রসায়ন

গুরুত্ব বুঝে অধ্যয়ন | অধ্যায়ভিত্তিক দৃষ্টিপাত | নিজের প্রস্তুতির প্রয়োজন

অধ্যায় ক্রম	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং
	রসায়ন প্রথম পত্র	
অধ্যায় – ০১	ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	[illegible]
অধ্যায় – ০২	গুণগত রসায়ন	[illegible]
অধ্যায় – ০৩	মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	[illegible]
অধ্যায় – ০৪	রাসায়নিক পরিবর্তন	[illegible]
অধ্যায় – ০৫	কর্মমুখী রসায়ন	[illegible]

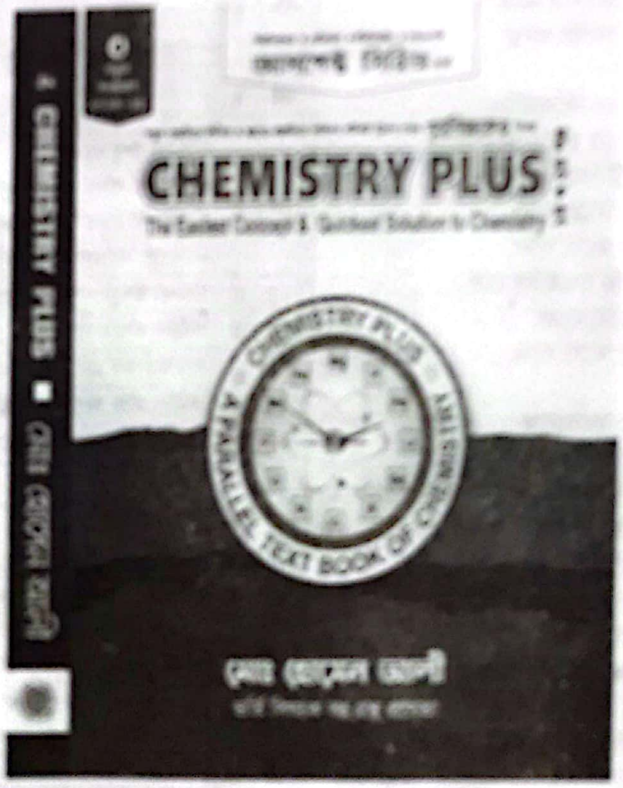
অধ্যায় ক্রম	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং
	রসায়ন দ্বিতীয় পত্র	
অধ্যায় – ০১	পরিবেশ রসায়ন	[illegible]
অধ্যায় – ০২	জৈব রসায়ন	[illegible]
অধ্যায় – ০৩	পরিমাণগত রসায়ন	[illegible]
অধ্যায় – ০৪	তড়িৎ রসায়ন	[illegible]
অধ্যায় – ০৫	অর্থনৈতিক রসায়ন	[illegible]

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা বইটির রসায়ন অংশের

বিস্তারিত খুঁটিনাটি জানতে কেমিস্ট্রি প্লাস বইটি দেখ!!!!!!

দেশের সবচেয়ে অধিক শিক্ষার্থীদের নির্ভরতার প্রতীক

আসপেক্ট সিরিজ-এর পরিবেশনায় সর্বশেষ অনুসরণীয়



অধ্যায় ০৯ ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

রসায়ন ১ম পত্র

TOPICS	সাজেশন্স	V.V.I RATE
TOPIC-01	ল্যাবরেটরির বিভিন্ন যন্ত্রপাতি ও গ্লাস সামগ্রী	★
TOPIC-02	ল্যাবরেটরির ব্যালেন্স ও বিভিন্ন অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতি	★
TOPIC-03	রাসায়নিক পদার্থের ক্ষতিকারক প্রভাব	★★
TOPIC-04	ল্যাবরেটরির বিভিন্ন সামগ্রী পরিষ্কার পদ্ধতি	★★★
TOPIC-05	রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণ ও ব্যবহারের সতর্কতা	★★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- রসায়ন ল্যাবরেটরিতে পাতন প্রক্রিয়ার জন্য ব্যবহার করা হয় – ওয়াটার বাথ।
- রাসায়নিক ল্যাবে ব্যুরেট পরিষ্কার করা হয় – ক্রোমিক এসিড দ্বারা।
- রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয় – ডেসিকেটর
- সাধারণ রাবার গ্লাভস সাধারণত ব্যবহৃত হয় মৃদু ক্ষয়কারক পদার্থের সংস্পর্শ থেকে ত্বককে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে। এটি বৈদ্যুতিক শক প্রতিরোধকও বটে।
- ডিটারজেন্ট ডেকন 90 হচ্ছে 100% অণুজীব দ্বারা ভাঙ্গনযোগ্য বা biodegradeable এবং ফসফেট মুক্ত পরিষ্কারক।
- মেজারিং সিলিন্ডার দ্বারা তরল পদার্থ নির্ভুলভাবে পরিমাপের নিয়ম হলো – 'তরলের সর্বনিম্ন বক্রতল' বা Lower meniscus এর পাঠ নেয়া।
- ভারী ধাতুর আয়ন যেমন Pb^{2+}, Hg^{2+}, Cd^{2+}, Cr^{3+} আয়ন দ্বারা দূষিত পানি থেকে এসব আয়ন মাছের দেহে এবং দূষিত মাটি থেকে উদ্ভিদ দেহে শোষিত হয়।
- স্প্যাচুলা – কঠিন বিকারক বা অধঃক্ষেপ স্থানান্তরের জন্য সাধারণত 12 cm লম্বা ক্ষুদ্রাকৃতির নিকেলের তৈরি স্প্যাচুলা ব্যবহার করা হয়।
- Never turn a carbon dioxide extinguisher on a person.
- মাত্রিক বিশ্লেষণে রাসায়নিক পদার্থকে 0.01 – 0.0001 g পরিমাপের জন্য উপযুক্ত নিক্তিকে ব্যালেন্স বলে।
- পল বুঙ্গি ব্যালেন্সের সাহায্যে 0.0001g পর্যন্ত ওজন মাপা যায়।
- খুব সূক্ষ্ম পরিমাপে পল বুঙ্গি ব্যালেন্স ব্যবহার না করাই ভাল।
- তুলাদন্ড তৈরিতে অ্যালুমিনিয়াম ব্যবহৃত হয়।
- বার্নারের তাপ দেওয়ার ক্ষেত্রে জারণ শিখা বেছে নেওয়া হয়।
- প্যাথলজিক্যাল পরীক্ষার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত টেস্টটিউবকে ক্রোমিক এসিড দ্বারা পরিস্কার করতে হয়।
- ল্যাবরেটরিতে রিয়েজেন্ট বোতলকে MSDS ক্রম অনুসারে সাজাতে হবে।
- CPR এর পূর্ণ রূপ Cardio Pulmonary Resuscition.
- পেটে দূর্ঘটনাবশত ক্ষারীয় পদার্থ চলে গেলে খেতে হয় লেবুর রস।
- নাইট্রাইল প্লাস্টিকের গ্লাভস স্বাস্থ্যসম্মত।
- ল্যাবরেটরিতে অপোলার জৈব পদার্থ পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয় বেনজিন।
- পোর্সেলিন বাটিতে সর্বোচ্চ 1500°C তাপমাত্রা তোলা যায়।
- বায়ু-দূষণ রোধ করতে গবেষণাগারে H_2S এর পরিবর্তে থায়োঅ্যাসিটামাইড ব্যবহৃত হয়।
- বর্তমান বিশ্বে বর্জ্য পরিত্যাগের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো রিসাইকেলিং।
- বুনসেন দীপ শিখার দীপ্তিমান শিখাকে বিজারণ শিখা বলে।
- HCN গ্যাসটি মানুষের মৃত্যু ঘটাতে সক্ষম।
- সন্দেহভাজন ক্যান্সার সৃষ্টিকারী পদার্থ $K_2Cr_2O_7$
- GHS এর পূর্ণনাম Global Harmonised System.
- নীল কাঁচ তৈরীতে ব্যবহৃত হয় CoO
- নিখুঁতভাবে যেকোনো পরিমাণ তরলের আয়তন মাপার জন্য মেজারিং সিলিন্ডার ব্যবহার করা হয়।
- লিভার ও কিডনির ক্ষতি করে CCl_4, $CHCl_3$ ও CH_2Cl_2
- ট্যানারি শিল্পের বর্জ্য প্রচুর ভারীধাতু বহন করে ও রিসাইকেলিং করতে হবে।
- বর্তমানে ওয়াশ বোতল হিসাবে প্লাস্টিকের বোতল ব্যবহার করা হচ্ছে।
- ইথানল বুনসেন দীপশিখায় সরাসরি তাপ দেয়া যায় না।
- হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ জন্ডিস/লিভার সিরোসিসের জন্য দায়ী।
- গোলতলী ফ্লাস্কে HCl গ্যাস তৈরিতে ফ্লাস্কটিকে উত্তপ্ত করার ক্ষেত্রে অ্যাসবেস্টস প্রয়োজন হবে।
- মুখে রাসায়নিক দ্রব্য গেলে অতি লঘু HCl দ্রবণ দ্বারা কুলকুচি করা উচিত।
- স্পিরিট ল্যাম্প এ জ্বালানি হিসেবে মেথিলেটেড স্পিরিট ব্যবহার করা হয়।
- অল্প তাপে (<100°C) নমুনা উত্তপ্ত করতে ওয়াটার বাথ ব্যবহার করা হয়।
- Na, NaH, $LiAlH_4$ কে পানিতে ফেলা যাবে না। কারণ মৌল/ যৌগগুলো পানির সংস্পর্শে বিস্ফোরণের মাধ্যমে আগুন ধরে যায়।
- ক্ষয়কারী রিয়েজেন্ট যেমন গাঢ় H_2SO_4, গাঢ় HNO_3, ক্রোমিক এসিড, NaOH, KOH, লিকার অ্যামোনিয়া ত্বকের সংস্পর্শে আনা যাবে না।
- লেবেল বিহীন কোন রিয়েজেন্ট বোতলের গন্ধ বা স্বাদ নেওয়া যাবে না।

■ **বিভিন্ন বিষাক্ত উপাদানের বিকল্প উপাদান:**

বিষাক্ত উপাদান	
নাম	**সংকেত**
ক্লোরোফরম	$CHCl_3$
কার্বন টেট্রাক্লোরাইড	CCl_4
বেনজিন	C_6H_6
2-বিউটানল/বিউট-2-অল	$CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$
জাইলিন	$C_6H_4(CH_3)_2$
পটাসিয়াম	K
লেড ক্রোমেট	$PbCrO_4$
বিকল্প উপাদান	
হেক্সেন	C_6H_{14}
হেক্সেন	C_6H_{14}
টলুইন	$C_6H_5-CH_3$
1-বিউটানল/বিউট-1-অল	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
টলুইন	$C_6H_5-CH_3$
ক্যালসিয়াম	Ca
পটাসিয়াম কার্বনেট	K_2CO_3

রাসায়নিক পদার্থ বা উপাদানের জন্য	কি করতে হবে বা যা করণীয়
পেটের ভিতর ক্ষার প্রবেশ করলে	ভিনেগার বা লেবুর রস ও 3% CH_3COOH দ্রবণ
পেটের ভিতর এসিড প্রবেশ করলে	5% সাবান দ্রবণ ও 2% $NaHCO_3$ দ্রবণ
চোখে ক্ষার বা এসিড লাগলে	ঠান্ডা পানি দিয়ে ধুয়ে ক্ষত স্থানে 4% $NaHCO_3$ দ্রবণ + বোরিক এসিডের (H_3BO_3) সম্পৃক্ত দ্রবণ
ত্বকে ক্ষার লাগলে	ঠান্ডা পানি দিয়ে ধুয়ে ক্ষত স্থানে 5% CH_3COOH দ্রবণ
ত্বকে এসিড লাগলে	ঠান্ডা পানি দিয়ে ধুয়ে ক্ষত স্থানে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ
প্রাথমিক চিকিৎসায় এসিডের উত্তম প্রতিষেধক	5% (w/v) $NaHCO_3$ দ্রবণ
প্রাথমিক চিকিৎসায় ক্ষার এর উত্তম প্রতিষেধক	7% (w/v) H_3BO_3 দ্রবণ

CamScanner

■ রাসায়নিক দ্রব্যের ঝুঁকি এবং ঝুঁকি নির্দেশক সতর্কীকরণ চিহ্ন:

পদার্থ	ইংরেজি নাম	চিহ্ন
ক্ষতিকারক	Harmful (Xn)	
উত্তেজক	Irritant (Xi)	
বিষক্রিয়াযুক্ত	Toxic (T)	
দাহ্যপদার্থ	Flammable (F)	
জারক	Oxidizing (O)	
বিস্ফোরক	Explosive (E)	
পরিবেশ দূষণকারী	Environmentally Toxic (N)	
ক্ষয়কারী	Corrosive (C)	
তেজস্ক্রিয়	Radioactive (R)	
ধূমপান নিষেধ	No Smoking	
ফার্স্ট এইড বক্স	First Aid Box	
অগ্নি প্রতিরোধক কম্বল	Fire Blanket	
নির্গমন	Exit	
দূরে থাকুন/সাবধান	Keep Out	

■ শুষ্ক কারক/নিরুদক পদার্থ:

শুষ্ক কারক/ড্রাইং এজেন্ট/ডেসিকেটিং এজেন্ট	নিরুদক পদার্থ বা ডিহাইড্রেটিং এজেন্ট
কঠিন শুষ্ক কারকসমূহ: অনার্দ্র $CaCl_2$, KCl, $MgSO_4$, সাদা দানাদার P_2O_5, সিলিকা (SiO_2) জেল	কঠিন নিরুদক: অ্যালুমিনা (Al_2O_3), অনার্দ্র $KHSO_4$
তরল শুষ্ক কারকসমূহ: গাঢ় H_2SO_4 এসিড ইত্যাদি।	তরল নিরুদক: গাঢ় H_2SO_4, গাঢ় H_3PO_4

জেনে রাখো: গাঢ় H_2SO_4 ও P_2O_5 উভয়ই শুষ্ক কারক ও নিরুদক পদার্থ হিসেবে কাজ করে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. তাপরোধক অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [JU-D, Set-A, 2020-21]
A. সিন্থেটিক গ্লাভস B. জিটেক্স গ্লাভস
C. ল্যাটেক্স গ্লাভস D. ভিনাইল গ্লাভস
S(B) Why Zetex-Gloves: জিটেক্স গ্লাভস, ফাইবার কাঁচ দ্বারা তৈরি উলাইনিং বা নাইট্রাইল আস্তরণযুক্ত। এটি তাপ রোধক অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়। ছোটখাটো ফুটন্ত বস্তু নিয়ে কাজ করার সময় এটি ব্যবহৃত হয়।

02. ল্যাব অ্যাপ্রোনে সিনথেটিক কাপড় কেন ব্যবহৃত হয় না? [JU-D, 2017-18]
A. দ্রুত নষ্ট হয় B. রাসায়নিক প্রতিরোধী নয়
C. দাহ্য পদার্থ বলে D. আরামদায়ক নয় বলে
S(C) Why কোনোভাবে সিনথেটিক কাপড়ের পোশাক ল্যাবরেটরিতে পরিধান করা যাবে না কারণ সিনথেটিক কাপড় খুব ভাল দাহ্য পদার্থ হিসেবে কাজ করতে পারে।

03. কোনটি ল্যাবরেটরিতে নিরাপত্তা সামগ্রী হিসেবে ব্যবহার করতে হয়? [JU-D, 2016-17]
A. ফিউম হুড B. লাইফ জ্যাকেট
C. রেইন কোট D. অক্সিজেন গ্যাস সিলিন্ডার
S(A) Why ল্যাবরেটরিতে নিরাপত্তা সামগ্রী হিসাবে ব্যবহৃত হয়- অ্যাপ্রন, গগলস, আইকাপ, ফিউমহুড, গ্লাভস, ল্যাবরেটরি কিট ইত্যাদি।

04. হ্যান্ডগ্লাভস ব্যবহার করবে- [RU 2016-17]
i. তীব্র এসিড, ক্ষারের ক্ষেত্রে ii. বিষাক্ত ভারী ধাতুর ক্ষেত্রে
iii. Semi Disposable টাইপের
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii
S(A) Why ভারী ধাতু, তীব্র এসিড ও ক্ষারের ক্ষেত্রে হাতে ক্ষত হতে পারে। তাই ল্যাবরেটরিতে Disposable Hand Gloves ব্যবহার করতে হবে।

05. লেসাইন পরীক্ষার নিরাপত্তার জন্য কোনটি ব্যবহার করা উচিত? [KU. 2016-17]
A. রঙিন গ্লাস B. হ্যান্ড গ্লাভস
C. মাস্ক D. সিনথেটিক অ্যাপ্রন
S(C) Why লেসাইন পরীক্ষায় বিভিন্ন বিষাক্ত বা দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস থেকে রক্ষার জন্য মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

06. কোন রাসায়নিক পদার্থটির জন্য ল্যাবরেটরিতে মাস্ক ব্যবহার করার প্রয়োজন নেই? [CoU. 2016-17]
A. CO B. H_2S C. HCl D. O_2
S(D) Why O_2 বিষাক্ত বা দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস নয়।

07. কোনটি সহজে পচনশীল? [HSTU-D.2017-18]
A. জিটেক্স B. নাইট্রাইল রাবার
C. ল্যাটেক্স D. ভিনাইল
S(B) Why নাইট্রাইল গ্লাভস পরিবেশ বান্ধব ও পচনশীল।
পরীক্ষাগারে হাতের সুরক্ষার জন্য Synthetic নাইট্রাইল গ্লাভস ব্যবহার করা ভাল।

08. গ্যাসের ঝাঁঝালো গন্ধ আছে, গ্যাসের পচা ডিমের মতো গন্ধ আছে। এসব গ্যাসের হাত থেকে রক্ষার জন্য ল্যাবরেটরিতে কী ধরনের সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত? [PSTU 2016-17]

A. অ্যাপ্রন পরা উচিত B. নিরাপদ চশমা ব্যবহার করা উচিত
C. মাস্ক ব্যবহার করা উচিত D. গ্লাভস পরা উচিত Ⓒ

09. 10.50 mL তরল পরিমাপ করতে নিম্নের কোনটির ব্যবহার যথার্থ? [DU.19-20]

A. পিপেট B. মাপন সিলিন্ডার
C. ব্যুরেট D. আয়তনিক ফ্লাস্ক

S Ⓐ Why বিভিন্ন প্রকার যন্ত্র ও তাদের সাধারণ আয়তন পরিমাপ:

যন্ত্রের নাম	সাধারণ আয়তন পরিমাপ
পিপেট	নির্দিষ্ট আয়তন সঠিকভাবে মাপতে ব্যবহৃত হয়।
মাপন সিলিন্ডার	(5, 10, 50, 100, 200, 250) ml
ব্যুরেট	যেকোনো আয়তন (সাধারণত 10-50 মিলি) সুক্ষ্মভাবে মাপতে ব্যুরেট ব্যবহার করা হয়।
আয়তনিক ফ্লাস্ক	যেকোনো আয়তনের দ্রবণ বানাতে ব্যবহৃত হয়।

10. সর্বোত্তম পরিষ্কারক হিসাবে ল্যাবরেটরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-R: 2022-23;DAT. 19-20;BSMRSTU. 19-20;BU 15-16]

A. ডিটারজেন্ট B. সোডা
C. ক্রোমিক এসিড D. সালফিউরিক এসিড

S Ⓒ Why ডিটারজেন্ট-ডেকস 90 হলো পরিবেশ বান্ধব পরিষ্কারক। ক্রোমিক এসিড হলো সর্বোত্তম পরিষ্কারক এবং তীব্র জারক।

11. ব্যুরেটের পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-G: 2022-23;DAT. 20-21]

A. ক্রোমিক এসিড B. সাবারন
C. ডিটারজেন্ট D. সোডিয়াম বাই কার্বনেট

S Ⓐ Why ব্যুরেট সম্পর্কিত তথ্য:

- ব্যুরেট পরিষ্কার কাজে ক্রোমিক এসিড ($K_2Cr_2O_7$ + conc.H_2SO_4) ব্যবহার করা হয়।
- সাধারণত $25cm^3$ ও $50cm^3$ আয়তনের হয়ে থাকে এবং টাইট্রেশন এর কাজে ব্যবহার করা হয়।
- ক্ষুদ্রতম ভাগের আয়তন $0.1cm^3$।
- $0.1cm^3$ আয়তন পর্যন্ত তরলকে সুষ্ঠভাবে স্থানান্তর সম্ভব।

12. ক্লিনিং মিক্সার হলো– [JU-A, Set-E. 2020-21]

A. $K_2Cr_2O_7 + HCl$ B. $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$
C. $K_2Cr_2O_7 + KOH$ D. $KMnO_4 + H_2SO_4$

S Ⓑ Why ক্লিনিং মিক্সার হলো ক্রোমিক এসিড ($K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$) এর মিশ্রণ।

13. রসায়ন পরীক্ষাগারে প্রচলিত ব্যুরেট দ্বারা সর্বনিম্ন কত আয়তন (mL) পরিমাপ করা যায়? [BUET: 2020-21, KUET-2016-17]

A. 0.01 B. 0.05 C. 0.1
D. 1.0 E. 2.0

S Ⓒ Why ব্যুরেট সাধারণত 50mL আয়তনের হয়ে থাকে এবং প্রত্যেক mL দাগ 10টি সমান অংশে ভাগ করা থাকে।

14. নিচের কোনটি কাঁচ পরিষ্কারক এ ব্যবহৃত হয়? [BUTex. 2015-16]

A. লিকার NH_3 (Liquor NH_3) B. কঠিন NH_3(Solid NH_3)
C. NH_3 গ্যাস (NH_3 Gas) D. NH_4Cl

S Ⓐ Why গ্লাস ক্লিনারে পরিষ্কারক হিসেবে (35-40)% লিকার অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হয়।

15. নাড়ানি হিসাবে গ্লাস রডের বিকল্প নিচের কোনটি? [MAT. 2018-19]

A. রাবার রড B. টেফলন রড
C. সিরামিক রড D. পলিভিনাইল রড

S Ⓑ Why টেফলন অত্যন্ত শক্ত, তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী। ফলে নাড়ানি কাজে ব্যবহৃত হয়।

16. সেমিমাইক্রো অ্যানালাইটিক পদ্ধতিতে যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয় তার ভর ও আয়তন কত? [JUST.2015-16]

A. 0.5^{-1}; 10mL B. 50mg; 1mL
C. 5mg; 0.1mL D. 1gm; 10mL

S Ⓑ Why সঠিক আয়তন 2-4 mL

17. মাইক্রো বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনা বা স্যাম্পলের পরিমাণ কত? [মা. বো. ২০১৮]

A. 0.5 kg B. 1.0 g
C. 5.0 mg D. 50 mg Ⓒ

18. বুনসেন বার্ণারে জারণ শিখার তাপমাত্রা কোনটি? [DU. 2019-20]

A. 1500°C B. 1600°C
C. 1700°C D. 1800°C

S Ⓑ Why বুনসেন বার্নারের বায়ুপথ খোলা রেখে অগ্নিসংযোগ করলে অনুজ্জ্বল শিখা উৎপন্ন হয়। এ শিখাকে জারণ শিখাও বলে। এতে অদগ্ধ কার্বন কণা থাকেনা এবং প্রচুর তাপ (1600°C) সৃষ্টি হয়। তবে এর সঠিক মান 1570°C।

19. পোর্সেলিন বাটির অপর নাম কি? [KU.2015-16]

A. কনিক্যাল ফ্লাস্ক B. গোলতলি ফ্লাস্ক
C. ক্রুসিবল D. বিকার Ⓒ

20. নিচের কোন অক্সাইডটি শুষ্ককারক হিসেবে কাজ করে? [JU-A, Set-L: 2023-24]

A. N_2O_5 B. P_2O_5 C. Cl_2O_5 D. V_2O_5

S Ⓑ Why কঠিন শুষ্ককারক সমূহ: অনার্দ্র $CaCl_2$,KCl, $MgSO_4$, সাদা দানাদার P_2O_5, সিলিকা (SiO_2) জেল।

- তরল শুষ্ককারক: গাঢ় H_2SO_4

21. কোনটি বিস্ফোরকের উপাদান? [JU-D,Set-B: 2018-19]

A. CNG B. SO_2 C. LPG D. MnO_2

S Ⓓ Why বিস্ফোরকের উপাদান: জৈব পারঅক্সাইড, বারুদ, সালফার, পটাসিয়াম ক্লোরেট ও MnO_2।

22. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থটি পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে যায়? [CoU-A. 2016-17]

A. NaOH B. Na_2O C. $LiNO_3$ D. $LiAlH_4$

S Ⓓ Why পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে: Na, K, $LiAlH_4$

23. ল্যাবরেটরীতে বিষাক্ত লেড ক্রোমেটের পরিবর্তে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [AFMC: 2022-23;JU-D. 17-18]

A. বেনজিন B. জাইলিন
C. পটাশিয়াম কার্বনেট D. টলুইন

S Ⓒ Why বিভিন্ন বিষাক্ত উপাদানের বিকল্প উপাদান

বিষাক্ত উপাদান		বিকল্প উপাদান	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
বেনজিন	C_6H_6	টলুইন [বেনজিন ও টলুইন দুটোর শেষেই 'ন' আছে]	$C_6H_5-CH_3$
জাইলিন	$C_6H_4(CH_3)_2$	টলুইন	$C_6H_5-CH_3$
পটাসিয়াম	K	ক্যালসিয়াম [পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়াম দুটোর শেষেই 'য়াম' আছে]	Ca
লেড ক্রোমেট	$PbCrO_4$	পটাসিয়াম কার্বনেট ; [Mnemonic: ক্রো-কার]	K_2CO_3

24. আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত হ্যাজার্ড (Hazard) সিম্বল এর সংখ্যা কত? [DAT.18-19]

A. ০৫টি B. ১২টি C. ০৪টি D. ১০টি

S Ⓓ Why আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত হ্যাজার্ড সিম্বল হলো ০৯টি(গুহ স্যার)। যেহেতু প্রশ্নের অপশনগুলোতে সঠিক উত্তর নেই তাই কাছাকাছি উত্তর হিসেবে ১০টি (হাজারী স্যার) দেয়া যেতে পারে।

CamScanner

25. চিত্র প্রতীক দ্বারা বুঝানো হয় পদার্থটি- [ঢা.বো. ২০১৭]

A. ক্ষয়কারী B. দাহ্য
C. জারক D. বিষাক্ত **B**

26. ক্ষতস্থানে কাজের জন্য ঠান্ডা পানি পাওয়া না গেলে নিচের কোনটি ব্যবহার করা যেতে পারে? [JU. 2017-18]

A. লোশন B. পেস্ট
C. ক্রীম D. হাইড্রোজেল

S(B)Why ক্ষতস্থানে পেস্ট ব্যবহার করা হয় কারণ এতে জেলাটিন থাকে।

27. শরীরের ত্বক বা চোখে ক্ষার পড়লে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [CU-A, Set-2, 20-21]

A. 5% CH_3COOH B. 0.1% HCl
C. 4% $NaHCO_3$ D. 0.1 M H_3BO_3

S(D)Why চোখে ক্ষার পড়লে এটি প্রশমিত করতে H_3BO_3 (বোরিক এসিড) ব্যবহৃত হয়।

28. শত-মুক্তি রাসায়নিক নিক্তিতে 5 মিলিগ্রাম রাইডার ব্যবহার করলে রাইডার ধ্রুবক হবে- [JU-D, Set-C,K,L, G. 2020-21]

A. 1.0×10^{-4} গ্রাম B. 5.0×10^{-3} গ্রাম
C. 1.0×10^{-3} গ্রাম D. 0.5×10^{-3} গ্রাম

S(A)Why রাইডার 5mg বা 5×10^{-3}g

সুতরাং, রাইডার ধ্রুবক $\frac{5\times10^{-3}\times2}{100}=1.0\times10^{-4}$g

Note: ভর সবসময় গ্রাম এককে নিতে হবে।

29. 25°C তাপমাত্রায় 1.06 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট HCl এসিডের 5.0ml একটি মিজরিং সিলিন্ডারে পরিমাপ করার পর ডিজিটাল ব্যালেন্সে ভর পরিমাপ করে দেখা গেল এর পরিমাণ 5.247g. মিজরিং সিলিন্ডারের আয়তন পরিমাপের ত্রুটির মাত্রা শতকরা হিসেবে গণনা কর। [KUET. 2015-16]

A. 5.3 B. 1.06 C. 0.95
D. 1.01 E. 10.6

S(D)Why 4.95 ml এ ত্রুটি $=5-4.95=0.05$ ml

$\therefore$ 1 ml " " $=\frac{0.05}{4.95}$ ml

$\therefore$ 100 " " " $=\frac{0.05\times100}{4.95}=1.01\%$

[আয়তন $=\frac{\text{ভর}}{\text{আপেক্ষিক গুরুত্ব}}=\frac{5.247}{1.06}$ ml $=4.95$ ml]

30. আয়তনিক ফ্লাস্ক ব্যবহৃত হয় কোন ক্ষেত্রে?

A. প্রমাণ দ্রবণ তৈরিতে B. মূল দ্রবণ তৈরিতে
C. তরল বিশ্লেষণে D. দ্রবণ সংরক্ষণে

S(A)Why আয়তনিক ফ্লাস্ক দ্বারা তরলদ্রবণের আয়তন নির্ণয় করা হয় ফলে সহজে প্রমাণ দ্রবণ তৈরি করা যায়।

31. পিপেট কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

A. টাইট্রেশন B. আয়তন পরিমাপ
C. ধারক হিসেবে D. ভর পরিমাপ

S(B)Why পিপেটের সাহায্যেই কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণকে এক পাত্র হতে অন্য পাত্রে সঠিকভাবে স্থানান্তরিত করা হয়। সাধারণত 10mL ও 20mL আয়তনের মাপক পিপেটই অধিক ব্যবহৃত হয়। [Ref: হক স্যার]

32. গাঢ় এসিড নিয়ে কাজ করার সময় নিচের কোন নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহার করা জরুরী?

A. হ্যান্ড গ্লাভস B. মাস্ক
C. অ্যাপ্রন D. নিরাপদ কাঁচ

S(A)Why গাঢ় এসিড ব্যবহারের সময় বোতলের গায়ে অসাবধানতাবশত এসিড লেগে থাকলে হাতের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করলে কোনো ঝুঁকি থাকে না।

PRIME TEST

01. শিখা কাঁচ তাপে গলে বুদবুদ সৃষ্টিকারী নিচের কোনগুলো ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Cu_2O, $NaNO_3$, $BaCO_3$ Ⓑ $NaNO_3$, Al_2O_3, NH_4Cl
Ⓒ Al_2O_3, Fe_2O_3, H_3BO_3 Ⓓ NH_4Cl, FeO, $Ba_2B_4O_7$

02. ক্রোমিক এসিড দ্বারা কাঁচপাত্র পরিষ্কার করার সময় কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?
Ⓐ বিজারণ Ⓑ প্রতিস্থাপন Ⓒ প্রশমন Ⓓ জারণ

03. টাইট্রেশনে কোনটিকে টাইট্রেন্ট বলে?
Ⓐ ব্যুরেটের দ্রবণ Ⓑ পিপেটের দ্রবণ
Ⓒ কনিক্যাল ফ্লাস্কের দ্রবণ Ⓓ বিকারের দ্রবণ

04. একটি 4 ডিজিট ব্যালেন্স দ্বারা সর্বনিম্ন কত গ্রাম ওজন পরিমাপ করা যায়?
Ⓐ 0.1 gm Ⓑ 0.01 gm Ⓒ 0.001 gm Ⓓ 0.0001 gm

05. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S গ্যাসের উৎস কোনটি?
Ⓐ $CH_3CSNH_2 + H_2O$ Ⓑ FeS + লঘু H_2SO_4
Ⓒ $FeSO_4$ + লঘু SO_4 Ⓓ $H_2N{-}CS{-}NH_2 + H_2O$

06. বুনসেন বার্নারে জারণ শিখার তাপমাত্রা কোনটি?
Ⓐ 1500°C Ⓑ 1600°C Ⓒ 1700°C Ⓓ 1800°C

07. ল্যাবরেটরিতে বিষাক্ত সেড ক্লোরোফর্মের পরিবর্তে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ বেনজিন Ⓑ জাইলিন Ⓒ পটাশিয়াম কার্বনেট Ⓓ টলুইন

08. ল্যাবরেটরিতে বেনজিনের পরিবর্তে নিরাপদ দ্রাবক হিসাবে ব্যবহার করা হয়-
Ⓐ টলুইন Ⓑ ফেনল Ⓒ হেক্সেন Ⓓ ইথানল

09. নিচের কোনটি বহুল ব্যবহৃত বিকারক কিন্তু ক্ষতিকারক?
Ⓐ CH_3OH Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ $K_2Cr_2O_7$ Ⓓ H_2S

10. ল্যাবরেটরির নিরাপত্তায় ব্যবহৃত হয় না কোনটি?
Ⓐ ফিউমহুড Ⓑ ফার্স্টএইড বক্স Ⓒ অগ্নিনির্বাপক Ⓓ সেন্ট্রিফিউজ

11. ব্যুরেট পরিষ্কার করার ক্ষেত্রে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ HNO_3 Ⓑ $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$
Ⓒ H_2SO_4 Ⓓ HCl

12. নিচের কোনটি দ্বারা অ্যালকালি (ক্ষার) জনিত বার্ন প্রশমিত করা হয়?
Ⓐ $NaHCO_3$ Ⓑ H_3BO_3
Ⓒ ঠান্ডা পানি Ⓓ 1% CH_3COOH Solution

13. শত-মুক্তি রাসায়নিক নিক্তিতে 20 মিলিগ্রাম রাইডার ব্যবহার করলে রাইডার ধ্রুবক কত গ্রাম হবে?
Ⓐ 0.2×10^{-3} Ⓑ 4.0×10^{-4}
Ⓒ 1.0×10^{-4} Ⓓ 0.1×10^{-4}

14. শরীরের কোথাও এসিড পড়লে কোনটি ব্যবহার করে প্রাথমিক চিকিৎসা দেয়া হয়?
Ⓐ $NaHCO_3$ দ্রবণ Ⓑ NaOH দ্রবণ
Ⓒ KOH দ্রবণ Ⓓ $Al(OH)_3$ দ্রবণ

15. কোনটি বিস্ফোরকের উপাদান?
Ⓐ CNG Ⓑ SO_2 Ⓒ LPG Ⓓ MnO_2

16. তাপরোধক অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
Ⓐ নিওপ্রিন গ্লাভস Ⓑ জিটেক্স গ্লাভস
Ⓒ ল্যাটেক্স গ্লাভস Ⓓ ভিনাইল গ্লাভস

17. মাইক্রো বিশ্লেষণী পদ্ধতিতে ব্যবহৃত হয় না-
Ⓐ TLC Ⓑ Dropping Tube
Ⓒ NMR Ⓓ Capilary tube

18. নির্দিষ্ট আয়তনের কোন তরল পদার্থকে সঠিকভাবে মেপে এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে নেয়ার জন্য কী ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ কনিক্যাল ফ্লাস্ক Ⓑ মাপন সিলিন্ডার
Ⓒ পিপেট Ⓓ বিকার

19. ব্যুরেটের সাহায্যে সর্বনিম্ন কত আয়তন মাপা যায়?
Ⓐ 0.01 cm^3 Ⓑ 0.10 cm^3 Ⓒ 0.50 cm^3 Ⓓ 1.0 cm^3

20. শক্তিশালী নিরুদক পদার্থ নয় কোনটি?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ P_2O_5
Ⓒ CaO Ⓓ $LiAlH_4$

CamScanner

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	ফ্লিন্ট কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ যেমন, CO_2, SO_2 দূরীকরণে স্বচ্ছকারক রূপে $NaNO_3$, Al_2O_3, NH_4Cl ইত্যাদি যোগ করা হয়।
02	D	ক্রোমিক এসিড দ্বারা জারণ বিক্রিয়া: $K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 3[O]$ (i) ক্রোমিক এসিড (H_2SO_4 + $K_2Cr_2O_7$) দ্বারা কাঁচপাত্র পরিষ্কার করার সময় কাঁচপাত্রে লেগে থাকা রাসায়নিকের সাথে ক্রোমিক এসিডের জারণ ঘটে। (ii) ক্রোমিক এসিড একটি তীব্র জারক। বিক্রিয়াকালে [O] উৎপন্ন করে। তৈল জাতীয় ময়লা পদার্থকে অক্সিজেন জারিত করে ময়লা দূর করে থাকে।
03	A	টাইট্রেট : অজানা ঘনমাত্রার দ্রবণটিকে টাইট্রেট বলে। একে কনিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়। টাইটার : প্রমাণ বা জানা ঘনমাত্রার দ্রবণকে টাইটার বলে। টাইট্রেশনের সময় একে ব্যুরেটে নেওয়া হয়। পিপেট- দিয়ে দ্রবণ পরিমাপ করে কনিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়।
04	D	2-ডিজিট পাল্লা দিয়ে 0.01g, 3-ডিজিট পাল্লা দিয়ে 0.001g এবং 4-ডিজিট পাল্লা দিয়ে 0.0001g পদার্থ মাপা যায়।
05	A	সেমিমাইক্রো অ্যানালাইসিসে থায়োএসিটামাইড (CH_3CSNH_2) দ্রবণ ফোঁটায় ফোঁটায় যোগ করা হয় যা পানির সাথে বিক্রিয়ায় 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 করলে অনুজ্জ্বল শিখা উৎপন্ন হয়। এ শিখাকে জারণ শিখাও বলে। এতে অদগ্ধ কার্বন কণা থাকেনা এবং প্রচুর তাপ (1600°C) সৃষ্টি হয়। তবে এর সঠিক মান 1570°C।
07	C	বেনজিন ও জাইলিন এর পরিবর্তে টলুইন, $CHCl_3$ ও CCl_4 এর পরিবর্তে হেক্সেন এবং $PbCrO_4$ এর পরিবর্তে K_2CO_3 ব্যবহৃত হয়।
08	A	বেনজিন ও জাইলিনের পরিবর্তে টলুইন এবং ক্লোরোফরম ও কার্বন টেট্রাক্লোরাইডের পরিবর্তে হেক্সেন ব্যবহার করা হয়।
09	B	H_2SO_4 পরীক্ষাগারে বিকারক হিসেবে বহুল ব্যবহৃত হলেও তা একটি তীব্র এসিড ও নিরুদক। সুতরাং, এটি ত্বকের ক্ষতি করে। অন্যদিকে, CH_3OH, $K_2Cr_2O_7$ ও H_2S কেউই তীব্র এসিড বা ক্ষারক নয়। তাই ক্ষয়কারকও নয়।
10	D	ল্যাবরেটরির নিরাপত্তায় ব্যবহৃত হয় ফিউমহুড, ফার্স্ট এইড বক্স, অগ্নিনির্বাপক। সেন্ট্রিফিউজ ল্যাবরেটরিতে এক্সপেরিমেন্টের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
11	B	গ্লাস থেকে ময়লা দূর করার জন্য সক্রিয় $K_2Cr_2O_7$ এবং H_2SO_4(conc.)/ ক্রোমিক এসিড ব্যবহার করা হয়।
12	B	ত্বকে ক্ষার লাগলে: H_3BO_3 (প্রথমে 5% CH_3COOH দ্বারা ধুতে হবে) • ত্বকে এসিড লাগলে: 5% $NaHCO_3$ দ্বারা ধুতে হবে।
13	B	$20mg \Rightarrow \frac{20}{1000}$ বা, $2\times10^{-2}g$ রাইডারের ক্ষেত্রে রাইডার ধ্রুবক $\frac{2\times10^{-2}\times2}{100} = 4\times10^{-4}$
14	A	শরীরের কোথাও এসিড পড়লে ক্ষতস্থানে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ এবং ক্ষার পড়লে 5% CH_3COOH দ্রবণ দ্বারা ধুতে হবে।
15	D	বিস্ফোরকের উপাদান: জৈব পারঅক্সাইড, বারুদ, সালফার, পটাসিয়াম ক্লোরেট ও MnO_2।
16	B	Zetex Gloves: জিটেক্স গ্লাভস, ফাইবার কাঁচ দ্বারা তৈরি উলাইনিং বা নাইট্রাইল আস্তরণযুক্ত। এটি তাপ রোধক অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়। ছোটখাটো 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 mL (cm^3)। এজন্য ব্যুরেট দ্বারা সর্বনিম্ন 0.10 cm^3 পর্যন্ত পরিমাপ করা যায়।
20	D	নিরুদক পদার্থ যৌগ থেকে পানি নিঃসরণ করে। H_2SO_4, P_2O_5, CaO

অধ্যায় ০২ গুণগত রসায়ন

রসায়ন ১ম পত্র

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

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- বোরের পরমাণু মডেলের ভিত্তি – প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব।
- জাল টাকা শনাক্ত করার জন্য তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি ব্যবহৃত হয় 230-375nm
- অজৈব লবণ গ্রুপ বিশ্লেষণে গ্রুপ II এর বিকারক হচ্ছে – HCl + H_2S
- পটাশিয়াম এর শিখা পরীক্ষায় প্রাপ্ত বর্ণ হল –বেগুণী
- ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা যাচাইয়ে $AgNO_3$ যৌগটি যোগ করে সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়
- পাসপোর্ট শনাক্তকরণ মেশিনে ব্যবহৃত হয় – UV-রশ্মি
- মস্তিষ্কের টিউমার নির্ণয়ে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়- MRI
- ফসফিন (PH_3) হলো মূলত – ক্ষার
- আলফা কণা ও ডিউটেরন কণা হলো - কম্পোজিট কণা
- নিউক্লিও চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয় – বোরন
- প্রোটিন বিশ্লেষণে 270-360 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
- পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা কোয়ান্টাম বলবিদ্যা থেকে পাওয়া যায়।
- হাইড্রোজেন পরমাণুতে কোনো নিউট্রন নেই।
- Far-IR রশ্মি বা FIR এর রয়েছে রোগ আরোগ্য করার অধিক ক্ষমতা।
- আয়নিক যৌগের শক্তি ও স্থায়িত্ব $\propto \frac{1}{\text{অ্যানায়নের আকার}}$।

ISO সম্পর্কিত তথ্য:

বিষয়	আইসোটোপ	আইসোবার	আইসোটোন	আইসোইলেকট্রনিক/সমরূপতা
ভর সংখ্যা	বিভিন্ন	একই	বিভিন্ন	ইলেকট্রন সংখ্যা সমান
পারমাণবিক সংখ্যা	একই	বিভিন্ন	বিভিন্ন	
নিউট্রন সংখ্যা	বিভিন্ন	বিভিন্ন	একই	
পরমাণু	একইমৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	ভিন্ন মৌলের পরমাণু	
মনে রাখার ট্রিক্স	শেষ বর্ণ 'প'	শেষ বর্ণ 'বার'	শেষ বর্ণ 'ন'	

চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার:

- ${}^{131}_{53}I$-টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা।
- ${}^{60}_{27}Co$- ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা।
- C-14 dating- জীবাশ্মের বয়স তথা 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 ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা হচ্ছে $2n^2$।

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রতীক	কি নির্দেশ করে	আবিষ্কারক	গানিতিক সমীকরণ	বিশেষ তথ্য
সহকারী বা অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা	l	উপশক্তিস্তরের আকৃতি	সমারফিল্ড	$mvr = \frac{h\sqrt{l(l+1)}}{2\pi}$	'l' এর মান 0 হবেই এবং n – 1 পর্যন্ত।
ম্যাগনেটিক বা চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা	m	অরবিটাল সংখ্যা এবং ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস	জিম্যান	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$	• m এর মান $+l$ থেকে 0 সহ $-l$ হতে পারে। • যে কোনো উপশক্তিস্তরে মোট অরবিটাল সংখ্যা $= (2l+1)$ • যে কোনো উপশক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণক্ষমতা $= 2(2l+1)$ • n এর যে কোন মানের জন্য মোট অরবিটাল সংখ্যা হয় n^2
স্পিন বা ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা	s বা m_s	ইলেকট্রন ঘূর্ণনের প্রকৃতি ও দিক	উলেনবেক ও গোডস্মিথ	$mvr = \frac{h\sqrt{s(s+1)}}{2\pi}$	ইলেকট্রন ঘূর্ণনের দিক $s = \pm\frac{1}{2}$

❑ অরবিটালের প্রাথমিক তথ্য:

l এর মান	উপস্তরের 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 $d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, d_{x^2-y^2}, d_{z^2}$; dxy – (x ও y অক্ষের মাঝ বরাবর)

❑ ইলেকট্রনবিন্যাসের নীতিসমূহ:

তিনটি নীতি খুবই জরুরি	পলির বর্জন নীতি
১. আউফবাউ ২. পলির বর্জন নীতি ৩. হুন্ডের নীতি	*124# ব্যালেন্সকে ব্যালেন্স Check *1 ↓ একটি পরমাণুর · 2 ↓ দুটি ইলেকট্রনের · 4 # ↓ চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান সমান হবে না

আউফবাউ নীতি অমান্যকারী ইলেকট্রন বিন্যাস
Cr(24)–[Ar]$3d^5 4s^1$, Cu(29) –[Ar]$3d^{10} 4s^1$, Ag(47) –[Kr]$4d^{10} 5s^1$, Pt(78)–[Xe]$4f^{14} 5d^9 6s^1$, Au(79) –[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^1$, Pd(46) –[Kr]$4d^{10}$ Nb(41) = [Kr]$4d^4 5S^1$ Mo (42) = [kr]$4d^5 5S^1$

❑ বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রমঃ মহাজাগতিক গামা রঞ্জনের অতি বেগুনী দৃশ্য অবলোহিত অঞ্চলে মাইক্রো, রেডিও টেলিভিশন-তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের উর্ধ্বক্রম (ছোট থেকে বড়)

মহাজাগতিক	গামা	রঞ্জন	অতি বেগুনী	দৃশ্য	অবলোহিত অঞ্চলে	মাইক্রো	রেডিও টেলিভিশন
মহাজাগতিক রশ্মি (CR)	গামা রশ্মি (γ)	রঞ্জন রশ্মি (X-ray)	অতি বেগুনী রশ্মি (UV)	দৃশ্যমান রশ্মি (Visible)	অবলোহিত রশ্মি Infra-red (IR)	মাইক্রো ওয়েভস (Micro waves)	রেডিও টেলিভিশন রশ্মি (Radio waves)

10^{-6} (nm) 10^{-4} 10^{-2} 2 380 700 10^{6} 10^{9} 10^{12}

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

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

❑ দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm)

আলো	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (হাজারী স্যার)	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (গুহ স্যার)
বেগুনী	380-425	380-450
নীল	425-450	450-475
আসমানী	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 সবুজ হলুদ কমলা লাল

• বেগুনি আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম তাই কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি এবং লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় কম্পাঙ্ক কম। nm থেকে Å তে যেতে 10 দিয়ে গুণ করতে হবে।

❑ শিখা পরীক্ষা (FLAME TEST)- শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্রোম (Ni + Cr) তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।

○ যৌগের 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)
শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না	$Be^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}$

❑ দ্রাব্যতা নীতি: কোন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণে যদি-

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

❑ লবণে ক্ষারীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা:

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/ অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	হালকা নীল ও পরে গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামী অধঃক্ষেপ
Fe^{2+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_3[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	প্রুশিয়ান ব্লু
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_4[Fe(CN)_6]$	$K_2Fe[Fe(CN)_6]$	হালকা নীল অধঃক্ষেপ
Fe^{3+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_3[Fe(CN)_6]$	$Fe[Fe(CN)_6]$	বাদামী দ্রবণ
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_4[Fe(CN)_6]$	$KFe[Fe(CN)_6]$	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	NH_4CNS	$Fe(CNS)_3$	রক্তবর্ণ দ্রবণ

CS CamScanner

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/ অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Zn^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NaOH	ZnS	১ম $Zn(OH)_2$ এবং পরে ZnS এর সাদা অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	সাদা অধঃক্ষেপ
Ca^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	$NH_4OOC-COONH_4$	$Ca-OOC-COO-Ca$	সাদা অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$(NH_4)_2CO_3$	$CaCO_3$	সাদা অধঃক্ষেপ
Na^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$K_2H_2Sb_2O_7$	$Na_2H_2Sb_2O_7$	সাদা অধঃক্ষেপ
NH_4^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	K_2HgI_4 বা $KHgI_3$	$NH_2[Hg_2I_3]$	বাদামী অধঃক্ষেপ
K^+	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	$Na_3[Co(NO_2)_6]$	$K_3[Co(NO_2)_6]$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Ba^{2+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	K_2CrO_4	$BaCrO_4$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Al^{3+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	NH_4OH /NaOH	$Al(OH)_3$	সাদা অধঃক্ষেপ

❑ **লবণে অম্লীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা:**

Cl^-	$AgNO_3$	AgCl	সাদা অধঃক্ষেপ
	$(CH_3COO)_2Pb$	$PbCl_2$	সাদা অধঃক্ষেপ
SO_4^{2-}	$Ba(NO_3)_2$	$BaSO_4$	সাদা অধঃক্ষেপ
	$(CH_3COO)_2Pb$	$PbSO_4$	সাদা অধঃক্ষেপ
CO_3^{2-}	$(CH_3COO)_2Pb$	$PbCO_3$	সাদা অধঃক্ষেপ
NO_3^-	সদ্য প্রস্তুতকৃত $FeSO_4$ + গাঢ় H_2SO_4	$[FeSO_4(NO)(H_2O)_5]SO_4$	বাদামী বলয় (রিং এর মতো)
S^{2-}	সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড	$Na_4[Fe(NOS)(CN)_5]$	গোলাপী বা বেগুনি বর্ণ

❑ **তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, তরঙ্গ সংখ্যা, কম্পাঙ্ক বা ফ্রিকুয়েন্সি নির্ণয়:**

এখান থেকে যে সমস্যা গুলো পরীক্ষায় আসতে পারে-

- সরাসরি শক্তিস্তর দেওয়া থাকলে, n_1= ছোট মান, n_2= বড় মান
- অংকের মধ্যে যদি লাইন কথাটা উল্লেখ থাকে তাহলে n_1 = যে সিরিজ বলবে সে অনুযায়ী; $n_2 = n_1 +$ লাইন সংখ্যা
- সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ শব্দের ক্ষেত্রে-

শর্টকাট: সর্বনিম্ন শব্দের ক্ষেত্রে, n_1 = সিরিজ নং এবং $n_2 = n_1 + 1$; সর্বোচ্চ শব্দের ক্ষেত্রে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা,

$$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = \frac{R_H}{(\text{সিরিজ নং})^2}$$

❑ **দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফল (S) সম্পর্কিত সমস্যা**

■ **দ্রাব্যতা (S) সম্পর্কিত সমস্যা-**

* দ্রাব্যতা, $S = \frac{m}{M-m} \times 100$

❑ **দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) সম্পর্কিত সমস্যা-**

সাধারণ নিয়মঃ দ্রাব্যতা গুণফল (Solubility product) বলতে, যে কোন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত দ্রবণে বিদ্যমান আয়নগুলোর ঘনমাত্রার গুণফলকে বোঝায়। নিচের সমীকরণটি বিবেচনা কর-

$MX_{(s)} \rightleftharpoons M^+_{(aq)} + X^-_{(aq)}$ এই অবস্থায় MX দ্রবণের দ্রাব্যতা গুণফল,
$K_{sp} = [M^+] \times [X^-]$

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. $^{31}_{15}P_4$ এর 15টি অণুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে? [DU. 2010-2011, RU-F. 2015-16]
A. 160 B. 64
C. 960 D. 1800

S Ⓒ WhY $^{31}_{15}P_4$ এর একটি অণুর নিউট্রন সংখ্যা = $(31-15) \times 4$ $= 16 \times 4 = 64$ ∴ 15 টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা $= 64 \times 15 = 960$

02. সকল মৌলের পরমাণুতেই সাধারণ মূল কণিকা হিসাবে কোনটি উপস্থিত থাকে? [JU-A, Set-F. 2021-22]
A. পজিট্রন B. নিউট্রন
C. ইলেকট্রন D. সবগুলো

S Ⓒ WhY পরমাণুর মূল কণিকাগুলো হলো: ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন। আবার, H এ নিউট্রন থাকে না তাই সকল মৌলের পরমাণুতে ইলেকট্রন থাকবেই।

03. নাইট্রেট অ্যানায়নে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে? [CU-A, Shift-2: 2022-23;DU. 19-20;JU. 17-18]
A. 19 B. 32 C. 31 D. 23

S Ⓑ WhY $NO_3^- = (1 \times 7) + (8 \times 3) - (-1) = 7+24+1 = 32$

04. কোনটির ক্ষেত্রে বোরের পরমাণু মডেল প্রযোজ্য? [JU-A, Set-L: 2023-24;RU-C. 15-16]
A. H^+ B. He^+ C. Li^+ D. Be^{2+}

S Ⓑ WhY প্রকৃতপক্ষে এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণু H বা H সদৃশ আয়নসমূহের (He^+, Li^{2+}) বর্ণালীর জন্য বোরের পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করা গেলেও একাধিক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুর বর্ণালী এই মডেল দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায় না।

05. $^{14}_{6}C$ ও $^{16}_{8}O$ পরস্পরের- [DU-Ka. 14-15, BSMRSTU.17-18,JU.17-18,2009-10,JnU.13-14]
A. Isomer B. Isotone
C. Isobar D. Isotope

S Ⓑ WhY $^{14}_{6}C$ ও $^{16}_{8}O$ পরস্পরের আইসোটোন। কারণ, উভয়ের নিউট্রন সংখ্যা 8

06. কোন্ মৌলের আইসোটোপ প্রকৃতিতে নেই? [CU-A: 2023-24]
A. K B. Na C. P D. Cl

S Ⓑ WhY Na ও Au ব্যতীত প্রকৃতিতে সকল মৌলের একাধিক আইসোটোপ আছে।

07. নিম্নের কোন জোড়াটি পরস্পরের আইসোটোপ? [CU.2004-2005]
A. $^{32}_{14}Si$ এবং $^{30}_{14}Si$ B. $^{64}_{29}Cu$ এবং $^{64}_{30}Zn$
C. $^{35}_{17}Cl$ এবং $^{35}_{14}Si$ D. $^{2}_{1}H$ এবং $^{4}_{2}He$

S Ⓐ WhY আইসোটোপ হলো একই মৌলের ভিন্ন ভিন্ন ভর কিন্তু প্রোটন সংখ্যা সমান। সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা 14 কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন 32 ও 30।

08. নিম্নের কোন কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়? [DU. 2012-2013]
A. $n=2, l=1, m=0, s=+1/2$ B. $n=3, l=1, m=2, s=-1/2$
C. $n=1, l=0, m=0, s=-1/2$ D. $n=2, l=0, m=0, s=+1/2$

S Ⓑ WhY সুতরাং, n = 3 হলে l = 1 হতে পারে। আবার l = 1 হলে m = 0, +1, −1 হতে পারে। কিন্তু m = 2 সম্ভব নয়।

09. কোয়ান্টাম সংখ্যা n = 2, l = 1 হলে অরবিটালটি? [JU-A, Set-S: 2022-23]
A. 1s B. 2s C. 2p D. 1p

S Ⓒ WhY n = 2 হলে ২য় শক্তিস্তর বুঝায় এবং l = 1 হলে p অরবিটালকে বুঝায়। ∴ n = 2, l = 1 হলে অরবিটালটি হবে 2p।

10. চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কি প্রকাশ করা হয়? [JU-A, Set-G: 2022-23;SUST. 06-07]
A. আকার B. আকৃতি C. অরিয়েনটেশন D. ঘূর্ণন

S Ⓒ WhY কোয়ান্টাম সংখ্যা:

প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	কক্ষপথের আকার
সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	উপশক্তিস্তরের আকৃতি
চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	অরিয়েনটেশন বা ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস
স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা (s)	e^- এর ঘূর্ণনের দিক

CamScanner

11. কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা নির্দেশিত হয় না কোনটি? [JU:2013-2014]
A. পরমাণুর আকার B. পরমাণুর আকৃতি
C. ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস D. পরমাণুর প্রকৃতি
S(D)WhY মূলত কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা কোন পরমাণুতে প্রতিটি ইলেকট্রনের শক্তিস্তরের আকার, আকৃতি, ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস এবং অক্ষ বরাবর ইলেকট্রন গুলোর ঘূর্ণন দিক প্রকাশ করা হয়। কিন্তু পরমাণুর প্রকৃতি জানা যায় না।

12. কোন উপস্তরটি সম্ভব নয়? [DU-A. 2021-22,04-05]
A. 2d B. 3p C. 4f D. 1s
S(A)WhY 2d সম্ভব নয়। কারণ, $n = 2, l = 0 \rightarrow s; l = 1 \rightarrow p$
'd' উপস্তরে যেতে হতে 'l'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 (B)

14. $n = 4, l = 3$ কক্ষপথের অরবিটাল সংখ্যা কত? [CU-A: 2023-24]
A. 5 B. 10 C. 7 D. 14
S(C)WhY সর্বাধিক অরবিটাল 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
S(C)WhY • $Cu^+ \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$ • $Fe^{2+} \rightarrow [Ar]3d^6$
• $Zn^{2+} \rightarrow [Ar]3d^{10}4s^0$

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. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$
S(A)WhY $_{27}Co \longrightarrow 1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^7$

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 গ্রুপ B. ৫ম পর্যায়, ৬ষ্ঠ গ্রুপ
C. ৪র্থ পর্যায়, ৩য় গ্রুপ D. ৬ষ্ঠ পর্যায়, ৩য় গ্রুপ
S(D)WhY ...... $4s^2\ 4p^6\ 4d^{10}\ 4f^3\ 5s^2\ 5p^6\ 6s^2$; এখানে, ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্ববহিঃস্থ স্তর n = 6। অর্থাৎ এর পর্যায় 6। এটি একটি f ব্লক মৌল হওয়ায় এর গ্রুপ সংখ্যা হবে-3। সুতরাং, উক্ত মৌলটি ৬ষ্ঠ পর্যায় এবং গ্রুপ-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
S(C)WhY শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্রোম তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।

ধাতু/ধাতব আয়ন	বর্ণ	ব্লু-গ্লাস/কোবাল্ট কাচে বর্ণ
Na/Na^+	সোনালী হলুদ	বর্ণহীন শিখা
Ca/Ca^{2+}	ইটের 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
S(C)WhY

Cosmic ray	γ–ray	X–ray	UV	Visible	IR	Micro-wave	Radio wave

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বাড়ে →

• তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম।
• শক্তি সবচেয়ে বেশি।

• তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশী।
• শক্তি সবচেয়ে কম।

20. কমলা আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সীমা কত? [JU-D, Set-L: 2023-24]
A. 380-425 nm B. 590-625 nm
C. 575-590 nm D. 625-780 nm
S(B)WhY দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm):

বেগুনী	380-425	বেগুনি আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম তাই কম্পাঙ্ক সবচেয়ে বেশি এবং লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি হওয়ায় কম্পাঙ্ক কম। nm থেকে Å তে যেতে 10 দিয়ে গুণ করতে হবে।
নীল	425-450	
আসমানী	450-500	
সবুজ	500-575	
হলুদ	575-590	
কমলা	590-647	
লাল	647-700	

21. নিচের কোন জোড়া যৌগে সমআয়ন 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. $CaCl_2$, C_6H_5Cl
S(C)WhY জলীয় দ্রবণে H_2S নিম্নোক্তভাবে সাম্যাবস্থায় থাকে: $H_2S \rightleftharpoons 2H^+ + S^{2-}$ জলীয় দ্রবণে HCl নিম্নোক্তভাবে সাম্যাবস্থায় থাকে: $HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$; উভয় জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন বিদ্যমান। তাই যৌগদ্বয়ের মধ্যে সমআয়ন প্রভাব বিদ্যমান।

22. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা যদি 's' হয় তবে এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্কের 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(D)WhY $\underset{s}{Al(OH)_3} \rightleftharpoons \underset{s}{Al^{3+}} + \underset{3s}{3OH^-}$
$\therefore$ দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক, $K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3 = s \times (3s)^3 = 27s^4$

23. অধঃক্ষেপের 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(A)WhY $K_{IP} > K_{sp}$ হলে দ্রবণ অধঃক্ষিপ্ত হয়, $K_{IP} = K_{sp}$ হলে দ্রবণ সম্পৃক্ত, $K_{IP} < K_{sp}$ হলে দ্রবণ অসম্পৃক্ত।

24. $K_4[Fe(CN)_6]$ বিকারক দ্বারা 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(D)WhY Zn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+} ও Cu^{2+} এর জলীয় দ্রবণকে শনাক্তকারী বিকারক:
• Zn^{2+} শনাক্তকারী বিকারক হলো পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড, $K_4[Fe(CN)_6]$
$2Zn^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \longrightarrow Zn_2[Fe(CN)_6]\downarrow + 4K^+$
• Fe^{2+} শনাক্তকারী বিকারক হলো $K_4[Fe(CN)_6]$ এবং $K_3[Fe(CN)_6]$
$[Fe(H_2O)_6]^{2+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow K_2Fe[Fe(CN)_6]\downarrow + 2K^+ + 6H_2O$
(হালকা নীল)
$3[Fe(H_2O)_6]^{2+} + 2K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe_3[Fe(CN)_6]_2\downarrow + 6K^+ + 18H_2O$
(গাঢ় নীল)
• Fe^{3+} শনাক্তকারী বিকারক হলো $K_4[Fe(CN)_6]$ এবং $K_3[Fe(CN)_6]$;
$4[Fe(H_2O)_6]^{3+} + 3K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3\downarrow + 12K^+ + 24H_2O$
(গাঢ় নীল)
$[Fe(H_2O)_6]^{3+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow Fe[Fe(CN)_6]\downarrow + 3K^+ + 6H_2O$
(হালকা নীল বা বাদামী)
• Cu^{2+} শনাক্তকরণ: $2Cu^{2+}(aq) + K_4[Fe(CN)_6](aq)$
$\rightarrow Cu_2[Fe(CN)_6]\downarrow + 4K^+(aq)$
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(D)WhY Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ:

আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cu^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NH_4OH	$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	হালকা নীল ও পরে গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$	বাদামী অধঃক্ষেপ

CamScanner

26. NH_4^+ আয়ন শনাক্ত করতে 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 **Ⓐ**

27. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয় না? [JU-A, Set-F, 2021-22]
A. পরিস্রাবণ B. কেলাসন C. পাতন D. ক্রোমাটোগ্রাফি

S Ⓒ WB কঠিন যৌগের বিশুদ্ধকরণে কেলাসন, আংশিক কেলাসন, ঊর্ধ্বপাতন, দ্রবণ নিষ্কাশন, পরিস্রাবণ, ক্রোমাটোগ্রাফি পদ্ধতি ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। সকল প্রকার পাতন তরল পদার্থের বিশোধনে ব্যবহৃত হয়।

28. কোন পদ্ধতিতে মিশ্রণ হতে শোষণ প্রক্রিয়ার ধাপ তরল হতে ভেকটিফাইড স্পিরিট উৎপাদন করা হয়? [JU-D: 2019-20]
A. পাতন B. আংশিক পাতন C. বাষ্প পাতন D. ঊর্ধ্বপাতন **Ⓑ**

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 Ⓓ WB আলফা (α), বিটা (β) ও গামা (γ) রশ্মির তুলনা:

বৈশিষ্ট্য	α-রশ্মি	β-রশ্মি	γ-রশ্মি
গঠন	হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস	ইলেকট্রন কণার প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
প্রতীক	$^4_2He^{2+}$, α	$^{0}_{-1}e$	$^0_0\gamma$, γ
আপেক্ষিক চার্জ	+2	–1	0 (চার্জহীন)
আপেক্ষিক ভর	4 একক	0	0

30. R_H রিডবার্গ ধ্রুবক হলে, হাইড্রোজেন বর্ণালির 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 Ⓑ WB $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right) = R_H\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2}\right) = R_H\left(\frac{3}{16}\right)$

$\therefore \lambda = \left(\frac{16}{3R_H}\right)$ [∵ বামার সিরিজের ২য় লাইনের জন্য $n_2 = 2+2 = 4$]

PRIME TEST

01. নিচের কোন নিউক্লিয়াস যুগলটিকে আইসোটোন বলা হবে?
Ⓐ $^{32}_{16}S, ^{34}_{16}S$ Ⓑ $^{12}_{9}C, ^{14}_{6}C$
Ⓒ $^{12}_{6}C, ^{13}_{7}N$ Ⓓ $^{14}_{7}N, ^{14}_{6}C$.

02. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর কোন সেটটি সঠিক?
Ⓐ n = 1; l = 0; m = 0; s = ± 1/2 Ⓑ n = 3; l = 2; m = -2; s = ± 1/2
Ⓒ n = 2; l = 2; m = -2; s = ± 1/2 Ⓓ n = 4; l = 2; m = 0; s = ± 1/2

03. নিচের 4টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানের কোন সেটটি অসম্ভব?
Ⓐ 3, 2, –3, +1/2 Ⓑ 5, 3, 0, – 1/2
Ⓒ 4, 0, 0, + 1/2 Ⓓ 3, 2, 2, – 1/2

04. 26 পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একটি মৌলের M-শেলে ইলেকট্রনের সংখ্যা-
Ⓐ 12 Ⓑ 18 Ⓒ 14 Ⓓ 16

05. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?
Ⓐ 4f Ⓑ 5d Ⓒ 6p Ⓓ 7s

06. নিচে দেওয়া কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক নয়?
Ⓐ Ar (18) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ Ⓑ Fe (26) = [Ar]$4s^2 4p^6$
Ⓒ K (19) = (Ar) $4s^1$ Ⓓ Cu (29) = (Ar) $3d^{10} 4s^1$

07. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে?
Ⓐ Neon Ⓑ Oxygen Ⓒ Hydrogen Ⓓ Silicon

08. শিখা পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন ধাতব মৌল শনাক্ত করতে যে এসিডে প্লাটিনাম তার ভিজিয়ে নেয়া হয়-
Ⓐ HNO_3 Ⓑ H_2SO_4 Ⓒ HCl Ⓓ CH_3COOH

09. Li^{2+} আয়নের বর্ণালী কোনটির বর্ণালীর মত?
Ⓐ Ne Ⓑ Be Ⓒ He Ⓓ H

10. কখন অবলোপন পাবে?
Ⓐ আংশিক পশ্চাৎ < দ্রাবণ পশ্চাৎ Ⓑ আংশিক পশ্চাৎ > দ্রাবণ পশ্চাৎ
Ⓒ আংশিক পশ্চাৎ ≤ দ্রাবণ পশ্চাৎ Ⓓ আংশিক পশ্চাৎ = দ্রাবণ পশ্চাৎ

11. $FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণে পটাশিয়াম থায়োসায়ানেট এর জলীয় দ্রবণ যোগ করলে কি ঘটবে?
Ⓐ কোন পরিবর্তন হবে না Ⓑ লাল বর্ণের অধঃক্ষেপ তৈরি হবে
Ⓒ সবুজ নীল দ্রবণ তৈরি হবে Ⓓ রক্তের মত লাল দ্রবণ তৈরি হবে

12. জলীয় দ্রবণে Al^{3+} আয়ন শনাক্তকরণে নিচের কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ HCl Ⓑ NH_4OH Ⓒ $FeSO_4$ Ⓓ $AgNO_3$

13. নিচের কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান?
Ⓐ He Ⓑ H^+ Ⓒ H Ⓓ H_2

14. $^{12}_{6}C + ^{3}_{1}H \rightarrow ^{14}_{7}N + ?$
Ⓐ ^1_1H Ⓑ γ Ⓒ ^1_0n Ⓓ $^0_{-1}e$

15. রিডবার্গ ধ্রুবক, R_H দ্বারা প্রকাশ করা হলে, হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন কত তরঙ্গ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়?
Ⓐ $3/4R_H$ Ⓑ $5/36R_H$ Ⓒ $8/9R_H$ Ⓓ $9/144R_H$

16. 25° C তাপমাত্রায় $BaSO_4$ এর সম্পৃক্ত দ্রবণে Ba^{2+} এর ঘনমাত্রা 4.0×10^{-5} mol L^{-1} এই তাপমাত্রায় $BaSO_4$-এর দ্রাব্যতা গুণফল K_{sp} এর মান mol^2L^{-2} এককে কত?
Ⓐ 1.6×10^{-9} Ⓑ 1.7×10^{-10} Ⓒ 1.6×10^{-11} Ⓓ 1.6×10^{9}

17. কোন প্রক্রিয়াটি কঠিন যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয় না?
Ⓐ পরিস্রাবণ Ⓑ কেলাসন Ⓒ পাতন Ⓓ ক্রোমাটোগ্রাফি

18. কোন প্রক্রিয়াটি তরল যৌগের বিশোধনের জন্য ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ কেলাসন Ⓑ পাতন Ⓒ ঊর্ধ্বপাতন Ⓓ পরিস্রাবণ

19. কোন প্রক্রিয়ায় $^{234}_{90}Th$ থেকে $^{234}_{91}Pa$ তৈরি হয়?
Ⓐ α-emission Ⓑ β-emission
Ⓒ γ- emission Ⓓ neutron -emission

20. উপশক্তি স্তর p এর জন্য l ও m এর মান যথাক্রমে-
Ⓐ 1 ও 1,0,–1 Ⓑ 0 ও 1,0,–1 Ⓒ 0,1 ও 1,0 Ⓓ 1,0,–1 ও 1

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, l = 1 এবং m = –1, 0, +1, s = ±1/2; প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা ও সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা কখনও সমান হতে পারে না।
03	A	n = l, n < l, n = m_l, s = ±$\frac{1}{2}$ এ রকম শর্ত থাকলে কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট অসম্ভব হবে।
04	C	Fe(26) → $\underset{K(2)}{1s^2}$ $\underset{L(8)}{2s^2 2p^6}$ $\underset{M(14)}{3s^2 3p^6 3d^6}$ $\underset{N(2)}{4s^2}$ 26 পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলের M-শেলে অর্থাৎ তৃতীয় শক্তিস্তরে মোট 14টি ইলেকট্রন থাকে। যেমন- 2(K), 8(L), 14(M), N(2)
05	A	এক্ষেত্রে যে অরবিটালের (n+l) এর মান কম সেটিতে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করবে। আর যদি (n+l) এর মান সবগুলো সমান হয় সেক্ষেত্রে যার n এর মান কম সেটিতেই ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করবে। ইলেকট্রন ক্রমান্বয়ে নিম্ন থেকে পর্যায় ক্রমে উচ্চ শক্তিস্তরে প্রবেশ করে। 1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s<4f<5d<6p<7s

CamScanner

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
06	B	আমরা জানি, আয়রন একটি অবস্থান্তর মৌল। অবস্থান্তর মৌলের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে $(n-1)\,d^{1-9}\,ns^{1-2}$ ফলে স্পষ্টই বুঝা যাচ্ছে যে আয়রনে d অরবিটাল থাকবে। Fe(26) এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
07	C	পরমাণুর চৌম্বক ধর্ম কাজে লাগিয়ে চিকিৎসা NMR পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। H পরমাণু NMR সক্রিয় পরমাণু কারণ এর নিউক্লিয়াসে একটি অযুগল প্রোটন আছে ফলে এর একমুখী স্পিনকে প্রশমিত করার মত আর একটি প্রোটন নেই। তাই H পরমাণু চুম্বক হিসেবে কাজ করে এজন্য NMR বা MRI পদ্ধতিতে H_2 পরমাণু ব্যবহার করা হয়।
08	C	s-ব্লক ধাতুর ক্লোরাইড লবণ সমূহ বুনসেন দীপ শিখায় উদ্বায়ী এবং অনুজ্জ্বল বর্ণহীন শিখায় বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যমূলক বর্ণ সৃষ্টি করে। তাই পরীক্ষাগারে ক্ষার ও মৃৎক্ষার ধাতুর যৌগকে গাঢ় HCl –এ সিক্ত করে বুনসেন দীপ শিখায় উত্তপ্ত করলে যৌগটি উদ্বায়ী ধাতব ক্লোরাইডে পরিণত হয়।
09	D	বোর পরমাণু মডেল শুধুমাত্র এক ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট H পরমাণু বা আয়ন যেমন- Li^{2+}, Be^{3+} আয়নের রেখা বর্ণালীর শুদ্ধ ব্যাখ্যা করতে সক্ষম।
10	B	সম্পৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল = দ্রাব্যতা গুণফল। অসম্পৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল < দ্রাব্যতা গুণফল। অতিপৃক্ত দ্রবণের শর্ত : আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল। অতিপৃক্ত দ্রবণে অধঃক্ষেপ সৃষ্টি হয়।
11	D	$FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণে ফোঁটায় ফোঁটায় অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানাইড এর জলীয় দ্রবণ যোগ করলে রক্তের মত লাল দ্রবণ তৈরি হবে।
12	B	দ্রবণে আয়ন শনাক্তকরণ: আয়ন: Al^{3+}; Zn^{2+}; Ca^{2+}, Cu^{2+} — ব্যবহৃত দ্রবণ: NH_4OH এর দ্রবণ
13	A	হিলিয়াম পরমাণু থেকে দুইটি ইলেকট্রন সরিয়ে নিলে যা থাকে তাই আলফা কণা $\left({}_{2}^{4}He^{2+}\right)$। তাই হিলিয়ামের প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান।
14	C	(i) ডানপাশের ভর সংখ্যার যোগফল = বামপাশের ভর সংখ্যার যোগফল। (ii) ডানপাশের প্রোটন সংখ্যার যোগফল=বামপাশের প্রোটন সংখ্যার যোগফল। এখানে যেহেতু ডানপাশে? আছে তাই ডানপাশে ভর সংখ্যাকে x এবং প্রোটন সংখ্যাকে y ধরে নিব। $12+3=14+x \Rightarrow x=1\,;\,6+1=7+y \Rightarrow y=0$ এখন উত্তরে যে মৌলটি হবে তার ভর সংখ্যা হবে 1 এবং প্রোটন সংখ্যা হবে 0
15	B	হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালিতে বামার সিরিজের জন্য সর্বনিম্ন তরঙ্গ সংখ্যার ক্ষেত্রে নিম্নশক্তিস্তর, $n_1 = 2$ এবং উচ্চ শক্তিস্তর, $n_2 = 3$। $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right] = \frac{5}{36}R_H$
16	A	$BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$ $K_{sp} = [Ba^{2+}]\times[SO_4^{2-}] = 4.0\times10^{-5}\times4.0\times10^{-5} = 1.6\times10^{-9}$
17	C	কঠিন যৌগের বিশুদ্ধকরণে কেলাসন, আংশিক কেলাসন, ঊর্ধ্বপাতন, বাষ্পপাতন, দ্রাবক নিষ্কাশন, পরিস্রাবন, ক্রোমাটোগ্রাফি পদ্ধতি ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। সমস্ফুটন পাতন তরল পদার্থের বিশোধনে ব্যবহৃত হয়।
18	B	তরল যৌগের বিশোধনে পাতন, আংশিক পাতন, বাষ্পপাতন, নিম্নচাপ পাতন, সমস্ফুটন পাতন, দ্রাবক নিষ্কাশন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।
19	B	
20	A	p উপ শক্তি স্তরের জন্য $l = 1$ এবং $m = (-1, 0, 1)$

অধ্যায় ০৩ মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

TOPICS	সাজেশনস	V.V.I RATE
TOPIC-01	বিভিন্ন ব্লকের মৌল ও তার সাধারণ ধর্মাবলী	*
TOPIC-02	পারমাণবিক সংখ্যা, গ্রুপ ও পর্যায়	**
TOPIC-03	মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্ততা	***
TOPIC-04	ইলেকট্রন আসক্তি	**
TOPIC-05	তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও তড়িৎ ধনাত্মকতা	**
TOPIC-06	পরমাণুর আকার/ ব্যাসার্ধ ও গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক	***
TOPIC-07	বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বন্ধন	**
TOPIC-08	পোলারায়ন ও ফাযানের নীতি	***
TOPIC-09	σ (সিগমা) ও π (পাই) বন্ধন	*
TOPIC-10	সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধন কোণ	***
TOPIC-11	অষ্টকতত্ত্ব ও মুক্তজোড় ইলেকট্রন	**
TOPIC-12	অজৈব ও জটিলযৌগের নামকরণ এবং সংকেতসমূহ	**

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- ডুবুরীরা অক্সিজেন সিলিন্ডারে মিশ্রণ হিসাবে গ্যাস ব্যবহার করেন – He
- sp^2 সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ – 120°
- ইথিলিনে হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান – sp^2
- যে বন্ধনের কারনে পানির পৃষ্ঠতল টান ও সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় – হাইড্রোজেন বন্ধন
- অ্যামোনিয়া অণুর আকৃতি হচ্ছে – ত্রিকোণীয় পিরামিডিয়
- কার্বনিল মূলকে C পরমাণুতে সংকরণ ঘটে–sp^2
- ক্যাটায়ন যত ক্ষুদ্র হয় তার পোলার ক্ষমতা তত – বৃদ্ধি পায়
- NH_4^+ আয়নটিতে যে ধরণের সংকরায়ন ঘটে – sp^3
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসের নিষ্ক্রিয়তার অন্যতম কারণ হলো – উচ্চ আয়নীকরণ বিভব
- $AlCl_3$ এর জলীয় দ্রবণ – অম্লধর্মী প্রকৃতির।
- আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা হলো – 33
- চ্যালকোজেন মৌল হলো – টেলুরিয়াম
- 100% বিশুদ্ধ H_2SO_4 কে বলা হয় – সালফান
- সমুদ্রের পানিতে NaCl এর পরিমাণ – 2.54%
- হ্যালোজেনের স্ফুটনাঙ্কের ক্ষেত্রে – $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$
- পানি যে ধরনের অক্সাইড – প্রশমধর্মী
- নিম্নের H_2SO_4 এর গঠনে যে ধরনের বন্ধন বিদ্যমান – সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন
- PCl_5 এ যে ধরনের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান – sp^3d
- $[Ni(CO)_4]$ জটিল যৌগে যে ধরণের সংকরণ ঘটে – sp^3
- 'হ্যালোজেন' হল– সামুদ্রিক লবণের উপাদান
- কোন মৌলের সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনিক বিন্যাস $3d^5 4s^1$ হলে ঐ মৌলের পর্যায় ও গ্রুপ সংখ্যা – পর্যায়-4, গ্রুপ-VIB
- H_2O অণুর অক্সিজেনের অরবিটাল সংকরণটি ঘটে – sp^3
- পর্যায় সারণির গ্রুপ IIA মৌলকে বলা হয় – মৃৎক্ষার ধাতু
- সংজ্ঞানুসারে Sc অবস্থান্তর মৌল নয়।
- IA মৌল সমূহ রৌপ্য বর্ণের ও উজ্জ্বল।
- ধাতু হবার কারণে IA মৌল সমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।
- Al এর গলনাংক Na অপেক্ষা বেশী।
- পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় অক্সিজেন (O)

CamScanner

- সবচেয়ে কম স্ফুটনাংক হিলিয়াম (–268.9°C)
- Si ও Ge কে অর্ধধাতু বলে।
- ইলেকট্রন বিন্যাসের ম্যাজিক নম্বরঃ 2,8,8,18,18,32
- Pd হচ্ছে প্লাটিনাম গ্রুপের ধাতু।
- Mo এর সঠিক ইলেক্ট্রন বিন্যাস $[Kr]4d^5 5s^1$
- হ্যাসিয়ামের প্রতীক হচ্ছে Hs
- আন্তঃ অবস্থান্তর মৌলের উদাহরণ হল- সেরিয়াম Ce(58)
- তরল ধাতুঃ Hg/হাজী Cs/সাহেব Fr/ফ্রান্সে Ga/গিয়েছেন
- পর্যায় সারণির IIIB গ্রুপে সবচেয়ে বেশী তেজস্ক্রিয় মৌল অবস্থিত।
- কক্ষ তাপমাত্রায় পারদ (Hg) তরল।
- Na ও Au এর কোন আইসোটোপ নাই।
- B উপগ্রুপের প্রথম মৌল Sc(21) এবং শেষ মৌল হচ্ছে Cn(112)
- সর্বাপেক্ষা সক্রিয় অধাতব মৌল – ফ্লোরিন (F_2)
- সর্বাপেক্ষা তড়িৎ ধনাত্মক মৌল– সিজিয়াম (Cs)
- সর্বাপেক্ষা ঋণাত্মক মৌল– ফ্লোরিন (F_2)
- সর্বাপেক্ষা ভারী ধাতু– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা হালকা ধাতু– লিথিয়াম (Li)
- সর্বাপেক্ষা ভারী তরল– পারদ (Hg)
- সর্বাপেক্ষা বেশী ঘনত্ব বিশিষ্ট পদার্থ– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা বেশী আপেক্ষিক তাপ বিশিষ্ট পদার্থ– পানি (H_2O)
- সর্বাপেক্ষা বেশী স্ফুটনাংক বিশিষ্ট পদার্থ– অসমিয়াম (Os)
- সর্বাপেক্ষা ঘাতসহ ধাতু—স্বর্ণ (Au)
- সর্বাপেক্ষা নমনীয় ধাতু– প্লাটিনাম (Pt)
- সর্বাপেক্ষা বিদ্যুৎ সুপরিবাহী পদার্থ– সিলভার বা রূপা (Ag)
- সর্বাপেক্ষা উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট ধাতু– টাংস্টেন (W)
- সর্বাপেক্ষা বৃহৎ অণু– ফুলারিন(C_{60})
- সর্বাপেক্ষা নিষ্ক্রিয় মৌল– হিলিয়াম (He)
- সর্বাপেক্ষা বিষাক্ত– প্লুটোনিয়াম (Pu)
- সর্বাপেক্ষা শক্ত ধাতু– Os
- সর্বাপেক্ষা পরিবর্তনশীল জারণমান– ম্যাঙ্গানিজ (Mn)

❑ বর্ণযুক্ত আয়ন সৃষ্টিঃ এক নজরে অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণ:

ধাতব আয়ন	বর্ণ
Sc^{3+}	বর্ণহীন
Ti^{3+}	রক্তবর্ণ (লালচে বেগুনী)
V^{3+}	সবুজ
V^{4+}	নীল
Cr^{3+}	হালকা সবুজ (বেগুনী)
Mn^{3+}	বেগুনী (গোলাপী)
Mn^{2+}	হালকা গোলাপী/বর্ণহীন
Fe^{2+}	হালকা সবুজ/সবুজ
Fe^{3+}	হলুদ/হালকা বাদামী
Co^{2+}	গোলাপী
Ni^{2+}	সবুজ
Cu^{2+}	নীল
Zn^{2+}	বর্ণহীন

❑ এক নজরে মৌলের বিশেষ নামের সারণী:

বিশেষ নাম	মৌল সমূহ	বিশেষ নাম	মৌল সমূহ
ক্ষারধাতু	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	অভিজাত ধাতু	Ag, Au, Pt
মৃৎ ক্ষারধাতু	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	প্রতিনিধি মৌল	S ব্লক এবং P ব্লক মৌল
হ্যালোজেন	F, Cl, Br, I, At	ট্রান্সইউরেনিয়াম মৌল	93 – 103 পর্যন্ত
অপধাতু	Ge, At, Si, As, Sb, Te, B	অবস্থান্তর মৌল	IIB ব্যতীত d ব্লকের অন্যান্য মৌল
চালকোজেন	O, S, Se, Te, Po	বিরল মৃত্তিকা ধাতু	ল্যান্থানাইড মৌল
মুদ্রাধাতু	Cu, Ag, Au	প্রতিরূপী মৌল	38 টি মৌল
নিষ্ক্রীয় গ্যাস	He,Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	নরম ধাতু	Pb, Na, K, Ca
চুম্বক ধাতু	Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Pt	উদ্বায়ী ধাতু	Zn, Cd, Hg, Cn
নিকৃষ্ট ধাতু	Fe, Cu	তেজস্ক্রিয় ধাতু	U, Ra, Po, Th, Pu, Fr

❑ আয়নিকরণ শক্তি নির্ণয়:

➢ **একই পর্যায়ের মৌলের ক্ষেত্রে-** বাম থেকে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তি বাড়ে। অর্থাৎ সর্বাধিক ডানের মৌলটির আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক।

ব্যতিক্রম: i. Be > B　ii. N > O　iii. Mg > Al　iv .P > S

তাই * Li , Be , N , B , O, C, F এর আয়নিকরণ শক্তির পর্যায়ক্রম
Li < B < Be < C < O < N < F

তাই * Na , Mg , Si , P , S , Al এর আয়নিকরণ শক্তির পর্যায়ক্রম
Na < Al < Mg < Si < S < P

➢ একই গ্রুপের ক্ষেত্রে যত উপর থেকে নিচে যাওয়া যায় আয়নিকরণ শক্তি তত হ্রাস পায়। অর্থাৎ যার অবস্থান উপরে তার আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক হবে। যেমন- F, Cl, Br, I এর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম যথাক্রমেঃ I<Br<Cl<F, Gr-1A এর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম যথাক্রমেঃ
Li >Na > K > Rb > Cs > Fr

➢ **প্রথম, দ্বিতীয় বা তৃতীয় আয়নিকরণ শক্তির ক্ষেত্রে:** যত তম গ্রুপ তত তম মৌলের আয়নিকরণ শক্তির ক্ষেত্রে মানটি সর্বনিম্ন হবে এবং তার আগের গ্রুপের আয়নিকরণ শক্তি সর্বাধিক হবে। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টিকোণ থেকে উদাহরণ লক্ষ্য কর।

➢ **সমইলেকট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রে:** সমইলেক্ট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আয়নিকরণ শক্তির মান বেশি।
$Ne(10) < Na^+(11) < Mg^{2+}(12)$

❑ ইলেকট্রন আসক্তি: গুরুত্বপূর্ণ মৌলের ইলেকট্রন আসক্তির মান- ইলেকট্রন আসক্তি বাম থেকে ডানে বাড়ে এবং উপর থেকে নিচে কমে।

মৌল	Na	K	Rb	Cl	F	Br	I	O	Ref:
ইলেকট্রন আসক্তি (kJ)	–52.4	–48.4	–47	–349	–328	–325	–295	–141	হাজারী

☛ **ব্যতিক্রমঃ F < Cl (Cl > F > Br > I)**

☛ জেনে রাখা ভাল:

- ইলেকট্রন আসক্তি তাপোৎপাদী প্রক্রিয়া (ΔH = –ve)
- নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন আসক্তির মান ধনাত্মক এবং হিলিয়াম এর মান 0 (শূন্য)
- মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি ঋণাত্মক হলেও O^{2-} বা S^{2-} বা N(+7kJ mol^{-1}) এর মান ধনাত্মক।

❑ পরমাণুর আকার/ব্যাসার্ধ:

A. মৌলের ক্ষেত্রে: বাম থেকে ডানে গেলে পরমাণুর আকার কমে এবং উপর থেকে নিচে গেলে বাড়ে।
পর্যায়ক্রম – Na > Mg > Al > Si > P > S,
গ্রুপক্রম – Li < Na < K < Rb < Cs

B. আয়নের ক্ষেত্রে: সম ইলেক্ট্রনিক পদার্থের ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আকার ছোট। যেমনঃ Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+} এতে ইলেকট্রন সংখ্যা 10 কিন্তু Al এর প্রোটন সংখ্যা সর্বাধিক বলে এর আকার সবচেয়ে ছোট।

CamScanner

□ একাধিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগঃ বাঁচতে হলে জানতে হবেঃ

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	সংখ্যা
H_3PO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	08
Na_2SO_4	আয়নিক,সমযোজী, সন্নিবেশ	08
$CuSO_4.5H_2O$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	17
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	27
NH_4Cl	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	5
$(H_2O)n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	2
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	22
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	28
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	5
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	8
$[Ag(NH_3)_2]^{1+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	8
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	4
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	26
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	16

□ পোলারায়ন ও ফাযানের নীতি সম্পর্কিত তথ্যাবলীঃ এক নজরে কতিপয় মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা (পাউলিং স্কেল অনুসারে)-

মৌলের নাম	তড়িৎ ঋণাত্মকতা	মৌলের নাম	তড়িৎ ঋণাত্মকতা
F	4.0	H	2.2
Cl	3.16	At	2.2
Br	2.96	N	3.04
I	2.66	C	2.55

■ সমযোজী বন্ধনের প্রকৃতি নির্ণয়ঃ

ঋণাত্মকতার পার্থক্য	বন্ধন প্রকৃতি	উদাহরণ
O (Zero)	বিশুদ্ধ সমযোজী	N_2, O_2, H_2
0.5 এর কম	অপোলার সমযোজী	CCl_4
0.5 – 1.7	পোলার সমযোজী	HCl, H_2O
1.7 এর বেশী	আয়নিক	HF

■ ভুলেও কভু ভুলবেনাঃ তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশী হবে (1.7 এর বেশী) আয়নিক বৈশিষ্ট্য তত বেশী হবে।

■ আয়নিক বন্ধনের প্রকৃতি নির্ণয়ঃ

তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য	0.1	0.2	0.6	1.1	1.7	2	3
শতকরা মাত্রায় আয়নিক বৈশিষ্ট্য	0.5	1.0	10	25	50	75	90

- তথ্যঃ একাধিক যৌগের মধ্যে কোন যৌগটি বেশী সমযোজী ধর্ম প্রদর্শন করবে তা এই ফাযানের নীতির সাহায্যে বের করা যায়।
- একাধিক যৌগের মধ্যে কোন যৌগটি বেশী সমযোজী ধর্ম প্রদর্শন করবে তা এই ফাযানের নীতির সাহায্যে বের করা যায়।

ছন্দে ছন্দে ফাযানের নীতি	বাক্যে বাক্যে ফাযানের নীতি
ক্যাটা মিয়া ছোট হলে অ্যানা মিয়া বড়, অ্যানা ও ক্যাটার বাড়লে চার্জ d ও f- কে ধরো।	A. ক্যাটায়নের আকার যত ক্ষুদ্র হবে। B. অ্যানায়ন যত বৃহদাকার হবে। C. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বেশী হবে। D. d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা তত বেশী হবে এবং বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হবে।

□ সিগমা ও পাই বন্ধনের প্রকৃতিঃ

Hydrocarbon	Formula	Example	Bond	Nature
Alkane	C_nH_{2n+2}	Ethane (CH_3–CH_3)	all are σ	C–C (Saturated)
Alkene	C_nH_{2n}	Ethene ($CH_2 = CH_2$)	$1\sigma + 1\pi$	C = C(Unsaturated)
Alkyne	C_nH_{2n-2}	Ethyne ($CH \equiv CH$)	$1\sigma + 2\pi$	C ≡ C(Unsaturated)

□ সংকরণ (Hybridisation):

➤ Hybridisation of Orbital Theory এর সার সংক্ষেপ-

- শুধুমাত্র একক বিচ্ছিন্ন পরমাণুর অরবিটালের সংকরণ ঘটতে পারে।
- একই শক্তিস্তরের প্রায় সমশক্তি সমসম্পন্ন orbital সমূহ সংকরনে অংশ গ্রহণ করে।
- H-পরমাণুতে সর্বদাই 1s সংকরণ ঘটে।

➤ অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে- সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়ঃ

সূত্রঃ $x = \frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা - ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ]

$x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$; x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

উদাহরণঃ ◆ $PCl_5 \rightarrow x = \frac{1}{2}(5+5+0+0) = 5 \rightarrow sp^3d$

◆ $CCl_4 \rightarrow x = \frac{1}{2}(4+4+0) = 4 \rightarrow sp^3$

□ এক নজরে সংকরণ সমূহঃ

সংকরণ	সংকর অরবিটাল সংখ্যা	বন্ধন কোণ	আকৃতি
sp	2	180°	সরলরৈখিক
sp^2	3	120°	সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি
sp^3	4	109° 28′	চতুস্তলকীয়
sp^3d	5	120°, 90°	ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়
sp^3d^2	6	90°	অষ্টতলকীয়
sp^3d^3	7	72°, 90°	পঞ্চকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়

□ জটিল যৌগের সংকরায়ণ, সন্নিবেশ সংখ্যা ও আকৃতিঃ

সংকেত	সন্নিবেশ সংখ্যা	সংকরায়ণ	আকৃতি
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	4	sp^2d	সমতলীয় বর্গাকার
$K_4[Fe(CN)_6]$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$[Fe(H_2O)_6]Br_2$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$[Ni(H_2O)_6]Cl_2$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$K_2[Ni(CN)_4]$	4	sp^2d	সমতলীয় বর্গাকার
$Na_2[Cu(Cl)_5]$	5	sp^3d	ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়

□ অষ্টকতত্ত্ব ও মুক্তজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয়

অষ্টকতত্ত্বঃ কোন পরমাণুর শেষ কক্ষপথে আটটি ইলেকট্রনের সেটকে অষ্টক বলে।

e = 8 অষ্টক তত্ত্ব মানে (অষ্টকপূর্ণ)

e > 8 অষ্টক সম্প্রসারণ ⎫ অষ্টক তত্ত্ব মানে না
e < 8 অষ্টক সংকোচন ⎭

সূত্রঃ ইলেকট্রন সংখ্যা = কেন্দ্রীয় মৌলের শেষ কক্ষ পথের ইলেকট্রন সংখ্যা + অপর মৌলের যোজনী × তার পরমাণুর সংখ্যা –(±চার্জ)

$e_n = V + x \times n - (a \pm)$

□ এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর-

$BF_3 = 3+1\times3 = 6$, $PCl_5 = 5+1\times5 = 10$, $XeF_4 = 8+1\times4 = 12$

□ মৌলের অক্সাইডসমূহঃ

○ অম্লীয় অক্সাইড (Acidic Oxide):

CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, N_2O_5, P_2O_5, B_2O_3, SiO_2, Cl_2O_7 ইত্যাদি।

○ ক্ষারকীয় অক্সাইড (Basic Oxide):

Na_2O, K_2O, V_2O_3, CuO, FeO, CaO, MgO ইত্যাদি।

○

উভয়ধর্মী অক্সাইড (Amphoteric Oxide)							
কাল্লু	মামা	জানে	তুমি	গেলে	সোনা	পাব	আমি
Cr_2O_3	MnO_2	ZnO	TeO_2	Ga_2O_3	SnO_2	PbO_2	Al_2O_3, As_2O_3

CamScanner

নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড (Natural Oxide)			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
H_2O	CO	NO	N_2O

☐ বিভিন্ন প্রকার বল, বন্ধন ও বিবিধ সমস্যা:

■ বিভিন্ন প্রকার বন্ধন ও বল: বিভিন্ন যৌগে দুই ধরনের বন্ধন শক্তি থাকে।

- আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল (Intra-molecular Force): একই অণুর পাশাপাশি পরমাণুর মধ্যে। অর্থো-হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড এবং অর্থো নাইট্রো ফেনলে বিদ্যমান। এতে যে হাইড্রোজেন বন্ধন থাকে তাকে হিলেশন বলে।
- আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল (Inter-molecular Force): ভিন্ন পদার্থের মধ্যে যেমন: H_2O ও HF।

■ আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল:

প্রকার	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	কি কারণে হয়	উদাহরণ
ভ্যানডারওয়ালস আকর্ষণ বল	এটি দুর্বল আকর্ষণ বল যা গ্যাস, তরল, কঠিন সর্বক্ষেত্রেই হয়	অণুর আকারের কারণে পার্থক্য হয়	নিষ্ক্রিয় গ্যাস: He, Ne, Ar যৌগিক অণু: O_2, H_2, N_2, CO_2
H-বন্ধন	স্থায়ী ডাইপোল দ্বারা আবদ্ধ থাকে।	অধিক তড়িৎ ঋণাত্মক ও ছোট আকারের পরমাণু	আন্তঃআণবিক: HF, H_2O, CH_3OH, CH_3COOH, ফেনল (C_6H_5OH), NH_3, C_6H_5COOH অন্তঃআণবিক: অর্থো-নাইট্রোফেনল ($C_6H_4(NO_2)(OH)$) অর্থো-হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড (স্যালিসাইলডিহাইড) [$C_6H_4(OH)CHO$], স্যালিসাইলিক এসিড [$C_6H_4(OH)COOH$]
বিচ্ছুরণ বল	অপর নাম অস্থায়ী ডাইপোল আকর্ষণ বল	অণু বা পরমাণুতে e⁻ মেঘের ক্ষণিক বিকৃতির কারণে হয়	যেমন: I_2 এর কঠিনীভূত অবস্থা এবং বেনজিন সাবলিমেশন।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য স্ট্যান্ডার্ড গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. কোনটি মুদ্রা ধাতু? [JU-D: 2017-18]
A. Zn B. Pt C. Fe D. Au
S D WhY Cu, Ag, Au তিনটি মুদ্রা ধাতু (Coin metal)। অধাতব Si এবং Ge বহুল প্রচলিত সেমিকন্ডাক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া গ্রুপ IIIA এবং VA এর মৌলগুলো যথাক্রমে p-type এবং n-type সেমিকন্ডাক্টর হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

02. সিলিকন মৌলটি পর্যায় সারণির কোন পর্যায় ও কোন গ্রুপে অবস্থিত? [DU-Tech. 2021-22]
A. 3, 15 B. 2, 16 C. 4, 13 D. 3, 14
S D WhY $Si(14) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
পর্যায় = 3; গ্রুপ = 10 + 4 = 14 (IVA)

03. নিচের কোনটি তীব্রতম জারক পদার্থ? [MBSTU-C: 2017-18]
A. ফ্লোরিন B. ক্লোরিন C. ব্রোমিন D. আয়োডিন
S A WhY হ্যালোজেন সমূহের জারণ ক্ষমতার ক্রম: F > Cl > Br > I

04. নিচের কোন আয়নটির জলীয় দ্রবণ বর্ণহীন? [DU-Ka 2016-17; RU: Science Set-1, 20-21]
A. Ni^{2+} B. Fe^{2+} C. Co^{2+} D. Zn^{2+}
S D WhY Zn^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$ থেকে দেখা যায় যে, Zn^{2+} এর কোন অযুগ্ম ইলেকট্রন না থাকায় d অরবিটাল পূর্ণ। তাই Zn^{2+} এর জলীয় দ্রবণ বর্ণহীন। কিন্তু Co^{2+}, Ni^{2+} ও Fe^{2+} তে d অরবিটালে যথাক্রমে 1, 2 ও 4টি অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকায় এদের জলীয় দ্রবণ রঙিন।
যৌগসমূহ d অরবিটাল পূর্ণ বা d^0 হলে, অবস্থান্তর নয়। তাই বর্ণ সৃষ্টি হয় না।

05. নিচের কোনটি অবস্থান্তর মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস? [DU: 2000-01]
A. $[Ar]4s^1$ B. $[Ar]4s^2$
C. $[Ar]4s^2 3d^1$ D. $[Ar]3d^{10}4s^2 4p^1$

06. কোনগুলো অপধাতু? [JU-A, Set-M: 2023-24]
A. Si, Ge, As B. Na, K, Rb C. Mg, Al, Sb D. B, Fe, Ni
S A WhY অপধাতু ছক:

জি	সাজে	আসে	সাজানো	টেবিলে	বসে
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ge	Si	As	Sb	Te	B

07. নিচের কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়? [JU-D, Set-4: 2022-23]
A. La B. Pu C. Lu D. Gd
S A WhY La হলো d ব্লক মৌল। Gd, Pu, Lu, f-ব্লক মৌল। f-ব্লক মৌলকে অন্তঃঅবস্থান্তর মৌল বলে।

08. পানি কোন ধরনের অক্সাইড? [RU-Science, Set-1: 2018-19]
A. উভধর্মী B. ক্ষারধর্মী C. অম্লীয় D. ক্ষারীয়
S D WhY অক্সাইড হিসেবে পানি প্রশম বা নিরপেক্ষ অক্সাইড। কিন্তু পদার্থ হিসেবে পানি উভধর্মী বা অ্যামফোটেরিক।

09. কোন আয়নটি প্যারাম্যাগনেটিক নয়? [SUST-A. 2019-20]
A. Co^{++} B. Fe^{++} C. Ni^{++}
D. Mg^{++} E. Mn^{++}
S D WhY সর্বশেষ কক্ষপথে ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ থাকলে তা ডায়াম্যাগনেটিক। যেমন- Mg^{++}

10. নিচের কোন মৌলটির আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশী? [DU-Ka. 2015-16]
A. Na B. K C. Rb D. Cs
S A WhY আয়নিকরণ শক্তি ক্রম Li > Na > K > Rb > Cs কারণ একই গ্রুপের উপর থেকে নিচের দিকে যাওয়ার সাথে সাথে আয়নিকরণ শক্তির মান কমে যায়।

11. চারটি মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস দেওয়া হল। কোনটির আয়নিকরণ শক্তির মান সর্বোচ্চ? [DU 2005-2006]
A. $1s^2 2s^2 2p^3$ B. $1s^2 2s^2 2p^4$ C. $1s^2 2s^2 2p^5$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
S C WhY একই পর্যায়ের বাম থেকে ডানে গেলে মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বাড়ে এবং একই গ্রুপের উপর থেকে নিচে গেলে মৌলের আয়নিকরণ শক্তি কমে। প্রদত্ত ইলেকট্রন বিন্যাস অনুযায়ী → A(N), B(O), C(F) ও D(P) এদের মধ্যে 'F' এর অবস্থান সবার ডানে ও সবার উপরে হওয়ায় এর আয়নিকরণ শক্তি বেশি।

মৌলের নাম	N	O	F	P
আয়নিকরণ শক্তি	1403	1314	1680	1012

12. ইলেকট্রন আসক্তি নির্ভর করে– [JU-A, Set-K: 2023-24]
i. পরমাণুর আকারের উপর ii. ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর
iii. অর্ধপূর্ণ বা পূর্ণ অরবিটালের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii
S D WhY ইলেকট্রন আসক্তি নির্ভর করে– • পরমাণুর আকারের উপর • ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর • অর্ধপূর্ণ বা পূর্ণ অরবিটালের উপর

13. C, O, N এবং F-এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার সঠিক ক্রম কোনটি? [DU-A 21-22; RU 19-20]
A. F>O>N>C B. N>F>O>C C. O>F>C>N D. F>N>O>C
S A WhY C<N<O<F ক্রমটি সঠিক কারণ এদের তড়িৎ ঋণাত্মকতার ক্রম (2.5<3<3.5<4)। একটি পর্যায়ের যত বাম থেকে ডানে যাওয়া যায় তড়িৎ ঋণাত্মকতা বাড়তে থাকে।

14. ব্যাসার্ধের সঠিক ক্রম কোনটি? [DU:2018-19]

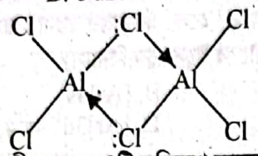
A. $Mg^{2+} < Na^+ < Ne$ B. $Mg^{2+} < Ne < Na^+$
C. $Na^+ < Mg^{2+} < Ne$ D. $Mg^{2+} > Na^+ > Ne$

S A Why আইসোইলেকট্রনিক আয়নের ক্ষেত্রে প্রোটন সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে আকার হ্রাস পায়।

15. Al_2Cl_6 অণুতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে কয়টি? [DU-A. 2023-24; DU-Ka.2018-19; BSMRSTU. 2019-20]

A. 6 and 4 B. 6 and 3 C. 6 and 2 D. 7 and 0

S C Why



Al_2Cl_6 এর গঠন থেকে দেখা যায় 6টি সমযোজী বন্ধন ও 2টি সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন আছে।

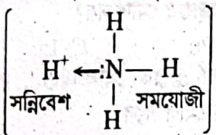
16. NH_4Cl অণুতে কি কি প্রকারের বন্ধন আছে? [JU-A, Set-L: 2023-24]

i. আয়নিক বন্ধন ii. সমযোজী বন্ধন iii. সন্নিবেশ বন্ধন

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

S D Why $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ (আয়নিক)



17. কোন যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ? [DU-Ka. 2003-04]

A. AlF_3 B. $AlCl_3$ C. $SiCl_4$ D. SiF_4

S A Why তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশি হবে আয়নিক বৈশিষ্ট্যও তত অধিক হবে। Al ও Si এর মধ্যে Al এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান কম এবং F সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক বলে AlF_3 তড়িৎ ঋণাত্মকার পার্থক্য বেশি। তাই আয়নিক বৈশিষ্ট্যও সর্বোচ্চ।

18. নিচের কোনটি অপোলার যৌগ? [JU-A, Set-Q. 2021-22]

A. CCl_4 B. $CHCl_3$ C. CH_3OH D. HF

S A Why CCl_4 এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য। তাই এটি অপোলার যৌগ।

19. প্রোপাইনে σ-বন্ধন এবং π-বন্ধন এর সংখ্যা কত? [DU.2013-2014]

A. ৩টি σ-বন্ধন এবং ২টি π-বন্ধন B. ৬টি σ-বন্ধন এবং ২টি π-বন্ধন
C. ২টি σ-বন্ধন এবং ২টি π-বন্ধন D. ২টি σ-বন্ধন এবং ৪টি π-বন্ধন

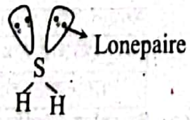
S B Why

বৈশিষ্ট্য	প্রোপাইন
মোট সিগমা বন্ধন	6টি
C–C এর মাঝে σ-বন্ধন	1টি
C–C এর মাঝে π-বন্ধন	2টি

20. কোন যৌগটি সরলরৈখিক নয়? [DU-A. 2021-22]

A. CO_2 B. H_2S C. C_2H_2 D. O_2

S B Why H_2S এর ক্ষেত্রে, এখানে দুইজোড়া বন্ধনজোড় এবং দুইজোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন আছে। এই মুক্তজোড় ইলেকট্রন গুলো VSEPR থিওরি অনুযায়ী তার জ্যামিতিক আকৃতির বিকৃতি ঘটায়। তাই H_2S সরল রৈখিক না হয়ে bent আকৃতির হয়। এদের বন্ধনকোণ 92.1°



21. $CH_3–CH = CH_2$ যৌগে কার্বনগুলোর সংকরণ কিরূপ? [DU: 17-18]

A. sp, sp^2 B. sp, sp^3 C. sp^2, sp^3 D. sp, sp^2, sp^3

S C Why $CH_3–CH = CH_2$

↓ ↓ ↓

sp^3 sp^2 sp^2

22. নিচের যৌগগুলির কোনটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর sp^3 সংকরণ নয়? [DU.2008-09]

A. $SnCl_2$ B. NH_4^+ C. NH_3 D. H_2O

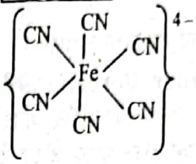
S A Why গুরুত্বপূর্ণ যৌগের সংকরণ:

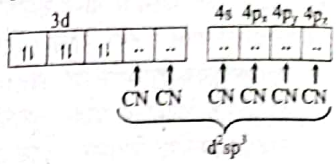
যৌগের সংকেত	সংকরণ	যৌগের সংকেত	সংকরণ
$SnCl_2$	sp^2	NH_3	sp^3
NH_4^+	sp^3	H_2O	sp^3

23. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নের কেন্দ্রীয় পরমাণুর কি ধরনের সংকরণ ঘটে? [JU-A, Set-F. 2021-22, RU. Sinovac, Set-1. 2020-21, RU. H-2016-17]

A. sp^3 B. sp^3d
C. sp^3d^3 D. d^2sp^3

S D Why $Fe^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^0\ 4p^0$





24. sp^3d সংকরিত যৌগ নিচের কোনটি? [RU-C, শিফট-২: 2023-24]

A. SF_4 B. PCl_5 C. ClF_3 D. সবগুলো

S D Why সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়ের সূত্র :

$$x = \frac{1}{2}[V + M - C + A]$$

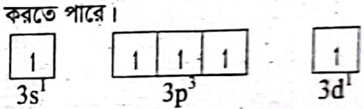
- $SF_4 \longrightarrow x = \frac{1}{2}[6 + 4 + 0 - 0] = 5$; sp^3d সংকরায়ন
- $PCl_5 \longrightarrow x = \frac{1}{2}[5 + 5 - 0 + 0] = 5$; sp^3d সংকরায়ন
- $ClF_3 \longrightarrow x = \frac{1}{2}[7 + 3 - 0 + 0] = 5$; sp^3d সংকরায়ন

25. অষ্টক সম্প্রসারণ এর উদাহরণ কোনটি? [DU. 2020-21]

A. $BeCl_2$ B. PCl_5 C. BCl_3 D. Cl_2

S B Why উত্তেজিত অবস্থায় P এর $3s^2$ থেকে 1টি e^- খালি 3d অরবিটালে গিয়ে অষ্টক সম্প্রসারণ করতে পারে।

$P_{(15)} = [Ne]_{10}$



Be, B এ ফাঁকা d-অরবিটাল না থাকায় এরা অষ্টক সম্প্রসারণ করতে পারে না।
Cl_2 বিশুদ্ধ অবস্থায় অষ্টক সম্প্রসারণ করতে পারে না।

Shortcut Tricks: $PCl_5 = 5 + 1 \times 5 = 10$ e,
$\therefore e > 8$ ∴ অষ্টক সম্প্রসারণ।

Note: যাদের d-অরবিটাল থাকবে না তারা অষ্টক সম্প্রসারণ করতে পারবে না।

26. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি অকটেট নিয়ম অণুসরন করে না? [DU.2006-07]

A. CCl_4 B. XeF_2 C. H_2O D. NH_3

S B Why অষ্টক নিয়মের কিছু উদাহরণঃ

অণু বা আয়ন	কেন্দ্রীয় পরমাণু	বাইরের স্তরের ইলেক্ট্রন (সূত্র দ্বারা)	মন্তব্য
XeF_2	Xe	$[8 + (2 \times 1) - (0)] = 10$	অষ্টক সম্প্রসারণ
H_2O	O	$[6 + (2 \times 1) - (0)] = 8$	অষ্টক পূর্ণ
CCl_4	C	$[4 + (4 \times 1) - (0)] = 8$	অষ্টক পূর্ণ
NH_3	N	$[5 + (3 \times 1) - (0)] = 8$	অষ্টক পূর্ণ

27. নিচের কোন যৌগে সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী হাইড্রোজেন বন্ধন রয়েছে? [DU: 2022-23]

A. H_2O B. H_2S C. HF D. NH_3

S C Why H বন্ধনের শক্তির ক্রম হলো H--F>H--O>H—N

28. নিচের এসিডগুলোর মধ্যে কোনটি হাইপো এসিড? [JU-A, Set-K: 2023-24, Set-O. 2021-22; RU-C. মেঘনা-৩ 23-24, G, 2017-18, 14-15; CU-A. Set-3, 2020-21]

A. H_3PO_3 B. H_3PO_2 C. H_3PO_4 D. HPO_3

S B Why ফসফরাস যৌগ:

জারণ সংখ্যা	এসিডের	
	সংকেত	নাম
+1	H_3PO_2	হাইপোফসফরাস এসিড
+3	H_3PO_3	ফসফরাস এসিড
+5	H_3PO_4	ফসফরিক এসিড
+5	HPO_3	মেটাফসফরিক এসিড

CamScanner

29. নিচের কোন অক্সাইডটি সবচেয়ে বেশি অম্লধর্মী? [JU-A, Set-M: 2023-24; RU-C, 17-18]
A. SiO_2 B. P_2O_3 C. SO_3 D. Cl_2O_7
SD Why Cl_2O_7 পানির সাথে বিক্রিয়া করে শক্তিশালী এসিড $HClO_4$ গঠন করে। তাই এটি বেশি অম্লীয়।

30. আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন সম্ভব– [JU-A, Set-K: 2023-24]
i. অর্থো-নাইট্রোফেনল ii. অর্থো-হাইড্রোক্সিবেনজালডিহাইড
iii. স্যালিসাইলিক এসিড
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii
SD Why আন্তঃআণবিক ও অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের উদাহরণ হল।
- আন্তঃআণবিক: HF, H_2O, CH_3OH, CH_3COOH, ফেনল (C_6H_5OH), NH_3, C_6H_5COOH
- অন্তঃআণবিক: অর্থো নাইট্রোফেনল $C_6H_4(NO_2)(OH)$, অর্থো-হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড (স্যালিসাইলডিহাইড) $[C_6H_4(OH)CHO]$, স্যালিসাইলিক এসিড $[C_6H_4(OH)COOH]$

PRIME TEST

01. 4 সন্নিবেশ সংখ্যাবিশিষ্ট জটিল যৌগটি হলো-
Ⓐ $K_4[Fe(CN)_6]$ Ⓑ $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ Ⓒ $[Fe(H_2O)_6]Cl_3$ Ⓓ $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$

02. $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ আয়নটি sp^3d^2-সংকরায়ণ দ্বারা উৎপন্ন হয়। সুতরাং আয়নটির আকৃতি হবে-
Ⓐ অষ্টতলকীয় Ⓑ চতুস্তলকীয়
Ⓒ সমতলীয় বর্গাকার Ⓓ বিকৃত সমকোণী চতুর্ভুজ

03. কোনটি চ্যালকোজেন মৌল?
Ⓐ টেলুরিয়াম Ⓑ হাইড্রোজেন Ⓒ কার্বন Ⓓ নাইট্রোজেন

04. নিম্নের কোনটি থেকে একটি ইলেকট্রন অপসারণের জন্য সবচেয়ে বেশি শক্তি প্রয়োজন?
Ⓐ Ar Ⓑ Na^+ Ⓒ Al^{3+} Ⓓ Cl^-

05. ক্ষার ধাতুর মধ্যে সবচেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক ও সক্রিয় ধাতু কোনটি?
ⒶLi Ⓑ Na ⒸK Ⓓ Cs

06. নিম্নের ইলেকট্রন বিন্যাসের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশী?
Ⓐ $1s^22s^1$ Ⓑ $1s^22s^2$ Ⓒ $1s^22s^22p^1$ Ⓓ $1s^22s^22p^2$

07. Na^+, F^-, Cl^- ও Br^- আয়নগুলোর ব্যাসার্ধের ক্রমঃ
Ⓐ $F^->Na^+>Cl^->Br^-$ Ⓑ $Br^->Cl^->F^->Na^+$
Ⓒ $Na^+>F^->Cl^->Br^-$ Ⓓ $Br^->Cl^->Na^+>F^-$

08. নিচের কোনটি আন্তঃঅবস্থান্তর মৌল নয়?
Ⓐ La Ⓑ Pu Ⓒ Lu Ⓓ Gd

09. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটিতে সমযোজী বন্ধন নেই?
Ⓐ HCl Ⓑ CCl_4 Ⓒ H_2O Ⓓ CsF

10. সাইক্লোহেক্সানোন এ কয়টি σ (সিগমা) বন্ধন রয়েছে?
Ⓐ 7 Ⓑ 5 Ⓒ 10 Ⓓ 17

11. নিম্নের কোন যৌগটি sp^3d সংকরণ বিশিষ্ট?
Ⓐ PCl_3 Ⓑ PCl_5 Ⓒ CCl_4 Ⓓ XeF_6

12. নিচের কোন যৌগটির বন্ধন কোণ ক্ষুদ্রতম?
Ⓐ CH_4 Ⓑ NH_3 ⒸH_2O Ⓓ BCl_3

13. নিচের কোন যৌগটিতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজনীশেল ইলেকট্রন যুগলসমূহ চতুস্তলকীয়ভাবে বিন্যস্ত নয়?
Ⓐ H_2O Ⓑ $SnCl_2$ Ⓒ NH_3 Ⓓ PF_3

14. কোন যৌগটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন নেই?
Ⓐ $CH_3–CH_2–OH$ Ⓑ $CH_3 – CHO$ Ⓒ $H – COOH$ Ⓓ $CH_3 – NH_2$

15. হাইপোফসফরাস এসিডের রাসায়নিক সংকেত হলো-
Ⓐ H_3PO_2 Ⓑ H_3PO_4 Ⓒ H_3PO_3 Ⓓ H_2PO_3

16. কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসটি p-ব্লক মৌল নয়–
Ⓐ He Ⓑ Ne Ⓒ Ar Ⓓ Kr

17. বেনজিনের অণুতে সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা কত?
Ⓐ 3, 6 Ⓑ 6, 6 Ⓒ 12, 3 Ⓓ 12, 6

18. NH_4^+ ও PH_4^+ আয়নের সংকরায়ন কোনটি?
Ⓐ sp Ⓑ sp^2 Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

19. হাইড্রোজেন অণুতে বিদ্যমান বন্ধনটি?
Ⓐ আয়নিক বন্ধন Ⓑ σ-বন্ধন Ⓒ π-বন্ধন Ⓓ হাইড্রোজেন বন্ধন

20. H_2O কোন ধরনের যৌগ?
Ⓐ পোলার সমযোজী Ⓑ ননপোলার Ⓒ সমযোজী Ⓓ আয়নিক

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	কোন জটিল যৌগে লিগ্যান্ডের সংখ্যাই উক্ত যৌগের সন্নিবেশ সংখ্যা নির্দেশ করে। যেহেতু $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগে 4টি লিগ্যান্ড (NH_3) আছে তাই অপশন D-ই সঠিক উত্তর।
02	A	$[Co(NH_3)_6]^{3+}$ জটিল আয়ন গঠনঃ Co^{3+} আয়নের পারমাণবিক অরবিটালের ক্ষেত্রে দুটি 3d একটি 4s ও তিনটি 4p অরবিটাল সংকরায়ণে অংশগ্রহণ করে। কেন্দ্রীয় Co^{3+} আয়নের 6টি d^2sp^3 বা sp^3d^2 সংকরিত অরবিটালের সাথে 6টি NH_3 লিগ্যান্ডের নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়ের অধিক্রমণ ঘটে। তাই $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ জটিল আয়নের গঠন অষ্টতলকীয়।
03	A	গ্রুপ VIA এর মৌলসমূহকে চ্যালকোজেন মৌল বলে। মনে রাখার কৌশল: ও এসএসসি তে পড়ে লাভবান।
04	C	ইলেকট্রন ত্যাগের ফলে অষ্টক প্রবণতা অর্জিত হলে তার ক্ষেত্রে ইলেকট্রন অপসারণ অনেক কঠিন হয় এমনকি তার মান নিষ্ক্রিয় গ্যাস অপেক্ষা বেশি হয়। আবার সোডিয়াম আয়ন অপেক্ষা অ্যালুমিনিয়াম আয়ন থেকে ইলেকট্রন সরাতে বেশি শক্তি লাগে। তাছাড়া সোডিয়াম আয়নের একটি ইলেকট্রন সরালে ইলেকট্রন হয় 10টি কিন্তু প্রোটন হয় 11টি। অপরদিকে, অ্যালুমিনিয়াম আয়নের 3টি ইলেকট্রন সরালে ইলেকট্রন হয় 10টি কিন্তু প্রোটন থাকে 13টি। তাই ইলেকট্রনের প্রতি প্রোটনের আকর্ষণ বেশী থাকায় অ্যালুমিনিয়াম আয়নের আয়নিকরণ শক্তি বেশী লাগে।
05	D	আয়নিকরণ শক্তি ও সক্রিয়তা বা ধনাত্মকতা সম্পূর্ণ বিপরীত। ক্ষারধাতুর আয়নিকরণ শক্তি নিচের দিকে গেলে কমে এবং সক্রিয়তা বাড়ে। তড়িৎ ধনাত্মকতার ক্রম Li<Na<K<Rb<Cs<Fr.
06	A	কারণ $1s^2\ 2s^1$ (Li) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (1.23Å), $1s^2\ 2s^2$ (Be) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.9Å), $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ (B) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.82Å), $1s^2\ 2s^2 2p^4$ (C) পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (0.77Å), পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে মৌলের ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা বাড়ে কিন্তু স্তর সংখ্যা বাড়ে না যার ফলে ঐ মৌলের কেন্দ্রের সাথে বহিঃস্তরের আকর্ষণ বাড়ে বিধায় পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কমে।
07	B	(see table below)
08	A	La হলো d ব্লক মৌল। Gd, Pu, Lu, f-ব্লক মৌল। f-ব্লক মৌলকে আন্তঃঅবস্থান্তর মৌল বলে।
09	D	ধাতু+অধাতু=আয়নিক, অধাতু + অধাতু = সমযোজী। উপরোক্ত A, B, C, প্রত্যেকটিতে অধাতু-অধাতু মিলে যৌগ গঠন করেছে। কাজেই এতে সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান। আবার CsF = ধাতু + অধাতু = আয়নিক তাছাড়া CsF এ তড়িৎ ঋণাত্মকতার অধিক মান ও আয়নিক বৈশিষ্ট্যকে সমর্থন করে।
10	D	সাইক্লোহেক্সানোন এর সংকেত $C_6H_{10}O$ শর্ট কাট: No. of σ bond (অণুতে মোট পরমাণুর সংখ্যা) = 17σ

Table for 01:

জটিল যৌগ	লিগ্যান্ড সংখ্যা	সন্নিবেশ সংখ্যা
$K_4[Fe(CN)_6]$	6	6
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	6	6
$[Fe(H_2O)_6]Cl_3$	6	6
$[Cu(NH_3)_4]Cl_2$	4	4

Table for 03:

ও	এস	এসসি	তে	পড়ে	লাভবান
O	S	Se	Te	Po	Lv

Table for 07:

আয়ন	Na^+	Al^{3+}	F^-	Cl^-	Br^-	I^-
ক্যাটায়নের ব্যাসার্ধ	0.95	0.5	1.19	1.81	1.95	2.16

CS CamScanner

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা

11 | B

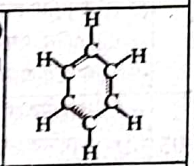
যৌগ	σ bond +ℓp = মোট সংখ্যা	সংকরণ
PCl_5	$5+0=5$	sp^3d
XeF_6	$8+6=14$	sp^3d^3
PCl_3	$5+3=8$	sp^3
CCl_4	$4+4=8$	sp^3

12 | C

যৌগ	সংকরণ	বন্ধন কোণ	বিন্যাস
H_2O	sp^3	104.5°	কৌণিক (V-Shape)
NH_4^+	sp^3	109°28′	চতুস্তলকীয়
PH_3	sp^3	94°	ত্রিকোণীয় পিরামিড
NH_3	sp^3	107°	ত্রিকোণীয় পিরামিড
CH_4	sp^3	109°28′	চতুস্তলকীয়
BCl_3	sp^2	120°	ত্রিভুজাকৃতি

13 | B

যৌগের অণুর ও আয়ন	সংকরণ	যোজ্যতা স্তরে ইলেকট্রন জোড়	অণুর আকৃতি	বন্ধন কোণ
$BeCl_2$	sp	2 জোড়া	সরলরৈখিক	180^0
$SnCl_2$	sp^2	3 জোড়া	সমতলীয় ত্রিভুজাকার	120^0
PF_3	sp^3	4 জোড়া	চতুস্তলকীয়	109.5^0
$\ddot{N}H_3$	sp^3	4 জোড়া এবং 1টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল	ত্রিকোণাকার পিরামিডের ন্যায়	107^0
$H_2\ddot{O}:$	sp^3	4 জোড়া এবং 2টি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল	V-আকৃতির	104.5^0

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
14	B	অ্যালডিহাইড ও কিটোনে H-পরমাণু শুধুমাত্র C-পরমাণুতে যুক্ত থাকায় এরা নিজেদের মধ্যে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে না।
15	A	ফসফিনিক বা হাইপোফসফরাস এসিড $\rightarrow H_3PO_2$ ফসফোনিক বা অর্থো ফসফরাস এসিড $\rightarrow H_3PO_3$ অর্থো ফসফরিক এসিড $\rightarrow H_3PO_4$
16	A	একমাত্র He বাদে সব নিষ্ক্রিয় গ্যাসের শেষ ইলেকট্রনই p-অরবিটালে যায়, সুতরাং এরা সবাই p-ব্লক মৌল। একমাত্র He এর শেষ ইলেকট্রন s-অরবিটালে যায় (s-ব্লক মৌল)।
17	C	এখানে, বেনজিনে (C–C) 6টি σ-বন্ধন, (C–C) 6টি σ-বন্ধন সহ মোট 12টি σ-বন্ধন বিদ্যমান। C–C তে 3টি π-বন্ধন বিদ্যমান 
18	C	জৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়ঃ সূত্রঃ $x=\frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেকট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা - ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ] $x=\frac{1}{2}[V+M-C+A]$ যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা • $NH_4^+ \rightarrow$ সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5+4-1+0)=4=sp^3$ • PH_4^+ সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5+4-1+0)=4=sp^3$
19	B	H_2 অণুতে দুইটি H পরমাণু s-s অধিক্রমণের মাধ্যমে σ বন্ধন দ্বারা যুক্ত হয়।
20	A	ডাইপোল, পোলারিটি ও পোলার যৌগ- সমযোজী যৌগের সংশ্লিষ্ট দুই পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার অধিক পার্থক্যের কারণে (সাধারণত 0.5 - 1.7 এর মধ্যে হলে) অণুর দুই প্রান্তে দুটি ভিন্ন চার্জের বা মেরুর সৃষ্টি হয়, উভয় মেরুকে একত্রে ডাইপোল বলা হয়। সমযোজী যৌগের অণুতে ডাইপোল সৃষ্টির ধর্মকে ঐ যৌগের পোলারিটি বলা হয়। অণুর দুই প্রান্তে দুটি ভিন্ন মেরু সৃষ্টি হওয়ার ঐ অণুকে পোলার অণু বা পোলার যৌগ বলা হয়। HF, H_2O হল পোলার যৌগ।

অধ্যায় ০৪ রাসায়নিক পরিবর্তন

রসায়ন ১ম পত্র

TOPICS	সাজেশন্স	V.V.I RATE
TOPIC-01	রাসায়নিক বিক্রিয়া ও গ্রিন কেমিস্ট্রি	★
TOPIC-02	রাসায়নিক বিক্রিয়ার নিয়ামকসমূহ	★★
TOPIC-03	একমুখী ও উভমুখী বিক্রিয়া	★
TOPIC-04	রাসায়নিক সাম্যাবস্থা	★★★
TOPIC-05	সাম্যাঙ্ক বা সাম্যধ্রুবক সম্পর্কিত আলোচনা	★★★
TOPIC-06	লা-শাতেলীয়ের নীতি	★★★
TOPIC-07	পানির আয়নিক গুণফল, বিয়োজন মাত্রা ও লঘুকরণ সূত্র	★★★
TOPIC-08	লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণ, বাফার দ্রবণ ও pH	★★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনে প্রভাব সৃষ্টিকারী নিয়ামক – তাপমাত্রা, চাপ ও বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতল
- $N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ এই বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়- Fe
- কৃষিক্ষেত্রের মাটির pH এর মান কমানোর জন্য ব্যবহৃত হয় – অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট
- প্রমাণ অবস্থায় সকল মৌল এবং মৌলিক অণুসমূহের সংগঠন তাপ – শূন্য হয়।
- এক মোল পরিমাণ কোন দ্রবকে নির্দিষ্ট পরিমান দ্রাবকে দ্রবীভূত করলে যে পরিমাণ তাপের পরিবর্তন ঘটে, তাকে বলে দ্রবণের– ইন্টিগ্রাল তাপ
- উভমুখী বিক্রিয়াকে একমুখী করার শর্ত- একটি উৎপাদ অধঃক্ষিপ্ত হলে এবং গ্যাসীয় উৎপাদ বিক্রিয়াস্থল ত্যাগ করলে
- সুস্থ মানুষের রক্তের pH = 7.4 হলে ঐ রক্তে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা – 3.98×10^{-8} হবে।
- মানুষের রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করে না যে বাফারটি – প্রোটিন বাফার।
- বিশুদ্ধ পানিতে কিছু অম্ল যোগ করলে- দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়।
- চাষাবাদের জন্য মাটির pH হওয়া প্রয়োজন 7 থেকে 8।
- সক্রিয়ণ শক্তি বেশি হলে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার- কম হবে
- pH 6 বিশিষ্ট কোন এসিড দ্রবণকে 1000 গুণ লঘু করা হলে নতুন pH হবে– 6.95
- কোন একটি বিক্রিয়ায় ΔH এর মান শূন্য হলে- সাম্যাবস্থা
- এনজাইম – প্রোটিন জাতীয় যৌগ।
- সবচেয়ে দুর্বল এসিড CH_3COOH
- N–H এর বন্ধন শক্তি হলো $388kJmol^{-1}$
- ইউরিয়ার আর্দ্রবিশ্লেষণের এনজাইমের নাম ইউরিয়েজ
- $-dc/dt = K$ বিক্রিয়ায় ক্রম শূন্য।
- অসম্পৃক্ত তৈল থেকে কৃত্রিম ঘি বা ডালডা প্রস্তুতিতে প্রভাবক হিসেবে Ni ব্যবহৃত হয়।
- pH এর পূর্ণরূপ হলো Puissance of hydrogen.
- 25°C তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফল 1×10^{-14}
- হাইড্রোজেন পার অক্সাইডের বিয়োজনে V_2O_5 ধনাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।
- স্পর্শ প্রণালিতে প্রভাবক বিষ As_2O_3
- কোনো এসিডের ঘনমাত্রা 10 গুণ হ্রাস করলে pH এর মান 1গুণ বৃদ্ধি পাবে।
- ডেসিমোলার দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.1M
- নাইট্রোজেন নিষ্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে কারণ এর উচ্চ বন্ধন শক্তি। এ বন্ধন শক্তির মান 944kJ
- নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো বিক্রিয়ায় সাম্যধ্রুবকের মান ধ্রুবক।
- হেবার বস পদ্ধতিতে NH_3 তৈরীর সর্বোচ্চ তাপমাত্রা 450–550°C
- ক্লোরোফরমের জারণে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস উৎপন্ন হয়।
- চুলের শ্যাম্পুতে pH হলো 5.0–5.5
- SO_3 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে।
- $H_2+Cl_2 \rightarrow 2HCl$ একটি তাপহারী বিক্রিয়া।
- NH_3 উৎপাদনে অসমসত্ত্ব প্রভাবক কাজ করে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি সহায়িকা

- Na_2CO_3 যৌগটি জলীয় দ্রবণে ক্ষারীয় ধর্ম প্রদর্শন করে।
- স্বাভাবিক অবস্থায় মানব দেহের রক্তের pH এর মান হলো 7.40।
- ব্যক্তিক অবস্থায় প্রভাবক বিষ হিসাবে কাজ করে As_2O_3
- SO_3 এর জারণে প্রভাবক বিষ হিসাবে কাজ করে As_2O_3
- উর্ধপাতন এনথালপির মান ধনাত্মক হয়।
- বনস্পতি ঘি তৈরীতে প্রভাবক হিসাবে Ni ব্যবহৃত হয়।
- রক্তের P^H নিয়ন্ত্রণ হয় বাফার দ্রবণ দ্বারা।
- সাম্যাবস্থার সাম্যাঙ্ক নির্ভরশীল হলো তাপমাত্রা।
- NH_3 উৎপাদনে Fe প্রভাবক হিসাবে কাজ করে।
- তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন এনথালপি –57.34kJ
- এন্টাসিডে $Mg(OH)_2$ বিদ্যমান।
- রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে ৩টি বাফার সিস্টেম কাজ করে।
- পরীক্ষাগারে O_2 প্রস্তুতিতে প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয় MnO_2
- তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে কোনো বিক্রিয়ার সক্রিয়ণ শক্তি হ্রাস পায়।
- স্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 প্রস্তুতিতে প্রভাবক হলো V_2O_5/Pt
- মাটির অম্লত্ব বৃদ্ধি পেলে চুন যোগ করে pH নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
- HF ও NaOH এর প্রশমন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন তাপ $-68.6KJmol^{-1}$
- $\Delta n = 0$ এর জন্য $K_P = K_C$ হয়।
- কোনো দ্রবণের pH = 7 হলে তার H^+ এর ঘনমাত্রা 10^{-7} গ্রাম আয়ন/লিটার
- মানবদেহের রক্তে $H_2CO_3/NaHCO_3$ বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে।

❑ **এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য:**

শ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	Pt (NH_3), V_2O_5 (MnO_2), Cu, Fe, Al_2O_3
ঋণাত্মক অনুঘটক	H_3PO_4 (H_2O_2), ROH ($CHCl_3 + O_2$), CO, Urea
স্বয়ংক্রিয় অনুঘটক	Mn^{2+}
আবিষ্ট প্রভাবক	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	As_2O_3
প্রভাবক উদ্দীপক	Fe (Al_2O_3+K_2O) Fe(K_2O+Cr_2O_3)

❑ **রাসায়নিক সাম্যাবস্থার প্রধান চারটি শর্ত: প্রভাব ভূমিকাহীনতায় উভয়ের সাম্যতা অসম্পূর্ণ হলো-**

প্রভাব ভূমিকাহীনতায়	উভয়ের	সাম্যতা	অসম্পূর্ণ হলো
↓ প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা	↓ উভয়দিক থেকে সুগম্যতা	↓ সাম্যের স্থায়িত্ব	↓ বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা

❑ **বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়:**

বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক ও ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধজীবন থেকে:

ক্রম	বেগ ধ্রুবকের মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	বেগ ধ্রুবকের একক
0	বেগ/$[A]^0$ $[B]^0$	mol $L^{-1}S^{-1}$
1	বেগ/$[A]^1$ $[B]^0$ অথবা বেগ/$[A]^0$ $[B]^1$	$(time)^{-1}$
2	বেগ/$[A]^1$ $[B]^1$	L mol^{-1} S^{-1}

❑ **কিছু গুরুত্বপূর্ণ উভমুখী বিক্রিয়া:**

i) $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

ii) $NH_4Cl(s) \rightleftharpoons NH_3(g) + HCl(g)$

iii) $CuSO_4.5H_2O(s) \rightleftharpoons CuSO_4(s) + 5H_2O(g)$

iv) $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l)$

v) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

vi) $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

vii) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

viii) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

ix) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

x) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

xi) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

xii) $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$

❑ **লা-শাতেলিয়ার নীতি সম্পর্কিত তথ্যাবলী:**

■ **লা-শাতেলিয়ার নীতি:** এটি সচল সাম্যাবস্থা নীতি নামেও পরিচিত। এ নীতিতে নিয়ামক চারটি। যথা- [RU-H. 17-18; RU-H, 17-18; IU-A 17-18; SUST 2012-13]

1. তাপমাত্রা 2. ঘনমাত্রা
3. চাপ 4. নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগ

01. তাপমাত্রার প্রভাব: মনে রাখবে, রসায়ন বিজ্ঞান তেলা মাথায় তেল দেওয়া পছন্দ করে না। তাই তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ প্রদান করলে উৎপাদ হ্রাস পায় আর তাপ অপসারণ করলে উৎপাদ বাড়ে।

☑ **তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে সাম্যধ্রুবকের পরিবর্তন:** [JU-A, 17-18; A, 17-18; A, 17-18; DU-Ka. 14-15, 11-12, 02-03; IU. 05-06, 08-09; JnU 10-11]

বিক্রিয়া	ΔH	তাপমাত্রার পরিবর্তন	সাম্যধ্রুবক	বিক্রিয়ক	উৎপাদ
তাপোৎপাদী	ঋণাত্মক	হ্রাস পেলে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে
		বৃদ্ধি পেলে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে
তাপহারী	ধনাত্মক	বৃদ্ধি পেলে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে
		হ্রাস পেলে	হ্রাস পাবে	বৃদ্ধি পাবে	হ্রাস পাবে

02. ঘনমাত্রার প্রভাব: [MAT.2014-15; JU-A 16-17; IU 15-16]

পরিবর্তন	প্রভাব	ফলাফল	উদাহরণ
সাম্য মিশ্রণে বিক্রিয়ক সংযোগ	সাম্যের অবস্থান ডানদিকে সরে যায়	উৎপাদন বৃদ্ধি	স্পর্শ প্রণালীতে H_2SO_4 উৎপাদন হয়
সাম্য মিশ্রণ থেকে উৎপাদ অপসারণ	সাম্যের অবস্থান ডানদিকে স্থানান্তর	উৎপাদন বৃদ্ধি	হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনের সময় NH_3 অপসারণ
বিক্রিয়াস্থলে উৎপন্ন দ্রব্য সংযোগ	সাম্যের অবস্থান বামে স্থানান্তর	উৎপাদন হ্রাস	হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনের সময় বাহির হতে NH_3 সরবরাহ
সাম্য মিশ্রণ থেকে বিক্রিয়ক অপসারণ	সাম্যের অবস্থান বামদিকে সরে যায়	উৎপাদন হ্রাস	HNO_3 উৎপাদনের সময় অপর্যাপ্ত NO বা O_2 সরবরাহ

03. চাপের প্রভাব: [DU-Ka.2009-10, 16-17; IU-D.16-17; CoU-A. 16-17; CU 14-15; JU 12-13; RU 09-10; JnU 11-12; IU 11-12]

দ্রবণে বা কঠিন অবস্থায় বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে চাপের প্রভাব নেই। বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান হলেও চাপের কোন প্রভাব নেই। যেমন- $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ এখানে, বিক্রিয়কের মোট মোলসংখ্যা 2 এবং উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা 2। তাই চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থার কোন পরিবর্তন হবে না। অর্থাৎ চাপের প্রভাব শূন্য।

- $\underset{1}{N_2} + \underset{3}{3H_2} \rightleftharpoons \underset{2}{2NH_3}$

এখানে, বিক্রিয়কের মোট মোল সংখ্যা 4 এবং উৎপাদের মোট মোল সংখ্যা 2। তাই চাপ প্রয়োগ করলে সাম্যাবস্থা বেশী মোল সংখ্যা থেকে কম মোল সংখ্যা অর্থাৎ বাম থেকে ডানে যাবে। উৎপাদের পরিমাণ বাড়বে। আর চাপ হ্রাস করলে উৎপাদের পরিমাণ কমবে।

সাধারণ নিয়ম: চাপ প্রয়োগ করলে প্রকৃতির নিয়মে (বেশি থেকে কমের দিকে) সাম্যাবস্থা বামে বা ডানে যাবে।

❑ **ভরক্রিয়া সূত্র (Law of Mass Action):** ১৮৬৪ সালে সি.এম. গুল্ডবার্গ (C.M. Gulberg) এবং পি. ভাগে (P. Waage) এ সূত্রটি উদ্ভাবন করেন। এ সূত্রের সাহায্যে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার নিরূপণ করা হয়।

নীতি: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট সময়ে যে কোন বিক্রিয়ার হার ঐ সময়ে উপস্থিত বিক্রিয়ক গুলোর সক্রিয় ভরের গুণফলের সমানুপাতিক।

❑ **K_p ও K_C এর তুলনা:**

টেকনিক	উদাহরণ	Δn
Δ n = 0 হলে K_p=K_C	$H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$	Δn = 2-2=0
Δn = +ve হলে K_p>K_C	$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2+O_2$	Δn = (2+1)-2=1
Δn = –ve হলে K_p<K_C	$N_2+3H_2 \rightleftharpoons NH_3$	Δn = 2-(1+3)=-2

CamScanner

□ সরাসরি মুখস্থ রাখা ভালঃ

K_p ও K_c সংক্রান্ত সমস্যা (% থাকলে)		
সমীকরণ	K_p	K_c
$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$	$K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2}.P$	$\frac{\alpha^2}{(1-\alpha)V}$
$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$	$K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2}.P$	$\frac{4\alpha^2}{(1-\alpha)V}$
$2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$	$K_c = K_p = \frac{\alpha^2}{4(1-\alpha)^2}$	
$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$	$K_p = K_c = \frac{4\alpha^2}{(a-\alpha)(b-\alpha)}$	

K_p ও K_c সংক্রান্ত সমস্যা (% না থাকলে)	
K_p	K_c
$K_p = \frac{P_{PCl_3}.P_{Cl_2}}{P_{pcl_5}}$	$K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$
$K_p = \frac{P^2_{NO_2}}{P_{N_2O_4}}$	$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$
$K_p = \frac{P_{H_2}.P_{I_2}}{P^2_{HI}}$	$K_c = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$
$K_p = \frac{P^2_{HI}}{P_{H_2}.P_{I_2}}$	$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$

□ **লা-শাতেলীয়ার নীতি:** এটি সচল সাম্যাবস্থা নীতি নামেও পরিচিতি। এ নীতিতে নিয়ামক চারটি। যথা-1. তাপমাত্রা 2. ঘনমাত্রা 3. চাপ 4. নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগ

□ **নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগঃ** মোল সংখ্যা ভিন্নতার কারণ নিষ্ক্রিয় গ্যাস সংযোগে সাম্যাবস্থার পরিবর্তন হয়।

- **অম্ল বিয়োজন ধ্রুবক (K_a):** K_a এর মান যত বড় হয় এসিডটি তত তীব্র হয়।
- **হাইড্রাসিডের অম্লধর্মের তীব্রতা-** এদের অনুস্থিত ঋণাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, অম্লের তীব্রতা তত বেশী হয়। যেমন- HI > HBr > HCl > HF
- অক্সোএসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারন সংখ্যা যত বেশী ঐ এসিডের তীব্রতা তত বেশী হয়।

  যেমন- $H\overset{+7}{C}lO_4 > H_2\overset{+6}{S}O_4 > H\overset{+5}{N}O_3 > H_2\overset{+4}{S}O_3$.
- অক্সো এসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা সমান হলে তখন যেটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট হবে অর্থাৎ চার্জ ঘনত্বের ক্রম বৃদ্ধি অনুসারে এসিডের তীব্রতা বেশী হবে।

  যেমন- $H\overset{+5}{N}O_3 > H_3\overset{+5}{P}O_4; H\overset{+3}{N}O_2 > H_3\overset{+3}{P}O_3$

  অনুরূপ ভাবে $H\overset{+7}{C}lO_4 > H\overset{+7}{B}rO_4 > H\overset{+7}{I}O_4$
- অজৈব এসিড জৈব এসিডের তুলনায় শক্তিশালী। যেমন- HNO_3 > HCOOH

□ **pH এর গুরুত্ব :**

ক্ষেত্র	pH ব্যবহার বা গুরুত্ব
মানুষের রক্ত	রক্তের pH 7.4(সীমা 6.8-7.8) মাত্র 0.5 পরিবর্তিত হলে জীবন বিপন্ন হয়। জেনে রাখা ভালো pH 6.8 এর কম হলে বিষয়টিকে এসিডোসিস এবং pH 7.8 এর বেশি হলে অ্যালকালিসিস বলে। মাতৃ দুগ্ধ : 6.6-6.9, প্রসাব: 4.8-7.5 চোখের পানি: 4.8-7.5, শ্যাম্পু: 5.0-5.5 EDTA: 10, সাবান 7.0 এর অধিক।

□ CALCULATOR ছাড়া pH নির্ণয়ের আরেকটি চমক □

■ Calculator ছাড়া pH নির্ণয় নির্ণয় করতে হলে নিচের মানগুলো মনে রাখা জরুরী।

log 1 = 0	log 2 = 0.3	log 3 = 0.5	log 4 = 0.6	log 5 = 0.7	log 6 = 0.8	log 7 = 0.9	log 10 = 1

➢ দেখ সবই সহজ log 2 বাদে বাকী সবগুলোর log ভিত্তিক মান বের করতে হলে ঐ সংখ্যার আগে দশমিক বসিয়ে তার সাথে (0.2) যোগ করে দাও।

TRICKS: pH = দশমিকের পর যত অংক –log of শেষ অংক (এসিডের ক্ষেত্রে); pH = 14 – (দশমিকের পর যত অংক –log of শেষ অংক) (ক্ষারের ক্ষেত্রে)

Model EXAMPLE 0.001M $HClO_4$ এর pH কত?

Solve pH = 3 – log1 = 3 – 0 = 3 (Ans.)

Model EXAMPLE 0.0007M HNO_3 এর pH কত?

Solve pH = 4 – log 7 = 4 – 0.9 = 3.1 (Ans.)

Model EXAMPLE 0.003M H_2SO_4 এর pH কত?

Solve ডাইপ্রোটিক বা পলিপ্রোটিক এসিডের ক্ষেত্রে শেষ সংখ্যাটি তুল্য সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে।

pH = 3 – log(3 × 2) = 3 – log 6 = 3 – 0.8 = 2.2 (Ans.)

Model EXAMPLE 0.0067M HNO_3 এর pH কত?

Solve এক্ষেত্রে 0.0067 এর পরিবর্তে 0.007 ধরে নিবো [এক ডিজিট বানিয়ে নেবো]তাহলে, ⇒ pH = 3 – log 7 = 3 – 0.9 = 2.1 (Ans.)

Model EXAMPLE 2×10^{-6}M HCl এর pH কত?

এরকম Type এর থাকলে,

pH = Power – log of সহগ (1^{st} Digit) (এসিডের ক্ষেত্রে)

Solve pH = 6 – log 2 = 6 – 0.3 = 5.7 (Ans.)

■ **% থেকে pH নির্ণয়-** [RU-H_2 17-18; SUST-B. 17-18; RU. 12-13; JnU. 10-11]

(a) 2.5% NaOH দ্রবণের pH কত?

Solve $[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{2.5 \times 10}{40} = 0.625$ M

$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - \{-\log(0.625)\} = 13.796$

(b) মিলি মোলার নাইট্রিক এসিডের pH কত?

Solve মিলি মোলার = 0.001M

☞ **টেকনিক অনুসারে:** pH = 3 (বিপরীত চিহ্ন যুক্ত power)

অনুরূপভাবে,

ডেসি মোলার দ্রবণের pH = 1, সেন্টি মোলার দ্রবণের pH = 2	মনো প্রোটিক এসিডের ক্ষেত্রে

☑ **এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর : [DU. 03-04; KUET 14-15; RUET.13-14; JUST-C 17-18; BMRSTU-C 17-18; MAT 15-16; RU 06-07; IU 15-16]**

☞ **জেনে রাখা ভালো:** pH নির্ণয়ের কমন সূত্র,

$pH = -\log[H^+] = -\log[\alpha C] = -\log\sqrt{K_a.C}$

Model EXAMPLE অ্যাসিটিক এসিডের আয়নিকরণ ধ্রুবকের মান 1.75×10^{-5}। একটি 1 M এসিডের বিয়োজনের পরিমাণ শতকরা 5 ভাগ হলে তার pH এর মান নির্ণয় কর।

Solve $pH = -\log\sqrt{K_a \times C} = -\log(\sqrt{1.75 \times 10^{-5} \times 1}) = 2.37$

Model EXAMPLE 0.01 মোলার NH_4OH দ্রবণের pH কত?

[$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$] **[BSMRSTU-H 16-17; DU 13-14]**

Solve $pH = 14 + \log\sqrt{K_b.C} = \log\sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 0.01} = 10.63$

■ **pH/pOH রূপান্তর সংক্রান্ত সমস্যা :[KU.2016-17,09-10; BSMRSTU.16-17; IU 14-15; MAT 06-07; JU 11-12; RU.20 07-08]**

(a) একটি দ্রবণের pH =7.0। pOH কত হবে?

Solve pH + pOH = 14 ∴ pOH = 14 – 7 = 7.0

(b) একটি ক্ষার দ্রবণের pOH= 6.0 হলে ঐ দ্রবণের pH কত হবে?

Solve pH = 14.0 – 6.0 = 8.0

□ **রক্তের বাফার : PPB**

P	P	B
প্রোটিন বাফার	ফসফেট বাফার	বাইকার্বনেট বাফার
প্লাজমা প্রোটিন ও হিমোগ্লোবিন প্রোটিন	$Na_2HPO_4 + NaH_2PO_4$ pKa = 6.8	$NaHCO_3 + H_2CO_3$ pKa = 6.1

CS CamScanner

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. গ্রীন কেমিস্ট্রি সম্পর্কে সঠিক ধারণা- [RU-C_3.2017-18]
A. গ্রিনহাউজ প্রভাব নিয়ে গবেষণা করা
B. পরিবেশ দূষণ কম হবে এমন প্রক্রিয়া নিয়ে গবেষণা করা
C. রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি নিয়ে গবেষণা করা
D. সবুজ সার নিয়ে গবেষণা করা
S Ⓑ Why গ্রীন কেমিস্ট্রি হলো রসায়নের এমন একটি শাখা, যেখানে কম পরিবেশ দূষণ করে সর্বাধিক পরিমাণে উৎপাদ উৎপাদন পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করা হয়। একে পরিবেশ রসায়নের একটি শাখা বলে বিবেচনা করা হয়।

02. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে কোনটি সত্য নয়? [DU-Ka.2017-18]
A. বিক্রিয়ার হার কমে B. সাম্যবস্থা বামে যায়
C. বিক্রিয়ার হার বাড়ে D. সক্রিয়ন শক্তি ধ্রুব থাকে
S Ⓒ Why তাপমাত্রা বাড়ালে যে কোন বিক্রিয়ার হার বেড়ে যায়। তবে তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে বিক্রিয়ার হার পশ্চাৎ দিকে বেড়ে যায়। ফলে উৎপাদ হ্রাস পায় এবং সাম্যাবস্থা বাম দিকে সরে আসে।

03. কোন বিক্রিয়ার হার বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না- [RU. 2014-15]
A. ১ম ক্রম বিক্রিয়া B. ২য় ক্রম বিক্রিয়া C. ৩য় ক্রম বিক্রিয়া D. শূন্য ক্রম বিক্রিয়া
S Ⓓ Why শূন্যক্রম বিক্রিয়া বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না।

04. আবদ্ধ পাত্রে সংঘটিত কোন উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবকের মানকে প্রভাবিত করে- [RU. 2010-11]
A. বিক্রিয়কের পরিমাণ বৃদ্ধি B. উৎপাদের পরিমাণ হ্রাস
C. প্রভাবকের উপস্থিতি D. তাপমাত্রার পরিবর্তন
S Ⓓ Why উভমুখী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রভাবকের কোন প্রভাব নাই। কিন্তু তাপমাত্রা দ্বারা উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবকের মান প্রভাবিত হয়।

05. রাসায়নিক সাম্যাবস্থার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় কোনটি? [JU-D, Set-H. 2021-22]
i. বিক্রিয়ার উভয় দিক থেকেই সাম্যাবস্থায় পৌছানো যায়
ii. বিক্রিয়ায় অসম্পূর্ণতা থাকে না
iii. সম্মুখ ও পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার গতিবেগ ভিন্ন হয়
iv. বিক্রিয়ক ও বিক্রিয়াজাত পদার্থসমূহ সবসময় একই ভৌত অবস্থায় থাকে
A. ii, iii, iv B. i, ii, iii C. i, ii, iv D. i, iii
S Ⓒ Why রাসায়নিক সাম্যাবস্থার বৈশিষ্ট্য:
- দ্রবণের সম্পৃক্ত অবস্থায় ঘটে।
- উভয় বিক্রিয়ার গতির হার সমান থাকে।
- সাম্যের স্থায়িত্ব।
- শুধুমাত্র উভমুখী বিক্রিয়ার জন্য প্রযোজ্য।
- তাপ, চাপ ঘনমাত্রা ইত্যাদির পরিবর্তন ছাড়া সাম্যাবস্থা ঠিক থাকে।
- যেকোনো দিক থেকে বিক্রিয়া হতে পারে।
- Closed system এ হতে হবে।
- প্রভাবকের কোন প্রভাব নেই।
- কখনও বিক্রিয়া সম্পূর্ণ হয় না।
- সমসত্ব, অসমসত্ব, আয়নিক বিভিন্ন অবস্থায় হতে পারে।

06. নিচের কোন বিক্রিয়াটি K_P ও K_C এর মান সমান? [DU: 2022-23; 06-07, 03-04;GST, Set-2. 2021-22; CU-A, 20-21; RU-C, Set-3. 18-19; BU. 15-16]
A. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ B. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$
C. $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ D. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
S Ⓒ Why আমরা জানি, Δn = গ্যাসীয় উৎপাদের মোল সংখ্যা – গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা- $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে, $\Delta n = 2 - 2 = 0$
$\therefore K_p = K_C(RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_p = K_C(RT)^0 \Rightarrow K_p = K_C$

07. $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ বিক্রিয়ায় K_p এর মান হলো- [DU-Ka. 2015-16]
A. $K_P = K_C(RT)^{-1}$ B. $K_P = K_C(RT)^{-2}$
C. $K_P = K_C$ D. $K_P = K_C(RT)^2$
S Ⓑ Why $\Delta n = 1 - (1+2) = -2$; $K_P = K_C(RT)^{\Delta n} = K_C(RT)^{-2}$

08. বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্কের ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক? [RU-C, Feldspar-1: 2022-23]
A. $K_p > K_c$, যখন $\Delta n > 0$ B. $K_p < K_c$, যখন $\Delta n < 0$
C. $K_p = K_c$, যখন $\Delta n = 0$ D. সবগুলি
S Ⓓ Why K_P ও K_C এর তুলনা:

টেকনিক	উদাহরণ	Δn
$\Delta n = 0$ হলে $K_P = K_C$	$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$	$\Delta n = 2 - 2 = 0$
$\Delta n = +ve$ হলে $K_P > K_C$	$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$	$\Delta n = (2+1) - 2 = 1$
$\Delta n = -ve$ হলে $K_P < K_C$	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons NH_3$	$\Delta n = 2 - (1+3) = -2$

09. সাম্যাবস্থার বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [RU-Ka,Set-3: 2018-19]
A. সাম্যের স্থায়িত্ব B. উভয় দিকে সুগম্যতা
C. বিক্রিয়ার হার D. বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা Ⓒ

10. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $\Delta H = -13kJ/mol$ বিক্রিয়াটি 100°C তাপমাত্রায় সাম্যাবস্থায় আছে। নিচের কোন অবস্থার জন্য HI এর শতকরা হার সাম্য মিশ্রণে বেড়ে যাবে? [DU, 2002-03]
A. চাপ কমালে B. তাপমাত্রা কমালে C. চাপ বাড়ালে D. তাপমাত্রা বাড়ালে
S Ⓑ Why এটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া। তাপমাত্রা কমালে উৎপাদ বেড়ে যাবে।

11. উভমুখী তাপোৎপাদী সাম্যবিক্রিয়ার ক্ষেত্রে তাপমাত্রা কমালে বিক্রিয়ার নতুন সাম্যাবস্থায় কী ঘটে? [JU-A, Set-O: 2023-24]
A. বিক্রিয়কের পরিমাণ কমে যায় B. উৎপাদের পরিমাণ কমে যায়
C. বিক্রিয়কের পরিমাণ বেড়ে যায় D. সাম্যধ্রুবকের মান কমে যায়
S Ⓐ Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার জন্য তাপমাত্রা $\propto \frac{1}{\text{উৎপাদ}}$।
অর্থাৎ, তাপমাত্রা কমালে উৎপাদ বাড়ে, সাম্যধ্রুবক বাড়বে, কিন্তু বিক্রিয়ক কমবে।

12. বিক্রিয়ার সাম্যের উপর কোনটির প্রভাব নেই? [RU-C, পদ্মা-২: 2023-24]
A. চাপ B. প্রভাবক C. ঘনমাত্রা D. তাপমাত্রা
S Ⓑ Why রাসায়নিক সাম্যাবস্থায় তাপমাত্রা, চাপ ও ঘনমাত্রার প্রভাব থাকলেও প্রভাবকের কোনো প্রভাব নেই।

13. নিচের কোনটি বিক্রিয়ায় নিম্নচাপে উৎপাদ বেশি হবে? [RU-C, Neptune-2, Set-1. 2021-22, BSMRSTU-A. 19-20]
A. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ B. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$
C. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ D. $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$
S Ⓑ Why $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ বিক্রিয়ায় নিম্নচাপে উৎপাদ বেশি হবে। কারণ বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা এক এবং উৎপাদের মোল সংখ্যা দুই। লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে তাই চাপ কমালে উৎপাদ বাড়বে।

14. $CH_4(g)+2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)+2H_2O(l)$ বিক্রিয়ায় চাপ প্রয়োগে সাম্যবস্থা- [IU-A.2017-18]
A. বাম দিকে B. ডান দিকে C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কোনটিই নয়
S Ⓑ Why লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে, যে দিকে গ্যাসীয় মোল সংখ্যা কম চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা সে দিকে অগ্রসর হয়।

15. কোন এসিডের তীব্রতা সবচেয়ে বেশি? [DU. A:2018-19,CoU-19-20, JU-A. 17-18]
A. CH_3CH_2COOH B. $Cl\,CH_2CH_2COOH$
C. $Cl_2CH\,COOH$ D. CH_3COOH
S Ⓒ Why জৈব এসিডে প্রতিস্থাপনীয় Cl এর সংখ্যা বাড়লে তীব্রতা বাড়ে:
$CH_3COOH < CH_2ClCOOH < CHCl_2COOH < CCl_3COOH$

16. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশী? [DU-Ka.2016-17; BSMRSTU. 2019-20; JUST-19-20]
A. H_2SO_4 B. $HBrO_4$ C. HNO_3 D. $HClO_4$
S Ⓓ Why এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে K_a এর মান বেশী হয়। আবার জারণ সংখ্যা সমান হলে যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট তার K_a এর মান বেশী: $HNO_3 < H_2SO_4 < HBrO_4 < HClO_4$

17. অক্সি এসিড সমূহের শক্তির সঠিক ক্রম হলো- [DU-Ka. 2015-16]
A. $HClO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4$
B. $HNO_3 > H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4$
C. $H_2SO_3 > H_2SO_4 > HClO_4 > HNO_3$
D. $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3$
S Ⓓ Why অক্সি এসিডের ক্ষেত্রে যার কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা যত বেশী হবে তার শক্তিমাত্রা তত বেশী হবে।

CS CamScanner

18. নিচের কোন এসিডটি তীব্রতম? [RU-C, শিফট-২: 2023-24; JU-D,Set-C: 2018-19;13-14;11-12; BUET; RUET, 11-12; CU, 19-20;09-10;RU, 07-08]
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. $HClO_4$ D. $HBrO_4$
[S Ⓒ Why] অক্সো এসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক চার্জ যত বেশি সে এসিড তত বেশি তীব্র হয়। কেন্দ্রীয় পরমাণুর চার্জ সমান হলে যার আকার ছোট সে এসিডের তীব্রতা বেশি হয়।
তাই এসিডগুলোর তীব্রতার ক্রম : $H\overset{+7}{Cl}O_4 > H\overset{+7}{Br}O_4 > H_2\overset{+6}{S}O_4 > H\overset{+5}{N}O_3$

19. কোনটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ? [DU-A, 2021-22]
A. HCOOH + HCOONa B. NaOH + NaCl
C. Aq.NH_3 + NaOH D. Aq. NH_3 + NH_4Cl
[S Ⓓ Why] ক্ষারীয় বাফার: দুর্বল ক্ষারক + দুর্বল ক্ষারের অনুবন্ধী লবণ
উদাহরণ: (i) $Na_2CO_3 + HCO_3^-$ আয়ন (ii) $NH_4OH + NH_4^+$ আয়ন

20. বিশুদ্ধ পানিতে OH^- এবং H^+ এর মোলার ঘনমাত্রা এর অনুপাত কত? [DU, 2020-21]
A. 7 B. 10^{-7} C. 0 D. 1
[S Ⓓ Why] বিশুদ্ধ পানিতে $pOH + pH = P_{K_w} = 10^{-14}$;

$$[H^+]\,[OH^-] = 10^{-14}$$
$$x \quad\quad x \quad\quad x^2$$

$\therefore x^2 = 10^{-14} \Rightarrow x = 10^{-7}$ $\therefore$ অনুপাত $= \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-7}}{10^{-7}} = 1$

21. কোন মিশ্র দ্রবণ বাফার হিসেবে ক্রিয়া করতে পারে? [JU-D, Set-F: 2022-23]
I) দুর্বল এসিড ও তার লবণের মিশ্র দ্রবণ
II) দুর্বল এসিড ও দুর্বল ক্ষারের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের দ্রবণ
III) দুর্বল ক্ষার ও তার লবণের মিশ্র দ্রবণ
A. i & ii B. ii & iii C. i & iii D. সবগুলো
[S Ⓒ Why] বাফার দ্রবণ: যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে।
বাফার দ্রবণ 2 প্রকার:
- অম্লীয় বাফার দ্রবণ- [দুর্বল এসিড + অনুবন্ধী ক্ষারক (সবল ক্ষারের লবণ)]
উদাহরণ :(i) $CH_3COOH + CH_3COONa$, (ii) $H_2PO_4^- + HPO_4^{2-}$
- ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ: [দুর্বল ক্ষারক + অনুবন্ধী এসিড (সবল এসিডের লবণ)]
উদাহরণ : (i) $Na_2CO_3 + HCO_3^-$ (ii) $NH_4OH + NH_4^+$

22. pH কি? [CU.2006-2007]
A. pH = –log [OH^-] B. pH = log [OH^-]
C. pH = –log [H^+] D. pH = –log [OH^-]
E. pH = log [OH^-] Ⓒ

23. নিচের কোন যৌগটির জলীয় দ্রবণের pH > 7? [DU-Tech. 2021-22]
A. NaCl B. $CuSO_4$ C. Na_2CO_3 D. NH_4Cl
[S Ⓓ Why] • NH_4Cl এর জলীয় দ্রবণের pH>7
• কারণ, $NH_4Cl + H_2O \rightarrow NH_4OH + HCl$
• NH_4OH একটি দুর্বল ক্ষার।

24. মানুষের রক্তের pH হলো- [MAT, 14-15; 02-03; KU, 15-16, RUET, 12-13] Ⓐ
A. 7.4 B. 6.4 C. 8.4 D. 5.4

25. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো- [DU-Ka.16-17,CU.12-13,09-10]
A. 13,1 B. 14,0 C. 12,2 D. 1,13
[S Ⓒ Why] থিওরি অনুসারে, দশমিকের পর অ্যাসিডিক শূন্য বা ক্ষারের যতটি অংক থাকে তার pH বা pOH তত হবে।
তাই সরাসরি, 0.01 M HCl এর pH = 2
$\therefore pH + pOH = 14$ $pOH = 14 - 2 = 12$

26. 0.002M সালফিউরিক এসিড দ্রবণের pH হল- [DU.2010-2011]
A. 2.70 B. 4.20 C. 2.40 D. 3.00
[S Ⓒ Why] $[H^+] = 0.002 \times 2$ [H_2SO_4 এ $2H^+$ আছে]
$= 0.004M$ $\therefore pH = -\log(0.004) = 2.40$

27. 4% NaOH দ্রবণের pH কত? [JU-A, Set-K: 2023-24]
A. 14 B. 12 C. 13 D. 11
[S Ⓐ Why] $[OH^-] = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{4 \times 10}{40} = 1M$
$\therefore pOH = -\log[OH^-] = -\log(1) = 0$
$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - 0 = 14$

28. 0.4% NaOH দ্রবণের pH কত? [JU-A, Set-K: 2022-23]
A. 13 B. 0.1 C. 1.0 D. 10
[S Ⓐ Why] $S_{NaOH} = \frac{0.4 \times 10}{40} = 0.1 = 10^{-1}M$
$\therefore pH = 14 - pOH = 14 - (-\log(10^{-1})) = 13$

29. একটি ক্ষারীয় দ্রবণের pOH এর মান 4 হলে দ্রবণটির H^+ ঘনমাত্রা কত? [JU-A, Set-K: 2020-21]
A. 10^{-8} mol/L B. 10^{-4} mol/L C. 10^{-6} mol/L D. 10^{-2} mol/L
[S Ⓐ Why] ক্ষারীয় দ্রবণের pOH = 4 $\therefore pH = 14 - 4 = 10$
$\therefore [H^+] = \text{antilog}(-10) = 10^{-10}$ প্রশ্নের Option এ ভুল আছে।

30. 2.0 mL 1.5 M NaOH দ্রবণ এবং 1.5 mL 2.0M NaOH দ্রবণ পরস্পর মিশ্রিত করলে মিশ্রিত দ্রবণের ঘনমাত্রা কত হবে? [JU-D, Set-K: 2022-23]
A. 1.75 M B. 0.17 M C. 7.1 M D. 1.71 M
[S Ⓓ Why] $[OH^-] = \frac{\Sigma(VSn)}{\Sigma V} = \frac{2 \times 1.5 \times 1 + 1.5 \times 2 \times 1}{(2 + 1.5)} = 1.71 M$

PRIME TEST

01. প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার অর্ধ জীবনের মান নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়?
Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ বিক্রিয়ার প্রকৃতি Ⓒ প্রভাবক Ⓓ বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা

02. বিক্রিয়ায় প্রভাবকের কাজ হল-
Ⓐ সাম্যাবস্থা ডান দিকে নেয়া Ⓑ বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি, E_a কমানো
Ⓒ বিক্রিয়ার এনথালপি বৃদ্ধি করা Ⓓ সাম্য মিশ্রণে উৎপাদের % পরিমাণ বৃদ্ধি করা

03. নিচের কোনটি সমসত্ত্ব প্রভাবন?
Ⓐ $H\text{-}COOH(g) \xrightarrow{Cu} H_2(g) + CO_2(g)$
Ⓑ $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$
Ⓒ $2CO(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2CO_2(g)$
Ⓓ $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$

04. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়া, এতে K_p ও K_c এর সম্পর্ক নিচের কোনটি?
Ⓐ $K_p = K_c(RT)^2$ Ⓑ $K_p = K_c(RT)^{-1}$ Ⓒ $K_p = K_c(RT)^{-2}$ Ⓓ $K_p = K_c(RT)^3$

05. নিচের কোন বিক্রিয়াটির $K_p = K_c$?
Ⓐ $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ Ⓑ $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
Ⓒ $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ Ⓓ $CO(g) + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH(g)$

06. 25°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N_2O_4 20% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত?
Ⓐ 0.106 Ⓑ 0.761 Ⓒ 0.691 Ⓓ 0.167

07. কোন উভমুখী বিক্রিয়াতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন 1 হলে কত তাপমাত্রাতে K_p এর মান K_c এর 82 গুণ হবে?
Ⓐ 550 K Ⓑ 1000°C Ⓒ 100 K Ⓓ 1000 K

08. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশি?
Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ $HBrO_4$ Ⓒ HNO_3 Ⓓ $HClO_4$

09. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষার?
Ⓐ NaOH Ⓑ KOH Ⓒ LiOH Ⓓ CsOH

10. নিচের মিশ্রণ হতে বাফার দ্রবণ শনাক্ত কর।
Ⓐ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓑ 0.2 M 10 mL CH_3COOH + 0.1 M 10 mL NaOH
Ⓒ 0.1 M 10 mL CH_3COOH + 0.2 M 10 mL NaOH
Ⓓ 0.2 M 10 mL HCl + 0.1 M 10 mL NaOH

11. 50 mL 1.0 M NaOH এবং 50 mL 0.8 M HCl এর মিশ্রণের pH কত?
Ⓐ 1.0 Ⓑ 2.0 Ⓒ 13.0 Ⓓ 12.0

12. নিচের কোন দ্রবণটি লাল লিটমাস দ্রবণকে নীল করে?
Ⓐ NaCl Ⓑ $(NH_4)_2SO_4$ Ⓒ NH_4Cl Ⓓ $CH_3-COONa$

13. রক্তরসের ক্ষেত্রে কোন বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে?
Ⓐ $CH_3-COOH/CH_3-COONa$ Ⓑ NH_4^+/NH_4Cl
Ⓒ $H_2CO_3/NaHCO_3$ Ⓓ কোনটিই নয়

14. 10 ml 0.1 M ইথানোয়িক এসিড ($pK_a = 4.76$) দ্রবণে 4 ml 0.1 M NaOH দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH মান কত হবে?
Ⓐ 8.74 Ⓑ 4.58 Ⓒ 4.67 Ⓓ 7.46

15. 0.2 mol একটি দুর্বল এক ক্ষারীয় এসিড এবং এর 0.02 mol সোডিয়াম লবণ দ্বারা বাফার দ্রবণের pH 4.0 হলে এসিডটির pKa হবে?
Ⓐ 5 Ⓑ 4 Ⓒ 3 Ⓓ 2

16. গ্রীন কেমিস্ট্রি সম্পর্কে সঠিক ধারণা-
Ⓐ ইন্ডাস্ট্রির প্রভাব নিয়ে গবেষণা করা
Ⓑ পরিবেশ দূষণ কম হবে এমন প্রক্রিয়া নিয়ে গবেষণা করা
Ⓒ রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি নিয়ে গবেষণা করা
Ⓓ সবুজ গাছ নিয়ে গবেষণা করা

17. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় ঠান্ডা করার ব্যবস্থা নিলে সাম্যাবস্থা কোন দিকে অগ্রসর হয়?
Ⓐ সামনের দিকে Ⓑ পেছনের দিকে Ⓒ স্থির থাকে Ⓓ সাম্যাবস্থা বিলুপ্ত হবে

18. $A + 3AB_2 \rightleftharpoons 2C$ বিক্রিয়ার K_c একক কি?
Ⓐ mol/L Ⓑ mol^{-2}/L^2 Ⓒ L/mol Ⓓ L^2/mol^2

19. এসিডের তীব্রতা অনুসারে কোনটি সত্য?
Ⓐ $HNO_3 > H_3PO_4$ Ⓑ $HNO_2 > H_3PO_3$
Ⓒ $H_2SO_4 < HNO_3$ Ⓓ $HNO_2 = HNO_3$

20. দুর্বল বিয়োজন মাত্রা α-এর মান দ্রবণের ঘনমাত্রার-
Ⓐ সমানুপাতিক Ⓑ ব্যস্তানুপাতিক
Ⓒ বর্গমূলের সমানুপাতিক Ⓓ বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	$K = \frac{0.693}{t_{1/2}}$ হওয়ায় বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়
02	B	প্রভাবক বা অনুঘটকের অন্যান্য বৈশিষ্ট্য বা মানদণ্ড: • বিক্রিয়া শেষে মোট ভরের অথবা গঠনের কোনরূপ পরিবর্তন হয় না • প্রভাবক বিক্রিয়া আরম্ভ বা বন্ধ করতে পারে না • বিক্রিয়ার গতিকে প্রভাবিত করার জন্য সামান্য পরিমাণ প্রভাবকই যথেষ্ট • কোন নির্দিষ্ট বিক্রিয়ার জন্য প্রভাবকও নির্দিষ্ট।
03	B	যেসব প্রভাবনে প্রভাবকসহ বিক্রিয়ার সকল পদার্থ একই দশায় থাকে তাকে সমসত্ব প্রভাবন বলে। যেমন- $\underset{\text{সুক্রোজ}}{C_{12}H_{22}O_{11}(aq)} + H_2O(aq) \xrightarrow{H^+(aq)} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6(aq)} + \underset{\text{ফ্রুক্টোজ}}{C_6H_{12}O_6(aq)}$
04	C	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ $\Delta n = 2-(1+3) = -2$; $K_p = K_c(R_T)^{\Delta n} = K_c(RT)^{-2}$
05	C	$\Delta n = 0$ হলে $K_p = K_c$ হবে। A. $\Delta n = 2-1 = 1$ B. $\Delta n = 2-4 = -2$ C. $\Delta n = 2-2 = 0$ D. $\Delta n = 1-3 = -2$
06	D	$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \Rightarrow K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = \frac{4 \times (0.2)^2}{1-(0.2)^2} \times 1 = 0.167$
07	D	$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \Rightarrow \frac{k_p}{k_c} = RT \Rightarrow RT = 82$ $\Rightarrow T = \frac{82}{R} = \frac{82}{0.082} = 1000\ K$
08	D	এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে K_a এর মান বেশী হয়। আবার জারণ সংখ্যা সমান হলে যে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট তার K_a এর মান বেশী: $H_2SO_4 < HNO_3 < HBrO_4 < HClO_4$
09	D	ক্ষারের তীব্রতা ইহার ক্যাটায়নের আকার এবং আধানের উপর নির্ভর করে। আকার ক্রমশ বৃদ্ধি পেতে থাকলে তীব্রতা ও বেশি হতে থাকে। অ্যালকালি ধাতুর হাইড্রোক্সাইড সমূহের তীব্রতা LiOH হতে শুরু করে CsOH পর্যন্ত বৃদ্ধি পায়, LiOH < NaOH < KOH < RbOH < CsOH মনে রাখবে : গ্রুপ-1 ও গ্রুপ-2 এর ক্ষেত্রে মৌলসমূহের ক্ষারধর্ম উপর থেকে নিচে বৃদ্ধি পায়।
10	B	বাফার দ্রবণ হচ্ছে দুর্বল এসিড ও দুর্বল ক্ষারের মিশ্রণ। এখানে ক্ষারটা সবসময় NaOH যা শক্তিশালী। এক্ষেত্রে NaOH পরিমাণ এবং তার শক্তিমাত্রা যত বেশি হবে, দ্রবণটি বাফার দ্রবণ হিসাবে কাজ করবে।
11	C	50ml 1M NaOH ও 50ml 0.8M HCl বা 40ml 1M HCl মিশ্রিত করলে বিক্রিয়া শেষে 10ml 1M NaOH অবশিষ্ট থাকবে। কারণ সমঘণত্বে সমআয়তনে বিক্রিয়া করে। তাই, $n = vs = \frac{10}{1000} \times 1 = 0.01 mol$ ∴ $[OH^-] = 0.01\ molL^{-1}$ $pOH = -\log(0.01) = 2$; $pH = 14-2 = 12$
12	D	মৃদু এসিড CH_3-COOH ও তীব্র ক্ষার NaOH এর বিক্রিয়ায় $CH_3-COONa$ উৎপন্ন হয়। $CH_3-COOH + NaOH \rightarrow CH_3-COONa + H_2O$ এ কারণে জলীয় দ্রবণে $CH_3-COONa$ আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে CH_3-COOH ও NaOH উৎপন্ন করবে। $CH_3-COONa + H_2O \longrightarrow \underset{\text{(মৃদু এসিড)}}{CH_3-COOH} + \underset{\text{(তীব্র ক্ষার)}}{NaOH}$ যেহেতু CH_3-COOH মৃদু এসিড এবং NaOH তীব্র ক্ষার। তাই জলীয় দ্রবণে OH^- আয়নের পরিমাণ মারাত্মকভাবে বেড়ে যায় এবং দ্রবণটি ক্ষারীয় হয়। সুতরাং $CH_3-COONa$ এর জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি ক্ষারীয় বিধায় এটি লাল লিটমাসকে নীল বর্ণে পরিবর্তিত করে।
13	C	
14	B	$pH = pK_a + \log\left[\frac{V_bS_b}{V_aS_a - V_bS_b}\right]$ $\Rightarrow pH = 4.76 + \log\frac{4 \times 0.1}{(10 \times 0.1) - (4 \times 0.1)}$ $\Rightarrow pH = 4.76 + \log\frac{4}{6}$ ∴ $pH = 4.58$
15	A	$pH = pKa + \log\left(\frac{n_{salt}}{n_{Acid}}\right)$ বা, $4 - \log\left(\frac{0.02}{0.2}\right) = pKa$ $\therefore pKa = 4 + 1.0 = 5.0$
16	B	গ্রীন কেমিস্ট্রি হলো রসায়নের এমন একটি শাখা, যেখানে কম পরিবেশ দূষণ করে সর্বাধিক পরিমাণে উৎপাদ উৎপাদন পদ্ধতি নিয়ে গবেষণা করা হয়। একে পরিবেশ রসায়নের একটি শাখা বলে বিবেচনা করা হয়।
17	A	তাপোৎপাদী বিক্রিয়া ঠান্ডা করলে তথা তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়া সামনের দিকে অগ্রসর হয়। ফলে সাম্যাবস্থা ডানে সরে যায়।
18	D	এখানে, $A + 3AB_2 \rightleftharpoons 2C$; $\Delta n = 2-(1+3) = -2$ সেক্ষেত্রে, K_c এর একক $(mol\,L^{-1})^{-2} = mol^{-2}L^2 = L^2/mol^2$
19	A	অক্সি এসিড সমূহের শক্তিমাত্রা কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান ও আকারের উপর নির্ভর করে। • কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান বেশি হলে শক্তি বেশী হয়। • কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ মান সমান হলে যার আকার ছোট তার শক্তি বেশি হবে। $H\overset{+5}{N}O_3 > H_3\overset{+5}{P}O_4$ এবং $H\overset{+3}{N}O_2 > H_3\overset{+3}{P}O_3$ এদের মধ্যে N এর আকার P এর তুলনায় ছোট।
20	D	দুর্বল অম্ল বা ক্ষারকের ক্ষেত্রে এর বিয়োজন মাত্রা এর দ্রবণের ঘনমাত্রার বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। $K_a = \alpha^2 C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$

CamScanner

অধ্যায় ০৫ কর্মমুখী রসায়ন

রসায়ন ১ম পত্র

TOPICS	সাজেশন্স	V.V.I RATE
TOPIC-01	খাদ্য সংরক্ষণ	★★★
TOPIC-02	সাসপেনশান ও কোয়াগুলেশন	★★★
TOPIC-03	দুধ ও দুগ্ধজাত পণ্য	★★
TOPIC-04	টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারি	★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- অতিরিক্ত খাদ্য থেকে লিভারে সঞ্চিত সুগার হলো – গ্লাইকোজেন
- দুধ থেকে ছানা তৈরী পদ্ধতিটির নাম – কোয়াগুলেশন
- প্যারাফিন হল অ্যালকেন সমূহ অর্থাৎ কম সক্রিয়।
- পার হাইড্রল হলো – 30% H_2O_2 এর দ্রবণ
- কেল্প হলো – শৈবাল ও সামুদ্রিক আগাছার ভস্ম
- গাভীর দুধে খাদ্য ক্যালরি হলো (W/V%) – 70
- মেহেদি পাতার নির্যাসে প্রধান উপাদান অম্লধর্মী লাসোন নামক – 2-হাইড্রক্সি-1, 4- ন্যাপথাকুইনোন জৈব যৌগ থাকে।
- কস্টিক সোডা তীব্র ক্ষয়কারক; এটি চামড়ার ক্ষতি করে। কস্টিক সোডা ব্যবহারে হাতে গ্লাভস ও চোখে গগলস পরে নিতে হবে।
- অ্যাসিটিক এসিড CH_3COOH এর 6-10% জলীয় দ্রবণ হলো ভিনেগার এর – pH মান 4.74 থাকে।
- সিরাম রক্তের জলীয় অংশ। শ্বেতকণিকা, লোহিত কণিকা ও প্লেটলেট পৃথক করার পর অবশিষ্ট জলীয় অংশকে – রক্তের সিরাম বলে।
- খাদ্যবস্তুকে জীবাণুমুক্ত করার জন্য যে সব প্রক্রিয়া রয়েছে, যেমন- 70° – 80°C তাপমাত্রা পর্যন্ত উত্তপ্ত করা ইত্যাদিকে খাদ্য পাস্তুরিকরণ বলা হয়।
- ভিটামিন-ই টকোফেরল নামে পরিচিত।
- লবঙ্গ মসলায় বেশি পরিমাণে অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট আছে।
- SO_2 প্রয়োগ করা হয় আঙ্গুর ফলে।
- লবণ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণের প... কে বলা হয় - কিউরিং।
- খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে লবণের সাথে ব্যবহৃত হয়- ল্যাকটিক এসিড।
- ইলিশ মাছ সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়- লবণ।
- অণুজীব বংশবিস্তারের অনুকূল pH পরিসর: 6.5 – 7.5।
- ভিনেগার যুক্ত খাদ্যের pH মান : < 4.5।
- 6% CH_3COOH এর জলীয় দ্রবণের pH মান প্রায় : 4.74।
- ফলজাতীয় খাদ্যদ্রব্যে সংরক্ষণে চিনি ব্যবহৃত হয়।
- প্রিজারভেটিভসের মধ্যে সর্বাপেক্ষা ভালো প্রিজারভেটিভস - অ্যালকোহল।
- রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভস মূলত-3প্রকার।
- এন্টিঅক্সিডেন্ট এজেন্ট হলো এক ধরনের -রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস।
- এন্টিমাইক্রোবিয়াল এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম সরবেট।
- পাউরুটি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম সরবেট।
- মদ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম বেনজোয়েট।
- মাংস সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় - সোডিয়াম নাইট্রাইট।
- শাক-সবজির বর্ণ বিপর্যয় রোধে ব্যবহৃত হয় - সালফাইট।
- মস্তিষ্ক কোষের ক্ষতি করে - সোডিয়াম বেনজোয়েট।
- পাউরুটি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়-ডাইএসিটেট।
- জেলি সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় -সরবেট।
- কিলেটিং এজেন্ট কোনটি- পলি ফসফেট।
- ছত্রাক নিরোধক - বেনোমিল।
- প্রোপাইল গ্যালেট এর রাসায়নিক সংকেত - $C_{10}H_{12}O_5$।
- সাইট্রিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত - $C_6H_8O_7$।
- BHT এর রাসায়নিক সংকেত- $C_{15}H_{24}O$
- BHA এর রাসায়নিক সংকেত- $C_{11}H_{16}O_4$
- কিউরিং-এ লবণের সাথে ল্যাকটিক এসিড ব্যবহারের কারণ - অণুজীব প্রতিরোধ।
- TBHQ একটি - সিনথেটিক প্রিজারভেটিভস।
- ভিটামিন বি সমৃদ্ধ শাকসবজিতে প্রিজারভেটিভস রূপে সালফাইট ব্যবহার নিষিদ্ধ।
- BHT এর পূর্ণরূপ কোনটি- বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন।

■ **বিভিন্ন ভিটামিনের নাম উৎস ও অভাবজনিত রোগ:**

	নাম	রাসায়নিক নাম	অভাবজনিত রোগ
Fat Soluble	A	রেটিনল	রাতকানা
	D	ক্যালসিফেরল	রিকেটস
	E	α টোকোফেরল	মাংস পেশিতে টান
	K	ফিলোকুইনোন	রক্তক্ষরণ
Water Soluble	B_1	থায়ামিন	বেরি বেরি
	B_2	রিবোফ্লাভিন	ডারমাটিটিস
	B_6	পিরিডক্সল	ডারমাটিটিস
	B_{12}	ফোলিক এসিড	রক্তশূন্যতা
	C	অ্যাসকরবিকএসিড	স্কার্ভি

■ **খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল, সংরক্ষকের ব্যবহার ও খাদ্য সংরক্ষণের প্রক্রি... অনুমোদিত রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভস ০৯টি**

Na-LAMPS ARE SO CUTE			
Na	L	A	M
সোডিয়াম নাইট্রেট	ল্যাকটিক এসিড	এসিটিক এসিড	মিথাইল প্যারাবেন
P	S	So	Cute
পটাশিয়াম সরবেট	সোডিয়াম বেনজয়েট ও সোডিয়াম প্রোপানয়েট	SO_2	সাইট্রিক এসি...

■ **খাদ্য সংরক্ষক বা ফুড প্রিজারভেটিভসকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করা হয়:**

A. প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভস: (i) খাদ্য লবণ (NaCl) দ্বারা খাদ্য সংর... (ii) সরিষার তেল দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ (iii) চিনি দ্বারা খাদ্যবস্তু সংর... (iv) অ্যালকোহল (v) ভিনেগার।

- খাদ্য লবণ 7-8% NaCl বা 15-20% গাঢ় দ্রবণ যা (কিউরিং) পুরা... প্রিজারভেটিভস।
- চিনি 65-70% চিনির দ্রবণ যা উৎকৃষ্ট প্রিজারভেটিভস।
- অ্যালকোহল বিশুদ্ধ CH_3CH_2OH (70-95%) সবচেয়ে শক্তি... প্রিজারভেটিভস
- **তেল: অর্গানিক তেল প্রিজারভেটিভস।**
- মসলা জাতীয় লবঙ্গ, হলুদ যা কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস।

B. কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস: ইউরোপিয়ান কমিউনিটি কর্তৃক অনুমোদিত বি... ফুড অ্যাডিটিভের নির্দিষ্ট নম্বর E এর সাথে যুক্ত থাকে; যেমন সর... হলো E 420।

নিষিদ্ধ প্রিজারভেটিভস: SO_2, CaC_2

- সাসপেনশন কণার আকার 10^{-5} cm এর চেয়ে বড় ও কলয়েড ক... আকার (10^{-3} cm – 10^{-7} cm)।

■ **কিলেটিং এজেন্ট:**

খাদ্য বস্তর মধ্যস্থ বিভিন্ন অবস্থান্তর ধাতুর আয়নকে দুই বা ততোধিক সন্নি... বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয়, এদেরকে কিলে... এজেন্ট বলে। খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিলে... এজেন্ট হলো EDTA [ethylene-diamine-tetra acetate, $(-O_2C-H_2C)_2$N–CH_2CH_2–N $(CH_2CO^-_2)_2$] এছাড়া ইথিলিন ডাইঅ্যামিন (H_2N-CH_2–CH_2–NH_2) কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

CamScanner

■ এক নজরে কিছু তথ্য:

পারিভাষিক শব্দ	সংজ্ঞা বা তাৎপর্য
সাসপেনশন	কণার আকার ($10^{-[illegible]}$m-$10^{-[illegible]}$ m)
কলয়েড	কণার আকার (10^{-9} m − 10^{-7} m)
দ্রবণ	$10^{-[illegible]}$ m অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
জেল	তরল ফেজ এর মধ্যে যদি কঠিন বস্তু কণা বণ্টিত হয়ে কলয়েড গঠন করে তাকে জেল বলে
ইমালশন	একটি তরল ফেজ এর মধ্যে কোন তরল বস্তুকণা বণ্টিত হলে যে কলয়েড পাওয়া যায় তাই ইমালশন
কোয়াগুলেশন	ইমালশন নষ্ট হয়ে জমাট বাধাকে কোয়াগুলেশন বলে

■ দুধের উপাদান:

প্রাণী	পানি	চর্বি (Fat)	প্রোটিন	ল্যাকটোজ	খাদ্য ক্যালরি (K.cal/100g)
মানুষ	87.1	4.5	0.9	7.1	72
গাভী	87.8	3.5	3.1	4.6	66
ছাগল	87.0	4.2	3.3	4.8	70
ভেড়া	82.0	7.2	4.6	4.8	102
মহিষ	82.7	7.4	3.6	5.5	110
উট	87.6	5.3	3.0	3.3	76

বিশেষ তথ্য: মহিষের দুধে চর্বি ও খাদ্য ক্যালরির মান সবচেয়ে বেশি, ভেড়ার দুধে প্রোটিনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি,গাভীর দুধে পানির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি মানুষের দুধে ল্যাকটোজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।

■ দুধের পুষ্টিগুণ:

দুধের প্রধান উপাদান পানি। (৯০%)	দুধের প্রধান কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) হল ল্যাকটোজ যা একটি অমিষ্ট আমিষ।
ল্যাকটোজ বিশ্লেষিত হয়ে গ্যালাক্টোজ ও গ্লুকোজে পরিণত হয়।	দুধে দুটি প্রোটিন রয়েছে ঃ ক্যাসিন (প্রধান প্রোটিন ৮০%) এবং ল্যাকটালবুমিন (অপ্রধান প্রোটিন ২০%)
ক্যাসেইন একটি ফসফোপ্রোটিন এবং পূর্ণাঙ্গ প্রোটিন।	দুধে চর্বি (ফ্যাট এবং লিপিড ৩.৫-৬% পর্যন্ত) হয়ে থাকে।
ক্যারোটিন, জ্যান্থিন এর কারণে দুধ হলদে দেখায়।	দুধের প্রধান খনিজ পদার্থ হল পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম এবং ক্লোরাইড।
দুধের প্রধান ভিটামিন হলো– A, B, C, E।	সর্বাধিক শক্তি থাকে ভেড়ার দুধে

■ এক নজরে টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারী:

- ট্যালকম পাউডার:
  - (i) মূল উপাদান হচ্ছে টেলক। টেলকের রাসায়নিক নাম হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট [$3MgO.4SiO_2.H_2O$ বা, $H_2Mg_3(SiO_3)_4$ বা, $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$] (92 ভাগ)
  - (ii) জিংক স্টিয়ারেট (অ্যান্টিসেপটিক)
  - (iii) ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট (পাউডার ফাঁপানোর জন্য)
  - (iv) মেনথল (সুগন্ধ বস্তু)
- ভ্যানিশিং ক্রিম: মিথাইল প্যারাবেন, সুগন্ধি, গ্লিসারিন, কস্টিক পটাশ + স্টিয়ারিক এসিড, পানি, ভ্যানিশিং ক্রিম
- মেহেদী: হেনা পাউডার, লেমন জুস, সাইট্রিক এসিড, প্রাকৃতিক রং, এসেনশিয়াল অয়েল, ময়েশ্চারাইজার
- গোলাপজল: এটি হাইড্রোসল (ফিনাইল ইথানল) যার মনোমুগ্ধকর সুগন্ধি রয়েছে, জিরানিওল, সিট্রোনিলোল, নিরল
- টয়লেট ক্লিনারে কস্টিক সোডা NaOH ব্যবহার করা হলেও গ্লাস ক্লিনারে NaOH ব্যবহার করা যায় না।
- 100% বিশুদ্ধ ইথানোয়িক এসিড 16.7°C এ জমে তুষারের ন্যায় সাদা আকার ধারণ করে, তখন একে গ্লাসিয়াল এসিটিক এসিড বলে।
- জারণে প্রাপ্ত লঘু ইথানয়িক এসিডকে অন্ধকার জায়গায় বায়ুবিহীনভাবে দীর্ঘদিন রেখে দেওয়াকে এজিং বলে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. ইরিথ্রিটল হলো- [DU-Ka. 2015-16]
A. An enzyme B. A non-caloric sweetener
C. An amino acid D. An anti-oxidant

S B Why $\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}}$
It is about 60-80% as sweet as sucrose. It is called tetra-hydroxy butane too.

02. পুষ্টি ও দেহ সংরক্ষণ করে কোন খাদ্য উপাদান? [JU-A, Set-I, 2021-22]
A. শর্করা B. আমিষ C. ভিটামিন D. খনিজ লবণ

S C Why ভিটামিন পুষ্টি ও দেহ সংরক্ষণ করে।

03. নিচের কোনটিতে কার্বোহাইড্রেট নেই? [DU-Tech. 2023-24]
A. আলু B. ময়দা C. সেলুলোজ D. মোম

S D Why আলু, ময়দা, সেলুলোজ, কার্বোহাইড্রেট জাতীয় পদার্থ হলেও মোম নয়।

04. নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত কোনটি? [JU-A, Set-K: 2023-24]
A. সোডিয়াম বেনজোয়েট B. সোডিয়াম নাইট্রাইট
C. ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট D. ক্যালসিয়াম কার্বাইড

S A Why সোডিয়াম বেনজোয়েট নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত।

05. প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়– [JU-A, Set-O: 2023-24]
i. CH_3COOH ii. BHA ও BHT iii. CH_3OH
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

S A Why • CH_3COOH, BHA ও BHT ফুড প্রিজারভেটিভ।
• CH_3OH একটি বিষাক্ত পদার্থ যা খাদ্যে ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত নয়। এটি ফুসফুস, কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র এবং অন্যান্য অংশগুলোকে ক্ষতি করতে পারে।

06. সরবিটলের জন্য অনুমোদিত 'E' নম্বরটি কত? [JU-L, Set-H: 2023-24]
A. 220 B. 322 C. 420 D. 427

S C Why ডায়াবেটিক চকোলেট-এ সরবিটলের (E420) [$C_6H_8(OH)_6$] উপস্থিতি রয়েছে।

07. কোনটি মুক্ত মূলক শোষণকারী এন্টি অক্সিডান্ট হিসেবে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ নয়? [JU-D, Set-M: 2023-24]
A. BHA B. SO_2 C. TBHQ D. প্রোপাইল গ্যালেট

S B Why মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হলো-
• বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল (BHA)
• বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT)
• প্রোপাইল গ্যালেট • টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ)
Vit-C, Vit- E, সালফাইট হল অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট।

08. কোনটি কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [JU-D, Set-T, 2020-21]
A. সাইট্রিক এসিড B. অ্যাসকরবিক এসিড
C. বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সিটলুইন D. কোনটিই নয়

S A Why বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সিটলুইন (BHT) মূলত অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট এবং EDTA, EDA, সাইট্রিক এসিড কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে কাজ করে।

09. $2C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30^\circ C]{?} 4CH_3CH_2OH + 4CO_2$ [JU-D, Set-L: 2023-24]
A. অ্যামাইলেজ B. জাইমেজ C. ইনভারটেজ D. লাইপেজ

S B Why মল্ট ভিনেগার পদ্ধতিতে ভিনেগার প্রস্তুতি :

• $\underset{\text{চিনি (সুক্রোজ)}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[37^\circ C]{\text{ইনভারটেস/সুক্রেজ}} \underset{\text{(গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ = ইনভার্ট চিনি)}}{C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6}$

• $\underset{\text{ইনভার্ট চিনি}}{2C_6H_{12}O_6} \xrightarrow[20^\circ - 24^\circ C]{\text{জাইমেস}} \underset{\text{ইথানল}}{4CH_3-CH_2-OH} + 4CO_2$

• $\underset{\text{ইথানল}}{CH_3CH_2OH\ (10\%)} + O_2 \xrightarrow{\text{অ্যাসিটোব্যাক্টর}} \underset{\text{অ্যাসিটিক এসিড (6\%)}}{CH_3COOH} + H_2O$

CamScanner

10. ইথানয়িক এসিডের কত শতাংশ জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে? [JU-D, Set-J: 2023-24]
A. 2-3 B. 6-10 C. 10-20 D. 20-30
S Ⓑ Why • ইথানয়িক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণই ভিনেগার।
• 99.9% বিশুদ্ধ ইথানয়িক এসিডের বাণিজ্যিক নাম গ্লাসিয়াল অ্যাসিটিক এসিড।
• ভিনেগার pH এর মান 2-3 এর মধ্যে থাকে।
• ভিনেগার বাজারে সিরকা নামে পরিচিত।

11. ভিনেগার সম্পর্কে নিচের কোন উক্তিগুলো সঠিক নয়? [JU-D, Set-N, 2021-22]
i. এটি দামে সস্তা ও সহজলভ্য
ii. খাদ্যের গুণগত মান কিছুটা পরিবর্তন করলেও ক্ষতিকর নয়
iii. পানিতে দ্রবীভূত হয়ে যায় না
iv. খাদ্যের pH মান কমায় বলে ব্যাকটেরিয়া দ্বারা নষ্ট হয় না
A. i, iii, iv B. i, ii, iv
C. ii, iii D. i, ii, iii Ⓒ

12. চিনির রাসায়নিক সংকেত হলো- [DU Tech: 2022-23]
A. $C_6H_{12}O_6$ B. $(C_6H_{10}O_5)_n$
C. $C_{12}H_{22}O_{11}$ D. $C_{14}H_{28}O_{11}$
S Ⓒ Why চিনির রাসায়নিক সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$

13. ভিনেগার দ্বারা খাদ্য সংরক্ষনের পদ্ধতিটি কী নামে পরিচিত? [দি.বো. ২০২২]
A. কিউরিং B. ক্যানিং
C. ব্লাঞ্চিং D. পিকলিং Ⓓ

14. দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়া হলো – [DU: 2022-23;RU. 17-18; HSTU. 17-18, DAT. 16-17]
A. আর্দ্রবিশ্লেষণ B. গাঁজন C. কোয়াগুলেশন D. জারণ
S Ⓒ Why কোন কলয়েড সিস্টেমের কলয়েডীয় কণাসমূহ (ডিসপার্স ফেজ) একত্রিত হয়ে বড় আকার ধারণ করে ডিসপার্সান মাধ্যমে থেকে পৃথক হয়ে যাওয়ার বিষয়কে জটবন্ধন বা কোয়াগুলেশন বলে। যেমনঃ দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়া।

15. কোনটি সাসপেনশন-এ দ্রবের কণার ব্যাস? [JU-D: 2019-20]
A. $> 10^{-3}$cm B. $> 10^{-4}$cm C. $> 10^{-5}$cm D. $> 10^{-2}$cm Ⓒ

16. কলয়েড এর ক্ষেত্রে অদ্রবণীয় পদার্থের কণাগুলোর আকার হয়- [RU-C, Shift-4, Set-1 (Venus-1): 2021-22;KU. 16-17]
A. 2 – 500 nm B. 50 – 1000 nm C. > 1000 nm D. < 1000 nm
S Ⓐ Why কলয়েডের ক্ষেত্রে অদ্রবণীয় পদার্থের কণার আকার $\Rightarrow$ ~ 2-500 nm
• দ্রবণের ক্ষেত্রে কণার আকার $\rightarrow$ 0.1 - 2 nm
• সাসপেনশনের কণার আকার $\rightarrow$ > 500 nm

17. পেপটাইজেশন পদ্ধতিতে তৈরী করা হয় কোনটি? [MBSTU-C. 2019-20]
A. জেল B. সাসপেনশন
C. কলয়েড D. দ্রবণ Ⓒ

18. কোনটি সাসপেনশন এর উদাহরণ? [AFMC. 2023-24]
A. রক্ত B. বাটার C. দুধ D. NaCl এর দ্রবণ
S Ⓐ Why সাসপেনশন:
• সাসপেনশনের উদাহরণ হলো রক্ত।
• সাসপেনশন অস্থায়ী হওয়ায় কণাগুলো ধীরে ধীরে অধঃক্ষিপ্ত হতে থাকে।
• সাসপেনশন অবস্থায় ওষুধের কার্যকারিতা বজায় থাকে। যেমন অক্সি-টেট্রাসাইক্লিন সাসপেনশন।
• 'সাসপেনশন' অবস্থায় ওষুধের তিক্ত গুণ দূর করা যায়। যেমন ক্লোরামপেনিকল পালমিটেট সাসপেনশন।
• স্থানিক প্রয়োগের জন্য ওষুধ তৈরি করা হয়। যেমন- ক্যালামিন লোশন।
• কলেরা ভ্যাকসিন হলো একটি সাসপেনশন।
• অন্ত্রের ইমেজিং (Intestine-এর) কাজে ব্যবহৃত $BaSO_4$ মিশ্রণ হলো একটি সাসপেনশন।

19. দুধের প্রোটিন কোনটি? [DU. 2020-21, AFMC. 20-21, JUST. 19-20, DU-Tech. 19-20, JU-D7. 17-18]
A. ক্যারোটিন B. লিপিড
C. ক্যাসিন D. ল্যাক্টাঅ্যালবুমিন
S Ⓒ Why ক্যাসিন হলো দুধের প্রধান প্রোটিন। গ্লুটামিন ও অ্যাস... বাদে সব অ্যামাইনো এসিড ক্যাসিনে আছে। দুধের চার প্রধান ক্যাসিন (1) ... ক্যাসিন (2) α-s_2 ক্যাসিন (3) β-ক্যাসিন (4) κ-ক্যাসিন। এছাড়া ... ল্যাকটোজ নামক শর্করা থাকে, ফলে দুধ মিষ্টি হয়।

20. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে? [JU-A, Set-A. 20...]
A. গাভী B. মহিষ C. ছাগল D. ভেড়া
S Ⓓ Why

প্রাণীর দুধ	ক্যালরী	প্রাণীর দুধ	ক্যালরী
গাভী	69-70 K.Cal	ছাগল	73 K.C...
মহিষ	110 K.Cal	ভেড়া	102 K.C...

21. দুধে নিচের কোন আয়নসমূহের সেটটি অধিক পরিমাণে থাকে? [RU-Science-2 Set-3 2018-19; PUST-B.2016-17, CoU-A. 1...]
A. K^+, Ca^{2+}, Cl^- B. $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}$
C. K^+, Cu^{2+}, C^{3-} D. Na^+, K^+, Cl^-
S Ⓐ Why দুধে অস্থি গঠনের জন্য অত্যন্ত সহায়ক K^+, Ca^{2+}, P^{3-} অধিক পরিমাণে থাকে। দুধে খুব কম পরিমাণে Fe ও Cu থাকে।

22. কোনটি 'আফটার শেভ' এর উপাদান? [JU-D, Set-N: 2022...]
A. ল্যানোলিন B. কারমিনিক এসিড
C. তরল প্যারাফিন D. উইচ হ্যাজেল
S Ⓓ Why আফটার শেভ এর উপকরণ হলো:
• উইচ হ্যাজেল।
• আপেল সিডার ভিনেগার।
• ক্লোভ বা সিনামন তেল, নারকেল তেল।

23. ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান- [RU-H_3.2017-...]
A. হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সিলিকেট B. ক্যালসিয়াম সিলিকেট
C. জিংক স্টিয়ারেট D. হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকে...
S Ⓓ Why ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান হল ট্যাল্ক। ট্যাল্ক হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট ($3MgO.4SiO_2.H_2O$)।

24. মেহেদীর রঙের জন্য দায়ী–[MAT.2016-17; RU-16-17;IU-A.2017-18; NSTU-19-2...]
A. গ্যাসোলিন B. অলিক এসিড
C. লোশন (Lotion) D. ল্যাসোন (Lawsone)
S Ⓓ Why মেহেদী পাতা ল্যাসোন বা 2-হাইড্রোক্সি-1,4-ন্যাপথাকুইনোন না... রাসায়নিক পদার্থ ধারণ করে। যা একটি রঞ্জক পদার্থ।

25. কোন উপাদানটি টয়লেট ক্লিনারে ব্যবহৃত হয়? [JU-D, Set-F: 2022-...]
A. সোডিয়াম বাইসালফেট B. সোডিয়াম লরিল সালফেট
C. সোডিয়াম মেটা বাইসালফেট D. কোনটিই নয়
S Ⓑ Why টয়লেট ক্লিনারের উপাদান ও তাদের কাজ:
• সোডিয়াম লরাইল সালফেট (ডিটারজেন্ট): সারফেকট্যান্ট।
• কস্টিক সোডা (NaOH): গ্রিজ অপসারণকারী।
• ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট: বিরঞ্জক/জীবাণুনাশক।
• ফেনল: জীবাণুনাশক ও দুর্গন্ধনাশক।

26. ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক নাম কি? [JU-A, Set-N: 2022-2...]
A. ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট B. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোক্লোরাইট
C. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোরোমাইট D. ক্যালসিয়াম ক্লোরোহাইপোব্রোমাইট
S Ⓑ Why ব্লিচিং পাউডারের রাসায়নিক সংকেত হলো $Ca(OCl)Cl$ যা এক... দ্বি-আম্লিক লবণ এবং এর রাসায়নিক নাম ক্যালসিয়াম ক্লোরো হাইপো-ক্লোরাইট

27. টয়লেটের দুর্গন্ধ ও দাগ দূর করতে নিচের কোন রাসায়নিকটি ব্যবহৃত হয়? [DAT.2018-1...]
A. NaOH B. C_6H_5OH C. $Ca(ClO)_2$ D. $Ca(OH)_2$
S Ⓒ Why টয়লেট ক্লিনারে দুর্গন্ধনাশক ও জীবাণুনাশক হিসাবে ফেনল ব্যবহ... হয়। কিন্তু টয়লেট ক্লিনারে দাগ ও দুর্গন্ধ দূরীকরণে $Ca(ClO)_2$ ব্যবহৃত হয়।

28. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?
A. SO_2 B. N_2O C. NO_2 D. O_2
S Ⓓ Why O_2 বাতাসের সংস্পর্শে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে যা খাদ্যদ্রব্যে পচন ঘটায়।

CS CamScanner

PRIME TEST

01. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সরিষার তেল Ⓑ চিনির দ্রবণ
Ⓒ অ্যাসিটিক অ্যাসিড Ⓓ কোনটিই নয়

02. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত এন্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি?
Ⓐ ইডিটিএ Ⓑ বিএইচটি
Ⓒ অ্যাসিটিক এসিড Ⓓ ক্যালসিয়াম প্রোপিওনেট

03. কোনটি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সল্ট Ⓑ অ্যালকোহল Ⓒ ভিনেগার Ⓓ ফরমালিন

04. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?
Ⓐ SO_2 Ⓑ N_2O Ⓒ NO_2 Ⓓ O_2

05. কোনটি প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?
Ⓐ সোডিয়াম বেনজোয়েট Ⓑ সোডিয়াম ক্লোরাইড
Ⓒ সুক্রোজ Ⓓ ভিনেগার

06. মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-
Ⓐ ভিটামিন-C Ⓑ ভিটামিন-E
Ⓒ সালফাইট লবণ Ⓓ টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন

07. কোনটি এন্টিব্যাকটেরিয়াল এজেন্ট নয়?
Ⓐ থায়ামিন Ⓑ সরবেট
Ⓒ জায়ামিন Ⓓ অ্যাসকরবিক এসিড

08. ভিনেগারের জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক নয়?
Ⓐ ব্যাকটেরিয়া রোধক তরল পদার্থ
Ⓑ 6-10% ফরমিক এসিড এর জলীয় দ্রবণ
Ⓒ ছোট বীজযুক্ত কাচা ফল সংরক্ষণ করা হয় ভিনেগার দ্বারা
Ⓓ উপরের সবগুলোই ভুল

09. দুধে নিচের কোন আয়নসমূহের সেটটি অধিক পরিমাণে থাকে?
Ⓐ K^+, Ca^{2+}, Cl^- Ⓑ $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{3+}$
Ⓒ K^+, Cu^{2+}, C^{3-} Ⓓ Na^+, K^+, Cl^-

10. নিচের কোন তরলটির সান্দ্রতা নেই?
Ⓐ আলকাতরা Ⓑ দুধ Ⓒ তৈল রং Ⓓ গ্লিসারিন

11. কোনটি কলয়েড?
Ⓐ স্বর্ণ Ⓑ লোহা Ⓒ দুধ Ⓓ ক্রোম

12. ট্যালক মূলত কোনটি?
Ⓐ $3MgO.4SiO_2.H_2O$ Ⓑ $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
Ⓒ $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$ Ⓓ $Na_2B_4O_7$

13. লিপস্টিক ও আফটার শেভ লোশনে ময়েশ্চারাইজাররূপে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ গ্লিসারল Ⓑ ইথিলিন গ্লাইকল Ⓒ ইথানল Ⓓ প্রোপানল

14. ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান-
Ⓐ হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সিলিকেট Ⓑ ক্যালসিয়াম সিলিকেট
Ⓒ জিংক স্টিয়ারেট Ⓓ হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট

15. ভ্যানিশিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ অক্সালিক এসিড Ⓑ ম্যালেয়িক এসিড Ⓒ পামেটিক এসিড Ⓓ স্টিয়ারিক এসিড

16. লিপস্টিকে থাকে-
Ⓐ সোডিয়াম ডোডেকাইল সালফেট Ⓑ টেট্রাব্রোমোফ্লোরেসিন
Ⓒ মার্জারিন Ⓓ সোডিয়াম স্টিয়ারেট

17. হরমোন তৈরী হয় কি দ্বারা?
Ⓐ প্রোটিন Ⓑ চর্বি Ⓒ শর্করা Ⓓ ভিটামিন

18. খাদ্যের কোন উপাদানটি মূলত পচনের জন্য দায়ী?
Ⓐ ভিটামিন Ⓑ লবণ Ⓒ পানি Ⓓ চিনি

19. রক্তক্ষরণ হয় কোন ভিটামিনের অভাবে?
Ⓐ ভিটামিন-A Ⓑ ভিটামিন-D Ⓒ ভিটামিন-E Ⓓ ভিটামিন-K

20. প্রাকৃতিক ভাবে খাদ্য সংরক্ষণে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ ব্রাইন Ⓑ চিনি Ⓒ ভিনেগার Ⓓ তেল

Answer Analysis

<table>
<tr><th>প্রশ্ন</th><th>উত্তর</th><th>ব্যাখ্যা</th></tr>
<tr><td>01</td><td>D</td><td>প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস: ভিনেগার এন্টিঅক্সিডেন্ট (ভিটামিন-ই, চিনি, লবণ, তেল, সরিষার তেল ইত্যাদি) মসলা (লবঙ্গ, সরিষা, সেইজ (Sage), থাইম, রোজমেরি, ওরিগেনো ইত্যাদি।</td></tr>
<tr><td>02</td><td>B</td><td>সালফাইট, vit-E, vit-C, BHT, BHA, TBHQ, প্রোপাইল গ্যালেট প্রভৃতি রাসায়নিক দ্রব্য এন্টি অক্সিডেন্ট প্রিজারভেটিভস হিসেবে ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>03</td><td>D</td><td></td></tr>
<tr><td>04</td><td>D</td><td>খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক O_2। কারণ বাতাসে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে অণুজীব জন্মায় এবং খাদ্যের পচন ঘটায়।</td></tr>
<tr><td>05</td><td>A</td><td></td></tr>
<tr><td>06</td><td>D</td><td>মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হলো-
i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল (BHA)
ii) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT) iii) প্রোপাইল গ্যালেট
iv) টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন (TBHQ)
Vit-C, Vit-E, সালফাইট হল অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট।</td></tr>
<tr><td>07</td><td>A</td><td>এন্টিব্যাকটেরিয়াল এজেন্ট নয় থায়ামিন।</td></tr>
<tr><td>08</td><td>B</td><td><table>
<tr><td>ভিনেগার</td><td>অ্যাসিটিক এসিড এর 6-10% জলীয় দ্রবণ/ ইথানোয়িক এসিডের লঘু জলীয়দ্রবণ (4-10%)</td></tr>
<tr><td>সাইডার ভিনেগার</td><td>আপেলের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ</td></tr>
<tr><td>আঙুরের ভিনেগার</td><td>আঙুরের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ</td></tr>
<tr><td>স্পিরিট ভিনেগার</td><td>ইথানল ফারমেন্টেশন দ্বারা প্রাপ্ত 4% CH_3COOH দ্রবণ। একে সাদা ভিনেগারও বলে।</td></tr>
<tr><td>মল্ট ভিনেগার</td><td>অঙ্কুরিত বার্লির ফারমেন্টেশন দ্বারা উৎপন্ন 4% CH_3COOH দ্রবণ।</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>09</td><td>A</td><td>দুধে K^+, Ca^{2+}, Cl^- আয়নসমূহ অধিক পরিমাণে থাকে।</td></tr>
<tr><td>10</td><td>C</td><td>আলকাতরা, দুধ, গ্লিসারিন সবই তরল পদার্থ। তরল পদার্থের সান্দ্রতা বিদ্যমান। বিভিন্ন তরলের সান্দ্রতা বিভিন্ন। আলকাতরা > গ্লিসারিন> দুধ। কিন্তু তৈল রং একটি বর্ণ বা কোন পদার্থ নয়।</td></tr>
<tr><td>11</td><td>C</td><td>দুধ হচ্ছে কলয়েড জাতীয় ইমালসন।</td></tr>
<tr><td>12</td><td>A</td><td>টেলকম পাউডারের প্রধান উপাদান হলো- ট্যালক
ট্যালকের সংকেত $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ (হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)</td></tr>
<tr><td>13</td><td>A</td><td>লিপস্টিক ও আফটার শেভ লোশনে ময়েশ্চারাইজার হিসেবে গ্লিসারল ব্যবহার করা হয়।</td></tr>
<tr><td>14</td><td>D</td><td>ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান হল ট্যালক। ট্যালক হল হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট ($3MgO.4SiO_2.H_2O$)।</td></tr>
<tr><td>15</td><td>D</td><td>ভ্যানিশিং ক্রিমের মূল উপাদান পানি, স্টিয়ারিক এসিড, গ্লিসারিন, কস্টিক পটাশ, মোম ও সুগন্ধি। তবে উন্নতমানের ভানিশিং ক্রিম প্রস্তুতিতে ল্যাভেন্ডার, জেরানিয়াম, তারপিনল, পলিইথাইল অ্যালকোহল ব্যবহার করা হয়।</td></tr>
<tr><td>16</td><td>C</td><td>লিপস্টিকের মূল উপাদান মৌমাছির মোম বা মার্জারিন।</td></tr>
<tr><td>17</td><td>A</td><td>রাসায়নিক ভাবে অধিকাংশ হরমোন পেপটাইড, প্রোটিন, গ্লাইকোপ্রোটিন বা স্টেরয়েড জাতীয়।</td></tr>
<tr><td>18</td><td>C</td><td>ভিটামিন অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট হিসেবে খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়। লবণ, ভিনেগার, চিনি, অ্যালকোহল ইত্যাদি ন্যাচারাল ফুড প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>19</td><td>D</td><td>বিভিন্ন ভিটামিনের নাম উৎস ও অভাবজনিত রোগ:<table>
<tr><th>নাম</th><th>রাসায়নিক নাম</th><th>অভাবজনিত রোগ</th></tr>
<tr><td>A</td><td>রেটিনল</td><td>রাতকানা</td></tr>
<tr><td>D</td><td>ক্যালসিফেরল</td><td>রিকেটস</td></tr>
<tr><td>E</td><td>α-টকোফেরল</td><td>মাংস পেশিতে টান</td></tr>
<tr><td>K</td><td>ফিলোকুইনোন</td><td>রক্তক্ষরণ</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>20</td><td>C</td><td>ভিনেগার বা সিরকা একটি অত্যন্ত বহুল ব্যবহৃত ও প্রচলিত প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস্। তবে ভিনেগার না থাকলে চিনি হবে।</td></tr>
</table>

CamScanner

অধ্যায় ০৯ পরিবেশ রসায়ন

রসায়ন ২য় পত্র

TOPICS	সাজেশন্‌স	V.V.I RATE
TOPIC-01	পরিবেশের ও বায়ুমন্ডলের উপাদান	★
TOPIC-02	বিভিন্ন প্রকার একক ও ধ্রুবক	★
TOPIC-03	গ্যাসের সূত্র ও তার লেখচিত্র	★★
TOPIC-04	পদার্থের বিভিন্ন অবস্থা ও গ্যাস সম্পর্কিত আলোচনা	★★★
TOPIC-05	ব্যাপন-অনুব্যাপন এবং গ্যাস তরলীকরণ	★★
TOPIC-06	বর্জ্যপাতের সময় বায়ুমন্ডলে সংঘটিত বিক্রিয়া	★★★
TOPIC-07	শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্য ও বায়ুদূষণ	★★★
TOPIC-08	গ্রীন হাউজ গ্যাস	★★★
TOPIC-09	অম্ল-ক্ষারক	★★
TOPIC-10	সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদন্ড	★★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার- ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।
- উর্ধ্বপাতিত হয় – আয়োডিন, নিশাদল এবং বেনজয়িক এসিড।
- পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা – 1 – 2 ppm
- এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে- SO_2 এবং SO_3
- এসিড বৃষ্টির পানির ক্ষেত্রে সঠিক – 5.6 > pH
- বজ্রপাতে $N_2+O_2=2NO$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হতে তাপমাত্রা প্রয়োজন – 3000°C
- CO এর নিরাপদ মাত্রা – 0.15 ppm
- অ্যাসবেস্টস ফুসফুস ক্যান্সার সৃষ্টি করে।
- সমুদ্রের পানিতে লবণ ও পানির অনুপাত – 3.50 : 96.50
- ভূ-পৃষ্ঠে বায়ুর ঘনত্ব সর্বাপেক্ষা বেশী
- বায়ুর উপাদানের মধ্যে নাইট্রোজেনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী
- বায়ুমন্ডলকে সাধারণত প্রধান চারটি অঞ্চলে ভাগ করা হয়েছে
- বায়ুতে Ar নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পরিমাণ বেশী।

বায়ুমণ্ডলের চারটি অঞ্চলের পরিসর, চাপ ও তাপমাত্রার পরিবর্তন:

বায়ুমণ্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	চাপমাত্রা mm (Hg)	তাপমাত্রা	বৈশিষ্ট্য
ট্রপোস্ফিয়ার	0 - 15	760 - 100	ক্রমে হ্রাস পেয়ে –55°C at 12 km	• আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ • বিমান চলাচল • অপর নাম ক্ষুব্ধ মণ্ডল • প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলো সংগঠিত হয়
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15 - 50	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে +2°C at 50 km	• বেশিরভাগ ওজোনস্তর থাকে • জেট বিমান চলাচল • অপর নাম শান্ত মণ্ডল • বায়ুমণ্ডলের মোট ওজনের 90% এ অঞ্চলে বর্তমান • এ অঞ্চলে O_2 এর পরিমাণ 1-10 ppm • ছাতার মতো পৃথিবীকে আচ্ছাদন করে
মেসোস্ফিয়ার	50 - 85	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে হ্রাস পেয়ে – 93°C at 83 km	• পারমাণবিক অক্সিজেন বিরাজ করে • ওজোনস্তর অনুপস্থিত • বায়ুমণ্ডল শীতলতম অবস্থায় পৌছায় • উল্কা ধ্বংস হয়।
থার্মোস্ফিয়ার বা, আয়নোস্ফিয়ার	85 - 500	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে +427°C থেকে 1727°C হয়	• H_2 ও He গ্যাসের পরিমাণ বেশি • আন্তর্জাতিক মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র অবস্থিত। • এর নিচের স্তরকে "কেনেলি হেভিসাইড" এবং উপরের স্তরকে "অ্যাপলটন" স্তর বলে
ম্যাগনেটো-স্ফিয়ার	10,000 - 65,000	চাপ কমতে থাকে	NASA থেকে তথ্য প্রকাশ করা হয়নি	• পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের আয়নিক কণার উপস্থিতি নিয়ন্ত্রিত হয়। • এ অঞ্চলে ইলেকট্রন ও প্রোটন আয়নগুলো বলয়াকারে অবস্থান করে। • সূর্য থেকে উচ্চ বেগের রশ্মি প্রবাহের ফলে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রটি একটি নির্দিষ্ট সীমিত এলাকায় সীমাবদ্ধ রাখে। • উর্ধ্বসীমা ধীরে ধীরে মহাশূন্যে বিলীন হয়ে যায়।

এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা:

সূত্রের নাম	সম্পর্ক	গাণিতিক রূপ
বয়েলের সূত্র	স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন ও চাপ	$V \propto \frac{1}{P} \Rightarrow PV = K$
চার্লসের সূত্র	স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রা	$V \propto T$ বা, $V = KT$
চাপের সূত্র বা গে-লুসাকের সূত্র	স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা	$P \propto T$ বা, $P = KT$
অ্যাভোগাড্রোর সূত্র	নির্দিষ্ট আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যা	$V \propto n \therefore V = Kn$
ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্র	মিশ্রণের মোট চাপ ও আংশিক চাপ	$P = P_1 + P_2 + ... + P_n$, P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের ব্যাপনের হার ও ঘনত্ব	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

- **বাস্তব গ্যাসের বা ভ্যান্ডার ওয়ালস সমীকরণ :**

$$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

এখানে, a ও b দু'টি ভ্যান্ডার ওয়ালস ধ্রুবক; যার a = আন্তঃআণবিক আকর্ষণ এবং b = আয়তন সংশোধক ধ্রুবক।

জেনে রাখা ভালো: a এর একক = $atmdm^6mol^{-2}$, b এর একক = $L\ mol^{-1}$
উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।

CamScanner

☐ প্রাইমারী ও সেকেন্ডারি দূষক:

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার	
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO, বাষ্প, PANs

☐ অম্ল ও ক্ষারের প্রাচীন বা সাধারণ মতবাদ:

- অম্ল টক স্বাদযুক্ত এবং ক্ষারক তিক্ত স্বাদযুক্ত।
- যদি কোন যৌগ নীল লিটমাসকে লাল করে তা এসিড
- লাল লিটমাসকে নীল করলে ক্ষারক এবং
- বর্ণ পরিবর্তন না হলে নিরপেক্ষ যৌগ

তত্ত্ব	মতবাদ	এসিড	ক্ষার
আরহেনিয়াস	আয়নিক মতবাদ	HCl(aq), HNO_3(aq)	NaOH(aq), KOH(aq)
ব্রনস্টেড-লাউরি	প্রোটনীয় মতবাদ	HCl, H_2SO_4, HSO_4^-	Cl^-, H_2O, NH_3, NO_3^-, F^-
লুইস	ইলেক্ট্রনীয় মতবাদ	CO_2, SO_2, BF_3, $AlCl_3$, Cu^{2+}	NH_3, H_2O, CN^-, Cl^-
উসানোভিক	ক্যাটায়নিক-অ্যানায়নিক	SO_3, Cl_2, HCl, NH_4^+	Na_2O, KCN, NH_3, OH
লাক্স ফ্লাড	অক্সাইড মতবাদ	SO_3, SiO_2	CaO, $CaSO_4$

☐ ব্রনস্টেড লাউরীর মতবাদ অনুসারে NH_3 এবং H_2O হচ্ছে ক্ষারক কিন্তু আরহেনিয়াস মতবাদ অনুসারে এরা ক্ষারক নয়।

জেনে রাখা ভালো এসিড ও ক্ষারকের মূল সাংগঠনিক পার্থক্য একটি প্রোটন।

☐ বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
pH	6.5 – 8.5
DO	5.0 – 6.0
BOD	6.0 ppm
COD	10.0 ppm

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. বায়ুমণ্ডলের বিস্তৃতি কত কিলোমিটার উচ্চতা পর্যন্ত? [JU-D, Set-H: 2023-24]
A. 15 B. 30 C. 100 D. 500
S D Why বায়ুমণ্ডলের বিস্তৃতি 500km উচ্চতা পর্যন্ত।
- ট্রপোস্ফিয়ার→ 0–15km • স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার→ 15–50 km
- মেসোস্ফিয়ার→ 50–85 km • থার্মোস্ফিয়ার→ 85–500 km

02. ট্রপোস্ফিয়ার ভূপৃষ্ঠ থেকে কত কিলোমিটার পরিসরে বিস্তৃত? [JU-D, Set-O: 2023-24; RU. 17-18]
A. 0-15 B. 15-50
C. 50-85 D. 85-500
S A Why বায়ুমণ্ডলের চারটি অঞ্চলের পরিসর:

বায়ুমণ্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)
ট্রপোস্ফিয়ার	0-15
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15-50
মেসোস্ফিয়ার	50-85
থার্মোস্ফিয়ার বা আয়নোস্ফিয়ার	85-500

03. পরিবেশ বিজ্ঞানীদের ধারণামতে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা 2050 সালের দিকে কত হতে পারে? [JU-D, Set-P: 2022-23]
A. 18 °C B. 22 °C
C. 19 °C D. 20 °C
S A Why বর্তমান হারে CO_2 বৃদ্ধি পেলে বিজ্ঞানীদের মতে 2050 এ পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা 15°C থেকে 3° বেড়ে 18°C হবে।

04. বায়ুমণ্ডলের কোন অঞ্চলকে ক্ষুব্ধ মণ্ডল বলে? [JU-D, Set-I: 22-23, Set-B: 21-22]
A. ট্রপোস্ফিয়ার B. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার C. ট্রপোপজ D. মেসোপজ
S A Why ট্রপোস্ফিয়ার:

বায়ুমণ্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	উপস্থিত উপাদান	বৈশিষ্ট্য
ট্রপোস্ফিয়ার	0 - 15	H_2, O_2, CO_2, Ar, H_2O	• ক্ষুব্ধ মণ্ডল • আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ • বিমান চলাচল

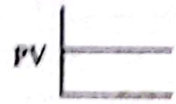
05. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক হলো- [DU. 2012-2013, RU Moderate, Set-2, 20-21; C-AG, 20-21; CU-A, Set-2, 2020-21, 02-03]
A. J/molecule B. J.s C. J/K D. g/cc
S C Why বোল্টজম্যান ধ্রুবকের মূল বা S.I. এককের নির্ণয়:
$$K = \frac{R}{N_A} = \frac{JK^{-1}molecule^{-1}}{molecule^{-1}} = JK^{-1}$$
অতএব, এর মাত্রিকারের একক JK^{-1} $molecule^{-1}$

06. নিচের কোন অবস্থাকে STP বলা হয়? [DU.1995-96]
A. 273 K, 76 torr B. 0°C, 276 cm (Hg)
C. – 273 K, 1 atm D. 0°C, 76 cm (Hg) **D**

07. R এর কোন মানটি সঠিক নয়? [RU. Science, Set-1, 2020-21]
A. 0.082 $L.atm.mol^{-1}K^{-1}$ B. 8.32 × 10^7 $erg.mol^{-1}K^{-1}$
C. 1.987 $cal.mol^{-1}K^{-1}$ D. 0.8314 $J mol^{-1}K^{-1}$
S D Why R এর বিভিন্ন মান: 0.082 $L.atm.mol^{-1}K^{-1}$ (Latm); 8.32 × 10^7 $erg.mol^{-1}K^{-1}$ (CGS); 1.987 $cal.mol^{-1}K^{-1}$ (Imperial); 8.314 $J mol^{-1}K^{-1}$ (SI)

08. 0°C তাপমাত্রা পরম স্কেলে কত? [CU. 2007-2008]
A. 0°C B. 750K C. 273K
D. 298K E. 300K
S C Why 0°C = (273 + 0)K; 0°C=(273+0)K=273 K

09. একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য PV বনাম 1/P লেখচিত্র হবে একটি- [DU-A. 2021-22]
A. মেরুকনক সরলরেখা B. অধিবৃত্ত
C. X-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা D. মূলবিন্দুগামী সরলরেখা
S C Why PV বনাম 1/P, এর লেখচিত্র



10. আদর্শ গ্যাসের জন্য কোনটি সঠিক নয়? [CU-A, Set-1, 20-21]
A. PV = K B. V/T=K C. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ D. $V = K\frac{1}{T}$
S D Why আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে T ধ্রুব হলে, PV = K, (বয়েলের সূত্র) P ধ্রুব হলে $\frac{V}{T} = K$ এবং $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ (চার্লসের সূত্র) কিন্তু $V = K\frac{1}{T}$ এটি প্রযোজ্য নয়।

11. কোনটি চার্লসের সূত্র? [CU. 2019-20]
A. $P \propto \frac{1}{V}$ (at constant T) B. $V \propto \frac{1}{T}$ (at constant T)
C. $V \propto T$ (at constant P) D. $P \propto T$ (at constant V)
S C Why স্থির চাপে, কোনো গ্যাসের আয়তন তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক, $V \propto T$।

12. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে? [DU-Ka.2016-17; CU.2010-2011,2008-09;RU.2012-13; SUST. 2012-13; DU: 2007-08, MAT: 2006-07, DU-Tech. 20-21]
A. Low temperature and high pressure
B. High temperature and low pressure
C. Absolute zero temperature D. High pressure
S B Why উচ্চ তাপমাত্রায় ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাসের আয়তন অনেক বেশি হয় বলে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মত আচরণ করে।

13. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি? [DU-Ka. 2015-16]
A. $H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$ B. $H_2 < N_2 < NH_3 < CO_2$
C. $CO_2 > NH_3 > H_2 > N_2$ D. $N_2 > H_2 > CO_2 > NH_3$
S Ⓐ Why আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম:
$\therefore H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$।
এখানে, CO_2 এর চেয়ে NH_3এর আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি। আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হবে। H-Bond গঠন করতে পারার কারণে NH_3 এর বিচ্যুতি অধিক।

14. বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে- [JU-A, Set-G: 2022-23, MAT: 15-16]
A. নিম্ন তাপমাত্রায় B. 0°C তাপমাত্রায়
C. কক্ষ তাপমাত্রায় D. খুব উচ্চ তাপমাত্রায়
S Ⓓ Why বাস্তব গ্যাসসমূহ খুব উচ্চ তাপমাত্রায় ও নিম্নচাপে বয়েলের সূত্র মেনে চলে।

15. নিচের কোন ক্ষেত্রে ব্যাপন সর্বাধিক হবে? [DU: 2022-23]
A. 5°C -এ কার্বন মনোক্সাইড B. 35°C -এ কার্বন মনোক্সাইড
C. 5°C -এ নিয়ন D. 35°C -এ নিয়ন
S Ⓓ Why ব্যাপনের হার বস্তুর আণবিক ভরের উপর নির্ভরশীল। আণবিক ভর যত বেশি হবে বস্তুর ব্যাপনের হার তত কম হবে। অর্থাৎ ব্যাপন হার বস্তুর আণবিক ভরের (মোলার ভর) ব্যস্তানুপাতিক। অন্যদিকে তাপমাত্রা বেশি থাকলে ব্যাপনের হার বেড়ে যায় কারণ ব্যাপনে অংশগ্রহণকারী অণুগুলোর প্রবাহ ক্ষমতা বা গতিশক্তি বেড়ে যায়। $\therefore$ 35°C তাপমাত্রায় Ne এর ব্যাপন সর্বাধিক।

16. কার্বন, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের পারমাণবিক ওজন যথাক্রমে 12, 14 ও 16। নিচের গ্যাস জোড়াগুলোর মধ্যে কোনটির ব্যাপন হার সমান? [DU.07-08; CU. 16-17]
A. CO_2 and NO_2 B. CO_2 and N_2O
C. CO_2 and CO D. N_2O and NO_2
S Ⓑ Why আণবিক ভর সমান হলে ব্যাপন হার সমান।
এখানে, $M_{CO_2} = 12 + 32 = 44, M_{CO} = 12 + 16 = 28$
$M_{NO_2} = 14 + 32 = 46, M_{N_2O} = 28 + 16 = 44$
এখানে কার্বনডাই অক্সাইড ও নাইট্রাস অক্সাইডের আণবিক ভর সমান। কাজেই ব্যাপন হার সমান।

17. ব্যাপন হারের সাথে কোনটি সম্পর্কযুক্ত? [JU-A, Set-L 2021-22]
A. তুল্য ভর B. পারমাণবিক ভর
C. গ্রাম পারমাণবিক ভর D. গ্রাম আণবিক ভর
S Ⓓ Why গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র: $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$। ব্যাপনের হার তার আণবিক ভরের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।

18. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে? [DU-Ka.2016-17]
A. H_2NCONH_2 B. NH_4OH C. NO_3^- salt D. NO_2 salt
S Ⓒ Why বজ্রপাতের মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বিক্রিয়া:
$$N_2 + O_2 \xrightarrow[3000°C]{\text{বিদ্যুৎক্ষরণ}} 2NO \xrightarrow[50°-100°C]{O_2} 2NO_2 \xrightarrow{2H_2O+O_2} 4HNO_3$$
উৎপন্ন HNO_3 মাটির ক্ষারীয় CaO, $CaCO_3$ এর সাথে দ্রবণীয় NO_3^- লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে যায় উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সারকে নাইট্রেট লবণ ও নাইট্রোজেন সার হিসেবে গ্রহণ করে।
☞ সরাসরি ব্যাক্টেরিয়ার মাধ্যমে: বিভিন্ন সিমবায়োটিক ব্যাক্টেরিয়ার (মটর, শিম, ছোলা উদ্ভিদে) মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন ঘটে।

19. কোনটি প্রাইমারি বায়ু দূষক? [JU-A, Set-L 2021-22]
A. SO_2 B. SO_3 C. NO_2 D. HNO_3
S Ⓐ Why প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী দূষক:

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার	
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষকে যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO_3 বাষ্প, PANs

20. কোনটি ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য দায়ী নয়? [DU-A. 23-24,15-16; JU-A. Set-H. 22-23]
A. CO B. CFC-12 C. CCl_4 D. UV radiation
S Ⓐ Why ওজোনস্তর ক্ষয়কারী পদার্থের মধ্যে CFC হলো প্রধান। এছাড়াও N_2O, NO, CH_4, হ্যালোজেন সমূহ, BCF, CH_3Br, CCl_4, UV রশ্মি ও ওজোনস্তর ক্ষয় করে।

21. গ্লোবাল ওয়ার্মিং এর জন্য দায়ী নয়- [JU-D,Set-C: 18-19, IU-F,Set-B:18-19]
A. N_2 B. CH_4 C. N_2O D. H_2O vapour
S Ⓐ Why গ্লোবাল ওয়ার্মিং এর জন্য গ্রীন হাউজ গ্যাস সমূহ দায়ী। যেহেতু N_2 গ্রীনহাউস গ্যাস নয় তাই এটি গ্লোবাল ওয়ার্মিং এর জন্য দায়ী নয়।

22. নিচের কোনটি লুইস এসিড? [DU-Ka.2017-18; JnU.2009-10, BSMRSTU-H. 19-20]
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. $AlCl_3$ D. NH_3
S Ⓒ Why লুইস এসিড: লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।
লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার।
NH_3, H_2O, $CH_3–NH_2$, Pyridine ইত্যাদি।

23. কোনটি উভধর্মীতা প্রদর্শন করে? [JU-A, Set-G: 2022-23]
A. HCl B. NaOH C. NH_3 D. CH_3COOH
S Ⓓ Why CH_3COOH এসিড রূপে:
$$\underset{(\text{এসিড})}{CH_3COOH} + \underset{(\text{ক্ষারক})}{H_2O} = \underset{(\text{ক্ষারক})}{CH_3COO^-} + \underset{(\text{এসিড})}{H_3O^+}$$
• CH_3COOH ক্ষারক রূপে:
$$\underset{(\text{ক্ষারক})}{CH_3COOH} + \underset{(\text{এসিড})}{H_2SO_4} = \underset{(\text{ক্ষারক})}{H_2SO_4^-} + \underset{(\text{এসিড})}{CH_3COOH_2^+}$$

24. কোন তত্ত্বে হাইড্রক্সিল মূলক যুক্ত যৌগকে ক্ষারক বলা হয়েছে? [JU-D, Set-J. 2021-22]
A. আরহেনিয়াস B. ব্রনস্টেড C. লাউরি D. লুইস
S Ⓐ Why আরহেনিয়াসের মতে, ক্ষার হচ্ছে যে সকল যৌগ যারা জলীয় দ্রবণে (OH^-) আয়ন দান করে।

25. লুইসের তত্ত্ব অনুযায়ী কোনটি এসিড নয়? [JU-D, Set-R. 2021-22, RU. Sinovac, Set-1. 2020-21, 18-19,]
A. Cu^{2+} B. Fe^{3+} C. Al^{3+} D. H^+
S ⊗ Why যে একজোড়া ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে লুইস মতবাদ অনুসারে এসিড বলে।
• ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম/প্রশম এসিড:
BF_3, BCl_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$, $B(OH)_3$, $BeCl_2$
• ক্যাটায়নিক লুইস এসিড: Al^{3+}, Ag^+, Ca^{2+}, Cu^{2+}, H^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}
• অধাতব অক্সাইড লুইস এসিড: CO_2, SO_2, SO_3

26. WHO অনুমোদিত পানিতে TDS এর সর্বোচ্চ মাত্রা— [JU-A, Set-L: 2023-24]
A. 400ppm B. 600 ppm C. 500 ppm D. 1000ppm
S Ⓒ Why বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা	মানদণ্ড		(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চমাত্রা
pH	6.5 – 8.5	TDS		500 ppm
DO	5.0 – 6.0	খরতা:	Ca^{2+}	100 ppm
BOD	6.0 ppm (mgL^{-1})		Mg^{2+}	150 ppm
COD	10.0 ppm (mgL^{-1})	NaCl		500 ppm

27. পানিতে Cd দূষণের ফলে কোন উপসর্গ দেখা যায়? [DU. 2016-17, JU-D. 2017-18]
A. বৃক্ক ও ফুসফুসের স্বাভাবিক ক্রিয়া বিঘ্নিত হয়
B. মস্তিষ্কের কোষ বিনষ্ট হয়
C. শিশুদের আইকিউ হ্রাস ঘটে
D. গর্ভপাত বা মৃত সন্তান প্রসব
S Ⓐ Why পানি Cd দূষণের ফলে রক্তচাপ বৃদ্ধি, বৃক্ক ও ফুসফুসের স্বাভাবিক ক্রিয়া বিঘ্নিত হওয়া, অস্থির ভঙ্গুর হওয়া ও অস্থির সংযোগস্থলে ব্যথা অনুভব করাসহ বিভিন্ন রোগ ও রোগের উপসর্গের সৃষ্টি হয়।

CamScanner

28. কোনটির উপস্থিতির কারণে পানির অস্থায়ী খরতা হয়? [JU-D, Set-T, 2021-22]
A. $CaCl_2$ B. $CaSO_4$
C. $Ca(HCO_3)_2$ D. $FeSO_4$

S Ⓒ WAY পানির খরতা:

স্থায়ী খরতা	অস্থায়ী খরতা
$Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{3+}$ এর ক্লোরাইড ও সালফেট লবণ।	$Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{3+}$ এর বাইকার্বনেট লবণ।
দূরীকরণ: পারমুটিট এর সাহায্যে দূর করা যায়।	তাপ দিয়ে বা অন্য কোন সহজ উপায়ে অস্থায়ী খরতা দূর করা যায়।
বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে EBT নির্দেশকের উপস্থিতিতে EDTA টাইট্রেশনের মাধ্যমে স্থায়ী খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।	মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের সাহায্যে HCl বা H_2SO_4 এর দ্রবণ দ্বারা খর পানির টাইট্রেশন করে অস্থায়ী খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

29. 13°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুণ করা হল। এই অবস্থায় গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হবে? [DU:2008-09]
A. 7.5°C B. 299°C C. 13°C D. 26°C

S Ⓑ WAY $V \propto T, T = 2T_0 = 2 \times (273 + 13) = 572K = 299°C$

PRIME TEST

01. কী অবস্থায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসরণ করে?
Ⓐ Low temperature and high pressure
Ⓑ High temperature and low pressure
Ⓒ Absolute zero temperature Ⓓ High pressure

02. ভ্যান্ডার ওয়ালস্ সমীকরণের শুদ্ধ রূপ কোনটি?
Ⓐ $\left(P-\frac{n^2a}{V^2}\right)(V+nb)=nRT$ Ⓑ $\left(P+\frac{na^2}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$
Ⓒ $\left(P+\frac{n^2a}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$ Ⓓ $\left(P+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$

03. উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সার কী অবস্থায় শোষণ করে?
Ⓐ H_2NCONH_2 Ⓑ NH_4OH Ⓒ NO_3^- salt Ⓓ NO_2 salt

04. সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) কোনটির উপস্থিতিতে ক্ষারক হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ HNO_2 Ⓑ H_3PO_4 Ⓒ HNO_3 Ⓓ $HClO_4$

05. NaOH, $P(OH)_3$, $Ca(OH)_2$ ও $HClO_4$ এর মাঝে-
Ⓐ সবগুলো ক্ষার Ⓑ তিনটি ক্ষার ও একটি অম্ল
Ⓒ দুটি ক্ষার ও দুটি অম্ল Ⓓ একটি ক্ষার তিনটি অম্ল।

06. $HCl+H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক জোড় হচ্ছে-
Ⓐ HCl ও H_2O Ⓑ HCl ও Cl^- Ⓒ HCl ও H_3O^+ Ⓓ H_3O^+ ও Cl^-

07. একটি নদীর পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) এর মান 2.0 mgL^{-1}। গুণগতভাবে উক্ত নদীর পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য-
Ⓐ ভালো Ⓑ খারাপ Ⓒ অত্যন্ত ভালো Ⓓ অত্যন্ত খারাপ

08. পানির স্থায়ী খরতার কারণ কোনটি?
Ⓐ দ্রবীভূত Ca, Mg, Fe প্রভৃতির বাই কার্বোনেট এর উপস্থিতি
Ⓑ দ্রবীভূত Ca, Mg সালফেট, ক্লোরাইড এর উপস্থিতি
Ⓒ Na ও K এর বাইকার্বনেট দ্রবীভূত থাকে
Ⓓ Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকে

09. বাংলাদেশের জন্য খাওয়ার পানিতে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
Ⓐ 0.01 mg/L Ⓑ 0.035 mg/ L Ⓒ 0.05 mg/ L Ⓓ 0.07 mg/ L

10. কোন নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের তাপমাত্রা 0°C আয়তন স্থির রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করায় তার চাপ চারগুণ বৃদ্ধি পেল। ঐ গ্যাসটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল?
Ⓐ 850 Ⓑ 800 Ⓒ 810 Ⓓ 819

11. যে প্রশমন বিক্রিয়াটিতে আরহেনিয়াসের সূত্র অনুসৃত হয়েছে তা হল-
Ⓐ $NH_3(g) + HCl(g) = NH_4Cl(g)$ Ⓑ $CaO(s) + CO_2(g) = CaCO_3(s)$
Ⓒ $NH_4OH(aq) + HCl(aq) = NH_4Cl(aq) + H_2O(l)$
Ⓓ $FeO(s) + HCl(aq) = FeCl_2(aq) + H_2O(l)$

12. নির্দিষ্ট আয়তনে He গ্যাসকে 0°C তাপমাত্রার ততক্ষণ পর্যন্ত শীতল করা হল যতক্ষণ না এর চাপ অর্ধেক হয়। গ্যাসটির পরিবর্তিত তাপমাত্রা হবে-
Ⓐ −63.5°C Ⓑ −136.5°C
Ⓒ −163.5°C Ⓓ −273.0°C

13. 25°C তাপমাত্রায় 5 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একটি 100 লিটার সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন আছে?
Ⓐ 20.45 Ⓑ 22.45 Ⓒ 23.45 Ⓓ 24.45

14. একটি ঘরের এক কোনে স্থির বাতাসে ছাড়া সুগন্ধি ঘরের সমস্ত জায়গায় ছড়িয়ে পড়ে। পদ্ধতিটির নাম-
Ⓐ পরিবহন Ⓑ পরিচলন
Ⓒ ব্যাপন Ⓓ রাসায়নিক বিক্রিয়া

15. 0°C তাপমাত্রায় একটি 10L পাত্রে 2g H_2 এবং 8g N_2 রাখলে গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ হবে?
Ⓐ 2.24 mm Ⓑ 2.88 mm
Ⓒ 3.21 mm Ⓓ 0.64 mm

16. লুইস মতবাদ অনুযায়ী নিচের কোনটি এসিড?
Ⓐ F Ⓑ BF_3 Ⓒ H_2O Ⓓ Al_2O_3

17. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে O_2 গ্যাসের ব্যাপন হার 30 m^3/s হলে উক্ত তাপমাত্রায় CO_2-এর ব্যাপন হার কত?
Ⓐ 26 m^3/s Ⓑ 25.58 m^3/s
Ⓒ 25.85 m^3/s Ⓓ 25.67 m^3/s

18. গ্যাস X-এর ব্যাপন হার গ্যাস Y ব্যাপন হারের দ্বিগুণ। X এর বাষ্পীয় ঘনত্ব 2 হলে Y গ্যাসটির আণবিক ভর কত হবে?
Ⓐ 2 Ⓑ 4 Ⓒ 8 Ⓓ 16

19. কোন শর্তে একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?
Ⓐ উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে Ⓑ উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে
Ⓒ নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে Ⓓ নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে

20. জীবাশ্ম জ্বালানী দহনের ফলে কোন গ্রীন হাউজ গ্যাস সবচেয়ে বেশি বেড়ে যাচ্ছে?
Ⓐ জলীয় বাষ্প Ⓑ ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন
Ⓒ কার্বন ডাইঅক্সাইড Ⓓ মিথেন

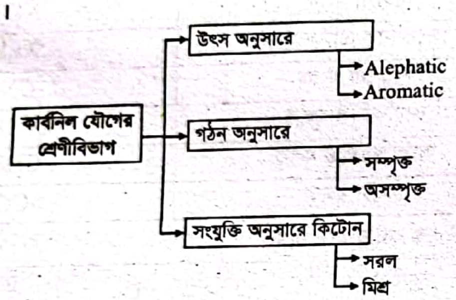
Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	বাস্তব গ্যাস: (i) নিম্নতাপমাত্রা ও উচ্চ চাপ (ii) $(P+\frac{n^2a}{V^2})(V-nb)=nRT$ (iii) অণুসমূহের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে। (iv) এসব গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভর করে। আদর্শ গ্যাস: (i) উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপ (ii) PV= nRT (iii) অণুসমূহে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল থাকে না (iv) এসব গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি গ্যাসের আয়তনের উপর নির্ভরশীল নয়। অর্থাৎ $\left(\frac{\delta u}{\delta v}\right)_T = O$
02	C	
03	C	বজ্রপাতের মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বিক্রিয়া: $N_2+O_2 \xrightarrow[3000°C]{\text{বিদ্যুৎক্ষরণ}} 2NO \xrightarrow[50°-100°C]{O_2} 2NO_2 \xrightarrow{2H_2O+O_2} 4HNO_3$ উৎপন্ন HNO_3 মাটির ক্ষারকীয় CaO, $CaCO_3$ এর সাথে দ্রবণীয় NO_3^- লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে যায়। উদ্ভিদ মূলের সাহায্যে ইউরিয়া সারকে নাইট্রেট লবণ ও নাইট্রোজেন সার হিসেবে গ্রহণ করে। সরাসরি ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে- বিভিন্ন সিমবায়োটিক ব্যাকটেরিয়ার (মটর, সিম, ছোলা উদ্ভিদে) মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন ঘটে।
04	D	$HClO_4 > H_2SO_4$। শক্তিশালী এসিড দ্রুত প্রোটন ত্যাগ করে। কোনো এসিড যখন তার অপেক্ষা শক্তিশালী কোনো এডিসের সাথে যুক্ত থাকে তখন সেটা ক্ষারক হিসেবে আচরণ করে।

☐ **ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলি:**

- ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড (হাইড্রক্সিবেনজিন)। গ্রামে গঞ্জে সাপ তাড়াতে কার্বলিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- টলুইন উদ্ভূত ফেনল সমূহকে ক্রিসল বলা হয়।
- ফেনল অম্লধর্মী, এটি নীল-লিটমাসকে মৃদু লাল করে কিন্তু কার্বক্সিলিক এসিডের মতো $NaHCO_3$ থেকে CO_2 উৎপন্ন করে না।
- ফেনল অ্যালকোহল অপেক্ষা সবল এসিড।
- ফেনলে H-bond থাকার কারণে গলনাংক (42°C) ও স্ফুটনাংক (181°C) সমআণবিক ভর বিশিষ্ট জৈব যৌগ অপেক্ষা বেশী।
- কিউমিন ফেনল পদ্ধতিতে 90% ব্যবহৃত ফেনলের শিল্পোৎপাদন করা হয়।
- ফেনল শীতল পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু গরম পানিতে অধিক দ্রবণীয়।

☐ **কার্বনিল যৌগের শ্রেণিবিভাগঃ** দ্বি-যোজী কার্বনিল (>C = O) মূলক যুক্ত যৌগকে কার্বনিল যৌগ (অ্যালডিহাইড বা কিটোন) বলে। এটি হচ্ছে জৈব রসায়নের মেরুদন্ড।



☐ **অ্যামিনের ব্যবহার বা গুরুত্ব ঃ–**

- উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে প্রাপ্ত অনেক অ্যামিন ওষুধ ও পুষ্টিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- অ্যামিন DNA ও RNA এর নিউক্লিওটাইড সমূহের বিষম-চাক্রিক ক্ষারক হিসেবে বিদ্যমান।
- কৃত্রিম তন্তু যেমন- নাইলন- 6:6 তৈরিতে হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন ব্যবহৃত হয়।
- ইথাইল অ্যামিন ও ডাই ইথাইল অ্যামিন চামড়া শিল্পে লোমনাশক রূপে ব্যবহৃত হয়।
- সালফোনিলামাইড একটি ক্ষত নিবারক ও জীবাণুনাশক, অ্যাম্ফেটামিন একটি বলকারক, বেনড্রিল (3° অ্যামিন) ঘুমের ঔষধ ও এলার্জি নিরোধক ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জীবকোষের নিউক্লিওপ্রোটিন গঠনকারী DNA অ্যামিন জাতক দিয়ে গঠিত।

☐ **TNT এর ব্যবহারঃ**

- TNT শক্তিশালী নিরাপদ বিস্ফোরক যা পুরানো স্থাপনা ভাঙতে ব্যবহৃত হয়।
- অন্যান্য বিস্ফোরক দ্রব্যের চেয়ে এটি অধিক স্থায়ী।
- TNT বোমা, হাতবোমা, গ্রেনেড ও শেল তৈরিতে ব্যবহার হয়।
- Amatol নামক বিস্ফোরক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

☐ **ডেটলের ব্যবহারঃ–**

- **ক্লোরোজাইলিনলঃ** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলঃ** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েলঃ** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।

☐ **প্যারাসিটামলঃ**

প্রাথমিক কথাঃ– 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N–(4– হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইডকে প্যারাসিটামল বলে।

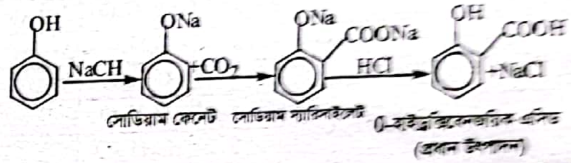
প্যারাসিটামলের ব্যবহারঃ– জ্বর ও মাথাব্যথা নিবারক বা এনালজেসিক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, সর্দি-ফ্লু উপশম হিসেবেও কাজ করে। দেহের তাপমাত্রা 101.3° ফারেনহাইট বা 38.5°C এর বেশি হলে প্যারাসিটামল খেতে হবে।

☐ **গুরুত্বপূর্ণ নামধারী বিক্রিয়াসমূহ:**

01. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়াঃ অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাস বা কস্টিক সোডা ও অ্যানিলিনের সঙ্গে ক্লোরোফরমকে 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে ফিনাইল অ্যাইসোসায়ানাইড তথা কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

কার্বিল অ্যামিনের উৎকট গন্ধ দ্বারা অ্যানিলিন বা ক্লোরোফরমের সনাক্ত করা যায়। এ পরীক্ষাটিকে কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা বলে।

02. কোব বিক্রিয়াঃ 4-7 বায়ুচাপ ও 120°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম ফিনক্সাইডের সাথে CO_2 এর বিক্রিয়ায় সোডিয়াম স্যালিসাইলেট গঠিত হয়। উদ্ভূত স্যালিসাইলেটকে HCl দ্বারা অর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে অর্থো-হাইড্রক্সিবেনজয়িক এসিড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে কোব-বিক্রিয়া বলে।

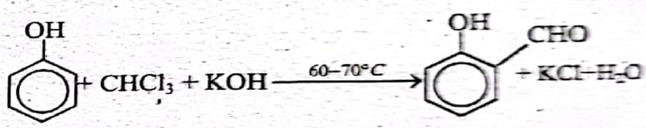


03. ক্যানিজারো বিক্রিয়াঃ কার্বন পরমাণুতে হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড গাঢ় দ্রবণে যুগপৎভাবে জারিত ও বিজারিত হয়ে যথাক্রমে এসিড ও অ্যালকোহলে রূপান্তরিত হয়। এ বিক্রিয়াকে ক্যানিজারো বিক্রিয়া বলে। যেমন, মিথান্যাল থেকে মিথানয়িক এসিড ও মিথানল উৎপন্ন হয়।

$$H_2C{=}O + NaOH \longrightarrow H{-}COONa + CH_3OH$$

এসিডের লবণ (জারণ)   অ্যালকোহল (বিজারণ)

04. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়াঃ ক্লোরোফর্মকে ফেনল ও কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাস দ্রবণসহ 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া বলে।



05. হ্যালোফরম বিক্রিয়া বুঝার কৌশল:

A. কার্বনিল যৌগের ক্ষেত্রেঃ যে সকল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান এবং এই গ্রুপের খালি বন্ধনটি দ্বারা 'কার্বন' কিংবা 'হাইড্রোজেন' এর সংগে যুক্ত থাকে কেবল সে সব যৌগে হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

B. অ্যালকোহলের ক্ষেত্রেঃ যে সকল অ্যালকোহলের অনুতে (CH_3-CHOH) গ্রুপ বিদ্যমান কেবল সে সব অ্যালকোহলই হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল (CH_3-CH(OH)-CH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. কোনটি বিষমচাক্রিক অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-A, Set-K: 2023-24]

A. ইপক্সি ইথেন   B. সাইক্লোপ্রোপেন
C. বেনজিন   D. পিরিডিন

SD Why জৈব যৌগে C + (S/O/N/P/X) থাকলে তা বিষম চাক্রিক হয়।

যেমন: • ফিউরান→ (C_4H_4O), থায়োফিন→ (C_4H_4S)
• পাইরল→ (C_4H_5N), পিরিডিন→ (C_5H_5N)

02. কোনটি হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-D₁.2017-18, RU.2006-2007]
A. সাইক্লোহেক্সেন   B. বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
C. ফেনল   D. থায়োফিন

S Ⓒ Why যে সকল অ্যারোমেটিক যৌগের চক্র কাঠামো শুধুমাত্র কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত তাদেরকে সুষম বা কার্বোসাইক্লিক বা হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ বলে। যেমন-বেনজিন, ফেনল, টলুইন।

03. কোন যৌগের কার্বনে একাধিক ধরনের সংকরণ আছে? [DU-A. 2023-24]
A. 1, 3-বিউটাডাইন   B. সাইক্লোহেক্সেন
C. ভিনাইলবেনজিন   D. 1, 2-বিউটাডাইন

S Ⓓ Why $H_2C{=}C{=}CH{-}CH_3$ (1, 2-বিউটাডাইন) [sp², sp, sp², sp³]

04. $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ এর কার্বন পরমাণুসমূহের সংকরায়ন কী ধরনের? [DU: 2022-23]
A. sp^2, sp B. sp, sp^3 C. sp^2 D. sp, sp^2, sp^3

S Ⓒ Why $H{-}C{=}C{-}C{=}C{-}H$ (প্রতিটি C-তে H যুক্ত; σ বন্ধন চিহ্নিত)

আমরা জানি, σ বন্ধন সংকরায়ণ ঘটায়। এখানে প্রতিটি কার্বনের 3টি করে σ বন্ধন থাকায় এর সংকরায়ণ sp^2 হবে।

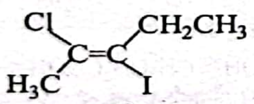
05. নাইট্রাইল মূলকের সংকেত কি? [JU-A, Set-G: 2022-23, DU-Tech. 2021-22, CU-A; Set-3, 20-21]
A. $-C{\equiv}N$ B. $-N{=}O$ C. $-N{=}N-$ D. N_3^-

S Ⓐ Why $-C{\equiv}N$ কে নাইট্রাইল বা সায়ানাইড মূলক বলে।
- $-N{=}O \rightarrow$ নাইট্রোসিল মূলক
- $-N{=}N- \rightarrow$ অ্যাজো মূলক
- $N_3^- \rightarrow$ অ্যাজাইড মূলক।

06. IUPAC পদ্ধতিতে $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ যৌগটির নাম কি? [CKRUET. 2021-22, DU, 13-14, MBSTU: 11-12]
A. 2,2,4-trimethyl pentane   B. iso-pentane
C. 2,4,4-trimethyl pentane   D. iso-octane
E. 4,4,2-trimethyl pentance

S Ⓐ Why $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}(CH_3)_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H(CH_3)-\overset{5}{C}H_3$
2,2,4-trimethyl pentane

07. নিচের যৌগের IUPAC নাম কি? [CU. 2010-2011]



A. ট্রান্স-3-আয়োডো-4-ক্লোরো-3-পেন্টিন
B. ট্রান্স-2-ক্লোরো-3-আয়োডো-2-পেন্টিন
C. 1-ক্লোরো-1-মিথাইল-2-আয়োডো-2-বিউটিন
D. সিস-2-ক্লোরো-3-আয়োডো-2-পেন্টিন
E. সিস-3-আয়োডো-4-ক্লোরো-3-পেন্টিন

S ⊗ Why এটি একটি মজার ও বিভ্রান্তিমূলক প্রশ্ন। কারণ প্রশ্নে চাওয়া আছে IUPAC নাম অথচ ৫টি অপশনের ৪টিতেই প্রচলিত নাম দেওয়া। তাই সহজেই সঠিক উত্তর পেয়ে যাচ্ছে। কিন্তু C একমাত্র অপশনটিতে দেওয়া উত্তর ও ভুল। যৌগটির সঠিক নাম হলো: 2-ক্লোরো-3-আয়োডোপেন্ট-2-ইন।

সংকেত: IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণে কখনোই সিস-ট্রান্স উল্লেখ হয় না।

08. $CH_3{-}CH(CH_3){-}CH(OH){-}CH(CH_2CH_3){-}CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম– [RU-C, Feldspar-1: 2022-23]
A. 3-হাইড্রোক্সি-2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টেন
B. 2,4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3
C. 2-ইথাইল-4-মিথাইল-3-হেক্সানল
D. 2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টানল-3

S Ⓑ Why $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}H(OH)-\overset{4}{C}H(\overset{5}{C}H_2\overset{6}{C}H_3)-CH_3$
IUPAC নাম: 2, 4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3
বি.দ্র.: নাম্বারিং এর জন্য "দীর্ঘতম কার্বন + কাছাকাছি শাখা" এই নীতি প্রয়োগ করতে হবে।

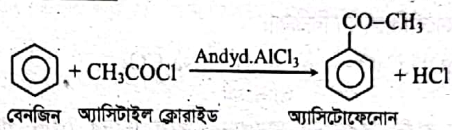
09. $CH_3CH = CHCH_3$ যৌগটির কয়টি স্টেরিওসমাণু রয়েছে? [DU. 2014-15; BSMRSTU:2019-20; JUST:2019-20]
A. 2   B. 3   C. 4   D. None

S Ⓐ Why $CH_3CH{=}CHCH_3$ যৌগটিতে cis ও trans এই দুই ধরনের স্টেরিও সমাণু রয়েছে।

cis   trans

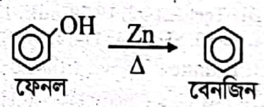
10. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- [DU-A. 2021-22, DU-Tech: 2022-23]
A. Chlorobenzene   B. Acetophenone
C. Toluene   D. Benzoic acid

S Ⓑ Why বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন:



11. দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- [DU.2001-02;RU.2017-18,2008-09; KUET.2013-14; CU.2010-11]
A. C_6H_6 B. $C_{12}H_7$ C. $C_{12}H_8Cl_3$ D. $C_{14}H_7Cl_2$

S Ⓐ Why ফেনলকে দস্তা চূর্ণের উপস্থিতিতে 40°C তাপমাত্রার উত্তপ্ত করলে বেনজিন উৎপন্ন হয়।



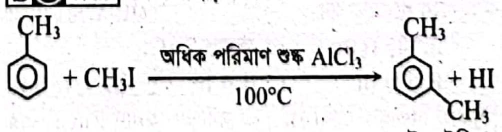
12. নিচের কোনটি বেনজিন বলয়ে অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [JU-A, Set-O. 2021-22]
A. –COOH   B. –CHO
C. $-NO_2$ D. $-NHCOCH_3$ Ⓓ

13. নিচের কোন জোড়া মেটা নির্দেশক গ্রুপ? [RU-Moderna, Set-2. 20-21]
A. $-CH_3$ ও –CHO   B. –OH ও –COOH
C. $-NO_2$ ও $-OCH_3$ D. $-NO_2$ ও –CN

S Ⓓ Why $-NO_2$ এবং $-C\equiv N$ উভয়েই π-বন্ধন ও অসংকরিত অরবিটাল বিদ্যমান বলে, এদের ঋণাত্মক প্রভাব ও মেসোমারিক প্রভাব বিদ্যমান। এজন্য এরা উভয়েই মেটা নির্দেশক।

14. অধিক পরিমাণ শুষ্ক $AlCl_3$ প্রভাবকের উপস্থিতিতে ও 100 °C তাপমাত্রায় টলুইনের সাথে CH_3I এর বিক্রিয়ায় কোনটি তৈরি হয়? [JU-D, Set-T: 2023-24]
A. মেটা জাইলিন   B. অর্থো জাইলিন
C. প্যারা জাইলিন   D. অর্থো ও প্যারা জাইলিন

S Ⓐ Why মেটাজাইলিন প্রস্তুতি:



(মেটাজাইলিন)

15. নিচের কোন কার্বোক্যাটায়নটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল? [DU: 2022-23, 15-16, 12-13 RU-G₁.17-18; JU-D: Set-C: 18-19, 17-18, DU-Tech: 21-22, DU 7 Clg: 20-21, BSMRSTU. 17-18; MBSTU-B: 19-20, CU.F₁. 16-17; SUST. 08-09]
A. $^{\oplus}CH_3$ B. $(CH_3)_2{}^{\oplus}CH$ C. $H_2C^{\oplus}CH_3$ D. $(CH_3)_3C^{\oplus}$

S Ⓓ Why কার্বোনিয়াম আয়নের সক্রিয়তা ও স্থায়িত্বের ক্রম:

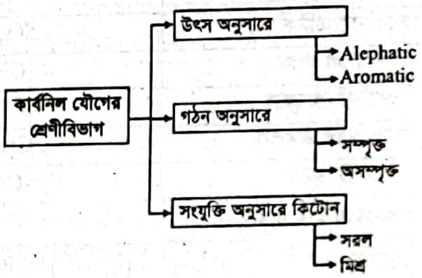
জাস্ট এক কথায় মনে রাখবে	স্থায়িত্ব	3° > 2° > 1°	ফ্রি-রেডিক্যাল + কার্বোক্যাটায়ন
	সক্রিয়তা	1° > 2° > 3°	

CamScanner

ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলি:

- ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড (হাইড্রক্সিবেনজিন)। গ্রামে গঞ্জে সাপ তাড়াতে কার্বলিক এসিড ব্যবহৃত হয়।
- টলুইন উদ্ভূত ফেনল সমূহকে ক্রিসল বলা হয়।
- ফেনল অম্লধর্মী, এটি নীল-লিটমাসকে মৃদু লাল করে কিন্তু কার্বক্সিলিক এসিডের মতো $NaHCO_3$ থেকে CO_2 উৎপন্ন করে না।
- ফেনল অ্যালকোহল অপেক্ষা সবল এসিড।
- ফেনলে H-bond থাকার কারণে গলনাংক (42°C) ও স্ফুটনাংক (181°C) সমআণবিক ভর বিশিষ্ট জৈব যৌগ অপেক্ষা বেশী।
- কিউমিন ফেনল পদ্ধতিতে 90% ব্যবহৃত ফেনলের শিল্পোৎপাদন করা হয়।
- ফেনল শীতল পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু গরম পানিতে অধিক দ্রবণীয়।

কার্বনিল যৌগের শ্রেণিবিভাগঃ দ্বি-যোজী কার্বনিল (>C = O) মূলক যুক্ত যৌগকে কার্বনিল যৌগ (অ্যালডিহাইড বা কিটোন) বলে। এটি হচ্ছে জৈব রসায়নের মেরুদন্ড।



অ্যামিনের ব্যবহার বা গুরুত্ব :–

- উদ্ভিদ ও প্রাণী থেকে প্রাপ্ত অনেক অ্যামিন ওষুধ ও পুষ্টিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।
- অ্যামিন DNA ও RNA এর নিউক্লিওটাইড সমূহের বিষম-চাক্রিক ক্ষারক হিসেবে বিদ্যমান।
- কৃত্রিম তন্তু যেমন- নাইলন- 6:6 তৈরিতে হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন ব্যবহৃত হয়।
- ইথাইল অ্যামিন ও ডাই ইথাইল অ্যামিন চামড়া শিল্পে লোমনাশক রূপে ব্যবহৃত হয়।
- সালফোনিলামাইড একটি ক্ষত নিবারক ও জীবাণুনাশক, অ্যাম্পেটামিন একটি বলকারক, বেনড্রিল (3° অ্যামিন) ঘুমের ঔষধ ও এলার্জি নিরোধক ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- জীবকোষের নিউক্লিওপ্রোটিন গঠনকারী DNA অ্যামিন জাতক দিয়ে গঠিত।

TNT এর ব্যবহারঃ

- TNT শক্তিশালী নিরাপদ বিস্ফোরক যা পুরানো স্থাপনা ভাঙতে ব্যবহৃত হয়।
- অন্যান্য বিস্ফোরক দ্রব্যের চেয়ে এটি অধিক স্থায়ী।
- TNT বোমা, হাতবোমা, গ্রেনেড ও শেল তৈরিতে ব্যবহার হয়।
- Amatol নামক বিস্ফোরক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

ডেটলের ব্যবহারঃ–

- **ক্লোরোজাইলিনলঃ** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলঃ** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েলঃ** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।

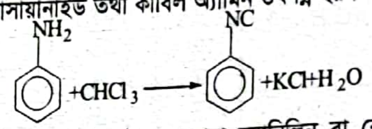
প্যারাসিটামলঃ

প্রাথমিক কথাঃ– 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা N-(4- হাইড্রক্সিফিনাইল) ইথান্যামাইডকে প্যারাসিটামল বলে।

প্যারাসিটামলের ব্যবহারঃ– জ্বর ও মাথাব্যথা নিবারক বা এনালজেসিক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, সর্দি-ফ্লু উপশম হিসেবেও কাজ করে। দেহের তাপমাত্রা 101.3° ফারেনহাইট বা 38.5°C এর বেশি হলে প্যারাসিটামল খেতে হবে।

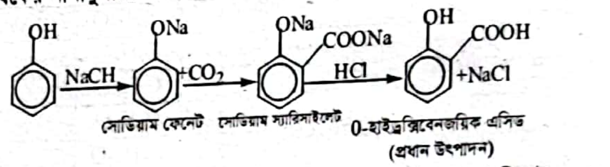
গুরুত্বপূর্ণ নামধারী বিক্রিয়াসমূহঃ

01. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়াঃ অ্যালকোহলীয় কস্টিক পটাস বা কস্টিক সোডা ও অ্যানিলিনের সঙ্গে ক্লোরোফরমকে 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে ফিনাইল অ্যাইসোসায়ানাইড তথা কার্বিল অ্যামিন উৎপন্ন হয়।

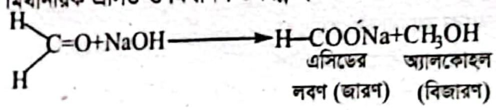


কার্বিল অ্যামিনের উৎকট গন্ধ দ্বারা অ্যানিলিন বা ক্লোরোফরমের সনাক্ত করা যায়। এ পরীক্ষাটিকে কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা বলে।

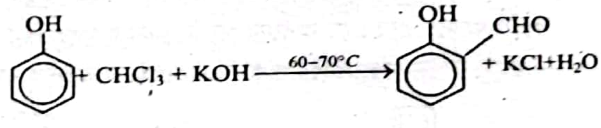
02. কোব বিক্রিয়াঃ 4-7 বায়ুচাপ ও 120°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম ফিনেটের সাথে CO_2 এর বিক্রিয়ায় সোডিয়াম সালিসাইলেট গঠিত হয়। উদ্ভূত স্যালিসাইলেটকে HCl দ্বারা আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে অর্থো-হাইড্রক্সিবেনজয়িক এসিড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে কোব-বিক্রিয়া বলে।



03. ক্যানিজারো বিক্রিয়াঃ কার্বন পরমাণুতে হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড গাঢ় দ্রবণে যুগপৎভাবে জারিত ও বিজারিত হয়ে যথাক্রমে এসিড ও অ্যালকোহলে রূপান্তরিত হয়। এ বিক্রিয়াকে ক্যানিজারো বিক্রিয়া বলে। যেমন, মিথান্যাল থেকে মিথানয়িক এসিড ও মিথানল উৎপন্ন হয়।



04. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়াঃ ক্লোরোফর্মকে ফেনল ও কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাস দ্রবণসহ 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া বলে।



05. হ্যালোফরম বিক্রিয়া বুঝার কৌশলঃ

A. কার্বনিল যৌগের ক্ষেত্রেঃ যে সকল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান এবং এই গ্রুপের খালি বন্ধনটি দ্বারা 'কার্বন' কিংবা 'হাইড্রোজেন' এর সংগে যুক্ত থাকে কেবল সে সব যৌগে হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

B. অ্যালকোহলের ক্ষেত্রেঃ যে সকল অ্যালকোহলের অণুতে (CH_3-CHOH) গ্রুপ বিদ্যমান কেবল সে সব অ্যালকোহলই হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যেমন- ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল (CH_3-CH(OH)-CH_3)

টেকনিকঃ 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. কোনটি বিষমচাক্রিক অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-A, Set-K: 2023-24]

A. ইপক্সি ইথেন B. সাইক্লোপ্রোপেন
C. বেনজিন D. পিরিডিন

S D Why জৈব যৌগে C + (S/O/N/P/X) থাকলে তা বিষম চাক্রিক হয়।

যেমন: • ফিউরান→ (C_4H_4O), থায়োফিন→ (C_4H_4S)
• পাইরল→ (C_4H_5N), পিরিডিন→ (C_5H_5N)

CS CamScanner

02. কোনটি হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ? [JU-D, 2017-18, RU 2006-2007]
A. সাইক্লোহেক্সেন
B. বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
C. ফেনল
D. থায়োফিন

S C Why যে সকল অ্যারোমেটিক যৌগের চক্র কাঠামো শুধুমাত্র কার্বন পরমাণু দ্বারা গঠিত তাদেরকে সুষম বা কার্বোসাইক্লিক বা হোমোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ বলে। যেমন-বেনজিন, ফেনল, টলুইন।

03. কোন যৌগের কার্বনে একাধিক ধরনের সংকরণ আছে? [DU-A, 2023-24]
A. 1, 3-বিউটাডাইন
B. সাইক্লোহেক্সেন
C. ডিনাইলবেনজিন
D. 1, 2-বিউটাডাইন

S D Why $\overset{sp^2}{H_2C}=\overset{sp}{C}=\overset{sp^2}{CH}-\overset{sp^3}{CH_3}$ (1, 2-বিউটাডাইন)

04. $CH_2=CH-CH=CH_2$ এর কার্বন পরমাণুসমূহের সংকরায়ন কী ধরনের? [DU: 2022-23]
A. sp^2, sp
B. sp, sp^3
C. sp^2
D. sp, sp^2, sp^3

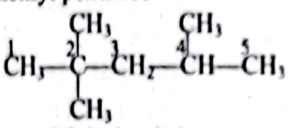
S C Why

আমরা জানি, σ বন্ধন সংকরায়ণ ঘটায়। এখানে প্রতিটি কার্বনের 3টি করে σ বন্ধন থাকায় এর সংকরায়ণ sp^2 হবে।

05. নাইট্রাইল মূলকের সংকেত কি? [JU-A, Set-G: 2022-23, DU-Tech. 2021-22, CU-A; Set-3, 20-21]
A. $-C\equiv N$
B. $-N=O$
C. $-N=N-$
D. N_3^-

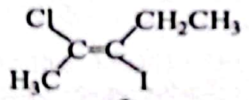
S A Why $-C\equiv N$ কে নাইট্রাইল বা সায়ানাইড মূলক বলে।
- $-N=O \rightarrow$ নাইট্রোসিল মূলক
- $-N=N- \rightarrow$ অ্যাজো মূলক
- $N_3^- \rightarrow$ অ্যাজাইড মূলক।

06. IUPAC পদ্ধতিতে $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ যৌগটির নাম কি? [CKRUET. 2021-22, DU, 13-14, MBSTU: 11-12]
A. 2,2,4-trimethyl pentane
B. iso-pentane
C. 2,4,4-trimethyl pentane
D. iso-octane
E. 4,4,2-trimethyl pentance

S A Why 

2,2,4-trimethyl pentane

07. নিচের যৌগের IUPAC নাম কি? [CU. 2010-2011]



A. ট্রান্স-3-আয়োডো-4-ক্লোরো-3-পেন্টিন
B. ট্রান্স-2-ক্লোরো-3-আয়োডো-2-পেন্টিন
C. 1-ক্লোরো-1-মিথাইল-2-আয়োডো-2-বিউটিন
D. সিস-2-ক্লোরো-3-আয়োডো-2-পেন্টিন
E. সিস-3-আয়োডো-4-ক্লোরো-3-পেন্টিন

S C Why এটি একটি মজার ও বিভ্রান্তিমূলক প্রশ্ন। কারণ প্রশ্নে চাওয়া আছে IUPAC নাম অথচ ৫টি অপশনের ৪টিতেই প্রচলিত নাম দেওয়া। তাই সহজেই সঠিক উত্তর পেয়ে যাচ্ছ। কিন্তু C একমাত্র অপশনটিতে দেওয়া উত্তর ও ভুল। যৌগটির সঠিক নাম হলো: 2-ক্লোরো-3-আয়োডোপেন্ট-2-ইন।

সংকেত: IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণে কখনোই সিস-ট্রান্স উল্লেখ হয় না।

08. $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}H}-\underset{OH}{\underset{|}{C}H}-\underset{CH_2CH_3}{\underset{|}{C}H}-CH_3$ যৌগটির IUPAC নাম- [RU-C, Feldspar-1: 2022-23]
A. 3-হাইড্রক্সি-2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টেন
B. 2,4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3
C. 2-ইথাইল-4-মিথাইল-3-হেক্সানল
D. 2-মিথাইল-4-ইথাইল পেন্টানল-3

S B Why $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}H}}-\overset{3}{\underset{OH}{\underset{|}{C}H}}-\overset{4}{\underset{\overset{5}{C}H_2\overset{6}{C}H_3}{\underset{|}{C}H}}-CH_3$

IUPAC নাম: 2, 4-ডাইমিথাইল হেক্সানল-3

বি.দ্র.: নামটি এর জন্য "বিকল্প কার্বন + কার্যকরী শব্দ" এই নীতি প্রয়োগ করতে হবে।

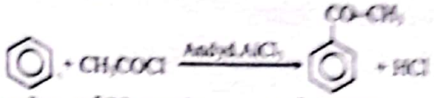
09. $CH_3CH=CHCH_3$ যৌগটির কয়টি জ্যামিতিক সমাণু রয়েছে? [DC. 2014-15; BSMRSTU 2019-20; JUST 2019-20]
A. 2
B. 3
C. 4
D. None

S A Why $CH_3CH=CHCH_3$ যৌগটির cis ও trans এই দুই ধরনের জ্যামিতিক সমাণু রয়েছে।

cis trans

10. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- [DU-A, 2021-22, DU-Tech: 2022-23]
A. Chlorobenzene
B. Acetophenone
C. Toluene
D. Benzoic acid

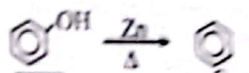
S B Why বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন:



বেনজিন অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড অ্যাসিটোফেনোন

11. দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- [DU 2001-02, RU 2017-18, 2008-09; KUET 2013-14; CU 2010-11]
A. C_6H_6
B. $C_{12}H_7$
C. $C_{12}H_6Cl_3$
D. $C_{12}H_7Cl_3$

S A Why ফেনলকে দস্তা চূর্ণের উপস্থিতিতে 40°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে বেনজিন উৎপন্ন হয়।



ফেনল বেনজিন

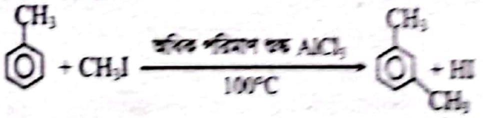
12. নিচের কোনটি বেনজিন বলয়ে অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [JU-A, Set-G, 2021-22]
A. -COOH
B. -CHO
C. $-NO_2$
D. $-NHCOCH_3$
D

13. নিচের কোন জোড়া মেটা নির্দেশক গ্রুপ? [RU-Moderna, Set-2, 20-21]
A. $-CH_3$ ও -CHO
B. -OH ও -COOH
C. $-NO_2$ ও $-OCH_3$
D. $-NO_2$ ও -CN

S D Why $-NO_2$ এবং $-C\equiv N$ উভয়েই π-বন্ধন ও অসমর্থিত অর্বিটাল বিদ্যমান থাকে, এদের ঋণাত্মক প্রভাব ও মেসোমারিক প্রভাব বিদ্যমান। এজন্য এরা উভয়েই মেটা নির্দেশক।

14. অধিক পরিমাণ শুষ্ক $AlCl_3$ প্রভাবকের উপস্থিতিতে ও 100 °C তাপমাত্রায় টলুইনের সাথে CH_3I এর বিক্রিয়ায় কোনটি তৈরি হয়? [JU-D, Set-T: 2023-24]
A. মেটা জাইলিন
B. অর্থো জাইলিন
C. প্যারা জাইলিন
D. অর্থো ও প্যারা জাইলিন

S A Why মেটাজাইলিন প্রস্তুতি:



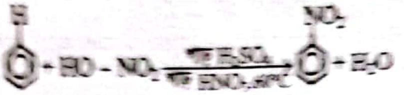
(মেটাজাইলিন)

15. নিচের কোন কার্বোক্যাটায়নটি সবচেয়ে বেশি স্থিতিশীল? [DC: 2022-23, 15-16, 12-13 RU-G, 17-18; JU-D: Set-C: 18-19, 17-18, DC-Tech: 21-22, DC 7 Clg: 20-21, BSMRSTU. 17-18; MBSTU-B: 19-20, CU.F, 16-17; SUST. 08-09]
A. $^{\oplus}CH_3$
B. $(CH_3)_2{}^{\oplus}CH$
C. $H_3C^{\oplus}CH_2$
D. $(CH_3)_3C^{\oplus}$

S D Why কার্বোনিয়াম আয়নের সক্রিয়তা ও স্থিতিশীলতার ক্রম:

জাস্ট এক কথায় মনে রাখবে	স্থিতিশীলতা	$3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$	ফ্রি-রেডিক্যাল • কার্বোক্যাটায়ন
	সক্রিয়তা	$1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$	

16. বেনজিনের নাইট্রেশনে নিচের কোন বিকারক জোড়টি ব্যবহৃত হয়? [DU. 2007-08]
A. $NaNO_2$ and dil H_2SO_4 B. Dil HNO_3
C. $NaNO_2$ and HCl D. Conc. HNO_3 and H_2SO_4

S D ব্যাখ্যা


➢ মনে রাখবে, যে কোন নাইট্রেশনে Conc. HNO_3 and Conc. H_2SO_4 ব্যবহৃত হয়।

17. S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে- [JU-A, Set-K: 2023-24]
i. দুই ধাপে ঘটে
ii. সক্রিয়তার ক্রম $CH_3X > 1° RX > 2° RX > 3° RX$
iii. বিক্রিয়ার হার শুধুমাত্র RX এর ঘনমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়
নিচের কোনটি সঠিক? [JU-A, Set-K: 2023-24]
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii (B)

18. R-COONa + NaOH(CaO, তাপ) → A + Na_2CO_3; A যৌগটি কি? [JU-A, Set-F, 2021-22]
A. অ্যালকিন B. কার্বক্সিলিক এসিড
C. অ্যালকেন D. অ্যালডিহাইড
S C ব্যাখ্যা ডি-কার্বক্সিলেশন বিক্রিয়া:
R–COONa + NaOH.CaO ⟶ R–H (অ্যালকেন) + Na_2CO_3

19. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতিটি ব্যবহার করা যায়? [DU. 2005-2006, MBSTU-C: 16-17, CU: 07-08]
A. addition of hydrogen B. hydrolysis
C. epoxidation D. ozonolysis (D)

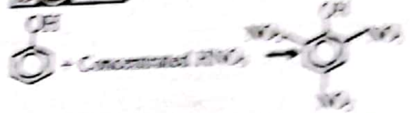
20. আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কার্বাইড নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন করে? [DU. 19-20, 02-03, DU-Tech. 21-22, 19-20, JnU. 12-13, 14-15; RU. 08-09, 10-11, 16-17, JU-A. 12-13, SUST-A. 11-12, MBSTU-A. 11-12, MAT. 06-07]
A. Ethene B. Ethane C. Ethyne D. Ethanal
S C ব্যাখ্যা $CaC_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH$

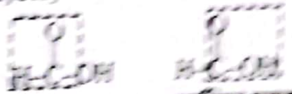
21. CH_3MgX এর সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়? [DU-A. 2021-22, RU: 15-16, BSMRSTU-B: 10-11]
A. HCHO B. CH_3CHO
C. CH_3COCH_3 D. CH_3OH
S B ব্যাখ্যা $CH_3MgX + CH_3CHO \longrightarrow CH_3–CH(OH)–CH_3$ (Isopropanol)

22. কাঁদুনে গ্যাসের প্রধান উপাদান হল- [BUTex-2016-17, CU.2006-07, JnU.2010-11]
A. Chloropicrin B. Phosgene
C. Chloriton D. Methane
S A ব্যাখ্যা কাঁদুনে গ্যাসের রাসায়নিক নাম- নাইট্রোক্লোরোফর্ম ($CCl_3–NO_2$)। ইহা তৈল জাতীয় পদার্থ এবং অশ্রু উৎপাদক বলে কাঁদুনে গ্যাস হিসেবে এটি ব্যবহৃত হয়। এর স্ফুটনাংক 112°C

23. লুকাস বিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [JU-A, Set-B: 2022-23]
i. গাঢ় HCl ii. গাঢ় HBr iii. অনার্দ্র $ZnCl_2$
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii
S B ব্যাখ্যা লুকাস বিকারক হলো HCl ও নির্জল অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণ। এটি দ্বারা 1°, 2°, 3° অ্যালকোহল শনাক্ত করা হয়।

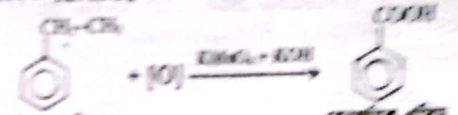
24. নিচের কোনটি লুকাস বিকারক? [CU-A, Shift-2: 2022-23]
A. Conc. HCl + $ZnCl_2$ B. Conc. H_2SO_4 + $ZnCl_2$
C. Conc. NaOH + $ZnCl_2$ D. Conc. KOH + $ZnCl_2$
S A ব্যাখ্যা গাঢ় HCl এবং অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলে। লুকাস বিকারক দ্বারা 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য করা হয়। কিন্তু অ্যালকোহল শনাক্ত করা যায় না। অ্যালকোহল শনাক্ত করতে ব্যবহার করা হয় যেমন Na, PCl_5, PCl_3, SO_2।

25. নিচের কোনটি দ্বারা ফেনল থেকে পিকরিক এসিড প্রস্তুত করা হয়? [JU-A, [illegible]]
A. HNO_3, H_2SO_4
B. H_2SO_4, 30° - 100°C
C. Dilute HNO_3
D. Concentrated HNO_3
S D ব্যাখ্যা ফেনলের নাইট্রেশনে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।


26. কোনটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে? [JU-A, 2015-16]
A. HCOOH B. CH_3COOH
C. $CH_3CH(OH)CH_3$ D. CH_3COCH_3
S A ব্যাখ্যা


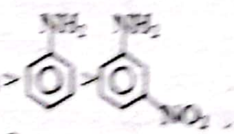
অ্যালডিহাইড মূলক কার্বক্সিল মূলক

HCOOH-এ একই সাথে অ্যালডিহাইড ও কার্বক্সিল মূলক থাকায় অ্যালডিহাইডের শনাক্তকরণ বিক্রিয়া (ফেলিং দ্রবণের বিক্রিয়া) দেয়।
$HCOOH(l) + 2Cu(OH)_2 + 2NaOH(aq) \rightarrow Cu_2O(s)$ (লাল অধঃক্ষেপ) $+ Na_2CO_3(aq) + 4H_2O(l)$

27. যদি ইথাইল বেনজিনকে $KMnO_4$ এর সাথে তাপ দেওয়া হয়, তবে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়? [DU: 2022-23, [illegible]]
A. বেনজিন B. বেনজোয়িক এসিড
C. টলুইন D. ইথেন
S B ব্যাখ্যা ইথাইল বেনজিনকে শক্তিশালী জারক যেমন- $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে তৈরী হয় বেনজোয়িক এসিড।


ইথাইল বেনজিন বেনজোয়িক এসিড

28. কোনটি বেশি তীব্র এসিড? [JU-A, Set-L: 2023-24]
A. CH_3COOH B. CH_3CH_2COOH
C. $CH_3CH_2CH_2COOH$ D. HCOOH
S D ব্যাখ্যা যেসব এসিডের বিকর্ষক মূলকের সংখ্যা যত বেশি হয়, এসিডের শক্তিমাত্রা তত হ্রাস পায়। কারণ তারা ইলেকট্রন মূলকের যোগান দেয়। তাই এসিডগুলোর শক্তিমাত্রার ক্রম:
$CH_3CH_2CH_2COOH < CH_3CH_2COOH < CH_3COOH < HCOOH$

29. NH_3, RNH_2, R_2NH যৌগগুলির ক্ষারীয় ধর্মের সঠিক ক্রম হচ্ছে- [JU-A, 2023-24]
A. $NH_3 > RNH_2 > R_2NH$
B. $R_2NH > RNH_2 > NH_3$
C. $NH_3 > R_2NH > RNH_2$
D. $RNH_2 > NH_3 > R_2NH$
S B ব্যাখ্যা অ্যামিনের ক্ষারকীয়তার ক্রম:
$2° > 1° > 3° > NH_3 >$


30. হৃদ-ব্যথা নিরাময়ে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JU-D, Set-III: 2023-24]
A. প্যারাসিটামল B. ন্যাপথালিন
C. নাইট্রোগ্লিসারিন D. [illegible]
S C ব্যাখ্যা নাইট্রোগ্লিসারিনের ব্যবহার:
i. বিস্ফোরক তৈরীর কাঁচামাল হিসেবে
ii. [illegible]
iii. হৃদরোগের চিকিৎসায়
iv. প্রোস্টেট ক্যান্সার চিকিৎসায়

CamScanner

. $R-CO-R \rightarrow R-CH_2-R$ পরিবর্তনের জন্য কোন বিকারকটি প্রয়োজন? [DU-A. 23-24; GST. Set-2. 2021-22; DU. 08-09, 06-07; RU. 08-09]
A. Sn/HCl B. $Zn.Hg/HCl$ C. $LiAlH_4$ D. $KMnO_4$

S Ⓑ Why ক্লিমেনসন বিজারণ:

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + 4[H] \xrightarrow[conc.HCl]{Zn-Hg} R-CH_2-R$$

. IR বর্ণালীতে-OH এবং >C=O কার্যকরী মূলকগুলো কোন তরঙ্গসংখ্যা শোষণ করে? [DU. 2016-17]
A. $3400, 1700 cm^{-1}$ B. $2800, 1700 cm^{-1}$
C. $3400, 1400 cm^{-1}$ D. $2500, 1000 cm^{-1}$

S Ⓐ Why IR বর্ণালীতে –OH, >C=O, $-\overset{H}{\overset{|}{C}}=O$, $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$, R-COOH কার্যকরী মূলকগুলো যথাক্রমে $3200\text{-}3400 cm^{-1}$, $1650\text{-}1740 cm^{-1}$, $1740\text{-}1720 cm^{-1}$, $1720\text{-}1705 cm^{-1}$, $2400\text{-}3200 cm^{-1}$ (1710-1680) তরঙ্গ সংখ্যা শোষণ করে।

PRIME TEST

. কোন যৌগটিতে একের অধিক ধরনের সংকরিত কার্বন আছে?
Ⓐ Cyclohexane Ⓑ Benzene
Ⓒ Toluene Ⓓ n-butane

. কার্বনিল যৌগের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় কোন ধরনের যৌগ উৎপন্ন হয়?
Ⓐ অ্যালডিহাইড Ⓑ অ্যালকোহল
Ⓒ অ্যালকেন Ⓓ কার্বক্সিলিক এসিড

. কোন যৌগ S_N1 কৌশল অনুসরণ করে?
Ⓐ CH_3-CH_2-Br Ⓑ CH_3-Br
Ⓒ CH_3-NH_2 Ⓓ $(CH_3)_3-CCl$

. নিম্নের কোনটি অপটিক্যাল আইসোমার দেবে না?
Ⓐ $CH_3-CH=CH-C_2H_5$ Ⓑ $CH_3CHOHCOOH$
Ⓒ $C_6H_5-CH=CHCHOHCOOH$ Ⓓ $C_6H_5CHBrCH_3$

. নিচের কোন যৌগটির মেসো-ফরম আছে?
Ⓐ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ Ⓑ $CH_3-CH(OH)-CHCl-CH_3$
Ⓒ $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CH_3$ Ⓓ $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$

. C_6H_{12} জৈব যৌগেটির ওজোনোলিসিস করার পর জিংক এর উপস্থিতিতে পানি যোগ করা হলে যে দুটি উৎপাদ হয় তার একটি অ্যাসিটোন। C_6H_{12} এর সঠিক গঠন কি?
Ⓐ $(H_3C)_2CHCH=CHCH_3$ Ⓑ $(H_3C)_2C=C(CH_3)_2$
Ⓒ $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2C(CH_3)=CHCH_3$

. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে নিম্নের কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ orlon Ⓑ Teflon Ⓒ polyethyne Ⓓ PVC

. CH≡CH এর সাথে HI তা বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?
Ⓐ CH_3CHI_2 Ⓑ $CH_2I\ CH_2I$
Ⓒ CH_3CH_2I Ⓓ C_2H_6

. নিচের কোনটি তাৎক্ষণিকভাবে লুকাস বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ CH_3OH Ⓑ $CH_3CH(OH)CH_3$
Ⓒ $CH_3C(CH_3)_2-OH$ Ⓓ CH_3COCH_3

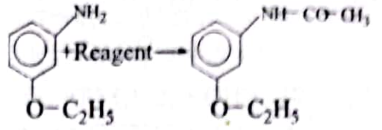
. এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারী অ্যামিন বিক্রিয়া করলে উৎপন্ন হয়-
Ⓐ acid amide Ⓑ organic acid
Ⓒ alcohol Ⓓ aldehyde

. HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন-
Ⓐ Iodoform test Ⓑ Carbylamine test
Ⓒ Ninhydrin test Ⓓ Tollen's reagent

. 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইন এর পার্থক্যকরণে কোন বিক্রিয়কটি ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ Br_2/CCl_4 Ⓑ H_2/Pt Ⓒ I_2/KOH Ⓓ Cu^{2+}/HO^-

13. প্রোপিওনালডিহাইডের সাথে লঘু সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবণ যুক্ত করলে অ্যালডোল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটে এবং তৈরী হয়-
Ⓐ $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2(OH)CHCH_2CHO$
Ⓒ $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CHO$ Ⓓ $CH_3CH_2COCH_2CHO$

14. নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য কোন বিকারক প্রয়োজন?



Ⓐ $CH_3-CH-CH_3$ Ⓑ CH_3-COCl
Ⓒ CH_3CONH_2 Ⓓ CH_3COOH

15. অ্যানিলিনকে সরাসরি নাইট্রোবেনজিনে রূপান্তরিত করার উত্তম বিকারক কোনটি?
Ⓐ H_2O_2 Ⓑ $C_6H_5CO_3H$
Ⓒ $FeSO_4 + CH_3CO_2H$ Ⓓ $KMnO_4$ (ক্ষারীয়)

16. কোব বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়-
Ⓐ স্যালিসাইলিক এসিড Ⓑ বেনজোয়িক এসিড
Ⓒ থ্যালিক এসিড Ⓓ পিকরিক এসিড

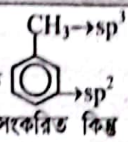
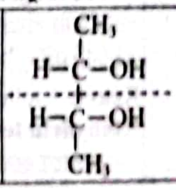
17. কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়?
Ⓐ Cl_3C-CHO Ⓑ HCHO Ⓒ CH_3CH_2CHO Ⓓ C_6H_5CHO

18. কোনটি বিষম চাক্রিক/হেটারোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ?
Ⓐ বেনজিন Ⓑ টলুইন Ⓒ পিরিডিন Ⓓ ন্যাপথালিন

19. তিন কার্বন বিশিষ্ট একটি জৈব যৌগ X জারিত হয়ে Y উৎপন্ন করে। Y যৌগটি 2,4-DNPH এর সাথে হলুদ অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে। কিন্তু ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না। X যৌগটির সংকেত-
Ⓐ $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ Ⓑ CH_3-CH_2-CHO
Ⓒ $CH_3-CO-CH_3$ Ⓓ $CH_3-CH(OH)-CH_3$

20. কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্বের ক্রম হলো-
Ⓐ $^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$ Ⓑ $^+CHR_2 > ^+CR_3 > ^+CH_3 > ^+CH_2R$
Ⓒ $CR_3 < ^+CHR_2 < ^+CH_2R < ^+CH_3$ Ⓓ কোনটিই নয়

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	Toluene এর সংকেত  থেকে দেখা যায় এতে CH_3-মূলকের কার্বনটি sp^3 সংকরিত কিন্তু বেনজিন বলয়ের মূলকটি sp^2 সংকরিত কারণ বলয়ের কার্বন পরমাণুটিতে কার্বন -কার্বন দ্বিবন্ধন আছে।
02	B	$H-CHO + R-MgX \rightarrow R-CH_2-OH + Mg(OH)X$ (1° অ্যালকোহল) $R-CHO + R-MgX \rightarrow R-\overset{R}{\overset{\mid}{C}}H-OH + Mg(OH)X$ (2° অ্যালকোহল)
03	D	Alkyl Halide S_N1 অনুসরণ করে এবং এর সক্রিয়তা ক্রম : 3°>2°>1°>CH_3X
04	A	অপটিক্যাল আইসোমার বা আলোক সমাণুতার শর্ত হচ্ছে কাইরাল কার্বন থাকা। উপরের B, C, D যৌগটিই প্রত্যেকটিতে কাইরাল কার্বন বিদ্যমান। তাই এরা optical isomer প্রদর্শন করবে কিন্তু A অপশনে কোন কাইরাল কার্বন না থাকায় তা optical সমাণুতা প্রদর্শন করবে না।
05	C	দুইটি সদৃশ কাইরাল কার্বন যুক্ত যৌগের এক অর্ধাংশ অপর অর্ধাংশের দর্পন প্রতিবিম্ব হলে তাদের মেসো যৌগ বলে। 

CamScanner

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	Cu	$x + 0 \times 4 = +2 \therefore x = +2$
$K_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)\times2 + X\times2 + (-2)\times7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$Na_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)2 + X \times 2 + (-2)7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$(+1) \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0 \therefore x = +2$
H_2SiF_6	Si	$1\times 2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \therefore x = +4$
VO_2^+	V	$x - 4 = +1 \therefore x = +5$

☐ **জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া সমতাকরণ:**

- ফেরিক ক্লোরাইড ও স্টেনাস ক্লোরাইডের বিক্রিয়া-
  $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$
- কপার সালফেট ও পটাসিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়া-
  $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow I_2 + Cu_2I_2 + 2K_2SO_4$
- সোডিয়াম থায়োসালফেট ও আয়োডিনের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া-
  $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$
- অম্লীয় মাধ্যমে পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ও আয়োডাইড লবণের বিক্রিয়া-
  $K_2Cr_2O_7 + 14HCl + 6KI \rightarrow 2CrCl_3 + 8KCl + 7H_2O + 3I_2$
- অম্লীয় পটাসিয়াম ডাইক্রোমেটের সাথে ফেরাস লবণের বিক্রিয়া-
  $6FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4$
  $= 3Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে অক্সালিক এসিড বা অক্সালেট লবণের বিক্রিয়া- $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2C_2O_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$
- অম্লীয় পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের সাথে ফেরাস লবণের বিক্রিয়া-
  $2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 8H_2O$

ভর্তির বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কনসেপ্টভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. একটি যৌগে 86% কার্বন এবং 14% হাইড্রোজেন আছে। যৌগটির স্থূল সংকেত কোনটি? [JU: 2009-10]

A. CH B. CH_2
C. CH_3 D. CH_4

[S Ⓑ Why] • পরমাণবিক ভর দ্বারা ভাগ: $C : H = \frac{86}{12} = 7.166 : \frac{14}{1} = 14.0$

• ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা ভাগ: $C : H = \frac{7.166}{7.166} = 1 : \frac{14.0}{7.166} = 2$

$\therefore$ স্থূল সংকেত $= C_1H_2 = CH_2$

স্থূল সংকেত বের করার কৌশল: সংকেতের সংযুক্তি ও প্রশ্নের সংযুক্তি যেটার সাথে মিলে যাবে সেটাই উত্তর অর্থাৎ যে অপশনে 86% C এবং 14% H আছে সেটাই উত্তর।

02. দ্বিযোজী ম্যাগনেসিয়ামের তুল্য ওজন 12 হলে এর পারমাণবিক ওজন কত? [CU.2011-12]

A. 45 B. 36 C. 6
D. 12 E. 24

[S Ⓔ Why] $E = \frac{M}{e} \therefore M = E \times e = 12 \times 2 = 24$

03. CO_2-এর ক্ষারকত্ব কত? [JU. 2015-16]

A. 4 B. 1
C. 3 D. 2

[S Ⓓ Why] CO_2 এর ক্ষারকত্ব 2, কারণ এক অণু CO_2 দুই অণু এক অম্লীয় ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে।

বিক্রিয়াটি, $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

04. 2.5গ্রাম $CaCO_3$ থেকে NTP-তে কী পরিমাণ CO_2 উৎপন্ন হবে? [DU-A. 2023-24]

A. 22.4 L B. 0.56 L
C. 5.6 L D. 11.2 L

[S Ⓑ Why] $\underset{100g}{CaCO_3} \longrightarrow CaO + \underset{22.4L}{CO_2}$

100g $CaCO_3$ থেকে CO_2 পাওয়া যায় 22.4L $\therefore$ 2.5 g $CaCO_3$ থেকে CO_2 পাওয়া যায় $= \frac{22.4 \times 2.5}{100} L = 0.56L$

05. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত? [JU-A, Set-M: 2023-24; Set-A. 2019-20]

A. 11 g B. 22 g C. 44 g D. 88 g

[S Ⓑ Why] $CaCO_3 \longrightarrow CO_2 + CaO$

$\frac{n_{CaCO_3}}{n_{CO_2}} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{50}{100}}{\frac{w}{44}} = 1 \Rightarrow w = 22\ g$

06. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 15L CO_2 প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করতে হবে? [JU-D, Set-F. 2020-21, PUST-A: 16-17]

A. 67.95 g B. 65.96 g C. 66.96 g D. 68.95 g

[S Ⓒ Why] $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$
1mol (100g)   1mol (22.4L)

$\frac{w}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow \frac{w}{100} = \frac{15}{22.4} \Rightarrow W = 66.96g$

07. 100 g চুনাপাথরকে তাপে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে কী পরিমাণ চুন পাওয়া যাবে? [RU-C, শাখা-২: 2023-24]

A. 28 g B. 56 g C. 44 g D. 100 g

[S Ⓑ Why] $\underset{(চুনাপাথর)}{CaCO_3} \xrightarrow{\Delta} \underset{(চুন)}{CaO} + CO_2$

$\frac{n_{CaCO_3}}{n_{CaO}} = 1 \Rightarrow \frac{\left(\frac{w}{M}\right)_{CaCO_3}}{\left(\frac{w}{M}\right)_{CaO}} = 1 \Rightarrow \frac{\frac{100}{100}}{\frac{w}{56}} = 1 \Rightarrow w = 56g$

08. 0.1N H_2SO_4 দ্রবণের মোলারিটি কত হবে? [DU. 2008-09; CUET. 2010-11]

A. M/5 B. M/10 C. M/20 D. কোনটিই নয়

[S Ⓒ Why] $N = S \times e \Rightarrow S = \frac{N}{e} = \frac{0.1}{2} = \frac{M}{20}$

09. একটি সেমিমোলার দ্রবণকে ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরিতে দ্রবণের আয়তন কী পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হবে? [RU. Astrazeneca, Set-1. 2020-21]

A. 5 গুণ B. 4 গুণ C. 9 গুণ D. 10 গুণ

[S Ⓑ Why] $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_1 \times 0.5 = V_2 \times 0.1 \Rightarrow V_2 = 5V_1$

$\therefore$ বৃদ্ধি করতে হবে $= 5V_1 - V_1 = 4V_1$

10. ঘনমাত্রা প্রকাশের কোন এককটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল নয়? [RU-Science,Set-1: 2018-19,14-15; CU:2008-09; ঢা.বো. ২০১৭]

A. মোলারিটি B. মোলালিটি C. নরমালিটি D. শতকরা আয়তন

[S Ⓑ Why] ঘনমাত্রা প্রকাশের জন্য মোলালিটি এককটি তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তনশীল নয়। কারণ, মোলালিটি আয়তনের সাথে সম্পর্কিত নয়, ভরের সাথে সম্পর্কিত।

11. 0.1 M Na_2CO_3 দ্রবণ- [ব. বো. ২০২২]

i. প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের প্রমাণ দ্রবণ
ii. দ্রবণটি একটি ডেসিমোলার দ্রবণ
iii. 500 ml দ্রবণে 5.3 g Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii Ⓓ

CamScanner

12. 100 mL NaOH এর দ্রবণে 0.5 g NaOH আছে। এই দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে? [DU-A. 2023-24]

A. 50000 B. 50 C. 500 D. 5000

S D Why $S = \frac{W}{MV} = \frac{0.5}{40 \times 0.1} = 0.125\ mol\ L^{-1}$

$= (0.125 \times 40 \times 10^3)ppm = 5000\ ppm$

13. 5%$NaHCO_3$ দ্রবণের ঘনমাত্রা কত মোলার? [JU-D, Set-P: 2022-23, JU-A, Set-G: 2022-23]

A. 0.15 M B. 5.95 M C. 0.595 M D. 5.1 M

S C Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{84} = 0.595\ M$

14. 0.2M সালফিউরিক এসিড দ্রবণের শতকরা মাত্রা কত? [JU-D, Set-L: 2022-23]

A. 0.196 B. 0.0196 C. 1.96 D. 9.16

S C Why % ঘনমাত্রা $= \frac{SM}{10} = \frac{0.2 \times 98}{10} = 1.96\%$

15. প্রতি লিটারে 5g NaOH থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত? [JU: 14-15, DU: 10-11, 06-07]

A. 1.25M B. 12.5M C. 0.125M D. 0.25M

S C Why $S = \frac{w}{MV} = \frac{5}{40 \times 1} = 0.125M$

16. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [JU-A, Set-H: 2022-23]

A. HCl B. $H_2C_2O_4.2H_2O$
C. $K_2Cr_2O_7$ D. Na_2CO_3

S A Why সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:

- এদের বিশুদ্ধ অবস্থায় ও নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায় না
- CO_2, O_2 গ্যাস শোষণ করে
- কোনটি পানিগ্রাহী আবার কোনটি পানিত্যাগী
- জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়
- রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিক ওজন নিয়ে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব নয়
- নির্দিষ্ট পরিমাণ ওজন করে প্রয়োজনীয় দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়
- দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়।
- উদাহরণ: গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি। $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$

17. প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয় কোনটি? [JU-D, Set-C. 2020-21]

A. আর্দ্র Na_2CO_3 B. অনার্দ্র Na_2CO_3
C. $K_2Cr_2O_7$ D. কেলাসিত $Na_2C_2O_4.2H_2O$ A

18. নিচের কোনটি প্রাথমিক প্রমাণ দ্রব ও জারক পদার্থ? [CU-A: 2023-24]

A. Na_2CO_3 B. $K_2Cr_2O_7$
C. $KMnO_4$ D. $Na_2C_2O_4$

S B Why • Na_2CO_3 (আর্দ্র) সেকেন্ডারী প্রমাণ দ্রব্য ও একটি বিজারক।
• $K_2Cr_2O_7$ প্রাইমারী প্রমাণ দ্রব্য ও একটি জারক।
• $KMnO_4$ সেকেন্ডারী প্রমাণ দ্রব্য ও জারক।
• $Na_2C_2O_4$ প্রাইমারী প্রমাণ দ্রব্য ও বিজারক।

19. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশনে নিম্নের কোনটি তুমি ব্যবহার করবে? [DU.2010-2011, CU. 14-15]

A. methyl orange B. starch
C. diphenylamine D. no indicator

S D Why পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দিয়ে টাইট্রেশনে কোন নির্দেশকের প্রয়োজন হয় না কারণ $KMnO_4$ এর বর্ণ অত্যন্ত তীব্র এবং 100ml পানিতে 0.1ml 0.02 মোলার যোগ করলে এর সুস্পষ্ট হালকা পিঙ্গল বর্ণ দেখা যায়। অর্থাৎ পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট স্ব-নির্দেশক হিসেবে কাজ করে।

20. নিচের কোনটিতে বেশি পরমাণু আছে? [DU,Unit-A:2018-19]

A. 1.10 g of hydrogen atoms B. 14.7 g of chromium atoms
C. 2.0 g of helium atoms D. 7.0 g of nitrogen atoms

S A Why $n_{H_2} = \frac{1.1}{1.1} = 1\ mol$;

$N_{Cr} = \frac{14.7}{52} = 0.28\ mol$

$n_{He} = \frac{2}{4} = 0.5\ mol$; $n_{N_2} = \frac{7}{14} = 0.5\ mol$

যেহেতু H_2এর মোল সংখ্যা সবচেয়ে বেশী, তাই এতে সবচেয়ে বেশী সংখ্যক পরমাণু বিদ্যমান।

21. 10.0g অক্সিজেনে অণুর সংখ্যা কত? [DU. 12-13, 07-08]

A. 3.76×10^{23} B. 6.02×10^{22} C. 9.63×10^{23} D. 1.88×10^{23}

S D Why $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}$

$\Rightarrow x = \frac{m}{M} \times N_A = \frac{10}{32} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.88 \times 10^{23}$

22. 2.00g NaOH, 50.00mL দ্রবণে দ্রবীভূত থাকলে ঐ NaOH দ্রবণের মোলারিটি কত? [DU.2010-2011]

A.0.10M B. 0.50M C. 1.00M D.2.00M

S C Why $m = MVS \Rightarrow S = \frac{m}{MV} = \frac{2.00}{40 \times 0.05} = 1M$

23. 2.0 L H_2O তে দ্রবীভূত 0.5 mol NaCl দ্রবণের মোলারিটি কত? [JU-D, Set-H: 2023-24]

A. 0.5 M B. 0.25 M C. 0.125 M D. 2.0 M

S B Why $n = VS \Rightarrow S = \frac{n}{V} = \frac{0.5}{2} = 0.25\ M$

24. 100 mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3আছে? [JU-A, Set-1. 2021-22; CU-A, Set-3. 20-21]

A. 1.06 g B. 10.6 g C. 2.12 g D. 2.65 g

S A Why $\frac{W}{M} = VS \Rightarrow W = 106 \times 0.1 \times 0.1 = 1.06\ g$

25. 10.0mL 0.2M $KMnO_4$ এর অ্যাসিডিক জলীয় দ্রবণ কত mL 0.2M $Na_2C_2O_4$ এর জলীয় দ্রবণে যোগ করলে $Na_2C_2O_4$ সম্পূর্ণ জারিত হবে? [DU. 2002-03]

A. 25 B. 10 C. 20 D. 50

S A Why $Na_2C_2O_4 \leftrightarrow KMnO_4$

$V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow 0.2 \times V_1 \times 2 = 10.0 \times 0.2 \times 5 \Rightarrow V_1 = 25$

26. অম্লীয় মাধ্যমে 5g $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত g $KMnO_4$ লাগবে? [RU-C, Corundum-1: 2022-23, MAT: 10-11]

A. 1.85 B. 1.04 C. 2.35 D. 0.58

S B Why 1 mol $KMnO_4 \equiv 5$ mol $FeSO_4$

$\therefore \frac{n_{KMnO_4}}{n_{FeSO_4}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{\left(\frac{w}{M}\right)_{KMnO_4}}{\left(\frac{w}{M}\right)_{FeSO_4}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{\frac{w}{157.1}}{\frac{5}{152}} = \frac{1}{5}$

$\Rightarrow w = \frac{5 \times 157.1}{5 \times 152} = 1.033g \approx 1.04g$

27. নিচের কোনটি জারক বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে না? [DU.1996-97]

A. H_2O_2 B.$K_2Cr_2O_7$
C. $FeSO_4$ D. O_3

S B Why জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে কাজ করে- H_2O_2, O_3, SO_2 সুতরাং $K_2Cr_2O_7$ উত্তর কারণ ইহা জারক।

28. নিচের কোনটি জারন বিজারন বিক্রিয়া? [JU-A, Set-G: 2022-23, RU-C: Topaz-3: 2022-23]

A. $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$ B. $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
C. $Ca^{2+} + 2F^- \rightarrow CaF_2$ D. $Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$

S D Why যে বিক্রিয়ায় জারণ সংখ্যার হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে তাকে জারণ বিজারণ বিক্রিয়া বলে।

- $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow [Cu^{2+}(NH_3)_4]^{2+}$
- $\overset{+3}{N}H_3 + H^+ \rightarrow \overset{+3}{N}H_4^+$
- $Ca^{2+} + 2F^- \rightarrow \overset{+2}{Ca}F_2^-$
- $\overset{0}{Cl_2} + \overset{-2}{O}H^- \rightarrow \overset{-1}{Cl^-} + \overset{+1}{Cl}O^- + H_2O$

CamScanner

29. $(NH_4)_3[Fe(CN)_6]$ যৌগে আয়রনের জারণ মান কত? [DU-A. 2023-24; DU- Tech. 22-23]

A. +5 B. +4
C. +3 D. +2

SⒸWhy $(NH_4)_3[Fe(CN)_6]$ এর ক্ষেত্রে, $(+1)\times3+x+(-1\times6)=0$
$\Rightarrow 3+x-6=0 \therefore x=+3$

PRIME TEST

01. কোন জৈব যৌগের স্থূল সংকেত CH_2O এবং আণবিক ভর 180 হলে যৌগটির আণবিক সংকেত কি হবে?
Ⓐ $C_2H_4O_2$ Ⓑ $C_2H_6O_2$ Ⓒ $C_6H_{12}O_6$ Ⓓ $C_{12}H_{22}O_{11}$

02. 5% NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত?
Ⓐ 1.25M Ⓑ 0.25M Ⓒ 0.80M Ⓓ 1.2M

03. $2CuSO_4+KI=Cu_2I_2+I_2+2K_2SO_4$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?
Ⓐ Cu^{2+} জারিত হয়েছে Ⓑ I^- জারিত হয়েছে
Ⓒ I^- বিজারিত হয়েছে Ⓓ Cu^{2+} একটি বিজারক

04. 18g গ্লুকোজ অণুতে কতটি কার্বন পরমাণু আছে?
Ⓐ 6.0×10^{23} Ⓑ 3.6×10^{23} Ⓒ 6.0×10^{22} Ⓓ 3.6×10^{24}

05. 12.0 L আয়তনের একটি গ্যাস সিলিন্ডারে 23°C তাপমাত্রায় এবং 7.08 atm চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। সিলিন্ডারে কত মোল হাইড্রোজেন গ্যাস আছে?
Ⓐ 2.45 mol Ⓑ 3.45 mol Ⓒ 4.45 mol Ⓓ 5.45 mol

06. $Na_2S_4O_6$ অনুতে যে দুটি S-পরমানু পরস্পরের সাথে সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ নেই তাদের জারণ সংখ্যা কত?
Ⓐ +2 Ⓑ 0 Ⓒ +5 Ⓓ +2.5

07. নিচের কোনটি অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া নয়?
Ⓐ $4\,KClO_3 \rightarrow KCl + 3\,KClO_4$
Ⓑ $KIO_3 + 5\,KI + 6\,HCl \rightarrow 3I_2 + 6KCl + 3H_2O$
Ⓒ $2\,C_6H_5CHO + NaOH \xrightarrow{\text{গাঢ়}} C_6H_5COONa + C_6H_5CH_2OH$
Ⓓ $P_4 + 3\,NaOH + 3\,H_2O \rightarrow 3\,NaH_2PO_2 + PH_3$

08. মিথাইল রেড $(C_{15}H_{15}N_3O_2)$ এর বর্ণ পরিবর্তনের P^H সীমা কত?
Ⓐ 3.1 – 4 Ⓑ 2.9 – 4 Ⓒ 4.2 – 6.3 Ⓓ 3 – 4.6

09. 1ml 1.0M অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ দ্বারা কত গ্রাম Fe আয়ন জারিত হয়?
Ⓐ 33.0g Ⓑ 33.5×10^{-2}g Ⓒ 3.35×10^{-2}g Ⓓ 5.55g

10. 14.5গ্রাম Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে কতগ্রাম HCl প্রয়োজন হবে?
Ⓐ 53.0g Ⓑ 36.5 g Ⓒ 12.5 g Ⓓ 9.98 g

11. নিম্নের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
Ⓐ $2FeCl_3(aq)+SnCl_2(aq)\rightarrow SnCl_4(aq)+2FeCl_3(aq)$
Ⓑ $CuO(s)+H_2(g)\rightarrow Cu(s)+H_2O(g)$
Ⓒ $NaCl(aq)+AgNO_3(aq)\rightarrow NaNO_3(aq)+AgCl(s)$
Ⓓ $H_2S(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)+S(s)$

12. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_6 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —, —
Ⓐ +5, +3 Ⓑ +5, +2 Ⓒ +4, +3 Ⓓ +2, +2

13. পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের অম্লীয় দ্রবণে SO_2 চালনা করা হলে ক্রোমিয়াম সালফেট উৎপন্ন হয়। ঐ বিক্রিয়ায় ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হলো-
Ⓐ +5 to +3 Ⓑ +7 to +4 Ⓒ +6 to +3 Ⓓ +4 to +2

14. নিম্ন লিখিত জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উৎপাদসমূহ কী?
$K_2Cr_2O_7(aq)+H_2SO_4(aq)+FeSO_4(aq) \rightarrow$ Products (উৎপাদসমূহ)
Ⓐ K_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O Ⓑ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, H_2O
Ⓒ $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O Ⓓ K_2SO_4, $Cr_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, H_2O

15. $Na_2S_2O_3$ জারিত হয়ে $Na_2S_4O_6$ এ রূপান্তরিত হয়। প্রথমটির 1টি সালফার কতটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে?
Ⓐ 0.5 টি Ⓑ 0.25 টি Ⓒ 1 টি Ⓓ 2 টি

16. $2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10FeSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3$ বিক্রিয়ার মোট কতটি ইলেকট্রন আদান প্রদান ঘটে?
Ⓐ 5 টি Ⓑ 8 টি
Ⓒ 10 টি Ⓓ 15 টি

17. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় H_2S যখন H_2SO_4 এ পরিবর্তিত হয়, তখন S মৌলটি-
Ⓐ আটটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে Ⓑ আটটি ইলেকট্রন বর্জন করে
Ⓒ দুইটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে Ⓓ দুইটি ইলেকট্রন বর্জন করে

18. নিম্নের বিক্রিয়াটির সমতা সাধনে a, b, c, d, e, f এবং g এর মানের সঠিক ক্রমবিন্যাস কোনটি?
$aK_2Cr_2O_7 + bHCl + cKI \rightarrow dCrCl_3 + eKCl + fH_2O + gI_2$
Ⓐ 1, 14, 2, 6, 7, 8, 3 Ⓑ 1, 14, 6, 2, 8, 7, 3
Ⓒ 14, 1, 2, 6, 3, 8, 7 Ⓓ 1, 14, 6, 2, 3, 7, 8

19. নিম্নের কোনটি জারক পদার্থ?
Ⓐ Cl_2 Ⓑ HBr Ⓒ $FeCl_2$ Ⓓ H_2S

20. 50 g $CaCO_3$ এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?
Ⓐ 11g Ⓑ 22g
Ⓒ 44 g Ⓓ 88 g

☺ Answer Analysis ☺

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	$(CH_2O)_n = 180 \quad n=\frac{180}{30}=6$ $\therefore (CH_2O)_6 = C_6H_{12}O_6$ অথবা আণবিক ভর দ্বারা অপশন টেস্ট কর
02	A	$S=\frac{\%\times10}{M}=\frac{10\times5}{40}=\frac{50}{40}=1.25M$
03	B	এখানে I^- এর জারণ মান –1 থেকে 0 হয়েছে। অর্থাৎ জারণ মা বেড়েছে। তাই I^- বিজারক, জারিত হয়েছে।
04	B	$\frac{m}{M}=\frac{x}{N_A}\Rightarrow x=\frac{m}{M}\times N_A=\frac{18}{180}\times6.023\times10^{23}=6.023\times10^{22}$ $C_6H_{12}O_6$ তে কার্বন পরমাণুর সংখ্যা $=6.023\times10^{22}\times6=3.6\times10^{23}$
05	B'	$n=\frac{PV}{RT}=\frac{7.08\times12}{0.0821\times296}=3.49$ mol [Always choose the nearest option
06	C	প্রচলিত পদ্ধতি অনুসারে, $Na_2S_4O_6$ এ S-এর জারণ সংখ্যার গড় মান +2.5 [$\overset{+1}{Na_2}\overset{x}{S_4}\overset{-2}{O_6}$; $2\times(-1)+4x+6x(-2)=0$ $\Rightarrow x=+2.5$] হওয়া দরকার। কিন্তু এখানে, যে দুটি S-পরমা পরস্পর সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ, তাদের জারণ সংখ্যা শূন্য হয় এব বাকি দুটির জারণ সংখ্যা + 5 হয়। NaO–S(→O)(→O)–S–S–S(→O)(→O)–ONa এখানে, $x\times2$ (s এর জন্য) $+\ 2\times0$ (s-s এর জন্য) $+6\times(-2)$ (O এর জন্য) $+2\times(+1)$ (Na এর জন্য) $=0$ $\Rightarrow 2x-12+2=0 \Rightarrow x=+5$
07	B	$4\,K\overset{+5}{Cl}O_3 \longrightarrow K\overset{-1}{Cl} + 3\,K\overset{+7}{Cl}O_4$ $2C_6H_5\overset{+1}{C}HO\ NaOH \xrightarrow{\text{গাঢ়}} C_6H_5\overset{+3}{C}OONa + C_6H_5\overset{-1}{C}H_2OH$ $\overset{0}{P_4} + 3\,NaOH + 3H_2O \longrightarrow 3\,NaH_2\overset{+1}{P}O_2 + \overset{-3}{P}H_3$ এরা অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া। কারণ, এখানে, Cl, C এবং P এর জার সংখ্যার একই সাথে হ্রাসবৃদ্ধি হয়েছে, অপরদিকে, $KIO_3 + 5KI + 6HCl \longrightarrow 3I_2 + 6\,KCl + 3H_2O$ বিক্রিয়াটি সামঞ্জস্য বিক্রিয়া কারণ KIO_3 ও KI যৌগে I এর জারণ মা +5 ও –1 এর মধ্যবর্তী।

CS CamScanner

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা: নির্দেশক	pH পরিসর
08	C	মিথাইল অরেঞ্জ	3.1 – 4.2
		মিথাইল রেড	4.2 – 6.3
		মিথাইল ইয়োলো	2.9 – 4.0
		অ্যালিজারিন-ইয়েলো	10.1-12.1

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
09	B	$\frac{we_1}{M} = V_2S_2e_2$ $\therefore W = \frac{V_2S_2e_2M}{e_1} = \frac{0.001 \times 1 \times 6 \times 56}{1} = 33.5 \times 10^{-2}g$
10	D	$n_1e_1 = n_2e_2$ $\Rightarrow \frac{m_1}{M_1} \times e_1 = \frac{m_2}{M_2} \times e_2$ $\Rightarrow \frac{14.5}{106} \times 2 = \frac{m_2}{36.5} \times 1 \quad m_2 = 9.98$
11	C	বিক্রিয়ক ও উৎপাদে জারণ মান পরিবর্তন না হলে তা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়। option C. তে কোন মৌলেরই জারণ মান পরিবর্তন হয় না।
12	D	$BaMnF_4$ $\Rightarrow +2+x+(-1 \times 4) = 0$ $\Rightarrow x = +2$ Li_2MgFeF_6 $\Rightarrow (+1 \times 2)+2+x+(-1 \times 6) = 0$ $\Rightarrow x = +2$
13	C	$K_2Cr_2O_7$ একটি জারক পদার্থ। এতে Cr এর জারণ সংখ্যা +6 অম্লীয় মাধ্যমে SO_2 চালনা করলে এর জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয় +6 to +3 এবং এর পরিবর্তিত রূপ দাড়ায় Cr^{3+} অর্থাৎ $K_2Cr_2O_7$ থেকে $Cr_2(SO_4)_3$
14	D	$K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 + 6FeSO_4$ $\longrightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$
15	A	$Na_2S_2O_3 \longrightarrow Na_2S_4O_6$ 1টি S ত্যাগ করে 0.5টি ইলেকট্রন 2 টি S ত্যাগ করে 1টি ইলেকট্রন; $Na_2S_2O_3$ এর তুল্য সংখ্যা = 1
16	A	যেহেতু Mn এর জারণ সংখ্যা +7 থেকে পরিবর্তিত হয়ে +2 হয়েছে তাই 5টি ইলেকট্রনের আদান-প্রদান হয়েছে।
17	B	$H_2\overset{-2}{S} \rightarrow H_2\overset{+4}{S}O_4$। এখানে জারণ সংখ্যার পরিবর্তন 6 – (–2) = 8। যেহেতু জারণ সংখ্যা 8 বেড়েছে তাই 8 টি ইলেকট্রন বর্জন করেছে।
18	B	**জারণ বিজারণ সমতাকরণের সংক্ষিপ্ত নিয়মাবলী:** **১ম ধাপ,** জারক ও বিজারকের তুল্যসংখ্যা বিনিময় করবে। **২য় ধাপ,** জারকে যতটা অক্সিজেন আছে উৎপাদে তত অণু পানি হবে। **৩য় ধাপ,** উভয়পাশে অণু পরমাণু ও আয়নের সমতা করবে। উপরের প্রশ্নে তুল্যসংখ্যা $K_2Cr_2O_7$ এর 6 যা KI এর সামনে বসবে এবং KI তুল্যসংখ্যা 1 যা $K_2Cr_2O_7$ এর সামনে বসবে। জারক $K_2Cr_2O_7$ এ 7টি অক্সিজেন আছে। তাই 7 অণু পানি হবে। পরিশেষে, উভয়পাশে অণু/পরমাণুর সংখ্যা সমান করতে হবে।
19	A	**জারক পদার্থ হলো ⇒** সকল অধাতু, হ্যালোজেন (F_2, Cl_2, Br_2, I_2), O_3, O_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, পার অক্সাইড, পার-অক্সিএসিড ও তাদের লবণ (KCl, KNO_3), ডাইঅক্সাইড (MnO_2, PbO_2) এবং ইক যৌগসমূহ।
20	B	$\frac{W_1}{M_1} = \frac{W_2}{M_2}$ $\Rightarrow \frac{50}{100} = \frac{W_2}{44} \quad \therefore W_2 = 22\ g$

অধ্যায় ০৪ তড়িৎ রসায়ন

রসায়ন ২য় পত্র

TOPICS	সাজেশন্স	V.V.I RATE
TOPIC-01	তড়িৎ পরিবাহীতা	★
TOPIC-02	তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র	★★★
TOPIC-03	তড়িৎ বিশ্লেষণ ও তড়িৎ রাসায়নিক সারি	★★★
TOPIC-04	তড়িৎদ্বার সম্পর্কিত তথ্যাবলি	★★★
TOPIC-05	তড়িৎ রাসায়নিক কোষ	★★
TOPIC-06	তড়িৎ পরিবাহী সম্পর্কিত	★★
TOPIC-07	তড়িৎ কোষ সম্পর্কিত	★★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে যার অবস্থান নিচে তড়িৎ বিশ্লেষণকালে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে।
- সল্ট ব্রিজে ব্যবহৃত হয়- KCl, KNO_3, NH_4NO_3
- তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে বাহ্যিক চাপ বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহিতায় – চাপের কোন প্রভাব পড়ে না
- তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য: → শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI
- শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার IA-এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH, IIA-এর ধাতব ক্ষার $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
- শুষ্ক কোষে কার্বন দন্ড ক্যাথোড এবং জিংক দন্ড অ্যানোড হিসাবে কাজ করে।
- লেড স্টোরেজ সেলে বিজারিত হয় – $PbSO_4$
- $Zn^{2+}/Zn(s)$ এবং $Cu^{2+}/Cu(S)$ তড়িৎদ্বারদ্বয়ের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে –0.35V এবং +0.12V হলে, পূর্ণকোষটির প্রমাণ বিভব +0.47 V

❑ তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য:

- শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড, HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI
- শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার গ্রুপ IA এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH গ্রুপ IIA এর $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
- প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন: NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4

❑ মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য:

- দুর্বল বা জৈব এসিড- HCOOH, CH_3COOH, RCOOH
- কয়েকটি অজৈব এসিড- H_2CO_3, H_2SO_3
- দুর্বল ক্ষার বা সমস্ত জৈব ক্ষার- NH_4OH, $NH_3(aq)$
- লবণ খুবই কম- $HgCl_2$, $(CH_3COO)_2Pb$

❑ ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ:

মনে রাখার কৌশল:

লি	কে	বা	কে	না	ম্যাগাইভার	এলো	মিয়া	যেন	কড়ি	ফেলে	ক্যাণ্ডি	চকলেট	নিলে
Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni

সোনা	পাবে	হায়	সুযোগ	আসেনি	বলে	কুলাঙ্গার	হাজারী	আজ	পিটাবে	আমায়
Sn	Pb	H	Sb	As	Bi	Cu	Hg	Ag	Pt	Au

❑ তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের প্রয়োগ:

- H^+ আয়নের উপরে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে।
- H^+ আয়নের নিচে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে না।

CamScanner

• দ্রবণে একাধিক আয়ন এক সাথে থাকলে সিরিজের নিচের আয়নটি আগে চার্জ মুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে।
• তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের দুটি আয়নের মধ্যে নিচের আয়নটি ক্যাথোড এবং উপরের আয়নটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

❑ তড়িৎ রাসায়নিক কোষ (Electrochemical Cell) এর প্রাথমিক তথ্য:
• তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অপর নাম গ্যালভানিক কোষ বা ড্যানিয়েল কোষ বা ভোল্টীয় কোষ।
• কাজ- রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা.

	গ্যালভানিক কোষ রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর		
গ্যারাত	গ্যা ↓ গ্যালভানিক কোষ	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি	ত ↓ তড়িৎ শক্তি
	তড়িৎ কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে		
ততরা	ত ↓ তড়িৎ কোষ	ত ↓ তড়িৎ শক্তি	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি

❑ তড়িৎ রাসায়নিক কোষ গঠনগত দিক দিয়ে 2 প্রকার। যথা:
❶ এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বা Electrolytic Cell। উদাহরণ: শুষ্ক কোষ বা ব্রাইন বা ব্যাটারী।
❷ দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা গ্যালভানিক কোষ। উদাহরণ: ড্যানিয়েল সেল।
❸ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষে রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটনের প্রক্রিয়াকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

❑ ফ্যারাডের সূত্র:
• প্রথম সূত্র-দ্রবণে বা গলিত অবস্থায় কোন তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করলে বিয়োজনের পরিমাণ তথা ইলেকট্রোডে দ্রবীভূত বা জমাকৃত পদার্থের ভর, প্রবাহিত বিদ্যুৎ আধান বা বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ এর সমানুপাতিক। অর্থাৎ $W \propto Q$ বা $W = ZQ = ZIt$
• দ্বিতীয় সূত্র- যদি বিভিন্ন বিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণের মধ্যে একই সময়ের জন্য একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ, তথা একই পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জ প্রবাহিত করা হয় তবে ইলেকট্রোড সমূহে দ্রবীভূত বা সঞ্চিত পদার্থের পরিমাণ পদার্থ সমূহের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংকের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $W \propto Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2}$ = ধ্রুবক

❑ বিভিন্ন ইলেকট্রোড ব্যবহার করে বিভিন্ন দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণ বা ক্যাথোডে এবং অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু:

ইলেকট্রোলাইট	দ্রবণে উপস্থিত ক্যাটায়ন	ক্যাথোড	চার্জমুক্ত ক্যাটায়ন ও উৎপাদ
H_2SO_4 দ্রবণ	H^+	Pt	$H^+, H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (লঘু)	H^+, Na^+	Pt	$H^+, H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+, Na^+	Pt	$H^+, H_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+, Na^+	Hg	$Na^+, Na(s)$
$CuSO_4$ দ্রবণ	Cu^{2+}, Na^+	Pt	$Cu^{2+}, Cu(s)$
$CuSO_4$ ও $ZnSO_4$ দ্রবণের মিশ্রণ	Cu^{2+}, H^+	Cu	$Cu^{2+}, Cu(s)$

❑ নির্দেশক তড়িৎদ্বার দুই প্রকার:
• প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। উদা: প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার
• সেকেন্ডারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার। উদা: প্রমাণ ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার

❑ তড়িৎদ্বার বিভব (emf): কোষের তড়িচ্চালক বল বা emf
= (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)
বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ততার দিক:
• $E_{cell} > 0$ বা emf = (+ve) বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে।
• $E_{cell} < 0$ বা emf = (−ve) বিক্রিয়াটি অস্বতঃস্ফূর্ত বা অসম্ভব বা বিক্রিয়া ঘটবে না।
• $E_{cell} = 0$ বা emf = 0 হলে সাম্যাবস্থা অর্জন করবে অর্থাৎ The cell is dead or Inactive।

❑ কোন ধাতুর তড়িৎদ্বার বিভবের মান নির্ভর করে:
• ধাতুর প্রকৃতির উপর
• দ্রবণে ধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর
• দ্রবণের তাপমাত্রার উপর।

❑ নার্নস্ট সমীকরণ:
কোনো তড়িৎ রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল, কোষে সংঘটিত বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কযুক্ত।
তাপগতিবিদ্যায় কোনো বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে প্রকাশ করা যায়।
$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K$
ΔG = মুক্ত শক্তি = $-nFE$ এবং ΔG° = প্রমাণ মুক্ত শক্তি = $-nFE^\circ$.
এখানে n = তুল্যাংক সংখ্যা, F = এক ফ্যারাডে = 96500C.
E = কোষের বা তড়িৎদ্বারের তড়িচ্চালক বল এবং E° = কোষের বা তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল।
$\therefore \Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K \Rightarrow -nF; E^\circ + RT \ln K$
$\Rightarrow E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{RT}{nF}\log[K]$ এ সমীকরণটিকে নার্নস্ট সমীকরণ বলা হয়।

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য? [JU-D, Set-H: 2023-24]
A. CH_3COOH এর দ্রবণ B. $HClO_4$ এর দ্রবণ
C. H_2O D. C_2H_5OH এর দ্রবণ
S Ⓑ WHY তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য: শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড, HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI

02. কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য? [JU-D, Set-L: 2023-24]
A. HCl এর দ্রবণ B. KOH এর দ্রবণ
C. CH_3COOH এর দ্রবণ D. $C_{12}H_{22}O_{11}$ এর দ্রবণ
S Ⓓ WHY তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী:
• জৈব তরল বা দ্রবণ → পানি • ইথানল (CH_3CH_2OH)
• কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4) • ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)
• সুগার (সুক্রোজ) দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) • গলিত মোমবাতি, কাঠ, রাবার

03. দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য শতকরা কত পরিমাণে দ্রবণে আয়নিত হয়? [JU-D, Set-G: 2020-21]
A. 10-15 B. 1-10 C. 5-15 D. 20-30
S Ⓑ WHY দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য সাধারণত দ্রবণে 1 – 10% আয়নিত হয় সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য 70-100% আয়নিত হয়।

04. অর্ধপরিবাহী নয় কোনটি? [DAT- 2018-19]
A. সিলিকন B. সেলিনিয়াম C. জার্মেনিয়াম D. অভ্র Ⓓ

05. ধাতব পরিবাহী তড়িৎ পরিবহনে কোন সূত্র মেনে চলে? [JU-D, Set-T: 2020-21]
A. কুলম্বের সূত্র B. ফ্যারাডের সূত্র C. ওহমের সূত্র D. নিউটনের সূত্র
S Ⓑ WHY ধাতব পরিবহনে পরিবাহী ফ্যারাডের সূত্র মেনে চলে।

06. একটি ইলেকট্রনের চার্জ কত কুলম্ব? [JU-D, A: 2018-19]
A. -1.6×10^{-19} B. $+1.6\times10^{-19}$ C. -1.6×10^{-17} D. $+1.6\times10^{-17}$
S Ⓐ WHY একটি ইলেকট্রনের আধান/চার্জ:
$e = \frac{96500}{N_A} = \frac{96500}{6.02\times10^{23}} = 1.602\times10^{-19}$ C [ইলেকট্রনের চার্জ ঋণাত্মক]

07. নিচের কোনটির উপর তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রবণের পরিবাহিতা নির্ভর করে না? [RU-C, মুক্ত-ক: 2023-24]
A. আয়নের সংখ্যা B. আয়নের গতিবেগ
C. তাপমাত্রা D. চাপ
S Ⓓ WHY একটি নির্দিষ্ট তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতা প্রধানত ৩টি বিষয়ের উপর নির্ভর করে।
• দ্রবণে প্রতি একক আয়তনে উপস্থিত আয়নের সংখ্যা।
• তড়িৎদ্বারের দিকে গমনকারী আয়নের বেগ।
• তাপমাত্রার সাথে পরিবাহিতার সম্পর্ক।

CamScanner

০৮. কপার অ্যানোড ব্যবহার করে কপার সালফেট-এর জলীয় দ্রবণ ইলেকট্রোবিশ্লেষণ করা হলে অ্যানোডে যে বিক্রিয়া ঘটে- [DU: 2009-2010]

A. $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ B. $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
C. $\frac{1}{2}H_2(g) \rightarrow H^+(aq) + e^-$ D. $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^-$

S Ⓑ Why তুলনায় OH^- আয়নের তুলনায় Cu এর জারণ প্রবণতা বেশি হওয়ায় কপার অ্যানোড ব্যবহার করলে কপারের অ্যানোড থেকে Cu জারিত হয়ে দ্রবণে আসবে। বিক্রিয়াটি হবে $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$
কিন্তু Pt অ্যানোড ব্যবহার করলে অ্যানোডে গ্যাসীয় O_2 উৎপন্ন হবে। বিক্রিয়াটি হবে $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^-$

০৯. নিচের কোন ইলেকট্রোডটির প্রমাণ বিজারণ পটেনশিয়াল সর্বোচ্চ? [DU: 2006-2007, 2004-2005]

A. $H^+(aq)/H_2(g), Pt$ B. $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$
C. $Na^+(aq)/Na(s)$ D. $Pt/F_2(g)/F^-(aq)$

S Ⓓ Why ফ্লোরিনের বিজারণ পটেনশিয়ালের মান বেশি।

10. NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না? [JU-A, Set-M: 2023-24; DU-Ka. 2015-16]

A. Na B. Cl_2 C. H_2 D. NaOH

S Ⓐ Why NaCl এর জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে।
- অ্যানোডে বিক্রিয়া: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$
- ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

দ্রবণে OH^- ও Na^+ যুক্ত হয়ে NaOH উৎপন্ন করে তাই ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণে Cl_2, H_2, NaOH উৎপন্ন হলেও Na উৎপন্ন হয় না। তবে Hg তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করলে Na উৎপন্ন হয়।

11. 25°C তাপমাত্রায় লিথিয়াম (Li^+/Li) দ্বারা নির্মিত তড়িৎদ্বার এর প্রমাণ বিজারণ বিভব কত? [JU-D, Set-H: 2023-24, 18-19]

A. −2.87 V B. −3.04 V C. −1.66 V D. +1.36 V

S Ⓑ Why 25°C তাপমাত্রায় (Li^+/Li) দ্বারা নির্মিত তড়িৎদ্বার এর প্রমাণ বিজারণ বিভব −3.04V

12. কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত হবে? [PUST-B.2017-18, HSTU. 2017-18]

A. Na^+ B. Fe^{2+} C. Zn^{2+} D. Ag^+

S Ⓓ Why তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে উপর থেকে নিচের দিকে যাওয়ার সাথে সাথে চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি পায়।

13. নিচের কোন তড়িৎদ্বারটির প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান সবচেয়ে কম? [DU: 2020-21]

A. $H^+(aq)/H_2(g), Pt$ B. $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$
C. $Na^+(aq)/Na(s)$ D. $Pt(s)/F(g)/F^-(aq)$

S Ⓒ Why সক্রিয়তা সিরিজে যাদের অবস্থান যত বেশি উপরে তাদের তড়িৎদ্বার বিজারণ বিভবের মান তত কম। এখানে, Na^+ বেশী সক্রিয়। কারণ সক্রিয় ধাতুসমূহের প্রমাণ জারণমান বেশি। বিজারণ বিভবের মান:
$Na^+/Na_{(s)} = -2.87$, $Cu^{2+}/Cu_{(s)}$
$= +0.337$, $H^+/H_2 = 0.00$, $Pt_{(s)}/F_{(g)}F^-_{(aq)} = +1.20$

14. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজ কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট? [DU-Ka. 2015-16, SUST. 2010-11; দি.বো. ২০১৯; কু. বো. ২০১৫]

A. KNO_3 B. KI C. KBr D. KCl

S Ⓓ Why • সল্ট ব্রিজের লবণগুলোর উপযুক্ততা লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের ব্যাসার্ধের অনুপাতের উপর নির্ভর করে যেখানে KCl এর ক্যাটায়ন (K^+) এবং অ্যানায়ন (Cl^-) এর আয়নিক ব্যাসার্ধ প্রায় কাছাকাছি। কিন্তু K^+ ও NO_3^-, K^+ ও I^- এবং K^+ ও Br^- এ ব্যাসার্ধ অনুপাত ভিন্ন।
- লবণের আয়নগুলোর {i.e ক্যাটায়ন (K^+); অ্যানায়ন (Cl^-)} ionic mobility একই রকম হওয়া উচিত। KCl এ K^+ ও Cl^- এর ionic mobility প্রায় একই কিন্তু KNO_3, KI ও KBr এ একটু ভিন্ন আছে।
- আবার liquid junction potential এর ক্ষেত্রেও উপযুক্ত salt bridge electrolyte হলো KCl

সংক্ষেপে এ সকল কারণে সল্ট ব্রিজে KCl ব্যবহার করা বেশী উপযুক্ত।
সূত্র: Internet, BOOK→ A hand Book of Electro chemistry By D.L Richard (Old Edition)

15. লবণ সেতুতে উপযুক্ত তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে কোনগুলো ব্যবহার করা হয়? [JU-A, Set-Q, 2021-22,19-20,রা বো-১৭]

A. KCl, KNO_3, NH_4Cl B. KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4
C. KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 D. KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$

S Ⓐ Why লবণ সেতুতে (KCl, KNO_3, NaCl, Na_2SO_4, NH_4Cl) প্রভৃতি বিদ্যমান থাকে।

16. নিচের কোন তড়িৎদ্বার বিক্রিয়াটি জারণ বিক্রিয়া? [DU 7 Clg-A: 2022-23, CU-A: Set-4: 20-21, JU-A: 17-18]

A. Cu^{2+}/Cu B. $H^+/H_2, Pt$ C. Zn/Zn^{2+} D. Zn^{2+}/Zn

S Ⓒ Why সাধারণত তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়ায় ইলেকট্রন গ্রহণ করা হয় এবং জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে। Zn/Zn^{2+}; $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ এই প্রক্রিয়ায় Zn দুইটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে এবং জারণ সংখ্যা 0 থেকে বৃদ্ধি পেয়ে +2 হয়। সুতরাং এটি তড়িৎদ্বার জারণ প্রক্রিয়া।

17. লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয় কোনগুলো? [GST Set-1. 2021-22]

A. KCl, $CaCl_2$, NH_4Cl B. KCl, KNO_3, Na_2SO_4
C. KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 D. KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$

S Ⓑ Why লবণ সেতু (Salt Bridge):

বিষয়বস্তু	আলোচনা
লবণ সেতু	• লবণ সেতুর মধ্যে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে KCl/ KNO_3/ NH_4NO_3 ও Na_2SO_4 বা আগার জেল ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি সেতে দুটি অর্ধকোষ থাকে।

18. ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারের বিভব কত? [AFMC: 2022-23]

A. 1 V B. 1.23 V C. −1.23 V D. 0.24 V

S Ⓓ Why কয়েকটি ক্যালোমেল ইলেকট্রোডের প্রমাণ জারণ বিভব-
- $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl\ (0.1M)$; $E^\circ_{ox} = -0.334$ Volt
- $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl(1M)$; $E^\circ_{ox} = -0.28$ Volt
- $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl$ (সম্পৃক্ত দ্রবণ); $E^\circ_{ox} = -0.242$ Volt

19. ড্যানিয়েল কোষে যে-সকল ধাতু ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় তা হলো- [DU-A, 2021-22]

A. Cu and Mg B. Cu and Zn C. Zn and Pb D. Pb and Cu

S Ⓑ Why ড্যানিয়েল কোষ হল এক প্রকারের বৈদ্যুতিক রাসায়নিক কোষ যেখানে একটি বিকারে 10M $ZnSO_4$ দ্রবণ নিয়ে এর মধ্যে একটি Zn দণ্ড আংশিক ডুবানো হয়। অপর বিকারে 1.0M $CuSO_4$ দ্রবণ নিয়ে এর মধ্যে একটি Cu দণ্ড আংশিক ডুবানো হয়। উভয় বিকারের দ্রবণে একটি লবণ সেতু উল্টোভাবে ডুবিয়ে দ্রবণ দুটির মধ্যে সংযোগ করা হয়।
অ্যানোডে জারণ বিক্রিয়া: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া: $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$

20. কোন কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে? [JU-D, Set-T: 2022-23]

A. তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ B. গ্যালভানিক কোষ
C. ভোল্টানি কোষ D. ডেনিয়েল কোষ

S Ⓐ Why তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ:
- তড়িৎশক্তি রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- দ্রবণে বা গলিত অবস্থায় তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থে সৃষ্ট আয়ন দ্বারা তড়িৎ-প্রবাহ ঘটে।
- যে দিকে আয়নের পরিবহন ঘটে সে দিকেই তড়িৎ প্রবাহিত হয়।
- অ্যানোড ধনাত্মক এবং ক্যাথোড ঋণাত্মক আধানযুক্ত।
- অ্যানোডে জারণ এবং ক্যাথোডে বিজারণ ঘটে।

21. শুষ্ক কোষের তড়িৎ চালক বলের মান- [IU-F,Set-B:2018-19]

A. +1.2V B. +1.3V
C. +1.4V D. +1.5V Ⓓ

22. লেড স্টোরেজ ব্যাটারীতে ব্যবহৃত হয়- [JU-D, Set-C. 2020-21]

A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. HCl D. CH_3COOH

S Ⓑ Why লেড স্টোরেজ ব্যাটারিতে ইলেকট্রোলাইটিক দ্রবণ হিসেবে ব্যবহৃত হয় H_2SO_4।

CamScanner

23. লেড-স্টোরেজ ব্যাটারি ব্যবহারের অসুবিধা নয় কোনটি? [JU-D, Set-J: 2022-23]
A. এসিড বার্ন B. ইলেক্ট্রোলাইট লেভেল সমস্যা
C. ভারী D. রিচার্জেবল নয়

S Ⓓ Why লেড স্টোরেজ ব্যাটারি:
▣ সুবিধা:
• রিচার্জেবল। • নিম্ন অভ্যন্তরীণ রোধ (0.001)
• চার্জ লেভেল পরীক্ষা। • সহজ প্রাপ্যতা।
• পুনঃচক্রায়নযোগ্য। • দামে সস্তা ও দীর্ঘস্থায়ী।
▣ অসুবিধা:
• এসিড বার্ন। • দাহ্য H_2 নির্গমন।
• ইলেকট্রোলাইট লেভেল সমস্যা। • ভারী ব্যাটারি।
• পরিবেশ দূষণ। • দ্রুত চার্জিং এর জন্য উপযোগী নয়।

24. তরল ইলেক্ট্রোলাইট থাকে না নিচের কোনটিতে? [BUP (FST). 2021-22; IU 19-20; BSMRSTU 17-18]
A. PEMFC B. PAFC
C. MCFC D. SOFC

S Ⓐ Why Phosphoric Acid fuel Cell বা PAFC -এ তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে জলীয় H_3PO_4 ব্যবহার করা হয়।
• Proton Exchange Membrane Fuel Cell বা PEMFC- এ- তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে প্রোটন পরিবাহী পলিমার মেমব্রেন ব্যবহার করা হয়।
• Alkali Fuel cell বা AFC এ তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষারের জলীয় দ্রবণ ব্যবহার করা হয়।
• Molten Carbonate Fuel Cell বা MCFC- এ তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে কার্বনেট লবণকে 650°C তাপমাত্রায় বিশেষ প্রক্রিয়াধীনে তরলে পরিণত করে ব্যবহার করা হয়।

25. কোন সেলটি পরিবেশ বান্ধব? [GST Set-2. 2021-22; DAT. 2019-20; KU-A,Set-Kha:2018-19; MBSTU. 2019-20]
A. ফুয়েল সেল B. লেড স্টোরেজ ব্যাটারি
C. ক্যাডমিয়াম ব্যাটারি D. লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারি Ⓐ

26. গলিত $CaCl_2$ এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Ca ধাতু জমা হবে? [DU-A. 2023-24]
A. 20.0 g B. 40.0 g C. 80.0 g D. 35.5 g

S Ⓐ Why $Q = enF \Rightarrow Q = e.\frac{W}{M}.F = W = \frac{Q.M}{eF} = \frac{1F \times 40}{2 \times F} = 20$ g

27. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমাকৃত Na এর পরিমাণ হচ্ছে- [DU-Ka.2017-18,2008-09,2004-05; BSMRSTU-A. 2019-20; JU-A.2019-20]
A. 2.3g B. 23.0g C. 46.0g D. 11.5g

S Ⓑ Why $Q = enF \Rightarrow 1F = 1 \times \frac{w}{23} \times F \quad \therefore w = 23$ g

28. 1 mol Ag ক্যাথোডে জমা করতে $AgNO_3$ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে? [JU-A, Set-M. 2021-22]
A. 1 F B. 2 F C. 3 F D. 4 F

S Ⓐ Why $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag \quad \therefore Q = e \times n \times F = 1 \times 1F = 1F$

29. $E^o_{Mg^{2+}/Mg}$ ও $E^o_{Cu^{2+}/Cu}$ এর মান যথাক্রমে – 2.36 ও 0.34 V হলে, Mg(s) |Mg^{2+} (aq)|| Cu^{2+} (aq)|Cu(s) কোষের emf কত V? [RU-C, Quartz-2: 2022-23]
A. –2.02 B. –2.7 C. 2.7 D. 2.02

S Ⓒ Why emf= $E^o_{cell} = E^o_{anode\,(ox)} + E^o_{cathode\,(red)}$
= অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ = 2.36 + 0.34 = 2.7 V

30. সেমিকন্ডাক্টররূপে কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়? [ঢা.বো. ২০১৭]
A. Cu B. Al C. Zn D. Ge

S Ⓓ Why সেমিকন্ডাক্টর বা অর্ধপরিবাহী পদার্থ হচ্ছে Si, Ge এসব অর্ধধাতু বা মেটালয়েড।

31. নিচের কোন তড়িৎদ্বার বিজারণ প্রক্রিয়া বোঝায়?
A. Fe/ Fe^{2+} B. Cu^{2+}/Cu C. Zn/Zn^{2+} D. Pt. H_2/H^+

S Ⓑ Why Cu^{2+}/Cu হতে বোঝা যায় কপার আয়ন 2টি e^- গ্রহণ করে Cu ধাতুতে পরিণত হয়েছে অর্থাৎ বিজারণ ঘটেছে।

32. নিচের কোন কোন ধাতুগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করে?
A. Zn^{2+}/Zn E^0= 0.76V B. Fe^{2+}/Fe E^0= 0.44 V
C. Cu^{2+}/Cu E^0 = -0.34 V D. Au/Au^{3+} E^0 = 0.80 Ⓐ

33. ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী কোনটি?
A. $FeSO_4$ দ্রবণ B. NaCl (গলিত) C. Cu D. Fe

S Ⓒ Why সব ধাতু ও গ্রাফাইট ইলেকট্রনীয় পরিবাহী।
∴ অপশন → C & D

PRIME TEST

01. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে?
Ⓐ একটি ইলেকট্রনের Ⓑ 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
Ⓒ 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের Ⓓ 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

02. চারটি টেস্টটিউবে নিম্নলিখিত চারটি লবনের বর্ণহীন দ্রবণ রেখে প্রত্যেকটিতে একটি করে তামার পাত ঢোকালে কোন দ্রবণটি শেষ পর্যন্ত নীল হবে?
Ⓐ NaCl Ⓑ $Cd(NO_3)_2$ Ⓒ $AgNO_3$ Ⓓ $ZnSO_4$

03. নিচের কোন অক্সাইডকে হাইড্রোজেন গ্যাস দ্বারা বিজারিত করা যাবে?
Ⓐ Al_2O_3 Ⓑ MgO Ⓒ CuO Ⓓ Na_2O

04. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?
Ⓐ Cl_2 (g), H_2 (g), NaOH (aq) Ⓑ H_2(g),O_2(g),NaOH (aq)
Ⓒ NaOH (aq), Cl_2 (g), O_2 (g) Ⓓ NaOH (aq), Cl_2 (g)

05. কোনটি লবণ সেতুর কাজ নয়?
Ⓐ দু'টি অর্ধকোষের সংযোগ রক্ষা করা
Ⓑ দু'টি অর্ধকোষের তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করা
Ⓒ দু'টি অর্ধকোষের চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখা
Ⓓ দু'টি অর্ধকোষের ক্যাথোড ও অ্যানোড-এর সংযোগ রক্ষা করা

06. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?
Ⓐ KNO_3 Ⓑ KI Ⓒ KBr Ⓓ KCl

07. কোনটি 'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড' নামে পরিচিত?
Ⓐ Pt,$H_{2(g)}$/H^+ (aq) Ⓑ Zn/$ZnSO_4$ (aq)
Ⓒ Ag/AgCl (s), 0.1M HCl Ⓓ Hg/Hg_2Cl_2 (s), 1M KCl

08. ফুয়েল সেলে ব্যবহারযোগ্য তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোনটি?
Ⓐ KOH Ⓑ NaCl Ⓒ $ZnSO_4$ Ⓓ $Mg(OH)_2$

09. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেয়া হয়-
Ⓐ Zn Ⓑ Pb Ⓒ Hg Ⓓ Ti

10. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমাকৃত Na এর পরিমাণ হচ্ছে-
Ⓐ 2.3g Ⓑ 23.0g Ⓒ 46.0g Ⓓ 11.5g

11. কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে 10 ampere বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে চালনা করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ কপার জমা হবে।
Ⓐ 12.0g Ⓑ 6.0g Ⓒ 3.0g Ⓓ 9.0g

12. $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow$ Al বিক্রিয়ায় 18 গ্রাম Al ধাতু উৎপাদনে প্রয়োজনীয় তড়িৎ চার্জের পরিমাণ কত?
Ⓐ 2F Ⓑ 1F Ⓒ 3F Ⓓ 91

13. কোনটি সুপার কন্ডাক্টর?
Ⓐ $YBa_2Cu_3O_7$ Ⓑ Ge_3Nb Ⓒ $YBa_3Cu_2O_5$ Ⓓ $Cu_2Ba_3O_6$

14. KNO_3 এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে কি উৎপন্ন হয়?
Ⓐ H_2 Ⓑ O_2 Ⓒ K Ⓓ N

15. নিচের কোনটি সমযোজী যৌগ হওয়া সত্ত্বেও তড়িৎ পরিবহন করে?
Ⓐ HCl Ⓑ NaCl Ⓒ MgO Ⓓ KCl

CamScanner

16. $Zn(s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu(s)$ কোষের অ্যানোড ও ক্যাথোডের প্রমাণ বিজারণ বিভব যথাক্রমে −0.76 V ও 0.34 V। কোষটির সামগ্রিক বিভব-
Ⓐ 1.10V Ⓑ −1.10V
Ⓒ 0.42V Ⓓ −0.42V

17. লবণ সেতুতে উপযুক্ত তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে কোনগুলো ব্যবহার করা হয়?
Ⓐ KCl, KNO_3, NH_4Cl Ⓑ KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4
Ⓒ KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 Ⓓ $KCl, NH_4Cl, NaNO_3$

18. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য?
Ⓐ জৈব এসিড Ⓑ সকল লবণ Ⓒ সকল ক্ষার Ⓓ মৃদু ক্ষার

19. লবণের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ-
Ⓐ সুপরিবাহী Ⓑ অপরিবাহী Ⓒ কুপরিবাহী Ⓓ কোনটিই নয়

20. KNO_3 এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোনটি বস্তু উৎপন্ন হয়?
Ⓐ K Ⓑ H_2
Ⓒ NO_3^{2-} Ⓓ O_2

☺ Answer Analysis ☺

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	96500 C চার্জ থাকে 6.023×10^{23} টি ইলেকট্রনের চার্জে। ∴ 1C চার্জ থাকে $\frac{6.023\times10^{23}}{96500}$ টি ইলেকট্রনের চার্জে। $= 6.24\times10^{18}$ টি ইলেকট্রনের চার্জে।
02	C	সক্রিয়তা সিরিজে যার অবস্থান যত নিচে সে আগে বিক্রিয়া করে। এই জন্য দ্রবণে একাধিক লবণ থাকা সত্ত্বেও নিচের লবণটি আগে প্রতিক্রিয়া দেখায়। তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে Na, Cd, Zn এর অবস্থান Cu এর উপরে বলে Cu এদের প্রতিস্থাপন করতে পারে না। এক্ষেত্রে একমাত্র Ag-ই কপারের নিচে অবস্থিত। প্রদত্ত লবণের দ্রবণ সমূহের মধ্যে Ag^+/Ag এর বিজারণ বিভব Cu^{2+}/Cu এর চেয়ে বেশী। অন্যগুলো (Na^+/Na, Cd^{2+}/Cd, Zn^{2+}/Zn) এর বিজারণ বিভব কম। এখানে Cu জারিত হয়ে নীল বর্ণের দ্রবণীয় $Cu(NO_3)_2$ লবণ তৈরী করে। $2AgNO_{3(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag^+_{(aq)}$
03	C	সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের নিচে অবস্থিত ধাতব অক্সাইডকে H দ্বারা বিজারিত করা যাবে। সক্রিয়তা সিরিজ: K, Ca, Na, Mg, Al — এদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বিজারণ করা যায় Zn, Fe, Sn, Pb, H — এদের অক্সাইডকে কার্বন দ্বারা বিজারণ করা যায় Cu, Ag, Au — এদের অক্সাইডকে H-গ্যাস দ্বারা বিজারণ করা যায়
04	A	জলীয় দ্রবণে আয়ন: $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$, $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ ক্যাথোডে যাবে: Na^+, H^+ ; অ্যানোডে যাবে: Cl^-, OH^- সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। সে অনুযায়ী OH^- হওয়ার কথা ছিল। কিন্তু দ্রবণে ক্লোরাইড আয়নের ঘনত্ব বেশি থাকায় সে আগে চার্জমুক্ত হবে-শর্তানুসারে, অ্যানোডে বিক্রিয়া: $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$; ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রবণে NaOH উৎপন্ন হবে। প্রশ্নে, সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে সোডিয়াম ধাতুই উৎপন্ন হয়না।
05	D	লবণ সেতু দুটি অর্ধ কোষের সংযোগ রক্ষা করে তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করে এবং চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে প্রয়োজনীয় আধান সরবরাহ করে।
06	D	(i) সল্ট ব্রীজের লবণগুলোর উপযুক্ততা লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের ব্যাসার্ধের অনুপাতের উপর নির্ভর করে যেখানে KCl এর ক্যাটায়ন (K^+) এবং অ্যানায়ন (Cl^-) এর আয়নিক ব্যাসার্ধ প্রায় কাছাকাছি। কিন্তু K^+ ও NO_3^-, K^+ ও I^- এবং K^+ ও Br^- এ ব্যাসার্ধ অনুপাত ভিন্ন। (ii) লবণের আয়নগুলোর {i.e ক্যাটায়ন (K^+); অ্যানায়ন (Cl^-)} ionic mobility একই রকম হওয়া উচিত। KCl এ K^+ ও Cl^- এর ionic mobility প্রায় একই কিন্তু KNO_3, KI ও KBr এ একটু ভিন্ন আছে। (iii) আবার liquid junction potential এর ক্ষেত্রেও উপযুক্ত salt bridge electrolyte হলো KCl সংক্ষেপে এ সকল কারণে সল্ট ব্রীজে KCl ব্যবহার করা বেশী উপযুক্ত।
07	D	'ক্যালোমেল ইলেকট্রোড'সমূহ: ♦ $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1MKCl;\ E^\circ_{ox} = 0.334V$ ♦ $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1MKCl;\ E^\circ_{ox} = 0.280V$ ♦ $Hg\|Hg_2Cl_2\|0.1$ সম্পৃক্ত KCl; $E^\circ_{ox} = 0.280V$
08	A	তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষার (alkali) KOH ব্যবহার করা হয় বলে এটিকে অ্যালকালি ফুয়েল সেলও (AFC) বলা হয়ে থাকে। জেনে রাখা ভালো হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল/হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল সর্বাধিক প্রচলিত ফুয়েল সেল। হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে H_2 এর জারণ এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারণ ঘটে।
09	A	লোহার উপর সৃষ্ট ক্ষয়কারী মরিচাকে প্রতিরোধ করা যায় লোহার উপর জিঙ্ক বা দস্তার আবরণ দিয়ে। একে দস্তার প্রলেপন বা গ্যালভানাইজিং বলে। জিঙ্কের বিজারণ বিভবের মান আয়রনের থেকে অনেক বেশি, জিঙ্কের $E^0 = -0.763V$ এবং আয়রনের $E^0 = -0.44V$। এক্ষেত্রে Zn অ্যানোড হিসেবে এবং Fe ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে।
10	B	$Q = enF \Rightarrow 1F = 1\times\frac{w}{23}\times F \quad \therefore w = 23$ g
11	B	$w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5\times10\times30\times60}{2\times96500} = 5.92\approx6.0g$
12	A	প্রয়োজনীয় বিদ্যুতের পরিমাণ: $Q = neF = \frac{w}{m}eF = \frac{18}{27}\times3\times F = 2F$
13	A	সুপার কন্ডাক্টর হলো সাধারণত সংকর ধাতু বা এদের অক্সাইড। একটি নির্দিষ্ট নিম্ন তাপমাত্রার নিচে এসব পরিবাহীর কোন বিদ্যুৎ রোধ থাকে না। ঐ নিম্ন তাপমাত্রাকে এদের সন্ধি তাপমাত্রা (T_C) বলে। Nb_3Ge ও $YBa_2Cu_3O_7$ হলো সুপার কন্ডাক্টর এবং T_C যথাক্রমে 23.2 K ও 90 K।
14	A	KNO_3 এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে H_2 সঞ্চিত হবে এবং অ্যানোডে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।
15	A	HCl একটি সমযোজী যৌগ। কিন্তু HCl এ ডাইপোল ধর্ম থাকায় তড়িৎ পরিবহন করে।
16	A	$E_{cell} = E_{anode(ox)} - \{-E_{cathod(ox)}\} = E_{Zn/Zn^{2+}} + E_{Ag^+/Ag}$ $= 0.76+0.34 = 1.10$ Clue: বিজারণ বিভব সিরিজে তুলনা মূলক উপরে অবস্থিত তড়িৎদ্বারটি অ্যানোড ও নিচেরটি ক্যাথোড হবে এবং সবসময় অ্যানোডে জারণ ও ক্যাথোডে বিজারণ ঘটে।
17	A	লবণ সেতুতে (KCl, KNO_3, $NaCl$, Na_2SO_4, NH_4Cl) প্রভৃতি বিদ্যমান থাকে।
18	B	তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য: আয়নিক বা পোলার সমযোজী যৌগ (গলিত বা দ্রবীভূত হতে হবে।) যেমন- NaCl লবণ দ্রবণ বা ক্ষার মিশ্রিত পানি।
19	A	অধিকাংশ লবণের জলীয় দ্রবণ তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য বলে ইহা তড়িৎ সুপরিবাহী।
20	B	সক্রিয়তার ক্রম অনুযায়ী হাইড্রোজেন K এর নীচে থাকায় তা ক্যাথোড থেকে ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে H_2 গঠন করবে।

CamScanner

অধ্যায় ০৫ অর্থনৈতিক রসায়ন

রসায়ন ২য় পত্র

TOPICS	সাজেশন্স	V.V.I RATE
TOPIC-01	প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান	★★
TOPIC-02	কয়লা উৎপাদন নীতি	★★★
TOPIC-03	কয়েকটি উৎপাদন নীতি	★★★
TOPIC-04	দূষক সমূহ	★★
TOPIC-05	রিসাইকেল প্রণালী ও প্লাস্টিক রিসাইকেল	★
TOPIC-06	ন্যানো কণা (পার্টিক্যাল) ও প্রযুক্তি-	★★★

এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- কাঁচ উৎপাদনের গলনী দ্রব্য হলো SiO_2
- পোর্টল্যান্ড সিমেন্টে CaO এর শতকরা পরিমাণ হলো 60-66%
- পেপারের কালি মুছন এর জন্য পেপার শিল্পে পাল্প তৈরীর সময় ব্যবহৃত হয় NaOH
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো মিথেন।
- একটি উন্নতজাতের কয়লার নাম হলো বিটুমিনাস কয়লা।
- বিটুমিনাস কয়লায় পরিবেশে দূষক ভেজাল দ্রব্য হলো সালফার।
- বড়পুকুরিয়া হতে নিষ্কাশিত কয়লা থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।
- IUPAC এর সংজ্ঞানুযায়ী যে সকল কণার আকার 1×10^{-9}m থেকে 1×10^{-7}m এর মধ্যে তাদেরকে ন্যানো পার্টিক্যাল বা ন্যানো কণা বলা হয়ে থাকে।
- ন্যানো পার্টিক্যাল হলো শূন্যমাত্রিক ন্যানো গঠনবিশিষ্ট অনিয়তাকার (Amorphous) বা অর্ধস্ফটিকাকার (Semicrystalline) পদার্থ।**
- ন্যানো পার্টিক্যাল এর মাত্রা (Dimension) 1 – 100nm অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতায় 1–100nm এর মধ্যে।**
- সর্বোচ্চ পরিমাণ মিথেন (98%) রশীদপুর এবং সর্বনিম্ন পরিমাণ মিথেন (93.68%) বিয়ানীবাজার গ্যাসক্ষেত্রে রয়েছে।
- প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ 80-90%। কিন্তু বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ 95-98%
- ভিনেগার এসিটিক এসিডের 4-10% জলীয় দ্রবণ
- বাংলাদেশে বর্তমানে তিন ধরণের কয়লা পাওয়া যায়।
  ১) লিগনাইট কয়লা
  ২) পিট কয়লা
  ৩) বিটুমিনাস কয়লা।
- প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান – CH_4
- একমাত্রিক ন্যানো পার্টিকেলে ন্যানো স্কেল থাকে 1টি।
- টেলিভিশন টিউবে ব্যবহার করা হয়– ন্যানো ফসফোর
- কাঁচ তৈরীতে ব্যবহৃত হয়- সিলিকন
- কয়লার সবচেয়ে ক্ষতিকর উপাদান – সালফার
- ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল চুম্বকীয় ধর্ম পরিবর্তনের কারণ – কণার তলের ক্ষেত্রফল
- কাগজের মন্ড তৈরিতে ব্যবহৃত হয় – NaOH
- ন্যানোকণার আকার হলো 1-100 nm/ 1×10^{-9} m থেকে 1×10^{-7}m
- H_2SO_4 দূষকটি প্রাথমিক বায়ু দূষকের তুলনায় অধিক ক্ষতিকারক।
- হিমায়ক ও চামড়া শিল্পে লোমনাশক হিসাবে ব্যবহৃত হয় মিথাইল অ্যামিন।
- সিমেন্ট শিল্পে চুনাপাথর কাচামাল হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
- বাংলাদেশে কয়লাভিত্তিক প্রধান শিল্প বিদ্যুৎ।
- কার্বনের ন্যানো পার্টিকেল হলো গ্রাফিন, কার্বন, ন্যানোটিউব ও ফুলারিন।
- কাগজ তৈরীর রিফাইনিং ধাপে ফিলার পদার্থ প্রথমে যোগ করা হয়।
- মেলামাইন তৈরীর উপাদান ইউরিয়া।
- চামড়া শিল্পের বর্জ্য হলো CaS
- ক্রীমে UV রশ্মি শোষণের জন্য ZnO ব্যবহার করা হয়।
- ন্যানো পার্টিক্যাল হলো এক ধরনের সূক্ষ্ম কণিকা।
- চায়না ক্লে এর সংকেত $Al_2O_3.\ 2SiO_2.\ 2H_2O$
- পলিথিন শুধু একবার রিসাইকেল যোগ্য।
- বর্তমানে বাংলাদেশের বড়পুকুরিয়া কয়লা খনি থেকে কয়লা উৎপাদন করা হচ্ছে।
- ক্রোম ট্যানিং প্রক্রিয়ায় চামড়ার কোলাজেন ও ক্রোমিয়াম আয়নের মধ্যে সন্নিবেশ বন্ধন থাকে।
- সিরামিককে তাপ সহনশীল বানানোর জন্য বক্সাইট যোগ করা হয়।
- চামড়া থেকে লাইম দূরীভূত করতে ব্যবহৃত হয় NH_4Cl ও $(NH_4)_2SO_4$
- কাঁচ শিল্পের জন্য ব্যবহৃত পদার্থগুলি হলো SiO_2, Na_2CO_3 ও CaO
- চামড়ার কোলাজেন প্রোটিনের সাথে Cr ধাতুটি যুক্ত হয়ে চামড়ার লিংকেজ পূর্ণ করে থাকে।
- দীঘিপাড়া কয়লাখনির ক্যালরিফিক মান সবচেয়ে বেশি।
- ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কণার তলের ক্ষেত্রফল।
- ইউরিয়া উৎপাদনের তিনটি ধাপ হলো-
  (i) প্রাকৃতিক গ্যাস হতে H_2 ও CO_2 গ্যাস উৎপাদন
  (ii) N_2 ও H_2 থেকে NH_3 উৎপাদন।
  (iii) NH_3 গ্যাসের ও তরল CO_2 এর বিক্রিয়ায় ইউরিয়া উৎপাদন।

কয়লা:

কয়লা	ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ	বৈশিষ্ট্য	ব্যবহার
পিট কয়লা	15-22%	এর জ্বালানি মান সবচেয়ে কম। পানির পরিমাণ 80-90% থাকে।	(i) রেলওয়ে লোকোমটিভ, (ii) বয়লারের জ্বালানি
লিগনাইট কয়লা	38%	লিগনাইট কয়লা হলো- পিট কয়লা এবং বিটুমিনাস কয়লার মাঝামাঝি গুণ সম্পন্ন যা বাদামি বর্ণের। পানির পরিমাণ 40% থাকে।	(i) বিদ্যুৎ উৎপাদনে, (ii) বয়লারের জ্বালানি রূপে, (iii) প্রডিউসার গ্যাস উৎপাদনে
বিটুমিনাস কয়লা	44-78%	এটি কালো, নরম ও শক্ত হতে পারে। এর তিনটি শ্রেণি রয়েছে- সাববিটুমিনাস, বিটুমিনাস, সুপার বিটুমিনাস। পানির পরিমাণ 15.9-2.2%।	বিদ্যুৎ উৎপাদনে
অ্যানথ্রাসাইট কয়লা	86-88%	এটি হলো সবচেয়ে উন্নত মানের শক্ত কালো বর্ণের কয়লা।	(i) ধোঁয়া বিহীন জ্বালানি রূপে (ii) বিদ্যুৎ উৎপাদনে, (iii) ধাতু নিষ্কাশনে

- অনেক দেশে কয়লাকে Black Diamond বলা হয়।
- যে কয়লার আর্দ্রতা কম, কার্বনের পরিমাণ বেশি, H_2 ও O_2 এর পরিমাণ কম তার ক্যালরি মান বেশি
- কয়লার খনিজ দ্রব্যকে (mineral matter) ছাই বলে।

CamScanner

কয়েকটি প্রস্তুতি:

- **ইউরিয়া:** অ্যামোনিয়া ও CO_2 গ্যাস হতে ইউরিয়া উৎপাদন করা হয়। অধিক চাপে (120-130 atm) ও 180°C-190°C তাপমাত্রায় অ্যামোনিয়া ও CO_2 এর বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট এবং পরে এটি নিরুদিত হয়ে ইউরিয়া উৎপন্ন করে।
- **কাঁচ:** ➤ অদানাদার স্বচ্ছ কঠিন পদার্থ।
  ➤ রাসায়নিক প্রতিরোধ ক্ষমতা ও প্রতিসরণ ক্ষমতা খুব উচ্চ।
- **কাঁচ উৎপাদনে কাঁচামাল:**

➤ **প্রয়োজনীয় কাঁচামাল:**

১. বালি (SiO_2)
২. সোডা (Na_2CO_3)
৩. চুন (CaO

➤ **অপ্রধান কাঁচামাল:** সেগুলো কাঁচের মধ্যে অল্প পরিমাণে থাকে। যথা:

১. ফেলস্পার (CaF_2)
২. বোরাক্স ($Na_2B_4O_7$. $10H_2O$)
৩. সল্টকেক (Na_2SO_4)
৪. আর্সেনিক ট্রাইঅক্সাইড (As_2O_3)
৫. $NaNO_3$ বা KNO_3
৬. অ্যালুমিনা (Al_2O_3)
৭. কুলেট
৮. লেড অক্সাইড (PbO)
৯. রিফ্যাক্টরি ব্রক

- **কাঁচের প্রকারভেদ:**

Gena glass বা পাইরেক্স গ্লাস বা বোরো সিলিকেট গ্লাস	:	$Na_2O.K_2O.ZnO.BaO.x(SiO_2.B_2O_3)$ (রাসায়নিক বিকারক প্রতিরোধী।)
Coloured glass বা রঙিন কাঁচ	:	Cu_2O, FeO, Fe_2O_3, Cr_2O_3 (বিভিন্ন রঙের কাঁচ তৈরি করা হয়।)
Water soluble glass	:	সোডিয়াম সিলিকেট।

- **সিরামিকের প্রধান কাঁচামাল ৩টি।**

যথা- ১. কাদামাটি
২. ফেলস্পার
৩. বালি (শিল্প কারখানায় ফ্লিন্ট নামে পরিচিত)

- **সিরামিক শিল্পে ব্যবহৃত গৌণ কাঁচামাল:**

➤ **বিগলক উপাদান:** সিরামিক শিল্পে ব্যবহৃত যে সব উপাদান সিরামিক দ্রব্যের উপাদান তাপমাত্রা কমিয়ে দেয়, তাদেরকে বিগলক উপাদান বা গালনী দ্রব্য বা ফ্লাক্সিং এজেন্ট বলে। যেমন:

বোরাক্স ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)	বোরিক এসিড (H_3BO_3)
সোডা অ্যাশ (Na_2CO_3)	সোডিয়াম নাইট্রেট ($NaNO_3$)
পার্ল অ্যাশ (K_2CO_3)	লেড অক্সাইড (PbO)
এন্টিমনি অক্সাইড (Sb_2O_3)	এনটাইট [$Ca_5(F.Cl.OH)(PbO_4)_3$]
নেফেলাইন সিনাইট [$(Na.K)_2Si_2O_8$]	ক্রায়োলাইট (Na_3AlF_6)
ফ্লোরস্পার (CaF_2)	আয়রন অক্সাইড (Fe_2O_3)
লিথিয়াম খনিজ	বেরিয়াম খনিজ

➤ চকচকে প্রলেপন উপাদানগুলো যথাক্রমে- এসিডিক অক্সাইড: SiO_2, H_3BO_3; বেসিক অক্সাইড: CaO, K_2O, PbO, Na_2O, Na_2O, Al_2O_3।

- **পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তি নিম্নরূপ:** ***CaO(60-70%), SiO_2(20-24%), MgO(1-4%), Al_2O_3(3-8%), SO_3(1.5%)
- **পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের মূল উপাদান:**

১. ট্রাইক্যালসিয়াম সিলিকেট (50%): $3CaO.SiO_2$ (প্রধান উপাদান)
২. ডাইক্যালসিয়াম সিলিকেট (25%): $2CaO.SiO_2$
৩. ট্রাইক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট (10%): $3CaO.Al_2O_3$
৪. টেট্রাক্যালসিয়াম অ্যালুমিনো ফেরাইট (10%): $4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$

➤ ETP = Effluent Treatment Plant, যা শিল্প বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণে ব্যবহার করা হয়।

জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের জন্য কমনউপযোগী গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

01. বাংলাদেশে সবচেয়ে কম প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার হয় কোন কাজে? [JU-D, Set-B: 2018-19]
A. বিদ্যুৎ উৎপাদনে
B. পরিবহন খাতে
C. রান্নার কাজে
D. সার উৎপাদনে
S Ⓑ Why সবচেয়ে বেশি প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয় বিদ্যুৎ ক্ষেত্রে এবং সবচেয়ে কম ব্যবহৃত হয় পরিবহন খাতে।

02. নিচের কোনটি প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান নয়? [RU-F, 2017-18]
A. CH_4
B. C_2H_6
C. C_8H_{18}
D. C_3H_8
S Ⓒ Why CH_4, C_2H_6, C_3H_8, C_4H_{10}, CO_2, O_2, N_2, H_2S, হল প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান।

03. BAPEX কোন গ্যাস ক্ষেত্রের গ্যাস উত্তোলনের অপেক্ষায় আছে? [RU-H, 2017-18]
A. হবিগঞ্জ
B. বেগমগঞ্জ
C. ফেঞ্চুগঞ্জ
D. রূপগঞ্জ
S Ⓓ Why গ্যাস উত্তোলন অপেক্ষমান ও বন্ধ:

অপেক্ষমান		বন্ধ	
CAIRN	কুতুবদিয়া	CAIRN	ছাতক, সাঙ্গু
BAPEX	রূপগঞ্জ	BAPEX	কামতা, ফেনী
বি.দ্র.: ছাতক গ্যাসক্ষেত্রের গ্যাস সম্প্রতি পুনর্মূল্যায়ন করা হচ্ছে।			

04. কোনটি নবায়নযোগ্য জ্বালানি নয়? [SUST-B, 2019-20]
A. বায়োডিজেল
B. বায়ুশক্তি
C. জোয়ার-ভাটার শক্তি
D. সৌরশক্তি
E. প্রাকৃতিক গ্যাস
S Ⓔ Why প্রাকৃতিক গ্যাস সীমিত পরিমাণে ভূ-গর্ভে মজুদ আছে এবং প্রাকৃতিক গ্যাস একবার ব্যবহার করলে তা আর পুনরায় ব্যবহার করা যায় না।

05. নিচের কোন গ্যাসটিকে নীরব ঘাতক বলা হয়? [JUST-C, 2017-18]
A. CO
B. SO_2
C. NO
D. CO_2
S Ⓐ Why SO_2 কে ত্বকে ফোস্কা সৃষ্টি করী গ্যাস, CO_2 কে গ্রীন হাউস গ্যাস বলা হয়। CO কে মরণঘাতক বা নীরব ঘাতক বলা হয় কারণ এটি অপ্রকাশিতভাবে রক্তের হিমোগ্লোবিনের সাথে জটিল যৌগ তৈরী করে।

06. Water Gas এর অপর নাম কি? [MAT-2017-18]
A. green gas
B. blue gas
C. coal gas
D. synthetic gas
S Ⓑ Why লোহিত তপ্ত কোক কার্বনের ওপর দিয়ে স্টিম চালনা করে ওয়াটার গ্যাস উৎপাদন করা হয়। ওয়াটার গ্যাস হলো সম-মোলার কার্বন মনোক্সাইড (CO) ও H_2 গ্যাসের মিশ্রণ।

$$C(s) + H_2O(Steam) \xrightarrow[\text{ওয়াটার গ্যাস}]{1400°C} [CO(g) + H_2(g)]$$

07. কোন কয়লার ক্যালরিফিক মান বেশি? [BSMRSTU-H, 2017-18]
A. পিট কয়লা
B. বিটুমিনাস কয়লা
C. অ্যানথ্রাসাইট কয়লা
D. লিগনাইট কয়লা
Ⓒ

08. কোন জাতীয় কয়লার জ্বালানি মান বেশী? [DAT-2018-19]
A. পিট
B. লিগনাইট
C. অ্যানথ্রাসাইট
D. বিটুমিনাস
Ⓒ

09. কোনটি চায়না ক্লে? [JU-D, Set-F: 22-23, 19-20, BSMRSTU: 17-18, MAT: 16-17]
A. $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$
B. $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$
C. $Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$
D. কোনটিই নয়
S Ⓐ Why সিরামিকের উপাদান:
- **চায়না ক্লে (কেওলিন বা কাদা মাটি):** চায়না ক্লে হলো হাইড্রেটেড অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$)।
- **সিলিকা (কোয়ার্টজ বা ফ্লিন্ট):** SiO_2; এটি উচ্চ তাপসহ বিক্রিয়াকারী দ্রব্য। সিরামিকের তাপ সহনশীলতা ও যান্ত্রিক শক্তি বৃদ্ধি করার জন্য সিলিকা ব্যবহৃত হয়।

10. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের মূল উপাদান নয় কোনটি? [JU-D, Set-T. 2020-21]
A. C_3S B. C_3A
C. C_3AF D. C_4AF
S D Why এখানে বিদ্যমান পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের মূল উপাদানগুলো হলো C_3s, C_3A, C_3AF এখানে, C_4AF একমাত্র পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের মূল উপাদান নয়।

11. কাঁচ উৎপাদনে কোনটি গৌণ উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [JU-A, Set-E. 2020-21]
A. Na_2SO_4 B. SiO_2
C. CaO D. Na_2CO_3
S C Why কাঁচা উৎপাদনে মুখ্য উপাদান SiO_2, Al_2O_3। এছাড়াও CaO গৌণ উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

12. কোনটি কাঁচের উপাদান নয়? [DU-Tech: 2019-20]
A. SiO_2 B. Al_2O_3
C. $CaCO_3$ D. Na_2CO_3 Ⓑ

13. কোন শিল্পে অ্যানিলিং একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ? [IU. 2019-20]
A. চামড়া শিল্পে B. সিমেন্ট শিল্পে
C. কাঁচ শিল্পে D. কাগজ শিল্পে Ⓒ

14. কোনটি কাঁচ তৈরির প্রধান উপাদান নয়? [JnU. 2015-16]
A. SiO_2 B. $CaCO_3$
C. $MgCO_3$ D. Na_2CO_3
S C Why কাঁচ তৈরীর প্রধান উপাদান গুলো হলো: SiO_2, $CaCO_3$, Na_2CO_3, কিউলেট ও রঞ্জক পদার্থ।

15. কাগজের মণ্ড বা পাল্পের বিরঞ্জক পদার্থ কোনটি? [ঢা.বো., দি.বো. ২০১৭]
A. SO_3 B. NaOH
C. $Ca(OCl)Cl$ D. Na_2SO_4 Ⓒ

16. ইট ভাটায় জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনে নিচের কোন যৌগটি সৃষ্টি হয়? [MBSTU- C1, 17-18]
A. CO_2 B. CO C. SO_3
D. NH_3 E. Hg
S B Why ইট ভাটায় জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনে CO গ্যাস সৃষ্টি হয়।

17. ETP কি? [JUST-A: 2018-19, JUST-B. 2016-17]
A. বায়ু দূষণ প্রক্রিয়া
sB. শিল্পের বর্জ্য ট্রিটমেন্ট সম্পর্কিত
C. পানি দূষণ অপসারণ
D. পরিবেশ দূষণমুক্ত করা
S B Why ETP: রাসায়নিক শিল্প কারখানার বর্জ্য পানি বা effluent থেকে ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে effluent treatment plant or ETP বলে।

18. রিসাইক্লিং বা পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ কী? [চ.বো. ২০১৬]
A. নতুন চক্র তৈরি করা
B. পদার্থ বিশুদ্ধ করার প্রণালি
C. পরিত্যক্ত বস্তুকে পুনরায় ব্যবহার্য করা
D. রঙিন বস্তু তৈরি করা Ⓒ

19. ন্যানো আকারে সোনার ও সিলিকনের বর্ণ কোনটি? [JU-D, Set-F: 2022-23]
A. লাল B. সোনালী
C. সাদা D. সবুজ
S A Why সাধারণ অবস্থায় সোনার বর্ণ হলো সোনালী হলুদ এবং সিলিকন হলো ধূসর বর্ণের। কিন্তু ন্যানো আকারে সোনার ও সিলিকনের বর্ণ হলো লাল।

20. ন্যানো কণার আকার কোনটি? [JU: 19-20, BSMRSTU: 19-20, JUST-A: 18-19; MAT. 15-16; HSTU-B: 17-18, MBSTU: 18-19, 16-17, DAT 16-17, RU 15-16]
A. 0-100nm B. 100-200nm
C. 200-300nm D. 1-100nm
S D Why ন্যানো স্কেল মতে One dimension বা একমাত্রিক বা রৈখিক বস্তু কণার পরিসর 1-100 nm হলে এদেরকে ন্যানো লেয়ার বলে। ন্যানো স্কেল সিস্টেম বলতে ক্ষুদ্রতম কণার প্রস্থ 1nm থেকে 100 nm পরিসরকে বোঝায়।

21. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি? [RU-Moderna, Set-2. 20-21, RU 17-18]
A. কণার ভর B. কণার আয়তন
C. কণার ভৌত অবস্থা D. কণার তলের ক্ষেত্রফল
S D Why ন্যানো অবস্থায় কোন কণার ভৌত, অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা ভৌত অবস্থার পরিবর্তনের কারণে কণার ক্ষুদ্র আয়তন।

22. ক্রিস্টালয়েড কণার দৈর্ঘ্য কত? [AFMC: 2022-23]
A. 1-10 nm B. < 1 nm
C. 10-100 nm D. > 100 nm
S B Why ক্রিস্টায়েড কণার দৈর্ঘ্য হলো < 1 nm।

23. নিম্নমানের কয়লা কোনটি? [কবীর স্যার]
A. লিগনাইট B. পিট
C. বিটুমিনাস D. অ্যানথ্রাসাইট Ⓑ

24. গ্যাসের মান ভালো হয়–
A. মিথেন বেশি থাকলে B. ইথেন বেশি থাকলে
C. CO_2 কম থাকলে D. A + C
S D Why অতিরিক্ত ইউরিয়া ব্যবহারের ফলে:
(i) পানি অত্যন্ত ক্ষারীয় হয়ে পড়ে
(ii) ফলে পানিতে অনাকাঙ্খিত শৈবাল তৈরি হয়
(iii) পানির DO হ্রাস পায় ফলে, জলজ প্রাণির জীবন ব্যহত হয়
(iv) ইউরিয়া প্যাকেজিং এ ব্যবহৃত প্লাস্টিক ব্যাগ সমূহ কঠিন দূষক হিসেবে মাটি ও পানি দূষিত করে।

25. বায়োগ্যাস প্লান্টে ব্যবহৃত কাঁচামাল হলো–
A. গোবর B. কচুরিপানা
C. বাঁশ D. A + B
S D Why কয়লার ভেতর সালফার সাধারণত পাইরাইট ও মারকাসাইট খনিজ হিসেবে থাকে। এ খনিজসমূহ কয়লা পোড়ানোর সময় অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়ার মাধ্যমে সালফার ডাই অক্সাইড গ্যাস সৃষ্টি করে, যা পরিবেশকে দূষিত করে। এ কারণে অধিক সালফারযুক্ত কয়লার মান ও চাহিদা কম হয়। তাই কয়লায় সালফারের উপস্থিতি ক্ষতিকর।

PRIME TEST

01. মিউরেট অব পটাশ কোনটি?
Ⓐ ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড
Ⓑ পটাসিয়াম ক্লোরাইড
Ⓒ মারকিউরাস ক্লোরাইড
Ⓓ পটাসিয়াম হাইড্রোজেন টারটারেট

02. সলভে পদ্ধতিতে সোডা তৈরী করতে কাঁচামাল হিসাবে কোনটি ব্যবহৃত হয় না?
Ⓐ ব্রাইন Ⓑ ক্যালসিয়াম কার্বোনেট
Ⓒ অ্যামোনিয়া Ⓓ ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড

03. কাপড় কাঁচার সোডায় পানির অণুর সংখ্যা-
Ⓐ 7 Ⓑ 6
Ⓒ 8 Ⓓ 10

04. ঢালাই লোহার কার্বনের পরিমাণঃ
Ⓐ 0.0% Ⓑ 0.10-0.25%
Ⓒ 2.0-4.5% Ⓓ 0.15-2.5%

05. ফেরিক ফসফেট এর রাসায়নিক সংকেতঃ
Ⓐ $FePO_4$ Ⓑ $Fe_2(PO_4)_3$
Ⓒ $Fe_3(PO_4)_2$ Ⓓ $Fe(PO_4)_3$

06. সমসত্ত্ব মিশ্রণের কণার আকার কত হলে একে কলয়ডাল সিস্টেম বলে?
Ⓐ 10^{-7} সে.মি. -10^{-4} সে.মি. Ⓑ 10^{-9} সে.মি.
Ⓒ 10^{-8} সে.মি. Ⓓ 10^{-5} সে.মি. -10^{-2} সে.মি.

CamScanner

07. Cu, Ni, Fe, Mn- এই সংকর ধাতুর নাম কি?
Ⓐ পিতল   Ⓑ বেল মেটাল
Ⓒ জার্মান সিলভার   Ⓓ মোনেল মেটাল

08. জার্মান সিলভার কোন সংকর ধাতু?
Ⓐ Zn, Cu, Sn   Ⓑ Cu, Zn, Ni
Ⓒ Cu, Zn, Fe   Ⓓ Cu, Sn

09. কাগজের মন্ড বিবর্ণ করার কাজে ব্যবহৃত হয়-
Ⓐ AgCl   Ⓑ NaOCl
Ⓒ $Cr(OH)_3$ Ⓓ $AlCl_3$

10. T.S.P. এর সংকেত কোনটি?
Ⓐ $3Ca_3(PO_4)_2$ Ⓑ $Ca_3(PO_4)_2$
Ⓒ $Ca_3(H_2PO_4)_2$ Ⓓ $3Ca(H_2PO_4)_2$

11. নিচের কোনটি ব্লিচিং পাউডার?
Ⓐ $Ca(OCl)_2Cl$ Ⓑ $Ca(OCl)_2$
Ⓒ Ca(OCl)Cl   Ⓓ $Ca(OCl)_3$

12. বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমান কোনটি?
Ⓐ 85 – 90%   Ⓑ 90 – 95%
Ⓒ 95 – 99%   Ⓓ 100%

13. কোন আকরিক থেকে পারদ নিষ্কাশন করা হয়?
Ⓐ গ্যালেনা   Ⓑ জিংক ব্যান্ড
Ⓒ সিনাবার   Ⓓ অরপিমেন্ট

14. কোন ক্ষারধাতুর সালফাইড পশুর চামড়া থেকে লোম ছাড়াতে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ K   Ⓑ Ca
Ⓒ Mg   Ⓓ Zn

15. সার কারখানায় অ্যামোনিয়া প্লান্টের হেবার পদ্ধতিতে গ্যাস তৈরি করতে কী পরিমান তাপ প্রয়োগ করতে হয়?
Ⓐ 62KJ   Ⓑ 72 KJ
Ⓒ 82 KJ   Ⓓ 92 KJ

16. ন্যানো কণার দৈর্ঘ্য কোনটি?
Ⓐ 1-100 nm   Ⓑ 101-200 nm
Ⓒ 201-300 nm   Ⓓ 301-100 pm

17. চামড়া শিল্পের বর্জ্যে কোন বিষাক্ত ধাতু বিদ্যমান থাকে?
Ⓐ As   Ⓑ Hg
Ⓒ Cr   Ⓓ Cd

18. ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যে থাকা ক্ষতিকর উপাদান কোনটি?
Ⓐ As   Ⓑ Pb
Ⓒ Ni   Ⓓ Cr

19. কাঁচের প্রধান উপাদান কোনটি?
Ⓐ $Na_2O.CaO.6SiO_2$ Ⓑ $CuO.CaO.6SiO_2$
Ⓒ $Fe_2O_3.CaO.6SiO_2$ Ⓓ $MgO.CaO.6SiO_2$

20. পাইরেক্স গ্লাস কি দিয়ে তৈরী হয়?
Ⓐ জিংক সিলিকেটস দ্বারা
Ⓑ অ্যালুমিনো সিলিকেটস দ্বারা
Ⓒ কপার বোরো সিলিকেটস দ্বারা
Ⓓ জিংক ও বোরো সিলিকেটস দ্বারা

☺ Answer Analysis ☺

<table>
<tr><th>প্রশ্ন</th><th>উত্তর</th><th>ব্যাখ্যা</th></tr>
<tr><td>01</td><td>B</td><td>মিউরেট অব পটাশ বলতে KCl কে বুঝায়</td></tr>
<tr><td>02</td><td>D</td><td>সোডা তৈরীর কাঁচামাল হচ্ছে-
A. ব্রাইন B. ক্যালসিয়াম কার্বোনেট C. অ্যামোনিয়া।</td></tr>
<tr><td>03</td><td>D</td><td></td></tr>
<tr><td>04</td><td>C</td><td></td></tr>
<tr><td>05</td><td>A</td><td></td></tr>
<tr><td>06</td><td>A</td><td>দ্রবণের সংজ্ঞা: দুই বা ততোধিক বস্তুর সমসত্ত্ব মিশ্রণ,যে মিশ্রণের উপাদানসমূহের সংযুক্তি একটি সীমার মধ্যে পরিবর্তন করা যায় এবং যে মিশ্রণের বস্তুকণার আকার 10^{-7}cm বা এর চেয়ে ছোট হয় তাকে দ্রবণ বলে। সমসত্ত্ব মিশ্রণের কণার আকার 10^{-7}cm-10^{-4}cm হলে একে কলয়ডাল সিস্টেম বলে।</td></tr>
<tr><td>07</td><td>D</td><td>মোনেল মেটাল: কপার (30%), নিকেল (67%), আয়রণ ও ম্যাঙ্গানিজ (3%) এর সংকর।
ব্যবহার: এটি রাসায়নিক ক্রিয়ারোধী। তাই এটি কারশিল্পে ব্যবহৃত পাত্র, ইঞ্জিনের যন্ত্রাংশ ও বৈদ্যুতিক রোধক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>08</td><td>B</td><td>জার্মান সিলভার: কপার (30-50%) এবং জিংক (35-40%) ও নিকেল (35-10%) এর সংকর।
ব্যবহার: এটি বাসনপত্র, অলংকার ও রেজিস্ট্যান্স বস্ত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয়</td></tr>
<tr><td>09</td><td>B</td><td>NaOCl এর উল্লেখযোগ্য ব্যবহার কাগজের মন্ডকে বর্ণহীন করা ও নর্দমার দুর্গন্ধ দুর করা। মনে রাখবে, NaOH কাগজের মন্ড তৈরী করে।</td></tr>
<tr><td>10</td><td>D</td><td><table>
<tr><th>সারের নাম</th><th>সংকেত</th><th>সংযুক্তি</th></tr>
<tr><td>ট্রিপল সুপার ফসফেট (টিএসপি)</td><td>$Ca(H_2PO_4)_2$</td><td>48% P_2O_5, 20% P, 14% Ca</td></tr>
<tr><td>ইউরিয়া</td><td>NH_2CONH_2</td><td>46% N</td></tr>
<tr><td>মিউরেট অব পটাশ</td><td>KCl</td><td>60% K_2O, 50% K</td></tr>
<tr><td>জিপসাম সার</td><td>$CaSO_4.2H_2O$</td><td>18%S, 33%Ca</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>11</td><td>C</td><td>ব্লিচিং পাউডার প্রস্তুতি: 40° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত শুষ্ক কলিচুনের মধ্যে দিয়ে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।
$Ca(OH)_2(s)+Cl_2(g) \xrightarrow{40^\circ C} Ca(OCl)\,Cl\,(s)+H_2O(l)$</td></tr>
<tr><td>12</td><td>C</td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>C</td><td>গ্যালেনা (PbS), জিংক ব্লান্ড (ZnS), সিনাবার (HgS), অরপিমেন্ট (As_2S_3) এদের সংকেত থেকেই উত্তর বলা যায়।</td></tr>
<tr><td>14</td><td>A</td><td>একটি মাত্র অপসনে ক্ষার ধাতু আছে আর তা হচ্ছে K</td></tr>
<tr><td>15</td><td>D</td><td>$N_2+3H_2 \rightarrow 2NH_3 \quad \Delta H = -92.38$ KJ</td></tr>
<tr><td>16</td><td>A</td><td>ন্যানো পার্টিকেলের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:
› IUPAC এর সংজ্ঞানুযায়ী যে সকল কণার আকার 1×10^{-9} থেকে 1×10^{-7} এর মধ্যে তাদেরকে ন্যানো পার্টিক্যাল বা ন্যানো কণা বলা হয়ে থাকে।
› ন্যানো পার্টিক্যাল হলো শূন্যমাত্রিক ন্যানো গঠনবিশিষ্ট অনিয়তাকার (Amorphous) বা অর্ধস্ফটিকাকার (Semicrystalline) পদার্থ।**
› ন্যানো পার্টিক্যাল এর মাত্রা (Dimension) 1-100nm অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা 1-100nm এর মধ্যে।**
› ন্যানো পার্টিক্যালসমূহ দ্রবণে গিয়ে সাসপেনশনে তৈরিতে সক্ষম।
› ন্যানো পার্টিক্যাল বাল্ক উপাদান (Bulk meterial) জাতীয় পদার্থ।</td></tr>
<tr><td>17</td><td>C</td><td>চামড়া শিল্পে ক্রোমিয়াম ধাতু বিষাক্ত উপাদান হিসেবে কাজ করে।</td></tr>
<tr><td>18</td><td>D</td><td>সাধারণত ট্যানারি শিল্পে চামড়া ট্যানিংয়ের সময় সহজলভ্য ও কার্যকর বিধায় Cr-লবণ বিশেষ করে $Cr_2(SO_4)_3$ বহুল ব্যবহৃত হয়। এজন্য অপরিশোধিত ট্যানারি বর্জ্যে Cr ধাতুর উপস্থিতি পরিলক্ষিত হয়।
চামড়া শিল্পের অন্যান্য দূষকসমূহ:
H_2S, NH_3, চুন, Na_2S ও অ্যামোনিয়াম লবণ, H_2SO_4।</td></tr>
<tr><td>19</td><td>A</td><td>কাঁচের প্রধান উপাদান → Na_2O, CaO, $6.SiO_2$
কাঁচ উৎপাদনের কাঁচামাল→SiO_2, Na_2CO_3, $CaCO_3$,কিউলেট ও রঞ্জক পদার্থ</td></tr>
<tr><td>20</td><td>D</td><td>পাইরেক্স গ্লাস → বোরোসিলিকেট।
ফ্লিন্ট বা কোমল গ্লাস → সোডিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেট।
পাইরেক্স/কিম্যাক্স বা শক্ত গ্লাস → পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেট।</td></tr>
</table>

CamScanner