□ ইলেকট্রনবিন্যাসের নীতিসমূহ:

তিনটি নীতি খুবই জরুরি	পলির বর্জন নীতি												
<ol style="list-style-type: none"> ১. আউফবাট ২. পলির বর্জন নীতি ৩. হৃতের নীতি 	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> *124# বাংলালিঙ্কে ব্যালেন্স Check </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">* 1</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">4 #</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> <td style="text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">একটি</td> <td style="text-align: center;">দুটি</td> <td style="text-align: center;">চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">পরমাণুর</td> <td style="text-align: center;">ইলেক্ট্রনের</td> <td style="text-align: center;">মান সমান হবে না</td> </tr> </table>	* 1	2	4 #	↓	↓	↓	একটি	দুটি	চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার	পরমাণুর	ইলেক্ট্রনের	মান সমান হবে না
* 1	2	4 #											
↓	↓	↓											
একটি	দুটি	চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার											
পরমাণুর	ইলেক্ট্রনের	মান সমান হবে না											

আউফবাটু নীতি অমান্যকারী ইলেক্ট্রন বিন্যাস

$$\text{Cr(24)} - [\text{Ar}]3d^2 4s^1, \text{Cu(29)} - [\text{Ar}]3d^{10} 4s^1, \text{Ag(47)} - [\text{Kr}]4d^{10} 5s^1, \\ \text{Pt(78)} - [\text{Xe}]4f^{14} 5d^6 6s^1, \text{Au(79)} - [\text{Xe}]4f^{14} 5d^{10} 6s^1, \\ \text{Pd(46)} - [\text{Kr}]4d^{10} \text{Nb(41)} = [\text{Kr}]4d^4 5S^1 \text{ Mo (42)} = [\text{kr}]4d^5 5S^1$$

- **বিভিন্ন রশির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রম:** মহাজগতের গামা রঞ্জকে অতি বেঙ্গল দৃশ্যে অবহেলিত করেছে মাইক্রো, রেডিও টেলিভিশন-তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্ভৱ্রম (ছোট থেকে বড়)

মহাজগতের	গামা	রঞ্জনকে	অতি বেগুনী	দৃশ্যে	অবহেলিত করেছে	মাইক্রো	রেডিও টেলিভিশন
মহাজাগতিক রশ্মি (CR)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনী রশ্মি (Visible)	দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবস্থারিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভস (Micro)	রেডিও টেলিভিশন রশ্মি (Radio)

(i) বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি।

(ii) ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।

দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm)

আলো	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (হাজারী স্যার)	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (গুহ স্যার)
বেঁশনৌ	380-425	380-450
নৌল	425-450	450-475
আসমানৌ	450-500	475-495
সবুজ	500-575	495-570
হলুদ	575-590	570-590
কমলা	590-647	590-620
লাল	647-780	620-750

বে নী আ স হ ক লা
বেগুনী নীল আসমানী সবজ হলুদ কমলা লাল

- ৰেঞ্জুন আলোৱ তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য সবচেয়ে কম তাই কম্পাক্ষ সবচেয়ে বেশি এবং লাল আলোৱ তৰঙ্গদৈৰ্ঘ্য বেশি হওয়ায় কম্পাক্ষ কম 1 nm থকে \AA তে যেতে 10 দিনে শুণ কৰতে হবে।
 - **শিখা পৰীক্ষা (FLAME TEST)-** শিখা পৰীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্ৰোম (Ni

□ **শিখা পরীক্ষা (FLAME TEST)-** শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্রোম (Ni + Cr) তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।
 ○ মৌলের বর্ণ: খালি চোখে বা শিখা পরীক্ষায়:

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ
Li/Li^+	উজ্জ্বল লাল (Crimson)
Na/Na^+	সোনালী হলুদ (Golden Yellow)
K/K^+	বেগুনী (Pale Violet)
Rb/Rb^+	লালচে বেগুনী
Cs/Cs^+	নীল (Blue)
Ba/Ba^{2+}	কাঁচা আপেলের মত
Ca/Ca^{2+}	ইটের ন্যায় লাল (Brick Red)
Sr/Sr^{2+}	টকটকে লাল (Crimson Red)
Ra/Ra^{2+}	লাল (Red)
Cu/Cu^{2+}	সবুজাভ নীল (Bluish Green)
ধাৰণা পৰীক্ষায় বৰ্ণ দেয় না	Be^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}

□ দ্রাব্যতা নীতি: কোন তড়িৎবিশেষ্য পদার্থের দ্রবণে যদি-

সম্পর্ক	প্রকৃতি	দ্রাব্যতা নীতি: বিস্তারিত তথ্য
$K_{ip} > K_{sp}$	অতিপৃষ্ঠ বা অধংকিষ্ট	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{SP}) বেশি হলে পদার্থটি অধংকিষ্ট হবে।
$K_{ip} < K_{sp}$	অসম্পৃষ্ঠ	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতা গুণফলের (K_{SP}) কম হলে, দ্রবণটি অসম্পৃষ্ঠ হবে।
$K_{ip} = K_{sp}$	সম্পৃষ্ঠ দ্রবণ	আয়নিক গুণফল দ্রাব্যতার গুণফলের (K_{SP}) সমান হলে, দ্রবণটি সম্পৃষ্ঠ হবে।

□ ଲବ୍ଧଗେ କ୍ଷାରୀୟ ମୂଳକେର ସିନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା:

ଆଯନ	ପରୀକ୍ଷାର ଧରଣ	ବିକାରକ	ଉତ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟ/ ଅଧଃକ୍ଷେପ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ
Cu^{2+}	ଶଳାଙ୍ଗକରଣ ପରୀକ୍ଷା	NH_4OH	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$	ହାଲକା ନୀଳ ଓ ପରେ ଗାଡ଼ ନୀଳ ଅଧଃକ୍ଷେପ
	ନିର୍ଚ୍ଛିତକରଣ ପରୀକ୍ଷା	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ବାଦାମୀ ଅଧଃକ୍ଷେପ
Fe^{2+}	ଉପସ୍ଥିତି ଶଳାଙ୍ଗକରଣ	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ପ୍ରକଶ୍ୟାନ ଝୁଲୁ
	ଉପସ୍ଥିତି ଶଳାଙ୍ଗକରଣ	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{K}_2\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ହାଲକା ନୀଳ ଅଧଃକ୍ଷେପ
Fe^{3+}	ଉପସ୍ଥିତି ଶଳାଙ୍ଗକରଣ	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ବାଦାମୀ ଦ୍ରବ୍ୟ
	ଉପସ୍ଥିତି ଶଳାଙ୍ଗକରଣ	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ଗାଡ଼ ନୀଳ ଅଧଃକ୍ଷେପ
	ଉପସ୍ଥିତି ଶଳାଙ୍ଗକରଣ	NH_4CNS	$\text{Fe}(\text{CNS})_3$	ରତ୍ନବର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବ୍ୟ

11. কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা নির্দেশিত হয় না কোনটি? [JU:2013-2014]
 A. পরমাণুর আকার B. পরমাণুর আকৃতি
 C. অভিক্রিক দিক বিন্যাস D. পরমাণুর প্রকৃতি

SQW মূলত কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কোন পরমাণুতে প্রতিটি ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের আকার, আকৃতি, অভিক্রিক দিক বিন্যাস এবং অক্ষ বরাবর ইলেকট্রনের গুলোর ঘূর্ণন দিক প্রকাশ করা হয়। কিন্তু পরমাণুর প্রকৃতি জানা যায় না।

12. কোন উপস্থরটি সম্ভব নয়? [DU-A. 2021-22,04-05]
 A. $2d$ B. $3p$ C. $4f$ D. $1s$

SQW $2d$ সম্ভব নয়। কারণ, $n = 2, l = 0 \rightarrow s; l = 1 \rightarrow p$
 'd' উপস্থরে যেতে হতে 'f' এর মান 2 হতে হবে যা এখানে সম্ভব নয়। তাই $2d$ সম্ভব নয়।

13. উপশক্তি স্তর f এর জন্য l এর মান কত? [JU-A, 2017-18]
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

14. $n = 4, l = 3$ কক্ষপথের অর্বিটাল সংখ্যা কত? [CU-A: 2023-24]
 A. 5 B. 10 C. 7 D. 14

SQW সর্বাধিক অর্বিটাল সংখ্যা $= 2l + 1 = 2 \times 3 + 1 = 7$ টি।

15. $[Ar]3d^{10}4s^0$ ইলেকট্রন বিন্যাসটি হলো- [JU-A, Set-K: 2023-24]
 i. Cu^+ ii. Fe^{2+} iii. Zn^{2+}
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii
SQW • $Cu^+ \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$ • $Fe^{2+} \rightarrow [Ar]3d^6$
 • $Zn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$

16. 'Co' মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি? [JU-D, Set-J: 2023-24]
 A. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^7$ B. $1s^22s^22p^63s^23p^5$
 C. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^6$ D. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
SQW $_{27}Co \rightarrow 1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^7$

17. একটি মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস $4s^24p^64d^{10}4f^35s^25p^66s^2$ হলে
 পর্যায় সারণীতে তার অবস্থান হবে- [GST-A. Set-4: 2023-24]
 A. ৬ষ্ঠ পর্যায়, ২য় গ্রহণ B. ৫ম পর্যায়, ৬ষ্ঠ গ্রহণ
 C. ৮র্থ পর্যায়, ৩য় গ্রহণ D. ৬ষ্ঠ পর্যায়, ৩য় গ্রহণ
SQW $4s^24p^64d^{10}4f^35s^25p^66s^2$; এখানে, ইলেকট্রন বিন্যাসে
 সর্বাবহিঃস্থ স্তর $n = 6$ । অর্থাৎ এর পর্যায় 6। এটি একটি f ব্লক মৌল হওয়ায় এর
 গ্রহণ সংখ্যা হবে-3। সুতরাং, উক্ত মৌলটি ৬ষ্ঠ পর্যায় এবং গ্রহণ-3 এর মৌল।

18. শিখা পরীক্ষায় কোন মৌলটি সোনালী হলুদ শিখা প্রদর্শন করে? [DU. 2015-16, JUST.16-17,JnU.2017-18]
 A. Copper B. Chromium
 C. Sodium D. Calcium
SQW শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্রোম তার এবং গাঢ় HCl এসিড
 ব্যবহার করা হয়।

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ	ব্ল-গ্লাস/কোবাল্ট কাচে বর্ণ
Na/Na^+	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন শিখা
Ca/Ca^{2+}	ইট্রের ন্যায় লাল	হালকা সবুজ
Cu/Cu^{2+}	সবুজাভ নীল	...

19. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম? [DU.2014-15,JUST.2016-17]
 A. X-ray B. UV C. γ -ray D. Infra-red
SQW

Diagram: A horizontal arrow labeled "তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বাড়ে" (Wavelength increases) points from left to right. Below the arrow, there are two rows of bullet points:

 - তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।
 - শক্তি সবচেয়ে বেশি।
 - তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি।
 - শক্তি সবচেয়ে কম।

S(B) WhY	দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm):
বেগুনী	380-425
নীল	425-450
আসমানী	450-500
সবুজ	500-575
হলুদ	575-590
কমলা	590-647
লাল	647-700

21. নিচের কোন জোড়া যৌগে সমায়ান প্রভাব বিদ্যমান? [DU-A. 2023-24; DAT. 20-21. MBSTU-C, Set-2:2018-19, BSMRSTU- 18-19]
 A. CH_4 , HCl B. NaCl , CH_3Cl C. H_2S , HCl D. CaCl_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
[S@Why] জলীয় দ্রবণে H_2S নিম্নোক্তভাবে সাম্যবস্থায় থাকে: $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
 জলীয় দ্রবণে HCl নিম্নোক্তভাবে সাম্যবস্থায় থাকে: $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$; উভয় জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন বিদ্যমান। তাই যৌগবরের মধ্যে সমায়ান প্রভাব বিদ্যমান।

22. Al(OH)_3 এর দ্রাব্যতা যদি ‘s’ হয় তবে এর দ্রাব্যতা গুণাক্ষের মান কত? [DU-A. 2023-24; RU-C. Neptune-2; 21-22; JUST. 19-20; BUTex. 15-16]
 A. 27s^2 B. s^4 C. 3s^4 D. 27s^4
[S@Why] $\text{Al(OH)}_3 \rightleftharpoons \begin{matrix} \text{Al}^{3+} \\ \text{s} \end{matrix} + \begin{matrix} 3\text{OH}^- \\ \text{s} \\ 3\text{s} \end{matrix}$
 \therefore দ্রাব্যতা গুণাক্ষ, $K_{sp} = [\text{Al}^{3+}] [\text{OH}^-]^3 = s \times (3s)^3 = 27s^4$

23. অধংকপের শর্ত কোনটি? [K_{IP} = আয়নিক গুণফল, K_{sp} = দ্রাব্যতার গুণফল] [CU-A, Set-2. 20-21; MBSTU-C, Set-2, 18-19; IU-A. 17-18]
 A. $IP > K_{sp}$ B. $IP = K_{sp}$ C. $IP < K_{sp}$ D. $IP \leq K_{sp}$
[S@Why] $K_{IP} > K_{sp}$ হলে দ্রবণ অধংকশুল্ক হয়, $K_{IP} = K_{sp}$ হলে দ্রবণ সম্পৃক্ত, $K_{IP} < K_{sp}$ হলে দ্রবণ অসম্পৃক্ত।

24. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ বিকারক দ্রাবণ নিচের আয়নগুলো শনাক্ত করা যায়- [JU-A, Set-M: 2023-24]
 i. Cu^{2+} আয়ন ii. Zn^{2+} আয়ন iii. Fe^{2+} আয়ন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii
[S@Why] $\text{Zn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$ ও Cu^{2+} এর জলীয় দ্রবণকে শণাক্তকরী বিকারক:
 - Zn^{2+} শনাক্তকরী বিকারক হলো পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 $2\text{Zn}^{2+} + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \longrightarrow \text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 4\text{K}^+$
 - Fe^{2+} শনাক্তকরী বিকারক হলো $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ এবং $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{K}_2\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 2\text{K}^+ + 6\text{H}_2\text{O}$
 (হালকা নীল) $3[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 6\text{K}^+ + 18\text{H}_2\text{O}$
 (গাঢ় নীল)
 - Fe^{3+} শনাক্তকরী বিকারক হলো $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ এবং $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:
 $4[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow + 12\text{K}^+ + 24\text{H}_2\text{O}$
 (গাঢ় নীল) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 3\text{K}^+ + 6\text{H}_2\text{O}$
 (হালকা নীল বা বাদামী)
 - Cu^{2+} শনাক্তকরণ: $2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6](\text{aq})$
 $\rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow + 4\text{K}^+(\text{aq})$
 লালচে বাদামি

25. Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-I. 2021-22]
 A. K_2CrO_4 B. PbCrO_4 C. নেসলার দ্রবণ D. NH_4OH
[S@Why] Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ:

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NH_4OH	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$	হালকা নীল ও পরে গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	বাদামী অধঃক্ষেপ

26. NH_4^+ আয়ন সনাত্ত করণে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-S: 2022-23; 17-18; DU: 06-07]

A. নেসলার দ্রবণ B. নিনহাইড্রিন দ্রবণ
C. NaOH দ্রবণ D. KMnO_4 দ্রবণ A

27. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশেষনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [JU-A, Set-F: 2021-22]

A. পরিশ্রাবণ B. কেলাসন C. পাতন D. ক্রোমাটোগ্রাফি
[S C WhY] কঠিন যৌগের বিশেষনের জন্য ব্যবহার করা হয়। সমস্ফূটন পাতন তরল পদার্থের বিশেষনে ব্যবহৃত হয়।

28. কোন পদ্ধতিতে শর্করা হতে গাঁজন প্রক্রিয়ায় প্রাণ্ত তরল হতে রেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন করা হয়? [JU-D: 2019-20]

A. পাতন B. আংশিক পাতন C. বাস্প পাতন D. উর্ধ্বপাতন B

29. α , β এবং γ কণাগুলোর চার্জ, যথাক্রমে – [DU: 2022-23]

A. -2, +1 and 0 B. +1, -1 and 0 C. -1, +1 and 0 D. +2, -1 and 0
[S D WhY] আলফা (α), বিটা (β) ও গামা (γ) রশ্মির তুলনা:

বৈশিষ্ট্য	α -রশ্মি	β -রশ্মি	γ -রশ্মি
সংজ্ঞা	হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস	ইলেক্ট্রন কণার প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
প্রাতীক	${}_2^4\text{He}^{2+}$, α	${}_{-1}^0\text{e}$	${}_{-1}^0\gamma$, γ
আপেক্ষিক চার্জ	+2	-1	0 (চার্জহীন)
আপেক্ষিক ভর	4 একক	0	0

30. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন বর্ণালীর বামার সিরিজের ২য় লাইনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? [DU: 2022-23]

A. $\frac{36R_H}{5}$ B. $\frac{16}{3R_H}$ C. $\frac{3R_H}{16}$ D. $\frac{5}{36R_H}$
[S B WhY] $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R_H \left(\frac{3}{16} \right)$
 $\therefore \lambda = \left(\frac{16}{3R_H} \right) [\because \text{বামার সিরিজের } 2\text{য় লাইনের জন্য } n_2 = 2 + 2 = 4]$

31. Li²⁺ আয়নের বর্ণালী কোনটির বর্ণালীর মত? [DU: 2022-23]

A. Ne B. Be C. He D. H

32. কখন অধঃক্ষেপ পড়ে? [DU: 2022-23]

A. আয়নিক গুণফল < দ্রাব্যতা গুণফল B. আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল
C. আয়নিক গুণফল \leq দ্রাব্যতা গুণফল D. আয়নিক গুণফল = দ্রাব্যতা গুণফল

33. FeCl_3 এর জলীয় দ্রবণে ফেঁটায় ফেঁটায় অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানাইড এর জলীয় দ্রবণ যোগ করলে কি ঘটবে? [DU: 2022-23]

A. কোন পরিবর্তন হবেনা B. লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ তৈরি হবে
C. গাঢ় নীল দ্রবণ তৈরি হবে D. রক্তের মত লাল দ্রবণ তৈরি হবে

34. জলীয় দ্রবণে Al^{3+} আয়ন শনাক্তকরণে নিম্নের কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়? [DU: 2022-23]

A. HCl B. NH_4OH C. FeSO_4 D. AgNO_3

35. নিচের কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান? [DU: 2022-23]

A. He B. H^+ C. H D. H_2

36. ${}_{-6}^{12}\text{C} + {}_{-1}^3\text{H} \rightarrow {}_{-7}^{14}\text{N} + ?$

A. ${}_{-1}^1\text{H}$ B. γ C. ${}_{-1}^0n$ D. ${}_{-1}^0e$

37. রিডবার্গ ধ্রুবক, R_H দ্বারা প্রকাশ করা হলে, হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়? [DU: 2022-23]

A. $3/4R_H$ B. $5/36R_H$ C. $8/9R_H$ D. $9/144R_H$

38. 25°C তাপমাত্রায় BaSO_4 এর সম্পৃক্ত দ্রবণে Ba^{2+} এর ঘনমাত্রা $4.0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ এই তাপমাত্রায় BaSO_4 -এর দ্রাব্যতা গুণফল K_{sp} এর মান $\text{mol}^2\text{L}^{-2}$ এককে কত? [DU: 2022-23]

A. 1.6×10^{-9} B. 1.7×10^{-10} C. 1.6×10^{10} D. 1.6×10^9

39. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশেষনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [DU: 2022-23]

A. পরিশ্রাবণ B. কেলাসন C. পাতন D. ক্রোমাটোগ্রাফি

40. কোন প্রক্রিয়াটি তরল যৌগের বিশেষনের জন্য ব্যবহার করা হয়? [DU: 2022-23]

A. কেলাসন B. পাতন C. উর্ধ্বপাতন D. পরিশ্রাবণ

41. কোন প্রক্রিয়ায় ${}_{-90}^{234}\text{Th}$ থেকে ${}_{-91}^{234}\text{Pa}$ তৈরি হয়? [DU: 2022-23]

A. α -emission B. β -emission
C. γ -emission D. neutron -emission

PRIME TEST

01. নিম্নের কোন নিউক্লিয়াস যুগলাটিকে আইসোটোন বলা হবে?

(A) $^{32}_{16}\text{S}$, $^{34}_{16}\text{S}$ (B) $^{12}_{9}\text{C}$, $^{14}_{6}\text{C}$
 (C) $^{12}_{6}\text{C}$, $^{13}_{7}\text{N}$ (D) $^{14}_{7}\text{N}$, $^{14}_{6}\text{C}$.

02. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর কোন সেটটি নিষিদ্ধ?

(A) $n = 1$; $l = 0$; $m = 0$; $s = \pm 1/2$ (B) $n = 3$; $l = 2$; $m = -2$; $s = \pm 1/2$
 (C) $n = 2$; $l = 2$; $m = +2$; $s = \pm 1/2$ (D) $n = 4$; $l = 2$; $m = 0$; $s = \pm 1/2$

03. নিচের ৪টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি অবাস্তব?

(A) $3, 2, -3, +1/2$ (B) $5, 3, 0, -1/2$
 (C) $4, 0, 0, +1/2$ (D) $3, 2, 2, -1/2$

04. 26 আণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একটি মৌলের M-শেলে ইলেক্ট্রনের সংখ্যা-

(A) 12 (B) 18 (C) 14 (D) 16

05. নিচের কোন অরবিটালে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করে?

(A) 4f (B) 5d (C) 6p (D) 7s

06. নিচের দেওয়া কোন ইলেক্ট্রন বিন্যাসটি সঠিক নয়?

(A) Ar (18) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (B) Fe (26) = [Ar]4s 2 4p 6
 (C) K (19) = (Ar) 4s 1 (D) Cu (29) = (Ar) 3d 10 4s 1

07. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে?

(A) Neon (B) Oxygen (C) Hydrogen (D) Silicon

08. শিখা পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন ধৰ্তব মৌল শনাক্ত করতে যে এসিডে প্লাটিনাম তার ভিজিয়ে নেয়া হয়-

(A) HNO $_3$ (B) H $_2$ SO $_4$ (C) HCl (D) CH $_3$ COOH

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	A. $n = 32 - 16 = 16$, $34 - 16 = 18$ B. $n = 12 - 9 = 3$, $14 - 6 = 8$ C. $n = 12 - 6 = 6$, $13 - 7 = 6$ D. $n = 14 - 7 = 7$, $14 - 6 = 8$ আইসোটোন অর্থাৎ নিউট্রন সংখ্যা সমান।
02	C	$n = 2$ হলে, $I = 1$ এবং $m = -1, 0, +1$, $s = \pm 1/2$; প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা ও সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা কথনও সমান হতে পারে না।
03	A	$n = 1$, $n < l$, $n = m_l$, $s = \pm \frac{1}{2}$ এ রকম শর্ত থাকলে কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট অবাস্তব হবে।
04	C	$Fe(26) \rightarrow \frac{1s^2}{K(2)} \frac{2s^2 2p^6}{L(8)} \frac{3s^2 3p^6 3d^6}{M(14)} \frac{4s^2}{N(2)}$ 26 আণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট ঘোলের M-শেলে অর্থাৎ তৃতীয় শক্তিস্তরে মোট 14টি ইলেক্ট্রন থাকে। যেমন- 2(K), 8(L), 14(M), N(2)
05	A	এক্ষেত্রে যে অরবিটালের $(n+l)$ এর মান কম সেটিতে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। আর যদি $(n+l)$ এর মান সবগুলো সমান হয় সেক্ষেত্রে যার n এর মান কম সেটিতেই ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে। ইলেক্ট্রন গুলো নিম্ন থেকে পর্যায় ক্রমে উচ্চ শক্তিস্তরে প্রবেশ করে। $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s$

- | | | |
|---|---|--|
| 18. $-1 + i$ এর আর্গুমেন্ট কোণটি? [JU-A, Set-O. 2023-24; JU-A, Set-R. 22-23; JU. 18-19, 14-15; RU. 18-19; NSTU. 19-20; BSFMSTU. 19-20] | $A. \frac{\pi}{8}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. 4π D. $\frac{\pi}{2}$ | 19. $\sqrt[3]{x+iy} = a+ib$ হলে $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = ?$ [JU. 18-19; KUET. 05-06, 06-07, 08-09, 11-12; BUTex. 05-06; BIT. 02-03; রা.বো: ১০; মা.বো: ০৬; চ.বো: ২০১৮; ঢ.বো: ১১; ব.বো: ১২; দি.বো: ২০১৩; ঘ.বো: ১২; কু.বো: ২০১৩; সি.বো: ২০১৩] |
| [S(B) WhY] $z = -1 + i; \theta = \pi - \tan^{-1} \left \frac{1}{-1} \right = \frac{3\pi}{4}$ | | $A. a^2 - b^2$ B. $0.5(a^2 - b^2)$ C. $4(a^2 - b^2)$ D. $4(a^2 + b^2)$ |
| 20. $-2i$ জটিল সংখ্যাটির আর্গুমেন্ট হবে- [RU-C. 19-20] | A. 90° B. 270° C. 120° D. 300° | |
| [S(B) WhY] $-2i$ এর আর্গুমেন্ট : | | |
| $2\pi - \tan^{-1} \left(\frac{2}{0} \right) = 2\pi - \frac{\pi}{2} = 360^\circ - 90^\circ = 270^\circ$ | | |
| 21. $(3+4i)$ ও $(-3-4i)$ জটিল সংখ্যাদ্বয়ের মডুলাসের পার্থক্য হবে- [IU. 14-15] | A. 1 B. 0 C. 6 D. 8 | |
| [S(B) WhY] $3+4i$ এর মডুলাস = $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ | | |
| এবং $-3-4i$ এর মডুলাস = $\sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$ | | |
| \therefore মডুলাসের পার্থক্য = $5 - 5 = 0$ | | |
| 22. $8+4\sqrt{5}i$ এর বর্গমূল হবে- [RU-F. 13-14] | | |
| A. $\pm(3-2i)$ B. $\pm(\sqrt{10}+\sqrt{2}i)$ C. $\pm(\sqrt{10}-\sqrt{2}i)$ D. $\pm(3+2i)$ | | |
| [S(B) WhY] $8+4\sqrt{5}i$ অপশন (B) হতে, $2 \times \sqrt{10} \times \sqrt{2}i = 4\sqrt{5}i$ | | |
| 23. যদি $C^2 = 5+12i$ হয় তবে C এর মান কত? [CU-G. 15-16] | | |
| A. $\pm 4i$ B. $\pm(1-2i)$ C. $7i$
D. $2-3i$ E. $\pm(3+2i)$ | | |
| [S(E) WhY] $C^2 = 5+12i$
$\Rightarrow C = \sqrt{5+12i} = \sqrt{9+12i-4} = \sqrt{(3+2i)^2} = \pm(3+2i)$ | | |
| 24. $2i$ এর বর্গমূল- [JnU. 17-18; RU. 16-17; SUST. 06-07; CU. 06-07; সি.বো: ২০১৯] | A. $\pm(1+i)$ B. $1-i$ C. -1 D. $-1+i$ | |
| [S(A) WhY] $2i = 1-1+2i = 1+i^2+2i = (1+i)^2$
$\therefore 2i$ এর বর্গমূল = $\pm(1+i)$ | | |
| 25. $\sqrt[3]{-64}$ এর ঘনমূল হবে- [CU-F. 11-12] | A. -8 B. 4 C. $i2$ D. -4 E. $-i2$ | |
| [S(D) WhY] $\sqrt[3]{-64} = \sqrt[3]{(-4)^3} = -4, -4\omega, -4\omega^2$ | | |
| 26. $\sqrt[4]{-256} = ?$ [RU. 13-14] | A. $4i$ B. $4(1 \pm i)$ C. $2\sqrt{2}(1 \pm i)$ D. কোনটিই নয় | |
| [S(C) WhY] $\sqrt[4]{-256} = \sqrt[4]{-16^2} = \pm \sqrt{\frac{16}{2}}(1 \pm i) = \pm 2\sqrt{2}(1 \pm i)$ | | |
| 27. যদি ω এককের একটি কাঙ্গালিক জটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega+\omega^2)^2 + (1+\omega-\omega^2)^2 = ?$ [DU. 11-12, 05-06, 01-02, 97-98; JU-A, Set-G. 22-23; JU. 16-17, 05-06, JnU. 08-09, CU. 07-08; DU-7Clg. 19-20;] | A. -4 B. 4 C. -3 D. 3 | |
| [S(A) WhY] $(1-\omega+\omega^2)^2 + (1+\omega-\omega^2)^2 = (-\omega-\omega)^2 + (-\omega^2-\omega^2)^2 = 4\omega^2 + 4\omega^4 = 4\omega^2 + 4\omega = 4(\omega + \omega^2) = -4$ | | |
| 28. এককের কাঙ্গালিক ঘনমূলদ্বয়ের একটি ω হলে, $\omega^{16} + \omega^{32}$ এর মান কত? [RU. 11-12] | A. 1 B. 2 C. -1 D. -2 | |
| [S(C) WhY] $\omega^{16} + \omega^{32} = \omega + \omega^2 = -1$ | | |
| 29. এককের একটি কাঙ্গালিক ঘনমূল ω হলে $(1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^4)(1+\omega^8)$ এর মান- [JnU. 07-08] | A. -1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{10}$ D. 1 | |
| [S(D) WhY] $(1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^4)(1+\omega^8) = (1+\omega)(1+\omega^2)(1+\omega^2) = (-\omega^2)(-\omega)(-\omega^2)(-\omega) = 1$ | | |

- | | | |
|----------------------------|--|---|
| 09. | $\frac{2+3i}{2-i} = P + iQ$, P ও Q বাস্তব সংখ্যা হলে, Q = ? | |
| | (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{8}{3}$ (C) $\frac{8}{5}$ (D) $\frac{7}{5}$ | |
| 10. | যদি $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ হয়, তবে $a^6 = ?$ | |
| | (A) 1 (B) -1 (C) i (D) -i | |
| 11. | i^{999} এর মান কত? [এখানে i কাল্পনিক সংখ্যা] | |
| | (A) i (B) -i (C) 1 (D) -1 | |
| 12. | $i^2 = 1$ হলে $i + i^2 + i^3 + \dots + i^{23} = ?$ | |
| | (A) i (B) -i (C) -1 (D) 0 | |
| 13. | $-8 - 6\sqrt{-1}$ এর বর্গমূল হলো- | |
| | (A) $\pm(1+i)$ (B) $\pm(1-i)$ (C) $\pm(1+4i)$ (D) $\pm(1-4i)$ | |
| 14. | এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^3)$ এর মান- | |
| | (A) 18 (B) 6 (C) -9 (D) 9 | |
| 15. | যদি এককের একটি জাটিল (কাল্পনিক) ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega^2+\omega^4)$ এর মান- | |
| | (A) 4 (B) 6 (C) 3 (D) 2 | |
| 16. | $\frac{1}{\omega^{2015}} + \frac{1}{\omega^{2016}} + \frac{1}{\omega^{2017}}$ এর মান কোনটি? | |
| | (A) $-2\omega^2$ (B) -2ω (C) 0 (D) 3 | |
| 17. | যদি এককের একটি জাটিল ঘনমূল হয়, তবে $(1-\omega)^2(1-\omega^2)^2(1-\omega^3)^2$ | |
| | (A) 1 (B) 3 (C) ω^3 (D) 9 | |
| 18. | $\sqrt{2+8\sqrt{5i}} = ?$ | |
| | (A) $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{8i})$ (B) $\pm(\sqrt{8} + \sqrt{10i})$
(C) $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{2i})$ (D) $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{4i})$ | |
| 19. | $3a + i(b-5) = 9 - 5bi$ হলে a ও b এর মান যথাক্রমে কত? | |
| | (A) (3, 5) (B) $\left(\frac{5}{6}, 3\right)$ (C) $\left(3, \frac{5}{6}\right)$ (D) (5, 3) | |
| 20. | $x = 3 + 2i$ এবং $y = 3 - 2i$ হলে $x^2 + xy + y^2 =$ কত? | |
| | (A) 20 (B) 23 (C) 26 (D) 29 | |
| ☺ Answer Analysis ☺ | | |
| প্রশ্ন | উত্তর | ব্যাখ্যা |
| 01 | C | $x = \sqrt[3]{1} = 1, \omega, \omega^2 \quad \therefore$ তিনটি ভিন্ন মূল রয়েছে। |
| 02 | B | $\frac{1+i}{1-i}$ এর পরম মান = $\left \frac{1+i}{1-i} \right = \frac{ 1+i }{ 1-i } = \frac{\sqrt{1^2+1^2}}{\sqrt{1^2+1^2}} = 1$
ASPECT SUPER TRICKS:
পরস্পর অনুবন্ধী দুটি জাটিল সংখ্যার ভাগ ফলের মডুলাস : |
| 03 | A | $\arg z_1 = -\tan^{-1}\left(\frac{1}{1}\right) = -\frac{\pi}{4}$ এবং $\arg z_2 = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
$\therefore \arg\left(\frac{z_2}{z_1}\right) = \arg z_2 - \arg z_1 = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$ |

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
05	A	$z_1 z_2 = (1+i)(1-i) = 1 - i^2 = 1 + 1 \in \mathbb{R}$
06	A	$\sqrt{-2} \times \sqrt{-1} = -\sqrt{2}$
07	A	$\frac{1+i}{1-i} = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i-1}{1+1} = i$ $\therefore \text{জটিল সংখ্যাটির আঙ্গমেন্ট} = \tan^{-1}\left(\frac{1}{0}\right) = \frac{\pi}{2}$
08	B	$z = \frac{-4+3i}{i} \Rightarrow \frac{-4}{i} + 3 = \frac{4i^2}{i} + 3 = 4i + 3$ $\therefore \text{কাঙ্কণিক অংশ} = 4$
09	C	$\frac{2+3i}{2-i} = \frac{2+3i}{2-i} \times \frac{2+i}{2+i} = \frac{4+8i+3i^2}{4-i^2} = \frac{1+8i}{5} = \frac{1}{5} + i \frac{8}{5}$ $\therefore \frac{2+3i}{2-i} = P + iQ = \frac{1}{5} + i \frac{8}{5} \quad \therefore Q = \frac{8}{5}$
10	D	$a = \frac{1+i}{\sqrt{2}} \Rightarrow a^2 = \frac{(1+i)^2}{2} \Rightarrow a^2 = \frac{1+2i+i^2}{2} = i$ $\therefore a^6 = (a^2)^3 = (i)^3 = -i$
11	B	$i^{999} = i^{249 \times 4 + 3} = i^{249 \times 4} \cdot i^3 = 1 \cdot i^3 = -i$
12	C	$i + i^2 + i^3 + \dots + i^{23}$ এখানে ১ম পদ $a = i$, অনুপাতে, $r = \frac{i^2}{i} = i$ $\therefore S_{23} = i \frac{1 - i^{23}}{1 - i} = i \frac{1 + i}{1 - i} = \frac{i - 1}{1 - i} - \frac{(1 - i)}{1 - i} = -1$
13	D	$-8 - 6\sqrt{-1} = -8 - i6 = 1 - 9 - i6$ $= 1^2 + (3i)^2 - 2 \cdot 1 \cdot 3i = (1 - 3i)^2$ $\therefore -8 - 6\sqrt{-1} \text{ এর বর্গমূল} = \pm (1 - 3i)$
14	D	$(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ $= (1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega)(1-\omega^2) = (1-\omega)^2 (1-\omega^2)^2$ $= (1+\omega^2-2\omega)(1+\omega^4-2\omega^2) = (-\omega-2\omega)(-\omega^2-2\omega^2)$ $= -3\omega(-3\omega^2) = 9$
15	A	$(1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega^4) = (1-\omega+\omega^2)(1-\omega^2+\omega)$ $= (-2\omega)(-2\omega^2) = 4\omega^3 = 4$
16	C	যেহেতু $\omega^3 = 1 \therefore \frac{1}{\omega^{2015}} + \frac{1}{\omega^{2016}} + \frac{1}{\omega^{2017}}$ $= \frac{1}{\omega^2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{\omega} = \frac{1 + \omega^2 + \omega}{\omega^2} = \frac{0}{\omega^2} = 0$
17	D	$(1-\omega)^2 (1-\omega^2)^2 = (1+\omega^2-2\omega)(1+\omega^4-2\omega^2)$ $= (-\omega-2\omega)(-\omega^2-2\omega^2) = (-3\omega)(-3\omega^2) = 9$
18	A	Option, A $= \left(\pm (\sqrt{10} + \sqrt{8}i)^2 \right) = \left(\sqrt{10} \right)^2 + 2 \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{8}i + \left(\sqrt{8}i \right)^2$ $= 10 + 2\sqrt{80}i - 8 = 2 + 8\sqrt{5}i$
19	C	$3a + i(b-5) = 9 - 5bi$ $\therefore 3a = 9 \Rightarrow a = 3 \text{ এবং } b-5 = -5b$ $\Rightarrow 6b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{6} \therefore \left(3, \frac{5}{6}\right)$
20	B	$x^2 + xy + y^2 = (3+2i)^2 + (3+2i)(3-2i) + (3-2i)^2$ $= 9 + 12i - 4 + 9 + 6i - 6i + 4 + 9 - 12i - 4 = 23$

ଅଧ୍ୟାତ୍ମ

०६

କୋଷ ଓ ଏଇ ଗଠନ

জীববিজ্ঞান
১ম পত্র

সার্জেন্স	RATINGS		
	★★★	★★	★
কোষ	কোষের প্রকারভেদ, গ্রাথমিক কথা	আবিষ্কার ও আবিষ্কারক	আদিকোষ ও প্রকৃতকোষ
কোষের বিভিন্ন অঙ্গাধু	কোষঘাচীর, প্লাস্টিড, মাইটোকল্ড্রিয়া, নিউক্লিয়াস	কোষঘিণ্টি, রাইবোসোম, গলগিবস্তু	লাইসোসোম, সেন্ট্রোল, ER
বংশগতি	ক্রোমোসোম, DNA	নিউক্লিক এসিড, RNA	কোড ও কোডন

TOPIC-01

কোষীয় অঙ্গনৰ আবিষ্কার ও বিভিন্ন নাম

আবিক্ষারের পথে আবিক্ষারকের সাথে	কি নামে ডাকিব তোমায়
কোষ- রবার্ট হুক (1665)	মাইটোকন্সিয়া- শক্তি ঘর বা পাওয়ার হাউজ
প্রোটোপ্লাজম/প্রোটোপ্লাস্ট- পার্কিলজে	রাইবোসোম- প্রোটিন ফ্যাস্টেরি
কোষ প্রাচীর- রবার্ট হুক	ক্লোরোপ্লাস্ট- শক্তি রূপান্তরের অঙ্গানু, কোষের রান্নাঘর, শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা।
নিউক্লিয়াস- রবার্ট ব্রাউন (1831)	গলগি বটি- লাইপোকন্সিয়া, ডিকটিয়োসোম, ট্রাফিক পুলিশ,
মাইটোকন্সিয়া- কলিকার (1850) (নামকারক- কার্ল বেড়া)	কাৰ্বহাইড্রেট ফ্যাস্টেরি, ইডিওসোম
গলগি বষ্টি- ক্যামিলো গলগি (1898)	লাইসোজোম- আত্মাতী থলিকা, সুইচাইডাল ক্ষেয়াড, এনজাইমের অধার
লাইসোজোম- আলেকজান্ডার ফ্লেমিং	নিউক্লিয়াস- কোষের প্রাণ কেন্দ্ৰ
রাইবোজোম- প্যালেড	প্রোটোপ্লাজম- জীবনের ভৌত ভিত্তি
নিউক্লিক এসিড- মিশার	ক্রোমোজোম- বৎশগতির ভৌত ভিত্তি
প্লাস্টিড- শিম্প্সার	এনজাইম- প্রোটিন তৈরীর ফার্ম/কর্মী
প্লাজমা মেম্ব্ৰেন- কার্ল নাগেলী (1855)	অ্যামাইলো এসিড- প্রোটিন তৈরীর বাঁচামাল
পারঅ্সিসোম- দ্য দু'বে	RNA- প্রোটিন তৈরীর ব্লু-প্রিন্ট
জিন- মেডেল	DNA- প্রোটিন তৈরীর মাষ্টার প্ল্যান বলা হয়
কৃত্রিম জিন/ জেনেটিক কোড- হৱ গোবিন্দ খোৱাবা	
জীবিত কোষ পর্যবেক্ষণ- লিউয়েন হুক	
ক্লোরোপ্লাস্ট- শিম্প্সার (1883)	

TOPIC-02

প্রাথমিক কথা

- ◆ জীবের গঠন ও কার্যক 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 সাইটেলজি বলে
 - ◆ রবার্ট হক কোষ বিদ্যার জনক তবে, আধুনিক কোষ বিদ্যার জনক সোয়ানসন
 - ◆ "Cell" শব্দের প্রবর্তক - রবার্ট হক

> **কোষ তত্ত্ব:** জার্মান উচ্চিদিভিজনী স্টেইনডেন ও প্রাণীবিজ্ঞানী থিওডোর সোয়ান (১৮৩৮-১৮৩৯) সালে কোষ তত্ত্ব প্রদান করেন। ১৮৫৫ সালে আবার ভারচু কোষ তত্ত্ব প্রদান করেন।

> **এন্ডোসিমবায়োসিস:** নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট একটি পোষক কোষে বায়বীয় ও ফটোসিনথেটিক ব্যাকটেরিয়া প্রবেশ করে টিকে থাকার প্রক্রিয়াকে বলা হয় এন্ডোসিমবায়োসিস।

- #### ➤ উচ্চিদকোষ ও প্রাণিকোষের পার্থক্য:

পার্থক্যের বিষয়	উত্তিদকোষ	প্রাপ্তিকোষ
কোষপ্রাচীর	থাকে, সেল্যুলোজ নির্মিত, পুরু, ভেদ্য	থাকে না
মাইক্রোভিলাই	থাকে না	থাকে
প্লাস্টিড	থাকে (ব্যতিক্রম-ছত্রাক)	থাকে না
সেন্ট্রোজোম	থাকে না	থাকে
লাইসোজোম	থাকে না	থাকে
পিনোসাইটিক গহ্বর	গঠিত হয় না	গঠিত হয়
প্লাজমোডিজমাটা	গঠিত হয়	হয় না

TOPIC-03

কোষের বিভিন্ন অঙ্গ পরিচিতি

০১ কোষপ্রাচীর:

- ◆ উত্তিদি কোষের অন্য বৈশিষ্ট্য।
 - ◆ দুটি পাশাপাশি কোষের প্রাচীরের সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে নলাকার সাইটোপ্লাজমিক সংযোগ স্থাপিত হয় একে প্লাজমোডেসমাটা বলে।
 - ◆ মুখোমুখি দুটি কৃপকে পিট পেয়ার বলে।
 - ◆ মাইসেলিকে কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম একক ধরা হয়।
 - ◆ কোষপ্রাচীরের প্রধান রাসায়নিক উপাদান সেলুলোজ।
 - ◆ সেলুলোজ অণু $\xrightarrow{1000-3000}$ সেলুলোজ চেইন $\xrightarrow{100}$ মাইসেলি $\xrightarrow{20}$
মাইক্রোফাইব্রিল $\xrightarrow{250}$ ম্যাক্রোফাইব্রিল \rightarrow কোষপ্রাচীর।

02. নিজীব বস্তু: তিনভাগে করা যায়:

- i. **সঞ্চিত পদার্থ**- সঞ্চিত পদার্থের অধিকাংশই সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে বিরাজ করে। উদাহরণ- শর্করা, আমিষ, চর্বি।

ii. নিঃসৃত পদার্থ: প্রধান নিঃসৃত পদার্থ- **PHEN**

P	H	E	N
পিগমেন্ট	হরমোন	এনজাইম	নেকটার

- iii. বর্জ্য পদার্থ:** প্রধান খনিজ ক্রিষ্টাল হলো ক্যালসিয়াম অক্সালেট। এরা সূচরে মত অবস্থান করলে রঞ্জফাইড বলে, আপুরের থোকার মত ক্যালসিয়াম কার্বনেটের ক্রিষ্টালকে সিষ্টোলিথ বলে। **উদাহরণ-** রেজিন, ট্যানিন, গাম, ল্যাটেক্স, অ্যালকালয়েড, জৈব এসিড, উদ্বায়ী তেল, খনিজ পদার্থ।

০৩. প্রোটোপ্লাজম: কোষের অভ্যন্তরে অর্ধ-স্বচ্ছ, আঠালো, এবং জেলির ন্যায় অর্ধ তরল, কল্যাণাল ধর্মী সজীব পদাৰ্থকে প্রোটোপ্লাজম বলে। প্রোটোপ্লাজমের জৈবিক বৈশিষ্ট্যই জীবের বৈশিষ্ট্য (হাজুলের মতে, প্রোটোপ্লাজম জীবনের ভৌত ভিত্তি)।

০৪. কোষিল্যাণ্ডী: লিপিড, মেম্ব্রেন প্রোটিন, গ্লাইকোজিলিঞ্চ ও কোলেস্টেরল দ্বারা গঠিত যা বহুৎ অণ সংশ্লেষ করে (মোট ওজনের ৭৫% ভাগই লিপিড)।

মতবাদের নাম	প্রবক্তা
প্রোটিন ক্রিস্টাল মডেল	Vanderkoff ও Green
একক পর্দা হাইপোথিসিস	রবার্টসন
মাইসেলার মডেল	Hiller ও Hoffman
Sandwitch model	Danielli & Davson, দ্বিতীয়ৰী
Fluid Mosaic model/ আইসবার্গ মডেল/হিমশেল	Singer ও Nicholson, দ্বিতীয়ৰী- সর্বাধিক এহণযোগ্য

০৫. সাইটেপ্লাজম: সাইটেপ্লাজমের মাত্কাকে হায়ালোপ্লাজম বা সাইটোসোল বলে।

06. ରାଇବୋସୋମ:

- ◆ সর্বজনীন অঙ্গাণু।
 - ◆ *E.Coli* কোষের শুক্র ওজনের ২২ ভাগই রাইবোসোম।
 - ◆ 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।
 - ◆ রাসায়নিক গঠন \rightarrow প্রোটিন + rRNA।

07. ଗଲଗି ବଡ଼ି:

- লাইসোম তৈরি করে।
 - কোষ বিভাজনকালে কোষপ্লেট তৈরি করে।
 - শুক্রাণুর অ্যাক্রোসোম তৈরি করে।
 - মাইটোকন্ড্রিয়া ATP সৃষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম সৃষ্টি করে।

এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম: পরিণত কোষে সাইটোপ্লাজমে যে জালিকা বিন্যস্ত দেখা যায় তাকে এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম বলে।

 - অমসৃণ জালিতে RNA ও গ্লাইঅ্যাস্টেড নামক ক্ষুদ্রাকার কণা থাকতে পারে।
 - অমসৃণ রেটিকুলামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিচ্ছিন্ন অংশকে মাইক্রোসোম বলে।
 - ১৫ ধরনের এনজাইম পাওয়া যায়।
 - পরিণত লোহিত কণিকা ও আদিকোষ ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষে থাকে।

সি → সিস্টারনিং (শাখাহীন); তে → ভেসিকল (বর্তুলাকার);
ট → টিউবিউলস (শাখাহীন)।

মাইটোকন্ড্রিয়া: মাইটোকন্ড্রিয়াতে ক্রিস্টি, অক্সিজেম, ম্যাট্রিক্স, বৃত্তাকার DNA বিদ্যমান।

 - RBC-তে থাকে না। 100/70 প্রকারের এনজাইম ও কো-এনজাইম রয়েছে।
 - শক্তি ঘর বা Power House বলা হয়।

সংখ্যা: প্রতিটি উদ্ভিদ কোষে 300-400টি এবং প্রাণী কোষে 200-300টি মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে। তবে যকৃত কোষে 1000 বা ততোধিক (Amoeba তে আরো বেশি) থাকে।

প্লাস্টিড: প্লাস্টিড ও প্রকার-

 - i. ক্লোরোপ্লাস্ট- সবুজ অঙ্গে (পাতা) পাওয়া যায়।
 - ii. ক্রোমোপ্লাস্ট- রঙিন অংশে (ফুলের পাপড়ি) পাওয়া যায়।
 - iii. লিউকোপ্লাস্ট- ভূনিমস্থ কান্দ: অ্যামাইলোপ্লাস্ট- স্টার্ট, ইলায়োপ্লাস্ট- চার্বি অ্যালিউরোপ্লাস্ট- প্রোটিন।

আলো

(a) লিউকোপ্লাস্ট → ক্লোরোপ্লাস্ট, ক্লোরোপ্লাস্ট।

(b) ক্লোরোপ্লাস্ট → আলোর অনুপস্থিতিতে লিউকোপ্লাস্ট।

(c) ক্লোরোপ্লাস্ট → ক্লোরোপ্লাস্ট।

* ক্লোরোপ্লাস্টে গ্রানা, থাইলাকয়েড, কোয়ান্টোজোম, স্ট্রোমা বিদ্যমান।

* শৈবালের ক্লোরোপ্লাস্টে বৈচিত্র্য বেশি।

বিভিন্ন আকৃতির ক্লোরোপ্লাস্ট:

 - পেয়ালাকৃতি- *Chlamydomonas*
 - জালিকাকার- *Oedogonium*
 - বেল্ট বা ফিতা বা আংটি আকৃতি- *Ulothrix*
 - সর্পিলাকার- *Spirogyra*
 - তারকাকার- *Zygema*
 - গোলাকার- *Pithophora*

সেন্ট্রিয়োল:

 - স্বপ্রজনক্ষম অঙ্গানু।
 - একজোড়া সেন্ট্রিয়োলকে একত্রে ডিপ্লোসোম বলে।
 - সেন্ট্রিয়োলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থকে সেন্ট্রোফিল্ম বলে।
 - সেন্ট্রিয়োল প্রাচীর ঝটি ত্রয়ী অগুনালিকা দিয়ে গঠিত।
 - সেন্ট্রিয়োল DNA, RNA থাকে না।
 - কোষ বিভাজনের মার্কুত্স্থ গঠন করে।
 - শুক্রাণুর লেজ গঠন করে।

কোষীয় কক্ষাল: সকল প্রকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাণুগুলোর অন্তর্বর্তী স্থানে কতগুলো সূত্রক সম্পর্কিত ভাবে জালিকার ন্যায় গঠন তৈরী করে। এদের কোষীয় কক্ষাল বা সাইটোক্লেটন বলে।

পারঅক্সিসোম: বিশাল H_2O_2 কে ক্যাটালেজ এনজাইমের সাহায্যে ভেঙ্গে H_2O এবং O_2 এ রূপান্তর করে কোষকে রক্ষণ করে।

 - প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে বেশি থাকে।

কোষ গহ্বর: প্রোটোপ্লাজম নিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা কোষ গহ্বরকে বেষ্ট করে রাখে তাকে টনোপ্লাস্ট বা টনোপ্লাজম বলে।

 - এ পর্দা রাবার জাতীয়। কোষ গহ্বরের অভ্যন্তরের রসকে কোষ রস বলে।

15. নিউক্লিয়াস: শুক্রান্ত 90% নিউক্লিয়াস।

Mnemonic : অণুর Red Sea তে লাল নিউক্লিয়াস নাই-

ছন্দ	অপুর	Red	Sea	লাল
তথ্য	অনুচ্ছিককা	লোহিত রঞ্জকগিকা (RBC)	সীভকোষ	লেপ কোষ

TOPIC-04

বংশগতীয় বস্তু

- ০১. ক্রেমোসোম:** কোষস্থ নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত অনুলিপি ক্ষমতাসম্পন্ন, রং ধারণকারী নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যে সব সূত্রাক্তির ক্ষুদ্রাশ বৎসগতির উপাদান মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে ভূমিকা পালন করে এরাই ক্রেমোসোম।

➤ ভৌত গঠন:

- ◆ **ক্রোমাটিন:** ক্রোমোসোমের মূল উপাদান।
 - i. হেটারোক্রোমাটিন- অধিক কুণ্ডলিত, নিষ্ক্রিয় DNA ধারণ করে।
 - ii. ইউক্রোমাটিন- কম কুণ্ডলিত, অধিক সক্রিয় DNA ধারণ করে।
 - ◆ **ক্রোমাটিড:** ক্রোমোসোম লম্বালম্বি ভাবে দুটি অংশে বিভক্ত হয় প্রত্যেকটি অংশকে ক্রোমাটিড বলে।
 - ◆ **অন্যান্য অংশ:** সেন্ট্রোমিয়ার, বাহু, কাইনেটোকোর, ক্রোমোমিয়ার, গৌণ কুণ্ডল, স্যাটেলাইট, টেলোমিয়ার (জো রোধ করে), ম্যাট্রিক্স, পেলিকল (ক্রোমোসোমের বাইরে পাতলা আবরণ) ইত্যাদি থাকে।

➤ ক্রোমোসোম সংখ্যা:

নাম	সংখ্যা	নাম	সংখ্যা
পাট	14	কিউলেন্স মশা	6
পিঁয়াজ	16	মানুষ	46
মুলা	18	গরু	60
ভূট্টা	20	গিনিপিগ	64
ধান	24	ঘোড়া	64
টমেটো	24	কবুতর	80
গম (থষ্ঠি)	42	গোলালু	48

০২. নিউক্লিক এসিড:

 - (a) ১ অণু নাইট্রোজেনয়াচিত ক্ষারক + ১ অনু পেন্টোজ শ্যগার \rightarrow নিউক্লিয়োসাইড
+ ১ অনু ফসফেট \rightarrow নিউক্লিয়োটাইড
 - DNA: Deoxyribonucleic acid- এর অ্যাক্রোনিম একে জীবনের আণবিক ভিত্তি বলা হয়। এটি রঞ্জিতকরনে Feulgen stain ব্যবহৃত হয়।
ভৌত গঠন:
◆ প্রাচীন পিস্টো ডেক্সাইডের।

11. ପ୍ରତିକାଳ:

- ◆ স্বপ্রজননক্ষম অঙ্গানু।
 - ◆ একজোড়া সেন্ট্রিয়োলকে একত্রে ডিপ্লোসোম বলে।
 - ◆ সেন্ট্রিয়োলের চারপাশে অবস্থিত গাঢ় তরল পদার্থকে সেন্ট্রোফিয়ার বলে।
 - ◆ সেন্ট্রিয়োল প্রাচীর ৯টি অয়ি অগুনালিকা দিয়ে গঠিত।
 - ◆ সেন্ট্রিয়োল DNA, RNA থাকে না।
 - ◆ কোষ বিভাজনের মাঝুতন্ত্র গঠন করে।
 - ◆ শুক্রাণুর লেজ গঠন করে।

- ১২. কোষীয় কক্ষাল:** সকল প্রকৃত কোষের সাইটোপ্লাজমায় অঙ্গুণগুলোর অস্তর্বর্তী স্থানে কতগুলো সূত্রিক সম্প্রসারণ ভাবে জালিকার ন্যায় গঠন হয়ে উঠে। এদের কোষীয় কক্ষাল বা সাইটোক্লিটিন বলে।

13. **পারঅক্সিসোম:** বিষাক্ত H_2O_2 কে ক্যাটালেজ এনজাইমের সাহায্যে ভেঙ্গে H_2O এবং O_2 এর রূপান্তর করে কোষকে রক্ষা করে।

 - ◆ প্রাণীর কিডনি ও লিভার কোষে বেশি থাকে।

- 14. କୋଷ ଗହର:** ପ୍ରୋଡୋପ୍ଲାଜମ ନିଯେ ଗଠିତ ଯେ ପାତଳା ପର୍ଦ୍ଦା କୋଷ ଗହରକେ ବେଷ୍ଟନ୍ କରେ ରାଖେ ତାକେ ଟନୋପ୍ଲାସ୍ଟ ବା ଟନୋପ୍ଲାଜମ ବଲେ ।

 - ◆ ଏ ପର୍ଦ୍ଦା ବାବା ଭାତୀୟ । କୋଷ ଗହରର ଅଭିଭାବରେ ବସକେ କୋଷ ବସ ବଲେ ।

DNA	Uracil	RNA	Thyamine
Dhaka ৰে University নাই, Romna ৰে Thana নাই			

- **রেপ্লিকেশন:** DNA থেকে DNA তৈরীর প্রক্রিয়াকে বলা হয় প্রতিলিপন বা রেপ্লিকেশন।

প্রয়োজনীয় এনজাইম: [*তারকা চিহ্নিত গুলো বেশি গুরুত্বপূর্ণ।

এনজাইম	কাজ
টপোআইসোমারেজ	DNA অণুকে অতি মাত্রায় প্যাচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে রাখে।
হেলিকেজ*	দুটি হেলিস্ট্রের মাঝে হাইড্রোজেন বন্ধনী ভেঙে দিয়ে সূত্র দুটি পৃথক করে।
SSBP/HDP	একক হেলিস্ট্রের সাথে জড়িয়ে থেকে পিছন দিকে পুনঃপাক সৃষ্টি প্রতিষ্ঠিত করে।
DNA পলিমারেজ	নিউক্লিওটাইড অণু যুক্ত করে 5' প্রান্ত থেকে 3' প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রক্রিয়া রিডিং করে।
প্রাইমেজ*	RNA প্রাইমার যুক্ত করে।
লাইগেজ	ছোট ছোট DNA খন্ডের মধ্যে (ওকাজাকি) বন্ধনী সৃষ্টি ও মেরামত সাধন করে।
গাইরেজ (দুঁপ্রকার) (আদি কোষে)	অনুলিপনশীল DNA অণুর প্রতি পাক খুলে দেয়, আবার DNA অণুর অনুলিপন শেষে অতি পাক তৈরি করে।

- **Transcription:** DNA অণুকে গ্রোথিৎ রাসায়নিক তথ্যগুলোকে RNA অণুতে কপি করার প্রক্রিয়াকে Transcription বলে।

☞ **Reverse Transcription:** RNA কে ছাঁচ হিসেবে ধরে নিয়ে
কমপ্লিমেন্টারি DNA তৈরি। উদাহরণ: HIV

- **ট্রান্সলেশন:** mRNA থেকে প্রোটিন তৈরি প্রক্রিয়া হলো ট্রান্সলেশন।

- ◆ ট্রান্সলেশন হলো DNA-এর ভাষাকে mRNA-এর এর মাধ্যমে প্রোটিনের ভাষ্য অনবাদ বা রূপান্তর করা।

- **জিনের বিভিন্ন একক:**
 - ◆ **রেকন (Recon) :** জিন রিকমিশনেশন এর একক।
 - ◆ **মিউটন (muton) :** জিন মিউটেশনের একক বলা হয়।
 - ◆ **সিস্ট্রন (Cistron):** জিন কার্যের একক।
 - ◆ **রেপ্লিকন (Replicon) :** DNA এর যে অংশ DNA এর অনুলিপন নিয়ন্ত্রণ করে আকে বিপ্লিকেন বলে।

- **জেনেটিক কোড:**

 - ◆ তিনটি করে নিউক্লিয়োটাইডের বিশেষ বিন্যাসকে কোডন বলে।
 - ◆ জেনেটিক ইন্ফরমেশন এর মূল একক ট্রিপলেট। দেহে ৬৪ ধরনের কোডন থাকে।
 - ◆ Start Codon- AUG (মেথিওনিন); Stop Codon-UAA, UAG, UGA।

এক নজরে পূর্ণপর্ণ তথ্যাবলি

- ❖ কোষের বিলিযুক্ত অঙ্গ- ক্রান্তোপ্লাস্ট, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বস্তু, লাইসোজোম, এডেণ্টোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, নিউক্লিয়াস, মাইক্রোবাডিস।
 - ❖ কোষের বিলিয়াবিহীন অঙ্গ-রাইবোজোম, সেক্ট্রিওল, মাইক্রোটিউবুল, মাইক্রোফিলামেন্ট, ইন্টারার্মিডিয়েট ফিলামেন্ট, প্রোটিয়োজোম।
 - ❖ কোষীয় বস্তু বা সেল ইন্ট্রুশন- সংধিত খাদ্যবস্তু, ক্ষরিত পদার্থ এবং বর্জ্য পদার্থসমূহ।
 - ❖ উত্তিদিকোষের এক অনন্য বৈশিষ্ট্য- কোষপ্রাচীর।
 - ❖ জড় পদার্থ নির্মিত মৃত কোষপ্রাচীর থাকে- উত্তিদিকোষে।
 - ❖ কোষপ্রাচীর থাকে না- প্রাণিকোষ, পরাগারেণু ও উত্তিদের জন্মকোষে।
 - ❖ কোষগুলোকে পরম্পরার থেকে পৃথক রাখে- কোষপ্রাচীর।
 - ❖ পূর্ণ বিকশিত উত্তিদিকোষের কোষপ্রাচীর- ৩ স্তরবিশিষ্ট।
 - ❖ এক স্তরবিশিষ্ট হলো- মধ্যপর্দা।
 - ❖ কোষপ্রাচীরের দুটি কোষের মধ্যবর্তী সাধারণ স্তর বা পর্দা- মধ্যপর্দা।
 - ❖ মধ্যপর্দার সূচনা ঘটে- টেলোফেজ পর্যায়।
 - ❖ মধ্যপর্দা পূর্ণতা পায়- সাইটোকাইনেসিস পর্যায়ে।
 - ❖ সেকেন্ডারি কোষপ্রাচীরের তিনটি সূক্ষ্ম স্তর হলো- অন্তঃস্তর, মধ্যস্তর ও বহিস্তর।
 - ❖ কোষপ্রাচীর প্রধানত গঠিত হয়- Cellulose দিয়ে।
 - ❖ সেকেন্ডারি কোষপ্রাচীর গঠনের উপাদান- সুবেরিন ও লিগনিন।

- ◇ কোষপ্রাচীর গঠনের ক্রসলিংক হিসেবে কাজ করে- Xyloglucan।
 - ◇ কোষপ্রাচীরে মুখোমুখি অবস্থিত দুটি কৃপকে বলা হয়- পিট পোয়ার বা পিট জোড়।
 - ◇ প্রোটোপ্লাজমের সুতার মতো অংশ হলো- প্লাজমোডেসমা।
 - ◇ পাশপাশি দুটি কোষের মধ্যে বিভিন্ন পদার্থের আদান-প্রদান ঘটায়- প্লাজমোডেসমাটা।
 - ◇ কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক- মাইসেলি।
 - ◇ প্রতিটি মাইসেলিতে সেলুলোজ অণুর সংখ্যা- প্রায় ১০০টি।
 - ◇ কোষপ্রাচীর গঠনের মূল একক- মাইক্রোফাইব্রিল।
 - ◇ মাইক্রোফাইব্রিলের আটি গঠন করে- মাইসেল।
 - ◇ কয়টি মাইক্রোফাইব্রিল মিলিত হয়ে একটি ম্যাক্রোফাইব্রিল গঠিত হয়- ২৫০টি।
 - ◇ অনেকগুলো ম্যাক্রোফাইব্রিল মিলিত হয়ে গঠন করে- তন্ত।
 - ◇ কোষপ্রাচীজর দ্বারা পরিবেষ্টিত কোষের সমুদয় সজীব ও নিজীৰ পদার্থ হলো- প্রোটোপ্লাজম।
 - ◇ হাঙ্গলের মতে জীবনের ভৌত ভিত্তি হলো- প্রোটোপ্লাজম।
 - ◇ কোষের সজীব বা জীবস্ত বস্তু- প্রোটোপ্লাজম।
 - ◇ প্রোটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ- ৭০-৯০%।
 - ◇ পানির চেয়ে আপেক্ষিক গুরুত্ব বেশি- প্রোটোপ্লাজমের।
 - ◇ প্রোটোপ্লাজমের নামকরণ বা প্রবর্তন করেন- পারকিনজি (১৮৪০)।
 - ◇ প্রোটোপ্লাজমের চলনকে বলে- সাইক্রোসিস।
 - ◇ প্রোটোপ্লাজমকে বেষ্টনকারী বৈশম্যভেদ্য পর্দা- কোষবিন্দু।
 - ◇ বায়োমেম্ব্রেন বলা হয়- কোষবিন্দুকে।
 - ◇ কোষবিন্দুর প্রধান গঠন উপাদান- লিপিড ও প্রোটিন।
 - ◇ কোষপর্দার স্থানে থানে যে ভাঁজ সৃষ্টি হয় তাকে বলা হয়- মাইক্রোভিলাই।
 - ◇ প্লাজমামেম্ব্রেন কোন প্রক্রিয়ায় কঠিন ও তরল বস্তু গ্রহণ করে- ফ্যাগোসাইটেসিস ও পিনোসাইটেসিস।
 - ◇ প্লাজমামেম্ব্রেন গঠন সম্পর্কীয় স্যান্ডউইচ মডেল প্রস্তাব করেন- Danielli & Davson (1935)।
 - ◇ একক পর্দা (ইউনিট মেম্ব্রেন) মডেল প্রস্তাব করেন- Robertson (1959)।
 - ◇ প্লাজমামেম্ব্রেন গঠনের সর্বাধিক স্বীকৃত ও আধুনিকতম মডেল- ফ্লাইড মোজাইক মডেল বা আইসবার্গ মডেল।
 - ◇ ফ্লাইড মোজাইক মডেল প্রস্তাব করেন- Singer & Nicolson (1972)।
 - ◇ কোষবিন্দুর স্তর- ২টি।
 - ◇ কোষবিন্দুর প্রোটিন- ৩ ধরনের।
 - ◇ প্লাজমামেম্ব্রেনের ফ্লাইড মোজাইক মডেলের তরল অংশটি হলো- লিপিড।
 - ◇ ফ্লাইকোলিপিড ও ফ্লাইকোপ্রোটিনকে একত্রে বলা হয়- ফ্লাইকোক্যালিঙ্ক।
 - ◇ বিভিন্ন তথ্যের ভিত্তি ও কোষের চিহ্নিকারক হিসেবে কাজ করে- ফ্লাইকোক্যালিঙ্ক।
 - ◇ কোষবিন্দুর অনেকটা তরল পদার্থের ন্যায় আচরণ করাকে বলা হয়- Flip-flop movement।
 - ◇ কোষবিন্দুর শুষ্ক ওজনের মোট শুষ্ক ওজনের- ৭৫ ভাগ লিপিড।
 - ◇ কোষবিন্দুর প্রোটিনসমূহের অধিকাংশরই প্রকৃতি হলো- এনাজাইম।
 - ◇ কোষের বিভিন্ন প্রকার স্নায়ু উদ্বীপনার কাজ করে- কোষবিন্দু।
 - ◇ নিউক্লিয়াস ব্যতীত প্রোটোপ্লাজমের অবশিষ্ট অংশই- সাইটেপ্লাজম।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমের তরল অংশকে বলা হয়- সাইটেপ্লাজমীয় মাত্কা বা ধাত্র।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমের মাত্কাকে বলা হয়- হায়ালোপ্লাজম বা সাইটেসল।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমের মাত্কার কোষ অঙ্গু ও নিজীৰ বস্তুগুলোকে একত্রে বলা হয়- ট্রাফোপ্লাজম।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমীয় মাত্কার বহিঃস্থ অপেক্ষাকৃত বেশি ঘন অংশে হলো- এষ্টাপ্লাজম।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমীয় মাত্কার কেন্দ্রস্থ অপেক্ষাকৃত কম ঘন অংশে হলো- এভোপ্লাজম।
 - ◇ কোষগহরের চারদিকে সাইটেপ্লাজমের হালকা স্তরকে বলা হয়- টনোপ্লাজম/ টনোপ্লাস্ট।
 - ◇ জীবের সকল বিপাকীয় কাজের নিয়ন্ত্রক- সাইটেপ্লাজম।
 - ◇ বিভিন্ন স্ফুর্দ্ধ ধারণ করে- সাইটেপ্লাজম।
 - ◇ কোষের অভ্যন্তরের pH রক্ষা করে- সাইটেপ্লাজম।
 - ◇ কোষের সাইটেপ্লাজমে পানির পরিমাণ- ৬৫-৯৬% (উত্তিদ কোষে ৭৫% এবং প্রাণিকোষে ৬৭%)।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমে অবস্থিত পানিতে দ্রবীভূত জৈব ও অজৈব পদার্থের সংখ্যা- ৩৬।
 - ◇ সাইটেপ্লাজমের দৃশ্যমান ফঁকা অংশ- কোষগহর।
 - ◇ কোষগহরের অভ্যন্তরের রস- কোষরস (টনোপ্লাজম)।

- ◇ ট্রান্সলেশন কোথায় সংঘটিত হয়- সাইটোপ্লাজমের রাইবোজোমে (আদিকোষ ও প্রকৃতকোষ)।
 - ◇ বৎশগতীয় তথ্য প্রকাশিত হয়- প্রোটিন সংশ্লেষণে।
 - ◇ ট্রান্সক্রিপশনে অ্যাডিনিনের (A) বিপরীতে পরিপূরক বেস- ইউরাসিল (U)।
 - ◇ ATC যদি DNA এর অনুক্রম হয় তাহলে উৎপন্ন mRNA এর অনুক্রম হবে- UAG।
 - ◇ ট্রান্সক্রিপশনে সহায়তাকারী প্রধান এনজাইম-RNA পলিমারেজ।
 - ◇ mRNA স্তুর্তি কোন অভিযুক্তে বৃক্ষি পায় -5' → 3'।
 - ◇ প্রি-mRNA এর যে অংশে ট্রান্সলেশন হয় তাকে বলা হয়- অ্যাস্রন।
 - ◇ আদর্শ অ্যামিনো এসিডের সংখ্যা- ২০টি।
 - ◇ রাইবোজোমের ছোট খণ্ডে যুক্ত হয়- mRNA।
 - ◇ পলিপেপ্টাইড চেইন সাধারণ শুরু হয়- AUG দ্বারা।
 - ◇ প্রোটিনে অ্যামিনো এসিডের বিন্যাস নিয়ন্ত্রিত হয়- DNA দ্বারা।
 - ◇ অ্যামিনো এসিড পেপ্টাইড বৰ্ধনী দ্বারা গঠন করে- প্রোটিন বা আমিষ।
 - ◇ জীবের বৎশ ধারার নিয়ন্ত্রণকারী একক- জিন।
 - ◇ বৎশগতির বৈশিষ্ট্যবাহী কণাকে ফ্যান্টুর নাম দেন- Johann Mendel (1866)।
 - ◇ জিন নামকরণ করেন- Johannsen (1909)।
 - ◇ কৃত্রিম জিন সংশ্লেষণ করে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- Har Gobind Khorana (1969)।
 - ◇ 'এক জিন এক এনজাইম মতবাদ' সর্বপ্রথম চালু করেন- Garrool (1908)।
 - ◇ 'জীবনের ভাষা' (language of life) বলা হয়- প্রোটিনকে।
 - ◇ জিনের গঠনগত একক- DNA অর্থাৎ DNA-ই হচ্ছে জিন।
 - ◇ সিকল সেল হিমোগ্লোবিনে অ্যামিনো এসিডের সংখ্যা- ৬০০টি।
 - ◇ জীবের জিনের কোডিং অংশকে বলে- অ্যাস্রন।
 - ◇ জিনের যে কার্যকরী একক পলিপেপ্টাইড সংশ্লেষণ করে- সিস্ট্রন।
 - ◇ সিস্ট্রনের রিকিনিনেশনযোগ্য অংশ- রেকন।
 - ◇ Cistron এর মিউটেশনযোগ্য অংশ- মিউটন।
 - ◇ সিস্ট্রনের সংকেতবাহী অংশ- অ্যাস্রন।
 - ◇ অ্যাস্রন এবং ইন্ট্রন সমষ্টিত জিনকে বলা হয়- স্প্লিট জিন।
 - ◇ তৃকের বৰ্ণ প্রকাশ পায়- জিনের মাধ্যমে।
 - ◇ Human Genome Project (HGP)-এর তথ্য অনুযায়ী (২০০৭) একটি ডিপ্লোডেড মানব কোষে কার্যকরী জিনের সংখ্যা- ৩০-৪০ হাজার।
 - ◇ ক্ষুদ্রতম জিনে ৭৫টি নিউক্লিওটাইড এবং বৃহত্তম জিনে ৪০,০০০টি নিউক্লিওটাইড রেকর্ড করা হয়েছে।
 - ◇ মানুষের ক্ষেত্রে ক্রোমোজোম ১-এ সবচেয়ে বেশি (২৯৬৮টি) জিন এবং Y ক্রোমোজোমে সবচেয়ে কম (২৩১টি) জিন থাকে।
 - ◇ জিন সম্পর্কে অপেরেন মতবাদ প্রচলন করেন- Monad and Jcob (1961)।
 - ◇ সকল মানুষের জিনোমের গঠন কত শতাংশ একই রকম- ৯৯.৯%।
 - ◇ মানব জিনোমে বিদ্যমান কত শতাংশ জিন বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে অংশিত হল- মাত্র ২%।
 - ◇ মানুষের জিনোমের সাথে শিস্পস্জির এবং গরিলার জিনোমের কত শতাংশ মিল রয়েছে- ৯৮% এবং ৯৭%।
 - ◇ মানুষের জিনোম ক্ষারক জোড় উপস্থিত- ২,৯০০টি।
 - ◇ DNA-mRNA-তে সম্পর্কিত তথ্য- জেনেটিক কোড।
 - ◇ জেনেটিক কোড প্রকাশিত হয়- তিন অক্ষর দ্বারা।
 - ◇ বিজ্ঞানীরা কৃত্রিমভাবে জেনেটিক কোড তৈরি করেন- ৬৪টি।
 - ◇ ৬৪টি জেনেটিক কোডের মধ্যে সংকেত প্রদান করে- ৬১টি।
 - ◇ জেনেটিক কোডে কয়টি নাইট্রোজেন বেস থাকে- ৩টি।
 - ◇ স্টার্ট কোডন- AUG।
 - ◇ সমাপ্তি কোডন হলো- UAA, UAG ও UGA।
 - ◇ AUG কোডন কোন অ্যামিনো এসিডকে নির্দেশ করে- মিথিওনিন।
 - ◇ ট্রান্সলেশন শুরু হয় কোন অ্যামিনো এসিড দ্বারা- মিথিওনিন।
 - ◇ জেনেটিক কোডের সম্পূর্ণ অর্থ উদ্বার করা হয়- ১৯৬৬ সালে।
 - ◇ অ্যামিনো এসিড শনাক্ত করতে অক্ষম কোডন- ৩টি।
 - ◇ জীবদেহের গার্ভাঙ্ক ও কার্যকরী একক এবং মূল ভিত্তি- কোষ।
 - ◇ কোষের আবিক্ষাকর ও Cell শব্দটির প্রবর্তক- রবার্ট ছুক।
 - ◇ কোষ নিয়ে আলোচনাকারী বিদ্যা- Cytology।

- ০ কোষতত্ত্ব প্রদান করেন- স্লাইডেন ও সোয়ান।
 - ০ জীবনধারণের জন্য প্রয়োজনীয় সকল জৈবিক কার্যক্রম সম্পন্ন হয়- কোষে।
 - ০ কালের পরিক্রমায় অভিযোজিত হতে পারে- কোষ।
 - ০ নিউক্লিয়াসের উপস্থিতির ভিত্তিতে কোষ- ২ প্রকার (আদিকোষ ও প্রকৃতকোষ)।
 - ০ নিম্নশিরির জীবের কোষ- আদিকোষ।
 - ০ উন্নত শ্রেণির জীবের কোষ- প্রকৃতকোষ।
 - ০ আদিকোষের বিভাজন প্রক্রিয়া- অ্যামাইটোসিস বা দ্বিবিভাজন।
 - ০ প্রকৃতকোষের বিভাজন প্রক্রিয়া- মাইটোসিস ও মিয়োসিস।
 - ০ আদিকোষে রাইবোজোমের প্রকৃতি- 70S।
 - ০ প্রকৃতকোষে রাইবোজোমের প্রকৃতি- 70S ও 80S।
 - ০ উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষের ক্ষেমাজোমের ধরন- ডিপ্লয়েড ($2n$)।
 - ০ জীবজগতের মধ্যে সর্বাপেক্ষা ছোট কোষ- Mycoplasma নামক PPLO।
 - ০ জীবজগতের সবচেয়ে বড় কোষ- উটপাখির ডিম।
 - ০ মানবদেহের ক্ষুদ্রতম ও দীর্ঘতম কোষ- লিফোসাইট এবং স্নায়ুকোষ (নিউরন)।
 - ০ মাদেহে কোষের সংখ্যা- প্রায় 100 টিলিয়ন (10^{14})।

বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে আসা শুরুত্ত পূর্ণ প্রশ্নের বিশ্লেষণ

01. নিউক্লিয়াস অবিক্ষার/ বর্ণনা করেন- [DU. 12-13; MAT. 91-92, 94-95; RU. Moderna, Set-2. 20-21, 12-13; CU. 15-16; BAU. 00-01; JUST. 15-16]
 A. রবার্ট হুক
 C. লুই পাস্টর
 B. রবার্ট ব্রাউন
 D. ফ্রেমি
[S(B)WhY] কোরের আবিক্ষারক রবার্ট হুক এবং নিউক্লিয়াসের আবিক্ষার রবার্ট ব্রাউন।

02. কোন বৈশিষ্ট্যটি আদিকোষে অনুপস্থিত? [JU-D, Set-L. 23-24]
 A. অপ্রেনম
 C. অবাত শ্বসন
 B. 70S রাইবোজোম
 D. ইন্ট্রন **D**

04. উত্তিদ কোষে কে সর্বথেম প্লাস্টিড লক্ষ্য ও নামকরণ করেন? [JU: Unit-D; Set-Q.19-20]
 A. প্যালাডে
 B. পোর্টার
 C. শিম্পার
 D. কলিকার **C**

03. পর্দাবিহীন সাইটোপ্লাজমীয় অঙ্গাংশ কোনটি? [JU-D, Set-L. 2022-23]
 A. রাইবোজোম
 B. লাইসোজোম
 C. গলগি বিডি
 D. মাইটোকন্ড্রিয়া
[S(A)WhY] বিল্লিবিহীন কোষ অঙ্গাংশুর সমূহের নাম: প্রোটওসোম, মাইক্রোটিউবিউল, মাইক্রোফিলামেন্ট, ইন্টারমিডিয়েট ফিলামেন্ট, সেন্ট্রিওল, রাইবোসোম (মুক্ত)।

05. বিশ্বের সবচেয়ে ক্ষুদ্র কোষ কোনটি? [JU:D, 11-12; CU. 01-02; BAU. 05-06]
 A. মাইকোপ্লাজমা
 B. ভাইরাস
 C. ব্যাকটেরিয়া
 D. অ্যামিবা **A**

06. 1\AA = ? [RU. 08-09]
 A. 0.1nm
 B. 0.01nm
 C. 0.001nm
 D. 0.0001nm **A**

07. উত্তিদ কোষে প্লাস্টিড অবিক্ষার করেন কে? [CU. 19-20]
 A. W. Schimper
 B. Kolliker
 C. Robert Brown
 D. Bowman **A**

08. প্রোক্যারিওটিক কোষে থাকে না- [JUST. 12-13; RU. 04-05]
 A. নিউক্লিয়াস
 C. ত্বকোজোম
 B. নিউক্লিয়ার আবরণী
 D. প্লাজমিড **B**

09. নিচের কোনটি উত্তিদ কোষে থাকে না? [MAT. 19-20]
 A. কোষ প্রাচীর
 C. সংবিত্ত খাদ্য শ্বেতসার
 B. প্লাস্টিড
 D. সেন্ট্রোসোম
[S(D)WhY] সাধারণত উত্তিদ কোষে সেন্ট্রোসোম থাকে না। তবে মসবর্গীয়, ফার্মবীরীয় ও নংগুবীজী উত্তিদে সেন্ট্রোসোম পাওয়া যায়। প্লাস্টিড, কোষ প্রাচীর ও শ্বেতসার উত্তিদ কোষে উপস্থিত।

10. নিচের কোনটি উত্তিদ কোষে অনুপস্থিত? [DAT. 19-20]
 A. সেলুলোজ
 B. কাইটিন
 C. ফসফোলিপিড
 D. ক্লোরোফিল
[S(B)WhY] কাইটিন ছত্রাকের কোষপ্রাচীরের মুখ্য উপাদান যেটি উত্তিদে অনুপস্থিত থাকে। সেলুলোজ উত্তিদ কোরের প্রধান উপাদান।

11. কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে কোনটি? [চা.বো. ১৭]
 A. সাইটোপ্লাজম
 C. থাইঅক্সিজোম
 B. কোষ গহ্বর
 D. নিউক্লিওপ্লাজ **B**

- | | | |
|---|--|------------|
| 12. কোষথাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক- | A. Micelle B. Microfibril C. Fibril | [DU.18-19] |
| 13. কোনটি কোষ প্রাচীরের কাজ নয়? | D. Fibre | A |
| A. আকৃতি দান
C. সজীব বস্তুকে রক্ষা করা | B. দৃঢ়তা প্রদান
D. এনজাইম ক্ষরণ করা | D |
| 14. কোনটি কোষের সঞ্চিত পদাৰ্থ? | [JU-D, Set-Q. 23-24] | |
| A. কার্বোহাইড্রেট B. প্রোটিন | C. লিপিড | D |
| 15. কোষ-প্রাচীরের ক্ষুদ্রতর গাঠনিক একক কোনটি? | [JU-D, Set-H. 2022-23] | |
| A. মাইক্রোফাইব্রিল
C. সেলুলোজ | B. মাইক্সেলি
D. ম্যাক্রোফাইব্রিল | B |
| 16. কোনটি কোষের নিজীব বস্তু- | [KU. 10-11] | |
| A. প্লাস্টিড B. এনজাইম C. গলজিবস্তু D. সেন্ট্রোসোম | B | |
| 17. কোষ বিশ্লির মোট শুশ্ক ওজনের কত ভাগ লিপিড? [RU-C, Feldspar-1: 22-23] | A. প্রায় 50 ভাগ
B. প্রায় 75 ভাগ
C. প্রায় 90 ভাগ
D. প্রায় 25 ভাগ | B |
| 18. উত্তিদ কোষের কোথায় ATP তৈরী হয়? [JU-D, Set-F. 2022-23] | A. থাইলাকয়েড
B. লিউকোপ্লাস্টে
C. সাইটোপ্লাজমে
D. সবগুলোতে | C |
| 19. ঘাইকোলাইসিস কোষের কোথায় সংঘটিত হয়? [JU-D, Set-H. 2022-23; RU-C, Quartz-2: 22-23] | A. ক্রোরোপ্লাস্টে
B. প্রোটোপ্লাজমে
C. নিউক্লিয়াসে | D |
| 20. কোষ গহ্বর-এর পাতলা পর্দাকে কী বলে? [JU: Unit-D; Set-M,19-20] | A. সাইটোপ্লাস্ট B. ক্রোরোপ্লাস্ট C. টনোপ্লাস্ট D. ক্রোমোপ্লাস্ট | |
| S(C)Why সাইটোপ্লাজমে দৃঢ়ত যে ফাঁকা অংশ দেখা যায় তাই কোষ গহ্বর। অপরিণত কোষে এদের সংখ্যা অনেক থাকে এবং আকারে অত্যন্ত ছেঁট থাকে। কিন্তু পরিণত উত্তিদ কোষে সবগুলো গহ্বর মিলিতভাবে একটি বড় আকৃতির গহ্বর সৃষ্টি করে। প্রোটোপ্লাজম দিয়ে গঠিত যে পাতলা পর্দা এ গহ্বরকে মেষ্টন করে থাকে তাকে টনোপ্লাস্ট বলে। | | |
| 21. প্রোটিন সংশ্লেষকারী অঙ্গাধুর নাম- [DU. 11-12, 05-06, 03-04, 97-98; KU. 09-10; RU. 17-18, 16-17, 12-13, 11-12, 04-05; JUST. 12-13, 11-12; SUST. 10-11; HSTU. 12-13; CU. 12-13, 08-09; JU. 17-18,11-12; D.Board. 16] | A. লাইসোসোম
C. রাইবোসোম | B |
| A. লাইসোসোম
C. রাইবোসোম | B. মাইক্রোক্সিয়া
D. সেন্ট্রোসোম | C |
| 22. কোনটি কোষের প্রোটিন ফ্যাট্টোরী? | [JU-D, Set-J. 2022-23] | |
| A. গলগি বডি
C. রাইবোজোম | B. মাইক্রোক্সিয়া
D. লাইসোজোম | C |
| 23. 70S রাইবোসোমে অবস্থিত তিনটি rRNA হচ্ছে- [JU: D,Set-F,18-19] | A. 23S, 16S, 5S
C. 30S, 25S, 15S | A |
| A. 23S, 16S, 5S
C. 30S, 25S, 15S | B. 26S, 18S, 3S
D. 35S, S, 10S | A |
| 24. প্রোটিন কোথায় তৈরি হয়? [RU-C, পদ্মা-২: 23-24] | A. রাইবোসোম
B. লাইসোসোম
C. গলগি বডি | A |
| A. রাইবোসোম
B. লাইসোসোম
C. গলগি বডি | D. মাইক্রোক্সিয়া | |
| 25. কোষের কোন অঙ্গাধুকে 'ট্রাফিক পুলিশ' বলা হয়? [JU-D, Set-T. 23-24] | A. রাইবোজোম
B. লাইসোজোম
C. গলগি বডি | C |
| A. রাইবোজোম
B. লাইসোজোম
C. গলগি বডি | D. মাইক্রোক্সিয়া | |
| 26. কোন অঙ্গাধু থেকে অ্যাক্রোসোম সৃষ্টি হয়?/ নিম্নের কোনটি লাইসোসোম তৈরি করে? [RU. 08-09; DAT. 09-10] | A. এডেপ্লাজমিক রেটিকুলাম
C. গলগি বডি | C |
| A. এডেপ্লাজমিক রেটিকুলাম
C. গলগি বডি | B. নিউক্লিয়াস
D. লাইসোসোম | C |
| 27. Golgi Complex কোনটি সংশ্লেষ (Synthesis) করে না? [MAT.2020-21] | A. Ribosome B. Enzyme C. Sperm D. Lysosome | A |
| A. Ribosome B. Enzyme C. Sperm D. Lysosome | | |
| 28. কোনটি অস্তিত্বকোষীয় পরিপাক ঘটায়? [DU. 10-11] | A. রাইবোসোম
B. লাইসোসোম
C. জিন | B |
| A. রাইবোসোম
B. লাইসোসোম
C. জিন | D. ক্রোমোসোম | |
| 29. যে কোষাধুটি হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার হিসাবে কাজ করে, তার নাম কি? [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21] | A. লাইসোজোম
C. মাইক্রোক্সিয়া | A |
| A. লাইসোজোম
C. মাইক্রোক্সিয়া | B. রাইবোজোম
D. গলগি বডি | A |
| 30. জীবদেহের অকেজো কোষসমূহ ধ্বনি করে কোনটি? [CoU: A. 19-20; JUST: 11-12; RU. 10-11, 04-05] | A. লাইসোসোম B. ইডিওসোম C. পারঅক্সিসোম D. রাইবোসোম | |
| S(A)Why লাইসোসোম ফ্যাগোসাইটোসিস ও পিনেোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় আক্রমণকারী জীবাণু ধ্বনি করে এবং হেটোরোফ্যাগিপ্রক্রিয়ায় কোষে গৃহীত ব্যাকটেরিয়া ও খাদ্যবস্তুর জারণ ঘটায়। | | |
| 31. Stabilizer এবং Labilizer নিম্নের কোন অঙ্গাধুর বৈশিষ্ট্য? [ব.নো. ১৯] | A. Centrosome B. Lysosome C. Nucleosome D. Ribosome | B |
| A. রাইবোসোম B. প্লাস্টিড C. মাইক্রোক্সিয়া D. গলগি বডি | C | |
| 32. অক্সিসোম কোন অঙ্গাধুর অংশ? [DU. 2021-22, 19-20] | | |
| 33. মাইক্রোক্সিয়ার অভ্যন্তরের অনিয়মিত ভাঁজকে বলে- [DU. 02-03; BAU. 07-08] | A. ল্যামেলী
C. ক্রিটিক | B |
| B. সিস্টারিন
D. ক্রোমাটিন তন্ত্র | | C |
| 34. নিচের কোন কোষে সর্বাধিক সংখ্যক মাইক্রোক্সিয়া থাকে? [RU-C, পদ্মা-২: 23-24] | A. মাংসপেশীর কোষ
C. কিডনীর কোষ | B |
| B. চোখের কোষ
D. মস্তিষ্কের কোষ | | |
| S(A)Why মাইক্রোক্সিয়াকে কোষের পাওয়ার হাউজ বলা হয় কারণ এটি সর্বাধিক মাত্রায় শক্তি (ATP) উৎপাদন করে। যেহেতু মাংসপেশী আমাদের শরীরের চলাচল এবং অনুশীলনে কাজ করে সেহেতু মাংসপেশীর কোষের প্রচুর পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয়। এ কারণে মাংসপেশীর কোষে মাইক্রোক্সিয়া সর্বাধিক সংখ্যায় উপস্থিত থাকে। | | |
| 35. "Energy Currency" কোন কোষ অঙ্গাধুর সাথে সম্পর্কিত? [CU-A, Shift-3. 20-21; ব.নো. ২০১৯] | | |
| A. গলগি বডি B. নিউক্লিয়াস C. রাইবোসোম D. মাইক্রোক্সিয়া | | |
| S(D)Why মাইক্রোক্সিয়াকে পাওয়ার হাউজ বা শক্তিমূল বলা হয়। কারণ এতে প্রচুর পরিমাণে শক্তি উৎপন্ন হয়। তাই একে Energy Currency বলে। | | |
| 36. সালোকসংশ্লেষণের রঞ্জক পদাৰ্থগুলো কোথায় থাকে? [DU. 2021-22] | A. থাইলাকয়েড
C. গ্রানায় | B |
| B. স্ট্রোমায়
D. সাইটোপ্লাজমে | | A |
| 37. শর্করা বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে কি বলা হয়? [DU. 16-17; BAU. 00-01] | A. ইলিওপ্লাস্ট
C. কারনা | B |
| B. অ্যামাইলোপ্লাস্ট
D. জাইমা | | B |
| 38. প্রোটিন সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্টকে কী বলা হয়? [JU-D, Set-H. 23-24] | A. অ্যামাইলোপ্লাস্ট B. ইলাইওপ্লাস্ট C. অ্যালিউরোপ্লাস্ট D. ক্রেমোপ্লাস্ট | |
| S(C)Why বিভিন্ন ধরণের প্লাস্টিড (লিউকোপ্লাস্ট): | | |
| • অ্যামাইলোপ্লাস্ট: স্টার্চ বা শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী। | | |
| • অ্যালিউরোপ্লাস্ট: প্রোটিন সঞ্চয়কারী। | | |
| • ইলায়োপ্লাস্ট: চর্বি সঞ্চয়কারী। | | |
| 39. Caulerpa এর ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি কেমন? [JU-D, Set-H. 2022-23] | | |
| A. তারকাকৃতির B. গার্ডল আকৃতির C. জালিকাকৃতির D. থালাকৃতির | | |
| S(D)Why ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি: সর্পিলাকার (<i>Spirogyra</i>), পেয়ালার ন্যায় (<i>Chlamydomonas</i>), থালার মতো (<i>Caulerpa</i>), জালিকাকার (<i>Oedogonium</i>), গার্ডল আকৃতির (<i>Ulothrix</i>), তারকার মতো (<i>Zygnea</i>)। | | |
| 40. সাইটোপ্লাজমের সর্ববৃহৎ অঙ্গাধুর নাম কি? [JU-D, Set-N. 2022-23] | | |
| A. রাইবোজোম B. ক্রোরোপ্লাস্ট C. নিউক্লিয়াস D. মাইক্রোক্সিয়া | | |
| S(B)Why উত্তিদ কোষের সাইটোপ্লাজমে বিকল্প ডিম্বাকৃতি, ফিতাকৃতি অথবা তারকাকৃতি সজীব বর্ণনার বস্তুগুলোই হলো প্লাস্টিড। স্ট্রোমা ও গ্রানা সমূহ এবং লিপো-প্রোটিন বিল্লি দ্বারা সীমিত সাইটোপ্লাজমস্থ সর্ববৃহৎ সুদ্রাসের নাম প্লাস্টিড। প্লাস্টিড প্রধানত তিন প্রকার। যথা: (i) লিউকোপ্লাস্ট, (ii) ক্রোরোপ্লাস্ট এবং (iii) ক্রোরোপ্লাস্ট (সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ)। | | |
| 41. ক্রোরোপ্লাস্টের কাজ কোনটি? [JU. 10-11] | | |
| A. ATP প্রস্তুত করা
C. ফটোরেসপ্রিশেন | B | |
| B. শর্করা প্রস্তুত করা
D. সবকংটি | | D |

- | 42. কোষের স্থগিতনক্ষম অঙ্গাণু কোনটি? [JU-D, Set-L. 2022-23] | A. সেন্ট্রিওল B. ক্লোরোপ্লাস্ট C. হাইঅ্যান্জিজোম D. গলগি বডি | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|------------|--------------|-----|-----------------|--------|----------------------|---------|--------------------|
| S(Wh) সেন্ট্রিওল: | <ul style="list-style-type: none"> সাধারণত নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি এটি অবস্থান করে। স্থগিতনক্ষম অঙ্গাণু। একজোড়া সেন্ট্রিওলকে একত্রে ডিপ্লোসোম বলে। সেন্ট্রিওল অনুপস্থিত: আদিকোষ, ডায়াটম, ঈস্ট, অ্যানজিওস্মার্ম। | | | | | | | | | | | | |
| 43. গাজেরের মূলে থাকে কোনটি? [RU. 17-18] | A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. ক্রোমোপ্লাস্ট C. লিউকোপ্লাস্ট D. ইলাইওপ্লাস্ট B | | | | | | | | | | | | |
| 44. উচ্চ শ্রেণীর উভিদ কোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা কত? [CU. 09-10] | A. 80-90 B. 10-40 C. 10-30
D. 10-50 E. 10-60 B | | | | | | | | | | | | |
| 45. উচ্চশ্রেণীর উভিদ কোষে কোনটি থাকে না? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21; JU. 10-11] | A. সেন্ট্রোজোম B. সেন্ট্রিওল C. ট্যোপ্লাস্ট D. সেন্ট্রোমিয়ার | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) নিম্নশ্রেণির উভিদ কোষে, যেমন- কিছু ছত্রাক, সিলিয়া বা ফ্লাজেলাযুক্ত শৈবাল (যেমন- <i>Chlamydomonas, Volvox</i>), ব্রায়োফাইটা, টেরিডোফাইটা ও জিমনোস্পার্ম ইত্যাদির কোষে এবং অধিকাংশ প্রাণিকোষে সেন্ট্রিওল পাওয়া যায়। | | | | | | | | | | | | | |
| 46. শুকাণুর লেজ গঠন করে কোন অঙ্গাণুটি? [RU. 15-16] | A. লাইসোজোম B. সেন্ট্রিওল C. রাইবোজোম D. মাইটোক্লিয়া B | | | | | | | | | | | | |
| 47. নিচের কোনটি কোষ বিভাজনের সময় ‘মাকুত্ত’ গঠন করে? [দি.রো. ২০২৩] | A. গলগি বডি B. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
C. সেন্ট্রিওল D. লাইসোসোম C | | | | | | | | | | | | |
| 48. ফ্যাটি এসিডের বিপাক উভিদ কোষের কোথায় ঘটে? [RU-C, পঞ্চ-২: 23-24] | A. হাইঅ্যান্জিসোম B. লাইসোসোম C. রাইবোজোম D. পারঅ্যান্জিসোম A | | | | | | | | | | | | |
| 49. উভিদ কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে কোনটি? [MAT. 2021-22] | A. নিউক্লিওপ্লাজম B. সাইটোপ্লাজম C. কোষ গহ্বর D. হাইঅ্যান্জিসোম | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) কোষ গহ্বরের অভ্যন্তরের রসকে কোষরস বলে। কোষরসে পানি, জৈব এসিড, নানা প্রকার জৈব অজ্ঞের লবণ, আমিষ, চর্বি জাতীয় যৌগিক পদার্থ, রং ইত্যাদি বিদ্যমান থাকে, ফলে এটি উভিদ কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে। | | | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> হাইঅ্যান্জিজোমের কাজ হলো বাইজের অক্সিডেন্টগমনকালে লিপিডকে ভেঙে গ্রহণযোগী চিনিতে পরিণত করা। যাতে করে ফটোসিনথেসিসের মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরির আগ পর্যন্ত অন্তরিত চারার বৃদ্ধি অব্যাহত থাকে। নিউক্লিয়াসের বিভিন্ন জৈবনিক কাজে সাহায্য করে নিউক্লিওপ্লাজম। এছাড়া নিউক্লিওলাস ধারণ করে। এনজাইমের কার্যকলাপের মূল ক্ষেত্র হিসেবে কাজ করে। সাইটোপ্লাজম কোষের অস্ত্র ও ক্ষারত নিয়ন্ত্রণ করে। | | | | | | | | | | | | |
| 50. নিচের কোন কোষটি নিউক্লিয়াসবিহীন? [DU. 23-24] | A. সিভনল B. প্যারেনকাইমা C. কোলেনকাইমা D. ট্রাকিড A | | | | | | | | | | | | |
| 51. কোনটি সিনোসাইটিক শৈবালের উদাহরণ? [DU. 17-18] | A. <i>Ulothrix</i> B. <i>Botrydium</i>
C. <i>Nostoc</i> D. <i>Polysiphonia</i> B | | | | | | | | | | | | |
| 52. কোষের মস্তিষ্ক বলা হয় কোনটিকে? [JU-D, Set-F. 2022-23] | A. প্রোটোপ্লাজম B. সাইটোপ্লাজম C. নিউক্লিয়াস D. সেন্ট্রিওল | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) নিউক্লিয়াসকে কোষের মস্তিষ্ক, প্রাণকেন্দ্র, কেন্দ্রিকা বলা হয়। | | | | | | | | | | | | | |
| 53. যে ন্যাটিন শব্দ থেকে Nucleus নামের উৎপত্তি- [JU. 13-14] | A. Neu-clax B. Nue-lutx C. Robert-nux D. Nux-nut D | | | | | | | | | | | | |
| 54. কোন উভিদের সবগুলো ক্রোমোজোমই মেটাসেন্ট্রিক আকৃতির? [JU-D, Set-H. 23-24] | A. <i>Solanum tuberosum</i> B. <i>Solanum melongena</i>
C. <i>Solanum nigrum</i> D. <i>Solanum lycopersicum</i> | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থা অনুযায়ী ক্রোমোসোমের প্রকারভেদ: | <ul style="list-style-type: none"> মেটাসেন্ট্রিক (V) বা মধ্যকেন্দ্রিক- <i>Solanum nigrum</i> সাব-মেটাসেন্ট্রিক (L) বা উপ-মধ্যকেন্দ্রিক। এক্রোসেন্ট্রিক (J) বা উপ-প্রাত্তকেন্দ্রিক- <i>Typhonium trilobatum</i> (ঘটেকচু) টেলোসেন্ট্রিক (I) বা প্রাত্তকেন্দ্রিক- উভিদে থাকে না। | | | | | | | | | | | | |
| 55. কোনটিকে বৎসরগতির ভৌত ভিত্তি হিসেবে ধরা হয়? [JU-D, Set-J. 2022-23] | A. মাইটোকলিয়া B. লাইসোজোম C. ক্রোমোজোম D. সেন্ট্রোজোম | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) বিভিন্ন অঙ্গাণুর অপর নাম: | <table border="1"> <thead> <tr> <th>অঙ্গাণুর নাম</th> <th>অপর নাম</th> <th>অঙ্গাণুর নাম</th> <th>অপর নাম</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chromosome</td> <td>বৎসরগতির একক</td> <td>DNA</td> <td>মাষ্টার মলিকিউল</td> </tr> <tr> <td>Genome</td> <td>মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট</td> <td>Nucleus</td> <td>কোষের প্রাণকেন্দ্র</td> </tr> </tbody> </table> | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | Chromosome | বৎসরগতির একক | DNA | মাষ্টার মলিকিউল | Genome | মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট | Nucleus | কোষের প্রাণকেন্দ্র |
| অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | | | | | | | | | | |
| Chromosome | বৎসরগতির একক | DNA | মাষ্টার মলিকিউল | | | | | | | | | | |
| Genome | মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট | Nucleus | কোষের প্রাণকেন্দ্র | | | | | | | | | | |
| 56. একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে, তা নির্ধারণ করে- [RU-C, যম্বা-৩: 23-24] | A. ক্রোমোসোম B. DNA C. টেলোমিয়ার D. সেন্ট্রোমিয়ার | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) টেলোমিয়ার: বিজ্ঞানী এইচ.জি. মুলার (H.J. Muller) এর মতে ক্রোমোসোমের উভয় প্রান্তের বিশেষ বৈশিষ্ট্যপূর্ণ অঞ্চল বা ক্রোমোসোমের মাথায় DNA এর repeated sequence হলো টেলোমিয়ার। কোষ বিভাজনে DNA-এর কোডিং অঞ্চলকে ধ্বনসপ্রাপ্ত হতে রক্ষা করা এর কাজ। একটি কোষ কতবার বিভক্ত হবে টেলোমিয়ার তা নির্ধারণ করে। প্রতি বিভাজনে টেলোমিয়ারের দৈর্ঘ্য কমতে থাকে, তাই এর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করে বলা যায় এ কোষটি আর কতবার বিভক্ত হবে এবং জীবটি (মানুষটি) আর কতকাল বাঁচবে। অধিক বয়সে মানুষের জরা রোধে টেলোমিয়ার বিশেষ ভূমিকা রাখে বলে ধারণা করা হয়। টেলোমারেজ এনজাইম মানুষের জরা রোধে কাজ করে। | | | | | | | | | | | | | |
| 57. নিউক্লিক অ্যাসিড পুনরাবৃত্ত একক কোনটি? [DU. 23-24] | <table border="1"> <tr> <td>A. পেপটাইড</td> <td>B. নাইট্রোজেন বেস</td> </tr> <tr> <td>C. নিউক্লিওসাইড</td> <td>D. নিউক্লিওটাইড D</td> </tr> </table> | A. পেপটাইড | B. নাইট্রোজেন বেস | C. নিউক্লিওসাইড | D. নিউক্লিওটাইড D | | | | | | | | |
| A. পেপটাইড | B. নাইট্রোজেন বেস | | | | | | | | | | | | |
| C. নিউক্লিওসাইড | D. নিউক্লিওটাইড D | | | | | | | | | | | | |
| 58. কোনটি DNA-এর নাইট্রোজেন বেস নয়? [DU. 04-05, 02-03; BAU. 01-02; CU. 13-14, 12-13, 09-10; KU. 12-13; DU-7Clg: 19-20] | A. সাইটিসিন B. থাইমিন C. ইউরাসিল D. গুয়ানিন C | | | | | | | | | | | | |
| 59. প্রতিটি নিউক্লিওটাইডে থাকে- | [MAT. 93-94; RU. 09-10; KU. 08-09] | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>A. বেইস এবং ফসফেট</td> <td>B. শর্করা, বেইস এবং ফসফেট</td> </tr> <tr> <td>C. শর্করা এবং বেইস</td> <td>D. শর্করা ও ফসফেট B</td> </tr> </table> | A. বেইস এবং ফসফেট | B. শর্করা, বেইস এবং ফসফেট | C. শর্করা এবং বেইস | D. শর্করা ও ফসফেট B | | | | | | | | |
| A. বেইস এবং ফসফেট | B. শর্করা, বেইস এবং ফসফেট | | | | | | | | | | | | |
| C. শর্করা এবং বেইস | D. শর্করা ও ফসফেট B | | | | | | | | | | | | |
| 60. DNA ডবল হেলিক্স-এর দুটি স্ট্র্যান্ড-এর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [DU. 17-18] | A. 3.4 nm B. 2 nm C. 0.34 nm D. 34 nm B | | | | | | | | | | | | |
| 61. DNA অণুর প্রতিটি সূর্যনে হাইড্রোজেন বন্ডের সংখ্যা কত? [JU-D, Set-O. 23-24] | A. 21 B. 22 C. 24 D. 25 D | | | | | | | | | | | | |
| 62. নিচের কোনটি মাস্টার মলিকিউল নামে পরিচিত? [JU-D, Set-L. 2022-23] | A. প্রোটিন B. RNA C. DNA D. কার্বোহাইড্রেট C | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) বিভিন্ন অঙ্গাণুর অপর নাম: | <table border="1"> <thead> <tr> <th>অঙ্গাণুর নাম</th> <th>অপর নাম</th> <th>অঙ্গাণুর নাম</th> <th>অপর নাম</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chromosome</td> <td>বৎসরগতির একক</td> <td>DNA</td> <td>মাষ্টার মলিকিউল</td> </tr> <tr> <td>Genome</td> <td>মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট</td> <td>Nucleus</td> <td>কোষের প্রাণকেন্দ্র</td> </tr> </tbody> </table> | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | Chromosome | বৎসরগতির একক | DNA | মাষ্টার মলিকিউল | Genome | মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট | Nucleus | কোষের প্রাণকেন্দ্র |
| অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | অঙ্গাণুর নাম | অপর নাম | | | | | | | | | | |
| Chromosome | বৎসরগতির একক | DNA | মাষ্টার মলিকিউল | | | | | | | | | | |
| Genome | মাষ্টার ব্লু-প্রিন্ট | Nucleus | কোষের প্রাণকেন্দ্র | | | | | | | | | | |
| 63. ক্রোমোসোমে DNA ও হিস্টোনের পরিমাণ যথাক্রমে- [MAT. 03-04; RU. 16-17] | A. 35% & 55% B. 45% & 50%
C. 50% & 40% D. 25% & 65% B | | | | | | | | | | | | |
| 64. অ্যান্টিকোডন থাকে- | [DU. 15-16; RU. 15-16, 10-11, 04-05] | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>A. t-RNA</td> <td>B. m-RNA</td> <td>C. r-RNA</td> <td>D. DNA-তে A</td> </tr> </table> | A. t-RNA | B. m-RNA | C. r-RNA | D. DNA-তে A | | | | | | | | |
| A. t-RNA | B. m-RNA | C. r-RNA | D. DNA-তে A | | | | | | | | | | |
| 65. একটি কোষের মোট RNA-র কত শতাংশ mRNA? | [KU. 13-14] | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>A. 5-10</td> <td>B. 1-15</td> </tr> <tr> <td>C. 16-20</td> <td>D. 20-25 A</td> </tr> </table> | A. 5-10 | B. 1-15 | C. 16-20 | D. 20-25 A | | | | | | | | |
| A. 5-10 | B. 1-15 | | | | | | | | | | | | |
| C. 16-20 | D. 20-25 A | | | | | | | | | | | | |
| 66. DNA প্রতিলিপনের ক্ষেত্রে অত্যাবশ্যকীয় এনজাইম হলো? [CU-A, Shift-1. 20-21] | A. Restriction endonuclease B. Polymerase
C. Amylase D. Phosphorylase | | | | | | | | | | | | |
| S(Wh) DNA পলিমারেজ: নিউক্লিওটাইড অণু যুক্ত করে 5' প্রান্ত থেকে 3' প্রান্ত নির্দেশিত পরিপূরক স্ট্র্যান্ড বা শিকল গঠন করে থাকে। DNA প্রক্রিয়াজ করে। | | | | | | | | | | | | | |
| 67. DNA প্রতিলিপনে টপোআইসোমারেজ এনজাইমের কাজ কোনটি? [JU-D, Set-J. 23-24] | <table border="1"> <tr> <td>A. হাইড্রোজেন বন্ড ভেঙ্গে ফেলা</td> <td>B. পৃথক স্ট্র্যান্ডকে সংযুক্তি করা দেওয়া</td> </tr> <tr> <td>C. নতুন স্ট্র্যান্ড তৈরি করা</td> <td>D. কমপ্লিমেটারি RNA তৈরি করা B</td> </tr> </table> | A. হাইড্রোজেন বন্ড ভেঙ্গে ফেলা | B. পৃথক স্ট্র্যান্ডকে সংযুক্তি করা দেওয়া | C. নতুন স্ট্র্যান্ড তৈরি করা | D. কমপ্লিমেটারি RNA তৈরি করা B | | | | | | | | |
| A. হাইড্রোজেন বন্ড ভেঙ্গে ফেলা | B. পৃথক স্ট্র্যান্ডকে সংযুক্তি করা দেওয়া | | | | | | | | | | | | |
| C. নতুন স্ট্র্যান্ড তৈরি করা | D. কমপ্লিমেটারি RNA তৈরি করা B | | | | | | | | | | | | |



জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ডিপি পরীক্ষা

শুটক শ্রেণিতে ভর্তির জন্য অনুরূপ মডেল টেস্ট পরীক্ষা

পুর্ণমান: ১০০

समयः १ घण्टा



ক-শাখা (আবশ্যিক)

প্রশ্ন- ২০টি	বাংলা	নম্বর- ২০
01. ‘মেয়েটি প্রথমেই সেই যা একবার আর্তনাদ করিয়া উঠিয়াছিল, তারপরে একেবারে চুপ করিয়া গেল।’ ইই মেয়েটি হলো-		
(A) হৈমতী (B) কুবেরের স্ত্রী (C) আজরের স্ত্রী (D) বিলাসী		
02. ‘অপমান’ শব্দের ‘অপ’ উপসংগঠিত কোন অর্থে ব্যবহৃত?		
(A) বিপরীত (B) নিকৃষ্ট (C) বিকৃত (D) অভাব		
03. নিচের কোনটি বিসর্জন সঞ্চার উদাহরণ?		
(A) ষষ্ঠি (B) সম্মান (C) স্বচ্ছ (D) মনোযোগ		
04. আমি বিচলিত স্নেহের কথা বলছি/ গর্ভবতী বোনের কথা বলছি-শুন্যস্থানে কোন শব্দটির বসবে?		
(A) ভালোবাসা (B) সন্তানের (C) স্বপ্নের (D) মৃত্যুর		
05. ‘সঙ্গি’ এর বিপরীত শব্দ-		
(A) বিচ্ছিন্ন (B) মুক্তি (C) বিগ্রহ (D) দূরত্ব		
06. ‘সূর্য’ এর সমার্থক শব্দ নয় কোনটি?		
(A) ভানু (B) রবি (C) ভাস্কর (D) দিজরাজ		
07. ‘ভদ্রতার বালাই’ প্রবাদটির অর্থ-		
(A) মূর্খ (B) অসাধারণ সৌজন্যবোধ (C) অপরাধবোধ (D) সাধারণ সৌজন্যবোধ		
08. কোনটি মুক্তিযুদ্ধভিত্তিক উপন্যাস?		
(A) চিলেকোঠার সেপাই (B) আঙ্গনের পরশমণি (C) একান্তরের দিনগুলি (D) পায়ের আওয়াজ পাওয়া যায়		
09. ‘বিদ্রোহী’ কবিতায় অকাল বৈশাখী বড়ের সঙ্গে কীসের তুলনা করা হয়েছে?		
(A) দমকা হাওয়ার (B) উত্তর-বায়ুর (C) মলয়-আনিলের (D) এলানো চুলের		
10. ঠিক বানানের শব্দ কোনটি?		
(A) শিরচেদ (B) শিরোচেদ (C) শিরচেদ (D) শিরঘচেদ		
11. ‘আপনি করিতে কাঁদিয়া বেড়াই যে মোরে করেছে পর’-এ পঞ্চক্রিটি ‘প্রতিদান’ কবিতায় কৃত বার ব্যবহার?		
(A) ১ বার (B) ২ বার (C) ৩ বার (D) ৪ বার		
12. ‘চাবি’ কোন ভাষা থেকে আগত শব্দ?		
(A) আরবি (B) ফারসি (C) পর্তুগিজ (D) তামিল		
13. ‘অপরিচিতা’ গল্পের চরিত্র কোনগুলো?		
(A) কল্যাণী, অনুপম, শক্তপুষ্ট (B) হরিশ, বিনু, কল্যাণী (C) শত্রুনাথ, নিরপম, স্টেশন মাস্টার (D) হরিশ, নিরপম, কানাই		
14. ‘শ্রাবণ গগন ঘিরে’ এর পরের চরণ কোনটি?		
(A) শূন্য নদীর তীরে (B) থেরে বিথরে (C) ঘন মেঘ ঘুরে ফিরে (D) যথ চাও তত লও তরণী পরে		
15. ‘গীতিকবিতা’ এর সমার্থক শব্দ কোনটি?		
(A) Action (B) Ballet (C) Lyric (D) Epic		
16. ‘যেহেতু তুমি বেশি নম্বর পেয়েছ, সুতরাং তুমি প্রথম হবে; কোন ধরনের বাক্য?’		
(A) সরল (B) জটিল (C) মৌগিক (D) অনুজ্ঞামূলক		
17. ছি! ছি! তুমি এত খারাপ? এখানে ছি! ছি! কী অর্থ প্রকাশ করে?		
(A) অনুভূতি ভাব (B) পৌনঃপুনিকতা (C) তীব্রতা (D) ভাবের গভীরতা		
18. কোনটি স্বতন্ত্র বর্ণ নয়?		
(A) ত (B) ন (C) এঁ (D) ম		
19. ‘হাত-ভারি’ বাগধারার অর্থ -		
(A) দাতা (B) কম খরচে (C) দরিদ্র (D) কৃপণ		
20. ‘প্রাণ ওষ্ঠাগত হবার মতো অবস্থা’ এককথায় হবে-		
(A) বরাভয় (B) লব্জেজান (C) রোদসী (D) বীরবৌলি		

প্রশ্ন- ২০টি **ইংরেজি** **নম্বর- ২০**

21. The noun of the word 'add' is—
Ⓐ adding Ⓑ additive Ⓒ added Ⓓ addition

22. His total score was 145 runs. The underlined word is a/an—
Ⓐ Noun Ⓑ Pronoun Ⓒ Adjective Ⓓ Preposition

23. Choose the correct sentence.
Ⓐ I wish I were them! Ⓑ I wish I were he!
Ⓒ I wish I were his! Ⓓ I wish I were him!

24. To check acidity, one had betterlitmus paper.
Ⓐ using Ⓑ useful Ⓒ usable Ⓓ use

25. I am not used to.....at this time of the day.
Ⓐ walking Ⓑ walk Ⓒ walked Ⓓ have walked

26. Bread and butter — a popular weekend breakfast.
Ⓐ is Ⓑ are Ⓒ have been Ⓓ were

27. The Headmaster and secretary — present at the last meeting.
Ⓐ is Ⓑ was Ⓒ have Ⓓ were

28. At four he (look) the same as now.
Ⓐ looks Ⓑ look Ⓒ looking Ⓓ looked

29. David Hackney....in 1937 in Bradford, a town in the north of England.
Ⓐ born Ⓑ has born Ⓒ is born Ⓓ was born

30. Shahin would never have taken the job if..... what great demand it would make on his time.
Ⓐ he knew Ⓑ he had been knowing
Ⓒ he had known Ⓓ he was knowing

31. The passive form of-'Rice sells cheap.' is- (চাল সস্তায় বিক্রি হয়।)
Ⓐ Rice is cheap when it is sold Ⓑ Rice is sold cheap
Ⓒ Rice is being sold cheap. Ⓓ Rice is cheap when it is selling.

32. Change the narration: He said to me, "Which book do you want?"
Ⓐ He said to me which book I wanted.
Ⓑ He asked to me which book I wanted.
Ⓒ He asked me which book I wanted.
Ⓓ He said me which book I wanted.

33. This pen is inferior — your pen.
Ⓐ than Ⓑ that Ⓒ from Ⓓ to

34. Which is the correct simple sentence.
Ⓐ The sun rose and the fog dispersed
Ⓑ The fog being dispersed, the sun rose.
Ⓒ When the sun rose, the fog dispersed
Ⓓ The sun having risen, the fog dispersed

35. Travel insurance is a legal — for people traveling abroad.
Ⓐ exquisite Ⓑ requisite Ⓒ inquisitive Ⓓ respite

36. Unless the power condition improves, factories will — hung losses.
Ⓐ avoid Ⓑ incur Ⓒ attract Ⓓ recover

37. He has serious aversion — smoking.
Ⓐ at Ⓑ with Ⓒ to Ⓓ for

38. He is blind __ his son's fault.
Most mothers are blind - their sons' fault.
Ⓐ in Ⓑ with Ⓒ of Ⓓ to

39. 'Boost' antonym —
Ⓐ Hoist Ⓑ Decrease Ⓒ Lift Ⓓ Push

40. What is the synonym of 'famished'?
Ⓐ Starving Ⓑ Distend Ⓒ Congregation Ⓓ Brevity

41. জাতিসংঘ বিশ্ববিদ্যালয় কোথায় অবস্থিত?
Ⓐ কলকাতা Ⓑ নিউইর্ক Ⓒ টোকিও Ⓓ জেনেভা

42. ১৯৭১ সালে মুক্তিযুদ্ধে বাংলাদেশ নৌবাহিনী যে সেট্রের অধীনে ছিল-
Ⓐ ৮ Ⓑ ৯ Ⓒ ১০ Ⓓ ১১

43. মুসলিম বিশ্বের প্রথম নারী প্রধানমন্ত্রী কে ছিলেন?
Ⓐ বেগম খালেদা জিয়া Ⓑ বেনজির ভুট্টো
Ⓒ মেঘবতী সুকর্ণপুত্রী Ⓓ শিরিণ এবাদি

44. বাংলাদেশের ২৫তম প্রধান বিচারপতি-
Ⓐ ওয়ায়দুর হাসান Ⓑ হাসান ফয়েজ সিদ্দিক
Ⓒ সৈয়দ মাহমুদ হোসেন Ⓓ সৈয়দ রেফাত আহমেদ

45. বাংলাদেশের কোন ক্ষুদ্র নং-গোষ্ঠী মুসলমান?
Ⓐ পাক্ষন Ⓑ পাখ্য়া Ⓒ বম Ⓓ খুমি

46. নিচের কোনটি ঝু অর্থনীতির সাথে সম্পর্কিত?
Ⓐ বনজ সম্পদ Ⓑ খনিজ সম্পদ Ⓒ মৎস সম্পদ Ⓓ সমুদ্র সম্পদ

47. কোন দেশে ‘ওয়ান বেল্ট ওয়ান রোড ইনিশিয়েটিভ’ গ্রহণ করেছে?
Ⓐ ভারত Ⓑ চীন Ⓒ মায়ানমার Ⓓ রাশিয়া

48. স্থায়ী বাংলাদেশকে স্বীকৃতি দেওয়া প্রথম মুসলিম প্রধান রাষ্ট্র কোনটি?
Ⓐ ইন্দোনেশিয়া Ⓑ ইরাক Ⓒ মালয়েশিয়া Ⓓ সেনেগাল

49. ইখতিয়ার উদ্দিন মুহাম্মদ বিন বখতিয়ার খিলজি কোন শাসককে পরাজিত করে ব্যাংকার রাজধানী নবদ্বীপ জয় করেন?
Ⓐ প্রাতাপাদিত্য Ⓑ বল্লাল সেন Ⓒ লক্ষণ সেন Ⓓ দেশা খান

50. বৈশম্য বিরোধী আন্দোলন চলাকালে আবু সাউদ কবে শহীদ হন?
Ⓐ ২১ জুলাই ২০২৪ Ⓑ ১৬ জুলাই ২০২৪
Ⓒ ২০ জুলাই ২০২৪ Ⓓ ১৫ জুলাই ২০২৪

51. 1 ly (আলোকবর্ষ) = কত মাইল?
 (A) 9.42×10^{15} (B) 5.865×10^{12} (C) 5.865×10^{15} (D) 9.42×10^{12}

52. $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + |\vec{a} \cdot \vec{b}|^2 = 144$; $|\vec{a}| = 3$ হলে $|\vec{b}| = ?$
 (A) 16 (B) 8 (C) 3 (D) 4

53. 10kg ও 12kg ভরের দুটি বস্তুকে কপিকলের উপর দিয়ে দুপাশে সূতার সাহায্যে ঝুলিয়ে দিলে বস্তুদ্বয়ের ত্ত্বরণ কত হবে?
 (A) 0.89 ms^{-2} (B) 1.96 ms^{-2} (C) 2.45 ms^{-2} (D) 9.8 ms^{-2}

54. জড়তা নিম্নের কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?
 (A) বস্তুর আয়তন (B) বস্তুর বেগ (C) বস্তুর ভর (D) পৃষ্ঠটান

55. একটি k স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট স্প্রিংকে x পরিমাণ প্রসারিত করা হলো। স্প্রিংটিকে আরও y পরিমাণ প্রসারিত করতে কৃত কাজ –
 (A) $\frac{1}{2} k (x^2 + y^2)$ (B) $\frac{1}{2} k (x + y)^2$ (C) $\frac{1}{2} k (x^2 - y^2)$ (D) $\frac{1}{2} ky (2x + y)$

56. 1kg ভরের বস্তুকে 20 মিটার উপর থেকে ছেড়ে দেয়া হলো। ভূ-পৃষ্ঠাকে স্পর্শ করার ঠিক পূর্বে এর গতিশক্তি নির্ণয় কর?
 (A) 196 kg-wt (B) 196 ary (C) 196J (D) 196N

57. একটি বস্তুর ওজন নিউটনে পৃথিবীতে 56.84 এবং চন্দ্রে 9.8। চন্দ্র অপেক্ষ পৃথিবীতে অভিকর্ষীয় ত্ত্বরণ কত গুণ?
 (A) 0.1724 গুণ (B) 17.24 গুণ (C) 58.00 গুণ (D) 5.8 গুণ

58. সর্বোচ্চ মহাকর্ষীয় বিভবের মান কত?
 (A) $\infty \text{ J kg}^{-1}$ (B) $6.67 \times 10^{-11} \text{ J kg}^{-1}$
 (C) 0 J kg^{-1} (D) -1 J kg^{-1}

59. একটি ধাতব পদার্থের ইয়ং এর গুণাক্ষ $6.6 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ এবং আয়তন গুণাক্ষ $11 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$ হলে পদার্থের পয়সনের অনুপাত কত?
 (A) 0.2 (B) 0.3
 (C) 0.4 (D) 0.5

60. r ব্যাসার্দের একটি পানির ফেঁটা V_t প্রাত্বেগে বাতাসের মধ্য দিয়ে পড়ছে। $2r$ ব্যাসার্দের পানির ফেঁটার প্রাত্বেগে কত?

(A) $\frac{V_t}{2}$ (B) V_t (C) $2V_t$ (D) $4V_t$

61. কোন এক মুহূর্তে A বিস্তারের সরল ছদ্মিত স্পন্দন সম্পন্ন কোন কণার বিভবশক্তি ওগতিশক্তি সমান। সাম্যবস্থা থেকে সরণ-

(A) $\frac{A}{2}$ (B) $\frac{A}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{A}{2\sqrt{2}}$ (D) $0.75A$

62. 0.05kg ভরের বস্তু 20cm বিস্তার এবং 2s পর্যাকালের সরল ছদ্মিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি কত?

(A) 0.314 ms^{-1} (B) 3.14 ms^{-1} (C) 0.628 ms^{-1} (D) 6.28 ms^{-1}

63. সরল দোল গতিতে গতিশীল একটি বস্তু এক সেকেন্ডে n সংখ্যক দোলন সম্পন্ন করে। এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

(A) $n \text{ rads}^{-1}$ (B) $\frac{1}{n} \text{ rads}^{-1}$ (C) $2\pi n \text{ rads}^{-1}$ (D) $\frac{2\pi}{n} \text{ rads}^{-1}$

64. একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 25°C হতে বৃদ্ধি করে 919°C করা হলে, এর অণুগুলোর R.M.S বেগ হবে-

(A) অর্ধেক (B) দ্বিগুণ (C) চার গুণ (D) গুণনা অসম্ভব

65. একটি সিস্টেমের একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপ এমনভাবে পরিবর্তিত হলো যাতে গ্যাসটি 20J তাপ ত্যাগ করল এবং গ্যাসের উপর 8J কাজ হলো। প্রাথমিক অভ্যন্তরীণ শক্তি 30J হলে চূড়ান্ত অভ্যন্তরীণ শক্তি-

(A) 22J (B) 18J (C) 58J (D) 42J

66. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট ক্ষেত্রের তাপমাত্রা একই?

(A) 40° (B) -40° (C) 55° (D) 32°

67. $3\mu\text{F}$, $10\mu\text{F}$, $15\mu\text{F}$ ধারকত্বের তিনটি ধারককে 100V বিভব উৎসের সাথে শ্রেণিতে যুক্ত করা হলো। $15\mu\text{F}$ ধারকের আধান কত?

(A) $50\mu\text{C}$ (B) $100\mu\text{C}$ (C) $200\mu\text{C}$ (D) $280\mu\text{C}$

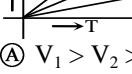
প্রশ্ন- ১৭টি	রসায়ন	নম্বর- ১৭
--------------	--------	-----------

68. সমতাপ রেখা বা সমোষ্ঠ রেখা বা আইসোথার্ম কী?

(A) গ্যাসের চাপ বনাম আয়তন লেখচিত্র (B) তাপমাত্রা বনাম আয়তন লেখচিত্র
(C) তাপমাত্রা বনাম গ্যাসের চাপ লেখচিত্র (D) কোনটিই নয়

69. কোনটি বি-স্কারকীয় এসিড নয়?

(A) H_3PO_2 (B) H_3PO_3 (C) H_2SO_4 (D) H_2SO_3

70.  নিচের কোনটি সঠিক?

(A) $V_1 > V_2 > V_3$ (B) $V_1 = V_2 = V_3$ (C) $V_3 > V_2 > V_1$ (D) None

71. অমুল্য $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ দ্বারা NO_2^- কে NO_3^- এ পরিণত করার সঠিক আয়নিক সমীকরণ কোনটি?

(A) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + \text{NO}_2^- = \text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ + 3\text{NO}_2^- = 3\text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 4\text{H}^+ + 3\text{NO}_2^- = 3\text{NO}_3^- + 2\text{Cr}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
(D) None

72. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 7A প্রবাহ 5 ঘন্টা প্রবাহিত হলে কত ফ্যারাড চার্জ প্রবাহিত হয়েছে?

(A) 0.26F (B) 0.93F (C) 1.31F (D) 1.62F

73. পাশের প্রক্রিয়ায় কি পরিমাণ বিদ্যুতের প্রয়োজন? [$1 \text{ mol } \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$]

(A) 579000C (B) 96500C
(C) 289500C (D) 482500C

74. নিচের কোন জৈব যোগ অ্যাকাইরাল?

(A) $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ (B) $\text{HOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$
(C) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

99. $\int \frac{xe^x dx}{(x+1)^2} = ?$

(A) $\frac{e^x(x-1)}{x+1} + c$ (B) $\frac{e^x}{x-1} + c$ (C) $\frac{e^z}{1-x} + c$ (D) $\frac{e^x}{1+x} + c$

100. $y = \left(\frac{1}{\sqrt[n]{x}}\right)^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

(A) $\frac{y(\log x - 1)}{x}$ (B) $2y(\log x - 2)$ (C) $\frac{\log x - 3}{x}$ (D) $\frac{y(\log x - 1)}{x}$

গুরু

প্রশ্ন- ১৬টি জীববিজ্ঞান নম্বর- ১৬

85. কোনটি উত্তিদের বিপক্ষ ক্রিয়ার ফলে সৃষ্টি উচ্চিষ্ঠ পদার্থ?

(A) সিস্টোলিথ (B) প্রোটিন দানা (C) অ্যামাইনো এসিড (D) শর্করা

86. কোষথাপ্রাচীরের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?

(A) মাইকেলিস কোষথাপ্রাচীরের স্ফুর্দতম গাঠনিক একক
(B) β-D গ্লুকোজের পলিস্যাকারাইড দিয়ে সেলুলোজ গঠিত
(C) মধ্যপদ্মায় গলজি বড় হতে ফ্রাগমোপ্লাস্ট জমা হয়
(D) কোষথাপ্রাচীরের প্রাচীর প্রধানত তিণটি স্তরে বিভক্ত

87. কোনটি প্রকৃতকোষী জীবদেহ গঠনের কোষ বিভাজন?

(A) মাইটোসিস (B) মিয়োসিস (C) অ্যামাইটোসিস (D) সাইটোকাইনেসিস

88. উত্তিদ জননাপ্রের গঠন ও বৃদ্ধি কোন প্রক্রিয়ায় ঘটে?

(A) মাইটোসিস (B) মিয়োসিস (C) অ্যামাইটোসিস (D) সাইটোকাইনেসিস

89. মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিকারী ব্যাকটেরিয়া কোনটি?

(A) *Bacillus cereus* (B) *Clostridium tetani*
(C) *Azotobacter sp.* (D) *denitrificans*

90. ছুপিংকাশির জন্য দায়ী ব্যাকটেরিয়া কোনটি?

(A) *Bordetella pertussis* (B) *Clostridium tetani*
(C) *Corynebacterium diphtheriae* (D) *Bacillus subtilis*

91. **Floral formula** লিখতে স্তীন্তবকের জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(A) C (B) A (C) K (D) G

92. কোনটি **Malvaceae** পরিবারের উত্তি নয়?

(A) *Urena lobata* (B) *Alcea rosea*
(C) *Cynodon dactylon* (D) *Hibiscus schizopetalus*

93. হায়ী টিস্যুর ক্ষেত্রে কোনটি সত্য?

(A) নিউক্লিয়াস কোম্বের কেন্দ্রে অবস্থান করে
(B) কখনো খাদ্য তৈরি করে না (C) খাদ্য পরিবহন করে
(D) যান্ত্রিক কাজে এ টিস্যুর ভূমিকা সামান্য

94. হায়ী টিস্যুর ক্ষেত্রে কোন ব্যাকটি সঠিক?

(A) খাদ্য পরিবহনে ভূমিকা নেই (B) কখনো খাদ্য তৈরি করে না
(C) কোষগুলো অপরিণত (D) উত্তি দেহের যান্ত্রিক দৃঢ়তা বাড়ায়

95. ETC-এর মাধ্যমে ইলেকট্রন স্থানান্তরকালে নির্গত শক্তির সাহায্যে ADP ও Pi যুক্ত হয়ে ATP সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে কী বলে?

(A) অ্যান্ডেটিভ ফসফোরাইলেশন (B) ফটোফসফোরাইলেশন
(C) ফটোরেসপিরেশন (D) কোনটিই নয়

96. পত্রবন্ধ বৃক্ষ হওয়ার কৌশলের সাথে অসম্পর্কিত কোনটি?

96. প্রাণী কর্মক্ষমতার বৃদ্ধি কোথা হয়েছে?

 - (A) কোষ থেকে K^+ বের হয়ে যাওয়া
 - (B) কোষে CO_2 এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়া
 - (C) কোষ থেকে H^+ বের হয়ে যাওয়া
 - (D) কোষে অ্যাবসিসিক এসিড তৈরি হওয়া

97. যে সমস্ত প্লাসমিড একটি ব্যাকটেরিয়াম থেকে অন্য ব্যাকটেরিয়ামে জেনেটিক বস্তু স্থানান্তর করে তাকে কি বলা হয়?

 - (A) F-প্লাসমিড
 - (B) R-প্লাসমিড
 - (C) Col-প্লাসমিড
 - (D) D-প্লাসমিড

98. জিন ক্লোনিং এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় কোনটি?

 - (A) এক ধরনের রিকমিনেট ডিএনএ প্রযুক্তি
 - (B) ট্রান্সফরমেশন হয় না
 - (C) ব্যাকটেরিয়া প্লাজমিড ভেষ্টের হিসেবে কাজ করে
 - (D) রেস্ট্রিকশন এনজাইম ব্যবহার হয়

99. ପରିଫେରୀ ପର୍ବେ କୋଣଟି ଥାକେ?
Ⓐ ମେସୋଫିଲ୍ୟା Ⓑ ନେମୋଟୋସିସ୍ଟ Ⓒ ଅନ୍ଟିଯା Ⓓ ମ୍ୟାନ୍ଟଲ
100. ଶିଖା କୋଣ ନାମକ ରେଚନ ଅଙ୍ଗ କୋଣ ପ୍ରାଣୀତେ ବିଦ୍ୟମାନ?
Ⓐ *Taenia* Ⓑ *Hirudinaria* Ⓒ *Astropecten* Ⓓ *Octopus*

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা	প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
68	A		90	D	ত্বরণ কলাম বরাবর বিস্তার করলে, $-x - 3x + 5(x + 1) = 10$ $\therefore x + 5 = 10 \therefore x = 5$
69	A		91	B	$y^2 - 6x + 4y + 11 = 0 \Rightarrow (y + 2)^2 = 6x - 7$ \therefore অক্ষ, $y + 2 = 0$
70	C	একই তাপমাত্রায় যে রেখার চাপ কম, সেই রেখার আয়তন বেশি, সুতরাং $V_3 > V_2 > V_1$ । অথবা, এভাবেও করা যায় যে, $PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nR}{V}T$ $\therefore y = m.x$ যেখানে, m হচ্ছে P বনাম T লেখের প্রাপ্ত সরলরেখার ঢাল যার মান $\frac{nR}{V}$ । সুতরাং V যত বেশি হবে, সরলরেখার ঢাল তত কম হবে অর্থাৎ, সেটি কম খাড়া হবে। V যত কম হবে, সরলরেখার ঢাল তত বেশি হবে অর্থাৎ সেটি বেশি খাড়া হবে। সুতরাং নিঃসন্দেহে, $V_3 > V_2 > V_1$ (Ans.)	92	B	উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \frac{2b^2}{a}$ ও বৃহৎ অক্ষ $= 2a$ $\frac{2b^2}{a} = \frac{2a}{2} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{2} \therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
71	B		93	D	$D = 0 \Rightarrow 4 + 8k = 0 \therefore k = \frac{-1}{2}$
72	C	$Q = 7 \times 53600 = 126000C = \frac{126000}{96500} = 1.31F$	94	C	$x^2 - 2x + 5 = (x - 1)^2 + 4$ \therefore ন্যূনতম মান পাওয়া যাবে যখন $(x - 1)^2 = 0$ \therefore ন্যূনতম মান = 4
73	D	$5 \times 96500 = 482500C [Mn^{7+} + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}]$	95	A	$r = \sqrt{1^2 + 3} = 2 ; \tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{1} \therefore \theta = \tan^{-1} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$
74	C	কার্বন পরমাণুর চারটি যোজনাতে যদি চারটি ভিন্ন মূলক বা আয়ন যুক্ত থাকে, তবে ঐ কার্বন পরমাণুকে কাইরাল কার্বন এবং ঐ যৌগকে কাইরাল যৌগ বলে। আর চারটি যোজনার দুই বা ততোধিক যোজনাতে একই মূলক বা আয়ন থাকলে তাকে অ্যাকাইরাল বলে। এখানে ④ যৌগে C পরমাণুর সাথে ৪টি ভিন্ন মূলক $-NH_2, -H, -CH_3$ ও $-COOH$ আছে। একইভাবে ⑧ ও ⑩ যৌগে ও কাইরাল। শুধুমাত্র ⑦ যৌগে C এর সাথে দুটি $-CH_3$ মূলক আছে। তাই এটি অ্যাকাইরাল।	96	D	
75	D	76 A 77 A	97	C	$y = \ln x$ $\therefore x = e^y ; \text{Area} = \int_{y_1}^{y_2} e^y dy = \int_{\ln 5}^0 e^y dy$ $= e^{\ln 5} - e^0 = 5 - 1 = 4 \text{ sq. unit}$
78	D	সঠিক বিক্রিয়া হলো: $2KMnO_4 + Na_2SO_3 + 2KOH \rightarrow 2K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$	98	B	$F = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{4} - (x - \frac{1}{2})^2}} = \left[\sin^{-1} \frac{x - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \right]_0^1 = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \pi$
79	B		99	D	$\int \frac{xe^x dx}{(x+1)^2} = \int e^x \frac{x+1-1}{(x+1)^2} dx$ $= \int e^x \left\{ \frac{1}{x+1} - \frac{1}{(x+1)^2} \right\} dx ; [\int e^x \{f(x) + f'(x)\} dx$ $= e^x f(x) + c]$ $= \frac{e^x}{1+x} + c \left[f(x) = \frac{1}{x+1} \right]$ $\therefore f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$
80	A		100	D	$y = \left(\frac{1}{\sqrt[n]{x}}\right)^{\frac{1}{x}} = \left(x^{-\frac{1}{n}}\right)^{-\frac{1}{x}} = x^{-\frac{1}{nx}} = \log y = \log x^{-\frac{1}{nx}} = -\frac{1}{nx}$ $\log x$ $\Rightarrow \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{nx} \times \frac{1}{x} + \log x \left(\frac{-1}{n}\right) \cdot \left(\frac{-1}{x^2}\right)$ $\Rightarrow \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{-1}{nx^2} + \frac{1}{nx^2} \log x$ $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y}{nx^2} (\log x - 1)$
81	B	$\ln K_p = \frac{-\Delta H}{R} \times \frac{1}{T} + \text{ধ্রব্যক}$ $\Rightarrow \ln \{4.9 \times 10^{27} \times (0.0821 \times 298)^{-2}\}$ $= -\frac{\Delta H}{8.316} \times \frac{1}{298} - 25.8421$ $(\Delta H কে J বা kJ এ প্রকাশ করা হয় বলে ডানপক্ষে R = 8.316 J/mole-1K-1 হবে)$ $\therefore \Delta H = -206.1999 \text{ kJ/mole ফলে, বিক্রিয়াটি তাপোৎপন্নী।}$			
82	D				
83	C	Na ₂ SO ₄ .10H ₂ O এর পরিবৃত্ত তাপমাত্রা 32.4°C, সুতরাং, 19°C হতে 32.4°C পর্যন্ত তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে এর দ্রাব্যতা বাড়বে এবং 32.4°C হতে 40°C পর্যন্ত তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে এর দ্রাব্যতা হ্রাস পাবে।			
84	B	85 C 86 A 87 C			
88	A	$\sec^2(\cot^{-1} 3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1} 2)$ $= \frac{10}{9} + \frac{5}{4} = 2\frac{13}{36}$			
89	D	$\sin^{-1} \frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1} \frac{1-b^2}{a+b^2} = 2 \tan^{-1} x$ $\Rightarrow 2 \tan^{-1} a - 2 \tan^{-1} b = 2 \tan^{-1} x$ $\Rightarrow \tan^{-1} a - \tan^{-1} b = \tan^{-1} x$ $\Rightarrow \tan^{-1} \frac{a-b}{1+ab} = \tan^{-1} x \therefore x = \frac{a-b}{a+ab}$			
					অথবা, জীববিজ্ঞান
85	A	86 C 87 A 88 A	85	A	86 C 87 A 88 A
89	C	90 A 91 D 92 C	89	C	90 A 91 D 92 C
93	C	94 D 95 A 96 C	93	C	94 D 95 A 96 C
97	A	98 D 99 C 100 A	97	A	98 D 99 C 100 A

অথবা, জীববিজ্ঞান