পাঠ্যসূচি

পূর্ণাঙ্গ সিলেবাস অনুযায়ী বিষয় বিন্যাস

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

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

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

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

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

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

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

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

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

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

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

পাঠ্যসূচি-০২: সংক্ষিপ্ত সিলেবাস

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

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

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০১ দ্বিতীয় পত্র

পরিবেশ রসায়ন (ENVIRONMENTAL CHEMISTRY)

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

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	বায়ুমন্ডল ✪	★★★
02	কতকগুলি মৌলিক ধ্রুবক	★
03	এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা ও নাইট্রোজেন ফিক্সেশন	★★★
04	দূষক, গ্রীনহাউজ গ্যাস ও ওজনস্তর ক্ষয় ✪	★★★
05	এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য ✪	★★★
06	লুইস মতবাদ	★★★
07	একনজরে বিশুদ্ধতার মানদন্ড সমূহ	★★★
08	দ্রবণ	★
09	গাণিতিক সমস্যা ও শর্টকাট সমাধান	★★★

✪ চিহ্নিত অংশগুলো সংক্ষিপ্ত সিলেবাস বহির্ভূত

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 বায়ুমন্ডল

■ বায়ুমণ্ডলের উপাদান:

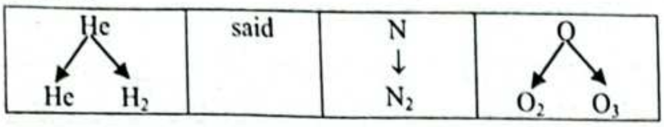
বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপাদানসমূহ		বায়ুমণ্ডলের গৌণ উপাদানসমূহ		
গ্যাসসমূহ	শতকরা আয়তন (%)	আর্গন	0.934	He 0.15-1.5%
নাইট্রোজেন (N_2)	78.09	কার্বন ডাই-অক্সাইড	0.033	
অক্সিজেন (O_2)	20.946	নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মধ্যে: বাতাসে আর্গনের (0.93%) পরিমাণ সবচেয়ে বেশি		
জলীয় বাষ্প (H_2O)	1 ~ 4			

■ বায়ুমণ্ডলের পাঁচটি অঞ্চলের পরিসর, ল্যাপস-রেট, উপাদান ও বৈশিষ্ট্য:

বায়ুমণ্ডলের অঞ্চল	পরিসর (km)	ল্যাপস-রেট বা উর্ধ্ব দিকে তাপমাত্রার পরিবর্তন	উপস্থিত উপাদান	বৈশিষ্ট্য
ট্রপোস্ফিয়ার	0 - 15	Positive (+)	N_2, O_2, CO_2, Ar, H_2O	• আবহাওয়া ও জলবায়ু নিয়ন্ত্রণ • বিমান চলাচল • অপর নাম ক্ষুব্ধ মণ্ডল • প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলো সংঘঠিত হয়
স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার	15 - 50	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_2 এর পরিমাণ 1-10 ppm • ছাতার মতো পৃথিবীকে আচ্ছাদন করে
মেসোস্ফিয়ার	50 - 85	Positive (+)	O_2^+, NO^+	• পারমাণবিক অক্সিজেন বিরাজ করে • ওজোনস্তর অনুপস্থিত • বায়ুমণ্ডল শীতলতম অবস্থায় পৌছায় • উল্কা ধ্বংস হয়
থার্মোস্ফিয়ার বা, আয়নোস্ফিয়ার	85 - 500	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	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 এ নির্দিষ্ট সীমিত এলাকায় সীমাবদ্ধ রাখে। • উর্ধ্বসীমা ধীরে ধীরে মহাশূন্যে বিলীন হয়ে যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

ট্রোপোস্ফিয়ারের মুখ্য উপাদান: ✪ He said NO-



INSTANCE PRACTICE

ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির জন্য পানির তাপমাত্রা কত °C এর উপর থাকতে হয়?
A. 25°C B. 27°C C. 40°C D. 30°C **Ans B**

বায়ুমন্ডলে সবচেয়ে বেশি পরিমাণে পাওয়া যায়-
A. হিলিয়াম B. রেডন C. নিয়ন D. আর্গন **Ans D**

বায়ুমন্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার স্তরের মূল উপাদান কোনটি?
A. অক্সিজেন B. নিয়ন C. কার্বন ডাইঅক্সাইড D. ওজোন **Ans D**

CONCEPT- 02 কতকগুলি মৌলিক ধ্রুবক

কতকগুলি মৌলিক ধ্রুবক:

ধ্রুবকের নাম	সাংকেতিক চিহ্ন	মান
পারমাণবিক ভর একক	amu	1.66×10^{-27}kg=1dalton
অ্যাভোগেড্রো সংখ্যা	N	$6.023\times10^{23}mol^{-1}$
ফ্যারাডের ধ্রুবক	F	96485 C ≈ 96500C
মৌলিক চার্জ	e	-1.6023×10^{-19}C
বোল্টজম্যান ধ্রুবক	k	$1.38\times10^{-23}JK^{-1}molecule^{-1}$
মোলার গ্যাস ধ্রুবক	R	$8.316Jk^{-1}mol^{-1} = 1.987\ cal\ k^{-1}mol^{-1} = 0.082\ L\ atm\ K^{-1}mol^{-1}$

STP (Standard Temperature and Pressure):

চাপ (P)	তাপমাত্রা (T)	আয়তন (V)
1 atm=76 cm=760 mm=1.01325×10^5 Pa	0^0 C বা 273 K	22.4 dm^3 বা L

SATP (Standard Ambient Temperature and Pressure):

চাপ (P)	তাপমাত্রা (T)	আয়তন (V)
100KPa	25^0 C বা 298 K	24.789 dm^3 বা L

Chart: বিভিন্ন এককে R এর মান:

এককের নাম	এককের মান	একক		R এর মান	
১। লিটার-বায়ুচাপ	0.0821	L. atm. $K^{-1}mol^{-1}$	জেনে রাখা ভাল	bar এককে	8.314×10^{-2} L bar $K^{-1}mol^{-1}$
২। এস. আই	8.314	$JK^{-1}mol^{-1}$	এছাড়াও কতিপয়	Nm এককে	8.314 Nm $K^{-1}mol^{-1}$
৩। সি.জি.এস	8.314×10^7	erg.$K^{-1}mol^{-1}$	এককে R এর মান	torr এককে	62.364 L. torr $K^{-1}mol^{-1}$
৪। ক্যালরি	1.987	Cal $K^{-1}mol^{-1}$		ইঞ্জিনিয়ারিং এককে	2783.63 ft.lb $mol^{-1}k^{-1}$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Chart: k (বোল্টজম্যান ধ্রুবক) – এর মান বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক $molecule^{-1}$ হবে কিন্তু mol^{-1} হবে না।

এককের নাম	এককের মান	একক
লিটার- বায়ুচাপ	1.36×10^{-25}	L.atm.$K^{-1}molecule^{-1}$
এস. আই	1.38×10^{-23}	$JK^{-1}molecule^{-1}$
সি.জি.এস	1.38×10^{-16}	erg.K^{-1} $molecule^{-1}$
ক্যালরি	3.29×10^{-24}	Cal $K^{-1}molecule^{-1}$

হিমমিশ্রণের তাপমাত্রা: বরফ + NaCl = –20°C, বরফ + $CaCl_2$ = –54°C, কঠিন CO_2 + ইথার = –110°C

INSTANCE PRACTICE

01. ক্যালরি স্কেলে মোলার গ্যাস ধ্রুবক R এর মান কত?
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**

02. মোলার গ্যাস ধ্রুবকের SI একক কোনটি?
A. erg $K^{-1}mol^{-1}$ B. Latm$K^{-1}mol^{-1}$ C. $JK^{-1}mol^{-1}$ D. Cal$K^{-1}mol^{-1}$ **Ans C**

CONCEPT- 03 এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা ও নাইট্রোজেন ফিক্সেশন

■ এক নজরে গ্যাস সূত্রের নানা কথা:

সূত্রের নাম	আবিষ্কার	সম্পর্ক	সূত্রের বিবৃতি	গাণিতিক রূপ
বয়েলের সূত্র	রবার্ট বয়েল (১৬৬২, কবির), (১৬৬০, হাজারী) ইংল্যান্ড	স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন ও চাপ	স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।	$V\alpha\frac{1}{P}$ বা, $PV = K$
চার্লসের সূত্র	চার্লস (১৭৮৭) ফ্রান্স	স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রা	স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।	$V \propto T$ বা, $V = KT$
চাপের সূত্র বা গে-লুসাকের সূত্র	গে-লুসাক (১৮০২) ফ্রান্স	স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা	স্থির আয়তনে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের চাপ তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।	$P \propto T$ বা, $P = KT$
অ্যাভোগাড্রোর সূত্র	অ্যাভোগাড্রো (১৮১১, গুহ), (১৮১২, হাজারী) ইতালি	নির্দিষ্ট আয়তনে গ্যাসের অণুর সংখ্যা	একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অণু থাকে।	$V \propto n \therefore V = Kn$
ডাল্টনের আংশিকচাপ সূত্র	জন ডাল্টন (১৮০২) ইংল্যান্ড	মিশ্রণের মোট চাপ ও আংশিক চাপ	কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পরস্পর বিক্রিয়াহীন দুই বা ততোধিক গ্যাসের একটি মিশ্রণের মোট চাপ মিশ্রণে উপস্থিত উপাদান গ্যাস সমূহের আংশিক চাপের সমষ্টির সমান।	$P = P_1 + P_2 + \ldots + P_n$, P_1, P_2, P_3 = আংশিক চাপ
গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র	থমাস গ্রাহাম (১৮২৯, কবির), (১৮৪৬, হাজারী) স্কটল্যান্ড	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের ব্যাপনের হার ও ঘনত্ব।	স্থির তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের ব্যাপনের হার উক্ত গ্যাসের ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক।	$r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$
গতিবেগ বিতরণ সূত্র	ম্যাক্সওয়েল (১৮৬০)	-	গ্যাসের অতি অল্প সংখ্যক অণুর গতিবেগ খুব কম, অতি অল্প সংখ্যক অণুতে গতিবেগ অত্যধিক এবং বেশির ভাগ অণুর গতিবেগ গড় মানের কাছাকাছি থাকে।	বিতরণ কার্ভ

■ 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, $P\leq 1$ 1atm] বাস্তব গ্যাস সমূহ আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে। CO_2, N_2, H_2 প্রভৃতি।

☛ **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: $He < Ne < Ar < H_2 < N_2 < O_2 < Cl_2 < CH_4 < CO < CO_2 < NH_3$

■ বাস্তব গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক বা পেষণ গুণাঙ্ক ও আদর্শ আচরণ:

পেষণ গুণাঙ্ক প্রকৃতপক্ষে একই তাপমাত্রা ও চাপে বাস্তব গ্যাসের মোলার আয়তন ও আদর্শ গ্যাসের মোলার আয়তনের অনুপাতকে প্রকাশ করে।

$$Z = \frac{\text{বাস্তব গ্যাসের মোলার আয়তন}}{\text{আদর্শ গ্যাসের মোলার আয়তন}}$$

(i) এক মোল আদর্শ গ্যাসের বেলায় $Z = 1$ হয়। Z এর মান 1 থেকে যত বেশি বা কম হবে, বাস্তব গ্যাসটি আদর্শ আচরণ থেকে ততই বিচ্যুত হবে।

(ii) যখন $Z > 1$ হয় তখন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাস অপেক্ষা কম পেষণযোগ্য হয়। যেমন- H_2, He, N_2।

(iii) যখন $Z < 1$ হয় তখন গ্যাসটি আদর্শ গ্যাস অপেক্ষা বেশি পেষণযোগ্য হয়। যেমন- CO_2, O_2।

(iv) শূন্য চাপের নিকটে $Z = 1$ হয় অর্থাৎ অতি নিম্ন চাপে সব বাস্তব গ্যাস আদর্শ আচরণ করে।

■ ভ্যান্ডার ওয়ালস সমীকরণ:

সমীকরণ	$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$
চাপ সংশোধন factor, P_a	(i) P_a কে অণুর আকর্ষণজনিত আন্তঃটান বা সংসক্তি টান (Cohesive Pressure) বলে। (ii) গ্যাসের আন্তঃটান (P_a) গ্যাসের ঘনত্বের বর্গের সমানুপাতিক হয়, অর্থাৎ $P_a \propto d^2$। (iii) গ্যাসের ঘনত্ব (d) একক আয়তনে গ্যাসের গ্রাম-অণু সংখ্যার $\left(\frac{n}{V}\right)$ এর সমানুপাতিক হয় অর্থাৎ $d \propto \frac{n}{V}$। (iv) $P_a \propto \left(\frac{n}{V}\right)^2 \Rightarrow P_a = \frac{a \times n^2}{V^2}$; a একটি ধ্রুবক, এটি দ্বারা আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল বুঝায়। (v) গ্যাসের আণবিক ভর বেশি হলে 'a' এর মান বেশি হয় ফলে ঐ গ্যাসের তরলীকরণ অল্প চাপে ঘটে।
গ্যাসের আয়তন সংশোধন factor, b	b এর মান অণুর ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে, $b = 4N_A \times \frac{4}{3}\pi r^3$।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ কতিপয় গ্যাসের সন্ধি তাপমাত্রা ও সন্ধি চাপ:

গ্যাস	সন্ধি তাপমাত্রা, °C	সন্ধি চাপ, atm	গ্যাস	সন্ধি তাপমাত্রা, °C	সন্ধি চাপ, atm
He	–268	2.26	CH_4	–82.3	45.80
H_2	–240	12.80	CO_2	31.1	72.90
N_2	–147.1	33.50	NH_3	132.4	111.50
Ar	–122.1	48.36	Cl_2	143.9	78.75
O_2	–118.8	50.14	SO_2	157.7	77.80

■ **ব্যাপন ও অনুব্যাপনের কয়েকটি বিশ্লেষণী দৃষ্টান্ত:** আণবিক ভর ব্যাপন বা অনুব্যাপন হারের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক অর্থাৎ আণবিক ভর যত বাড়বে ব্যাপন বা অণুব্যাপন হার তত কমবে। আণবিক ভর সমান হলে ব্যাপন হার সমান হবে। অর্থাৎ $r \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

■ **CO_2, SO_2, N_2, O_2 এর মধ্যে কার ব্যাপন হার সর্বনিম্ন?**

ব্যাখ্যা: CO_2, SO_2, N_2, O_2 এর আণবিক ভর যথাক্রমে 44, 64, 28, 32 অর্থাৎ সালফার ডাই অক্সাইডের আণবিক ভর সর্বোচ্চ বলে এর ব্যাপন হার সর্বনিম্ন।

☞ জেনে রাখা ভাল:
- ব্যাপন ও অনুব্যাপনের গাণিতিক সমীকরণ একই
- ব্যাপন ও নিঃসরণের মৌলিক কোন পার্থক্য নাই
- পরীক্ষাগারে ব্যাপন হারের তুলনায় নিঃসরণ হার নির্ণয় অধিক সুবিধাজনক
- আণবিক ভর নির্ণয়ে ব্যাপন অপেক্ষা অনুব্যাপন প্রণালীর প্রয়োগবেশি ও ব্যাপকতর।

■ **ব্যাপনের সূত্রের উচ্চতর ব্যবহারিক প্রয়োগ:**
- ব্যাপন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে গ্যাস-মিশ্রণ থেকে কোনো একটি গ্যাস পৃথক করাকে এটমোলাইসিস বলা হয়।
- কয়লা খনিতে মিথেন গ্যাসের উপস্থিতি নির্ণয়ে ব্যবহৃত সতর্কতাজ্ঞাপক যন্ত্রে CH_4 গ্যাসের ব্যাপন ধর্ম প্রয়োগ করা হয়।
- ^{235}U দ্বারা পারমাণবিক বোমা তৈরি করা হয় যা হিরোশিমার উপর নিক্ষিপ্ত হয়। প্রকৃতিতে ইউরেনিয়ামের আইসোটোপ $^{235}_{92}U$ 0.7% এবং $^{238}_{92}U$ 99.3% মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। তবে পারমাণবিক চুল্লীতে জ্বালানি হিসেবে $^{235}_{92}U$ এর ব্যবহার দেখা যায়। $^{235}UF_6$ এর ব্যাপনের হার $^{238}UF_6$ এর চেয়ে 1.004288 গুণ বেশি।

■ **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^- লবণ হিসেবে মাটিতে মিশে যায়।

$$CaO(s) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l);\ CaCO_3 + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ca(NO_3)_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

INSTANCE PRACTICE

01. গে-লুসাকের চাপের সূত্র কোনটি?
A. $V \propto n$, (P, T স্থির) B. $P \propto T$, (V, n স্থির) C. $V \propto T$, (n, P স্থির) D. $V \propto \frac{1}{P}$, (n, T স্থির) **Ans B**

02. PV=nRT সমীকরণে T-এর মান প্রকাশ হয় কোন স্কেলে?
A. ফারেনহাইট B. সেলসিয়াস C. পরম তাপমাত্রা D. রোমার **Ans C**

03. স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের ক্ষেত্রে $P_1V_1 = P_2V_2$ এটা কার সূত্র?
A. বয়েল B. চার্লস C. অ্যাভোগাড্রো D. ডাল্টন **Ans A**

04. H_2 গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা হল-
A. 130°C B. –150°C C. –240°C D. কোনটিই নয় **Ans C**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-04 দূষক, গ্রীনহাউজ গ্যাস ও ওজনস্তর ক্ষয়

■ **প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী দূষক:**

বায়ু দূষক প্রধানত দুই প্রকার		ভৌত অবস্থা অনুসারে দূষক দুইরকম হতে পারে		
প্রাইমারী দূষক	সেকেন্ডারী দূষক	গ্যাসীয় দূষক		কণাজাতীয় দূষক
সরাসরি পরিবেশে মিশে যায়	প্রাইমারী দূষক যুক্ত হয়ে দূষণ ঘটায়	অজৈব গ্যাসীয় দূষক	জৈব গ্যাসীয় দূষক	বালু, ধূলিকণা, ধোঁয়া, ধোয়া ও কুয়াশার মিশ্রণ, বিভিন্ন ধাতব পার্টিকুলেট
ধূলিকণা, ছাই, ধোঁয়া, SO_2, CO_2, CO, NH_3, H_2S, হাইড্রোকার্বন	SO_3, NO_2, H_2SO_4, N_2O_5, HNO_3 বাষ্প, PANs	CO, CO_2, NO_x, NH_3, H_2S, SO_2, H_2SO_4, HX	হাইড্রোকার্বন, অ্যালডিহাইড, কিটোন, অ্যামিন ও অ্যালকোহল	

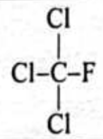
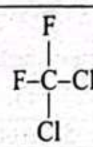
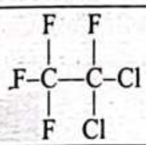
■ **WHO অনুমোদিত প্রধান প্রধান দূষকের মাত্রা:**

দূষকের নাম	সহনীয় মাত্রা/নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা	দূষকের নাম	সহনীয় মাত্রা/নিরাপদ সর্বোচ্চ মাত্রা
CO	0.15 ppm	SO_3	0.02 ppm
CO_2	300 – 350 ppm/350 ppm (কবির)	NO_2	250 ppb
SO_2	0.05 ppm	NO	350 ppb
CH_4	2.0 ppm	H_2S	0.00002 ppm

■ নিচের ছকের মাধ্যমে গ্রীন হাউজ গ্যাসগুলোর উৎস সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

গ্রীন হাউজ গ্যাস	তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ভূমিকা	CO_2 এর তুলনায় গ্রীন হাউজ প্রভাব/তাপ ধারণ ক্ষমতা	উৎসের তথ্য বা ব্যাখ্যা
CO_2	50%	1 গুণ	• মূল গ্রীন হাউজ গ্যাস। • CO_2 গ্যাসের সবচেয়ে বড় আধার সমুদ্র। • এটাকে মূল কালপ্রিট বলা হয়।
CH_4	19%	25 গুণ	• বায়ুমণ্ডলে নিক্ষিপ্ত গ্যাস সক্রিয় থাকে প্রায় ১১ বছর।
O_3	18%	10 গুণ	• স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার ওজোন গ্যাস অবস্থান করে।
CFC	16%	15000 গুণ/ (15000-20000) গুণ	• CFC স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের ওজোন গ্যাসকে ধ্বংস করে এবং ট্রপোস্ফিয়ারে গ্রীন হাউজ গ্যা উপাদান হিসেবে কাজ করে। • গ্রীন হাউজ প্রভাব সৃষ্টিতে এর ভূমিকা প্রায় 15-16%
NO_X	5%	270 গুণ	• অতি দ্রুতগামী অ্যারোপ্লেন হতে প্রচুর পরিমাণ NO গ্যাস নির্গত হয়।
জলীয় বাষ্প	2%	5 গুণ কম (0.2 গুণ)	

■ **CFC এর নামকরণ:** CFC এর গাণিতিক মানের সাথে 90 যোগ করে তিন অংক বিশিষ্ট সংখ্যা বানাতে হবে। এরপর প্রথম অংককে C, ২য় অংককে H এবং অংককে F ধরতে হবে। কার্বনের অবশিষ্ট হাত Cl দ্বারা পূরণ করতে হবে। তাহলেই CFC এর সংকেত তৈরি হয়ে যাবে।

ফ্রিয়ন	সূত্র প্রয়োগ	অংক বিন্যাস				সংকেত গঠন
Freon-11	11 + 90 = 101	C	H	F	Cl	 (CCl_3F)
		1	0	1	3	
Freon-12	12 + 90 = 102	C	H	F	Cl	 (CCl_2F_2)
		1	0	2	2	
Freon-114	114 + 90 = 204	C	H	F	Cl	 $(C_2F_4Cl_2)$

■ **গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি ব্যবহার:**

নাম	রাসায়নিক নাম	সংকেত	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য বা ব্যবহার
পাইরিন	কার্বন টেট্রা ক্লোরাইড	CCl_4	উত্তম দ্রাবক ও পোকামাকড় ধ্বংসে ব্যবহৃত হয়।
BCF	ডাই-ব্রোমো ক্লোরো ফ্লোরো মিথেন	CBr_2ClF	উত্তম অগ্নি-নির্বাপক।
ফ্লোথেন	2 ব্রোমো 2 ক্লোরো ট্রাই ফ্লোরো ইথেন	$CF_3CHBrCl$	ক্লোরোফর্মের পরিবর্তে চেতনানাশকরূপে ব্যবহৃত হয়।
ওয়েস্ট্রন	অ্যাসিটিলিন টেট্রা ক্লোরাইড	$CHCl_2-CHCl_2$	রাবার, বার্নিশ, পেইন্ট, তেল ও চর্বির দ্রাবকরূপে ব্যবহৃত হয়।
ওয়েস্ট্রোসল	ট্রাইক্লোরো ইথিলিন	$CHCCl_3$	ড্রাই ওয়াসিং এজেন্ট রূপে ব্যবহৃত হয়।

INSTANCE PRACTICE

01. নিচের কোন গ্যাসটি শ্বাসতন্ত্রে প্রদাহ সৃষ্টি করে?
A. CO B. CH_4 C. SO_2 D. CO_2 Ans

CONCEPT- 05 এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য

■ **এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য:**

- H_2SO_4 ও HNO_3 এসিড মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 3.5-5.6 সীমার 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। তবে এসিড বৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে SO_2 ও SO_3 (লিংকন স্যার)**
- 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।
  [বি.দ্র.: স্বাভাবিক বৃষ্টির পানিতে H_2CO_3 থাকায় অল্প অম্লধর্মী হয়।]

■ **এসিড বৃষ্টির ক্ষতিকর প্রভাব:**

□ **মাটির pH কমে যায় ফলে:**

- মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়।
- অণুজীব ধ্বংস হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ ব্যাহত হয় এবং গাছের বৃদ্ধি ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা অনেকাংশে কমে যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- **এসিড বৃষ্টির কারণে পানির pH হ্রাস পায় ফলে:**
  - **জলাশয়ের pH 3 এর কম হওয়ায় জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মারা যায়।**
  - মাছের খাবার ফাইটোপ্লাঙ্কটন ও জুয়োপ্লাঙ্কটন উৎপাদন হ্রাস পায়। মাছের প্রজনন ও ডিম উৎপাদন কমে যায়।
  - **পানির অম্লত্ব বেশি হলে পানিতে $Al_2(SO_4)_3$ সৃষ্টি হয় যা Al_2O_3 এর সাথে বিক্রিয়া করে Al^{3+} উৎপন্ন করে। Al^{3+} মাছের শ্বাসতন্ত্র আক্রমণ করে। ফলে মাছ অক্সিজেন স্বল্পতার কারণে মারা যায়।**
  - এসিড বৃষ্টি মানুষের চুল ও ত্বকের ক্ষতি করে। তাছাড়া H_2SO_4 এবং HNO_3 মিশ্রিত পানি গ্রহণ করলে মানুষের শ্বাসযন্ত্র, স্নায়ুতন্ত্র ও পরিপাক ক্রিয়া দারুণভাবে ব্যাহত হয়।
  - এসিড বৃষ্টির প্রভাবে বিভিন্ন ঐতিহাসিক স্থাপনা, মার্বেল পাথর নির্মিত বিল্ডিং, স্মৃতিসৌধ, ভাস্কর্য, ধাতব সেতু প্রভৃতি ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্থ হয়।
  - **স্টোন ক্যান্সার:** এসিড বৃষ্টির ফলে মার্বেল পাথরে যে ক্ষতের সৃষ্টি হয় তাকে স্টোন ক্যান্সার বলে।

☞ HOT NEWS:

- **Auto Exhaust System:** দূষক CO_2 ও N এর অক্সাইডকে V_2O_5 এর প্রভাবে জারিত করে CO_2, H_2O, N_2, O_2 উৎপন্ন করে দূষক দূর করা হয়।
- **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 প্ল্যান্ট বলে। FGD প্লান্টে উৎপন্ন জিপসাম ($CaSO_4.2H_2O$) dry wall তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। ফ্লু-গ্যাস = $H_2S + SO_2 + SO_3$

INSTANCE PRACTICE

01. বৃষ্টির পানির নমুনাকে এসিড বৃষ্টি হিসেবে গণ্য করা যায় যদি এর pH......হয়।

A. 5.6 B. 4.0 C. 6.2 D. 7.0 **Ans B**

02. কয়লাভিত্তিক তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের ফলে সৃষ্ট এসিড বৃষ্টি কোন গ্যাসের কারণে হতে পারে?

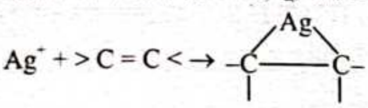
A. NO_2 B. HCOOH C. Cl D. SO_2 **Ans D**

03. এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী কোনটি?

A. O_2 B. CO C. SO_2 D. CO_2 **Ans C**

CONCEPT- 06 লুইস মতবাদ

- **লুইস মতবাদ (১৯২৩):**
  - **লুইস এসিডঃ** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে,
    - **(i) e^- গ্রহণে সক্ষম/ প্রশম এসিড:** BF_3, BCl_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$, $B(OH)_3$, $BeCl_2$
    - **(ii) ক্যাটায়নিক লুইস এসিড:** Al^{3+}, Ag^+, Ca^{2+}, Cu^{2+}, H^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}
    - **(iii) অধাতব অক্সাইড লুইস এসিড:** CO_2, SO_2, SO_3
  - **লুইস ক্ষার:** লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, **(i) মুক্তজোড় বা নিঃসঙ্গ e^- বিশিষ্ট বা প্রশম লুইস ক্ষার:** NH_3, PH_3, H_2O, S, AsH_3, $NH_2–NH_2$, Pyridine
    - **(ii) অ্যানায়নিক লুইস ক্ষার:** Cl^-, F^-, Br^-, I^-, CN^-, OH^-
    - **(iii) C = C দ্বি-বন্ধন বিশিষ্ট যৌগসমূহ:** যেকোনো লুইস এসিড অ্যালকিনে যোগ করলে অ্যালকিনের π ইলেকট্রন ধাতব লুইস এসিড Ag^+, Cu^{2+}, H^+ পরস্পর যুক্ত হয়ে π জটিল যৌগ গঠন করে, সুতরাং C = C বিশিষ্ট যৌগ লুইস ক্ষারক।

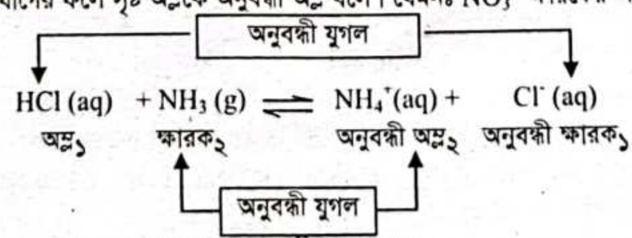


  - **মনে রাখা উচিত:** (i) লুইস এসিডের অষ্টক সংকুচিত থাকে এবং (ii) লুইস ক্ষারের অষ্টক প্রসারিত বা মুক্তজোড় ইলেকট্রন থাকে।

- **জলীয় দ্রবণে বিভিন্ন ধরণের অম্ল ও ক্ষারকের উদাহরণ:**

অম্ল	ক্ষারক
আণবিক অম্ল: HI, HBr, HCl, HF, HNO_3, H_2SO_4, $HClO_4$, H_3PO_4, H_2S, H_2O	আণবিক ক্ষারক: NH_3, N_2H_4, NH_2OH, Aliphatic Amine, Aromatic Amine, H_2O
ক্যাটায়নিক অম্ল: $[Al(H_2O)_n]^{3+}$, NH_4^+, $[Fe(H_2O)_n]^{3+}$, $[Cu(H_2O)_n]^{2+}$, H_3O^+	ক্যাটায়নিক ক্ষারক: $[Al(H_2O)_{n-1}(OH)]^{2+}$, $[Cu(H_2O)_{n-1}(OH)]^+$
অ্যানায়নিক অম্ল: HSO_4^-, $H_2PO_4^-$, HCO_3^-, HS^-	অ্যানায়নিক ক্ষারক: I^-, Br^-, Cl^-, F^-, HSO_4^-, SO_4^{2-}, HPO_4^{2-}, CN^-, HCO_3^-, CO_3^{2-}, OH^-, O_2^-

- **অনুবন্ধী অম্ল ও অনুবন্ধী ক্ষারক:**
  - কোন অম্ল থেকে একটি প্রোটন অপসারণের ফলে যে ক্ষারক সৃষ্টি হয়, তাকে অম্লের অনুবন্ধী (Conjugate) ক্ষারক বলা হয়। যেমনঃ HNO_3 এর অনুবন্ধী ক্ষারক হচ্ছে NO_3^-
  - কোন ক্ষারকের সাথে একটি প্রোটন সংযোগের ফলে সৃষ্ট অম্লকে অনুবন্ধী অম্ল বলে। যেমনঃ NO_3^- ক্ষারকের অনুবন্ধী অম্ল হচ্ছে HNO_3



  - সাম্যাবস্থায় দ্রবণে উপস্থিত দুটি করে অম্ল ও ক্ষারককে পরস্পরের অনুবন্ধী যুগল বলে।
  - CH_3COOH পানির সাথে দুর্বল অম্ল, NH_3 এর সাথে শক্তিশালী অম্ল আর H_2SO_4 এর সাথে ক্ষার হিসাবে ক্রিয়া করে।

জেনে রাখা ভাল: যে অম্ল যত বেশি শক্তিশালী, তার অনুবন্ধী ক্ষারক ততবেশী দুর্বল এবং যে ক্ষার যত বেশি শক্তিশালী তার অনুবন্ধী অম্ল ততবেশি দুর্বল।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- **উভধর্মী যৌগ (amphoteric/amphiprotic):** যে সব অণু বা আয়ন স্থানভেদে প্রোটন দাতা ও গ্রহীতা উভয় হিসেবেই আচরণ করে তাকে উভধর্মী যৌগ বলে। উদাহরণ: পানির উভধর্মিতা ব্যাখ্যা:

অম্ল ধর্ম: NH_3 (প্রোটন গ্রহীতা) + H_2O (প্রোটন দাতা) $\rightleftharpoons$ $NH_4^+ + OH^-$

ক্ষার ধর্ম: H_2O (প্রোটন গ্রহীতা) + HCl (প্রোটন দাতা) $\rightleftharpoons$ $H_3O^+ + Cl^-$

বি:দ্র: H_2O, HS^-, HCO_3^-, HSO_4^-, $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}, $H_2PO_3^-$, $HC_2O_4^-$, সহ সকল H যুক্ত অ্যানায়ন উভধর্মী যৌগ হিসেবে আচরণ করে।

INSTANCE PRACTICE

01. নিচের কোনটি লুইস এসিড?
A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. $AlCl_3$ D. NH_3 Ans C

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

03. লুইস ক্ষার কোনটি?
A. NaOH B. KOH C. অ্যামোনিয়া D. হাইড্রক্সিল অ্যামিন Ans C

04. কোনটি উভধর্মী (amphoteric) যৌগ?
A. H_2O B. NH_3 C. H_3O^+ D. HO^- Ans A

CONCEPT-07 একনজরে বিশুদ্ধতার মানদন্ড সমূহ

- একনজরে বিশুদ্ধতার মানদণ্ডসমূহ:

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+}, Fe^{3+} এর ক্লোরাইডও সালফেট লবণ	Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+} এর বাইকার্বনেট লবণ
দূরীকরণঃ আয়ন বিনিময়, কাপড় কাঁচা সোডা ও 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।

- **pH** ▸ তথ্য: বৃষ্টির পানির pH 6.5–7
- **BOD (Biological Oxygen Demand) :** ▸ পানিতে উপস্থিত জৈব পদার্থকে বিয়োজিত করতে প্রয়োজনীয় অক্সিজেনের পরিমাণ।
  - ▸ নীতিঃ কোনো পানির নমুনায় BOD এর মান 60 বা 60mg/L বলতে বোঝায় যে, ঐ পানির প্রতি লিটারে উপস্থিত জৈব পদার্থের প্রাণরাসায়নিক বিয়োজনের জ 60mg অক্সিজেন প্রয়োজন। সুতরাং উপরোক্ত পানির নমুনায় BOD এর মান 60।
  - ▸ **BOD এর মান ও পানির গুণ:**

BOD	পানির অবস্থা	BOD	পানির অবস্থা
1-2mg/L	খুবই ভালো	10mg/L	দূষণমাত্রা খারাপ
3mg/L	মোটমুটি ভালো	20mg/L	দূষণমাত্রা খুবই খারাপ
6mg/L	WHO এর অনুমোদিত দূষণমাত্রা		

- **COD→Chemical Oxygen Demand:**
  - ▸ দূষিত পানিতে উপস্থিত জৈব এবং অজৈব যৌগের জারণ প্রক্রিয়ায় গৃহিত অক্সিজেনের পরিমাণকে COD বলে।
  - ▸ COD এর মান সর্বদা BOD থেকে বেশি হয়।
- **TDS: Total dissolved solid:**
  - ▸ ট্রেস মৌলগুলোর উপস্থিতি শনাক্ত করা যায় কিন্তু পরিমাণ নির্ণয় করা যায় না।
  - ▸ **TDS এর অন্তর্ভূক্ত প্রধান রাসায়নিক উপাদান হলো-**
    Ca^{2+}, Na^+, Cu^{2+}, Cd^{2+}, Hg^{2+}, N^{2+}, Co^{3+}, Pb^{2+}, As^{3+} ইত্যাদির সালফাইট ও অল্প পরিমাণ দ্রবীভূত লবণ।
  - ▸ পানিতে বিদ্যমান ট্রেস মৌলগুলো হলো Pb, Cd, As ও Hg এগুলো ছাড়াও Ca^{2+}, K^+, Na^+, PO_4^{3-}, Cl^- ও NO_3^- গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
  - ▸ পরিবাহিতা পরিমাপন মিটারের সাহায্যে TDS পরিমাপ করা হয়।

বি:দ্র: 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।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **আর্সেনিক দূষণ সংক্রান্ত প্রাথমিক তথ্যাবলি:**

- পানির আর্সেনিক দূষণ ও বিষক্রিয়া এক অর্থে দীর্ঘ মেয়াদি এবং ভয়াবহ।
- আর্সেনিক প্রকৃতিতে সাধারণত মুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় না।
- এর মধ্যে রিয়েলগার (As_4S_4), অর্পিমেন্ট (As_2S_3) প্রধান।
- বিভিন্ন দেশের বহুসংখ্যক মানুষ এর বিষক্রিয়ায় আক্রান্ত।
- ভূত্বকের খনিজে As খনিজ হিসেবে থাকে।
- তবে আর্সেনিকের ত্রিযোজী ও পঞ্চযোজী অবস্থাই এর বিষক্রিয়া সৃষ্টিতে সর্বাধিক উপযোগী।

■ **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	খরতা: Mg^{2+}	150	150
রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD)	4.0	10.0	NaCl	100 – 600	500

INSTANCE PRACTICE

01. আদর্শ পানির BOD এর পরিসীমা কত?

A. 8-12 mgL^{-1} B. 1-4 mgL^{-1} C. 4-8 mgL^{-1} D. 12-16 mgL^{-1} **Ans B**

02. WHO – এর মানদণ্ডে 25°C তাপমাত্রায় পানির পরিসর pH কত থাকা উচিত?

A. 6.5 – 8.2 B. 6.5 – 8.5 C. 7.0 – 7.5 D. 5.5 – 7.5 **Ans B**

CONCEPT- 08 দ্রবণ

■ **দ্রবণের প্রকরভেদ:** পদার্থের ভৌত অবস্থার (কঠিন, তরল ও গ্যাস) প্রেক্ষিতে দ্রবণকে সাতটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যথা:

দ্রাবক + দ্রব = দ্রবণ

দ্রাবক	দ্রব	দ্রবণ
গ্যাস	গ্যাস	বায়ু- N_2, O_2, Ar ও অন্যান্য গ্যাস (১৫টি)
তরল	গ্যাস	কার্বনেটেড ওয়াটার (পানিতে CO_2 গ্যাস)
কঠিন	গ্যাস	প্যালাডিয়াম ও প্লাটিনামে H_2 গ্যাস শোষণ
তরল	তরল	গ্যাসোলিন (বিভিন্ন তরল হাইড্রোকার্বন মিশ্রণ)
কঠিন	তরল	ডেনটেল অ্যামালগাম(সিলভারে মারকারি)
তরল	কঠিন	সমুদ্রের লবণাক্ত পানি (পানিতে NaCl ও অন্যান্য লবণ)
কঠিন	কঠিন	বিভিন্ন ধাতু সংকর (পিউটার জগ, 96% Sn ও 4% Cu)

INSTANCE PRACTICE

01. কোনটি দ্রবণ নয়?

A. ইথানল B. হাইড্রোক্লোরিক এসিড C. বায়ু D. কোমল পানীয় **Ans B**

02. দ্রবণের জন্য নিম্নের কোনটি সঠিক?

A. হেক্সেন ও হেপ্টেনের মিশ্রণ হল একটি অনাদর্শ দ্রবণ B. মিশ্রণের আয়তন সমান হয়
C. অনাদর্শ দ্রবণের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলের উপর কোন প্রভাব ঘটায় না D. আদর্শ দ্রবণের লেখচিত্র উত্তল ও অবতল হয় **Ans B**

POLL MACHINE
"Preparation and Practice are vital for effective delivery"

CONCEPT- 09 গাণিতিক সমস্যা ও শর্টকাট সমাধান

■ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় সবসময় টেকনিক সমৃদ্ধ অংকই বেশী আসে কাজেই যে টেকনিকে পারদর্শী সে অংকে পারদর্শী। এবার তোমাদের বয়েল, চার্লস ও গে-লুস্যাকের সূত্র সঠিক বাংলায় বুঝতে হবে। বিগত বছর গুলোতে নিচের তিনটি আইটেম থেকেই বেশী প্রশ্ন এসেছে।

■ **গ্যাসের প্রাথমিক সূত্র সম্পর্কিত গাণিতিক প্রয়োগ:**

সূত্রের নাম	গাণিতিক সমীকরণ	সাংকেতিক চিহ্ন
বয়েলের সূত্র	$P_1V_1 = P_2V_2$	P = চাপ
চার্লসের সূত্র	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	V = আয়তন
চাপীয় সূত্র	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	T = তাপমাত্রা
বয়েল ও চার্লসের সমন্বয় সূত্র	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	m = ভর
সমন্বয় সূত্র	$n = \frac{m}{M} = \frac{PV}{RT} = \frac{X}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{V(L)}{22.4} = VS$	M = আনবিক ভর; S = ঘনমাত্রা x = অনু/পরমাণুর সংখ্যা

TYPE-01: স্থির শব্দ উল্লেখিত সমস্যা: প্রশ্নে স্থির তাপমাত্রা উল্লেখ থাকলে ($V \propto \frac{1}{P}$) আয়তন চাপের ব্যস্তানুপাতিক অর্থাৎ চাপ যত বাড়বে আয়তন তত কমবে। অর্থা দ্বি গুন, তিন গুন, চার গুণের ক্ষেত্রে = $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ এবং ভগ্নাংশের মানকে গুন করবে। যেমন- এক তৃতীয়াংশ উল্লেখ থাকলে তিনগুন এবং এক পঞ্চমাংশ উল্লেখ থাকলে পাঁচগুন এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি দিয়ে লক্ষ্য করা যাক-

Model EXAMPLE 25°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাস 1500 cm^3 আয়তন দখল করে। চাপকে বৃদ্ধি করে তিন গুণ করা হল। ঐ তাপমাত্রায় আয়তন কত হবে?

টেকনিক: যেহেতু তাপমাত্রা স্থির ও চাপ তিনগুন সুতরাং পরিবর্তীত আয়তন $V = \frac{V_o}{3} = \frac{1500}{3} = 500\ cm^3$

Model EXAMPLE কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 500 ml। চাপকে আদি চাপের অর্ধেক করা হলে ঐ তাপমাত্রায় আয়তন কত হবে?

টেকনিক: যেহেতু তাপমাত্রা স্থির ও চাপকে অর্ধেক করা হয়েছে কাজেই আয়তনকে দ্বিগুন করতে হবে। সুতরাং পরিবর্তীত আয়তন $V = 2V_0 = 2\times500 = 1000$ ml

TYPE-02: প্রশ্নে স্থির চাপ উল্লেখ থাকলে ($V \propto T$) আয়তন তাপমাত্রার সমানুপাতিক অর্থাৎ তাপমাত্রা যত বাড়বে আয়তন ও ততো বাড়বে।

Model EXAMPLE চাপ অপরিবর্তিত রেখে নির্দিষ্ট পরিমাণ কোন গ্যাসের তাপমাত্রা কত হলে তার আয়তন দ্বিগুন হবে। আদি তাপমাত্রা = 0°c

টেকনিক: যেহেতু চাপ স্থির এবং আয়তন দ্বিগুন উল্লেখ আছে কাজেই তাপমাত্রাও দ্বিগুন হবে সুতরাং পরিবর্তীত তাপমাত্রা, $T = 2T_0 = 2 \times 273 = 546K = 273°C$

Model EXAMPLE 13°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন স্থির চাপে দ্বিগুন করা হল। এই অবস্থায় গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হবে?

টেকনিকঃ যেহেতু চাপ স্থির এবং আয়তন দ্বিগুন কাজেই $\therefore V = 2T = 2 \times (273 + 13) = 572K = 299°C$ [তাপমাত্রা কেলভিনে নিতে হবে।]

TYPE-03: প্রশ্নে স্থির আয়তন উল্লেখ থাকলে ($P \propto T$) চাপ তাপমাত্রার সমানুপাতিক অর্থাৎ চাপ যত বাড়বে বা কমবে তাপমাত্রাও তত বাড়বে বা কমবে।

▸ এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ্য কর-

Model EXAMPLE কোন নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের তাপমাত্রা 17°C আয়তন স্থির রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করায় তার চাপ দ্বিগুন বৃদ্ধি পেল। ঐ গ্যাসটির তাপমাত্রা কত হল?

টেকনিকঃ যেহেতু আয়তন স্থির উল্লেখ আছে কাজেই পরিবর্তীত তাপমাত্রা, $T = 2T_0 = 2 \times (17 + 273) = 580k = 307°C$

সতর্কঃ একাধিক মান থাকলে সরাসরি সূত্র ব্যবহার করাই ভাল।

TYPE-04: সরাসরি সূত্র উল্লেখিত সমস্যা :

❶ বয়েলের সূত্র সম্পর্কিত সমস্যাবলী ও সমাধান:

Model EXAMPLE STP তে একটি গ্যাসের আয়তন 150cm^3 একই তাপমাত্রায় উক্ত গ্যাসের চাপ অর্ধেক করলে আয়তন কত হবে?

Shortcut Solⁿ $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = 300\ cm^3$ $[P_1 = P, P_2 = \frac{1}{2}P]$

Model EXAMPLE একটি ফ্লাস্কে 10 atm চাপে 50 L হাইড্রোজেন ভর্তি আছে। 2L আয়তনবিশিষ্ট কতগুলো বেলুনকে ঐ গ্যাস দ্বারা ভর্তি করা যাবে যাতে প্রতি বেলুনের ভিতরে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ 2 atm চাপের সমান হয়?

Shortcut Solⁿ ধরি , বেলুনের সংখ্যা = x টি, 1টি বেলুনের আয়তন = 2L ∴ x সংখ্যক বেলুনের আয়তন = 2xL

সূত্রানুসারে, $P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 10 \times 50 = 2 \times 2x \Rightarrow x = \frac{10\times50}{2\times2}$ ∴ x = 125 ∴ বেলুনের সংখ্যা = 125 টি (Ans.)

TYPE-05: আদর্শ গ্যাস $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{w}{M}RT \Rightarrow \frac{m}{V}(d) = \frac{PM}{RT}$ সমীকরণের সমস্যা- [w = প্রদত্ত ভর; M = আণবিক ভর; d = ঘনত্ব]

Model EXAMPLE 27°C তাপমাত্রায় 0.526 atm চাপে 15 g নাইট্রোজেনের আয়তন কত?

Shortcut Solⁿ $V = \frac{mRT}{MP} = \frac{15 \times 0.0821 \times 300}{28 \times 0.526} = 25.08\ L$

POLL MACHINE

TYPE-06: ডালটনের আংশিক চাপ সম্পর্কিত সমস্যা:

☐ ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র

Preparation and Practice are vital for effective delivery

$P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots\ldots\ldots P_n$

$PV = P(V_1 + V_2) = P_1V_1 + P_2V_2$; $P = X_A \times P^0$ (আংশিক চাপ = মোট চাপ × মোল ভগ্নাংশ)

▣ গরম খবর: NH_3 ও HCl গ্যাস মিশ্রণের ক্ষেত্রে ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র প্রযোজ্য নয়। কারণ NH_3 ও HCl পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে কঠিন NH_4Cl উৎপন্ন করে। অপরদিকে পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে না এরূপ বহু সংখ্যক গ্যাস মিশ্রণের জন্য ডাল্টনের আংশিক চাপ সূত্র প্রযোজ্য।

▸ 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।

▸ আয়তন উল্লেখ থাকলে: আংশিক চাপ = $\frac{\text{নিজস্ব আয়তন}}{\text{মোট আয়তন}}$ × মোট চাপ

▸ আংশিক চাপে মোল ভগ্নাংশ উল্লেখ থাকলে: আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ

Model EXAMPLE 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?

Shortcut Solⁿ $P_{N_2} = \frac{3}{3+2} \times 760 = 456$ mm, $P_{Cl_2} = \frac{2}{3+2} \times 760 = 304$ mm

Model EXAMPLE দুটি গ্যাসীয় উপাদান বিশিষ্ট সিস্টেমের মোট চাপ 0.6atm। একটি উপাদানের মোল ভগ্নাংশ 0.3 হলে তার আংশিক চাপ কত?

Shortcut Solⁿ আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ = 0.6×0.3 = 0.18

TYPE-07: গতিবেগ সম্পর্কিত সমস্যা:

বর্গমূল গড় বর্গবেগ বা, R.M.S বেগ:	গতিশক্তি সংক্রান্ত সূত্র
$C=\sqrt{\frac{3RT}{M}}=157.94\sqrt{\frac{T}{M}}=\sqrt{\frac{3PV}{M}}=\sqrt{\frac{3P}{\rho}}$	• n মোল গ্যাসের গতিশক্তি $K.E.=\frac{3}{2}nRT$ • 1 টি অণুর গতিশক্তি $K.E.=\frac{3RT}{2N_A}$

TYPE-08: 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।

Model EXAMPLE 10°C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর r.m.s বের কর?

Shortcut Solⁿ $C_{r.m.s}=157.9\times\sqrt{\frac{T}{M}}=157.9\times\sqrt{\frac{283}{2}}=1.87\times10^3\ ms^{-1}$.

নির্দেশনাঃ উত্তর সরাসরি ms^{-1} এককে চলে আসবে। যদি উত্তর cms^{-1} এককে থাকে তবে 100 দিয়ে গুণ করতে হবে।

TYPE-09: গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র সম্পর্কিত সমস্যা: Common Law: $\frac{r_1}{r_2}=\sqrt{\frac{d_2}{d_1}}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}=\frac{V_1}{V_2}=\frac{t_2}{t_1}$

INSTANCE PRACTICE

01. স্থির চাপে 27°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন 300 cm^3 হলে 0°C তাপমাত্রায় ঐ গ্যাসের আয়তন কত হবে?
A. 273 cm^3 B. 280 cm^3 C. 300 cm^3 D. 546 cm^3 E. 290 cm^3 **Ans A**

02. PV = 0.02 RT সমীকরণটি কত গ্রাম আদর্শ গ্যাস, A ($M=28\ g\ mol^{-1}$) এর সমীকরণ-
A. 5.6 g B. 0.56 g C. 6.5 g D. 0.65 g **Ans B**

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার- ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। [RU: 2018-19]
- ঊর্ধ্বপাতিত হয় – আয়োডিন, নিশাদল এবং বেনজয়িক এসিড। [HSTU.14-15]
- পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা – 1 – 2 ppm [RU: 2018-19]
- এসিড বৃষ্টি সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে- SO_2 এবং SO_3 [RU.2014-15]
- এসিড বৃষ্টির পানির ক্ষেত্রে সঠিক – 5.6 > pH [RU.2015-16]
- বজ্রপাতে $N_2+O_2=2NO$ বিক্রিয়াটি সংঘটিত হতে তাপমাত্রা প্রয়োজন – 3000°C
- CO এর নিরাপদ মাত্রা – 0.15 ppm [RU.2015-16]
- অ্যাসবেস্টস ফুসফুস ক্যান্সার সৃষ্টি করে। [BSMRAU. 2017-18]
- সমুদ্রের পানিতে লবণ ও পানির অনুপাত – 3.50 : 96.50 [CU.2015-16]
- তরল - তরল মিশ্রণ – 3 প্রকার।
- ভূ-পৃষ্ঠে বায়ুর ঘনত্ব সর্বাপেক্ষা বেশী
- বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ
- বায়ুর উপাদানের মধ্যে নাইট্রোজেনের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী
- বায়ুমন্ডলকে সাধারণত প্রধান চারটি অঞ্চলে ভাগ করা হয়েছে
- ভূ-পৃষ্ঠ থেকে স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের দূরত্ব 15-50km
- বায়ুতে Ar নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পরিমান বেশী।
- নিম্নের কোনটি বায়ুমন্ডলের মেসোস্ফিয়ার স্তরের প্রধান উপাদান-সামান্য পরিমান O_3, N_2 ও O_2, NO^+, O_2 [JGVC:18-19]
- কোন গ্যাসটি গ্রীন হাউজ প্রভাবের জন্য দায়ী নয়-Cl_2 [JGVC.2016-17]
- নিচের কোনটি "গ্রীন হাউস" গ্যাস-CO_2 [JGVC.2014-15]
- বায়ুমন্ডলের রেডন এর উপস্থিতি-, 0.0% [JGVC.2014-15]
- CO_2 এর সন্ধি তাপমাত্রা কত – 31.1°C [SGVC: 2019-20]

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CLUSTER AG

01. একই তাপমাত্রায় rms বেগের সঠিক ক্রম কোনটি? [C.AG. 2022-23]
A. $H_2>N_2>CO_2$ B: $CO_2>N_2>H_2$
C. $N_2>CO_2>H_2$ D. $N_2>H_2>CO_2$

A Explanation $C_{rms}=\sqrt{\frac{3RT}{M}}\ \therefore C\propto\frac{1}{\sqrt{M}}$;
সুতরাং যার ভর কম তার rms বেগ বেশি হবে।
$\therefore$ rms বেগের সঠিক ক্রম: $H_2(2g)>N_2(28g)>CO_2(44g)$

02. 10 মোল গ্যাস A এবং 30 মোল গ্যাস B দ্বারা গঠিত মিশ্রণের মোট চাপ 12 atm হলে উহাতে A গ্যাসের আংশিক চাপ কত atm? [C.AG. 2022-23]
A. 6 B. 2
C. 4 D. 3

D Explanation $P_A=\frac{n_A\times P}{n_A+n_B}=\frac{10}{10+30}\times12=\frac{10\times12}{40}=3\ atm$

03. পানীয় জলে WHO অনুমোদিত pH মান কত? [C.AG. 2021-22]
A. 6.5 - 8.5 B. 3.5 - 6.4
C. 7.5 - 12.0 D. 9.5 - 12.0

A Explanation বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমোদিত পানির গ্রহণযোগ্য মানদণ্ডঃ

মানদণ্ড	(WHO) অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
pH	6.5 - 8.5
DO	5.0 - 6.0
BOD	6.0 ppm (mgL^{-1})
COD	10.0 ppm (mgL^{-1})

04. কোনটি জলীয় দ্রবণে OH^- আয়ন প্রদান করে? [C.AG. 2021-22]
A. $Al(OH)_3$ B. $Fe(OH)_3$
C. $Cr(OH)_3$ D. NH_4OH

D Explanation NH_4OH একটি দুর্বল ক্ষার। তাই এটি জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে OH^- আয়ন দান করে।

05. কোন গ্যাস জোড়ায় ব্যাপন হার সমান? [C.AG. 2021-22]
A. CO_2 & NO_2 B. CO_2 & N_2O
C. CO & N_2O D. N_2O & NO_2

B Explanation ব্যাপন হার মোলার ভরের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক। এখানে CO_2 ও N_2O উভয়ের আণবিক ভর 44। তাই এদের ব্যাপন হার সমান।

06. বোল্টজম্যান ধ্রুবকের একক কোনটি? [C.AG. 2020-21]

A. J/molecule B. J.S
C. J/K D. g/cc

C Explanation বোল্টজম্যান ধ্রুবকের জুল বা S.I. এককের সমীকরণ-

$K = \frac{R}{N_A} = \frac{JK^{-1}mol^{-1}}{mol^{-1}} = JK^{-1}$; তবে, এর সত্যিকারের একক JK^{-1} $molecule^{-1}$

07. 27°C উষ্ণতায় O_2 অণুর r.m.s. বেগ কত? [C.AG. 2020-21]

A. 483.62 ms^{-1} B. 438.62 ms^{-1}
C. 384.52 ms^{-1} D. 583.62 ms^{-1}

A Explanation $C_{r.m.s} = 157.9 \times \sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{300}{32}} = 483.62\ ms^{-1}$

08. সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব (ppt) কত? [C.AG. 2020-21]

A. 15 B. 25
C. 35 D. 45

C Explanation সমুদ্রের পানিতে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব 35 ppt.

09. কোনটির প্রোটন আসক্তি সবচেয়ে বেশি? [C.Ag: 2019-20]

A. H_2O B. H_2S
C. NH_3 D. PH_3

C Explanation প্রোটন আসক্তি বা প্রোটো ফিলিক পদার্থ- NH_3

দ্রাবক	স্বভাব	উদাহরণ
প্রোটোজিনিক বা প্রোটন দাতা	প্রোটন ত্যাগ প্রবণতা	HF, H_2SO_4, CH_3COOH, HCOOH, HCN ও C_6H_5OH
প্রোটোফিলিক বা প্রোটন গ্রাহী বা প্রোটন আসক্তি	প্রোটন গ্রহণ প্রবণতা	NH_3, N_2H_4, NH_2OH & Amines

10. কোনটি লুইস এসিড? [C.Ag: 2019-20]

A. HNO_3 B. H_2SO_4
C. $AlCl_3$ D. NH_3

C Explanation লুইস মতবাদ (১৯২৩):

লুইস এসিড: লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে,

- e^- গ্রহণে সক্ষম/ প্রশম এসিড:
  BF_3, BCl_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$, $B(OH)_3$, $BeCl_2$
- ক্যাটায়নিক লুইস এসিড: Al^{3+}, Ag^+, Cu^{2+}, H^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}
- অধাতব অক্সাইড লুইস এসিড: CO_2, SO_2, SO_3

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পানিতে কোন আয়নের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পেলে মাছের শ্বাসকার্য বাধা প্রাপ্ত হয়? [BAU: 2018-19,JGVC.18-19]

A. Al^{3+} B. Na^+
C. Ca^{2+} D. K^+

A Explanation পানিতে অ্যালুমিনিয়ামের ঘনমাত্রা বাড়লে পানি ঘোলা হয়। ফলে ঘোলা পানিতে মাছের শ্বাসকার্য বাধাপ্রাপ্ত হয়।

02. কোন আয়নের লবণ দ্রবীভূত থাকলে পানি ক্ষারীয় হয়? [BAU: 2018-19]

A. K^+ B. Na^+
C. Ca^{2+} D. Zn^{2+}

C Explanation 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।
দূরীকরণ: 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 খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।	মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের সাহায্যে HCl বা H_2SO_4 এর দ্রবণ দ্বারা খর পানির টাইট্রেশন করে অস্থায়ী খরতার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

03. বজ্রপাতের সময় বায়ুমণ্ডলের কোন উপাদানটি ক্রিয়াশীল হয়? [BAU. 2017-18]

A. নাইট্রোজেন B. হাইড্রোজেন
C. কার্বন ডাই অক্সাইড D. কার্বন মনোক্সাইড

A Explanation নাইট্রোজেনের নিষ্ক্রিয়তা নিষ্ক্রিয় গ্যাসের কাছাকাছি। কিন্তু বজ্রপাতের সময় বা বিদ্যুৎ ক্ষরণে নাইট্রোজেন অক্সিজেনের সাথে অতি উচ্চ তাপমাত্রায় বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।

$N_2 + O_2 \xrightarrow[300°C]{\text{বিদ্যুৎ ক্ষরণ}} 2NO$ ।

04. আদর্শ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিসীমা কত? [BAU. 2017-18]

A. 2 – 4 mgL^{-1} B. 4 – 8 mgL^{-1}
C. 8 – 10 mgL^{-1} D. 10 – 12 mgL^{-1}

B Explanation 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। [লিংকন স্যার]

05. কোন গ্যাসটিকে নীরব ঘাতক বলা হয়? [BAU. 2017-18]

A. CO B. SO_2
C. SO_3 D. NH_3 Ans

06. পানীয় জলে আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? [BAU. 2017-18; CVASU 2015-16]

A. 0.005 mgL^{-1} B. 0.05 mgL^{-1}
C. 0.05 gL^{-1} D. 0.5 gL^{-1}

B Explanation বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) এর দিকে নির্দেশনা অনুযায়ী পানিতে আর্সেনিকের নিরাপদ মাত্রা 0.01mgL^{-1}। গবেষণায় দেখা যায় বাংলাদেশের জন্য মানবদেহে আর্সেনিকের সর্বোচ্চ সহনসীমা 0.05mgL^{-1} কিন্তু বাংলাদেশের বেশ কয়েকটি জেলায় নলকূপের পানিতে আর্সেনিকের পরিমাণ 0.25mgL^{-1}

07. তিনটি গ্যাস অণুর বেগ যথাক্রমে 25ms^{-1}, 30ms^{-1} এবং 35ms^{-1} তাদের গড় বর্গ-বেগ কত? [BAU.2016-17]

A. 17.5ms^{-1} B. 30 ms^{-1} C. 30.3 ms^{-1} D. 90.3 ms^{-1}

C Explanation $\overline{C} = \sqrt{\frac{25^2+30^2+35^2}{3}} = 30.3\ ms^{-1}$

08. বয়েলের সূত্র কোনটি? [BAU.2015-16]

A. $P_1V_1 = P_2V_2$ B. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

C. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ D. $\frac{V_1}{V_1} = \frac{N_2}{N_2}$ Ans

09. কোন গ্যাসটি acid rain এর জন্য দায়ী? [BAU. 2014-15, 18-19; HSTU 2013-14; SylAU 2017-18]

A. CO_2 B. CH_4 C. SO_2 D. CFC

C Explanation এসিড বৃষ্টির প্রাথমিক তথ্য:

- H_2SO_4 ও HNO_3 এসিড মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 5.00 এর কম হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলা হয়।
- এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী গ্যাস NO, NO_2, SO_2, SO_3।

10. কোনটি গ্রীণ হাউজ গ্যাস? [BAU.2014-15; SAU.11-12]

A. CO B. CH_4 C. SO_2 D. N_2 Ans

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. 100°C তাপমাত্রায় ও 1.0526atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘণত্ব কত? [BAU.2013-14]

A. $1.052gL^{-1}$ B. $0.082\ gL^{-1}$
C. $1.082g\ L^{-1}$ D. $1.512g\ L^{-1}$

(D) Explanation: $d = \frac{PM}{RT} = \frac{1.0526 \times 44}{0.0821 \times 373} = 1.512\ gL^{-1}$

12. লেড নাইট্রেটকে উত্তপ্ত করলে কি উৎপন্ন হয়? [BAU. 2013-14, 2000-01, 05-06]

A. N_2O B. NO_2
C. NO D. N_2O_3

(B) Explanation: $Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} PbO+NO_2+O_2$

13. 27°C তাপমাত্রায় এবং 102 KPa চাপে 205 ml মিথেন গ্যাসের ভর কত? [BAU.2011-12]

A. 0.138 g B. 41.45 g
C. 0.012 g D. 755 g

(A) Explanation: $\frac{m}{M} = \frac{PV}{RT}$

$\therefore m = \frac{16 \times 102 \times 10^3 \times 205 \times 10^{-6}}{8.31 \times 300} = 0.134g \approx 0.138\ g$

14. যে সব যৌগ প্রোটন দাতা ও প্রোটন গ্রহীতা হিসেবে আচরণ করে তাদেরকে কী বলে? [BAU.2011-12]

A. Amphoprotic যৌগ B. Amphoteric যৌগ
C. Protophillic যৌগ D. Di-protic যৌগ Ans B

15. বরফ শীতল পানিতে ডাইনাইট্রোজেন ট্রাইঅক্সাইড বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হয়? [BAU.2011-12]

A. HNO_3 B. N_2O_4
C. HNO_2 D. $NO + H_2$

(C) Explanation: বরফ শীতল পানিতে ডাইনাইট্রোজেন ট্রাইঅক্সাইড বিক্রিয়া করলে HNO_2 উৎপন্ন হয়। $N_2O_3 + H_2O = 2HNO_2$

16. বজ্র বৃষ্টির সময় অতি উচ্চ তাপমাত্রায় নাইট্রোজেনের কোন অক্সাইড তৈরি হয়? [BAU.2011-12]

A. N_2O B. NO
C. NO_2 D. N_2O_3

(B) Explanation: বজ্রপাতে বিদ্যুৎ ক্ষরণের সময় বায়ুর N_2 এবং O_2 সংযোগে NO গঠিত হয় যা পরে জারিত হয়ে NO_2 এবং বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়ায় HNO_3 গঠন করে।

17. প্রকৃতিতে শুষ্ক বাতাসে অক্সিজেনের পরিমাণ কত? [BAU.2011-12]

A. 15% B. 18%
C. 21% D. 27%

(C) Explanation: বাতাসে বিভিন্ন গ্যাসের শতকরা পরিমাণ:

N_2	O_2	CO_2
78	21	0.03

18. নাইট্রিক অক্সাইড বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত হয়ে উৎপন্ন করে- [BAU. 10-11]

A. N_2O_5 B. N_2O_4
C. NO_2 D. N_2O_3

(C) Explanation: $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$

19. বয়েল ও চার্লস এর সমন্বয় সূত্র থেকে কোন সমীকরণ পাওয়া যায়? [BAU.2009-10, 13-14; PSTU 2014-15]

A. $P_1V_1 = P_2V_2$ B. $\frac{P_1T_1}{V_1} = \frac{P_2T_2}{V_2}$

C. $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ D. কোনটিই না Ans C

20. একটি গ্লাসের তাপমাত্রা 27^0C থেকে বাড়ানোর ফলে এর চাপ অপরিবর্তিত থেকে আয়তন দ্বিগুন হয়ে গেল। গ্যাসটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল? [BAU.08-09]

A. 283^0C B. 300^0C
C. 315^0C D. 320^0C

(B) Explanation: চাপ স্থির কাজেই V & T আয়তন দ্বিগুন মানে তাপমাত্রাও দ্বিগুন। পরিবর্তিত তাপমাত্রা-

$T = 2T_0 = 2\times(27+273) = 600 = (600-273)^0C = 327^0C$

$\therefore$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেল $= 327 - 27^0C = 300^0C$

21. পরমশূন্য তাপমাত্রায় নিম্নের কোনটি সত্য? [BAU.2008-09]

A. গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়
B. গ্যাসের আয়তন 273 মি.লি.
C. গ্যাসের রাসায়নিক ধর্মে পরিবর্তন ঘটে
D. উপরের সবগুলো সত্য

(A) Explanation: যে তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন তাত্ত্বিকভাবে শূন্য হয় তাকে পরমশূন্য তাপমাত্রা বলে। এ তাপমাত্রাকে-273^0C বা 0K ধরা হয়।

22. তাপমাত্রা স্থির রেখে 2.63atm চাপে 1520ml আয়তন বিশিষ্ট গ্যাসকে প্রমাণ চাপে আনা হলে উহার আয়তন হবে- [BAU.2007-08]

A. 2998ml B. 3297ml C. 3997ml D. 3897ml

(C) Explanation: $V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{2.63\times1520}{1} = 3997.6\ ml \approx 3997\ ml$

23. অ্যাম্ফোটেরিক নয় কোনটি? [BAU.2007-08]

A. H_2O B. NH_3
C. SO_2 D. অ্যামিনো এসিড Ans C

24. 27°C তাপমাত্রায় 0.52 atm চাপে 15g নাইট্রোজেনের আয়তন কত? $[R = 0.082\ Latm.K^{-1}mol^{-1}]$ [BAU.2006-07]

A. 24.24L B. 25.05L C. 27.2L D. 26.98L

(B) Explanation: $PV = nRT \Rightarrow V = \frac{1}{P}.\frac{m}{M}.RT$

$= \frac{1}{0.52} \times \frac{15}{28} \times 0.082 \times 300 = 25.34L \approx 25.05\ L$

25. প্রমান অবস্থায় 1.7g অ্যামোনিয়া গ্যাসের আয়তন কত? [BAU.2006-07]

A. 22.4L B. 24.2L C. 2.42L D. 2.24L

(D) Explanation: $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow v = \frac{22.4\times1.7}{17} = 2.24L$

26. P_2O_5 যৌগটি হচ্ছে একটিঃ [BAU.2006-07]

A. কঠিন পদার্থ B. তরল পদার্থ
C. গ্যাসীয় পদার্থ D. ফ্লুইড জাতীয় পদার্থ

(A) Explanation: $P_2O_5 \rightarrow$ কঠিন পদার্থ, $P_2O_5 \rightarrow$ রসুনের গন্ধযুক্ত এবং মোমের মত দানাদার পদার্থ।

27. গ্যাসের আয়তনের উপর চাপের প্রভাব প্রকাশ করে কোন সূত্র? [BAU.2006-07]

A. চার্লস এর সূত্র B. বয়েলস্ এর সূত্র
C. অ্যাভোগেড্রো সূত্র D. গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র

(B) Explanation: বয়েল এর সূত্র: $V \propto \frac{1}{P}$ (যখন T স্থির)

28. বায়ুমন্ডলের কোন স্তর থেকে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়? [BAU.2006-07]

A. অরোরা মন্ডল B. ওজোন মন্ডল
C. আয়ন মন্ডল D. স্ট্র্যাটো মন্ডল Ans C

29. কোন তরলীভূত গ্যাসের তাপমাত্রা 5K। সেলসিয়াস স্কেলে এ তাপমাত্রা কত? [BAU.2006-07]

A. 268°C B. –150°C C. –268°C D. –250°C

(C) Explanation: $T\ K = (T-\theta)°C = (5-273)°C = -268°C$

30. লুইসের মতবাদ অনুসারে, কোন মৌলের ক্ষেত্রে +3 অপেক্ষা +5 জারণ সংখ্যার যৌগ- [BAU. 2005-06]

A. কম অম্লধর্মী B. অধিক অম্লধর্মী C. অধিক ক্ষারীয় D. কোনটিই নয়

(B) Explanation: লুইস মতবাদ অনুসারে, নিম্ন জারণ সংখ্যা বিশিষ্ট হলে ক্ষারধর্মী, মধ্যম হলে উভধর্মী এবং উচ্চ হলে অম্লধর্মী, অর্থাৎ জারণ সংখ্যা বেশি হলে অম্লধর্মী বেশী হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

31. প্রমাণ তাপমাত্রায় কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব 22। চাপের কোন পরিবর্তন না ঘটলে 11°C তাপমাত্রায় এর ঘনত্ব কত হবে? [BAU. 2005-06]

A. 22.15 B. 20.45
C. 21.15 D. 23.70

Ⓒ Explanation: $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2} \Rightarrow d_2 = \frac{d_1T_1P_2}{P_1T_1} = \frac{22\times273}{P} \times \frac{P}{284} = 21.15$

32. 0°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ প্রতি সেকেন্ডে 49330 সে.মি.। গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [BAU. 2005-06]

A. 24 B. 28
C. 20 D. 30

Ⓑ Explanation: $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow M = \frac{3RT}{C^2} = \frac{3\times8.314\times273}{(493.3)^2} = 28$

33. গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র অনুসারে স্থির তাপমাত্রা ও চাপে কোন গ্যাসের ব্যাপন হার উক্ত গ্যাসের ঘনত্বের- [BAU. 2005-06]

A. সমানুপাতিক B. বর্গমূলের সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation: গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র: $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$

34. $\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ এই সমীকরণটি কি নামে পরিচিত? [BAU. 2005-06]

A. ভ্যান্ডারওয়াল সমীকরণ B. হেনরী সমীকরণ
C. অ্যাভোগ্যাড্রো সমীকরণ D. আরহেনিয়াস সমীকরণ **Ans A**

35. আদর্শ চাপে 0° সে. তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের ঘনত্ব 16। 380 মি.মি. চাপে এর ঘনত্ব কত? [BAU. 2005-06]

A. 4 B. 6
C. 7 D. 8

Ⓓ Explanation: $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2} \Rightarrow d_2 = \frac{16\times273\times380}{760\times273} = 8$

36. 760 মি.মি. চাপে একটি বদ্ধ পাত্রে কোন গ্যাসের তাপমাত্রা 27° সে. হতে 117° সে. বৃদ্ধি করা হলো। পাত্রে গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি কত? [BAU.2004-05]

A. 228 মি.মি. B. 230 মি.মি.
C. 225 মি.মি. D. 220 মি.মি.

Ⓐ Explanation: $P_2 = \frac{T_2}{T_1} \times P_1 = \frac{390}{300} \times 760 = 988mm$

$\therefore \Delta P = 988 - 760 = 228mm$

37. কোন নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাস 0° সে. তাপমাত্রায় আছে। আয়তনের পরিবর্তন না করে উত্তপ্ত করা হলে চাপ দ্বিগুণ হলো। এতে গ্যাসের তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পাবে? [BAU.2004-05, PSTU.13-14]

A. 273° সে. B. 275° সে.
C. 260° সে. D. 270° সে.

Ⓐ Explanation: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{2P_1}{P_1} \times T_1 = 2\times273 = 546K = 273^\circ C$

38. পরীক্ষাগারে H_2S প্রস্তুতিতে নিচের কোন এসিড ব্যবহৃত হয়? [BAU.2002-03]

A. HNO_3 B. HCl
C. HBr D. H_3PO_4

Ⓑ Explanation: পরীক্ষাগারে H_2S প্রস্তুতিতে HCl এসিড ব্যবহৃত হয় কারণ হাইড্রোক্লোরিক এসিড ব্যতিত বাকি প্রত্যেকেই বিক্রিয়া করে সালফার মুক্ত করে।

39. কোনটি গ্যাসের সমন্বয় সূত্র? [BAU.2001-02]

A. $P_1V_1 = P_2V_2$ B. $PV = nRT$
C. $V_1D_1 = V_2D_2$ D. $\frac{D_1T_1}{P_1} = \frac{D_2T_2}{P_2}$ **Ans B**

40. প্রমাণ অবস্থায় হাইড্রোজেন অণুর বর্গমূল বর্গবেগ কত? [BAU.2001-02]

A. $316ms^{-1}$ B. $404ms^{-1}$ C. $493ms^{-1}$ D. $1844ms^{-1}$

Ⓓ Explanation: $C_{rms} = 157.9\sqrt{\frac{T}{M}} = 157.9 \times \sqrt{\frac{298}{2}}$

$= 1927.41 \approx 1844$

41. লুইস এসিড কোনটি? [BAU.2001-02, 14-15; SAU.2014-15]

A. HCl, $FeCl_3$ B. $AlCl_3$.$FeCl_3$
C. $ZnCl_2$. $FeCl_3$ D. HCl, $AlCl_3$

Ⓑ Explanation: লুইস এসিড: লুই প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহনে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।

লুইস ক্ষার: এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার। NH_3, H_2O, CH_3-NH_2, Pyridine ইত্যাদি।

42. দু'টি পাত্রের একটিতে 110kPa চাপে 400ml ক্লোরিন গ্যাস এবং অন্যটিতে 250kPa চাপে 220ml নাইট্রোজেন গ্যাস আছে। পাত্র দুটি একটি কাচনল দিয়ে যুক্ত করলে গ্যাস মিশ্রনটির চাপ কত হবে? [BAU.2001-02]

A. 186.66kPa B. 154.15kPa
C. 161.75kPa D. 163.8kPa

Ⓒ Explanation: $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{110\times400 + 250\times220}{400 + 220}$

$= 159.68 \approx 161.75kPa$

43. রক্তের হিমোগ্লোবিনের সঙ্গে জটিল যৌগ গঠন করে কোনটি? [BAU.01-02,02-03]

A. CO_2 B. CO
C. SO_2 D. CaO

Ⓑ Explanation: নিচের বায়ুদূষণের ফলে সংঘটিতব্য শ্বসন জটিলতা উদ্ভব করা হয়:

- অক্সিজেনহীনতার জন্য শ্বাসকষ্ট এবং অবশেষে মৃত্যু ঘটে। এ অবস্থা সৃষ্টির জন্য প্রধানত কার্বন মনোক্সাইড (CO), হাইড্রোজেন সায়ানাইড (HCN), ক্যাডমিয়াম (Cd) প্রভৃতি দায়ী।
- ফ্যারিঞ্জাইটিস এর জন্য দায়ী ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড (MnO_2)।
- নিউমোনিয়ার জন্য দায়ী ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড (MnO_2), নিকেল প্রকৃতি।

44. কোনটি পানিগ্রাহী পদার্থ? [BAU.2000-01]

A. $ZnCl_2$ B. $CaCl_2$
C. NaOH D. NaCl

Ⓑ Explanation: কতিপয় পানিগ্রাহী বা শুষ্ককারক পদার্থ হচ্ছে- CaO, $CaCl_2$, P_2O_5, H_2SO_4

45. স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রাবকে গ্যাসের গ্রাম পরিমাণ, দ্রবণের সাথে সাম্যবস্থায় স্থিত ঐ গ্যাসের চাপের সমানুপাতিক। এটি কোন সূত্র নামে পরিচিত? [BAU.2000-01]

A. গে-লুসাকের সূত্র B. অ্যাভোগ্যাড্রোর সূত্র
C. বয়েলের সূত্র D. হেনরীর সূত্র

Ⓓ Explanation: গ্যাসের সূত্রসমূহ:

সূত্রের নাম	সূত্রের বর্ণনা
বয়েলের সূত্র	স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির উপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।
চার্লসের সূত্র	স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।
চাপের সূত্র	স্থির আয়তনে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের চাপ তার পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।
অ্যাভোগেড্রোর সূত্র	একই তাপমাত্রা ও চাপে সমআয়তনের সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক অনু থাকে।

46. 27° সে. তাপমাত্রায় 760 মি.মি. চাপে 300 মি.লি. কোন গ্যাসের ভর 0.54 গ্রাম। গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [BAU.2000-01]

A. 34.4 B. 42.3 C. 44.3 D. 34.3

Ⓒ Explanation: $PV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow M = \frac{0.54\times8.31\times300}{101.325\times300\times10^{-3}} = 44.3kg$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

47. 27°C তাপমাত্রায় 700 মি.মি. চাপে 250 মি.লি. নাইট্রোজেন ও 600 মি.মি. চাপে 380 মি.লি. অক্সিজেন 1L আয়তনের একটি ফ্লাস্কে নেয়া হল। মিশ্রিত গ্যাসের চাপ কত? [BAU.2000-01]

A. 403মি.মি. B. 390 মি.মি.
C. 355মি.মি. D. 410 মি.মি.

Ⓐ Explanation $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V} = \frac{700 \times 250 + 600 \times 380}{1000} = 403$

48. কোনটি নাইট্রিক অ্যানহাইড্রাইড নামে পরিচিত? [BAU.2000-01]

A. N_2O_5 B. NO
C. N_2O D. N_2O_3

Ⓐ Explanation $2HNO_3 \xrightarrow{-H_2O} N_2O_5$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী? [SAU: 2018-19]

A. ইথানয়িক এসিড বাষ্প B. নাইট্রোজেন ও সালফারের অক্সাইড
C. HCl বাষ্প D. এমোনিয়া গ্যাস **Ans B**

02. আমাদের দেশে আর্সেনিকের গ্রহণ যোগ্য মাত্রা হলো- [SAU: 2018-19]

A. 0.01ppm B. >0.01ppm
C. >0.05ppm D. <0.05ppm **Ans D**

03. পানির বিশুদ্ধতা পরিমাপের মানদন্ড নয় কোনটি? [SAU.2017-18]

A. DO B. SDS
C. BOD D. pH **Ans B**

04. স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্কটি হল- [SAU.2016-17]

A. অ্যাভোগাড্রোর সূত্র B. গ্রাহামের সূত্র
C. চার্লসের সূত্র D. বয়েলের সূত্র

Ⓒ Explanation চার্লসের সূত্র, $V \propto T$

05. লোহা ও স্টিলের স্থাপনা নষ্ট করার জন্য মূলত কোন গ্যাস দায়ী? [SAU.2016-17]

A. Carbon monoxide B. Sulfur dioxide
C. Methane D. Carbon dioxide

Ⓑ Explanation CO কে নিরব ঘাতক বলা হয়। Sulfur dioxide লোহা ও স্টিলের স্থাপনা নষ্ট করার জন্য দায়ী।

06. নদীতে বেশী পরিমান উদ্ভিদ জাতীয় বস্তু পঁচলে মাছের জন্য ক্ষতিকারক হয়, কারণ- [SAU.2016-17]

A. নাইট্রোজেনঘটিত যৌগ উৎপন্ন হয় B. পানিতে নাইট্রোজেন গ্যাস যুক্ত হয়
C. পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায় D. পোকা-মাকড়কে আকর্ষণ করে

Ⓒ Explanation D.O এর মান পানিতে পঁচনশীল উদ্ভিদ ও প্রাণীর জন্য কমে

07. নিম্নের কোন গ্যাসটির জন্য PV বনাম P লেখচিত্রটি X অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা? [SAU. 2015-16]

A. H_2 B. O_2 C. CO_2 D. কোনটিই নয়

Ⓓ Explanation আদর্শ গ্যাসের জন্য PV বনাম P লেখাচিত্রটি x অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা হয়। যেহেতু H_2,O_2 এবং CO_2 বাস্তব গ্যাস তাই কোনটিই x অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা দেবে না। সুতরাং উত্তর হবে কোনটিই নয়।

08. ফ্রিয়ন- 12 তে কয়টি ক্লোরিন পরমাণু আছে? [SAU.2014-15]

A. 1 টি B. 2 টি C. 3 টি D. 4 টি

Ⓑ Explanation ফ্রিয়ন- 12 এর সংকেত: CF_2Cl_2

09. একটি অজানা গ্যাসের ব্যাপন হার মিথেনের ব্যাপন হারের অর্ধেক। অজানা গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [SAU.2014-15]

A. 64 B. 32 C. 8 D. 4

Ⓐ Explanation $\frac{r_x}{r_{CH_4}} = \sqrt{\frac{M_{CH_4}}{M_x}} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}}{1} = \sqrt{\frac{16}{M_X}} \therefore M_x = 16 \times 4 = 64$

10. একই তাপমাত্রা ও চাপে নিম্নের কোন গ্যাসটির RMS বেগ সবচেয়ে বেশি? [SAU.2013-14]

A. CO_2 B. NH_3
C. O_2 D. H_2

Ⓓ Explanation $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \quad \therefore C \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$

এখানে, CO_2, NH_3, O_2 এবং H_2 এদের মঝে H_2 এর আণবিক ভর সবচেয়ে কম। তাই এর RMS বেগ সবচেয়ে বেশি।

11. ব্যাপন হার নির্ভর করে কিসের উপর? [SAU.2013-14]

(i) তাপমাত্রা (ii) ঘনত্ব (iii) আণবিক ভর

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

Ⓒ Explanation ব্যাপন হারে তাপমাত্রা স্থির থাকে। ব্যাপন হার নির্ভর করে ঘনত্ব ও আণবিক ভরের উপর।

12. কোন মৌলটি 25°সে. ও 1 অ্যাটমোস্ফিয়ার চাপে গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে? [SAU.2013-14]

A. Chlorine B. Phosphorous
C. Silicon D. Ethers

Ⓐ Explanation কক্ষ তাপমাত্রায় বা 25°C তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে Cl_2- গ্যাস, P- কঠিন, Si- কঠিন, S- কঠিন।

13. $H_2SO_4 + H_2O \rightarrow HSO_4^- + H_3O^+$ এতে H_2SO_4 এর অনুবন্ধী ক্ষারক- [SAU.2011-12]

A. H_3O^+ B. HSO_4^- C. H_2SO_4 D. H_2O

Ⓑ Explanation হাইড্রোজেন সালফেট প্রোটন গ্রহণ করতে পারে বলে ইহা সালফিউরিক এসিডের অনুবন্ধী ক্ষারক।

14. কোন যৌগটি ফ্রিয়ন-11 নামে পরিচিত? [SAU.2011-12]

A. CCl_3F B. CCl_2F_2 C. CCl_3F_2 D. $CCl_3F_2CH_3$

Ⓐ Explanation CFC এর নামকরণ:

ফ্রিয়ন	সংকেত গঠন
Freon-11	CCl_3F
Freon-12	CCl_2F_2
Freon-114	$C_2F_4Cl_2$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন সমীকরণটি গ্যাসের গতিতত্ত্ব থেকে উদ্ভূত? [SylAU: 2018-19]

A. $C = \sqrt{\frac{3R}{M}}$ B. $PV = \frac{2}{3}KT$
C. $V = \sqrt{\frac{BR}{kM}}$ D. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ **Ans D**

02. সালফারের কোন যৌগটি এসিড বৃষ্টির অন্যতম কারণ? [SylAU 2017-18]

A. H_2S B. SO_2 C. $Na_2S_2O_3$ D. Na_2S **Ans B**

03. NH_3 যৌগের অনুবন্ধী অম্ল কোনটি? [SylAU.2016-17]

A. NH_2^- B. NH_4OH C. NH_4^+ D. NO_3^-

Ⓒ Explanation NH_3 একটি ক্ষারক যা একটি প্রোটন গ্রহন করে NH_4^+ এ পরিণত হয় যা পুণরায় একটি প্রোটন ত্যাগ করতে সক্ষম। তাই NH_4^+, NH_3এর অনুবন্ধী অম্ল।

04. ওজন বায়ুমন্ডলের কোন স্তরে অবস্থিত? [SylAU.2015-16]

A. ট্রপোস্ফিয়ার B. এক্সোস্ফিয়ার C. স্ট্রাটোস্ফিয়ার D. মেসোস্ফিয়ার

Ⓒ Explanation বায়ুমন্ডলের বিভিন্ন স্তরের উপাদান:

ট্রপোস্ফিয়ার	N_2, O_2, CO_2, H_2O (g)
স্ট্রাটোস্ফিয়ার	O_3
মেসোস্ফিয়ার	O_2^+, NO^+
থার্মোস্ফিয়ার	O_2^+, O^+, NO^+

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

05. একটি 5L বেলুনকে 25°C থেকে 50°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে নতুন আয়তন কত হবে? [SylAU.2013-14]
A. 5.4L B. 5.5L
C. 6.5L D. 10L

(A) Explanation: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5L}{298} = \frac{V_2}{323} \Rightarrow V_2 = \frac{5 \times 323}{298} = 5.41\ L$

06. বায়ুতে নিচের কোনটি আধিক্য হলে এসিড বৃষ্টি হয়- [SylAU.2013-14]
A. SO_2 B. NO_2
C. SO_3 D. All Ans D

07. নির্দিষ্ট চাপে একটি আদর্শ গ্যাসের 200ml এ 0°C থেকে 100°C এ উত্তপ্ত করলে আয়তন কতগুন হবে? [SylAU.2011-12]
A. 0/100 B. 100/0
C. 273/373 D. 373/273

(D) Explanation: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ বা, $\frac{V_2}{V_1} = \frac{373}{273}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ বিক্রিয়াটির H_2O এর ভূমিকা কি? [CVASU: 2018-19]
A. ক্ষার B. এসিড
C. নিরপেক্ষ দ্রবণ D. কোনটিই নয়

(B) Explanation: $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
$H_2O \rightarrow OH^- + H^+$ [প্রোটন ত্যাগ করে]
$NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$ [প্রোটন গ্রহণ করে]
$\therefore H_2O \rightarrow$ অম্ল $\therefore NH_3 \rightarrow$ ক্ষার

02. বৃষ্টির পানির pH এর মান কত হলে তাকে এসিড বৃষ্টি বলে? [CVASU: 18-19]
A. 7 এর কম B. 5.6 এর কম
C. 4.2 এর কম D. 7 এর বেশি

(B) Explanation: H_2SO_4 ও HNO_3 মিশ্রিত বৃষ্টির পানির pH 5.6 এর কম হলে এসিড বৃষ্টি বলে।
এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী গ্যাস: NO, NO_2, SO_2, SO_3

03. অম্ল ক্ষারকের লুইস তত্ত্ব অনুসারে অম্ল হচ্ছে- [CVASU: 2018-19]
A. যে পানিতে H^+ আয়ন দিতে পারে
B. যে একটি প্রোটন দিতে পারে
C. যে একজোড়া ইলেকট্রন দিতে পারে
D. যে একজোড়া ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে

(D) Explanation: যারা একজোড়া e^- ত্যাগ করে = লুইস ক্ষার
$\rightarrow NH_3, H_2O, SO_2, CH_3OH$
যারা একজোড়া e^- গ্রহণ করে = লুইস এসিড বা অম্ল
$\rightarrow BF_3, AlCl_3, FeCl_3$

04. নিম্নের কোনটি আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারণ? [CVASU: 2018-19]
A. বাস্তব গ্যাসের ওজন জনিত ত্রুটি B. বাস্তব গ্যাসের ভর জনিত ত্রুটি
C. বাস্তব গ্যাসের আয়তন জনিত ত্রুটি D. বাস্তব গ্যাসের উপাদান জনিত ত্রুটি

(C) Explanation: বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারন দুটি হলো:
i. চাপ জনিত ত্রুটি ii. আয়তন জনিত ত্রুটি

05. নিচের কোন যৌগটি লুইস এসিড নয়? [CVASU.2017-18]
A. BF_3 B. $AlCl_3$
C. BeCl D. $BaCl_2$ Ans D

06. $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$ বিক্রিয়াটিতে HCl এর অনুবন্ধী ক্ষারক কি? [CVASU.2017-18]
A. H_2O B. H_3O^+
C. Cl^- D. H^+ Ans C

07. আদর্শ গ্যাসের গতীয় সমীকরণ কোনটি? [CVASU.2009-10]
A. $PV = nRT$ B. $P_1V_1 = P_2V_2$
C. $V \propto \frac{1}{P}$ D. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ Ans D

08. বয়েলের সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [CVASU.2006-07]
A. V স্থির B. P স্থির
C. T স্থির D. P & V স্থির

(C) Explanation: বয়েল এর সূত্র: $V \propto \frac{1}{P}$ (যখন T স্থির)

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. শিল্প কারখানায় কয়লা পোড়ালে CO_2 ছাড়া আর কোন গ্যাস নির্গত হয়? [PSTU: 2018-19]
A. SO_3 B. CH_4
C. SO_2 D. N_2O Ans C

02. একটি গ্যাসের তাপমাত্রা 17^0C হতে বাড়লে গ্যাসের চাপ অপরিবর্তিত থাকে কিন্তু গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ হয়। তাপমাত্রা কত বাড়ানো হলো? [PSTU. 17-18]
A. 307^0C B. 580^0C
C. 290^0C D. 853^0C

(C) Explanation: $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1$
$= 2 \times (273 + 17) = 580K = 307°C$
$\therefore \Delta T = 307 - 17 = 290°C$

03. নিচের কোনটি এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী? [PSTU. 16-17]
A. H_2S B. CO_2
C. NH_3 D. SO_3

(D) Explanation: SO_2 ও SO_3 এসিড বৃষ্টির জন্য দায়ী।

04. ওজোনস্তর ক্ষয়ের জন্য কোন গ্যাসটি দায়ী? [PSTU. 2015-16]
A. CH_2FCl B. CF_2Cl_2
C. $F_2C-CHCl_2$ D. $CHFCl_2$

(B) Explanation: ওজনস্তর ক্ষয়ের জন্য $CFCl_3$ ও CF_2Cl_2 সবচেয়ে বেশি দায়ী।

05. ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক 'a' সঠিক একক- [PSTU. 2015-16]
A. atm L^2mol^{-2} B. atm $L^{-2}mol^{-2}$
C. $Lmol^{-2}$ D. atm^2L^{-1} mol^{-1}

(A) Explanation: ভ্যানডার ওয়ালস ধ্রুবক 'a' সঠিক একক- atm L^2mol^{-2}

06. নিচের কোনটি তাপে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়? [PSTU.2014-15]
A. Na B. CCl_4
C. NH_4Cl D. $MgCl_2$

(C) Explanation: NH_4Cl এটি একটি ঊর্ধ্বপাতন পদার্থ। তাই তাপে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়।

07. 27^0C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের আয়তন $10m^3$। চাপ স্থির রেখে তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি করলে আয়তন $12m^3$ হবে? [PSTU.2014-15]
A. 5.4 B. 32.4
C. 54 D. 60

(D) Explanation: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1$
$= \frac{12}{10} \times 300 = 360K = 87°C$ $\therefore$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি $= 87 - 27 = 60°C$

08. 6mol O_2 এবং 14mol N_2 গ্যাস মিশ্রণের চাপ 200mm হলে O_2 এর আংশিক চাপ কত? [PSTU.2008-09]
A. 60mm B. 140mm
C. 20mm D. 80mm

(A) Explanation: $P_{O_2} = X_{O_2} \times P = \frac{6}{14+6} \times 200 = 60mm$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. একটি গ্যাসের মিশ্রণে A ও B দুটি উপাদান বিদ্যমান আছে। A উপাদানের মোলার ভগ্নাংশ 0.34 হলে B উপাদানের মোলার ভগ্নাংশ কত? [PSTU.08-09]
A. 0.0 B. 0.66
C. 1.0 D. 0.34
(B) Explanation: $X_A + X_B = 1 \therefore X_B = 0.66$

সিলেবাস বহির্ভূত প্রশ্ন

01. "খাদ্য লবণ ও বরফ" মিশ্রণের তাপমাত্রা হবে- [CVASU.2011-12]
A. −50° সে. B. −54° সে.
C. −45°সে. D. −20° সে. Ans D

02. বালি ও লবণের একত্রে সমাবেশকে কী বলা হয়? [BAU.2011-12]
A. সমসত্ত্ব B. জটিল মিশ্রণ
C. অসমসত্ত্ব মিশ্রণ D. যৌগিক মিশ্রণ
(C) Explanation: যদি দ্রব দ্রাবকে মিশে যায় তবে, সমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরি করে। আর দ্রব দ্রাবকে না মিশলে অসমসত্ত্ব মিশ্রণ তৈরী করে।

03. 100°C তাপমাত্রায় এবং 1atm চাপে 1kg জলীয় বাষ্পের আয়তন- [BAU.2010-11; SylAU. 11-12]
A. 1L B. 1245L
C.1425L D. 2425L
(B) Explanation: 1kg তরল পানির আয়তন প্রায় 1L কিন্তু 100°C তাপমাত্রায় ও এক বায়ুমণ্ডলীয় (1atm) চাপে 1kg জলীয় বাষ্পের আয়তন প্রায় 1245L।
[বি.দ্র: এটি কোন গাণিতিক সমস্যা নয়। সম্পূর্ণ তত্ত্বীয় বিষয়।]

04. সমসত্ত্ব মিশ্রণের কণার আকার কত হলে একে কলয়ডাল সিস্টেম বলে? [BAU. 2005-06]
A. 10^{-7} সে.মি. – 10^{-4} সে.মি. B. 10^{-9} সে.মি.
C. 10^{-8} সে.মি. D. 10^{-5} সে.মি. – 10^{-2} সে.মি. Ans A

05. রাউল্ট এর সূত্র কোন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [BAU.2004-05]
A. অতি লঘু দ্রবণের ক্ষেত্রে B. কম লঘু দ্রবণের ক্ষেত্রে
C. ঘন দ্রবণের ক্ষেত্রে D. সবগুলির ক্ষেত্রে
(A) Explanation: রাউল্ট এর সূত্র অতি লঘু দ্রবণের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। এটি রাউল্টের সূত্রের সীমাবদ্ধতা।

06. 10^{-4} সেমি. = 1 মাইক্রন হলে, 10^{-7} সেমি. এর মান- [BAU.2003-04]
A. 1.0 মিলি মাইক্রন B. 10 মিলি মাইক্রন
C. 0.1 মিলি মাইক্রন D. 100 মিলি মাইক্রন
(A) Explanation: 10^{-4} সেমি. = 1 মাইক্রন
$\therefore 10^{-4} \times 10^{-3}$ সেমি. = 1×10^{-3} মাইক্রন
বা, 10^{-7} সেমি. = 1×10^{-3} মাইক্রন বা, 10^{-7} সেমি. = 1 মিলি মাইক্রন

07. দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তু দ্রবের অণুর ব্যাস হচ্ছে- [BAU.2002-03]
A. 10^{-8} থেকে 10^{-7} সেমি B. 10^{-5} থেকে 10^{-4} সেমি
C. 10^{-6} থেকে 10^{-5} সেমি D. 10^{-9} থেকে 10^{-8} সেমি Ans A

NETWORK PRIME TEST

01. HPO_4^{2-} এর অনুবন্ধী ক্ষার কোনটি?
A. $H_2PO_4^-$ B. PO_4^{3-}
C. HPO_3^{2-} D. $H_2PO_3^-$

02. নমুনা পানিতে DO এর মান 6 ppm হলে প্রতি 1000 kg পানিতে DO এর পরিমাণ কত গ্রাম?
A. 0.006 B. 0.06
C. 0.6 D. 6.0

03. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে শর্ত হচ্ছে-
A. $\left(\frac{dP}{dV}\right)_T = 0$ B. $\left(\frac{dV}{dt}\right)_P = 0$
C. $dE = 0$ D. $\left(\frac{dE}{dV}\right)_T = 0$

04. কোন গ্যাস মিশ্রণের কোন উপাদানের আংশিক চাপ বলতে ঐ উপাদানের মোল ভগ্নাংশ ও গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপের-- বুঝায়।
A. যোগফলকে B. বিয়োগফলকে
C. গুণফলকে D. ভাগফলকে

05. 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-
A. − 150.44°C B. 107.44°C
C. −110.44°C D. −107.44°C

06. H_2, O_2, N_2, CH_4 এবং NH_3 গ্যাসের ভ্যান্ডার ওয়াল্‌স ধ্রুবক 'a' এর মান যথাক্রমে 0.24, 1.36, 1.39, 2.25 এবং 4.17 atms L^2 mol^{-2} হলে কোন গ্যাসটিকে সহজে তরলীকরণ করা যাবে?
A. CH_4 B. O_2
C. N_2 D. NH_3

07. 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?
A. 88/3 B. 32
C. 48 D. 66

08. অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ কি?
A. সমসত্ত্ব দ্রবণ
B. গ্যাস-তরল মিশ্রণ
C. একই ঘনত্বের দুই তরলের মিশ্রণ
D. দুইটি ভিন্ন তরলের মিশ্রণ যা একটি স্থির তাপমাত্রায় ফুটে

09. 64 g অক্সিজেন একটি আবদ্ধ পাত্রে 600 K তাপমাত্রায় 2atm চাপ তৈরি করে। ঐ পাত্রে 56 g N_2 গ্যাস কত তাপমাত্রায় রাখলে একই চাপ তৈরি করবে?
A. 300 K B. 200 K
C. 600 K D. 800 K

10. কত K তাপমাত্রায় CO_2 এর বর্গমূল গড় বর্গবেগ, 293 K তাপমাত্রায় Cl_2 এর বর্গমূল গড় বর্গবেগের সমান হবে?
A. 181.6 B. 206
C. 311 D. 150

11. 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?
A. 180 atm B. 287 atm
C. 187 atm D. 196 tam

12. মানুষের শরীরে বিষক্রিয়া সৃষ্টিকারী আর্সেনিক এবং আর্সেনিকের যৌগ সাধারণত কোথায় থাকে?
A. ভূগর্ভস্থ পানি B. বায়ু
C. ইঞ্জিনের কাল ধোঁয়া D. লোহার রড

13. $C_2F_4Cl_2$ যৌগটির নাম কি?
A. ফ্রিয়ন-14 B. ফ্রিয়ন-114
C.ফ্রিয়ন-2 D. ফ্রিয়ন- 11

14. ট্যানারি শিল্প হতে প্রাপ্ত কোন মৌলটি পানি দূষণ বেশি করে?
A. Cr B. As
C. Pb D. Ni

15. বাস্তব গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের মতো আচরণ করে?
A. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে B. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে
C. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে D. নিম্ন তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপে

16. একই আয়তনে অজ্ঞাত গ্যাস ও Cl_2 এর ব্যাপন সময় 81s ও 36s। অজ্ঞাত গ্যাসের আণবিক ভর কত?
A. 160 B. 157
C. 127 D. 360

17. নিম্নের কোনটি ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী নয়?
A. UV-radiation B. CFC-12
C. Cl D. CO

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

18. আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম কোনটি?

A. $H_2<N_2<CO_2<NH_3$ B. $H_2<N_2<NH_3<CO_2$
C. $CO_2>NH_3>H_2>N_2$ D. $N_2>H_2>CO_2>NH_3$

19. নিচের কোন ক্ষেত্রে ব্যাপন সর্বাধিক হবে?

A. 5°C -এ কার্বন মনোঅক্সাইড B. 35°C -এ কার্বন মনোঅক্সাইড
C. 5°C -এ নিয়ন D. 35°C -এ নিয়ন

20. আদর্শ পানির DO এর পরিসীমা কত?

A. 0-3 mg L^{-1} B. 4-8 mg L^{-1}
C. 9-12 mg L^{-1} D. 13-16 mg L^{-1}

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	B	কোন অম্লের অনুবন্ধী ক্ষার নির্ণয় করতে হলে সেখান থেকে একটি H^+ আয়ন বাদ দিলেই অনুবন্ধী ক্ষার পাওয়া যায়। $\underset{\text{অম্ল}}{HPO_4^{2-}} \xrightarrow{-H^+} \underset{\text{অনুবন্ধী ক্ষার}}{PO_4^{3-}}$
02	D	6 ppm কথাটির অর্থ হলো- 6 mgL^{-1} অর্থাৎ 1kg বা 1L এ O_2 এর পরিমাণ = 6 mg $\therefore$ 1000 kg বা 1000 L এ O_2 এর পরিমাণ $= 6 \times 1000 = 6000$ mg = 6g
03	D	আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে, স্থির তাপমাত্রায় গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি (dE) এর আয়তনের (dV) উপর নির্ভরশীল নয়। অর্থাৎ $\left(\frac{dE}{dV}\right)_T = 0$
04	C	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
05	D	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2T_1}{V_1} \Rightarrow \frac{500 \times 300}{906} = 165.56K = -107.44^\circ C$
06	D	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।
07	D	We have $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$ Where $V_2 = CH_4$ এর আয়তন = ? $\Rightarrow V_1 = V_2 \frac{W_2}{M_2} \times \frac{M_1}{W_1} = 24 \times \frac{1}{16} \times \frac{44}{1} = 66$
08	D	অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণের অপর নাম হচ্ছে সমস্ফুটন মিশ্রণ বা স্থির স্ফুটনাঙ্ক মিশ্রণ অর্থাৎ, দুটি ভিন্ন তরলের মিশ্রণ যা একটি স্থির তাপমাত্রায় ফুটে।
09	C	আদর্শ গ্যাস সমীকরণ অনুসারে চাপ, R ও আয়তন সমান হওয়ায়- $\frac{m_1}{M_1}T_1 = \frac{m_2}{M_2T_2}$ $\Rightarrow \frac{64}{32} \times 600 = \frac{56}{28} \times T_2 \therefore T_2 = 600K$
10	A	শর্তনুসারে, $C_1 = C_2$ $\Rightarrow T_1M_2 = M_1T_2 \Rightarrow T_1 = \frac{M_1T_2}{M_2}$ $= \frac{44 \times 293}{71} = 181.577 \approx 181.6$
11	A	আংশিক চাপ = মোল ভগ্নাংশ × মোট চাপ $P_{CH_4} = \frac{N_{CH_4}}{N_{N_2} + N_{CO_2} + N_{CH_4}} \times 720 = \frac{1}{2+1+1} \times 720 = 180$
12	A	ভূ-গর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক বেশি থাকে।
13	B	$C_2F_4Cl_2$ - এ C সংখ্যা- 2, H সংখ্যা- 0, F সংখ্যা- 4 $\therefore$ ফ্রিয়ন এর নম্বর = (204 - 90) = 114 $\therefore$ $C_2F_4Cl_2$ হল ফ্রিয়ন - 114
14	D	বর্জ্য-পানি দূষক: চামড়া কারখানায় ব্যবহৃত NaCl বর্জ্য পানিতে মিশে থাকে। এছাড়া চুন, Na_2S ও অ্যামোনিয়াম লবণ, H_2SO_4, ক্রোমিয়াম লবণ ইত্যাদি ঐ বর্জ্য পানিতে থাকে। ফলে পানিতে মোট দ্রবীভূত কঠিন পদার্থের পরিমাণ (TDS) ও ক্লোরাইড আয়নের পরিমাণ খুব বেশি থাকে।
15	B	বাস্তব গ্যাসগুলি কম চাপ ও উচ্চ উষ্ণতায় প্রায় আদর্শ গ্যাসের মত আচরণ করে। কম উষ্ণতা ও চাপে বাস্তব গ্যাসগুলি আদর্শ আচরণ থেকে সম্পূর্ণ বিচ্যুত হয়, কারণ এই সময় গ্যাসগুলি অবস্থার পরিবর্তনের মাধ্যমে ঘনীভূত হয়ে তরল কিংবা অধঃক্ষিপ্ত হয়ে কঠিনে পরিণত হয়। বাস্তব গ্যাসের এই বিচ্যুতির পরিমাপকেই সংনম্যতা বলে।
16	D	$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \left(\frac{M_2}{M_1}\right) = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \Rightarrow M_2 = 71 \times \left(\frac{81}{36}\right)^2 = 360$
17	D	ওজন ক্ষয়কারী পদার্থের মধ্যে CFC হলো প্রধান। এছাড়াও N_2O, NO, CH_4 হ্যালোজেন সমূহ, BCF , CH_3Br ও CCl_4, UV রশ্মিও ওজন ক্ষয় করে।
18	A	আদর্শ গ্যাস আচরণ থেকে বিচ্যুতির ক্রম: $H_2 < N_2 < CO_2 < NH_3$। এখানে, CO_2 এর চেয়ে NH_3এর আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি। আন্তঃআণবিক আকর্ষণ শক্তি বেশি হলে আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে বিচ্যুতি বেশি হবে। H-Bond গঠন করতে পারার কারণে NH_3 এর বিচ্যুতি অধিক।
19	D	ব্যাপনের হার বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল। ভর যত বেশি হবে বস্তুর ব্যাপনের হার তত কম হবে। অর্থাৎ ব্যাপন হার বস্তুর ভরের (মোলার ভর) ব্যাস্তানুপাতিক। অন্যদিকে তাপমাত্রা বেশি থাকলে ব্যাপনের হার বেড়ে যায় কারণ ব্যাপনে অংশগ্রহণকারী অণুগুলোর প্রবাহ ক্ষমতা বা গতিশক্তি বেড়ে যায়। $\therefore$ 35°C তাপমাত্রায় Ne এর ব্যাপন সর্বাধিক।
20	B	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 বুঝতে হবে ঐ পানি দূষণের শিকার। পানিতে অণুজীব এবং জৈব পদার্থের পরিমাণ যত বেশি হবে, পানির DO এর পরিমাণ তত কমবে। তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পানির DO হ্রাস পায়। **(Ref. লিংকন স্যার)**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০২ দ্বিতীয় পত্র

জৈব রসায়ন (ORGANIC CHEMISTRY)

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

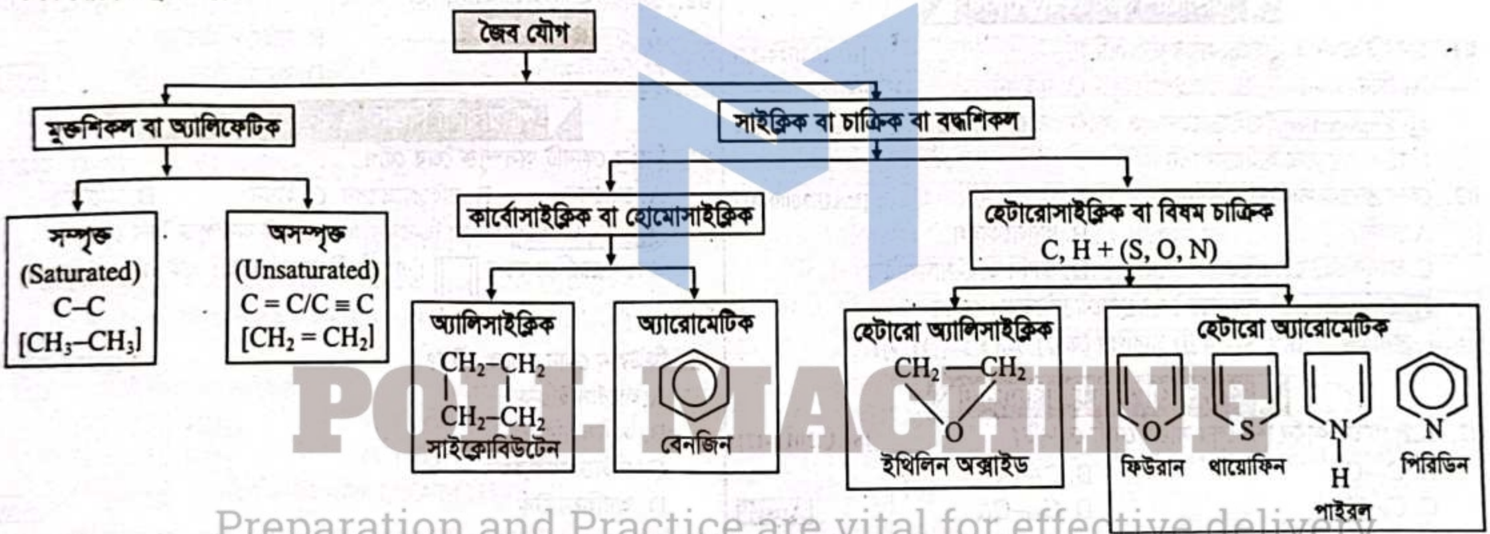
কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	জৈব রসায়নের প্রাথমিক ধারণা	★★
02	জৈব যৌগের কার্যকারী মূলক, সংকেত, সংকরণ, বন্ধনকোণ ও বন্ধনদৈর্ঘ্য	★★
03	সমানুতা সম্পর্কিত তথ্যাবলি	★★★
04	অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন	★★★
05	বেনজিন, টলুইন ও এদের জাতক	★★★
06	বন্ধন বিভাজন ও বিকারক সমূহ	★★
07	জৈব রসায়নের অংশসমূহ	★★★
08	নামীয় বিক্রিয়াসমূহ	★★★
09	কয়েকটি প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার	★★★

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 জৈব রসায়নের প্রাথমিক ধারণা

অ্যামোনিয়াম সায়ানেট থেকে ইউরিয়া উৎপাদনের এই বিক্রিয়াকে জৈব রসায়নের সূচনাকারী বিক্রিয়া বলা হয়। $NH_4CNO \xrightarrow{\Delta} H_2NCONH_2$

■ জৈব যৌগের শ্রেণীবিন্যাস:



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ জৈব যৌগের সংজ্ঞাগত তথ্য:

➢ হাইড্রোকার্বন ও হাইড্রোকার্বনজাত যৌগই জৈব যৌগ।

➢ জৈব যৌগের মাতৃ উপাদান কার্বন তবে কার্বনের সাথে N, O, S, P ও হ্যালোজেন যুক্ত থাকে।

➢ হাইড্রোজেন ছাড়াও জৈব যৌগ হতে পারে। যেমন- $CCl_3–NO_2$. $COCl_2$, CFC (11, 12, 14), CCl_4 ইত্যাদি

➢ কার্বন-হাইড্রোজেন থাকা সত্ত্বেও জৈব যৌগ নয়- NH_4CNO, $NaHCO_3$, H_2CO_3

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]

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোনটি হেটারোসাইক্লিক যৌগ? [C.AG. 2022-23]

A. নাইট্রোবেনজিন B. ন্যাপথালিন
C. পিরিডিন D. বেনজিন ডায়াজোনিক লবন

(C) Explanation যে সব অ্যারোমেটিক যৌগের চক্রাকার কার্বন শিকলে কার্বন ছাড়া অন্য পরমাণু (S, O, N, P) ইত্যাদি থাকে তাকে হেটারোসাইক্লিক যৌগ বলে। যেমন: ফিউরান (C_4H_4O), পিরিডিন (C_5H_5N), থায়োফিন (C_4H_4S), পাইরল (C_4H_5N)।

02. 'ওয়াটার গ্যাস' কোনটি? [C.AG. 2020-21]

A. $CO + 3H_2$ B. $2CO + H_2$ C. $CO + H_2$ D. $CH_4 + H_2$

(C) Explanation বিভিন্ন গ্যাসের নাম ও সংকেত:

গ্যাস	সংকেত
কোল গ্যাস	CH_4, H_2, CO, C_2H_4, C_2H_2, C_6H_6 বাষ্প ও N_2 গ্যাস মিশ্রণ
ওয়াটার গ্যাস/ব্লু গ্যাস/ সিন গ্যাস	[$CO + H_2$]
মিথেন গ্যাস	CH_4
সংশ্লেষ গ্যাস (Synthetic gas)	[$CO + 3H_2$]
প্রোডিউসার গ্যাস	[$2CO + N_2$]
LPG	n-C_4H_{10}, iso-C_4H_{10}, C_3H_8, C_4H_8 এর মিশ্রণ

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি প্রধানত হাইড্রোকার্বন দ্বারা গঠিত? [BAU.2014-15]

A. চিনি B. পেট্রোল C. নাইলন D. সাবান

(B) Explanation হাইড্রোজেন ও কার্বন দ্বারা হাইড্রোকার্বন গঠিত - তাই পেট্রোল শুধু মাত্র হাইড্রোকার্বন।

02. কোন দ্রাবকে সালফার দ্রবণীয়? [BAU.2000-01]

A. পানি B. অ্যালকোহল
C. কার্বন টেট্রাক্লোরাইড D. কার্বন ডাই-সালফাইড

(D) Explanation সালফার জৈব দ্রাবকে দ্রবীভূত। যেমন-
i. বেনজিন ii. CS_2 ii. তারপিন তৈল

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

02. L.P গ্যাসে কার্বন শিকলের সঠিক দৈর্ঘ্য কোনটি? [SAU.2011-12]

A. $C_1–C_4$ B. $C_5–C_8$
C. $C_9–C_{12}$ D. $C_{14}–C_{18}$ **Ans A**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. জৈব যৌগের বর্ণ নির্ভর করে- [CVASU.2014-15; JGVC.2014-15]

A. কার্বন পরমাণুর সংখ্যার উপর
B. হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যার উপর
C. অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যার উপর
D. অণুতে পরমাণুর সমূহের পূর্ণবিন্যাসের উপর **Ans D**

02. R–Mg–X এ Mg–X বন্ধন- [CVASU.2014-15]

A. সমযোজী ধরণের B. সন্নিবেশ ধরণের
C. পোলার ধরণের D. আয়নিক প্রকৃতির **Ans D**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি হেটারো অ্যালিসাইক্লিক যৌগ? [SyIAU.2017-18]

A. ইথিলিন অক্সাইড B. পিরিডিন
C. বেনজিন D. সাইক্লো বিউটেন

(A) Explanation অ্যালিসাইক্লিক যৌগ দুই প্রকার। কার্বসাইক্লিক (শুধু কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত) এবং হেটোরোসাইক্লিক (কার্বন ও হাইড্রোজেন ছাড়াও অন্য মৌল থাকতে পারে)

ইথিলিন অক্সাইড	C+H+O	হেটোরো অ্যালিসাইক্লিক
পিরিডিন	C+H+N	হেটোরো অ্যালিসাইক্লিক
বেনজিন	C+H	কার্বোসাইক্লিক
সাইক্লো বিউটেন	C+H	কার্বোঅ্যালিসাইক্লিক

02. হেটোরো অ্যারোমেটিক যৌগ- [SyIAU.2011-12]

A. বেনজিন B. সাইক্লোবিউটেন
C. পিরিডিন D. অ্যাসিটিলিন **Ans C**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ [PSTU. 2017-18]

A. প্রোপেন B. সাইক্লোপ্রোপেন C. ইথিন D. থায়োফিন

(CD) Explanation ইথিনে দ্বি-বন্ধন আছে। তাই অসম্পৃক্ত জৈব যৌগ এবং থায়োফিন হলো । এতেও দ্বি-বন্ধন আছে। তাই এটিও অসম্পৃক্ত।

02. ফিউরান কোন প্রকার যৌগ? [PSTU. 2015-16]

A. কার্বোসাইক্লিক
B. এলিসাইক্লিক
C. হেটোরোসাইক্লিক
D. অ্যালিফ্যাটিক **Ans C**

FULL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 02 জৈব যৌগের নামকরণ, কার্যকরী মূলক, সংকেত, সংকরণ, বন্ধনকোণ ও বন্ধনদৈর্ঘ্য

■ **IUPAC পদ্ধতিতে Numbering ও নামকরণের জন্য যাদুকরী বক্স:**

পদ্ধতি	শাখা	অ্যালকাইন	অ্যালকিন	কার্যকরী মূলক
যৌগের নাম্বারিং	4th	3rd	2nd	1st
যৌগের নামকরণ	1st	2nd	3rd	4th

• প্রয়োগ: 1. $\underset{4}{CH_3}–\underset{3}{CO}–\underset{2}{CH_2}–\underset{1}{CONH_2}$ ⟶ 3-অক্সোবিউটান্যামাইড

2. $\overset{4}{CH_3}–\overset{3}{CH}=\overset{2}{C}(CO–NH_2)–\overset{1}{COOH}$ → 2-কার্বোমোয়িলবিউট-2-ইনোয়িক এসিড

3. $\underset{3}{CH_3}–\underset{2}{CH}(CHO)–\underset{1}{COOH}$ ⟶ 2-ফরমাইল প্রোপানোয়িক এসিড

4. $CHO–\overset{1}{CH_2}–\overset{2}{CH}(CHO)–\overset{3}{CH_2}–CHO$ → প্রোপেন-1,2,3-ট্রাইকার্বালডিহাইড

5. $HOOC–\underset{7}{C}\underset{6}{H_2}–\underset{5}{CH_2}–\underset{4}{CH_2}–\underset{3}{CH}(CH_2–COOH)–\underset{2}{CH_2}–\underset{1}{COOH}$ ⟶ 3-(কার্বোক্সিমিথাইল)হেপ্ট-1,7-ডাইঅয়িক এসিড

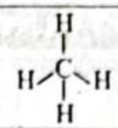
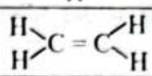
- **যাদুকরী বন্ধের ব্যতিক্রম নিয়ম (ইন-আইন যৌগের ক্ষেত্রে):** একই যৌগের অণুতে ইন (=) ও আইন (≡) উভয় কার্যকরী মূলকযুক্ত অ্যালকিন ও অ্যালকাইন থাকলে উভয় যৌগের নামের সাথে 'ইন' বা 'আইন' প্রত্যয়রূপে ব্যবহার হবে। ইংরেজি বর্ণমালা অনুযায়ী 'ইন' প্রথমে এবং 'আইন' পরে বসবে। এখানে যৌগটি 'অ্যালকিনাইন' হিসেবে চিহ্নিত হয়ে অসম্পৃক্ত কার্বনকে সম্ভাব্য সর্বনিম্ন সংখ্যা ধরে সংখ্যায়িত করতে হবে। তবে 'ইন' ও 'আইন' যদি সমান দূরত্বে থাকে তবে 'ইন' কে প্রাধান্য দিয়ে আইনের মাধ্যমে নামকরণ শেষ করতে হয়।

$\overset{7}{C}H\equiv\overset{6}{C}-\overset{5}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H_2$ হেপ্ট-1-ইন-6 আইন হবে (কিন্তু হেপ্ট-6-ইন-1-আইন হবে না) তবে যৌগটির দ্বি-বন্ধন যদি অসম দূরত্বে থাকে তাহলে এক্ষেত্রে ব্যতিক্রম ঘটবে।

$\overset{8}{C}H_3-\overset{7}{C}H=\overset{6}{C}H-\overset{5}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}H$ এর বেলায় অক্ট-6-ইন-1আইন হবে। **মনে রাখতে হবে ইন সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলেও দুটি একসঙ্গে থাকলে সর্বদাই আইনের নামে নামকরণ হবে (এটা ব্যতিক্রম)।**

- **একাধিক কার্যকরী মূলক যুক্ত থাকলেঃ** অ্যারোমেটিক যৌগের ক্ষেত্রে বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপক দুইটি ভিন্ন হলে অধিক সক্রিয় প্রতিস্থাপকটিকে বেনজিন বলয়ের জনক (Parent) হিসাবে ধরা হয় এবং তার নামই মূল নাম হিসাবে ব্যবহৃত হয়। দ্বিতীয় প্রতিস্থাপকের নাম মূল নামের পরে বসানো হয়। বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তার ক্রমের ক্ষেত্রে
$-COOH > -SO_3H > -CONH_2 > CHO > -CN > =CO > -CH_2OH > -CH_3 > -OH > -NH_2 > -NO_2 > -X$
প্রতিস্থাপক দুইটিই হ্যালোজেন হলে, সেক্ষেত্রে প্রতিস্থাপকের ইংরেজি নামের বর্ণমালার ক্রম অনুসারে সংখ্যায়িত হবে। যে প্রতিস্থাপকের নামের আদ্যাক্ষর ইংরেজি বর্ণমালার আগে থাকে সে প্রতিস্থাপকটি যে কার্বনের সাথে সংযুক্ত তাকে 1 সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করে অপর প্রতিস্থাপককে সম্ভাব্য সর্বনিম্ন সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে।

- **সংকরীকরণ, বন্ধন দৈর্ঘ্য, বন্ধন কোণ ও জ্যামিতিক আকৃতি:**

সমগোত্রীয় শ্রেণী	সংকরণ	সংকরিত অরবিটাল	চরিত্র (s)	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)	বন্ধন কোণ	চিত্র	আকৃতি
অ্যালকেন	sp^3	4টি	25%	C–C : 0.154 C–H: 0.110	109.5°		চতুস্তলকীয়
অ্যালকিন	sp^2	3টি	33.3%	C=C: 0.134 C–H: 0.109	120°		সমতলীয় ত্রিকোণাকার
অ্যালকাইন	sp	2টি	50%	C≡C: 0.120 C–H: 0.106	180°	H–C≡C–H	সরল রৈখিক

জেনে রাখা ভালো: বেনজিনে দ্বিবন্ধন থাকলেও এর বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.139nm।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোনটি ভিনাইল ক্লোরাইড এর সংকেত? [BAU: 2018-19]
A. $C_2H_4Cl_2$ B. C_2H_5Cl
C. $C_2H_2Cl_2$ D. C_2H_3Cl

D Explanation: মনোমারের সাধারণ সংকেত ⇒ $CH_2 = CH–Z$
Z = –Cl হলে ভিনাইল ক্লোরাইড হবে।এর সংকেত: $CH_2 = CH–Cl$ বা C_2H_3Cl

02. নিম্নের কোনটি পিকরিক এসিড? [BAU.2009-10, SylAU2011-12]
A. $(NO_2)_3C_6H_2(CH_3)$ B. $(NO_2)_2C_6H_2(CH_3)(HO)$
C. $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$ D. $(NO_2)_2C_6H_2(HO)(NO_2)$

C Explanation: পিকরিক এসিড হলো $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$

03. IUPAC পদ্ধতিতে $CH_3–CH(CH_3)–CONH_2$ এর নাম- [BAU.2008-09]
A. আইসোপ্রোপানেমাইড B. 2-মিথাইল প্রোপানেমাইড
C. N, N-ডাইমিথাইল D. 1-মিথাইল ইথানেমাইড **Ans B**

04. $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$- এই সংকেতের ফ্যাটি এসিড কোনটি? [BAU.2008-09]
A. পামিটিক এসিড B. লিনোলিয়িক এসিড
C. স্টিয়ারিক এসিড D. অলিয়িক এসিড

D Explanation: অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডের উদাহরণ:

নাম	সংকেত	মনে রাখার কৌশল
অ্যাক্রোলিক এসিড	CH_2=CH-COOH	A
লিনোলিক এসিড	$C_{17}H_{31}COOH$	L
অলিয়িক এসিড	$C_{17}H_{33}COOH$	O

05. হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমানুতে কি ধরনের সংকরন ঘটে? [BAU.2006-07]
A. sp^3 B. sp^2 C. sp D. কোনটিই নয়

A Explanation: হীরক ও গ্রাফাইটের পার্থক্য:

হীরক	গ্রাফাইট
হীরকের প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^3 সংকরণ।	গ্রাফাইটে প্রতিটি কার্বন পরমাণুর sp^2 সংকরণ হয়।
বিদ্যুৎ অপরিবাহী	বিদ্যুৎ পরিবাহী
আপেক্ষিক গুরুত্ব 3.51	আপেক্ষিক গুরুত্ব 2.26

06. $CH_3–CH(CH_3)–CO–CH_2–CH_3$ এর IUPAC নাম- [BAU.2005-06]
A. 4-মিথাইল-পেন্টানোন-3 B. 2-মিথাইল পেন্টানোন-3
C. 1,1-ডাইমিথাইল পেন্টানোন-2 D. ইথাইল-আসোপ্রোপাইল-কিটোন **Ans B**

07. $CH_3–CH_2–CH_2–CH(CH_2–CH_3)–C\equiv CH$ IUPAC পদ্ধতিতে এই যৌগটির নাম কি? [BAU.2005-06]
A. 4-ইথাইল হেক্সাইন-1 B. 3-ইথাইল হেক্সাইন-1
C. 3-ইথাইল হেক্সাইন-5 D. 4-ইথাইল হেক্সাইন-2 **Ans B**

08. $H_3C – CH_2 – CH(CH_3) – CH(NH_2) – CH_3$ যৌগটির নাম IUPAC পদ্ধতিতে কোনটি? [BAU.2000-01]
A. 3-মিথাইল 4-অ্যামিনো পেন্টেন B. 2-অ্যামিনো 3-মিথাইল পেন্টেন
C. 2-মিথাইল 3-অ্যামিনো পেন্টেন D. কোনটিই নয় **Ans B**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. CH_2N_2 এর নাম কি? [SAU.2017-16]
A. Methylene nitride B. Dinitrogen Methane
C. Azomethane D. Diazomethane **Ans D**

02. বেনজিনে কার্বন-কার্বন বন্ধনের দৈর্ঘ্য কত? [SAU.2014-15; SylAU.11-12]
A. 0.139 nm B. 0.134 nm C. 0.154 nm D. 0.121 nm

A Explanation: কার্বন কার্বন দ্বি-বন্ধনের দৈর্ঘ্য 0.134 nm কিন্তু বেনজিনের ক্ষেত্রে এ মান 0.139 nm।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

03. হ্যালোফরম এর সাধারণ সংকেত হলো- [SAU.2008-09]
A. CHX_3 B. CHX_2 C. CHX D. CHX_4 **Ans A**

04. $H_3C-C(CH_3)_2-HC=CH_2$ এর নাম – [SAU.2006-07]
A. 2,2-ডাইমিথাইল বিউটিন-1 B. 3,3-ডাইমিথাইল বিউটিন-1
C. 2,2-ডাইমিথাইল পেন্টিন-1 D. 3,3-ডাইমিথাইল পেন্টিন-1 **Ans B**

05. ইথিলিন যৌগে কার্বন-কার্বন সিগমা (σ) বন্ধনের সংখ্যা হলো- [SAU.2004-05]
A. দুই B. এক C. শূন্য D. তিন **Ans B**

06. $CH_3-C(CH_3)=CH_2$ এর নাম- [SAU.2004-05]
A. আইসোবিউটিলিন B. বিউটিলিন C. 1-বিউটিলিন D. 2-বিউটিলিন

A Explanation $\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}(CH_3)=\overset{1}{C}H_2$

IUPAC নাম: 2-মিথাইলপ্রোপ-1-ইন (বাণিজ্যিক নাম -আইসোবিউটিলিন)

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কার্যকরী মূলকগুলির মধ্যে কোনটি অধিক সক্রিয়? [SylAU.2015-16]
A. –CHO B. –CO– C. –OH D. –COOH

D Explanation কার্যকরী মূলকের সক্রিয়তা ক্রম নিচের ছক থেকে সহজেই মনে রাখা যায়।

এসিড	অ্যামাইড	খেয়ে	কর্পোরেট	অফিসার	নাহ
–COOH	$-CONH_2$	–CHO	–CO	–HO	$-NH_2$
আহ	করতে	করতেই	হেঁচেকি	নামল	রাতে
–SH	>C=C<	–C≡C–	–X	NO_2	–R
সক্রিয়তা বৃদ্ধি ⟵⟶			সক্রিয়তা হ্রাস		

02. $(CH_3)_2CH-CH(OH)-CH_3$ যৌগটির IUPAC পদ্ধতির নাম- [SylAU.2013-14]
A. 1,3-ডাই মিথাইল-1 প্রোপানল B. 3-মিথাইল-2 বিউটানল
C. 2,2-ডাই মিথাইল-1-প্রোপানল D. 3-মিথাইল-2 প্রোপানল **Ans B**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. –C–O–C– গাঠনিক সংকেত হচ্ছে- [CVASU: 2018-19]
A. এষ্টারের কার্যকরী মূলকের B. এনহাইড্রাইডের কার্যকরী মূলকের
C. ইথারের কার্যকরী মূলক D. কিটোনের কার্যকরী মূলকের

C Explanation

সংকেত	নাম
–COOR	এষ্টার
–C–O–C–	ইথার
>CO	কিটোন
$(-CO)_2O$	অ্যানহাইড্রাইড

02. IUPAC অনুসারে $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH_2OH$ [CVASU.2013-14]
A. 2-মিথাইল-3-পেন্টিন-5-অল
B. 1,1-ডাই মিথাইল-2-বিউটিন-4-অল
C. 4-মিথাইল-2-পেন্টিন-1-অল
D. 2,2-ডাইমিথাইল-4-বিউটান-অল **Ans C**

03. IUPAC পদ্ধতিতে CH_3CHO এর নাম কি? [CVASU.07-08]
A. অ্যাসিটালডিহাইড B. ইথান্যাল
C. মিথান্যাল D. ইথানল **Ans B**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $(CH_3)_3C-CH_2-CH(CH_3)_2$ যৌগটির IUPAC নাম কি? [PSTU. 2018-19, CVASU. 14-15]
A. 2,4,4- ট্রাইমিথাইল পেন্টেন B. আইসোপেন্টেন
C. নিওপেন্টেন D. 2,2,4- ট্রাইমিথাইল পেন্টেন

D Explanation $\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}(CH_3)_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H(CH_3)-\overset{5}{C}H_3$

⇒ 2,2,4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন।

02. $HOOC-CH_2-COOH$ যৌগটির IUPAC নাম কি? [PSTU. 2017-18]
A. প্রোপেন-ডাই-ওয়িক এসিড B. ২-বিউটিন-ওয়িক এসিড
C. প্রোপানোয়িক এসিড D. ২ প্রোপানোয়িক এসিড

A Explanation প্রোপেন-ডাই-ওয়িক এসিড একটি ডাই কার্বক্সিলিক এসিড

03. নিচের কোন কার্যকরী মূলক যৌগে বিদ্যমান থেকে বিস্ফোরণ ঘটায়? [PSTU. 2015-16]
A. –CHO B. –OH
C. –N = O D. –O–

C Explanation TNT ও নাইট্রোগ্লিসারিন বিস্ফোরক হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং এদের মাঝে –N = O মূলক বিদ্যমান।

04. IUPAC পদ্ধতিতে গ্লিসারিনের নাম কি? [PSTU. 2008-09]
A. 1,2,3-প্রোপেন ট্রাইঅল
B. 1,2,3-গ্লিসারিন
C. 1,2,3-প্রোপেন গ্লিসারিন
D. 1,2,3-প্রোপানলডিহাইড

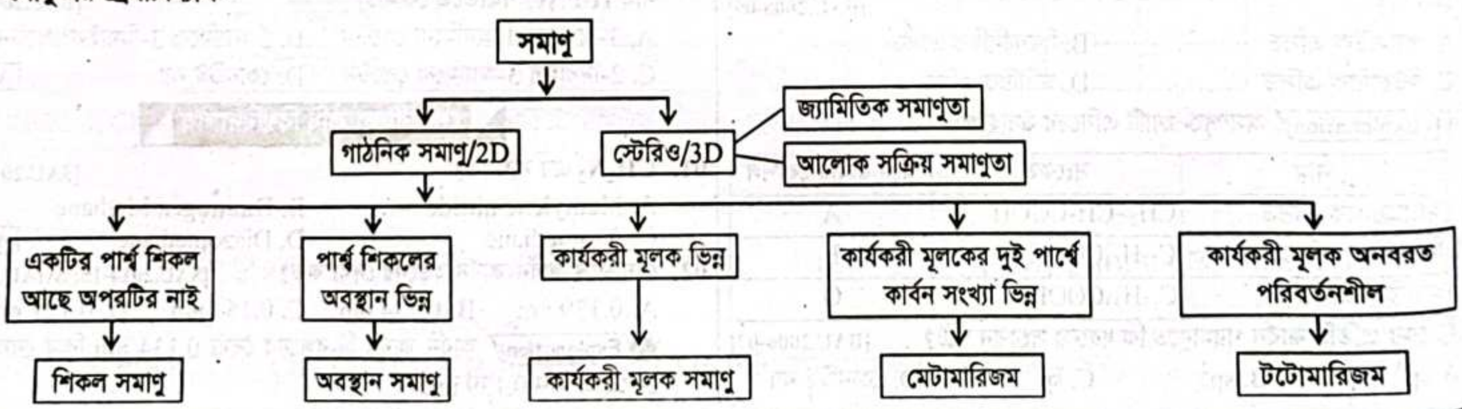
A Explanation IUPAC পদ্ধতিতে গ্লিসারিনের রাসায়নিক নাম 1,2,3-প্রোপেন ট্রাইঅল।

05. অ্যালকাইনের কার্যকরী মূলক কোনটি? [PSTU. 2008-09]
A. ≡C-C≡ B. ≡C=C≡
C. –C≡C– D. সবগুলো **Ans**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 03 সমানুতা সম্পর্কিত তথ্যাবলি

■ সমাণুতার শ্রেণীবিন্যাস:



■ **সমাণুতা মূলত দুই প্রকার।** যথা- A. গাঠনিক সমাণুতা B. স্টেরিও বা ত্রি-মাত্রিক সমাণুতা।

❐ **A. গাঠনিক সমাণুতা মনে রাখার সহজ উপায় : শিতলের কার্যকলাপে মোটা টিটু অসহায়-**

গাঠনিক সমাণুতা ৫ প্রকার	শিতলের ↓ শিকল বা চেইন সমাণুতা	কার্যকলাপে ↓ কার্যকরীমূলক সমাণুতা	অসহায় ↓ অবস্থান সমাণুতা	টিটু ↓ টটোমারিজম	মোটা ↓ মেটামারিজম
যে কারণে হয়	কার্বন শিকলের ভিন্নতার কারণে হয়	কার্যকরী মূলক ভিন্নতার কারণে	কার্যকরী মূলকের অবস্থান ভিন্নতার কারণে	কার্যকরী মূলক পরিবর্তনশীলতার কারণে	কার্বন সংখ্যার অসামঞ্জস্যতার কারণে
উদাহরণ	$CH_3CH_2CH_2CH_3$ এবং $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	CH_3CH_2OH এবং CH_3OCH_3	$CH_3CH_2CH_2OH$ এবং $CH_3-CH(OH)-CH_3$	$CH_3-C(=O)-CH_3$ এবং $CH_3-C(OH)=CH_2$	মেটামারিজমে কার্বন সংখ্যা ন্যূনতম 4 হবে- $CH_3-O-C_3H_7$ এবং $C_2H_5-O-C_2H_5$

■ **টটোমারিজম সমাণুতা যারা দেয়:**

টটোমারিক যৌগ	কিটো গঠন	ইনল গঠন
ইথান্যাল	$CH_3-C(H)=O$	$CH_2-C(H)=OH$
প্রোপানোন	$CH_3-C(=O)-CH_3$	$CH_2=C(OH)-CH_3$
অ্যাসিটোঅ্যাসিটিক এস্টার	$CH_3-C(=O)-CH_2-COOC_2H_5$	$CH_3-C(OH)=CH-COOC_2H_5$

■ **মেটামারিজম কারা দেয়: Enrique knows 3A's House- [সহজে মনে রাখবে দ্বিযোজী কার্যকরী মূলক]**

দ্বি-বন্ধনযুক্ত যৌগ	Enrique ↓ Ether	knows ↓ Ketone	3A's → A ↓ Acetone	A ↓ 2° Amine	A ↓ Acid anhydride

❐ **B. স্টেরিও সমাণুতা: স্টেরিও সমাণুতা দুই প্রকার।** যথা- (i) জ্যামিতিক সমাণুতা ও (ii) আলোক সক্রিয় সমাণুতা।

■ **জ্যামিতিক বা Cis-trans সমাণুতা চেনার উপায়ঃ-**

ছন্দে ছন্দে জ্যামিতিক সমাণুতা	বাক্যে বাক্যে জ্যামিতিক সমাণুতা	সহজে চেনার উপায়
দুই বন্ধু মুক্ত নয় চক্রাকারে চলে সিস-ট্রান্স হওয়ার জন্য তিনটি শর্ত বলে একই মূলক থাকবে না same কার্বনের সাথে দ্বি-বন্ধন যুক্ত হলেই সিস-ট্রান্স হয় তাতে।	(i) দ্বি-বন্ধন যুক্ত বা চাক্রিক যৌগ (ii) মুক্ত আবর্তন হবে না (iii) তিনটি সমীকরণ- Cab=Cab, Cab = Cad বা Cab = Cde	• কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকতে হবে অথবা বদ্ধ শিকল যৌগ হতে হবে। • দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের কার্যকরী মূলক কখনও একই হতে পারবে না, অর্থাৎ দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে একই জাতীয় মূলকের পুনঃরাবৃত্তি হবে না।

■ **কয়েকটি প্রচলিত জ্যামিতিক সমাণুতার উদাহরণ:**

উদাহরণ	জ্যামিতিক সমাণুতা	কারণ
$CH_2 = CHCH_2CH_3$	দিবে না	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে হাইড্রোজেন ডাবল বা রিপিট
$CH_3CH = CHCH_3$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোন (একই রকম) রিপিট নাই
$(CH_3)_2C = CHCH_3$	দিবে না	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে মিথাইল ডাবল বা রিপিট
$(CH_3)_2C = CH_2$	দিবে না	দ্বি-বন্ধনযুক্ত হাইড্রোজেন ও মিথাইলমূলক ডাবল বা রিপিট
$CH_3CH = C(Cl)Br$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই
$CH_3C(Cl) = CBr_2$	দিবে না	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে ব্রোমিন ডাবল বা রিপিট
$CH_3 - CH = CH - C_2H_5$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই
$C_6H_5 - CH = CHCHOHCOOH$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই
$H_3CCH=CHCl$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই
$ClCH=CHBr$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই
$CH_2 = CH_2$	দিবে না	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে হাইড্রোজেন ডাবল বা রিপিট
$ClCH = CHCl$	দিবে	দ্বি-বন্ধনযুক্ত কার্বনের সাথে কোনো রিপিট নাই

POLL MACHINE
Preparation and Practice ... for effective delivery

■ **Cis-Trans এর পার্থক্য:** A.H.A TRICKS তমার গল্পের ফুটানি সুন্দর বেশি, সীমার ঘ্রাণের দাপট বেশি।

তমার	গল্পের	ফুটানি	সুন্দর	বেশি
↓ Trans-সমাণু	↓ গলনাঙ্ক	↓ স্ফুটনাঙ্ক	↓ সুস্থিতি	↓ বেশি

সীমার	ঘ্রাণের	দা	পট	বেশি
↓ Cis-সমাণু	↓ ঘনত্ব	↓ দ্রাব্যতা	↓ পোলারিটি	↓ বেশি

✪ **এক নজরে গরম খবর:** • ট্রান্স সমাণুর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য হলেও সিস সমাণুর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য নয়।
যেমন: ট্রান্স-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য এবং সিস-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন এর ডাইপোল মোমেন্ট 1.850।

■ **আলোক সক্রিয় সমাণুতা (Optical Isomerism):**

আলোক সক্রিয় সমাণু হওয়ার বৈশিষ্ট্যসমূহ-

i. অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু বা কাইরাল কার্বন থাকতে হবে। যে কার্বনের চার হাতে চারটি ভিন্ন ভিন্ন পরমাণু বা কার্যকরী মূলক যুক্ত থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।

ii. উভয় সমাণুর কনফিগারেশন পরস্পরের দর্পণ প্রতিবিম্ব হয়।

iii. উভয় কনফিগারেশন পরস্পরের উপর অসমাপতিত হবে।

■ **আলোক সক্রিয় সমাণুর ধর্ম:**

☑ **এনানশিওমার (Enantiomers):** একই যৌগের আলোক সক্রিয় দুই সমাণুকে পরস্পরের এনানসিওমরফ বা এনানসিওমার বলা হয়। এদেরকে অ্যান্টিমার অ্যান্টিপডও বলা হয়।

- দুটি এনানসিওমার সমাণুর ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম একই থাকে তবে এক সমতলীয় আলোতে আলোক সক্রিয়তা মাত্রায় সমান আবর্তন প্রদর্শন করলেও আবর্তনের দিক ভিন্ন হয়।
- আলোক সক্রিয়তায় একটি হয় দক্ষিণাবর্ত (d) এবং অপরটি হয় বামাবর্ত *(l)*। যেমন: d ল্যাকটিক এসিড (+2.24°) ও *l* ল্যাকটিক এসিড (−2.24°) হয় পরস্পরের দুটি এনানসিওমার।

☑ **রেসিমিক মিশ্রণ-** d ও *l* সমাণুর সমআণবিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয় হয়, দুটি এনানসিওমারের এরূপ সমআণবিক মিশ্রণকে রেসিমিক মিশ্রণ বা d*l* মিশ্রণ বা (±) মিশ্রণ বলে এবং প্রক্রিয়াটিকে রেসিমিকরণ বলে। রেসিমিক মিশ্রণ আলোক নিষ্ক্রিয়।

■ **আলোক সক্রিয় যৌগের এক সমতলীয় আলোর ঘূর্ণন নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর ওপর নির্ভর করে:**

- পোলারিমিটার টিউবের মধ্যে কী পরিমাণ উপাদানকে নেয়া হয়েছে অর্থাৎ দ্রবণের ঘনমাত্রার ওপর।
- পোলারিমিটার টিউবের মধ্যে রাখা দ্রবণের দৈর্ঘ্যের ওপর।
- পরীক্ষা চলাকালীন সময় কক্ষের তথা দ্রবণের তাপমাত্রা।
- এক সমতলীয় আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, λ এর মানের ওপর।
- দ্রব ও দ্রাবকের প্রকৃতির ওপর।

■ **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.+3 Either)
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)
		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

মজার ট্রিকস চেইন বিন্যাসের সংখ্যা বা অ্যালকেনের সমাণু নির্ণয়:

চেইন বিন্যাস নির্ণয়ের সূত্র : চেইন বিন্যাস = $2^{n-4} + 1$ (এখানে, n = C এর সংখ্যা)

Example-01 বিউটেনের সমাণুর সংখ্যা কত: বিউটেনে n = 4 হলে, চেইন বিন্যাস = $2^{4-4} + 1 = 2^0 + 1 = 1 + 1 = 2$

Example-02 হেক্সেনে সমাণুর সংখ্যা কত: হেক্সেনে n = 6 , চেইন বিন্যাস = $2^{6-4} + 1 = 2^2 + 1 = 5$

সাবধান: কার্বন সংখ্যা 10 এর উপরে গেলে এ সূত্র প্রযোজ্য হবে না। আসলে, কার্বন সংখ্যা 10 এর বেশি দিয়ে প্রশ্ন কখনো আসবে না।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ 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: $C_6H_3(CH_3)(Cl)(NO_2)$]

-ঃ তথ্য কণিকা: (HOT NEWS) ঃ-

- টটোমারিজমকে গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণুতা বা কিটোইনোল সমাণুতা বলে।
- **কক্ষ তাপমাত্রায় চিনির ($C_{12}H_{22}O_{11}$) আপেক্ষিক আবর্তন +66.5°।**
- **এক বর্ণী আলোর একটি উদাহরণ হলো সোডিয়াম আলো (Sodium Lamp) এবং এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো 5,893Å।**
- α-D ও β-D গ্লুকোজের মিশ্রণের সাম্যবস্থায় আপেক্ষিক আবর্তনের মান স্থির হয় +53° তে। যাকে গ্লুকোজের মিউটা ঘূর্ণন বলে।
- আলোক সক্রিয়তার জন্য অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু আবশ্যিক নয়।
- কোন যৌগের আলোক সক্রিয়তা যে যন্ত্রের সাহায্যে শনাক্তকরণ ও পরিমাপ করা হয়, ঐ যন্ত্রকে 'পোলারিমিটার' বলে।
- **পোলারাইজড আলোক রশ্মি (Polarised light rays):** যে আলোক রশ্মির তরঙ্গের আন্দোলন একটি মাত্র তলেই ঘটে, সেই জাতীয় আলোক রশ্মি গুলিকে পোলারাইজড আলোক রশ্মি বলা হয়। $CaCO_3$ এর একটি বিশেষ রূপকে ক্যালসাইট বলা হয়। নিকেল প্রিজম হল ক্যালসাইট নির্মিত প্রিজম।

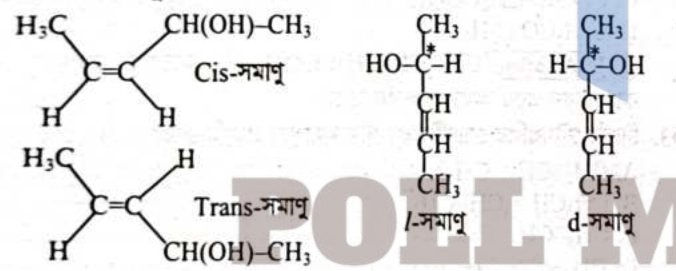
APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $CH_3-CH=CH-CH(OH)-CH_3$ যৌগে কতটি স্টেরিও আইসোমার সম্ভব? [C.AG. 2022-23]

A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

(B) Explanation: যৌগটির 2 ধরনের (জ্যামিতিক ও আলোক) সমাণু সম্ভব। অর্থাৎ মোট সমাণু সম্ভব 4টি।



বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. বেনজিন বলয়ে ২টি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমানু সম্ভব? [BAU: 2018-19]

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

(C) Explanation: বেনজিন বলয়ে,

- ২টি মূলক থাকলে সমানু- ৩টি
- ৩টি একই মূলক থাকলে সমানু- ৩টি
- ২টি একই ১টি ভিন্ন মূলক থাকলে সমানু- ৬টি
- ৩টি ভিন্ন ভিন্ন মূলক থাকলে সমানু- ১০টি

02. ডাই মিথাইল ইথার ও ইথানল পরস্পর কী ধরণের সমাণু? [BAU.2017-18]

A. জ্যামিতিক সমাণু B. অবস্থান সমাণু
C. কার্যকরীমূলক সমাণু D. টটোমারিজম

(C) Explanation: CH_3-O-CH_3, CH_3-CH_2-OH এরা পরস্পর কার্যকরীমূলক সমানু।

জেনে রাখা ভাল: টটোমারিজম একটি গতিশীল সমানুতা।

03. C_2H_5OH এর কার্যকরী মূলক সমানু কোনটি? [BAU.2015-16]

A. কিটোন B. অ্যালডিহাইড C. ইথার D. অ্যালকোহল

(C) Explanation: সমাণুতা নির্ণয়:

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	উদাহরণ
অ্যালকোহল ও ইথার	($C_nH_{2n+2}O$)	C_2H_5OH or C_2H_6O
অ্যালডিহাইড, কিটোন ও অ্যালকিনের অ্যালকোহল	($C_nH_{2n}O$)	C_2H_3OH or C_2H_4O

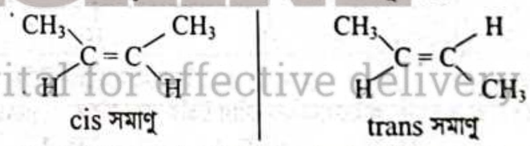
04. নিচের কোন যৌগ জ্যামিতিক আইসোমারিজম দেখাবে? [BAU.2010-11]

A. 2- বিউটিন B. 2- বিউটাইন C. 2- বিউটানল D. বিউটানল

(A) Explanation: জ্যামিতিক বা সিস-ট্রান্স সমাণুতা চেনার উপায়:

- কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগ হবে।
- দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগে কার্বনের উভয় পাশে ভিন্ন কার্যকরী মূলক হবে।

$CH_3CH=CHCH_3$ যৌগটির 2টি ত্রিমাত্রিক সমাণু আছে:



05. CH_3- C(H)(CH_3)-OH এই যৌগের আলোক সক্রিয়তা কত হবে? [BAU.2008-09]

A. $+41^0$ B. -41^0 C. $+26^0$ D. 0^0

(D) Explanation: যৌগটিতে কাইরাল কার্বন না থাকায় যৌগটি আলোক নিষ্ক্রিয়।

06. C_6H_5Cl এর সমানুর সংখ্যা- [BAU.2006-07]

A. 2টি B. 3টি C. 6টি D. কোন সমানু হয় না

(D) Explanation: বেনজিনে তিনটি প্রতিস্থাপক একই প্রকার হলে তিনটি সমানু পাওয়া যায়।

▸ বেনজিনে তিনটি প্রতিস্থাপক ভিন্ন প্রকার হলে দশটি সমানু পাওয়া যায়।
▸ বেনজিনের তিনটি প্রতিস্থাপকের দুটি একই প্রকার এবং অপরটি ভিন্ন হলে তিনটি সমানু পাওয়া যায়।
▸ বেনজিনের মনোজাতকের কোন প্রকার সমানু নেই তাই ক্লোরোবেনজিনের কোন সমানু হয় না।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

07. C_5H_{12} যৌগটির কয়টি সমাণু সম্ভব? [BAU.2005-06]
A. 2 B. 3 C. 5 D. 4 **Ans B**

08. নিচের কোনটি আলোক সক্রিয় যৌগ? [BAU.2005-06]
A. CH_3–CH(OH)CHO B. CH_2=C(OH)CHO
C. Cl_2–CH–CHO D. CH_3–CH_2CHO
Ⓐ Explanation কাইরাল কার্বন বিশিষ্ট যৌগই আলোক সক্রিয়। যে কার্বনে চারটি ভিন্ন মূলক থাকে তাকে কাইরাল কার্বন বলে।

09. ল্যাকটিক এসিডের আলোক সক্রিয় সমাণু কয়টি? [BAU.2005-06]
A. 3 B. 4 C. 2 D. 1
Ⓒ Explanation আমরা জানি, অপ্রতিসম যৌগের সমানু সংখ্যা = 2^n এখানে, n = অপ্রতিসম কার্বন সংখ্যা । ল্যাকটিক এসিডে একটি অপ্রতিসম কার্বন আছে। তাই ল্যাকটিক এসিডে সমানু সংখ্যা = $2^n = 2^1 = 2$

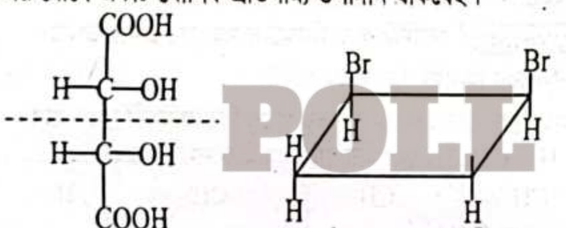
10. গ্লুকোজে স্টেরিও সমাণুর সংখ্যা- [BAU.2003-04]
A. 4 B. 3 C. 2 D. 5
Ⓐ Explanation গ্লুকোজ স্টেরিও সমাণু 4 কিন্তু মোট সমাণু 16টি।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে? [SAU. 2015-16; NSTU.13-14]
A. প্রোপিন B. বিউটিন-1 C. বিউটেন D. বিউটিন-2
Ⓓ Explanation জ্যামিতিক সমানুতার শর্তগুলি দেখ উত্তর নিজেই লেখ-
- (ab)C =C(ab). a≠b
- (ab)C = C (bd), a≠b, b≠d
- (ab)C = C (de), a≠b, d≠e
- (aa)C = C (ab)→ a=a, a≠b হবে না।

যেহেতু, বিউটিন ২ (a) নং শর্ত পূর্ণ করে কিন্তু প্রোপিন, বিউটিন-1, বিউটেন কোন শর্ত পূরন করে না তাই শুধুমাত্র বিউটিন-2 জ্যামিতিক সমানুতা প্রদর্শন করে

02. কোনটি মেসো যৌগ? [SAU.2014-15]
A. অ্যাসিটিক এসিড B. টারটারিক এসিড
C. ল্যাকটিক এসিড D. সিনামিক এসিড
Ⓑ Explanation মেসো যৌগ: ডায়াস্টেরিওমারে 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 যৌগে একটি মৌলিক প্রতিসাম্য উপাদান থাকবেই।



মেসো টারটারিক এসিড মেসো 1, 2- ডাইব্রোমো সাইক্লোবিউটেন

03. C_3H_8O দ্বারা কতগুলি আইসোমারিক যৌগ তৈরি করা যায়? [SAU.2013-14]
A. 3 B. 2 C. 1 D. 4
Ⓐ Explanation এই সংকেত দ্বারা দুটি অ্যালকোহল (প্রোপানল-1 ও প্রোপানল-2) এবং একটি ইথার (মিথোক্সিইথেন) সমাণু পাওয়া যায়।

04. $CH_3CH(Cl)COOH$ একটি- [SAU.2011-12]
A. মেসো যৌগ B. ডায়াস্টেরিওমার
C. আলোক সমাণু D. জ্যামিতিক সমাণু **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি আলোক সক্রিয়? [SylAU: 2018-19]
A. HO–C(Br)Cl_2 B. CH_3–C(Cl)(Br)CH_3
C. HO–C(F) (Cl)CH_3 D. HO–C$(Cl)_2$$CH_3$ **Ans C**

02. ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট কোন ধরনের সমানু প্রদর্শন করে? [SylAU.16-17]
A. মেটামারিজম B. টটোমারিজম
C. আলোক সমানুতা D. জ্যামিতিক সমানুতা
Ⓑ Explanation টটোমারিজম এর মাধ্যমে ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট ইনল কাঠামোয় পরিনত হয়।

03. কোনটি আলোক সক্রিয় সমাণু? [SylAU.2015-16]
A. $CH_3CH = CHCH_3$
B. $C_3H_{10}O$
C. CH_3CH_2COOH
D $CH_3CH(NH_2)COOH$
Ⓓ Explanation কাইরাল কেন্দ্রবিশিষ্ট যৌগসমূহ আলোক সক্রিয় সমানুতা প্রদর্শন করে। কোন যৌগের যে সব কার্বনে চারটি বন্ধন ভিন্ন মূলক দ্বারা গঠিত হয় তাদের কাইরাল কার্বন বলে যেহেতু D অপশনটিতে ২নং কার্বনটি কাইরাল কার্বন তাই এটি আলোক সক্রিয় সমানুতা প্রদর্শন করে। কাইরাল কার্বন থেকে সমানুর সংখ্যা বের করার সূত্র 2^n যেখানে n = কাইরাল কার্বনের সংখ্যা।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. জৈব যৌগের অনুতে দুটি ভিন্ন প্রকার অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু থাকলে ঐ যৌগের কয়টি আলোক সক্রিয় সমাণু সম্ভব? [CVASU: 2018-19]
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4
Ⓓ Explanation আলোক সক্রিয় সমানু = 2^n (n কাইরাল কার্বন)
2টি কাইরাল বা অপ্রতিসম কার্বন থাকলে আলোক সক্রিয় সমানু = 2^2 = 4টি

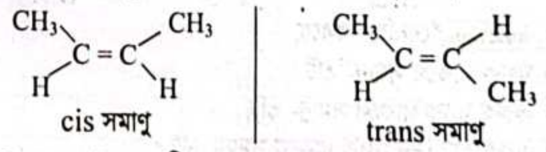
পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডাইক্লোরো বেনজিনের কয়টি সমাণু সম্ভব? [PSTU. 16-17]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 6
Ⓑ Explanation বেনজিন বলয়ে 2টি প্রতিস্থাপক থাকলে সমানু হবে 3টি এবং সেগুলো হলো o,m,p-সমানু। ডাইক্লোরো বেনজিনের সমানু 3টি।

02. কোনটি আলোক সমাণুতা দেয়? [PSTU. 2015-16]
A. CH_3CH_2COOH
B. CH_3–CH(OH)COOH
C. COOH–CH_2COOH
D. C_2H_5CO C_2H_5
Ⓑ Explanation CH_3–CH(OH)COOH এটি আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে কারণ এতে কাইরাল কার্বন আছে।

03. নিচের যৌগগুলির কোনটি সিস্-ট্রান্স সমাণুতা প্রদর্শন করে? [PSTU. 2015-16]
A. CH_3–CH = CH_2
B. CH_3CH = CH–CH_3
C. CH_3–CH_3
D. CH_3–⌬–CH_3
Ⓑ Explanation জ্যামিতিক বা সিস-ট্রান্স সমাণুতা চেনার উপায়:
- কার্বন-কার্বন দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগ হবে।
- দ্বি-বন্ধন যুক্ত যৌগে কার্বনের উভয় পাশে ভিন্ন কার্যকরী মূলক হবে।

$CH_3CH = CHCH_3$ যৌগটির 2টি ত্রিমাত্রিক সমাণু আছে:



04. C_2H_6O এর সমানুক কয়টি? [PSTU. 2008-09]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5 **Ans A**

05. নিচের কোনটি সিস-ট্রান্স সমানু দেয় না? [PSTU. 2008-09]
A. বিউটিন-2
B. 2,3-ডাই ব্রোমো বিউটিন-2
C. প্রোপিন-1
D. 2,2-ডাই ব্রোমো বিউটিন-2 **Ans C**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are viral for effective delivery

CONCEPT- 04 অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন

- Aromatic শব্দটি গ্রীক শব্দ Aroma থেকে এসেছে যার অর্থ সুগন্ধি।
- বেনজিন বা বেনজিন সদৃশ যৌগই অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।
- অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন কে অ্যারিন বলে।

অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনের উৎস:
- অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনকে অ্যারিন বলে। এদের গঠনে বেনজিনয়েড বলয় থাকে। যেমনঃ বেনজিন, বেনজিনের জাতক, ন্যাফথ্যালিন, অ্যানথ্রাসিন।
- কোল ও পেট্রোলিয়াম হলো অ্যারোমেটিক যৌগের প্রধান উৎস।

হ্যাকেল তত্ত্ব- হাকেল নীতি: এই নীতির মাধ্যমে কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ তা জানা যায়। এতে $(4n+2)$ সংখ্যক সঞ্চারণশীল π ইলেক্ট্রন থাকে। যেখানে n একটি পূর্ণ সংখ্যা। এই নীতি অনুসারে সাইক্লোপ্রিন আয়ন, বেনজিন, ফিউরান, ন্যাপথালিন অ্যারোমেটিক যৌগ কিন্তু 1, 3-সাইক্লোবিউটাডাইন এবং 1, 3, 5, 7 সাইক্লো অক্টাটেট্রাইন যৌগদ্বয় অ্যারোমেটিক যৌগ নয়।

টেকনিক এবার হাকেল নিয়মের পরিবর্তে **'হোসাইন নিয়ম'** শিখ এবং দেখ কোনটি তোমার কাছে সহজ লাগে?

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 $\therefore n = \frac{x-1}{2} = \frac{3-1}{2} = 1$ ($x = 3 = \pi$ বন্ধন সংখ্যা) n এর মান একটি পূর্ণ সংখ্যা তাই বেনজিন অ্যারোমেটিক যৌগ।

ii) $n = \frac{x-1}{2} = \frac{2-1}{2} = \frac{1}{2}$ $\therefore n = \frac{1}{2}$ সুতরাং 1, 3 সাইক্লোবিউটাডাইন অ্যারোমেটিক নয় কারণ n এর মান পূর্ণ সংখ্যা নয়।

অ্যারোমেটিক যৌগ ও এদের উদাহরণ:
- **অ্যারোমেটিক:** বেনজিন, অ্যানথ্রাসিন, ন্যাপথালিন, থায়োফিন, ফিউরান, পিরিডিন, পাইরোল, সাইক্লোপ্রোপিনাইল ক্যাটায়ন ইত্যাদি।
- **অ্যান্টি অ্যারোমেটিক:** সাইক্লোবিউটাডাইইন, সাইক্লোপ্রোপিনাইল অ্যানায়ন, সাইক্লোপেন্টাডাইনাইল ক্যাটায়ন, সাইক্লোহেপ্টাডাইনাইল ক্যাটায়ন ইত্যাদি।

Anti-aromatic: যে সকল চাক্রিক যৌগ 4n সংখ্যক ইলেকট্রন বহন করে তাদের Anti-aromatic যৌগ বলে।

☑ **গরম খবর: স্থায়িত্বের ক্রমানুসারে: অ্যারোমেটিক > নন-অ্যারোমেটিক > অ্যান্টি-অ্যারোমেটিক।**

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন প্রভাবকটি টলুইন হতে মিথাইল সাইক্লোহেক্সেন তৈরির বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত হয়? [BAU.2000-01]

A. Pt B. Pd
C. Ni D. Sn

Explanation অবস্থান্তর ধাতুর প্রভাবক হিসেবে ব্যবহার:

অবস্থাধাতু	প্রভাবক	যে বিক্রিয়া প্রভাবিত হয়	বিক্রিয়ার শর্ত
Ni	Ni চূর্ণ	$>C=C< + H_2 = >HC-CH<$	150°C

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফিউরান এর π আনবিক অরবিটালে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে? [SAU. 2015-16]

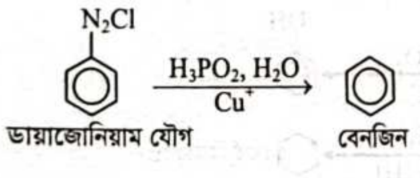
A. ২টি
B. ৪টি
C. ৬টি
D. ৮টি

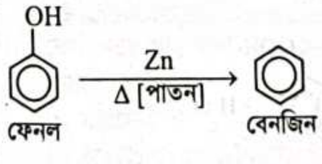
Explanation ফিউরানের সংকেত C_4H_4O

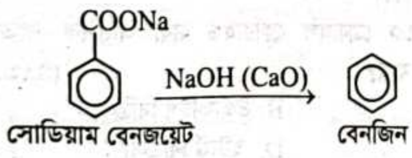
Tricks: এতে π ইলেকট্রন সংখ্যা $= 4 + 1 - \frac{4-2}{2} = 4$ টি π ইলেকট্রন

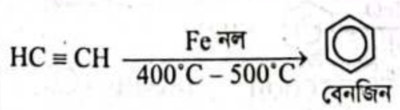
CONCEPT- 05 বেনজিন, টলুইন ও এদের জাতকসমূহ

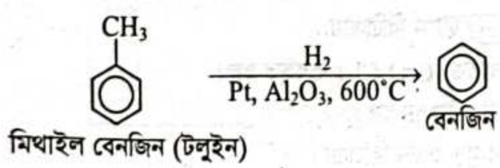
বেনজিনের প্রস্তুতিমূলক বিক্রিয়া:











POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ বেনজিনের ব্যবহার: (i) অকটেন নাম্বার বৃদ্ধি (ii) বিস্ফোরক প্রস্তুতি (iii) রেশম ও পশমের ড্রাই ওয়াশিং করতে (iv) বিকারক হিসেবে

■ টলুইনের ভৌত ধর্ম:
- টলুইন একটি বর্ণহীন তরল পদার্থ
- এর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক যথাক্রমে $-198°C$ ও $111°C$
- টলুইন পানি অপেক্ষা হালকা (আপেক্ষিক গুরুত্ব 0.866)
- এটি পানিতে অদ্রবণীয়, কিন্তু অ্যালকোহল ও ইথারে বেশ দ্রবণীয়

■ টলুইনের ব্যবহার:
- রেজিন, বার্ণিস, রং, প্লাস্টিক এর উত্তম দ্রাবক
- পেট্রোল এর এন্টিনক হিসেবে
- পশম বস্ত্রাদির ড্রাই ক্লিনিং দ্রাবক হিসেবে
- TNT নামক বিস্ফোরক উৎপাদনে
- বেনজালডিহাইড, বেনজোয়িক এসিডের কাঁচামাল হিসেবে

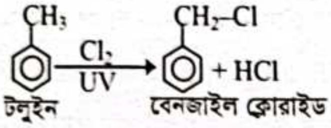
APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. আলোর উপস্থিতিতে ক্লোরিন টলুইনের সাথে বিক্রিয়া করে কি উৎপন্ন করে? [C.AG. 2022-23]

A. o-ক্লোরোটলুইন B. m-ক্লোরোটলুইন C. p-ক্লোরোটলুইন D. বেনজাইল ক্লোরাইড

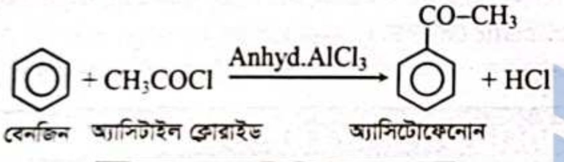
D Explanation:



02. অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে বেনজিন সামান্য উত্তপ্ত করলে কোন দ্রব্যটি উৎপন্ন হয়? [C.AG. 2020-21]

A. Acetone B. Acetophenone
C. Phenol D. Benzyl chloride

B Explanation: বেনজিনের ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন:

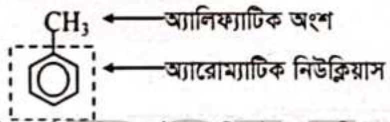


বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে? [BAU.2017-18; SAU. 20-08, CVASU. 17-18]

A. বেনজিন B. সাইক্লোহেক্সেন C. টলুইন D. ক্লোরোবেনজিন

C Explanation:

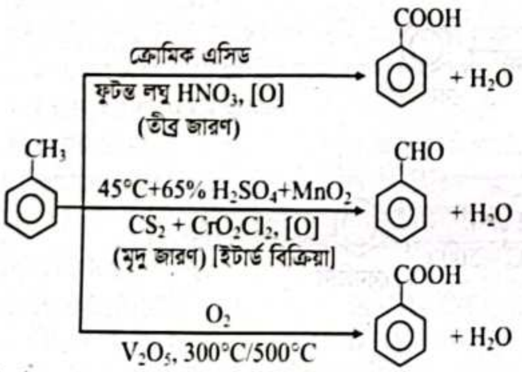


টলুইনে মিথাইল গ্রুপটি অ্যালিফেটিক ধর্ম এবং ফিনাইল গ্রুপটি অ্যারোমেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

02. টলুইন মৃদু জারকের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করেঃ [BAU.2002-03; 05-06;07-08;09-10; CVASU-08-09; HSTU-13-14]

A. $C_6H_5CH_2OH$ B. C_6H_5COOH
C. C_6H_5CHO D. $C_6H_4(CH_3)(OH)$

C Explanation: টলুইনের জারণ তত্ত্ব:



03. টলুইন হতে বেনজালডিহাইড তৈরীতে ম্যাঙ্গানিজ-ডাই-অক্সাইডের এর ভূমিকা কি? [BAU. 09-10,02-03;PSTU. 13-14]

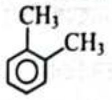
A. অনুঘটক B. দুর্বল জারক C. শক্তিশালী জারক D. বিজারক

B Explanation: ইটার্ড বিক্রিয়ায় MnO_2 দুর্বল জারক। কারণ এটি টলুইনের মৃদু জারণ বিক্রিয়া

04. জাইলিন যৌগটির ইমপেরিক্যাল সংকেত (Empirical formula) কোনটি? [BAU.2008-09]

A. C_8H_{14} B. C_8H_{16}
C. C_8H_{12} D. C_4H_5

D Explanation: জাইলিন হলো:



বা, $C_6H_4(CH_3)_2$

Empirical formula মানে স্থুলসংকেত। সংকেতটিতে আটটি কার্বন ও দশটি হাইড্রোজেন আছে। এর আনবিক সংকেত C_8H_{10} স্থুল সংকেত C_4H_5 ।

05. বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার উদাহরণ নয় কোনটি? [BAU.2007-08]

A. অ্যালকাইলেশন B. ডায়াজোটাইজেশন
C. নাইট্রেশন D. সালফোনেশন

B Explanation: বেনজিন বলয়ে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া গুলি হচ্ছে- i) অ্যালকাইলেশন, ii) নাইট্রেশন, iii) সালফোনেশন, iv) হ্যালোজেনেশন, v) ফ্রিডেল ক্র্যাফট বিক্রিয়া।

06. বেনজল কে আংশিক পাতন করে বিশুদ্ধ বেনজিন পাওয়া যায়- [BAU.2006-07]

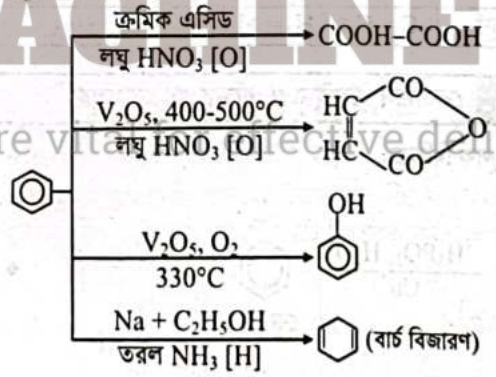
A. 72% B. 86% C. 79% D. 99%

D Explanation: 90% বেনজলকে আংশিক পাতন করে 80°-82°C তাপমাত্রায় পাতিত তরল পদার্থকে সংগ্রহ করলে মোটামুটি 99% বিশুদ্ধ বেনজিন পাওয়া যায়।

07. বেনজিনকে ম্যালেয়িক অ্যানহাইড্রাইডে পরিনত করতে কোন প্রভাবক ব্যবহৃত করা হয়? [BAU.2006-07]

A. $LiAlH_4$ B. V_2O_5
C. $PbSO_4$ D. Ni/Pt

B Explanation: বেনজিনের জারণ-বিজারণ তত্ত্ব:



08. কোন বিক্রিয়ায় টলুইনকে ক্রোমিল ক্লোরাইড দ্বারা আংশিক পাতন করলে বেনজালডিহাইড পাওয়া যায়? [BAU.2005-06]

A. ক্যানিজারো বিক্রিয়া B. উর্জফিটিগ বিক্রিয়া
C. গ্রিগনার্ড বিক্রিয়া D. ইটার্ড বিক্রিয়া

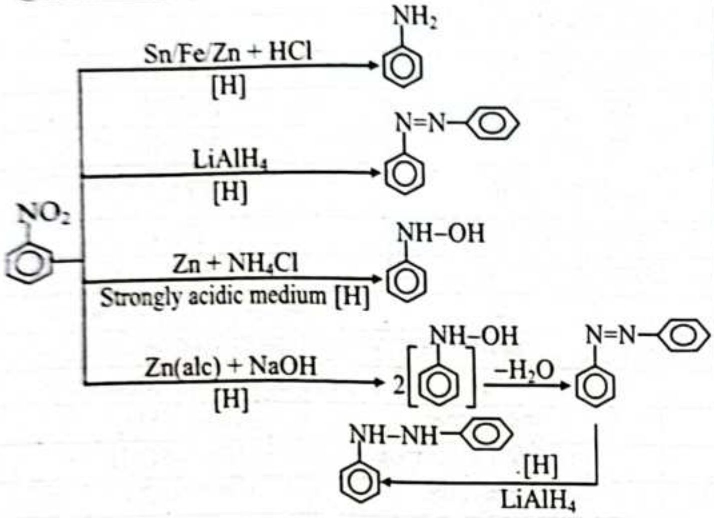
D Explanation: ইটার্ড বিক্রিয়ায়:
- ক্রোমিল ক্লোরাইড (CrO_2Cl_2) ব্যবহৃত হয়।
- বেনজালডিহাইড উৎপন্ন হয়।
- এটি টলুইনের মৃদু জারণ বিক্রিয়া।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. নাইট্রোবেনজিন কোন মাধ্যমে বিজারিত হলে ফিনাইল হাইড্রজিল অ্যামিন পাওয়া যায়? [BAU.2000-01,2005-06]

A. অম্লীয় মাধ্যমে
B. ক্ষারীয় মাধ্যমে
C. প্রশমিত মাধ্যমে
D. সবকয়টি মাধ্যমে

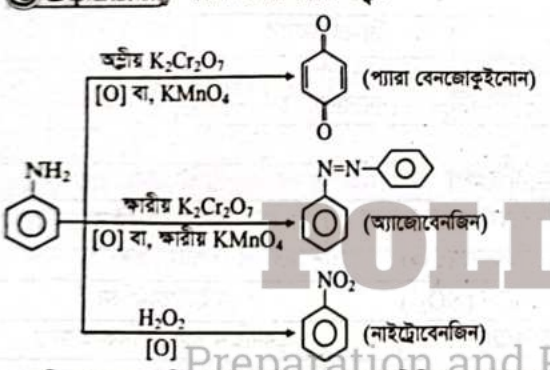
A Explanation নাইট্রো বেনজিনের বিজারণ তত্ত্ব:



10. অ্যানিলিনকে ক্ষারকীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে কি উৎপন্ন হয়? [BAU.2000-01,2004-05, 07-08]

A. প্যারা-বেনজোকুইনোন
B. অ্যাজোক্সিবেনজিন
C. অ্যাজোবেনজিন
D. নাইট্রোবেনজিন

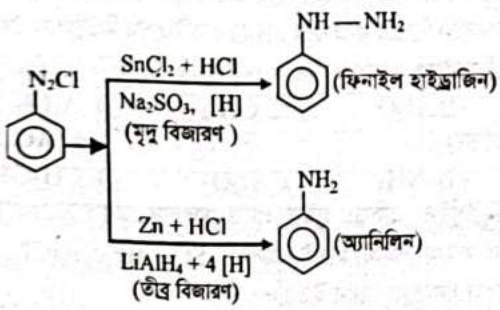
C Explanation অ্যানিলিনের জারণ তত্ত্ব:



11. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড থেকে অ্যানিলিন পাওয়া যায় কিভাবে? [BAU.2000-01]

A. Zn ও HCl যোগে বিজারিত করে
B. $SnCl_2$ ও HCl যোগে বিজারিত করে
C. Cu সংযোগ উত্তপ্ত করে
D. 250° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে

A Explanation ডায়াজোনিয়াম লবণের বিজারণ তত্ত্ব:



AHA Special: বিশ্বাসঘাতক ডাইনির মনে সোনার ছেলে ফিহান তীব্র জ্বালা-যন্ত্রণা আনে!!!

বিশ্বাসঘাতক	ডাইনির	মনে	সোনার ছেলে
↓	↓	↓	↓
বিজারণ	ডায়াজোনিয়াম লবণ	মৃদু	$SnCl_2$ + HCl বা Na_2SO_3
ফিহান	তীব্র	জ্বালা-যন্ত্রণা	আনে
↓	↓	↓	↓
ফিনাইল হাইড্রাজিন	তীব্র	Zn + HCl বা, $LiAlH_4$	অ্যানিলিন

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. টলুইনকে কোন প্রভাবকের সান্নিধ্যে জারিত করলে বেনজায়িক এসিড উৎপন্ন হয়? [SAU: 2018-19]

A. V_2O_5 B. $AlCl_3$ C. Pt D. Ni **Ans A**

02. নিম্নের কোন যৌগটি ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে না? [SAU.2017-16]

A. C_6H_6 B. $CH_2=CH_2$ C. $CH_3-CH=CH$ D. $CH\equiv CH$

A Explanation বেনজিন অ্যালকোহলীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু ক্ষারীয় $KMnO_4$ এর সাথে বিক্রিয়া করে না।

03. কোন্টি ড্রাই ক্লিনিং দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [SAU.2011-12]

A. টলুইন B. বেনজিন C. মিথেন D. অ্যালকোহল

A Explanation পশম-বস্ত্রাদির ড্রাই ক্লিনিং দ্রাবক হিসাবে টলুইন ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফ্রিডেল-ক্রাফট্ বিক্রিয়া নিচের কোনটির উপস্থিতিতে ঘটে- [SylAU.2011-12]

A. Anhydrous $AlCl_3$ B. SO_3
C. Anhydrous $FeCl_3$ D. Anhydrous $BrCl_3$

A Explanation কয়েকটি প্রভাবক ও বিক্রিয়ার ব্যবহার:

বিক্রিয়া	প্রভাবক
নাইট্রোবেনজিন থেকে অ্যানিলিন	Sn/HCl
নাইট্রেশন বিক্রিয়া	Conc HNO_3
উটর্জ বিক্রিয়া	Na/ether
ডাউ পদ্ধতি	Fe চূর্ণ
ফ্রিডেল-ক্র্যাফট বিক্রিয়া	অনার্দ্র $AlCl_3$

02. টলুইন অনুগুলোর মধ্যে কি ধরনের অন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল বিদ্যমান থাকে? [SylAU.2011-12]

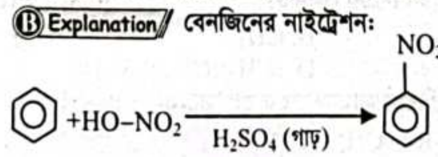
A. হাইড্রোজেন বন্ধন B. ডাইপোল-ডাইপোল আকর্ষণ
C. আয়ন-ডাইপোল আকর্ষণ D. ভ্যান্ডার ওয়াল আকর্ষণ **Ans D**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. বেনজিনকে গাঢ় নাইট্রিক এসিড ও গাঢ় সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করালে বেনজিনের- [CVASU: 2018-19]

A. সালফোনেশন ঘটে B. নাইট্রেশন ঘটে
C. সালফোনেশন ও নাইট্রেশন উভয়ই ঘটে D. কোন পরিবর্তন ঘটে না

B Explanation বেনজিনের নাইট্রেশন:



02. বেনজিন থেকে নাইট্রোবেনজিন প্রস্তুতির জন্য উপযোগী বা অত্যানুকূল তাপমাত্রা হচ্ছে- [CVASU.2014-15]

A. 53° সে B. 63° সে
C. 72° সে D. 85° সে **Ans B**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 06 বন্ধন বিভাজন ও বিকারকসমূহ

■ **ইলেক্ট্রনাকর্ষী বিকারক বা ইলেকট্রোফাইল:** এরা ইলেক্ট্রন প্রিয় কারণ এরা নিজেরা ধনাত্মক বা এদের ইলেক্ট্রনের অভাব আছে।

ধনাত্মক ইলেকট্রোফাইল (সকল ধনাত্মক আয়ন)		প্রশম ইলেকট্রোফাইল (অষ্টক সংকোচন)	
নাম	সংকেত	নাম	সংকেত
হাইড্রোজেন আয়ন	H^+	সালফার ট্রাইঅক্সাইড	SO_3
হাইড্রোনিয়াম আয়ন	H_3O^+	বোরন ট্রাইফ্লোরাইড	BF_3
নাইট্রোনিয়াম আয়ন	NO_2^+	বেরিলিয়াম ক্লোরাইড	$BeCl_2$
নাইট্রোসোনিয়াম আয়ন	NO^+	অ্যালুমিনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড	$AlCl_3$
সালফোনিয়াম আয়ন	SO_2^+	ফেরিক ক্লোরাইড	$FeCl_3$
ব্রোমোনিয়াম আয়ন	Br^+	এসিড ক্লোরাইড	RCOCl
অ্যামোনিয়াম আয়ন	NH_4^+	কার্বনিল মূলক	>C = O
কার্বোনিয়াম আয়ন	$-\overset{\mid}{\underset{\mid}{C}}^{+}$	ডাইক্লোরো কার্বিন	$\ddot{C}Cl_2$
ইলেকট্রোফাইল পড়লে নিউক্লিওফাইল পড়তে হবে না		কার্বনডাই অক্সাইড	CO_2
		এন্টিমনি পেন্টাক্লোরাইড	$SbCl_5$

■ 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 যেমনঃ, $-CH_3$	কিটো মূলক	>CO
সকল অর্থো-প্যারা নির্দেশক মূলক সক্রিয়কারী গ্রুপ কিন্তু হ্যালোজেন (–X) অর্থো-প্যারা নির্দেশক তথাপিও নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ		অ্যানিলিনিয়াম আয়ন মূলক	$C_6H_5-{}^+NH_3$
		অ্যামাইডো মূলক	$-CONH_2$

■

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

■ 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 $AlCl_3 + CH_3Cl$ (অ্যালকাইলেশন) ♦ অনার্দ্র $AlCl_3 + CH_3COCl$ (অ্যাসাইলেশন)	${}^+CH_3$ ইলেকট্রোফাইল CH_3CO^+ ইলেকট্রফাইল	টলুইন অ্যাসিটোফেনোন

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. সবচেয়ে স্থায়ী কার্বোক্যাটায়ন নিচের কোনটি? **[C.AG. 2021-22]**

A. $CH_3CH_2^+$ B. CH_3^+
C. $(CH_3)_2CH^+$ D. $(CH_3)_3C^+$

(D) Explanation কার্বোনিয়াম আয়নসমূহের স্থায়িত্বক্রম:
${}^+CR_3 > {}^+CHR_2 > {}^+CH_2R > {}^+CH_3$

● কার্বানায়নের স্থায়িত্ব ক্রম: $^-CH_3 > :{}^-CH_2R > :{}^-CHR_2 > :{}^-CR_3$

☞ জেনে রাখা ভালো: স্থায়িত্ব ও সক্রিয়তা পরস্পর বিপরীত।

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

02. কোনটি নিউক্লিওফাইল? **[C.AG. 2021-22]**

A. H_2O B. $AlCl_3$ C. NH_4^+ D. NO_2^+

(A) Explanation H_2O এর অক্সিজেনে দুই জোড়া মুক্ত জোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান তাই এটি নিউক্লিওফাইল হিসাবে কাজ করে। H_2O একটি প্রশম নিউক্লিওফাইল।

03. কোনটি ইলেকট্রোফাইল? **[C.AG. 2021-22]**

A. NH_3 B. H_2O C. OH^- D. $AlCl_3$ **Ans D**

04. কোনটি লুইস এসিড? **[C.AG. 2020-21]**

A. $AlCl_3$ B. NH_3 C. H_2O D. CH_3OH

(A) Explanation লুইস এসিড: লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে, এক জোড় ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড। SO_3, BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$ এবং সকল ধনাত্মক আয়ন ইত্যাদি।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিথাইল অ্যামিন গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন হয়? সঠিক উত্তর- [BAU.2013-14]

A. হাইড্রোকার্বন　B. ইথানল　C. মিথানল　D. মনোহাইড্রোকার্বন

(A) Explanation: $RMgX + CH_3{-}NH_2 \rightarrow R{-}CH_4 + MgX{-}NH_2$

02. কিউপ্রিক লবণের দ্রবণে অধিক পরিমাণে অ্যামোনিয়া দ্রবণ যোগ করলে উৎপন্ন হয়- [BAU.2007-08]

A. নেসলার বিকারক　B. সোয়েটজার বিকারক
C. লুইস বিকারক　D. লুকাস বিকারক

(B) Explanation: কিউপ্রিক লবণের দ্রবণে অধিক পরিমাণে অ্যামোনিয়া দ্রবণ যোগ করলে গাঢ় নীল বর্ণের টেট্রামিন কিউপ্রিক সালফেট উৎপন্ন হয়। ইহা সোয়েটজার বিকারক নামে পরিচিত।

$CuSO_4 + NH_4OH \rightarrow CuSO_4.Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$

$CuSO_4.Cu(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 + NH_4OH \rightarrow [Cu(NH_3)_4]SO_4 + H_2O$

[টেট্রা অ্যামিন কপার (II) সালফেট (গাঢ় নীল)]

03. কোনটি কেন্দ্রাকর্ষী বিকারক নয়? [BAU.2005-06; SAU-03-04]

A. RNH_2　B. $AlCl_3$　C. CN　D. RMgX

(B) Explanation: বিকারকের ধরণ ছক দেখ।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক? [SAU.2013-14; CVASU.10-11]

A. CN^-　B. OH^-
C. NH_3　D. BF_3

(D) Explanation: যে সব বিকারক ইলেকট্রনকে আকর্ষণ করে তাকে ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক বলে। যেমন- BF_3, $AlCl_3$, $FeCl_3$, SO_3, X^+, $R{-}\overset{+}{C}H_2$।

02. কপার লবণের উপস্থিতিতে অ্যাসিটিলিন হাইড্রোসায়ানাইড এসিডের সাথে যে বিক্রিয়া দেয় তা- [SAU.2009-10]

A. যুত বিক্রিয়া　B. অপসারণ
C. পলিমারকরণ　D. প্রতিস্থাপন　**Ans A**

03. নীচের কোন মূলকটি বেনজিন চক্রের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক- [SAU.2004-05; 15-16; CVASU.07-08; 10-11, PSTU-18-19]

A. –OH　B. $-NH_2$　C. $-CH_3$　D. $-NO_2$

(D) Explanation: যে সমস্ত প্রতিস্থাপকে একক বন্ধন থাকে তারা অর্থো ও প্যারানির্দেশক। কিন্তু যারা দ্বি বা ত্রি বন্ধন যুক্ত তারা মেটা নির্দেশক।

জেনে রাখা ভাল: অর্থো ও প্যারানির্দেশক = সক্রিয়কারী গ্রুপ

ব্যতিক্রম: ক্লোরিন অর্থ ও প্যারা নির্দেশক কিন্তু নিষ্ক্রিয়কারী গ্রুপ

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. গ্রিগনার্ড বিকারকের দ্বারা কোন এসিড তৈরী করা যায় না? [SylAU.13-14]

A. বেনজয়িক এসিড　B. অ্যাসিটিক এসিড
C. টলুয়িক এসিড　D. ফরমিক এসিড　**Ans D**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় লুইস এসিড অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে বিক্রিয়া করে প্রথমে কোনটি সৃষ্টি করে? [PSTU. 2018-19]

A. ইলেক্ট্রোফাইল　B. নিউক্লিওফাইল　C. লিগ্যান্ড　D. পাইবন্ড

(A, B) Explanation: $AlCl_3 + R-Cl \rightleftharpoons R^+ + AlCl_4^-$

(লুইস এসিড)　(ইলেকট্রোফাইল)　(নিউক্লিওফাইল)

02. কোনটি বেনজিন চক্রের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় মেটা নির্দেশক? [PSTU-A: 18-19]

A. –OH　B. $-NH_2$　C. $-CH_3$　D. $-NO_2$　**Ans D**

03. কোনটি অর্থো-প্যারা নির্দেশক? [PSTU. 2017-18]

A. $-CH_3$　B. –CN　C. –COOH　D. –CHO

(A) Explanation: $-CH_3$ মূলক বেনজিন বলয়ের সক্রিয়তা বৃদ্ধি করে। তাই এরা অর্থো-প্যারা নির্দেশক

04. নিচের কোনটি সর্বাধিক স্থিতিশীল কার্বোনিয়াম আয়ন? [PSTU. 2017-18]

A. H_3C^+　B. $(CH_3)_2C^+H$
C. $CH_3-C^+H_2$　D. $(CH_3)_3C^+$

(D) Explanation: কার্বোনিয়াম আয়নের স্থিতিশীলতা- $3° > 2° > 1° > {}^+CH_3$

CONCEPT- 07 জৈব রসায়নের অংশসমূহ

PART 01 অ্যালকেন

➤ **অ্যালকেনের ভৌতধর্ম:** 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} থেকে পরেরগুলো কঠিন পদার্থ। অ্যালকেনসমূহ পানি থেকে হালকা।

■ **অ্যালকেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া মনে রাখার ট্রিকস: তাপস আসে প্রতি সোমবার-**

তাপস	আসে	প্রতি	সোমবার
↓	↓	↓	↓
তাপীয় বিক্রিয়া	অ্যারোমেটিকরণ	প্রতিস্থাপন	সমাণুকরণ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অশোধিত তেলকে 160-250°C তাপমাত্রায় আংশিক পাতনে কোন জ্বালানি পাওয়া যায়? [BAU.2011-12]

A. পেট্রোল　B. ডিজেল
C. কেরোসিন　D. লুব্রিক্যান্ট

(C) Explanation: জ্বালানি ও পাতন তাপমাত্রা:

পাতিত অংশ	পাতন তাপমাত্রা	পাতিত অংশ	পাতন তাপমাত্রা
পেট্রোল	35-175°C	ডিজেল	240-400°C
কেরোসিন	175-275°C	লুব্রিক্যান্ট	270-400°C

02. গাড়ির নকিং কমাবার সবচেয়ে উপযোগী জ্বালানী কোনটি? [BAU.05-06]

A. দামি যন্ত্রপাতি　B. TML
C. THL　D. CO_2

(B) Explanation: অকটেন নাম্বার বৃদ্ধি বা নকিং কমাবার উপায়:

ক) উচ্চতর হাইড্রোকার্বনের তাপীয় বিয়োজন দ্বারা।

খ) সরল অ্যালকেনকে শাখাযুক্ত অ্যালকেনে পরিণত করে। যেমন- n-বিউটেন থেকে আইসো-বিউটেন।

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 \xrightarrow{AlCl_3,\ \Delta} CH_3{-}CH(CH_3){-}CH_3$$

গ) রিফরমিং প্রক্রিয়ায় অ্যারোমেটিক যৌগ প্রস্তুতি।

ঘ) জ্বালানির সাথে TML, TEL যোগ করে।

03. যদি কোন জ্বালানীর কার্যক্ষমতা 25% n-হেপ্টেন এবং 75% আইসোঅক্টেন মিশ্রণের মত হয় তাহলে ঐ জ্বালানীর অকটেন সংখ্যা কত? [BAU. 05-06,01-02]

A. 100　B. 25　C. 50　D. 75

(D) Explanation: কোন জ্বালানীর আইসোঅক্টেনের পরিমানকেই অকটেন নাম্বার বলা হয়।

04. অ্যালকেনসমূহ অদ্রবণীয়- [BAU.2003-04]

A. বেনজিনে B. অ্যালকোহলে
C. ইথারে D. পানিতে

D Explanation অ্যালকেন জৈব যৌগ তাই পানিতে অদ্রবণীয় এবং জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়।

05. 2, 2, 4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেনে অকটেন সংখ্যা কত? [BAU.2001-02]

A. 100 B. 75 C. 0 D. 95 **Ans B**

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিথেনের অসম্পূর্ণ দহন বিক্রিয়ায় যেটি তৈরী হয়- [SAU.2017-18]

A. নাইট্রোজেন ডাই অক্সাইড B. কার্বন ডাই অক্সাইড
C. কার্বন মনোক্সাইড D. সবগুলোই

C Explanation • মিথেনের সম্পূর্ণ দহন বিক্রিয়ায় কার্বন ডাই অক্সাইড তৈরী হয়
• মিথেনের অসম্পূর্ণ দহন বিক্রিয়ায় কার্বন মনোক্সাইড তৈরী হয়

02. অ্যালকেন সাধারনত কোন ধরনের বিক্রিয়া দেয়? [SAU. 2015-16]

A. সংযোজন
B. প্রতিস্থাপন
C. অপসারণ
D. সাবানায়ন

B Explanation অ্যালকেন নিম্নক্তো বিক্রিয়া গুলো দেয়:

- প্রতিস্থাপন
- তাপীয় বিয়োজন
- সমানুকরণ

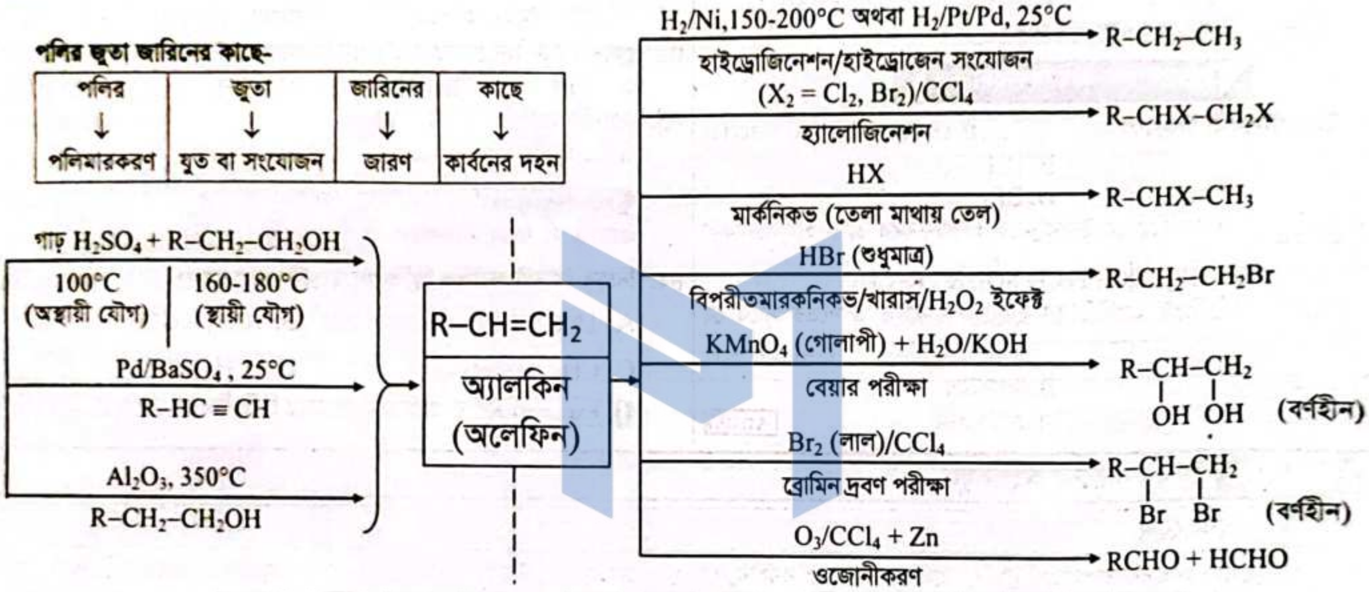
সাধারন আয়নিক যেমন তীব্র এসিড, ক্ষার, জারক, বিজারক ইত্যাদির সা সাধারন তাপমাত্রায় অ্যালকেন বিক্রিয়া করে না।

PART 02 অ্যালকিন

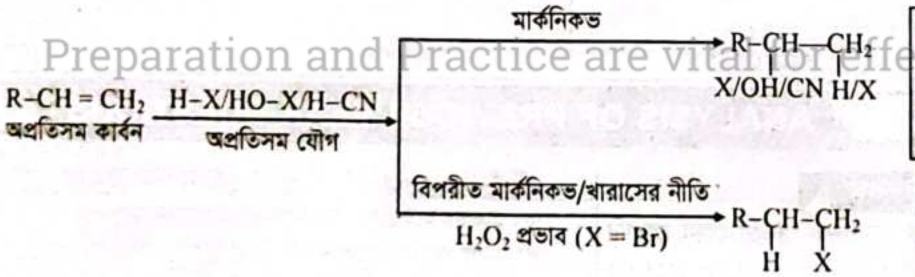
■ **অ্যালকিনের রাসায়নিক বিক্রিয়া মনে রাখার ট্রিকস:**

পলির জুতা জারিনের কাছে-

পলির	জুতা	জারিনের	কাছে
↓	↓	↓	↓
পলিমারকরণ	যুত বা সংযোজন	জারণ	কার্বনের দহন



■ **মার্কনিকভ ও বিপরীত মার্কনিকভের নীতি:**



ছন্দে ছন্দে মার্কনিকভের নীতি-
এ জগতে হায়!
সেই বেশী চায়,
যার আছে H ভুরি ভুরি।

ছন্দে ছন্দে খারাসের নীতি-
পরকালের কথা ভেবে
যার আছে কম তাকেই দিবে...

উদাহরণ: $CH_3-CH=CH_2 + H^-OBr^+ \rightarrow CH_3-\underset{OH}{CH}-\underset{Br}{CH_2}$

মনে রাখা ভালো: HCl কখনো এন্টিমারকনিকভ/খারাস/H_2O_2 ইফেক্ট দেয়না।

■ **অ্যালকিন সনাক্তকরণ:**

পরীক্ষা	বিকারক	সনাক্তকারী বর্ণ
ব্রোমিন দ্রবণ ($Br_2 + CCl_4$) পরীক্ষা	2%CCl_4 + Br_2 (লাল বর্ণ)	ব্রোমিনের লাল বর্ণ দূরীভূত হয়
বেয়ার পরীক্ষা	2% $KMnO_4$ (গোলাপী বর্ণ + KOH)	গোলাপী বর্ণ দূরীভূত হয়

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. কোনটি সবচেয়ে সুস্থির? [C.AG. 2022-23]
A. $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ B. $CH_3-CH=CH-CH_3$
C. $CH_2=CH-CH_3$ D. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$

(D) Explanation: অ্যালকিনের দ্বিবন্ধনযুক্ত কার্বন পরমাণুতে যত বেশি H-পরমাণু প্রতিস্থাপিত হয় সে অ্যালকিন তত বেশি সুস্থির হয়। $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ যৌগে সর্বোচ্চ সংখ্যক H-পরমাণু প্রতিস্থাপিত হওয়ায় এটি সুস্থির।

02. ওজোনোলাইসিস বিক্রিয়ায় কোন অ্যালকিন থেকে প্রোপান্যাল ও প্রোপানোন উৎপন্ন হয়? [C.AG. 2022-23]
A. $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2$ B. $CH_3CH=CHCH_3$
C. $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$ D. $CH_3CH=C(CH_3)_2$

(A) Explanation:
• $CH_3CH_2CH=C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} CH_3-CH_2-CHO + CH_3-CO-CH_3$
• $CH_3CH=CHCH_3 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} 2\ CH_3-CHO$
• $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} 2\ CH_3-CO-CH_3$
• $CH_3CH=C(CH_3)_2 \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} CH_3-CHO + CH_3-CO-CH_3$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. পারঅক্সাইডের উপস্থিতিতে মার্কনিকভ এর বিপরীত ফল দেয় কোনটি? [BAU. 2005-06, 2000-01]
A. HI B. HCl C. HCN D. HBr

(D) Explanation: পারঅক্সাইড নীতি বা মার্কনিকভ এর বিপরীত নীতি প্রবর্তন করেন বিজ্ঞানী খারাশ। এটি শুধুমাত্র HBr এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

02. অম্লত্ব নেই কোনটির? [BAU.2003-04]
A. $CH_2=CH_2$ B. $CH\equiv CH$
C. $CH_3-C\equiv CH$ D. HCl

(A) Explanation: অ্যালকিনের অম্লত্ব নেই। প্রান্তীয় অ্যালকাইন মৃদু অম্লধর্মী

03. প্রোপিনের সাথে HBr এর বিক্রিয়ার কোনটি উৎপন্ন হয়? [BAU.2001-02]
A. $CH_3-CH_2-CH_2Br$ B. $CH_3-CHBr-CH_3$
C. $(CH_3)_2CBr_2$ D. CH_2Br-CH_2Br

(B) Explanation: মার্কনিকভ-এর নীতি: মনে রাখবে তেল মাথায় তেল দিতে হবে। অর্থাৎ যেখানে হাইড্রোজেন বেশী সেখানে হাইড্রোজেন যাবে। অন্যথায় ঋণাত্মক অংশ যাবে। এবার মাথা খাটাও।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

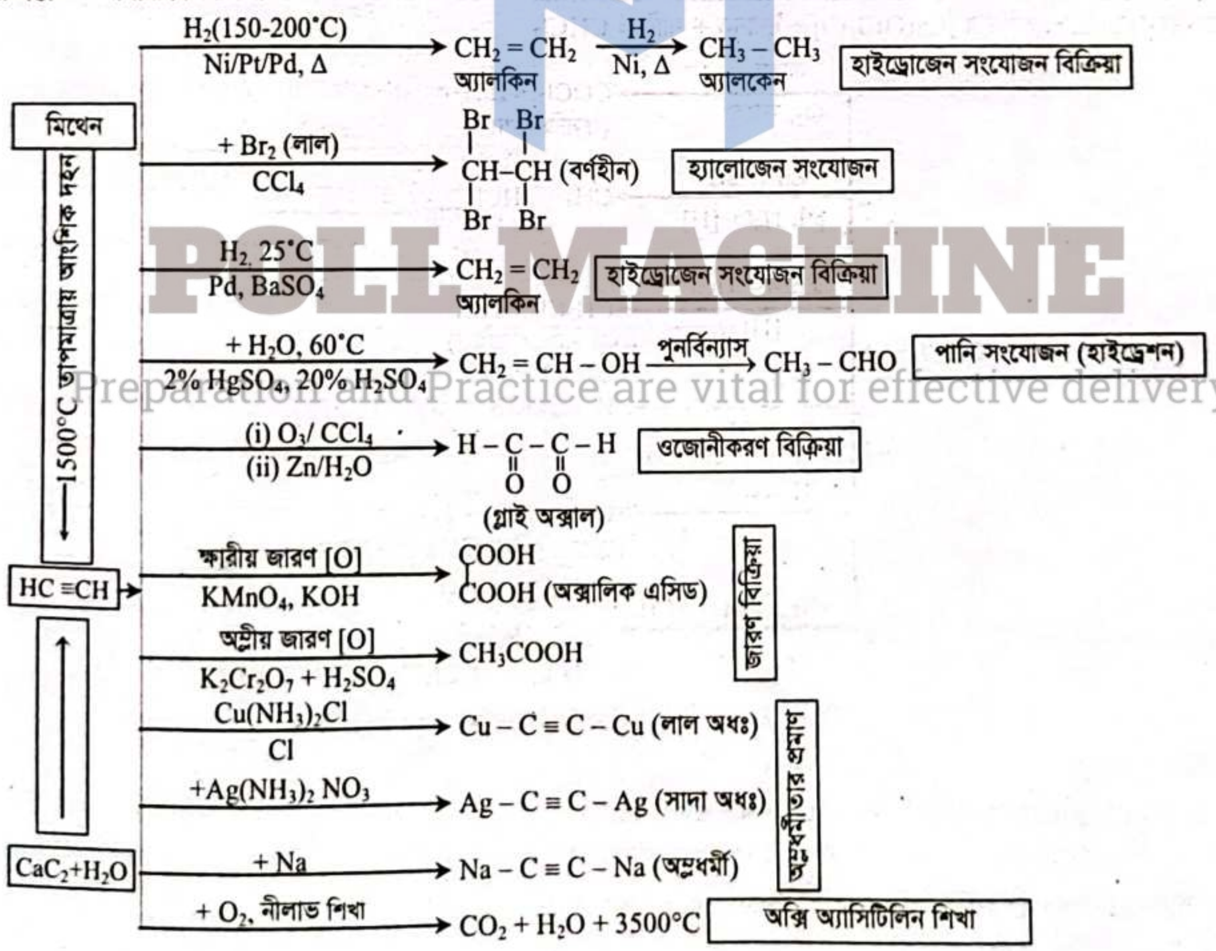
01. নিচের কোন যৌগটিকে $KMnO_4$ দ্বারা সনাক্ত করা যায়? [CVASU: 2018-19]
A. CH_3COOH B. $CH_3-CH=CH_2$
C. CH_3-O-CH_3 D. CH_3CHO

(B) Explanation: ক্ষারীয় $KMnO_4$ কে বেয়ার বিকারক বলে। এটির সাহায্যে অসম্পৃক্ত যৌগ শনাক্ত করা হয়।

02. জৈব যৌগে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনের অবস্থান নির্ণয়ে নিচের কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা যায়? [CVASU.2011-12]
A. হাইড্রোজেন সংযোজন B. হাইড্রোলাইসিস
C. ইপোক্সিডেশন D. ওজোনোলাইসিস Ans D

PART 03 অ্যালকাইন

■ অ্যালকাইনের প্রস্তুতি ও রাসায়নিক বিক্রিয়া:



■ **ইথিলিনের ব্যবহার:**

- ♦ ইথাইল অ্যালকোহল উৎপাদনে।
- ♦ অক্সি-ইথিলিন শিখা প্রস্তুতিতে।
- ♦ কৃত্রিম উপায়ে কাচা ফল পাকাতে।
- ♦ চেতনানাশক রূপে
- ♦ প্লাষ্টিক শিল্পে

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্যালসিয়াম কার্বাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে কি উৎপন্ন করে? [BAU.shift-2. 2015-16, 11-12]

A. CaO B. $Ca(OH)_2$ C. $CH\equiv CH$ D. Ca(OH)

Ⓒ Explanation পরীক্ষাগার প্রণালী: ক্যালসিয়াম কার্বাইডকে পানির সাথে বিক্রিয়া করে ইথাইন প্রস্তুত করা হয়।

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow HC\equiv CH + Ca(OH)_2$

02. $HC\equiv CH(g) + \xrightarrow{2(Na), NH_3(l)} NaC\equiv CNa(s) + H_2O(l)$ এই বিক্রিয়াটি একটি: [BAU.2007-08]

A. যুত বিক্রিয়া B. জারণ বিক্রিয়া
C. পলিমারকরণ বিক্রিয়া D. অম্লধর্মী বিক্রিয়া

Ⓓ Explanation $CH\equiv CH \xrightarrow{Na} Na-C\equiv C-Na$ (অম্লধর্মী)

03. কোনটিতে নিকটতম কার্বন-কার্বন বন্ধন রয়েছে? [BAU.2002-03; SAU. 13-14]

A. C_2H_5OH B. C_2H_6 C. C_2H_4 D. C_2H_2

Ⓓ Explanation কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য:

বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন দৈর্ঘ্য (nm)
C–C	0.154
C=C	0.134
C≡C	0.120

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটির সবচেয়ে কম হাইড্রোজেন পরমাণু আছে? [SAU.2013-]

A. Cyclopropane B. Propane
C. Propene D. Propyne

Ⓓ Explanation
A. C_3H_6 = Cyclopropane B. C_3H_8 = Propane
C. C_3H_6 = Propene D. C_3H_4 = Propyne

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন যৌগটি অম্লীয়? [PSTU-A: 2018-19; CVASU.2013-]

A. $CH_3-CH=CH-CH_3$ B. $CH_3C=C-CH$
C. $CH_3-C\equiv CH$ D. $CH_3-CH=CH_2$

Ⓒ Explanation প্রান্তীয় অ্যালকাইন সমূহ অম্লধর্মী।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

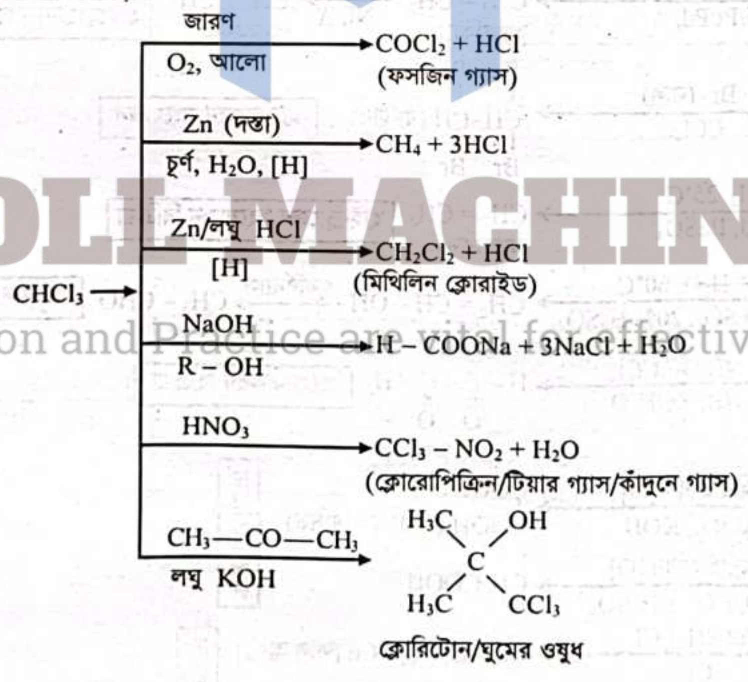
01. অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত- [CVASU.2008-]

A. C_nH_{2n+1} B. C_nH_{2n-2}
C. C_nH_{2n+2} D. C_nH_{2n+3}

Ⓑ Explanation ▸ অ্যালকেনের সাধারন সংকেত C_nH_{2n+2},
▸ অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}
▸ অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}

PART 04 ক্লোরোফর্ম

■ **ক্লোরোফরমের জীবনতত্ত্ব:** ব্লিচিং পাউডার [Ca(OCl)Cl] + ইথানল + পানি = $CHCl_3$



■ **ক্লোরোফর্মের ভৌত ধর্ম:**

▸ সাধারণ তাপ ও চাপে ক্লোরোফর্ম 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

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **ক্লোরোফর্মের ব্যবহার:** ক্লোরোফর্মের একাধিক ব্যবহার রয়েছে। যেমন-

- ➤ চেতনানাশক হিসেবে।
- ➤ কাঁদুনে গ্যাসের মূল উপাদান ক্লোরোপিক্রিন উৎপাদনে।
- ➤ জৈব যৌগ সংশ্লেষণ।
- ➤ পরীক্ষাগারে বিকারক হিসেবে (বিশেষ করে O_2 শনাক্তকরণে)।
- ➤ ফাংগাসের বংশবৃদ্ধি রোধ করতে।
- ➤ পচন নিবারকরূপে- ক্লোরোফর্ম উদ্ভিজ্জ ক্বাথ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

■ **ক্ষতিকর দিক:** (i) Liver এর ক্ষতি করে ও (ii) ক্যান্সার সৃষ্টির প্রবণতা।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোনটি কাঁদুনে গ্যাস হিসেবে পরিচিত? [BAU. 2013-14, 2009-10]

A. ফসজিনগ্যাস B. মাস্টার্ডগ্যাস C. মার্শগ্যাস D. ক্লোরোপিক্রিন

(D) Explanation এক নজরে কিছু গ্যাস: কাঁদুনে গ্যাস বা টিয়ার গ্যাস বা বমি গ্যাস- ক্লোরোপিক্রিন (CCl_3-NO_2)
লাফিং গ্যাস- নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)
ফসজিন গ্যাস- কার্বনিল ক্লোরাইড ($COCl_2$)
মার্শ গ্যাস- মিথেন (CH_4)
মাস্টার্ড গ্যাস- ডাইক্লোরো ডাইইথাইল সালফাইড ($Cl-CH_2-CH_2-S-CH_2-CH_2-Cl$)

02. আলো ও বায়ুর সংস্পর্শে $CHCl_3$ ভেঙ্গে তৈরী হয়- [BAU.2010-11]

A. $COCl_2$+HCl B. CH_4+HCl
C. CH_3Cl D. CHCl+HCl **Ans A**

03. 15° সে তাপমাত্রায় ক্লোরোফরমের আপেক্ষিক গুরুত্ব- [BAU.2006-07]

A. 1.0 B. 1.25 C. 1.50 D. 1.75

(C) Explanation ভৌত অবস্থা: ক্লোরোফরম একটি বর্ণহীন তরল পদার্থ। এর স্ফুটনাংক 62°C বিশুদ্ধ ক্লোরোফরম স্থির 62°C উষ্ণতায় ফুটে ও পাতিত হয়। কিন্তু যদি ক্লোরোফরম এ কোন অপদ্রব্য দ্রবীভূত থাকে তবে তার স্ফুটনাংকে স্থির থাকে না। কয়েক ডিগ্রী তাপমাত্রা ব্যাপী এটি ফুটে। সুতরাং, 15°C তাপমাত্রায় ক্লোরোফরমের আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.5।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. $CHCl_3+HONO_2 \rightarrow$ ..... + H_2O বিক্রিয়াটির শূন্যস্থানে হবে- [SAU.2008-09]

A. CCl_3-NO_2 B. CCl_3-NO_4 C. CCl_3-NO_3 D. CCl_3-NO

(A) Explanation $CHCl_3 + HO-NO_2 \xrightarrow{\Delta} CCl_3-NO_2 + H_2O$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিদ্রা উৎপাদকরূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [SylAU.2014-15]

A. ক্লোরোফেরম B. ক্লোরাল
C. আয়োডোফরম D. ক্লোরিটোন

(D) Explanation ক্লোরিটন হচ্ছে- ঘুমের ঔষুধ।

PART 05 অ্যালকোহল

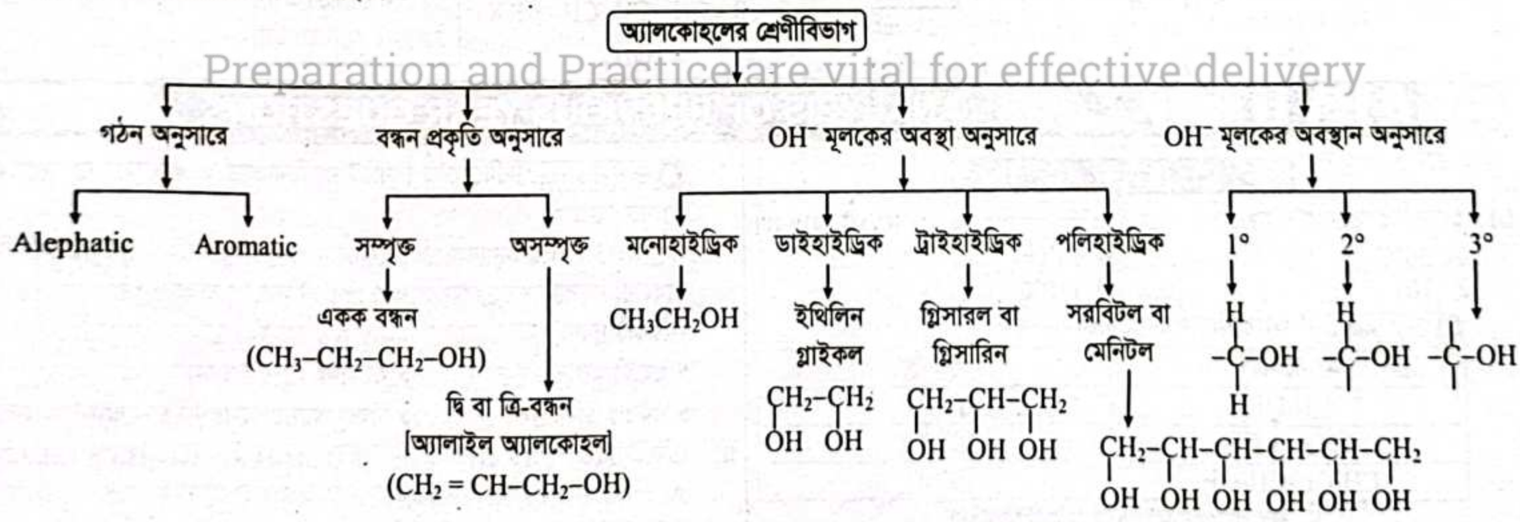
■ **অ্যালকোহলের প্রাথমিক কথা:**

- ➤ 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।

জেনে রাখা ভালো: R–X + KOH —(জলীয়)→ অ্যালকোহল; R–X + KOH —(অ্যালকোহলীয়)→ অ্যালকিন

ট্রিক্স: যেখানে দেখিবে জল, সেখানেই অ্যালকোহল।

■ **অ্যালকোহলের শ্রেণিবিন্যাস ও উদাহরণ:**



■ **ফারমেন্টেশন বা গাঁজন বা খামীকরণ বা সন্ধান ক্রিয়া বা চোলাইকরণ প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল উৎপাদনে এনজাইমসমূহ:**

স্টার্চ থেকে ইথানল তৈরীতে প্রয়োজনীয় এনজাইম			চিটাগুড় থেকে ইথানল তৈরীতে এনজাইম		
জা	মা	ই	চল	জা	ই
জাইমেজ	ম্যালটেজ	ইনভার্টেজ	চিটাগুড়	জাইমেজ	ইনভার্টেজ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ 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।
প্রুফ স্পিরিট।	57.1% বিশুদ্ধ ইথানল + 42.9% পানি।	আমদানীকৃত অ্যালকোহলের ঘনমাত্রা নি
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।

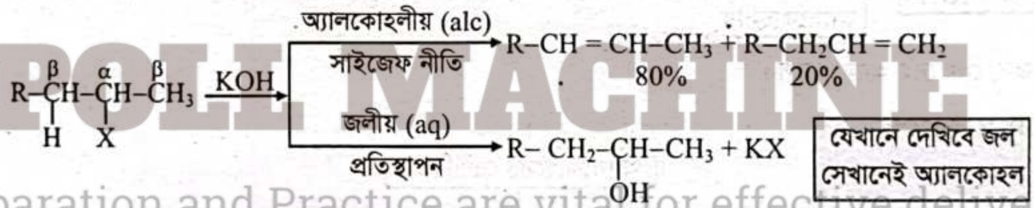
■ অ্যালকোহলের পার্থক্যকরণ:

অ্যালকোহল ডিগ্রী অনুসারে	লুকাস বিকারক গাঢ় $HCl + ZnCl_2$	জারণ	ডিহাইড্রোজেনে
1°	কক্ষ তাপমাত্রায় কোন বিক্রিয়া দেয় না, উত্তপ্ত করলে বিক্রিয়া দেয়।	প্রথমে অ্যালডিহাইড ও পরে এসিড উৎপন্ন হয়।	ইথান্যাল উৎপন্ন হয়।
2°	5-10 মিনিট পর অধঃক্ষেপ পড়ে।	প্রথমে একই কার্বন সংখ্যক কিটোন ও পরে 1 কম কার্বন সংখ্যক জৈব এসিড উৎপন্ন হয়।	কিটোন।
3°	সাথে সাথে অধঃক্ষেপ পড়ে।	১ম কম কার্বনযুক্ত কিটোন, পরে ২ কম কার্বনযুক্ত এসিড উৎপন্ন হয়।	অ্যালকিন।

■ **হ্যালোফরম বিক্রিয়া বুঝার কৌশল:** কার্বনিল এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে- যে সকল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান এবং এই গ্রুপের খালি বন্ধন 'কার্বন' কিংবা 'হাইড্রোজেন' এর সংগে যুক্ত থাকে কেবল সে সব যৌগ হ্যালোফরম বিক্রিয়া প্রদর্শন করে।
যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড(CH_3CHO),অ্যাসিটোন(CH_3COCH_3), পেন্ট-2-ওন ($CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$), ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসো অ্যালকোহল ($CH_3-CH(OH)-CH_3$) অ্যাসিটোফেনন ($C_6H_5COCH_3$) ইত্যাদি
টেকনিকঃ কার্বনিল এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে 2 নং কার্বনে অক্সিজেন (O) থাকে।

■ **সতর্কতা: CH_3CO- গ্রুপ থাকা সত্ত্বেও হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না- (i) CH_3CONH_2 (অ্যাসিটামাইড) (ii) CH_3COCl (অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড) $CH_3COOC_2H_5$ (ইথাইল অ্যাসিটেট) (iv) $(CH_3CO)_2O$ (অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড (v) CH_3-COOH (অ্যাসিটিক এসিড), (vi) $CH_3-CO-COO-CH_2-CH_3$ (ইথাইল অ্যাসিটোঅ্যাসিটেট)।**
কারণ এ যৌগগুলোতে CH_3CO- এর সাথে C বা H যুক্ত নয়। অর্থাৎ, হ্যালোফরম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে মনে রাখবে, অ্যালডিহাইড, কিটোন এবং অ্যালকোহলের ক্ষেত্রে ঘট

■ **সাইজেফ নীতি:** যে β-কার্বনে কম সংখ্যক হাইড্রোজেন পরমাণু যুক্ত থাকে সে কার্বন থেকেই বেশির ভাগ হাইড্রোজেন পরমাণু অপসারিত হয়।



POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক কত? **[C.AG.2019-20]**
A. 56°C B. 78°C
C. 101°C D. 118°C

Ⓑ Explanation// অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক:

অ্যালকোহল	স্ফুটনাঙ্ক
CH_3OH	64.7°C
CH_3CH_2OH	78.37°C
$CH_3CH_2CH_2OH$	97°C

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মিথিলেটেড স্পিরিট এর মূল উপাদান কোনটি? **[BAU.shift-2015-16]**
A. মিথানল B. ইথানল
C. পিরিডিন D. বেনজিন

Ⓐ Explanation// মিথিলেটেড স্পিরিট বা ডিন্যাচার্ড অ্যালকোহল বা অ অ্যালকোহল:
সংযুক্তি: 5.-10% মিথানল, 3% বেনজিন ও দুর্গন্ধযুক্ত রঙিন পিরিডিনে
ব্যবহার: রং বার্নিশের দ্রাবক রুপে ও স্পিরিট ল্যাম্পে ব্যবহৃত হয়।
কয়েকটি দ্রবণ:
▸ ওয়ার্টঃ মল্টোজের দ্রবণ ▸ ওয়াইনঃ 12% ইথানল
▸ শর্করাঃ চিনির দ্রবণ ▸ বিশুদ্ধ অ্যালকোহলঃ 99.5% অ্যালক

02. রেকটিফাইড স্পিরিট কোনটি? **[BAU. 13-14, SylAU.14-15;CVASU**
A. 65% ইথানল B. 75% ইথানল C. 45% ইথানল D. 95% ই

Ⓓ Explanation// রেকটিফাইড স্পিরিট বা শোধিত অ্যালকোহলঃ
সংযুক্তিঃ 95.6% অ্যালকোহল ও 4.4% পানি।
ব্যবহারঃ i. ঔষধ তৈরীতে, ii. দ্রাবক হিসেবে, iii. জৈব যৌগ সংশ্লেষণে iv. পরম অ্যালকোহল উৎপাদনে, v. ল্যাবে বিকারক হিসাবে

. প্রাইমারী, সেকেন্ডারী ও টারশিয়ারী অ্যালকোহল পৃথক করা দ্বারা নিচের কোনটি দিয়ে? [BAU.2010-11]
A. ফেলিং টেস্ট B. হফম্যান ডিগ্রেডেশন টেস্ট
C. লুকাস বিকারক টেস্ট D. কোনটিই নয় **Ans C**

. সোডিয়াম ধাতুর সাথে বিক্রিয়ায় কোন জৈব যৌগ গ্যাস উৎপন্ন করে? [BAU.2010-11]
A. অ্যালকিন B. অ্যালকোহল
C. এস্টার D. ইথার

(B) Explanation $2C_2H_5OH+2Na \rightarrow 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa+H_2(g)$

. চিটাগুড় ও স্টার্চ থেকে ইথানল উৎপাদন বিক্রিয়া হলো- [BAU.2010-11, SylAU.2011-12]
A. অর্দ্র বিশ্লেষণ B. জারণ
C. গাঁজন প্রক্রিয়া D. বিজারণ **Ans C**

. নিচের কোনটি হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া দেয়? [BAU.2005-06]
A. মিথাইল অ্যালকোহল B. ইথাইল অ্যালকোহল
C. বেনজালডিহাইড D. অ্যাসিটিক এসিড

(B) Explanation যে সকল কার্বনিল ও অ্যালকোহল যৌগে CH_3CO- (অ্যাসিটোমূলক) বিদ্যমান যেমন- অ্যাসিট্যালডিহাইড (CH_3CHO), অ্যাসিটোন (CH_3COCH_3), ইথানল (CH_3-CH_2-OH), আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ($CH_3-CH(OH)-CH_3$)

. গ্লুকোজ অ্যালকোহলে পরিনত হয় কোন এনজাইম দ্বারা? [BAU.01-02, 06-07, 17-18; PSTU. 13-14]
A. ডায়াস্টেজ B. ম্যালটেজ
C. ইউরিয়েজ D. জাইমেজ

(D) Explanation $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{জাইমেজ}} 2CH_3CH_2OH+2CO_2$

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

. চিনিকে গাজন করলে উৎপাদিত দ্রব্যগুলো হবে- [SAU.2017-16]
A. $C_2H_5OH+H_2O$ B. $C_2H_5OH+O_2$
C. $C_2H_5OH+CO_2$ D. CO_2+H_2O

(C) Explanation অ্যালকোহল উৎপাদন:

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

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

. কোনটি ইথাইল অ্যালকোহল থেকে অ্যাসিটিক এসিড তৈরির পদ্ধতি? [SAU.2013-14]
A. Addition B. Esterification
C. Neutralization D. Oxidation

(D) Explanation $CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{Oxidation}} CH_3COOH$

. ডিনেচার্ড অ্যালকোহল নামে পরিচিত কোনটি? [SAU.2011-12]
A. বিয়ার B. ব্রান্ডি
C. ইথানল D. মেথিলেটেড স্পিরিট

(D) Explanation কতিপয় বাণিজ্যিক অ্যালকোহল:

নাম	সংযুক্তি
রেকটিফাইড স্পিরিট	95.6% ইথানল + 4.4% পানি
মিথিলেটেড স্পিরিট বা ডিনেচার্ড	(95-100%) ইথানল + 5 – 10% মিথানল + পিরিডিন + 3% বেনজিন
পাওয়ার অ্যালকোহল	20-30% অ্যালকোহল+ ইথার, বেনজিন + পেট্রোল

. অ্যাবসোলিউট অ্যালকোহলে ইথাইল অ্যালকোহলের পরিমাণ কত? [SAU.11-12]
A. 99.5% B. 95.6% C. 97.6% D. 100%

(A) Explanation অ্যাবসোলিউট অ্যালকোহলে 99.5% বিশুদ্ধ অ্যালকোহল থাকে।

05. $CH_3-CH_2OH \xrightarrow[300°C]{Cu}$? [SAU.2010-11]
A. CH_3COOH B. $H_2C = CH_2$
C. $HC \equiv CH$ D. $CH_3\ CHO$

(D) Explanation অ্যালকোহল বাষ্পকে 300°C তাপমাত্রায় Cu এর উপস্থিতিতে চালনা করলে হাইড্রোজেন বিচ্যুত হয়ে কার্বনিল যৌগ তৈরী হয়।

➤ প্রাইমারী অ্যালকোহল $\xrightarrow[\text{Cu } 300°C]{}$ অ্যালডিহাইড

06. ইথানল নিচের কোনটির সাথে বিক্রিয়া করে না? [SAU.10-11; PSTU-A. 18-19]
A. PCl_5 B. CH_3COOH
C. লঘু HNO_3 D. HX

(C) Explanation অ্যালকোহলের বিক্রিয়া:
1. $R-OH + PCl_5 \rightarrow R-Cl+POCl_3 + HCl$
2. $R-OH + RCOOH \rightarrow RCOOR + H_2O$
3. $R-OH + HX \rightarrow RX + H_2O$
4. CH_3-CH_2-OH + লঘু $HNO_3 \rightarrow$ No Reaction

07. হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় কোন মূলক বিশিষ্ট যৌগ? [SAU.2006-07]
A. $-CH_3$ B. $> CO$
C. CH_3CO- D. কোনটিই নয়

(C) Explanation হ্যালোফরম বিক্রিয়ার অন্যতম শর্ত হচ্ছে অ্যাসিটোমূলক (CH_3CO-) বিদ্যমান থাকা।

08. 1^0, 2^0 এবং 3^0 অ্যালকোহলের পার্থক্যকরণে ব্যবহৃত হয়- [SAU.04-05; JGVC.15-16]
A. সোডালাইম B. ব্রোমিন পানি
C. লুকাস বিকারক D. Br/NaOH

(C) Explanation লুকাস বিকারক: $HCl/ZnCl_2$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

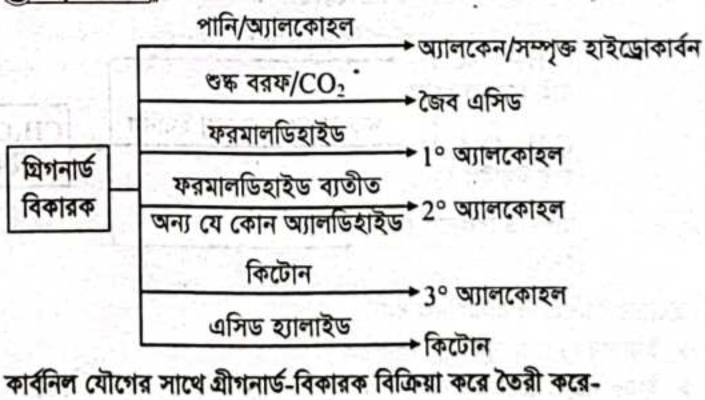
01. ইথানল সনাক্ত করা হয়- [CVASU: 2018-19]
A. টলেন বিকারক পরীক্ষা দ্বারা B. ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা দ্বারা
C. আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দ্বারা D. রাইমার টাইম্যান পরীক্ষা দ্বারা

(C) Explanation ইথানলে $CH_3CH(OH)$ মূলক যুক্ত থাকায় আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দ্বারা ইথানল শনাক্ত করা যায়।

02. নিচের কোন যৌগটি আয়োডোর্ফম বিক্রিয়া দেয় না- [CVASU.11-12]
A. CH_3COCH_3 B. $CH_3OCH_2CH_3$
C. CH_3CH_2OH D. $CH_3CHOHCH_3$ **Ans B**

03. গ্রিগনার্ড বিকারকের সাথে কিটোনের বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়? [CVASU.09-10]
A. 1^0 অ্যালকোহল B. 2^0 অ্যালকোহল
C. 3^0 অ্যালকোহল D. অ্যালডিহাইড

(C) Explanation গ্রিগনার্ড বিকারক-



04. কার্বনিল যৌগের সাথে গ্রীগনার্ড-বিকারক বিক্রিয়া করে তৈরী করে- [CVASU.2006-07]
A. অ্যালডিহাইড B. অ্যালকোহল
C. অম্ল D. অ্যালকেন **Ans B**

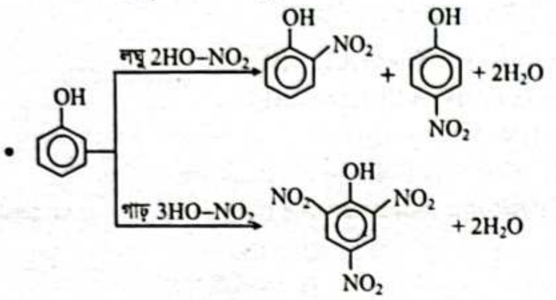
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

PART 06 ফেনল ও ইথার

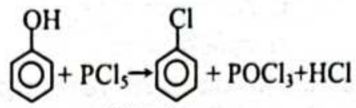
■ **ফেনলের প্রাথমিক তথ্যাবলি:**

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

■ **ফেনলের গুরুত্বপূর্ণ বিক্রিয়াসমূহ:**

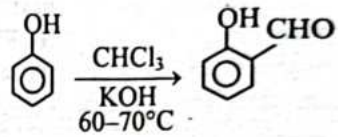


2, 4, 6-ট্রাইনাইট্রোফেনল বা পিকরিক এসিড



Chlorobenzene

- Phenol + lucas reazent→ no reaction.
- রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া:



■ **ফেনল শনাক্তকরণ:**

- **ফেনলের ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা:** 2,4.6- ট্রাইব্রোমোফেনল এর হলদে সাদা অধক্ষেপ পড়ে।
- **লিবারম্যান পরীক্ষা: ইন্ডোফেনলের লাল অধক্ষেপ পড়ে এবং ইন্ডোফেনল সোডিয়াম লবণের নীল অধক্ষেপ পড়ে।**
- **ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণ পরীক্ষা:** $FeCl_3$ ফেনল মূলক শনাক্তকালে ব্যবহৃত হয়। ফেনলের সাথে $FeCl_3$ এর বিক্রিয়ায় ডাইফেরিক হেক্সাফিনেট উৎপন্ন হয় যা বেগুনি বর্ণের অধঃক্ষেপ দেয়।

■ **ফেনলের ব্যবহার:** ফেনলের অসংখ্য বাণিজ্যিক ব্যবহার রয়েছে। যেমন-

- জীবাণুনাশক লোশনে, কার্বলিক সাবানে ও পচন নিবারক হিসেবে
- স্যালিসাইলিক এসিড ও অ্যাসপিরিন নামক ঔষধ প্রস্তুতিতে
- রেজিন প্রস্তুতিতে ও রঞ্জক শিল্পে
- ব্যাকেলাইট প্লাস্টিক, পিকরিক এসিড, অ্যান্টিসেপটিক (ডেটল) প্রস্তুতিতে
- নাইলনের কাঁচামাল সাইক্লোহেক্সানল নামক দ্রাবক উৎপাদনে ফেনল ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

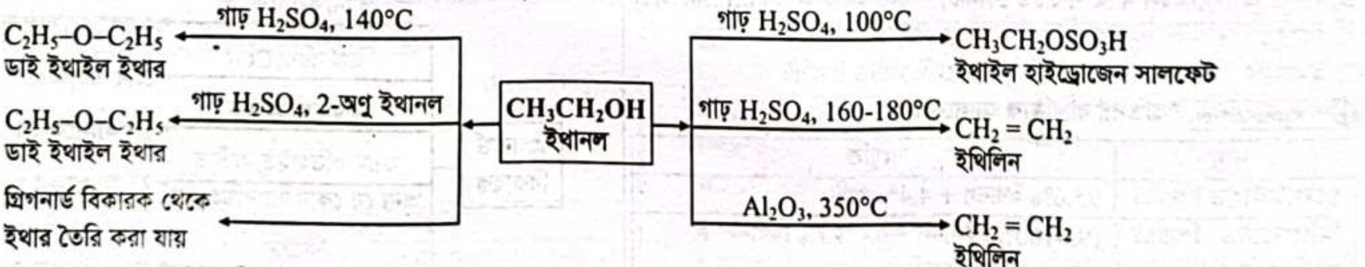
জেনে রাখা ভাল: অ্যান্টিবায়োটিক তৈরীতে ফেনল ব্যবহার করা হয় না।

■ **অ্যালকোহল ও ফেনলের মধ্যে পার্থক্য:**

অ্যালকোহল	ফেনল
অ্যালকোহল প্রশম বা নিরপেক্ষ।	ফেনল অম্লধর্মী।
অ্যালকোহল লুকাস বিকারকের সাথে সাদা অধঃক্ষেপ দেয়।	ফেনল লুকাস বিকারকের সাথে কোন বিক্রিয়া করে না।
PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে HCl গ্যাস উৎপন্ন করে।	PCl_5 এর সাথে বিক্রিয়া করে HCl গ্যাস উৎপন্ন করে না।

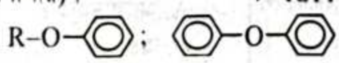
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **অ্যালকোহল থেকে বাণিজ্যিক ইথার প্রস্তুতি:**



■ **ইথারের বৈশিষ্ট্য ও রাসায়নিক ধর্ম:**

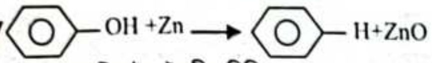
- ইথারের O পরমাণুটি sp^3 সংকরিত।
- C–O–C বন্ধন কোনটি প্রায় 110° যা চতুস্তলকের কোণের 109.5°) প্রায় সমান
- ইথার পানির চেয়ে হালকা।
- ইথার অণুতে H-বন্ধন সম্ভব নয়; তাই ইথার অধিক উদ্বায়ী ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট।
- ইথারের মূলক নন-পোলার (অ্যালকোহলের মূলক পোলার)।
- IUPAC পদ্ধতিতে ইথারকে অ্যালকোক্সি অ্যালকেন রূপে গণ্য করা হয়।
- কার্যকরী মূলক- R/Ar–O–R′/Ar′ ; R–O–R ;



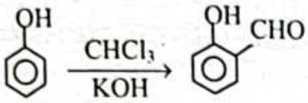
APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. দস্তা চূর্ণের সাথে ফেনলকে পাতিত করলে কি উৎপন্ন হয়? [BAU. shift-2. 2015-16, 2006-07; CVASU.11-12; PSTU.15-16]
A. টলুইন B. জাইলিন
C. বেনজিন. D. ইথাইল বেনজিন

(C) Explanation 

02. ফেনল থেকে স্যালিসাইল অ্যালডিহাইড তৈরীর বিক্রিয়াকে বলে- [BAU.2010-11]
A. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া
B. কোব বিক্রিয়া
C. উর্টজ বিক্রিয়া
D. কাপলিং বিক্রিয়া

(A) Explanation রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া: 

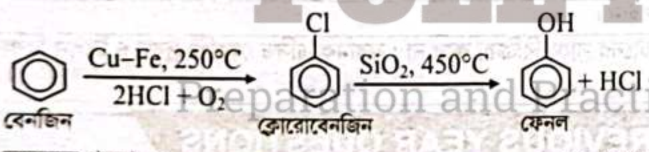
03. নিম্নের কোনটি পিকরিক এসিড? [BAU.2009-10]
A. $(NO_2)_3C_6H_2(CH_3)$ B. $(NO_2)_2C_6H_2(CH_3)(HO)$
C. $(NO_2)_3C_6H_2(HO)$ D. $(NO_2)_2C_6H_2(HO)(NO_2)$

(C) Explanation একনজরে গুরুত্বপূর্ণ এসিডের নাম ও সংকেত:

এসিডের নাম	সংকেত
পিকরিক এসিড	$(NO_2)_3C_6H_2(HO)$
অর্থো সিলিসিক এসিড	H_4SiO_4
মেটা সিলিসিক এসিড	H_2SiO_3
হাইপো নাইট্রাস এসিড	$H_2N_2O_2$

04. র‍্যাসিগ প্রণালীতে ক্লোরোবেনজিন থেকে ফেনল তৈরীতে কোন প্রভাবক ব্যবহার করা হয়? [BAU.2005-06]
A. Zn B. Fe
C. $ZnCl_2$ D. SiO_2

(D) Explanation র‍্যাসিগ প্রণালি: Cu-Fe যুগ্ম প্রভাবকের উপস্থিতিতে এবং 250°C তাপমাত্রায় বেনজিন, হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে ক্লোরোবেনজিন উৎপন্ন করে। উৎপন্ন ক্লোরোবেনজিনকে SiO_2 প্রভাবকের উপস্থিতিতে ও 425°C তাপমাত্রায় পানিসহ উত্তপ্ত করলে ফেনল পাওয়া যায়।



05. ফেনলের গলনাংক- [BAU.2003-04]
A. 42° সে. B. 48° সে.
C. 35° সে. D. 54° সে.

(A) Explanation ফেনল অম্লীয় এবং বর্ণহীন কঠিন পদার্থ এর গলনাঙ্ক 42° সে ও স্ফুটনাংক 181° সে.। এটি শীতল পানিতে অতি সামান্য দ্রবণীয় তবে গরম পানিতে দ্রবণীয়। এর কারণ ও ফেনল ও পানির অণুর মধ্যে H বন্ধন গঠন।

06. ইথানলকে গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে মিশিয়ে ইথক্সিইথেন পাওয়া যায়। এর জন্য উপযোগী তাপমাত্রা- [BAU.2003-04; CVASU.06-07; 07-08; 08-09; 15-16;NSTU.13-14]
A. 140-145° সে.
B. 125-130° সে.
C. 148-153° সে.
D. 169-174° সে.

(A) Explanation অ্যালকোহল থেকে বিভিন্ন যৌগ উৎপাদন:

তাপমাত্রা	উৎপাদ
140-145° সে.	ইথার
160-165° সে.	অ্যালকিন

07. ইথার ব্যবহৃত হয়- [BAU.2003-04]
A. চর্ম শিল্পে
B. ঔষধ শিল্পে
C. রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যম রূপে
D. রৌপ্য নিষ্কাশনে

(C) Explanation ইথারের ব্যবহার:
১. নিষ্ক্রিয়তার কারণে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় মাধ্যম রূপে।
২. তেল, চর্বি, রেজিন, উপক্ষার ইত্যাদির নিষ্কাশনে।
৩. অস্ত্রপচারে চেতনানাশকরূপে।
৪. ইথার ও অ্যালকোহলের মিশ্রণ পেট্রোলের বিকল্প জ্বালানিরূপে এবং
৫. হিমায়ক হিসাবে।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন যৌগটি $NaHCO_3$ দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় CO_2 গ্যাস নির্গত করবে না? [SylAU.2016-17]
A. কার্বোলিক এসিড
B. স্যালিসাইলিক এসিড
C. বেনজোয়িক এসিড
D. 4-নাইট্রোবেনজয়িক এসিড Ans A

02. গাঢ় সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে 165-170°C তাপমাত্রায় ইথানল থেকে ইথিলিন তৈরীর সময় কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে? [SylAU.2011-12]
A. Dehydrogentaion
B. Dehydration
C. Cracking
D. Rearrangement

(B) Explanation অ্যালকিন ও ইথারের শর্তমূলক উৎপাদ

অ্যালকিন	ইথার
অধিক H_2SO_4, কম ROH	কম H_2SO_4, অধিক ROH
এক মোল ROH, দ্বিমোল H_2SO_4	2 মোল অ্যালকোহল, 1 মোল H_2SO_4
তাপমাত্রা 100° হলে মধ্যবর্তী উৎপাদ, 170°C হলে অ্যালকিন	তাপমাত্রা 140°C

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগে অ্যালকোহলিক মূলক বিদ্যমান? [CVASU.2010-11]
A. বিউটান্যাল
B. কোলেস্টেরল
C. ফেনল
D. ব্যাকেলাইট Ans C

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

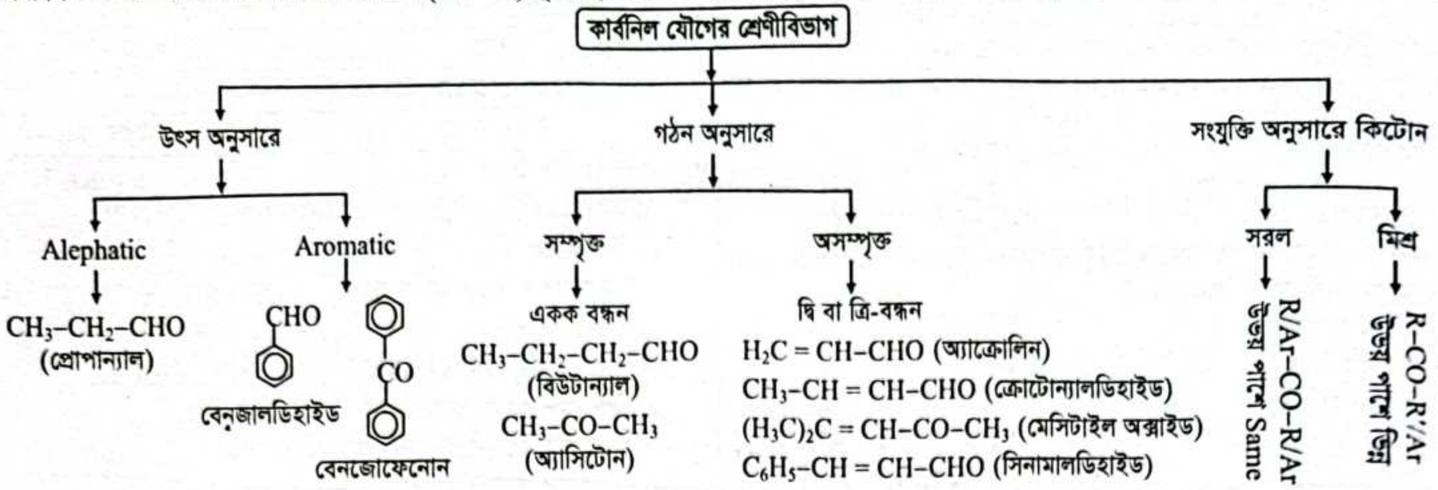
01. কোন যৌগটি অম্লীয়? [PSTU. 16-17]
A. C_2H_5OH
B. C_6H_5OH
C. CH_4
D. C_2H_4

(B) Explanation ফেনল মৃদু অম্লধর্মী।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

PART 07 অ্যালডিহাইড ও কিটোন

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



■ **কার্বনিল যৌগের পরীক্ষাগার প্রস্তুতি:**

- ক্যালসিয়াম মিথানয়েট বিয়োজিত হয়ে মিথান্যাল গঠন করে। $(HCOO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} H{-}CHO + CaCO_3$
- ক্যালসিয়াম মিথানয়েট ও ক্যালসিয়াম ইথানয়েটের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে ইথান্যাল পাওয়া যায়। $(CH_3COO)_2Ca + (HCOO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} CH_3{-}CHO + CaCO_3$
- ক্যালসিয়াম ইথানয়েটকে উত্তপ্ত করলে প্রোপানোন পাওয়া যায়। $(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} CH_3{-}CO{-}CH_3 + CaCO_3$

■ **দ্বন্দ্ব অবসান:**

$R{-}CH = CH{-}CHO$ (একই যৌগে C = C ও C = O বন্ধন)

- $\xrightarrow{NaBH_4} R{-}CH = CH{-}CH_2OH$ (C = C বন্ধন অপরিবর্তিত)
- $\xrightarrow[\text{or, Ni/Pt/Pd + heat}]{LiAH_4} R{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2OH$ (C = C বন্ধন সহ বিজারিত)

✪ $CH_3CH{=}CH{-}CHO \xrightarrow{NaBH_4} CH_3{-}CH = CH{-}CH_2{-}OH$ ✪ $CH_3CH = CH{-}CHO \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}OH$

■ কার্বনিল যৌগের মৃদু জারক–ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক

প্রকৃত ধর্ম	ফেহলিং দ্রবণ	টলেন বিকারক
সংযুক্তি	5% $(CuSO_4 + NaOH) + NaK(C_4H_4O_6)$	10% $AgNO_3$ + 10% NaOH
সংজ্ঞা	5% $CuSO_4$ ও 5% NaOH মিশ্রিত সোডিয়াম পটাসিয়াম টারটারেট বা রোচিলি লবণের সমআয়তন দ্রবণের মিশ্রণকে ফেহলিং দ্রবণ বলে।	সমআয়তনের 10% $AgNO_3$ ও 10% NaOH দ্রবণের মিশ্রণে প্রাপ্ত অধঃক্ষেপে অতিরিক্ত NH_4OH যোগ করে দ্রবীভূত করে প্রাপ্ত বর্ণহীন দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে।
ধর্ম	দ্রবণটি ক্ষারীয় ও মৃদু জারক পদার্থ।	দ্রবণটি ক্ষারীয় ও মৃদু জারক পদার্থ।
বর্ণ	নীল।	বর্ণহীন।

ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক শুধুমাত্র অ্যালডিহাইডের সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু কিটোনের সাথে বিক্রিয়া করে না। ফরমিক এসিড ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারক পরীক্ষা দিলেও ব্রাডির বিকারক (2,4-DNPH) পরীক্ষা দেয় না (এটি ব্যতিক্রম)।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ফরমালডিহাইডের কত% জলীয় দ্রবণকে শতভাগ ফরমালিন বলে? [BAU: 2018-19]

A. 10–15% B. 20–25% C. 37–40% D. 45-50%

Ⓒ **Explanation** HCHO বা ফরমালডিহাইড এর 37-40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

02. কোন যৌগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়? [BAU.2016-17; SAU. 13-14]

A. RCH_2X B. $(CH_3)_2CO$ C. RCH_2CHO D. RCH_2OH

Ⓒ **Explanation** অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য:

পরীক্ষা	অ্যালডিহাইড	কিটোন
টলেন বিকারক	সিলভার দর্পণ গঠন করে	বিক্রিয়াহীন
ফেহলিং দ্রবণ	লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে	বিক্রিয়াহীন
সিফ্‌স বিকারক	গোলাপী বর্ণ ফিরিয়ে আনে	বিক্রিয়াহীন

03. ফরমালিন কোনটি? [BAU.shift-1.15-16; SAU.07-08]

A. 20% ফরমিক এসিড B. 40% ফরমিক এসিড
C. 20% ফরমালডিহাইড D. 40% ফরমালডিহাইড এর জলীয় দ্রবণ

Ⓓ **Explanation** ফরমালিন (ফরমালডিহাইডের 40% জলীয় দ্রবণ)।

04. কোনটি জীববিদ্যা নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়- [BAU.2010-11]

A. CH_3CHO B. CH_3COOH
C. HCHO D. CH_3OCH_3

Ⓒ **Explanation** HCHO এর 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে। এটি বিভিন্ন জীববিজ্ঞানের নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

05. অ্যাসিটিলিন থেকে অ্যাসিটোন তৈরী হতে যে প্রভাবক ও তাপমাত্রা প্রয়োজন তা হলো- [BAU.2008-09]
A. 20% H_2SO_4, 2% $HgSO_4$ & 60^0C
B. Cu & 300^0C
C. Ag & 250^0C
D. Fe_2O_3 & 350^0C

Ⓓ Explanation এক নজরে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবকের ব্যবহারঃ

প্রভাবক/তাপমাত্রা	ব্যবহার
20% H_2SO_4, 2% $HgSO_4$ & 60^0C	অ্যাসিটিলিন থেকে ইথানাল তৈরীতে কিন্তু অন্যান্য অ্যালকাইন হতে কিটোন তৈরীতে।
Cu & 300^0C	অ্যালকোহল থেকে কার্বনিল যৌগ বা অ্যালকিন তৈরীতে $1° \Rightarrow$ অ্যালডিহাইড এবং $2° \Rightarrow$ কিটোন
Ag & 250^0C	অ্যালকোহল থেকে অ্যালডিহাইড।
Fe_2O_3 & 350^0C	অ্যাসিটিলিন থেকে অ্যাসিটোন তৈরীতে।

06. নিম্নের কোনটিকে জারিত করলে কিটোন তৈরী হয়? [BAU.2008-09]
A. বেনজিন B. ইথার
C. প্রাইমারী অ্যালকোহল D. সেকেন্ডারী অ্যালকোহল

Ⓓ Explanation প্রাইমারী অ্যালকোহলকে জারিত করলে অ্যালডিহাইড এবং সেকেন্ডারী অ্যালকোহলকে জারিত করলে কিটোন পাওয়া যায়। মনে রাখবে, প্রাইমারী অ্যালকোহলকে জারিত করলে অ্যালডিহাইড, অ্যালডিহাইডকে জারিত করলে জৈব এসিড এবং এসিডকে জারিত করলে CO_2 পাওয়া যায়।

07. অ্যাসিটোনকে গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে পাতন করলে কোনটি উৎপন্ন হয়? [BAU.2005-06]
A. ফোরোন B. মেসিটাইল অক্সাইড
C. প্রোপেন D. মেসিটিলিন

Ⓓ Explanation অ্যাসিটোন বা প্রপানোনকে গাঢ় H_2SO_4 এর সাথে পাতন করলে মেসিটিলিন উৎপন্ন হয়। এতে পাতন ও অ্যারোমেটিকরণ বিক্রিয়া জড়িত।

08. কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়ায় কোনটি অধিক সক্রিয়? [BAU.2005-06]
A. HCHO B. CH_3CHO
C. $H_3CO–CH_3$ D. $O=C\begin{matrix}R\\CH_2–R\end{matrix}$

Ⓐ Explanation i. কেন্দ্রাকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়ায় অ্যালডিহাইড অধিক সক্রিয়। ii. কার্বন সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে অ্যালডিহাইডের সক্রিয়তা হ্রাস পায়।

09. বেনজালডিহাইডের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য? [BAU.2005-06]
A. ফেহলিং দ্রবণকে বিজারিত করে
B. পলিমার গঠন করে
C. অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে না
D. ক্ষারকের সঙ্গে বেনজিন গঠন করে

Ⓒ Explanation বেনজালডিহাইড অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে না কারণ এটি α-H বিহীন যৌগ।

10. অ্যালিফেটিক অ্যালডিহাইডকে জারিত করে- [BAU.2003-04]
A. টলেনস বিকারক B. সিভস বিকারক
C. লুইস এসিড D. গ্রীগনার্ড বিকারক

Ⓐ Explanation অ্যালিফেটিক অ্যালডিহাইডকে জারিত করে টলেন বিকারক ও ফেলিং দ্রবন। ফলে যথাক্রমে সিলভার ধাতুর সাদা ও ফেলিং দ্রবণের লাল অধঃক্ষেপ পড়ে।

11. কোন যৌগটি অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে আচরণ করে? [BAU.02-03,07-08;16-17]
A. HCOOH B. HCHO
C. CH_3CHO D. CH_3COOH

Ⓐ Explanation HCOOH এ CHO ও COOH উভয় মূলক বিদ্যমান থাকায় HCOOH যৌগটি অ্যালডিহাইড ও এসিড হিসেবে আচরণ করে।

12. কোন বিক্রিয়া ডাইমিথাইল কিটোন সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [BAU.2001-02]
A. উর্টজ বিক্রিয়া B. ব্রোমোফরম বিক্রিয়া
C. ক্লেইজেন বিক্রিয়া D. স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া

Ⓑ Explanation ব্রোমোফরম বিক্রিয়া:
$$CH_3–CO–CH_3+Br_2+KOH \rightarrow CHBr_3+CH_3–COOK+KBr+H_2O$$

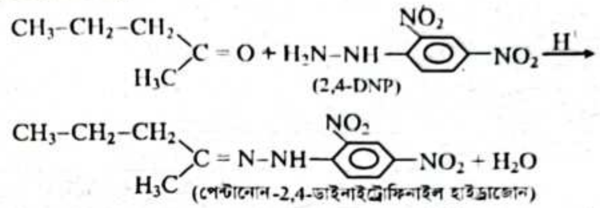
শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. আইসোপ্রোপাইল এলকোহল থেকে এসিটোন তৈরী করতে কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়? [SAU: 2018-19]
A. $HCl/ZnCl_2$ B. $Na_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
C. NaOH D. $LiAlH_4$

Ⓑ Explanation $CH_3–\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H–CH_3 \xrightarrow[Na_2Cr_2O_7/H_2SO_4]{[O]} CH_3–CO–CH_3$

02. কিটোন কার সাথে বিক্রিয়া করে? [SAU: 2018-19]
A. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন B. টলেন বিকারক
C. ফেলিং দ্রবণ D. সব কয়টি

Ⓐ Explanation এক নজরে কিটোনের বিক্রিয়া:

• 

• $CH_3–CO–C_3H_7 + [Ag(NH_3)_2]OH \longrightarrow$ বিক্রিয়া করবে না।
(টলেন বিকারক)

• $CH_3–CH_2–CO–CH_3 + Cu(OH)_2 + NaOH \longrightarrow$ বিক্রিয়াহীন
(ফেলিং দ্রবণ)

• $CH_3–CO–C_3H_7 \xrightarrow[\text{গাঢ় HCl [H]}]{Zn/Hg} CH_3–CH_2–C_3H_7$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. টলেন বিকারকের সাথে অধঃক্ষেপ দেয়- [SylAU.2011-12; CVASU.07-08; 08-09; 09-10]
A. CH_3CO_2H B. HCO_2H
C. $(CH_3CO)_2O$ D. CH_3CHO **Ans D**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন যৌগটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে অধঃক্ষেপ তৈরী করে- [CVASU: 2018-19]
A. CH_3CHO B. CH_3COOH
C. $CH_3–CO–CH_3$ D. $(CH_3CO)_2O$

Ⓐ Explanation
অ্যালডিহাইড + → ফেলিং দ্রবণ → Cu_2O এর লাল অধঃক্ষেপ
অ্যালডিহাইড + → টলেন বিকারক → Ag এর সাদা দর্পন
কিটোন + → ফেলিং দ্রবণ → No Reaction
কিটোন + → টলেন বিকারক → No Reaction

02. কোন বিকারক অ্যালডিহাইড ও কিটোনের মধ্যে পার্থক্যসূচক? [CVASU.09-10]
A. হাইড্রক্সিল অ্যামিন B. 2, 4-ডাইনাইট্রোফিনাইল হাইড্রাজিন
C. হাইড্রাজিন D. ফেলিং দ্রবণ

Ⓓ Explanation শুধুমাত্র অ্যালডিহাইড মৃদুজারক অর্থাৎ ফেহলিং দ্রবণ ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে। কিন্তু কিটোন বিক্রিয়া করে না।

• $CH_3–CHO+2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow[50°C]{\Delta} 2Ag\downarrow(\text{সাদা})+CH_3COONH_4+3NH_3+H_2O$

• $CH_3–CHO+2Cu(OH)_2+\overset{+}{Na}\overset{-}{OH} \xrightarrow{\Delta} CH_3CO\overset{-}{O}\overset{+}{Na}+Cu_2O\downarrow(\text{লাল})+H_2O$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

03. নিচের কোন যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে সিলভার দর্পন উৎপন্ন করে? [CVASU.2009-10]

A. $C_2H_5COC_2H_5$ B. CH_3COOH
C. CH_3CHO D. CH_3CH_2OH

Ans C

04. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত সিলভার নাইট্রেটের বর্ণহীন দ্রবনকে কি বলে? [CVASU.2008-09]

A. টলেন বিকারক B. গ্রিগনার্ড বিকারক
C. লুকাস বিকারক D. সোয়েটজার

Ans A

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ডায়াবেটিক সুগার নির্ণয়ে মূত্রে Fehlings solution যোগ করলে যে লালচে অধঃক্ষেপ পড়ে সেটি কি? [PSTU. 2017-18]

A. Cu_2O B. CuO
C. Fe_2O_3 D. $FeSO_4$

A Explanation: সকল যৌগের অবস্থিত অ্যালডিহাইড মূলকটি ফেহলিং দ্রবন Cu_2O এর লালচে অধঃক্ষেপ দেয়।

02. কোনটি ফরমালিন? [PSTU. 16-17]

A. $10\% CH_3COOH$ B. 40% HCHO
C. $20\% CH_3OH$ D. $12\% CH_3CH_2OH$

B Explanation: 40% HCHO এর জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

03. কার্বনিল যৌগ সনাক্তকরণের বিকারক কোনটি? [PSTU.15-16; HSTU.13-14]

A. Br_2 পানি
B. $KMnO_4$ দ্রবণ
C. ফেহলিং দ্রবণ
D. 2,4-ডাই নাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন

D Explanation: 2.4-DNPH কার্বনিল মূলক সনাক্তকারী বিকারক কিন্তু ফেহলিং দ্রবন অ্যালডিহাইড এর সাথে বিক্রিয়া দেয়, কিটোনের সাথে দেয় না।

04. সেকেন্ডারী অ্যালকোহল থেকে উৎপন্ন প্রথম জারিত যৌগ হলো- [PSTU 2010-11]

A. এসিড
B. অ্যাসিটোন
C. অ্যালডিহাইড
D. কিটোন

Ans D

05. ফরমালডিহাইডের পানীয় দ্রবণ ও গাঢ় অ্যামোনিয়া দ্রবণের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন হয়- [PSTU. 2008-09]

A. ক্লোরাল
B. লুকাস বিকারক
C. ইউরোট্রপিন
D. ইথাইল অ্যামিন

C Explanation: H-CHO + NH_3(গাঢ়) → $C_6H_{12}N_4$ (হেক্সামিন/ইউরোট্রপিন)

PART 08 অ্যামিন

■ অ্যামিনের শ্রেণিবিন্যাস:

অ্যামোনিয়া প্রতিস্থাপকের সংখ্যা অনুসারে	প্রাইমারি অ্যামিন $R-NH_2$ (1°)	সেকেন্ডারি অ্যামিন R_2NH (2°)	টারশিয়ারি অ্যামিন R_3N (3°)	কোয়াটারনারি অ্যামোনিয়াম লবণ R_4NX
অ্যামিনো মূলকের সংখ্যা অনুসারে	মনো অ্যামিন	ডাই অ্যামিন	পলি অ্যামিন	–
গঠন অনুসারে	অ্যালিফেটিক	অ্যারোমেটিক	চাক্রিক	–

■ অ্যামিনের ক্ষারকত্বের ক্রম:

$2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > NH_3 > Ar-NH_2$
$R_2-NH > R-NH_2 > R_3-N > NH_3 > Ar-NH_2$
$CH_3-NH-CH_3 > CH_3-NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3 > C_6H_5-NH_2$

■ অ্যামিনো গ্রুপের কার্যকরী মূলক এর পরিবর্তন:

➤ **Rule-01:** –CN (সায়ানো)
- $\xrightarrow{H_2O/H^+}$ –COOH (জৈব এসিড)
- $\xrightarrow{LiAlH_4}$ $-CH_2-NH_2$ (অ্যামিন)
- $\xrightarrow{dil.HCl \,/\, dil.H_2O_2}$ $-CONH_2$ (অ্যামাইড)

➤ **Rule-02:** $-NO_2$ (নাইট্রো) $\xrightarrow{Sn + HCl \;/\; Zn + HCl \;/\; Fe + HCl}$ $-NH_2$ (অ্যামিন)

■ অ্যামিনের ব্যবহার বা গুরুত্ব:

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

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারি অ্যামিন বিক্রিয়া করলে কি উৎপন্ন হয়? [C.AG. 2020-21]

A. Acid amide B. Organic acid
C. Alcohol D. Aldehyde

A Explanation: অ্যামিনের সাথে অ্যাসাইল ক্লোরাইড (H_3CCOCl) অথবা অ্যাসিটিক অ্যানহাইড্রাইড বিক্রিয়া করে অ্যাসিট্যামাইড তৈরি করলে এ বিক্রিয়াকে অ্যাসাইলেশন (Acylation) বলে। যেমন-এসিড ক্লোরাইডের সাথে অ্যামোনিয়া বা প্রাইমারি অ্যামিন বিক্রিয়া করলে Acid Amide উৎপন্ন হয়-

$CH_3-COCl + NH_3 \rightarrow CH_3CONH_2 + HCl$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ইউরিয়ার গাঠনিক সংকেত কোনটি? [BAU.shift-1.2015-16]

A. $NH_2-CO-NH_2$ B. $NH=C=NH$
C. NH-CO-NH D. $NH=C=NH_2$

Ans A

02. কোনটি ইথাইল অ্যামিন? [BAU.2013-14]
A. $CH_3–CH_3–OH$ B. $HN_2–CH_2–CH_2$
C. $CH_3–CH_2–NH_2$ D. $CH_2 = NH_2$

(C) Explanation: কিছু অ্যামিনের নাম ও সংকেত:

সংকেত	নাম	কারণ
$CH_3 - CH_2 - NH_2$	ইথাইল অ্যামিন	ঠিক আছে
$CH_3 - CH_3 - OH$	ভুল সংকেত	কার্বনের যোজনী 5 হতে পারে না
$CH_2 = NH_2$	ভুল সংকেত	Nএর যোজনী 4 হতে পারে না

03. নীচের কোনটি সবচেয়ে ক্ষারীয়? [BAU.2010-11]
A. NH_3 B. $CH_3–NH_2$ C. $Cl–NH_2$ D. $CH_3–NH–CH_3$

(D) Explanation: অ্যামিনের ক্ষারকত্বের ক্রম:
$2° > 1° > 3° > NH_3 > Ar–NH_2$
$CH_3–NH–CH_3 > CH_3–NH_2 > (CH_3)_3N > NH_3 > C_6H_5–NH_2$

04. অ্যাসিডিয় জারক দ্বারা অ্যারোমেটিক অ্যামিন জারিত হয়ে কোনটি গঠন করে? [BAU.2005-06]
A. অ্যাজোক্সিবেনজিন B. অ্যাজোবেনজিন
C. কুইনোন D. অর্থো-হাইড্রোক্সি অ্যানিলিন

(C) Explanation: অ্যানিলিনকে অম্লীয় জারণ করলে প্যারাবেনজো কুইনোন বা কুইনোন উৎপন্ন হয়।

05. হাইড্রাজিন (বাজারে) পাওয়া যায়? [BAU.2003-04]
A. কঠিন রূপে B. তরল রূপে C. বায়বীয় রূপে D. ফ্লুইড আকারে

(B) Explanation: হাইড্রাজিন এর সংকেত- $NH_2–NH_2$ এবং ইহা বাজারে তরল রূপে বিক্রি হয়।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন যৌগটি ক্ষারীয়? [SAU.2014-15]
i. $C_6H_5–OH$ ii. $CH_3–CONH_2$ iii. $CH_3–NH_2$
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

(C) Explanation: অ্যামাইড ও অ্যামিন ক্ষারধর্মী কিন্তু ফেনল অম্লীয়।

02. সাধারণতঃ অ্যামিনসমূহের ক্ষারকীয় ক্রম হচ্ছে- [SAU.2008-09]
A. $1° > 2° > 3°$ B. $2° > 1° > 3°$
C. $3° > 2° > 1°$ D. $2° > 3° > 1°$

(B) Explanation: অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা:
$(CH_3)_2 NH > CH_3 - NH_2 > (CH_3)_3 N$ অর্থাৎ $2° > 1° > 3°$

03. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী ক্ষারক? [SAU.2006-07]
A. NH_2 B. NH_3 C. CH_3NH_2 D. $(CH_3)_2NH$

(D) Explanation: $2^0 > 1^0 > 3^0 > NH_3$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কার্বিল অ্যামিন গঠন করে কোন যৌগ? [SylAU.2016-17]
A. অ্যানিলিন B. প্রাইমারি অ্যামিন C. ফেনল D. সেকেন্ডারি অ্যামিন

(AB) Explanation: অ্যানিলিন একটি প্রাইমারি অ্যামিন

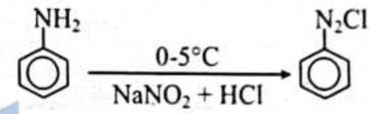
চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে অ্যানিলিনের ভিতর গাঢ় HNO_3 চালনা করলে উৎপন্ন হবে- [CVASU.2014-15]
A. o-নাইট্রো অ্যানিলিন B. m-নাইট্রো অ্যানিলিন
C. api-নাইট্রো অ্যানিলিন D. P-নাইট্রো অ্যানিলিন

(B) Explanation: অ্যানিলিন $(-NH_2)$ মূলক অর্থো-প্যারো নির্দেশক হলেও অ্যানিলিনের সঙ্গে এসিডের বিক্রিয়ায় প্রথমে অ্যানিলিনিয়াম $(C_6H_5N^+H_3)$ আয়ন উৎপন্ন হয় যা মেটা নির্দেশক। তবে ফাইনাল উৎপাদ হিসাবে m- নাইট্রো অ্যানিলিন উৎপন্ন হয়।

02. নিচের কোন যৌগটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে? [CVASU.11-12]
A. $CH_3CH_2NH_2$ B. $C_6H_5NO_2$ C. $C_6H_5CONH_2$ D. $C_6H_5NH_2$

(D) Explanation: 0–5°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং $(NaNO_2+HCl)$ বিক্রিয়া করে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে।



পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়ায় নিচের কোন যৌগ N_2 গ্যাস উৎপন্ন করে? [PSTU.2015-16]
A. $C_6H_5NH_2$ B. $(CH_3)_2NH$ C. CH_3NH_2 D. $(CH_3)_3N$

(C) Explanation: নাইট্রাস এসিডের মাধ্যমে $1^0, 2^0, 3^0$ অ্যালিফেটিক অ্যামিনের পার্থক্য করা যায়।
- 1^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে অ্যালকোহল ও নাইট্রোজেন তৈরী করে।
- 2^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে রঙিন তৈল জাতীয় নাইট্রোসো অ্যামিন উৎপন্ন হয়।
- 3^0 অ্যামিন নাইট্রাস এসিডের সাথে লবণ তৈরী করে।

PART 09 জৈব এসিড ও জৈব এসিডের জাতকসমূহ সম্পর্কিত তথ্যাবলি

- **জৈব এসিড:** 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 $(C_{15}–C_{18})$ আর্দ্র বিশ্লেষন করলে ফ্যাটি এসিড পাওয়া যায়।

যেমন- চর্বি বা তৈল + পানি $\xrightarrow[\text{এসিড}]{\text{লঘু}}$ জৈব এসিড + গ্লিসারিন

- **অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডের উদাহরণ:**

নাম	সংকেত	মনে রাখার কৌশল
অ্যাক্রেলিক এসিড	$CH_2 = CH–COOH$	A
লিনোলিক এসিড	$C_{17}H_{31}COOH$	L
অলিয়িক এসিড	$C_{17}H_{33}COOH$	O

- **বিভিন্ন এস্টারের নাম:**

যে ফলে বিদ্যমান	এস্টারের নাম	এস্টারের সংকেত
পাকা কলা	পেন্টাইল অ্যাসিটেট এস্টার	$CH_3CO.OC_5H_{11}$
পাকা আনারস	n বিউটাইল বিউটারেট এস্টার	$C_3H_7CO.OC_4H_9$
জাম বা পীচ ফল	ইথাইল বিউটারেট এস্টার	$C_3H_7CO.OC_2H_5$
পাকা কমলা	অকটাইল অ্যাসিটেট এস্টার	$CH_3CO.OC_8H_{17}$
নাশপাতি	3 মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট এস্টার	$CH_3CO.OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$
পাকা আপেল	আইসোঅ্যামাইল আইসোভ্যালারেট	$(CH_3)_2CHCH_2CO.OCH_2CH_2CH(CH_3)_2$
জেসমিন ফুল	বেনজাইল অ্যাসিটেট এস্টার	$CH_3CO.OCH_2C_6H_5$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- ইথানোয়িক (অ্যাসিটিক) এসিডের ব্যবহার : ক্লোরো ইথানোয়িক এসিড কৃষিক্ষেত্রে আগাছা দমনে ব্যবহৃত হয়।
- ইথাইল অ্যাসিটেট এর ব্যবহার : কৃত্রিম সুগন্ধি প্রস্তুতিতে ও চর্ম রোগের ঔষধ হিসেবে
- বেনজয়িক এসিড ও এর সোডিয়াম লবণ এর ব্যবহার : খাদ্য ও ফসলের রস সংরক্ষণে। রং উৎপাদনে (যেমন- অ্যানিলিন ব্লু)
- এস্টারের ব্যবহার : এস্টার বিভিন্ন কৃত্রিম সুগন্ধিকারক এবং দ্রাবক রূপে ব্যবহৃত হয়।
- অ্যাসাইল্যালাইডের ব্যবহার : অ্যাসিটাইলেশন বা ইথানোয়িলেশন এর কাজে প্রধানত অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড ব্যবহৃত হয়।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড? [C.AG. 2021-22]

A. CH_3COOH B. CF_3COOH C. CCl_3COOH D. CBr_3COOH

(B) Explanation: জৈব এসিডে অ্যালকাইল মূলক বাড়লে তীব্রতা কমে। কিন্তু প্রতিস্থাপিত হ্যালো এসিডসমূহের জন্য এদের সক্রিয়তা হ্যালোজেনের সক্রিয়তার উপর নির্ভর করে।

হ্যালোজেনের সক্রিয়তা ক্রম: $F > Cl > Br > I$

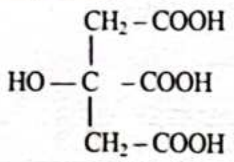
তাই $CF_3COOH > CCl_3COOH > CBr_3COOH > CH_3COOH$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

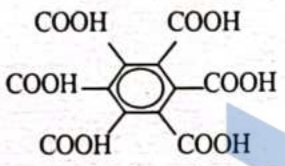
01. ট্রাই কার্বক্সিলিক এসিড কোনটি? [BAU.shift-1. 2015-16]

A. অক্সালিক এসিড B. সিনামিক এসিড
C. সাইট্রিক এসিড D. টারটারিক এসিড

(C) Explanation: পলিকার্বক্সিলিক এসিড: –COOH যখন দুইয়ের অধিক থাকে



সাইট্রিক এসিড



ম্যালেটিক এসিড

02. দলপিপড়া, মৌমাছি, বোলতা প্রভৃতির দংশনে নিঃসৃত রসে কী পাওয়া যায়? [BAU.2013-14]

A. ফ্যাটি এসিড B. ফরমিক এসিড C. অক্সালিক D. অ্যাসিটোন

(B) Explanation: জৈব এসিড ও এদের উৎপত্তি:

সাধারন নাম/ প্রচলিত নাম	IUPAC নাম	উৎপত্তি	উৎপত্তিগত অর্থ
ফরমিক এসিড	মিথানয়িক এসিড	ফরমিকা	পিপঁড়া
এসিটিক এসিড	ইথানয়িক এসিড	অ্যাসিটাম	ভিনেগার

03. নিচের কোনটি এসিড- [BAU.2010-11]

A. R–OH B. Ar–OH C. $R–NH_2$ D. $Ca(H_2PO_4)$

(B) Explanation: ফেনলের অপর নাম কার্বলিক এসিড।রাসায়নিক সংকেত- Ar-OH
- গ্রামে গঞ্জে সাপ তাড়াতে কার্বলিক এসিড ব্যবহৃত হয়
- টলুইন উদ্ভূত ফেনল সমূহকে ক্রিসল বলা হয়।

04. নিম্নের কোনটি ভিটামিন সি? [BAU.2009-10]

A. অ্যাসকরবিক এসিড B. অক্সালিক এসিড
C. সাইট্রিক এসিড D. অ্যাসিটিক অ্যাসিড

(A) Explanation: জৈব এসিড ও এদের উৎস:

এসিডের নাম	উৎস
অ্যাসকরবিক এসিড	ভিটামিন-সি
অক্সালিক এসিড	হুব্ব (সাধারণ নাম)
সাইট্রিক এসিড	লেবুতে থাকে
ম্যালিক এসিড	আপেলে থাকে
টারটারিক এসিড	তেতুঁলে থাকে
অ্যাসিটিক এসিড	ভিনেগারে
ফরমিক এসিড এসিড	পিপঁড়া

05. নিচের কোন বিকারকের সাথে CO_2 বিক্রিয়া করে জৈব এসিড তৈরি করে? [BAU. 2007-08; 01-02]

A. RMgX B. CH_3CN C. CH_3I D. H_3ONa

(A) Explanation: গ্রীগনার্ড বিকারককে কার্বনেশন ও আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে জৈব এসিড পাওয়া যায়। $RMgX + CO_2 \xrightarrow[H]{H_2O} RCOOH$

06. লিটমাস- [BAU.2003-04]

A. দুই বর্ণের অম্লীয় অম্লক্ষার নির্দেশক B. দুই বর্ণের প্রশমিত অম্লক্ষার নির্দেশক
C. এক বর্ণের ক্ষারীয় অম্লক্ষার নির্দেশক D. দুই বর্ণের ক্ষারীয় অম্লক্ষার নির্দেশক

(C) Explanation: শিক্ষার্থীরা এই প্রশ্নের উত্তরে বিভ্রান্ত হয়। আসলে বিভ্রান্তির কিছু নেই। কারন লিটমাসের বর্ণ একটি এবং ইহা অম্ল ও ক্ষারে ভিন্ন বর্ণ প্রদর্শন করে।

07. ট্রাইক্লোরো ইথানোয়িক এসিডে 3টি ক্লোরিন পরমাণু থাকায় এর অম্লত্ব তুলনীয়- [BAU.2003-04]

A. ফরমিক এসিডের সাথে B. এসিটিক এসিডের সাথে
C. ফসফোরিক এসিডের সাথে D. সালফিউরিক এসিডের সাথে

(D) Explanation: ট্রাইক্লোরো ইথানোয়িক এসিড তিনটি Cl পরমাণু থাকায় আয়নীকরণ এতই অধিক হয় যে এর অম্লত্ব শক্তিশালী এসিড HCl ও H_2SO_4 এর সাথে তুলনীয়। ইলেকট্রনাকর্ষী ক্লোরিন পরমাণু C–C, C–O এবং O–H বন্ধনের মধ্যকার ইলেকট্রন আকর্ষণ করায় অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন পরমাণুর মধ্যকার বন্ধন দুর্বল হয়ে পড়ে, ফলে H^+ অতি সহজে আয়নিত অবস্থায় পাওয়া যায়। এতে এসিডটি অধিক শক্তিশালী হয়।

08. কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক প্রধানত- [BAU.2003-04]

A. 4 প্রকার B. 5 প্রকার C. 2 প্রকার D. 3 প্রকার

(A) Explanation: কার্বক্সিলিক এসিডের জাতক 4 প্রকার যথা-
১. এসিড হ্যালাইড, ২. এসিড অ্যানহাইড্রাইড, ৩. এস্টার, ৪ এসিড অ্যামাইড

09. ক্লোরোইথায়নিক এসিড ইথানয়িক এসিড অপেক্ষা শক্তিশালী- [BAU.2003-04]

A. 70 গুণ B. 60 গুণ C. 80 গুণ D. 90 গুণ

(C) Explanation: ক্লোরিনের সংখ্যা যত বাড়ে জৈব এসিডের অম্লত্ব তত বাড়ে। ইথানয়িক এসিড অপেক্ষা ক্লোরোইথানয়িক এসিড প্রায় 80 গুণ অধিক শক্তিশালী।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. রাসায়নিকভাবে তেল ও চর্বি হলো- [SAU: 2018-19]

A. হাইড্রোকার্বন B. এলকোহল C. পলিমার D. এস্টার

(D) Explanation: চর্বি বা তৈল হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের ট্রাই গ্লিসারাইড। গ্লিসারিন ছাড়া এ তৈল বা চর্বি গঠন সম্ভব না।

02. নিম্নের কোন যৌগগুলো 5% $NaHCO_3$ দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে না? [SAU.2014-15]

i. H–COOH ii. $CH_3–CHO$ iii. $C_6H_5–OH$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

(C) Explanation: শুধুমাত্র জৈব এসিড 5% $NaHCO_3$ দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু ফেনল অম্লীয় হওয়া সত্ত্বেও বিক্রিয়া করে না।

03. কোন গ্রুপের যৌগটি বিশেষভাবে ফ্লেভারিং পদার্থ হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [SAU.2013-14]

A. Acids B. Alkenes C. Esters D. Ethers

(C) Explanation: সাধারণত এস্টারের কারণে Flavour হয় বিশেষ করে অ্যালিফেটিক এস্টার সুগন্ধি কারক হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

04. কোনটির গন্ধ পাকা ফলের মত? [SAU. 10-11, CVASU.07-08; SylAU.16-17]
A. এস্টার　B. কার্বোক্সিলিক এসিড
C. ইথার　D. অ্যালকোহল　Ans A

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. তেল ও চর্বিকে একত্রে কি বলে? [SylAU.2014-15]
A. সাবান　B. ডিটারজেন্ট　C. মার্গারিন　D. লিপিড
D Explanation: লিপিডকে ভাঙলে তেল ও চর্বি পাওয়া যায়।

02. পাকা কলার গন্ধটি কোন এস্টারের উপস্থিতির জন্য? [SylAU.2011-12]
A. ৩-মিথাইল বিউটাইল ইথানয়েট　B. পেন্টাইল ইথানয়েট
C. ইথাইল বিউটানয়েট　D. ইকটাইল ইথানয়েট　Ans B

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোন যৌগটি সাবান শিল্পে উপজাত হিসাবে পাওয়া যায়? [CVASU. 2017-18]
A. তেল　B. ফ্যাট
C. অক্সালিক এসিড　D. গ্লিসারিন　Ans D

02. সাবানায়ন বিক্রিয়াতে নিম্নের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [CVASU. 17-18]
A. তীব্র অম্ল　B. তীব্র ক্ষার
C. লবণ　D. হাইড্রোজেন　Ans B

03. গ্লিসারিন অদ্রবণীয়- [CVASU.2014-15]
A. পানিতে　B. ইথানলে　C. প্রপানলে　D. ইথার　Ans A

04. চারটি এসিড জাতকের মধ্যে কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয়? [CVASU.2013-14]
A. $RCONH_2$　B. RCO_2R　C. $(RCO)_2O$　D. RCOCl
A Explanation: এসিড জাতকের সক্রিয়তার ক্রম- $RCOCl > (RCO)_2O > RCO_2R > RCONH_2$

05. কার্বলিক এসিডের রাসায়নিক সংকেত- [CVASU. 07-08, 08-09; SylAU.11-12]
A. C_3H_6OH　B. C_6H_5OH
C. C_2H_7OH　D. C_6H_7OH
B Explanation: ফেনল কে কার্বলিক এসিড বলা হয়।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিচের কোনটি সর্বাধিক শক্তিশালী এসিড? [PSTU. 2018-19,16-17]
A. CH_3COOH　B. $ClCH_2COOH$
C. Cl_2CHOOH　D. Cl_3CCOOH
D Explanation: জৈব এসিডের তুলনায় হ্যালোজেনো জৈব এসিডের সক্রিয়তা বেশি। আবার হ্যালোজেনের সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্যালোজেনো জৈব এসিডের সক্রিয়তা বাড়ে।

02. লেবুর রসে কোন এসিড বিদ্যমান? [PSTU.2014-15]
A. ফরমিক এসিড　B. অক্সালিক এসিড
C. সাইট্রিক এসিড　D. টারটারিক এসিড
C Explanation: পিপড়াতে ফরমিক এসিড ও লেবুর রসে সাইট্রিক এসিড পাওয়া যায়।

PART 10 জৈব যৌগের বিশুদ্ধতা নির্ণয় ও শনাক্তকরনে গলনাংক ও স্ফুটনাংকের ভূমিকা

■ **কঠিন জৈব যৌগের গলনাংক নির্ণয়:**

➤ **প্রাথমিক কথা:** একটি বিশুদ্ধ জৈব যৌগ 1°C তাপমাত্রার মধ্যে সম্পূর্ণ গলে যায়।

➤ **গুরুত্বপূর্ণ কঠিন জৈব যৌগের গলনাংক:**

জৈব যৌগ	গলনাঙ্ক (°C)	জৈব যৌগ	গলনাঙ্ক (°C)	জৈব যৌগ	গলনাঙ্ক (°C)
বেনজয়িক এসিড	121	সুক্রোজ (চিনি)	182	ইউরিয়া	132
অনার্দ্র অক্সালিক এসিড	189	সাকসিনিক এসিড	186	আর্দ্র অক্সালিক এসিড	101

■ **তরল জৈব যৌগের স্ফুটনাংক নির্ণয় সম্পর্কিত তথ্যাবলি:**

➤ **গুরুত্বপূর্ণ কতিপয় জৈব যৌগের স্ফুটনাংক (°C):**

জৈব যৌগ	স্ফুটনাংক	জৈব যৌগ	স্ফুটনাংক	জৈব যৌগ	স্ফুটনাংক
মিথানল	65	ইথাইল অ্যাসিটেট	77	ইথানল	78.3

APYQ ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটির স্ফুটনাংক সবচাইতে বেশী? [BAU.2017-18]
A. CH_3OH　B. C_2H_5OH　C. CH_3COOH　D. $CH_3–CO–CH_3$
C Explanation: কার্বক্সিলিক এসিডের স্ফুটনাংক সমভর বিশিষ্ট অ্যালকোহল থেকে বেশি।

02. মিথানলের স্ফুটনাঙ্ক কত? [BAU.2006-07]
A. –20°C　B. 21°C　C. –21°C　D. 20°C
⊗ Explanation: অ্যালকোহল ও হাইড্রোকার্বনের স্ফুটনাঙ্ক:

অ্যালকোহল	স্ফুটনাংক (°C)	হাইড্রোকার্বন	স্ফুটনাংক (°C)
মিথানল	64.5	মিথেন	– 162.0
ইথানল	78.3	ইথেন	– 88.5
প্রপানল-১	97.2	প্রপেন	– 42.0
বিউটানল-২	117.0	বিউটেন	0.0

03. নিচের কোনটি স্ফুটনাংকের কাছাকাছি তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন বন্ধনের সাহায্যে জোড় বেঁধে ডাইমার রুপে অবস্থান করে? [BAU.2005-06]
A. অ্যাসিটালডিহাইড　B. ফরমিক এসিড
C. ইথাইল অ্যালকোহল　D. অ্যাসিটিক এসিড
D Explanation: জৈব এসিডের মধ্যে অ্যাসিটিক এসিড হাইড্রোজেন বন্ধনের সাহায্যে জোড় বেধে ডাইমাররূপে অবস্থান করে।

04. জৈব এসিডসমূহের স্ফুটনাংক বেশী হবার কারণ- [BAU.2003-04]
A. অণুসমূহের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধনের ফলে
B. অণুসমূহের মধ্যে পাই বন্ধনের ফলে
C. অণুসমূহের মধ্যে সিগমা বন্ধনের ফলে
D. অণুসমূহের মধ্যে কোনরূপ বন্ধন না থাকার ফলে
A Explanation: **H-bond যুক্ত সমযোজী যৌগের ধর্ম:**
১) উচ্চতর M.P and B.P
২) উচ্চ সুপ্ত বাষ্পীভবন তাপ ও সুপ্ত গলন তাপ।
৩) পানিতে দ্রবণীয় তথা পোলার দ্রাবকে দ্রবনীয়।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশী? [SAU.2017-18]
A. CH_3CH_2CHO　B. CH_3CH_2OH
C. CH_3COCH_3　D. $CH_3CH_2OCH_3$
B Explanation: সমকার্বন বিশিষ্ট কার্বনের যৌগ অপেক্ষা অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক বেশি।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. চিনির গলনাংক কত? [SylAU.2014-15]

A. 365 K B. 388 K
C. 433 K D. 505 K

Ⓒ Explanation চিনির গলনাংক 182°C = 273 + 182 = 455 K [Choose the nearest answer]।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে কম? [CVASU.2014-15]

A. $C_2H_5COOCH_3$
B. C_2H_5OH
C. $(C_2H_5)_2O$
D. CH_3COOH

Ans C

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জৈব যৌগ বিশ্লেষণকালে হলুদ অধঃক্ষেপ NH_4OH দ্রবণে অদ্রবণীয় হলে কিসের উপস্থিতি নিশ্চিত করে? [PSTU. 2017-1

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

Ⓓ Explanation AgI+ $NH_4OH \rightarrow$ পরস্পর অদ্রবনীয়।

বিকারক	আয়োডাইড (I^-)
মূল দ্রবণ + $AgNO_3$	AgI
অধঃক্ষেপ	গাঢ় হলুদ অধঃক্ষেপ
দ্রাব্যতা	NH_4OH এ অদ্রবণীয়

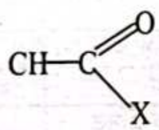
02. নিচের কোন তরলটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী? [PSTU. 2015-1

A. বিশুদ্ধ পানি B. বেনজিন
C. কোমল পানীয় D. ইথাইল অ্যালকোহল

Ans (

PART 11 কার্যকরীমূলক শনাক্তকরণে IR Spectroscopy সম্পর্কিত তথ্যাবলি (শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত)

■ **কতিপয় কার্যকরী মূলকের অবলোহিত রশ্মির শোষণ বর্ণালীর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য:**

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	$1810 cm^{-1}$
	X = OH		* $1760 cm^{-1}$
	X = H		$1730 cm^{-1}$
	$X = CH_3$		$1715 cm^{-1}$
	$X = NH_2$		$1715 cm^{-1}$
	X = O Ph		$1760 cm^{-1}$
	X = O R		$1745 cm^{-1}$
	X = Ph		$1795 cm^{-1}$

■ **কার্বক্সিলিক এসিড (–COOH) মূলক:** এক্ষেত্রে >C = O এর প্রসারণ ব্যান্ডটি 1730-1700 cm^{-1} সীমার মধ্যে বিস্তৃত। তবে কনজুগেশন ঘটলে শোষণ ব্যান্ডটি ডানদিকে সরে যায়। –O–H এর শোষণ ফ্রিকুয়েন্সি 2500-3000 cm^{-1} পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে এবং C–O প্রসারণ ব্যান্ডটি 1320-1210 cm^{-1} সীমার মধ্যে অবস্থান করে। কার্বক্সিলিক এসিডের ক্ষেত্রে –O–H ব্যান্ডটির (2500-3000 cm^{-1}) উপস্থিতি এবং এর সাথে >C = O এর মূলকের শোষণ ব্যান্ডটি শনাক্ত করা গেলে কার্বক্সিলিক এসিডের নিশ্চিতকরণ সম্ভবপর হয়।

- জৈব এসিডে –COOH মূলকের O–H বন্ধনের জন্য 2500-3000 cm^{-1} পরিসরে একটি প্রশস্ত ব্যান্ড দেখতে পাওয়া যায়। এই ব্যান্ডটি দ্বারা জৈব এসিডকে অ্যালডিহাইড ও কিটোন হতে পৃথক করা যায়।
- অ্যালডিহাইড (–CHO) এর ক্ষেত্রে C–H বন্ধনের জন্য 2750 cm^{-1} ও 2850 cm^{-1} অঞ্চলে দুটি ব্যান্ড পাওয়া যায়। এই (C–OH) ব্যান্ডটি কিটোনে অনুপস্থিত থাকে বলে এর সাহায্যে অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্য নির্ণয় করা যায়।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

PART 12 পলিমার ও প্লাস্টিসিটি (শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত)

■ **প্রাথমিক তথ্য:**

▸ গ্রীক শব্দ পলি- বহু এবং মেরস- অংশ অর্থ্যাৎ পলিমার অর্থ বহু অংশ বিশিষ্ট্য অণু।

▸ পলিমারের আনবিক ভর সাধারনত ১০,০০০ হতে কয়েক মিলিয়ন পর্যন্ত হতে পারে।

■ **সারণি- কতিপয় যুত পলিমার (হোমোপলিমার):**

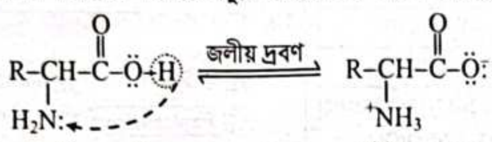
পলিমার	শর্ত	সাধারণ নাম	পুনরাবৃত্তিক একক বা মনোমার	বৈশিষ্ট্য
পলি (ইথিন) $n.CH_2=CH_2$	O_2, 100–200°C 1000–1200atm	পলিথিন $(-CH_2-CH_2-)_n$	ইথিলিন	সাদা, স্বচ্ছ ও শক্ত প্লাস্টিক জাত পদার্থ
পলি (প্রোপিন) $n(CH_2=CH-CH_3)$	120°C – 140atm প্রভাবক $TiCl_3$	পলিপ্রোপিলিন $(-CH_2=CH-CH_3)_n$	প্রোপিন	পলিথিনেরর চেয়ে শক্ত প্লাস্টিক এবং 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

পলিমার	শর্ত	সাধারণ নাম	পুনরাবৃত্তিক একক বা মনোমার	বৈশিষ্ট্য
পলি (2-মিথাইল প্রোপিনয়েট)	80 – 90°C H_2O_2 লঘু সাবান পানি	পারস্পেক্স (পেক্সিগ্লাস)	মিথাইল 2-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 বিদ্যুৎ নিরোধী অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক
পলি (ভিনাইলক্লোরাইড) $CH_2=CHCl$	150 – 250°C শুষ্ক HCl	PVC $[-CH_2-CH(Cl)-]_n$	ইথাইন	শক্ত উন্নত মানের প্লাস্টিক

■ **গুরুত্বপূর্ণ ঘনীভবন পলিমারকরণসমূহ:**

পলিমার	যার পলিমার/মনোমার	তথ্য বা ব্যবহার
ব্যাকেলাইট	মিথান্যাল ও ফেনল (1:2)	খুবই শক্ত ও সুদৃঢ় পলিমার (বিদুৎ সুইচ)
মেলামাইন	ইউরিয়া বা কার্বামাইড	প্রভাবক TiO_2 এক্সলিংক থার্মোসেটিং পলিমার
মেলাডুর	মেলামাইন+মিথান্যাল	মেলামাইন রেজিন যা মেলাডুর ইনসুলেটর তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
নাইলন 6:6	হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন+অ্যাডিপিক এসিড	নাইলন তন্তু ও পোশাক তৈরীতে ব্যবহৃত হয়।
ডেক্রন	ইথেন 1,2 ডাইঅল + বেনজিন 1,4 ডাইকার্বক্সিলিক এসিড	অত্যন্ত জনপ্রিয় পলিএস্টার সুতা যা বাজারে টেরিলিন হিসেবে পরিচিত।

■ **জুইটার আয়ন:** যে অণু বা আয়নের দুই বা ততোধিক কার্যকরী মূলক আছে এবং যাদের একটির ধনাত্মক চার্জ এবং অন্য একটির ঋণাত্মক চার্জ রয়েছে এবং সামগ্রিকভাবে চার্জ শূন্য হয় তাকে জুইটার আয়ন বলে। প্রাথমিক পর্যায়ে এ ধরনের অণুকে ডাইপোলার আয়ন বলা হতো।



α-অ্যামাইনো এসিড → জুইটার আয়ন

■ **পলিমারের গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্বসমূহ:**

প্রাকৃতিক পলিমার: ▸ পলিস্যাকারাইড- স্টার্চ বা সেলুলোজ (D-গ্লুকোজের পলিমার) ▸ প্রোটিন-α- অ্যামাইনো এসিডের পলিমার
▸ নিউক্লিক এসিড- নিউক্লিয়োটাইডের পলিমার

প্রাকৃতিক স্টার্চে: স্টার্চে $C_1 - C_4$ α গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বিদ্যমান।
(i) α-অ্যামাইলোজ প্রায় 10-20% এবং এটি পানিতে দ্রবণীয়। ii) β- অ্যামাইলোজ বা অ্যামাইলোপেকটিন (80-90%) এবং পানিতে অদ্রবণীয়।

■ **সেলুলোজ:** সেলুলোজে $C_1 - C_4$ β-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বিদ্যমান।
▸ সেলুলোজের আণবিক ভর পাঁচ লক্ষ থেকে 2.4 মিলিয়ন অর্থাৎ এতে 300-3000 β - D গ্লুকোজের অণু বিদ্যমান।
▸ সাধারন সংকেত $(C_6H_{10}O_5)_n$, n = 300-3000

■ **গ্লাইকোজেন:** ▸ রক্তে Glucose level 60-100 mg/dL এর বেশি হলে liver এ সঞ্চিত হয় Glycogen হিসাবে। একে প্রানিজ স্টার্চ বলে।
▸ গ্লাইকোজেন পানিতে দ্রবণীয় এবং আয়োডিন দ্রবণের সাথে লালচে বাদামি বর্ণ সৃষ্টি করে।
▸ এতে 6000 থেকে 30000 গ্লুকোজ অণু থাকে।
▸ প্রোটিন : অসংখ্য পেপটাইড সংযোগে প্রোটিন গঠিত হয়।
▸ পলিমার সাধারনত ম্যাক্রো অণু। কিন্তু সব ম্যাক্রো অণু পলিমার নয়।
▸ প্রোটিনের ক্ষুদ্র একক হলো অ্যামিনো এসিড।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. দুটি পেপটাইড বন্ধন যুক্ত হয়ে কী গঠন করে? [C.AG. 2020-21]
A. Glycoside B. Cellulose C. Tripeptide D. Dipeptide

(C) Explanation একটি অ্যামাইনো এসিডের কার্বক্সিল মূলক ও অপর একটি অ্যামাইনো এসিডের α-অ্যামাইনো মূলকের সাথে বিক্রিয়ায় পানি অণু অপসারণের পর যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠিত হয়, তাকে পেপটাইড বন্ধন বলে। দুটি ভিন্ন অ্যামাইনো এসিড একটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা একটি ডাইপেপটাইড গঠন করে। তিনটি অ্যামাইনো এসিড দুটি পেপটাইড বন্ধনে যুক্ত হয়ে ট্রাইপেপটাইড। চারটি অ্যামাইনো এসিড থেকে তিনটি পেপটাইড বন্ধন দ্বারা টেট্রাপেপটাইড গঠিত হয়। এরূপে পলিপেপটাইড শিকল গঠিত হয়।

02. রান্নার তৈজসপত্রে ননস্টিক আবরণ হিসেবে কোন পলিমারটি ব্যবহার করা হয়? [C.AG. 2020-21; CVASU. 2011-12]
A. Orlon B. Teflon C. Polyethene D. PVC

(B) Explanation টেফলনঃ এটি অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক। রান্নার ফ্রাইপেনে ব্যবহার হয়। অরলন, এক্রিল্যানঃ অরলন থেকে এক্রাইলিক ফাইবার বা সুতা তৈরি করা হয়।

03. সেলুলোজ কীসের পলিমার? [C.AG.2019-20]
A. α-D গ্লুকোজ B. α-B গ্যালাক্টোজ
C. β-D গ্লুকোজ D. α/β-D গ্লুকোজ

(C) Explanation স্টার্চ ও সেলুলোজ এর মধ্যে পার্থক্য:

স্টার্চ	সেলুলোজ
স্টার্চ α-D (C_1–C_4) গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য।	সেলুলোজ β-D(C_1–C_4)গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য নয়।
I_2 দ্রবণে নীল বর্ণ ধারন করে।	সেলুলোজ I_2 দ্রবণের সাথে বর্ণ তৈরি করে না।
1200-6000 α-D গ্লুকোজ থাকে।	300-3000 β-D গ্লুকোজ থাকে।

04. সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [C.AG. 2019-20]
A. $C_6H_{12}O_6$ B. $C_{12}H_{22}O_{11}$
C. $C_8H_{10}O_5$ D. $C_5H_{10}O_5$

B Explanation এক নজরে প্রাকৃতিক পলিমারের নাম ও সংকেতঃ

সংকেত	নাম
$C_6H_{12}O_6$	ফ্রুকটোজ, গ্লুকোজ, গ্যালাকটোজ
$C_{12}H_{22}O_{11}$	ল্যাকটোজ, মলটোজ, সুক্রোজ (বা খাবার চিনি)
$(C_6H_{10}O_5)n$	স্টার্চ বা গ্লাইকোজেন বা ইনুলিন
$C_5H_{10}O_5$	রাইবোজ, জাইলোজ

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি পলিথিনের মনোমার? [BAU: 2018-19]
A. ভিনাইল B. ক্লোরাইড C. টেফলন D. ইথিলিন

D Explanation একনজরে মনোমার ও পলিমার সমূহ:

মনোমার	পলিমার
$CH_2 = CH_2$ (ইথিলিন)	$(-CH_2-CH_2-)_n$ পলিথিন
$C_6H_5-CH = CH_2$ (স্ট্যারিন)	$(-C_6H_5-CH_2-CH-CH_2-)_n$ পলিস্ট্যারিন
$CF_2 = CF_2$ (টেট্রা ফ্লোরো ইথিন)	$(-CF_2-CF_2-)_n$ টেফলন
$CH_2=CH-Cl$ ভিনাইল ক্লোরাইড)	$(-CH_2-CH-)_n$ (PVC)

02. কোন এনজাইম দিয়ে গ্লুকোজ ইথানলে রূপান্তর হয়? [BAU. 2017-18; 2001-02]
A. ইউরিয়েজ B. ম্যাল্টেজ C. জাইমেজ D. ডায়াস্টেস

C Explanation স্টার্চ $\xrightarrow{\text{ডায়াস্টেজ}}$ মল্টোজ $\xrightarrow{\text{মল্টেজ}}$ গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{জাইমেজ}}$ ইথানল

03. অ্যামিনো এসিড সনাক্তকরণে কোন পরীক্ষাটির সাহায্য নেয়া হয়? [BAU. 2015-16, 01-02]
A. নিনহাইড্রিন পরীক্ষা B. ফেইলিং দ্রবণ পরীক্ষা
C. টলেন বিকারক পরীক্ষা D. মলিশ পরীক্ষা
Ans A

04. রাইবোজের সংকেত কোনটি? [BAU.shift-1.2015-16]
A. $C_5H_{10}O_5$ B. $C_6H_{12}O_6$ C. $C_{12}H_{22}O_{11}$ D. $C_6H_{10}O_5$

A Explanation কিছু Important কার্বোহাইড্রেটের নাম ও সংকেত দেওয়া হলোঃ i) গ্লাইকোজেন: $(C_6H_{10}O_5)n$,ii) ল্যাকটোজ, মলটোজ, সুক্রোজ (বা খাবার চিনি)ঃ $C_{12}H_{22}O_{11}$ iii) ফ্রুকটোজ, গ্লুকোজ, গ্যালাকটোজঃ $C_6H_{12}O_6$ iv) রাইবোজ, জাইলোজঃ $C_5H_{10}O_5$ v) ইনুলিনঃ $(C_6H_{10}O_5)_n$,vi) ডেক্সট্রিনঃ $(C_6H_{10}O_5)_{11}$,vii) ম্যানোজঃ $C_6H_{12}O_5$
Hot News: স্টার্চ একটি পলিস্যাকারাইড। উদ্ভিদ কোষে সঞ্চিত খাদ্য স্টার্চ হিসেবে থাকে। ইহার সংকেত $(C_6H_{10}O_5)n$

05. প্রোটিন অ্যামাইনো এসিডসমূহ কি বন্ড দ্বারা যুক্ত থাকে? [BAU. shift-1.2015-16; 09-10, 11-12]
A. গ্লাইকোসাইড বন্ড B. পেপটাইড বন্ড
C. মেটালিক বন্ড D. হাইড্রোজেন বন্ড

B Explanation একটি অ্যামাইনো এসিডের COOH মূলক অপর একটি অ্যামাইনো এসিডের α-অ্যামাইনো মূলকের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধন গঠিত হয় তাকে পেপটাইড বন্ধন বলে। (-CONH-)। বিভিন্ন Amino Acid এর 50টি অনু পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে পলি পেপটাইড সৃষ্টি করে।

06. কোনটি প্রোটিন সনাক্তকারী পরীক্ষা? [BAU.2014-15]
A. ম্যুরের পরীক্ষা B. ব্রোমিন দ্রবণ পরীক্ষা
C. লুকাস বিকারক পরীক্ষা D. বাই-ইউরেট পরীক্ষা

D Explanation প্রোটিন সনাক্তকারী পরীক্ষা:
(i) বাইইউরেট পরীক্ষা- ক্ষারকীয় প্রোটিন দ্রবন + $CuSO_4$ লাল অথবা বেগুনী বর্ণ রঙিন পদার্থ Cu এর সন্নিবেশ যৌগের Sodium salt.
(ii) নিনহাইড্রিন পরীক্ষা- ডাইপেপটাইড + নিনহাইড্রিন → বেগুনী বর্ণ। সব α-অ্যামাইনো এসিড, ডাইপেপটাইড ও প্রোটিন এ পরীক্ষা দেয়।

07. সবচেয়ে হালকা পলিমার প্লাস্টিক কোনটি? [BAU.2011-12]
A. পলিথিন B. পলিস্ট্যারিন
C. পলিপ্রোপিলিন D. প্লেক্সিগ্লাস
Ans C

08. জুইটার আয়ন কি? [BAU.2009-10]
A. যে আয়নে ধণাত্মক চার্জ থাকে B. যে আয়নে ঋণাত্মক চার্জ থাকে
C. যে আয়নে ধণাত্মক ঋণাত্মক উভয় চার্জই থাকে
D. কোনটিই নয়

C Explanation জুইটার আয়ন এমন এক ধরনের আয়ন যেখানে ধনাত্মক, ঋণাত্মক দুই আয়নই বিদ্যমান থাকে। জার্মান ভাষায় একে সোয়াইটার আয় (সোয়াই অর্থ দুই)। এতে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন থাকায় অ্যামাইনো এসি পানিতে দ্রবণীয় হয়। অম্লীয় দ্রবণে ধনাত্মক এবং ক্ষারীয় দ্রবণে ঋণাত্মক আ হিসেবে বিদ্যমান থাকে।

09. কোন প্রক্রিয়ায় স্টার্চ হতে অ্যালকোহল পাওয়া যায়? [BAU.2009-10]
A. আর্দ্র বিশ্লেষণ B. ঘণীভবণ C. পলিমারকরণ D. বিজারণ

A Explanation স্টার্চ জাতীয় পদার্থ আর্দ্র বিশ্লেষণের মাধ্যমে ইথানলে পরিণ হয়। ইথানল উৎপাদনের তিনটি ধাপের মধ্যে ১ম ধাপে এ ঘটনা ঘটে। উক্ত ধাপ তিনটি -
১. স্টার্চের ফার্মেন্টেশন ২. রেকটিফিকেশন ৩. বিশোধন।

10. কোন এনজাইম সুক্রোজ আর্দ্রবিশ্লেষিত করে ফ্রুক্টোজ ও গ্লুকোজে পরিণত করে? [BAU. 2009-10,06-07, 2005-06,2000-01]
A. জাইমেজ B. ম্যালটেজ C. ইনভার্টেজ D. সবকটি

C Explanation কতিপয় এনজাইমের বিবরণ:
সেলুলোজ $\xrightarrow{\text{সেলুলোজ}}$ গ্লুকোজও অন্যান্য স্যাকারাইড
স্টার্চ, ডেক্সট্রিন $\xrightarrow{\text{অ্যামাইলে}}$ মল্টোজ (গ্লুকোজ + গ্লুকোজ)
সুক্রোজ $\xrightarrow{\text{ইনভারটেজ}}$ গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ
ল্যাকটোজ $\xrightarrow{\text{ল্যাকটোজ}}$ গ্লুকোজ + গ্যালাকটোজ
মল্টোজ $\xrightarrow{\text{মল্টেজ}}$ গ্লুকোজ + গ্লুকোজ
ইনুলিন $\xrightarrow{\text{ইনুলিনেজ}}$ ফ্রুক্টোজ + ফ্রুক্টোজ
প্রোটিন $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$ অ্যামাইনো এসিড
তেল ও চর্বি $\xrightarrow{\text{লাইপেজ}}$ ফ্যাটি এসিড + গ্লিসারিন

11. নিম্নের কোন যৌগটিতে পেপটাইড বন্ধন পাওয়া যায়? [BAU.2008-09]
A. স্টার্চ B. β ক্যারোটিন
C. গ্লাইসিন-এলানিন D. সেলুলোজ

C Explanation এক অনু অ্যামাইনো এসিডের কার্বক্সিল মূলকের –OH অপর এক অনু অ্যামাইনো $-NH_2$ মূলকের একটি H পরমানু মিলে পা অপসারিত হয়ে যে অ্যামাইড গঠিত হয় তাতে সৃষ্ট (C–N) কার্বনকে পেপটাই বন্ধন বলে। প্রশ্নে গ্লাইসিন এলানিন অ্যামাইনো এসিডের বন্ধনকে পেপটাই বন্ধন বলে।

12. মধু এত মিষ্টি, কারণ এতে রয়েছে- [BAU.2007-08]
A. ফ্রুক্টোজ B. গ্লুকোজ
C. সুক্রোজ D. রাইবোজ

A Explanation মধু ফ্রুক্টোজের কারনে মিষ্টি হয়। মনো ও ডাইস্যাকারাই সমূহের মিষ্টি স্বাদ আছে।

এক নজরে কতিপয় সুগারের মিষ্টতা:

সুগার	আঃ মিষ্টতা	সুগার	আঃ মিষ্টতা
সুক্রোজ	100	গ্যালাক্টোজ	32
গ্লুকোজ	74	মল্টোজ	32
ফ্রুক্টোজ	173	লাক্টোজ	16

সতর্ক: গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ দুটিই মধুতে থাকে। তবে ফ্রুক্টোজের মিষ্টতা বেশী বা ইহাই উত্তর।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

13. অ্যামাইনো এসিড- [BAU.2006-07]
A. অম্লধর্মী B. ক্ষারধর্মী C. উভয়ধর্মী D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation/ অ্যামাইনো এসিডে NH_2 ক্ষারধর্মী, COOH এসিডধর্মী কাজেই অ্যামাইনো এসিড উভয়ধর্মী।

14. এনজাইম প্রভাবন ক্ষমতা হারায় যদি দ্রবনের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়- [BAU.2006-07]
A. 47° সে. এর বেশি B. 57° সে. এর অধিক
C. 70° সে. এর উপর D. 80° সে. এর অধিক

Ⓐ Explanation/ এনজাইমের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ:
i. প্রোটিন জাতীয় পদার্থ
ii. জীবকোষ হতে নিঃসৃত পদার্থ
iii. বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে
iv. বিক্রিয়ার সাম্যবস্থার পরিবর্তন করে না তবে সাম্যবস্থা আনয়নে সহায়তা করে
v. 47°C এর উপরে এনজাইম প্রভাবক হিসেবে কাজ করতে পারে না।

15. প্রোটিনকে নিন্হাইড্রিনের লঘু জলীয় দ্রবণের সাথে উত্তপ্ত করলে কি বর্ণ ধারণ করে? [BAU.2005-06]
A. লাল B. নীল C. বেগুনি D. কমলা

Ⓒ Explanation/ প্রোটিন + নিনহাইড্রিন = বেগুণি বর্ণ।

16. গ্লুকোজের যে চাক্রিক কাঠামোতে C_1 এ OH মূলক নিচে অবস্থান করে তাকে কি বলে? [BAU.2005-06]
A. α-D গ্লুকোজ B. β-D গ্লুকোজ C. V-D গ্লুকোজ D. সবকটি

Ⓐ Explanation/ গ্লুকোজের যে চাক্রিক কাঠামোতে C_1 ও OH মূলক নিচে অবস্থান করে তাকে বলে $\alpha-D$ গ্লুকোজ।
গ্লুকোজের যে চাক্রিক কাঠামোতে C_1 ও OH মূলক উপরে অবস্থান করে তাকে বলে $\beta-D$ গ্লুকোজ।

17. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় স্টার্চ থেকে D-গ্লুকোজ পাওয়া যায়? [BAU. 2004-05; 02-03,]
A. ঘনীভবণ B. আর্দ্রবিশ্লেষণ C. পরিমারকরণ D. বিজারণ

Ⓑ Explanation/ স্টার্চ থেকে গাজন বা চোলাইকরণ প্রক্রিয়ায় আর্দ্র বিশ্লেষণ করে গ্লুকোজ পাওয়া যায়।

18. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় স্টার্চ থেকে D-গ্লুকোজ পাওয়া যায়? [BAU.2004-05]
A. ঘনীভবন B. আর্দ্রবিশ্লেষণ
C. পলিমারকরণ D. বিজারণ Ans B

19. নিউক্লিক এসিড দ্রবণীয়- [BAU.2003-04]
A. লঘু এসিডের দ্রবণে B. লঘু ক্ষারের দ্রবণে
C. পানিতে D. জৈব দ্রাবকে

Ⓑ Explanation/ নিউক্লিক এসিডের আর্দ্র বিশ্লেষণ:

নিউক্লিক এসিড $+H_2O \xrightarrow[\text{মৃদু ক্ষার}]{\text{নিউক্লিয়েজ}}$ নিউক্লিয়োটাইডসমূহ

নিউক্লিক এসিড $+H_2O \xrightarrow[\Delta]{\text{লঘু HCl}}$ ক্ষারক (পিউরিন বা পিরিমিডিন) + পেন্টোজ সুগার + H_3PO_4

20. সেলুলোজের আণবিক ভর- [BAU.2003-04; 02-03]
A. 400,000-450,000 B. 500,000-24,00000
C. 100,000-10,00000 D. 50,000-100,000

Ⓑ Explanation/ সেলুলোজ:
➤ সেলুলোজ হচ্ছে D-গ্লুকোজের পলিমার যা β-D গ্লুকোজ থেকে β- গ্লাইকোসাইডিক বন্ধনের মাধ্যমে তৈরি হয়।
➤ রাসায়নিকভাবে সেলুলোজ হলো β- গ্লাইকোসাইডিক বন্ধনে গঠিত গ্লুকোজের সরল শিকল পলিমার।
➤ সেলুলোজের আণবিক ভর পাঁচ লক্ষ থেকে 2.4 মিলিয়ন অর্থাৎ এতে 300-1500 β-D গ্লুকোজের অণু বিদ্যমান।
➤ সেলুলোজ দ্বারা উদ্ভিদ দেহের কাঠামো ও তন্তু গঠিত হয়।
➤ সাধারন সংকেত $[C_6H_{10}O_5]_n$, n = 300-3000।

21. অ্যামাইলোজ-এ বিদ্যমান আছে গ্লুকোজ একক- [BAU.2003-04]
A. 60-300 B. 30-150 C. 15-100 D. 100-400

Ⓐ Explanation/ অ্যামাইলোজ ও অ্যামাইলোপেকটিনের পার্থক্য:

অ্যামাইলোজ	অ্যামাইলোপেকটিন
C_1-C_4 গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন।	C_1-C_6 গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন।
পানিতে দ্রবণীয়।	পানিতে অদ্রবণীয়।
আয়োডিনের সাথে নীল বর্ণ দেয়।	আয়োডিনের সাথে লাল বর্ণ দেয়।
স্টার্চের শতকরা 10 - 20 ভাগ।	স্টার্চের শতকরা 80 – 90 ভাগ।
এতে 60-300 একক গ্লুকোজ বিদ্যমান।	এতে 120-600 একক গ্লুকোজ বিদ্যমান।

22. স্টার্চে অ্যামাইলোপেকটিনের পরিমাণ শতকরা- [BAU.2003-04]
A. 80 B. 90 C. 70 D. 60

Ⓑ Explanation/ বিশ্ব মানবকূলের প্রধান খাদ্য উপাদান স্টার্চ। যদিও স্টার্চ পলিগ্লুকোজ তবুও এটি কোন একক যৌগ নয়। এটি অ্যামাইলোজ (amylose) ও অ্যামাইলোপেকটিন (amylopectin) নামক দুটি পলিস্যাকারাইডের সমন্বয়ে গঠিত। প্রাকৃতিক স্টার্চে (ভাত, আলু প্রভৃতি) 10-20% অ্যামাইলোজ ও 80-90% অ্যামাইলোপেকটিন বিদ্যমান। অ্যামাইলোজ পানিতে দ্রবণীয় কিন্তু অ্যামাইলোপেকটিন পানিতে অদ্রবণীয়। এ জন্য স্টার্চ পানিতে আংশিক দ্রবণীয়।

23. সেলুলোজে কী ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? [BAU.2002-03]
A. d- গ্লাইকোসাইড B. β-গ্লাইকোসাইড
C. A এবং B উভয়ই D. কোনটিই নয়

Ⓑ Explanation/ সেলুলোজে β-গ্লাইকোসাইড বন্ধন থাকে যাকে ভাঙতে β-গ্লুকোসিডেজ এনজাইম লাগে।

24. সুক্রোজ কি? [BAU.2001-02]
A. বিজারক B. জারক চিনি C. A + B D. অবিজারক চিনি

Ⓓ Explanation/ জারক-বিজারক শর্করা:

নাম	সংজ্ঞা
রিডিউসিং সুগার	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ
নন-রিডিউসিং	সুগার (সুক্রোজ)

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোনটি পলিমার? [SAU.2011-12]
A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ C. সেলুলোজ D. ফ্রুক্টোজ Ans C

02. নিচের কোনটি অবিজারক চিনি? [SAU.2006-07, 2008-09, 2010-11]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. সুক্রোজ D. রাইবোজ Ans C

03. কোনটি প্রোটিনের আর্দ্র বিশ্লেষন করতে পারে না? [SAU.2009-10]
A. এসিড B. ক্ষার C. প্রোটিনেজ D. অ্যামাইলেজ

Ⓓ Explanation/ প্রোটিনের আর্দ্রবিশ্লেষণ ঘটে:
(i) এসিডীয় দ্রবন দ্বারা (ii) ক্ষারীয় দ্রবন দ্বারা (iii) প্রোটিনেজ এনজাইম দ্বারা

04. এক অণু গ্লুকোজ ও এক অণু গ্যালাক্টোজ ঘনীভবন বিক্রিয়ার মাধ্যমে সৃষ্টি করে এক অণু- [SAU.2009-10]
A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ C. মল্টোজ D. ল্যাক্টোজ Ans D

05. এস্টার বন্ড থাকে কোনটিতে? [SAU.2009-10]
A. চর্বি B. প্রোটিন
C. ডাইস্যাকারাইড D. পলিস্যাকারাইড Ans A

06. নীচের কোনটি অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড নয়? [SAU.2008-09]
A. টাইরোসিন B. ভ্যালিন
C. লিউসিন D. মিথিওনিন Ans A

07. উদ্ভিদ দেহের গাঠনিক উপাদান কোনটি? [SAU.2007-08]
A. গ্লাইকোজেন B. স্টার্চ
C. সেলুলোজ D. ইউনিলিন

Ⓒ Explanation/ সেলুলোজ উদ্ভিদ দেহের গাঠনিক উপাদান
স্টার্চ- মানুষের খাদ্য, ছত্রাকের খাদ্য- গ্লাইকোজেন

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

08. অ্যামাইনো এসিডের এক প্রান্তে কোন গ্রুপ থাকলে তা ক্ষারীয় হয়? [SAU.2006-07]
A. $-NH_2$ B. $-COOH$ C. $-CH_3$ D. $-OH$
(A) Explanation// অ্যামাইনো এসিডের সাধারন সংকেত:
$R-CH(NH_2)-COOH$
অর্থাৎ অ্যামাইনো ও কার্বক্সিল মূলক থাকে। প্রান্তে অ্যামাইনো মূলক থাকলে-ক্ষারীয় এবং প্রান্তে এসিড মূলক থাকলে-এসিডিয়।

09. প্রোটিনের মনোমার কোনটি? [SAU.2004-05]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ
C. অ্যামিনো এসিড D. লিপিড **Ans C**

10. কোন প্রোটিন হরমোন হিসাবে সুগার বিপাক প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে ও ডায়াবেটিস রোগের ঔষধ হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [SAU.2004-05]
A. কেরাটিন B. হিমোগোবিন C. কোলাজেন D. ইনসুলিন **Ans D**

11. পলিথিন ক্রয় বা পলিইথিলিন তৈরী করতে যে যৌগটির প্রয়োজন হয় তা হলো- [SAU.2003-04]
A. $C_6H_5-CH=CH_2$ B. $CH_2=CHCl$
C. $CH_2=CH_2$ D. $CH_3-CH=CH_2$ **Ans C**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অতিরিক্ত খাদ্য হতে যকৃতে সঞ্চিত সুগার হল– [SylAU 2017-18]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. সুক্রোজ D. গ্লাইকোজেন
(D) Explanation// প্রাণী দেহের সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন। মানবকূলের প্রাকৃতিক স্টার্চ খাদ্য এবং প্রাণীর খাদ্য সেলুলোজ।

02. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় ইথাইন এবং পলিথিন থেকে একই উৎপাদ উৎপাদিত হবে? [SylAU.2015-16]
A. যুত বিক্রিয়া B. দহন বিক্রিয়া
C. পলিমারকরণ বিক্রিয়া D. বিজারণ বিক্রিয়া
(B) Explanation// দহন বিক্রিয়ার মাধ্যমে ইথাইন ও পলিথিন থেকে একই উৎপাদ H_2O ও CO_2 উৎপাদিত হয়।
$HC\equiv CH+\frac{3}{2}O_2\rightarrow 2CO_2+H_2O$ এবং $(-CH_2-H_2C-)_n+\frac{3n}{2}O_2\rightarrow nCO_2+nH_2O$

03. গরু ঘাস খেয়ে হজম করতে পারে কারণ গরুর দেহে আছে– [SylAU.2014-15]
A. α-গ্লাইকোসাইডেজ B. β-গ্লাইকোসাইডেজ
C. α-অ্যামাইলোজ D. β-অ্যামাইলোপেকটিন
(B) Explanation// মানুষ ঘাস খায়না কারণ- মানবদেহে সেলুলোজ ভাঙ্গার জন্য β - গ্লাইকোসাইডেজ এনজাইম নাই।

04. অ্যামাইনো এসিডের কতটি অণু দ্বারা ইনসুলিন তৈরি হয়? [SylAU.2014-15;CVASU.11-12]
A. 17 টি B. 21 টি C. 34 টি D. 51 টি
(D) Explanation// ৫১টি অ্যামাইনো এসিড যুক্ত হয়ে ইনসুলিন গঠিত হয়।

05. সবচেয়ে শক্ত প্লাস্টিক হলো- [SylAU.2011-12]
A. পলিথিন B. পিভিসি C. পলিস্টাইরিন D. টেফলন
(D) Explanation// অ্যালকিনের যুত পলিমাকরণ সমূহের ব্যবহার:
টেফলনঃ এটি অত্যন্ত শক্ত প্লাস্টিক। টেফলন তাপ ও বিদ্যুৎ অপরিবাহী, ননস্টিক রান্না প্যান, বৈদ্যুতিক ইনসুলেটর প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

06. জুইটার (Zwitter) আয়ন- [SylAU.2011-12]
A. ধণাত্মক B. ঋণাত্মক
C. উভয়ধর্মী D. কোনটিই নয় **Ans C**

07. জুইটার আয়ন (Zwitter ion) নিচের কোনটির বৈশিষ্ট্য? [SylAU.11-12]
A. Amino Acid B. Aniline
C. Glucose D. Fatty Acid **Ans A**

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. H_2NCH_2COOH এমাইনো এসিডটির নাম- [CVASU. 2017-18]
A. গ্লাইসিন B. এলানিন C. প্রোলিন D. গ্লুটামিন **Ans A**

02. নিচের কোন যৌগটি পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় প্রোটিন গঠন করে? [CVASU.2014-15]
A. ফ্যাটি এসিড B. α-D-গ্লুকোজ
C. α-অ্যামাইনো এসিড D. অ্যাডেনিন **Ans C**

03. প্রোটিন কি? [CVASU.2010-11]
A. গ্লুকোজের পলিমার B. ফ্যাটি এসিডের পলিমার
C. অ্যামাইনো এসিডের পলিমার D. সুক্রোজের পলিমার
(C) Explanation// অ্যামাইনো এসিডের পলিমারকে প্রোটিন বলে।

04. কোনটি বিজারক চিনি নয়? [CVASU.2009-10]
A. গ্লুকোজ B. ম্যানোজ
C. মল্টোজ D. সুক্রোজ **Ans D**

05. প্রোটিনের ক্ষুদ্রতম একক কোনটি? [CVASU.2006-07]
A. এমাইনো এসিড B. ল্যাক্টোজ
C. গ্লুকোজ D. গ্লুকোনিক এসিড **Ans A**

06. প্রাকৃতিক পলিমার কোনটি? [CVASU.2006-07]
A. নাইলন B. ডেক্রন
C. ইউরিয়া D. স্টার্চ **Ans D**

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ষ্টার্চের একক কোনটি? [PSTU.2015-16]
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ
C. সুক্রোজ D. ম্যানোজ
(A) Explanation// ষ্টার্চের ও সেলুলোজের একক গ্লুকোজ।

POLI MACHINE

PART 13 পার্থক্যমূলক রাসায়নিক বিক্রিয়া (মূল-মূল পার্থক্য)

Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ 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

■ অসম্পৃক্তার পরীক্ষা ও ওজনীকরণ পরীক্ষার পার্থক্য:

অসম্পৃক্ততা পরীক্ষা	ওজনীকরণ পরীক্ষা
দ্বি বা ত্রি-বন্ধনের উপস্থিতি নির্ণয় করা হয়	দ্বি বা ত্রি-বন্ধনের অবস্থান ও সংখ্যা নির্ণয় করা হয়

■ অ্যালকাইন এর অম্লধর্মীতা: শুধুমাত্র অ্যালকাইন-1 অম্লধর্মীতা দেখায়। অন্য কোন অ্যালকাইন অম্লধর্মীতা দেখায় না। অ্যালকাইন-1 তাদেরকেই বলা হয় যাদের 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)

■ স্টার্চ ও সেলুলোজের মধ্যে পার্থক্য:

স্টার্চ	সেলুলোজ
স্টার্চ α-D গ্লুকোজের পলিমার ও অতি সহজে পরিপাকযোগ্য	সেলুলোজ β-D গ্লুকোজের পলিমার ও পরিপাকযোগ্য নয়

■ S_N1 ও S_N2 এর বিক্রিয়া পার্থক্য:

S_N1	S_N2
প্রথম ক্রম অনুসরণ করে।	দ্বিতীয় ক্রম অনুসরণ করে।
বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ $3°RX>2°RX>1°RX>CH_3X$	বিক্রিয়ার সক্রিয়তা ক্রমঃ $CH_3X>1°RX>2°RX>3°RX$
পোলার দ্রাবক	নন-পোলার দ্রাবক

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক? [BAU.2015-16]
A. এক ধাপে ঘটে B. দুই ধাপে ঘটে
C. প্রথম ক্রম D. দ্বিতীয় ক্রম
B Explanation উত্তর B+C হবে তবে পরীক্ষায় ১টি উত্তর করতে হবে।

02. সোডিয়াম পটাশিয়াম টারটারেট যুক্ত কপার হাইড্রক্সাইডের অ্যালকালির দ্রবণকে কী বলা হয়? [BAU.2013-14]
A. ক্রেমিং দ্রবণ B. ফেলিং দ্রবণ
C. সোডিয়াম দ্রবণ D. সোডিয়াম টারট্রেট দ্রবণ
B Explanation সোডিয়াম পটাশিয়াম টারটারেট যুক্ত কপার হাইড্রক্সাইডের অ্যালকালির দ্রবণকে ফেলিং দ্রবণ বলা হয়।

03. তিন শ্রেণীর অ্যালিফেটিক অ্যামিনের পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়- [BAU.2006-07]
A. CH_3 B. CH_3COCl C. HNO_2 D. $CHCl_3+KOH$
C Explanation 1°, 2° ও 3° অ্যামিন শনাক্তকরণে নাইট্রাস এসিড ব্যবহৃত হয়। বিক্রিয়াগুলো নিম্নরূপ-

$$CH_3-NH_2 + HO-NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} CH_3-OH + N_2 + H_2O$$
1° অ্যামিন — নাইট্রোজেন গ্যাস নির্গত হয়

$$(CH_3)_2-NH + HO-NO \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} (CH_3)_2N-NO + H_2O$$
2° অ্যামিন — হলুদ বর্ণের নাইট্রোসো অ্যামিন তৈরি হয়

$$(CH_3)_3N + HNO_2 \xrightarrow{NaNO_2 + HCl} [(CH_3)_3NH]NO_2$$
3° অ্যামিন — ট্রাইমিথাইল অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইট লবণ তৈরি হয়

04. S_N1 বিক্রিয়ায় সক্রিয়তার ক্রম সব চাইতে বেশি কোন অ্যালকাইল হ্যালাইডে? [BAU.2005-06; SylAU.13-14]
A. CH_3-X B. RCH_2-X C. R_2CH-X D. R_3C-X
D Explanation S_N1 বিক্রিয়ায় সক্রিয়তার ক্রম 3°>2°>1° অ্যালকাইল হ্যালাইড

05. S_N2 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [BAU.01-02,02-03, 05-06, 15-16]
A. প্রথমক্রম অনুসরণ করে B. দুই ধাপে সম্পন্ন করে
C. দ্বিতীয়ক্রম অনুসরণ করে
D. কার্বোনিয়াম আয়ন গঠিত হয় **Ans C**

06. কোন জৈবিক গ্যাস অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণে প্রবাহিত করলে অধঃক্ষেপ দেয় না কিন্তু ক্ষারীয় $KMnO_4$ গোলাপী বর্ণ দূর করে? [BAU.2000-01]
A. C_2H_6 B. C_2H_4 C. C_2H_2 D. CH_4
B Explanation ইথিন গ্যাসকে অ্যামোনিয়াযুক্ত $AgNO_3$ দ্রবণে প্রবাহিত করলে অধঃক্ষেপ দেয় না কিন্তু ক্ষারীয় $KMnO_4$ গোলাপী বর্ণ দূর করে।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. নিম্নের কোন অ্যালকাইল হ্যালাইডটি কেন্দ্রাকর্ষী প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় S_N1 বিক্রিয়া কৌশল অনুসরণ করে? [SAU.2013-14]
A. CH_3-X B. $(CH_3)_2CHX$
C. $(CH_3)_3CX$ D. CH_3-CH_2-X
C Explanation S_N1 বিক্রিয়া দেয় 3° বা টারসিয়ারী বিউটাইল ক্লোরাইড। সুতরাং $(CH_3)_3CX$ 3° হওয়ায় S_N1 বিক্রিয়া দেয়।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 1°, 2° এবং 3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের S_N1 বিক্রিয়া ক্রম কোনটি? [SylAU: 2018-19]
A. 3°> 2° > 1° B. 1°> 2° > 3°
C. 2°> 1° > 3° D. 2°> 3° > 1° **Ans A**

02. HCOOH ও CH_3COOH এর পার্থক্য করনের জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা হয়? [SylAU.2011-12]
A. লুকাস বিকারক B. টলেন বিকারক
C. লুইকাস বিকারক D. কোনটিই নয়
B Explanation ফরমিক এসিড টলেন বিকারককে বিজারিত করে Ag দর্পণ সৃষ্টি করে কিন্তু অ্যাসিটিক এসিড করে না। এ বিক্রিয়ায় মিথানয়িক এসিড একটি বিজারক (অ্যালডিহাইড) হিসেবে ক্রিয়া করে।

$$H-COOH + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag\downarrow + (NH_4)_2CO_3 + NH_3 + H_2O$$
(সিলভার দর্পণ)

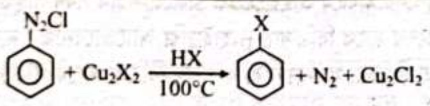
চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. S_N2 বিক্রিয়ায় সবচেয়ে সক্রিয়- [CVASU.2013-14]
A. CH_3Cl B. 1°RX C. 2°RX D. 3°RX
A Explanation সক্রিয়তার ক্রম CH_3Cl> 1°RX>2°RX>3°RX

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 08 নামীয় বিক্রিয়াসমূহ

■ স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া:

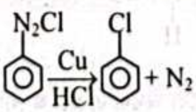


এখানে, X = Cl ও Br ; HI স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া দেয় না। তাই এতে উৎপন্ন হবে না।

AHA SPECIAL সুন্দরী ডাইনীর কুলাঙ্গার হ্যাবলা বড় ছেলে সেঞ্চুরি হাঁকিয়ে বেড়ায়!!!

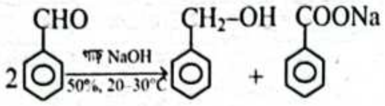
সুন্দরী	ডাইনীর	কুলাঙ্গার	হ্যাবলা	বড়	ছেলে	সেঞ্চুরি	হাঁকিয়ে	বেড়ায়
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া	ডায়াজোনিয়াম লবণ	Cu_2X_2	HX	Br	Cl	100°C	হ্যালো	বেনজিন

■ গ্যাটারম্যান বিক্রিয়াঃ বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণকে কপার চূর্ণ এবং হ্যালোজেন এসিডসহ উত্তপ্ত করলেও ডায়াজোমূলক হ্যালোজেন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। এ বিক্রিয়াকে গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া বলে।



AHA SPECIAL সুপারম্যান বিক্রিয়া!!!
কারণ, ডায়াজোনিয়াম লবণ থেকে N_2 সুপারম্যানের মত দ্রুত গতিতে বেড়িয়ে যায়!!!

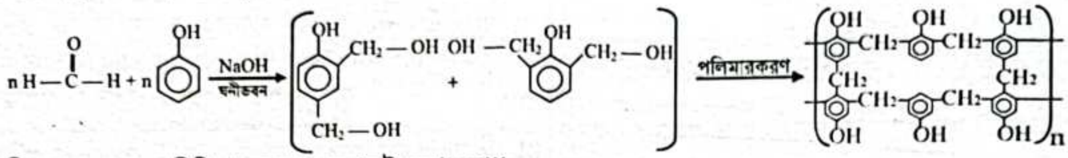
■ **ক্যানিজারো বিক্রিয়া:** কার্বণ পরমাণুতে α-হাইড্রোজেনবিহীন অ্যালডিহাইড গাঢ় লবণে যুগপৎভাবে জারিত এ বিজারিত হয়ে যথাক্রমে এসিড ও অ্যালকোহলে রূপান্তরিত হয়। এ বিক্রিয়াকে ক্যানিজারো বিক্রিয়া বলে। C_6H_5CHO (বেনজালডিহাইড) ∝–H বিহীন যৌগ। তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে। বিক্রিয়াটি হলো:



AHA SPECIAL ক্যাটরিনার আফগান জালেবী ড্যান্স

ক্যাটরিনার	আফগান	জালেবী	ড্যান্স
↓	↓	↙↘	↓
ক্যানিজারো	α-H বিহীন অ্যালডিহাইড	জারন বিজারণ	একই সাথে রূপ পরিবর্তন হয়

■ **ল্যাডারের ম্যানাসে বিক্রিয়া (ব্যাকেলাইট প্রস্তুতি):**



AHA SPECIAL ফেন্নীর So Called লেডিকিলার ফরহাদ একবারেই বেআক্কেল!!!

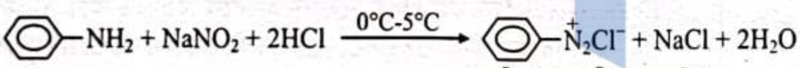
ফেন্নীর	So Called	লেডিকিলার	ফরহাদ	একবারেই	বেআক্কেল
↓	↓	↓	↓	↓	↓
ফেনল	NaOH	ল্যাডারের ম্যানাসে বিক্রিয়া	ফরমালডিহাইড (HCHO)	1° অ্যালকোহল মূলক যেটি ফেনলের O-P অবস্থানে যুক্ত হয়	ব্যাকেলাইট

■ **ওয়াকার বিক্রিয়া:** $R_2CH-OH \xrightarrow[350°C]{Pd,\ Cu} R-CO-R$ (2°–OH)

AHA SPECIAL ওয়াভারফুল ২টি অস্থির পদ্মকে 350 টাকায় কিনবো!

ওয়াভারফুল	২টি	অস্থির	পদ্ম	কে	350	টাকায়	কিনবো
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
ওয়াকার বিক্রিয়া	2°	–OH	Pd	Cu	350	তাপমাত্রা	কিটোন

■ **ডায়াজোকরণ (Diazotization) বিক্রিয়া:** 1858 খ্রিস্টাব্দে জৈব রসায়নবিদ জোহান পিটারগিস ডায়াজোনিয়াম লবণ প্রস্তুত করেন। কোনো প্রাইমারি অ্যারোমেটিক অ্যামিনকে হাইড্রোক্লোরিক এসিড বা সালফিউরিক এসিডে দ্রবীভূত করে দ্রবণকে বরফযোগে ঠাণ্ডা করে (5°C এর নিচে) ঐ দ্রবণে সোডিয়াম নাইট্রাইট দ্রবণ ধীরে ধীরে যোগ করলে যে লবণ উৎপন্ন হয়, তাকে ডায়াজোনিয়াম লবণ বলে। ডায়াজোনিয়াম লবণ প্রস্তুতির এই প্রক্রিয়াকে ডায়াজোটাইজেশন বা ডায়াজোকরণ বলে। যেমন: 5°C এর নিচে অ্যানিলিন সোডিয়াম নাইট্রাইট ও HCl এর সাথে বিক্রিয়া করে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড নামক ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে।



(বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড)

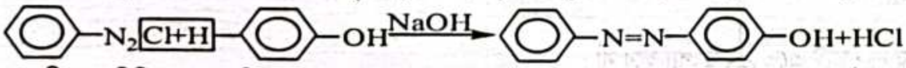
ATV SPECIAL প্রায় আরো আমি হোসেনকে ৫ বার আদর করি!!!

প্রায়	আরো	আমি	হো	সে	নকে	৫ বার	আদর করি
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
প্রাইমারী	অ্যারোমেটিক	অ্যামিন	HCl	H_2SO_4	HNO_3 বা $NaNO_2$	0-5°C	একীভূতকরণ

✪ **গরম খবর:**

- ডায়াজোকরণ বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা 5°C এর বেশি বা 20-30°C হলে ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন না হয়ে ফেনল উৎপন্ন হয়।
- অ্যালকাইল মূলকে অনুরণন হয় না বলে অ্যালিফেটিক ডায়াজোনিয়াম লবণ খুবই অস্থিতিশীল। এ কারণেই বলা হয় যে, অ্যালকাইল অ্যামিন যেমন মিথাইল অ্যামিন ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করে না। কিন্তু অ্যারোমেটিক ডায়াজোনিয়াম আয়ন অনুরণনের মাধ্যমে নিম্ন তাপমাত্রায় (< 10°C) বেশি সুস্থিত হয়। ডায়াজোনিয়াম আয়নে ধনাত্মক চার্জ উভয় নাইট্রোজেন পরমাণু এবং বেনজিন চক্রে সঞ্চারিত হওয়ার কারণেই অনুরণনের মাধ্যমে অ্যারোমেটিক ডায়াজোনিয়াম লবণ সুস্থিত হয়।

■ **কাপলিং বা যুগলায়ন বিক্রিয়াঃ** হিম শীতল ক্ষারে দ্রবীভূত ফেনল অ্যারাইল ডায়াজোনিয়াম লবণের সাথে বিক্রিয়ায় p-হাইড্রক্সি অ্যাজোবেনজিন নামক অ্যাজোরঞ্জক উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়ায় দুটি বেনজিন চক্র ডায়াজোমূলক (–N = N–) দ্বারা যুগলায়িত হয়। তাই এ বিক্রিয়া যুগলায়ন বা কাপলিং বিক্রিয়া নামে পরিচিত।



■ **অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া:** অ্যালডিহাইডের 'অ্যালড' ও অ্যালকোহলের 'অল' মিলে অ্যালডল শব্দটি গঠিত (ald + ol = aldol), অর্থাৎ যে বিক্রিয়ায় অ্যালডল গঠিত হয় তাকে অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া বলে। যেমন: $R-CH_2-CHO + H_3C-CHO \rightarrow R-CH_2-CH(OH)-CH_2-CHO$

উদাহরণঃ যেমন: লঘু ক্ষারের উপস্থিতিতে দুই অণু অ্যাসিটালডিহাইড (α-হাইড্রোজেনবিশিষ্ট অভিন্ন অ্যালডিহাইড বিক্রিয়া করে β-হাইড্রোক্সি বিউটার‍্যালডিহাইড উৎপন্ন করে।

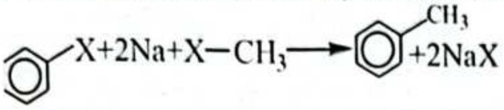
$$H-CH_2-\underset{H}{C}=O + H-\overset{H}{\underset{H}{C}}H-\underset{H}{C}=O \xrightarrow{\text{Dil NaOH}} H-CH_2-\overset{OH}{\underset{H}{C}}-CH_2-\underset{H}{C}=O$$

অ্যাসিটালডিহাইড β-হাইড্রোক্সি বিউটার‍্যালডিহাইড (অ্যালডল)

দুটি একই বা ভিন্ন অ্যালডিহাইড বা কিটোনের পরস্পরের মধ্যে অথবা একটি অ্যালডিহাইডের সঙ্গে একটি কিটোনের মধ্যেও অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া ঘটাতে পারে।

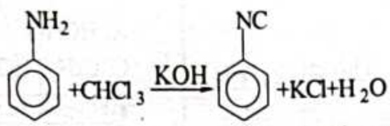
POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- **উইলিয়ামসন বিক্রিয়াঃ** এ বিক্রিয়ায় ইথার প্রস্তুত করা হয়। সোডিয়াম অ্যালকক্সাইড+অ্যালকাইল হ্যালাইড → ইথার
 সাধারণ বিক্রিয়াঃ $R-ONa + R_1X \rightarrow R-O-R_1 + NaX$
 উদাহরণঃ মিথোক্সি ইথেন প্রস্তুতি- $CH_3ONa + C_2H_5I \rightarrow CH_3-O-C_2H_5 + NaI$
- **উর্টজ বিক্রিয়াঃ** উচ্চতর অ্যালকেন উৎপাদনের বিক্রিয়াকে উদ্ভাবকের নামানুসারে উর্টজ বিক্রিয়া বলে।
 $2RX + 2Na = R-R + 2NaX$ $2CH_3I + 2Na = CH_3-CH_3 + 2NaX$
- **উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়াঃ** শুষ্ক ইথারে অ্যারাইল ও মিথাইল হ্যালাইডের দ্রবণকে সোডিয়াম ধাতু সহ রিফ্লাক্স করলে টলুইন উৎপন্ন হয়। সমীকরণে-



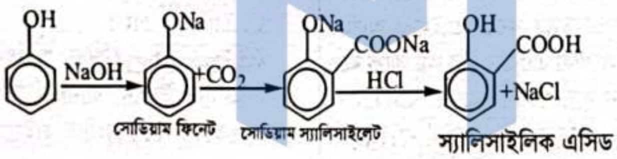
মিথাইল হ্যালাইড হিসেবে সাধারণত মিথাইল আয়োডাইড ব্যবহার করা হয়। অ্যালকাইল বেনজিন তৈরির এ পদ্ধতিকে উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়া বলা হয়।

- **ক্লিমেনসন বিজারণঃ** এ বিক্রিয়ায় তীব্র বিজারক $ZnCl_2$ ও গাঢ় HCl ব্যবহৃত হয়। যা কার্বনিল যৌগকে (>CO) সরাসরি মিথিলিন ($-CH_2-$) মূলক পরিণত করে।
 - **সাধারণ বিক্রিয়াঃ** $Zn\text{-}Hg + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + 2[H]$
 - **মূল বিক্রিয়া** $>C=O + 2[H] \rightarrow -CH_2-$
 - $R-CO-R + 4[H] \rightarrow R-CH_2-R + H_2O$
 উদাহরণ- $CH_3-CO-CH_3 + 4[H] \rightarrow CH_3-CH_2-CH_3 + H_2O$
- **রোজেনমান্ড বিজারণঃ** বেরিয়াম সালফেটের উপরে অধঃক্ষিপ্ত প্যালাডিয়াম প্রভাবকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন দ্বারা অ্যাসিড ক্লোরাইডকে বিজারিত করে অ্যালডিহাইড প্রস্তুত করার প্রণালী রোজেনমান্ড বিজারণ নামে পরিচিত। $CH_3COCl + H_2 \xrightarrow{Pd-BaSO_4} CH_3-CHO + HCl$
- **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 ক্লোরোফরম শনাক্ত করা যায়। এ পরীক্ষাটিকে কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা বলে।

- **কোব সংশ্লেষণঃ** $2CH_3-COONa \rightleftharpoons 2CH_3-COO^- + 2Na^+$
 Anode: $2Na^+ + 2e \rightarrow 2Na,\ 2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ **Cathode:** $2CH_3-COO^- \rightarrow CH_3-CH_3 + 2CO_2 + 2e$
- **কোব বিক্রিয়াঃ** 4-7 বায়ুচাপ ও 120°C তাপমাত্রায় সোডিয়াম ফিনেটের সাথে CO_2 এর বিক্রিয়ায় সোডিয়াম স্যালিসাইলেট গঠিত হয়। উদ্ভূত স্যালিসাইলেটকে HCl দ্বারা অর্দ্র-বিশ্লেষণ করলে অর্থো-হাইড্রক্সিবেনজোয়িক এসিড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে কোব্-বিক্রিয়া বলে।



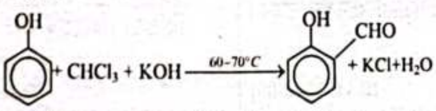
স্যালিসাইলিক এসিড
(O-হাইড্রক্সিবেনজয়িক এসিড)

- **জেনে রাখা ভালো:** কোব সংশ্লেষণ ও কোব বিক্রিয়ার পার্থক্য-

কোব সংশ্লেষণ	কোব বিক্রিয়া
প্রধান উৎপাদ অ্যালকেন	প্রধান উৎপাদ স্যালিসাইলিক এসিড যা অ্যাসপিরিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়
তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়	ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার মাধ্যমে সম্পন্ন হয়

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- **রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়াঃ** ক্লোরোফমকে ফেনল ও কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাস দ্রবণসহ 60-70°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে স্যালিসালডিহাইড উৎপন্ন হয়। উদ্ভাবকের নামানুসারে এ বিক্রিয়াকে রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া বলে।



- **হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া (শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিনের জন্য):** এটি কার্বন সংখ্যা হ্রাস করার একটি প্রক্রিয়া। এ পদ্ধতিতে অ্যামাইডকে ব্রোমিন ও কষ্টিক সোডা/কষ্টিক পটাস দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে প্রাইমারী অ্যামিন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অ্যামিনে মূল অ্যামাইড অপেক্ষা একটি কার্বন কম থাকে বলে এ পদ্ধতিকে আবিষ্কারকের নামানুসারে "হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া" বলে। $R-CO-NH_2 + 4NaOH + Br_2 \rightarrow \underset{1^\circ \text{ অ্যামিন}}{R-NH_2} + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$

উদাহরণ স্বরূপঃ অ্যাসিটামাইড থেকে মিথাইল অ্যামিন উৎপন্ন হয়। $H_3C-CO-NH_2 + Br_2 + 4NaOH \rightarrow H_3C-NH_2 + 2NaBr + Na_2CO_3 + 2H_2O$

- **হেল-ভোলহার্ট-জেলিনস্কী বিক্রিয়াঃ**

$$\underset{\text{ইথানয়িক এসিড}}{CH_3COOH} + Cl_2 \xrightarrow[P(\text{লাল})]{\Delta} \underset{\text{2-ক্লোরো ইথানয়িক এসিড}}{ClCH_2-COOH} \xrightarrow[P(\text{লাল})]{+Cl_2} \underset{\text{2,2-ডাইক্লোরোইথানয়িক এসিড}}{Cl_2CH-COOH} \xrightarrow[P(\text{লাল})]{+Cl_2} \underset{\text{2,2,2-ট্রাইক্লোরোইথানয়িক এসিড}}{Cl_3C-COOH} + HCl$$

- **ক্যাকোডাইল অক্সাইড পরীক্ষাঃ** $4CH_3-COONa + As_2O_3 \xrightarrow{\Delta} (CH_3)_2-As-(CH_3)_2$
 ক) দুর্গন্ধযুক্ত ক্যাকোডাইল অক্সাইড তৈরী হয়। খ) ইথানোয়িক এসিড শনাক্তকারী বিক্রিয়া

- **ফ্রিডেল-ক্রাফ্টস অ্যালকাইলেশনঃ** বেনজিনকে মিথাইল ক্লোরাইড/ব্রোমাইড এর সাথে অর্নদ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার দ্বারা টলুইন ও HCl/HBr গ্যাস উৎপন্ন হয়। অ্যালকাইল বেনজিন উৎপাদনের এ বিক্রিয়াকে উদ্ভাবকের নামানুসারে ফ্রিডেল-ক্র্যাফট অ্যালকাইলেশন বিক্রিয়া বলে।
- **ফ্রিডেল-ক্রাফ্টস অ্যাসাইলেশনঃ** বেনজিনকে অ্যাসাইল ক্লোরাইড/ব্রোমাইড এর সাথে অর্নদ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করলে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার দ্বারা ফিনাইল অ্যালকানোন ও HCl/HBr গ্যাস উৎপন্ন হয়। অ্যাসাইল বেনজিন উৎপাদনের এ বিক্রিয়াকে উদ্ভাবকের নামানুসারে ফ্রিডেল-ক্র্যাফট অ্যাসাইলেশন বিক্রিয়া বলে।
- **নামধারী বিক্রিয়া ও তাদের উৎপাদসমূহ:**

বিক্রিয়া	উৎপন্ন যৌগ	সংকেত	বিক্রিয়া	উৎপন্ন যৌগ	সংকেত
উর্টজ বিক্রিয়া	অ্যালকেন	R–R	স্যান্ডমেয়ার	বেনজিন জাতক	C_6H_5–Br
কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া	ফিনাইল আইসো সায়ানাইড	C_6H_5–NC	ক্যানিজারো	এসিড ও অ্যালকোহল	RCOONa, ROH
রাইমার টাইম্যান	স্যালিসাল-ডিহাইড	C_6H_4(OH)-CHO	উইলিয়ামসন	ইথার	R–O–R
ডাও বিক্রিয়া	ফেনল	Ar–OH	স্যাপোনিফিকেশন	সাবান	RCOONa
কোব বিক্রিয়া	স্যালিসাইলিক এসিড	C_6H_4(OH)COOH	হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ	প্রাইমারী অ্যামিন	$R–NH_2$
ল্যাভারের ম্যানাসে	ব্যাকেলাইট	–	পারকিন বিক্রিয়া	সিনামিক এসিড	C_6H_5–CH=CH–COOH

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. $CH_3–CH_2–CH_2–Cl + Na \xrightarrow{\text{dry ether}} M$ বিক্রিয়াটিতে M যৌগটি কি? [C.AG. 2022-23]
A. হেক্সিন B. প্রোপেন
C. প্রোপিন D. হেক্সেন

Ⓓ Explanation: $2CH_3–CH_2–CH_2–Cl + 2Na \xrightarrow{\text{Dry ether}} CH_3–(CH_2)_4–CH_3 + 2\,NaCl$

02. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? [C.AG.2019-20]
A. প্রাইমারী অ্যামিন B. সেকেন্ডারী অ্যামিন
C. এসিড অ্যামিন D. কোনটিই নয়

Ⓐ Explanation: হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া (শুধুমাত্র প্রাইমারী অ্যামিনের জন্য): এটি কার্বন সংখ্যা হ্রাস করার একটি প্রক্রিয়া। এ পদ্ধতিতে অ্যামাইডকে ব্রোমিন ও কষ্টিক সোডা/কষ্টিক পটাস দ্রবণ দ্বারা উত্তপ্ত করলে প্রাইমারী অ্যামিন উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত অ্যামিনে মূল অ্যামাইড অপেক্ষা একটি কার্বন কম থাকে বলে এ পদ্ধতিকে আবিষ্কারকের নামানুসারে "হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া" বলে।
$R–CO–NH_2+4NaOH+Br_2 \rightarrow R–NH_2 +2NaBr+Na_2CO_3+2H_2O$
($R–NH_2$: 1° অ্যামিন)

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে না? [BAU.2010-11]
A. $CH_3CH_2CH_2CHO$
B. HCOOH
C. $C_6H_5\,CH_2\,CHO$
D. CH_3CHO

Ⓑ Explanation: α-H যুক্ত যৌগ অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। HCOOH এ α-H নাই।

02. ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়ায় কোনটি ব্যবহৃত হয়? [BAU.2008-09]
A. Sn/HCl B. Conc.HNO_3
C. Na/Ether D. অনার্দ্র $AlCl_3$ **Ans D**

03. গ্যাটারম্যান বিক্রিয়ায় ডায়াজোনিয়াম লবণের ডায়াজোমূলক নিচের কোনটি দ্বারা প্রতিস্থাপিত করা যায় না? [BAU.2000-01, 2005-06]
A. Cl B. Br
C. I D. CN

Ⓒ Explanation: গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া: বেনজিন ডায়াজেনিয়াম লবণকে কপার চূর্ণ এবং হ্যালোজেন এসিডসহ উত্তপ্ত করলে ও ডায়াজোমূলক হ্যালোজেন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়। এ বিক্রিয়াকে গ্যাটারম্যান বিক্রিয়া বলে।
> গ্যাটারম্যান বিক্রিয়ার মাধ্যমে আয়োডো বেনজিন (C_6H_5–I) তৈরি করা যাবে না।

04. ওয়াকার পদ্ধতি (Wacker Process) ব্যবহার করে পাওয়া যায়- [BAU. 03-04]
A. প্রোপানোন B. প্রপেন
C. মিথেন D. ইথেন **Ans**

05. কোনটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া প্রদর্শনে অক্ষম? [BAU.2000-01, 2005-06 HSTU & CVASU.10-11; NSTU-14]
A. HCHO B. CH_3CHO
C. C_6H_5CHO D. $(CH_3)_3C–CHO$

Ⓑ Explanation: কার্বনিল যৌগে α-H থাকলে তারা ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না। CH_3CHO তে α-H আছে তাই এটি ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে না কিন্তু C_6H_5–CHO, $(CH_3)_3$–CHO, H–CHO যৌগগুলো ক্যানিজারো বিক্রিয়া দিবে।

06. কোনটির উপস্থিতিতে ক্লিমেনসন বিজারণ সংঘটিত হয়? [BAU.00-01, 05-06]
A. NaHg + H_2O B. $LiAlH_4$
C. ZnHg + HCl D. NaHg + HCl

Ⓒ Explanation: জিঙ্ক অ্যামালগাম এবং উত্তপ্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড বিক্রিয়ায় উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেন দ্বারা অ্যালডিহাইড ও কিটোন বিজারনের ফলে সংশ্লিষ্ট হাইড্রো কার্বন গঠন করে। একে ক্লিমেনসন বিজারণ বিক্রিয়া বলে। $>C=O + 4[H] \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn,Hg}} –CH_2– + H_2O$

07. $CH_3COCl+H_2 \xrightarrow{\text{Pd+BaSO}_4} CH_3CHO+HCl$ বিক্রিয়াটি কি নামে পরিচিত? [BAU.2000-01]
A. হফম্যান বিক্রিয়া B. ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া
C. রোজেনমান্ড বিক্রিয়া D. লিগ্যালস পরীক্ষা

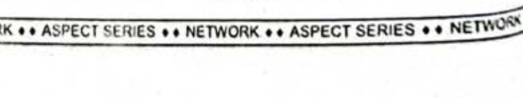
Ⓒ Explanation: এটি রোজেনমান্ড বিকারক (Pd + $BaSO_4$) দ্বারা সংঘটিত বিক্রিয়া। কাজেই এটি রোজেনমান্ড বিজারণ নামে পরিচিত।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. অ্যামাইডকে অ্যামিন এ পরিণত করার বিশেষ বিক্রিয়া কোনটি? [SAU.2004-05]
A. হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ B. কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া
C. স্যান্ডমেয়ার D. ক্লেমেনসন বিক্রিয়া **Ans**

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্লিমেনসন বিজারণে বেনজালডিহাইড হতে নিম্নের কোনটি উৎপন্ন হয়? [SylAU: 2018-19]
A. বেনজিন B. বেনজয়েড
C. টলুইন D. বেনজালডিহাইড

Ⓒ Explanation:


POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. হফম্যান ডিগ্রেডেশন বিক্রিয়ায় প্রধান উৎপাদ কোনটি? [CVASU: 2018-19]
A. $R-CONH_2$ B. $R-NH_2$ C. $R-COCl$ D. $R-COBr$

(B) Explanation: হফম্যান ডিগ্রেডেশন:
$R-CONH_2+Br_2+KOH \rightarrow R-NH_2$ (1° অ্যামিন প্রস্তুতি)

02. কোন যৌগটি অ্যালডোল উৎপন্ন করে? [CVASU.2008-09]
A. $(CH_3)_3COH$ B. HCHO
C. CH_3CHO D. CH_3COOH

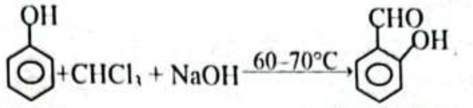
(C) Explanation: α-H যুক্ত অ্যালডিহাইড সমূহ অ্যালডোল উপৎপন্ন করে

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় কোনটি অংশগ্রহন করে? [PSTU.2015-16]
A. α-কার্বনযুক্ত অ্যালডিহাইড B. α-হাইড্রোজেনযুক্ত অ্যালডিহাইড
C. α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড D. α-হাইড্রোজেনবিহীন কিটোন **Ans C**

02. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া কোনটি? [PSTU. 2008-09]
A. কার্বন ডাই অক্সাইডের সাথে ফেনলের সোডিয়াম লবনের বিক্রিয়ায় সোডিয়াম স্যালিসাইলেট উৎপন্ন হয়
B. ক্লোরোফর্ম ও পানীয় ক্ষার দ্রবণের সাথে ফেনলের বিক্রিয়ায় স্যালিসাইলডিহাইড উৎপন্ন হয়
C. ক্লোরোফর্ম ও পানীয় ক্ষার দ্রবণের সাথে ফেনলের বিক্রিয়ায় এলডিহাইড উৎপন্ন হয়
D. উপরের কোনটিই নয়

(B) Explanation: রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়ার প্রধান উৎপাদ O-হাইড্রোক্সি বেনজালডিহাইড বা স্যালিস্যালডিহাইড।



(স্যালিসালডিহাইড বা O-হাইড্রক্সি বেনজালডিহাইড)

CONCEPT- 09 কয়েকটি প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার

গ্লিসারিন প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার:

- **প্রাথমিক কথাঃ**
  - আবিষ্কারঃ ১৭৭৯ সালে বিজ্ঞানী শীলে গ্লিসারিন আবিষ্কার করেন।
  - গ্লিসারিনের আপেক্ষিক গুরুত্বঃ 1.26
  - গ্লিসারিনের বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 290°C
- **সাবানায়নঃ**
  - সাবান তৈরির প্রক্রিয়াকে স্যাপোনিফিকেশন বা সাবানায়ন বলে।
  - তেল বা চর্বির ক্ষারীয় আর্দ্র বিশ্লেষণে সাবান তৈরি হয়।
  - স্যাবানের সাধারণ নাম স্টিয়ারেট (সোডিয়াম স্টিয়ারেট-$C_{17}H_{35}COONa$)।
  - সাবান শিল্পের প্রধান উপজাত হচ্ছে গ্লিসারিন।
  - পটাশিয়াম সাবান হল Soft Soap (সেভিং ক্রিম) আর টয়লেট সোপ হচ্ছে সোডিয়াম সাবান।
- **জেনে রাখা ভাল:** এছাড়াও এসিড দ্বারা চর্বির আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া এবং আধুনিক পদ্ধতিতে প্রোপিন থেকে আর্দ্রবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া গ্লিসারিন উৎপন্ন হয়। উল্লেখ্য সাবান শিল্পে গ্লিসারিন একটি উপজাত বা বাইপ্রোডাক্ট।
- **এক নজরে গ্লিসারিন শনাক্তকরণ বৈশিষ্ট্য:**

পরীক্ষার নাম	বিকারক	উৎপাদ বা শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
অ্যাক্রোলিন পরীক্ষা	$KHSO_4$ বা P_2O_5	আ্যাক্রোলিন (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 ব্যবহার:**
  - 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।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

নাইট্রোগ্লিসারিন প্রস্তুতি, সনাক্তকরণ ও ব্যবহার:

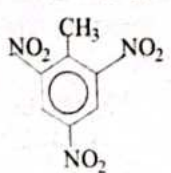
- **প্রাথমিক কথাঃ-**
  - নাইট্রোগ্লিসারিন একটি বিস্ফোরক তরল উপাদান।
  - ডিনামাইট তৈরিতে ব্যবহার করা হয়
- **নাইট্রোগ্লিসারিনের ব্যবহার:**
  - বিভিন্ন আগ্নেয়াস্ত্র এর (রাইফেল, পিস্তল, শর্টগান) গান পাউডারের উপাদান হিসেবে ব্যবহার হয়।
  - নাইট্রোগ্লিসারিন বাজারে ট্যাবলেট আকারে পাওয়া যায়। যা ১৩০ বছর ধরে হৃদপিন্ড, **Angina pictoris** এবং হাঁপানির চিকিৎসায় ব্যবহৃত হচ্ছে।
  - ডিনামাইট তৈরিতে নাইট্রোগ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।
  - বিভিন্ন স্থাপনা ধ্বংসের কাজে ব্যবহৃত হয়

জেনে রাখা ভালো: ১৮৬৬ সালে আলফ্রেড নোবেল এটি আবিষ্কার করেন। মজার বিষয় হলো নোবেলের চিকিৎসায় নাইট্রোগ্লিসারিন সেবন করতে দেয়া হয়েছিল।

- **TNT বা 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রোটলুইন সম্পর্কিত তথ্যাবলি:**

প্রাথমিক কথা:
- আবিষ্কারঃ ১৮৬৩ সালে জার্মান বিজ্ঞানী জুলিয়াস উইলব্রান্ড TNT আবিষ্কার করেন।
- TNT হলুদ বর্ণের স্ফটিকার কঠিন পদার্থ।
- TNT এর বয়েলিং পয়েন্ট (b.p) ঃ 81°C।

- **TNT সংকেতঃ**



■ **TNT এর ব্যবহার:**

- 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।

জেনে রাখা ভালো: TNT এর প্রস্তুতিতে তাপমাত্রা কোন অবস্থাতেই 60°C এর উপরে নেয়া যাবে না। কারণ এতে বিস্ফোরণ ঘটবে।

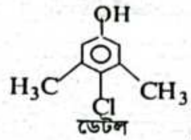
ডেটল সম্পর্কিত তথ্যবলি:

■ **প্রাথমিক কথাঃ** ডেটল একটি ট্রেড নাম যা রেকিট বেনকিসার (Reckitt Benckiser) দ্বারা এন্টিসেপটিক পন্যসমূহকে বুঝায়।

■ **রাসায়নিক নাম- 4-ক্লোরো 3, 5 ড্রাইমিথাইল ফেনল।**

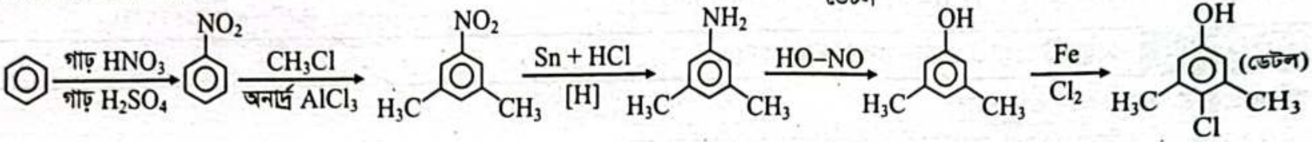
■ **ডেটলের প্রস্তুতিমূলক তথ্য:**

- ডেটল এর মূল উপাদান ক্লোরোজাইলেনিল (4.8% w/v)।
- এর আণবিক সংকেতঃ C_8H_9ClO
- **গাঠনিক সংকেতঃ**



ডেটল

■ **বেনজিন থেকে ডেটল প্রস্তুতি:**



■ **ডেটলের ব্যবহার:**

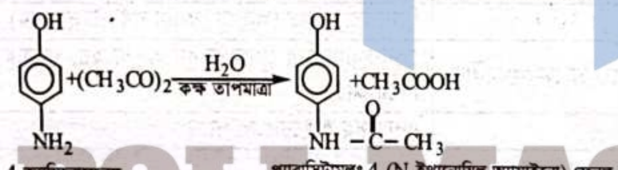
- **ক্লোরোজাইলিনলঃ** ব্যাকটেরিয়া বিরোধী যা জীবাণুনাশ করার পাশাপাশি প্রদাহ হ্রাস করে।
- **আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহলঃ** ক্ষতস্থানে ছত্রাক ও জীবাণু সংক্রমণ রোধ করে।
- **পাইন অয়েলঃ** পাইন অয়েল এর পচন রোধক এবং সংক্রামক বিরোধী ভূমিকা আছে।
- **ক্যাস্টর তেলের সাবানঃ** সক্রিয় উপাদান অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড **রেসিনোলিক** যা ফেনলকে ডেটলের মধ্যে ডুবিয়ে রাখে।

জেনে রাখা ভালো: i. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাইন অয়েলের জন্যই পাওয়া যায় ii. ডেটলের বৈশিষ্ট্যসূচক গন্ধটি মূলতঃ পাম অয়েলের জন্যই পাওয়া যায়।

প্যারাসিটামল:

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

■ **প্যারাসিটামল প্রস্তুতিঃ** অ্যামিনোফেনলকে ইথানোয়িক অ্যানহাইড্রাইড দ্বারা অ্যাসিটাইলেশন করলে প্যারাসিটামল উৎপন্ন হয়।



4-অ্যামিনোফেনল প্যারাসিটামলঃ 4-(N-ইথানোয়িল অ্যামাইনো) ফেনল

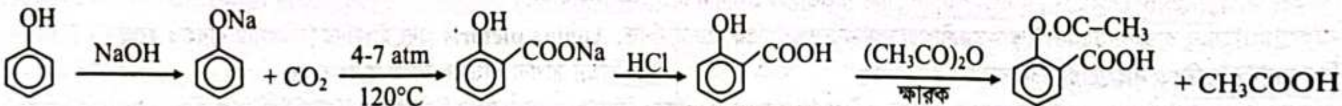
POLL MACHINE

■ **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।

Preparation and Practice are vital for effective delivery

অ্যাসপিরিন:

শিল্পক্ষেত্রে ফেনলকে CO_2 ও NaOH এর সাথে উচ্চ চাপসহ উত্তপ্ত করলে স্যালিসাইলিক এসিড উৎপন্ন হয়। স্যালিসাইলিক এসিডকে ইথানয়িক অ্যানহাইড্রাইডস রিফ্লাক্স করলে অ্যাসিটাইল স্যালিসাইলিক এসিড বা অ্যাসপিরিন উৎপন্ন হয়।



স্যালিসাইলিক এসিড অ্যাসপিরিন

পিকরিক এসিড:

■ **ধর্মঃ**-পিকরিক এসিড হলুদ বর্ণের দানাদার পদার্থ, গলনাঙ্ক 122° সে। এটি তিতা স্বাদযুক্ত একটি বিষাক্ত পদার্থ।

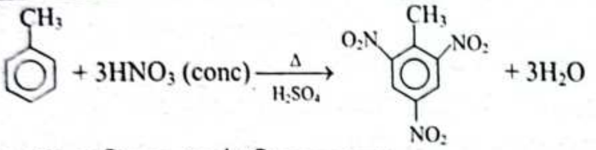
■ **প্রস্তুতিঃ** ক্লোরোবেনজিনকে নাইট্রেশন ও আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়।

■ **ব্যবহারঃ**
- বিস্ফোরক পদার্থ তৈরিতে
- পশমী ও রেশমী কাপড়ের রং প্রস্তুতিতে
- অ্যামিন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন শনাক্তকরণে
- পোড়া ও ক্ষতের মলম, বার্ণল তৈরিতে পিকরিক এসিড ব্যবহৃত হয়

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. টলুইন কোন বিক্রিয়ার মাধ্যমে TNT উৎপন্ন করে? [BAU: 2018-19]
A. নাইট্রেশন B. সালফোনেশন C. হ্যালোজেনেশন D. অ্যালকাইলেশন
Ⓐ Explanation/ টলুইনের নাইট্রেশন থেকে TNT উৎপাদন:



02. ডিনামাইট প্রস্তুতিতে কোন যৌগটি ব্যবহৃত হয়? [BAU.2016-17]
A. নাইট্রো গ্লিসারিন B. নাইট্রো টলুইন C. নাইট্রো বেনজিন D. নাইট্রো ফেনল
Ⓐ Explanation/ ডিনামাইট প্রস্তুতিতে নাইট্রো গ্লিসারিন ব্যবহৃত হয়।

03. কোনটি ঔষধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [BAU.2014-15]
A. $FeCl_3$ B. $FeSO_4$ C. $FeCl_2$ D. Fe_2O_3
Ⓐ Explanation/ ফেরিক ক্লোরাইড ওষুধরূপে ও ল্যাবরেটরিতে বিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। তাছাড়া ইলেকট্রনিক্সে প্রিন্টেড সার্কিট বোর্ড (P.C.B.) তৈরিতে এটি ব্যবহৃত হয়। অনার্দ্র $FeCl_3$ জৈব বিক্রিয়ায় প্রভাবকরূপে ব্যবহৃত হয়।

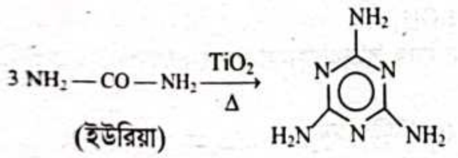
শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি অগ্নিনির্বাপক হিসেবে ব্যবহৃত হয়? [SAU.2010-11]
A. CBr_2ClF B. CH_3Cl C. CH_3Br D. CH_3CH_2Cl
Ⓐ Explanation/ A. চেতনানাশক (এনেসথেটিক):
• অ্যালকাইল হ্যালাইড • ইথিলিন • ক্লোরোফর্ম • ক্লোরিটোন • ইথার
• নাইট্রাস অক্সাইড • হ্যালোথেন বা ফ্লুথেন (বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত)
স্থানীয় চেতনানাশক:
• ক্লোরোমিথেন • ক্লোরোইথেন • লিগনোকেইন
B. জীবাণুনাশক (এন্টিসেপ্টিক):
• ইথিলিন অক্সাইড • আয়োডোফর্ম • ফরমালিন • এন্টিসেপটিক ক্রিম (৭০% ইথানল ও ৩০% পানি) • ফেনল, থাইমল, ডেটল • টিংচার আয়োডিন • হাইড্রোজেন পার অক্সাইড • ব্লিচিং পাউডার • ফিটকিরি • রেকটিফাইড স্পিরিট • ওজোন • গামা রশ্মি • সালফোনিল্যামাইড
C. অগ্নিনির্বাপক: • CCl_4/পাইরিন (CTC) • CBr_2ClF(BCF) নিরাপদ

02. নিদ্রাকারকরূপে ব্যবহৃত হয়- [SAU.2009-10]
A. মিথানল ট্রাইমার B. ইথান্যাল ট্রাইমার
C. ইথানল টেট্রামার D. পলিইথানল
Ans B

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. মেলামাইন উৎপাদনের কাঁচামাল কোনটি? [SylAU.2013-14]
A. NH_2CH_2NH B. NH_2CONH_2
C. $NH_2CH_2NH_2$ D. $NH_2-CH(OH)-CH_2$
Ⓑ Explanation/ ম্যালামাইন হলো ইউরিয়া এর পলিমার:



(ইউরিয়া)

02. কাঁদুনে গ্যাস প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়- [SylAU.2011-12]
A. মিথাইল ব্রোমাইড B. ব্রোমাবেনজাইল সায়ানাইড
C. ইথিলিন ডাইব্রোমাইড D. সবগুলো
Ans A

03. কোন যৌগটি স্থানিক চেতনানাশক? [SylAU.2011-12]
A. CH_3Cl B. C_2H_5Cl
C. CH_3I D. CHI_3
Ans B

04. নিচের কোনটি বিস্ফোরক পদার্থ? [SylAU.2011-12]
A. অর্থো-ক্লোরো টলুইন B. প্যারা-নাইট্রো টলুইন
C. ট্রাইনাইট্রোটলুইন D. সবগুলো
Ans C

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. একটি জৈব যৌগে N শনাক্তকরণের পরীক্ষাটির নাম- [CVASU: 2018-19]
A. লিবারম্যান পরীক্ষা B. মিরর পরীক্ষা
C. লেসাইন পরীক্ষা D. ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা
Ⓒ Explanation/ লেসাইন পরীক্ষা → N শনাক্তকরণ
ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা → অ্যালডিহাইড ও কিটোন শনাক্ত করণ

02. কোনটি মৃদু চেতনানাশক পদার্থ? [CVASU.2010-11]
A. $CHCl_3$ B. SO_2 C. N_2O D. CH_4
Ⓒ Explanation/ চেতনা নাশক (এনেসথেটিক):
• অ্যালকাইল হ্যালাইড • ইথিলিন • ক্লোরোফর্ম • ক্লোরিটন • ইথার
• হ্যালোথেন বা ফ্লুথেন (বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত)
স্থানীয় চেতনানাশক- • ক্লোরোমিথেন • ক্লোরোইথেন
মৃদু চেতনানাশক- • নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)

03. জ্বর ও ব্যাথা নিবারক ঔষধ রূপে ব্যবহৃত হয়- [CVASU.2010-11]
A. অ্যাসপিরিন B. অ্যানিলিন
C. গ্লিসারিন D. হেক্সামিন
Ans A

সিলেবাস বহির্ভূত প্রশ্ন

01. অনার্দ্র খনিজ এসিডের উপস্থিতিতে অ্যালডিহাইড দুই অণু অ্যালকোহলের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে- [SAU.2009-10]
A. হেমিঅ্যাসিটাল B. অ্যাসিটাল C. হেমিকিটাল D. কিটাল
Ⓑ Explanation/ অনার্দ্র HCl এর উপস্থিতিতে অ্যালডিহাইড এর সাথে পরপর দুই অণু অ্যালকহল বিক্রিয়া করে যথাক্রমে হেমিঅ্যাসিটাল (অস্থায়ী) ও সুস্থিত অ্যাসিটাল গঠন করে। কিটনের সাথে এরুপ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগকে কিটাল বলে।

02. ডিটারজেন্ট সমন্ধে কোন বর্ণনাটি সঠিক নয়? [BAU.2007-08]
A. সাবানের চেয়ে এটির দাম বেশি
B. খর ও মৃদু উভয় পানিতে ইহা সমভাবে কার্যকর
C. সাবানের চেয়ে এর ব্যবহার ক্ষেত্র অধিক প্রশস্ত
D. সাবানের চেয়ে এটি অধিক শক্তিশালী পরিষ্কারক পদার্থ
Ⓐ Explanation/ মূল অংশে আলোচিত হয়েছে।

03. প্রোটিনের কাঠামোতে কয়টি স্তর থাকে? [BAU.2005-06]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 1
Ⓑ Explanation/ প্রোটিনের কাঠামোর তিনটি স্তর আছে। যথাঃ
১. প্রাইমারী কাঠামো,২. সেকেন্ডারী কাঠামো,৩. টারশিয়ারী কাঠামো।
যেমন-17 টি অ্যামাইনো এসিডের 15 টি অণু একটি নির্দিষ্ট ধারাক্রম অনুসারে বিন্যস্ত হয়ে ইনসুলিনের প্রাইমারী কাঠামো তৈরি করে। ইনসুলিনের কাঠামোতে দুটি শিকল রয়েছে। প্রথম শিকলে অ্যামাইনো এসিডের 21 টি অণু এবং দ্বিতীয় শিকলে 30 টি অণু নির্দিষ্ট ধারাক্রমে যুক্ত থাকে।

04. পরীক্ষাগারে $CH \equiv CH$ প্রস্তুতিতে কি কি অপদ্রব্য উৎপন্ন হয়? [BAU.01-02; 05-06]
A. $NH_3.PH_3, H_2S$ B. $PH_3.AsH_3.SO_2$
C. $NH_3.AsH_3.NO_2$ D. $PH_3.NH_3.P_2O_5$
Ⓐ Explanation/ অ্যাসিটিলিনের সাথে NH_3,PH_3, H_2S ইত্যাদি অপদ্রব্য থাকে। $CaC_2+H_2O \rightarrow C_2H_2+Ca(OH)_2$

05. লাইসিনের সমবৈদ্যুতিক বিন্দু কোনটি? [BAU.2005-06]
A. 9.0 B. 9.1 C. 9.5 D. 9.7
Ⓓ Explanation/ কতিপয় অ্যামাইনো এসিডের সমবৈদ্যুতিক বিন্দু:

অ্যাসপারটিক এসিড	2.8	অ্যালানিন	6.1
সেরাইন	5.7	লাইসিন	9.7
গ্লাইসিন	6.0		

POLL MACHINE
Preparation and Practice are crucial for effective delivery

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

- কার্যকরী মূলকের উভয় পার্শ্বে কার্বন পরমাণুর ভিন্নতার কারণে সৃষ্ট সমানুতাকে বলে- **মেটামেরিজম।** [HSTU. 2010-11]
- নাইট্রোজেন অনুতে নাইট্রোজেন পরমাণুগুলি যে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে তার নাম- **সমযোজী বন্ধন।** [HSTU 2010-11]
- স্বাদে মিষ্টি হলেও কার্বোহাইড্রেট নয় – **স্যাকারিন।** [HSTU.2013-14]
- টলুইন $KMnO_4$ এর সংঙ্গে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে– **বেনজয়িক এসিড।** [HSTU.2013-14]
- $R-Mg-X$ এর সাথে CO_2 বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় – **কার্বক্সিলিক এসিড।** [HSTU.2014-15]
- কোব বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় – **স্যালিসাইলিক এসিড।** [HSTU.2014-15]
- ডায়াবেটিক রোগীদের প্রসাবে গ্লুকোজের উপস্থিতি প্রমানের জন্য যে পরীক্ষাটি করা হয়- **বেনিডিক্ট পরীক্ষা।** [HSTU.2014-15]
- ফ্রুক্টোজের আণবিক সংকেত– $C_6H_{12}O_6$ [HSTU.2015-16]
- ল্যাকটিক এসিডে অপ্রতিসম কার্বন থাকে – **1টি।** [HSTU.2015-16]
- ইথিলিন থেকে পলিথিন তৈরির বিক্রিয়া- **পলিমারাইজেশন।** [HSTU.2015-16]
- প্রান্তীয় অ্যালকাইনসমূহ অম্লধর্মী। [HSTU. 2017-18]
- শুধু মাত্র অ্যালডিহাইড মৃদুজারক অর্থাৎ ফেহলিং দ্রবন ও টলেন বিকারকের সাথে বিক্রিয়া করে। কিন্তু কিটোন করে না। [HSTU .2017-18]
- ফেহলিং দ্রবনে সকল অ্যালডিহাইডমূলক (–CHO) মূলক Cu_2O লালচে অধঃক্ষেপ দেয়। [JSTU-2017-18]
- ডেটলের রাসায়নিক নাম– **4-ক্লোরো-3, 5, ডাই মিথাইল ফেনল** । [JUST.15-16]
- সূর্যালোকের অনুপস্থিতিতে বেনজিন ও শুষ্ক $AlCl_3$ এর মিশ্রণ উৎপন্ন করে- ক্লোরোবেনজিন ও HCl গ্যাস। [JSTU-2017-18]
- প্রোটিনের মধ্যে- অ্যামাইনো এসিডসমূহ পরস্পর যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে তা- **Peptide bond।** [JSTU-2017-18]
- ফেনলের সাথে গাঢ় HNO_3 এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়- **পিকরিক এসিড।** [NSTU.2013-14]
- মেলামাইন তৈরীতে কাঁচামালটি ব্যবহার করা হয় – **ইউরিয়া।** [NSTU.13-14]
- গ্রীগনার্ড বিকারকের সাথে CH_3OH এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়– **অ্যালকেন।** [NSTU.2014-15]
- জ্বর ও ব্যাথা নিবারক ঔষধের মধ্যে ফেনলিক যৌগ হল– **অ্যাসপিরিন।** [NSTU.2014-15, CVASU2010-11]
- ক্লোরোফর্মের ঘনীভবন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হবে– **ক্লোরিটোন।** [NSTU.2014-15]
- বেনজিনের স্ফুটনাংক হল- **80°C।** [RU.2013-14]
- প্রাইমারি অ্যালকোহলকে জারিত করলে পাওয়া যায় না– **অ্যালকেন।** [RU.13-14]
- চিটাগুড় থেকে ইথানল উৎপাদনের প্রক্রিয়া- **জারণ।** [RU.2013-14]
- টলুইনকে জারণ করলে উৎপন্ন হয় – **বেনজালডিহাইড।** [RU: 2018-19]
- অ্যালডল কনডেনশন বিক্রিয়ায় সঠিক তাপমাত্রা– **10-20°C** [BSMRAU. 16-17]
- ডেটলের মূল উপাদান – **ক্লোরোজাইলিনল।** [BSMRSTU-H: 2018-19]
- অ্যামোনিয়া + ফরমালডিহাইড = **হেক্সামিন।** [BSMRAU. 2016-17]
- এস্টারের প্রধান বৈশিষ্ট হলো এর সুমিষ্ট গন্ধ। [JSTU-2017-18]
- গাঢ় HNO_3 এর সাথে ক্লোরোফরমকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- **ক্লোরোপিক্রিন।** [RU.2013-14]
- কোন যৌগটি অ্যালিসাইক্লিক-**সাইক্লোপ্রোপেন,সাইক্লোবিউটেন** [JGVC- 2017-18]
- এনজাইম এক ধরনের- **আমিষ** [JGVC- 2017-18]
- যে বিক্রিয়ায় কোন পদার্থের অণুস্থিত পরমাণু উত্তাপে বা উপযুক্ত অণুঘটকের উপস্থিতিতে পরস্পরের সাথে পূর্ণবিন্যস্ত হয়ে নতুন অণু সৃষ্টি করে তাকে কি বলে- **সমাণুকরণ বিক্রিয়া** [JGVC: 2018-19]
- ফুলারিন কি-**কার্বনের একটি রূপভেদ** [SGVC.2019-20]
- সিস-বিউটিন-2 ও ট্রান্স-2-বিউটিন কোন ধরণের সমাণুতার উদাহরণ-**জ্যামিতিক** [JGVC.2016-17]
- টটোমারিজম প্রদর্শন করে কোন যৌগটি-CH_3COCH_3 [SGVC: 2019-20]
- হ্যাকেল এর নিয়ম অনুসারে π ইলেকট্রন থাকে-**4n+2** [JGVC.2016-17]
- রেজোনেন্স বা মেসোমারিক প্রভাব কোনটি-π (পাই) ইলেকট্রনের স্থায়ী সরণ ঘটে [JGVC: 2018-19]
- নাইট্রোবেনজিন ব্যবহৃত হয়- ডিনামাইটের প্রস্তুতিতে [JGVC 2014-15]
- ফেনলফথ্যালিন এ (অম্লীয় মাধ্যমে) বেনজিন চক্রের সংখ্যা হচ্ছে-3 [JGVC.2014-15]
- গ্রিগনার্ড বিকারক কোনটি-**RMgX** [SGVC. 2019-20]
- $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$ এর সাথে O_3 এর বিক্রিয়ায় সৃষ্ট উৎপাদকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে হয়- CH_3COCH_3 [SGVC. 2019-20]
- ঘন H_2SO_4 এর দ্বারা ইথাইল অ্যালকোহলের নিরুদনের ফলে সৃষ্টি হয়- **ইথিন** [SGVC. 2019-20]
- কার্বক্সিলিক অ্যাসিড মূলকের সনাক্তকারী বিকারক কোনটি-**5%$NaHCO_3$দ্রবণ** [JGVC.2015-16]
- অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের সাথে অ্যানিলিনের বিক্রিয়ার ফলে উৎপন্ন হয়- **অ্যাসিট্যানিলাইড** [JGVC.2015-16]
- অ্যামোনিয়াম সায়ানেটকে উত্তপ্ত করলে কি পাওয়া যায়-**ইউরিয়া** [JGVC. 2017-18]
- **নিচের কোন যৌগটি পলিমারকরণ প্রক্রিয়ায় প্রোটিন গঠন করে-α- অ্যামাইনো এসিড** [JGVC.2014-15]
- অ্যালকাইল ফ্রি-রেডিক্যালটির স্থায়িত্ব সর্বাধিক- $R_3C^·$
- ইলেক্ট্রোফাইলের উদাহরণ- BF_3, $FeCl_3$ ও NO^+
- কার্বোনিয়াম আয়নের স্থায়িত্ব ক্রম- 3°>2°>1°
- প্রশম নিউক্লিওফাইল- NH_3
- টলুইন ও H_2 এর মিশ্রণকে 200° সে তাপমাত্রায় ও প্রভাবকের উপর দিয়ে চালনা করলে- হেক্সা-হাইড্রো টলুইন পাওয়া যায়।
- জৈব যৌগে একাধিক বেনজিন বলয় বিদ্যমান- পাইস্যারিন।
- বেনজিন কি ধরনের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া দেয়- ইলেকট্রোফিলিক।
- জলীয় দ্রবণে 20°C তাপমাত্রায় চিনির আপেক্ষিক আবর্তন- +66.5°
- গতিশীল কার্যকরী মূলক সমাণু তা- টটোমারিজম।
- কোলেস্টেরল হলো- একটি অ্যালকোহল।
- ইথানল পাতনের সময় পাতন যন্ত্রে বায়ুচাপ কমলে ইথানলের স্ফুটনাঙ্ক- কমবে।
- মুক্ত শিকলযুক্ত গ্লুকোজ অণুতে সেকেন্ডারি অ্যালকোহলীয় গ্রুপ- ৪টি থাকে।
- Moisturizing Cream তৈরিতে অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়- হেক্সান 1, 3, 4, 6 টেট্রল
- স্টার্চ থেকে মল্টোজ উৎপাদনে ব্যবহৃত এনজাইম- মল্টেজ।
- C_6H_6 স্ফুটনাঙ্ক হলো- 80°C
- কোন যৌগ থেকে বেনজিন এক ধাপে পাওয়া যাবে-ফেনল।
- লিবারম্যান পরীক্ষার সাহায্যে সনাক্ত করা হয়- ফেনল।
- প্রভাবক $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনল এবং অ্যামোনিয়া একত্রে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন হয়- অ্যানিলিন।
- ব্যাকেলাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- ফেনল।
- যে যৌগটি অম্লীয়- C_6H_5OH
- ফেনলকে ব্রোমিন পানির সাথে বিক্রিয়া করলে প্রধান উৎপাদ- 2,4,6 ট্রাইব্রোমো ফেনল।
- ক্রোমাটোগ্রাফীর ক্ষেত্রে পোলারিটির ক্রম- $-NH_2 < -COOH < -OH < -CHO$
- কিটোন গ্রুপ ($>C=O$) Stretching frequency number- $2700 - 2830\ cm^{-1}$
- অ্যামোনিয়ার সাথে বিক্রিয়া করে ইউরিয়া উৎপন্ন- CO_2
- প্রোটিনকে অর্দ্র বিশ্লেষিত করা হলে যে এসিড পাওয়া যায়- অ্যামিনো এসিড।
- দুধে কোন ডাইস্যাকারাইড থাকে- ল্যাকটোজ।
- প্রোটিন সংশ্লেষণে মোট অ্যামাইনো এসিড থাকে- ২০টি।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহৃত হয়- প্যারালডিহাইড।
- কোন অ্যালডিহাইড ঘুমের ঔষধ হিসাবে ব্যবহার করা হয়- প্যারালডিহাইড।
- রোগীর প্রস্রাবে গ্লুকোজের উপস্থিতি নির্ধারণ করা হয় কোন পরীক্ষার সাহায্যে- বেনিডিক্ট পরীক্ষা।
- কোন পলিমারটি প্রাকৃতিকভাবে তৈরি- স্টার্চ ও সেলুলোজ।
- এসেনসিয়াল অ্যামাইনো এসিড- ফিনাইল এলানিন।
- অ্যারোমেটিক যৌগের অণুতে সঞ্চারণশীল কতগুলো π ইলেকট্রন- 4n+2
- দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়- C_6H_6
- V_2O_5 এর উপস্থিতিতে 300°C তাপমাত্রায় টলুইনকে বায়ুর সাহায্যে জারিত করলে পাওয়া যায়- বেনজয়িক এসিড।
- যে বেয়ার বিকারক- Conc. $KMnO_4$
- বেনজিন রিং ধারণকারী এমিনো এসিড- টাইরোসিন।
- ইউরিয়া থেকে মেলামাইন তৈরিতে যে অনুঘটক হিসেবে কাজ করে- TiO_2
- কম্পিউটার ডিস্ক তৈরীতে ব্যবহৃত হয় কোন পলিমার- পলিভিনাইল ক্লোরাইড।
- প্রোটিনের মধ্যে- অ্যামাইনো এসিডসমূহ পরস্পর যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে তা- Peptide bond

NETWORK PRIME TEST

01. কোন এসিডে বেনজিন রিং বিদ্যমান?
A. থ্যালিক এসিড B. ল্যাকটিক এসিড
C. সাক্সিনিক এসিড D. টারটারিক এসিড

02. অ্যাসিটাইলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে কোনটি পাওয়া যায়?
A. ফরমিক এসিড B. অ্যাসিটিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. ইথাইলিন গ্লাইকল

03. অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণে কোনটি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ লাল অধঃক্ষেপ দেয়?
A. পেন্টেন B. 1-পেন্টিন
C. 2-পেন্টিন D. 1-পেন্টাইন

04. কোন অ্যালকিনটিকে ওজোন বিশ্লেষণ করলে ইথান্যাল ও প্রোপানোন তৈরি হয়?
A. $CH_3CH = CH–CH(CH_3)_2$ B. $C_3H_7CH = C(CH_3)_2$
C. $CH_3–CH_2 = C(CH_3)_2$ D. $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$

05. কোন যৌগটি গ্রিগনার্ড বিকারকের সহিত বিক্রিয়া করে টারসিয়ারী অ্যালকোহল উৎপন্ন করে?
A. ফরমালডিহাইড B. অ্যাসিটালডিহাইড
C. প্রোপান্যাল D. অ্যাসিটোন

06. $K_2Cr_2O_7$ দ্বারা ইথানলকে জারিত করলে নিম্নের কোনটি পাওয়া যাবে?
A. এসিটালডিহাইড B. ফরমালডিহাইড
C. এসিটিক এসিড D. ফরমিক এসিড

07. 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 -
A. বেনজোয়িক এসিড
B. 4-হাইড্রক্সি বেনজোয়িক এসিড
C. 2,4-ডাইহাইড্রক্সিবেনজোয়িক এসিড
D. 4-হাইড্রক্সি টলুইন

08. কোনটি সঠিক আপেক্ষিক ক্ষারীয়তার ক্রম?
A. $C_6H_5NH_2 > (CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3$
B. $C_6H_5NH_2 > NH_3 > CH_3NH_2 > (CH_3)_2NH$
C. $(CH_3)_2NH > CH_3NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2$
D. $CH_3NH_2 > (CH_3)_2NH > C_6H_5NH_2 > NH_3$

09. গ্লিসারিন থেকে অ্যাক্রোলিন পেতে কোনটি নিরুদক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?
A. H_2SO_4 B. অনার্দ্র $CaCl_2$
C. $KHSO_4$ D. K_2SO_4

10. নিম্নের কোনটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে?
A. H–CHO B. CH_3–CHO
C. $(CH_3)_3$–C–CHO D. Ph–CHO

11. α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড কোন বিক্রিয়া দেয়?
A. ক্যানিজারো বিক্রিয়া B. অ্যালডল বিক্রিয়া
C. রাইমার টাইম্যান বিক্রিয়া D. পারকিন বিক্রিয়া

12. ফ্রি র‍্যাডিক্যালের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?
A. এরা বিদ্যুৎ চার্জযুক্ত বা আয়নিক প্রকৃতির
B. এরা সক্রিয় ও ক্ষণস্থায়ী
C. এদের স্থায়িত্ব কার্বন প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল
D. এরা বিজোড় ইলেকট্রন যুক্ত পরমাণু বা মূলক

13. কিটোন থেকে সায়ানোহাইড্রিন গঠনের উদাহরণ হচ্ছে-
A. ইলেক্ট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়া B. নিউক্লিওফিলিক যুত বিক্রিয়া
C. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া D. ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

14. বেনজামাইডের হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়ার উৎপাদ কি?
A. Aniline B. Nitrobenzene
C. Nitroanilide D. Diphenyl amide

15. $CH_3–CH_2–CH=CH–C≡CH$ এর IUPAC নাম কী?
A. হেক্স-৩-ইন-১-আইন B. হেক্স-১-আইন-৩-ইন
C. হেক্সিন-১-আইন D. ১-হেক্সিনাইন

16. $C_6H_5–CH_3 + 3[O] \xrightarrow[300°C]{V_2O_5} A + H_2O$ বিক্রিয়ায় A হলো-
A. C_6H_5COOH B. C_6H_5CHO
C. C_6H_5CO D. C_6H_5OH

17. নিম্নোক্ত কোনটি দ্বারা ফেনল থেকে পিকরিক এসিড প্রস্তুত করা হয়?
A. HNO_3 . H_2SO_4 B. H_2SO_4, 30° - 100°C
C. Dilute HNO_3 D. Concentrated HNO_3

18. HCOOH ও CH_3COOH এর পার্থক্য করনের জন্য কোন বিকারক ব্যবহার করা হয়?
A. লুকাস বিকারক B. টলেন বিকারক
C. লুইকাস বিকারক D. কোনটিই নয়

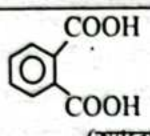
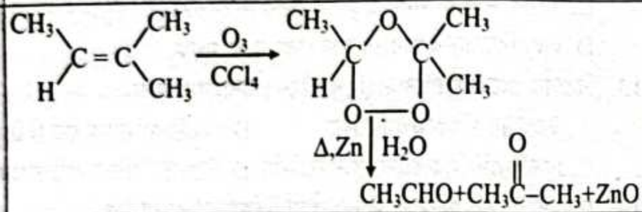
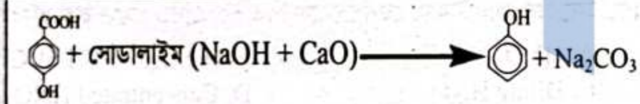
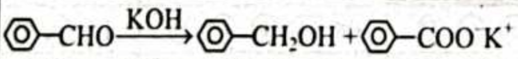
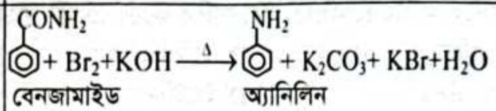
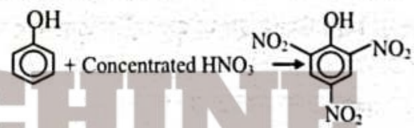
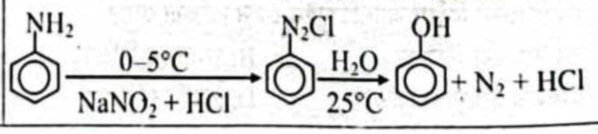
19. গ্লিসারিনের শনাক্তকারী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটির সংশ্লিষ্টতা নেই?
A. শ্বাসরোধক ঝাঁঝালো গন্ধ B. নিরুদক K_2SO_4 এর ব্যবহার
C. অ্যাক্রোলিন উৎপন্ন হওয়া D. দুই অণু পানি অপসারণ

20. 0°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং $NaNO_2$ ও HCl এর বিক্রিয়ার উৎপাদকে কক্ষ তাপমাত্রায় রেখে দিলে কি পাওয়া যায়?
A. Benzene diazonium chloride B. Chlorobenzene
C. Nitrobenzene D. Phenol

OMR SHEET	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	A	থ্যালিক এসিড:  (অ্যারোমেটিক ডাইকার্বক্সিলিক এসিড)
02	C	অ্যাসিটাইলিনকে ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্বারা জারিত করলে তৈরী হয় অক্সালিক এসিড। $HC \equiv CH + [O] \xrightarrow{KMnO_4/OH^-} HOOC-COOH$ (অক্সালিক এসিড)
03	D	1-পেন্টাইন যৌগটি প্রান্তিক অ্যালকাইন হওয়ায় এটি অ্যামোনিয়া মিশ্রিত কিউপ্রাস ক্লোরাইড দ্রবণে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ লাল অধঃক্ষেপ দেয়।
04	C	
05	D	অ্যাসিটোনের সাথে গ্রিগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় টারসিয়ারী অ্যালকোহল উৎপন্ন হয়। $(H_3C)_2C=O + CH_3-MgBr \rightarrow (H_3C)_2C(OMgXBr)CH_3 \xrightarrow[H^+]{H_2O} H_3C-C(CH_3)_2-OH + Mg(OH)Br$ অ্যাসিটোন গ্রিগনার্ড বিকারক টারসিয়ারী অ্যালকোহল
06	C	জারক হিসেবে $K_2Cr_2O_7-H_2SO_4$ এবং $KMnO_4-H_2SO_4$ ব্যবহৃত হয়। $H_3C-CH_2-OH \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} CH_3CHO \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} CH_3COOH$ ইথানল অ্যাসিটালডিহাইড অ্যাসিটিক এসিড
07	B	 $[C_6H_5OH = 12 \times 6 + 1 \times 5 + 16 \times 1 + 1 = 94]$
08	C	অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতা ক্রম হলো- $2° > 1° > 3° > NH_3 > C_6H_5NH_2$
09	C	নিরুদক $KHSO_4$ এর সহায়তায় গ্লিসারিন থেকে ২ অণু অপসারিত হয়ে ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত অ্যাক্রোলিন তৈরি হয়। $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) \xrightarrow[\Delta]{KHSO_4} H_2C=OH-CHO + 2H_2O$
10	B	শর্ত: α-কার্বনে হাইড্রোজেন যুক্ত অ্যালডিহাইড শুধু অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয় এবং (A) HCHO, (C) $(CH_3)-C-CHO$ এবং (D) Ph – CHO এর কোনটিতেই α-হাইড্রোজেন নেই। [কার্যকারী মূলকের পাশের কার্বনটিকে বলা হয় α-কার্বন আরα-কার্বনের সাথে যুক্ত H কে বলা হয় α-হাইড্রোজেন]
11	A	 α-হাইড্রোজেন বিহীন অ্যালডিহাইড পর্যায়ক্রমে জারিত এবং বিজারিত হয়ে যথাক্রমে অ্যাসিড এবং অ্যালকোহলে (পরবর্তীতে লবণ) পরিণত হয়।
12	A	বিজোড় ইলেকট্রন সংবলিত যে কোন প্রজাতিকে মুক্ত পরমাণুজোট বা ফ্রি র‍্যাডিকেল 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 বাগ্রুপ গঠন করতে চায়। • এদের স্থায়িত্বেরক্রম: 3°অ্যালকাইল মূলক > 2° অ্যালকাইল মূলক > 1° অ্যালকাইল মূলক > মিথাইল মূলক।
13	B	কিটোনের সাথে সায়ানাইড মূলক (–CN) যুক্ত যৌগের বিক্রিয়া: $R-C(R)=O + H-CN \rightarrow R-C(R)(CN)-OH$ কিটোন কিটোন সায়ানোহাইড্রিন এখানে, কিটো মূলকের (–C=O) দ্বিবন্ধন H–CN এর H দ্বারা ভেঙ্গে –OH উৎপন্ন করে। এতে কিটো মূলকের C এর সাথে O এর দ্বিবন্ধন ভেঙ্গে গিয়ে C এর সাথে –OH যুক্ত হয়ে সায়ানোহাইড্রিন উৎপন্ন হয়।
14	A	 * হফম্যান উৎপাদ লিখতে একটি কার্বন কম হবে।
15	A	একই যৌগের অনুতে ইন (=) ও আইন (≡) উভয় কার্যকরী মূলকযুক্ত অ্যালকিন ও অ্যালকাইন থাকলে উভয় যৌগের নামের সাথে "ইন" বা "আইন" প্রত্যয়রূপে ব্যবহার হবে। ইংরেজি বর্নমালা 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।
16	A	
17	D	ফেনলের নাইট্রেশনে পিকরিক এসিড পাওয়া যায়। 
18	B	ফরমিক এসিড টলেন বিকারককে বিজারিত করে Ag দর্পণ সৃষ্টি করে কিন্তু অ্যাসিটিক এসিড করে না। এ বিক্রিয়ায় মিথানয়িক এসিড একটি বিজারক (অ্যালডিহাইড) হিসেবে ক্রিয়া করে। $H-COOH + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag\downarrow + (NH_4)_2CO_3 + NH_3 + H_2O$ (সিলভার দর্পণ)
19	B	গ্লিসারিন শনাক্তকরণ পরীক্ষা (অ্যাক্রোলিন টেস্ট): $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) \xrightarrow[KHSO_4]{P_2O_5} CHO-CH=CH_2 + 2H_2O$ গ্লিসারিন অ্যাক্রোলিন বা প্রোপ-2-ইন-1-অ্যাল (বিশ্রী গন্ধ)
20	D	0-5°C তাপমাত্রায় অ্যানিলিন এবং ($NaNO_2$ + HCl) বিক্রিয়া করে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করে। পরে তা কক্ষ তাপমাত্রায় আনলে পানির সাথে বিক্রিয়া করে ফেনল উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়াটি হচ্ছে- 

ROLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৩ দ্বিতীয় পত্র

পরিমাণগত রসায়ন
(QUANTITATIVE CHEMISTRY)

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

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ	★★★
02	তুল্যসংখ্যা এবং অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব নির্ণয়	★★
03	দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশক পদ্ধতি- মোলারিটি, নরমালিটি , মোলালিটি, সংযুক্তি ও মোল ভগ্নাংশ	★★★
04	রসায়নের ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র একক ও এককের রূপান্তর	★★★
05	প্যাথলজিক্যাল এককের রূপান্তর সম্পর্কিত সমস্যা	★★★
06	সমীকরণ ভিত্তিক রাসায়নিক গণনা	★★★
07	ভর, মোল, অণু ও পরমাণু ভিত্তিক রাসায়নিক গণনা	★★★
08	জারণ-বিজারণের বিভিন্ন মতবাদ	★★
09	জারণ-বিজারণ সমতাকরণ ও জারণ সংখ্যা	★★★
10	যত আছে জারণ-বিজারণ + রাসায়নিক গণনার সমস্যা, তার উপর পান্ডিত্যের ভরসা	★★★
11	টাইট্রেশন এবং আয়োডোমিতি- আয়োডিমিতি	★★★
12	নির্দেশক ও নির্দেশক নির্বাচন	★★★
13	দ্রবণে ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র✪	★
14	Atomic Absorption, UV–Visible spectroscopy, HPLC ও GC এর পরিমাণগত বিশ্লেষণের মূলনীতি✪	★

✪ চিহ্নিত অংশগুলো সংক্ষিপ্ত সিলেবাস বহির্ভূত

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ

■ **প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:**

বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ	মনে রাখার ট্রিকস
• প্রমাণ দ্রবণ (প্রাইমারী বা মুখ্য দ্রবণ) তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। • বিশুদ্ধ অবস্থায় নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায়। • পানিত্যাগী, পানিগ্রাহী বা পানিগ্রাসী নয়। • বায়ুর জলীয় বাষ্প ও জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় না।	• অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) • পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$) • আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$) • কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$) • সাকসিনিক এসিড [COOH–$(CH_3)_2$–COOH] এছাড়াও........... • As_2O_3 • K_2CrO_4 • $KBrO_3$ • KIO_3 • [$KH(IO_3)$]	সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। **TnT:** যৌগে C থাকা সত্ত্বেও HCl ,–CHO,–CO–,–Cl সম্পর্কিত যৌগ প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয়।

■ **সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ:**

- এদের বিশুদ্ধ অবস্থায় ও নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায় না
- কোনটি পানিগ্রাহী আবার কোনটি পানিত্যাগী
- রাসায়নিক নিক্তিতে সঠিক ওজন নিয়ে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব নয়
- CO_2, O_2 গ্যাস শোষণ করে
- জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়
- নির্দিষ্ট পরিমাণ ওজন করে প্রয়োজনীয় দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়.
- দ্রবণের মাত্রা পরিবর্তিত হয়। **উদাহরণ:** গাঢ় H_2SO_4, NaOH, KOH, $Na_2S_2O_3$, $KMnO_4$, HCl প্রভৃতি

■ **প্রমাণ দ্রবণ:** কোনো নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের কোনো নমুনা দ্রবকে দ্রবীভূত করে নির্দিষ্ট ঘনমাত্রার দ্রবণ প্রস্তুত করলে তাকে প্রমাণ দ্রবণ বলে। ল্যাবরেটরিতে বিভিন্ন দ্রবীভূত করে বিভিন্ন ঘনমাত্রার প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়। কোনো নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় Na_2CO_3 এর যেকোনো ঘনমাত্রার দ্রবণই প্রমাণ দ্রবণ। 1M, 0.5M, 0.01M ইত্যাদি ঘনমাত্রার যেকোনো নির্দিষ্ট আয়তনের প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের দ্রবণই প্রমাণ দ্রবণ। প্রতিটি প্রমাণ দ্রবণের ক্ষেত্রেই নির্দিষ্ট ঘনমাত্রার নির্দিষ্ট আয়তনের মধ্যে নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকে।

অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$), পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট ($K_2Cr_2O_7$), সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$) প্রভৃতি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের যেকোনো নির্দিষ্ট ঘনমাত্রার দ্রবণ প্রমাণ দ্রবণ।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

INSTANCE PRACTICE

01. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

A. H_2SO_4 B. $H_2C_2O_4.2H_2O$ C. $K_2Cr_2O_7$ D. Na_2CO_3 Ans A

02. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

A. HCl B. NaOH C. $KMnO_4$ D. $K_2Cr_2O_7$ Ans D

CONCEPT- 02 তুল্যসংখ্যা এবং অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব নির্ণয়

তুল্যসংখ্যা = ধনাত্মক আয়নের সংখ্যা × যোজনী			গৃহিত বা বর্জিত e-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

■ স্মরণীয়: দ্রুত অংক করার জন্য চার্টটি মুখস্থ করবে-

নাম	তুল্যসংখ্যা	নাম	তুল্যসংখ্যা	নাম	তুল্যসংখ্যা	নাম	তুল্যসংখ্যা
$KMnO_4$	5	$FeSO_4$	1	$Cl_2/Br_2/I_2$	2	FeC_2O_4	3
$K_2Cr_2O_7$	6	H_2S	2	$FeCl_3$	1	$Na_2S_2O_3$	1 (ব্যতিক্রম)
$KClO_3/KBrO_3/KIO_3$	6	$H_2C_2O_4$	2	H_2O_2	2	SO_2	2
Sn^{2+}/Sn^{4+}	2	Fe^{2+}/Fe^{3+}	1	$CuSO_4$	1	KI	1

■ কিছু ব্যতিক্রম যৌগের তুল্য সংখ্যা নির্ণয়:

H_3PO_4 এর তুল্যসংখ্যা, $e_{H_3PO_4} = 3$ [কারণ H_3PO_4 এর সর্বোচ্চ 3টি H পরমাণু প্রতিস্থাপনযোগ্য]

H_3PO_3 এর তুল্যসংখ্যা, $e_{H_3PO_3} = 2$ [কারণ H_3PO_3 এর সর্বোচ্চ 2টি H পরমাণু প্রতিস্থাপনযোগ্য]

H_3PO_2 এর তুল্যসংখ্যা, $e_{H_3PO_2} = 1$ [কারণ H_3PO_2 এর সর্বোচ্চ 1টি H পরমাণু প্রতিস্থাপনযোগ্য]

TNT এক-ক্ষারকীয় এসিডের তুল্যসংখ্যা = 1, দ্বি -ক্ষারকীয় এসিডের তুল্যসংখ্যা = 2 ,ত্রি -ক্ষারকীয় এসিডের তুল্যসংখ্যা = 3। অর্থাৎ এ ধরনের যৌগের ক্ষেত্র ক্ষারত্ব বা তুল্য সংখ্যা হবে মোট অক্সিজেন পরমাণু – 1।

■ তুল্য ভর সম্পর্কিত তথ্যাবলী: তুল্য সংখ্যা: কমন সূত্র, তুল্যভর = $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{তুল্য সংখ্যা}}$ $\therefore E = \frac{M}{e}$

Model EXAMPLE H_2SO_4 এর তুল্য ভর কত?

Shortcut Solⁿ H_2SO_4 এর তুল্য ভর = $\frac{M}{e} = \frac{98}{2} = 49$

জেনে রাখা ভাল: যৌগের আনবিক ভরকে ফর্মূলা ভর বলা হয়।

■ বাষ্প ঘনত্ব সম্পর্কিত তথ্যাবলী: $M = D \times 2$ অর্থাৎ আণবিক ভর = বাষ্প ঘনত্ব × 2

Model EXAMPLE একটি গ্যাসের আণবিক ওজন 50 হলে ইহার বাষ্পঘনত্ব কত?

Shortcut Solⁿ $M = D \times 2 \Rightarrow D = \frac{50}{2} = 25$

POLI MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব নির্ণয়:

○ 1টি ক্ষারক বা ধাতব অক্সাইড যতটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে তার অম্লত্ব তত
যেমন: $Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$ $\therefore$ Al_2O_3 এর অম্লত্ব = 6

○ 1টি এসিড বা অধাতব অক্সাইড যতটি ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে তার ক্ষারকত্ব তত
যেমন: $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ $\therefore$ H_3PO_4এর ক্ষারকত্ব = 3

অম্লত্ব বা আমত্ব বা কলাত্ব-
ধর, তুমি ৫টি আম খেতে পার এখন তোমার আমত্ব কত-৫ অথবা তুমি ৫টি কলা খেতে পার এখন তোমার কলাত্ব কত-৫
তেমনিভাবে, এক অণু এসিড যত অণু ক্ষার প্রশমিত করতে পারে তার ক্ষারকত্ব তত।

■ অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব নির্ণয়ে মজার ট্রিকস: অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব = তুল্য সংখ্যা অর্থাৎ অম্লত্ব ও ক্ষারকত্ব যা তুল্য সংখ্যা তা আলাদাভাবে সমীকরণ প্রয়োগ করে হিসেবের কোনো প্রয়োজন নাই। যেমন: Al_2O_3 এর অম্লত্ব = 6 কারণ এর তুল্য সংখ্যা = 6।

INSTANCE PRACTICE

01. দ্বিযোজী ম্যাগনেসিয়ামের তুল্য ওজন 12 হলে এর পারমাণবিক ওজন কত?

A. 45 B. 36 C. 6 D. 24 Ans D

02. Al_2O_3 এর অম্লত্ব হচ্ছে-

A. 2 B. 6 C. 4 D. 3 Ans B

CONCEPT- 03 দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশক পদ্ধতি- মোলারিটি, নরমালিটি , মোলালিটি, সংযুক্তি ও মোল ভগ্নাংশ

প্রাথমিক কথা: দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশক পদ্ধতি ৫টি। যথা- (১) নরমালিটি, (২) মোলারিটি, (৩) মোলালিটি, (৪) মোল ভগ্নাংশ, (৫) শতকরা পরিমান। আধুনিক কালে মোলারিটি বা ঘনমাত্রার পরিবর্তে ppm একক অধিক ব্যবহৃত হচ্ছে।

মোলারিটি, নরমালিটি ও মোলালিটি: মোলালিটি, মোলারিটি, নরমালিটির বিস্তারিত তথ্য-

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	$S=\frac{n}{V}=\frac{m}{V(L)\times M}$	$N=\frac{m\times 1000}{V\times E}=S\times e$	$m=\frac{n}{W_{kg}(\text{দ্রাবক})}=\frac{m\times 1000}{M\times W}$

মোল ভগ্নাংশ: দ্রবণের কোন উপাদানের মোল ভগ্নাংশ হল দ্রবণে ঐ উপাদানের মোল সংখ্যা ও দ্রবণের মোট উপাদানের মোল সংখ্যার অনুপাত।

A ও B দুটি উপাদানের দ্রবণে A এর মোল ভগ্নাংশ $=\frac{n_A}{n_A+n_B}$, B এর মোল ভগ্নাংশ $=\frac{n_B}{n_A+n_B}$

প্রমাণ দ্রবণঃ যে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্দিষ্ট ভাবে জানা থাকে তাকে প্রমাণ দ্রবণ বলে। যেমনঃ 1.0M HCl, 0.1MNa_2CO_3, 0.2M NaOH, 0.1M H_2SO_4 ইত্যাদি।

ঘনমাত্রার মান অনুসারে দ্রবণের বিভিন্ন নাম:

দ্রবণের মোলারিটি: দ্রবণের মোলারিটি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল।

প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের পরিমাণ	দ্রবণের মোলারিটি	দ্রবণের মাত্রা	দ্রবণের নাম	প্রতি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত দ্রবের পরিমাণ	দ্রবণের মোলারিটি	দ্রবণের মাত্রা	দ্রবণের নাম
1 মোল দ্রব	1	1 M	মোলার দ্রবণ	0.001 মোল দ্রব	0.001	0.001 M	মিলি মোলার
0.5 মোল দ্রব	0.5	0.5 M	সেমি মোলার	2 মোল দ্রব	2	2 M	দুই মোলার
0.1 মোল দ্রব	0.1	0.1 M	ডেসি মোলার	x মোল দ্রব	x	x M	x মোলার
0.01 মোল দ্রব	0.01	0.01 M	সেন্টি মোলার				

শতকরা হার হিসেবে দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়:

- $\frac{w}{w}$: দ্রবের ভরকে দ্রবণের মোট ভরের শতকরা রূপে প্রকাশ। যেমন- 100 g দ্রবণে 32 g HCl (32% HCl)
- $\frac{w}{v}$: দ্রবের ভরকে মোট আয়তনের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 ml দ্রবণে 5g NaOH (5% NaOH দ্রবণ)
- $\frac{v}{v}$: দ্রবের আয়তনকে দ্রবণের মোট আয়তনের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 cc দ্রবণে 5 cc Alcohol (5% Alcohol Solution)
- $\frac{v}{w}$: দ্রবের আয়তনকে দ্রবণের মোট আয়তনের ভরের শতকরা রূপে প্রকাশ যেমন- 100 g দ্রবণে 8 ml H_2SO_4 (8% H_2SO_4 Solution)

সরাসরি মুখস্থ রাখার মত কিছু প্রশ্নোত্তর:

প্রশ্ন	সংকেত	সমাধান	কেন মুখস্থ রাখবে
তুঁতের স্ফটিকে পানির শতকরা পরিমাণ কত?	$CuSO_4.5H_2O$	$\%H_2O=\frac{5\times18\times100}{249.5}=36.07$	বার বার প্রশ্ন আসে (Hot question)
ইউরিয়াতে নাইট্রোজেনের শতকরা পরিমাণ কত?	$NH_2-CO-NH_2$	$\%N_2=\frac{28\times100}{60}=46.7$	ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেন ফিক্সড
অ্যামোনিয়াম সালফেট এ S এর পরিমাণ কত?	$(NH_4)_2SO_4$	$\%S=\frac{32\times100}{132}=24.25$	অ্যামোনিয়াম সালফেট সারে S ফিক্সড
অ্যামোনিয়াম ফসফেট এ P এর পরিমাণ কত?	$(NH_4)_3PO_4$	$\%P=\frac{31\times100}{149}=20.8$	অ্যামোনিয়াম ফসফেট সারে P ফিক্সড

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

INSTANCE PRACTICE

01. 0.1N H_2SO_4 দ্রবণের মোলারিটি কত হবে?
A. M/5 B. M/10 C. M/20 D. কোনটিই নয় **Ans C**

02. কোনটি দ্রবণের ঘনমাত্রার হিসেবে সঠিক?
A. মোলারিটি > নরমালিটি > মোলালিটি
B. নরমালিটি > মোলালিটি > মোলারিটি
C. মোলালিটি > মোলারিটি > নরমালিটি
D. কোনটিই নয় **Ans B**

03. $CuSO_4.5H_2O$ কেলাসে পানির শতকরা পরিমাণ কত?
A. 35.08% B. 36.08% C. 37.08% D. 38.08% **Ans B**

CONCEPT- 04 রসায়নের ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র একক ও এককের রূপান্তর

TYPE-01: ppm, ppb, ppt এর একক সংক্রান্ত সমস্যা: ppm এককে মান নির্ণয়-

▸ যদি % থাকে: এ ধরনের অংকে শুধু শতকরা পরিমানকে 10^4 দ্বারা গুণ করলেই মান পাওয়া যায়। ppm এককে মান $= \% \times 10^4$

Model EXAMPLE বাতাসে CO_2 এর ঘনমাত্রা 0.036% (আয়তন শতাংশ)। এই মান ppm এককে কত?

Shortcut Solⁿ ppm এককে মান $= \% \times 10^4 = 0.036 \times 10^4 = 360$

▸ অনুরূপ ভাবে, ppb (Parts per billion) এককে মান $= \% \times 10^7$, ppt (Parts per trillion) এককে মান $= \% \times 10^{10}$

TYPE-02: 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]

Model EXAMPLE 1000g পানিতে 0.01mg আর্সেনিক দ্রবীভূত অবস্থায় থাকলে আর্সেনিক ঘনমাত্রা ppb এককে কত?

Shortcut Solⁿ টেকনিক অনুযায়ী- $S = \frac{0.01\ mg}{1000\ g} \times 10^9 = \frac{0.01 \times 10^{-3}\ g}{10^3\ g} \times 10^9 = 10$ ppb.

Model EXAMPLE কোন ডালডার 30g নমুনাকে বিশ্লেষণ করে 0.06mg নিকেল পাওয়া গেল। নিকেলের ঘনমাত্রা ppt এককে প্রকাশ কর।

Shortcut Solⁿ টেকনিক অনুযায়ী- $S = \frac{0.06\ mg}{30\ g} \times 10^{12} = \frac{0.06 \times 10^{-3}\ g}{30\ g} \times 10^{12} = 2 \times 10^6$ ppt.

TYPE-03: এককের রূপান্তর সংক্রান্ত সমস্যাবলী:

☻ মোলারিটি থেকে শতকরা একক নির্ণয়: $S = \frac{\% \times 10}{M} \Rightarrow \% = \frac{SM}{10}$

Model EXAMPLE 1.5×10^{-2}M NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রাকে শতকরা এককে প্রকাশ কর।

Shortcut Solⁿ $\%(\frac{W}{V}) = \frac{1.5 \times 10^{-2} \times 40}{10} = 0.06$

☻ মোলারিটি থেকে ppm নির্ণয়ের টেকনিক: $S = \frac{\text{ppm এককে মান}}{M} \times 10^{-3}$

Model EXAMPLE NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা 400ppm হলে তা মোলারিটিতে কত হবে?

Shortcut Solⁿ $S = \frac{400}{40} \times 10^{-3} = 0.01$ M.

INSTANCE PRACTICE

01. 5% NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত?
A. 1.25M B. 0.25M C. 0.80M D. 1.2M Ans A

02. রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রা 0.005M হলে, ppm-এ কত হবে?
A. 106 B. 600 C. 900 D. 1060 Ans C

CONCEPT- 05 প্যাথলজিক্যাল এককের রূপান্তর সম্পর্কিত সমস্যা

i. m mol/L $\xrightarrow{10^3 \text{ দ্বারা ভাগ}}$ mol/L ii. mol/L $\xrightarrow{\text{আণবিক ভর দ্বারা গুণ}}$ g/L

iii. g/L $\xrightarrow{10^3 \text{ দ্বারা গুণ}}$ mg/L iv. mg/L $\xrightarrow{10 \text{ দ্বারা ভাগ}}$ mg/dL

TRICKS & TIPS:

mmol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

Tips: বড় মান থেকে ছোট মানে যেতে গুণ করতে হয় এবং ছোট মান থেকে বড় মানে যেতে ভাগ করতে হয়।

Model EXAMPLE একজন ডায়াবেটিকস রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 12 mmol/L হলে mg/dL এককে এর মান কত?

Shortcut Solⁿ গ্লুকোজের পরিমানকে 18 দ্বারা গুন করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং 18×12 = 216 mg/dL

Model EXAMPLE একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমান 162 mg/dL হলে mmol/L এককে এর মান কত?

Shortcut Solⁿ গ্লুকোজের পরিমানকে 18 দ্বারা ভাগ করলেই উত্তর পাওয়া যাবে। সুতরাং $\frac{162}{18} = 9$ mmol/L

INSTANCE PRACTICE

01. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10mmol/L. mg/dL এককে এর পরিমান কত?
A. 120 B. 220 C. 200 D. 180 Ans D

02. একজন রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 190 mg/dl হলে, mmol/L এককে এর মান কত?
A. 9.56 mmol/L B. 10.56 mmol/L C. 8.56 mmol/L D. 12.56 mmol/L Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 06 সমীকরণ ভিত্তিক রাসায়নিক গণনা

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

Model EXAMPLE স্টীম হতে $20gH_2$ প্রস্তুত করতে কি পরিমাণ আয়রন প্রয়োজন?

Shortcut Solⁿ $3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2 \quad \therefore \frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} \Rightarrow \frac{m_1}{3\times56} = \frac{20}{8} \Rightarrow m_1 = 420g$

INSTANCE PRACTICE

01. 9.15g বিশুদ্ধ জিংক অক্সাইড হতে কার্বন বিজারণ পদ্ধতির মাধ্যমে কত গ্রাম বিশুদ্ধ জিংক পাওয়া যাবে? [Zn = 65.38]
A. 7.95 B. 6.54 C. 7.35 D. 5.92 **Ans C**

02. 4.0gm হাইড্রোজেনকে অতিরিক্ত অক্সিজেন পোড়ালে উৎপন্ন পানির পরিমাণ-
A. 16 gm B. 18 gm C. 54 gm D. 36 gm **Ans D**

CONCEPT- 07 ভর, মোল, অণু ও পরমাণু ভিত্তিক রাসায়নিক গণনা

■ মোল সংখ্যা (n) নির্ণয়:

যা দেওয়া থাকলে	সূত্র	উদাহরণ
(i) ভর দেওয়া থাকলে	মোল সংখ্যা = $\frac{\text{প্রদত্ত ভর}}{\text{মোলার ভর}}$ অর্থাৎ $n = \frac{m}{M}$	72g পানিতে কত মোল পানি আছে? সমাধান: $72g\ H_2O = \frac{72}{18} = 4\ mol\ H_2O$
(ii) অণু বা পরমাণুর সংখ্যা দেওয়া থাকলে	মোল সংখ্যা, n = $\frac{\text{প্রদত্ত অণু বা পরমাণুর সংখ্যা}}{\text{অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা}} = \frac{X}{N_A}$	2×10^{16} টি হাইড্রোজেন পরমাণুতে কত মোল হাইড্রোজেন পরমাণু হবে? সমাধান: $n = \frac{2\times10^{16}}{6.023\times10^{23}} = 3.32\times10^{-8}$ মোল পরমাণু H
(iii) প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের আয়তন দেওয়া থাকলে	মোল সংখ্যা = $\frac{\text{প্রদত্ত আয়তন (লিটার এককে)}}{22.4}$ অর্থাৎ $n = \frac{V(L)}{22.4}$	প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে 250 ml CO_2 গ্যাসে কত মোল CO_2 গ্যাস আছে? সমাধান: $n = \frac{0.250}{22.4} = 0.0112\ mol\ CO_2$ gas
(iv) মোলারিটি ও আয়তন দেওয়া থাকলে	আমরা জানি, মোল সংখ্যা = লিটারে আয়তন × মোলারিটিতে ঘনমাত্রা অর্থাৎ $n = V(L) \times S$	250 ml 2M NaOH দ্রবণে কত মোল NaOH আছে? সমাধান: $n = VS = 0.250 \times 2 = 0.5$ mol NaOH
(v) যে কোন তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসের আয়তন দেওয়া থাকলে	$n = \frac{PV}{RT}$ সতর্ক সংকেত: সব রাশির মান একই এককে হবে।	27° C তাপমাত্রা ও 750 mm পারদ চাপে 250 cm^3 H_2 গ্যাসে H_2 এর মোল সংখ্যা কত? সমাধান: $n = \frac{PV}{RT}$; $n = \frac{0.987 \times 0.25}{0.082 \times 300} = 0.01$

উপরের কথাগুলো এবার একবাক্যে কমন সূত্রাকারে প্রকাশ-

$$\left[n = \frac{m}{M} = \frac{X}{N_A} = \frac{V_L(STP)}{22.4} = \frac{V_L(SATP)}{24.78} = \frac{V_L(NTP)}{24.04} = \frac{V_L(\% \times 10)}{M} = VS = \frac{PV}{RT} = \frac{Q}{eF} = \frac{it}{eF}\right] \left[W = \frac{SMV}{1000}\right]$$

এই সংযোগের মাধ্যমে প্রায় সব অংক করা যায়। এবার উদাহরণ লক্ষ্য কর আর মনে মনে সূত্রের সংযোগ বুঝার চেষ্টা কর।

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

Model EXAMPLE 22g CO_2 এর অণুর সংখ্যা কত?

Shortcut Solⁿ ভর ও পরমাণুর সংখ্যার মধ্যে সম্পর্কঃ $\frac{m}{M} = \frac{X}{N_A} \therefore X = \frac{m}{M} \times N_A = \frac{22}{44} \times 6.023 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$

Model EXAMPLE প্রমাণ অবস্থায় 1.7g NH_3 গ্যাসের আয়তন কত?

Shortcut Solⁿ ভর ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক : $\frac{m}{M} = \frac{V(L)}{22.4} \Rightarrow V(L) = \frac{1.7}{17} \times 22.4 = 2.24L$

এবার বিশ্লেষণী দৃষ্টি নিয়ে উদাহরণ লক্ষ কর:

01. এক লিটার বিশুদ্ধ পানিতে পানির মোলারিটি কত? [BAU.2007-08; BSMRAU.2017-18]
A. 18 B. 5.55 C. 25.55 D. 55.55

Ans D Why $S = \frac{1000}{18} = 55.55$ [1L = 1000g]

02. 250 সি সি 0.1M দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমান NaOH প্রয়োজন হবে? [BAU.2004-05, 08-09; SAU.2006-07, 04-05]
A. 0.2g B. 0.5g C. 0.8g D. 1.0g

Ans D Why $m = SV_{(L)}M = 0.1\times0.25\times40 = 1gm$

03. প্রমান অবস্থায় 1.7g অ্যামোনিয়া গ্যাসের আয়তন কত? [BAU.2006-07; BSMRAU.2016-17]

A. 22.4L B. 24.2L C. 2.42L D. 2.24L

Ans D Why $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow V = \frac{22.4 \times 1.7}{17} = 2.24$ L.

04. 21.37 গ্রাম মিথেনে কতটি মিথেন অণু থাকে? [BAU.2005-06; BSMRSTU-H.2017-18]

A. 8.044×10^{23} B. 8.02×10^{23} C. 8.044×10^{23} D. 8.44×10^{23}

Ans A Why $\frac{m}{M} = \frac{x}{N} \Rightarrow \frac{x}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{21.37}{16} \Rightarrow x = 8.044 \times 10^{23}$

INSTANCE PRACTICE

01. 1.0g হাইড্রোজেনে কতটি পরমাণু আছে?

A. 5.04×10^{22} B. 6.022×10^{23} C. 5.974×10^{22} D. 6.022×10^{22} Ans B

02. 1.2gm কার্বন বায়ুতে সম্পূর্ণরূপে পোড়ালে যে CO_2 উৎপন্ন হবে তার অণুর সংখ্যা-

A. 1.2×10^{15} B. 6.022×10^{24} C. 6.022×10^{22} D. 1.2×10^{23} Ans C

03. 10.0 মি.লি. NaOH দ্রবণকে 0.12 M ঘনমাত্রার 15.0 মি.লি. অক্সালিক এসিড দ্বারা টাইট্রেশন করলে প্রশমন বিন্দু পাওয়া যায়। NaOH এর ঘনমাত্রা কত?

A. 0.25 M B. 0.40 M C. 0.32 M D. 0.36 M Ans D

CONCEPT- 08 জারণ-বিজারণের বিভিন্ন মতবাদ

■ **জারণ-বিজারণের ইলেকট্রনীয়/আধুনিক মতবাদঃ**

- **জারণ:** ১। e^- এর অপসারণ ২। ধনাত্মক চার্জ ↑ ৩। ঋণাত্মক চার্জ ↓ ৪। জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি ৫। $2Na - 2e \rightarrow 2Na^+$
- **বিজারণ:** ১। e^- এর সংযোজন ২। ধনাত্মক চার্জ ↓ ৩। ঋণাত্মক চার্জ ↑ ৪। জারণ সংখ্যা হ্রাস ৫। $2Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$

☞ সহজে মনে রাখার পদ্ধতি: জারণ মানে যা e^- অর্থাৎ e^- ত্যাগ করার বিক্রিয়া। e^- খারাপ জিনিস তাই e^- ত্যাগ করলে ভালো হয়ে যায় মানে জারণ সংখ্যা বাড়ে।

○ **বিজারক (Reducing Agent) হলো ইলেকট্রন দাতক:** বিজারক যা করে- বিজারক → ইলেকট্রন দান → জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি → অন্যের বিজারণ → নিজে জারিত

○ **জারক (Oxidizing Agent) হলো ইলেকট্রন গ্রাহক:** জারক যা করে- জারক → ইলেকট্রন গ্রহণ → জারণ সংখ্যা হ্রাস → অন্যের জারণ → নিজে বিজারিত

অক্সিবেটা (O_2)যুক্ত হয়, হাইড্রো (H_2)বেটা সরে
ইলেকট্রো পজিটিভ (+ve) সরে, ইলেকট্রো নেগেটিভ (-ve)জরে
জারণ সংখ্যা বাড়ে, যদি ইলেকট্রন ছাড়ে

☞ জারণ-বিজারণের মনে রাখার মতবাদ (হোসেইন মতবাদ): যার জারণ সংখ্যা বাড়বে সে বিজারক এবং প্রক্রিয়াটি জারণ।

(i) বিজারক (জারণ)

$$Sn^{2+} + Hg^{2+} \longrightarrow Sn^{4+} + Hg^0$$

এখানে টিনের জারণ মান +2 থেকে +4 হয়েছে। অর্থাৎ বেড়েছে। তাই Sn^{2+} বিজারক এবং তার জারণ হয়েছে।

(ii) বিজারক (জারণ)

$$2\overset{-3}{N}H_3 + 3\overset{+2}{Cu}O \longrightarrow \overset{0}{N_2} + 3Cu + 3H_2O$$

এখানে নাইট্রোজেনের জারণ মান –3 থেকে 0 হয়েছে। অর্থাৎ বেড়েছে। তাই NH_3 বিজারক এবং তার জারণ হয়েছে।

জারণের বিপরীত হচ্ছে বিজারণ। কাজেই Confusion এড়াতে শুধু জারণ মনে রাখবে।

POLL MACHINE

■ **বিজারকের উদাহরণ মনে রাখার নিয়মঃ**

i) ধাতু সমূহ [s ব্লক-(ক্ষারধাতু ও মৃৎক্ষার ধাতু)z] ব্যতিক্রম- হাইড্রোজেন, কার্বন (অধাতু হওয়া স্বত্বেও বিজারক)

ii) নিম্নতর জারণ সংখ্যা বা আস যৌগ সমূহ [$SnCl_2$, (Sn^{2+}), Fe^{2+}, Cu^+]; নিম্নতর অক্সি-এসিড ও তাদের লবণ সমূহ ও থায়োনেট উচ্চারিত যৌগসমূহ

iii) অসাধারণ সূত্রঃ ধাতু ≥ অধাতু

Preparation and Practice are vital for effective delivery

○ সূত্রঃ ধাতুর সংখ্যা অধাতুর চেয়ে বেশী অথবা সমান হলে বিজারক হয়। অর্থাৎ বিজারক = ধাতু ≥ অধাতু [সতর্কঃ C ও H কে ধাতু ধরতে হবে]

যেমন: $KMnO_4$ যৌগে ধাতু = 2, অধাতু = 4 অর্থাৎ ধাতু < অধাতু। তাই জারক। অনুরূপভাবে, $K_2Cr_2O_7$ জারক।

আবার, $NaBH_4$ (ধাতু = 5, অধাতু = 1) অর্থাৎ ধাতু > অধাতু; $NaBH_4$ তাই বিজারক

☞ **এবার দেখি $Na_2C_2O_4$ জারক/নাকি বিজারক?**

এখানে (ধাতু 2 + 2 = 4, অধাতু = 4) ধাতু ও অধাতুর সংখ্যা সমান। সূত্রানুসারে, $Na_2C_2O_4$বিজারক।

○ সূত্রানুসারে, নিম্নের যৌগসমূহ বিজারক- CO, H_2S, NH_3, KI, HI, , $LiAlH_4$, $NaBH_4$

■ **এবার বল দেখি, $H_2C_2O_4$ জারক/নাকি বিজারক?**

☞ মনে রেখ: বিজারক চিনলে জারক চিনতে হয়না..........................শুধু বিপরীত চিন্তা করলেই হয়।

■ **প্রচলিত বিজারক পদার্থ মনে রাখার ছন্দঃ**

হায়	হায়	কুমিল্লার	জিনিয়াস	সাহেব	অক্সফোর্ড
H_2	হাইড্রাজিন (N_2H_4)	C, Cu, (Cu^{2+} Not)	$Zn+H_2SO_4$	SO_2, সকল ধাতু	অক্সালিক এসিড, আস যৌ
থেকে	**টিনের**	**পাতলা**	**পট**	**নিয়েই**	**ফিরলো**
থায়োসালফেট ($Na_2S_2O_3$) থায়োনেট উচ্চারিত	$SnCl_2$	পারঅক্সাইড (H_2O_2)	পটাশিয়াম (K)	$NaBH_4$	$FeSO_4$

প্রচলিত জারক-বিজারক পদার্থ মনে রাখার ছন্দ: ও সাথী ফিরলে না হায়। যদি জারক-বিজারক উভয়ই জ্বালায়

জারক + বিজারক	ও ↓ $O_3, H_2C_2O_4$	সাথী ↓ SO_2	ফিরলে ↓ Fe^{2+}, Pb^{2+}	না ↓ NO, HNO_2	হায় ↓ H_2O_2

■ স্পেশাল রিডক্স বিক্রিয়া চেনার উপায়:

❑ স্বতঃজারণ-বিজারণ বিক্রিয়া (Auto-Redox Recation): কোনো মৌলের পরমাণু জারিত হয় এবং একই সাথে ঐ একই অণুস্থিত অপর মৌলের পরমাণু বিজারিত হয়, তখন সে রিডক্স বিক্রিয়াকে স্বতঃজারণ-বিজারণ বিক্রিয়া বলে। যেমন-

$2K\overset{+5,-2}{NO_3} \xrightarrow{তাপ} 2K\overset{+3}{NO_2} + \overset{0}{N_2}$; $2Pb(\overset{+5,-2}{NO_3})_2 \xrightarrow{\Delta} 2PbO + 4\overset{+4}{NO_2} + \overset{0}{O_2}$

❑ অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া (Disproportionation Reaction): কক্ষ তাপমাত্রা এবং উত্তপ্ত ও গাঢ় NaOH দ্রবণের সাথে Cl_2 এর বিক্রিয়ায় NaCl ও $NaClO_3$/NaClO যৌগ উৎপন্ন হয়ে থাকে।

- $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{70°C} 5Na\overset{-1}{Cl} + NaCl\overset{+5}{O_3} + 3H_2O$
- $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{25°C} Na\overset{-1}{Cl} + NaCl\overset{+1}{O} + 3H_2O$
- $4\overset{0}{P}_{সাদা} + 3NaOH + 3H_2O \xrightarrow{70°C} \overset{-3}{P}H_3 + NaH_2\overset{+1}{P}O_2$
- $4H_3\overset{+3}{P}O_3 \longrightarrow 4H_3\overset{+5}{P}O_4 + \overset{-3}{P}H_3$
- $3K_2\overset{+6}{Mn}O_4 + 2H_2O \xrightarrow{[H^+]} 2K\overset{+7}{Mn}O_4 + \overset{+2}{Mn}O_2 + 4KOH$
- $4K\overset{+5}{Cl}O_3 \longrightarrow K\overset{-1}{Cl} + 3K\overset{+7}{Cl}O_4$
- $2C_6H_5\overset{+1}{C}HO + NaOH \longrightarrow C_6H_5\overset{+3}{C}OONa + C_6H_5\overset{-1}{C}H_2OH$
- $2\,HCOOH + NaOH\,(50\%) \rightarrow HCOONa + CH_3OH + H_2O$

❑ সামঞ্জস্য বিক্রিয়া (Coni-proportionation Reaction) : যে রিডক্স বিক্রিয়ায় দুই বিক্রিয়ক পদার্থের অণুর মধ্যে থাকা ভিন্ন জারণ অবস্থার একটি নির্দিষ্ট মৌলের এমন একটি উৎপাদ উৎপন্ন হয়; যার মধ্যে উভয় বিক্রিয়কের ঐ নির্দিষ্ট মৌলটি রিডক্স বিক্রিয়ার ফলে মধ্যবর্তী কোনো একটি জারণ অবস্থা লাভ করে, সে রিডক্স বিক্রিয়াকে সামঞ্জস্য বিক্রিয়া বলে।

- $2H_2\overset{-2}{S} + \overset{+4}{S}O_2 \longrightarrow 2H_2O + 3\overset{0}{S}$
- অনুরূপ, HCl মিশ্রিত $KBrO_3$ ও KBr এর মধ্যে বিক্রিয়ায় Br_2 ও KCl উৎপন্ন হয়। $K\overset{+5}{Br}O_3 + 5K\overset{-1}{Br} + 6HCl \longrightarrow 6HCl + 3\overset{0}{Br_2} + 3H_2O$

❑ বিরঞ্জন বিক্রিয়া (Bleaching Reaction): যা জারণ ও বিজারণ ক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিজ্জ ও প্রাণিজ রঙিন পদার্থকে বিবর্ণ করে তাদেরকে বিরঞ্জক বা Bleaching Agent বলে। যেমন-পানির উপস্থিতিতে Cl_2, SO_2 ও H_2O_2 বিরঞ্জকরূপে ক্রিয়া করে। Cl_2 সবল বিরঞ্জক হওয়ায় মোটা আঁশ বা সুতার তৈরি গেঞ্জি ও কাপড়ের ব্লিচিং কাজে Cl_2 পানি ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে SO_2 ও H_2O_2 মৃদু বিরঞ্জক। উল, সিল্ক ও সূক্ষ্ম সুতার বস্ত্রকেও কাগজের মন্ডকে বিরঞ্জন কাজে SO_2 ব্যবহৃত হয়।

Cl_2 এর বিরঞ্জন ক্রিয়া	SO_2 এর বিরঞ্জন ক্রিয়া
$Cl_2 + H_2O \rightarrow 2HCl + [O]$; রঙিন বস্ত্র + [O] → জারিত বর্ণহীন বস্ত্র	$SO_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_2 + 2[H]$; রঙিন বস্ত্র + [H] → বিজারিত বর্ণহীন
শক্তিশালী বিরঞ্জক	দূর্বল বিরঞ্জক
জারণ ক্রিয়ার মাধ্যমে বিরঞ্জন ঘটায়	বিজারণ ক্রিয়ার মাধ্যমে বিরঞ্জন ঘটায়

মজার কথা: বর্তমানে মহিলাদের বিউটি পার্লারে মাথার কালো চুলকে সোনালী করার কাজে ব্যবহৃত ক্রীমে H_2O_2 মিশ্রিত থাকে।

INSTANCE PRACTICE

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

01. নিচের কোনটি বিজারক?
A. $NaBH_4$ B. HNO_3 C. $KMnO_4$ D. CH_3OH **Ans A**

02. কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া?
A. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ B. $2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$
C. $HF + KOH \rightarrow KF + H_2O$ D. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$ **Ans B**

03. নিচের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় রূপে কাজ করে?
A. KI B. H_2S C. $Na_2S_2O_3$ D. H_2O_2 **Ans D**

04. নিম্নের বিক্রিয়ায় কোনটি সত্য? $SnCl_2 + 2FeCl_3 \rightarrow SnCl_4 + 2FeCl_2$
A. Sn জারিত হয়েছে B. Cl জারিত হয়েছে C. Fe জারিত হয়েছে D. Cl জারিত হয়েছে **Ans A**

05. নিচের যৌগগুলোর মধ্যে কোনটি জারক ও বিজারক উভয় রূপেই ক্রিয়া করে?
A. CrO_3 B. $KMnO_4$ C. NO D. Al_2O_3 **Ans C**

CONCEPT- 09 জারণ-বিজারণ সমতাকরণ ও জারণ সংখ্যা

■ গুরুত্বপূর্ণ সমতাকৃত সমীকরণ:

- 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- $K_2Cr_2O_7 + 14HCl + 6KI \rightarrow 2CrCl_3 + 8KCl + 7H_2O + 3I_2$

■ **মোল সংখ্যার অনুপাত নির্ণয়ের কৌশল:** মোল সংখ্যার অনুপাত নির্ণয়ে তুল্যসংখ্যা ব্যবহার করলে সহজেই উত্তর বলা যায়। যেমন- তুল্য সংখ্যার অবস্থান বিনিময় করলেই সরাসরি মোল সংখ্যার অনুপাত বের হয়ে যায়। যেমন- Fe^{2+} ও $KMnO_4$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 5:1। এখানে Fe^{2+} ও $KMnO_4$ এর তুল্য সংখ্যা যথাক্রমে- 1 ও 5। অনুরূপভাবে H_2O_2 ও $K_2Cr_2O_7$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত- 6:2। অর্থাৎ সাধারণভাবে সূত্রটিকে লেখা যায় $M_1 : M_2 = e_2 : e_1$ অর্থাৎ তুল্যসংখ্যার বিনিময় করলেই মোল সংখ্যার অনুপাত হয়ে যায়। যেমন- আরো কয়েকটি উদাহরণ লক্ষ কর।

- H_2O_2 ও $KMnO_4$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 5:2
- $C_2O_4^{2-}$ ও $K_2Cr_2O_7$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 6:2 বা 3:1
- I_2 ও $Na_2S_2O_3$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 1:2
- P_2O_4 ও $KMnO_4$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 5:8
- H_2S ও $KClO_3$ এর মোল সংখ্যার অনুপাত = 6:2 বা 3:1

■ **জারণ সংখ্যা নির্ণয়ের নিয়মাবলি:**

যে ক্ষেত্রে প্রযোজ্য	নিয়মের বিশেষ ব্যাখ্যা ও উদাহরণ
মৌল	মৌলের পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য। যেমন ধাতু, H_2, Cl_2, Fe, Cu ইত্যাদি।
আয়ন	$Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cl^-, O^{2-}$ আয়নের জারণ সংখ্যা যথাক্রমে +2, +3, −1, −2। IA, IIA এবং IIIA গ্রুপ সমূহের ধাতুর যৌগে ধাতুর পরমাণুর জারণ সংখ্যা ওই ধাতুর গ্রুপ নম্বর।
হ্যালোজেন	(ক) সকল যৌগে F-এর জারণ সংখ্যা −1। (খ) হ্যালোজেন এবং O ব্যতীত অন্য যে কোন মৌলের পরমাণুর সাথে গঠিত দ্বিপারমাণবিক যৌগে হ্যালোজেন পরমাণুর জারণ সংখ্যা −1। (গ) কোন হ্যালোজেন পরমাণুর সাথে উপরের পর্যায়ের হ্যালোজেন পরমাণুর যৌগ গঠন করলে নিচের পর্যায়ের হ্যালোজেন পরমাণুর জারণ সংখ্যা হবে +1। যেমন, ICl-এ I-এর জারণ সংখ্যা +1 এবং Cl-এর জারণ সংখ্যা −1।
অক্সিজেন	বেশির ভাগ যৌগে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা −2, তবে পারঅক্সাইডে (যেমন, H_2O_2) − O − O − বন্ধন থাকার ফলে O-পরমাণুর জারণ সংখ্যা −1। এ ছাড়া F-এর সাথে গঠিত যৌগে O-এর জারণ সংখ্যা ধনাত্মক।
যৌগ ও যৌগমূলক	যৌগের কোন অণুতে বা সংকেত এককে সকল পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য হবে। তবে যৌগমূলকের ক্ষেত্রে এই যোগফল যৌগমূলকের আধানের সমান হবে। যৌগমূলকের আধানকে তার জারণ সংখ্যা ধরা হয়।

■ **এক নজরে প্রয়োজনীয় যৌগের জারণ সংখ্যা:**

যৌগের সংকেত	কেন্দ্রীয় মৌল	জারণ সংখ্যা নির্ণয়
H_3PO_4	P	$1\times3 + x+(-2)\times4 = 0 \therefore x = +5$
$HClO_4$	Cl	$1 + x + (-2)\times4 = 0 \therefore x = +7$
H_2SO_4	S	$1\times2+x+(-2)\times4=0$ বা, $2+x-8=0 \therefore x=+6$
$K_2Cr_2O_7$	Cr	$(+1)\times2+X\times2+(-2)\times7 = 0 \Rightarrow X = +6$
$S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2}$	S	$S_2O_3^{2-}$ এ-$(x\times2)+(-2\times3)=-2\Rightarrow2x-6=-2\Rightarrow2x=4\therefore x = +2$ $S_4O_6^{2-}$এ-$(x\times4)+(-2\times6) = 2 \Rightarrow 4x-12=-2\therefore x= +2.5$
K_2MnO_4	Mn	$(+1)2 + x+(-2)\times4=0 \therefore x \Rightarrow +6$
$[Cr(CN)_6]^3$	Cr	$x + (-1)\times(6) = -3 \Rightarrow x-6 = -3 \therefore x = +3$
$K_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$(+1)\times4 + x + (-1)\times6 = 0 \therefore x = +2$
$Na_3[Co(NO_2)_6]$	Co	$(+1)\times3 + x + (-1)\times6 = 0 \therefore x = +3$
$Na_4[Fe(CN)_6]$	Fe	$1\times4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 2 = 0 \therefore x = +2$
H_2SiF_6	Si	$1\times2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \therefore x = +4$
NH_4VO_3	V	$1 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 5 = 0 \therefore x = +5$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **জারক:**

যৌগ	পরিবর্তনশীল মৌল	জারণ সংখ্যা	গৃহীত ইঃ সঃ	বিক্রিয়ায় পরিবর্তিত রূপ	নতুন জারণ সংখ্যা	জারণ সংখ্যার পরিবর্তন
$KMnO_4$ (এসিডীয়)	Mn	+7	$+5e^-$	Mn^{2+}	+2	5
$KMnO_4$ (ক্ষারকীয়)	Mn	+7	$+1e^-$	K_2MnO_4	+6	1
$KMnO_4$ (প্রশম)	Mn	+7	$+3e^-$	MnO_2	+4	3
$K_2Cr_2O_7$	Cr	+6	$+3e^-$	Cr^{3+}	+3	3 (প্রতি Cr পরমাণুতে)
$KClO_3$	Cl	+5	$+6e^-$	Cl^-	−1	6
I_2	I	0	$-1e^-$	I^-	−1	1 (প্রতি I পরমাণুতে)
H_2O_2 (বিজারণ)	O	−1	$+2e^-$	O^{2-}	−2	1 (প্রতি O পরমাণুতে)
$FeCl_3$	Fe	+3	$+1e^-$	Fe^{2+}	+2	1

■ **জারণ সংখ্যা নির্ণয়ে কয়েকটি ব্যতিক্রম:**

- ☐ CrO_5 এর অণুতে Cr এর জারণ সংখ্যা +6
- ☐ H_2SO_5 অণুতে S-এর জারণ সংখ্যা +6।
- ☐ $Na_2S_2O_3$ অণুতে দুটি S-পরমাণুর মধ্যে একটির জারণ সংখ্যা −2 এবং অন্যটির জারণ সংখ্যা = +6।
- ☐ $Na_2S_4O_6$ যৌগের 2টি সালফারের জারণ মান 0 ও 2টি সালফারের জারণ মান +5
- ☐ Br_3O_8 অণুতে প্রান্তের Br পরমাণু দুটির যোজ্যতা 7 হলেও এরা + 6 জারণ সংখ্যা প্রদর্শন করে। অনুরূপ ভাবে, মাঝের Br পরমাণুর যোজ্যতা 6 কিন্তু জারণ সংখ্যা + 4।
- ☐ **Fe_3O_4 অণুতে Fe-এর জারণ সংখ্যা:** প্রকৃতপক্ষে Fe_3O_4 হলো FeO ও Fe_2O_3 এর মিশ্রণ, যার সংযুতি হলো $FeO.Fe_2O_3$। FeO তে Fe-এর জারণ সংখ্যা হলো +2 এবং Fe_2O_3 তে Fe-এর জারণ সংখ্যা হলো +3।

INSTANCE PRACTICE

01. $2KMnO_4+8H_2SO_4+10FeSO_4 \rightarrow K_2SO_4+5Fe_2(SO_4)_3+2MnSO_4+8H_2O$ বিক্রিয়ার মোট কতটি ইলেকট্রন আদান প্রদান ঘটে?
A. ৫ টি　B. ৪ টি　C. 10 টি　D. 15 টি　**Ans C**

CONCEPT- 10 যত আছে জারণ-বিজারণ + রাসায়নিক গণনার সমস্যা, তার উপর পান্ডিত্যের ভরসা

যত আছে জারণ-বিজারণ
রাসায়নিক গণনার সমস্যা,
সহজ সূত্রে অংক কষে
দেখ এবার পান্ডিত্যের ভরসা

যুগান্তকারী মহান সূত্র:

$\sum n \times e_{(Neutralizer)} = \sum n \times e_{(Neutralized)}$

বাংলায়- $\sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{প্রশমনকারী}$ = $\sum$(মোল সংখ্যা × তুল্য সংখ্যা)$_{প্রশমিত}$

মোলারিটি ও মোলার ঘনমাত্রার ক্ষেত্রে, $\sum vse = \sum vse$

সূত্রটি: $n_1 \times e_1 = n_2 \times e_2$ এর তিনটি রূপে প্রশ্ন আসে, (i) $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$ (ii) $n\times e = n\times e \Rightarrow \frac{m_1}{M_1}\times e = \frac{m_2}{M_2}\times e$

INSTANCE PRACTICE

01. 100ml 0.001M Na_2CO_3 দ্রবনকে প্রশমিত করার জন্য 0.2M HCl দ্রবনের যে আয়তন প্রয়োজন হবে-
A. 10　B. 1　C. 5　D. 2　**Ans B**

02. 1.5M NaOH দ্রবণের 50mL প্রশমন করতে 2.5M H_2SO_4 এসিডের যে পরিমাণ লাগবে-
A. 15　B. 5　C. 3　D. 10　**Ans A**

CONCEPT-11 টাইট্রেশন এবং আয়োডোমিতি- আয়োডিমিতি

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। টাইট্রেশন ২ প্রকার। যথা- ভরমিতিক টাইট্রেশন (কম ব্যবহৃত হয়), আয়তনমিতিক টাইট্রেশন (সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়)

- **টাইট্র্যান্ট বা টাইটার (Titrant or Titre):** প্রমাণ দ্রবণ বা জ্ঞাত ঘনমাত্রার দ্রবণটিকে টাইট্র্যান্ট বা টাইটার বলে। টাইট্রেশনের সময় এটিকে সাধারণত ব্যুরেটে নেয়া হয়।
- **টাইট্রেট বা টাইট্র্যান্ড (Titrate or Titrand):** অজানা ঘনমাত্রার দ্রবণটিকে টাইট্রেট বা টাইট্র্যান্ড বলে। এটিকে সাধারণত কনিকেল ফ্লাস্কে নেয়া হয়।
- **টাইট্রেশনের সমাপ্তি বিন্দু বা প্রশমন বিন্দু (End Point):** টাইট্রেশনের যে অবস্থায় সংশ্লিষ্ট বিক্রিয়াটির পরিমাণগত সমাপ্তি ঘটে তাকে টাইট্রেশনের সমাপ্তি ক্ষণ বা সমাপ্তি বিন্দু বা প্রশমন বিন্দু বলা হয়।

এক নজরে 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

অসুবিধাঃ এ ধরনের টাইট্রেশনের অসুবিধা হলো (i) আয়োডিন একটি উর্ধ্বপাতিত পদার্থ। এটি সহজেই বাষ্পীভূত হতে পারে। (ii) অম্লীয় দ্রবণে বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা আয়োডাইড আয়নের জারণ ঘটে বলে অতিরিক্ত পরিমাণ মুক্ত আয়োডিন তৈরি হয়।

INSTANCE PRACTICE

01. থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে পাওয়া যায়-
A. SO_3^{2-}　B. $S_4O_6^{2-}$　C. SO_2　D. $S_2O_8^{2-}$　**Ans B**

02. টাইট্রেশন বিক্রিয়ায় কোন যৌগ দিয়ে প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড দ্রবণ তৈরি করা যায় না?
A. $KMnO_4$　B. অক্সালিক এসিড　C. Na_2CO_3　D. NaOH　**Ans A**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 12 নির্দেশক ও নির্দেশক নির্বাচন

- নির্দেশক সম্পর্কিত তথ্যাবলী: যে সমস্ত পদার্থ নিজের বর্ণ পরিবর্তন দ্বারা কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার সমাপ্তি নির্দেশ করে, তাদেরকে নির্দেশক বলে।
- 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

- সাধারণ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর:

নির্দেশকের নাম	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ	PH পরিসর
থাইমল ব্লু (অম্ল) ($C_{27}H_{30}O_5S$)	লাল	হলুদ	1.2-2.8
মিথাইল ইয়োলো ($C_{14}H_{15}N_3$)	লাল	হলুদ	2.9-4.0
ব্রোমোফেনল ব্লু ($C_{19}H_{10}Br_4O_5S$)	হলুদ	নীল	3.0 - 4.6
মিথাইল অরেঞ্জ ($C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$)	গোলাপী লাল	হলুদ	3.1-4.4
ব্রোমোক্রিসল গ্রীন ($C_{21}H_{14}Br_4O_5S$)	হলুদ	নীল	3.8 - 5.4
মিথাইল রেড ($C_{15}H_{15}N_3O_2$)	লাল	হলুদ	4.2-6.3
লিটমাস	লাল	নীল	5.0-8.0
P-নাইট্রোফেনল ($C_6H_5NO_3$)	বর্ণহীন	হলুদ	5.4 - 7.5
ব্রোমোথাইমল ব্লু ($C_{27}H_{28}Br_2O_5S$)	হলুদ	নীল	6.0-7.6
ফেনল রেড ($C_{19}H_{14}O_5S$)	হলুদ	লাল	6.8-8.2
ক্রিসল রেড ($C_{21}H_{17}NaO_5S$)	হলুদ	লাল	7.2-8.8
থাইমল ব্লু (ক্ষার)	হলুদ	নীল	8-9.6
ফেনলফথ্যালিন ($C_{12}H_{14}O_4$)	বর্ণহীন	লালচে বেগুনী	8.3-10
থাইমলফথ্যালিন	বর্ণহীন	নীল	9.3 - 10.5
অ্যালিজারিন ইয়োলো ($C_{13}H_8N_3NaO_5$)	হলুদ	কমলা বা রক্তিম লাল	10.1 - 12

- অম্লীয় ও ক্ষারীয় মাধ্যমে নির্দেশকের বর্ণ নির্ণয়ের অসাধারণ টেকনিক:
  - ব্লু ড্রেসে হানি ও মালিহা রেডি হলো।

ব্লু	ড্রেসে	হা	নি	ও	মা	লি	হা	রেডি	হ	লো
↓		↓	↓			↓	↓	↓	↓	↓
ব্রোমোথাইমল ব্লু, থাইমল ব্লু (ক্ষার), ব্রোমোক্রিসল গ্রীন, ব্রোমোফেনল ব্লু		হলুদ	নীল		মিথাইল রেড, মিথাইল অরেঞ্জ	লাল	হলুদ	রেড (ক্রিসল রেড ও ফেনল রেড)	হলুদ	লাল

জেনে রাখা ভালো: বাঁধাকপি বা লাল পেয়াজের খোসা থেকে প্রাপ্ত নির্দেশক অ্যান্থোসায়ানিন। পাঁকা কালোজামের রস নির্দেশক হিসেবে কাজ করে। এসিডের মাধ্যমে এটি লাল বর্ণ কিন্তু ক্ষারীয় মাধ্যমে এটি সবুজ বর্ণ দেয়। পুঁইশাকের পাকা ফল, পাঁকা করমচা, বিট, কালো আঙ্গুর, কাঁচা হলুদ, লাল বাঁধাকপি, চা-পাতা থেকেও নির্দেশক তৈরি করা যায়।

* নিউট্রাল রেড অম্লীয় বা ক্ষারীয় কোন মাধ্যমে বর্ণ দেয় না।

- **এসিড ও ক্ষারের প্রকৃতি অনুসারে উপযুক্ত নির্দেশক (জোর যার মুল্লুক তার Theory) :**
  - তীব্র এসিড+ মৃদুক্ষার ⇒ অম্লীয় দ্রবণ [এসিড তীব্র তাই অম্লীয় দ্রবণ] ⇒ ক্ষারীয় নির্দেশক ⇒ মিথাইল অরেঞ্জ (MeO), মিথাইল রেড।
  - তীব্র ক্ষার+ মৃদু এসিড ⇒ ক্ষারীয় দ্রবণ ⇒ অম্লীয় র্দিশক ⇒ ফেনলফথ্যালিন (HP), থাইমলথ্যালিন।
  - তীব্র এসিড+ তীব্রক্ষার ⇒ নিরপেক্ষ দ্রবণ ⇒ যে কোন নির্দেশক(অম্লীয়/ক্ষারীয়)
  - মৃদু এসিড+ মৃদুক্ষার ⇒ কোন নির্দেশকই না।

INSTANCE PRACTICE

01. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর কত?
A. 1.1 – 3.1 B. 3.1 – 4.4 C. 2.1 – 3.1 D. 2.1 – 4.4 Ans B

02. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের দ্রবণকে সোডিয়াম অক্সালেটের দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক ——।
A. ফেনলফথ্যালিন B. মিথাইল অরেঞ্জ C. মিউরক্সাইড D. কোন নির্দেশকের প্রয়োজন নেই Ans D

03. মৃদু এসিড ও সবল ক্ষারের টাইট্রেশনে ব্যবহৃত নির্দেশক কোনটি?
A. লিটমাস B. ফেনফথ্যালিন C. মিথাইল অরেঞ্জ D. মিথাইল রেড Ans B

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT- 13 দ্রবণে ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র

দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্রের ব্যবহার: বিয়ার-ল্যাম্বার্ট (Beer-Lambert) সূত্রটি প্রকৃত পক্ষে Beer–Lambert – Bouguer এর সূত্র। সূত্রটি ভিন্ন ভিন্ন সময়ে ভিন্ন রূপে প্রকাশিত হয়।

➤ 1729 সালে Pierre Bouger ➤ 1760 সালে Heinric Lambert এবং ➤ 1760 সালে August Beer

➤ একবর্ণী আলোক রশ্মি একটি সমসত্ব মাধ্যমের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত হলে আলোক রশ্মির তীব্রতা হ্রাস পায়।

ল্যাম্বার্টের সূত্র: কোন স্বচ্ছ মাধ্যমের মধ্য দিয়ে একবর্ণী আলোক রশ্মি চালনা করলে মাধ্যমের পুরুত্বের সঙ্গে আলোকের তীব্রতা হ্রাসের হার আলোকের তীব্রতার সমানুপাতিক। সূত্রটির গাণিতিক রূপ $-\frac{dI}{dx} \propto I$ ----------- (i)

ল্যাম্বার্টের সূত্রের গাণিতিক 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 শোষন সহগ বা ধ্রুবক বা মোলার অ্যাবসর্প্টিভিটি

জেনে রাখা ভালো: বর্ণমিতি ও বর্ণালীমিতির মূলনীতি এই সূত্রের উপর প্রতিষ্ঠিত।

বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্রের প্রয়োগ:

➤ দ্রবনের ঘনমাত্রা নির্ণয় করা যায়। ➤ অণুর আকৃতি জানা যায়। ➤ জৈব যৌগের গঠন নির্ণয় করা যায়।

➤ বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্র কাজে লাগিয়ে ঔষধ শিল্পে ঘনমাত্রা তথা নির্দিষ্ট দ্রবণে বা ট্যাবলেটে কী পরিমাণ ঔষধ রয়েছে তা নির্ণয় করা হয়।

বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্রের বিচ্যুতি বা সীমাবদ্ধতা:

➤ দ্রবনের ঘনমাত্রা C > 0.10M হলে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র এই ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হয় না। কারণ এই ক্ষেত্রে absorbance এবং concentration এর Plote করলে Curve ঘনমাত্রার দিকে সরে যায়। ফলে ভিন্ন ভিন্ন মোলার অ্যাবসর্বটিভিটি পাওয়া যায়।

➤ দ্রাবকের সহিত দ্রবের সংযোজন বা দ্রবণে দ্রবের বিয়োজন ঘটলে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র প্রযোজ্য হয় না।

➤ Measured Sample এ refblective index এর পরিবর্তন ঘটলে বিয়ার ল্যাম্বার্ট।

➤ Monochromotic light (একবর্ণী আলোক) ব্যবহার না করলে Absorbance এর মান ভিন্ন ভিন্ন হয়। ফলে বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র অকার্যকর হয়।

বিয়ার ল্যাম্বার্ট সূত্র এর গাণিতিক সমস্যা

Model EXAMPLE একটি 1.0cm সেলে একটি নমুনার নির্ণয় স্পেকট্রোমিটার কর্তৃক একটি নির্দিষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে 80% আলো ট্রান্সমিট করে। এ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে নমুনার অ্যাবর্জপটিভিটি 2.0। নমুনার ঘনমাত্রার নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ প্রশ্নানুসারে, % T = 80%, সুতরাং, T = 0.80 (যেহেতু $T = \%\frac{T}{100}$, a = 2.0)

$A = \log\frac{1}{T} = abc \therefore \log\frac{1}{0.80} = 20cm^{-1}.L \times 1.0\ cm \times c \Rightarrow \log 1.25 = 2.0g^{-1}\ L\times c \Rightarrow c = \frac{0.10}{2.0} = 0.05$ g/L.

Model EXAMPLE 1 সেমি দীর্ঘ সেলে কার্বন টেট্রাক্লোরাইড মাধ্যমে A যৌগের অজানা ঘনমাত্রাবিশিষ্ট একটি দ্রবণের 361nm এ বিশোষণ 0.680 হলে A যৌগের ঘনমাত্রা কত? [$\in = 1.10\times10^4$ ($\log\in = 4.04$)]

Shortcut Solⁿ প্রশ্নানুসারে, A = 0.680, $\in = 1.10\times10^4\ cm^{-1}.\ mol^{-1}$. b = 1cm

সুতরাং, $A = \in bc$, $0.680 = 1.10\times10^4\ cm^{-1}.mol^{-1}.L \times 1cm\times c \therefore C = 6.18\times10^{-5}$ M

INSTANCE PRACTICE

01. স্পেকট্রোফটোমেট্রিক ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক নহে?
A. $A = \log(I_o/1)$ B. $A = \varepsilon cl$ C. $\%T = (I/I_o)\times100$ D. $\log T = A$ **Ans D**

02. বিয়ার-ল্যাম্বার্ট সূত্র কোন মোলার দ্রবণের ক্ষেত্রে অধিক প্রযোজ্য?
A. 0.01 M B. 0.1 M C. 0.5 M D. 1.0 M **Ans A**

CONCEPT- 14 Atomic Absorption, UV-Visible spectroscopy, HPLC ও GC এর পরিমাণগত বিশ্লেষণের মূলনীতি

■ UV-visible spectroscopy:

➤ UV রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (200-375 nm) এবং visible রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অঞ্চল হল (380-780)nm.

➤ কোন রাসায়নিক যৌগ যখন UV-visible অঞ্চলের (200-800nm) তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরন শোষন করে তখন যে বর্ণালি সৃষ্টি হয় তাকে অতিবেগুনি বা দৃশ্যমান বর্ণালি বা UV-visible spectra বলে।

➤ ব্যবহার: Electronic spectroscopy ব্যবহার করে প্রধানত নমুনায় কোন যৌগের Conjugation (অনুবন্ধী)/Unsaturation এবং যৌগে কার্যকরী মূলকের Functional Group এর উপস্থিতি নির্ণয় করা হয়।

■ HPLC:

➤ HPLC এর পূর্ণরূপ হলো High performance Liquid Chromatography বা উচ্চ দক্ষতা তরল ক্রোমাটোগ্রাফি।

➤ HPLC যাত্রা শুরু করে ১৯৬৬ সালে।

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

- **গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি:** ➤ স্থির মাধ্যম তরল ও সচল মাধ্যম গ্যাস হলে তাকে গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফি বলে।
  ➤ স্থির মাধ্যম কঠিন ও সচল মাধ্যম তরল হলে তাকে গ্যাস কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফি বলে।
  ➤ গ্যাস তরল ক্রোমাটোগ্রাফি + গ্যাস কঠিন ক্রোমাটোগ্রাফিকে একত্রে গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি বলে।
  ➤ গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফিতে সচল মাধ্যম হল একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস (যেমনঃ নাইট্রোজেন বা হিলিয়াম)।
- **গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি এর ব্যবহারঃ** অ্যাথলেটদের মূত্র নমুনায় নিষিদ্ধ শক্তি বর্ধক স্টেরয়েড আছে কি না তা পরীক্ষা করা, মাতাল ড্রাইভারের রক্তে অ্যালকোহলের পরিমাণ নির্ণয় এবং ভূগর্ভস্থ খনিতে বিষাক্ত বা বিচরণকারী কোন গ্যাস আছে কি না তা নির্ণয়।
- **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 (যেমন- গ্যাস সুগন্ধী, গ্যাসোলিনের হাইড্রোকার্বন উপাদানসমূহ প্রভৃতি) তবে গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি শ্রেয়তর পদ্ধতি।

INSTANCE PRACTICE

01. HPLC-এর পূর্ণরূপ কোনটি?
A. High Performance Liquid Chromatography
B. High Pressure Liquid Chromatography
C. High Potential Liquid Chromatography
D. Highl pressed Liquid Chromatography
Ans A

02. মোলার এক্সটিংশন শোষণ ধ্রুবক (ε) এর একক কোনটি?
A. $Lmol^{-1}cm^{-1}$ B. $L^{-1}molem^{-1}$ C. $L^{-1}mol$ D. $Lmol^{-1}cm$
Ans A

03. UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপের ব্যবহার নয় কোনটি?
A. নমুনা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়
B. জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক নির্ণয়
C. কার্বন শিকলে থাকা কনজুগেটেড দ্বি-বন্ধন নির্ণয়
D. অ্যালিফেটিক যৌগের চক্রে উপস্থিত দ্বি-বন্ধনের সংখ্যা নির্ণয়
Ans D

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

- আয়রনের জারণ মান +3 যা অপরিবর্তিত। [HSTU.2013-14;14-15]
- $[Fe(CN)_6]^{3-}$ আয়নে Fe এর জারণ সংখ্যা হলো +3 [HSTU.15-16, JVC-15-16]
- এক মোল Na_2CO_3 = **106g** [HSTU.2015-16]
- এসিড ক্ষার টাইট্রেশনে থাইমল 'ব্লু' নির্দেশক যেভাবে রঙ বদলায় – **Yellow → red** [HSTU.2016-17]
- $K_2[Fe(CN)_6]^{-2}$ এ Fe এর জারন সংখ্যা **+2** [HSTU.2016-17]
- বিজারক- **$Na_2C_2O_4$, H_2, C, CO, H_2S, HI, FeO, $FeCl_2$, $SnCl_2$** [HSTU.2016-17]
- সেকেন্ডারী পদার্থ– NaOH; যে সকল C যৌগে থাকবে সেটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ বাকী সব সেকেন্ডারী। **ব্যতিক্রম HCl** [HSTU.2016-17; RU.2016-17]
- দ্রবণের ঘনমাত্রা প্রকাশের একক নয় – **অসমোলারিটি** [HSTU.2017-18]
- মৃদু এসিড ও মৃদু ক্ষার দ্রবণের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক নেই। [RU-G.13-14]
- গ্লুকোজে কার্বনের শতকরা পরিমাণ 40%। [RU-G.2014-15]
- ট্রাইটেশন প্রক্রিয়ায় যে অজানা দ্রবণের ঘণমাত্রা নির্ণয় করা হয় তাকে টাইটার বলে। [RU: 2018-19]
- একটি তীব্র এসিড ও একটি তীব্র ক্ষারক এর কার্যকর pH পরিসর **3.0 – 10.0** [RU: 2018-19]
- মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর **3.1 – 4.4** [RU: 2018-19]
- তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে মোলালিটির কোন পরিবর্তন হয় না। [RU: 2018-19]
- পারমনোসালফিউরিক এসিড (H_2SO_5) অণুতে পরমাণুর প্রকৃত জারণ সংখ্যা +6 [JVC: 2018-19]
- pH এর মান 1 কমলে বা বাড়লে H^+ এর ঘনমাত্রা 10 গুণ করে বাড়ে বা কমে। [CU-I.2015-16]
- 0.44 g CO_2 এ অণুর সংখ্যা 6.023×10^{21} [BSMRSTU-H: 2018-19]
- জারণ বিজারণ বিক্রিয়ার যে ইলেক্ট্রন প্রদান করে তাকে – **বিজারক বলে।** [BSMRSTU-H: 2018-19]
- $Na_2S_2O_3$-এ S এর জারণ সংখ্যা +2 [CU-I.2015-16]
- 5% $NaCO_3$ দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.4M [BSMRSTU-H: 2018-19]
- সবল এসিড ও সবল ক্ষারের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে দ্রবণের pH এর লক্ষবিস্তার হচ্ছে**-4 - 10** [JGVC.2014-15]
- $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+}$ বিক্রিয়াটি হবে- **বিজারন** [JGVC.2014-15]
- $KMnO_4$ দ্রবণের বিজারণ সুসম্পন্ন হয়- **H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে** [JGVC.2014-15]
- ক্ষারীয় মাধ্যমে প্যারানাইট্রোফেনল নির্দেশকের বর্ণ হচ্ছে- **হলুদ** [JGVC.2014-15]
- 5gm ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে নিম্নের কত গ্রাম $KMnO_4$ প্রয়োজন হবে-**1.04** [JGVC.2015-16]
- 300 ml 0.25 M দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমাণ Na_2CO_3 প্রয়োজন হবে? - **7.95 gm** [JGVC.2015-16]
- 25^0C তাপমাত্রায় 100 cm^3 দ্রবণে 5.7gm NaCl দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটির মোলারিটি কত?**-1.0 M** [JGVC.2015-16]
- 18 M NaOH দ্রবণের শতকরা ঘনমাত্রা কত (w/v)?**-72%** [JGVC- 2017-18]
- 5g CO_2 গ্যাসে অণু থাকে**-6.84×10^{22} টি** [JGVC- 2017-18]
- পৃথিবীর প্রতিটি মানুষকে যদি 100 অণু করে চিনি দেয়া হল, তাহলে কত gm চিনি লাগবে? ধরেনাও পৃথিবীর জনসংখ্যা = 3×10^{10} -1.7037×10^{-9} gm
- কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কগুলোর ভৌত অবস্থা ও প্রভাবকগুলোর ভৌত অবস্থা একই হলে তাকে কি বলা হয়-**সমসত্ত্ব প্রভাবক** [JGVC- 2019-20]
- $2Ag + 2H_2SO_4 \rightarrow Ag_2SO_4 + 2H_2O + SO_2$ এ বিক্রিয়াতে H_2SO_4 হলো- **এসিড ও জারক** [JGVC- 2019-20]
  এখানে সালফারের জারণ সংখ্যা হ্রাস পেয়েছে তাই সালফিউরিক এসিড একটি জারক। সালফিউরিক এসিড একটি এসিড যা রাসায়নিক দ্রব্যের রাজা।
- 1 লিটার ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরি করতে কতটুকু সালফিউরিক এসিড লাগবে-9.8g [JGVC- 2019-20]
- 10 mL দ্রবণে 0.4g NaOH আছে। দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত হবে-**40000 ppm** [JGVC. 19-20]
- 10 mL 1N HCl এর সাথে কতটুকু পানি মিশালে 0.1 N HCl পাওয়া যায়-**90 mL** [SGVC: 2019-20]
- 1 কেজি দ্রাবকে দ্রবীভূত দ্রবের মোল সংখ্যাকে বলা হয় এর-**মোলালিটি** [SGVC- 2019-20]
- কত মোল CO_2 এ 8 গ্রাম অক্সিজেন আছে-**0.25 mole** [SGVC: 2019-20]
- STP তে 1mL নাইট্রোজেন গ্যাসে অণু থাকে-**2.78×10^{19}** [SGVC. 19-20]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রা 2×10^{-3}M হলে ppm এককে মান কত হবে? [C.AG. 2021-22]
A. 180 B. 360 C. 120 D. 340
(B) Explanation $ppm = SM \times 10^3$ [গ্লুকোজের আণবিক ভর, M = 180]
$= 2 \times 10^{-3} \times 180 \times 10^3 = 360ppm$

02. 5% NaOH-এর ml দ্রবণে কত গ্রাম NaOH থাকে? [C.AG. 2021-22]
A. 5 B. 25 C. 40 D. 50
(A) Explanation প্রশ্নটির ডাটা মিসিং আছে। যদি আয়তন 100ml হয় তবে উত্তর হবে A।
$S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{40} = 1.25\ M$
$w = SMV(L) \Rightarrow w = 1.25 \times 40 \times 0.1 \Rightarrow w = 5g$

03. 10g বিশুদ্ধ $CaCO_3$ কে উত্তপ্ত করলে STP তে কত লিটার CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হবে? [C.AG. 2021-22]
A. 0.224 B. 2.24 C. 22.4 D. 224.0
(B) Explanation $\frac{w}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow V = \frac{w \times 22.4}{M} = \frac{10 \times 22.4}{100} = 2.24\ L$

04. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা হল (mole/litre)– [C.AG. 2021-22; BAU-2010-11,07-08]
A. 35.5 B. 1.0 C. 55.5 D. 18.0
(C) Explanation বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা $= \frac{1000\ g\ L^{-1}}{18\ g\ mol^{-1}} = 55.5$ mole/litre

05. 10.0 g অক্সিজেন অণুর সংখ্যা কত? [C.AG. 2020-21]
A. 3.76×10^{23} B. 6.02×10^{23} C. 9.63×10^{23} D. 1.88×10^{23}
(D) Explanation $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{10}{32} = \frac{x}{6.023 \times 10^{23}}\ \therefore x = 1.88 \times 10^{23}$

06. পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট- সোডিয়াম অক্সালেট টাইট্রেশন কোনটি তুমি ব্যবহার করবে? [C.AG. 2020-21;SylAU. 2015-16]
A. Methyl orange B. Starch
C. Diphenylamine D. No indicator
(D) Explanation পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট দিয়ে টাইট্রেশনে কোন নির্দেশকের প্রয়োজন হয় না কারণ $KMnO_4$ এর বর্ণ অত্যন্ত তীব্র এবং 100ml পানিতে 0.1ml 0.02 মোলার যোগ করলে এর সুস্পষ্ট হালকা পিঙ্গল বর্ণ দেখা যায়। অর্থাৎ পটাসিয়াম পারম্যাঙ্গানেট স্ব-নির্দেশক হিসেবে কাজ করে।

07. $K_2Cr_2O_7$ যৌগের Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [CAg. 2019-20; BAU. 09-10, 17-18; SAU. 03-04; PSTU. 14-15; CVASU. 15-16]
A. –6 B. +6 C. +12 D. – 12
(B) Explanation $K_2Cr_2O_7$ যৌগের Cr এর জারণ সংখ্যা নির্ণয়।
$K_2Cr_2O_7 \Rightarrow 1 \times 2 + 2 \times x + (-2) \times 7 = 0 \Rightarrow x = +6$

08. 10g ফেরাস সালফেটকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে $K_2Cr_2O_7$ এর পরিমাণ কত? [CAg.2019-20; BAU. 13-14]
A. 2.04 g B. 3.23 g C. 4.01 g D. 4.08 g
(B) Explanation $6FeSO_4 \leftrightarrow K_2Cr_2O_7$
$\Rightarrow \frac{w}{M} \times e = \frac{w}{M} \times e \Rightarrow \frac{10}{152} \times 1 = \frac{w}{294} \times 6\quad \therefore W = 3.23\ g$

09. মৃদু এসিড ও তীব্র ক্ষারকের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [C.Ag.19-20;BAU-2000-01,PSTU.14-15]
A. ফেনলফথ্যালিন B. মিথাইল রেড
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. ব্রোমোথাইমোল ব্লু **Ans A**

10. কোনটি বিজারক? [CAg.2019-20, BAU. 2014-15; SAU. 15-16; PSTU. 14-15]
A. $KMnO_4$ B. $MnSO_4$
C. $Na_2S_2O_3$ D. $CuSO_4$ **Ans C**

11. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [CAg.2019-20]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KMnO_4$ C. H_2SO_4 D. $Na_2S_2O_3$
(A) Explanation সংকেতে যার মধ্যে C বর্ণ আছে সেই প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম- HCl

প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ : উদাহরণ
• অনার্দ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3)
• আর্দ্র অক্সালিক এসিড ($H_2C_2O_4.2H_2O$)
• কেলাসিত সোডিয়াম অক্সালেট ($Na_2C_2O_4.2H_2O$)
• সাকসিনিক এসিড [$COOH-(CH_2)_2-COOH$]

12. কস্টিক সোডা দ্রবণের প্রতি লিটারে 5 গ্রাম NaOH থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত? [CAg.2019-20]
A. 1.25 M B. 12.5 M C. 0.125 M D. 1.52 M
(C) Explanation $S = \frac{W}{MV_L} = \frac{5}{40 \times 1} = 0.125M$

13. 16 g অক্সিজেনে পরমাণুর সংখ্যা কত? [CAg.2019-20]
A. 6.023×10^{23} B. 3.0115×10^{23} C. 12.046×10^{23} D. 1.2046×10^{23}
(A) Explanation $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow X = \frac{16}{32} \times 2 \times 6.023 \times 10^{23}$
$\therefore X = 6.023 \times 10^{23}$ [∵ অক্সিজেনে দুটি পরমাণু আছে]

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন যৌগে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা সর্বাধিক? [BAU.2017-18]
A. HClO B. $HClO_2$ C. $HClO_3$ D. $HClO_4$
(D) Explanation HClO, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$ এ ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা যথাক্রমে +1, +3, +5 ও +7

02. 250 মিলি 0.1 M NaOH দ্রবণ তৈরি করতে কী পরিমাণ NaOH প্রয়োজন? [BAU. 2008-09, 17-18]
A. 0.5 g B. 1.0 g C. 1.5 g D. 2.0 g
(B) Explanation $n = VS = 0.25 \times 0.1$
$W = nM = 0.25 \times 0.1 \times 40g = 1\ g$

03. 5% NaOH দ্রবণের শক্তিমাত্রা মোলার ঘনমাত্রায় কত? [BAU. 2017-18; SAU. 18-19]
A. 1.15 M B. 1.25 M C. 1.52 M D. 1.45 M
(B) Explanation $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{5 \times 10}{40} = 1.25M$

04. কোনো দ্রবণে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা 10 ppm হলে 10 লিটার দ্রবণে কত মিলিগ্রাম আর্সেনিক বিদ্যমান? [BAU. 2017-18]
A. 1 mg B. 10 mg C. 100 mg D. 1000 mg
(C) Explanation 10 ppm ≡ 10 mg/L
∴ 1 L এ As আছে 10 mg ∴ 10 L এ As আছে 100 mg

05. 16g অক্সিজেন গ্যাসে কয়টি অক্সিজেন অণু আছে? [BAU. 2017-18]
A. 3.011×10^{13} B. 6.022×10^{13}
C. 3.011×10^{23} D. 6.022×10^{23}
(C) Explanation $\frac{W}{M} = \frac{x}{N_A} \Rightarrow \frac{16}{32} = \frac{x}{6.023 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 3.011 \times 10^{23}$

06. 250ml দ্রবণে কি পরিমাণ Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে তা নরমাল দ্রবণ হয়? [BAU.2000-01, 16-17, 02-03]
A. 15.25g B. 14.50g C. 13.25g D. 12.25g **Ans C**

07. এক লিটার পানিতে 50 মাইক্রোগ্রাম আর্সেনিক থাকলে ঐ পানিতে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা কত? [BAU.2016-17]
A. 5ppb B. 50ppb C. 100ppb D. 500ppb
(B) Explanation $ppb = \frac{\text{ছোট ভর}}{\text{বড় ভর}} \times 10^9 = \frac{500 \times 10^{-6}}{1000} \times 10^9 = 50\ ppb$

POLL MACHINE
Proper ... practice are vital for effective delivery

08. কোনটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [BAU.2016-17]
A. $KMnO_4$ B. $K_2Cr_2O_7$ C. $(COOH)_2$ D. Na_2CO_3

(A) Explanation যে সকল যৌগে C বিদ্যমান সে সকল যৌগ হল প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ আর বাকি সব সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। ব্যতিক্রম HCl।

09. $2NH_3+3CuO \rightarrow N_2+3Cu+3H_2O$ বিক্রিয়ায় NH_3 কিভাবে কাজ করে? [BAU.2016-17]
A. Catalyst B. Oxidizing agent
C. Reducing agent D. Substituting agent

(C) Explanation $N^{-3}H_3+3CuO \rightarrow \overset{0}{N}_2 +3Cu+3H_2O,\ \Delta H=-92.38kj$
NH_3 থেকে N_2 তে Nএর জারণ মান বৃদ্ধি পেয়েছে
সুতরাং, NH_3, বিজারক (Reducing agent)।

10. অম্লীয় মাধ্যমে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় পারম্যাঙ্গানেট আয়ন কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে? [BAU.-2016-17]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

(D) Explanation অম্লীয় মাধ্যমে পারম্যাঙ্গানেট আয়ন 5টি এবং ক্ষারকীয় মাধ্যমে একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে।

11. 49g H_2SO_4 500ml দ্রবণে দ্রবীভূত থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত হবে? [BAU.2003-04, 2016-17]
A. 0.5M B. 1.0M C. 1.5M D. 2.0M

(B) Explanation $S = \frac{1000\ W}{MV} = \frac{1000 \times 49}{98 \times 500} = 1$

12. কোন যৌগটি জারক হিসেবে কাজ করে? [BAU.-2016-17]
A. NaOH B. NH_2-NH_2 C. $LiAlH_4$ D. HNO_3

(D) Explanation সকল অধাতু, $KMnO_4$, HNO_3 $K_2Cr_2O_7$ ইত্যাদি জারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

13. 0.5M HNO_3 এর নমুনা দ্রবণ থেকে 100ml 0.1M HNO_3 দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত ml পানির প্রয়োজন হবে? [BAU.03-04, 2016-17]
A. 20 B. 50 C. 80 D. 90

(C) Explanation $0.5 \times V = 100 \times 0.1 \Rightarrow V = 20ml$
$\therefore$ পানির প্রয়োজন=100–20 = 80ml

14. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [BAU.11-12, 16-17; NSTU.13-14; PSTU.15-16]
A. NaOH B. $Na_2S_2O_3$ C. $K_2Cr_2O_7$ D. HCl **Ans C**

15. নিম্নের কোনটি জারক? [BAU.2015-16]
A. $SnCl_2$ B. $Na_2S_2O_3$
C. $KMnO_4$ D. $FeSO_4$ **Ans C**

16. তাপমাত্রার পরিবর্তনের সাথে নিম্নের কোনটির পরিবর্তন হয় না? [BAU. shift-1.2015-16]
A. নরমালিটি B. মোলালিটি
C. মোলারিটি D. কোনটিই নয় **Ans B**

17. মিথাইল রেড ক্ষারীয় দ্রবণে কি বর্ণের হয়? [BAU.2015-16]
A. নীল B. কমলা C. হলুদ D. লাল **Ans C**

18. একটি অক্সিজেন পরমাণুর ভর কোনটি? [BAU. shift-2015-16]
A. 2.568×10^{-23}g B. 3.532×10^{-23}g
C. 5.268×10^{23}g D. 6.85×10^{23}g

(C) Explanation $n = \frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}$
$\Rightarrow \frac{m}{32} = \frac{1}{6.023 \times 10^{23}g} \Rightarrow m = 5.31 \times 10^{-23}g \approx 5.268 \times 10^{23}g$

19. H_3PO_4 অম্লের ক্ষারকত্ব কত? [BAU. shift-2;2015-16]
A. 1 B. 2 C. 3 D. 8

(C) Explanation ▶ H_3PO_4 - এর গঠন
▶ H_3PO_4- থেকে 3টি ▶ H^+ নির্গত হতে পারে তাই এর ক্ষারত্ব =3

Network Special: ফসফরাস-এর এসিডের অক্সিজেন সংখ্যা- 1
$\therefore H_3PO_4 \Rightarrow 4-1=3,\ H_3PO_3 \Rightarrow 3-1=2,\ H_3PO_2 \Rightarrow 2-1=1$

20. 500ml 0.1 M NaOH দ্রবন তৈরি করতে কী পরিমাণ NaOH প্রয়োজন? [BAU.2013-14, 15-16; SAU.03-04, 11-12]
A. 1g B. 2g C. 4g D. 5g

(B) Explanation $\frac{m}{M} = VS \Rightarrow m = MVS = 40 \times 0.500 \times 0.1 = 2$ g

21. 2.0 L দ্রবনে 40g NaOH দ্রবীভূত থাকলে দ্রবনের ঘনমাত্রা কত হবে- [BAU. shift-2015-16]
A. 0.25 M B. 0.5 M C. 1.0 M D. 2.0 M

(B) Explanation $\frac{m}{M} = V_L \times S \Rightarrow \frac{m}{M} = VS \Rightarrow S = \frac{m}{MV} = \frac{40}{40 \times 2} = 0.5$

22. নিম্নের সবচেয়ে শক্তিশালী জারক কোনটি? [BAU. 2015-16, 13-14, 07-08]
A. HClO B. $HClO_2$ C. HIO_3 D. $HClO_4$

(D) Explanation $HClO_4$ এ Cl জারণমান + 7। জারণমান যত বেশি হয় অম্লের তীব্রতা তত বাড়ে।

23. তীব্র অম্ল ও মৃদু ক্ষারকের টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? [BAU. shift-2.2015-16]
A. লিটমাস B. ফেনফথ্যালিন
C. মিথাইল অরেঞ্জ D. $KMnO_4$ **Ans C**

24. 500ml দ্রবনের মধ্যে কি পরিমাণ Na_2CO_3 দ্রবীভূত থাকলে তা নরমাল দ্রবন হবে? [BAU. 2014-15; 15-16; PSTU. 13-14]
A. 14.50g B. 24.50g C. 26.50g D. 30.50g

(C) Explanation $S = \frac{1000\ W}{MV} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1000\ w}{106 \times 500} = \frac{1}{2} \Rightarrow W = 26.50g$

25. নিম্নের কোনটি বিজারক? [BAU. 2014-15, 2015-16; PSTU2017-18; HSTU16-17]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KMnO_4$ C. $SnCl_2$ D. PbO

(C) Explanation আস যৌগ সমূহ বিজারক।

26. 50ml 0.1M HCl দ্রবন প্রশমনের জন্য কি পরিমাণ 0.1M NaOH প্রয়োজন? [BAU. shift-2015-16]
A. 25ml B. 50ml C. 75ml D. 100ml

(B) Explanation $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$
$\Rightarrow 50 \times 0.1 \times 1 = V_2 \times 0.1 \times 1 \Rightarrow V_2 = 50ml$

27. $KMnO_4$ যৌগে Mn এর জারণ সংখ্যা কত? [BAU. 2015-16; PSTU.2014-15]
A. +4 B. +5 C. +6 D. +7

(D) Explanation $1 + x - 8 \Rightarrow x = +7$

28. দ্রবণের কোন এককটি তাপমাত্রার ওপর নির্ভরশীল নয়? [BAU.2003-04,15-16]
A. নরমালিটি B. ফরমালিটি C. মোলালিটি D. মোলারিটি

(C) Explanation মোলালিটি $\frac{w}{W}$ এককের ঘনামাত্রা কাজেই এটি তাপমাত্রা নির্ভরশীল নয়।

29. হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড দ্রবনের টাইট্রেশনে উপযোগী নির্দেশক কোনটি? [BAU.2013-14,16-17]
A. মিথাইল অরেঞ্জ B. মিথাইল রেড
C. ফেনলফথালিন D. স্যাফরানিন **Ans**

30. মিথাইল অরেঞ্জ অম্লীয় দ্রবণে কী বর্ণ ধারণ করে? [BAU. 15-16, 2002-03; 13-14]
A. লাল B. নীল C. কমলা D. হলুদ

(A) Explanation ভিন্ন মধ্যেমে নির্দেশকের বর্ণ ঃ

নির্দেশক	অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ	ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	লাল	হলুদ
ফেনলফথ্যালিন	বর্ণহীন	গোলাপী

31. কোনটি জারক নয়? [BAU.2014-15]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. Br_2
C. HNO_3 D. $SnCl_2$ **Ans D**

POLL MACHINE
Preparation and Practice material for effective delivery

2. 500g Fe_2O_3 কে CO দ্বারা বিজারিত করলে কতটুকু Fe পাওয়া যায়? [BAU.2014-15]

A. 3500g B. 350g C. 35g D. 7000g

Ⓑ Explanation: $Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe + CO_2$

$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} = \frac{500}{160} = \frac{m_2}{112}$ $\therefore m_2 = 350$ g.

3. টিএসপি সারে P এর পরিমাণ কত? [BAU.2014-15]

A. 25% B. 20% C. 12% D. 46%

Ⓐ Explanation: টিএসপি সারের সংকেত- $Ca(H_2PO_4)_2$

$\therefore \%P = \frac{62 \times 100}{234} = 26.495\ \% \approx 25\%$

4. 20% NaOH দ্রবণের শক্তিমাত্রাকে মোলারিটিতে প্রকাশ করলে শক্তিমাত্রা কত হবে? [BAU.2014-15]

A. 5M B. 10M C. 4M D. 2M

Ⓐ Explanation: শক্তিমাত্রা মোলারিটিতে, $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{20 \times 10}{40} = \frac{200}{40} = 5$

5. 30°C তাপমাত্রায় 740mm চাপে 25ml গ্যাসে কয়টি অণু থাকে? [BAU, SAU. 13-14]

A. 5.306×10^{20} B. 6.023×10^{23} C. 5.894×10^{20} D. 2.62×10^{22}

Ⓐ Explanation: $\frac{X}{N_A} = \frac{PV}{RT}$

$\therefore X = \frac{0.986 \times 0.022}{0.0821 \times 300} \times 6.023 \times 10^{23} = 5.306 \times 10^{20}$

6. মিউরেট অব পটাশ এ কী পরিমাণ K থাকে? [BAU.2013-14]

A. 40% B. 50% C. 60% D. 70%

Ⓑ Explanation: সংকেত KCl:

$\therefore \%K = \frac{39}{39 + 35.5} \times 100 = 52.35\% \approx 50\%$

7. একজন ডায়াবেটিক রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 360mg/dL। এর পরিমাণ mmol/L এককে কত- [BAU. 2013-14, 2007-08]

A. 10 B. 15 C. 18 D. 20

Ⓓ Explanation:

m mol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

$\therefore$ নির্ণেয় মান $= \frac{360}{18} = 20$

8. নিম্নের কোনটি জারক নয়? [BAU.2011-12]

A. O_2 B. Br_2 C. SO_2 D. H_2O_2

Ⓒ Explanation: $SO_2 \xrightarrow{H_2O_2}$ জারক + বিজারক

9. 12 মিঃলিঃ নরমাল Na_2CO_3 দ্রবণকে প্রশমিত করতে 10 মিঃ লিঃ H_2SO_4 দ্রবণ দরকার হলে H_2SO_4 এর ঘনমাত্রা কোনটি? [BAU.2011-12]

A. 0.833 N B. 0.96 N C. 1.2 N D. 0.10 N

Ⓒ Explanation: $V_1N_1 = V_2N_2 \Rightarrow N_2 = \frac{12 \times 1}{10} = 1.2$ N.

0. প্রতি 1000 গ্রাম দ্রাবকের মধ্যে কোন দ্রবের এক গ্রাম মোল দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণকে কী বলে? [BAU.2011-12]

A. মোলার দ্রবণ B. মোলাল দ্রবণ C. নরমাল দ্রবণ D. পারসেন্ট দ্রবণ

Ⓑ Explanation: মোলালিটি ও মোলাল দ্রবণ: 1000g দ্রাবকে আণবিক ভর পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত থাকলে উৎপন্ন দ্রবণকে মোলাল দ্রবণ বলে।

প্রকাশরীতি: একে 1(m) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

1. 10% Na_2CO_3 দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত হবে? [BAU.2010-11; SAU. 2004-05, 10-11; SylAU. 11-12; PSTU-A. 18-19]

A. 0.9434 M B. 90.043 M C. 0.09434 M D. 0.009434 M

Ⓐ Explanation: 10% $Na_2CO_3 = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{10 \times 10}{106} = 0.943$M

42. 5 গ্রাম $CuSO_4.5H_2O$ একটি 100 সিসি দ্রবীভূত থাকলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা- [BAU.2010-11]

A. 0.4mol L^{-1} B. 0.2mol L^{-1} C. 0.5mol L^{-1} D. 0.1mol L^{-1}

Ⓑ Explanation: m=MVS $\Rightarrow$ 5=249.5×0.100×S $\Rightarrow$ S=0.2mol L^{-1}

43. নিম্নের কোনটি জারক ও বিজারক উভয় হিসেবে কাজ করে না? [BAU.2009-10]

A. H_2O_2 B. $K_2Cr_2O_7$ C. O_3 D. $FeSO_4$

Ⓑ Explanation: $K_2Cr_2O_7$ জারক পদার্থ।

44. 1N 250 ml দ্রবণের মধ্যে কি পরিমাণ Na_2CO_3 থাকে? [BAU.2009-10, 2002-03, 2000-01]

A. 13.25gm B. 12.50gm C. 14.25gm D. 14.50gm

Ⓐ Explanation: $m = M\,V_L\,S = 106 \times 0.250 \times 0.5 = 13.25$

নরমাল দ্রবণের ক্ষেত্রে $N = S \times e \Rightarrow S = 0.5$

45. ইউরিয়ার আনবিক ওজন কত? [BAU-2009-10, 2002-03]

A. 60 B. 70 C. 80 D. 90

Ⓐ Explanation: $H_2N{-}CO-NH_2 = 2\times1+14+12+16+14+2\times1=60$

46. $2H_2+3O_2 = 2H_2O + 2O_2$ এ বিক্রিয়ায় কী ঘটে? [BAU.2008-09]

A. শুধু জারণ B. শুধু বিজারণ C. জারণ-বিজারণ D. কোনটিই নয়

Ⓒ Explanation: জারণ ও বিজারণ সর্বদা যুগপৎ ঘটে।

47. অম্লীয় $KMnO_4$ এবং অক্সালিক এসিডের বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কদ্বয়ের মোলার অনুপাত কত? [BAU.2008-09]

A. 3:5 B. 2:5 C. 1:4 D. 2:6

Ⓑ Explanation: $2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-}$

$\Rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$

$KMnO_4 : C_2H_2O_4 = 2:5$

তোমরা যদি তুল্য সংখ্যা বুঝ তবে মনে রাখবে তুল্য সংখ্যার বিনিময় করলেই মোলার অনুপাত পাওয়া যায়। যেমন $KMnO_4$এর তুল্য সংখ্যা = 5 এবং $H_2C_2O_4$ এর তুল্য সংখ্যা = 2

$KMnO_4$ ও $H_2C_2O_4$ এর মোলার অনুপাত = 2:5

48. 1.50 মোল CO_2 গ্যাসে কত গ্রাম CO_2 থাকে? [BAU.2008-09]

A. 44 B. 88 C. 22 D. 66

Ⓓ Explanation: $n = \frac{m}{M}$ বা, $m = 1.5 \times 44 = 66.0$

49. 40ml 0.5MHCl ও 40 ml 0.25MHCl একত্রে মিশিয়ে 2M NaOH দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করতে কত পরিমাণ NaOH প্রয়োজন হবে? [BAU.2008-09]

A. 15ml B. 20ml C. 20ml D. 30 ml

Ⓐ Explanation: $vse = v_1s_1e + v_2s_2e$

$\Rightarrow v \times 2 \times 1 = 40 \times 0.5 \times 1 + 40 \times 0.25 \times 1 \Rightarrow v = 15$ ml

50. 60mL 0.2N NaOH দ্রবণের সাথে আরও কত mL পানি যোগ করলে দ্রবণটি 0.1N হবে? [BAU.2007-08]

A. 120mL B. 60mL C. 80mL D. 100mL

Ⓑ Explanation: $V_2 = \frac{V_1N_1}{N_2} = \frac{60 \times 0.2}{0.1} = 120$ mL.

আরও যোগ করতে হবে = 120 − 60= 60mL

51. বিক্রিয়ার কোন মাধ্যমে $KMnO_4$ এর গ্রাম তুল্যাংক সর্বাধিক? [BAU.2007-08]

A. স্বল্প ক্ষারীয় মাধ্যমে B. তীব্র ক্ষারীয় মাধ্যমে

C. প্রশমিত মাধ্যমে D. অম্লীয় মাধ্যমে

Ⓑ Explanation: $KMnO_4$ এর অম্লীয় মাধ্যমে পরিবর্তিত জারণ সংখ্যা = + 2

$KMnO_4$ এর ক্ষারীয় মাধ্যমে পরিবর্তিত জারণ সংখ্যা = + 6

জারণ মান যত বেশী হয় গ্রাম তুল্যাংক তত বেশী।

52. যদি 49gm H_2SO_4 এক লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত থাকে তাহলে দ্রবণটির মোলারিটি কত? [BAU.2007-08]

A. 1.0 B. 0.6 C. 0.5 D. 0.75

Ⓒ Explanation: $S = \frac{m}{MV} = \frac{49}{98 \times 1} = 0.5$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

53. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষার টাইট্রেশনে নির্দেশক হিসেবে ব্যবহার করা যায়- [BAU. 2007-08; 2006-07]
A. মিথাইল রেড B. মিথাইল অরেঞ্জ
C. ফেনলফথ্যালিন D. সবগুলো **Ans D**

54. 100 মি.লি. 0.5M Na_2CO_3 লবণ থেকে কত মি:লি: 0.1M তৈরি করা যায়? [BAU.2006-07, 2011-12, JGVC. 16-17]
A. 1000 মিঃ লিঃ B. 500 মিঃ লিঃ C. 1500 মিঃ লিঃ D. 2000 মিঃ লিঃ
B Explanation $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_2 = \frac{100 \times 0.5}{0.1} = 500$

55. Fe^{3+} আয়ন হচ্ছে একটি- [BAU.2006-07]
A. জারক B. বিজারক C. প্রশমিত D. কোনটিই নয়
A Explanation ➤ আস যৌগসমূহ-বিজারক (Fe^{2+})
➤ ইক যৌগসমূহ-জারক (Fe^{3+})

56. যৌগস্থ নাইট্রোজেন মৌলের সর্বোচ্চ জারন সংখ্যা- [BAU.2006-07; SAU.2010-11; PSTU.2015-16]
A. 6 B. 3 C. 4 D. 5
D Explanation সর্বোচ্চ জারণ সংখ্যা +5
N এর জারণ সংখ্যা = +1, +2, +3, +4, +5।

57. মৃদু এসিড ও মৃদু ক্ষারক টাইট্রেশনে উপযোগী নির্দেশক কোনটি? [BAU.2006-07]
A. মিথাইল রেড B. ফেনফেথলিন
C. যে কোন নির্দেশক D. কোনটিই নয় **Ans D**

58. মিথাইল অরেঞ্জের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর হচ্ছে- [BAU.2006-07]
A. 4.2-6.3 B. 3.0-4.6 C. 2.9-4.1 D. 3.1-4.0 **Ans D**

59. কোনটি প্রমাণ দ্রবণ নয়? [BAU.2006-07, 15-16; PSTU 2015-16]
A. $KMnO_4$ B. $K_2Cr_2O_7$ C. $(COOH)_2.2H_2O$ D. Na_2CO_3
A Explanation প্রমাণ দ্রবণ হলো প্রাইমারি স্ট্যান্টার্ড পদার্থ।

60. 72 গ্রাম পানিতে পানির অণুর সংখ্যাঃ [BAU.2006-07, 13-14]
A. 6.022×10^{23} B. 12.02×10^{23} C. 18.022×10^{23} D. 24.022×10^{23}
D Explanation $\frac{m}{M} = \frac{x}{N} \Rightarrow x = \frac{72}{18} \times 6.023 \times 10^{23} = 24.022 \times 10^{23}$

61. টাইট্রেশন বা অনুমাপনের ফলে কি জানা যায়? [BAU.06-07,03-04]
A. পরীক্ষাধীন দ্রবণের ঘনমাত্রা B. বুরেটে ব্যবহৃত দ্রবণের আয়তন
C. বিক্রিয়া শেষে কনিক্যাল ফ্লাস্কে দ্রবনের আয়তন
D. পরীক্ষিত (প্রমাণ) দ্রবণের ঘনমাত্রা
A Explanation ➤ টাইট্রেশনে ব্যবহৃত প্রমাণ/জ্ঞাত মাত্রার দ্রবণকে টাইট্যান্ট (Titant) বলে।
➤ টাইট্রেশনে ব্যবহৃত অজ্ঞাত দ্রবণকে টাইট্র্যান্ড (Titrand) বলে।

62. 21.37 গ্রাম মিথেনে কতটি মিথেন অণু থাকে? [BAU.2005-06]
A. 8.044×10^{23} B. 8.02×10^{23} C. 8.044×10^{23} D. 8.44×10^{23}
A Explanation $\frac{m}{M} = \frac{x}{N} \Rightarrow \frac{x}{6.023\times10^{23}} = \frac{21.37}{16} \Rightarrow x = 8.044\times10^{23}$

63. প্রমাণ তাপমাত্রায় কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব 22। চাপের কোন পরিবর্তন না ঘটলে 11°C তাপমাত্রায় এর ঘনত্ব কত হবে? [BAU.2005-06]
A. 22.15 B. 20.45 C. 21.15 D. 23.70
C Explanation $\frac{d_1T_1}{P_1} = \frac{d_2T_2}{P_2} \Rightarrow d_2 = \frac{d_1T_1P_2}{P_1T_1} = \frac{22\times273}{P} \times \frac{P}{284} = 21.15$

64. 14.8 গ্রাম $Ca(OH)_2$ এর সাথে সম্পূর্ণরূপে বিক্রিয়া করতে কি পরিমাণ NH_4Cl প্রয়োজন হবে? [BAU.2005-06;02-03]
A. 21.4 গ্রাম B. 22.4 গ্রাম C. 24.2 গ্রাম D. 23.0 গ্রাম
A Explanation $Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl \rightarrow CaCl_2 + 2NH_4OH$
$$\frac{m}{M}\times e = \frac{m}{M}\times e \Rightarrow \frac{m}{53.5}\times1 = \frac{14.8}{74}\times2 \Rightarrow m = 21.4$$

65. 25 মি.লি. $1(N)Na_2CO_3$ কে প্রশমিত করতে 21.5 মি.লি. H_2SO_4 এর প্রয়োজন হয়। এসিডটির মাত্রা কত? [BAU.2004-05]
A. 2(N) B. 1.5(N) C. 1.75 D. 1.16(N)
D Explanation $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow S_2 = \frac{25\times1}{21.5} = 1.16$

66. H_2SO_4 এর সাথে পানি মিশালে নিম্নোক্ত কোন হাইড্রেট উৎপন্ন হয় না? [BAU.2003-04]
A. $H_2SO_4.H_2O$ B. $H_2SO_4.2H_2O$ C. $H_2SO_4.3H_2O$ D. $H_2SO_4.4H_2O$
A Explanation H_2SO_4 এর সাথে পানি যুক্ত হয়ে কেলাস যৌগ গঠিত হয়। H_2SO_4 এর সাথে একটি পানির অণু থাকলে তাকে গঠন পানি এবং একের অধিক থাকলে তাকে কেলাস পানি বলে। কাজেই $H_2SO_4H_2O$ কে গঠন পানি বলে। ইহা হাইড্রেট নয়।

67. ফেনফথেলিনের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর- [BAU.2003-04]
A. 4.2-6.3 B. 8.3-10.0 C. 3.2-4.6 D. 2.0-4.0
B Explanation [সাধারণ নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসরের ছক দ্রষ্টব্য]

68. টাইট্রেশন এর ফলাফল- [BAU.2003-04]
A. প্রমাণ দ্রবণের মাত্রা জানা B. পরীক্ষাধীন দ্রবণের মাত্রা জানা
C. বুরেটে রক্ষিত পরীক্ষাধীন দ্রবণের সদ্য ব্যবহৃত আয়তন জানা
D. প্রমাণ দ্রবণের টাইটার জানা
B Explanation টাইট্রেশনের সংজ্ঞা: "কোন উপযুক্ত নির্দেশকের উপস্থিতিতে একটি প্রমাণ দ্রবণের নির্দিষ্ট আয়তনের সঙ্গে সরবরাহকৃত একটি অজানা ঘনমাত্রার দ্রবণ যোগ করে বিক্রিয়ার শেষ বিন্দুতে পৌছাতে দ্রবণটির কতটুকু আয়তন প্রয়োজন হয় তা পরিমাপ করে সরবরাহকৃত দ্রবণের অজানা ঘনমাত্রা নির্ণয় করার পদ্ধতিকে টাইট্রেশন বলে"
এ প্রক্রিয়ায় দ্রবণে দুটি বিপরীত ধর্মী পদার্থের (এসিড-ক্ষার, জারক-বিজারক) মধ্যে সংখ্যানুপাতে বিক্রিয়া ঘটিয়ে শেষ বিন্দু নির্ণয় করা হয়।
➤ টাইট্রেশনে ব্যবহৃত প্রমাণ/জ্ঞাত মাত্রার দ্রবণকে টাইট্রেন্ট বলে
➤ টাইট্রেশনে ব্যবহৃত অজ্ঞাত দ্রবণকে টাইট্রেট বলে

69. টাইটার বলতে বুঝানো হয়- [BAU.2003-04]
A. 1 মিলি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তুর পরিমাণকে
B. 10 মিলি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তুর পরিমাণকে
C. 100 মিলি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তুর পরিমাণকে
D. 1000 মিলি লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তুর পরিমাণকে
D Explanation এখানে টাইটার বলতে মোলার দ্রবণ বা প্রমাণ দ্রবণকে বুঝানো হয়েছে।

70. যদি 98 গ্রাম H_2SO_4 এক লিটার দ্রবণে দ্রবীভূত থাকে তাহলে দ্রবণের মোলারিটি? [BAU.2003-04]
A. 1.0 B. 0.5 C. 2.0 D. 2.5
A Explanation $S = \frac{m}{MV} = \frac{98}{98\times1} = 1$

71. লিটমাস- [BAU.2003-04]
A. দুই বর্ণের অম্লীয় অম্লক্ষার নির্দেশক B. দুই বর্ণের প্রশমিত অম্লক্ষার নির্দেশক
C. এক বর্ণের ক্ষারীয় অম্লক্ষার নির্দেশক D. দুই বর্ণের ক্ষারীয় অম্লক্ষার নির্দেশক
C Explanation শিক্ষার্থীরা এই প্রশ্নের উত্তরে বিভ্রান্ত হয়। আসলে বিভ্রান্তির কিছু নেই। কারন লিটমাসের বর্ণ একটি এবং ইহা অম্ল ও ক্ষারে ভিন্ন বর্ণ প্রদর্শন করে।

72. কোনটি প্রাথমিক প্রমাণ দ্রব- [BAU.2002-03]
A. KOH B. $COOH-COOH.2H_2O$
C. $CaCl_2$ D. H_2SO_4
B Explanation প্রমাণ দ্রবণ/প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ: যে সব পদার্থ প্রাকৃতিতে বিশুদ্ধরূপে পাওয়া যায় এবং বায়ুর কোন উপাদান (জলীয় বাষ্প ইত্যাদি) দ্বারা আক্রান্ত হয় না বলে দীর্ঘদিন যাবৎ দ্রবণের ঘনমাত্রার পরিবর্তন ঘটে না তাদেরকে প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ বলে। যেমন- অর্দ্র অক্সালিক এসিড, সোডিয়াম অক্সালেট, Na_2CO_3, $K_2Cr_2O_7$
সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ: যেসব পদার্থ বায়ুর উপাদান সমূহ দ্বারা সহজে আক্রান্ত হয় এবং এ কারণে যাদের দ্রবণের ঘনমাত্রা সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়ে যায় তাদেরকে সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ বলে। যেমন- HCl, KOH H_2SO_4, NaOH, $KMnO_4$, $Na_2S_2O_3$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

73. 20° সে. তাপমাত্রায় 200 মি.লি. দ্রবণে 5.85 গ্রাম NaCl দ্রবীভূত থাকলে দ্রবণটির মোলারিটি কত? [BAU.2001-02]
A. 1M B. 0.5M C. 1.5M D. 2M

B Explanation $S = \frac{1000m}{MV} = \frac{1000 \times 5.85}{58.5 \times 200} = 0.5M$

74. তুঁ-ভিট্রিয়লে কেলাস পানির শতকরা পরিমান কত? (Cu = 63.5) [BAU.01-02]
A. 38.06% B. 40.08% C. 90.06% D. 36.08%

D Explanation তুঁ-ভিট্রিয়লে ($CuSO_4.5H_2O$) কেলাস পানির শতকরা পরিমান $= \frac{18 \times 5}{249.5} \times 100 = 36.08\%$

75. $K_2Cr_2O_7$ বিজারণে ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন কত? [BAU.01-02]
A. 6 B. 3 C. 4 D. 5

B Explanation অম্লীয় মাধ্যমে $K_2Cr_2O_7$ বিজারণে ক্রোমিয়ামের জারণ সংখ্যার পরিবর্তন = +6 থেকে +3।

76. সালফার ডাইক্লোরাইডে (SCl_2) সালফারের জারণ মান কত? [BAU.2001-02]
A. –2 B. +2 C. 2 D. 4

B Explanation সালফারের জারণ সংখ্যা সাধারণতঃ +2, +4, +6। সালফার ডাই ক্লোরাইড (SCl_2) এ সালফারের জারণ সংখ্যা +2।

77. বিজারণের ক্ষেত্রে কোনটি ঘটে না? [BAU.2001-02]
A. তড়িৎ ঋণাত্মক মূলকের বিয়োজন B. তড়িৎ ধনাত্মক মূলকের বিয়োজন
C. যোজ্যতা হ্রাস D. যোজ্যতা বৃদ্ধি

BD Explanation বিজারনের সনাতন সংজ্ঞা:
➤ হাইড্রোজেনের সংযোজন ➤ অক্সিজেনের অপসারন
➤ যোজ্যতা হ্রাস
➤ তড়িৎ ধনাত্মক মূলকের সংযোজন ➤ তড়িৎ ঋনাত্মক মূলকের অপসারন

78. কার্বন ডাই-অক্সাইডের ক্ষারকতা কত? [BAU 2000-01]
A. 4 B. 2
C. 3 D. 1

B Explanation কার্বন ডাই অক্সাইডকে প্রশমিত করতে দুই অণু ক্ষার লাগে। তাই এর ক্ষারকতা 2। $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$

79. 5 গ্রাম অক্সিজেন প্রস্তুত করতে কত গ্রাম $KClO_3$ প্রয়োজন? [BAU.2000-01]
A. 10.77g B. 11.77g
C. 12.77g D. 13.77g

C Explanation $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2$
$\frac{m}{245} = \frac{5}{3 \times 32} \Rightarrow m = 12.77g$

80. 20 মি.লি. 0.8(N)HCl এবং 60 মি.লি. 0.5(N)H_2SO_4 এর মিশ্রণকে প্রশমিত করতে কত মি.লি. 0.3(N)NaOH লাগবে? [BAU.2000-01; 05-06]
A. 155.3 মি.লি. B. 153.3 মি.লি.
C. 152.5 মি.লি. D. 151.4 মি.লি.

B Explanation $V_1N_1 + V_2N_2 = V_bN_b$
$\Rightarrow V_b = \frac{V_1N_1 + V_2N_2}{N_b} = \frac{20 \times 0.8 + 60 \times 0.5}{0.3} = 153.3$ ml.

81. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া? [BAU.2000-01; 05-06]
A. $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$
B. $AlCl_3 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3HCl$
C. $H_2S + Cl_2 \rightarrow 3HCl + S$
D. $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

C Explanation H_2S এ S এর জারণমান –2 এবং S এ 0
Cl_2 এ Cl এর জারণমান 0 এবং HCl এ –1।
এখানে জারণ সংখ্যার পরিবর্তন হয়েছে। তাই এটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 18 গ্রাম গ্লুকোজে কয়টি কার্বন পরমাণু আছে? [SAU: 2018-19]
A. 6.0×10^{22} B. 3.6×10^{23} C. 6.0×10^{24} D. 3.6×10^{24}

B Explanation $\frac{w}{M} = \frac{x}{N_A} = \frac{18 \times 6.023 \times 10^{23} \times 6}{180}$
$\Rightarrow 6.023 \times 10^{22} \Rightarrow x = 6.023 \times 10^{22} \times 6 = 3.6\times10^{23}$
[∵ গ্লুকোজে 6টি কার্বন আছে]

02. 0.5 মোল ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডে কি পরিমাণ ক্লোরাইড আয়ন আছে? [SAU: 2018-19]
A. 5.02×10^{23} B. 6.02×10^{23} C. 4.02×10^{23} D. 3.02×10^{23}

B Explanation $n = \frac{x}{N_A} \Rightarrow x = 0.5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$
$\therefore CaCl_2$ এ Cl^- আছে $= 2 \times 3.01 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{23}$

03. 6g ইউরিয়া 90g পানিতে দ্রবীভূত করা হলে দ্রাবকের মোল ভগ্নাংশ কত? [SAU: 2018-19]
A. 0.019 B. 0.98 C. 0.14 D. 0.78

B Explanation ইউরিয়ার মোল সংখ্যা $= \frac{6}{60} = 0.1$ mol
পানির মোল সংখ্যা $= \frac{90}{18} = 5$ mol ∴ দ্রাবকের মোল ভগ্নাংশ $= \frac{5}{5+0.1} = 0.98$ mol

04. SO_2 এর ক্ষারত্বের মান কত? [SAU. 17-18]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

A Explanation $SO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

05. SO_2 এবং H_2S এ সালফারের জারণ সংখ্যা হল- [SAU.2017-18]
A. -4 এবং -2 B. +4 এবং -2 C. +4 এবং +2 D. +2 এবং +2

B Explanation • $SO_2 \rightarrow x + (-2) \times 2 = 0 \Rightarrow x = +4$
• $H_2S \rightarrow 1 \times 2 + x = 0 \Rightarrow x = -2$

06. কোন আয়নটি জারক ও বিজারক হিসাবে কাজ করতে পারে? [SAU.2017-18]
A. Al^{3+} B. Fe^{2+} C. Na^+ D. Sn^{4+}

B Explanation • $Fe^{2+} + 2e^- = Fe$ (জারক)
• $Fe^{2+} - e^- = Fe^{3+}$(বিজারক)

07. 40g ক্যালসিয়াম 100g পানিতে দ্রবীভূত করলে বিক্রিয়া শেষে উক্ত ভর কত হবে? [SAU. 2017-18]
A. 55g B. 74g C. 138g D. 140g

D Explanation বিক্রিয়ার আগের ভর ও বিক্রিয়ার পরের ভরের কোন পরিবর্তন হয় না। এটাই ভরের নিত্যতার সূত্র।

08. কোন গ্যাস এবং 9.0g পানিতে সমসংখ্যক অণু আছে? [SAU. 2017-18]
A. 2.0gm H_2 B. 14gmN_2 C. 32gm O_2 D. 44gmCO_2

B Explanation • $n_{H_2} = \frac{2}{2} = 1$ • $n_{N_2} = \frac{14}{28} = 0.5$ • $n_{O_2} = \frac{32}{32} = 1$
• $n_{CO_2} = \frac{44}{44} = 1$ • $n_{H_2O} = \frac{9}{18} = 0.5$
এখানে, 9 গ্রাম পানির মোল সংখ্যা= 14 গ্রাম নাইট্রোজেনের মোল সংখ্যা।

09. 220 mg কার্বন ডাইঅক্সাইডে কত মোল আছে? [SAU. 2017-18]
A. 5 B. 0.005
C. 5000 D. 10

B Explanation $n = \frac{W}{M} = \frac{0.220}{44} = 0.005$

10. 100 mL 0.02M Na_2CO_3 দ্রবনকে প্রশমিত করার জন্য যে আয়তন 0.2M HCl দ্রবনের প্রয়োজন- [SAU.2016-17]
A. 4.0mL B. 10.0mL
C. 20mL D. 5.0mL

C Explanation $2\times100\times0.02 = 0.2\times v \therefore v = 20$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. 0.1N H_3PO_4 মাত্রার জলীয় দ্রবণের মোলার ঘনত্ব কত? [SAU.2016-17]

A. $\frac{M}{10}$ B. $\frac{M}{20}$ C. $\frac{M}{30}$ D. 0.01M

Ⓒ Explanation H_3PO_4 এর তুল্যসংখ্যা 3 $\therefore S = \frac{0.1}{3} = 0.033\ M = \frac{M}{30}$

12. একটি সড়ক দুর্ঘটনায় কিছু পরিমান হাইড্রোক্লোরিক এসিড রাস্তায় ছিটকে পড়ে। রাস্তার কোন ক্ষারীয় দ্রবন অবশিষ্ট না রেখে অন্য কি বস্তু বেশী পরিমাণে প্রয়োগের মাধ্যমে উক্ত এসিডকে নিরপেক্ষ করা যাবে? [SAU.2016-17]

A. Sodium Hydroxide B. Sodium chloride
C. Water D. Calcium carbonate

Ⓒ Explanation এ ক্ষেত্রে পানি এসিডকে প্রশমিত করবে।

13. 20 গ্রাম সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড $200cm^3$ দ্রবনে দ্রবীভূত করা হলো। ঐ দ্রবনের ঘনত্ব কত? [SAU.2016-17]

A. $2.5 mol/dm^3$ B. $0.5 mol/dm^3$ C. $0.1 mol/dm^3$ D. $5.0 mol/dm^3$

Ⓐ Explanation $D = \dfrac{\frac{20\ gm}{40\ gm}\ mole}{\frac{200\ CC}{1000\ CC}\ L} = 2.5$

14. নিম্নের কোনটি জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করে? [SAU.2016-17]

A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KClO_4$ C. H_2O_2 D. O_3

Ⓓ Explanation $NO, HNO_2, SO_2, H_2O_2, O_3$ ইত্যাদি জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে কাজ করে।

15. $S_2O_3^{2-}$ এবং $S_4O_6^{2-}$ সালফারের জারণ সংখ্যা হলো- [SAU.2016-17]

A. -2and-2.5 B. +2and+2.5 C. +4and+6 D. +2and-2

Ⓑ Explanation $S_2O_3^{2-}$ এ $3 \times (-2) + 2x = -2 \Rightarrow x = +2$

$S_4O_6^{2-}$ এ $4x - 12 = -2,\ x = \frac{10}{4} = 2.5$

16. 10 গ্রাম হাইড্রোজেনে অনুর সংখ্যা হলো- [SAU.2016-17]

A. 3.01×10^{24} B. 6.02×10^{24} C. 6.02×10^{22} D. 3.01×10^{23}

Ⓐ Explanation $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}\ \therefore x = 6.02 \times 10^{23} \times \frac{10}{2} = 3.01 \times 10^{24}$

17. 0.1N H_2SO_4 এর মোলারিটি কত? [SAU. 2015-16,CVASU.18-19]

A. $\frac{M}{5}$ B. $\frac{M}{10}$ C. $\frac{M}{20}$ D. 0.01M

Ⓒ Explanation $N = Se \Rightarrow 0.1 = 2 \times S$

$\therefore S = \frac{0.1}{2} = 0.05$, মোলারিটি $= \frac{M}{20}$

18. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$; বিক্রিয়াটিতে কি হিসাবে কাজ করছে? [SAU. 2015-16]

A. জারক B. বিজারক C. নির্দেশক D. প্রভাবক

⊗ Explanation [বিক্রিয়া দেখ বেশী বেশী তাহলে পরীক্ষায় নিজেকে রাখতে পারবে খুশী]

$\overset{0}{Zn} + \overset{+1}{H_2}\overset{+6}{S}\overset{-2}{O_4} \rightarrow \overset{+2}{Zn}\overset{+6}{S}\overset{-2}{O_4} + \overset{0}{H_2}$ এখানে দর্শক আয়ন হিসেবে কাজ করে তবে নির্দেশক বা প্রভাবক হওয়ার সম্ভাবনা খুব কম।

➤ প্রশ্নটি সঠিক থাকলে Ans হবে blank, but Zn দেখালে হবে বিজারক।

19. 7 গ্রাম নাইট্রোজেন ও 4 গ্রাম অক্সিজেনের মিশ্রণে নাইট্রোজেনের মোল ভগ্নাংশ কত? [SAU.2014-15]

A. 0.7 B. 0.5 C. 0.4 D. $\frac{7}{8}$

Ⓐ Explanation $X_{N_2} = \dfrac{\frac{7}{28}}{\frac{7}{28} + \frac{4}{32}} = 0.667 \approx 0.7$

20. STP তে 10g হাইড্রোজেন গ্যাসের আয়তন কত? [SAU.2014-15]

A. 112 লিটার B. 224 লিটার C. 248 লিটার D. 242 লিটার

Ⓐ Explanation $\frac{m}{M} = \frac{V}{22.4} \Rightarrow \frac{10}{2} = \frac{V}{22.4}\ \therefore V = 112L$

21. একটি ধাতু 'M' এর পারমাণবিক ভর 42 গ্রাম এবং সালফেট লবনের সংকেত $M_2(SO_4)_3$। ধাতুটির রাসায়নিক তুল্যাংক কত? [SAU.2013-14]

A. 42 গ্রাম B. 21 গ্রাম C. 14 গ্রাম D. 1.45×10^{-4}

Ⓒ Explanation $E = \frac{M}{e} \Rightarrow E = \frac{42}{3} = 14$

22. অম্লীয় মাধ্যমে মিথাইল অরেঞ্জের বর্ণ কিরূপ? [SAU.13-14; CVASU. 17-18]

A. হলুদ B. গোলাপী C. কমলা D. বর্ণহীন

Ⓑ Explanation মিথাইল অরেঞ্জ অম্লীয় মাধ্যমে- গোলাপী লাল/লাল ক্ষারীয় মাধ্যমে- হলুদ

23. একটি পদার্থের আণবিক ভর 40g। 100 ml ডেসিমোলার দ্রবণ প্রস্তুত করতে উহার কত গ্রাম প্রয়োজন হবে? [SAU.2013-14]

A. 0.1g B. 0.4g C. 4.0g D. 40g

Ⓑ Explanation $S = \frac{1000 \times w}{MV} \Rightarrow w = \frac{SMV}{1000} = \frac{0.1 \times 40 \times 100}{1000} = 0.4g$

24. CrO_3 যৌগটিতে Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [SAU.2011-12]

A. +2 B. +3 C. +4 D. +6

Ⓓ Explanation $x + (-2 \times 3) = 0\ \therefore x = +6$

25. K_2MnO_4 যৌগে ম্যাঙ্গানিজের যোজ্যতা কত? [SAU.2011-12]

A. +2 B. −2 C. +4 D. +6

Ⓓ Explanation $1 \times 2 + x + (-2 \times 4) = +6$

26. 2% NaOH এর জলীয় দ্রবণের ঘনমাত্রা কত? [SAU.2011-12]

A. 0.5 B. 0.05 C. 0.2 D. 0.02

Ⓐ Explanation $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{2 \times 10}{40} = 0.5\ M$

27. 4°C তাপমাত্রায় 180 ml বিশুদ্ধ পানিতে অণুর সংখ্যা- [SAU.2009-10]

A. 4.83×10^{21} B. 6.022×10^{22}
C. 6.022×10^{23} D. 6.022×10^{24}

Ⓐ Explanation $\frac{V}{22.4} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow \frac{0.180}{22.4} = \frac{X}{6.023 \times 10^{23}}$

$\therefore X = 4.8399 \times 10^{21}$

28. একটি যৌগের স্থুল সংকেত CH_2Cl এবং আণবিক ওজন 99 হলে এর আণবিক সংকেত কোনটি? [SAU.2008-09,10-11]

A. $C_2H_4Cl_2$ B. $C_4H_8Cl_4$ C. CH_2Cl_2 D. $C_3H_6Cl_3$

Ⓐ Explanation আণবিক সংকেত : $(CH_2Cl)_n$

প্রশ্নমতে, $(CH_2Cl)_n = 99 \Rightarrow (12 + 2 + 35.5) \times n = 99\ \therefore n = 2$

আণবিক সংকেত: $(CH_2Cl)_2 = C_2H_4Cl_2$

29. 0.1 M NaOH এর 50 ml জলীয় দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম NaOH প্রয়োজন? [SAU.2008-09]

A. 0.2 g B. 5 g
C. 10 g D. 20 g

Ⓐ Explanation $m = MVS = 40 \times 0.050 \times 0.1 = 0.2g$

30. 1% NaOH এর জলীয় দ্রবণের ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত? [SAU.2008-09]

A. 0.025 M B. 0.25 M C. 0.04 M D. 0.01 M

Ⓑ Explanation $S = \frac{\% \times 10}{M} = \frac{1 \times 10}{40} = 0.25\ M$

31. 98% H_2SO_4 এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.83 হলে এর ঘনমাত্রা নরমালিটিতে কত? [SAU.2008-09,10-11]

A. 18 N B. 36 N
C. 30 N D. 20 N

Ⓑ Explanation আ.গুরুত্ব = 1.83 g/cc = 1830g/L

$\therefore$ 98% বিশুদ্ধ, তাই = 1830 × 0.98 = 1798.4g

$\therefore$ মোলারিটি $= \frac{1733.4}{98} = 18.3M = 36.6\ N$ [Nearest Answer]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

32. $K_4[Fe(CN)_6]$ যৌগে আয়রনের যোজ্যতা হলো- [SAU.2008-09, 2010-11]
A. 2 B. 3 C. 4 D. 6
(A) Explanation: $1\times4+x+(-1)\times6=0 \therefore x=+2$

33. প্রাণীদেহে প্রোটিন যৌগে N_2 এর পরিমান কত? [SAU.2007-08]
A. 28% B. 14% C. 12% D. 16%
(D) Explanation: প্রোটিন → C(53%), H_2(7%), O_2(23%), N_2(16%), S(1%)

34. Na_2CO_3 যৌগে Na_2O এর পরিমাণ কত? [SAU.2007-08]
A. শতকরা 46.2 B. শতকরা 39.2 C. শতকরা 58.5 D. শতকরা 53.2
(C) Explanation: $Na_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2O+CO_2$

$$\%Na_2O=\frac{62}{106}\times100=58.5\%$$

35. একটি যৌগে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন আছে। বিশ্লেষনে দেখা গেল উহাতে 40% কার্বন, 6.67% হাইড্রোজেন আছে। যৌগটির আনবিক ওজন 180 হলে উহার আনবিক সংকেত কোনটি? [SAU.2007-08]
A. $C_5H_{10}O_5$ B. $C_{10}H_{18}O_9$ C. $C_6H_{12}O_6$ D. $C_{12}H_{22}O_{11}$
(C) Explanation: $C:H:O=\frac{40}{12}:\frac{6.67}{1}:\frac{53.33}{16}=3.33:6.67:3.33=1:2:1$

∴ স্থূল সংকেত CH_2O। শুধুমাত্র উপরোক্ত যৌগ গুলোর মাঝে $C_6H_{12}O_6$ এরই স্থূলসংকেত CH_2O।

36. 500 ml দ্রবনে 4mg NaOH দ্রবীভূত করলে দ্রবনটির নরমালিটি কত? [SAU.2007-08]
A. 0.0002 N B. 0.02 N C. 0.2 N D. 2 N
(A) Explanation: m = MVS [e = 1, So N = S]

$$\therefore S=\frac{4\times10^{-3}}{40\times0.5}=0.0002\ M=0.0002\ N$$

37. দ্রবণের কোন উপাদানের মোল সংখ্যা ও দ্রবণে বিদ্যমান সকল উপাদানের মোল সংখ্যার যোগফলের অনুপাতকে বলা হয়- [SAU.2006-07]
A. মোলারিটি B. মোলালিটি
C. নরমালিটি D. মোল ভগ্নাংশ Ans D

38. 0.25 (N) NaOH এর 700 মিঃ লিঃ দ্রবণে কতটুকু কষ্টিক সোডা আছে? [SAU.2004-05]
A. 9 গ্রাম B. 10 গ্রাম
C. 7 গ্রাম D. 17 গ্রাম
(C) Explanation: m = MVS = 40×0.700×0.25 = 7.0

39. O_2 এর 1.0 গ্রাম এর মধ্যে কতটি অণু আছে- [SAU.2004-05]
A. 1.88×10^{22} B. 1.88×10^{23}
C. 1.88×10^{25} D. 1.88×10^{27}
(A) Explanation: $N=\frac{N_AW}{M}=\frac{6.023\times10^{23}\times1}{32}=1.88\times10^{22}$

40. কোন যৌগের ১ লিটার দ্রবণে ঐ যৌগের ১ গ্রাম মোল পরিমাণ দ্রবীভূত থাকলে উহাকে ঐ যৌগের - বলে। [SAU.2004-05]
A. মোলার দ্রবণ B. মোলাল দ্রবণ
C. নরমাল দ্রবণ D. প্রমাণ দ্রবণ Ans A

41. $PbO_2 + 4\underline{HCl} \rightarrow PbCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ উপরোক্ত সমীকরণে নীচে দাগ দেওয়া যৌগটি- [SAU.2004-05]
A. জারিত হয়েছে B. বিজারিত হয়েছে
C. জারিত ও বিজারিত উভয়ই হয়েছে D. কোনটিই নয়
(A) Explanation: HCl বিজারক তাই জারিত হয়েছে।

42. $HClO_4$ যৌগে ক্লোরিনের জারণ মান কত? [SAU.2004-05, 06-07]
A. +3 B. +4
C. +5 D. +7
(D) Explanation: $1+x+(-2\times4)=0 \therefore x=+7$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস ধারণকারী একটি বেলুনের আয়তন $3.22\times10^{-6}cm^3$। উক্ত বেলুনে কতটি হাইড্রোজেন গ্যাসের অণু আছে? [SylAU: 2018-19]
A. 8.658×10^{12} B. 8.608×10^{12}
C. 8.658×10^{13} D. 8.658×10^{11}
(C) Explanation: $\frac{x}{6.02\times10^{23}}=\frac{3.22\times10^{-6}}{22400}\Rightarrow x=8.654\times10^{13}$

02. 0.1M ঘনমাত্রার 500ml জলীয় দ্রবণ থেকে তাপ প্রয়োগের পর কত পানি পাতিত করলে দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.4M হবে? [SylAU: 2018-19]
A. 100ml B. 125ml C. 250ml D. 375ml
(D) Explanation: $V_1M_1=V_2M_2 \Rightarrow V_2=\frac{0.1\times500}{0.4}=125mL$

∴ পাতিত করতে হবে = (500 – 125) = 375 mL

03. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [SylAU: 2018-19]
A. H_2SO_4 B. NaOH C. $CaCO_3$ D. $K_2Cr_2O_7$ Ans D

04. $Cr(OH)_3$ এ Chromium, Oxygen এবং Hydrogen এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে কোনগুলো? [SylAU.2017-18]
A. +3, –2, +1 B. +1, –1, 0 C. –3, +1, –2 D. –1, +1, 0
(A) Explanation: $Cr(OH)_3$ এর জারণ সংখ্যা নির্ণয়ঃ

যৌগ	মৌল	জারণ মান
$Cr(OH)_3$	Cr	+3
	O	–2
	H	+1

05. কোনটি নির্দেশক নয়? [SylAU. 2017-18]
A. $K_2Cr_2O_7$ B. $KMnO_4$ C. মিথাইল রেড D. ফেনফথেলিন
(A) Explanation: গুরুত্বপূর্ণ যৌগের পরিচিতিঃ

যৌগ	পরিচিতি
$K_2Cr_2O_7$	প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
$KMnO_4$	স্বনির্দেশক
মিথাইল রেড	ক্ষারীয় নির্দেশক (অম্লীয় মাধ্যমে)
ফেনফথেলিন	অম্লীয় নির্দেশক (ক্ষারীয় মাধ্যমে)

06. 30 ml দ্রবণের কত গ্রাম $AgNO_3$ দ্রবীভূত থাকলে ঘনমাত্রা হবে 0.1 M? [SylAU. 2017-18]
A. 0.786 g B. 0.87 g C. 0.678 g D. 0.687g
(×) Explanation: $n=VS=\frac{w}{M}=VS$

$\therefore w=30\times10^{-3}\times0.1\times(107.86+14+16\times3)=0.51$

07. 5.0 g/L ঘনমাত্রার $MgCl_2$ আণবিক ভর = 95.31 g/mol, দ্রবণে ক্লোরাইড আয়নের মোলার ঘনমাত্রা কত? [SylAU 2017-18]
A. 5.3×10^{-2} B. 0.53×10^{-2}
C. 1.11 D. 0.11
(D) Explanation: $n_{MgCl_2}=\frac{5}{95.31}=0.0524$

∴ $MgCl_2$ এর ঘনমাত্রা = 0.0524 M

$$\underset{0.0524}{MgCl_2} \rightleftharpoons Mg^{2+}+\underset{2\times0.0524=0.11}{2Cl^{-1}}$$

08. $CuSO_4$ দ্রবণে লোহা যোগ করলে কপারের অধঃক্ষেপ ঘটে, কারণ কি? [SylAU 2017-18]
A. $CuSO_4$ এর আর্দ্র বিশ্লেষণ B. $CuSO_4$ এর আয়নায়ন
C. Cu^{2+} এর জারণ D. Cu^{2+} এর বিজারণ
(D) Explanation: $CuSO_4+Fe\rightarrow FeSO_4+Cu$
এখানে, কপারের জারণ মান +2 থেকে কমে 0 হয়েছে। অর্থাৎ জারণ মান হ্রাস ঘটেছে, কপারের বিজারন হয়েছে।

FOLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. নিচের কোন আয়নটি I_2 -কে I^- (aq) বিজারিত করতে পারে? [SylAU.2016-17]

A. $S_4O_6^{4-}$ B. $S_2O_6^{4-}$ C. $S_2O_3^{2-}$ D. $S_4O_6^{2-}$

(C) Explanation: $2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$

10. Redox বিক্রিয়ায় 5 mol Fe^{++} কে জারিত করতে কত মোল অম্লীয় $KMnO_4$ দ্রবণের প্রয়োজন হবে? [SylAU.2016-17]

A. 1mol B. 3 mol C. 5mol D. 10mols

(A) Explanation: 5 মোল Fe^{2+} = 1 মোল $KMnO_4$

11. জারণ-বিজারণ ক্রোমেট আয়ন কয়টি ইলেকট্রন গ্রহন করে? [SylAU.2016-17]

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

(B) Explanation: $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

12. ইউরিয়াতে নাইট্রোজেনের শতকরা পরিমান কত? [SylAU.2015-16; CVASU. 06-07]

A. 42.44% B. 44%
C. 46.6% D. 48.50% Ans C

13. নিচের কোনটিকে বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়? [SylAU.2014-15,2016-17]

A. $KMnO_4$ B. NaOH C. $Na_2S_2O_35H_2O$ D. $K_2Cr_2O_7$

(D) Explanation: এখানে, $K_2Cr_2O_7$ প্রাইমারি স্টান্ডার্ড পদার্থ। তাই এটি বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়।

14. 10g Ca এবং 10g H_2 এর বিক্রিয়ায় কি পরিমাণ CaH_2 উৎপন্ন হবে? [SylAU.2014-15]

A. 52.5 g B. 12.5 g C. 10.5 g D. 42.5 g

(C) Explanation: $\underset{40}{Ca} + \underset{2}{H_2} \longrightarrow \underset{42}{CaH_2}$;

$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} \Rightarrow \frac{10}{40} = \frac{m}{42} \therefore M = 10.5$ g.

15. কোনটির বাষ্পঘনত্ব 17- [SylAU.2013-14]

A. H_2O B. H_2S C. O_2 D. SO_2

(B) Explanation: বাষ্পঘনত্ব × 2 = আনবিক ভর
বাষ্পঘনত্ব 17 হলে, আনবিক ভর 34 হবে যা H_2S গ্যাসের আনবিক ভরের সমান।

16. $Na_3[Co(NO_2)_6]$- যৌগে কোবাল্টের জারণ সংখ্যা- [SylAU.2013-14,2016-17]

A. +6 B. +4 C. +3 D. +1

(C) Explanation: $Na_3[Co(NO_2)_6]$ যৌগে Co-এর জারণ সংখ্যা:
$+1\times3+x+(-1)\times6 = 0 \Rightarrow x = +3$

17. 20ml 0.002 M দ্রবণে কত মোল $K_2Cr_2O_7$ আছে? [SylAU.2011-2012]

A. 4.0×10^{-2} B. 1.0×10^{-4} C. 4.0×10^{-5} D. 1.0×10^{-1}

(C) Explanation: $n = VS = 20\times0.002\times10^{-3} = 4\times10^{-5}$

18. এক মোল পানিতে কতটি হাইড্রোজেন পরমাণু আছে? [SylAU. 2011-12]

A. 0.023×10^{23} B. 12.046×10^{23} C. 3.011×10^{23} D. 11.046×10^{23}

(B) Explanation: $n = \frac{X}{N_A}$

$\therefore x = 2 \times 6.023 \times 10^{23} = 12.046 \times 10^{23}$ [∵ পানিতে 2টি H আছে]

19. লঘু H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে 0.08 M H_2O_2 এর 50 মিলি দ্রবণকে সম্পূর্ণ জারিত করতে 15cc $KMnO_4$ দ্রবণে প্রয়োজন হয়। $KMnO_4$ দ্রবণটির মোলার ঘনমাত্রা কত? [SylAU. 2011-12,17-18]

A. 0.107M B. 0.08M C. 0.06M D. 0.8M

(A) Explanation: $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$

$\Rightarrow S_1 = \frac{V_2 \times S_2 \times e_2}{V_1 \times e_1} = \frac{50 \times 0.08 \times 2}{15 \times 5} = 0.107$ M

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. 250 ml $K_2Cr_2O_7$ এর 0.1N দ্রবণ তৈরী করতে কত গ্রাম $K_2Cr_2O_7$ লাগবে? [CVASU: 2018-19]

A. 1.3321g B. 1.3251g C. 1.3521g D. 1.2257g

(D) Explanation: $\frac{1000\,W}{M} = VS$

$\Rightarrow w = \frac{MVS}{1000} = 294 \times \frac{250}{1000} \times \frac{0.1}{6} = 1.225$ g

02. C_2H_2 যৌগে C এর জারণ মান কত? [CVASU: 2018-19,SGVC.19-

A. +2 B. +1 C. −1 D. -2

(C) Explanation: C_2H_2 যৌগে C এর জারণ মান: $x\times2+(+1)2 = 0 \Rightarrow x = -$

03. 100 মিলি 0. 1 M গ্লুকোজ দ্রবণে কত গ্রাম গ্লুকোজ আছে? [CVASU. 2017-1

A. 10 গ্রাম B. 1.8 গ্রাম C. 180 গ্রাম D. 18.50 গ্রাম

(B) Explanation: $m = MVS = 180 \times 0.100 \times 0.1 = 1.8$

04. একটি মোলার দ্রবণের মোলারিটি হিসাবের জন্য নিম্নের কোন নিয়ামক প্রয়োজন হয় না- [CVASU. 2017-1

A. দ্রবের আনবিক/পারমানবিক ওজন B. দ্রবের পরিমাণ
C. দ্রাবকের আনবিক ওজন D. দ্রবণের মোট আয়তন

(C) Explanation: $S = \frac{n}{V_L} = \frac{m}{M \times V_L}$

05. জারক এমন একটি পদার্থ যাহা- [CVASU.2015-16, 07-0

A. প্রোটনদান করে B. প্রোটন গ্রহণ করে
C. ইলেকট্রন দান করে D. ইলেকট্রন গ্রহণ করে

(D) Explanation: জারক পদার্থ চিনিবার উপায়-
➤ ইলেকট্রন গ্রহণ করে ➤ জারন সংখ্যা হ্রাস পায়।

06. এক ফোঁটা পানিতে বিদ্যমান মোট পরমানুর সংখ্যা প্রায়- [দেওয়া আছে- তাপমাত্রায় এক ফোটা বিশুদ্ধ পানির আয়তন = 0.05cm³ এবং বিশুদ্ধ পানির ঘন 1.0g/cm³; পানির মোলার ভর 18g/mol; অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা = 6×10^{23}] [CVASU.2015-16

A. 6×10^{25} B. 5×10^{21} C. 2 D. এগুলোর কোনটি নয়

(B) Explanation: ভর = আয়তন × ঘনত্ব
$= 0.05\ cm^3 + 1.0g/cm^3 = 0.05g$ পানি
∴ 0.05g পানিতে অনুর সংখ্যা

$\Rightarrow \frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow X = \frac{0.05\times6.022\times10^{23}}{18} = 1.7\times10^{21}$ টি H_2Oএর অনু

1টি H_2O এর অনুতে থাকে 3টি পরমানু
∴ X টি H_2O এর অনুতে থাকে 3 × X টি পরমানু
$= 3\times1.7\times10^{23} = 5\times10^{21}$ টি পরমানু

07. 250 cm³ দ্রবণে 5.3g Na_2CO_3 দ্রবীভূত আছে। ঐ দ্রবণের মোলারিটি কত? [CVASU.2014-15]

A. 5.3 B. 0.53 C. 0.1 D. 0.2

(D) Explanation: $S = \frac{m}{MV} = \frac{5.3}{0.250\times106} = 0.2$

08. 30°C তাপমাত্রায় এবং 750mm চাপে 1.0ml কোন গ্যাসের অণুর সংখ্যা হবে- [CVASU.2013-14]

A. 2.388×10^{19} B. 3.388×10^{19}
C. 1.388×10^{20} D. 2.388×10^{20}

(A) Explanation: $\frac{x}{N_A} = \frac{PV}{RT} \therefore x = \frac{\frac{750}{760}\times0.001}{0.082\times303} \times 6.023 \times 10^{23} = 2.38\times10^{19}$

09. 10 গ্রাম অক্সিজেনে কয়টি অণু আছে? [CVASU.2013-14]

A. 9.41×10^{23} B. 1.88×10^{23}
C. 0.41×10^{23} D. 0.94×10^{23}

(B) Explanation: $\frac{m}{M} = \frac{x}{N_A}, \Rightarrow \frac{10}{32} = \frac{x}{6.023\times10^{23}} \therefore x = 1.88 \times 10^{23}$

10. 250cm³ ডেসিমোলার দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4 আছে? [CVASU.2013-14]

A. 2.63g B. 2.75g
C. 2.93g D. 2.45g

(D) Explanation: $m = MVS = 98 \times 0.250\times0.1 = 2.45$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

নিচের কোনটি জারন-বিজারণ বিক্রিয়া নয়? [CVASU.2013-14]
A. $2FeCl_3(aq) + SnCl_2(aq) \rightarrow SnCl_4(aq) + FeCl_2(aq)$
B. $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$
C. $NaCl(aq) + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$
D. $H_2S(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + S(s)$
C Explanation জারণ সংখ্যা পরিবর্তন হয় না বলে ইহা জারণ বিজারণ নয়।

. T.S.P-তে P_2O_5 এর পরিমান কত? [CVASU.2011-12]
A. 30-35% B. 35-40% C. 40-45% D. 45-50%
C Explanation T.S.P তে 42-46% P_2O_5

. ইথানয়িক এসিড ও কস্টিক সোডা দ্রবণের টাইট্রেশনে উপযোগী নির্দেশক কোনটি? [CVASU. 2011-12]
A. মিথাইল অরেঞ্জ B. মিথাইল রেড
C. ফেনফথেলিন D. লিটমাস
Ans C

. 0.5 M H_2SO_4 এসিডের 20.3 mL দ্বারা 20 mL কষ্টিক সোডা দ্রবণ প্রশমিত হয়। ঐ ক্ষার দ্রবণের মোলারিটি কত? [CVASU. 2011-12]
A. 1.015 mol L^{-1} B. 0.125 mol L^{-1}
C. 0.5125 mol L^{-1} D. 0.025 mol L^{-1}
A Explanation $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2$
$\therefore S_2 = \frac{V_1S_1e_1}{V_2S_2} = \frac{20.3 \times .5 \times 2}{20} = 1.015\ molL^{-1}$

. নিচের কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া? [CVASU. 2011-12]
A. $Ca + F_2 \rightarrow CaF_2$ B. $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
C. $Ca^{2+} + 2F \rightarrow CaF_2$ D. $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow Cu(NH_3)_4^{2+}$
Ans A

. সালফার ট্রাইঅক্সাইডের বাষ্প ঘনত্ব কত? [CVASU. 2011-12]
A. 64 B. 40 C. 32 D. 48
B Explanation $M_{SO_3} = 32+48 = 80 \therefore D = \frac{M}{2} = \frac{80}{2} = 40$

. কোন দ্রবণটির নরমালিটি ও মোলারিটি মান সমান? [CVASU.2010-11]
A. NaOH দ্রবণ B. H_2SO_4 দ্রবণ C. Na_2CO_3 দ্রবণ D. $Ca(OH)_2$ দ্রবণ
A Explanation আনবিক ভর ও তুল্য ভর সমান হলে নরমালিটি ও মোলারিটি সমান হয়। কাজেই মনোপ্রোটিক ক্ষারের ক্ষেত্রে অবশ্যই নরমালিটি ও মোলারিটি সমান।

. $Na_4[Fe(CN)_6]$-এ Fe-এর জারণ সংখ্যা কত? [CVASU.2010-11]
A. 2 B. 3
C. 4 D. 6
A Explanation $1 \times 4 + x + (-1) \times 6 = 0 \therefore x = +2$

. CO_2 এর একটি অণুর ভর কত? [CVASU.2009-10]
A. 1.49×10^{-22}g B. 7.31×10^{-23}g
C. 14.9×10^{-23}g D. 0.73×10^{-23}g
B Explanation $m = \frac{N \times M}{N_A} = \frac{1 \times 44}{6.023 \times 10^{23}} = 7.31 \times 10^{-23}g$

. 18 গ্রাম পানিতে পরমাণুর সংখ্যা- [CVASU.2009-10, 07-08]
A. 6.03×10^{23} B. 108.4×10^{23}
C. 18.069×10^{23} D. 3
C Explanation 18 গ্রাম পানি = 1 মোল পানি = 3 মোল পরমাণু = 18.06×10^{23}

. $HgCl_2(S) + Hg(l) \rightarrow Hg_2Cl_2(s)$ এটি কোন ধরনের বিক্রিয়া? [CVASU.2006-07]
A. সংশ্লেষণ B. জারণ-বিজারণ
C. জারণ D. বিজারণ
Ans B

. 1 মোল গ্যাসের আয়তন- [CVASU.2006-07]
A. 22.4 গ্রাম B. 44.23 লিটার
C. 22.4 লিটার D. 44.23 গ্রাম
C Explanation S.T.P তে এক মোল গ্যাসের আয়তন 22.4 লিটার

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. 27°C তাপমাত্রায় 760 mm চাপে 300 ml কোন গ্যাসের ভর 0.54g হলে গ্যাসটির আণবিক ভর কত? [PSTU-A: 2018-19]
A. 34.4 B. 42.3 C. 44.3 D. 34.3
C Explanation $\frac{W}{M} = \frac{PV}{RT} \Rightarrow M = \frac{WRT}{PV} = \frac{0.54 \times 0.821 \times 300}{1 \times 300} = 44.3\ g$

02. নিচের কোনটি জারক পদার্থ নয়? [PSTU.2017-18]
A. $FeCl_3$ B. $CuSO_4$ C. $SnCl_2$ D. H_2O_2
C Explanation $SnCl_2$ যৌগে Sn এর জারনমান +2 বা সর্বনিম্ন তাই এটি আর বিজারিত হতে পারবে না।

03. $Ca(OH)_2$ এর তুল্যভর কত? [PSTU. 16-17]
A. 74 gm B. 56 gm C. 37 gm D. 40 gm
C Explanation তুল্যভর = $\frac{\text{আনবিক ভর}}{\text{তুল্যসংখ্যা}} = \frac{74}{2} = 37$

04. 5 gm পানির অণুর সংখ্যা কত? [PSTU. 16-17]
A. 1.673×10^{23} B. 2.673×10^{23}
C. 6.02×10^{23} D. None
A Explanation $\frac{W}{M} = \frac{X}{N_A} \Rightarrow \frac{5}{18} = \frac{X}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow X = 1.673 \times 10^{23}$

05. অ্যামোনিয়া দ্রবনে মিথাইল অরেঞ্জ কোন বর্ণ দেয়? [PSTU. 16-17]
A. বর্ণহীন B. গোলাপি C. লাল D. হলুদ
C Explanation অ্যামোনিয়া দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ লাল বর্ণ দেয়।

06. কোনটি খুবই শক্তিশালী বিরঞ্জক? [PSTU.2015-16]
A. O_3 B. H_2O_2 C. SO_2 D. Cl_2
D Explanation বিরঞ্জন ক্রিয়া–যারা রঙ্গিন বস্তুকে বর্ণহীন করে তারাই বিরঞ্জক। প্রচলিত বিরঞ্জক পদার্থের নামঃ i. Cl_2, ii. O_3, iii. H_2O_2, iv. SO_2, v. সোডাব্লিচ (Na_2O_2 + লঘু HCl), vi. NaOCl vii. $Ca(OCl)Cl$। তবে Cl_2 সবচেয়ে শক্তিশালী বিরঞ্জক ও SO_2 সবচেয়ে দূর্বল বিরঞ্জক।

07. 27°C তাপমাত্রায় 0.52atm চাপে 15g নাইট্রোজেনের আয়তন কত? [PSTU.2014-15, CVASU.18-19]
A. 24.24L B. 25.05L C. 27.2L D. 26.98L
B Explanation PV = nRT
$\Rightarrow V = \frac{wRT}{MP} = \frac{15 \times 0.0821 \times 300}{28 \times 0.52} = 25.05\ L$

08. একজন ডায়াবেটিক রোগীর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ 10 মিলিমোল/লিটার হলে মিলিগ্রাম/ডেসি লিটার এককে এর পরিমাণ কত? [PSTU.2014-15]
A. 220 B. 280 C. 360 D. 180
D Explanation মিলিগ্রাম/ডেসি লিটার এককে এর পরিমাণ = $10 \times 18 = 180$

mmol/L → mg/dL	18 দিয়ে গুণ
mg/dL → m mol/L	18 দিয়ে ভাগ

Tips: বড় মান থেকে ছোট মানে যেতে গুণ করতে হয় এবং ছোট মান থেকে বড় মানে যেতে ভাগ করতে হয়।

09. যখন পরমাণু ইলেকট্রন ত্যাগ করে, তখন তাকে কি বলা হয়? [PSTU.2014-15]
A. জারণ B. জারণ-বিজারণ C. বিজারণ D. কোনটি নয়
A Explanation ইলেকট্রনের ছাড়ন মানেই জারণ।

10. 1L 0.1M দ্রবণ প্রস্তুতিতে কি পরিমাণ NaOH প্রয়োজন- [PSTU.2014-15]
A. 40g B. 5.3g
C. 4.0g D. 3.4g
C Explanation m = MVS = 40 × 1 × 0.1 = 4.0

11. কোনটি বিজারকরূপে কাজ করে? [PSTU.2014-15]
A. $KMnO_4$ B. $K_2Cr_2O_7$
C. $CuSO_4$ D. $Na_2S_2O_3$
D Explanation $Na_2S_2O_3$ বিজারক কিন্তু $Na_2S_4O_6$ জারক।

POLL MACHINE
Preparation and Practice a... for effective delivery

12. তাপমাত্রা পরিবর্তনের দ্রবণের কোন প্রকার একক অপরিবর্তনীয়? [PSTU.13-14]
A. নরমালিটি B. মোলারিটি
C. মোলালিটি D. পি.পি.এম Ans C

13. একটি নলকূপের পানি বিশ্লেষণ করে 1L পানিতে 0.03mg আর্সেনিক পাওয়া গেল। ঐ পানিতে আর্সেনিকের ঘনমাত্রা কত? [PSTU 2008-09]
A. 30ppb B. 300ppb
C. 30ppm D. 300ppm
Ⓐ Explanation: $S = \frac{w}{W} \times 10^9 = \frac{0.03\times10^{-3}}{1000} \times 10^9 = 30$ ppb

14. রাসায়নিক বিক্রিয়ার তাপমাত্রার পরিবর্তন পরিমাপের একক কোনটি? [PSTU 2008-09]
A. জুল B. ভোল্ট
C. কুলম্ব D. ওহম Ans A

15. অণু, পরমাণু বা আয়ন যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে বলে- [PSTU 2008-09]
A. পাতন B. জারন
C. বিজারন D. কোনটিই নয়
Ⓒ Explanation: ▸ ইলেকট্রন গ্রহণ = বিজারন
▸ ইলেকট্রন দান = জারন

16. $750cm^3\left(\frac{M}{2}\right)$ H_2SO_4 কে প্রশমিত করতে কত $dm^3\left(\frac{M}{2}\right)$NaOH প্রয়োজন? [PSTU 2008-09]
A. $7.5dm^3$ B. $253dm^3$
C. $1.53dm^3$ D. $100dm^3$
Ⓒ Explanation: $V_1S_1e_1=V_2S_2e_2$
$\therefore V_2 = \frac{V_1S_1e_1}{S_2e_2} = \frac{750\times0.5\times2}{0.5\times1} = 1500\ cm^3 = 1.5\ dm^3$

সিলেবাস বহির্ভূত প্রশ্ন

01. 1 মোল অনুদ্বায়ী অতড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবকে 4 মোল দ্রাবকে দ্রবীভূত করা হল দ্রাবকটির বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমনের মান কত? [SAU.2013-14]
A. 1.0 B. 4.0
C. 0.2 D. 0.25
Ⓓ Explanation: $\frac{n-n_0}{n} = \frac{4-1}{4} = 0.75$ ∴ অবনমন = 1−0.75 = 0.25

02. $3V_2O_5+10Al \rightarrow 6V+5Al_2O_3$ এটি কি ধরনের বিক্রিয়া? [BAU.2006-07]
A. ধাতু বিজারণ B. ধাতু জারণ
C. প্রশমিত D. কোনটিই নয়
Ⓓ Explanation: অ্যালুমিনিয়াম ধাতুর বিজারনকে থারমিট বিজারন বলে। সক্রিয় ধাতুর বিজারনকে ধাতু বিজারন বলে।

03. $Fe_2O_3+3CO=2Fe+3CO_2$ এই বিক্রিয়াটির কি ধরণের বিজারণ ঘটে? [BAU.2005-06]
A. তাপ বিজারণ B. কার্বন বিজারণ
C. ধাতু বিজারণ D. স্ব-বিজারণ
Ⓑ Explanation: কার্বন দ্বারা বিজারণ = কার্বন বিজারণ

04. $3Mn_3O_4 + 8Al \rightarrow 4Al_2O_3 + 9Mn$ এই বিক্রিয়ায় কি ধরনের বিজারণ ঘটে? [BAU.2004-05]
A. ধাতু বিজারণ B. স্ব-বিজারণ
C. কার্বন বিজারণ D. থারমিট বিজারণ
Ⓓ Explanation: অ্যালুমিনিয়াম দ্বারা বিজারনকে থারমিট বিজারণ বলে।

05. আয়তনমিতিক বিশ্লেষণে ব্যবহৃত বিক্রিয়ার প্রধান বৈশিষ্ট্যের সংখ্যা- [BAU.2003-04]
A. 5 B. 4
C. 3 D. 2
Ⓓ Explanation: আয়তনমিতিক বিশ্লেষণে ব্যবহৃত বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য দুটি যথা-▸ এসিডের সাথে ক্ষার, ক্ষারক, ধাতু ও কার্বনেটের বিক্রিয়া।
▸ বিভিন্ন জারক ও বিজারকের বিক্রিয়া।

06. 1.8 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট 500 ml H_2SO_4 এর ভর কত? [BAU.2000-01; 2013-14]
A. 900 gm B. 450 gm
C. 360 gm D. 180 gm
Ⓐ Explanation: m = ρv = 1.8 × 500 = 900

07. ইস্পাতে কার্বনের পরিমাণ কত? [BAU.2000-01]
A. 0.25-1.7% B. 1-5%
C. 2-7% D. 5-12%
Ⓐ Explanation: কাস্ট আয়রন বা ঢালাই লোহায় কার্বন = 4.5-2%, ইস্পাত = 1.7-0.25%, রট আয়রন বা পেটা লোহায় = 0.25-0.12% সুতরাং কার্বন পরিমাণের ভিত্তিতে সঠিক ক্রম- কাস্ট আয়রন > ইস্পাত > রট আয়রন।

08. 1.8 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট 200 মি.লি. সালফিউরিক এসিডের ভর কত? [BAU.2000-01]
A. 220g B. 160g
C. 360g D. 560g
Ⓒ Explanation: m = ρ × V = 1.8 × 200 = 360g

NETWORK PRIME TEST

01. STP-তে একটি অক্সিজেন অণুর আয়তন কত লিটার?
A. 7.44×10^{-23} B. 2.65×10^{-23}
C. 5.31×10^{-23} D. 3.72×10^{-23}

02. $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগে Fe এর জারণ সংখ্যা কত?
A. +2 B. +3
C. +4 D. None

03. 750 mL 0.5 M H_2SO_4 প্রশমিত করতে কত লিটার 1 M NaOH এর লাগবে?
A. 750 B. 75
C. 0.75 D. 3.75

04. $NaOH + CH_3COOH \rightarrow$ বিক্রিয়ায় উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?
A. মিথাইল রেড B. মিথাইল অরেঞ্জ
C. থাইমল ব্লু D. ফেনলফথ্যালিন

05. রক্তে গ্লুকোজের ঘনমাত্রা 0.005M হলে, ppm-এ কত হবে?
A. 106 B. 600
C. 900 D. 1060

06. 2.40g $FeSO_4$-কে H_2SO_4 দ্রবণে জারিত করতে কতগ্রাম $KMnO_4$ লাগবে গণনা
A. 0.2g B. 0.3g
C. 0.4g D. 0.5g

07. পারঅক্সাইড (H_2O_2) ও সুপার অক্সাইড (KO_2) এ অক্সিজেনের জারণ সং
A. $+2, -\frac{1}{2}$ B. $-2, +\frac{1}{2}$
C. $-1, -\frac{1}{2}$ D. $-1, +\frac{1}{2}$

08. $Na_2S_2O_3+I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6+NaI$; এই বিক্রিয়ার জারক-
A. I_2 B. $Na_2S_2O_3$
C. I D. সবগুলো

09. একটি দ্রবের 1 kilo mole একটি দ্রাবকের 200 kg তে- দ্রবীভূত করে দ্রবণ করা হলো। দ্রবণটির মোলালিটি কত হবে?
A. 2 M B. 1 M
C. 0.5 M D. 5 M

10. 100 mL 0.1 M H_2SO_4 দ্রবণে কত গ্রাম H_2SO_4?
A. 49 B. 9.8 C. 0.98 D. 4.9

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

11. $100cm^3$ জলীয় দ্রবণকে প্রশমিত করতে $100cm^3$ 0.2M oxalic acid দ্রবণ প্রয়োজন। NaOH দ্রবণের মোলারিটি নির্ণয় কর।
A. 0.4M B. 0.3M
C. 0.2M D. 0.1M

12. $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + ne^- \rightarrow 7H_2O$ বিক্রিয়াটিতে n এর মান কত?
A. 3 B. 1
C. 6 D. 4

13. নিচের $Na_2S_2O_3$ বিক্রিয়ার এবং $Na_2S_4O_6$ যৌগে S এর জারণ সংখ্যা যথাক্রম- $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + NaI$
A. +2, +2.5 B. +2,+2
C.+2,+3 D.+2,+25

14. গাঢ় সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের এর মধ্যে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?
A. শুধু $NaClO_3$ B. NaClO ও $NaClO_3$
C. NaOCl D. None

15. STP তে 1500 L N_2 গ্যাস হতে NH_3 প্রস্তুত করতে কত লিটার H_2 গ্যাস প্রয়োজন?
A. 4000 B. 4200
C. 4500 D. 4700

16. $MnO_4^- + 8H^+ + me^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$ বিক্রিয়াটিতে m এর মান কত?
A. 2 B. 4
C. 5 D. 7

17. 2ml NaOH দ্রবণকে প্রথমে 10ml 0.1M HCl দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করা হলো। কিন্তু পূর্ণ প্রশমনের জন্য 0.1M HCl দ্রবণের আরো 8ml প্রয়োজন হলে NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?
A. 0.188M B. 0.008M
C. 0.088M D. 1.088M

18. বাতাসে CO_2 এর ঘনমাত্রা 0.036% (আয়তন শতাংশ)। এই মান ppm এককে-
A. 360 B. 3600
C. 36×10^6 D. 36×10^4

19. নিচের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?
A. $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ B. $AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
C. $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$ D. $FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow SnCl_4 + FeCl_2$

20. $BaMnF_4$ এবং Li_2MgFeF_6 যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —,.
A. +5, +3 B. +5, +2
C. +4, +3 D. +2, +2

OMR SHEET		
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	D	STP তে O_2 গ্যাসের 1 টি অণুর দখলকৃত আয়তন $\frac{V}{22.4} = \frac{X}{N_A}$ $\Rightarrow V = \frac{1}{6.023\times10^{23}}\times22.4 = 3.72\times10^{-23}$
02	A	Fe এর জারণ সংখ্যা x হয়, $(+1)\times4 + x + (-1)\times6 = 0 \Rightarrow x = +2$
03	C	$NaOH \leftrightarrow H_2SO_4$ $V_1S_1e_1 = V_2S_2e_2 \Rightarrow V_1\times1\times1 = 0.750\times0.5\times2 \Rightarrow V_1 = 0.75$
04	D	সবল ক্ষার ও দুর্বল এসিডের বিক্রিয়ায় প্রশমন বিন্দু সাধারণত pH = (8-10) এর মধ্যে থাকে তাই বিক্রিয়ায় উপযুক্ত নির্দেশক হিসেবে ফেনফথ্যালিন।
05	C	$ppm = MS\times10^3 = 180\times0.005\times10^3 = 900$
06	D	$1mol\ FeSO_4 \leftrightarrow 5mol\ KMnO_4$ বা, $\frac{m_1}{M_1}\times e_1 = \frac{m_2}{M_2}\times e_2$ বা, $\frac{2.4}{152}\times1 = \frac{m_2}{158}\times5\ \therefore m_2 = 0.5g$
07	C	$2+2x = 0 \Rightarrow x = -1,\ 1+2x = 0\ \therefore x = -\frac{1}{2}$
08	A	$Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + NaI$ (I: 0 → -1) $I_2 \rightarrow 2I$, জারণ সংখ্যা হ্রাস পায় তাই, I_2 জারক।
09	D	$\frac{\text{দ্রব্যের মোল সংখ্যা}}{\text{দ্রাবকের ভর}} = \frac{1000}{200} = 5$ মোলালিটি
10	C	$n = VS \Rightarrow \frac{m}{M} = VS\ \therefore m = MVS = 98\times0.100\times0.1 = 0.98$
11	A	$S_{NaOH} = \frac{100\times0.2\times2}{100} = 0.4M$
12	C	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ [জারণ অর্ধ বিক্রিয়া]
13	A	i) $Na_2S_2O_3 = 2+2x-6 = 0\quad \therefore x = +2$ ii) $Na_2S_4O_6 = 1\times2+4x+(-2)\times6$ $\Rightarrow x = +2.5$
14	B	অসামঞ্জস্য বিক্রিয়া (Disproportionation Reaction): কক্ষ তাপমাত্রা এবং উত্তপ্ত ও গাঢ় NaOH দ্রবণের সাথে Cl_2 এর বিক্রিয়ায় NaCl ও $NaClO_3$/NaClO যৌগ উৎপন্ন হয়ে থাকে। • $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{70°C} 5Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+5}{Cl}O_3 + 3H_2O$ • $3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \xrightarrow{25°C} Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+1}{Cl}O + 3H_2O$
15	C	$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\therefore \frac{n_{N_2}}{n_{H_2}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\left(\frac{V}{22.4}\right)_{N_2}}{\left(\frac{V}{22.4}\right)_{H_2}} = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow \frac{1500}{V} = \frac{1}{3} \Rightarrow V = 4500\ L$
16	C	$-1+8-m = 2\ \therefore m = 5$
17	C	10mL 0.1 M HCl = 1.0mL 1.0M HCl দ্রবণ। 8mL 0.1 M HCl = 1.2 mL 1.0 M HCl দ্রবণ $\therefore V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow S_2 = \frac{V_1S_1}{V_2} = \frac{2.2\times1.0}{25} = 0.088M$
18	A	ppm এককে মান = $\%\times10^4 = 0.036\times10^4 = 360$
19	C	অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া হলো সেই ধরনের জারণ-বিজারন বিক্রিয়া যেখানে একটি পরমাণুর জারণ-বিজারন একই সাথে ঘটে। $\overset{0}{Cl_2} + H_2O \longrightarrow H\overset{-1}{Cl} + HO\overset{+1}{Cl}$ এখানে Cl_2 এর একই সাথে জারণ এবং বিজারন হয়েছে। তাই এই বিক্রিয়াটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া।
20	D	$BaMnF_4$: $\Rightarrow +2 + x + (-1\times4) = 0 \Rightarrow x = +2$ Li_2MgFeF_6: $\Rightarrow (+1\times2) + 2 + x + (-1\times6) = 0 \Rightarrow x = +2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৪ | দ্বিতীয় পত্র

তড়িৎ রসায়ন (ELECTRO CHEMISTRY)

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

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব]
01	পরিবাহিতা	★★
02	তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজ	★★★
03	তড়িৎ পরিবাহী সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা	★★★
04	তড়িৎ রাসায়নিক কোষের গাণিতিক সমস্যা ও শর্টকাট সমাধান	★★★
05	তড়িৎ রাসায়নিক কোষ, রিচার্জেবল ব্যাটারী ও ফুয়েল সেল ✪	★★
	✪ চিহ্নিত অংশগুলো সংক্ষিপ্ত সিলেবাস বহির্ভূত	

টপিক আলোচনা

CONCEPT- 01 পরিবাহিতা

■ **তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ:**

- **পদার্থ**
  - **অপরিবাহী:** রাবার, কাঁচ, কাঠ, সালফার, অধাতু, পেট্রোল, চিনি, গ্লুকোজ
  - **কু-পরিবাহী:** বিশুদ্ধ পানি, হীরক
  - **তড়িৎ পরিবাহী**
    - **তড়িৎ পরিবহন পদ্ধতি অনুসারে**
      - **ইলেকট্রনীয়/ধাতব পরিবাহী:** সমস্ত ধাতু, গ্রাফাইট, কপার তরল ধাতু- Hg
      - **তড়িৎ বিশ্লেষ্য**
    - **তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা অনুসারে**
      - **সুপার কন্ডাক্টর:** সংকর ধাতু ও সংকর ধাতুর অক্সাইড যেমন- Nb_3Ge এর T_C (সন্ধি তাপমাত্রা) হলো 23.2K; $YBa_2Cu_3O_7$ $T_C = 90$ K
      - **তড়িৎ সুপরিবাহী:** (i) সকল ধাতু (Cu, Al, Zn, Fe, Ag)
      - **অর্ধপরিবাহী (সেমিকন্ডাক্টর):** গ্রুপ IVA(14) এর Si, Ge এসব অর্ধধাতু

তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য (70-100%)	মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য (1-10%)	তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী
• শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI • শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার গ্রুপ IA এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH গ্রুপ IIA এর $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$ • প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন : NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4 • এসিড মিশ্রিত পানি	• দুর্বল বা জৈব এসিড HCOOH, CH_3COOH, RCOOH • কয়েকটি অজৈব এসিড H_2CO_3, H_2SO_3 • দুর্বল ক্ষার বা সমস্ত জৈব ক্ষার NH_4OH, $NH_3(aq)$ • লবণ খুবই কম $HgCl_2$, $(CH_3COO)_2Pb$ • H_3PO_4 ও HF	• জৈব তরল বা দ্রবণ → পানি • ইথানল (CH_3CH_2OH), • কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4) • ক্লোরোফরম ($CHCl_3$), • সুগার (সুক্রোজ) দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) • গলিত সালফার, কাঠ, রাবার • তরল হাইড্রোকার্বন সমূহ

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

HOT NEWS: কঠিন তড়িৎ বিশ্লেষ্য জাতীয় তড়িৎপরিবাহী মূলত তিন প্রকার। যথা-

❶ **জেল তড়িৎবিশ্লেষ্য:** দেখতে তরল সদৃশ হলেও এটি মূলত কঠিন ল্যাটিস কাঠামোতে অবস্থানরত তরল পদার্থ বা জেল।

❷ **পলিমার তড়িৎবিশ্লেষ্য:** এক্ষেত্রে কঠিন পদার্থের সাথে পরিবাহী লবণ সরাসরি মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। স্থায়িত্ব বাড়াতে এর সাথে সিরামিক পদার্থ ব্যবহার করা হ[য়]

❸ **কঠিন সিরামিক তড়িৎবিশ্লেষ্য:** সিরামিক জাতীয় কঠিন পদার্থের ল্যাটিস এর মধ্যকার ফাঁকা জায়গা ব্যবহার করে আয়নসমূহ যাতায়াত করে এবং পরিবাহক হিসেবে কাজ ক[রে]

জেনে রাখা ভাল: বিশুদ্ধ সালফিউরিক এসিড ও বিশুদ্ধ $HClO_4$ বিদ্যুৎ পরিবহন না করলেও যৌগ দুটির মিশ্রণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

■ **তড়িৎ রসায়নের খুটিনাটি-**

- ধনাত্মক চার্জযুক্ত কণাকে **ক্যাটায়ন** এবং ঋণাত্মক চার্জযুক্ত কণাকে **অ্যানায়ন** বলে।
- দ্রবণের ঘনমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে আয়নের **চার্জমুক্ত** হওয়ার প্রক্রিয়াও বৃদ্ধি পায়।
- জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া শুধু তড়িৎদ্বারেই ঘটে। তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ হলে এই বিক্রিয়া বন্ধ হয়।
- ক্যাথোডে যতগুলো ইলেকট্রন গৃহীত হয়, ঠিক ততগুলো ইলেকট্রন অ্যানোডে বর্জিত হয়।
- তড়িৎ-বিশ্লেষণে ক্যাথোডে **বিজারণ** এবং অ্যানোডে **জারণ** ঘটে।
- ক্যাথোড থেকে অ্যানোডের দিকে তড়িৎ প্রবাহ ঘটে।

- তড়িৎ বিশ্লেষণে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে অ্যানোড থেকে ক্যাথোডের দিকে ইলেকট্রন প্রবাহিত হয়।
- তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া তড়িৎদ্বার বা ইলেকট্রোডের প্রকৃতির উপরও নির্ভর করে।
- ক্যাথোড দিয়ে ইলেকট্রন দ্রবণে প্রবেশ করে এবং অ্যানোড দিয়ে ইলেকট্রন দ্রবন ছেড়ে চলে যায়।

তড়িৎ প্রবাহের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন একক:

- তড়িৎ প্রবাহ → অ্যাম্পিয়ার (A)
- বিদ্যুতের পরিমান → কুলম্ব (C)
- বিদ্যুৎ বিভব → ভোল্ট (V)
- তড়িৎ পরিবাহিতার একক → সিমেন্স (S)

ফ্যারাডের সূত্র:

- **প্রথম সূত্র:** $W \propto Q$ বা $W = ZQ = ZIt$
- **দ্বিতীয় সূত্র:** $W \propto Z \Rightarrow \frac{W_1}{Z_1} = \frac{W_2}{Z_2} =$ ধ্রুবক।

কয়েকটি মৌলের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক:

পদের নাম	তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক ($gcoul^{-1}$)	পদের নাম	তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক ($gcoul^{-1}$)
হাইড্রোজেন	0.0000104	সিলভার	0.001118
কপার	0.000329	অক্সিজেন	0.0000829

- সক্রিয়তা সিরিজের বিভিন্ন ধাতব মৌলের ইলেকট্রোডের বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণের প্রবণতা মৌলটির সক্রিয়তা সিরিজে প্রকাশ করে।

INSTANCE PRACTICE

01. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?
A. $C_2H_5NH_2$ B. $HgCl_2$ C. $HClO_4$ D. $(CH_3COO)_2Pb$ **Ans C**

02. তাপমাত্রা বাড়ার সাথে সাথে কোনটির বিদ্যুৎ পরিবাহীতা বাড়ে?
A. Fe B. Ag C. Cu D. Si **Ans D**

03. অর্ধপরিবাহী নয় কোনটি?
A. সিলিকন B. সেলিনিয়াম C. জার্মেনিয়াম D. অভ্র **Ans D**

CONCEPT-02 তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজ

ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ:

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

তীব্র সক্রিয় (Li – Ca); মধ্যম সক্রিয় (Mg – Fe)

ধাতুর বিজারণ ক্ষমতার বৃদ্ধিক্রম ↑

পানি $H_2O(l)$ থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$2Li(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$

স্টিম $H_2O(g)$ থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$Zn(s) + 2H_2O(g) \rightarrow Zn(OH)_2(s) + H_2(g)$
$Zn(s) + H_2O(g) \rightarrow ZnO(s) + H_2(g)\uparrow$

এসিড (HCl) থেকে H_2 কে প্রতিস্থাপন করতে পারে
$Sn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2(g)$

উপরের কোনো উৎস থেকে এসব ধাতু হাইড্রোজেনকে অপসারণ করতে পারে না।

সবচেয়ে বেশি তড়িৎ ধনাত্মক
তড়িৎ ধনাত্মকতা বৃদ্ধি ↑ সক্রিয়তা হ্রাস ↓
সবচেয়ে কম তড়িৎ ধনাত্মক

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **মনে রাখার কৌশল:**

লি	পিকার	বে	স্টি	ক্যামেলিয়া	নতুন	ম্যাগাইভার	এলে	ম	জনু	ছেড়ে	ফেলে	ক্যাণ্ডি	চকলেট	নিয়ে	সোনা	পাবে	হায়	সুযোগ	আসেনি	বলে	কুলাঙ্গার	হাজারী	আজ	পিছনে	পিটারে	স্বর্ণ
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 ক্রমাম্বয়ে বাড়ছে- $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$
• ধাতুর সক্রিয়তা ক্রমাম্বয়ে 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 ক্রমাম্বয়ে বাড়ছেঃ $NO_3^- < SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < Cl^- < Br^- < I^- < OH^-$

	না	সা	ক	বে	আইল	হাই
নাসা কবে আইল হাই	NO_3^-	SO_4^{2-} ও SO_3^{2-}	Cl^-	Br^-	I^-	OH^-
	$NO_3^- = NO_2 + \frac{1}{2}O_2 + e^-$	$SO_4^{2-} = SO_2 + O_2 + 2e^-$ $SO_3^{2-} = SO_2 + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$	$Cl^- = \frac{1}{2}Cl_2 + e^-$	$Br^- = \frac{1}{2}Br_2 + e^-$	$I^- = \frac{1}{2}I_2 + e^-$	$OH^- = H_2O + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$

■ **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
NaCl দ্রবণ (গলিত)	Na^+	Pt	Na^+, Na(g)	Cl^-	Pt	Cl^-, $Cl_2(g)$
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^-, $Cl_2(g)$
H_2SO_4 দ্রবণ	H^+	Pt	H^+, $H_2(g)$	SO_4^{2-}, OH^-	Pt	OH^-, $O_2(g)$
$CuSO_4$ 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^-, $O_2(g)$

INSTANCE PRACTICE

01. পানি থেকে H_2 কে সবচেয়ে আগে প্রতিস্থাপন করতে পারে নিচের কোনটি?
A. Mn B. Fe C. Ba D. Co **Ans C**

02. কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত হবে?
A. Na^+ B. Fe^{2+} C. Zn^{2+} D. Ag^+ **Ans D**

03. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী?
A. Al B. Zn C. Fe D. Li **Ans D**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-03 তড়িৎ পরিবাহী সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যা

TYPE-01: প্রবাহিত তড়িৎ সম্পর্কিত সমস্যা: টেকনিক: 1 mol দ্বি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 2F বিদ্যুৎ প্রয়োজন।

অনুরূপভাবে, টেকনিক: 1 mol ত্রি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 3F বিদ্যুৎ প্রয়োজন। ∴ বিদ্যুৎ প্রয়োজন = 3F

Model EXAMPLE **1 mol Cu^{2+}কে বিজারিত করতে কতটুকু বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?**

টেকনিক: 1 mol দ্বি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 2F বিদ্যুৎ প্রয়োজন। ∴ বিদ্যুৎ প্রয়োজন = 2F = 2 × 96500 = 193000 C

Model EXAMPLE **$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ হলে 1 মোল Cu এর জন্য কত কুলম্ব চার্জ লাগবে?**

টেকনিক: $Cu^{++} + 2e^- \rightarrow Cu$ ক্ষেত্রে বিদ্যুতের প্রয়োজন, 1 মোল 2 যোজী = 2F = 2×96500 C

Model EXAMPLE **একটি একযোজী ধাতব আয়ন 1.60245×10^{-19} C বিদ্যুৎ পরিবহন করে তবে ঐ ধাতুব 1g মোল আয়ন কী পরিমাণ বিদ্যুৎ পরিবহন করবে?**

টেকনিক: একযোজী ধাতব আয়ন মোলকে বিজারিত করতে 1F = 96500C বিদ্যুৎ প্রয়োজন। **অংক করার প্রয়োজন নেই।**

TYPE-02:

$Q = enF$	$n = \frac{w}{M} = \frac{V_{STP}}{22.4} = \frac{V_{SATP}}{24.8} = \frac{x}{N_A}$	Q = মোট চার্জ (কুলম্ব) e = যোজ্যতা/চার্জ/তুল্যাংক, w = ভর, M = ধাতুর পারমাণবিক ভর (গ্যাসের ক্ষেত্রে আণবিক ভর)	প্রয়োজনীয় তুল্যাংক (e) $Al \rightarrow 2, Ag \rightarrow 1, Zn \rightarrow 2, Cr \rightarrow 3, O \rightarrow 2, H \rightarrow 1, Cl \rightarrow 1, Ni \rightarrow 2$ $FeO \rightarrow 2, FeCl_3 \rightarrow 3$ $CuCl \rightarrow 1, CuSO_4 \rightarrow 2, H_2O \rightarrow 4$
অনুসিদ্ধান্ত	$Q = enF \Rightarrow n = \frac{w}{M} = \frac{It}{eF} \Rightarrow w = \left(\frac{M}{eF}\right).It \therefore w = Z.It$		

Model EXAMPLE **গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 20.0g ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশন কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন?**

Shortcut Solⁿ $Q = enF \Rightarrow Q = \frac{m \times F \times e}{M} = \frac{20 \times 96500 \times 2}{40} = 96500$ F.

Model EXAMPLE **গলিত NaCl থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 1F তড়িৎ ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে কত গ্রাম সোডিয়াম ধাতু উৎপন্ন হবে?**

Shortcut Solⁿ $Q = enF \Rightarrow Q = \frac{m \times F \times e}{M} \Rightarrow 1F = \frac{m \times F \times 1}{23} \Rightarrow m = 23$ g

Model EXAMPLE **0.5L আয়তনের 2.0M $Ni(NO_3)_2$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে 3.7A শক্তির বিদ্যুৎ 6.0 ঘন্টা যাবৎ চালনা করা হয়। ক্যাথোডে কি পরিমান নিকেল জমা হবে?**

Shortcut Solⁿ $m = \frac{MIt}{eF} = \frac{58.7\times3.7\times6\times3600}{2\times96500} = 24.31$ gm | I = 3.7A, t = 6.0h = 6×3600 sec, M = 58.7

Model EXAMPLE **গলিত অ্যালুমিনা (Al_2O_3) থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 20g অ্যালুমিনিয়াম ধাতু নিষ্কাষণ করতে কত কুলম্ব বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?**

Shortcut Solⁿ $Q = eFn \Rightarrow Q = e\times F\times\frac{m}{M} = \frac{3 \times 96500 \times 20}{27} = 214444.44$ C | e = 3, F = 96500 C, m = 20g, M = 27

INSTANCE PRACTICE

01. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমাকৃত Na এর পরিমাণ হচ্ছে-
A. 2.3g B. 23.0g C. 46.0g D. 11.5g **Ans B**

02. NTP-তে H_2SO_4- এর জলীয় দ্রবণে কি পরিমাণ তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে 5 মোল হাইড্রোজেন গ্যাস বিমুক্ত হয়?
A. 10 F B. 1 F C. 0.1F D. কোনটিই নয় **Ans A**

03. একটি ত্রিযোজী ধাতব (M=27) লবণের জলীয় দ্রবণে 10 amp বিদ্যুত 965 সেকেন্ড যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম ধাতু জমা হবে?
A. 0.09 B. 0.27 C. 1.35 D. 0.90 **Ans D**

04. 63.5 gm Cu (1.0 mol) ক্যাথোডে সঞ্চিত হতে কি পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জ ব্যয়িত হবে?
A. 96.500 C B. 1 F C. 2 F D. 3 F **Ans C**

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

CONCEPT-04 তড়িৎ রাসায়নিক কোষের গাণিতিক সমস্যা ও শর্টকাট সমাধান

TYPE-01: কোষের তড়িৎ চালক বল (EMF):

মূল সূত্র: EMF = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ এবার বিভিন্ন উপাত্ত থেকে অ্যানোড ও ক্যাথোড সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা নিতে হবে।

ম্যাজিক	☑ EMF = বড় মান - ছোট মান [বিক্রিয়াটি যখন স্বতঃস্ফূর্ত বা সম্ভব বা ঘটবে]

Model EXAMPLE **Zn/Zn^{2+} ও Ag/Ag^+ তড়িৎ দ্বার দুটি দ্বারা গঠিত কোষের EMF কত?** $E_{Zn/Zn^{2+}}$ $E_{Zn/Zn^{2+}}$ = 0.76V, $E_{Ag/Ag^+} = -0.799$V

Shortcut Solⁿ EMF = বড় মান – ছোট মান = 0.76 – (– 0.799) = 1.559V

Model EXAMPLE **একটি তড়িৎ কোষে নিম্ন লিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয়: $Zn + 2Ag^+ = Zn^{2+} + 2Ag$. Zn/Zn^{2+} এবং Ag/Ag^+ তড়িৎদ্বয়ের জারণ বিভব যথাক্রমে +0.799 ভোল্ট এবং –0.7 ভোল্ট। তড়িৎ কোষটির মোট বিভব কত গণনা কর।**

Shortcut Solⁿ তড়িৎ মোট বিভব = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারণ = 0.799+ 0.70 = 1.499V

অনুরূপভাবে, EMF = বড় মান – ছোট মান = 0.799 – (– 0.7) = 1.499V

TYPE-02: ধাতব পাত্রে কোন ধাতু রাখা সম্পর্কিত সমস্যা-

সাধারণ নিয়মঃ

নিয়ম-০১: প্রথমে বিক্রিয়াটি ঘটবে কিনা তা চিন্তা করবে। যদি ঘটে, তবে তা ঐ পাত্রে রাখা যাবে না। অন্যথায় রাখা যাবে।

নিয়ম-০২: গাণিতিক emf-এর মান থেকেও নির্ণয় করা যায়-

ক. যদি ধনাত্মক মান দেওয়া থাকে তবে ধাতব পাত্রের মান থেকে সরাসরি অপর মান বিয়োগ করলেই emf পাওয়া যায়; ধাতব পাত্রকে ধনাত্মক বিবেচনা করবে।

খ. যদি ঋণাত্মক মান দেওয়া থাকে তবে ধাতব পাত্রের মানের সাথে অপর মান যোগ করলেই emf পাওয়া যায়।

মনে রাখার মজার নিয়ম

☑ ধাতুর পাত্র সক্রিয়তা সিরিজে উপরে থাকলে ঔ পাত্রে রাখা যাবে না

☑ ধাতুর পাত্র সক্রিয়তা সিরিজে নিচে থাকলে ঔ পাত্রে রাখা যাবে

Model EXAMPLE জিংক বা দস্তার পাত্রে $FeSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কী? যুক্তি দাও।

Shortcut Solⁿ দেওয়া আছে, E^0_{OX} $Zn/Zn^{2+} = +0.76V$ এবং $Fe/Fe^{2+} = 0.44$

নিয়ম-৩: টেকনিক অনুসারে, পাত্র (জিংক) সক্রিয়তা সিরিজে আয়রনের উপরে তাই ঐ পাত্রে রাখা যাবে না

Model EXAMPLE তামা বা কপার ধাতুর পাত্রে $MgSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কী? যুক্তি দাও।

Shortcut Solⁿ দেয়া আছে, E^0_{red} $Cu^{2+}/Cu = -0.34V$ E^0_{red} $Mg^{2+}/Mg = -2.3V$

নিয়ম-৪: টেকনিক অনুসারে, পাত্র (তামা) সক্রিয়তা সিরিজে Mg এর নিচে তাই ঐ পাত্রে রাখা যাবে।

TYPE-03: নার্নস্ট সমীকরণ থেকে কোষের বিভব নির্ণয়:

$$E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{RT}{nF} lnQ \quad \left(Q = \frac{[\text{উৎপাদ আয়ন}]^x}{[\text{বিক্রিয়ক আয়ন}]^y}\right)$$

$$= E^\circ_{cell} - \frac{0.0592}{n} \log \frac{[\text{অ্যানোড}]}{[\text{ক্যাথোড}]}$$

$$= E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{2.303\ RT}{nF} \log \frac{[\text{উৎপাদ আয়নের ঘনমাত্রা}]}{[\text{বিক্রিয়ক আয়নের ঘনমাত্রা}]}$$

$$= E^\circ_{cell} - \frac{2.303\ RT}{nF} \log \frac{[\text{অ্যানোড}]}{[\text{ক্যাথোড}]}$$

E°_{cell} = প্রমাণ কোষ বিভব

R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক (Fixed, SI একক, $R = 8.316\ JK^{-1} mol^{-1}$)

T = ক্যালভিন তাপমাত্রা (Fixed, SI একক, T = 298 K)

F = 96500 C (Fixed মান)

n = স্থানান্তরিত ইলেকট্রন সংখ্যা

নার্নস্ট সমীকরণটি অনাদর্শ অবস্থায় অর্থাৎ T = 25°C, ঘনমাত্রা = 1M, গ্যাসের চাপ = 1 atm না হলে ব্যবহার করা হয়।

অনাদর্শ কোষের বিভব (E_{cell}), আদর্শকোষ বিভব (E°) থেকে বড় হবে, ছোট হবে নাকি সমান হবে তা নির্ভর করে যেকোন মুহূর্তের বিক্রিয়া ধ্রুবক Q এর উপর।

Model EXAMPLE নিচের কোষটির তড়িৎ প্রবাহ বল (EMF) গণনা কর-

$Fe/Fe^{2+}(0.3M)/Sn^{2+}(0.1M)/Sn$; $E^\circ_{Fe/Fe^{2+}} = 0.44$ V, $E^\circ_{Sn/Sn^{2+}} = -0.14$ V

Shortcut Solⁿ নার্নস্ট সমীকরণ থেকে- $E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{0.0592}{n} \log \frac{[\text{অ্যানোড}]}{[\text{ক্যাথোড}]} = 0.44 + 0.14 - \frac{0.0592}{2} \log \frac{0.3}{0.1} = 0.566$ V

TYPE-04: নার্নস্ট সূত্র হতে pH বা ঘনমাত্রা নির্ণয়ঃ (শর্ট সিলেবাস বহির্ভূত অংশ)

☐ pH নির্ণয়: দ্রবণের pH নির্ণয়ের পূর্বে pH মিটারের তড়িৎদ্বার প্রণীত pH দ্রবণে ডুবিয়ে মিটারকে কেলিব্রেট করা হয় এবং পরবর্তীতে তড়িৎদ্বারকে পাতিত পানি দ্বারা পরিষ্কার করে পরীক্ষণীয় দ্রবণে ডোবানো হয়, পর্দায় প্রদর্শিত পাঠ থেকে pH এর মান নির্ণয় করা হয়।

হাইড্রোজেন ইলেকট্রোডের বিভব নির্ণয় করে pH মান নির্ণয়ের হিসাব-

আমরা জানি, $E_H = E^0_H - \frac{2.303\ RT}{nF} \log \left(\frac{H^+}{\frac{1}{2} H_2(g)}\right)$

এখানে H_2 gass এর চাপ = 1 atm তাই $\frac{1}{2} H_2 = 1$, $E^0_H = 0$ এবং n = 1 $\therefore E_H = -\frac{2.303\ RT}{F} \log [H^+] = -0.059 \log [H^+] = 0.059$ pH

নির্দেশক তড়িৎদ্বার, পারদ তড়িৎদ্বারের জারণ বিভবকে E_{ref} ধরলে কোষের emf হবে,

$E_{cell} = E_H - E_{ref} = 0.059\ pH - E_{ref} \Rightarrow 0.059\ pH = E_{cell} + E_{ref} \quad \therefore pH = \frac{E_{cell} + E_{ref}}{0.059}$

Model EXAMPLE 27°C তাপমাত্রায় একটি তড়িৎদ্বারে 0.02 mol dm^{-3} এর দ্রবণ ব্যবহার করা হল। তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব নির্ণয় কর।

Shortcut Solⁿ $E_{cell} = 0.0592\ pH = 0.0592\ [-\log 0.02] = 0.1005$ V

Model EXAMPLE 25°C তাপমাত্রায় নির্মিত একটি হাইড্রোজেন গ্যাস তড়িৎদ্বারের জারণ বিভব 0.0592 V। তড়িৎদ্বারে ব্যবহৃত এসিডের ঘনমাত্রা কত?

Shortcut Solⁿ $E_{H_2 H^+} = 0.0592\ pH \quad \therefore pH = \frac{0.0592}{0.0592} = 1 \therefore [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1} = 0.1$ M

POLL MACHINE
Preparation and Practice Portal for effective delivery

TYPE-05: বিক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততার সাথে গিব্‌স-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 গিব্‌সের মুক্ত-শক্তি বলে।	
গিবস এর মুক্ত শক্তির সূত্র	1. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 2. $\Delta G = -RTlnK$	ΔG = মুক্ত শক্তির পরিবর্তন ; ΔH = এনথালপির পরিবর্তন ΔS = এনট্রপির পরিবর্তন ; K = সাম্যধ্রুবক
প্রমাণ অবস্থায়	$\Delta G^0 = -nFE^0_{cell}$ (i) ΔG^0 = ঋণাত্মক (– ve) হলে, তখন কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে ($\Delta H < 0, \Delta S > 0$)। (ii) ΔG^0 = ধনাত্মক (+ ve) হলে, তখন কোষ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হবে না ($\Delta H > 0, \Delta S < 0$)। (iii) $\Delta G^0 = 0$ হলে, তখন কোষটির বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় আছে এবং কোষটি মৃত।	

CONCEPT-05 তড়িৎ রাসায়নিক কোষ, রিচার্জেবল ব্যাটারী ও ফুয়েল সেল

- অ্যানোড অর্ধকোষঃ যে অর্ধকোষে জারণ ঘটে
- ক্যাথোড অর্ধকোষঃ যে অর্ধকোষে বিজারন ঘটে।
- তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অপর নাম গ্যালভানিক কোষ।
- গ্যালভানিক সেলের একটা প্রকৃত উদাহরণ হচ্ছে ড্যানিয়েল সেল।
- কাজ- রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করা।
- 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।
- তড়িৎ কোষের অভ্যন্তরে সংঘটিত বিক্রিয়াকে কোষ বিক্রিয়া বা সেল বিক্রিয়া বলে।

গ্যালভানিক কোষের বিস্তারিত তথ্য:

- দুটি ইলেকট্রোড ব্যবহৃত হয় যথা- Cu ও Zn দন্ড।
- ড্যানিয়েল কোষে Cu দন্ড পজিটিভ (ক্যাথোড) এবং Zn দন্ড নেগেটিভ বা (অ্যানোড)।
- জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াঃ $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$
- ড্যানিয়েল কোষে সংঘটিত স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়াটিঃ $Zn/ZnSO_4||CuSO_4/Cu$ বা, $Zn/Zn^{2+}||Cu^{2+}/Cu$
- ধাতব তারের মধ্য দিয়ে জিংক থেকে কপার দন্ডের দিকে ইলেকট্রন প্রবাহিত হয়। কিন্তু বিদ্যুৎ প্রবাহ বিপরীত দিকে ঘটে।

তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ ও গ্যালভানিক কোষের পার্থক্য:

মনে রাখার মজার নিয়ম	ততরা→তড়িৎ কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তর করে
	গ্যারাত→গ্যালভানিক কোষ রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে।

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।
লবণ সেতুর ভূমিকা বা কাজ	♦ পূর্ণ ভেনিস: পূর্ণ ↓ বর্তনী পূর্ণ করে; ভে ↓ ভারসাম্য রক্ষা করে; নি ↓ নিরপেক্ষতা বজায় রাখে; স ↓ সংযোগ স্থাপন করে

কয়েকটি কোষের ধরন ও EMF এর তালিকা:

কোষ	প্রকার	EMF
ডেনিয়েল কোষ	প্রাথমিক কোষ	1.1 V
লেকল্যান্স কোষ	প্রাথমিক কোষ	1.5 V
লেড এসিড কোষ	গৌন বা সঞ্চয়ী	চার্জিত 2.03V, অচার্জিত 1.17V
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	গৌন বা সঞ্চয়ী	1.35V
শুষ্ক কোষ	প্রাথমিক	1.5 V

লেড স্টোরেজ সেল:

- লেড স্টোরেজ সেলের গঠন- Pb, $PbSO_4(s)/H_2SO_4$ (জলীয়)/ $PbO_2(s)$, Pb,
  অ্যানোড তড়িৎদ্বার ক্যাথোড তড়িৎ দ্বার
- সেল বিক্রিয়া: $PbO_2(s) + 4H^+(aq) + 2H_2SO_4(aq) \underset{\text{চার্জিং}}{\overset{\text{ডিসচার্জিং}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$
- লেড স্টোরেজ সেলের তড়িৎ চালক বল (emf) প্রায় 2.0 ভোল্ট।
- লেড স্টোরেজ সেলে ব্যবহৃত 36-38% H_2SO_4 এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 1.2 থাকতে হয়।

লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি (LIB):

- লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারিতে ডিসচার্জের সময় Li^+ আয়ন অ্যানোড থেকে ক্যাথোডে এবং রিচার্জের সময় একই Li^+ আয়ন ক্যাথোডে থেকে অ্যানোডে স্থানান্তরিত হয়।
- এই ব্যাটারিতে অ্যানোড হিসেবে লিথিয়াম ব্যবহৃত হয় য়া কার্বনে আয়ন আকারে দ্রবীভূত থাকে।
- এই ব্যাটারিতে ক্যাথোড হিসেবে – ❶ $LiCoO_2$ ❷ $LiMnO_4$ ❸ $LiNiO_2$ ❹ $LiFePO_4$ ব্যবহৃত হয়।
- লিথিয়াম আয়ন কোষের বিভব 3.6 – 3.7 volt.

POLL MACHINE Preparation and Practice are vital for effective delivery

■ **ফুয়েল সেল প্রাথমিক তথ্য:**

➤ ফুয়েল সেল একটি বিশেষ ধরনের প্রাইমারী সেল।

➤ ফুয়েল সেল এর অ্যানোড ও ক্যাথোড হিসেবে সাধারনত অবস্থান্তর ধাতুর আবরনযুক্ত গ্রাফাইট দন্ড ব্যবহৃত হয়।

জেনে রাখা ভাল: ➤ ফুয়েল সেলে ক্যাথোড ধনাত্মক প্রান্ত।

➤ ফুয়েল সেলে অ্যানোড ঋণাত্মক প্রান্ত।

➤ ফুয়েল সেলে প্রভাবক অক্সিজেন ও হাইড্রোজেনের বিক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে।

■ **ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড, ফুয়েল, তড়িৎদ্বার বিক্রিয়া এবং অপারেটিং তাপমাত্রা:**

➤ ফুয়েল সেলের অ্যানোড ও ক্যাথোড উভয়েই প্লাটিনাম তবে মল্টেন কার্বনেট ফুয়েল সেল অ্যানোড ও ক্যাথোড নিকেল ব্যবহৃত হয়।

➤ উচ্চ তাপমাত্রার ফুয়েল সেল (high temperature fuel cells) দুই প্রকার- • SOFC • MCFC

■ **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 জারন এবং ক্যাথোডে O_2 এর বিজারন ঘটে।

➤ অ্যালকালাইন (ক্ষারীয়) ফুয়েল সেল (AFC) বা সাধারণ ভাবে H_2- ফুয়েল সেল নামে পরিচিত।

■ **সংঘটিত বিক্রিয়া:** ➤ অ্যানোডে বিক্রিয়া: $2H_2 \longrightarrow 4H^+ + 2e^-$ (জারণ)

➤ ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $O_2 + 4H^+ \longrightarrow 2H_2O$ (বিজারণ)

■ **হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের গঠন:** ➤ প্লাটিনামের তৈরি একটি অ্যানোড/ নিকেল আবরনযুক্ত সছিদ্র গ্রাফাইটের অ্যানোড।

➤ দুটি তড়িৎদ্বারে নিকেল ও নিকেল অক্সাইড প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

INSTANCE PRACTICE

01. গ্যাস ইলেকট্রোডে নিচের কোন ধাতুযুগল ব্যবহৃত হয়?

A. Fe, Au B. Cu, Pt C. Pt, Au D. Ag, Au Ans C

02. তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের সল্ট-ব্রিজে কোন লবণের সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণটি উৎকৃষ্ট?

A. KNO_3 B. KI C. KBr D. KCl Ans D

03. কোনটি লবণ সেতুতে তড়িৎ বিশ্লেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয়?

A. KCl, KNO_3, NH_4Cl B. KCl, K_2SO_4, Na_2SO_4 C. KCl, NH_4Cl, Na_2CO_3 D. KCl, NH_4Cl, $NaNO_3$ Ans A

VVI DATA — NETWORK SPECIAL — AT A GLANCE

➤ তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে যার অবস্থান নিচে তড়িৎ বিশ্লেষণকালে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। [HSTU. 2017-18]

➤ সল্ট ব্রিজে ব্যবহৃত হয়- **KCl, KNO_3, NH_4NO_3** [JUST-2017-18]

➤ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে বাহ্যিক চাপ বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহিতায় – **চাপের কোন প্রভাব পড়ে না** [NSTU.2013-14]

➤ তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য: → **শক্তিশালী বা তীব্র এসিড সাধারণত অজৈব এসিড HCl, H_2SO_4, HNO_3, $HClO_4$, HBr, HI** [RU: 2018-19]

➤ শক্তিশালী বা তীব্র ক্ষার IA-এর ধাতব ক্ষার NaOH, KOH, IIA-এর ধাতব ক্ষার **$Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$**

➤ শুষ্ক কোষে কার্বন দন্ড ক্যাথোড এবং জিংক দন্ড অ্যানোড হিসাবে কাজ করে। [RU: 2018-19]

➤ লেড স্টোরেজ সেলে বিজারিত হয় – **$PbSO_4$** [BSMRSTU-H: 2018-19]

➤ প্রায় সকল লবণের দ্রবণ যেমন- **NaCl, KCl, KNO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4**

➤ $Zn^{2+}/Zn(s)$ এবং $Cu^{2+}/Cu(S)$ তড়িৎদ্বারদ্বয়ের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে −0.35V এবং +0.12V হলে, পূর্ণকোষটির প্রমাণ বিভব +0.47 V [HSTU. 2011-12]

◆ ঘড়ির চেইনটি রূপার মত উজ্জ্বল দেখালে ও আসলে তা হল লোহার উপর Cr-এর প্রলেপ।

◆ ইলেকট্রোপ্লেটিং এর জন্য যে জিনিসটির উপর প্রলেপ দিতে হবে সেটি ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহার করতে হয়।

◆ তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে ধাতব পরিবাহির বৈদ্যুতিক পরিবাহীতা হ্রাস পায়। কিন্তু তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে তা বৃদ্ধি পায়।

◆ বিশুদ্ধ পানি বিদ্যুৎ কুপরিবাহী।

◆ মোল প্রতি 96500 কুলম্ব অনুপাত (Constant) ফ্যারাডে ধ্রুবক নামে পরিচিত।

◆ নার্নস্টের সমীকরণ হতে তড়িৎ কোষের তড়িৎ বল হিসেব করা হয়।

◆ প্রমাণ বিজারণ পটেনশিয়াল সবচেয়ে কম Li^{2+}/Li (−3.04v)।

◆ সাইকেলের আলো, টর্চলাইট, রেডিওতে Dry cell ব্যবহৃত হয়।

◆ বাহ্যিক বর্তনীর মধ্যে দিয়ে ইলেকট্রন প্রবাহ যে দিকে যাবে, তড়িৎ প্রবাহ তার বিপরীত দিকে যাবে।

◆ তড়িৎ কোষে ব্যবহৃত ধাতব পাত দুটিকে তড়িৎ দ্বার বা ইলেকট্রোড বলে।

◆ সামগ্রিক কোষের বিভব বা পটেনশিয়াল ধনাত্মক হলে বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত হবে।

◆ ক্ষয় বিক্রিয়া সাধারণত অ্যানোডে সংঘটিত হয়।

◆ pH মাপার সহজতম উপায় হচ্ছে pH মিটারের ব্যবহার।

◆ শুস্ক কোষে বিদ্যুৎ উত্তেজক হিসেবে NH_4Cl এর পেষ্ট এবং ছদন নিবারক হিসেবে কঠিন MnO_2 ব্যবহৃত হয়।

◆ ধাতুর ক্ষয় একটি তড়িৎ রাসায়নিক প্রক্রিয়া।

◆ ধাতুর ক্ষয়রোধ করতে অবশ্যই ধাতুকে অ্যানোড হিসেবে ব্যবহার করতে দেওয়া যাবে না।

◆ দৈনন্দিন কাজের জন্য হাইড্রোজেন তড়িৎ দ্বার সুবিধা জনক নয়।

◆ Dry Cell বা শুস্ক কোষে কোন তরল ব্যবহৃত হয় না।

◆ লেড এসিড সঞ্চয়ী কোষ ব্যবহারের ফলে E.M.F এর মান 1.17 volt নেমে আসলে একে পুনরায় চার্জ করা প্রয়োজন।

◆ অম্লীয় দ্রবণের ঘনমাত্রা (pH) নির্ণয়ের জন্য Pt তড়িৎদ্বার ব্যবহার করা হয়।

◆ সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ সেকেন্ডারী ইলেকট্রোড হল **ক্যালোমেল ইলেকট্রোড।**

◆ ড্যানিয়েল কোষে ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহার হয় কোনটি- Zn ও Cu [JGVC.2015-16]

◆ ফ্যারাডের প্রথম সুত্র অনুসারে বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ ও সময়ের গুণফলের-সমান [JGVC.2015-16]

◆ ধাতব পরিবহনের বৈশিষ্ট্য-কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে না [JGVC: 2018-19]

◆ হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের সুবিধা- নবায়ন যোগ্য জ্বালানীর উৎস [JGVC: 2018-19]

◆ লবণ সেতু গঠনে কোন যৌগটি ব্যবহৃত হয়- KNO_3 [JGVC: 2019-20]

◆ একটি কপার সালফেট দ্রবণে 10A বিদ্যুৎ 965 sec চালনা করলে কি পরিমাণ কপার জমা হবে- 3.175g [JGVC- 2019-20]

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

1. যদি $E^\circ_{cathode} = +0.80V$ এবং $E^\circ_{anode} = -0.76V$ হয় তবে গ্যালভানিক কোষের emf কত ভোল্ট হবে? [C.AG. 2022-23]
A. – 0.04 B. + 0.04 C. –1.56 D. + 1.56
(D) Explanation: emf = বড় মান – ছোট মান = [+ 0.80 – (– 0.76)]V = +1.56V

2. ক্যাথোডে 1 mol H_2 গ্যাস উৎপন্ন হতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে? [C.AG. 2021-22]
A. 1F B. 2F C. 3F D. 4F
(B) Explanation: $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$
$\therefore Q = neF = 1 \times 2 \times F = 2F$

3. কোনটি সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য (electrotide)? [C.AG. 2020-21]
A. KOH B. HF C. $C_{12}H_{22}O_{11}$ D. C_2H_5OH
(A) Explanation: তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য- তীব্র এসিড বা ক্ষার সাধারণত অজৈব এসিড বা ক্ষার HCl, H_2SO_4, HNO_3, NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন ধাতুর প্রলেপ দিলে লোহাতে মরিচা ধরে না? [BAU 2016-17]
A. Pb B. Zn C. Ti D. Hg
(B) Explanation: Zn ধাতুর প্রলেপ দিলে লোহাতে মরিচা পড়ে না। একে গ্যালভানাইজিং বলে।

02. তুঁতের দ্রবণে 15min ধরে 5A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে কী পরিমাণ কপার ক্যাথোডে জমা হবে? [BAU.2013-14; PSTU-18-19]
A. 1.4805g B. 2.448g C. 0.4805g D. 0.448g
(A) Explanation: $m = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5\times5\times15\times60}{2\times96500} = 1.4805g$

03. ইলেকট্রনিক শিল্পে ট্রানজিস্টারে সেমিকন্ডাক্টর তৈরিতে কোন মৌলটি অধিক ব্যবহার হয়? [BAU.2011-12, 2014-15]
A. Si B. Al C. Zn D. Cu
(A) Explanation: কতিপয় বিশেষ তথ্য:
- পানির স্থায়ী ক্ষরতার কারণ $CaCl_2$, ইহা দূরীকরণে জিওলাইট ব্যবহৃত হয়।
- Si, Ge সেমিকন্ডাক্টর হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
- Al_2O_3 একটি উভধর্মী অক্সাইড
- $AlCl_3$ এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী।
- Ge একটি অপধাতু।
- ধাতুর অক্সাইডগুলি সাধারণত ক্ষারকীয়।
- BF_3, $AlCl_3$ ইহারা সাধারণত ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক।
- কার্বন (C) এবং টিন (Sn) বহুরূপতা প্রদর্শন করে।

04. $CuSO_4$- এর সাথে বিক্রিয়া করে না- [BAU 2007-08]
A. Zn B. Mg C. Ag D. Fe
(C) Explanation: সক্রিয়তা সিরিজে সিলভার কপারের নিচে। তাই কপারকে সিলভার প্রতিস্থাপন করতে পারে না। $CuSO_4 + Ag \rightarrow$ No reaction.

05. এক ফ্যারাডে বিদ্যুৎ গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ Na জমা হবে? [BAU. 2004-05, 2008-09, CVASU.2013-14]
A. 6.023×10^{23} B. 46.0g C. 23.0g D. 11.5g
(C) Explanation: Q = enF
$\Rightarrow Q = \frac{m\times F\times e}{M} \Rightarrow 1F = \frac{m\times F\times 1}{23} \Rightarrow m = 23$ g

06. কোন অধাতুর অন্তত একটি রূপভেদ ভাল বিদ্যুৎ পরিবাহী? [BAU.2001-02]
A. ফসফরাস B. কার্বন C. সালফার D. অক্সিজেন
(B) Explanation: কার্বনের দুটি রূপভেদ হচ্ছে হীরক ও গ্রাফাইট। হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী।

07. NaCl এর তড়িৎ বিশ্লেষণে $CaCl_2$ ব্যবহার করা হয় কেন? [BAU. 01-02]
A. প্রভাবক B. গলনাঙ্ক কমাতে
C. স্ফুটনাঙ্ক কমাতে D. বেশি Na পাওয়ার জন্য
(B) Explanation: সোডিয়াম ক্লোরাইডের প্রস্তুত প্রণালীর নাম ডাউন প্রণালী। এ পদ্ধতিতে উচ্চ গলনাঙ্ককে রোধ করতে ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ব্যবহার করা হয়।

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোন আয়নটি ক্যাথোডে ইলেকট্রন ছাড়তে সক্ষম? [SAU.2017-18]
A. Mg^{2+} B. Fe^{3+} C. Mn^{2+} D. Na^+
(C) Explanation: দ্রবনে একাধিক আয়ন এক সাথে থাকলে তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে সিরিজের নিচের আয়নটি আগে চার্জ মুক্ত হবে। যেমন- Zn^{2+} অপেক্ষা Cu^{2+} আগে চার্জ মুক্ত হবে।
চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা: $Na^+ < Mg^{2+} < Fe^{3+} < Mn^{2+}$

02. সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি লঘু দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে জমা হবে- [SAU.2017-18]
A. ক্লোরিন B. হাইড্রোজেন C. সোডিয়াম D. সবগুলোই **Ans B**

03. $Cu^{2+}(aq)+Zn(s)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+Cu(s)$ এটি কোন ধরণের বিক্রিয়া- [SAU.2016-17]
A. Neutralization reaction B. Precipitation reaction
C. Redox reaction D. Oxidation reaction
(C) Explanation: বিজারন বিক্রিয়ার শর্ত:
- e^- এর সংযোজন
- ধনাত্মক চার্জ কমে
- ঋণাত্মক চার্জ বাড়ে
- জারন সংখ্যা হ্রাস পায়

04. শুষ্ক কোষে জারকরূপে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [SAU 2011-12]
A. NH_4Cl B. H_2 গ্যাস C. CO_2 D. কঠিন MnO_2
(D) Explanation: শুষ্ক কোষ:
- এক্ষেত্রে তরল দ্রবণের পরিবর্তে ইলেকট্রোলাইটের পেস্ট ব্যবহার করা হয়।
- অ্যানোড হিসেবে একটি জিংকের পাত্র এবং পাত্রের মধ্যখানে অবস্থিত কার্বন দন্ডটি ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- কার্বন দন্ডের চারদিকে MnO_2, গ্রাফাইট চূর্ণ, সামান্য $ZnCl_2$ এবং অতিরিক্ত NH_4Cl এর পেস্ট দিয়ে জিংক পাত্র পূর্ণ করা হয়।
- কার্বনদন্ডের চারপাশে কার্বন এবং MnO_2 এর গুঁড়া ব্যবহার করে ক্যাথোডের পৃষ্ঠতল ক্ষেত্রফল বাড়ানো হয়।
- MnO_2 উৎপাদিত $H_2(g)$ কে জারিত করে কোষকে পোলারায়নের ক্রিয়া থেকে মুক্ত রাখে।

05. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ হলে 1 মোল Cu এর জন্য কত কুলম্ব চার্জ লাগবে? [SAU.2011-12]
A. 96500 B. 2×96500 C. 3×96500 D. 4×96500
(B) Explanation: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ক্ষেত্রে বিদ্যুতের প্রয়োজন
1 মোল 2 যোজী → 1 মোল 2 × 96500 = 2 F

06. যে বিদ্যুৎ কোষ নিজের রাসায়নিক শক্তি থেকে সরাসরি বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন করে বিদ্যুৎ প্রবাহ বজায় রাখে, তাকে বলা হয়- [SAU 2009-10]
A. মৌলিক কোষ B. ভোল্টার কোষ
C. গঠন কোষ D. সঞ্চয়ী কোষ **Ans B**

07. একটি সেল যেখানে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় তার আদর্শ emf এর মান হচ্ছে- [SAU. 2005-06, 2009-2010]
$Zn+2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+}+2Ag$ ($E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ Volt, $E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0.80$ Volt]
A. 1.25 V B. 1.65 V C. 1.56 V D. 1.50 V
(C) Explanation: EMF = অ্যানোডে জারণ + ক্যাথোডে বিজারন
= 0.76 + 0.80 = 1.56 V
Network Special:
E^0_{cell} = বড় মান-ছোট মান = 0.80 – (–0.76) = +1.56 V

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. জিংক সালফেট দ্রবণের মধ্যে 3.25A বিদ্যুৎ কতক্ষণ চালনা করলে 4.405gm জিংক সঞ্চিত হবে? [Zn=65.40 at.wt] [SylAU: 2018-19]
A. 33.33min B. 66.66min C. 1991.91min D. 99.99mim
(B) Explanation: $4.405 = \frac{65.4\times3.25\times t}{2\times96500} \Rightarrow t = 3999.84s \approx 66.66$min

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

02. এক মোল ইলেকট্রনের চার্জ কোনটি দ্বারা প্রকাশ পায়? [SylAU: 2018-19]
A. এক অ্যাম্পিয়ার B. এক কুলম্ব
C. এক ফ্যারাডে D. এক ভোল্ট **Ans C**

03. গলিত NaCl এর তড়িৎ পরিবাহিতার কারণ কি? [SylAU 2017-18; CVASU. 09-10]
A. মুক্ত আয়ন B. মুক্ত ইলেকট্রন
C. মুক্ত অণু D. Na এবং Cl পরমাণু
(A) Explanation ধাতুর ক্ষেত্রে তড়িৎ পরিবাহীতার কারণ = মুক্ত ইলেকট্রন
লবণের ক্ষেত্রে তড়িৎ পরিবাহীতার কারণ = মুক্ত আয়ন।

04. ড্রাই সেলে তড়িৎ বিশ্লেষ্য- [SylAU.2014-15]
A. $ZnCl_2$ B. NH_4Cl C. H_2O D. $CuSO_4$
(B) Explanation ড্রাই সেল বা শুষ্ক কোষে তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে NH_4Cl এর পেস্ট ব্যবহার করা হয়।

05. $Zn(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}+2e^-$ এবং $Cu(s) \rightleftharpoons Cu^{2+}+2e^-$ বিক্রিয়া দুটির প্রমাণ জারণ তড়িৎ দ্বারা বিভব যথাক্রমে +0.76, – 0.34V। $Zn+Cu^{2+} \rightleftharpoons Zn^{2+}+Cu$ কোষের মোট বিভব কত? [SylAU.2013-14]
A. 1.097 B. –0.97 C. 0.42 D. –0.42
(A) Explanation E^0_{cell} = বড় মান – ছোট মান = 0.76 – (– 0.34) = 1.10

06. $CuSO_4$ দ্রবণে এক ঘন্টা করে 5.0A বিদ্যুৎ চালনা করলে তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে ক্যাথোডের কী পরিমাণ কপার জমা হবে? [SylAU.2013-14]
A. 5.922g B. 6.01g C. 59.22g D. 95.22g
(A) Explanation $m = \frac{MIt}{eF} = \frac{63.5\times5\times3600}{2\times96500} = 5.922$ g

07. 1mol সিলভার আয়নকে পরমাণুতে পরিণত করতে ইলেকট্রন প্রয়োজন হবে- [SylAU.2013-14]
A. 60.22×10^{23} B. 60.22×10^{22} C. 60.22×10^{21} D. 6.022×10^{21}
(B) Explanation 1mol সিলভার আয়নকে পরমাণুতে পরিণত করতে ইলেকট্রন প্রয়োজন = $6.02\times10^{23} = 60.22\times10^{22}$

08. একটি ত্রিযোজী ধাতব আয়নের 1.0 mole আয়ন কি পরিমাণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে? [SylAU: 2007-2008]
A. 385472 কুলম্ব B. 96368 কুলম্ব C. 192736 কুলম্ব D. 289104 কুলম্ব
(D) Explanation 1mol ত্রি-যোজী ধনাত্মক আয়নকে বিজারিত করতে 3F বিদ্যুৎ প্রয়োজন। 3F = 3×96500= 289500C কাছাকছি মান।

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি ও এনিম্যাল সাইন্সেস বিশ্ববিদ্যালয়

01. NaCl এর জলীয় দ্রবনের তড়িৎ বিশ্লেষনে কোনটি উৎপন্ন হয় না? [CVASU. 2007-08]
A. NaOH B. H_2 C. Na D. Cl_2
(C) Explanation তড়িৎ বিশ্লেষণ বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ:
ক্যাথোড বিক্রিয়া: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$; অ্যানোড বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
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।

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে বাহ্যিক চাপ বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহিতা....... [PSTU-A: 2018-19]
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. হ্রাস বা বৃদ্ধি পায় D. চাপের কোন প্রভাব পড়ে না **Ans D**

02. তুঁতের দ্রবনে 15 min ধরে 5A বিদুৎ প্রবাহ চালনা করলে কি পরিমাণ কপার ক্যাথোডে জমা হবে? [PSTU. 2018-19]
A. 2.448 g B. 1.4805 g C. 0.4805 g D. 0.44 g
(B) Explanation $w = zit \Rightarrow w = \frac{M}{nF}\times it$

$\Rightarrow w = \frac{63.56\times5\times900}{2\times96500}$

$\Rightarrow w = 1.4805g$

t = 15 min = 15 × 60 = 900s
i = 5A
n = 2
Cu_M = 63.54g
F = 96500

03. নিচের কোনটি তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পদার্থ? [PSTU. 2017-18]
A. CH_3COOH দ্রবণ B. HF দ্রবণ
C. NaOH দ্রবণ D. CH_3OH দ্রবণ
(D) Explanation তড়িৎ অবিশ্লেষ্য পরিবাহী:
- জৈব তরল বা দ্রবণ → পানি
- ইথানল (CH_3CH_2OH)
- কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl_4)
- ক্লোরোফরম ($CHCl_3$)
- সুগার (সুক্রোজ) দ্রবণ ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- গলিত সালফার, কাঠ, রাবার

04. গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণে 20gm Ca ধাতু নিষ্কাশন করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ লাগবে? [PSTU. 16-17]
A. 1F B. 2F C. 3F D. 5F
(B) Explanation $CaCl_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2Cl^-$; $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e$
যেহেতু, Ca এর ভর 20gm এবং এটি ২টি e^- ত্যাগ করে তাই Ca ধাতু নিষ্কাশন করতে 2F বিদ্যুৎ লাগবে।

05. 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? [PSTU. 2008-09]
A. – 0.71V B. 3.08V C. – 0.95 D. 0.71V
(D) Explanation আমরা জানি, অ্যানোডে জারণ ও ক্যাথোডে বিজারণ ঘটে
সুতরাং কোষটির বিভব = – (–2.37) – 1.66 = 0.71V
NETWORK SPECIAL:
E^0_{cell} = বড় মান-ছোট মান = – 1.66 – (–2.37) = +0.71V

সিলেবাস বহির্ভূত প্রশ্ন

01. নিচের কোন লবণের জলীয় দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি? [BAU 2017-18]
A. AgF B. AgCl C. AgBr D. AgI
(A) Explanation আকারের দিক দিয়ে $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$
∴ AgI এর পোলারায়ণ বেশি এবং এই যৌগে সমযোজী বৈশিষ্ট্য সর্বোচ্চ আয়নিক যৌগ জলীয় দ্রবণে দ্রবণীয় ও এদের তড়িৎ পরিবাহিতা বেশি হয়। তাই AgF এর জলীয় দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা সর্বোচ্চ।

NETWORK PRIME TEST

01. Zn/Zn^{2+} (E° = +0.76v) অ্যানোড হলে নিম্নের কোনটি ক্যাথোড রূপে ব্যবহার করা যাবে?
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)

02. 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.
A. রাখা যাবে না B. রাখা যাবে
C. শর্ত সাপেক্ষে রাখা যাবে D. কোনটিই নয়

03. $Cr_2(SO_4)_3$ দ্রবণে 0.12A বিদ্যুৎ কত ঘন্টা যাবৎ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে প্রায় 1 গ্রাম Cr সঞ্চিত হবে?
A. 1 B. 8 C. 13 D. 18

04. জারণ-বিজারণ অর্ধকোষ-
A. Pt, Cl_2/Cl^- B. Ag, AgCl(s)/Cl
C. Na.Hg/Na^+ D. Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}

05. প্লাটিনাম ইলেকট্রোডের সাহায্যে লঘু H_2SO_4 এর তড়িৎ বিশ্লেষণে-
A. ক্যাথোডে H_2 তৈরী হয় B. ক্যাথোডে O_2 তৈরী হয়
C. ক্যথোডে Cl_2 তৈরী হয় D. আনোডে H_2 তৈরী

06. কোন তড়িৎ রাসায়নিক কোষের পটেনশিয়াল E° = –1.1V হলে-
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

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

07. তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ কোনটি?
A. অ্যাসিটিক এসিড B. হাইড্রোক্লোরিক এসিড
C. অক্সালিক এসিড D. লেড অ্যাসিটেট

08. সিলভারকে $Cu(NO_3)_2$ দ্রবণে রাখলে কি ঘটে?
A. Cu B. Ag C. $AgNO_3$ D. কোন বিক্রিয়া হয় না

09. অটোমোবাইল ইঞ্জিনে ক্যাটালাইটিক কনভার্টার ব্যবহারের উদ্দেশ্য কি?
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

10. কোনটি H_2SO_4 থেকে H^+ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না?
A. Na B. Mg C. Al D. Cu

11. গলিত NaCl এর মধ্য দিয়ে 1F বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে জমাকৃত Na এর পরিমাণ হচ্ছে–
A. 23 g B. 2.3 g C. 46 g D. 4.6 g

12. কোন বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটে?
A. $Cl_2(g) + 2NaF$ (জলীয়) $\rightarrow F_2(g) + 2NaCl$ (জলীয়)
B. $I_2(g) + 2NaF$ (জলীয়) $\rightarrow F_2(g) + 2NaI$ (জলীয়)
C. $Cl_2(g) + 2NaBr$ (জলীয়) $\rightarrow Br_2(l) + 2NCl$ (জলীয়)
D. $I_2(g) + 2NaBr$ (জলীয়) $\rightarrow Br_2(l) + 2NaI$ (জলীয়)

13. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ বিক্রিয়ায় 9g Al উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় চার্জের পরিমাণ কত?
A. 1F B. 3F C. 9F D. 27F

14. কোন আয়নটি তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রুত চার্জমুক্ত হবে?
A. Na^+ B. Fe^{2+} C. Zn^{2+} D. Ag^+

15. তড়িৎ বিশ্লেষণ কালে কে আগে চার্জমুক্ত হবে-
A. OH^- B. NO_3^- C. Br^- D. Cl^-

16. ড্যানিয়েল কোষে তড়িৎদ্বার হিসাবে ব্যবহৃত হয়-
A. Cu এবং Ag B. Cu এবং Zn C. Zn এবং Ag D. Zn এবং Fe

17. 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)

18. নিচের কোন তড়িৎদ্বারটির প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান সবচেয়ে কম?
A. H^+ (aq)/H_2 (g), Pt B. Cu^{2+} (aq)/Cu(s)
C. Na^+ (aq)/ Na(s) D. Pt(s)/F(g) F^- (aq)

19. ড্যানিয়েল কোষে যে-সকল ধাতু ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় তা হলো–
A. Cu and Mg B. Cu and Zn C. Zn and Pb D. Pb and Cu

20. নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে NaOH এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে কি উৎপন্ন হবে?
A. O_2 B. OH^- C. Na D. H_2

OMR SHEET		
	07. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	14. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
01. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	08. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	15. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
02. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	09. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	16. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
03. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	10. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	17. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
04. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	11. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	18. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
05. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	12. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	19. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ
06. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	13. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ	20. Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Answer Analysis

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
01	D	সিরিজে অন্য অপশন গুলোর অবস্থান Zn এর উপরে তাই Co/Co^{2+} ($E^\circ = +0.28v$) ক্যাথোড হিসেবে কাজ করে।
02	B	$Cu + MgSO_4 \rightarrow$ No Reaction; তাই তামার পাত্রে রাখা যাবে। বিকল্প সমাধান : $E^\circ_{cell} = E^\circ_{Cu/Cu^{2+}} + E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -0.34 - 0.23 = -0.57$

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
		যেহেতু (-) তাই রাখা যাবে।
03	C	$t = \frac{weF}{MI} = \frac{1 \times 3 \times 96500}{52 \times 0.12} = 12.88 \approx 13$
04	D	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: $Pt, Fe^{2+}/Fe^{3+}$
05	A	
06	C	যেহেতু E° এর মান ঋণাত্মক তাই স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিক্রিয়াটি ঘটবেনা।
07	B	সকল শক্তিশালী অ্যাসিড তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য।
08	D	Ag এর অবস্থান Cu এর নিচে বলে কোন বিক্রিয়া হয় না।
09	C	
10	D	সক্রিয়তা সিরিজে Cu, H এর নিচে।
11	A	$Na \rightarrow Na^+ + e^-$; Na^+ এর 1F বিদ্যুৎ চালনা করে 1 mol Na জমা হয়। 1 mol সোডিয়াম = 23gm Na
12	C	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।
13	A	$Q = e.\frac{W}{M}.F = 3 \times \frac{9}{27}.F = 1F$
14	D	তড়িৎ রাসায়নিক সারিতে উপর থেকে নিচের দিকে যাওয়ার সাথে সাথে চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি পায়।
15	A	সক্রিয়তা সিরিজে যার অবস্থান নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হয়। $NO_3^- < SO_4^{2-} < Cl^- < Br^- < I^- < OH^- \longrightarrow$ চার্জ মুক্ত হওয়ার প্রবণতা তাই OH^- আয়ন আগে চার্জমুক্ত হয়।
16	B	

17 A

জলীয় দ্রবণে আয়ন: $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-, H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

ক্যাথোডে যাবে	অ্যানোডে যাবে
Na^+	Cl^-
H^+	OH^-

সক্রিয়তা সিরিজে যে নিচে সে আগে চার্জ মুক্ত হবে। সে অনুযায়ী OH^- হওয়ার কথা ছিল। কিন্তু দ্রবণে ক্লোরাইড আয়নের ঘনত্ব বেশি থাকায় সে আগে চার্জমুক্ত হবে শর্তানুসারে,

অ্যানোডে বিক্রিয়া	ক্যাথোডে বিক্রিয়া
$Cl^- - e^- \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2$	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

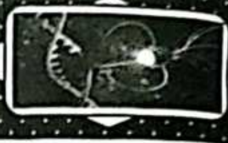
সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় তড়িৎ বিশ্লেষণে দ্রবণে NaOH উৎপন্ন হবে।

প্রশ্ন	উত্তর	ব্যাখ্যা [MCQ]
18	C	সক্রিয়তা সিরিজে যাদের অবস্থান যত বেশী উপরে তাদের তড়িৎদ্বার বিজারণ বিভবের মান তত কম। এখানে, Na^+ বেশী সক্রিয়। কারণ সক্রিয় ধাতুসমূহের প্রমাণ জারণমান বেশি। বিজারণ বিভবের মান: $Na^+/Na_{(s)} = -2.87$, $Cu^{2+}/Cu_{(s)} = +0.337$, $H^+/H_2 = 0.00$, $Pt_{(s)}/F_{(g)}\ F^-_{(aq)} = +1.20$
19	B	ডেনিয়েল কোষ হল এক প্রকারের বৈদ্যুতিক রাসায়নিক কোষ যেখানে একটি বিকারে 10M $ZnSO_4$ দ্রবণ নিয়ে এর মধ্যে একটি Zn দন্ড আংশিক ডুবানো হয়। অপর বিকারে 1.0M $CuSO_4$ দ্রবণ নিয়ে এর মধ্যে একটি Cu দন্ড আংশিক ডুবানো হয়। উভয় বিকারের দ্রবণে একটি লবণ সেতু উল্টোভাবে ডুবিয়ে দ্রবণ দুটির মধ্যে সংযোগ করা হয়। অ্যানোডে জারণ বিক্রিয়া: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া: $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$
20	A	নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রোডে NaOH এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে O_2 এবং ক্যাথোডে H_2 উৎপন্ন হয়। • অ্যানোডে বিক্রিয়া: $4OH^- \rightarrow 2H_2O + O_2$ • ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

অধ্যায় ০৫ দ্বিতীয় পত্র

অর্থনৈতিক রসায়ন (ECONOMIC CHEMISTRY)



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

কনসেপ্ট নং	বিগত বছরে যে সকল টপিকস্ থেকে প্রশ্ন এসেছে	RATINGS [কেন পড়ব?]
01	প্রাকৃতিক গ্যাস	★★★
02	কয়লা	★★
03	কয়েকটি প্রস্তুতি	★★★
04	ETP	★
05	ন্যানো কণা (পার্টিক্যাল) ও ন্যানো প্রযুক্তি	★★★

✪ চাইলে পাঠ্যবই থেকে উপরোক্ত কনসেপ্টগুলো দেখে নিতে পারো।

APYQ — ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS

CLUSTER AG

01. ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যে থাকা ক্ষতিকর উপাদান কোনটি? [C.AG. 2020-21]

A. As B. Pb
C. Ni D. Cr

D Explanation সাধারণত ট্যানারি শিল্পে চামড়া ট্যানিংয়ের সময় সহজলভ্য ও কার্যকর বিধায় Cr-লবণ বিশেষ করে $Cr_2(SO_4)_3$ বহুল ব্যবহৃত হয়। এজন্য অপরিশোধিত ট্যানারি বর্জ্যে Cr ধাতুর উপস্থিতি পরিলক্ষিত হয়।

চামড়া শিল্পের অন্যান্য দূষকসমূহ: H_2S, NH_3, চুন, Na_2S ও অ্যামোনিয়াম লবণ, H_2SO_4।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. চামড়া শিল্পের বর্জ্যে কোন বিষাক্ত ধাতু বিদ্যমান থাকে? [BAU: 2018-19]

A. As B. Hg
C. Cr D. Cd

C Explanation চামড়া শিল্পে ক্রোমিয়াম ধাতু বিষাক্ত উপাদান হিসেবে কাজ করে।

02. ন্যানো কণার দৈর্ঘ্য কোনটি? [BAU: 2018-19; SylAU-17-18]

A. 1–100 nm B. 101–200 nm
C. 201–300 nm D. 301-100 pm

A Explanation ন্যানো পার্টিকেলের গুরুত্বপুর্ণ তথ্য:

- IUPAC এর সংজ্ঞানুযায়ী যে সকল কণার আকার 1×10^{-9} থেকে 1×10^{-7} এর মধ্যে তাদেরকে ন্যানো পার্টিক্যাল বা ন্যানো কণা বলা হয়ে থাকে।
- ন্যানো পার্টিক্যাল হলো শূন্যমাত্রিক ন্যানো গঠনবিশিষ্ট অনিয়তাকার (Amorphous) বা অর্ধস্ফটিকাকার (Semicrystalline) পদার্থ।**
- ন্যানো পার্টিক্যাল এর মাত্রা (Dimension) 1-100nm অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা 1-100nm এর মধ্যে।**
- ন্যানো পার্টিক্যালসমূহ দ্রবণে গিয়ে সাসপেনশনে তৈরিতে সক্ষম।
- ন্যানো পার্টিক্যাল বাল্ক উপাদান (Bulk meterial) জাতীয় পদার্থ।

03. সার কারখানায় অ্যামোনিয়া প্লান্টের হেবার পদ্ধতিতে গ্যাস তৈরি করতে কী পরিমাণ তাপ প্রয়োগ করতে হয়? [BAU.2016-17]

A. 62KJ B. 72 KJ
C. 82 KJ D. 92 KJ

D Explanation $N_2+3H_2\rightarrow 2NH_3 \quad \Delta H = -92.38$ KJ

04. কোন ক্ষারধাতুর সালফাইড পশুর চামড়া থেকে লোম ছাড়াতে ব্যবহৃত হয়? [BAU.2014-15]

A. K B. Ca
C. Mg D. Zn

A Explanation একটি মাত্র অপসনে ক্ষার ধাতু আছে আর তা হচ্ছে K

05. কোন আকরিক থেকে পারদ নিস্কাশন করা হয়? [BAU.2014-15]

A. গ্যালেনা B. জিংক ব্যান্ড
C. সিনাবার D. অরপিমেন্ট

C Explanation গ্যালেনা (PbS), জিংক ব্ল্যান্ড (ZnS), সিনাবার (HgS), অরপিমেন্ট (As_2S_3) এদের সংকেত থেকেই উত্তর বলা যায়।

06. বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেনের পরিমান কোনটি? [BAU.2013-14]

A. 85 – 90% B. 90 – 95%
C. 95 – 99% D. 100%

Ans C

07. নিম্নের কোনটি ব্লিচিং পাইডার? [BAU.2011-12; PSTU.2014-15]

A. $Ca(OCl)_2Cl$ B. $Ca(OCl)_2$
C. $Ca(OCl)Cl$ D. $Ca(OCl)_3$

C Explanation ব্লিচিং পাউডার প্রস্তুতি: 40° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত শুষ্ক কলিচুনের মধ্যে দিয়ে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।

$$Ca(OH)_2(s)+ Cl_2(g) \xrightarrow{40^\circ C} Ca(OCl)\,Cl\,(s)+ H_2O(l)$$

08. T.S.P. এর সংকেত কোনটি? [BAU.2009-10; SAU.2015-16; CVASAU.2013-14]

A. $3Ca_3(PO_4)_2$ B. $Ca_3(PO_4)_2$
C. $Ca_3(H_3PO_4)_2$ D. $3Ca(H_2PO_4)_2$

D Explanation কয়েকটি সারের নাম, সংকেত ও সংযুক্তি:

সারের নাম	সংকেত	সংযুক্তি
ট্রিপল সুপার ফসফেট (টিএসপি)	$Ca(H_2PO_4)_2$	48% P_2O_5, 20% P, 14% Ca
ইউরিয়া	NH_2CONH_2	46% N
মিউরেট অব পটাশ	KCl	60% K_2O, 50% K
জিপসাম সার	$CaSO_4.2H_2O$	18%S, 33%Ca

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital for effective delivery

09. ডিটারজেন্ট সম্বন্ধে কোন বর্ণনাটি সঠিক নয়? [BAU.2007-08]
A. সাবানের চেয়ে এটির দাম বেশি
B. খর ও মৃদু উভয় পানিতে ইহা সমভাবে কার্যকর
C. সাবানের চেয়ে এর ব্যবহার ক্ষেত্র অধিক প্রশস্ত
D. সাবানের চেয়ে এটি অধিক শক্তিশালী পরিষ্কারক পদার্থ
Ans A

10. কাগজের মন্ড বিবর্ন করার কাজে ব্যবহৃত হয়- [BAU.2006-07]
A. AgCl B. NaOCl
C. $Cr(OH)_3$ D. $AlCl_3$
B Explanation// NaOCl এর উল্লেখযোগ্য ব্যবহার কাগজের মন্ডকে বর্ণহীন করা ও নর্দমার দূর্গন্ধ দুর করা। মনে রাখবে, NaOH কাগজের মন্ড তৈরী করে।

11. জার্মান সিলভার কোন সংকর ধাতু? [BAU.2006-07]
A. Zn, Cu, Sn B. Cu, Zn, Ni
C. Cu, Zn, Fe D. Cu, Sn
B Explanation// জার্মান সিলভার: কপার (30-50%) এবং জিংক (35-40%) ও নিকেল (35-10%) এর সংকর।
ব্যবহার: এটি বাসনপত্র, অলংকার ও রেজিস্ট্যান্স বস্তু তৈরিতে ব্যবহৃত হয়

12. Cu, Ni, Fe, Mn- এই সংকর ধাতুর নাম কি? [BAU.2006-07]
A. পিতল B. বেল মেটাল
C. জার্মান সিলভার D. মোনেল মেটাল
D Explanation// মোনেল মেটালঃ কপার (30%), নিকেল (67%), আয়রণ ও ম্যাঙ্গানিজ (3%) এর সংকর।
ব্যবহারঃ এটি রাসায়নিক ক্রিয়ারোধী। তাই এটি ক্ষারশিল্পে ব্যবহৃত পাত্র, ইঞ্জিনের যন্ত্রাংশ ও বৈদ্যুতিক রোধক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

13. অ্যালনিকো কোন ধাতুর সংকর? [BAU.2005-06]
A. Al.Fe.Cu এবং Mn B. Al.Ni.Co এবং Mn
C. Al.Fe.Cu এবং Mg D. Al.Fe.Ni এবং Co
D Explanation// অ্যালনিকো = Fe + Al + Ni + Co

14. সমসত্ত্ব মিশ্রণের কণার আকার কত হলে একে কলয়ডাল সিস্টেম বলে? [BAU.2005-06]
A. 10^{-7} সে.মি. -10^{-4} সে.মি. B. 10^{-9} সে.মি.
C. 10^{-8} সে.মি. D. 10^{-5} সে.মি. -10^{-2} সে.মি.
A Explanation// দ্রবণের সংজ্ঞা: দুই বা ততোধিক বস্তুর সমসত্ত্ব মিশ্রণ,যে মিশ্রণের উপাদানসমূহের সংযুক্তি একটি সীমার মধ্যে পরিবর্তন করা যায় এবং যে মিশ্রণের বস্তুকণার আকার 10^{-7}cm বা এর চেয়ে ছোট হয় তাকে দ্রবণ বলে। সমসত্ত্ব মিশ্রণের কণার আকার 10^{-7}cm-10^{-4}cm হলে একে কলয়ডাল সিস্টেম বলে।

15. ফেরিক ফসফেট এর রাসায়নিক সংকেতঃ [BAU.2003-04]
A. $FePO_4$ B. $Fe_2(PO_4)_3$
C. $Fe_3(PO_4)_2$ D. $Fe(PO_4)_3$
Ans A

POLL MACHINE
Preparation and Practice are vital

16. ঢালাই লোহার কার্বনের পরিমাণঃ [BAU.2003-04]
A. 0.0% B. 0.10-0.25%
C. 2.0-4.5% D. 0.15-2.5%
Ans C

17. দ্রবণে দ্রবীভূত বস্তু দ্রবের অণুর ব্যাস হচ্ছে- [BAU.2002-03]
A. 10^{-8} থেকে 10^{-7} সেমি B. 10^{-5} থেকে 10^{-4} সেমি
C. 10^{-6} থেকে 10^{-5} সেমি D. 10^{-9} থেকে 10^{-8} সেমি
Ans A

18. কাপড় কাঁচার সোডায় পানির অণুর সংখ্যা- [BAU.2002-03]
A. 7 B. 6
C. 8 D. 10
Ans D

19. সলভে পদ্ধতিতে সোডা তৈরী করতে কাঁচামাল হিসাবে কোনটি ব্যবহৃত হয় না? [BAU.2001-02]
A. ব্রাইন B. ক্যালসিয়াম কার্বোনেট
C. অ্যামোনিয়া D. ম্যাঙ্গানিজ অক্সাইড
D Explanation// সোডা তৈরীর কাঁচামাল হচ্ছে-
A. ব্রাইন B. ক্যালসিয়াম কার্বোনেট C. অ্যামোনিয়া।

20. জুয়েলার বর্জ্য কি? [BAU.2001-02]
A. S_2O_3 B. Fe_2O_3
C. $MgCO_3$ D. CaO
B Explanation// সবুজ ভিট্রিয়ল থেকে জুয়েলার বর্জ্য (Fe_2O_3) এবং SO_2 উৎপন্ন হয়।

21. মিউরেট অব পটাশ কোনটি? [BAU.2000-01]
A. ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরাইড B. পটাসিয়াম ক্লোরাইড
C. মারকিউরাস ক্লোরাইড D. পটাসিয়াম হাইড্রোজেন টারটারেট
B Explanation// মিউরেট অব পটাশ বলতে KCl কে বুঝায়

শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. কোনটি রিসাইকেল অযোগ্য? [SAU: 2018-19]
A. এ্যালুমিনিয়াম B. কপার
C. কাগজ D. চামড়া
Ans D

02. বর্তমানে জনপ্রিয় গরু মোটাতাজাকরণ প্রকল্পে গো-খাদ্যের সাথে যে সার মেশানো হয় তার নাম- [SAU.2004-05]
A. অ্যামোনিয়াম কার্বামেট B. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট
C. ইউরিয়া D. T.S.P.
Ans C

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

01. সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে নিচের কোনটি থাকে না? [SylAU: 2018-19]
A. Al_2O_3 B. SiO_2
C. SiC D. Al_4C_3
Ans D

02. নিম্নের কোন বিজ্ঞানীকে রসায়ন ও শান্তি উভয়ক্ষেত্রে নোবেল পুরস্কার দেয় হয়েছিল? [SylAU.2016-17]
A. মাদামকুরি B. আলবার্ট আইনস্টাইন
C. আলফ্রেড নোবেল D. লিনাস পাউলিং
A Explanation// মাদাম কুরি দুইটি ক্ষেত্রে নোবেল পুরষ্কার পেয়েছিল। রসায়ন ও শান্তি।

03. কাঁচের প্রধান উপাদান কোনটি? [SylAU.2015-16]
A. $Na_2O.CaO.6SiO_2$ B. $CuO.CaO.6SiO_2$
C. $Fe_2O_3.CaO.6SiO_2$ D. $MgO.CaO.6SiO_2$
A Explanation// কাঁচের প্রধান উপাদান → Na_2O, CaO, $6.SiO_2$
কাঁচ উৎপাদনের কাঁচামাল→SiO_2, Na_2CO_3, $CaCO_3$, কিউলেট ও রঞ্জক পদার্থ

পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

01. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল চুম্বকীয় ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি? [PSTU. 2018-1
A. কণার ভর B. কণার তলের ক্ষেত্রফল
C. কণার আয়তন D. কণার ভৌত ধর্ম
Ans

02. সিরামিকের রাসায়নিক সংযুক্তিতে কোনটি ব্যবহার করা হয় না? [PSTU. 2017-1
A. অজৈব রশ্মি B. সিলিকন নাইট্রাইড
C. এলুমিনিয়াম কার্বাইড D. বোরন কার্বাইড
Ans

03. পাইরেক্স গ্লাস কি দিয়ে তৈরী হয়? [PSTU. 2017-
A. জিংক সিলিকেটস দ্বারা B. অ্যালুমিনো সিলিকেটস দ্বারা
C. কপার বোরো সিলিকেটস দ্বারা D. জিংক ও বোরো সিলিকেটস দ্বারা
D Explanation// পাইরেক্স গ্লাস → বোরোসিলিকেট।
ফ্লিন্ট বা কোমল গ্লাস → সোডিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেট।
পাইরেক্স/কিম্যাক্স বা শক্ত গ্লাস → পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেট।