

MEDISTRY

COLLECTION



You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

Join to Our Telegram Channel: <https://t.me/MedistrYa>

GST ଭାବ୍ କେହିଏ

Part-1: প্রশ্নব্যাংক [সকল প্রশ্নের নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা ও প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ তথ্য]
Part-2: চড়ান্ত সাজেশ্বস [বিষয়ভিত্তিক] **Part-3:** মডেল টেস্ট [ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ]

- MCQ / Written / Both
 - একক / গুচ্ছ / সমাবিত পদ্ধতি
 - এক কথায় / সংক্ষিপ্ত / বর্ণনামূলক প্রশ্ন
 - একাদশ / দ্বাদশ / HSC পরীক্ষা
 - সকল পরীক্ষার সুস্থির প্রতিতে - জয়কলি
 - যেমনই হোক এডিশনল টেস্ট
 - জয়কলি'র বই-ই বেস্ট।
 - So, জয়কলি'র বই মিস তো চাচ মিস

সাধারণ বিশ্ববিদ্যালয়-

- জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা
 - ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়, কুষ্টিয়া
 - খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়, খুলনা
 - বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়, বরিশাল
 - কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়, কুমিল্লা
 - ঝুঁইদুর বিশ্ববিদ্যালয়, সিলেটজগত
 - শ্রেষ্ঠ যশোনন বিশ্ববিদ্যালয়, নেতৃত্বকোনো
 - নেগম কলেজে বিশ্ববিদ্যালয়, রংপুর
 - বগুড়া শ্রেষ্ঠ মুজিবুর রহমান বিশ্ববিদ্যালয়, বিহুবলীজগত
 - জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়-

- শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, নিম্নট
 - নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, নোয়াখালী
 - মাধলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, টাঙ্গাইল
 - হাতী মোহামেদ দানেশ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, দিনাজপুর
 - বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বি. ও. প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, গোপালগঞ্চ
 - বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান বি. ও. প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, পিরোজপুর
 - বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান ডিজিটাল ইউনিভার্সিটি, গাজীপুর
 - বঙ্গমাতা শেখ ফজিলাত্মেহ্ম মুজিব বি. ও. প্র. বিশ্ববিদ্যালয়, ঘানামগঞ্জ
 - যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, যশোর
 - পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, পাবনা
 - পটুয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, পটুয়াখালী
 - বাদামাটি বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, বাদামাটি
 - চাঁদপুর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, চাঁদপুর
 - সুনামগঞ্জ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ

জ্যোতিলির বই মানেই নির্ভুল উত্তর, সঠিক ব্যাখ্যা, গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সর্বাধিক MCQ & Written প্রয়োগের, সাজানো-গোছানো উপহারগুলি, শর্ট টেকনিক, থ্রেশ দেখেই হ্রস্ব উত্তর দেবে করার Magic কোশল, মনে রাখার সহজ ক্লিপস, গান্ধিতিক সমস্যার হ্রস্ব সমাধান, জেটারেল মেথড, বিকল্প উত্তরগুলি, মজার মজার ছবি, ছক, ডাটা ও Quick Tips সমূহ সর্বোত্তম বই।

ବୁଝେଟ୍-ମେଡିକେଲ-ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟେ ଉଠି ଥୋମାର ସାତର ଶୁଠୀୟ
ଅଞ୍ଜଳନ ସଠିକ ଗାଇଲାଇନ+ଜ୍ୟକଲିନ୍ ୧୯୯୮ ବେଳେ ନିୟମିତ ଅଧ୍ୟୟନ

ଚାଲେଣ ଦିଯେ ବଲାହି, ଡର୍ତ୍ତ ପରୀକ୍ଷାର ଅନ୍ୟ-

HSC ପ୍ରସ୍ତରିକାର ପାଇଁ ନମ୍ବର ୧୫୩ ଦିନରେ ଜୟକଲିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଅମ୍ବାନ ପରିଷଦ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ କରିଛି ।

ଚାପ ପାଉୟାର କୋନେ ଶ୍ଟଟକଟ ଉପାୟ ନାହିଁ । ତାଇ ଭର୍ତ୍ତି ପରିଦ୍ୱାସ ବ୍ୱର୍ଷମୟେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସ୍ତରିତ ଜନ୍ୟ ଏଦିକ-ସୌଦିକ ଛୋଟାଛୁଟି ନା କରେ ବାସାର ବସେ ଜ୍ୟକଲିଙ୍ଗ ୧ସେଟ

- ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলির ১সেট বই
- ভর্তি পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতিতে জয়কলির ১সেট বই-ই যথেষ্ট
- ভর্তিমুক্ত জয়লাভের প্রধান হাতিয়ার জয়কলির ১সেট বই
- বেস্ট বুক + প্রশ্ন কর্মনের বস বই- মানেই জয়কলির বই
- ১০ জ্ঞানকলির বই- ভর্তি গাইড বইয়ের বস : না পড়লে চাপ লস



সূচিপত্র

Part-1 : অঞ্চলিক

GST কর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২২-২০২৩]	০৯
GST কর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২১-২০২২]	২১
GST কর বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা [২০২০-২০২১]	৩০

Part-2 : চূড়ান্ত সাজেশন (বিষয়ভিত্তিক)

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায়-০১ : টোকজগৎ ও পরিমাপ	.....
অধ্যায়-০২ : ভেক্টর	.....
অধ্যায়-০৩ : গতিবিদ্যা	.....
অধ্যায়-০৪ : নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	.....
অধ্যায়-০৫ : কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	.....
অধ্যায়-০৬ : মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	.....
অধ্যায়-০৭ : পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	.....
অধ্যায়-০৮ : পর্যা঵ৃত্তিক গতি	.....
অধ্যায়-০৯ : তরঙ্গ	.....
অধ্যায়-১০ : আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	.....

পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : তাপগতিবিদ্যা	.....
অধ্যায়-০২ : ছির তড়িৎ	.....
অধ্যায়-০৩ : চল তড়িৎ	.....
অধ্যায়-০৪ : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্লিয়া ও চুরুক্ত	.....
অধ্যায়-০৫ : তাপচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ	.....
অধ্যায়-০৬ : জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান	.....
অধ্যায়-০৭ : স্তোত আলোকবিজ্ঞান	.....
অধ্যায়-০৮ : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	.....
অধ্যায়-০৯ : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান	.....
অধ্যায়-১০ : সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স	.....
অধ্যায়-১১ : জ্যোতির্বিজ্ঞান	.....

রসায়ন প্রথম পত্র

অধ্যায়-০১ : ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	.....
অধ্যায়-০২ : উপাত্ত রসায়ন	.....
অধ্যায়-০৩ : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বহন	.....
অধ্যায়-০৪ : রাসায়নিক পরিবর্তন	.....
অধ্যায়-০৫ : কর্মসূচী রসায়ন	.....

রসায়ন ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : পরিবেশ রসায়ন	.....
অধ্যায়-০২ : জৈব রসায়ন	.....
অধ্যায়-০৩ : পরিমাণগত রসায়ন	.....
অধ্যায়-০৪ : তাপ্তিক রসায়ন	.....
অধ্যায়-০৫ : অর্থনৈতিক রসায়ন	.....

গণিত ১ম পত্র

১ম অধ্যায়- মাত্রিক ও নির্ধারিত	.....
২য় অধ্যায়- তেক্লির	.....
৩য় অধ্যায়- সরলরেখা	.....
৪র্থ অধ্যায়- বৃত্ত	.....
৫ম অধ্যায়- বিনাস ও সমাবেশ	.....
৬ষ্ঠ অধ্যায়- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	.....
৭ম অধ্যায়- সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	.....
৮ম অধ্যায়- ফাংশন ও ফাংশনের লেখচির	.....
৯ম অধ্যায়- অঙ্গীকরণ	.....
১০ম অধ্যায়- যোগজীকরণ	.....

গণিত ২য় পত্র

১ম অধ্যায়- বাতৰ সংখ্যা ও অসমতা	.....
২য় অধ্যায়- যোগাশ্রয়ী প্রেছামি	.....
৩য় অধ্যায়- জটিল সংখ্যা	.....
৪র্থ অধ্যায়- বহুপদী ও বহুপদী সমীকৰণ	.....
৫ম অধ্যায়- দ্বিপদী বিস্তৃতি	.....
৬ষ্ঠ অধ্যায়- কনিক	.....
৭ম অধ্যায়- বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকৰণ	.....
৮ম অধ্যায়- হিতিবিদ্যা	.....
৯ম অধ্যায়- সমতলে বক্তকগার গতি	.....
১০ম অধ্যায়- বিশ্রার পরিমাপ ও সজ্বাবনা	.....

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায়-০১ : কোষ ও এর গঠন	.....
অধ্যায়-০২ : কোষ বিভাজন	.....
অধ্যায়-০৩ : কোষ রসায়ন	.....
অধ্যায়-০৪ : অণুজীব	.....
অধ্যায়-০৫ : শৈৱাল ও ছ্রাক	.....
অধ্যায়-০৬ : ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা	.....
অধ্যায়-০৭ : নান্দীজী ও আন্তৃজীবীজী উত্তিদ	.....
অধ্যায়-০৮ : টিস্যু ও টিস্যুত্ত্ব	.....
অধ্যায়-০৯ : উত্তিদ শারীরতত্ত্ব	.....
অধ্যায়-১০ : উত্তিদ প্রজনন	.....
অধ্যায়-১১ : জীবথায়ুক্তি	.....
অধ্যায়-১২ : জীবের পরিবেশ, বিশ্রার ও সংরক্ষণ	.....

জ্যোকলির ১ মেট' বই থেকে বুর্যেট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় প্রায় ১০০% প্রশ্ন করনের গ্যারান্টি প্রদান।

জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-০১ : প্রাণীর বিভিন্নতা ও শ্রেণিবিন্যাস	৫৮০
অধ্যায়-০২ : প্রাণীর পরিচিতি	৫৮৭
অধ্যায়-০৩ : মানব শারীরিকত্ব : পরিপাক ও শোষণ	৫৯৪
অধ্যায়-০৪ : মানব শারীরিকত্ব : রক্ত ও সংক্ষালন	৬০১
অধ্যায়-০৫ : মানব শারীরিকত্ব : শ্বসন ও শ্বাসক্রিয়া	৬০৯
অধ্যায়-০৬ : মানব শারীরিকত্ব : বর্জ্য ও নিষ্কাশন	৬১৫
অধ্যায়-০৭ : মানব শারীরিকত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা	৬১৯
অধ্যায়-০৮ : মানব শারীরিকত্ব : সমব্যয় ও নিয়ন্ত্রণ	৬২৮
অধ্যায়-০৯ : মানব জীবনের ধারাবাহিকতা	৬৩৫
অধ্যায়-১০ : মানবদেহের প্রতিরক্ষা (ইমিউনিটি)	৬৪০
অধ্যায়-১১ : জিনতত্ত্ব ও বিবর্তন	৬৪৬
অধ্যায়-১২ : প্রাণীর আচরণ	৬৫৪

বাংলা ১ম পত্র

০১. অপরিচিতি	৬৬১
০২. বিলাসী	৬৬১
০৩. আমার পথ	৬৬২
০৪. মানব-কল্যাণ	৬৬৩
০৫. মাসি-পিসি	৬৬৪
০৬. বায়ান্নর দিনগুলো	৬৬৪
০৭. রেইনকোট	৬৬৫
০৮. বাদামার নব্য লেখকদিগের প্রতি নিবেদন	৬৬৬
০৯. গৃহ	৬৬৭
১০. আস্কান	৬৬৭
১১. মহাজাগতিক কিউরেটর	৬৬৮
১২. নেকলেস	৬৬৯
১৩. সোনার তরী	৬৭০
১৪. বিদ্রোহী	৬৭০
১৫. প্রতিদান	৬৭১
১৬. তাহারেই পড়ে মনে	৬৭২
১৭. আঠারো বছর বয়স	৬৭৩
১৮. ফ্রেক্রয়ারি ১৯৬৯	৬৭৩
১৯. আমি কিংবদন্তির কথা বলছি	৬৭৪
২০. বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ	৬৭৫
২১. সুচেতনা	৬৭৫
২২. পদ্মা	৬৭৬
২৩. নৃলদীনের কথা মনে পড়ে যায়	৬৭৬
২৪. ছবি	৬৭৭
২৫. লালসালু	৬৭৮
২৬. সিরাজউদ্দোলা	৬৭৯
২৭. বাংলা সাহিত্যের যুগ বিভাগ (প্রাচীন, মধ্য ও আধুনিক যুগ)....	৬৭৯
২৮. বাংলা সাহিত্যের শাখা	৬৮২

বাংলা ২য় পত্র

০১. বাংলা উচ্চারণের নিয়ম	৬৮৫
০২. বাংলা বানানের নিয়ম ও শব্দ শুন্দিবরণ	৬৮৬
০৩. বাংলা ভাষার ব্যাকরণিক শব্দশ্রেণি (পদ)	৬৮৬
০৪. উপসর্গ	৬৮৮
০৫. সমাস	৬৮৯
০৬. বাক্য প্রকরণ	৬৯০
০৭. বাংলা ভাষার অপ্রয়োগ ও শুন্দ প্রয়োগ	৬৯১
০৮. পারিভাষিক শব্দ	৬৯২
০৯. অনুবাদ	৬৯৩
১০. বাংলা ভাষার ধ্বনি ও বর্ণ প্রকরণ	৬৯৪
১১. যুক্ত ব্যঞ্জনবর্ণ	৬৯৫
১২. ধ্বনির পরিবর্তন	৬৯৫
১৩. সক্রি	৬৯৬
১৪. ষ-ত্ত্ব ও ষ-ত্ত্ব বিধান	৬৯৯
১৫. প্রকৃতি ও প্রত্যয়	৭০০
১৬. শব্দের শ্রেণিবিভাগ	৭০২
১৭. কাল, পুরুষ এবং কালের বিশিষ্ট প্রয়োগ	৭০৫
১৮. সমার্থক শব্দ বা প্রতিশব্দ	৭০৬
১৯. বিপরীতার্থিক শব্দ	৭০৭
২০. বাক্য সংক্ষেপণ বা বাক্য সংকোচন	৭০৮
২১. বাগ্ধারা	৭০৯

English

Chapter-01: Noun	৭১১
Chapter-02: Number & Gender	৭১৪
Chapter-03: Adjective	৭১৮
Chapter-04: Verb	৭২০
Chapter-05: Adverb	৭২৫
Chapter-06: Subject-Verb Agreement	৭২৭
Chapter-07: Preposition	৭২৯
Chapter-08: Conjunction	৭৩৩
Chapter-09: Sentence	৭৩৫
Chapter-10: Right form of Verbs	৭৩৯
Chapter-11: Voice	৭৪৩
Chapter-12: Narration	৭৪৭
Chapter-13: Correction	৭৫২
Chapter-14: Miscellaneous	৭৫৫
Chapter-15: Synonym & Antonym	৭৫৮
Chapter-16: Analogy	৭৬৪
Chapter-17: Spelling	৭৬৫
Chapter-18: Group Verbs	৭৬৬
Chapter-19: Phrase & Idiom	৭৭০
Chapter-20: Translation and Proverbs	৭৭৪
Chapter-21: One Word Substitution	৭৭৮
Chapter-22: English Literature	৭৮১
Chapter-23: Comprehension	৭৮৫

Part-3 : মডেল টেস্ট [ভর্তি পরীক্ষার অনুরূপ]

মডেল টেস্ট ৭৮৮

Text Book-এর বিকল্প?

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় Text Book-এর কোনো বিকল্প নেই। প্রতিটি বিষয়ে ১৫/২০টির অধিক Text Book রয়েছে। ভর্তি পরীক্ষায় যেকোনো লেখকের বই থেকে প্রশ্ন আসতে পারে। সেগুলোতে তুমি কোন বইটি পড়ে প্রস্তুতি নিবে? একজন শিক্ষার্থীর পক্ষে এই বল্ল সময়ে অনেক লেখকের বই সংগ্রহ করে তা একই সাথে সময় করে পড়া সম্ভব না। শিক্ষার্থীদের এসব সমস্যার কথা চিন্তা করে বিষয়ভিত্তিক সকল লেখকের বইয়ের গুরুত্বপূর্ণ সকল তথ্য, MCQ / Written প্রশ্ন ও গাণিতিক সমস্যাবলি এবং বিগত সালের সকল প্রশ্ন দিয়ে Step by Step-এ সাজানো হয়েছে জয়কলি'র প্রত্যেকটি বই। তাই ভর্তি পরীক্ষার সহায়ক সেরা Text Book-ই হচ্ছে জয়কলি'র বই। আর ভর্তি প্রস্তুতিতে জয়কলি'র ১সেট বই-ই যথেষ্ট। ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি'র ১সেট [বুয়েট/ মেডিকেল/ বিজ্ঞান/ মানবিক/ ব্যবসায় শিক্ষা] বই পড়লে আর ১০০% প্রশ্ন কমন ও চাঙ নিশ্চিত।

বই-ই শেষ ভরসা!

সকাল থেকে দুপুর কলেজে,
এরপর ব্যাচে প্রাইভেট,
বিকালে কোচিং-এ,
সন্ধ্যায় আবার গৃহশিক্ষক,
এতে কিছু !!!
কিন্তু পড়ার টেবিলে?
কী পড়বে, কেন পড়বে,
কীভাবে পড়বে, কোন অংশটুকু পড়বে
সারা দিনের পড়া?
দরকার কিন্তু একটি ভালো মানের
সাজানো-গোছানো বই।
আর হ্যাঁ, ভর্তি পরীক্ষার জন্য জয়কলি
দিচ্ছে সেই ভালো মানের ও প্রায় ১০০%
প্রশ্ন কমনের গ্যারান্টেড বই।

প্রশ্নব্যাংক

বুয়েট/মেডিকেল/ঢাকা/জাহাঙ্গীরনগর/রাজশাহী/
চট্টগ্রাম/ GST গুচ্ছ/ কৃষি গুচ্ছ/ প্রকৌশল গুচ্ছ
বিশ্ববিদ্যালয়সহ সকল ভর্তি পরীক্ষার জন্য সকল ইউনিটের
প্রশ্নব্যাংক বই জয়কলি পাবলিকেশন্স থেকে প্রকাশিত
হয়েছে। আজই সংগ্রহ করুন।

সতর্কবার্তা

জয়কলি'র বই সম্পর্কে যারা ভুল-ভাল বলে বিভাতি
হচ্ছে তারা হয় জয়কলি'র বইটি পড়েনি কিংবা
তাদের অজ্ঞতা। জয়কলি'র বইয়ের সাফল্যে ও গুণগুণে
ভীত-সত্ত্ব হয়ে তারা একপ অপ্রচার চালাচ্ছে। তারা
তোমার বন্ধু নয়; বরং শত্রু। তাই জয়কলি'র বইটি
পড়ে নিজেই সিদ্ধান্ত নাও।

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে

জয়কলি'র ১সেট বই পড়লে

প্রায় ১০০% প্রশ্ন কমন ও চাঙ নিশ্চিত।

বুয়েট সেট	মেডিকেল সেট
১. বুয়েট গণিত	১. মেডি বায়োলজি
২. বুয়েট পদার্থবিজ্ঞান	২. মেডি রসায়ন
৩. বুয়েট রসায়ন	৩. মেডি পদার্থবিজ্ঞান
৪. বুয়েট আর্কিটেকচার	৪. মেডি English
৫. BUET প্রিলি & প্রকৌশল গুচ্ছ	৫. মেডি GK [সাধারণ জ্ঞান]
৬. বুয়েট প্রশ্নব্যাংক	৬. মেডি প্রশ্নব্যাংক
৭. বুয়েট মডেল টেস্ট	৭. মেডি মডেল টেস্ট
	৮. ডেন্টাল এইড
	৯. আর্মড ফোর্সেস মেডিক্যাল কলেজ

বুয়েট-মেডিকেল-বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি প্রস্তুতিতে ছাত্রদের ১ম চয়েস- জয়কলি'র বই।

ଲ୍ୟାବରେଟରିର ନିରାପଦ ସ୍ୟବହାର

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- #### ■ शावर्मेटिन वायव्यार विधि :

উপকরণ	ব্যবহার
অ্যাথ্রোন	■ ল্যাবরেটরিতে নিজের সুরক্ষার জন্য অ্যাথ্রোন ব্যবহৃত হয়।
জুতা	■ পায়ে স্পষ্ট নয়, জুতা ব্যবহার করা ভাল।
নিরাপদ গ্লাস/গ্লাশুস	■ চোখের সুরক্ষার জন্য নিরাপদ গ্লাস ব্যবহার করা হয়। ■ রাসায়নিক পদার্থ উদ্বায়ী হলে কেমিস্ট্রি ল্যাবে নিরাপত্তা চশমা ব্যবহার করা আবশ্যিক।
হাত গ্লাভস	■ ল্যাবরেটরিতে হাতের সুরক্ষার জন্য হাত গ্লাভস ব্যবহৃত হয়। ■ নাইট্রোইল গ্লাভস ব্যবহার করা ভাল।
মাক্স	■ ফ্রিডিকারক গ্যাস বা রাসায়নিক পদার্থের বাস্পের প্রত্যক্ষি বা ব্যবহারের আগে মাক্স পরতে হয়।

- यात्रा शास्त्र :

ক্র. নং	নাম	ব্যবহার	বৈশিষ্ট্য
১	জিটেক্স গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ ছোটখাটো জুলত বন্তে নিয়ে কাজ করার সময়। ■ ল্যাবরেটরিতে উচ্চগুণ যন্ত্রপাতি ইন্সান্তর করতে। ■ ওভেনে কোনো কিছু গরম বা শুক করতে। ■ অমসৃণ ভারী যন্ত্রপাতি নাড়াচাড়া করতে জিটেক্স গ্লাভস ব্যবহৃত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ রোধক ■ ঘর্ষন ও বিদ্যুৎ প্রতিরোধী ■ অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্প
২	লাটেক্স গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ চামড়ায় ক্ষয় ও জালা সৃষ্টিকারী রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার কালে ■ ল্যাবরেটরিতে সাধারণ পরীক্ষা-নিরীক্ষা, আয়তনিক বিশ্লেষণ, লবণ বিশ্লেষণ, কার্যকারী মূলক শনাক্তকরণ, কেলাসন ইত্যাদি কাজে লাটেক্স গ্লাভস ব্যবহার করা হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ সংক্রামক পদার্থের বিরুদ্ধেও প্রতিরোধ সৃষ্টি করে ■ অ্যালার্জি সৃষ্টি করতে পারে।
৩	ডিনাইল গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ মৃদু ক্ষয়কারী পদার্থ এবং তুকে বিরক্তিকর অনুভূতি সৃষ্টিকারী রাসায়নিক পদার্থের ব্যবহার কালে। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ পলিভিনাইল ক্রোরাইড বা PVC দিয়ে তৈরি
৪	নিউশিন গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ মৃদু ক্ষয়কারক পদার্থ, তেল জাতীয় পদার্থ ও জৈব দ্রাবক পদার্থ নিয়ে কাজ করার বেলায়। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ পলিক্লোরোথিন দিয়ে তৈরি ■ বেশ নরম এবং তাপরোধী
৫	প্রাকৃতিক রাবার গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ মৃদু ক্ষয়কারক পদার্থের সংস্করণ থেকে তুককে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে 	<ul style="list-style-type: none"> ■ বৈদ্যুতিক শক প্রতিরোধক
৬	নাইট্রাইল রাবার গ্লাভস	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রোটিন উপাদান থাকে না বলে, হাতে এলার্জি সৃষ্টি হয় না। ■ বিভিন্ন রাসায়নিক ক্ষয়কারক পদার্থ (এসিড, লবণ ক্ষার) নিয়ে কাজ করতে নাইট্রাইল রাখার গ্যাস ব্যবহৃত হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ জীবাণু সংক্রমণ রোধক ■ বৈদ্যুতিক শকরোধক

- কাঁচ সামগ্রী ২ প্রকার- ১. Soft গ্লাস ও ২. পাইরেক্স গ্লাস।

প্রকার	উদাহরণ	বৈশিষ্ট্য
১. Soft glass বা কোমল গ্লাসসামঘী	i. কাচনল iii. ওয়াচ-গ্লাস v. টেস্টটিউব ii. বিকার iv. ফানেল vi. লিবিং শীতক ইত্যাদি	<ul style="list-style-type: none"> কোমল গ্লাস কম তাপ সহ্য করতে পারে। সোডিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেট-এর মিশ্রণ থেকে তৈরি গ্লাস। কোমল গ্লাসসামঘীর সংকেত $Na_2O \cdot CaO \cdot xSiO_2$
২. শক্ত গ্লাস বা পাইরেক্স গ্লাসসামঘী	i. বিকার (উন্নত মানের) ii. কনিক্যাল ফ্লাক iii. পিপেট iv. ব্যুরেট v. মেজারিং সিলিন্ডার vi. মেজারিং ফ্লাক বা আয়তনিক ফ্লাক vii. গোলতলি ফ্লাক viii. পাতন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত ফ্লাক ও ix. ভ্যাকুয়াম পরিশুধণ প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ইত্যাদি।	<ul style="list-style-type: none"> শক্ত গ্লাসের তৈরি সামঘী উচ্চ তাপসহ ও খুব শক্ত হয়। বাসায়নিকভাবে পাইরেক্স গ্লাস হলো জিংক অক্সাইড ও বেরিয়াম বোরো সিলিকেট অথবা আলুমিনো সিলিকেট মিশ্রণ দিয়ে তৈরি গ্লাস। পাইরেক্স গ্লাসের সংকেত: $Na_2O \cdot K_2O \cdot ZnO \cdot BaO \cdot x(SiO_2 \cdot B_2O_3)$ শক্ত পটস গ্লাসের সংকেত: $K_2O \cdot CaO \cdot xSiO_2$

* উন্নতমানের গ্লাসসামগ্রী (লিবিগ শীতক, ব্যৱেট, পিপেট, বিকার) পাইৱেন্স গ্লাস দ্বাৰা নিৰ্মিত।

- **গ্লাস সামগ্ৰী ধোতকৰণ :**
 - **Na₂CO₃ দ্রবণ :** সোডিয়াম কাৰ্বনেটেৰ 10% লঘু দ্রবণে ময়লা গ্লাস সামগ্ৰী ডুবিয়ে কিছুক্ষণ রেখে ত্ৰাশ দিয়ে ঘষে ময়লা পৰিষ্কাৰ কৰে পানিতে ধূয়ে নিতে হয়।
 - **ডিটাৱজেন্ট ডেকন-৭০ :** পিজ, আলকাতোৱা জাতীয় পদাৰ্থ, সিলিকন তেল, পলিমারিক অবশেষ প্ৰতি দূৰ কৰাৱ জন্য ডেকন-৭০ বেশ কাৰ্যকৰ ডিটাৱজেন্ট। ডেকন-৭০ হলো একটি পৰিবেশ বাদৰ ডিটাৱজেন্ট; এটি পানিতে তেমন দৃশ্য সৃষ্টি কৰে না। এটি 100% অগুজীৰ দ্বাৱা ভাস্বন্ধোগ্য বা Biodegradeable এবং ফসফেট মুৰু পৰিষ্কাৰক। ডেকন - ৭০ অত্যন্ত পৰিবেশ বাদৰ ডিটাৱজেন্ট।
 - **ক্রেমিক এসিড শিৰিণ :** রাসায়নিক ল্যাবেৰে গ্লাস সামগ্ৰীকে পৰিষ্কাৰ কৰাৱ জন্য সৰ্বোত্তম পৰিষ্কাৰক রূপে ব্যবহৃত হয়। গ্লাস সামগ্ৰীৰ গায়ে লেগে থাকা পিজ বা তেল জৰুৰী পদাৰ্থ দূৰীকৰণে খুবই কাৰ্যকৰ। ক্রেমিক এসিড শিৰিণ যদি তুলে কেৰাখোও লেগে যায়; তখন প্ৰচৰ পানি দিয়ে ধূয়ে শ্ৰেণী 5% NaHCO₃ দ্রবণ দিয়ে ভালোভাৱে ধূয়ে নিতে হবে।

ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ମୂର୍ଖ : ଯିଜ୍ ବା ଡେଙ୍ଗାତୀଯ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ତର୍ମାଲାନ କରାତେ ଆଳକୋହ ବା ଆସିଟୋନ ବାଣକତାବେ ବ୍ୟବହର୍ତ୍ତ ହୁଏ ।

ক্রিনিক মিক্সচার : $K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর মুখ্য মিশ্রণ যা কেমিক এসিড মিশ্রণ হিসেবে পরিচিত। ব্যারেট পরিষ্কার করার সর্বোত্তম পদ্ধা হলো ক্রিনিক মিক্সচার যা কেমিক এসিড ($K_2Cr_2O_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর মিশ্রণ) দ্বারা ধোতকরণ।

ରାଜ୍ ଅଷ୍ଟ : 1 mol ଗାଢ଼ HNO₃, ଏବଂ 3 mol ଗାଢ଼ HCl ଅନୁପାତେର ଏସିଡ ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ରବ୍ୟକେ ରାଜ୍ ଅଷ୍ଟ ବଲେ ।

ଆଇମାରି ଓ ସେକେତାରି ସ୍ଟ୍ରୀଭାର୍ଡ ପଦାର୍ଥର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ନିମ୍ନଲିଙ୍ଗ :

ଆଇମାରି ସ୍ଟ୍ୟାର୍ଡ ପଦାର୍ଥର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

১. বিচক্ষণ অবস্থায় নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায়।
৩. গানিত্যাশী, গান্ধীশী ও গান্ধিশী নয়।
২. নির্দিষ্ট পরিমাণ ওজন করে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়।
৪. দ্রবণের ঘনমাত্রা অনেকদিন পর্যন্ত অপরিবর্তিত থাকে।

ଲେକ୍ଟେରାରି ସ୍ଟ୍ୟାର୍ଡ ପଦାର୍ଥର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :

১. এদের বিত্তজ অবস্থায় ও নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে পাওয়া যায় না।
 ৩. এরা পান্থিয়া বা পানিত্যাগী।

২. রাসায়নিক নিষ্কিতে সঠিক ওজন নিয়ে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা সম্ভব নয়।
 ৪. এদের দ্রবণের ঘনমাত্রা সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তন হয়ে যায়।

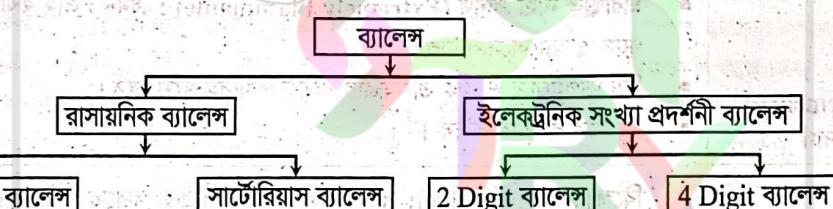
শ্টেক্ষট টেকনি
স্ট্যাভার্ড পদাৰ্থ।

ଆଇମାରି ସ୍ଟ୍ୟାଭାର୍ଡ ପଦାର୍ଥ	ଲେକେଡାରି ସ୍ଟ୍ୟାଭାର୍ଡ ପଦାର୍ଥ
Na_2CO_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CaC_2O_4 , $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$, NaCl	NaOH , HCl , H_2SO_4 , KMnO_4 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, KOH

বিভিন্ন ধরনের বিশাল উপাদান ও এর বিকল্প উপাদান :

পরিবেশের ক্ষতিকর বিষাক্ত বিকারক	বিকল্প বিকারক বা উপাদান	পরিবেশের ক্ষতিকর বিষাক্ত বিকারক	বিকল্প বিকারক বা উপাদান
ক্লোরোফরম (CHCl_3)	হেক্সেন (C_6H_{14})	বিউটানল-2 ($\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$)	বিউটানল-1 ($\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_2}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2\text{OH}$)
কার্বন ট্রাইক্লোরাইড (CCl_4)	হেক্সেন (C_6H_{14})		
বেনজিন (C_6H_6)	টলুইন ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$)		
জাইলিন [$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$]	টলুইন ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$)	লেড ক্রোমেট (PbCrO_4)	পটাসিয়াম কার্বনেট (K_2CO_3)
পটাসিয়াম ধাত (K)	ক্যালসিয়াম ধাত (Ca)	হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S)	থায়োঅ্যাসিটামাইড (CH_3CSNH_2)

বালশেন্স প্রকারভেদ :



ରାସାୟନିକ ବ୍ୟାଲେସ : ମାତ୍ରିକ ବିଶ୍ଵେଷଣେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥକେ 0.01 – 0.0001 g ପରିମାପେର ଜନ୍ୟ ଉପ୍ଯୁକ୍ତ ନିଭିକେ ରାସାୟନିକ ବ୍ୟାଲେସ ବଳେ । ପଲ୍‌ବୁଞ୍ଜ ବ୍ୟାଲେସ ଓ ଡିଜିଟଲ ବ୍ୟାଲେସ ଏ ଶ୍ରେଣିର ବ୍ୟାଲେସ ।

পল-বুঙ্গি ব্যালেন্স : পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সের জন্য Pointer, Rider এবং Agate Plate প্রযোজ। পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সের সূক্ষ্ম পরিমাপের ক্ষমতা 0.0001 g পর্যন্ত।

ফিউম হৃড : স্কেটিকর ধোঁয়া, গ্যাস বা গন্ধ থেকে পরিআশের জন্য বিভিন্ন পরীক্ষা কার্যক্রম ফিউম হৃডে কাজ সম্পন্ন করতে হয়। ফিউম হৃডকে চালু করা হলে এর উপরিভাগে নলের ভিতর দিয়ে ধোঁয়া বা গ্যাস নিষ্কাশ্ট হয়। ফিউম হৃডে ব্যবহার শেষ হলে সেটা নির্দিষ্ট সহচর ব্যবহার করে ব্যবহৃত করে দিতে হবে।

ବିଭିନ୍ନ ଧ୍ୟନେରେ ବ୍ୟାସାୟନିକ ବିଶେଷଜ୍ଞର ପରିମାଣ ଓ ଦୂରପ୍ରେର ଆୟତନ :

পদ্ধতি	পরিমাণ	দ্বরণের আয়তন
১. ম্যাক্রো অ্যানালাইসিস	0.5 – 2g	20–30 mL (গড়ে 25 mL)
২. সেমি-মাইক্রো অ্যানালাইসিস	50 – 200mg	2 – 4 mL
৩. মাইক্রো অ্যানালাইসিস	5 – 20mg	0.2 – 1.0 mL

বিভিন্ন বাসায়নিক দ্রবের উদাহরণ :

ক্র. নং	রাসায়নিক প্রত্বের নাম	উদাহরণ
১	পানিথাসী পদার্থ	অনার্ট্রি CaCl_2 , অনার্ট্রি MgCl_2 , অনার্ট্রি ZnCl_2 ইত্যাদি।
২	পানিথাই পদার্থ	অনার্ট্রি কপার সালফেট (CuSO_4), চুন (CaO), তরল প্লিসারিন, গাঢ় H_2SO_4 , হাইড্রোজেন ক্রোইড গ্যাস, হাইড্রোজেন ব্রোমাইড গ্যাস ইত্যাদি।
৩	পানিত্যগী পদার্থ	গুবার লবণ ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), কাপড় কাচ সোডা ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)।
৪	নিক্রিদক পদার্থ	গাঢ় H_2SO_4 , P_2O_5 ইত্যাদি।
৫	তৎকারক পদার্থ	শক্ত CaO , P_2O_5 , Na_2SiO_3 (সিলিকা জেল), অনার্ট্রি ZnCl_2 ইত্যাদি।
৬	ক্ষয়কারী রিয়েজেন্ট	গাঢ় NaOH , গাঢ় KOH , গাঢ় H_2SO_4 , গাঢ় HNO_3 , গাঢ় HCl , H_2O_2 , AgNO_3 , লিকার অ্যামোনিয়া ইত্যাদি।
৭	দায় পদার্থ	ইথানল ($\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{OH}$), প্রোপানোল ($\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$), বেনজিন (C_6H_6), টলুইন ($\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_3$), জাইলিন [$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$], হেক্সেন (C_6H_{14}) ইত্যাদি।
৮	পানি সক্রিয় রাসায়নিক পদার্থ	সোডিয়াম ধাতু, পটাসিয়াম ধাতু, ক্যালসিয়াম কার্বাইড, সোডিয়াম হাইড্রাইড (NaH), লিথিয়াম অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রাইড (LiAlH_4) ইত্যাদি।

■ বিভিন্ন ধরনের হ্যাজার্ড সিম্বল, ঝুঁকির মাঝা ও সারধামতা :

সিম্বল,হ্যাজার্ড (Symbol,Hazards)	ঝুঁকি,ঝুঁকির মাঝা ও সারধামতা(সরোকৃণ) (Intensity of Hazards & Precautions)
১. Toxic, T/বিষাক্ত	<p></p> <p>Toxic, বিষাক্ত</p> <ul style="list-style-type: none"> বিষাক্ত পদার্থ (Poison): গ্যাস,তরল,কঠিন ক্যাডমিয়াম, ফ্রেমিয়াম (VI) লবণ। নিষ্পত্তিসে, তুকে লাগলে খেপে মৃত্যু হতে পারে। প্রতীক হলো T.
২. T+	<p></p> <p>Very Toxic, অতীত বিষাক্ত</p> <ul style="list-style-type: none"> মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থ- নিষ্পত্তিসে, তুকের মাধ্যমে শোষিত হলে, গলাধঁটকরণ করলে মৃত্যু ঘটতে পারে। সংস্পর্শে ক্যান্সারসহ প্রজনন ক্ষমতা খাইস হয়। মারকারি লবণসমূহ ও সায়ানাইড যৌগসমূহ অত্যন্তভুক্ত। প্রতীক হলো T+।
৩. Xn	<p></p> <p>Harmful, ক্ষতি কারক</p> <ul style="list-style-type: none"> ক্ষতিকরক (harmful) পদার্থ যেমন- Paints,floor polishes. জাতীয় পদার্থ যেগুলো জৈবদ্রাবক, পেট্রোল-এ দ্রবীভূত, অ্যান্টিফিজ ও পোকামাকড় মারার ওষুধ। এদের প্রতীক হলো Xn।
৪. Xi	<p></p> <p>Irritant, উভেজক</p> <ul style="list-style-type: none"> উভেজক (Irritant) পদার্থ হলো- বিরজক পদার্থ, সোপ পাউডার, সিমেন্ট গুঁড়া, লঘু এসিড ও ক্ষার দ্রবণ। এদের প্রতীক হলো Xi।
৫. F	<p></p> <p>Flammable, দায় পদার্থ</p> <ul style="list-style-type: none"> দায় (flammable) পদার্থ - গ্যাস, তরল, কঠিন। সহজেই আগন ধরতে পারে, বিক্রিয়া করে তাপ উৎপন্ন করে। যেমন- Zn-পাউডার, অ্যারোসোল, পেট্রোলিয়াম, ব্রামিন, ইথানল, ইথার। প্রতীক হলো F।
৬. F+	<p></p> <p>Flammable Extremely মারাত্মক দায় পদার্থ</p> <ul style="list-style-type: none"> মারাত্মক দায় পদার্থ (Extremely Flammable) : যেমন : ডাই ইথাইল ইথার, LPG, CNG, অ্যাসিটিলিন গ্যাস ও অ্যারোসোল মিশ্রণ। নিম্ন তাপমাত্রায় ও কক্ষ তাপমাত্রায় সহজে শিখাসহ জ্বলে ওঠে। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রতীক F+।
৭. E	<p></p> <p>Explosive, বিস্ফোরক</p> <ul style="list-style-type: none"> বিস্ফোরক (Explosive): দ্রব্য নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে, যেমন- জৈব পার-অক্সাইড; NH_4NO_3, heavy metals azides,old Tollen's reagent. প্রতীক হলো E।
৮. N	<p></p> <p>Environmentally toxic পরিবেশ দূষক</p> <ul style="list-style-type: none"> পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর: এরপ বস্তু হলো NH_3, Cl_2, তারপিন তেল ও বিভিন্ন কীটনাশক। এরা বিশেষ করে জলজ (aquatic) জীবের জন্য ক্ষতিকর। হ্যাজার্ড সিস্টেলিটিতে মরা মাছ রয়েছে। প্রতীক হলো N।
৯. O	<p></p> <p>Oxidizing, জারক</p> <ul style="list-style-type: none"> জারক (Oxidizing agent): Cl_2, O_3, SO_2, H_2O_2, H_2SO_4, HNO_3, I_2, FeCl_3, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, KMnO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, NaNO_2 ইত্যাদি। নিষ্পত্তিসে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে, তুকে লাগলে ক্ষত হতে পারে। সিস্টেলি বৃত্তের উপর আগনের শিখা। প্রতীক হলো O।
১০. C	<p></p> <p>Corrosive ক্ষয়কারক</p> <ul style="list-style-type: none"> ক্ষয়কারক রাসায়নিক পদার্থ- যেমন রিচিং সল্যুশন, গাঢ় এসিড ও ক্ষার দ্রবণ, ড্রেইন ক্লিনার। এসব পদার্থের সংস্পর্শে তুকের Severe burn ঘটে। প্রতীক হলো C।
১১.	<p></p> <p>Trefoil, তেজজিয় রশ্মি</p> <ul style="list-style-type: none"> আন্তর্জাতিক তেজজিয় রশ্মি ট্রেফলিকে (trefoil) দ্বারা অতিরিক্ত ক্ষতিকর আলোকরশ্মিকে (শক্তি) বোঝানো হয়। এ ধরনের রশ্মি মানবদেহকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে এবং শরীরের ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে।
১২.	<p></p> <p>দ্বায় ঝুঁকির সংকেত</p> <ul style="list-style-type: none"> দেহের শ্বাস-প্রশ্বাস সংক্রান্ত (Respiratory) তত্ত্বের জন্য সংবেদনশীল, জীবাণু সংক্রমণ. ঘটাতে পারে (mutagenic), ক্যান্সার সৃষ্টি (carcinogenic) করতে পারে।

Part 2

At a glance | Most Important Information

- গাল আসিড নিয়ে কাজ করার সময় ব্যবহার করা জন্মরি- ঘাত গ্লাভস।
- সোডিয়াম ধাতুকে রাখতে হয়- কেরোসিনের নিচে।
- পাইরেক্স গ্লাস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- বোরাক্স।
- গ্লাস হিসেবে ল্যাবরেটরিতে প্রধানত ব্যবহৃত হয়- নাইট্রাইল গ্লাস।
- বোরাক্স এর সংকেত- $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ।
- নীল কাঁচ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়- CoO ।
- বর্জ রাসায়নিক পদার্থের জন্য কন্টেইনার ব্যবহার করতে হয়- কাচের।
- কাঁচপাত্রে ঠিকভাবে তরলের আয়তন মাপার জন্য উপযুক্ত- পিপেট ও ব্যুরেট।
- পরীক্ষাগারে ব্যবহৃত ব্যুরেটের আয়তন পরিমাপের সূক্ষ্মতা- 0.1 mL ।
- নির্দিষ্ট পরিমাণ তরল পদার্থ ছানান্তরের জন্য ব্যবহৃত হয়- পিপেট।
- পিপেটের ক্ষেত্রে কোন এককে দাগাংকৃত থাকে- মিলিলিটার।
- ব্যুরেটে বিদ্যমান পর দুটি দাগের পার্থক্য- 0.1 mL ।
- টাইটেশনে ব্যবহৃত হয়- পিপেট, কনিক্যাল ফ্লাক্স, ব্যুরেট।
- ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ বা ক্লিনিং মিক্চার বা পরিষাক্রান্ত মিশ্রণ- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও গাচ H_2SO_4 এর মিশ্রণ।
- গ্লাস থেকে ময়লা দূর করার জন্যে সবচেয়ে সক্রিয় বস্তু- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এবং $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ।
- জারক তরল পদার্থ- ক্রোমিক এসিড।
- ল্যাবরেটরিতে কাঁচের যন্ত্রপাতি পরিষাক্রান্ত করার পর রিস করতে হয়- প্রোগ্রামেন দ্বারা।
- কাঁচ পরিষাক্রান্তে ব্যবহৃত হয়- লিকার NH_3 ।
- গ্লাসের যন্ত্রপাতি পরিষাক্রান্ত করতে ব্যবহৃত হয়- HCl , HNO_3 , H_2SO_4 ।
- তাপ রোধক অ্যাসবেস্টস গ্লাভসের বিকল্পরূপে ব্যবহৃত হয়- জিটেক্স গ্লাস।
- পরীক্ষাগারে সোনালি বিধি (Golden rules) সমূহ- নিয়মানুবর্তিতা, যত্নশীলতা, অধ্যবসায়, পরিশ্রম, সুবিবেচনা ও পরিচ্ছন্নতা।
- পাইরেক্স গ্লাস তৈরি হয়- জিংক অক্সাইড ও বেরিয়াম বোরো সিলিকেটস মিশ্রণ দিয়ে।
- কোমল গ্লাস বা Soft গ্লাস তৈরি হয়- সোডিয়াম ও ক্যালসিয়াম সিলিকেটস-এর মিশ্রণ দিয়ে।
- কোনো রাসায়নিক পদার্থের মিশ্রণ বা কোনো দ্রবণকে তাপ দিতে হলে ব্যবহার করতে হয়- শক্ত গ্লাস বা পাইরেক্স গ্লাস নির্মিত বিকার অথবা কনিক্যাল ফ্লাক্স।
- পাত্রের নিচে সর্বত্র সমানভাবে তাপ দেয়ার ব্যবস্থা করতে হয়-অ্যাসবেস্টসের প্রলেপ দেয়া তারজালির উপর পাত্র বসিয়ে।
- বিকার পরিষাক্রান্ত করার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়- তরল ডিটারজেন্ট, সোডিয়াম কার্বনেট দ্রবণ বা ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ।
- ব্যুরেট পরিষাক্রান্ত করার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়- ক্রোমিক এসিড।
- থার্মোমিটর তিনি ধরনের। যথা- ফারেনহাইট, সেলসিয়াস ও কেলভিন থেকের থার্মোমিটার।
- মেজারিং সিলিভার, আয়তনমিতিক ফ্লাক্স, কনিক্যাল ফ্লাক্স, পৃথকীকৰণ ফানেল, এফিং বোতল, গ্যাসজার ইত্যাদি পরিষাক্রান্ত করার জন্য ব্যবহার করা হয়- তরল সাবান বা তরল ডিটারজেন্ট।
- ১০০% অণুজীব দ্বারা ভাসনযোগ্য বা biodegradeable এবং ফসফেট মুক্ত পরিষাক্রান্ত ডিটারজেন্ট- ডেকন-**৭০**।
- ফিজ, পলিমারীয় অবশেষ, সিলিকেন অয়েল পরিষাক্রান্ত করার জন্য বাণিজ্যিক গ্লাস-ক্লিনার ব্যবহার করা যায়- ডেকন-**৭০**।
- ফিজ-তেল জাতীয় পদার্থ অপসারণ করতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়- অ্যালকোহল ও অ্যাসিটোন।
- দ্রুত শুকরণের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে- অ্যাসিটোন।
- ডিজিটাল ব্যালেন্সকে বলা হয়- টপ লোডিং (top loading) ব্যালেন্স।
- ২-ডিজিট ব্যালেন্স দ্বারা সঠিকভাবে মাপা যায়- 1g এর 100 ভাগের 1 ভাগ অর্থাৎ 0.01g ভর পর্যন্ত।
- ৪-ডিজিট ব্যালেন্স দ্বারা সঠিকভাবে মাপা হয়- 1g এর 10 হাজার ভাগের 1 ভাগ অর্থাৎ 0.0001g ভর পর্যন্ত।
- ব্যুরেটের একটি সুন্দরতম ভাগের আয়তন হয়- 0.1 cm^3 ।
- পরীক্ষাগারে একটি নির্দিষ্ট আয়তনের প্রত্যন্ত দ্রবণকে এক পাত্র থেকে অন্য পাত্রে নেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়- পিপেট।
- বুনসেন পরীক্ষাগারে বুনসেন বার্নারের যে শিখা ব্যবহৃত হয়- অনুকূল শিখা (জারণ শিখা)।
- অঙ্গুষ্ঠ বিজ্ঞান মণ্ডলে থাকে- অঙ্গুষ্ঠ গ্যাস-মিশ্রণ ও কার্বন মনোক্সাইড।
- তাপ দেয়ার জন্য বুনসেন বার্নারের যে অংশ ব্যবহৃত হয়- কঠিন জানপ মণ্ডল বা অংশ।
- স্পিরিট ল্যাস্পে জুলানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- মিথিলেটেড-স্পিরিট বা ইথানল।
- বুনসেন বার্নারে জুলানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বন।
- সোমি মাইক্রো পদ্ধতিকে বলা হয়- সেন্টি-গ্রাম বিশ্বেষণ পদ্ধতি।
- মাইক্রো পদ্ধতিকে বলা হয়- মিলি-গ্রাম বিশ্বেষণ পদ্ধতি।
- সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে বিকারক হিসেবে বিষাক্ত H_2S গ্যাস এর পরিবর্তে ব্যবহৃত হয়- থায়ো অ্যাসিট্যামাইড (CH_3CSNH_2)।
- ম্যাক্রো বিশ্বেষণ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S এর উৎস- কিপফ্লের Fe ও সূন্দর H_2SO_4 ।
- অগ্নি নির্বাপকের রাসায়নিক ক্ষতিকর উপাদান- ডেক্রের এসিড ও CO_2 গ্যাস।
- ৭০% আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল হলো- Rubbing alcohol।
- হাতে এসিড লাগলে সাথে সাথে পানি দিয়ে ধূয়ে ফেলে এবং পরে মৃদু পরিষাক্রান্তে ব্যবহৃত হয়- 5% NaHCO_3 দ্রবণ।
- পল্বুঙ্গ ব্যালেন্সে 10 g রাইডার ব্যবহার করলে রাইডার ক্রিব হবে- 0.0002 g।
- একটি 4 ডিজিট ব্যালেন্স দিয়ে ভর সূক্ষ্মভাবে পরিমাপ করা যায়- 0.1 mg বা 0.0001 g।
- টাইটেশনে টাইটার বলে- ব্যুরেটের দ্রবণ।
- সালফিউরিক এসিডের মোলার ঘনমাত্রা নরমাল ঘনমাত্রার- 2গুণ।
- বুনসেন দীপ শিখার দীপ্তিমান শিখাকে বলে- বিজ্ঞান শিখা।।।
- বুনসেন বার্নারের শিখার সবচেয়ে ওপরের অংশটি- জারণ মণ্ডল।
- স্পিরিট ল্যাস্পে জুলানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়- অ্যালকোহল।
- তরল দ্রব্য ফুটানোর জন্য উত্তম হবে- গোলতলী ফ্লাক্স।
- নাড়িনি হিসেবে গ্লাস রডের বিকল্প- টেফ্লন রড।
- স্প্যাচুলা ব্যবহৃত হয়- ক্ষতির ভর পরিমাপে।
- লিবিঙ শীতক ব্যবহৃত হয়- ঘনীভবন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে।
- আলোকে সক্রিয় রিয়েজেন্ট রাখা হয়- বাদামি বর্ণের বোতলে।
- বর্তমান বিশ্বের বর্জ পরিত্যাগের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়- রিসাইক্লিং।
- H_2S প্রত্যন্ত করার সময় উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়- FeSO_4 ।
- থায়ো অ্যাসিট্যামাইডের সংকেত- CH_3CSNH_2 ।
- সেমিমাইক্রো বিশ্বেষণে ব্যবহৃত H_2S গ্লাসের উৎস- CH_3CSNH_2 ও H_2C
- সেমিমাইক্রো অ্যানালাইটিকাল পদ্ধতিতে বিষাক্ত H_2S এর পরিবর্তে ব্যবহৃত করা হয়- CH_3CSNH_2 ।
- সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনার গ্রহণযোগ্য পরিমাণ- 10- 100 mg।
- সেমিমাইক্রো এনালাইসিসে নমুনার পরিমাণ- 0.01 g।
- সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে একবার পরিষাক্রান্ত নিতে হয়- 0.1 গ্রাম।
- রাসায়নিক পদার্থ সবচেয়ে কম পরিমাণে লাগে- মাইক্রোক্ষেল।
- তেজক্রিয় পদার্থের প্রতীক- ট্রিফ্লেল।
- ক্ষয়কারী ও বিষাক্ত যৌগ- আসেনিক অক্সাইড।
- বাঁবালো গন্ধ আছে- NH_3 গ্লাসের।
- সরাসরি পানিতে ফেলা যাবে না- Na ।
- শুষ্কীকারক হিসেবে কাজ করে- P_2O_5 ।
- পরিবেশের সংস্পর্শে বিষেরিত হয়- পটাসিয়াম (K)।
- শিশুদের বুদ্ধি বিকাশে বাধা প্রদান করে- লেড (Pb)।
- মানুষের মৃত্যু ঘটাতে সক্ষম- HCN ।
- যৌগে বিদ্যমান থেকে বিক্ষেপণ ঘটায়- $\text{N}=\text{O}$ কার্যকরী মূলক।

17. $0.1\text{M Na}_2\text{CO}_3$ দ্রবণ তৈরিতে কোন প্রয়োজনীয় যাগপাতির মধ্যে কোনটি পড়ে না?

 - (A) পদ্ম-বুলি ব্যালেন্স
 - (B) ফানেল
 - (C) 250 mL আয়তনিক ফ্লাক
 - (D) মাপন সিলিভার

Ans: D

18. 0.1M HCl দ্রবণ প্রস্তুতির পাচ HCl পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়—

 - (A) পিপেট
 - (B) আয়তনিক ফ্লাক
 - (C) মাপন সিলিভার
 - (D) কনিকেল ফ্লাক

Ans: C

19. হোটেলটি 0.1 M ঘনমাত্রার H_2SO_4 দ্রবণ প্রস্তুতির জন্য কোনটি প্রয়োজন পড়ে না?

 - (A) ব্যালেন্স
 - (B) পিপেট
 - (C) মাপন সিলিভার
 - (D) আয়তনিক ফ্লাক

Ans: A

20. Na_2CO_3 এর একটি প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুতির জন্য নিচের কোনটি শুরু করে?

 - (A) ব্যালেন্স
 - (B) ফানেল
 - (C) মাপন সিলিভার
 - (D) আয়তনিক ফ্লাক

Ans: C

21. আয়তনিক ফ্লাক ব্যবহৃত হয় কোন কাজে?

 - (A) মূল দ্রবণ তৈরিতে
 - (B) গুণগত বিশ্লেষণে
 - (C) প্রমাণ দ্রবণ তৈরিতে
 - (D) পাতনে

Ans: C

22. ডিলিউমেট্রিক ফ্লাকের ব্যবহার কী?

 - (A) তরলের আয়তন পরিমাপ করা
 - (B) তরলের ঘনমাত্রা পরিমাপ করা
 - (C) নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণ তৈরি করা
 - (D) অন্ধ-ক্ষার টাইট্রেশন করা

Ans: C

23. টাইট্রেশনের সময় দ্রবণকে পাত্র হতে কনিকেল ফ্লাকে নিতে ব্যবহৃত হয়—

 - (A) মেজারিং সিলিভার
 - (B) বুরেট
 - (C) পিপেট
 - (D) ড্রপার

Ans: C

24. টাইট্রেশন করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

 - (A) শীতক
 - (B) কনিকেল ফ্লাক
 - (C) গোলতলী ফ্লাক
 - (D) টেক্টালী ফ্লাক

Ans: C

25. পিপেট কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

 - (A) টাইট্রেশন
 - (B) ধারক হিসাবে
 - (C) আয়তন পরিমাপ
 - (D) ভর পরিমাপ

Ans: B

26. প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুতিতে কোন গ্লাসসামূহী প্রয়োজন?

 - (A) আয়তনিক ফ্লাক
 - (B) বিকার
 - (C) পিপেট
 - (D) বুরেট

Ans: A

27. ঘয়াশ বোতলের কাচলু দুটি কত ডিমি কোণে ঝাকনো থাকে?

 - (A) 60° ও 120°
 - (B) 45° ও 135°
 - (C) 50° ও 130°
 - (D) 55° ও 125°

Ans: B

28. শ্যাবরেটেরিতে কাচ যন্ত্রের সর্বোত্তম পরিষ্কার হিসাবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

 - (A) সাবান
 - (B) ডিটারজেন্ট
 - (C) ক্রোমিক এসিড
 - (D) সেডা

Ans: C

29. বুরেট পরিষ্কার করতে কোন পরিষ্কারকটি ব্যবহৃত হয়?

 - (A) ডিটারজেন্ট
 - (B) Na_2CO_3 দ্রবণ
 - (C) NaOH দ্রবণ
 - (D) ক্রোমিক এসিড

Ans: D

30. ক্রোমিক এসিডের সাহায্যে কাচপাত্র/বুরেট পরিষ্কার করার সময় কোন ধরনের বিদ্যুৎ ঘটে?

 - (A) বিজ্ঞারণ
 - (B) প্রতিস্থাপন
 - (C) প্রশ্মন
 - (D) জরণ

Ans: D

31. ক্রোমিক এসিড কোনটি?

 - (A) গাঢ় $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও H_2SO_4 এর দ্রবণ
 - (B) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর দ্রবণ
 - (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও লম্বু H_2SO_4 এর দ্রবণ
 - (D) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও গাঢ় H_2SO_4 এর দ্রবণ

Ans: B

32. ক্লিনিং মিকচার হলো—

 - (A) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও HCl এর দ্রবণ
 - (B) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ও H_2SO_4 এর দ্রবণ
 - (C) KMnO_4 ও HCl এর দ্রবণ
 - (D) KMnO_4 ও H_2SO_4 এর দ্রবণ

Ans: B

33. গ্লাস পরিষ্কারকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

 - (A) অ্যামোনিয়া দ্রবণ
 - (B) সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড
 - (C) ফেনল
 - (D) ডিটারজেন্ট

Ans: A

34. কাচের যাগপাতিকে ইথানল দিয়ে ধোত করতে হয় কারণ এর দ্বারা—

 - (A) অণুজীব দ্রব্যাভূত হয়
 - (B) দাগ মুছে যায়
 - (C) ময়লা পরিষ্কার হয়
 - (D) কাচ স্বচ্ছ হয়

Ans: A

35. শ্যাবরেটেরিতে যথম এসিড, ক্ষার ও পিস্টোন বিবরণ করা হয়, তখন কোন ধরনের সাধারণত অবস্থান করা উচিত?

 - (A) আঞ্চোন পরা
 - (B) গালস ব্যবহার করা
 - (C) মাঝ ব্যবহার করা
 - (D) গ্রাহস ব্যবহার করা

Ans: D

36. দ্রবণ ঘনমাত্রার জন্য নিচের কোনটি অপরিযোগ্য?

 - (A) বিকার
 - (B) টেস্ট টিউব
 - (C) পিপেট
 - (D) ফানেল

Ans: C

37. কোন পদার্থ কাচের পাত্রকে ক্ষয় করে?

 - (A) Aqua-regia
 - (B) H_3PO_4
 - (C) HF
 - (D) HCl

Ans: C

38. স্প্যাচুলা কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

 - (A) আয়তন পরিমাপে
 - (B) ভর পরিমাপে
 - (C) ঘনত্ব পরিমাপে
 - (D) তাপমাত্রা পরিমাপে

Ans: B

39. ডাইক্লোরো মিথেন একটি—

 - (A) জীবাণুনাশক
 - (B) পরিষ্কারক
 - (C) কীটনাশক
 - (D) হিমকারক

Ans: B

40. 6.5 mL দ্রবণ মাপার জন্য কোনটি সঠিক যত্ন?

 - (A) বুরেট
 - (B) পিপেট
 - (C) মেজারিং সিলিভার
 - (D) কোনিক্যাল ফ্লাক্স

Ans: B

41. ডিলিউমেট্রিক ফ্লাক এর সঠিক ব্যবহার করা হয়—।

 - (A) তরলের আয়তন পরিমাপে
 - (B) একটি নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণ তৈরিতে
 - (C) অন্ধ ও ক্ষারের টাইট্রেশন কাজে
 - (D) তরল পদার্থের পাতন কাজে
 - (E) বিপজ্জনক তরল সংরক্ষণের কাজে

Ans: B

42. নিচের কোন গ্লাস সামগ্রীটি 50 ml 0.1 N NaOH প্রস্তুতির জন্য যথৰ্থ?

 - (A) একটি 50 ml পরিমাপক বিকার
 - (B) একটি 50 ml পরিমাপক কনিকেল ফ্লাক্স
 - (C) একটি 50 ml পরিমাপক গ্লাস সিলিভার
 - (D) একটি 50 ml পরিমাপক আয়তনিক ফ্লাক্স
 - (E) এদের যে কোনোটি

Ans: D

43. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যাভার্ড পদার্থ নয়?

 - (A) Na_2CO_3
 - (B) NaOH
 - (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - (D) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Ans: B

44. নিচের কোন যোগাতি দিয়ে প্রাথমিক প্রমাণ দ্রবণ তৈরি করা যায়?

 - (A) CH_3COOH
 - (B) HCl
 - (C) KMnO_4
 - (D) Na_2CO_3

Ans: D

45. বুন্সেন বার্ণারে জারণ শিখার তাপমাত্রা কোনটি?

 - (A) 1500°C
 - (B) 1600°C
 - (C) 1700°C
 - (D) 1800°C

Ans: B

46. নাড়নি হিসাবে গ্লাস রডের বিকল্প নিচের কোনটি?

 - (A) রাবার রড
 - (B) টেফ্লন রড
 - (C) সিরামিক রড
 - (D) পলিভিনাইল রড

Ans: B

47. স্পিরিট ল্যাম্প সম্পর্কে সত্য কোনটি?

 - (A) সাশ্রয়ী
 - (B) জ্বালানি হিসাবে ইথানল ব্যবহৃত হয়
 - (C) শিখা নিয়ন্ত্রণ করা যায়
 - (D) শিখার তাপমাত্রা বেশি

Ans: A

48. প্রাইমারি স্ট্যাভার্ড পদার্থ হচ্ছে—

 - (A) KMnO_4
 - (B) NaOH
 - (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - (D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Ans: C

49. কোনটি সেকেন্ডারি স্ট্যাভার্ড পদার্থ?

 - (A) H_2SO_4
 - (B) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4.2\text{H}_2\text{O}$
 - (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - (D) Na_2CO_3

Ans: A

50. প্রমাণ দ্রবণ কোনটি?

 - (A) $1.0\text{ M Na}_2\text{CO}_3$
 - (B) $1.0\text{ g H}_2\text{SO}_4$
 - (C) $1.0\text{ mL H}_2\text{SO}_4$
 - (D) $1.0\text{ mol H}_2\text{SO}_4$

Ans: A

51. স্ট্যান্ডাৰ্ড কেমেস কৰে ব্যবহৃত হয়?
- (A) আয়তন পরিমাপে
 - (B) ঘনত্ব পরিমাপে
 - (C) অণ্ট পরিমাপে
 - (D) তাপমাত্রা পরিমাপে Ans B
52. ধৰ্মাণ প্ৰক্ৰিয়াৰ জন্য কোনটি প্ৰাইমাৰী স্ট্যান্ডাৰ্ড পদাৰ্থ?
- (A) HCl
 - (B) H_2SO_4
 - (C) NaOH
 - (D) Na_2CO_3 Ans D
53. কোনটি সেকেন্ডাৰী স্ট্যান্ডাৰ্ড পদাৰ্থ?
- (A) $KMnO_4$
 - (B) $K_2Cr_2O_7$
 - (C) $(COOH)_2$
 - (D) Na_2CO_3 Ans A
54. একটি ৪ ডিজিট ব্যালেন্স ঘাৰা সৰ্বনিম্ন কত গ্ৰাম ওজন পৰিমাপ কৰা যায়?
- (A) 0.1 g
 - (B) 0.01 g
 - (C) 0.001 g
 - (D) 0.0001 g Ans D
55. বুনসেন বাৰ্নারেৰ শিখাৰ সবচেয়ে উপৰেৰ অংশটি কি?
- (A) বিজ্ঞান মডেল
 - (B) উপষঙ্গ মডেল
 - (C) জ্বারণ মডেল
 - (D) শীতল মডেল Ans C
56. একটি প্ৰাথমিক প্ৰামাণ কৰন কোন বৈশিষ্ট্যটি থাকে না?
- (A) ইহা সহজে দ্বাৰা ভূত হয়
 - (B) ইহা বায়ুৰ উপস্থিতি সহজে গলে যায়
 - (C) ইহাৰ ঘনমাত্ৰা পৰিবৰ্তিত হয় না
 - (D) ইহা সহজে ওজন কৰা যায় Ans B
57. একটি 4 ডিজিট ব্যালেন্স দিয়ে — পৰ্যন্ত ডৰ সূক্ষ্মভাৱে পৰিমাপ কৰা যায়।
- (A) 0.1 mg
 - (B) 0.01 mg
 - (C) 0.001 mg
 - (D) 0.0001 mg Ans A
58. নিচেৰ কোনটি প্ৰাইমাৰী স্ট্যান্ডাৰ্ড পদাৰ্থ?
- (A) HOOC-(CH₂)₂-COOH
 - (B) CH₂OH-CHOH-CH₂OH
 - (C) KMnO₄
 - (D) NaOH Ans A
59. রাসায়নিক নিষ্ঠিতে সঠিকভাৱে ওজন দেওয়া যায়—
- (A) 0.1 g
 - (B) 0.01 g
 - (C) 0.001 g
 - (D) 0.0001 g Ans D
60. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সেৰ জন্য নিচেৰ কোনটি প্ৰযোজ্য নহয়?
- (A) Pointer
 - (B) Rider
 - (C) Tare
 - (D) Agate plate Ans C
61. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সেৰ ক্ষেত্ৰে 10 mg রাইডাৰ ধৰণকৰে মান নিচেৰ কোনটি?
- (A) 0.0001 g
 - (B) 0.001 g
 - (C) 0.0002 g
 - (D) 0.002 g Ans C
62. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সে 5 mg রাইডাৰ ব্যবহাৰ কৰা হলে তখন ব্যালেন্সটিৰ সূক্ষ্মতাৰ পৰিমাপেৰ ক্ষমতা কত?
- (A) 0.1 g
 - (B) 0.005 g
 - (C) 0.0001 g
 - (D) 0.05 g Ans C
63. পল-বুঙ্গি ব্যালেন্সেৰ সূক্ষ্ম-পৰিমাপেৰ ক্ষমতা কত পৰ্যন্ত?
- (A) 0.1 g
 - (B) 0.01 g
 - (C) 0.003 g
 - (D) 0.0001 g Ans D
64. নিচেৰ কোন ওজনটি 4 ডিজিট ব্যালেন্সে পৰিমাপ কৰা বোৰায়?
- (A) 1.024 g
 - (B) 10.24 g
 - (C) 22.1202 g
 - (D) 2212.02 g Ans C
65. ডিজিটল ব্যালেন্সেৰ প্ৰাথমিক পাঠ কোনটি?
- (A) 0.0000 g
 - (B) -0.0001 g
 - (C) 0.0001 g
 - (D) 1 g Ans A
66. 5 g Na_2CO_3 পৰিমাপেৰ জন্য নিচেৰ কোন যন্ত্ৰি ব্যবহাৰ কৰা হয়?
- (A) পিপেট
 - (B) বুৱেট
 - (C) পল-বুঙ্গি ব্যালেন্স
 - (D) আয়তনমিতিক ফ্লাক্ষ Ans C
67. নিচেৰ কোনটি সেকেন্ডাৰী স্ট্যান্ডাৰ্ড পদাৰ্থ?
- (A) সোডিয়াম অক্সালেট
 - (B) পটাশিয়াম ডাইক্লোরেট
 - (C) অক্সালিক এসিড
 - (D) সোডিয়াম হাইড্ৰোক্সাইড Ans D
68. নিচেৰ কোন পদাৰ্থটিকে বুনসেন বাৰ্নারেৰ সৱাসৱি তাপ দেওয়া যায় না?
- (A) মিথানল
 - (B) বেনজিনিক এসিড
 - (C) অক্সালিক এসিড. Ans A
69. নিচেৰ কোন পদাৰ্থকে বুনসেন দীপ শিখাৰ সৱাসৱি তাপ দেওয়া যায় না?
- (A) বেনজিন
 - (B) পানি
 - (C) ইথানল
 - (D) ক্লোৰোফৰম Ans C
70. রাসায়নিক পদাৰ্থকে বিজ্ঞান সম্বন্ধভাৱে শৰীকৰণেৰ জন্য ব্যবহৃত হয় কোনটি?
- (A) ডেসিকেটৰ
 - (B) ক্যালৱিমিটাৰ
 - (C) বুনসেন বাৰ্নার
 - (D) ফিটেম হৃত Ans A
71. পাৰক্সেৰিক এসিডেৰ বোতল কিসেৰ মধ্যে রাখতে হয়?
- (A) টেস্টটিউব
 - (B) সিৱামিকেৰ ট্ৰেতে
 - (C) সিৱামিকেৰ মগে
 - (D) সিৱামিকেৰ কাপে Ans B
72. বুনসেন বাৰ্নারে অনুজ্জ্বল শিখাৰ জ্বারণ মণ্ডল সৰ্বোচ্চ তাপমাত্ৰা কত ধাৰে?
- (A) 300°C
 - (B) 350°C
 - (C) 1070°C
 - (D) 1570°C Ans D
73. নিচেৰ কোনটিতে তাপ দেয়াৰ জন্য তাৱজালি ব্যবহৃত হয়?
- (A) টেস্টটিউব
 - (B) কণিকেল ফ্লাক্ষ
 - (C) বিকার
 - (D) পোৰ্সেলিন বাটি Ans B
74. পোৰ্সেলিন বাটিতে সৰ্বোচ্চ কত ডিগ্ৰি সেন্টিগ্ৰেড পৰ্যন্ত তাপ দেওয়া যায়?
- (A) 1700°C
 - (B) 1500°C
 - (C) 1000°C
 - (D) 500°C Ans B
75. পোৰ্সেলিন বাটিতে তাপ দেয়াৰ জন্য অক্সাম হিসেবে নিচেৰ কোনটি ব্যবহাৰ কৰা হয়?
- (A) টেস্টটিউব হোভাৰ
 - (B) ফোৱসেত
 - (C) ইলেক্ট্ৰিক বাথ
 - (D) ত্ৰিপলি স্ট্যান্ড Ans D
76. কোনটি শুকারকৰণপে কাজ কৰে?
- (A) N_2O_5
 - (B) P_2O_5
 - (C) Cl_2O_5
 - (D) V_2O_5 Ans B
77. তাৱজালিতে পোৰ্সেলিন লাগানোৰ উদ্দেশ্য কী?
- (A) দ্রুত উপষঙ্গ হওয়াৰ জন্য
 - (B) সুব্য তাপ সঞ্চালনেৰ জন্য
 - (C) বেশি তাপ পাওয়াৰ জন্য
 - (D) দ্রুত শীতল হওয়াৰ জন্য Ans B
78. আলোক সত্ৰিয় রিয়েজেন্ট বাখা হয়—
- (A) সাদা বোতলে
 - (B) কালো বোতলে
 - (C) রঙিন বোতলে
 - (D) বাদামি বোতলে Ans D
79. রিয়েজেন্ট বোতল গাঢ় কলো কাগজ দিয়ে আঢ়ত কৰে নিচেৰ কোনটি সহৃদযোগ কৰা হয়?
- (A) NH_3 দ্রবণ
 - (B) ইথানল
 - (C) $AgNO_3$, জলীয় দ্রবণ
 - (D) আসিটোন Ans C
80. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত H_2S গ্যাসেৰ উৎস কোনটি?
- (A) $CH_3CSNH_2 + H_2O$
 - (B) $FeS +$ লঘু H_2SO_4
 - (C) $FeSO_4 +$ লঘু H_2SO_4
 - (D) $H_2N-CS-NH_2 + H_2O$ Ans A
81. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে 1 বাৰ পৰীক্ষাৰ জন্য কঠুটুকু কঠিন পদাৰ্থ নিতে হয়?
- (A) 1.00 গ্ৰাম
 - (B) 0.70 গ্ৰাম
 - (C) 0.40 গ্ৰাম
 - (D) 0.02 গ্ৰাম Ans B
82. রাসায়নিক বিশ্লেষণেৰ কোন প্ৰক্ৰিয়া পৰিবেশ দৃশ্য সবচেয়ে কম হয়?
- (A) ম্যাইক্রো-অ্যানালাইসিসে
 - (B) সেমি-মাইক্রো-অ্যানালাইসিসে
 - (C) ম্যাক্ৰো-অ্যানালাইসিসে
 - (D) আঙকিক বিশ্লেষণে Ans A
83. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনাৰ ক্ষেত্ৰে গ্ৰহণযোগ্য নমুনাৰ ভৱ কত?
- (A) 60 mg
 - (B) 250 mg
 - (C) 260 mg
 - (D) 40 mg Ans A
84. সেমি মাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনাৰ পৰিমাণ কত
- (A) (1 - 2) mg
 - (B) (10 - 100) mg
 - (C) (1 - 2) g
 - (D) (10 - 100) g Ans B
85. সেমিমাইক্রো এনালাইসিসে নমুনাৰ পৰিমাণ থাকে—
- (A) 0.1 g
 - (B) 0.01 g
 - (C) 0.001 g
 - (D) 0.0001 g Ans C
86. মাইক্রো বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনাৰ বা স্যাম্পলেৰ পৰিমাণ কত?
- (A) 0.5 kg
 - (B) 1.0 g
 - (C) 5.0 mg
 - (D) 50 mg Ans C

শুণগত রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মূল কণিকা

- মূল কণিকা : যে সকল নিরাটিশয় মূল কণিকা হারা পরমাণু গঠিত তাদের পরমাণুর মূল কণিকা বলে।
- মূল কণিকা প্রকারভেদ : মূল কণিকা ৩ প্রকার।

মূল কণিকা ৩ প্রকার	উদাহরণ
১. ছার্মী মূল কণিকা	(i) ইলেক্ট্রন (ii) প্রোটন (iii) নিউট্রন
২. অহার্মী মূল কণিকা	(i) পাইওন (ii) মিউন (iii) নিউট্রিনো (iv) আল্টি-নিউট্রিনো (v) মেসন (vi) পজিট্রন (vii) বোসন (viii) গার্ডিটন
৩. কম্পোজিট কণিকা	(i) ডিউটেরিন কণা (2H) (ii) আলফা কণিকা ($^4He^2$)

- ইলেক্ট্রন, প্রোটন ও নিউট্রনের মধ্যে তুলনামূলক পার্থক্য :

ক্র. নং	বৈশিষ্ট্য	ইলেক্ট্রন	প্রোটন	নিউট্রন
১	প্রতীক	${}_{-1}^0e$ বা e^-	${}_{+1}^1p$ বা H^+	${}_{0}^1n$ বা n
২	প্রকৃত ভর	9.11×10^{-28} g $= 9.11 \times 10^{-31}$ kg	1.673×10^{-24} g $= 1.673 \times 10^{-27}$ kg	1.675×10^{-24} g $= 1.675 \times 10^{-27}$ kg
৩	আপেক্ষিক ভর	5.488×10^{-4} amu	1.007276 amu	1.008665 amu
৪	প্রোটনের তুলনায় ভর	$\frac{1}{1837}$	১	১
৫	প্রকৃত চার্জ (কুলম্ব)	-1.6×10^{-19} C $= -1.6 \times 10^{-20}$ emu $= -4.8 \times 10^{-10}$ esu	1.6×10^{-19} C $= 1.6 \times 10^{-20}$ emu $= 4.8 \times 10^{-10}$ esu	০
৬	প্রোটনের তুলনায় চার্জ	-1	+1	0
৭	অবস্থান	কঙ্কপথ	নিউক্লিয়াস	নিউক্লিয়াস
৮	চার্জের প্রকৃতি	ঝণাত্রক	ধনাত্রক	নিরপেক্ষ

- আইসোটোপ : একই মৌলের ভিন্ন ভরসংখ্যা বিশিষ্ট পরমাণুসমূহকে পরম্পরার আইসোটোপ বলে। এদের পরমাণবিক সংখ্যা একই কিন্তু ভরসংখ্যা ভিন্ন ভিন্ন হয়।
- আইসোবার : যেসব পরমাণুর ভরসংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা ভিন্ন হয় তাদেরকে পরম্পরার আইসোবার বলে। আইসোবারসমূহ ভিন্ন ভিন্ন মৌলের একই ভরবিশিষ্ট পরমাণু।
- আইসোটোন : যেসব পরমাণুর নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা ভিন্ন হয় তাদেরকে পরম্পরার আইসোটোন বলে। আইসোটোন ভিন্ন ভিন্ন মৌলের একই নিউট্রন সংখ্যাবিশিষ্ট পরমাণু।
- আইসোমার : যেসব পরমাণুর নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা পরম্পর সমান কিন্তু তাদের অভ্যন্তরীণ গঠন, ত্রিমাত্রিক গঠন ও তেজক্রিয় ধর্মের মধ্যে বৈসাদৃশ্য রয়েছে তাদেরকে পরম্পরার আইসোমার বলে।
- Carbon-14 dating : উচ্চিদ ও প্রাচীদেহের ধূসাবশেষ থেকে তেজক্রিয় কার্বন (C-14) এর তেজক্রিয়তা মেপে এর বয়স নির্ধারণ করার পদ্ধতিকে C-14 dating কলা হয়।
- আলফা (α), বিটা (β) ও গামা (γ) রশ্মির তুলনামূলক পার্থক্য :

বৈশিষ্ট্য	α -রশ্মি	β -রশ্মি	γ -রশ্মি
সংজ্ঞা	হিলিয়াম পরমাণুর নিউক্লিয়াস	ইলেক্ট্রন কণার প্রবাহ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ
প্রতীক	${}_{-2}^4He^{2+}, {}_{-2}^4\alpha$	${}_{-1}^0e$	${}_{0}^0\gamma, \gamma$
আপেক্ষিক চার্জ	+2	-1	0
আপেক্ষিক ভর	4 একক	0	0
ভেদন ক্ষমতা	১ শুণ হলে	1000 শুণ	10000 শুণ
আয়নাকরণ ক্ষমতা	সবচেয়ে বেশি	α -কণা অপেক্ষা কম	সবচেয়ে কম

চিকিৎসা বিজ্ঞানে আইসোটোপের ব্যবহার :

আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার	আইসোটোপের সংকেত	আইসোটোপের ব্যবহার
Co	ক্যান্সার আক্রমণ কোষ ধ্যাস করা	N-24	ব্রন্থসংযোগ গবেষণা
Ti	ব্রন্থস্থানে ঘিণ্টিত করে শরীরের রক্তের পরিষ্ঠাণ বিশ্লেষণ	Tc-99	মস্তিষ্কের টিউমারের হ্যান নির্গামণ
I	চিটুয়ার এবং অবস্থান ও আয়তন এবং ধাইয়েড প্রাচীর বৃক্ষ জনিত চিকিৎসা	Cs-137	মৃত্তিকা বিনষ্টি ও ধ্যাসের উৎস নির্ধারণ
P	ব্রন্থস্থান রোগের চিকিৎসা	Ni-63	ক্যান্সার ও প্রাচীমা প্রদর্শনীতে সাইট সেলস বিসাবে
Ra-226	ক্যান্সার নির্ধারণ	U-238	গাধরের ব্যাস নির্ণয়
P-32 & C-14	DNA ও RNA এর গঠন পর্যালোচনা	^{234}U	হাতে পেসেমেকার বসাতে।
Fe-59 & Fe-55	আয়রন পরিশোধন গবেষণা (অঙ্গ)	^{32}P	বক্তরের নিউকেলিয়াস রোগের চিকিৎসায়।

পরমাণুর মডেল

রাদারফোর্ড পরমাণুর মডেল : 1911 সালে বিজ্ঞানী রাদারফোর্ড তাঁর α -কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষা করে পরমাণুর গঠন সম্পর্কে নিজৰ মতবাদ উপস্থাপন করেন। একে নিউক্লিয়াস এটম মডেল, সোলার সিস্টেম এটম মডেলও বলা হয়। এই মডেলের ভিত্তি ক্লাসিক্যাল মেকানিজ্ম বা চিরায়ত বলবিদ্যা বা নিউটনীয়ান বলবিদ্যা।

প্রারম্ভিক প্রত্যক্ষ প্রমাণ :

- পরমাণুর কেন্দ্রস্থলে অত্যন্ত ক্ষুদ্র পরিসরে ধনাত্মক চার্জযুক্ত একটি বস্তুকণা আছে। একে নিউক্লিয়াস বলে।
- পরমাণুর প্রায় সবচেয়ে ক্ষুদ্র ভর এর নিউক্লিয়াসে পুঁজীভূত থাকে।
- সৌরমণ্ডলে সূর্যের চারদিকে আবত্তিয়া গ্রহসমূহের মতো পরমাণুতে নিউক্লিয়াসের চূর্ণিকে কক্ষপথে কতকগুলো ঝণাত্মক কণিকা সর্বদা ঘূর্ণায়মান। এদের ইলেক্ট্রন বলে।
- নিউক্লিয়াসের ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা এবং কক্ষপথে পরিক্রমণশীল ঝণাত্মক চার্জযুক্ত ইলেক্ট্রনের সংখ্যা সমান। এ কারণে সামগ্রিকভাবে সকল পরমাণুই বিদ্যুৎ নিরপেক্ষ হয়।

সীমাবদ্ধতাসমূহ :

- চার্জ সম্পর্কিত দ্রষ্টি।
- ম্যাগ্নেটিসমূহের তত্ত্বাত্মিক দ্রষ্টি।
- ইলেক্ট্রন নিউক্লিয়াসকে কীভাবে পরিভ্রমণ করে তার উল্লেখ নেই।
- H পরমাণুর পারমাণবিক বর্ণালি সৃষ্টির যথার্থ ব্যাখ্যা দেয়া হয়নি।
- ইলেক্ট্রনের কক্ষপথের আকারভিত্তিক দ্রষ্টি।
- একাধিক ইলেক্ট্রন সম্পর্কিত ব্যাখ্যা দেওয়া হয়নি।

বোর পরমাণু মডেলের প্রত্যক্ষ প্রমাণ :

- শক্তির সম্পর্কিত প্রভাব : পরমাণুর নিউক্লিয়াসের বাইরে কতগুলো নিদিষ্ট কোয়ান্টাম শক্তিসম্পন্ন হির কক্ষপথ বা শক্তিস্তর আছে, যেগুলোর মধ্য দিয়ে আবর্তনকালে ইলেক্ট্রনগুলো কোনৱেপ শক্তির শোষণ বা বিকিরণ করে না। যে শক্তিস্তর নিউক্লিয়াস থেকে যত বেশি দূরে তার শক্তি তত অধিক।
- কৌণিক ভরবেগ সম্পর্কিত প্রভাব একটি নিদিষ্ট শক্তিস্তরে পরিক্রমণর ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেগ নিদিষ্ট এবং $\frac{h}{2\pi}$ এর শুণিতক। অর্থাৎ কৌণিক ভরবেগ $mvr = \frac{h}{2\pi}$

এখানে, m = ইলেক্ট্রনের ভর, v = ইলেক্ট্রনের গতিবেগ, r = শক্তিস্তরের ব্যাসার্ধ, $n = 1, 2, 3$ প্রত্যু শক্তিস্তর প্রকাশ করে। h = প্রাদের প্রবক্ত।

- শক্তির বিকিরণ সম্পর্কিত প্রভাব যদি একটি ইলেক্ট্রন এক শক্তিস্তর হতে অন্য শক্তিস্তরে লাফিয়ে পড়ে বা আনায়ারিত হয় তবে শক্তির শোষণ বা বিকিরণ ঘটে। শক্তির শোষণের ফলে কালো বর্ণের শোষণ বর্ণালি সৃষ্টি হয়। শক্তির বিকিরণের ফলে উজ্জ্বল বর্ণের বিচ্ছুরণ বর্ণালি সৃষ্টি হয়।

বোর পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা :

- জিয়ান ও স্টার্ক প্রভাব সম্পর্কে কিছু বলা হয়নি।
- পরমাণুর ত্রিমাত্রিক কাঠামোর ধারণা পাওয়া যায় না।
- কৌণিক ভরবেগের মানের কারণ ব্যাখ্যা করা হয়নি।
- বর্ণালির সূক্ষ্ম রেখার উৎপত্তির কারণ ব্যাখ্যা করতে পারে না।
- ইলেক্ট্রনের অবস্থান ও ভরবেগ অনিচ্ছিয়া নীতি অন্যান্য একসঙ্গে নির্ণয় করা যায় না।
- প্রযুক্তিগত সংখ্যা : কোন মৌলের একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে যতটি প্রোটন থাকে, সেই সংখ্যাকে এ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা/প্রোটন সংখ্যা বলে।
- প্রযুক্তিগত স্বর সংখ্যা : কোন মৌলের পরমাণুর প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যাকে নিউক্লিয়ন সংখ্যা/পারমাণবিক ভর সংখ্যা বলে।
- জিয়ান প্রভাব : বিজ্ঞানী জিয়ান লক্ষ্য করেন বায়ুক চুম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে প্রতিটি পারমাণবিক বর্ণালী রেখা একাধিক রেখায় বিভক্ত হয়ে পড়ে। চুম্বকক্ষেত্রের মান যতই বৃদ্ধি করা হয়। রেখার বিভক্তিকরণের পরিমাণ ততই বৃদ্ধি পায়।
- স্টার্ক প্রভাব : বিজ্ঞানী স্টার্ক লক্ষ্য করেন পারমাণবিক বর্ণালীর উপর বায়ুক বিদ্যুৎ ক্ষেত্রের প্রভাব আছে। বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রভাবে পারমাণবিক ভরগুলো বিভক্ত হয়ে যায় এবং ভাট্টিল বর্ণালীর সৃষ্টি হয়।

কোয়ান্টাম সংখ্যা ও ইলেক্ট্রন বিন্যাস

- কোয়ান্টাম সংখ্যা : পরমাণুর যেকোনো সুনির্দিষ্ট ইলেক্ট্রন কোন শক্তি থেকে অবস্থান করে, শক্তিস্তরের আকার, শক্তিস্তরের কক্ষপথের ত্রিমাত্রিক দিকবিন্যাস ও ইলেক্ট্রন নিজ অক্ষের চারিদিকে ঘড়ির কাটার দিকে না বিপরীত দিকে আবর্তন করে এর প্রকাশের সংখ্যাকে কোয়ান্টাম সংখ্যা বলা হয়।

■ **কোয়ান্টাম সংখ্যার মান ও তাত্পর্য :**

কোয়ান্টাম সংখ্যা	প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)	সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)	চৌম্বকীয় কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)	ঘূর্ণ কোয়ান্টাম সংখ্যা (s)
মান -	$n = 1, 2, 3$ ইত্যাদি	0 থেকে $(n-1)$ পর্যন্ত	0 সহ -1	m-এর প্রতি মানের জন্য $+1/2$ ও $-1/2$
তাত্পর্য	শক্তিসম্মত অকার প্রকাশ করে।	উপশক্তি উরের আকৃতি প্রকাশ করে।	অরবিটালের দিক নির্দেশ করে।	ইলেকট্রনের ঘূর্ণনের দিক নির্দেশ করে।
আবিষ্কারক	বোর	সামারফিল্ড	জিম্যান	উলেনবেক ও শুল্ক পিথ
প্রয়োজনীয়তা	H পরমাণুর বর্ণালির প্রধান বর্ণালি রেখা ব্যাখ্যা করার জন্য।	পরমাণুর বর্ণালিতে সৃষ্টি সৃষ্টি রেখার উৎপত্তি বোঝানোর জন্য।	চূম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে বর্ণালির সৃষ্টি রেখায় বিভক্ত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যার জন্য।	পরমাণুর চূম্বক ধর্ম ব্যাখ্যার জন্য।

■ **কোয়ান্টাম সংখ্যার ক্ষেত্রে যেকোনো সেট অনুমোদনযোগ্য হওয়ার শর্তসমূহ :**

■ n ও / এর মান কখনো সমান হয় না।

■ m ও / মান সমান হতে পারে।

■ s এর মান $+ \frac{1}{2}$ অথবা $-\frac{1}{2}$ হয়।

■ / এর মান n এর মানের চেয়ে সবসময় ছোট হবে।

■ m এর মান কখনো / এর মান থেকে বড় হতে পারে না।

- **আউক্সাইট নীতি :** পরমাণুতে বিদ্যমান ইলেকট্রনগুলো প্রথমে নিম্নতম শক্তিসম্মত অরবিটাল পূর্ণ করবে এবং পরে ক্রমান্বয়ে উচ্চতর শক্তিসম্মত অরবিটালে ইলেকট্রন প্রবেশ করবে।
- **হঙ্গের নীতি :** সমশক্তিসম্মত অরবিটালগুলোতে ইলেকট্রনের প্রবেশের সময় যতক্ষণ পর্যন্ত অরবিটাল খালি থাকবে ততক্ষণ পর্যন্ত ইলেকট্রনগুলো অযুক্তিভাবে অরবিটালে প্রবেশ করবে এবং এ অনুগ্রহ ইলেকট্রনগুলোর স্পিন এককুয়ারী হবে।
- **হাইজেনবার্গের অনিচ্ছতা নীতি :** গতিশীল ইলেকট্রনের কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্ম থাকায় হাইজেনবার্গ গাণিতিকভাবে প্রাপ্তি করেন যে, যদি কোন গতিশীল কণার অবস্থান নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা যায়, তখন এর ভরবেগ নির্ণয় অনিচ্ছিত হয়ে পড়ে। আবার এই কণার ভরবেগ নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা সম্ভব হলে, তখন এর অবস্থান নির্ণয় অনিচ্ছিত হয়ে পড়ে।
- **ইলেকট্রনের বৈতন প্রকৃতি :** 1924 সালে ফরাসি বিজ্ঞানী ডি. ব্রগলি ঘোষণা করেন যে, ইলেকট্রনের 'কণা' এবং 'তরঙ্গ' উভয় ধরনের ধর্মই রয়েছে। বৃত্তাকার পথে এটি তরঙ্গায়িত হয়।
- **পর্যায় সারণিতে অবস্থিত বিভিন্ন মৌলের ব্যতিক্রমী ইলেকট্রন বিন্যাস :**

ক্র. নং	মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস	ক্র. নং	মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস
১	ক্রোমিয়াম Cr (24) $\rightarrow [Ar]3d^54s^1$	৭	রোডিয়াম Rh (45) $\rightarrow [Kr]4d^85s^1$
২	কপার Cu (29) $\rightarrow [Ar]3d^{10}4s^1$	৮	প্যালাডিয়াম Pd (46) $\rightarrow [Kr]4d^{10}5s^0$
৩	নিউবিয়াম Nb (41) $\rightarrow [Kr]4d^55s^1$	৯	সিলভার Ag (47) $\rightarrow [Kr]4d^{10}5s^1$
৪	মলিবডেনাম Mo (42) $\rightarrow [Kr]4d^55s^1$	১০	ল্যাথেনাম La (57) $\rightarrow [Xe]5d^16s^2$
৫	টেকনেসিয়াম Tc (43) $\rightarrow [Kr]4d^65s^1$	১১	প্লাটিনাম Pt (78) $\rightarrow [Xe] 4f^45d^96s^1$
৬	রুথেনিয়াম Ru (44) $\rightarrow [Kr]4d^75s^1$	১২	গোল্ড Au (79) $\rightarrow [Xe] 4f^45d^{10}6s^1$

বর্ণালিমিতি

■ **বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় বিক্রিয়ের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও ব্যবহার-**

তরঙ্গ চৌম্বকীয় বিক্রিয়	তরঙ্গদৈর্ঘ্য	শুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার
মহাজ্ঞাতিক রশ্মি	< 0.00005 nm	দেহ অভ্যন্তরে ক্যাপার আক্রান্ত কোষ ধ্বনিসে এবং খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণে অণুজীব ধ্বনিসে ব্যবহৃত হয়।
γ-রশ্মি	0.0005 - 0.10 nm	চিকিৎসাবিজ্ঞানে, শরীরের অভ্যন্তরে হাড়ের প্রতিচ্ছবি নিরূপণে।
X-রশ্মি	0.1 - 10 nm	জাল টাকা, পাসপোর্ট সনাক্তকরণে ও গবেষণায়।
অভিবেদনি রশ্মি	10 nm - 380 nm	দেখা, বিশ্লেষণী রসায়নে পদার্থের পরিমাণ নির্ণয়।
দৃশ্যমান আলো	380 - 780 nm	রিমোট কন্ট্রোল, ফিজিও থেরাপি, অপটিক্যাল ফাইবারের মাধ্যমে যোগাযোগ প্রযুক্তিতে।
অবলোহিত রশ্মি	780 nm - 1mm	রান্না, মোবাইল ফোনের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান।
মাইক্রোওয়েভ	1 mm - 1 m	চিডি, সিগনাল, MRI
রেডিও ও টেলিভিশন	1 mm - 10 km	

■ **চিকিৎসাক্ষেত্রে IR রশ্মির ব্যবহার**

■ ব্রেস্ট ক্যাপার শনাক্তকরণে।	■ IR থেরাপি রক্তের সঞ্চালন ও পরিবহন নিয়ন্ত্রণ করে।
■ স্নায়ু ও পেশীর শৈথিলতা সম্পর্কিত রোগ নির্ণয়ে।	■ IR থেরাপি স্ক্রিনিং টিস্যুতে অক্সিজেন সরবরাহ করে।
■ মষ্টিষেবের রোগ নির্ণয়ে।	■ রক্তের চাপ নিয়ন্ত্রিত রাখতে।
■ থাইরয়েড এক্সির টিউমার নির্ণয়ে।	■ রক্তের গাঢ়ত্ব বজায় রাখতে।
■ হৃদস্পন্দন সংব্যোগ ঠিক রাখতে।	■ যাড় ভাঙা বা জোড়া স্থানে প্রশাস্তির জন্য।

ব্রাবাতা মীতি

- ব্রাবাতা শুণফল : নিমিট তাপমাত্রায় কোনো ঘ঱ দ্রবণীয় শবশের সম্পৃক্ত দ্রবণে তার উপাদান আয়নসমূহের ঘনমাত্রার সর্বোচ্চ শুণফলকে দ্রবণটির ব্রাবাতা শুণফল বলে।
- ব্রাবাতা মীতি : সম আয়নের প্রভাবে শবশের ব্রাবাতা হাস পায়; কিন্তু ব্রাবাতা শুণফল প্রব থাকে।
- যৌনের ব্রাবাতা : নিমিট তাপমাত্রায় 10) গ্রাম দ্রাবককে সম্পৃক্ত দ্রবণে পরিণত করতে কোন দ্রবণের যত গ্রাম দ্রবণীভূত করতে হয় দ্রবণের সে তর থকাশক সংগ্রাহ দ্রাবতা।
- মোলার ঘনমাত্রার শুণফল ও দ্রাবতা শুণফলের মধ্যে সম্পর্ক :

AB যৌনের ক্ষেত্রে	AB ₂ বা A ₂ B যৌনের ক্ষেত্রে	AB ₃ যৌনের ক্ষেত্রে	A ₃ B ₂ যৌনের ক্ষেত্রে
K _{sp} = S ²	K _{sp} = 4S ³	K _{sp} = 27S ⁴	K _{sp} = 108S ⁵
উদাহরণ : AgCl, BaSO ₄ , AgBr, CaSO ₄ , CuS, ZnS, PbSO ₄ , AgI ইত্যাদি।	উদাহরণ : PbI ₂ , Ag ₂ CrO ₄ , CaF ₂ , PbCl ₂ , Mg(OH) ₂ ইত্যাদি।	উদাহরণ : Fe(OH) ₃ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ ইত্যাদি।	উদাহরণ : Ag ₂ S ₃ , Ca ₃ (PO ₄) ₂ ইত্যাদি।

কোন তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণে যদি :

শর্ত	অধঃক্ষেপ	দ্রবণের নাম	ব্রাবতা মীতি
K _{ip} > K _{sp}	পড়বে	অতিপৃক্ত দ্রবণ (Super saturated)	আয়নিক শুণফল (K _{ip}), দ্রাবতা শুণফলের (K _{sp}) বেশি হলে পদার্থটি অধঃক্ষিণ হবে।
K _{ip} < K _{sp}	পড়বে না	অসম্পৃক্ত দ্রবণ (Unsaturated)	আয়নিক শুণফল (K _{ip}), দ্রাবতা শুণফলের (K _{sp}) কম হলে দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে।
K _{ip} = K _{sp}	সাম্যবস্থা	সম্পৃক্ত দ্রবণ (Saturated)	আয়নিক শুণফল (K _{ip}) দ্রাবতা শুণফলের (K _{sp}) সমান হলে দ্রবণটি সম্পৃক্ত হবে।

শবশে ক্ষারীয় মূলকের সিক্ত পরীক্ষা :

ক্র. নং	আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন দ্রবণ/অধঃক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
১	Cu ²⁺	NH ₄ OH	[Cu(NH ₃) ₄]SO ₄ ট্রিট্রিআমিন কপার (II) সালফেট	প্রথমে হালকা নীল অধঃক্ষেপ ও পরে গাঢ় নীল দ্রবণ
		K ₄ [Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড	Cu ₂ [Fe(CN) ₆] কপার ফেরোসায়ানাইড	লালচে বাদামি অধঃক্ষেপ
		KI পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড	CuI ফেরিক ফেরোসায়ানাইড	সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে তবে দ্রবণটির বর্ণ গাঢ় বাদামি হয়
২	Fe ²⁺	NH ₄ OH	Fe(OH) ₂	সবুজ অধঃক্ষেপ
		K ₃ [Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড	KFe[Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরাস ফেরিসায়ানাইড	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
		K ₄ [Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড	Fe ₂ [Fe(CN) ₆] ফেরাস ফেরোসায়ানাইড	হালকা নীল অধঃক্ষেপ
৩	Fe ³⁺	NH ₄ OH	Fe(OH) ₃ ফেরিক হাইড্রোক্সাইড	বাদামি অধঃক্ষেপ
		K ₃ [Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইড	Fe[Fe(CN) ₆] ফেরিক ফেরিসায়ানাইড	বাদামি দ্রবণ
		K ₄ [Fe(CN) ₆] পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড	Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃ ফেরিক ফেরোসায়ানাইড	গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ
৪	Al ³⁺	NH ₄ CNS অ্যামোনিয়াম থারোসায়ানেট	Fe(CNS) ₃	রক্ত লাল বর্ণের দ্রবণ
		NH ₄ OH	Al(OH) ₃	সোদা জেলীর মত অধঃক্ষেপ
		NH ₄ OH	Na ₂ Zn(OH) ₄ সোডিয়াম জিংকেট	সোদা বর্ণের অধঃক্ষেপ
৫	Zn ²⁺	K ₄ [Fe(CN) ₆]	Zn ₂ [Fe(CN) ₆] জিংক ফেরোসায়ানাইড	সোদা বর্ণের অধঃক্ষেপ
		NH ₄ OH	Ca ²⁺ (aq) + 2NH ₄ OH (aq) → Ca(OH) ₂ (s) + 2NH ₄ ⁺ (aq)	সাদা বর্ণের সূক্ষ্ম গুঁড়ার অধঃক্ষেপ
		O=C-ONH ₄ O=C-ONH ₄ অ্যামেনিয়াম অক্সালেট	O=C-O | O=C-O-Ca ক্যালিসিয়াম অক্সালেট	সাদা অধঃক্ষেপ
৬	Ca ²⁺	Na ⁺ K ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট	Na ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ সোডিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট	সাদা অধঃক্ষেপ
৭	NH ₄ ⁺	K ₂ [HgI ₄] পটাসিয়াম ট্রিট্রিআমোড়ো মারকিউরেট (II)	NH ₂ HgI ₃ অ্যামিনো মারকিউরিক আমোড়াইড	বাদামি অধঃক্ষেপ
৮	K ⁺	Na ₃ [CK(NO ₂) ₆]	K ₃ [Cl(NO ₂) ₆]	হলুদ অধঃক্ষেপ
৯	Ba ²⁺	K ₂ CrO ₄	BaCrO ₄	হলুদ অধঃক্ষেপ

ଲ୍ୟାଙ୍କେ ଅଣ୍ଡୀଆ ମୁଦକେର ସିଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା :

আয়ন	বিকারক	উৎপন্ন প্র০ণা/অধ্যক্ষেপ	পর্যবেক্ষণ
Cl^-	AgNO_3	AgCl	সাদা অধ্যক্ষেপ
	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$	PbCl_2	সাদা অধ্যক্ষেপ
SO_4^{2-}	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	BaSO_4	সাদা অধ্যক্ষেপ
	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$	PbSO_4	সাদা অধ্যক্ষেপ
CO_3^{2-}	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$	PbCO_3	সাদা অধ্যক্ষেপ
NO_3^-	সদ্য প্রত্যক্ত $\text{FeSO}_4 + \text{গাঢ় } \text{H}_2\text{SO}_4$	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{NO})]^{2+}$	বাদামি বলয় (রিং এর মতো)
S^{2-}	সোডিয়াম নাইট্রোফসাইড $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]$	$\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{NOS})(\text{CN})_5]$	গোলাপি বা বেঙ্গনি বর্ণ

ଯାତ୍ରାଇଡ୍ସମ୍ବହ ଶନାକ୍ତକ୍ରମ :

বিকারক	ক্লোরাইড (Cl ⁻)	ব্রোমাইড (Br ⁻)	আয়োজাইড (I ⁻)
মূল দ্রবণ + AgNO ₃	AgCl	AgBr	AgI
অধঃক্ষেপ	সানা অধঃক্ষেপ	হালকা হলুদ অধঃক্ষেপ	গাঢ় হলুদ অধঃক্ষেপ
দ্রাব্যতা	NH ₄ OH এ দ্রবণীয়	NH ₄ OH এ আংশিক দ্রবণীয়	NH ₄ OH এ অদ্রবণীয়

বিশেষ পদ্ধতিসমূহ

- কঠিন এবং তরল যোগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড :
 - কঠিন যোগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : i. ছির গলনাঙ্ক ii. ছির প্রতিসরাঙ্ক iii. স্ফটিকের নির্দিষ্ট গঠন বা স্ফটিকাকৃতি iv. আপেক্ষিক গুরুত্বের নির্দিষ্ট মান ।
 - তরল যোগের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড : i. ছির স্ফুটনাঙ্ক ii. ঘনত্বের নির্দিষ্ট মান iii. ছির প্রতিসরাঙ্ক । - কঠিন এবং তরল যোগের বিশোধন প্রণালি :
 - কঠিন যোগের বিশোধন প্রণালি : i. পরিশ্রাবণ ii. কেলাসন iii. আংশিক কেলাসন iv. উর্ধ্বপাতন v. দ্রাবক নিষ্কাশন vi. ক্রোম্যাটোগ্রাফি
 - তরল যোগের বিশোধন প্রণালি : i. পাতন ii. আংশিক পাতন iii. নিচ্ছাপ পাতন iv. বাষ্প পাতন v. সমস্ফুটন পাতন vi. দ্রাবক নিষ্কাশন vii. রাসায়নিক প্রণালি। - কেলাসন : যে পৃথকীকরণ প্রক্রিয়ায় অবিশুদ্ধ নমুনা থেকে কোনো কঠিন পদার্থকে উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত করে ভেজাল অপসারণ করার মাধ্যমে কেলাস আকারে পৃথক করা হয় তাকে কেলাসন বলে। উদাহরণ : গুকোজ ও বেনজোয়িক এসিডের মিশ্রণে পানি যোগ করে গুকোজের দ্রবণ তৈরি করা হয়। পরিশ্রাবণ দ্বারা অদ্বিতীয় বেনজোয়িক এসিড পৃথক করে দ্রবণ থেকে বিশুদ্ধ গুকোজ কেলাসিত করা হয়।
 - আংশিক কেলাসন এবং ব্যবহার : একই দ্রাবকে বিভিন্ন দ্রাব্যাত বিশিষ্ট দুই বা ততোধিক কঠিন পদার্থের সম্মুক্ত দ্রবণ থেকে মিশ্রণের উপাদানগুলোর দ্রাব্যতার পার্থক্যের উপর ভিত্তি করে প্রত্যেকটি পদার্থকে কেলাসিত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে আংশিক কেলাসন বলে। পানি, অ্যালকোহল, ইথার, প্রোপানোন, বেনজিন ইত্যাদি বিভিন্ন দ্রাবক এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহার করা হয়। ব্যবহার : চিনি শিল্প-কারখানায় জলীয় দ্রবণ থেকে চিনিকে কেলাসন প্রক্রিয়ার সাহায্যে অপদ্রব্য থেকে পৃথক করা হয়।
 - পাতন (distillation) : যে পদ্ধতিতে কোনো তরলকে উত্তাপে বাষ্পীভূত করে ঐ বাষ্পকে শীতল করে বিশুদ্ধ তরলে পরিণত করা হয় তাকে পাতন বলে।
 - আংশিক পাতন: কাছাকাছি স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট ($\text{পার্থক্য} < 20^{\circ}\text{C}$) দুই বা ততোধিক তরলের মিশ্রণ থেকে মিশ্রণের উপাদানসমূহ পৃথকীকরণের জন্য অংশ কলাম বিশিষ্ট একটি পাতন ফ্লাকে মিশ্রণটি নেওয়া হয়। অতঃপর পাতন ফ্লাকে তাপ প্রয়োগ করে উপাদানগুলোকে তাদের নিজ নিজ স্ফুটনাঙ্কে পার্শ্বে পৃথক করার প্রণালীকে আংশিক পাতন বলে।
 - সমস্ফুটন মিশ্রণ (Azeotropic mixture) : কিছু কিছু তরল-তরল মিশ্রণের উপাদানগুলোকে একটি নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে আংশিক পাতন প্রণালীতে পৃথক করা যায় না। এ ধরনের তরল-তরল মিশ্রণ থেকে উত্তাপে বাষ্প সৃষ্টি করলে বাস্পের উপাদানগুলো নির্দিষ্ট এবং তরল মিশ্রণে উপাদানগুলোর সংযুক্তি একই থাকে। এ ধরনের তরল-তরল মিশ্রণে উপাদানগুলো নির্দিষ্ট সংযুক্তিতে তাদের নিজ নিজ স্ফুটনাঙ্কের না ফুটে অন্য একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ তরলের ন্যায় ফুটতে থাকে। এক্ষেত্রে সর্বদা তরলের সংযুক্তি এবং বাস্পের সংযুক্তি একই থাকে। এ ধরনের মিশ্রণকে সমস্ফুটন মিশ্রণ বলে। সমস্ফুটন মিশ্রণের স্ফুটনাঙ্ক উপাদানগুলোর নিজ নিজ স্ফুটনাঙ্ক অপেক্ষা কম বা বেশি হতে পারে।
 - উদাহরণ : ইথানল এবং পানির স্ফুটনাঙ্ক যথাক্রমে 78.3°C এবং 100°C । 95.6% ইথানল এবং 4.4% পানির মিশ্রণের স্ফুটনাঙ্ক 78.15°C ; সূতরাং এটি একটি সমস্ফুটন মিশ্রণ।
 - পরিশ্রাবণ : ফিল্টার পেপারের সাহায্যে দ্রবণকে পৃথক করে যে পরিষ্কার দ্রবণ পাওয়া যায় সেই প্রক্রিয়াকে পরিশ্রাবণ বলে।
 - দ্রাবক নিষ্কাশন : কোনো জৈব যোগকে এর জলীয় দ্রবণ অথবা অন্য কোনো মিশ্রিত অবস্থা থেকে একটি উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত করে পৃথক করার পদ্ধতিকে দ্রাবক নিষ্কাশন বলে। দ্রাবক নিষ্কাশনের জন্য ব্যবহৃত দ্রাবক হলো অধিক উদ্বায়ী ডাইইথাইল ইথার ($b.p = 35^{\circ}\text{C}$)। এছাড়া বেনজিন, টলুইন, n-হেক্সেন, ক্রোরোফরম ও ডাইক্লোরো মিথেন ব্যবহৃত হয়।
 - নার্সেটের বস্টন নীতি এবং বস্টন সহগ : ছির তাপমাত্রায় দৃটি পরস্পর অধিকারীয় দ্রাবকের মধ্যে পৃথক দ্রাব্যাত বিশিষ্ট কোনো দ্রব যোগ করে ঝাঁকালে ঐ দ্রবটি উভয় দ্রাবকে এমনভাবে বস্টিত বা দ্রবীভূত হয় যেন উভয় দ্রাবকে দ্রবের ঘনমাত্রার অনুপাতক ছির থাকে। তখন উভয় দ্রাবকে দ্রবটির বিঘোজন বা সংযোজন ঘটবে না।
 - R_f : পেপার ক্রোমেটোগ্রাফিতে উপাদান কর্তৃক অতিক্রান্ত দ্রুত ও দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দ্রুতের অনুপাতকে R_f দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
 - শুণ্গত বিশ্লেষণ : যে বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোন রাসায়নিক পদার্থের উপাদান যৌগ, মূলক এবং মিশ্র পদার্থের উপাদান যোগের উপস্থিতি প্রয়োজনীয় বিক্রিয়ক বা বিকারকের সাথে বিক্রিয়ায় বিশেষ বর্ণযুক্ত যোগের দ্রবণ বা অধ্যক্ষেপ সৃষ্টির মাধ্যমে শনাক্ত করা হয়, তাকে শুণ্গত বিশ্লেষণ বা আসিক বিশ্লেষণ বলে।
 - ক্রোমাটোগ্রাফি : উচ্চদের রাইন বস্টকে বা বিভিন্ন জৈব যোগকে একটি ছির মাধ্যমে শোষণ করে ওপর সচল মাধ্যমে দ্রবীভূত হওয়ার প্রবণতা বা বস্টন সহগভিত্তিক পৃথক করার প্রক্রিয়াকে ক্রোমাটোগ্রাফি বলে।

Part 2

At a glance [Most Important Information]

- ইলেক্ট্রনকে বলা হয়- কক্ষপথে সর্বাধিক ঋণাত্মক কণা।
 - ড্রেটেকে বলা হয়- মৌলের পরিচিতি নির্ধারক।
 - মিউটনকে বলা হয়- নিরপেক্ষতার ক্ষণকার।
 - ইলেক্ট্রন সংখ্যা সমান হলে- আইসোইলেক্ট্রনিক।
 - Zn^{2+} -কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষায় ব্যবহার করা হয়- ZnS
 - গ্রডাক পরমাণুর কেন্দ্র গঠিত- ধনাত্মক চার্জযুক্ত নিউক্লিয়াস দ্বারা প্ররমাণ সামগ্রিকভাবে- চার্জ নিরপেক্ষ।
 - Fe^{2+} এবং Co^{3+} পরমাণুর- আইসো ইলেক্ট্রনিক।
 - $\text{Cr}(24)$ এবং $\text{Cu}(29)$ এর ইলেক্ট্রন বিন্যাসে- সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম দেখা যায়।
 - 2d এবং 3f অরবিটাল- সম্ভব নয়।
 - 3d ও 4p অরবিটালের মধ্যে- 3d তে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করবে।
 - K এর 19 তম ইলেক্ট্রনটি- 4s অরবিটালে যায়।
 - p উপশক্তিস্তরে থাকতে পারে সর্বোচ্চ- ৬টি ইলেক্ট্রন
 - d-অরবিটালের সংখ্যা- 5টি।
 - তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে বেশি- মহাজাগতিক রশ্মির।
 - তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে কম- রেডিও ও টেলিভিশনের।
 - দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সীমা- 380 nm - 780 nm.
 - অবলোহিত বা IR-রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য- $(780 - 10^6)$ nm
 - তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি কিন্তু বিকিরণ সবচেয়ে কম- লাল রঞ্জে।
 - MRI এর পুরো নাম - Magnetic Resonance Imaging
 - DOT এর পুরো নাম- Diffuse Optical Tomography
 - মাইক্রোওয়েভস অঞ্চলের পরিসর- $(10^6 - 10^9)$ nm
 - অতিবেগনি বা UV-রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য- $(10 - 380)$ nm
 - রশ্বন রশ্মি বা X-ray এ পরিসর- $(10^{-3} - 10)$ nm
 - near-IR এর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর- $(750 - 2500)$ nm
 - far-IR এর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর- $(5600 - 10^6)$ nm
 - NMR স্কেল- নিউক্লিয়াস টোমোগ্রাফি অনুরূপ। (Nuclear Magnetic resonance)
 - শিখা পরীক্ষায় ব্যবহার করা হয়- গাঢ় HCl এসিড
 - 25°C তাপমাত্রায় NaCl এর দ্রাব্যতা- 36
 - CaCO_3 এর দ্রাব্যতা গুণফল- 8.7×10^9
 - 25°C তাপমাত্রায় Zn(OH)_2 এর দ্রাব্যতা গুণফল- 1×10^{-17}
 - কক্ষ তাপমাত্রায় BaSO_4 এর দ্রাব্যতা গুণফল- 1.1×10^{-10}
 - তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তিত হয়- পানির আয়নিক গুণফল।
 - সবজ্বারন প্রভাবের ফলে- দ্রাব্যতা হ্রাস পায়।
 - ক্লোস্যুল পানির দ্রাব্যতা তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে এক পর্যায়ে- বৃদ্ধি না পেয়ে হ্রাস পায়।
 - 25°C তাপমাত্রায় KNO_3 এর দ্রাব্যতা- 31.6
 - সালফেট আয়ন শনাক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত হয়- বেরিয়াম নাইট্রেট
 - 25°C তাপমাত্রায় Zn(OH)_2 এর দ্রাব্যতা গুণফল- 1×10^{-17}

- কক্ষ তাপমাত্রায় $BaSO_4$ এর দ্রাব্যতা গুণমাণ- 1.1×10^{-10}
 - ক্ষার ধাতুর কার্বনেট ও Cu , Mg , Ba এবং Fe এর বাইকার্বনেটগুলো- পানিতে দ্রবণীয়।
 - $CuCl$ ও $CuBr$ এবং $HgCl$ ছাড়া অন্যান্য ক্লোরাইড লবণ- পানিতে দ্রবণীয়।
 - Ag , Ca , Ba এবং Pb ধাতু ছাড়া অন্যান্য ধাতুর সালফেট লবণ- পানিতে দ্রবণীয়।
 - বিভিন্ন ধাতুর নাইট্রেট লবণ- পানিতে দ্রবণীয়।
 - পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইডের সংকেত- $K_4[Fe(CN)_6]$
 - পটাসিয়াম ফেরিসায়ানাইডের সংকেত- $K_3[Fe(CN)_6]$
 - অ্যামোনিয়াম অক্সালেট এর সংকেত- $(NH_4)_2C_2O_4$
 - পটাসিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট এর সংকেত- $K_2H_2Sb_2O_7$
 - নেস্লার বিকারক এর সংকেত- $(KOH/NaOH + K_2[HgI_4])$
 - শিখা পরীক্ষায় কপার আয়ন ও ক্যালসিয়াম আয়ন বর্ণ সৃষ্টি করে- কপার সবুজ এবং ক্যালসিয়াম ইটের ন্যায় শাল।
 - স্ফুটন তাপমাত্রায় এবং স্বাভাবিক চাপে যে সকল তরল বিয়োজিত হয় না তাদের বেলায় প্রযোজ্য- সাধারণ পাতন
 - কাছাকাছি স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট একাধিক তরল পদার্থের মিশ্রণ থেকে উপাদান পৃথক্কৰণে প্রযোজ্য- আংশিক পাতন।
 - যে সকল তরল পদার্থ স্বাভাবিক এবং কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হয় তাদের বিশোধনের জন্য প্রযোজ্য- নিম্নচাপ পাতন।
 - পানিতে অদ্রবণীয় ও জলীয় বাল্পে উদ্বায়ী পদার্থের বিশোধনের জন্য প্রযোজ্য স্টিম পাতন।
 - একই উপশক্তি স্থানের ফেসের অরবিটালের শক্তি অভিন্ন তাদেরকে কলা হয়- ডিজেলারেট।
 - পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু স্টীম ও উদ্বায়ী জৈব যোগ- বাস্প পাতন প্রক্রিয়া বিশোধন করা হয়।
 - গাছের পাতা ও বাকল হতে অ্যালকোহল জাতীয় ঔষধ মিক্ষাবণ করা হয়- দ্রান নিষ্কাশন পদ্ধতিতে।
 - রক্তচাপ প্রশমনে- অবলোহিত রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
 - তৃকের ক্ষত নিরাময়ে লেজার পদ্ধতিতে- IR radiation রশ্মি ব্যবহৃত হয়।
 - গোলাপের পাপড়ি থেকে গোলাপজল তৈরির প্রক্রিয়া হলো- বাস্পপাতন।
 - MRJ পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত- নিউক্লিয়ার চৌমুকীয় অনুরূপন এর উপর।
 - শরীরের ভেতর টিউমার জাতীয় কোনো কিছুর উপস্থিতি শনাক্ত করা হয়- ধেরাপির মাধ্যমে।
 - অবলোহিত রশ্মি- O_2 এর পরিমাণ বাড়ায়।
 - কৌণিক ভরবেগ বিষয়ক মতবাদ হতে পাওয়া যায়- $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ ।
 - রাদারফোর্ড স্বৰ্ণপাত পরীক্ষার জন্য- 0.0004cm পুরুত্বের স্বৰ্ণপাত ব্যবহার করেছে
 - ক্রেমোটেক্সাফিতে- দুটি দশা থাকে।
 - ক্রেমোটেক্সাফি পদ্ধতি উজ্জ্বাল করেন- সোয়েট।
 - বোর মতবাদ অন্যায়ী ৩য় অরবিটের কৌণিক ভরবেগ- $mvr = \frac{3h}{2\pi}$ ।

Part 3

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

নং	সূত্র	পরিচিতি	একক
১	প্লাইকের কোষাটোম সূত্র, $\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$	$h = প্লাইকের ফ্রেক = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$ $\Delta E = নিঃসরিত বা শোধিত শক্তি$ $v = কম্পাক্ষ$ $\lambda = ডরদ দৈর্ঘ্য$ $c = আলোর বেগ$	J.s J cycles/sec, Hz $\mu\text{m}, \text{nm}, \text{\AA}$ $\text{cmsec}^{-1}, \text{ms}^{-1}$
২	রিডবার্গ সমীকরণ, $\bar{v} = R_H \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right]$	$R_H = রিডবার্গ ফ্রেক = 109678 \text{ cm}^{-1}$ $n_1 = 1, 2, 3, 4, 5, 6; n_2 = 2, 3, 4, 5, 6, \dots \text{ ইত্যাদি এবং } n_2 > n_1$ $\bar{v} = ডরদসংখ্যা$	cm^{-1} — m^{-1}
৩	কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$	$n = কক্ষপথ নাম্বার$ $m = বট্টারি ভর$ $v = ইলেক্ট্রনের রৈখিক গতিবেগ$ $r = কক্ষপথের ব্যাসার্ধ$	— kg ms^{-1} m
৪	ডি-ব্রগলির সমীকরণ; $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$	$h = প্লাইকের ফ্রেক = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ $m = ইলেক্ট্রনের ভর = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ $v = ইলেক্ট্রনের বেগ।$	J.s kg $\text{cmsec}^{-1}, \text{ms}^{-1}$
৫	কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, $r_n = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 Ze^2 m}$	$n = কক্ষপথ নাম্বার।$ $h = প্লাইকের ফ্রেক = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ $Z = মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা,$ $e = ইলেক্ট্রনের আধান$ $m = ইলেক্ট্রনের ভর$	— J.s — C kg
৬	দ্রব্যতা, $S = \frac{100m}{M-m}$	$m = দ্রবের ভর$ $M = দ্রবণের ভর$ $M-m = দ্রবকের ভর$	kg g, kg g, kg

Part 4

গোপনিক সমস্যা ও সমাধান

01. যাইড্রোজেন পরমাপুরতে ৪ৰ্থ কক্ষপথের ব্যাসার্ধ $8.5 \times 10^{-10} \text{ m}$ হলে, এই কক্ষপথের ইলেক্ট্রনের গতিবেগ কত ms^{-1} হবে?
 (A) 5.4×10^2 (B) 5.4×10^3 (C) 5.4×10^4 (D) 5.4×10^5
(D) [Solve] ৪ৰ্থ কক্ষপথে অবস্থানকারী ইলেক্ট্রনের বেগ,
 $V_4 = \frac{2\pi e^2 Z}{nh} = \frac{2 \times 3.14 \times (4.8 \times 10^{-10})^2 \times 1}{4 \times 6.026 \times 10^{-27}}$
 $= 5.45 \times 10^7 \text{ cm s}^{-1} = 5.45 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$
02. তৃয় শক্তিস্তরে mvr এর মান কত?
 (A) $nh/2\pi$ (B) $nh/6\pi$ (C) $3h/2\pi$ (D) $1.2h/\pi$
(C) [Solve] ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$, তৃয় শক্তিস্তরে,
 $mvr = \frac{3h}{2\pi}; n = 1, 2, 3, 4$ থৰ্ডতি শক্তিস্তরে প্রকাশ করে।
03. সেন্টো বিকিরিত রশ্মির ডরদসূচী ৮২০ nm হলে ঐ রশ্মির শক্তি কত?
 (A) $2.424 \times 10^{-19} \text{ J}$ (B) $2.424 \times 10^{-18} \text{ J}$
 (C) $24.24 \times 10^{-19} \text{ J}$ (D) $24.24 \times 10^{-18} \text{ J}$
(A) [Solve] $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{820 \times 10^{-9}}$
 $= 2.43 \times 10^{-19} \text{ J}$ (Ans.)
04. বিকিরিত আলোক রশ্মির ডরদসূচী ৪৮৬.৭ nm হলে এর ফ্রিকোয়েন্সি কত হবে?
 (A) $6.163 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (B) $5.163 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 (C) $6.263 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (D) $6.063 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(A) [Solve] $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{486.7 \times 10^{-9}} = 6.163 \times 10^{14} \text{ Hz}$ (Ans.)
05. IR অঞ্চলে কোনো বক্সের স্পন্দন সংখ্যা 1500 cm^{-1} হলে বক্স বিকিরিত ডরদসূচী কত?
 (A) $2.5 \mu\text{m}$ (B) $3.7 \mu\text{m}$
 (C) $6.1 \mu\text{m}$ (D) $6.7 \mu\text{m}$
(D) [Solve] $\bar{v} = 1500 \text{ cm}^{-1} = 15 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$
 $\lambda = \frac{1}{\bar{v}} = \frac{1}{15 \times 10^4} = 6.67 \times 10^{-6} \text{ m} = 6.7 \mu\text{m}$ (Ans.)
06. রিডবার্গ ফ্রেক R_H দ্বাৰা প্রকাশ করা হলে, যাইড্রোজেন পরমাপুর বৰ্ণালিতে কা সিরিজের জন্য সৰ্বনিম্ন কত ডরদ সংখ্যার রশ্মি বিকিরিত হয়?
 (A) $3/4 R_H$ (B) $5/36 R_H$
 (C) $8/9 R_H$ (D) $9/144 R_H$
(B) [Solve] বামার সিরিজের জন্য, $n_1 = 2$ এবং $n_2 = 3, 4, 5 \dots$
 যেহেতু ক্লা হয়েছে বামার সিরিজের সৰ্বনিম্ন রশ্মি তাই $n_1 = 2$ এবং $n_2 = 3$ হবে।
 $\bar{v} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = R_H \times \frac{5}{36}$
07. IR অঞ্চলে একটি মৌলের ডরদসূচী $2.5 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$ হলে স্পন্দন সংখ্যা কত?
 (A) 400 cm^{-1} (B) 3100 cm^{-1}
 (C) 2500 cm^{-1} (D) 4000 cm^{-1}
(A) [Solve] $2.5 \times 10^{-5} \times 10^2 \text{ cm} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ cm}$
 $\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{2.5 \times 10^{-3} \text{ m}} = 400 \text{ cm}^{-1}$ (Ans.)

Part 5

GST গুচ্ছ/গুচ্ছভূক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের অর্থনৈতিক

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

15. M_2X_3 স্বাভাবিক $1.1 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ হলে, এর K_{sp} কত হবে? [IU-A : 19-20]

(A) 1×10^{-10} (B) 1.74×10^{-8} (C) 2.1×10^6 (D) 6×10^{-7}

Solve $K_{sp} = 108 \text{ S}^5$ (M_2X_3 যৌগের ক্ষেত্রে)
 $= 108 (1.1 \times 10^{-2})^5 = 1.74 \times 10^{-8}$

16. Cu^{2+} (29) এর শেষ ইলেক্ট্রনের জন্য সঠিক হলো? [CoU-A : 19-20]

(A) $n = 3, l = 1, m = +1, s = +\frac{1}{2}$
(B) $n = 3, l = 2, m = +2, s = -\frac{1}{2}$
(C) $n = 3, l = 1, m = +0, s = +\frac{1}{2}$
(D) $n = 3, l = 3, m = +3, s = -\frac{1}{2}$ (Ans B)

17. নিচের কোনটি অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ? [CoU-A : 19-20]

(A) ZnS (B) Na_2S (C) CaS (D) K_2S

Solve ZnS অনুপ্রভা সৃষ্টিকারী পদার্থ হওয়ায় রাদারফোর্ড তার α -কণা বিচ্ছুরণ পরীক্ষায় ZnS এর আবরণমূল্য পর্দা ব্যবহার করেন।

18. তেজমুর মৌলের নিউক্লিয়াস হতে বিটা (β) রশ্মির বিকিরণে নিচের কোনটি ঘটে? [CoU-A : 19-20]

(A) নিউটন বৃদ্ধি পায় (B) ইলেক্ট্রন বৃদ্ধি পায়
(C) ভরসংখ্যা বৃদ্ধি পায় (D) পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধি পায়

Solve $^{14}_{\text{C}} \rightarrow ^{14}_{\text{N}} + ^0_{-1}\beta$
৩-রশ্মি বিকিরণে নিউক্লিয়াসের পারমাণবিক সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

19. নিচের কোন আয়নটি ডায়াম্যাগনেটিক নয়? [CoU-A : 19-20]

(A) Sc^{3+} (B) Ti^{4+}
(C) Fe^{2+} (D) Zn^{2+} (Ans C)

20. $\bar{v} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ সমীকরণে প্যাশেন সিরিজের জন্য n_2 এর ন্যূনতম মান কত? [CoU-A : 19-20]

(A) 3 (B) 2 (C) 4 (D) 5

Solve ১৯০৮ খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী প্যাশেন অবলোহিত রশ্মি এলাকায় H পরমাণুর কিছু রেখা বর্ণালি আবিক্ষার করেন, যা প্যাশেন সিরিজ নামে খ্যাত। এ বর্ণালি সিরিজের বেলায় বামার-রিডবার্গ সমীকরণে $n_1 = 3$ এবং $n_2 = 4, 5, 6$ মান হয়।
$$\bar{v} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{7R_H}{144}$$

21. পরমাণুর কোন ইলেক্ট্রনের জন্য কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সংষ্ঠ নয়? [CoU-A : 18-19]

(A) $n=3, l=2, m=+2, s=+\frac{1}{2}$ (B) $n=2, l=2, m=0, s=-\frac{1}{2}$
(C) $n=3, l=0, m=0, s=-\frac{1}{2}$ (D) $n=2, l=1, m=+1, s=+\frac{1}{2}$

Solve সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা, l এর মান 0 থেকে $(n-1)$ পর্যন্ত হয়। প্রধান শর্কিত $n=2$ হলে, $l=0$, হবে।

22. সিলভারকে $Cu(NO_3)_2$ দ্রবণে রাখলে কী ঘটে? [CoU-A : 18-19]

(A) Cu (B) Ag
(C) $AgNO_3$ (D) কোনো বিক্রিয়া হয় না (Ans D)

23. নিচের কোন যৌগটির দ্রাব্যতা সবচেয়ে বেশি? [CoU-A : 18-19]

(A) $CaSO_4$ (B) $MgSO_4$ (C) $SrSO_4$ (D) $BaSO_4$

Solve ফ্রপ (II) মৌলের সালফেট-যৌগগুলোর, ফ্রপের উপর থেকে নিচের দিকে দ্রাব্যতা হ্রাস পায়।
দ্রাব্যতা ক্রম: $MgSO_4 > CaSO_4 > SrSO_4 > BaSO_4$

24. কোম ইলেক্ট্রন বিম্যাসাটি সঠিক? [IU-D : 19-20]

(A) $Zn^{2+} : [Ar]3d^{10}$ (B) $Ni^{2+} : [Ar]3d^64S^2$
(C) $Fe^{2+} : [Ar]3d^4S^2$ (D) $Cu^{2+} : [Ar]3d^6$

Solve আয়ম গঠনের সময় সর্বাঙ্গিক শক্তিশালী হতে প্রয়োজন নির্ণয় হয়। তাই, সঠিক c বিম্যাসমূহ :

Ni²⁺ : [Ar] 3d⁶; Fe²⁺ : [Ar] 3d⁶; Cu²⁺ : [Ar] 3d⁹;

25. দুটি তিম তরলে কোনো স্বাবের দ্রাব্যতাৰ মাঝা কম ও বেশি হলে এই স্বাবকে কম দ্রাব্যতা বিপিট তরল থেকে কীৱপ পৃথক কৰা হয়? [IU-D : 19-20]

(A) আংশিক পাতন (B) স্বাবক মিশাণম (C) পাতন (D) নিম্নচাপ পাতন

Solve সাধাৰণত জলীয় দ্রবণ হতে জৈব যৌগকে পৃথক কৰতে দ্রাবক নিকাশন ব্যবহৃত হয় (যেহেতু পানিতে জৈব যৌগ ঘৰ দ্রাব্য)। একেন্দৰে জৈব দ্রাবক মিশালে পানিতে অদ্বৰীয় যৌগসমূহ এই জৈব দ্রাবক জৰে চলে এসে জলীয় দ্রাবক হতে নিষ্কাশিত হয়।

26. ক্রোমাটোগ্ৰাফিতে কয়টি ফেজ বিদ্যমান? [IU-D : 19-20]

(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

Solve ক্রোমোটোগ্ৰাফি-তে দুটি ফেজ বা দশা থাকে। একটি হল সচল দশা ও আৱেকটি ঝিৱ দশা। সচল দশার উপাদানগুলো অধিশোষণ বটন হাৱেৱ ভিত্তিতে পৃথক হয়।

27. পৰমাণুৰ ২য় কক্ষপথের একটি ইলেক্ট্রনের জন্য কোণিক ভৱবেগের মান নিৰ্ণয়ৰ সূত্ৰ- [IU-D : 19-20]

(A) $mvr = \frac{2h}{\pi}$ (B) $mvr = \frac{h}{\pi}$ (C) $mvr = \frac{h}{2\pi}$ (D) $mvr = \frac{4h}{\pi}$

Solve কোণিক ভৱবেগ, $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ মেখানে $n =$ কক্ষপথেৰ জৰ।
এখানে, $n = 2$ হওয়ায়, $= \frac{2h}{2\pi} = \frac{h}{\pi}$

28. অধঃক্ষেপণের জন্য শৰ্ত- [IU-D : 19-20]

(A) আয়নিক গুণফল $> K_{sp}$ (B) আয়নিক গুণফল $< K_{sp}$
(C) আয়নিক গুণফল $= K_{sp}$ (D) কোনোটিই নয়

Solve আয়নিক গুণফল K_{ip} ও দ্রাব্যতা গুণাক K_{sp} হলে, যদি, $K_{ip} < K_{sp}$, দ্রবণটি অসম্পূর্ণ; $K_{ip} = K_{sp}$, দ্রবণটি সম্পূর্ণ; $K_{ip} > K_{sp}$, দ্রব অধঃক্ষিণ হবে।

29. কোন একটি ফোটনের শক্তি 1 eV হলে এ ফোটনেৰ তরঙ্গদৈৰ্ঘ্য- [IU-D : 19-20]

(A) 1240 nm (B) 1241 nm (C) 1242 nm (D) 1243 nm

Solve $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$
ফোটনেৰ তরঙ্গদৈৰ্ঘ্য λ হলে, প্রাংক ধ্ৰুবক h হলে, শক্তি $E = hu$
 $1.6 \times 10^{-19} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.6 \times 10^{-19}}$
 $= 1.242 \times 10^{-6} \text{ m}$
 $= 1242 \times 10^{-9} \text{ m} = 1242 \text{ nm}$

30. NH_4Cl এৰ NH_4OH এৰ জলীয় দ্রবণ ঘাৰা নিচেৰ কোন আয়ন অধঃক্ষিণ হবে? [JKKNIU-B : 19-20]

(A) Al^{3+} (B) Zn^{2+} (C) Mg^{2+} (D) Ca^{2+} (Ans A)

31. মাত্রকেৰ টিউমার শনাক্তকৰণে সৰ্বাধিক কোনটি ব্যবহৃত হয়? [JKKNIU-B : 19-20]

(A) IR (B) UV (C) MRI (D) NIR

Solve Magnetic Resonance Imaging বা চোমক অনুৱণন প্রতিচ্ছবিকৰণ-পদ্ধতিতে MRI মেশিনেৰ সাহায্যে গোৱার শৰীৱেৰ সংশ্লিষ্ট অঙ্গেৰ ক্ষয় কৰে কম্পিউটাৰে প্রাঙ সিগনালকে প্ৰেস কৰে আকৃত অঙ্গেৰ ত্ৰিমাত্ৰিক (3D) প্রতিচ্ছবি ধাৰণ কৰা হয়। এতে অনাকৃত অঙ্গ এবং আকৃত অঙ্গেৰ image সুস্পষ্টভাৱে ভিন্ন হয়।

- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

32. পানিতে প্রতীয় সংখ্যা কোমটি? [JKKNIU-B : 19-20]

(A) AgF (B) AgBr (C) AgCl (D) AgI
Solve ফাজনের মীড়ি অনুসারে আমারামের আকার ঘত বাড়বে অতিরিচ্ছালী বলমের সহজেই বেশির তত বাড়বে। AgI⁻ এর ফি আকারে হেট তাই এটি আয়নিক ঘোগ এবং পানিতে প্রবীজ্ঞ হয় বেশি।

33. নিচের কোন অরবিটালের শক্তি সর্বান্বিত হবে? [JKKNIU-B : 19-20]

(A) 3d (B) 4s (C) 4p (D) 3s
Solve আউফবাউ মীড়ি অনুসারে, $(n+1)$ এর মান কম হলে সর্বান্বিত অরবিটাল হবে।

3s এর ক্ষেত্রে, $n+1 = 3 + 0 = 3$.
4p এর ক্ষেত্রে, $n+1 = 4 + 1 = 5$.
4s এর ক্ষেত্রে, $n+1 = 4 + 0 = 4$.
3d এর ক্ষেত্রে, $n+1 = 3 + 2 = 5$.

34. 50 mL স্পষ্ট দ্রবণে 5g CaCl₂ আছে। পিটার প্রতি CaCl₂ এর দ্রাব্যতা কত? [JKKNIU-B : 19-20]

(A) 10.0 gL⁻¹ (B) 100 gL⁻¹ (C) 101 gL⁻¹ (D) 1011 gL⁻¹
Solve 50 ml দ্রবণে দ্রব আছে 5g CaCl₂

$\therefore 1000 \text{ ml} \times \frac{5 \times 1000}{50} = 100 \text{ gL}^{-1}$

35. কোন পরমাণু বা আয়নে ইলেক্ট্রন ও নিউট্রনের সংখ্যা সমান? [BU-A : 19-20]

(A) $^{9}_{4}\text{Be}$ (B) $^{19}_{9}\text{F}$ (C) $^{23}_{11}\text{Na}^+$ (D) $^{18}_{8}\text{O}^2-$ **Ans(D)**

36. প্রথম ট্রানজিশন ধাতু সিরিজের একটি ধাতু হতে প্রাপ্ত একটি M³⁺ আয়নে পাচটি ইলেক্ট্রন 3d স্বারশলে অবস্থিত। M³⁺ আয়নটি কী হতে পারে? [BU-A : 19-20]

(A) Cr³⁺ (B) Mn³⁺ (C) Fe³⁺ (D) Sc³⁺ **Ans(C)**

37. $^{14}_{7}\text{N} + ^{4}_{2}\text{He} \rightarrow ^{17}_{8}\text{O} + \text{X}$ একটি নিউক্লিয় বিদ্রিহ্য। অজানা X-কণাটি হবে একটি: [SHUBD-Science : 19-20]

(A) ইলেক্ট্রন (B) প্রোটন (C) নিউট্রন (D) নিউট্রিনো **Ans(B)**

38. কোনটি পরমাণুর সঠিক ইলেক্ট্রন বিন্যাস? [SUST-B : 19-20]

(A) [Ar] 4S² 3d⁴ (B) [Ar] 4s¹3d⁶ (C) [Ar] 4s²3d⁹
(D) [Ar] 4s¹3d⁵ (E) [Ar] 4s⁰3d⁶ **Ans(D)**

39. একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে 18 টি নিউট্রন এবং M সেলে 7 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে। পরমাণুটির ভর কত? [SUST-A : 19-20]

(A) 17 (B) 18 (C) 25
(D) 35 (E) 36
Solve M সেলে 7 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে।
 \therefore মোট ইলেক্ট্রন সংখ্যা = $2 + 8 + 7 = 17$
 \therefore মোট প্রোটন সংখ্যা = 17
 \therefore পরমাণুর ভর = $17 + 18 = 35$

40. একটি d¹ ইলেক্ট্রনের ক্ষেত্রে কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন সেটটি সঠিক? [SUST-A : 19-20]

(A) $(3, 2, 0, \frac{1}{2})$ (B) $(3, 1, 0, \frac{1}{2})$ (C) $(3, 1, 2, -\frac{1}{2})$
(D) $(2, 2, 2, \frac{1}{2})$ (E) $(3, 0, -2, \frac{1}{2})$ **Ans(A)**

41. কোন প্রক্রিয়ার $^{234}_{90}\text{Th}$ থেকে $^{234}_{91}\text{Pa}$ তৈরি হয়? [MBSTU-C : 19-20]

(A) α (Alpha) emission (B) β (Beta) emission
(C) γ (Gamma) emission (D) Neutron emission
Solve β Particle দ্রুতগতির ইলেক্ট্রন বিধায় এবং নিঃসরণে নিউক্লিয়াসের চার্জ 1 বেড়ে যায়। অর্থাৎ পারমাণবিক সংখ্যাও 1 বাড়ে।

42. K⁺ এর সমইলেক্ট্রনীয় কোনটি? [MBSTU-C : 19-20]

(A) Al³⁺ (B) S²⁻ (C) F⁻ (D) O²⁻
Solve K ও S এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস:
 $K(19) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 $S(16) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 $\therefore K^+ \text{ ও } S^{2-} \text{ উভয়ক্ষেত্রেই } 18 \text{ টি করে ইলেক্ট্রন বিদ্যমান।}$

43. ডিউটেরিয়ামের নিউট্রন সংখ্যা কত? [MBSTU-C : 19-20]

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
Solve যাইছেড়াজেনের আইসোটোপসমূহ:
 $H \rightarrow$ প্রাথমিক \rightarrow নিউট্রন নেই।
 H or $^2\text{O} \rightarrow$ ডিউটেরিয়াম $\rightarrow 1$ টি নিউট্রন।
 H or $^3\text{T} \rightarrow$ প্রিটিয়াম $\rightarrow 2$ টি নিউট্রন।

44. নিচের কোন মৌলিক ইলেক্ট্রন বিন্যাসের সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম সেল? [MBSTU-C : 19-20]

(A) Ca (B) Fe (C) Zn (D) Cr
Solve 3d অরবিটালের অর্ধপূর্ণ স্থিতিশীলতা অর্জনের জন্য আংশিক নীতি লজ্জন করে নিম্নসূরি 4s অরবিটাল থেকে উচ্চসূরি 3d অরবিটাল ইলেক্ট্রন যায় Cr এর e⁻ বিন্যাসে।
 $Cr(24) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

45. কোন ইলেক্ট্রন বিন্যাসটি সর্বাপেক্ষা সুষ্ঠিত? [MBSTU-C : 19-20]

(A) d² (B) d⁷ (C) d³ (D) d¹⁰
Solve অর্ধপূর্ণ (d⁵) ও পূর্ণ (d¹⁰) অরবিটাল সর্বাধিক সুষ্ঠিত। সুষ্ঠিত অর্জনের লক্ষ্যে Cr ও Cu এর ইলেক্ট্রন বিন্যাসে আউফবাউ নীতি লজ্জিত হয়।

46. নিচের কোন পরমাণু/আয়নকে বোর পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করতে পারে? [MBSTU-C : 19-20]

(A) He (B) H⁺ (C) Be³⁺ (D) Be²⁺
C **Solve** বোর পরমাণু মডেল এক ইলেক্ট্রন বিশিষ্ট পরমাণু বা আয়নে বর্ণালি ব্যাখ্যা করতে পারে।
 $He \rightarrow 2$ ইলেক্ট্রন।
 $H^+ \rightarrow 0$ ইলেক্ট্রন।
 $Be^{3+} \rightarrow 1$ ইলেক্ট্রন।
 $Be^{2+} \rightarrow 2$ ইলেক্ট্রন।

47. কোনটি অরবিটাল প্রকাশ করে? [MBSTU-C : 19-20]

(A) ψ (B) E (C) h² (D) ψ²
D **Solve** প্রতিজ্ঞার তরঙ্গ সমীকরণে
 $h \rightarrow$ প্রাথক ধ্রুবক,
 $E \rightarrow$ ইলেক্ট্রনের মোট শক্তি
 $\psi \rightarrow$ তরঙ্গের বিস্তৃতি/আইজেন ফাংশন
 $\psi^2 \rightarrow$ অরবিটাল

48. দুটি জিম্ম স্কুটনাকের তরল মিশ্রণকে পৃথক করার উপায় কোনটি? [MBSTU-C : 19-20]

(A) নিম্নলাপ পাতন (B) টিম পাতন
(C) আংশিক পাতন (D) উর্ধ্বপাতন
C **Solve** কাছাকাছি স্কুটনাক বিশিষ্ট একাধিক তরল পদার্থের মিশ্রণ অংশ কলামযুক্ত পাতন ফ্লাকে উপাদানের নিজ নিজ স্কুটনাকে পাতিত ক আংশিক পাতন পদ্ধতিতে পৃথক করা যায়।

49. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [MBSTU-A : 19-20]

(A) $\overline{v} = \frac{1}{\lambda}$ (B) $\vec{v} = \frac{c}{\lambda}$ (C) $\Delta E = hv$ (D) $\Delta E \propto \lambda$
B,D **Solve** \overline{v} দ্বারা তরঙ্গসংখ্যা বোঝানো হয় এবং $v = c/\lambda$ দ্বারা ক্ষেত্র বোঝায়, ΔE দ্বারা ফোটনের শক্তি বুঝিয়েছে, যা তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বজানুপাতিক ($\Delta E \propto$)

50. নিচের কোন নিউক্লিয়াসটি NMR সক্রিয়? [MBSTU-A : 19-20]

(A) $^{16}_8\text{O}$ (B) $^{12}_6\text{C}$ (C) $^{32}_{16}\text{S}$ (D) ^1H
D **Solve** NMR সক্রিয় নিউক্লিয়াসে অযুগ্ন প্রোটন বা নিউট্রন দর্শন যাতে নেট নিউক্লিয়াস চৌম্বক ভাবক থাকে। $^{16}_8\text{O}$, $^{12}_6\text{C}$, $^{32}_{16}\text{S}$ এ নিউট্রন প্রোটনসমূহ জোড়া থাকয় (জোড় - পারমাণবিক সংখ্যা এবং NMR সক্রিয় নয়)।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

১. একটি আয়ন (Cl⁻) শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহার করা হয়? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ NaOH Ⓑ AgNO₃ Ⓒ Ba(NO₃)₂ Ⓓ BaCl₂

Ⓑ Solve নমুনা লবণে Cl⁻ উপরিত ধারকগুলি AgNO₃ এর বিক্রিয়ার Ag⁺ এর সাথে অধিকক্ষণ পড়ে, যা NH₄OH (আমোনিয়া মুখ্য) এ প্রযোজ্ঞ হয়।

২. কীভুল পানিতে কোন ঘোষণা সরচেতে বেশি প্রবণীয়? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ CaF₂ ($K_{sp} = 4 \times 10^{-11}$) Ⓑ Ag₂S ($K_{sp} = 1.6 \times 10^{-16}$)

- Ⓒ Al₂(PO₄)₃ ($K_{sp} = 1.8 \times 10^{-18}$) Ⓓ Al(OH)₃ ($K_{sp} = 2.0 \times 10^{-32}$)

Ⓓ Solve K_{sp} এর মান যত বেশি হয়, দ্রব্যাত্ত তত বৃদ্ধি পায়।

৩. ইলেক্ট্রোস্টোপোর্ভিট পরমাণু কোনটি? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ Ar Ⓑ Au Ⓒ At Ⓓ Si

Ⓓ Solve Option এর ৪টি মৌলের প্রত্যেকেরই আইসোটোপ আছে।

৪. আইসোটোপে নিউট্রন সংখ্যা কত? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ 7 Ⓑ 8 Ⓒ 15 Ⓓ 22

Ⓓ Solve নিউট্রন সংখ্যা = $15 - 7 = 8$

৫. Fe₂S₃ ঘোষের K_{sp} মান কত? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ 96.8S³ Ⓑ 110S⁴ Ⓒ 108S⁴ Ⓓ 108S⁵

Ⓓ Solve Fe₂S₃ = 2Fe³⁺ + 3S²⁻

$$K_{sp} = [Fe^{3+}]^2 \times [S^{2-}]^3 = (2S)^2 \times (3S)^3 = 108 S^5$$

৬. জল টাকা শনাক্তকরণে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ এক্স-রে Ⓑ আলফা রশ্মি Ⓒ অতি বেগুনি রশ্মি Ⓓ অবলোহিত রশ্মি

Ⓓ Solve জল টাকা ও জল পাসপোর্ট শনাক্তকরণে অতি বেগুনি রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

৭. নিচের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার ফলে 'X' কোনটি? [NSTU-B : 19-20]

- Ⓐ 14N + X → $\frac{17}{8}$ O + $\frac{1}{1}$ H Ⓑ 14N + X → $\frac{17}{7}$ O + $\frac{1}{1}$ H Ⓒ 14N + X → $\frac{17}{8}$ O + $\frac{1}{1}$ H Ⓓ 14N + X → $\frac{17}{7}$ O + $\frac{1}{1}$ H

Ⓐ একটি আয়নের ১৮টি ইলেক্ট্রন, ২০টি নিউট্রন ও চার্জ সংখ্যা -২ হল এর ভর সংখ্যা কত হবে? [NSTU-B : 19-20]

- Ⓐ 38 Ⓑ 36 Ⓒ 82 Ⓓ 22

Ⓓ Solve আয়নের চার্জসংখ্যা - 2 ও ১৮টি ইলেক্ট্রন আছে।

$$\therefore \text{প্রোটন সংখ্যা} = 18 - 2 = 16$$

$$\therefore \text{ভর সংখ্যা} = 16 + 20 = 36$$

৯. নিচের কোন কোয়ান্টাম সেটি একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সঠিক নয়? [NSTU-B : 19-20]

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

Ⓓ Solve l = (n-1) তাই n = 2, l = 2 সঠিক নয়।

১০. পরমাণুর কোন ধর্মের উপর NMR নির্ভর করে? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ তড়িৎ ধর্ম Ⓑ তেজস্ত্ব ধর্ম Ⓒ রাসায়নিক ধর্ম Ⓓ চৌম্বক ধর্ম

Ⓓ Solve পরমাণুর চৌম্বক ধর্ম কাজে লাগিয়ে নিউক্লিয়ার চৌম্বক অণুরণন (NMR) দিগন্বন ধারণ করা হয়।

১১. নিচের কোন শর্তাবলিতে গ্যাসসমূহ পানিতে সর্বোচ্চ প্রবণীয়? [JUST-A : 19-20]

- Ⓐ নিচ্ছাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায় Ⓑ নিচ্ছাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

- Ⓒ উচ্ছাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায় Ⓓ উচ্ছাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

Ⓓ Solve হেলুবীর সূত্রানুসারে, অধিক চাপে গ্যাসের আয়তন কমে যায় ও বেশি দ্রব্যাক্ষৃত হয় এবং নিম্ন তাপমাত্রায় দ্রব্যাত্ত বেশি থাকে।

GST কষ্ট এইচ • A-ইউনিট (বিজ্ঞান শাখা) • পদক্ষেপ ১ম পর্ব

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

62. একটি পরমাণুর M শেলে ৮টি ইলেক্ট্রন আছে তবে তার দেহে ১৮ টি নিউট্রন আছে, পরমাণুটির তরঙ্গস্থা কত? [NSTU-A : 19-20]

- Ⓐ 25 Ⓑ 27 Ⓒ 35 Ⓓ 42

Ⓓ Solve M শেল মতে ৩য় পর্যায়ের বোধায়। এখানে ৮টি আছে মাঝে ১ম (K শেল) ও ২য় (L শেল) পর্যায়ের পূর্ণ ধারণ সেক্ষেত্রে মাঝেমে ২

ও ৪ টি আছে।

$$\therefore \text{মোট ইলেক্ট্রন} = 2 + 8 + 7 = 17$$

অর্থাৎ, পরমাণুটির নিউক্লিয়াসে ১৭ টি প্রোটন আছে।

$$\therefore \text{ভর সংখ্যা} = \text{প্রোটন} + \text{নিউট্রন সংখ্যা} = 17 + 18 = 35$$

63. MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানব দেহের জোগ নির্ণয় কোন মৌলিক তত্ত্বে? [JUST-FBSTA : 19-20]

- Ⓐ Ne Ⓑ O Ⓒ H Ⓓ Si

Ⓓ Solve MRI যন্ত্র দ্বারা NMR সক্রিয় পরমাণু শনাক্ত করা যায়।

NMR সক্রিয় হতে হলে মৌলের নিউক্লিয়াসে অণুগুল না বিজোড় সংস্কৃত প্রোটন থাকা লাগে।

He, O, Si এ প্রোটন সংখ্যা যথাজৰ্মে 2, 8, 14

64. নিচের কোনটি R_f এর বৈশিষ্ট্য? [JUST-FBSTA : 19-20]

- Ⓐ এটি দ্রাবকের পোলারিটির ওপর নির্ভর করে

- Ⓑ এটি দ্রবের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে

- Ⓒ এর দ্বারা উপাদান শনাক্তকরণ সম্ভব নয়

- Ⓓ R_f এর মান সর্বদাই ≤ 1

Ⓓ Solve কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফিতে,

R_f = $\frac{\text{দ্রব কৃতক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{\text{দ্রাবক কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব}}$

R_f এর মান সর্বোচ্চ 1 এবং সর্বনিম্ন 0 হতে পারে।

65. আউফবাউ নীতি অনুসারে নিচের কোন ক্রমটি সঠিক? [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ⓐ 4s < 3d < 4p Ⓑ 3d < 3s < 4p

- Ⓒ 4d < 5s < 5p Ⓓ 5s < 5p < 4d

Ⓓ Solve ক্রমবর্ধমান শক্তির ক্রমানুসারে উপশক্তিতে :

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < < 4d < 5p$$

66. নিরপেক্ষ কণিকা কোনটি? [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ⓐ ইলেক্ট্রন Ⓑ প্রোটন Ⓒ আলফা Ⓓ নিউট্রন

67. গ্যাস ক্রোমেটোগ্রাফিতে ব্যবহৃতযোগ্য বাহক গ্যাস কোনটি? [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ⓐ O₂ Ⓑ Cl₂ Ⓒ N₂ Ⓓ H₂

Ⓓ Solve গ্যাস ক্রোমেটোগ্রাফিতে ব্যবহৃত বাহক গ্যাস:- He, N₂.

68. একটি টেস্টিটিউবে মাত্র দ্রবণ হতে অল্প পরিমাণে নুমনা লবণের দ্রবণের সাথে ধীরে ধীরে অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানাইড দ্রবণ যোগ করায় কোন আয়নের উপস্থিতির কারণে রক্তবর্ণের দ্রবণ উৎপন্ন হয়? [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ⓐ Fe³⁺ Ⓑ Fe²⁺ Ⓒ Ni²⁺ Ⓓ Cu²⁺

Ⓓ Solve নমুনা লবণের দ্রবণে অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট দ্রবণ যোগ করার পর লাল বর্ণের দ্রবণ তৈরী হলে লবণে Fe³⁺ আয়নের উপস্থিতি নিশ্চিত হয়।

69. পদার্থের স্কুদ্রতম যে পর্যায় পর্যন্ত যকীয় শৃঙ্খণ বজায় থাকে তার নাম - [BSMRSTU-B : 19-20]

- Ⓐ ইলেক্ট্রন Ⓑ পরমাণু Ⓒ নিউট্রন Ⓓ অণু

Ⓓ Solve পরমাণু পদার্থের যকীয় শৃঙ্খণ বজায় রাখে। পরমাণুকে বিভাজন করলে ইলেক্ট্রন, প্রোটন, নিউট্রন পাওয়া যায়।

70. কোন জোড়াটি আইসোটোন নির্দূরণ করছে? [BSFMSTU-A : 19-20]

- Ⓐ ₁₅P³¹, ₁₆S³² Ⓑ ₂₉Cu⁶⁴, ₃₀Zn⁶⁴ Ⓒ ₁H², ₄H³ Ⓓ ₂₁Sc⁴², ₂₂Ti⁴⁵

Ⓓ Solve আইসোটোনের ফলে, পরমাণুসমূহের নিউট্রন সংখ্যা সমান ও তার এবং পারমাণবিক সংখ্যা ডিয়া থাকে।

$$\therefore \text{N}^{31} - \text{N}^{32} = 16$$

₁₅P³¹ - তে নিউট্রন সংখ্যা = $32 - 16 = 16$ টি।

Part 6

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. সাইটেট অ্যাসোসিয়েশন কয়টি ইলেক্ট্রন রয়েছে?
 ① 19 ② 31 ③ 23 ④ 32 Ans ①
02. পিচের কোনটি আইসোবাৰ?
 ① ${}_1^1H$ এবং ${}_1^1H$ ② ${}_{52}^{127}Te$ এবং ${}_{53}^{127}I$
 ③ ${}_{14}^{36}C$ এবং ${}_{8}^{16}O$ ④ কোনোটিই নহয় Ans ③
03. কোন পরমাণু বা আয়নে ইলেক্ট্রন ও নিউট্রনের সংখ্যা সমান?
 ① ${}_{1}^9Be$ ② ${}_{9}^{19}F$ ③ ${}_{11}^{23}Na^+$ ④ ${}_{8}^{18}O^{2-}$ Ans ③
04. ${}_{18}^{40}Ar$ এবং ${}_{19}^{40}K$ পরমাণু দুইটিতে কোনটির সংখ্যা সমান?
 ① ইলেক্ট্রন ② নিউট্রন ③ নিউক্লিয়ন ④ প্রোটন Ans ③
05. কার্বনের একটি অস্থায়ী ধার আধিক্যিক ওজন 28। মোগাটির এক অঙ্গতে মোট ইলেক্ট্রন সংখ্যা -
 ① 14 ② 20 ③ 10 ④ 12 Ans ③
06. কোন পর্যাক্ষ ঘারা পরমাণুর মধ্যে নিউক্লিয়াসের অঙ্গতি প্রতিষ্ঠিত হয়েছে?
 ① রাদারফোর্ডের β -রশ্বির বিক্ষেপণ পরিমাপ
 ② রাদারফোর্ডের α -রশ্বির বিক্ষেপণ পরিমাপ
 ③ মোজলের ধাতু থেকে নির্গত রঞ্জন রশ্বির ফিল্ট্রেশন পরিমাপ
 ④ ক্যানাল রশ্বির বিক্ষেপণ পরিমাপ Ans ③
07. কোন প্রক্রিয়ায় ${}_{90}^{234}Th$ থেকে ${}_{91}^{234}Pa$ তৈরি হয়?
 ① α -emission ② β -emission
 ③ γ -emission ④ neutron-emission Ans ①
08. সালফাইড আয়নে প্রোটন, নিউট্রন ও ইলেক্ট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে -
 ① 18, 16 এবং 17 ② 17, 16 এবং 18
 ③ 18, 17 এবং 16 ④ 16, 16 এবং 18 Ans ②
09. থায়োসালফেট $S_2O_3^{2-}$ আয়নে মোট যোজন ইলেক্ট্রনের সংখ্যা কত?
 ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 Ans ③
10. ${}^{14}C$ ও ${}^{16}O$ পরম্পরাগত -
 ① Isomer ② Isotone ③ Isobar ④ Isotope Ans ②
11. নিম্নের species গোৱে মধ্যে কি মিল আছে?
 ${}^{20}Ne$, ${}^{19}F$, ${}^{24}Mg^{2+}$
 ① isotopes to each other ② isomers of each other
 ③ isoelectronic with each other ④ isotones to each other Ans ③
12. ${}_{15}^{31}P_4$ এর 15টি অণুর মধ্যে কয়টি নিউট্রন আছে?
 ① 160 ② 64 ③ 960 ④ 1800 Ans ③
13. নিম্নের নিউক্লিয়াস বিক্রিয়ায় X-কে কি বলা হয়?
 ${}_{88}^{226}Ra \rightarrow {}_{86}^{222}Rn + X$
 ① α কণা ② β রশ্বি ③ γ রশ্বি ④ নিউট্রন Ans ①
14. $Q \xrightarrow{\alpha} R \xrightarrow{\beta} L \xrightarrow{\gamma} D$ উপায়ে Q তেজস্বিয় আইসোটোপ।
 আইসোটোপগোৱে ভৱ ও প্রোটন সংখ্যার ভিত্তিতে নিচের কোনটি সঠিক।
 ① $Q = L$ ② $R = L$ ③ $R = L$ ④ $L = D$ Ans ④
15. নিচের কোন সেটটির আয়নসমূহ সমইলেক্ট্রনিক?
 ① $Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}$ ② F^-, Cl^-, Br^-
 ③ N^{3-}, O^{2-}, F^- ④ $Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}$ Ans ③
16. একটি মৌলের আইসোটোপসমূহের মধ্যে কীমত থাকে -
 ① পারমাণবিক সংখ্যা ② ইলেক্ট্রন সংখ্যা
 ③ প্রোটন সংখ্যা ④ নিউট্রন সংখ্যা Ans ②
17. নিচের কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা (α) কণার প্রোটন সংখ্যার সমান?
 ① He ② H⁺ ③ H ④ H₂ Ans ③
18. অঞ্জিমে কতটি আইসোটোপ পাওয়া যায়?
 ① একটি ② চারটি ③ দুইটি ④ তিনটি Ans ②
19. সোডিয়াম আয়নে কতগুলো ইলেক্ট্রন থাকে?
 ① 5 ② 10 ③ 13 ④ 11 Ans ②
20. নিচের কোন মৌলটির একটি ছায়ী আইসোটোপ আছে?
 ① Na ② K ③ Fe ④ Ca Ans ②
21. যে সমস্ত পরমাণুর ভরসংখ্যা বা পারমাণবিক ওজন একই কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে বলে
 ① আইসোমার
 ② আইসোটোন
 ③ আইসোটোপ
 ④ আইসোটোন Ans ③
22. নিম্নের কোনটির আইসোটোপ একটি?
 ① C ② Cl ③ H ④ Na Ans ③
23. নিচের কোনটি নিউক্লিয়াসের পাওয়ার স্টেশনে জ্বালানিরিপে ব্যবহৃত হয়?
 ① ${}^{235}U$ ② ${}^{237}U$ ③ ${}^{236}U$ ④ ${}^{238}U$ Ans ①
24. নিচের কোনটি ক্যাপার টিকিস্মায় ব্যবহৃত হয়?
 ① Ne ② Rn ③ He ④ Ar Ans ②
25. অঞ্জিজেন পরমাণুর নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা হলো -
 ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 Ans ②
26. কোবাল্ট-60 হতে কোন রশ্বি নিঃস্তুত হয়?
 ① অক্স-রশ্বি
 ② অতিবেগুনী রশ্বি
 ③ গামা রশ্বি
 ④ অবলোহিত রশ্বি Ans ③
27. ক্লোরিনের পরমাণু ভর সংখ্যা 35 হলে নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা নিম্নের কোনটি?
 ① প্রোটন 17, নিউট্রন 18
 ② প্রোটন 20, নিউট্রন 15
 ③ প্রোটন 15, নিউট্রন 20
 ④ প্রোটন 18, নিউট্রন 17 Ans ②
28. নিচের কোনটি তেজস্বিয় রশ্বি নহয়?
 ① গামা রশ্বি ② এক্স রশ্বি ③ আলফা রশ্বি ④ বিটা রশ্বি Ans ③
29. কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান?
 ① H ② Na ③ He ④ K Ans ③
30. H_3O^+ আয়নে কতটি ইলেক্ট্রন বিদ্যমান?
 ① 11 ② 10 ③ 9 ④ 8 Ans ②
31. একটি ইলেক্ট্রনের চার্জ কত ক্লৃষ্ট?
 ① -1.6×10^{-19}
 ② $+1.6 \times 10^{-19}$
 ③ -1.6×10^{-17}
 ④ $+1.6 \times 10^{-17}$ Ans ①
32. ${}_1^1H$ এ নিউট্রন সংখ্যা
 ① 1 টি ② 0 টি ③ 2টি ④ কোনোটিই নহয় Ans ②
33. নিচের কোন জোড়টি আইসোটোন?
 ① ${}_{6}^{14}C, {}_{7}^{14}N$
 ② ${}_{17}^{35}Cl, {}_{15}^{32}Si$
 ③ ${}_{29}^{64}Cu, {}_{30}^{64}Zn$
 ④ ${}_{15}^{31}P, {}_{16}^{32}S$ Ans ④
34. কোনটি কম্পোজিট কণিকা?
 ① আলফা ② নিউট্রনে ③ পজিট্রন ④ মেসন Ans ③
35. ${}_{8}^{16}O^2-$ আয়নে ইলেক্ট্রন সংখ্যা -
 ① 16 টি ② 8 টি ③ 10 টি ④ 14 টি Ans ②
36. একটি ইলেক্ট্রনের চার্জ কত?
 ① -1.6×10^{-19} e.s.u
 ② -4.3980×10^{-10} e.s.u
 ③ -4.8029×10^{-10} e.s.u
 ④ -1.6×10^{-35} e.s.u Ans ②
37. সালফার পরমাণুর নিউক্লিয়াসে নিউট্রন সংখ্যা কত?
 ① 15 ② 16 ③ 18 ④ 20 Ans ②
38. কোনটি তেজস্বিয় আইসোটোপ?
 ① ${}^{31}P$ ② ${}^{32}S$ ③ ${}^{24}Mg$ ④ ${}^{60}Co$ Ans ③

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

B. কোম্পটি তেজরিয়ে আইসোটোপ মধ্যে

- Ⓐ ^{11}O Ⓑ ^{13}N Ⓒ ^{15}S Ⓓ ^{17}F Ⓔ ^{19}Cl Ⓕ ^{21}Ar
- A কোম্পটি তেজরিয়ে কোম্পটি মৌল ব্যবহৃত হয়।

- Ⓐ ^{23}Na Ⓑ ^{25}Mg Ⓒ ^{27}Co Ⓓ ^{29}Si Ⓔ ^{31}P Ⓕ ^{33}Cl
- B. কেন্দ্রস্থানীয় ক্রম অনুসারে α -কণা, β -কণা ও γ -কণা রশ্মির বিকিরণগুলো সম্ভব থাকে।

- Ⓐ α, β, γ Ⓑ γ, α, β Ⓒ γ, β, α Ⓓ α, β, γ Ⓔ α, β, γ
- C. একটি তেজরিয়ে মৌলের নিউক্লিয়াস থেকে যে ইলেক্ট্রন নির্গত হয় তাকে বলে-

- Ⓐ পজিট্রন Ⓑ এন্টি প্রোটন Ⓒ আলফা কণা Ⓓ বিটা কণা Ⓔ ^{14}N

- D. কেনিসের পরমাণুর ডর সংখ্যা 35। এর নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা কত?

- Ⓐ প্রোটন 17, নিউট্রন 18 Ⓑ প্রোটন 18, নিউট্রন 17 Ⓒ প্রোটন 15, নিউট্রন 20 Ⓓ প্রোটন 20, নিউট্রন 15 Ⓔ ^{14}N

- E. নিচের কোনটির প্রোটন সংখ্যা আলফা কণার প্রোটন সংখ্যার সমান?

- Ⓐ F Ⓑ H^+ Ⓒ He Ⓓ H_2 Ⓔ ^{14}C

- F. ৫ রশ্মির আপেক্ষিক চার্জ হলো—

- Ⓐ -1 Ⓑ 0 Ⓒ -2 Ⓓ -3 Ⓔ ^{14}N

- G. বের ঘর পরমাণু মডেল কোনটির জন্য প্রযোজ্য হবে?

- Ⓐ H^+ Ⓑ He^+ Ⓒ Li^+ Ⓓ Be^+ Ⓔ ^{14}B

- H. ইলেক্ট্রনের কৌণিক ভরবেো সম্বর্কিত কোন সমীক্ষণগতি সঠিক?

- Ⓐ $mvr = \frac{2h}{n\pi}$ Ⓑ $mvr = \frac{nh}{2\pi}$ Ⓒ $mvr = \frac{2\pi h}{nv}$ Ⓓ $or = \frac{2\pi h}{mv}$ Ⓔ ^{14}B

- I. কী ঘরা একটি মৌলের পরিচিতি নির্ণয় হয়?

- Ⓐ প্রোটন সংখ্যা Ⓑ ইলেক্ট্রন সংখ্যা Ⓒ নিউট্রন সংখ্যা Ⓓ ডর সংখ্যা Ⓔ ^{14}A

- J. $^{208}Pb^{2+}$ আয়নে নিউট্রনের সংখ্যা কত?

- Ⓐ 82 Ⓑ 106 Ⓒ 124 Ⓓ 288 Ⓔ ^{14}C

- K. এক অর্থ $NaAl(OH)_4$ এর মধ্যে বিদ্যমান নিউট্রনের সংখ্যা কত?

- $[Na(Z = 11, A = 23); Al(Z = 13, A = 27); O(Z = 8, A = 16); H(Z = 1, A = 1)]$

- Ⓐ 34 Ⓑ 36 Ⓒ 62 Ⓓ 58 Ⓔ ^{14}D

- L. রাদারফোর্ডের পরীক্ষায় ব্যবহৃত α (আলফা) কণার পরিপন্থ বিদ্যমান পদার্থের সংকেত হচ্ছে—

- Ⓐ H_2 Ⓑ He Ⓒ He_2^{2+} Ⓓ He^{2+} Ⓔ ^{14}D

- M. $[NH_4]^+$ আয়নে মোট ক্ষমতি নিউট্রন থাকে? [দেওয়া আছে N এর পারমাণবিক সংখ্যা 7 এবং ডর সংখ্যা 14, 11 এর উভয় সংখ্যাই 1]

- Ⓐ 7 Ⓑ 11 Ⓒ 12 Ⓓ 14 Ⓔ ^{14}A

- N. প্রোটনের চার্জ হলো—।

- Ⓐ 1 C Ⓑ $1.620 \times 10^{-19} C$ Ⓒ $6.023 \times 10^{-23} C$ Ⓓ $9.109 \times 10^{-28} C$ Ⓔ ^{14}B

- O. সালফাইড আয়নে ($^{32}S^{2-}$) ইলেক্ট্রন সংখ্যা কত?

- Ⓐ 16 Ⓑ 32 Ⓒ 26 Ⓓ 18 Ⓔ ^{14}D

- P. একটি ক্যালসিয়াম নিউক্লিয়াসের সংকেত ^{40}Ca এর নিউট্রনের সংখ্যা—

- Ⓐ 20 Ⓑ 23 Ⓒ 24 Ⓓ 28 Ⓔ ^{14}A

- Q. পাশের নিউক্লিয়াস বিক্রিয়ায় 'X' কোন কণা? $^{14}C \rightarrow ^{14}N + X$

- Ⓐ α -কণিকা Ⓑ β -কণিকা Ⓒ γ -রশ্মি Ⓓ নিউট্রন Ⓔ ^{14}B

- R. কোন দুটি পরমাণু পরম্পরের আইসোথার্ম?

- Ⓐ $^{64}Cu_{29}, ^{64}Zn_{30}$ Ⓑ $^{35}Cl_{17}, ^{34}S_{16}$ Ⓒ $^{30}Si_{14}, ^{31}P_{15}$ Ⓓ $^{1}H, ^{2}H$ Ⓔ ^{14}A

58. কোম্পটি ^{14}C আইসোটোপকে ^{14}N আইসোটোপে রূপান্ব করে?

- Ⓐ β -রশ্মি Ⓑ ইলেক্ট্রন Ⓒ পজিট্রন Ⓓ কোম্পটি মধ্য Ⓔ ^{14}C

- S. পারমাণবিক চুম্বিতে কোম্প বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

- Ⓐ Chemical reaction Ⓑ Nuclear fusion reaction Ⓒ Nuclear fission reaction Ⓓ None of these Ⓔ ^{14}C

- T. $^{16}O \rightarrow X + ^{14}e$, X মৌলটি—

- Ⓐ ^{14}N Ⓑ ^{14}F Ⓒ ^{16}Ne Ⓓ ^{14}C Ⓔ ^{14}B

- U. নিচের কোম্পটি কম্পোজিউট কণিকা?

- Ⓐ ডিউটেরিয়াম Ⓑ দ্রিচ্যাম Ⓒ ডিউটেরিন Ⓓ মেসন Ⓔ ^{14}C

- V. কোম্পটি কম্পোজিউট কণিকা?

- Ⓐ মেসন Ⓑ নিউট্রন Ⓒ α -কণা Ⓓ নিউট্রন Ⓔ ^{14}C

- W. $^{12}Mg^{2+}$ এর শতিক্ষেত্রে ইলেক্ট্রন কয়টি?

- Ⓐ 12 Ⓑ 24 Ⓒ 10 Ⓓ 14 Ⓔ ^{14}C

- X. পরমাণুর কোন দুটি কণিকা সংখ্যা পরম্পর সমান?

- Ⓐ প্রোটন ও নিউট্রন Ⓑ ইলেক্ট্রন ও পজিট্রন Ⓒ নিউট্রন ও ইলেক্ট্রন Ⓓ ইলেক্ট্রন ও প্রোটন Ⓔ ^{14}D

- Y. PH_4 আয়নে কতটি ইলেক্ট্রন বিদ্যমান?

- Ⓐ 20 Ⓑ 19 Ⓒ 18 Ⓓ 15 Ⓔ ^{14}C

- Z. দুটি আইসোটোপের মধ্যে কী দেখা যায়?

- Ⓐ পারমাণবিক সংখ্যা একই Ⓑ পারমাণবিক ভর সংখ্যা সমান Ⓒ নিউট্রন সংখ্যা সমান Ⓓ পর্যায় সারণিতে একই অবস্থান Ⓔ ^{14}A

- A. কোন দুটি পরম্পর আইসোটোন?

- Ⓐ $^{23}Na, ^{24}Mg$ Ⓑ $^{14}C, ^{16}O$ Ⓒ $^{14}N, ^{19}F$ Ⓓ A, B Ⓔ ^{14}I Ⓕ ^{14}C

- B. ^{15}N আইসোটোপে নিউট্রন সংখ্যা কত?

- Ⓐ 7 Ⓑ 8 Ⓒ 15 Ⓓ 22 Ⓔ ^{14}C

- C. আইসোটোনের উদাহরণ—

- Ⓐ $^{13}N, ^{13}C$ Ⓑ $^{40}Ar, ^{40}Ca$ Ⓒ $^{40}Ca, ^{40}K$ Ⓓ $^{31}P, ^{32}S$ Ⓔ ^{14}B

- D. $^{12}_6C$ নিউক্লিয়াসে 2টি নিউট্রন সংযোজন করলে কী ঘটে?

- Ⓐ ^{14}C Ⓑ ^{12}O Ⓒ ^{14}O Ⓓ কোন পরিবর্তন নয় Ⓔ ^{14}B

- E. রাদারফোর্ডের α - কণা বিচ্ছুলণ পরীক্ষায় কোন পদার্থের প্রলেপযুক্ত ব্যবহৃত হয়?

- Ⓐ Au Ⓑ ZnS Ⓒ PbS Ⓓ NiS Ⓔ ^{14}C

- F. কোন মতবাদে পরমাণুকে সৌর জগতের সাথে তুলনা করা হয়েছে?

- Ⓐ তরঙ্গ বিদ্যুৎ পরমাণু মডেল Ⓑ বোর পরমাণু মডেল Ⓒ বোর-সমারফিল্ড পরমাণু মডেল Ⓓ রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল Ⓔ ^{14}A

- G. আলফা রশ্মির আপেক্ষিক চার্জ কত?

- Ⓐ +2 Ⓑ +1 Ⓒ -2 Ⓓ -1 Ⓔ ^{14}A

- H. "রাদারফোর্ডের মতবাদের সাথে সৌরজগতের মিল" এর ব্যর্থতা কোন ক্ষেত্রে

- Ⓐ ইলেক্ট্রন ও প্রোটনের ঘূর্ণন Ⓑ এহণগুলোর চার্জশূন্যতা ও পরমাণুতে চার্জের উপস্থিতি Ⓒ চার্জিত কণা ও নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ ও গ্রহণ ও সূর্যের আকর্ষণ বল Ⓓ ইলেক্ট্রনের অবস্থান ও এহণগুলোর অবস্থান Ⓔ ^{14}A

- I. বোর ব্যাসার্থের মান কত?

- Ⓐ $5.292 \times 10^{-11} m$ Ⓑ $2.18 \times 10^{-18} m$ Ⓒ $1312 \times 10 \text{ kJ mol}^{-1}$ Ⓓ $3.0 \times 10^8 m$ Ⓔ ^{14}A

- J. তৃতীয় শতিক্ষেত্রের অন্য mvr এর মান নিচের কোনটি?

- Ⓐ $\frac{nh}{2\pi}$ Ⓑ $\frac{nh}{6\pi}$ Ⓒ $\frac{3h}{2\pi}$ Ⓓ $\frac{4h}{2\pi}$ Ⓔ ^{14}A

77. পরমাণুর ২য় কক্ষপথের ১টি ইলেক্ট্রনের জন্য কৌণিক তরঙ্গের মান নির্ণয়ের
সমীকরণ কোনটি?

(A) $mvt = \frac{2h}{\pi}$

(B) $mvt = \frac{h}{2\pi}$

(C) $mvt = \frac{h}{\pi}$

(D) $mvt = \frac{4h}{\pi}$ Ans C

78. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে বোর তত্ত্ব প্রযোজ্য নয়?

(A) H

(B) H^+

(C) He^+

(D) Li^{2+} Ans B

79. H-পরমাণুর প্রথম কক্ষপথের ইলেক্ট্রনের শক্তি E₁, যদে তৃতীয় কক্ষপথের
ইলেক্ট্রনের শক্তি কত হবে?

(A) $E_1 \times \frac{1}{9}$

(B) $E_1 \times 9$

(C) $E_1 \times \frac{1}{3}$

(D) $E_1 \times 3$ Ans A

80. নিচের কোনটি ডি ক্রগ্রাম সমীকরণ নামে পরিচিত?

(A) $\Delta E = h\nu$

(B) $\lambda = \frac{h}{mv}$

(C) $C = v \times \lambda$

(D) $\bar{v} = \frac{1}{\lambda}$ Ans B

81. বোর পরমাণুতে একটি ইলেক্ট্রন ৪ৰ্থ শক্তিতে একটি পূর্ণ আবর্তন করতে কয়টি
পূর্ণ তরঙ্গ সৃষ্টি করবে?

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5 Ans C

82. উভেজিত অবস্থায় হাইড্রোজেন পরমাণুর কোয়ান্টাম সংখ্যা n = 4, l = 1 বিশিষ্ট
অরবিটালটি কি?

(A) s orbital

(B) p orbital

(C) d_2 orbital

(D) $d_{x^2-y^2}$ orbital Ans B

83. অরবিটালের শক্তির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক ত্রুটি?

(A) $3s < 3d < 4p$

(B) $3d < 3s < 4p$

(C) $4p < 3s < 3d$

(D) $3s < 4p < 3d$ Ans A

84. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি 4d-তে অবস্থিত একটি
ইলেক্ট্রনকে বর্ণনা করে?

(A) $n = 4, l = 2, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2}$

(B) $n = 4, l = 3, m_l = +2, m_s = -\frac{1}{2}$

(C) $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = -\frac{1}{2}$

(D) $n = 4, l = 2, m_l = +3, m_s = +\frac{1}{2}$ Ans A

85. নিচের কোন বিন্যাসটি পলির বর্জন নীতি ও হস্ত নীতি সমর্থন করে?

(A) ① ② ③ ① ① ①

(B) ① ② ① ① ① ①

(C) ① ② ① ① ① ①

(D) ① ② ① ① ① ① Ans D

86. “কোন পরমাণুতে ২টি ইলেক্ট্রন-এর ৪টি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান কখনও একই
হতে পারে না”। নীতিটি হলো-

(A) বোরের নীতি

(B) আউফবাউ নীতি

(C) হস্তের নীতি

(D) পলিরবর্জন নীতি Ans D

87. 26 আণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট একটি মৌলের M-শেলে ইলেক্ট্রনের সংখ্যা-

(A) 12

(B) 18

(C) 14

(D) 16 Ans C

88. 2p অরবিটালের n, l এবং m এর মান যথাক্রমে-

(A) 2, 1, 0

(B) 2, 1, (-1, 0, 1)

(C) 2, 2, (-2, -1, 0, 1, 2)

(D) 1, 1, 0 Ans B

89. নিচের কোন অরবিটালে ইলেক্ট্রন আগে প্রবেশ করে?

(A) 4f

(B) 5d

(C) 6p

(D) 7s Ans A

90. নিচের কোন কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়?

(A) n = 2, l = 1, m = 0, s = +1/2

(B) n = 3, l = 1, m = 2, s = -1/2

(C)

(D) n = 2, l = 0, m = 0, s = +1/2 Ans B

91. নিচের কোয়ান্টাম সংখ্যাগুলোর কোন সেটটি অনুমোদিত নয়?

(A) n = 1, l = 0, m = 0

(B) n = 2, l = 2, m = -1

(C) n = 3, l = 2, m = +2

(D) n = 4, l = 3, m = -1 Ans D

92. ফ্রারবিটালে সর্বমোট কয়টি ইলেক্ট্রন ধারণ করতে পারে?

(A) 10

(B) 8

(C) 18

(D) 14 Ans D

93. কোন ইলেক্ট্রনিক ছানাকুরের ফলে হাইড্রোজেন বর্ণালির ‘বামার’ সিরিজের ৫^ম

লাইনের সৃষ্টি হয়?

(A) n = 6 to n = 2

(B) n = 5 to n = 2

(C) n = 4 to n = 1

(D) n = 4 to n = 0 Ans A

94. নিচের কোনটি ‘Name test’ এ ‘Golden yellow’ অঙ্গীয়মান হয়?

(A) Cu

(B) Na

(C) Ca

(D) K Ans B

95. নিচের কোন আয়নটি শিখা পরীক্ষায় নীলাভ-সবুজ বর্ণ দেখায়?

(A) K

(B) Ca

(C) Ba

(D) Cu Ans D

96. দ্রবণে Na⁺ আয়ন শনাক্তকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

(A) $(NH_4)_2C_2O_4$

(B) $K_2H_2Sb_2O_7$

(C) $Na_2H_2Sb_2O_7$

(D) $AgNO_3$ Ans B

97. কোবাল্ট কাচের ভিতর দিয়ে ক্যালসিয়ামের শিখা দেখতে কেমন হয়?

(A) ইটের মতো লাল

(B) গাঢ় লাল

(C) হালকা সবুজ

(D) নীলাভ সবুজ Ans C

98. একটি দ্রবণের দ্রবণে $Ba(NO_3)_2$ দ্রবণ যোগ করার পর সাদা অধ্যক্ষেপ পাওয়া
গেল যাল্প HCl এর সাথে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন করে। লবণে উপস্থিত আয়ন কোনটি

(A) CO_3^{2-}

(B) SO_4^{2-}

(C) Cl^-

(D) NO_3^- Ans A

99. দীপ শিখায় বেরিয়ামের কোন বর্ণ উৎপন্ন করে?

(A) ইটের মত লাল

(B) টকটকে লাল

(C) কাঁচ আপেলের মত সবুজ

(D) কোমোটিই নয় Ans D

100. কোন যৌগের ক্ষারকীয় দ্রবণকে নেসলার দ্রবণ বলে?

(A) $KHgI_3$

(B) K_2HgI

(C) $NaHgI_3$

(D) K_2HgI_3 Ans A

101. আয়মিয়া শনাক্তকরণে কোন দ্রবণ ব্যবহার করা হয়?

(A) সিলভার নাইট্রেট

(B) বেরিয়াম ক্লোরাইড

(C) নেসলার

(D) ফেলিং Ans C

102. Cu^{2+} আয়নের দ্রবণে অধিক NH_4OH দ্রবণ যোগ করলে কী বর্ণ সৃষ্টি হয়?

(A) হালকা নীল

(B) গাঢ় নীল

(C) সবুজ

(D) বাদামী Ans B

103. শিখা পরীক্ষায় ব্যবহৃত কোবাল্ট গ্যাস কোন আলো শোষণ করে?

(A) হালকা বেগুনী

(B) সোনালী হলুদ

(C) নীলাভ সবুজ

(D) গোলাপী লাল Ans C

104. ঘন্টাব্য লবণের সম্পৃক্ত দ্রবণে ঐ লবণের কোন একটি সমআয়ন সম্পৰ্ক ত্ত্ব তড়িৎ বিশ্লেষ্য যোগ করলে, ঘন্টাব্য লবণের-

(A) দ্রাব্যতা গুণফল বেড়ে যাবে

(B) দ্রাব্যতা কমে যাবে

(C) দ্রাব্যতা গুণফল কমে যাবে

(D) দ্রাব্যতা বেড়ে যাবে Ans B

105. কোন এসিডটি শিখা পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয়?

(A) conc. H_2SO_4

(B) dil. H_2SO_4

(C) conc. HCl

(D) dil. HCl Ans C

106. কোনটি ধারা NH₃ গ্যাস শুকানো হয়?

(A) $CaCl_2$

(B) CaO

(C) conc. H_2SO_4

(D) P_2O_5 Ans A

107. $SrCO_3$ শিখা পরীক্ষায় কী রঙ দেখায়?

(A) সূর্যাঞ্জের মতো লাল

(B) বেগুনী

(C) সবুজ

(D) নীল Ans A

108. S শনাক্তকরণে মূল দ্রবণের সাথে নিচের কোনটি যুক্ত করা হয়?

(A) NH_4HCO_3

(B) $Pb(CH_3COO)_2$

(C) $Al_2O_3 + NaOH$

(D) $Na_2[Fe(CN)_5(NOS)]$ Ans D

109. দ্রবণে Cu^{2+} আয়ন পরীক্ষার জন্য প্রয়োজন-

(A) NH_4OH দ্রবণ

(B) $AgNO_3$ দ্রবণ

(C) $BaCl_2$ দ্রবণ

(D) নেসলার দ্রবণ Ans A

110. NH_4Cl এবং NH_4OH এর জলীয় মিশ্রণ ধারা নিয়ের কোন আয়ন অধ্যক্ষিত হয়ে

(A) Al^{3+}

(B) Zn^{2+}

(C) Mg^{2+}

(D) Ca^{2+} Ans A

111. নিচের কোন আয়নটি HCl এর অধিক দ্রবণ থেকে H_2S দ্বারা অধিকাংশ হবে?
- (A) Fe^{2+} (B) Ni^{2+} (C) Si^{2+} (D) Cd^{2+} Ans A
112. শিখা পরীক্ষার বেগুনী বর্ণের শিখা প্রদর্শন করে-
- (A) Na (B) Mg (C) Ca (D) K Ans D
113. মাইক্রোটেক্স আয়নের জন্য কলম পরীক্ষায় যে কলম উৎপন্ন হয় তা হলো-
ICU : 11-12।
- (A) $FeSO_4 \cdot NO_2$ (B) $FeSO_4 \cdot HNO_3$
(C) $FeSO_4 \cdot NO$ (D) $FeSO_4 \cdot NO_3$ Ans C
114. দ্রাব্যতা গুণফল নিচের কোন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
- (A) অধিক দ্রবণীয় আয়নিক যোগ (B) অধিক দ্রবণীয় সমযোজী যোগ
(C) কম দ্রবণীয় আয়নিক যোগ (D) কম দ্রবণীয় সমযোজী যোগ Ans C
115. $AB = A^+ + B^-$; এর আয়নিক গুণফল নিচের কোনটি?
- (A) $[A^+] [B^-]$ (B) $A^+ B^-$
(C) $K_{sp} = S^2$ (D) $K_{sp} = \sqrt{S}$ Ans A
116. অক্ষেক্ষেপনের জন্য শর্ত কোনটি?
- (A) আয়নিক গুণফল (IP) $> K_{sp}$
(C) আয়নিক গুণফল (IP) $= K_{sp}$
- (B) আয়নিক গুণফল $< K_{sp}$
(D) কোনোটিই নয় Ans A
117. অক্ষেক্ষেপনের জন্য শর্ত কোনটি?
- (A) $K_i > K_s$
(C) $K_s = K_i$
- (B) $K_s > K_i$
(D) কোনোটিই নয় Ans A
118. $Ag_2C_2O_4$ এর ক্ষেত্রে দ্রাব্যতা (S) ও দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) এর সম্পর্ক হলো কোনটি?
- (A) $2s^2$ (B) $4s^3$ (C) s^3 (D) $27s^4$ Ans B
119. M_2X_3 মুখ্যের দ্রাব্যতা $1.1 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ হলে এর K_{sp} হবে-
- (A) 2.1×10^6 (B) 6×10^{-7}
(C) 1×10^{-10} (D) 1.74×10^{-8} Ans D
120. Ag_2CrO_4 এর $K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$ হলে এটির মৌলার দ্রাব্যতা কত হবে?
- (A) $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ (B) $2 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$
(C) $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ (D) $2 \times 10^{-12} \text{ mol L}^{-1}$ Ans A
121. 50 mL সম্পৃক্ষ দ্রবণে 5g $CaCl_2$ আছে। লিটার প্রতি $CaCl_2$ এর দ্রাব্যতা কত?
- (A) 10.0 g L^{-1} (B) 100 g L^{-1}
(C) 101 g L^{-1} (D) 1011 g L^{-1} Ans B
122. CaF_2 এর সম্পৃক্ষ জলীয় দ্রবণে ক্রোমাইড আয়নের ঘনমাত্রা 0.00655 g L^{-1} হলে CaF_2 এর দ্রাব্যতা গুণফল কত হবে?
- (A) 3.7×10^{-13} (B) 2.048×10^{-10}
(C) 2.048×10^{-11} (D) 3.7×10^{-12} Ans C
123. A_2B_3 এর দ্রাব্যতা S হলে এর দ্রাব্যতা গুণফল কত হবে?
- (A) $108 S^5$ (B) $27 S^3$ (C) $16 S^4$ (D) $8 S^3$ Ans A
124. 25°C -এ $Zn_3(PO_4)_2$ এর দ্রাব্যতা গুণফল প্রকাশক সম্পর্ক কোনটি?
- (A) $K_{sp} = [Zn^{2+}] \times [PO_4^{3-}]$ (B) $K_{sp} = 6[Zn^{2+}] \times [PO_4^{3-}]$
(C) $K_{sp} = [Zn^{2+}]^3 \times [PO_4^{3-}]^2$ (D) $K_{sp} = 108[Zn^{2+}]^3 \times [PO_4^{3-}]^2$ Ans D
125. কোন যোগাটি পানিতে দ্রবণীয় হবে?
- (A) $AgCl$ (B) $CaCO_3$
(C) $CaSO_4$ (D) $(NH_4)_2CO_3$ Ans D
126. কোন যোগাটি পানিতে অধিক দ্রবণীয়?
- (A) $AgCl$ (B) AgF
(C) $AgBr$ (D) AgI Ans B
127. নিচের কোন সেটিটিতে সম-আয়ন প্রভাব বিদ্যমান?
- (A) H_2S, HCl (B) $NaCl, CH_3Cl$
(C) CH_4, HCl (D) $CaCl_2, C_6H_5Cl$ Ans A
128. $[Cl^{2-}]$ ও $[F^-]$ এর গুণফল তার দ্রাব্যতা গুণফলকে অতিক্রম করলে কী হবে?
- (A) প্রবণীয় (B) অংশিক প্রবণীয়
(C) অধ্যক্ষেপ
- (D) অংশিক অন্দৰণীয় Ans C
129. কোন HX যোগাটি পানিতে অধিক দ্রবণীয়? যখন X নির্দেশ করবে-
- (A) F (B) Cl (C) Br (D) I Ans A
130. নেসলার দ্রবণ কী?
- (A) K_2HgI_4 এর দ্রবণ (B) K_2HgI_4 এর ক্ষারীয় দ্রবণ
(C) K_2HgI_4 Ans B
131. NH_4^+ আয়ন শনাক্তকরণে ব্যবহৃত বিকারক হলো-
- (A) $AgNO_3$ দ্রবণ (B) $BaCl_2$ দ্রবণ
(C) নেসলার দ্রবণ (D) NH_4OH দ্রবণ Ans C
132. শিখা পরীক্ষায় সোনালি-হলুদ শিখা সৃষ্টি করে কোন মোলটি?
- (A) Na (B) K (C) Ca (D) Cu Ans A
133. শিখা পরীক্ষায় ব্যবহৃত কোবল্ট ব্রুগ্রাস (বা নীল কাচ) কোন আলো সম্পর্ক শোষণ করে?
- (A) হালকা বেগুনি (B) সোনালি হলুদ
(C) নীলাভ সবুজ (D) গোলাপী লাল Ans B
134. Na^+ আয়নের ক্ষেত্রে ব্রুগ্রাস দিয়ে পরীক্ষায় কোন বর্ণে শিখা দেখা যায়?
- (A) হালকা বেগুনি (B) গোলাপী লাল
(C) বর্ধিনী (D) হালকা নীল Ans C
135. নিচের কোনটি শিখা পরীক্ষায় বর্ণ দেয় না?
- (A) Na (B) Mg (C) Ca (D) K Ans B
136. আয়নোনিয়ম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়নের নিশ্চিতকরণ করা যায়?
- (A) Ca^{2+} (B) Zn^{2+} (C) Fe^{2+} (D) Na^+ Ans A
137. শিখা পরীক্ষায় ইটের মতো লাল শিখা সৃষ্টি করে কোনটি?
- (A) K^{+} (B) Cu^{2+} (C) Na^+ (D) Ca^{2+} Ans D
138. শিখা পরীক্ষায় কোন আয়নটির বর্ণালি কোবল্ট কাচের মধ্য দিয়ে হালকা সবুজ দেখা যায়?
- (A) Cu^{2+} (B) Fe^{2+} (C) Zn^{2+} (D) Ca^{2+} Ans D
139. নিচের কোন ক্যাটায়ন শনাক্তকরণে পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড দ্রবণ ব্যবহৃত হয়?
- (A) K^+ (B) Na^+ (C) Ca^{2+} (D) Cu^{2+} Ans D
140. Cu^{2+} আয়নের দ্রবণে অধিক NH_4OH দ্রবণ যোগ করলে কী বর্ণ সৃষ্টি হয়।
- (A) হালকা নীল (B) গাঢ় নীল (C) বাদামি (D) সবুজ Ans B
141. কোনটি অতিরিক্ত NH_3 দ্রবণে দ্রবণীয়?
- (A) Cu^{2+} (B) Fe^{3+}
(C) Zn^{2+} (D) Ca^{2+} Ans A
142. Zn^{2+} আয়ন নিশ্চিতকরণের বিকারকের নাম কী?
- (A) পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড (B) পটাসিয়াম ফেরোসায়ানাইড
(C) পটাসিয়াম ক্রোমেট (D) পটাসিয়াম পাইরোঅ্যাসিমোনেট Ans B
143. পরীক্ষাগারে লবণ শনাক্তকরণে কোন ধরনের পরীক্ষণ ব্যবহৃত হয়?
- (A) ভৌত রাসায়নিক (B) বিশ্লেষণ
(C) জৈব রাসায়নিক (D) বর্ণালিমিতিক Ans B
144. সোডিয়াম পাইরো অ্যাসিমোনেটের সংকেত কী?
- (A) $NaHSbO_3$ (B) Na_2HSbO_3
(C) $Na_2H_2Sb_2O_7$ (D) $NaHSbO$ Ans C
145. SO_4^{2-} আয়ন শনাক্তকরণে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
- (A) $AgNO_3$ (B) NH_4OH (C) H_2S (D) $Ba(NO_3)_2$ Ans D
146. Al^{3+} আয়ন পরীক্ষায় কী রঙের অধ্যক্ষেপ পড়ে?
- (A) সাদা (B) গাঢ় নীল
(C) নীলাভ সবুজ (D) কালো Ans A

মৌলের পর্যায়বৃক্ষ ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মৌলের গ্রেডিন্ট

১) মৌলসমূহের পর্যায়ত্বিক ধারণা :

পর্যায়	পর্যায় আয়োজন	পর্যায় শেষ	পর্যায়ের নাম	মৌলের সংখ্যা
1	${}_1H$	${}_2He$	অতি সংক্ষিপ্ত	2
2	${}_3Li$	${}_10Ne$	সংক্ষিপ্ত	8
3	${}_11Na$	${}_18Ar$	সংক্ষিপ্ত	8
4	${}_19K$	${}_36Kr$	দীর্ঘ পর্যায়	18
5	${}_37Rb$	${}_54Xe$	দীর্ঘ পর্যায়	18
6	${}_55Cs$	${}_86Rn$	অতি দীর্ঘ পর্যায়	32
7	${}_87Fr$	${}_118Og$	অতি দীর্ঘ পর্যায়	32

২) বিভিন্ন গ্রেডের মৌলসমূহ :

ক্র. নং	নাম	গ্রেড	মৌল	মৌলসমূহ
১	ক্ষার ধাতু	1 (IA)	৬টি	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
২	মৃৎক্ষার ধাতু	2 (IIB)	৬টি	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
৩	মুদ্রা ধাতু	11 (IB)	৩টি	Cu, Ag, Au
৪	ভারী ধাতু	12 (IIB)	৩টি	Zn, Cd, Hg
৫	ল্যাথানাইড ও অ্যাকটিনাইড সিরিজ	3 (IIIB)	৩০টি	La থেকে Lu পর্যন্ত = 15টি; Ac থেকে Lr পর্যন্ত = 15টি
৬	হ্যালোজেন মৌল	17 (VIIA)	৪টি	F, Cl, Br, I
৭	নিউক্লিয় গ্যাস	18 (VIIIA ev 0)	৬টি	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
৮	অর্ধাতু বা অপ্রাতু	14, 15, 16 (IVA, VA, VIA)	৬টি	B, Si, Ge, As, Sb, Te [Ref : হাজারী]
৯	শাসরোধাকারী বা নিকটোজেন মৌল	15 (VA)	৬টি	N, P, As, Sb, Bi, Mc [Ref : হাজারী]
১০	চুক্ষ ধাতু	(8, 9, 10) VIII	-	Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Pt
১১	নিক্ষেপ ধাতু	-	-	Fe, Cu
১২	অভিজ্ঞাত ধাতু	-	-	Ag, Au, Pt
১৩	প্রতিনিধি মৌল	-	-	s ব্রক এবং p ব্রক মৌল
১৪	অবচালন মৌল	-	-	IIB, IIIB ব্যাটীত d ব্রকের অন্যান্য মৌল
১৫	বিরল মৃত্তিকা ধাতু	3 (IIIB)	১৫টি	ল্যাথানাইড মৌল
১৬	চ্যালকোজেন/আকরিক স্টিকারী	গ্রেড-16	৪টি	O, S, Se, Te Note : Po তেজন্ত্রিয় মৌল বলে এটি ধাতুর আকরিক গঠন করে না।
১৭	নরম ধাতু	IA, IIA	-	Na, K, Ca
১৮	দুষ্ট মৌল	-	-	H
১৯	ট্রাঙ ইউরোনিয়াম মৌল	৯৩ থেকে 103 পর্যন্ত মৌল।	-	-

৩) s ব্রক মৌল :

- H_2 এ He ছাড়া মৌলগুলো ধাতব প্রকৃতির
- এরা নরম, ছুরি দিয়ে কাটা যায়
- IA গ্রেডের মৌলের তড়িৎ ধনাত্মক সর্বাধিক
- Be এ Mg ব্যাটীত অন্যান্য বুনসেন শিখায় বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বর্ণ সৃষ্টি করে
- Be ব্যাটীত সব ধাতু আয়নিক যোগ গঠন করে।
- s^1 মৌলগুলো C এর সাথে বিক্রিয়া করে না তবে s^2 মৌল উচ্চ তাপমাত্রায় বিক্রিয়া করে আয়নিক কার্বাইড গঠন করে।

৩) ক্ষারধাতু গ্রেড-I এর ধাতুগুলো পানির সাথে বিক্রিয়া করে ক্ষার গঠন করে তাই এদেরকে ক্ষার ধাতু বলে।

৩) মৃৎ ক্ষারধাতু : গ্রেড-II এর ধাতুগুলো পানির সাথে বিক্রিয়া করে ক্ষার গঠন করে এবং এদের যোগ মৃত্তিকা পাওয়া যায় বলে এদেরকে মৃৎক্ষার ধাতু বলে।

৩) আরুপ শিখায় বর্ণ :

- s ব্রকভুক্ত ক্ষার ধাতু ও মৃৎক্ষার ধাতুর যোগগুলো গাঢ় HCl এর উপরিতে বুনসেন দীপ শিখায় বৈশিষ্ট্যমূলক বর্ণ সৃষ্টি করে।
- আয়নিকরণ বিভব বেশি হওয়ার কারণে Be, Mg শিখা পরীক্ষায় বর্ণ প্রদর্শন করে না।

■ নিউক্লিয়াসের চার্জ বৃক্ষিতে ইলেক্ট্রন আসক্তি বৃক্ষি পায়: এটি পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্ক।

■ ইলেক্ট্রন আসক্তি ও পথ উপশত্রিম্বনের প্রভাবকে উপশত্রিম্বনের আছাদন বা শিল্ডিং (shielding) হিসাব বলা হয়।

১) ভড়ি ব্যবহারকাতা : কোনো সংযোজী যৌগের অনুত্তে দুটি তিনি পরমাণুর মধ্যে শেরারক্ত ইলেক্ট্রন যুক্তকে একটি পরমাণু নিজের দিকে বেশি আকর্ষণ করতে ক্ষমতাকে এই যৌগের ভড়ি ব্যবহারকাতা বলা হয়।

২) যৌগের ভড়ি ব্যবহারকাতাৰ নির্ভরশীলতা :

■ পরমাণুর আকার বৃক্ষিতে ভড়ি ব্যবহারকাতা হ্রাস পায় - এটি হলো ফ্রপভিত্তিক সম্পর্ক।

■ নিউক্লিয়াসে চার্জ বৃক্ষিতে ভড়ি ব্যবহারকাতা বৃক্ষি পায় - এটি হলো পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্ক। উদাহরণ : I>O>N>C

৩) আয়নিকরণ শক্তি : গাসীয় অবস্থায় কোনো যৌগের এক মোল বিছিন্ন পরমাণুর প্রতিটি থেকে সবচেয়ে শিখিতভাবে যুক্ত ইলেক্ট্রনটিকে পৃষ্ঠক করে অসীম দূরে সরিয়ে নিয়ে এক মোল গাসীয় একযোজী ধনাত্মক আয়নে পরিষ্কত করতে যে গরিমাণ শক্তিৰ প্রয়োজন হয় তাকে এই যৌগটিৰ প্রথম আয়নিকরণ শক্তি বলা হয়।

৪) যৌগের আয়নিকরণ শক্তিৰ উপর বিভিন্ন নিয়মকেৰ প্রভাৱ :

■ পরমাণুৰ আকার বৃক্ষিতে আয়নিকরণ শক্তি হ্রাস পায় - ফ্রপভিত্তিক সম্পর্ক।

■ যোজাতা জৰে ইলেক্ট্রন সংখ্যা বৃক্ষিতে আয়নিকরণ শক্তি বৃক্ষি পায় - এটি পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্ক।

■ পূর্ণ ও অর্ধপূর্ণ অৱিটালযুক্ত পরমাণুৰ অধিক সুভিত্রি কাৰণে পর্যায়ভিত্তিক সম্পর্কে ব্যতিক্রম ঘটে।

৫) আয়নিকরণ শক্তিৰ ব্যতিক্রম: একই পর্যায়ে আয়নিকরণ শক্তিৰ ক্রমশ বৃক্ষিতে ক্ষেত্ৰে কিছু ব্যতিক্রম পৰিলক্ষিত হয়। যেমন:

■ ৰোৱনেৰ আয়নিকরণ শক্তি বেৰিলিয়াম অপেক্ষা কম।

■ অক্সিজেনেৰ আয়নিকরণ শক্তি নাইট্রোজেন অপেক্ষা কম।

৬) বিভীষণ ও তৃতীয় পৰ্যায়েৰ মৌলসমূহৰে কয়েকটি ভৌত হ্রাস-বৃক্ষিৰ ক্রম :

ধৰ্ম	বিভীষণ পৰ্যায়	তৃতীয় পৰ্যায়
পৰমাণুৰ ব্যাসাৰ্ধ	Li > Be > B > C > N > O > F	Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl
আয়নিকরণ বিভব	Li < B < Be < C < O < N < F < N	Na < Al < Mg < Si < S < P < Cl < Ar
ইলেক্ট্রন-আসক্তি	Li > Be < B < C > N < O < F > Ne	Na > Mg < Al < Si > P < S < Cl > Ar
ভড়ি-ব্যান্তকাতা	Li < Be < B < C < N < O < F > Ne	Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl > Ar
ধাতব ধৰ্ম	Li > Be > B > C > N > O > F	Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl
অক্সাইডেৰ আপ্স্রিক ধৰ্ম	Li ₂ O < BeO < B ₂ O ₃ < CO ₂ < N ₂ O ₅ < F ₂ O	Na ₂ O < MgO < Al ₂ O ₃ < SiO ₂ < P ₂ O ₅ < SO ₃ < Cl ₂ O ₇

৭) পদাৰ্থৰ পৰ্যায়ভিত্তিক ও ফ্রপভিত্তিক ধাৰণা :

ধৰ্মসমূহ	একই পৰ্যায়ে বাম থেকে ডানে	একই পৰ্যে উপৰ থেকে নিচে
ভড়ি-ব্যান্তকাতা	বাড়ে	কমে
আয়নিকরণ শক্তি	বাড়ে	কমে
ইলেক্ট্রন আসক্তি	বাড়ে	কমে (ব্যাতিক্রম Cl > F)
অধাতব বৈশিষ্ট্য	বাড়ে	কমে
ধাতব বৈশিষ্ট্য	কমে	বাড়ে
পৰমাণুৰ আকার	কমে	বাড়ে
পারমাণবিক ব্যাসাৰ্ধ	কমে	বাড়ে
সৰ্ববাহিনী ইলেক্ট্রন হতে নিউক্লিয়াসেৰ দূৰত্ব	কমে	বাড়ে
কঙ্কপথেৰ সংখ্যা	পৰিৱৰ্তন নেই	বাড়ে

৮) উদাহৰণসহ ভড়ি-ব্যান্তকাতাৰ পাৰ্থক্যেৰ উপৰ যৌগেৰ বদল পৰ্যুক্তি :

ভড়ি-ব্যান্তকাতাৰ পাৰ্থক্য	বদল পৰ্যুক্তি	উদাহৰণ
0	বিশুদ্ধ সমযোজী	H ₂ , Cl ₂
0.5 >	অপোলার	CH ₄ , CO ₂ , C ₆ H ₆
0.5 - 1.7	পোলার	H ₂ O, HF, HCl
> 1.7	আয়নিক	NaCl, KCl

সংক্রান্ত

১) সংক্রল : কোনো পৰমাণুৰ যোজ্যতাত্ত্বেৰ একাধিক ভিন্ন শক্তিৰ বা প্রায় সমশক্তি সম্পন্ন অৱিটাল মিশ্ৰিত হয়ে সমশক্তিৰ সমসংখ্যক অৱিটাল উৎপন্ন কৰাৱ প্ৰক্ৰিয়াৰ সংক্রল বা হাইভ্ৰিডাইজেশন বলে। প্রায় সমশক্তিসম্পন্ন s অৱিটাল, p অৱিটাল ও d অৱিটাল পৰম্পৰেৰ সাথে বিভিন্ন অণুপাতে মিশ্ৰিত হয়ে sp, sp², sp³, d^{sp³}

পৰ্যুক্তি সংক্ৰল অৱিটালেৰ সৃষ্টি কৰে।

২) সংক্রল নিৰ্ণয় :

x = $\frac{1}{2} [V + M - C + A]$	1 এৰ মান	2	3	4	5	6	7
হাইভ্ৰিডাইজেশন	sp	sp ²	sp ³	sp ³ d	sp ³ d ²	sp ³ d ³	

এখনে, V = যোজাতা শেলে ইলেক্ট্রন সংখ্যা, M = একযোজী যৌগেৰ সংখ্যা, C = ক্যাট্যায়ানেৰ চার্জ, A = অ্যানায়ানেৰ চার্জ, x = হাইভ্ৰিড অৱিটালেৰ সংখ্যা

EDUCATIONAL & AGRICULTURAL PUBLICATIONS • 2011 ONLY PUBLICATION
ବ୍ୟାକୁ ପରିବିଟାଲେ ଧର୍ମଭବତେ :

অক্ষরতন	আকৃতির মাধ্য	বরফ কেণ্ট	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	$\text{BeCl}_2, \text{C}_2\text{H}_2, \text{CO}_2$
sp ²	সমত্বীয় ত্রিভুজাকৃতি	120°	$\text{BCl}_3, \text{C}_2\text{H}_4, \text{C}_6\text{H}_6, \text{গ্রাফাইট}$
sp ³	চতুর্কোণীয়	109° 28'	$\text{CH}_4, \text{CH}_3-\text{CH}_3, \text{CCl}_4, \text{SiCl}_4, \text{SiH}_4, \text{NH}_4^+, \text{BF}_4^-, \text{BH}_4^-, \text{Ni}(\text{CO})_4, [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}, \text{বীরক},$
sp ² d or dsp ²	সমত্বীয় বর্ণকার	90°	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
sp ³ d or dsp ³	অিকোশকার দ্বি-পিরামিডিয়	90°, 120°	PCl_5
sp ³ d ² or d ² sp ³	অষ্টত্বীয়	90°	$\text{SF}_6, [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}, [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}, [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
sp ³ d ² or d ² sp ³	পঞ্চভূজীয় দ্বি-পিরামিডিয়	72°, 90°	IF_7

বাসায়নিক ব্যবস্থা

• इत्यामनिक वक्तव्य : ग्रासामनिक वक्तव्य मुश्ति 8 प्रकारः

- i. জড়িযোজী বা আয়নিক বক্স বা ইলেক্ট্রোভ্যালেট
ii. সমযোজী বা কোভ্যালেট
iii. সরিবেশ বা সরিবেশ সমযোজী বক্স বা কো-অর্ডিনেট
iv. ধাতব বক্স

এছাড়াও রয়েছে: i. H বক্স ii. ভানডার-ওয়ালস আকর্ষণ বল iii. ডাইপেল আকর্ষণ বল।

আয়নিক বক্স : ধাতব মৌলের পরমাণু ও অধাতব মৌলের পরমাণু যোজ্যতাস্তরের ইলেক্ট্রনকে যথাক্রমে দান ও এহণের মাধ্যমে নিকটতম নিত্রিয় মৌলের অনুরূপ অধিক ছায়ী ইলেক্ট্রন বিন্যাস অর্জন করে যে বক্স গঠন করে তাকে আয়নিক বক্স বলে।

ଆମ୍ବନିକ ସହାନ ଗଠନେର ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଶତ୍ରୁ :

১. ধাতুর নিম্ন আয়নিকরণ শক্তি। ২. অধাতুর উচ্চ ইলেক্ট্রন আসক্তি। ৩. যৌগের উচ্চ ল্যাটিস শক্তি।
সময়োজী বক্স : রাসায়নিক বন্ধনের অংশহীন কারী একই বা ভিন্ন অধাতুর যৌগের পরমাণু দুটির নিজ নিজ যোজ্যতারের সমান সংখ্যক বিজোড় ইলেক্ট্রন এক বা একাধিক ইলেক্ট্রন জোড় গঠন করে এবং গঠিত ইলেক্ট্রন জোড় পরমাণুদ্বয়ের নিউক্লিয়াস দ্বারা সমানভাবে ব্যবহৃত হয়ে পরমাণু দুটি যে রাসায়নিক বন্ধন গঠন করে তাকে সময়োজী বক্স বলা হয়।

୨ ସମ୍ବ୍ୟୋଜୀ ବକ୍ଷନେତ୍ର ଶର୍ତ୍ତ :

- (i) ইলেক্ট্রনের শেয়ার ঘটে (ii) তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব নগণ্য হলে সময়োজী বক্সন গঠিত হয়।

সমিবেশ সময়োজী বক্সন: নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন যুগল দ্বারা দুটি পরমাণু সময়োজী বক্সন গঠন করলে একে সমিবেশ বক্সন বলে। মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন যুক্ত পরমাণুটি বক্সনের প্রয়োজনীয় ইলেক্ট্রন যোগান দেয়; তাই এটিকে দাতা পরমাণু ও অপর পরমাণুকে, যেটি কোনো ইলেক্ট্রন দেয় না, এইভাবে পরমাণু বলে। বক্সন গঠনের প্রযোক্তৃত্ব ইলেক্ট্রন যোগালের উৎস ক্ষিণ হলেও প্রতিপথে স্থিতিশৈশ্বর সময়োজী বক্সন হলো সাধারণ সময়োজী বক্সনের একটি বিশেষ রূপমাত্র।

ଅମୋଦିନାମ୍ବି

- ধাতব ক্ষটিক ল্যাটিসে সঞ্চরণশীল ইলেক্ট্রন থাকায় ধাতু তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহিতা, নমনীয়তা, ধাতব দ্রুতি প্রভৃতি বিশেষ গুণের অধিকারী হয়।
 - **হাইড্রোজেন বন্ধন :** অধিক তড়িৎ ঝণাঝুক পরমাণু F, O, N এর সাথে যুক্ত H পরমাণুর মধ্যবর্তী বন্ধন অধিকতর পোলার হয়। এরপ পোলার অণুর মধ্যে ধনাত্মক প্রাণ্ট ও ঝণাঝুক প্রাণ্ট এক দুর্বল বন্ধন সৃষ্টি হয়। এরপ বন্ধনকে H বন্ধন বলা হয়। H বন্ধনের শক্তিমাত্রা প্রায় $10 - 40 \text{ kJmol}^{-1}$ হয়।
 - H-বন্ধনকে ডট ডট “.....” চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
 - H-বন্ধন দু'প্রকার। যেমন :
 - অস্তুচারণবিক H-বন্ধন ও অস্তুচারণবিক H-বন্ধন।
 - হাইড্রোজেন বন্ধন ছির বৈদ্যুতিক দুর্বল প্রকৃতির বন্ধন।
 - হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা পদার্থের অণুগুলোর সংযোজন ঘটে ডাইমার, ট্রাইমার গঠিত হয়ে পদার্থের আণবিক ভর দিঁড়ে, তিনিণ করে দেয়।
 - H বন্ধনীর মাধ্যমে প্রোটিন ও DNA হেলিক্স আকার ধারণ করতে পারে।
 - প্রোটিনের প্রতি অণুগুলো পিসেক্সের সেকেন্সি ও টাইপিংয়ি কাঠামোতে বর্ণিত হাইড্রোজেন বন্ধন।

ପ୍ରତିକାଳୀନ ଯୌବନ ବଚନ ଏବଂ ପ୍ରକଟିକାଳୀନ ଯୌବନ ବଚନ

বৈশিষ্ট্য	বদ্ধন প্রক্রিয়া	বদ্ধন প্রকার
CH_4	সমযোজী	এক প্রকার
NaCl	আয়নিক	এক প্রকার
NH_3	সমযোজী	এক প্রকার
$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$	সমযোজী, সমিবেশ	দুই প্রকার
Na_2SO_4	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ, হাইড্রোজেন	চার প্রকার
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
NH_4Cl	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
$(\text{H}_2\text{O})_n$	হাইড্রোজেন, সমযোজী	দুই প্রকার
$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সমিবেশ	দুই প্রকার
NH_4^+	সমযোজী, সমিবেশ	তিনি প্রকার
H_2SO_4	সমযোজী, সমিবেশ	দুই প্রকার

১. ক্যাটাইনের ও আনায়নের চার্জ যত বৃদ্ধি :

(I) ক্যাটাইনের চার্জ বৃদ্ধির অভাব : যে কোন পর্যামে বাগ থেকে ডান দিকে গেলে ক্যাটাইনসমূহের ধনাত্মক চার্জ যত বৃদ্ধি পায়, ক্যাটাইনের পোলারায়ন ক্ষমতাও ততই বৃদ্ধি পায়। যেমন- $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+}$ সমযোজী ধর্ম বাড়ছে।

বৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য ক্রম : $\text{AlCl}_3 > \text{MgCl}_2 > \text{NaCl}$

(II) আনায়নের চার্জ বৃদ্ধির অভাব : যেমন- $\text{F}^- < \text{O}^{2-} < \text{N}^{3-}$; CaF_2 অপেক্ষা CaO অধিক সমযোজী হবে।

(III) পরিবর্তনশীল আরণ্য : অবহার ক্ষেত্রে বেশী চার্জের ক্যাটাইনের পোলারায়ন ক্ষমতা বেশী হবে। যেমন- :

FeCl_2 এর চেয়ে FeCl_3 , বেশী সমযোজী অর্থাৎ $\text{Fe}^{2+} < \text{Fe}^{3+}$

SnCl_2 ও SnCl_4 এর মধ্যে SnCl_4 অধিকতর সমযোজী প্রকৃতির ঘোষ।

২. ক্যাটাইনের আকার বৃদ্ধি হবে :

একই গ্রুপে যতই নিচ থেকে উপরের দিকে যাবে একই চার্জের ক্যাটাইনসমূহের আকার হ্রাসের সাথে পোলারায়ন ক্ষমতা ততই বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ সমযোজী ধর্ম বাড়ে।

যেমন : IA এর ক্ষেত্রে ঘোগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য ক্রম : $\text{LiCl} > \text{NaCl} > \text{KCl} > \text{RbCl} > \text{CsCl}$

IIA এর ক্ষেত্রে আয়নের সমযোজী বৈশিষ্ট্য ক্রম : $\text{Be}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Sr}^{2+} > \text{Ba}^{2+}$

৩. আনায়নের আকার বড় হবে :

একই গ্রুপে উপর থেকে যতই নিচে যাওয়া যায় আনায়নের পোলারায়ন হওয়ার প্রবণতা ততই বৃদ্ধি পায় এবং সমযোজী প্রকৃতি বাড়ে। যেমন- $\text{H}^- < \text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$

বৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য ক্রম : $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি : $\text{AgI} > \text{AgBr} > \text{AgCl} > \text{AgF}$

৪. আনায়নের d ও f অরবিটালে : আনায়নের d ও f অরবিটালে ইলেকট্রন থাকলে পোলায়নের মাত্রা বেশী হবে এবং বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হবে।

৫. ফাইনের নীতির সাহায্যে ক্যাটাইন ও আনায়নের আকার ও আধারের পরিবর্তনের সাথে আয়নের পোলারায়ন ক্ষমতা এবং অণুর সমযোজী ধর্ম, গলনাক, তড়িৎ পরিবাহিতা ও দ্রাব্যতার পরিবর্তন :

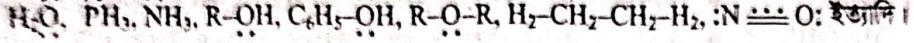
১. আনায়নের আকার ছির কিন্তু ক্যাটাইনের আকার ছেট।	১. $\text{LiCl}, \text{NaCl}, \text{KCl}, \text{RbCl},$ CsCl এর ক্ষেত্রে একই আনায়ন Cl^- কিন্তু ক্যাটাইন $\text{Li}^+, \text{Na}^+,$ $\text{K}^+, \text{Rb}^+, \text{Cs}^+$ । ক্যাটাইনের আকারের বৃদ্ধির ক্রম : $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$	i. পোলারায়ন : $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Rb}^+ > \text{Cs}^+ \leftarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক। ii. সমযোজী ধর্ম : $\text{LiCl} > \text{NaCl} > \text{KCl} > \text{RbCl} > \text{CsCl} \leftarrow$ সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি। iii. গলনাক : $\text{LiCl} < \text{NaCl} < \text{KCl} < \text{RbCl} < \text{CsCl} \rightarrow$ গলনাক বৃদ্ধি। iv. তড়িৎ পরিবাহিতা : $\text{LiCl} < \text{NaCl} < \text{KCl} < \text{RbCl} < \text{CsCl} \rightarrow$ তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি। v. দ্রাব্যতা : $\text{LiCl} < \text{NaCl} < \text{KCl} < \text{RbCl} < \text{CsCl} \rightarrow$ পানিতে দ্রাব্যতার বৃদ্ধি।
২. ক্যাটাইনের আকার ছির কিন্তু আনায়নের আকার বড়।	২. $\text{NaF}, \text{NaCl}, \text{NaBr}, \text{NaI}$ এর ক্ষেত্রে একই ক্যাটাইন Na^+ কিন্তু আনায়ন $\text{F}^-, \text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-$ । আনায়নের আকারের বৃদ্ধির ক্রম : $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^-$	i. পোলারায়ন : $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{Br}^- < \text{I}^- \rightarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক। ii. সমযোজী ধর্ম : $\text{NaF} < \text{NaCl} < \text{NaBr} < \text{NaI} \rightarrow$ সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি। iii. গলনাক : $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI} \leftarrow$ গলনাক বৃদ্ধি। iv. তড়িৎ পরিবাহিতা : $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI} \leftarrow$ তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি। v. দ্রাব্যতা : $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI} \leftarrow$ দ্রাব্যতার বৃদ্ধি।
৩. ক্যাটাইনের চার্জের পরিমাণ বৃদ্ধি কিন্তু আনায়নের চার্জ ছির।	৩. $\text{NaCl}, \text{MgCl}_2, \text{AlCl}_3, \text{SiCl}_4,$ PCl_5 এর ক্ষেত্রে একই আনায়ন Cl^- কিন্তু ক্যাটাইনের চার্জের পরিমাণের বৃদ্ধির ক্রম : $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{Si}^{4-} <$ P^{5+} ক্যাটাইনের চার্জের বৃদ্ধি \rightarrow	i. পোলারায়ন : $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+} < \text{Si}^{4-} < \text{P}^{5+} \rightarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক। ii. সমযোজী ধর্ম : $\text{NaCl} < \text{MgCl}_2 < \text{AlCl}_3 < \text{SiCl}_4 < \text{PCl}_5 \rightarrow$ সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি। iii. গলনাক : $\text{NaCl} > \text{MgCl}_2 > \text{AlCl}_3 > \text{SiCl}_4 > \text{PCl}_5 \leftarrow$ গলনাক বৃদ্ধি। iv. তড়িৎ পরিবাহিতা : $\text{NaCl} > \text{MgCl}_2 > \text{AlCl}_3 > \text{SiCl}_4 > \text{PCl}_5 \leftarrow$ তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি। v. দ্রাব্যতা : $\text{NaCl} > \text{MgCl}_2 > \text{AlCl}_3 > \text{SiCl}_4 > \text{PCl}_5 \leftarrow$ দ্রাব্যতার বৃদ্ধি।
৪. আনায়নের চার্জের পরিমাণ বৃদ্ধি কিন্তু ক্যাটাইন চার্জ ছির।	৪. $\text{NaF}, \text{Na}_2\text{O}, \text{Na}_3\text{N}$ এর ক্ষেত্রে একই ক্যাটাইন Na^+ কিন্তু আনায়ন $\text{F}^-, \text{O}^{2-}, \text{N}^{3-}$ । আনায়নের চার্জের বৃদ্ধির ক্রম : $\text{F}^- < \text{O}^{2-} < \text{N}^{3-}$ আনায়নের চার্জের বৃদ্ধি \rightarrow	i. পোলারায়ন : $\text{F}^- < \text{O}^{2-} < \text{N}^{3-} \rightarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক। ii. সমযোজী ধর্ম : $\text{NaF} < \text{Na}_2\text{O} < \text{Na}_3\text{N} \rightarrow$ সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি। iii. গলনাক : $\text{NaF} > \text{Na}_2\text{O} > \text{Na}_3\text{N} \rightarrow$ গলনাক বৃদ্ধি। iv. তড়িৎ পরিবাহিতা : $\text{NaF} > \text{Na}_2\text{O} > \text{Na}_3\text{N} \leftarrow$ তড়িৎ পরিবাহিতা। v. দ্রাব্যতা : $\text{NaF} > \text{Na}_2\text{O} > \text{Na}_3\text{N} \leftarrow$ দ্রাব্যতার বৃদ্ধি।
৫. ক্যাটাইনের সর্ববহিত্তে কক্ষের লেকট্রন সংখ্যা ৪টি ও 18 টি অবস্থায়।	৫. NaCl ও CuCl এর ক্ষেত্রে একই আনায়ন Cl^- কিন্তু ক্যাটাইন Na^+ ও Cu^+ । $\text{Na}^+(2s^2 2p^6 = 8) < \text{Cu}^+(3s^2 3p^6 3d^{10} = 18) \rightarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক।	i. পোলারায়ন : $\text{Na}^+(2s^2 2p^6 = 8) < \text{Cu}^+(3s^2 3p^6 3d^{10} = 18) \rightarrow$ পোলারায়নের মাত্রা অধিক। ii. সমযোজী ধর্ম : $\text{NaCl} < \text{CuCl} \rightarrow$ সমযোজী বৈশিষ্ট্য অধিক। iii. গলনাক : $\text{NaCl} > \text{CuCl} \rightarrow$ গলনাক বৃদ্ধি। iv. তড়িৎ পরিবাহিতা : $\text{NaCl} > \text{CuCl} \leftarrow$ তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি। v. দ্রাব্যতা : $\text{NaCl} > \text{CuCl} \leftarrow$ দ্রাব্যতার বৃদ্ধি।

- লিঙ্গান্ত :** ক্ষিমের ইলেক্ট্রন যুগ্ম প্রদানকারী পর্যাপ্ত, আয়ন বা যৌগাণ্ডকে দাতা বা লিঙ্গান্ত (ligand) কণা হচ্ছে। সাধারণ লিঙ্গান্ত এগুলো- :NH₂, H₂O, Cl⁻, CN⁻ ইত্যাদি।

३ श्रीमद्भागवत

२. वार्षिक वित्तीय संस्था के अधीन आवश्यकता वाली वित्तीय संस्था।

জ্ঞান সমষ্টিকে পরামর্শ দেয়। এ জ্ঞান সমষ্টির মধ্যে কেবলো আত্মক জ্ঞান থাকে না। অন্যের মধ্যে ইলেক্ট্রন ও প্রোটোনের সহিত সম্পর্ক থাকে। যেমন



• अन्यकार आधानसूक्ष्म नियात : NO_2^+ नाइट्रोनियम (Nitronium); NO^+ नाइट्रोसनियम (Nitrosonium); Cl^+ क्लोरोनियम (Chloronium); N_2H_5^+ हायड्रेजिनियम (Hydrazinium) H_3O^+ ईजाहि ।

৩. অধিকারীক আধারযুক্ত লিপ্তাপত্তি : এ জাতীয় লিপ্তাপত্তি – Ve আধারযুক্ত বিশেষ করে খণ্ডাত্মক আধারনিরিচ্ছ হয়। যেমন, :CN⁻, :X⁻, OH⁻, NO₂⁻, SCN⁻, ইত্যাদি।

- ### ३ अटामनिक जिल आमनेर जिल योग :

১. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	১. হেক্সাআমিন ক্রোরো কোবাল্ট (III) ক্রোরাইট
২. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})\text{Cl}]\text{Cl}_2$	২. ট্যুট্রিআমিন অ্যাকুয়া ক্রোরোকোবাল্ট (III) ক্রোরাইট
৩. $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$	৩. ট্যুট্রিআকুয়া ডাইক্রোরো ক্রেমিয়াম (III) ক্রোরাইট
৪. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$	৪. ডাইআমিন সিলভার (I) ক্রোরাইট
৫. $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$	৫. হেক্সাআমিন ক্রেমিয়াম (III) ক্রোরাইট
৬. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$	৬. ট্যুট্রিআমিন কপার (II) সালফেট
৭. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_3$	৭. পেন্টাআমিন ক্রোরো প্লাটিনাম (IV) ক্রোরাইট
৮. $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$	৮. হেক্সাআকুয়া টাইটানিয়াম (III) ক্রোরাইট
৯. $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)\text{Cl}]\text{NO}_3$	৯. ট্যুট্রিআমিন ক্রোরো নাইট্রো ক্রেমিয়াম (III) নাইট্রেট
১০. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{C}_2\text{O}_4)]_2\text{SO}_4$	১০. ট্যুট্রিআকুয়া অজ্ঞালেটো আম্বরন (III) সালফেট।

- ## ୨ ଜ୍ଞାନାୟନିକ ଜଟିଲ ଆୟନେନ୍ଦ୍ର ନାମ :

১. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	১. হেক্সাসায়ানো ফেরেট (II) আয়ন
২. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	২. হেক্সাসায়ানো ফেরেট (III) আয়ন
৩. $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$	৩. টেক্সাসায়ানো নিকেলেট (II) আয়ন
৪. $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$	৪. হেক্সাসায়ানো কোবাল্টেট (III) আয়ন
৫. $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$	৫. ট্রাইঅ্যালেট ক্রোমেট (III) আয়ন

- ### ୨ ଆନାଯନିକ ଜଟିଲ ଆୟନେର ଜଟିଲ ଯୌଗ :

সংকেত	বৈশেষ নাম
১. $K_4[Fe(CN)_6]$	পটসিয়াম হেঞ্জাসায়ানো ফেরেট (II)
২. $K_3[Fe(CN)_6]$	পটসিয়াম হেঞ্জাসায়ানো ফেরেট (II)
৩. $Na_2[ZnCl_4]$	সোডিয়াম টেট্রাক্লোরো জিংকেট (II)
৪. $K_3[Cr(CN)_6]$	পটসিয়াম হেঞ্জাসায়ানো ক্রোমেট (III)
৫. $K_3[Co(CN)_6]$	পটসিয়াম হেঞ্জাসায়ানো কোবাল্টেট (III)
৬. $K_2[HgI_4]$	পটসিয়াম টেট্রাআর্যোডো মারকিউরেট (II)
৭. $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$	পটসিয়াম ট্রাইঅক্সালেটো ক্রোমেট (III)
৮. $K_2[PtCl_6]$	পটসিয়াম হেঞ্জাক্লোরো প্রাচিনেট (IV)

- ## ২. নিরাপত্তা কাটিল যোগ :

মৌলের নামকেত	মৌপের নাম
১. $\text{Fe}(\text{CO})_5$	১. পেন্টাকার্বনাইল আয়রন (0)
২. $\text{Ni}(\text{CO})_4$	২. টেট্রাকার্বনাইল নিকেল (0)
৩. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$	৩. ট্রাইঅ্যামিনো ট্রাইক্লোরো কোবাল্ট (III)
৪. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$	৪. ট্রাইঅ্যামিনো ট্রাইনাইট্রো কোবাল্ট (III)

Part 2**At a glance [Most Important Information]**

- পর্যাপ্তিক শ্রেণীবক্রয়ের মূল ভিত্তি- ইলেক্ট্রন বিমাস
- ক্রিএট্র ক্ষারধৰ্মী অক্সাইড উদাহরণ- Na_2O
- পৃষ্ঠীতে আবিষ্কৃত মৌলিক পদার্থের সংখ্যা- 118টি
- মাঝু প্রশান্নন প্রেরণে সহজভাবে- Mg^{2+}
- ক্যাটায়নের আকার বৃদ্ধির ক্রম- $\text{Be}^{2+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Sr}^{2+} < \text{Ba}^{2+}$
- পোলারাইজ ক্ষমতা হাস ক্রম- $\text{Be}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Sr}^{2+} > \text{Ba}^{2+}$
- হাইড্রোক্সাইডের দ্বারা বৃদ্ধির ক্রম- $\text{Be}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{Sr}(\text{OH})_2 < \text{Ba}(\text{OH})_2$
- বাইকার্বনেটের তাপসহনশীলতা বৃদ্ধির ক্রম- $\text{Be}(\text{HCO}_3)_2 < \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 < \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 < \text{Sr}(\text{HCO}_3)_2 < \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$
- জেজিয় মৌলগুলোকে সংরক্ষণ করা হয়- সিসার প্যাকেটে
- ধাতুসমূহের মধ্যে ডু-গৃষ্ঠ সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায়- অ্যালুমিনিয়াম (Al)
- ২৬০°C তাপমাত্রায় তুলতে পরিণত হয়- সাদা বর্ণের অনুর্ত সালফেট
- ৫৭ থেকে ৭১ পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট মৌলগুলোকে বলা হয়- ল্যাঞ্জাইড
- মৃৎকার মৌলের বিশ্বিষ্ট ইলেক্ট্রন বিন্যাস- ns^2
- অধিকৃতে ছান দেওয়া হয়েছে- p ক্লে
- আকরিক সৃষ্টিকারী মৌলসমূহ- $\text{Se}, \text{S}, \text{Te}, \text{O}$
- আকরিক উৎপাদনকারী মৌলসমূহকে বলা হয়- চ্যালকোজেন
- অলীয় অক্সাইড এবং অলীয় হাইড্রোক্সাইড গঠন করতে পারে- সালফার
- Ni^{2+} আয়নে অ্যুগ্য বা বিজড় ইলেক্ট্রন সংখ্যা- 2 টি
- CCl_4 পানিতে অদ্বিতীয় হওয়ার কারণ- CCl_4 অপোলার
- সোডিয়াম মৌলের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ- 157 pm
- Al_2Cl_6 অঙ্গুলে সমযোজী ও সন্তুষ্টিশীল বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে- 6 টি এবং 2 টি
- নিউক্লিয় গ্যাস সর্বাধিক যৌগ গঠন- জেনন (Xe)
- লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য প্রলেপ দেওয়া হয়- Zn ধাতুর
- আয়নিক যৌগসমূহ পানিতে দ্রব্যভূত হলে নির্গত শক্তিকে বলে- হাইড্রেশন শক্তি
- NH_4^+ আয়নে ইলেক্ট্রন সংখ্যা- 10 টি
- হাইড্রোহালিক এসিডের তীব্রতার ক্রম- $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$
- অলিয়াম এর সংকেত- $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- কক্ষ তাপমাত্রায় তরল অধিকৃত নাম- Br_2

- ডাইমার গঠন করে এবং উর্ধপাতিত হয়- AlCl_3
- বিশিষ্ট বঙ্গাইটের তড়িখবিশেষণ ঘারা নিষ্কাশন করা হয়- Al
- মীরব ঘাতক বলা হয়- CO গ্যাসটিকে
- ক্যাটায়নের আকার মূল পরমাণুর থেকে ছোট ও অ্যানায়নের আকার মূল পরমাণুর থেকে বড় হয়।
- সালফেটের দ্রাব্যাত্মক ক্রম- $\text{BeSO}_4 > \text{MgSO}_4 > \text{CaSO}_4 > \text{SrSO}_4 > \text{BaSO}_4$, $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$ যৌগে এবং π বন্ধনের সংখ্যা- 8 টি এবং 1 টি
- বেনজিনে মোট সিগ্যা বন্ধন আছে- 12 টি
- Cyclohexanone এ বন্ধনের সংখ্যা- 17 টি
- C_2H_2 অঙ্গুলে দুটি C পরমাণুর মধ্যে বন্ধনের মোট ইলেক্ট্রন সংখ্যা- 6 টি
- কার্বনেটের তাপসহনশীলতা বৃদ্ধির ক্রম- $\text{BeCO}_3 < \text{MgCO}_3 < \text{CaCO}_3 < \text{SrCO}_3 < \text{BaCO}_3$
- ফেরিক পারক্লোরেট এর সংকেত- $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$
- $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ যৌগের Cu এর সন্তুষ্টিশীল সংখ্যা কত- 4 টি
- H_2O তরল কিন্তু H_2S গ্যাস হওয়ার কারণ- হাইড্রোজেন বন্ধন
- ইপসম সল্ট এর আণবিক সংকেত- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- ক্যালসিয়াম ফসফাইড এর সংকেত- Ca_3P_2
- CH_4 এর মধ্যে বিদ্যমান- সমযোজী বন্ধন
- পরমাণুর নিউক্লিয়াসের কেন্দ্র ও সর্ববহুল মধ্যবর্তী দূরত্বকে ধরা হয়- পারমাণবিক ব্যাসাৰ্ধ
- সর্বাধিক ছান্নী সক্রিয় ধাতু ও ধাতব মৌল- Cs ও Fr
- বেসিক বা ক্ষারীক অক্সাইড- $\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{CaO}$
- অলীয় বা এসিডিক অক্সাইড- $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{P}_2\text{O}_5, \text{SO}_3, \text{NO}_3$
- প্রশম বা নিরপেক্ষ অক্সাইড- $\text{CO}, \text{NO}, \text{H}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}$
- যৌগিক বা মিশ্র অক্সাইড- $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{FeO}$ ও Fe_2O_3 এর মিশ্রণ), Pb_3O_4 (2PbO ও Pb_2O_3 এর মিশ্রণ), Mn_3O ($2\text{MnO} + \text{MnO}_2$)
- পার অক্সাইড- $\text{H}_2\text{O}_2, \text{Na}_2\text{O}_2, \text{BaO}_2$
- ভৃতকে মুক্ত অবস্থায় পাওয়া অধিকৃত- Si
- উভয়ীক অক্সাইড- $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{ZnO}, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{PbO}$
- সুপার অক্সাইড ও সাব অক্সাইড- KO_2 ও Pb_2O_3

Part 3**GST শুচ/গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নোত্তর**01. AlCl_4^- এর আকার কেমন হবে? [GST-A : 22-23]

- (A) সমতলীয় বর্গাকার
 (B) ত্রিভুজীয় পিরামিড
 (C) চতুর্ভুজীয় পিরামিড
 (D) বর্গাকার পিরামিড

Solve

যৌগ	আকৃতি
$\text{XeF}_4, [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	সমতলীয় বর্গাকার
$\text{AlCl}_4^-, \text{PH}_4^+, \text{CCl}_4, \text{NH}_4^+, \text{BF}_4^-$	চতুর্ভুজীয়
$\text{IF}_5, \text{ICl}_5, \text{BrF}_5$	বর্গাকার পিরামিড
$\text{BF}_3, \text{NO}_3^-, \text{C}_2\text{H}_4, \text{ClO}_3^-$	ত্রিভুজীয় আকৃতি

02. কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি পোলার? [GST-A : 22-23]

- (A) CH_4 (B) CCl_4 (C) CH_2Cl_2 (D) CHCl_3 (Ans C)

03. কোনটির ইলেক্ট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি? [GST-A : 22-23]

- (A) F (B) Cl (C) Br (D) I

Solve একই প্রশ্নে উপর থেকে নিচের দিকে গেলে ইলেক্ট্রন আসক্তির মান কমতে থাকে। যালোজেন সমূহের মধ্যে ব্যতিক্রম ঘটে। একেবারে দেখা যায় Cl এর ইলেক্ট্রন আসক্তি F অপেক্ষা বেশি।

∴ যালোজেন সমূহের ইলেক্ট্রন আসক্তির ক্রম: $\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$

04. কোনটি অনুধর্মী অক্সাইড নয়? [GST-A : 22-23]

- (A) SO_2 (B) NO_2 (C) N_2O_5 (D) N_2O
- Solve** ধাতুর অক্সাইড ক্ষারধর্মী এবং অধাতুর অক্সাইড অনুধর্মী। এখানে, SO_2, NO_2 ও N_2O_5 অধাতুর অক্সাইড এবং অনুধর্মী। কিন্তু N_2O হলো নিরপেক্ষ অক্সাইড।

05. Sc অবস্থার মৌল নয়, কারণ এর সুষ্ঠিত আয়নের d অর্বিটালগুলো [GST-A : 22-23]

- (A) পরিপূর্ণ (B) অর্ধ পরিপূর্ণ (C) আংশিক পরিপূর্ণ (D) খালি

Solve $\text{Sc} (21) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
 $\text{Sc}^{3+} (21) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^0$
 ∴ Sc^{3+} এর আয়নে d অর্বিটালগুলো খালি।

06. কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু? [GST-A : 22-23]

- (A) Ni (B) Ag (C) Au (D) Cu

Solve ফেরোম্যাগনেটিক ধাতু: $\text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}$
 প্যারাম্যাগনেটিক: $\text{Ti}^{3+}, \text{V}^{3+}, \text{Cr}^{3+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Cu}^{2+}$
 ডায়াম্যাগনেটিক: ক্রপ-I ও II এর ধাতুসমূহের আয়ন ও Zn ।

07. আধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পর্যামূলকের নিম্নের কোনটির সংখ্যা রিভিউতে আবর্তিত হয়? [GST-A : 22-23]

- (A) নিউটন (B) প্রোটন (C) প্রোটন ও নিউটন (D) ইলেক্ট্রন ও নিউটন

Solve • আধুনিক পর্যায় সারণীতে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মক্রমে এদের পারমাণবিক সংখ্যা ব্যাপকভাবে পরিপূর্ণ হওয়ায় প্রয়োজন করা হয়।

• আধুনিক পর্যায় সারণী তৈরিতে অনেক বিজ্ঞানীর মধ্যে বোর এর অবদান বেশি হওয়ায় দীর্ঘকার পর্যায় সারণীকে বোর পর্যায় সারণিও বলা হয়।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

BCl₃, এর বক্ষন কোণ কত? [GST-A : 21-22]

- (A) 104.5° (B) 107° (C) 120° (D) 180°

Solve

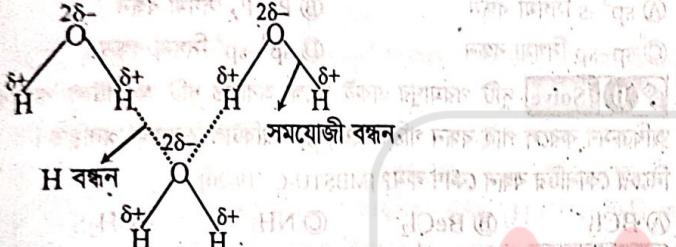
বৌদ্ধনী অণু	বক্ষন কোণ	বৌদ্ধনী অণু	বক্ষন কোণ
BCl ₃	120°	H ₂ O	104.5°
CH ₄	109.5°	BeCl ₂	180°
NH ₃	107°	C ₂ H ₂	180°

বক্ষন মধ্যে কি কি বক্ষন থাকে? [GST-A : 21-22]

- (A) আয়নিক ও সমযোজী (B) আয়নিক ও ভ্যানডার ওয়ালস
 (C) সমযোজী ও হাইড্রোজেন (D) হাইড্রোজেন ও সন্নিবেশ

Solve বরফের মধ্যে সমযোজী ও হাইড্রোজেন বক্ষন বিদ্যমান।

বরফের গঠন নিম্নরূপ:



1. কোনজলো অপধার্তা? [GST-A : 21-22]

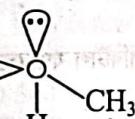
- (A) Si, Ge, As (B) Na, K, Rb (C) Mg, Al, Sb (D) B, Fe, Ni

Solveক্ষার ধাতু \rightarrow Li, Na, K, Rb, Cs, Frমৃৎক্ষার ধাতু \rightarrow Be, Mg, Ca, Sr, Be, Raঅপধার্তা \rightarrow Ge, As, Si, Sb, Te1. CH₃OH ক্ষুতি কার্বনের কোন ধরনের হাইড্রিডিজেনেশন বিদ্যমান? [GST-A : 21-22]

- (A) sp (B) sp² (C) sp³d² (D) sp³

SolveCH₃OH অণুর কার্বন পরমাণুতে sp³ সংকরণ ঘটে।C(6) \rightarrow 1s²2s²2p²

$$\rightarrow 1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$$



2. কোনটি সর্বাধিক তড়িৎ ঝণাত্মকতা নির্দেশ করে? [GST-A : 20-21]

- (A) 1s²2s²2p⁵ (B) 1s²2s²2p⁶3s¹ (C) 1s²2s²2p⁴ (D) 1s²2s²2p⁶3s²2p⁵

Solve1s²2s²2p⁵ = F(9) তড়িৎ ঝণাত্মকতা = 4.01s²2s²2p⁶3s¹ = Na(11) তড়িৎ ঝণাত্মকতা = 0.91s²2s²2p⁴ = O(8) তড়িৎ ঝণাত্মকতা = 3.51s²2s²2p⁶3s²3p⁵ = Cl(17) তড়িৎ ঝণাত্মকতা = 3.0

3. কোনটি উভয়ী অক্সাইড? [GST-A : 20-21]

- (A) Al₂O₃ (B) N₂O₅ (C) Na₂O (D) H₂O

SolveAl₂O₃ উভয়ী, N₂O₅ অস্ত্রধর্মী, Na₂O ক্ষারধর্মী এবং H₂O নিরপেক্ষ।4. H₂S এ H-S-H বক্ষন কোশের মান কত? [GST-A : 20-21]

- (A) 180° (B) 104.5° (C) 92.1° (D) 109.5° **Ans (C)**

5. কোনটিতে অক্সাশিক হাইড্রোজেন বক্ষন তৈরি হয় না? [GST-A : 20-21]

- (A) স্যালিসাইলিক এসিড (B) 2-নাইট্রোফেনল
 (C) 4-নাইট্রোফেনল (D) 2-ক্রোরোফেনল **Ans (C)**

6. CH₂=CH₂ এ কার্বন পরমাণুর sp² সংকরিত এবং অসংকরিত অরবিটালস্বয়ের মধ্যবর্তী কোশের মান কত জিয়ী? [GST-A : 20-21]

- (A) 90° (B) 120° (C) 109.5° (D) 180° **Ans (A)**

7. ঘালোজেনের ইলেক্ট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম কোনটি? [KU-A : 19-20]

- (A) Cl < F < Br < I (B) Cl > F > Br > I
 (C) F < Cl < Br < I (D) F > Cl > Br > I

Solve

ঘালোজেনের ইলেক্ট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম হলো :

Cl > F > Br > I

18. মিচের কোমটি লিগ্যান্ড নয়? [CoU-A : 19-20]

- (A) CO₃²⁻ (B) NH₃ (C) OH⁻ (D) H₂O

Solveপ্রথম লিগ্যান্ড : H₂O, NO, NH₃, CO ইত্যাদি।যানামানিক লিগ্যান্ড : F⁻, Cl⁻, Br⁻, CN⁻, NO₂⁻, OH⁻ ইত্যাদি।ক্ষাটামানিক লিগ্যান্ড : NO⁺, H₂N-NH₃⁺ ইত্যাদি।একযোজী লিগ্যান্ড : F⁻, Br⁻, Cl⁻, I⁻, NH₃, H₂O, CO, NO, OH⁻, CN⁻

থিয়োজী লিগ্যান্ড : অক্সালেট আয়ন, ইথিলিন ডাই আয়ন ইত্যাদি।

19. কার্বন পরমাণুর sp² সংকরণের ফলে স্টৃত sp²-সংকরিত অরবিটাল ও

অসংকরিত p অরবিটালটির মধ্যকার কোশের পরিমাণ কত? [CoU-A : 19-20]

- (A) 120° (B) 109.28° (C) 180° (D) 90°

Solve সংকর অরবিটালের প্রকারভেদ:

বিভিন্ন সংকরণ এবং এর সাথে সংশ্লিষ্ট অগুর আকৃতি ও বক্ষন কোণ:

প্রকারভেদ	আকৃতির নাম	বক্ষন কোণ	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	BeCl ₂ , C ₂ H ₂ , CO ₂
sp ²	সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি	120°	BCl ₃ , C ₂ H ₄ , C ₆ H ₆ , গ্রাফিট
sp ³	চতুর্ভুজাকৃতি	109° 28'	CH ₄ , CH ₃ -CH ₃ , CCl ₄ , SiCl ₄ , SiH ₄ , NH ₄ ⁺ , BF ₄ ⁻ , BH ₄ ⁻ , Ni(CO) ₄ , [Zn(NH ₃) ₄] ²⁺ , হীরক, মান ইত্যাদি
sp ² d or, dsp ²	সমতলীয় বর্গাকার	90°	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺
sp ³ d or, dsp ³	ত্রিকোণ দ্বি-কেন্দ্রীয়	90°	PCl ₅ ইত্যাদি
sp ³ d ² or, d ² sp ³	পিরামিডায় সমতলীয়	120°	SF ₆ , [Fe(CN) ₆] ⁴⁻ , [Fe(CN) ₆] ⁴⁺ , [Co(NH ₃) ₆] ³⁺
sp ³ d ³ or, d ³ sp ³	পঞ্চকোণ দ্বি-কেন্দ্রীয়	72°, 90°	IF ₇

20. শক্তিশালী বিজ্ঞাক পদার্থ হলো - [CoU-A : 19-20]

- (A) K (B) Mg (C) Al (D) Ba **Ans (A)**

21. পানিতে CO₂ এর দ্রবণকে বলা হয় - [CoU-A : 19-20]

- (A) সোড ওয়াটার (B) ওয়াটার গ্যাস (C) মিক্স অব লাইম (D) লাইম ওয়াটার

Solve সোড ওয়াটারে পানিতে CO₂ দ্রবীভূত করা হয়।22. H₂O এর বক্ষন কোশের মান - [IU-D : 19-20]

- (A) 104.5° (B) 107° (C) 109.5° (D) 120° **Ans (C)**

Solve

সংকরণ	যৌগের উদাহরণ	বক্ষনকোণ
sp ²	BF ₃	120°
sp ³ (মুক্ত-e-জোড় নেই)	CH ₄ , CCl ₄	109.5°
sp ³ (একজোড় মুক্তজোড়)	NH ₃	107°
sp ³ (দু'জোড় মুক্তজোড়)	H ₂ O	104.5°

23. পর্যায় সারণিতে একই পর্যায়ে বাম হতে ডান দিকের মৌলগুলোর ক্ষেত্রে কোন

তথ্যটি সঠিক? [IU-D : 19-20]

- (A) আয়নিকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায় (B) ইলেক্ট্রন আসক্তি হ্রাস পায়

- (C) তড়িৎ ঝণাত্মক একই থাকে (D) পরমাণুর আকার বাড়তে থাকে

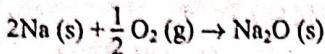
Solve আয়নিকরণ শক্তি \rightarrow 1.0 মোল বিচ্ছিন্ন পরমাণু থেকে একটিকরে 1.0 মোল ইলেক্ট্রন অপসারণ করে অসীম দূরতে স্থাপনে প্রয়োজনীয় শক্তি।
 কোনো পর্যায়ের বাম হতে ডানে গেলে ইলেক্ট্রনের প্রতি নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ
 বাড়ে, আকার কমতে থাকে ও আয়নিকরণ শক্তি বাড়তে থাকে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

24. সোডিয়াম বাতাসে পোড়ালে অধিকত পাওয়া যায় - [IU-D : 19-20]

- Ⓐ Na_2O Ⓑ NaO_2 Ⓒ Na_2O_2 Ⓓ Na_2CO_3

Solve বাতাসে Na পোড়ালে মূলত সোডিয়াম অজ্ঞাইত পাওয়া যায়।



25. পোলারাইজেশনের জন্য সঠিক ক্রম - [IU-D : 19-20]

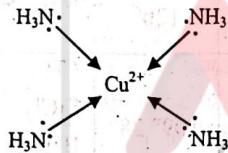
- Ⓐ $\text{Si}^{4+} > \text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$ Ⓑ $\text{Sr}^2 > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+}$
Ⓒ $\text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ Ⓓ সবগুলোই

Solve ফাযানের নীতি অনুসারে ক্যাটায়ন - এর আকার স্ফুরতর হলে এবং চার্জ বেশি হলে পোলারায়ন ক্ষমতা বেশি হয়। Option A এর ক্রমটি দুইটি শর্তই পূরণ করে।

26. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? [IU-D : 19-20]

- Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী Ⓒ সন্নিবেশ Ⓓ ধাতব

Solve দেট্রিয়ামিন কিউপ্রিক জটিল আয়নে ৪টি NH_3 -লিগান্ড সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন দ্বারা Cu^{2+} এর সাথে যুক্ত থাকে।



27. নিচের কোন যৌগটি অর্দ্ধ বিশ্বেষিত হয়? [JKKNIU-B : 19-20]

- Ⓐ C_6H_6 Ⓑ NaCl Ⓒ SiCl_4 Ⓓ CCl_4

Solve SiCl_4 পানিতে অদ্রবিশ্বেষিত হয় কিন্তু CCl_4 পানিতে অদ্রবিশ্বেষিত হয় না। Si পরমানুতে ফাঁকা $3d$ অরবিটাল থাকার জন্য H_2O অনুর O পরমানুর নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন জোড় অবস্থান করতে পারে। কিন্তু C পরমানুতে ফাঁকা $3d$ অরবিটাল নেই।

28. মিথেন অনুর জ্যামিতিক আকৃতি কী? [JKKNIU-B : 19-20]

- Ⓐ সরলরৈখিক Ⓑ চতুর্ভুক্তীয় Ⓒ ডায়াগোনাল Ⓓ অভুজ আকৃতি

29. Li এবং Ne এর মধ্যবর্তী একটি মৌলের ১ম সাতটি আয়নিকরণ শক্তিসমূহ হলো: 1310, 3390, 5320, 7450, 11000, 13300, 71000 kJ mol^{-1} । মৌলটির পরমাণুর যোজ্যতা শেলের ইলেক্ট্রন বিন্যাস কী? [BU-A : 19-20]

- Ⓐ $2s^2$ Ⓑ $2s^2 2p^1$ Ⓒ $2s^2 2p^4$ Ⓓ $2s^2 2p^6$ [Ans C]

30. Al_2Cl_6 অনুটিতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে কয়টি? [BU-A : 19-20]

- Ⓐ 6, 2 Ⓑ 6, 1 Ⓒ 8, 0 Ⓓ 7, 0 [Ans A]

31. ব্যাসার্দের সঠিক ক্রম কোনটি? [BU-A : 19-20]

- Ⓐ $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{Ne}$ Ⓑ $\text{Mg}^{2+} < \text{Ne} < \text{Na}^+$
Ⓒ $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Ne}$ Ⓓ $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ne}$ [Ans A]

32. নিম্নের কোন যৌগটি পানিতে দ্রব্যীয়? [SHUBD-Science : 19-20]

- Ⓐ BaSO_4 Ⓑ PbSO_4 Ⓒ PbSO_3 Ⓓ Na_2SO_4 [Ans D]

33. ত্ত্বস্তরে নিম্নের কোন ধাতুটি সবচেয়ে বেশি বিদ্যমান? [SHUBD-Science : 19-20]

- Ⓐ Ti Ⓑ Fe Ⓒ Co Ⓓ Al [Ans D]

34. আয়নিক ব্যাসার্দের ক্ষেত্রে কোন ক্রমটি সঠিক? [SUST-B : 19-20]

- Ⓐ $\text{N}^{3-} > \text{Na}^+ > \text{O}^{2-} > \text{F}^-$ Ⓑ $\text{N}^{3-} > \text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+$
Ⓒ $\text{Na}^+ > \text{O}^{2-} > \text{N}^{3-} > \text{F}^-$ Ⓓ $\text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{N}^{3-}$
Ⓓ $\text{F}^- > \text{N}^{3-} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+$

Solve আয়নগুলোর ইলেক্ট্রন সংখ্যা একই (10) কিন্তু প্রোটন সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে ইলেক্ট্রনের প্রতি আকর্ষণ বাড়ে আর ব্যাসার্দ করে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

35. কোম আয়নটি প্যারামার্গনেটিক ময়? [SUST-A : 19-20]

- Ⓐ Fe^{2+} Ⓑ Co^{2+} Ⓒ Ni^{2+}

- Ⓓ Mg^{2+} Ⓕ Mn^{2+}

Solve বিজ্ঞোড় ইলেক্ট্রনগুলি সব অবস্থাতে ধাতুর প্যারামার্গনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

36. NH_4^+ আয়নের আকৃতি হলো - [MBSTU-C : 19-20]

- Ⓐ চতুর্ভুক্তীয় Ⓑ পিরামিটার Ⓒ কোণিক Ⓓ সরল বৈশিষ্ট্য

Solve NH_4^+ আয়নে N এর sp^3 সংকরণ ঘটেছে এবং H^+ এর সমিক্ষে বদন গড়ায় মুক্তজোড় c-ও নেই। একারণে আয়নটি চতুর্ভুক্তীয়, নিচের কোনটি অসম্ভব? [MBSTU-C : 19-20]

- Ⓐ sp^3-s সিগমা বদন Ⓑ p_z-p_z সিগমা বদন
Ⓒ $sp-sp$ সিগমা বদন Ⓓ sp^3-sp^3 সিগমা বদন

Solve দুটি পরমাণুর একই অক্ষে অবস্থিত দুটি অরবিটাল পদ্ধতি অধিক্রম করলে পাই বদন গঠিত হয়। p_z অরবিটাল Z অক্ষে অবস্থিত।

37. নিচের কোনটির বন্ধন কোণ কম? [MBSTU-C : 19-20]

- Ⓐ BCl_3 Ⓑ BeCl_2 Ⓒ NH_3 Ⓓ H_2S

Solve [Ans C]

যৌগ	সংকরণ	বন্ধনকোণ
BCl_3	sp^2	120°
NH_3	sp^3	107°
H_2O	sp^3	104.5°
H_2S	sp^3	92.2°

39. কোনটি অবস্থাতে মৌল? [MBSTU-C : 19-20]

- Ⓐ As Ⓑ Sc Ⓒ Zn Ⓓ Co

Solve As (Arsenic) p ব্লক মৌল।

Sc, Zn d ব্লক মৌল হলেও এদের হিতিশীল আয়নে d অরবিটাল যথাক্রমে ও পূর্ণ। তাই এরাও অবস্থাতে মৌল নয়।

40. পাইরোসালফিটরিক এসিড কোনটি? [MBSTU-A : 19-20]

- Ⓐ H_2SO_3 Ⓑ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ Ⓒ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ Ⓓ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

Solve [Ans B]

যৌগ	নাম
H_2SO_3	সালফিটরাস অ্যাসিড
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	থারোসালফিটরিক অ্যাসিড
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	পাইরোসালফিটরিক অ্যাসিড
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$	পারসালফিটরিক অ্যাসিড

41. নিচের যৌগগুলোর কোনটিতে সমযোজী বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশি? [MBSTU-A : 19-20]

- Ⓐ AgCl Ⓑ AgF Ⓒ AgI Ⓓ AgBr

Solve ফাযানের নীতি অনুসারে, আয়ায়ন যত বৃহৎ কার হয়, তত যোজী বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত অধিক হয়। উক্ত আয়ায়নের ক্রম: $\text{F} < \text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$

42. তড়িয়মোজী বন্ধনের সমযোজী বৈশিষ্ট্য কখন বৃদ্ধি পায়? [MBSTU-A : 19-20]

- Ⓐ ক্যাটায়নের আকার স্ফুর হলে Ⓑ আয়ায়নের আকার স্ফুর হলে

- Ⓒ ক্যাটায়নের আকার বৃহৎ হলে Ⓓ ক্যাটায়ন ও আয়ায়নের চার্জ যত ক্রম

Solve ফাযানের নীতি-
i) ক্যাটায়ন যত স্ফুর হয়, ii) আয়ায়ন যত বৃহৎ হয়, iii) আয়ায়নসমূহের যত বেশি হয়, iv) আয়ায়নের d ও f অরবিটালে যত বেশি e- ধর্ম পোলারণের মাত্রা তত অধিক হয় ও সমযোজী বৈশিষ্ট্য তত বৃদ্ধি পায়।

৩. একটি উপায়ের মের অবিটালের শক্তি একই/সমান তাদের কী বলা হচ্ছে? [MBSTU-A : 19-20]

(A) ডিজেনারেট অবিটাল (B) নন-ডিজেনারেট অবিটাল

(C) ইকুইভালেট অবিটাল (D) বেস অবিটাল

Solve সমশ্চিন অবিটালসমূহকে ডিজেনারেট অবিটাল ও শক্তির নাফুল সমিতি অবিটাল-রা নন-ডিজেনারেট। অবছতর ধাতুতে যোগ গঠনের সময় তাদের d অবিটালগুলো নন-ডিজেনারেট অবছা প্রাপ্ত হয়ে রঙিন যোগ গঠন করে।

৪. PCl_5 এ সংকরণ- [MBSTU-A : 19-20]

(A) sp^3 (B) sp^2 (C) sp^3d^2 (D) sp^3d

Solve 'P' এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস :

$$\text{P}(1S) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1 3d^0$$

sp^3 সংকরণ

PCl_5 , PH_3 , NH_3 প্রভৃতি অণুতেও sp^3 সংকরণ ঘটে এবং আকৃতি ডিকোণীয় প্রিমিড হয়।

৫. উভয়ীয় যোগ কোনটি? [MBSTU-A : 19-20]

(A) H_2O (B) CO_2 (C) H_2SO_2 (D) NaOH

Solve CO_2 জলীয় দ্রবণে কার্বনিক এসিড (H_2CO_3) তৈরি করে। NaOH তৈরি ক্ষারক; H_2O ক্ষারক হিসেবে H^+ প্রাপ্ত করে H_3O^+ হতে পারে এবং এসিড হিসেবে H^+ ত্যাগ করে OH^- তৈরি করতে পারে।

৬. নিচের কোনটি সুপার অক্সাইড? [MBSTU-A : 19-20]

(A) KO_2 (B) Pb_3O_4 (C) MnO_2 (D) Na_2O_2

Solve পারঅক্সাইড $\rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$, BaO_2 , K_2O_2

পলিঅক্সাইড $\rightarrow \text{PbO}_2$, MnO_2

সুপার অক্সাইড $\rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ (FeO ও Fe_2O_3 এর মিশ্রণ), Pb_3O_4 (2PbO ও PbO_2 এর মিশ্রণ)।

৭. নিচের কোনটি উভয়ীয় অক্সাইড? [HSTU-A : 19-20]

(A) Na_2O (B) Al_2O_3 (C) CaO (D) K_2O

B Solve উভয়ীয় অক্সাইড: ZnO , Al_2O_3 , SnO_2 , PbO , PbO_2 ইত্যাদি।

৮. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় ধীরক গ্রাফাইটে পরিণত হয়? [HSTU-A : 19-20]

(A) 500°C (B) 800°C (C) 1000°C (D) 2000°C **Ans C**

৯. ছাই আইস হলো- [HSTU-A : 19-20]

(A) কঠিন O_2 (B) কঠিন CO_2 (C) কঠিন H_2 (D) কঠিন Cl_2 **Ans B**

১০. $[\text{Co}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ এই জলিল মোলের 'IUPAC' নাম কী? [NSTU-B : 19-20]

(A) পেট্যামিন নাইট্রো-N-কোবাল্ট (III) ক্লোরাইড
 (B) নাইট্রো-N- পেট্যামিন কোবাল্ট (III) ক্লোরাইড
 (C) নাইট্রো-N- পেট্যামিন কোবাল্ট (II) ক্লোরাইড
 (D) পেট্যামিন নাইট্রো-N-কোবাল্ট (II) ক্লোরাইড **Ans A**

১১. নিচের কোন সিরিজিটি পর্যায়হৃততা অনুসরণ করে না? [NSTU-B : 19-20]

(A) $\text{Rb} - \text{Cs} - \text{Fr}$ (B) $\text{Cu} - \text{Ag} - \text{Au}$
 (C) $\text{Ga} - \text{In} - \text{Tl}$ (D) $\text{Zn} - \text{Cd} - \text{Hg}$ **Ans C**

১২. নিচের কোনটির মধ্যে বিশুদ্ধ আয়রন বেশি থাকে? [NSTU-B : 19-20]

(A) ইট আয়রন (B) স্টিল
 (C) পিগ আয়রন (D) নিকেল স্টিল **Ans D**

১৩. নাইট্রোজেন ও ফসফরাস পর্যায় সামগ্রিতে একই গ্রেপে অবস্থিত। নাইট্রোজেন অণুর সরকেত N_2 হলে ফসফরাসের কোনটি? [NSTU-B : 19-20]

(A) P_2 (B) P_3 (C) P_4 (D) P_5

Solve ফসফরাসের একটি অণুতে চারটি ফসফরাস পরমাণু থাকে।

১৪. সঠিক ইলেক্ট্রনেগেচনিভিটির ক্রম কোনটি? [NSTU-B : 19-20]

(A) $\text{F} > \text{NH}_2 > \text{CH}_3 > \text{OH}$ (B) $\text{NH}_2 > \text{F} > \text{CH}_3 > \text{OH}$
 (C) $\text{F} > \text{OH} > \text{NH}_2 > \text{CH}_3$ (D) $\text{NH}_2 > \text{OH} > \text{CH}_3 > \text{F}$ **Ans C**

১৫. PCl_5 মৌলের আকৃতি কেমন? [NSTU-B : 19-20]

(A) ট্রাইগোনাল প্রানার (B) লিনিয়ার
 (C) ট্যোহেড্রাল (D) ট্রাইগোনাল বাইপিরামিডাল **Ans D**

56. dsp^2 সংক্রামণ ঘটেছে কোনটিতে? [INSTU-B : 19-20]

 - (A) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
 - (B) $[Fe(H_2O)_6]Cl_2$
 - (C) $[Ag(NH_3)_2]Cl$
 - (D) PCl_3

ANSWER: A

57. আল্যোগিক কণ নিচের কোন সমিক্ষের উপর নির্ভর করে না? [INSTU-A : 19-20]

 - (A) শির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বল
 - (B) দেয় প্রবণতা
 - (C) ল্যাটিস শক্তি
 - (D) বকল ক্ষেত্র

ANSWER: A

58. $K_3[Fe(CN)_6]$ যৌগে নিচের কোন বকলটি থাকে? [INSTU-A : 19-20]

 - (A) আয়নিক বকল
 - (B) সমযোজী বকল
 - (C) সমিবেশ সমযোজী বকল
 - (D) সরকারি

Solve:

$$3K^+ \left[\begin{array}{c} CN \\ | \\ Fe \\ | \\ CN \\ | \\ CN \\ | \\ CN \end{array} \right]^{3+}$$

59. পৌজ্য কাটার সময় চোখ জ্বালা-পোড়ার জ্যোতি দায়ী গ্যাস কোনটি? [INSTU-A : 19-20]

 - (A) SO_2
 - (B) N_2O
 - (C) SO_3
 - (D) CaO

ANSWER: A

60. SF_6 অণুতে কী ধরনের সংকরায়ন হয়? [INSTU-A : 19-20]

 - (A) sp^2d
 - (B) dsp^3
 - (C) d^2sp^3
 - (D) sp^3d^3

Solve: $SF_6 = \frac{1}{2}(x+y) = \frac{1}{2}(6+6) = 6 = sp^3d^2$

61. বলয় পরীক্ষা দ্বারা কোন মূলকটি নির্ণয় করা যায়? [INSTU-A : 19-20]

 - (A) SO_4^{2-}
 - (B) NO_3^-
 - (C) CO_3^{2-}
 - (D) NO_2^-

Solve: নমুনা লবণের দ্রবণ প্রথমে H_2SO_4 দ্রবণে ও পরে সদৃশ্বস্ততা পর্যবেক্ষণ করা হয়। দুই তরলের সংযোগস্থলে বাদামি বলয় সৃষ্টি হয়।

$$NaNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + HNO_3$$

$$FeSO_4 + H_2SO_4 + HNO_3 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO + H_2O$$

$$FeSO_4 + NO \longrightarrow FeSO_4 \cdot NO$$

62. কোন স্থিতিটি অধ্যক্ষেপ তৈরি করবে? [PUST-A : 19-20]

 - (A) $NaOH$ (জলীয়) ও HCl (জলীয়)
 - (B) KOH (জলীয়) ও $Mg(NO_3)_2$ (জলীয়)
 - (C) $NaC_2H_3O_2$ (জলীয়) ও HCl (জলীয়)
 - (D) $AgNO_3$ (জলীয়) ও $Ca(C_2H_3O_2)$ (জলীয়)

Solve: KOH ও $Mg(NO_3)_2$ এর জলীয় দ্রবণে $Mg(OH)_2$ এর অধ্যক্ষেপ পড়বে। মৃৎক্ষার ধাতু ও d ব্লক মৌলের ধাতুর হাইড্রোক্সাইড পানিতে ঝঁঝ দ্রবণীয়।

63. কোন বিক্রিয়াটি স্বতৎস্ফূর্তভাবে ঘটে? [PUST-A : 19-20]

 - (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) $\rightarrow Br_2(l) + 2NaCl$ (জলীয়)
 - (D) $I_2(g) + 2NaBr$ (জলীয়) $\rightarrow Br_2(l) + 2NaI$ (জলীয়)

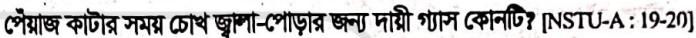
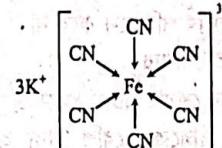
Solve: হালোজেনের সক্রিয়তা ক্রম: $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

তাই, অধিক সক্রিয় Cl_2 অরু $NaBr$ থেকে কম সক্রিয় Br_2 কে প্রতিশ্রাপন করবে।

64. $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$ যৌগটিতে Cu এর সমিবেশ সংখ্যা কত? [PUST-A : 19-20]

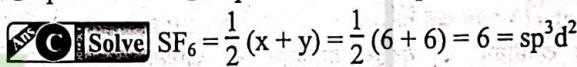
 - (A) 5
 - (B) 4
 - (C) 3
 - (D) 2

Solve: জটিল যৌগে কেন্দ্রীয় ধাতব পরমাণুর সাথে সমিবেশ বকল দ্বারা যাকে লিচান্ড সংখ্যাকে সমিবেশ সংখ্যা বলে।

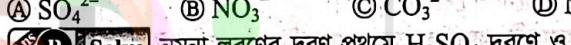


60. SF_6 अणुते की धरनेर संकरायन हम? [NSTU-A : 19-20]

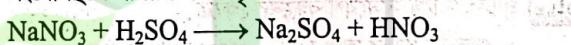
(A) sp^2d (B) dsp^3 (C) d^2sp^3 (D) sp^3d^3



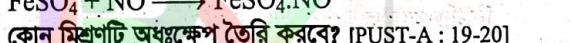
61. বলয় পরীক্ষা দারা কোন মূল্যাতি নির্ণয় করা যায়? [NSTU-A : 19-20]



- B Solve** নমুনা শর্করার প্রথম ঘরের H_2SO_4 প্রক্রিয়াতে কোন পরিবর্তন
FeSO₄ দ্রবণ ধীরে ধীরে টেষ্ট টিউবের গা বেয়ে যোগ করা হয়। দুই তরলের
সম্মিলনে বাদামি বলয় সৃষ্টি হয়।



- $$\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$



- Ⓐ NaOH (জলীয়) ও HCl (জলীয়)



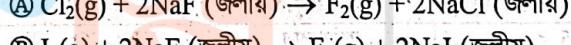
- ④ $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ (জলীয়) ও HCl (জলীয়)
⑤ AgNO_3 (জলীয়) ও $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_3)$ (জলীয়)



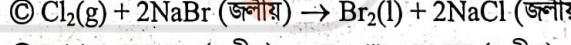
- অধঃক্ষেপ পড়বে। মৃৎক্ষার ধাতু ও d ব্লক মৌলের ধাতুর হাইড্রোক্সাইড পানিতে



63. କୋଣ ବିକିନୀଟି ସତ୍ତ୍ୱରେ ଥାଏ? [PUST-A : 19-20]



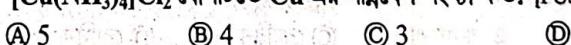
- ⑥ $I_2(g) + 2NaF$ (জলায়) $\rightarrow F_2(g) + 2NaI$ (জলায়)



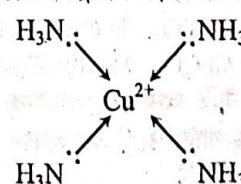
- D) $I_2(g) + 2NaBr \text{ (জলায়)} \rightarrow Br_2(l) + 2NaI \text{ (জলায়)}$



- তাই, আধিক সার্কুল Cl_2 অণু NaBr থেকে কম সার্কুল Br_2 কে প্রতিস্থাপন করবে।



- Solve** জাতিল যোগে কেন্দ্রীয় ধাতব পরমাণুর সাথে সম্বিশেষ বক্ষন দ্বারা যুক্ত লিগ্যান্ড সংখ্যাকে সম্বিশেষ সংখ্যা বলে।



- JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
65. Al_2Cl_6 অস্থিতে সমযোজী ও সন্নিবেশ সমযোজী বৰ্কম এবং সংখ্যা ঘণাত্মক কৰিটি? [JUST-FBSTA : 19-20]
- (A) 6, 2 (B) 6, 1 (C) 8, 0 (D) 7, 0
- Solve** Al_2Cl_6 -এর গঠন
- $$\begin{array}{c} \text{Cl} & & \text{Cl} \\ & \diagdown & \diagup \\ \text{Al} & & \text{Al} \\ & \diagup & \diagdown \\ \text{Cl} & & \text{Cl} \end{array}$$
66. নিচের কোনটি সত্য নয়? [JUST-FBSTA : 19-20]
- (A) সমযোজী যৌগ অপোলার দ্রাবকে দ্রব্যভূত হয়
 (B) বিশেষ সমযোজী যৌগ এর মৌলের তড়িৎ খণ্ডাত্মকতার মান সমান
 (C) সমযোজী যৌগ দ্রবণে বিদ্যুৎ পরিবহন করে না
 (D) সমযোজী যৌগ সাধারণত পোলার
- Solve** ইলেক্ট্রনের শেয়ার ঘটায় সমযোজী যৌগে সাধারণত পোলারিটি দেখা যায়না এবং পোলার দ্রাবকেও বেশ দ্রাব হয়না। পোলারিটির উদ্বেক্ষণ ঘটলে যৌগের আয়নিক বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায়।
67. যে সব শর্ত ধারা আয়নের পোলারাইজেশনের পরিমাণ নির্ধারণ করা হয় তাদেরকে কী বলে? [JUST-FBSTA : 19-20]
- (A) আউফকার্ট নীতি (B) পলিন বর্জন নীতি (C) ছত্র নীতি (D) ফাযানের নীতি
- Solve** ফাযান এর নীতি :
১. সুন্দর ক্যাটায়ন, ২. বৃহত্তর আয়নায়ন, ৩. আয়নসমূহের চার্জ ও '৪. আয়নায়নের d ও f অরবিটালে ইলেক্ট্রন থাকলে, আয়নিক বজনের পোলারাইজেশন অধিক হয় ও সমযোজী বৈশিষ্ট্য বাঢ়ে।
68. সন্নিবেশ সমযোজী বৰ্কনের ক্ষেত্রে কোনটি মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন দান করে? [JUST-FBSTA : 19-20]
- (A) ক্যাটায়ন (B) আয়নায়ন (C) লিগান্ড (D) ক্যাটালিস্ট
- Solve** জটিল যৌগে সন্নিবেশ বজনের ক্ষেত্রে,
- ক্যাটায়ন → কেন্দ্রীয় ধাতব আয়ন
 লিগান্ড → সন্নিবেশ বজনে e- সরবরাহকারী খণ্ডাত্মক আয়ন বা নিউক্লিওফাইল
- সন্নিবেশ সংখ্যা → লিগান্ডের সংখ্যা।
69. SO_2 এবং $\text{Ca}(\text{OH})_2$ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ দিয়ে কী করা হয়? [BSMRSTU-B : 19-20]
- (A) বিকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয় (B) প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরি হয়
 (C) দ্রাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয় (D) প্লাস্টার তৈরি হয়
70. A ও B মৌলঘৰের তড়িৎ খণ্ডাত্মকতার পার্থক্য 2.1 হলে উভয়ের মধ্যে বজন প্রকৃতি কীৱৰপ হবে? [BSMRSTU-B : 19-20]
- (A) সমযোজী (B) আয়নিক (C) সন্নিবেশ (D) হাইড্রোজেন বজন
- Solve** তড়িৎ খণ্ডাত্মকতার পার্থক্যের উপর যৌগের প্রকৃতির নির্ভরশীলতা:
- | তড়িৎ খণ্ডাত্মকতার পার্থক্য | বজন প্রকৃতি | উদাহরণ |
|-----------------------------|-------------|--|
| 0.5 < | অপোলার | $\text{CH}_4, \text{CO}_2, \text{H}_2$ |
| 0.5 - 1.7 | পোলার | $\text{H}_2\text{O}, \text{HF}$ |
| > 1.7 | আয়নিক | NaCl, KCl |
71. নিচের কোন আয়নটি রঙিন যৌগ গঠন করে? [BSMRSTU-B : 19-20]
- (A) Sc^{3+} (B) Mg^{2+} (C) Zn^{2+} (D) Ni^{2+}
- Solve** অবস্থান্ত মৌলের যৌগসমূহ রঙিন যৌগ গঠন করে।
72. সাধারণ তাপমাত্রায় কোন মৌলটি কঠিন? [BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) নাইট্রোজেন (B) ফসফরাস (C) ক্রোরিন (D) ত্রোমিন
- Solve** সাধারণ তাপমাত্রায় N_2, Cl_2 গ্যাসীয় এবং Br_2 তরল।
73. যৌগতলোর সমযোজী প্রকৃতির সঠিকক্রম হলো-[BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) $\text{BeCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3$ (B) $\text{CaCO}_3 > \text{BeCO}_3 > \text{MgCO}_3$
 (C) $\text{MgCO}_3 > \text{BeCO}_3 > \text{CaCO}_3$ (D) $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{BeCO}_3$
- Solve** ফাযানের নীতি অনুসারে, আয়নিক যৌগে ক্যাটায়ন সুন্দর হলে, সমযোজী বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায়। Be^{2+} এর আকার Mg^{2+} অপেক্ষা ছোট, যা আবার Ca^{2+} অপেক্ষা ছোট।
74. IF, অধূর আকৃতি কোম্পানি [BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) পঞ্চত্বৰ্তীয় বিপিৰামিত (B) অট্টলকীয়
 (C) তিকেনাকার বিপিৰামিত (D) চতুর্তলকীয়
- Solve**
- | সংকৰণ | আকৃতি | উদাহরণ |
|--|-------------------------|---|
| sp^3 | চতুর্তলকীয় | $\text{CH}_4, \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3, \text{CCl}_4, \text{SiCl}_4$ |
| sp^3d | তিকেনাকার বিপিৰামিত | PCl_5 |
| sp^3d^2 বা d^2sp^3 | অট্টলকীয় | $\text{SF}_6, [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}, [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ |
| sp^3d^2 বা d^2sp^3 | পঞ্চত্বৰ্তীয় বিপিৰামিত | IF_7 |
75. কোন যৌগটির শ্যাটিস শক্তি সবচেয়ে বেশি? [BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) NaCl (B) CaCl_2 (C) AlCl_3 (D) KCl
- Solve** চার্জ ঘনত্ব ও পোলারণের উপর শ্যাটিস এনথালপি ও গলনাঙ্ক সূচনাক নির্ভর করে।
- Na^+ অপেক্ষা Mg^{2+} ও Al^{3+} এ চার্জ বেশি, তাই পোলারণ বেশি এবং গ্লোরাইডের মধ্যে NaCl এর গলনাঙ্ক ও শ্যাটিস শক্তি উচ্চ।
- আবার, Na^+ এর চার্জ ঘনত্ব K^+ অপেক্ষা বেশি বলে NaCl এর শ্যাটিস, KCl হতে বেশি।
76. কোন বজনটি (-) ক্রম পোলার? [BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) B-Cl (B) C-Cl (C) C-I (D) H-I
- Solve** গুরমাধুমূহের মধ্যে তড়িৎ খণ্ডাত্মকতার পার্থক্য ষত ম বজনটি তত বেশি পোলার।
- | মৌল | তড়িৎ খণ্ডাত্মকতা |
|-----|-------------------|
| H | 2.1 |
| C | 2.5 |
| B | 2.0 |
| I | 2.2 |
| Cl | 3.0 |
77. BeCl_2 অধূতে কেন্দ্রীয় পরমাধুর অরবিটালে কী ধরনের সংকৰণ হয়? [BSFMSTU-A : 19-20]
- (A) sp^2 (B) sp^3 (C) sp (D) d^2sp^3
- Solve** নিম্নরূপ Be তে সংকৰণ ঘটে :
- $$\text{Be} (4) \rightarrow 1\text{s}^2 \underset{\text{sp}}{2\text{s}^1} \underset{\text{p}}{2\text{p}^1} \underset{\text{p}}{2\text{p}^0} \underset{\text{p}}{2\text{p}^0}$$
- sp সংকৰণ
- দুটি sp সংকৰণ অরবিটালের সাথে Cl পরমাধুর p অরবিটালে মিল বজন তৈরি কৰে।
78. স্টিলে কী কী থাকে? [RSTU-C : 19-20]
- (A) $\text{Fe}+\text{Mn}$ (B) $\text{Fe}+\text{Mn}+\text{Cr}$
 (C) $\text{Fe}+\text{C}+\text{Mn}$ (D) $\text{Fe}+\text{C}+\text{Al}$
79. কোনটিতে সবচেয়ে ছোট বজন কোণ আছে? [RSTU-C : 19-20]
- (A) CH_4 (B) BCl_3 (C) NH_3 (D) H_2O
- Solve**
- | যৌগ | সংকৰণ | বজনকোণ |
|----------------------|--|---------------|
| BCl_3 | sp^2 | 120° |
| CH_4 | sp^3 | 109.5° |
| NH_3 | sp^3 (একজোড়া মুক্তজোড় e ⁻) | 107° |
| H_2O | sp^3 (দুইজোড়া মুক্তজোড় e ⁻) | 104.5° |
80. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল? [RSTU-C : 19-20]
- (A) P_4 (B) Na (C) Br_2 (D) I_2
- Solve** যাণোজেনসমূহ এর মধ্যে, কক্ষ তাপমাত্রায়, F_2 ও Cl_2 গ্যাসীয়, $\text{Br}_2 \rightarrow$ লাল তরল, $\text{I}_2 \rightarrow$ ফ্রিটিকার কঠিন।

Part 4**অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নের**

১. মেক্সিকের পর্যায় সারণিতে কতটি পর্যায় হলো?
 ① ৫ ② ৭ ③ ৯ ④ ১২ Ans D
২. কেন্দ্রো মৌলের পরমাপূর্ব যোজ্যতারে $ns^2 np^5$ ইলেক্ট্রন বিন্যাস থাকলে এই মৌলের অবস্থান পর্যায় সারণিতে কোন ফর্মে হবে?
 ① 1S(5A) ② 5(SB) ③ 17(7A) ④ 2(2A) Ans C
৩. একটি মৌলের পরমাপূর্ব যোজ্যতারের ইলেক্ট্রনীয় গঠন- $3d^1 4s^2$ । পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান কোনটি সঠিক?
 ① Gr 13, পর্যায় 4 ② Gr 3, পর্যায় 3 ③ Gr 13, পর্যায় 3 ④ Gr 3, পর্যায় 4 Ans C
৪. পর্যায় সারণির কোন ফর্মের মৌলগুলো তৈরি জারক?
 ① ফর্ম-১ ② ফর্ম-২ ③ ফর্ম-১৭ ④ ফর্ম-১৬ Ans C
৫. কেন্দ্রটির ইলেক্ট্রন বিন্যাস Al^{+3} আয়নের ন্যায়?
 ① O⁻² ② F⁻¹ ③ Cl⁻¹ ④ Mg⁺ Ans B
৬. Cr পরমাণুতে কতটি অ্যুগ্য ইলেক্ট্রন আছে?
 ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 Ans D
৭. শিল্পের কোন মৌলটির জারণ সংখ্যা সর্বোচ্চ হতে পারে?
 ① ভ্যানা ডিয়াম ② কোবাল্ট ③ ক্রেমিয়াম ④ আয়রন Ans C
৮. M⁺³ আয়নে 23টি ইলেক্ট্রন বিদ্যমান থাকলে 'M' এর পারমাণবিক সংখ্যা কত?
 ① 20 ② 23 ③ 24 ④ 26 Ans D
৯. Xe এর পারমাণবিক সংখ্যা 54 এর অর্থ কী?
 ① প্রোটন সংখ্যা 54 ② ইলেক্ট্রন সংখ্যা 54 ③ নিউট্রন সংখ্যা 54 ④ ভর সংখ্যা 54 Ans A
১০. s- ব্রক মৌল সংখ্যায় কয়টি?
 ① 14 টি ② 24 টি ③ 26 টি ④ 36 টি Ans A
১১. p-ব্রকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
 ① 14 টি ② 36 টি ③ 41 টি ④ 27 টি Ans B
১২. d-ব্রকের মৌল সংখ্যা কয়টি?
 ① 14 টি ② 36 টি ③ 41 টি ④ 27 টি Ans C
১৩. f-ব্রক মৌল সংখ্যা কয়টি?
 ① 27 ② 30 ③ 36 ④ 41 Ans A
১৪. s-ব্রক মৌল কোনটি?
 ① Al ② K ③ Mn ④ As Ans B
১৫. প্রথম p-ব্রক মৌল কোনটি?
 ① B ② C ③ S ④ N Ans A
১৬. একটি মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 35 মৌলটির অবস্থান কোন ব্রকে?
 ① s-ব্রক ② p-ব্রক ③ d-ব্রক ④ f-ব্রক Ans B
১৭. কোন নিম্নিয় গ্যাসটি p-ব্রকের মৌল নয়?
 ① He ② Ne ③ Ar ④ Kr Ans A
১৮. p-ব্রক মৌলগুলোর বেশির ভাগ কী?
 ① ধাতু ② অধাতু ③ উপধাতু ④ চৌম্বক পদার্থ Ans B
১৯. নিম্নের পারমাণবিক সংখ্যাযুক্ত মৌলের কোনটি p- ব্রকযুক্ত?
 ① 3 ② 11 ③ 33 ④ 43 Ans C
২০. $M - 2e \rightarrow M^{+2}$ গঠন করলে M কোনটি?
 ① ক্ষার ধাতু ② মৃৎক্ষার ধাতু ③ অবস্থান্ত ধাতু ④ অধাতু Ans B
২১. কক্ষ তাপমাত্রায় কোনটি তরল?
 ① P₄ ② Na ③ Br₂ ④ I₂ Ans C
২২. Sr কোন ধরনের ধাতু?
 ① ক্ষারীয় ② মৃৎক্ষারীয় ③ অস্ত্রীয় ④ নিরপেক্ষ Ans B
২৩. ns^1 যোজ্যতার মৌল পানিসহ বিক্রিয়ায় কোনটি উৎপন্ন করে?
 ① এসিড ② ক্ষার ③ লবণ ④ স্ফারক Ans B
২৪. কিম্বল মৃৎক্ষিক ধাতু কোন ফর্মে অবস্থিত?
 ① ফর্ম-১ ② ফর্ম-২ ③ ফর্ম-৩ ④ ফর্ম-৪ Ans C
২৫. কেন ধরনের মৌলকে প্রতিমিথিতকারী মৌল বলা হয়?
 ① s ও d ব্রক মৌল ② p ও f ব্রক মৌল
 ③ s ও ব্রক মৌল ④ d ও ফ্রিক মৌল Ans B
২৬. কোন ফর্মের কোন উপ্যাপ নেই?
 ① VIII ② III ③ VII ④ IV Ans A
২৭. পর্যায় সারণির কোন শ্রেণির মৌলকে চালকোজেন থলে?
 ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 Ans D
২৮. কোন শ্রেণিত্বক মৌলকে চালকোজেন বলা হয়?
 ① IA ② IIA ③ VIA ④ VIIA Ans C
২৯. নিম্নের কোন যোগটি আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না?
 ① BCl_3 ② $AlCl_3$ ③ $SiCl_4$ ④ CCl_4 Ans D
৩০. নিচের কোন যোগটি আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়?
 ① C_6H_6 ② $NaCl$ ③ $SiCl_4$ ④ CCl_4 Ans C
৩১. নিম্নের কোন মৌলটি সাধারণ তাপমাত্রায় তরল?
 ① ns^1 হতে ns^2 ② ns^1 হতে $ns^2 np^1$
 ③ ns^2 হতে $ns^2 np^5$ ④ ns_2 হতে $ns^2 np^6$ Ans C
৩২. নিম্নের কোন মৌলটি সাধারণ তাপমাত্রায় তরল?
 ① Rb ② Cs ③ Cl_2 ④ I_2 Ans B
৩৩. নিচের কোন যুগলের দুইটি মৌলই অংশক সম্প্রসারণ ঘটাতে পারে?
 ① Al ও S ② Al ও Si ③ Al ও Sb ④ Si ও P Ans D
৩৪. কোন ফর্মের মৌল প্রশংসন অক্সাইড উৎপন্ন করতে পারে-
 ① 2 ও 13 ② 13 ও 14 ③ 14 ও 15 ④ 15 ও 17 Ans C
৩৫. কোন যোগটি সম্ভব নয়?
 ① AlN ② NCI_3 ③ Ca_3N_2 ④ PCl_5 Ans B
৩৬. নিচের এসিডলোর মধ্যে কোনটি 'পাইরো' এসিড?
 ① $HClO_4$ ② H_3PO_3 ③ H_2SO_4 ④ $H_2S_2O_7$ Ans D
৩৭. কোন অক্সাইডটি অমুখরী?
 ① MgO ② Al_2O_3 ③ CO_2 ④ Na_2O Ans C
৩৮. কোন অক্সাইডটি সবচেয়ে বেশি অমুখরী হবে?
 ① SiO_2 ② Cl_2O_7 ③ P_2O_5 ④ SO_3 Ans B
৩৯. কোনগুলো অপধাতু-
 ① Si, Ge, As ② Na, K, Ca
 ③ Mg, Al, Sb ④ Ne, Fe, Ni Ans A
৪০. PH_4^+ আয়নে কতটি ইলেক্ট্রন বিদ্যমান?
 ① 20 ② 19 ③ 18 ④ 15 Ans C
৪১. নিচের কোন যোগটি আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়?
 ① C_6H_6 ② $NaCl$ ③ $SiCl_4$ ④ CCl_4 Ans C
৪২. নিচের কোনটি অস্ত্রীয় অক্সাইড?
 ① Na_2O ② MgO ③ Al_2O_3 ④ P_2O_5 Ans D
৪৩. ক্যালসিয়াম ফসফাইড এর সংকেত কোনটি?
 ① CaP_2 ② Ca_3P_2 ③ Ca_2P_3 ④ CaP Ans B
৪৪. পরমাণুতে একটি ভরের ইলেক্ট্রন তার বিশ্লেষণের ইলেক্ট্রনের সাথে নিউক্লিয়াসের আকর্ষণকে কমিয়ে দেয়। তাকে বলা হয়-
 ① স্টেরিও বাধা ② শিল্প প্রভাব
 ③ জিয়ান প্রভাব ④ স্টার্ক প্রভাব Ans B
৪৫. একই উপশক্তিরের যে সব অরবিটালের শক্তি ভিন্ন তাদেরকে কী বলা হয়?
 ① Non-degenerate অরবিটাল ② degenerate অরবিটাল
 ③ Equivalent অরবিটাল ④ Base অরবিটাল Ans A
৪৬. নিচের কোন মৌলটির অক্সাইড যোগ সবচেয়ে ক্ষারীয়?
 ① Na ② Cs ③ Mg ④ Sr Ans B
৪৭. Cl_2O_7 পানির সাথে বিক্রিয়া করে তৈরি করে-
 ① Cl_2 ② $HOCl$ ③ $HClO_4$ ④ HCl Ans C
৪৮. আমরা যে চুন খেয়ে থাকি তার সংকেত-
 ① Na_2O ② MgO
 ③ $CaCO_3$ ④ $Ca(OH)_2$ Ans D

49. SiO_2 এর অণীয় প্রক্রিয়া-
- উভয়ীয়
 - অণীয়
 - ক্ষারীয়
 - নিরপেক্ষ
50. নিচের কোন মৌলিক ক্রোরাইড যোগে ক্রেতিনের পরিমাণ বেশি-
- P
 - Fe
 - C
 - Sn
51. কোন যোগটি সহজে পানিতে স্বীকৃত হবে?
- XCl_2
 - YCl_3
 - XF_2
 - ZCl_4
52. নিচের কোন যোগটির গলনাক্ষ ও স্ফুটনাক্ষের মান সবচেয়ে বেশি?
- CaCl_2
 - FeCl_2
 - CuCl_2
 - ZnCl_2
53. নিচের কোন যোগে মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন সংখ্যা সর্বোচ্চ?
- HCl
 - NH₃
 - H_2O
 - H_2S
54. কোন অ্বরিটালের ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব সর্বাধিক?
- 2p
 - 1s
 - 2s
 - 3s
55. নিচের কোনটির গলনাক্ষ কম?
- NaCl
 - AlCl₃
 - KCl
 - CaCl₂
56. MX_2 যোগটি পানির সাথে প্রিক্রিয়ায় উৎপন্ন করে-
- NH₃
 - C_2H_2
 - NO₂
 - C_2H_6
57. পানিতে নিচের কোন পদার্থের দ্রাব্যতা বেশি?
- NaCl
 - CaCl₂
 - BaCl₂
 - AlCl₃
58. নিচের কোন মৌলিক অণীয় অ্ব্রাইড ও অণীয় হাইড্রোক্সাইড যোগ গঠন করে?
- সোডিয়াম
 - ম্যাগনেসিয়াম
 - ফেরাইন
 - সালফার
59. নিচের কোন অ্ব্রাইডটি অস্থৰ্মী প্রক্রিয়া?
- F_2O
 - Li_2O
 - MgO
 - Na_2O
60. নিচের কোনটি উভয়ীয় অ্ব্রাইড?
- Na₂O
 - Al₂O₃
 - CaO
 - K₂O
61. নিচের কোনটি উভয়ীয়?
- NH₃
 - HCO_3^-
 - H_3O^+
 - CO_2^-
62. কোন অ্ব্রাইডটি অস্থৰ্মী?
- SiO₂
 - Al₂O₃
 - H₂O
 - Na₂O
63. হাইপো ক্রোরাইট আয়ন কোনটি?
- ClO^-
 - ClO_2^-
 - ClO_3^-
 - ClO_4^-
64. দৈত্যাকার অণু গঠন করে কোনটি?
- CO₂
 - SiO₂
 - SO₂
 - NO₂
65. OF₂ যোগটি কোন ধর্মী?
- প্রশম
 - অস্থৰ্মী
 - ক্ষারধর্মী
 - উভয়ধর্মী
66. নিচের কোনটি সুপার অ্ব্রাইড?
- KO₂
 - Pb₃O₄
 - MnO₂
 - Na₂O₂
67. উভয়ীয় অ্ব্রাইড নিচের কোনটি?
- BeO
 - Na₂O
 - CO₂
 - MgO
68. নিচের কোন অ্ব্রাইডটি শক্তকারক হিসেবে কাজ করে?
- N₂O₅
 - P₂O₅
 - Cl₂O₅
 - V₂O₅
69. d ব্লকের প্রথম মৌল কোনটি?
- V
 - Cr
 - Mn
 - Sc
70. নিচের কোনটি প্যারাম্যাগনেটিক?
- Zn
 - Cu
 - Ca
 - Mg
71. কোন ইলেক্ট্রন বিন্যাসটি সঠিক?
- $\text{Zn}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^{10}$
 - $\text{Ni}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^6 4s^2$
 - $\text{Fe}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^4 s^2$
 - $\text{Cu}^{2+} : [\text{Ar}] 3d^6 4s^1$
72. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে d-অ্বরিটালের অঙ্গীয় বিদ্যমান?
- K
 - Ca
 - Ar
 - Sc
73. Fe(26) মৌলটি কোন ব্লকের অঙ্গত?
- s
 - p
 - d
 - f
74. নিচের কোন গ্রুপের মৌলসমূহ অবস্থান মৌল?
- Se, Fe, Cu, Cr
 - Fe, Co, Ni, Zn
 - Cr, Mn, Fe, Cu
 - Se, Cr, Fe, Zn
75. মুক্তজোড় ইলেক্ট্রন সংখ্যার ক্রম কোনটি সঠিক?
- $\text{Mn}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cr}^{3+}$
 - $\text{Mn}^{2+} > \text{Cr}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$
 - $\text{Fe}^{2+} > \text{Cr}^{3+} > \text{Mn}^{2+}$
 - $\text{Cr}^{3+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$
76. Ni^{2+} আয়নে অণুগু বা মিল্ডেড ইলেক্ট্রন সংখ্যা কয়টি?
- 8টি
 - 6টি
 - 4টি
 - 2টি
77. কোনটি Mn ধাতুর অতিক্রিয় জ্বাল মান?
- +2
 - +7
 - +4
 - +3
78. নিচের কোন মৌলটির জ্বাল সংখ্যা সর্বোচ্চ হতে পারে?
- V
 - Co
 - Cr
 - Fe
79. নিচের কোন আয়নটি রাত্তিন যোগ গঠন করে?
- Sc³⁺
 - Hg²⁺
 - Zn²⁺
 - Ni²⁺
80. নিচের কোন আয়নটি রাত্তিন যোগ গঠন করে?
- Cu⁺
 - Sc³⁺
 - Ni²⁺
 - Zn²⁺
81. নিচের কোন আয়নটি রাত্তিন যোগ গঠন করে?
- Sc³⁺
 - Hg²⁺
 - Zn²⁺
 - Fe²⁺
82. কোনটি রাত্তিন যোগ?
- Cu₂Cl₂
 - CoCl₂
 - ScCl₃
 - MgCl₂
83. শিখ পরীক্ষায় কোন আয়নের বৰ্ণ কোবাল্ট কাচ দিয়ে হালকা সবুজ দেখা যাবে।
- Cu²⁺
 - Fe²⁺
 - Zn²⁺
 - Ca²⁺
84. নিচের কোন যোগ বৰ্ণ প্রদর্শন করে?
- ZnCO₃
 - NaCl
 - MnCl₂
 - TiO₂
85. নিচের কোনটি প্যারাম্যাগনেটিক?
- Zn
 - Cu
 - Ca
 - Mg
86. কোন যোগটির গলনাক্ষ সবচেয়ে বেশি?
- CaCl₂
 - CaBr₂
 - CaF₂
 - CaI₂
87. ভূতীয় পর্যায়ের প্রথম চারটি মৌলের কোন ধর্মীত ক্রমাগত বৃক্ষি পায়?
- পারমাণবিক ব্যাসার্ধ
 - আয়নিকরণ শক্তি
 - মৌলের গলনাক্ষ
 - ধাতব ধর্মী
88. NaCl এর গলনাক্ষ কত?
- 776°C
 - 801°C
 - 826°C
 - 862°C
89. নিচের কোন যোগটির গলনাক্ষ ও স্ফুটনাক্ষের মান সবচেয়ে বেশি?
- CaCl₂
 - FeCl₂
 - CuCl₂
 - ZnCl₂
90. কোনটির গলনাক্ষ সবচেয়ে কম?
- AgF
 - AgCl
 - AgBr
 - AgI
91. নিচের কোন আয়নটির আকার সবচেয়ে ছোট?
- Na⁺
 - Mg²⁺
 - Be²⁺
 - Ca²⁺
92. নিচের কোনটির আকার ছোট?
- O
 - N
 - C
 - Li
93. আয়ন/পরমাণুর আকার সম্পর্কিত কোন ক্রমটি সঠিক?
- $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$
 - $\text{Na} > \text{Ne} > \text{F}$
 - $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
 - $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
94. দ্বয় পর্যায়ের মৌলের পরমাণুর ক্ষেত্রে নিচের কোনটির পারমাণবিক ব্যাস সবচেয়ে বড়?
- $1s^2 2s^2 2p^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^1$
 - $1s^2 2s^2$
 - $1s^2 2s^1$
95. দুটি মৌল A ও B। এদের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ হলো যথাক্রমে r_A ও r_B । এদের সমযোজী বৰ্ধন দূরত্ব হলো d_{AB} । তখন নিচের কোনটি সঠিক হবে?
- $r_A + r_B = d_{AB}$
 - $r_A + r_B > d_{AB}$
 - $r_A - r_B = d_{AB}$
96. পাউলিং ক্ষেত্রে অ্বিজেনের তত্ত্ব খণ্ডাত্মকার মান কত?
- 2.5
 - 3.0
 - 3.5
 - 4.0
97. A ও B দুটি মৌলের তত্ত্ব খণ্ডাত্মকার যথাক্রমে 2.1 এবং 2.5 হলে, এদের সময়ের গঠিত যোগের প্রকৃতি কি কিম্বা?
- সমযোজী
 - আয়নিক
 - সম্মিলিত
 - পোলার
98. তত্ত্ব খণ্ডাত্মকার ক্ষেত্রে সঠিক ক্রম হবে-
- Mg > Al < Si
 - Si < S < Na
 - Na > Mg > Al
 - Si < S < Cl
99. C, O, Ne ও F মৌল ৪টির তত্ত্ব খণ্ডাত্মকার সঠিক ক্রম কোনটি?
- Ne > F > O > C
 - O > F > C > Ne
 - F > O > C > Ne
 - F > C > O > Ne

100. অধিক তড়িৎ ব্যাপক মৌলিক কোণটি?

- (A) Al (B) Si (C) C (D) Ans (D)

101. C, H, O, Cl এবং S এর তড়িৎ ব্যাপকতা যথাক্রমে 2.5, 2.1, 3.5, 3.0

এবং 2.5। নিচের কোন বৃক্ষ সরচেয়ে পোশায়?

- (A) C-H (B) N-H (C) S-H (D) O-H Ans (D)

102. A মৌলের তড়িৎ ব্যাপকতা 4.0। মৌলটি হাইড্রোজেনের HA যৌগ গঠন করে।

'N' আয়নোজ্ঞো সংখ্যা হলে HA এর একটি অণুর তরঙ্গ কোণটি সঠিক?

- (A) $\frac{N}{20}$ (B) 2.0N (C) 20N (D) $\frac{20}{N}$ Ans (D)

103. মৌলটি হাইড্রোজেনের ইলেক্ট্রন আসক্তির মান (kJ/mol) নিম্নরূপ; এদের মধ্যে কোনটির আয়নোজ্ঞ গঠনের প্রবণতা বেশি হবে?

- (A) F (-328) (B) Br (-325) (C) Cl (-349) (D) I (-295) Ans (C)

104. ইলেক্ট্রন আসক্তির মান $Cl = -361 \text{ kJ mol}^{-1}$; $Br = -340 \text{ kJ mol}^{-1}$, $I = -308 \text{ kJ mol}^{-1}$ । কোন মৌলটির ঝণাঝক আয়ন গঠনের প্রবণতা সর্বাধিক?

- (A) Br (B) I (C) Cl (D) Cl এবং Br Ans (C)

105. হালোজেনসমূহের ইলেক্ট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম কোণটি?

- (A) Cl > F > Br > I (B) F > Cl > Br > I (C) Cl > Br > F > I (D) I > Br > Cl > F Ans (A)

106. F এর ইলেক্ট্রন আসক্তি কত?

- (A) -333 kJ/mol (B) -348 kJ/mol (C) -350 kJ/mol (D) -390 kJ/mol Ans (A)

107. কোণটির ইলেক্ট্রন আসক্তি সর্বনিম্ন?

- (A) F (B) O (C) Ca (D) Si Ans (C)

108. $Cl(g) + e \rightarrow Cl^-$, $\Delta H = -362 \text{ kJ mol}^{-1}$ ΔH কে বলা যায়-

- (A) সক্রিয় শক্তি (B) সংগঠন তাপ (C) বিক্রিয়া তাপ (D) ইলেক্ট্রন আসক্তি Ans (D)

109. ইলেক্ট্রন ভাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হতে যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তা হচ্ছে-

- (A) ইলেক্ট্রন আসক্তি (B) তড়িৎ ঝণাঝকতা (C) আয়নিক পটেনসিয়াল (D) আয়নিকরণ শক্তি Ans (D)

110. পর্যায় সারণিতে একই পর্যায়ে বাম হতে ডান দিকের মৌলগুলোর ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক?

- (A) আয়নীকরণ শক্তি বৃদ্ধি পায় সূচী (B) ইলেক্ট্রন আসক্তি হাস পায় (C) তড়িৎ ঝণাঝকতা অপরিবর্তিত থাকে (D) পরমাণুর আকার বাড়তে থাকে Ans (A)

111. আয়নীকরণ শক্তির সঠিক ক্রম কোণটি? [Ref: যাজারী]

- (A) $E_1 < E_3 < E_2$ (B) $E_1 > E_2 < E_3$ (C) $E_3 < E_1 < E_2$ (D) $E_1 < E_2 < E_3$ Ans (D)

112. নিম্নের কোন মৌলটির সঞ্চয়তা সরচেয়ে কম? প্রদৰ্শন প্রথম আয়নিকরণ বিভেদের মান-

- (A) 900 kJ mol^{-1} (B) 2100 kJ mol^{-1} (C) 500 kJ mol^{-1} (D) 280 kJ mol^{-1} Ans (B)

113. কোণটির আয়নীকরণ শক্তি বেশি?

- (A) কার্বন (B) নাইট্রোজেন (C) অক্সিজেন (D) ফসফরাস Ans (B)

114. কোন মৌলের প্রথম আয়নীকরণ বিভেদ সরচেয়ে বেশি?

- (A) Na (B) K (C) Rb (D) Li Ans (D)

115. কোণটির আয়নীকরণ শক্তির মান সর্বনিম্ন?

- (A) Na (B) Mg (C) Cs (D) Ca Ans (C)

116. আয়নীকরণ বিভেদের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (A) $Be < B$ (B) $Mg < Al$ (C) $N < O$ (D) $S < P$ Ans (D)

117. নিচের কোন ২টি মৌলের মধ্যকার ১ম আয়নিকরণ শক্তির পার্থক্য সর্বনিম্ন-

- (A) Li, Na (B) Na, K (C) K, Cs (D) Rb, Cs Ans (A)

118. কোণটির প্রথম আয়নীকরণ শক্তির মান সরচেয়ে কম?

- (A) Be (B) B (C) C (D) N Ans (B)

119. ২য় পর্যায়ের মৌলসমূহের ক্ষেত্রে বাম থেকে ডানে অঞ্চল হলে কোন বৈশিষ্ট্যটি

- হাস পায়?

- (A) আয়নিকরণ শক্তি (B) পারমাণবিক শক্তি

- (C) ধাতব বৈশিষ্ট্য (D) অধাতব বৈশিষ্ট্য Ans (C)

120. কোনটি আয়নিকরণ বিভেদের সঠিক ক্রম?

- (A) $Be > B > N > O$ (B) $Be > B > O > N$ Ans (D)

- (C) $N > O > B > Be$ (D) $N > O > Be > B$ Ans (D)

121. $M + \Delta H \rightarrow M^+ + e^-$; এখানে ΔH কোণটি?

- (A) ইলেক্ট্রন আসক্তি (B) আয়নীকরণ শক্তি

- (C) তড়িৎ ঝণাঝকতা (D) তড়িৎ ধনাত্মক Ans (B)

122. নিচের কোন মৌলটির আয়নীকরণ শক্তি সরচেয়ে বেশি?

- (A) Na (B) As (C) S (D) Cl Ans (D)

123. নিম্নের কোন মৌলের বিভীত আয়নীকরণ বিভেদ মান সর্বোচ্চ?

- (A) নিয়ন (B) সোডিয়াম (C) নাইট্রোজেন (D) অক্সিজেন Ans (B)

124. নিচের কোন আয়নের পোশারায়ন ক্ষমতা কম?

- (A) Cl^- (B) F^- (C) Br^- (D) Γ Ans (B)

125. নিচের কোন সালফেট লবণ পানিতে অদ্বিতীয়?

- (A) $CuSO_4$ (B) Na_2SO_4 (C) $Al_2(SO_4)_3$ (D) $BaSO_4$ Ans (D)

126. পোশারায়ন ক্ষমতা দেখানো হলো, নিম্নের কোণটি সঠিক?

- (A) $Al^{3+} > Mg^{2+}$ (B) $Mg^{2+} > Al^{3+}$

- (C) $Be^{2+} > Mg^{2+}$ (D) $Mg^{2+} > Be^{2+}$ Ans (B)

127. পোশারায়ন ক্ষমতার ক্রমের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (A) $Cl^- > F^- > Br^-$ (B) $Br^- > Cl^- > F^-$

- (C) $Cl^- > Br^- > F^-$ (D) $F^- > Cl^- > Br^-$ Ans (B)

128. Cl এর ইলেক্ট্রন আসক্তি F থেকে বেশি এর কারণ কোনটি?

- (A) F এর ২য় স্তরের ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব (B) F এর আকার

- (C) Cl এর ২য় স্তরের ইলেক্ট্রনের ঘনত্ব (D) Cl এর আকার Ans (A)

129. নিচের কোণটি অসম্ভব?

- (A) $sp^3 - s$ সিগ্মা বন্ধন (B) $sp^2 - s$ পাই বন্ধন

- (C) $sp - sp$ পাই বন্ধন (D) $sp^3 - sp^3$ সিগ্মা বন্ধন Ans (B)

130. কোন অরবিটালের অধিক্রমণের ফলে C_2H_4 যৌগে π বন্ধন গঠিত হয়?

- (A) $sp^2 - sp^2$ (B) $sp^2 - s$

- (C) $2p_z - 2p_z$ (D) $2p_y - 2p_y$ Ans (C)

131. নিচের কোন যৌগটিতে সংকরণ অক্ষম পাই (π) ইলেক্ট্রন আছে?

- (A) C_2H_4 (B) C_2H_6 (C) C_6H_6 (D) C_3H_8 Ans (A)

132. বেনজিনে কয়টি π বন্ধন বিদ্যমান?

- (A) ১২টি (B) ৯টি (C) ৬টি (D) ৩টি Ans (D)

133. বেনজিনে C-C বন্ধন দৈর্ঘ্য কত nm?

- (A) 0.120 (B) 0.134 (C) 0.139 (D) 0.154 Ans (C)

134. গ্রাফাইটে কোন ধরনের সংকরায়ণ ঘটে?

- (A) sp^3 (B) sp^2 (C) sp (D) sp^3d Ans (B)

135. NH_4^+ আয়নের সংকরায়ণ কোণটি?

- (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) sp^3d Ans (C)

136. PCl_5 এ কোন ধরনের হাইড্রিডাইজেশন বিদ্যমান?

- (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) sp^3d Ans (D)

137. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ এর কেন্দ্রীয় পরমাণুর কী ধরনের সংকরণ ঘটে?

- (A) sp^3d^2 (B) sp^3d (C) sp^3d^3 (D) d^2sp^3 Ans (D)

138. PH_4^+ আয়নে P পরমাণুর সংকরণ কোণটি?

- (A) sp^2d (B) sp^3d (C) sp^2 (D) sp^3 Ans (D)

139. SO_2 অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ অবস্থা কোণটি?

- (A) sp^3d (B) sp^3 (C) sp^2 (D) sp Ans (C)

140. XeF_2 এর Xe পরমাণুতে কোন সংকরণ ঘটে?

- (A) sp (B) sp^2d (C) sp^3d^2 (D) sp^3d Ans (D)

141. কোন সংকরায়ণ হলে π বন্ধন গঠিত হয়?

- (A) sp^3 (B) sp^2 (C) dsp^2 (D) d^2sp^3 Ans (B)

142. ইথিলিনে কার্বন-কার্বন কী সংকরণ বিদ্যমান?

- (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) sp^3d Ans (B)

143. C অরবিটালের sp^2 সংকরণ কোন ক্ষেত্রে ঘটে?

- (A) $\begin{array}{c} \diagup \\ C = C \\ \diagdown \end{array}$ (B) $-C \equiv C -$ (C) $\begin{array}{c} \diagup \\ -C - C - \\ \diagdown \end{array}$ (D) $\begin{array}{c} \diagup \\ \bigcirc \\ \diagdown \end{array}$ Ans (A)

- | | |
|--|---|
| 144. C_2H_2 যোগে C পরমাণুর কোন প্রকার সংকরণ ঘটেছে? | Ⓐ dsp^2 Ⓑ sp^3 Ⓒ sp^2 Ⓓ sp Ⓔ Ans D |
| 145. sp^3 সংকরিত যোগ নয় কোনটি? | Ⓐ BF_3 Ⓑ NH_3 Ⓒ H_2O Ⓓ CH_4 Ⓔ Ans A |
| 146. কোন যোগে sp সংকরণ বিদ্যমান? | Ⓐ CO_2 Ⓑ CH_4 Ⓒ C_2H_4 Ⓓ BF_3 Ⓔ Ans A |
| 147. $[Ni(CO)_4]$ জটিল যোগে কোন ধরনের সংকরণ ঘটে? | Ⓐ d^2sp^3 Ⓑ dsp^2 Ⓒ sp^2d Ⓓ sp^3 Ⓔ Ans D |
| 148. CH_3CN যোগের কার্বনসমূহে কী ধরনের সংকরণ উপস্থিতি? | Ⓐ sp^2-sp Ⓑ sp^2-sp^2 Ⓒ sp^3-sp Ⓓ sp^3-sp^2 Ⓔ Ans D |
| 149. $CH_3-CH=CH-CHO$ যোগটিতে অসংকরিত p অরবিটলের সংখ্যা- | Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ⓔ Ans C |
| 150. সংকরণশের ক্ষেত্রে কোনটি অন্যগুলো থেকে ব্যতিক্রম? | Ⓐ CCl_4 Ⓑ BCl_3 Ⓒ PH_3 Ⓓ H_2S Ⓔ Ans B |
| 151. H_2O যোগ H এবং O বক্সন বিদ্যমান- | Ⓐ s-sp সংকর অরবিটল Ⓑ s-sp ² সংকর অরবিটল Ⓒ সংকর অরবিটল s-sp ³ Ⓓ sp-sp ³ সংকর অরবিটলসহ যোগ Ⓔ Ans C |
| 152. $BeCl_2$ যোগের অণুর বক্সন কোণ কত? | Ⓐ 104.5° Ⓑ 107° Ⓒ 109° Ⓓ 180° Ⓔ Ans D |
| 153. H_2O এর বক্সন কোণের মান- | Ⓐ 104.5° Ⓑ 107° Ⓒ 109.5° Ⓓ 120° Ⓔ Ans A |
| 154. BCl_3 অণুর বক্সন কোণ কত? | Ⓐ 90° Ⓑ 107° Ⓒ 109.5° Ⓓ 120° Ⓔ Ans D |
| 155. কোন যোগটির বক্সন কোণ সবচেয়ে ছোট- | Ⓐ H_2O Ⓑ NCl_3 Ⓒ H_2S Ⓓ PH_3 Ⓔ Ans C |
| 156. AX_3 জাতীয় কোন যোগের বক্সন কোণ কত? | Ⓐ 109.5° Ⓑ 107.5° Ⓒ 105.5° Ⓓ 120° Ⓔ Ans B |
| 157. বক্সন কোণের কোন ক্রমটি সঠিক? | Ⓐ $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3$, Ⓑ $PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > NH_3$, Ⓒ $AsH_3 > SbH_3 > NH_3 > AsH_3$, Ⓓ $SbH_3 > NH_3 > PH_3 > AsH_3$, Ⓔ Ans A |
| 158. CH_4 , NH_3 , H_2S ও H_2O এর বক্সন কোণের ক্রম কোনটি? | Ⓐ $NH_3 > CH_4 > H_2O > H_2S$ Ⓑ $CH_4 > NH_3 > H_2O > H_2S$ Ⓒ $H_2O > NH_3 > CH_4 > H_2S$ Ⓓ $CH_4 > H_2O > NH_3 > H_2S$ Ⓔ Ans B |
| 159. নিচের কোনটির বক্সন কোণ সবচেয়ে বেশি? | Ⓐ মিথেন Ⓑ অ্যামোনিয়া Ⓒ পানি Ⓓ কার্বন ডাই-অক্সাইড Ⓔ Ans D |
| 160. কোনটিতে দুটি সমযোজী বক্সনের মধ্যের কোণ সবচেয়ে বড়? | Ⓐ H_2O Ⓑ SO_2 Ⓒ NH_3 Ⓓ CH_4 Ⓔ Ans B |
| 161. $NH_4^+ \rightarrow NH_3$ ও $CH_2 = CH_2 \rightarrow CH_3-CH_3$; এ দুটি পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোন বক্সনটি উভয়ের ক্ষেত্রে সাদৃশ্য? | Ⓐ উৎপাদের মধ্যে নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন জোড়ের সৃষ্টি হয়েছে Ⓑ মৌলের জারণ মানের পরিবর্তন ঘটেছে Ⓒ বক্সন কোণের হ্রাস ঘটেছে Ⓓ বক্সনের বিলুপ্তি ঘটেছে Ⓔ Ans C |
| 162. H_2O অণুর বা পানির বক্সন কোণ কত? | Ⓐ 104.5° Ⓑ 107° Ⓒ 109.5° Ⓓ 180° Ⓔ Ans A |
| 163. $SiCl_4$, BF_3 ও NH_3 যোগগুলোতে বক্সন কোণের সঠিক ক্রম কোনটি? | Ⓐ $SiCl_4 > BF_3 > NH_3$ Ⓑ $NH_3 > BF_3 > SiCl_4$ Ⓒ $BF_3 > NH_3 > SiCl_4$ Ⓓ $BF_3 > SiCl_4 > NH_3$ Ⓔ Ans A |
| 164. নিচের কোনটির জ্যামিতিক গঠন সরলরৈখিক? | Ⓐ BCl_3 Ⓑ H_2O Ⓒ CH_3-CH_3 Ⓓ CO_2 Ⓔ Ans D |
| 165. নিচের কোন যোগের আকৃতি সরলরৈখিক? | Ⓐ কার্বন-ডাই-অক্সাইড Ⓑ জেন টেট্রা ফ্লোরাইড Ⓒ ফসফরাস পেট্রা ফ্লোরাইড Ⓓ বোরন ট্রাই ফ্লোরাইড Ⓔ Ans A |
| 166. A এর তড়িৎ ঝণাঞ্জকতা 0.9 এবং B এর তড়িৎ ঝণাঞ্জকতা 3.0। যেন | এবং B এর মধ্যে গঠিত যোগের বক্সন কী ধরনের? |
| 167. কোন ফ্লোরাইড সবচেয়ে বেশি আয়নিক? [Ref: সূতাৰা] | Ⓐ আয়নিক Ⓑ সমযোজী Ⓒ সন্নিবেশ Ⓓ ধাতব বক্সন |
| 168. নিঃসঙ্গের কোন যুগলের দুইটি মৌলই অটক সম্পর্কালোগ ঘটাতে পারে? | Ⓐ Al ও S Ⓑ N ও P Ⓒ Si ও Si Ⓓ PCl_3 |
| 169. XeF_6 যোগে মুক্তজোড় ইলেক্ট্রনের সংখ্যা কয়টি? | Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি Ⓒ ৩টি Ⓓ ৪টি |
| 170. নিচের কোন যোগের অণুতে মুক্ত জোড় ইলেক্ট্রন বা নিঃসঙ্গ ইলেক্ট্রন সংখ্যা সর্বাধিক? | Ⓐ HCl Ⓑ NH_3 Ⓒ H_2O Ⓓ H_2S |
| 171. PH_4^+ আয়নে মোট বক্সন সংখ্যা কয়টি? | Ⓐ দুইটি Ⓑ তিনটি Ⓒ চারটি Ⓓ পাঁচটি |
| 172. নিচের কোন যোগটিতে সঞ্চালন অক্ষম ‘ π ’ ইলেক্ট্রন আছে? | Ⓐ C_2H_6 Ⓑ C_6H_6 Ⓒ C_3H_8 Ⓓ C_2H_4 |
| 173. কোনটি সমযোজী যোগ? | Ⓐ $CsCl$ Ⓑ $FrCl$ Ⓒ $BeCl_2$ Ⓓ HBr |
| 174. $AlCl_3$ যোগের ডাইমারে মুক্ত জোড় ইলেক্ট্রন কয়টি? | Ⓐ 6 Ⓑ 10 Ⓒ 12 Ⓓ 16 |
| 175. BF_3 অণুতে বক্সনকামী (bonding) এবং বক্সনরোধী (antibonding) ইলেক্ট্রন যুগলের সংখ্যা কত? | Ⓐ 3 বক্সনকামী এবং 0 (শূন্য) বক্সনরোধী Ⓑ 1 বক্সনকামী এবং 3 টি বক্সনরোধী Ⓒ 2 বক্সনকামী এবং 1 টি বক্সনরোধী Ⓓ 2 বক্সনকামী এবং 2 টি বক্সনরোধী |
| 176. NH_3 অণুর জ্যামিতিক আকৃতি বিকৃত চতুর্ভুক্তীয় হওয়ার কারণ কী? | Ⓐ বক্সন জোড়-বক্সন জোড় ইলেক্ট্রন বিকর্ষণ Ⓑ বক্সন জোড়-মুক্ত জোড় ইলেক্ট্রনের আকর্ষণ Ⓒ বক্সন জোড়-মুক্ত জোড় ইলেক্ট্রনের বিকর্ষণ Ⓓ বক্সন জোড়-বক্সন জোড় ইলেক্ট্রনের আকর্ষণ |
| 177. নিচের কোন বক্সনের উপস্থিতির কারণে পানি কক্ষ তাপমাত্রায় তরুণ হয়? | Ⓐ আয়নিক বক্সন Ⓑ সমযোজী বক্সন Ⓒ সন্নিবেশ বক্সন Ⓓ হাইড্রোজেন বক্সন |
| 178. নিচের কোন যোগটির গুণাঙ্ক সবচেয়ে কম? | Ⓐ $LiCl$ Ⓑ $NaCl$ Ⓒ KCl Ⓓ $CsCl$ |
| 179. নিচের কোন যোগটি অধিক সমযোজী? | Ⓐ $MgCl_2$ Ⓑ $CaCl_2$ Ⓒ $AlCl_3$ Ⓓ $FeCl_3$ |
| 180. $Ca_3N_2 + 3H_2O \rightarrow 3Ca(OH)_2 + X$; এক্ষেত্রে X যোগটি কী? | Ⓐ NO_2 Ⓑ HNO_3 Ⓒ N_2 Ⓓ NH_3 |
| 181. নিচের কোনটি সন্নিবেশ বক্সন গঠন করে না? | Ⓐ H_2O Ⓑ NH_3 Ⓒ BCl_3 Ⓓ CCl_4 |
| 182. $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ এ Cu এবং NH_3 এর মধ্যে কোন ধরনের বক্সন বিদ্যমান? | Ⓐ আয়নিক বক্সন Ⓑ সমযোজী বক্সন Ⓒ সন্নিবেশ বক্সন Ⓓ ধাতব বক্সন |
| 183. হাইড্রোনিয়াম আয়নে কোন কোন বক্সন বিদ্যমান? [ৱা.বো.১৭] | Ⓐ আয়নিক ও সমযোজী Ⓑ সমযোজী ও সন্নিবেশ Ⓒ আয়নিক ও সন্নিবেশ Ⓓ আয়নিক |
| 184. $K_4[Fe(CN)_6]$ এ বক্সনগুলো- | Ⓐ সবগুলো আয়নিক Ⓑ সবগুলো সমযোজী Ⓒ আয়নিক এবং সমযোজী Ⓓ আয়নিক, সমযোজী এবং সন্নিবেশ সমযোজী |

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+$ মৌগে মোট কয়টি বক্সন বিদ্যমান?

- Ⓐ ৫ Ⓑ ৪ Ⓒ ১৪ Ⓓ ১৮ Ⓔ Ans D
 ক্লোরিন অসমিক আরনে কোন কোন বক্সন বিদ্যমান?
 Ⓑ অয়নিক ও সমযোজী বক্সন Ⓒ সমযোজী ও সমিবেশ বক্সন
 Ⓒ অয়নিক ও সমিবেশ বক্সন Ⓓ আয়নিক ও H-বক্সন Ⓔ Ans B

১৩. ইস্টেল অনুভূত গঠন পানির অঙ্গ আছে-

- Ⓐ ১টি Ⓑ ৩টি Ⓒ ৫টি Ⓓ ৭টি Ⓔ Ans C
 ইস্টেল অণবিক গঠনে কৃত প্রকার বক্সন বিদ্যমান?

- Ⓐ ৪ Ⓑ ৩ Ⓒ ২ Ⓓ ১ Ⓔ Ans A
 ক্লোরিন পোলার অঙ্গ?

- Ⓐ CH_4 Ⓑ CCl_4 Ⓒ H_2O Ⓓ HI Ⓔ Ans C
 ইস্টেল কেন অসমিক পোলারাইন কম ঘটে?

- Ⓐ Cl^- Ⓑ F^- Ⓒ Br^- Ⓓ I^- Ⓔ Ans B
 ইস্টেল অধিকার সাথে সম্পর্কিত যোগ কোনটি?

- Ⓐ H-বক্সন যোগ Ⓑ সমযোজী যোগ Ⓒ সমিবেশ যোগ Ⓓ আয়নিক যোগ Ⓔ Ans D
 ক্লোরিন পোলার অঙ্গ?

- Ⓐ CH_4 Ⓑ CCl_4 Ⓒ H_2O Ⓓ HI Ⓔ Ans C
 ক্লোরিন গোষ্টিতে সবচেয়ে বেশি পোলারাইন ঘটে?

- Ⓐ LiCl Ⓑ BeCl_2 Ⓒ NaCl Ⓓ MgCl_2 Ⓔ Ans B
 অয়নিক বক্সনে ক্যাটাইনের পোলারাইন ক্ষমতার ত্রুটি নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ $\text{H}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ Ⓑ $\text{H}^+ > \text{K}^+ > \text{Na}^+$ Ⓒ $\text{K}^+ > \text{Na}^+ > \text{H}^+$ Ⓓ $\text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{H}^+$ Ⓔ Ans A
 ইস্টেল কোনটির অনুভূত পোলারাইন বেশি ঘটে?

- Ⓐ AgF Ⓑ AgCl Ⓒ AgBr Ⓓ AgI Ⓔ Ans D
 সমযোজী যোগের অনুভূত ডাইপোলের ধর্মকে কী বলে?

- Ⓐ চাইপোলার Ⓑ পোলার Ⓒ পেলারিটি Ⓓ পোলার অঙ্গ Ⓔ Ans C
 ১৭. H_2S এই হাইড্রোজেন বক্সন কৃত তাপমাত্রায় ভাঙে?

- Ⓐ 4°C Ⓑ 10°C Ⓒ 50°C Ⓓ 100°C Ⓔ Ans A
 ১৮. বৈগতি মৌলসমূহের তড়িৎ ঝণাত্মকতার পার্থক্য কৃত হলে যোগাটিতে মের থাকবে?

- Ⓐ ০.৫-১.৭ Ⓑ ১-২.১ Ⓒ ২.৫-৩ Ⓓ ৩.১-৩.৫ Ⓔ Ans A
 ১৯. ক্লোরিন প্রক্রিয়া ব্যবহৃত দ্রাবকগুলোর মধ্যে কোনটির পোলারিটি সবচেয়ে বেশি?

- Ⓐ বেনজিন Ⓑ পানি Ⓒ ইথানল Ⓓ ক্লোরোফরম Ⓔ Ans B
 ২০. নিচের যোগাটুলোর কোনটিতে সমযোজী বৈশিষ্ট্য সবচেয়ে বেশি?

- Ⓐ NaCl Ⓑ CsF Ⓒ CaCl_2 Ⓓ AlCl_3 Ⓔ Ans D
 ২১. নিচের কোন যোগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য অধিক?

- Ⓐ AgCl Ⓑ AgF Ⓒ AgI Ⓓ AgBr Ⓔ Ans C
 ২২. নিচের কোন যোগটি অধিক সমযোজী?

- Ⓐ LiCl Ⓑ NaCl Ⓒ KCl Ⓓ CsCl Ⓔ Ans A
 ২৩. CaCl_2 এবং AlCl_3 এর মধ্যে কোনটি অধিক সমযোজী?

- Ⓐ $\text{CaCl}_2 > \text{AlCl}_3$ Ⓑ $\text{AlCl}_3 > \text{CaCl}_2$ Ⓒ উভয়ই অয়নিক Ⓓ উভয়ই সমযোজী Ⓔ Ans B
 ২৪. যোগাটুলোতে সমযোজী বৈশিষ্ট্যের সঠিক ত্রুটি কোনটি?

- Ⓐ $\text{BeCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{MgCl}_2$ Ⓑ $\text{BeCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2$ Ⓒ $\text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{BeCl}_2$ Ⓓ $\text{CaCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{BeCl}_2$ Ⓔ Ans B
 ২৫. A, B, C ও D চারটি মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 11, 12, 13 ও 14

- এবং X এর সাথে (যার পারমাণবিক সংখ্যা 17), যোগ গঠন করে। এদের মধ্যে কোন যোগটি অধিক সমযোজী?

- Ⓐ AX Ⓑ BX_2 Ⓒ CX_3 Ⓓ DX_4 Ⓔ Ans D
 ২৬. কোন যোগটি অধিক সমযোজী?

- Ⓐ AlCl_3 Ⓑ NaCl Ⓒ CCl_4 Ⓓ MgCl_2 Ⓔ Ans C
 ২৭. নিচের কোন যোগটি অধিক সমযোজী?

- Ⓐ MgCl_2 Ⓑ CaCl_2 Ⓒ AlCl_3 Ⓓ FeCl_3 Ⓔ Ans D

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

২০৮. নিচের কোন সালফেট লবণ পানিতে অদ্বৰ্যীয়?

- Ⓐ CuSO_4 Ⓑ Na_2SO_4 Ⓒ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Ⓓ BaSO_4 Ⓔ Ans D
 ২০৯. আভার ওয়ালস আকর্ষণ বলের অঙ্গসমূহ কীরণ হয়?

- Ⓐ পোলার সমযোজী Ⓑ অপোলার সমযোজী Ⓒ আয়নিক Ⓓ ডাইপোল Ⓔ Ans B

২১০. নিচের কোনটি সঠিক হবে?

- Ⓐ আকারের সঠিক ত্রুটি হলো $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Al}^{3+}$ Ⓑ Al_2O_3 এর অন্তর্ভুক্ত হলো 3 Ⓒ C_2H_6 যোগে সিগ্না বক্সন সংখ্যা 6টি Ⓓ অর্থোইট্রাফেনলে আজ্ঞাগবিক H-বক্সন আছে Ⓔ Ans D

২১১. হাইড্রোসিডের তীব্রতা কিসের ওপর নির্ভর করে?

- Ⓐ কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা Ⓑ কেন্দ্রীয় পরমাণুর চার্জ ঘনত্ব Ⓒ আন্যান্যনের আকার Ⓓ ক্যাটায়নের আকার Ⓔ Ans C

২১২. পানিয়ায়ী পদার্থ কোনটি?

- Ⓐ NaCl Ⓑ CaCl_2 Ⓒ MgCl_2 Ⓓ ZnCl_2 Ⓔ Ans B

২১৩. কোনটি রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য?

- Ⓐ ঘনত্ব Ⓑ দ্রব্যতা Ⓒ অস্তু Ⓓ গননাক Ⓔ Ans C

২১৪. নিচের কোন যোগে H-বক্সন থাকে?

- Ⓐ HCl Ⓑ H_2S Ⓒ CH_3COOH Ⓓ CHCl_3 Ⓔ Ans A

২১৫. H-বক্সন ঘটে না নিচের কোন যোগে?

- Ⓐ CH_4 Ⓑ NH_3 Ⓒ HF Ⓓ H_2O Ⓔ Ans A

২১৬. নিচের কোন যোগে অজ্ঞাগবিক H-বক্সন আছে?

- Ⓐ স্যালিসাইলিক এসিড Ⓑ পানি Ⓒ ফেনল Ⓓ আমেনিয়া Ⓔ Ans A

২১৭. হাইড্রোজেন বক্সন থাকে-

- Ⓐ NH_3 Ⓑ CH_4 Ⓒ H_2S Ⓓ HI Ⓔ Ans A

২১৮. ইথানায়িক এসিডের ডাইমারে কয়টি হাইড্রোজেন বক্সন বিদ্যমান?

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ Ans B

২১৯. বরফের একটি অণুতে কয়টি হাইড্রোজেন বক্সন বিদ্যমান?

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4 Ⓔ Ans D

২২০. বরফের গঠনে একটি অস্ত্রিজেন পরমাণুতে কয়টি H-বক্সন বিদ্যমান?

- Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 4 Ⓓ 5 Ⓔ Ans A

২২১. আয়নের চার্জ ঘনত্ব ক্ষমতা বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

- Ⓐ ১টি Ⓑ ২টি Ⓒ ৩টি Ⓓ নির্ভর করে না Ⓔ Ans B

২২২. নিচের কোন বক্সনের উপস্থিতির কারণে পানি কক্ষ তাপমাত্রায় তরল?

- Ⓐ আয়নিক বক্সন Ⓑ সমযোজী বক্সন Ⓒ সমিবেশ বক্সন Ⓓ H-বক্সন Ⓔ Ans D

২২৩. এক পরমাণুক নিয়ির গ্যাস যেমন: He , Ne ইত্যাদিতে কোন ধরনের আকর্ষণ বল দেয় যায়।

- Ⓐ ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল Ⓑ আবিষ্ট ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল Ⓒ হিবৈদ্যুতিক আকর্ষণ Ⓓ ডাইপোল-ডাইপোল Ⓔ Ans B

২২৪. নিচের কোন যোগটি স্ফুটনাক্রে অব্রাভাবিক পরিবর্তন দেবে?

- Ⓐ HF Ⓑ HCl Ⓒ HBr Ⓓ HI Ⓔ Ans A

২২৫. কোন মৌলের জোড়াগুলি দ্রুত বিক্রিয়া করে?

- Ⓐ $\text{Li} = \text{Br}_2$ Ⓑ $\text{Li} + \text{Cl}_2$ Ⓒ $\text{K} + \text{Br}_2$ Ⓓ $\text{K} + \text{Cl}_2$ Ⓔ Ans D

২২৬. H_2O ও I_2 এর মধ্যে কোন প্রকার আজ্ঞাক্রিয়া বিদ্যমান?

- Ⓐ ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল Ⓑ আবিষ্ট ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল Ⓒ পলিমার-পলিমার বক্সন Ⓓ পলিমার-মনোমার বক্সন Ⓔ Ans A

২২৭. কোনটি পানিতে অদ্বৰ্যীয়?

- Ⓐ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Ⓑ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ Ⓒ SiO_2 Ⓓ NaCl Ⓔ Ans C

২২৮. নিচের এসিডগুলোর মধ্যে কোনটি 'হাইপে' এসিড?

- Ⓐ H_3PO_3 Ⓑ H_3PO_2 Ⓒ H_3PO_4 Ⓓ HPO_3 Ⓔ Ans B

২২৯. অস্ত্রি এসিডে কেন্দ্রীয় মৌলের নামের শেষে 'ইক' থাকলে শব্দের নামকরণে

- তার পরিবর্তে বসাতে হবে-

- Ⓐ আস Ⓑ আইট Ⓒ এট Ⓓ পার Ⓔ Ans C

রাসায়নিক পরিবর্তন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বিক্রিয়ার হার এবং প্রভাব

- শিন কেমিস্ট্রি : ইহা অস্তর্জাতিকভাবে অনুমোদিত 12 টি মীতি সমষ্টিয়ে রসায়ন শিল্পের একটি গাইড লাইন, যা অনুসরণের মাধ্যমে শক্তিকর বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন করে আস করে উন্নত পরিবেশ সৃষ্টি হবে।
- শিন কেমিস্ট্রির মূলনীতি:

শিন কেমিস্ট্রির 12 মূলনীতি বিজ্ঞানী পদ অ্যানাস্টাস কর্তৃক উপস্থাপিত	01. বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ 04. নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা 07. নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার 10. প্রাক্তিক রূপান্তর পরিকল্পনা	02. সর্বোত্তম এটম ইকন্যামি 05. নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার 08. ন্যূনতম উপজাতক 11. যথাসময়ে দৃষ্টি নিয়ন্ত্রণ	03. ন্যূনতম বুকির পদ্ধতির ব্যবহার 06. বিক্রিয়ার শক্তি দক্ষতা পরিকল্পনা 09. প্রভাবন প্রয়োগ 12. দুর্ঘটনা প্রতিরোধ
---	--	---	--

- একমুখী বিক্রিয়া : কোনো বিক্রিয়ার সমস্ত বিক্রিয়ক পদার্থ যখন উৎপাদে পরিণত হয় অর্থাৎ বিক্রিয়াটি শুধু সম্মুখ দিকে ঘটতে থাকে, তখন এই বিক্রিয়াটিকে এই বিক্রিয়া বলা হয়।
- উভমুখী বিক্রিয়া : যদি কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়া একই সাথে সম্মুখদিক ও পশ্চাত্যদিক থেকে সংঘটিত হয়, তবে সে বিক্রিয়াকে উভমুখী বিক্রিয়া বলা হয়।
- বিক্রিয়া সংঘটনের তিনি শর্ত :

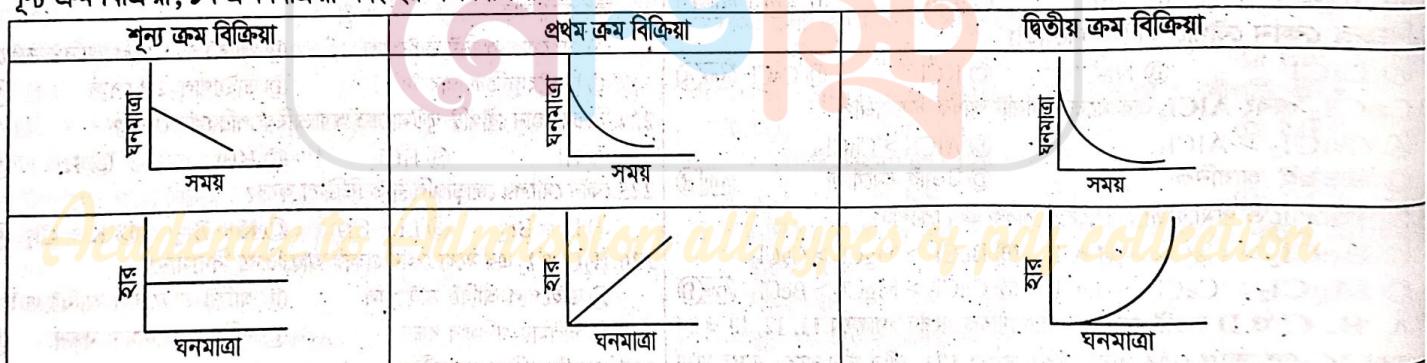
 - বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী কণাঙ্গলো যেমন অণু, পরমাণু বা আয়ন- এর মধ্যে সংঘর্ষ হতে হবে।
 - বিক্রিয়ক পদার্থের মধ্যে সংঘটিত "সংঘর্ষ" অবশ্যই একটি নির্দিষ্ট ন্যূনতম শক্তি সহযোগে হতে হবে।
 - বিক্রিয়ক পদার্থের মধ্যে সংঘর্ষ একটি নির্দিষ্ট দিক বিন্যাস সহযোগে হতে হবে।

- বিক্রিয়ার গতি বা হার : বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস বা উৎপাদের ঘনমাত্রা বৃদ্ধির হারকে বিক্রিয়ার হার বলে। বিক্রিয়ার হার = প্রতি একক সময়ে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস = $-\frac{dc}{dt}$, বিক্রিয়ার হার= প্রতি একক সময়ে উৎপাদের ঘনমাত্রার বৃদ্ধি = $+\frac{dx}{dt}$

- শূন্য, ১ম ও ২য় ক্রম বিক্রিয়ার বেগ ফর্মুলার মান, একক, সমীকরণ এবং অর্থায়কাল :

ক্রম	বেগ ফর্মুলার মান (সমীকরণ সাপেক্ষে)	Rate equ ⁿ	Unit	Half life
শূন্য	বেগ = $[A]^0 [B]^0$	$x = kt$	$\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2k}$
প্রথম	বেগ = $[A]^1 [B]^0$ অথবা বেগ = $[A]^0 [B]^1$	$k = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$	s^{-1} বা (time) ⁻¹	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{k}$
দ্বিতীয়	বেগ = $[A]^1 [B]^1$	$k = \frac{1}{t} \frac{x}{a(a-x)}$	$\text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{ka}$

- শূন্য ক্রম বিক্রিয়া, ১ম ক্রম বিক্রিয়া এবং ২য় ক্রম বিক্রিয়া বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা বনাম সময় লেখচিত্র :



- সক্রিয়ন শক্তি : যে পরিমাণ শক্তি অর্জন করে বিক্রিয়ার অণু বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করতে পারে, সেই পরিমাণ শক্তিকে সক্রিয়ন শক্তি বলে।
- প্রভাবক : প্রভাবক বিক্রিয়ার গতিকে বৃদ্ধি করে, নিজে গঠন ও ভরে অপরিবর্তিত থাকে।
- ধনাত্মক প্রভাবক : যে প্রভাবক রাসায়নিক বিক্রিয়ার স্থায়ীকরণ গতিকে হ্রাস করে তাকে ধনাত্মক প্রভাবক বলে। যেমন-পটাসিয়াম ক্লোরেট ($KClO_3$) হতে O_2 প্রক্রিয়ালয়ে ম্যানানিজ ডাইঅক্সাইড (MnO_2) ধনাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।
- ঋনাত্মক প্রভাবক : যে প্রভাবক রাসায়নিক বিক্রিয়ার স্থায়ীকরণ গতিকে হ্রাস করে তাকে ঋনাত্মক প্রভাবক বলে। যেমন-ফসফরিক এসিড H_2O_2 এর বিয়োজনে H_2O ও O_2 গ্যাস বিক্রিয়ায় ঋনাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

- প্রভাবক সহায়ক :** যে সমস্ত যত নিজে বিক্রিয়ার গতিকে প্রভাবিত করতে পারে না কিন্তু প্রভাবকের গতিকে বৃদ্ধি করে তাদেরকে প্রভাবক সহায়ক বা প্রভাবক বিবরণিক বলা হয়।
 - $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe/Mo} 2NH_3(g)$; এ বিক্রিয়ায় Fe প্রভাবক, Mo বা Al_2O_3 প্রভাবক সহায়ক হিসেবে কাজ করে।
 - ওয়াটার গ্যাস ($CO + H_2$) থেকে মিথানল প্রত্যন্তে ব্যবহৃত প্রভাবক ZnO এর কার্যকারিতা বৃদ্ধি করার জন্য Cr_2O_3 প্রভাবক সহায়ক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
 - প্রভাবক বিষ :** যে সমস্ত পদার্থ প্রভাবকের প্রভাবন ক্ষমতা ধ্রংস করে দেয় তাদের প্রভাবক বিষ বলে।
 - $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2SO_3(g)$; এ বিক্রিয়ায় Pt প্রভাবক, As_2O_3 প্রভাবক বিষ হিসেবে কাজ করে।
 - হেবার-বস পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনে Fe প্রভাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়। Fe এর কার্যকারিতা হাসের জন্য H_2S প্রভাবক বিষ হিসেবে কাজ করে।
 - সমস্ত প্রভাবক :** যে প্রভাবনের ক্ষেত্রে প্রভাবকসহ বিক্রিয়ার সব পদার্থ একই দশায় (Phase) বা ভৌত অবস্থায় বর্তমান থাকে তাকে সমস্ত প্রভাবন বলে। এ ক্ষেত্রে প্রভাবক, বিক্রিয়ক ও উৎপাদ সবই গ্যাস বা তরল বা দ্রবণে থাকে।
 - গ্যাসীয় দশার ক্ষেত্রে: $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{NO(g)} 2SO_3(g)$
 - তরল দশার ক্ষেত্রে: $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \xrightarrow{H^+(aq)} 2C_6H_{12}O_6(aq)$
 - অসমস্ত প্রভাবক :** যে প্রভাবন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রভাবকটি বিক্রিয়ার অন্যান্য উৎপাদন (বিক্রিয়ক বা উৎপাদ) অপেক্ষা ভিন্ন দশায় থাকে তাকে অসমস্ত প্রভাবক বলা হয়। যেমন : 1. $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt \text{ (কঠিন)}} 2SO_3(g)$ 2. $Ca(OCl)Cl(g) \xrightarrow{NiO(s)} CaCl_2(g) + O_2(g)$

ক্র.নং	শিল্প	বিক্রিয়া	অনুষ্টক/প্রভাবক
১	অ্যামোনিয়া উৎপাদন	$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$	Fe (অনুষ্টক সহায়ক, Mo)
২	H ₂ SO ₄ উৎপাদন	$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$	Pt বা V ₂ O ₅
৩	HNO ₃ উৎপাদন	$4NH_3 + 5O_2 \rightleftharpoons 4NO + 6H_2O$	Pt–Rh
৪	তেলের হাইড্রজেনেশন দ্বারা ডালডা উৎপাদন	$C = C + H_2 \rightarrow HC - CH$	Ni
৫	মিথানল উৎপাদন	$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$	ZnO + Cr ₂ O ₃
৬	তরল জ্বালানি উৎপাদন	$CO + H_2O \rightarrow C_nH_{2n+2} + H_2O$	Co–Fe–Ni
৭	পেট্রোলিয়াম ক্র্যাকিং শিল্প	$C_nH_{2n+2} \rightarrow \begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH_3-C-(CH_2)-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$	Pt + ক্রি + বক্সাইট
৮	ভিনেগার উৎপাদন	$CH_3 - CH_2 - OH + O_2 \rightarrow CH_3 - COOH + H_2O$	মাইকোডারমা অ্যাসিটি
৯	ইথানল উৎপাদন	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - CH_2 - OH + 2CO_2$	(এনজাইম) জাইমেজ

রাসায়নিক সাম্যাবস্থা

- **রাসায়নিক সাম্যাবস্থা প্রধানত দু'প্রকার। যথা :**
 - (ক) সমসত্ত্ব বা স্বৰম সাম্যাবস্থা ও (খ) অসমসত্ত্ব বা বিষম সাম্যাবস্থা ।
 - **সাম্যাবস্থার নিয়ামক প্রধানত চার প্রকার [Ref: করীর]। যথা : ১. তাপমাত্রা ২. চাপ ৩. ঘনমাত্রা ৪. নিয়িন পদার্থ সংযোগ ।**
 - **ল্য-শ্যাতেলিয়ারের নীতি :** কোনো উভয়মুখী বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় থাকাকালে যদি ঐ অবস্থার একটি নিয়ামক, যেমন তাপমাত্রা, চাপ অথবা ঘনমাত্রা পরিবর্তন করা হয় তবে সাম্যের অবস্থান ডানে বা বামে এমনভাবে পরিবর্তিত হবে, যাতে নিয়ামক পরিবর্তনের ফলাফল প্রশমিত হয় ।
 - **বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর চাপের প্রভাব:** $\Delta n = \text{উৎপাদের মোল সংখ্যা} - \text{বিক্রিয়ের মোল সংখ্যা}$ $\Delta n = 0$ হলে, রাসায়নিক সাম্যাবস্থার উপর বিক্রিয়ার কোন প্রভাব নেই । কিন্তু Δn খণ্টাত্বক (-) হলে, চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থা ডান দিকে যায়, উৎপাদের পরিমাণ বাড়ে এবং চাপ কমালে সাম্যাবস্থা বাম দিকে যায় এবং Δn ধনাত্বক (+) হলে, চাপ বাড়ালে সাম্যাবস্থা বাম দিকে যায় এবং উৎপাদের পরিমাণ কমে এবং কিন্তু চাপ কমালে সাম্যাবস্থা ডান দিকে যায় উৎপাদের পরিমাণ বাড়ে ।
 - **NH_3 উৎপাদন বিক্রিয়া নিম্নরূপ :** $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$; $\Delta H = -92 \text{ kJ}$ বিক্রিয়াটি উভয়মুখী এবং বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী । লা শ্যাতেলিয়ারের নীতি অনুসারে তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে উৎপাদন হ্রাস পায় । কিন্তু কম তাপে বিক্রিয়ার গতি ধীর হয় ও উৎপাদন লাভজনক হয় না । এজন্য অত্যানুকূল তাপমাত্রা $450^\circ - 550^\circ\text{C}$ রাখা হয় এজন্য এ বিক্রিয়ায় প্রভাবক হিসেবে লৌহচূর্চ ও প্রভাবক সহায়ক হিসেবে MO বা Al_2O_3 ব্যবহৃত হয় ।
 - **চাপের প্রভাব:** বিক্রিয়ায় $\Delta n = 2 - 4 = -2$ খণ্টাত্বক হওয়ায় চাপ বাড়ালে উৎপাদন বাড়বে । কিন্তু উচ্চচাপ শিল্প ক্ষেত্রে ব্যয়বহুল হওয়ায় অত্যানুকূল চাপ (200 atm) ব্যবহৃত হয় । অর্থাৎ উচ্চচাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায় সর্বাপেক্ষা বেশি অ্যামোনিয়া উৎপাদন করা যায় ।
 - **ভরক্রিয়া সূত্র :** নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট সময়ে যে কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার ঐ সময়ে উপস্থিত বিক্রিয়কগুলোর সত্ত্বিক ভরের সমানপূর্ণিক । বিক্রিয়কের মোলার ঘনমাত্রা ও আংশিক চাপকে-সক্রিয় ভর বলা হয় ।
 - **সাম্যক্রিয়ক :** বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় উৎপাদের সত্ত্বিক ভরের গুণফল ও বিক্রিয়কের সত্ত্বিক ভরের গুণফলের অনুপাতকে সাম্যক্রিয়ক বলা হয় ।
 - **সাম্যক্রিয়ক দু'প্রকার;** যেমন মোলার সাম্যক্রিয়ক K_c ও আংশিক চাপে সাম্যক্রিয়ক K_p , K_p ও K_c শুধু গ্যাসীয় (g) ও জলীয় দ্রবণের (aq) ক্ষেত্রে গণনা করা হয়, কিন্তু কঠিন ও বিশুদ্ধ ত্বরণের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয় ।

সামগ্র্যবকের বৈশিষ্ট্য :

- সামগ্র্যবকের মান তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল।
- এর সাহায্যে কোন বিক্রিয়ার গতি সংবলে ধারণা পাওয়া যায় না কিন্তু বাতি সংবলে ধারণা পাওয়া যায়।
- এর বৃহৎমান ঘারা বৃৰূপ সাম্যবহুল বিক্রিয়া মিশ্রণে অধিকাংশ বিক্রিয়ক উৎপাদে পরিণত হয়।
- এর জুন্ন মান ঘারা বৃৰূপ সাম্যবহুল বিক্রিয়া মিশ্রণে উপরিত বেশির ভাগই বিক্রিয়ক।
- এর মান অনুষ্টুক ঘারা প্রভাবিত হয় না।
- এটি তথ্যাত্মক উত্থুমুখী বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

অন্তর ক্ষারকের তীব্রতা

- অঙ্গো এসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা যত বেশি এ এসিডের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$\text{HCIO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HNO}_2 > \text{H}_2\text{NO}_2 > \text{HClO}$$
- অঙ্গো এসিডসমূহের কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা সমান হলে তখন যেটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার ছোট হবে সে এসিডের তীব্রতা বেশি হয়।

$$\text{i. HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_3\text{AsO}_4 \quad \text{ii. H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{SeO}_4 > \text{H}_2\text{TeO}_4 \quad \text{iii. HCIO}_4 > \text{HBrO}_4 > \text{HIO}_4$$
- হাইড্রাসিডসমূহের ঝণাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, অন্তের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$$
- আলকালি হাইড্রোক্সাইডসমূহের ধনাত্মক আয়নের আকার যত বড় হয়, ক্ষারকের তীব্রতা তত বেশি হয়।

$$\text{LiOH} < \text{NaOH} < \text{KOH} < \text{CsOH}$$

এসিডের শক্তিমাত্রার নির্ভরশীলতা:

- এর বিয়োজন ক্রুরক, K_a
 - ঝণাত্মক আয়নের আকার
 - কেন্দ্রীয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ মান
 - কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার [Ref: সঞ্জিত]
- অস্ত্রোয়ালের লঘুকরণ স্তৰ: ১৮৮৮ সালে বিজ্ঞানী অস্ত্রোয়াল বলেন- লঘু দ্রবণে মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য যেমন মৃদু অস্ত্র ও ক্ষারকের বিয়োজন-মাত্রা ঐ অস্ত্র ও ক্ষারকের দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রার বর্গমূলের ব্যাপারিক।

$$\text{অর্থাৎ } \alpha \propto \frac{1}{\sqrt{C}}$$

প্রযোজ্যতা :

- মৃদু অস্ত্র, মৃদু ক্ষারক ও মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণের বেলায়।
 - অসীম লঘুতায় মৃদু অস্ত্র ও মৃদু ক্ষারক সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়।
 - তীব্র অস্ত্র ও তীব্র ক্ষারক মোলার ঘনমাত্রার সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়। ফলে কোনো সাম্যবহুল থাকে না বলে লঘুকরণ সূত্র প্রযোজ্য হয় না।
- পানির অটো-আয়নিকরণ পোলার পানি অণু নিজেই অতি স্থলমাত্রায় আয়নিত হয়ে ধনাত্মক আয়ন ও ঝণাত্মক আয়ন যেমন: হাইড্রোনিয়াম আয়ন (H_3O^+) ও হাইড্রক্সিল আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে। একে পানির অটো-আয়নিকরণ বলে।
 - pH ক্ষেত্র : কোন দ্রবণে H^+ -এর ঘনমাত্রা প্রকাশের জন্য pH নামক একটি ক্ষেত্র ব্যবহার করা হয়। বিজ্ঞানী পি. এল. সোরেন্সেন 1909 সালে প্রথম এটি ব্যবহার করেন। এ pH প্রতীকটি Puissance of Hydrogen বা potential of Hydrogen অর্থাৎ “হাইড্রোজেন আয়নের প্রাবল্য” প্রকাশ করছে।
 - বাফার দ্রবণ : যে দ্রবণে সামান্য পরিমাণ এসিড বা ক্ষারক যোগ করার পরও যদি দ্রবণের pH এর মান অপরিবর্তিত থাকে তবে তাকে বাফার দ্রবণ বলা হয়। সাধারণত দুইভাবে বাফার দ্রবণ তৈরি করা হয়ে থাকে:
 - i. অণীয় বাফার : দুর্বল এসিড এবং তীব্র ক্ষারের সাথে এ এসিডের লবণের দ্রবণ মিশ্রিত করে।
 উদাহরণ : CH_3COOH এবং $\text{CH}_3\text{-COONa}$ এর দ্রবণ একটি বাফার দ্রবণ।

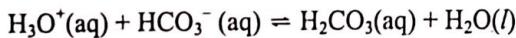
$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$$
 - ii. ক্ষারীয় বাফার : মৃদু ক্ষার ও এ ক্ষারের সাথে একটি তীব্র এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের দ্রবণ মিশ্রিত করে।
 উদাহরণ : NH_4OH এবং NH_4Cl এর দ্রবণ একটি বাফার দ্রবণ।

$$\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$$

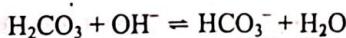
- ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করন: কোন একটি নির্দিষ্ট pH মান বিশিষ্ট ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করতে হলে pH এর কাছাকাছি pKb মান বিশিষ্ট একটি ক্ষারক ও তার লবণ নিতে হবে। হেডারসন সমীকরণ ব্যবহার করে ক্ষারীয় বাফার দ্রবণে কী পরিমাণ লবণ বা ক্ষারক নিতে হবে তা নির্ণয় করা হয়। হেডারসন সমীকরণটি হলো
$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্ত্র}]} \quad \text{এখানে লবণ ও অন্তের ঘনমাত্রার অণুপাত অর্থাৎ } \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্ত্র}]} = 1 \text{ হলে ভালো হয়। কারণ তখন বাফার ক্ষমতাও বেশি হয়। যেমন- } \text{NH}_4\text{OH} \text{ ও } \text{NH}_4\text{Cl} \text{ এর দ্রবণ একটি ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ।}$$

- রক্তের বাফার ক্রিয়া: মানুষের রক্তে কার্বনিক এসিড (H_2CO_3) এবং বাইকার্বনেট (HCO_3^-) আনায়নের বাফার থাকে যা রক্তের pH 7.35 – 7.45 এর মধ্যে রাখে কারণ রক্তের pH 7.8 এর বেশি বা 6.8 এর কম হলে, মৃত্যু হতে পারে।

রক্তে বাফার বিক্রিয়া- $2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$ রক্তে যখন অতিরিক্ত এসিড প্রবেশ করে তখন HCO_3^- ঘারা এসিডের H_3O^+ প্রশংসিত হয়ে কার্বনিক এসিড ও পানি উৎপন্ন হয়।



আবার যখন বাইরে থেকে কোনো ক্ষার রক্তে প্রবেশ করে তখন H_2CO_3 ঘারা প্রশংসিত হয়।



এভাবে রক্তের pH একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে থাকে।

১. বাকার মুখ্যের ক্ষেত্রে pH বা pOH সীমা: পরীক্ষা করে দেখা গেছে সাধারণত একটি বাকার মুখ্যের কর্মসূচিতা বজায় থাকে যদি মুখ্যে $\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]} \text{ বা } \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]} = 0.1$

থেকে 10 এর মধ্যে হয়। অন্তর্যামীয় বাকারের ক্ষেত্রে $\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]} = 0.1$ থেকে 10 এর মধ্যে হলে, $pH = pK_a + \log_{10} 0.1 = pK_a - 1$ এবং $pH = pK_a + \log_{10}$

$10 = pK_b + 1$ অন্তর্যামীয় বাকারের ক্ষেত্রে $\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{ক্ষার}]} = 0.1$ থেকে 10 এর মধ্যে হলে $pOH = pK_b - 1$ এবং $pOH = pK_b + 1$ হয়।

২. কর্মসূচি বাকার মুখ্যের pH সীমা:

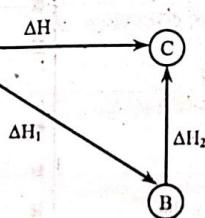
বাকার মুখ্য	pH সীমা
১ অ্যাসিটিক এসিড/সোডিয়াম অ্যাসিটেট	3.7 - 5.6
২ বোরিক এসিড/বোরাক্স	6.8 - 9.2
৩ $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_4\text{Cl}$	8.5 - 10
৪ ফরমিক এসিড/সোডিয়াম ফরমেট	3.7 - 5.2
৫ $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$	5.8 - 8

রাসায়নিক বিক্রিয়ার শক্তির ক্ষেত্র

- অভ্যন্তরীণ শক্তি: সব বস্তুকণার মধ্যে হিতিশক্তি ও গতিশক্তি রূপে শক্তি সঞ্চিত থাকে। বস্তুকণার মোট হিতিশক্তি ও গতিশক্তিকে সিস্টেমের বা বস্তুর অভ্যন্তরীণ শক্তি বা Internal energy বলে।
- এন্থালপি: কোনো সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তির সাথে চাপ ও আয়তনের উৎক্ষেপণকে যোগ করলে যে মোট শক্তি পাওয়া যায় তাকে এন্থালপি বলে। এন্থালপিকে H দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $H = U + PV$
- তাপোৎপাদী এবং তাপহারী বিক্রিয়া: যেসব রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়াকের অভ্যন্তরীণ শক্তি, উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তির চেয়ে বেশি হলে তাকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলে। তাপোৎপাদী বিক্রিয়াতে তাপ নির্গত হয়, উত্তর্কৃত এবং বিক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির হ্রাস ঘটে। আবার বিক্রিয়াকের অভ্যন্তরীণ শক্তি উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি অপেক্ষা কম হলে তাকে তাপহারী বিক্রিয়া বলে। তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপ শোষিত হয় এবং বিক্রিয়ার অভ্যন্তরীণ শক্তির বৃদ্ধি ঘটে।
বিক্রিয়াকের অভ্যন্তরীণ শক্তি > উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি: অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি: তাপহারী।
বিক্রিয়াকের অভ্যন্তরীণ শক্তি < উৎপাদের অভ্যন্তরীণ শক্তি: অভ্যন্তরীণ শক্তি বৃদ্ধি: তাপোৎপাদী।
- প্রমাণ গঠন এন্থালপি: প্রমাণ অবস্থায় (298K তাপমাত্রা এবং 1atm চাপে) কোন মৌগের উপাদান মৌলসমূহ থেকে সে মৌগের 1 mol উৎপাদন করতে এন্থালপির যে পরিবর্তন হয় তাকে প্রমাণ গঠন এন্থালপি বলে। গঠন বিক্রিয়া একটি তাপোৎপাদী প্রক্রিয়া। $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2, \Delta H^\circ_{\text{CO}_2} = -393.5 \text{ KJ/mol}$
- দহন এন্থালপি: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় এবং এন্থালপির 1atm চাপে কোন মৌলিক বা মৌগিক পদার্থকে অক্সিজেনে সম্পূর্ণ দহন করলে এন্থালপির যে পরিবর্তন হয় তাকে দহন এন্থালপি বলে। দহন তাপের মান সর্বদা ঋনাত্মক হয়। $\text{C}_6\text{H}_6 + 7.5\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}, \Delta H_c = -3268 \text{ Kj/mol}$
- পরমাপুরণ তাপ: এক মৌল একক বস্তুনে আবদ্ধ অণুকে গ্যাসীয় অবস্থায় পরমাপুরণ পরিণত করতে যে তাপ শোষণ করে, তাকে ঐ পদার্থের পরমাপুরণ তাপ বলে।
- বিক্রিয়া তাপ: কোনো বিক্রিয়ায় যে পরিমাণ তাপের পরিবর্তন হয় তাকে বিক্রিয়া তাপ বলা হয়।
- দ্রবণ তাপ: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় যথেষ্ট পরিমাণ ($200 - 450 \text{ mol}$) দ্রাবকে এক মৌল দ্রবণ দ্রবীভূত করে প্রযুক্ত দ্রবণে যদি আরো দ্রাবক যোগ করলে তাপীয় অবস্থার কোনো পরিবর্তন না ঘটে, তবে ঐ দ্রবণ প্রস্তুতকরণে তাপের যে পরিবর্তন ঘটে, তাকে ঐ দ্রবণের দ্রবণ তাপ বলে।
- প্রশ্মন তাপ: কক্ষ তাপমাত্রায় এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ায় এক মৌল পানি উৎপন্ন হতে যে পরিমাণ তাপের উভব ঘটে, তাকে প্রশ্মন তাপ বলে।
এক গ্রাম পানির তাপমাত্রা 1°C ($14.5^\circ\text{C} - 15.5^\circ\text{C}$) বাড়াতে যে পরিমাণ তাপশক্তি প্রয়োজন হয়, তাকে এক ক্যালরি = 4.186 J (জুল)।
- সমীকরণ থেকে এন্থালপির নাম নির্ণয় :

সমীকরণ	এন্থালপি পরিবর্তন
1. $\text{K(s)} \rightarrow \text{K(g)}; \Delta H^\circ = +90 \text{ kJ}$	1. উর্ধ্বপাতন এন্থালপি
2. $\text{K}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{K}^+\text{Cl}^-(\text{s}); \Delta H^\circ = -760 \text{ kJ}$	2. ল্যাটিস এন্থালপি
3. $1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{O(g)}; \Delta H^\circ = +250 \text{ kJ}$	3. পরমাপুরণ এন্থালপি
4. $\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(vap)}; \Delta H^\circ = +41 \text{ kJ}$	4. বাপ্সীকরণ এন্থালপি
5. $\text{Na(g)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-; \Delta H^\circ = 494 \text{ kJ}$	5. আয়নীকরণ এন্থালপি
6. $\text{Cl(g)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{g}); \Delta H^\circ = -348 \text{ kJ}$	6. ইলেক্ট্রন আসক্তি

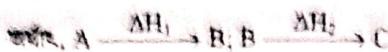
- হেসের তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র: যদি কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ও শেষ অবস্থা একই থাকে, তবে বিক্রিয়াটি এক বা একাধিক ধাপে সংঘটিত হোক না কেন অস্তিক্ষেত্রে বিক্রিয়া তাপ সমান থাকবে।



ধরি, একটি বিক্রিয়ক 'A' দুটি জিন পথে 'C' তে পরিণত হতে পারে।

(i) 'A' পদ্ধতি C উৎপন্নে ক্ষণস্থিত হলে ΔH পরিমাণ ক্ষাপ পরিষ্কৃত হয়। ক্ষেত্র A $\xrightarrow{\Delta H} C$

(ii) A দুই পদ্ধতি C হে পরিষ্কৃত হয় এবং প্রযোগ মধ্যে যথাক্রমে ΔH_1 ও ΔH_2 পরিমাণ ক্ষাপ পরিষ্কৃত হয়।



ক্ষেত্র, তেজের শূণ্যাকারে, $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

• বহুম শক্তির সময়ে বিজিমা প্রযোগলি: একটি মিনিট বাস্তুমেই শক্তিমাত্র খাম পদ্ধতি গৌচে আব প্রয়াম। এ সত্ত্বেও উপর ডিপ্টি করে বিজিমা কের বক্স থেকে উৎপন্নের বহুম শক্তি বিযোগ করে বিজিমা ক্ষাপ হিসেব করা যায়। মিনিমা ক্ষাপ = [বিজিমাসমূহের যে সকল বহুম ভাসের বহুম শক্তির সমষ্টি] - [উৎপন্নসমূহের যে সকল বহুম শক্তি হয় ভাসের বহুম শক্তির সমষ্টি]

বহুম শক্তি: শার্পীয় অবস্থায় পদ্ধতির অন্যান্য নিমিট দৃষ্টি পদ্ধতির যথাছ একই প্রকার এক মোল বহুমকে ভেঙে পৰমাণু বা আবামে পরিষ্কৃত করতে যে পরিমাণ প্রতি পরিষ্কৃত প্রযোজন হয়, তাকে স্বত্ত্বালিক বহুম শক্তি বলে।

• স্ন্যাক্সিয়ে সূজি বিষ্ণুতি: কোনো বাসামানিক বিজিমা যে পরিমাণ প্রযোগলি পরিবর্তন ঘটে, ঐ বিজিমাতি বিশ্বীত দিকে সংস্কৃতি হলেও এই একই পরিমাণ প্রযোগলি পরিষ্কৃত ঘটে থাকে, তাবে চিহ্ন বিপরীত হয়।

Part 2

At a glance [Most Important Information]

- চামু দূষক গ্যাস ঘোস- CO_2 ও SO_2
- HCFC এর জীবনকাল- মাত্র 2-10 বছৰ
- বাতাসে সৃষ্টি Smog এর বেলায় আর্দ্র-বাতাসে pH - আব 2
- Smog সৃষ্টি ও এসিড সৃষ্টি ঘটাতে ক্ষমিকা কার্য- SO_2 গ্যাস
- মিন ইউস গ্যাসকলে প্রোবাল ওয়ার্মিং ঘটায়- CO_2 গ্যাস
- মিন কেমিস্ট্রি মূল্যনীতির সংখ্যা- ১৫টি
- বিজিমার ঘারের একক- মেল লিটার $^{-1}$ সেকেন্ড $^{-1}$ ($\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$)
- অতি একক ঘনমাত্রার বিজিমার ঘারকে বলা হয়- ঘার প্রক
- অতি 10° সে, তাপমাত্রা নৃদ্রুতির জন্য, বিজিমার ঘার নৃদ্রুতি পায়- হিতৰ
- প্রভাবক বা অটো প্রভাবক- ম্যানগ্নাম আবাম (Mn^{2+})
- অর্নিট প্রভাবক- সোডিয়াম সালফাইট (Na_2SO_3)
- প্রভাবক বিধ- মূল্যাবলি, সালফার চূৰ্ণ, As_2O_3 , প্রতি
- পিঙ্কেটে ব্যবহৃত প্রায় সব প্রভাবকই হলো- অসমস্ত প্রভাবক
- হেবার প্রগল্পীতে NH_3 তৈরিতে প্রভাবক মহায়ক- Mo
- স্পৰ্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 উৎপাদনে প্রভাবক হচ্ছে- Pt বা V_2O_5
- অসমস্ত পদ্ধতিতে HNO_3 উৎপাদনে প্রভাবক হচ্ছে- Pt , Rh
- স্টিম-আলকেন রিফরমিং পদ্ধতিতে H_2 , সংশ্লেষণ প্রভাবক- Ni
- প্রোপাইলিন অক্সাইড সংশ্লেষণ প্রভাবক হচ্ছে- Mo(VI) কমপ্রেক্ষ
- যে পদ্ধতিতে H_2 সংশ্লেষণ করা হয়- স্টিম-আলকেন রিফরমিং
- হেবার পদ্ধতিতে আমোনিয়া উৎপাদনের অভ্যন্তরুল তাপমাত্রা- 450°- 550°C (এককভাবে 450°C)
- হেবার পদ্ধতিতে আমোনিয়া উৎপাদনের অভ্যন্তরুল তাপ- 200-300 atm (এককভাবে 200 atm)
- হেবার পদ্ধতিতে NH_3 উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়- স্লোকের সুস্থ চূৰ্ণ
- যে কোন বিজিমার ঘার বিজিমাক্ষেত্রের শক্তির ভাবের সমানপূর্ণতা- ভজিমার সূচী
- ভজিমার সূচী কে আবিষ্কার করেন- শুল্পার্থ ও ঘোজ
- K_p ও K_c এর মধ্যে সম্পর্ক- $K_p = K_c (\text{RT})^{\Delta n}$
- সামাজ্ঞিক মেট্রিক উপর নির্ভরশীল- ওয়ার্ম আপমাত্রা
- Δn এর মান সূচা হলে K_p বা K_c এর একক হবে- এককবিহীন
- অস্তীয় প্রবন্ধে- $[\text{H}_3\text{O}^+] > \sqrt{K_p} > [\text{OH}^-]$
- আপমাত্রা বাড়ালে K_p এর মান- বৃদ্ধি পায়
- 25°C আপমাত্রার পার্সন আবানিক অণবন্দের (K_p) মান- 1.0×10^{-16}
- আসিটিক এসিড এর বিয়োজন প্রবন্ধের মান- 1.8×10^{-5}

- দুর্বল ক্ষার- $\text{LiOH}, \text{NH}_4\text{OH}$
- শক্তিশালী ক্ষার- NaOH
- তৈত্র শক্তিশালী ক্ষার- KOH
- সবচেয়ে তৈত্র শক্তিশালী ক্ষার- CsOH
- মূল তত্ত্ব বিদ্রোহের বিয়োজন মাত্রা (α)- সর্বমো 1 অপেক্ষা ছোট
- pH-এর অর্থ হলো- Potential hydrogen বা Power or puissance of hydrogen.
- pH পর্যাক্রিয় প্রচলন করেন- ড্যানিশ বিজানী সোরেনসেন (১৯০৯)
- কেন প্রক্রমে H^+ আবনের ঘনমাত্রা দশভাগ হ্রাস পেলে pH - এক একক বৃদ্ধি পায়
- বিতৰ্ক প্রক্রিয় pH-7
- pH = 7 হলো- প্রবাতি নিরপেক্ষ বা প্রশ্মিত প্রবণ
- 0.005M H_2SO_4 প্রবণের pH-2
- কেন রেটীর জ্বেলে pH 6.90; হলে এই অবস্থাকে বলা হয়- অ্যাসিডোনিস (acidosis)
- মানুষের বজের pH মান 7.45 এর বেশি হলে এ অবস্থাকে বলা হয়- অ্যালকালিসিস (Alkalosis)
- অ্যাসিডোনিস মানুষের যে কোমকে দুর্বল করে ফেলে- স্নায়ুকোষ
- হিমেট্রোবিনের pH₅ এর মান-7
- হিমেট্রোবিনে উপর্যুক্ত কার্যীয় আমাইনো এসিড- হিস্টিডিন
- আল্কোহোল বাকার হলো- ফসফেট বাকার
- মাটির pH যে মানের কাছাকাছি গেলে উপর্যুক্ত মাটির উর্বরতা বিনষ্ট হয়- 9.5
- কারোল মাটির pH কমাতে ব্যবহৃত হয়- KNO_3 (নাইট্রেট ও ফসফেট সার)
- মাটিকে অণুজীবমূল রাখার জন্য pH এর পরিমাণ- (3 এর নিচে অর্থাৎ 10 এর উপরে)
- চাষবাদের জন্য মাটির pH হয়ে প্রয়োজন- 7-8
- IV (Intra Venous) স্যালাইনে pH এর মান রাখা হয়- 7.3 – 7.5
- চামড়া টানিং করতে pH এর মান রাখা হয়- 4 – 4.5
- তুককে ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ থেকে রক্ষা করতে হলে তুকের pH রাখতে হবে- 4.0 – 5.5
- অ্যান্টি-অ্যাল্লেরিটিক ভিটামিন হলো- ভিটামিন A, C, E
- গোসল করার সাবানের pH মান রাখতে হবে- 7 – 8
- চুলের শায়াস্তে pH মান রাখতে হবে- 5 – 7
- ফেস-ওয়াশ এর বেলায় pH মান রাখতে হবে- 6 – 8

পুরুষক্ষেত্রে pH এর মান রাখতে হবে- ৮

মহিলাদের pH মান রাখতে হবে- ৭

ক্লিনিকাল ম্যাপকিন, ডায়পার এর ক্ষেত্রে pH মান ক্লিনার ভেদে রাখা হয়- ২.৫

বেক ৪.৫

বৃক্ষ শোকের ক্ষেত্রে pH - ৪.০ - ৫.৫

গ্রাফাইট পাচকরসের pH- ১.৫-৩.৫

জলের মিজাতা সূত্রের অবিকারক - শ্যাঙ্গাসিমে (১৯৭৮)

জলের গুণ তাপ- + ৬KJ

Graphite (C) এর উর্ধপাতন তাপ- +717.02 kJmol⁻¹

গ্রাফাইট প্রক্রিয়ার তাপ- +44.0 kJmol⁻¹

CO_2 এর দ্রবণ তাপ- -66kJ

- অক্সিজেনের পরমাণুরণ তাপ (KJ/mol) - + 249.2
- HNO_3 ও NaOH এর প্রশমন তাপ- -57.35 KJ
- CH_3COOH ও NH_4OH এর প্রশমন তাপ- -50.4 kJ mol⁻¹
- HF ও NaOH এর বিক্রিয়ার প্রশমন তাপ- -68 kJ mol⁻¹
- H - Cl এর বক্ষন এনথালপি/বক্ষন শক্তি- 433 kJ mol⁻¹
- C-Cl বক্ষনের বক্ষন শক্তি- 328 kJ mol⁻¹
- O-O এর বক্ষন শক্তি- 498 kJ mol⁻¹
- কার্বনের প্রমাণ দহন তাপ- -393.5 kJ mol⁻¹
- বক্ষন এনথালপির একক- কিলোজুল/মোল
- বিক্রিয়া তাপ নির্ণয় করা যায় যে সূত্রের সাহায্যে- হেস এর তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র

Part 3

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

নং	সূত্র	পরিচিতি	একক
১	আরহেনিয়াস সমীকরণ : $k = A \cdot e^{-E_a/RT}$ $\Rightarrow \log k = \log A - \frac{E_a}{2.303 R T} \quad 1$	k = বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক A = আরহেনিয়াস ফ্যাক্টর E_a = বিক্রিয়কের সক্রিয় শক্তি R = সর্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক T = কেলভিন তাপমাত্রা	$\text{mol L}^{-1} \text{sec}^{-1}$ kJmol^{-1} $\text{JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$ K
২	$aA + bB + \dots \rightleftharpoons lL + mM + \dots$ বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা প্রকাশক $\text{সাম্যধ্রুবক}, K_c = \frac{[L]^l [M]^m}{[A]^a [B]^b} \dots$	$[L] = L$ উৎপাদকের ঘনমাত্রা $[M] = M$ " " " $[A] = A$ বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা $[B] = B$ " " "	mol L^{-1}
৩	(i) $aA + bB + cC + \dots \rightleftharpoons lL + mM + nN + \dots$ বিক্রিয়ার আংশিক চাপে প্রকাশিত সাম্যধ্রুবক, $K_p = \frac{P_L^l \times P_M^m \times P_N^n \times \dots}{P_A^a \times P_B^b \times P_C^c \times \dots}$	$P_L = L$ উৎপাদের আংশিক চাপ $P_M = M$ " " " $P_N = N$ " " " $P_A = A$ বিক্রিয়কের আংশিক চাপ $P_B = B$ " " " $P_C = C$ " " "	atm, Pa, Nm^{-2} , mm (Hg) গ্রেড পিপে পাইপ
	(ii) কোনো উভয়ীয় বিক্রিয়ার : $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$	যেখানে $\Delta n = (l + m + n + \dots) - (a + b + c + \dots)$ = গ্যাসীয় উৎপাদের মোল সংখ্যা - (গ্যাসীয় বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা)।	
	(iii) $K_p = K_c$	যখন $\Delta n = 0$	
৪	বিক্রিয়া তাপ, $\Delta H = \Delta H_{\text{product}} - \Delta H_{\text{reactant}}$	$\Delta H_{\text{product}} =$ উৎপাদের গঠন এনথালপি $\Delta H_{\text{reactant}} =$ বিক্রিয়কের " "	
৫	হেসের তাপ সমষ্টিকরণ সূত্র : $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$		
	(i) $pH = -\log [\text{H}^+]$	$[\text{H}^+] = \text{H}^+$ এর ঘনমাত্রা	mol L^{-1}
	(ii) $pOH = -\log [\text{OH}^-]$	$[\text{OH}^-] = \text{OH}^-$ এর ঘনমাত্রা	mol L^{-1}
	(iii) অল্পীয় বাকার দ্রবণের- $pH = pK_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অল্প}]} \quad [\text{লবণ}]$	$K_a =$ অল্পের বিয়োজন ধ্রুবক	
	(iv) ক্ষারীয় বাকার দ্রবণের- $pH = 14 - pK_b - \log \frac{[\text{ক্ষারক}]}{[\text{লবণ}]} \quad [\text{লবণ}]$	$K_b =$ ক্ষারকের বিয়োজন ধ্রুবক	
৬	(v) এসিডের বিয়োজন মাত্রা, $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$	$C =$ এসিডের ঘনমাত্রা	mol L^{-1}
	(vi) ক্ষারকের বিয়োজন মাত্রা, $\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C}}$	$C =$ ক্ষারকের ঘনমাত্রা	mol L^{-1}

Part 4

গাণিতিক সমস্যা ও সমাধান

- 01.** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \text{ (aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$ বিক্রিয়াত্তে পরমাণু অর্থনীতি কত? [প্রস্তা]

(A) 29.11% (B) 30.87% (C) 36.12% (D) 39.12%

Solve পরমাণু অর্থনীতি = $\frac{46}{149} \times 100\% = 30.87\%$ (Ans.)

02. $2\text{N}_2\text{O}_5 \text{ (g)} \rightleftharpoons 4\text{NO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$ বিক্রিয়ার সময়ে NO_2 এর ঘনমাত্রা বৃক্ষির ঘর $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ হলে N_2O_5 এর ঘনমাত্রা হ্রাসের ঘর হবে? [RU: C1-17-18]

(A) $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (B) $6.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 (C) $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (D) $12 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Solve $1 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \equiv 2 \text{ mol NO}_2$
 $\therefore \text{N}_2\text{O}_5 \text{ এর ঘনমাত্রা হ্রাস} = \frac{3.0 \times 10^{-3}}{2} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 $= 1.5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (Ans.)

03. শূন্যক্রম বিক্রিয়ার ঘর ধ্রুবক (Rate constant for zero order reaction) এর একক কি? [JnU: 13-14]

(A) s^{-1} (B) $\text{L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (C) $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (D) mol s^{-1}

Solve বিক্রিয়ার ক্রম একক: শূন্য ক্রম - $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ১ম ক্রম - s^{-1} এবং ২য় ক্রম - $\text{L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ (Ans.)

04. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়া 50% সম্পূর্ণ হয় 23 মিনিটে। ঐ বিক্রিয়াটি 90% সম্পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? [JnU: 13-14]

(A) 76.4 min (B) 50 min (C) 105.1 min (D) 50.6 min

Solve $k = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C} = \frac{1}{23} \ln \frac{100}{50} = 0.0301$,
 $t = \frac{1}{k} \ln \frac{C_0}{C} = \frac{1}{0.0301} \ln \frac{100}{10} = 76.4 \text{ min.}$

05. একটি প্রথম বিক্রিয়ায় অর্ধায় 15 min হলে ঘর ধ্রুবক কত?

(A) $4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (B) $3.20 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$
 (C) $5.01 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (D) $4.50 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$

Solve $k = \frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{15} = 4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (Ans.)

06. N_2O_5 এর তাপ বিমোজন একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়া এবং এই বিক্রিয়ার ঘর ধ্রুবক এর মান $6.2 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ । এর অর্থ আযুক্তাল কত?

(A) 11.18 s (B) 111.8 s (C) 1118.0 s (D) 1.18 min

Solve $t_{1/2} = \frac{0.693}{k} = \frac{0.693}{6.2 \times 10^{-4}} = 1117.74 \approx 1118 \text{ s}$ (Ans.)

07. বিক্রিয়ার কো ধ্রুবকের উপর তাপমাত্রার প্রভাবজনিত আরহেনিয়াস সমীকরণ হতে একটি বিক্রিয়ার সত্ত্বিক শক্তি নিরপেক্ষ করা যায়। এই সমীকরণ হতে প্রাপ্ত লেখচিত্রের দাল যদি S হয় তবে বিক্রিয়ার সত্ত্বিক শক্তি কত হবে? [BRUR: 17-18]

(A) $-S/(2.303 R)$ (B) $-2.303 RS$
 (C) $-R/(2.303 S)$ (D) RS

Solve দাল = $\frac{-Ea}{2.303R}$ বা $S = \frac{-Ea}{2.303R}$
 $\text{বা } Ea = -2.303 RS$ (Ans.)

08. $2\text{NO} \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons 2\text{NOCl} \text{ (g)}$ বিক্রিয়ার জন্য 25°C তাপমাত্রায় K_p এর মান $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$; একই তাপমাত্রায় K_c এর সংখ্যা মান কত? [DU: A-17-18]

(A) 4.6×10^4 (B) 5.9×10^3 (C) 10.2×10^3 (D) 3.2×10^{-3}

Solve $\Delta n = 2 - 3 = -1$
 $K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow 1.9 \times 10^3 = K_c (0.0821 \times 298)^{-1}$
 $\Rightarrow K_c = 1.9 \times 10^3 \times 0.0821 \times 298$
 $= 4.6 \times 10^4$ (Ans.)

09. কোম উজ্জ্বলী বিক্রিয়াতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন 1, কত তাপমাত্রাতে K_p মান K_c এর 82 গুণ হবে? [RU: H-17-18]

(A) 550 K (B) 100°C (C) 100 K (D) 1000 K

Solve এখানে $\Delta n = 1$ এবং $K_p = 82 K_c$ হলে,
 $K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow K_p = K_c (RT)$
 $\text{বা, } T = \frac{82}{0.0821} = 1000 \text{ K}$ (Ans.)

10. 4.25 mol H_2 ও 4.75 mol I_2 বাষ্পকে উষ্ণত করলে সাম্যাবস্থায় $\text{H}_2, \text{I}_2, \text{HI}$ এর ঘনমাত্রা $0.86, 1.36$ ও 6.78 mol L^{-1} হয়। K_c এর মান কত? [প্রস্তা]

(A) 36 (B) 32.67 (C) 33.5 (D) 39.3

Solve $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}; K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(6.78)^2}{0.86 \times 1.36} = 39.30$ (Ans.)

11. 25°C তাপমাত্রায় $\text{PCl}_5 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$; বিক্রিয়ার $K_p = 0.14$ হলে K_c হবে- [প্রস্তা]

(A) $5.5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ (B) $5.1 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$
 (C) $5.72 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ (D) $5.62 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$

Solve $K_p = K_c RT^{\Delta n}$
 $\Rightarrow K_p = K_c RT$
 $\Rightarrow K_c = \frac{K_p}{RT} = \frac{0.14}{0.0821 \times 298} = 5.72 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ (Ans.)

12. $50 \text{ mL } 1.0 \text{ M NaOH}$ এবং $50 \text{ mL } 0.8 \text{ M HCl}$ এর মিশ্রণের পক্ষে কত? [DU-A:18-19]

(A) 1.0 (B) 2.0 (C) 13.0 (D) 12.0

Solve $50 \text{ mL } 1.0 \text{ M NaOH} \equiv 0.05 \text{ mol NaOH}$
 $50 \text{ mL } 0.8 \text{ M HCl} \equiv 0.04 \text{ mol HCl}$
 $\text{NaOH অবশিষ্ট থাকবে} = 0.01 \text{ mol} \therefore [\text{NaOH}] = \frac{0.01}{0.1} = 0.1 \text{ M}$
 $\therefore \text{pOH} = -\log(0.1) = 1 \therefore \text{pH} = 14 - 1 = 13$

13. $0.005 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ দ্রবণের pH কত? [DU-7 College: 18-19]

(A) 1 (B) 4 (C) 2 (D) 5

Solve $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(2 \times 0.005) = 2$

14. 0.01 M HCl দ্রবণের pOH এবং pH হলো - [DU-A: 16-17]

(A) 13, 1 (B) 14, 0 (C) 12, 2 (D) 1, 13

Solve টেকনিক অনুসারে, দশমিকের প্রথ মনোপ্রোটিক অ্যাক্ষারের যতটি অংক থাকে তার pH বা pOH তত হবে। তাই সরাসরি, 0.01 M HCl এর pH = 2
 $\text{pH} + \text{pOH} = 14; \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 2 = 12$

15. 0.01 mol/L ঘনমাত্রা বিশিষ্ট হাইড্রোনিয়াম আয়ন (H_3O^+) দ্রবণের pOH কত? [DU: 14-15]

(A) 2 (B) 12 (C) 10 (D) 14

Solve $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[0.01] = 2$
 $\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 12$
 টেকনিক: হাইড্রোনিয়াম আয়নের ঘনমাত্রা 0.01 অর্থাৎ দশমিকের পরে অংক আছে তাই pH = 2 = দশমিকের পর অংক সংখ্যা।
 $\therefore \text{pOH} = 14 - 2 = 12$

16. একটি দ্রবণের pH হলো 6। এ দ্রবণে আরো HCl দ্রবণ যোগ করে দ্রুত $\text{pH} - 3$ করা হলো। শেষ দ্রবণে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা বৃক্ষি ঘটে? [MBBS: 14-15]

(A) 10^3 times (B) 10^{-2} times (C) 10^2 times (D) 10^{-3} times

Solve pH = 6; or $[\text{H}^+] = 10^{-6}$
 $\text{pH} = 3; \text{or } [\text{H}^+] = 10^{-3}$
 $\therefore [\text{H}^+]$ এর ঘনমাত্রা বৃক্ষি ঘটেছে $= \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 10^3$

17. 0.001 M HNO_3 দ্রবণের pOH = [RU: 17-18]

(A) 3.0 (B) 7.0 (C) 11.0 (D) 9.0 (Ans)

18. পদ্ধতিগত পাতক হলে pH এর মান 1.4 হলে এ কলে H⁺ আয়নের ঘনমাত্রা কত? [BAU: 12-13]

(A) 0.3988 M (B) 0.0039 M (C) 0.0398 M (D) 1.0398 M

Solve $[\text{H}^+] = (\text{antilog})^{-11} = (\text{antilog})^{-1.4} = 0.0398 \text{ M}$

19. এই দ্রবণের কলে বিদ্যমান H⁺ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা কত হবে? [BRUR: 13-14]

(A) 3.98×10^{-8} (B) 3.89×10^{-9} (C) 3.89×10^7 (D) 3.98×10^{-7}

Solve শান্খের রক্তে, pH = 7.4
 $\Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-7.4} = 3.98 \times 10^{-8} \text{ M}$

20. একটি দ্রবণের pOH = 12 ও অপর দ্রবণের pOH = 10, কোনটি বেশি স্টোর্চ এবং কতগুলি? [RU: H-17-18]

(A) প্রথমটি ৩ থেকে ১০ গুণ (B) দ্বিতীয়টি ৩ থেকে ১০ গুণ
 (C) প্রথমটি ৩/১০০ গুণ (D) দ্বিতীয়টি ৩/১০ গুণ

Solve pOH = 12 হলে pH = 14 - 12 = 2
 $\text{pOH} = 10$ হলে pH = 14 - 10 = 4
 pH এর মান যত কম হবে এসিডিটি তত বেশি শক্তিশালী হবে।

21. কোন জলীয় দ্রবণের H⁺ আয়নের ঘনমাত্রা 1.0×10^{-6} মোল/লিটার হলে উক্ত দ্রবণের pOH এর মান? [BU: 13-14]

(A) 6.0 (B) 8.0 (C) 9.0 (D) 12.0

Solve pH = $-\log (1 \times 10^{-6}) = 6$
 $\therefore \text{pOH} = 14 - 6 = 8$

22. 10^{-9} M NaOH এর pH এর মান নিচের কোনটির নিকটতম হবে? [ঘোষণা]

(A) 10 (B) 7 (C) 5 (D) -10

Solve pH = $14 + \log (10^{-9} + 10^{-7}) = 14 - 6.99 = 7.004$

23. কোনো বাফার দ্রবণে সম ঘনমাত্রার X⁻ ও HX আছে। HX এর $K_a = 10^{-3}$ হলে বাফার দ্রবণটির pH হবে- [ঘোষণা]

(A) 3 (B) 8 (C) 11 (D) 14

Solve pH = $-\log [K_a] = -\log [10^{-3}] = 3$

24. কোনো দ্রবণের pH মান 5 থেকে বৃদ্ধি পেয়ে 7 হলে H⁺ এর ঘনত্ব কতগুলি কমে যাবে? [BAU: 16-17, 14-15]

(A) 2 গুণ (B) 20 গুণ (C) 100 গুণ (D) 200 গুণ

Solve $[\text{H}^+] = 10^{a_1-a_2} = 10^{7-5} = 10^2 = 100$
 H⁺ এর ঘনত্ব 100 গুণ কমে যাবে অস্তুরীয়।

25. বাসের বাইকার্বনেট বাফারের pH মান 7.4 উক্ত বাফারে বাইকার্বনেট কার্বনিক এসিডের অনুপাত কিরূপ? [RU: H-15-16]

(A) 1 : 10 (B) 2 : 5 (C) 1 : 25 (D) 20 : 1

Solve pH = $pK_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্তু}]} ;$
 বা, $7.4 = 6.1 + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্তু}]}$
 বা, $1.3 = \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্তু}]} \therefore \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অস্তু}]} = 19.95$

26. 2.2 g C₃H₈ পূর্ণ দহন করে CO₂ ও H₂O তৈরি করতে কত মোল O₂ ধর্মোজন? [DU: A-18-19]

(A) 0.05 (B) 0.15 (C) 0.25 (D) 0.50

Solve C₃H₈ + 5O₂ \rightarrow 3CO₂ + 4H₂O
 $1 \text{ mol} \quad 5 \text{ mol}$
 1mol বা 44g C₃H₈ \equiv 5mol O₂
 $\therefore 2.2 \text{ g C}_3\text{H}_8 \equiv 0.25 \text{ mol O}_2$

27. $\text{TiO}_2(s)$ এবং CO(g) এর 'প্রমাণ গঠন এন্থালপি' যথাক্রমে -940 kJ mol^{-1}
 এবং -110 kJ mol^{-1} । $\text{TiO}_2(s) + 2\text{C}(s) \rightarrow \text{Ti}(s) + 2\text{CO(g)}$, এই
 বিক্রিয়ার প্রমাণ এন্থালপির পরিবর্তন কত? [DU-A: 18-19]

(A) -830 kJ mol^{-1} (B) -720 kJ mol^{-1}
 (C) +720 kJ mol^{-1} (D) +830 kJ mol^{-1}

Solve $\text{TiO}_2(s) + 2\text{C}(g) \rightarrow \text{Ti}(s) + 2\text{CO}(g)$
 বিক্রিয়া এন্থালপি পরিবর্তন, $\Delta H =$ উৎপাদসমূহের মোট গঠন এন্থালপি -
 [বিক্রিয়কসমূহের মোট গঠন এন্থালপি]
 $\Rightarrow \Delta H = [0 + (2 \times -110)] - [-940 + 0]$
 $= -220 + 940 = +720 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $[\therefore \text{মৌলের গঠন এন্থালপি শূন্য ধরা হয়}]$

28. এক মোল অক্টেন বাতাসে সম্পূর্ণ দহন করলে কত মোল পানি উৎপন্ন হয়?
 [DU-7 College: 18-19]

(A) 6 (B) 18 (C) 9 (D) 8

Solve $2\text{C}_8\text{H}_{18}(g) + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2(g) + 18\text{H}_2\text{O}$
 2 মোল অক্টেন থেকে পানি উৎপন্ন হয় 18 মোল
 $\therefore 1 \text{ " } \text{ " } \text{ " } \text{ " } \frac{18}{2} = 9 \text{ মোল}$

29. 0.5 মোল $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ কে সম্পূর্ণ দহন করলে কত মোল $\text{CO}_2(g)$ উৎপন্ন
 হবে? [DU-7 College: 17-18]

(A) 4.0 (B) 3.5 (C) 2.0 (D) 1.5

Solve $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + \text{CO}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
 $\therefore 1 \text{ মোল } \text{C}_4\text{H}_9\text{OH} \text{ থেকে উৎপন্ন হয় } 4 \text{ mol}$
 $\therefore 0.5 \text{ " } \text{ " } \text{ " } \text{ " } 2 \text{ mol}$

30. নিচের বিক্রিয়াগুলো হতে কার্বনের প্রমাণ দহন তাপ নির্ণয় কর। [DU-A: 15-16]

i. $\text{C}(s) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}(g) \Delta H^\circ = -111.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
 ii. $\text{CO}(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \Delta H^\circ = -283.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

(A) -173.0 kJ mol^{-1} (B) -394.0 kJ mol^{-1}
 (C) 373.0 kJ mol^{-1} (D) 394.0 kJ mol^{-1}

Solve

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$$

$$= -111 - 283$$

$$= -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Here,
 $\Delta H_1 = ?$, $\Delta H_2 = -111.0 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $\Delta H_3 = -283.00 \text{ kJ mol}^{-1}$

31. মিথেনের দহনের ফলে 2000 kJ তাপ উৎপন্ন করতে কী পরিমাণ অক্সিজেন
 প্রয়োজন হবে? মিথেনের দহন বিক্রিয়ার সমীকরণ নিচে দেওয়া হলো:

$$\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$$

$$\Delta H = -890 \text{ kJ/mol}$$
 [JU: A-18-19]

(A) 14.37 g (B) 7.12 g (C) 55.46 g (D) 143.8 g

Solve

890 kJ তাপ উৎপন্ন করতে O_2 প্রয়োজন 64 g

$$2000 \text{ kJ } \text{ " } \text{ " } \text{ " } \text{ O}_2 \text{ " } \frac{64 \times 2000}{890} = 143.8 \text{ g}$$

32. STP তে 159 g Cu_2S বাতাসে পোড়ালে কতটি SO_2 অ্যুষ্মান হবে? [RU: C2-18-19]

(A) 6.022×10^{23} (B) 6.022×10^{-23}
 (C) 6.203×10^{23} (D) 6.203×10^{-23}

Solve $2\text{Cu}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$
 $\therefore 1 \text{ mol Cu}_2\text{S} \equiv 1 \text{ mol SO}_2$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

1% NaOH দ্রবণে pH - [IU-D : 19-20]

- Ⓐ 0.6 Ⓑ 1.0 Ⓒ 13.0 Ⓓ 13.4

Solve 1% NaOH দ্রবণে প্রতি 100 ml এ 1g NaOH বর্জন।

প্রতি 1000 ml দ্রবণে 10g NaOH বর্জন।

NaOH এর মোলার তর 40g.
দ্রবণের NaOH এবং OH⁻ এর (NaOH সবল হওয়ায় সম্পূর্ণ বিমোজন
করে) ঘনমাত্রা = $\frac{10}{40} M = 0.25 M$.

$$\text{দ্রবণের pH} = 14 + \log(0.25) = 13.4$$

এটি একক সময়ে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া যতটুকু সম্পূর্ণ হয়, তাকে ঐ
বিক্রিয়ার- [IU-D : 19-20]

যে প্রক্রিয়ার বলে Ⓑ প্রক্রিয়ার বলে Ⓒ হার-প্রক্রিয়ার বলে Ⓓ কোনোটিই নয়

Solve প্রতি একক সময়ে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস বা উৎপাদের
ক্ষমতা বৃদ্ধির হারকে বিক্রিয়ার হার বলে।

যে প্রক্রিয়া → প্রতি একক ঘনমাত্রার বিক্রিয়কে বিক্রিয়ার হার।

জপমাত্রার সাথে বিক্রিয়ার হারের সম্পর্ক- [IU-D : 19-20]

- Ⓐ বক্সনুপাতিক Ⓑ অধিবৃত্তীয় Ⓒ সমানুপাতিক Ⓓ পরাবৃত্তীয়

Solve তাপমাত্রা বৃদ্ধির সঙ্গে বিক্রিয়ক অণুসমূহের মধ্যে কার্যকর
ক্ষমতার সংখ্যাও বৃদ্ধি পায় যার ফলে বিক্রিয়ার হার সমানুপাতিকভাবে বেড়ে যায়।

এটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায় 15 min হলে, হার-প্রক্রিয়ার কত? [JKKNIU-B : 19-20]

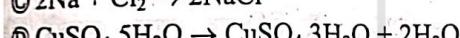
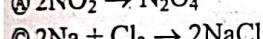
$$\text{Ⓐ } 4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1} \quad \text{Ⓑ } 3.20 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

$$\text{Ⓒ } 5.01 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1} \quad \text{Ⓓ } 4.5 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

Solve প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়,

$$t_1 = \frac{0.693}{k} \text{ বা, } k = \frac{0.693}{t_1} = \frac{0.693}{15} = 4.62 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$$

কোনটি একমুখী বিক্রিয়া? [JKKNIU-B : 19-20]



Ans C

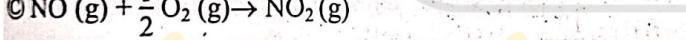
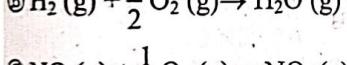
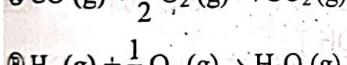
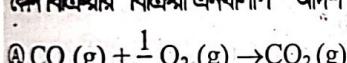
0.01M NaOH দ্রবণের pH কত? [JKKNIU-B : 19-20]

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 12 Ⓓ 13

Solve pOH = - log [OH⁻] = - log(0.01) = 2

$$\therefore \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2 = 12.$$

জেনেরেল বিক্রিয়া এনথলাপি "আর্দ্ধ গঠন এনথলাপি" নির্দেশ করে? [BU-A : 19-20]



কোন দ্রবণ গাঢ় সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে সালফার তৈরি করে?

[BU-A : 19-20]

- Ⓐ NaF Ⓑ NaCl Ⓒ NaBr Ⓓ NaI Ans A

প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার হার-প্রক্রিয়ার মান নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়? [BU-A : 19-20]

- Ⓐ তাপমাত্রা Ⓑ বিক্রিয়ার অর্ধায় Ⓒ বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা Ans D

নিম্নের কোনটি বাফার দ্রবণ? [SHUBD-Science : 19-20]

- Ⓐ CH₃COOH এবং NaOH Ⓑ CH₃COOH এবং CH₃COONa

- Ⓒ NaOH এবং Na₂CO₃ Ⓓ HCl এবং NaCl Ans B

26. 0.1% (w/v) NaOH দ্রবণের pH কত? [SUST-B : 19-20]

- Ⓐ 12.0 Ⓑ 1.60 Ⓒ 12.4

- Ⓓ 13.0 Ⓓ 8.60

$$\text{Ans D} \quad \text{মোলারিটি} = \frac{\text{শতকরা পরিমাণ} \times 10}{\text{আণবিক তর}} = \frac{0.1 \times 10}{40} = 0.025$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (0.025) = 1.60$$

$$\text{pH} = 14 - 1.60 = 12.4$$

27. 37°C তাপমাত্রায় একটি বিক্রিয়ার দেশে ধ্রুবকের মান 27°C তাপমাত্রায় দেশ
ধ্রুবকের মানের দ্বিগুণ হলে বিক্রিয়টির স্থিতিমূলক মান কত kJ/mol⁻¹?
[SUST-B : 19-20]

- Ⓐ 108 Ⓑ 0.58. Ⓒ 12.6

- Ⓓ 0.136 Ⓓ 53.95

Ans D

$$\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303 R} \times \left[\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} \right]$$

$$\log 2 = \frac{E_a \times 10}{2.303 \times 8.314 \times 310 \times 300}$$

$$E_a = 53603.93 \text{ J/mol} = 53.60 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 53.95$$

T ₁ = 300 k
T ₂ = 310 k
R = 8.314 J mol ⁻¹ K ⁻¹
k ₂ = 2k ₁

28. PCl₅(g) ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g); ΔH = + 90 kJ/mol⁻¹, এই বিক্রিয়টির
তাপ কমালে ও চাপ বাড়ালে সাম্যবস্থার কী পরিবর্তন হবে? [SUST-B : 19-20]

- Ⓐ পশ্চাত্যুরী অংসর হবে Ⓑ সমুখে অংসর হবে

- Ⓒ অপরিবর্তিত থাকবে Ⓓ Cl₂ এর উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে

A **Solve** বিক্রিয়টি তাপহারী ও সমুখ বিক্রিয়ায় মোল সংখ্যার বৃদ্ধি
ঘটে। তাই তাপ কমালে ও চাপ বাড়ালে বিক্রিয়ায় সাম্যবস্থা পশ্চাত্যুরী হবে।

29. একটি উভয়ুরী বিক্রিয়ার উৎপাদক ও বিক্রিয়ক উভয়ই গ্যাস। 27°C
তাপমাত্রার K_p ও K_c এর অনুপাত 620:1 হলে বিক্রিয়টিতে মোল সংখ্যার
পরিবর্তন (Δn) কত? [SUST-A : 19-20]

- Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3

- Ⓓ 8 Ⓓ 12

Ans B

30. কোনটি দ্রবণে বেশি পরিমাণে বিয়োজিত হবে? [MBSTU-C : 19-20]

- Ⓐ HNO₃ Ⓑ HClO₄ Ⓒ H₂SO₄ Ⓓ HBrO₄

B **Solve** HClO₄ ও HBrO₄ এর কেন্দ্রীয় প্রমাণুরয়ের জারণ সংখ্যা (+7) বাকি এসিডের তুলনায় বেশি বলে এদের K_a মান বেশি। আবার, Br⁻ এর চেয়ে Cl⁻ আকার ছোট হওয়ায় এর চার্জ ঘনত্ব বেশি এবং HBrO₄ এর তুলনায় HClO₄ এর তীব্রতাও বেশি।

31. এসিডের তীব্রতা নির্ভর করে কীসের উপর? [MBSTU-A : 19-20]

- Ⓐ K_c Ⓑ K_b Ⓒ K_a Ⓓ K_d

C **Solve** HA এসিডের ক্ষেত্রে,

$$\text{এসিড বিয়োজন প্রক্রিয়া } K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \text{ (সাম্যবস্থায়)}$$

K_a এসিডের তীব্রতার পরিমাপক। যে এসিডের K_a এর মান যত বেশি, সেটি তত তীব্র।

32. মানব রক্তে কোন বাফার দ্রবণ বিদ্যমান? [HSTU-A : 19-20]

- Ⓐ NaHCO₃ + H₂CO₃ Ⓑ CH₃COONa + CH₃COOH

- Ⓒ Na₂HPO₄ + H₃PO₄ Ⓓ NH₄Cl + NH₄OH

A **Solve** মানুষের রক্তের pH মান নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়াটি NaHCO₃ + H₂CO₃ বাফার সিস্টেম দ্বারা পরিচালিত হয়।

33. নিম্নের বান্ধনসমূহের মধ্যে কোনটি শূন্যক্রমে? [HSTU-A : 19-20]

- Ⓐ F₂ Ⓑ N₂ Ⓒ HF Ⓓ He

D **Solve** বন্ধনক্রম বলতে কোন অণুর মধ্যে উপস্থিত বন্ধনের সংখ্যা
বৃদ্ধায়। F₂ এর বন্ধন ক্রম 2, N₂ এর বন্ধনক্রম 3, HF এর বন্ধনক্রম 1, He
একটি পরমাণু অবস্থায় থাকে তাই এর বন্ধনক্রম শূন্য।

34. হেবোর পজিশনে NH_3 উৎপাদনকালে মিচের কোনটি প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত
হয়? [NSTU-A : 19-20]
 ① Mo ② Fe ③ Ni ④ Cr

$$\text{Solve} \quad \text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{Fe}]{550^\circ\text{C}, 200 \text{ atm}} 2\text{NH}_3$$
35. মিচের কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া? [NSTU-A : 19-20]
 ① $\text{C} + \text{O} = \text{CO}_2$ ② $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
 ③ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ④ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}_2$

$$\text{Solve} \quad \text{N}_2\text{O}_4 \text{ বিমোজনে } \text{NO}_2 \text{ উৎপাদনে অথবা } \text{N}_2 \text{ ও } \text{O}_2 \text{ এর বিক্রিয়ায় } \text{NO} \text{ উৎপাদনের বিক্রিয়াগুলো তাপহারী।$$
36. 1% NaOH দ্রবণের pH কত? [NSTU-A : 19-20]
 ① 0.6 ② 1.0 ③ 13.0 ④ 13.4

$$\text{Solve} \quad 100 \text{ ml দ্রবণে } \text{NaOH} \text{ আছে } 1 \text{ gm}$$

$$\therefore 1000 \text{ ml, , , } 10 \text{ gm}$$

$$\therefore \text{দ্রবণের মোলারিটি} = \frac{10}{40} = 0.25$$

$$\therefore \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$= -\log (0.25) = 0.602$$

$$\therefore \text{pH} = 14 - 0.602 = 13.4$$
37. যদি কোনো ড্রুবির অক্সিজেন সিলিন্ডার ছাড়া পানিতে ড্রুব দেয়, তবে তার রক্তে
কী ধরনের পরিবর্তন আসবে? [NSTU-B : 19-20]
 ① CO_2 লেভেল বাড়বে, pH বাড়বে ② CO_2 লেভেল কমবে, pH কমবে
 ③ CO_2 লেভেল বাড়বে, pH কমবে ④ CO_2 লেভেল কমবে, pH বাড়বে

$$\text{Solve} \quad \text{যেহেতু রক্তে } \text{CO}_2 \text{ লেভেল বাড়লে এসিডের পরিমাণ বাড়বে, তাই pH কমবে।}$$
38. $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{CO}_3$ এটি কী ধরনের? [NSTU-A : 19-20]
 ① ক্ষারকীয় ② এসিডীয় ③ নিরপেক্ষ ④ মৃদু ক্ষারকীয়

$$\text{Solve} \quad \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{CO}_3 \text{ একটি নিরপেক্ষ বাফার দ্রবণ যেখানে প্রোটন } (\text{H}^+) \text{ বা হাইড্রোক্সাইন } (\text{OH}^-) \text{ যোগ করলে দ্রবণে pH এর কোনো পরিবর্তন হয় না।}$$
39. একটি মাত্র বিক্রিয়কবিশিষ্ট একটি হিতীয়ক্রম বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা যখন
0.2 M তখন এর অর্ধায় 10 সেকেন্ড হয়। প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা 0.1 M হলে,
অর্ধায় কত হবে? [NSTU-A : 19-20]
 ① 10s ② 20s ③ 30s ④ 40s [Ans B]
40. 10 mL 0.1 M আসিটিক এসিড দ্রবণে 4 mL 0.1 M NaOH দ্রবণ যোগ
করলে উৎপন্ন দ্রবণের pH কত হবে? [$\text{pK}_a = 4.76$] [NSTU-A : 19-20]
 ① 4.936 ② 4.703 ③ 4.846 ④ 4.584

$$\text{Solve} \quad \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_3\text{CCOONa} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\therefore 4 \text{ mL } 0.1 \text{ M NaOH} \equiv 4 \text{ mL } 0.1 \text{ M H}_3\text{CCOONa}$$

$$\therefore \text{অবশিষ্ট আসিটিক এসিড} (10 - 4) \text{ mL } 0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$$

$$= 6 \text{ mL } 0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$$

$$\therefore [\text{এসিড}] = 6, \therefore [\text{লবণ}] = 4$$

$$\text{যান্তরসন যান্তরসন সমীকরণ থেকে}$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{লবণ}]}{[\text{এসিড}]} = 4.76 + \log \frac{4}{6} = 4.76 - 0.1760 = 4.58$$
41. 25°C তাপমাত্রায় $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ বিক্রিয়াটির অন্তর্ভুক্ত K_p এর সম্পর্ক কী? [NSTU-A : 19-20]
 ① $K_p = K_c$ ② $K_c > K_p$ ③ $K_c < K_p$
 ④ চাপের উপর ভিত্তি করে সম্পর্ক পরিবর্তিত হয়
42. বিশুদ্ধ পানির ঘনমাত্রা' (মোল/লিটার)- [JUST-FBSTA : 19-20]
 ① 35.5 ② 55.5 ③ 18.0 ④ 1.0

$$\text{Solve} \quad \text{পানির মোলার ভর} = 18 \text{ g}$$

$$\text{বিশুদ্ধ পানির ঘনত্ব} = \frac{1000}{18} = 55.55 \text{ মোল/লিটার}$$
43. নিচের কোন এসিডের K_a এর মান সবচেয়ে বেশি? [JUST-FBSTA : 19-20]
 ① H_2SO_4 ② HBrO_4 ③ HNO_3 ④ HClO_4

$$\text{Solve} \quad \text{কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা অধিক হলে ও সেটির ছোট হলে } K_a \text{ এর মান বেশি হয় তাই, } K_a \text{ এর ক্রম: }$$

$$\text{HClO}_4 > \text{HBrO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HNO}_3$$
44. একটি ফলের রসে হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা 3.3×10^{-2} হলে pH কত? [JUST-FBSTA : 19-20]
 ① 2 ② 1.48 ③ 4.48 ④ 2.18

$$\text{Solve} \quad \text{প্রশ্নমতে, } [\text{H}^+] = 3.3 \times 10^{-2}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log (3.3 \times 10^{-2}) = 1.48$$
45. মানবদেহের রক্তে কোন বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে না? [JUST-FBSTA : 19-20]
 ① প্রোটিন বাফার ② ফসফেট বাফার
 ③ বাইকার্বনেট বাফার ④ কোনোটিই নয়
46. $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোনটি?
[BSMRSTU-B : 19-20]
 ① $K_p > K_c$ ② $K_p < K_c$ ③ $K_p = K_c$ ④ $K_p \geq K_c$

$$\text{Solve} \quad \Delta n = 2 - 1 = 1$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = K_c (RT) \therefore K_p > K_c$$
47. একটি ক্ষার দ্রবণের pH এর মান 3 হলে দ্রবণটির H^+ আয়নের ঘনমাত্রা কত? [BSMRSTU-B : 19-20]
 ① $10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ ② $10^{-14} \text{ mol L}^{-1}$ ③ $10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$ ④ $10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$

$$\text{Solve} \quad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$3 = -\log [\text{OH}^-] \therefore [\text{OH}^-] = 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} \therefore [\text{H}^+] = 10^{-11}$$
48. গাঢ় সালফিটেরিক এসিডের ঘনমাত্রা কত? [BSMRSTU-B : 19-20]
 ① 18.2 মোলার ② 11.8 মোলার ③ 36 মোলার ④ 8 মোলার

Part 6

অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নগুলি

01. আঙ্গুলিতে রসায়নবিদ ধারা স্থাকৃত সরুজ রসায়নের মূল্যায়িত কয়টি?
 ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 15 [Ans B]
02. যিন কেমিস্ট্রি ১২তি মীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?
 ① বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ ② সর্বোত্তম এটম ইকোন্যামি
 ③ শ্রমিকদের স্বাস্থ্য সেবা ④ দুর্ঘটনা প্রতিরোধ [Ans C]
03. ছিন দ্রাবক কোনটি?
 ① কঠিন কার্বন ডাই অক্সাইড
 ② কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস
 ③ 31.1°C এর নিচের কার্বন ডাই অক্সাইড
 ④ 72.8°C তাপমাত্রার কার্বন ডাই অক্সাইড

37. নিচের কোন বিজ্ঞান K_p এবং K_c এবং সম্ভাব্য?
- (A) N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g)
 - (B) N₂O₄(g) ⇌ 2NO₂(g)
 - (C) 2HI(g) ⇌ H₂(g) + I₂(g)
 - (D) N₂(g) + O₂(g) ⇌ 2NO(g)
38. সাধারণে উপর কোন পিণ্ডাখলের প্রভাব রয়েছে?
- (A) তাপমাত্রা
 - (B) চাপ
 - (C) ঘনস্থোক্ষ
 - (D) তাপমাত্রা ও চাপ
39. বিজ্ঞানের ক্ষমতা বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থার অবস্থান কোন দিকে ছানারিত হয়?
- (A) চামে
 - (B) বামে
 - (C) হিঁ থাকে
 - (D) সম্পর্ক নেই
40. নিচের বিজ্ঞান NH₃ কে উচ্চ চাপ প্রয়োগে ভরল করা হলে সাম্যাবস্থার অবস্থান কোন দিকে ছানারিত হয়?
- N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g)
- (A) কোনো দিকে নয়
 - (B) বামে
 - (C) চামে
 - (D) সম্পর্ক নেই
41. নিচের বিজ্ঞান 'D' এর ঘনস্থোক্ষ বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা কোন দিকে ছানারিত হয়?
- A(aq) + B(aq) ⇌ C(aq) + D(aq)
- (A) চামে
 - (B) হিঁ থাকে
 - (C) বামে
 - (D) সম্পর্ক নেই
42. চাপের একক atm হলে নিচের বিজ্ঞান K_p এর একক কী?
- COCl₂(g) ⇌ CO(g) + Cl₂(g)
- (A) atm⁻¹
 - (B) atm
 - (C) atm²
 - (D) একক নেই
43. নিচের উত্তমুষ্ঠী বিজ্ঞান চাপের প্রভাব কী?
- C + O₂(g) ⇌ CO₂(g)
- (A) চাপের প্রভাব নেই
 - (B) সাম্যাবস্থা ডানে ছানারিত হয়
 - (C) সাম্যাবস্থা বামে ছানারিত হয়
 - (D) সাম্যাবস্থা বিলুপ্ত হয়
44. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে নিচের বিজ্ঞান অনুসারে SO₃ এর উৎপাদনের উপর কী প্রভাব পড়বে?
- (A) উৎপাদন বৃদ্ধি পায়
 - (B) অত্যানুকূল তাপমাত্রায় উৎপাদন বৃদ্ধি পায়
 - (C) কোনো প্রভাব নেই
 - (D) উৎপাদন হ্রাস পায়
45. নিচের বিজ্ঞানটির জন্য সাম্যাবস্থার উপর চাপের প্রভাব উল্লেখ করো?
- 2A(g) + B(g) ⇌ C(g) + 2D(g) ΔH = -xkJ
- (A) প্রভাব নেই
 - (B) সাম্যাবস্থা ডানে ছানারিত হয়
 - (C) সাম্যাবস্থা বামে ছানারিত হয়
 - (D) সাম্যাবস্থা বিলুপ্ত হয়
46. PCl₅ ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g) এর জন্য সাম্যাবস্থায় K_p এর একক হবে (SI অনুযায়ী)-
- (A) Nm
 - (B) Nm⁻¹
 - (C) Nm⁻²
 - (D) N²M⁻⁴
47. শৰ্প পদ্ধতিতে অত্যানুকূল চাপ কত?
- (A) 2 atm
 - (B) 200 atm
 - (C) 450 atm
 - (D) 550 atm
48. নিচের কোন বিজ্ঞান সাম্যাবস্থার উপর চাপের প্রভাব নেই?
- (A) PCl₅(g) ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g)
 - (B) N₂O₄(g) ⇌ 2NO₂(g)
 - (C) H₂(g) + I₂(g) ⇌ 2HI(g)
 - (D) N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃
49. N₂O₄(g) ⇌ 2NO₂(g) সাম্য বিজ্ঞান সাম্যাবস্থায় চাপ প্রয়োগ করলে-
- (A) বিজ্ঞান বক হয়ে যাবে
 - (B) বিজ্ঞান পিছনের দিকে অগ্রসর হবে
 - (C) বিজ্ঞান সামনের দিকে অগ্রসর হবে
 - (D) বর্দিত চাপ বিজ্ঞানকে প্রভাবিত করবে না
50. 2SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g); নিচের কোন শর্তটি প্রদৰ্শ বিজ্ঞান সাম্বন্ধক কী? এর মানকে প্রভাবিত করে?
- (A) তাপমাত্রার প্রভাব
 - (B) চাপ বৃদ্ধি করলে
 - (C) সাম্যাবস্থায় মিশ্রণ থেকে SO₃ কে অপসারণ করলে
 - (D) প্রভাবক ব্যবহার করলে
51. কোন ঘনস্থোক্ষের সাক্ষোভীয় প্রভাব নেই?
- (A) < 10
 - (B) 10-60
 - (C) 60 <
 - (D) 185°C
52. 2SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g) ΔH = -200 kJ উপরের ঘোষণাকে কোন প্রভাব নেই? SO₃ এর পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে?
- (A) মিল্টাপলিজা, মিল্ট চাপ
 - (B) উচ্চ তাপমাত্রা, উচ্চ চাপ
 - (C) উচ্চ তাপমাত্রা, উচ্চ চাপ
 - (D) উচ্চ তাপমাত্রা, নিম্ন চাপ
53. 15 mol H₂ এবং 5.2 mol I₂ এর মিশ্রণ উত্পন্ন করলে 10.0 ml উৎপন্ন হয়। বিজ্ঞানটির সাম্যাক কত?
- (A) 40
 - (B) 45
 - (C) 50
 - (D) 55
54. 2N₂O₅(g) ⇌ 4NO₂(g) + O₂(g) বিজ্ঞানটির K_p এর একক ক্ষেত্র,
- (A) atm⁻¹
 - (B) atm²
 - (C) atm³
 - (D) atm⁻²
55. কোন ক্ষেত্রে A + B ⇌ C + D বিজ্ঞানটির ধার্য সম্পূর্ণ হয়ে যাবে-
- (A) K = 10³
 - (B) K = 10⁻²
 - (C) K = 10
 - (D) K = 1
56. কোন বিজ্ঞানটির K_p = K_c ?
- (A) PCl₅(g) ⇌ PCl₃(g) + Cl₂(g)
 - (B) N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g)
 - (C) 2HI(g) ⇌ H₂(g) + I₂(g)
 - (D) CO(g) + 2H₂(g) ⇌ CH₃OH(g)
57. নিচের বিজ্ঞানটিতে সাম্যাবস্থার প্রক্রিয়া K_c এর একক (unit) কী?
- 2NO(g) + O₂(g) ⇌ 2NO₂(g)
- (A) atm
 - (B) atm⁻¹
 - (C) dm³ mol⁻¹
 - (D) mol dm⁻³
58. C₂H₅OH + Br⁻ ⇌ C₂H₅Br + OH⁻ উপরের বিজ্ঞান কোন ডানদিকে সরে যাবে কী যোগ করার ফলে?
- (A) তাপ
 - (B) H₂SO₄
 - (C) Pt
 - (D) আলো
59. N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g) সমীকরণটির সাম্যক্রিয় K₁ হলে, $\frac{1}{2}N_2$ H₂(g) ⇌ NH₃(g) সমীকরণটির সাম্যক্রিয় K₂ কত?
- (A) K₂ = $\frac{1}{\sqrt{K_1}}$
 - (B) K₂ = K₁
 - (C) K₂ = $\sqrt{K_1}$
 - (D) K₂ = $\frac{1}{2}K_1$
60. নিচের কোনটি উত্থাপনী?
- (A) NH₃
 - (B) HCO₃⁻
 - (C) H₃O⁺
 - (D) CO₃²⁻
61. K_w হলো মূলত-
- (A) সাম্যাক প্রক্রিয়া
 - (B) ধ্রাব্যতা গুণাঙ্ক
 - (C) হার প্রক্রিয়া
 - (D) পানির আয়নিক গুণফল
62. কোনটি আলিপ্পেট্রোটিক প্রজাতি-
- (A) H₃PO₄
 - (B) H₃O⁺
 - (C) H₂SO₄
 - (D) HSO₄⁻
63. নিচের কোনটি উত্থাপনী যোগ?
- (A) NH₃
 - (B) HCl
 - (C) H₂O
 - (D) H₂SO₄
64. কক্ষ তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির আয়নিক গুণফল কত?
- (A) 1×10^{-14}
 - (B) 1×10^{14}
 - (C) 1×10^{-7}
 - (D) 1×10^7
65. কোনটি রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য?
- (A) ঘনত্ব
 - (B) দ্রাব্যতা
 - (C) অস্তুতা
 - (D) গ্লুলাক্স
66. কোন মৌলিক অণুয়ায় অঙ্গাইড ও অণুয়ায় হাইড্রাইড গঠন করে?
- (A) সোডিয়াম
 - (B) ম্যাগনেসিয়াম
 - (C) নাইট্রোজেন
 - (D) সালফার
67. কোন বিজ্ঞানে পানি একটি ব্রনস্টেড-ল্যাউরি অ্যাম্বিবে ক্রিয়া করে?
- (A) H₂O + HCl → H₃O⁽⁺⁾ + Cl⁽⁻⁾
 - (B) H₂O + NH₃ → NH₄⁽⁺⁾ + OH⁽⁻⁾
 - (C) H₂O + SO₃ → H₂SO₄
 - (D) H₂O + CO₂ → H₂CO₃

- | KETAKY PUBLICATIONS • KETAKY PUBLICATIONS • KETAKY PUBLICATIONS • KETAKY PUBLICATIONS | | | |
|---|---|---|-----------|
| ১. কোনটি অমুকী কারক যুগ্ম? | Ⓐ HCl, NaOH
Ⓑ O ₂ , H ₂ O
Ⓒ HSO ₄ ⁻ এর অমুকী এসিড কোনটি? | Ⓓ H ₃ O ⁺ , H ₂ O
Ⓐ H ⁺ , Cl ⁻
Ⓓ SO ₄ ²⁻
Ⓐ HSO ₄ ⁻ আমনের অনুবকী কারক কোনটি? | (Ans B) |
| ২. H ₂ O এর অমুকী এসিড কী? | Ⓐ H ⁺
Ⓑ H ₂ SO ₄
Ⓒ H ₂ O ⁺ | Ⓓ SO ₄ ²⁻
Ⓐ HSO ₄ ⁻
Ⓓ SO ₃ ²⁻ | (Ans A) |
| ৩. H ₂ O এর অনুবকী কারক কী? | Ⓐ H ₂ O ⁺
Ⓑ HCl
Ⓒ OH ⁻ | Ⓓ Cl ⁻
Ⓐ OH ⁻
Ⓓ Cl ⁻ | (Ans A) |
| ৪. H ₂ O এর অনুবকী কারক কী? | Ⓐ H ₂ O ⁺
Ⓑ HCl
Ⓒ OH ⁻ | Ⓓ Cl ⁻
Ⓐ OH ⁻
Ⓓ Cl ⁻ | (Ans C) |
| ৫. HCO ₃ ⁻ এর অনুবকী কারক কোনটি? | Ⓐ H ₂ CO ₃
Ⓑ CO ₃ ²⁻
Ⓒ CO ₂ ²⁻ | Ⓓ H ⁺
Ⓐ H ₃ O ⁺
Ⓓ H ₂ O | (Ans B) |
| ৬. HSO ₄ ⁻ আমনের অনুবকী কারক কোনটি? | Ⓐ H ₂ SO ₄
Ⓑ SO ₄ ²⁻
Ⓒ H ₂ O | Ⓓ H ₃ O ⁺
Ⓐ HSO ₄ ⁻
Ⓓ H ₂ O ⁺ | (Ans B) |
| ৭. HSO ₄ ⁻ আমনের অনুবকী এসিড কী? | Ⓐ H ₂ SO ₄
Ⓑ SO ₄ ²⁻
Ⓒ H ₃ O ⁺ | Ⓓ H ₂ O ⁺
Ⓐ H ₂ O ⁺
Ⓓ H ₂ O ⁺ | (Ans A) |
| ৮. HSO ₄ ⁻ এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? | Ⓐ এর অনুবকী কার SO ₄ ²⁻
Ⓑ এর অনুবকী অস্ত্র H ₂ SO ₄
Ⓒ এর অনুবকী অস্ত্র SO ₄ ²⁻ | Ⓓ এর অনুবকী কার H ₂ SO ₄
Ⓐ এর অনুবকী অস্ত্র SO ₄ ²⁻
Ⓓ এর অনুবকী অস্ত্র SO ₄ ²⁻ | (Ans A,C) |
| ৯. NH ₃ যৌগের অনুবকী অস্ত্র কোনটি? | Ⓐ NH ₄ ⁺
Ⓑ NH ₂ ⁻
Ⓒ NH ₄ OH | Ⓓ NH ²⁻
Ⓐ NH ₄ OH
Ⓓ NH ²⁻ | (Ans A) |
| ১০. একটি তৈরি এসিড ও মৃদু কার টাইট্রেশন উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি? | Ⓐ ফেনকথেলিন
Ⓑ মিথাইল অরেঞ্জ
Ⓒ শিটমাস | Ⓓ মিথাইল রেড
Ⓐ ফেনকথেলিন
Ⓓ মিথাইল রেড | (Ans B,D) |
| ১১. কেন অস্ত্র-কারক টাইট্রেশনের সমতুল্যিদু সঠিকভাবে নির্ণয় করা যায় না? | Ⓐ দুর্বল অস্ত্র – দুর্বল কারক
Ⓑ সবল অস্ত্র – দুর্বল কারক
Ⓒ সবল অস্ত্র – সবল কারক | Ⓓ দুর্বল অস্ত্র – সবল কারক
Ⓐ দুর্বল অস্ত্র – দুর্বল কারক
Ⓓ সবল অস্ত্র – সবল কারক | (Ans A) |
| ১২. নিচের হাইড্রোজেন যালাইডসমূহের মধ্যে কোনটি তৈরি এসিড? | Ⓐ HCl
Ⓑ HBr
Ⓒ HF
Ⓓ HI | Ⓐ HCl
Ⓑ HBr
Ⓒ HF
Ⓓ HI | (Ans D) |
| ১৩. নিচের এসিড গুলোর মধ্যে শক্তিশালী এসিড কোনটি? | Ⓐ HNO ₃
Ⓑ HIO ₃
Ⓒ H ₃ PO ₄
Ⓓ HClO ₄ | Ⓐ HNO ₃
Ⓑ HIO ₃
Ⓒ H ₃ PO ₄
Ⓓ HClO ₄ | (Ans D) |
| ১৪. নিচের অক্সিএসিডসমূহের মধ্যে কোনটির তৈরি বেশি? | Ⓐ HClO
Ⓑ H ₃ PO ₄
Ⓒ HNO ₃
Ⓓ H ₂ SO ₃ | Ⓐ HClO
Ⓑ H ₃ PO ₄
Ⓒ HNO ₃
Ⓓ H ₂ SO ₃ | (Ans C) |
| ১৫. অঙ্গে অঙ্গের তৈরিতার ক্ষেত্রে কোন নির্দেশনাটি সঠিক? | Ⓐ HClO ₃ > HNO ₃ > HClO
Ⓒ H ₃ PO ₃ > HNO ₂ > HClO
Ⓓ HNO ₂ > H ₂ SO ₃ > HClO | Ⓑ HNO ₃ > H ₃ PO ₃ > H ₂ S
Ⓓ HNO ₂ > H ₂ SO ₃ > HClO | (Ans B) |
| ১৬. কোনটি দুর্বলতম এসিড? | Ⓐ HMnO ₄
Ⓑ H ₂ SO ₄
Ⓒ HClO ₄
Ⓓ HNO ₃ | Ⓐ HMnO ₄
Ⓑ H ₂ SO ₄
Ⓒ HClO ₄
Ⓓ HNO ₃ | (Ans D) |
| ১৭. নিচের কোন এসিডের তৈরিতা বেশি? | Ⓐ H ₂ SO ₄
Ⓑ HClO ₄
Ⓒ H ₃ PO ₄
Ⓓ HNO ₃ | Ⓐ H ₂ SO ₄
Ⓑ HClO ₄
Ⓒ H ₃ PO ₄
Ⓓ HNO ₃ | (Ans B) |
| ১৮. শক্তি বিবেচনায় নিচের কোন অস্ত্রটি সঠিক? | Ⓐ HF < HCl < HBr < HI
Ⓒ HF < HCl < HBr < HI
Ⓓ HF > HCl < HBr < HI | Ⓑ KCl < HF < HBr < HI
Ⓓ HF > HCl < HBr < HI | (Ans A) |
| ১৯. H ₃ PO ₂ এর কারকত্ব কত? | Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4 | Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4 | (Ans A) |
| ২০. CaO এর অস্ত্রত্ব কত? | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 4.0
Ⓓ 6.0 | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 4.0
Ⓓ 6.0 | (Ans B) |
| ২১. M ₂ O ₃ অক্সাইটটির অস্ত্রত্ব কত? | Ⓐ 2
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8 | Ⓐ 2
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8 | (Ans C) |
| ২২. Al ₂ O ₃ এর অস্ত্রত্ব নিচের কোনটি সঠিক? | Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 5
Ⓓ 6 | Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 5
Ⓓ 6 | (Ans D) |
| ২৩. Fe ₂ O ₃ এর কারকত্ব কত? | Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 6
Ⓓ 4 | Ⓐ 2
Ⓑ 3
Ⓒ 6
Ⓓ 4 | (Ans C) |
| 92. নিচের কোম pII মানের প্রবণতিতে H ⁺ এর ঘনমাত্রা বেশি | | | |
| Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | (Ans D) |
| 93. নিচের কোম প্রবণের ক্ষেত্রে pH এর মান সর্বাধিক? | | | |
| Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M M ₂ CO ₃ | Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M M ₂ CO ₃ | Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M M ₂ CO ₃ | (Ans D) |
| 94. FeCl ₃ এর জলীয় প্রবণের pH কত হবে? | | | |
| Ⓐ > 7
Ⓑ < 7
Ⓒ = 7
Ⓓ 0 | Ⓐ > 7
Ⓑ < 7
Ⓒ = 7
Ⓓ 0 | Ⓐ > 7
Ⓑ < 7
Ⓒ = 7
Ⓓ 0 | (Ans B) |
| 95. নিচের কোম এসিড প্রবণটির pH মান কম? | | | |
| Ⓐ 0.5 M
Ⓑ 0.005 M
Ⓒ 0.0005 M | Ⓐ 0.5 M
Ⓑ 0.005 M
Ⓒ 0.0005 M | Ⓐ 0.5 M
Ⓑ 0.005 M
Ⓒ 0.0005 M | (Ans A) |
| 96. ডেসিমেলার ইধানটিক এসিডের ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) pH কত? | | | |
| Ⓐ 2.872
Ⓑ 11.128
Ⓒ 11.281
Ⓓ 11.821 | Ⓐ 2.872
Ⓑ 11.128
Ⓒ 11.281
Ⓓ 11.821 | Ⓐ 2.872
Ⓑ 11.128
Ⓒ 11.281
Ⓓ 11.821 | (Ans A) |
| 97. নিচের কোন অক্সাইডের জলীয় প্রবণের pH মান ৭ অপেক্ষা বেশি? | | | |
| Ⓐ B ₂ O ₃
Ⓑ BeO
Ⓒ P ₂ O ₅
Ⓓ Cl ₂ O ₇ | Ⓐ B ₂ O ₃
Ⓑ BeO
Ⓒ P ₂ O ₅
Ⓓ Cl ₂ O ₇ | Ⓐ B ₂ O ₃
Ⓑ BeO
Ⓒ P ₂ O ₅
Ⓓ Cl ₂ O ₇ | (Ans A) |
| 98. একটি প্রবণে pH 6। এই প্রবণে আরো HCl দ্রবণ মোগ করে প্রবণে pH = 3 করা হলো। শেষ প্রবণে H ⁺ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা কৃতি ঘটেছে। | | | |
| Ⓐ 10 ² times
Ⓑ 10 ³ times
Ⓒ 10 ⁻³ times
Ⓓ 10 ⁻² times | Ⓐ 10 ² times
Ⓑ 10 ³ times
Ⓒ 10 ⁻³ times
Ⓓ 10 ⁻² times | Ⓐ 10 ² times
Ⓑ 10 ³ times
Ⓒ 10 ⁻³ times
Ⓓ 10 ⁻² times | (Ans F) |
| 99. 10 ⁻⁹ M NaOH এর pH এর মান নিচের কোনটির নিকটতম হবে? | | | |
| Ⓐ 10
Ⓑ 7.004
Ⓒ 5
Ⓓ -10 | Ⓐ 10
Ⓑ 7.004
Ⓒ 5
Ⓓ -10 | Ⓐ 10
Ⓑ 7.004
Ⓒ 5
Ⓓ -10 | (Ans F) |
| 100. নিচের কোন pH মানের প্রবণটিতে H ⁺ এর ঘনমাত্রা বেশি? | | | |
| Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | Ⓐ 9.5
Ⓑ 7.4
Ⓒ 5.5
Ⓓ 2.3 | (Ans I) |
| 101. নিচের কোন প্রবণের ক্ষেত্রে pH এর মান সর্বাধিক? | | | |
| Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M H ₂ CO ₃ | Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M H ₂ CO ₃ | Ⓐ 0.01M HCl
Ⓑ 0.01M H ₂ SO ₄
Ⓒ 0.01M H ₂ CO ₃ | (Ans I) |
| 102. একটি প্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের মোলার ঘনমাত্রা 1 × 10 ⁻⁹ হবে। হাইড্রোক্সিল আয়নের মোলার ঘনমাত্রা হবে- | | | |
| Ⓐ 1 × 10 ⁻³
Ⓑ 1 × 10 ⁻⁴
Ⓒ 1 × 10 ⁻⁵
Ⓓ 1 × 10 ⁻⁶ | Ⓐ 1 × 10 ⁻³
Ⓑ 1 × 10 ⁻⁴
Ⓒ 1 × 10 ⁻⁵
Ⓓ 1 × 10 ⁻⁶ | Ⓐ 1 × 10 ⁻³
Ⓑ 1 × 10 ⁻⁴
Ⓒ 1 × 10 ⁻⁵
Ⓓ 1 × 10 ⁻⁶ | (Ans F) |
| 103. অঙ্গ অঙ্গের তৈরিতার ক্ষেত্রে কোন নির্দেশনাটি সঠিক? | | | |
| Ⓐ HClO ₃ > HNO ₃ > HClO
Ⓒ H ₃ PO ₃ > HNO ₂ > HClO
Ⓓ HNO ₂ > H ₂ SO ₃ > HClO | Ⓐ HClO ₃ > HNO ₃ > HClO
Ⓒ H ₃ PO ₃ > HNO ₂ > HClO
Ⓓ HNO ₂ > H ₂ SO ₃ > HClO | Ⓐ HClO ₃ > HNO ₃ > HClO
Ⓒ H ₃ PO ₃ > HNO ₂ > HClO
Ⓓ HNO ₂ > H ₂ SO ₃ > HClO | (Ans A) |
| 104. 0.1M HCl এর pOH এর মান কত? | | | |
| Ⓐ 1
Ⓑ 14
Ⓒ 2
Ⓓ 13 | Ⓐ 1
Ⓑ 14
Ⓒ 2
Ⓓ 13 | Ⓐ 1
Ⓑ 14
Ⓒ 2
Ⓓ 13 | (Ans A) |
| 105. 2% (w/v) Na ₂ CO ₃ প্রবণের pH কত? | | | |
| Ⓐ 13.3
Ⓑ 13.6
Ⓒ 14.6
Ⓓ 14 | Ⓐ 13.3
Ⓑ 13.6
Ⓒ 14.6
Ⓓ 14 | Ⓐ 13.3
Ⓑ 13.6
Ⓒ 14.6
Ⓓ 14 | (Ans A) |
| 106. একটি জলীয় প্রবণের pOH এর মান 4 হলে প্রবণটির H ⁺ আয়নের ঘনমাত্রা | | | |
| Ⓐ 10 ⁻⁸ mol L ⁻¹
Ⓑ 10 ⁻¹⁰ mol L ⁻¹
Ⓒ 10 ⁻² mol L ⁻¹
Ⓓ 10 ⁻² mol L ⁻¹ | Ⓐ 10 ⁻⁸ mol L ⁻¹
Ⓑ 10 ⁻¹⁰ mol L ⁻¹
Ⓒ 10 ⁻² mol L ⁻¹
Ⓓ 10 ⁻² mol L ⁻¹ | Ⓐ 10 ⁻⁸ mol L ⁻¹
Ⓑ 10 ⁻¹⁰ mol L ⁻¹
Ⓒ 10 ⁻² mol L ⁻¹
Ⓓ 10 ⁻² mol L ⁻¹ | (Ans A) |
| 107. একটি জলীয় প্রবণে H ⁺ আয়নের ঘনমাত্রা 0.001 mol L ⁻¹ হলে প্রবণটির pH কত? | | | |
| Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 3
Ⓓ 11 | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 3
Ⓓ 11 | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 3
Ⓓ 11 | (Ans A) |
| 108. M/100 ঘনমাত্রার NaOH প্রবণের pH কত? | | | |
| Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 12.0
Ⓓ 10 | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 12.0
Ⓓ 10 | Ⓐ 1.0
Ⓑ 2.0
Ⓒ 12.0
Ⓓ 10 | (Ans A) |
| 109. যে প্রবণের pOH = 5 এই প্রবণে [H ⁺] কত? | | | |
| Ⓐ 10 ⁻⁵ M
Ⓑ 10 ⁻¹ M
Ⓒ 10 ⁻⁹ M
Ⓓ 10 ⁻² M | Ⓐ 10 ⁻⁵ M
Ⓑ 10 ⁻¹ M
Ⓒ 10 ⁻⁹ M
Ⓓ 10 ⁻² M | Ⓐ 10 ⁻⁵ M
Ⓑ 10 ⁻¹ M
Ⓒ 10 ⁻⁹ M
Ⓓ 10 ⁻² M | (Ans A) |
| 110. HOX এর জলীয় প্রবণ হবে (X = যানোজেন)- | | | |
| Ⓐ pH = 0
Ⓑ pH < 7
Ⓒ pH = 7
Ⓓ pH > 7 | Ⓐ pH = 0
Ⓑ pH < 7
Ⓒ pH = 7
Ⓓ pH > 7 | Ⓐ pH = 0
Ⓑ pH < 7
Ⓒ pH = 7
Ⓓ pH > 7 | (Ans A) |
| 111. কোনটি প্রবণে বেশি পরিমাণে বিয়োজিত হবে? | | | |
| Ⓐ HBrO ₄
Ⓑ HClO ₄
Ⓒ H ₂ SO ₄
Ⓓ HNO ₃ | Ⓐ HBrO ₄
Ⓑ HClO ₄
Ⓒ H ₂ SO ₄
Ⓓ HNO ₃ | Ⓐ HBrO ₄
Ⓑ HClO ₄
Ⓒ H ₂ SO ₄
Ⓓ HNO ₃ | (Ans A) |
| 112. নিচের কোনটি দিয়ে জলীয় বাফার প্রবণ তৈরি করা যাবে? | | | |
| Ⓐ CH ₃ COOH & CH ₃ COONa
Ⓒ NH ₄ Cl & NH ₄ OH
Ⓓ NaOH & NaCl | Ⓐ CH ₃ COOH & CH ₃ COONa
Ⓒ NH ₄ Cl & NH ₄ OH
Ⓓ NaOH & NaCl | Ⓐ CH ₃ COOH & CH ₃ COONa
Ⓒ NH ₄ Cl & NH ₄ OH
Ⓓ NaOH & NaCl | (Ans A) |
| 113. কোনটি জলীয় বাফার? | | | |
| Ⓐ NaOH + NaCl প্রবণ
Ⓒ CH ₃ COOH + CH ₃ COONa প্রবণ
Ⓓ CH ₃ COONa + NH ₄ OH প্রবণ | Ⓐ NaOH + NaCl প্রবণ
Ⓒ CH ₃ COOH + CH ₃ COONa প্রবণ
Ⓓ CH ₃ COONa + NH ₄ OH প্রবণ | Ⓐ NaOH + NaCl প্রবণ
Ⓒ CH ₃ COOH + CH ₃ COONa প্রবণ
Ⓓ CH ₃ COONa + NH ₄ OH প্রবণ | (Ans C) |

114. জলের কান্থের pH নির্ণয়ের ক্ষেত্রে সমীকরণটি হলো-

- (A) $pH = pK_a + \log \frac{[H^+]}{[A^-]}$ (B) $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[H^+]}$
 (C) $pH = pK_a - \log \frac{[H^+]}{[A^-]}$ (D) $pH = pK_a - \log \frac{[A^-]}{[H^+]}$ Ans A

115. মানব রক্তে কোন কান্থের স্বীকৃত বিদ্যামান?

- (A) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4\text{OH}$ (B) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CO}$
 (C) $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3$ (D) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4$ Ans C

116. মানুষের রক্তে pH 7.45 এর বেশি হলে, রোগটির নাম-

- (A) ইটারভেনোসিস (B) অ্যাসিডোসিস
 (C) অ্যালকালোসিস (D) অ্যাসিনোকোসিস Ans C

117. মাটির pH মান কমানোর জন্য, কোনটি ব্যবহৃত করা হয়?

- (A) $\text{CaCO}_3, \text{MgCO}_3$ (B) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 (C) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (D) CaO Ans C

118. জীবতাত্ত্বিক (Biological) pH মেছ কোনটি?

- (A) 6-9 (B) 6.9-7.1 (C) 6.4-7.9 (D) 6.9-7.4 Ans D

119. তাপোৎপাদী বিক্রিয়া-

- (A) অভ্যর্তীণ শক্তির বৃদ্ধি ঘটে
 (B) অভ্যর্তীণ শক্তির হাস ঘটে
 (C) তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার সঙ্গে অভ্যর্তীণ শক্তির কোন সম্পর্ক নেই
 (D) অভ্যর্তীণ শক্তির অপরিবর্তিত থাকে Ans B

120. কোন পরিবর্তনটি তাপোৎপাদী?

- (A) $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$ (B) $\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$
 (C) $\text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$ (D) $\text{H}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g)$ Ans B

121. নিচের কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া?

- (A) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$
 (C) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ Ans B

122. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ কত?

- (A) $-55.14 \text{ kJ mol}^{-1}$ (B) $57.34 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (C) $-57.34 \text{ kJ mol}^{-1}$ (D) $-68.22 \text{ kJ mol}^{-1}$ Ans D

123. সকল এসিড এবং সকল ক্ষারের প্রশমন তাপের মান (kJ mol^{-1}) কত?

- (A) -55.22 (B) -55.37 (C) -57.37 (D) -68.60 Ans D

124. A এর তড়িৎ ঝণাত্তুকাতার মান 3.0 হলে, HA ও MOH এর প্রশমন তাপের মান কত হবে?

- (A) $-55.22 \text{ kJ mol}^{-1}$ (B) $-57.32 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (C) $-66.04 \text{ kJ mol}^{-1}$ (D) $-68.60 \text{ kJ mol}^{-1}$ Ans B

125. সেডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সাথে নিচের কোন এসিডটির প্রশমন তাপ সর্বাধিক?

- (A) HNO_3 (B) HF (C) HCl (D) H_2SO_4 Ans B

126. $\text{Cl}(g) + e^- \rightarrow \text{Cl}^-; \Delta H = -362 \text{ kJ mol}^{-1}$ ΔH কে কোন যায়?

- (A) সক্রিয়ণ শক্তি (B) সংগঠন তাপ
 (C) বিক্রিয়া তাপ (D) ইলেক্ট্রন আসক্তি Ans D

127. 1 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -এর পূর্ণ দহনে কত মোল CO_2 উৎপন্ন হয়?

- (A) 1 mol (B) 2 mol (C) 3 mol (D) 4 mol Ans B

128. নিচের কোনটির মান সর্বাধিক ঝণাত্কা?

- (A) দহন তাপ (B) বিক্রিয়া (C) সংগঠন তাপ (D) দ্রবণ তাপ Ans A

129. রাসায়নিক বিক্রিয়ার কখন $\Delta H = \Delta E$ হয়?

- (A) তাপমাত্রা ছিল হলে (B) আয়তন ছিল হলে
 (C) চাপ ছিল হলে (D) মোল সংখ্যা সমান হলে Ans B

130. গঠন বিক্রিয়া একটি-

- (A) তাপোৎপাদী প্রক্রিয়া (B) তাপহারী প্রক্রিয়া
 (C) তাপের কোনো পরিবর্তন ঘটে না (D) কখনও কখনও তাপোৎপাদী, কখনও তাপহারী Ans A

131. বিয়োজন বিক্রিয়া-

- (A) তাপ শোষিত হয় (B) তাপের কোন সম্পর্ক নেই
 (C) তাপের কোনো পরিবর্তন ঘটে না (D) তাপ নির্গত হয় Ans A

- (A) $\text{H}_2\text{O}(l) = \text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \Delta H^\circ = + 285.58 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (B) $\frac{1}{2}\text{Cl}_2(g) = \text{Cl}(g) \Delta H^\circ = + 121.1 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (C) $\text{CH}_4(l) = \cdot\text{CH}_3(g) + \cdot\text{H} \Delta H^\circ = + 427 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (D) $\frac{1}{2}\text{H}_2(g) = \text{H}(g) \Delta H^\circ = + 21.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ Ans B

133. 32 g CH_4 কে দহন করলে 980 kJ mol^{-1} তাপ নির্ণয় হলে CH_4 এর দহন তাপ কত?

- (A) -980 kJ mol^{-1} (B) -490 kJ mol^{-1}
 (C) -245 kJ mol^{-1} (D) -735 kJ mol^{-1} Ans B

134. 1 জুল = কত ক্যালরি?

- (A) 4.2 (B) 2.4 (C) 0.42 (D) 0.24 Ans J

135. aL (aq) + bM (aq) \rightarrow শবণ (aq) + H_2O (l) বিক্রিয়াটি-

- (A) বিয়োজন (B) সংশ্লেষণ (C) দ্বিবিয়োজন (D) প্রশমন Ans D

136. বজন বিয়োজন শক্তির মান সর্বাধিক কোনটি?

- (A) F_2 (B) Cl_2 (C) Br_2 (D) I_2 Ans B

137. পানির বাস্পীভবন এনথালপি কত?

- (A) $+20.6 \text{ kJ/mol}$ (B) $+40.6 \text{ kJ/mol}$
 (C) -20.6 kJ/mol (D) -40.6 kJ/mol Ans B

138. C-O গড় বজন এনথালপি kJ/mol এককে কত?

- (A) 335 (B) 724 (C) 835 (D) 945 Ans B

139. মাটিতে অগুজীব বেঁচে থাকার জন্য মাটির pH সীমা-

- (A) 3 এর উপরে কিন্তু 10 এর নিচে (B) 3 এর উপরে কিন্তু 11 এর নিচে
 (C) 4 এর উপরে কিন্তু 7 এর নিচে (D) 4 এর উপরে কিন্তু 8 এর নিচে Ans A

140. মৃদু ক্ষারের বিয়োজন ক্রবকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (A) $K_b = \frac{\alpha C}{1-\alpha^2}$ (B) $\frac{\alpha^2 C^2}{1-\alpha^2}$ (C) $\frac{\alpha^2 C}{1-\alpha^2}$ (D) $\frac{\alpha^2 C}{1-\alpha}$ Ans D

141. ক্ষারকভের নিম্নহাস ক্রম কোনটি?

- (A) $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{I}^- > \text{Br}^-$ (B) $\text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^- > \text{I}^-$
 (C) $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$ (D) $\text{F}^- > \text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ Ans C

142. কোনো বাতাসের নমুনা বিশুদ্ধ পানিতে মিশালে পানির pH এর মাত্রা 7 থেকে 6 হল। নিম্নের কোন উপাদান ঐ বাতাসে ছিল?

- (A) Ar (B) CO_2
 (C) CO (D) O_2 Ans B

143. কোনো বাফার দ্রবণে সামান্য NaOH দ্রবণ যোগ করলে ঐ বাফার দ্রবণ কীভাবে দ্রবণের pH নিয়ন্ত্রণ করে?

- (A) NaOH থেকে উৎপন্ন OH^- কে দুর্বল অ্যাসিডে পরিণত করে
 (B) NaOH থেকে উৎপন্ন OH^- কে পানিতে পরিণত করে
 (C) NaOH থেকে উৎপন্ন H^+ কে দুর্বল ক্ষারকে পরিণত করে
 (D) NaOH থেকে উৎপন্ন Na^+ কে লবণে পরিণত করে Ans B

144. নিচের কোন বিক্রিয়াটিতে নাইট্রিক এসিড ক্ষার হিসেবে কাজ করে?

- (A) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (B) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$
 (C) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{NO}_3^+ + \text{HSO}_4^-$
 (D) $\text{HNO}_3 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ Ans C

145. HNO_3 এর pH = 3 হলে ঘনমাত্রা কত হবে?

- (A) 3 (B) -3
 (C) $\text{antilog}[-3]$ (D) 10^{-3} Ans C,D

146. নিচের কোন লবণটি জলীয় দ্রবণে ক্ষারীয় ধর্ম দেখাবে?

- (A) NH_4Cl (B) NaCl
 (C) Na_2CO_3 (D) NaNO_3 Ans C

କର୍ମମୁଖୀ ରସାୟନ

Part 1

ଶ୍ରୀକୃତ୍ତପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟାବଳି

ଶାର୍ଣ୍ଣ ନିରାପଦ୍ତା : ନାରୀ ସହିତ ସବେ ମାନ୍ୟରେ କରିବାରେ ଯୁଧିଷ୍ଠିରଙ୍କ ଶାର୍ଣ୍ଣ ନିରାପଦ୍ତା ଏହାର ଅଧିକାରୀ ହେଲେ ।

খাদ্য এবং পানোন্নতির সমর্থন : খাদ্য এবং পানোন্নতির সমর্থন (Food access) : এটি হলো দেশের প্রত্যেক ব্যক্তির প্রয়োজনীয় পুষ্টিমানের খাদ্য কেনার অর্থনৈতিকভাবে সামর্থ্য এবং শর্করাবিকভাবে সে খাদ্য এবং পানোন্নতির সমর্থন।

হাইড্রোলিসিস বা অক্সিজেনেশন : প্রোটিন এবং ল্যুক্সিনো এসিডের পলিমার। কনডেনসেশন পলিমারকরণ দ্বারা প্রোটিন চেইন গঠিত। পেপ্টাইড বদ্ধন ($-CONH-$) দ্বারা এ চেইন সৃষ্টি হয়।

লেভেল : এটি হলো α -D(+) গ্লুকোজের পলিমার। গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন ($-C-O-C-$) দ্বারা এটি গঠিত হয়।

লিপিত : লিপিত বা ক্ষেত্র-চর্বি হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের ট্রাই প

TSP : TSP হলো ট্রিপল সুপার ফসফেট বা মনোক্যালসিয়াম ডাই হাইড্রোজেন ফসফেট $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
DAP : DAP হলো ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

କ୍ରିଟିନ୍ସକ : ଜମିର ଫମଲକେ ପୋକାମାକଡ଼ ଯେନ ନଷ୍ଟ କରତେ ନା ପାରେ ଏର ଜନ୍ୟ ରସାୟନବିଦେରା ତୈରି କରେଛେ ପୋକା ଧଂସକାରୀ ବିଷ୍ଣୁକ୍ତ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ; ଏଦେରକେ

ইনসেক্টিসাইড (insecticides) বলে। ক্ষতিকারী পরিবর্তনে এ সব ক্ষতিকর জীবণ বা ছত্রাক-এর বন্ধি ঘটে এবং এদের দেহ থেকে নিষ্পত্ত উৎসেচকের পরিমাণের বন্ধি ঘটে।

এ উৎসচকে ধাকে এক ধরনের বিষাক্ত উপাদান। এই বিষাক্ত উপাদানগুলোকে টক্সিন (toxin) বলে।

ফুট-পয়জনিং : খাদ্যে টক্সিন মিথিত হওয়াকে ফুট-পয়জনিং (food poisoning) বলা হয়।

ক্র. নং	কোশল	উদাহরণ
১	কোটাজাতকরণ (Canning)	কোটাজাত খাদ্য যেমন মাংস, সবজি, স্যুপ ফল।
২	শুক্রকরণ (Drying)	শুক্র খাবার যেমন শুক্র মাছ, ফল।
৩	হিমায়িত করণ (Freezing)	হিমায়িত মাছ, মাংস, মটরশুটি, বিভিন্ন জুস।
৪	পিকালি (তেলে আচার জাতকরণ)	আমের আচার, মিশ্র সবজির আচার (বাণিজ্যিক Piccalilli)
৫	পিকালি (ভিনেগারে)	রসুনের আচার, মরিচের আচার।
৬	সল্টিং (Salting)	লবণাক্ত মাছ।
৭	সুগারিং (Sugaring)	অ্যাপেল, পেয়ারা, পিচ, অ্যাপ্রিকট এর জ্যাম বা জেলি।
৮	বিক্রিগণ (Irradiation)	ফল, শাকসবজি মশলা।
৯	ধূমায়ন (Smoking)	মাছ, মাংস ধোঁয়া দ্বারা উত্পন্ন করে সংরক্ষণ করা হয়।
১০	রাসায়নিক প্রিজারভেটিভ	ক্যালসিয়াম প্রপানয়েট, NaNO_3 , NaNO_2 , SO_2 , NaHSO_3 , HSO_3 , ফ্রমালিন, ইথানল, ডাইসোডিয়াম EDTA।
১১	খাদ্য সংযোজনী (Food additive)	BHA, BHT।
১২	জেলীকরণ (Jellying)	কোটাজাত চিংড়ি, মুরগি ইত্যাদি।
১৩	জগ ভর্তিকরণ (Jugging)	মাংস।
১৪	সংশোধিত বায়ুমণ্ডল (Modified atmosphere)	খাদ্য শস্য এ প্রক্রিয়ায় ৫ বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। খাদ্যের চারপাশে অক্সিজেনের ঘনমাত্রা হ্রাস করে এবং CO_2 এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করে।
১৫	ইলেক্ট্রোপোরেশন (Electroporation)	ফলের জুস সংরক্ষণ।
১৬	উচ্চ চাপ প্রক্রিয়া (Pascalization)	প্রায় 480 MPa চাপে জুস ও মাংস সংরক্ষণ।
১৭	বায়ো সংরক্ষণ (Bio preservation)	মাইক্রো বায়োটা যেমন ল্যাকটিক এসিড ব্যাকটেরিয়া (LAB) দ্বারা বিভিন্ন খাদ্য সংরক্ষণ।
১৮	প্রতিরোধ প্রকোশল (Hurdle technology)	একাধিক পদ্ধতির সমন্বয় দ্বারা যে কোন ধরনের খাদ্য।

কুণ্ড প্রিজারভেটিভস: যে সব রাসায়নিক পদার্থ অঙ্গ পরিমাণে খাদ্যবস্তুর সাথে মিশিয়ে খাদ্যবস্তুকে ফাংগাস ও ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ অথবা খাদ্যবস্তুর এনজাইমের প্রভাবে পচন ব্রোধ করা যায়, সেসব পদার্থকে ফুড প্রিজারভেটিভস বা খাদ্য সংরক্ষণ বলা হয়।

इसायनिक फूड प्रिजारेटिभ्स हलो तिन श्रेणिभूक्त। येमन

- অ্যান্টি মাইক্রোবায়েল এজেন্ট :** অ্যান্টিমাইক্রোবায়েল রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস্ ব্যাকটেরিয়া, ইস্ট ও মোন্স-এর বৃদ্ধি প্রতিহত করে। এসব রাসায়নিক পদার্থ মাইক্রো অর্গানিজম কোষের মেম্ব্রেন ফাটিয়ে দেয়, এনজাইমের ক্রিয়া রোধ করে থাকে।
 - অ্যান্টি অক্সিডেন্ট এজেন্ট :** চর্বি বা লিপিড অণুর জারণ-বিয়োজনে অংশ প্রহর্ণকারী O_2^- অণু ও লিপিড অণু থেকে সৃষ্টি মুক্ত মূলককে শোষণ করে কিছু রাসায়নিক পদার্থ চর্বিযুক্ত খাদ্যবস্তুর পচন রোধ করে। এ সব রাসায়নিক পদার্থকে অ্যান্টি অক্সিডেন্ট বলে।
 - কিলোটি^৪ এজেন্ট :** খাদ্যবস্তুর মধ্যস্থ বিভিন্ন অ্বস্থাত্বের ধাতুর আয়নকে দুই বা ততোধিক সংজ্ঞিবেশ বক্সন ধ্বারা আবদ্ধ রাখতে যে রাসায়নিক যৌগ ব্যবহৃত হয়, এদেরকে কিলোটি^৪ এজেন্ট বলে।

অনুমোদিত প্রিজারভেটিভ, ব্যবহারের সর্বোচ্চমাত্রা এবং ব্যবহারযোগ্য খাদ্যসম্পদ :

প্রিজারভেটিভ	ব্যবহারের সর্বোচ্চ মাত্রা	ব্যবহারযোগ্য খাদ্য সামগ্রী
বেনজোফিল এসিড (সোডিয়াম বেনজোয়েট)	0.1%	কার্বনেটেড পানীয়, আচার কোটাজাত ফল, ক্যান্ডি, জ্যাম, ফলের রস, বেজারেজ, প্রাইটিক, বোতলজাত জ্বাসে।
সরবিক এসিড (পটাশিয়াম সরবেট)	0.1%	মাংস, মাছ, ডিম, ফল, পোষ্টিজাত খাদ্য, কেক।
শ্রোণাময়েট (ক্যালশিয়াম শ্রোণাময়েট ও সোডিয়াম শ্রোণাময়েট)	0.3%	পাউরটি, পেস্টি, স্যাসেস, পাতাজাতীয় খাদ্য
কার্বম ডাই অক্সাইড	0.1 - 0.4 %	কার্বনেটেড পানীয়, ওয়াইন।
পটাশিয়াম নাইট্রেট	120 ppm	আচার, সস, মাংস, পানির।
হিথাইল প্যারাবিন	1000 ppm	প্যাকেটে জাত মাছ, মাংস, জ্যাম, জেলি, আচার, টমেটো ক্যাচাপ
পটাশিয়াম থায়োসালফাইট	500 ppm	মল্টিলিকার, মধু পেকচিনযুক্ত জ্যাম, জেলি, আচার, টমেটো সস, কেচাপ।

■ **খাদ্য কোটাজাতকরণ:** ক্যানিং প্রক্রিয়ায় খাদ্যবস্তুকে কোটা বা জারে রেখে ঢাকনি দ্বারা কোটার মুখ বন্ধ রেখে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। দেশি ফল, সবজি, বাণ-কোরল, কচি ভূট্টা, সবুজ মটরপেট, মাছ, কাঁচা মাংস, রান্না করা মাংস এগুলো পচনশীল এবং সহজেই এসবের গুণাগুণ নষ্ট হয়। তাই উপযুক্ত পদ্ধতিতে এদের কোটাজাতকরণ করা হয়। খাদ্যবস্তুর ক্যানিং ঠিকমত করা না হলে ঐ খাদ্যবস্তুতে ব্যাকটেরিয়া জন্মে এবং এদের থেকে নিঃস্তৃত বিষাক্ত উৎসেচক বা টক্সিন খাদ্যবস্তুকে প্রজনন করে, এ অবস্থাকে বটুলিজম বলে।

■ **দেশি ফলের কোটাজাতকরণ:** আম, আনারস, কঁঠাল কোটাজাতকরণে 30 - 40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সাইট্রিক এসিড দ্রবণ যোগ করা হয়। এক্ষেত্রে চিনির গাঢ় দ্রবণ ও সাইট্রিক এসিড প্রিজারভেটিভস্যুলেশন কাজ করে।

■ **মাছ ও মাংস কোটাজাতকরণ :** মাছের কোটাজাতকরণে 2% NaCl দ্রবণ ও 2% চিনির দ্রবণ যোগ করা হয়। মাংস কোটাজাতকরণে 2% লবণ ও 2% চিনির দ্রবণ যোগ করা হয়। লোনা ইলিশ পচে না, কারণ— লোনা ইলিশ অর্থাৎ টাটকা ইলিশ মাছে লবণ মেশালে ঐ লবণ মাছে বিদ্যমান প্যানি শোষণ করে দ্রবণে পরিণত হয় এবং মাছের সাথে মিশে সর্বত্র সুষম ঘনত্ব বজায় রাখে। ফলে উপস্থিত অণুজীবের (ব্যাকটেরিয়া, দেন্ট ও মোল্ড) দেহ থেকে অসমোসিস প্রক্রিয়ায় পানি বের করে দেয়। ফলে এ পরিবেশে অণুজীব বিস্তার লাভ করতে পারে না বলে পচনরোধ হয়।

■ **কিউরিং :** খাদ্য সংরক্ষণের বহুল প্রচলিত পদ্ধতি কিউরিং। পচনশীল খাদ্যবস্তুকে খাদ্য লবণ (NaCl) বা এর গাঢ় দ্রবণ দ্বারা সংরক্ষণ প্রক্রিয়াকে কিউরিং বলা হয়।

■ **কোটাজাতকরণ পদ্ধতিতে ক্যানিং হিসেবে ব্যবহৃত পদার্থ :** [Ref: হাজারী]

ক্র. নং	কোটাজাতকরণ পদ্ধতি	ব্যবহৃত ক্যানিং তরল পদার্থ (প্রিজারভেটিভস হিসেবে)
১	দেশি ফল (আম, আনারস) কোটাজাতকরণ	30-40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সায়ট্রিক এসিড।
২	পেয়ারা কোটাজাতকরণ	10% চিনির দ্রবণ, 0.06% সায়ট্রিক এসিড, 0.125% এসকরবিক এসিড বা ভিটামিন সি মিশ্রণ।
৩	কঁঠাল কোটাজাতকরণ	40% চিনির দ্রবণ ও 0.25% সায়ট্রিক এসিড।
৪	কচি ভূট্টা, সবুজ মটরপেট কোটাজাতকরণ	2% লবণ পানি ও 5% চিনির দ্রবণ।
৫	টমেটো কোটাজাতকরণ	10% NaCl দ্রবণ ও 5% চিনির দ্রবণ
৬	মাছের কোটাজাতকরণ	2% NaCl দ্রবণ ও 2% চিনির দ্রবণ
৭	মাংসের কোটাজাতকরণ	2% NaCl দ্রবণ ও 2% চিনির দ্রবণ

■ **কল্যানেড :** যখন কোনো কঠিন, তরল অথবা গ্যাসীয় পদার্থের 2 nm – 500 nm আকারের সূক্ষ্ম কণাগুলো অপর কোনো তরল, গ্যাসীয় অথবা কঠিন পদার্থের মাধ্যমে বিস্তারিত হয়ে একটি অবচ্ছ, অসমসত্ত্ব কিন্তু ছায়ী মিশ্রণ উৎপন্ন করে, তখন ঐ অবচ্ছ, অসমসত্ত্ব ছায়ী মিশ্রণটিকে কল্যানেড বলে।

■ **সাসপেনশন :** সাসপেনশন হলো অসমসত্ত্ব মিশ্রণ যাতে অধিক্ষেপ পড়ার মতো বড় কণা থাকে। কোনো পদার্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় বিভক্ত হয়ে অন্য পদার্থের মধ্যে ভাসমান থাকলে সাসপেনশন তৈরী করে। সাসপেনশনের ক্ষেত্রে দ্রবণ কণাগুলোর ব্যাস 500 nm অপেক্ষা বড় হয়।

■ **কোয়াঙ্গুলেশন :** যে বল দ্বারা কল্যানেড সিস্টেমের বিস্তারণ মাধ্যমে বিস্তারিত বস্তু কণা সুস্থিত থাকে, সে বলকে বিনষ্ট করে কল্যানেড সিস্টেমকে অস্থিত করার মাধ্যমে কল্যানেড কণাগুলোকে শুচ্ছ আকারে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে কোয়াঙ্গুলেশন বলে।

■ **কোয়াঙ্গুলেন্ট :** যে রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে কল্যানেড মধ্যছ বল নষ্ট হয়, তাকে কোয়াঙ্গুলেন্ট বলে।

■ **এরোসল :** এরোসল এক প্রকার কল্যানেড যেখানে বিস্তারণ মাধ্যম গ্যাস এবং বিস্তারিত বস্তুকলা তরল। উদাঃ কুয়াশা।

■ **ইমালশান :** একটি তরল বিস্তার মাধ্যমের মধ্যে সম্পর্কভাবে অমিশ্রণীয় অপর একটি তরল পদার্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দু আকারে (100 – 1000 nm) বিস্তৃত থেকে যে কল্যানেড সিস্টেম গঠন করে তাকে ইমালশান বলে। এ জাতীয় কল্যানেডের ক্ষেত্রে বিস্তারণ মাধ্যম ও বিস্তৃত দশা উভয়ই তরল। যেমন- দুধ, মাখন, ভ্যানিশিং ক্রিম, কোল্ডক্রিম ইত্যাদি।

■ **সল :** কঠিন বিস্তারিত বস্তু কণা হলে, তখন কল্যানেডটির নাম 'সল' (sol) হবে। 'সল' দুই প্রকার : ১. কঠিন + কঠিন → কঠিন সল। সংকর ধাতু, জেম পাথর (gem stone), রঙিন কাচ। ২. কঠিন + তরল → সল (তরল)। গোল্ড সল, রং মিক অব ম্যাগনেসিয়া, দেহকেমে তরল, ঘোলা পানি।

■ **হাইড্রোসল :** যে সল (কল্যানেড) এর বিস্তারণ মাধ্যম পানি তাদের হাইড্রোসল বলে।

■ **ব্রাউনীয় গতি :** কোনো কল্যানেড মিশ্রণে কল্যানেড বিস্তারণ মাধ্যমের অপৃষ্ঠম্যহের ধাক্কা থেকে অবিরাম ও বিস্কিটভাবে গতিশীল থাকে। কল্যানেড কণার এক্স নিজস্ব গতিশীল ধর্মকে আবিষ্কারক (Robert Brown) এর নামানুসারে ব্রাউনীয় গতি বলে।

■ **টিভাল প্রভাব :** কল্যানেড কণাসমূহ দ্বারা দৃশ্যমান আলোর বিচ্ছুরণ ধর্মকে আবিষ্কারক বিজ্ঞানী টিভালের নামানুসারে টিভাল প্রভাব (Tyndall effect) বলে।

■ **পেপ্টাইজেশন :** যে পদ্ধতিতে কোনো সদ্য প্রক্রিয়া জমাটবন্ধ অধিক্ষেপের বড় কণাগুলোকে কোনো তড়িৎ-বিশ্লেষ্য পদার্থের সাহায্যে বিচ্ছিন্ন করে কল্যানেড কণায় রূপান্তরি করা হয়, তাকে পেপ্টাইজেশন বলে।

■ **কল্যানেড কণার দ্রাবকায়ন :** দ্রাবক-আকর্ষী কল্যানেড কণার সাথে দ্রাবক অণুসমূহ ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল দ্বারা জোটবন্ধ অবস্থায় থাকে; একে কল্যানেড কণার দ্রাবকায়ন বা দ্রাবক-সংযোজন ঘটে।

মূখ্য শক্তকরা সংযুক্তি: পানি হলো দুধের প্রধান উপাদান। প্রাণিগতে দুধে পানিতে পরিমাণ 82–88%। দুধের চর্তৃ হলো মিঞ্চি লিপিত মিশ্রণ, যাকে ক্লোস্ট্রিডিয়াল স্থানে থাকে। দুধে মিঞ্চি প্রেগের প্রোটিন থাকে। তবে ক্যাজিম হলো দুধের প্রধান প্রোটিন উপাদান। ল্যাকটোজ বা দুর্ধুচিনি দুধের একমাত্র অক্ষরাক্ষরাইট কার্বহাইড্রেট উপাদান। এটি সমস্থাক গ্রুকোজ ও গ্যালাকটোজ অণুর সমন্বয়ে গঠিত। দুধের প্রধান খনিজ উপাদানগুলি হলো: Ca^{2+} (0.12%), K^+ (0.13%), Na^+ (0.05%), Mg^{2+} (0.02%), P (0.09%), Cl^- (0.11%)। সাধারণত গরুর দুধের শক্তকরা সংযুক্ত হলো- পানি : 87%, ফ্যাট : 4%, প্রোটিন : 3.4%, ল্যাকটোজ : 4.8%, খনিজ : 0.8%।

প্রক্রিয়া, ক্ষমতার এবং সাসপেনশনের মধ্যে পার্শ্বক্ষ:

ক্ষেত্র	১. প্রক্রিয়া	২. ক্ষমতার এবং সাসপেনশন
ক্ষেত্র অবস্থা	সমস্থীয় চাহু মিশ্রণ	অসমস্থীয় অবচাহ মিশ্রণ
ক্ষমতার বাস	০.১ nm - ২ nm	২ nm - ৫০০ nm
দুর্ধুচিনি মাধ্যম	অদৃশ্য	আল্ট্রা মাইক্রোকোপ
মিঞ্চে ছিতি	সুচিত মিশ্রণ	সুচিত মিশ্রণ
ক্ষমতার পদ্ধতি	NaCl এর দ্রবণে Na^+, Cl^- কণা থাকে।	দুধ, বাটার
		রক্ত, কলেরা ড্যাক্সিন

বিভিন্ন প্রাণীর দুধের শক্তকরা সংযুক্তি:

ক্র.নং	প্রাণী	পানি	চর্বি	প্রোটিন	খাদ্য ক্যালরি (kcal/100g)
১	মানুষ	87.1	4.5	0.9	72
২	গাড়ী	87.8	3.9	3.2	69
৩	ছাগল	87.0	4.2	3.3	73
৪	মহিষ	82.7	7.4	3.6	110
৫	ভেড়া	82.0	7.2	4.6	105
৬	উট	87.6	5.3	3.0	76

Part 2

At a glance [Most Important Information]

- তিনিগের বৃক্ষি ও ফুল-ফল ধারণের প্রয়োজনীয় উপাদান- N, P ও K
- নাইট্রোজেনস্যুক্ত বিভিন্ন সার- ইউরিয়া, আমোনিয়াম নাইট্রেট, আমোনিয়াম সলফেট।
- পটসিয়ামযুক্ত সার- মিউরেট অব পটাস, KCl , পটসিয়াম নাইট্রেট KNO_3 , ইত্যাদি।
- একজন পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6694.4 kJ
- একজন নারীর জন্য Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6276 kJ
- একজন স্তনন সংস্থা মাঝের সবকিছুর জন্য বাড়তি মোট শক্তির প্রয়োজন হয়- 125 - 520 kJ
- কর্বোহাইড্রেট, তেল-চর্বি এবং প্রোটিন শরীরে শক্তি যোগান দেয়- দহন ক্রিয়ার সাথেয়ে শরীরের টিস্যুর বৃক্ষি ও সংরক্ষণ করে থাকে- প্রোটিন, খনিজ এবং পানি
- শরীরের সামগ্রিক রক্ষণ প্রক্রিয়ায় যে মেটাবলিক পরিবর্তন সমৃহ ঘটে তাদেরকে নিয়ন্ত্রণ করে- প্রোটিন
- বিভিন্ন রাসায়নিক/মেটাবলিক পরিবর্তনের মাধ্যমে কাজ করে- পানি 24টি অ্যামিনো এসিড অণু দ্বারা গঠিত করে- কার্বোট্রিপ্সিন
- পানি-সক্রিয়তা (a_w) এর মান ধরা হয়- 0 (শূন্য) থেকে 1.0 এর মধ্যে
- পানি-বাস্পাবহীন সম্পূর্ণ শুক খাদ্যবস্তুতে পানি-সক্রিয়তা ধরা হয়- $a_w = 0$
- টেন্ট ভন্যানোর জন্য পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- $a_w > 0.88$
- ছাদাক ভন্যানোর জন্য পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- $a_w > 0.80$
- বন্যবন্ধু কোটাজাতকরণের ক্ষেত্রে পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- (a_w) এর মান 0.6 এর কম হ্রিপ্রিং বা শীতলকরণ- 0°C - 4°C নিম্নতাপমাত্রা
- চিপ্পিপ্রিং বা হিয়ায়ন- -5°C থেকে -18°C নিম্নতাপমাত্রা
- কিউরিং পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয়- 7-8% NaCl বা এর অধিক (15 - 20%) গাঢ় দ্রবণ
- সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজিয়িক এসিড এর অ্যান্টি মাইক্রোবায়েল কার্যকারিতা থাকে- pH 4.5 এর নিচে বেশি।
- পৃথিবীর সর্বত্র প্রিজারভেটিভস্কেপে ব্যবহৃত হয়- পটসিয়াম সরবেট।
- সরবেট লবণ প্রিজারভেটিভের ব্যক্তেরিয়া দমন ক্ষমতা কার্যকর থাকে- pH এর নিম্ন মান 6.5 পর্যন্ত।
- সোডিয়াম বেনজোয়েট-এর কার্যকর ক্ষমতা থাকে- pH 4.5 এর নিচে পর্যন্ত।
- তিনিগের বৃক্ষি ও ফুল-ফল ধারণের প্রয়োজনীয় উপাদান- N, P ও K
- নাইট্রোজেনস্যুক্ত বিভিন্ন সার- ইউরিয়া, আমোনিয়াম নাইট্রেট, আমোনিয়াম সলফেট।
- পটসিয়ামযুক্ত সার- মিউরেট অব পটাস, KCl , পটসিয়াম নাইট্রেট KNO_3 , ইত্যাদি।
- একজন পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6694.4 kJ
- একজন নারীর জন্য Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6276 kJ
- একজন স্তনন সংস্থা মাঝের সবকিছুর জন্য বাড়তি মোট শক্তির প্রয়োজন হয়- 125 - 520 kJ
- কর্বোহাইড্রেট, তেল-চর্বি এবং প্রোটিন শরীরে শক্তি যোগান দেয়- দহন ক্রিয়ার সাথেয়ে শরীরের টিস্যুর বৃক্ষি ও সংরক্ষণ করে থাকে- প্রোটিন, খনিজ এবং পানি
- শরীরের সামগ্রিক রক্ষণ প্রক্রিয়ায় যে মেটাবলিক পরিবর্তন সমৃহ ঘটে তাদেরকে নিয়ন্ত্রণ করে- প্রোটিন
- বিভিন্ন রাসায়নিক/মেটাবলিক পরিবর্তনের মাধ্যমে কাজ করে- পানি 24টি অ্যামিনো এসিড অণু দ্বারা গঠিত করে- কার্বোট্রিপ্সিন
- পানি-সক্রিয়তা (a_w) এর মান ধরা হয়- 0 (শূন্য) থেকে 1.0 এর মধ্যে
- পানি-বাস্পাবহীন সম্পূর্ণ শুক খাদ্যবস্তুতে পানি-সক্রিয়তা ধরা হয়- $a_w = 0$
- টেন্ট ভন্যানোর জন্য পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- $a_w > 0.88$
- ছাদাক ভন্যানোর জন্য পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- $a_w > 0.80$
- বন্যবন্ধু কোটাজাতকরণের ক্ষেত্রে পানি-সক্রিয়তা প্রয়োজন- (a_w) এর মান 0.6 এর কম হ্রিপ্রিং বা শীতলকরণ- 0°C - 4°C নিম্নতাপমাত্রা
- চিপ্পিপ্রিং বা হিয়ায়ন- -5°C থেকে -18°C নিম্নতাপমাত্রা
- কিউরিং পদ্ধতিতে ব্যবহার করা হয়- 7-8% NaCl বা এর অধিক (15 - 20%) গাঢ় দ্রবণ
- সোডিয়াম বেনজোয়েট ও বেনজিয়িক এসিড এর অ্যান্টি মাইক্রোবায়েল কার্যকারিতা থাকে- pH 4.5 এর নিচে বেশি।
- পৃথিবীর সর্বত্র প্রিজারভেটিভস্কেপে ব্যবহৃত হয়- পটসিয়াম সরবেট।
- সরবেট লবণ প্রিজারভেটিভের ব্যক্তেরিয়া দমন ক্ষমতা কার্যকর থাকে- pH এর নিম্ন মান 6.5 পর্যন্ত।
- সোডিয়াম বেনজোয়েট-এর কার্যকর ক্ষমতা থাকে- pH 4.5 এর নিচে পর্যন্ত।
- তিনিগের বৃক্ষি ও ফুল-ফল ধারণের প্রয়োজনীয় উপাদান- N, P ও K
- নাইট্রোজেনস্যুক্ত বিভিন্ন সার- ইউরিয়া, আমোনিয়াম নাইট্রেট, আমোনিয়াম সলফেট।
- পটসিয়ামযুক্ত সার- মিউরেট অব পটাস, KCl , পটসিয়াম নাইট্রেট KNO_3 , ইত্যাদি।
- একজন পূর্ণ বয়স্ক ব্যক্তির Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6694.4 kJ
- একজন নারীর জন্য Basal Metabolic Rate (BMR) হলো- 6276 kJ
- একজন স্তনন সংস্থা মাঝের সবকিছুর জন্য বাড়তি মোট শক্তির প্রয়োজন হয়- 125 - 520 kJ
- কর্বোহাইড্রেট, তেল-চর্বি এবং প্রোটিন শরীরে শক্তি যোগান দেয়- দহন ক্রিয়ার সাথেয়ে শরীরের টিস্যুর বৃক্ষি ও সংরক্ষণ করে থাকে- প্রোটিন, খনিজ এবং পানি
- শরীরের সামগ্রিক রক্ষণ প্রক্রিয়ায় যে মেটাবলিক পরিবর্তন সমৃহ ঘটে তাদেরকে নিয়ন্ত্রণ করে- প্রোটিন
- বিভিন্ন রাসায়নিক/মেটাবলিক পরিবর্তনের মাধ্যমে কাজ করে- পানি 24টি অ্যামিনো এসিড এর ব্যাকটেরিয়া দমন ক্ষমতা কার্যকর থাকে- pH মান 4.8 পর্যন্ত।
- অ্যামিটিক এসিডের অ্যান্টিমাইক্রোবায়েল বা জীবাবুনাশক হয়- pH 4.74
- ক্লোস্ট্রিডিয়াম ব্যুলিনাম (Clostridium botulinum) এর কোষ মেঘেন ফাটিয়ে দেয়- নাইট্রাইট ও নাইট্রেট লবণ।
- মাংস ও মাংসজাত খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়- নাইট্রাইট ও নাইট্রেট লবণ।
- নাইট্রেট ও নাইট্রাইট জারণধর্মী লবণ মাংসের প্রোটিনের সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রোসো অ্যামিন সৃষ্টি করে; যা সৃষ্টি করতে পারে- ক্যান্সার।
- অ্যাঞ্জেল শোষণকারী অ্যান্টি অ্যাঞ্জেলেট- ১. ডিটামিন- C, ২. ডিটামিন- E, ৩. সালফাইট লবণ।
- অঙ্গুজিতিক খাদ্য সংস্থা কৃতক অনুমোদিত কৃত্রিম অ্যান্টি-অ্যাঞ্জেলস্যুহ- BHA, BHT, TBHQ ও প্রোপাইল গ্যালেট।
- খাদ্যবস্তু সংরক্ষণে শিল্পক্ষেত্রে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত কিলোটি- এজেট- EDTE [Ethylene Diamine Tetra Acetate]
- চিনির 40-60% গাঢ়ের সিরাপ আর্দ্র খাদ্যের জলীয় বাস্পকে টেনে নেয়- অসমোসিস প্রক্রিয়ায়।
- খাদ্যের রং, গন্ধ ও স্বাদ উন্নত করার জন্য কিছু কিছু রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়- ফুড অ্যাডিটিভ।
- বাণিজ্যিক টমেটো স্যুপ-এর অ্যাডিটিভ- ইমালসিফায়ার E-340, E-471 এসিটিভ নিয়ন্ত্রক E-202 : স্ট্যাবিলাইজার 435
- চিনি, জলপাই সিরাপ, তালের চিনি প্রভৃতি- ফুড ল্যাকার
- কোটাজাত মটরবেটির সবুজ রং সতেজ করতে ব্যবহৃত করা হয়- বাণিজ্যিক E-142 রং
- আলুর ক্রিস্পে বিউটাইলেনেটেড হাইড্রিউলিন (E-321) যোগ করা হয়- অ্যান্টিঅ্যাঞ্জেলেট (জারণ নিরোধক) হিসেবে
- গুঁড়া দুধে লেসিথিন (E-322) যোগ করা হয়- ইমালসিফায়ার ও স্ট্যাবিলাইজার হিসেবে
- চিনজাত কাস্টার্ড-এ সোডিয়াম বাই কার্বনেট ব্যবহার করা হয় যা নিয়ন্ত্রণ করে- খাদ্যের pH
- ডায়াবেটিক চকোলেট-এ সরবিটল (E-420) ব্যবহার করা হয়- মিষ্টান্ট প্রদানকারী (Sweetener) হিসেবে

- ফলের মসকে স্থায়ী করার জন্য ব্যবহার করা হয়- সালফার ডাই অক্সাইড (E-219)
 - কঠিম কলায়েড পদার্থের সূক্ষ্মতম কণাগুলোর আকারের ব্যাস থেকে- 2 nm থেকে 500 nm এর মধ্যে
 - পানিতে দ্রবণীয় কণার আকার- (0.1 nm - 2 nm)
 - কলায়েড কণাগুলো পরম্পর কাছে এসে জোটবদ্ধ হয়ে বড় কণা সৃষ্টি করলে- কলায়েডের ছায়িত্ব নষ্ট হয়
 - দ্রাবক-বিকরী কলায়েডের ছায়িত্বের কারণ- ১. কলায়েড কণার ব্রাউনীয় গতি ও ২. কলায়েডে সমূহে একই চার্জের উপস্থিতি
 - সাসপেনশনের উদাহরণ হলো- রক্ত, কলেরা ভ্যাক্সিন
 - সাসপেনশন হলো- কলায়েডের একটি অস্থায়ী অবস্থা
 - সাসপেনশন কণার ব্যাস- $>500 \text{ nm}$ বা 10^{-5} cm
 - সাসপেনশন অবস্থায় ওষুধের কার্যকারিতা বজায় রাখার উদাহরণ- অঞ্জিটেট্রাসাইক্লিন সাসপেনশন
 - সাসপেনশন অবস্থায় ওষুধের তিক্ত গুণ দূর করে- ফেরামপেনিকল পালমিটেট সাসপেনশন
 - অক্সের (intestine-এর) ইমেজিং কাজে ব্যবহৃত- BaSO₄ মিশ্রণ
 - ছানিক প্রয়োগের জন্য- ওষুধ ক্যালামিন লোশন
 - যে রাসায়নিক পদার্থের প্রভাবে কলায়েড মধ্যস্থ বল নষ্ট হয়, তাকে বলে- কোয়াগলেন্ট (coagulant)
 - কোয়াগলেন্টের বৈশিষ্ট্য প্রদান করে- হার্ডিশ্লেজ
 - অ্যানায়ান হিসাবে কোয়াগলেন্ট- Na₃PO₄, Na₂SO₄, MgSO₄
 - গাভীর দুধের আপেক্ষিক গুরুত্ব হলো- 1.029 - 1.039
 - দুধের pH মান হলো- 6.6 - 6.9
 - দুধের আপেক্ষিক গুরুত্ব মাপা হয়- ল্যাকটোমিটারের সাহায্যে
 - প্রাণিভোদ্দে দুধে পানির পরিমাণ হয়- 82-88%
 - দুধের বাণিজ্যিক মান নির্ভর করে- এর চর্বি বা মাখনের ওপর
 - প্রাণিভোদ্দে চর্বির পরিমাণ হয়- 3.5-7.4%
 - দুধে তিনি শ্রেণির প্রোটিন থাকে- ১. ক্যাজিন ২. ল্যাক্ট এলবুমিন ও ৩. ল্যাক্টো গ্লোবুলিন
 - ল্যাক্ট এলবুমিন ও ল্যাক্টো গ্লোবুলিনকে বলে- সেরাম বা হোয়ে-প্রোটিন (whey protein or serum)
 - দুধের মোট প্রোটিন (0.9 - 4.6) এর মধ্যে 82% হলো- ক্যাজিন এবং 18% হলো- হোয়ে-প্রোটিন।
 - দুধের প্রধান প্রোটিন উপাদান হলো- ক্যাজিন
 - গুটামিন ও এসপারাজিন অ্যামাইনো এসিড বাদে অন্য সব অ্যামাইনো এসিড থাকে- ক্যাজিনে
 - গঠনগতভাবে ক্যাজিন এক প্রকার- ফসফোপ্রোটিন
 - অ্যান্টিশ্রেণ্ঘণের ফলে ক্যাজিন বিভক্ত হয়- ফসফরিক এসিড ও অ্যামাইনো এসিডে
 - ল্যাকটোজ বা দুর্ভাস্তি দুধের একমাত্র উপাদান- ডাইস্যাকারাইড কার্বহাইড্রেট
 - ল্যাকটোজ দুধের কাজ করে- অসমোল (osmole) রূপে
 - দুধে বেশি থাকে- ভিটামিন-এ
 - দুধের পাস্টুরিকরণ ও ফুটানোর কারণে দুধে নষ্ট হয়- ভিটামিন-সি
 - প্রতিগ্রাম চর্বি, প্রোটিন ও শর্করার খাদ মান যথাক্রমে - 9 ক্যালরি, 4 কাল্সিবি. 4 ক্যালরি
 - আঙ্গুরিতিক মান অনুসারে উন্নত মাখনে কমপক্ষে দুর্ভাস্তি থাকা উচিত- 80%
 - ভিটামিন-এ এর উৎকৃষ্ট উৎস- মাখন
 - শতাম মাখনের খাদ্যায়ম- 730 kcal
 - মাখন তৈরির বেশায় নিয়ন্ত্রণ করা দরকার- দুধের pH মান (6.6-6.9)
 - দুধের ল্যাকটোজ ল্যাক্টো-ক্রাক্স ব্যাকটেরিয়া দ্বারা জড়িত হয়ে পরিষ্কার হয় ল্যাকটিক এসিডে
 - পাস্টুরায়নের দুধের যে এনজাইম বিনষ্ট করা হয়- ফসফেটস
 - দুধের স্টেরিলিজেশন ধার্স হয়- দুধের সকল এনজাইম, ব্যাকটেরিয়া, মোগালীবাচু খামার থেকে দ্রুবর্তী এলাকার জন্য তাজা দুধের প্ররুণে যোগান দেওয়া হয় স্টেরিলাইজড দুধ
 - পারফিউমারি তৈরিতে ব্যবহৃত পোলার সুগন্ধির দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয় ইথানল-পানির মিশ্রণ
 - গলা ও শ্বাসনালির পরিষ্কারকরূপে কাজ করে- মেনথল
 - প্রসাধন সামগ্রীতে ব্যবহৃত সুগন্ধি- মাইরিসাইল পালমিটেট (এস্টার)
 - তেলের মূল উপাদান- α -টারাপিনল পাইন
 - Keratin থেকে গঠিত হয়- চুল, নখ ও পশুর শির
 - প্রায় 10% পানি বা আন্দৰ্তা থাকে- Keratin এ
 - তৃক শুক হতে থাকে যখন- আন্দৰ্তা 10% কমে যায়
 - ক্রিম হলো- water in oil (W/O) ইমালশন
 - লোশন হলো- oil in water (O/W) ইমালশন
 - ভ্যানিশং ক্রিম (প্লো) হলো-oil in water (O/W) emulsion
 - কোল্ড ক্রিম হলো- water in oil (W/O) emulsion
 - ক্রিমে তৃক কোমলকারক রূপে ব্যবহৃত হয়- Lanolin
 - গোলাপজলের মনোমুক্তকর সুগন্ধের কারণ হলো- ফিনাইল ইথাইলকোহল, জেরানিওল নামক টারপিন
 - ভাবুর আমলা হেয়ার অয়েলে মূল উপাদান হলো- নারকেল তেল
 - হার্বাল হেয়ার অয়েলে তিনি প্রকার ভেজেটেল অয়েল থাকে- সূর্যমূলী সেবাদাম তেল ও তিল তেল
 - টেলকম পাউডারের প্রধান বা, মূল উপাদান হলো- টেলক
 - টেলক-এর রাসায়নিক নাম হাইড্রোটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট; এর সংকেত $3\text{MgO}, 4\text{SiO}_2, \text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{Mg}_3(\text{SiO}_3)_4$ বা, $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$
 - কোমল অ্যান্টিসেপ্টিক টেলকম পাউডার এ অ্যান্টিসেপ্টিক হিসাবে ব্যবহৃত করা হয়- বোরিক এসিড
 - বেবী পাউডারে অ্যান্টিসেপ্টিকরূপে ব্যবহৃত হয়- বোরিক এসিড পাউডার
 - লিপস্টিকের মূল উপাদান- যোম (Wax) ও তেল (oil)
 - আফটার শেভের অ্যান্টিসেপ্টিক (Antiseptics)- ডি-ন্যাচার্ড অ্যালকোহল-এ
 - আফটার শেভের ময়চারাইজার (Moisturizer)- ফ্লিসারিন, অ্যালোভেরা/অ্যালিড অয়েল
 - প্রধান অন্ধরী লাসোন (Lawson) নামক 2-হাইড্রো-1,4-ন্যাপথাকুইনে জৈব মৌগ থাকে- মেহেন্দি পাতার নির্যাসে।
 - টয়লেট ক্লিনারের তেল, চর্বি ও ময়লা পরিষ্কারকরূপে কাজ করে- কস্টিক মোড় ও ডিটারজেট সোডিয়াম লরাইল সালফেট
 - টয়লেটের দুর্গন্ধি ও দাগ দূর করতে ব্রিচিং এজেন্টেরূপে ভূমিকা রাখে ক্যালসিয়াম হাইপোক্লেরাইড
 - গ্লাস ক্লিনারে কস্টিক সোড (NaOH) ব্যবহার না করে ব্যবহৃত হয় অ্যামোনিয়া দ্রবণ

Part 3**GST গুচ্ছ/গুচ্ছভূক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের বিগত বছরের প্রশ্নাত্মক**

১. ট্যালেট ক্লিনারের মূল উপাদান?

- A NaOH B NH₄OH
 C Ca(OCl)Cl D KOH

Solve ট্যালেট ক্লিনারের মূল উপাদান NaOH.গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান NH₄OH.

২. খুব নিচের কোন আয়নসমূহের সেটটি অধিক পরিমাণে থাকে? [CoU-A : 19-20]

- A K⁺, Ca²⁺, Cl⁻ B Ca²⁺, Mg²⁺, Fe³⁺
 C K⁺, Cu²⁺, P³⁻ D Na⁺, K⁺, Cl⁻

Solve দুধে অঙ্গ গঠনের জন্য অত্যন্ত সহায়ক K⁺, Ca²⁺, P³⁻ অধিক পরিমাণে থাকে। দুধে খুব কম পরিমাণে Fe³⁺ ও Cu²⁺ থাকে।

৩. "বাহুত কর্মীরে দ্রবণ" কোন প্রকারের দ্রবণ? [CoU-A : 18-19]

- A কঠিন পদার্থে গ্যাসের দ্রবণ B গ্যাসে কঠিন পদার্থের দ্রবণ
 C গ্যাসে গ্যাসের দ্রবণ D গ্যাসে তরলের দ্রবণ Ans B

৪. বাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত এন্টি অক্সিডেন্ট- [IU-D : 19-20]

- A EDTA B BHT
 C Acetic Acid D Calcium propionate

Solveক্লিনেটিং এজেন্ট- EDTA, EDA, ফিনাইল, হাইড্রাজিন, ম্যালেট, সাইট্রেট। এন্টি-মাইক্রোবিয়াল-ভিনেগার (Acetic acid), সরবিক এসিড, নাইট্রেট, নাইট্রাইট, SO₂, Na -বেনজোয়েট।

এন্টি-অক্সিডেন্ট-BHA, BHT, TBHQ, PG, ভিটামিন A, C, বিটা-ক্যারোচিন।

৫. সংগৃহীত দুধের pH নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয় [IU-D : 19-20]

- A NaHCO₃ B H₂O₂
 C NaCl D NH₃

Solve দুধের ল্যাক্টোজ যাতে গাঁজন প্রক্রিয়ায় ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি ও কেসিন জমাট বাঁধাতে না পারে, তাই সংগ্রহের পর দুধকে 10°C এর নিচে রাখতে পারা হয়।

৬. পেপ্টাইজেশন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়- [IU-D : 19-20]

- A ইমালসন B কলয়ডাল
 C সাসপেনশন D কোয়াণ্ডেশন

Solve কলয়ডের জমাট বাঁধার প্রক্রিয়া হলো কোয়াণ্ডেশন। এই কোয়াণ্ডেশন বা অধংক্ষেপকে ছোট কণায় বিভক্ত করে ডিসপার্সান মাধ্যমে বন্টন করলে আবার কলয়ড সৃষ্টি হয়, এটিই পেপ্টাইজেশন।

৭. প্রিজারভেটিভ রূপে ব্যবহৃত সাইট্রিক এসিডের pH এর মান- [IU-D : 19-20]

- A 4.74 B 4.50
 C 3.14 D 3.01

Solve প্রিজারভেটিভ-এর pH মান : • সাইট্রিক এসিড 3.14,

• ক্ল্যাসিয়াম প্রোপানয়েট 4.89, • Na, k ও Ca - সরবরেট 4.5

৮. সুক্রোজ হাইড্রোইসিসের মাধ্যমে মোট ভিনেগার তৈরির সময় ব্যবহৃত এনজাইম- [IU-D : 19-20]

- A ডায়াস্টেজ B জাইমেজ
 C মোটেজ D ইন্ডারটেজ

Solve ইস্ট থেকে ইন্ডারটেজ ও জাইমেজ এনজাইম নিষ্ঠস্ত হয়। ইন্ডারটেজ চিনি (সুক্রোজ) কে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে গুকোজ ও ফুটোজ তৈরি করে। জাইমেজ এপ্সো থেকে ইথানল ও CO₂ তৈরি করে।

৯. সাম লিস লোশন তৈরিতে ব্যবহৃত ম্যাসেপার্টিকেল- [IU-D : 19-20]

- A Na₂O B ZnO
 C Al₂O₃ D CuO

Solve ম্যানো কণা অব্যায় ZnO অনেক মেশি UV রশ্মি প্রতিহত করায় ন্যানো কণা অব্যায় Sun - screen lotion তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

১০. প্রিজারভেটিভরূপে ব্যবহৃত সাইট্রিক এসিডের pH মান কত থাকে? [JKKNIU-B : 19-20]

- A 5.74 B 4.64
 C 3.14 D 4.50

১১. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি? [JKKNIU-B : 19-20]

- A SO₂ B N₂O
 C NO₂ D O₂

১২. মানবদেহে শুরুতপূর্ণ মাইক্রোমিনারেল কোনটি? [JKKNIU-B : 19-20]

- A Na B Fe
 C Al D Ca

১৩. প্রিজারভেটিভ কোনটি? [JKKNIU-B : 19-20]

- A Na₂SO₄ B NaNO₃
 C CH₃COONa D C₆H₅COONa

১৪. পেপ্টাইজেশন পদ্ধতিতে তৈরি করা হয় কোনটি? [MBSTU-C : 19-20]

- A জেল B সাসপেনশন
 C কলয়েড D দ্রবণ

Solve কলয়েড সিস্টেম থেকে জমাট বাঁধা কোয়াণ্ডেশন বা অধংক্ষেপকে ছোট কণায় বিভক্ত করে ডিসপার্সান মাধ্যমে বন্টন করলে আবার কলয়েড সৃষ্টি হয়, এটিই পেপ্টাইজেশন।১৫. Mg(OH)₂ এবং H₂O এর মিশ্রণকে বলা হয়- [HSTU-A : 19-20]

- A সাসপেনশন B কলয়েড C মালশন D দ্রবণ

Solve Mg(OH)₂ + H₂O বা মিল্ক অব ম্যাগনেসিয়া একটি কলয়েড। এতে বিশ্রারিত বস্তুকণা হলো কঠিন Mg(OH)₂ এর কণা ও বিশ্রারণ মাধ্যম হলো H₂O।

১৬. দুধের জন্য নিচের কোন উত্তিটি সঠিক? [INSTU-B : 19-20]

- A ফ্যাটের মধ্যে পানি B পানির মধ্যে ফ্যাট
 C ফ্যাট ও পানি পরস্পর ছড়িয়ে থাকে D ফ্যাট দ্বীভূত থাকে

Solve দুধ হচ্ছে একটি তরল + তরল ইমালশন। এখানে পানির মধ্যে চর্বির বিশ্রারণ ঘটে।

১৭. মেহেরির রঙের কারণ কোন রাসায়নিক দ্রব্য? [INSTU-A : 19-20]

- A সাইট্রিক এসিড B ফলিক এসিড
 C লাসোন D ল্যানোলিক

১৮. নিরাপদ খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে পরিচিত কোনটি? [JUST-FBSTA : 19-20]

- A সোডিয়াম নাইট্রাইট B সোডিয়াম বেনজোয়েট
 C ক্যালসিয়াম কার্বাইড D ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট

১৯. নিচের কোনটি গ্লাস ক্লিনারের প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়? [BSMRSTU-B : 19-20]

- A উত্তিজ তেল B লিকার অ্যামোনিয়া
 C বেকিং সোড D মোম

Solve গ্লাস ক্লিনারের মূল উপাদান:- NH₄OH.

ট্যালেট ক্লিনারের মূল উপাদান:- NaOH.

২০. কলমেড কণার আকৃতি (ব্যাস) কত? [BSMRSTU-B : 19-20]

- A 0.1 ~ 2.0 nm B 2.0 ~ 500nm
 C 500 ~ 700nm D ≥ 70 nm

Part 4**অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর**

০১. খাদ্যস্বাস পচম অন্তর্ভুক্ত-

- (A) SO_2 (B) N_2O (C) NO_2 (D) O_3 (Ans A)

০২. খাদ্য নিরাপত্তা কৌশল কোন বিষয়টির নির্দেশিকা হিসেবে কাজ করে?

- (A) খাদ্য উৎপাদন (B) খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ
(C) খাদ্য বাজারজাতকরণ (D) খাদ্য এহশ (Ans B)

০৩. নিচের কোনটি আকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক?

- (A) ডিনেগার (B) ফরমালিন
(C) খাদ্য লবণ (D) সালফার ডাইঅক্সাইড (Ans C)

০৪. নিচের কোনটি প্রাকৃতিক অ্যাটিঅ্যাসিডেট?

- (A) BHA (B) BHT
(C) Propyl gallate (D) Selenium (Ans D)

০৫. কোনটি প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক?

- (A) পানি (B) চূন (C) তেল (D) মাটি (Ans C)

০৬. প্রিজারভেটরেলে ব্যবহৃত সাইট্রিক এসিডের pH মান কত থাকে?

- (A) pH 4.74 (B) pH 4.50 (C) pH 3.14 (D) pH 3.01 (Ans C)

০৭. BHA-এর পূর্ণরূপ কী?

- (A) Butalated hydroxy anisol
(B) Butalated hydroxy acetate
(C) Butahydrated hydroxy anisol
(D) Butahydrated hydroxy amine (Ans A)

০৮. নিচের কোনটি অ্যাটিমাইক্রোবিয়াল প্রিজারভেটিভ নয়?

- (A) সোডিয়াম বাই সালফাইড (B) পটাসিয়াম বাইসালফাইড
(C) সোডিয়াম নাইট্রাইট (D) ফরমালিন (Ans D)

০৯. কৃতিম খাদ্য প্রিজারভেটিভস কোনটি?

- (A) NaCl (B) $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{11}$
(C) HCHO এর 40% দ্রবণ (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (Ans C,D)

১০. ছেস সংরক্ষণে নিচের কোন প্রিজারভেটিভ ব্যবহার করা হয়?

- (A) ডিনেগার (B) পটাসিয়াম মেটাবাইসালফাইট
(C) SO_2 (D) সোডিয়াম বেনজোয়েট (Ans B)

১১. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত অ্যাটিঅ্যাসিডেট কোনটি?

- (A) EDTA (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C) CH_3COOH (D) BHT (Ans D)

১২. কৃতিম অ্যাটিঅ্যাসিডেট কোনটি?

- (A) ডিটামিন-C
(B) সুগার
(C) সুগার (D) প্রোপাইল গ্যালেট (Ans D)

১৩. প্রিজারভেটিভ কোনটি?

- (A) Na_2NO_4
(B) NaNO_3
(C) CH_3COONa (D) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ (Ans D)

১৪. সংগৃহীত দুধের pH নিয়ন্ত্রণের জন্য কোনটি দেয়া হয়?

- (A) NaHCO_3 (B) H_2O_2 (C) NaCl (D) NH_3 (Ans A)

১৫. উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ হলো-

- (A) প্রিসারিন (B) ডিটারজেট (C) প্লিং পাউডার (D) সাবান (Ans D)

১৬. মাছ, মাসে সংরক্ষণে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভ কোনটি?

- (A) সোডিয়াম বেনজোয়েট
(B) সোডিয়াম নাইট্রাইট
(C) সরবিক এসিড (D) প্রোপানয়িক এসিড (Ans B)

১৭. Cl_2 ব্যবহৃত হয়-

- (A) আনন্দ নির্বাপক
(B) জীবাণু প্রসার মোধে
(C) জীবাণু প্রসার মোধে (D) জীবাণু ধ্বন্স করা (Ans D)

১৮. ফ্রোজের আপবিক সংকেত $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ এটি কী?

- (A) একটি অ্যালডিহাইড
(B) কার্বোহাইড্রেট
(C) একটি এসিড (D) একটি এস্টার (Ans A,B)

১৯. কোনটি কীটনাশক?

- (A) DDT (B) BHT
(C) TSP (D) LAB (Ans A)

২০. শার্পি, খেতুর কষ্ট ও আল্লারে মিচের কোম খাদ্য উৎপাদান ময়েছে?

- (A) প্রেতসার (কার্বোগাইড্রেট)
(B) প্রোটিন
(C) ডিটামিন (D) প্রেমাণীয় পদার্থ

২১. সাইট্রিক পাসিড, ডিমেরার, লকা, SO_2 , এ পদার্থগুলো মিচের কোম কেলির মাঝে

- (A) ডিটামিন
(B) ফ্লড প্রিজারভেটিভস
(C) প্রোপানয়িক এসিড (D) পদার্থসংযোজনী

২২. পাউডার, কেক, পনিরকে সংরক্ষণ করার জন্য কোনটি সবচার করা যায়?

- (A) সরবিক এসিড
(B) সালফার ডাইঅক্সাইড
(C) প্রোপানয়িক এসিড
(D) 5% NaCl দ্রবণ

২৩. আচার বা রান্নার মসলা সংরক্ষণে নিচের কোম পদার্থটি বহু ব্যবহৃত হয়?

- (A) ডিনেগার
(B) ইথানল
(C) ফরমালিন
(D) এমেন্ডেন

২৪. কোন উৎপাদন থেকে ডিনেগার প্রস্তুত করা হয়?

- (A) প্রপানল
(B) ইথানল
(C) প্রিপিন
(D) ডিনাইল ক্লোরাইড

২৫. শিপিড + O_2 + A বিকিয়া ঘটে না; → "A" যৌগটি কী?

- (A) NaNO_3
(B) NaNO_2
(C) SO_2
(D) CH_3COOH

২৬. খাদ্যে ব্যবহৃত প্রোপানয়েটের অনুমোদিত হার কত?

- (A) 0.1%
(B) 0.01%
(C) 0.2%
(D) 0.02%

২৭. তেল ও চর্বিযুক্ত খাদ্য সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) BHA
(B) EDTA
(C) BTH
(D) BAH

২৮. খাদ্য তৈরিকরণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণ উন্নততর কীসের উপর নির্ভর করে?

- (A) নিখুঁত পরিমাণের উপর
(B) বর্ণ ও পরিপক্ষতার উপর
(C) সঠিক প্রেপিলিন্যাসের উপর
(D) আণের উপর

২৯. বি-1 ও বি-2 ডিটামিন পাওয়া যায় কোনটিতে?

- (A) আনারসে
(B) আপেলে
(C) পেয়ারায়
(D) বাঁশকোড়লে

৩০. ম্যাগনেসিয়ার সংকেত কোনটি?

- (A) MgO
(B) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
(C) MgCO_3
(D) MgSO_4

৩১. পাঞ্জায়ান হলো-

- (A) নিম তাপমাত্রায় প্রক্রিয়াকরণ
(B) উচ্চ তাপমাত্রায় প্রক্রিয়াকরণ
(C) নিম ও উচ্চ তাপমাত্রায় প্রক্রিয়াকরণ
(D) ধূমায়িতকরণ

৩২. সাধারণত খাদ্যে বিষক্রিয়া ঘটায়-

- (A) Clostridium ও salmonella
(B) Clostridium ও E. coli
(C) E. coli ও salmonella
(D) Clostridium ও streptococcus

৩৩. কোন প্রিজারভেটিভস ফ্লম্যুলে ব্যবহার করার পর সরাসরি শিশুদের আঁচরণ ঘটে না?

- (A) সরবিক এসিড
(B) সাইট্রিক এসিড
(C) সালফার ডাইঅক্সাইড
(D) ডিনেগার

৩৪. কোন প্রিজারভেটিভ মোর ঘাতাবিক রং নষ্ট করে দিতে পারে?

- (A) ইনডল
(B) স্যাভেলিউট
(C) ল্যাভেডোর
(D) লিনোলেল

৩৫. শক ফলে পাওয়া যায় কোনটি?

- (A) বেনজোয়েট
(B) নাইট্রেট
(C) প্রোপিনয়েট
(D) সাইট্রিক এসিড

৩৬. বিস্তী খাবারের এসিডিটি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- (A) সাইট্রিক এসিড
(B) সোডিয়াম সাইট্রেট
(C) বিটা ক্যারোটিন
(D) অ্যাডিপিক এসিড

৩৭. আমের ছাঁকাক নিম্বুলে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ কোনটি?

- (A) ডিনেগার
(B) ফরমালিন
(C) $\text{SO}_2(g)$
(D) বেনোমিল

-

MEDISTRY

COLLECTION



You'll find here everything Exactly What You Need.

Join to our Channel to find Academic to Admission preparation

(Medical, Dental, Varsity & Engineering) All types of pdf.

