

লেকচার

২

- ◆ পদার্থের অবস্থা (States of matter)
- ◆ মৌলিক কণা (Fundamental Particles)
- ◆ আইসোটোন (Isotone)
- ◆ বহুরূপী মৌল (Polymorphic Element)
- ◆ এটমের গঠন (Model of atom)
- ◆ আইসোটোপ (Isotope)
- ◆ আইসোবার (Isobar)

২.১ পদার্থের অবস্থা (States of matter) ৬

- কঠিন, তরল, বায়বীয় এ তিন অবস্থায় পদার্থ থাকতে পারে।
- একই পদার্থের তিন অবস্থায় রূপান্তরের কারণ- তাপের প্রভাব।
- পানি কে ৩ অবস্থাতেই পাওয়া যায়।
- তরল অবস্থার চেয়ে কঠিন অবস্থায় পানির ঘনত্ব কম।
- পানি যখন ফুটতে থাকে তখন পানির উষ্ণতা স্থির থাকে।
- কঠিন পদার্থের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা করা হয়: গলনাক্ষের মাধ্যমে আর তরলের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা করা হয় স্ফুটনাক্ষের মাধ্যমে।
- তরল পদার্থকে চাপ প্রয়োগ করলে এর আয়তন হ্রাস পায়না, তবে এতে তাপ প্রয়োগ করলে, আয়তন বৃদ্ধি পায়।
- গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট ভর আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার বা আয়তন নেই।

✓ মৌলিক পদার্থ (Element):

- যাকে রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করলে, ঐ পদার্থ ছাড়া অন্যকিছু পাওয়া যায়না। যেমন: লোহা, সোনা, O₂ (অক্সিজেন)
- প্রকৃতিতে প্রাপ্ত মৌলিক পদার্থ- ৯৮টি। (কৃত্রিম ২০টি, মোট ১১৮ টি।)
- সবচেয়ে হালকা মৌলিক পদার্থ- হাইড্রোজেন
- সবচেয়ে ভারি মৌলিক পদার্থ- ইউরেনিয়াম।

✓ যৌগিক পদার্থ (Compound):

- রাসায়নিকভাবে বিশ্লেষণ করলে একাধিক মৌলিক পদার্থ পাওয়া যায়। উদাহরণ: পানি, ইস্পাতে, চিনি ইত্যাদি

■ মিশ্র পদার্থ:

- একাধিক পদার্থকে যেকোন অনুপাতে মিশালে, যদি তারা নিজ ধর্ম বজায় রেখে একটি পদার্থের ন্যায় আচরণ করে। উদাহরণ: বায়ু

■ পদার্থের অবস্থা পরিবর্তন:

- ২ রকম যথা: i. ভৌত পরিবর্তন ও ii. রাসায়নিক পরিবর্তন

■ ভৌত পরিবর্তন (Physical change): ভৌত পরিবর্তনের ফলে, শুধু বাহ্যিক আকার/অবস্থার পরিবর্তন হয় কিন্তু রাসায়নিক ধর্ম অটুট থাকে। যেমন:



- তাপ পরিবর্তনে চিনিকে পানিতে মিশানো
- মোমবাতি গলে যাওয়া
- লোহাকে ঘষে চুম্বকে পরিণত করা।

✓ রাসায়নিক পরিবর্তন (Chemical change):

- বস্তু স্থায়ী সত্তা হারিয়ে সম্পূর্ণ নতুন ধর্মবিশিষ্ট বস্তুতে পরিণত হয়।
- বস্তুর ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের পরিবর্তন হয়।
- উদাহরণ: পানির তড়িৎ বিশ্লেষণ, লোহায় মরিচা পড়া, দিয়াশলাই এর কাঠি জ্বালানো, দুধকে ছানায় পরিণত করা।

■ গলন:

- তাপ প্রয়োগে কঠিন → তরল

■ গলনাক্ষ:

- নির্দিষ্ট তাপে কঠিন পদার্থ যে তাপে গলতে শুরু করে। (১টি তাপমাত্রা)

■ স্ফুটন:

- তাপ প্রয়োগে তরল → বাষ্প

■ স্ফুটনাক্ষ:

- নির্দিষ্ট তাপে তরল যে তাপে বাষ্প হতে শুরু করে (১টি তাপমাত্রা)।

■ হিমায়ন/কঠিনীভবন:

- তাপ বর্জনে, তরল → কঠিন

■ হিমাঙ্ক:

- নির্দিষ্ট তাপে তরল যে তাপে জমতে শুরু করে। (১টি তাপমাত্রা)

■ বাষ্পীভবন:

- তাপ প্রয়োগে: তরল → বাষ্প

■ তুহিনীভবন:

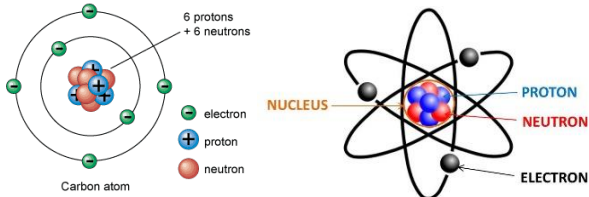
- তাপ বর্জনে গ্যাস → সরাসরি কঠিন

■ উর্ধ্বপাতন:

- তাপ প্রয়োগে কঠিন → সরাসরি বাষ্প
- উদাহরণ: আয়োডিন, কর্পূর, NH₄Cl (নিশাদল), বেনজয়িক অ্যাসিড, ন্যাপথালিন, আর্সেনিক, গন্ধক।

২.২ এটমের গঠন (Model of atom) ৬

বিভিন্ন পরমাণু



- গ্রীক দার্শনিক ডেমোক্রিটাসের মতে সকল বস্তু ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অবিভাজ্য কণা দিয়ে গঠিত।
- তিনি ক্ষুদ্র, অবিভাজ্য এ কণার নাম দেন- Atom/পরমাণু।
- জন ডাল্টন এ মতাবাদকে- বৈজ্ঞানিক মতবাদ হিসেবে প্রতিষ্ঠা করেন।
- অ্যাভোগেড্রো প্রথম অনুর ধারণা দেন।
- একাধিক পরমাণু একত্র হয়ে, অনু গঠিত হয়।
- পরমাণু হলো- পদার্থের ক্ষুদ্রতম অংশ-যার সতন্ত্র সত্তা আছে। যা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ নেয়।
- রাদাফোর্ড ১৯১১ সালে পরমানুর গঠন সম্পর্কে একটি মডেল প্রদান করেন। তা এমন:
- কেন্দ্র/নিউক্লিয়াসে রয়েছে প্রোটন ও নিউট্রন
- নিউক্লিয়াসের বাইরে ইলেক্ট্রন ঘূর্ণনশীল রয়েছে।

হাইড্রোজেন পরমাণু:	হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি ইলেকট্রন থাকে। সেই ইলেকট্রনটি একা একা নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে ঘোরে।
লিথিয়াম পরমাণু	একটি লিথিয়াম পরমাণুতে ইলেকট্রন থাকে তিনটি। এদের মধ্যে দুটি ইলেকট্রন প্রথম কক্ষপথে থাকে আর তৃতীয়টি দ্বিতীয় কক্ষপথে থাকে।
কার্বন পরমাণু	কার্বন পরমাণুতে ৬টি ইলেকট্রন থাকে। এদের মধ্যে দুটি ইলেকট্রন প্রথম কক্ষপথে এবং বাকি চারটি ইলেকট্রন দ্বিতীয় কক্ষপথে থাকে। এভাবে প্রথম কক্ষপথে সর্বোচ্চ ২টি, দ্বিতীয় কক্ষপথে সর্বোচ্চ ৮টি এবং তৃতীয় কক্ষপথে সর্বোচ্চ ১৮টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।
সোডিয়াম পরমাণু	সোডিয়ামের একটি পরমাণুতে ১১টি ইলেকট্রন থাকতে পারে। প্রথম কক্ষপথে ২টি, দ্বিতীয় কক্ষপথে ৮টি এবং তৃতীয় কক্ষপথে ১টি ইলেকট্রন থাকে।

খুবই প্রয়োজন

মৌল	প্রতীক	পারমাণবিক সংখ্যা	আ.পা.ভর সংখ্যা
হাইড্রোজেন	H	1	1.01
হিলিয়াম	He	2	4.00
কার্বন	C	6	12.01
নাইট্রোজেন	N	7	14.01
অক্সিজেন	O	8	16.00
ক্লোরিন	F	9	19.00
নিয়ন	Ne	10	20.18
সোডিয়াম	Na	11	23.00
ম্যাগনেসিয়াম	Mg	12	24.31

অ্যালুমিনিয়াম	Al	13	27.00
সিলিকন	Si	14	28.09
ফসফরাস	P	15	31.00
সালফার	S	16	32.00
ক্লোরিন	Cl	17	35.45
পটাসিয়াম	K	19	39.10
ক্যালসিয়াম	Ca	20	40.08
আয়রন	Fe	26	56.08
জিংক	Zn	30	65.38
আর্সেনিক	As	33	75.00
পারদ	Hg	80	200.59

মৌলিক কণাঃ (Fundamental Particles) ✍

- পরমানুর মৌলিক কণা- ৩টি।
 - ইলেক্ট্রন,
 - প্রোটন
 - নিউট্রন
- ইলেক্ট্রন ক্ষুদ্রতম কণিকা
- সবচেয়ে ভারী কণিকা- নিউট্রন
- হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি প্রোটন ও ১টি ইলেক্ট্রন আছে, কোন নিউট্রন নেই।

- ইলেক্ট্রন আবিষ্কার- থমসন
- প্রোটন আবিষ্কার- রাদারফোর্ড
- নিউট্রন আবিষ্কার- চ্যাডউইক
- ইলেক্ট্রন এর চার্জ: ঋণাত্মক,
- প্রোটনের: ধনাত্মক
- নিউট্রন: চার্জবিহীন।

আইসোটোপ (Isotope) ✍

- একটি মৌলের যেসব পরমানুর প্রোটন সংখ্যা সমান, তাদের আইসোটোপ বলে।
- হাইড্রোজেন এর ৩টি উল্লেখযোগ্য আইসোটোপ হলো (মোট ৭টি)
 - প্রোটিয়াম H^1
 - ডিউটোরিয়াম H^2
 - ট্রিটিয়াম H^3

- আইসোটোপ তৈরি হয় নিউট্রনের তারতম্যের কারণে
- ইউরেনিয়ামের ৩টি আইসোটোপ
 - ${}_{92}U^{234}$, ${}_{92}U^{235}$, ${}_{92}U^{238}$
 - ${}_{92}U^{235}$: এটি পারমাণবিক চুল্লিতে ব্যবহৃত হয়।

আইসোটোন (Isotone) ✍

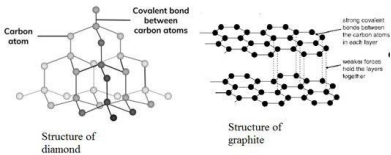
- ভিন্ন ভিন্ন মৌলের নিউট্রন সংখ্যা সমান হলে তাদেরকে আইসোটোন বলে।
 - উদাহরণ: ${}_{14}Si^{30}$, ${}_{16}S^{32}$ (উভয়ের নিউট্রন সংখ্যা: ১৬টি)

আইসোবার (Isobar) ✍

- ভিন্ন ভিন্ন মৌলের ভর সংখ্যা সমান অর্থাৎ নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রনের মোট সংখ্যা সমান। উদাহরণ: ${}_{29}Cu^{64}$, ${}_{30}Zn^{64}$
- আইসোটোপ- একই মৌলের হয়।
- আইসোটোন ও আইসোবার ভিন্ন ভিন্ন মৌলের হয়।
- আইসোটোপঃ
 - প্রোটন সংখ্যা সমান- ভর ভিন্ন-নিউট্রন ভিন্ন।

- আইসোটোনঃ
 - নিউট্রন সমান- ভর ভিন্ন, প্রোটন ভিন্ন
- আইসোবারঃ
 - ভর সমান- প্রোটন ভিন্ন- নিউট্রন ভিন্ন
- ☑ রেডিও আইসোটোপ (Radio Isotope) ঃ
 - সামান্য সময়ের জন্য কৃত্রিম তেজক্রিয়তা দেখায়।
 - ব্যবহার: কৃষিক্ষেত্রে, চিকিৎসা, টিউমার ধ্বংস, ক্যানসার চিকিৎসা।

বহুরূপী মৌল (Polymorphic Elements) ✍



- ভৌত ধর্মে ভিন্নতা থাকলেও রাসায়নিক ধর্ম একই হয়।
- কার্বন একটি বহুরূপী মৌল
- কার্বনের অন্যতম ২টি রূপঃ
 - হীরক
 - গ্রাফাইট
 - এছাড়া গ্রাফিন: কার্বনের 1 টি রূপভেদ
- প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে শক্ত- হীরক।
- অধাতু হলেও বিদ্যুৎ পরিবাহী- গ্রাফাইট।
- প্লাজমা অবস্থা- একটি বিশেষ অবস্থা।
- প্লাজমা কণাগুলো- তড়িৎ অধান বহন করে।

- গ্যাসের অনুতে পর্যাপ্ত গতিশক্তি থাকে।
- সবচেয়ে ভারী পদার্থ - তরল পারদ (Hg)
- পারদ ধাতু হলেও সাধারণ তাপমাত্রায়- তরল
- সর্বশেষ আবিষ্কৃত মৌল রপ্তোনিয়াম
- কাঁচ অনিয়তাকার কঠিন পদার্থ, যা তরল অবস্থার কাছাকাছি রূপান্তর ধর্ম দেখায়।
- একটি পরমানু চার্জ নিরপেক্ষ। কারণ এতে সমান সংখ্যক ইলেক্ট্রন ও প্রোটন আছে।
- পরমানু হতে সহজেই ইলেক্ট্রন বের করে আনা যায় এবং বাহির হতে অতিরিক্ত ইলেক্ট্রন যোগও করা যায়।
- চাপ পরিবর্তনে-ক্ষুণ্ণনাংক পরিবর্তিত হয়
- উদাহরণ: এভারেস্ট এর চূড়ায় পানির ক্ষুণ্ণনাংক $90^{\circ}C$ এজন্য প্রেশার কুকার ব্যবহার করা হয়।
- তরলের পৃষ্ঠটান- তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল
- লবনাক্ত পানি স্বাদু পানি অপেক্ষা ভারী।
- বস্তুর সাধারণ ধর্ম ধারণ করে, এমন ক্ষুদ্রতম কণা- অনু।

□ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা হলো- তার পরমানুতে প্রোটনের সংখ্যা।

২২ বিগত সালের বিসিএস প্রশ্নবলি

১. প্রাকৃতিক ইউরেনিয়ামে শতকরা কতভাগ U^{238} আইসোটোপ থাকে? [৪৬ তম বিসিএস]
ক. ৫০% খ. ৯৯.৩% গ. ০% ঘ. ৬৯.৩% উ: খ
২. কোনটি মৌলিক পদার্থ? [৩৩ তম বিসিএস]
ক. লোহা খ. ব্রোঞ্চ গ. পানি ঘ. ইস্পাত উ: ক
৩. নিচে কোন উক্তিটি সঠিক? [১২ তম বিসিএস]
ক. বায়ু একটি যৌগিক পদার্থ খ. বায়ু বলতে অক্সিজেন ও নাইট্রোজেনকেই বোঝায়
গ. বায়ু একটি মিশ্র পদার্থ ঘ. বায়ু একটি মৌলিক পদার্থ উ: গ
৪. বিচ্ছিন্ন অবস্থায় একটি পরমানুর শক্তি- [৩৫ তম বিসিএস]
ক. যুক্ত অবস্থার চাইতে কম খ. যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক গ. যুক্ত অবস্থার সমান ঘ. কোনোটিই সঠিক নয় উ: খ
৫. নিচের কোন বাক্যটি সঠিক নয়? [৩৫ তম বিসিএস]
ক. পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে খ. ইলেক্ট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে
গ. ইলেক্ট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত ঘ. প্রোটন ধনাত্মক আধান যুক্ত উ: খ
৬. পরমাণুর নিউক্লিয়াসে কি কি থাকে? [২৩,৩৪ তম বিসিএস]
ক. ইলেক্ট্রন ও প্রোটন খ. নিউট্রন ও প্রোটন গ. নিউট্রন ও পজিট্রন ঘ. ইলেক্ট্রন ও পজিট্রন উ: খ
৭. নিচের কোনটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে থাকে না? [২৭ তম বিসিএস]
ক. meson খ. neutron গ. proton ঘ. electron উ: ঘ
৮. পরমাণু (Atom) চার্জ নিরপেক্ষ হয়, কারণ পরমাণুতে- [২৪ তম বিসিএস]
ক. নিউট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান খ. প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা সমান
গ. ইলেক্ট্রনের ও প্রোটনের সংখ্যা সমান ঘ. নিউট্রন ও প্রোটন নিউক্লিয়াসে থাকে উ: গ
৯. নিউট্রন আবিষ্কার করেন- [২২ তম বিসিএস]
ক. কিউরি খ. রাদারফোর্ড গ. চ্যাডউইক ঘ. থমসন উ: গ
১০. ^{35}Cl মৌলের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪০ তম বিসিএস]
ক. ১৭ খ. ১৮ গ. ৩৫ ঘ. ৭০ উ: খ
১১. আর্সেনিকের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [২৪,৪৫ তম বিসিএস]
ক. ৩৯ গ. ৩৩ ঘ. ৩৪ উ: গ
১২. ^{17}O আইসোটোপের নিউট্রন সংখ্যা কত? [৪৩ তম বিসিএস]
ক. ৮ খ. ১৭ গ. ৯ ঘ. ২৫ উ: গ
১৩. আইসোটোপের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [৩১ তম বিসিএস]
ক. ভর সংখ্যা সমান থাকে খ. নিউট্রন সংখ্যা একই থাকে গ. প্রোটন সংখ্যা সমান থাকে ঘ. প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান থাকে উ: গ
১৪. যে সব নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয় তাদেরকে বলা হয়- [২৯,২২ তম বিসিএস]
ক. আইসোটোন খ. আইসোমার গ. আইসোটোপ ঘ. আইসোবার উ: ক
১৫. অ্যাটমিক সংখ্যা একই হওয়া সত্ত্বেও নিউক্লিয়াসের নিউট্রন সংখ্যা বেশি হওয়ার ফলে ভর সংখ্যা বেড়ে যায় তাদেরকে বলে- [২৩ তম বিসিএস]
ক. আইসোটোপ খ. আইসোমার গ. আইসোটোন ঘ. আইসোবার উ: ক
১৬. যেসব নিউক্লিয়াসের প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা সমান নয় তাদের বলে- [২১ তম বিসিএস]
ক. আইসোমার খ. আইসোটোপ গ. আইসোটোন ঘ. আইসোবার উ: খ
১৭. গ্রাফিন (Graphene) কার বহুরূপ? [৪১ তম বিসিএস]
ক. কার্বন খ. কার্বন ও অক্সিজেন গ. কার্বন ও হাইড্রোজেন ঘ. কার্বন ও নাইট্রোজেন উ: ক
১৮. কোন গ্যাসটি ড্রাই আইস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়? [৩৮ তম বিসিএস]
ক. অক্সিজেন খ. কার্বনডাইঅক্সাইড গ. সালফারডাইঅক্সাইড ঘ. নাইট্রোজেনডাইঅক্সাইড উ: খ
১৯. রাসায়নিক অগ্নি নির্বাপক কাজ করে অগ্নিতে- [২৪,৩০ তম বিসিএস]
ক. নাইট্রোজেন সরবরাহ করে খ. অক্সিজেন সরবরাহে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে
গ. হাইড্রোজেন সরবরাহ করে ঘ. প্রচুর পরিমাণ অক্সিজেন সরবরাহ করে উ: খ
২০. গুরু বরফ বলা হয়- [২৬ তম বিসিএস]
ক. হিমায়িত অক্সিজেনকে খ. হিমায়িত কার্বনমোনোক্সাইডকে
গ. ক্যালসিয়াম অক্সাইডকে ঘ. হিমায়িত কার্বনডাইঅক্সাইডকে উ: ঘ
২১. প্রকৃতিতে সবচেয়ে কঠিন বা শক্ত পদার্থ কোনটি? [১৮,২৩ তম বিসিএস]
ক. পিতল খ. হীর গ. ইস্পাত ঘ. গ্রানাইট উ: খ
২২. 'ড্রাই আইস' হলো- [২১ তম বিসিএস]
ক. কঠিন অবস্থায় কার্বনডাইঅক্সাইড খ. কঠিন অবস্থায় সালফারডাইঅক্সাইড
গ. শূন্য ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রার নিচে বরফ ঘ. হাইড্রোজেন পার অক্সাইডের কঠিন অবস্থা উ: ক
২৩. HPLC এর পূর্ণরূপ কী? [৪৫ তম বিসিএস]
ক. High Pressure Liquid Chromatography খ. High Power Liquid Chromatography
গ. High Plant Liquid Chromatography ঘ. High Performance Liquid Chromatography উ: ঘ
২৪. কোথায় সাঁতার কাটা সহজ? [১৪,৪০ তম বিসিএস]
ক. পুকুরে খ. খালে গ. নদীতে ঘ. সাগরে উ: ঘ

২৫.	বরফ পানিতে ভাসে কারণ বরফের তুলনায় পানির- ক. ঘনত্ব কম	খ. ঘনত্ব বেশি	গ. তাপমাত্রা বেশি	ঘ. দ্রবণীয়তা বেশি	[৩৪ তম বিসিএস] উ: খ
২৬.	কোনো বস্তুকে পানিতে সম্পূর্ণ রূপে ডুবালে পানিতে যেখানে এটা রাখা যায় সেখানেই এটা থাকে, যখন- ক. বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে বেশি	খ. বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে কম	গ. বস্তুর ও পানির ঘনত্বের মধ্যে নিবিড় সম্পর্ক বিদ্যমান থাকে		[১২ তম বিসিএস] উ: গ
২৭.	পানির ছোট ফোটা পানির যে গুণের জন্য গোলআকৃতির হয়- ক. সান্দ্রতা	খ. স্থিতিস্থাপকতা	গ. প্লবতা	ঘ. পৃষ্ঠটান	[১৭ তম বিসিএস] উ: ঘ
২৮.	তাপ প্রয়োগে সবচেয়ে বেশি প্রসারিত হয় কোন পদার্থ? ক. তরল পদার্থ	খ. বায়বীয় পদার্থ	গ. কঠিন পদার্থ	ঘ. নরম পদার্থ	[২৩ তম বিসিএস] উ: খ
২৯.	কোন উষ্ণতায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি? ক. ০° সেলসিয়াস	খ. ৪° সেলসিয়াস	গ. ১০০° সেলসিয়াস	ঘ. ২৬৩° সেলসিয়াস	[২৫ তম বিসিএস] উ: খ
৩০.	স্বাভাবিক আদর্শ পরিবেশে পানির ঘনত্ব যে তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ মান পরিগ্রহ করে তা হলো- ক. ০° সেন্টিগ্রেড	খ. ৪° সেন্টিগ্রেড	গ. ১০০° সেন্টিগ্রেড	ঘ. ২৬৩° সেন্টিগ্রেড	[২১ তম বিসিএস] উ: খ
৩১.	প্রেশার কুকারে রান্না তাড়াতাড়ি হয়, কারণ- ক. বদ্ধ পাত্রের তাপ সংরক্ষিত হয়	খ. রান্নার জন্য শুধু তাপ নয় চাপও কাজে লাগে	গ. উচ্চ চাপে তরলের স্ফুটনাঙ্ক বৃদ্ধি পায়	ঘ. সঞ্চিত বাষ্পের তাপ রান্না সহায়ক	[২৭,১০ তম বিসিএস] উ: গ
৩২.	পাহাড়ের ওপর রান্না করতে বেশি সময় লাগে কেন? ক. বায়ুর চাপ বেশি থাকার কারণে	খ. বায়ুর চাপ থাকার কারণে	গ. পাহাড়ের ওপর তাপমাত্রা বেশি থাকায়		[২৪ তম বিসিএস] উ: খ
৩৩.	বাতাস একটি- ক. ডায়াক্সিমিকীয় পদার্থ	খ. প্যারাক্সিমিকীয় পদার্থ	গ. ফেরোক্সিমিকীয় পদার্থ	ঘ. অ্যান্টিফেরোক্সিমিকীয় পদার্থ	[৪৫ তম বিসিএস] উ: ক
৩৪.	পানির অণু একটি- ক. প্যারাক্সিমিক	খ. ডায়াক্সিমিক	গ. ফেরোক্সিমিক	ঘ. অ্যান্টিফেরোক্সিমিক	[৪৩ তম বিসিএস] উ: খ
৩৫.	কোনটিকে চুম্বকে পরিণত করা যায়? ক. তামা	খ. ইস্পাত	গ. পিত্ত	ঘ. স্বর্ণ	[৩৩ তম বিসিএস] উ: খ
৩৬.	রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়- ক. কিডনির পাথর গলাতে	খ. পিত্তপাথর গলাতে	গ. গলগণ্ড রোগ নির্ণয়	ঘ. নতুন পরমাণু তৈরিতে	[২৩ তম বিসিএস] উ: গ
৩৭.	কোনটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ নয়? ক. লোহা	খ. ইউরেনিয়াম	গ. প্লটোনিয়াম	ঘ. নেপচুনিয়াম	[২০ তম বিসিএস] উ: ক
৩৮.	ক্যানসার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস কী? ক. আইসোটোম	খ. আইসোটোপ	গ. আইসোবার	ঘ. আইসোমার	[৪০ তম বিসিএস] উ: খ
৩৯.	ক্যানসার চিকিৎসায় যে বিকিরণ ব্যবহার করা হয় তা হলো- ক. আলফা রেস (Alpha rays)	খ. বিটা রেস (Beta rays)	গ. গামা রেস (Gama rays)	ঘ. এক্স রেস (X-rays)	[৩৮ তম বিসিএস] উ: গ
৪০.	টিউমার, ক্যানসার প্রভৃতি রোগের চিকিৎসায় কোন রশ্মি ব্যবহার করা হয়? ক. আলফা	খ. এক্স রে	গ. গামা	ঘ. বিটা	[৩৮ তম বিসিএস] উ: গ
৪১.	জীব জগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি? ক. আল্ট্রাভায়োলট রশ্মি	খ. বিটা রশ্মি	গ. আলফা রশ্মি	ঘ. গামা রশ্মি	[২৮,৩৬ তম বিসিএস] উ: ঘ
৪২.	ক্যানসার চিকিৎসায় ব্যবহৃত গামা বিকিরণের উৎস হলো- ক. আইসোটোন	খ. আইসোটোপ	গ. আইসোবার	ঘ. রাসায়নিক পদার্থ বা ক্যামিকেল	[৩৬ তম বিসিএস] উ: খ
৪৩.	কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসে আটটি ইলেক্ট্রন নেই? ক. হিলিয়াম	খ. নিয়ন	গ. আর্গন	ঘ. জেনন	[৩১ তম বিসিএস] উ: ক

১৯ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের খেলা

০১.	আকাশে ঘুড়ি উড়ে পদার্থের কোন অবস্থার কারণে? ক. সান্দ্রতা	খ. পৃষ্ঠটান	গ. স্থিতিস্থাপকতা	ঘ. গতি জড়তা	উত্তর: ক
০২.	বল পয়েন্ট পেন কোন নীতিতে কাজ করে? ক. সান্দ্রতা	খ. পৃষ্ঠটান	গ. পয়েন্ট	ঘ. জড়তা	উত্তর: খ
০৩.	পৃষ্ঠানের পরম একক কী? ক. নিউটন/মিটার	খ. নিউটন/বর্গমিটার	গ. নিউটন/ঘনমিটার	ঘ. নিউটন/সেন্টিমিটার	উত্তর: ক
০৪.	গ্লুকোজ ও বেনজয়িক এসিডের মিশ্রণ থেকে গ্লুকোজ আলাদা করতে নিম্নের কোন পদ্ধতির প্রয়োজন হয় না? ক. পরিশ্রাবণ	খ. উর্ধ্বপাতন	গ. স্ফটিকীকরণ	ঘ. ক ও গ	উত্তর: খ
০৫.	বৃষ্টির পানি হতে লবণ পৃথক করার সঠিক প্রণালী নিম্নের কোনটি? ক. পাতন	খ. ছাঁকন	গ. খিতান	ঘ. উর্ধ্বপাতন	উত্তর: ক
০৬.	কোনটি N ₂ O এর ধর্ম নয়? ক. বর্ণহীন	খ. অ্যালকোহলে দ্রবণীয়	গ. শীতল পানিতে দ্রবণীয়	ঘ. দুর্গন্ধময়	উত্তর: ঘ
০৭.	নিম্নের কোনটি দ্বারা হেপ্সামিন তৈরি হয়? ক. ফরমালিন	খ. অ্যামিন	গ. ইথিলিন	ঘ. ফরামালডিহাইড	উত্তর: ক
০৮.	নিম্নের কোন মৌল লালচে বেগুনি শিখা সৃষ্টি করে? ক. বেরিয়াম	খ. সিজিয়াম	গ. লিথিয়াম	ঘ. রুবিডিয়াম	উত্তর: ঘ
০৯.	কোন গ্যাসটি কঠিন অবস্থায় উর্ধ্বপাতিত হয়? ক. CO	খ. CO ₂	গ. NO ₂	ঘ. NH ₃	উত্তর: খ

১০. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন নহে?
ক. দুধকে ছানায় পরিণত করা
খ. লোহাকে চুমকে পরিণত করা
গ. লোহায় মরিচা ধরা
ঘ. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো
উত্তর: খ
১১. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?
ক. চিনিকে পানিতে দ্রবীভূত করা
খ. কঠিন মোমকে তাপে গলানো
গ. বিদ্যুতিক বাল্ব জ্বালানো
ঘ. দুধকে ছানায় পরিণত করা
উত্তর: ঘ
১২. দিয়াশলাইয়ের কাঠি জ্বালানো এটা যে ধরনের পরিবর্তন?
ক. যৌগের পরিবর্তন
খ. ভৌত পরিবর্তন
গ. রাসায়নিক পরিবর্তন
ঘ. তড়িৎ পরিবর্তন
উত্তর: গ
১৩. নিচের কোনটি রাসায়নিক পরিবর্তন?
ক. বরফ গলে পানি হওয়া
খ. তাপ দিয়ে মোম গলানো
গ. লোহায় মরিচা ধরা
ঘ. চিনি পানিতে দ্রবীভূত হওয়া
উত্তর: গ
১৪. তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের তরলে রূপান্তরিত হওয়াকে বলে-
ক. গলন
খ. যৌগ
গ. বাষ্পীভবন
ঘ. উর্ধ্বপাতন
উত্তর: ক
১৫. নিচের কোনটি উর্ধ্বপাতিত হয় না?
ক. কর্পূর
খ. নিশাদল
গ. বেনজিন
ঘ. আয়োডিন
উত্তর: গ
১৬. তরল পদার্থে তাপ প্রয়োগ করা হলে আয়তন কীরূপ হয়?
ক. বাড়ে
খ. কমে
গ. একই থাকে
ঘ. প্রথমে বাড়ে পরে কমে
উত্তর: ক
১৭. পানি বরফে পরিণত হলে আয়তনে-
ক. বাড়ে
খ. কমে
গ. দুটোই হয়
ঘ. কোনোটিই নয়
উত্তর: ক
১৮. তরল পদার্থের প্রসারণ বলতে কী রকম প্রসারণকে বুঝায়?
ক. আয়তন প্রসারণ
খ. দৈর্ঘ্য ও ক্ষেত্র প্রসারণ
গ. প্রস্থের প্রসারণ
ঘ. ক্ষেত্র প্রসারণ
উত্তর: ক
১৯. শীতে শরীর কাঁপে কেন?
ক. শরীরের তাপ ও বাহিরের তাপ সমান বলে
খ. শরীরে রক্ত কম থাকে বলে
গ. শরীরে রক্ত বেশি থাকে বলে
ঘ. শরীরের তাপের চেয়ে বাহিরের তাপ কম বলে
উত্তর: ঘ
২০. অপসারিত তরলের ওজন যখন বস্তুর ওজনের চেয়ে কম হবে তখন কী ঘটবে?
ক. বস্তু ভাসবে
খ. নিমজ্জিত অবস্থায় ভেসে থাকবে
গ. বস্তু ডুবে যাবে
ঘ. কোনোটিই নয়
উত্তর: গ

৯ বাড়ির কাজ

০১. সুষমবেগে চলন্ত রেলগাড়ির কামরায় বসে একটি ছেলে উপরের দিকে একটি বল ছুঁড়ে দিলে বলটি পড়বে-
ক. ছেলেটির সামনে
খ. ছেলেটির পেছনে
গ. ছেলেটির হাতে
ঘ. রেলের উপরে
উত্তর: গ
০২. চলন্ত রেল গাড়িতে দাঁড়িয়ে হাত দিয়ে একটি বল ঠিক উপরে ছুঁড়ে দিলে তার অবস্থা কী হবে?
ক. পাশে পড়বে
খ. পিছনে পড়বে
গ. সামনে পড়বে
ঘ. পুনরায় হাত এসে পড়বে
উত্তর: ঘ
০৩. ধূলিময় পোশাক থেকে ধূলি পরিষ্কার করা এটি কোন জড়তার উদাহরণ?
ক. গতি জড়তা
খ. স্থিতি জড়তা
গ. কেন্দ্রাভিমুখী বল
ঘ. ক ও খ
উত্তর: খ
০৪. একজন রিক্সাচালক কিছুক্ষণ প্যাডেল করে একটু বিশ্রাম নিলেও রিক্সাটা এগিয়ে যায় কেন?
ক. গতি জড়তার কারণে
খ. স্থিতি জড়তার কারণে
গ. কেন্দ্রাভিমুখী বলের কারণে
ঘ. সম্মুখ অভিমুখের বলের কারণে
উত্তর: ক
০৫. বিচ্ছিন্ন অবস্থা একটি পরমাণুর শক্তি-
ক. যুক্ত অবস্থার চাইতে কম
খ. যুক্ত অবস্থার চাইতে অধিক
গ. যুক্ত অবস্থার সমান
ঘ. কোনটিই সঠিক নয়
উত্তর: খ
০৬. নিম্নের কোন বাক্যটি সত্য নয়?
ক. পদার্থের নিউক্লিয়াসে প্রোটন ও নিউট্রন থাকে
খ. প্রোটন ধনাত্মক আধানযুক্ত
গ. ইলেকট্রন ঋণাত্মক আধানযুক্ত
ঘ. ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থান করে
উত্তর: ঘ
০৭. পরমাণু নিউক্লিয়াসে কী কী থাকে?
ক. ইলেকট্রন ও প্রোটন
খ. নিউট্রন ও প্রোটন
গ. নিউট্রন ও পজিট্রন
ঘ. ইলেকট্রন ও পজিট্রন
উত্তর: খ
০৮. একটি অ্যাটমে (পরমাণু) কণিকার সংখ্যা কয়টি?
ক. তিনটি
খ. চারটি
গ. পাঁচটি
ঘ. ছয়টি
উত্তর: ক
০৯. পর্যায় সারণীর মূল ভিত্তি হচ্ছে-
ক. পারমাণবিক ভর
খ. ইলেকট্রন সংখ্যা
গ. ইলেকট্রন বিন্যাস
ঘ. পারমাণবিক সংখ্যা
উত্তর: গ
১০. নাইট্রোজেন পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপথে বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা কত?
ক. ২
খ. ৩
গ. ৪
ঘ. ৫
উত্তর: খ
১১. নিচের কোনটি আলফা কণা নামে পরিচিত?
ক. হিলিয়াম নিউক্লিয়াস
খ. ট্রিটিয়াম
গ. ডিউটোরিয়াম
ঘ. হাইড্রোজেন কণা
উত্তর: ক
১২. নিচের কোনটি মূল কণিকা?
ক. নিউট্রিনো
খ. নিউট্রন
গ. পজিট্রন
ঘ. ডিউট্রন কণা
উত্তর: খ
১৩. কোনটি মৌলিক কণিকা নয়?
ক. প্রোটন
খ. নিউট্রন
গ. ইলেকট্রন
ঘ. হাইড্রোজেন পরমাণু
উত্তর: ঘ
১৪. কোন মৌলের প্রতীক ল্যাটিন ভাষা হতে গৃহীত হয়েছে?
ক. Na
খ. N
গ. Ni
ঘ. MI
উত্তর: ক
১৫. সর্বাধিক ভারী তরল কোনটি?
ক. সরিষার তেল
খ. পারদ
গ. নারিকেল তেল
ঘ. পানি
উত্তর: খ