পাঠ্য সূচি

রসায়ন- ১ম পত্র

অধ্যায় ক্রম:	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং

পাঠ্যসূচি-১: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

০২. গুণগত রসায়ন ---------- 208-229
০৩. মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন ---------- 230-249
০৪. রাসায়নিক পরিবর্তন ---------- 250-269
০৫. কর্মমুখী রসায়ন ---------- 270-277

পাঠ্যসূচি-২: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

০১. ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার ---------- 278-279

রসায়ন- ২য় পত্র

অধ্যায় ক্রম:	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নং

পাঠ্যসূচি-১: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

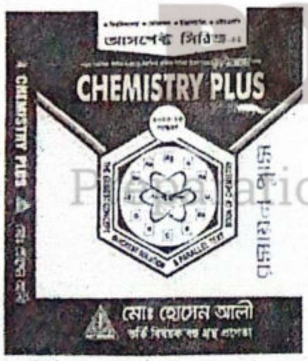
০১. পরিবেশ রসায়ন ---------- 280-295
০২. জৈব রসায়ন ---------- 296-330
০৩. পরিমাণগত রসায়ন ---------- 331-346
০৪. তড়িৎ রসায়ন ---------- 347-357

পাঠ্যসূচি-২: পূর্ণাঙ্গ সিলেবাসের বাকি অংশ

০৫. অর্থনৈতিক রসায়ন ---------- 358-360

নেটওয়ার্ক গুচ্ছ রসায়ন যেভাবে সাজানো:

- **STEP-01:** সার্ভে টেবিল- বিশেষজ্ঞ প্যানেল কর্তৃক সাজেশন
- **STEP-02:** আলোচনা- সাজেশনভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা
- **STEP-03:** প্রশ্ন বিশ্লেষণ- বিগত বছরের সকল প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান
- **STEP-04:** প্রাইম টেস্ট- মানসম্মত অধ্যায়ভিত্তিক সেলফ টেস্ট
- **STEP-05:** মডেল টেস্ট- মানসম্মত প্রশ্নের মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি যাচাই



রসায়নের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি এবং বিস্তারিত টেকনিকসহ আলোচনার জন্য- আসপেক্ট সিরিজের কেমিস্ট্রি প্লাস বইটি দেখতে পার।

ROLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

দেশের সবচেয়ে অভিজ্ঞ শিক্ষকবৃন্দের দীর্ঘদিনের অভিজ্ঞতায় দেশসেরা আসপেক্ট সিরিজ-এর বইগুলো সর্বদাই অতুলনীয়

পথ চলার ১ যুগ পেরিয়ে

ASPECT SERIES
পাঠ্যবইকে সহজ করার প্রয়াস...

ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES ASPECT SERIES

CamScanner

অধ্যায় ০২ প্রথম পত্র

গুণগত রসায়ন

STEP 01 SUGGESTION

থিওরি ০২/০৩ টা প্রশ্ন এবং গাণিতিক সমস্যা থেকে ০১ টা প্রশ্ন আসবেই

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	পরমাণুর মৌলিক কণিকা	পরমাণু , নিউক্লিয়াস , ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন এর ব্যাসার্ধ, চার্জ, ভর	★★★
02.	পারমাণবিক মতবাদ	(i) রাদারফোর্ড ও বোর মডেল (ii) ডি-ব্রগলী (iii) হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি	★★
03.	কোয়ান্টাম সংখ্যা	• কোনটি কি নির্দেশ করে • সঠিক/সঠিক নয় অথবা অনুমোদনযোগ্য/অনুমোদনযোগ্য নয় • ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয়	★★★
04.	অরবিট ও অরবিটাল সম্পর্কিত তথ্যাবলি	• সম্ভব এবং অসম্ভব; 3p, 3d, 3f, 4p, 4f, 5f, 6s , 1p, 2s • d-অরবিটালের অক্ষবিন্যাস	★★★
05.	ইলেকট্রন বিন্যাস ও কয়েকটি নীতি	• d ব্লক মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস • ব্যতিক্রমী ইলেকট্রন বিন্যাস সমূহ	★★
06.	বর্ণালীমিতি	বিভিন্ন রশ্মি ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, চিকিৎসাবিজ্ঞানে IR রশ্মির ব্যবহার, রোগ নির্ণয়ে MRI, পারমানবিক বর্ণালী (H-বর্ণালী)	★★★★
07.	দ্রাব্যতা	দ্রাব্যতার গুণফল (দ্রাব্যতা গুনাঙ্ক) ও দ্রাব্যতা নীতি	★★★★
08.	আয়ন শনাক্তকরণ ও গ্রুপ বিকারক	শনাক্তকরণ বর্ণ ও গ্রুপ বিকারকের নাম	★★★
09.	জৈব যৌগের আঙ্গিক বিশ্লেষণ	জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা ও বিশ্লেষণ পদ্ধতি	★★
10.	গাণিতিক সমস্যা	টাইপ গুলো পড়ে নাও	★★★★
শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত [শর্ট সিলেবাসের বাহিরে প্রশ্ন হতে পারে এমন টপিকসসমূহ]			
11.	ISO (আইসো) সম্পর্কিত	আইসোটোপ, আইসোবার ও আইসোটোনের বিভিন্ন উদাহরণ ও আইসোটোপের ব্যবহার	★★
12.	ক্রোমাটোগ্রাফি	বিভিন্ন প্রকারের ক্রোমাটোগ্রাফি	★★
13.	তেজস্ক্রিয়তা ও নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া	তেজস্ক্রিয় রশ্মির বৈশিষ্ট্য	★

STEP 02 DISCUSSION

সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC : 01 পরমাণুর মৌলিক কণিকা

- পরমাণুর সংখ্যা সম্পর্কিত তথ্য: পরমাণুর মোট কণিকার সংখ্যা 200 এর মত। এর মধ্যে স্থায়ী কণিকা 3টি।
- ছকের মাধ্যমে পরমাণুর বিভিন্ন কণিকার বর্ণনা দেয়া হল:

নাম	পরমাণু	নিউক্লিয়াস	ইলেকট্রন (e^-)	প্রোটন (p^+)	নিউট্রন (n^0)
আবিষ্কার	খ্রিঃ পূর্ব ৪র্থ/৫ম শতাব্দী।	1911	1897	1919	1932
আবিষ্কারক	ডেমোক্রিটাস	রাদারফোর্ড	জে. জে. থমসন	রাদারফোর্ড	চ্যাডউইক
অবস্থান	-	কেন্দ্রে	কক্ষপথে	নিউক্লিয়াসে	নিউক্লিয়াসে
চার্জ	নিরপেক্ষ (0)	ধনাত্মক (+ve)	-4.8×10^{-10} e.s.u বা, -1.6×10^{-19}C	$+4.8\times10^{-10}$e.s.u বা, $+1.6\times10^{-19}$C	নিরপেক্ষ (0)
ভর	$10^{-27} - 10^{-25}$kg	পরমাণুর (প্রায়) সমস্ত ভর	9.1085×10^{-28}gm	1.672×10^{-24}gm	1.6744×10^{-24}gm
হাইড্রোজেনের তুলনায় ভর	-	-	$\frac{1}{1838}$ গুণ	সমান	একটু বেশি
ব্যাসার্ধ	10^{-8} cm	10^{-12} - 10^{-13} cm	1.4×10^{-13} cm	1.4×10^{-13} cm	1.4×10^{-13} cm
রসায়নে আপেক্ষিক চার্জের বা ভরের কোন একক নেই					

- প্রতীক হতে মৌলের পরিচয় নির্ণয় বা ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা নির্ণয়:

A. ইলেকট্রন সংখ্যা (e), প্রোটন সংখ্যা (p) ও নিউট্রন সংখ্যা (n) নির্ণয়

সাধারণ প্রতীক ${}^{A}_{Z}X^{\pm m}_{n}$

X = মৌলের প্রতীক, A = p + n = নিউক্লিয়ন/মাস/পারমাণবিক ভর সংখ্যা, m = চার্জ, n = পরমাণুর সংখ্যা, Z = পারমাণবিক সংখ্যা/প্রোটন সংখ্যা

• ${}^{31}_{15}P$ (p = 15, e = 15, n = 31–15 = 16) • ${}^{18}_{8}O^{2-}$ (p = 8, e = 8+2 = 10, n = 18–8 = 10) • ${}^{32}_{16}S^{2-}$ (p = 16, e = 16+2 = 18, n = 32–16 = 16)

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CS CamScanner

একাধিক অণুর ক্ষেত্রে নিউট্রন সংখ্যা(n) নির্ণয়: নিউট্রন সংখ্যা, n = (A – Z) × পরমাণুর সংখ্যা × অণুর সংখ্যা

MODEL EXAMPLE	SOLVE	MODEL EXAMPLE	SOLVE
${}^{14}_{7}N_2$ এর 20টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা কত?	(14 – 7) × 2 × 20 = 280	${}^{16}_{8}O_2$ এর 15টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা কত?	(16 – 8) × 2 × 15 = 240
${}^{32}_{16}S_8$ এর 10টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা কত?	(32 – 16) × 8 × 10 = 1280	${}^{31}_{15}P_4$ এর 10টি অণুর নিউট্রন সংখ্যা কত?	(31 – 15) × 4 × 10 = 640

B. যৌগমূলকের ইলেকট্রন সংখ্যা ও যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয়

01. কার্বনের পারমাণবিক সংখ্যা 6এবং অক্সিজেনের পারমাণবিক সংখ্যা 8. কার্বনেট মূলকে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয় কর।

Solve CO_3^{2-} মূলকের ইলেকট্রন সংখ্যা = কার্বনের ইলেকট্রন সংখ্যা + (3× অক্সিজেনের ইলেকট্রন সংখ্যা) + 2 (দুটি ঋণাত্মক আধানের জন্য)
CO_3^{2-} = 6 + (3×8) + 2 = 6 + 24 + 2 = 32

02. সালফার এর প্রোটন সংখ্যা 16 ও অক্সিজেনের প্রোটন সংখ্যা 8। একটি $S_2O_3^{2-}$ আয়নে মোট যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা কত?

Solve $S_2O_3^{2-}$ মূলকের যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা = 2 × সালফারের যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা + (3× অক্সিজেনের যোজন ইলেকট্রন সংখ্যা) + 2 (2টি ঋণাত্মক আধানের জন্য) = 6×2 + (3×6) + 2 = 32

TOPIC : 02 পারমাণবিক মতবাদ

রাদারফোর্ড মডেলের সীমাবদ্ধতা	বোর মডেলের সীমাবদ্ধতা
• একাধিক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুতে কিভাবে ইলেকট্রনসমূহ আবর্তন করে তার ব্যাখ্যা নেই। • পরমাণুর বর্ণালির কোন সুস্পষ্ট ব্যাখ্যা দিতে পারে না। • এটি অস্থায়ী মডেল কারণ গ্রহসমূহ চার্জবিহীন এবং ইলেকট্রন ঋণাত্মক চার্জধারী। • কক্ষপথের আকার আকৃতি সম্বন্ধে কোন ধারণা নেই।	• বহু ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণু বর্ণালি ব্যাখ্যা করতে পারে না। • এ মডেল অনুসারে পরমাণুতে ইলেকট্রনের অবস্থান সুনির্দিষ্ট এবং গতিবেগও সুনির্দিষ্ট। যা যুগপৎ হতে পারে না। (হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি হবে) • চুম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে বর্ণালি রেখাগুলো আরো সূক্ষ্ম রেখায় বিভক্ত হয়ে পড়ে। একে জিম্যান প্রভাব বলে। বর্ণালি রেখার তীব্রতা এই মডেলের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায় না। • অরবিটালের ত্রিমাত্রিক দিক বিন্যাস ব্যাখ্যা করতে পারে না।

❑ **বোরের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা: কণার স্থিরতা অনিশ্চিত-**

কণার	স্থিরতা	অনিশ্চিত
↓	↓	↓
e^- এর কণা ও তরঙ্গ ধর্ম ব্যাখ্যা দিতে পারেনা।	স্থির শক্তি স্তরের ধারণা দ্বারা বর্ণালী ব্যাখ্যা দিতে পারে না।	হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি

☞ জানতেই হবে: • পারমানবিক বর্ণালির উপর বাহ্যিক বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রভাব আছে। বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রভাবে পারমাণবিক স্তরগুলো বিভক্ত হয়ে যায় এবং জটিল বর্ণালির উদ্ভব ঘটে। এটি স্টার্ক প্রভাব।

- ইলেক্ট্রন সংখ্যা ১ এর বেশি হলে বোর পরমাণু মডেল তার বর্ণালী ব্যাখ্যা করতে পারে না। যেমন-He^+, Li^{2+} এর বর্ণালী ব্যাখ্যা করতে পারে কিন্তু Li^+, Be^{2+} সমূহের বর্ণালী ব্যাখ্যা করতে পারে না।
- ZnS হলো অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ যা α-কণার দিক পরিবর্তন বুঝার জন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও $[BaPt(CN)_6]$ অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ।
- H পরমাণুর ব্যাস 0.1 nm বা 1×10^{-10}m এবং নিউক্লিয়াসের ব্যাস $10^{-6} - 10^{-5}$ nm

❑ **এক নজরে সমীকরণসমূহ :**

মতবাদ	সমীকরণ	ভিত্তি
ডি-ব্রগলী	$\lambda = h/mv$ বা $mv = h/\lambda$	ইলেকট্রনের কণা ও তরঙ্গ ধর্ম
হাইজেন বার্গের অনিশ্চয়তা নীতি	$\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$	যদি কোন কণার ভরবেগ নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা সম্ভব হয় তখন এর অবস্থান নির্ণয় অনিশ্চিত হয়ে পড়ে।
প্লাঙ্কের সমীকরণ	$E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda} = hc\bar{\upsilon}$	কোনো চার্জযুক্ত বস্তু বা কণা কোনো বৃত্তাকার পথে ঘুরলে তা ক্রমাগতশক্তি বিকিরণ করবে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC : 03 কোয়ান্টাম সংখ্যা

☞ **ITEM-01 কোয়ান্টাম সংখ্যার প্রাথমিক তথ্যাবলীঃ**

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রতীক	কি নির্দেশ করে	গানিতিক সমীকরণ	বিশেষ তথ্য
প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা	n	শক্তি স্তরের আকার	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$	যে কোনো প্রধান শক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা হচ্ছে $2n^2$।
সহকারী বা অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা	l	উপশক্তিস্তরের আকৃতি	$mvr = \frac{h\sqrt{l(l+1)}}{2\pi}$	'l' এর মান 0 হবেই এবং n – 1 পর্যন্ত।
ম্যাগনেটিক বা চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা	m	অরবিটাল সংখ্যা এবং বিন্যাস	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$	• 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	$mvr = \frac{h\sqrt{s(s+1)}}{2\pi}$	ইলেকট্রন ঘূর্ণনের দিক $s = \pm\frac{1}{2}$

CS CamScanner

জেনে রাখা ভালো: • নিজ অক্ষের চারপাশে ইলেকট্রনের ঘূর্ণনের জন্য তার ঘূর্ণন কৌণিক ভরবেগের মান $= \sqrt{s(s+1)} \times \frac{h}{2\pi}$

• ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে $= +\frac{1}{2}$ হলে ঘূর্ণন কৌণিক ভরবেগের মান $= \sqrt{s(s+1)} \times \frac{h}{2\pi} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}+1\right)} \times \frac{h}{2\pi} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{h}{2h}$

• কোন পরমাণুর বা আয়নের n সংখ্যক বিজোড় ইলেকট্রন থাকলে n সংখ্যক ইলেকট্রনের মোট $s = \frac{n}{2}$ ∴ মোট কৌণিক ভরবেগ $= \sqrt{\frac{n}{2}\left(\frac{n}{2}+1\right)} \times \frac{h}{2\pi}$

• মোট কোয়ান্টাম সংখ্যা ৪ টি
• কক্ষপথ ভিত্তিক কোয়ান্টাম সংখ্যা ৩টি
• দিক নির্দেশক কোয়ান্টাম সংখ্যা ১টি

ITEM-02 সঠিক/সঠিক নয় অথবা অনুমোদনযোগ্য/অনুমোদনযোগ্য নয় সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

সঠিক নয়, সত্য নয়, অনুমোদনযোগ্য নয়, মিথ্যা হবে যদি, $n = l$, $n=0$, $n < l$, $l < m$, $n = m$ হয়

বা $s = \pm\frac{1}{2}$ ছাড়া অন্য কিছু হয়। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর।

সম্পর্ক	সঠিক/সঠিক নয়	কারণ
$n = 3, l = 3, m = 2, s = +\frac{1}{2}$	সঠিক নয়	$n = l$ অর্থাৎ প্রধান ও সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা সমান। যা সম্ভব নয়।
$n = 4, l = 3, m = 4, s = +\frac{1}{2}$	সঠিক নয়	$l < m$ অর্থাৎ চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা, সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যার চেয়ে ছোট যা অসম্ভব।
$n = 0, l = 3, m = 2, s = +\frac{1}{2}$	সঠিক নয়	$n = 0$ অর্থাৎ প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n) এর মান 0 (শূন্য) যা সম্ভব নয়।
$n = 3, l = 3, m = 2, s = +1$	সঠিক নয়	s এর মান সর্বদাই $\pm\frac{1}{2}$ এবং $n = l$ যা সম্ভব নয়।

TOPIC : 04 অরবিট ও অরবিটাল সম্পর্কিত তথ্যাবলী

A. অরবিটালের প্রাথমিক তথ্য:

l এর মান	উপস্তরের নাম	নামের উৎস	আকার/আকৃতি	জেনে রাখা ভালো
0	s	sharp	গোলক আকার (ফুটবলের মত)	পঞ্চম শক্তির স্তরে g অরবিটালের অস্তিত্ব বিদ্যমান
1	p	principal	ডাম্বেলাকৃতির	
2	d	diffused	ডাবল ডাম্বেল	
3	f	fundamental	অত্যন্ত জটিল	

উদাহরণ: নিম্নের অরবিটালসমূহের মধ্যে কোন কোনটি সম্ভব এবং অসম্ভব? 3p, 3d, 3f, 4p, 4f, 5f, 6s ,1p, 2s, 2p, 2d, 4g,5h

সমাধান: সম্ভব- 2s, 2p, 3p, 3d, 4p, 4f, 5f, 6s , সম্ভব নয়- 1p, 2d, 3f , 5h,4g

➤ d-অরবিটালের আকৃতি: d-অরবিটালের ৫ প্রকার ত্রি-মাত্রিক বিন্যাস আছে: d_{xy}, d_{yz}, d_{zx}, $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2}

➤ পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা : অরবিটাল সাধারনত ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম সংখ্যার মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়, যার ধারণা কোয়ান্টাম বলবিদ্যা পরমাণু মডেল হতে পাওয়া যায়।

B. নোডাল প্লেন: অরবিটালের যে তলে ইলেকট্রন পাওয়ার সম্ভাবনা শূন্য অর্থা $\psi^2 = 0$ তাকে নোডাল তল বলা হয়। একটি অরবিটালের নোডাল তলের সংখ্যা = যেকোনো শক্তিস্তরে যেকোনো অরবিটালের নোডের সংখ্যা = $n - l - 1$। যেকোনো অরবিটালে লোব সংখ্যা = $2^{\text{নোডাল তল}}$

অরবিটাল	নোডাল প্লেন (l)	লোব (2^l)	অরবিটাল	নোডাল প্লেন (l)	লোব (2^l)
s	0	$2^0 = 1$	d_{xy}	2	$2^2 = 4$
p_x	0	$2^0 = 1$	d_{yz}	2	$2^2 = 4$
p_y	1	$2^1 = 2$	d_{zx}	2	$2^2 = 4$
p_z	1	$2^1 = 2$	$d_{x^2-y^2}$	2	$2^2 = 4$
f	3	$2^3 = 8$	d_{z^2}	0	$2^0 = 1$

TOPIC : 05 ইলেকট্রন বিন্যাস ও কয়েকটি নীতি

তিনটি নীতি খুবই জরুরি	পলির বর্জন নীতি	আউফবাউ নীতি অমান্যকারী ইলেক্ট্রন বিন্যাস
১. আউফবাউ ২. পলির বর্জন নীতি ৩. হুন্ডের নীতি	*124# বাংলালিংকে ব্যালেন্স Check *1 ↓ একটি পরমাণুর 2 ↓ দুটি ইলেকট্রনের 4# ↓ চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান সমান হবে না	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) = $[kr]4d^5 5s^1$

POLLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

TOPIC : 06 বর্ণালীমিতি

তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীঃ বর্ণালী শব্দের উদ্ভব আলোর বর্ণের সমাহার থেকে। তড়িৎ চুম্বকীয় বলতে আলোর তড়িৎ ও চৌম্বকীয় ধর্মকে বুঝায়।

1. Particle Concept: $E = h\nu$ 2. Wave Concept : $E = h\frac{c}{\lambda}$

বিভিন্ন তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির গুরুত্বপূর্ণ বিভিন্ন অঞ্চলের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, ফ্রিকুয়েন্সি ও ব্যবহার নিচের ছকে দেখানো হলো:

তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ অঞ্চল	তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পরিসর (হাজারী স্যার)	ফ্রিকুয়েন্সি পরিসর (Hz)	গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার
রেডিও ওয়েভ অঞ্চল	1mm–10km	$3kHz–3 \times 10^{11}$ Hz বা 2KHz–300 GHz	বেতার তরঙ্গের সিগনাল, টেলিভিশনের সিগনাল,MRI যন্ত্রের সিগনাল, দূর সমুদ্রে চলাচলে জাহাজের সিগনাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
মাইক্রোওয়েভ অঞ্চল	1mm–1m	$3 \times 10^{8}Hz – 3\times10^{11}Hz$	মোবাইল টাওয়ার,Wi-Fi, মোবাইল ফোন সিগনাল, মাইক্রোওভেনে ব্যবহার করা হয়।
অবলোহিত (IR) অঞ্চল	780nm – 1mm	430THz–300GHz	ফিজিওথেরাপি, রিমোট কন্ট্রোল, সেন্সর পালস হিসেবে, অপটিক্যাল ফাইবার মাধমে যোগাযোগ স্থাপনের কাজে।
দৃশ্যমান অঞ্চল	380nm–780nm	430–770THz	সালোকসংশ্লেষণে, বিশ্লেষণী রসায়নে, দর্শনের কাজে, বর্ণ নির্ধারণে।
অতিবেগুনি (UV) রশ্মি অঞ্চল	10nm-380nm	$3\times10^{16}–790\times10^{12}Hz$	UV লেন্সে, সার্জিক্যাল ইকুপমেন্টে, জাল টাকা ও পাসপোর্ট শনাক্তকরণে; Vitamain-D প্রস্তুতিতে, ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস নির্মূলে।
X-ray অঞ্চল	0. 01nm–10nm	$8 \times 10^{14}–3\times10^{16}Hz$	চিকিৎসা বিজ্ঞানে দেহের অভ্যন্তরে প্রতিচ্ছবি তোলার কাজে, ক্যান্সার চিকিৎসায়।
গামা রশ্মি (γ-ray) অঞ্চল	0.0005-0.01 nm	$73\times90^{19}Hz$	খাদ্যশস্য সংরক্ষণে, অনুজীবকে ধ্বংসের কাজে, ক্যান্সার চিকিৎসায়।

মনে রাখার কৌশল: মহাজগতের গামা রঞ্জনকে অতি বেগুনী দৃশ্যে অবহেলিত করেছে মাইক্রো, রেডিও টেলিভিশন। তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ঊর্ধ্বক্রম (ছোট থেকে বড়)

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

- বাম পাশে অবস্থিত মহাজাগতিক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে বেশি। অর্থাৎ $E \propto \frac{1}{\lambda}, E \propto \upsilon$
- ডান পাশে অবস্থিত রেডিও ও টেলিভিশনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি হওয়ায় কম্পন ও শক্তি সবচেয়ে কম।

দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (nm)

আলো	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (হাজারী স্যার)
বেগুনী	380-424
নীল	424-450
আসমানী	450-500
সবুজ	500-575
হলুদ	575-590
কমলা	590-647
লাল	647-700

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।

POLL MACHINE

অতিবেগুনি রশ্মি (UV) অঞ্চল: এ অঞ্চলটি 10 nm - 380 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য পর্যন্ত বিস্তৃত।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

তরঙ্গদৈর্ঘ্য [nm] [হাজারী স্যার]	ব্যবহার
30 nm - 200 nm	UV-ফটোইলেকট্রন, স্পেকট্রোস্কোপি
230 nm - 365 nm	UV-ID, লেবেল ট্র্যাকিং রূপে
230 nm - 380 nm	অপটিক্যাল সেন্সর রূপে
240 nm - 280 nm	জীবাণুনাশক কাজে
200 nm - 400 nm	ড্রাগ (drug) শনাক্তকরণে
270 nm - 360 nm	প্রোটিন অ্যানালাইসিস কাজে এবং DNA sequencing এর কাজে এবং কোষ শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়।
280 nm - 400 nm	কোষ বা cell এর মেডিকেল ইমেজিং এ
300 nm - 320 nm	চিকিৎসাক্ষেত্রে লাইট থেরাপিতে
10 nm - 30 nm	UV-রশ্মি গ্যাস্ট্রোএন্টেরোলজি থেরাপিতে ব্যবহৃত হয়।

মনে রাখবে: UV রশ্মির অন্যতম আরো একটি ব্যবহার কীটপতঙ্গ দমনে। 180-280nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV-রশ্মি কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করে। UV ল্যাম্প থেকে 240–280nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV-রশ্মি জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। 300–320nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV-রশ্মি চিকিৎসা ক্ষেত্রে light therapy এর কাজে ব্যবহৃত হয়। SARS-COV-2 করোনা ভাইরাস দমনে Far-UV-C (100–280nm) রশ্মি বিশেষ করে 222 nmUV-রশ্মি খুবই কার্যকর। UV-A(315–400nm) ও UV-B (280–315nm) রশ্মি এক্ষেত্রে কম কার্যকর।

CamScanner

■ **অবলোহিত (Infra-red) অঞ্চল:** অবলোহিত রশ্মি অঞ্চল দৃশ্যমান অঞ্চল অর্থাৎ visible বা 'infra' এর পর থেকেই শুরু। এর পরিসর 780 nm থেকে 1000 μm বা 1.0 mm। অর্থাৎ এটি near IR, middle-IR ও Far-IR এরূপ তিনটি অংশে বিভক্ত। এদেরকে মাইক্রোমিটার (μm) এককে প্রকাশ করা হয়। (1 μm = 1 × 10⁻⁶ m)

অঞ্চল	তরঙ্গদৈর্ঘ্য (λ)	ব্যবহার
Near-IR	0.78 μm - 2.5 μm	মস্তিষ্কের রক্তের হিমোগ্লোবিনে শোষিত O_2 নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়। পরে DOT (Diffuse Optical Tomography) পদ্ধতি ব্যবহার করে মাথায় খুলির কার্যপদ্ধতি নির্ণয় করা হয়। শিশুর মাথায় ক্ষত ... এটি খুবই কার্যকর।
middle-IR	2.5 μm - 25 μm	জৈব যৌগের কার্যকারীমূলক শনাক্তকরণে IR Spectrpscopy তে ব্যবহৃত হয়, IR সক্রিয় হওয়ার একটি অণুতে ডাইপোল মোমেন্ট থাকতে হবে।
Far-IR	25 μm - 1000 μm বা 1.0 mm	বেদনা প্রশমনে ও স্নায়ু গঠন প্রক্রিয়ার উদ্দীপক হিসেবে, ফিজিওথেরাপিতে, ঘাড়ের মাংসপেশি শক্ত ... বা frozen shoulder এ, শ্বেত রক্ত কণিকা ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধিতে।

❒ **জাল পাসপোর্ট বা জাল টাকা শনাক্তকরণে UV রশ্মির ব্যবহার-**

জাল পাসপোর্ট ও নকল টাকা শনাক্তকরণে	• 1899 সালে লেনার্ড সর্বপ্রথম UV রশ্মির সাহায্যে আণবিক ফটো ইলেকট্রন বিকিরণ পর্যবেক্ষণ করেন। • 230 nm – 375 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের UV রশ্মি অপটিক্যাল সেন্সররূপে আসল-নকল কারেন্সি নোট ডিটেক্টর মেশিনে ব্যবহৃত হয়। • **বিভিন্ন দেশের জাতীয় ব্যাংক কারেন্সি নোট বা কাগজের টাকার ও পাসপোর্টের জাল করার রক্ষাকবচরূপে 'নিরাপত্তা সুতা' (security thread) ও UV রশ্মি শনাক্তযোগ্য অদৃশ্য বিশেষ ফসফোর কালি বা UV fluorescent ink ব্যবহৃত হয়। ফসফোর হলো ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্যের যেমন- 230 nm – 375 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের UV রশ্মি শোষণকারী।** • **ফসফোর কালিতে $Y_2O_3.Eu^{3+}$ (লাল বিকিরণ), $CeMgAl_{11}O_{19}.Tb^{3+}$ (সবুজ বিকিরণ) ও $BaMgAl_{10}O_{17}.Eu^{3+}$ (নীল বিকিরণ) ব্যবহৃত হয়।** • **প্রতিপ্রভা (fluorescence) এ নীতির ওপর ভিত্তি করেই জাল টাকা/ পাসপোর্ট শনাক্তকরণে UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়।**

❒ **শিখা পরীক্ষা (FLAME TEST)-** শিখা পরীক্ষায় প্লাটিনাম বা নাইক্রোম তার এবং গাঢ় HCl এসিড ব্যবহার করা হয়।

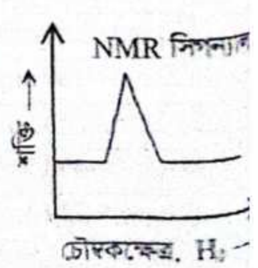
মৌলের বর্ণঃ খালি চোখে বা শিখা পরীক্ষায়-

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

POLL MACHINE

❒ **রোগ নির্ণয়ে MRI (MAGNETIC RESONANCE IMAGING) :(Written & MCQ)**

আবিষ্কারক	Paul C. Lauterbur ও Peter Mansfield (এজন্য তারা 2003 সালে নোবেল পুরস্কার পান।)
কার্যকারিতা	এ পদ্ধতিতে MRI মেশিনে শক্তিশালী চৌম্বকক্ষেত্র (magnetic field) ও রেডিও-তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শক্তির প্রভাবে মানব দেহের অসুস্থ কোষে NMR পরমাণুযুক্ত পানির ঘনমাত্রার ভিন্নতার ওপর নির্ভর করে বিভিন্ন তন্ত্র বা অর্গান এর ত্রিমাত্রিক (3D) ডিজিটাল ছবি দেখা যায়। এ ত্রিমাত্রিক ছবিকে MRI বলে।
মূলনীতি	• **NMR পরমাণুর নিউক্লিয়াসের বিজোড় সংখ্যক প্রোটনের বা নিউট্রনের (^1H, ^{13}C, ^{19}F, ^{31}P) চুম্বকীয় অনুরণন বা ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্সের ওপর ভিত্তি করে MRI পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত।** • **পানির অণুর H পরমাণু (^1H) হলো বিজোড় প্রোটনযুক্ত MRI সৃষ্টিকারী NMR পরমাণু। প্রতিটি H পরমাণুর প্রোটনের স্পিনের $+\frac{1}{2}$ অথবা $-\frac{1}{2}$ মান থাকে।** • **বহিঃস্থ চুম্বক ক্ষেত্রের (H_0 = 0.5 –1.5 tesla) প্রভাবে H পরমাণুর নিউক্লিয়াসগুলো দুটি শক্তি স্তরে বিন্যস্ত হয়।** একটি স্তর বহিঃস্থ চৌম্বকক্ষেত্র বরাবর বিন্যস্ত থাকে। কম শক্তিস্তর যুক্ত parallel-spin এর নিউক্লিয়াস (α স্তর)। অপরটি বহিঃস্থ চৌম্বকক্ষেত্রের বিপরীতে উচ্চ শক্তিস্তর যুক্ত anti parallel spin-এর নিউক্লিয়াস (β স্তর) রূপে থাকে। • উভয় শক্তিস্তরের পার্থক্য $\Delta E = (\beta - \alpha) = h\upsilon$; MRI পরীক্ষার নমুনা মানুষটির মস্তিষ্কের মধ্য দিয়ে ঐ উপযুক্ত শক্তির তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ প্রভাবিত করলে নিম্ন শক্তিস্তরে থাকা H পরমাণুর নিউক্লিয়াস শক্তি শোষণ করে উচ্চ শক্তিস্তরে অ্যান্টি প্যারালেল স্পিনযুক্ত অবস্থা লাভ করে। • রেডিও তরঙ্গ প্রবাহ বন্ধ করলে ঐ শোষিত শক্তি বিকিরণ করে প্রোটন সমূহ পুনরায় নিম্নশক্তির প্যারালেল স্পিনযুক্ত হয়ে একটি সিগন্যাল সৃষ্টি করে।



CamScanner

TOPIC : 07 দ্রাব্যতা

❑ দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতার গুণফলের সম্পর্ক:

- একটি সাধারণ স্বল্প দ্রবণীয় লবণ A_xB_y পানিতে খুবই স্বল্প মাত্রায় দ্রবণীয়। $A_xB_y \rightleftharpoons xA^{+y}_{(aq)} + yB^{-x}_{(aq)}$

∴ দ্রাব্যতার গুণফল, $K_{sp} = [A^{+y}]^x \times [B^{-x}]^y$

যদি কোনো নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় এ স্বল্প দ্রবণীয় লবণের দ্রাব্যতা S mol L^{-1} হয় তবে $[A^{+y}] = x.S$ এবং $[B^{-x}] = y.S$

$\therefore K_{sp} = [A^{+y}]^x \times [B^{-x}]^y = [xS]^x \times [yS]^y = x^x.S^x.y^y.S^y$ $\quad \therefore K_{sp} = x^x.y^y.S^{x+y}$

স্বল্প দ্রবণীয় লবণ	সম্পৃক্ত দ্রবণে স্বল্প দ্রবণীয় লবণের সাম্যাবস্থা	লবণের দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp})
AgCl (AB)	$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$	$K_{sp} = [Ag^+] \times [Cl^-] = S \times S = S^2$
PbI_2 (AB_2)	$PbI_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2I^-$	$K_{sp} = [Pb^{2+}] \times [I^-]^2 = S \times (2S)^2 = 4S^3$
Ag_2CO_3 (A_2B)	$Ag_2CO_3 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CO_3^{2-}$	$K_{sp} = [Ag^+]^2 \times [CO_3^{2-}] = (2S)^2 \times S = 4S^3$
Hg_2Cl_2(A_2B_2)	$Hg_2Cl_2 \rightleftharpoons Hg_2^{2+} + 2Cl^-$	$K_{sp} = [Hg^{2+}] \times [Cl^-]^2 = (S) \times (2S)^2 = 4S^3$
$Fe(OH)_3$ (AB_3)	$Fe(OH)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3OH^-$	$K_{sp} = [Fe^{3+}] \times [OH^-]^3 = S \times (3S)^3 = 27S^4$
$Ca_3(PO_4)_2$ (A_3B_2)	$Ca_3(PO_4)_2 \rightleftharpoons 3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-}$	$K_{sp} = [Ca^{2+}]^3 \times [PO_4^{3-}]^2 = (3S)^3 \times (2S)^2 = 108\ S^5$

❑ দ্রাব্যতা নীতিঃ 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।

হেনরীর সূত্র: "স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের দ্রাব্যতা আরোপিত চাপের সমানুপাতিক।" $S \propto P \Rightarrow S = KP$

অর্থাৎ, গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি পেলে দ্রাব্যতা বাড়ে এবং চাপ কমালে দ্রাব্যতা কমে।

সম-আয়ন প্রভাব: শক্তিশালী তড়িৎ বিশ্লেষ্য থাকলে মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রাব্যতা হ্রাস পায়।

TOPIC : 08 আয়ন শনাক্তকরণ ও গ্রুপ বিকারক

❑ একনজরে বিভিন্ন অম্লীয় ও ক্ষারীয় মূলক শনাক্তকরণঃ

লবণে ক্ষারীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা				
আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
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
Zn^{2+}	শনাক্তকরণ পরীক্ষা	NaOH	ZnS	প্রথমে $Zn(OH)_2$ এবং পরে ZnS এর সাদা অধঃক্ষেপ
	নিশ্চিতকরণ পরীক্ষা	$K_4[Fe(CN)_6]$	$Zn_2[Fe(CN)_6]$	সাদা 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
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

TOPIC : 09 জৈব যৌগের আঙ্গিক বিশ্লেষণ

❑ জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা ও বিশ্লেষণের বিভিন্ন পদ্ধতি:

পদার্থের প্রকৃতি	বিশোধন পদ্ধতি
কঠিন জৈব যৌগ	(i) পরিস্রাবণ (ii) কেলাসন (iii) আংশিক কেলাসন (iv) ঊর্ধ্বপাতন (v) দ্রাবক নিষ্কাশন ও (vi) ক্রোমাটোগ্রাফি
তরল জৈব যৌগ	(i) পাতন (ii) আংশিক পাতন (iii) নিম্নচাপ পাতন (iv) বাষ্পপাতন (v) সমস্ফুটন পাতন (vi) দ্রাবক নিষ্কাশন ও (vii) রাসায়নিক প্রণালী
গ্যাসীয় জৈব যৌগ	(i) শোধন প্রণালী (ii) তরলীকরণের পর পাতন

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

জৈব যৌগের বিশোধন পদ্ধতি ও বিশেষ প্রয়োগঃ

পদ্ধতি	যে ক্ষেত্রে বা যার বেলায় প্রযোজ্য
পাতন (Distillation)	(i) স্ফুটন তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে যে সকল তরল বিয়োজিত হয় না (ii) স্ফুটনাঙ্কের পার্থক্য 40° সে. অপেক্ষা এর অধিক হলে
আংশিক পাতন (Fractional Distillation)	(i) কাছাকাছি স্ফুটনাংক বিশিষ্ট একাধিক তরল পদার্থের মিশ্রণ বা ভিন্ন স্ফুটনাংকের তরল পদার্থের মিশ্রণকে পৃথক করতে। (ii) স্ফুটনাঙ্কের পার্থক্য 40° সে. অপেক্ষা কম হলে।
বাষ্প বা স্টীম পাতন (Steam Distillation)	পানিতে অদ্রবণীয় ও ফুটন্ত পানিতে বিযোজিত হয় না কিন্তু স্টীমের তাপমাত্রায় উদ্বায়ী পদার্থের ক্ষেত্রে
পরিস্রাবণ	কঠিন জৈব যৌগ হতে অদ্রবণীয় ও ভাসমান দ্রব্য অপসারণ
কেলাসন	(i) অবিশুদ্ধ খাদ্য লবণ থেকে বিশুদ্ধ লবণ পৃথকীকরণ (ii) চিনি শিল্পে চিনির রস হতে চিনি পৃথকীকরণ
আংশিক কেলাসন	কাছাকাছি স্ফুটনাংক বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক তরল পদার্থের মিশ্রণকে অংশ কলামযুক্ত একটি পাতন ফ্লাস্কে তাপ প্রয়োগ করে উপাদানগুলোকে নিজ নিজ স্ফুটনাংকে পাতিত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক পাতন বলে। **যেমন-চিনি শিল্পে অপদ্রব্য হতে চিনি পৃথকীকরণ।**
ঊর্ধ্বপাতন (Sublimation)	ঊর্ধ্বপাতিত পদার্থকে উৎক্ষেপ (sublimate) বলে। বেনজোয়িক এসিড, কর্পূর ও আয়োডিনকে অনুদ্বায়ী ভেজাল হতে বিশোধন

TOPIC : 10 গাণিতিক সমস্যা

Type-01: তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, তরঙ্গ সংখ্যা, কম্পাঙ্ক বা ফ্রিকুয়েন্সি নির্ণয়:

এখান থেকে যে সমস্যা গুলো পরীক্ষায় আসতে পারে-

01. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে আগত রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অথবা তরঙ্গ সংখ্যা কত হবে?
02. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যে কোন সিরিজের n তম লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?
03. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর যে কোন সিরিজের সর্বোচ্চ অথবা সর্বনিম্ন শক্তির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা কত?

Tricks : ক্যালকুলেটর বিহীন অংক করতে R_H এর মান না বসিয়ে সরাসরি R_H রেখে দিতে বলা হবে।

সরাসরি শক্তিস্তর দেওয়া থাকলে, n_1= ছোট মান, n_2= বড় মান

উদাহরণ-01: হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালির ৪র্থ শক্তিস্তর থেকে দ্বিতীয় শক্তিস্তরে আগত আলোক শক্তির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এবং তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\frac{1}{\lambda}=R_H(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2})$

$\therefore \frac{1}{\lambda}=R_H(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2})=R_H(\frac{1}{4}-\frac{1}{16})=R_H(\frac{4-1}{16})$

$\Rightarrow \frac{1}{\lambda}=(\frac{3R_H}{16})$ $\therefore \frac{1}{\lambda}=\bar{\nu}=(\frac{3R_H}{16})$ (এটা তরঙ্গ সংখ্যা)

এখানে, n_1= ছোট মান=2, n_2= বড় মান=4
[যেহেতু calculator নাই তাই মানগুলো এভাবেই দেওয়া থাকবে]

এখন আমরা খুব সহজে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য উল্টাই দিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে পারি $\therefore$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $=\frac{16}{3R_H}$

অংকের মধ্যে যদি লাইন কথাটা উল্লেখ থাকে তাহলে n_1 = যে সিরিজ বলবে সে অনুযায়ী ; $n_2 = n_1$+ লাইন সংখ্যা

উদাহরণ-02: হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর বামার সিরিজের ৩য় লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: তরঙ্গ সংখ্যা, $\bar{\nu}=\frac{1}{\lambda}=R_H(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2})=R_H(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{5^2})$

$=R_H(\frac{1}{4}-\frac{1}{25})=R_H(\frac{25-4}{100})=\frac{21R_H}{100}$

এখানে,যেহেতু বামার সিরিজের কথা বলা হয়েছে তাই, n_1=2, n_1=2+লাইন সংখ্যা =2+3, =5
[যেহেতু calculator নাই তাই মানগুলো এভাবেই দেওয়া থাকবে]

এখন তরঙ্গ সংখ্যা কে উল্টিয়ে দিলে আমরা পাবো তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\therefore \lambda=\frac{100}{21R_H}$

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

উদাহরণ-01: হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর বামার সিরিজের সর্বনিম্ন রাশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও তরঙ্গ সংখ্যা কত?

সমাধান: $\frac{1}{\lambda}=R_H(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{3^2})=R_H(\frac{1}{4}-\frac{1}{9})=R_H(\frac{9-4}{36})$

$\therefore$ তরঙ্গ সংখ্যা $=\frac{1}{\lambda}=\bar{\nu}=\frac{5R_H}{36}$

এখানে $n_1 = 2$ (যেহেতু বামার সিরিজের কথা বলা হয়েছে
n_2=2+1=3

এখন আমরা তরঙ্গ সংখ্যা উল্টিয়ে দিলেই তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পাবো $\therefore \lambda=\frac{36}{5R_H}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

উদাহরণ-02: হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর বামার সিরিজের সর্বোচ্চ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও তরঙ্গ সংখ্যা কত?

সমাধান: $\frac{1}{\lambda} = R_H(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2})$, $\frac{1}{\lambda} = R_H\frac{1}{4}$, $\frac{1}{\lambda} = \frac{R_H}{4}$, $\lambda = \frac{4}{R_H}$

(এখানে, $n_1 = 2$, $n_2 = \infty$)

এখন তরঙ্গ সংখ্যা $\therefore \bar{v} = \frac{R_H}{4}$

শর্টকাট: সর্বোচ্চ শব্দের ক্ষেত্রে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বা তরঙ্গ সংখ্যা

$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = \frac{R_H}{(\text{সিরিজ নং})^2} = \frac{R_H}{4}$; $\lambda = \frac{4}{R_H}$

pe-02: দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফল (S) সম্পর্কিত সমস্যা

Item-01: দ্রাব্যতা (S) সম্পর্কিত সমস্যা- * দ্রাব্যতা, $S = \frac{m}{M - m} \times 100$ (এখানে, m = গ্রামে প্রকাশিত দ্রবের ভর; M − m = গ্রামে প্রকাশিত দ্রাবকে ভর)

উদাহরণ-01: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি বস্তুর 60 g সম্পৃক্ত দ্রবণ শুকিয়ে ফেলার পর 10 g তলানি পাওয়া যায়। উক্ত তাপমাত্রায় দ্রবীভূত বস্তুটির দ্রাব্যতা কত? (g প্রতি 100 g দ্রাবক)

সমাধান: $S = \frac{m}{M - m} \times 100 = \frac{10}{60 - 10} \times 100 = 20$

দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) সম্পর্কিত সমস্যা-

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

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

স্মরণ রাখা দরকার, সম্পৃক্ত দ্রবণে আয়নিক গুণফলই হলো দ্রাব্যতা গুণফল। এবার সাধারণ সমীকরণটি লক্ষ্য কর-

$X_aY_b \rightleftharpoons aX^{b+} + bY^{a-} \therefore K_{sp} = [X^{b+}]^a \times [Y^{a-}]^b$

এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর-

উদাহরণ-01: 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?

সমাধান: $BaSO_4 \rightleftharpoons Ba^{2+} + SO_4^{2-}$

$K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = 4.0 \times 10^5 \times 4.0 \times 10^5 = 1.6 \times 10^{11}$ $mol^2 L^{-2}$

$[Ba^{2+}] = [SO_4^{2-}]$
$= 4.0 \times 10^5$ mol L^{-1}

উদাহরণ-02: 25° C তাপমাত্রায় Ag_2CO_3 এর দ্রাব্যতা গুণফল 6.0×10^{-12} এর দ্রাব্যতা হিসেব কর।

সমাধান: $Ag_2CO_3 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CO_3^{-2}$ ধরি, Ag_2CO_3 এর দ্রাব্যতা S;

$K_{sp} = (2S)^2 \times S = 4S^3$ বা, $S = (\frac{K_{sp}}{4})^{1/3} = \left(\frac{6.0 \times 10^{-12}}{4}\right)^{\frac{1}{3}} = 1.0 \times 10^{-4}$ mol/L

$K_{sp} = 6.0 \times 10^{-12}$

উদাহরণ-03: $CaCO_3$ এর দ্রাব্যতা 0.0305g/L এর দ্রাব্যতা গুণফল কত?

সমাধান: $CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + CO_3^{2-}$;

$K_{sp} = S^2 = \left(\frac{0.0305}{100}\right)^2 = 9.3 \times 10^{-8}$ $mol^2 L^{-2}$

$M_{CaCO_3} = 100$ ঘনমাত্রা, $S = \frac{0.03051}{100} = 0.0305 \times 10^{-2}$ mol/L

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC : 11 — ISO (আইসো) সম্পর্কিত তথ্য

ISO সম্পর্কিত তথ্য:

নাম	যা একই থাকে	যা ভিন্ন থাকে	উদাহরণ
আইসোটোপ	প্রোটন/পারমাণবিক সংখ্যা	ভর সংখ্যা	${}^1_1H$, ${}^2_1H$, ${}^3_1H$
আইসোবার	ভর সংখ্যা	নিউট্রন সংখ্যা ও প্রোটন সংখ্যা	${}^{64}_{28}Ni$, ${}^{64}_{29}Cu$, ${}^{64}_{30}Zn$
আইসোটোন	নিউট্রন সংখ্যা	ভর সংখ্যা ও প্রোটন সংখ্যা	${}^{14}_6C$ ও ${}^{18}_8O$
আইসোইলেকট্রনিক	ইলেকট্রন সংখ্যা	ভর, নিউট্রন ও প্রোটন সংখ্যা	N^{3-}, O^{2-}, F^-
আইসোডায়াফার	নিউট্রন ও প্রোটন সংখ্যার পার্থক্য সমান	ভর, নিউট্রন ও প্রোটন সংখ্যা	${}^{39}_{19}K$ এবং ${}^{19}_9F$
আইসোস্টার	অণুর মধ্যে সমসংখ্যক পরমাণু ও ইলেকট্রন থাকে	ভর, নিউট্রন ও প্রোটন সংখ্যা	N_2 ও CO

Tricks: আইসোটোপ এর শেষ বর্ণ 'প' অর্থাৎ প্রোটন সংখ্যা সমান। আইসোবার এর শেষ শব্দ 'বার' অর্থাৎ ভর সংখ্যা সমান। আইসোটোন এর শেষ বর্ণ 'ন' অর্থাৎ নিউট্রন সংখ্যা সমান। আইসোইলেকট্রনিক যার শেষ শব্দ ইলেকট্রন অর্থাৎ যাদের ইলেকট্রন সংখ্যা সমান।

CamScanner

❒ চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার:

আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার	আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার
$^{131}_{53}I$	টিউমার এর অবস্থান ও আয়তন এবং গলগন্ড বা থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি জনিত চিকিৎসা।	Fe-59 & Fe-55	আয়রন পরিশোষণ গবেষণা (অন্ত্রে)
$^{31}_{22}Ti$	রক্তস্রোতে মিশ্রিত করে শরীরে রক্তের পরিমাণ নির্ণয়।	তেজস্ক্রিয় $^{24}_{11}Na$	রক্তসঞ্চালন গবেষণা
$^{60}_{27}Co$	ক্যান্সার আক্রান্ত কোষ ধ্বংস করা।	$^{99}_{43}Tc$	মস্তিষ্কের টিউমারের স্থান নির্ধারণ
$^{32}_{15}P$	রক্ত স্বল্পতা রোগের চিকিৎসা।	Ra-226	ক্যান্সার নির্ধারণ
P-32 & C-14	DNA ও RNA এর গঠন পর্যালোচনা	Cs-137	মৃত্তিকা বিনষ্ট ও ধ্বংসের উৎস নির্ধারক
U-238	পাথরের বয়স নির্ণয়।	$^{63}_{28}Ni$	ক্যামেরা ও প্লাজমা প্রদর্শনীতে "স্মা সেন্সর" হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
$^{35}_{16}S$ এবং $^{32}_{15}P$	কোন উদ্ভিদের জন্য কতটুকু সার ও কিভাবে প্রয়োগ করা দরকার তা জানতে ব্যবহার করা হয়।	C-14 Dating	জীবাশ্মের বয়স তথা পৃথিবীর আনুমানি বয়স নির্ণয় করা যায়

TOPIC : 12 ক্রোমাটোগ্রাফি

সচল দশায় প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফির দুটি ভাগ		
গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি	Gas chromatography	(ক) গ্যাস-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি (GLC); (খ) গ্যাস-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফি (GSC)
তরল ক্রোমাটোগ্রাফি	Liquid chromatography	(ক) তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি (LLC); (খ) তরল-কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফি (LSC)

TOPIC : 13 তেজস্ক্রিয়তা ও নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া

বৈশিষ্ট	α-রশ্মি	β-রশ্মি	γ-রশ্মি
সংজ্ঞা	হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস	ইলেকট্রন কণার প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
প্রতীক	$^{4}_{2}He^{2+}$, $^{4}_{2}\alpha$	$^{0}_{-1}e$	$^{0}_{0}\gamma$, γ
আপেক্ষিক চার্জ	+2	−1	0 (চার্জহীন)
আপেক্ষিক ভর	4 একক	0	0
ভেদন ক্ষমতা	1 গুণ হলে	1000 গুণ	10000 গুণ
আয়নীকরণ ক্ষমতা	সবচেয়ে বেশি	α-কণা অপেক্ষা কম	সবচেয়ে কম

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. MRI প্রযুক্তিতে কোন বর্ণালীমিতিক পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়? [GST-A. 2022-2023]

A. UV B. IR
C. Raman D. NMR

S D Why MRI সম্পর্কিত তথ্যাবলি:

- NMR পরমাণুর নিউক্লিয়াসের বিজোড় সংখ্যক প্রোটনের বা নিউট্রনের (^{1}H, ^{13}C, ^{19}F, ^{31}P) চুম্বকীয় অনুরণন বা ম্যাগনেটিক রেজোন্যান্সের ওপর ভিত্তি করে MRI পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত।
- পানির অণুর H পরমাণু (^{1}H) হলো বিজোড় প্রোটনযুক্ত MRI সৃষ্টিকারী NMR পরমাণু। প্রতিটি H পরমাণুর প্রোটনের স্পিনের $+\frac{1}{2}$ অথবা $-\frac{1}{2}$ মান থাকে।

02. He^{+} এর ১ম ও ২য় শক্তিস্তরের শক্তির পার্থক্য কত eV? [GST-A. 2022-2023]

A. 3.4 B. 10.2
C. 40.8 D. 91.8

S C Why n তম কক্ষের শক্তি, $E_n = -2.18 \times 10^{-18}\frac{Z^2}{n^2}$ Joule

$\therefore$ He^{+} এর জন্য ২য় ও ১ম শক্তিস্তরের শক্তির পার্থক্য $= E_2 - E_1$

$= -2.18 \times 10^{-18}\left[\frac{2^2}{2^2} - \frac{2^2}{1^2}\right] = 6.54 \times 10^{-18}$ J = 40.875 eV

03. Al মৌলের $3p^1$ ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট (n, l, m) কোনটি? [GST-A. 2022-202

A. (3, 1, 1) B. (2, 0, 1) C. (3, 0, 0) D. (2, 1, 0)

S A Why m = 0 সহ −l থেকে +l পর্যন্ত ∴ m = 3, l = 1 হলে, m = 0, −1, +
তাই, Al এর $3p^1$ ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট (n, l, m) = (3, 1,1

04. পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা পাওয়া যায় কোনটি থেকে? [GST Set-2, 2021-22, RU.Science, Set-01, 2018-1

A. বোর পরমাণু মডেল B. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল
C. কোয়ান্টাম বলবিদ্যা D. আউফবাউ নীতি

S C Why অরবিটাল সাধারনত ম্যাগনেটিক কোয়ান্টাম সংখ্যার মাধ্যমে প্রক করা হয়, যার ধারণা কোয়ান্টাম বলবিদ্যা হতে পাওয়া যায়।

05. নেসলার দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন সনাক্ত করা যায়? [GST Set-2, 2021-22, JU Set-O, 2021-22, 19-20, DAT. 20-21, BSMRSTU-18-19]

A. Cu^{2+} B. NH_4^{+} C. Al^{3+} D. Na^{+}

S B Why নেসলার দ্রবণ হচ্ছে NaOH/KOH + $K_2[HgI_4]$ মিশ্রণ। এর সাহায্যে NH_4^{+} ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়।

একনজরে NH_4^{+} মূলক শনাক্তকরণ:

লবণে ক্ষারীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা				
আয়ন	পরীক্ষার ধরণ	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/ অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
NH_4^{+}	উপস্থিতি শনাক্তকরণ	K_2HgI_4	$NH_2[Hg_2I_3]$	বাদামী অধঃক্ষে

CS CamScanner

06. কোন একটি লবণের দ্রবণে $BaCl_2$ দ্রবণ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ল যা $HCl_{(aq)}$ এ দ্রবীভূত হল না। লবণটি শিখা পরীক্ষায় সোনালী হলুদ বর্ণ প্রদর্শন করল। সম্ভাব্য লবণটি কি? [GST-A. 2020-21]

A. $CuSO_4$ B. Na_2SO_4 C. $NaNO_3$ D. $Cu(NO_3)_2$

S Ⓑ Why যৌগটি শিখা পরীক্ষায় সোনালী হলুদ বর্ণ প্রদর্শন করে। সুতরাং, যৌগটির ক্যাটায়ন বা ক্ষারীয়মূলক হলো Na^+ আয়ন। আবার, $BaCl_2$ এর সাথে HCl এ অদ্রবীভূত সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়।
সুতরাং যৌগটির অ্যানায়ন SO_4^{2-}

07. হাইড্রোজেন পারমাণবিক বর্ণালীর প্যাশ্চেন সিরিজের জন্য কোনটি সঠিক? [GST-A. 2020-21]

A. $n_1 = 1, n_2 = 2,3, ...$ B. $n_1 = 2, n_2 = 3,4, ...$
C. $n_1 = 3, n_2 = 4,5, ...$ D. $n_1 = 3, n_2 = 1,2, ...$

S Ⓒ Why হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালির সিরিজ:

লাইমেন সিরিজ	$n_1 = 1$	$n_2 = 2,3,4,5....\infty$	অতিবেগুনি অঞ্চল
বামার সিরিজ	$n_1 = 2$	$n_2 = 3,4,5,6....\infty$	দৃশ্যমান অঞ্চল
প্যাশ্চেন সিরিজ	$n_1 = 3$	$n_2 = 4,5,6,7....\infty$	অবলোহিত অঞ্চল
ব্রাকেট সিরিজ	$n_1 = 4$	$n_2 = 5,6,7,8....\infty$	অবলোহিত অঞ্চল
ফুন্ড সিরিজ	$n_1 = 5$	$n_2 = 6,7,8,9....\infty$	অবলোহিত অঞ্চল
হামফ্রিস সিরিজ	$n_1 = 6$	$n_2 = 7,8,9....\infty$	অবলোহিত অঞ্চল

08. $Mg(OH)_2$ এর দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক 2.0×10^{-11}। দ্রবণের pH 10 হলে তাতে Mg^{2+} এর ঘনমাত্রা কত mol/L? [GST-A. 2020-21; SUST. 2015-16]

A. 2.0×10^{-3} B. 2.0×10^{-19} C. 2.0×10^{-2} D. 2.0×10^{-7}

S Ⓐ Why দ্রবণের $pH = 10, pOH = 4$
প্রশ্নমতে, $[Mg^{2+}] \times [10^{-4}]^2 = 2 \times 10^{-11}$
$\Rightarrow [Mg^{2+}] = \frac{2 \times 10^{-11}}{10^{-8}} = 2 \times 10^{-3}$

$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$
$K_{sp} = [Mg^{2+}][OH^-]^2$
$pOH = 4 \Rightarrow -\log[OH^-] = 4$
$\therefore [OH^-] = 10^{-4}$

PART Ⓐ ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি পরমাণুর স্থায়ী মূল কণিকা? [JnU-A.2017-18]

A. পজিট্রন B. নিউট্রিনো
C. নিউট্রন D. মেসন

S Ⓒ Why ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন হল পরমাণুর ৩টি স্থায়ী মূল কণিকা।

02. $^{27}_{13}Al$ নিউক্লিয়াসটিতে নিউট্রনের সংখ্যা হল- [JnU. 05-06,CU.2010-11]

A. 13 B. 27
C. 14 D. 40

S Ⓒ Why নিউট্রন সংখ্যা = 27 – 13 = 14

03. পরমাণু সম্বন্ধে সর্বজনবিদিত সত্য কোনটি? [JnU.2008-09]

A. পরমাণু স্থায়ী
B. সাধারণ অবস্থায় পরমাণু থেকে আলোক রশ্মি নির্গত হয়
C. বিশেষ অবস্থায় পরমাণু থেকে আলোক রশ্মি নির্গত হলে তা নির্দিষ্ট কম্পাংকের হয়
D. এর কোনটিই সত্য নয়।

S Ⓒ Why A. পরমাণু স্থায়ী কথাটি সত্য নয়। কারণ কিছু মৌলের পরমাণু (আইসোটোপ) আছে যারা স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিভিন্ন রশ্মি বিকিরণ করে নতুন নিউক্লিয়াসযুক্ত পরমাণুতে পরিণত হয়। তাই পরমাণু সবক্ষেত্রে স্থায়ী নয়।
B. উত্তরটি ভুল কারণ সাধারণ অবস্থায় নয় বরং উচ্চ তাপমাত্রায় এবং বৈদ্যুতিক স্ফুলিঙ্গ চালনা করলে পরমাণু থেকে আলোক রশ্মি বের হয়।
C. সঠিক: কারণ প্রত্যেক মৌলের নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যপূর্ণ রেখা বর্ণালী আছে। যা নির্দিষ্ট তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের বা নির্দিষ্ট কম্পাংকের আলো শক্তির সাথে সম্পর্কযুক্ত। তাই বুনসেন শিখায় উত্তপ্ত K^+ থেকে বেগুনি এবং Ca আয়ন থেকে ইটের মত লাল শিখা উৎপন্ন হয়।

04. প্রকৃতিতে ক্লোরিনের আইসোটোপের সংখ্যা কত? [JnU. 2011-2012]

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

S Ⓓ Why প্রকৃতিতে ক্লোরিনের দুটি আইসোটোপ আছে একথা সর্বপ্রথম প্রমাণ করেন বিজ্ঞানী অ্যাস্টন।
ক্লোরিনের আইসোটোপ: $^{35}_{17}Cl$, $^{37}_{17}Cl$

05. এক আণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট কোন মৌলের তিনটি আইসোটোপ ^1_1H, ^2_1H এবং ^3_1H। কোন আইসোটোপটির বহিঃস্থ শেলে একটি ইলেকট্রন? [JnU.2007-2008,RU.2008-09,2012-13]

A. ^1_1H B. ^2_1H C. ^3_1H D. All the there

S Ⓓ Why ^1_1H, ^2_1H ও ^3_1H এরা পরস্পরের আইসোটোপ এবং সবার প্রোটন সংখ্যা 1। সুতরাং সবার বহিঃস্থ শেলে একটি ইলেকট্রন থাকবে।

06. নিম্নের কোন নিউক্লিয়াস যুগলটিকে আইসোটোন বলা হবে? [JnU.2005-2006]

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

S Ⓒ Why 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।

07. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (*l*)-এর মান কত হলে f-অরবিটাল সম্ভব? [JnU. 2015-16]

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

S Ⓒ Why $l = 0 \rightarrow s, l = 1 \rightarrow p, l = 2 \rightarrow d, l = 3 \rightarrow f$

08. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা 4 হলে অরবিটাল-এর সংখ্যা হবে- [JnU. 2014-15;HSTU-B:2017-18]

A. 16 B. 14
C. 10 D. 32

S Ⓐ Why অরবিটাল সংখ্যা = $n^2 = 4^2 = 16$.

09. 3d উপস্তরের কতগুলো স্বীকৃত চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা আছে? [JnU.2010-11]

A. 3 B. 7
C. 5 D. 9

S Ⓒ Why 3d উপস্তরে, n = 3, *l* = 3 – 1 = 2
সুতরাং, চুম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা m_s = (+2, +1, 0, –1, –2) অর্থাৎ মোট কোয়ান্টাম সংখ্যা 5টি।

10. চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা কি নির্দেশ করে? [JnU.2005-06, RU.2009-10, IU.2004-05, JU-A_3.2017-18]

A. অরবিটালের আকার B. অরবিটালের অবস্থান
C. অরবিটালের দিক D. অরবিটালের গতি Ans Ⓒ

11. পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চারদিকের যে এলাকার মধ্যে ইলেকট্রনের উপস্থিতির সম্ভাবনা নব্বই শতাংশ সে এলাকার নাম কি? [JnU.2008-2009]

A. অরবিট B. ইলেকট্রন ক্লাউড
C. অরবিটাল D. উপ-শেল

S Ⓒ Why পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চারদিকে যেখানে ইলেকট্রন প্রাপ্তির সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি (90 - 95%) তাকে অরবিটাল বলে।

12. Chromium(Cr)এর ইলেকট্রনিক কনফিগারেশন হলো- [JnU-A. 2017-18; JU-D: 2019-20, 2014-15; JU.2009-2010,CU.2007-08]

A. $[Ar]3d^54s^1$ B. $[Ar]4s^2d^4$
C. $[Kr]4d^55s^1$ D. $[Kr]4d^45s^2$

S Ⓐ Why কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ মৌলের বহিঃস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস:

Cr (24) → $3d^54s^1$	Mo (42) → $4d^55s^1$
Cu (29) → $3d^{10}4s^1$	Pd (46) → $4d^{10}5s^0$
Zn (30) → $3d^{10}4s^2$	Fe(26) → $3d^64s^2$
La (57) → $5d^16s^2$	Au (79) → $5d^{10}6s^1$
Ag (47) → $4d^{10}5s^1$	Pt (78) → $5d^96s^1$

13. একটি মৌলের যোজ্যতা নির্ভর করে: [JnU.2009-2010]

A. ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর B. বহিঃস্থস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাসের উপর
C. বহিঃস্থস্তরের নিউক্লিয়ার চার্জের উপর D. প্রোটনের সংখ্যার উপর Ans Ⓑ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

14. বেগুনী রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [JnU-A.2017-18]
A. 570-590 nm B. 450-500nm
C. 500-570nm D. 400-450nm **Ans D**

15. শিখা পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন ধাতব মৌল শনাক্ত করতে যে এসিডে প্লাটিনাম তার ভিজিয়ে নেয়া হয়- [JnU. 2015-16]
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. HCl D. CH_3COOH
S C Why 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।

16. শিখা পরীক্ষায় (Flame test) কপার কোন রঙ (Color) দেয়? [JnU: 2013-14; JU. 2018-19]
A. Green B. Violet
C. Crimson D. Magenta **Ans A**

17. নিম্নের কোন লবণটি শিখা পরীক্ষায় বেগুনী রং দেখাবে? [JnU. 2009-2010;RU.08-09]
A. NaCl B. KCl
C. $SrCl_2$ D. $Ba(NO_3)_2$ **Ans B**

18. মাইক্রোওয়েভ ফ্রিকোয়েন্সি কোন ধরণের গতিকে উত্তেজিত করে? [JnU. 08-09]
A. স্থানাঙ্করণ গতি B. ঘূর্ণন গতি
C. কম্পন গতি
D. ইলেকট্রনের স্পিনকে উল্টাইয়া দেওয়া **Ans A**

19. জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা কোনটির মাধ্যমে নির্ণয় করা হয়? [JnU.2005-06]
A. দহন B. দ্রাব্যতা নির্ণয়
C. গলনাঙ্ক নির্ণয় D. সান্দ্রতা নির্ণয়
S C Why গলনাঙ্ক জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা নির্ণয়ের সঠিক পদ্ধতি।

20. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম হিসাবে ব্যবহৃত হয় না- [JnU-A.2017-18]
A. ট্যালক B.অ্যালুমিনা C. সিলিকা D. সেলুলোজ
S A Why কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম হিসেবে অ্যালুমিনা (Al_2O_3) সিলিকা জেল (SiO_2), সেলুলোজ, ম্যাগনেশিয়াম ও ক্যালসিয়াম কার্বনেট ইত্যাদি এবং সচল মাধ্যম হিসেবে ইথানল, ডাই-ইথাইল ইথার, বেনজিন, কার্বন ডাই-সালফাইড, ক্লোরোফরম, মিথানল, টলুইন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

21. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয় না- [JnU. 2015-16]
A. সেলুলোজ B. অ্যালুমিনা C. সিলিকা D. উল
S D Why উলকে কলামের নিচের দিকে স্থাপন করে একে বালির স্তর দ্বারা ঢেকে দেওয়া হয় আর স্থির দশা বা অধিশোষক হিসেবে সিলিকা জেল, অ্যালুমিনা, MgO, $CaCO_3$, স্টার্চ/সেলুলোজ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। সচল দশা হিসেবে জৈব দ্রাবক মিথানল, ক্লোরোফর্ম, বেনজিন, টলুইন, ডাইক্লোরোমিথেন ইত্যাদি পৃথকভাবে মিশ্রণে ব্যবহৃত হয়।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. দুইটি পরমাণুর নিউক্লিয়ন সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন, তাদের বলা হয়- [KU. 2011-2012,RU.2012-13,JU.2010-11]
A. আইসোবার B. আইসোটোন
C. আইসোটোপ D. আইসোমার **Ans A**

02. কোনটি থেকে তীব্র গামা রশ্মি নিক্ষেপ করে ক্যান্সার টিউমার ধ্বংস করা যায়? [KU.2009-2010, BRU.13-14]
A. ^{12}C B. ^{14}C C. ^{60}Co D. ^{58}Co **Ans C**

03. কোনটি n-তম শক্তি স্তরে মোট অরবিটালের সংখ্যা প্রকাশ করে? [KU. 2019-20]
A. $\frac{n}{2}\{1+(2n-2)\}$ B. $\frac{n}{2}\{1+(2n-1)\}$
C. $\frac{n}{2}\{2+(2n+1)\}$ D. $\frac{n}{2}\{2+(2n-1)\}$
S B Why n-তম শক্তি স্তরে মোট অরবিটালের সংখ্যা $= n^2$; এবার Option B কে টেস্ট করে দেখি, $\frac{n}{2}\{1+(2n-1)\} = \frac{1}{2}(n+2n^2-n) = \frac{1}{2}\times 2n^2 = n^2$

04. পর্যায় সারণীতে Ag এর অবস্থান কোন শ্রেণিতে? [KU. 2015-16]
A. IB B. IIB C. IVA D. VIII
S A Why IB গ্রুপের মৌলগুলো হলো Cu, Ag, Au, Rg

05. আউফবাউ নীতি অনুযায়ী নীচের কোন সম্পর্কটি সত্য? [KU.2011-2012]
A. 3d<5s<4p B. 6s<5p<4d C. 3d<4p<5s D. 5f<6d<4f
S C Why ইলেকট্রন বিন্যাসের নিয়মাবলী দেখ।

06. অতিবেগুনী রশ্মির কোন তরঙ্গ ব্যাপ্তি (ন্যানোমিটার) ড্রাগ সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [KU. 2019-20; BU. 2015-16]
A. 200-400 B. 230-380
C. 270-360 D. 300-320 **Ans A**

07. জাল পাসপোর্ট শনাক্তকরণে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [KU-জীঃবঃ 2016-17; RU. 2015-16; PUST. 2016-17; BSMRSTU. 2017-18]
A. UV B. X-ray C. Gamma D. Infrared
S A Why জালটাকা/ পাসপোর্ট শনাক্তকরণে → UV, চিকিৎসাক্ষেত্রে → IR, X-ray

08. খালি চোখে পটাশিয়াম আয়নের বৈশিষ্ট্যমূলক শিখা বর্ণ কোনটি? [JUST 2019-20; KU- 2016-17]
A. উজ্জ্বল হলুদ B. নীলাভ সবুজ
C. হালকা বেগুনি D. গোলাপী লাল **Ans C**

09. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন ৪র্থ, ৫ম, ৬ষ্ঠ, ৭ম শক্তিস্তর হতে তৃতীয় শক্তিস্তরে স্থানান্তরের ফলে কোন সিরিজ এর রেখা বর্ণালী পাওয়া যায়? [KU-জীঃবঃ 2016-17]
A.বামার B. প্যাশ্চেন C. ব্রাকেট D. লাইমেন
S B Why $n_2 = 4,5,6,7,8 \ldots\ldots n_1 = 3$ তখন প্যাশ্চেন সিরিজ।

10. নিচের কোন ধাতুটি দীপ শিখায় টকটকে লাল বর্ণ সৃষ্টি করে? [KU. 2015-16]
A. ক্যালসিয়াম B. স্ট্রন্সিয়াম
C. সোডিয়াম D. পটাসিয়াম **Ans B**

11. একটি মৌলের কোন বৈশিষ্ট্যকে 'আঙ্গুল ছাপ' হিসাবে ধরা হয়? [KU 2014-15]
A. Atomic spectrum B. Magnetic resonance
C. Color D. Chemical reaction
S A Why একটি মৌলের পারমাণবিক বর্ণালি (Atomic spectrum) বৈশিষ্ট্যকে 'আঙ্গুল ছাপ' হিসাবে ধরা হয়।

12. দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ব্যাপ্তি (range)- [KU. 2012-13, RU.2007-08,JnU.2014-15]
A. 400 - 700 nm B. 400 - 7000 nm
C. 20 - 40 nm D. 200 - 400 nm **Ans A**

13. M_2X_3 লবণের দ্রাব্যতা 1.1×10^{-2} mol L^{-1} হলে এর K_{sp} কত হবে? [KU. 2019-20]
A. 1×10^{-10} B. 1.74×10^{-8}
C. 2.1×10^{6} D. 6×10^{-7}
S B Why M_2X_3 এর দ্রাব্যতা গুণফল $= 2^2.3^3.s^5 = 108\ s^5$
এখন, $108s^5 = 108\ (1.1\times10^{-2})^5 = 1.74\times10^{-8}$

14. 20°C তাপমাত্রা ও 0.98 atm চাপে O_2 গ্যাসের দ্রাব্যতা কত? (20°C তাপমাত্রায় O_2 গ্যাসের হেনরীর ধ্রুবক 1.38×10^{-3} M/atm) [KU. 2019-20]
A. 1.3524×10^{-3} M B. 2.3524×10^{-3} M
C. 1.5524×10^{-3} M D. 2.4524×10^{-3} M
S A Why $S = K\times P = 0.98\times1.38\times10^{-3} = 1.3524\times10^{-3}$ M

15. (I_2 + NaCl) এর মিশ্রণ হতে আয়োডিন পৃথকীকরণ প্রক্রিয়া কোনটি? [KU-C.2019-20]
A. বাষ্প পাতন B. আংশিক পাতন
C. উর্ধ্বপাতন D. নিম্নচাপ পাতন **Ans C**

16. লেসাইন পরীক্ষা কোন যৌগের শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [KU.2012-2013]
A. অজৈব এসিড B. জৈব এসিড
C. অসম্পৃক্ত D. জৈব যৌগ **Ans D**

17. তরল জৈব যৌগের বিশুদ্ধতার মানদন্ড- [KU.2012-2013]
A. গলনাঙ্ক B. আপেক্ষিক গুরুত্ব
C. স্ফুটনাঙ্ক D. চাপ **Ans C**

18. কোন ক্রোমাটোগ্রাফিতে হিলিয়াম গ্যাস সচল মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [KU-A.2017-18]
A. TLC B. HPLC C.GLPC D. GC
S D Why গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচল দশা হলো বিভিন্ন বিক্রিয়াহীন গ্যাস। যেমন : He, N_2 ইত্যাদি। প্রায় 90% ক্ষেত্রে He গ্যাস ব্যবহার করা হয়, তবে কখনো কখনো H_2 গ্যাস ও ব্যবহার করা হয়।

19. হাইড্রোজেন পরমাণুতে ৪র্থ কক্ষপথের ব্যাসার্ধ 8.5×10^{-10} m হলে, এই কক্ষপথে ইলেকট্রনের গতিবেগ কত ms^{-1} হবে? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. 5.4×10^2 B. 5.4×10^3 C. 5.4×10^4 D. 5.4×10^5
S D Why $mvr = \frac{nh}{2\pi} \Rightarrow v = \frac{nh}{2\pi mr}$
$= \frac{4 \times 6.626 \times 10^{-34}}{2 \times 3.1416 \times 9.109 \times 10^{-31} \times 8.5 \times 10^{-10}} = 5.449 \times 10^5 ms^{-1}$

20. বামার সিরিজের H_B রেখার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [যখন একটি ইলেকট্রন ৩য় শক্তিস্তর হতে আসে] ($R_H = 1.09737 \times 10^7 m^{-1}$) [KU-A.2017-18]
A. 6.5646×10^{-1} B. 6.5646×10^{-2} cm
C. 6.564×10^{-4} m D. 6.5645×10^{-5} cm Ans D

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ? [CoU-A. 2019-20]
A. ZnS B. Na_2S C. CaS D. K_2S
S A Why ZnS এর উপর রশ্মি আপতিত হলে চক চক করে। অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ হওয়ায় রাদারফোর্ড তার α-কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষায় ZnS এর আবরণযুক্ত পর্দা ব্যবহার করেন।

02. Cu^{2+} (29) এর শেষ ইলেকট্রনের জন্য সঠিক হলো? [CoU-A. 2019-20; CVASU.2013-14]
A. $n=3, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ B. $n=3, l=2, m=+2, s=-\frac{1}{2}$
C. $n=3, l=1, m=+0, s=+\frac{1}{2}$ D. $n=3, l=3, m=+3, s=-\frac{1}{2}$
S B Why $_{29}Cu^{2+} \rightarrow 1s^22s^22p^63s^23p^63d^9$ এখানে Cu^{2+} এর শেষ ইলেকট্রনটি 3d তে প্রবেশ করছে। তাই $n=3, l=0,1,2, m=0, \pm1, \pm2, s=\pm\frac{1}{2}$

03. Fe (26) এর সর্বশেষ ইলেক্ট্রনের বেলায় কোনটি সঠিক? [CoU-A. 2016-17]
A. $n=3, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ B. $n=4, l=2, m=0, s=+\frac{1}{2}$
C. $n=4, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$ D. $n=3, l=2, m=+1, s=-\frac{1}{2}$
S D Why Fe(26) এর শেষ শক্তিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস: [Ar] $3d^6 4s^2$

$3d_{xy}$	$3d_{yz}$	$3d_{zx}$	$3d_{x^2-y^2}$	$3d_{z^2}$	$4s^2$
↿⇂	↿	↿	↿	↿	↿⇂

শেষ ইলেকট্রনটি $3d_{xy}$ এ অবস্থিত এবং নিম্ন স্পিনযুক্ত। তাই $3d_{xy}$ স্পিন কোয়ান্টাম সংখ্যা হবে $s = -\frac{1}{2}$।

04. ক্রোমাটোগ্রাফির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [CoU-B. 2019-20]
A. একাধিক সচল দশা থাকতে হয় B. দুটি সচল দশা ও তিনটি স্থির দশা থাকে
C. স্থির দশা থাকার প্রয়োজন নেই
D. কমপক্ষে ১টি করে সচল ও স্থির দশা থাকে
S D Why ক্রোমাটোগ্রাফিতে দুটি দশা থাকে। একটি স্থির এবং অপরটি চলমান। যেমন- কাগজ ক্রমাটোগ্রাফিতে সচল দশা হিসেবে তরল পদার্থ এবং স্থির মাধ্যম হিসেবে সাধারণত পানি থাকে। মিশ্রণের উপাদান সমূহ অধিশোষণ হারের ভিন্নতার কারণে পৃথক হয়ে যায়।
অধিশোষণের হার: $CHO < -NH_2 < -OH < -COOH$

05. গাছের বাকল বা পাতার নির্যাস থেকে উপাদানসমূহকে পৃথক করা হয় নিচের কোন পদ্ধতিতে? [CoU-A. 2016-17]
A. কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফী B. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফী
C. আংশিক কেলাসন D. আংশিক পাতন
S B Why কলাম ক্রোমাটোগ্রাফীর প্রয়োগ:
i. একাধিক জৈব উপাদানের পৃথকীকরণ ও বিশোধনে
ii. প্রাকৃতিক নমুনা- গাছের পাতা বা নির্যাস হতে উপাদানের পৃথকীকরণ ও বিশোধন।

06. তেজস্ক্রিয় মৌলের নিউক্লিয়াস হতে বিটা (β^-) রশ্মির বিকিরণে নিচের কোনটি ঘটে- [CoU-A. 2019-20]
A. নিউট্রন বৃদ্ধি পায় B. ইলেকট্রন বৃদ্ধি পায়
C. ভরসংখ্যা বৃদ্ধি পায় D. পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধি পায়
S D Why $^{14}_{6}C \rightarrow ^{14}_{7}N + ^{0}_{-1}\beta$
β-রশ্মি বিকিরণে নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা এক একক বৃদ্ধি পায়।

07. $\bar{v} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ সমীকরণে প্যাশেন সিরিজের জন্য n_2 এর ন্যূনতম মান কত? [CoU-A. 2019-20]
A. 3 B. 2 C. 4 D. 5
S C Why প্যাশেন সিরিজের জন্য $n_1 = 3$ এবং ন্যূনতম মান $n_2 = n_1 + 1 = 3+1 = 4$

08. $Ag_2C_2O_4$ এর দ্রাব্যতা S হলে দ্রাব্যতার গুণফল- [IU-A.2017-18]
A. $4S^3$ B. $27S^4$ C. $2S^2$ D. S^3
S A Why $Ag_2C_2O_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + C_2O_4^{2-}$ (S, 2S, S)
$\therefore K_{sp} = [Ag+]^2 [C_2O_4^{2-}] = (2S)^2.S = 4S^2.S = 4S^3$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. ত্বরান্বিত করা যায় না- [IU. 2019-20]
A. Neutron B. Proton
C. α-Particles D. β-Particles Ans A

02. পরমাণুতে নিউট্রন আবিষ্কার করেন- [IU. 2014-15]
A. নিউটন B. রাদারফোর্ড C. চ্যাডউইক D. থমসন Ans C

03. আধুনিক পরমাণুবাদের জনক কে? [IU.2003-2004]
A. জন ডাল্টন B. শেলী
C. ল্যাভয়সিয়ে D. লিউয়েন হুক Ans A

04. ψ^2 -এর মান ইলেকট্রন তরঙ্গের তীব্রতার- [IU-A.2017-18]
A. ব্যস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গের সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
S B Why ψ^2-এর মান দ্বারা কোন স্থানে ইলেকট্রন পাওয়ার সম্ভাবনাকে বোঝায়। ψ^2 -এর মান সর্বদা ধনাত্মক এবং তা তরঙ্গ তীব্রতার সমানুপাতিক হয়।

05. বোর পরমাণু মডেল অনুসারে কোন অণুর প্রথম অরবিটালের ব্যাসার্ধ r হলে তৃতীয় অরবিটালের ব্যাসার্ধ হবে- [IU 2010-11]
A. r B. 3r C. r/3 D. 9r
S D Why যে কোন বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ $= \frac{n^2}{Z} \times r$। এখানে, r হলো কোন অণুর প্রথম অরবিটালের ব্যাসার্ধ। সুতরাং তৃতীয় অরবিটালের ব্যাসার্ধ হল 9r।

06. প্রকৃতিতে প্রাপ্ত স্থায়ী কার্বনের আইসোটোপ কি? [IU.2002-2003,KU-A.2009-10, MBSTU-C_2.2017-18,CU.2009-10,JU.2013-14]
A. কার্বন-12 B. কার্বন-14
C. কার্বন-13 D. কার্বন-15
S A Why প্রকৃতিতে কার্বনের দুটি স্থায়ী আইসোটোপ বিদ্যমান। C-12 হল কার্বনের সাধারণ আইসোটোপ কিন্তু C-14 হল কার্বনের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ। তাহলো C-12, C-13 এদের প্রাচুর্য যথাক্রমে 98.89% ও 1.11%। তাই C-12 কে বেশি স্থায়ী আইসোটোপ ধরা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

07. পরমাণুস্থ কোন ইলেকট্রনের জন্য কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সম্ভব নয়? [IU- 18-19]

A. $n = 3, l = 2, m = +2, s = +\frac{1}{2}$ B. $n = 2, l = 2, m = 0, s = -\frac{1}{2}$

C. $n = 3, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$ D. $n = 2, l = 1, m = +1, s = +\frac{1}{2}$

S Ⓑ Why $n = l$ হলে অরবিটাল সম্ভব নয়।

08. f-অরবিটালের অক্ষ বরাবর আকৃতি- [IU. 2014-15]

A. $f_{z^3}, f_{y^3}, f_{x^3}, f_{xyz}, f_{x(z^2-y^2)}, f_{y(z^2-x^2)}, f_{z(x^2-y^2)}$

B. $f_{z^3}, f_{y^3}, f_{x^3}, f_{xyz}, f_{y(z^2-x^2)}, f_{x(z^2-y^2)}, f_{z(x^2-y^2)}$

C. $f_{x^3}, f_{y^3}, f_{z^3}, f_{xyz}, f_{z(x^2-y^2)}, f_{y(z^2-x^2)}, f_{x(z^2-y^2)}$

D. $f_{z^3}, f_{y^3}, f_{x^3}, f_{xyz}, f_{z(x^2-y^2)}, f_{y(z^2-x^2)}, f_{x(z^2-y^2)}$

S Ⓐ Why প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা $n = 4$ অর্থাৎ N শেল থেকে f উপস্তর শুরু হয়। যখন $l = 3$, তখন $m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$ যা সমশক্তি সম্পন্ন 7টি অরবিটালকে নির্দেশ করে।
এগুলো হলো $f_{z^3}, f_{y^3}, f_{x^3}, f_{xyz}, f_{x(z^2-y^2)}, f_{y(z^2-x^2)}, f_{z(x^2-y^2)}$

09. s, p ও d অরবিটাল একত্রে থাকে- [IU 2013-14]

A. ১ম শক্তিস্তরে B. ২য় শক্তিস্তরে C. ৩য় শক্তিস্তরে D. ৪র্থ শক্তিস্তরে

S Ⓒ Why s, p ও d অরবিটাল একত্রে থাকে ৩য় শক্তিস্তরে। কারণ, ৩য় শক্তিস্তরের ক্ষেত্রে $l = 0(s), 1(p), 2(d)$ হয়।

10. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক? [IU-D.2019-20]

A. Zn^{2+}: $[Ar]3d^{10}$ B. Ni^{2+}: $[Ar]^3d^6 4s^2$
C. Fe^{2+}: $[Ar]3d^4 s^2$ D. Cu^{2+}: $[Ar]^3d^6 4s^1$ Ans A

11. নিচের কোনটি সঠিক বিন্যাস- [IU-A.2017-18]

A. $4f < 5d < 6p < 7s$ B. $7s < 5d < 4f < 6p$
C. $7s < 6p < 5d < 4f$ D. $6p < 7s < 5d < 4f$

S Ⓐ Why $n + l$ এর মান যার বেশি তার শক্তি বেশি। $n + l$ এর মান সমান হলে যার n এর মান বড় সেই অরবিটালের শক্তি তত বেশি।

12. Ag-এর বহিঃস্থ স্তরে সম্ভাব্য ইলেকট্রন বিন্যাস- [IU-A.2017-18]

A. $4d^9 5s^2$ B. $4d^8 5s^2$ C. $4d^7 5s^2$ D. $4d^6 5s^2$

S Ⓐ Why Ag (47): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^9 5s^2$ (সম্ভাব্য)
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$ (সঠিক)

13. শিখা পরীক্ষায় নীলাভ সবুজ শিখা দেয়- [IU-F. 2018-19; DU-7Clg. 2018-20]

A. কপার B. ক্যালসিয়াম
C. সোডিয়াম D. পটাসিয়াম Ans A

14. পরমাণুর যে ধর্মের উপর NMR নির্ভর করে- [IU. 2014-15; NSTU-A 2019-20]

A. চৌম্বক B. বৈদ্যুতিক
C. রাসায়নিক D. তেজস্ক্রীয়

S Ⓐ Why পরমাণুর চৌম্বক ধর্মের উপর NMR নির্ভর করে।

15. লাল রঙের আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত nm? [IU.2008-09]

A. 647-700 nm B. 700-500 nm
C. 350-500 nm D. 640-850 nm Ans A

16. ফ্লোরেসেন্ট লাইট বাল্বে নীল বর্ণ বিকিরণের জন্য ব্যবহৃত হয়- [IU-F,Set-B:2018-19]

A. $Y_2O_3 : Eu^{3+}$ B. $CeMgA_{11}O_{19} : Tb^{3+}$
C. $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu^{3-}$ D. $Y_2O_3 : Tb^{3-}$

S Ⓒ Why বিভিন্ন ফসফোর এর বিকিরনের বর্ণ

ফসফোর	বর্ণ
Y_2O_3: Eu^{3+}	লাল
$CeMgAl_{11}O_{19}$:Tb^{3-}	সবুজ
$BaMgAl_{10}O_{17}$: Eu^{3+}	নীল

17. বিশ্লেষণী গ্রুপ-II এর অর্ন্তভূক্ত ধাতব আয়নগুলো শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়- [IU-A.2017-18]

A. HCl & H_2S B. HCl & $CaCO_3$
C. H_2S & NaOH D. NaCl

S Ⓐ Why II এর গ্রুপ বিকারকঃ

গ্রুপ বিকারক	ধাতব আয়ন	অধঃক্ষিপ্ত করার জন্য ব্যবহৃত পদার্থ	যে যৌগ হিসাবে অধঃক্ষিপ্ত হয়
II	Cu^{2+}, Pb^{2+}, Bi^{3+} Hg^{2+}, Sb^{3+}, Sn^{2+} Sn^{4+}, As^{3+}, Cd^{2+}	লঘু HCl এর উপস্থিতিতে H_2S	PbS, CuS, Bi_2S_3, HgS (কালো) CdS, As_2S_3 (হলুদ), SnS (বাদামি), Sb_2S_3 (কমলা)

18. গ্রুপ III(A)-এর ধাতব আয়নসমূহ হাইড্রোক্সাইড হিসেবে অধঃক্ষিপ্ত করার জন্য NH_4OH এর সঙ্গে ব্যবহার করা হয়- [IU. 2015-16]

A. NH_4Cl B. KOH
C. NH_3 D. NaCl Ans A

19. দুটি ভিন্ন তরলে কোনো দ্রবের দ্রাব্যতার মাত্রা কম ও বেশি হলে ঐ দ্রবকে কম দ্রাব্যতা বিশিষ্ট তরল থেকে কীভাবে পৃথক করা হয়? [IU-D.2019-20]

A. আংশিক পাতন B. দ্রাবক নিষ্কাশন
C. পাতন D. নিম্নচাপ পাতন Ans B

20. কার্বন এবং হাইড্রোজেনের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতির নাম- [IU. 2014-15]

A. Leibig's B. Duma's
C. Carious D. Kjeldhal's

S Ⓐ Why • **Leibig's:** কার্বন এবং হাইড্রোজেন নির্ণয় করার পদ্ধতি।
• **Duma's + Kjeldhal's:** নাইট্রোজেন নির্ণয় করার পদ্ধতি।
• **Carious:** হ্যালোজেন নির্ণয় করার পদ্ধতি।
• **Modified Carious:** সালফার নির্ণয় করার পদ্ধতি।

21. অধিশোষণের মাত্রা ও সচল দশার দ্রাব্যতা হারের ভিন্নতা থাকলে কোনো মিশ্রণের উপাদানগুলোকে কোন পদ্ধতিতে পরস্পর থেকে পৃথক করা সম্ভব? [IU. 2019-20; ঢা.বো.২০১৯]

A. দ্রাবক নিষ্কাশন B. আংশিক কেলাসন
C. ক্রোমোটোগ্রাফি D. পাতন Ans C

22. যেটি সত্য নয়- [IU. 2014-15]

A. আইসোটোপ সব সময় তেজস্ক্রিয়
B. আলফা রশ্মি সবসময় ঋণাত্বক চার্জযুক্ত
C. বিটা রশ্মি সব সময় ঋণাত্বক চার্জযুক্ত
D. গামা রশ্মি সব সময় চুম্বকীয় আবেশের মাধ্যমে পরিবর্তিত হয়

S Ⓑ Why আলফা (α) রশ্মি ধনাত্মক চার্জযুক্ত এবং বিটা (β) রশ্মি ঋণাত্মক চার্জযুক্ত

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. $P \xrightarrow{\alpha} Q \xrightarrow{\beta} R \xrightarrow{\gamma} S$ উপায়ে P আইসোটোপটি বিকিরিত হলো। আইসোটোপটির ভর ও প্রোটন সংখ্যার ভিত্তিতে কোনটি সঠিক? [BRUR:2013-2014]

A. P = Q B. Q = R
C. P = R D. R = S Ans D

02. CO, CN^- এবং N_2 প্রজাতি সমূহ হল- [BRUR-F 2012-13]

A. Inorganic species B. Having co-ordinate bond
C. Isoelectronic D. Having polar bond

S Ⓒ Why CO, CN^- এবং N_2 প্রজাতিসমূহের প্রত্যেকের যোজনী শেলে সমান সংখ্যক (14) ইলেকট্রন বিদ্যমান। তাই এরা Isoelectronic।

03. সমশক্তিসম্পন্ন অরবিটালসমূহে ইলেকট্রনের বিন্যাস কোন নিয়ম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়? [BRUR. 2012-2013]

A. Pauli's exclusion principle B. Aufbau principle
C. Hund's rule D. (n + 1) rule Ans C

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সঠিক নয়? [BU. 2015-16]

A. $Na^+ = 1s^2 2s^2 2p^6$ B. $Cl^- = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
C. $C = 1s^2 2s^2 2p^2$ D. $Cu = [Ar]3d^9 4s^2$

S Ⓓ Why $Cu = [Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

CamScanner

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

. কোন মৌলটির অণু দ্বি-পারমাণবিক? [SUST:2008-2009]
A. O B. S C. P D. He

S A Why

মৌল	পরমাণু	সংকেত
O	2টি	O_2
S	8টি	S_8
P	4টি	P_4
He	1টি	He

. নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ নিচের কোনটির পর্যায়ভুক্ত? [SUST:2008-09]
A. 10^{-10} m B. 10^{-12} m C. 10^{-15} m D. 10^{-17} m Ans C

. একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে 18টি নিউট্রন এবং M সেলে 7টি ইলেকট্রন রয়েছে। পরমাণুটির ভর কত? [SUST-A. 2019-20]
A. 18 B. 17 C. 25
D. 35 E. 36

S D Why $\frac{1s^2}{K}\ \frac{2s^22p^6}{L}\ \frac{3s^23p^5}{M}$ = Cl(17) এর ভর সংখ্যা 35 এবং এর সংকেত $^{35}_{17}Cl$

. Na^+, O^{2-}, F^-, C^{4-} আয়ন গুলির মধ্যে কি ধরনের মিল আছে? [SUST- 14-15, JUST-C.2017-18]
A. প্রোটন সংখ্যা সমান B. ইলেকট্রন সংখ্যা সমান
C. ভর সংখ্যা সমান D. নিউটন সংখ্যা সমান

S B Why Na^+, O^{2-}, F^-, C^{4-} এরা পরস্পরের আইসো ইলেকট্রনিক। অর্থাৎ এদের ইলেকট্রন সংখ্যা সমান।

. কোনটি পরমাণুর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস? [SUST-A. 19-20]
A. $[Ar]4s^33d^4$ B. $[Ar]\ 4s^13d^6$ C. $[Ar]4s^23d^9$
D. $[Ar]4s^13d^5$ E. $[Ar]\ 4s^03d^6$

S D Why Cr এর e^- বিন্যাস $[Ar]4s^13d^5$

. কোন কোয়ান্টাম (n, l, m, s) সংখ্যার বিন্যাস সম্ভব নয়? [SUST-B. 93]
A. $(4,2,-3,+\frac{1}{2})$ B. $(3,2,1,+\frac{1}{2})$ C. $(2,1,0,-\frac{1}{2})$
D. $(1,0,0+\frac{1}{2})$ E. $(3,0,0-\frac{1}{2})$

S A Why $n > l \geq m$ এবং $s = \pm\frac{1}{2}$ হলে অরবিটাল সম্ভব।

. কোয়ান্টাম সংখ্যা *n*, *l* এবং m_s দ্বারা যথাক্রমে- [SUST. 2012-2013]
A. মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা, ভর সংখ্যা ও আইসোটোপের সংখ্যা বুঝায়
B. পরমাণুতে ইলেকট্রনের আকৃতি, প্রোটনের আকৃতি এবং নিউট্রনের আকৃতি বুঝায়
C. পরমাণুতে অরবিটালের আকার, আকৃতি ও ত্রিমাত্রিক বিন্যাস বুঝায়
D. পরমাণুতে ইলেকট্রন সংখ্যা, প্রোটন সংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা বুঝায়
E. হাইড্রোজেন মৌলের বর্ণালীর বামার সিরিজ, লাইম্যান সিরিজ ও ব্র্যাকেট সিরিজ বুঝায় Ans C

. নিচের কোয়ান্টাম নম্বরের কোন সেটটি অবাস্তব? [SUST:2010-2011]
A. $(n = 2, l = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2})$
B. $(n = 2, l = 1, m = +1, s = +\frac{1}{2})$
C. $(n = 2, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2})$
D. $(n = 2, l = 0, m = +1, s = +\frac{1}{2})$

S D Why $n = 2, l = 2 - 1 = 1, m = (+1, 0, -1), s = \pm\frac{1}{2}$
$l = 0$ হলে m এর মান +1 হতে পারে না। কাজেই D অপশনটি অবাস্তব।

09. একটি 4s ইলেকট্রনের n, *l* ও m এর মান- [SUST:2007-08]
A. (4, 0,0) B. (4, 1, 0) C. (4, 0, 1) D. (0, 3, 1)

S A Why একটি 4s ইলেকট্রনের n, l ও m এর মান- n = 4, l = 0, m = 0।

10. ইলেকট্রনের বিভিন্ন অরবিটালের অরিয়েন্টশন (অভিবিন্যাস) প্রকাশের জন্য নিচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যা প্রযোজ্য? [SUST:2006-2007]
A. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা B. অ্যাজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা
C. চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা D. ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা Ans C

11. বেনজিন অণুর সঞ্চারণশীল ইলেকট্রনসমূহ কোন অরবিটাল থেকে আসে? [SUST-A.2016-17]
A. 1s B. 2s C. 2p
D. 3s E. 4s

S C Why 2p অরবিটাল পাই (π) বন্ধন গঠন করে এবং উক্ত ইলেক্ট্রনগুলো সঞ্চারণশীল হয়।

12. কোনটি পরমাণুর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস? [SUST-B. 2019-20]
A. $[Ar]4s^13d^5$ B. $[Ar]4s^23d^4$ C. $[Ar]4s^23d^9$
D. $[Ar]4s^13d^6$ E. $[Ar]4s^03d^6$

S A Why $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$, কারণ orbital সমূহ সবসময় e^- দ্বারা পূর্ণ বা অর্ধপূর্ণ থাকতে চায়।

13. একটি মৌলের সর্ববহিঃস্থ শেলের ইলেকট্রন বিন্যাস $4d^15s^2$। মৌলটির আণবিক সংখ্যা কত? [SUST-B.2016-17]
A. 35 B. 37 C. 39
D. 40 E. 41

S C Why IIIB গ্রুপের মৌল এর সংকেত $_{39}Y$(Yttrium)

14. নাইট্রোজেনের 2p ইলেকট্রন বিন্যাস কোন নীতি অনুসরণ করে? [SUST. 2014-15]
A. পলির বর্জন নীতি B. হুন্ডের নিয়ম C. আউফবাউ নীতি
D. বোরের মডেল E. রাদারফোর্ডের মডেল

S B Why হুন্ডের নীতি অনুসারে, একই শক্তি সম্পন্ন বিভিন্ন অরবিটালে ইলেকট্রনগুলো এমনভাবে অবস্থান করবে, যেন তারা সর্বাধিক পরিমাণে অযুগ্ম অবস্থায় থাকে। এ নীতি অনুসারে N এর ইলেকট্রন বিন্যাস

N(7): 1s [↑↓] 2s [↑↓] 2p [↑][↑][↑]

15. হুন্ডের নিয়ম অনুযায়ী ভ্যানাডিয়াম (V) মৌলে কয়টি বেজোড় ইলেকট্রন থাকে? [SUST: 2010-2011]
A. 1 টি B. 3 টি C. 5 টি D. 0 টি

S B Why V(23): $1s^22s^22p^63s^23p^63d^34s^2$

16. Mg এবং Mg^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস যথাক্রমে- [SUST:2007-2008]
A. $1s^22s^22p^63s^23p^4$ এবং $1s^22s^22p^63s^23p^2$
B. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$ এবং $1s^22s^22p^63s^23p^6$
C. $1s^22s^22p^63s^2$ এবং $1s^22s^22p^6$
D. $1s^22s^22p^6$ এবং $1s^22s^22p^4$ Ans C

17. Hund-এর নীতি অনুযায়ী P-অরবিটালে বেজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা- [SUST:2006-07]
A. 3টি B. 1 টি C. 4টি D. 0 টি

S A Why বেজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা = s(1), p(3), d(5), f(7)

18. 'কোন পরমাণুতে দুটি ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান একই হতে পারে না'-এ নীতিটি হচ্ছে? [SUST:2006-2007]
A. পলির বর্জন নীতি B. হুন্ডের নীতি
C. আউফবাউ নীতি D. বোরের নীতি Ans A

19. একটি মৌলের শেষ তিনটি অরবিটালের ইলেকট্রনিক বিন্যাস $4p^64d^45s^1$ হলে মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা কত? [SUST-B93]
A. 30 B. 39 C. 41
D. 43 E. 49

S C Why মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস
$= 1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^45s^1$
পারমাণবিক সংখ্যা = 2+2+6+2+6+10+2+6+4+1=41

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

CamScanner

20. একটি প্লাটিনাম তার ঘন HCl এ ভিজিয়ে পরীক্ষণীয় লবণের একটি দানা তাতে লাগিয়ে বুনসেন দীপের জারণ শিখায় ধরলে দীপশিখার বর্ণ খালি ইটের মত লাল ও ব্লু গ্লাস দিয়ে দেখলে সবুজ বর্ণ দেখা যায়। এই দীপশিখার বর্ণটি কোনটির মৌলিক বৈশিষ্ট্য- [SUST-A.2016-17]

A. Na B. K C. Ca
D. Cu E. Cl
Ans C

21. একটি জলীয় দ্রবণে $AgNO_3$ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপে পড়ে যা HNO_3 এ অদ্রবণীয় কিন্তু NH_4OH এ সহজে দ্রবণীয়। তাহলে ঐ দ্রবণে কোন আয়ন উপস্থিত? [SUST. 2017-18.]

A. CN^- B. NO_3^- C. SO_3^{2-}
D. CO_3^{2-} E. Cl^-

S(E) Why $Cl^- + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NO_3$
$AgCl + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl + 2H_2O$

22. কোনটি জলীয় দ্রবণে অম্লধর্মী বিক্রিয়া প্রদর্শন করে? [SUST. 2014-15]

A. $C_6H_5NH_2$ B. NaCl C. $Al_2(SO_4)_3$
D. $NaHCO_3$ E. Na_3PO_4

S(C) Why $Al_2(SO_4)_3$ এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী। কারণ জলীয় দ্রবণে এটি $Al(OH)_3$ এবং H_2SO_4 তৈরী করে। যার মধ্যে H_2SO_4 তীব্রতর অম্ল।

23. একটি জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ল। ঐ অধঃক্ষেপ অ্যাসিটিক এসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু জলীয় HCl এ দ্রবণীয়। জলীয় দ্রবণটিতে কোন ধাতুর আয়ন বিদ্যমান? [SUST. 2009-2010]

A. Be B. Al C. Ca D. Mg

S(C) Why ক্যালসিয়াম লবণের জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে। ঐ অধঃক্ষেপ অ্যাসিটিক এসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু জলীয় HCl- এ দ্রবণীয়।

24. কোন মিশ্রণের একটি তরল উপাদানকে তাপ প্রয়োগে বাষ্পে পরিণত করে ঐ বাষ্পকে শীতল ও ঘনীভূত করে আবার তরলে পরিণত করে মিশ্রণ থেকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়- [SUST-A.2016-17]

A. পরিস্রাবণ B. দ্রাবক নিষ্কাশন C. অধিশোষণ
D. ঊর্ধ্বপাতন E. পাতন

S(E) Why পাতন = বাষ্পীভবন + ঘনীভবন।

25. ক্রোমাটোগ্রাফি হল- [SUST-A.2016-17,MAT.2002-03]

A. মিশ্রণ পদ্ধতি B. পৃথকীকরণ পদ্ধতি
C. বাষ্পীকরণ পদ্ধতি D. সংযোজন পদ্ধতি
E. শীতলীকরণ পদ্ধতি
Ans B

26. Li^{2+} আয়নের ৪র্থ শক্তিস্তর থেকে ২য় শক্তিস্তরে একটি ইলেকট্রন ধাপান্তরিত হলে বিকিরণের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত মিটার? ($R_H = 1.09678 \times 10^7 m^{-1}$) [SUST-B,2018-19]

A. 0.6×10^{-8} B. 6.0×10^{-15} C. 5.4×10^{-8}
D. 5.4×10^{-15} E. 6.0×10^{-10}

S(C) Why $\frac{1}{\lambda} = R_H Z^2\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = 10967800 \times 3^2\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$

$\therefore \frac{1}{\lambda} = 1.851 \times 10^7 \therefore \lambda = 5.4 \times 10^{-8} m$

27. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন দ্বিতীয় শক্তিস্তর থেকে প্রথম শক্তিস্তরে আসলে কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি বিকিরণ করে? [SUST-B_{93}.2017-18]

A. 12Å B. 12 nm C. 120Å
D. 1200Å E. 1200 nm

S(D) Why $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = 10.97 \times 10^6\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)$

$\therefore \lambda = 1.22 \times 10^{-7} m = 1220 \times 10^{-10} m = 1200Å$

28. পানিতে NaCl এর দ্রাব্যতা 36। একটি পাত্রে 200g জলীয় দ্রবণে 50g লবণ মিশ্রিত আছে। দ্রবণটিকে সম্পৃক্ত করতে আর কত গ্রাম লবণ যোগ করতে হবে? [SUST-B.2016-17]

A. 54 B. 4 C. 2
D. 36 E. 22

S(B) Why 200g জলীয় দ্রবণে NaCl 50 gm

$\therefore$ 150 gm পানি আছে, যা সম্পৃক্ত হতে মোট $= 36g \times \frac{150}{100}$
$= 54gm$ NaCl দরকার

$\therefore$ লবণ লাগবে আরও $= 54 - 50 = 4gm$

29. AB যৌগের (M = 140) দ্রবণে দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক $4.0 \times 10^{-10} mol^2.L^{-2}$ হলে যৌগটির দ্রাব্যতা কত? [SUST-B.2016-17]

A. 2.8×10^{-4} B. 5.6×10^{-10} C. 5.6×10^{-4}
D. 5.6×10^{-8} E. 2.8×10^{-5}

S(X) Why $S = \sqrt{K_{sp}} = S = \sqrt{4 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-5}$ mol/L

30. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রন এক শক্তি স্তর থেকে আরেক শক্তির স্তরে স্থানান্তরিত হওয়ায় বামার সিরিজে সৃষ্ট বর্ণালীর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 434 nm. কোন শক্তিস্তর থেকে ইলেকট্রন কোন শক্তি স্তরে স্থানান্তরিত হল? [R_H=109678cm^{-1}] [SUST:2009-2010]

A. 5 নং শক্তি স্তর থেকে 1 নং শক্তি স্তর
B. 4 নং শক্তি স্তর থেকে 2 নং শক্তি স্তর
C. 5 নং শক্তি স্তর থেকে 2 নং শক্তি স্তর
D. 5 নং শক্তি স্তর থেকে 3 নং শক্তি স্তর

S(C) Why $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ বামার সিরিজের বেলায়,

$n_1 = 2; n_2 = ?$

$\therefore \frac{1}{\lambda} = 109678\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ বা $n_2^2 = 5^2$ ($\lambda = 434nm$) $\therefore n_2 = 5$

31. হাইড্রোজেন পরমাণুর ক্ষেত্রে বামার সিরিজে বর্ণালী রেখার সর্বোচ্চ তরঙ্গ সংখ্যা কত হতে পারে? ($R_H = 10.97 \times 10^6 m^{-1}$) [SUST 2007-08]

A. $2.74 \times 10^6 m^{-1}$ B. $10.97 \times 10^6 m^{-1}$
C. $109.7 m^{-1}$ D. 6.023×10^{23} nm

S(A) Why বামার সিরিজের বর্ণালী রেখার সর্বোচ্চ তরঙ্গ সংখ্যা,

$\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = 10.97 \times 10^6 \times \left(\frac{1}{2^2} - 0\right) = 2.7425 \times 10^6 m^{-1}$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইলেকট্রন আবিষ্কার করেন কে? [JUST-C: 2019-20]

A. জে. জে. থমসন B. রাদারফোর্ড C. নিউটন D. ম্যাক্স প্লাঙ্ক

S(A) Why ১৮৯৭ সালে বিজ্ঞানী জে. জে. থমসন ক্যাথোড রশ্মি পরীক্ষার সাহায্যে ইলেকট্রনের অস্তিত্ব প্রমাণ করেন। তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে নিঃসৃত β-রশ্মি প্রকৃতপক্ষে দ্রুত ইলেকট্রন কণিকার একটি প্রবাহ ছাড়া আর কিছুই নয়। তাই বলা যায়, ক্যাথোড রশ্মি মানেই ইলেকট্রন।

02. কোনটি অস্থায়ী মূল কণিকা নয়? [JUST. 2019-20]

A. Neutrino B. Neutron
C. Mason D. Positron
Ans B

03. একটি আয়নে 5 টি প্রোটন, 6 টি নিউট্রন এবং চার্জ আছে +3, ইহার এটমিক সংখ্যা কত? [JUST. 2015-16]

A. 5 B. 6
C. 10 D. 3
Ans A

04. রাদারফোর্ড α-কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষায় কোন পদার্থের প্রলেপযুক্ত পর্দা ব্যবহার করেন? [JUST-C: 2019-20]

A. Au B. ZnS
C. Ra D. PbS
Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

5. রাদারফোর্ডের পরীক্ষায় কিছু α-কণা সম্পূর্ণ বিপরীত দিকে ফিরে আসে কেন? [JUST-B. 2016-17]
A. পরমাণুর ইলেকট্রন দ্বারা বিচ্যুত হয়
B. কেন্দ্রে অতি ক্ষুদ্র নিউক্লিয়াসের সাথে সংঘর্ষ ঘটে
C. পারস্পরিক বিকিরণে গতিপথ পরিবর্তন হয়
D. পরমাণুর ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষ ঘটে **Ans B**

6. নিম্নের কোনটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. ^{14}C B. ^{16}O C. ^{14}N D. ^{35}Cl
S A Why তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ^{14}C। পৃথিবীর বয়স নির্ণয়ে এটি ব্যবহৃত হয়।

7. Zr এর ইলেকট্রন বিন্যাস কোনটি? [JUST-A: 2019-20]
A. $[Xe]4s^2$ B. $[Kr]4d^2 5s^2$ C. $[Kr]5s^2$ D. $[Xe]5s^1$ **Ans B**

8. Rn নিষ্ক্রিয় মৌলের ইলেক্ট্রন বিন্যাসের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [JUST-A: 2018-19]
A. $6s^2 6p^6$ B. $5s^2 5p^6$ C. $4s^2 4p^6$ D. $3s^2 3p^6$
S A Why নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের ইলেক্ট্রন বিন্যাস-
He – $1s^2$ Ne – $[He]2s^2 2p^6$
Ar – $[Ne]3s^2 3p^6$ Kr – $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^6$
Xe – $[Kr]4d^{10} 5s^2 5p^6$ Rn – $[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$

9. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ইলেক্ট্রন বিন্যাসটি কোন মৌলের? [JUST-C. 2016-17]
A. Zn B. Cu C. Fe
D. Cr E. Pd **Ans C**

0. $[Ar]3d^7 4s^2$ ইলেকট্রন বিন্যাস বিশিষ্ট মৌলের অবস্থান হল? [JUST. 2015-16]
A. 0 B. VI A C. VIII D. II A
S C Why ns + (n−1)d = 8, 9, 10 হলে VIII নং গ্রুপে যায়।

1. একটি বিকিরিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 530nm হলে এর বর্ণালী কি রঙের হবে? [JUST-A: 2018-19]
A. লাল B. আসমানী C. হলুদ D. সবুজ
S D Why দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য: 380-780 nm

বেগুনী	380-424nm	হলুদ	575-590nm
নীল	424-450nm	কমলা	590-647nm
আসমানী	450-500nm	লাল	647-780nm
সবুজ	500-575nm		

2. হাইড্রোজেন বর্ণালী হচ্ছে- [JUST.2017-18,HSTU-B.2017-18]
A. বিকিরণ বর্ণালী B. শোষণ বর্ণালী
C. কম্পন বর্ণালী D. নিউক্লিও চৌম্বক অনুরণন বর্ণালী
S A Why হাইড্রোজেন বর্ণালী হচ্ছে বিকিরণ বর্ণালী। কারণ, এখানে বিভিন্ন উচ্চ শক্তিস্তর থেকে ইলেকট্রন নিম্নশক্তিস্তরে এসে শক্তি বিকিরণ করে।
জেনে রাখা ভালো: বামার হাইড্রোজেন বর্ণালীতে চারটি রেখার সন্ধান পান।

3. নিম্নের কোন জটিল যৌগটির ক্ষারীয় দ্রবণকে নেসলার দ্রবণ বলে? [JUST-A, Set-Kha 2018-19; DU. 2016-07]
A. $KHgI_3$ B. K_2Hg_2I C. $KaHgI_3$ D. K_2HgI_3
S A Why নেসলার দ্রবণঃ $KHgI_3$ এর ক্ষারীয় দ্রবণ। এটি NH_3 ও NH_4^+ আয়ন শনাক্ত করণে ব্যবহৃত হয়।

. গাছের পাতা ও বাকল থেকে অ্যালকালয়েড জাতীয় ঔষধ নিষ্কাশন করা হয় কোন পদ্ধতিতে? [JUST-B. 2016-17]
A. বাষ্পপাতন B. উর্ধ্বপাতন
C. দ্রাবক নিষ্কাশন D. নিম্নপাতন **Ans C**

. কোনটির সাহায্যে জৈবযৌগে কার্বন ডাই অক্সাইডের উপস্থিতি প্রমাণ করা যায়? [JUST- 2012-2013]
A. Cu_2Cl_2 B. $AgNO_3$ C. Cu_2S D. $KMnO_4$
S C Why বিশুদ্ধ জৈব যৌগ ও অনার্দ্র কিউপ্রিক অক্সাইড CuO এর প্রায় 1:3 পরিমাণ মিশ্রণকে শক্ত কাচনলে উত্তপ্ত করলে (CuO) দ্বারা জৈব যৌগে উপস্থিত C, H জারিত হয় CO_2 ও জলীয় বাষ্প (H_2O) উৎপন্ন করে।

(জৈব যৌগস্থ C, H) + 3 CuO $\xrightarrow{\Delta}$ $CO_2 + H_2O + 3Cu$

16. নিম্নের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে 'X' কোনটি? [JUST-A,Set-Kha 18-19, DU- 09-10, NSTU-C 2019-20]

$^{14}_{7}N + X \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$

A. β-particle B. Neutron C. γ-ray D. α-particle
S D Why $^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He^{2+} \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$ ∴ 'X' হচ্ছে α- Particle

17. রিডবার্গ ধ্রুবকের মান কত? [JUST. 2015-16]
A. 10.87×10^6 cm^{-1} B. 10.87×10^6 m^{-1}
C. 10.97×10^6 cm^{-1} D. 10.97×10^6 m^{-1}
S D Why Extra Inf. $109678 cm^{-1}$

18. 50 ml সম্পৃক্ত দ্রবণে 5g $CaCl_2$ থাকলে, প্রতি লিটারে $CaCl_2$ এর দ্রাব্যতা কত? [IU-D 2019-20; JUST-A,Set-Kha 2018-19; PUST-B. 2016-17]
A. 10 gL^{-1} B. 100 gL^{-1} C. 101 gL^{-1} D. 1011 gL^{-1}
S B Why 50 ml দ্রবণে $CaCl_2$ আছে 5g

1 ml দ্রবণে $CaCl_2$ আছে $\frac{5}{50}$

1000 ml দ্রবণে $CaCl_2$ আছে $\frac{5 \times 1000}{50} = 100g/L$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. সালফাইড $\left(^{32}_{16}S^{2-}\right)$ আয়নে ইলেকট্রন সংখ্যা কত? [MBSTU-A₁.2017-18]
A. 16 B. 18 C. 32 D. 34
S B Why 16 + 2 = 18 টি।

02. H^+ আয়নে কতটি নিউট্রন আছে? [MBSTU-C.2016-17]
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
S A Why H^+ আয়নে মাত্র একটি প্রোটন আছে। এতে কোন নিউট্রন বা ইলেকট্রন নেই।

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর কক্ষপথে আবর্তীত ইলেকট্রন অপসারণ করলে কি পাওয়া যায়? [MBSTU. B. 2016-17]
A. পজিট্রন B. মেসন
C. প্রোটন D. হিলিয়াম এর নিউক্লিয়াস
S C Why $H \rightarrow H^+ + e^-$; H^+ এর অপর নাম প্রোটন।

04. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি সর্বাপেক্ষা সুস্থিত? [MBSTU-C. 2019-20]
A. d^2 B. d^7 C. d^2 D. d^{10} **Ans D**

05. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [MBSTU-A. 2019-20]
A. $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$ B. $\bar{\upsilon} = \frac{c}{\lambda}$ C. $\Delta E = h\upsilon$ D. $\Delta E \propto \lambda$
S D Why $\Delta E \propto \upsilon \Rightarrow \Delta E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$ ∴ $\Delta E \propto \frac{1}{\lambda}$

06. নিচের কোন পরমাণু/আয়নকে বোর পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করতে পারে? [MBSTU-C. 2019-20]
A. He B. H^+ C. Be^{3+} D. Be^{2+}
S C Why কেবল মাত্র এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুর বর্নালীর ব্যাখ্যা বোর মডেল করতে পারে।

07. কোনটি অরবিটাল প্রকাশ করে? [MBSTU-C. 2019-20; 17-18]
A. ψ B. E
C. h^2 D. ψ^2
S D Why ψ দ্বারা আইজেন ফাংশন বুঝানো হয় এবং ψ^2 দ্বারা অরবিটাল বোঝায়।

08. নিচের কোনটি তরঙ্গ সংখ্যার সমীকরণ? [MBSTU-A₁.2017-18]
A. $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda}$ B. $\upsilon \propto \frac{1}{\lambda}$ C. $\upsilon = \frac{1}{\lambda}$ D. $E = h\nu$
S A Why $\bar{\upsilon} = \frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$

09. K^+ এর সমইলেকট্রনীয় কোনটি? [MBSTU-C. 2019-20]
A. Al^{3+} B. S^{2-} C. F^- D. O^{2-}
S B Why K^+ এর e^- সংখ্যা 18 এবং S^{2-} এর e^- সংখ্যা 18।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

0. ডিউটেরিয়ামের নিউট্রন সংখ্যা কত? [MBSTU-C. 2019-20]
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
S Ⓑ Why $^{2}_{1}H$, নিউট্রন সংখ্যা = 2 − 1 = 1

11. $^{18}_{8}O$ আইসোটোপটির ভর সংখ্যা হচ্ছে- [MBSTU- 17-18, CU. 2009-10]
A. 8 B. 10 C. 18
D. 22 E. 26
S Ⓒ Why ভর A = 18, P = 8, n = 18-8=10

12. $^{12}_{6}C$ এবং $^{13}_{6}C$ পরস্পরের? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. আইসোটোপ B. আইসোটোন
C. আইসোবার D. আইসোটোন ও আইসোটোপ
S Ⓐ Why পরস্পরের পারমাণবিক সংখ্যা সমান বলে এরা পরস্পরের আইসোটোপ।

13. নিচের কোন অরবিটালটি সম্ভব নয়? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. 3d B. 2p C. 3f D. 4d
S Ⓒ Why 3f অরবিটালের জন্য n = 3 এবং l = 3 বলে অরবিটালটি সম্ভব নয়

14. n = 4 এবং l = 3 উপকক্ষে সবচেয়ে বেশি ইলেকট্রন সংখ্যা হবে- [MBSTU-C_2.2017-18,JU-D.16-2017,HSTU-A.16-2017,IU.2005-06]
A. 2 B. 6 C. 10 D. 14
S Ⓓ Why l = 3 হলে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা
$= 2(2l + 1) = 2(2 \times 3 + 1) = 14$

15. একটি পরমাণুতে চারটি অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকলে পরমাণুর সর্বমোট স্পীন কত? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. 1 B. 1.5 C. 2 D. 4
S Ⓒ Why একটি পরমাণুতে একটি অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকলে তার স্পীন $\frac{1}{2}$ হয়। অতএব, চারটি অযুগ্ম ইলেকট্রনের জন্য স্পীন হবে = $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

16. কোন অরবিটালে ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব সর্বাধিক? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. 2p B. 1s C. 2s D. 3s
S Ⓑ Why সর্বাধিক ইলেকট্রন ঘনত্বের অরবিটাল: অরবিটালগুলোর মধ্যে 1s এর আকার সবচেয়ে ছোট। কারণ প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান আকার প্রকাশ করে এবং n = 1 হলে আকার সবচেয়ে ছোট বোঝায়। তাই 1s এ দুইটি ইলেকট্রন থাকলে তুলনামূলকভাবে 1s এর ইলেকট্রন ঘনত্ব সর্বাধিক হয়।

17. এক সেট অরবিটালের জন্য কোয়ান্টাম নাম্বার l = 2 হলে তা- [MBSTU-C_2.17-18]
A. ডিজেনারেট নয় B. 3টি ডিজেনারেট
C. 5টি ডিজেনারেট D. 7টি ডিজেনারেট
S Ⓒ Why l = 2 হলে তা d-অরবিটালকে নির্দেশ করে। আর d-অরবিটালে ৫টি সমশক্তি সম্পন্ন উপস্তর থাকে। এই উপস্তরগুলো বাহ্যিক চুম্বক বা বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের অনুপস্থিতিতে সমশক্তির অরবিটালে বিন্যস্ত হওয়াকে ডিজেনারেট অবস্থা বলে।

18. নিচের কোন মৌলটি ইলেকট্রন বিন্যাসের সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম দেখায়? [MBSTU-C. 2019-20]
A. Ca B. Fe
C. Zn D. Cr
Ans D

19. V^{2+} (23) এর বহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রনীয় গঠন- [MBSTU-B. 2019-20]
A. $3d^2 4s^0$ B. $3d^3 4s^1$ C. $3d^4 4s^1$ D. $3d^2 4s^2$
S Ⓐ Why $V^{2+}(23) \rightarrow [Ar]4s^0 3d^2$

20. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে d-অরবিটালের অস্তিত্ব বিদ্যমান? [MBSTU-A_1.2017-18]
A. Sc B. Ca C. Ar D. K
S Ⓐ Why d ব্লক মৌলসমূহ: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn

21. পলির বর্জননীতি অনুসারে s ও p উপশক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন সংখ্যা কত? [MBSTU-B.2016-17]
A. 2,4 B. 4,6 C. 2,6 D. 2,8
S Ⓒ Why s উপশক্তিস্তরে অরবিটাল 1টি, ইলেকট্রন 2টি আর p উপশক্তি স্তরে অরবিটাল 3টি এবং ইলেকট্রন 6টি থাকে

22. সুস্থিত অবস্থায় Cr(24) পরমাণুটিতে জোড়হীন ইলেকট্রন সংখ্যা কত? [MBSTU-D 2014-15]
A. 1 B. 4 C. 2 D. 6
S Ⓓ Why সুস্থিত অবস্থায় Cr(24) পরমাণুটিতে জোড়হীন ইলেকট্রন সংখ্যা 6টি। কারণ, সুস্থিত অবস্থায় Cr(24) এর ইলেকট্রন বিন্যাস-
$[Ar]\ 3d^1_{xy}\ 3d^1_{zx}\ 3d^1_{x^2-y^2}\ 3d^1_{yz}\ 3d^1_{z^2}\ 4s^1$

23. শিখা পরীক্ষায় নিচের কোন আয়নটি বেগুনী বর্ণ দেখায়? [JUST-C 2019-20; MBSTU-C,Set-2:2018-19; বা.বো. ২০১৭; কু.বো. ২০১৬]
A. Na^+ B. K^+ C. Ca^{2+} D. Cu^{2+}
S Ⓑ Why • $Na^+ \rightarrow$ সোনালী হলুদ • $K^+ \rightarrow$ বেগুনী
• $Ca^{2+} \rightarrow$ ইটের ন্যায় লাল
• $Cu^{2+} \rightarrow$ নীলাভ সবুজ

24. বলয় পরীক্ষা দ্বারা শনাক্ত করা যায়- [MBSTU-C,Set-2:2018-19; 2016-17; BSMRSTU, 2019-20; NSTU-A 2019-20]
A. SO_4^{2-} B. NO_3^- C. CO_3^{2-} D. Cl^-
S Ⓑ Why বলয় পরীক্ষাঃ

NO_3^-	সদ্য প্রস্তুতকৃত $FeSO_4$ + গাঢ় H_2SO_4	$[FeSO_4(NO)(H_2O)_5]SO_4$	বাদামী বলয় (রিং এর মতো)

25. কোন আয়নটি অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণের সাথে সাদা অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে? [MBSTU-A.2016-17]
A. Al^{3+} B. Ca^{2+} C. K^+ D. NH_4^+
S Ⓑ Why $Ca^{2+}(NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow CaC_2O_4 + 2NH_4^+$
[সাদা অধঃক্ষেপ (ক্যালসিয়াম অক্সালেট)]

26. দুটি ভিন্ন স্ফুটনাংকের তরল মিশ্রণকে পৃথক করার উপায় কোনটি? [MBSTU-C. 2019-20]
A. নিম্নচাপ পাতন B. স্টিম পাতন
C. আংশিক পাতন D. ঊর্ধ্বপাতন
Ans C

27. পাতন সমান কি? [MBSTU-B.2016-17]
A. বাষ্পীভবন + ঘনীভবন B. ঘনীভবন + বাষ্পীভবন
C. বাষ্পীভবন + কঠিনীভবন D. গলন + বাষ্পীয় ভবন
S Ⓐ Why পাতন = বাষ্পীভবন + ঘনীভবন

28. নিচের কোনটি R_f মানের গ্রহণযোগ্য সীমা? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. 0 - 1 B. 1 - 100 C. 0 - 2 D. 1 - 2
S Ⓐ Why R_f এর বৈশিষ্ট্য:
i. R_f হলো দুটি দূরত্বের অনুপাত, তাই R_f এর কোন একক নেই
ii. R_f মান স্থির সাম্যাবস্থা ও চলনশীল সাম্যাবস্থা এর উপর নির্ভরশীল
iii. R_f এর মান 0 ও 1 এর মধ্যে থাকে, $R_f \leq 1$ হয়।
iv. R_f কে retardation factor ও বলা হয়।

29. আলফা কণার ভরসংখ্যা কত? [MBSTU-B. 2019-20]
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
Ans D

30. আলফা কণা কোনটি? [MBSTU-A.2016-17,JU-A.2016-17, DU-Tech. 20-21]
A. He_2 B. He^+ C. He^{2+} D. He_2^{2+}
S Ⓒ Why α-কণা মূলত He-nucleus অর্থাৎ He পরমাণু হতে 2টি ইলেকট্রন বাদ দিয়ে He এর নিউক্লিয়াস (প্রোটন + নিউট্রন) মূলত α-কণা।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বোরের স্বীকার্য অনুযায়ী অনুমোদিত ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ কত? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]
A. $\frac{h}{2n\pi}$ B. $\frac{\pi h}{2n}$ C. $\frac{h}{2n}$ D. $\frac{nh}{2\pi}$
S Ⓓ Why বোরের ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

... Cl^- এর আইসোইলেক্ট্রনিক? [BSMRSTU-B.2017-18]
... S^{2-} B. P^{3-} C. K^+ D. সবকয়টি
Why যাদের ইলেকট্রন সংখ্যা সমান তারা পরস্পরের আইসোইলেক্ট্রনিক। Cl^- = ইলেকট্রন সংখ্যা 18, S^{2-} এ 18টি, P^{3-} এ 18টি, ... 18টি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান।

... পানি কোনটি? [BSMRSTU:2018-19]
... H_2O B. D_2O C. H_3O^+ D. H_2O_2
Why $H_2O \rightarrow$ পানি; $D_2O \rightarrow$ ভারী পানি (ডিউটেরিয়াম ^2_1H)।

... কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলির কোন সেটটি অনুমোদিত নয়? [BSMRSTU-H.2017-...]
... $n = 1, l = 0, m = 0$ B. $n = 2, l = 2, m = -1$
... $n = 3, l = 2, m = +2$ D. $n = 4, l = 3, m = -1$
Why $n = 2$ হলে, $l = n - 1 = 2 - 1 = 1$, তাই $n = 2, l = 2$ সম্ভব ...

... অরবিটালের জন্য m এর মান নিম্নের কোন সেটটি? [BSMRSTU. B. 2016-17]
... $\pm 2, \pm 1, 0$ B. $\pm 1, 0$ C. 0,1,2,3 D. $\pm 3, \pm 2, \pm 1, 0$
Why 3d অরবিটালের জন্য, $n = 3, l = 2, m = (\pm 2, \pm 1, 0)$

... (29) পরমাণুর সর্ববহিস্থ কক্ষ পথের ইলেক্ট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার ... [BSMRSTU-C. 2016-17, DU-Tech. 2019-20]
... $n = 4, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$ B. $n = 4, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$
... $n = 4, l = 3, m = 7, s = -\frac{1}{2}$ D. $n = 4, l = 3, m = 7, s = +\frac{1}{2}$
Why Cu(29) এর সর্ববহিস্তস্তর $4s^1$ এর চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান ... $4, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

... অরবিটালের n, l এবং m এর মান যথাক্রমে- [BSMRSTU, 2016-17, DU-Ka.2014-15,06-07,RU.11-12]
... 2, 1, 0 B. 2, 1, (–1, 0, 1)
... 2, 2, (–2, –1, 0, 1, 2) D. 1, 1, 0
Why $l = 0$ হলে, s অরবিটাল; $l = 1$ হলে, p অরবিটাল; $l = 2$ হলে, ... অরবিটাল। 2p এর ক্ষেত্রে $n = 2, l = 1, m = (+1, 0, -1)$।

... অরবিটালের জন্য $(n + l) = ?$ [BSMRSTU-A. 2019-20]
... 3 B. 4 C. 5 D. 0
Why 3d এর $n = 3, d = 2, (n + l) = 5$

... আউফবাউ নীতি অনুসারে নিচের কোন শক্তিক্রমটি সঠিক? [BSMRSTU:2018-19]
... 4s<3d<4p B. 3d <4s <4p C. 4d <5s <5p D. 5s <5p <4d
Why $n + l$ এর মান বেশি হলে অরবিটালের শক্তি বেশি হয়। যদি $n + l$ এর মান সমান হয় তবে যার n এর মান বেশি তার শক্তি বেশি হয়।

... রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [BSMRSTU:2018-19]
... <0.00005nm B. 0.005-0.10nm
... 0.1-10nm D. 10-380nm
Why • < 0.00005 nm→ মহাজাগতিক রশ্মি
0.005-0.1nm → গামা রশ্মি • 0.1 - 10 nm → রঞ্জন রশ্মি
10 - 380nm → অতিবেগুনি

... চুম্বকীয় বিকিরণের সর্বাধিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য পরিসর নীচের কোনটি? [BSMRSTU-C.2017-18, 16-17]
... UV রশ্মি B. X রশ্মি
... IR রশ্মি D. টেলিভিশন তরঙ্গ
Why

তরঙ্গ পট্টি	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর
বেতার তরঙ্গ	10^{-4}m - 5×10^{4}m
অবলোহিত রশ্মি (IR)	10^{-3}m - 4×10^{-7}m
অতি বেগুনী (UV)	5×10^{-7}m - 5×10^{-9} m
এক্স-রে (X-Ray)	5×10^{-8}m - 5×10^{-15} m

12. কত দৈর্ঘ্যের তরঙ্গ ফিজিওথেরাপীতে ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-A.17-18]
A. 750 - 1400nm B. 8000 - 12000 nm
C. 3000 - 8000nm D. 1400nm **Ans B**

13. জীবাণুনাশক কাজে কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যর আলো ব্যবহার করা হয়? [BSMRSTU. A. 2016-17]
A. 30 nm - 200 nm B. 240 nm - 280 nm
C. 200 nm - 400 nm D. 270 nm - 360 nm **Ans B**

14. ইলেকট্রন n = 3 থেকে n = 2 ধাপে স্থানান্তর হলে হাইড্রোজেন পরমাণু থেকে নির্গত বর্ণালী সিরিজটি হবে– [BSMRSTU.A. 2016-17]
A. লাইম্যান সিরিজ B. বামার সিরিজ
C. প্যাশ্চেন সিরিজ D. ব্রাকেট সিরিজ **Ans B**

15. IR যন্ত্র ব্যবহৃত হয় কোন মাইক্রো পদ্ধতিতে? [BSMRSTU -C. 2016-17]
A. ক্রোমাটোগ্রাফি B. থার্মো অ্যানালাইসিস
C. স্পেকট্রোমেট্রি D. শোষণ বর্ণালী **Ans C**

16. H_2S প্রস্তুত করার সময় উপজাত হিসেবে কোনটি পাওয়া যায়? [BSMRSTU-B.2017-18]
A. H_2SO_4 B. $FeSO_4$ C. hamper D. bends
S B Why কিপ্‌স যন্ত্রে FeS থেকে H_2S প্রস্তুত কালে উপজাত হিসেবে $FeSO_4$ উৎপন্ন হয়। $FeS + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2S$

17. Fe^{2+} লবণে $K_3[Fe(CN)_6$ যোগ করলে কোন বর্ণের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়? [BSMRSTU. B. 2016-17, PUST-A_1/A_2.2016-17]
A. লাল B. বাদামি C. টিয়া D. গাঢ় নীল
S D Why Fe^{3+} দ্রবণে পটাসিয়াম ফেরিসায়নাইড দ্রবণ যোগ করলে বাদামী দ্রবণ সৃষ্টি হয়।

$Fe^{2+}+K_4[Fe(CN)_6\rightarrow$হালকা নীল	$Fe^{3+}+K_4[Fe(CN)_6]\rightarrow$গাঢ় নীল
$Fe^{2+}+K_3[Fe(CN)_6\rightarrow$গাঢ় নীল	$Fe^{3+}+K_3[Fe(CN)_6]\rightarrow$বাদামী
$Fe^{2+}+3KCNS/NH_4CNS\rightarrow$ No Reaction	$Fe^{3+}+3KCNS/NH_4CNS\rightarrow$ ফেরিক থায়ো সায়ানাইটের রক্ত বর্ণ

18. ক্রোমাটোগ্রাফি এর ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি সত্য নয়? [BSMRSTU-C. 2019-20, 2017-18; JUST 2019-20]
A. R_f হলো দুটি দূরত্বের অনুপাত B. $R_f < 1$
C. $R_f = 1$ D. R_f এর একক আছে
S D Why R_f যেহেতু দুটি দূরত্বের অনুপাত তাই এর কোন একক নেই। R_f এর মান সর্বদা 1 এর কম। R_f এর সর্বোচ্চ মান 1 এবং সর্বনিম্ন মান 0।

19. HPLC তে সচল মাধ্যম হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-A.2017-18]
A. নাইট্রোজেন B. মিথানল ও পানি C. অ্যালুমিনা জেল D. সিলিকা জেল
S D Why যেকোন সমসত্ত্ব মিশ্রণই তে সচল মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যেমন- পানি ও জৈব দ্রাবক (এসিটোনাইট্রাইল এবং মিথানল), কিছু কিছু ক্ষেত্রে ফরমিক এসিড, ফসফরিক এসিড অথবা ট্রাইফ্লুরোঅ্যাসিটিক এসিড।

20. ক্রোমাটোগ্রাফীতে কোনটি সচল দশা হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [BMSTU-C. 2016-17]
A. সক্রিয় অ্যালুমিনা B. মিথানল
C. সিলিকা D. রেজিন **Ans B**

21. R_f এর একক কোনটি? [BMSTU-H.2016-17]
A. cm^2 B. m
C. m/s D. কোনটিই নয়
S D Why $R_f = \frac{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$
যেহেতু R_f দুটি একই Unit এর অনুপাত তাই এর একক নেই।

22. যখন একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি বিটা কণা নির্গত হয় তখন- [BSMRSTU-C.2017-18]
A. পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে যায় B. ভর সংখ্যা এক কমে যায়
C. পারমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায় D. পারমাণবিক সংখ্যা দুই বেড়ে যায়
S C Why বিটা $^0_{-1}e$ কণা নির্গত হলে পারমাণবিক সংখ্যা এক বাড়ে এবং বিটা কণা যুক্ত হলে পারমাণবিক সংখ্যা এক কমে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

23. কোনটি তীব্র অ্যানায়ন সৃষ্টি করতে পারে? [BSMRSTU-B.2017-18]
A. বিটা কণা B. আলফা কণা C. গামা রশ্মি D. এক্স-রশ্মি
S B Why আয়নিত ক্ষমতার ক্রম: $\alpha > \beta > \gamma$
আলফা, বিটা ও গামা কণা আয়নায়ন সৃষ্টি করতে পারে।

24. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় X হচ্ছে- $^{30}_{15}P \rightarrow ^{30}_{14}Si + X$ [BSMRSTU.Ka. 2016-17]
A. ইলেকট্রন B. প্রোটন C. আলফা কণা D. পজিট্রন
S D Why $^{30}_{15}P \rightarrow ^{30}_{14}Si + ^{0}_{+1}e$ [পজিট্রন $\rightarrow ^{0}_{+1}e$]

25. সবচেয়ে কম ভেদন ক্ষমতার রশ্মি কোনটি? [BSMRSTU. B. 2016-17]
A. আলফা B. বিটা
C. গামা D. এক্সরে Ans A

26. বোর হাইড্রোজেন মডেল অনুযায়ী তৃতীয় বোর কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ প্রথম বোর কক্ষ পথের ব্যাসার্ধের কত গুণ? [BSMRSTU:2018-19]
A. $\frac{1}{9}$ B. 9 C. $\frac{1}{3}$ D. 16
S B Why $r_n = n^2r_1 \quad \therefore r_3 = 3^2r_1 = 9r_1$

27. AX_3 এর দ্রাব্যতা গুণফল 1.7×10^{-12} হলে, এটির দ্রাব্যতা কত? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. 2.5×10^{-4} mol²/L B. 2.5×10^{-1} mol/L²
C. 6.3×10^{-14} mol/L D. 5.0×10^{-4} mol/L
S D Why $K_{SP} = 27S^4 \Rightarrow S^4 = \frac{K_{sp}}{27} \Rightarrow S = \sqrt[4]{\frac{K_{SP}}{27}}$
$= \sqrt[4]{\frac{1.7\times10^{-12}}{27}} = 5 \times 10^{-4}$ mol/L

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটির ভর সবচেয়ে কম? [PUST.2014-15; HSTU.2013-14]
A. ইলেকট্রন B. হাইড্রোজেন পরমাণু
C. নিউট্রন D. পজিট্রন
S A Why স্থায়ী মূল কনিকাসমূহের ভরের সঠিক ক্রম হলো:
নিউট্রন (1.675×10^{-24}g) > প্রোটন (1.673×10^{-24}g) > ইলেকট্রন (9.1×10^{-28} g)।
ইলেকট্রনের বিপরীত কণা হলো- পজিট্রন। এ দুটি কণার ভর সমান।

02. কোনটির ভর সবচেয়ে কম? [PUST.2014-15; HSTU.2013-14]
A. ইলেকট্রন B. হাইড্রোজেন পরমাণু
C. নিউট্রন D. পজিট্রন
S A Why স্থায়ী মূল কনিকাসমূহের ভরের সঠিক ক্রম হলো:
নিউট্রন (1.675×10^{-24}g) > প্রোটন (1.673×10^{-24}g) > ইলেকট্রন (9.1×10^{-28} g)।
ইলেকট্রনের বিপরীত কণা হলো- পজিট্রন। এ দুটি কণার ভর সমান।

03. একটি পরমাণুর M– খোলসে 7টি ইলেকট্রন আছে এবং উহার কেন্দ্রে 18টি নিউট্রন আছে, পরমাণুটির ভর সংখ্যা কত? [PUST. 2019-20]
A. 25 B. 27 C. 35 D. 42
S C Why M শেল বলতে ৩য় শক্তিস্তর বোঝায় এবং এটিই সর্বশেষ শক্তিস্তর। এখানে 7টি e^- আছে মানে ১ম (K শেল) ও ২য় (L শেল) শক্তিস্তর পূর্ণ এবং সেগুলোতে যথাক্রমে 2 ও 4টি e^- আছে।
$\therefore$ মোট ইলেকট্রন = 2 + 8 + 7 = 17.
অর্থাৎ, পরমাণুটির নিউক্লিয়াসে 17 টি প্রোটন আছে।
$\therefore$ ভর সংখ্যা = p + n = 17 + 18 = 35।

04. কোনটি Rh(45) মৌলের বহিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস? [PUST. 2019-20]
A. $4d^65s^2$ B. $4d^75s^1$
C. $4d^85s^1$ D. $4d^75s^2$ Ans C

05. $Fe^{++}_{z=26}$ এবং $Cr_{z=24}$ এর ইলেকট্রন সংখ্যা কত? [PBSTU-B.2016-17]
A. 26 ও 24 B. 24 ও 24 C. 24 ও 28 D. 24 ও 26
S B Why Fe^{2+}(26) এর ইলেকট্রন সংখ্যা 24; Cr এর ইলেকট্রন সংখ্যা 24

06. নিচের কোন শর্তাবলিতে গ্যাসসমূহ পানিতে সর্বোচ্চ দ্রবণীয়? [PUST.
A. নিম্নচাপ ও নিম্নতাপমাত্রায় B. নিম্নচাপ ও উচ্চতাপমাত্রায়
C. উচ্চচাপ ও নিম্নতাপমাত্রায় D. উচ্চচাপ ও উচ্চতাপমাত্রায়
S C Why হেনরীর সূত্রানুসারে, অধিক চাপে গ্যাসের আয়তন কমে গ্যাসের অণুসমূহ কাছাকাছি অবস্থান করে ও বেশি দ্রবীভূত হয় এবং নিম্নতাপমাত্রায় দ্রাব্যতা বেশি থাকে।

07. কোন মিশ্রণটি অধঃক্ষেপ তৈরি করবে? [PUST.
A. NaOH (জলীয়) ও HCl (জলীয়)
B. KOH (জলীয়) ও $Mg(NO_3)_2$ (জলীয়)
C. $NaC_2H_3O_2$ (জলীয়) ও HCl (জলীয়)
D. $AgNO_3$ (জলীয়) ও $Ca(C_2H_3O_2)$ (জলীয়)
S B Why KOH ও $Mg(NO_3)_2$ এর জলীয় দ্রবণে Mg(OH অধঃক্ষেপ পড়ে। মৃৎক্ষার ধাতু ও d ব্লক মৌলের ধাতুর হাইড্রোক্সাইড স্বল্প দ্রবণীয়।

08. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফীতে নিচের কোনটি সচল দশা হিসেবে কাজ করে? [PUST-A.
A. SiO_2 B. Al_2O_3
C. MgO D. C_2H_5OH

09. HPLC কলামে কি ব্যবহৃত হয়? [PUST.A.
A. সিলিকন কণা B. কার্বন কণা C. মনোমার কণা D. সিলিকা ক
S D Why HPLC-কলামে স্থির দশা হিসাবে সিলিকা, অ্যালুমিনা এবং ক্ষারীয় আয়ন বিনিময় রেজিন ব্যবহার করা হয়।

10. এটম বোমা...... ওপর ভিত্তি করে তৈরী হয়- [PUST-A.
A. নিউক্লিয় ফিউশন বিক্রিয়া B. নিউক্লিয় ফিশান বিক্রিয়া
C. বিয়োজন বিক্রিয়া D. বিক্ষেপণ বিক্রিয়া
S B Why হাইড্রোজেন বোমার ভিত্তি হচ্ছে নিউক্লিয় ফিউশান বিক্রিয়া। এটম বোমার ভিত্তি হচ্ছে নিউক্লিয় ফিশান বিক্রিয়া।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পদার্থ হতে বিকিরিত শক্তি বিচ্ছিন্নভাবে কি হিসাবে বের হয়? [HSTU-B.
A. আয়নিক শক্তির প্যাকেট B. বিভব শক্তির প্যাকেট
C. অতিবেগুনি রশ্মির প্যাকেট D. ক্ষুদ্র শক্তির প্যাকেট
S D Why 1900 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী ম্যাক্স প্লাঙ্ক তার বিখ্যাত কোয়ান্টা বলেন আলোক বিচ্ছিন্নভাবে ক্ষুদ্র শক্তির নির্দিষ্ট একক প্যাকেট বা রূপে বিকিরিত হয়।

02. নিম্নের কোন আয়নটিতে ক্রিপ্টন (Kr) পরমাণুর মত সমসংখ্যক ই বিদ্যমান? [HSTU-A.
A. Cl^- B. Rb^+ C. Na^+ D. Xe
S B Why Rb এ ইলেকট্রন সংখ্যা 37 এবং Rb^+ এ ইলেকট্রন সংখ্যা ক্রিপ্টন (Kr) এর ইলেকট্রন সংখ্যার সমান। এরা আইসোইলেক্ট্রনিক।

03. নিচের কোন সিরিজে তিনটি কণারই সমসংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান? [HSTU-B.
A. Cl, Br, I^- B. F^-, Ne, Na^+
C. Li^+, Na^+, K^+ D. Mg^{2+}, O^{2-}, Na
S B Why F^-, Ne, Na^+ এদের প্রত্যেকের 10টি করে ইলেকট্রন রয়েছে।

04. $l = 2$ হলে m = কত? [HSTU-A.
A. 0, ±1, ±2, ± 3 B. 0, ±1, +2
C. ±1, ±2 D. 0, ±1, ±2

05. কোয়ান্টাম সংখ্যা বাড়লে- [HSTU-B.
A. পরমাণুর আকার কমে B. পরমাণুর ব্যাসার্ধ কমে
C. পরমাণুর শক্তি বাড়ে
D. ইলেট্রনের প্রতি নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ কমে
S D Why কোয়ান্টাম সংখ্যা বাড়লে:
- পরমাণুর আকার বাড়ে
- পরমাণুর ব্যাসার্ধ বাড়ে
- ইলেকট্রনের শক্তি বাড়ে
- ইলেকট্রনের প্রতি নিউক্লিয়াসের আকর্ষন কমে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

06. অধিক স্থায়িত্বের জন্য কোন অরবিটাল হতে ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হয়? [HSTU-D.2017-18]
A. s B. p
C. d D. f
S Ⓐ Why অধিক স্থায়িত্বের জন্য ইলেকট্রন s অরবিটাল থেকে d অরবিটালে স্থানান্তরিত হয়।
$Cr(24) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
এখানে Cr এর ইলেকট্রন বিন্যাসে d অরবিটালের অধিক স্থায়িত্বের জন্য $4s^2$ থেকে একটি ইলেকট্রন $3d^4$ এ আসে। তখন Cr এর শেষ শক্তিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস হয় $3d^5 4s^1$।

07. পারমাণবিক সংখ্যা 11 এবং ভরসংখ্যা 23 বিশিষ্ট কোন মৌলের অরবিটাল সংখ্যা কত? [HSTU-A.2016-17; IU.2002-03]
A. 3টি B. 4টি
C. 5টি D. 6টি
S Ⓓ Why $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s^1$ = 6 Orbital [3টি s & 3টি p]

08. Fe^{2+} আয়নের d-অরবিটালে ইলেকট্রন সংখ্যা কত? [HSTU-A.2017-18]
A. 9 B. 7
C. 6 D. 5
S Ⓒ Why • Fe (26) = $[Ar]3d^6 4s^2$
• Fe^{2+} (24) = $[Ar]3d^6 4s^0$
• Fe^{3+} (23) = $[Ar]3d^5 4s^0$

09. কোনটি আউফবাউ নীতি নয়? [HSTU-A.2017-18]
A. উচ্চশক্তির অরবিটালকে গ্রাউন্ড স্টেট বলে
B. সমশক্তির অরবিটালগুলো ডিজেনারেট করে
C. সমশক্তির স্তরে 3টি p, 5টি d এবং 7টি f অরবিটাল থাকে
D. ইলেকট্রন যে কোন অরবিটালে প্রবেশ করতে পারে
S Ⓐ Why নিম্নশক্তির অরবিটালকে গ্রাউন্ড স্টেট বলে।

10. ইলেকট্রন সমুদ্রের ধাতু সমূহ ধনাত্মক আয়ন, নীচের কোন ধাতুটি ইলেকট্রন সমুদ্রের সবচাইতে বেশী ইলেকট্রন সরবরাহ করবে? [HSTU-A.2016-17]
A. ম্যাগনেসিয়াম B. অ্যালুমিনিয়াম
C. সোডিয়াম D. জিংক Ans B

11. জাল টাকা শনাক্ত করার জন্য কত তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়? [HSTU-A.2017-18]
A. 200-225nm B. 300-350nm
C. 230-375nm D. 500nm
S Ⓒ Why জাল টাকা শনাক্তকরণে 230nm - 375nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের UV রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

12. ক্রেডিট কার্ড জালিয়াতি রোধ করার জন্য কোন উপাদানযুক্ত বিশেষ কালি নিরাপত্তা চিহ্ন হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [HSTU-A.2016-17]
A. UV ফ্লোরোসেন্স B. ফ্লোরোসেন্স ফসফোর
C. ফ্লোরোসেন্স D. UV ফসফোর Ans A

13. $Al_2(SO_4)_3$ লবণের দ্রাব্যতা S হলে, দ্রাব্যতা গুণফল কত হবে? [HSTU-A.2016-17]
A. $(s)^2 \times (3s)^3$ B. $(2s)^2 \times (s)^2$
C. $2s \times 3s$ D. $(2s)^2 \times (3s)^3$
S Ⓓ Why $Al_2(SO_4)_3$ যেহেতু যৌগটি A_2B_3 টাইপের তাই দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফলের মধ্যে সম্পর্ক হবে। $K_{sp} = (2s)^2 \times (3s)^3$

14. বিভিন্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট তরলের মিশ্রণ হতে, তরল সমূহ আলাদা করার সঠিক পদ্ধতি কোনটি? [HSTU-B. 2012-13]
A. পরিস্রাবণ B. ক্রোমাটোগ্রাফি
C. আংশিক পাতন D. পানিতে দ্রবণীয়তা Ans C

15. ইথানল পাতনের সময় পাতন যন্ত্রে বায়ুচাপ কমলে ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক- [HSTU-B. 2012-13]
A. বাড়বে B. কমবে
C. কোন পরিবর্তন হবে না D. ইথানল বাষ্পায়িত হবে না Ans B

16. ক্রোমোটোগ্রাফিতে R_f হলো- [HSTU-A.2016-17]
A. $\frac{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$
B. $\frac{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$
C. $\frac{\text{উপাদান এবং দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$
D. $\frac{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{উপাদান এবং দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$ Ans A

17. নিচের কোন রশ্মি বা কণা পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত হয় না? [HSTU-B.2017-18]
A. α-রশ্মি B. β-রশ্মি
C. γ-রশ্মি D. x-রশ্মি
S Ⓓ Why পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে α-রশ্মি, β-রশ্মি এবং γ-রশ্মি নির্গত হয়।

18. পারমাণবিক চুল্লীতে জ্বালানি হিসাবে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [HSTU-B.2017-18]
A. $^{235}_{92}U$ B. $^{236}_{92}U$
C. $^{237}_{92}U$ D. $^{238}_{92}U$
S Ⓐ Why পারমাণবিক চুল্লীতে ফিশান বিক্রিয়া ঘটানো হয়। বৃহৎ নিউক্লিয়াসকে নিউট্রন দ্বারা আঘাত করে বিক্রিয়ার সূচনা ঘটানো হয়।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি আয়নের 18টি ইলেকট্রন, 20টি নিউট্রন ও চার্জ সংখ্যা-2 হলে এর ভর সংখ্যা কত হবে? [NSTU-C. 2019-20]
A. 38 B. 36
C. 42 D. 22
S Ⓑ Why আয়নের চার্জ সংখ্যা –2 ও 18টি ইলেকট্রন আছে।
Here, প্রোটন সংখ্যা = 18 – 2 = 16 ∴ ভর সংখ্যা = 16 + 20 = 36

02. নিচের কোন কোয়ান্টাম সেটটি একটি ইলেকট্রনের জন্য সম্ভব নয়? [NSTU-C. 2019-20]
A. $n = 2, \ell = 2, m = 0, s = +\frac{1}{2}$ B. $n = 3, \ell = 1, m = 1, s = -\frac{1}{2}$
C. $n = 1, \ell = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$ D. $n = 2, \ell = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$
S Ⓐ Why $\ell = (n-1)$ তাই $n = 2, \ell = 2$ সম্ভব নয়।

03. নিচের কোন Spectroscopic উপায়ে জৈব পদার্থের কার্যকরী মূলক নিরূপণ উৎকৃষ্ট? [NSTU-C. 2019-20]
A. IR B. Raman
C. UV D. X-Ray
S Ⓐ Why জৈব যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে Middle IR রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

04. নিম্নের কোন সিরিজটি হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালিতে পাওয়া যায় না? [NSTU-A 2010-11]
A. লাইমেন (Lymen) সিরিজ B. রিডবার্গ (Rydberg) সিরিজ
C. ফুনড্স (Fund) সিরিজ D. বামার (Balmer) সিরিজ Ans B

05. ক্রোমাটোগ্রাফিতে অধিশোষক দ্বারা অধিশোষণের ক্রম- [NSTU-C 2009-10, ঢাকা বোর্ড-২০১৯; সিলেট বোর্ড-২০১৬]
A. –OH > –COOH > –NH_2 B. –NH_2 > –COOH > –OH
C. –OH > –NH_2 > –COOH D. –COOH > –OH > –NH_2
S Ⓓ Why ক্রোমাটোগ্রাফিতে অধিশোষক দ্বারা অধিশোষণের ক্রম:
–COOH > –OH > –NH_2 > –CHO

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

1. রাদারফোর্ড নিউক্লিয়াস আবিষ্কারের পরীক্ষায় ZnS কেন ব্যবহার করেন?
   A. α-কণার দিক পরিবর্তন করার জন্য
   B. α-কণার দিক পরিবর্তন বুঝার জন্য
   C. ধনাত্মক ক্ষেত্র তৈরীর জন্য
   D. ঋণাত্মক ক্ষেত্র তৈরীর জন্য

02. ইলেকট্রনের তরঙ্গধর্ম প্রদর্শনকারী সমীকরণটিকে বলা হয়-
   A. বোরের সমীকরণ   B. হাইজেনবার্গের সমীকরণ
   C. ডি ব্রগলির সমীকরণ   D. শ্রোডিঞ্জার সমীকরণ

03. নিচের কোনটি অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ?
   A. ZnS   B. Na_2S
   C. CaS   D. K_2S

04. কোন উপস্তরটি সম্ভব নয়?
   A. 2d   B. 3p
   C. 4f   D. 1s

05. H পরমাণুর বেলায় নিচের কোন ইলেকট্রনিক লেভেল 1টি ফোটন শোষণ করতে পারে?
   A. 3s   B. 1s
   C. 2s   D. 2p

06. 4*f* অরবিটালের একটি ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে নিচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার সেটটি সঠিক?
   A. $n = 4, l = 3, m = +4, s = +1/2$
   B. $n = 4, l = 2, m = -2, S = +1/2$
   C. $n = 4, l = 3, m = +1, s = +1/2$
   D. $n = 4, l = -3, m = -4, s = -1/2$

07. সমশক্তি সম্পন্ন অরবিটালে ইলেকট্রন বিন্যাস হয় কোন নীতিতে?
   A. হুন্ড   B. আউফবাউ
   C. পলির বর্জন   D. VSEPR

08. নিম্নোক্ত d ব্লক মৌলসমূহের কোনটিতে 4s অরবিটালে 1 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে?
   A. Mn(25)   B. Fe(26)
   C. Ni(28)   D. Cu(29)

09. K এর 19 তম ইলেকট্রন কোন উপস্তরে থাকে এবং কোন নীতির ভিত্তিতে?
   A. 3p এবং আউফবাউ নীতি   B. 4s এবং পলির বর্জন নীতি
   C. 3d এবং হুন্ডের নীতি   D. 4s এবং আউফবাউ নীতি

10. 'একই শক্তিসম্পন্ন বিভিন্ন অরবিটালে ইলেক্ট্রনগুলি সর্বাধিক সংখ্যায় বিজোড় অবস্থায় থাকবে।'- এটি হচ্ছে-
   A. পলির বর্জন নীতি   B. হুন্ডের সূত্র
   C. আউফ বাউ নীতি   D. বোরের পরমাণু গঠনের স্বীকার্য

11. 39 পারমাণবিক সংখ্যাযুক্ত মৌলটির অবস্থান কোথায়?
   A. s- ব্লকে   B. p- ব্লকে
   C. d- ব্লকে   D. f- ব্লকে

12. নিম্নের বিকিরণগুলোর মধ্যে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম?
   A. X-ray   B. UV
   C. γ-ray   D. Infra-red

13. সূর্যের সাদা আলো প্রিজমের ভিতর দিয়ে চালনা করলে কোন বর্ণালি পাওয়া যায়?
   A. আবর্তন   B. রেখা
   C. গুচ্ছ   D. নিরবচ্ছিন্ন

14. প্রোটিন বিশ্লেষণে নিম্নের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
   A. 240 - 280 nm   B. 200 - 400 nm
   C. 270 - 360 nm   D. 280 - 400 nm

15. নিচের কোনটি প্লাংকের সমীকরণ?
   A. $\lambda = \frac{h}{mv}$ B. $E = mc^2$
   C. $E = h\upsilon$ D. $\pi = CRT$

16. 30°C তাপমাত্রায় কোন লবণের দ্রাব্যতা 5.0 g/L হলে 400 mL সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম লবণ আছে?
   A. 4 g   B. 3 g
   C. 2 g   D. 5 g

17. 40°C তাপমাত্রায় নিচের কোন দ্রবণটির দ্রাব্যতা পানিতে সবচেয়ে কম?
   A. Li_2SO_4 B. $Ca(OH)_2$
   C. NH_4Cl D. NaCl

18. কোন যৌগ পানিতে দ্রবণীয় হওয়ার শর্ত কি?
   A. ল্যাটিস এনথালপি > হাইড্রেশন এনথালপি
   B. হাইড্রেশন এনথালপি > ল্যাটিস এনথালপি
   C. হাইড্রেশন এনথালপি = ল্যাটিস এনথালপি
   D. গঠন এনথালপি > বিয়োজন এনথালপি

19. একটি তরলে গ্যাসের চাপ বৃদ্ধির ফলে দ্রাব্যতার কী পরিবর্তন ঘটে?
   A. বৃদ্ধি পায়   B. হ্রাস পায়
   C. অপরিবর্তিত থাকে   D. সম্পর্ক নেই

20. Cl^- আয়নের উপস্থিতি নিশ্চিত করার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?
   A. $BaNO_3$ B. $Al(OH)_3$
   C. $AgNO_3$ D. $CaCO_3$

21. চুনাপাথরের উপর লঘু H_2SO_4 যোগ করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?
   A. H_3PO_3 B. CO_2
   C. CO_3 D. SO_2

22. ভিন্ন স্ফুটনাংক- এর দুই বা ততোধিক তরলের মিশ্রণ থেকে বিশুদ্ধ উপাদান পৃথক করার পদ্ধতি কোনটি?
   A. পরিস্রাবণ   B. কেলাসন
   C. ঊর্ধ্বপাতন   D. আংশিক পাতন

23. হাইড্রোজেন এটমের ৪র্থ তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ-
   A. 8.5×10^{-11} m   B. 85×10^{-11} m
   C. 850×10^{-10} m   D. 0.85×10^{-10} m

24. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা হলো S একক। লবণটির সম্পৃক্ত দ্রবনের ক্ষেত্রে দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) কত হবে?
   A. $3 S^4$ B. $3 S^3$
   C. $27 S^4$ D. $27 S^3$

25. Ca^{2+} শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
   A. $K_2H_2Sb_2O_7$ B. $(NH_4)_2C_2O_4$
   C. $AgNO_3$ D. $K_2H_4Sb_3O_7$

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
		25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	রাদারফোর্ড নিউক্লিয়াস আবিষ্কারের পরীক্ষায় ZnS পর্দা ব্যবহার করেন। কারণ, ZnS আবরণীর উপর পতিত α-কণা আলোকচ্ছটা বিচ্ছুরণ করে তথা α- কণার দিক পরিবর্তন বুঝা যায়।
02	C	ইলেকট্রনের তরঙ্গধর্ম প্রদর্শনকারী সমীকরণটিকে বলা হয় ডি ব্রগলির সমীকরণ।
03	A	ZnS এর উপর রশ্মি আপতিত হলে চক চক করে । অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ হওয়ায় রাদারফোর্ড তার α-কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষায় ZnS এর আবরণযুক্ত পর্দা ব্যবহার করেন।
04	A	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।
05	B	H পরমাণুর বেলায় 1s ইলেক্ট্রন লেভেল 1টি ফোটন শোষণকরতে পারে। কারণ $H = 1s^1$।
06	C	4f অরবিটালে, n = 4, f অরবিটালের ক্ষেত্রে $l = 3$, যেহেতু সেক্ষেত্রে m এর এর মান −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3। তাহলে $m = \pm 1$ সঠিক হবে এবং $S = \pm\frac{1}{2}$ বিধায় $\pm\frac{1}{2}$ মানটি গ্রহণযোগ্য।
07	A	হুন্ডের নিয়মানুসারে, সমশক্তিসম্পন্ন সাবশেলের অরবিটাল সর্বদাই বিজোড় অবস্থায় থাকতে চায়। এভাবে অর্ধপূর্ণ অবস্থার উপনীত হবার পরে পরবর্তী ইলেকট্রনগুলো সাবশেলের অরবিটালে প্রবেশ করে ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ হয়।
08	D	**3d-ব্লক মৌলের ব্যতিক্রম ইলেকট্রন বিন্যাস:** Cr (24) - $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$; Cu (29) - $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$
09	D	K এর ইলেকট্রন বিন্যাস $K(19) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ সুতরাং 19তম ইলেকট্রনটি 4s উপস্তরে থাকে।
10	B	
11	C	39 পারমাণবিক সংখ্যাযুক্তমৌলের নাম ইট্রিয়াম (Y)। এর ইলেকট্রন বিন্যাস- $[Kr]4d^1 5s^2$ ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায় এটি d-ব্লকে অবস্থিত।

12 C

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।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
13	D	সূর্যের সাদা আলো প্রিজমের মধ্যে দিয়ে চালনা করলে আবর্তন বর্ণালী পাওয়া যায়। বাকী বর্ণালীগুলো বিভিন্ন রাসায়নিক পরিবর্তনের ক্ষেত্রে পরিলক্ষিত হয়।
14	C	অতি বেগুনী রশ্মি (UV) অঞ্চল 10nm 380nm
15	C	প্ল্যাঙ্কের সমীকরণ $E \propto \upsilon \Rightarrow E = h\upsilon \Rightarrow E = \frac{hc}{\lambda}$ এখানে E = ফোটনের শক্তি υ = কম্পাঙ্ক h = প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক C = ফোটনের বেগ λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য
16	C	দ্রাব্যতা = $\frac{\text{দ্রবের ভর (গ্রাম এককে)}}{\text{লিটারে সম্পৃক্ত দ্রবণের আয়তন}}$ $\Rightarrow S = \frac{W}{0.4} \Rightarrow W = 5 \times 0.04 = 2g$

17 B

দ্রবের দ্রাব্যতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব:

দ্রাব্যতা → / তাপমাত্রা ↓	Li_2SO_4 g/100 g H_2O	$Ca(OH)_2$ g/100 g H_2O	NaCl g/100 g H_2O	NH_4Cl g/100 g H_2O
0°C	35.3	0.185	35.7	29.4
20°C	34.2	0.165	36.0	37.2
30°C	33.5	0.153	36.3	41.1
40°C	32.7	0.141	36.6	45.8

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
18	B	
19	A	**দ্রাব্যতার উপর চাপের প্রভাব:** বিজ্ঞানী হেনরীর সূত্রানুসারে স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট আয়তনের কোনো তরল পদার্থে কোনো গ্যাসের দ্রাব্যতা এর উপর প্রযুক্ত চাপের সমানুপাতিক। তবে এক্ষেত্রে ঐ গ্যাস ও তরল দ্রাবকের মধ্যে কোনোরূপ রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটবে না।
20	C	$Cl^-(aq) + AgNO_3 \rightarrow AgCl\,(s) + NO_3^-$ (AgCl: সাদা অধঃক্ষেপ) $AgCl + NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Cl + H_2O$ ([Ag(NH₃)₂]Cl: ডাই অ্যামমিন সিলভার ক্লোরাইড)
21	B	$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$
22	D	
23	B	n-তম কক্ষপথের ব্যাসার্ধ $r_n = \frac{n^2 \times 5.29 \times 10^{-11}}{z}$ m $\therefore$ H-এর ৪র্থ কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_4 = \frac{4^2 \times 5.29 \times 10^{-11}}{1} = 8.464 \times 10^{-10}$ m $= 8.5 \times 10^{-10} = 85 \times 10^{-11}$ m
24	C	$Al(OH)_3 \rightleftharpoons \underset{S}{Al^{3+}} + 3\underset{S}{OH^-}$ $\therefore K_{sp} = S \times (3S)^3 = 27S^4$
25	B	$Ca^{2+} + (NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow CaC_2O_4 + NH_4^+$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

অধ্যায় ০৩ প্রথম পত্র

মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

STEP 01 SUGGESTION — থিওরি থেকে ০২-০৩ টা প্রশ্ন আসতে পারে।

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	পারমাণবিক সংখ্যা, গ্রুপ ও পর্যায় সম্পর্কিত তথ্যাবলি	• মৌলের বিশেষ নামের সারণি	**
02.	বিভিন্ন ব্লকের মৌল ও তার সাধারণ ধর্মাবলী	• বিভিন্ন ব্লকের সাধারণ পরিচিতি • অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য	***
03.	আয়নিকরণ শক্তি ও ইলেকট্রন আসক্তি	• আয়নীকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি	***
04.	তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ধনাত্মকতা	মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান	**
05.	পরমাণুর আকার/ব্যাসার্ধ ও গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক	পরমাণুর আকার/ ব্যাসার্ধ, গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক	***
06.	পোলারায়ন ও ফাযানের নীতি	• পোলারায়ন মাত্রা/গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাংক • ফাযানের নীতির ব্যাখ্যা	***
07.	সিগমা ও পাই বন্ধন	সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা নির্ণয় পদ্ধতি	**
08.	সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধন কোন	সংকরণের সার সংক্ষেপ, জটিল যৌগের সংকরায়ন ও আকৃতি	****
09.	বিভিন্ন প্রকার বল, বন্ধন	বিভিন্ন প্রকার বল বা বন্ধনের বিস্তারিত, আন্তঃআনবিক আকর্ষণ বল	***
	শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত [শর্ট সিলেবাসের বাহিরে প্রশ্ন হতে পারে এমন টপিকসসমূহ]		
10.	বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বন্ধন	• আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ ও হাইড্রোজেন বন্ধন • বন্ধন প্রকৃতি অর্থাৎ কোন যৌগে কি কি বন্ধন আছে?	**
11.	অষ্টকতত্ত্ব ও মুক্তজোড় ইলেকট্রন	• অষ্টক সংকোচন ও সম্প্রসারনের উদাহরণ • মুক্তজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয়	**
12.	Bond Order (B.O) ও চৌম্বকীয় ধর্ম	• কোন যৌগে বন্ধনক্রম কত? • প্যারা, ডায়া চৌম্বকীয় ধর্মের উদাহরণ	*
13.	সংকেত সমূহ	মৌলের অক্সাইড, অজৈব ও জটিল যৌগের নামকরণ	***

STEP 02 DISCUSSION — সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

POLL MACHINE

TOPIC : 01 — পারমাণবিক সংখ্যা, গ্রুপ ও পর্যায় সম্পর্কিত তথ্যাবলি

❑ এক নজরে মৌলের বিশেষ নামের সারণী:

Preparation and Practice are vital for effective delivery

বিশেষ নাম	মৌল সমূহ	মনে রাখার কৌশল	বিশেষ নাম	মৌল সমূহ	মনে রাখার কৌশল
ক্ষারধাতু	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	লি না কে রুবি ছেঁড়ে ফেলেছে	অভিজাত ধাতু	Ag, Au, Pt	আজ সোনা পাব
মৃৎ ক্ষারধাতু	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	বিরিয়ানী মোগলাই কাবাব সরিয়ে বাটিতে রাখ	প্রতিনিধি মৌল	S ব্লক এবং P ব্লক মৌল	
হ্যালোজেন	F, Cl, Br, I, At	ফেল করলে বলব আমি আগে	ট্রান্সইউরেনিয়াম মৌল	93 – 103 পর্যন্ত	-
অপধাতু	Ge, At, Si, As, Sb, Te, B	জি আপা সিগগির আসেন সাবধানে টুলে বসেন	অবস্থান্তর মৌল	IIB ব্যতীত d ব্লকের অন্যান্য মৌল	-
চালকোজেন	O, S, Se, Te, Po	ও এস এসসি তে পড়ে	বিরল মৃত্তিকা ধাতু	ল্যান্থানাইড মৌল	-
মুদ্রাধাতু	Cu, Ag, Au	কথা ছিল আসবে	প্রতিরূপী মৌল	38 টি মৌল	-
নিষ্ক্রীয় গ্যাস	He,Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	হেলি নিতু আর করিম যাবে রমনায়	নরম ধাতু	Pb, Na, K, Ca	পাবে না কে কে
চুম্বক ধাতু	Fe, Co, Ni Ru, Rh, Pd, Pt	ফেল করি নাই রুহুল রাদার পালাগে পিটাব।	উদ্বায়ী ধাতু	Zn, Cd, Hg, Cn	
নিকৃষ্ট ধাতু	Fe, Cu	ল তা (লোহা, তামা)	তেজস্ক্রিয় ধাতু	U, Ra, Po, Th, Pu, Fr	

❑ এক নজরে বিশেষ তথ্য :

- নব্য সংজ্ঞানুসারে Sc অবস্থান্তর মৌল নয়
- ধাতু হবার কারণে IA মৌল সমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।
- প্রকৃতিতে সবচেয়ে হালকা মৌল হাইড্রোজেন।
- সব চেয়ে দামী ধাতু ক্যালিফোর্নিয়াম (Cf)
- IA মৌল সমূহ রূপা বর্ণের ও উজ্জ্বল।
- টাংস্টেনকে ওলফার্ম বলে।
- সোডিয়ামের চেয়ে পটাশিয়াম হালকা
- সবচেয়ে বেশী ঘনত্ব বিশিষ্ট মৌল অসমিয়াম (Os)
- Al এর গলনাংক Na অপেক্ষা বেশী।
- সবচেয়ে হালকা ধাতু লিথিয়াম (Li)
- প্রকৃতিতে সবচেয়ে ভারী মৌল ইউরেনিয়াম (U)

CamScanner

- ...বচেয়ে কম স্ফুটনাংক হিলিয়াম (–268.9°C)
- ...লেকট্রন বিন্যাসের ম্যাজিক নম্বরঃ2,8,8,18,18,32
- ...রান্তর অবস্থান্তর মৌলের উদাহরণ হল- সেরিয়াম Ce(58)
- ...রল ধাতুঃ Fr ফ্রান্সে, Ga গিয়ে, Hg হাজী, Cs সাইজ
- ...উপগ্রুপের প্রথম মৌল Sc(21)এবং শেষ মৌল হচ্ছে Cn(112)
- ♦ পৃথিবীতে সবচেয়ে কম পাওয়া যায় অ্যাস্টেটিন (At)
- ♦ Si ও Ge কে অর্ধধাতু বলে।
- ♦ দুষ্ট মৌলঃ হাইড্রোজেন (H)
- ♦ কক্ষ তাপমাত্রায় পারদ (Hg) তরল।
- ♦ পর্যায় সারণির IIIB গ্রুপে সবচেয়ে বেশী তেজস্ক্রিয় মৌল অবস্থিত।
- ♦ Pd হচ্ছে প্লাটিনাম গ্রুপের ধাতু।
- ♦ হ্যাসিয়ামের প্রতীক হচ্ছে Hs
- ♦ তরল অধাতুঃ Br_2

...OPIC : 02 — বিভিন্ন ব্লকের মৌল ও তার সাধারণ ধর্মাবলী

...ন্ন ব্লকের সাধারণ পরিচিতি:

118 টি মৌল	→	s-ব্লক	14		p-ব্লক	36		d-ব্লক	41	f-ব্লক	27

...স্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

...র্তনশীল জারণ অবস্থা

...বকরূপে ক্রিয়া

...রাচুম্বকীয় ধর্ম:

...অবস্থান্তর ধাতুর যে সকল আয়নে অযুগ্ম d-ইলেকট্রন থাকে, এরা প্যারাম্যাগনেটিক। যে আয়নে যত বেশি সংখ্যক অযুগ্ম d-তে ইলেকট্রন থাকে, সে মৌল তত বেশি প্যারাচুম্বকীয় হয়। যেমন- বিজোড় ইলেকট্রনযুক্ত সব অবস্থান্তর ধাতুর আয়ন $Ti^{3+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}$ ইত্যাদি

...ফেরোম্যাগনেটিক হচ্ছে- **Fe, Co, Ni (ফেল করি নাই)**

...জিঙ্ক ধাতু ডায়াম্যাগনেটিক কারণ জিঙ্ক ধাতুর d-অরবিটাল ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ। [$Sc^{3+}, Ti^{4+}, Zn^{2+}, Cu^{+}$ = ডায়াম্যাগনেটিক আয়ন]

...চুম্বকক্ষেত্র দ্বারা আকৃষ্ট হয় এরূপ বস্তুকে প্যারাম্যাগনেটিক বলা হয়। পরমাণু, অণু বা আয়নে বিজোড় ইলেকট্রন উপস্থিত থাকলে প্যারাম্যাগনেটিক ধর্মের উৎপত্তি ঘটে। অবস্থান্তর মৌলের এবং এর আয়নের মধ্যে বিজোড় ইলেকট্রন বর্তমান থাকায় তা বৈদ্যুতিক আয়নের গতিকে চুম্বকক্ষেত্রে পরিণত করে। ইলেকট্রনের দুটি গতি থাকে। একটি নিজ অক্ষের চারদিকে ঘূর্ণন গতি এবং অপরটি হলো ইলেকট্রনের স্পিন গতি। এরূপ উভয়বিধ গতির জন্যই চৌম্বকক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। প্রকৃত অর্থে প্রতিটি ইলেকট্রনকেই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চুম্বক বলে ধরা হয়। প্রতিটি ইলেকট্রনের নির্দিষ্ট পরিমাণ ম্যাগনেটিক মোমেন্ট আছে। কোনো বস্তুর মোট ম্যাগনেটিক মোমেন্ট হলো তার সমগ্র ইলেকট্রনের গতির যোগফল। ম্যাগনেটিক মোমেন্ট, $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ B.M। এখানে n = অযুগ্ম ইলেকট্রনের সংখ্যা।

উদাহরণস্বরূপঃ

- $Fe^{2+}(3d^6)$ এর ক্ষেত্রে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা 4টি। $\therefore$ ম্যাগনেটিক মোমেন্ট, $\mu = \sqrt{4(4+2)} = 4.90$ B.M
- $Fe^{3+}(3d^5)$ এর ক্ষেত্রে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা 5টি। $\therefore$ ম্যাগনেটিক মোমেন্ট, $\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.916$ B.M
- $Cr^{3+}(3d^3)$ এর ক্ষেত্রে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা 3টি। $\therefore$ ম্যাগনেটিক মোমেন্ট, $\mu = \sqrt{3(3+2)} = 3.87$ B.M
- $Cu^{2+}(3d^9)$ এর ক্ষেত্রে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা 1টি। $\therefore$ ম্যাগনেটিক মোমেন্ট, $\mu = \sqrt{1(1+2)} = 1.732$ B.M

...block মৌল ও সংশ্লিষ্ট যৌগসমূহের চৌম্বকীয় ধর্ম নির্ণয় পদ্ধতি:

...p অরবিটালে মোট **2, 6 বা 10**টি ইলেকট্রন থাকলে ডায়াম্যাগনেটিক হবে। কিন্তু দুটি p অরবিটালে মোট **3, 4, 5, 7, 8, 9**টি ইলেকট্রন থাকলে প্যারাম্যাগনেটিক হবে।

যৌগ বা মৌল বা আয়ন	ইলেকট্রন বিন্যাস	P অরবিটালে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা	ম্যাগনেটিক বৈশিষ্ট্য
N_2	$N(7) = 1s^22s^22p^3$	দুটি p-অরবিটালে 6টি ইলেক্ট্রন আছে	ডায়াম্যাগনেটিক
O_2	$O(8) = 1s^22s^22p^4$	p-ইলেকট্রন সংখ্যা = 8টি	প্যারাম্যাগনেটিক
O_2^-	$O(8) = 1s^22s^22p^4$	একটি ইলেকট্রন বেড়েছে $\therefore$ p-ইলেক্ট্রন সংখ্যা = 9টি	প্যারাম্যাগনেটিক
NO	$N(7) = 1s^22s^22p^3$ $O(8) = 1s^22s^22p^4$	$\therefore$ p-ইলেকট্রন সংখ্যা = 7টি	প্যারাম্যাগনেটিক
NO^+	$N(7) = 1s^22s^22p^3$ $O(8) = 1s^22s^22p^3$	p-ইলেকট্রন সংখ্যা = 6টি	ডায়াম্যাগনেটিক

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

...টিল আয়ন গঠন ঃ জটিল যৌগ: একটি কেন্দ্রীয় পরমাণুতে এক বা একাধিক অণু বা ঋণাত্মক আয়ন যুক্ত হয়ে জটিল আয়ন গঠিত হয়। জটিল আয়ন বিশিষ্ট যৌগকে ...টিল যৌগ বলে।

...যুক্ত আয়ন সৃষ্টি: এক নজরে অবস্থান্তর ধাতুসমূহের আয়নের বর্ণ:

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

CamScanner

TOPIC : 03 আয়নিকরণ শক্তি ও ইলেক্ট্রন আসক্তি

❑ 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 ক্ষেত্রেঃ যত তম গ্রুপ তত তম মৌলের আয়নিকরণ শক্তির ক্ষেত্রে মানটি সর্বনিম্ন হবে এবং তার আগের গ্রুপের আ শক্তি সর্বাধিক হবে। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টিকোণ থেকে উদাহরণ লক্ষ্য কর -

➤ সমইলেক্ট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রেঃ সম ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট আয়নের ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আয়নিকরণ শক্তির মান বেশি।
$Ne(10) < Na^{+}(11) < Mg^{2+}(12)$

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

ইলেকট্রন আসক্তি তাপউৎপাদী প্রক্রিয়া ($\Delta H = -ve$) ব্যতিক্রমঃ F < Cl

মৌল	Na	K	Rb	Cl	F	Br	I	C
ইলেকট্রন আসক্তি (KJ)	-79	-66	-47	-348	-333	-328	-295	-1

জেনে রাখা ভাল, মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি ঋণাত্মক হলেও O^{2-} বা S^{2-} এর মান ধনাত্মক [ব্যতিক্রম তাপহারী $\Delta H = +ve$]

TOPIC : 04 তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও তড়িৎ ধনাত্মকতা

➤ তড়িৎ ঋণাত্মকতাও একই নিয়ম অণুসারে বাম থেকে ডানে বাড়ে এবং উপর থেকে নিচে কমে এবং তড়িৎ ধনাত্মকতা তার বিপরীত ক্রমে পর্যায়বৃত্তিক ধর্ম প্রদর্শন

❑ কতিপয় প্রয়োজনীয় মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা-

মৌল	Na	Mg	Al	Si	P	S	Ar	F	Cl	Br	I
তড়িৎ ঋণাত্মকতা	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	0.0	4.0	3.0	2.5	2.1

❑ মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা নির্ভর করেঃ

♦ পরমাণুর আকার বৃদ্ধির ফলে তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায় – এটি হলো গ্রুপভিত্তিক সম্পর্ক।
♦ নিউক্লিয়াসের চার্জ বৃদ্ধিতে তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধি পায়– এটি হলো পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্ক।
♦ মৌলের জারণ অবস্থা বাড়লে, তড়িৎ ঋণাত্মকতা বাড়ে। ($Fe^{2+} < Fe^{3+}$)

জেনে রাখা ভালঃ ♦ তড়িৎ ধনাত্মকতা তড়িৎ ঋণাত্মকতার বিপরীত। ♦ আয়নিকরণ বিভব ও ইলেকট্রন আসক্তি পরস্পর সমাণুপাতিক।
♦ মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা হাইব্রিডাইজেশন এর চরিত্রের সমাণুপাতিক।

TOPIC : 05 পরমাণুর আকার, ব্যাসার্ধ, গলনাংক-স্ফুটনাংক

POLL MACHINE

❑ পরমাণুর আকার / ব্যাসার্ধঃ

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

Preparation and Practice are vital for effective delivery

❑ গলনাংক – স্ফুটনাংকঃ গলনাংক – স্ফুটনাংক এর কোন ধারাবাহিকতা নেই তবে ফাযানের নীতি দ্বারা এসব প্রশ্নের উত্তর পাওয়া যায়।

TOPIC : 06 পোলারায়ন ও ফাযানের নীতি

☞ ফাযানের নীতি:

ক্যাটা মিয়া ছোট হলে অ্যানা মিয়া বড়,
অ্যানা ও ক্যাটার বাড়লে চার্জ
d ও f- কে ধরো।

• ক্যাটায়নের আকার যত ক্ষুদ্র হবে।
• অ্যানায়ন যত বৃহদাকার হবে।
• ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বেশী হবে।
• d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা তত বেশী হবে এবং বন্ধনের সমযোজী ধর্ম তত অধিক হবে।

সবসময় মনে রাখবে:

পোলারায়ন ∝ যৌগের সমযোজী ধর্ম ∝ $\frac{1}{\text{গলনাঙ্ক বা স্ফুটনাঙ্ক বা দ্রাব্যতা}}$ । যৌগের পোলারায়ন যত বেশি হবে তার সমযোজী ধর্ম তত বেশি হবে।

CamScanner

ফাযানের নীতির ব্যাখ্যা:

নীতি	ব্যাখ্যা
ক্যাটায়নের আকার ক্ষুদ্র হবে	একই গ্রুপে যতই নিচ থেকে উপরের দিকে যাবে একই চার্জের ক্যাটায়ন সমূহের আকার হ্রাসের সাথে পোলারায়ন ক্ষমতা ততই বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ সমযোজী ধর্ম বাড়ে। যেমন- গ্রুপ-IIA এর ক্ষেত্রে- $Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$
অ্যানায়নের আকার বড় হবে	একই গ্রুপে উপর থেকে যতই নিচে যাওয়া যায় অ্যানায়নের পোলারায়িত হওয়ার প্রবণতা ততই বৃদ্ধি পায় এবং সমযোজী প্রকৃতি বাড়ে। যেমন- হ্যালাইড আয়নের ক্ষেত্রে- $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$
ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত বাড়বে	❶ **ক্যাটায়নের চার্জ বৃদ্ধির প্রভাবঃ** যে কোন পর্যায়ে বাম থেকে ডানদিকে গেলে ক্যাটায়ন সমূহের ধনাত্মক চার্জ যত বৃদ্ধি পায়, ক্যাটায়নের পোলারায়ন ক্ষমতা ততই বৃদ্ধি পায়। যেমন- $Na^+ < Mg^{2+} < Al^{3+}$ সমযোজী ধর্ম বাড়ছে। ❷ **পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থার ক্ষেত্রে** বেশী চার্জের ক্যাটায়নের পোলারায়ন ক্ষমতা বেশী হবে। যেমন- $FeCl_2$ এর চেয়ে $FeCl_3$ বেশী সমযোজী অর্থাৎ $Fe^{2+} < Fe^{3+}$ ❸ **অ্যানায়নের চার্জ বৃদ্ধির প্রভাবঃ** $F^- < O^{2-} < N^{3-}$ অর্থাৎ CaF_2 অপেক্ষা CaO অধিক সমযোজী হবে।
d ও f আরবিটালে	d ও f আরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলারায়নের মাত্রা বেশী হবে এবং বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হবে।

☞ **ডাইপোল মোমেন্ট:** কোনো সমযোজী পোলার বন্ধনের দুই প্রান্তের কম্পন ও বিপরীত আধান পরস্পর থেকে নির্দিষ্ট d-দূরত্বে অবস্থান করলে ধনাত্মক অথবা ঋণাত্মক আধান ও বিপরীত আধানদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের গুণফলকে ঐ অণুর ডাইপোল মোমেন্ট বলে।

দ্বিপরমানু মৌলিক অণু যেমন- H_2, O_2, N_2, Cl_2, Br_2, I_2 প্রভৃতি অপোলার অণুর ক্ষেত্রে ডাইপোল মোমেন্টের মান শূন্য হয়। একইভাবে সমস্ত প্রতিসম অণুর ডাইপোল মোমেন্টের মান শূন্য হয়। কারণ এ অণুগুলোর পোলার বন্ধনগুলোর সন্ধি ডাইপোল মোমেন্টের মান শূন্য হয়। যেমন-CCl_4, CH_4, BF_4, BCl_3, $BeCl_2$, CS_2, CO_2, PCl_5, SF_6, XeF_4, IF_7, C_6H_6 প্রভৃতি প্রতিসম অণুগুলোর ডাইপোল মোমেন্টের মানও শূন্য। H_2O এর সামগ্রিক ডাইপোল মোমেন্ট 1.85 D। যেকোনো পোলার অণুর ডাইপোল মোমেন্ট ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধানের মধ্যে দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায়। আবার পরমাণুতে সৃষ্ট আংশিক ধনাত্মক বা আংশিক ঋণাত্মক আধান বৃদ্ধি পেলে অণুর ডাইপোল মোমেন্টের মানের বৃদ্ধি ঘটে। অণুতে দুই এর বেশি পরমানু উপস্থিত থাকলে পোলার বন্ধনগুলোর ডাইপোল মোমেন্টের ভেক্টর যোগফল দ্বারা অণুর পোলারিটি নির্ণয় করা যায়।

- ডাইপোল মোমেন্টের মানের উপর ভিত্তি করে অনুর জ্যামিতিক গঠন নির্ধারণ করা হয়। যেমন-
  AX_3 অণুর গঠণ: ত্রিভুজীয় পিরামিডীয়, ত্রিভুজীয় সমতলীয়, T-আকৃতির হতে পারে।
  AX_4 অণুর গঠন: চতুস্তলকীয়, বর্গাকার, See-Saw যে কোনোটি হতে পারে।
  AX_5 এর গঠন: ত্রিভুজীয় দ্বিপিরামিডীয় ও বর্গাকার পিরামিডীয় যে কোনোটি হতে পারে।
- জ্যামিতিক সমাণুতার ক্ষেত্রে সিস্ গঠনের ডাইপোল মোমেন্টের মান ট্রান্স গঠনের মান অপেক্ষা বড় হয়।

☞ **গরম খবর**
- কোনো পোলার অনুর ডাইপোল মোমেন্ট ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধানের মধ্যে দূরত্ব বাড়ার সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়।
- ডাইপোল মোমেন্ট দ্বারা ডাইপোলার অণুর পোলারিটির মান নির্ণয় করা যায়।
- দ্বিপরমাণুক অণুর ক্ষেত্রে বন্ধনের পোলারিটি ও অণুর পোলারিটির মান সব সময় সমান হয়।
- অণুতে ডাইপোল মোমেন্টের মান বেশি হলে গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মান উচ্চ হয়।

TOPIC : 07 — সিগমা ও পাই বন্ধন

সিগমা ও পাই বন্ধন সংখ্যা নির্ণয়ে মজার টেকনিক:

নিয়ম	যৌগ	মোট পরমাণু	সিগমা বন্ধন সংখ্যা
অ্যালিফেটিক বা অ্যারোমেটিক নয় এমন যৌগের ক্ষেত্রে, সিগমা বন্ধন = মোট পরমাণু - 1। অর্থাৎ মোট পরমাণু থেকে 1 বিয়োগ করতে হবে।	C_2H_4	6	6 − 1 = 5
	C_2H_6	8	8 − 1 = 7
অ্যারোমেটিক যৌগের ক্ষেত্রে, সিগমা বন্ধন = মোট পরমাণুর সংখ্যা। অর্থাৎ মোট পরমাণু থেকে 1 বিয়োগ করতে হবে না।	C_6H_6	12	12
	C_7H_8	15	15
পাই বন্ধন সংখ্যা- সরাসরি মনে রাখবে একটি দ্বিবন্ধনে একটি পাই এবং একটি ত্রিবন্ধনে দুইটি পাই বন্ধন আছে। যেমন- ইথাইনে ($CH \equiv CH$) মোট 2টি পাই বন্ধন আছে।			

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC : 08 — সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধনকোণ

Item-01: 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 নির্ণয়: 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

উদাহরণ:
- $NH_2^- \rightarrow x = \frac{1}{2}(5+2+0+1) = 4 \rightarrow sp^3$
- $NH_4^+ \rightarrow x = \frac{1}{2}[5+4-1+0) = 4 \rightarrow sp^3$
- $BCl_3 \rightarrow x = \frac{1}{2}(5+2+0+1) = 4 \rightarrow sp^3$
- $PCl_5 \rightarrow x = \frac{1}{2}(5+5+0+0) = 5 \rightarrow sp^3d$
- $CCl_4 \rightarrow x = \frac{1}{2}(4+4+0) = 4 \rightarrow sp^3$

CamScanner

Item-02: এক নজরে সংকরণ সমূহ:

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	90°	ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়
sp^3d^2	6	79°	অষ্টতলকীয়
sp^3d^3	7	–	পঞ্চকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়

জটিল যৌগের সংকরায়ণ, সন্নিবেশ সংখ্যা ও আকৃতি:

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
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$K_3[CoF_6]$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]Cl_3$	6	sp^3d^2	অষ্টতলকীয়
$Ni(CO)_4$	4	sp^3	চতুস্তলকীয়
$[Ag(NH_3)_2]Cl$	2	sp	সরলরৈখিক

TOPIC : 09 বিভিন্ন প্রকার বল, বন্ধন

- বিভিন্ন প্রকার বন্ধন বা বলের বিস্তারিত তথ্যঃ ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ বলঃ অণুর আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে বাড়ে। ফলে গলনাঙ্ক- স্ফুটনাঙ্কও বাড়ে। যেমনঃ VIIA এবং Gr-O(18) এর ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ বল বৃদ্ধি বা গলনাঙ্ক-স্ফুটনাংকের বৃদ্ধির ক্রম–
  - $F_2 < Cl_2 < Br_2 < I_2$
  - $He < Ne < Ar < Kr < Xe < Rn$
  - $CH_4 < C_2H_6 < C_3H_8$

জেনে রাখা ভালোঃ ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ বলের কোন নির্দেশক ধর্ম নেই।

- আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল-

প্রকার	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	উদাহরণ
ডাইপোল ডাইপোল আকর্ষণ বল	স্থায়ী ও অস্থায়ী দুই প্রকার ডাইপোল আছে	HCl, H_2O, NH_3, $CHCl_3$, $COCH_3$, $C_6H_5NO_2$
ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ বল	এটি খুবই দুর্বল প্রকৃতির বল যা গ্যাসীয় তরল, কঠিন সর্বক্ষেত্রেই হয়	নিষ্ক্রিয়ঃ He, Ne, Ar মৌলিক অণুঃ O_2, H_2, N_2, CO_2
H- বন্ধন	স্থায়ী ডাইপোল দ্বারা আবদ্ধ থাকে।	HF, H_2O, NH_3, C_6H_5COOH, CH_3COOH, ফেনল (C_6H_5OH) অর্থ নাইট্রোফেনল ($C_6H_4(NO_2)(OH)$) অর্থ -হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড $C_6H_4(OH)CHO$, স্যালিসাইলিক এসিড
বিস্তারণ বল	অপর নাম আবিষ্ট ডাইপোল আকর্ষণ বল	যেমনঃ I_2 এর পরিবর্তিত অবস্থা।

TOPIC : 10 বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বন্ধন

POLL MAGNET
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- আয়নিক বন্ধনের শর্ত-

আয়নিক বন্ধন	আলোচনা
চিনিবার উপায়	ধাতু+অধাতু = আয়নিক যৌগ। উদাহরণঃ NaCl = ধাতু+অধাতু = আয়নিক যৌগ, MnO = ধাতু+অধাতু = আয়নিক যৌগ এছাড়াও কতিপয় আয়নিক যৌগের গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ-$CaCl_2$, K_2O, Na_2O, CsF, AlF_3, Mg_3N_2, Ca_3P_2, Al_4C_3 $AlBr_3$ ও AlI_3 ইত্যাদি। ব্যতিক্রম- $AlCl_3$ আয়নিক বন্ধন হলেও সমযোজী ধর্ম প্রদর্শন করে। ধাতু হওয়া সত্ত্বেও আয়নিক যৌগ গঠন করে না- Sn, Hg, Pb

বি.দ্রঃ আয়নিক বন্ধন সর্বোচ্চ হওয়ার উপায়ঃ তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য যত বেশী হবে (১.৭ এর বেশী) আয়নিক বৈশিষ্ট্য তত বেশী হবে।
মনে রাখবে, পর্যায় সারণীতে বাম থেকে ডানে গেলে তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান বাড়ে। যেমন-
NaCl, $CaCl_2$, $AlCl_3$, $SiCl_4$ এর মধ্যে NaCl এর আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ কারণ Gr-I এর মৌল Na এবং এর Gr-VIIA এর মৌল Cl এখানে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য সর্বোচ্চ। তাই NaCl এর আয়নিক বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ।

- সমযোজী বন্ধন সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

সমযোজী বন্ধন	আলোচনা
চিনিবার উপায়	অধাতু+অধাতু = সমযোজী যৌগ উদাহরণ : CO_2 = অধাতু+অধাতু = সমযোজী যৌগ। এছাড়াও কতিপয় সমযোজী যৌগের গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ- একক বন্ধন (C_2H_6), H_2, Cl_2, দ্বি-বন্ধন (C_2H_4), O_2, ত্রি-বন্ধন (C_2H_2), N_2 ইত্যাদি।
সমযোজী বন্ধন গঠনে দুই এর নিয়ম	অষ্টক নিয়মের পরিবর্তে দুই- এর নিয়ম অধিকতর উপযোগী **Shortcut:** (বিজোড়+বিজোড়) ইলেকট্রন = জোড় গঠন। দুই এর নিয়মের উল্লেখযোগ্য উদাহরণ- NH_3, N_2, H_2O

বি.দ্রঃ ব্যতিক্রম- HF সমযোজী যৌগ কিন্তু আয়নিক বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন

CamScanner

...বন্ধন বিশিষ্ট যৌগ: বাঁচতে হলে জানতে হবে

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন প্রকার	বন্ধন সংখ্যা
NH_3	সমযোজী	এক প্রকার	03
H_3PO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার	08
Na_2SO_4	আয়নিক,সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার	08
$CuSO_4.5H_2O$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	চার প্রকার	17
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	তিন প্রকার	27
NH_4Cl	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	তিন প্রকার	5
$(H_2O)n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	দুই প্রকার	2
$[Cu(NH_3)_4]SO_4$	আয়নিক,সমযোজী,সন্নিবেশ	তিন প্রকার	22
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার	28
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার	5
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার	8
$[Ag(NH_3)_2]1^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার	8
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ [NCTB কবির স্যার]	দুই প্রকার	4
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার	26
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার	16

TOPIC : 11 — অষ্টকতত্ত্ব ও মুক্তজোড় ইলেকট্রন

Item-01: অষ্টকতত্ত্ব : কোন পরমাণুর শেষ কক্ষপথে আটটি ইলেকট্রনের সেটকে অষ্টক বলে।

$e = 8$ অষ্টকতত্ত্ব মানে (অষ্টকপূর্ণ)

$e > 8$ অষ্টক সম্প্রসারণ, $e < 8$ অষ্টক সংকোচন — অষ্টক তত্ত্ব মানে না

ইলেকট্রন সংখ্যা = কেন্দ্রীয় মৌলের শেষ কক্ষ পথের ইলেকট্রন সংখ্যা + অপর মৌলের যোজনী × তার পরমাণুর সংখ্যা – (±চার্জ) অর্থাৎ $e_n = V + x \times n - (\pm a)$

এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর-

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

অসম্পূর্ণ অকটেট: ইলেক্ট্রন সংখ্যা আটের কম। যেমন: IIIA ও IIA মৌল, IIA এর $BeCl_2(2+1\times2= 4)$, IIIA এর $AlCl_3(3+1\times3 = 6)$

অকটেট প্রসারণ: ইলেক্ট্রন সংখ্যা আটের বেশী $SF_6(6 + 1 \times 6 = 12)$, OF_6, IF_7, PCl_5.

$SF_4 = 6+1\times4 = 10$, $SF_6 = 6+1\times6 = 12$, $IF_7 = 7+1\times7 = 14$,

$SO_2 = 6+2\times2 = 10$, $SO_3 = 6+2\times3 = 12$, $XeF_2 = 8+1\times2 = 10$, $XeF_6 = 8+1\times6 = 14$

অকটেট নিয়ম মানেনা : S, Xe এবং I এর যৌগসমূহ। সঞ্চারণশীল ইলেকট্রন আছে: বেনজিন ও গ্রাফাইটে।

বিশেষ ভাবে স্মরণীয়: সূত্র শুধু সমযোজী যৌগের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। আয়নিক যৌগে সরাসরি/শর্ত ছাড়াই অষ্টক পূর্ণ থাকে। যেমন -NaCl, $MgCl_2$, CaO অষ্টকপূর্ণ।

Item-02: মুক্তজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয় :

মুক্ত ইলেকট্রন সংখ্যা=কেন্দ্রীয় মৌলের শেষ কক্ষ পথের ইলেকট্রন সংখ্যা – (অপর মৌলের যোজনী × তার পরমাণুর সংখ্যা) – (±চার্জ) অর্থাৎ $e_n = V - X \times n - (\pm$ চার্জ)

এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর- • $BF_3 = 3 - 1 \times 3 = 0$, $PCl_5 = 5 - 1\times5 = 0$; $NH_4^+ = 5 - (1 \times 4) - 1 = 0$

• $XeF_4 = 8 - 1\times4 = 4$ (দুইজোড়া) • $NH_3 = 5 - 1 \times 3 = 2$ (একজোড়া), • $H_2O = 6 - 1 \times 2 = 4$ (দুইজোড়া), • $H_2S = 6 - 1 \times 2 = 4$ (দুইজোড়া)

Item-03: বেজোড়/ জোড় ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয় :

- NO অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা $(7 + 8) = 15$ টি
- O_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা $(8 + 8) = 16$ টি
- CO_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা $(6 + 8 \times 2) = 22$ টি
- H_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা $(1 + 1) = 2$ টি

TOPIC : 12 — Bond Order (B.O) ও চৌম্বকীয় ধর্ম

বিকল্প নিয়ম-শর্টকাট টেকনিক:

বন্ধনীক্রম নির্ণয়ের বেশ কয়েকটি টেকনিক প্রয়োগ করা যেতে পারে। যেমন- বিজোড় ইলেকট্রনের যোগফলকে 2 দিয়ে ভাগ করলেও বন্ধনী ক্রমের মান পাওয়া যায়। তবে সবচেয়ে গ্রহণযোগ্য টেকনিকটি তোমাদের জন্য বরাদ্দ করা হলো- **Hossain's law :** $B.O. = \frac{x(8-a) + y(8-a) + Charge}{2}$

এখানে, x =যৌগের প্রথম উপাদান, y = যৌগের দ্বিতীয় উপাদান, a = শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ্যা।

এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর।

উদাহরণ-01: NO এর বন্ধনীক্রম কত? সমাধান : $B.O. = \frac{x(8-a) + y(8-a) + (0)}{2} = \frac{N(8-5) + O(8-6)}{2} = \frac{3+2}{2} = 2.5$

উদাহরণ-02: CO এর বন্ধনীক্রম কত? সমাধান : $B.O. = \frac{x(8-a) + y(8-a) + (0)}{2} = \frac{C(8-4) + O(8-6)}{2} = \frac{4+2}{2} = 3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

TOPIC : 13 — সংকেত সমূহ

- 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। (অধাতুর অক্সাইডসমূহ অম্লীয়)
- ক্ষারকীয় অক্সাইড (Basic Oxide): Na_2O, K_2O, V_2O_3, CuO, FeO, CaO, MgO ইত্যাদি। (ধাতুর অক্সাইডসমূহ ক্ষারীয়)

উভয়ধর্মী অক্সাইড (Amphoteric Oxide)							
কাঞ্চু	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

নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড (Natural Oxide)			
হাই	কানা	নাই	নানা
H_2O	CO	NO	N_2O

- পার-অক্সাইড (Peroxide): a) ক্ষারীয় পার অক্সাইড: Na_2O_2, BaO_2, CaO_2 ইত্যাদি।

  b) অম্লীয় পার অক্সাইড: CrO_4, S_2O_7, Cl_2O_7, SnO_3, ClO_2 c) প্রশম পার অক্সাইড: H_2O_2

  পলি-অক্সাইড (Polyoxide)t PbO_2, MnO_2 ইত্যাদি। সাব-অক্সাইড (Suboxide): Pb_2O, C_2O

  যুগ্ম বা মিশ্র অক্সাইড (Compound or Mixed Oxide): $Fe_3O_4(FeO+Fe_2O_3)$, N_2O_4, $Pb_3O_4(PbO+PbO_2)$, $Mn_3O_4(MnO+MnO_2)$ ইত্যাদি।

- ধাতব অক্সাইড ও অধাতব অক্সাইডের প্রকৃতি নির্ণয় :

  (i) ধাতব অক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে ক্ষারীয় দ্রবণ সৃষ্টি করে, তবে গ্রুপ I-এর মৌল সমূহ তীব্র ক্ষার সৃষ্টি করে। গ্রুপ I এর মৌলসমূহের ক্ষারীয় তীব্র ক্রম। $LiOH<NaOH<KOH<RbOH<CsOH$

  (ii) অধাতব অক্সাইড সমূহ পানিতে দ্রবীভূত হয়ে এসিড সৃষ্টি করে, তবে যে অক্সাইডের জারণ মান যত বেশী, সে অক্সাইড ততবেশী শক্তিশালী এসিড সৃষ্টি ক যেমনঃ SO_2, SO_3, Cl_2O_7, Cl_2O_3 এর জারণ মান যথাক্রমে: +2, +6, +7, +3 এখানে সর্বোচ্চ জারণ মান Cl_2O_7 এ তাই এটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড।

- প্রয়োজনীয় গুরুত্বপূর্ণ সংকেতসমূহ (যা থেকে ১টি প্রশ্ন আসবেই):

  নির্দেশনা: তোমাদের আকরিকের নামের পাশাপাশি সংকেত ও জানতে হবে। তবে বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ যা থেকে ঐ ধাতু নিষ্কাশন করা হয় তার সংকেত অবশ্যই জানতে হবে।

মৌল	আকরিক/যৌগের নাম	সংকেত	প্রচলিত নাম/বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
ক্রোমিয়াম	ক্রোমাইট	$FeO.Cr_2O_3$	অয়েল অব ভিট্রিওল**	H_2SO_4	সালফিউরিক এসিড
আয়রণ	ম্যাগনেটাইট	Fe_3O_4	অলিয়াম**	$H_2S_2O_7$	পাইরোসালফিউরিক এসি
	রেড হিমাটাইট	Fe_2O_3	অ্যাকুয়া ফর্টিস বা তীব্র পানি	HNO_3	নাইট্রিক এসিড
	লিমোনাইট	$2Fe_2O_3.3H_2O$	অ্যাক্রোলিন**	$H_2C=CH-CHO$	অ্যাক্রোলিন
ম্যাঙ্গানিজ	পাইরোলুসাইট	MnO_2	অ্যানিসোল**	$C_6H_5-O-CH_3$	ফিনাইল, মিথাইল ইথার
	কপার পাইরাইটস	$CuFeS_2$	ইউরিয়া**	$NH_2-CO-NH_2$	ইউরিয়া
কপার	অ্যাজুরাইট	$2CuCO_3.Cu(OH)_2$	পাইরিন	CCl_4	কার্বনটেট্রাক্লোরাইড
জিংক	জিংক ব্লেন্ড	ZnS	ইউরেট্রপিন/হেক্সামিন**	$(CH_2)_6N_4$	হেক্সামিথিলিন টেট্রামিন
	কেলামিন	$ZnCO_3$	ই. ডি. টি. এ	$(HOOC-CH_2)N-CH_2-CH_2-N(CH_2-COOH)_2$	ইথিলিন ডাইঅ্যামিন টেট্র এসিটিক এসিড
	জিংক ডাস্ট	$Zn + ZnO$	ওয়েস্ট্রন**	$Cl_2-CH-CH-Cl_2$	টেট্রাক্লোরো ইথেন
নিকেল	পেন্টল্যানডাইট	$(Ni,Cu,Fe)S$	কর্পুর/ন্যাপথ্যালিন**	$C_{10}H_8$	কর্পুর/ন্যাপথ্যালিন
কোবাল্ট	কোবাল্টাইট	$(Co, As)S$	কাইজেল গুড়**	SiO_2	সিলিকন ডাই-অক্সাইড
লবণ	সবুজ ভিট্রিওল	$FeSO_4.7H_2O$	কার্বলিক এসিড	C_6H_5-OH	ফেনল
	সাদা ভিট্রিওল	$ZnSO_4.7H_2O$	ক্যাকোডাইল অক্সাইড	$(CH_3)_2As.O.As.(CH_3)_2$	ক্যাকোডাইল অক্সাইড
	ইপসম লবণ	$MgSO_4.7H_2O$	মিউরেটিক এসিড	HCl	হাইড্রোক্লোরাইড
	ব্লুভিট্রিওল(তুঁতে)	$CuSO_4.5H_2O$	এসপিরিন	---------------	এসিটাইল স্যালিসাইলিক এসি
	কাপড় কাচা সোডা	$Na_2CO_3.10H_2O$	কিটিন	$CH_2=C=O$	কিটিন
	গ্লবার লবণ	$Na_2SO_4.10H_2O$	কুইনোন**	$C_6H_4O_2$	১,৪ বেনজোকুইনোন
	ফিটকিরি	$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$	ক্লোরাল**	Cl_3C-CHO	ট্রাইক্লোরো এসিটালডিহা
	জিপসাম	$CaSO_4.2H_2O$	গ্যামাক্সিন	$C_6H_6Cl_6$	বেনজিন হেক্সাক্লোরাই
	মোরের লবণ	$FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$,	গ্লাইকল	$CH_2(OH)-CH_2(OH)$	ইথিলিন গ্লাইকল
অ্যালুমিনিয়াম	কোরান্ডাম	Al_2O_3	গ্লাইসিন (১ম অ্যামাইনো এসিড)	$CH_2(NH_2)-COOH$	গ্লাইসিন (১ম অ্যামাইনো এসি
	ডায়াসপোর	$Al_2O_3.H_2O$	গ্লাসিয়াল ফসফরিক এসিড	$(HPO_3)n$	গ্ল্যাসিয়াল ফসফরিস এসি
	বক্সাইট	$Al_2O_3.2H_2O$	গ্লিসারিন	$CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$	ট্রাই-হাইড্রিক অ্যালকোহ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

মৌল	আকরিক/যৌগের নাম	সংকেত	প্রচলিত নাম/বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
	সিলভাইট/মিউরেট অব পটাস	KCl	গ্লিসারাইড (তৈল)	CH_2-O-OC-R; CH-O-OC-R CH_2-O-OC-R	ফ্যাটি এসিডের ট্রাই-অস্টার
	সল্ট পিটার/নাইটার	KNO_3	টারকুইজ	$AlPO_4.\ Al(OH)_3.\ H_2O$	টারকুইজ
শিয়াম	কার্নালাইট	$KCl.MgCl_2.6H_2O$	টারটারিক এসিড	HOOC-(OH)CH-HC(OH)-COOH	টারটারিক এসিড
	পটাশিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট	$K_2H_2Sb_2O_7$	টি.এন.টি	$C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$	২,৪,৬ ট্রাইনাইট্রো টলুইন
	বোরাক্স [সোহাগা]	$Na_2B_4O_7.10\ H_2O$	টি.এন.বি**	$C_6H_3(NO_2)_3$	১,২,৫ ট্রাইনাইট্রোবেনজিন
	ক্যালিক	$NaNO_3.NaIO_3$	টেস্টিং সল্ট	$HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COONa$	মনোসোডিয়াম গুটামেট
উয়াম	জুয়েলার বর্জ্য	Fe_2O_3	ডি.ডি.টি. **	--	প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন
	মরিচার সংকেত	$Fe_2O_3.3H_2O/\ Fe_2O_3.nH_2O$	থায়োফিন**	C_4H_4S	থায়োফিন
	ওয়াটার গ্যাস	$[CO+H_2]$	থ্যালিক এসিড	$C_6H_4(COOH)_2$	বেনজিন রিং এ দুটি কার্বক্সিল মূলক যুক্ত
ন	প্রডিউসার গ্যাস	$[2CO+N_2]$	দার্শনিকের পশম (কম্বল)/ফিলসোপার উল**	ZnO	জিংক অক্সাইড
	সিনথেটিক গ্যাস	$[CO+3H_2]$	দার্শনিকের লবণ/ ফিলসোপার সল্ট**	SO_3	সালফার ট্রাই অক্সাইড
	চিনামাটি	$Al_2O_3.2SiO_2.\ 2H_2O$	নিশাদল**	NH_4Cl	অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড
চিত	ব্লাক অ্যাশ	$Na_2CO_3 + CaS$	BHT	$C_{15}H_{24}O$	
কত	চুনাপাথর/খড়িমাটি	$CaCO_3$	ইদুর মারার বিষ	Zn_3P_2	
	প্লাস্টার অব প্যারিস	$(CaSO_4)_2.H_2O$	ফ্লু-গ্যাস	SO_2	সালফার ডাইঅক্সাইড

TEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

EP 07 ANALYSIS OF GST QUESTION

$AlCl_4^-$ এর আকার কেমন হবে? [GST-A. 2022-2023]

A. সমতলীয় বর্গাকার B. ত্রিভুজীয় পিরামিড
C. চতুস্তলকীয় D. বর্গাকার পিরামিড

S © Why অজৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়ের সূত্র:
$x=\frac{1}{2}$ [যোজ্যতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা + একযোজী পরমাণুর সংখ্যা- ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ] $x=\frac{1}{2}[V+M-C+A]$; যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

$AlCl_4^-$ এর সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(3+4+1)=4=sp^3$; সুতরাং, $AlCl_4^-$ এর আকৃতি চতুস্তলকীয়।

Sc অবস্থান্তর মৌল নয়, কারণ এর সুস্থিত আয়নের d অরবিটালগুলো ---- । [GST-A. 2022-2023]

A. পরিপূর্ণ B. অর্ধ পরিপূর্ণ C. আংশিক পরিপূর্ণ D. খালি

S Ⓓ Why স্থিতিশীল আয়নের d অরবিটালে d^0 অথবা d^{10} ইলেক্ট্রন থাকলে মৌলটি অবস্থান্তর নয়। Sc এর সুস্থিত আয়ন Sc^{3+} এর d অরবিটালে d^0 ইলেক্ট্রন থাকায় এটি অবস্থান্তর মৌল নয়।

কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি পোলার? [GST-A. 2022-2023]

A. CH_4 B. CCl_4 C. CH_2Cl_2 D. $CHCl_3$

S © Why ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য যে সকল যৌগের : CCl_4, CH_4, BF_3, BCl_3, $BeCl_2$, CS_2, CO_2, PCl_5, SF_6, XeF_4, IF_7, C_6H_6 এবং দ্বিপরমানুক অণু সমূহ। যার ডাইপোল মোমেন্ট এর মান যত বেশি হয় সেটি তত বেশি পোলার হয়। CH_2Cl_2 ও $CHCl_3$ এর মাঝে CH_2Cl_2 এর H বেশি থাকায় এর ডাইপোল মোমেন্টের মান বেশি। ডাইপোল মোমেন্টের ক্রম: $CH_3Cl > CH_2Cl_2 > CHCl_3 > CH_4$ ও CCl_4

কোনটির ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি? [GST-A. 2022-2023]

A. F B. Cl C. Br D. I

S Ⓑ Why হ্যালোজেনের ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম: Cl > F > Br > I

05. কোনটি অম্লধর্মী অক্সাইড নয়? [GST-A. 2022-2023]

A. SO_2 B. NO_2 C. N_2O_5 D. N_2O

S Ⓓ Why বিভিন্ন অক্সাইডসমূহ:
- 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।
- নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড (Neutral Oxide): H_2O, CO, NO, N_2O .

06. কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু? [GST-A. 2022-2023]

A. Ni B. Ag C. Au D. Cu

S Ⓐ Why ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু: ফেল করি নাই
↓ ↓ ↓
Fe Co Ni

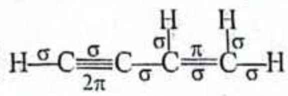
07. আধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পর্যায়ক্রমে নিম্নের কোনটির সংখ্যার ভিত্তিতে আবর্তিত হয়? [GST-A. 2022-2023]

A. নিউট্রন B. প্রোটন
C. প্রোটন ও নিউট্রন D. ইলেকট্রন ও নিউট্রন

S Ⓑ Why আধুনিক পর্যায় সারণিতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পর্যায়ক্রমে প্রোটন সংখ্যার ভিত্তিতে আবর্তিত হয়।

08. 1-Buteen-3-yne জৈব যৌগে σ এবং π বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে- [GST Set-2. 2021-22]

A. 5σ এবং 5π B. 7σ এবং 3π C. 8σ এবং 2π D. 6σ এবং 4π

S Ⓑ Why 
σ বন্ধন সংখ্যা → 7
π বন্ধন সংখ্যা → 3

09. কোনগুলো অপধাতু? [GST Set-2. 2021-22, DU-7 Clg.19-20]

A. Si, Ge, As B. Na, K, Rb C. Mg, Al, Sb D. B, Fe, Ni

S Ⓐ Why অপধাতু ৬টি:

জি	স্যার	আসেন	সাবধানে	টুলে	বসেন
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ge	Si	As	Sb	Te	B

POLL MACHINE
Preparation and practice are vital for effective delivery

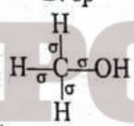
CS CamScanner

10. X এবং Y পরমাণুদ্বয়ের সর্ববহিস্থ স্তরে যথাক্রমে 3টি ও 6টি ইলেকট্রন আছে। X এবং Y দিয়ে গঠিত যৌগের সংকেত হবে- [GST-A. 2020-21]
A. X_2Y_3 B. X_2Y_6 C. XY_3 D. X_3Y_2
SⒶWhY X ও Y এর সর্বঃবহিস্থ স্তরে ইলেকট্রন 3 ও 6। কিন্তু Y এর পক্ষে 6টি ইলেকট্রন ত্যাগ করা কষ্টসাধ্য। অষ্টকতত্ত্ব অনুসারে Y এর ক্ষেত্রে (8 – 6) = 2। সুতরাং X ও Y দিয়ে গঠিত যৌগের সংকেত হবে X_2Y_3।

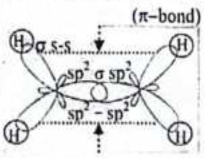
11. বরফের মধ্যে কি কি বন্ধন থাকে? [GST Set-2. 2021-22]
A. আয়নিক ও সমযোজী B. আয়নিক ও ভ্যানডার ওয়ালস
C. সমযোজী ও হাইড্রোজেন D. হাইড্রোজেন ও সন্নিবেশ
SⒸWhY হাইড্রোজেন বন্ধনের কারণে পানি দুটি অস্বাভাবিক ধর্ম প্রদর্শন করে থাকে। প্রথমত তরল পানি অপেক্ষা কঠিন বরফের ঘনত্ব কম, দ্বিতীয়ত বরফকে 0°C থেকে 4°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে আয়তনের সংকোচন ঘটে। অর্থাৎ 4°C তাপমাত্রায় আয়তন সবচেয়ে কম কিন্তু ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি হয়। X-Ray পরীক্ষায় দেখা যায় বরফের এক একটি কেলাসে প্রতিটি অক্সিজেন পরমাণু চারটি হাইড্রোজেন পরমাণুর সাথে যুক্ত হয়ে চতুস্তলকীয় গঠন কাঠামো সৃষ্টি করে থাকে। চারটি হাইড্রোজেনের মধ্যে দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু স্বাভাবিক সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ থাকে এবং অপর দুটি হইড্রোজেন পরমাণু H-বন্ধন দ্বারা অক্সিজেনের সাথে যুক্ত থাকে।

12. BCl_3 এর বন্ধন কোন কত? [GST Set-2. 2021-22]
A. 104.50° B. 107° C. 120° D. 180°
SⒸWhY এক নজরে যৌগের সংকরণ, বন্ধন কোণ ও আকৃতি:

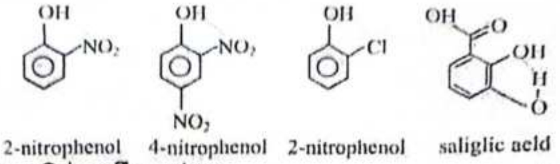
সংকরণ	বন্ধন কোণ	আকৃতি	মনে রাখার কৌশল
sp	180°	সরলরৈখিক	দুইরেখা একই বরাবর - সরলরেখা। যেমন: CO_2
sp^2	120°	সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি	তিনে-ত্রিতে : ত্রিভুজ আকৃতি। যেমন: BCl_3
sp^3	107°	ত্রিকোণীয় পিরামিডীয়	যেমন: NH_3
sp^3	104.50°	v -আকৃতি	যেমন: H_2O

13. CH_3OH অণুতে কার্বনের কোন ধরনের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান? [GST Set-2. 2021-22]
A. sp B. sp^2 C. sp^3d^2 D. sp^3
SⒹWhY

অণুতে কার্বনের 4টি σ-বন্ধন থাকায় sp^3 সংকরায়ন ঘটে। কারণ, σ বন্ধন সংকরায়ন ঘটায়।

14. বিজোড় ইলেকট্রনযুক্ত অণু কোনটি? [GST Set-2. 2021-22]
A. NO B. O_2 C. CO_2 D. H_2
SⒶWhY • NO অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা (7 + 8) = 15 টি
• O_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা (8 + 8) = 16 টি
• CO_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা (6 + 8 × 2) = 22 টি
• H_2 অনুতে মোট ইলেকট্রন সংখ্যা (1 + 1) = 2 টি

15. $CH_2 = CH_2$ এ কার্বন পরমাণুর sp^2 সংকরিত এবং অসংকরিত অরবিটালদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত ডিগ্রী? [GST-A. 2020-21]
A. 90 B. 120 C. 109.5 D. 180
SⒶWhY ইথিলিনের গঠনঃ


16. H_2S এ H–S–H বন্ধন কোণের মান কত? [GST-A. 2020-21]
A. 180° B. 104.5° C. 92.1° D. 109.5°
SⒸWhY sp^3 সংকরায়ন হতে H_2S এ H–S–H বন্ধন কোণের মান 92.1°। H_2S এর বেলায় দুটি করে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল ও বন্ধন ইলেকট্রন যুগল (lp-bp) বিকর্ষণের ফলে বন্ধন কোণ হ্রাস পায়।

17. কোনটিতে অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি হয় না- [GST-A. 202
A. স্যালিসাইলিক এসিড B. 2-নাইট্রোফেনল
C. 4-নাইট্রোফেনল D. 2-ক্লোরোফেনল
SⒸWhY 4-নাইট্রোফেনলে নাইট্রো (NO_2) ও হাইড্রক্সিমূলক অবস্থানের কারণে ডাইপোল মোমেন্ট তৈরি হয় না। কিন্তু 2-নাইট্রো ডাইপোল মোমেন্ট বিদ্যমান।


2-nitrophenol 4-nitrophenol 2-nitrophenol saliglic acid

18. কোনটি উভধর্মী অক্সাইড? [GST-A. 202
A. Al_2O_3 B. N_2O_5 C. Na_2O D. H_2O
SⒶWhY Al_2O_3 একটি উভধর্মী অক্সাইড। কারণ এটি অম্ল-ক্ষার উ সাথেই বিক্রিয়া করে।
$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ (ক্ষার)
$Al_2O_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + H_2O$ (অম্ল)

19. কোনটি সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মকতা নির্দেশ করে? [GST-A. 202
A. $1s^22s^22p^5$ B. $1s^22s^22p^63s^1$
C. $1s^22s^22p^4$ D. $1s^22s^22p^63s^22p^5$
SⒶWhY $1s^22s^22p^5$ সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল F এর ইলেক্ট কনফিগারেশন নির্দেশ করে।

PART Ⓐ ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTIO

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. পর্যায় সারণিতে p-ব্লকে সর্বমোট কতটি মৌল আছে? [JnU.19-20; RU-H.17-18; JnU. 201
A. 30 B. 35 C. 32 D. 25 An

02. নিচের কোন অধাতুটি (Non-metal) সাধারণ তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থা [JnU:2013-2014,IU.2004
A. আয়োডিন B. ফ্লোরিন C. ক্লোরিন D. ব্রোমিন
SⒶWhY সাধারণ তাপমাত্রায় ফ্লোরিন ও ক্লোরিন হচ্ছে গ্যাস, আয়ো হচ্ছে কঠিন অধাতু।

03. কোন ধাতব অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত করলে কি উৎপন্ন হবে? [JnU. 2008
A. এসিড B. ক্ষার
C. এসিড অ্যানহাইড্রাইড D. ক্ষারীয় অ্যানহাইড্রাইড
SⒷWhY ধাতব অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত হয়ে ক্ষার উৎপন্ন করে।
যেমন: $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$
অধাতব অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত হয়ে অম্ল তৈরী করে।
যেমন: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

04. নিম্নের কোন মৌলটির ক্ষেত্রে প্রথম আয়নিকরণ শক্তি সর্বনিম্ন? [JnU-A.2017
A. Na B. Li C. Rb D. K
SⒸWhY একই গ্রুপের উপর হতে নিচের দিকে আয়নিকরণ শক্তি পায়। গ্রুপ IA এর ক্ষেত্রে আয়নিকরণ শক্তির ক্রম Li>Na>K>Rb>Cs>Fr

05. আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি কার? [JnU.2002-03; CU: 201
A. Na B.Mg C.C D. F
SⒹWhY পর্যায় সারণীতে একই পর্যায়ে বাম থেকে ডানে গেলে আয়নি শক্তি বাড়ে। এবং উপর থেকে নিচে গেলে আয়নিকরণ শক্তির মান কমে। সহজে বুঝা যাচ্ছে, ফ্লোরিনে আয়নিকরণ শক্তির মান বেশী হবে।

মৌল		Na	C	F	Mg
আয়নিকরণ শক্তি	E_1	494	1086	1680	738
	E_2	4562	2352	3375	1450

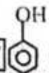
06. পর্যায় সারণীতে ইলেক্ট্রোনেগেটিভিটি বাড়তে থাকে: [JnU.2009
A. কোন নির্দিষ্ট নিয়ম না মেনে B. উপর থেকে নীচে
C. ডান থেকে বামে D. বাম থেকে ডানে Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

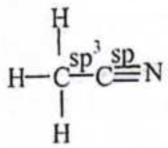
CamScanner

07. নিম্নের ইলেকট্রন বিন্যাসের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশী? [JnU. 2015-16]
A. $1s^2 2s^1$ B. $1s^2 2s^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^2$
S Ⓐ Why 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।

08. সাইক্লোহেক্সানোন এ কয়টি σ (সিগমা) বন্ধন রয়েছে? [JnU. 2015-16]
A. 7 B. 5 C. 10 D. 17
S Ⓓ Why সাইক্লোহেক্সানোন এর সংকেত $C_6H_{10}O$
☞ শর্ট কাট: No. of σ bond (অণুতে মোট পরমাণুর সংখ্যা) = 17σ

09. ফেনলে কয়টি π-ইলেকট্রন আছে? [JnU 2013-2014]
A. 10টি B. 6টি C. 8টি D. 5টি
S Ⓑ Why  ফেনলে 6টি π-ইলেকট্রন আছে। কারণ 3টি পাই বন্ধন।

10. PCl_5 এর জ্যামিতিক আকৃতি কেমন? [JnU-Ka. 2016-17; CoU-A. 2016-17, য.বো-২০১৬]
A. সরলরৈখিক B. অষ্টতলকীয়
C. ত্রিকোণাকার দ্বি-পিরামিড D. চতুস্তলকীয়
S Ⓒ Why • PCl_5 এর সংকরণ = sp^3d
• বন্ধন কোণ = 90° & 120° • আকৃতি = ত্রিকোণাকার দ্বি-পিরামিড

11. CH_3CN যৌগের কার্বনসমূহে কী ধরণের সংকরণ বিদ্যমান? [JnU. 2015-16]
A. sp^2, sp B. sp^3, sp C. sp^2, sp^2 D. sp^3, sp^3
S Ⓑ Why


12. কোন মৌলটির sp^3 সংকরায়ন সম্ভব? [JnU. 2015-16]
A. Li B. Be C. B D. কোনটিই নয়
S Ⓓ Why মৌলে কোন ধরনের সংকরায়ন হয় না, সংকরায়ন হয় যৌগে।

13. নিচের কোনটি sp^3 সংকরণ (hybridization) প্রক্রিয়ায় গঠিত নয়? [JnU 2013-14]
A. NH_3 B. NH_4^+ C. BCl_3 D. BH_4^- Ans C

14. নিম্নের কোন অণুর মধ্যে sp^2 হাইব্রিড অরবিটাল ও s-অরবিটাল এর অধিক্রমণ দ্বারা গঠিত সমযোজী বন্ধন রয়েছে- [JnU.2010-2011]
A. NH_3 B. $BeCl_2$ C. C_2H_2 D. C_2H_4 Ans D

15. নিম্নের কোন অণুটি সরলরৈখিক? [JnU.2009-2010]
A. CO_2 B. H_2O
C. NH_3 D. PCl_3
S Ⓐ Why CO_2 এর sp সংকরণ থাকায় বন্ধন কোণ 180^0 অর্থাৎ সরলরৈখিক।

16. বেনজিনে কোন প্রকারের হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান? [JnU.2009-2010]
A. sp^3 B. sp^2
C. sp D. কোনটিই নয়
S Ⓑ Why বেনজিনের একটি কার্বনের সাথে তিনটি একক বন্ধন আছে। তাই সংকরণ হবে: sp^2

17. ইথাইন অণুর ত্রিবন্ধনে মোট কয়টি σ এবং π বন্ধন আছে? [JnU.2008-2009]
A. 1টি σ ও 1টি π B. 2টি σ ও 1টি π
C. 1টি σ ও 2টি π D. 3টি σ ও 2টি π
S Ⓒ Why ইথাইনের সংকেত: $CH \equiv CH$ এর ত্রিবন্ধনে মোট 1টি সিগমা বন্ধন এবং 2টি পাই বন্ধন আছে। এটি sp সংকরিত এবং বন্ধন কোণ 180°।

18. sp^3d সংকরণের ফলে যে অণু গঠিত হয় তার আকার কি হবে? [JnU.2008-09]
A. সমতলীয় ত্রিকোণাকার B. ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়
C. চতুস্তলকীয় D. ত্রিভুজাকার পিরামিডীয়
S Ⓑ Why সংকর অরবিটালের সংখ্যা দুটি হলে আকৃতি সরল রৈখিক, সংকর অরবিটালের সংখ্যা তিনটি হলে আকৃতি ত্রিভুজাকৃতি, সংকর অরবিটালের সংখ্যা চারটি হলে আকৃতি চতুস্তলকীয় এবং সংকর অরবিটালের সংখ্যা পাঁচটি হলে আকৃতি ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিড, সংকর অরবিটালের সংখ্যা ছয়টি হলে আকৃতি অষ্টতলকীয়। উপরের সংকর অরবিটালের সংখ্যা পাঁচটি কাজেই আকৃতি ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয়।

19. ত্রিকোণাকার সমতল অণু গঠিত হয় কি ভাবে? [JnU.2007-08]
A. একটি s-অরবিটাল ও 2টি p-অরবিটালের সংকরণের ফলে
B. একটি s-অরবিটাল ও একটি p-অরবিটালের সংকরণের ফলে
C. 2টি s-অরবিটাল ও একটি p-অরবিটালের সংকরণের ফলে
D. 2টি s-অরবিটাল ও 2টি p-অরবিটালের সংকরণের ফলে
S Ⓐ Why একটি s অরবিটাল ও 2টি p-অরবিটাল অর্থাৎ sp^2 সংকরণে সিগমা বন্ধন তিনটি। কাজেই আকৃতি হবে ত্রিকোণাকার সমতল।

20. অ্যামোনিয়া অণুর গঠন ও বন্ধন কোণ কি হবে? [JnU.07-08]
A. পিরামিডিয়াল, 107° B. চতুস্তলকীয়, 109°28′
C. ত্রিকোণাকার, 120° D. সরলরৈখিক, 108°
S Ⓐ Why অ্যামোনিয়া sp^3 সংকরিত। কারণ নাইট্রোজেনের তিনটি একক বন্ধন ও একজোড়া মুক্ত ইলেকট্রন মিলে মোট বন্ধন সংখ্যা দাড়ায় চার। ফলে বন্ধন কোণ মুক্ত জোড় ইলেকট্রনের কারণে কমে 109°28′ থেকে 107° হয় এবং আকৃতি হয় পিরামিডিয়াল।

21. সোডিয়াম ক্লোরাইট-এর সংকেত কোনটি? [JnU. 2015-16]
A. NaCl B. $NaClO_2$ C. $NaClO_3$ D. $NaClO_4$
S Ⓑ Why • সোডিয়াম ক্লোরাইড → NaCl
• সোডিয়াম ক্লোরাইট → $NaClO_2$
• সোডিয়াম ক্লোরেট → $NaClO_3$
• সোডিয়াম পারক্লোরেট → $NaClO_4$

22. ভারী পানি কোনটি? [JnU:2010-2011]
A. পাতিত পানি B. নদীর পানি
C. ডিউটেরিয়াম অক্সাইড D. সমুদ্রের পানি
S Ⓒ Why পানির সংকেত H_2O কিন্তু ভারী পানির সংকেত- D_2O (ডিউটেরিয়াম অক্সাইড)।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোথায় Na ধাতু সংরক্ষণ করা হয়? [KU-C.2019-20]
A. অ্যালকোহল B. পানি
C. কেরোসিন D. বাতাস
S Ⓒ Why Na ধাতু বাতাসের সংস্পর্শে আসলে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিস্ফোরণসহ বিক্রিয়া করে Na_2O তৈরি করে। তাই Na ধাতু কেরোসিনে সংরক্ষণ করা হয়।

02. নিচের কোনটি ডায়াম্যাগনেটিক? [KU. 2014-15]
A. Ti ($-3d^2$) B. Fe ($-3d^6$)
C. Zn ($-3d^{10}$) D. Ni ($-3d^8$)
S Ⓒ Why অবস্থান্তর মৌলের d-অরবিটাল ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ থাকলে, তারা ডায়াম্যাগনেটিক হবে।

03. কোন গ্রুপের মৌল প্রশম অক্সাইড উৎপন্ন করতে পারে? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. 2 ও 13 B. 13 ও 14
C. 14 ও 15 D. 15 ও 17
S Ⓒ Why প্রশ্নটি পুরোপুরি ঠিক না। কারণ গ্রুপ-14 এর Sn ও Pb উভধর্মী অক্সাইড গঠন করে। আরও জেনে রাখি Zn ও Al ও উভধর্মী অক্সাইড গঠন করে।

04. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় মৃত্তিকা ধাতুর ইলেক্ট্রন বিন্যাস? [KU-A.2017-18]
A. $[Ar]4s^2$ B. $[Ar]2s^2 2p^2$
C. $[Ar]3d^{10}4s^{-1}$ D. $[Ar]3d^{10}4s^2$ Ans A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

05. একটি মৌলের যোজ্যতা কক্ষের ইলেকট্রন বিন্যাস ns^2np^5 হলে মৌলটি কোন গ্রুপে থাকবে? [KU.09-10]

A. ক্ষারীয় ধাতু B. নিষ্ক্রিয় ধাতু C. নিষ্ক্রিয় গ্যাস D. হ্যালোজেন

S(D) Why

প্রকৃতি	সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস
ক্ষারীয় বা মৃদু ক্ষারীয় ধাতু	ns^1ns^2
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	$ns^2\ np^6$
হ্যালোজেন	ns^2np^5
চালকোজেন	ns^2np^4

06. Rb ও Cs পরমাণুদ্বয়ের আয়নিকরণ শক্তি যথাক্রমে 403 $KJmol^{-1}$ এবং 376 $KJmol^{-1}$। Rb এর তুলনায় Cs এর পারমাণবিক ব্যাস- [KU-A:2018-19]

A. ছোট B. বড় C. সমান D. অতুলনীয়

S(B) Why পরমাণুর আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে শেষ কক্ষপথের সাথে কেন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি হ্রাস পায় অর্থাৎ আয়নিকরণ শক্তি হ্রাস পায়। তাই Cs এর আকার Rb এর চেয়ে বড়।

07. $[Ag(NH_3)_2]Cl$ যৌগে কত প্রকার বন্ধন বিদ্যমান? [KU.2011-2012]

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

08. পর্যায় সারণির শ্রেণী V এর NH_3; VI এর H_2O এবং VII এর HF এর স্ফুটনাঙ্ক অন্যান্য হাইড্রাইডগুলোর তুলনায় অস্বাভাবিক উচ্চ। কারণ এসব অণুতে- [KU.2009-2010]

A. সমযোজী বন্ধন উপস্থিত B. হাইড্রোজেন বন্ধন উপস্থিত
C. সন্নিবেশ বন্ধন উপস্থিত D. আয়নিক বন্ধন উপস্থিত।

S(B) Why পদার্থের ভৌত ধর্মের উপর H-bond এর প্রভাব:

- বরফ পানি অপেক্ষা হালকা।
- H_2O, HF, NH_3 এর অস্বাভাবিক উচ্চ গলনাংক ও স্ফুটনাংক।
- যে কোন অ্যালকোহলের গলনাংক ও স্ফুটনাংক তার আইসোমারিক ইথারের চেয়ে বেশী

09. KOH-এ আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনের বন্ধন বিদ্যমান। তাহলে যৌগটির ধর্ম কোন ধরনের হবে? [KU.2008-2009]

A. আয়নিক B. সমযোজী C. উভয়টি D. কোনটিই নয়

S(A) Why উত্তর হবে আয়নিক কেননা একটি যৌগে একাধিক বন্ধন থাকলে আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়।

10. যখন অণু গঠনের সময় দুটি পরমাণু ইলেকট্রন জোড় শেয়ার করে, কিন্তু শেয়ারকৃত ইলেকট্রন জোড় একটি মাত্র পরমাণু থেকে আসে- এ ক্ষেত্রে গঠিত হয়- [KU.2008-2009]

A. সমযোজী বন্ধন B. তড়িৎযোজী/আয়নিক বন্ধন
C. ধাতব বন্ধন D. সন্নিবেশ বন্ধন Ans D

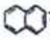
11. নিচের কোনটিতে সমযোজী বন্ধন নেই? [KU.2007-2008]

A. বরফ B. কপার C. পানি D. ডায়মন্ড

S(B) Why কপার ধাতু তাই এতে সমযোজী বন্ধন সম্ভব নয়।

12. ন্যাপথালিনে π-বন্ধনের সংখ্যা কতটি? [KU. 2014-15]

A. 4 B. 6 C. 5 D. 3

S(C) Why  ন্যাপথালিনে ৫টি দ্বিবন্ধন বিদ্যমান। তাই 5টি π বন্ধন বিদ্যমান।

13. পরমাণুর যোজ্যতা স্তরের ভিন্ন শক্তির একাধিক অরবিটাল একত্রিত হয়ে সমশক্তির সমসংখ্যক অরবিটাল উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে বলে- [KU.2007-2008]

A. পোলারন B. সংকরণ
C. ডি-লোকালাইজেশন D. সিগমা বন্ধন Ans B

14. নিচের কোনটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন নেই? [KU-C.2019-20]

A. CH_3CH_2OH B. H_2O C. CH_3NH_2 D. CH_3F Ans D

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি লিগ্যান্ড নয়? [CoU-A. 2019-20]

A. CO_3^{2-} B. NH_3
C. OH^- D. H_2O

S(A) Why প্রশম লিগ্যান্ড : H_2O, NO, NH_3, CO ইত্যাদি।
অ্যানায়নিক লিগ্যান্ড : F^-, Cl^-, Br^-, CN^-, NO_3^-, OH^- ইত্যাদি।
ক্যাটায়নিক লিগ্যান্ড : NO^+, $H_2N-NH_3^+$ ইত্যাদি।
একযোজী লিগ্যান্ড : F^-, Br^-, Cl^-, I^-, NH_3, H_2O, CO, NO, OH^-, CN^-
দ্বিযোজী লিগ্যান্ড : অক্সালেট আয়ন, ইথিলিন ডাই অ্যামিন আয়ন ইত্যাদি।

02. নিচের কোন আয়নটি ডায়াম্যাগনেটিক নয়? [CoU-A. 2019-20]

A. Sc^{3+} B. Ti^{4+} C. Fe^{2+} D. Zn^{2+}

S(C) Why Fe^{2+} এর সর্বশেষ কক্ষপথে চারটি বিজোড় ইলেক্ট্রন আছে তাই এটি প্যারাম্যাগনেটিক মৌল।

03. পানিতে CO_2 এর দ্রবণকে বলা হয়- [CoU-A. 2019-20]

A. সোডা ওয়াটার B. ওয়াটার গ্যাস C. মিল্ক অব লাইম D. লাইম ওয়াটার

S(A) Why সোডা ওয়াটার কে কার্বনেটেড ওয়াটার ও বলা হয়। এটি মূলত H_2CO_3।
বিক্রিয়া : $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

04. $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$ এবং $Co(OH)_2$ অধঃক্ষেপসমূহের রং-এর ক্রম হলো- [CoU.2016-17; DU. 2012-13, JnU- 16-17]

A. brown, pink, white and blue B. brown, blue, white and pink
C. pink, white, brown and blue D. brown, white, blue and pink

S(B) Why ধাতব হাইড্রোক্সাইড অধঃক্ষেপের বর্ণঃ

অধঃক্ষিপ্ত ধাতব হাইড্রোক্সাইড	অধঃক্ষেপের বর্ণ
$Fe(OH)_3$	(brown) বাদামী
$Cu(OH)_2$	(blue) হালকা নীল
$Zn(OH)_2$	(white) সাদা
$Co(OH)_2$	(pink) গোলাপী

05. একটি মৌলের পরমাণুর বহিঃস্তরের ইলেক্ট্রনীয় কাঠামো-$(n-1)p^6ns^2$ [CoU-A. 2016-17]

i. মৌলটি M^{2+} ক্যাটায়ন গঠন করে ii. মৌলটি আয়নিক যৌগ গঠন করে
iii. পর্যায় সারণীর Gr-I এর মৌল

A. i B. i, ii, iii C. কোনটিই নয় D. i, ii

S(D) Why Suppose $(n-1)p^6ns^2$ বহিঃস্থ ইলেকট্রনীয় কাঠামো বিশিষ্ট মৌল এর ইলেকট্রন বিন্যাস- Ca(20) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2 = (n-1)p^6ns^2$; সুতরাং উক্ত মৌলটি Ca^{2+} ক্যাটায়ন গঠন করতে পারে, আয়নিক যৌগ($CaCl_2$) গঠন করতে পারে তবে পর্যায় সারণীর Gr-1 এর মৌল হতে পারে না।

06. পোলারায়ন ক্ষমতা দেখানো হলো, নিম্নের কোনটি সঠিক? [CoU-B. 2019-20]

A. $Al^{3+} > Mg^{2+}$ B. $Mg^{2+} > Al^{3+}$ C. $Be^{2+} > Mg^{2+}$ D. $Mg^{2+} > Be^{2+}$

S(AC) Why ফাযানের নীতি অনুসারে, Al^{3+} এর চার্জ সংখ্যা Mg^{2+} অপেক্ষা বেশি হওয়ায় এর পোলারায়ন ক্ষমতা বেশি। আবার, Be^{2+} এর আকার ক্ষুদ্রতর বলে Mg^{2+} অপেক্ষা পোলারায়ন ক্ষমতা বেশি।

☞ মনে রাখবে: ক্যাটায়নের চার্জ ∝ পোলারায়ন; ক্যাটায়নের আকার $\propto \frac{1}{\text{পোলারায়ন}}$

07. $Fe(CN)_6^{4-}$ আয়নের আকৃতি- [CoU-B. 2019-20]

A. ত্রি-কোণীয় দ্বি-পিরামিড B. চতুস্তলকীয়
C. সরলরৈখিক D. অষ্টতলকীয়

S(D) Why SF_6 যৌগে ও $[Fe(CN)_6]^{3-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$ প্রভৃতি আয়নে কেন্দ্রীয় পরমাণুতে যথাক্রমে sp^3d^2 ও d^2sp^3 সংকরণ ঘটে। এতে 6টি সংকর অরবিটাল গঠিত হয়। বন্ধন কোণ 90° ও আকৃতি হয় অষ্টতলকীয়।

08. নিম্নের কোনটির বন্ধনীক্রম সর্বোচ্চ? [CoU. 2013-14]

A. NO B. He_2 C. N_2^+ D. NO^-

S(D) Why বন্ধনীক্রমঃ

যৌগ বা মৌল বা আয়ন	বন্ধনীক্রম
NO	2.5
He_2	0
N_2^+	2.5
NO^-	3

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

1. f-ব্লক মৌলের সংখ্যা- [IU-A.2017-18; JU. 2019-20]
A. 25 B. 27
C. 29 D. 30 **Ans B**

2. সোডিয়াম বাতাসে পোড়ালে প্রধানত পাওয়া যায়– [IU-D.2019-20]
A. Na_2O B. NaO_2 C. Na_2O_2 D. Na_2CO_3
S Ⓐ Why বাতাসে Na পোড়ালে মূলত সোডিয়াম অক্সাইড পাওয়া যায়।
$$2Na(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \xrightarrow{180°C} Na_2O(s)$$

3. অবস্থান্তর ধাতু ও এদের আয়নে কোনটি থাকার কারণে এরা রঙিন হয়? [IU. 2015-16]
A. সম্পূর্ণ d-অরবিটাল B. অসম্পূর্ণ d-অরবিটাল
C. সম্পূর্ণ p-অরবিটাল D. অসম্পূর্ণ p-অরবিটাল
S Ⓑ Why অসম্পূর্ণ d-অরবিটাল থাকার কারণে এরা ডিজেনারেট অবস্থা থেকে নন ডিজেনারেট অবস্থায় যেতে পারে। ফলে তারা একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোর ফোটন শোষণ করে এবং বাকী গুলো বিকিরণ করে। ফলে রঙিন যৌগ গঠিত হয়।

4. নীচের আয়রন যৌগগুলির মধ্যে সবচেয়ে কম জারণ সংখ্যা- [IU. 2014-15]
A. $FeSO_4, (NH_4)_2SO_4 . 6H_2O$ B. $K_4[Fe(CN)_6]$
C. $Fe(CO)_5$ D. K_2FeO_4 **Ans C**

5. পর্যায় সারণীর VA গ্রূপের মৌল সমূহের মধ্যে ধাতু- [IU 2013–2014]
A. নাইট্রোজেন B. বিসমাথ C. ফসফরাস D. আর্সেনিক
S Ⓑ Why একই শ্রেণীতে উপর থেকে নিচে গেলে ধাতব ধর্ম বৃদ্ধি পায়। N ও P অধাতু, As উপধাতু এবং Bi ধাতু।

6. সর্বাধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহকে সাজানো হয়েছে- [IU. 2014-15]
A. 18টি উলম্ব কলাম 9টি গ্রুপে B. 18টি উলম্ব কলাম 18টি গ্রুপে
C. 18টি উলম্ব কলাম 4টি অর্বিটালে
D. 9টি গ্রুপে ও 7টি আনুভূমিক সারিতে **Ans B**

7. ইলেকট্রন ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হতে যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তা হচ্ছে- [IU. 2019-20]
A. ইলেকট্রন আসক্তি B. তড়িৎ ঋণাত্মকতা
C. আয়নিক পটেনসিয়াল D. আয়নিকরণ শক্তি **Ans D**

8. পর্যায় সারণিতে একই পর্যায়ে বাম হতে ডান দিকের মৌলগুলোর ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক? [IU-D.2019-20, ঢাবো-২০১৫]
A. আয়নীকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায় B. ইলেকট্রন আসক্তি হ্রাস পায়
C. তড়িৎ ঋণাত্মকতা একই থাকে D. পরমাণুর আকার বাড়তে থাকে
S Ⓐ Why কোনো পর্যায়ের বাম হতে ডানে গেলে ইলেকট্রনের প্রতি নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ বাড়ে, আকার কমতে থাকে ও আয়নিকরণ শক্তি বাড়তে থাকে।

9. কোনটি বেশি স্থিতিশীল? [IU. 2015-16]
A. Be B. Li C. B D. Cs
S Ⓐ Why Be (900 kJ), Li(520 kJ),B (800 kJ),Cs (376 kJ) এ থেকে বুঝা যায় বেরিলিয়াম অধিক স্থিতিশীল কারণ এর আয়নিকরণ শক্তির মান বেশি।

10. প্রদত্ত পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলসমূহের মধ্যে কোনটির আয়নিকরণ বিভব সবচেয়ে বেশী? [IU. 2011-2012]
A. 5 B. 6 C. 7 D. 8 **Ans C**

11. আয়নিকরণ বিভব সবচেয়ে বেশি- [IU. 2005-2006]
A. ক্ষার ধাতুর B. অবস্থান্তর মৌলের
C. মৃৎক্ষার ধাতুর D. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের
S Ⓓ Why আয়নিকরণ বিভবের সঠিক ক্রমবৃদ্ধি: ক্ষার ধাতু < মৃৎক্ষার ধাতু < অবস্থান্তর মৌল < নিষ্ক্রিয় গ্যাস।

12. আয়ন/পরমাণুর আকার সম্পর্কিত সঠিক ক্রমটি- [IU. 2019-20, দি.বো-২০১৫]
A. Al>Mg>Na B. Na>Ne>F
C. $Al^{3+}>Mg^{2+}>Na^+$ D. $Na^+>Mg^{2+}>Al^{3+}$
S Ⓓ Why সম-ইলেকট্রন বিশিষ্ট আয়নের যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আকার ছোট- $_{11}Na^+(10) > _{12}Mg^{2+}(10) > _{13}Al^{3+}(10)$।

13. সমযোজী বন্ধন উপস্থিত নেই- [IU-D. 2016-17]
A. CCl_4 B. PCl_5 C. K_2S D. NH_3
S Ⓒ Why • ধাতু + অধাতু → আয়নিক বন্ধন (K_2S)।
• অধাতু + অধাতু → সমযোজী বন্ধন। (CCl_4, PCl_5, NH_3)

14. যেটি যৌগ নয়- [IU. 2014-15]
A. কালো লেড B. সাদা লেড C. লাল লেড D. কোনটিই নয়
S Ⓐ Why গ্রাফাইটের অপর নাম ব্লাক লেড। সাদা লেড $[2PbCO_3.Pb(OH)_2]$ এবং লাল লেড বা রেড লেড (Pb_3O_4) দুটি লেডের যৌগ।

15. $p\pi$-$d\pi$ বন্ধনী আছে- [IU. 2014-15]
A. NO_3^- B. CO_3^{-2} C. BO_3^{-3} D. SO_3^{-2}
S Ⓓ Why A, B, C অপশনের কেন্দ্রীয় মৌল B, N, C এর ইলেকট্রন বিন্যাসে d অরবিটালের অস্তিত্ব নেই শুধুমাত্র S এর ক্ষেত্রে d অরবিটাল বিদ্যমান তাই $p\pi$-$d\pi$ বন্ধনী আছে SO_3^{-2} এ।

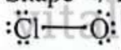
16. নিম্নের যে যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক বেশী- [IU-A.2017-18]
A. H_2Se B. H_2Te C. H_2S D. SbH_3
S Ⓑ Why H_2S, H_2Se, H_2Te তে H-বন্ধন নেই বলে এদের স্ফুটনাংক পানির চেয়ে কম হয়। পানি ছাড়া বাকী তিনটি হাইড্রাইড যৌগের স্ফুটনাংকের বৃদ্ধি তাদের আণবিক ভর বৃদ্ধির সাথে সম্পর্কযুক্ত। আণবিক ভর বৃদ্ধিতে এ তিনটি হাইড্রাইড যৌগে (H_2S, H_2Se, H_2Te) দুর্বল ভ্যানডার ওয়ালস শক্তির তীব্রতা বৃদ্ধি পায়। তাই স্ফুটনাংকের ক্রম $H_2S<H_2Se<H_2Te$ হয়।

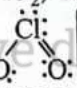
17. কোন যৌগে অন্তঃআণবিক (অণু মধ্যস্থ) হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান? [IU. 15-16]
A. অর্থো-নাইট্রোফেনল B. প্যারা-নাইট্রোফেনল
C. অর্থো-হাইড্রোক্সি বেনজালডিহাইড D. ফসফরাস পেন্টাক্লোরাইড
S Ⓐ Why মেটা ও প্যারা নাইট্রো ফেনলে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন বিদ্যমান। অর্থো-নাইট্রোফেনল এর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক মেটা ও প্যারা নাইট্রো ফেনল অপেক্ষা বেশী।

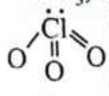
18. বন্ধন কোণ সবচেয়ে ছোট- [IU. 2019-20, BRUR-D1. 2017-18, CU-G. 2016-17]
A. CH_4 B. BF_3 C. H_2O D. NH_3
S Ⓒ Why বন্ধন কোণের ক্রম: $BF_3 > CH_4 > NH_3 > H_2O$

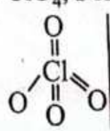
19. অরবিটাল সংকরণ মতবাদে কোন যৌগের জ্যামিতিক আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়? [IU. 2015-16]
A. $MgCl_2$ B. CCl_4 C. PCl_5 D. $AlCl_3$ **Ans D**

20. যেটি প্লানার জিওমেট্রি- [IU. 2014-15]
A. ClO^- B. N_2H_4 C. NF_3 D. CH_2=NH
S Ⓐ Why sp^3 এর গঠন প্লানার জিওমেট্রি বা সরলরৈখিক:

▪ ClO^-, Hypochlorite,
Shape ⇒ Linear

| sp^3 সংকরন

▪ ClO_2^-, Chlorite

| sp^3 V-Shape/Bent shape

▪ ClO_3^-, Chlorite

| sp^3 trigonal pyramidal

▪ ClO_4^-, Perchlorate

| sp^3 tetrahedral

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. হিলিয়ামের আয়নিকরণ পটেনশিয়াল- [BRUR:2013-14,JU. 2009-10]
A. 500 kJ/mol B. 1500 kJ/mol
C. 2400 kJ/mol D. 3400 kJ/mol **Ans C**

02. ক্ষুদ্রতম আয়নিক ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট আয়ন কোনটি? [BRUR-D₁.2017-18]
A. Ca^{2+} B. K^+ C. S^{2-} D. Cl^-
S Ⓐ Why আইসোইলেকট্রনিক এর ক্ষেত্রে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আকার ছোট হয়।

03. কোন বন্ধনটি সবচেয়ে বেশি পোলার হবে? [BRUR: 2012-2013]
A. H–F B. O–F C. H–N D. O–H **Ans A**

04. কোনটির গঠন অষ্টতলকীয়? [BRUR-D₁.2017-18]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

A. PCl_5 B. IF_7
C. SF_6 D. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

S C WhY • PCl_5 এর আকৃতি ত্রিকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়
• IF_7 এর আকৃতি পঞ্চকোণীয় দ্বি-পিরামিডীয়
• SF_6 এর আকৃতি অষ্টতলকীয়
• $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এর আকৃতি সমতলীয় বর্গাকার।

05. sp^2 সংকরণ কোন ক্ষেত্রে ঘটে? [BRUR- 2012-2013]
A. C=C B. C≡C
C. C-C D. কোনটিই নয় Ans A

06. নিচের কোনটি odd electron compound? [BRUR. 2012-2013]
A. NO_2 B. PbO_2
C. GeO_2 D. SnO_2

S A WhY • $NO_2 = 7 + 8 \times 2 = 23$ (odd electron)
• $PbO_2 = 82 + 8 \times 2 = 98$ (even electron)
• $GeO_2 = 32 + 8 \times 2 = 48$ (even electron)
• $SnO_2 = 50 + 8 \times 2 = 66$ (even electron)

07. নিচের কোনটি অনার্দ্র কেলাস? [BRUR:2013-14]
A. সাধারণ লবণ B. পটাশ অ্যালুম
C. গ্লবার লবণ D. ইপসম লবণ Ans A

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_2 = CHCHO$ যৌগটিতে যথাক্রমে σ ও π বন্ধনের সংখ্যা- [BU. 2015-16]
A. 7, 2 B. 5, 2
C. 7, 1 D. 8, 2

S A WhY $\sigma = 8 - 1 = 7, \pi = 2$

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. Fe, Co, Pb, Sc, Sb মৌলগুলোর মধ্যে কোন দুটি অবস্থান্তর মৌল নয়? [SUST 2012-2013]
A. Sc, Pb B. Fe, Pb C. Fe, Co
D. Pb, Sb E. Pb, Co Ans A/D

02. 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^{++}

03. কোন দুইটি মৌলের মধ্যে কর্ণ-সম্পর্ক বিদ্যমান? [SUST-B.2018-19]
A. Li, Be B. Mg, Al C. B, Si
D. Be, Si E. O, S

S C WhY পারমাণবিক সংখ্যার পার্থক্য 9 থাকলে মৌলদ্বয়ের মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক বিদ্যমান।

04. তিনটি মৌলের কোন সেটের প্রত্যেকটির বহুরূপ আছে? [SUST 2012-13]
A. C, O, N B. C, S, N C. C, P, O
D. C, N, P E. S, N, F Ans C

05. পর্যায় সারণীর কোন একটি পর্যায়ে বাম থেকে ডানে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে মৌল সমূহের বিভিন্ন ধর্মের আনুক্রমিক পরিবর্তন ঘটে। নিচের সঠিক পরিবর্তনটি চিহ্নিত কর। [SUST.2008-09, CU: 2007-08]
A. পরমাণুর আকার হ্রাস পায় এবং ইলেক্ট্রন আসক্তি বৃদ্ধি পায়।
B. আয়নিকরণ শক্তি এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায়।
C. পরমাণুর আকার বৃদ্ধি পায় এবং ইলেক্ট্রন আসক্তি হ্রাস পায়।
D. ধাতব বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায় এবং অধাতব বৈশিষ্ট্য হ্রাস পায়।

S A WhY পর্যায় সারণীর বাম থেকে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতা বাড়ে এবং উপর থেকে নিচে গেলে কমে।

06. A ও B মৌলের সর্বশেষ শক্তিস্তরে ইলেক্ট্রনের বিন্যাস যথাক্রমে $5s^2\ 5p^4$ ও $5p^5$; তাদের আয়নিকরণ শক্তির তুলনামূলক অবস্থা কিরূপ? [SUST.2006...
A. A>B B. A<B C. A = B D. তুলনা হয় না

S B WhY কোন মৌলের সর্ববহিস্থ কক্ষপথ যদি একই হয় তবে যার প্রোটন বা ইলেকট্রন সংখ্যা বেশী তার আয়নিকরণ শক্তি তুলনামূলক বেশী। ($5s^2\ 5p^4$) ও B ($5s^2\ 5p^5$)এর মধ্যে p Orbital-এর মধ্যে যার ... ইলেকট্রন আছে তার আয়নিকরণ শক্তি বেশী (A<B)।

07. আয়নিক ব্যাসার্ধের ক্ষেত্রে কোন ক্রমটি সঠিক? [SUST-B. 2019...
A. $O^{2-} > F^- > Na^+ > N^{3-}$ B. $N^{3-} > Na^+ > O^{2-} > F^-$
C. $Na^+ > O^{2-} > N^{3-} > F^-$ D. $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$
E. $F^- > N^{3-} > O^{2-} > Na^+$

S D WhY আইসো ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট আয়নসমূহের মধ্যে যার প্রোটন সংখ্যা বেশি তার আয়নিক ব্যাসার্ধ কম। $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$

08. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসযুক্ত মৌলের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম? [SUST-B.2018...
A. $1s^22s^22p^63s^1$ B. $1s^22s^22p^4$ C. $1s^22s^22p^2$
D. $1s^22s^22p^63s^2$ E. $1s^22s^22p^3$

S B WhY মৌলের ইলেক্ট্রন বিন্যাসে শক্তিস্তর বাড়লে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পায়। কিন্তু একই শক্তিস্তরে ইলেক্ট্রন বাড়লে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ হ্রাস পায়।

09. অ্যালকালি ধাতুসমূহের আকার এর ক্রম হচ্ছে? [SUST.06-07,JU:2013...
A. Li < Na < K < Rb < Cs B. Cs < Rb < K < Na < Li
C. Na < Li < K < Rb < Cs D. K < Na < Li < Cs < Rb Ans...

10. NaCl অণুর বন্ধন দৈর্ঘ্য 2.36Å ও ডাইপোল মোমেন্টের মান 8.5 D। NaCl অণুতে আয়নিক বন্ধনের শতকরা পরিমাণ কত? [SUST-B. 2019...
A. 75 B. 36 C. 85
D. 96 E. 23

S A WhY $\mu_{100} = e \times d = 2.36 \times 10^{-8}\text{ cm} \times 4.8 \times 10^{-10}\text{ esu}$
$= 11.33 \times 10^{-8}\text{ cm esu} = 11.33\text{ D}\ [\because 1D = 10^{-18}\text{ esu cm}]$
∴ আয়নিক বন্ধন $= \frac{\mu_E \times 100}{\mu_{100}} = \frac{8.5 \times 100}{11.33} = 75.02 \approx 75$

11. কোন গ্রুপে সব যৌগই আয়নিক? [SUST. 2012-2...
A. BeF_2, HCl, ICl, NF_3 B. NaBr, BaF_2, CsCl, KCl
C. NF_3, BaF_2, CsCl, H_2S D. NaCl, NH_3, F_2O, CsCl
E. NaBr, NH_3, CH_4, BeF_2

S B WhY ধাতু + অধাতু = আয়নিক যৌগ

12. কোন জোড়ায় উভয়ই সমযোজী যৌগ? [SUST. 2012-2...
A. CO_2, ZnO B. CH_3OH, ZnO C. ZnO, KBr
D. $CaCl_2$, CO_2 E. CO_2, CH_3OH Ans...

13. গ্রাফাইট ও হীরকে কার্বনের সাথে কোন ধরনের বন্ধন থাকে? [SUST.2010...
A. সমযোজী B. আয়নিক C. সন্নিবেশ সমযোজী D. ...

S A WhY কার্বনের দুটি রূপভেদ হচ্ছে হীরক ও গ্রাফাইট। কার্বন অধাতু কাজেই অধাতু দ্বারা গঠিত বন্ধন হচ্ছে সমযোজী।

14. নিচের যৌগগুলির কোনটিতে একটি আয়নিক ও একটি সমযোজী বন্ধন আছে? [SUST.2008-2...
A. NaCl B. H_2O C. KCN D. CH_4 Ans...

15. নিম্নের যৌগগুলির মধ্যে সমযোজী প্রকৃতি কার সর্বোচ্চ? [SUST.2009-1...
A. SrF_2 B. $SrCl_2$ C. $SrBr_2$ D. SrI_2

S D WhY ফাযানের নীতি অনুসারে, সমযোজী প্রকৃতির ক্রম- $SrF_2 < SrCl_2 < SrBr_2 < SrI_2$

16. H_3O^+ যৌগের H–O–H বন্ধন কোণ কত? [SUST-B.2018-19, ব., ঢা. বো. ২০১৭; কু.বো. ...
A. 100° B. 105° C. 109°
D. 107° E. 120° Ans...

17. কোন যৌগটির সবগুলো বন্ধন কোণ 90°? [SUST-B.201...
A. $SiCl_4$ B. BCl_3 C. SF_6
D. PCl_5 E. BH_4^+ Ans...

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

. CO_2 অণুতে কার্বন ও অক্সিজেনের হাইব্রিডাইজেশন যথাক্রমে- [SUST.2010-11]
A. sp, sp^2　B. sp^2, sp　C. sp^2, sp^2　D. sp^3, sp^2

S Ⓐ Why CO_2 এর গাঠনিক সংকেত- $\ddot{O}=C=\ddot{O}$ এতে অক্সিজেনের দুই জোড়া মুক্তজোড় ইলেকট্রন ও একজোড়া বন্ধন জোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান। অর্থাৎ এতে তিনটি একক বন্ধন বিদ্যমান। ফলে অক্সিজেনের সংকরণ sp^2 অপরদিকে কার্বনের দুটি একক বন্ধন থাকায় এর সংকরণ হবে sp।

. অ্যামোনিয়া অণুতে <HNH = 107.8° কিন্তু পানির অণুতে <HOH=104.4° কারণ- [SUST.2010-11]
A. অক্সিজেন নাইট্রোজেনের চেয়ে তড়িৎ ধনাত্মক
B. অক্সিজেন নাইট্রোজেনের চেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক
C. অক্সিজেনের দুই জোড়া নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন আছে আর নাইট্রোজেনের আছে এক জোড়া
D. পানির অণুতে হাইড্রোজেন বন্ধন পরিমাণ অ্যামোনিয়া অণুর চেয়ে বেশি

S Ⓒ Why মুক্তজোড়-মুক্তজোড় ইলেকট্রনের মধ্যে বিকর্ষণ সবচেয়ে বেশি। তাই NH_3 অণুর বন্ধন কোণ 107.8^0 এবং পানির অণুর বন্ধন কোণ 104.4^0।

. অ্যাসিটিলিনে C–C বন্ধনের প্রকৃতি কিরূপ ও কোন কোন অরবিটাল অংশগ্রহণ করে? [SUST.2009-2010]
A. σ,π,π/sp–sp　B. σ/sp–s
C. π/sp-sp　D. σ,π,π/sp-sp,P–P,P–P

S Ⓓ Why $H-C\overset{\sigma}{\underset{2\pi}{\equiv}}C\overset{\sigma}{-}H$
　　sp　sp

অ্যাসিটিলিনের C–C বন্ধনে দুইটি কার্বনের sp–sp অধিক্রমণের ফলে তৈরী হয় সিগমা (σ) বন্ধন এবং p_y–p_y ও p_z–p_z অধিক্রমণের ফলে তৈরী হয় দুইটি পাই (π) বন্ধন।

. NF_3, PCl_5, $BeCl_2$ ও BF_3 অণুগুলোতে N, P, Be ও B হাইব্রিডাইজেশন যথাক্রমে- [SUST.2007-08]
A. sp^3, sp^3d, sp, sp^2　B. sp^2, sp^3, sp^2, sp^2
C. sp^3, sp^2, sp^2, sp^3　D. sp, sp^2, sp^3, sp^3　**Ans A**

. N_2, O_2 এবং F_2 অণুর প্রতিটি পরমাণুতে যথাক্রমে কত জোড়া মুক্ত ইলেকট্রন থাকে? [SUST. 2012-2013]
A. 1, 2, 3　B. 2, 4, 6　C. 1, 2, 2
D. 3, 2, 1　E. 1, 1, 1

S Ⓐ Why কেন্দ্রীয় পরমাণুর সর্ববহিস্থ স্তরে ইলেকট্রন – বন্ধন সংখ্যা = মুক্ত জোড় e^-
(N≡N) N_2 এর ক্ষেত্রে মুক্ত জোড় ইলেকট্রন = 5–3 = 2 (1 জোড়া)
(O=O) O_2 এর ক্ষেত্রে মুক্ত জোড় ইলেকট্রন = 6–2 = 4 (2 জোড়া)
(F–F)F_2 এর ক্ষেত্রে মুক্ত জোড় ইলেকট্রন = 7–1 = 6 (3 জোড়া)

. কোন যৌগে অষ্টক পূর্ণ নয়? [SUST-B$_{93}$]
A. ClF_3　B. PCl_3　C. IF_7
D. PCl_5　E. BF_3　**Ans E**

. কোন যৌগ হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে না? [SUST-B.2016-17]
A. HF　B. H_2O　C. CH_3COOH
D. CH_3COCH_3　E. NH_3

S Ⓓ Why HF, H_2O, CH_3COOH, NH_3, হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে।

. কোন বন্ধনের উপস্থিতির জন্য সাধারণত কোন পদার্থ তরল হয়? [SUST. 08-09]
A. সমযোজী বন্ধন　B. তড়িৎযোজী বন্ধন
C. হাইড্রোজেন বন্ধন　D. সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন

S Ⓒ Why হাইড্রোজেন বন্ধনের গুরুত্ব: i. উচ্চ গলনাংক ও স্ফুটনাংক, ii. উচ্চ সান্দ্রতা ও পৃষ্ঠটান, iii. উচ্চ সুপ্ত বাষ্পীভবন তাপ ও সুপ্ত গলন তাপ, iv. পানিতে দ্রবণীয়তা, v. পদার্থ তরল হিসেবে আচরণ করা।

. কোনটি পারক্লোরেট আয়নের সংকেত? [SUST.2017-18]
A. ClO^-　B. ClO_4^-　C. ClO_2^-
D. ClO_3^-　E. Cl^-

S Ⓑ Why • Cl^- → ক্লোরাইড,　• ClO_3^- → ক্লোরেট
• ClO^- → হাইপোক্লোরাইট　• ClO_4^- → পারক্লোরেট
• ClO_2^- → ক্লোরাইট

27. রঙিন বস্তুকে SO_2 বিজারিত করে বিরঞ্জন করে, বিজারণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় কি দ্বারা? [SUST. 2012-13,PUST.2015-16]
A. [O]　B. [H]　C. [S]
D. $[S^{2-}]$　E. $[O^{2-}]$

S Ⓑ Why SO_2 জারক-বিজারক ও বিরঞ্জক হিসেবে কাজ করে। এটি একটি দুর্বল বিরঞ্জক তাই এটি বিজারণের মাধ্যমে বিরঞ্জন ক্রিয়া সম্পন্ন করে।

28. কোনটি অক্সি এসিড ধারণ করে না? [SUST:2006-2007]
A. F　B. Cl　C. Br　D. I

S Ⓐ Why হ্যালোজেনের মধ্যে ফ্লোরিন কখনই ধনাত্মক জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে না। তাই ফ্লোরিনের কোন অক্সি এসিড বা অক্সোনিয়াম লবণ নাই। কারণ হলো, ফ্লোরিন অপেক্ষা অধিক তড়িৎঋণাত্মক কোন মৌল না থাকায় ফ্লোরিন এমন কোন যৌগ গঠন করতে পারে না যে যৌগে ফ্লোরিনের তড়িৎঋণাত্মকতা অন্য কোন মৌল অপেক্ষা কম হয়।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নাইট্রোজেনের স্থায়ী হাইড্রাইড এর সংখ্যা কত? [JUST-A: 2019-20]
A. 1　B. 8　C. 9　D. 17

S Ⓐ Why নাইট্রোজেনের স্থায়ী হাইড্রাইড এর নাম-অ্যামোনিয়া (NH_3)

02. অ্যামোনিয়া (NH_3) উৎপাদনে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়? [JUST-C. 2016-17]
A. Mg　B. Fe　C. Ca
D. Cu　E. Na

S Ⓑ Why প্রভাবক সহায়ক হিসাবে ব্যবহৃত হয় Mo/Al_2O_3।

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[450-550°C]{Fe\ 200\ atm} 2NH_3$$

03. পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের কি পরিবর্তন হয়? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়　B. স্ফুটনাংক হ্রাস পায়
C. স্ফুটনাংক স্থির থাকে　D. স্ফুটনাংক দ্রুত হ্রাস পায়

S Ⓐ Why পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের স্ফুটনাংক বৃদ্ধি পায়।

04. কোনটিকে সহজে তরলীকরণ সম্ভব? [JUST-C.2017-18]
A. Ar　B. He　C. Ne　D. Kr

S Ⓓ Why 1898 খ্রি. র‍্যামজে ও ট্রাভার্স তরলীকৃত বায়ু নিয়ে গবেষণা শুরু করেন। তরল বায়ুকে প্রায় সম্পূর্ণরূপে বাষ্পীভূত করার পর অতি ক্ষুদ্র তরল পদার্থ অবশিষ্ট ছিল। যা ছিল Kr যাকে খুব সহজে তরলীকরণ করা যায়।

05. পর্যায় সারণীতে কোনটি অধিক তড়িৎ ঋণাত্মক? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. ক্লোরিন　B. ফ্লোরিন　C. অক্সিজেন　D. আয়োডিন

S Ⓑ Why পর্যায় সারণীতে সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল হলো ফ্লোরিন।

06. কোনটির তড়িৎ ঋণাত্মকতা সবচেয়ে বেশী? [JUST-B.2017-18]
A. Li　B. B　C. N　D. Be

S Ⓒ Why একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে গেলে তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধি পায়। Li < Be < B < N

07. সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের ক্ষেত্রে কোনটি মুক্তজোড় ইলেকট্রন দান করে? [JUST-B: 2019-20]
A. ক্যাটায়ন　B. অ্যানায়ন
C. লিগ্যান্ড　D. ক্যাটালিস্ট　**Ans C**

08. যে সব শর্ত দ্বারা আয়নের পোলারায়নের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয় তাদেরকে কি বলে? [JUST-B: 2019-20]
A. আউফবাউ নীতি　B. পলির বর্জন নীতি
C. হুন্ড নীতি　D. ফাযানের নীতি　**Ans D**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

09. নিচের কোনটি সত্য নয়? [JUST-B: 2019-20]
A. সমযোজী যৌগ অপোলার দ্রাবকে দ্রবীভূত হয়
B. বিশুদ্ধ সমযোজী যৌগ এর মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান সমান
C. সমযোজী যৌগ দ্রবণে বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
D. সমযোজী যৌগ সাধারণত পোলার
Ans D

10. কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশি? [JUST-C: 2019-20]
A. HF B. HCl C. HBr D. HI Ans A

11. কোনটি সবচেয়ে বেশি সমযোজী প্রকৃতির? [JUST-C.2016-17]
A. $BeCO_3$ B. $CaCO_3$ C. $MgCO_3$ D. $BaCO_3$
S A Why পোলারায়নের প্রভাবে গ্রুপ IIA (2) এর ধাতব মৌলের আকার বাড়ার সাথে এর কার্বনেট এর আয়নিক বৈশিষ্ট্য বাড়ে এবং আকার কমলে সমযোজী প্রকৃতি বৃদ্ধি পায়। ২নং গ্রুপের মৌলের কার্বনেটের সমযোজী প্রকৃতি বৃদ্ধির ক্রম $Ba^{2+}<Sr^{2+}<Ca^{2+}<Mg^{2+}<Be^{2+}$

12. নিম্নের যৌগে কয়টি সিগমা (σ) বন্ধন বিদ্যমান- $H_2C = CH–CH = CH_2$ [JUST-A. 2016-17]
A. 3 B. 4 C. 6
D. 9 E. 7
S D Why σ = মোট পরমাণু-1 (অ্যালিফেটিক যৌগের ক্ষেত্রে) = 10−1 = 9

13. $[Ni(CO)_4]$ জটিল যৌগে কোন ধরণের সংকরণ ঘটে? [JUST-B.2017-18]
A. d^2sp^3 B. sp^3d C. dsp^2 D. sp^3
S D Why $[Cu(NH_3)_4]^{2+} \rightarrow dsp^2$, $[Fe(CN)_6]^{4-} \rightarrow d^2sp^3$; $Ni[(CO)_4] \rightarrow sp^3$

14. H_2 পরমাণুর ব্যাস কত? [JUST-A. 2016-17]
A. 0.1 m B. 0.1 nm C. 0.1 mm
D. 1 nm E. 1 mm
Ans B

15. বরফের মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? [JUST-C. 2016-17]
A. আয়নিক বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন C. ধাতব বন্ধন
D. হাইড্রোজেন বন্ধন E. সন্নিবেশ বন্ধন
Ans D

16. কোন তাপমাত্রায় হীরক গ্রাফাইটে পরিণত হয়? [JUST.13-14, MAT.04-05, RU. 17-18]
A. 1100^0C B. 1000^0C C. 800^0C D. 900^0C
S B Why C(Diamond) $\xrightarrow{1000^0C}$ C (গ্রাফাইট)।

17. সংকর ধাতু কাঁসার উপাদান কী কী? [JUST-C: 2019-20]
A. তামা ও টিন B. তামা ও দস্তা
C. তামা ও নিকেল D. তামা ও লোহা
Ans A

18. ক্ষারধর্মী অক্সাইড কোনটি? [JUST-C: 2019-20]
A. MgO B. Al_2O_3 C. ZnO D. CO_2 Ans A

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. Fe^{2+} আয়নের d-অরবিটালে ইলেকট্রন সংখ্যা কয়টি? [MBSTU-B. 2019-20]
A. 8 B. 6 C. 4 D. 2 Ans B

02. নিচের কোন মৌলটি পরিবর্তনশীল যোজ্যতা প্রদর্শন করে? [MBSTU-B. 2019-20]
A. Na B. Mg C. S D. F
S C Why সালফারের যোজনী = 2, 4, 6। কিন্তু Na, Mg, F যোজনী যথাক্রমে 1, 2, 1 যা নির্দিষ্ট হয়ে থাকে। d অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে যোজনী পরিবর্তনশীল হয়।

03. কোনটি অবস্থান্তর মৌল? [MBSTU-C. 2019-20]
A. As B. Sc
C. Zn D. Co
Ans D

04. কোনটি লিগ্যান্ড? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. $CaCl_2$ B. CH_4
C. Cl^- D. Fe^{3+}
S C Why জটিল আয়ন বা যৌগ গঠনে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যোগানদাতা ঋণাত্মক আয়ন বা প্রশম অণুকে লিগ্যান্ড বলে। সাধারণ লিগ্যান্ড হলো- NH_3, H_2O, Cl^- ইত্যাদি।

05. নিচের কোন ধাতব আয়নটি বর্ণহীন যৌগ গঠন করে? [MBSTU-C. 2017-18]
A. V^{3+} B. Sc^{3+}
C. Ni^{2+} D. Ti^{3+}
Ans B

06. নিচের কোন যৌগে কার্বন পরমাণুর জারণ সংখ্যা ও যোজনীর মান সমান? [MBSTU-A. 2019-20]
A. C_2H_6 B. $CHCl_3$ C. CH_2Cl_2 D. CCl_4
S D Why CCl_4 এ কার্বনের যোজনী 4 এবং জারণ সংখ্যা +4।

07. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. F_2 B. Cl_2 C. Br_2 D. I_2
S C Why Br_2 একমাত্র তরল অধাতু।

08. নিচের কোনটি তীব্রতম জারক পদার্থ? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. ফ্লোরিন B. ক্লোরিন C. ব্রোমিন D. আয়োডিন
S A Why হ্যালোজেন সমূহের জারণ ক্ষমতার ক্রম : F > Cl > Br > I

09. বায়ুমন্ডলে সবচেয়ে বেশী কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাস পাওয়া যায়? [MBSTU-A.2016-17]
A. He B. Ne C. Ar D. Xe
S C Why বায়ুমন্ডলে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের শতকরা পরিমাণ–
• Ar→ 0.93 % • Ne→1.8×10^{-3}% • He →5.2×10^{-4}%
• Kr→1.1×10^{-4}% • Xe → 8.7×10^{-5}%

10. নিচের কোন মৌলের আয়নিকরণ বিভব সর্বাধিক? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. F B. Cl C. Na D. K
S A Why একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে গেলে আয়নিকরণ বিভব বৃদ্ধি পায় এবং একই গ্রুপের উপর হতে নিচে গেলে আয়নিকরণ বিভব হ্রাস পায়।

11. কোন মৌলটির ইলেকট্রন আসক্তি সর্বাধিক? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. N B. S C. Cl D. O
S C Why পর্যায় সারণিতে সর্বাধিক ইলেকট্রন আসক্তির মৌল হল Cl।

12. একটি পানির অণু সর্বোচ্চ কয়টি হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. 3 B. 4 C. 2 D. 1 Ans B

13. নিচের কোনটিতে সমযোজী, তড়িৎযোজী এবং সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন সবগুলো বিদ্যমান? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. Na^+Cl^- B. H^+Cl^- C. $NH_4^+Cl^-$ D. NH_3 Ans C

14. নিচের কোন যুগল আয়নিক বন্ধন গঠন করবে? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. H এবং O B. O এবং C C. F এবং Na D. C এবং F
S C Why ধাতু + অধাতু = আয়নিক বন্ধন ; অধাতু + অধাতু = সমযোজী বন্ধন।

15. নিচের যৌগগুলোর কোনটিতে সমযোজী বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশি? [MBSTU-A. 2019-20]
A. AgCl B. AgF C. AgI D. AgBr
S C Why অ্যানায়নের আকার যত বড় হবে সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত বেশি হবে। $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$

16. তড়িৎযোজী বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য কখন বৃদ্ধি পায়? [MBSTU-A. 2019-20]
A. ক্যাটায়নের আকার ক্ষুদ্র হলে B. অ্যানায়নের আকার ক্ষুদ্র হলে
C. ক্যাটায়নের আকার বৃহৎ হলে D. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ যত কম হবে
S A Why ক্যাটায়নের আকার $\propto \frac{1}{\text{সমযোজী বৈশিষ্ট্য}} \propto \frac{1}{\text{পোলারায়ন}}$।

17. কোন যৌগটি পানিতে অদ্রবণীয়? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. $CaCl_2$ B. AgF
C. $CaBr_2$ D. CaF_2
S C Why অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধির সাথে অ্যানায়নটির পোলারায়িত হওয়ার প্রবণতাও বৃদ্ধি পায়। অ্যানায়নের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পেলে সর্ববহিঃস্থ স্তরের ইলেকট্রনের সাথে নিউক্লিয়াসের গড় দূরত্ব বৃদ্ধি পায়। ফলশ্রুতিতে ইলেকট্রনের উপর অ্যানায়নের নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ হ্রাস পায়। পর্যায় সারণীর একই গ্রুপে যতই উপর থেকে নিচে যাওয়া যায়, অ্যানায়নের পোলারায়িত হওয়ার প্রবণতা ততই বৃদ্ধি পায়। ফলে সমযোজী ধর্ম বৃদ্ধি পায়। আবার সমযোজী যৌগ পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়। তাই, $CaBr_2$ (CaF_2 < $CaCl_2$ < $CaBr_2$) পানিতে অদ্রবণীয়। আবার, AgF পানিতে দ্রবণীয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

8. নিচের পরমাণুসমূহের কোন সংযুক্তিটি পোলার সমযোজী বন্ধন তৈরী করবে? [MBSTU-C.2016-17]
A. H এবং H B. H এবং Br C. N এবং N D. Na এবং Br
S Ⓑ Why
- H–H → H_2 – ননপোলার সমযোজী (বিশুদ্ধ)
- N–N→N_2 – ননপোলার সমযোজী (বিশুদ্ধ)
- Na–Br→NaBr আয়নিক যৌগ
- H–Br → পোলার সমযোজী যৌগ

একই উপশক্তিস্তরের যেসব অরবিটালের শক্তি একই/সমান তাদের কি বলা হয়? [MBSTU-A. 2019-20]
A. ডিজেনারেট অরবিটাল B. নন-ডিজেনারেট অরবিটাল
C. ইক্যুইভ্যালেন্ট অরবিটাল D. বেস অরবিটাল **Ans A**

নিচের কোনটি অসম্ভব? [MBSTU-C. 2019-20]
A. sp^3–s সিগমা বন্ধন B. p_z–p_z সিগমা বন্ধন
C. sp–sp সিগমা বন্ধন D. sp^3–sp^3 সিগমা বন্ধন **Ans B**

NH_4^+ আয়নের আকৃতি হল– [MBSTU-C. 2019-20]
A. চতুস্তলকীয় B. পিরামিডীয়
C. কৌণিক D. সরলরৈখিক **Ans A**

ইথাইন অণুর গঠন কোনটি? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. সরলরৈখিক B. ত্রিকোণীয় C. চতুস্তলকীয় D. বাঁকানো **Ans A**

নিচের কোন যৌগটিতে sp^3d^2 সংকরণ আছে? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. H_2O B. BF_3 C. SF_6 D. PCl_5
S Ⓒ Why

যৌগ	সংকরণ
H_2O	sp^3
BF_3	sp^2
SF_6	sp^3d^2
PCl_5	sp^3d

কোন যৌগে sp সংকরণ বিদ্যমান? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. CO_2 B. CH_4 C. C_2H_4 D. BF_3
S Ⓐ Why CO_2 এ C এর sp এবং O এর sp^2 সংকরণ বিদ্যমান। C_2H_4 এ C এর sp^2, CH_4 এ C এর sp^3 এবং BF_3 এ B এর sp^2 সংকরীকরণ বিদ্যমান।

কোন যৌগে মুক্ত ইলেক্ট্রন জোড় সংখ্যা সর্বোচ্চ? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. HCl B. NH_3 C. H_2O D. H_2S
S Ⓐ Why

যৌগ	মুক্তজোড় e^-
HCl	3 জোড়া
NH_3	1 জোড়া
H_2O	2 জোড়া
H_2S	2 জোড়া

নিচের কোন যৌগে সর্বাধিক নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল বিদ্যমান? [MBSTU-A.2016-17]
A. SO_2 B. H_2O C. NH_3 D. PCl_5
S Ⓑ Why $SO_2(1)$, $H_2O(2)$, $NH_3(1)$, $PCl_5(0)$ নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল বিদ্যমান।

নিচের কোন যৌগটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন থাকে? [MBSTU-B. 2019-20]
A. HCl B. H_2S
C. CH_3COOH D. $CHCl_3$ **Ans C**

হাইড্রোজেন বন্ধন হয় কোনটিতে? [MBSTU-A_1.2017-18]
A. CH_4 B. NaOH C. $H_2C=CH_2$ D. CH_3CH_2OH
S Ⓓ Why **H বন্ধনের শর্ত:**
i. H-থাকতে হবে ii. H পরমাণু F,O,N-এর সাথে যুক্ত থাকবে
iii. যার সাথে H বন্ধন হবে তার আকার ছোট হতে হবে।

ক্যালসিয়াম ফসফাইড এর সংকেত কোনটি? [MBSTU-B. 2019-20]
A. CaP_2 B. Ca_3P_2
C. Ca_2P_3 D. CaP
S Ⓑ Why CaP_2 → ক্যালসিয়াম মনোফসফাইড: Ca_3P_2 → ক্যালসিয়াম ফসফাইড।

30. উভধর্মী যৌগ কোনটি? [MBSTU-A. 2019-20]
A. H_2O B. CO_2 C. H_2SO_4 D. NaOH **Ans A**

31. ধূমায়িত সালফিউরিক এসিডের সংকেত কোনটি? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. H_2SO_4 B. $H_2S_2O_7$ C. $H_2S_2O_5$ D. H_2SO_7
S Ⓑ Why $H_2S_2O_7$ হল পাইরো সালফিউরিক এসিড বা ধূমায়িত সালফিউয়িক এসিড বা অলিয়াম।

32. কোনটি উভধর্মী অক্সাইড? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. CaO B. MgO C. NO D. SnO_2 **Ans D**

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. NaCl + H_2O → বিক্রিয়ার উৎপাদ কোনটি? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. NaOH B. HCl C. NaOH + HCl D. কোনটিই নয়
S Ⓓ Why $NaCl + H_2O \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

02. নিচের কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. Cd B. Fe C. Co D. Ni
S Ⓐ Why Cd(48) এর e^- বিন্যাস [Kr] $4d^{10}5s^2$। যেহেতু d অরবিটাল পূর্ণ তাই এটি অবস্থান্তর মৌল নয়।

03. একটি মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 57, পর্যায় সারণিতে এর অবস্থান কোথায়? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. ৪র্থ পর্যায় ৩য় (B) গ্রুপ B. ৪র্থ পর্যায় ৪র্থ (B) গ্রুপ
C. ৬ষ্ঠ পর্যায় ৩য় (B) গ্রুপ D. কোনটিই নয়
S Ⓒ Why পারমাণবিক সংখ্যা 57 বিশিষ্ট মৌল হলো La যার Gr-03 এবং পর্যায়-06।

04. খাদ্য লবণে আয়োডিনের উৎস রূপে মিশ্রিত করা হয়– [BSMRSTU-H. 2019-20]
A. KI B. HI C. KIO_3 D. I_2 **Ans A**

05. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল অবস্থায় থাকে? [BSMRSTU:2018-19]
A. I_2 B. Hg C. H_2 D. N_2
S Ⓑ Why Fr, Hg, Cs, Ga ধাতুসমূহ তরল অবস্থায় থাকে। Br একমাত্র তরল অধাতু।
মনে রাখার উপায় : ফ্রান্সে গিয়ে হাজারী সাইজ

ফ্রান্সে	গিয়ে	হাজারী	সাইজ
Fr	Ga	Hg	Cs

06. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. Na_2CO_3 B. K_2CO_3 C. $MgCO_3$ D. $BaCO_3$
S Ⓒ Why গ্রুপ-I এর (Li ব্যতীত) ধাতুর কার্বনেট তাপ প্রয়োগে সহজে বিয়োজিত হয় না। গ্রুপ-II এর ধাতু সমূহের কার্বনেটের তাপে বিয়োজিত হওয়ার ক্রম: $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$

07. মুদ্রা ধাতু নামে পরিচিত– [BSMRSTU-H. 2019-20]
A. Cu, Ag, Ni B. Cu, Au, Cr C. Ag, Cu, Au D. Au, Al, Ag
S Ⓒ Why Cu, Ag, Au ইত্যাদি মুদ্রা ধাতু (Coin metal)। সাধারণত 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।

08. আধুনিক পর্যায় সারণির সীমাবদ্ধতা নয় কোনটি? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. হিলিয়ামের অবস্থান
B. ল্যান্থানাইড ও অ্যাক্টিনাইড এর অবস্থান
C. পর্যায় সারণির VII গ্রুপে তিনটি করে মৌলের উপস্থিতি
D. উপরের কোনটিই নয়
S Ⓒ Why পর্যায় সারণির VIII গ্রুপে তিনটি করেমৌল (Fe,Co,Ni) বিন্যস্ত থাকে।

09. নিম্নের কোনটি সর্বাধিক সংখ্যক যৌগ গঠন করে? [BSMRSTU-B.2017-18]
A. Argon B. Krypton C. Radon D. Xenon
S Ⓓ Why নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের মধ্যে জেনন সর্বাধিক যৌগ গঠন করে।

IOIL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

নিচের কোন দুইটি মৌলের মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক রয়েছে? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]

A. Be, Al B. Li, Na C. B, Bg D. Li, Al

S Ⓐ Why কর্ণ সম্পর্ক বলতে কোন মৌলের পরবর্তী পর্যায়ের পরবর্তী গ্রুপের মৌলের সাথে ঐ মৌলের সম্পর্ক বুঝায়। যাদের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ সাদৃশ্য থাকে। B (Period-2, Group-14), Si (Period-3, Group-15) এর মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক আছে, এরা উভয়েই অপধাতু।

Aspect Special: কর্ণ সম্পর্ক:

ক্যাট পাবলিকের	লিমা	বেরিয়ে এলো	বউ সেজে
$C \rightarrow P$	$Li \rightarrow Mg$	$Be \rightarrow Al$	$B \rightarrow Si$

1. নিম্নের কোন মৌলের আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে বেশি? [BSMRSTU:2018-19]

A. P B. Cl C. Si D. Al

S Ⓑ Why একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।

2. কোনটি আয়নিকরন বিভবের সঠিক ক্রম? [BSMRSTU:2018-19]

A. Be>B>N>O B. Be>B>O>N C. N>O>B>Be D. N>O>Be>B

S Ⓓ Why বোরন (B) অপেক্ষা বেরিলিয়াম (Be) এবং অক্সিজেন (O) অপেক্ষা নাইট্রোজেন (N) এর আয়নিকরণ শক্তি বেশী।

3. $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগে কয়টি বন্ধন বিদ্যমান? [BSMRSTU-C. 2019-20, অভিন্ন বোর্ড ২০১৮]

A. 6 B. 8 C. 14 D. 18

S Ⓓ Why $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ এখানে NH_3 তে 3টি করে বন্ধন এবং Cu এর সাথে NH_3 এর 4টি সন্নিবেশ বন্ধন। এর Cu এর সাথে Cl এর 2টি আয়নিক বন্ধন।

তাহলে মোট বন্ধন হয় = (3 × 4) + 4 + 2 = 18টি।

4. আয়নিক বন্ধনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি প্রযোজ্য? [BSMRSTU-H. 2019-20]

A. ইলেকট্রন ভাগাভাগি করে B. প্রোটিন ভাগাভাগি করে

C. ইলেকট্রন আদান-প্রদান করে D. উপরের কোনটি নয়

S Ⓒ Why

e^- আদান-প্রদান	আয়নিক বন্ধন
e^- শেয়ার (উভয় মৌল)	সমযোজী বন্ধন
e^- শেয়ার (১টি মৌল)	সন্নিবেশ বন্ধন

5. নিম্নের কোনটির একটি আয়নিক ও একটি সমযোজী বন্ধন আছে? [BSMRSTU-C.2017-18; 2016-17; DU-7Clg. 2019-20]

A. NaCl B. H_2O C. KCN D. CH_4

S Ⓒ Why KCN এর CN^- গঠিত হয়েছে সমযোজী বন্ধনের মাধ্যমে এবং K^+ ও CN^- আয়নিক বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে KCN গঠিত হয়েছে।

6. নিচের কোন যৌগটিতে আয়নিক বন্ধন আছে? [BSMRSTU-H.2017-18]

A. NO B. CaO C. NO_2 D. CO_2

S Ⓑ Why ধাতু + অধাতু = আয়নিক বন্ধন; অধাতু + অধাতু = সমযোজী বন্ধন।

7. নিচের কোনটির বিজারণ ক্ষমতা সর্বাধিক? [BSMRSTU-H. 2019-20]

A. HF B. HCl C. HBr D. HI

S Ⓐ Why বিজারন ক্ষমতার ক্রম: HF > HCl > HBr > HI

নিচের কোন সালফেট লবণ পানিতে অদ্রবণীয়? [BSMRSTU-A.2017-18]

A. Na_2SO_4 B. $BaSO_4$ C. $Al_2(SO_4)_3$ D. $CuSO_4$

S Ⓑ Why পানিতে অদ্রবণীয় সালফেট লবণসমূহ: $BaSO_4$, $PbSO_4$, Ag_2SO_4

কোন কোন অরবিটালের অধিক্রমনে সিগমা (σ) এবং পাই (π) দুই ধরনের বন্ধন গঠন হতে পারে? [BSMRSTU-H. 2019-20]

A. s, s B. sp^2, s C. p, p D. s, p

S Ⓒ Why p, p অরবিটালে σ ও π উভয় ধরনের বন্ধন সম্ভব।

sp^3d^2 সংকরণের দ্বারা গঠিত অণুর আকৃতি কেমন হবে? [BSMRSTU-C. 19-20]

A. ষষ্ঠতলকীয় B. অষ্টতলকীয়

C. চতুস্তলকীয় D. ত্রিভুজ আকৃতি Ans B

কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজ্যতা স্তরে কতগুলো সংকর অরবিটাল থাকলে অণুর আকৃতি পঞ্চভুজাকার দ্বিপিরামিড হয়? [BSMRSTU:2018-19]

A. সাতটি B. ছয়টি

C. পাঁচটি D. চারটি Ans A

22. নিচের কোন অণুটির বন্ধন কোণ সবচেয়ে বড়? [BSMRSTU:2018-19, JnU-2013-1…]

A. CCl_4 B. NH_3 C. H_2O D. BCl_3 Ans

23. গ্রাফাইটের গঠনে প্রতিটি কার্বন পরমাণুর সংকরণ হচ্ছে- [BSMRSTU:2017-1…]

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

S Ⓓ Why কার্বনের রূপভেদ: • ডায়মন্ডের সংকরায়ন sp^3

• গ্রাফাইটের সংকরায়ন sp^2

24. হাইপো ক্লোরাইট আয়ন কোনটি? [BSMRSTU-C.2017-1…]

A. ClO_3^- B. ClO_2^-

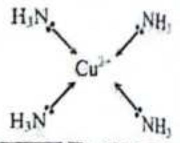
C. ClO^- D. ClO_3^- Ans

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগটিতে Cu এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত? [PUST. 2019-20; MBSTU-19-…]

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

S Ⓑ Why জটিল যৌগে কেন্দ্রীয় ধাতব পরমাণুর সাথে সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা যুক্ত লিগ্যান্ড সংখ্যাকে সন্নিবেশ সংখ্যা বলে।



02. $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ এবং $Zn(OH)_2$ অধঃক্ষেপ সমূহের রং এর ক্রম হল- [PUST-B.2017-1…]

A. Blue, Brown, White B. Blue, White, Brown

C. White, Brown, Blue D. Brown, White, Blue

S Ⓐ Why Cu^{2+} = নীলবর্ণ; Fe^{3+} = বাদামী বর্ণ; Zn^{2+} = সাদা বর্ণ।

03. বিরল মৃত্তিকা মৌল কোনটি? [PUST-A.2017-1…]

A. Np B. Pu C. Am D. Tb

S Ⓓ Why পর্যায় সারণীর ল্যানথানাইড সিরিজের মৌলগুলোকে বিরল মৃত্তিকা মৌল বা Rare earth element বলে।

04. জেননের একটিমাত্র অক্সিফ্লোরাইড কোনটি? [PUST-B.2017-1…]

A. $XeOF_2$ B. $XeOF_3$ C. $XeOF_4$ D. $XeOF_6$

S Ⓒ Why Xe এর একমাত্র অক্সিফ্লোরাইড $XeOF_4$ তৈরি করা সম্ভব। … গঠন বর্গীয় পিরামিডের ন্যায়।

05. নিম্নের কোন যৌগে আয়নিক বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশী? [PUST-A.2017-1…]

A. $AlCl_3$ B. NaI C. CsF D. SiF_2

S Ⓒ Why ফাযানের নীতি অনুযায়ী, ক্যাটায়নের চার্জ বৃদ্ধির সাথে সা… সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায়। NaI -এ ক্যাটায়ন Na^+, $AlCl_3$-এ ক্যাট… Al^{3+}, SiF_2 এ ক্যাটায়ন Si^{2+}, CsF এ ক্যাটায়ন Cs^+। তাই সিজিয়া… আকার সোডিয়ামের চেয়ে বড় হওয়ায় এর সমযোজী বৈশিষ্ট্য কম অর্থাৎ আয়নি… বৈশিষ্ট্য বেশি।

06. $[Ag(NH_3)_2]Cl$ অণুটির সর্বমোট বন্ধন সংখ্যা কয়টি? [PUST-A_1/A_2.2016-1…]

A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

S Ⓓ Why এখানে NH_3 ও সিলভার এর মধ্যে 2টি সন্নিবেশ বন্ধন এবং N… H এর মধ্যে (3 × 2) = 6টি সমযোজী বন্ধন এবং $[Ag(NH_3)_2]^+$ এবং C… এর মধ্যে 1টি আয়নিক বন্ধন। সুতরাং সর্বমোট 9টি বন্ধন বিদ্যমান।

07. নিচের কোন যৌগের মধ্যে সবচেয়ে কম পোলারায়ন ঘটে? [PUST-B.2017-…]

A. SnF_2 B. $SnCl_2$ C. SnF_4 D. $SnCl_4$

S Ⓐ Why ফাযানের নীতি অনুযায়ী ক্যাটায়নের চার্জ বৃদ্ধি পেলে পোলারায়ন … পায়। আবার অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধি পেলে পোলারায়ন বেশী হয়।

08. নিচের অণুগুলোর মধ্যে কোন অণুটির বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে ছোট? [PUST-B.2017-18; MBSTU-C. 2019-…]

A. BCl_3 B. H_2O C. NH_3 D. H_2S

S Ⓓ Why

যৌগ	বন্ধন কোণ
BCl_3	120°
H_2O	104.5°
NH_3	107°
H_2S	92.1°

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. নিচের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক? [NSTU-A. 2019-20]
A. $Ag(s) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} AgI$ B. $Pt(s) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} PtI_4$
C. $Zn(s) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} ZnI_2$ D. $Au(s) + I_2(g) \xrightarrow{\Delta} AuI$ **Ans A**

নাইট্রোজেন ও ফসফরাস পর্যায় সারণিতে একই গ্রুপে অবস্থিত। নাইট্রোজেন অণুর সংকেত N_2 হলে ফসফরাসের কোনটি? [NSTU-C. 2019-20]
A. P_2 B. P_3
C. P_4 D. P_5
S C Why ফসফরাসের একটি অণুতে চারটি ফসফরাস পরমাণু থাকে।

নিম্নের কোন সিরিজটি পর্যায়বৃত্ততা অনুসরণ করে না? [NSTU-C. 2019-20]
A. Rb–Cs–Fr B. Cu–Ag–Au
C. Ga–In–Ti D. Zn–Cd–Hg **Ans C**

সঠিক ইলেকট্রোনেগেটিভিটির ক্রম কোনটি? [NSTU-C. 2019-20]
A. $F^- > NH_2^- > {}^-CH_3 > OH^-$ B. $NH_2^- > F^- > {}^-CH_3 > OH^-$
C. $F^- > OH^- > NH_2^- > {}^-CH_3$ D. $NH_2^- > OH^- > CH_3 > F^-$ **Ans C**

$K_4[Fe(CN)_6]$ যৌগে নিচের কোন বন্ধনটি থাকে? [NSTU-A. 2019-20]
A. আয়নিক বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন
C. সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন D. সবকয়টি **Ans D**

dsp^2 সংকরায়ন ঘটেছে কোনটিতে? [NSTU-B. 2019-20]
A. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ B. $[Ag(NH_3)_2]Cl$
C. $[Fe(H_2O)_2]Cl_2$ D. PCl_3
S A Why কিন্তু প্রশ্নটিতে ভুল রয়েছে কারণ এখানে সংকরায়ন dsp^2 হয় না; সংকরায়ন sp^2d হয়ে থাকে।

আন্তঃআণবিক বল নিচের কোন নিয়ামকের উপর নির্ভর করে না? [NSTU-A. 2019-20]
A. স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বল B. মেরু প্রবণতা
C. ল্যাটিস শক্তি D. বন্ধন কোণ **Ans D**

$[Co(NO_2)(NH_3)_5]Cl_2$ এই জটিল যৌগের 'IUPAC' নাম কী? [NSTU-C. 2019-20]
A. পেন্টাঅ্যামিন নাইট্রো-N-কোবাল্ট (III) ক্লোরাইড
B. নাইট্রিটো-N-পেন্টাঅ্যামিন কোবাল্ট (III) ক্লোরাইড
C. নাইট্রিটো-N-পেন্টাঅ্যামিন কোবাল্ট (II) ক্লোরাইড
D. পেন্টাঅ্যামিন নাইট্রিট্রো-N-কোবাল্ট (II) ক্লোরাইড
S A Why এখানে, Co এর জারণ মান +3, Co এর সাথে NO_2 মূলকের N যুক্ত আছে তাই 'IUPAC' নামে N আসবে।

নিচের কোনটির মধ্যে বিশুদ্ধ আয়রন বেশি থাকে? [NSTU-C. 2019-20]
A. রট আয়রন B. স্টিল
C. পিগ আয়রন D. নিকেল স্টিল
S D Why নিকেল স্টিল এর সংযুক্তি- 5% Ni, 1% C এবং 94% Fe

পেঁয়াজ কাটার সময় চোখ জ্বালা পোড়ার জন্য দায়ী গ্যাস কোনটি? [NSTU-A. 2019-20]
A. SO_2 B. N_2O
C. SO_3 D. CaO
S A Why পেঁয়াজ কাটার সময় SO_2 গ্যাস নির্গত হয় যা চোখে গিয়ে চোখের পানির সাথে বিক্রিয়া করে অম্লীয় অবস্থার সৃষ্টি করে তাই চোখ জ্বালা পোড়া করে।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

'প্যারাম্যাগনেটিক' যৌগ বলা হয়- [HSTU-D.2017-18]
A. যুগ্ম ইলেকট্রন থাকলেই B. অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকলে
C. কোন ইলেকট্রন না থাকলে D. কোনটিই নয়
S B Why যে সকল d-ব্লক মৌলের d-অরবিটালে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকে তারা প্যারাম্যাগনেটিক। এছাড়াও s-ব্লক মৌলের সর্বশেষ কক্ষপথে অযুগ্ম ইলেকট্রন থাকলে তারা প্যারাম্যাগনেটিক।

কোনটি আকরিক সৃষ্টিকারী মৌল নয়? [HSTU-A.2017-18]
A. Si B. O
C. S D. Te
S A Why গ্রুপ-16 এর মৌল (O, S, Se, Te) সমূহ আকরিক সৃষ্টিকারী মৌল।

03. পর্যায় সারণীতে একই শ্রেণীতে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে আয়নিকরণ শক্তির কি পরিবর্তন হয়? [HSTU-B.2017-18]
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. সমান থাকে D. কোনটিই নয়
S B Why পর্যায় সারণীতে একই শ্রেণীতে পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি, তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায়।

04. নাইট্রোজেনের আয়নিকরণ বিভব অক্সিজেন অপেক্ষা কেমন? [HSTU-B.2017-18]
A. বেশি B. কম
C. সমান D. কোনটিই না
S A Why আয়নিকরণ বিভব বা আয়নিকরণ শক্তির ওপর বিভিন্ন নিয়ামকের প্রভাব:
i. পরমাণুর আকার বৃদ্ধিতে আয়নিকরণ শক্তি হ্রাস পায়।
ii. উপশক্তিস্তর বৃদ্ধিতে আয়নিকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায়।
iii. পূর্ণ ও অর্ধপূর্ণ অরবিটালযুক্ত পরমাণুর অধিক সুস্থিতির কারণে পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্কে ব্যতিক্রম ঘটে।
এখানে, $N(7) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$
$O(8) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$
N এর অরবিটাল অর্ধপূর্ণ হওয়ায় অধিক স্থিতিশীল। তাই N এর আয়নিকরণ শক্তি বা বিভব O অপেক্ষা বেশি।

05. আয়নিক বন্ধনের সঠিক ধর্ম কোনটি? [HSTU-A.2017-18]
A. আয়নিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগসমূহের স্ফুটনাংক এবং গলনাংক খুবই কম
B. আয়নিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগসমূহ সাধারণত পানিতে দ্রবণীয় এবং তড়িৎ পরিবাহী
C. আয়নিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগসমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ কুপরিবাহী
D. আয়নিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগসমূহ জৈবদ্রাবকে দ্রবণীয়
S B Why আয়নিক বন্ধনের বৈশিষ্ট্য:
i. উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ii. পোলার দ্রাবকে (পানি) দ্রবণীয় কিন্তু অপোলার দ্রাবকে (জৈব দ্রাবক) অদ্রবণীয়। iii. তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।

06. একটি মৌল X যার ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 8, 1 এবং অপর একটি মৌল Y যার ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 6 সুতরাং X এবং Y বিক্রিয়া করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন করবে? [HSTU-D.2016-17]
A. সমযোজী বন্ধন X_2Y B. সমযোজী বন্ধন XY_2
C. আয়নিক বন্ধন X_2Y D. আয়নিক বন্ধন XY_2
S C Why $X - e^- = X^+$, $Y + 2e^- = Y^{2-}$

07. নীল বর্ণের $CuSO_4.5H_2O$ যৌগের মধ্যে কয় ধরনের বন্ধন আছে? [HSTU-B.2016-17]
A. 2 ধরনের B. 3 ধরনের
C. 4 ধরনের D. 1 ধরনের
S C Why যৌগে যদি মৌল সংখ্যা 2 এর অধিক হয় এবং এর সাথে যদি পানিযুক্ত থাকে তবে ৪ ধরনের বন্ধন থাকবে যথা- ১. আয়নিক ২. সমযোজী ৩. সন্নিবেশ সমযোজী ৪. হাইড্রোজেন বন্ধন।

08. পাই (π) বন্ধন গঠন করতে পারে না- [HSTU-B.2017-18]
A. s-orbital B. p-orbital
C. d-orbital D. f-orbital
S A Why সংকর অরবিটাল এবং s-অরবিটালে π-বন্ধন ঘটে না। অন্যান্য সকল অরবিটালে পাই (π) বন্ধন ঘটে।

09. কার্বনিল মূলকে C পরমাণুতে কোন সংকরণ ঘটে? [HSTU-A.17-18]
A. sp^2 B. sp^3
C. sp^3d D. sp
S A Why কার্বনিল মূলক (C=O) এ C-পরমাণুর sp^2 সংকরণ বিদ্যমান।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

10. খাদ্য লবণে আয়োডিন উৎসরূপে মিশ্রিত করা হয়- [HSTU-D.2017-18; JU-D. 2017-18]

A. KI অথবা NaI B. HI
C. I_2 D. SO_2

S Why খাদ্য লবণে আয়োডিন উৎসরূপে KI অথবা NaI মিশ্রিত করা হয়।

11. $(Na_2CO_3 + CaS)$ কে একত্রে বলা হয়? [HSTU-A.2017-18]

A. হোয়াইট অ্যাশ B. ব্ল্যাক অ্যাশ
C. লবণ গুড়া D. সালফাইড গুড়া Ans B

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. $[Ar]3d^5 4s^2$ ইলেকট্রন বিন্যাসবিশিষ্ট মৌলটি একটি-

A. an alkali metal B. an alkaline earth metal
C. a transition element D. a s-block element

02. কোনটি f-ব্লক মৌলের ধর্ম?

A. নরম ধাতু B. শক্ত ধাতু
C. ভারী ধাতু D. কোনটিই নয়

03. কোনটি p-ব্লক মৌল নয়?

A. Al B. C
C. N D. Be

04. মৌলগুলোর আয়তনের কোন ক্রমটি সঠিক?

A. $Li < Na < K < Rb < Cs$ B. $Na < K < Li < Cs < Rb$
C. $Cs < Li < Na , K < Rb$ D. $K < Na < Rb < Cs < Li$

05. সিলিকন মৌলটি পর্যায় সারণীর কোন পর্যায় ও কোন গ্রুপে অবস্থিত?

A. 3, 15 B. 2, 16
C. 4, 13 D. 3, 14

06. নিচের কোন মৌলটির আয়নিকরণ শক্তি সবচেয়ে কম?

A. Mg B. Si
C. Al D. Na

07. সর্বপ্রথম কোন বিজ্ঞানী পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার ধারণা দেন?

A. আইনস্টাইন B. বোর
C. পলিং D. নিউটন

08. নিচের কোনটি সঠিক?

A. ক্যাটায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে বড়
B. অ্যানায়নের আকার মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে ছোট
C. একই গ্রুপে আয়নিক আকার উপর থেকে নিচে ক্রমশ হ্রাস পায়
D. একই ধাতুর বিভিন্ন ক্যাটায়নের আকার এদের চার্জ সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়

09. নিম্নের 2% (W/V) জলীয় দ্রবণগুলোর কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?

A. NaCl B. KCl
C. RbCl D. NaBr

10. নিচের কোনটি অপোলার যৌগ?

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

11. সমযোজী বৈশিষ্ট্যের সঠিক ক্রম কোনটি?

A. $CaCl_2 < MgCl_2 < BeCl_2$ B. $CaCl_2 > MgCl_2 > BeCl_2$
C. $MgCl_2 < CaCl_2 < BeCl_2$ D. $BeCl_2 < CaCl_2 < MgCl_2$

12. দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল O এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা-

A. 1.0 B. 2.0
C. 3.0 D. 3.5

13. নিম্নের কোন যৌগটি সহজে পানি দ্বারা আক্রান্ত হয় না-

A. $SiCl_4$ B. CCl_4
C. PCl_3 D. $FeCl_3$

14. অ্যাসিটিলিন যৌগের একটি অণুর মধ্যে মোট সিগমা বন্ধনের সংখ্যা হল-

A. 3 B. 1
C. 2 D. 0

15. $CH_3-CH = CH_2$ যৌগে কার্বনগুলোর সংকরণ কিরূপ?

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

16. নিচের কোন যৌগটির বন্ধন কোণ ক্ষুদ্রতম?

A. CH_4 B. NH_3
C. H_2O D. BCl_3

17. NH_4^+ ও PH_4^+ আয়নের সংকরায়ন কোনটি?

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

18. sp^3d^2 সংকরণ বিশিষ্ট যৌগ কোনটি?

A. XeF_4 B. SF_6
C. IF_5 D. সবগুলো

19. পারমাণবিক অরবিটালের sp^3 সংকরণে বিন্যাস পাওয়া যায়-

A. অষ্টতলকীয় B. বর্গাকার সমতলীয়
C. চতুস্তলকীয় D. সরলরৈখিক

20. PH_3 অণুটির আকৃতি কোনটি?

A. ত্রিকোণী পিরামিডীয় B. চতুস্তলকীয়
C. ত্রিকোণী D. ত্রিকোণী দ্বি-পিরামিডিয়

21. SF_6 যৌগ F এর কোন অরবিটালটি s এর হাইব্রিড অরবিটালের সাথে অধি... করে?

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

22. নিম্নের কোন যৌগটি সবচেয়ে শক্তিশালী হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করে?

A. Ethanol B. Ethanoic acid
C. Water D. Ammonia

23. কোন ধরনের বন্ধন এর শক্তি মাত্রা কম?

A. আয়নিক B. সমযোজী
C. ধাতব D. হাইড্রোজেন

24. কোন যৌগটি হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরী করে?

A. $CHCl_3$ B. CH_3COONa
C. ইথানল D. ইথার

25. কোন যৌগটিতে হাইড্রোজেন বন্ধন নেই?

A. CH_3-CH_2-OH B. CH_3-CHO
C. H-COOH D. CH_3-NH_2

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ
		25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CS CamScanner

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	Transition element বা অবস্থান্তর ধাতুর সুস্থিত আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাসে d অরবিটাল ইলেকট্রন দ্বারা অপূর্ণ থাকে।
02	C	f-ব্লক মৌলের ধর্ম: ১. এরা ভারী ধাতু, তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী। ২. এদের ঘনত্ব, গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক বেশি হয়। ৩. এদের আয়ন বর্ণযুক্ত হয় এবং জটিল আয়ন গঠন করে।
03	D	ইলেকট্রন বিন্যাস করে পাই, $Al_{(13)} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$; $C_{(6)} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$; $N_{(7)} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ $Be_{(4)} = 1s^2\ 2s^2$; এখানে, ইলেকট্রন বিন্যাস হতে দেখতে পাই যে, Al,C,N প্রভৃতি মৌলের শেষ ইলেকট্রন p-অরবিটালে যায়, এগুলো তাই p-ব্লক মৌল। কিন্তু Be এর শেষ ইলেকট্রন s-অরবিটালে যায় এটিই p-ব্লক মৌল নয়, s-ব্লক মৌল।
04	A	গ্রুপ ভিত্তিক সম্পর্ক: উপর থেকে নিচে গেলে পরমাণুর আকার বাড়ে, কারণ কক্ষপথ সংখ্যা বাড়ে, ফলে আয়তন বাড়ে। গ্রুপ-I এর ক্ষেত্রে: Li < Na < k < Rb < Cs
05	D	$Si(14) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ পর্যায় = 3 ; গ্রুপ = 10 + 4 = 14 (ivA)
06	D	পর্যায়সারণীতে একই পর্যায়ে বাম থেকে ডানে গেলে আয়নিকরণ শক্তির মান বাড়ে। তাই তৃতীয় পর্যায়ে আয়নিকরণ শক্তির মান বৃদ্ধির ক্রম: Na < Al < Mg < Si
07	C	পলিং সর্বপ্রথম পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার ধারণা দেন।
08	D	• ক্যাটায়নের শেষ শক্তিস্তর থাকে না বিধায়, মূল পরমাণুর আকারের চেয়ে ছোট। • অ্যানায়নের ইলেকট্রন সংখ্যা বেশী বিধায়, নিউক্লিয়াস আবর্তন মূল পরমাণুর চেয়ে বেশী, তাই আকার বড়। • একই গ্রুপে আয়নিক আকার উপর থেকে নিচে হ্রাস পায় শক্তিস্তর বৃদ্ধি থাকার জন্য। • একই ধাতুর বিভিন্ন ক্যাটায়নের আকার এদের চার্জ সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে হ্রাস পায়।
09	C	প্রশ্নের অপশনে উল্লেখিত ৪টি যৌগের মধ্যে RbCl যৌগটির আয়নিক বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশী। যার কারণে 2% (W/V) RbCl জলীয় দ্রবণের স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী।
10	A	CCl_4 এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য। তাই এটি অপোলার যৌগ।
11	A	অ্যানায়ন একই, সুতরাং যার ক্যাটায়ন ছোট, তার সমযোজী বৈশিষ্ট্য বেশী (ফাযানের নীতি) সেক্ষেত্রে, সমযোজী বৈশিষ্ট্যের ক্রম $CaCl_2 < MgCl_2 < BeCl_2$
12	D	O = 3.5, N = 3.0, F = 4.0, C = 2.5
13	B	CCl_4 পানি দ্বারা আক্রান্ত হয় না কারণ পানির সাথে যুক্ত হতে হলে C-এর $2s^2$-এর একটি ইলেকট্রন স্থানান্তরের জন্য d অরবিটাল সম্ভব নয় তাই $SiCl_4$, PCl_3 ও $FeCl_3$ পানি দ্বারা আক্রান্ত হলেও CCl_4 হয় না। আবার এটি একটি অপোলার যৌগ।
14	A	অ্যাসিটিলিনের সংকেত $H\overset{\sigma}{-}C\overset{\sigma}{\equiv}C\overset{\sigma}{-}H$ মোট সিগমা বন্ধন তিনটি। পাই বন্ধনের মাঝে একটি সিগমা বন্ধন থাকে।
15	C	$CH_3-CH=CH_2$ ↓ ↓ ↓ sp^3 sp^2 sp^2

16 — C

গুরুত্বপূর্ণ যৌগের বন্ধন কোণ, আকৃতি ও সংকরণঃ

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	109°28′	চতুস্তলকীয়
NH_3	sp^3	107°	ত্রিকোণীয় পিরামিড
CH_4	sp^3	109°28′	চতুস্তলকীয়
BCl_3	sp^2	120°	ত্রিভুজাকৃতি

17 — C

জৈব যৌগের ক্ষেত্রে সংকরিত অরবিটালের প্রকৃতি নির্ণয়:

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

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

যেখানে, x = হাইব্রিড অরবিটালের সংখ্যা

• NH_4^+ → সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5 + 4 - 1 + 0) = 4 = sp^3$

• PH_4^+ সংকরায়ন: $\frac{1}{2}(5 + 4 - 1 + 0) = 4 = sp^3$

18 — D

VSEPR তত্ত্ব অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার অণু বা আয়নের আকৃতি:

সংকরণ অবস্থা	বন্ধন জোড়	নিঃসঙ্গ জোড়	অণুর জ্যামিতিক আকৃতি	উদাহরণ
sp^3d^2	6 টি	0	অষ্টতলকীয়	SF_6, TeF_6, SeF_6
	5 টি	1 টি	বর্গ-পিরামিডীয়	BrF_5, IF_5, $XeOF_4$
	4 টি	2 টি	বর্গ সমতলীয়	XeF_4, ICl_4^-

19 — C

20 — A

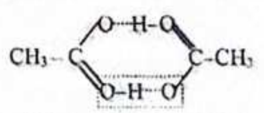
PH_3 অণু sp^3 সংকরিত। sp^3 এর স্বভাবজাত p-পরমাণুতে একটি lone-pair কারণে sp^3 এর স্বভাবজাত চতুস্তলকীয় আবার কিছুটা বিকৃত হয়ে ত্রিকোণী দ্বিপিরামিড আকৃতি গঠন করে।

21 — C

6টি F-পরমাণুর $2p_z$ অরবিটালের অযুগ্ম ইলেকট্রন s পরমাণুর sp^3d^2 হাইব্রিড অরবিটালের 6টি অযুগ্ম ইলেকট্রনের সাথে অধিক্রমণ করে SF_6 অণুর গঠন হয়ে থাকে। F এর ইলেকট্রন বিন্যাস: $F(9) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^1$ [Ref. হাজারী]

22 — B

ইথানোয়িক এসিডের দুইটি অণু একে অপরের সাথে নিম্নরূপ ডাইমার গঠন করে বলে এতে H-বন্ধনটাও শক্তিশালী হয়।



চিত্র: ইথানোয়িক এসিডের (CH_3COOH) ডাইমার

23 — D

বন্ধন এর শক্তি মাত্রা ক্রম : আয়নিক > ধাতব > সমযোজী > হাইড্রোজেন বন্ধন

24 — C

সাধারণত অ্যালকোহল এবং জৈব এসিড সমূহ নিজেদের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন তৈরি করে।

25 — B

অ্যালডিহাইড ও কিটোনে H-পরমাণু শুধুমাত্র C-পরমাণুতে যুক্ত থাকায় এরা নিজেদের মধ্যে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে না।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

অধ্যায় ০৪ প্রথম পত্র

রাসায়নিক পরিবর্তন

STEP 01 SUGGESTION — থিওরি এবং গাণিতিক সমস্যা থেকে ০২-০৩ টা প্রশ্ন আসবেই

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	রাসায়নিক বিক্রিয়া ও গ্রিন কেমিস্ট্রি	গ্রিন কেমিস্ট্রির ১২টি নীতির নাম	**
02.	রাসায়নিক বিক্রিয়ার নিয়ামক, অনুঘটক ও সক্রিয়ণ শক্তি	বিক্রিয়ার গড় গতি, বিক্রিয়ার হার, প্রভাবকের তথ্যাবলি ও সক্রিয়ণ শক্তি	***
03.	রাসায়নিক সাম্যাবস্থা	বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়, বিক্রিয়ার সমীকরণ ও সাম্যবস্থার সংজ্ঞা	**
04.	রাসায়নিক সাম্যাবস্থা সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	বিক্রিয়ার গড় গতিবেগ, তাৎক্ষণিক গতি, গতিধ্রুবক	**
05.	ভরক্রিয়া সূত্র ও সাম্যাংক বা সাম্য ধ্রুবক সম্পর্কিত তথ্যাবলি	ভরক্রিয়া সূত্র, K_p ও K_cএর রাশিমালা, K_p ও K_c এর সম্পর্ক, K_p ও K_c এর একক, K_p ও K_c এর তুলনা	**
06.	লা-শাতেলীয়ার নীতি সম্পর্কিত তথ্যাবলি	লা-শাতেলীয় নীতি ও সাম্য ধ্রুবকের প্রয়োগ	**
07.	K_p ও K_c সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	Item অনুযায়ী ভিতর থেকে পড়ে নাও	**
08.	অম্ল , ক্ষার এবং লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণ, বাফার দ্রবণ ও pH	অম্লের ও ক্ষারের শক্তিমাত্রা বা তীব্রতা, লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণ ও দ্রবণের pH এবং জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি	***
09.	pH ও pOH ব্যবহার নির্ণয়ের বিভিন্ন কৌশল	ঘনমাত্রা থেকে, পাওয়ার থেকে, % থেকে pH ও pOH নির্ণয় এবং ক্যালকুলেটর ছাড়া pH ও pOH নির্ণয়ের কৌশল	****
শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত [শর্ট সিলেবাসের বাহিরে প্রশ্ন হতে পারে এমন টপিকসসমূহ]			
11.	বিক্রিয়া তাপ, এনথালপি ও তাপ রসায়নের সূত্র	তাপোৎপাদী, তাপহারী, এনথালপি এবং তাপ রসায়নের সূত্র সমূহ	**
12.	বিক্রিয়া তাপ ও এনথালপি নির্ণয়ের কৌশল	Item অনুযায়ী ভিতর থেকে পড়ে নাও	**

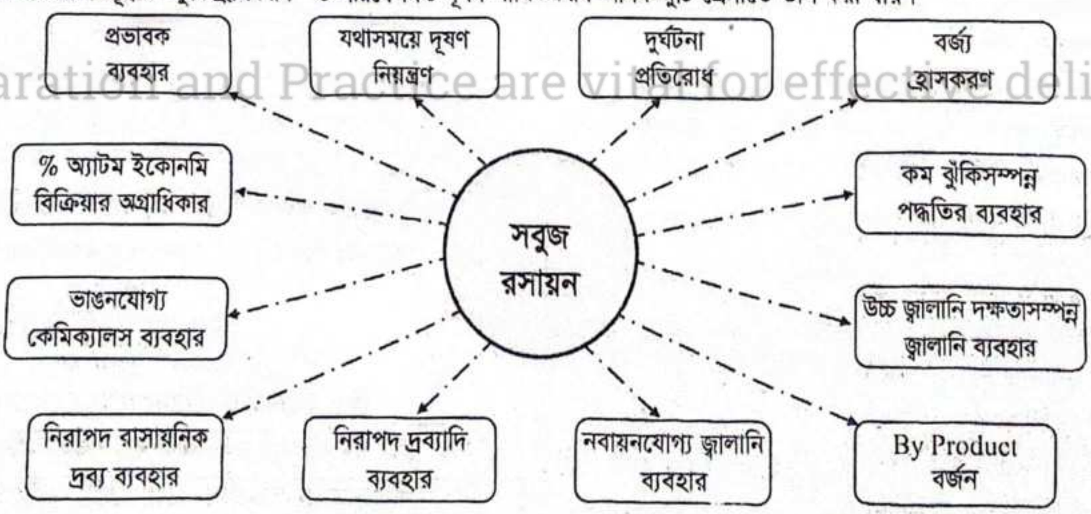
STEP 02 DISCUSSION — সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC : 01 — রাসায়নিক বিক্রিয়া ও গ্রিন কেমিস্ট্রি

❒ গ্রিন কেমিস্ট্রি:

- পরিবেশ দূষণ রোধে 1991 সালে যুক্তরাষ্ট্রে মি. পল অ্যানাসতাস এবং ওয়ার্নার গ্রিণ কেমিস্টির প্রস্তাব করেন।
- গ্রিন কেমিস্টির প্রতিপাদ্য বিষয় হল ক্ষতিকর ও বিতর্কিত রাসায়নিক দ্রব্যের বিকল্প ব্যবহার।
- গ্রিন কেমিস্টির নীতি 12টি। 1991 সালে পাউল টি. অ্যানাসতাস (Paul T. Anastas) এবং জন সি. ওয়ার্নার (John C. Warner) সবুজ রসায়নের 12টি নীতিমালা প্রণয়ন করেন। নীতিমালাসমূহকে 'ঝুঁকি হ্রাসকরণ' ও পরিবেশগত দূষণ সীমিতকরণ' নামক দুটি শ্রেণীতে ভাগ করা যায়।

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery



- গ্রিন কেমিস্ট্রি সহায়ক নীতি তিনটি। যথা- ১, বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ ২. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি ৩. ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতি ব্যবহার।
- **গ্রিন কেমিস্ট্রির ক্ষেত্রে তিনটি উল্লেখযোগ্য রাসায়নিক দ্রব্য-**

(ক) সুপার ক্রিটিক্যাল কার্বন ডাই অক্সাইড (খ) জলীয় হাইড্রোজেন পার অক্সাইড (গ) হাইড্রোজেন

CS CamScanner

- গ্রিন দ্রাবক হিসেবে CO_2 ব্যবহৃত হয়।
- গ্রিন কেমিস্ট্রির অন্যতম নীতি এটম ইকন্যামি হলো কাঙ্ক্ষিত উৎপাদে বিক্রিয়াকের সর্বোচ্চ পরিমাণ পরমাণু অন্তর্ভুক্ত করা। কোন বিক্রিয়ার % এটম ইকন্যামি (%AE) কে নিম্নোক্তভাবে প্রকাশ করা হয়।

$$\%AE = \frac{\text{কাঙ্ক্ষিত উৎপাদের মোট মোল} \times \text{সংকেত ভর} \times ১০০}{\text{সব বিক্রিয়কের মোল সংখ্যাসহ সংকেত ভরের সমষ্টি}}$$

TOPIC : 02 — রাসায়নিক বিক্রিয়ার নিয়ামক, অনুঘটক ও সক্রিয়ণ শক্তি

বিক্রিয়ায় গড় গতি বা তাৎক্ষণিক গতি:

একক সময়ে একটি বিক্রিয়ার বিক্রিয়কসমূহের ঘনমাত্রা কতটুকু হ্রাস পায় বা উৎপন্ন পদার্থের ঘনমাত্রা কতটুকু বৃদ্ধি পায় তাকে অর্থাৎ ঘনমাত্রা পরিবর্তনের হারকে ঐ বিক্রিয়ার গতির হার বা গতিবেগ বলে।

বিক্রিয়ার হার বা গতিবেগ:

☑ বিক্রিয়ার হারের একক ঃ বিক্রিয়ার হার $= -\frac{dC}{dt} = \frac{dx}{dt} = \frac{\text{ঘনমাত্রা}}{\text{সময়}} = mol\ L^{-1}time^{-1}$ / $mol\ L^{-1}s^{-1}$/ $mol\ L^{-1}min^{-1}$ / $mol\ L^{-1}h^{-1}$/ $mol\ L^{-1}yr^{-1}$

☑ বিক্রিয়ার হারের উপর প্রভাব বিস্তারকারী নিয়ামক সমুহ ঃ খুব সহজভাবে একবাক্যে মনে রাখবে-

বিকালের প্রকৃতিতে	তাপের	চাপে	ঘন	পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল	অনেক	আলোকিত
01. বিক্রিয়কের প্রকৃতি	02. তাপমাত্রা	03. চাপ	04. ঘনমাত্রা	05. পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল	06. অনুঘটক	07. আলোক

এক নজরে প্রভাবক বা অনুঘটকের নানা তথ্য :

শ্রেণীবিভাগ	কাজ	উদাহরণ
ধনাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করে	Pt (NH_3), V_2O_5 (MnO_2), Cu, Fe, Al_2O_3
ঋণাত্মক অনুঘটক	বিক্রিয়ার গতি হ্রাস করে	H_3PO_4 (H_2O_2), ROH ($CHCl_3 + O_2$), CO, Urea
স্বয়ংক্রিয় অনুঘটক	স্ব-প্রভাবক হিসেবে কাজ করে	Mn^{++}
আবিষ্ট প্রভাবক	আবেশ প্রক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কাজ করে	Na_2SO_3
প্রভাবক বিষ	অনুঘটকের কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়	As_2O_3
প্রভাবক উদ্দীপক	অনুঘটকের ক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়	Fe (Al_2O_3+K_2O) Fe(K_2O+Cr_2O_3)

সক্রিয়ণ শক্তি :

সক্রিয়ণ শক্তি সম্পর্কিত তথ্য

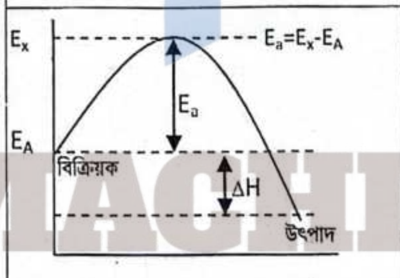
বিক্রিয়ার সক্রিয়ণ শক্তি বিক্রিয়ার হারের ব্যস্তানুপাতিক। প্রত্যেকটি বিক্রিয়ককে উৎপাদে পরিণত হতে হলে ন্যূনতম শক্তির বাধা অতিক্রম করতে হয়। এই ন্যূনতম শক্তিকে বলে সক্রিয়ণ শক্তি (E_a)।

তাপোৎপাদী বা তাপহারী বিক্রিয়ার এর ক্ষেত্রে- $\Delta H = E_p - E_r$

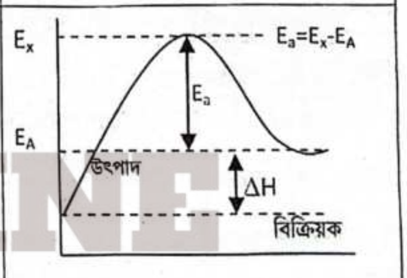
$\Delta H = +v_e$= তাপহারী বিক্রিয়া; $\Delta H = -v_e$= তাপোৎপাদী বিক্রিয়া

সক্রিয়ণ শক্তি সম্পর্কিত লেখচিত্র

তাপোৎপাদী



তাপহারী



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়-

STEP-01: বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক ও ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধজীবন থেকে :

ক্রম	বেগ ধ্রুবকের মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	বেগ ধ্রুবকের একক	Rate equ^n	HALF LIFE	যে কোন বিক্রিয়ার অর্ধায়ু বের করার মজার সূত্র:
0	বেগ /$[A]^0$ $[B]^0$	$mol\ L^{-1}S^{-1}$	$K = \frac{x}{t}$	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2k}$	$t_{\frac{1}{2}} = a^{1-x}$ [এখানে x = বিক্রিয়ার ক্রম, a = বিক্রিয়কের আদি ঘনমাত্রা]
1	বেগ /$[A]^1$ $[B]^0$ অথবা বেগ/$[A]^0$ $[B]^1$	$(time)^{-1}$	$K = \frac{1}{t}\ln\frac{a}{a-x}$	$t_{½} = \frac{0.693}{K}$	
2	বেগ /$[A]^1$ $[B]^1$	$L\ mol^{-1}\ S^{-1}$	$K = \frac{1}{t}\frac{x}{a(a-x)}$	$t_{½} = \frac{1}{Ka}$	

উদাহরণ-01: কোন বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক K এর একক যদি $(time)^{-1}$ হয়- তবে বিক্রিয়াটির ক্রম হবে।

A.প্রথম ক্রম B.তৃতীয় ক্রম C.দ্বিতীয় ক্রম D.শূন্য ক্রম **সঠিক উত্তর:** A.প্রথম ক্রম

উদাহরণ-02: $A + B \longrightarrow$ উৎপাদ, বিক্রিয়ার বেগ K[A] [B]। বেগ ধ্রুবকের একক কী?

A. $mol^{-1}dm^3s^{-1}$ B. $mol^{-2}dm^6s^{-1}$ C. $mol^2dm^{-6}s^{-1}$ D. s^{-1} **সঠিক উত্তর:** A. $mol^{-1}dm^3s^{-1}$

CamScanner

STEP-02: বিক্রিয়ার উদাহরণ থেকে-

Zero Order	1^{st} Order	2^{nd} Order
$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{uv} 2HCl$	গ্যাসীয় অবস্থায় তাপের ফলে N_2O_5 এর বিয়োজন একটি প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া।	$2NO_2 \rightarrow 2NO+O_2$
$2PH_3 \xrightarrow{Mo/W} 2P + 3H_2$	উত্তপ্ত করলে সাইক্লোপ্রোপেন বিয়োজিত হয়ে প্রোপাইলিন গঠন করে। এটি একটি প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া।	$2N_2O \rightarrow 2NO+N_2$

মজার বিষয় হচ্ছে, দুটি বিক্রিয়ক বিশিষ্ট যেকোন বিক্রিয়ায় পানি থাকলেই তা সাধারণত ছদ্ম ১ আণবিক বিক্রিয়া হবে।

উদাহরণ: $CH_3COOC_2H_5+H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH+C_2H_5OH$ বিক্রিয়া একটি-
A. শূন্য ক্রম বিক্রিয়া B. প্রথম ক্রম বিক্রিয়া C. ছদ্ম প্রথম বিক্রিয়া D. দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়া **সঠিক উত্তর:** C. ছদ্ম প্রথম বিক্রিয়া

TOPIC : 03 রাসায়নিক সাম্যাবস্থা

- **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) $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$

- সাম্যাবস্থার সংজ্ঞা, শর্ত, বৈশিষ্ট্য: বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ভৌত অবস্থা সমান। সাম্যাবস্থা শুধু উভমুখী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অর্জিত হতে পারে।
  - ✓ রাসায়নিক সাম্যাবস্থার প্রধান চারটি শর্তঃ (i) সাম্যের স্থায়িত্ব (ii) উভয় দিক থেকে সুগম্যতা (iii) বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা (iv) প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা।
  - ✓ রাসায়নিক সাম্যাবস্থার প্রকারভেদঃ
    - সমসত্ত্ব সাম্যাবস্থাঃ বিক্রিয়ক ও উৎপাদ একই দশায় থাকে। যেমন- $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$
    - অসমসত্ত্ব সাম্যাবস্থাঃ বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ভৌত অবস্থা ভিন্ন। $CaCO_3(S) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

  এছাড়াও আছে, আয়নিক সাম্যাবস্থা- $NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

- **Dynamic Equillibrium:** তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের মাধ্যমে রাসায়নিক সাম্যাবস্থায় গতিশীলতার প্রমাণ মিলে

TOPIC-04 রাসায়নিক সাম্যাবস্থা সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

- বিক্রিয়ার গড় গতিবেগ সংক্রান্ত সমস্যা : ☒ সূত্রঃ বিক্রিয়ার হার বা, গড় গতিবেগ, $\frac{-\Delta c}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

উদাহরণ-01ঃ ইথাইল অ্যাসিটেট এস্টারকে লঘু এসিডের উপস্থিতিতে আর্দ্র বিশ্লেষিত করলে 1.0 ঘন্টা সময়ের পর ঐ এস্টারের ঘনমাত্রা $1.0 mol L^{-1}$ থেকে হ্রাস পে $0.5 mol L^{-1}$ হয়। এ সময়ের ব্যবধানে বিক্রিয়াটির গড় গতিবেগ নির্ণয় কর।

সমাধান: বিক্রিয়ার গড় গতিবেগ$= \frac{-\Delta c}{\Delta t} = \frac{-(-0.5)}{3600 s} = 1.39 \times 10^{-4} mol\ L^{-1}s^{-1}$ এখানে, $\Delta c = (0.5-1.0) = -0.5 mol\ L^{-1}$, $\Delta t = 1hr = 3600s$

- বিক্রিয়ার গড় গতি বা তাৎক্ষণিক গতি নির্ণয় সম্পর্কিত সমস্যা : $aA + bB \rightarrow mM + nN$

বিক্রিয়ার হার $= -\frac{1}{a}\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b}\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{m}\frac{\Delta[M]}{\Delta t} = +\frac{1}{n}\frac{\Delta[N]}{\Delta t}$; তাৎক্ষণিক গতি $= -\frac{1}{a}\frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b}\frac{d[B]}{dt} = +\frac{1}{m}\frac{d[M]}{dt} = +\frac{1}{n}\frac{d[N]}{dt}$

উদাহরণ-01ঃ N_2O_5 এর বিয়োজনের সমীকরণ: $2N_2O_5 \rightleftharpoons 4NO_2 + O_2$ এ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে যদি বিক্রিয়া শুরু হওয়ার 2 মিনিট 15 সেকেন্ডে NO_2 এর ঘনম $5.25 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ বৃদ্ধি পায়। তবে বিক্রিয়ার হার নির্ণয় কর।

সমাধান:সূত্রানুসারে, বিক্রিয়ার হার $= \frac{1}{4} \times \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{1}{4} \times \frac{5.25 \times 10^{-2}}{135} = 9.722 \times 10^{-5} mol\ L^{-1}s^{-1}$

- বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক বা গতিধ্রুবক সম্পর্কিত সমস্যা :

উদাহরণ-01ঃ $0.20\ mol\ dm^{-3}$ ঘনমাত্রার একটি দ্রবণে বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক গতি $3.0 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ হলে বিক্রিয়াটির গতি ধ্রুবক কত?

সমাধান:বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক গতি $-\frac{dC}{dt} = kC_0$ বা, $k = \frac{3.0 \times 10^{-4} mol/dm^3/s}{0.2 mol/dm^3} = 1.5 \times 10^{-3} s^{-1}$ | এখানে, $C_0 = 0.20\ mol\ dm^{-3}$; $-\frac{dC}{dt} = 3.0 \times 10^{-4} mol\ dm^{-3} s^{-1}$; k

- আরহেনিয়াসের সমীকরণ বা সক্রিয়ণ শক্তি সম্পর্কিত সমস্যা:

উদাহরণ-01ঃ বিভিন্ন তাপমাত্রায় $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবক নির্ণয় করা হল। প্রাপ্ত ফলাফল অনুযায়ী lnk বনাম $\frac{1}{T}$ লেখচিত্র অঙ্কিত ক যেসব রেখা পাওয়া গেল তার ঢাল $-1.0 \times 10^4 K$ বিক্রিয়াটির সক্রিয়ণ শক্তি নির্ণয় কর।

সমাধান: ঢাল $= -\frac{E_a}{R} \Rightarrow E_a = -R \times$ ঢাল $= -8.314 \times (-1.0 \times 10^4) = 8.314 \times 10^4 kJ\ mol^{-1}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

TOPIC-05 ভরক্রিয়া সূত্র ও সাম্যাংক বা সাম্যধ্রুবক সংক্রান্ত তথ্যাবলী

Item-01: 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।

প্রয়োগ: $A + B \rightleftharpoons C + D$ সম্মুখ বিক্রিয়ার গতিবেগ, $r_f = K_1[A][B]$, পশ্চাৎ বিক্রিয়ার গতি বেগ, $r_b = K_2[C][D]$

সাম্যাবস্থায়, $r_f = r_b$ বা, $k_1[A][B] = k_2[C][D]$ বা, $\frac{k_1}{k_2} = \frac{[C][D]}{[A][B]}$ $\therefore K_C = \frac{[C][D]}{[A][B]}$ | এখানে K_C সাম্যধ্রুবক বা সাম্যাংক

তদ্রূপ, $k_P = \frac{P_C.P_D}{P_A.P_B}$, k_P = আংশিক চাপে সাম্যাংক / সাম্যধ্রুবক

Item-02: K_p ও K_c এর রাশিমালা :

উদাহরণ-01: $3A + 2B \rightleftharpoons 2C + 4D$ উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবক K_p ও K_c এর রাশিমালা নির্ণয় কর।

সমাধান: $K_P = \frac{P_C{}^2.P_D{}^4}{P_A{}^3.P_B{}^2}$

$K_C = \frac{[C]^2\ [D]^4}{[A]^3.[B]^2}$ এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে আরো বিক্রিয়ার উদাহরণ লক্ষ্য করুন–

উদাহরণ-02: $3NO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons 2HNO_{3(aq)} + NO(g)$ উভমুখী বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবক K_P ও K_C এর রাশিমালা নির্ণয় কর।

সমাধান: $K_p = \frac{P_{NO}}{P_{NO_2}{}^3}$

$K_c = \frac{[HNO_3]^2.[NO]}{[NO_2]^3}$

লক্ষণীয় : K_P এর ক্ষেত্রে শুধুমাত্র গ্যাসীয় ভৌত অবস্থা হিসেব করতে হবে কিন্তু K_C এর ক্ষেত্রে গ্যাসীয় ও জলীয় ভৌত অবস্থা উভয়ই হিসেব করতে হবে।

➲ K_p ও K_c এর সম্পর্ক :

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$; Δn = গ্যাসীয় উৎপাদের মোল সংখ্যা– গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা।

উদাহরণ: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির K_P ও K_C এর সম্পর্ক কোনটি?

সমাধান: বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ অ্যামোনিয়া-এর মোল সংখ্যা হলো 2 এবং বিক্রিয়ক N_2 ও H_2 এর মোল সংখ্যা হলো যথাক্রমে 1 ও 3।

সুতরাং $\Delta n = 2-(3+1) = -2$। সুতরাং $K_P = K_C(RT)^{\Delta n} = K_C(RT)^{-2}$

➲ Kp ও Kc এর একক নির্ণয় :

সূত্র-০১: ঘনমাত্রার একক $molL^{-1}$ হলে K_c এর একক হবে= $(molL^{-1})^{\Delta n}$

সূত্র-০২: চাপের একক atm হলে K_p এর একক হবে = $(atm)^{\Delta n}$

এবার ব্যাখ্যাসহ উদাহরণ লক্ষ্য কর-

উদাহরণ: i) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

সমাধান: $\Delta n = 2-(3+1) = -2$। K_C এর একক হবে $(mol\ L^{-1})^{-2} = mol^{-2}\ L^{2}$; K_P এর একক হবে $(atm)^{-2} = atm^{-2}$

ROLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

❒ Kp ও K_C এর তুলনা :

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

TOPIC-06 লা-শাতেলীয়ার নীতি সম্পর্কিত তথ্যাবলী

❒ লা-শাতেলীয়ে নীতি:

তাপমাত্রার প্রভাব	চাপের প্রভাব	ঘনমাত্রার প্রভাব
তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ কমালে অথবা তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপ বাড়ালে বিক্রিয়ার সাম্যবস্থা ডানে যাবে	$\Delta n = 0$ হলে চাপের কোন প্রভাব নেই। চাপ প্রয়োগ করলে বেশি ঘনমাত্রা থেকে কম ঘনমাত্রার দিকে সাম্যাবস্থা ধাবিত হয়	বিক্রিয়াক যোগ করলে উৎপাদ বাড়বে
সাম্যধ্রুবক শুধুমাত্র তাপমাত্রা দ্বারা প্রভাবিত হয়		

❒ নিষ্ক্রিয় পদার্থ সংযোগ: মোল সংখ্যা ভিন্নতার কারণ নিষ্ক্রিয় গ্যাস সংযোগে সাম্যাবস্থার পরিবর্তন হয়।

CamScanner

শিল্প কারখানায় সাম্যাবস্থা এবং সাম্যধ্রুবকের প্রয়োগঃ

উৎপাদ	পদ্ধতি	বিক্রিয়া	তাপমাত্রা	চাপ	প্রভাবক
অ্যামোনিয়া	হেবার বস	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$	450-550°C	200 বায়ুচাপ	Fe/Mo
H_2SO_4	স্পর্শ প্রণালী	$SO_2 + O_2 \rightleftharpoons SO_3$ $SO_3 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_4$	400-500°C	1.7 বায়ুচাপ বা 172 kPa	V_2O_5 বা, Pt
নাইট্রিক এসিড	বার্কল্যান্ড আইড	$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$	3000° C	-	-
মিথানল	বাণিজ্যিক	$CO + H_2 \rightleftharpoons CH_3OH$	300°-400°C	200-300 বায়ুচাপ	$ZnO + Cr_2O_3$
ইউরিয়া	রাসায়নিক	$CO + 2NH_3 \rightleftharpoons NH_2-CO-NH_2 + H_2O$	200-210° C	উচ্চচাপ	-

হেবার বস পদ্ধতিতে প্রভাবক সহায়ক বা প্রভাবক প্রমোটরঃ Fe এর সাথে MgO, SiO_2, Al_2O_3 এর মিশ্রণ

TOPIC-07 | K_p ও K_c সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

➲ সরাসরি মুখস্থ রাখা ভাল–

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

Item–01 | সক্রিয় ভর বা মোলার ঘনমাত্রা সম্পর্কিত সমস্যা

উদাহরণঃ 0.5 dm^3 আয়তনের একটি দ্রবণ 15.0g অ্যাসিটিক এসিড এবং 8.0g মিথানল ধারণ করে। দ্রবণটিতে বস্তু দুটির সক্রিয় ভর গণনা কর?

সমাধানঃ সক্রিয় ভরের জন্য ঘনমাত্রা বের করলেই চলবে কারণ এখানে চাপের উল্লেখ নেই।

CH_3COOH এর ঘনমাত্রা $S = \frac{n}{V} = \frac{m/M}{V} = \frac{15/60}{0.5} = 0.5M$

মিথানলের ঘনমাত্রাও 0.5M

m = 15.0g
$M_{CH_3COOH} = 60$
$V = 0.5\ dm^3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Item–02 | বিয়োজন মাত্রা (α) সম্পর্কিত সমস্যা

উদাহরণঃ 45°C এ N_2O_4 এর বিয়োজনের সাম্যাংকঃ

সমাধানঃ $K_P = 0.664$, মোট চাপ P = 10 atm হলে বিয়োজন মাত্রা কত?

$$\alpha = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{K_P}{P}}\quad \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{0.6664}{10}} = 0.128 = 12.88\%$$

$K_P = 0.664$, P = 10 atm

Item–03 | K_c সংক্রান্ত সমস্যা

উদাহরণঃ $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ বিক্রিয়াটিতে সাম্যাবস্থায় 0.27 mol/L SO_2, 0.4 mol/L O_2 এবং 0.33mol/L SO_3 পাওয়া গেল। বিক্রিয়াটির সাম্যধ্রুবক কত?

সমাধানঃ $$K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]} = \frac{(0.33)^2}{(0.27)^2 \times 0.4} = 3.7\ L/mol\ (Ans)$$

Item–04 | K_p সংক্রান্ত সমস্যা (% থাকলে)

উদাহরণঃ 25°C তাপমাত্রায় 5.0 atm চাপে N_2O_4 এর 18.5% বিয়োজিত হয়। উক্ত তাপমাত্রায় K_P এর মান কত?

সমাধানঃ $$K_P = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = \frac{4\times(0.185)^2}{1-(0.185)^2} \times 5.0 = 0.708\ atm$$

α = 18.5%
= 0.185
P = 5.0 atm

CamScanner

Item–05	K_P সংক্রান্ত সমস্যা (% না থাকলে)

উদাহরণঃ 50°C উষ্ণতায় N_2O_4 বিযোজনের K_P এর মান 3.11 atm। সাম্যমিশ্রণে NO_2 এর আংশিক চাপ 0.45 atm হলে N_2O_4 এর আংশিক চাপ কত?

সমাধানঃ $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

$$K_P = \frac{P^2_{NO_2}}{P_{N_2O_4}} \therefore P_{N_2O_4} = \frac{P^2NO_2}{K_P} = \frac{(0.45)^2}{3.11} = 0.065 \text{ atm}$$

এখানে, $K_P = 3.11$ atm
NO_2 এর আংশিক চাপ, $P_{NO_2} = 0.45$ atm
N_2O_4 এর আংশিক চাপ, $P_{N_2O_4} = ?$

Item–06	Kp ও Kc সংক্রান্ত সমস্যা (% না থাকলে)

উদাহরণঃ 25°C তাপমাত্রায় সাম্যাবস্থায় N_2O_4 এবং NO_2 এর আংশিক চাপ যথাক্রমে 0.75 ও 0.25atm। N_2O_4 এর বিয়োজনের K_P ও K_C নির্ণয় কর।

সমাধান: $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$; $K_P = \frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.25)^2}{0.75} = 8.33 \times 10^{-2}\, atm$

$$K_P = K_C (RT)^{\Delta n} \therefore K_C = \frac{K_P}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{8.33 \times 10^{-2}}{(298 \times 0.082)} = 3.4 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ (Ans)}$$

Item–07	Kp ও Kc সংক্রান্ত সমস্যা (% থাকলে)

উদাহরণঃ 333°C তাপমাত্রায় HI 35% বিয়োজিত হয় K_P ও K_C নির্ণয় কর।

সমাধানঃ $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ এই বিক্রিয়ার জন্য

$Kp = \frac{\alpha^2}{4(1-\alpha)^2} = \frac{(0.35)^2}{4(1-0.35)^2} = 0.0725$ এখানে বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান। তাই $Kp = Kc = 0.0725$

Item–08	Kp ও Kc এর অনুপাত সংক্রান্ত সমস্যা

উদাহরণঃ 300K তাপমাত্রায় নিম্নোক্ত বিক্রিয়ার Kp ও Kc এর অনুপাত কত?

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

সমাধানঃ আমরা জানি, $K_P = K_C (RT)^{\Delta n}$ $\Delta n = 2 - 4 = -2$ বা, $\frac{K_P}{K_C} = (RT)^{\Delta n} = (RT)^{-2} = (0.82 \times 300)^{-2} = 1.65 \times 10^{-5}$

TOPIC-08	অম্ল , ক্ষার এবং লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণ ,বাফার দ্রবণ ও pH

❐ **অম্লের বা এসিড এর তীব্রতার ক্রম:**

কারণ	এসিডের তীব্রতার ক্রম	উদাহরণ
০১. বিয়োজন ধ্রুবকের মান বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	$K_a (CH_3COOH) = 1.8 \times 10^{-3}, K_a (H_2SO_4) = 10^3 \therefore H_2SO_4 > CH_3COOH$
০২. কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি (অক্সি এসিড)	বৃদ্ধি	+7, +6, +5, +4, +3, +1: $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > HNO_2 > HClO$ $H\overset{+7}{Cl}O_4 > H\overset{+7}{Br}O_4 > H\overset{+7}{I}O_4$
০৩. কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট (যখন জারণ মান একই)	বৃদ্ধি	p পরমাণুর আকার > N পরমাণুর আকার- +5 +5 $\therefore HNO_3 > H_3PO_4$
০৪. ঋণাত্মক আয়নের আকার বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	(হাইড্রাসিড) HI > HBr > HCl
০৫. অজৈব > জৈব এসিড	বৃদ্ধি	$HNO_3 > HCOOH$
০৬. জৈব এসিডে ক্লোরিনের সংখ্যা বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	i. $CH_2ClCOOH < Cl_2CHCOOH < CCl_3COOH$ **But,** $HCOOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$
০৭. দ্রাবকের ক্ষারকতা বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	পানিতে অ্যাসিটিক এসিড দুর্বল এসিড কিন্তু অ্যামোনিয়া দ্রবণে এটি শক্তিশালী এসিড
যে সকল অম্ল জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণরূপে (90-100%) বিয়োজিত থাকে তাদেরকে তীব্র অম্ল বলা হয়।		

❐ **দ্রবণের প্রকৃতি**

দ্রবণের pH	দ্রবণের প্রকৃতি	দ্রবণের pH	দ্রবণের প্রকৃতি
pH = 0–2	তীব্র অম্লীয়	pH = 7.01–10	মৃদু ক্ষারীয়
pH = 2–4	মধ্যম অম্লীয়	pH = 10–12	মধ্যম ক্ষারীয়
pH = 4–6.99	মৃদু অম্লীয়	pH = 12–14	তীব্র ক্ষারীয়
pH = 7	প্রশম	বাস্তবে pH 0 বা 14 হয়না	

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

pH এর গুরুত্ব:

ক্ষেত্র	pH ব্যবহার বা গুরুত্ব		
	মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
কৃষি ক্ষেত্র	pH < 3 বা অধিক অম্লীয়	গাছপালা মরে যায় বা উৎপাদন হয় না	pH বাড়াতে; CaO ডলোমাইট ($CaCO_3.MgCO_3$), $(NH_4)_2CO_3$ [Ca+Mg(কেন্স)] সার
	pH > 9.5 বা অধিক ক্ষারীয়	অণুজীব মুক্ত হয় বা উর্বরতা নষ্ট হয়	pH কমাতে; নাইট্রেট সার (KNO_3, NH_4NO_3), ফসফেট সার TSP [$Ca(H_2PO_4)_2$], ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট [$Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$]; $2(CaSO_4.2H_2O)$, ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট- (DAP) [$(NH_4)_2HPO_4$]
	pH 7–8	ফসল ভাল হয়	pH 7–8 রাখা জরুরি।
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 অ্যাসিডোসিস এবং pH 7.8 এর বেশি হলে অ্যালকালিসিস বলে।		
রসায়ন শিল্প	রসায়নের ক্ষেত্র	গুরুত্ব বা কার্যকরী pH সীমা	
	পানি শিল্প	pH 6.8–7.2 (যেমন– আই.ভি. (IV) স্যালাইনে pH 7.3–7.5) এবং কোমল পানি ও সোডা ওয়াটার pH 7.4–7.8	
	মৃৎ শিল্প	pH 6.0–6.5	
	চামড়া শিল্প	কাঁচা চামড়ার ট্যানিং এর pH 3.5–4.5	
	কাগজ শিল্প	pH মানকে অম্লীয় ক্ষারীয় মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ	
টয়লেট্রিজ শিল্প	উপাদান	কার্যকর pH	
	মাতৃ দুগ্ধ : 6.6 – 6.9, প্রস্রাব : 4.8 – 7.5, চোখের পানি: 4.8 – 7.5, শ্যাম্পু: 5.0–5.5, EDTA: 10. সাবান 7.0 এর অধিক টুথপেস্টের pH → 8; মুখের লালার pH → 6.35–6.68; শিশুর কোমল ত্বকের pH → 7–8 ; বয়স্ক লোকের ত্বকের pH → 4.0 – 5.5		
ঔষুধ শিল্প	পাঁচক রসের pH 1.8–2.2		

☑ **রক্তের বাফার :** যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে। বাফার দ্রবণ অম্লীয় প্রকৃতির ও ক্ষারকীয় প্রকৃতির এই দুই প্রকৃতির হতে পারে। অম্লীয় বাফার দ্রবণগুলো সাধারণত মৃদু এসিড ও ঐ এসিডের সাথে তীব্র ক্ষার সহযোগে সৃষ্ট লবণ হতে হয়। যথা- CH_3COOH ও CH_3COONa দ্রবণের মিশ্রণ। ক্ষারীয় বাফার দ্রবণগুলো মৃদু ক্ষারক ও ঐ ক্ষারকের সাথে তীব্র এসিড সহযোগে সৃষ্ট কোন লবণ হতে হয়। যথা- NH_4OH ও NH_4Cl দ্রবণের মিশ্রণ। অম্লীয় বাফার দ্রবণের pH সাধারণত 3.7-5.6 এর মধ্যে হয়ে থাকে। ক্ষারীয় বাফার দ্রবণের pH 8.5-10 এর মধ্যে থাকে। রক্তে বাই কার্বনেট-কার্বনিক এসিড বাফার বিদ্যমান। রক্তে ফসফেট আয়ন, বাই-কার্বনেট আয়ন ও প্রোটিন বাফার ক্রিয়ায় অংশ নেয়।

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) $NH_4OH + NH_4^-$

☑ **মনে রাখার টেকনিক:**

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

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC-09 pH ও pOH নির্ণয়ের বিভিন্ন কৌশল

❒ **ঘনমাত্রা থেকে pH বা pOH নির্ণয়-**

উদাহরণ: 0.0005 M $Ca(OH)_2$ এর pH কত?

সমাধান: দশমিকের পর তিনটি অংক আছে তাই pOH হবে 3, অর্থাৎ pH = 11

(a) 0.0001M NaOH দ্রবণের pOH কত? **সমাধানঃ** $S = 0.0001M = 10^{-4} M$ $\therefore pOH = 4$ (Anti Power)

টেকনিকঃ 10 ভিত্তিক সূচকের ক্ষেত্রে বিপরীত পাওয়ারই হচ্ছে pH বা pOH

সতর্কতা: মনোপ্রোটিক অম্ল বা ক্ষার না হলে সূত্র ব্যবহার করতে হবে।

(b) 0.01M $Ba(OH)_2$ দ্রবণের pOH কত? সমাধানঃ $S = 0.01\times2 = 0.02$ [যেহেতু OH = 2 টি] $\therefore pOH = -\log(0.02) = 1.69$

❒ **Power থেকে pOH নির্ণয়-**

উদাহরণ-01: 10^{-3} M H_2SO_4 এর pH কত?

সমাধান: $[H^+] = 2\times10^{-3} \Rightarrow pH \Rightarrow 2.698 \approx 2.7$

উদাহরণ-02: 10^{-3} M HNO_3 দ্রবণের pH কত? **সমাধান:** মনে রাখবে, বিপরীত চিহ্ন যুক্ত পাওয়ারই সরাসরি উত্তর। উপরের পাওয়ার – 3 সুতরাং pH = 3

➢ **দৃষ্টি প্রখরঃ** এগুলো অবশ্যই মনো প্রোটিক অম্ল বা ক্ষারের বেলায় প্রযোজ্য।

CamScanner

% থেকে pH নির্ণয়-

(a) 2.5% NaOH দ্রবণের pH কত? টেকনিকঃ $[OH^-] = \frac{\%\times 10}{M} = \frac{2.5\times 10}{40} = 0.625M$ $\therefore$ pH = 14 – pOH = 14 – {- log(0.625)} = 13.796

(b) মিলি মোলার নাইট্রিক এসিডের pH কত? মিলি মোলার $= \frac{1}{1000}M = 10^{-3}$ টেকনিকঃ 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 :

উদাহরণ: 01 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।**

সমাধান: pH= – log[αc] = - log [$1.75\times 10^{-5}\times 1$] = 4.76

উদাহরণ: 02 **0.01 মোলার NH_4OH দ্রবণের pH কত?|$K_b = 1.8\times 10^{-5}$?**

সমাধান: pH= 14+ $\log\left(\sqrt{K_b\times C}\right)$=14+ $\log\left(\sqrt{1.8\times 10^{-5}\times 0.01}\right)$ = 10.63

জেনে রাখা ভালো : pH নির্ণয়ের কমন সূত্র, pH = – log $[H^+]$ = – log[αC] = –log $\sqrt{Ka.C}$

❑ 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

উদাহরণ: 01 **0.001M $HClO_4$ এর pH কত?** **সমাধান:** pH = 3 – log1 = 4 – 0 = 3

উদাহরণ: 02 **0.0007M HNO_3 এর pH কত?** **সমাধান:** pH = 4 – log 7 = 4 – 0.9 = 3.1

উদাহরণ: 03 **2×10^{-6}M HCl এর pH কত?**

রকম Type এর থাকলে, pH = Power – log of সহগ (1st Digit)

াধান: pH = 6 – log 2 = 6 – 0.3 = 5.7

pH বা pOH থেকে ঘনমাত্রা নির্ণয়-

মুল সূত্রঃ pH বা pOH দেওয়া থাকলে সরাসরি -i) $[H^+] = 10^{-pH}$; ii) $[OH^-] = 10^{-pOH}$

এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর-

উদাহরণ-01: **পাকস্থলীর পাঁচক রসে pH এর মান 1.4 হলে ঐ রসে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা কত? সমাধানঃ** $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.4} = 0.0398M$

উদাহরণ-02: **মানুষের ধমনীর রক্তে pH = 7.4 হলে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা কত? সমাধানঃ** $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-7.4} = 3.98\times 10^{-8}$ M

ঘনমাত্রা থেকে এসিড বা ক্ষারের পরিমাণ নির্ণয়-

উদাহরণ: **HCl দ্রবণের pH = 2, ঐ দ্রবণে HCl এর পরিমাণ gL^{-1} এ বের কর?**

সমাধানঃ HCl এর পরিমাণ = ঘনমাত্রা × আঃ ভর W = S× M = $10^{-2}\times 36.5 = 0.365gL^{-1}$ (Here, S=10^{-pH} =10^{-2}, M=36.5)

pH/pOH এর পরিবর্তন থেকে ঘনমাত্রা নির্ণয় :

উদাহরণ-01: **যদি কোন দ্রবণের pH এর মান 2 থেকে 5 এ পরিবর্তন হয় তবে H^+ এর ঘনমাত্রা কত গুণ কমবে?**

সমাধান: $[H^+] = 10^{a_1-a_2} = 10^{2-5} = 10^{-3}$ **Ans:** 1000 times	($a_1 = pH_1 = 2$ = প্রথম মান), ($a_2 = pH_2 = 5$ = দ্বিতীয় মান) Power = -ve হলে ঘনমাত্রা কমে ; Power = +ve হলে ঘনমাত্রা বাড়ে

উদাহরণ-02: **সমুদ্রের একটি নমুনা পানির pH পরিমাপ করে pH পাওয়া গেল 8.0 কিন্তু বিশুদ্ধ পানি মিশ্রিত করলে pH হল 5.0 এতে H^+ আয়নের ঘনমাত্রার কি পরিবর্তন হল?**

সমাধান: $[H^+] = 10^{a_1-a_2} = 10^{8-5} = 10^3$ যেহেতু Power = +ve তাই ঘনমাত্রা 10^3 গুণ বাড়বে।	($a_1 = pH_1$ = প্রথম মান), ($a_2 = pH_2$ = দ্বিতীয় মান)

হ্যান্ডারসন-হেসেলবাখ সমীকরণ সম্পর্কিত সমস্যা:

বাফার সূত্রের বিভিন্ন রূপঃ $pH = pK_a + \log\left[\frac{Salt}{Acid}\right]$ .... (i), $= pK_a + \log\left[\frac{\frac{n_{Salt}}{V}}{\frac{n_{Acid}}{V}}\right] = pK_a + \log\left[\frac{n_{Salt}}{n_{Acid}}\right]$ .... (ii)

$= pK_a + \log\left[\frac{(VS)_{Salt}}{(VS)_{Acid}}\right]$ ....(iii), $= pK_a + \log\left[\frac{(VS)_{PS} - (VS)_{ns}}{(VS)_{PA} - (VS)_{nA}}\right]$ .... (iv)

(v) Acid / Base ক্ষেত্রে- $pH = pK_a + \log\frac{V_bS_b}{V_aS_a - V_bS_b}$ [সূত্রটি লবণ উল্লেখ না থাকলে সরাসরি প্রয়োগ করা যাবে।]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

❏ এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর:

উদাহরণ: 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?

সমাধানঃ $pH = pK_a + \log \frac{V_bS_b}{V_aS_a - V_bS_b} = 4.76 + \log \frac{4\times0.1}{10\times0.1-4\times0.1} = 4.58$

❏ বিয়োজন ধ্রুবক সম্পর্কিত সমস্যা:

উদাহরণ: NH_3 এর কনজুগেট অম্ল (NH_4^+) এর $K_a = 5.8\times10^{-10}$ হলে NH_3 এর K_b এর মান কত?

সমাধানঃ $K_a \times K_b = 10^{-14}$ বা, $K_b = \frac{10^{-14}}{5.8\times10^{-10}} = 1.72\times10^{-5}$ mol/L

❏ বিয়োজন ধ্রুবক থেকে ঘনমাত্রা নির্ণয়:

উদাহরণ: 20° সে. তাপমাত্রায় অ্যাসিটিক এসিড 4% আয়নিত হয়। অ্যাসিটিক এসিডের ঘনমাত্রা কত? ($K_a = 2.66\times10^{-5}$)

সমাধানঃ $K_a = \alpha^2C$ বা, $C = \frac{K_a}{\alpha^2} = \frac{2.66\times10^{-5}}{(0.04)^2} = 0.016M$

❏ দ্রবণের প্রকৃতি ও ঘনমাত্রা সংক্রান্ত সমস্যা :

উদাহরণ: 30 cm^3 0.12 M দ্রবণে 15 cm^3 0.11 M H_2SO_4 যোগ করলে দ্রবণটির প্রকৃতি এবং ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।

সমাধান: এধরণের সমস্যা সমাধানের জন্য দ্রবণের তুল্য সংখ্যা সর্বদা ১ ধরবে এবং এসিড ও ক্ষারের প্রকৃতিকে ইচ্ছামত ধনাত্মক বা ঋণাত্মক ধরে যদি ধনাত্মক ঋণাত্মক মান পাওয়া যায় তবে এসিড বা ক্ষার হবে।

ধরি, সালফিউরিক এসিড ঋণাত্মক এবং NaOH ধনাত্মক $VSe = V_1S_1e_1 + V_2S_2e_2$

$(30+15)\times S\times1 = (-)\ 30\times0.12\times2 + 15\times0.11\times1 = -0.123$ দ্রবণের প্রকৃতি ঋণাত্মক আর এসিডকে ধরা হয়েছিল ঋণাত্মক কাজেই দ্রবণটি এসিডীয় হবে এ ঘনমাত্রা হবে 0.123।

TOPIC-10 বিক্রিয়া তাপ, এনথালপি ও তাপ রসায়নের সূত্র

☑ তাপোৎপাদী বিক্রিয়া (Exothermic Reaction)

➲ বৈশিষ্ট্য:

ছন্দে ছন্দে	বাক্যে বাক্যে	
তাপ মামার উদয় হলে তেল মামা নামে,	১। তাপ উৎপন্ন হয়।	২। ΔH এর মান কম হয় অর্থাৎ ঋণাত্মক হয়।
ব্রাহ্মণবাড়িয়ার শক্তি বেশী উত্তর বঙ্গ জানে।	৩। বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তিবেশী এবং	৪। উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি কম থাকে।

তাপোৎপাদী এনথালপি মনে রাখার কৌশল :

(দরদী) দরদ-ই সংলাপ				
দরদ	ই	সং	লা	প
দহন তাপ, দ্রবণ তাপ	ইলেক্ট্রন আসক্তি	সংগঠন তাপ	ল্যাটিস শক্তি	প্রশমন তাপ

POLL MACHINE

❏ এক নজরে সমীকরণ থেকে এনথালপি-

এনথালপি পরিবর্তন	প্রকৃতি	সমীকরণ/ উদাহরণ/ তথ্য
উর্ধ্বপাতন এনথালপি	তাপহারী	$K(s)\rightarrow K(g);\ \Delta H^0 = +90KJ$ ক) কার্বনের উর্ধ্বপাতন এনথালপি হচ্ছে + 717.02 kJ ; খ) আয়োডিনের উর্ধ্বপাতন এনথালপি + 62.39 kJ
ল্যাটিস এনথালপি	তাপোৎপাদী	$K^+(g)+Cl^-(g) \rightarrow K^+Cl^-(s);\ \Delta H^0 = -760$ KJ ;KCl এর এনথালপি - 780$KJmol^{-1}$
আয়নীকরণ এনথালপি	তাপহারী	$Na(g)\rightarrow Na^+(g)+e^-;\ \Delta H^0 = +494KJ$
ইলেকট্রন আসক্তি	তাপোৎপাদী	$Cl(g)+e^- \rightarrow Cl^-(g);\ \Delta H^0 = -348KJ$
গঠন এনথালপি	তাপোৎপাদী	ক) হিসেবের সময় সমস্ত মৌলের এনথালপির মান শূণ্য হবে। খ) বিক্রিয়া এনথালপি থেকে যৌগের গঠন এনথালপি হিসেব করা যায়। গ) উপাদান মৌলের প্রত্যক্ষ সংযোগে তৈরি হতে হবে। ঘ) উৎপন্ন যৌগের পরিমাণ সবসময় 1 মোল হবে।
দ্রবণ এনথালপি	তাপোৎপাদী	ক) 200 - 400 মোল দ্রাবকে 1 মোল দ্রব দ্রবীভূত করে যে দ্রবণ প্রস্তুত হয় তাতে আরো দ্রাবক যোগ করলেও দ্রবণের তাপীয় অবস্থার পরিবর্তন হয় না। খ) সালফিউরিক এসিডের দ্রবণ তাপ – 84.52 kJ
বন্ধন এনথালপি বা বন্ধন শক্তি	তাপহারী	ক) বন্ধন এনথালপি হচ্ছে বন্ধন ভাঙ্গার প্রয়োজনীয় শক্তি। খ) বন্ধন এনথালপির সাহায্যে বিক্রিয়ার এনথালপি নির্ণয় করা যায়। গ) পানির অণুর বন্ধন এনথালপি -285.85 KJ
গলন এনথালপি	তাপহারী	পানির গলন এনথালপি + 6$KJmol^{-1}$
জেনে রাখা ভাল: ঘনীভবন এনথালপি (তাপোৎপাদী)		

Preparation and Practice are vital for effective delivery

❏ তাপ রসায়নের সূত্র সমূহঃ

➢ হেস-এর ধ্রুব তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র ➢ ল্যাভয়সিয়ে ও ল্যাপলাসের সূত্র ➢ শক্তির নিত্যতার সূত্র ➢ ভরের নিত্যতা সূত্র

CamScanner

TOPIC-11 বিক্রিয়া তাপ ও এনথালপি নির্ণয়ের কৌশল

Item-01 হেসের তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র : $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

উদাহরণ: এক মোল C থেকে একমোল CO_2 তৈরি করলে ΔH^0 হয় - 394 kJ; আবার এক মোল CO থেকে এক মোল CO_2 তৈরি করলে ΔH^0 হয় - 283 kJ. এক মোল C থেকে একমোল CO তৈরি করলে ΔH^0 হবেঃ

সমাধান: $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 \Rightarrow -394 = -283 + \Delta H_2 \quad \therefore \Delta H_2 = -111 KJ$

Item-02 সূত্র : $Q = ms\Delta\theta$

উদাহরণ: 10 গ্রাম পানি 4° সেঃ থেকে 14° সেঃ তাপমাত্রায় উন্নীত করতে কত ক্যালরি তাপ প্রয়োজন?

সমাধান: $= ms\Delta\theta = 0.01 \times 4200 \times (14-4)$ [10 g = 0.01 kg] $= 420\ J\ kg^{-1} = 100$ Cal [1 J = 4.2 Cal]

Item-03 ΔH এর মান নির্ণয়

- তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে- বিক্রিয়ার এনথালপি ΔH = (উৎপাদের এনথালপি - বিক্রিয়কের এনথালপি)
- তাপহারী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে- বিক্রিয়ার এনথালপি ΔH = (বিক্রিয়কের এনথালপি - উৎপাদের এনথালপি)

উদাহরণ: $C_2H_6(g)$, $CO_2(g)$ এবং $H_2O(l)$ এর প্রমাণ সংগঠন তাপ যথাক্রমে – 88.28, – 393.71 এবং –285.85 kJ। $C_2H_6(g)$ এর প্রমাণ দহন তাপ গণনা কর।

সমাধান: প্রশ্নানুসারে, ইথেন (C_2H_6) এর প্রমাণ গঠন তাপ, $\Delta H^0_{f(C_2H_6)} = -88.28$ kJ ; CO_2 এর প্রমাণ গঠন তাপ, $\Delta H^0_{f(CO_2)} = -393.71$ kJ

H_2O এর প্রমাণ গঠন তাপ, $\Delta H^0_{f(H_2O)} = -285.85$ kJ ; C_2H_6 এর প্রমাণ দহন তাপ, $\Delta H^0 = ?$

ইথেনের দহন বিক্রিয়া- $C_2H_6(g) + 3\frac{1}{2}O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

এ বিক্রিয়ার জন্য- $\Delta H^0 = \{2\Delta H_{f(CO_2)} + 3\Delta H_{f(H_2O)}\} - \{\Delta H_{f(C_2H_6)} + 3\frac{1}{2}\Delta H_{f(O_2)}\} = \{2 \times (-393.71) + 3 \times (-285.85)\} - (-88.28 + 0)$

$= -787.42 - 857.55 + 88.28 = -1556.69\ kJ\ mol^{-1}$

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. 0.4M CH_3COOH ও 0.4M CH_3COONa মিশ্রণের জলীয় দ্রবণের pH কত? ($K_a = 1.0 \times 10^{-5}$) [GST-A. 2022-2023]

A. 9 B. 8
C. 5 D. 4

S C Why $pH = pKa + \log\frac{[salt]}{[acid]}$

$\Rightarrow pH = -\log[k_a] + \log\frac{[salt]}{[acid]}$

$\Rightarrow pH = -\log[1 \times 10^{-5}] + \log\left[\frac{0.4}{0.4}\right] \Rightarrow pH = 5$

02. একটি বিক্রিয়া 10 ও 30 ঘন্টায় যথাক্রমে 50% ও 87.5% সম্পন্ন হলে এটি কোন ক্রম বিক্রিয়া অনুসরণ করে? [GST-A. 2022-2023]

A. শূন্য B. ১ম
C. ২য় D. ৩য়

S B Why ১ম ক্ষেত্রে, $k_1 = \frac{2.303}{t}\log\left(\frac{a}{a-x}\right)$

$= \frac{2.303}{10 \times 3600}\log\left(\frac{100}{100-50}\right) = 1.925 \times 10^{-5}$

২য় ক্ষেত্রে, $k_2 = \frac{2.303}{t}\log\left(\frac{a}{a-x}\right)$

$= \frac{2.303}{30 \times 3600}\log\left(\frac{100}{100-87.5}\right) = 1.925 \times 10^{-5}$

$\therefore \frac{k_1}{k_2} = 1$ অর্থাৎ, একই বিক্রিয়ায় বিভিন্ন ক্ষেত্রে তাদের হার ধ্রুবকের অনুপাত 1 হলে সেই বিক্রিয়ার ক্রম 1 হয়।

03. 27°C তাপমাত্রায় $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ বিক্রিয়াটির K_p এর মান 8.314×10^2 Pa হলে K_c এর মান কত mol/m^3? [GST-A. 2022-2023]

A. 8.314 B. 3.70
C. 1/30 D. 1/3

S D Why $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$

$\Rightarrow K_c = \frac{K_p}{(RT)^{\Delta n}} = \frac{0.008}{(0.0821 \times 300)^1}$

$\Rightarrow K_c = 0.000333\ mol\ L^{-1}$

$\Rightarrow K_c = 0.000333 \times 1000$

$= 0.333 = \frac{1}{3}\ mol/m^3$

$\Delta n = 2 - 1 = 1$

$\therefore K_p = 8.314 \times 10^2 Pa$

$= \frac{8.314 \times 10^2}{101325}\ atm = 0.008\ atm$

$T = 27°C = 300K$

$R = 0.0821\ L\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$

04. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা 60 s এ 2.0 mol/L থেকে 1.0 mol/L এ নেমে আসে। বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা 0.5 mol/L থেকে 0.125 mol/L এ নেমে আসতে কত s সময় লাগবে? [GST-A. 2020-21]

A. 15 B. 30 C. 60 D. 120

S D Why এখানে, অর্ধায়ু 60 s, $\frac{0.125}{0.5}$ বা $\frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$ অংশ হতে সময় লাগবে অর্ধায়ুর দ্বিগুণ। অর্থাৎ $60 \times 2 = 120s$

05. কোন বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় $K_p = K_C$? [GST Set-2. 2021-22]

A. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ B. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$
C. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ D. $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

S D Why আমরা জানি,

Δn = গ্যাসীয় উৎপাদের মোল সংখ্যা – গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে, $\Delta n = 2 - 2 = 0$

$\therefore K_p = K_C(RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_p = K_C(RT)^0 \Rightarrow K_P = K_C$

06. কোনটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ? [GST Set-2. 2021-22, DU-Tech. 20-21]

A. $NaOH + CH_3COOH$ B. $NH_4OH + NH_4Cl$
C. $NaOH + HCl$ D. $NH_4OH + CH_3COONa$

S B Why বাফার দ্রবণ: যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারকের দ্রবণ যোগ করার পরও দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তাকে বাফার দ্রবণ বলে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

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) $NH_4OH + NH_4^+$

07. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H = -92.4$ Kj/mol বিক্রিয়ায় NH_3 এ উৎপাদন কমাবে কোনটি? [GST Set-2, 2021-22]

A. চাপের বৃদ্ধি B. তাপমাত্রার বৃদ্ধি
C. N_2 যোগ করলে D. H_2 যোগ করলে

S(B) Why তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে সাম্যধ্রুবকের পরিবর্তন:

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

08. 0.1M অ্যাসিটিক এসিড দ্রবণের সাথে সম পরিমাণ 0.1M সোডিয়াম অ্যাসিটেট দ্রবণ মিশ্রিত করলে মিশ্রণের pH কত হবে? ($k_a = 1.0 \times 10^{-5}$) [GST-A. 2020-21, RU. 06-07]

A. 5 B. 6
C. 8 D. 9

S(A) Why এখানে, এটি একটি বাফার দ্রবণ বিধায়

$$pH = pK_a + \log\left[\frac{acid}{salt}\right] = -\log[1.0 \times 10^{-5}] + \log\left[\frac{0.1}{0.1}\right]$$

$$= -\log[1 \times 10^{-5}] + \log 1 = 5 + 0 = 5$$

PART (A) ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধির কারণ- [JnU.15-16; RU-A-16-17]

A. সংঘর্ষ সংখ্যা বৃদ্ধি B. সক্রিয় অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি
C. সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস D. সক্রিয়ন শক্তি বৃদ্ধি

S(A) Why তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবার ফলে অণুগুলোর মধ্যে সংঘর্ষের হার বাড়ে। আর সংঘর্ষের সংখ্যা বৃদ্ধি পাবার সাথে সাথে পুরাতন অণু ভেঙে নতুন অণু তৈরী হয় অর্থাৎ অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। ফলে অধিক সংখ্যক অণু সক্রিয়ন শক্তি লাভ করে।

02. হেবার-বস পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JnU. 2011-2012]

A. উচ্চ তাপমাত্রা অধিক উৎপাদনের অনুকূল
B. উচ্চ চাপ অধিক উৎপাদনের অনুকূল
C. কোন প্রভাবকের প্রয়োজন নাই
D. অতিরিক্ত বায়ু সরবরাহের প্রয়োজন নাই

S(B) Why বিক্রিয়া: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; $\Delta H = -92$ kJ/mol

- বিক্রিয়াটি উভমুখী।
- বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে উৎপাদন হ্রাস পায়। কিন্তু কম তাপে ও উৎপাদন লাভজনক হয় না। এজন্য অত্যানুকূল তাপমাত্রা 450° - 550°C রাখা হয়।
- প্রভাবক লৌহচূর্ণ।
- প্রভাবক সহায়ক Mo বা Al_2O_3
- চাপের প্রভাব: বিক্রিয়ায় আয়তনের হ্রাস ঘটে বলে চাপ বৃদ্ধিতে উৎপাদনে বাড়ে। এজন্য 200 বায়ুমন্ডলীয় চাপ ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ উচ্চচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায় সর্বাপেক্ষা বেশী অ্যামোনিয়া উৎপাদন করা যায়।

03. স্পর্শ প্রণালীতে সালফিউরিক এসিড উৎপাদনের ক্ষেত্রে, কোনটি সঠিক? [JnU. 2010-]

A. উচ্চ তাপমাত্রা অধিক উৎপাদনের অনুকূল
B. কোন প্রভাবকের প্রয়োজন নাই
C. অতিরিক্ত চাপের প্রয়োজন নাই
D. অতিরিক্ত বায়ু সরবরাহের প্রয়োজন নাই

S(C) Why স্পর্শ বা সংযোগ প্রণালীতে সালফিউরিক এসিড উৎপা... উপকরণসমূহ:

- সালফার বা আয়রন পাইরাইটস।
- বিশুদ্ধ অক্সিজেন।
- প্লাটিনাম চূর্ণযুক্ত অ্যাসবেস্টস বা ভ্যানাডিয়াম পেন্টাক্সাইড প্রভাবক (V_2O...
- 98% সালফিউরিক এসিড।
- অতি উচ্চও নয়, অতি নিম্নও নয় এমন অত্যানুকূল তাপমাত্রা (450°C)।
- চাপের প্রয়োজন (6.5atm)।

04. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 46$ kJ mol^{-1} বিক্রিয়াটি প্রভাব... উপস্থিতিতে নিম্নের কোন অবস্থায় অ্যামোনিয়ার সুবিধাজনক উৎপাদন নিশ্চিত কর... [JnU. 2008-2009, JU. 08-]

A. অধিক তাপমাত্রা ও অধিক চাপ B. কম তাপমাত্রা ও কম চাপ
C. কম তাপমাত্রা ও অধিক চাপ D. অধিক তাপমাত্রা ও কম চাপ Ans

05. 25°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N_2O_4 20% বিয়োজিত হয়। ... বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত? [JnU. 2015-16, JU-D.14-]

A. 0.106 B. 0.761 C. 0.691 D. 0.167

S(D) Why $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

$$\Rightarrow K_p = \frac{4\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = \frac{4 \times (0.2)^2}{1-(0.2)^2} \times 1 = 0.167$$

06. নিম্নের কোন এসিডটির pK_a এর মান সবচেয়ে বেশী? [JnU-A.2017-18; DU-Ka. 2014-]

A. CH_3COOH B. $Cl_2CHCOOH$
C. $ClCH_2COOH$ D. C_6H_5COOH

S(A) Why এসিডের বিয়োজন ধ্রুবক K_a এর মান বাড়লে অম্লধর্মীতা ব... কিন্তু pKa এর মান বাড়লে অম্লধর্মীতা কমে। যেহেতু চারটি যৌ... মধ্যে CH_3COOH এর অম্লধর্মীতা সবচেয়ে কম, তাই এর pKa এর ... সবচেয়ে বেশী।

এসিড	pK_a	এসিড	pK_a
CH_3COOH	4.73	$ClCH_2COOH$	2.85
$Cl_2CHCOOH$	1.26	C_6H_5COOH	4.19

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

07. 0.001M HCl দ্রবণের pH-এর মান কত? [JnU. 2015-16, CUET. 2010-]

A. 2.0 B. 3.0 C. 4.0 D. 0.001

S(B) Why সরাসরি উত্তর 3 কারণ দশমিকের পরে এক বিশিষ্ট তিনটি অংক আ...

08. 0.025 M HCl দ্রবণের pH কত? [JnU. 2012-2...]

A. 1.0 B. 1.60 C. 1.3 D. 1.2

S(B) Why $pH = -\log[0.025] = 1.6$

09. ডেসিমোলার ইথানয়িক এসিডের বিয়োজন মাত্রা 10%। এর pH মান কত? [RU-H₁ 2017-18; JnU.1...]

A. 1 B. 2 C. 1.5 D. 3

S(B) Why $[H^+] = \alpha c = 0.1 \times 0.1 = 0.01M$, $pH = -\log(0.01) = 2$

10. 0.001 মোলার অম্লীয় দ্রবণের- pH মান কত? [JnU. 2006-2...]

A. 1.00 B. 2.0 C. 3.0 D. 4.0

S(C) Why দশমিকের পরে তিনটি অংক আছে। তাই pH = 3

11. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ ΔH এর মান কত? [JnU-A.1...]

A. $+57.32$ $kjmol^{-1}$ B. -57.32 $kjmol^{-1}$
C. -52.32 $kjmol^{-1}$ D. $+52.32$ $kjmol^{-1}$

S(B) Why সকল তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় এনথা... মান ধ্রুব থাকে। এই ধ্রুব মান -57.32 Kj/mol.

CamScanner

N–N এর বন্ধন শক্তি কত? [JnU-A.2017-18]
A. 345 kj.mol^{-1}
B. 163 kj.mol^{-1}
C. 146 kj.mol^{-1}
D. কোনটিই নয়

S (B) WhY C–C বন্ধন শক্তি 347 $kjmol^{-1}$ এবং N–N বন্ধন শক্তি 163 $kJmol^{-1}$

গ্রিক শব্দ ENTHALPEIN এর অর্থ কি? [JnU-Ka. 2016-17]
A. warm
B. to warm in
C. heat
D. to warm
Ans B

রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মধ্যে মূল পরিবর্তন ঘটে কোনটি? [JnU-Ka. 2016-17]
A. অভ্যন্তরীণ শক্তি
B. স্থিতি শক্তি
C. গতি শক্তি
D. বন্ধন শক্তি
Ans D

নিম্নের কোন বন্ধনটির বন্ধন শক্তি সবচেয়ে বেশী? [JnU.2008-09]
A. $N\equiv N$
B. N–H
C. $C\equiv C$
D. C = O

S (A) WhY বিজ্ঞানী ল্যাভয়শিয়ে নাইট্রোজেনের নাম দেন অ্যাজোট অর্থাৎ নিষ্ক্রিয়। এর শক্তিশালী সিগমা বন্ধনের কারণে নাইট্রোজেনের বন্ধন শক্তি সবচেয়ে বেশী। এতে বন্ধন শক্তি 945KJ mol^{-1} বিদ্যমান।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

গ্রীন কেমিস্ট্রির 12টি নীতির মধ্যে সঠিক নয়- [IU. 2019-20]
A. বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
B. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
C. শ্রমিকের স্বাস্থ্য সেবা
D. দুর্ঘটনা প্রতিরোধ
Ans C

আন্তর্জাতিকভাবে রসায়নবিদদের দ্বারা অনুমোদিত সবুজ রসায়নের নীতির সংখ্যা- [IU-F, Set-B:2018-19]
A. 7
B. 10
C. 12
D. 20

S (C) WhY গ্রীন কেমিস্ট্রি বা সবুজ রসায়ন উদ্দেশ্য বাস্তবায়নে 12 টি নীতি আন্তর্জাতিক ভাবে রসায়নবিদদের দ্বারা নির্ধারিত হয়েছে।

সক্রিয়ন শক্তির মান কম হলে বিক্রিয়ার গতি- [IU-A.2017-18]
A. কমে
B. বাড়ে
C. অপরিবর্তিত থাকে
D. A ও B

S (B) WhY বিক্রিয়ার হার সক্রিয়ন শক্তির ব্যস্তানুপাতিক।

প্রতি একক সময়ে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া যতটুকু সম্পন্ন হয়, তাকে ঐ বিক্রিয়ার- [IU-D.2019-20]
A. হার বলে
B. ধ্রুবক বলে
C. হার-ধ্রুবক বলে
D. কোনোটিই নয়
Ans A

কোন একটি বিক্রিয়ার জন্য বিভিন্ন তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের বিভিন্ন মান পাওয়া গেল। এ থেকে 1/T এর বিপরীতে logk স্থাপন করে যে সরল রেখা পাওয়া যায় তার ঢাল –47. বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি- [IU-D. 2016-17]
A. 1200 জুল
B. 600 জুল
C. 300 জুল
D. 900 জুল

S (D) WhY যেহেতু $\frac{1}{T}$ এর বিপরীতে logk স্থাপন করে লেখচিত্র অঙ্কন করা হয়েছে; সেহেতু ঢাল $\frac{-E_a}{2.303R} = -47$

$\Rightarrow E_a = 47\times2.303\times8.3J = 899.91J = 900J$

$CH_4(g)+2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)+2H_2O(l)$ বিক্রিয়ায় চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা- [IU-A.2017-18]
A. বাম দিকে
B. ডান দিকে
C. অপরিবর্তিত থাকবে
D. কোনটিই নয়

S (B) WhY লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে, যে দিকে গ্যাসীয় মোল সংখ্যা কম চাপ প্রয়োগে সাম্যাবস্থা সে দিকে অগ্রসর হয়।

07. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(l)$; এই বিক্রিয়ায় চাপ বাড়ালে উৎপাদের পরিমাণ- [IU-D. 2016-17]
A. বাড়ে
B. কমে
C. অপরিবর্তিত থাকে
D. কোনটিই নয়

S (A) WhY যেহেতু এখানে গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা বেশি তাই চাপ প্রয়োগ করলে বিক্রিয়া বাম থেকে ডানে যাবে।

08. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ বিক্রিয়ায় Cl_2 গ্যাস সংযোগ হলে- [IU. 2015-16]
A. PCl_5 এর বিয়োজন বৃদ্ধি পায়
B. কোন প্রভাব পড়ে না
C. PCl_5 এর বিয়োজন হ্রাস পায়
D. কোনটিই নয়

S (C) WhY ঘনমাত্রা যে দিকে বাড়ানো হয় বিক্রিয়া তার বিপরীত দিকে যায়।

09. শক্তিশালী অ্যাসিড- [IU. 2014-15]
A. CH_3COOH
B. CH_2ClCH_2COOH
C. CH_2Cl COOH
D. CH_3CH_2COOH
Ans C

10. নিচের যেটির জলীয় দ্রবণের pH সবচেয়ে কম হবে- [IU. 2014-15]
A. NaClO
B. $NaClO_2$
C. $NaClO_3$
D. $NaClO_4$

S (D) WhY $NaClO_4$ জলীয় দ্রবণে NaOH ও $HClO_4$ তৈরী করে। অন্যদিকে NaClO, $NaClO_2$ ও $NaClO_3$ জলীয় দ্রবণে NaOH সহ অন্যান্য এসিড যথাক্রমে HClO, $HClO_2$, $HClO_3$ এসিড তৈরী করে। এই এসিডগুলোর মধ্যে $HClO_4$ সবচেয়ে তীব্র এসিড। যার কারণে $NaClO_4$ জলীয় দ্রবণের pH সবচেয়ে কম হবে।

11. একটি জলীয় দ্রবণে এসিড যোগ করলে এর pH মান- [IU.2011-2012]
A. বাড়ে
B. কমে
C. পরিবর্তিত হয় না
D. প্রথমে কমে ও পরে বাড়ে

S (B) WhY এসিড যোগ করলে H^+ আয়নের ঘনমাত্রা বাড়ে ফলে pH কমে যায়।

N.B: $[H^+]$ আয়নের ঘনমাত্রা 10 গুণ বাড়লে pH এক একক কমে যায়।

12. pH স্কেল নামক পদ্ধতি প্রকাশ করেন- [IU.2010-11]
A. সোরেনসেন
B. সি এম গুল্ডবার্গ
C. হেন্ডারসন
D. অসওয়াল্ড
Ans A

13. দ্রবণের pH এর মান 2 হলে উহার $[H^+]$ আয়নের ঘনমাত্রা- [IU.14-15]
A. 0.01
B. 0.02
C. 0.2
D. 0.001

S (A) WhY $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} = 0.01$

14. 1 mol C_2H_5OH এর পূর্ণ দহনে কত মোল CO_2 উৎপন্ন হয়? [IU. 2019-20]
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

S (B) WhY $C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

15. যখন পানিকে বাষ্পে পরিণত করা হয়, তখন- [IU.11-11]
A. এনথালপি পরিবর্তন হয় না
B. এনট্রপি অপরিবর্তিত থাকে
C. এনথালপি বৃদ্ধি পায়
D. এনথালপি হ্রাস পায়
Ans A

16. কোন সিস্টেমের ΔV = ঋণাত্মক মান হলে- [IU.2010-11]
A. $\Delta U > \Delta H$
B. $\Delta U < \Delta H$
C. $\Delta U = \Delta H$
D. কোনটিই নয়

S (A) WhY বিক্রিয়ার ΔU এবং ΔH এর মধ্যে সম্পর্ক:

১. যখন $\Delta H = \Delta U$ হয়; তখন $P\Delta V = 0$ হতে হয় অর্থাৎ $\Delta V = 0$ হয়।
 i. বিক্রিয়ক ও উৎপাদ কঠিন ও তরল হয়, আয়তনের পরিবর্তন নগণ্য হয়।
 ii. গ্যাসীয় বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান থাকে।

২. যখন $\Delta H > \Delta U$ হয়; তখন ΔV= ধনাত্মক মান হয়। এ অবস্থায় গ্যাসীয় বিক্রিয়া ঘটে এবং উৎপাদের মোল সংখ্যা বিক্রিয়কের মোল সংখ্যার চেয়ে বেশি হয়।

৩. যখন $\Delta H < \Delta U$ হয়; তখন ΔV= ঋণাত্মক মান হয়। এ অবস্থায় গ্যাসীয় বিক্রিয়া ঘটে এবং উৎপাদের মোল সংখ্যা বিক্রিয়কের মোল সংখ্যার চেয়ে কম হয়।

17. দ্রবণ তাপ বলা হয়- [IU.2011-12]
A. দ্রবণ তৈরীর জন্য প্রয়োজনীয় তাপকে
B. দ্রবণের মধ্যে যে তাপ বিদ্যমান থাকে
C. দ্রবণ প্রস্তুতকালে উৎপন্ন বা শোষিত তাপকে
D. দ্রবণ ও দ্রাবকের তাপকে একত্রে
Ans C

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

18. সাধারন তাপমাত্রায় কোনটি কঠিন মৌল? [IU.2004-05]
A. নাইট্রোজেন, B. অক্সিজেন C. ফসফরাস D. আয়োডিন

S(D) Why সাধারন তাপমাত্রায় N_2 ও O_2 গ্যাসীয় পদার্থ এবং ফসফরাসের রূপভেদ দুটি শ্বেত (গলনাংক 88°C) এবং লোহিত (গলনাংক 590°C) ফসফরাস। তাই এখানে আয়োডিন উত্তর হবে।

19. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের গাণিতিক রূপ- [IU.2004-05]
A. $dq = pdv$ B. $dq = dE$
C. $dq = dE - pdV$ D. $dE + pdV = Q_p$ Ans D

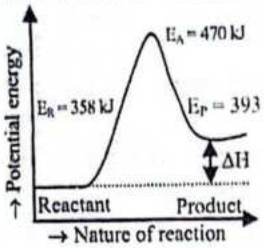
খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. পটাশিয়াম ক্লোরেট হতে অক্সিজেন তৈরীর সময় MnO_2 কি হিসাবে কাজ করে? [RU-F 2015-16; HSTU 2017-18; KU. 2011-12]
A. ধনাত্মক অনুঘটক B. আবিষ্ট অনুঘটক
C. ঋণাত্মক অনুঘটক D. অনুঘটক সহায়ক

S(A) Why $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2, \Delta} 2KCl + 3O_2$

02. বিক্রিয়ক অণুগুলো পরস্পর সংঘর্ষ করে যখন পুরানো বন্ধন ভাঙ্গে এবং নতুন বন্ধন সৃষ্টি করতে শুরু করে তখন ঐ অবস্থাকে বলা হয়- [KU.2006-07]
A. বিক্রিয়ার ক্রম B. বিক্রিয়ার গতির হার
C. সক্রিয়নকৃত জটিল D. সক্রিয়ন শক্তি Ans C

03. নিচের চিত্র হতে বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি এবং ΔH নির্ণয় কর। [KU. 2014-15]



A. 112 kJ mol^{-1}, -35 kJ mol^{-1} B. 112 kJ mol^{-1}, 35 kJ mol^{-1}
C. 211 kJ mol^{-1}, 35 kJ mol^{-1} D. -112 kJ mol^{-1}, -35 kJ mol^{-1}

S(B) Why $E_a = E_A - E_R = 470 - 358 = 112$
$\Delta H = E_P - E_R = 393 - 358 = 35$

04. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ বিক্রিয়াটিতে K_p এবং K_c এর মধ্যে সম্পর্কটি হচ্ছে- [KU. 2014-15]
A. $K_p = K_c(RT)^2$ B. $K_p = K_c(RT)^{-2}$
C. $K_p = K_c(RT)^{-1}$ D. $K_p = K_c(RT)^0$

S(B) Why $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3$ এই বিক্রিয়ার জন্য
$\Delta n = -2 \therefore K_P = K_C(RT)^{-2}$

05. 0.02 mol/L মাত্রার অ্যাসিটিক এসিডের 50% বিয়োজিত হলে ঐ দ্রবণটির pH কত হবে? [$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol/L] [KU-A.Set-Kha:2018-19]
A. 3.22 B. 3.56
C. 5.56 D. 6.22

S(A) Why $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} = \sqrt{\frac{1.8 \times 10^{-5}}{0.02}} = 0.03$
$\Rightarrow [H^+] = \alpha.C = 6 \times 10^{-4}; pH = -\log(6 \times 10^{-4}) = 3.22$

06. অক্সি-এসিডের তীব্রতার ক্ষেত্রে কোন নির্দেশনাটি সঠিক? [KU-A.Set-Kha:2018-19]
A. $HClO_3 > HNO_2 > HClO$ B. $HNO_3 > H_3PO_3 > H_2SO_3$
C. $H_3PO_3 > HNO_2 > HClO$ D. $HNO_2 > H_2SO_3 > HClO$ Ans A

07. হাইড্রোহ্যালিক এসিডের তীব্রতার সঠিক ক্রম কোনটি? [KU-A.2017-18]
A. HI(aq) > HCl(aq) > HBr(aq) > HF(aq)
B. HI(aq) > HBr(aq) > HCl(aq) > HF(aq)
C. HCl(aq) > HI(aq) > HBr(aq) > HF (aq)
D. HCl(aq) > HF(aq) > HI(aq) > HBr(aq) Ans B

08. বিশুদ্ধ পানিতে ইথানল যোগ করলে দ্রবণের pH কত হবে? [KU-A.Set-Kha:2018-
A. <7 B. 7
C. >7 এবং <14 D. 14

S(C) Why ইথানলের জলীয় দ্রবণ কিছুটা ক্ষারীয় প্রকৃতির হয় ক ইথানলের অক্সিজেন পরমাণু মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন রয়েছে তাই H^+ গ্রহণ ক পারে এবং দুর্বল ক্ষার হিসেবে কাজ করে।

09. অক্সি-এসিড সমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যার ভিত্তিতে এসি তীব্রতার সঠিক ক্রম কোনটি? [KU-জীঃ 2016-
A. $HClO_4 > H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3$ B. $HNO_3 > H_2SO_3 > HClO_4 > H_2SO_4$
C. $H_2SO_4 > HNO_3 > H_2SO_3 > HClO_4$ D. $H_2SO_3 > HNO_3 > HClO_4 > H_2SO_4$

S(A) Why $H\overset{+7}{Cl}O_4 > H_2\overset{+6}{S}O_4 > H_2\overset{+5}{S}O_3 > H_2\overset{+4}{S}O_3$

10. pH কথাটি নেওয়া হয়েছে- [KU.2007
A. Puissanced hydrogen থেকে
B. Pressured hydrogen থেকে
C. Puisand hydrogen থেকে
D. Passion hydrogen থেকে Ans

11. একটি দ্রবণে H_3O^+ আয়নের ঘনমাত্রা 25×10^{-4}M দ্রবণটি কোন প্রকারের? [KU-A.2017
A. নিরপেক্ষ B. অম্লীয়
C. ক্ষারীয় D. অম্ল-ক্ষারীয়

S(B) Why $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(25 \times 10^{-4}) = 2.60$
দ্রবণের pH মান 7 অপেক্ষা কম। কাজেই দ্রবণটি অম্লীয় প্রকৃতির।

12. একটি কমলা লেবুর রসের pH 2.30 হলে, উক্ত রসের $[OH^-]$ এর মান কত [KU.2009
A. 2.0×10^{-12} mole L^{-1} B. 5.01×10^{-3} mole L^{-1}
C. 3.98×10^{-8} mole L^{-1} D. 5.01×10^{-12} mole L^{-1}

S(A) Why $pOH = 14 - 2.30 = 11.7$;
$[OH^-] = 10^{-POH} = 10^{-11.7} = 2.0 \times 10^{-12}$

13. কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া? [KU. 2015
A. $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ B. $C + O_2 = CO_2$
C. $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ D. $N_2 + O_2 = 2NO$ Ans

14. স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে অনুকূল পরিস্থিতি কোনটি? [KU-A.2017
A. ΔH ঋণাত্মক, ΔS ধনাত্মক B. ΔH ধনাত্মক, ΔS ধনাত্মক
C. ΔH ঋণাত্মক, ΔS ঋণাত্মক D. ΔH ধনাত্মক, ΔS ঋণাত্মক

S(A) Why $\Delta G < 0, \Delta H < 0, \Delta S > 0, E > 0$ হলে বিক্রিয়া/ প্রক্রি স্বতঃস্ফূর্ত হয়।

15. তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে K_p এর মানের কিরূপ পরিবর্তন হবে? [KU-জীঃ 201
A. অর্ধেক হবে B. বৃদ্ধি পাবে
C. অপরিবর্তনীয় থাকবে D. এক তৃতীয়াংশ হবে

S(B) Why ভ্যান্টহফ সমীকরণ থেকে আমরা জানি তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় প্রয়োগ করলে K_p কমে যায়। এবং তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপ প্রয়োগ কর বেড়ে যায়।

16. যদি উৎপাদকের এনথালপির মান (Hp) বিক্রিয়কের এনথালপির মানের কম হয় তবে বিক্রিয়ায় এনথালপির মান (ΔH) হবে- [KU.2011-
A. –ve B. + ve
C. 0 D. কোনটিই নয় A

17. 490.3 kJ দহন তাপ উৎপন্ন হতে $CH_4 + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H$ বিক্রিয়াটিতে কত গ্রাম O_2 লাগে? [KU. 201
A. 64 B. 16
C. 32 D. 12

S(A) Why মিথেনের দহন তাপ 490.3kJ এখানে 2mol অক্সিজেন $= 32 \times 2 = 64g$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

1. অম্লীয় $KMnO_4$ এবং অক্সালিক এসিড দ্রবণের রিডক্স বিক্রিয়ায় কোনটি অটো প্রভাবক রূপে কাজ করে? [CoU-A. 2019-20]

A. MnO_4^- B. Mn^{2+} C. CrO_4^{2-} D. K^+ **Ans B**

2. নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার সাম্যবস্থায় সমীকরণ-এ K_C এর মান– [CoU-A. 2019-20]

$C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$

A. $K_C = \frac{[CO_2]}{[C][O_2]}$ B. $K_C = \frac{[CO_2]}{[O_2]}$ C. $K_C = \frac{1}{[C][O_2]}$ D. $K_C = \frac{[CO_2]}{[C]}$

S B Why মনে রাখবে, K_p শুধুমাত্র গ্যাসীয় এবং K_c গ্যাসীয় ও জলীয় দ্রবণের জন্য প্রযোজ্য। কঠিন বিক্রিয়ক বা উৎপাদের জন্য ঘনমাত্রা 1 ধরা হয় এবং এদের কোনো চাপ থাকে না।

3. নিচের কোন বিক্রিয়ায় সাম্যাবস্থার উপর চাপের প্রভাব নেই? [CoU-A. 2016-17]

A. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ B. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

C. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ D. $SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$

S A Why যেহেতু $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ বিক্রিয়াটিতে বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মোল সংখ্যা সমান তাই উক্ত বিক্রিয়ার উপর চাপের কোন প্রভাব নেই।

4. 0.49 g H_2SO_4 যদি 1 লিটারে দ্রবণে দ্রবীভূত থাকে তাহলে ঐ দ্রবণের pH হবে– [CoU-A. 2019-20]

A. 3 B. 6 C. 8 D. 14

S ⊗ Why $S = \frac{W}{MV} = \frac{0.49}{98 \times 1} = 0.005$ M ;

$pH = -\log[H^+] = -\log(0.005 \times 2) = 2$

5. NaCl এর জলীয় দ্রবণের pH কত? [CoU–B. 2019-20]

A. 5.5 B. 8.0 C. 7.0 D. 6.0

S C Why সাধারণত সকল লবণের pH = 7 হয়। NaCl জলীয় দ্রবণে দ্রবীভূত হয়ে Na^+ ও Cl^- উৎপন্ন করে, যাদের অনুবন্ধী ক্ষার ও এসিড যথাক্রমে NaOH ও HCl উভয়ই সবল ক্ষার ও অম্ল হওয়ায় NaCl এর জলীয় দ্রবণ নিরপেক্ষ (pH 7) হয়।

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটি সর্বাধিক অম্লধর্মী? [BRUR-D$_1$.2017-18]

A. SiO_2 B. Cl_2O_7 C. P_2O_5 D. SO_3

S B Why Cl_2O_7 পানির সাথে বিক্রিয়া করে শক্তিশালী $HClO_4$ এসিড উৎপন্ন করে।

এসিডের সবলতার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [BRUR-D$_1$.2017-18]

A. $CH_3COOH > HCOOH > HF$ B. $HCl > HF > H_3PO_4$

C. $HF > HCl > HCOOH$ D. $HCl > H_2SO_3 > HF$

S D Why Option A ভুল কারণ CH_3COOH অপেক্ষা HCOOH সবল এসিড। Option B ভুল কারণ HF অপেক্ষা H_3PO_4 সবল এসিড। Option C ভুল কারণ HF অপেক্ষা HCl সবল এসিড।

সাবান উৎপাদনে pH এর মান কত রাখতে হয়? [BRUR-D$_1$.2017-18]

A. 5.0 B. 6.0 C. 7.0 D. 8.0

S D Why গোসলের সাবানের ক্ষেত্রে pH মান 8.5-9.5 এবং কাপড় কাচার সাবানের ক্ষেত্রে pH মান 10.5 থেকে 12 পর্যন্ত হতে পারে।

বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের উপর তাপমাত্রার প্রভাবজনিত আরহেনিয়াস সমীকরণ হতে একটি বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি নিরূপণ করা যায়। এই সমীকরণ হতে প্রাপ্ত লেখচিত্রের ঢাল যদি "S" হয় তবে বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি কত হবে? [BRUR-D$_1$.2017-18]

A. $-S/(2.303 R)$ B. $-2.303 RS$

C. $-R/(2.303 S)$ D. RS

S B Why ঢাল $= \frac{-E_a}{2.303 R} \Rightarrow S = \frac{-E_a}{2.303 R}$

$\Rightarrow E_a = -2.303 RS$

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোন যৌগটি অম্লীয়? [BU. 2015-16]

A. $BeCl_2$ B. $FeCl_3$

C. $MgCl_2$ D. KCl

S B Why দুর্বল ক্ষার + শক্তিশালী এসিড থেকে প্রস্তুতকৃত লবণ সবসময় অম্লীয় হয়।

02. 10^{-9}M NaOH দ্রবণের pH কত? [BU. 2015-16]

A. 10 B. 9

C. 5 D. 7

S C Why pOH = 9; pH = 14 - 9 = 5

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_2 = CH-CH_2Cl + H_2O \rightarrow CH_2 = CH-CH_2OH + HCl$ বিক্রিয়ায় $CH_2 = CH-CH_2OH$ উৎপাদ এবং HCl বর্জ্য। বিক্রিয়াটির 'E' ফ্যাক্টর কত? [SUST-A.2016-17]

A. 0.36 B. 0.58 C. 0.63

D. 0.72 E. 0.85

S C Why E ফ্যাক্টর $= \frac{\text{প্রক্রিয়ায় মোট সৃষ্ট বর্জ্যের ভর (x) gm}}{\text{উৎপাদের মোট ভর (w) gm}} = \frac{36.5}{58} = 0.63$

02. রাসায়নিক বিক্রিয়ার কোন একটি বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা 0.8mol/L থেকে 0.2mol/L হতে 2000 সেকেন্ড সময় লাগলে বিক্রিয়াটির গড় হার কত $molL^{-1}s^{-1}$? [SUST-B. 2018-19]

A. 3×10^{-4} B. 1.0×10^{-4} C. 1.0×10^{-5}

D. 9.0×10^{-4} E. 3.0×10^{-5}

S A Why বিক্রিয়ার গড় হার $= \frac{0.8 - 0.2}{2000} = 3 \times 10^{-4}\ molL^{-1}s^{-1}$

03. ক্ষার প্রভাবিত অ্যাসিটোনের ব্রোমিনীকরণ বিক্রিয়াটি- $CH_3COCH_3 + Br_2 \rightarrow CH_3COCH_2Br$ সমীকরণ অনুসরণ করে। বিক্রিয়াটির হার $= K[CH_3COCH_3][OH^-]$ বিক্রিয়াটির গতি বেগ কোন বিক্রিয়কগুলোর ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে? [SUST. 2010-2011]

A. অ্যাসিটোন ও ব্রোমিন B. অ্যাসিটোন ও ক্ষার

C. ক্ষার ও ব্রোমিন D. অ্যাসিটোন, ক্ষার ও ব্রোমিন **Ans B**

04. 37°C তাপমাত্রায় একটি বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের মান 27°C তাপমাত্রার বেগ ধ্রুবকের মানের দ্বিগুণ হলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তির মান কত kJ mol^{-1}? [SUST-B. 2019-20]

A. 0.136 B. 108 C. 12.6

D. 0.58 E. 53.95

S E Why $\ln\frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1T_2}\right)$

$\Rightarrow \ln\frac{2K_1}{K_1} = \frac{E_a}{8.314}\left(\frac{310 - 300}{310.300}\right)$

$\Rightarrow \ln 2 = \frac{10\ E_a}{93600 \times 8.314}$ $\Rightarrow E_a = \frac{535942.78}{10}$

$\Rightarrow E_a = 53951.27\ Jmol^{-1}$ $\therefore E_a = 53.95$ KJ mol^{-1}

37°C তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবক $K_2 = 2K_1$

27°C তাপমাত্রা বেগ ধ্রুবক $= K_1$

05. 45°C তাপমাত্রায় কোন বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক 35°C তাপমাত্রার হার ধ্রুবকের দ্বিগুণ হলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি কত $kJmol^{-1}$? [SUST-2017-18]

A. 28.22 B. 56.43 C. 112.88

D. 89.46 E. 81.43

S B Why $\ln\frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \times \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1T_2}\right]$

$\Rightarrow \ln 2 = \frac{1.021 \times 10^{-4}\ E_a}{8.314} \Rightarrow 1.021 \times 10^{-4}\ E_a = 5.763$

$\therefore E_a = 56443 J\ mol^{-1} = 56.443 kJ\ mol^{-1}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

06. নির্দিষ্ট ঘনমাত্রায় KI দ্রবণে 30% H_2O_2 দ্রবণ যোগ করলে 100 সেকেন্ডে 10^{-5} mol L^{-1} আয়োডিন উৎপন্ন হয়, বিক্রিয়াটির গড় গতিবেগ কত? [SUST. 2011-12]
A. 0.03×10^{-7} mol $L^{-1}s^{-1}$ B. 0.03×10^{-5} mol $L^{-1}s^{-1}$
C. 1.0×10^{-7} mol $L^{-1}s^{-1}$ D. 1.0×10^{-5} mol $L^{-1}s^{-1}$
E. 0.3×10^{-7} mol $L^{-1}s^{-1}$

S Ⓒ Why বিক্রিয়ার গড় গতিবেগ $= \frac{-\Delta x}{\Delta t} = \frac{10^{-5}}{100} = 10^{-7}$ mol $L^{-1}s^{-1}$

এখানে, $\Delta x = 10^{-5}$ mol L^{-1}, $\Delta t = 100s$

07. একটি উভমুখী বিক্রিয়ার উৎপাদক ও বিক্রিয়ক উভয়ই গ্যাস। 27°C তাপমাত্রায় K_p ও K_c এর অনুপাত 620:1 হলে বিক্রিয়াটিতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন (Δn) কত? [SUST-A. 2019-20;09-10]
A. 2 B. 1 C. 3
D. 8 E. 12

S Ⓐ Why $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \Rightarrow \frac{620}{1} = (0.0821\times300)^{\Delta n}$ $\therefore \Delta n = 2$

08. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92.2$ kJ/ mol এর জন্য নিম্নের কোনটি ভুল। [SUST. 2012-13; 2006-07]
A. তাপমাত্রা বাড়ালে উৎপাদ বাড়বে B. চাপ বাড়ালে উৎপাদ বাড়বে
C. তাপমাত্রা কমালে উৎপাদ বাড়বে D. N_2 ও H_2 যোগ করলে উৎপাদ বাড়বে

S Ⓐ Why তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ বাড়ালে উৎপাদ কমে।

☛ মনে রাখবে: $\Delta H = -ve$ অথবা শুধু +ve হল তাপোৎপাদী।

09. নিচের বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে- $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g); \Delta H = +90$ kJmol^{-1} [SUST. 2010-11]
A. বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থা বাম দিক থেকে ডান দিকে যাবে
B. বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থা ডান দিক থেকে বাম দিকে যাবে
C. $PCl_5(g)$ এর পরিমাণ বেড়ে যাবে
D. $PCl_3(g)$ এর পরিমাণ কমে যাবে।

S Ⓐ Why যেহেতু তাপহারী বিক্রিয়া তাই তাপমাত্রা বাড়ালে সাম্যবস্থা বাম থেকে ডানে যাবে।

10. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g); \Delta H = +90$kJmol^{-1}; এই বিক্রিয়াটির তাপ কমালে ও চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থার কী পরিবর্তন হবে? [SUST-B. 2019-20]
A. Cl_2 এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে B. পশ্চাৎমুখী অগ্রসর হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. সম্মুখে অগ্রসর হবে
E. অনুঘটক নির্ধারণ করবে

S Ⓑ Why বিক্রিয়াটি তাপ উৎপাদী, তাপ উৎপাদী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে তাপ কমালে, বিক্রিয়া সম্মুখমুখী হবে এবং উক্ত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে চাপ বাড়ালে বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে, তাই এখানে সাম্যবস্থায় পরিবর্তন অপরিবর্তিত থাকবে।

11. $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, $\Delta H = 58$ kJ/mol বিক্রিয়ায় কোন পদক্ষেপে বামদিকে স্থানান্তরিত হবে? [SUST-B.2016-17]
A. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে B. অনুঘটকের পরিমাণ করলে
C. তাপমাত্রা কমালে D. চাপ কমালে
E. অনুঘটকের পরিমাণ বাড়ালে

S Ⓒ Why $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$. $\Delta H = +58$ kj/mol বিক্রিয়াটি তাপহারী এবং উৎপাদের মোল সংখ্যা বেশী তাই উক্ত বিক্রিয়াটিতে তাপমাত্রা কমালে এবং চাপ বাড়ালে বিক্রিয়াটি বাম দিকে যাবে।

12. কোন উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা ব্যাহত হলে কোন নীতির উপর ভিত্তি করে পুনরায় সাম্যাবস্থায় ফিরে আসে? [SUST-B. 19-20]
A. লা-শাতেলিয়ারের নীতি B. পাউলির বর্জন নীতি
C. হুন্ডের নীতি D. আউফবাউ নীতি
E. হাইজেনবার্গের নীতি

S Ⓐ Why সাম্যাবস্থার উপর প্রভাব বিস্তারকারী নিয়ামকসমূহ নিয়ে আলোচনা করা হয় লা-শাতেলিয়ারের নীতিতে।

13. 30°C তাপমাত্রায় $A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + C_{(g)}$ বিক্রিয়াটিতে $A_{(g)}$ 20% বিয়োজিত হয়ে সাম্যাবস্থায় 1.5 atm চাপের সৃষ্টি করে। K_p এর মান কত atm? [SUST-B. 1...]
A. 2.78×10^{-2} B. 160 C. 8.0
D. 6.25×10^{-2} E. 7.0

S Ⓓ Why $A \rightleftharpoons B + C$ বিক্রিয়ার জন্য

$K_p = \frac{a^2}{1-a^2}P = \frac{(0.2)^2}{1-(0.2)^2}\times1.5 = \frac{(0.2)^2\times1.5}{0.96} = 6.25\times10^{-2}$ atm

$a = 20\% = \frac{20}{100} = 0.2$
$P = 1.5$ atm

14. $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির K_c এর মান 0.64 হলে $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$ বিক্রিয়াটির K_c এর মান কত? [SUST-B 2017-...]
A. 0.17 B. 0.40 C. 0.64
D. 0.80 E. 1.28

S Ⓓ Why $N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ -এর জন্য $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]}$ --- (i)

$\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightleftharpoons NH_3$ -এর জন্য $K_c' = \frac{[NH_3]}{[N_2]^{\frac{1}{2}}[H_2]^{\frac{3}{2}}}$ ------- (ii)

(i) ÷ (ii)^2 হতে পাই, $\frac{K_c}{(K'_c)^2} = 1$

$\Rightarrow K_c = (K_3')^2$ $\therefore K_c' = \sqrt{K_c} = \sqrt{0.64} = 0.8$

15. $M(g) + 4N(g) \rightleftharpoons P(g) + 2Q(g)$ বিক্রিয়াটির 27°C তাপমাত্রায় সাম্যধ্রুবক K_c এর মান 0.28 একক হলে K_p এর মান কত একক? [SUST-B,2016-...]
A. 4.62×10^{-4} B. 1.14×10^{-2} C. 6.9
D. 28×10^{-2} E. 1.69×10^{2}

S Ⓐ Why $K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = 0.28\times(0.082\times300)^{-2} = 4.62\times10^{-4}$

16. উল্লেখিত এসিডের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী? [SUST-B.2016-...]
A. H_3PO_4 B. HNO_3 C. H_2CO_3
D. H_2SO_4 E. HClO

S Ⓓ Why যেহেতু H_2SO_4 এর কেন্দ্রীয় পরমাণু S-এর জারণ সংখ্যা +6 সব থেকে বেশী তাই H_2SO_4 ই সবথেকে শক্তিশালী।

17. 0.15M ঘনমাত্রার একটি দুর্বল জৈব এসিড পানিতে 1.35% আয়নিত হলে দ্রবণে OH^- এর ঘনমাত্রা (mol/L) কত হবে? [SUST-B 2017-...]
A. 4.54×10^{-12} B. 4.94×10^{-12} C. 4.84×10^{-12}
D. 4.49×10^{-12} E. 4.68×10^{-12}

S Ⓑ Why $[H^+] = \alpha C = \frac{1.35}{100}\times0.15 = 2.025\times10^{-3}$ mol/L

আবার, $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{2.025\times10^{-3}} = 4.94\times10^{-12}$ mol/L

18. (A) থেকে (E) পর্যন্ত ৫টি নমুনার pH উল্লেখ করা হল। কোনটিতে হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) ঘনমাত্রা সবচেয়ে কম? [SUST-B.2016-...]
A. লেবুর রস - 2.0 B. ভিনেগার - 3.0 C. বৃষ্টির পানি - 5.0
D. শ্যাম্পু - 5.5 E. দুধ - 6.0

S Ⓔ Why H^+ এর ঘনমাত্রা কম হলে pH এর মান বেশী এবং H^+ ঘনমাত্রা বেশী হলে pH এর মান কম হয়।

19. 0.1% (w/v) NaOH দ্রবণের pH কত? [SUST-B. 2019-20, 17-...]
A. 13.0 B. 12.0 C. 12.4
D. 1.60 E. 8.60

S Ⓒ Why $S = \frac{10\times\%}{M} = \frac{10\times0.1}{40} = 0.025$

$pOH = -\log[OH^-] = -\log[0.025] = 1.602$

$\therefore pH = 14 - 1.602 = 12.398$

FOLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

10. 0.36 mole NH_4OH ও 0.18 mole NH_4Cl দ্বারা তৈরি বাফার দ্রবণের pH কত? ($pK_b = 4.75$) [SUST-B,2018-19]

A. 4.45 B. 5.05 C. 9.25
D. 8.95 E. 9.55

S Ⓔ Why $pOH = pK_b + \log\left[\frac{Salt}{Base}\right]$

$\Rightarrow pOH = 4.75 + \log\left[\frac{0.18}{0.36}\right] = 4.45 \therefore pH = 14 - 4.45 = 9.55$

1. 100ml জলীয় দ্রবণে একটি দুর্বল এসিডের পরিমাণ 6.7 mmol এবং উহার সোডিয়াম লবণের পরিমাণ 4.5 mmol দ্রবণটির pH 4.6 দ্রবণটিতে 900 ml পানি যোগ করে 10 গুণ পাতলা করা হল। দ্রবণটির pH কত হবে? [SUST.2009-2010]

A. 3.6 B. 4.6
C. 5.6 D. 14 **Ans C**

2. 30 cm^3 0.12M NaOH দ্রবণে 15 cm^3 0.11 M H_2SO_4 যোগ করলে দ্রবণটি হবে – [SUST.2007-08]

A. অম্লীয় B. ক্ষারীয়
C. নিরপেক্ষ D. লবণাক্ত

S Ⓑ Why H_2SO_4 এ ক্ষারকত্ব 2। এজন্য এসিড ও ক্ষার উভয়ের আয়তন সমান কিন্তু ক্ষারের ঘনমাত্রা বেশী হওয়ায় দ্রবণটি ক্ষারীয় হবে।

3. 100 mL 0.25M H_2SO_4 দ্রবণকে 100 mL 0.40M NaOH দ্রবণের সাথে মিশ্রিত করলে কত kJ তাপ উৎপন্ন হবে- (প্রশমন বিক্রিয়ার $\Delta H = -57$ $kJmol^{-1}$)? [SUST-B. 2019-20]

A. 1.42 B. 57.0 C. 2.85
D. 2.28 E. 3.71

S Ⓓ Why $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

এখানে H_2SO_4 এর মোল সংখ্যা

$n = v \times s = \frac{100}{1000} \times 0.25$

$= 0.1 \times 0.25$ mol $= 0.025$ mol

$n_{NaOH} = \frac{100}{1000} \times 0.40$

$= 0.04$m

1 mol NaOH হতে তাপ উৎপন্ন হয় $= -57$ Kj mol^{-1}

$\therefore$ 0.04 mol NaOH হতে তাপ উৎপন্ন হয় $= 57 \times 0.04 = 2.28$ Kj mol^{-1}

4. কোনটির বন্ধন শক্তি সর্বাধিক? [SUST. 2014-15]

A. C = C B. C ≡ C C. O = C
D. N ≡ N E. C = N

S Ⓓ Why কয়েকটি বন্ধন শক্তির মান: C–C (343.9), C=C (615), C≡C (818), N≡N (945) প্রত্যেকের একক kJ/mol

5. কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নয়? [SUST. 2010-11]

A. বরফ গলা B. লোহায় মরিচা পড়া
C. মোমবাতি জ্বলা D. পেট্রোল পোড়া

S Ⓐ Why রাসায়নিক পরিবর্তন:

- লোহায় মরিচার আস্তরণ
- খাদ্যের হজমীকরণ
- মোমের জ্বলন
- পানির বিয়োজন
- কাঠ কয়লা দিয়ে রান্নার আয়োজন
- লোহার গুড়া ও গন্ধকের চূর্ণের মিশ্রণ

★ সকল দহন রাসায়নিক পরিবর্তন

এ সবই রাসায়নিক পরিবর্তন ও একমুখী বিক্রিয়া।

6. এক জুল = কত ক্যালরি? [SUST. 2006-07]

A. 4.184 B. 0.24 C. 4.814 D. 0.42

S Ⓑ Why 4.184 J = 1 Cal, 1J = $\frac{1}{4.184} = 0.24$ Cal

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. একটি দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ুকাল ($t_{1/2}$) এবং বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা (C) এর মধ্যকার সম্পর্কটি হল- [JUST-A: 2018-19, CU. 2006-07]

A. $t_{1/2}$ = ধ্রুবক B. $t_{1/2} \propto C^2$ C. $t_{1/2} = 1/C^2$ D. $t_{1/2} \propto 1/C$

S Ⓓ Why ২য় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু প্রারম্ভিক ঘনমাত্রার ব্যস্তানুপাতিক।

02. 0.20 $moldm^{-3}$ ঘনমাত্রার একটি দ্রবণে বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক গতি 3×10^{-4} $moldm^{-3}s^{-1}$ হলে বিক্রিয়ার গতি ধ্রুবক কত? [JUST-A: 2019-20]

A. 1.5×10^{-3} s^{-1} B. 1.5×10^{-2} s^{-1}
C. 1.05×10^{-3} s^{-1} D. 1.05×10^{-2} s^{-1}

S Ⓐ Why $\frac{\Delta c}{\Delta t} = KC_0 \therefore K = \frac{\Delta c}{\Delta t} \cdot \frac{1}{C_0}$

$= (3 \times 10^{-4} \times \frac{1}{0.20})$ $s^{-1} = 1.5 \times 10^{-3}$ s^{-1}

03. 4.25 mol H_2 ও 4.75 mol I_2 মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে 6.70 mol HI উৎপন্ন হলে, K_C এর মান কত? [JUST-C.2017-18]

A. 33.63 B. 34.64 C. 37.61 D. 35.61

S Ⓓ Why $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

শুরুতে 4.25 4.75 0

সাম্যবস্থায় (4.25 - 3.35) (4.75 - 3.35) 6.70

$\therefore K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} = \frac{(6.70)^2}{(0.9)(1.4)} = 35.62$

04. 90°C তাপমাত্রায় PCl_5 এর 35% বিয়োজিত হয়। সাম্যাবস্থায় মোট চাপ 1.5 atm হলে Kp এর মান কত? [JUST-C. 2016-17]

A. 1.5 atm B. 1 atm C. 0.2094 atm
D. 0.35 atm E. 0.3094 atm

S Ⓒ Why PCl_5 এর বিয়োজনের ক্ষেত্রে $K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2}p$

$K_p = \frac{(.35)^2}{1-(.35)^2} \times 1.5 = 0.2094$ atm

05. 2L আয়তনের একটি পাত্রে 1 মোল PCl_5-এর বিয়োজনের ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায় PCl_5-এর মোল সংখ্যা 0.2 হলে বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবকের মান কোনটি? [JUST-B. 2016-17]

A. 3.6 মোল/লিটার B. 4.6 মোল/লিটার
C. 2.6 মোল/লিটার D. 1.6 মোল/লিটার

S Ⓓ Why $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$

1 0 0

0.2 0.8 0.8

যেহেতু এখানে বলা হয়েছে সাম্যাবস্থায় 0.2mol PCl_5 অবশিষ্ট থাকবে। সুতরাং 0.8mol PCl_5 বিয়োজিত হয়ে 0.8mol PCl_3 এবং .8mol Cl_2 তৈরি করবে।

$[PCl_3] = \frac{0.8}{2}, [Cl_2] = \frac{0.8}{2}, [PCl_5] = \frac{0.2}{2}$

$\therefore K_C = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{\frac{0.8}{2} \times \frac{0.8}{2}}{\frac{0.2}{2}} = 1.6$ mol L^{-1}

06. 600°C উষ্ণতায় $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$ বিক্রিয়ার K_C এর মান 61.7 হলে K_p =? [JUST. 2015-16]

A. 7.29 B. 9.29 C. 6.29 D. 8.29

S Ⓐ Why $K_P = K_C(RT)^{\Delta n} = 61.7 \times (0.0821 \times 873)^{-\frac{1}{2}}$

$= 7.29$ $atm^{-\frac{1}{2}}$

07. কোনটি বাফার দ্রবণ নয়? [JUST-C: 2019-20]

A. $NH_4Cl + NH_4OH$ B. $CH_3COONa + CH_3COOH$
C. $NaOH + HCl$ D. $HCOONa + HCOOH$ **Ans C**

08. মানুষ কোন ধরনের খাবার গ্রহণ করলে বা ঔষধ রূপে রক্তে যোগ করলে তা সাম্যাবস্থাকে কিভাবে প্রভাবিত করে? [JUST. 2015-16]

A. $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + HCO_3^- + H^+$

B. $H_2CO_3 + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^- + H_2O$

C. $HCO_3^- + H_3O^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$ D. $HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3$ **Ans B**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

pH 6 বিশিষ্ট কোন এসিড দ্রবণকে 1000 গুণ লঘু করা হলে নতুন pH কত? [JUST-B.2017-18]

A. 6.95 B. 7.25
C. 4.95 D. 9.25

S A Why pH = 6 হলে $[H^+] = 10^{-6}$, 1000 গুণ লঘু করলে $[H^+] = 10^{-9}$ কিন্তু এসিডের ক্ষেত্রে $[H^+] < 10^{-7}$ হলে 10^{-7} যোগ করতে হবে।
$\therefore [H^+] = [10^{-7} + 10^{-9}]$ $\therefore pH = 6.95$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি দুর্বল জৈব ক্ষারক? [PUST-B.2017-18]
A. Methyl Orange B. Phenolphthalin
C. Both D. None of them **Ans A**

02. CH_3COOH এর জলীয় দ্রবণে CH_3COONa যোগ করলে দ্রবণে- [PUST-A.2016-17]
A. H^+ সংখ্যা বাড়বে B. pH বাড়বে
C. pH কমবে D. pH অপরিবর্তিত থাকবে

S D Why কারণ, এখানে CH_3COOH ও CH_3COONa বিক্রিয়া করে বাফার দ্রবণ তৈরি করে।

03. 0.02M H_2SO_4 এসিডের pH এর মান কত? [PUST-B.17-18;MBRSTU-17-18]
A. 1.2 B. 1.4
C. 0.2 D. 0.4

S B Why $pH = -\log(\alpha C) = -\log(2 \times 0.02) = 1.4$

04. নিম্নের কোন বিক্রিয়ায় তাপ শোষিত হয়? [PUST-A_1/A_2.2016-17]
A. $C + O_2 \longrightarrow CO_2$ B. $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
C. $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$ D. $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$

S C Why নাইট্রোজেন ব্যতীত যে কোন মৌলের সাথে অক্সিজেন এর বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেনের বিক্রিয়ার মাধ্যমে অ্যামোনিয়া তৈরির প্রক্রিয়াটি তাপ উৎপাদী।

05. $FeCl_3$ এর জলীয় দ্রবণের pH কত হবে? [HSTU-D.2017-18]
A. 0 B. < 7
C. 7 D. > 7

S B Why $FeCl_3$-এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী।

06. কৃষিক্ষেত্রে মাটির pH এর মান কমানোর জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়? [HSTU-A.2017-18]
A. ডলোমাইট B. চুন
C. অ্যামোনিয়াম কার্বনেট D. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট

S D Why কৃষি ক্ষেত্রে pH ব্যবহার বা গুরুত্ব:

মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
$p^H < 3$ বা অধিক অম্লীয়	গাছপালা মরে যায় বা উৎপাদন হয় না	p^H বাড়াতে; CaO, ডলোমাইট ($CaCO_3.MgCO_3$), $(NH_4)_2CO_3$ [Ca+Mg(যৌগ)] সার
pH > 9.5 বা অধিক ক্ষারীয়	অণুজীব মুক্ত হয় বা উর্বরতা নষ্ট হয়	pH কমাতে; নাইট্রেট সার (KNO_3, NH_4NO_3), ফসফেট সার TSP [$Ca(H_2PO_4)_2$], ক্যালসিয়াম সুপার ফসফেট [$Ca(H_2PO_4)_2.H_2O$]; $2(CaSO_4.2H_2O)$, ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট – (DAP) [$(NH_4)_2HPO_4$]
pH 7–8	ফসল ভাল হয়	সর্বোচ্চ কৃষি উৎপাদনের অনুকূল pH

7. নিম্নের কোনটি অম্লীয় বাফার দ্রবণ? [HSTU-A.2016-17, BSMRSTU. 17-18]
A. $Na_2CO_3 + HCO_3^-$ B. $NH_4OH + NH_4^+$
C. $CH_3COOH + CH_3COO^-$ D. $CH_3COOH + NH_4^+$

S C Why অম্লীয় বাফার দ্রবণের শর্ত: (১) যে অম্ল + ঐ অম্লের লবণ
(২) অম্লটি অতি দুর্বল হতে হবে।
দুর্বল অম্ল এবং ঐ অম্লের লবণ নিয়ে গঠিত হল ($CH_3COOH + CH_3COO^-$)

08. একটি দ্রবণের pH হলো 6, ঐ দ্রবণে আরও HCl দ্রবণ যোগ করে দ্রবণে pH = 3 করা হলো। শেষের দ্রবণে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা বৃদ্ধি ঘটিয়ে [HSTU-A.2016-17; MAT-2014-15,CoU-19-2]
A. 10^2 গুণ B. 10^3 গুণ
C. 10^{-3} গুণ D. 10^{-2} গুণ

S B Why pH, 1একক কমলে হাইড্রোজেনের আয়নের ঘনমাত্রা 10 গু বেড়ে যায়। এক্ষেত্রে pH 3 গুণ কমেছে। তাই হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা 1 গুণ বাড়বে।

09. এদের মধ্যে কার bond energy বেশী? [HSTU-A.2017-1]
A. N≡N B. −C=C− C. C−O D. C=O

S A Why

বন্ধন	বন্ধন শক্তি [kJ/mol]
−C=C−	612
C=O	743
N≡N	945
C−O	350

10. নির্দিষ্ট ভরের নির্দিষ্ট পরিমাণ তাপের বস্তুর তাপমাত্রা কতটুকু বাড়বে তা নির্ণয়ের সমীকরণ হলো- [HSTU-A.2016-17]
A. $\Delta T = \frac{q}{ms}$ B. $S = \frac{a}{mc}$ C. $q = \frac{\Delta T}{ms}$ D. $S = \frac{\Delta Tq}{m}$

S A Why আমরা জানি $q = ms\Delta T$

11. কোনটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের বৈশিষ্ট্য নয়? [HSTU-A.2017-1]
A. তাপমাত্রা পরিবর্তন হলে ধ্রুবকের মান পরিবর্তিত হয়
B. একই তাপমাত্রায় যে কোন বিক্রিয়ার ধ্রুবকের মান সমান বা অভিন্ন
C. ধ্রুবকের মান বৃদ্ধি পেলে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায়
D. অনেক ধ্রুবক এবং বিক্রিয়ার হারের মধ্যে গরমিল দেখা যায়

S B Why একই তাপমাত্রায় ভিন্ন ভিন্ন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের ম ও ভিন্ন হয়।

12. নিচের কোনটি অটো প্রভাবক? [HSTU-D.2017-18]
A. $MnSO_4$ B. MnO C. As D. Pb **Ans**

13. কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [HSTU-D.2017-1]
A. এনজাইমের আণবিক ভর বেশী B. প্রোটিন ছাড়া এনজাইম তৈরী হয় না
C. এনজাইম পানিতে কলয়েড তৈরী করে
D. এনজাইম একটি কার্যকরী জৈব প্রভাবক

S B Why এনজাইম উচ্চ আণবিক ভর বিশিষ্ট প্রোটিন অণু। তবে প্রোটি ছাড়াও এনজাইম গঠন সম্ভব।

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি গ্রীন দ্রাবক? [MBSTU-C.Set-2:2018-19]
A. কঠিন CO_2 B. CCl_4
C. $CHCl_3$ D. সুপারক্রিটিকাল CO_2 **Ans D**

02. কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড? [MBSTU-B. 2019-20]
A. HNO_3 B. H_2CO_3 C. H_3PO_4 D. H_2SO_4

S D Why তীব্রতার ক্রম- $H_2SO_4 > HNO_3 > H_3PO_4 > H_2CO_3$

03. কোনটি দ্রবণে বেশি পরিমাণে বিয়োজিত হবে? [MBSTU-C. 2019-20]
A. HNO_3 B. $HClO_4$ C. H_2SO_4 D. $HBrO_4$

S B Why তীব্র এসিড দ্রুত বা বেশি পরিমাণে বিয়োজিত হয়।

04. দ্বিক্ষারীয় এসিড কোনটি? [MBSTU-C,Set-2:2018-19, B_1.2017-18]
A. H_2SO_4 B. H_2CO_3 C. H_2SO_3 D. H_3PO_4

S D Why • H_2SO_4, H_2CO_3, ও H_2SO_3 হচ্ছে দ্বিক্ষারকীয় এসিড।
• H_3PO_4 একটি ত্রি-ক্ষারকীয় এসিড।

05. নিচের কোনটি তুলনামূলক ভাবে শক্তিশালী এসিড? [MBSTU-C_2.2017-18]
A. CH_3CH_2COOH B. CH_3COOH
C. H−COOH D. $CH_3CH_2CH_2COOH$

S C Why $HCOOH > CH_3COOH > CH_3-CH_2-COOH > CH_3CH_2CH_2COOH$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

6. নিচের কোন সংযুক্তিটি এসিড বাফার নয়? [MBSTU-C,RU.2016-17]
A. $CH_3COOH + CH_3COONa$ B. $NH_4OH + NH_4Cl$
C. $H_3PO4 + Na_3PO_4$ D. HCOOH + HCOOK
S(B) Why অম্লীয় বাফার দ্রবণটি দুর্বল অম্ল এবং ঐ অম্লের লবণ সহযোগে গঠিত হয়।

7. নিম্নের কোন এসিড দ্রবণটির pH মান কম? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. 0.5M B. 0.05M C. 0.005M D. 0.005M
S(A) Why $[H^+]$ এর ঘনমাত্রা যত বেশী হয় pH এর মান তত কম হয়।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. নিচের কোনটি গ্রীন কেমিস্ট্রির নীতি নয়? [BSMRSTU-H.2016-17]
A. প্রভাবন প্রয়োগ B. অধিক উপজাতক
C. দুর্ঘটনা প্রতিরোধ D. বর্জ্য রোধকরণ Ans B

2. $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ এর ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার কোনটি? [BSMRSTU-A. 2019-20]
A. $-\frac{d[N_2O_4]}{dt}$ B. $+\frac{d[N_2O_4]}{dt}$ C. $+\frac{d[NO_2]}{dt}$ D. $-\frac{1}{2}\frac{d[NO_2]}{dt}$
S(A) Why $r = \frac{-d(N_2O_4)}{dt} = +\frac{d(NO_2)}{2\ dt}$

3. কোন বিক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় সক্রিয়ন শক্তি নির্ণয়ে মূলত কোনটি সহায়ক হবে– [BSMRSTU-H. 2019-20]
A. তাপমাত্রা B. বিক্রিয়ার আকৃতি
C. সংঘর্ষ হার D. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা
S(A) Why তাপমাত্রা ∝ বিক্রিয়ার হার ∝ $\frac{1}{\text{সক্রিয়ন শক্তি}}$
সক্রিয়ন শক্তি নির্ণয়ে তাপমাত্রা সহায়ক হবে।

4. স্পর্শপ্রণালীতে H_2SO_4 প্রস্তুত করতে কোন ধাতু প্রভাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [BSMRSTU-H. 2019-20; DU-7Clg. 2019-20]
A. Ni/V_2O_5 B. Pb/V_2O_5 C. Cu/V_2O_5 D. Pt/V_2O_5
S(D) Why $2SO_2 + O_2 \xrightarrow{Pt\text{ বা }V_2O_5} 2SO_3$

5. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধির জন্য কোনটি সঠিক? [BMRSTU-H.2017-18]
A. সংঘর্ষ সংখ্যা হ্রাস B. সক্রিয় অণুর সংখ্যা বৃদ্ধি
C. সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস D. গড় মুক্ত পথ বৃদ্ধি
S(B) Why তাপমাত্রা বাড়লে দুটি কারণে বিক্রিয়ার হার বাড়ে।
প্রথমত, তাপমাত্রা বাড়ালে আগের তুলনায় বেশি সংখ্যক অণু সক্রিয়ন শক্তি লাভ করে। দ্বিতীয়ত, তাপমাত্রা বাড়ালে বিক্রিয়ক অণুসমূহের গতিশক্তি বেড়ে যায়। ফলে তাদের মধ্যে কার্যকর সংঘর্ষের হার বাড়ে।

6. নিচের কোনটি সত্য নয়? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]
A. সক্রিয়ন শক্তি যত বেশি হবে বিক্রিয়ার গতি তত কমে যাবে
B. সক্রিয়ন শক্তি কম হলে যেসব বিক্রিয়া সহজে কম তাপমাত্রায় ঘটবে
C. বিক্রিয়ার গতির উপর সক্রিয়ন শক্তির কোন প্রভাব নেই
D. সক্রিয়ন শক্তি বিক্রিয়কের ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না Ans C

7. একটি বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান 25°C ও 65°C তাপমাত্রায় যথাক্রমে 3.46×10^{-5} ও 4.87×10^{-3} এই বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তির মান কত? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. 103.549 kJ B. 123.549 kJ C. 102.549 kJ D. 130.549 kJ
S(A) Why $\ln\frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2 - T_1}{T_1T_2}\right) \Rightarrow \ln\frac{4.87\times10^3}{3.46\times10^{-5}} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{338-298}{338\times298}\right)$
$\Rightarrow 4.946 = \frac{E_a}{R}\left(\frac{40}{100724}\right) \Rightarrow E_a = \frac{4.946\times8.314\times100724}{40} = 103.546\text{ kJ}$

8. সাম্যাবস্থায় কোন বিক্রিয়া– [BSMRSTU. B. 2016-17]
i. সিস্টেম পরিবর্তনে কখনো শেষ হয় না ii. সর্বদা গতিশীল
iii. উৎপাদ উৎপন্ন হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii Ans A

09. নিচের কোন হ্যালোএসিড এর অম্লত্ব বেশি? [BSMRSTU:2018-19]
A. HF B. HI
C. HCl D. HBr
S(B) Why হ্যালো এসিডের শক্তি মাত্রার ক্রম হলো: HI > HBr > HCl > HF।

10. অক্সি-এসিড সমূহের মধ্যে নিম্নের কোনটি ২য় সর্বোচ্চ শক্তিশালী এসিড? [BSMRSTU-C. 2016-17]
A. H_2SO_4 B. $HClO_4$
C. HNO_3 D. H_2SO_3
S(A) Why অক্সি-এসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা যত বেশি হয়, এসিডটির শক্তিমাত্রা তত বেশি হয়।

11. নিচের কোনটি বাফার দ্রবণ নয়? [BSMRSTU:2018-19, 2019-20; BUET 2011-12]
A. $CH_3COOH + CH_3COONa$ B. $H_2CO_3 + NaHCO_3$
C. $HClO_2 + CH_3COOH$ D. $NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$
S(C) Why দুর্বল এসিড ও তার লবণের মিশ্রণ বাফার দ্রবণ হয়।

12. হাইড্রাসিড সমূহের তীব্রতা কিসের উপর নির্ভর করে? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]
A. কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা B. ঋণাত্মক আয়নের আকার
C. কেন্দ্রীয় পরমাণুর চার্জ এর ঘনত্ব D. ধনাত্মক আয়নের আকার
S(B) Why ঋণাত্মক আয়নের আকার যত বাড়ে হাইড্রাসিড সমূহের তীব্রতা তত বাড়ে। $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$

13. 5.0×10^{-2}M NaOH দ্রবণের pH এর মান কত? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]
A. 1.30 B. 10
C. 12.7 D. 5.0
S(C) Why pH = 14 – pOH = 14 – {2 – log5)}
= 14 – {2 – 0.7} = 14 – 1.3 = 12.7

14. নিচের কোনটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া সংঘটনের শর্ত? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. বন্ধন তৈরিতে নির্গত শক্তি < বন্ধন ভাঙতে শোষিত শক্তি
B. বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি > উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি
C. বিক্রিয়কের অভ্যন্তরীণ শক্তি < উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি
D. বন্ধন তৈরিতে নির্গত শক্তি < বন্ধন ভাঙতে শোষিত শক্তি
S(B) Why ΔH = বন্ধন তৈরিতে নির্গত শক্তি – বন্ধন ভাঙতে শোষিত শক্তি।

15. এনট্রপি সবচেয়ে কম থাকে কোন অবস্থায়? [BMRSTU-A.2017-18]
A. তরল B. প্লাজমা
C. গ্যাসীয় D. কঠিন Ans D

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি মাত্র বিক্রিয়ক বিশিষ্ট একটি দ্বিতীয়ক্রম বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা যখন 0.2 M তখন এর অর্ধায়ু 10 সেকেন্ড হয়। প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা 0.1 M হলে অর্ধায়ু কত হবে? [NSTU-A. 2019-20]
A. 10 s B. 20 s
C. 30 s D. 40 s
S(B) Why $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{K\times a} \Rightarrow K = \frac{1}{t_{\frac{1}{2}}\times a} = \frac{1}{10\times0.2} = \frac{1}{2}$
আবার, $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{K\times a} = \frac{1}{\frac{1}{2}\times0.1} = \frac{2}{0.1} = 20\text{ sec}$

02. যদি কোনো ডুবুরি অক্সিজেন সিলিন্ডার ছাড়া পানিতে ডুব দেয়, তবে তার রক্তে কী ধরনের পরিবর্তন আসবে? [NSTU-C. 2019-20]
A. CO_2 লেভেল বাড়বে, pH বাড়বে B. CO_2 লেভেল কমবে, pH কমবে
C. CO_2 লেভেল বাড়বে, pH কমবে D. CO_2 লেভেল কমবে, pH বাড়বে
S(C) Why যেহেতু রক্তে CO_2 লেভেল বাড়লে এসিডের পরিমাণ বাড়বে, তাই pH কমবে।

03. $HCO_3^- + H_2CO_3$ এটি কী ধরনের বাফার দ্রবণ? [NSTU-A. 2019-20]
A. ক্ষারকীয় B. এসিডীয়
C. নিরপেক্ষ D. মৃদু ক্ষারকীয় Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

04. 10 mL 0.1 M অ্যাসিটিক এসিড দ্রবণে 4 mL 0.1 M NaOH দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH কত হবে? [$pK_a = 4.76$]
[NSTU-A. 2019-20, DU-HE. 19-20, RU. 07-08]

A. 4.936 B. 4.703 C. 4.846 D. 4.584

SOWhy $pH = pk_a + \log\left[\frac{V_b S_b}{V_a S_a - V_b S_b}\right]$

$= 4.76 + \log\left[\frac{4 \times 0.1}{10 \times 0.1 - 4 \times 0.1}\right]$

$= 4.76 + \log\left[\frac{0.4}{1 - 0.4}\right] = 4.76 + \log\frac{4}{6} = 4.76 - 0.17 = 4.59$

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. গ্রীন কেমিস্ট্রির 12টি নীতির মধ্যে সঠিক নয়-
A. বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ B. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
C. শ্রমিকের স্বাস্থ্য সেবা D. দূর্ঘটনা প্রতিরোধ

02. তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বাড়ালে কোনটি সত্য নয়?
A. বিক্রিয়ার হার কমে B. সাম্যবস্থা বামে যায়
C. বিক্রিয়ার হার বাড়ে D. সক্রিয়ন শক্তি ধ্রুব থাকে

03. সাধারণত $10°C$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার গতিবেগ বাড়ে-
A. 2 গুণ B. 3 গুণ
C. 5 গুণ D. 10 গুণ

04. একটি দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের একক হচ্ছে-
A. $L\ mole^{-1}\ sec^{-1}$ B. sec^{-1}
C. $mole^{-1}$ D. $mole\ dm^{-3}\ sec^{-1}$

05. কোন একটি বিক্রিয়ার জন্য বিভিন্ন তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের বিভিন্ন মান পাওয়া গেল। এ থেকে 1/T এর বিপরীতে logk স্থাপন করে যে সরল রেখা পাওয়া যায় তার ঢাল –47. বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি-
A. 1200 জুল B. 600 জুল
C. 300 জুল D. 900 জুল

06. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ বিক্রিয়াটিতে K_p এবং K_c এর মধ্যে সম্পর্কটি হচ্ছে-
A. $K_p = K_c(RT)^2$ B. $K_p = K_c(RT)^{-2}$
C. $K_p = K_c(RT)^{-1}$ D. $K_p = K_c(RT)^0$

07. নিচের কোন অবস্থার পরিবর্তনের জন্য সাম্যাবস্থার সাম্যাঙ্ক K পরিবর্তিত হবে?
A. Temperature B. Pressure
C. Concentration of reactant D. Concentration of products

08. উভমুখী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সঠিক?
A. স্থির তাপমাত্রায় সাম্যাঙ্কের মান স্থির থাকে
B. তাপমাত্রা পরিবর্তন হলে সাম্যাবস্থার অবস্থান পরিবর্তন হলেও সাম্যাঙ্কের মানের পরিবর্তন হয় না
C. তাপমাত্রা পরিবর্তন হলে সাম্যাবস্থার অবস্থান পরিবর্তন না হলেও সাম্যাঙ্কের মানের পরিবর্তন হয়
D. উপরেরর কোনটিই সঠিক নয়

09. তাপ প্রয়োগে PCl_5 এর বিয়োজনের ফলে তৈরী হয়-
A. PCl_3 B. PCl_2 C. PCl_3 ও Cl_2 D. PCl_2 ও Cl_2

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?
A. চাপ কমালে B. তাপমাত্রা কমালে
C. চাপ বাড়ালে D. তাপমাত্রা বাড়ালে

11. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + heat$ বিক্রিয়াটি ডানদিকে অগ্রসর হবে যদি-
A. তাপমাত্রা কমানো হয় B. চাপ বাড়ানো হয়
C. NH_3 সরানো হয় D. সবগুলি

12. সমআয়তন পাত্রে নিচের কোন গ্যাসটির আংশিক চাপ সর্বাধিক?
A. 2g H_2 B. 8g He
C. 32g O_2 D. 17g NH_3

13. নিচের কোনটি সত্য নয়?
A. $K_w = 1 \times 10^{-14}$ B. $pK_w = 14$
C. $[H_3O^+][OH^-] = K_w$ D. $K_w = 1 = 10^{-14}$ M

14. কোন উক্তিটি সঠিক নয়?
A. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় K_w এর মান নির্দিষ্ট
B. পানির বিয়োজন প্রক্রিয়াটি তাপহারী
C. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পানির বিয়োজন মাত্রা অপরিবর্তিত থাকে
D. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে পানির K_w এর মান বৃদ্ধি পায়

15. কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? এখানে, বিয়োজন মাত্রা (α)-
A. $\alpha = \sqrt{\left(\frac{K}{C}\right)}$ B. $\alpha \propto \frac{1}{\sqrt{C}}$
C. $\alpha = \sqrt{KV}$ D. $\alpha = \sqrt{\frac{V}{K}}$

16. pK_a-এর মান 4 হলে তা কোন শ্রেণীর এসিড?
A. খুব শক্তিশালী B. মধ্যম শক্তিশালী
C. দুর্বল D. কোনটিই নয়

17. কোন জোড়া এসিডের তীব্রতার ক্রম ভুল?
A. $HClO_4 > HNO_3$ B. $HF > HCl$
C. $H_2SO_4 > HNO_3$ D. $CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$

18. নিম্নোক্ত এসিডসমূহের মধ্যে কোনটি সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী?
A. $HClO_4$ B. HNO_3
C. H_2SO_4 D. $HClO$

19. কোনটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ?
A. HCOOH + HCOONa B. NaOH + NaCl
C. Aq.NH_3 + NaOH D. Aq. NH_3 + NH_4Cl

20. বিশুদ্ধ পানিতে OH^- এবং H^+ এর মোলার ঘনমাত্রা এর অনুপাত কত?
A. 7 B. 10^{-7}
C. 0 D. 1

21. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় pH কমে?
A. নলের মাধ্যমে খাবার পানিতে মুখ দিয়ে বুদবুদ সৃষ্টি করলে
B. কোকাকোলা বোতলের মুখ দীর্ঘক্ষণ খুলে রাখলে
C. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করলে
D. খাবার পানিকে ফোটালে

22. নিচের কোন জলীয় দ্রবণটির pH সবচেয়ে বেশি?
A. 0.1M NH_3 B. 0.1 M NaOH
C. 0.1 M NH_4Cl D. 0.1 M CH_3COONa

23. 0.1M হাইড্রোক্লোরিক এসিডের pH মান কত?
A. 0.1 B. 1.0
C. 1.1 D. 10.1

24. একটি জলীয় দ্রবণের H^+ ঘনমাত্রা 0.001 mol/l হলে দ্রবণের pH কত?
A. 1.0 B. 2.0
C. 3.0 D. 11

25. 0.05 mol dm^{-3} H_2SO_4 দ্রবণের pH কত?
A. 0.05 B. 0.1
C. 1.0 D. 0.5

OMR SHEET		
		17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	C	
02	A	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	A	সাধারণত প্রতি $10°$ সে. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার গতিবেগ দুই গুণ বৃদ্ধি পায়।
04	A	বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক ও ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধজীবন থেকে: (নিচের সারণি)

ক্রম	বেগ ধ্রুবকের মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	বেগ ধ্রুবকের একক	Rate equ^n	HALF LIFE
0	বেগ $/[A]^0[B]^0$	$mol\ L^{-1}S^{-1}$	$K=\frac{x}{t}$	$t_{1/2}=\frac{a}{2k}$
1	বেগ$/[A]^1[B]^0$ অথবা বেগ$/[A]^0[B]^1$	$(time)^{-1}$	$K=\frac{1}{t}\ln\frac{a}{a-x}$	$t\frac{1}{2}=\frac{0.693}{K}$
2	বেগ$/[A]^1[B]^1$	$L\ mol^{-1}S^{-1}$	$K=\frac{1}{t}\frac{x}{a(a-x)}$	$t\frac{1}{2}=\frac{1}{K_a}$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
05	D	যেহেতু $\frac{1}{T}$ এর বিপরীতে $\log k$ স্থাপন করে লেখচিত্র অঙ্কন করা হয়েছে; সেহেতু ঢাল $\frac{-E_a}{2.303R}=-47$ $\Rightarrow Ea=47\times2.303\times8.3J=899.91J=900J$
06	B	$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3$ এই বিক্রিয়ার জন্য $\Delta n=-2 \therefore K_P=K_C(RT)^{-2}$
07	A	কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া একবার সাম্যাবস্থায় পৌঁছালে বিক্রিয়া বা উৎপাদের ঘনমাত্রা পরিবর্তন করলেও সাম্যাঙ্ক K-এর কোন পরিবর্তন হয়না। কেবল মাত্র তাপমাত্রা বাড়ালে বা কমালে সাম্যাঙ্ক K পরিবর্তিত হয়।
08	A	উভমুখী বিক্রিয়ায় স্থির তাপমাত্রায় সাম্যাঙ্কের মান স্থির থাকে। কিন্তু তাপমাত্রা হ্রাস বা বৃদ্ধি ঘটালে সাম্যাবস্থার অবস্থানের মতো সাম্যাঙ্কের মানও পরিবর্তন হয়।
09	C	$PCl_5 \xrightarrow{\Delta} PCl_3+Cl_2$
10	B	এটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া। তাপমাত্রা কমালে উৎপাদ বেড়ে যাবে।
11	D	$N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3+heat$ **লা-শাতেলিয়া নীতি অনুযায়ী:** • তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় তাপ কমালে বিক্রিয়া ডানদিকে যাবে। • এখানে আপনা হতেই চাপ কমে, তাই চাপ বাড়ালে বিক্রিয়া ডানদিকে যাবে। • NH_3 সরানো হলেও বিক্রিয়া ডান দিকে যাবে। কারণ এতে ঘনমাত্রার পরিবর্তন হয়।
12	B	$n_{H_2}=\frac{W}{M}=1,\ n_{He}=\frac{8}{4}=2,$ $n_{O_2}=\frac{32}{32}=1,\ n_{NH_3}=\frac{17}{17}=1;$ যার মোল সংখ্যা বেশি তার আংশিক চাপ সর্বোচ্চ।
13	D	এখানে, $2H_2O \rightleftharpoons [H_3O^+].[OH^-]$ (10^{-7}, 10^{-7}) এখানে, পানির ক্ষেত্রে, $K_{sp}/K_w=[H_3O^+][OH^-]$ $=(10^{-7})^2=10^{-14}$ $\therefore K_w=10^{-14}$ $\therefore pK_w=-antilog(10^{-14})=14$ $K_w=1\times10^{-14}$ অথবা 10^{-14} হবে, $K_w=1\times10^{-14}M$ নয় এবং $pK_w=14$, $[H_3O^+][OH^-]=K_w$ হবে।
14	C	K_w এর বৈশিষ্ট্য: • নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানি বা যে কোনো জলীয় দ্রবণের ক্ষেত্রে $[H_3O^+]$ ও $[OH^-]$ এর ঘনমাত্রা সর্বদা ধ্রুবক এবং এর মান ঐ তাপমাত্রায় K_w এর সমান। • পানির বিয়োজন তাপহারী বিক্রিয়া। • তাপমাত্রা বাড়ালে K_w বৃদ্ধি পায়। • তাপমাত্রা বাড়ালে পানির বিয়োজন মাত্রা পরিবর্তিত হয়।
15	D	অসওয়াল্ডের লঘুকরণ সূত্রানুসারে, $K=\frac{C\alpha^2}{1}=C\alpha^2$ $\Rightarrow \alpha^2=\frac{K}{C} \Rightarrow \alpha=\sqrt{\left(\frac{K}{C}\right)} \Rightarrow \alpha \propto \frac{1}{\sqrt{C}}$ [∵ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় K ধ্রুবক] যদি 1 মোল দুর্বল তড়িৎবিশ্লেষ্য V লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত থাকে তবে, V লিটার দ্রবণের দ্রবীভূত দ্রব 1 মোল। ∴ 1 লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রব $\frac{1}{V}$ মোল। $\alpha \propto \frac{1}{\sqrt{C}} \Rightarrow \alpha=\sqrt{\frac{K}{C}}$ $\therefore \alpha=\sqrt{\frac{K}{\frac{1}{V}}} \Rightarrow \alpha=\sqrt{KV}$ $\therefore \alpha \propto \sqrt{V}$; কারণ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় K ধ্রুবক।
16	B	
17	B	হাইড্রাসিডের তীব্রতা ঋণাত্মক আয়নের আকার বৃদ্ধির সাথে সাথে বাড়ে। $\therefore HF < HCl < HBr < HI$ HCl, HF এর চেয়ে বেশি শক্তিশালী এসিড কারণ F এর আকার Cl এর চেয়ে অনেক ছোট এবং F এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা অনেক বেশি। এজন্য Cl ও H এর বন্ধন অনেকটা দুর্বল হয়।
18	A	জারণ মান যার যত বেশী সে তত বেশী শক্তিশালী অম্ল i. $HClO_4=+7$ ii. $HNO_3=+5$ iii. $H_2SO_4=+6$ iv. $H_2SO_3=+4$ v. $H_3PO_4=+5$
19	D	**ক্ষারীয় বাফার:** দুর্বল ক্ষারক + দুর্বল ক্ষারের অনুবন্ধী লবণ উদাহরণ: (i) $Na_2CO_3+HCO_3^-$ আয়ন (ii) $NH_4OH+NH_4^+$ আয়ন অম্লীয় বাফার- (দুর্বল এসিড + দুর্বল এসিডের অনুবন্ধী লবণ) (i) $CH_3COOH+CH_3COO^-$ আয়ন (ii) $H_2PO_4^-+HPO_4^{2-}$ আয়ন
20	D	বিশুদ্ধ পানিতে $pOH+pH={}_pK_w=10^{-14}$; $[H^+]\ [OH^-]=10^{-14}$ x x x^2 $\therefore x^2=10^{-14}$ অনুপাত $=\frac{[H^+]}{[OH^-]}=\frac{10^{-7}}{10^{-7}}=1$ $x=\sqrt{10^{-14}}=10^{-7}$
21	A	নলের মাধ্যমে খাবার পানিতে মুখ দিয়ে বুদবুদ সৃষ্টি করলে pH কমে।
22	B	NaOH শক্তিশালী ক্ষার বলে এর জলীয় দ্রবণের pH সবচেয়ে বেশি।
23	B	দশমিকের পর 1 বিশিষ্ট 1টি অংক আছে। তাই pH = 1.0
24	C	জলীয় দ্রবণের $[H^+]=0.001\ mol/L$ $\therefore pH=-\log[1\times10^{-3}]=3$
25	C	$0.05\ mol\ dm^{-3}=0.05\ mol\ L^{-1}$বা, $0.05\ M$ (∵ $dm^3=L$) আবার যেহেতু, H_2SO_4 ডাইপ্রোটিক সেহেতু H_2SO_4 এর pH $=-\log[0.05\times2]=-\log[0.1]=-\log[10^{-1}]=1$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

অধ্যায় ০৫ প্রথম পত্র

কর্মমুখী রসায়ন

STEP 01 SUGGESTION — থিওরি থেকে ০১ টা প্রশ্ন আসবেই

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	খাদ্য নিরাপত্তা ও খাদ্য উপাদান	বিভিন্ন ভিটামিনের নাম, উৎস ও অভাবজনিত রোগ	**
02.	খাদ্য সংরক্ষণ	প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস ও কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস এর নাম	***
03.	এনজাইম/ভিনেগার	এনজাইমের নাম, প্রধান উৎস্য, সাবস্ট্রেট ও উৎপাদ যৌগ	**
শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত [শর্ট সিলেবাসের বাহিরে প্রশ্ন হতে পারে এমন টপিকসসমূহ]			
04.	দুধ ও দুগ্ধজাত পণ্য	দুগ্ধ উপাদান -গরু ও মানুষের দুধের তুলনা এবং ঘি ও মাখনে ফ্যাট	*
05	টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারী	[গোলাপজল-হেয়ার অয়েল , ট্যালকম পাউডার, ভ্যানিসিং ক্রিম, কোল্ড ক্রিম, লিপিস্টিক, আফটার সেভ, মেহেদী-Only Chemical Name]	*

STEP 02 DISCUSSION — সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC-01 খাদ্য নিরাপত্তা ও খাদ্য উপাদান

❑ খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধিতে খাদ্য নিরাপত্তার প্রধান শর্ত :

নাইট্রোজেন যুক্ত সার	ইউরিয়া $(NH_2)_2C=O$, অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট NH_4NO_3, অ্যামোনিয়াম সালফেট $(NH_4)_2SO_4$ ইত্যাদি। এরা উদ্ভিদের বৃদ্ধির সহায়ক
ফসফরাস যুক্ত সার	TSP বা ক্যালসিয়াম ডাই হাইড্রোজেন ফসফেট $Ca(H_2PO_4)_2$; ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP), $(NH_4)_2HPO_4$ ইত্যাদি।
পটাশিয়াম যুক্ত সার	মিউরেট অব পটাশ KCl, পটাশিয়াম নাইট্রেট KNO_3 ইত্যাদি। এরা উদ্ভিদের ফুল ফল ধারণে সহায়ক।

➤ জেনে রাখা ভাল: (i) WHO খাদ্য নিরাপত্তার ৫টি দিক নির্দেশনা দিয়েছে। যথা:

☞ দূষণমুক্ত খাদ্য ☞ কাচা ও রান্না করা খাদ্য পৃথক রাখা ☞ যথাযথ রান্না ☞ খাদ্য সংরক্ষণ ☞ নিরাপদ পানি * N, P ও K উদ্ভিদের মৌলিক উপাদান

❑ বিভিন্ন ভিটামিনের নাম উৎস ও অভাবজনিত রোগ :

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

TOPIC-02 খাদ্য সংরক্ষণ

❑ খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল, সংরক্ষকের ব্যবহার ও খাদ্য সংরক্ষণের প্রক্রিয়া

অনুমোদিত রাসায়নিক ফুড প্রিজারভেটিভস ০৯টি

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

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

প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভস	(i) খাদ্য লবণ (NaCl) দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ : পচনশীল খাদ্যবস্তুকে খাদ্য লবণ (NaCl) বা এর গাঢ় দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষ প্রক্রিয়াকে কিউরিং (curing) বলা হয়। মাছ, মাংস, কাঁচা ফল ও সবজিকে কিউরিং পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা যায়।
	(ii) সরিষার তেল দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ : আর্দ্রতামুক্ত সরিষার তেল, ব্যাকটেরিয়া ও ফাংগাস জন্মাতে বাধা দেয়।
	(iii) চিনি দ্বারা খাদ্যবস্তু সংরক্ষণ : চিনির গাঢ় দ্রবণ বা সিরাপের সংস্পর্শে ব্যাকটেরিয়া কোষের মধ্যস্থ জলীয় অংশকে চিনি গাঢ় দ্রবণ অভিস্রবণ বা অসমোসিস প্রক্রিয়ায় শুষে নেয়। ফলে ব্যাকটেরিয়া বিনষ্ট হয়।
	(iv) অ্যালকোহল : বিশুদ্ধ CH_3CH_2OH (70–95%) সবচেয়ে শক্তিশালী প্রিজারভেটিভস।
	(v) ভিনেগার : 6–10% ইথানয়িক এসিড যা বহুল ব্যবহৃত প্রচলিত প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

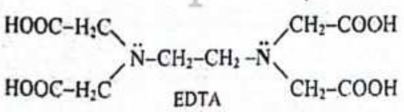
কৃত্রিম প্রিজারভেটিভস:

কার্যক্রম	সংরক্ষক বা প্রিজারভেটিভস	আক্রান্ত অণুজীব	ব্যবহারের সর্বোচ্চ মাত্রা
এন্টিমাইক্রোবিয়াল	সোডিয়াম বেনজয়েট ($C_6H_5CO_2Na$)	ঈষ্ট ও মোল্ড	200 ppm
	সোডিয়াম সরবেট ($C_5H_7CO_2Na$)	মোল্ড	200 ppm
	অ্যাসিটিক এসিড (ভিনেগার)	আচার, চাটনি, সস্	6–10%
	প্রোপানোয়েটসমূহ $(CH_3CH_2CO_2)_2Ca$	ঈষ্ট ও মোল্ড	0.1–0.3%
	$KHSO_3$, SO_2	ঈষ্ট ও মোল্ড	200 ppm
	সাইট্রিক এসিড ($C_6H_8O_7$)	অণুজীব	200–350 ppm
এন্টিমাইক্রোবিয়াল (ক্লসট্রিডিয়াম বটুলিনাম)	$NaNO_3$, $NaNO_2$, KNO_3, KNO_2	সামুদ্রিক মাছ ও মাংস সংরক্ষণ	120 ppm
এন্টিঅক্সিডেন্ট	বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT), $C_{15}H_{24}O$	মোল্ড	200 ppm
	বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল (BHA), $C_{11}H_{16}O_2$	ঈষ্ট ও মোল্ড	100 ppm
	tert-বিউটাইল হাইড্রো কুইনোন (TBHQ) $C_{10}H_{14}O_2$	ঈষ্ট ও মোল্ড	100 ppm
ফুড অ্যাডিটিভস	সুগন্ধকারক, যেমন- ফলের এসেন্স।	সুগন্ধ বস্তু	খাদ্যবস্তুকে সুগন্ধ ও গ্রহণীয় করার জন্য।
	ইমালসিফায়ার যেমন- লেসিথিন (E 322), বা অ্যাসিটিক এসিডের গ্লিসারাইড এস্টার।	তৈল-চর্বিকে পানিতে মিশ্রণের জন্য	তৈল জাতীয় পদার্থকে পানিতে মিশ্রিত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
	রঙিন বস্তু (Colouring)	ডাই (dye)	তৈরি করা খাদ্যবস্তুতে গ্রহণযোগ্য রং সৃষ্টি।
	সরবিটল, $C_6H_8(OH)_6$ (E 420)	মিষ্টিকারক (Sweetener)	চিনি ছাড়া ভিন্ন মিষ্টিকারক। শিশুর দাঁত ক্ষয়রোধক, ডায়াবেটিক চকলেট।

বি.দ্র. : ইউরোপিয়ান কমিউনিটি কর্তৃক অনুমোদিত বিভিন্ন ফুড অ্যাডিটিভের নির্দিষ্ট নম্বর E এর সাথে যুক্ত থাকে; যেমন সরবিটল হলো E 420

কিলেটিং এজেন্ট: খাদ্যবস্তুতে বিদ্যমান বিভিন্ন অবস্থান্তর মৌলের আয়নকে দুই বা ততোধিক সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয়, সেগুলোকে কিলেটিং এজেন্ট বলে।

অবস্থান্তর মৌলসমূহ প্রভাবন ধর্মের অধিকারী। খাদ্য দ্রব্যের মধ্যে উপস্থিত অবস্থান্তর মৌলের আয়ন বিশেষ করে Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{3+}, Ni^{2+} ও Cu^{2+}, Mn^{2+} তেল-চর্বির জারণ ও আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে ভূমিকা রাখে। উদাহরণস্বরূপ: খাদ্য দ্রব্যে উপস্থিত Cu^{2+} আয়ন, ভিটামিন C, ভিটামিন –E, থায়ামিন, ফলিক এসিড প্রভৃতি উপাদানকে দ্রুত জারিত করতে সহায়তা করে। ফলে খাদ্য দ্রব্য বিনষ্ট হয়। Cu^{2+}, Fe^{2+} ও Co^{3+} চর্বি জাতীয় খাদ্যের মধ্যে উপস্থিত ভিটামিন A কে বিনষ্ট করে। কিলেটিং এজেন্ট এসব অবস্থান্তর মৌলের আয়নের সাথে সন্নিবেশ বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে পরিবর্তিত জটিল যৌগ গঠনের মাধ্যমে এদের প্রভাবন ধর্মকে বিনষ্ট করে। বহুল ব্যবহৃত কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে EDTA [Ethylene Diamine Tetra Acetate], EDA (Ethylene Diamine), ফিনাইল হাইড্রাজিন (C_6H_5–NH–NH_2), ম্যালিক এসিড, ফিউমারিক এসিড, সাইট্রিক এসিড, সোডিয়াম ইডিটেড, ক্যালসিয়াম ইডিটেড, ট্রাই সোডিয়াম ইডিটেড বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। এরা প্রত্যেকেই লিগ্যান্ড। এদের নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় অবস্থান্তর মৌলের আয়নের সাথে সন্নিবেশ বন্ধনে যুক্ত হয়ে অবস্থান্তর মৌলের আয়নকে আবদ্ধ করে এবং কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে কাজ করে। এছাড়া সাইট্রিক এসিড, ল্যাকটিক এসিড, অ্যাসকরবিক এসিড ও পলিফসফেটকে কিলেটিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহার করা হয়। দুধে উপস্থিত ল্যাকটিক এসিড কিলিং এজেন্ট হিসেবে কাজ করে। ফল, শাক-সবজি কাটার পর এনজাইমের প্রতিক্রিয়া রোধ করার জন্য কিলেটিং এজেন্ট ব্যবহার করা হয়।



EDTA

$\ddot{N}H_2–CH_2–CH_2–\ddot{N}H_2$
ইথাইলিন ডাই অ্যামিন (EDA)

EDTA আয়ন লিগ্যান্ড বা কিলেটিং এজেন্ট রূপে Fe^{2+}, Fe^{3+}, Co^{3+} এর সাথে 6টি সন্নিবেশ বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হতে পারে।

অ্যান্টি অক্সিডেন্টের প্রকারভেদ:

অ্যান্টি অক্সিডেন্ট	প্রকারভেদ	মনে রাখার ট্রিকস
মুক্তমূলক (ফ্রির‍্যাডিক্যাল) শোষণকারী	(i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন (BHT) [E321], $C_{15}H_{24}O$ (ii) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি অ্যানিসল (BHA) [E3220], $C_{11}H_{16}O_2$ (iii) tertiary-বিউটাইল হাইড্রো কুইনোন (TBHQ) [E319] $C_{10}H_{14}O_2$ (iv) প্রোপাইল গ্যালেট ($C_{10}H_{12}O_5$)	➢ বিবিটা প্রেগন্যান্ট- বি → BHA বি → BHT টা → TBHQ প্রেগন্যান্ট → প্রোপাইল গ্যালেট

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

অ্যান্টি অক্সিডেন্ট	প্রকারভেদ	মনে রাখার ট্রিকস
অক্সিজেন শোষণকারী	(i) ভিটামিন-C (ii) ভিটামিন-E (iii) সালফাইট লবণ (iv) β ক্যারোটিন / Vit-A	➤ BSC Engineering- B → β (বিটা) ক্যারোটিন/Vit.-A S → সালফাইট লবণ C → Vit.-C Engineering → Vit.-E
প্রাকৃতিক	(i) ভিটামিন-C বা অ্যাসকরবিক এসিড (ii) ভিটামিন-E বা টকোফেরল (iii) বিটা (β) ক্যারোটিন (iv) অধাতু সেলেনিয়াম, Se(34)	➤ ECB সেতু- E → Vit.-E C → Vit.-C B → β-ক্যারোটিন সেতু → Se
কৃত্রিম	(i) BHA (ii) BHT (iii) TBHQ (iv) প্রোপাইল গ্যালেট (v) সাইট্রিক এসিড ($C_6H_8O_7$) (vi) ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট $(C_2H_5-COO)_2Ca$	➤ কাসেমের বিবিটা প্রেগন্যান্ট- কা → ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট সেমের → সাইট্রিক এসিড বি → BHA বি → BHT টা → TBHQ প্রেগন্যান্ট → প্রোপাইল গ্যালেট

TOPIC-03 এনজাইম/ভিনেগার

☐ এনজাইমের নাম, প্রধান উৎস্য, সাবস্ট্রেট ও উৎপাদ যৌগ :

এনজাইমের নাম	এনজাইমের প্রধান উৎস্য	সাবস্ট্রেট	উৎপাদ যৌগ
১. সেলুলেস	১. ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, শামুক	১. সেলুলোজ	গ্লুকোজ ও অন্যান্য মনোস্যাকারাইড
২. অ্যামাইলেস	২. অঙ্কুরিত বীজ, স্যালিভারি গ্রন্থি, অগ্ন্যাশয়	২. স্টার্চ, ডেক্সট্রিন	মল্টোজ (গ্লুকোজ + গ্লুকোজ)
৩. ইনভার্টেস (সুক্রেস)	৩. ঈস্ট, ক্ষুদ্রান্ত্রীয় রস	৩. সুক্রোজ	গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ
৪. ল্যাকটেস্	৪. ক্ষুদ্রান্ত্রের ঝিল্লি	৪. ল্যাক্টোজ	গ্লুকোজ + গ্যালাক্টোজ
৫. ম্যাল্টেস্	৫. ঈস্ট, মল্ট, ক্ষুদ্রান্ত্রীয় রস	৫. মল্টোজ	গ্লুকোজ + গ্লুকোজ
৬. জাইমেস্	৬. ঈস্ট	৬. (গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ)	$(C_2H_5OH + CO_2)$
৭. ইনুলিনেস্	৭. ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, শামুক	৭. ইনুলিন	ফ্রুক্টোজ + ফ্রুক্টোজ
১. পেপসিন	১. পাকস্থলির পরিপাক রস		
২. ট্রিপসিন	২. অগ্ন্যাশয় গ্রন্থি		

ভিনেগার	অ্যাসিটিক এসিড এর 6-10% জলীয় দ্রবণ/ ইথানয়িক এসিডের লঘু জলীয়দ্রবণ (4-10%)
সিডার ভিনেগার	আপেলের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ
আঙ্গুরের ভিনেগার	আঙ্গুরের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3COOH দ্রবণ।
স্পিরিট ভিনেগার	ইথানল ফারমেন্টেশন দ্বারা প্রাপ্ত 4% CH_3COOH দ্রবণ। একে সাদা ভিনেগারও বলে।
মল্ট ভিনেগার	অংকুরিত বার্লির ফারমেন্টেশন দ্বারা উৎপন্ন 4% CH_3COOH দ্রবণ।

POLE MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC-04 দুগ্ধ ও দুগ্ধজাত পণ্য

☐ দুধের উপাদান:

প্রাণী	পানি	চর্বি (Fat)	প্রোটিন	ল্যাক্টোজ	খনিজ উপাদান	ভিটামিন	খাদ্য ক্যালরি (K.cal/100g)
মানুষ	87.1	4.5	0.9	7.1	0.2	A, B, C, D	72
গাভী	87.8	3.5	3.1	4.6	0.7	A, B, C, D	66
ছাগল	87.0	4.2	3.3	4.8	0.7	A, B, C, D	70
ভেড়া	82.0	7.2	4.6	4.8	0.9	A, B, C, D	102
মহিষ	82.7	7.4	3.6	5.5	0.8	A, B, C, D	110
উট	87.6	5.3	3.0	3.3	0.8	A, B, C, D	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।

CamScanner

দুধের পুষ্টিগুণ:

দুগ্ধ গ্রন্থি বা ম্যামারি গ্ল্যান্ড থেকে নিঃসৃত সাদা বর্ণের তরল পদার্থ।	গাভীর দুধের আপেক্ষিক গুরুত্ব হলো 1.029 - 1.039
দুধের আপেক্ষিক গুরুত্ব ল্যাকটোমিটারের সাহায্যে মাপা হয়	দুধের pH এর মান হলো 6.6 – 6.9
দুধের প্রধান উপাদান পানি। (৯০%)	দুধের প্রধান কার্বোহাইড্রেট (শর্করা) হল ল্যাক্টোজ যা একটি অমিষ্ট আমিষ।
ল্যাক্টোজ বিশ্লেষিত হয়ে গ্যালাক্টোজ ও গ্লুকোজে পরিণত হয়।	দুধে দুটি প্রোটিন রয়েছে ঃ ক্যাসেইন (প্রধান প্রোটিন ৮০%) এবং ল্যাক্টালবুমিন (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। [RU-H₃ 17-18]	সর্বাধিক শক্তি থাকে মহিষের দুধে।
দুধের প্রধান খনিজ উপাদান: দুধের প্রধান খনিজ উপাদানসমূহ হলো: Ca^{2+} (0.12%), K^+ (0.13%), Na^+ (0.05%), Mg^{2+} (0.02%), P(0.09%), Cl^- (0.11%)।	

TOPIC-05 টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারী

Item-01: এক নজরে টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারী

টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারি	উপাদান [মনে রাখার ট্রিকস]		অন্যান্য
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) : 3 ভাগ। (iii) ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট (পাউডার ফাঁপানোর জন্য) : 4.5 ভাগ। (iv) মেনথল (সুগন্ধ বস্তু) : 0.5 ভাগ।	জস্টির বোমা- জ → জিঙ্ক অক্সাইড; স্টির → স্টিরাইল অ্যালকোহল ত্বকের কোমলতা বর্ধক; বো → বোরিক এসিড; মা → ম্যাগনেসিয়াম স্টিয়ারেট অ্যান্টিসেপটিক।	ট্যালক- বেবি পাউডারের মূল উপাদান।
ভ্যানিশিং ক্রিম	মিসু গ্লু স্টিক পানিতে ভ্যানিশ করে দিল- মি → মিথাইল প্যারাবেন; সু → সুগন্ধি; গ্লু → গ্লিসারিন; স্টিক → কস্টিক পটাশ + স্টিয়ারিক এসিড; পানিতে → পানি; ভ্যানিশ করে দিল → ভ্যানিশিং ক্রিম।		কারবিটল ত্বকের চকচকে ভাব দূর করে
কোল্ড ক্রিম	শীতে মিন্টু রোজ বাহোবা গিলে: শীতে → Cold Cream; মিন্টু → মিন্ট অয়েল; রোজ → রোজ ওয়াটার; বা → বাদাম তেল; হো → হোয়াইট বি-ওয়াক্স; বা → বোরাক্স; গিলে → গ্লিসারিন।		প্যারাফিন তেল ব্যবহার করা ভাল।
মেহেদী	হেনা ও লিমু প্রকৃতির এসেনশিয়াল মেয়ে- হেনা ও → হেনা পাউডার; লিমু → লেমন জুস, সাইট্রিক এসিড; প্রকৃতির → প্রাকৃতিক রং; এসেনশিয়াল → এসেনশিয়াল অয়েল; মেয়ে → ময়েশ্চারাইজার।		লাসোন গরম পানিতে এবং অম্লীয় দ্রবণে সহজে দ্রবণীয়
গোলাপজল	এটি হাইড্রোসল (ফিনাইল ইথানল) যার মনোমুগ্ধকর সুগন্ধি রয়েছে, জিরানিওল, সিট্রোনিলোল, নিরল।		প্রাকৃতিক জীবাণুনাশক

Item-02: গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুতির তথ্য-

গ্লাস ক্লিনারের উপাদান:

➢ আমি গ্লাসে অ্যালকোহল ও রঙিন পানি ট্রাই করলাম-

আমি	গ্লাসে	অ্যালকোহল ও	রঙিন	পানি	ট্রা	ই করলাম
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
অ্যামোনিয়া (28%) (গ্রিজের দ্রাবক)	সোডিয়াম লরাইল সালফেট(Surface-active)	iso-প্রোপাইল অ্যালকোহল (বেশি উদ্বায়ী দ্রাবক)	রং	পানি	টেট্রাসোডিয়াম পাইরো ফসফেট (পানির খরতা নিবারক)	ইথিলিন গ্লাইকল

টয়লেট ক্লিনারের উপাদান:

➢ টয়লেটে রঙিন ফেনল পানি দিয়ে সোনির কোষ্ঠ কাঠিন্য ধোয়া হলো।

টয়লেটে	রঙিন	ফেনল	পানি দিয়ে	সোনির	কোষ্ট	কাঠিন্য ধোয়া হলো
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Toilet cleaner	রং	ফেনল (দুর্গন্ধনাশক)	পানি (মূল দ্রাবক)	সোডিয়াম লরাইল সালফেট Surfectan($C_{12}H_{25}SO_4Na$) t	কস্টিক সোডা (NaOH) (মূল উপাদান)	ক্যালসিয়াম হাইপো ক্লোরাইড [$Ca(OCl)_2$] ব্লিচিং এজেন্ট

বিশেষ তথ্য:
- 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।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়? [JnU. 2015-16]
A. সরিষার তেল B. চিনির দ্রবণ
C. অ্যাসিটিক অ্যাসিড D. কোনটিই নয়
S D Why প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভস: ভিনেগার এন্টিঅক্সিডেন্ট (ভিটামিন ই, চিনি, লবণ, তেল, সরিষার তেল ইত্যাদি) মসলা (লবঙ্গ, সরিষা, সেইজ (Sage), থাইম, রোজমেরি,ওরিগেনো ইত্যাদি।

02. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত এন্টিঅক্সিডেন্ট কোনটি? [JnU-A.2017-18]
A. ইডিটিএ B. বিএইচটি
C. অ্যাসিটিক এসিড D. ক্যালসিয়াম প্রোপিওনেট
S B Why সালফাইট, vit-E, vit-C, BHT, BHA, TBHQ, প্রোপাইল গ্যালেট প্রভৃতি রাসায়নিক দ্রব্য এন্টি অক্সিডেন্ট প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

03. ট্যাল্ক মূলত কোনটি? [JnU. 2015-16; IU.15-16]
A. $3MgO.4SiO_2.H_2O$ B. $Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$
C. $K_2O.Al_2O_3.SiO_2$ D. $Na_2B_4O_7$
S A Why ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান হলো- ট্যাল্ক
ট্যালকের সংকেত $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ (হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. জুস সংরক্ষণে নীচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. ভিনেগার B. পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট
C. সালফার ডাই অক্সাইড D. সোডিয়াম বেনজয়েট
S D Why জুস, মদ ও শুকনো ফল সংরক্ষণে: $KHSO_3$, SO_2, সোডিয়াম বেনজয়েট ব্যবহৃত হয়। তবে সোডিয়াম বেনজয়েট সবচেয়ে বেশি নিরাপদ।

02. নিচের কোনটি অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট নয়? [KU-A.2017-18]
A. BHT ($C_{15}H_{24}O$) B. BHA ($C_{11}H_{16}O_2$)
C. E420[$C_6H_8(OH)_6$] D. TBHQ ($C_{10}H_{14}O_2$)
S C Why Vit- C, Vit- E, BHT, BHA, TBHQ ইত্যাদি হল অ্যান্টি অক্সিডেন্ট।

03. কাঁঠাল কৌটাজাত করতে ব্যবহার করা হয়- [KU. 2015-16]
A. এসিটিক এসিড B. সাইট্রিক এসিড
C. ইথানল D. এসকরবিক এসিড
S B Why ফল কৌটাজাতকরণ বললেই বুঝতে হবে সাইট্রিক এসিড।

04. কলয়েড এ বিদ্যমান কণার ব্যাস কত ন্যানোমিটার? [KU-জীঃজ: 2016-17]
A. 0.1-2.0 B. 2-500 C. 500-1000 D. 1000-1200
S B Why বিভিন্ন কণার আকার ব্যাস:
• দ্রবণ: (0.1-2) nm • কলয়েড: (2-500) nm • সাসপেনশন: > 500 nm

05. কোনটি টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান? [KU. 2019-20]
A. NaOH B. NH_4OH
C. Ca(OCl)Cl D. KOH Ans A

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [IU-F,Set-B:2018-19]
A. সোডিয়াম বেনজয়েট B. পটাসিয়াম সরবেট
C. ইথাইল প্যারাবেন D. প্রোপাইল গ্যালেট
S D Why অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট: ১) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এনিসল, BHA; ২) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন, BHT; ৩) টারসিয়ারি বিউটাইল হাইড্রকুইনোন TBHQ; ৪) প্রোপাইল গ্যালেট।

02. পিগমেন্ট হলো- [IU-A.201-]
A. ইথিলিন গ্লাইকল B. গ্লিসারিন
C. ক্যাস্টর অয়েল D. কারমিন
S D Why • গ্লিসারিন, ইথিলিন গ্লাইকল → ময়েশ্চারাইজার
• ক্যাস্টর অয়েল, লিনোলিন অয়েল → অয়েল
• কারমিন, পিগমেন্ট-40 → পিগমেন্ট।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

03. থায়ামিন পাওয়া যায় কোন খাদ্যে? [CoU-A. 2016-17]
A. কমলা B. কাজু বাদাম C. আমলকি D. টমেটো
S B Why ভিটামিন বি$_1$ কে থায়ামিন বলে।

04. কলয়েড কণার ভৌত অবস্থা কোনটি? [CoU-A. 2016-17]
A. সমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ B. অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ
C. অসমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ D. কোনটিই নয় Ans B

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি ভিটামিন এ বিনষ্ট করে- [JUST-C.2017-18]
A. Cu ও Fe B. Zn ও Mg
C. Zn ও Fe D. Ni ও Cu
S A Why Cu, Fe, Co ও চর্বি জাতীয় খাদ্য ভিটামিন এ বিনষ্ট করে।

02. HbA_1C কি? [JUST-C.2017-18]
A. মার্কার B. হরমোন
C. এনজাইম D. ভিটামিন
S C Why HbA_1C মূলত Glycated haemoglobin যা মানবদেহে প্লাজমা গ্লুকোজের গড় ঘনমাত্রাকে নির্দেশ করে। HbA_1C টেস্ট করে মানবদেহে ডায়াবেটিকস এর মাত্রা নির্ণয় করা হয়।

03. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক নয়? [JUST-A: 2018-19, JnU. 16-17, BSMRSTU. 16-17]
A. চিনি B. ফরমালিন C. ভিনেগার D. লবণ
S B Why প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক: লবণ, চিনি, অ্যালকোহল ভিনেগার সরিষার তেল ইত্যাদি। 40% HCHO কে ফরমালিন বলা হয় যা কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক।

04. খাদ্য সংরক্ষণে নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসাবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JUST-C.2017-18, JUST-B. 19-20; IU-F- 2018-19; BAU-Set-Kha 2018-19, MAT 2015-16, DAT. 19-20,]
A. ক্যালসিয়াম কার্বোনেট B. ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট
C. সোডিয়াম বেনজয়েট D. সোডিয়াম নাইট্রেট
S C Why সোডিয়াম বেনজয়েট নিরাপদ কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত

05. নিম্নের কোনটি অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট প্রিজারভেটিভ? [JUST-B. 16-17, IU.D-19-20]
A. BHA B. EDTA
C. NO_3 D. $NaHSO_4$ Ans

06. গাভীর দুধে খাদ্য ক্যালরি কত (w/v%)? [JUST-B.2017-18]
A. 72 B. 66 C. 70 D. 92 Ans

07. দুধের মিষ্টি স্বাদের কারণ হলো- [JUST-A. 2016-17]; JU 2015
A. প্রোটিন B. ল্যাক্টোজ C. সুক্রোজ
D. A ও B E. স্যাকারিন Ans

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. হরমোন তৈরী হয় কি দ্বারা? [MBSTU-A$_1$.2017-18]
A. প্রোটিন B. চর্বি C. শর্করা D. ভিটামিন
S A Why রাসায়নিক ভাবে অধিকাংশ হরমোন পেপটাইড, প্রোটিন গ্লাইকোপ্রোটিন বা স্টেরয়েড জাতীয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

মানবদেহের গুরুত্বপূর্ণ মাইক্রোমিনারেল কোনটি? [MBSTU-A.2016-17]
A. Na B. Fe C. Al D. Ca **Ans B**

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

ঋণাত্মক As_2S_3 কলয়েডের কোয়াগুলেশনে সর্বাধিক ক্ষমতার কোয়াগুলেন্ট কোনটি? [MBSTU-B.2016-17]
A. NaCl B. KCl C. $AlCl_3$ D. $BaCl_2$
S C Why ঋণাত্মক As_2S_3 সলকে অধঃক্ষিপ্ত করার জন্য ধনাত্মক আয়নগুলোর কোয়াগুলেশন করার ক্রম $Al^{3+} > Ba^{2+} > Na^{+}$

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয় না- [BSMRSTU-H. 19-20]
A. লবণ B. চিনি
C. অণুজীব ধ্বংসকারী দ্রব্য D. নাইট্রিক এসিড **Ans D**

অন্ত্রের ইমেজিং কাজে ব্যবহৃত $BaSO_4$ মিশ্রণ নিম্নের কোন শ্রেণিভুক্ত? [BSMRSTU-C. 2016-17]
A. কোয়াগুলেন্ট B. অধঃক্ষেপ C. সাসপেনশন D. কলয়েড **Ans C**

নিচের কোন প্রাণীর দুধে সর্বাধিক পরিমাণ প্রোটিন থাকে? [BSMRSTU-H.17-18, JU-A.2019-20]
A. মহিষ B. ছাগল C. ভেড়া D. উট **Ans C**

মাতৃদুগ্ধের pH পরিসর– [BSMRSTU-C. 2016-17]
A. 4.8-7.5 B. 6.35-6.68 C. 6.6-6.9 D. 7.4-8.0 **Ans C**

50% এর বেশী অ্যালকোহলযুক্ত আফটার সেভ ব্যবহার করলে কি হবে? [BSMRSTU:2018-19]
A. ত্বকে ফোঁড়ার সৃষ্টি হয় B. ত্বকে রাশের সৃষ্টি হয়
C. ত্বকে জ্বালা-পোড়া সৃষ্টি হয় D. ত্বকে দাগের সৃষ্টি হয় **Ans C**

নিচের কোনটি টুথপেস্টের pH? [BSMRSTU-H.2017-18]
A. 5 B. 5 C. 7 D. 8 **Ans D**

নিচের কোনটি অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল নয়? [BSMRSTU-C. 2016-17]
A. $C_6H_8O_7$ B. $C_{15}H_{24}O$ C. $KHSO_3$ D. $NaNO_3$
S B Why অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল যৌগ সমূহ হলো: $C_{15}H_{24}O$, $NaNO_2$, $NaNO_3$ C_6H_5COOH, $(CH_3CH_2-COO)_2Ca$, $KHSO_3$, SO_2

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটি খাদ্য নিরাপত্তার ভিত্তি নয়? [HSTU-D.2017-18]
A. পর্যাপ্ত খাদ্য প্রাপ্তি B. খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি
C. খাদ্য গ্রহণের সামর্থ্য D. খাদ্যের সঠিক ব্যবহার
S B Why খাদ্য নিরাপত্তা ভিত্তি ৩টি হল-
(i) খাদ্যের পর্যাপ্ততা (ii) খাদ্যের সহজলভ্যতা (iii) খাদ্যের সঠিক ব্যবহার।

অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট হল? [HSTU-A.2016-17]
A. ভিটামিন A B. সালফাইট লবণ C. ভিটামিন K D. কোনোটিই নয়
S B Why অক্সিজেন শোষণকারী এন্টি অক্সিডেন্ট ভিটামিন-C, Vit-E এবং সালফাইট জাতীয় লবণ।

অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট এজেন্ট নয় কোনটি? [HSTU-A.2017-18]
A. প্যারাফিন B. সাইট্রিক এসিড
C. প্রোপাইল গ্যালেট D. ভিটামিন সি
S A Why Vit- C, Vit- E, প্রোপাইল গ্যালেট, সালফাইড, সাইট্রিক এসিড, BHA, BHT ইত্যাদি হলো অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট।

জৈব পদার্থকে তার পানির দ্রবণ হতে পৃথকীকরণের ক্ষেত্রে আদর্শ দ্রাবক কোনটি? [HSTU-D.2017-18]
A. $CHCl_3$ B. C_6H_6 C. ইথার D. সবগুলো
S D Why জৈব পদার্থসমূহ পানিতে অদ্রবণীয় হলেও জৈব দ্রাবক। যেমন: $CHCl_3$, বেনজিন, ইথার ইত্যাদিতে দ্রবীভূত হয়।

EDTA কে বলা হয়- [HSTU-A.2016-17]
A. এন্টি অক্সিডেন্ট B. কিলেটিং এজেন্ট
C. এন্টি মাইক্রোবিয়াল এজেন্ট D. কোনোটিই নয়
S B Why EDTA is a chelating agent that a equesters a variety of polyvalent cations such as calcium.

06. নিচের কোন প্রিজারভেটিভ খাদ্য সংরক্ষণে নিষিদ্ধ? [HSTU-A.2016-17]
A. CaC_2 B. CH_3COOH C. $C_6H_8O_2$ D. SO_2
S A Why SO_2 শিশুদের খাদ্য সংরক্ষণে নিষিদ্ধ। কিন্তু CaC_2 ও ফরমালিন খাদ্য সংরক্ষণে সম্পূর্ণরূপে নিষিদ্ধ।

07. কত তাপমাত্রায় মাখন গলে যায়? [HSTU-D.2017-18]
A. 64°C B. 55°C C. 70°C D. 100°C
S A Why মাখন সম্পূর্ণরূপে গলতে 64°C তাপের প্রয়োজন হয়।

08. নিচের কোন বস্তুটি ইমালশন- [HSTU-D.2017-18]
A. পানিতে চিনির দ্রবণ B. দুধ
C. মাখন D. পানিতে লবণের দ্রবণ **Ans B**

09. দুধ থেকে ছানা তৈরীর পদ্ধতিটির নাম কি? [HSTU-A.2017-18]
A. ফারমেন্টেশন B. আর্দ্রবিশ্লেষণ C. কোয়াগুলেশন D. অক্সিডেশন
S C Why কোয়াগুলেশন প্রক্রিয়ায় দুধ গুচ্ছবদ্ধ হয়ে দই বা ছানা তৈরি করে।

10. শ্যাম্পু প্রস্তুতির মূল উপাদান কোনটি? [HSTU-A.2016-17]
A. থিকেনার NH_4Cl ও পলিসরবেট-20
B. অ্যামোনিয়াম লরাইল সালফেট ও পলিসরফেট ও পলিসরবেট-20
C. অ্যামোনিয়াম লরাইল সালফেট ও থিকেনার NH_4Cl
D. A + B + C **Ans D**

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দুধের জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [NSTU-C. 2019-20]
A. ফ্যাটের মধ্যে পানি B. পানির মধ্যে ফ্যাট
C. ফ্যাট ও পানি পরস্পর ছড়িয়ে থাকে
D. ফ্যাট দ্রবীভূত থাকে
S B Why দুধ হচ্ছে একটি তরল: তরল ইমালশন। এখানে পানির মধ্যে চর্বি বা ফ্যাটের বিস্তারন ঘটে।

02. গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুতিতে কি ব্যবহৃত হয়? [NSTU-A. 2016-17, MBSTU. 2016-17]
A. উদ্ভিজ্জ তেল B. লিকার অ্যামোনিয়া
C. বেকিং সোডা D. মোম
S B Why গ্লাস ক্লিনারে ক্ষার ব্যবহার করা হয় না। কারণ ক্ষার কাঁচকে ক্ষয় করে। তাই লিকার অ্যামোনিয়া ব্যবহার করা উত্তম।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. টয়লেট ক্লিনার প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [PUST. 16-17, JUST-A. 16-17]
A. উদ্ভিজ তেল B. লিকার অ্যামোনিয়া C. মোম
D. বেকিং সোডা E. ফেনল **Ans B**

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

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

02. কোনটি খাদ্য নিরাপত্তার ভিত্তি নয়?
A. পর্যাপ্ত খাদ্য প্রাপ্তি B. খাদ্য উৎপাদন বৃদ্ধি
C. খাদ্য গ্রহণের সামর্থ্য D. খাদ্যের সঠিক ব্যবহার

03. আম কৌটাজাতকরণে নিচের কোন রাসায়নিকটি প্রিজারভেটিভস হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. সাইট্রিক এসিড B. সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট
C. সোডিয়াম D. এসকরবিক এসিড

04. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক নয়?
A. চিনি B. ফরমালিন C. ভিনেগার D. লবণ

05. ভিনেগারে কোনটি থাকে?
A. 6-10% CH_3CO_2H B. 6-10% C_2H_5OH
C. 6-10% CH_3COCH_3 D. 6-10% CH_3CHO

06. খাদ্য সংরক্ষণে সাইট্রিক এসিডের pH কত?
A. 10.14 B. 7
C. 3.14 D. 4.23

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

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

08. ভ্যানিশিং ক্রিমের প্রধান উপাদান কোনটি?
A. ইথাইল বেনজয়েট B. টারটারিক এসিড
C. বোরাক্স D. আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল

09. টয়লেট ক্লিনারে কোন উপকরণটি গ্রিজ অপসারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. সোডিয়াম লরাইল সালফেট B. ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট
C. কস্টিক সোডা D. ফেনল

10. মাখনে এসিডটি উপস্থিত কী হিসেবে?
A. এসিড রূপে B. এস্টার রূপে
C. এসিড অ্যানহাইড্রাইড হিসেবে D. এসিডের লবণ রূপে

11. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক?
A. ফরমালিন B. সালফার ডাইঅক্সাইড
C. সোডিয়াম নাইট্রেট D. সোডিয়াম ক্লোরাইড

12. কোন প্রিজারভেটিভস ফলমূলে ব্যবহার করার পর সরাসরি শিশুদের খাওয়ানো যাবে না?
A. সরবিক এসিড B. সাইট্রিক এসিড
C. সালফার ডাইঅক্সাইড D. ভিনেগার

13. খাদ্য সংরক্ষণে যে পদার্থটি বহুল ব্যবহৃত হয় তা হলো–
A. প্রপানয়িক এসিড B. প্রপানল
C. রেকটিফাইড স্পিরিট D. ভিনেগার

14. কোন তথ্যটি সত্য নয়?
A. প্রতি লিটার গো-দুধে 30-35g প্রোটিন থাকে
B. দুধে হোয়ে প্রোটিন থাকে না
C. দুধে ভিটামিন A, D, E এবং K দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে
D. দুধে বিদ্যমান চর্বি জাতীয় পদার্থকে লিপিড বলে

15. সিলিকন ডাইঅক্সাইড নিম্নের কোনটি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়?
A. স্নো B. ট্যালকম পাউডার
C. লিপস্টিক D. আফটারশেভ

16. পানিতে NH_3 দ্রবণ ক্লিনার হিসেবে কাজ করলে, $R{-}COOR^- + NH_3{-}solution \rightarrow R{-}COO^-NH_4^+ + R^- - OH$ বিক্রিয়া কী নির্দেশ করছে?
A. গ্লাসে ময়লার সংযোগ
B. গ্লাসের উপাদানের সাথে ময়রার বিক্রিয়া
C. গ্লাস থেকে তেল-চর্বি অপসারণ
D. গ্লাসের উপরিপৃষ্ঠে সাবানস্তর সৃষ্টি ও তেল চর্বি অপসারণ

17. দুধের প্রধান কার্বোহাইড্রেট হলো–
A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ C. ল্যাক্টোজ D. মালটোজ

18. আমের ছত্রাক নির্মূলে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ কোনটি?
A. ভিনেগার B. ফরমালিন C. $SO_2(g)$ D. বিনোমিল

19. দুধ কলয়েড বা ইমালশন হওয়ার কারণ নয় কোনটি?
A. এটি পানিতে দ্রবণীয় কার্বোহাইড্রেট B. এটি নবজাত শিশুর খাদ্যের প্রধান উৎস
C. দুধ ভিটামিনের সমৃদ্ধ ভান্ডার D. এটি পানির দ্রবণীয় চর্বির সূক্ষ্ম কণা

20. নিচের কোনটি খাদ্য সংরক্ষক নয়?
A. সোডিয়াম বেনজয়েট B. সালফার ডাইঅক্সাইড
C. সোডিয়াম ইথানোয়েট D. সরবিক এসিড

21. মাখন থেকে পানিমুক্তকরণের জন্য–
A. তাপমাত্রা 100°C পর্যন্ত বাড়াতে হবে
B. মাখন পানি মন্থন পাত্রের নিচে থেকে নিংড়িয়ে আলাদা করা হয়
C. পাস্তুরায়ন আবশ্যকীয় D. দ্রুত ঠান্ডা করে জমাট বাঁধতে হবে

22. নিচের কোনটি অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল নয়?
A. $C_6H_8O_7$ B. $C_{15}H_{24}O$ C. $KHSO_3$ D. $NaNO_3$

23. পিগমেন্ট হলো–
A. ইথিলিন গ্লাইকল B. গ্লিসারিন C. ক্যাস্টর অয়েল D. কারমিন

24. লিপস্টিকে ময়েশ্চারাইজার রূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
A. ইথাইল অ্যালকোহল B. গ্লিসারিন
C. ইথিলিন গ্লাইকল D. আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল

25. কোনটিতে হেক্সাডেকানোয়িক এসিড বিদ্যমান?
A. পাম অয়েলে B. টক গন্ধযুক্ত বাটারে
C. প্রাণিজ চর্বিতে D. ডিমকুসুমের গ্ল্যান্ডে

OMR SHEET

01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
		25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

<table>
<tr><th>প্রশ্ন</th><th>উত্তর</th><th>ব্যাখ্যা</th></tr>
<tr><td>01</td><td>A</td><td>রাসায়নিক ভাবে অধিকাংশ হরমোন পেপটাইড, প্রোটিন, গ্লাইকো... বা স্টেরয়েড জাতীয়।</td></tr>
<tr><td>02</td><td>B</td><td>খাদ্য নিরাপত্তা ভিত্তি ৩টি হল-
(i) খাদ্যের পর্যাপ্ততা (ii) খাদ্যের সহজলভ্যতা (iii) খাদ্যের ... ব্যবহার।</td></tr>
<tr><td>03</td><td>A</td><td>আম কৌটাজাত করণে 40% চিনির দ্রবণ ও 0.2% সাইট্রিক ... প্রিজারভেটিভস হিসেবে ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>04</td><td>B</td><td>প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক: লবণ, চিনি, অ্যালকোহল ভিনেগার, ... তেল ইত্যাদি। 40% HCHO কে ফরমালিন বলা হয় যা কৃত্রিম ... সংরক্ষক।</td></tr>
<tr><td>05</td><td>A</td><td>ভিনেগার সম্পর্কিত তথ্যাবলিঃ
<table>
<tr><td>ভিনেগার</td><td>অ্যাসিটিক এসিড এর 6-10% জলীয় দ্র...
ইথানয়িক এসিডের লঘু জলীয়দ্রবণ (4-10%)</td></tr>
<tr><td>সিডার ভিনেগার</td><td>আপেলের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3CO... দ্রবণ</td></tr>
<tr><td>আঙ্গুরের ভিনেগার</td><td>আঙ্গুরের রস ফারমেন্টেশন করে 4% CH_3CO... দ্রবণ।</td></tr>
<tr><td>স্পিরিট ভিনেগার</td><td>ইথানল ফারমেন্টেশন দ্বারা প্রাপ্ত 4% CH_3COO... দ্রবণ। একে সাদা ভিনেগারও বলে।</td></tr>
<tr><td>মল্ট ভিনেগার</td><td>অংকুরিত বার্লির ফারমেন্টেশন দ্বারা ... 4% CH_3COOH দ্রবণ।</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>06</td><td>C</td><td>রাসায়নিক প্রিজারভেটিভসের বৈশিষ্ট্য:
• প্রিজারভেটিভ হলো দুর্বল জৈব কার্বক্সিলিক এসিড ও এদের ... এবং নাইট্রিক ও নাইট্রাস এসিড, সালফিউরাস এসিডের লবণ
• এসব লবণ পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় অর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে এদের মাতৃ এসি... করে।
• এসব এসিডের pH মান 4.74 (CH_3COOH) থেকে নিম্নমান (সাইট্রিক এসিড) এর মধ্যে থাকে।
• এ অম্লীয় মাধ্যম ব্যাক্টেরিয়া বৃদ্ধির জন্য প্রতিকূল পরিবেশ হও... সব রাসায়নিক পদার্থ কার্যকর প্রিজারভেটিভ-এর ভূমিকা রাখে</td></tr>
<tr><td>07</td><td>C</td><td>আলকাতরা, দুধ, গ্লিসারিন সবই তরল পদার্থ। তরল পদার্থের ... বিদ্যমান। বিভিন্ন তরলের সান্দ্রতা বিভিন্ন।
• আলকাতরা > গ্লিসারিন > দুধ।
• কিন্তু তৈল রং একটি বর্ণ যা কোন পদার্থ নয়।</td></tr>
</table>

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
8	×	প্রশ্নটির সঠিক উত্তর নেই। ভ্যানিশিং ক্রিমের প্রধান উপাদান হলো- স্টিয়ারিক এসিড পটাসিয়াম কার্বনেট, সরবিটল ইত্যাদি। কোল্ড ক্রিমের প্রধান উপাদান বোরাক্স।
9	C	টয়লেট ক্লিনারের উপাদান ও তাদের কাজ: • **কস্টিক সোডা (NaOH):** গ্রিজ অপসারণকারী। • **সোডিয়াম লরাইল সালফেট (ডিটারজেন্ট):** সারফেকট্যান্ট। • **ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট:** বিরঞ্জক/জীবাণুনাশক। • **ফেনল:** জীবাণুনাশক ও দুর্গন্ধনাশক।
0	B	
1	D	প্রকৃতি থেকে সরাসরি প্রাপ্ত কিছু কিছু রাসায়নিক দ্রব্য রয়েছে যা খাদ্য সংরক্ষণে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, যাদেরকে প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক বলে। যেমন: সরিষার তেল, চিনির দ্রবণ, খাদ্য লবণের দ্রবণ প্রভৃতি।
2	C	শিশুদের কতিপয় অনাকাঙ্ক্ষিত আচরণ, যেমন- বেশি রেগে যাওয়া বা খিটখিটে হওয়া ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দিতে পারে। তাই এর পরিমিত ব্যবহার অত্যাবশ্যকীয়। স্বাস্থ্যবিদগণ এ বিষয়ে একমত হয়েছেন যে, সালফাইট প্রিজারভেটিভস সমূহ ফলমূল বা শাক-সবজিতে ব্যবহার করলে তা সরাসরি শিশুদেরকে খাওয়ানো যাবে না। তাছাড়া খাদ্যে 10 ppm বা তার বেশি সংযুক্তির প্রিজারভেটিভ থাকলে লেবেলে তার পরিমাণ অবশ্যই উল্লেখ করতে হবে।
3	D	ভিনেগার একটি সহজলভ্য রাসায়নিক পদার্থ। আমাদের পরিচিত অনেক খাদ্যসামগ্রী এতে সংরক্ষিত হয়। এটি সস্তা বলে বাড়িতে প্রস্তুত খাদ্য সংরক্ষনে এটি ব্যবহৃত হয়। উল্লেখ্য যে, ভিনেগারের পুষ্টিমান অত্যন্ত উচ্চ। তাই ভিনেগার যোগে খাদ্য সংরক্ষণে খাদ্যের পুষ্টিমানও বৃদ্ধি পায়।
4	B	• প্রতি লিটার গো-দুধে ৩০-৩৫ গ্রাম প্রোটিন থাকে। • দুধে এনজাইমসহ ছোট ছোট অনেক প্রোটিন থাকে, এগুলোকে একত্রে হোয়ে (Whey) প্রোটিন বলে। হোয়ে প্রোটিনের শতকরা পরিমাণ প্রায় ২০ ভাগ। • দুধে চর্বি জাতীয় পদার্থে দরকারি ফ্যাটি এসিডের সাথে ভিটামিন A, D, E এবং K দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। • দুধের বিভিন্ন উপাদানসমূহের মধ্যে চর্বি জাতীয় পদার্থ লিপিড নামে পরিচিত এবং ছোট ছোট দানা হিসেবে পানিতে বিস্তারিত থাকে।
5	B	পাউডার তৈরীর প্রধান উপাদান হলো ট্যাল্ক। এছাড়া যে সব উপাদান ব্যবহার করা হয় সে গুলো হল- জিঙ্ক অক্সাইড, কেওলিন ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) ক্যালসিয়াম কার্বনেট, ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট, স্টার্চ, সুগন্ধি ও রঙ ইত্যাদি।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
16	D	অ্যামোনিয়া একটি পোলার যৌগ যা গ্লাসের ময়লা তথা তৈল বা চর্বিকে আবিষ্ট ডাইপোলে পরিণত করে। এক পর্যায়ে অ্যামোনিয়ার সাথে ময়লার ডাইপোল-ডাইপোল বন্ধন সৃষ্টি হয় এবং ময়লা গ্লাস হতে আলগা হয়ে যায়। এদিকে অ্যামোনিয়া উদ্বায়ী হওয়ায় ময়লা অ্যামোনিয়ার সাথে উড়ে চলে যায় বা বাষ্পীভূত হয় তাই গ্লাস পরিষ্কার হয়ে যায়।
17	C	ল্যাক্টোজ বা দুগ্ধচিনি দুধের একমাত্র ডাইস্যাকারাইড কার্বহাইড্রেট উপাদান। এটি সমসংখ্যক গ্লুকোজ ও গ্যালাকটোজ অণুর সমন্বয়ে গঠিত। ল্যাক্টোজ অসমোল রূপে কাজ করে।
18	D	• আপেল, নাশপাতি, কলা, আম, পেঁপে, চেরি, আনারসের ছত্রাক নির্মূলে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ হলো বিনোমিল। • সাইট্রাস ফল, আপেল, নাশপাতি, আনারস ফলে ছত্রাক নির্মূলে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ থায়াবেনডাজল। • আঙ্গুরে ছত্রাক নির্মূলে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ সালফার ডাইঅক্সাইড।
19	D	দুধ একটি কলয়েড বা ইমালশন। এটি পানিতে অদ্রবণীয় চর্বি, দ্রবণীয় কার্বহাইড্রেট, প্রোটিন ও খনিজ লবণের মিশ্রণ। নবজাত শিশুর খাদ্যের প্রধান উৎস হিসেবেই এটি স্তন্যপায়ী প্রাণীর দেহে উৎপন্ন হয়। এটি শিশুর পুষ্টি ও বৃদ্ধির জন্য অপরিহার্য সুষম খাদ্য।
20	C	**রাসায়নিক বা কৃত্রিম খাদ্য সংরক্ষকগুলো হলো নিম্নরূপ:** • বেনজয়েট (সোডিয়াম বেনজয়েট [C_6H_5COONa], বেনজয়িক এসিড [C_6H_5COOH]) • নাইট্রাইট (সোডিয়াম নাইট্রাইট [$NaNO_2$]) • সালফাইট (সালফার ডাই অক্সাইড) • সরবেট (সোডিয়াম/পটাশিয়াম সারবেট [$C_6H_7KO_2$]
21	B	মাখন থেকে পানিমুক্তকরণের জন্য মাখন পানি মন্থন-পাত্রের নিচ থেকে আস্তে আস্তে আলাদা করতে হয়। কিন্তু এখানে C ও D Option এর ধাপগুলো মাখন থেকে পানি মুক্তকরণের পূর্বে সংঘটিত হয়।
22	B	**অ্যান্টিমাইক্রোবিয়াল যৌগ সমূহ হলো:** $C_{15}H_{24}O$, $NaNO_2$, $NaNO_3$ C_6H_5COOH, $(CH_3CH_2{-}COO)_2Ca$, $KHSO_3$, SO_2
23	D	• গ্লিসারিন, ইথিলিন গ্লাইকল → ময়েশ্চারাইজার • ক্যাস্টর অয়েল, লিনোলিন অয়েল → অয়েল • কারমিন, পিগমেন্ট-40 → পিগমেন্ট।
24	A	লিপস্টিক তৈরীতে ইথানল (ইথাইল অ্যালকোহল) ও গ্লিসারল ময়েশ্চারাইজার হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
25	A	• পাম অয়েলে থাকে হেক্সাডেকানোয়িক এসিড বা পামিটিক এসিড। • টক গন্ধযুক্ত বাটারে থাকে বিউটানোয়িক এসিড। • প্রাণিজ চর্বি ও উদ্ভিদের তৈলে থাকে স্টিয়ারিক এসিড বা অক্টাডেকানোয়িক এসিড। • ভিম রুলের গ্ল্যান্ড ও লাল পিঁপড়াতে থাকে ফরমিক এসিড।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

অধ্যায় ০১ প্রথম পত্র

ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

STEP 01 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 04 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A Analysis of General University Question

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্প্যাচুলা কোন কাজে ব্যবহৃত হয়? [JnU. 2015-16; সি.বো. ২০১৯]
A. আয়তন পরিমাপে B. ভর পরিমাপে
C. ঘনত্ব পরিমাপে D. তাপমাত্রা পরিমাপে **Ans B**

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

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

02. পোর্সেলিন বাটির অপর নাম কি? [KU.2015-16]
A. কনিক্যাল ফ্লাস্ক B. গোলতলি ফ্লাস্ক
C. ক্রুসিবল D. বিকার **Ans C**

03. রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয়- [KU- 2015-16]
A. ক্যালরিমিটার B. ডেসিকেটর C. বিকার D. ফিউম হুড
S B Why ডেসিকেটরে সিলিকা জেল থাকে যা রাসায়নিক পদার্থ হতে পানি শোষণ করে একে শুষ্ক রাখে।

04. নিচের কোনটি ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে? [KU. 2015-16]
A. HCHO B. CH_3COOH
C. CH_3CH_2OH D. CH_3OH **Ans A**

05. চোখে এসিড লাগলে কোন দ্রবণটি ব্যবহার করা শ্রেয়? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. $NaHCO_3$ B. NH_4HCO_3 C. H_3BO_3 D. MnO_4
S A Why চোখে এসিড লাগলে 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ ও ক্ষার লাগলে H_3BO_3 দ্রবণ ব্যবহার করা হয়।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. ল্যাবরেটরীতে গ্লাস সামগ্রী পরিষ্কারে সাধারণত ক্রোমিক এসিড ব্যবহার করা হয় কারণ- [IU. 2014-15]
A. এটি সাবান তৈরীতে ব্যবহৃত হয়
B. এটি তীব্র জারক বলে ময়লা বা দাগকে নষ্ট করে
C. এটি তীব্র এসিড বলে ময়লা বা দাগকে পরিষ্কার করে
D. কোনটিই নয় **Ans B**

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. 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 দূর্গন্ধযুক্ত গ্যাস নয়।

02. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সের 5mg রাইডার ব্যবহার করে ব্যালেন্সটির সূক্ষ্মতম পরিমাপের ক্ষমতা কত পর্যন্ত? [CoU. 2015-16]
A. 0.1 g B. 0.005 g C. 0.0001 g D. 0.5 g **Ans C**

03. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S গ্যাসের উৎস কোনটি? [CoU–B. 2019-20]
A. $CH_3CSNH_2 + H_2O$ B. $FeS +$ লঘু H_2SO_4
C. $FeSO_4 +$ লঘু SO_4 D. $H_2N–CS–NH_2 + H_2O$
S A Why সেমিমাইক্রো অ্যানালাইসিসে থায়োএসিটামাইড (CH_3CSNH_2) 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।

04. মাইক্রো অ্যানালাইটিক পদ্ধতিতে কোন ভরের রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়? [CoU.2016
A. 0.5g B. 0.50mg
C. 5mg D. 10mg
S C Why 5-20 mg পদার্থ মাইক্রো বিশ্লেষণে ব্যবহৃত হয়।

05. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থটি পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে যায়? [CoU-A. 2016
A. NaOH B. Na_2OC. $LiNO_3$ D. $LiAlH_4$
S D Why পানির সংস্পর্শে আগুন ধরে: Na, K, $LiAlH_4$.

06. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর বিষাক্ত বিজারক CCl_4 এর পরিবর্তে বিকল্প বিজা... হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [CoU-A. 2019-
A. অ্যাসিটোন B. হেক্সেন
C. বেনজিন D. ক্লোরোফর্ম **Ans**

07. কাঁচের যন্ত্রপাতিকে ইথানল দিয়ে ধৌত করতে হয় কারণ এর দ্বারা- [CoU. 20
A. অণুজীব দ্রবীভূত হয় B. দাগ মুছে যায়
C. ময়লা পরিষ্কার হয় D. কাচ স্বচ্ছ হয় **Ans**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফার্স্ট এইড বক্সে থাকে- [BRUR.2017-
i. প্যারাসিটামল ii. ব্যান্ডেজ iii. সুচ
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans**

02. $AlCl_3(dry) + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + B(g)\uparrow$; বিক্রিয়ায় উৎপাদ B কী? [BRUR. 2016-
i. অ্যামোনিয়া সিক্ত কাঁচনলের সংস্পর্শে সাদা ধোঁয়া তৈরি করে
ii. রাজঅম্ল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
iii. অধিক উৎপন্ন হলে খালি মুখে সহ্য করা কঠিন
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii
S D Why $HCl + NH_3 \rightarrow NH_4Cl$ (সাদা ধোঁয়া)
$3HCl + HNO_3 \rightarrow$ রাজ অম্ল ; HCl মারাত্মক বিষাক্ত গ্যাস।

PART B Analysis of Science & Technology Question

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নির্দিষ্ট আয়তনের কোন তরল পদার্থকে সঠিকভাবে মেপে এক পাত্র থেকে পাত্রে নেয়ার জন্য কী ব্যবহৃত হয়? [SUST. 2016
A. কনিক্যাল ফ্লাস্ক B. মাপন সিলিন্ডার
C. পিপেট D. ব্যুরেট **Ans**

02. নির্দিষ্ট আয়তনের কোন তরল পদার্থকে সঠিকভাবে মেপে এক পাত্র থেকে পাত্রে নেয়ার জন্য কী ব্যবহৃত হয়? [SUST-B.2016-17; BSMRSTU-Ka 201
A. কনিক্যাল ফ্লাস্ক B. মাপন সিলিন্ডার C. পিপেট
D. বিকার E. ব্যুরেট
S C Why এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে পরিমাপকৃত তরল নিতে পি... ব্যবহৃত হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

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(B)WhY সঠিক আয়তন, 2-4 mL।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ল্যাবরেটরিতে কোন ধরনের হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করা উত্তম? [JUST 2016-17]
A. Non Disposable B. Disposable
C. Nylon D. Polyster
S(B)WhY পচনশীল Disposable Hand Gloves ব্যবহার করতে হবে।

কোনটি কাঁচপাত্র পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয় না? [JUST-C: 2019-20]
A. 6-10 ভাগ ইথানয়িক এসিড+পানি B. তরল অ্যামোনিয়া
C. ইথানল D. NaOH এর গাঢ় জলীয় দ্রবণ
S(D)WhY গাঢ় NaOH কাঁচের মূল উপাদান SiO_2 এর সাথে বিক্রিয়ায় কাঁচ ক্ষয় করে।

কোন এসিডটি গ্লাসের যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয় না? [JUST. 2018-19]
A. HF B. HCl
C. H_2SO_4 D. HNO_3
S(A)WhY HF কাচের সাথে বিক্রিয়া করে কাচের ক্ষয় করে।

ব্রোমিন দ্বারা চামড়া পুড়ে গেলে ক্ষতস্থানে প্রথমে কী লাগাতে হবে? [JUST.2017-18]
A. বার্নল মলম B. গ্লিসারল C. লোশন D. জেল Ans B

পায়ের চামড়ার উপর ক্ষার পড়লে নিম্নের কোনটি ব্যবহার করতে হবে? [JUST-A. 2016-17]
A. বোরিক এসিড B. সোডা অ্যাশ C. বেকিং সোডা
D. কস্টিক পটাশ E. ব্লিচিং পাউডার
S(A)WhY গায়ে বা চামড়ায় কোন জায়গায় ক্ষার পড়লে বা লাগলে পানি দিয়ে ধুয়ে ক্ষত স্থানে বোরিক এসিড দিতে হয়। বোরিক এসিডের সংকেত- H_3BO_3

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. নিচের কোন গ্লাভসে প্রোটিন থাকে? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. নিওপ্রিন গ্লাভস B. পিভিসি গ্লাভস C. ল্যাটেক্স গ্লাভস D. নাইট্রাইল গ্লাভস
S(C)WhY

গ্লাভস	প্রধান কাঁচামাল
নিওপ্রিন	পলিক্লোরোপ্রিন $[-CH_2CCl=CH-CH_2-]_n$
পিভিসি	PVC বা পলিভিনাইল ক্লোরাইড
ল্যাটেক্স	রাবার + প্রোটিন
নাইট্রাইল	সংশ্লেষিত রাবার

রাসায়নিক ল্যাবের গ্লাস সামগ্রী পরিষ্কার এর জন্য সর্বোত্তম পরিষ্কারক কোনটি? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. ডেকন-90 B. সোডিয়াম কার্বনেট
C. ক্রোমিক এসিড D. ডেকন-80
S(C)WhY গ্লাস সামগ্রী পরিষ্কারকসমূহ- ক্রোমিক এসিড, ডেকন-90, সোডিয়াম কার্বনেট। এদের মধ্যে ক্রোমিক এসিড সর্বোত্তম পরিষ্কারক।

ল্যাবরেটরিতে ব্যবহৃত কাঁচের তৈরী যন্ত্রপাতি নিরাপদে পরিষ্কার করতে নিচের কোনটি বেশী ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-H.2016-17; কু.বো.-2016; অভিন্ন বোর্ড-১৯]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. লঘু H_2SO_4
C. Na_2CO_3 D. $(K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4)$
S(D)WhY ল্যাবরেটরিতে গ্লাস সামগ্রী পরিষ্কার করতে ক্রোমিক এসিড ($K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4) এর মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়।

H_2SO_4 এর কোন ধর্মের জন্য ত্বক পুড়ে যায়? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. নিরুদক ধর্ম B. জারণ ধর্ম C. ক্ষয়কারক ধর্ম D. অম্ল ধর্ম
S(A)WhY H_2SO_4 এসিড ত্বকে কোষের প্লাজমা ও মিউকাস মেমব্রেন থেকে পানি টেনে নেয় বলে ত্বক পুড়ে যায়।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. শুষ্ক $AlCl_3+3H_2O \rightarrow Al(OH)_3+X$; প্রদত্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ X থেকে রক্ষা পাবার জন্য কোনটি ব্যবহার করা যুক্তিযুক্ত? [PUST 2016-17]
A. নিরাপদ চশমা B. হ্যান্ড গ্লাভস
C. মাস্ক D. রাসায়নিক সেফটি গগলস
S(C)WhY $AlCl_3 + 3H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$, HCl গ্যাস থেকে রক্ষার জন্য মাস্ক ব্যবহার করা হয়।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 'MSDS' এর পূর্ণরূপ কোনটি? [NSTU.-2017-18]
A. Material Safety and Data Sheets
B. Matter Soundness and Direction Sheet
C. Metal Solid Dilute Substance
D. Method of Solid and Dry Substance Ans A

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

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

02. 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরীতে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতির মধ্যে কোনটি পড়ে না? [HSTU-A.2016-17]
A. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্স B. ফানেল
C. 250ml আয়তনিক ফ্লাস্ক D. মাপন সিলিন্ডার Ans B

03. ল্যাবরেটরিতে সাধারণত কোন প্রকার শিখার সাহায্যে তাপ দেওয়া হয়? [HSTU-A.2016-17]
A. জারণ শিখা B. দীপ্ত শিখা C. উজ্জ্বল শিখা D. বিজারণ শিখা
S(A)WhY বার্নারের মুখে অগ্নিসংযোগ করলে গ্যাস নীলাভ শিখায় জ্বলে উঠে। এ শিখার নাম জারণ শিখা বা অনুজ্জ্বল শিখা।

04. $AgNO_3$ এর বোতল কালো কাগজে ঢাকা থাকে কেন? [HSTU-A.2017-18]
A. এটি আলোক সংবেদী বলে B. বোতল ধরতে সুবিধা হয়
C. এটি উজ্জ্বল পদার্থ বলে
D. এটি আলোতে থাকলে নষ্ট হয়ে যাবে বলে Ans A

05. ক্লোরিনযুক্ত জৈব দ্রাবক সমূহের বাষ্প শ্বাসের সঙ্গে শরীরে প্রবেশ করলে তা নিচের কোন অঙ্গের বিশেষ ক্ষতিসাধন করে? [HSTU. 2017-18]
A. লিভার B. কিডনী
C. হার্ট D. ব্রেইন Ans A

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. সেমি-মাইক্রো বিশ্লেষণে H_2S এর পরিবর্তে নিচের কোনটি ব্যবহার করা যাবে? [PSTU-B.2017-18]
A. CH_3SCH_3 B. CH_3CSCH_3
C. CH_3CSNH_2 D. PbS
S(C)WhY H_2S এর পরিবর্তে থায়ো অ্যাসিট্যামাইড (CH_3CSNH_2) ব্যবহার করা হয়।
- সেমি-মাইক্রো অ্যানালাইসিসে ফিল্টার পেপারের বদলে ব্যবহৃত হয়: 3mL সেন্ট্রিফিউজ টিউব।
- সেমি-মাইক্রো অ্যানালাইসিসে দুই রকমের টেস্টটিউব ব্যবহৃত হয়।

02. 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 Ans C

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

অধ্যায় ০১ দ্বিতীয় পত্র

পরিবেশ রসায়ন

STEP 01 SUGGESTION — থিওরি এবং গাণিতিক সমস্যা থেকে ০১-০২ টা প্রশ্ন আসতে পারে।

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	বিভিন্ন এককের মান নির্ণয়	পরম তাপমাত্রা স্কেল:সংকট ধ্রুবকঃ সংকট ধ্রুবক,বিভিন্ন এককে R এর মান: উৎক্রম তাপমাত্রা	***
02.	গ্যাসের সূত্র ও লেখচিত্র	বিভিন্ন গ্যাস সূত্রের বর্ণনা , গাণিতিক রূপ ও ধ্রুবক সমূহ	***
03.	গ্যাস	গ্যাস, গ্যাসের প্রকারভেদ, গ্যাস তরলীকরণ এবং ব্যাপন-অনুব্যাপন এর তুলনা	****
04.	বায়ুমণ্ডলের সংঘটিত বিক্রিয়া, শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্যসমূহ ও এসিড বৃষ্টি	গ্যাস সূত্রসমূহের প্রয়োগ, প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি দূষক ও ক্ষতিকর প্রভাব	**
05.	অম্ল-ক্ষারক	বিভিন্ন মতবাদ [ব্রনস্টেড-লাউরি, লুইস মতবাদ], অনুবন্ধী অম্ল ও অনুবন্ধী ক্ষারক এবং উভধর্মী যৌগ (amphoteric)	***
06.	সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড	বিশুদ্ধতার মানদণ্ড, খরতা (স্থায়ী ও অস্থায়ী), সর্বমোট দ্রবীভূত কঠিন (TDS)	****
07.	গাণিতিক সমস্যা	টাইপ অনুযায়ী ভিতর থেকে পড়ে নাও	
08.	পরিবেশ ও বায়ুমণ্ডলের উপাদান ও গঠন	বায়ুমন্ডলের প্রধান উপাদানসমূহ ও বায়ুমন্ডলের ঘটনা	**

STEP 02 DISCUSSION — সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC 01 — বিভিন্ন এককের মান নির্ণয়

❑ পরম তাপমাত্রা স্কেল:

- লর্ড কেলভিন কর্তৃক উদ্ভাবিত স্কেলকে পরম তাপমাত্রা স্কেল বা কেলভিন স্কেল বলা হয়।
- পরম তাপমাত্রা স্কেলকে T বা K দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- সেলসিয়াস ও কেলভিন স্কেলের সম্পর্কঃ $t°C = (273 + t)\ K$ এবং $T\ K = (T - 273)°C$

❑ সংকট ধ্রুবকঃ সংকট ধ্রুবক তিনটি। যথা- i) সংকট তাপমাত্রা ii) সংকট চাপ iii) সংকট আয়তন।

i) সংকট তাপমাত্রা/ ক্রান্তি তাপমাত্রা /সন্ধিতাপমাত্রাঃ যে তাপমাত্রায় বা তার নিচে কোন গ্যাসকে শুধু চাপ প্রয়োগ করে তরলে পরিণত করা যায় তাকে সংকট তাপমাত্রা বলে।

ii) সংকট চাপঃ সংকট তাপমাত্রায় কোন গ্যাসকে যে চাপ প্রয়োগে তরলে পরিণত করা যায় তাকে সংকট চাপ বলে।

iii) সংকট আয়তনঃ 1 mole পরিমাণ কোন গ্যাস সংকট তাপমাত্রা ও চাপে যে আয়তন দখল করে তাকে সংকট আয়তন বলে।

❑ বিভিন্ন এককে R এর মান:

এককের নাম	এককের মান	একক
১। লিটার-বায়ুচাপ	0.0821	$L.\ atm.\ K^{-1}mol^{-1}$
২। এস. আই	8.314	$JK^{-1}mol^{-1}$
৩। সি.জি.এস	8.314×10^7	$erg.K^{-1}mol^{-1}$
৪। ক্যালরি	1.987	$Cal\ K^{-1}mol^{-1}$

জেনে রাখা ভাল		R এর মান
এছাড়াও কতিপয় এককে R এর মান	bar এককে	$8.314\times10^{-2}\ L\ bar\ K^{-1}mol^{-1}$
	Nm এককে	$8.314\ Nm\ K^{-1}mol^{-1}$
	Torr এককে	$62.364\ L.\ Torr\ K^{-1}mol^{-1}$
	ইঞ্জিনিয়ারিং এককে	$2783.63\ ft.lb\ mol^{-1}k^{-1}$

জেনে রাখা উচিত: বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক $molecule^{-1}$ হবে কিন্তু mol^{-1} হবে না।

❑ উৎক্রম তাপমাত্রাঃ প্রতিটি গ্যাসের জন্য একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা আছে যার নিচে জুল থমসন প্রভাব প্রয়োগ করা যায়। গ্যাসের এ তাপমাত্রাকে উৎক্রম তাপমাত্রা ব
$H_2 = -80°C$, $He = -240°C$

জেনে রাখা উচিত: CO_2 এর ক্রান্তি তাপমাত্রা 31.1°C

TOPIC 02 — গ্যাসের সূত্র ও লেখচিত্র

❑ এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা:

সূত্রের নাম	আবিষ্কার	সম্পর্ক	ধ্রুবক	লেখচিত্রের প্রকৃতি	গাণিতিক রূপ
বয়েলের সূত্র	রবার্ট বয়েল (১৬৬২) ইংল্যান্ড	স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন ও চাপ	T	সমতাপীয় বা আইসোথার্ম রেখা	$V\alpha\frac{1}{P}$ বা, $PV = K$
চার্লসের সূত্র	চার্লস (১৭৮৭) ফ্রান্স	স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রা	P	সমচাপীয় বা আইসোবার বা আইসোপ্রেস রেখা	$V\propto T$ বা, $V = KT$
চাপের সূত্র বা গে-লুসাকের সূত্র	গে-লুসাক (১৮০২) ফ্রান্স	স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা	V	সমআয়তনীয় বা আইসোকোর রেখা	$P\propto T$ বা, $P = KT$

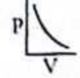
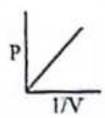
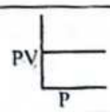
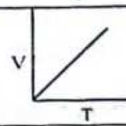
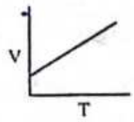
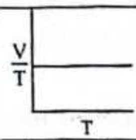
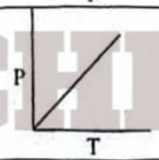
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

সূত্রের নাম	আবিষ্কার	সম্পর্ক	ধ্রুবক	লেখচিত্রের প্রকৃতি	গাণিতিক রূপ
অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	অ্যাভোগেড্রো (১৮১১) ইতালি	নির্দিষ্ট আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যা	-	-	$V \propto n \therefore V = Kn$
ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্র	জন ডাল্টন (১৮০২) ইংল্যান্ড	মিশ্রণের মোট চাপ ও আংশিক চাপ	-	-	$P = P_1 + P_2 + ... + P_n$, P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	থমাস গ্রাহাম (১৮২৯)	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের ব্যাপনের হার ও ঘনত্ব।	-	-	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

লেখচিত্রের সঠিক চিত্র নির্ণয় :

গ্রাফ নির্ণয় পদ্ধতি: সমীকরণ দেখে গ্রাফের প্রকৃতি কেমন হবে তা নির্ণয় করা যাবে, তাই নিচের তিনটি সমীকরণ মনে রাখতে হবে-

পাওয়া যায়	সম্পর্ক	রূপ	সমীকরণ	লেখ চিত্র	গ্রাফের প্রকৃতি	রেখার নাম
বয়েলের সূত্র হতে	P এবং V	P – V	বয়েলের সূত্রে, P বনাম V (PV = K) xy = c		অধিবৃত্তীয় বা সমপরাবৃত্তাকার	আইসোথার্ম বা সমোষ্ণ রেখা বা সমতাপীয় রেখা
	P এবং $\frac{1}{V}$ বা, V এবং $\frac{1}{P}$	$P - \frac{1}{V}$ বা, $V - \frac{1}{P}$	বয়েলের সূত্রে, P বনাম $\frac{1}{V}$ $(P = K\frac{1}{V})$, y = mx অনুরূপ, চার্লসের সূত্রে, V বনাম T, (V = KT)		মূল বিন্দুগামী সরলরেখা	
	PV এবং V বা, PV এবং P	PV –V বা, PV –P	বয়েলের সূত্রে PV বনাম P এর গ্রাফ ধ্রুবক বনাম চলক		আনুভূমিক সরলরেখা/x-অক্ষের সমান্তরাল	
চার্লস এর সূত্র হতে	V এবং T	V –T	V = KT y = mx এখানে, V বনাম T এর গ্রাফ		মূল বিন্দুগামী সরলরেখা	সমপ্রেসরেখা বা আইসোবার রেখা বা সমচাপ রেখা
			t°C এ চার্লস এর সূত্র $V = V_0 + \frac{V_0 \times t}{273}$ এখানে, V বনাম t এর গ্রাফ		Y অক্ষকে নির্দিষ্ট বিন্দুতে ছেদগামী	
	$\frac{V}{T}$ এবং T	$\frac{V}{T}$ – T	$\frac{V}{T} = K$		x অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা	
গে-লুসাকের চাপীয় সূত্র হতে	P এবং T	P –T	গে-লুসাকের সূত্রে P বনাম T, (P = KT) y = mx		মূল বিন্দুগামী সরলরেখা	সমআয়তন রেখা বা আইসোকোর

▪ **Tricks :** বনাম এর বাম পাশে V সবসময় Y-অক্ষ বরাবর।

TOPIC 03 গ্যাস

❑ **গ্যাস:** পদার্থের যে ভৌত অবস্থায় ন্যূনতম আন্তঃকণা আকর্ষণ বল ও সর্বোচ্চ আন্তঃকণা ফাঁকা স্থান থাকে এবং এ অবস্থায় আয়তন ও আকৃতির কোন নির্দিষ্টতা থাকে না তাকে গ্যাস বলে।

❑ **গ্যাসের বৈশিষ্ট্য:**
- ○ গ্যাস পদার্থের একটি সমসত্ত্ব ভৌত অবস্থা।
- ○ একাধিক গ্যাস পরস্পর মিশ্রিত হয়ে সমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরি করে।
- ○ গ্যাসীয় অবস্থায় পদার্থের নির্দিষ্ট কোন চাপ নেই।
- ○ গ্যাসীয় পদার্থের আপেক্ষিক আয়তন তরল ও কঠিন পদার্থের চেয়ে অনেক বেশি।
- ○ গ্যাসের কোন নির্দিষ্ট আকৃতি ও আয়তন নেই।
- ○ গ্যাসের অণুসমূহের আন্তঃআণবিক ফাঁকা স্থান খুব বেশি।
- ○ তরল ও কঠিন পদার্থের চেয়ে গ্যাসীয় পদার্থ অনেক বেশি সংকোচনশীল ও প্রসারণ যোগ্য।
- ○ গ্যাসের ঘনত্ব সবচেয়ে কম।
- ○ গ্যাসের অণুগুলোর উপর অভিকর্ষ শক্তির কোন প্রভাব নাই।

❑ **গ্যাসের প্রকারভেদ:** গ্যাস মূলত তিন প্রকারে বিভক্ত। যথা: (১) চিরন্তন গ্যাস (২) বাস্তব গ্যাস (৩) আদর্শ গ্যাস।

❑ **চিরন্তন গ্যাস:** আগে ধারণা করা হত O_2, N_2, H_2 প্রভৃতি গ্যাসকে প্রচুর চাপ প্রয়োগ করেও তরলে রূপান্তর করা যায় না এবং এদের তরল অবস্থার অস্তিত্ব নেই। তাই এদের চিরন্তন গ্যাস বলা হতো। পরবর্তীতে নিম্নতর তাপমাত্রায় চাপ প্রয়োগে তথাকথিত "চিরন্তন" গ্যাসসমূহকেও তরলায়িত করা হয়েছে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

বাস্তব গ্যাস বা প্রকৃত গ্যাস:

○ যে সকল গ্যাস $PV = nRT$ সমীকরণ মেনে চলেনা তাদেরকে প্রকৃত গ্যাস বলা হয়।

○ নিম্ন চাপে ও উচ্চতাপমাত্রায় [$T > -273°C$ বা, $P \leq 1$ atm] বাস্তব গ্যাস সমূহ আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে। CO_2, N_2, H_2 প্রভৃতি

◆ 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 = $atm dm^6 mol^{-2}$, b এর একক = $L\ mol^{-1}$

উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্নচাপে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।

জেনে রাখা উচিত: বাস্তব গ্যাসের আণবিক ভর বিচ্যুতির সমানুপাতিক। অর্থাৎ আণবিক ভর যত বাড়ে বিচ্যুতি তত বাড়ে।

(i) যে তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ আচরণ করে তাকে বয়েলের তাপমাত্রা বলে।

(ii) যে গ্যাসের ঘনীভবন তাপমাত্রা বা আদর্শ তরলের স্ফুটনাঙ্ক যতই STP থেকে দূরে থাকে এর বিচ্যুতি মাত্রা ততই বেশি।

(iii) আদর্শগ্যাসের আচরণগত বিচ্যুতি ক্রম: $He < Ne < Ar < H_2 < N_2 < O_2 < Cl_2 < CH_4 < CO < CO_2 < NH_3$

TOPIC 04 বায়ুমন্ডলের সংঘটিত বিক্রিয়া, শিল্পের গ্যাসীয় বর্জ্যসমূহ ও এসিড বৃষ্টি

❑ প্রাইমারী ও সেকেন্ডারি দূষক :

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার		ভৌত অবস্থা অনুসারে দূষক দুইরকম হতে পারে		
প্রাইমারি দূষক	সেকেন্ডারি দূষক	গ্যাসীয় দূষক		কণাজাতীয় দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়	অজৈব গ্যাসীয় দূষক	জৈব গ্যাসীয় দূষক	বালু, ধূলিকণা, ধোঁয়া, কুয়াশার মিশ্রণ
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	CO, CO_2, NO_x, NH_3, H_2S, SO_2, H_2SO_4, HX	হাইড্রোকার্বন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, অ্যামিন ও অ্যালকোহল	

❑ প্রাকৃতিক প্রক্রিয়ায় মাটিতে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন প্রক্রিয়া:

বজ্রপাতের মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বিক্রিয়া: $N_2 + O_2 \xrightarrow[3000°C]{\text{বজ্রপাত}} 2NO \xrightarrow[50°-100°C]{O_2} 2NO_2 \xrightarrow{2H_2O + O_2} 4HNO_3$

উৎপন্ন HNO_3 মাটির ক্ষারকীয় CaO, $CaCO_3$ এর সাথে দ্রবণীয় NO_3^- লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে যায়।

$CaO(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$

$CaCO_3 + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

❑ এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য:

○ H_2SO_4 ও HNO_3 এসিড মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 5.6 এর কম হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলা হয়।

○ এসিড বৃষ্টিতে সব থেকে বেশি ভূমিকা রাখে H_2SO_4(60-65%), তারপর HNO_3 (30-35%), সবচেয়ে কম ভূমিকা রাখে HCl

○ এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী গ্যাস NO_x, SO_x।

○ বজ্রপাতের সময় উচ্চ তাপমাত্রায় বাতাসের N_2 ও O_2 বিক্রিয়া করে NO_x উৎপন্ন করে যা বৃষ্টির পানির সাথে মিশে HNO_3 উৎপন্ন করে

○ অগ্ন্যুৎপাতের সময় প্রচুর পরিমাণ SO_2 বায়ুতে মিশে যায়। বায়ুমণ্ডলের SO_2 এর প্রায় 67% প্রাকৃতিক উপায়ে সৃষ্ট

FGD প্লান্ট: SO_2 গ্যাস মিশ্রিত ফ্লু-গ্যাসকে চুনাপাথর বা চুনের পানির মিশ্রনে চালনা করে SO_2 শোষণ করা হয়। এ ফ্লু-গ্যাস ডিসালফারাইজেশন বা FGD বলে। FGD প্লান্টে উৎপন্ন জিপসাম ($CaSO_4.2H_2O$) dry wall তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। ফ্লু-গ্যাস = $H_2S + SO_2 + SO_3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC 05 অম্ল-ক্ষারক

❑ প্রাচীন বা সাধারণ মতবাদ:

◆ অম্ল টক স্বাদযুক্ত এবং ক্ষারক মিষ্টি স্বাদযুক্ত।

◆ লাল লিটমাসকে নীল করলে ক্ষারক এবং

◆ যদি কোন যৌগ নীল লিটমাসকে লাল করে তা এসিড

◆ বর্ণ পরিবর্তন না হলে নিরপেক্ষ যৌগ

তত্ত্ব	আরহেনিয়াস (Arrhenius)	ব্রনস্টেড-লাউরি (Bronsted Lowery)	লুইস (Lewis)	উসানোভিক (Usanovich)	লাক্স ফ্লাড (Lux-flood)
সাল	1887	1923	1923	1938	1947
মতবাদ	আয়নিক মতবাদ	প্রোটনীয় মতবাদ	ইলেক্ট্রনীয় মতবাদ (সর্বাধুনিক)	ক্যাটায়নিক -অ্যানায়নিক মতবাদ	অক্সাইড মতবাদ
এসিড	HCl(aq), HNO_3(aq)	HCl, H_2SO_4, HSO_4^-	CO_2, SO_2, BF_3, $AlCl_3$, Cu^{2+}	SO_3, Cl_2, HCl, NH_4^+	SO_3, SiO_2
ক্ষার	NaOH(aq), KOH(aq)	Cl^-, H_2O, NH_3, NO_3^-, F^-, OH^-	NH_3, H_2O, CN^-, Cl^-	Na_2O, KCN, NH_3, OH^-	CaO, $CaSiO_4$

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

জেনে রাখা ভাল: এসিড ও ক্ষারকের মূল সাংগঠনিক পার্থক্য একটি প্রোটন

CamScanner

TOPIC 06 সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড

❑ একনজরে বিশুদ্ধতার মানদণ্ডতা সমূহঃ

প্যারামিটার	স্ট্যান্ডার্ড মান (mgL^{-1})	প্যারামিটার	স্ট্যান্ডার্ড মান(mgL^{-1})
খরতা ($CaCO_3$ হিসেবে)	200–500	রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD)	4
pH	6.5–8.5	সর্বমোট দ্রবীভূত কঠিন (TDS)	500
দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO)	6	জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD)	1–2

❑ পানির খরতা:

স্থায়ী খরতা	অস্থায়ী খরতা
Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+} এর ক্লোরাইড, নাইট্রেট ও সালফেট লবণ	Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+} এর বাইকার্বনেট লবণ
দূরীকরণঃ পারমুটিট এর সাহায্যে দূর করা যায়	তাপ দিয়ে বা অন্য কোন সহজ উপায়ে অস্থায়ী খরতা দূর করা যায়।
বিশ্লেষণগত পদ্ধতিতে EBT নির্দেশকের উপস্থিতিতে EDTA টাইট্রেশনের মাধ্যমে স্থায়ী ক্ষরতার 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।

❑ বিশুদ্ধতা ও বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ড:

মানদণ্ড	বিশুদ্ধতার মানদণ্ড (ppm/mgL^{-1})	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা (ppm/mgL^{-1})	মানদণ্ড		বিশুদ্ধতার মানদণ্ড (ppm/mgL^{-1})	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা (ppm/mgL^{-1})
pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5	সর্বমোট দ্রবীভূত কঠিন পদার্থ (TDS)		500	500
দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO)	4 – 8	5.0 – 6.0	খরতা:	Ca^{2+}	100	100
জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD)	1 – 3	6.0		Mg^{2+}	150	150
রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD)	4.0	10.0	NaCl		100 – 600	500

❑ পানিতে উপস্থিত ট্রেস মৌলের পরিমাণের ছক:

পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলের নাম	পরিমাণ	পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলের নাম	পরিমাণ
লেড (Pb)	$0.1 mg.L^{-1}$	মারকারি (Hg)	$0.001 mg.L^{-1}$
ক্যাডমিয়াম (Cd)	$0.01 mg.L^{-1}$	আর্সেনিক (As)	$0.05 mg.L^{-1}$ (বাংলাদেশের জন্য)

বিঃদ্রঃ সংস্থা EPA (Environment Protection Agency) এর মতে: (i) পানির আদর্শ TDS এর মান 500ppm (ii) TDS এর মান 1000ppm এর মধ্যে হলে ভালো। (iii) কিন্তু TDS এর মান 1000ppm এর বেশি হলে সে পানি ব্যবহারের অযোগ্য হয়।

TOPIC 07 গাণিতিক সমস্যা

Item-01 স্থির শব্দ উল্লেখিত সমস্যাঃ

➤ প্রশ্নে স্থির তাপমাত্রা উল্লেখ থাকলে ($V \propto \frac{1}{P}$) আয়তন চাপের ব্যস্তানুপাতিক অর্থাৎ চাপ যত বাড়বে আয়তন তত কমবে। অর্থাৎ দ্বিগুণ, তিনগুণ, চারগুণের ক্ষেত্রে = $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ এবং ভগ্নাংশের মানকে গুণ করবে। যেমন এক তৃতীয়াংশ উল্লেখ থাকলে তিনগুণ এবং এক পঞ্চমাংশ উল্লেখ থাকলে পাঁচগুণ। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি দিয়ে লক্ষ্য করা যাক-

উদাহরণ: কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 500 ml। চাপকে আদি চাপের অর্ধেক করা হলে ঐ তাপমাত্রায় আয়তন কত হবে?

সমাধান: যেহেতু তাপমাত্রা স্থির ও চাপকে অর্ধেক করা হয়েছে কাজেই আয়তনকে দ্বিগুণ করতে হবে। সুতরাং পরিবর্তীত আয়তন $= 2V_0 = 2\times500 = 1000$ ml

☑ প্রশ্নে স্থির চাপ উল্লেখ থাকলে ($V \propto T$) আয়তন তাপমাত্রার সমানুপাতিক অর্থাৎ তাপমাত্রা যত বাড়বে আয়তন ও তত বাড়বে।

উদাহরণ: চাপ অপরিবর্তিত রেখে নির্দিষ্ট পরিমাণ কোন গ্যাসের তাপমাত্রা কত হলে তার আয়তন দ্বিগুণ হবে। আদি তাপমাত্রা = 0°C

সমাধান: যেহেতু চাপ স্থির এবং আয়তন দ্বিগুণ উল্লেখ আছে কাজেই তাপমাত্রাও দ্বিগুণ হবে সুতরাং পরিবর্তীত তাপমাত্রা, $T = 2T_0 = 2\times273 = 546K = 273°C$

সতর্কঃ একাধিক মান থাকলে সরাসরি সূত্র ব্যবহার করাই ভাল।

☑ সরাসরি সূত্র উল্লেখিত সমস্যা: i) বয়েলের সূত্র সম্পর্কিত সমস্যাবলী ও সমাধান:

উদাহরণ: একটি ফ্লাস্কে 10 atm চাপে 50 L হাইড্রোজেন ভর্তি আছে। 2L আয়তনবিশিষ্ট কতগুলো বেলুনকে ঐ গ্যাস দ্বারা ভর্তি করা যাবে যাতে প্রতিটি বেলুনের ভিতরে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ 2 atm চাপের সমান হয়?

সমাধান: ধরি, বেলুনের সংখ্যা = x টি, 1টি বেলুনের আয়তন = 2L ∴ x সংখ্যক বেলুনের আয়তন = 2xL

সূত্রানুসারে, $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 10\times50 = 2\times2x \Rightarrow x = \frac{10\times50}{2\times2}$ ∴ x = 125 ∴ বেলুনের সংখ্যা = 125 টি **(Ans.)**

ii) চার্লসের সূত্র সম্পর্কিত সমস্যাবলী ও সমাধান:

উদাহরণ: চাপ স্থির রেখে একটি গ্যাসের (আয়তন 3000 cm^3) তাপমাত্রা অর্ধেক করা হলো। পরিবর্তিত অবস্থায় উহার আয়তন কত?

সমাধান: $V \propto T$ তাই তাপমাত্রা অর্ধেক হলে আয়তনও অর্ধেক হবে। $V_2 = \frac{1}{2}V_1 = \frac{1}{2}\times3000 = 1500\ cm^3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

iii) বয়েল ও চার্লসের সমন্বয় সূত্রের সমস্যাবলী ও সমাধান:

উদাহরণ: 30°C তাপমাত্রায় ও 556 Pa চাপে একটি নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন 0.825L হলে 20°C তাপমাত্রায় কত চাপে গ্যাসটির আয়তন 2.00 L হবে?

সমাধান: সূত্রানুসারে, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1V_1T_2}{T_1V_2} \Rightarrow P_2 = \frac{556 \times 0.825 \times 293}{303 \times 2.00}$ $P_2 = 221.78$ Pa Ans.

iv) গে-লুসাকের সূত্রের সমস্যাবলী ও সমাধান:

উদাহরণ: কোন নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C আয়তন স্থির রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করায় তার চাপ চারগুণ বৃদ্ধি পেল। ঐ গ্যাসটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল?

সমাধান: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = 4T_1 = 300 \times 4\ K = 1200K$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি: $\Delta T = T_2 - T_1 = 1200 - 300 = 900K = 900°C$

Item-02	আদর্শ গ্যাস (PV= nRT) সমীকরণের সমস্যা:

উদাহরণ-০১: 27°C তাপমাত্রায় 0.526 atm চাপে 15 g নাইট্রোজেনের আয়তন কত? সমাধান: $V = \frac{mRT}{MP} = \frac{15 \times 0.0821 \times 300}{28 \times 0.526} = 25.08\ L$

উদাহরণ-০২: 30°C তাপমাত্রায় 12g CO_2 গ্যাস 5L আয়তন দখল করলে ঐ গ্যাসের চাপ কত? সমাধান: $P = \frac{mRT}{MV} = \frac{12 \times 0.0821 \times (30+273)}{44 \times 5} = 1.35524 atm$

উদাহরণ-০৩: 100°C তাপমাত্রায় এবং 1.0526 atm. চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব কত হবে?

সমাধান: $PV = \frac{mRT}{M}$ বা, $\frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$ $\therefore d = \frac{1.0526 \times 44}{373 \times 0.0821} = 1.512\ gL^{-1}$

উদাহরণ-০৪: 8.2atm চাপ এবং 27°C তাপমাত্রায় 6.0 L নাইট্রোজেন গ্যাসের ভর কত?

সমাধান: We know, $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{wRT}{M} \Rightarrow W = \frac{PVM}{RT} = \frac{8.2 \times 6 \times 28}{0.082 \times 300}$, W = 56 gm $\therefore N_2$ গ্যাসের ভর 56 gm

Item-03	অ্যাভোগাড্রোর সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা:

উদাহরণ: 500°C তাপমাত্রায় এবং 50 mm Hg চাপে 3L CO_2 গ্যাসে কত গুলো অণু আছে?

সমাধান: $\frac{X}{N_A} = \frac{PV}{RT}$ $\therefore X = \frac{50/760 \times 3}{(500+273) \times 0.0821} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.87 \times 10^{21}$ টি

Item-04	ডাল্টনের আংশিক চাপ সম্পর্কিত সমস্যা:

- যখন একটি পাত্রে একাধিক গ্যাস মিশ্রিত থাকে তখন- $PV = P_1V_1 + P_2V_2 + \ldots\ldots\ldots + P_nV_n$

উদাহরণ: একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 1.5L পাত্রে 0.66 atm চাপে 90ml O_2, 0.79 atm চাপে 70ml N_2 এবং 0.92 atm চাপে 60 ml H_2 মিশ্রিত করা হল। মিশ্রণের মোট চাপ কত?

সমাধান: $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3}{V} = \frac{0.66 \times 90 + 0.79 \times 70 + 0.92 \times 60}{1.5 \times 1000} = 0.11327$ atm

Item-05	গতিবেগ সম্পর্কিত সমস্যা:

> বর্গমূল গড় বর্গবেগ নির্ণয়- কোন অংকের বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা $C_{r.m.s}$ নির্ণয় করতে; $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}}$ সূত্র ব্যবহার করলেই দ্রুত ফল পাওয়া যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

উদাহরণ: 10°C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর r.m.s বেগ বের কর?

সমাধান: $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{283}{2}} = 1.87 \times 10^3 ms^{-1}$

> নির্দেশনা: উত্তর সরাসরি ms^{-1} এককে চলে আসবে। যদি উত্তর cms^{-1} এককে থাকে তবে 100 দিয়ে গুণ করতে হবে। এছাড়া cms^{-1} এককে নিম্নোক্ত সূত্র গুলো মনে রাখতে পা

- বর্গমূল গড় বর্গবেগ, $C_{r.m.s} = 1.58 \times 10^4 \sqrt{\frac{T}{M}}$ • সাধারণ গড় গতিবেগ, $\overline{C} = 1.45 \times 10^4 \sqrt{\frac{T}{M}}$ • সবচেয়ে বেশি সম্ভাব্য গতিবেগ, $Cp = 1.29 \times 10^4 \sqrt{\frac{T}{M}}$

Item-06	গতি শক্তি ($E_k = \frac{3}{2}nRT$) সম্পর্কিত সমস্যা:

❑ সংক্ষেপে দ্রুত অংক করার জন্য- a. গতিশক্তি, $E_K = 12.47 \times nT$

উদাহরণ: 27°C তাপমাত্রায় 5g অক্সিজেন গ্যাসের গতিশক্তি কত?

সমাধান: $E_k = 12.47 \times \frac{m}{M} \times T = 12.47 \times \frac{5}{32} \times 300 = 584.5J$

উদাহরণ: একটি অণুর গতিশক্তি বা গড় গতিশক্তি, সমাধান: $E_K = 2.07 \times 10^{-23} \times T$

উদাহরণ: 25°C তাপমাত্রায় এক অণু CO_2 এর গড় গতিশক্তি কত?

সমাধান: একটি অনুর গতিশক্তি, $E_K = 2.07 \times 10^{-23} \times T = 2.07 \times 10^{-23} \times 298 = 6.17 \times 10^{-21} J$

CS CamScanner

Item-07	গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র সম্পর্কিত সমস্যাঃ

❑ Common Law : $\frac{r_1}{r_2}=\sqrt{\frac{d_2}{d_1}}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}=\frac{V_1}{V_2}=\frac{t_2}{t_1}$

উদাহরণ: আপেক্ষিক ঘনত্ব গণনাঃ একই তাপমাত্রা ও চাপে কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং ওজোনের ব্যাপন প্রক্রিয়ার হার যথাক্রমে $0.29m^3/sec.$ এবং $0.291m^3/sec.$। কার্বন ডাইঅক্সাইডের আপেক্ষিক ঘনত্ব 22.0 হলে ওজোনের আপেক্ষিক ঘনত্ব কত?

সমাধান: গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র থেকে- $\frac{r_1}{r_2}=\sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$ বা, $\frac{0.29}{0.29}=\sqrt{\frac{d_2}{22.0}}=22.0$

➤ আণবিক ভর গণনাঃ

উদাহরণ: একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে NH_3 গ্যাসের ব্যাপন হার $10\sqrt{2}$ m^3/s হলে উক্ত অবস্থায় H_2S গ্যাসের ব্যাপন হার কত m^3/s?

সমাধান: $\frac{r_1}{r_2}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}=\sqrt{\frac{34}{17}}\Rightarrow r_2=\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}\ \therefore r_2=10$

➤ গ্যাসের ঘনত্ব সম্পর্কিত গণনাঃ

উদাহরণ: 100°C তাপমাত্রায় এবং 1.0526 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব কত হবে?

From the law, $d=\frac{PM}{RT}=\frac{1.0526\times44}{.0821\times373}=1.512gL^{-1}$

Here, P = 1.0526 atm, M = 44g mol^{-1}, R = 0.0821, T = (273+100) K = 373 K.

➤ ব্যাপন প্রক্রিয়ার ব্যাপ্তি গণনাঃ

উদাহরণ: প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে ছিদ্রযুক্ত কোন পাত্র থেকে 5.0 মিনিটে 1.0 Liter H_2 গ্যাস নির্গত হলে একই সময়ে ঐ পাত্র থেকে কি পরিমাণ অক্সিজেন গ্যাস নির্গত হবে? $\frac{V_1}{V_2}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}, V_2=\frac{1\times\sqrt{2}}{\sqrt{32}}=\sqrt{\frac{2}{32}}=\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}=0.25$

➤ ব্যাপন ও চাপের ঘনত্ব সম্পর্কিত অংকঃ

উদাহরণ: 0°C তাপমাত্রায় 100kPa চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব $1.4gL^{-1}$ হলে ঐ তাপমাত্রায় তার চাপ দ্বিগুণ করলে ঘনত্বের মান কত হবে? Here, P_1 = 100kPa, P_2 = 2 × 100kPa $d_1 = 1.4\ gL^{-1}$, d_2 =?

We know, $\frac{P_1}{d_1}=\frac{P_2}{d_2}$ বা, $d_2=\frac{d_1P_2}{P_1}=\frac{2\times1.4\times100}{100}=2.8\ gL^{-1}$ (Ans.)

Item-08	আদর্শ গ্যাসের বিচ্যুতি সম্পর্কিত সমস্যা ঃ

উদাহরণ: N_2, CO_2, NO, O_2 বাস্তব গ্যাস সমূহের মধ্যে কোন গ্যাসের বিচ্যুতি আদর্শ গ্যাস থেকে সবচেয়ে বেশি হবে?

সমাধান: N_2, CO_2, NO ও O_2 এর আণবিক ভর যথাক্রমে 28, 44, 30 ও 32 কাজেই আণবিক ভর বেশি হওয়ায় CO_2 এর বিচ্যুতি বেশি হবে।

উল্লেখ্য, আণবিক ভর সমান হলে বিচ্যুতি সমান হবে।

POLL MACHINE

Item-09	চাপ বা আংশিক চাপ সম্পর্কিত সমস্যা ঃ

➤ ভর উল্লেখ থাকলে-টেকনিকঃ এ ধরনের সমস্যার শুধু মাত্র মোল সংখ্যা বের করলেই চলবে। পুরো অংকের হিসাব দরকার নেই। একই তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ তার মোল সংখ্যার উপর নির্ভরশীল। অর্থাৎ $P\propto n$ কাজেই যার মোল সংখ্যা বেশি তার চাপ বা আংশিক চাপ বেশি।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

➤ এবার উদাহরন লক্ষ্য কর-

উদাহরণ: 28g N_2, 4gH_2, 17gNH_3 ও 4gHe এর কোন বস্তুর জন্য একই আয়তনের পাত্রে একই তাপমাত্রায় চাপ সর্বোচ্চ হবে?

সমাধান: $n=\frac{m}{M}$ সূত্র প্রয়োগ করে পাই-$n_{N_2}=\frac{28}{28}=1$. $n_{H_2}=\frac{4}{2}=2$, $n_{NH_3}=\frac{17}{17}=1$, $n_{He}=\frac{4}{4}=1$

∴ 4gH_2 এর চাপ বেশি হবে। কারণ মোল সংখ্যার মান সর্বোচ্চ।

☑ আয়তন উল্লেখ থাকলেঃ আংশিক চাপ = $\frac{\text{নিজস্ব আয়তন}}{\text{মোট আয়তন}}$ × মোট চাপ

উদাহরণ: তিন আয়তন নাইট্রোজেন ও দুই আয়তন ক্লোরিন মিশ্রনের পূর্ণ চাপ 1 atm (760 mm), ঐ মিশ্রণে N_2 ও Cl_2 এর আংশিক চাপ কত?

সমাধান: $P_{N_2}=\frac{3}{3+2}\times760=456$ mm, $P_{Cl_2}=\frac{2}{3+2}\times760=304$ mm

☑ আংশিক চাপে মোল ভগ্নাংশ উল্লেখ থাকলে - আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ

উদাহরণ: দুটি গ্যাসীয় উপাদান বিশিষ্ট সিস্টেমের মোট চাপ 0.6atm। একটি উপাদানের মোল ভগ্নাংশ 0.3 হলে তার আংশিক চাপ কত?

সমাধান: আংশিক চাপ = মোলভগ্নাংশ×মোট চাপ = 0.6×0.3 = 0.18।

CamScanner

TOPIC 08 পরিবেশ ও বায়ুমণ্ডলের উপাদান ও গঠন

ITEM-04 বায়ুমণ্ডলের চারটি অঞ্চলের পরিসর, চাপ ও তাপমাত্রার পরিবর্তন:

বায়ুমণ্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	চাপমাত্রা mm (Hg)	তাপমাত্রা	ল্যাপস-রেট বা ঊর্ধ্ব দিকে তাপমাত্রার পরিবর্তন	উপস্থিত উপাদান	বৈশিষ্ট্য
ট্রপোস্ফিয়ার	0 - 15	760 - 100	ক্রমে হ্রাস পেয়ে –55°C at 12 km	Positive (+)	N_2, O_2, CO_2, Ar, H_2O	• আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ • বিমান চলাচল • অপর নাম ক্ষুব্ধ মণ্ডল • প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলো সংঘটিত হয়
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15 - 50	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে + 2°C at 50 km	Negative (–)	খুব সামান্য O_3	• বেশিরভাগ ওজোনস্তর থাকে • জেট বিমান চলাচল • অপর নাম শান্ত মণ্ডল • বায়ুমণ্ডলের মোট ওজনের 90% এ অঞ্চলে বর্তমান • এ অঞ্চলে O_3 এর পরিমাণ 1-10 ppm • ছাতার মতো পৃথিবীকে আচ্ছাদন করে
মেসোস্ফিয়ার	50 - 85	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে হ্রাস পেয়ে – 93°C at 83 km	Positive (+)	O_2^+, NO^+	• পারমাণবিক অক্সিজেন বিরাজ করে • ওজোনস্তর অনুপস্থিত • বায়ুমণ্ডল শীতলতম অবস্থায় পৌঁছায় • উল্কা ধ্বংস হয় এবং ঋণাত্মক ল্যাপস-রেট ঘটে
থার্মোস্ফিয়ার বা, আয়নোস্ফিয়ার	85 - 500	চাপ কমতে থাকে।	ক্রমে বৃদ্ধি পেয়ে +427°C থেকে 1727°C হয়	Negative (–)	N_2^+, O_2^+, O^+, NO^+, H^+, He^+	• H_2 ও He গ্যাসের পরিমাণ বেশি • আন্তর্জাতিক মহাকাশ গবেষণা কেন্দ্র অবস্থিত • এর নিচের স্তরকে "কেনেলি হেভিসাইড" এবং উপরের স্তরকে "অ্যাপলটন" স্তর বলে।
ম্যাগনেটোস্ফিয়ার	10,000 - 65,000	চাপ কমতে থাকে	NASA থেকে তথ্য প্রকাশ করা হয়নি	জানা যায় নাই	X-ray, γ-ray, মহাজাগতিক Ray, ইলেকট্রন, প্রোটন	• 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। • ঊর্ধ্বসীমা ধীরে ধীরে মহাশূন্যে বিলীন হয়ে যায়।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 04 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. কোন এসিডটির অনুবন্ধী ক্ষারক সবচেয়ে দুর্বল? [GST-A. 2022-2023]

A. CH_3COOH B. $ClCH_2COOH$
C. $Cl_2CHCOOH$ D. Cl_3CCOOH

S D Why যে অম্ল যত বেশি শক্তিশালী তার অনুবন্ধী ক্ষারক তত দুর্বল হয়। জৈব অ্যালিফেটিক এসিডে ক্লোরিনের সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে এসিডের তীব্রতা বাড়ে।

এসিডের শক্তিক্রম: $Cl_3CCOOH > Cl_2CHCOOH > ClCH_2COOH > CH_3COOH$; তাই, Cl_3CCOOH এর অনুবন্ধী ক্ষারক অন্যান্যদের তুলনায় সবচেয়ে দুর্বল।

02. বজ্রপাতের সময় বৃষ্টির ফলে মাটিতে কোন মূলকের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়? [GST Set-2. 2021-22, KU. 19-20]

A. SO_4^{2-} B. Cl^- C. NO_3^- D. OH^-

S C Why বজ্রপাতের সময় নাইট্রোজেন ফিক্সেশনে মাটিতে $Ca(NO_3)_2$ তৈরি হয়। ফলে NO_3^- এর পরিমাণ বাড়ে।

বজ্রপাতের মাধ্যমে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন বিক্রিয়া:

$$N_2 + O_2 \xrightarrow[3000^\circ C]{\text{বজ্রপাত}} 2NO \xrightarrow[50^\circ\text{-}100^\circ C]{O_2} 2NO_2 \xrightarrow{2H_2O + O_2} 4HNO_3$$

উৎপন্ন HNO_3 মাটির ক্ষারকীয় CaO, $CaCO_3$ এর সাথে দ্রবণীয় NO_3^- রূপে হিসেবে মাটিতে মিশে যায়।'

- $CaO(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$
- $CaCO_3 + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

03. HPO_4^{2-} এর অনুবন্ধী ক্ষার কোনটি? [GST-A. 2020-21]

A. $H_2PO_4^-$ B. PO_4^{3-} C. HPO_3^{2-} D. $H_2PO_3^-$

S B Why কোন যৌগের অনুবন্ধী ক্ষার নির্ণয় করতে হলে সেখান থেকে একটি H^+ আয়ন বাদ দিলেই অনুবন্ধী ক্ষার পাওয়া যায়।

04. আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত? [GST Set-2. 2021-22]

A. 0-3 mg L^{-1} B. 4-8 mg L^{-1}
C. 9-12 mg L^{-1} D. 13-16 mg L^{-1}

S B Why সারফেস ওয়াটারের DO: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার পানিতে যত মিলিগ্রাম অক্সিজেন গ্যাস দ্রবীভূত থাকে তাকে ঐ নমুনা পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) বলা হয়। DO এর পূর্ণ অর্থ হলো Dissolved Oxygen বা দ্রবীভূত অক্সিজেন। পানির আদর্শ DO পরিসীমা হলো 4-8 mg/L। সারফেস ওয়াটারের DO এর মান 5 ppm। কোনো পানির DO যদি 4 অপেক্ষা কমে যায় তাহলে বুঝলে হবে ঐ দূষণের শিকার। পানিতে অণুজীব এবং জৈব পদার্থের পরিমাণ যত বেশি হবে, পানির DO এর পরিমাণ তত কমবে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পানির DO হ্রাস পায়।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

PART A — Analysis of General University Question

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

1. ক্যালরি স্কেলে মোলার গ্যাস ধ্রুবক R এর মান কত? [JnU.2009-10; BRU-D$_1$.2017-18]
A. 0.082 Cal mol^{-1} K^{-1} B. 8.316 Cal mol^{-1} K^{-1}
C. 1.987 Cal mol^{-1} K^{-1} D. 19.87 Cal mol^{-1} K^{-1} **Ans C**

2. একটি গ্যাসকে সংকুচিত করে হঠাৎ সম্প্রসারণ করলে কী ঘটে? [JnU.2011-12]
A. Pressure of gas is increased B. Temperature of gas is increased
C. Temperature of gas is decreased D. None
S C Why একটি গ্যাসকে সংকুচিত করে হঠাৎ সম্প্রসারণ করলে গ্যাসের তাপমাত্রা কমে যাবে।

3. সাধারণ অবস্থায় হাইড্রোজেন গ্যাস তরলীকরণের ক্ষেত্রে জুল-থমসন প্রভাব প্রযোজ্য নয় কারণ- [JnU.2010-11]
A. এটি একটি স্থায়ী গ্যাস B. এর সংকট তাপমাত্রা খুব বেশি
C. এর উৎক্রম তাপমাত্রার মান খুব কম
D. এর উৎক্রম তাপমাত্রা এখনও নির্ণীত হয় নি
S C Why H_2 এর উৎক্রম তাপমাত্রা হলো -80°সে.। এ তাপমাত্রার উপরে গেলে H_2 এর ক্ষেত্রে জুল থমসন সম্প্রসারণে গ্যাসের তাপমাত্রা হ্রাস না পেয়ে বরং বেড়ে যায়। গ্যাসের যে তাপমাত্রার পরে তাপমাত্রা হ্রাসের পরিবর্তে বৃদ্ধি পায় তাকে উৎক্রম তাপমাত্রা বলে।
☛ জেনে রাখা ভাল: হিলিয়াম গ্যাস তরলীকরণও হাইড্রোজেনের মতো কঠিন।

4. $2NO + O_2 \xrightarrow{50°C} X$; X কী হবে? [JnU.2013-14]
A. HNO_3 B. $2NO_2$ C. NO_3 D. N_2O_5 **Ans B**

5. O_2 হতে O_3 পাওয়ার শর্ত কী? [JnU. 2011-12]
A. বিদ্যুৎ ক্ষরণ B. তাপ C. আলো D. চাপ
S A Why ডাইঅক্সিজেন (O_2) হল অক্সিজেনের স্থায়ী ও সাধারণ রূপ এবং ট্রাই অক্সিজেন (O_3) হল একটি গ্যাস বা কম স্থায়ী ও প্রকৃতিতে কম পাওয়া যায়। $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$; $\Delta H = 142$ KJ/mol (O_3 এর) অক্সিজেন (O_2) শক্তি শোষণ করে ওজোন গ্যাসে পরিণত হয়। কিন্তু ওজোন (O_3) স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিয়োজিত হয়ে অক্সিজেন উৎপন্ন করে।

6. প্রস্তাবিত রামপাল বিদ্যুৎকেন্দ্রে প্রধান দূষণকারী উপাদান কোনটি? [JnU-Ka. 2016-17]
A. CO B. SO_3 C. NH_3 D. CO_2
S B Why তাপ বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে বর্ণহীন ও অম্লীয় গন্ধযুক্ত দূষণকারী SO_2 ও SO_3 উৎপন্ন হয়। এ সব বায়ু দূষক এসিড বৃষ্টি ঘটায়। নাকে ও চোখে জ্বালা, শ্বাসনালিতে প্রদাহ এবং ব্রংকাইটিস ও হাঁপানি রোগ সৃষ্টি করে।

7. ট্যানারি শিল্পকারখানা থেকে নির্গত কোন বর্জ্যটি পানি দূষণের প্রধান উৎস? [JnU-Ka. 2016-17]
A. ক্রোমিয়াম B. কপার C. জিংক D. লেড **Ans A**

8. ফ্রিয়ন-11 গ্যাসের সংকেত কি? [JnU-A.2017-18, PUST. 2014-15]
A. CF_2Cl_2 B. $CClF_3$
C. $CFCl_3$ D. $CHFCl_2$ **Ans C**

9. সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) কোনটির উপস্থিতিতে ক্ষারক হিসেবে কাজ করে? [JnU-Ka. 2016-17]
A. HNO_2 B. H_3PO_4 C. HNO_3 D. $HClO_4$
S D Why $HClO_4 > H_2SO_4$। শক্তিশালী এসিড দ্রুত প্রোটন ত্যাগ করে। কোনো এসিড যখন তার অপেক্ষা শক্তিশালী কোনো এডিসের সাথে যুক্ত থাকে তখন সেটা ক্ষারক হিসেবে আচরণ করে।

10. ব্রনস্টেড-লাউরী তত্ত্ব অনুযায়ী নিচের কোনটি এসিড? [JnU.2006-07]
A. এমন একটি যৌগ যা প্রোটন দান করে
B. এমন একটি আয়ন যা প্রোটন দান করে
C. এমন একটি যৌগ যা প্রোটন গ্রহণ করে
D. এমন একটি যৌগ বা আয়ন যা প্রোটন দান করে।
S D Why সরাসরি তত্ত্বীয় সংজ্ঞা।

11. আদর্শ পানির BOD এর পরিসীমা কত? [JnU-Ka. 2016-17; MBSTU 2016-17, রা.বো. ২০১৬]
A. 8-12 mgL^{-1} B. 1-4 mgL^{-1} C. 4-8 mgL^{-1} D. 12-16 mgL^{-1}
S B Why আদর্শ পানির BOD → 1-4 mgL^{-1} (Ref. কবীর)
1-2 mgL^{-1} (Ref. মাহাবুব হাসান লিংকন)

12. 1 mol চাউলে পৃথিবীর 5000 মিলিয়ন লোককে দৈনিক তিন বেলা করে কত দিন খাওয়ানো যাবে? একজন লোককে প্রতিবেলা খাওয়াতে 10000 সংখ্যক চাউল লাগে। [JnU. 2011-12]
A. প্রায় 1 দিন B. প্রায় 1 বছর
C. প্রায় 1 হাজার বছর D. প্রায় 1 কোটি বছর
S D Why $\frac{6.02 \times 10^{23}}{30000 \times 5 \times 10^9} = 4015333333 = 11000913$ বছর।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. উচ্চতা বৃদ্ধির সাথে তাপমাত্রা ও ঘনত্ব কমতে থাকে- [IU-A.2017-18, চ.বো. ১৫]
A. ট্রপোমন্ডলে B. স্ট্রাটোমন্ডলে C. মেসোমন্ডলে D. তাপমন্ডলে
S A Why ট্রপোমন্ডলে ভূপৃষ্ঠ থেকে যত উপরে উঠা যায় বায়ুর ঘনত্ব এবং তাপমাত্রা দুটোই কমতে থাকে।

02. বায়ুমণ্ডলের সবচেয়ে নিচের স্তরকে বলা হয়- [IU. 2014-15]
A. স্ট্র্যাটোমণ্ডল B. মেসোমণ্ডল C. ট্রপোমণ্ডল D. তাপমণ্ডল
S C Why বায়ুমণ্ডলের নিচের দিক থেকে উপরের দিকে স্তরগুলো যথাক্রমে ট্রপোস্ফিয়ার, স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার, মেসোস্ফিয়ার ও থার্মোস্ফিয়ার।

03. SI এককে গ্যাসের চাপকে প্রকাশ করা হয়- [IU. 2013-14]
A. নিউটন/মি$^{-2}$ B. মি/সে.^{2} C. মি/নিউটন^2 D. নিউটন
S A Why এস.আই এককে গ্যাসের চাপের একক → Nm^{-2}.

04. গ্যাসের অণুর সংখ্যা ও মোলার আয়তন এর সম্পর্ক প্রকাশ করে- [IU. 2015-16]
A. বয়েলের সূত্র B. চার্লসের সূত্র
C. ডাল্টনের সূত্র D. অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্র
S D Why সূত্রটি: $V \propto n$ [T ও P স্থির]
স্থির তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তন বিশিষ্ট সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।

05. কোন গ্যাস মিশ্রণের কোন উপাদানের আংশিক চাপ বলতে ঐ উপাদানের মোল ভগ্নাংশ ও গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপের —— বুঝায়। [IU. 2014-15]
A. যোগফলকে B. বিয়োগফলকে C. গুণফলকে D. ভাগফলকে
S C Why ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্রানুসারে, কোন গ্যাস মিশ্রণের কোন উপাদানের আংশিক চাপ ঐ উপাদানের মোল ভগ্নাংশ ও গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপের গুণফলের সমান। আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ

06. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে শর্ত হচ্ছে- [IU-D.2019-20]
A. $\left(\frac{dP}{dV}\right)_T = 0$ B. $\left(\frac{dV}{dt}\right)_P = 0$ C. $dE = 0$ D. $\left(\frac{dE}{dV}\right)_T = 0$
S D Why আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে, স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি (dE) এর আয়তনের (dV) উপর নির্ভরশীল নয়। অর্থা $\left(\frac{dE}{dV}\right)_T = 0$

07. অতি উচ্চ চাপ বা নিম্ন তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাসের সমীকরণ- [IU.2003-2004]
A. $PV = \frac{1}{3}mnC^2$ B. $PV = nRT$
C. $P = 1/3DC^2$ D. $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ **Ans D**

08. গ্যাসকে সংকুচিত করার পর হঠাৎ বৃহৎ আয়তনে সম্প্রসারণ করলে গ্যাসের তাপমাত্রা হ্রাস পায়, একে বলা হয়- [IU. 2015-16]
A. গ্রীন হাউজ গ্যাসের প্রভাব B. জুল থমসন প্রভাব
C. অণুব্যাপন D. টাইফুন **Ans B**

09. প্রাপ্তস্থানে কোন কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় বস্তুর স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে পরিব্যাপ্ত হওয়ার প্রক্রিয়াকে বলা হয়- [IU. 2014-15; 2013-14]
A. নিঃসরণ B. ব্যাপন C. অণুব্যাপন D. আত্মাসন **Ans B**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

১. বজ্রপাতের সময় তাপমাত্রা উৎপন্ন হয়- [IU-D. 2016-17]
A. প্রায় 3000°C B. প্রায় 2000°C
C. প্রায় 1000°C D. প্রায় 5000°C **Ans A**

11. ওজোন স্তরের ভাঙ্গন ঘটায় নিচের কোনটি? [IU. 2012-13]
A. NO B. NO_2 C. Cl_2 D. CCl_2F_2
S D Why ওজোন স্তর ক্ষয়কারী পদার্থের মধ্যে CFC হলো প্রধান।

12. $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়ায়- [IU-A.2017-18]
A. HCl এর অনুবন্ধী ক্ষারক Cl^- B. H_3O^+ এর অনুবন্ধী ক্ষারক H_2O
C. H_2O এর অনুবন্ধী এসিড H_3O^+ D. সবগুলোই
S D Why $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$
এসিড ক্ষার এসিড
অনুবন্ধী যুগল

13. লুইস-এর ইলেকট্রনীয় মতবাদে ক্ষারক- [IU-D. 2016-17]
A. $CH_2=CH_2$ B. SO_2 C. Cl_2 D. Ag^+
S A Why লুইস এসিড:
- অষ্টক সংকোচিত যৌগ- BF_3, SO_3
- Positive ion- Ag^+, Co^{3+}, H^+
- Metal atom such as Ni in the formation of $Ni(CO)_4$
- Central atom এর যোজনী স্তর প্রসারিত করলে ($SiCl_4$, SiF_4, PCl_5)
- double/ multiple bond (except C = C)
- Example: O = C = O, SO_2

14. এসিড ও ক্ষার হিসেবে কাজ করে- [IU. 2010-11]
A. H_3O^+ B. HSO_4^- C. NH_4^+ D. CH_3COOH
S B Why H_2O, HCO_3^-, HSO_4^- উভধর্মী যৌগের উদাহরণ।

15. EPA পানির স্ট্যান্ডার্ড TDS এর মান- [IU. 2019-20]
A. 500 ppm B. 300 ppm C. 200 ppm D. 100 ppm
S A Why EPA (Environment Protection Agency) এর মতে আদর্শ TDS এর মান হলো 500 ppm। সার্বিকভাবে TDS এর মান 1000 ppm এর মধ্যে হলে ভালো। কিন্তু তা 1000 ppm এর বেশি হলে সে পানি ব্যবহার অযোগ্য হয়।

16. পানির জৈব অপদ্রব্য জারণের জন্য ব্যবহৃত অক্সিজেনের পরিমাণ নির্দেশক কোনটি? [IU. 2015-16]
A. DO B. BOD C. COD D. TDS **Ans B**

17. যে যৌগ ব্যবহারের ফলে গভীর নলকূপের পানি থেকে আর্সেনিক অপসারণ করা যায়- [IU-A.2017-18]
A. CH_3OH B. অ্যালুমিনা
C. KI D. Fe অক্সাইডের ন্যানো কণা
S D Why আয়রন অক্সাইডের ন্যানো কণার সাহায্যে গভীর নলকূপের পানিতে উপস্থিত As^{3+}, CCl_4 অপসারণ করে বিশুদ্ধ ও দূষণমুক্ত পানি সরবরাহ করা হয়।

18. আর্সেনিক দূষণের ভয়াবহতা দেখা গেছে- [IU. 2014-15]
A. শুধুমাত্র বাংলাদেশে B. ভারত-উপমহাদেশে
C. বিশ্বের 20 টি দেশে D. বিশ্বের 50টি দেশে
S C Why বিশ্বের 70টি দেশে 137 মিলিয়ন লোক আর্সেনিক দূষণে ভুগছে। (সমীক্ষা 2007) কিন্তু আর্সেনিক দূষণের ভয়াবহতা দেখা দিয়েছে 20টি দেশে।

19. স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের হাইড্রোজেন গ্যাস 300 K (অর্থাৎ 27° C) তাপমাত্রায় 906 ml আয়তন দখল করে। যে তাপমাত্রায় ঐ গ্যাসের আয়তন 500 ml হবে- [IU:2013-14]
A. –150.44°C B. 107.44°C C. –110.44°C D. –107.44°C
S D Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2T_1}{V_1}$
$\Rightarrow \frac{500 \times 300}{906} = 165.56K = -107.44°C$

20. একটি গ্যাসের তাপমাত্রা 17°C. তাপমাত্রা বাড়ানো হলো; ফলে গ্যাসের চাপ অপরিবর্তিত রইল; কিন্তু আয়তন দ্বিগুণ হয়ে গেল। তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল? [IU.2009]
A. 290°C B. 250°C C. 390°C D. 350°C
S A Why $V = 2T = 2\times(273+17) = 580K = 307°C$
$\therefore$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি = (307 – 17)°C = 290°C

21. 6 kPa চাপে $2dm^3$ O_2 কে একটি $4dm^3$ আয়তনের পাত্রে রাখা হলে O_2 এর আংশিক চাপ কত হবে? [IU. 2009]
A. 12kPa B. 5kPa C. 3kPa D. 9kPa
S C Why $^PO_2 = \frac{2}{4}\times 6 = 3kPa$

22. 30°C তাপমাত্রায় 1 মোল CO_2 এর গতিশক্তি- [IU-D. 2016]
A. 3500 জুল B. 3779.6 জুল C. 4000 জুল D. 450036 জুল
S B Why $E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3\times8.314\times(273+30)}{2} = 3779.6$

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার- [BU.15-16;RU. 2012]
A. ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক B. ঘনত্বের সমানুপাতিক
C. ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক D. ঘনত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক
S C Why গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র থেকে আমরা জানি, $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

02. নিচের কোনটি অ্যাভোগাড্রোর সূত্র? [BU. 2012]
A. $V \propto \frac{1}{P}$ B. $V \propto T$ C. $V \propto n$ D. $PV \propto nRT$
S C Why স্থির তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তন বিশিষ্ট সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্যাসের অণুগুলোর গতির উপর- [KU.2009-2010]
A. অভিকর্ষ শক্তির কোন প্রভাব নেই B. অভিকর্ষ শক্তির সামান্য প্রভাব আছে
C. মধ্যাকর্ষণ শক্তির কোন প্রভাব নেই D. মধ্যাকর্ষণ শক্তির সামান্য প্রভাব আছে
S A Why গ্যাসের অণুগুলোর গতির উপর অভিকর্ষ শক্তির কোন প্রভাব নেই। এটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্যে বলা হয়েছে।

02. বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ PV =nRT মেনে চলে না। এর কারণ নিম্নের কোনটি? [KU.2006]
A. গ্যাস অণুর আয়তন অতি নগণ্য
B. গ্যাসের অণুর নিজস্ব আয়তন আছে
C. গ্যাসের অণুর গতিবেগ খুব বেশি
D. গ্যাসের অণুর নিজস্ব আয়তন ও নিজেদের মধ্যে আকর্ষণ বল বিদ্যমান।
S D Why বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ PV = nRT মেনে চলে না এর কারণ- i) গ্যাসের অণুর নিজস্ব আয়তন আছে, যা নগণ্য নয়। ii) গ্যাসের অণুর নিজের মধ্যে আকর্ষণ বল বিদ্যমান।

03. কোনটি এলপিজি এর প্রধান উপকরণ? [KU. 2019]
A. ইথেন ও প্রোপেন B. বিউটেন ও প্রোপেন
C. মিথেন ও ইথেন D. মিথেন ও বিউটেন
S B Why LPG গ্যাস বিউটেন ও প্রোপেন এর মিশ্রণে তৈরি।
জেনে রাখা ভালো: শীতকালে এই মিশ্রণে প্রোপেনের পরিমাণ তুলনামূলক বেশি দেওয়া হয়। গ্রীষ্মকালে এই মিশ্রণে বিউটেনের পরিমাণ তুলনামূলক বেশি দেওয়া হয়।

04. রান্নার কাজে সিলিন্ডারে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [KU-A. 2018]
A. পেট্রোল B. কেরোসিন
C. মিথেন D. বিউটেন
S D Why রান্নার জন্য ব্যবহৃত গ্যাস সিলিন্ডারে 25% প্রোপেন ও 75% বিউটেন থাকে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

...কোন ভারী ধাতুর গ্রীন হাউজ গ্যাসের জীবনকাল তুলনামূলক দীর্ঘ? [KU. 19-20]
A. As B. Cd C. Cr D. Pb
S D Why টেট্রাইথাইলেড জ্বালানি তেলের অক্টেন নাম্বার বাড়াতে ব্যবহৃত হয় এবং বায়ুর সাথে মিশে যায়। তাই লেড এর জীবনকাল তুলনামূলক দীর্ঘ।

...নিচের কোনটি CFC এর বিকল্প? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. Pentane B. Ammonium
C. Methylene Chloride D. Hydrochlorofluro Carbon
S D Why CFC এর বিকল্প -Hydroclorofluoro Carbon (HCFC)

...পরিবেশ বিনষ্টকারী গ্রীন হাউজ প্রভাবের জন্যে কোন গ্যাস দায়ী? [KU.2009-10, CU.2013-14]
A. CO_2 B. CFC
C. নাইট্রাস অক্সাইড D. সবগুলো Ans D

...নমুনা পানিতে DO এর মান 6 ppm হলে প্রতি 1000 kg পানিতে DO এর পরিমাণ কত গ্রাম? [KU. 2019-20]
A. 0.006 B. 0.06 C. 0.6 D. 6.0
S D Why 6 ppm কথাটির অর্থ হলো- 6 mgL^{-1}
অর্থাৎ 1kg বা 1L এ O_2 এর পরিমাণ = 6 mg
∴ 1000 kg বা 1000 L এ O_2 এর পরিমাণ = 6 × 1000= 6000 mg = 6g

...একটি অজ্ঞাত গ্যাসের ব্যাপন হার অ্যামোনিয়া গ্যাসের ব্যাপন হারের 2.92 গুণ হলে গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [KU. 2019-20]
A. 0.17 B. 0.50 C. 1.99 D. 5.82
S C Why $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

ধরি, NH_3 এর ব্যাপন হার, $r_1 = r$
তাহলে $r_2 = 2.92\,r$

$\Rightarrow \frac{r}{2.92r} = \sqrt{\frac{M_2}{17}} \Rightarrow M_2 = 1.99$

...একই আয়তনের একটি অজ্ঞাত গ্যাস ও ক্লোরিন একই তাপমাত্রা ও চাপে একটি ছিদ্রপথ দিয়ে নিঃসরিত হতে যথাক্রমে 60 সেকেন্ড ও 73 সেকেন্ড সময় নেয়। অজ্ঞাত গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [KU-A.2017-18]
A. 46 B. 48
C. 50 D. 52
S B Why $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$
$\Rightarrow M_2 = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 M_1 = \left(\frac{60}{73}\right)^2 \times 71 = 48$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

... HNO_3 বৃষ্টির পানির সাথে মিশে মাটিতে আসে এবং মাটির কোন ক্ষারকীয় পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে দ্রবণীয় নাইট্রেট লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে? [CoU.2015-16]
A. CaC_2 B. CaO
C. NH_4Cl D. NO_2 Ans B

...হাইড্রোহ্যালো অ্যালকেন জাতীয় পদার্থে কোন বন্ধন থাকার কারণে ক্ষতিকর Cl পরমাণু উৎপাদন করতে পারে না? [CoU.2013-2014]
A. H–Cl B. H–C C. H–H D. Cl–Cl Ans B

...জলাশয়ে পানির pH মান কত এর নিচে হলে জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মারা যায়? [CoU-A. 2016-17]
A. 3 B. 5 C. 6 D. 7 Ans A

...নিচের কোনটি লুইস-এসিড? [CoU-A. 2016-17]
A. H^+ B. NH_3
C. Cl^- D. H_2O
S A Why যেহেতু H^+ আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম তাই এটি লুইস এসিড।

...নিচের কোনটি লুইস-এসিড? [CoU-A. 2016-17]
A. 2-মিথাইল-2-বিউটানল B. 2-মিথাইল-1-বিউটানল
C. বিউটানল-2 D. 3-মিথাইল-বিউটানল-1
S C Why অপশন A তে স্থানিক বাধা রয়েছে। অপশন B এবং D তে এক পাশে অ্যালকাইল গ্রুপ রয়েছে। যেহেতু অপশন C তে উভয় পাশে অ্যালকাইল গ্রুপ রয়েছে তাই এটি এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারবে। তাই এটি লুইস এসিড।

PART B Analysis of Science & Technology Question

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মোলার গ্যাস ধ্রুবকের সঠিক একক কোনটি? [SUST-B.18-19, BSMRSTU. 13-14]
A. $L.atm^{-1}mol^{-1}K^{-1}$ B. $Jmol.K^{-1}$ C. $Cal.mol^{-1}K$
D. erg.mol.K E. $L.atm.mol^{-1}K^{-1}$ Ans E

02. কোন অবস্থায় অণুসমূহের আবর্তন গতি সবচেয়ে বেশি? [SUST. 2014-15]
A. কঠিন B. তরল (সাধারণ) C. অতি শীতল তরল
D. ফুটন্ত তরল E. গ্যাসীয়
S E Why গ্যাসীয় অবস্থায় অণুসমূহের কম্পন, আবর্তন ও স্থানান্তর গতি অনেক বেশি থাকে।

03. প্লাজমা অবস্থা পদার্থের কোন ধরনের অবস্থা- [SUST:2007-2008]
A. কঠিন অবস্থা B. আয়োডিন অবস্থা
C. তরল অবস্থা D. গ্যাসীয় অবস্থা Ans D

04. H_2, O_2, N_2, CH_4 এবং NH_3 গ্যাসের ভ্যান্ডার ওয়ালস্ ধ্রুবক 'a' এর মান যথাক্রমে 0.24, 1.36, 1.39, 2.25 এবং 4.17 atm L^2 mol^{-2} হলে কোন গ্যাসটিকে সহজে তরলীকরণ করা যাবে? [SUST-B. 2019-20]
A. CH_4 B. O_2 C. N_2
D. H_2 E. NH_3
S E Why যে গ্যাসের 'a' এর মান যত বেশি। সে গ্যাসের তরলীকরণ তত কম চাপে ঘটানো সম্ভব। এখানে, NH_3 এর a এর মান সবচেয়ে বেশি তাই, NH_3 কে সহজে তরলীকরণ করা যাবে।

05. জুল-থমসন প্রভাবের জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [SUST-B.2017-18; BUET-2011-12, PSTU. 2017-18]
A. গ্যাসের আয়তন সংকুচিত হয়
B. গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
C. গ্যাসের অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণ বৃদ্ধি পায়
D. গ্যাসের অণুগুলো অভ্যন্তরীণ শক্তি হতে তাপ শোষণ করে
S D Why গ্যাসের আয়তন প্রসারিত হয়, তাপমাত্রা হ্রাস পায়, গ্যাসের অণুগুলো প্রসারিত হওয়ার প্রয়োজনীয় শক্তি গ্যাসটির অভ্যন্তরীণ শক্তি হতে শোষিত হয়।

06. নিচের কোন গ্যাস যুগলের ক্ষেত্রে একই তাপমাত্রা ও চাপে ব্যাপনের হার একই হয়? [SUST-B.2017-18; KU.2014-15, CLUSTER (Ag) 21-22]
A. NO & CO B. N_2O & CO_2
C. H_2 & He D. CO_2 & $CH_2 = CH_2$
S B Why আণবিক ভর সমান হলে ব্যাপন হার সমান হয়। N_2O ও CO_2 উভয়ের আণবিক ভর 44।

07. কোন যৌগটি CFC এর অন্তর্ভুক্ত নয়? [SUST-B.2016-17]
A. $CFCl_3$ B. CF_2Cl_2 C. $CClF_2CClF$
D. CF_3CF_3 E. CF_3CCl_3
S D Why CFC হচ্ছে মিথেন ও ইথেনের ক্লোরো ও ফ্লোরো উদ্ভূত জাতক কিন্তু CF_3CF_3 যৌগে শুধু ইথেনে ফ্লোরিন আছে ক্লোরিন নেই তাই এটি CFC নয়।

08. SO_4^{2-} এবং PO_4^{3-} অনুবন্ধী এসিড হচ্ছে- [SUST. 2012-13]
A. H_2SO_4, $H_2PO_4^-$ B. HSO_4^-, HPO_4^{2-}
C. HSO_4^-, $H_2PO_4^-$ D. H_2SO_4, H_3PO_4
E. H_2SO_4, HPO_4^{2-} Ans B

09. জলীয় দ্রবণে $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি মিথ্যা? [SUST. 2012-13]
A. এটি একটি আয়নিক বিক্রিয়া
B. বিক্রিয়া শেষে দ্রবণটির pH এর মান 7 হয়
C. বিক্রিয়া শেষে দ্রবণটির তড়িৎ পরিবাহিতা হ্রাস পায়
D. বিক্রিয়ার ফলে দ্রবণের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
E. বিক্রিয়া শেষে ফেনলফথেলিন যোগ করলে দ্রবণটি গোলাপী বর্ণ ধারণ করে
S E Why জলীয় দ্রবণ নিরপেক্ষ তাই বর্ণ দিবে না।

ROLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

10. লুইস ক্ষার কোনটি? [SUST.2007-2008, BSMRSTU, 2012-13]
A. NaOH B. KOH
C. অ্যামোনিয়া D. হাইড্রক্সিল অ্যামিন

S C Why লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার। NH_3, H_2O, CH_3-NH_2, Pyridine ইত্যাদি।

11. নিচের বিক্রিয়ায় কোনটি এসিড, কোনটি ক্ষার? [SUST.07-08]

$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons H_3O^{\oplus} + 2HSO_4^- + NO_2^{\oplus}$

A. H_2SO_4 এসিড, HNO_3 ক্ষারক B. H_2SO_4 ক্ষারক, HNO_3 এসিড
C. H_2SO_4 এবং HNO_3 দুটিই এসিড হিসাবে আচরণ করে
D. H_2SO_4 এবং HNO_3 ক্ষারক

S A Why ব্রনস্টেড ও লাউরির মতবাদ অনুসারে যে সকল পদার্থ H^+ দান করে তারা এসিড এবং যারা H^+ গ্রহণ করে তারা ক্ষার। এখানে H_2SO_4 প্রোটন দান করে HSO_4^- রূপান্তরিত হয়েছে এবং HNO_3 প্রোটন গ্রহণ করেছে।

12. দুইটি পাত্র A ও B যথাক্রমে সমভরের CO_2 ও CH_4 দিয়ে পূর্ণ করা হল। একই তাপমাত্রায় পাত্র দুটিতে গ্যাসের চাপ সমান পাওয়া গেল। পাত্র A এর আয়তন 24 লিটার হলে পাত্র B এর আয়তন কত লিটার? [SUST-B.2016-17]
A. 88/3 B. 32 C. 48
D. 66 E. 88

S D Why We have $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$; Where V_2 = CH_4 এর আয়তন = ?

$\Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{N_A}{N_B} \Rightarrow V_B = V_A \times \frac{n_B}{n_A} = 24 \times \frac{1}{16} \times \frac{44}{1} = 66$

13. একটি সিলিন্ডারে 2 atm চাপে 27°C তাপমাত্রায় 5L বাতাস রাখা আছে। খুব ধীরে ধীরে বাতাসের চাপ দ্বিগুণ করা হলে বাতাসের আয়তন এবং তাপমাত্রা কত হবে? [SUST. 2010-11]
A. 3.0L, 95°C B. 3.5L, 25°C C. 1.5L, 28°C D. 2.5L, 27°C

S D Why যেহেতু সমোষ্ণ প্রক্রিয়া তাই তাপমাত্রা একই থাকবে, $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{2\times5}{4} = \frac{5}{2} = 2.5L$

14. একই তাপমাত্রা ও চাপে কত গ্রাম H_2S এর আয়তন 56g N_2 এর গ্যাস আয়তনের সমান হবে? [SUST:2007-08]
A. 56 B. 68 C. 28 D. 34

S B Why একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তন বিশিষ্ট দুটি গ্যাসের ক্ষেত্রে,

$n_1 = n_2, \frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} \Rightarrow m_1 = \frac{56\times34}{28} = 68$

15. 27°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন 10 m^3। চাপ স্থির রেখে তাপমাত্রা কত °C বৃদ্ধি করলে আয়তন 12 m^3 হবে? [SUST:2007-08]
A. 5.4°C B. 32.4°C
C. 22.5°C D. 60°C

S D Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{12\times300}{10} = 360$ K

তাপমাত্রা বৃদ্ধি = (360–300)K = 60°C

16. তাপমাত্রা স্থির রেখে 2.63 atm চাপে 1520 mL আয়তন বিশিষ্ট একটি গ্যাসকে প্রমাণ চাপে আনা হলে তার আয়তন হবে- [SUST:2006-2007]
A. 3997.6mL B. 2996.7mL C. 9337.6ml D. 4997.6mL

S A Why $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 2.63\times1520 = 1 \times V_2$
$\therefore V_2 = 3997.6$mL

17. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে কিছু CO_2 গ্যাস আছে। গ্যাসটির ঘনত্ব কত $g.L^{-1}$? [SUST-A. 2019-20]
A. 1.786 B. 19.85 C. 0.0176
D. 0.287 E. 0.893

S A Why $d = \frac{PM}{RT} = \frac{1.0\times44}{0.0821\times300} = 1.786$

18. 64 g অক্সিজেন একটি আবদ্ধ পাত্রে 600 K তাপমাত্রায় ... করে। ঐ পাত্রে 56g N_2 গ্যাস কত তাপমাত্রায় রাখলে একই চাপ ...
A. 300 K B. 200 K C. 600 K
D. 800 K E. 1000 K

S C Why আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসারে চাপ, R ও আয়তন ...

$\frac{m_1}{M_1}T_1 = \frac{m_2}{M_2T_2} \Rightarrow \frac{64}{32}\times600 = \frac{56}{28}\times T_2 \therefore T_2 = 600K$

19. 25°C তাপমাত্রায় 22g CO_2 গ্যাসের অণুসমূহের গতিশক্তি কত?
A. 1858.179J B. 929.989J C. 84.461J D. ...

S A Why টেকনিক অনুযায়ী, $E_k = 12.47 \times nT = 12.47 \times 0.5 \times 298 = 1858.179$ J

20. কত K তাপমাত্রায় CO_2 এর বর্গমূল গড় বর্গবেগ, 293 K তাপ... বর্গমূল গড় বর্গবেগের সমান হবে?
A. 181.6 B. 206 C. 311 D. 3...

S A Why শর্তনুসারে, $C_1 = C_2 \Rightarrow T_1M_2 = M_1T_2$

$\Rightarrow T_1 = \frac{M_1T_2}{M_2} = \frac{44\times293}{71} = 181.577 \approx 181.6$

21. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে NH_3 গ্যাসের ব্যাপন হার 10... উক্ত অবস্থায় H_2S গ্যাসের ব্যাপন হার কত m^3/s?
A. $5\sqrt{2}$ B. 20 C. 10 D. 2...

S C Why $\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{34}{17}} \Rightarrow r_2 = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বায়ুমন্ডলে N_2 এর আংশিক চাপ কত? [JUS...
A. 1 atm B. 0.78 atm C. 0.21 atm D. 0...

S B Why $P_{N_2} = X_{N_2} \times P_T = \frac{78}{100} \times 1$ [বায়ুমন্ডলে 78% ...
= 0.78 atm

02. প্রাকৃতিক গ্যাসে যে পরিমাণ হিলিয়াম থাকে–
A. 1.5-2.5% B. 2.7%
C. 3.5-4.5% D. 0.5-1.5%

03. CO_2 এর সন্ধি তাপমাত্রা কত? [JUST-C. 2016-17, BSMR...
A. 30.1°C B. 32.1°C C. 31.1°C
D. 301°C E. 331°C

04. STP তে তাপমাত্রা ও চাপ কত? [JUST-C. 16-17, RU.09-10, BS...
A. 0°C ও 1 atm B. 25°C ও 0.5 atm
C. 0°C ও 0.5 atm D. 25°C ও 10 atm
E. 25°C ও 10 atm

S A Why STP এর পূর্ণরূপ:
Standard Temperature and pressure.
• তাপমাত্রা: 0°C • চাপ: 1atm, V = 22.4 ...

05. পরমশূন্য তাপমাত্রার ধারণা পাওয়া যায়–
A. অ্যাভোগেড্রো প্রকল্প থেকে B. চার্লস এর সূত্র থেকে
C. গে-লুসাকের সূত্র থেকে D. B ও C উভয়ই

06. উদ্ভিদ কিভাবে সরাসরি বায়ুমন্ডলীয় নাইট্রোজেন গ্রহণ করে থাকে?
A. সিমবায়োটিক ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে B. ...
C. পাতার রন্ধ্রের মাধ্যমে D. মূলের মাধ্যমে

S A Why সিমবায়োটিক নামে এক ধরনের অণুজীব শিম... লতাপাতা জাতীয় উদ্ভিদে বসবাস করে এবং উদ্ভিদ থেকে ... উদ্ভিদের শিকড়ে নিজেদের সংযুক্ত করে। অ্যাকটিনোমাইসেটিস ... একই কাজ করে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

07. যশোরের কত শতাংশে ভূ-গর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক দূষণমাত্রা 50 mgL^{-1} এর বেশি? [JUST-A: 2018-19]
A. 95% B. 66% C. 51% D. 49%
S© Why ব্রিটিশ জিওলজিকাল সার্ভে কর্তৃক প্রকাশিত বাংলাদেশের বিভিন্ন জেলার আর্সেনিক দূষণযুক্ত (>50mgL^{-1}) ভূ-গর্ভস্থ পানির শতকরা পরিমাণ।

জেলা	% ভূ-গর্ভস্থ পানি	জেলা	% ভূ-গর্ভস্থ পানি
ঢাকা	৩৭%	নোয়াখালী	৭৫%
গোপালগঞ্জ	৯৪%	পাবনা	১৭%
যশোর	৫১%	রাজশাহী	৬%
খুলনা	৩২%	সিলেট	১৯%

08. নিচের কোনটি ওজোনস্তর ক্ষয়কারী নয়? [JUST-B: 2019-20]
A. $CFCl_3$ B. CH_4 C. SO_4 D. N_2O Ans C

09. ক্লোরোফ্লুরো কার্বন গ্যাসের ক্ষেত্রে নীচের কোনটি সঠিক নয়? [JUST-B.2017-18]
A. গন্ধহীন B. অদাহ্য
C. বিশুদ্ধ পানিতে অদ্রবণীয় D. উচ্চ গলনাঙ্ক
S(D) Why ফ্রিয়ন সমূহ গন্ধহীন, অবিষাক্ত, অদাহ্য, পানিতে অদ্রবণীয়, নিষ্ক্রিয় ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট।

10. CFC ওজোনস্তরকে ভেঙে কী তৈরি করে? [JUST.2013-14]
A. UV রশ্মি B. ফ্রি-র‍্যাডিক্যাল
C. ক্যান্সার সহায়ক কোষ D. ATP Ans B

11. কয়লাভিত্তিক তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের ফলে সৃষ্ট এসিড বৃষ্টি কোন গ্যাসের কারণে হতে পারে? [JUST-A. 2016-17; KU. 2015-16]
A. NO_2 B. HCOOH C. Cl
D. CO_2 E. SO_2 Ans E

12. কোন ধরণের দূষক পানির DO এর মাত্রা কমায়? [JUST-C: 2019-20]
A. অজৈব দূষক B. জৈব দূষক
C. তেজস্ক্রিয় দূষক D. বস্তুকণা Ans B

13. পানির বিশুদ্ধতা পরিমাপের মানদণ্ড নয় কোনটি? [JUST. 2018-19; সি. বো. ২০১৭]
A. SDS B. DO
C. BOD D. pH
S(A) Why পানির বিশুদ্ধতা পরিমাপের মানদণ্ড- pH, পানির খরতা, DO, BOD, COD ও TDS।

14. প্রাকৃতিক পানির মধ্যে কোন উৎসের পানি সর্বাপেক্ষা বিশুদ্ধ? [JUST.2017-18]
A. হিমবাহ ও তুষার B. নদীর পানি
C. বৃষ্টির পানি D. ঝরনার পানি
S© Why প্রাকৃতিক পানির মধ্যে বৃষ্টির পানিই সর্বাপেক্ষা বিশুদ্ধ মিঠা পানি। এক পশলা বৃষ্টির পরে বৃষ্টির পানি অপেক্ষাকৃত বিশুদ্ধ হয়। প্রকৃতপক্ষে বৃষ্টির পানিই হলো প্রাকৃতিক পাতিত পানি।

15. একটি জলাশয়ের পানির জৈবিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD) এর মান 420 হলে গুণগতভাবে উক্ত জলাশয়ের পানি- [JUST-B.2017-18; CU. 2015-16]
A. ভালো B. খারাপ
C. অত্যন্ত খারাপ D. কোনটিই নয়
S© Why BOD এ সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মাত্রা 10 ppm (mgL^{-1})।

16. মানব শরীরে নিম্নের কোন ধাতুর আধিক্য রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা প্রদান করে? [JUST-B. 2016-17, HSTU. 2017-18, কু. বো.২০১৫]
A. Cd B. Cr C. Fe D. Pb Ans D

17. কত তাপমাত্রায় ক্যান্সার কোষ মারা যায়? [JUST-B. 2016-17, BSMRSTU. 2013-14]
A. 104.6°F B. 107.6°F
C. 110.6°F D. 114.6°F
S(B) Why 41.8-42°C বা 107.2° - 107.6°F তাপমাত্রায় ক্যান্সার কোষ মারা যায় যাকে হাইপারথারমিয়া বলা হয়।

18. কোন ধাতব আয়ন ক্যান্সার সৃষ্টি করে? [JUST-C. 2016-17]
A. Cr^{2+} B. Cr^{3+} C. Cr^{4+}
D. Cr^{5+} E. Cr^{6+} Ans E

19. কোন ধাতুর আয়ন হাড়ের ক্ষয় সাধন করে? [JUST. 2015-16]
A. Ca^{2+} B. Cd^{2+} C. Mg^{2+} D. Fe^{2+} Ans B

20. স্থির চাপে ও (5°C) তাপমাত্রায় 1500 ml চেতনানাশক গ্যাস কোন রোগীর শরীরে প্রবেশ করানো হলো। রোগীর দেহের তাপমাত্রা 37°C হলে প্রবিষ্ট গ্যাসের আয়তন কত ml হবে? [JUST-B.2017-18]
A. 1692.83 B. 1672.66 C. 1572.66 D. 1592.83
S(B) Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1T_2}{T_1} = \frac{1500 \times 310}{278} = 1672.66$ ml

21. স্থির তাপমাত্রায় 100 সেমি চাপে কোন গ্যাসের আয়তন 5 লিটার হলে 50 সেমি চাপে ঐ গ্যাসের আয়তন কত? [JUST. 2015-16]
A. 5 লিটার B. 10 লিটার C. 7.5 লিটার D. 12.5 লিটার
S(B) Why $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{100 \times 5}{50} = 10L$

22. এক ব্যক্তি 27°C তাপমাত্রায় ও 100 KPa চাপে এক ঘণ্টায় 15 লিটার অক্সিজেন গ্রহণ করলে, ব্যক্তিটি কত মোল অক্সিজেন গ্রহণ করে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. 0.50 mol B. 0.57 mol C. 0.44 mol D. 0.60 mol
S(D) Why $n = \frac{PV}{RT} = \frac{100 \times 15}{101.325 \times 0.082 \times 300} = 0.60$ mol

23. একটি গ্যাস মিশ্রণে 56g N_2, 44g CO_2, এবং 16g CH_4 বর্তমান। মিশ্রণটির মোট চাপ 720 mm Hg হলে মিথেনের আংশিক চাপ কত হবে? [JUST-B. 2016-17]
A. 180 atm B. 287 atm C. 187 atm D. 196 tam
S(A) Why আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ
$$P_{CH_4} = \frac{N_{CH_4}}{N_{N_2} + N_{CO_2} + N_{CH_4}} \times 720 = \frac{1}{2+1+1} \times 720 = 180$$

24. 40°C উষ্ণতা ও 1.5 atm চাপে NH_3 অণুর RMS বেগ কত? [JUST-A: 2019-20]
A. 663.7 ms^{-1} B. 667.7 ms^{-1}
C. 671.7 ms^{-1} D. 677.7 ms^{-1}
S(D) Why RMS বেগ, $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
$$= \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 313}{\frac{17}{1000}}} = 677.66\ ms^{-1}$$

25. 25°C তাপমাত্রায় 5.0 g অক্সিজেন গ্যাসের গতিশক্তি কত? [JUST-A: 2018-19]
A. 571.78 J B. 580.68 J
C. 850.58 J D. 790.38 J
S(B) Why $E_k = 12.47nT = 12.47 \times \frac{W}{M}T$
$$= 12.47 \times \frac{5}{32} \times 298 = 580.63J$$

26. 27°C তাপমাত্রায় 56 gm N_2 গ্যাসের গতিশক্তি কত? [JUST-A. 2016-17, চ.বো. ২০১৬]
A. 7483 J B. 7.5×10^5 erg C. 8×10^3 J
D. 7.6 KJ E. 7421 J
S(A) Why $E_k = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2} \times \frac{56}{28} \times 300 \times 8.314 = 7483J$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বায়ুমণ্ডলে মেসোস্ফিয়ারের পরিসর? [MBSTU-H.2016-17]
A. 15-50 km B. 50-85 km
C. 85-500 km D. 500-1000 km Ans B

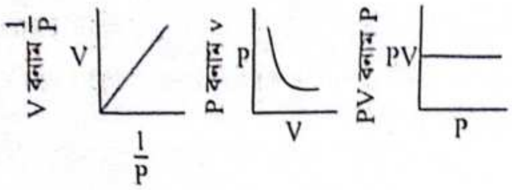
02. সাইক্লোন তৈরি হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হবে? [MBSTU-H.2016-17]
A. 70° F B. 72°F
C. 80°F D. > 80°F Ans D

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

03. আদর্শ গ্যাসের PV বনাম P কার্ভ কোন অক্ষের সমান্তরাল হবে? [MBSTU. B. 2016-17]
A. PV অক্ষ B. P অক্ষ C. PS অক্ষ D. কোনটিই নয়

S Ⓑ WhY বয়েলের সূত্র : $V\alpha\frac{1}{P}$ বা, PV = K

বয়েলের সূত্রের লেখচিত্র :



04. গ্যাসের ক্ষেত্রে আয়তনকে 1/চাপ এর বিপরীতে স্থাপন করলে পাওয়া যায়- [MBSTU. B. 2015-16]
A. সমতাপীয় বক্র রেখা B. মূলবিন্দুগামী সরল রেখা
C. সমতাপীয় সমান্তরাল রেখা D. সবগুলো

S Ⓑ WhY • বয়েলের সূত্র থেকে প্রাপ্ত V বনাম $\frac{1}{P}$ রেখাটি হয় মূলবিন্দুগামী সরলরেখা।
• বয়েলের সূত্র থেকে প্রাপ্ত P বনাম V রেখাটি হয় অধিবৃত্তীয়।
• বয়েলের সূত্র থেকে প্রাপ্ত PV বনাম P বা V রেখাটি হয় X অক্ষের সমান্তরাল।

05. বয়েলের সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [MBSTU. 2011-12]
A. চাপ স্থির B. তাপমাত্রা স্থির
C. আয়তন স্থির D. কোনটিই নয়

S Ⓑ WhY বয়েলের সূত্রটি নিম্নরূপ: "স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন ঐ গ্যাসের উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক"।
অর্থাৎ $V\propto\frac{1}{P}$, যখন n ও T স্থির।

06. অ্যাভোগ্যাড্রোর প্রকল্প অনুযায়ী $V\propto n$ যখন– [MBSTU. 2011-12]
A. T ও P ধ্রুবক B. T ধ্রুবক
C. P ধ্রুবক D. কোনটিই নয় Ans A

07. গ্রীন হাউজ গ্যাস কোনটি? [MBSTU-B. 2019-20]
A. N_2 B. $COCl_2$ C. জলীয় বাষ্প D. H_2 Ans C

08. ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসটি দায়ী? [MBSTU. 2017-18, 2018-19; ব. বো. ২০১৭]
A. CH_2FCl B. CF_2Cl_2 C. $F_2HC–CHCl_2$ D. $CHFCl_2$

S Ⓑ WhY ওজোন স্তর ক্ষয়ের জন্য $CFCl_3$ ও CF_2Cl_2 সবচেয়ে বেশি দায়ী।

09. 1800-1900 সালের মধ্যে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেয়েছে? [MBST.2013-14]
A. 0.5°C B. 0.4°C C. 0.3°C D. 0.2°C

S Ⓑ WhY ক্রমাগত তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে গ্লোবাল ওয়ার্মিং শুরু হয়ে গিয়েছে। 1800-1900 সালের মধ্যে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা প্রায় 0.4°C বেড়েছে। 1900-2000 সালের মধ্যে গড় তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়েছে প্রায় 1°C। এ 100 বছর ওজোনস্তরের ক্ষয় হয়েছে প্রায় 3 ভাগ।

10. নিচের কোন যৌগের বিরঞ্জন ক্রিয়া অস্থায়ী? [MBSTU. B. 2016-17]
A. Cl_2 B. SO_3 C. $Ca(OCl)Cl$ D. SO_2

S Ⓓ WhY SO_2 দুর্বল বিরঞ্জক। ক্লোরিন যুক্ত যৌগের বিরঞ্জন ক্রিয়া স্থায়ী।

11. কোনটি দ্বি-ক্ষারকীয় এসিড? [MBSTU-B. 2019-20]
A. H_3PO_2 B. H_3PO_3 C. H_3PO_4 D. HCOOH

S Ⓑ WhY H_3PO_4 → ত্রি-ক্ষারকীয় এসিড → তুল্য সংখ্যা = 3
H_3PO_3 → দ্বি-ক্ষারকীয় এসিড → তুল্য সংখ্যা = 2
H_3PO_2 → এক-ক্ষারকীয় এসিড → তুল্য সংখ্যা = 1

12. কোনটি উভধর্মী (amphoteric) যৌগ? [MBSTU-A₁.2017-18, স.বো. ২০১৮]
A. H_2O B. NH_3 C. H_3O^+ D. HO^-

S Ⓐ WhY যে সকল যৌগ একই সাথে এসিড ও ক্ষার হিসেবে কাজ করে তাদেরকে উভধর্মী যৌগ বলে। যেমন: H_2O, HCO_3^-, HSO_4^- ইত্যাদি।

13. কোনটি শক্তিশালী কনজুগেট ক্ষারক? [MBSTU-B₁.2017-18, HSTU. 2016-17]
A. NO_3^- B. Cl^- C. SO_4^{2-} D. CH_3COO^-

S Ⓓ WhY যে এসিড যত দুর্বল তার কনজুগেট ক্ষার তত বেশি শক্তিশালী।

14. কোনটি লুইস ক্ষার? [MBSTU-B₁.2017-18, দি.বো. ২০১৭]
A. H_2O B. $AlCl_3$ C. BF_3 D. SO_3

S Ⓐ WhY এক বা একাধিক নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়া বর্তমান এরূপ অণু, পরমাণু, মূলক বা আয়নকে লুইস ক্ষার বলে।
যেমন: $:NH_3$, $H_2\ddot{O}$, $CH_3–\ddot{O}–H$, $\ddot{O}H^-$ ইত্যাদি।

15. HCl এর অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি? [MBSTU-C₂.2017-18]
A. NH_2^- B. Cl^- C. NH_4^+ D. H^+

S Ⓑ WhY $NH_3(aq) + HCl(aq) \rightleftharpoons NH_4^+ + Cl^-$
HCl: এসিড; Cl^-: (অনুবন্ধী ক্ষারক)

16. লুইস অম্ল কোনটি? [MBSTU-A.2016-17]
A. CHF_3 B. BF_3 C. CaF_2 D. HCl

S Ⓑ WhY যে সকল যৌগের কেন্দ্রীয় পরমাণুর বহিঃস্তরে আটটির থেকে কম ইলেকট্রন থাকে তাদের অষ্টক সংকোচন ঘটে এবং এদের লুইস এসিড বলে এবং এদেরকে ইলেকট্রোফাইল ও বলা যেতে পারে।
যেমন: $AlCl_3$, $FeCl_3$, BF_3, H_3O^+, NO_2^+, SO_3

17. $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$ বিক্রিয়াটিতে অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক যুগল কোনটি? [MBSTU-H.2016-17]
A. HA, H_2O B. A, H_3O^+
C. HA, A^- D. H_2O, A^- Ans C

18. স্থির তাপে কোনো গ্যাসের চাপ দ্বিগুণ বাড়ালে আয়তন হবে- [MBSTU-A₁.2017-18]
A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক
C. চার গুণ D. এক চতুর্থাংশ

S Ⓑ WhY $V_1P_1 = V_2P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1P_1}{P_2} = \frac{V_1P}{2P} = \frac{V_1}{2} = \frac{1}{2}\times V_1$

19. সমভরের CH_4 ও H_2 কে শূন্য পাত্রে 25°C এ রাখা হল। H_2 এর আংশিক চাপ মোট চাপের কত ভগ্নাংশ? [MBSTU. B. 2016-17]
A. 1/2 B. 1/9 C. 8/9 D. 16/17

S Ⓒ WhY H_2 এর আংশিক চাপ $= \frac{\frac{x}{2}}{\frac{x}{2}+\frac{x}{16}}\times P = \frac{x}{2}\times\frac{16}{9x}\times P = \frac{8}{9}P$

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ঘূর্ণিঝড়ের উৎপত্তির সাথে বায়ুর কোন অবস্থাটি যুক্ত– [BSMRSTU-H. 2019-20]
A. উচ্চচাপ B. নিম্নচাপ
C. স্থিরচাপ D. স্থির সুষম তাপমাত্রা

S Ⓑ WhY ঘূর্ণিঝড়ের উৎপত্তির জন্য নিম্নচাপ ও উচ্চতাপমাত্রা দরকার।

02. বায়ুতে আয়তন হিসেবে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কত? [BSMRSTU-B.2017-18]
A. 1 - 5% B. 0.01 - 5%
C. 0.1- 0.5% D. 0.1 - 3%

S Ⓐ WhY বায়ুমণ্ডলে আয়তন হিসেবে N_2 (78.09%) O_2 (20.95%), জলীয় বাষ্প (1-4%), CO_2 (0.033%) ইত্যাদি থাকে।

03. বায়ু মণ্ডলের কোন অঞ্চলে ওজোন স্তর অবস্থিত? [BSMRSTU-B.17-18, CU-17-18, JUST. 2011-12, ব.বো. ১৬]
A. Troposphere B. Thermosphere
C. Mesosphere D. Stratosphere

S Ⓓ WhY বায়ুমণ্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার স্তরে O_2 থেকে O_3 গ্যাস তৈরী হয়।

04. মোলার গ্যাস ধ্রুবক এর মান লিটার বায়ুচাপ এককে কত? [BSMRSTU:2018-19]
A. 8.316 B. 0.0821
C. 8.316×10^7 D. 0.0821×10^{10} Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

05. গ্যাস ধ্রুবক, R প্রযোজ্য– [BSMRSTU. 2012-13]
A. প্রকৃত গ্যাসের ক্ষেত্রে B. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে
C. যে কোন প্রকার গ্যাসের ক্ষেত্রে D. উচ্চ তাপে গ্যাসের ক্ষেত্রে **Ans B**

06. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে –273°C তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি হবে– [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. সর্বাধিক B. শূন্য C. মাঝামাঝি D. কোনটিই নয়
S B Why $\frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}nR.0; E_k = 0$ | $T = -273°C = 0K$

07. নিচের কোন গ্যাসটির ব্যাপন হার সর্বাধিক? [BSMRSTU-H. 2019-20, DU-Tech. 21-22, DU-7 Clg. 21-22]
A. CO B. NH_3 C. CH_4 D. N_2
S C Why $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$, ব্যাপন হার এর সাথে আণবিক ভর এর ব্যাস্তানুপাতিক এখানে CH_4 সবচেয়ে দ্রুত ব্যাপ্তি হবে কারণ এর আণবিক ভর সবচেয়ে কম।

08. বার্কল্যান্ড আইড পদ্ধতিতে নাইট্রিক এসিড পাওয়া যায় শতকরা- [BSMRSTU-C.2017-18]
A. 99.8% B. 90.5% C. 95.6% D. 99.9%
S A Why আইড পদ্ধতিতে 30% HNO_3 উৎপন্ন হয়। পরে একে গাঢ় H_2SO_4 সহ নিম্নচাপে পাতন করলে 98% HNO_3 পাওয়া যায়। যার মধ্যে CO_2 গ্যাস চালনা করে NO_2 অপসারিত করে বিশোধন করা হলে 99.8% বিশুদ্ধ HNO_3 পাওয়া যায়।

09. কোনটি গ্রীন হাউজ গ্যাস নয়? [BSMRSTU-B.2017-18]
A. H_2 B. CO_2 C. CFC D. CH_4 **Ans A**

10. ফ্রিয়ন-12 এর সংকেত কোনটি? [BSMRSTU-H.2017-18; MBSTU. 2019-20]
A. CCl_2F_2 B. CCl_3F
C. $CClF_2-CClF_2$ D. CH_3COCl **Ans A**

11. বায়ুমন্ডলে গ্রীন হাউজ গ্যাস না থাকলে ভূপৃষ্ঠের তাপমাত্রা– [BSMRSTU. 12-13]
A. বেড়ে যেত B. 0°C থেকে আরও 18°C নিচে নেমে যেত
C. স্থির থাকতো D. অনিশ্চিত অবস্থায় পড়ত **Ans D**

12. মানুষের শরীরে বিষক্রিয়া সৃষ্টিকারী আর্সেনিক এবং আর্সেনিকের যৌগ সাধারণত কোথায় থাকে? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. ভূগর্ভস্থ পানি B. বায়ু
C. ইঞ্জিনের কাল ধোঁয়া D. লোহার রড
S A Why ভূ-গর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক বেশি থাকে।

13. ইট ভাটায় জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনে নিচের কোন যৌগটি সৃষ্টি হয়? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. CO_2 B. CO C. SO_3 D. NH_3
S B Why শিল্প কারখানায় জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনের ফলে CO উৎপন্ন হয়।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বায়ুমন্ডলে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে পাওয়া যায়- [PUST. 2015-16]
A. হিলিয়াম B. রেডন C. নিয়ন D. আর্গন **Ans D**

02. HSO_4^- আয়নের অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি? [PUST-B.2017-18; কু.বো. ২০১৭]
A. H^+ B. SO_4^{2-} C. SO_3^{2-} D. H_2SO_4
S B Why $\underset{\text{অনুবন্ধী অম্ল}}{H_2SO_4} \xleftarrow{+H^+} HSO_4^- \xrightarrow{-H^+} \underset{\text{অনুবন্ধী ক্ষার}}{SO_4^{2-}}$

03. ডায়াবেটিকস রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির গ্লুকোজ সহ্য করার ক্ষমতা নিম্নের কোনটি বাড়িয়ে দেয়? [PUST-B.2016-17]
A. Cr B. Cd C. Sc D. As
S A Why Cr এর Cr^{3+} অবস্থা শরীরের প্রয়োজনীয় ইনসুলিন ও প্রোটিন তৈরী করে।

04. 273K তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন 100.0L। স্থির চাপে আয়তন কমিয়ে যদি 50.0L করা হয় তাহলে গ্যাসের নতুন তাপমাত্রা কত হবে? [PUST. 2019-20]
A. 119 K B. 137 K C. 153 K D. 169 K
S B Why $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{T_1V_2}{V_1} = \frac{273 \times 50}{100} = 136.5$ K

05. $C_2F_4Cl_2$ যৌগটির নাম কি? [PUST-A.2017-18]
A. ফ্রিয়ন-14 B. ফ্রিয়ন-114 C. ফ্রিয়ন-2 D. ফ্রিয়ন- 11
S B Why $C_2F_4Cl_2$ এ C সংখ্যা- 2, H সংখ্যা- 0, F সংখ্যা- 4
∴ ফ্রিয়ন এর নম্বর = (204 – 90) = 114
∴ $C_2F_4Cl_2$ হল ফ্রিয়ন- 114

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বয়েলের সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [HSTU-B.2017-18; CU.09-10: 2011-12; JnU.2009-10]
A. V constant B. P constant
C. T constant D. P and V constant
S C Why বয়েলের সূত্র : $V \propto \frac{1}{P}$, যখন n ও T স্থির।

02. চাপ বৃদ্ধির ফলে গ্যাস অণু সমূহের গড়মুক্ত বেগ- [HSTU-B.2017-18]
A. হ্রাসপায় B. বৃদ্ধিপায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. শূন্য হয়
S B Why চাপ বৃদ্ধির ফলে গ্যাস অণুসমূহের গড় মুক্তবেগ বৃদ্ধি পায়। গড় মুক্তবেগ বা গড় গতিবেগ $\overline{C} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} = \sqrt{\frac{8PV}{\pi M}}$ [∵ PV = RT]
∴ চাপবৃদ্ধির সাথে সাথে গড় গতিবেগ বৃদ্ধিপায়।

03. ক্লোরিনযুক্ত জৈব দ্রাবক সমূহের বাষ্প শ্বাসের সঙ্গে শরীরে প্রবেশ করলে তা নিচের কোন অঙ্গের বিশেষ ক্ষতিসাধন করে? [HSTU-D.2017-18]
A. লিভার B. কিডনী C. হার্ট D. ব্রেইন
S A Why হ্যালোজেনযুক্ত যৌগ যেমন ক্লোরোফরম, কার্বন টেট্রাক্লোরাইড, ক্লোরোমিথেন বা ক্লোরোইথেন ল্যাবরেটরির ড্রেনে বা উন্মুক্ত স্থানে পরিত্যাগ করলে তা থেকে নির্গত বাষ্প নিঃশ্বাসের সঙ্গে শরীরে ঢুকে লিভারকে ক্ষতিগ্রস্থ করে যার পরিণাম হলো জন্ডিস বা লিভার সিরোসিসের মত প্রাণঘাতী রোগ।

04. বায়ুতে H_2S এর কত ppm মানুষের মৃত্যু ঘটায়? [HSTU-D.2017-18]
A. 20 B. 30 C. 40 D. 50
S D Why বায়ুতে H_2S-এর পরিমাণ 50 ppm থাকলে মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে।

05. আর্সেনিকের কোন অবস্থাটি সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর? [HSTU-B.17-18]
A. As(II) B. As(III) C. As (IV) D. As(V)
S B Why জৈব আর্সেনিকের তুলনায় অজৈব আর্সেনিক বেশি বিষাক্ত এবং অজৈব আর্সেনিকে পাঁচযোজী আর্সেনিকের তুলনায় তিনযোজী আর্সেনিক বেশি বিষাক্ত।

06. মানব শরীরে নিম্নের কোন ধাতুর আধিক্য রক্তে হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা প্রদান করে? [HSTU-D.2017-18; কু. বো.১৫]
A. Cd B. Cr C. Fe D. Pb
S BD Why Pb ও Cr হিমোগ্লোবিন উৎপাদনে বাধা দেয়। ফলে অ্যানিমিয়ার সৃষ্টি হয়।

07. CFC ওজোন স্তর ধ্বংস করে কিভাবে? [HSTU-B.2017-18]
A. ওজোন অণু ভেঙ্গে B. ফ্রির‍্যাডিক্যাল বিক্রিয়ায়
C. ওজোন শোষণ করে D. যুত বিক্রিয়ায়
S B Why সূর্য থেকে আসা অতিবেগুনি রশ্মি দ্বারা CFC সমূহ ফ্রি- র‍্যাডিক্যাল বিক্রিয়ার মাধ্যমে বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তরকে ভেঙ্গে অক্সিজেনে পরিণত করে। এভাবে ওজোন স্তর ধ্বংস হয়।

08. CFC এর বেলায় কোনটি সঠিক নয়? [HSTU-D.2017-18]
A. ওজোন স্তর নষ্ট করে B. পচন রোধ করে
C. হিমায়ক যন্ত্রে ব্যবহৃত হয় D. এরোসল স্প্রে এর দ্রাবক
S B Why
- বিভিন্ন ধরনের হিমায়ক (AC, ফ্রিজ, রেফ্রিজারেটর প্রভৃতি) যন্ত্রে ব্যবহৃত হয়।
- শিকল বিক্রিয়ার মাধ্যমে ওজোন স্তর ক্ষয় করে চলেছে।
- তরল প্রসাধনী স্প্রে হিসেবে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহার করা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

9. গ্রীন হাউজ গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় কোনটি? [HSTU-A.2017-18]
A. CO_2 গ্যাস 49% B. CH_4 গ্যাস 18%
C. CO গ্যাস 16% D. CFC গ্যাস 14% Ans C

10. কোনটি এসিড বৃষ্টির প্রভাব নয়? [HSTU-A.2017-18]
A. ধাতু নির্মিত জাহাজে মরিচা ধরে B. জলাশয়ে মাছ মরে যায়
C. শ্বেত পাথর হলুদ D. মাটিতে ফসল ফলে না
S A WhY এসিড বৃষ্টির ফলে ধাতু নির্মিত জাহাজের ক্ষয় হয়। মরিচা ধরা রাসায়নিক পরিবর্তন।

11. যে পানিতে অতি অল্প পরিমাণে বর্জ্য পদার্থ দ্রবীভূত থাকে তার pH কত? [HSTU.2017-18]
A. 6.5 – 8.5 B. 7.5 – 9.5 C. 8 – 10 D. 8.5 – 10.5
S A WhY যে পানিতে অল্প পরিমাণে বর্জ্য পদার্থ দ্রবীভূত থাকে তাকেই মিঠা পানি বলে। আমরা প্রতিদিন যে পানি পান করি এটিই মিঠা পানি এবং এর pH 6.5-8.5।

12. পানিতে DO (Dissolved Oxygen) নির্ণয় করার জন্য কোন দ্রবণ যোগ করা হয়? [HSTU-B.2016-17]
A. Cl^- B. I^- C. ব্লিচিং পাউডার D. H_2SO_4
S B WhY পানিতে DO নির্ণয়ের মূলনীতি (উইংকলার প্রণালী) এ পদ্ধতিতে ম্যাঙ্গানিজ (Mn^{2+}) লবণের সাথে নমুনা পানির জারণ ঘটানো হয়। জারণ বিক্রিয়ার ফলে Mn^{2+} আয়ন Mn^{4+} এ পরিণত হয়। অবশেষে Mn^{4+} কে আয়োডোমিতিক অনুমাপনের মাধ্যমে DO এর পরিমাণ নিরূপণ করা হয়।

13. $CFCl_3 \xrightarrow{A} {}^{\bullet}CFCl_2 + Cl^{\bullet}$; A = ? [HSTU.2013-14]
A. Pt চূর্ণ B. Fe চূর্ণ C. hυ D. তাপমাত্রা Ans C

14. কোন যৌগ ওজোন স্তরের ক্ষতিকারক? [HSTU. 2011-12]
A. CFC B. CCl_4
C. $COCl_2$ D. কোনটিই নয় Ans A

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্থির তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে কোন নির্দিষ্ট ভরের অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন 4.15 L হয়। ঐ অক্সিজেন গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি করে 3 atm করা হল। তখন ঐ গ্যাসের আয়তন কত হবে? [NSTU-A. 2019-20]
A. 1.26 L B. 2.26 L C. 1.5 L D. 3.15 L
S C WhY $P_1V_1 = P_2V_2 \therefore V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{1\times 4.15}{3}$
$= 1.38 = 1.5$ L (প্রায়)

02. 30°C তাপমাত্রা ও 740 mm (Hg) চাপে 0.96 g একটি গ্যাস 300 mL আয়তন দখল করে। গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [NSTU-A. 2019-20]
A. 50.84 B. 59.84 C. 41.66 D. 81.66
S D WhY $M = \frac{WRT}{PV} = \frac{0.96\times 0.082\times 303}{0.9736\times 0.3} = 81.66$

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত লিটার?
A. 22.4 L B. 24.4 L C. 24.789 L D. 2.414 L

02. 1 atm = —— প্যাসকেল?
A. 1.01325×10^2 B. 1.01325×10^2
C. 1.01325×10^5 D. 1.01325×10^5

03. আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ থেকে মোলার ভর নির্ণয়ের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
A. $M = \frac{dRT}{P}$ B. $M = \frac{RT}{Pd}$ C. $M = \frac{dRT}{PV}$ D. $M = \frac{Pd}{RT}$

04. কোনটি চার্লসের সূত্র?
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)

05. নিম্নলিখিত কোন শর্তে গ্যাস পানিতে সবচেয়ে কম দ্রবীভূত হয়।
A. উচ্চ তাপ এবং উচ্চ চাপ B. উচ্চ চাপ এবং নিম্ন তাপ
C. নিম্ন চাপ এবং উচ্চ তাপ D. নিম্ন তাপ এবং নিম্ন চাপ

06. ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণের ধ্রুবক 'a' মূলত কি নির্দেশ করে?
A. আন্তঃআণবিক বিকর্ষণ B. আন্তঃআণবিক আকর্ষণ
C. গ্যাসের গতিশক্তি D. গ্যাসের আয়তন

07. NH_3 গ্যাসের ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবকের মান H_2 গ্যাসের ঐ মানের চেয়ে-
A. বেশি B. সমান
C. কম D. কোনটি নয়

08. কোনটি লুইস বেস নয়?
A. $AlCl_3$ B. C_6H_6 C. H_2SO_4 D. HNO_3

09. Fe_2O_3 এর অম্লত্ব কত?
A. 20 B. 3 C. 6 D. 4

10. $HClO_4 + H_2SO_4 \rightleftharpoons ClO_4^- + H_3SO_4^+$ বিক্রিয়ার অনুবন্ধী ক্ষারক কোনটি
A. $HClO_4$ B. H_2SO_4 C. ClO_4^- D. H_3SO_4

11. যে পদার্থ প্রোটন দান করতে পারে তাকে এসিড বলে- এটি অম্ল-ক্ষার সম্পর্কি কোন তত্ত্ব?
A. আরহেনিয়াস তত্ত্ব B. লাক্স-ফ্লাড তত্ত্ব
C. লুইস তত্ত্ব D. ব্রনস্টেড তত্ত্ব

12. একটি পুকুরের পানির DO এর মান 4.0 হলে পানিটি হবে–
A. বিশুদ্ধ পানি B. দূষিত পানি C. মৃদু পানি D. খর পানি

13. নিরাপদ পানির BOD মান কত?
A. 44.8 L B. 3-4 mg/L
C. 2-3 mg/L D. 4-5 mg/L

14. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) কোন গ্যাসের 1.0 গ্রাম সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করে?
A. N_2 B. H_2
C. O_2 D. Ar

15. একটি জ্বালানী গ্যাসের সিলিন্ডারে 27°C ও 1atm চাপে প্রোপেন গ্যাস ভর্তি আছে। দুর্ঘটনাবশতঃ সংরক্ষণাগারের তাপমাত্রা 177°C হয়ে গেলে সিলিন্ডারটির অভ্যন্তরীণ চাপ কত 'torr' হবে?
A. 1140 B. 11400 C. 1400 D. 760

16. যদি 3L আয়তনের কোন গ্যাসের চাপ ও পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করা হয় তাহলে তার আয়তন কত L হবে?
A. 2 B. 3 C. 6 D. 12

17. 14g N_2 গ্যাসের জন্য নিচের কোনটি আদর্শ গ্যাস সমীকরণ–
A. PV=nRT B. PV=RT/2 C. PV/2=RT D. PV=RT

18. 3L কোন গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা যথাক্রমে ত্রিগুণ ও দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে গ্যাসটির নতুন আয়তন হবে?
A. 4 L B. 2 L C. 6 L D. 3 L

19. STP তে 64g O_2 গ্যাসের আয়তন কত?
A. 22.4 L B. 67.21 L C. 44.8 L D. 89.6 L

20. –273°C তাপমাত্রায় N_2 গ্যাসের মোলার আয়তন dm^3 এ কত?
A. 0 B. 6.023 C. 22.4 D. 48.789

21. NTP তে 5.6 লিটার গ্যাসের ওজন 7.5g হলে গ্যাসটির আণবিক সংকেত হল-
A. NH_3 B. CO C. O_2 D. NO

22. নিচের কোন বস্তুর জন্য একই আয়তনের পাত্রে একই তাপমাত্রায় চাপ সর্বোচ্চ হবে?
A. $28gN_2$ B. $4gH_2$ C. $17gNH_3$ D. $4gH_e$

23. 32K তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S. বেগ কত?
A. $\sqrt{R}$ B. $\sqrt{6R}$
C. $\sqrt{3R}$ D. $2\sqrt{3R}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

...পমাত্রা চারগুণ করলে একই গ্যাসের বর্গমূল-গড় বর্গবেগ (Root Mean Square Speed) কত হবে?
A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

হাইড্রোজেন গ্যাসের ব্যাপনের হার কোনো একটি গ্যাসের ব্যাপনের হারের 6 গুণ। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?
A. 128 g/mol B. 72g/mol
C. 32g/mol D. 180g/mol

OMR SHEET		17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

উত্তর	ব্যাখ্যা
C	• STP তে মোলার আয়তন = 22.4 L • SATP তে মোলার আয়তন = 24.789 L • NTP তে মোলার আয়তন = 24.04 L
C	1 atm = 101.325 kPa = 1.01325×10^5 Pa
A	$PV = nRT, PV = \frac{W}{M}RT, PM = \frac{W}{V}RT$ $\Rightarrow \frac{W}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow d = \frac{PM}{RT} \Rightarrow M = \frac{dRT}{P}$
C	স্থির চাপে, কোনো গ্যাসের আয়তন তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক, $V \alpha T$
C	চাপ বাড়ালে এবং তাপমাত্রা কমালে গ্যাস তরল ও দ্রবীভূত হয়।
B	a = ধ্রুবক যা আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল নির্দেশ করে। b = ধ্রুবক যা কার্যকর নিজস্ব আয়তন নির্দেশ করে। V = গ্যাস অণুর আয়তন, R = মোলারগ্যাস ধ্রুবক T = পরম তাপমাত্রা, n = মোল সংখ্যা
A	আণবিক ভর বেশি হলে ভ্যান্ডার ওয়াল্‌স ধ্রুবকের মান বেশি হয় কারণ গ্যাসের আকর্ষণ বেশি হয়। $M_{NH_3} = 14 + 3 = 17, M_{H_2} = 1 \times 2 = 2$
A	সাধারণত লুইস বেসের কেন্দ্রীয় পরমাণুতে দান করতে পারে এরকম মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকে। এখানে N, S, C ইত্যাদি যৌগে মুক্তজোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান। এজন্য $AlCl_3$ বাদে বাকি তিনটিকে লুইস বেস ধরা যায়।
C	$Fe_2O_3 \rightarrow$ Fe এর যোজনী × পরমাণুর সংখ্যা = 3 × 2 = 6
C	$HClO_4 \rightleftharpoons ClO_4^- + H^+$ অর্থাৎ $HClO_4$ এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক ClO_4^-
D	ব্রনস্টেড লাউরী বা প্রোটনীয় মতবাদ অনুসারে: • যেসব যৌগ বা আয়ন অন্য পদার্থকে প্রোটন দান করতে পারে সেটি হচ্ছে অম্ল। • আর যে যৌগ বা আয়ন অন্য পদার্থ হতে প্রোটন গ্রহণ করতে পারে সেটি হচ্ছে ক্ষারক।
A	আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা 4-8 mgL^{-1}
C	• BOD মান (mg/L) • নিরাপদ সুপেয় পানি 1-2 mg/L

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
		• সুপেয় পানির সর্বোচ্চ সীমা 2-3 mg/L • জলজ প্রাণীর জন্য সহায়ক 4-6 mg/L
14	B	অ্যাভোগেড্রোর সূত্র মতে, $V \propto n$ [P ও T স্থির] সুতরাং 1g H_2 সবচেয়ে বেশি আয়তন দখল করবে।
15	A	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{760 \text{ torr}}{27+273} = \frac{P_2}{177+273}$ [P_1 = 1atm = 760 torr] $\Rightarrow \frac{760}{300} = \frac{P_2}{450} \Rightarrow P_2 = 1140$ torr
16	B	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ $\Rightarrow \frac{P \times 3}{T} = \frac{2P \times V_2}{2T}$ $\Rightarrow V_2 = 3$ $V_1 = 3L$, $P_1 = P$, $P_2 = 2P$, $T_1 = T$, $T_2 = 2T$, $V_2 = ?$
17	B	এখানে, 14g N_2 গ্যাস অর্থাৎ মৌল সংখ্যা $n = \frac{14}{28} = \frac{1}{2}$ $\therefore PV = \frac{1}{2}RT = \frac{RT}{2}$
18	B	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P \times 3}{T} = \frac{3P \times V_2}{2T} \therefore V_2 = 2$
19	C	64g O_2 = 2mol O_2; 2mol O_2 = 2 × 22.4L O_2 = 44.8L O_2
20	A	−273°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের আয়তন $0L/0dm^3$ $V_{-273} = V_0\left(1 + \frac{t}{273}\right)$ $\Rightarrow V_{-273} = V_0\left(1 + \frac{-273}{273}\right) = V_0(1-1) = 0$
21	D	$PV = \frac{m}{M}RT$ $\Rightarrow M = \frac{mRT}{PV} = \frac{7.5 \times 0.0821 \times 273}{1 \times 5.6} = 30$ যা NO এর আণবিক ভর নির্দেশ করে।
22	B	$P = \frac{nRT}{V}$ [R, T, V Constant তাই যার মোল সংখ্যা বেশি সেটির চাপ সর্বোচ্চ হবে] $^nN_2 = \frac{28}{28} = 1, {}^nH_2 = \frac{4}{2} = 2, {}^nNH_3 = \frac{17}{17} = 1, {}^nHe = \frac{4}{4} = 1$ ∴ 4gH_2 এর চাপ বেশি হবে। কারণ মোল সংখ্যার মান সর্বোচ্চ। টেকনিক: যার মোল সংখ্যা বেশি সেটির চাপ সর্বোচ্চ হবে।
23	C	$C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3R \times 32}{32}} = \sqrt{3R}$
24	C	আমরা জানি, গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ $C_{rms} = \frac{1}{3}mnc^2$ আবার, $C_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{d}} = \sqrt{\frac{3RT \times 4}{M}} = 2\sqrt{\frac{3RT}{M}}$
25	B	আমরা জানি, $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$ $\therefore \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{6r_2}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{2}}$ [প্রশ্নমতে, $r_1 = 6r_2$] $\Rightarrow \frac{36}{1} = \frac{M_2}{2} \Rightarrow M_2 = 72$ g/mol

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

অধ্যায় ০২ দ্বিতীয় পত্র

জৈব রসায়ন

STEP 01 SUGGESTION

জৈব যৌগ থেকে সাধারণত নিম্নোক্ত ১০টি থেকে মোট প্রশ্ন হয়ে থাকে

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরু
01.	জৈব রসায়নের ইতিহাস	জৈব যৌগের প্রাথমিক তথ্য, শ্রেণিবিন্যাস ও ব্যতিক্রমী উদাহরণ	**
02.	জৈব রাসায়নিক সংকেতসমূহ	কার্যকরীমূলকের নাম, নামকরণ ও গাঠনিক সংকেতসমূহ	***
03.	সমানুতা ও বহুরূপতা	সমাণুতার শ্রেণিবিন্যাস, উদাহরণ ও সংখ্যা নির্ণয়	**
04.	বিক্রিয়ার কৌশল এবং বিকারক	বিক্রিয়ার ধরণ বা মেকানিজম, বন্ধন বিভাজন ও বিকারকসমূহ	***
05.	পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া	১০টি পার্থক্য এর মূল বিক্রিয়া জানতে হবে	***
06.	গুরুত্বপূর্ণ যৌগের রাসায়নিক বিক্রিয়া	জৈব বিক্রিয়া শেখার সহজ কৌশল	***
SECTION BY SECTION ORGANIC CHEMISTRY			
SECTION-01	অ্যালকেন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	জ্বালানী তেল বা ডিজেল এবং উর্টজ বিক্রিয়া	**
SECTION-02	অ্যালকিন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	অ্যালকিন প্রস্তুতি ও অসম্পৃক্ততার বিক্রিয়াসমূহ	***
SECTION-03	অ্যালকাইন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	অ্যালকাইন প্রস্তুতি ও জারণ বিক্রিয়াসমূহ	***
SECTION-04	অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক হ্যালোজেন জাতকসমূহ	গ্রিগনার্ড বিকারক ও হ্যালোফরম বিক্রিয়া	**
SECTION-05	ক্লোরোফরম সম্পর্কিত তথ্যাবলি	ভৌত ও রাসায়নিক বিক্রিয়া	**
SECTION-06	অ্যালকোহল সম্পর্কিত তথ্যাবলি	প্রস্তুতিমূলক বিক্রিয়া ও বাণিজ্যিক অ্যালকোহলের ব্যবহার	***
SECTION-07	ফেনল সম্পর্কিত তথ্যাবলি	শনাক্তকরণ ও প্রাথমিক তথ্য	***
SECTION-08	ইথার সম্পর্কিত তথ্যাবলি	ভৌত ধর্ম ও সংশ্লেষণ পদ্ধতি	**
SECTION-09	অ্যালডিহাইড ও কিটোন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্তকরণ এবং বিজারণ বিক্রিয়া	***
SECTION-10	জৈব এসিড ও জৈব এসিডের জাতকসমূহ সম্পর্কিত তথ্যাবলি	জৈব এসিড এর শর্ত ও এস্টার তৈরির বিক্রিয়া	***
SECTION-11	অ্যামিন সম্পর্কিত তথ্যাবলি	অ্যামিনের উৎস ও প্রাথমিক তথ্য	**
SECTION-12	কয়েকটি প্রস্তুতি, শনাক্তকরণ ও ব্যবহার	গ্লিসারিন, নাইট্রোগ্লিসারিন, TNT, ডেটল ও প্যারাসিটামল	***
SECTION-13	বিভিন্ন নীতি ও নামধারী বিক্রিয়া	নীতি, নামধারী বিক্রিয়া ও উৎপাদসমূহ	****
SECTION-12	কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণ ও IR Spectroscopy সম্পর্কিত তথ্যাবলি	IR Spectroscopy কতিপয় কার্যকরী মূলকের শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গদৈর্ঘ্য	*
SECTION-13	পলিমার ও প্লাস্টিসিটি সম্পর্কিত তথ্যাবলি	শ্রেণিবিন্যাস ও উদাহরণ	**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

STEP 02 DISCUSSION

সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC 01 জৈব রসায়নের ইতিহাস

জৈব রসায়নের ইতিহাস সম্পর্কিত তথ্য:

* বার্জেলিয়াস মত প্রকাশ করেন যে সজীব উদ্ভিদ বা প্রাণী থেকে প্রাপ্ত বস্তুকে বলা হয় জৈব যৌগ এবং নির্জীব থেকে প্রাপ্ত বস্তুকে বলা হয় অজৈব যৌগ এজন্য বা এর মতবাদটিকে বলা হয় প্রাণশক্তির মতবাদ বা Vital Force Theory।

বিষয়	বিজ্ঞানীর নাম	দেশ	বিষয়	বিজ্ঞানীর নাম	দেশ
জৈব যৌগ নামের প্রবর্তক	বার্জেলিয়াস (১৮০৭)	সুইডেন	জৈব রসায়নের জনক	ফ্রেডরিখ উহলার	জার্মানী
রসায়নের জনক	ল্যাভয়সিয়ে	ফ্রান্স	স্টেরিও রসায়নের জনক	জে এইচ ভ্যান্ট-হফ	নেদারল্যান্ড
আধুনিক রসায়নের জনক	জন ডাল্টন	ব্রিটেন	বেনজিনের ষড়ভূজ কাঠামো	অগাস্ট কেকুল	জার্মানী
প্রাণশক্তি মতবাদের জনক	বার্জেলিয়াস (১৮১৫)	সুইডেন	অ্যাসিটিক এসিড সংশ্লেষণ	কোবে (১৮৪৫)	জার্মানী

CamScanner

ব্যতিক্রম
(যা কিছু ব্যতিক্রম তাই পরীক্ষায় আসে)

- **হাইড্রোজেনবিহীন জৈব যৌগ**
  [CCl_3-NO_2, $COCl_2$, CFC (11, 12, 112, 114), CCl_4]
- **কার্বন বিশিষ্ট অজৈব যৌগ**
  [ধাতব সায়ানাইড (KCN), ধাতব কার্বোনিল [$Fe(CO)_5$, $Ni(CO)_4$], কার্বনের অক্সাইড (CO, CO_2), ধাতব কার্বাইড (CaC_2), অধাতব সালফাইড (CS_2), কার্বনিক এসিড (H_2CO_3) এবং এর লবণ সমূহ ($CaCO_3$)।]
- **কার্বন ও হাইড্রোজেন থাকা স্বত্ত্বেও জৈব যৌগ নয়**
  [NH_4CNO, $NaHCO_3$, H_2CO_3]

➤ **ফুলারিনঃ** ♦ ক্যাটিনেশনের বিশেষ উদাহরণ হল ফুলারিন। ♦ ফুলারিন নামক দীর্ঘ শিকলের (C_{60}) জৈব যৌগটির আণবিক ভর 720। ♦ এ কাঠামোতে কার্বন পরমাণুসমূহ sp^2 সংকরিত থাকে। ♦ ফুলারিনের আকৃতি ফুটবলের মত।

☐ **জেনে রাখা ভাল:** অ্যামোনিয়াম সায়ানেট থেকে ইউরিয়া উৎপাদনের এই বিক্রিয়াকে জৈব রসায়নের সূচনাকারী বিক্রিয়া বলা হয়।

$NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2NCONH_2$

হেটারো বা বিষম চাক্রিক যৌগঃ হেটারো অ্যাটম যৌগ তারাই যাদের মধ্যে হেটারো পরমাণু থাকে (NHOPS)। যেমনঃ ফিউরান→ (C_4H_4O), থায়োফিন→ (C_4H_4S), পাইরল→ (C_4H_4N), পিরিডিন→ (C_5H_5N)

অ্যালিসাইক্লিক হাইড্রোকার্বন: অ্যালিসাইক্লিক হাইড্রোকার্বনে তিন থেকে ছয় বা তার অধিক কার্বনের বলয় থাকে। তবে চাক্রিক হাইড্রোকার্বনে শুধুমাত্র σ বন্ধন থাকে। যেমন-সাধারন সংকেত C_nH_{2n} যেখানে n =3,4,5,6 ইত্যাদি। যেমন: সাইক্লোপ্রপিন, n = 3 তাহলে H = 6টি

☐ **বন্ধন দৈর্ঘ্য:**

• Alkane (C–C : 0.154, C–H: 0.110) • Alkene(C=C: 0.134, C–H: 0.109) • Alkyne (C≡C: 0.120, C–H: 0.106)

TOPIC 02 জৈব রাসায়নিক সংকেতসমূহ

STEP-01: কার্যকরী মূলকের নাম, নামকরণের পদ্ধতিসমূহ (যেকোনো একটি বোর্ড বই থেকে পড়ে নিবে)।

STEP-02: জৈব রসায়নের সংকেতসমূহ:

প্রচলিত নাম/ বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
অক্সালিক এসিড	HOOC – COOH	অক্সালিক এসিড
অয়েল অব ভিট্রিওল	H_2SO_4	সালফিউরিক এসিড
অরপিমেন্ট	As_2S_3	আর্সেনিক সালফাইড
অলিয়াম	$H_2S_2O_7$	পাইরোসালফিউরিক এসিড
অ্যাক্রোলিন	$H_2C=CH-CHO$	অ্যাক্রোলিন
অ্যানিসোল	$C_6H_5-O-CH_3$	ফিনাইল, মিথাইল ইথার
অ্যামোনিয়াম সায়ানেট	NH_4CNO	অ্যামোনিয়াম সায়ানেট
অ্যাসিটিক এসিড/ইথায়নিক এসিড	CH_3COOH	অ্যাসিটিক এসিড
ইউরিয়া	$NH_2-CO-NH_2$	ইউরিয়া
ইউরোট্রপিন/হেক্সামিন	$(CH_2)_6N_4$	হেক্সামিথিলিন টেট্রামিন
ইথান্যাল	CH_3CHO	অ্যাসিটালডিহাইড
ইপসম সল্ট	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	হেপ্টাহাইড্রেট- ম্যাগনেসিয়াম সালফেট
উইলেমাইট	$ZnSiO_4$	জিংক সিলিকেট
ওয়াটার গ্যাস	$[CO+H_2]$	CO ও H_2 এর মিশ্রণ
ওয়েস্ট্রন	$Cl_2-CH-CH-Cl_2$	টেট্রাক্লোরো ইথেন
কর্পুর/ন্যাপথ্যালিন	$C_{10}H_8$	কর্পুর/ন্যাপথ্যালিন
কাইজেল গুড়	SiO_2	সিলিকন ডাই-অক্সাইড
কাঁদুনে গ্যাস	CCl_3-NO_2	ক্লোরোপিক্রিন

প্রচলিত নাম/ বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
কোরান্ডাম	Al_2O_3	কোরান্ডাম
ক্রায়োলাইট	$AlF_3 \cdot 3NaF$	ক্রায়োলাইট
ক্লোরাল	Cl_3C-CHO	ট্রাইক্লোরো এসিটালডিহাইড
ক্লোরোপিক্রিন	CCl_3-NO_2	ক্লোরোপিক্রিন
খাবার সোডা	$NaHCO_3$	সোডিয়াম বাইকার্বনেট
গ্যামাক্সিন	$C_6H_6Cl_6$	বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
গ্যালেনা	PbS	লেড সালফাইড
গ্রিগনার্ড বিকারক	R-Mg-X বা, Ar-Mg-X এখানে, X=Cl, Br, I	অ্যালকাইল বা অ্যারাইল ম্যাগনেসিয়াম হ্যালাইড
গ্রীন ভিট্রিওল (হিরাকস)	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	হেপ্টা হাইড্রেট-ফেরাস সালফেট
গ্লুবার লবন	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	ডেকা হাইড্রেট- সোডিয়াম সালফেট
জিংক ব্লেন্ড	ZnS	জিংক সালফাইড
জিপসাম	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	ডাই- হাইড্রেট ক্যালসিয়াম সালফেট
টার্নবুল ব্লু	$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ আধুনিক সংকেতঃ $K^+Fe^{2+}[Fe(CN)_6]^{3-}$	ফেরাস ফেরিসায়নাইট
টি.এন.বি	$C_6H_3(NO_2)_3$	১,২,৫ ট্রাইনাইট্রোবেনজিন
টিয়ার গ্যাস	CCl_3-NO_2	ক্লোরো পিক্রিন
ডি.ডি.টি.	$C_{14}H_9Cl_5$	প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন
তুঁতে (ব্লু ভিট্রিওল)	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	পেন্টা হাইড্রেট কিউপ্রিক সালফেট
থায়োফিন	C_4H_4S	থায়োফিন

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

প্রচলিত নাম/ বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
কাপড় কাচা সোডা	$Na_2CO_3.10H_2O$	ডেকা হাইড্রেট সোডিয়াম কার্বনেট
ক্যালামাইন	$ZnCO_3$	জিংক কার্বনেট
ক্যালমেল	Hg_2Cl_2	মারকিউরাস ক্লোরাইড
কুইনোন	$C_6H_4O_2$	১,৪ বেনজোকুইনোন
কেওলিন	$Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$	কেওলিন

প্রচলিত নাম/ বাণিজ্যিক নাম	রাসায়নিক সংকেত	রাসায়নিক নাম
দার্শনিকের পশম (কমল)/ফিলসোপার উল	ZnO	জিংক অক্সাইড
দার্শনিকের লবণ/ফিলসোপার সল্ট	SO_3	সালফার ট্রাই অক্সাইড
নাইট্রোবেনজিন	$C_6H_5–NO_2$	বেনজিন রিং এ একটি NO মূলক যুক্ত
নাপথ্যালিন	$C_{10}H_8$	ন্যাপথ্যালিন
নিশাদল	NH_4Cl	অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড

TOPIC 03 সমাণুতা ও বহুরূপতা

Type-01: সমাণুতার শ্রেণীবিন্যাস:

- সমাণু
  - গাঠনিক সমাণু/2D
    - একটির পার্শ্ব শিকল আছে অপরটির নাই → শিকল সমাণু
    - পার্শ্ব শিকলের অবস্থান ভিন্ন → অবস্থান সমাণু
    - কার্যকরী মূলক ভিন্ন → কার্যকরী মূলক সমাণু
    - কার্যকরী মূলকের দুই পার্শ্বে কার্বন সংখ্যা ভিন্ন → মেটামারিজম
    - কার্যকরী মূলক অনবরত পরিবর্তনশীল → টটোমারিজম
  - স্টেরিও/3D
    - জ্যামিতিক সমাণুতা
    - আলোক সক্রিয় সমাণুতা

✪ নির্দেশনা : সমাণুতা থেকে ৩ ভাবে প্রশ্ন আসে- ১. সমাণুতার সংখ্যা নির্ণয় ২. সমাণুতার ধরণ ৩. উদাহরণ বা শ্রেণিবিন্যাস

Type-02: সমাণুতার সংখ্যা নির্ণয় ঃ

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	n	সংকেত	সমাণুর সংখ্যা
অ্যালকেন	(C_nH_{2n+2})	4	C_4H_{10}	2
		5	C_5H_{12}	3
		6	C_6H_{14}	5
		7	C_7H_{16}	9
অ্যালকিন	(C_nH_{2n})	3	C_3H_6	2
		4	C_4H_8	3
		5	C_5H_{10}	6
অ্যালকাইন	(C_nH_{2n-2})	4	C_4H_6	2
		5	C_5H_8	3
অ্যালকোহল ও ইথার	$(C_nH_{2n+2}O)$	2	C_2H_6O	2
		3	C_3H_8O	3
		4	$C_4H_{10}O$	7 (4Alc.+3Ether)
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল	$(C_nH_{2n}O)$	2	C_2H_4O	2
		3	C_3H_6O	4
		4	C_4H_8O	8(3)
		5	$C_5H_{10}O$	11(7)

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	n	সংকেত	সমাণুর সংখ্যা
		6	$C_6H_{12}O$	12
জৈব এসিড ও এস্টার	$(C_nH_{2n}O_2)$	3	$C_3H_6O_2$	2
		4	$C_4H_8O_2$	4
অ্যামাইড	$(C_nH_{2n+1}ON)$	4	C_4H_9ON	5
অ্যামিন	$(C_nH_{2n+3}N)$	3	C_3H_9N	4
		4	$C_4H_{11}N$	9
	Aromatic		C_7H_9N	5
হ্যালোজেন জাতক	$(C_nH_{2n+1}X)$	4	C_4H_9X	4
	$(C_nH_{2n}X_2)$	4	$C_4H_8X_2$	10
সিস্ট্রান্স বা জ্যামিতিক সমাণুতা	$(C_nH_nX_2)$	2	$C_2H_2X_2$	2
গ্লুকোজ	2^n	4	$C_6H_{12}O_6$	16

Item-01: জ্যামিতিক বা Cis-trans সমাণুতাঃ–

- কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকতে হবে।
- দ্বিবন্ধন যুক্ত কার্বনের কার্যকরী মূলক কখনও একই হতে পারবে না।

❒ অ্যারোমেটিক যৌগের সমাণুতা:

- অ্যারোমেটিক সমাণুতা
  - মনোজাতক $(C_6H_5–X)$ [বেনজিন মনোজাতকের সমাণু হয় না]
  - ডাইজাতক $(C_6H_4–X_2)$ [বেনজিন ডাইজাতকের সমাণু 3টি]
  - পলিজাতক $(C_6H_3–X_3)$ [বেনজিন ট্রাইজাতকের সমাণু 3,6,10টি]
    - 3টি প্রতিস্থাপকই একই হলে সমাণু হবে 3টি [উদা: $C_6H_3(CH_3)_3$]
    - 2টি প্রতিস্থাপক একই হলে সমাণু হবে 6টি [উদা: $C_6H_3(CH_3)_2(Cl)$]
    - 3টি প্রতিস্থাপকই ভিন্ন হলে সমাণু হবে 10টি [উদা: $C_6H_3(CH_3)(Cl)(NO_2)$]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

Type-03: সমাণুতার শর্ত :

...-01: জ্যামিতিক সমাণুতা

... জ্যামিতিক সমাণুতা

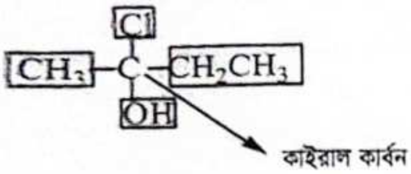
(i) দ্বি-বন্ধন যুক্ত বা চাক্রিক যৌগ

(ii) মুক্ত আবর্তন হবে না

(iii) তিনটি সমীকরণ- Cab = Cab,
Cab = Cad বা Cab = Cde

...-02: আলোক সমাণুতাঃ

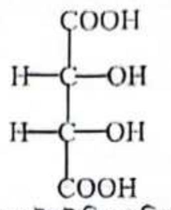
...লোক সমাণুতা চিনিবার উপায়ঃ- অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল ...র্বন থাকতে হবে। যে কার্বনের চারটি কার্যকরী মূলক ভিন্ন থাকে তাকে ...ইরাল কার্বন বলে। কাইরাল কার্বন থাকলেই তা আলোক সমাণুতা হয়।



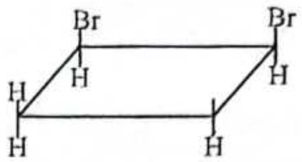
☑ রেসিমিক মিশ্রণ-d ও l সমাণুর এই সমআণবিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয় হয়, দুটি এনানসিওমারের এরূপ সমআণবিক মিশ্রণকে রেসিমিক মিশ্রণ বা dl মিশ্রণ বা (±) মিশ্রণ বলে এবং প্রক্রিয়াটিকে রেসিমিকরণ বলে।

☑ ডায়াস্টেরিওমার-যখন দুই বা দুই এর অধিক ত্রিমাত্রিক সমাবয়ব একে অপরের সাথে দর্পণ-প্রতিবিম্ব হয় না তখন তাদের বলা হয় ডায়াস্টিরিওমার।

☑ মেসো যৌগঃ ডায়াস্টিরিওমারে একাধিক অপ্রতিসম বা কাইরাল কার্বন পরমাণু থাকা সত্ত্বেও যদি আলোক নিষ্ক্রিয় হয় তবে তাকে মেসো যৌগ বলে। এদের রাসায়নিক এবং ভৌত ধর্ম এনানসিওমার থেকে ভিন্ন। এই জাতীয় একটি মৌলিক প্রতিসাম্য উপাদান থাকবেই।



মেসো টারটারিক এসিড



মেসো 1, 2- ডাইব্রোমো সাইক্লোবিউটেন

TOPIC 04 বিক্রিয়ার কৌশল এবং বিকারক

MECHANISM : 01 বেনজিনের প্রচলিত বিক্রিয়ার ধরণ বা মেকানিজম

বিক্রিয়ার নাম	বিকারক	আক্রমনকারী গ্রুপ	উৎপাদ
হ্যালোজিনেশন	♦ $Fe/AlCl_3 + Cl_2$ ♦ সূর্যালোক + Cl_2	ক্লোরিন ইলেক্ট্রোফাইল (Cl^-) ♦ ক্লোরিন ফ্রি রেডিক্যাল ($Cl^•$)	♦ ক্লোরো বেনজিন ♦ গ্যামাক্সিন
নাইট্রেশন	গাঢ় HNO_3 + গাঢ় H_2SO_4, 60°C	নাইট্রোনিয়াম আয়ন (NO_2^+)	নাইট্রোবেনজিন
সালফোনেশন	$H_2SO_4 + SO_3$, 100°C	SO_3 ইলেকট্রোফাইল	বেনজিন সালফোনিক এসিড
ফ্রিডেল ক্রাফটস	♦ অনার্দ্র $AlCl_3 + CH_3Cl$ ♦ অনার্দ্র $AlCl_3 + CH_3COCl$	♦ $^+CH_3$ ইলেকট্রোফাইল ♦ CH_3CO^+ ইলেকট্রফাইল	♦ টলুইন ♦ অ্যাসিটোফেনোন

অর্থো-প্যারা ও মেটা নির্দেশক-

অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক (ধনাত্মক আবেশীয় ফল)		মেটা নির্দেশক মূলক (ঋণাত্মক আবেশীয় ফল)	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
হ্যালোজেন	–X(–F, –Cl, –Br, –I)	নাইট্রো মূলক	$-NO_2$
হাইড্রক্সিল মূলক	–OH	সালফোনিক এসিড মূলক	$-SO_3H$
অ্যালকক্সি মূলক	$-OR, -OCH_3$	সায়ানো মূলক	–CN
অ্যামিনো মূলক	$-NH_2$	কার্বক্সিলিক মূলক	–COOH
অ্যালকাইল প্রতিস্থাপিত অ্যামিনো মূলক	$-NHR, -NR_2$	অ্যালডিহাইড মূলক	–CHO
অ্যালকাইল প্রতিস্থাপিত অ্যামিনো মূলক যেমনঃ- মিথাইল মূলক	–R যেমন:, $-CH_3$	কিটো মূলক	>CO
সকল অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক সক্রিয়কারী গ্রুপ কিন্তু হ্যালোজেন (–X) অর্থো-প্যারা নির্দেশক তথাপিও নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ		অ্যানিলিনিয়াম আয়ন মূলক	$-^+NH_3$
		অ্যামাইডো মূলক	$-CONH_2$

➤ জেনে রাখা ভালো: স্থায়িত্ব ও সক্রিয়তা পরস্পর বিপরীত।

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

MECHANISM : 02 কে কি বিক্রিয়া দেয়

অ্যালকেনের বিক্রিয়া ***	তাপস	আসে	প্রতি	সোমবার
	তাপীয় বিয়োজন	অ্যারোমেটিকরণ	প্রতিস্থাপন	সমানুকরন বা পুর্নবিন্যাস
অ্যালকিনের বিক্রিয়া ***	পলির	জুতা	জারিনের	ওপরে
	পলিমারকরন	যুত বিক্রিয়া	জারণ	ওজনী করণ
অ্যালকাইনের বিক্রিয়া **	পলির	জুতা	জারিন	আনল
	পলিমারকরন	যুত বিক্রিয়া	জারণ	অম্লধর্মীতা

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

বন্ধন বিভাজনের প্রকারভেদঃ– বন্ধন বিভাজন দুই প্রকার। যথাঃ

সুষম বিভাজনঃ বন্ধন ভাঙ্গার সময় যদি বন্ধনযুক্ত উভয় পরমাণু এক জোড়া ইলেক্ট্রন হতে একটি একটি করে ইলেক্ট্রন সমানভাবে ভাগ করে নেয় তাকে বন্ধনের সুষম বিভাজন বলে।

যেমনঃ A: B → A. + B. সুষম বিভাজনের ফলে ফ্রি র‍্যাডিকেল উৎপন্ন হয়। প্রপেন থেকে দুটি ফ্রি-র‍্যাডিক্যাল যেমন- ইথাইল ($-C_2H_5$) ও মিথাইল ($-CH_3$) ফ্রি র‍্যাডিক্যাল উৎপন্ন হয়।

ফ্রি র‍্যাডিক্যাল: বিজোড় ইলেকট্রন সংবলিত যে কোন প্রজাতিকে মুক্ত পরমাণুজোট বা ফ্রি র‍্যাডিক্যাল বলে। সুষম বিভাজনের ফলে ফ্রি-র‍্যাডিক্যাল উৎপন্ন হয়।

♥ **বৈশিষ্ট্য:** ♦ এরা অত্যন্ত সক্রিয় ও ক্ষণস্থায়ী ♦ এরা আয়নিক প্রকৃতির নয় ♦ এরা অন্য ইলেকট্রনের সাথে যুক্ত হয়ে সুস্থিত পরমাণু বা গ্রুপ গঠন করতে চায়।

♦ **এদের স্থায়িত্বেরক্রমঃ** 3°অ্যালকাইল>2° অ্যালকাইল> 1° অ্যালকাইল> মিথাইল মূলক

☑ **ইলেট্রনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইলঃ** এরা ইলেট্রন প্রিয় কারণ এরা নিজেরা ধনাত্মক বা এদের ইলেট্রনের অভাব আছে।

ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল		প্রশম ইলেকট্রোফাইল		ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল		প্রশম ইলেকট্রোফাইল	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত	নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
হাইড্রোজেন আয়ন	H^+	সালফার ট্রাইঅক্সাইড	SO_3	সালফোনিয়াম আয়ন	$\overset{+}{S}O_2, -OH$	এসিড ক্লোরাইড	RCOC
হাইড্রোনিয়াম আয়ন	H_3O^+	বোরন ট্রাইফ্লোরাইড	BF_3	ব্রোমোনিয়াম আয়ন	Br^+	কার্বনিল মূলক	>C=C
নাইট্রোনিয়াম আয়ন	NO_2^+	অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড	$AlCl_3$	**ইলেকট্রোফাইল পড়লে নিউক্লিওফাইল পড়তে হবে না**			
নাইট্রোসোনিয়াম আয়ন	NO^+	ফেরিক ক্লোরাইড	$FeCl_3$				

TOPIC 05 পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া

Item-01: অ্যালকিন ও ইথারের শর্তমূলক উৎপাদ-

অ্যালকিন	ইথার	অ্যালকিন	ইথার
অধিক H_2SO_4, কম ROH	কম H_2SO_4, অধিক ROH	তাপমাত্রা 100° C হলে মধ্যবর্তী উৎপাদ, 170°C হলে অ্যালকিন	তাপমাত্রা 140°C

Item-02: অ্যালকাইন এর অম্লধর্মীতা: শুধুমাত্র অ্যালকাইন-1 অম্লধর্মীতা দেখায়। অন্য কোন অ্যালকাইন অম্লধর্মীতা দেখায় না। অ্যালকাইন-1 তাদেরকেই বলা হয় যার 1 নম্বর কার্বনে ত্রিবন্ধন থাকে।

$HC{\equiv}CH \xrightarrow{+Cu(NH_3)_2Cl} Cu-C\equiv C-Cu$ (লাল অধঃ) $HC{\equiv}CH \xrightarrow{+Ag(NH_3)_2NO_3} Ag-C\equiv C-Ag$ (সাদা অধঃ)

Item-03: ঊর্জ বিক্রিয়া ও পরিমাকরণ বিক্রিয়ার পার্থক্য ঃ

ঊর্জ বিক্রিয়া	পলিমাকরণ
1. C-C σ বন্ধন থাকে 2. উচ্চতর অ্যালকেন পাওয়া যায়।	1. C-C π বন্ধন থাকে। একক অণু হতে বহু অণু সৃষ্টি হয়।

Item-04: অ্যালকোহল ও ফেনলের মধ্যে পার্থক্য ঃ

বিকারক	ইথার	অ্যালকোহল
1. ধাতব Na	কোন বিক্রিয়া করে না	H_2 গ্যাস উৎপন্ন করে
2. PCl_5	HCl উৎপন্ন হয় না $R\text{-}O\text{-}R + PCl_5 \rightarrow R\text{-}Cl + POCl_3$	HCl উৎপন্ন হয় $R\text{-}OH + PCl_5 \rightarrow R\text{-}Cl + POCl_3 + HCl$

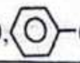
Item-05: স্টার্চ ও সেলুলোজের মধ্যে পার্থক্য ঃ

স্টার্চ	সেলুলোজ
স্টার্চ α-D গ্লুকোজের পলিমার ও অতি সহজে পরিপাকযোগ্য	সেলুলোজ β-D গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য নয়

Item-06: অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নিম্নে সারণীবদ্ধ করা হলঃ

পরীক্ষা	অ্যালডিহাইড	কিটোন
১। টলেন বিকারক	সিলভার দর্পণ গঠন করে	বিক্রিয়াহীন
২। ফেহলিং দ্রবণ	লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে	বিক্রিয়াহীন
৩। সিফস বিকারক	গোলাপী বর্ণ ফিরিয়ে আনে	বিক্রিয়াহীন
৪। উত্তপ্ত NaOH	রেজিন গঠন করে।	রেজিন গঠন করে না।

Item-07: অ্যালডল ঘণীভবন বিক্রিয়া ও ক্যানিজারো বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য ঃ

অ্যালডল ঘণীভবন বিক্রিয়া	ক্যানিজারো বিক্রিয়া
১. α-H-যুক্ত অ্যালডিহাইড-এ বিক্রিয়া দেয়া।	১. α-H-বিহীন অ্যালডিহাইড-এ বিক্রিয়া দেয়া।
২. উদাহরণ ঃ CH_3CHO, CH_3CH_2CHO	২. উদাহরণ ঃ H-CHO, -CHO

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

Item-08: 1°, 2°, ও 3° অ্যালকোহল এর মধ্যে পার্থক্য ঃ লুকাস বিকারক দিয়ে 1°, 2°, ও 3° অ্যালকোহল পার্থক্য করা হয়।

- 3° অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে খুব দ্রুত বিক্রিয়া করে। • 2° অ্যালকোহল ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে(৫-১০ মিনিট) • 1° অ্যালকোহল বিক্রিয়া করে না।

Item-09: S_N1 ও S_N2 এর বিক্রিয়া পার্থক্য:

S_N1	S_N2
১। প্রথম ক্রম অনুসরণ করে।	১। দ্বিতীয় ক্রম অনুসরণ করে।
২। বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ $3°RX > 2°RX > 1°RX > CH_3X$	২। বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ $CH_3X > 1°RX > 2°RX > 3°RX$

Item-10: 1°, 2°, ও 3° অ্যামিন এর মধ্যে পার্থক্য ঃ নাইট্রাস এসিডের সাথে 1°, 2°, ও 3° অ্যামিনের পার্থক্য করা হয়।

1° অ্যামিন নাইট্রাস এসিড বিকারকের সাথে নাইট্রোজেন; • 2° অ্যামিন রঙিন তেল জাতীয় নাইট্রোসো যৌগ; • 3° অ্যামিন লবণ তৈরী করে।

TOPIC 06 গুরুত্বপূর্ণ যৌগের রাসায়নিক বিক্রিয়া

নির্দেশনা : অধিকাংশ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এই টপিকসগুলো থেকেই প্রশ্ন আসে।

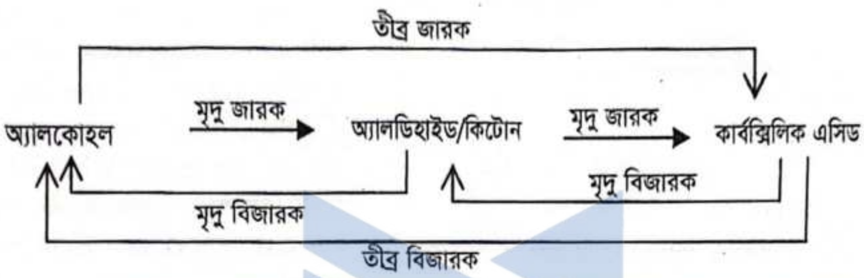
Type-A: অ্যালিফেটিক: তোমরা বিস্তারিত পড়ে নিবে

i. Alkane, Alkene, Alkyne; ii. গ্রিগনার্ড বিকারক; iii. ক্লোরোফরম; iv. অ্যালকোহল

Type-B: অ্যারোমেটিক: শেষ অংশের বিক্রিয়া ম্যাপ থেকে নিচের অ্যারোমেটিক যৌগগুলো পড়ে নাও।

i. বেনজিন; ii. টলুইন; iii. ফেনল; iv. অ্যানিলিন; v. ডায়াজোনিয়াম লবণ

Type-C: জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া



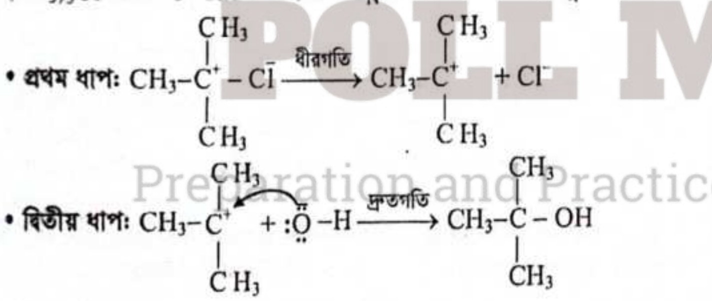
STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. $(CH_3)_3Cl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3OH$ বিক্রিয়াটি কোন কৌশলে সংঘটিত হয়? [GST-A. 2022-2023]

A. S_N1 B. S_N2 C. E2 D. E1cB

S(A) Why S_N^1 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম: 3° > 2° > 1° > CH_3X। $(CH_3)_3Cl$ একটি 3° RX। তাই এটি S_N^1 বিক্রিয়ার কৌশল অনুসরণ করে।



02. $HC{\equiv}C{-}HC{=}CH{-}CH_2{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}CH_2{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}OCH_3$ যৌগটিতে কতটি কার্যকরী মূলক আছে? [GST-A. 2022-2023]

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

S(B) Why $\underset{8}{HC}{\equiv}\underset{7}{C}{-}\underset{6}{HC}{=}\underset{5}{CH}{-}\underset{4}{CH_2}{-}\underset{3}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}{-}\underset{2}{CH_2}{-}\underset{1}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}}{-}O{-}CH_3 \rightarrow$ 3-অক্সো-5-ইন-7-আইন মিথাইল অক্টানয়েট।

সুতরাং, যৌগটিতে 4টি কার্যকরী মূলক (≡, =, – CO– ও – COO –) আছে।

03. $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}C{\equiv}CH$ এর IUPAC নাম কী? [GST-A. 2022-2023]

A. হেক্স-৩-ইন-১-আইন B. হেক্স-১-আইন-৩-ইন
C. হেক্সিন-১-আইন D. ১-হেক্সিনাইন

S(A) Why একই যৌগের অনুতে ইন (=) ও আইন (≡) উভয় কার্যকরী মূলকযুক্ত অ্যালকিন ও অ্যালকাইন থাকলে উভয় যৌগের নামের সাথে "ইন" বা "আইন" প্রত্যয়রূপে ব্যবহার হবে। ইংরেজি বর্ণমালা অনুযায়ী "ইন" প্রথমে এবং আইন পরে বসবে। এখানে যৌগটি "অ্যালকিনাইন" হিসেবে চিহ্নিত হয়ে অসম্পৃক্ত কার্বনকে সম্ভাব্য সর্বনিম্ন সংখ্যা ধরে সংখ্যায়িত করতে হবে। তবে "ইন" ও "আইন" যদি সমান দূরত্বে থাকে তবে "ইন" কে প্রধান্য দিয়ে আইনের মাধ্যমে নামকরণ শেষ করতে হবে। মনে রাখতে হবে, **"ইন" সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলেও দুটি একসাথে থাকলে সর্বদাই "আইনের" নামে নামকরণ হবে (এটা ব্যতিক্রম)।**

$$\underset{6}{CH_3}{-}\underset{5}{CH_2}{-}\underset{4}{CH}{=}\underset{3}{CH}{-}\underset{2}{C}{\equiv}\underset{1}{CH}$$

IUPAC নাম: হেক্স-3-ইন-1-আইন।

04. কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক? [GST-A. 2022-2023]

A. $-NH_2$ B. $-NO_2$ C. $-Cl$ D. $-CH_3$

S(B) Why যাদের মাঝে একক বন্ধন আছে তারা অর্থো-প্যারা নির্দেশক এবং যাদের মাঝে দ্বি বা ত্রি বন্ধন আছে তারা মেটা নির্দেশক। ঋণাত্মক আবেশীয় ফল (–I) বিশিষ্ট মূলক মেটা নির্দেশক। এতে দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন থাকবে যেমনঃ $-NO_2$, $-CHO$, $-SO_3H$, $-C\equiv N$, $-CO_2H$

05. বেনজিনের নাইট্রেশনের জন্য কোন নাইট্রেটিং এজেন্টের দরকার? [GST-A. 2022-2023]

A. NO_2 B. NO_2^+ C. NO_2^- D. $\cdot NO_2$

S(B) Why বেনজিনের প্রচলিত বিক্রিয়ার ধরণ বা মেকানিজম:

বিক্রিয়ার নাম	আক্রমনকারী গ্রুপ	উৎপাদ
নাইট্রেশন	নাইট্রোনিয়াম আয়ন (NO_2^+)	নাইট্রোবেনজিন
হ্যালোজিনেশন	ক্লোরিন ইলেক্ট্রোফাইল (Cl^+) ক্লোরিন ফ্রি রেডিক্যাল ($Cl\bullet$)	ক্লোরো বেনজিন, গ্যামাক্সিন
সালফোনেশন	SO_3 ইলেকট্রোফাইল	বেনজিন সালফোনিক এসিড

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-OH$ যৌগটির IUPAC নাম কি? [GST Set-2, 2021-22]

A. পেন্ট-3-ইন-1-অল B. পেন্ট-5-অল-1-ইন
C. পেন্ট-4-ইন-1-অল D. 5-পেন্টানল

S Ⓐ Why $\overset{5}{C}H_3-\overset{4}{C}H=\overset{3}{C}H-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$ [পেন্ট-3-ইন-1-অল]

7. অ্যালকাইল হ্যালাইডে S_N1 বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [GST Set-2, 2021-22]

A. $(CH_3)_3CX > (CH_3)_2CHX > CH_3CH_2X$
B. $CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX$
C. $(CH_3)_3CX > CH_3CH_2X > (CH_3)_2CHX$
D. $(CH_3)_2CHX > (CH_3)_3CX > CH_3CH_2X$

S Ⓐ Why S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়তার ক্রম:
$CH_3X < 1° RX < 2° RX < 3° RX$
$(CH_3)_3CX$ এটি 3° অ্যালকাইল হ্যালাইড। তাই এটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয়, $(CH_3)_2CHX(2°)$ এবং $CH_3CH_2X(1°)$ অ্যালকাইল হ্যালাইডে থেকে।

08. C_3H_8O এর কয়টি সমাণু সম্ভব? [GST Set-2, 2021-22; RU, 16-17; BUTex, 16-17; BUET, 07-08]

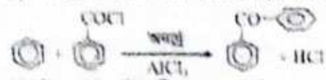
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

S Ⓑ Why $C_nH_{2n+2}O$ সাধারণ সংকেত এর ক্ষেত্রে অ্যালকোহল এবং ইথার দ্বারা সমানু গঠন সম্ভব।
- C_3H_8O এর তিনটি সমানু হওয়া সম্ভব। সমানুগুলো হলো:
- $CH_3-CH_2-CH_2OH$ (1-প্রোপানল)
- $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3$ (2-প্রোপানল)
- $CH_3-O-CH_2CH_3$ (মিথোক্সি ইথেন)

09. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে বেনজোয়িল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [GST Set-2, 2021-22]

A. বেনজালডিহাইড B. বেনজোয়িক এসিড
C. বেনজোফেনন D. অ্যাসিটোফেনন

S Ⓒ Why বেনজোফেনন প্রস্তুতি: অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে বেনজোয়িল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় বেনজোফেনন উৎপন্ন হয়।



10. নিচের কোন অ্যালকাইল হ্যালাইডটি S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সর্বাপেক্ষা সক্রিয় হবে? [GST-A, 2020-21]

A. $CH_3CH_2CH_2CH_2$ B. $(CH_3)_2CH$
C. $CH_3C(CH_3)_2Br$ D. $CH_3CH_2CH(CH_3)Br$

S Ⓒ Why S_N2 বিক্রিয়ায় অ্যালকাইল হ্যালাইডের সক্রিয়তার ক্রম $3° < 2° < 1°$। $CH_3C(CH_3)_2Br$ এ তিন পাশেই মিথাইল মূলক থাকায় এর স্টেরিক প্রভাব বেশি, ফলে সক্রিয়তাও বেশি।

11. সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন কোনটি? [GST-A, 2020-21]

A. $CH_3CH_2CH_2\overset{\oplus}{C}H_2$ B. $(CH_3)_2\overset{\oplus}{C}H$
C. $CH_3\overset{\oplus}{C}CHCH_2CH_3$ D. $(CH_3)_2\overset{\oplus}{C}CH_2CH_3$

S Ⓓ Why কার্বোক্যাটায়নসমূহের স্থিতিশীলতার ক্রম:
$1° < 2° < 3°$। এখানে C এবং D উভয়ই 3° কিন্তু 'D' এ দুইপাশেই মিথাইল মূলক থাকায় এর স্টেরিক প্রভাব বেশি, ফলে স্থায়িত্বও বেশি।

12. কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে কম? [GST-C, 20-21]

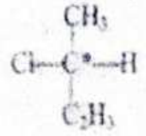
A. C_6H_5OH B. $(C_2H_5)_2O$ C. $C_2H_5OOCCH_3$ D. C_6H_5CHO

Ans B Why এখানে $(C_2H_5)_2O$ একটি ইথার। ইথারসমূহের গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্ক কম।

13. কোনটি আলোক সক্রিয় যৌগ? [GST-A, 2020-21]

A. $(CH_3)_2CHCl$ B. $CH_3CH(Cl)CH_2CH_3$
C. $CH_3CH_2CH_2Cl$ D. $ClCH_2CH_2CH_2Cl$

S Ⓑ Why কাইরাল কার্বন আছে বিধায় এটি আলোক সক্রিয় যৌগ।



PART Ⓐ ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTIONS

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. $C_4H_{10}O$ আণবিক সংকেত বিশিষ্ট যৌগের কতটি সমাণু সৃষ্টি সম্ভব? [JnU-A, 2017-18, DU, 2013-...]

A. 7টি B. 4টি C. 5টি D. 3টি Ans

02. নিচের কোনটি ইলেকট্রনাকর্ষী? [JnU-A, 201...]

A. NO_2^+ B. Cl^- C. OS D. NH_3 Ans

03. নিচের কোন কার্যকরী মূলক এর সক্রিয়তা সবেচেয়ে বেশী? [JnU-Ka, 201...]

A. S–H B. $\underset{O}{\underset{\|}{C}}=O$ C. $C\equiv N$ D. COOH

S Ⓓ Why কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তাক্রম:
$-COOH > -CN > -CO- > -SH$

04. অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত কোনটি? [JnU, 201...]

A. C_nH_{2n} B. C_nH_{2n+2} C. C_nH_{2n-2} D. $C_{2n}H_{n-2}$ Ans

05. নিচের কোনটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [JnU, 2015-16; DU-Tech, 2019-20; BSMRSTU, 201...]

A. $-NH_2$ B. $-NO_2$ C. $-SO_3H$ D. $-COOH$ Ans

06. দুইটি এনানসিওমারের সমতুল মিশ্রণকে কী বলে? [JnU, 201...]

A. রেসিমিক মিশ্রণ B. মেসোযৌগ C. কাইরাল মিশ্রণ D. None

S Ⓐ Why প্রতিটি এনানসিওমার এক সমতলীয় আলোর তলকে সমান ... বিপরীত দিকে ঘোরায় বলে রেসিমিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয় সমাণু হয়, ... প্রতিটি এনানসিওমার আলোক সক্রিয় যৌগ হয়ে থাকে।

07. CH_3OH যৌগে O এর হাইব্রিডাইজেশন সাধারণত- [JnU, 201...]

A. sp^1 B. sp^2 C. sp^3 D. sp^3d

S Ⓒ Why $CH_3-\ddot{\underset{..}{O}}-H$ এর মধ্যে ২টি σ বন্ধন ও দুই জোড়া নি... ইলেকট্রন যুগল বিদ্যমান। সুতরাং $2\sigma + 2$ lone pair $= sp^3$

08. $CH_3-CH=C=CH_2$ এর নাম কি? [JnU, 2014-15, RU, 201...]

A. Butane B. 1, 2-Butadiene C. Butene D. Dibutene

S Ⓑ Why $\underset{4}{CH_3}-\underset{3}{CH}=\underset{2}{C}=\underset{1}{CH_2}$ (1, 2–Butadiene)

09. C_5H_{12} এর মোট isomers এর সংখ্যা কত? [JnU, 2014-15; BSMSTU-C, 2016-17; DU-7Clg, 2019-...]

A. 1 B. 2 C. 3 D. 5

S Ⓒ Why C_5H_{12} এর চেইন বিন্যাস $= 2^{n-4}+1 = 2^{5-4}+1 = 3$

10. মেটা নির্দেশক মূলক কোনটি? [JnU, 2014-15; JnU, 2008-...]

A. –OH B. –CN C. –NHR D. $-NR_2$ Ans

11. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_2=CHCH(CH_3)CH_2CH_3$ এর নামকরণ কর। [JnU, 201...]

A. 3-methyl-1-pentene B. 3-methyl-4-pentene
C. 3-ethyl-1-butene D. 3-ethyl-3-butene

S Ⓐ Why $\overset{1}{C}H_2=\overset{2}{C}H-\underset{}{\overset{3}{C}H}(CH_3)-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$ 3-মিথাইল-1-পেন্টিন।

12. কোন জৈব যৌগে হাইড্রোজেন অনুপস্থিত? [JnU, 2012-13, 2011-12, RU, 12-...]

A. ক্লোরোপিক্রিন B. গ্যামাক্সিন C. সাইক্লোহেক্সানল D. কোনটি নয়

S Ⓐ Why হাইড্রোজেন বিহীন জৈব যৌগ-
$CCl_3-NO_2, CCl_4, COCl_2, CF_2=CF_2$

13. CH_4-এর সহিত Cl_2-এর বিক্রিয়া একটি- [JnU, 2012-...]

A. র‍্যাডিক্যাল বিক্রিয়া B. আয়নিক বিক্রিয়া
C. যুত বিক্রিয়া D. কোনটিই নয় Ans

14. নিচের কোন প্রতিস্থাপকটি বেনজিন চক্রে অর্থো ও প্যারা নির্দেশক? [JnU, 2011-12, RU, 201...]

A. $-NR_3^+$ B. $-CONH_2$ C. $-CN$ D. $-Cl$ Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

15. আলোক সক্রিয়তা পরিমাপক যন্ত্রের নাম কি? [JnU.2010-11, 2007-08]
A. পোলারিমিটার B. ব্যারোমিটার
C. ম্যানোমিটার D. ট্যাকোমিটার **Ans A**

16. বেনজিনের একটি সমগোত্রকের নাম- [JnU. 2010-2011]
A. Chlorobenzene B. Aniline C. Xylene D. Paraffin **Ans C**

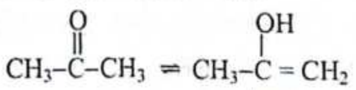
খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. 1-হাইড্রোক্সি-4-মিথাইল-3-পেন্টানোন এর গাঠনিক সংকেত কোনটি? [KU. 2019-20]
A. $CH_3-CH_2-CO-CH(CH_3)-CH_2-OH$
B. $CH_3-CH(CH_3)-CO-CH_2-CH_2OH$
C. $CH_3-C(CH_3)_2-CO-CH_2CH_3$
D. $(CH_3)_2-CHCH_2-CO-H_2OH$ **Ans B**

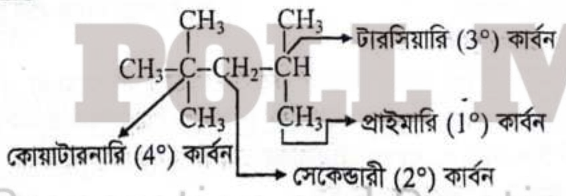
02. ফিউরানে কতগুলো ডিলোকাইলাইজড ইলেকট্রন রয়েছে? [IU-D.2019-20]
A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 **Ans C**

03. গ্লুকোজের কতগুলো স্টেরিও সমাণু সম্ভব? [KU-A,Set-Kha:2018-19]
A. B. 14 C. 15 D. 16
S D Why গ্লুকোজ এ 4টি কাইরাল কার্বন বিদ্যমান তাই স্টেরিও সমাণু $2^n = 2^4 = 16$ টি।

04. টটোমারিজম প্রদর্শন করে কোন যৌগটি?
[KU-A,Set-Kha:2018-19, JUST. 2015-16, রা.বো.; দি.বো. ২০১৬]
A. প্রোপানোন B. প্রোপিন C. প্রোপানল D. প্রোপানয়িক এসিড
S A Why প্রোপানোন স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রোপিন-2 অল সৃষ্টি করে। প্রোপানোন ও প্রোপিন- 2 অল পরস্পরের টটোমার সমাণু।



05. $(CH_3)_3C-CH_2-CH(CH_3)_2$ অণুতে প্রাইমারি (1°), সেকেন্ডারি (2°), টারশিয়ারী (3°) ও কোয়াটারনারী (4°) কার্বন পরমাণুর সংখ্যা যথাক্রমে- [KU-A.2017-18]
A. 1,1,2 ও 5 B. 4,1,2 ও 2 C. 5,1,1 ও 1 D. 5,1,1 ও 2
S C Why



06. নিচের কোনটি অ্যানহাইড্রাইড মূলক এর গাঠনিক সংকেত? [KU. 2015-16]
A. -CO- B. —C-O-O-H
C. -C-O- R D. —CO-O-CO— **Ans D**

08. কোন যৌগটি স্যাচুরেটেড (saturated) হাইড্রোকার্বন? [KU-A. 2011-12]
A. ইথেন B. ইথিন C. ইথাইন D. ইথানল
S A Why কার্বন কার্বন একক বন্ধন যুক্ত সকল হাইড্রোকার্বন সম্পৃক্ত (saturated) যৌগ।

09. বেনজিন চক্রের কার্বন-কার্বন বন্ধনের দৈর্ঘ্য- [KU. 2007-08; JUST.2015-16; BUTex.2012-13; RU.2009-10, 2012-13, SAU. 2014-15 সি.বো. ২০১৭, ঢা.বো. ২০১৬]
A. 0.129nm B. 0.139nm C. 0.159nm D. 0.169nm
S B Why বেনজিনে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বিদ্যমান এবং এর বন্ধন দৈর্ঘ্য = 0.139nm

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন স্পেসিসটি অধিকতর স্থিতিশীল? [CoU-A. 2019-20]
A. H_3C^+ B. $CH_3-CH_2^+$ C. Me_3C^+ D. $(Ph)_3C^+$
S D Why কার্বোক্যাটায়নসমূহের স্থায়িত্বের ক্রম : এভাবে লেখা যায়-

02. নিচের কোন ক্ষেত্রে দ্বি-আণবিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার হার বেশি হয়? [CoU-A. 2019-20]
A. নিউক্লিওফাইলের ঘনমাত্রা কম হলে B. স্টেরিক ফ্যাক্টর কম হলে
C. পোলার দ্রাবকে D. দুর্বল নিউক্লিউওফাইল হলে
S B Why S_N1 এর গতির মূলে রয়েছে ইলেকট্রনিক ফ্যাক্টর বা অধিক শাখাযুক্ত কার্বন শিকল। কিন্তু S_N2 এর গতির মূলে রয়েছে steric factor বা ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা। 1° হ্যালাইডের বেলায় ত্রিমাত্রিক স্থানিক বাধা কম, তাই S_N2 বিক্রিয়া অধিক ঘটে।

03. $R-CH_2Br + NaOH(aq) \rightarrow$ উৎপাদ; বিক্রিয়াটির কৌশল কী? [CoU-B. 2019-20
A. ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন B. কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন
C. অপসারণ বিক্রিয়া D. সংযোজন বিক্রিয়া **Ans B**

04. নিচের কোনটি জৈব যৌগ নয়? [CoU-A. 2016-17
A. KCN B. CH_3I C. CH_3CN D. C_6H_6 **Ans A**

05. অ্যালকাইল হ্যালাইড (RX) এ প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার কৌশল হলো- [CoU-A. 2016-17
A. ফ্রি-রেডিক্যাল B. জারণ-বিজারণ
C. ইলেকট্রোফিলিক D. নিউক্লিওফিলিক **Ans D**

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

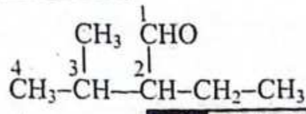
01. $C_6H_4(CH_3)(Cl)$ যৌগটির কতটি সমাণু সম্ভব? [IU. 2019-20; সি.বো: 2015
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6 **Ans B**

02. কোন সংকেতে মেটামার সমাণু লক্ষ্য করা যায়- [IU-F,Set-B:2018-19
A. C_3H_7O B. $C_4H_{10}O$ C. C_4H_8O D. $C_4H_8O_2$
S B Why $C_4H_{10}O$ এর তিনটি ইথার মেটামার সমাণু আছে।
$CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$, $CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$, $CH_3-OCH(CH_3)_2$

03. $RX+KOH(aq) \rightarrow ROH+KCl$; S_N2 কৌশলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য- [IU-D. 2016-1
A. $-dc/dt \propto [RX]$ B. $-dc/dt \propto [KOH]$
C. $-dc/dt \propto [RX][KOH]$ D. $-dc/dt \propto$ দ্রাবকের পোলারিটি
S C Why যদি বিক্রিয়ার হার KOH এবং RX উভয়ের ঘনমাত্রার উপ নির্ভর করে তাহলে S_N2 এবং যদি বিক্রিয়ার হার শুধুমাত্র RX এর উপর ক তাহলে S_N1। S_N1 ও S_N2 বিক্রিয়ার কৌশলই R-এর বিক্রিয়ার কৌশল।

04. গ্যামাক্সিন কি? [IU. 2015-16, RU. 2014-1
A. $C_6H_6Cl_6$ B. CF_2Cl_2 C. $COCl_2$ D. $C_4H_{10}O$
S A Why $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{সূর্যালোক}} C_6H_6Cl_6$ [বেনজিন হেক্সা ক্লোরাইড BHC] গ্যামাক্সিন একটি শক্তিশালী জীবাণু নাশক।

05. IUPAC পদ্ধতিতে $(CH_3)_2CHCH(CHO)CH_2CH_3$ যৌগটির নাম- [IU. 11-
A. 2-ইথাইল-3-মিথাইল বিউটান্যাল B. 1-মিথাইল-4-হাইড্রক্সি হেক্সেন
C. 2-ইথাইল-3-মিথাইল বিউটানল D. কোনটিই নয়
S A Why


2-ইথাইল-3-মিথাইল বিউটান্যাল।

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. 3°-কার্বোনিয়াম আয়নের কয়টি হাইপারকনজুগেশন গঠন সম্ভব? [BRUR. 2012-
A. 9 B. 12 C. 6 D. 15
S A Why 3° কার্বনিয়াম আয়নে 3টি α-কার্বন ও 9টি α-হাইড্রোজেন থা তাহলে α-C ও α-H এর মোট বন্ধন সংখ্যা হয় 9টি তাই 3° কার্বনিয়ামে 9 হাইপার কনজুগেশন সম্ভব।

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

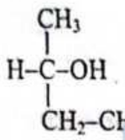
01. CH_3CH_2OH এর সমাণু কোনটি? [B.U. 2012-201
A. C_2H_5OH B. CH_3OCH_3 C. C_2H_5O D. CH_3COOH **Ans B**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

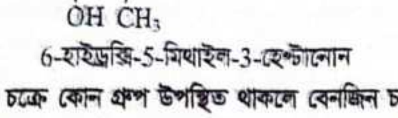
01. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_3-CH(Cl)-CH_2-CH(OH)-CH_2-CHO$ এর সঠিক নামকরণ হলো- [SUST-B. 2019-20]
A. 2-Chloro-5-aldehydo-hexanol-4
B. 2-Hydroxi-4-chlorohexanal
C. 2-Chloro-4-hydroxyhexanal
D. 5-Choloro-3-hydroxyhexanal
E. 5-Aldehyde-2-chlorohexane-4-ol
S D Why $CH_3-CH(Cl)-CH_2-CH(OH)-CH_2-CHO$ যৌগটিকে Numbering করি-
$\overset{6}{C}H_3-\overset{5}{C}H(Cl)-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H(OH)-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}HO$
5-Chloro-3-hydroxyhexanal

02. কোনটি আলোক সক্রিয় অ্যালকোহল? [SUST-B. 2019-20]
A. $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ B. $CH_3-CH(OH)-CH_3$
C. $CH_3-C(OH)_2CH_2CH_3$ D. $HO-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
E. $HOCH_2-CH(OH)-CH_2OH$
S A Why
$CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ এটি আলোক সক্রিয় কারণ আলোক সক্রিয় হতে হলে কাইরাল কার্বন থাকতে হয়।


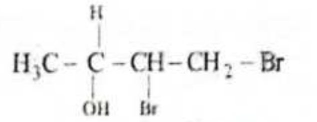
03. কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন? [SUST-B. 2019-20; JU-D. Set-C. 2018-19]
A. $^+CH_3$ B. $^+CHR_2$ C. $^+CH_2R$ D. $^+CR_3$ E. $^+CH_2RNO_2$
S D Why কার্বোক্যাটায়ন এর স্থায়িত্ব ক্রম $3° > 2° > 1°$
তাহলে, $^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$

04. $R-CH_2-CH=CH_2$ মূলত কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [SUST-B,2018-19]
A. ইলেক্ট্রনাকর্ষী যুত B. ইলেক্ট্রনাকর্ষী প্রতিস্থাপন
C. নিউক্লিওফিলিক বিয়োজন D. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন
E. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন
S A Why অ্যালকিনসমূহ ইলেক্ট্রনাকর্ষী যুত বা সংযোজন বিক্রিয়া দেয়।

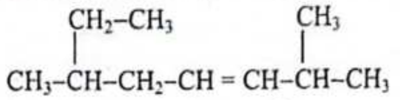
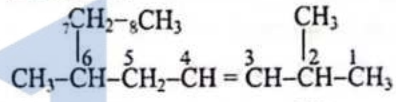
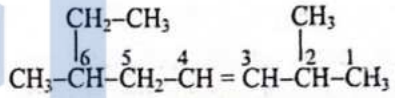
05. জলীয় দ্রবণে গ্লুকোজ দ্রবীভূত হলে তাতে কয়টি অপ্রতিসম কার্বন থাকে? [SUST-B,18-19, য.বো. ২০১৬]
A. 2 B. 3 C. 5 D. 4 E. 6
S D Why জলীয় দ্রবণে গ্লুকোজকে দ্রবীভূত করা হলে তাতে 4টি অপ্রতিসম বা কাইরাল কার্বন থাকে।

06. $CH_3-CH(OH)-CH(CH_3)-CH_2-CO-CH_2CH_3$ এর IUPAC নাম কি? [SUST-B, 2017-18]
A. 6- হাইড্রক্সি-5-মিথাইল-3-হেপ্টানোন
B. 1,4- ডাইমিথাইল-5- হাইড্রক্সি-2-হেক্সানোন
C. 5-হাইড্রক্সি-4-মিথাইল-2-হেক্সানোন
D. 6-হাইড্রক্সি-4-মিথাইল-2- হেপ্টানোন
E. 5-হাইড্রক্সি-4-মিথাইল-3-হেক্সানোন
S A Why

6-হাইড্রক্সি-5-মিথাইল-3-হেপ্টানোন

07. বেনজিন জাতকের চক্রে কোন গ্রুপ উপস্থিত থাকলে বেনজিন চক্রের ইলেকট্রন ঘনত্ব হ্রাস পায়? [SUST-A.2016-17; JU-A.2017-18; RU.H.2017-18; JUST.2016-17; MBSTU.H.2016-17]
A. $-CH_3$ B. $-NHCOCH_3$ C. $-OH$
D. $-NH_2$ E. $-NO_2$
S E Why $-NO_2$ বেনজিন বলয়ের নিষ্ক্রিয়কারী মূলক বা মেটা নির্দেশক বলে বেনজিন বলয়ের ইলেকট্রন ঘনত্ব হ্রাস পায়।

08. IUPAC পদ্ধতিতে $H_3C-CH(OH)-CH(Br)-CH_2Br$ যৌগটির সঠিক নামকরণ কী? [SUST-B.2016-17, BSMRSTU. 2016-17]
A. মিথাইল ডাইব্রোইথাইল বিউটানল B. 3,4 ডাইব্রোমো -2-বিউটানল
C. 1-মিথাইল - 2, 3-ডাইব্রোমোবিউটানল D. 3-মিথাইল -1, 2- ডাইব্রোমোবিউটানল
E. 3-হাইড্রক্সি-3-মিথাইল 2, 3- ডাইব্রোমোবিউটেন
S B Why

3, 4 ডাইব্রোমো -2-বিউটানল

09. কোনটি হেটারোসাইক্লিক অ্যারোমেটিক যৌগ নয়? [SUST-B.2016-17]
A. পাইরল B. ফিউরান C. থায়োফিন D. ট্রাইনাইট্রোটলুইন E. পিরিডিন
S D Why হেটারোসাইক্লিক যৌগে হেটেরো অ্যাটম (S, O, N) চক্রের ভিতরে থাকবে।

10. IUPAC পদ্ধতিতে নিচের যৌগটির নাম কি? [SUST-B. 2014-15]

A. 2-ইথাইল-6-মিথাইল-3-হেপ্টিন B. 3,7-ডাইমিথাইল-5-অক্টিন
C. 2,6-ডাইমিথাইল-4-অক্টিন D. 2-6-ডাইমিথাইল-4-হেপ্টিন
E. 2,6-ডাইমিথাইল-3-অক্টিন
S E Why

2,6-ডাইমিথাইল-3-অক্টিন।

2,6-ডাইমিথাইল-3-অক্টিন।

11. অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে অ্যালকোহল ও গাঢ় HCl এর বিক্রিয়াটি কোন কৌশল অনুসরণ করে? [SUST. 2014-15]
A. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন B. নিউক্লিওফিলিক যুত
C. অপসারণ D. ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন
E. ইলেকট্রোফিলিক যুত
S A Why অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে অ্যালকোহল ও গাঢ় HCl এর বিক্রিয়ায় Cl^- আয়ন দ্বারা OH^- আয়ন প্রতিস্থাপিত হয়। Cl^- যেহেতু নিউক্লিওফাইল, সুতরাং বিক্রিয়াটির কৌশল হল নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন।

12. কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ? [SUST 2011-2012]
A. সাইক্লোপ্রোপিন B. জাইলিন
C. সাইক্লোহেক্সেন D. প্রোপেন
S B Why সংকেত- অ্যারোমেটিক যৌগগুলো হচ্ছে বেনজিন জাত যৌগ।

13. নিচের কোন যৌগটি অ্যানহাইড্রাইড? [SUST.2010-2011; য.বো: 2017]
A. $H_3C-CO-CC_2H_5$ B. $H_3C-CO-O-CO-CH_3$
C. $H_3C-CO-C_2H_5$ D. $H_3C-CH-CO-H$
S B Why এসিড অ্যানহাইড্রাইডের সাধারণ সংকেত: RCOOCOR

14. নিম্নের কোন মূলক বেনজিন বলয়ে ইলেকট্রন ঘনত্ব সবচেয়ে বেশী করে ও উহাকে বিক্রিয়ার জন্য সক্রিয় করে। [SUST 2009-10]
A. $-NO_2$ B. $-NH_2$
C. $-CH_3$ D. $-OH$
S B Why $-O^- > -NH_2 > -OH > -OCH_3 > -NHCOCH_3 > R- > -OCOR > Ar- > -X$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_3-CH=C=CH_2$ এর নাম কি? [JUST-B: 2019-20]
A. বিউটেন B. 1, 2-বিউটাডাইন
C. বিউটিন D. ডাইবিউটিন
Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

নিচের কোনটি কার্বোনিয়াম আয়নের সঠিক বিক্রিয়া ক্রম? [JUST-B: 2019-20; চ.বো: 2017]

A. $^+CR_3 > ^+CHR_2 > ^+CH_2R > ^+CH_3$
B. $^+CR_3 > ^+CH_2R > ^+CHR_2 > ^+CH_3$
C. $^+CR_3 < ^+CHR_2 < ^+CH_2R < ^+CH_3$
D. $^+CH_2R < ^+CR_3 < ^+CH_2R < ^+CH_3$ **Ans C**

নিচের কোন বিকারকটি কার্বোনাইল গ্রুপকে মিথাইলিন গ্রুপে রূপান্তর করতে সক্ষম? [JUST-B:2019-20]

A. Zn-Hg + 2HCl (conc.)   B. Na–Hg + HF (conc.)
C. Zn–Hg + HCl (conc.)   D. Mn–Hg + HCl (conc.) **Ans C**

নিচের কোন গ্রুপটি অ্যারোম্যাটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [JUST-A,Set-Kha 2018-19; DU. 2015-16]

A. –COOH   B. –OH   C. $-NO_2$ D. –CHO **Ans B**

লঘু নাইট্রিক এসিড যোগে টলুইনকে জারিত করলে কি উৎপন্ন হয়? [JUST-A,Set-Kha 2018-19; BUTex.2014-15]

A. বেঞ্জামিন এসিড   B. বেনজোয়িক এসিড
C. টলুইন এসিড   D. বেনজালডিহাইড

S(B) WhY $C_6H_5CH_3$(ফুটন্ত) + HNO_3 (ফুটন্ত) $\xrightarrow{\text{তীব্র জারক}}$ C_6H_5COOH
টলুইন   বেনজায়িক এসিড

প্রথম যে জৈব যৌগ পরীক্ষাগারে তৈরী হয় তার নাম কি? [JUST: 2018-19,11-12, JU. 2011-12, JnU. 2013-14, RU-F. 2011-12]

A. মিথেন   B. ইথানল   C. ইউরিয়া   D. বেনজিন **Ans C**

$CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{AlCl_3,\ HCl,\ 300°C} CH_3CH(CH_3)CH_3$
এটি কী ধরণের বিক্রিয়া? [JUST-B.2017-18]

A. Substitution reaction   B. Elimination reaction
C. Isomerization reaction   D. Addition reaction

S(C) WhY $CH_3CH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{AlCl_3,\ HCl,\ 300°C} CH_3-CH(CH_3)-CH_3$

বিক্রিয়াটিতে গঠন পরিবর্তন হয়েছে। তাই বিক্রিয়াটি সমাণুকরণ বিক্রিয়া।

সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে বেনজিন ও শুষ্ক $AlCl_3$ এর মিশ্রণ উৎপন্ন করে- [JUST-B.2017-18, SUST. 2011-12]

A. ডাইক্লোরোবেনজিন   B. ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস
C. ক্লোরোবেনজিন   D. টেট্রাক্লোরোবেনজিন **Ans B**

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

CHOCH(OH)CH(OH)CHO যৌগটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [MBSTU-C. 2019-20]

A. ডানঘূর্ণী   B. বামঘূর্ণী   C. রেসেমিক মিশ্রণ   D. আলোক নিষ্ক্রিয়

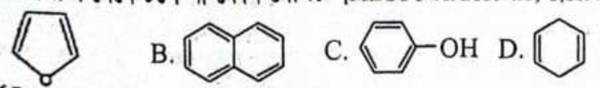
S(D) WhY CHOCH(OH)CH(OH)CHO এটি একটি হলো মেসো যৌগ মেসো যৌগসমূহ আলোক নিষ্ক্রিয়

নিচের কোনটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে?[MBSTU-B. 2019-20; য.বো: 2016]

A. ClCH=CHCl   B. CH_2=CHCl
C. CH_2=CH_2 D. Cl_2C=CH_2 **Ans A**

হ্যাকেল রুল মেনে চলে না কোন যৌগ? [MBSTU-A. 2019-20; C,Set-2:2018-19]

A. B. C. D. **Ans D**



সর্বাধিক স্থায়িত্বের কার্বানায়ন কোনটি? [MBSTU-C. 2019-20]

A. $CH_3\overset{\ominus}{C}H_2$ B. $(CH_3)_2\overset{\ominus}{C}$ C. $\overset{\ominus}{C}H_3$ D. $(CH_3)_2\overset{\ominus}{C}H$ **Ans C**

নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়ায় কোনটি সর্বাধিক সক্রিয়? [MBSTU-C. 2019-20]

A. HCHO   B. CH_3CHO C. CH_3COCH_3 D. CH_2CH_2CHO

S(A) WhY নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়ায় কিটোন অপেক্ষায় অ্যালডিহাইড অধিক সক্রিয়, তবে অ্যালডিহাইডে মিথাইল মূলকের সংখ্যা বাড়ার সাথে সাথে সক্রিয়তা হ্রাস পায়।

06. কার্বনিল মূলকে C-পরমাণুতে কোন প্রকারের হাইব্রিডাইজেশন ঘটে? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]

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

S(B) WhY কার্বনিল (–C(=O)–) মূলকের কার্বন পরমাণুতে তিনটি সিগমা বন্ধন থাকে তাই sp^2 সংকরিত অবস্থায় থাকে।

07. নিচের কোন যৌগটি আলোক সমাণুক? [MBSTU-C. 2018-19, 2016-17]

A $C_2H_5CHOHC_2H_5$ B. $CH_3CHOHBr$
C. $BrCH_2CH_2OH$ D. $CH_3CHOHCH_3$

S(B) WhY $CH_3-C(OH)(H)-Br$, 1-ব্রোমো ইথানল যৌগে ১নং কার্বনটি কাইরাল কার্বন তাই উক্ত যৌগটি আলোক সমাণু।

08. কোনটি বলয় সক্রিয়কারী? [MBSTU-C:2018-19,2019-20, PSTU. 2014-15]

A. –CN   B. –Cl   C. –CHO   D. $-CH_3$ **Ans D**

09. কার্বানায়ন হচ্ছে- [MBSTU-C,Set-2:2018-19]

A. ঋণাত্মক   B. ধনাত্মক   C. দ্বিপোলার   D. প্রশম **Ans A**

10. যৌগটির নাম কি? [MBSTU-B_1.2017-18]

A. থায়োফিন   B. পিরিডিন   C. ফিউরান   D. টলুইন **Ans B**

11. কোনটি ইউরিয়ার সংকেত? [MBSTU-C_2.2017-18, RU. 2012-13, CU. 2009-10]

A. NH – CO – CH   B. NH_2CONH_2
C. $NH_2 - CO_2 - NH_2$ D. NH_2COCH_3 **Ans B**

12. কোন ধরণের যৌগের দ্রবণের ভেতর দিয়ে এক সমতলীয় আলো চলার সময় তা আবর্তিত হয়? [MBSTU-A_1.2017-18]

A. ইথার   B. কাইরাল যৌগ   C. রেসিমিক মিশ্রণ   D. মেসো যৌগ

S(B) WhY কাইরাল কার্বন বিশিষ্ট যৌগসমূহ আলোক সক্রিয়। রেসিমিক মিশ্রণ 50% d ও 50% *l* সমাণুর সমমিশ্রণ হওয়ার ফলে তা আপতিত আলোকে কোন দিকেই আবর্তন করতে পারে না।

13. বেনজিন কি ধরনের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়? [MBSTU-B_1.2017-18]

A. ইলেকট্রোফিলিক   B. নিউক্লিওফিলিক   C. রেডিক্যাল   D. সংযোজন

S(A) WhY অ্যারোমেটিক যৌগে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া সংগঠিত হয়।

14. কোন যৌগটি ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অধিক সক্রিয়? [MBSTU-C_2.2017-18]

Ans A

15. টারটারিক এসিড এর স্টেরিও সমাণু? [MBSTU-A.2016-17, HSTU. 2011-12]

A. 3   B. 2   C. 4   D. কোন সমাণু নেই

S(C) WhY টারটারিক এসিডের সংকেত → HO–CHCOOH
|
HO–CHCOOH

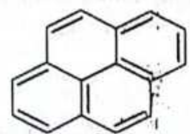
উক্ত এসিডে কাইরাল কার্বনের সংখ্যা = 2

∴ স্টেরিও সমাণু সংখ্যা = $2^n = 2^2 = 4$টি

16. নিচের কোন জৈব যৌগে একাধিক বেনজিন বলয় বিদ্যমান? [MBSTU-A.2016-17; MBSTU-B_1.17-18]

A. পাইঅ্যারিন   B. অ্যারাইল   C. অ্যামাইল   D. অ্যালকেন

S(A) WhY পাইঅ্যারিন জৈব যৌগে 4টি বেনজিন বলয় বিদ্যমান।



Pyrene এর রাসায়নিক সংকেত $C_{16}H_{10}$

CamScanner

17. কোনটি CH_3CHO এর বৈশিষ্ট্য পূর্ণ বিক্রিয়া? [MBSTU-A.2016-17]
A. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন B. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন
C. ইলেকট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়া D. নিউক্লিওফিলিক যুত বিক্রিয়া
S Ⓓ Why কেন্দ্রাকর্ষী/নিউক্লিওফিলিক যুত বিক্রিয়া – $CH_3HC{=}O$

18. S_N1 বিক্রিয়া কয় ধাপে সংগঠিত হয়? [MBSTU-C.2016-17, 17-18,B. 2019-20; চ.বো: 2015]
A. 0 ধাপে B. 1 ধাপে
C. 2 ধাপে D. 3 ধাপে **Ans C**

19. অ্যাডিপিক এসিডের IUPAC নাম হচ্ছে– [MBSTU-B. 2012-13]
A. হেক্সেন ডাই অয়িক এসিড B. হেপ্টেন ডাই অয়িক এসিড
C. অক্টেন ডাই অয়িক এসিড D. ডেকেন ডাই অয়িক এসিড
S Ⓐ Why অ্যাডিপিক এসিডের IUPAC নাম হচ্ছে- হেক্সেন ডাই অয়িক এসিড [$HOOC-(CH_2)_4-COOH$]

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি পলিনিউক্লিয়ার যৌগ– [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. অ্যানথ্রাসিন B. বেনজাইল ক্লোরাইড
C. পাইরল D. পিকরিক এসিড **Ans A**

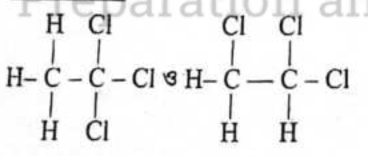
02. কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের দৈর্ঘ্য– [BSMRSTU-C.17-18; JU.09-10; RU.07-08]
A. 1.53Å B. 1.38 Å
C. 1.2 Å D. 1.39 Å **Ans C**

03. $C_4H_8F_2$ যৌগের সমাণুর সংখ্যা কয়টি? [BSMRSTU-A.2017-18]
A. 10 টি B. 8 টি
C. 6 টি D. 4 টি **Ans A**

04. বেনজিন বলয়ে নিষ্ক্রিয়কারী মূলক কোনটি? [BSMSTU.Ka.16-17, RU. 14-15]
A. $-SO_3H$ B. $-OH$
C. $-NH_2$ D. $-CH_3$ **Ans A**

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $C_2H_3Cl_3$ সংকেত দ্বারা কতটি যৌগ গঠন সম্ভব? [PUST. 2019-20]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5
S Ⓐ Why নিম্নোক্ত দুটি অবস্থান সমাণু পাওয়া যায়–



02. S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [PUST. 2019-
A. কার্বোক্যাটায়নের সৃষ্টি হয় B. জ্যামিতিক গঠন পরিবর্তিত হয়
C. পোলার দ্রাবকে সহজে ঘটে D. দুই ধাপে ঘটে
S Ⓑ Why S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কার্বনের যে পার্শ্ব হতে হ্যালাইড বিচ্ছিন্ন হয়, সেই পার্শ্বেই নিউক্লিওফাইল যুক্ত হয়। কিন্তু S_N2 এর ক্ষেত্রে বিপরীত পার্শ্ব হতে নিউক্লিওফাইল আক্রমণ করায় করায় অণুর জ্যামিতিক গঠন উল্টে যায়, যাকে Walden inversion বলে।

03. C_6H_6 এর স্ফুটনাঙ্ক– [PUST-A₁/A₂.2016-
A. 38°C B. 56°C
C. 58°C D. 80°C **Ans**

04. S_N2 বিক্রিয়ার জন্য কোন যৌগটি অধিক উপযুক্ত? [PUST-B.2017-
A. CH_3Cl B. $(CH_3)_2CHCl$
C. $(CH_3)_3CCl$ D. CH_3CH_3
S Ⓐ Why S_N2 বিক্রিয়ায় ক্রম : $CH_3Cl > 1° > 2° > 3°$

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. উজ্জ্বল সূর্যালোকে বেনজিন ও ক্লোরিনের মিশ্রণে উৎপন্ন হয়– [HSTU-B.17-18, CU.2011-2012; CoU.A:2019-
A. ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস B. গ্যামাক্সিন
C. ক্লোরোবেনজিন ও পানি D. টলুইন ও HCl গ্যাস
S Ⓑ Why উজ্জ্বল সূর্যালোকে অথবা অতিবেগুনি রশ্মির উপস্থিতিতে বেনজিন তিন অণু ক্লোরিনের সাথে সংযোজিত হয়ে বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড ($C_6H_6Cl_6$) উৎপন্ন করে। বেনজিন হেক্সাক্লোরাইডের গামা (γ) সমাণুকের বাণিজ্যিক নাম গ্যামাক্সিন। এটি একটি তীব্র জীবাণুনাশক পদার্থ।

02. একই অণুতে বিদ্যমান কোন পরমাণু বা মূলক পুণর্বিন্যস্ত হয়ে নতুন এক অণুতে পরিণত হওয়াকে কি বলে? [HSTU-B.2017-
A. রেজোন্যান্স বিক্রিয়া B. অপসারণ বিক্রিয়া
C. পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া D. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া **Ans**

03. S_N2 বিক্রিয়া কত ধাপে সম্পন্ন হয়? [HSTU-H.2017
A. 2 B. 1
C. 3 D. 4
S Ⓑ Why S_N1 বিক্রিয়া দুই ধাপে এবং S_N2 বিক্রিয়া এক ধাপে সম্পন্ন হয়।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি প্রশম নিউক্লিওফাইল? [PUST-B.2017-18; MBSTU.B₁.2017-18; RU.2007-08, JUST.B.20
A. CH_4 B. BF_3
C. Br^+ D. NH_3
S Ⓓ Why NH_3, H_2O, PH_3 ইত্যাদি প্রশম নিউক্লিওফাইল।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

SECTION BY SECTION ORGANIC CHEMISTRY

SECTION 01 অ্যালকেন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

অ্যালকেনের ভৌতধর্মঃ সাধারণ তাপমাত্রায় C_1–C_4 হল গ্যাসীয় এবং বর্ণহীন, C_5–C_{17} হল বর্ণহীন, উদ্বায়ী ও পেট্রোলের ন্যায় গন্ধযুক্ত তরল এবং C_{18} পরেরগুলো কঠিন পদার্থ। অ্যালকেনসমূহ পানি থেকে হালকা।

➤ অ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া মনে রাখার ট্রিকস: তাপস আসে প্রতি সোমবার-

তাপস	আসে	প্রতি	সোমবার
।	।	।	

CamScanner

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটি উর্টজ (Wurtz) বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? [KU-A,Set-Kha:2018-19]

A. CH_3I B. CH_3CH_2Br

C. $(CH_3)_2CHCH_2I$ D. $(CH_3)_3CBr$

S (D) Why স্টেরিক বাধার কারণে 3^0 অ্যালকাইল হ্যালাইড উর্টজ বিক্রিয়া দেয় না।

প্যারাফিন কি? [KU-A.2017-18; ঢা.বো. ২০১৬]

A. 40% ফরমালডিহাইড B. 95% ইথানল

C. সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন D. অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন

S (C) Why অ্যালকেন বা সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কে প্যারাফিন বলে।

ডিজেল তেলের মূল উপাদানে কত কার্বন বিশিষ্ট হাইড্রোকার্বন বিদ্যমান? [KU. 2015-16]

A. C_4-C_{10} B. C_5-C_{17}

C. C_{13}-C_{16} D. C_{13}-C_{17}

S (D) Why গ্যাস → C_1 - C_4, লাইট পেট্রোলিয়াম → C_5 - C_6,
কেরোসিন তৈল → C_{12} - C_{15}, লাইট ন্যাপথা → C_6 - C_7,
গ্যাসোলিন/ পেট্রোল → C_5 - C_{12},
লুব্রিকেটিং ওয়েল → C_{15} - C_{18},
প্যারাফিন ওয়াক্স → C_{18} - C_{30}, বিটুমিন → C_{30} <।

কোন জ্বালানির কার্যক্ষমতা যদি 25% n-হেপ্টেন এবং 75% আইসো-অকটেনের মিশ্রণের মত হয় তাহলে ঐ জ্বালানির অকটেন সংখ্যা হবে- [KU. 2014-15]

A. 25 B. 100

C. 75 D. 175

S (C) Why জ্বালানী n হেপ্টেন ও আইসো-অকটেনের মিশ্রণের আইসো-অকটেনের পরিমাণই হল জ্বালানীর অক্টেন নাম্বার।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

H_2O ও CO-এর মিশ্রণ হতে হাইড্রোকার্বন উৎপাদনে ফলপ্রসূ বিজারক হিসেবে কাজ করে- [IU. 2015-16]

A. $LiAlH_4$ B. $NaBH_4$

C. কার্বন ন্যানো টিউবে প্রোবিষ্ট স্বর্ণ D. H_2/Ni **Ans C**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটির স্ফুটনাঙ্ক সর্বোচ্চ? [SUST-A. 2019-20]

A. $CH_3CH(CH_3)$–$CH(CH_3)$–$(CH_3)_4$–CH_3

B. CH_3–$(CH_2)_8$–CH_3

C. CH_3–$(CH_3)_6$–CH_3

D. CH_3–$C(CH_3)_2$–$C(CH_3)_2$–$CH(CH_3)$–CH_3

E. CH_3–$CH(C_2H_5)$–$CH(C_2H_5)$–CH_3

S (B) Why সরল শিকলযুক্ত আলকেনের স্ফুটনাঙ্ক কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায় (ভ্যানডার ওয়ালস শক্তি বাড়ার কারণে। তবে যে কোন অ্যালকেনের শাখায়িত সমাণুর স্ফুটনাঙ্ক নরমাল সমাণুর চেয়ে কম এবং শাখা যতই বৃদ্ধি পায় স্ফুটনাঙ্ক ততই হ্রাস পায়।

কোন্ যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সর্বোচ্চ? [SUST-B,2018-19]

A. *n*-অক্টেন B. 2,2,4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন

C. 2,2,3,3- টেট্রামিথাইল বিউটেন

D. 3,3- ডাইমিথাইল হেক্সেন

E. 3- মিথাইল পেন্টেন

S (A) Why n-অক্টেন এর স্ফুটনাংক = 125° আর অন্য সবগুলোর স্ফুটনাঙ্ক হবে n-Octone থেকে কম কারণ b, c, d হলো r-অক্টেন এর শাখান্বিত সমানু এবং c-কার্বন সংখ্যা n-অক্টেন থেকে কম।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. উর্টজ বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JUST-C: 2019-20]

A. Na B. K

C. CaO D. $Ca(OH)_2$ **Ans A**

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি অপোলার? [MBSTU-A.2016-17]

A. বিউটেন B. বিউটানল

C. বিউটানোন D. বিউটানয়িক এসিড

S (A) Why সকল অ্যালকেন অপোলার।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3$–$Cl + HCl$ এই বিক্রিয়ার জন্য প্রয়োজন কি? [PUST-A_1/A_2.2016-17, RU- 06-07]

A. পানি B. দ্রবণ

C. আলো D. তাপ

S (C) Why অতি বেগুনি রশ্মি অথবা উচ্চ তাপমাত্রায় অথবা মৃদু সূর্যালোকে ক্লোরিন ও ব্রোমিন অ্যালকেনের সাথে বিক্রিয়া করে।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জ্বালানি তেলের নকিং হ্রাস করার উপায় কোনটি? [HSTU-B.2017-18]

A. টেট্রাইথাইল লেড যোগ করে

B. তাপীয় ভাঙ্গন

C. অ্যালকাইলেশন

D. সবগুলো **Ans D**

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. iso-বিউটেনকে ব্রোমিনেশন করলে কোনটি উৎপন্ন হয়? [NSTU-C. 2019-20]

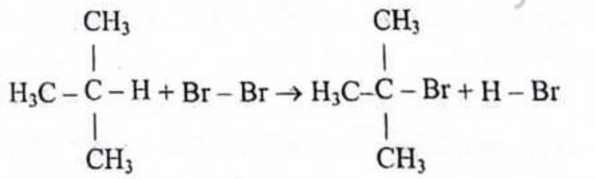
A. t-বিউটাইল ব্রোমাইড

B. n-বিউটাইল ব্রোমাইড

C. Sec-বিউটাইল ব্রোমাইড

D. n-বিউটানল

S (A) Why



iso-বিউটেন tert-বিউটাইল ব্রোমাইড

02. একটি জ্বালানির অকটেন নাম্বার "70" বলতে কী বুঝায়? [NSTU-C. 2019-20]

A. এটিতে 30% C_7H_{16} আছে

B. এটিতে 70% C_6H_{14} আছে

C. এটিতে 30% C_5H_{12} আছে

D. এটিতে 70% C_9H_{20} আছে

S (A) Why একটি জ্বালানির অকটেন নাম্বার 70 বলতে বুঝায় এতে 70% iso-অকটেন ও 30% n-হেপ্টেন আছে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

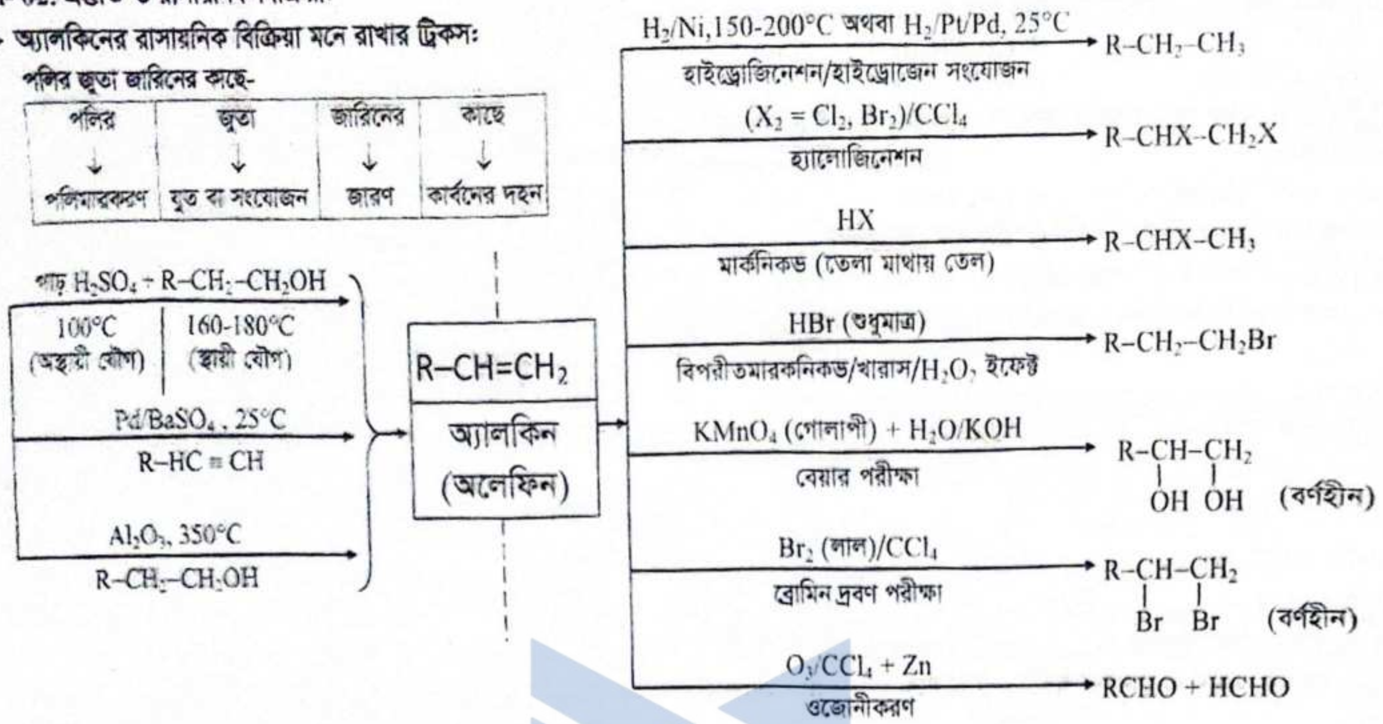
Item- 01: অ্যালকিনের ভৌত ধর্ম: অ্যালকিন স্বাভাবিক তাপমাত্রায় C_2–C_4 পর্যন্ত গ্যাসীয়, C_5–C_{15} অ্যালকিন তরল ও এর পরবর্তীগুলো কঠিন। আপেক্ষিক গুরুত্ব (0.566-0.8) এর মধ্যে অর্থাৎ পানি থেকে হালকা।

Item- 02: প্রস্তুতি ও রাসায়নিক বিক্রিয়া:

➤ **অ্যালকিনের রাসায়নিক বিক্রিয়া মনে রাখার ট্রিকস:**

পলির জুতা জারিনের কাছে-

পলির	জুতা	জারিনের	কাছে
↓	↓	↓	↓
পলিমারকরণ	যুত বা সংযোজন	জারণ	কার্বনের দহন



* মনে রাখা ভালো : HCl কখনো এন্টিমারকনিকভ/খারাস/H_2O_2 ইফেক্ট দেয়না।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. প্রোপিন ও বেয়ার বিকারকের মধ্যে বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? [GST-A. 2022-2023]

A. প্রোপানল B. প্রোপান্যাল
C. প্রোপাইলিন গ্লাইকল D. প্রোপাইন

S Ⓒ Why নিরপেক্ষ বা ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর লঘু দ্রবণ (1%) একটি জারক। এটি অ্যালকিনকে জারিত করে গ্লাইকল উৎপন্ন করে।

$KMnO_4 + KOH \longrightarrow K_2MnO_4 + H_2O + [O]$

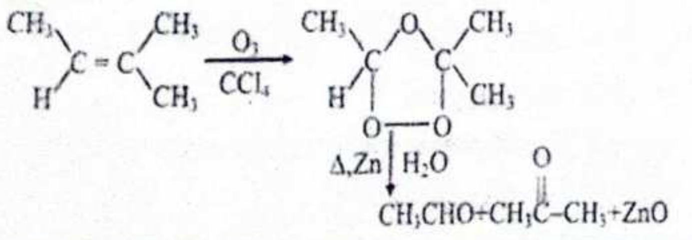
$CH_3-CH=CH_2 + H_2O + [O] \longrightarrow CH_3-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2}$ (প্রোপাইলিন গ্লাইকল)

এ হাইড্রক্সিলেশন বিক্রিয়ায় অ্যালকিনকে জারিত করার সময় $KMnO_4$ নিজে বিজারিত হয়। ফলে $KMnO_4$ দ্রবণের গোলাপী বর্ণ আর থাকে না। তাই এ বিক্রিয়াটি অসম্পৃক্ত যৌগের শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয় যা বেয়ার পরীক্ষা নামেও পরিচিত।

02. একটি অ্যালকিনকে ওজোনোলাইসিস করে এক অণু প্রোপানোন ও এক অণু ইথান্যাল পাওয়া গেল। অ্যালকিনটি কি? [GST-A. 2020-21]

A. 2-মিথাইলবিউট-1-ইন B. 2-বিউটিন
C. 3-মিথাইলবিউট-1-ইন D. 2-মিথাইলবিউট-2-ইন

S Ⓓ Why **অ্যালকিনটি হলো 2-মিথাইলবিউট-2-ইন:**



PART Ⓐ ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. 2-বিউটানল কে গাঢ় H_2SO_4 সহ উত্তপ্ত করলে কোনটি অধিক পরিমাণে উৎপন্ন হবে? [JnU. 2015-16]

A. 1-বিউটিন
B. 2-বিউটিন
C. 2-বিউটানোন
D. বিউটান্যাল

S Ⓑ Why সাইজেফ নীতি বা β অপসারণের নীতি-

$\overset{\delta}{C}H_3-\underset{H}{\overset{\beta}{C}H}-\underset{OH}{\overset{\alpha}{C}H}-\overset{\beta}{C}H_3 \xrightarrow[\Delta,\ -H_2O]{\text{গাঢ় } H_2SO_4}$ $CH_3CH = CHCH_3$ বিউটিন-2 (80%, প্রধান উৎপাদ) + $CH_3CH_2CH = CH_2$ বিউটিন-1 (20%)

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রায় 350-400°C এ উত্তপ্ত অ্যালুমিনা গুঁড়ার উপর দিয়ে অ্যালকোহল বাষ্পকে চালনা করলে এক অণু পানি অপসারিত হয়ে কি উৎপন্ন হয়? [KU-জীঃবঃ 2016-17; DU. 2005-06]

A. অ্যালকেন B. অ্যালকিন
C. অ্যালকাইন D. বেনজিন

S Ⓑ Why $C_2H_5OH \xrightarrow[350\text{-}400^\circ C]{Al_2O_3(hot)} CH_2 = CH_2 + H_2O$

02. কাঁচা ফল পাকাবার জন্য ব্যবহৃত হয় কোনটি? [KU. 2015-16]

A. প্রোপিন B. ইথিন
C. বিউটিন D. সালফার

Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

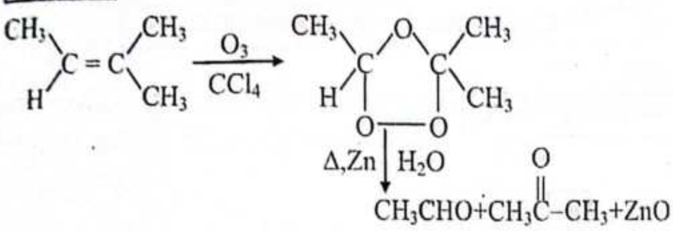
PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. কোন অ্যালকিনটিকে ওজোন বিশ্লেষণ করলে ইথান্যাল ও প্রোপানোন তৈরি হয়? [SUST-B. 2019-20]

A. $CH_3CH = CH–CH(CH_3)_2$ B. $C_3H_7CH = C(CH_3)_2$
C. $CH_3–CH_2–CH = C(CH_3)_2$ D. $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$
E. $CH_3–CH_2 = C(CH_3)_2$

S E Why



2. নিম্নের কোন যৌগকে ওজোন বিশ্লেষণ করে প্রোপানোন সহ অন্য একটি যৌগ পাওয়া যায়? [SUST-B.2018-19]

A. CH_3-CH=CH-$CH(CH_3)_2$ B. CH_3-CH_2-CH=$C(CH_3)_2$
C. $C_4H_9CH=CH_2$ D. $C_2H_5(CH_3)C$=CH-CH_3
E. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$

S B Why $(CH_3$-CH_2-CH=$C(CH_3)_2$ কে ওজোন দ্বারা বিশ্লেষণ করলে দুটি উৎপাদ (একটি প্রোপানোন ও একটি প্রোপান্যাল) পাওয়া যায়।

3. কোনটির সাথে ইথানলীয় **KOH** এর বিক্রিয়ায় শুধুমাত্র একটি অ্যালকিন উৎপাদিত হয়? [SUST-B.2017-18]

A. 2- ব্রোমো-2- মিথাইলপ্রোপেন B. 2- ব্রোমো-2- মিথাইলহেক্সেন
C. 2- ব্রোমো-4- মিথাইলপেন্টেন D. 2- ব্রোমোবিউটেন
E. 2- ব্রোমা - 3 - মিথাইলবিউটেন

S A Why টারশিয়ারী বিউটাইল ব্রোমাইড (2-ব্রোমা-2-মিথাইল প্রোপেন) থেকে 100% 2- মিথাইল প্রপিন-1 বা আইসোবিউটিলিন উৎপন্ন হয়।

$$CH_3–\underset{Br}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}–CH_3 + KOH\ (alc) \rightarrow CH_3–\underset{CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2 + KBr + H_2O$$

4. CCl_4–Br_2 দ্রবণে (লালবর্ণ) কোন যৌগ যোগ করলে দ্রবণ ফ্যাকাশে বা বর্ণহীন হয়ে যায়? [SUST-B.2016-17]

A. প্রোপানল B. প্রোপিন-1 C. বেনজিন
D. টারশিয়ারি বিউটেন E. এসিটিক এসিড

S B Why CCl_4/Br_2 দ্রবণ দ্বারা অসম্পৃক্ত দ্রবণ পরীক্ষা করা হয়। প্রোপিন-১ অসম্পৃক্ত হওয়ায় তা উক্ত দ্রবণে ফ্যাকাসে/বর্ণহীন হয়ে যায়।

5. X যৌগকে ওজোনোলাইসিস করলে প্রোপান্যাল ও ইথান্যাল উৎপন্ন হল; X কি? [SUST 09-10]

A. 1-পেন্টিন B. 2-পেন্টিন C. 1-পেন্টাইন D. 1-বিউটিন

S B Why

$$CH_3CH_2\overset{H}{\overset{|}{C}} = O + \boxed{O = \overset{H}{\overset{|}{C}}}–CH_3 \rightarrow CH_3–CH_2–CH = CH–CH_3$$

প্রোপান্যাল ইথান্যাল পেন্ট-2-ইন/পেন্টিন-2

06. ক্ষারীয় পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের শীতল লঘু জলীয় দ্রবণে একটি জৈব ইথেন 1,2-ডাইওল উৎপন্ন করে। জৈবটিতে কার্বন-কার্বনের বন্ধন কিরূপ? [SUST 09-10]

A. σ B. σ, π C. σ, π, π D. π, π

S B Why শর্ত থেকে বুঝা যাচ্ছে, যৌগটি একটি অ্যালকিন। আর অ্যালকিনের মধ্যে কার্বন-কার্বনের দ্বিবন্ধনের মাঝে একটি সিগমা বন্ধন ও একটি পাই বন্ধন আছে।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোন বিকারকের মাধ্যমে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এবং অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের মধ্যে পার্থক্য করা যায়? [JUST. 2015-16]

A. $AgNO_3 + NH_4OH$ B. $CuSO_4 + NaOH$
C. Br_2/H_2O D. Br_2 গ্যাস

Ans C

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পার অক্সাইডের উপস্থিতিতে প্রোপিনের সাথে HBr এর সংযোজন বিক্রিয়ার মূল উৎপাদ কোনটি? [BSMRSTU-H. 2019-20]

A. 1-ব্রোমোপ্রোপেন B. 2-ব্রোমোপ্রোপেন C. উভয়ই D. কোনটিই নয়

S A Why পার অক্সাইডের প্রভাবে মার্কনিকভের নীতি খারাসের নীতি নামে পরিচিত-

$$CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} \begin{cases} CH_3CH_2CH_2Br\ (99\%) \\ CH_3CH(Br)CH_3\ (1\%) \end{cases}$$

02. $2CH_3CH = CH_2 + 2HBr \xrightarrow{RO–OR} A(99\%)$; A যৌগটি কি? [MBSTU-A. 2019-20]

A. $CH_3CH_2CH_2Br$ B. $CH_3CH(Br)CH_2$
C. $CH_3CH(Br)CH_2Br$ D. $CH_3C(Br) = CH_2Br$

S A Why

$$2CH_3CH= CH_2 + 2HBr \xrightarrow{ROOR} \begin{cases} CH_3CH_2CH_2Br\ (99\%) \\ CH_3CH(Br)CH_3 (1\%) \end{cases}$$

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি গ্যাস x কে পোড়ালে দুটি গ্যাসের মিশ্রণ পাওয়া যায়। একটি গ্যাস চুনের পানিতে ঘোলা করে এবং অন্যটি অনার্দ্র কপার (II) সালফেটকে সাদা থেকে নীলে পরিণত করে। x কোন গ্যাস? [HSTU-A.2016-17]

A. ষ্টীম B. কার্বন ডাই অক্সাইড C. ইথানল D. ইথিন

S D Why $CH_2 = CH_2 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

$CO_2 \rightarrow$ চুনের পানিকে ঘোলা করে।

$H_2O \rightarrow CuSO_4$ কে সাদা থেকে নীল করে।

SECTION 03 অ্যালকাইন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

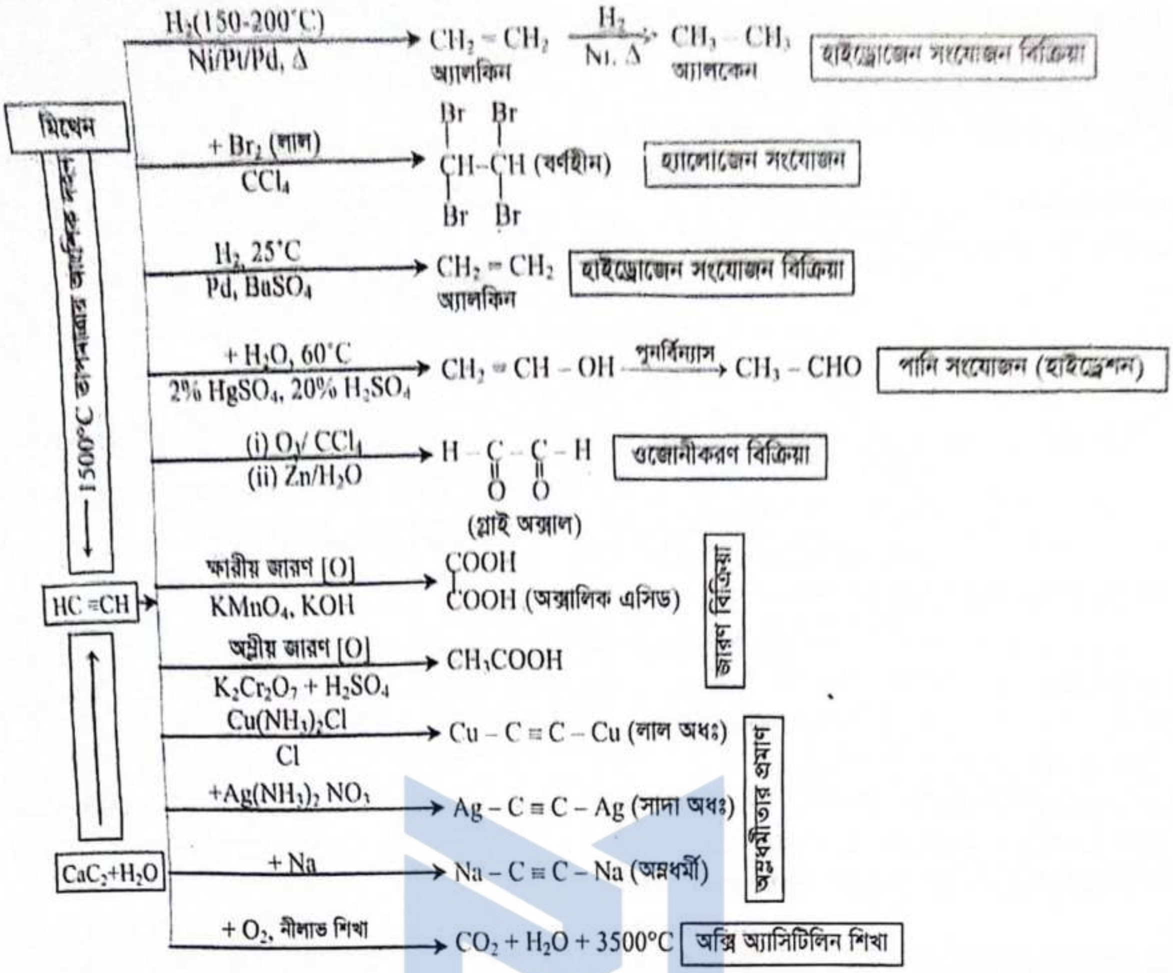
Item- 01: অ্যালকাইনের ভৌতধর্মঃ– ভৌত অবস্থা: C_2-C_4 গ্যাসীয়, C_5-C_{12} তরল এবং C_{13} ও তার পরবর্তীগুলো কঠিন, বর্ণহীন, গন্ধহীন।

Item- 02: অ্যালকাইনের প্রস্তুতি ও রাসায়নিক বিক্রিয়াঃ– অযথা পলির জুতা জারিন আনে-

অযথা	পলির	জুতা	জারিন	আনে
↓	↓	↓	↓	↓
ওজোনীকরণ	পলিমারকরণ	যুত	জারণ	অম্লধর্মী

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner



STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যাসিটাইলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে কোনটি পাওয়া যায়? [KU. 2012-13]

A. ফরমিক এসিড B. অ্যাসিটিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. ইথাইলিন গ্লাইকল

S© Why অ্যাসিটাইলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে তৈরী হয় অক্সালিক এসিড।

$$HC\equiv CH + [O] \xrightarrow{KMnO_4/OH^-} HOOC–COOH \text{ (অক্সালিক এসিড)}$$

02. নিম্নের কোন যৌগটি এসিড প্রকৃতির অর্থাৎ লবণ উৎপন্ন করে– [KU. 2001-02]

A. 2-বিউটাইন B. 2-পেন্টাইন
C. 3-পেন্টাইন D. 1-পেন্টাইন

S⊕ Why 1-পেন্টাইন যৌগটি প্রান্তিক অ্যালকাইন হওয়ায় এটি এসিড প্রকৃতির এবং অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ এর সাথে লবণ তৈরী করে।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় X যৌগটির নাম কী? [CoU–A. 2019-20]

$$CH\equiv CH \xrightarrow[2\%\ HgSO_4,\ 60°C]{20\%\ H_2SO_4} X + H_2O$$

A. ইউরিয়া B. ইথেন
C. ইথান্যাল D. ইথানল

Ans C

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTIO

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণে কোনটি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ লাল অধঃক্ষে দেয়? [SUST-B. 2013-]

A. পেন্টেন B. 1-পেন্টিন C. 2-পেন্টিন
D. 1-পেন্টাইন E. 2-পেন্টাইন

S⊕ Why 1-পেন্টাইন যৌগটি প্রান্তিক অ্যালকাইন হওয়ায় এটি অ্যামো মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ লাল অধঃক্ষেপ দেয়।

02. একটি বোতলে তরল হাইড্রোকার্বন আছে, যা অ্যামোনিয়া মিশ্রিত Cu দ্রবণের সহিত লাল অধঃক্ষেপ দেয়। হাইড্রোকার্বনটি কি? [SUST 2009-]

A. $R–CH = CH–R$ B. $R–C\equiv C–R$
C. $R–C\equiv CH$ D. $R–CH\equiv CH_2$

S© Why অ্যালকাইন-1 শনাক্তকরণঃ প্রথমে গ্যাস মিশ্রণকে অ্যামোনিয়া কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে দ্রবণে 1- অ্যালকাইন শো হয়ে লাল বর্ণের কিউপ্রাস অ্যালকাইনাইডের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়। এ অধঃক্ষে পৃথক করে লঘু HCl সহযোগে উত্তপ্ত করলে পুনরায় অ্যালকাইন পাওয়া যায়।

$$RC\equiv CH + CuCl + 2NH_4OH \rightarrow \underset{\text{লাল অধঃক্ষেপ}}{R–C\equiv C–Cu} + NH_4Cl + H_2O$$

$$R – C \equiv Cu + HCl \rightarrow RC \equiv CH + CuCl$$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_3–C\equiv C–H + H_2 \xrightarrow{Pb + BaSO_4} ?$ [JSTU-B. 2013-]

A. $CH_3–CH_2–CH_3$ B. $CH_3–CH_2–CH_2–OH$
C. $CH_4 + C_2H_6$ D. $CH_3–CH = CH_2$

Ans

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

SECTION 04 অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনের হ্যালোজেন জাতকসমূহ

অ্যালকাইল হ্যালাইড এর প্রস্তুতি ও রাসায়নিক বিক্রিয়াঃ–

অ্যালকোহল হ্যালাইডের প্রস্তুতি:

লক্ষ্য কর:

$R\text{-}X + Na \xrightarrow{\text{Dry Ether}} R\text{–}R + NaX$ উর্টজ বিক্রিয়া

$R\text{-}X + Mg \xrightarrow{\text{Dry Ether}} RMgX$ গ্রিগনার্ড বিকারক

তাহলে দেখা যাচ্ছে, উর্টজ বিক্রিয়ায় Na ধাতু এবং গ্রিগনার্ড বিকারক তৈরিতে Mg ধাতু ব্যবহৃত হয়।

CH_3-MgX →
- $\xrightarrow{H_2O} CH_4$ (হাইড্রোকার্বন)
- $\xrightarrow{CH_3OH} CH_3-CH_3$ (হাইড্রোকার্বন)
- $\xrightarrow{H-CHO} CH_3-CH_2-OH$ (1° অ্যালকোহল)
- $\xrightarrow{CH_3-CHO} CH_3-CH(OH)-CH_3$ (2° অ্যালকোহল)
- $\xrightarrow{CH_3COCH_3} CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_3$ (3° অ্যালকোহল)
- $\xrightarrow{CO_2} CH_3-COOH$ (কার্বক্সিলিক এসিড)

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

নিচের কোন যৌগটি গ্রিগনার্ড বিকারক নয়? [JnU. 2005-06]

A. $Mg(OH)Br$ B. CH_3MgBr C. CH_3MgI D. CH_3CH_2MgBr

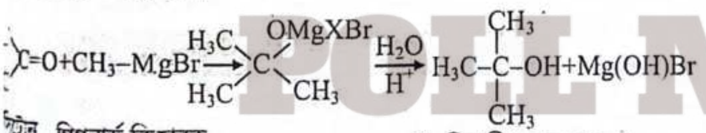
S(A) Why গ্রিগনার্ড বিকারক হলো অ্যালকাইল ম্যাগনেশিয়াম হ্যালাইড। $Mg(OH)Br$ এটি গ্রিগনার্ড বিকারক নয়।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

কোন যৌগটি গ্রিগনার্ড বিকারকের সহিত বিক্রিয়া করে টারসিয়ারী অ্যালকোহল উৎপন্ন করে? [KU. 2001-02; MBSTU-C, 2013-14]

A. ফরমালডিহাইড B. অ্যাসিটালডিহাইড C. প্রোপান্যাল D. অ্যাসিটোন

S(D) Why অ্যাসিটোনের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় টারসিয়ারী অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়।



অ্যাসিটোন　গ্রিগনার্ড বিকারক　　　টারসিয়ারী অ্যালকোহল

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

$CH_3CH_2MgBr + (CH_3)_2CO \xrightarrow{H_2O/H^+}$ উৎপাদটি হবে- [CoU-A. 2016-17]

A. এসিড　B. 3° অ্যালকোহল
C. 2° অ্যালকোহল　D. ইথার

S(B) Why গ্রিগনার্ড বিকারক + কিটোন →3° অ্যালকোহল।

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

গ্রিগনার্ড বিকারক পানির সংস্পর্শে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে কী উৎপন্ন করে? [BRU-D. 2013-14]

A. জৈব এসিড　B. 1°-অ্যালকোহল
C. কিটোন　D. অ্যালকেন

S(D) Why গ্রিগনার্ড বিকারক পানির সংস্পর্শে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে উৎপন্ন করে অ্যালকেন।

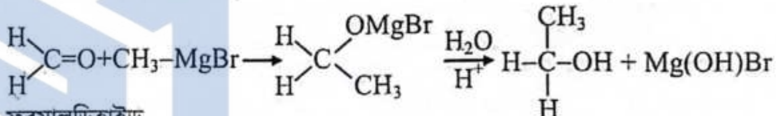
$R\text{–}MgX + OH\text{–}H \xrightarrow[H^+]{H_2O} R\text{–}H + Mg(OH)X$

গ্রিগনার্ড বিকারক　পানি　　অ্যালকেন

02. $HCHO + CH_3MgBr \xrightarrow{H_2O + H^+}$? [BRU-F. 2013-14]

A. CH_3CHO　B. CH_3CH_2OH
C. CH_3COOH　D. $CH_3\text{–}O\text{–}CH_3$

S(B) Why ফরমালডিহাইডের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় ইথানল অর্থাৎ প্রাইমারী অ্যালকোহল তৈরী হয়।



ফরমালডিহাইড　　　ইথানল

03. প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারসিয়ারী অ্যালকোহল প্রস্তুত করা যায় যে বিকারক ব্যবহার করে? [BRU-F. 2012-13]

A. Acetaldehyde　B. Grignard reagent
C. Fehling solution　D. Schiff's base

S(B) Why গ্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে ফরমালডিহাইড, ইথান্যাল ও অ্যাসিটোন থেকে যথাক্রমে প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারসিয়ারী অ্যালকোহল প্রস্তুত করা যায়।

04. কোন যৌগের সহিত মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইডের বিক্রিয়ার ফলে আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়- [BRU-B, 2010-11]

A. মিথাইল　B. অ্যাসিটিক অ্যাসিড
C. অ্যাসিটালডিহাইড　D. অ্যাসিটোন

S(C) Why অ্যাসিটালডিহাইড এর সাথে মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইডের বিক্রিয়ার ফলে আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়।

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম আয়োডাইডের সঙ্গে কোন বিক্রিয়ক বিক্রিয়া করলে 2-মিথাইলপ্রোপানল-2 উৎপন্ন হয়? [SUST 10-11]

A. মিথানাল　B. ইথানাল
C. বিউটানোন　D. প্রোপানোন

S(D) Why প্রোপানোন এর সাথে মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম আয়োডাইড রিফ্লাক্স করলে 2-মিথাইল প্রপানল-2 উৎপন্ন হয়।

02. গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে একটি কিটোনের বিক্রিয়া কি উৎপন্ন করে? [SUST 2009-2010]

A. প্রাইমারী অ্যালকোহল　B. সেকেন্ডারী অ্যালকোহল
C. টারশিয়ারী অ্যালকোহল　D. এসিড　Ans C

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

01. নিচের কোনটি উর্টজ বিক্রিয়ার মাধ্যমে অ্যালকেন তৈরিতে বিক্রিয়ক হিসেবে কাজ করে? [JUST-B: 2019-20]

A. অ্যালকিন B. গ্রিগনার্ড বিকারক
C. অ্যালকাইল হ্যালাইড D. অ্যালকাইন **Ans C**

02. অ্যালকোহলের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারক (RMgX) মেশালে কোনটি প্রস্তুত হয়? [JUST-C: 2019-20]

A. অ্যালকিন B. ইথার C. অ্যালকেন D. অ্যালকাইন

S C Why $RMgX + ROH \xrightarrow[H_2O]{HCl} Mg(OH)X + R{-}R$

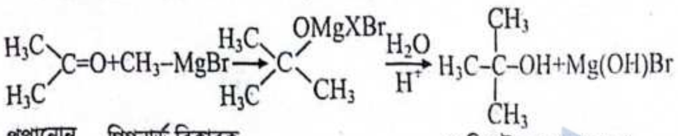
03. কোন বিক্রিয়কটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না? [JUST-B. 2016-17]

A. CH_3- CH_2 -OH B. CH_3-CHO
C. CH_3-CO-CH_3 D. CH_3-COOH **Ans D**

04. CH_3MgBr এর সাথে প্রপানোন-2 এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়? [JUST-A. 2012-13]

A. $CH_3CH_2{-}COOH$ B. $(CH_3)_3C{-}OH$
C. $CH_3{-}CH(OH)CH_3$ D. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

S B Why CH_3MgBr এর সাথে প্রপানোন-2 এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায় $(CH_3)_3C{-}OH$



প্রপানোন গ্রিগনার্ড বিকারক 2-মিথাইল প্রোপানল-2

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্রিগনার্ড বিকারক প্রস্তুতিতে অত্যাবশ্যকীয় কোনটি? [MBSTU-C. 2019-20]

A. Al_2O_3 B. অনার্দ্র $AlCl_3$ C. শুষ্ক ইথার D. THF **Ans C**

02. গ্রিগনার্ড বিকারক হল- [MBSTU-A1.2017-18; DU.2001-02; JnU. 2009-10]

A. $(CH_3)_4Pb$ B. CH_3MgCl C. CH_3Cl D. $(CH_3)_2Zn$

S B Why RMgX বা Ar/Ph-MgX হল গ্রিগনার্ড বিকারকের সাধারণ সংকেত। এখানে Ar = অ্যারাইল মূলক এবং Ph = ফেনলীয় মূলক।

03. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোফরম উৎপন্ন করে? [MBSTU-B1.17-18; CU-G.16-17]

A. CH_3COCH_3 B. CH_3COOH C. CH_3COCl D. CH_3CONH_2

S A Why যে সকল যৌগে CH_3CO-বা $CH_3CH(OH)$- মূলক বিদ্যমান থাকবে তারাই হ্যালোফরম বিক্রিয়া দিয়ে থাকে।

04. RMgX- কে ইথাইল ফরমেটের সঙ্গে বিক্রিয়া ঘটালে কি উৎপন্ন হয়? [MBSTU-A.2016-17]

A. RCHO B. CH_3CH_2OR
C. $RCHOHC_2OR$ D. C_2H_5OH

S A Why $HCOOCH_2CH_3 + RMgx \rightarrow RCHO + CH_3CHO$
ইথাইল ফরমেট অ্যালডিহাইড ইথান্যাল

A. THF D. ...

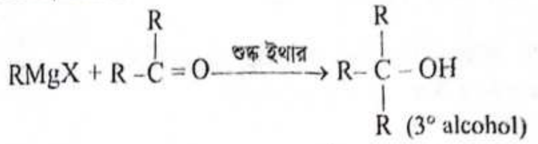
S A Why গ্রিগনার্ড বিকারক প্রস্তুতিতে দ্রাবক হিসাবে শুষ্ক ইথার টেট্রাহাইড্রোফিউরান (THF) ব্যবহার করা যায়।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্রিগনার্ড বিকারক + $R_2C = O \rightarrow X$; এখানে X কোন ধরনের যৌগ? [PUST...]

A. R-COOH B. 2° অ্যালকোহল C. 1° অ্যালকোহল D. 3° অ্যা...

S D Why নিম্নোক্ত বিক্রিয়া ঘটে :



02. HCHO ও CH_3CHO এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রয়োজন- [PUST-...]

A. Iodoform test B. Carbylamine test
C. Ninhydrin test D. Tollen's

S A Why যে সকল যৌগে CH_3–CO– মূলক বিদ্যমান তারা Io... বিক্রিয়া দেয়।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যালকাইল হ্যালাইড এর সঠিক সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [BSMRSTU-A.2017-18; C...]

A. RI > RCl > RBr B. RBr > RCl > RI
C. RI>RBr>RCl D. RC>RI>RBr

S C Why হ্যালোজেনো অ্যালকেনের সক্রিয়তা ক্রম : R-I> R-Br > ...

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিথাইল আয়োডাইড → মিথেন উৎপন্ন করতে কোন বিজারক দেয়া হবে? [HSTU-A...]

A. Sn + HCl B. Zn + HCl
C. Mn + HCl D. Fe + HCl

S A Why $CH_3I + HCl \xrightarrow{Sn} CH_4 + SnCl_2 + HI$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্ন লিখিত বিক্রিয়া উৎপাদন P চিহ্নিত কর? [NSTU-C...]

$$CH_3{-}CHO + CH_3MgBr \xrightarrow{ether} Q \xrightarrow[\Delta]{H_2O} P + Mg(OH)Br$$

A. $CH_3CH(OH)CH_3$ B. $CH_3CH_2CH_2OH$
C. $CH_3CH = CH_2$ D. $CH_3{-}CH_2{-}CH_3$

SECTION 05 ক্লোরোফরম সম্পর্কিত তথ্যাবলি

Item- 01: ক্লোরোফরমের ভৌত ধর্ম:

- সাধারণ তাপ ও চাপে ক্লোরোফরম বর্ণহীন মিষ্টি গন্ধযুক্ত একটি তরল পদার্থ।
- স্ফুটনাংক 61°C (হক-কবির 62°C)
- পানিতে খুব সামান্য দ্রবীভূত হয়। কিন্তু অ্যালকোহল, ইথারে সহজেই দ্রবণীয়।
- 15°C তাপমাত্রায় আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.5

Item- 02: ক্লোরোফরমের ব্যবহারঃ– ক্লোরোফরমের একাধিক ব্যবহার রয়েছে। যেমনঃ–

(i) চেতনানাশক হিসেবে।
(ii) চর্বি, তেল, মোম, রাবার প্রভৃতির নিষ্কাশন জৈব দ্রাবক হিসেবে।
(iii) পরীক্ষাগারে বিকারক হিসেবে (বিশেষ করে O_2 শনাক্তকরণে)।
(iv) কাঁদুনে গ্যাসের মূল উপাদান ক্লোরোপিক্রিন উৎপাদনে।
(v) ফাংগাসের বংশবৃদ্ধি রোধ করতে।
(vi) জৈব যৌগ সংশ্লেষণ।
(vii) দুর্গন্ধযুক্ত ঔষধকে সুগন্ধময় করতে।
(viii) পচন নিবারকরূপে- ক্লোরোফরম ... সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়

ক্ষতিকর দিক: (i) Liver এর ক্ষতি করে ও (ii) ক্যান্সার সৃষ্টির প্রবণতা।

Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. সম্প্রতি ব্যাপক ব্যবহৃত (হ্যালোজেনো অ্যালকেন) ফ্লুথেন একটি- [JnU 09-10]

A. কীটনাশক B. চেতনানাশক
C. হিমায়ক D. অগ্নিনির্বাপক

S(B) Why ক্লোরোফরমের লিভারে বিষাক্তকরণ ও ক্যান্সার সৃষ্টির প্রবণতার কারণে বর্তমানে অত্যাধুনিক চেতনা নাশক হিসেবে ফ্লুথেন ব্যবহৃত হয়।

02. ক্লোরিটোন কি হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [JnU 2009-2010]

A. উত্তেজক B. কীটনাশক C. চেতনানাশক D. অগ্নিনির্বাপক

S(C) Why 1,1,1-ট্রাইক্লোরো-2-মিথাইল প্রপানল-2 কে ক্লোরিটোন বলে। ইহা চেতনা নাশক ও ঘুমের ঔষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

03. ক্লোরোফরম্ উন্মুক্ত রাখলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? [JnU 2008-2009]

A. CCl_4 B. $COCl_2$
C. CCl_3-NO_2 D. $COCl_2(HNO_3)$

S(B) Why ক্লোরোফরমকে বাতাসে উন্মুক্ত রাখলে বিষাক্ত ফসজিন গ্যাস তৈরী হয়। $2CHCl_3 + O_2 \xrightarrow{\text{জারণ}} 2COCl_2 + 2HCl$

04. $CHCl_3$ বিপদমুক্ত ব্যবহারের জন্য কি মিশানো হয়? [JnU 06-07, RU. 2009-10]

A. ইথানল B. মিথানল C. H_2SO_4 D. NaOH

S(A) Why $CHCl_3$ বিপদমুক্ত ব্যবহারের জন্য ক্লোরোফরমের সাথে 1% ইথানল যোগ করা হয়। কখনও $CHCl_3$ জারিত হয়ে ফস্‌জিন গ্যাস উৎপন্ন হলেও তা অ্যালকোহলের সাথে অক্ষতিকর ইথাইল কার্বনেটে পরিণত হয়। এরূপে ইথানল $CHCl_3$ কে বিপদ মুক্ত রাখে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. আলো ও বায়ুর উপস্থিতিতে ক্লোরোফরম উৎপন্ন করে- [KU. 2014-15]

A. ক্লোরাল B. কার্বনিল ক্লোরাইড
C. ব্লিচিং পাউডার D. কার্বন-টেট্রা-ক্লোরাইড Ans B

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কাঁদুনে গ্যাসের প্রধান উপাদান কি? [BSMRSTU-H. 2019-20]

A. ক্লোরোপিক্রিন B. ফসজিন
C. ক্লোরোফর্ম D. নাইট্রাস গ্যাস

S(A) Why কাঁদুনে গ্যাসের রাসায়নিক নাম--নাইট্রোক্লোরোফর্ম (CCl_3-NO_2)। ইহা তৈল জাতীয় পদার্থ এবং অশ্রু উৎপাদক বলে কাঁদুনে গ্যাস সেলে এটি ব্যবহৃত হয়। এর স্ফুটনাংক 112°C।

02. ক্লোরোফরমের বিশুদ্ধতা পরীক্ষায় বিক্রিয়া ঘটে কোন বিক্রিয়কের মধ্যে? [BSMRSTU-B.2017-18]

A. $CHCl_3 + AgNO_3$ B. $HCl + AgNO_3$
C. $HCl + Ba(NO_3)_2$ D. $CHCl_3 + Ba(NO_3)_2$

S(B) Why অবিশুদ্ধ $CHCl_3$ এর সাথে $AgNO_3$এর বিক্রিয়া-

$$CHCl_3 + O_2(g) \xrightarrow{\text{আলো}} 2COCl_2(g) + 2HCl(g)$$
$$HCl(g) + AgNO_3 \xrightarrow[\text{সাদা অধঃক্ষেপ}]{} AgCl(s) + HNO_3(aq)$$

03. ক্লোরোফরম অণুতে ক্লোরিন পরমাণুর অস্তিত্ব প্রমাণ করা যায় কি দ্বারা? [BSMRSTU.Ka. 2016-17]

A. $AgNO_3$ B. $BaCl_2$
C. $PbSO_4$ D. নেসলার দ্রবণ দ্বারা

S(A) Why ক্লোরোফরম শনাক্তকরণে 1-2 ফোটা $AgNO_3$ ব্যবহার করা হয়। যদি সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে তবে ক্লোরোফরম অবিশুদ্ধ। জেনে রাখা ভালো বিশুদ্ধ ক্লোরোফরম $AgNO_3$ দ্রবণের সাথে কোন অধঃক্ষেপ দেয় না।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্লোরোফর্ম তৈরির অন্যতম কাঁচামাল কোনটি? [NSTU-A. 2019-20]

A. ক্লোরিন B. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
C. ব্লিচিং পাউডার D. ক্যালসিয়াম কার্বনেট Ans C

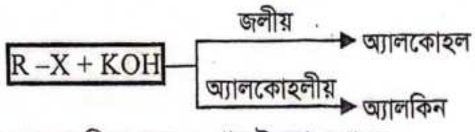
SECTION 06 অ্যালকোহল সম্পর্কিত তথ্যাবলি

অ্যালকোহলের প্রাথমিক কথা :

- অ্যালকোহল অম্লীয় স্কেলে প্রায় নিরপেক্ষ বা উভধর্মী পদার্থ।
- হাইড্রোকার্বনের চেয়ে স্ফুটনাংক বেশি।
- অ্যালকোহলের তুলনায় HCl, H_2SO_4, 10^{15} থেকে 10^{20} গুণ অম্লীয়।

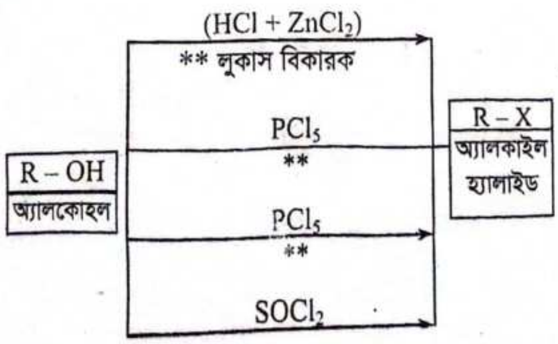
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

➤ **জেনে রাখা ভালোঃ**



ট্রিকসঃ যেখানে দেখিবে জল, সেখানেই অ্যালকোহল।

➤ **অ্যালকাইল হ্যালাইড প্রস্তুতি:**



CamScanner

❑ কতিপয় বাণিজ্যিক অ্যালকোহল:

অ্যালকোহল	সংযুক্তি	ব্যবহার
রেকটিফাইড স্পিরিট	95.6% ইথানল + 4.4% পানি।	পরীক্ষাগারে।
মিথিলেটেড স্পিরিট ডিনেচারড অ্যালকোহল	95.6% ইথানল + বিষাক্ত 5-10% মিথানল + 3% বেনজিন ও ন্যাপথা, দুর্গন্ধযুক্ত পিরিডিন।	• শিল্পে • বার্নিশের কাজে।
পাওয়ার অ্যালকোহল	বিশুদ্ধ ইথানল + বেনজিন + পেট্রোল।	তাপশক্তি উৎপাদন।
প্রুপ স্পিরিট	57.1% বিশুদ্ধ ইথানল + 42.9% পানি।	আমদানীকৃত অ্যালকোহলের ঘনমাত্রা নির্ণ...
উড স্পিরিট	98% মিথানল + 1-2% অ্যাসিটোন।	-
মিনারাল ন্যাপথা স্পিরিট	90% রেকটিফাইড স্পিরিট + 9% মিথানল + 1% পেট্রোল।	স্পিরিট রং, জ্বালানি।
বাণিজ্যিক মিথিলেটেড স্পিরিট	95% রেকটিফাইড স্পিরিট + 5% মিথানল।	বার্নিশের দ্রাবক ও জ্বালানি।
পরম অ্যালকোহল (Absolute Alcohol)	99.5% ইথাইল অ্যালকোহল।	বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ প্রস্তুতিতে।
রাবিং অ্যালকোহল	70% আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল।	ডাক্তারী যন্ত্রপাতি পরিষ্কার।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART Ⓐ ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. লুকাস বিকারক দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা হয়? [JnU. 2015-16, JU. 2013-14, RU. 2017-18, 2009-10, DU.P-2019-20, JUST:2018-19, HSTU:2019-20]

A. অ্যালকোহল B. অ্যামিন C. অ্যালডিহাইড D. কিটোন

S Ⓐ Why গাঢ় HCl এবং অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলে। লুকাস বিকারক দ্বারা 1^0, 2^0 ও 3^0 অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য করা হয়। কিন্তু অ্যালকোহল শনাক্ত করা যায় না। অ্যালকোহল শনাক্ত করণে ব্যবহার করা হয় ধাতব Na, PCl_5, PCl_3, SO_2।

02. লুকাস বিকারক ব্যবহার করা হয় কেন? [JnU 2012-13, RU. 2013-14]

A. এসিড শনাক্ত করতে B. অ্যালকোহল শনাক্ত করতে
C. এলডিহাইড শনাক্ত করতে D. কিটোন শনাক্ত করতে

S Ⓑ Why লুকাস বিকারক অ্যালকোহল পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়।

03. মার্কের পারহাইড্রল কোনটি? [JnU 2012-13, HSTU. 2012-13, CU. 2012-13]

A. 10% HCl B. 20% H_2O_2
C. 40% H_2SO_4 D. 30% H_2O_2 Ans D

04. লুকাস বিকারকের সাথে প্রাইমারী (1°), সেকেন্ডারী (2°) এবং টারসিয়ারী (3°) অ্যালকোহলের বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম কোনটি? [JnU. 06-07, CoU. 13-14]

A. 1°>2°>3° B. 2°>3°>1°
C. 3°>2°>1° D. 3°>1°>2°

S Ⓒ Why অ্যালকোহলের কতিপয় ক্রম-
- ◆ অম্লধর্মীতা- 1° অ্যালকোহল >2° অ্যালকোহল >3° অ্যালকোহল
- ◆ অ্যালকোহলের নিরুদন ক্রম হলঃ 3°>2°>1° অ্যালকোহল।
- ◆ সক্রিয়তা- 3°>2°>1° Alcohol

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইথানল বাষ্প ও বায়ুর মিশ্রণকে উত্তপ্ত Ag প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে কোনটি উৎপন্ন হয়? [KU. 2011-2012, SUST:2009-10]

A. ফরমালডিহাইড B. এসিটালডিহাইড
C. ইথাইল এসিটেট D. এসিটোন

S Ⓑ Why $CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow{Ag,\ 600°C} 2CH_3CHO + 2H_2O$

02. গাঢ় HCl এসিডে দ্রবীভূত অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে বলে- [KU. 2009-10]

A. টলেন বিকারক B. লুকাস বিকারক C. নেসলার দ্রবণ D. ফেলিং দ্রবণ

S Ⓑ Why গাঢ় HCl এসিডে দ্রবীভূত অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে বলা হয় লুকাস বিকারক।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের যৌগগুলির স্ফুটনাংকের সঠিক ক্রমটি হবে- [CoU-A. 2016-17, DU.7Clg-20...]

A. $CH_3CHO<CH_3CH_2OH<CH_3CH_3$
B. $CH_3CH_3<CH_3CH_2OH<CH_3CHO$
C. $CH_3CH_3<CH_3CHO<CH_3CH_2OH$
D. $CH_3CH_2OH<CH_3CH_3<CH_3CHO$

S Ⓒ Why অ্যালকোহলের স্ফুটনাংক সমকার্বন বিশিষ্ট অ্যালডিহাইড ও অ্যাল... থেকে বেশী।

02. ইথাইল আয়োডাইড জলীয় KOH এর সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন করে- [CoU-Ka.2016-...]

A. Ethyne B. Ethene C. Ethanol D. Ethane

S Ⓒ Why $CH_3-CH_2-I+KOH(aq) \rightarrow CH_3-CH_2-OH+KI$

03. অ্যালকোহলকে খোলা বাতাসে রেখে দিলে কোন যৌগ উৎপন্ন হয়? [CoU-D. 2013-...]

A. অ্যামিন B. ইস্টার C. জৈব এসিড D. ইথার

S Ⓒ Why অ্যালকোহলকে খোলা বাতাসে রেখে দিলে উৎপন্ন হয় জৈব এসিড।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. সেকেন্ডারী অ্যালকোহলের কার্যকরী মূলক- [IU. 2015-...]

A. $-CH_2OH$ B. >CHOH
C. =C–OH D. $>C(OH)_2$ Ans...

02. অ্যালকোহলীয় মূলক এবং ফেনলীয় –OH মূলক শনাক্ত পরীক্ষায় প্রযো... বিকারক- [IU-D. 2012-...]

A. PCl_5 B. Na + RX
C. লুকাস D. অ্যাসাইল হ্যালাইড Ans...

PART Ⓑ ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $C_4H_{10}O$ যৌগটি PCl_5 এর সঙ্গে ঝাঁঝালো গ্যাস উৎপন্ন করে যাতে NH_3 সিক্ত কাচদণ্ড ধরলে সাদা ধোঁয়া তৈরি করে। যৌগটিতে লুকাস বিকারক ... করলে তাৎক্ষণিকভাবে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে। যৌগটি হলে- [SUST 12-...]

A. n-বিউটানল B. আইসো-বিউটানল C. টার্ট-বিউটানল
D. ডাই-ইথাইল ইথার E. প্রোপাইল মিথাইল ইথার Ans...

02. একটি যৌগকে বেনজিনে দ্রবীভূত করে PCl_5 এর সঙ্গে উত্তপ্ত করলে উহা ... একটি গ্যাস নির্গত হল, যা NH_3 সিক্ত কাচ রডের সংস্পর্শে সাদা ধোঁয়া ... করল। যৌগটি কোন ধরনের? [SUST 2009-20...]

A. এস্টার B. অ্যালডিহাইড
C. কিটোন D. অ্যালকোহল

S Ⓓ Why $R-CH_2OH+PCl_5 \rightarrow R-CH_2Cl+POCl_3+HCl$
$NH_3+HCl \rightarrow NH_4Cl$ (সাদাধোঁয়া)

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

03. CH_3CH_2OH যৌগটির মধ্যে যে বন্ধনটিতে বিষম বিভাজন (heterolytic fission) ঘটে, সেটি হলো- [SUST-D. 2008-09]
A. C–C B. C–O C. C–H D. O–H
S(B) Why CH_3CH_2OH যৌগটির মধ্যে C–O বন্ধনটিতে বিষম বিভাজন (heterolytic fission) ঘটে।

04. A জৈব যৌগকে জারিত করে একটি অ্যালডিহাইড উৎপন্ন হলে A কি ধরনের জৈব যৌগ? [SUST 2007-2008]
A. এসিড B. প্রাইমারী অ্যালকোহল
C. সেকেন্ডারী অ্যালকোহল D. টারসিয়ারী অ্যালকোহল
S(B) Why প্রাইমারী অ্যালকোহলকে জারিত করলে অ্যালডিহাইড এবং সেকেন্ডারী অ্যালকোহলকে জারিত করলে কিটোন পাওয়া যায়।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা ইথানলকে জারিত করলে নিম্নের কোনটি পাওয়া যাবে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. এসিটালডিহাইড B. ফরমালডিহাইড C. এসিটিক এসিড D. ফরমিক এসিড
S(C) Why জারক হিসেবে $K_2Cr_2O_7–H_2SO_4$ এবং $KMnO_4–H_2SO_4$ ব্যবহৃত হয়।

$$\underset{\text{ইথানল}}{H_3C-CH_2-OH} \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} \underset{\text{অ্যাসিটালডিহাইড}}{CH_3CHO} \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} \underset{\text{অ্যাসিটিক এসিড}}{CH_3COOH}$$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4}$ প্রধান উৎপাদ? [MBSTU-C,Set-2:2018-19, 17-18]
A. $CH_3-CH=CH-CH_3$ B. $CH_3CHOHCH=CH_2$
C. $CH_3CH = CHOH$ D. $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ Ans A

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রাইমারি আলকোহলের মৃদু জারণে কি পাওয়া যায়? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. কিটোন B. অ্যালডিহাইড C. এস্টার D. ইথার
S(B) Why $1^0 R-OH + [O] \rightarrow R-CHO$

02. গ্লুকোজ থেকে ইথানল তৈরীতে যে এনজাইম ব্যবহৃত হয় তার নাম- [BSMSTU-C. 2016-17, RU. 2008-09]
A. ডায়াস্টেস B. জাইমেজ
C. ম্যালটেস D. কোনটিই না
S(B) Why ইথানল দুই ভাবে তৈরি হয়-
(i) স্টার্চ $\xrightarrow{\text{ডায়াস্টেজ}}$ মল্টোজ $\xrightarrow{\text{মল্টেজ}}$ গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{জাইমেজ}}$ অ্যালকোহল
(ii) সুক্রোজ $\xrightarrow{\text{ইনভার্টেজ}}$ গ্লুকোজ + ফ্রুকটোজ $\xrightarrow{\text{জাইমেজ}}$ অ্যালকোহল

03. কোলেস্টেরল কী? [BSMSTU-C. 2016-17]
A. একটি অ্যালকোহল B. ফেনল C. অ্যালডিহাইড D. কিটোন
S(A) Why IUPAC Name → (3β) - cholest -5 en-3-ol
Formula → $C_{27}H_{46}O$
Molar mass → 386.65

04. $2(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_{12}H_{22}O_{11}$ এই বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে কাজ করে? [BSMRSTU-C. 2013-14, 2014-15]
A. ম্যাল্টেজ B. ডায়াস্টেজ C. মাইক্রোজাইমা এসিড D. কোনটিই নয়
S(B) Why $2(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_{12}H_{22}O_{11}$ এই বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসাবে ডায়াস্টেজ কাজ করে।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. স্টার্চ থেকে মল্টোজ উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় কোন এনজাইম? [PBSTU-B.2016-17;IU:2012-13]
A. দই B. মল্টেজ C. ডায়াস্টেজ D. জাইমেজ
S(C) Why $\underset{\text{স্টার্চ}}{2(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow{\text{ডায়াস্টেজ}} \underset{\text{মল্টোজ}}{nC_{12}H_{22}O_{11}}$

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফারমেন্টেশনের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়- [HSTU-D.2017-18; CU 2011-2012; CU.2009-10; JU.2011-12]
A. ফরমালডিহাইড B. ফরমালিন C. ইথানল D. ইথার
S(C) Why শিল্পক্ষেত্রে ইথানল উৎপাদনে ফারমেন্টেশন বা গাঁজন প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয়।

02. একটি অ্যালকোহল দ্রবণে সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট যোগ করা হলে সবুজ বর্ণ উৎপন্ন করলে দ্রবণটি কোন অ্যালকোহল- [HSTU-A.2017-18]
A. টারশিয়ারী B. প্রাইমারী
C. সেকেন্ডারী D. কোনটিই না
S(D) Why প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারশিয়ারী অ্যালকোহল $K_2Cr_2O_7 – H_2SO_4$ সহযোগে জারিত হয়ে শূন্য, এক ও দুই কার্বন কম বিশিষ্ট জৈব এসিড উৎপন্ন করে কিন্তু কোন ক্ষেত্রেই বর্ণ উৎপন্ন হয় না।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যালকোহলে –OH মূলকের অক্সিজেন কয়টি সংকরণ অরবিটাল গঠন করে? [NSTU-A. 2010-11]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5
S(C) Why অ্যালকোহলে –OH মূলকের অক্সিজেনের হাইব্রিডাইজেশন হলো sp^3। তাই 4টি সংকরণ অরবিটাল গঠন করে।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি ক্লোরাল হাইড্রেট? [PSTU-A.2017-18]
A. $Cl_2CH – CH(OH)$ B. $Cl_3C – CH(OH)_2$
C. $Cl_3CH(OH)$ D. $ClCH_2 – CH(OH)$ Ans B

02. সরবিক এসিড কোনটি? [PSTU-B.2017-18]
A. $CH_3–CH = CH–CH_2–COOH$
B. $CH_3–CH=C=CH–COOH$
C. $CH_3–CH=CH–CH=CH–COOH$
D. $CH_3–CH_2–CH_2–CH = CH–COOH$
S(C) Why সরবিক এসিডের সংকেত হল $C_6H_8O_2$।

SECTION 07 ফেনল সম্পর্কিত তথ্যাবলি

ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলিঃ

- 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।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. গাঢ় HNO_3 ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণের সাথে ফেনলের বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়? [KU. 2019-20]
A. অ্যানিলিন B. প্যারা নাইট্রোফেনল
C. পিকরিক এসিড D. সালফনিলিক এসিড **Ans C**

02. হাইড্রক্সি বেনজিনের নাম হলো- [KU-E, 2013-14, CU-H. 2013-14]
(i) কার্বলিক এসিড (ii) ফেনল (iii) বেনজাইল অ্যালকোহল
A. i B. ii C. i ও ii D. i, ii ও iii
S C Why হাইড্রক্সি বেনজিনের নাম হলো ফেনল, যার অপর নাম কার্বলিক এসিড

03. পিকরিক এসিড ফেনল অপেক্ষা কতগুণ বেশি অম্লীয়? [KU. 2012-13]
A. 12 গুণ B. 10 গুণ C. 2 গুণ D. সমান
S A Why পিকরিক এসিড ফেনল অপেক্ষা 12 গুণ বেশি অম্লীয়।

04. কোনটি তৈরীতে ফেনল ব্যবহৃত হয়? [KU. 2011-2012]
A. স্যালল B. অ্যাসপিরিন C. পিকরিক এসিড D. সবগুলোই **Ans D**

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

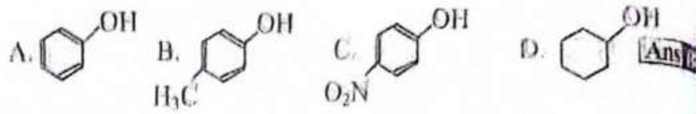
01. ফেনলে $NaHCO_3$ দ্রবণ যোগ করলে কি ঘটে? [IU. 2015-16]
A. সোডিয়াম ফিনেট উৎপন্ন হয় B. বেনজিন উৎপন্ন হয়
C. পিক্রিক উৎপন্ন হয় D. কোন বিক্রিয়া হয় না **Ans D**

02. স্যালল-এর রাসায়নিক নাম- [IU-D. 2010-11]
A. বেনজাইল বেনজয়েট B. ফেনাইল বেনজোয়েট
C. ফিনাইল স্যালিসাইলেট D. ফিনাইল স্যালিসাইলেট
S C Why স্যালল-এর রাসায়নিক নাম ফিনাইল স্যালিসাইলেট।

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটির অম্লত্ব সবচেয়ে বেশি? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]



Ans

02. নিচের কোন যৌগটি অম্লীয়? [MBSTU-A_1.17-18]
A. CH_3CH_2OH B. C_6H_5OH
C. CH_3OH D. $CH_3CH_2CH_2OH$
S B Why অ্যালকোহল অপেক্ষা ফেনল অধিক অম্লধর্মী।

03. কোন যৌগটি $FeCl_3$ এর সাথে বেগুনী বর্ণ সৃষ্টি করে? [MBSTU-A.2016-17]
A. ইথানল B. ফেনল
C. ইথান্যাল D. ইথাইল অ্যামিন
S B Why $6C_6H_5OH + FeCl_3 \rightarrow (C_6H_5)_6Fe_2 + HCl$
ফেনল বেগুনী বর্ণের জটিল যৌগ

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফেনলের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোটা $FeCl_3$ দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন যৌগের রং হয়- [BSMSTU. B. 2016-17]
A. গোলাপী B. বেগুনী C. হলুদ D. লাল
S B Why বেগুনী বর্ণের ডাইফেরিক হেক্সাফিনেট নামক জটিল যৌগ উৎপন্ন হয়।

SECTION 08 ইথার সম্পর্কিত তথ্যাবলি

❑ ইথারের বৈশিষ্ট্য ও রাসায়নিক ধর্ম:

- ইথারের O পরমাণুটি sp^3 সংকরিত।
- C–O–C বন্ধন কোনটি প্রায় 110° যা চতুস্তলকের কোণের 109.5°) প্রায় সমান।
- ইথার পানির চেয়ে হালকা।
- ইথার অণুতে H-বন্ধন সম্ভব নয়; তাই ইথার অধিক উদ্বায়ী ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট।
- ইথারের মূলক নন-পোলার (অ্যালকোহলের মূলক পোলার)।
- IUPAC পদ্ধতিতে ইথারকে অ্যালকোক্সি অ্যালকেন রূপে গণ্য করা হয়।
- কার্যকরী মূলক- R/Ar–O–R'/Ar' ; R–O–R ;

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for Pure delivery

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে কম? [GST-A. 2020-21]
A. C_4H_9OH B. $(C_2H_5)_2O$
C. $C_2H_5OOCCH_3$ D. C_3H_7CHO
S B Why এখানে $(C_2H_5)_2O$ একটি ইথার। ইথারসমূহের গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্ক কম। H-বন্ডের অনুপস্থিতির জন্য ইথারে গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্ক কম হয়।

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি ইপোক্সি যৌগ? [JnU. 2014-15; HSTU.2016-17]
A. ডাই-ইথাইল ইথার B. ইথিলিন অক্সাইড
C. মিথাইল-ফিনাইল ইথার D. ডাই-মিথাইল ইথার **Ans B**

02. সবচেয়ে কম সক্রিয় (Active) জৈব যৌগ- [JnU 2011-2012]
A. Alcohol B. Amine
C. Ether D. Organic acid **Ans C**

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. রাসায়নিক যৌগ অ্যানিসোল হলো- [IU-D. 2016-17]
A. C_6H_5OH B. C_6H_5COOH
C. $C_6H_5OCH_3$ D. $COCl_2$ **Ans C**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

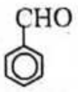
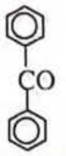
01. 1-ইথোক্সিপ্রোপেন কোনটি? [HSTU-A.2016-17]
A. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ B. $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_3$
C. CH_3-O-CH_3 D. $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$
S D Why IUPAC system এ ইথারকে অ্যালকোলের অ্যালকাইল যৌগরূপে ধরা হয়। দুটি অ্যালকাইলমূলকের বৃহদাকারটিকে অ্যালকেন হিসাবে ধরে ছোটটিকে অ্যালকক্সি রূপে গণ্য করা হয়।
যেমন- $CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3$, $CH_3-O-C_2H_5$
মিথক্সি প্রোপেন মিথক্সি ইথেন

CamScanner

SECTION 09 অ্যালডিহাইড ও কিটোন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

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

কার্বনিল যৌগের শ্রেণীবিভাগ

- উৎস অনুসারে
  - Alephatic → CH_3-CH_2-CHO (প্রপান্যাল)
  - Aromatic →  বেনজালডিহাইড,  বেনজোফেনোন
- গঠন অনুসারে
  - সম্পৃক্ত → একক বন্ধন: $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$ (বিউটান্যাল), $CH_3-CO-CH_3$ (অ্যাসিটোন)
  - অসম্পৃক্ত → দ্বি বা ত্রি-বন্ধন: $H_2C = CH-CHO$ (অ্যাক্রোলিন), $CH_3-CH = CH-CHO$ (ক্রোটোন্যালডিহাইড), $(H_3C)_2C = CH-CO-CH_3$ (মেসিটাইল অক্সাইড), $C_6H_5-CH = CH-CHO$ (সিনামালডিহাইড)
- সংযুক্তি অনুসারে কিটোন
  - সরল → R/Ar-CO-R/Ar উভয় পাশে Same
  - মিশ্র → R-CO-R'/Ar উভয় পাশে ভিন্ন

প্রকৃতিতে প্রাপ্ত কার্বনিল যৌগের বিভিন্ন উৎস:

নাম	উৎস	নাম	উৎস
সিনামালডিহাইড	উৎস দারুচিনি, এর গন্ধ দারুচিনির মতো	বেনজালডিহাইড	বাদাম বা তার শাসের মধ্যে থাকে
ভ্যানিলিন	ভ্যানিলার গন্ধ	সাইট্রাল	লেমন ঘাস

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

PART (A) ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

1. নিম্নের কোনটি টলেন বিকারক- [KU.2009-2010]
A. $[Zn(NH_3)_4](OH)_2$ B. $[Ag(NH_3)_2]NO_3$
C. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ D. $K_4[Fe(CN)_6]$ **Ans B**

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

1. CH_3CHO এবং CH_3COCH_3 এর মধ্যে পার্থক্য সূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়- [CmU-A. 2016-17; RU.2009-10]
A. $K_2Cr_2O_7/H^+$ B. 2,4-DNP
C. $[Ag(NH_3)_2]^+$ D. PCl_3
S (C) WhY কার্বনাইল যৌগসমূহের মধ্যে অ্যালডিহাইডসমূহই শুধু ফেহলিং দ্রবণ বা টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে। অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্যকরণে ফেহলিং দ্রবণ বা টলেন বিকারক ব্যবহৃত হয়।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

1. ফরমালিন (HCHO-এর 40% জলীয় দ্রবণ) শনাক্ত করতে নিচের কোন্ বিকারকটি প্রয়োজন হবে? [IU.2012-2013]
A. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন
B. ফিনাইল হাইড্রাজিন C. 2-নাইট্রো ফেনল
D. নাইট্রিক এসিড+সালফিউরিক এসিড (HNO_3+ H_2SO_4) **Ans A**

PART (B) ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

. কোনটি সনাক্তকরণে 2, 4-ডাইনাট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন ব্যবহৃত হয়? [SUST-A. 2019-20; BSMRSTU. 2017-18]
A. >C = < B. Ph–OH C. R–OH
D. >C = O E. $R-NH_2$
S (D) WhY কার্বনিল যৌগ সমূহ 2,4-DNPH এর সাথে বিক্রিয়া করে কমলা বর্ণের অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করে।

02. টলুইন $\xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4}$ I $\xrightarrow{NaOH}$ II $\xrightarrow{NaOH.CaO+Heat}$ III উৎপাদ - I, II এবং III হলো যথাক্রমে [SUST. 2012-13, KU. 2012-13]
A. বেনজোয়িক এসিড, সোডিয়াম বেনজয়েট, বেনজিন
B. বেনজোয়িক এসিড, ফেনল, বেনজিন
C. ফেনল, বেনজোয়িক এসিড, বেনজিন
D. বেনজালডিহাইড, বেনজোয়িক এসিড, বেনজিন
E. বেনজোয়িক এসিড, ফেনল, বেনজিন
S (A) WhY $C_6H_5-CH_3 \xrightarrow{KMnO_4, H_2SO_4} C_6H_5-COOH \xrightarrow{NaOH}$
$C_6H_5-COONa \xrightarrow{NaOH, CaO+Heat} C_6H_6$

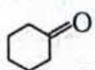
যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CH_3CH(OH)CH_2CHO$ এবং $CH_3COCH_2CH_2OH$ এর মধ্যে পার্থক্য করার জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা যেতে পারে? [JUST-C: 2019-20]
A. অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ B. ফেহলিং দ্রবণ
C. লঘু H_2SO_4
D. 2,4-ডাইনাইট্রোফিনাইলহাইড্রাজিন **Ans B**

02. ডায়াবেটিক সুগার নির্ণয়ে মূত্রে ফেহলিং দ্রবণ যোগ করলে লালচে অধঃক্ষেপ পড়ে। অধঃক্ষেপটি হল- [JUST-B.2017-18]
A. Cu_2O B. $Fe(OH)_2$ C. Fe_2O_3 D. CuO
S (A) WhY সুগার/ গ্লুকোজ + ফেহলিং দ্রবণ → Cu_2O ↓ লাল অধঃক্ষেপ

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

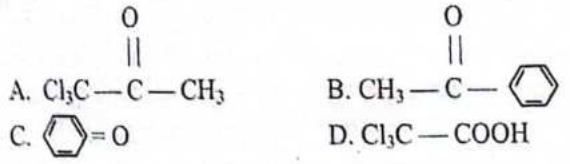
01. প্রোপিন-1 এর সাথে ওজোনের বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন হয়? [MBSTU-A. 2019-20]
A. প্রোপান্যাল B. ফরমালডিহাইড
C. বিউটানল D. বিউটান্যাল
S (B) WhY অ্যালকিন-1 এর ওজোনীকরণ বিক্রিয়ায় দুইটি উৎপাদের মধ্যে একটি উৎপাদ সবসময় মিথান্যাল বা ফরমালডিহাইড হবে।

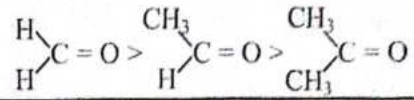
02.  যৌগটিতে কি ধরণের মূলক আছে? [MBSTU-B. 2019-20]
A. বেনজিন B. ইথার C. অ্যালডিহাইড D. কিটোন **Ans D**

03. কার্বনিল যৌগের শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [MBSTU-C,Set-2:18-19]
A. টলেন বিকারক B. 2,4-DNPH বিকারক
C. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া D. ফেহলিং দ্রবণ
S B Why কার্বনিল মূলকের একমাত্র শনাক্তকারী বিকারক 2,4-DNPH। একে ব্রাডির বিকারক বলে।

04. CH_3CHO এর জারনে উৎপন্ন হয়- [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. $HOOC(CH_2)_4COOH$ B. CH_3CH_2OH
C. CH_3COOH D. CH_3OH
S C Why অ্যালডিহাইড ও কিটোন জারিত হয়ে জৈব এসিড উৎপন্ন করে। কিটোনের ক্ষেত্রে কার্বন সংখ্যা এক হ্রাস পায়।

05. কোন বিক্রিয়া দ্বারা কার্বনিল গ্রুপের উপস্থিতি শনাক্ত করা যায়? [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. উর্টজ বিক্রিয়া B. ক্যানিজারো বিক্রিয়া
C. ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া D. হ্যালোফরম বিক্রিয়া
S D Why যৌগটিতে CH_3-CO- মূলক থাকায় এটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয়।

06. নিচের কোনটি কিটোন নয়? [MBSTU-C,.17-18]

Ans D

07. অ্যালডিহাইড কিটোন অপেক্ষা সক্রিয়, কারণ– [MBSTU-C.2016-17]
A. ভীড়জনিত প্রতিবন্ধকতা B. ইলেক্ট্রনীয়প্রভাব ও ভীড়জনিতপ্রতিবন্ধকতা
C. sp^2 সংকরায়ণ D. ডাইপোল মিথস্ক্রিয়া
S B Why ইলেকট্রনীয় প্রভাব ও স্টেরিক বাধার কারণে অ্যালডিহাইড অপেক্ষা কিটোনের সক্রিয়তা কম। কার্বনিল যৌগের সক্রিয়তার ক্রম-


বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডায়াবেটিক সুগার নির্ণয়ে মূত্রে ফেলিং দ্রবণ যোগ করলে নিচের কোনটির লাল অধঃক্ষেপ পড়ে? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. Fe_2O_3 B. Cu_2O
C. $Cu(OH)_2$ D. $Fe(OH)_3$
S B Why গ্লুকোজে –CHO মূলক বিদ্যমান তাই ইহা-
➤ গ্লুকোজ + ফেহলিং দ্রবণ = $Cu_2O\downarrow$ লাল অধঃক্ষেপ।
➤ গ্লুকোজ + টলেন বিকারক = $Ag\downarrow$ সাদা অধঃক্ষেপ।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যালডিহাইড মূলক শনাক্তকরণে কোন পরীক্ষা করা হয়? [HSTU-A.2017-18]
A. আয়োডোফরম পরীক্ষা
B. ফেহলিং দ্রবণ ও আয়োডোফরম পরীক্ষা
C. ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক পরীক্ষা
D. টলেন বিকারক ও লুকাস বিকারক পরীক্ষা
S C Why ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক পরীক্ষা দ্বারা অ্যালডিহাইড মূলক শনাক্ত করা হয়।

SECTION 10 জৈব এসিড ও জৈব এসিডের জাতকসমূহ সম্পর্কিত তথ্যাবলি

জৈব এসিড ও জৈব এসিডের জাতকের প্রাথমিক ধর্মাবলী:-

☐ জৈব এসিডঃ জৈব এসিডে মূলত কার্বক্সিল মূলক বা সালফোনিক এসিড মূলক থাকে। যেমন- R-COOH, R-SO_3H.
উচ্চতর অ্যালিফেটিক কার্বক্সিলিক এসিডকে ফ্যাটি এসিডও বলা হয়। কারণ তৈল বা চর্বিকে (C_{15}– C_{18}) অর্দ্র বিশ্লেষণ করলে ফ্যাটি এসিড পাওয়া যায়।

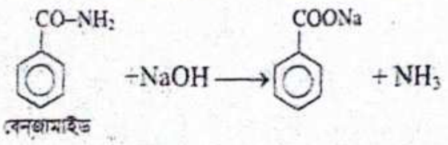
যেমন- চর্বি বা তৈল + পানি $\xrightarrow[\text{এসিড}]{\text{লঘু}}$ জৈব এসিড + গ্লিসারিন

IUPAC সংকেত	প্রচলিত নাম	নামের উৎস	নামের অর্থ
H–COOH	ফরমিক এসিড	ফরমিকা (পিঁপড়া, মৌমাছি, বোলতা, ভীমরুল)	ফরমিকা পিঁপড়ার ল্যাটিন নাম
CH_3–COOH	অ্যাসিটিক এসিড	অ্যাসিটাম	ল্যাটিন অ্যাসিটাম অর্থ ভিনেগার বা সিরকা
CH_3–CH_2–COOH	প্রোপিনোয়িক এসিড	প্রোপিয়নস	প্রোপিয়নস (ল্যাটিন নাম) অর্থ প্রথম চর্বি
CH_3–CH_2–CH_2–COOH	বিউটারিক এসিড	Butyrum	মাখনের ল্যাটিন নাম Butyrum
$CH_3(CH_2)_{16}$–COOH	স্টিয়ারিক এসিড	স্টিয়ার	প্রাণিজ চর্বি ও উদ্ভিদের তৈল
$CH_3(CH_2)_{14}COOH$	পামিটিক এসিড	পাম অয়েল	পাম তেল

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. কোন যৌগকে NaOH সহযোগে উত্তপ্ত করার পর তাতে HCl যোগ করলে সাদা ধোঁয়া উৎপন্ন হয়? [GST-A. 2022-2023]
A. $C_6H_5CONH_2$ B. $C_6H_5N_2Cl$
C. $C_6H_5NH_2$ D. $C_6H_5NO_2$
S A Why অ্যামাইড শনাক্তকরণ: অ্যামাইড গ্রুপ যুক্ত কোনো যৌগে ক্ষার NaOH (10%) যোগ করে তাপ দিলে ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত NH_3 গ্যাস নির্গত হয়। ঐ গ্যাসের মধ্যে HCl সিক্ত কাঁচদন্ড ধরলে সাদা ধোঁয়ার সৃষ্টি হয়।


$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$ (সাদা ধোঁয়া)

02. $\overset{1}{C}H_3\overset{2}{C}H_2$–C(=O)–$\overset{3}{C}H_2$–C(=O)–O$\overset{4}{C}H_2CH_3$ ইস্টারটিতে কোন হাইড্রোজেন বেশি অম্লীয়? [GST, Set-2. 2021-22; BUET. 12-13]
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
S C Why $\overset{1}{C}H_3\overset{2}{C}H_2$–CO–$\overset{3}{C}H_2$–CO–O$\overset{4}{C}H_2CH_3$
যৌগের 3নং কার্বনের দুই পাশে –CO– মূলক থাকায় কার্বনের দুই পাশে বন্ধনে চাপ বেশি পড়ে ফলে 3নং কার্বনের H তুলনামূলকভাবে সহজে বিয়োজিত হতে পারে। তাই 3নং কার্বনের H গুলো বেশি অম্লীয়।

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. মোম কোন ধরনের পদার্থ? [JnU. 2016-17]
A. ক্ষারক B. এস্টার C. লবণ D. এসিড
S B Why মোম এক...

CamScanner

02. নিম্নের কোনটি ইথানল (C_2H_5OH) এবং ইথানোয়িক এসিডের (CH_3COOH) সাথে বিক্রিয়া করে? [JnU.2006-2007; JnU.2007-08]
A. $CaCO_3$ B. CuO C. Na D. $ZnSO_4$
S C WhY ♥ $C_2H_5OH + Na \rightarrow C_2H_5ONa + H_2\uparrow$
♥ $CH_3COOH + Na \rightarrow CH_3COONa + H_2\uparrow$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের চারটি কার্বক্সিলিক এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি কম সক্রিয়? [KU-A.2017-18]
A. $R\text{-}CONH_2$ B. RCO_2R
C. $(R\text{-}CO)_2O$ D. RCOCl
S A WhY এসিড জাতকসমূহের সক্রিয়তার ক্রম :
$RCOCl > R(CO)_2O > RCO_2R' > RCONH_2$

02. তরল জৈব যৌগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড- [KU.2012-2013]
A. গলনাঙ্ক B. আপেক্ষিক গুরুত্ব
C. স্ফুটনাঙ্ক D. চাপ Ans C

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন্ বিকারটি ইথানল ও ইথানয়িক এসিড উভয়ের সাথে বিক্রিয়া থাকবে? [IU. 19-20]
A. NaOH B. Na
C. Na_2CO_3 D. $K_2Cr_2O_7$ Ans B

02. টকস্বাদযুক্ত মাখনে পাওয়া যায়- [IU-F,Set-B:2018-19]
A. ফরমিক এসিড B. পামিটিক এসিড
C. অ্যাসিটিক এসিড D. বিউটানোয়িক এসিড
S D WhY ফরমিক এসিড পাওয়া যায় পিপড়া থেকে এবং বিউটানোয়িক এসিড পাওয়া যায় বাটার থেকে।

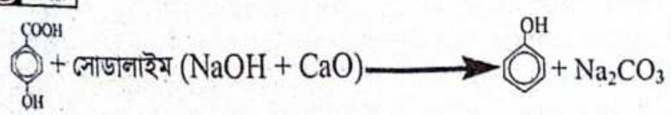
PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটির অম্লত্ব সবচেয়ে বেশি? [SUST-B,2018-19]
A. $CH_3CH_2CH_2CH_2\text{-}COOH$
B. $CH_3CH_2CH(Cl)CH_2\text{-}COOH$
C. $CH_3CH_2CH(Cl)CH(F)\text{-}COOH$
D. $CH_3CH_2CH(F)CH(Cl)\text{-}COOH$
E. $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(Cl)\text{-}COOH$
S C WhY অধিক তড়িৎ ঋণাত্মক পরমাণু -COOH মূলকের যত কাছাকাছি হবে জৈব এসিডের সক্রিয়তা তত বেশি হবে।

02. কোন যুগল জৈব যৌগ হতে এস্টার তৈরি করা যেতে পারে? [SUST-B.16-17]
A. জৈব এসিড এবং অ্যালকোহল B. কিটোন এবং অ্যালকোহল
C. অ্যালকিন এবং কিটোন D. এসিড এবং ক্ষারক
E. ফেনল এবং জৈব এসিড
S A WhY $CH_3COOH + CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_3COOCH_2\text{-}CH_3 + H_2O$

03. A একটি অ্যারোমেটিক যৌগ যা সোডালাইম (NaOH + CaO) দিয়ে বিয়োজিত করলে *B* যৌগ উৎপন্ন হয় যা মৃদু অম্লীয় এবং যার আনবিক ভর 94। A যৌগটি হলো - [SUST.2012-2013]
A. বেনজোয়িক এসিড B. 4-হাইড্রক্সি বেনজোয়িক এসিড
C. 2,4-ডাইহাইড্রক্সিবেনজোয়িক এসিড D. 4-হাইড্রক্সি টলুইন
E. 4-হাইড্রক্সি আয়োডো বেনজিন
S B WhY



$[C_6H_5OH = 12 \times 6 + 1 \times 5 + 16 \times 1 + 1 = 94]$

04. ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড ও ইথানল বিক্রিয়া করলে নিম্নোক্ত কোন্ যৌগ উৎপন্ন হয়? [SUST 2011-2012]
A. মিথাইল ইথানয়েট B. বিউটাইল ইথানয়েট
C. প্রোপানোন D. ইথাইল ইথানয়েট E. বিউটানল
S D WhY এসিড অ্যানহাইড্রাইডের সঙ্গেও অ্যালকোহলের বিক্রিয়ায় এস্টার উৎপন্ন হয়। যেমন-
$CH_3\text{-}\overset{O}{\overset{||}{C}}\text{-}O\text{-}\overset{O}{\overset{||}{C}}\text{-}CH_3 + HO\text{-}C_2H_5 \rightarrow CH_3\text{-}\overset{O}{\overset{||}{C}}\text{-}OC_2H_5 + CH_3COOH$

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জাম বা পিচ ফলে কোন এস্টার পাওয়া যায়? [JUST-B.17-18; JU.14-15)
A. অ্যামাইল অ্যাসিটেট B. অকটাইল অ্যাসিটেট
C. ইথাইল বিউটারেট D. বেনজাইল অ্যাসিটেট Ans C

02. কার্বক্সিলিক এসিডের সাথে অ্যামোনিয়ার বিক্রিয়ার সময় তাপ প্রয়োগ করলে কি উৎপন্ন হয়? [JUST-B. 2016-17]
A. অ্যালকোহল B. অ্যালডিহাইড
C. অ্যাসিটামাইড D. অ্যানহাইড্রাইড
S C WhY $R\text{-}COOH + NH_3 \xrightarrow{\Delta} R\text{-}CONH_2 + H_2O$

03. আনারসের বিদ্যমান মিষ্টি গন্ধ নিম্নের কোনটির কারণে হয়? [JUST-B. 2016-17, MBSTU. 2013-14]
A. ইথাইল বিউটানয়েট B. পেন্টাইল ইথানয়েট
C. মিথাইল বিউটাইল ইথানয়েট D. অকটাইল ইথানয়েট Ans A

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কার্বক্সিল মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [MBSTU-A_1.2017-18]
A. 5%$NaHCO_3$ দ্রবণ B. 5%Br_2 দ্রবণ
C. ফেলিং দ্রবণ D. টলেন বিকারক
S A WhY 5% $NaHCO_3$ দ্রবণ দ্বারা কার্বক্সিল মূলক (–COOH) হতে CO_2 এর বুদবুদ তৈরী হবে।

02. কোন জৈব এসিডটি সবচেয়ে শক্তিশালী? [MBSTU-C_2.2017-18; Dat:2010-11]
A. $CCl_3 - COOH$ B. $CH_3 - COOH$
C. $CH_3CH_2 - COOH$ D. $CH_2Cl - COOH$
S A WhY জৈব এসিডের সক্রিয়তা কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্রাস পায় এবং হ্যালোজেন পরমাণুর সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফ্রি-রেডিকেল নিম্নের কোন বিক্রিয়ার মেকানিজমে অংশ নেয়? [BSMRSTU-C. 2019-20]
A. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া B. বিজারন বিক্রিয়া
C. পলিমারকরণ বিক্রিয়া D. জারন বিক্রিয়া Ans A

02. পাকা কমলায় থাকে – [BSMSTU-H.2016-17]
A. পেপটাইল এসিটেট এস্টার B. বিউটাইল বিউটারেট এস্টার
C. অক্টাইল এসিটেট এস্টার D. কোনটিই নয় Ans C

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইথান্যামাইডকে P_2O_5 এর সঙ্গে উত্তপ্ত করলে কোন যৌগ উৎপন্ন হয়? [PBSTU-A_1/A_2.2016-17;RU.07-08]
A. CH_3COOH B. $(CH_3CO)_2O$
C. CH_3CN D. $CH_3CH_2NH_2$
S C WhY $CH_3CONH_2 + P_2O_5 \rightarrow CH_3CN + H_2O$

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. চর্বিতে কোন জৈব এসিড থাকে? [HSTU-D.2017-18; JU.D-2014-15]
A. ফরমিক এসিড B. অ্যাসিটিক এসিড
C. প্রোপিয়নিক এসিড D. পামিটিক এসিড
S C WhY চর্বিতে প্রোপিয়নিক এসিড (CH_3CH_2COOH) ও স্টিয়ারিক এসিড ($CH_3(CH_2)_{16}COOH$) থাকে।

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

SECTION 11 অ্যামিন সম্পর্কিত তথ্যাবলি

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 হ
- জীবকোষের নিউক্লিওপ্রোটিন গঠনকারী DNA অ্যামিন জাতক দিয়ে গঠিত।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. অ্যামিনের ক্ষারকত্বের সঠিক ক্রম কোনটি? [GST, Set-2. 2021-22]
A. $R_2NH > RNH_2 > R_3N > NH_3 > C_6H_5NH_2$
B. $C_6H_5NH_2 > NH_3 > R_3N > RNH_2 > R_2NH$
C. $NH_3 > C_6H_5NH_2 > R_2NH > R_3 > RNH_2$
D. $C_6H_5NH_2 > NH_3 > RNH_2 > R_2NH > R_3N$
S(A) Why অ্যামিনের ক্ষারকত্বের ক্রম:
- $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3 > Ar-NH_2$
- $R_2-NH > R-NH_2 > R_3-N > NH_3 > Ar-NH_2$
- $CH_3-NH-CH_3 > CH_3-NH_2 > (NH_3)_3N > NH_3 > C_6H_5-NH_2$

PART (A) ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. নাইট্রোবেনজিনকে টিন ও গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা বিজারণ করে যা উৎপন্ন হয় তার আণবিক ওজন হচ্ছে- [KU. 2013-14]
A. 90 B. 93 C. 123 D. কোনটিই নয়
S(B) Why নাইট্রোবেনজিনকে টিন ও গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্বারা বিজারণ করলে উৎপন্ন হয় অ্যানিলিন। যার আণবিক ভর 93।

$$\underset{\text{নাইট্রোবেনজিন}}{C_6H_5-NO_2} + [H] \xrightarrow{Sn + HCl, \Delta} \underset{\text{অ্যানিলিন}}{C_6H_5-NH_2} + H_2O$$

02. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণকে কপার চূর্ণ এবং হ্যালোজেন এ্যাসিডসহ উত্তপ্ত করলে কী উৎপন্ন হয়? [KU. 2009-2010]
A. নাইট্রোবেনজিন B. সায়ানোবেনজিন
C. ক্লোরোবেনজিন D. ফেনল Ans C

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যানিলিন + $NaNO_2$ + HCl শীতল অবস্থায় দেয়- [IU-D.2019-20]
A. $C_6H_5N_2Cl$ B. $C_6H_5NO_2$
C. $C_6H_5CH_3$ D. কোনোটিই নয় Ans A

02. যেটি তীব্রতর ক্ষারক- [IU. 2014-15, JU. 2016-17]
A. অ্যামোনিয়া B. মিথাইল অ্যামিন
C. ডাইমিথাইল অ্যামিন D. ট্রাইমিথাইল অ্যামিন Ans C

PART (B) ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি সঠিক আপেক্ষিক ক্ষারীয়তার ক্রম? [SUST-B. 2019-20]
A. $C_6H_5NH_2 > (CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3$
B. $C_6H_5NH_2 > NH_3 > CH_3NH_2 > (CH_3)_2 NH$
C. $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2$
D. $CH_3NH_2 > (CH_3)_2NH > C_6H_5NH_2 > NH_3$
E. $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > C_6H_5NH_2 > NH_3$
S(C) Why অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা ক্রম হলো-
$2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3 > C_6H_5NH_2$

02. অ্যানিলিন সাধারণ তাপমাত্রায় ব্রোমিন পানির সঙ্গে বিক্রিয়া করলে কোন (যৌগ) উৎপন্ন হয়? [SUST.2010-2(1)]
A. অর্থো-ব্রোমো অ্যানিলিন
B. মেটা-ব্রোমোবেনজিন
C. প্যারা-ব্রোমোবেনজিন
D. 2, 4, 6 ট্রাইব্রোমোঅ্যানিলিন Ans

03. অ্যানিলিন থেকে অ্যাসিটানিলাইড তৈরিতে কোন বিক্রিয়কটি ব্যবহার করা হয়? [SUST.10-]
A. অ্যাসিটোন B. অ্যাসিটালডিহাইড
C. অ্যাসিটাইলক্লোরাইড D. সবগুলো Ans

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে? [JUST-B: 2019-]
A. অ্যালিফ্যাটিক 2° অ্যামিন B. অ্যারোমেটিক 1° অ্যামিন
C. অ্যারোমেটিক 2° অ্যামিন D. অ্যালিফ্যাটিক 1° অ্যামিন
S(B) Why শুধুমাত্র অ্যারোমেটিক 1° অ্যামিন ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে।

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কার্বিল অ্যামিন গঠন করে কোন যৌগ? [MBSTU-A. 2019-]
A. অ্যানিলিন B. ফেনল
C. প্রাইমারী অ্যামিন D. সেকেন্ডারী অ্যামিন
S(C) Why $CH_3-NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow CH_3N \equiv C$ $3KCl + 3H_2O$

02. কোনটি অধিক ক্ষারকীয়? [MBSTU-B. 2019-]
A. অ্যামোনিয়া B. মিথাইল অ্যামিন
C. ফিনাইল অ্যামিন D. ডাইমিথাইল অ্যামিন
S(D) Why ক্ষারধর্মীতার ক্রম = $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3$

03. কোনটি অধিক ক্ষারধর্মী? [MBSTU-C. 2019-]
A. CH_3-NH_2 B. $(CH_3)_3N$
C. $(CH_3)_2NH$ D. $C_6H_5-NH_2$
S(C) Why তীব্রতার ক্রম: $HClO_4 > HBrO_4 > H_2SO_4 > HNO_3$

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটিতে N এর ইলেকট্রন ঘনত্ব বেশি? [BSMRSTU-C. 2019-]
A. CH_3NH_2 B. $(CH_3)_2NH$
C. $(CH_3)_3N$ D. $C_6H_5NH_2$
S(B) Why N এর e^- ঘনত্বের ক্রম, $R_2NH > RNH_2 > R_3N > NH_3$
তাহলে, $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3$

02. নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি N_2 গ্যাস উৎপন্ন করে? [BSMRSTU-C.2017-18; NSTU:2019-]
A. $C_6H_5NH_2$ B. $(CH_3)_2NH$
C. $(CH_3)_3N$ D. CH_3NH_2 Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

SECTION 12 কয়েকটি প্রস্তুতি, শনাক্তকরণ ও ব্যবহার

এক নজরে গ্লিসারিন শনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্যঃ–

পরীক্ষার নাম	বিকারক	উৎপাদ বা শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা	$KHSO_4$ বা P_2O_5	অ্যাক্রোলিন (তীব্র উৎকট গন্ধ)
$KMnO_4$ দ্রবণ পরীক্ষা	লঘু $H_2SO_4 + KMnO_4$	গ্লিসারিক এসিড (লালচে বেগুনী বর্ণ দূরীভূত হয়)
বোরাক্স ফেনফথ্যালিন পরীক্ষা	$Na_2B_4O_7.7H_2O$ + 2-3 ফোটা ফেনফথ্যালিন	ফেনফথ্যালিনের গোলাপী বর্ণ অদৃশ্য হয়, পুনরায় উত্তপ্ত করলে গোলাপী বর্ণ ফিরে আসে
প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া	গ্লিসারিন + ধাতব Na	বুদবুদসহ হাইড্রোজেন গ্যাস

গ্লিসারিনের ব্যবহারঃ
- ঔষধ শিল্পে, লোশন ও গ্লিসারিন বাতি তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন তৈরিতে (ডিনামাইট তৈরির প্রধান উপাদান) ব্যবহৃত হয়।
- মোটর গাড়ির হিমরোধক, ছাপার কালি, শেভিং লোশন ও প্লাস্টিক প্রস্তুতিতে গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

নাইট্রোগ্লিসারিনের ব্যবহারঃ
- বিভিন্ন আগ্নেয়াস্ত্র এর (রাইফেল, পিস্তল, শর্টগান) গান পাউডারের উপাদান হিসেবে ব্যবহার হয়।
- নাইট্রোগ্লিসারিন বাজারে ট্যাবলেট আকারে পাওয়া যায়। যা 130 বছর ধরে **হৃদপিন্ড, Angina pectoris** এবং **হাঁপানির** চিকিৎসায় ব্যবহৃত হচ্ছে।
- ডিনামাইট তৈরিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।
- রক্তচাপ হ্রাস করে ও প্রস্টেট ক্যান্সারের চিকিৎসাতে ব্যবহৃত হয়।

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।

প্যারাসিটামল ও অ্যাসপিরিনের মধ্যে পার্থক্যঃ

প্যারাসিটামল	অ্যাসপিরিন
অস্থি-সন্ধির ব্যাথা-বেদনা প্যারাসিটামল কমাতে পারে।	অস্থি-সন্ধির ফোলা বা প্রদাহ কমায়।
অধিক গ্যাস্ট্রিক এসিড নিঃসরণে আক্রান্ত রোগীর ক্ষেত্রে প্যারাসিটামল ব্যবহার করতে হয়।	কিন্তু অ্যাসপিরিন ব্যবহার করা যায় না, কারণ পাকস্থলীর ক্ষতস্থানে রক্তক্ষরণ বৃদ্ধি করে।
প্যারাসিটামল রক্তের ঘনত্ব পরিবর্তন করে না।	অ্যাসপিরিন রক্তের ঘনত্ব হ্রাস করে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ডেটলের মূল উপাদান কি? [JnU-Ka. 2016-17, CU. 2012-13]

A. আইসো প্রোপানল B. পাইন অয়েল
C. ক্লোরোজাইলিনল D. সবগুলো

Ans C

প্যারাসিটামল-এর সংকেত কোনটি? [JnU. 2015-16; CU.2015-16]

A. $HO-C_6H_5-NHCOCH_3$
B. $HOOC-C_6H_5-NHCOCH_3$
C. $NH_2-C_6H_5-NHCOCH_3$
D. কোনটিই নয়

SA Why $HO-C_6H_5-NHCOCH_3$ (প্যারাসিটামল)

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডেটল তৈরির প্রধান রাসায়নিক উপাদান- [IU-A.2017-18; BUET-2011-12, KU. 2012-13]

A. স্যালিসাইলিক এসিড
B. 4-ক্লোরো- 3,5-ডাইমিথাইল ফেনল
C. অ্যানিসোল
D. 2,4,6-ট্রাইব্রোমো অ্যানিলিন

Ans B

02. গ্লিসারিনকে P_2O_5 সহযোগে উত্তপ্ত করলে বিশ্রি গন্ধযুক্ত একটি গ্যাস বের হয় এবং এই পরীক্ষার মাধ্যমে গ্লিসারিন শনাক্ত করা হয়। পরীক্ষাটির নাম- [IU-D. 2016-17]

A. বেয়ার পরীক্ষা
B. অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা
C. ডাও পরীক্ষা
D. টলেন বিকারক পরীক্ষা

Ans B

CamScanner

03. তেল ও চর্বির ক্ষেত্রে সঠিক উক্তি- [IU. 2011-2012]

A. তেলে অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড এবং চর্বিতে সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড থাকে
B. তেলে কোলেস্টেরলের পরিমাণ চর্বির চেয়ে কম থাকে
C. তেল ও চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান তৈরী হয়
D. উপরের সবগুলো **Ans D**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. "Aspirin" হচ্ছে- [JUST-B: 2019-20]

A. মিথায়নিক অ্যানহাইড্রাইড ও স্যালিসাইলিক এসিডের এস্টার
B. ইথানয়িক অ্যানহাইড্রাইড ও স্যালিসাইলিক এসিডের পলিমার
C. প্রোপানয়িক অ্যানহাইড্রাইড ও ম্যালেয়িক এসিডের এস্টার
D. ইথানয়িক অ্যানহাইড্রাইড ও স্যালিসাইলিক এসিডের এস্টার **Ans B**

02. সাবান তৈরির সময় কি ধরনের বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়? [JUST-A,Set-Kha 18-19]

A. আর্দ্র বিশ্লেষণ B. গাঁজন
C. পলিমারকরণ D. প্রতিস্থাপন

S A Why সাবান তৈরীর প্রক্রিয়াকে স্যাপোনিফিকেশন বা সাবানায়ন বলে।
→ তৈল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান তৈরী হয়।
→ সাবান শিল্পের প্রধান উপজাত হচ্ছে গ্লিসারিন।
→ সাবানের সাধারণ নাম স্টিয়ারেট (সোডিয়াম স্টিয়ারেট- $C_{17}H_{35}COONa$)

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্লিসারিনের কার্যকরী মূলক হল- [MBSTU-B. 2019-20]

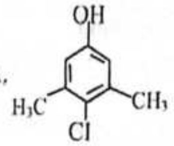
A. –OH B. –CHO
C. –CO– D. –COOH **Ans A**

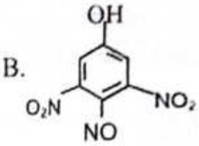
02. সাবান তৈরীতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [MBSTU-C,2017-18]

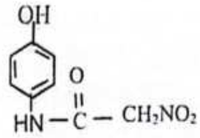
A. $Mg(OH)_2$ B. KOH C. $Ca(OH)_2$ D. $Fe(OH)_2$

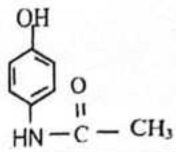
S B Why উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম ও পটাসিয়াম সাবান বলে।

03. নিচের কোনটি ব্যাথা নিবারক প্যারাসিটামল এর গাঠনিক সংকেত? [MBSTU-C.2016-17; RU.20

A. 

B. 

C. 

D. 

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্যারাসিটামল তৈরিতে কাঁচামাল হিসেবে প্রয়োজন- [BSMSTU-H.2016-17, JU-D.

A. নাইট্রোবেনজিন B. বেনজিন C. ফেনল D. ক্লোরোফর্ম

S C Why অ্যাসপিরিন → $HOOC-C_6H_5-OOC-CH_3$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্লিসারিন থেকে অ্যাক্রোলিন পেতে কোনটি নিরুদক হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [PUST.

A. H_2SO_4 B. অনার্দ্র $CaCl_2$
C. $KHSO_4$ D. K_2SO_4

S C Why নিরুদক $KHSO_4$ এর সহায়তায় গ্লিসারিন থেকে অপসারিত হয়ে ঝাঝালো গন্ধযুক্ত অ্যাক্রোলিন তৈরি হয়।

$$\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH}-\underset{OH}{CH_2} \xrightarrow[\Delta]{KHSO_4} H_2C=OH-CHO+2H_2O$$

SECTION 13 বিভিন্ন নীতি ও নামধারী বিক্রিয়া

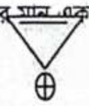
Type-01: বিভিন্ন নীতি সমূহ

Item-01: হাকেল তত্ত্ব/অ্যারোমিটিসিটিঃ

সূত্রঃ $n=\frac{x-1}{2}$ এখানে, x = পাইবন্ধন সংখ্যা বা দ্বি বন্ধন সংখ্যা। n এর মান = পূর্ণ সংখ্যা হলে, অ্যারোমেটিক যৌগ n এর মান = ভগ্নাংশ হলে, অ্যারোমেটিক যৌগ নয়। এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর-

i) বেনজিনে পাই বন্ধন তিনটি ∴ $n=\frac{x-1}{2}=\frac{3-1}{2}=1$ (x = 3=π বন্ধন সংখ্যা)

n এর মান একটি পূর্ণ সংখ্যা তাই বেনজিন অ্যারোমেটিক যৌগ।

ii)  $n=\frac{x-1}{2}=\frac{1-1}{2}=\frac{0}{2}=0$ সুতরাং সাইক্লোপ্রপিন আয়ন একটি অ্যারোমেটিক যৌগ

Item-02: মারকনিকভ নীতিঃ

$$R-CO=CH_2 \xrightarrow{HBr}$$
মার্কনিকভ → $R-\underset{Br}{CH}-\underset{H}{CH_2}$
অ্যান্টিমার্কনিকভ (H_2O_2) → $R-\underset{H}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$

Item-03: সাইজেফ নীতিঃ নীতিটি হলো 'হ্যালোজেনো অ্যালকেন এর হ্যালোজেন যুক্ত কার্বনের (α–C) সন্নিহিত দুটি β-কার্বনের যেটিতে কম সংখ্যক হাইড্রোজেন কার্বন থেকে হাইড্রোজেন এবং α-কার্বন থেকে হ্যালোজেন মিলে HX এর অপসারণ এমনভাবে ঘটে যেন অধিক শাখাযুক্ত অ্যালকিন পাওয়া যায় এবং এটিই হবে প্রধান

$$CH_3-CH_2-CH(Br)-CH_3 \xrightarrow{KOH(alc)}$$
→ $CH_3-CH=CH-CH_3$ (80%) Butane-2
→ $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ (20%) Butane-1

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

Type-02: নামীয় বিক্রিয়া

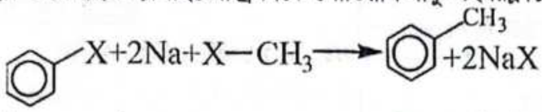
উইলিয়ামসন বিক্রিয়াঃ এ বিক্রিয়ায় ইথার প্রস্তুত করা হয়। সোডিয়াম অ্যালকক্সাইড+অ্যালকাইল হ্যালাইড ⟶ ইথার

সাধারণ বিক্রিয়াঃ $R\text{-}ONa+R_1X \rightarrow R\text{-}O\text{-}R_1+NaX$

উর্টজ বিক্রিয়াঃ উচ্চতর অ্যালকেন উৎপাদনের বিক্রিয়াকে উদ্ভাবকের নামানুসারে উর্টজ বিক্রিয়া বলে।

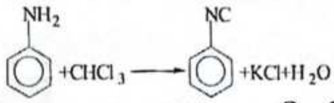
$2RX+2Na=R\text{-}R+2NaX$ **উদাহরণ :** $2CH_3I+2Na = CH_3 - CH_3 + 2NaX$

উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়াঃ শুষ্ক ইথারে অ্যারাইল ও মিথাইল হ্যালাইডের দ্রবণকে সোডিয়াম ধাতু সহ রিফ্লাক্স করলে টলুইন উৎপন্ন হয়। সমীকরণে-



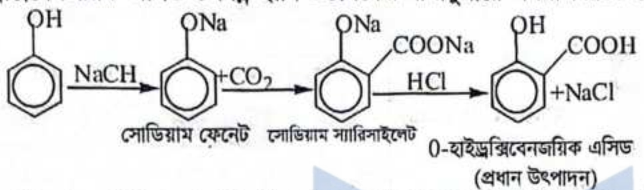
মিথাইল হ্যালাইড হিসেবে সাধারণত মিথাইল আয়োডাইড ব্যবহার করা হয়। অ্যালকাইল বেনজিন তৈরির এ পদ্ধতিকে উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া বলা হয়।

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

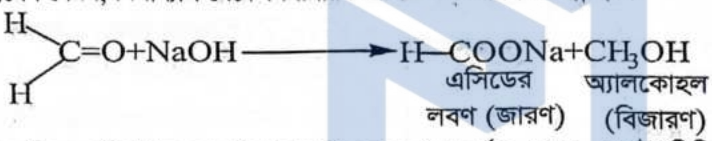


কার্বিল অ্যামিনের উৎকট গন্ধ দ্বারা অ্যানিলিন বা ক্লোরোফরমের সনাক্ত করা যায়। এ পরীক্ষাটিকে কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা বলে।

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 কোব্-বিক্রিয়া বলে।

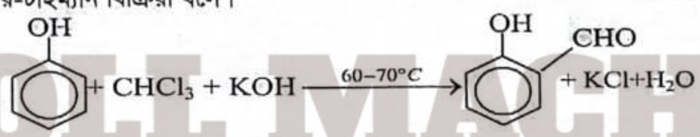


ক্যানিজারো বিক্রিয়াঃ কার্বন পরমাণুতে হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড গাঢ় দ্রবণে যুগপৎভাবে জারিত ও বিজারিত হয়ে যথাক্রমে এসিড ও অ্যালকোহলে রূপান্তরিত হয়। এ বিক্রিয়াকে ক্যানিজারো বিক্রিয়া বলে। যেমন, মিথান্যাল থেকে মিথানয়িক এসিড ও মিথানল উৎপন্ন হয়।



ফ্রিডেল-ক্রাফটস অ্যালকাইলেশনঃ বেনজিনকে মিথাইল ক্লোরাইড/ব্রোমাইড এর সাথে অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার দ্বারা টলুইন ও HCl/HBr গ্যাস উৎপন্ন হয়। অ্যালকাইল বেনজিন উৎপাদনের এ বিক্রিয়াকে উদ্ভাবকের নামানুসারে ফ্রিডেল-ক্র্যাফট্ বিক্রিয়া বলে।

রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়াঃ ক্লোরোফমকে 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।



POLL MACHINE

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)

Preparation and Practice are vital for effective delivery

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।

ল্যাসাইন পরীক্ষাঃ এ সোডিয়াম যৌগসমূহের জলীয় দ্রবণে বিভিন্ন বিকারক যোগ করে যথাক্রমে N, S, X এবং N ও S এর একত্রে উপস্থিত সনাক্ত করা হয়। এ পরীক্ষায় সোডিয়াম ধাতু ব্যবহার করা হয়।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

R–CO–R ⟶ R–CH_2–R রাসায়নিক পরিবর্তনটির জন্য কোন বিকারকটি প্রয়োজন? [GST, Set-2. 2021-22; DU. 2008-09, 06-07; RU. 2008-09]

A. H_2SO_4 B. $NaBH_4$ C. $K_2Cr_2O_7$ D. Zn/Hg, HCl

SOWhy $R\text{-}CO\text{-}R \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg} R\text{-}CH_2\text{-}R$ (ক্লিমেনসন বিজারন বিক্রিয়া)

এখানে –CO– মূলক –CH_2– (মিথিলিন মূলক) এ পরিণত হয়।

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের অ্যামাইডগুলোর মধ্যে কোনটি হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? [JnU-Ka. 2016-17]

A. CH_3-$CONH_2$ B. $(CH_3)_2CH$-$CONH_2$
C. CH_3-CONH-CH_3 D. CH_3-CH_2-$CONH_2$

SCWhy 2° অ্যামিন অংশগ্রহণ করে না।

CamScanner

02. নিম্নের কোনটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে? [JnU. 2015-16; JU-A. 2019-20]

A. H-CHO B. CH_3-CHO
C. $(CH_3)_3-C-CHO$ D. Ph-CHO

S(B) Why শর্ত: α-কার্বনে হাইড্রোজেন যুক্ত অ্যালডিহাইড শুধু অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় এবং (A) HCHO, (C) $(CH_3)_3 - C - CHO$ এবং (D) Ph – CHO এর কোনটিতেই α-হাইড্রোজেন নেই। [কার্যকারী মূলকের পাশের কার্বনটিকে বলা হয় α-কার্বন আর α-কার্বনের সাথে যুক্ত H কে বলা হয় α-হাইড্রোজেন]

03. স্যালিসালডিহাইড তৈরি করা যায় নিচের কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে? [JnU. 2014-15; NSTU. 2019-20]

A. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া B. ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়া
C. কোব বিক্রিয়া D. অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া

S(A) Why রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়ায় তৈরী হয় – স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড
- ♦ ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় তৈরী হয় – টলুইন/অ্যাসিটোফেনোন
- ♦ কোব বিক্রিয়ায় তৈরী হয় – স্যালিসাইলিক এসিড
- ♦ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় তৈরী হয়- β হাইড্রোক্সি অ্যালডিহাইড/β হাইড্রোক্সি কিটোন

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া প্রদর্শন অক্ষম? [CoU–A. 2019-20]

A. HCHO B. C_2H_2CHO
C. C_6H_5CHO D. $(CH_3)_3$ C–CHO

S(B) Why যেসব অ্যালডিহাইডের α-হাইড্রোজেন পরমাণু নেই সেগুলো ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়। α-হাইড্রোজেন পরমাণু না থাকায় ফরমালডিহাইড, ট্রাইমিথাইল অ্যাসিটালডিহাইড, বেনজালডিহাইড অথবা যে কোন অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফ্রিডেল ক্র্যাফট বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয়? [KU. 2015-16, CU. 2016-17]

A. Conc. HNO_3 B. Anhydrous $AlCl_3$
C. sn/HCl D. Na/either

Ans B

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2+Br_2+KOH \xrightarrow{\Delta} H_3C-NH_2$ বিক্রিয়াটির নাম কি? [IU.2015-16; JU-D_5.2017-18]

A. উর্টজ- ফিটিগ B. ডি-কার্বক্সিলেশন
C. ক্যানিজারো D. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ

S(D) Why
$H_3C\text{-}C\text{-}NH_2+Br_2+KOH \xrightarrow{\Delta} H_3C\text{-}NH_2 + KBr + K_2CO_3 + H_2O$
বিক্রিয়াটি হফম্যান ডিগ্রেডেশন বিক্রিয়া নামে পরিচিত।

02. বেনজোফেনোনকে জিংক অ্যামালগাম ও গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মিশ্রণ দ্বারা বিক্রিয়া ঘটালে- [IU. 2011-2012]

A. ডাইফিনাইল মিথেন
B. টলুইন
C. α-ন্যাপথল
D. ডিডিটি

S(A) Why $C_6H_5\text{-}CO\text{-}C_6H_5+[H] \xrightarrow[HCl]{Zn-Hg} C_6H_5\text{-}CH_2\text{-}C_6H_5 + H_2O$

03. কার্বক্সিলিক এসিডের α-কার্বনে হ্যালোজেনেশন বিক্রিয়া- [IU.2011-]

A. ডিকার্বক্সিলেশন B. স্কেলার
C. গ্যাবরিয়েল D. হেল-ভোলহার্ট জেলিনস্কী

Ans

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের বিক্রিয়াটির নাম কি?
$2C_6H_5\text{-}CH{=}O + conc.KOH \rightarrow C_6H_5\text{-}COOH+C_6H_5CH_2\text{-}OH$ [BU. 2015-]

A. Aldol condensation B. Cannizzaro reaction
C. Friedel-Crafts reaction D. Perkin reaction

Ans

PART (B) ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTIONS

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন সংযুক্তিতে রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া সংগঠিত হয়? [SUST 06-]

A. অ্যানিলিন, ক্লোরোফরম, অ্যালকালি B. ফেনল, ক্লোরোফরম, অ্যালকালি
C. অ্যানিলিন, কার্বন টেট্রাক্লোরাইড, অ্যালকালি D. ফেনল, মিথাইল ক্লোরাইড, অ্যালকালি

S(B) Why $C_6H_5\text{-}OH+CHCl_3+NaOH \xrightarrow{60°-70°C} C_6H_4(OH)\text{-}CHO$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন পদ্ধতিতে কার্বন শিকল কমানো যায়? [MBSTU-C. 2019-]

A. উর্টজ বিক্রিয়া B. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া
C. ডিকার্বোক্সিলেশন D. কোব বিক্রিয়া

S(C) Why কার্বন শিকল কমানোর বিক্রিয়াসমূহ-
(i) হফম্যান ডিগ্রেডেশন বিক্রিয়া (ii) ডিকার্বক্সিলেশন।

02. কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে? [MBSTU-C. 2019-]

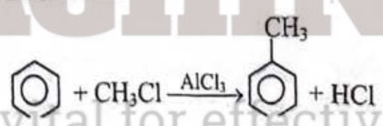
A. H_3CCHO B. H_3CCOCH_3
C. $(H_3C)_3CH_2CHO$ D. HCHO

Ans

03. নিচের কোন বিক্রিয়ায় নতুন কার্বন-কার্বন বন্ধন তৈরী হয়? [MBSTU-16-]

A. ক্যানিজারো বিক্রিয়া B. ক্লিমেনসেন বিক্রিয়া
C. ফ্রিডেল-ক্র্যাফটস বিক্রিয়া D. জারণ বিক্রিয়া

S(C) Why ফ্রিডেল-ক্র্যাফটস বিক্রিয়াটি –



ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া অ্যালকাইল-অ্যারাইল বা অ্যালকাইল অ্যালকাইল বন্ধন তৈরি করে।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না? [BSMRSTU. 2016-17, 2017-]

A. H-CHO B. C_6H_5-CHO
C. (CH_3) C-CHO D. C_6H_5 - CH_2CHO

S(D) Why α-হাইড্রোজেন যুক্ত অ্যালডিহাইড ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয় না।
α–C : কার্যকরীমূলকের সাথে যুক্ত C হচ্ছে α-কার্বন।
α–H : α–C এর সাথে বন্ধনে আবদ্ধ H হচ্ছে α–H।

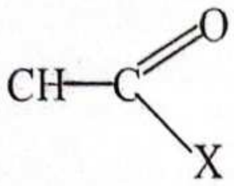
SECTION 14 কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণ ও IR Spectroscopy সম্পর্কিত তথ্যাবলি

Type-01 : কার্বক্সিলিক এসিড (–COOH) মূলকের শনাক্তকরণ পরীক্ষা:

পরীক্ষা	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
লিটমাস পরীক্ষা	নীল লিটমাস কাগজটি লাল বর্ণ ধারণ	– COOH মূলক বিদ্যমান থাকতে পারে।
5% $NaHCO_3$- পরীক্ষা	বুদবুদ আকারে CO_2 গ্যাস নির্গত হয় যা চুনের পানিকে ঘোলা করে।	– COOH মূলক বিদ্যমান থাকতে পারে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

ype-02 : কার্যকরী[illegible] IR Spectroscopy কতিপয় কার্যকরী মূলকের অবলোহিত রশ্মির শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যঃ–

বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন		শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গ সংখ্যা (cm^{-1})
হাইড্রোজেনের সাথে বন্ধন	O–H		3600
	N–H		3400
	O–H (কার্বক্সিলিক এসিড–এ)		2500–3300
ত্রিবন্ধন	–C≡C অথবা –C≡N *		2200
C=C দ্বিবন্ধন	অ্যালকিনে C=C *		1650
	অ্যারিনে C=C *		1600 এবং 1500
	X = Cl	এখানে R = অ্যালকাইল গ্রুপ এবং Ph = ফিনাইল গ্রুপ	$1810cm^{-1}$
	X = OH		* $1760cm^{-1}$
	X = H		$1730cm^{-1}$
	$X = CH_3$		$1715cm^{-1}$
	$X = NH_2$		$1715cm^{-1}$
	X = O Ph		$1760cm^{-1}$
	X = O R		$1745cm^{-1}$
	X = Ph		$1795cm^{-1}$

ype-03 : অ্যালডিহাইড (–CHO) ও কিটোন (> C = O) মূলকের শনাক্তকারী পরীক্ষা:

পরীক্ষণ	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
2, 4- ডাই-নাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন পরীক্ষা	হলুদ কমলা অধঃক্ষেপ পড়ে	নমুনা যৌগে কার্বনিল মূলক (–CHO) অথবা > C = O মূলক বিদ্যমান
টলেন-বিকারক পরীক্ষা	ধূসর বর্ণের সিলভার দর্পন	– CHO মূলক বিদ্যমান
	কোন পরিবর্তন নেই	> C = O মূলক উপস্থিত
ফেহলিং-দ্রবণ পরীক্ষা	ক) Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ	ক) অ্যালিফেটিক –CHO মূলক বিদ্যমান
	গ) লাল অধঃক্ষেপ পড়ে না।	খ) অ্যারোমেটিক অ্যালডিহাইড উপস্থিত।
	ঘ) কোন পরিবর্তন নেই	গ) > C = 0 মূলক উপস্থিত
সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড পরীক্ষা	লাল বর্ণের দ্রবণ উৎপন্ন হয়	> C = 0 মূলক নিশ্চিত
সিফ বিকারক পরীক্ষা	গোলাপী বর্ণ দৃশ্যমান হয়	অ্যালডিহাইড (–CHO) মূলক উপস্থিত

ype-04 : অ্যালকেন যৌগের সনাক্তকারী বিক্রিয়াঃ

- অ্যালকেন চিহ্নিতকরণের বিশ্লেষণী প্রক্রিয়ার ধারা ঋণাত্মক।
- মৌলসমূহের (কার্বন এবং হাইড্রোজেন) গুণগত বিশ্লেষণ ছাড়া অ্যালকেন যৌগ অন্য কোন পরীক্ষা দেয় না।
- অ্যালকেনের অবলোহিত রশ্মির বর্ণালীতে OH, C=O, C=C ইত্যাদি কার্যকরীমূলকের বৈশিষ্ট্যমূলক রেখা দেয়া যায় না।
- এ সকল বিশ্লেষণী পরীক্ষার ঋণাত্মক ফলাফল এবং আণবিক ভর, গলনাংক ও স্ফুটনাংক নির্ণয় করে অ্যালকেন শনাক্ত করা হয়।

ype-05 : জৈব যৌগের কার্যকরী মূলকের সনাক্তকরণ ঃ

কার্যকরী মূলক	সনাক্তকারী বিকারক	পর্যবেক্ষণ
=C = C= - C ≡ C-	(i) $Br_2 + CCl_4$ (ii) ক্ষারীয় $KMnO_4$	(i) Br_2 এর লাল বর্ণ দ্রবীভূত হয়। (ii) গোলাপী বর্ণ দূর হয়।
-C ≡ C-	(i) $[Ag(NH_3)_2]OH$, (ii) $[Cu(NH_3)_2]Cl_2$	(i) Ag-C≡C-Ag সাদা,(ii) Cu-C≡C-Cu লাল
- OH	(i) Na (ii) PCl_5	(i) H_2 গ্যাস (ii) HCl গ্যাস
-CHO	(i) ফেহলিং দ্রবণ (ii) টলেন বিকারক	(i) Cu_2O (লাল) (ii) Ag (দর্পন)
-CO-	2, 4- DNP	কমলা-লাল বা হলুদ বর্ণ
-COOH	5% $NaHCO_3$	CO_2 গ্যাস বুদবুদ
$-CONH_2$	(i) 20% NaOH, Δ (ii) $NaNO_2 + HCl$	(i) NH_3 গ্যাস (ii) N_2 গ্যাস
$-NH_2$	(i) $CHCl_3$+NaOH (ii) HCl + $NaNO_2$	(i) উগ্র দুর্গন্ধ (ii) N_2 গ্যাস
$-NO_2$	Sn + HCl + HNO_2	(i) কমলা-লাল বর্ণ

ype-06 : এক নজরে কতিপয় সনাক্তকরণ ঃ

পরীক্ষা	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
মলিশের পরীক্ষা	লাল বা বেগুনী বলয় সৃষ্টি হয়	কার্বোহাইড্রেট
ফুরের পরীক্ষা-	প্রথমে হলুদ ও পরে বাদামী বর্ণ সৃষ্টি হয়	
ব্রোমিন পানি পরীক্ষা	বর্ণহীন গ্লুকোনিক এসিড	
ওসাজোন পরীক্ষা	বিজারক সুগারকে ফিনাইল হাইড্রাজিন এবং গ্লাসিয়াল এসিটিক এসিডে হলুদ অধঃক্ষেপ	গ্লুকোজ নিশ্চিত
বাইইউরেট পরীক্ষা	ক্ষারকীয় প্রোটিন দ্রবন + $CuSO_4$ লাল অথবা বেগুনী বর্ণ রঙিন পদার্থ Cu এর সন্নিবেশ যৌগের Sodium salt.	অ্যামাইনো এসিড
নিনহাইড্রিন পরীক্ষা	ডাইপেপটাইড + নিনহাইড্রিন ⟶ বেগুনী বর্ণ।	সব α–অ্যামাইনো এসিড, ডাইপেপটাইড ও প্রোটিন

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery.

CamScanner

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. IR বর্ণালীতে অ্যালকোহলের H বন্ধনযুক্ত- OH এর শোষণ ব্যান্ড- [JnU-Ka. 16-17]
A. 3500-3700 cm^{-1} B. 1260-1410 cm^{-1}
C. 3200-3400 cm^{-1} D. 1040-1150 cm^{-1}
S C WhY IR বর্ণালীতে – OH, >C=O, - C=O, R-C-R, R-COOH কার্যকরী মূলকগুলো যথাক্রমে 3200-3400cm^{-1}, 1650-1740 cm^{-1}, 1740-1720 cm^{-1}, 1720-1705cm^{-1}, 2400-3200cm^{-1} (1710-1680) তরঙ্গ সংখ্যা শোষণ করে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি মৌলের কোন বৈশিষ্ট্যকে 'আঙ্গুল ছাপ' হিসাবে ধরা হয়? [KU. 14-15]
A. Atomic spectrum B. Chemical reaction
C. Color D. Magnetic resonance **Ans A**

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. IR বর্ণালীতে অ্যালকোহলের জন্য কত তরঙ্গ সংখ্যায় তীব্র ও প্রশস্ত ব্যান্ড দেখা যায়? [IU. 2015-16]
A. 1100 cm^{-1} B. 3200-3400 cm^{-1}
C. 1450 cm^{-1} D. 1000-900 cm^{-1} **Ans B**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটির সাহায্যে জৈবযৌগে কার্বন ডাই অক্সাইডের উপস্থিতি প্রমাণ করা যায়? [JUST- 12-2013]
A. Cu_2Cl_2 B. $AgNO_3$ C. Cu_2S D. MnO_4
S C WhY বিশুদ্ধ জৈব যৌগ ও অনার্দ্র কিউপ্রিক অক্সাইড CuO এর প্রায় 1:3 পরিমাণ মিশ্রণকে শক্ত কাচনলে উত্তপ্ত করলে (CuO) দ্বারা জৈব যৌগে উপস্থিত C, H জারিত হয় CO_2 ও জলীয়বাষ্প (H_2O) উৎপন্ন করে।
(জৈব যৌগস্থ C, H)+ 3 CuO $\xrightarrow{\Delta}$ CO_2+H_2O+3Cu

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগের কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণের সহজ পদ্ধতি কোনটি? [MBSTU-B₁.2017-18, RU. 2007-08, দি.বো. ...]
A. UV B. IR
C. MS D. MRI
S B WhY যৌগের কার্যকারী মূলক শনাক্ত করণের সহজ পদ্ধতি হল শোষণ বর্ণালি।

02. নিচের কোন অণুটি IR বর্ণালী সৃষ্টি করে? [MBSTU-C_3.2017...]
A. N_2 B. F_2
C. O_2 D. CO
S D WhY Asymmetric ডায়া চুম্বক অণু IR বর্ণালী সৃষ্টি করে।

03. একটি বিশুদ্ধ তরল জৈব যৌগে Na যোগ করে H_2 পাওয়া গেলে বোঝা যৌগটিতে —— মূলক বিদ্যমান। [MBSTU- 2012]
A. $-NH_2$ B. –CHO
C. -OH D. $-CH_3$
S C WhY $CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + Na \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}ONa + \frac{1}{2}H_2\uparrow$

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্রোমাটোগ্রাফীর ক্ষেত্রে পোলারিটির সঠিক ক্রম – [BSMSTU-C. 2016]
A. $-NH_2$, - CHO < OH < - COOH
B. $-NH_2$ < - CHO < COOH < - OH
C. - NH_2 <-COOH < - OH < - CHO
D. $-NH_2$ < -COOH < - OH < - CHO
S D WhY –CHO < $-NH_2$ < - OH < - COOH (কবিরস্যারের ...)

02. কিটোন গ্রুপ (>C=O) এর Stretching frequency number কত [BSMSTU-H.2016-17, রা.বো. ...]
A. 2000 – 2080 cm^{-1} B. 2700 – 2830 cm^{-1}
C. 1705 – 1720 cm^{-1} D. 3100 – 3200 cm^{-1} **A...**

SECTION 15 পলিমার ও প্লাস্টিসিটি সম্পর্কিত তথ্যাবলি

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

সারণি- কতিপয় যুত পলিমার (হোমোপলিমার)

পলিমার	শর্ত	সাধারণ নাম	পুনরাবৃত্তিক একক বা মনোমার	বৈশিষ্ট্য
পলি (ইথিন) n.CH_2=CH_2	O_2, 100–200°C 1000–1200atm	পলিথিন $(–CH_2–CH_2–)_n$	ইথিলিন	সাদা, স্বচ্ছ ও শক্ত প্লাস্টিক ... পদার্থ
পলি (প্রোপিন) n(CH_2=CH–CH_3)	120°C – 140atm প্রভাবক $TiCl_3$	পলিপ্রোপিলিন(CH2=CH–CH3)n	প্রোপিন	পলিথিনেরর চেয়ে শক্ত প্লাস্টিক হালকা
পলি (স্টারিন) C_6H_5–CH=CH_2	পলিমারকরণ উচ্চ চাপ পদ্ধতি 1000atm	পলিস্টাইরিন $[C_6H_5–CH–CH_2]_n$	স্ট্যারিন	উন্নত মানে প্লাস্টিক
পলি (২-মিথাইল প্রোপিনয়েট)	80 – 90°C H_2O_2 লঘু সাবান পানি	পারস্পেক্স (পেক্সিগ্লাস)	মিথাইল ২-মিথাইল প্রোপিনোয়েট	খুবই স্বচ্ছ
পলি (টেট্রাফ্লোরোইথিন) n(CF_2=CF_2)	ফেনটন বিকারক ($FeSO_4$,H_2O)	PTFE, টেফলন $(–CF_2–CF_2–)_n$	টেট্রা ফ্লোরোইথিন	এটি অদাহ্য, নিষ্ক্রিয় এবং ... নিরোধী অত্যান্ত শক্ত প্লাস্টি...
পলি (ভিনাইলক্লোরাইড) CH_2=CHCl	150 – 250°C শুষ্ক HCl	PVC Cl $[–CH_2–CH–]_n$	ইথাইন	শক্ত উন্নত মানের প্লাস্টি...

CamScanner

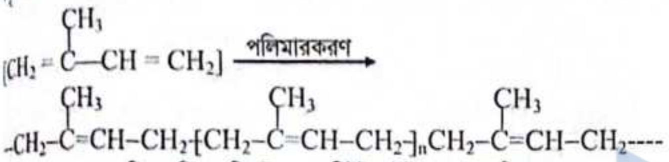
কার পলিমার	তথ্য বা ব্যবহার
মিথানাল ও ফেনল (1:2)	খুবই শক্ত ও সুদৃঢ় পলিমার (বিদ্যুৎ সুইচ)
ইউরিয়া বা কার্বামাইড	প্রভাবক TiO_2 এপ্লিকেক থার্মোসেটিং পলিমার
মেলামাইন+মিথানাল	মেলামাইন রেজিন যা মেলাডুর ইনসুলেটর তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন+অ্যাডিপিক এসিড	নাইলন তন্তু ও পোশাক তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
ইথেন 1,2 ডাইঅল + বেনজিন 1,4 ডাইকার্বক্সিলিক এসিড	অত্যন্ত জনপ্রিয় পলিএস্টার সুতা যা বাজারে টেরিলিন হিসেবে পরিচিত।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

01 ANALYSIS OF GST QUESTION

...কৃতিক রাবারের মনোমার কোনটি? [GST, Set-2. 2021-22]
A. প্রোপাইলিন B. বিউটাডাইন C. স্টাইরিন D. আইসোপ্রিন

S D Why প্রাকৃতিক রবার 2-মিথাইল-1, 3-বিউটাডাইইন বা আইসোপ্রিন (isoprene) এর সরল পলিমার। একে সিস্-1, 4-পলিআইসোপ্রিনও বলা হয়। ...ভাবে প্রায় 5000 আইসোপ্রিন মনোমারিক ইউনিট যুক্ত হয়ে এ জাতীয় পলিমার অণু গঠন করে। এটি বাজারে পলি (Poly) নামে বহুল প্রচলিত প্রাকৃতিক রবার।



সিস-পলি (2-মিথাইল-1,3-বিউটাডাইইন) বা প্রাকৃতিক রাবার

...পলিআইসোপ্রিন পলিমার অণুর মধ্যে ভ্যান্ডার ওয়ালস্ আকর্ষণ বলের ...বে সংযুক্ত হয়ে কয়েল আকৃতির গঠন সৃষ্টি করে থাকে। এটি খুবই আর্দ্রতা ...রোধী উপাদান এবং পানিতে সিক্ত হয় না।

A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

...ভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) কোনটি থেকে তৈরি করা যায়? [JnU-Ka. 2016-17]
A. $CH_2=CH_2$ B. $CH\equiv CH$
C. $CH_3-CH=CH_2$ D. CH_3-CH_3 **Ans B**

...প্রযুক্তির ভিত্তি কোনটি? [JnU 2012-2013]
A. DNA B. RNA
C. Both of A and B D. None of these **Ans C**

...রিয়ার সাথে মিথান্যাল ঘনীভবন বিক্রিয়ার মাধ্যমে যে পদার্থ উৎপন্ন করে তার ...কি? [JnU.2007-2008]
A. ব্যাকেলাইট B. ডেলড্রিন
C. মেলামাইন D. ইউরিয়া ফরমালডিহাইড

S D Why ইউরিয়া ও মিথান্যালের বিক্রিয়ায় যে পলিঅ্যামাইড তৈরি হয় ...ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন বলে। এটি অতি প্রয়োজনীয় প্লাস্টিক।
NH_2-CO-NH_2+n HCHO→ (-CH_2-NHCONH-)n+nH_2O
ইউরিয়া (কার্বামাইড) ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

...ন 6,6 এর ক্ষেত্রে 6 ও 6 সংখ্যা দুটি নির্দেশ করে- [KU. 2019-20;DU.Tech. 19-20]
A. নাইট্রোজেনের সংখ্যা B. পলিমারের সংখ্যা
C. কার্বনের সংখ্যা D. নাইলনের সংখ্যা **Ans C**

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

...গ্লোবিউলার প্রোটিন নয়- [IU. 2019-20]
A. ইনসুলিন B. হিমোগ্লোবিন C. মায়োগ্লোবিন D. এনজাইম

S D Why গ্লোবিউলার বা বর্তুলাকার প্রোটিনে টারশিয়ারি বন্ধন থাকে। যেমন- ডিমের সাদা অংশে অ্যালবুমিন, রক্তের হিমোগ্লোবিন, অস্থির মায়োগ্লোবিন, দুধের কেসিন।

02. ডেলরিন- (i) ফরমালডিহাইডের একটি পলিমার (ii) ইউরিয়া ও ফরমালডিহাইডের একটি পলিমার (iii) প্লাষ্টিক হিসাবে কাঠ ও ধাতুর বিকল্প হিসাবে ব্যবহৃত হয়। সঠিক উত্তরটি হবে- [IU-D. 2016-17]
A. i ও ii B. ii C. i ও iii D. i,ii, iii

S C Why মিথান্যালের জলীয় দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে বাষ্পীভূত করলে প্যারাফরমালডিহাইড নামক পলি (মিথান্যাল) $(CH_2O)n$ গঠিত হয়। এ পলিমার বাজারে ডেলরিন নামে পরিচিত যা শক্ত প্লাষ্টিক হিসেবে কাঠ ও ধাতুর বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়।

03. শ্বেতসার জাতীয় খাদ্য মূলত- [IU-D. 2016-17]
A. গ্যালাকটোজের পলিমার B. α-D-(+) গ্লুকোজের পলিমার
C. β-D-(+) গ্লুকোজের পলিমার D. α- অ্যামিনো এসিডের পলিমার

S B Why শ্বেতসার বা স্টার্চ হলো α-D-(+) গ্লুকোজের পলিমার

04. β-D গ্লুকোজের পলিমার হলো- [IU. 2014-15]
A. প্রোটিন B. স্টার্চ C. সেলুলোজ D. কোনটিই না

S C Why β–D গ্লুকোজে এককের একটি C_1 এর সঙ্গে অপরটির C_4 এর মাধ্যমে β গ্লাইকোসাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজের সরল শিকল গঠন করে।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইনসুলিনের অ্যামাইনো এসিড কয়টি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে? [CoU–A. 2019-20]
A. 50 টি B. 51 টি C. 17 টি D. 18 টি **Ans B**

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন্‌টি পলিমার নয়? [BU. 2012-2013]
A. সেলুলোজ B. গ্লুকোজ C. পলিথিন D. টেফলোন **Ans B**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

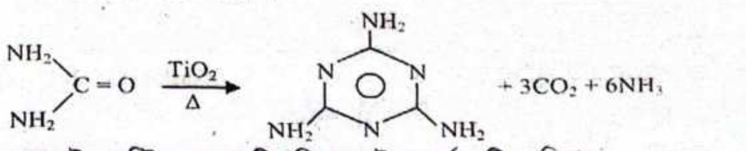
01. নিচের কোন যৌগে গ্লাইকোসাইড বন্ধন নেই? [SUST. 2014-15]
A. মল্টোজ B. সুক্রোজ C. ল্যাক্টোজ
D. ফ্রুক্টোজ E. সেলুলোজ

S D Why ফ্রুক্টোজ মনোস্যাকারাইড। তাই এর মধ্যে কোন গ্লাইকোসাইড বন্ধন নেই।

02. টেফলনের মনোমার কি? [SUST 2009-10; KUET. 2016-17]
A. স্টারিন B. টেট্রাফ্লোরো ইথিলিন
C. মিথাইল 2- মিথাইল প্রপিনোয়েট D. প্রোপিন নাইট্রাইল **Ans B**

03. মেলামাইন তৈরিতে নিচের কোন কাঁচামালটি ব্যবহার করা হয়? [SUST.2008-2009; BSMRSTU-H. 2019-20; BSMRSTU-B.2017-18]
A. এসিটোন B. ক্লোরোফরম C. ইউরিয়া D. প্রাইমারি অ্যামিন

S C Why TiO_2 প্রভাবকের উপস্থিতিতে ইউরিয়া বা কার্বামাইডকে উত্তপ্ত করে মেলামাইন প্রস্তুত করা হয়।



মেলামাইন প্লাস্টিক হল একটি পলি-অ্যামাইড থার্মোসেটিং-পলিমার।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

04. "টেফলন" এর রাসায়নিক নাম কী? [SUST 07-08, RU 07-08, JU-D. 14-15]
A. পলি টেট্রা ফ্লোরো ইথিন B. ক্লোরো ফ্লোরো ইথেন
C. ট্রাই ক্লোরো ফিনল D. ডাই ক্লোরো মিথেন Ans A

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দাঁতের ব্রাশ তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JUST-C: 2019-20; BUTex. 2014-15]
A. nylon 6,6 B. nylon-6
C. synthesized silk D. nylon-11 Ans A

02. কোনটি সালফার যুক্ত অ্যামাইনো এসিড? [JUST.C.2017-18]
A. হিস্টিডিন B. সিস্টিন
C. সিরিন D. লাইসিন
S(B) Why সিস্টিন, সিস্টেইন ও মিথিওনিন হল সালফার যুক্ত অ্যামাইনো এসিড।

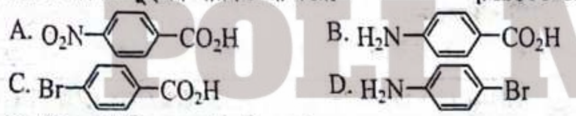
03. কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহার করা হয়? [JUST-B. 2016-17]
A. মেটালডিহাইড B. অ্যাসিটালডিহাইড
C. সেটাফরমালডিহাইড D. প্যারালডিহাইড
S(D) Why ঘুমের ঔষধের উপাদান প্যারালডিহাইড।

04. রোগীর প্রস্রাবে গ্লুকোজের উপস্থিতি নির্ধারণ করা হয় কোন পরীক্ষার সাহায্যে? [JUST. 2015-16]
A. ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা B. টলেন বিকারক পরীক্ষা
C. বেনেডিক্ট পরীক্ষা D. মলিশের পরীক্ষা Ans C

05. কোন পলিমারটি প্রাকৃতিকভাবে তৈরি হয়? [JUST. 2015-16, MBSTU. 2013-14]
A. স্টার্চ ও নাইলন B. স্টার্চ ও সেলুলোজ
C. প্রোটিন ও নাইলন D. প্রোটিন ও প্লাষ্টিক
S(B) Why স্টার্চ কোন একক পলিমার নয়। স্টার্চ সরল শিকল পলি গ্লুকোজ অ্যামাইলোজ, শাখা শিকল পলি গ্লুকোজ অ্যামাইলো প্যাকটিন নিয়ে গঠিত। সেলুলোজ একটি সরল শিকল পলি গ্লুকোজ।

06. এসেনসিয়াল অ্যামাইনো এসিড কোনটি? [JUST. 2015-16]
A. গ্লাইসিন B. ফিনাইল এলানিন
C. এলানিন D. প্রোলিন Ans B

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি জুইটার আয়ন তৈরী করে? [MBSTU-C. 2019-20]


Ans B

02. β-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন উপস্থিত থাকে- [MBSTU-C,Set-2:2018-19]
A. স্টার্চে B. প্রোটিনে
C. গ্লিসারিনে D. সেলুলোজে
S(D) Why সেলুলোজের গঠন সরল শিকল, এতে প্রায় 3000 β-D গ্লুকোজ অণু β- গ্লাইকোসাইড বন্ধনে আবদ্ধ থাকে।

03. গ্লুকোজ কি ধরণের কার্বোহাইড্রেট? [MBSTU-A_1.2017-18]
A. ডাইস্যাকারাইড B. পলিস্যাকারাইড
C. মনোস্যাকারাইড D. ট্রাইস্যাকারাইড
S(C) Why রাইবোজ, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, গ্যালাক্টোজ ইত্যাদি মনোস্যাকারাইড।

04. স্টার্চ কার পলিমার? [MBSTU-B_1.2017-18]
A. নিউক্লিওসাইড B. গ্লুকোজ
C. ফ্যাটি এসিড D. ইথিলিন
S(B) Why স্টার্চ এর মনোমার হল α- D- গ্লুকোজ।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোলাজেন এক ধরনের- [BSMRSTU-C.2017-18]
A. আমিষ B. শর্করা
C. চর্বি D. খনিজ পদার্থ Ans A

02. কম্পিউটার ডিস্ক তৈরীতে ব্যবহৃত হয় কোন পলিমার? [BSMSTU.Ka. 16]
A. পলিইথিলিন B. পলিস্টারিন
C. পলিভিনাইল অ্যাসিটেট D. পলিভিনাইল ক্লোরাইড
S(D) Why পলিভিনাইল অ্যাসিটেট: গ্রামোফোন রেকর্ড প্রস্তুতিতে ও ইমালশন পেইন্ট প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।
পলিভিনাইল ক্লোরাইড: খেলনা সামগ্রী, পানির পাইপ, কৃত্রিম ভিনাইল ফ্লোর, গৃহ নির্মানের কাজে, বৈদ্যুতিক কৃত্রিম চামড়া ও রেকর্ড তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

03. পলিভিনাইল ক্লোরাইড (PVC) প্রস্তুতিতে প্রয়োজন– [BSMSTU-H.2016]
A. অ্যাসিটিলিন B. HCl
C. $HgCl_2$ D. সবকয়টি Ans

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. যে শর্করা ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারককে বিজারিত করতে পারে না- [PUST-B.2017]
A. Sucrose B. Glucose
C. Fructose D. Maltose
S(A) Why সুক্রোজ তৈরির সময় দুটি মনোস্যাকারাইড এর অ্যালডিহাইড ও কিটোন বর্গের অস্তিত্ব নষ্ট হয়ে যাওয়ায় এর বিজারণ ক্ষমতা লুপ্ত হয়।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্লোবিউলার প্রোটিন এর গঠন কি ধরনের? [HSTU-D.2017-18, চ.বো. ২০]
A. প্রাইমারী B. সেকেন্ডারী
C. টারসিয়ারী D. সরল
S(C) Why টারসিয়ারি গঠনবিশিষ্ট প্রোটিনকে গ্লোবিউলার বা বর্তুলাকার প্রোটিন বলে।

02. PVC বা (পলি ভিনাইল ক্লোরাইড) এর সঠিক মনোমার কোনটি? [HSTU-B.2016-17, BSMRSTU. 2014]
A. $CH_2 = CH_2$ B. $CH_2 = CHCl$
C. $CH_2 = CHF$ D. $CH_2 = CH.C_6H_5$ Ans

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন তৈরি হয়? [NSTU-A. 2019-20]
A. যুত বিক্রিয়া B. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
C. বিয়োজন বিক্রিয়া D. ঘনীভবন বিক্রিয়া Ans

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. কোনটি জৈব যৌগ নয়?
A. CCl_4 B. HCN C. H_2NCONH_2 D. NCHO

02. $CH_3-CH=CH-CH_2CH_3$ যৌগটির নাম কি?
A. পেন্টেন B. 2-পেন্টিন C. 3-পেন্টিন D. 2-পেন্টাইন

03. C_5H_{12} যৌগের গঠনিক সমাণু কয়টি?
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

04. কোন যৌগটি আলোক সক্রিয়?
A. 2-মিথাইলপ্রপানল-2 B. প্রপানল-2
C. বিউটানল-1 D. বিউটানল-2

05. C_6H_5CHO অণুতে α হাইড্রোজেন এর সংখ্যা কয়টি?
A. 1টি B. 0টি C. 2টি D. 5টি

06. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-
A. Chlorobenzene B. Acetophenone
C. Toluene D. Benzoic acid

07. নিচের কোন জৈব যৌগে একাধিক বেনজিন বলয় বিদ্যমান?
A. অ্যারিন B. অ্যারাইল
C. অ্যাসিটাইলিন D. অ্যালকেন

08. কোন যৌগটি অ্যালিফেটিকও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে?
A. Benzene B. Cyclohexane
C. Toluene D. Chlorobenzene

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

09. কোনটি ইলেকট্রোফাইল?
A. PH_3 B. H_2O
C. $AlCl_3$ D. NH_3

10. কোন কার্বানায়নটি সর্বাধিক সক্রিয়?
A. $-CH_3$ B. $-CHR_2$
C. $-CH_2R$ D. $-CR_3$

11. ফ্রি রেডিক্যালের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
A. এরা খুবই সক্রিয়
B. এদের কোন আধান নেই
C. এরা স্বল্পস্থায়ী
D. এরা বিক্রিয়ার অন্তর্বর্তী প্রজাতি হিসাবে কাজ করে না

12. কোন যৌগটি কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দিবে?
A. C_2H_4 B. C_2H_5Br
C. CH_3CHO D. C_2H_6

13. কোনটি অপ্রতিসম অ্যালকিন?
A. $CH_2 = CH_2$ B. $CH_3-CH = CH-CH_3$
C. $CH_2 = CH-CH_3$ D. ClCHSW = CHCl

14. ওজোনীকরণের মাধ্যমে কোনটি হতে প্রোপানোন পাওয়া যায়?
A. Butene-1 B. Butene-2
C. Propene D. 2-methyl-propene

15. CH_3MgX এর সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়?
A. HCHO B. CH_3CHO
C. CH_3COCH_3 D. CH_3OH

16. গ্রিগনার্ড বিক্রিয়া হলে-
A. $CH_3CH_2I+NaOH$ (জলীয়)$\rightarrow CH_3CH_2OH+NaI$
B. $CH_3CH_2I+NaOH$ (অ্যালকোহলীয়) $\rightarrow CH_2=CH_2+HI$
C. $2CH_3CH_2I+2Na$ (শুষ্ক ইথার) $\rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3+2NaI$
D. CH_3CH_2I+Mg (শুষ্ক ইথার)$\rightarrow CH_3CH_2MgI$

17. ফেনল ও অ্যালকোহল উভয়ের জন্য নিম্নের কোনটি সত্য?
A. PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে B. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া প্রদর্শন করে
C. Br_2 পানির সাথে বিক্রিয়া করে D. লুকাস বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে

18. (গাঢ় HCl + অনার্দ্র $ZnCl_2$) এর দ্রবণ–
A. টলেন বিকারক B. গ্রীগনার্ড বিকারক
C. শিফস বিকারক D. লুকাস বিকারক

19. $C_6H_5OH + NH_3 \xrightarrow{ZnCl_2}$ বিক্রিয়ার কি উৎপন্ন হয়?
A. বেনজয়িক এসিড B. নাইট্রোবেনজিন
C. অ্যানিলিন D. ক্লোরোবেনজিন

20. ক্লোরোবেনজিন অধিক চাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায় ক্ষার সহ বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন করে?
A. ফেনল B. অ্যানিলিন
C. কার্বিল অ্যামিন D. সোডিয়াম ফিনেট

21. $C_2H_5ONa + C_2H_5I \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + NaI$ বিক্রিয়াটি হচ্ছে–
A. উর্টজ বিক্রিয়া B. গ্রীগনার্ড বিক্রিয়া
C. উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ D. উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া

22. ফেহলিং দ্রবণের সাথে অ্যাসিটালডিহাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লাল অধঃক্ষেপটি হলো-
A. Cu B. Cu_2O
C. CuO D. Ag

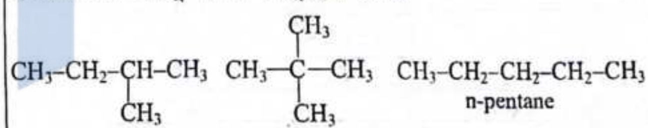
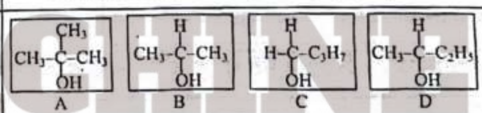
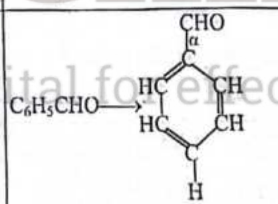
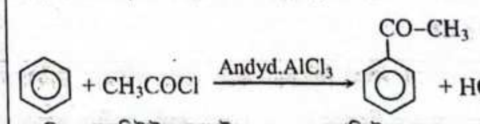
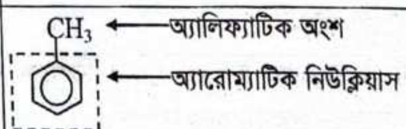
23. ইথাইল অ্যাসিটেটকে ক্ষারীয় আর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে কোন উৎপাদগুলো তৈরী হয়?
A. $CH_3COOH + C_2H_5OH$ B. $CH_3CH_2COOH + CH_3OH$
C. $CH_3COONa + CH_3OH$ D. $CH_3COONa + C_2H_5OH$

24. পাকা আনারসে কোনটির পরিমাণ বেশি থাকে?
A. $CH_3COOC_5H_{11}$ B. $CH_3COOC_8H_{17}$
C. $C_3H_7COOC_4H_9$ D. $CH_3COOCH_2C_6H_5$

25. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তাপ দেয়া হলে কি ঘটে?
A. Formation of phenol B. Formation of nitrobenzene
C. Formation of diphenyl D. Formation of phenyl hydrazine

OMR SHEET		
		17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	B	জৈব যৌগ হওয়ার জন্য C,H থাকতে হবে। কিন্তু HCN এর CN মূলকটি যৌগ মূলক হিসেবে থাকে। অর্থ্যাৎ H^+ , CN^-
02	B	$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H = \overset{3}{C}H-\overset{4}{C}H_2-\overset{5}{C}H_3$ 2-পেন্টিন
03	B	সমানু নির্ণয়: $2^{n-4}+1$ (কার্বনের সংখ্যা 7 পর্যন্ত কার্যকর সূত্র) যেখানে, n = কার্বনের সংখ্যা $\Rightarrow 2^{5-4}+1 \Rightarrow 3$ অর্থ্যাৎ তিনটি সমাণু সম্ভব। সমাণুগুলো হলো:  2-methylbutane 2,2-dimethylpropane n-pentane
04	D	
05	B	 1 নং C–α কার্বন। তার সাথে যুক্ত H হবে α – H ∴ α –H = 0টি।
06	B	বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন: 
07	A	অ্যারিনের গঠনে এক বা একাধিক বেনজিনয়েড বলয় থাকে।
08	C	 টলুইনে মিথাইল গ্রুপটি অ্যালিফেটিক ধর্ম এবং ফিনাইল গ্রু অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
09	C	যে সকল বিকারক ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম তারা ইলেকট্রোফাইল হিসাবে কাজ করে। লুইস এসিড সমূহ ইলেকট্রফাইল। যেমন- CH_3^+

প্রশম ইলেকট্রোফাইল (অষ্টক সংকোচন)

নাম	সংকেত
সালফার ট্রাইঅক্সাইড	SO_3
বোরন ট্রাইফ্লোরাইড	BF_3
অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড	$AlCl_3$
ফেরিক ক্লোরাইড	$FeCl_3$

10 D কার্বানায়নের সক্রিয়তা ক্রম: $CH_3 < 1° < 2° < 3°$

11 D **ফ্রি র‍্যাডিক্যাল:** বিজোড় ইলেকট্রন সম্বলিত যে কোন প্রজাতিকে মুক্ত পরমাণুজোট বা ফ্রি র‍্যাডিক্যাল বলে। সুষম বিভাজনের ফলে ফ্রি-র‍্যাডিক্যাল উৎপন্ন হয়।

বৈশিষ্ট্য:

- এরা অত্যন্ত সক্রিয় ও ক্ষণস্থায়ী।
- এরা আয়নিক প্রকৃতির নয় (চার্জ না থাকায় ইলেকট্রন ও প্রোটন সংখ্যা সমান)।
- এরা অন্য ইলেকট্রনের সাথে যুক্ত হয়ে সুস্থিত পরমাণু বা গ্রুপ গঠন করতে চায়।
- **এদের স্থায়িত্বের ক্রম:**
  3° অ্যালকাইল > 2° অ্যালকাইল > 1° অ্যালকাইল > মিথাইল মূলক।
- **এদের সক্রিয়তার ক্রম:**
  3° অ্যালকাইল < 2° অ্যালকাইল < 1° অ্যালকাইল < মিথাইল মূলক।

12 C

সংযোজন
→ ইলেকট্রোফিলিক: অ্যালকিন এবং অ্যালকাইন
→ নিউক্লিয়োফিলিক: অ্যালডিহাইড ও কিটোন

13 C অপ্রতিসম অ্যালকিনের দ্বিবন্ধের দুই পাশে অসম সংখ্যক কার্বন থাকে।

14 D

$$H_3C-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=CH_2 \xrightarrow[CCl_4]{O_3} CH_3-CO-CH_3 + H-CHO$$

2-মিথাইলপ্রোপিন ... প্রোপানোন

15 B

$$CH_3MgX + CH_3CHO \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{CH}-CH_3$$

Isopropanol

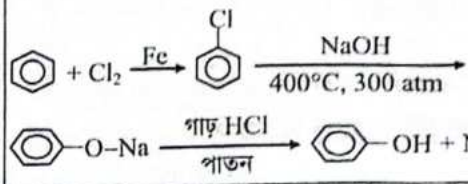
16 D উর্টজ বিক্রিয়ায় সোডিয়াম ধাতু এবং গ্রিগনার্ড বিক্রিয়ায় ম্যাগনেসিয়াম ধাতু ব্যবহার হয়।

17 A ফেনল Br_2 পানির সাথে বিক্রিয়া করে এবং রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। লুকাস বিকারকের সাহায্যে অ্যালিফেটিক অ্যালকোহলসমূহ পার্থক্য করা হয়। কিন্তু ফেনল ও অ্যালকোহল উভয়ই PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে HCl তৈরী করে।

18 D গাঢ় HCl+ অনার্দ্র $ZnCl_2$ এর দ্রবণকে লুকাস বিকারক বলা হয়। আবিষ্কারকের নামানুসারে যৌগের নামকরণ হয়েছে।

19 C $C_6H_5OH + NH_3 \xrightarrow{ZnCl_2} C_6H_5-NH_2$

20 D ফেনল শনাক্তকরণ (ডাউ প্রণালী): বেনজিন প্রভাবক আয়রন চূর্ণের উপস্থিতিতে Cl_2 এর সাথে বিক্রিয়া করে ক্লোরোবেনজিন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন ক্লোরোবেনজিনকে 400°C তাপমাত্রায় 300 atm চাপে 10% (w/V) NaOH সহযোগে বিক্রিয়া ঘটিয়ে সোডিয়াম ফিনেটে পরিণত করা হয়। সোডিয়াম ফিনেটকে গাঢ় HCl সহযোগে 182°C তাপমাত্রায় পাতন করলে পাতিত তরল হিসেবে বিশুদ্ধ ফেনল পাওয়া যায়।



21 C ধাতব অ্যালকানয়েড এর সাথে অ্যালকাইল হ্যালাইডের (RX) বিক্রিয়ায় ইথার উৎপন্ন হয়। একে উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ বলা হয়

$C_2H_5ONa + C_2H_5I \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + NaI$

22 B $CH_3CHO + Cu(OH)_2 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + Cu_2O\downarrow + H_2O$ (লাল)

23 D ইথাইল অ্যাসিটেটকে ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণের সময় OH^- আয়নের হার নির্ণায়ক ধাপে প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

$$CH_3COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)} \xrightleftharpoons{OH^-} CH_3COOH_{(aq)} + C_2H_5OH_{(aq)}$$

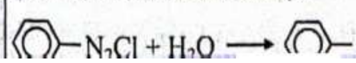
উৎপন্ন CH_3COOH এর সাথে OH^- আয়ন বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি তৈরী করে।

$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$

24 C বিভিন্ন এস্টারের নাম: অধিকাংশ ফুল ও ফলে সুগন্ধির কারণ

যে ফলে বিদ্যমান	এস্টারের নাম	এস্টারের সংকেত
পাকা কলা	পেন্টাইল অ্যাসিটেট/ অ্যামাইল অ্যাসিটেট	$CH_3CO.OC_5H_{11}$
পাকা আনারস	n-বিউটাইল বিউটারেট	$C_3H_7CO.OC_4H_9$
জাম বা পীচ ফল	ইথাইল বিউটারেট	$C_3H_7CO.OC_2H_5$
পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট	$CH_3CO.OC_8H_{17}$
নাশপাতি	3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট	$CH_3CO.OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$
পাকা আপেল	আইসোঅ্যামাইল আইসোভ্যালারেট	$(CH_3)_2CHCH_2CO OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$
জেসমিন ফুল	বেনজাইল অ্যাসিটেট	$CH_3CO.OCH_2C_6H_5$

25 A বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে বা জলীয় দ্রবণে তাপ দিলে ফেনল তৈরি হয়।



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

পরিমাণগত রসায়ন

STEP 01 SUGGESTION — থিওরি এবং গাণিতিক সমস্যা থেকে ০২-০৩ টা প্রশ্ন আসতে পারে।

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	রাসায়নিক সমীকরণ ও দ্রবণের ঘনমাত্রা	বিভিন্ন ধরণের সমীকরণ, মোলারিটি, মোলালিটি ও নরমালিটির তথ্য	★★★
02.	রসায়নের বিভিন্ন একক ও প্যাথলজিক্যাল একক	মোলারিটি নির্ণয়, ppm হতে শতকরা নির্ণয় ও প্যাথলজিক্যাল এককে রূপান্তর	★★
03.	প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও নির্দেশক	প্রাইমারি ও সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ, বিভিন্ন মাধ্যমে উপযুক্ত নির্দেশক	★★★
04.	মোল সংখ্যা ও তুল্য সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা	মোল সংখ্যা নির্ণয়	★★★★
05.	রাসায়নিক গণনা	ঘনমাত্রা, ভর ও দ্রবণের প্রকৃতি নির্ণয়	★★★
06.	অম্লমিতি-ক্ষারমিতি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ	টাইপ অনুযায়ী ভিতর থেকে পড়ে নাও	★★★★
07.	জারণ-বিজারণ	জারণ-বিজারণের বিভিন্ন মতবাদ, জারণ সংখ্যা ও যোজনী, জারণ-বিজারণের বিক্রিয়া সমতাকরণ	★★★★
08.	দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্র	বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্র, UV-স্পেকট্রোমেট্রি ও HPLC	★

STEP 02 DISCUSSION — সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC 01 রাসায়নিক সমীকরণ ও দ্রবণের ঘনমাত্রা

❑ বিভিন্ন ধরণের সমীকরনঃ

কঙ্কাল সমীকরণ	$Zn+HCl \rightarrow ZnCl_2+H_2$
সুষম / সমতাযুক্ত সমীকরণ	$Zn+2HCl \rightarrow ZnCl_2+H_2$
আণবিক সমীকরণ	$NaCl(aq)+AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s)+NaNO_3(aq)$

EXCLUSIVE LAW : $\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2}$

m_1 = প্রথম বস্তুর ভর; m_2 = দ্বিতীয় বস্তুর ভর
M_1 = প্রথম বস্তুর আণবিক ভর; M_2 = দ্বিতীয় বস্তুর আণবিক ভর

উদাহরণ: 95% বিশুদ্ধ চুনাপাথরের 200 gm কে উত্তপ্ত করলে কত গ্রাম চুন পাওয়া যায়?

সমাধান: 95% $CaCO_3$ of 200g $= 0.95 \times 200 = 190g$; $\frac{m_{CaCO_3}}{M_{CaCO_3}} = \frac{m_{CaO}}{M_{CaO}} \Rightarrow \frac{190}{100} = \frac{m_{CaO}}{56}$ $\therefore m_{CaO} = \frac{56 \times 19}{10} g = 106.4g$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

❑ মোলালিটি, মোলারিটি, নরমালিটির বিস্তারিত তথ্যঃ

বিষয়	মোলারিটি	নরমালিটি	মোলালিটি
প্রকাশ	S	N	m
ভর হিসাব	দ্রবণের আণবিক ভর	দ্রবণের তুল্য ভর	দ্রাবকের ভর
তাপমাত্রার উপর	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল	নির্ভরশীল নয়
সার্বজনীন শুদ্ধ কিনা	না	না	হ্যাঁ
একক	$molL^{-1}$ বা M	$molL^{-1}$	$mol Kg^{-1}$
গাণিতিক সমীকরণ	$S = \frac{n}{v} = \frac{m}{M \times V(L)}$	$N = \frac{w \times 1000}{V \times e}$	$m = \frac{n}{M_{kg}\text{(দ্রাবক)}}$

❑ ঘনমাত্রার মান অনুসারে দ্রবণের বিভিন্ন নাম:

দ্রবের পরিমাণ (মোল)	দ্রবণের ঘনমাত্রা	দ্রবণের নাম	দ্রবের পরিমাণ (মোল)	দ্রবণের ঘনমাত্রা	দ্রবণের নাম
1.0	1.0 M	মোলার দ্রবণ	0.001	0.001M বা $\frac{M}{1000}$	মিলি মোলার দ্রবণ
0.5	0.5 M বা $\frac{M}{2}$	সেমি মোলার দ্রবণ			
0.1	0.1 M বা $\frac{M}{10}$	ডেসি মোলার দ্রবণ	নরমাল দ্রবণ = 1.0 N, ডেসি নরমাল দ্রবণ = 0.1 N		
0.01	0.01M বা $\frac{M}{100}$	সেন্টি মোলার দ্রবণ	সেমি নরমাল দ্রবণ = 0.5 N, সেন্টি নরমাল দ্রবণ = 0.01 N		

CamScanner

TOPIC 02 রসায়নের বিভিন্ন একক ও প্যাথলজিক্যাল একক

❒ মোলারিটি বা মোলার ঘনমাত্রা নির্ণয়:

➤ মোলারিটি বা মোলার ঘনমাত্রা নির্ণয়ে যদি % থাকে- টেকনিকঃ মোলারিটি বা মোলার ঘনমাত্রা, $S = \frac{\% \times 10}{M}$

উদাহরণ: 9.8% H_2SO_4 এর মোলারিটি কত? সমাধান: $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{9.8 \times 10}{98} = 1$

➤ **ppm, ppb, ppt এর একক সংক্রান্ত:** ppm → parts per million = 10^6 ; ppb → parts per billion = 10^9 ; ppt → parts per trillion = 10^{12}
সূক্ষ্ম আয়তন একক ppmv (parts per million by volume) দ্বারা বায়ুমণ্ডলে থাকা গ্যাসীয় পদার্থ ও সূক্ষ্ম কঠিন কণা বস্তুর উপাদানের ঘনমাত্রা প্রকাশ করে। ... গ্রাম এলাকায় দূষিত বায়ুতে 50 ppmv টক্সিক CO গ্যাস থাকে।

❒ **ppm একক হতে শতকরা একক নির্ণয়-টেকনিক :** $ppm = \% \times 10^4 \Rightarrow \% = \frac{ppm}{10^4}$

উদাহরণ: কোন NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা 200ppm হলে তা শতকরা এককে রূপান্তর কর? সমাধান: $\% = \frac{\text{ppm মান}}{10^4} = \frac{200}{10^4} = 0.02$

➤ মোলারিটি থেকে ppm এবং ppm থেকে মোলারিটি নির্ণয়।

টেকনিকঃ $S = \frac{\text{ppm এককে মান}}{M} \times 10^{-3}$

➤ দ্রুত অংক করার জন্যঃ $ppm = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^6$, $ppb = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^9$, $ppt = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^{12}$ **[Unit Same বসাতে হবে]**

❒ জেনে রাখা ভালো: ভরের ক্ষেত্রে- ppm = mg/kg = μg/g এবং আয়তনের ক্ষেত্রে- ppm = mg/L = μg/mL

❒ এককের রূপান্তর সংক্রান্ত সমস্যাবলিঃ– মোলারিটি থেকে শতকরা একক নির্ণয়: $S = \frac{\% \times 10}{M} \Rightarrow \% = \frac{SM}{10}$

উদাহরণ: **0.1M Na_2CO_3 দ্রবণকে শতকরা ভাবে প্রকাশ কর?**

সমাধান: $\%\left(\frac{W}{V}\right) = \frac{S \times M}{10} = \frac{0.1 \times 106}{10} = 1.06$ (Ans. 1.06% $\frac{W}{V}$)

❒ শতকরা সংযুক্তি বা শতক প্রতি পরিমাণঃ

(শতকরা সংযুক্তি নির্ণয়)ঃ $\text{শতকরা সংযুক্তি} = \frac{\text{প্রদত্ত মৌল বা যৌগের আণবিক ভর}}{\text{মোট আণবিক ভর}} \times 100$

উদাহরণ: চুনাপাথরে চুনের শতকরা পরিমাণ কত? সমাধান: $\%CaO = \frac{56}{100} \times 100 = 56$

❒ প্যাথলজিক্যাল এককের রূপান্তর সম্পর্কিত সমস্যা

mmol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

উদাহরণ- 01: **একজন ডায়াবেটিস রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমান 12 m mol/L হলে mg/dL এককে এর মান কত?**
সমাধানঃ গ্লুকোজের পরিমানকে 18 দ্বারা গুণ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং $18 \times 12 = 216$

উদাহরণ- 02: **একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 162 mg/dL হলে m mol/L এককে এর মান কত?**
সমাধানঃ গ্লুকোজের পরিমাণকে 18 দ্বারা ভাগ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং $\frac{162}{18} = 9$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

TOPIC 03 প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও নির্দেশক

❒ প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :

➤ অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3), $K_2Cr_2O_7$, আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$), কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$), সাকসিনিক এসিড প্রভৃতি।

মনে রাখার মজার নিয়ম

☑ সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম-HCl

➤ সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ: • এদের দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়।
• উদাহরণ: গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি

❒ **টাইট্রেশন:** অজ্ঞাত ঘনমাত্রার কোন দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ের লক্ষ্যে উক্ত দ্রবণের কত আয়তনের সাথে কোন প্রমাণ দ্রবণের কত আয়তন বিক্রিয়া করতে পারে তা নির্ণয় করার পরীক্ষাকে টাইট্রেশন বলা হয়। জানা দ্রবণকে টাইট্রেন্ট এবং অজানা দ্রবণকে টাইটার বলে। টাইট্রেশন ২ প্রকার। যথা- ভরমিতিক টাইট্রেশন (কম ব্যবহৃত হয়) ও আয়তনমিতিক টাইট্রেশন (সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়)

CamScanner

আয়োডোমিতি-আয়োডিমিতি:

একনজরে আয়োডোমিতি-আয়োডিমিতি:

বিক্রিয়া	অর্ধ ও সম্পূর্ণ বিক্রিয়া	বিক্রিয়ার প্রকৃতি
$2CuSO_4 + 4KI \longrightarrow 2K_2SO_4 + Cu_2I_2 + I_2$	জা.অ.বি: $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$ বি.অ.বি: $2Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow 2Cu^+$ স.বি: $2I^- + 2Cu^{2+} \longrightarrow I_2 + 2Cu^+$	আয়োডোমিতি
$2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$	জা.অ.বি: $2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$ বি.অ.বি: $I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$ স.বি: $2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$	আয়োডিমিতি
$2KIO_3+6H_2SO_4+10KI \longrightarrow 6K_2SO_4+6H_2O+6I_2$	জা.অ.বি: $2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$ বি.অ.বি: $2IO_3^- + 12H^+ + 10e^- \longrightarrow I_2 + 6H_2O$ স.বি: $2IO_3^- + 12H^+ + 10I^- \longrightarrow 6I_2 + 6H_2O$	আয়োডোমিতি
$6HI + 2HNO_3 \longrightarrow 3I_2 + 4H_2O + 2NO$	HI এর I^- আয়ন e^- দান করে জারিত হয়ে I_2 এ পরিণত হয় এবং HNO_3 এর N পরমাণু +5 অবস্থা হতে e^- গ্রহণ করে বিজারিত হয়ে +2 এ পরিণত হয়।	আয়োডোমিতি

মনে রাখার ট্রিক্স:

'আয়ো' মানে আয়োডিন আর 'ডো' মানে তৈরি করা, অর্থাৎ আয়োডোমিতি অর্থ আয়োডিন তৈরি করা।

"আয়ো'ডি'মিতি" = ডি→ডিরেক্ট I_2 এর সাথে বিক্রিয়া

বিভিন্ন মাধ্যমে উপযুক্ত নির্দেশক:

এসিড-ক্ষার	বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর	প্রশমন বিন্দুতে দ্রবণের pH	নির্দেশক
তীব্র এসিড- মৃদু ক্ষার	7-4	5.27	মিথাইল অরেঞ্জ ও মিথাইল রেড
মৃদু এসিড- তীব্র ক্ষার	10-8	8.8	ফেনলফথ্যালিন অথবা থাইমল ব্লু যেকোনোটি
তীব্র এসিড- তীব্র ক্ষার	10-4	7.0	সব নির্দেশক
মৃদু এসিড- মৃদু ক্ষার	7.5-6.5	7.0	কোন নির্দেশক নেই। এক্ষেত্রে নির্দেশক হিসেবে ফেনলফথ্যালিন ও মিথাইল রেড এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়

TOPIC 04 মোল সংখ্যা ও তুল্য সংখ্যা সম্পর্কিত সমস্যা

➤ মোল সংখ্যা, $n = \frac{m}{M} = \frac{X}{N_A} = \frac{V_L(STP)}{22.4} = \frac{V_L(SATP)}{24.78} = VS = \frac{PV}{RT}$

উপরোক্ত সূত্রগুলো লক্ষ্য করো এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর কর:

উদাহরণ-01: 22g CO_2 এর অণুর সংখ্যা কত?

সমাধান: ভর ও পরমাণুর সংখ্যার মধ্যে সম্পর্ক: $\frac{m}{M} = \frac{X}{N_A}$ $\therefore X = \frac{m}{M} \times N_A = \frac{22}{44} \times 6.023 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$

উদাহরণ-02: প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH_3 গ্যাসের আয়তন কত?

সমাধান: ভর ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক : $\frac{m}{M} = \frac{V(L)}{22.4} \Rightarrow V(L) = \frac{1.7}{17} \times 22.4 = 2.24$

উদাহরণ-03: 500 ml H_2SO_4 দ্রবণে 50g H_2SO_4 দ্রবীভূত আছে। দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

সমাধান: $\frac{m}{M} = VS \Rightarrow S = \frac{50}{0.5 \times 98} = \frac{50}{49}$ $\therefore S = 1.02$

উদাহরণ-04: $CaCO_3$ যৌগটির মোলার ভর 100g mol^{-1}। 10g $CaCO_3$ তাপ প্রয়োগ করে বিয়োজিত করা হলে যে পরিমাণ গ্যাস উৎপন্ন হয়, 27°C তাপমাত্রায় 1 বায়ুমন্ডল চাপে তার আয়তন-

সমাধান: $\frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$ $\therefore V = \frac{10 \times 0.0821 \times 300}{100 \times 1} = 0.8 \times 3 = 2.4$ L [$R = 0.0821 \approx 0.08$]

তুল্য সংখ্যার শর্টকার্ট ট্রিকস: সমস্ত কথাগুলোকে আমরা এক কথায় নিচের ছকের মাধ্যমে প্রকাশ করতে পারি-

তুল্যসংখ্যা = ধনাত্মক আয়নের সংখ্যা × যোজনী			গৃহিত বা বর্জিত ইলেকট্রন সংখ্যা	
এসিড	ক্ষারক	লবণ	জারক	বিজারক
$HCl=1$, $H_2SO_4=2$ $H_3PO_4=3$	$NaOH=1$, $Ca(OH)_2 = 2$ $Al(OH)_3 = 3$	$NaCl = 1, CaCO_3 = 1$ $CaO=2$, $Al_2O_3 = 6$ $MgO=2$, $Fe_2O_3 = 6$	$KMnO_4=5, K_2Cr_2O_7=6$ $Cl_2/Br_2/I_2 = 2$ $P_2O_4 = 8$	$FeSO_4=1$, $CuSO_4=1$ $SO_2=2$, $Na_2S_2O_3=1$ $H_2O_2=2$, $KI = 1$

তুল্য ভর সম্পর্কিত তথ্যাবলী: কমন সূত্র : তুল্যভর = $\frac{\text{আণবিকভর}}{\text{তুল্য সংখ্যা}}$ $\therefore E = \frac{M}{e}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

TOPIC 05 রাসায়নিক গণনা

- তোমাদেরকে মোল সংখ্যা ও তুল্য সংখ্যাকে পরিচয় করিয়ে দিয়েছি না? এবার একটু বিশ্লেষণী দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে লক্ষ্য কর:-

যুগান্তকারী সূত্রঃ $\sum n \times e_{(Neutralizer)} = \sum n \times e_{(Neutralized)}$

বাংলায়- $\sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{প্রশমনকারী}$ = $\sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{প্রশমিত}$

মোলারিটি ও মোলার ঘনমাত্রার ক্ষেত্রে, $n = VS$

টেকনিক: $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

V_1 = এসিডের আয়তন
S_1 = এসিডের ঘনমাত্রা
V_2 = ক্ষারের আয়তন
S_2 = ক্ষারের ঘনমাত্রা
e_1 = এসিডের তুল্যসংখ্যা
e_2 = ক্ষারকের তুল্যসংখ্যা

- উভয়ের ঘনমাত্রা উল্লেখ থাকলে:

উদাহরণ: 100ml 0.001M Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করার জন্য 0.2M HCl দ্রবণের যে আয়তন প্রয়োজন হবে-

সমাধান: $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow V_1 \times 0.2 \times 1 = 100 \times 0.001 \times 2 \Rightarrow V_1 = 1ml$

- উভয়ের ভর উল্লেখ থাকলে:

উদাহরণ: 5g ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে নিম্নের কত গ্রাম $KMnO_4$ প্রয়োজন হবে?

সমাধানঃ $FeSO_4 = KMnO_4$ বা, $n_1 \times e_1 = n_2 \times e_2$ বা, $\frac{m_1}{M_1} \times e_1 = \frac{m_2}{M_2} e_2$ বা, $\frac{5}{152} \times 1 = \frac{m_2}{158} \times 5 \therefore m_2 = 1.0394 \approx 1.04$ g

- ভর ও আয়তন, ঘনমাত্রা একত্রে থাকলে:

উদাহরণ-01: 2M 200 mL NaOH দ্রবণ প্রশমন করতে কত গ্রাম HCl লাগবে?

সমাধান: HCl = NaOH; $\frac{m}{M} \times e_1 = V_2S_2e_2$, $\frac{m}{36.5} \times 1 = 0.2 \times 2 \times 1$

$\therefore m = 14.6$ g ($m = ?$, $M = 36.5$, $V_2 = 0.200dm^3$, $S_2 = 2M$, $e_2 = 1 = e_1$)

- দ্রবণের প্রকৃতি নির্ণয়

উদাহরণ: 40ml 0.5M H_2SO_4, 60ml 0.8M $Ca(OH)_2$, 70ml 2M HCl এবং 75mL 1M NaOH দ্রবণকে একটি ফ্লাস্কে নিয়ে দ্রবণের আয়তন 250ml ক হল। মিশ্রিত দ্রবণের প্রকৃতি কেমন?

সমাধানঃ মোল সংখ্যা ও তুল্যসংখ্যার গুণফলের মান যার বেশি দ্রবণের প্রকৃতি হবে সেটিই। $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

$(40 \times 0.5 \times 2) + (70 \times 2) \Rightarrow (60 \times 0.8 \times 2) + (75 \times 1 \times 1)$

$\Rightarrow 0.04 + 0.14 \Rightarrow 0.096 + 0.075 \Rightarrow 0.18$ mol $\Rightarrow 0.171$ mol $\therefore$ দ্রবণটি অম্লীয়

বা, $H_2SO_4 = Ca(OH)_2 = HCl = NaOH$; $40 \times 0.5 \times 2 = 60 \times 0.8 \times 2 = 70 \times 2 \times 1 = 75 \times 1 \times 1$

যেহেতু, অম্লের মোলসংখ্যা বেশি তাই দ্রবণের প্রকৃতি হবে অম্লীয়

POLL MACHINE

TOPIC 06 অম্লমিতি-ক্ষারমিতি সংক্রান্ত গাণিতিক প্রয়োগ

উদাহরণ-01: লঘু সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত 19.8ml 0.02M $KMnO_4$ দ্রবণ দ্বারা 25ml $FeSO_4$ কে পূর্ণভাবে জারিত করা যায়। $FeSO_4$ এর ঘনমাত্রা কত?

Tech. Law. $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

Preparation and Practice are vital for effective delivery

$\Rightarrow S_1 = \frac{V_2 \times S_2 \times e_2}{V_1 \times e_1} = \frac{19.8 \times 0.02 \times 5}{25 \times 1} = 0.079$ কি অংকের চেয়ে সমাধান ছোট - তাই না!

উদাহরণ-02: এক টুকরা ম্যাগনেসিয়ামকে 40 cm^3 $\frac{1}{5}M$ HCl দ্রবণে সম্পূর্ণরূপে দ্রবীভূত করা হলো। দ্রবণের অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত করতে 60 c $\frac{M}{10}$ NaOH প্রয়োজন হলে Mg টুকরার ভর কত ছিল। [এর পারমাণবিক ভর = 24.3]

সমাধানঃ এখানে প্রশমনকারী = x gm Mg+60cm^3 $\frac{1}{10}$M NaOH এবং প্রশমিত = 40cm^3 $\frac{1}{5}$M HCl

Tech. Law. $\frac{m}{M} \times e + VSe = VSe$

$\therefore$ সূত্রানুসারে, $\frac{m}{24.3} \times 2 + \frac{60}{1000} \times \frac{1}{10} \times 1 = \frac{40}{1000} \times \frac{1}{5} \times 1 \quad \therefore m = 0.0243\,g$ (Ans)

উদাহরণ-03: একটি অম্লের 200 cm^3 0.5M দ্রবণকে প্রশমিত করতে 375cm^3 0.4M $Ca(OH)_2$ দ্রবণ প্রয়োজন হয়। অম্লটির ক্ষারকত্ব কত?

সমাধানঃ ক্ষারকত্ব = তুল্যসংখ্যা = e = x

$\therefore$ সূত্রানুসারে, $0.2 \times 0.5 \times x = 0.375 \times 0.4 \times 2 \Rightarrow x = 3$. (Ans)

CamScanner

TOPIC 07 জারণ-বিজারণ

জারণ-বিজারণের সনাতন বা প্রাচীন মতবাদ সম্পর্কিত তথ্যাবলী:

জারণের সনাতন মতবাদ		
সংজ্ঞা	উদাহরণ	যে পদার্থের জারণ ঘটে
অক্সিজেনের সংযোগ	$C + O_2 \rightarrow CO_2$	কার্বনের জারণ
ইলেকট্রোনেগেটিভ মৌলের সংযোগ	$2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$	আয়রনের জারণ
ইলেকট্রোপজিটিভ মৌলের অপসারণ	$2Cu_2O + O_2 \rightarrow 4CuO$	Cu_2O -এর জারণ
হাইড্রোজেনের অপসারণ	$H_2S + Cl_2 = 2HCl + S$	H_2S -এর জারণ
যোজ্যতা বৃদ্ধি	$2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$	(Fe এর যোজনী 2 থেকে 3 হয়)

প্রচলিত বিজারক পদার্থ মনে রাখার ছন্দ

হায় ↓ H_2	হায় ↓ হাইড্রাজিন (N_2H_4)	কুমিল্লার ↓ C, Cu, (Cu^{2+} Not)	জিনিয়াস ↓ $Zn+H_2SO_4$	সাহেব ↓ SO_2, সকল ধাতু	অক্সফোর্ড ↓ অক্সালিক এসিড, আস যৌগ
থেকে ↓ থায়োসালফেট($Na_2S_2O_3$) থায়োনেট উচ্চারিত	টিনের ↓ $SnCl_2$	পাতলা ↓ পারঅক্সাইড (H_2O_2)	পট ↓ পটাশিয়াম (K)	নিয়েই ↓ ($NaBH_4$)	ফিরলো ↓ $FeSO_4$

প্রচলিত জারক-বিজারক পদার্থ মনে রাখার ছন্দঃ ও সাথী ফিরবে না হায়! যদি জারক-বিজারক উভয়ই জ্বালায়

জারক + বিজারক	ও ↓ O_3	সাথী ↓ SO_2	ফিরবে ↓ $FeSO_4$	না ↓ NO	হায় ↓ H_2O_2, HNO_2

এক নজরে প্রয়োজনীয় যৌগের জারণ সংখ্যা-

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
H_3PO_4	P	$1\times3 + x+(-2)\times4 = 0 \therefore x = +5$
$H_4P_2O_7$	P	$1\times4+2x+(-2)\times7=0 \Rightarrow 2x=10 \therefore X=+5$
$HClO_4$	Cl	$1 + x + (-2)\times4 = 0 \therefore x = +7$
H_2SO_4	S	$1\times2+x+(-2)\times4=0$ বা, $2+x-8=0 \therefore x=+6$
$[Fe(CN)_6]^{4-}$	Fe	$x + (-1)6 = -4 \Rightarrow x - 6 = -4 \Rightarrow x = -4+6 \therefore x = +2$
$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	Cu	$x + 0\times4 = +2 \therefore x = +2$
$K_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)\times2+X\times2+(-2)\times7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$Na_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)2 + X\times2 + (-2)7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$(+1)\times4 + x + (-1)\times6 = 0 \therefore x = +2$
H_2SiF_6	Si	$1\times2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \therefore x = +4$
VO_2^+	V	$x - 4 = +1 \therefore x = +5$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

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 লবনের 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- $2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 8H_2O$

TOPIC 08 দ্রবণে ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র

em-01: ল্যাম্বার্টের সূত্রের গানিতিক প্রতিপাদন: $I_t = I_o e^{-kl}$, I_t = নির্গত রশ্মির তীব্রতা, I_o = আপতিত রশ্মির তীব্রতা, l = কোষের পুরুত্ব বা স্বচ্ছ মাধ্যমের পুরুত্ব K = সমানুপাতিক ধ্রুবক।

বিয়ারের সূত্রের গাণিতিক প্রতিপাদন: $I_t = I_o e^{-KC}$

বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র: $\log\frac{I_o}{I_t} = \varepsilon Cl$; ε = মোলার শোষণ সহগ বা ধ্রুবক বা মোলার অ্যাবসর্বটিভিটি।

CamScanner

• ∈ কে Molar absorbtivity or Molar extinction co-efficient ($\in = \frac{A}{bc}$) বলে।

এখানে, দ্রবণের ঘনমাত্রা (c) $molL^{-1}$ এককে স্বচ্ছ মাধ্যম বা কোষের দৈর্ঘ্য (l) cm এককে এবং মোলার শোষণ সহগ (∈) $Lmol^{-1}cm^{-1}$ এককে প্রকাশ করা হয়

উদাহরণ-01: 1 সেমি দীর্ঘ সেলে কার্বন টেট্রাক্লোরাইড মাধ্যমে A যৌগের অজানা ঘনমাত্রাবিশিষ্ট একটি দ্রবণের 361 nm এ বিশোষণ 0.680 হলে A যৌগের ঘনমাত্রা কত? [$\in = 1.10\times10^4$ ($\log \in = 4.04$)]

সমাধানঃ প্রশ্নানুসারে, $A = 0.680$, $\in = 1.10\times10^4\ cm^{-1}.mol^{-1}.b = 1cm$ সুতরাং, $A = \in bc$, $0.680 = 1.10\times10^4\ cm^{-1}.mol^{-1}.L \times 1cm \times c$ ∴ $c = 6.18\times10^{-5}$ M

উদাহরণ-02: 1 cm কোষে 1200 $Lmol^{-1}cm^{-1}$ মোলার অ্যাবজর্পটিভিটি (∈) বিশিষ্ট কোন দ্রবণের বিশোষণ (A) কত হবে? যেখানে দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.00035M

সমাধানঃ বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র থেকে, $A = \in ct$; প্রশ্নে প্রদত্ত মান বসিয়ে, $A = 1200\times0.00035M\times1 = 0.42$ (Ans. 0.42)

উদাহরণ-03: কোন একটি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 5cm কোষে একটি দ্রবণের বিশোষণ (A) এবং মোলার অ্যাবজর্পটিভিটি (∈) যথাক্রমে 1.875 এবং 100 $Lmol^{-1}cm^{-1}$ দ্রবণটির ঘনমাত্রা (c) কত?

সমাধানঃ বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র থেকে, $A = \in ct \Rightarrow C = \frac{A}{\in t}$; প্রশ্নে প্রদত্ত মান বসিয়ে, $c = \frac{1.875}{100\times5}$ M= 0.00375M

Item- 02: UV-visible spectroscopy

☑ UV রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (200-375 nm) এবং visible রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (380 – 780)nm.

☑ মূলনীতিঃ Molecular orbital theory অনুসারে যখন কোন যৌগকে absorption energy (UV-visible) দ্বারা উত্তেজিত করা হয় তখন ইলেকট্রন bonding orbital হতে antibonding orbital এ স্থানান্তরিত হয়। এসব ধাপান্তরে শক্তির ক্রম হলঃ $n-\pi^* < n-\sigma^* < \pi-\pi^* < \sigma-\sigma^*$

$\sigma\to\sigma^*$ ধাপান্তর	সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন (মিথেন, ইথেন ইত্যাদি)	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$n\to\sigma^*$ ধাপান্তর	পানি, মিথাইল অ্যালকোহল, মিথাইল ক্লোরাইড	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$\pi\to\pi^*$ ধাপান্তর	কনজুগেশনবিহীন অ্যালকিন, কার্বনিল যৌগ	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে
$n\to\pi^*$ ধাপান্তর	অ্যালিফেটিক কিটোন	উচ্চ শক্তি UV বিকিরণ শোষণ করে

Item-03: HPLC:

♥ HPLC এর পূর্ণরূপ হলো High performance Liquid Chromatography বা উচ্চ দক্ষতা তরল ক্রোমাটোগ্রাফি।

♥ HPLC যাত্রা শুরু করে ১৯৬৬ সালে।

Item- 04: কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ Abbreviation:

♦ Highest Occupied Molecular Orbital, HOMO

♦ Lowest Unoccupied Molecular Orbital, LUMO

♦ High Performance Liquid Chromatography, HPLC

♦ Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC

○ HOT NEWS: HPLC এর নতুন সংস্করণ UHPLC। যদি কোন যৌগ উদ্বায়ী হয় (যেমনঃ গ্যাস সুগন্ধি, গ্যাসোলিনের হাইড্রোকার্বন উপাদানসমূহ প্রভৃতি) তবে গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি শ্রেয়তর পদ্ধতি।

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

01. pH এর মান 9-10 হলে ফেনল্‌পথ্যালিন নির্দেশক কোন বর্ণ ধারণ করে? [GST-A. 2022-2023]

A. হলুদ B. বেগুনি
C. নীল D. গোলাপি

S D Why সাধারণ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর:

নির্দেশক	pH পরিসর	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ
ক্রিসল রেড	7.2-8.8	হলুদ	লাল
মিথাইল অরেঞ্জ	3.1-4.2	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনফথ্যালিন	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী/ লালচে বেগুনী/ ম্যাজেন্টা
থাইমল ব্লু	1.2-2.8	লাল	হলুদ
ফেনল রেড	6.8-8.4	হলুদ	লাল
ব্রোমোথাইমল ব্লু	6.0-7.6	হলুদ	নীল
লিটমাস	6.0-8.0	লাল	নীল

02. MnO_2 এর উপস্থিতির $KClO_3$ কে উত্তপ্ত করলে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অক্সিজেনের পরিমাণ 96g হলে এ বিক্রিয়ার উৎপাদিত KCl (M = 74.6) এর পরিমাণ কত g? [GST-A. 2020-21]

A. 74.6 B. 223.8
C. 37.3 D. 149.2

S D Why $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$

$$\frac{n_{KCl}}{n_{O_2}} \Rightarrow \frac{\left(\frac{w}{M}\right)_{KCl}}{\left(\frac{w}{M}\right)_{O_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{w}{74.6}\right)_{KCl}}{\left(\frac{32}{96}\right)_{O_2}} \Rightarrow w = 149.2g$$

03. 1.008g H_2 এ অণুর সংখ্যা কত? [GST Set-2, 2021-22]

A. 3.0115×10^{23} B. 6.023×10^{23}
C. 12.046×10^{23} D. 24.092×10^{23}

S A Why $n = \frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow X = \frac{WN_A}{M}$

$\Rightarrow X = \frac{1.008}{2\times1.008}\times6.023\times10^{23} = 3.0115\times10^{23}$ টি পরমাণু।

04. অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-\frac{1}{2}$ হবে কোনটিতে? [GST Set-2, 2021-22]

A. Na_2O_2 B. H_2O_2 C. K_2O D. KO_2

S D Why $KO_2 \Rightarrow 1 + 2x = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$

CamScanner

PART A ANALYSIS OF GENERAL UNIVERSITY QUESTION

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. 9.15g বিশুদ্ধ জিংক অক্সাইড হতে কার্বন বিজারণ পদ্ধতির মাধ্যমে কত গ্রাম বিশুদ্ধ জিংক পাওয়া যাবে? [Zn = 65.38] [JnU. 2012-13; DU. 2011-12]
A. 7.95 B. 6.54 C. 7.35 D. 5.92
S C Why $ZnO + C \xrightarrow{\Delta} Zn + CO$; 81 12 65 28
$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} \Rightarrow \frac{9.15}{81} = \frac{m_2}{65}$ $\therefore m_2 = 7.343$

02. হাইড্রোজেন পার অক্সাইডের শতকরা সংযুক্তি- [JnU-Ka. 2016-17]
A. H = 5.93%, O = 94.07% B. H = 59.0%, O = 41.0%
C. H = 53.0%, O = 94.07% D. H = 5.5%, O = 94.5%
S A Why H_2O_2 এর শতকরা সংযুক্তি:
• $H\% = \frac{1.008 \times 2 \times 100}{34} = 5.93\%$ • $O\% = \frac{16 \times 2 \times 100}{34} = 94.11\%$

03. কোন মিশ্রণে 150g আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ও 60g পানি আছে। উক্ত মিশ্রণে অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ কত? [JnU. 2015-16]
A. 0.626 B. 0.374 C. 0.546 D. 0.474
S D Why Accurate Ans is = 0.4285
$n_A = \frac{150}{60.064} = 2.497,\ n_B = \frac{60}{18} = 3.33$
$n = n_A + n_B = 2.497 + 3.33 = 5.827$
$\therefore x_A = \frac{2.497}{5.827} = 0.4285$ $\therefore x_B = \frac{3.33}{5.827} = 0.5714$

04. 20 ppm হলো- [JnU-A.2017-18]
A. $20\ mg.ml^{-1}$ B. $20\mu g.L^{-1}$ C. $20\ \mu g.ml^{-1}$ D. $20\ mg.L^{-1}$
S C Why ppm = mg/Kg = μg/g = mg/L = μg/mL
∴ 20ppm = 20mg/kg = 20μg/g = 20mg/L = 20μg/mL

05. 5% NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত? [JU-D, Set-Q. 2019-20; JU-D,Set-B: 2018-19; JnU-A.2017-18; IU-A:2017-18]
A. 1.25M B. 0.25M C. 0.80M D. 1.2M
S A Why $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 5}{40} = \frac{50}{40} = 1.25M$

06. কোনটি সত্য? [JnU-Ka. 2016-17]
A. $1\ ppm = 1\ mgdm^{-3}$ B. $1\ ppm = 1\ mgL^{-1}$
C. $1\ ppm = 1\ \mu gmL^{-1}$ D. সবগুলো
S D Why $1\ ppm = 1\ mgdm^{-3} = 1\ mg\ L^{-1} = 1\ \mu gmL^{-1}$

07. 750 mL 0.5 M H_2SO_4 প্রশমিত করতে কত লিটার 1 NaOH দ্রবণে লাগবে? [JnU:2010-11]
A. 750 B. 75 C. 0.75 D. 3.75
S C Why $NaOH \leftrightarrow H_2SO_4$
$V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow V_1 \times 1 \times 1 = 0.750 \times 0.5 \times 2 \Rightarrow V_1 = 0.75$

08. জারক-এর বৈশিষ্ট্য কোনটি? [JnU. 2015-16]
A. নিজে জারিত হয় B. নিজে বিজারিত হয়
C. বিজারণ ঘটায় D. ইলেক্ট্রন হারায় Ans B

09. $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগে Fe এর জারণ সংখ্যা কত? [JnU-2015-16; CU-03-04; CU-10-11; MBSTU-17-18; BSMRSTU-17-18; IU-14-15]
A. +2 B. +3 C. +4 D. None
S A Why if Fe এর জারণ সংখ্যা x হয়,
Then, $(+1) \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0 \Rightarrow x = +2$

10. একটি মৌলের সাধারণ জারণ সংখ্যা-2 হলে মৌলটির বহিঃস্তরে কয়টি ইলেক্ট্রন থাকবে? [JnU.2010-2011]
A. 7 B. 3 C. 6 D. 4
S C Why জারণ সংখ্যা -2 থেকে বুঝা যাচ্ছে মৌলটি 2টি ইলেক্ট্রন গ্রহন করে অষ্টক পূর্ণ করেছে। কাজেই মৌলটির শেষ কক্ষ পথের ইলেক্ট্রন সংখ্যা 6।

11. STP-তে একটি অক্সিজেন অণুর আয়তন কত লিটার? [JnU. 2015-16]
A. 7.44×10^{-23} B. 2.65×10^{-23} C. 5.31×10^{-23} D. 3.72×10^{-23}
S D Why STP তে O_2 গ্যাসের 1টি অণুর দখলকৃত আয়তন $\frac{V}{22.4} = \frac{X}{N_A}$
$\Rightarrow V = \frac{1}{6.023 \times 10^{23}} \times 22.4 = 3.72 \times 10^{-23}$

12. 95% বিশুদ্ধ 1 কেজি চুনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO_2 উৎপন্ন হবে? [JnU. 2015-16]
A. 102.8 B. 212.8 C. 112.8 D. 202.8
S B Why $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$; W = 1kg এর 95% = 0.95kg
সূত্র, $\frac{W}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow \frac{\frac{95 \times 1000}{100}}{100} = \frac{V}{22.4}$ ∴ V = 212.8 L

13. 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? [JnU. 2014-15]
A. 2.45 mol B. 3.45 mol C. 4.45 mol D. 5.45 mol
S B Why $n = \frac{PV}{RT} = \frac{7.08 \times 12}{0.0821 \times 296} = 3.49$ mol
[Alawys choose the nearest option]

14. এক গ্রাম হীরকে কয়টি কার্বন পরমাণু থাকে? [JnU:2013-14, CU. 2008-09, HSTU. 2012-13]
A. 5.02×10^{-22} টি B. 5.02×10^{22} টি
C. 5.02×10^{23} টি D. 5.02×10^{-23} টি
S B Why $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{x}{6.023 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 5.02 \times 10^{22}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. CO_2-এর ক্ষারকত্ব কত? [IU. 2015-16]
A. 4 B. 1 C. 3 D. 2
S D Why CO_2 এর ক্ষারকত্ব 2, কারণ একটি CO_2 অণু দুটি এক অম্লীয় ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে।
বিক্রিয়াটি, $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

02. $3Cl_2 + 6NaOH \longrightarrow 5NaClO_3 + 3H_2O$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে ক্লোরিনের তুল্য ওজন- [IU:2013-14]
A. 42.6 B. 35.5 C. 59.1 D. 71
S B Why $E = \frac{M}{e} = \frac{71}{2} = 35.5$ [এখানে Cr হচ্ছে কেন্দ্রীয় পরমাণু। তাই Cr এর তুল্য সংখ্যা e = 6]

03. $K_2Cr_2O_7$ যৌগটির তুল্য ওজন এর পারমাণবিক ওজনের কত অংশ? [IU.2011-12]
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{5}$
S B Why $E = \frac{M}{e} = \frac{M}{6}$

04. বক্সাইট আকরিকে Al_2O_3 এর শতকরা পরিমাণ কত? [IU.2008-2009]
A. 73.91% B. 72.31% C. 73.81% D. 73.90%
S A Why বক্সাইট = $Al_2O_3.2H_2O = 27 \times 2 + 16 \times 3 + 36 = 138$
$\%\ Al_2O_3 = \frac{102}{138} \times 100 = 73.91$

05. সমুদ্রের পানির আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.03g। সমুদ্রের পানির 1L কে সম্পূর্ণ বাষ্পীভূত করায় অবশেষরূপে 36.4 g লবণ পড়ে থাকে। সমুদ্রের পানিতে কঠিন বস্তুর শতকরা সংযুক্তি কত? [IU.2008-09]
A. 3.54% B. 5.53% C. 3.53% D. 3.50%
S C Why m = ρv = 1.03×1000 = 1030 g
সামুদ্রিক পানিতে কঠিন বস্তুর শতকরা পরিমাণ = $\frac{36.4 \times 100}{1030} = 3.53\%$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

. 3.5g ভরের ট্যাবলেটে 40.5mg Ca আছে। ট্যাবলেটে Ca এর ঘনমাত্রা- [IU-F,Set-B:2018-19]
A. 1.065 ppm B. 1.16×10^4 ppm
C. 5.6×10^4 ppm D. 116 ppm
S B Why Ca এর ঘনমাত্রা $= \frac{w}{W} \times 10^6$ ppm
$\Rightarrow \frac{40.5 \times 10^{-3}}{3.5} \times 10^6 = 11.57 \times 10^3 = 1.16 \times 10^4$

07. প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ- [IU-A.2017-18, রা. বো./য. বো. ২০১৬]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KMnO_4$ C. HCl D. $Na_2S_2O_3$
S A Why যে সকল যৌগে C থাকে তারাই প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম : HCl

08. অক্সিজেনের একটি পরমাণুর প্রকৃত ভর- [IU. 2019-20]
A. 0.1673×110^{-23}g B. 1.9924×10^{-23}g
C. 2.6560×10^{-23}g D. 1.6560×10^{-23}g
S C Why অক্সিজেনের একটি পরমাণুর প্রকৃত ভর,
$W = \frac{16 \times 1}{6.023 \times 10^{23}} = 2.6560 \times 10^{-23}$g

09. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 2 লিটার মিথেন গ্যাসে অণুর সংখ্যা- [IU-F,Set-B:2018-19, DU-Ka: 2017-18]
A. 5.01×10^{18} B. 5.37×10^{22}
C. 6.023×10^{23} D. 3.01×10^{23}
S B Why $\frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow x = \frac{2 \times 6.022 \times 10^{23}}{22.4} \Rightarrow 5.37 \times 10^{22}$

10. 150 মিলি 2M CH_3OH দ্রবণ তৈরি করতে CH_3OH লাগবে- [IU-D. 2016-17]
A. 4.8 গ্রাম B. 9.6 গ্রাম C. 19.2 গ্রাম D. 2.4 গ্রাম
S B Why $S = \frac{1000\,w}{MV} \Rightarrow w = \frac{SMV}{1000} = \frac{2 \times 32 \times 150}{1000} = 9.6$ g

11. 420g লোহিত তপ্ত আয়রনের উপর দিয়ে স্টীম চালনা করলে প্রমাণ অবস্থায় কত আয়তন H_2 পাওয়া যাবে? [IU. 2015-16]
A. 224.6 লিটার B. 22.4 লিটার C. 32.5 লিটার D. 1 লিটার
S A Why $3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$
3×55.85 $4 \times 22.4L$
H_2 এর পরিমাণ $= \frac{4 \times 22.4 \times 420}{3 \times 55.85} = 224.6$ L

12. 500 ml 0.1M NaOH দ্রবণ তৈরীতে NaOH প্রয়োজন-[IU:2013-14, MBSTU. 2011-12]
A. 1 গ্রাম B. 2 গ্রাম C. 3 গ্রাম D. 4 গ্রাম
S B Why $S = \frac{w}{MV} \Rightarrow w = SMV = 0.1 \times 40 \times 0.5 = 2$gm

13. প্রমাণ তাপে ও চাপে 112 cm^3 CO_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা হবে- [IU.2008-2009]
A. 3.011×10^{23} B. 3.011×10^{21} C. 6.022×10^{23} D. 6.022×10^{21}
S B Why $\frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow x = \frac{0.112 \times 6.023 \times 10^{23}}{22.4} = 3.011 \times 10^{21}$টি

14. 25 মিলি 0.1 মোলার Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে 0.1 নরমাল H_2SO_4 প্রয়োজন হবে- [IU. 2014-15]
A. 12.5 mL B. 25 mL C. 50 mL D. 2.5 mL
S C Why $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow V_2 = \frac{25 \times 0.1 \times 2}{0.1}$
$= 50$ mL [N= S×e]

15. 10 cc H_2SO_4 দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 0.1 N NaOH দ্রবণের 8 cc লাগে। H_2SO_4 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে- [IU.11-12; JUST. 13-14]
A. 0.1 M B. 0.04M C. 0.08 M D. 0.02 M
S B Why $H_2SO_4 \leftrightarrow NaOH;\ V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$
$10 \times S \times 2 = 8 \times 0.1 \times 1 \therefore S = 0.04$

16. কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া? [IU. 2019-20]
A. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ B. $2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$
C. $HF + KOH \rightarrow KF + H_2O$ D. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
S B Why জারণ
$2H_2\overset{-2}{S} + \overset{+4}{S}O_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$
বিজারণ

17. ক্লোরেট আয়ন (ClO_3^-) -এ ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা কত? [IU. 2015-16]
A. +1 B. –2 C. –5 D. +5
S D Why $x + (-2) \times 3 = -1 \Rightarrow x - 6 = -1 \therefore x = +5$

18. মুক্ত অবস্থায় জারণ সংখ্যা- [IU.2003-04; PUST. 2012-13]
A. + 2 B. – 2 C. + 1 D. 0 Ans D

19. কোন বিজারকটিতে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা +2 হয়? [IU. 2002-03]
A. H_2O_2 B. H_2O C. CO_2 D. OF_2
S D Why $OF_2 \Rightarrow x + (-1) \times 2 = 0 \therefore x = +2$

20. তরল বিজারক কোনটি? [IU-F,Set-B:2018-19, কু.বো. ২০১৬]
A. H_2O_2 B. HNO_3
C. H_2SO_3 D. H_2SO_4
S A Why HNO_2, HI, HBr, H_2O_2 হলো তরল বিজারক।

21. একটি দ্রবণের মোলার এক্সটিংশান শোষণ ধ্রুবক 2×10^5 লিটার মোল$^{-1}$ সেমি$^{-1}$ দ্রবণের পুরুত্ব 2 সেমি এবং শোষণ 5 হলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা- [IU-D. 2016-17]
A. 1.25×10^{-6} মোল লিটার$^{-1}$ B. 1.25×10^{-7}মোল লিটার$^{-1}$
C. 1.25×10^{-5} মোল লিটার$^{-1}$ D. কোনটিই নয়
S C Why $A = \epsilon Cl$; $5 = 2 \times 10^5 \times C \times 2$
$\therefore C = \frac{5}{2 \times 10^5 \times 2} = 1.25 \times 10^{-5}$ মোল × লিটার$^{-1}$।

22. HPLC-তে সচল মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত হয়- [IU. 2019-20; দি.বো.২০১৬]
A. N_2 গ্যাস B. মিথানল ও পানি
C. অ্যালুমিনাজেল D. সিলিকাজেল Ans B

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. 10g মার্বেলকে অতি উত্তপ্ত করলে কি পরিমাণ কুইকলাইম (CaO) উৎপন্ন হবে? [KU.2011-12]
A. 6.6 g B. 5.6 g C. 4.5 g D. 5.0 g
S B Why $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
$\frac{m_{CaCO_3}}{M_{CaCO_3}} = \frac{m_{CaO}}{M_{CaO}} \Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{m_{CaO}}{56} \therefore m_{CaO} = 5.6$g

02. 30 গ্রাম $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করলে যে পরিমাণ CO_2 পাওয়া যায়, তার দ্বারা কত গ্রাম NaOH কে Na_2CO_3 এ পরিণত করা যায়? [KU.2009-2010]
A. 20g B. 24g C. 34g D. 10g
S B Why $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
100g 44g
$\frac{m_{CaCO_3}}{M_{CaCO_3}} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}$
$\Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{m_{CO_2}}{44}$
$\therefore m_{CO_2} = 13.2$g
আবার, $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3$
(40 × 2)g 44 g
$\frac{m_{NaOH}}{M_{NaOH}} = \frac{m_{CO_2}}{M_{CO_2}}$
$\Rightarrow m_{NaOH} = \frac{40 \times 2 \times 13.2}{44} = 24$g

03. দ্রবণের মোলালিটি সমীকরণ কোনটি? [KU. 2008-09]
A. m = দ্রবের মোল সংখ্যা/দ্রাবকের ভর
B. m = দ্রাবকের ভর/দ্রবের মোল সংখ্যা
C. m = দ্রবের মোল সংখ্যা/ দ্রবণের ভর
D. m = দ্রবণের ভর/দ্রবের মোল সংখ্যা
S A Why সরাসরি সংজ্ঞা হতে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

...কোজের ঘনমাত্রা 0.005M হলে, ppm-এ কত হবে? [KU-A,Set-Kha:2018-19]

...106 B. 600 C. 900 D. 1060

S C Why $ppm = MS \times 10^3 = 180 \times 0.005 \times 10^3 = 900$

...$OH + CH_3COOH \rightarrow$ বিক্রিয়ায় উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [KU-C.2019-20, RU. 09-10]

...থাইল রেড B. মিথাইল অরেঞ্জ C. থাইমল ব্লু D. ফেনলফথ্যালিন

S D Why সবল ক্ষার ও দুর্বল এসিডের বিক্রিয়ায় প্রশমন বিন্দু সাধারণত pH (8-10) এর মধ্যে থাকে তাই বিক্রিয়ায় উপযুক্ত নির্দেশক হিসেবে ...থ্যালিন।

...জন ব্যক্তি একবার নিঃশ্বাসে 200 mg বাতাস গ্রহণ করে। যদি বাতাস ...% (w/w) অক্সিজেন ধারণ করে তাহলে তিনি একবার নিঃশ্বাসে কতগুলো ...জেন অণু গ্রহণ করেন? [KU-C.2019-20, 14-15]

...7.52875×10^{20} B. 5.52875×10^{20}

...4.52875×10^{20} D. 8.52875×10^{20}

S A Why $\frac{w}{M} = \frac{X}{N_A} \therefore \frac{X}{N_A} = \frac{\frac{0.2 \times 200}{1000}}{32} \rightarrow \frac{0.4}{32} \times 6.023 \times 10^{23}$

7.52×10^{20} টি

...H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা 18M হলে, 500ml 0.2M H_2SO_4 দ্রবণ তৈরি ...তে কত মিলিলিটার এসিড লাগবে? [KU-জী:অ: 2016-17]

A. 1.40 B. 2.80 C. 5.56 D. 11.12

S C Why $S_1V_1 = S_2V_2$ $\Rightarrow 18 V_1 = 500 \times 0.2$ $\Rightarrow V_1 = 5.56$ ml

...1M HCl এর প্রমাণ দ্রবণে কত গ্রাম HCl দ্রবীভূত আছে? [KU.2011-12]

A. 36.50 g B. 6.50 g C. 30.60 g D. 3.65 g

S D Why $m = MVS = 36.5 \times 0.1 \times 1 = 3.65$ g, V = 1L ধরে ...তে হবে।

...জারের বাণিজ্যিক হাইড্রোক্লোরিক এসিড হলো 12.0M জলীয় দ্রবণ। উক্ত বাণিজ্যিক ...সিডের 300 mL এ কত মোল হাইড্রোক্লোরিক এসিড রয়েছে? [KU-A.2017-18]

A. 2.60 B. 3.60

C. 4.60 D. 5.60

S B Why $n = V_{(L)} S = 0.3 \times 12 = 3.60$

25.0 ml আয়তনের একটি Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে 10.2 ml আয়তনের 0.05M H_2SO_4 দ্রবণের প্রয়োজন হয়। Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা কত? [KU. 2015-16]

A. 0.204M B. 0.0204M C. 0.014M D. 0.04M

S B Why $S_{Na_2CO_3} = \frac{10.2 \times 0.05}{25} = 0.0204M$

5.6 গ্রাম KOH কে প্রশমিত করতে কত গ্রাম ওজনের HCl দরকার? [KU. 2014-15]

A. 36.5 B. 3.65 C. 56 D. 1

S B Why $\frac{5.6}{56} \times 1 = \frac{m}{36.5} \times 1 \quad \therefore m = 3.65$

2.40g $FeSO_4$-কে H_2SO_4 দ্রবণে জারিত করতে কত গ্রাম $KMnO_4$ লাগবে, ...গণনা কর? [KU. 2012-13]

A. 0.2 g B. 0.3g C. 0.4g D. 0.5g

S D Why 1mol $FeSO_4 \leftrightarrow$ 5mol $KMnO_4$

$\Rightarrow \frac{m_1}{M_1} \times e_1 = \frac{m_2}{M_2} \times e_2 \Rightarrow \frac{2.4}{152} \times 1 = \frac{m_2}{158} \times 5$

$\therefore m_2 = 0.5g$

$[Cr(H_2O)_4Cl_2]Br$ এ Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [KU. 2019-20; CoU-A, 2019-20]

A. -2 B. +2

C. +3 D. +6

S C Why $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Br$ এ $X + 0 \times 4 + (-1) \times 2 + (-1) = 0 \therefore X = +3$

14. যৌগের আধানবিহীন অণুতে উপস্থিত পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল কত? [KU-A.2017-18]

A. 0 B. 1

C. -1 D. আয়নের চার্জের সমান Ans A

15. $SnCl_2 + 2FeCl_3 = 2FeCl_2 + SnCl_4$ বিক্রিয়াটিতে জারক হলো- [KU. 2014-15]

A. $SnCl_2$ B. Fe^{+2} C. $FeCl_3$ D. Sn^{+2}

S C Why উপরোক্ত বিক্রিয়ায় Sn এর জারণ সংখ্যা বাড়ে (+2 to +4)। অর্থাৎ Sn বিজারক তাই জারিত হয়। অপরদিকে আয়রনের জারণ সংখ্যা হ্রাস পায় তাই $FeCl_3$ জারক।

16. পারঅক্সাইড (H_2O_2) ও সুপার অক্সাইড (KO_2) এ অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা- [KU.2009-10, JU. 2013-14]

A. $+2, -\frac{1}{2}$ B. $-2, +\frac{1}{2}$ C. $-1, -\frac{1}{2}$ D. $-1, +\frac{1}{2}$

S C Why $2+2x = 0 \Rightarrow x = -1, 1 + 2x = 0 \therefore x = -\frac{1}{2}$

17. বিভিন্ন যৌগে সালফারের জারণ অবস্থা কত? [KU.2007-08]

A. +2 B. +4 C. +6 D. সবকয়টি

S D Why বিভিন্ন যৌগে সালফারের জারণ অবস্থা হতে পারে +2, +4, +6

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি অনার্দ্র কেলাস? [BRUR:2013-14]

A. সাধারণ লবণ B. পটাশ অ্যালুম

C. গ্লবার লবণ D. ইপসম লবণ Ans A

02. 90g পানিতে কয়টি পানির অণু আছে? [BRU-D1.2017-18, BSMRSTU. 2014-15]

A. 3.011×10^{24} B. 5.018×10^{24}

C. 6.018×10^{24} D. 2.11×10^{24}

S A Why $X = \frac{N_A w}{M} = \frac{6.02 \times 10^{23} \times 90}{18} = 3.01 \times 10^{24}$

03. NTP-তে 11.2 লিটার ওজোন এ অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যা কত? [RpU:2013-14]

A. 3.01×10^{23} B. 6.02×10^{23}

C. 9.03×10^{24} D. 1.20×10^{24}

S C Why $\frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow \frac{x}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{11.2}{22.4} = 3.01 \times 10^{23} \times 3 =$ 9.03×10^{24}

04. 100 mL 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4? [Rp.U. 2012-2013]

A. 49 B. 9.8

C. 0.98 D. 4.9

S C Why $n = VS \Rightarrow \frac{m}{M} = VS$

$\therefore m = MVS = 98 \times 0.100 \times 0.1 = 0.98$

05. 200mL 0.05M NaOH দ্রবণে কত গ্রাম NaOH দ্রবীভূত আছে? [BRUR-D1.2017-18, JU. 2017-18]

A. 0.4 B. 0.5

C. 0.1 D. 0.04

S A Why $W = V_{(L)}S_{(M)}M = 0.2 \times 0.05 \times 40 = 0.4g$

06. Sn কোন জারণ অবস্থায় বিজারক হিসাবে কাজ করে? [BRUR-D1.2017-18, ব.বো. ২০১৬]

A. +4 B. – 4

C. +2 D. – 2

S C Why Sn^{2+} বিজারক এবং Sn^{4+} জারক হিসেবে কাজ করে।

07. একটি দ্রবের 1 kilo mole একটি দ্রাবকের 200 kg তে-দ্রবীভূত করে দ্রবণ তৈরী করা হলো। দ্রবণটির মোলালিটি কত হবে? [BRUR:2013-14]

A. 2 m B. 1 m

C. 0.5 m D. 5 m

S D Why $\frac{\text{দ্রব্যের মোল সংখ্যা}}{\text{দ্রাবকের ভর}} = \frac{1000}{200} = 5$ মোলালিটি।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

01. এক অ্যাভোগ্যাড্রো সংখ্যক হিলিয়াম অণুর ভর- [BU. 2015-16]
A. 1.00g B. 4.00g C. 8.00g D. $4\times6.02\times10^{23}$g
S Ⓑ Why যে কোন পরমাণু বা অণুর পারমাণবিক বা আণবিক ভরই হল অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যক ভর।

02. 5 মোল মিথেন গ্যাস বাতাসে পূর্ণ দহন করলে মোট কত মোল উৎপাদ হবে? [BU. 2015-16, CU. 2011-12, JU. 2017-18]
A. 15 B. 12 C. 9 D. 6
S Ⓐ Why $CH_4 + 2O_2 \Rightarrow CO_2 + 2H_2O$ mol
1 mol মিথেন থেকে পাই = (1+2) mol উৎপাদ
5 mol " " " = (3×5) = 15 mol "

03. নিম্নের কোন ঘনমাত্রাটি আয়তন নির্ভর নয়? [BU. 2015-16]
A. Molarity B. Molality C. Normality D. None
S Ⓑ Why Molarity = দ্রবণে দ্রব, Molality = দ্রাবকে দ্রব
Normality = Molarity × তুল্য সংখ্যা ,যেহেতু দ্রবণের আয়তন পরিমাপ করা হয় তাই মোলারিটি ও নরমালিটি আয়তন নির্ভরশীল।

04. $100cm^3$ জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে $100cm^3$ 0.2M oxalic acid দ্রবণ প্রয়োজন। NaOH দ্রবণের মোলারিটি নির্ণয় কর। [BU. 2015-16]
A. 0.4M B. 0.3M C. 0.2M D. 0.1M
S Ⓐ Why $S_{NaOH} = \frac{100\times0.2\times2}{100} = 0.4M$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. NH_2CONH_2 যৌগে নাইট্রোজেনের পরিমাণ– [CoU:2013-14, CU. 2012-13; BSMRSTU. 2017-18]
A. 4.67% B. 46.7% C. 4.6% D. 0.467%
S Ⓑ Why $\%N_2 = \frac{14\times2}{60}\times100 = 46.7$

02. কোনো পানির নমুনায় দ্রবীভূত O_2 এর ঘনমাত্রা 2×10^{-4}M হলে ppm এককে এর মান কত? [CoU-A. 2019-20]
A. 2.0 ppm B. 2.5 ppm C. 4.4 ppm D. 6.4 ppm
S Ⓓ Why $ppm = SM\times10^3 = 2\times10^{-4}\times32\times10^3 = 6.4$

03. 500 ml 0.5 M NaOH দ্রবণ হতে সেন্টিমোলার দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমাণ পানির প্রয়োজন? [CoU-A. 2016-17]
A. 2000 ml B. 25000 ml C. 2500 ml D. 24500 ml
S Ⓑ Why সেন্টিমোলার দ্রবণ তৈরিতে প্রয়োজন = $\frac{500\times0.5}{0.01}$ = 25000ml

04. শক্তিশালী বিজারক পদার্থ হলো– [CoU-A. 2019-20]
A. K B. Mg C. Al D. Ba **Ans A**

PART B ANALYSIS OF SCIENCE & TECHNOLOGY QUESTION

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ও চাপে 20mL C_nH_8O আণবিক সংকেতের গ্যাসীয় জৈব যৌগ সম্পূর্ণরূপে দহন করতে 90mL O_2 প্রয়োজন হলে n এর মান কত? [SUST. 14-15]
A. 1 B. 2 C. 3
D. 4 E. 5
S Ⓒ Why $C_nH_8O + \left(\frac{2n+3}{2}\right)O_2 = nCO_2 + 4H_2O$
$\therefore 20\left(\frac{2n+3}{2}\right) = 90 \quad \therefore n = 3$

02. সঠিক অ্যাভোগ্যাড্রোর সংখ্যাটি হল- [SUST.2006-07; CU.2009-10]
A. $N_A = 6.002\times10^{23}$ B. $N_A = 6.202\times10^{23}$
C. $N_A = 6.220\times10^{22}$ D. $N_A = 6.022\times10^{23}$
S Ⓓ Why বস্তুর এক মোল এ যত সংখ্যক অণু থাকে সেই সংখ্যা কে অ্যাভোগ্যাড্রোর সংখ্যা বলে। একে N_A দ্বারা প্রকাশ করা হয়। N_A এর মান 6.023×10^{23}

03. 6 গ্রাম কার্বনকে বাতাসে সম্পূর্ণরূপে দহন করতে কতগুলো [illegible] প্রয়োজন হবে? [SUST-[illegible]]
A. 1.88×10^{22} B. 3.01×10^{23} C. 5.02×10^{22}
D. 1.0×10^{23} E. 1.37×10^{22}
S Ⓑ Why $C + O_2 \rightarrow CO_2$
12 gm 6.023×10^{23}টি; $\frac{W}{M} = \frac{x}{N_A}$
$\Rightarrow x = \frac{W\times N_A}{M} = \frac{6\times6.023\times10^{23}}{12} = 3.01\times10^{23}$টি O_2 [illegible]

04. 1 কেজি বিশুদ্ধ পানিতে কতগুলো অণু থাকবে? [SUST-[illegible]]
A. 6.023×10^{26} B. 3.346×10^{25} C. 55.55×10^{23}
D. 6.023×10^{23} E. 3.35×10^{22}
S Ⓑ Why $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow \frac{1000}{18} = \frac{X}{6.023\times10^{23}} \therefore X = 3.346\times10^{25}$

05. একটি চুনাপাথর খন্ডের ভর 250g। একে উচ্চ তাপমাত্রায় [illegible] করলে STP- তে 44.8 লিটার CO_2 পাওয়া গেল। চুনাপাথরে $CaCO_3$ এর পরিমাণ শতকরা কতভাগ? [SUST-[illegible]]
A. 72 B. 80 C. 88
D. 96 E. 98
S Ⓑ Why $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
100 g 22.4 L
$\frac{w}{M} = \frac{V_{CO_2}}{22.4} \Rightarrow w = \frac{44.8\times100}{22.4} = 200g$
$\therefore \%CaCO_3 = \frac{200\times100}{250} = 80\%$

06. 2.0 mol dm^{-3} Na_2SO_4 এর 200 cm^3 দ্রবণে কত মোল আছে? [SUST]
A. 0.02 B. 0.4 C. 0.2 D. 0.04
S Ⓑ Why $n = VS = 2\times0.200$ mol $Na_2SO_4 = 0.4$ mol SO_4^{2-}

07. আদর্শ চাপ ও তাপে 2g হাইড্রোজেন গ্যাসে 6.022×10^{23} টি অণু [illegible] অক্সিজেন গ্যাসে কতটি অণু থাকবে? [SUST]
A. 6.022×10^{23} B. $64\times6.022\times10^{23}$
C. $32\times6.022\times10^{23}$ D. $2\times6.022\times10^{23}$
S Ⓓ Why 2g H_2 বা 1mol গ্যাসে অণুর সংখ্যা $= 6.023\times10^{23}$
$\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \therefore X = \frac{64}{32}\times6.022\times10^{23} = 2\times6.022\times10^{23}$

08. 4°C তাপমাত্রায় 90mL বিশুদ্ধ পানিতে কত অণু পানি আছে? [SUS[illegible]]
A. 6.022×10^{23} B. 3.011×10^{24} C. 0.602×10^{23} D. 3.02[illegible]
S Ⓑ Why আমরা জানি-1000ml পানির ভর = 1000g
90ml পানির ভর = 90g
$\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \therefore X = \frac{90}{18}\times6.023\times10^{23} = 3.011\times10^{24}$

09. 1.0 kg $CaCO_3$ কে লঘু HCl এ দ্রবীভূত করলে STP তে কত CO_2 গ্যাস পাওয়া যাবে? [SUS[illegible]]
A. 224L B. 230L C. 250L D. 22.4
S Ⓐ Why $\frac{w}{M} = \frac{V}{22.4}$
$\Rightarrow V = \frac{1000}{100}\times22.4 \Rightarrow V = 224$ L

10. 18 গ্রাম পানিতে অণুর সংখ্যা- [SUST.2008-09]
A. 3.023×10^{23} B. 6.023×10^{23}
C. 6.023×10^{25} D. 2.023×10^{23}
S Ⓑ Why 18 গ্রাম পানি বলতে 1 মোল পানিকে বুঝায়। যাতে [illegible] সংখ্যক [illegible]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

... এর একটি অণুর ভর হচ্ছেঃ [SUST.2006-07; 08-09]
A. 6.022×10^{23} gm B. 6.023×10^{23} kg
C. 7.3065×10^{-26} kg D. 7.306×10^{23} kg

S C Why $\frac{x}{N_A}=\frac{w}{M}$

$\therefore w=\frac{1\times44}{6.023\times10^{23}}=7.306\times10^{-23}g=7.306\times10^{-26}$ kg

... মিথেনের অণুতে মোট কতটি ইলেকট্রন আছে? [SUST.2007-08]
A. 6.023×10^{23} B. 15.04×10^{23} C. 7.25×10^{23} D. 20

S B Why $\frac{w}{M}=\frac{X}{N_A}\Rightarrow\frac{2}{16}\times6.023\times10^{23}$

$=\frac{7.52\times10^{22}}{5}=15\times10^{23}$

...: মোট শব্দটি উল্লেখ থাকায় পরমাণুর সংখ্যাকে 5 দ্বারা ভাগ করা হয়েছে।

... অবস্থায় 2.2gm CO_2 গ্যাসের আয়তন হবে- [SUST.2006-07]
A. 0.12 L B. 1.12 L C. 2.12 L D. 3.12 L

S B Why $\frac{w}{M}=\frac{V}{22.4}\Rightarrow\frac{2.2}{44}=\frac{V}{22.4}=1.12$ L

... mole পানি = কত গ্রাম পানি? [SUST.2006-07]
A. 23gm B. 18gm
C. 36gm D. 9gm

S B Why w = n × M = 1 × 18 = 18g

... গ্রাম $FeSO_4$ কে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে কত গ্রাম বিশুদ্ধ $K_2Cr_2O_7$ ...বে? [SUST-B. 2019-20]
A. 6.44 B. 3.23 C. 4.23
D. 2.00 E. 19.34

S B Why 1mol $K_2Cr_2O_7\leftrightarrow$ 6mol $FeSO_4$

$\frac{m}{M}\times e=\frac{m}{M}\times e\Rightarrow\frac{m}{294}\times6=\frac{10}{152}\times1\quad\therefore m=3.23$

...টি বিকারে 20mL 0.1MHCl এর সঙ্গে 50mL, 0.1M, H_2SO_4 মিশ্রিত করা ...। এই দ্রবণে 60mL অজ্ঞাত ঘনমাত্রার NaOH দ্রবণ মিশ্রিত করলে দ্রবণটি সম্পূর্ণ ...মিত হয়। NaOH দ্রবণের অজ্ঞাত ঘনমাত্রা কত মোলার? [SUST-A.2016-17]
A. 0.10M B. 0.12M C. 0.20M
D. 0.22M E. 0.24M

S C Why NaOH এর ঘনমাত্রা $=\frac{20\times0.1+50\times0.1\times2}{60}=0.2M$

16.8 g বিশুদ্ধ লোহাকে লঘু H_2SO_4 এ দ্রবীভূত করে প্রাপ্ত দ্রবণকে টাইট্রেশন ...তে 0.1 M ঘনমাত্রার কত লিটার $K_2Cr_2O_7$ প্রয়োজন হবে? [Fe = 56g] [SUST 2012-2013, BSMRSTU. 2016-17]
A. 1.0 B. 0.3 C. 0.9
D. 0.5 E. 1.2

S D Why 1mol $K_2Cr_2O_7\leftrightarrow$ 6mol Fe^{2+}

$\frac{m}{M}\times e_1=V_2S_2e_2$

$\Rightarrow\frac{16.8}{56}\times1=V_2\times0.1\times6$

$\therefore V_2=0.5$g

(m = 16.8, M = 98, V_2 = ?, S_2 = 0.1M, e_2 = 6, e_1 = 2)

...M H_2SO_4 দ্রবণ থেকে 100 mL 0.5N এবং 50 mL 0.25N দ্রবণ তৈরি ...রতে লাগবে যথাক্রমে- [SUST. 2010-11]
A. 25mL ও 6.25 mL B. 50mL ও 25 mL
C. 100mL I 50 mL D. 50mL ও 100mL প্রয়োজন হবে

S A Why H_2SO_4 এর জন্য, $V_1\times1=\frac{100\times0.5}{e}=\frac{50}{2}=25$

এবং $V_2\times1=\frac{50\times0.25}{e}=\frac{12.5}{2}=6.25$

18. $\frac{M}{10}$ H_2SO_4 সম আয়তনের কত মোলার NaOH কে প্রশমিত করবে? [SUST.2006-07; BSMRSTU. 2012-13]
A. 0.4 M B. 0.3 M C. 0.2 M D. 0.5 M

S C Why $VS_1e_1\leftrightarrow VS_2e_2\Rightarrow V\times0.1\times2=V\times S_2\times1\ \therefore S_2=0.2$ M

19. নিচের বিক্রিয়াটিতে কোনটি জারক এবং কোনটি বিজারক?
$Co(s)+Cl_2(g)\rightarrow CoCl_2(s)$ [SUST.2007-08]
A. Co জারক, Cl_2 বিজারক B. Co বিজারক, Cl_2 জারক
C. Co এবং Cl_2 উভয়েই জারক D. Co এবং Cl_2 উভয়েই বিজারক

S B Why এখানে বিক্রিয়াটিতে বিক্রিয়ক Co এবং Cl_2 এর জারণ সংখ্যা 0। উৎপাদকে Co এর জারণ সংখ্যা +2 এবং Cl_2 এর জারণ সংখ্যা −2। এখানে স্পষ্টত: Co বিজারক এবং Cl_2 জারক।

20. $MnO_4^-+8H^++me^-\rightleftharpoons Mn^{2+}+4H_2O$ বিক্রিয়াটিতে m এর মান কত? [SUST-B_{03}. 2017-18]
A. 2 B. 4 C. 5
D. 7 E. 8

S C Why $\overset{+7}{Mn}O_4^-+8H^++5e^-\rightleftharpoons Mn^{2+}+4H_2O$

21. Na_2O, Na_2O_2 ও O_2 এ অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা যথাক্রমে- [SUST. 2010-11]
A. +2, +1, −1 B. +2, +1, 0
C. +2, 0, +1 D. −2, −1, 0 **Ans D**

22. নিচের $Na_2S_2O_3$ বিক্রিয়ার এবং $Na_2S_4O_6$ যৌগে S এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে- $2Na_2S_2O_3+I_2\longrightarrow Na_2S_4O_6+NaI$ [SUST.06-07; KU. 07-08, CU. 07-08]
A. +2, +2.5 B. +2,+2
C. +2,+3 D. +2,+25

S A Why i. $Na_2S_2O_3=2+2x-6=0\quad\therefore x=+2$
ii. $Na_2S_4O_6=1\times2+4x+(-2)\times6\Rightarrow x=+2.5$

23. $Cr_2O_7^{2-}+14H^++ne^-\rightarrow7H_2O$ বিক্রিয়াটিতে n এর মান কত? [SUST-A. 2019-20]
A. 3 B. 1 C. 6
D. 4 E. 9

S C Why $Cr_2O_7^{2-}+14H^++6e^-\rightarrow2Cr^{3+}+7H_2O$ [জারণ অর্ধ বিক্রিয়া]

24. নিম্নের কোনটি বিজারক ? [SUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. Pb^{2+} B. Sn^{2+}
C. H_2SO_4 D. HNO_3 **Ans B**

25. $2CuSO_4+4KI\rightarrow I_2+Cu_2I_2+2K_2SO_4$ বিক্রিয়াটিতে জারক পদার্থ কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে? [SUST. 2014-15]
A. 0 B. 1 C. 2
D. 4 E. 6

S C Why $2I^--2e^-\rightarrow I_2$; $2Cu^++2e^-\rightarrow2Cu^+$

26. $Cr_2O_7^{2-}+14H^++?\rightarrow2Cr^{3+}+7H_2O$ বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করতে কয়টি ইলেকট্রন প্রয়োজন? [SUST.2010-11;NSTU.2019-20]
A. 3 টি B. 6 টি
C. 9 টি D. 2 টি

S B Why $Cr_2O_7^{2-}+14H^++6e^-\rightarrow2Cr^{3+}+7H_2O$ প্রতিটি Cr 3টি করে মোট 6টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে।

27. একটি দ্রবণে $CuSO_4$ ও KI কোন অনুপাতে থাকলে নিম্নের জারণ বিজারণ প্রক্রিয়াটি সম্পূর্ণ হবে? [SUST.2009-10]
$CuSO_{4(aq)}+KI_{(aq)}\rightarrow I_{2(aq)}+Cu_2I_2+K_2SO_{4(aq)}$
A. 2:1 B. 1:2
C. 1:4 D. 4:1

S B Why সমতাকরে পাই, $2CuSO_4+4KI=I_2+Cu_2I_2+2K_2SO_4$
মোল সংখ্যার অনুপাত = $2CuSO_4$: 4KI = 2 : 4 = 1 : 2

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

28. 36 g $H_2O(M = 18)$ এবং 96 g $CH_3OH(M = 32)$ মেশানো হলো। মিশ্রণটিতে পানির মোল ভগ্নাংশ কত? [SUST. 2007-08]

A. 0.6 B. 0.4 C. 0.24 D. 0.83

S Ⓑ Why $X_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}}{n_{H_2O} + n_{CH_3OH}} = \frac{\frac{36}{18}}{\frac{36}{18}+\frac{96}{32}} = \frac{2}{2+3} = 0.4$

29. টাইট্রেশন বিক্রিয়ায় কোন যৌগ দিয়ে প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড দ্রবণ তৈরি করা যায় না? [SUST-B.2016-17]

A. $KMnO_4$ B. অক্সালিক এসিড C. Na_2CO_3
D. NaOH E. $K_2Cr_2O_7$

S Ⓐ Why $KMnO_4$ ও NaOH দুটিই সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে (STP) 11.2 লিটার CO_2 গ্যাসে কয়টি O_2 পরমাণু থাকে? [JUST-A: 2019-20]

A. 22×10^{23} B. 6.023×10^{22} C. 12.046×10^{23} D. 6.023×10^{23}

S Ⓓ Why $\frac{V}{22.4} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{x}{N_A} = \frac{11.2}{22.4}$ $\therefore x = 0.5\ N_A$

$\therefore O_2$ পরমাণুর সংখ্যা $= 0.5\ N_A \times 2 = 1N_A = 6.023 \times 10^{23}$ টি

02. 100 mL 0.5 M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত mL 0.1 M দ্রবণ তৈরি করা যাবে? [JUST-A. 2019-20]

A. 100 mL B. 1000 mL C. 500 mL D. 50 mL

S Ⓒ Why $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow 100 \times 0.5 \Rightarrow V_2 = \frac{100 \times 0.5}{0.1} = 500$ mL

03. 30°C উষ্ণতায় ও 740 mm পারদ চাপে 25 mL গ্যাসের অণুর সংখ্যা কত? [JUST-A: 2019-20]

A. 8.597×10^{20} B. 5.897×10^{20} C. 9.857×10^{20} D. 7.958×10^{20}

S Ⓑ Why $\frac{x}{N_A} = \frac{PV}{RT} \therefore x = \frac{PVN_A}{RT}$

$= \frac{0.973 \times 0.025 \times 6.023 \times 10^{23}}{0.0821 \times 303}$

$= 5.88 \times 10^{20}$ টি

Here, $P = \frac{740}{760} = 0.973$ atm

and, $V = \frac{25}{1000}$ L $= 0.025$L

04. 5% NaOH এর 100 ml দ্রবণে NaOH এর পরিমাণ কত? [JUST-A,Set-Kha. 2018-19]

A. 5g B. 40g C. 25 g D. 50 g

S Ⓐ Why $s = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{40} = 1.25$M

$\therefore W = \frac{MVS}{1000} = 40 \times \frac{100}{1000} \times 1.25 \Rightarrow 5.0$g

05. 200 ml 0.05 M NaOH দ্রবণে কত গ্রাম NaOH দ্রবীভূত আছে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]

A. 0.4 g B. 0.5 g C. 0.1 g D. 4 g

S Ⓐ Why $\frac{x}{M} = \frac{VS}{1000} \Rightarrow x = 40 \times \frac{200}{1000} \times 0.05 \Rightarrow 0.4$g

06. NTP-তে 2.0 L CH_4 গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]

A. 5.378×10^{22} B. 5.020×10^{22} C. 2.689×10^{19} D. 9.290×10^{16}

S Ⓐ Why $\frac{x}{N_A} = \frac{V}{22.4} \therefore x \Rightarrow 5.378 \times 10^{22}$ টি

07. 5.0 g অক্সিজেনে কতটি অণু আছে? [JUST-A: 2018-19]

A. 6.023×10^{23} B. 32 C. 0.941×10^{23} D. 16

S Ⓒ Why $\frac{W}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow x = \frac{5 \times 6.023 \times 10^{23}}{32} = 0.941 \times 10^{23}$

8. 44g CO_2 গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত হবে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]

A. 6.022×10^{23} B. 60.22×10^{23} C. 6.022×10^{24} D. 12.044×10^{23}

S Ⓐ Why $\frac{x}{N_A} = \frac{W}{M} \Rightarrow x = \frac{44 \times 6.022 \times 10^{23}}{44} \Rightarrow 6.022 \times 10^{23}$

09. 1.5g কার্বন বাতাসে দহন করার ফলে যে CO_2 উৎপন্ন হয় তার আদর্শ তাপ ও চাপে কত লিটার? [JUST-B...]

A. 2.8 lit B. 0.357 lit C. 14.9 lit D. 1.9 lit

S Ⓐ Why $\frac{V}{22.4} = \frac{W}{M_C} \Rightarrow V = \frac{W \times 22.4}{12} = \frac{1.5 \times 22.4}{12} = 2.8$ Lit

10. 0.540M হাইড্রোক্লোরিক এসিডের 155 mL দ্রবণে কি পরিমাণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড দ্রবীভূত থাকবে? [JUST-B...]

A. 3.06g B. 3.48 g C. 4.27 g D. 5.27 g

S Ⓐ Why $S = \frac{1000\ W}{MV}$; $W = \frac{0.54 \times 155 \times 36.5}{1000} = 3.06$ g

11. একটি পানিপূর্ণ পাত্র প্রতিদিন 10g ওজন হারায়। প্রতি সেকেন্ডে পানির অণু বাষ্পে পরিণত হয়? [JUST-B...]

A. 3.87×10^{18} B. 3.87×10^{16}
C. 3.87×10^{21} D. 3.87×10^{14}

S Ⓐ Why বাষ্পীভূত অণুর সংখ্যা = N

$N = n \times N_A = \frac{1}{18} \times 6.023 \times 10^{23} \times \frac{1}{24 \times 60 \times 60}$

$= 3.87 \times 10^{18}$ টি অণু।

12. 200 cm^3 0.75M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত আয়তন (cm^3) ডেসি Na_2CO_3 দ্রবণ তৈরি করা যাবে? [JUST-A: 20..]

A. 15 B. 150 C. 1500 D. 1515

S Ⓒ Why $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1S_1}{S_2} = \frac{200 \times 0.75}{0.1} = 1500\ cm^3$

13. 10g $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত গ্রাম বিশুদ্ধ $KMnO_4$ প্রয়োজন? [JUST-B. 2016-17; SUST. 20..]

A. 1.0879 g B. 2.0965 g C. 2.0789 g D. 3.0888 g

S Ⓒ Why $n_1e_1 = n_2e_2$; $\frac{W_1}{M_1} \times e_1 = \frac{W_1}{M_2} \times e_2$

$\frac{10}{152} \times 1 = \frac{W_2}{157.1} \times 5$, $W_2 = \frac{10 \times 157.1}{5 \times 152}$; $W_2 = 2.0789$ g

14. 500 mL আয়তনের কোন দ্রবণে 10.6g Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণের ঘনমাত্রা নরমালিটিতে কত? [JUST-C: 20..]

A. 0.4 N B. 0.8 N
C. 0.2 N D. 0.03 N

15. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা (মোল/লিটার)- [JUST-B: 20..]

A. 35.5 B. 55.5 C. 18.0 D. 1.0

S Ⓑ Why বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা $= \frac{1000}{18} = 55.5$ mol/L

16. 20 gm পানিতে 10 gm NaCl মিশালে NaCl এর মোল ভগ্নাংশ কত? [JUST-A: 2..]

A. 0.133 B. 0.013
C. 0.143 D. 0.233

S Ⓐ Why মোল ভগ্নাংশ,

$X_A = \frac{\text{উপাদানের মোলসংখ্যা}}{\text{মোট মোল সংখ্যা}} = \frac{\frac{10}{58.5}}{\frac{20}{18}+\frac{10}{58.5}} = 0.133$

17. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত? [JUST-A,Set-Kha ...] দি.বো. ২০১৬]

A. 0.9344 $molL^{-1}$ B. 0.9434 $molL^{-1}$
C. 0.09434 $molL^{-1}$ D. 9.434 $molL^{-1}$

S Ⓑ Why $S = \frac{\% \times 10}{M} \Rightarrow \frac{10 \times 10}{106} = 0.9434\ molL^{-1}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CS CamScanner

8. 0.01 M HCl এর 100 ml দ্রবণের ppm ঘনমাত্রা কত হবে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19]
A. 36.5 ppm B. 365 ppm C. 3.65 ppm D. 3650 ppm
S(B) Why $w=\frac{MVS}{1000} \Rightarrow \frac{36.5\times100\times0.01}{1000} \Rightarrow 0.0365g$
$ppm=\frac{w}{V}\times10^6=\frac{0.0365}{100}\times10^6 \Rightarrow 365$ ppm

9. 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত? [JUST-B.2017-18, ঢা.,য. বো. ২০১৫]
A. 10.6 ppm B. 106 ppm C. 1060 ppm D. 10600 ppm
S(D) Why ppm ঘনমাত্রা
$= SM\times10^3 = 0.1\times106\times1000 = 10600$ ppm

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. Al_2O_3 এর অম্লত্ব হচ্ছে- [MBSTU-B. 2019-20; MBSTU. 2014-15]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
S(D) Why Al_2O_3 এর অম্লত্ব 6
$Al_2O_3+6HCl\rightarrow 2AlCl_3+3H_2O$

2. CaO এর অম্লত্ব কত? [MBSTU. 2015-16]
A. 1.0 B. 2.0 C. 4.0 D. 6.0 Ans B

3. 2.0 মোল লবণ ও 3.0 মোল পানির মিশ্রণে পানির মোল ভগ্নাংশ কত? [MBSTU-C. 2019-20]
A. 1.67 B. 0.4 C. 5.0 D. 0.6
S(D) Why পানির মোল ভগ্নাংশ $=\frac{3}{2+3}=0.6$

4. নিচের কোন এককটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল? [MBSTU-C$_2$.17-18, BUET. 2008-09]
A. মোল ভগ্নাংশ B. মোলালিটি
C. মোলারিটি D. শতকরা ভর সংযুক্তি
S(C) Why মোলারিটি ও নরমালিটি ভর ও আয়তনের অনুপাত বলে ঘনমাত্রার একক দুইটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল।

5. 10% (w/v) H_2SO_4 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত? [MBSTU-C. 19-20]
A. 0.98 M B. 0.102 M C. 9.8 M D. 1.02 M
S(D) Why $S=\frac{\%\times10}{M}=\frac{10\times10}{98}=1.02$ M

6. একটি রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 108 মি.গ্রা/ ডেসিলিটার। মিলিমোলার এককে গ্লুকোজের পরিমাণ কত হবে? [MBSTU-C. 2012-13]
A. 10.8 মিলিমোল/dm^3 B. 1.80 মিলিমোল/dm^3
C. 6 মিলিমোল/dm^3 D. 5 মিলিমোল/dm^3
S(C) Why 18 দিয়ে ভাগ: 108 mg/dL $=\frac{108}{18}$ mm/dm^3 = 6 mm/dm^3

7. নিচের কোনটি সেকেন্ডারি স্টান্ডার্ড পদার্থ নয়? [BSMRSTU-H.2017-18]
A. $C_2H_2O_4$ B. HCl
C. H_2SO_4 D. $KMnO_4$
S(A) Why যে সকল পদার্থে C থাকবে তারা প্রাইমারী স্টান্ডার্ড পদার্থ। ব্যাতিক্রম: HCl

8. $KMnO_4$ একটি- [BSMRSTU-H.2017-18]
A. প্রাথমিক প্রমাণ বস্তু B. সেকেন্ডারি প্রমাণ বস্তু
C. বিজারক পদার্থ D. কোনটিই নয়
S(B) Why সেকেন্ডারি প্রমাণ বস্তু: HCl, H_2SO_4, NaOH, KOH, $KMnO_4$

9. STP তে কোনো গ্যাসের এক লিটারে কত মোল গ্যাস থাকে? [MBSTU-B$_1$.2017-18; 2016-17]
A. 0.224 B. 4.50
C. 0.45 D. 0.045
S(D) Why $n=\frac{V}{22.4}=\frac{1}{22.4}=0.0446$ mol

10. 10% $CaCl_2$ এর 200 mL দ্রবণে কত গ্রাম $CaCl_2$ থাকে? [MBSTU-A$_1$.2017-18]
A. 10g B. 20g C. 11.1g D. 5g
S(B) Why $S=\frac{10\times10}{112}=\frac{100}{112}$
$\therefore W=V_{(L)}S_{(M)}M=0.2\times\frac{100}{112}\times112=20g$

11. নিচের কোন যৌগটি বিজারক? [MBSTU-A. 2019-20]
A. $KMnO_4$ B. $K_2Cr_2O_7$
C. $FeCl_3$ D. $SnCl_2$
S(D) Why আস বা নিম্নতর জারণ সংখ্যা বিশিষ্ট যৌগ সবসময়ই বিজারক।

12. H_2O_2 এ 'O' এর জারণসংখ্যা কত? [MBSTU-C$_2$.2017-18]
A. 1 B. –2 C. -1 D. 2
S(C) Why মনে করি, 'O' এর জারণ সংখ্যা x
আমরা জানি, হাইড্রোজেনের জারণ সংখ্যা = +1
এখন, $(+1)\times2+x\times2=0$
$\Rightarrow 2x+2=0 \Rightarrow 2x=-2 \Rightarrow x=\frac{-2}{2} \quad \therefore x=-1$

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 4.0gm হাইড্রোজেনকে অতিরিক্ত অক্সিজেন পোড়ালে উৎপন্ন পানির পরিমাণ- [BSMRSTU-H.2016-17; DU-2013-14]
A. 16 gm B. 18 gm C. 54 gm D. 36 gm
S(D) Why $2H_2+O_2\rightarrow 2H_2O \Rightarrow \frac{m_1}{M_1}=\frac{m_2}{M_2}\Rightarrow\frac{4}{2}=\frac{m_2}{18}$
$\therefore m_2=36$ gm

02. 300 ml 0.25 M দ্রবণ তৈরি করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন? [BSMRSTU-A. 2019-20]
A. 8.00 g B. 7.95 g C. 5.30 g D. 10.60 g
S(B) Why $W=SMV=0.3\times0.25\times106=7.95$

03. 5% (w/v) KOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত? [BSMRSTU-A. 2019-20]
A. 1.25 M B. 0.983 M C. 0.893 M D. 0.694 M
S(C) Why $S=\frac{\%\times10}{M}=\frac{5\times10}{56.1}=0.893M$
[KOH এর আণবিক ভর = 39.1+16+1 = 56.1]

04. কার্বনের একটি পরমাণুর প্রকৃত ভর কত? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. 2.656×10^{-23} kg B. 0.167×10^{-23} kg
C. 1.992×10^{-26} kg D. 6.023×10^{-23} kg Ans C

05. 72 গ্রাম পানির অণুর সংখ্যা কত? [BSMRSTU-C.2017-18]
A. 6.022×10^{23} B. 12.022×10^{23}
C. 18.022×10^{23} D. 24.022×10^{23} Ans D

06. 71 গ্রাম ক্লোরিনের মধ্যে কত মোল Cl_2 রয়েছে? [BSMRSTU-H.2017-18]
A. 0.1 mol B. 1.0 mol
C. 0.2 mol D. 0.4 mol
S(B) Why $n=\frac{W}{M}=\frac{71}{71}=1$

07. 200gm Zn লঘু H_2SO_4 এর সাথে বিক্রিয়া করে কত গ্রাম H_2 উৎপন্ন করবে? (Zn এর পারমাণবিক ভর 65) [BSMRSTU. B. 2016-17]
A. 200 gm B. 400 gm C. 6.165 gm D. 12.33 gm
S(C) Why $Zn+H_2SO_4\rightarrow ZnSO_4+H_2$
$65g\ Zn\rightarrow 2g\ H_2 \therefore 200g\ Zn\rightarrow\frac{2\times200}{65}=6.154\ g\ H_2$

08. কোন নির্দিষ্ট আয়তনের M/20 H_2SO_4 দ্বারা সমআয়তনের কত মোলার NaOH দ্রবণকে পূর্ণ প্রশমিত করা যাবে? [BSMRSTU.Ka. 2016-17, PUST. 2012-13]
A. 0.1 M B. 0.01 M C. 0.2 M D. 0.02 M
S(A) Why NaOH এর ঘনমাত্রা $=0.05\times2=0.1M$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

09. নিচের কোনটি জারক নয়? [BSMRSTU-C. 2019-20]

A. $LiAlH_4$ B. $KMnO_4$ C. $K_2Cr_2O_7$ D. কোনটিই নয়

S(A) Why $LiAlH_4$ হলো বিজারক। কারণ বিজারক e দান করে।
এখানে, $4H - 4e^- \rightarrow 4H^+$; 4টি e^- ত্যাগ করে।

10. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি জারক ও বিজারক উভয় রূপেই ক্রিয়া করে? [BSMRSTU-B.2017-18; 2016-17, ঢা.বো. ২০১৭]

A. NO B. $KMnO_4$
C. CrO_3 D. Al_2O_3

S(A) Why NO, Fe^{2+}, O_3, SO_2, HNO_2, H_2O_2 পদার্থ সমূহ জারক ও বিজারক হিসেবে কাজ করে।

11. Na_2O_2 ও KO_2 যৌগে অক্সিজেনের জারণ মান যথাক্রমে- [BSMRSTU-C. 2016-17]

A. −2, −2 B. −1, −1 C. −1, −2 D. $-1, -\frac{1}{2}$ Ans D

12. HPLC তে তরল মিশ্রণকে পাম্পের সাহায্যে কত চাপে কলামের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করা হয়? [BSMRSTU-C. 2016-17]

A. 50-250 bar B. 50-300 bar
C. 50-350 bar D. 100-400 bar

S(C) Why HPLC, Pressure → 50 - 350 bar ;Column diameter → 2.1- 4.6 mm

13. মোলার এক্সটিঙ্কশান শোষণ ধ্রুবক (ε) এর একক কোনটি? [BSMRSTU-C. 2016-17]

A. $Lmol^{-1}cm^{-1}$ B. $L^{-1}molem^{-1}$
C. $L^{-1}mol$ D. $Lmol^{-1}cm$ Ans A

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. M_2O_3 অক্সাইডটির অম্লত্ব কত? [PUST. 2013-14]

A. 2 B. 4
C. 6 D. 8 Ans C

02. 36g গ্লুকোজকে ($C_6H_{12}O_6$, M = 180.2) 64g পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণের মোলারিটি কত হবে? [PUST. 2019-20]

A. 0.0533 B. 0.200 C. 0.360 D. 3.12

S(D) Why ঘনমাত্রা $S = \frac{n}{V} \times 1000 = \frac{36 \times 1000}{180 \times 64} = 3.125$ mol

03. 0.001 M Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm-এ কত? [PUST-B.2017-18]

A. 1060 B. 5300 C. 106 D. 10600

S(C) Why $ppm = SM \times 10^3 = 0.001 \times 106 \times 10^3 = 106$

04. 4°C তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির মোলার ঘনমাত্রা- [PUST-B.2016-17]

A. 18 B. 1 C. 55.5 D. 100

S(C) Why $S = \frac{1000W}{MV} = \frac{1000 \times 1000}{18 \times 1000} = 55.5$
[1L বা 1000ml বিশুদ্ধ পানি = 1000gm]

05. প্রমাণ অবস্থায় 15L CO_2 গ্যাস প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ $CaCO_3$ উত্তপ্ত হবে? [PUST-A₁/A₂.2016-17]

A. 77.65g B. 55.44g C. 33.21g D. 66.96g

S(D) Why $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
$\frac{W}{M} = \frac{V}{22.4}$ বা $\frac{W}{100} = \frac{15}{22.4}$ $\therefore W = 66.96g$

06. 500 mL 0.20M Na_2CO_3 এর দ্রবণ তৈরীতে কত গ্রাম Na_2CO_3 লাগবে? [PUST-B.2017-18]

A. 10.6 B. 6.6 C. 10 D. 9.6

S(A) Why $W = V_{(L)} S_{(M)} M = 0.5 \times 0.2 \times 106 = 10.6$ gm

07. Fe^{2+} কি রূপে কাজ করে? [PUST-A.2017-18, HSTU. 2014-15]

A. একটি জারক হিসেবে B. একটি বিজারক হিসেবে
C. জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে D. কোনটিই নয়

S(C) Why • জারক হিসেবে: $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$
• বিজারক হিসেবে: $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$

08. নিম্নের কোনটি জারক পদার্থ? [PUST-A.2017-18]

A. $FeSO_4$ B. $SnCl_2$ C. $GeCl_2$ D. I_2

S(D) Why $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_4$, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Cl_2, F_2, Br_2, I_2 ইত্যাদি জারক পদার্থের উদাহরণ।

09. নিম্নের অক্সাইডগুলোর কোনটি বিজারক পদার্থ হিসেবে কাজ করতে পারে না? [PUST-B.2017-18]

A. NO_2 B. SO_2 C. ClO_2 D. CO_2

S(D) Why CO_2 এ C-এর জারণ সংখ্যা +4 যা C এর সর্বোচ্চ জারণ মান কাজেই CO_2 শুধুমাত্র জারক পদার্থ হিসেবে কাজ করে।

10. $CuSO_4 + KI \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + K_2SO_4$ বিক্রিয়ায় কোনটি দর্শক আয়ন? [PUST-B.2017-18]

A. Cu^{2+} B. SO_4^{2-} C. I^- D. Cu^+

S(B) Why $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow Cu_2I_2 + I_2 + 2K_2SO_4$ -এ SO_4^{2-} আয়নের জারণ মানের কোন পরিবর্তন হয় না বলে এটি দর্শক আয়ন হিসেবে।

11. NO কি রূপে কাজ করে? [PUST-A. 2017-18]

A. জারক B. বিজারক
C. জারক ও বিজারক উভয়ই D. কোনটিই নয়

S(C) Why NO বর্ণহীন প্রশম অক্সাইড, পানিতে সামান্য পরিমানে দ্রবণীয় এবং এটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে ক্রিয়া করে।

12. $H_2O_2 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4$ বিক্রিয়াটিতে− [PUST-A₁/A₂.2016-17]

A. H_2O_2 জারক SO_2 বিজারক B. SO_2 জারক H_2O_2 বিজারক
C. H_2O_2 অম্ল SO_2 ক্ষার D. SO_2 অম্ল H_2O_2 ক্ষার Ans A

13. নিম্নে বিক্রিয়ায় কোনটি জারক ও কোনটি বিজারক : $Mn(NO_3)_2 + NaBiO_3 + HNO_3 \rightarrow NaMnO_4 + Bi(NO_3)_3 + ...$ [PUST. 2019-20]

A. HNO_3 জারক ও $Mn(NO_3)_2$ বিজারক
B. HNO_3 জারক ও $NaBiO_3$ বিজারক
C. $Mn(NO_3)_2$ জারক ও $NaBiO_3$ বিজারক
D. $NaBiO_3$ জারক ও $Mn(NO_3)_2$ বিজারক

S(D) Why জারকের বিজারণ ও বিজারকের জারণ ঘটে।

জারণ
$Mn(NO_3)_2 + NaBiO_3 \longrightarrow NaMnO_4 + Bi(NO_3)_3 + ...$
+2 +5 +7 +3
বিজারণ

14. 22 gm CO_2 গ্যাসে কতটি অণু আছে? [PSTU-A.2017-18, ঢা.বো. ২০১৬]

A. 6.02×10^{23} B. 3.01×10^{23} C. 6.02×10^{22} D. 3.01×10^{22}

S(B) Why $\frac{x}{N_A} = \frac{m}{M} \Rightarrow x = \frac{m \times N_A}{M} = \frac{22 \times 6.02 \times 10^{23}}{44} = 3.01 \times 10^{23}$

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের একক নয় কোনটি? [HSTU-A.2017-18]

A. মোলারিটি B. মোলালিটি
C. নরমালিটি D. অসমোলারিটি

S(D) Why দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের এককসমূহ হল:
(i) নরমালিটি (ii) মোলালিটি (iii) মোলারিটি (iv) ppm ইত্যাদি।

02. 5×10^{-3}g অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেটকে পানিতে দ্রবীভূত করে 100 ml দ্রবণ প্রস্তুত করা হলো। ক্ষার দ্রবণের মাত্রা ppm এ কত হবে? [HSTU-B.2016-17]

A. 5 ppm B. 50 ppm
C. 500 ppm D. 20 ppm

S(B) Why $ppm = \frac{w}{v} \times 10^6 \Rightarrow \frac{5 \times 10^{-3}}{100} \times 10^6 = 50$ ppm

03. 5gCO_2 গ্যাসের NTP তে আয়তন কত? [HSTU-A.2017-18]

A. 3.169L B. 2.545L C. 2.554L D. 22.400L

S(B) Why $V = \frac{W \times 22.4}{M} = \frac{5 \times 22.4}{44} = 2.545$ L

POLL MACHINE
Preparation and Practice are ...

CamScanner

নিম্নের কোন বিক্রিয়ায় H_2SO_4 জারক হিসাবে কাজ করে? [HSTU-A. 2017-18]
A. $Zn+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+H_2$ B. $ZnO+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+H_2O$
C. $Zn(OH)_2+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+2HO_2$
D. $ZnCO_3+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+H_2O+CO_2$

S Ⓐ Why বিজারণ
$\overset{0}{Zn} + \overset{+2}{H_2}SO_4 \rightarrow \overset{+2}{Zn}SO_4 + \overset{0}{H_2}$
জারণ
জারক পদার্থের বিজারণ ঘটে।

নিচের কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়? [HSTU-A.2016-17]
A. $Ba^{2+}(aq.) + SO_4^{-2}(aq.) \rightarrow BaSO_4(S)$
B. $Br_2(g) + 2I^-(aq.) \rightarrow 2Br^-(aq.) + I_2(S)$
C. $Cl_2(g) + S^{-2}(aq.) \rightarrow S(s) + 2Cl^-(aq.)$
D. $Cu^{2+}(aq.) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + Zn2^+(aq.)$
S Ⓐ Why জারণ বিক্রিয়ায় জারণ সংখ্যার পরিবর্তন ঘটবে কিন্তু অপশনটিতে জারণ সংখ্যার কোন পরিবর্তন ঘটে নাই তাই সঠিক উত্তর A।

নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উদাহরণ? [HSTU-D.2016-17]
A. $CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$
B. $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ C. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
D. $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$
S Ⓒ Why কারণ শুধুমাত্র C Option এ জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয়েছে।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

0.25 M H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে? [NSTU-A. 2019-20]
A. 24400 B. 24600
C. 24500 D. 24200
S Ⓒ Why $ppm = S \times M \times 1000 = 0.25 \times 98 \times 1000 = 24500$

$2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$ বিক্রিয়াটি সঠিক কেন? [NSTU-C. 2019-20]
A. দুই মোল বিক্রিয়ক দুটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে
B. বিক্রিয়ক ও উৎপাদে সালফারের যোজনী 4 এবং 2
C. বিক্রিয়ক ও উৎপাদে সালফারের সর্বমোট জারণ সংখ্যার পরিবর্তনের হার 2
D. বিক্রিয়ক ও উৎপাদে সালফারের জারণ সংখ্যা 4 এবং 2 Ans A

অম্লীয় দ্রবণে NO_2^- আয়ন I^- আয়নকে জারিত করে I_2 এ রূপান্তরিত করে। NO_2^- বিজারিত হয়ে কী হয়? [NSTU-C. 2019-20]
A. NO_2 B. NO
C. N_2O_7 D. NH_4
S Ⓑ Why $NO_2^- + I^- + 2H^+ \rightarrow \frac{1}{2}I_2 + NO + H_2O$

একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 180 মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার যা নীচের কোনটির সমান? [NSTU-C. 2009-10]
A. 1 মিলিমোল/লিটার B. 100 মিলিমোল/লিটার
C. 10 মিলিমোল/লিটার D. 0.1 মিলিমোল/লিটার
S Ⓒ Why 18 দিয়ে ভাগ→ 180 mg/dL
$= \frac{180}{18}$ mm/dm^3 = 10 mm/L

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. দ্বিযোজী ম্যাগনেসিয়ামের তুল্য ওজন 12 হলে এর পারমাণবিক ওজন কত?
A. 45 B. 36 C. 6 D. 24
02. 5mL 0.1M H_2SO_4 দ্রবণকে 0.05M NaOH দ্বারা প্রশমিত করতে কত mL NaOH প্রয়োজন হবে?
A. 5 B. 10 C. 15 D. 20
03. 0.1N H_2SO_4 দ্রবণের মোলারিটি কত হবে?
A. M/5 B. M/10 C. M/20 D. কোনটিই নয়
04. 4% (w/v) NaOH এর 100 mL দ্রবণে 100 mL পানি যোগ করলে এর ঘনমাত্রা (M) হয়–
A. 4.0 B. 2.0 C. 0.5 D. 1.0
05. 0.5L পানিতে 0.05g O_2 দ্রবীভূত থাকলে DO এর মান কত ppm?
A. 1000 B. 10 C. 1 D. 100
06. রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 8mmol L^{-1} হলে mg dL^{-1} এককে গ্লুকোজের পরিমাণ কত?
A. 148 B. 150 C. 144 D. 152
07. বিরঞ্জক পদার্থ কোনটি?
A. NiO B. Cu_2O C. MnO_2 D. Cr_2O_3
08. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশনে নিম্নের কোনটি তুমি ব্যবহার করবে?
A. methyl orange B. starch
C. diphenylamine D. no indicator
09. নিচের কোনটিতে বেশি পরমাণু আছে?
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
10. 1.8g পানিতে কতগুলো পানির অণু রয়েছে?
A. 60.23×10^{23} B. 0.6023×10^{22}
C. 6.023×10^{22} D. 6.023×10^{23}
11. 0.44g CO_2 এ অণুর সংখ্যা-
A. 6.023×10^{23} B. 0.6023×10^{23}
C. 6.023×10^{24} D. 6.023×10^{21}
12. 500 ml 0.1M NaOH দ্রবণ তৈরীতে NaOH প্রয়োজন
A. 1 গ্রাম B. 2 গ্রাম C. 3 গ্রাম D. 4 গ্রাম
13. 15.2 গ্রাম $FeSO_4$ কে জারিত করতে কত গ্রাম $K_2Cr_2O_7$ লাগবে?
A. 8.15 B. 8.25 C. 4.9 D. 4.25
14. 100 mL 0.5M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত mL 0.1M দ্রবণ তৈরি করা যাবে?
A. 200 mL B. 350 mL C. 382 mL D. 500 mL
15. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
A. $2Na+Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
B. $SnCl_2+FeCl_3 \rightarrow SnCl_4+FeCl_2$
C. $Cu+HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2+NO+H_2O$
D. $NaCl+AgNO_3 \rightarrow NaNO_3+AgCl$
16. H_2O_2 এ O এর জারণ সংখ্যা কত?
A. –1 B. –2 C. –3 D. –4
17. $2K + F_2 \rightarrow 2KF$, বিক্রিয়াটিতে বিজারক কোনটি?
A. K B. F_2 C. K^+ D. F^-
18. NO কি রূপে কাজ করে?
A. জারক B. বিজারক
C. জারক ও বিজারক উভয়ই D. কোনটিই নয়
19. $S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2-}$ সালফারের জারণ সংখ্যা হল-
A. 2– and 2.5– B. +2 and +2.5 C. 4+ and 6+ D. 2+ and 2–
20. $Na_2S_4O_6$ অণুতে S এর জারণ সংখ্যা কত?
A. +4 B. +5 C. +6 D. –3
21. $Na_3[Co(NO_2)_6]$ যৌগে কোবাল্টের জারণ সংখ্যা-
A. +6 B. +5 C. +4 D. +3
22. $2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ বিক্রিয়ায় উৎপাদিত টেট্রাথায়োনেট আয়নে S এর জারণ সংখ্যা হলো ——।
A. +2 B. +4 C. +2.5 D. +4.5
23. $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2+O_2$ বিক্রিয়াটিতে জারিত ও বিজারিত মৌল যথাক্রমে কী কী?
A. nitrogen and oxygen B. oxygen and nitrogen
C. potassium and oxygen D. nitrogen and potassium

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

$..._3^{2-}+10H^++8Cl^- \rightarrow 2H_2S+4Cl_2+3H_2O$ বিক্রিয়ায় এক মোল $..._3^{2-}$ কত মোল ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে?
2 B. 4 C. 6 D. 8

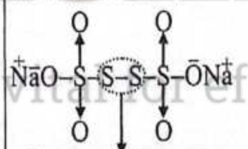
মোল MnO_4^- কে সম্পূর্ণরূপে MnO_2 এ বিজারিত করতে যে চার্জের প্রয়োজন হয়-
1F B. 2F C. 3F D. 5F

OMR SHEET

		17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
5. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
7. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
8. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
1	D	$E=\frac{M}{e}$ $\therefore M=E\times e=12\times 2=24$
2	D	$2NaOH+H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4+2H_2O$ $\frac{n_{H_2SO_4}}{n_{NaOH}}=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{V_{H_2SO_4}\times S_{H_2SO_4}}{V_{NaOH}\times S_{NaOH}}=\frac{1}{2}$ $\Rightarrow V_{NaOH}=\frac{2\times 0.1\times 5}{0.05}=20\ mL$
3	C	$N=S\times e \Rightarrow S=\frac{N}{e} \Rightarrow \frac{0.1}{2} \Rightarrow \frac{M}{20}$
4	C	$4\%\left(\frac{w}{V}\right)$ NaOH এর ঘনমাত্রা $=\frac{\%\times 10}{M}=\frac{4\times 10}{40}=1\ M$ আমরা জানি, $V_1S_1=V_2S_2$ $\Rightarrow S_2=\frac{V_1S_1}{V_2} \Rightarrow S_2=\frac{100\times 1}{200}$ $\Rightarrow S_2=0.5\ M$ $V_1=100\ ml$; $S_1=1\ M$; $V_2=(100+100)=200\ ml$; $S_2=?$
5	D	ppm = mg/L আমরা জানি, $\frac{W}{M}=VS \Rightarrow \frac{0.05}{18}=0.5\times S$ $\Rightarrow S=\frac{0.05}{32\times 0.5}$ mol/L= 0.0056×32 mol/L $\Rightarrow$ 0.0056×32 g/L $\Rightarrow 0.0056\times 32\times 10^{-3}$ mg/L $\Rightarrow$ 100 ppm
6	C	mg/dL এককে মান = 18 × পরিমাণ = 18 × 8 = 144
7	D	Cr_2O_3 বিরঞ্জক হিসেবে কাজ করে। এটি জারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে রঙিন কোন পদার্থকে বর্ণহীন করে ফেলতে পারে।
8	D	যে পদার্থ বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে তুল্যতা বিন্দু বা সমাপ্তি বিন্দু নির্দেশ করে তাকে নির্দেশক বলে। আর ট্রাইট্রেশন হয় দুই প্রকার। যথা: ১। এসিড- ক্ষারক টাইট্রেশন; ২। জারণ-বিজারণ টাইট্রেশন পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট-সোডিয়াম অক্সালেট একটি জারণ-বিজারণ টাইট্রেশন। **ব্যবহৃত নির্দেশক:** 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 ...

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
		হিসেবে কাজ করে।
09	A	$n_{H_2}=\frac{1.1}{1.1}1\ mol$; $N_{Cr}=\frac{14.7}{52}0.28\ mol$ $n_{He}=\frac{2}{4}=0.5\ mol$; $n_{N_2}=\frac{7}{14}=0.5\ mol$ যেহেতু H_2এর মোল্স সবচেয়ে বেশী, তাই সবচেয়ে বেশী সংখ্যক ... বিদ্যমান।
10	C	$\frac{m}{M}=\frac{x}{N_A} \Rightarrow x=(1.8/18)\times 6.023\times 10^{23}=6.023\times 10^{22}$
11	D	$\frac{m}{M}=\frac{x}{NA} \Rightarrow \frac{0.44}{44}=\frac{x}{6.023\times 10^{23}} \Rightarrow x=6.023\times 10^{21}$
12	B	$S=\frac{w}{MV} \Rightarrow w=SMV=0.1\times 40\times 0.5=2gm$
13	C	$n_1e_1=n_2e_2 \Rightarrow \frac{w_1e_1}{M_1}=\frac{w_2e_2}{M_2}$ $\therefore w_2=\frac{w_1e_1M_2}{M_1e_2}=\frac{15.2\times 1\times 294}{152\times 6}=4.9g$
14	D	$Na_2CO_3 \leftrightarrow Na_2CO_3$ $V_1S_1e_1=V_2S_2e_2 \Rightarrow 100\times 0.5\times 2=V_2\times 0.1\times 2 \Rightarrow V_2=$ ...
15	D	এখানে D option- এ জারণ মানের কোন পরিবর্তন হয়নি। তাই জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়।
16	A	$2+2x=0 \Rightarrow x=-1$
17	A	$2K^0+F_2^0 \rightarrow 2K^+F^-$ এখানে পটাশিয়ামের জারণ মান বেড়েছে। বিজারক এবং ফ্লোরিনের জারণ সংখ্যা কমেছে বলে জারক।
18	C	NO বর্ণহীন প্রশম অক্সাইড, পানিতে সামান্য পরিমানে দ্রবণীয় এবং জারক ও বিজারক উভয়রূপে ক্রিয়া করে।
19	B	i. $S_2O_3^{2-} \rightarrow 2x-6=-2 \quad \therefore x=+2$ ii. $S_4O_6^{2-} \rightarrow 4x+(-2)\times 6=-2 \Rightarrow x=+2.5$
20	B	$Na_2S_4O_6$ যৌগের 2টি সালফারের জারণ মান- 0 ও 2টি সালফ... জারণ মান- +5 এর কারণ অনুসন্ধান করতে গেলে যৌগের গাঠ... সংকেত দেখতে হবে। কিছু কিছু যৌগের জারণ মান গাঠনিক সং... দেখে নির্ণয় করতে হয়।  এই দুটি S এর জারণ মান 0 $2\times(+1)+2\times x+2\times 0+6\times(-2)=0$ $\therefore 2x+2-12=0 \quad \therefore x=+5$
21	D	$Na_3[Co(NO_2)_6]$ যৌগে Co-এর জারণ সংখ্যা: $+1\times 3+x+(-1)\times 6=0 \Rightarrow x=+3$
22	C	$S_4O_6^{2-}$; $x\times 4+(-2)\times 6=-2 \quad \therefore x=+2.5$
23	B	বিজারণ +1+5−6 → +1+3−4 0 $2KNO_3 \longrightarrow 2KNO_2+O_2$ জারণ
24	D	উক্ত বিক্রিয়ার বিজারণ অর্ধবিক্রিয়া- $S_2O_3^{2-}+10H^++(8e^-) \rightarrow 2H_2S+3H_2O$ যেখানে 1mol $S_2O_3^{2-}$ 8 মোল ইলেকট্রন গ্রহণ করে।
25	C	$\overset{+7}{MnO_4^-} \longrightarrow \overset{+4}{MnO_2}+3e^-$ ...

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

অধ্যায় ০৪ দ্বিতীয় পত্র

তড়িৎ রসায়ন

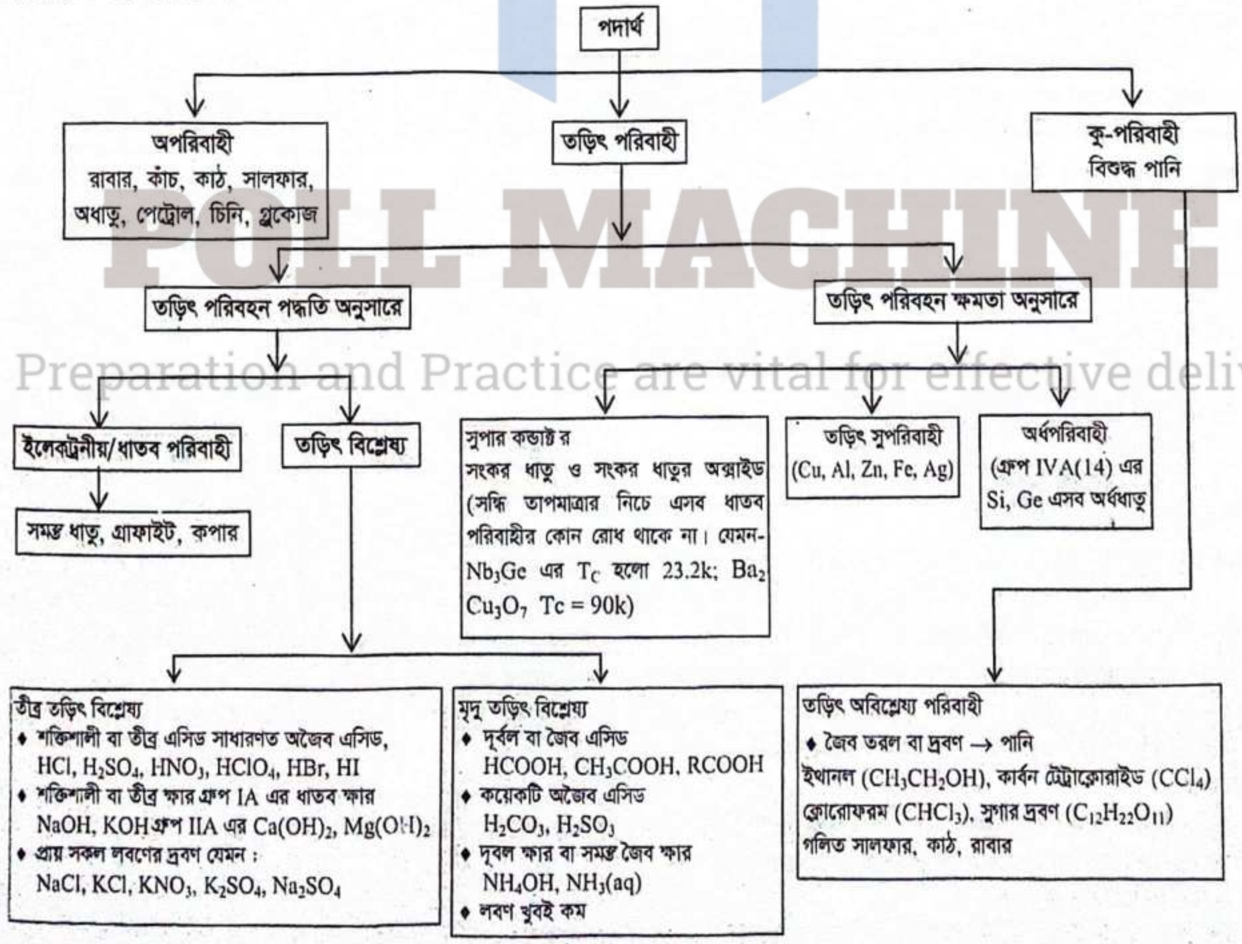
STEP 01 SUGGESTION
তড়িৎ বিশ্লেষণ ও তড়িৎ রাসায়নিক সারি এবং গাণিতিক সমস্যা থেকে ১-২ টা প্রশ্ন আসবেই

TOPIC NO	টপিকের শিরোনাম	টপিকের বিস্তারিত	গুরুত্ব
01.	পরিবাহী সম্পর্কিত তথ্যাবলি	তড়িৎ পরিবাহীর প্রকারভেদ এবং উদাহরণ	★★★
02.	তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র	• তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র • তড়িৎ প্রবাহের বিভিন্ন একক • মৌলের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংকের মান	★★
03.	তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজ ও তড়িৎদ্বার সম্পর্কিত তথ্যাবলি	তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজ, তড়িৎদ্বার বিভব ও নার্নস্ট সমীকরণ	★★★
04.	তড়িৎ রাসায়নিক কোষ	গ্যালভানিক কোষ/ ড্যানিয়েল কোষ	★★★
05.	তড়িৎ পরিবাহী ও তড়িৎকোষ সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ	বিস্তারিত আলোচনা ও প্রশ্ন বিশ্লেষণ ভেতরের আলোচনা থেকে দ্রুত পড়ে নিতে পার।	★★★★
06.	ফুয়েল সেল সম্পর্কিত তথ্যাবলি	ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড, ফুয়েল এবং অপারেটিং তাপমাত্রা	★

STEP 02 DISCUSSION
সাজেশনভিত্তিক এ বছরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

TOPIC 01 পরিবাহী সম্পর্কিত তথ্যাবলি

□ তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ:



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

TOPIC 02 তড়িৎ বিশ্লেষণ ও ফ্যারাডের সূত্র

তড়িৎ বিশ্লেষ্যের পরিবাহিতার প্রকারভেদ

বিষয়	প্রতীক	সমীকরণ	একক
তড়িৎ বিশ্লেষ্যের আপেক্ষিক পরিবাহীতা (Specific Conductance)	κ	$\kappa = \frac{1}{R} \times \frac{l}{A} \Rightarrow \kappa = L \times \frac{l}{A} [L = \frac{1}{R}]$	CGS = $(ohm^{-1}\ cm^{-1})$ বা, $mho.\ cm^{-1}$ S.I. = (Sm^{-1})
তড়িৎ বিশ্লেষ্যের তুল্য পরিবাহিতা (Equivalent Conductance)	Λ	$\Lambda = \kappa \times \frac{1000\ cm^3}{C}$	CGS = $(ohm^{-1}.\ cm^2.\ (g.\ eqv)^{-1})$ S.I. = $(S.m^2.\ (g.eqv)^{-1}$
তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মোলার পরিবাহীতা (Molar Conductance)	Λ_m	$\Lambda_m = \kappa \times \frac{1000\ cm^3}{M}$	CGS = $(ohm^{-1}.\ cm^2.\ mol^{-1})$

ফ্যারাডের সূত্র :

তত্ত্ব	ফ্যারাডের সূত্রের আলোচনা
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 $W \alpha Q$ 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 $W \alpha Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2}$ = ধ্রুবক।
প্রযোজ্যতা	(i) ফ্যারাডের সূত্র দ্রবণ ও গলিত ইলেকট্রোলাইট উভয়ক্ষেত্রেই সমানভাবে প্রযোজ্য। (ii) ফ্যারাডের সূত্রের উপর তাপমাত্রা, চাপ, দ্রাবক ও দ্রবণের ঘনমাত্রার তেমন কোন প্রভাব নেই। (iii) একই মৌলের বিভিন্ন আয়নিক অবস্থার (জারণ মান) দ্রবণের ক্ষেত্রে এ সূত্র সমভাবে প্রযোজ্য।
সীমাবদ্ধতা	(i) এ সূত্র ইলেকট্রনীয় পরিবাহীর ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যায় না। (ii) যে সমস্ত তড়িৎ বিশ্লেষণে 100% তড়িৎবিশ্লেষ্য পদ্ধতিতে তড়িৎ প্রবাহিত হয়, এ সূত্র শুধু সে ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। (iii) একাধিক বিক্রিয়া সংঘটিত হলে গণনায় ত্রুটি দেখা যায়।
প্রয়োগ	(i) এ সূত্রের সাহায্যে ইলেকট্রনের চার্জ গণনা করা যায়। (ii) কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত করলে কতটুকু বস্তু অ্যানোড বা ক্যাথোডের বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করবে তা ২য় সূত্রের সাহায্যে জানা যায়।

TOPIC 03 তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজ ও তড়িৎদ্বার সম্পর্কিত তথ্যাবলি

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।
- 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 নীচের আয়নটি ক্যাথোড এবং উপরের আয়নটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

বিভিন্ন ইলেকট্রোড ব্যবহার করে বিভিন্ন দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণ বা ক্যাথোডে এবং অ্যানোডে উৎপন্ন বস্তু :

ইলেকট্রোলাইট	দ্রবণে উপস্থিত ক্যাটায়ন	ক্যাথোড	আধানযুক্ত ক্যাটায়ন ও উৎপাদ	দ্রবণে উপস্থিত অ্যানায়ন	অ্যানোড	আধানযুক্ত অ্যানায়ন ও উৎপাদ
H_2SO_4 দ্রবণ	H^+	Pt	$H^+, H_2(g)$	SO_4^{2-}, OH^-	Pt	$OH^-, O_2(g)$
NaCl দ্রবণ (লঘু)	H^+, Na^+	Pt	$H^+, H_2(g)$	Cl^-, OH^-	Pt	$OH^-, O_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+, Na^+	Pt	$H^+, H_2(g)$	Cl^-, OH^-	Pt	$Cl^-, Cl_2(g)$
NaCl দ্রবণ (গাঢ়)	H^+, Na^+	Hg	$Na^+, Na(s)$	Cl^-, OH^-	Pt	$Cl^-, Cl_2(g)$
$CuSO_4$ দ্রবণ	Cu^{2+}, H^+	Pt	$Cu^{2+}, Cu(s)$	SO_4^{2-}, OH^-	Pt	$OH^-, O_2(g)$
$CuSO_4$ ও $ZnSO_4$ দ্রবণের মিশ্রণ	Cu^{2+}, H^+	Cu	$Cu^{2+}, Cu(s)$	SO_4^{2-}, OH^-	Cu, Zn	$OH^-, O_2(g)$

তড়িৎদ্বার বিভব :

- কোষের তড়িৎচ্চালক বল বা E.M.F = (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)
  = − (অ্যানোডের বিজারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব) = (অ্যানোডের জারণ বিভব) + {− (ক্যাথোডের জারণ বিভব)}
- কোন ধাতুর তড়িৎদ্বার বিভবের মান নির্ভর করে- ♦ ধাতুর প্রকৃতির উপর ♦ দ্রবণে ধাতব আয়নের ঘনমাত্রার উপর ♦ দ্রবণের তাপমাত্রার উপর।
- প্রমাণ হাইড্রোজেন ইলেকট্রোডের সাহায্যে 25°C তাপমাত্রায় কয়েকটি ক্যালোমেল ইলেকট্রোডের প্রমাণ জারণ বিভব–
  - $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl\ (0.1M); E°_{OX} = -0.334$ Volt
  - $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl(1M); E°_{OX} = -0.28$ Volt
  - $Hg|Hg_2Cl_2(s)|KCl$ (সম্পৃক্ত দ্রবণ); $E°_{OX} = -0.242$ Volt

নার্নস্ট সমীকরণঃ

কোনো তড়িৎ রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল, কোষে সংঘটিত বিক্রিয়ায় মুক্ত শক্তি পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কযুক্ত।
তাপগতিবিদ্যায় কোনো বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে প্রকাশ করা যায়।

$\Delta G = \Delta G° + RT\ ln\ K.$

ΔG = মুক্ত শক্তি = $-nFE$ এবং $\Delta G°$ = প্রমাণ মুক্ত শক্তি = $-nFE°$. এখানে n = তুল্যতার সংখ্যা, F = এক ফ্যারাডে = 96500C.

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

E = কোষের বা তড়িৎদ্বারের তড়িচ্চালক বল এবং E° = কোষের বা তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল।

$\Delta G = \Delta G^{\circ} + RT \ln K \Rightarrow -nFE^{\circ} + RT \ln K \Rightarrow E_{কোষ} = E^{\circ}_{কোষ} - \frac{RT}{nF}\log[K]$ এ সমীকরণটিকে নার্নস্ট সমীকরণ বলা হয়।

বিক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততার সাথে গিবৃস-এর মুক্ত শক্তি হ্রাসের সম্পর্ক:

সংজ্ঞা	কোনো সিস্টেমে স্থির চাপ ও তাপমাত্রায় সংঘটিত কোনো প্রক্রিয়ায় যে তাপ গতীয় অপেক্ষকের মান হ্রাসের দ্বারা সিস্টেমটি কী পরিমাণ ব্যবহারযোগ্য কাজ বা নিট কাজ সম্পাদন করতে পারে তা নির্ণয় করা যায়, সেই তাপ গতীয় অপেক্ষকটিকে গিবৃসের মুক্ত-শক্তি বলে।
গিবৃস সমীকরণ	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
প্রমাণ অবস্থায়	$\Delta G^{0} = -nFE^{0}_{cell}$ (i) ΔG^{0} = ঋণাত্মক (– ve) হলে, তখন কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে। (ii) ΔG^{0} = ধনাত্মক (+ ve) হলে, তখন কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে না। (iii) $\Delta G^{0} = 0$ হলে, তখন কোষটির বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় আছে এবং কোষটি মৃত।

লবণ সেতু (Salt Bridge):

বিষয়বস্তু	আলোচনা
লবণ সেতু	✪ লবণসেতু ব্যবহার করলে দুটি অর্ধকোষের মধ্যে পরোক্ষ সংযোগ স্থাপনের জন্য দুটি খাড়া লাইন (‖)ব্যবহার করা হয়। $Zn/ZnSO_4 \| CuSO_4/Cu$ ✪ লবণ সেতুর মধ্যে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে $KCl/ KNO_3/ NH_4NO_3$ ও Na_2SO_4 বা অ্যাগার জেল ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি সেলে দুটি অর্ধকোষ থাকে। ◆ **অ্যানোড অর্ধকোষঃ** যে অর্ধকোষে জারণ ঘটে ◆ **ক্যাথোড অর্ধকোষঃ** যে অর্ধকোষে বিজারণ ঘটে। ◆ **উল্টানো U আকৃতির কাঁচনল থাকে।**

TOPIC 04 তড়িৎ রাসায়নিক কোষ

ITEM-01 ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ:

সবচেয়ে বেশি তড়িৎ ধনাত্মক

ধাতু	প্রতীক
লিথিয়াম	Li
পটাশিয়াম	K
বেরিয়াম	Ba
স্ট্রনসিয়াম	Sr
ক্যালসিয়াম	Ca
সোডিয়াম	Na
ম্যাগনেশিয়াম	Mg
অ্যালুমিনিয়াম	Al
ম্যাঙ্গানিজ	Mn
জিংক	Zn
ক্রোমিয়াম	Cr
আয়রন	Fe
ক্যাডমিয়াম	Cd
কোবাল্ট	Co
নিকেল	Ni
টিন	Sn
লেড	Pb
হাইড্রোজেন	H
এন্টিমনি	Sb
আর্সেনিক	As
বিসমাথ	Bi
কপার	Cu
মার্কারী	Hg
সিলভার	Ag
প্যালাডিয়াম	Pd
প্লাটিনাম	Pt
গোল্ড	Au

সবচেয়ে কম তড়িৎ ধনাত্মক

তীব্র সক্রিয় (Li – Ca)

মধ্যম সক্রিয় (Mg – Fe)

ধাতুর বিজারণ ক্ষমতার বৃদ্ধিক্রম

তড়িৎ ধনাত্মকতা বৃদ্ধি

সক্রিয়তা হ্রাস

(Li – Ca) পানি $H_2O(l)$ থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$2Li(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$

(Li – Cr) স্টিম $H_2O(g)$ থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$Zn(s) + 2H_2O(g) \rightarrow Zn(OH)_2(s) + H_2(g)$
$Zn(s) + H_2O(g) \rightarrow ZnO(s) + H_2(g)\uparrow$

(Li – Ni) এসিড (HCl) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$Sn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2(g)$

(Sb – Au) উপরের কোনো উৎস থেকে এসব ধাতু হাইড্রোজেনকে অপসারণ করতে পারে না।

CamScanner

☞ **মনে রাখার কৌশল:**

লি	পিকার	বে	স্টি	ক্যামেলিয়া	নতুন	ম্যাগাইভার	এলে	ম	জনু	ছেড়ে	ফেলে	ক্যাড়ি	চকলেট	নিয়ে	সোনা	পাবে	হায়	সুযোগ	আসেনি	বলে	কুলাঙ্গার	হাজারী	আজ	পিছনে	পিটারে	আমায়
Li	K	Ba	Sr	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H	Sb	As	Bi	Cu	Hg	Ag	Pd	Pt	Au

বিশেষ দ্রষ্টব্য : • লেড (Pb) থেকে ওপর দিকের ধাতুগুলো H থেকে অধিক সক্রিয়। তাই এরা H_2O ও HCl থেকে H কে প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম।
• 'H' এর নিচের ধাতুগুলো H থেকে কম সক্রিয়। তাই এরা H_2O ও HCl থেকে H কে প্রতিস্থাপন করতে পারেনি।
• সক্রিয়তার সারির প্রথম ৮টি মৌল তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে নিষ্কাশন করা যায়।

☞ তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের প্রয়োগঃ
- H^+ আয়নের উপরে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে।
- H^+ আয়নের নিচে অবস্থিত আয়নগুলো এসিড থেকে হাইড্রোজেন প্রতিস্থাপন করতে পারে না।
- তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের দুটি আয়নের মধ্যে নীচের আয়নটি ক্যাথোড এবং উপরের আয়নটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

❖ দ্রবণে আয়নদ্বয়ের (ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন) তড়িৎ দ্বারে চার্জমুক্ত হওয়ার জন্য শর্তঃ

শর্ত	আলোচনা
তড়িৎ রাসায়নিক সারি	• মূলত আয়নের চার্জমুক্ত হওয়ার প্রবণতা তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে আয়নটির অবস্থানের উপর নির্ভর করে। সারিতে যার অবস্থান যত নিচে সে তত আগে চার্জমুক্ত হয় এবং যার অবস্থান উপরে সেটি আগে চার্জযুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে এবং Cu^{2+} অপেক্ষা Zn^{2+} আগে চার্জযুক্ত হবে।
সমধর্মী আয়নের ঘনমাত্রা	• তড়িৎ বিশ্লেষণে অনেক সময় তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে অবস্থানের চেয়ে আয়নের ঘনমাত্রার প্রভাব বেশি দেখা যায়। সক্রিয়তা সিরিজে অবস্থান অনুযায়ী Pb(II) লবণের জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় হাইড্রোজেন আয়নের চার্জমুক্ত হওয়ার কথা, কিন্তু দ্রবণে Pb^{2+} এর ঘনমাত্রা H_3O^+ এর ঘনমাত্রার চেয়ে অনেকগুণে বেশি থাকলে তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় Pb^{2+} বিজারিত হয়।
তড়িৎদ্বারের প্রকৃতি	• আয়নের ঘনমাত্রার মত ক্যাথোডের প্রকৃতির উপরও অনেক সময় ক্যাটায়নের চার্জমুক্ত হওয়ার প্রবণতা নির্ভর করে। প্লাটিনাম অথবা লেড ইলেকট্রোডের পরিবর্তে পারদ ইলেকট্রোড ব্যবহার করা হলে কোন দ্রবণ H_3O^+ কে চার্জমুক্ত করার জন্য তুলনামূলকভাবে অধিক পরিমাণে তড়িৎ বিভব তথা ভোল্টমাত্রা প্রয়োগ করতে হয়। অনুরূপভাবে, NaCl এর জলীয় দ্রবণে Hg ব্যবহার করলে Na তৈরি হয়।

☞ তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের গরম খবরঃ • ক্যাথোডে আয়নের চার্জমুক্ত হওয়ার প্রবণতা বাম থেকে ডানে ক্রমান্বয়ে বাড়ছে- $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$
• ধাতুর সক্রিয়তা ক্রমান্বয়ে বাম থেকে ডানে কমছে- $M \rightarrow M^{n+} + ne^-$
- ক্যাটায়নঃ $K^+ > Ca^{2+} > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+} > Zn^{2+} > Fe^{2+} > Sn^{2+} > Pb^{2+} > H^+ > Cu^{2+} > Hg^{2+} > Ag^+ > Pt^{3+} > Au^{3+}$
- অ্যান্যায়নঃ চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বাম থেকে ডানে ক্রমান্বয়ে বাড়ছেঃ $NO_3^- < SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < Cl^- < Br^- < I^- < OH^-$

	না	সা	ক	বে	আইল	হাই
নাসা করে আইল হাই	NO_3^-	SO_4^{2-} ও SO_3^{2-}	Cl^-	Br^-	I^-	OH^-
	$NO_3 = NO_2 + \frac{1}{2}O_2 + e^-$	$SO_4^{2-} = SO_2 + O_2 + 2e^-$ $SO_3^{2-} = SO_2 + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$	$Cl^- = \frac{1}{2}Cl_2 + e^-$	$Br^- = \frac{1}{2}Br_2 + e^-$	$I^- = \frac{1}{2}I_2 + e^-$	$OH^- = H_2O + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$

❑ কয়েকটি বিদ্যুৎ কোষের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য-

কোষ	আবিষ্কারক	কোষের ধরণ	অ্যানোড (-ve)	ক্যাথোড(+ve)	বিদ্যুৎ উত্তেজক	ছদন নিবারক	emf
সরল ভোল্টার কোষ	আলেসান্দ্রো ভোল্টা ১৭৯৪ সালে	এক তরল	দস্তার (Zn) পাত	তামার (Cu) পাত	লঘু H_2SO_4	–	1.08/1.10V
লেকল্যান্স কোষ	জর্জেস লেকল্যান্স ১৮৬৫ সালে	এক তরল	দস্তার (Zn) পাত	কার্বন দণ্ড	NH_4Cl দ্রবণ	MnO_2	1.40 V
শুষ্ক কোষ বা লেকল্যান্স শুষ্ক কোষ	–	তরল বিহীন	দস্তার চোঙাকৃতি পাত্র	কার্বন দণ্ড	NH_4Cl এর পেস্ট	MnO_2	1.50 V
ড্যানিয়েল কোষ	জন ড্যানিয়েল ১৮৩০ সালে	দুই তরল	দস্তার (Zn) পাত	তামার (Cu) পাত	H_2SO_4 দ্রবণ	$CuSO_4$ দ্রবণ	1.08 V
সীসা এসিড সঞ্চয়ী কোষ	প্লান্ট ১৮৫৯ সালে	গৌণ কোষ	লেড (Pb) পাত	PbO_2 এর পাত	H_2SO_4 দ্রবণ	–	2.03 V (চার্জিত) 1.20 V (অচার্জিত)
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	এডিসন	গৌণ কোষ	আয়রন (Fe)	নিকেল	KOH দ্রবণ	–	1.35 V

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

🕮 Item-02: তড়িৎ রাসায়নিক কোষ (Electrochemical Cell) এর প্রাথমিক তথ্যঃ–

- তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অপর নাম গ্যালভানিক কোষ বা ড্যানিয়েল কোষ বা ভোল্টার কোষ।
- তড়িৎ রাসায়নিক কোষে রাসায়নিক শক্তি বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- 1780 সালে গ্যালভানী এ রূপান্তর সর্বপ্রথম লক্ষ্য করেন বলে একে গ্যালভানিক কোষ বলে।
- 1796 সালে আলেসান্দ্রো ভোল্টা এটি লক্ষ্য করেন বলে একে ভোল্টার কোষও বলা হয়।
- গ্যালভানিক সেলের একটা প্রকৃত উদাহরণ হচ্ছে ড্যানিয়েল সেল।
- কাজ- রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা-

গ্যারাত	গ্যালভানিক কোষ রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে			ততরা	তড়িৎ কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে		
	গ্যা ↓ গ্যালভানিক কোষ	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি	ত ↓ তড়িৎ শক্তি		ত ↓ তড়িৎ কোষ	ত ↓ তড়িৎ শক্তি	রা ↓ রাসায়নিক শক্তি

CS CamScanner

...রাসায়নিক কোষ গঠনগত দিক দিয়ে 2 প্রকার। যথা :

❶ এক প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বা Electrolytic Cell। উদাহরণঃ শুষ্ককোষ বা ড্রাইসেল বা ব্যাটারী।

❷ দুই প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট কোষ বা গ্যালভানিক কোষ। উদাহরণঃ ডেনিয়েল সেল।

❸ তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষে রাসায়নিক পরিবর্তন সংঘটনের প্রক্রিয়াকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

TOPIC 05 তড়িৎ পরিবাহী ও তড়িৎকোষ সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ

মূল সূত্রঃ 2. Q = enF

$n = \frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} = \frac{x}{N_A} = \frac{Q}{eF}$ অনু সিদ্ধান্তঃ $Q = enF => It = e \times \frac{m}{M} F$, e = যোজ্যতা, m = ভর, M = পারমাণবিক ভর

...র উদাহরণ লক্ষ্য কর ঃ A. চার্জ নির্ণয় $\left(e = \frac{MIt}{mF}\right)$

উদাহরণ: কোবাল্ট সালফেট দ্রবণে 2.0 amp তড়িৎ 10 ঘন্টা যাবৎ প্রবাহিত করলে প্লাটিনাম ক্যাথোডে 22.0 gm কোবাল্ট সঞ্চিত হবে। কোবাল্ট আয়নের চার্জ কত?

সমাধান: $It = enF => It = eF \times \frac{m}{M} => e = \frac{MIt}{mF} = \frac{58.7 \times 2 \times 10 \times 3600}{96500 \times 22} = 2$ | I = 2.0amp, t = 10×3600 sec, m = 22.0gm, M = 58.7

বিদ্যুতের পরিমাণ নির্ণয়ঃ **Q = eFn**

উদাহরণ: গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 40.0g ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে কত কুলম্ব বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?

সমাধান: $Q = eFn => Q = e \times F \times \frac{m}{M} = \frac{2 \times 96500 \times 40}{40} = 193000$ C | e = 2, F = 96500 C, m = 40g, M = 40

সঞ্চিত ভর সংক্রান্ত সমস্যা $(m = \frac{MIt}{eF})$

উদাহরণ: একটি ত্রিযোজী ধাতব (M=27) লবণের জলীয় দ্রবণে 10 amp বিদ্যুত 965 সেকেন্ড যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম ধাতু জমা হবে?

সমাধান: $w = \frac{MIt}{eF} = \frac{27 \times 10 \times 965}{3 \times 96500} = 0.9$ g

সময় সংক্রান্ত সমস্যা $(t = \frac{meF}{MI})$

উদাহরণ: সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের মধ্য দিয়ে 9.65A বিদ্যুৎ কতক্ষণ প্রবাহিত করলে 1.08g সিলভার সঞ্চিত হবে?

সমাধান: $w = \frac{MIt}{eF} \Rightarrow t = \frac{weF}{MI} = \frac{1.08 \times 1 \times 96500}{108 \times 9.65} = \frac{10000}{100} = 100$ sec ≈ 1 min 40 sec

কোষের তড়িৎ চালক বল (EMF) :

মূল সূত্রঃ EMF = অ্যানোডে জারণ বিভব + ক্যাথোডে বিজারণ বিভব

এবার বিভিন্ন উপাত্ত থেকে অ্যানোড ও ক্যাথোড সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা নিতে হবে।

☑ **EMF =বড় মান - ছোট মান** [বিক্রিয়াটি যখন স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা ঘটবে]

A. অ্যানোড চেনার উপায়–
- যার জারণ বিভবের ধণাত্মক মান বেশী
- যার বিজারণ বিভবের ঋণাত্মক মান বেশী
- পাত্রকে সর্বদা অ্যানোড ধরতে হবে।

সর্তকঃ মনে রাখবে, অ্যানোড ক্যাথোডের সম্পূর্ণ বিপরীত

B. জারণ- ধাতু / ধাতব আয়ন (অ্যানোড) যেমন- Zn/Zn^{2+} বিজারণ- ধাতব আয়ন/ধাতু (ক্যাথোড) যেমন- Ag^+/Ag

C. বিশেষ নিয়মঃ সক্রিয়তা সিরিজে যার অবস্থান উপরে সে হচ্ছে অ্যানোড এবং যার অবস্থান নিচে সে হচ্ছে ক্যাথোড।

D. অ্যানোড থেকে ক্যাথোড বা ক্যাথোড থেকে অ্যানোডে যেতে শুধু চিহ্ন পরিবর্তন করতে হয়।

তড়িৎদ্বার বিভব (emf) : কোষের তড়িৎচ্চালক বল বা emf = (অ্যানোডের জারণ বিভব) + (ক্যাথোডের বিজারণ বিভব)

বিক্রিয়া স্বতস্ফূর্ততার চিহ্নঃ
- ♦ $E_{cell} > 0$ 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।

জেনে রাখা ভালঃ কোন মৌলের প্রমাণ তড়িৎদ্বারের সাথে যুক্ত করে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ গঠন করলে যদি, (১) তড়িৎদ্বারটিতে জারণ বিক্রিয়া সংগঠিত হয়, তবে ঐ মৌলের প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভবের মান হবে ঋণাত্মক। (২) তড়িৎদ্বারটিতে বিজারণ বিক্রিয়া সংগঠিত হয় তবে ঐ মৌলের প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভবের মান হবে ধনাত্মক।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

...তব পাত্রে কোন ধাতু রাখা সম্পর্কিত সমস্যা-

মনে রাখার মজার নিয়ম

☑ পাত্র পাত্রের ধাতুটি সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলে ঐ পাত্রে রাখা যাবে না।

☑ পাত্র পাত্রের ধাতুটি সক্রিয়তা সিরিজে নিচে থাকলে ঐ পাত্রে রাখা যাবে।

TOPIC 06 ফুয়েল সেল সম্পর্কিত তথ্যাবলি

❑ ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড, ফুয়েল, তড়িৎদ্বার বিক্রিয়া এবং অপারেটিং তাপমাত্রাঃ-

সর্বাধিক ব্যবহৃত ফুয়েল সেল	অ্যানোড	ক্যাথোড	ফুয়েল	তড়িৎবিশ্লেষ্য	অপারেটিং তাপমাত্রা (°C)
অ্যালকালি ফুয়েল সেল	প্লাটিনাম (Pt)	প্লাটিনাম (Pt)	H_2 , O_2	KOH	150 – 200
মল্টেন কার্বনেট ফুয়েল সেল	নিকেল (Ni)	প্লাটিনাম প্রলেপ যুক্ত নিকেল (Ni) ধাতু	H_2 , O_2ও CO_2,Li Na,K, কার্বনেট, প্রাকৃতিক গ্যাস, বায়োগ্যাস, কয়লা	Na_2CO_3 বা $MgCO_3$	650

বিশেষ তথ্য	• সর্বাধিক প্রচলিত ও পরিবেশ বান্ধব (PEM) ফুয়েল সেল। • হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল এক ধরনের গ্যালভানিক সেল। • হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের অপর নাম হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল বা জ্বালানী কোষ বা যেকোন কোষ বা অ্যালকালি ফুয়েল সেল (AFC)

STEP 03 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

01. $\frac{1}{2}$ মোল Cu কে Cu^{2+} এ জারিত করতে কত ফ্যারাডে চার্জের প্রয়োজন? [GST-A. 2022-2023]

A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. 2

S(B) Why $Q = nεF = \frac{1}{2} \times 2 \times F = 1F$

02. $Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$ এবং Cu^{2+} (aq)/Cu(s) তড়িৎদ্বার দুটির বিজারণ বিভব যথাক্রমে – 0.74V এবং +0.34V হলে তড়িৎদ্বার দুটি দিয়ে তৈরি কোষের বিভব কত V? [GST-A. 2022-2023]

A. – 1.08 B. – 0.04 C. + 1.08 D. +0.04

S(C) Why emf = $E^\circ_{cell} = E^\circ_{anode\ (ox)} + E^\circ_{cathode\ (red)}$
= অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ = 0.74 + 0.34 = +1.08 V

ASPECT SPECIAL emf = (বড় মান – ছোট মান) = 0.34 – (– 0.74) = +1.08 V

03. লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয় কোনগুলো? [GST, Set-2. 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(B) 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 অ্যাগার জেল ব্যবহার করা হয়। প্রতিটি সেলে দুটি অর্ধকোষ থাকে।

04. 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. ক্যাডিমিয়াম ব্যাটারি D. লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারি

S(A) Why PEM ফুয়েল সেল (Proton Exchange Membrane Fuel Cell) : পরিবেশ বান্ধব H_2 ফুয়েল সেল:
• এ ফুয়েল সেল দূষণমুক্ত ও পরিবেশ বান্ধব। শব্দ দূষণ, তাপীয় দূষণ ঘটে না।
• একটি ফুয়েল সেল এর বিভব 1.23V
• সর্বাধিক প্রচলিত ফুয়েল সেল।
• হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল এক ধরনের গ্যালভানিক সেল।
• হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের অপর নাম হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল বা জ্বালানী কোষ বা যেকোন কোষ বা অ্যালকালি ফুয়েল সেল (AFC)।

05. 9.65A তড়িৎ 4000s ধরে $CuSO_4$ দ্রবণের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করা হলে ক্যাথোডে কত g Cu জমা হবে? (Cu-এর পারমাণবিক ভর 63.5) [GST-A. 2020-21]

A. 9.65 B. 6.35 C. 12.70 D. 3.65

S(C) Why আমরা জানি,

$W = \frac{63.5}{2 \times 96500} \times 9.65 \times 4000$
= 12.70 gm

এখানে, $W = Zit = \frac{M}{nF} \times it = \frac{Mit}{nF}$
যেখানে, $M_{Cu} = 63.5$, t = 4000 s, i = 9.65 A, $n_{Cu} = 2$, F = 96500

PART A Analysis of General University Question

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিকেল অক্সাইড সঞ্চায়ক কোষে অ্যানোড হিসেবে কি ব্যবহার করা হয়? [JnU. 2012-13, ঢ.বো. ২০..]

A. আয়রন B. কপার C. জিঙ্ক D. কোবাল্ট

S(A) Why নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষঃ বিজ্ঞানী এডিসন এটি আবিষ্কার করেন বলে একে এডিসন সঞ্চয়ী কোষ বা ক্ষারীয় সঞ্চয়ী কোষ বলা হয়। এতে আয়রন অ্যানোড এবং নিকেল ট্রাইঅক্সাইড (Ni_2O_3) গুঁড়াযুক্ত নিকেল পাত ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

02. সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ থেকে তড়িৎ প্রলেপনের সাহায্যে 0.5 মোল সিলভার জমা করতে কত মোল ইলেকট্রন প্রয়োজন হবে? [JnU.2007-2008]

A. 1.0 mole B. 108 mole C. 0.5 mole D. 27 mole

S(C) Why টেকনিক: যত মোল = তত মোল ইলেকট্রন = 0.5 মোল।

03. Zn/Zn^{2+} (E° = +0.76v) অ্যানোড হলে নিম্নের কোনটি ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহার করা যাবে? [JnU. 2015-16, BSMRSTU. 2012-13]

A. Mg/Mg^{2+} (E° = +2.36V) B. Al/Al^{3+} (E° = +1.66V)
C. Ca/Ca^{2+} (E° = + 2.87V) D. Co/Co^{2+} (E°= +0.28V)

S(D) Why সিরিজে অন্য অপশন গুলোর অবস্থান Zn এর উপরে বলে Co/Co^{2+} (E°= +0.28V) ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

...একটি গ্যালভানিক কোষে সংগঠিত অর্ধ-বিক্রিয়াদ্বয় যথাক্রমে-
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$ $E^0 = -2.37V$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ $E^0 = -1.66V$
কোষটির কোষ বিভব কত হবে? [JnU. 2008-2009]
A. −0.71V B. 3.08V C. −0.95 D. 0.71V
S(D) Why আমরা জানি, অ্যানোডে জারণ ও ক্যাথোডে বিজারণ ঘটে। সুতরাং কোষটির বিভব $= -(-2.37) - 1.66 = 0.71V$.
অথবা $E^0_{cell} = emf = \pm$ (বড় মান - ছোট মান) $= -1.66-(-2.37) = +0.71V$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে তড়িৎদ্বারে জমাকৃত পদার্থের পরিমাণ প্রবাহিত মোট তড়িৎ এর- [IU. 2004-2005]
A. সমান B. সমানুপাতিক
C. ব্যস্তানুপাতিক D. কোনটিই নয় Ans B

$Hg^{2+}/Hg(g)$, Pt ও $Sn^{2+}/Sn(s)$, Pt ইলেকট্রোডদ্বয় দ্বারা তড়িৎদ্বার গঠন করলে অ্যানোড হিসাবে কাজ করে- [IU-D. 2016-17]
A. Hg B. Pt C. Sn D. কোনটিই নয়
S(C) Why তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে যার অবস্থান উপরে সে সব সময় অ্যানোড।

কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু? [IU. 2015-16, দি.বো. ২০১৬]
A. Al B. Mg C. Ag D. Fe Ans C

প্লাটিনাম ইলেকট্রোডের সাহায্যে লঘু H_2SO_4 এর তড়িৎ বিশ্লেষণে- [IU.2014-15]
A. ক্যাথোডে H_2 তৈরী হয় B. ক্যাথোডে O_2 তৈরী হয়
C. ক্যাথোডে Cl_2 তৈরী হয় D. অ্যানোডে H_2 তৈরী Ans A

জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ- [IU-F, Set-B: 2018-19, DU. 2005-06, ঢা বো ১৬]
A. Pt, Cl_2/Cl^- B. Ag, AgCl(s)/Cl C. Na. Hg/Na^+ D. Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}
S(D) Why জারণ বিজারণ অর্ধকোষ : কোন ধাতুর দুটি ভিন্ন জারণ অবস্থায় আয়নের দ্রবণের মধ্যে একটি নিষ্ক্রিয় ধাতুর (Pt) পাত বা তার ডুবিয়ে জারণ বিজারণ অর্ধকোষ গঠন করা হয়। যেমন: Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}

কোন তড়িৎদ্বারে জারণ ঘটলে তড়িৎদ্বার বিভবের মান- [IU-A.2017-18]
A. শূন্য B. ধনাত্মক C. ঋণাত্মক D. অপরিবর্তিত
S(C) Why • দ্রবণ চাপ > অভিস্রবণ চাপ → অ্যানোড (ঋণাত্মক চার্জ; জারণ ঘটবে)
• দ্রবণ চাপ < অভিস্রবণ চাপ → ক্যাথোড (ধনাত্মক চার্জ; বিজারণ ঘটবে)
• দ্রবণ চাপ = অভিস্রবণ চাপ → তড়িৎদ্বার বিভব সৃষ্টি হবে না
কাজেই, অ্যানোডের তড়িৎদ্বার বিভব ঋণাত্মক হবে।

যে তড়িৎদ্বার দিয়ে ইলেকট্রন দ্রবণ ছেড়ে চলে যায় তাকে বলে- [IU.11-12]
A. ক্যাথোড B. ক্যাটায়ন
C. অ্যানায়ন D. অ্যানোড Ans D

কোন তড়িৎ রাসায়নিক কোষের পটেনশিয়াল $E° = -1.1V$ হলে- [IU. 11-12]
A. কোষ বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে
B. কোষ বিক্রিয়াটি শুরুর কিছুক্ষণ পর বন্ধ হয়ে যাবে
C. কোষ বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে না
D. রাসায়নিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হবে
S(C) Why যেহেতু E° এর মান ঋণাত্মক তাই স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিক্রিয়াটি ঘটবেনা।

শুষ্ক কোষের তড়িৎ চালক বলের মান- [IU-F, Set-B: 2018-19]
A. +1.2V B. +1.3V C. +1.4V D. +1.5V Ans D

ক্ষারকীয় সঞ্চয়ী কোষে ক্যাথোড পাতে যে অক্সাইড-গুঁড়া ব্যবহৃত হয়- [IU. 2010-11]
A. Ni_2O_3 B. NiO C. Ni_2O D. ZnO
S(A) Why নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ (ক্ষারকীয় সঞ্চয়ী কোষ) আবিষ্কার করেন বিজ্ঞানী এডিসন। তাই একে এডিসন সঞ্চয়ী কোষও বলা হয়। এতে আয়রন অ্যানোড এবং নিকেল অক্সাইড (Ni_2O_3) গুড়ো যুক্ত নিকেল পাত ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

11. ল্যাবরেটরীতে ব্যবহার উপযোগী হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে ইলেকট্রোলাইট হিসাবে উপস্থিত থাকে- [IU-D. 2016-17]
A. NaCl (aq) B. H_2SO_4(aq)
C. KOH (aq) D. NaOH (aq)
S(C) Why হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল/হাইড্রোজেন-অক্সিজেন ফুয়েল সেল : সর্বাধিক প্রচলিত ফুয়েল সেল।
• তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে ক্ষার (alkali) KOH ব্যবহার করা হয় বলে এটিকে অ্যালকালি ফুয়েল সেলও (AFC) বলা হয়ে থাকে।
হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে H_2 এর জারণ এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারণ ঘটে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. $E°_{cell}$ এর ধনাত্মক মানের জন্য বিক্রিয়াটি হবে- [KU. 2012-2013]
A. উভমুখী B. বিদ্যুৎ প্রবাহ ঘটবে না
C. স্বতঃস্ফূর্ত D. একাভিমুখী Ans C

02. কোন মৌলটি ইলেকট্রোপ্লেটিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়? [KU. 2013-14]
A. Cr B. K
C. Na D. Mg Ans A

03. $Cr_2(SO_4)_3$ দ্রবণে 0.12A বিদ্যুৎ কত ঘন্টা যাবৎ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে প্রায়1গ্রাম Cr সঞ্চিতহবে? [KU. 2009-10, BUTex. 2013-14, RU. 2009-10]
A. 1 B. 8
C. 13 D. 18
S(C) Why $t = \frac{WeF}{MI} = \frac{1 \times 3 \times 96500}{52 \times 0.12 \times 3600} = 12.88 \approx 13$

04. একটি তামার পাত্রে $MgSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কি? দেওয়া আছে, $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34$ V এবং $E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -0.23$ V. [KU. 2014-15, ঢা.বো. ২০১৩]
A. রাখা যাবে না B. রাখা যাবে
C. শর্ত সাপেক্ষে রাখা যাবে D. কোনটিই নয়
S(B) Why Cu + $MgSO_4$ → No Reaction; তাই তামার পাত্রে রাখা যাবে।
বিকল্প সমাধান : $E°_{cell} = E°_{Cu/Cu^{2+}} + E°_{Mg^{2+}/Mg}$
$= -0.34 - 0.23 = -0.57$
যেহেতু (–) তাই রাখা যাবে।

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্যাথোড Mg/Mg^{2+}($E° = +2.36$) এর সাথে কোনটিকে অ্যানোডরূপে ব্যবহার করা যায়? [BRUR:2013-14]
A. Zn/Zn^{2+}($E° = +0.76$) B. Ca/Ca^{2+}($E° = +2.87$)
C. Al^{3+}/Al($E° = 1.66$) D. Co/Co^{2+}($E° = +0.28$)
S(B) Why তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে যে উপরে সে অ্যানোড অথবা যার জারণ মান বড়

02. ড্যানিয়েল সেলে তড়িৎ প্রবাহের দিকে কোনটি? [BRUR-D_1.2017-18, CU. 2012-13]
A. Zn → Cu B. Cu → Zn
C. Na → Cu D. Na → Zn
S(B) Why ইলেকট্রন Zn → Cu এবং তড়িৎ Cu → Zn এর দিকে প্রবাহিত হয়।

03. H_2 ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোডরূপে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [BRUR-D_1.2017-18, PUST-2017-18; BMRSTU-H.2017-18]
A. Ni B. Ag
C. Pt D. গ্রাফাইট
S(D) Why হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল বা AFC-এ অ্যানোড হিসেবে Ni আবরণযুক্ত সছিদ্র গ্রাফাইট এবং ক্যাথোড হিসেবে নিকেল ও নিকেল অক্সাইডের আবরণ যুক্ত গ্রাফাইট ব্যবহৃত হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CamScanner

PART Ⓐ Analysis of Science & Technology Question

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণের ইলেক্ট্রোবিশ্লেষণ সম্পর্কে নিচের কোন উক্তিটি ভুল? [SUST. 2008-2009]

A. প্লাটিনাম দ্বারা তৈরি অ্যানোডে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়
B. কপার অ্যানোড ব্যবহৃত হলে দ্রবণের বর্ণ হালকা হয়
C. ইলেকট্রো বিশ্লেষণের ফলে ক্যাথোডে ভর বৃদ্ধি পায়
D. প্লাটিনাম দ্বারা তৈরি ক্যাথোড-এ অক্সিজেন উৎপন্ন হয়

S Ⓓ Why জলীয় দ্রবণে আয়নঃ

$CuSO_4 \rightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-}, H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

ক্যাথোডে যাবে	অ্যানোডে যাবে
H^+	SO_4^{2-}
Cu^{2+}	OH^-

সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। শর্তানুসারে,

অ্যানোডে বিক্রিয়া	ক্যাথোডে বিক্রিয়া
$4OH^- \rightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

02. রাসায়নিক তড়িৎ কোষের উল্লিখিত কোনটিতে জারণ ঘটে? [SUST. 2010--2011]

A. ক্যাথোড B. অ্যানোড
C. সংযোগ তার D. লবণ সেতু

S Ⓑ Why রাসায়নিক তড়িৎকোষে অ্যানোড-এ জারণ এবং ক্যাথোড-এ বিজারণ ঘটে।

03. ড্যানিয়েল বিদ্যুৎ কোষে দস্তা ও এসিডের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- [SUST. 2013-14, RU.2009-2010]

A. $ZnSO_4$ B. $Zn(HSO_4)_2$ C. $Zn_3(PO_4)_2$
D. $Zn(HCO_3)_2$ E. $ZnCO_3$

S Ⓐ Why $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

04. বিশুদ্ধ অ্যালুমিনার তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনে ক্রায়োলাইট (Na_3AlF_6) যোগ করা হয়, কেননা এটি- [SUST. 2008-09]

A. বক্সাইট আকরিকের তরলতা বৃদ্ধি করে
B. বক্সাইটের চেয়ে এটি সস্তা
C. অধিকতর পরিমাণ অ্যালুমিনিয়াম উৎপাদনে সহায়তা করে
D. অ্যালুমিনার গলনাঙ্ক হ্রাস করে

S Ⓓ Why অ্যালুমিনার তড়িৎ বিশ্লেষণ সম্পর্কিত কতিপয় তথ্য- অ্যালুমিনার গলনাঙ্ক 2050°C। এর গলনাঙ্ক কমানোর জন্য এর মধ্যে ক্রায়োলাইট ($AlF_3.3NaF$) যোগ করা হয়। ফলে গলনাঙ্ক 950°C হয়। তরল মিশ্রণের তরলতা বজায় রাখার জন্য এর মধ্যে ফ্লোরস্পার যোগ করা হয়।

05. $Ni(NO_3)_2$ দ্রবণে 20 মিনিট সময় ধরে 500 mA বিদ্যুৎদ্বারে কত গ্রাম Ni ধাতু জমা হবে? (Ni এর R.A.M = 58.69) [SUST-A. 2019-20]

A. 36.48×10^{-2} B. 18.24×10^{-2} C. 1.76×10^4
D. 1.82×10^2 E. 3.04×10^{-4}

S Ⓑ Why $Q = neF \Rightarrow 1F = e.\frac{W}{M}.F$

$\Rightarrow 500 \times 10^{-3} \times 20 \times 60 = 2.\frac{W}{58.69} \times 96500$

$W = 0.1824 = 18.24 \times 10^{-2}$

06. একটি ধাতব লবণ দ্রবণে 0.0403 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ 1.0 ঘণ্টা চালনা করলে যদি ক্যাথোডে 0.026 গ্রাম ধাতু জমা হয়, তবে ধাতুটির চার্জ কত (ধাতুটির R.A.M = 52)? [SUST-B. 2019-20]

A. 4 B. 2 C. 1
D. 3 E. 5

S Ⓓ Why $W = \frac{Mit}{nF} \Rightarrow n = \frac{Mit}{WF} = \frac{52 \times 0.0403 \times 3600}{0.026 \times 96500} = 3.0068 = 3$

07. একটি ত্রিযোজী ধাতব (M=27) লবণের জলীয় দ্রবণে 10 amp বিদ্যুৎ 965 সে. যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম ধাতু জমা হবে? [SUST-B. 2012]

A. 0.09 B. 0.27 C. 1.35
D. 0.90 E. 2.7

S Ⓓ Why $w = \frac{MIt}{eF} = \frac{27 \times 10 \times 965}{3 \times 96500} = 0.9$ g

08. সিলভারকে $Cu(NO_3)_2$ দ্রবণে রাখলে কি ঘটে? [JUST-2011]

A. Cu B. Ag
C. $AgNO_3$ D. কোন বিক্রিয়া হয় না

S Ⓓ Why Ag এর অবস্থান Cu এর নিচে বলে কোন বিক্রিয়া হয় না

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ? [JUST-C: 201

A. $CuSO_4$ B. CuO C. CCl_4 D. Sugar [An

02. নিম্নের NaCl দ্রবণ গুলোর মধ্যে কোনটির আপেক্ষিক পরিবাহিতা সর্বোচ্চ? [JUST-B: 201

A. 0.01M NaCl B. 0.2M NaCl
C. 0.3M NaCl D. 0.5M NaCl [An

03. তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ কোনটি? [JUST-A,Set-Kha 201

A. অ্যাসিটিক এসিড B. হাইড্রোক্লোরিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. লেড অ্যাসিটেট

S Ⓑ Why সকল শক্তিশালী অ্যাসিড তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য।

04. কোনটি H_2SO_4 থেকে H^+ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না? [JUST. 201

A. Na B. Mg C. Al
D. Cu E. Zn

S Ⓓ Why সক্রিয়তা সিরিজে Cu, H এর নিচে।

05. Fe(s) | Fe^{2+}(aq) || Cu^{2+}(aq) | Cu (s) কোষটির ক্যাথোডের বি কোনটি? [JUST-C. 2016-17, SUST. 201

A. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ B. $Fe^{+2} + 2e^- \rightarrow Fe$ C. $Cu \rightarrow Cu^{2+}$ +
D. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ E. $Fe + Cu^{2+} + Cu$ [An

06. ড্রাইসেল ব্যাটারির তড়িচ্চালক বল কত? [JUST-C: 201

A. 1.5 volt B. 1.1 volt C. 2 volt D. 5 volt [An

07. অটোমোবাইল ইঞ্জিনে ক্যাটালাইটিক কনভার্টার ব্যবহারের উদ্দেশ্য কি? [JUST-B.201

A. NO গ্যাসকে N_2 ও O_2 তে পরিণত করা
B. যদি কার্বন উৎপন্ন হয়, তাকে শোষণ করা
C. CO সৃষ্টিতে বাধা সৃষ্টি করা
D. বাষ্প সরবরাহ করে নির্গত গ্যাসের উত্তাপ প্রশমিত করা

S Ⓒ Why অটোমোবাইলে ক্যাটালাইটিক কনভার্টার ব্যবহারের উ তিনটি ক্ষতিকর যৌগের নির্গমন কমানো হয়। যৌগ ৩টি হচ্ছে-
i) CO ii) NO iii) হাইড্রোকার্বন

কার্যপদ্ধতি: i) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ (Oxidation Reaction)
ii) $2NO \rightarrow N_2 + O_2$ (Reduction Reaction)
iii) $2NO_2 \rightarrow N_2 + 2O_2$

যেহেতু এখানে উদ্দেশ্যের কথা বলা হয়েছে তাই NO ভেঙ্গে N_2 ও O_2 হওয়া কথাটি বলা যাবে না। সঠিক উত্তর হবে CO সৃষ্টিতে বাধা প্রদান ক

08. 5A বিদ্যুৎ 10 মিনিট যাবৎ $CuSO_4$ দ্রবণে প্রবাহিত করলে ক্যা পরিমাণ Cu সঞ্চিত হবে? [JUST-A,Set-Kha 2018-19, RU. 2

A. 0.980 g B. 0.987 g C. 0.985 g D. 9.87 g

S Ⓑ Why $w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 5 \times 10 \times 60}{2 \times 96500} = 0.987$ g

09. ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 0.0422A বিদ্যুৎ 2 ঘন্টা যাবৎ চালনা কর ক্যাথোডে 0.055g ক্রোমিয়াম জমা হয়, Cr আয়নের চার্জ কত? [JUST-C

A. +3 B. -3 C. +2 D. -2

S Ⓐ Why $e = \frac{MIt}{wF} = \frac{52 \times 0.0422 \times 2 \times 3600}{0.055 \times 96500}$

$= \frac{15799.68}{5307.5} = 2.97 \approx 3$ [ট্রিকস: তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্রোমিয়ামের চার্জ সর্ব

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery
CS CamScanner

1.0 amp মাত্রার বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে তুঁতের জলীয় দ্রবণের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করা হলে কত গ্রাম কপার সঞ্চিত হবে? [JUST. 16-17; KU. 15-16]
A. 0.192 B. 0.392 C. 0.592
D. 0.79 E. 0.292

S©Why $w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 1.0 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 0.592g$

কপার সালফেট দ্রবণে 25.0 মিনিট ধরে 0.45 ampere বিদ্যুৎ চালনা করা হলে ক্যাথোডে সঞ্চিত কপারের পরিমাণ- [JUST. 2017-18, 2015-16, 2016-17, RU. 2006-2007]
A. 0.222gm B. 0.123gm C. 0.321gm D. 0.156gm

SⒶWhy $w = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5 \times 0.45 \times 25 \times 60}{2 \times 96500} = 0.222$ g

পানি থেকে H_2 কে সবচেয়ে আগে প্রতিস্থাপন করতে পারে নিচের কোনটি? [BSMRSTU.Ka. 2016-17, JU-D. 2014-15]
A. Mn B. Fe C. Ba D. Co **Ans C**

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

কোনটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য? [MBSTU-B.2016-17]
A. NaCl B. HCl C. H_2SO_4 D. অ্যালকোহল

SⒹWhy সাধারণত মৃদু এসিড, মৃদুক্ষার এবং অ্যালকোহল সমূহ দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য হয়।

ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [MBSTU-B. 2019-20; MAT- 2017-18; KU.2019-20 চ বো ২২]
A. $HgCl_2$ B. Hg_2Cl_2 C. MnO_2 D. NH_4Cl **Ans B**

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহীতা বাড়ে? [BSMRSTU-C. 2016-17, HSTU. 2014-15]
A. Fe B. Ag C. Cu D. Si

SⒹWhy অর্ধ পরিবাহীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে রোধ কমে পরিবাহীতা বৃদ্ধি পাবে। অর্ধপরিবাহী : জার্মেনিয়াম, সিলিকন, ক্যাডমিয়াম, সালফাইড, গ্যালিয়াম আর্সেনাইড, ইন্ডিয়াম। অন্তরক/অপরিবাহী : কাঁচ, রাবার, চিনামাটি, ডায়মন্ড, সিরামিক, কাঠ, প্লাস্টিক।

কোন তড়িৎ দ্বারে জারণ বিক্রিয়া সংঘটিত হয়েছে? [BSMRSTU-A. 2019-20]
A. Zn/Zn^{2+}, Zn B. Hg_2Cl_2/Cl^-, Hg
C. $Cl^-/AgCl_2$, Ag D. Fe^{3+}, Fe^{2+}/Pt

SⒶWhy জারণ মানে ইলেকট্রনের ছাড়ন: $Zn - 2e^- \rightarrow Zn^{2+}$ (Zn/Zn^{2+}, Zn)

কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটাতে হলে কোষের e.m.f এর মান কী হতে হবে? [BSMRSTU-H. 2019-20]
A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক
C. যেকোনটি হতে পারে D. শূন্য **Ans A**

একটি প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের তড়িৎবিভব হল- [BSMRSTU-A. 2019-20; N.U:2013-2014]
A. 1.0 V B. 2.0 V C. 0.0 V D. −1.0 V **Ans C**

লেড তড়িৎ সঞ্চায়ক সেলের emf এর মান কত ভোল্ট? [BSMRSTU. 2014-15]
A. 2.03 B. 1.5 C. 1.7 D. 1.35 **Ans A**

সাধারণ অবস্থায় একটি ভোল্টায়িক বৈদ্যুতিক সেলের emf কত? [BSMRSTU. B. 2016-17]
A. 1.10 V B. 1.80 V
C. 0.82 V D. 0.62 V **Ans A**

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থে কিসের সাহায্যে তড়িৎ প্রবাহ ঘটে? [HSTU-D.2016-17]
A. আয়ন B. নিউট্রন
C. ইলেকট্রন D. প্রোটন **Ans A**

2. তড়িৎ বিশ্লেষণ কালে কে আগে চার্জমুক্ত হবে- [HSTU-A.2017-18; ব. বো.২০১৬]
A. OH^- B. NO_3^-
C. Br^- D. Cl^-

SⒶWhy সক্রিয়তা সিরিজে যার অবস্থান নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হয়।

$NO_3^- < SO_4^{2-} < Cl^- < Br^- < I^- < OH^-$ → চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি

তাই OH^- আয়ন আগে চার্জমুক্ত হয়।

03. কোনটি প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎদ্বার? [HSTU-B.2017-18, ঢ বো ১৬]
A. ক্যালোমেল B. গ্যাস তড়িৎদ্বার C. হাইড্রোজেন D. জারণ-বিজারণ

S©Why হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার হলো প্রাইমারী নির্দেশক তড়িৎ দ্বার। কারণ প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার দ্বারা অন্যান্য তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব নির্ণয় করা হয়। হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারকে নিম্নরূপে প্রকাশ করা হয়। Pt, $H_2(g)$ (1atm)/H^+ (aq) (1MHCl), $E^o = 0.0V$

04. ড্যানিয়েল কোষে তড়িৎদ্বার হিসাবে ব্যবহৃত হয়- [HSTU-B.2017-18; CU.2009-2010,2008-2009,2003-2004,2001-2002]
A. Cu এবং Ag B. Cu এবং Zn
C. Zn এবং Ag D. Zn এবং Fe **Ans B**

05. নিম্নের কোনটি তৈরীতে গ্রাফাইট ব্যবহৃত হয়? [HSTU-B.2017-18]
A. গ্লাস B. কাটিং টুলস C. বৈদ্যুতিক তার D. ইলেকট্রোড

SⒹWhy শুষ্ক বিদ্যুৎ কোষে গ্রাফাইট বা কার্বন দণ্ড কোষের ঋণাত্মক ইলেকট্রোড বা ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে। জিংকের তৈরী এটি একমুখ বন্ধ ফাঁপা।

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 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।

02. কোন বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটে? [PUST. 2019-20]
A. $Cl_2(g) + 2NaF$ (জলীয়) → $F_2(g) + 2NaCl$ (জলীয়)
B. $I_2(g) + 2NaF$ (জলীয়) → $F_2(g) + 2NaI$ (জলীয়)
C. $Cl_2(g) + 2NaBr$ (জলীয়) → $Br_2(l) + 2NaCl$ (জলীয়)
D. $I_2(g) + 2NaBr$ (জলীয়) → $Br_2(l) + 2NaI$ (জলীয়)

S©Why হ্যালোজেনের সক্রিয়তা ক্রম : $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$ তাই, অধিক সক্রিয় Cl_2 অণু NaBr থেকে কম সক্রিয় Br_2 কে প্রতিস্থাপন করবে।

03. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ বিক্রিয়ায় 9g Al উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় চার্জের পরিমাণ কত? [PUST. 2019-20]
A. 1F B. 3F C. 9F D. 27F

SⒶWhy $Q = e.\frac{W}{M}.F = 3 \times \frac{9}{27}.F = 1F$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি মিথ্যা? [NSTU: 2014-2015]
A. গ্যালভানিক কোষের অ্যানোড ঋণাত্মক
B. রিডক্স বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে চলে
C. গ্যালভানিক কোষের ক্যাথোড ঋণাত্মক
D. Cu^{2+}/Cu তড়িৎদ্বারটি বিজারণ প্রক্রিয়া

S©Why ড্যানিয়েল বা গ্যালভানিক কোষে Cu দণ্ড পজিটিভ (ক্যাথোড) এবং Zn দণ্ড নেগেটিভ বা অ্যানোড।

02. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে অ্যানোড হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [NSTU-A. 2019-20]
A. লিথিয়াম B. কার্বন C. ধাতব অক্সাইড D. প্লাটিনাম **Ans B**

03. কোনটি $LiAlH_4$ বর্জ্য নষ্ট করতে ব্যবহৃত হয়? [NSTU-C. 2019-20]
A. Na_2CO_3 B. $NaHSO_4$
C. Na_2SO_4 D. $NaHCO_3$

S©Why অব্যবহৃত $LiAlH_4$ নষ্ট করতে Na_2SO_4 বা $MgSO_4$ ব্যবহার করা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

04. বিউটেন ও O_2 এর ফুয়েল সেল হলো- [NSTU-C. 2019-20]
A. বিন্দু তাপমাত্রার ফুয়েল সেল B. মধ্যম তাপমাত্রার ফুয়েল সেল
C. উচ্চ তাপমাত্রার ফুয়েল সেল D. খুব উচ্চ তাপমাত্রার ফুয়েল সেল
S C Why বিউটেন ও O_2 এর ফুয়েল সেলে বিউটেন Burn হয়- উচ্চ তাপমাত্রায় (1970°C/3578°F)।

05. ক্রোমিয়াম (III) সালফেট দ্রবণে 5.0 A তড়িৎ কত সময় ধরে প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে 2.5 g ক্রোমিয়াম ধাতু জমা পড়বে? [NSTU-A. 2019-20]
A. 2783.65 S B. 2520.32 S C. 2900.45 S D. 2720.56 S
S A Why $w = \frac{MIt}{eF}$; $2.5 = \frac{52 \times 5 \times t}{3 \times 96500}$ $\therefore t = 2783.65$ s
$\Rightarrow 15 \times 60 \times 5 = 2 \times \frac{w}{63.5} \times 96500$ $\therefore w = 1.48$

06. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$, $E° = +0.76$ Volt, [NSTU. 2012-13]
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$, $E° = +0.44$ Volt
উপরোক্ত বিক্রিয়ার জন্য নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?
A. দস্তার পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে
B. দস্তার সংকর পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে না
C. লোহার ও দস্তার সংকর পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা হবে
D. দস্তার পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ রাখা যাবে না
S D Why $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$
$\therefore E_{cell} = E°_{ox} + E°_{red} = 0.76 - 0.44 = 0.32$
∴ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে। তাই দস্তার পাত্রে Fe^{2+} এর দ্রবণ যাবে না।

STEP 04 PRIME TEST Time: 15

01. ইলেকট্রনীয় তড়িৎ পরিবাহী কোনটি?
A. $FeSO_4$ (দ্রবণ) B. NaCl(গলিত)
C. $CuSO_4$ (দ্রবণ) D. Cu

02. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?
A. $C_2H_5NH_2$ B. $HgCl_2$ C. $HClO_4$ D. $(CH_3COO)_2Pb$

03. কোনটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়?
A. CH_3COOH B. NH_4Cl C. CCl_4 D. $CaCl_2$

04. তড়িৎ পরিমাপের ক্ষুদ্রতম একক কোনটি?
A. অ্যাম্পিয়ার B. কুলম্ব C. ফ্যারাডে D. ভোল্ট

05. NaCl এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে কোনটি উৎপন্ন হয় না?
A. Na B. Cl_2 C. H_2 D. NaOH

06. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে?
A. একটি ইলেকট্রনের B. 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
C. 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের D. 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

07. নিচের কোন অক্সাইডকে হাইড্রোজেন গ্যাস দ্বারা বিজারিত করা যাবে?
A. Al_2O_3 B. MgO C. CuO D. Na_2O

08. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?
A. Cl_2 (g), H_2 (g), NaOH (aq) B. H_2(g),O_2(g),NaOH (aq)
C. NaOH (aq), Cl_2 (g), O_2 (g) D. NaOH (aq), Cl_2 (g)

09. HCl থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না কোনটি?
A. Pb B. Mn C. Mg D. Cu

10. কোনটি দুর্বল জারক?
A. Ag B. Co C. Cr D. Fe

11. ষ্টিম থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে কোনটি?
A. Ag B. Pb C. Cd D. Co

12. খাদ্য লবণের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন গ্যাসটি বিমুক্ত হয়?
A. হাইড্রোজেন B. অক্সিজেন C. নাইট্রোজেন D. কোনটিই নয়

13. তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের ক্যাথোডে সংঘটিত হওয়া সম্ভব-
A. $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ B. $K^+ + e^- \rightarrow K$
C. $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2$ D. কোনটিই নয়

14. KNO_3 এর জলীয় ...
A. K B. H_2 C. NO_3^{2-} D. O_2

15. নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে NaOH এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন বস্তু উৎপন্ন হয়?
A. O_2 B. OH C. Na D. H_2

16. নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে H_2SO_4 এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কোন বস্তু উৎপন্ন হয়?
A. S B. SO_4^{2-} C. O_2 D. H_2

17. নিম্নোক্ত কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়-
A. $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$
B. $8NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$
C. $2NaOH + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + H_2 + O_2$
D. $2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow Ca(OH)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$

18. নিম্নের ধাতুগুলির মধ্যে কোনটি জলীয় সিলভার নাইট্রেট-এ ডুবালে এর পৃষ্ঠে সিলভার জমা হবে না?
A. Cu B. Fe C. Pt D. Zn

19. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে উৎপাদিত হয়-
A. ক্যাথোডে সোডিয়াম, অ্যানোডে ক্লোরিন
B. অ্যানোডে অক্সিজেন, ক্যাথোডে সোডিয়াম
C. অ্যানোডে ক্লোরিন, ক্যাথোডে হাইড্রোজেন
D. ক্যাথোডে হাইড্রোজেন, অ্যানোডে অক্সিজেন

20. গ্যাস ইলেকট্রোড কোন ধাতু ব্যবহার করা হয়?
A. Hg/Au B. Hg/Pt C. Pt/Au D. Pt/V

21. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?
A. KNO_3 B. KI C. KBr D. KCl

22. লবণ সেতুতে নিচের কোন লবণ ব্যবহার করা হয়?
A. $CaCl_2$ B. $CuCl_2$ C. KCl D. $Al_2(SO_4)_3$

23. Zn/Zn^{2+}(E°=+0.76V) এর সাথে নিচের কোনটিকে ক্যাথোড রূপে ব্যবহার করা যা...
A. Co/Co^{2+}(E°=+0.28V) B. Mg/Mg^{2+}(E°=+2.36V)
C. Ca/Ca^{2+}(E°=+2.87V) D. Al^{3+}/Al(E°=-1.66V)

24. কোনটি লবণ সেতুর কাজ নয়?
A. দু'টি অর্ধকোষের সংযোগ রক্ষা করা B. দু'টি অর্ধকোষের তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ...
C. দু'টি অর্ধকোষের চার্জের নিরপেক্ষতা বজায় রাখা
D. দু'টি অর্ধকোষের ক্যাথোড ও অ্যানোড-এর সংযোগ রক্ষা করা

25. গ্যালভানিক কোষের ক্ষেত্রে কোনটি অসত্য নয়?
A. ক্যাথোড ধনাত্মক
B. ক্যাথোডে ইলেকট্রন উৎপন্ন হয়
C. বিজারণ অর্ধ-বিক্রিয়া ঋণাত্মক অ্যানোডে হয়
D. জারণ অর্ধ-বিক্রিয়া ধনাত্মক ক্যাথোডে হয়

OMR SHEET		
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	21. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	22. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	23. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	24. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
		25. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা
01	D	ধাতুসমূহ এবং গ্রাফাইট (কার্বনের একটি রূপভেদ যার সংকরণ ...) ইলেকট্রনীয় পরিবাহী আর যৌগসমূহ তড়িৎ বিশ্লেষ্য পরিবাহী।
02	C	তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য- শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI

FULL MACHINE
Preparation and Practice are ...

CamScanner

<table>
<tr><th>প্রশ্ন</th><th>উত্তর</th><th>ব্যাখ্যা</th></tr>
<tr><td></td><td>C</td><td>CCl_4 সমযোজী, তাই CCl_4 তড়িৎ বিশ্লেষ্য নয়।</td></tr>
<tr><td></td><td>B</td><td>ক্ষুদ্রতম একক কুলম্ব। বৃহত্তম একক ফ্যারাডে।</td></tr>
<tr><td></td><td>A</td><td>তড়িৎ বিশ্লেষণ বিক্রিয়াটি নিম্নরূপঃ
ক্যাথোড বিক্রিয়াঃ $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$;
অ্যানোড বিক্রিয়াঃ $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
দ্রবণে OH^- ও Na^+ যুক্ত হয়ে NaOH উৎপন্ন করে তাহলে NaCl এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণে Cl_2, H_2 ও NaOH উৎপন্ন হয় কিন্তু Na হয় না। তবে Hg তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করা হলে Na উৎপন্ন হয়।</td></tr>
<tr><td></td><td>B</td><td>96500 C চার্জ থাকে 6.023×10^{23} টি ইলেকট্রনের চার্জে।
$\therefore$ 1C চার্জ থাকে $\frac{6.023\times10^{23}}{96500}$ টি ইলেকট্রনের চার্জে।
$= 6.24\times10^{18}$ টি ইলেকট্রনের চার্জে।</td></tr>
<tr><td></td><td>C</td><td>সক্রিয়তা সিরিজে হাইড্রোজেনের নিচে অবস্থিত ধাতব অক্সাইডকে H দ্বারা বিজারিত করা যাবে।
<table>
<tr><td rowspan="3">সক্রিয়তা সিরিজে</td><td>K, Ca, Na, Mg, Al</td><td>এদেরকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বিজারণ করা যায়।</td></tr>
<tr><td>Zn, Fe, Sn, Pb, H</td><td>এদের অক্সাইডকে কার্বন দ্বারা বিজারণ করা যায়</td></tr>
<tr><td>Cu, Ag, Au</td><td>এদের অক্সাইডকে H-গ্যাস দ্বারা বিজারণ করা যায়।</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>A</td><td>জলীয় দ্রবণে আয়নঃ $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$, $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH$
<table>
<tr><th>ক্যাথোডে যাবে</th><th>অ্যানোডে যাবে</th></tr>
<tr><td>Na^+</td><td>Cl^-</td></tr>
<tr><td>H^+</td><td>OH^-</td></tr>
</table>
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,
<table>
<tr><th>অ্যানোডে বিক্রিয়া</th><th>ক্যাথোডে বিক্রিয়া</th></tr>
<tr><td>$Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$</td><td>$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$</td></tr>
</table>
সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রবণে NaOH উৎপন্ন হবে। উপরোক্ত প্রশ্নে, সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে সোডিয়াম ধাতুই উৎপন্ন হয়না।</td></tr>
<tr><td></td><td>D</td><td>ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম অনুসারে Cu এর অবস্থান H_2 এর নিচে হওয়ায় (H_2) কে Cu কোনোভাবে প্রতিস্থাপন করতে পারে না।</td></tr>
<tr><td></td><td>C</td><td>ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ মনে রাখার কৌশলঃ
লি কে বা কে না ম্যাগাইভার এলো মিয়া যেন কড়ি ফেলে ক্যাণ্ডি
Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd
চকলেট নিয়ে সোনা পাবে হায় সুযোগ আসেনি বলে কুলাঙ্গার হাজি
Co Ni Sn Pb H Sb As Bi Cu Hg
আজ পিটাবে আমায়
Ag Pt Au
সিরিজের উপরে অবস্থানকারী ধাতু সবল বিজারক এবং এদের আয়ন খুবই সুস্থিত ও দুর্বল জারক। সিরিজের নিচে অবস্থানকারী মৌলসমূহ দুর্বল বিজারক ও এদের আয়নসমূহ অপেক্ষাকৃত কমস্থায়ী হয় এবং এরা সহজেই বিজারিত হয়ে পুনরায় ধাতুতে পরিণত হয়। এরা শক্তিশালী জারক হিসেবে আচরণ করে।</td></tr>
<tr><td>11</td><td>C</td><td>ষ্টিম থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারেঃ
Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd</td></tr>
<tr><td>12</td><td>A</td><td>খাদ্য লবণের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে H_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়। তবে ক্যাথোড হিসেবে Hg ব্যবহার করা হলে Na ধাতু উৎপন্ন হয়।</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>প্রশ্ন</th><th>উত্তর</th><th>ব্যাখ্যা</th></tr>
<tr><td>13</td><td>B</td><td>তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্যাথোডে বিজারণ বা ইলেকট্রন গ্রহণ ঘটে। ক্যাথোডে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতু আয়ন চার্জ মুক্ত হয়।
$K^+ + e^- \rightarrow K$
তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে জারণ বা ইলেকট্রন ত্যাগ ঘটে। অ্যানোডে ইলেকট্রন ত্যাগ করে চার্জ মুক্ত হয়। $Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$</td></tr>
<tr><td>14</td><td>B</td><td>সক্রিয়তার ক্রম অনুযায়ী হাইড্রোজেন K এর নীচে থাকায় তা ক্যাথোড থেকে ইলেক্ট্রন গ্রহণ করে H_2 গঠন করবে।</td></tr>
<tr><td>15</td><td>D</td><td>জলীয় দ্রবণে আয়নঃ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$,
$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ এর সক্রিয়তা বেশি হওয়ায় সহজে ইলেক্ট্রন ত্যাগ করবে। অর্থাৎ অ্যানোড বিক্রিয়া সংঘটিত হবে।
<table>
<tr><th>ক্যাথোডে যাবে</th><th>অ্যানোডে যাবে</th></tr>
<tr><td>H^+</td><td>OH^-</td></tr>
<tr><td>Na^+</td><td>OH^-</td></tr>
</table>
সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে।
শর্তানুসারে,
<table>
<tr><th>অ্যানোডে বিক্রিয়া</th><th>ক্যাথোডে বিক্রিয়া</th></tr>
<tr><td>$4OH^- \rightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$</td><td>$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>16</td><td>D</td><td>$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
ক্যাথোডে বিজারণঃ $H^+ + e^- \rightarrow H, H + \acute{H} \rightarrow H_2$</td></tr>
<tr><td>17</td><td>B</td><td>অধাতু অধাতুকে প্রতিস্থাপন করতে পারে না তাই (B) বিক্রিয়া সংঘটিত হয় না।</td></tr>
<tr><td>18</td><td>C</td><td>তড়িৎ প্রলেপনে অধিক সক্রিয় ধাতুর উপর কম সক্রিয় ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়। এখানে, প্লাটিনামের সক্রিয়তা সিলভারের চেয়ে কম তাই Pt এর উপর Ag জমা হবে না।</td></tr>
<tr><td>19</td><td>C</td><td>NaCl এর তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে Cl_2 গ্যাস এবং ক্যাথোডে H_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়। তবে ক্যাথোড হিসেবে Hg ব্যবহার করা হলে ক্যাথোডে Na ধাতু উৎপন্ন হয়।</td></tr>
<tr><td>20</td><td>C</td><td>গ্যাস ইলেকট্রোডে Anode হিসেবে Pt/Au ধাতু ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>21</td><td>D</td><td>• 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।
• 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 ব্রীজে KCl ব্যবহার করা বেশী উপযুক্ত।
সূত্রঃ Internet, BOOK→ A hand Book of Electro chemistry By D.L Richard (Old Edition)</td></tr>
<tr><td>22</td><td>C</td><td>লবণ সেতুতে KCl, KNO_3, NH_4NO_3 ব্যবহার করা হয়।</td></tr>
<tr><td>23</td><td>A</td><td>যার জারণ বিভব যত কম সেটি ক্যাথোড হিসেবে তত বেশি ব্যবহৃত হয়।</td></tr>
<tr><td>24</td><td>D</td><td>লবণ সেতু দুটি অর্ধ কোষের সংযোগ রক্ষা করে তড়িৎ বর্তনী পূর্ণ করে এবং চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে প্রয়োজনীয় আধান সরবরাহ করে।</td></tr>
<tr><td>25</td><td>A</td><td>গ্যালভানিক/ডেনিয়েল কোষঃ
• তড়িৎ রাসায়নিক কোষের একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ।
• এখানে দুইটি ইলেক্ট্রোড ব্যবহৃত হয়। Cu ও Zn দন্ড
• Cu দন্ড পজিটিভ (ক্যাথোড) Zn দন্ড নেগেটিভ (অ্যানোড)
• বিজারণ অর্ধবিক্রিয়া → ধনাত্মক ক্যাথোডে হয়।
• জারণ অর্ধবিক্রিয়া → ঋণাত্মক অ্যানোডে হয়।</td></tr>
</table>

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

STEP 01 বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্যসহ সমাধান

STEP 01 ANALYSIS OF GST QUESTION

PART A Analysis of General University Question

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

01. 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।

02. কোন মৌলটির জন্য সবুজ কাঁচ পাওয়া যায়? [JnU- 11-12]
A. Co B. Fe C. Cr D. B
S C Why Cr খুবই শক্তিশালী জারক পদার্থ এবং এটি সবুজ কাঁচ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া SnO_2 এবং As সবুজ কাঁচ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

03. ট্যানারি শিল্পকারখানা থেকে নির্গত কোন বর্জ্যটি পানি দূষণের প্রধান উৎস? [JnU- 16-17]
A. লেড B. জিংক C. কপার D. ক্রোমিয়াম
S D Why চামড়া শিল্পে ট্যানারি বর্জ্যে উপস্থিত ক্ষতিকর উপাদানটি হলো ক্রোমিয়াম (Cr)। খাদ্য শৃঙ্খলে Cr ধাতু ক্ষতিকর প্রভাব সৃষ্টি করে।

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

01. বোতল গ্যাস বা L.P. গ্যাসের সিলিন্ডারে কি থাকে? [KU-জী:জ: 2016-17, JUST- A 16-17]
A. CH_4 ও C_2H_3 B. C_3H_8 ও C_4H_{10}
C. CH_4 ও C_2H_6 D. CH_4 ও N_2 Ans B

02. কোনটি 'ব্লু গ্যাস' নামে পরিচিত? [KU-C.2019-20]
A. $[CO_2(g) + H_2(g)]$ B. $[CH_4(g) + H_2(g)]$
C. $[CO(g) + H_2(g)]$ D. $[CO(g) + H_2O (g)]$
S C Why $[CO(g) + H_2(g)]$ একে ব্লু গ্যাস বা ওয়াটার গ্যাস ও বলা হয়।

03. জ্বালানি মানের ক্রম অনুসারে কোনটি সঠিক? [KU. 2015-16]
A. অ্যানথ্রাসাইট > বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট
B. অ্যানথ্রাসাইট < বিটুমিনাস < লিগনাইট < পিট
C. বিটুমিনাস > অ্যানথ্রাসাইট > লিগনাইট > পিট
D. বিটুমিনাস > লিগনাইট > পিট > অ্যানথ্রাসাইট
S A Why যে জ্বালানির ক্যালরিফিক মান যত বেশি সেই জ্বালানি তত উন্নত। কয়লার ক্যালরিফিক মানকে BTU (British Thermal Unit) হিসেবে প্রকাশ করা হয়। পিট কয়লা (10000 BTU), লিগনাইট (10500-12000 BTU), বিটুমিনাস (11000-15000 BTU) অ্যানথ্রাসাইট (14500-15500 BTU)।

04. কোন যৌগটি চামড়া শিল্প থেকে নির্গত দূষক নয়? [KU-C.2019-20]
A. CO_2 B. Cr – Salt C. Na_2S D. H_2S
S A Why চামড়া শিল্পের দূষকসমূহ: H_2S, NH_3, চুন, Na_2S ও অ্যামোনিয়াম লবণ, H_2SO_4, ক্রোমিয়াম লবণ।

05. নরম কাঁচের সংকেত কোনটি? [KU- 12-13]
A. $Na_2CO_3.K_2CO_3.PbCO_3$ B. $B_2O_3.SiO_2$
C. $K_2CO_3.CaCO_3.SiO_2$ D. $Na_2O.CaO.xSiO_2$
S D Why নরম কাঁচের সাধারণ সংকেত হলো- $Na_2O.CaO.xSiO_2$। এটি তাপে সহজে গলে যায়। গ্লাস টিউব, সাধারণ কাঁচের জিনিস যেমন বোতল তৈরিতে Soft glass ব্যবহৃত হয়। Soft glass কে Bottle glass ও বলে।

06. অটোমোবাইল ইঞ্জিনে ক্যাটালাইটিক কনভার্টার ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী? [KU. 2016-1
A. NO গ্যাসকে N_2 ও O_2 তে পরিণত করা
B. যদি কার্বন উৎপন্ন হয়, তাকে শোষণ করা
C. CO সৃষ্টিতে বাধা সৃষ্টি করা
D. বাষ্প সরবরাহ করে নির্গত গ্যাসের উত্তাপ প্রশমিত করা Ans

07. সানস্ক্রিন লোশন তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [KU-A,Set-Kha:2018-19; IU. Fset B : 2018-19,Tex.Eng Clg 19-2
A. Na_2O B. ZnO C. Al_2O_3 D. CuO
S B Why সানস্ক্রিন লোশন তৈরীতে ZnO ন্যানো কণা ব্যবহার করা হয়।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

01. কাঁচের মূখ্য উপাদান কোন গুলো? [CoU-A. 2016-1
A. $Na_2O.CaO.SiO_2$ B. $CaO.MgO.CO_2$
C. $MgO.ZnO.SiO_2$ D. কোনটিই নয় Ans

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

01. উন্নতমানের সিমেন্টে আয়রন অক্সাইড থাকে- [IU. 17-18, BSMRSTU. 19-2
A. 5-7% B. 8-10% C. 2-4% D. 0-2%
S C Why উন্নতমানের সিমেন্টে চুন (CaO) 60-70%, সিলিকা (SiO_2) 20-24%, অ্যালুমিনা (Al_2O_3) 5-9%, ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড (MgO) 1-5% এবং আয়রন অক্সাইড (Fe_2O_3) 2.5% থাকে।

02. কাঁচ তৈরীর গৌণ উপাদান ——। [IU-F.Set-B:2018-19
A. K_2CO_3 B. $CaCO_3$
C. $NaCO_3$ D. SiO_2 Ans

03. কাগজ উৎপাদনে দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়- [IU-A.2017-18
A. ফেনল B. Na_2S C. H_2S D. H_2SO_4
S B Why কাগজ উৎপাদন কালে কুকিং লিকার হিসেবে Na_2S ও NaOH ব্যবহৃত হয়।

04. সিমেন্টের সঙ্গে জিপসামের বিক্রিয়া হলো- (i) সালফো অ্যালুমিনেট যৌগ গঠিত হয় (ii) দৃঢ় সিমেন্ট প্লাস্টার তৈরি হয় (iii) সিমেন্ট সেটিং এর হার শ্লথ হয় সঠিক উত্তরটি হবে- [IU-D. 2016-1
A. ii B. i, ii
C. ii, iii D. i,ii, iii Ans

05. কাঠ থেকে কাগজ তৈরিতে কুকিং এজেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোন রাসায়নিক দ্রব্য? [IU. 2015-1
A. $Ca(HSO_3)_2$ B. NaOH
C. Na_2S D. উপরের সবগুলো Ans

06. ইউরিয়া সারের কাঁচামাল- [IU. 2015-1
A. NH_3 B. CH_4
C. CO_2 D. উপরের সবগুলো Ans

07. কোন শিল্পে অ্যানিলিং একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ? [IU. 2019-20, রা.বো. 20
A. চামড়া শিল্পে B. সিমেন্ট শিল্পে
C. কাঁচ শিল্পে D. কাগজ শিল্পে Ans

08. পশুর চামড়া থেকে পশম দূরীকরণে ব্যবহৃত হয়- [IU-D. 2016-1
A. ডিটারজেন্ট B. রোজমেরি
C. Na_2S D. MoO Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CamScanner

... ইঞ্জিনের ... যে রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহারের ফলে তাপীয় শক্তির অপচয় ... [IU-A.2017-18]

A. ...আইন অ্যামিন B. নিকোলাইট C. H_2O_2 D. $ZnSO_4$

S ... Why জিরকোনিয়াম, অ্যালুমিনা, নিকোলাইট (NiAs), গারনিয়ারাইট ... $MgSiO_3$ প্রভৃতি দ্বারা ইঞ্জিন সিলিন্ডারে প্রলেপ দেওয়ার ফলে তাপীয় ... অনেক কম খরচ হয়।

... বস্তুকে অণু বা পরমাণু মাপের পর্যায়ে এনে দক্ষতা সহকারে ব্যবহার করার ... [IU. 2015-16]

A. রাসায়নিক প্রযুক্তি B. তথ্য প্রযুক্তি

C. যোগাযোগ প্রযুক্তি D. ন্যানো প্রযুক্তি Ans D

B Analysis of Science & Technology Question

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

... কোনটি নবায়নযোগ্য জ্বালানি নয়? [SUST-B. 2019-20]

A. বায়োডিজেল B. বায়ুশক্তি C. জোয়ার-ভাটার শক্তি

D. সৌরশক্তি E. প্রাকৃতিক গ্যাস

S E Why প্রাকৃতিক গ্যাস সীমিত পরিমাণে ভূ-গর্ভে মজুদ আছে এবং প্রাকৃতিক গ্যাস একবার ব্যবহার করলে তা আর পুনরায় ব্যবহার করা যায় না।

... ইঞ্জিনের কার্বুরেটরের উপর কোন ন্যানো পার্টিকেলের প্রলেপ দিয়ে সাধারণ জ্বালানীর ক্ষেত্রে যে চাপশক্তির অপচয় ঘটে তা অনেকাংশে রোধ করা যায়? [JUST-A: 2018-19]

A. ZrO_2 B. Al_2O_3 C. Ni-As D. Ni-Cr

S D Why ইঞ্জিনের কার্বুরেটরের উপর নিকেল ক্রোমিয়াম (Ni-Cr) ধাতু সংকরের ন্যানো কণার প্রলেপ দিয়ে জ্বালানী গ্যাসের চাপ শক্তি বৃদ্ধি করা যায়।

... নিচের কোন গ্যাসটিকে নীরব ঘাতক বলা হয়? [JUST-C.2017-18]

A. CO B. SO_2 C. NO D. CO_2

S A Why SO_2 কে ত্বকে ফোস্‌কা সৃষ্টি কারী 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।

... ইউরিয়া সার কারখানা হতে নির্গত গ্যাসকে NH_3 মুক্ত করার জন্য কি ব্যবহৃত হয়? [JUST. 2015-16]

A. CaO B. NH_4OH

C. H_2S D. H_2SO_4 Ans D

... ট্যানিং হতে সৃষ্ট কোন ধাতব আয়ন ক্যান্সার সৃষ্টি করে? [JUST- 15-16]

A. Cr^{2+} B. Cr^{4+} C. Cr^{3+}

D. Cr^{5+} E. Cr^{6+}

S E Why ট্যানিং হতে সৃষ্ট Cr^{6+} ধাতব আয়ন ক্যান্সার সৃষ্টি করে।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

... CNG অধিক পরিবেশ বান্ধব বলে পেট্রোলিয়ামের বিকল্প হিসাবে বর্তমানে বাংলাদেশে ব্যবহৃত হচ্ছে। এতে মিথেনের শতকরা পরিমাণ কত? [JUST-A. 2016-17, IU. 2015-16]

A. 85-95 B. 30-40

C. 10-20 D. 70-80 E. 50-60

S A Why প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমাণ (93-99%)। বাংলাদেশের ক্ষেত্রে (93.68-98%)।

... সিলিন্ডার গ্যাসকে নিচের কোন নামে নামকরণ করা হয়? [JUST-A. 2016-17]

A. সিনথেটিক গ্যাস B. মিথেন

C. ইথেন D. বিউটেন E. প্রাকৃতিক গ্যাস

S D Why সিলিন্ডার গ্যাস/ LPG গ্যাস মূলত প্রোপেন ও বিউটেনের মিশ্রণ।

... ওয়াটার গ্যাস কোনটি? [JUST-C. 2016-17]

A. $CO + H_2$ B. $CO_2 + H_2$ C. $N_2 + H_2$

D. $CO_2 + O_2$ E. $CO + Cl_2$ Ans A

04. চামড়ার পশম অপসারণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JUST-A: 2019-20]

A. তেল B. পানি C. চুন D. লবণ

S C Why লাইমিং পদ্ধতিতে চামড়ার পশম অপসারণে চুন ব্যবহৃত হয়।

05. ইউরিয়া উৎপাদনের জন্য ১ম ধাপে তৈরি হয় কোনটি? [JUST-B: 2019-20]

A. অ্যামোনিয়াম কার্বামেট B. অ্যামোনিয়া

C. কার্বন ডাই অক্সাইড D. হাইড্রোজেন

S B Why হেবার বস পদ্ধতিতে ইউরিয়া উৎপাদনের জন্য প্রথমে অ্যামোনিয়া উৎপাদন করতে হয়।

06. কোনটি সিমেন্ট তৈরির প্রধান উপাদান নয়? [JUST-A: 2018-19, JU- 15-16]

A. CaO B. Cu_2O C. SiO_2 D. Al_2O_3

S A Why সিমেন্টের উপাদানসমূহ (i) চুন (CaO) = 60-70%, (ii) সিলিকা (SiO_2) = 20-24%, (iii) অ্যালুমিনা (Al_2O_3) = 3-8%, (iv) ম্যাগনেসিয়া (MgO) = 1-4%, (v) আয়রন অক্সাইড = 2.5%, (vi) সালফার ট্রাই অক্সাইড (SO_3) = 1.5%।

07. কাঁচ তৈরীর সময় কাঁচামাল হিসাবে কিউলেট ব্যবহার করা হয়, কিউলেট কি? [JUST-C.2017-18]

A. $CaCO_3$ B. পরিশোধিত কয়লা

C. ভাঙ্গা কাঁচ D. Na_2CO_3 দ্রবণ

S C Why কাঁচ তৈরির সময় কাঁচামাল হিসেবে পরিত্যক্ত বা ভাঙ্গা কাঁচ ব্যবহার করা হয় যা কুলেট বা কিউলেট নামে পরিচিত।

08. কোনটি সিঁদুরের সংকেত? [JUST-A. 2016-17]

A. Pb_3O_4 B. HPO_3 C. $Fe_2O_3.Pb_3O_4$

D. $CoZnO_2$ E. PbO

S A Why সিঁদুর → Pb_3O_4, লেডওকোর → PbO

09. ETP কি? [JUST-A: 2018-19]

A. বায়ু দূষণ প্রক্রিয়া B. 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।

10. ETP-কি? [JUST-B. 2016-17]

A. তরল বর্জ্য প্রক্রিয়াকরণ B. প্রাকৃতিক প্রক্রিয়া

C. কঠিন বর্জ্য পঁচন প্রক্রিয়াকরণ D. রিসাইক্লিং প্রক্রিয়া

S A Why ETP এর পূর্ণরূপ হলো- Effluent Treatment Plant.

11. ন্যানো কণার আকার কোনটি? [JUST-A,Set-Kha 2018-19; MBSTU-C,Set-2:2018-19; BAU,Set-KHA: 2018-19]

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।

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বর্তমানে প্রাকৃতিক গ্যাসের দৈনিক চাহিদা কত? [MBSTU- 16-17]

A. ২৬৩ কোটি ঘনফুট B. ২৭৩ কোটি ঘনফুট

C. ২৭৪ কোটি ঘনফুট D. ২৭.১ BCF

S C Why বর্তমানে প্রাকৃতিক গ্যাসের দৈনিক চাহিদা ২৮০ কোটি ঘনফুট

02. কোন কয়লার কুকিং মান সবচেয়ে বেশি? [MBSTU-H.2016-17]

A. বিটুমিন B. পিট

C. লিগনাইট D. অ্যান্থ্রাসাইট

S D Why যে কয়লার ক্যালরিফিক মান বেশি তার কুকিং মান সবচেয়ে বেশি। কুকিং মানের ক্রম অনুসারে সাজানো :

পিট < লিগনাইট < বিটুমিনাস < অ্যান্থ্রাসাইট

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner

03. পাল্প উৎপাদনে মূল উপাদান কোনটি? [MBSTU-H.2016-17, ন.বো. ২০১৫]

A. Na_2S B. সালফার C. সেলুলোজ D. $NaOH$

S Ⓐ Why পাল্প উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ Na_2S, Na_2CO_3, $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Ca(HSO_3)_2$

04. 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 Ⓑ Why ইট ভাটায় জ্বালানির অসম্পূর্ণ দহনে CO গ্যাস সৃষ্টি হয়।

05. নিচের কোনটি ন্যানো কণা সংশ্লিষ্ট নয়? [MBSTU-C. 2019-20]

A. কোয়ান্টাম ডট B. গ্রাফিন
C. সেমিকন্ডাক্টর D. ফুলারিন Ans C

06. নিচের কোনটি ন্যানোটিউব নয়? [MBSTU-C1.2017-18, 2016-17]

A. গ্রাফাইট B. কার্বন ন্যানোটিউব
C. গ্রাফিন D. ফুলারিন Ans A

07. গ্রাফিন কি?

i. গ্রাফাইটের অপর নাম ii. এক পরমাণু ঘন কার্বন শীট
iii. কার্বন ন্যানোটিউব

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

S Ⓑ Why কার্বনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ন্যানো পার্টিকেল হলো গ্রাফিন (Graphene)। এটি কার্বনের এক স্তর বিশিষ্ট ন্যানো পার্টিকেল এবং এর গঠন হলো গ্রাফাইট শিটের মতো।

08. ন্যানো প্রযুক্তির মাধ্যমে পদার্থের বৃদ্ধি করা যায়– [MBSTU-C. 2016-17]

i. স্থায়িত্ব ii. কর্মক্ষমতা iii. ভঙ্গুরতা

নিচের কোনটি সঠিক?

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

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পাল্প উৎপাদনে ডাইজেস্টারের সাদা লিকারে কি থাকে? [PUST-B.2017-18]

A. Na_2S, $NaOH$, Na_2CO_3 B. Na_2SO_4, $NaOH$, Na_2CO_3
C. $NaCl$, $NaOH$, Na_2CO_3 D. Na_2S, Na_2SO_4, Na_2CO_3

S Ⓐ Why 27.1% Na_2S, 58.6%, $NaOH$, 14.3%Na_2CO_3 ও 12% H_2O এর মিশ্রণ কে কুকিং লিকার বা হোয়াইট লিকার বলে।

হাজী মোহাম্মদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বাংলাদেশের সর্ববৃহৎ ইউরিয়া সার কারখানা কোনটি? [HSTU- 18-19, PSTU- 17-18]

A. KAFCO B. JFCL
C. AFCL D. PUFF Ans A

02. ঘরে রান্নার গ্যাসে থাকে– [HSTU- 18-19]

A. তরল বিউটেন ও আইসো অকটেন B. অ্যাসিটিলিন ও হাইড্রোজেন
C. ইথিলিন ও অ্যামোনিয়া D. মিথেন

S Ⓓ Why রান্নাঘরের সিলিন্ডারে 25% প্রোপেন ও 75% বিউটেন থাকে। কিন্তু অপশনে তা নেই তাই মিথেন উত্তর দেওয়া হয়েছে।

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

1. কাগজের মণ্ড তৈরীতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [HSTU-A.2016-17]

A. $NaCl$ B. $NaHCO_3$
C. $NaOH$ D. Na_2CO_3

S Ⓒ Why কাগজের মণ্ড তৈরিতে Na_2S, Na_2CO_3, $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $Ca(HSO_3)_2$ ব্যবহৃত হয়।

বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন কয়লার ক্যালরিফিক মান বেশি? [BSMRSTU-H.2017-18]

A. পিট কয়লা B. বিটুমিনাস কয়লা
C. অ্যানথ্রাসাইট কয়লা D. লিগনাইট কয়লা Ans C

02. কয়লার কোন উপাদানটি বাড়ালে কয়লার গুণগত মান বাড়ে? [BSMRSTU-A.2017-18]

A. ছাই B. উদ্বায়ী পদার্থ
C. ফিক্সড কার্বন D. সালফার

S Ⓒ Why কয়লায় ফিক্সড কার্বনের পরিমাণ যত বেশি হয় কয়লার গুণগত মান তত বৃদ্ধি পায়। ভালো মানের কয়লায় 75% এর বেশি ফিক্সড কার্বন থাকে।

03. Tannery শিল্পে পিকলিং করার সময় নিচের কোন দ্রবণ ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-C.2017-18]

A. 0.1N HCl + 1N HCl B. 0.1N H_2SO_4 + 10N NaCl
C. 0.1N H_2SO_4 + 1N NaCl D. 0.1N H_2SO_4 + 10N NaCl

S Ⓒ Why পিকলিং করার জন্য চামড়াকে 0.05M H_2SO_4 দ্রবণ ও 1N NaCl দ্রবণের মিশ্রণের মধ্যে ডুবিয়ে রাখা হয়।
[N = Sc = 0.05 × 2 = 0.1N]

04. 1D বা একমাত্রিক ন্যানো পার্টিকেলের কয়টি মাত্রা ন্যানো স্কেলে থাকে? [BSMRSTU-C. 2019-20]

A. 1টি B. 2টি C. 3টি D. 4টি

S Ⓐ Why

ন্যানো মাত্রা	মাত্রা	উদাহরণ
1D (একমাত্রিক)	১টি	ন্যানো লেয়ার
2D (দ্বিমাত্রিক)	২টি	ন্যানো টিউব
3D (ত্রিমাত্রিক)	৩টি	ন্যানো পার্টিকেল

05. নিচের কোনটি ন্যানো কণার পরিসর বোঝায়? [BSMRSTU-C. 2019-20]

A. 0.074 nm ~ 0.53 nm B. 1 nm ~ 50 nm
C. 1 nm ~ 100 nm D. 0.037 nm ~ 0.26 nm Ans C

06. কাগজের প্রধান উপাদান কোনটি? [BSMRSTU:2018-19, DAT. 2017-18, 2019-20, CU- F 15-16]

A. লিগনিন B. সেলুলোজ C. স্টার্চ D. কুকিং লিকার

S Ⓑ Why বাঁশ ও নরম কাঠে প্রায় ৪০-৪৫% সেলুলোজ, ৩০-৩৫% হেমিসেলুলোজ ও ২০-৩০% লিগনিন থাকে। বিভিন্ন রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে হেমিসেলুলোজ ও লিগনিন অপসারণ করলে যে সেলুলোজ থাকে তাকে কাগজের মণ্ড বা পাল্প বলে। এ মণ্ড বা পাল্প থেকে কাগজ তৈরি করা হয়।

07. সালফাইট পাল্প তৈরিতে কুকিং লিকারের মূল উপাদান কোনটি? [BSMRSTU-H.2017-18, A- 2019-20]

A. $NaOH$ B. Na_2S
C. Na_2CO_3 D. $MgH(SO_3)_2$ Ans D

08. Na_2CO_3 কে SiO_2 এর সাথে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে CO_2 ছাড়া অন্য একটি দ্রব্য উৎপন্ন হয় যার আণবিক সংকেত হল– [BSMRSTU-A.2017-18]

A. $NaHCO_3$, SiO_2 B. $Na_2Si_2O_4$
C. $Na_2Si_2O_3$ D. Na_2SiO_3 Ans D

09. সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে কোনটি থাকে না? [BSMRSTU-B.2017-18]

A. Al_2O_3 B. SiO_2 C. SiC D. Al_4C_3

S Ⓓ Why সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে রয়েছে : Al_2O_3, ZrO_2, SiO_2, SiC ইত্যাদি।

10. কাঁচ তৈরিতে রাসায়নিক স্থায়িত্ব বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয়- [BSMRSTU-C.2017-18, MAT- 15-16]

A. ডলোমাইট B. বোরাক্স C. সিলিকন D. সোডা অ্যাশ

S Ⓑ Why গলনাঙ্ক হ্রাস ও ভিট্রিকেশন রোধকল্পে ফেলস্পার, প্রসারাঙ্ক ও রাসায়নিক স্থায়িত্ব বৃদ্ধি কল্পে বোরাক্স; অনাকাঙ্ক্ষিত গাঁদ অপসারণে সল্ট- কেক ব্যবহার করা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CS CamScanner