অধ্যায়-৫: রাসায়নিক বন্ধন

গুরুত্বপূর্ণ টপিক
• পরিবর্তনশীল যোজনীর ব্যাখ্যা P, S, Fe, Cu, C *
• আয়নিক বন্ধন। ***
• সমযোজী বন্ধন। **
• অষ্টক নিয়ম, সম্প্রসারণ, সংকোচন, ২ এর নিয়ম। ***
• পোলারিটি বৈশিষ্ট্য। ***
• আয়নিক ও সমযোজী যৌগের বৈশিষ্য। ***
• আয়নিক ও সমযোগী যৌগের পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কৌশল। ***
• ধাতব বন্ধন ও বিদ্যুৎ পরিবহন কৌশল। *

Super Tips:

১. কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাই– যোজ্যতা ইলেকট্রন।
২. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের যোজনী– শূন্য।
৩. ধুমায়িত H_2SO_4-এ সালফারের যোজনী– 6।
৪. পরিবর্তনশীল যোজ্যতা প্রদর্শন করে– Fe, C, Pb, Sn।
৫. যৌগমূলকসমূহের আধানই হচ্ছে– তার যোজ্যতা।
৬. ফসফেট (PO_4^{3-}) একটি– ত্রিযোজী যৌগমূলক।
৭. বোরন নাইট্রাইড এর সংকেত– BN।
৮. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভের মাধ্যমে যৌগ গঠনের পদ্ধতি হলো– অক্টেট নিয়ম।
৯. He এর ইলেকট্রন বিন্যাসে প্রযোজ্য– দুই এর নিয়ম।
১০. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে না– নিষ্ক্রিয় গ্যাস।
১১. বন্ধনের সময় যৌগ গঠনকালে মৌলসমূহের মূল উদ্দেশ্য– স্থিতিশীলতা অর্জন।
১২. মৌলসমূহ নিষ্ক্রিয় মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করে– বন্ধন গঠনের সময়।
১৩. ধনাত্মক আধান বা পজিটিভ চার্জ বিশিষ্ট আয়ন হলো– ক্যাটায়ন।
১৪. ঋণাত্মক আধান বা নেগেটিভ চার্জ বিশিষ্ট আয়ন হলো– অ্যানায়ন।
১৫. ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বল বা ইলেকট্রোস্ট্যাটিক বলের মাধ্যমে গঠন করে– আয়নিক বন্ধন।
১৬. আয়নিক যৌগসমূহ পোলার দ্রাবকে– দ্রবণীয়।
১৭. দুটি অধাতব পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত হয়– সমযোজী বন্ধন।
১৮. PCl_5 যৌগে বন্ধনজোড় ইলেকট্রন– 5 জোড়া।
১৯. NH_3 অণুতে বন্ধন জোড় ইলেকট্রন– 3টি এবং নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়– 1 জোড়া।
২০. NH_4OH যৌগটিতে 3 ধরনের বন্ধন বিদ্যমান– সমযোজী, আয়নিক ও সন্নিবেশ।
২১. মুক্তজোড় ও বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা সমান– PCl_3 ও SO_2 অণুতে।
২২. সমযোজী যৌগসমূহ পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে– ভ্যানডারওয়ালস বলের মাধ্যমে।
২৩. বিদ্যুৎ পরিবহন করে না– সমযোজী যৌগ।
২৪. ভ্যানডার ওয়ালস শক্তি দ্বারা আবদ্ধ থাকে– সমযোজী যৌগ।
২৫. গ্রাফাইটের গাঠনিক একক কোষসমূহ– ষড়ভূজাকার।
২৬. আয়নিক যৌগের গলনাংক সমযোজী যৌগ অপেক্ষা– বেশি।
২৭. পোলার সমযোজী যৌগ পানিতে– দ্রবীভূত হয়।
২৮. আয়নিক যৌগের জলীয় দ্রবণ– বিদ্যুৎ পরিবহন করে।
২৯. হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট– বিদ্যুৎ পরিবাহী।
৩০. ধাতব বন্ধনে ইলেকট্রনগুলো চলাচল করে– মুক্তভাবে।
৩১. ধাতুর বৈশিষ্ট্য– ঘাতসহতা, উজ্জ্বলতা, নমনীয়তা।
৩২. সকল ধাতুই– বিদ্যুৎ পরিবাহী।
৩৩. ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্য বহন করে– সিলিকন।

Type Wise Problem:

প্রশ্ন-০১: Ne এর নিষ্ক্রিয়তার কারণ ব্যাখ্যা কর। [JB-21]

প্রশ্ন-০২: নিচের আয়নিক যৌগ গুলোর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

1. LiF	[RB-23]
2. $BeCl_2$	[SB-22]
3. Na_2O	[ChB-24, DiB-16]
4. NaF	[ChB-23, RB-21]
5. NaCl	[JB-21] (4)
6. NaBr	[ChB-22] (11)
7. MgO	[BB-21]
8. $MgCl_2$	[JB-22, BB-19]
9. MgF_2	[CB-22, BB-22]
10. KF	[JB-17, SB-16]
11. KCl	[MB-22,DB-24]
12. CaF_2	[CB-21, RB-20]
13. $CaCl_2$	[DB-23, DB-22, RB-24]
14. CaS	[JB-23]
15. CaO	[JB,CB-20, SB-22]

প্রশ্ন-০৩: নিচের সমযোজী যৌগ গুলোর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

1. HCl	[DiB-21, JB-15]
2. HF	[MB-24]
3. BF_3	[SB-20] (4)
4. CO_2	[RB-22, ChB-21, RB-19]
5. CCl_4	[JB-19, BB-17, JB-20]
6. CH_4	[SB-21, ChB-19](11)
7. N_2	[CB,MB-21,DiB-20]
8. NH_3	[DB-24, JB-21]
9. F_2	[JB-17]
10. O_2	[CB-24, DB-21,15]
11. $AlCl_3$	[DB-15]
12. PCl_3	[SB-19]
13. SCl_2	[ChB-21]
14. SF_6	[MB-20]
15. Cl_2	[SB,CB-23,DB-17,CB-20]
16. CF_2	
17. SCl_4	

প্রশ্ন-০৪: নিচের যৌগসমূহের পানিতে দ্রাব্যতা বিশ্লেষণ কর।

অথবা, নিচের যৌগজোড়ের একটি পানিত দ্রবীভূত হলেও অপরটি দ্রবীভূত হয় না বিশ্লেষণ কর।

1. LiH ও HF	[SB-21]
2. HCl ও CH_5	[ChB-23]
3. HCl	[DiB-21]
4. HCl ও CCl_4	[BB-19]

5. CO ও $CaCl_2$ [ChB-15]
6. CCl_4 [SB-19]
7. NaF ও HF [MB-24]
8. $NaCl$ ও PCl_3 [DiB-20]
9. NaF ও CCl_4 [DiB-19]
10. $NaCl$ ও CCl_4 [SB-24, SB-23, BB-23]
11. $MgCl_2$ [JB-22, ChB-20, SB-17]
12. MgF_2 ও CF_4 [MB-20]
13. $MgCl_2$ ও PCl_3 [SB-22]
14. $MgCl_2$ ও H_2 [CB-23]
15. MgO ও CO_2 [RB-22]
16. $MgCl_2$, CO_2 ও H_2 [CB-21]
17. $MgCl_2$ ও PCl_5 [SB-19]
18. MgS [RB-17]
19. PCl_3 & PCl_5 [RB-23, BB-21]
20. KCl [JB-19, DiB-23]
21. $CaCl_2$ [DB-21, DB-17 [ChB-17]
22. $CaCl_2$ ও PCl_3 [DiB-24, DiB-22]
23. $CaCl_2$ ও CCl_4 [JB-23]
24. $CuCl_2$ ও CCl_4 [JB-24]
25. $CuSO_4$ ও NH_3 [CB-21]

প্রশ্ন-০৫: নিচের যৌগগুলোতে অষ্টক নিয়মের প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর।

1. PCl_3 [DiB-21]
2. SCl_4 [BB-17]
3. CO_2 [BB-24] (4)

প্রশ্ন-০৬: নিচের যৌগ গুলোর ক্ষেত্রে যৌগ গঠনে অষ্টক নিয়ম অনুশ্রীতো না হলেও দুই এর নিয়ম এর অনুসরণ ঘটে - বর্ণনা কর।

1. BCl_3 [BB-23]
2. BF_3 [BB-22]
3. NH_3 [BB-21]
4. SO_3 [DB-23]

প্রশ্ন-০৭: নিচের যৌগজোড়ে একটি যৌগ অষ্টক নিয়ম অনুসরণ করলেও অন্যটি তা করেনা - বিশ্লেষণ কর।

1. BCl_3 এবং $MgCl_2$ [JB-22]
2. PCl_5 এবং PCl_3 [CB-21, MB-21]
3. BF_3 এবং NaF [RB-21]
4. PCl_3 এবং PCL_5 [ChB-24, DiB-20]
5. SF_2 এবং SF_4 [CB-22, DB-21]

প্রশ্ন-০৮: ক) Mg ও Si কেবল একটি উপায়ে স্থিতিশীলতা অর্জন করলেও Cl একাধিক উপায়ে স্থিতিশীলতা অর্জন করে - ব্যাখ্যা কর। [MB-23]

খ) Cl আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনের যৌগ গঠন করলেও Si কেবলমাত্র এক ধরনের যৌগ গঠন করে- বিশ্লেষণ কর। [RB-20]

গ) Cl আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনেব বন্ধন গঠন করতে পারলেও K কেবল আয়নিক যৌগ গঠন করতে পারে - বিশ্লেষণ করো। [SB-23]

ঘ) গ্রুপ-১ মৌল সমূহ কেবল আয়নিক কিন্তু গ্রুপ-১৭ এর মৌলসমূহ আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনের বন্ধন গঠন করতে পারে - বিশ্লেষণ কর। [JB-16]

ঙ) C কেবল সমযোজী যৌগ সঠন করতে পারে - ব্যাখ্যা কর। [SB-16]

প্রশ্ন-০৯: নিচের ধাতু সমূহ কিভাবে বিদ্যুৎ পরিবহন করে? ব্যাখ্যা কর।

1. Al [CB-23]
2. Mg [MB-23]

প্রশ্ন-১০: গলিত অবস্থায় বা জলীয় দ্রবনে নিচের যৌগগুলোর বিদ্যুৎ পরিবহন করার কৌশল ব্যাখ্যা কর।

1. AlF_3 [ChB-22]
2. MgF_2 [SB-16]
3. HF [DB-19]
4. $CaCl_2$ [SB-21, DiB-21]

প্রশ্ন-১১: নিজের যৌগগুলোর একটি গলিত বাদ্যবিভুত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করতে পারলেও অপরটি পারেনা - বিশ্লেষণ কর।

1. $MgCl_2$ ও $C_6H_{12}O_6$ [ChB-21]
2. $MgCl_2$ ও CCl_4 [DB-17]
3. KCl ও CCl_4 [JB-15]
4. KF ও NF_3 [ChB-21]

NaCl ও HCl [DB-23]

প্রশ্ন-১২: ক) Fe মৌলটি O এর সাথে বন্ধন গঠনকালে একাধিক যোজনী প্রদর্শন করে - ব্যাখ্যা কর। [CB-24]

খ) P কেন Cl এর সাথে দুই ধরনের যৌগ গঠন করে - ব্যাখ্যা কর। [CB-21]

প্রশ্ন-১৩: ক) S একাধিক যোজনী প্রদর্শন করে - ব্যাখ্যা কর। [RB-24, ChB-19, JB-21]

খ) P একাধিক যোজনী প্রদর্শন করে - ব্যাখ্যা কর। [CB-17. RB-17](7)(8)

প্রশ্ন-১৪: ক) CH_4 এবং $CaCl_2$ যৌগদ্বয়ের একটির গলনাঙ্ক কম হলেও অপরটির অনেক বেশি- বিশ্লেষণ কর। [DB-22]

খ) KF ও CO_2 এর মধ্যে সুটনাঙ্কের তুলনা কর। [DB-20]

প্রশ্ন-১৫: নিচের যতগুলোতে বন্ধন প্রকৃতি একই কিনা - যুক্তিসহ মতবাদ দাও।

1. LiCl ও F_2 [MB-22]
2. NaCl ও F_2 [RB-21]
3. MgF_2 ও PF_3 [MB-21]

প্রশ্ন-১৬: O_2 ও N_2 উভয়ই সমযোজী যৌগ হলেও সমযোজী বন্ধন এর সংখ্যা ভিন্ন চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। [DB-21]

প্রশ্ন-১৭: O ও Al কিভাবে Ne এর অনুরোধ ইলেকট্রনীয় কাঠামো অর্জন করে। [JB-21]

প্রশ্ন-১৮: ক) CCl_4 যৌগে মুক্তজোড় ও বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা চিত্রাংকনের মাধ্যমে নির্ণয় কর। [SB-21,DB-16(8)]

খ) CO_2 ও SO_2 যৌগে মুক্তজোড় ও বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা চিত্রাংকনের মাধ্যমে নির্ণয় কর। [DB-17](9)

গ) NH_3 যৌগে মুক্তজোড় ও বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা চিত্রাংকনের মাধ্যমে নির্ণয় কর। [SB-20](10)

প্রশ্ন-১৯: কার্বনের দুটি রূপভেদ একটি বিদ্যুৎ পরিবহন করলেও অপরটি তা পারে না - বিশ্লেষণ করো। [AB-18, DB-16]

প্রশ্ন-২০: ক) HCl একটি গোলার যৌগ ব্যাখ্যা কর। [DiB-16]

খ) HF একটি গোলার যৌগ ব্যাখ্যা কর। [ChB-9](9)

প্রশ্ন-২১: Fe_3O_4 যৌগে আয়রনের জারণ মান ও যোজনী ভিন্ন বিশ্লেষণ কর। [JB-17](10)

সৃজনশীল প্রশ্নঃ

১. [ঢা.বো-২৪]

মৌল	শেষ স্তরেরইলেকট্রনবিন্যাস	পর্যায়
A	$ns^2 np^5$	২য়
B	ns^1	২য়
C	ns^1	৪র্থ

[এখানে, A, B, C প্রতীকী অর্থে, ব্যবহৃত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]

ক. ভর সংখ্যা কাকে বলে? ১

খ. ইথিন ও বিউটিন এর স্থূল সংকেত একই– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. A এবং Cমৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. B ও C একই গ্রুপের মৌল– যথাযথ সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

২. [কু.বো-২৪]

মৌল	পর্যায়	শ্রেণি
A	৪র্থ	8
D	২য়	16

ক. নিষ্ক্রিয় গ্যাস কাকে বলে? ১

খ. ধাতু নিষ্কাশন একটি বিজারণ প্রক্রিয়া– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. D_2এর বন্ধন গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. AমৌলটিDএর সাথে বন্ধন গঠনে একাধিক যোজনী প্রদর্শন করে– বিশ্লেষণ কর। ৪

৩. [য.বো-২৪]

$X = --- ns^2 np^2$ [n = 2]

Y = পর্যায়4এবংগ্রুপ-11

$Z = --- ns^2np^5$ [n = 3]

[এখানেX, YএবংZমৌলের প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

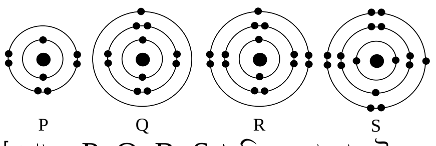
ক. পাতন কাকে বলে? ১

খ. ইলেকট্রন বিন্যাসই পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. Y-এর ইলেকট্রন বিন্যাস স্বাভাবিক নিয়মের ব্যতিক্রম– ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. YএবংZদ্বারা গঠিত যৌগ পানিতে দ্রবণীয় হলেওXওZদ্বারা গঠিত যৌগ পানিতে অদ্রবণীয়– বিশ্লেষণ কর। ৪

৪. [চ.বো-২৪]



P Q R S

[এখানে,P, Q, RওSপ্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়]

ক. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে? ১

খ. দস্তার যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন সমান হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. 'P'ও'Q'মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. 'R'ও'S'মৌলের বন্ধন গঠনকালে এর একটি যৌগের ক্ষেত্রে অষ্টক নিয়ম ভঙ্গ করে– বিশ্লেষণ কর। ৪

৫. [ব.বো-২৪]

পারমাণবিক সংখ্যা	6	9	12
মৌল	X	Y	Z

[X, Y ও Z প্রচলিত মৌলের প্রতীক নয়।]

ক. চর্বি কাকেবলে? ১

খ. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলে কীভাবে বিদ্যুৎ উৎপন্ন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের 'X' মৌলের অক্সাইড গঠনের ক্ষেত্রে অষ্টক নিয়ম মানা হয় –ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের মৌলগুলোর মধ্যে 'Y' মৌলের আয়নিকরণ শক্তির মান সবচেয়ে বেশি– যুক্তি দাও। ৪

৬. [সি.বো-২৪]

মৌল	ভর সংখ্যা	নিউট্রন সংখ্যা
X	12	6
Y	35	18
Z	23	12

[X, Y, তপ্রচলিত মৌলেরপ্রতীকনয়।]

ক. মোলারিটি কাকে বলে? ১

খ. জৈব ও অজৈব যৌগের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২

গ. উদ্দীপকের "Z" হতে "Y" এর আয়নিকরণ শক্তি বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের মৌল দ্বারা গঠিত XY_4এবং ZY যৌগের একটি পানিতে দ্রবণীয় হলেও অপরটির অদ্রবণীয় – বিশ্লেষণ কর। ৪

৭. [দি.বো-২৪]

				X	S	Y
K	Z	Sc				

[X, Y, Z প্রচলিতপ্রতী কনয়]

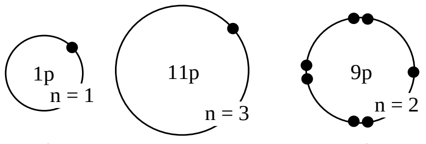
ক. pH কাকে বলে? ১

খ. গাঢ় নাইট্রিক এসিডকে রঙিন বোতলে রাখা হয় কেন? ২

গ. ইলেকট্রন বিন্যাসের সাহায্যে 'Z' মৌলের অবস্থান পর্যায় সারণিতে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. 'X' ও 'Y' এবং 'Z' ও 'Y' দ্বারা গঠিত যৌগ দ্বয়ের মধ্যে একটি পানিতে দ্রবীভূতহলেওঅপরটি দ্রবীভূত হয় না–বিশ্লেষণ কর। ৪

৮. [ম.বো-২৪]



A B C

[এখানে, A, B, C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. গাঠনিক সংকেত কাকে বলে? ১

খ. SO_3 যৌগে সালফারের সুপ্ত যোজনী ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের A এবং C মৌলের মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন ঘটে? WU ও μm চিহ্ন দ্বারা ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের AC এবং BC উভয় যৌগই একই কৌশলে পানিতে দ্রবীভূত হবে কি? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৯. [ঢা.বো-২৩]

(i) SO_3

(ii) $CaCl_2$

ক. যৌগমূলক কাকে বলে? ১

খ. অ্যানায়ন কীভাবে গঠিত হয়? ২

গ. (ii) নম্বর অণুটির বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. (i) নম্বর অণুটির বন্ধন গঠনের ক্ষেত্রে অষ্টক এবং দুই এর নিয়মের মধ্যে কোনটি প্রযোজ্য হবে, যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১০. [ঢা.বো-২৩]

NaClএকটি যৌগযার গলনাঙ্ক 801°C এবং স্ফুটনাঙ্ক 1465°C অপর একটি যৌগ HCl।

ক. ঊর্ধ্ব পাতন কাকে বলে? ১

খ. লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ১ম যৌগটিতে তাপ প্রদানের লেখচিত্র অঙ্কনসহ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ১ম ও ২য় যৌগ দুটির বন্ধন প্রকৃতি ভিন্ন হওয়া সত্ত্বেও এরা জলীয় দ্রবণে বিদ্যুৎ পরিবহন করে– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১১. [রা.বো-২৩]

মৌল	পর্যায়	গ্রুপ
A	2	1
B	2	17
C	3	15
D	3	17

ক. লা-শাতেলিয়ার নীতিটি বিবৃত কর। ১

খ. পিঁপড়ার কামড়ে ক্ষত স্থানে চুন ব্যবহার করা হয় কেন? ২

গ. A ও B মৌলদ্বয় দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রামের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. C ও D দ্বারা গঠিত যৌগের পোলার দ্রাবকে দ্রবণীয়তা বিশ্লেষণ কর। ৪

১২. [কু.বো-২৩]

মৌল	বহিঃস্থ স্তরেরইলেকট্রনবিন্যাস	সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরের (n) মান
P	ns^2np^1	3
Q	ns^2	3
R	ns^1	1
S	ns^2np^5	3

[P, Q, R, ঝ প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. পারমাণবিক শাঁস কাকে বলে? ১

খ. Li এর যোজনী এবং যোজ্যতা ইলেকট্রন একই–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের 'P' এর বিদ্যুৎ পরিবহনের কৌশল বর্ণনা কর। ৩

ঘ. QS_2 ও R_2 এর মধ্যে কোনটি পানিতে দ্রবণীয় হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩. [কু.বো-২৩]

$_{14}L$; $_{16}M$; $_{20}N$; $_{17}K$

[এখানে,L, M, N, Kপ্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. জারণ সংখ্যা কাকে বলে? ১

খ. বেনজিন একটি অ্যারোমেটিক যৌগ–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. K_2-এর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের মৌলগুলোর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম বিশ্লেষণ কর। ৪

১৪. [য.বো-২৩]

একটি পরমাণুর ভর 10.541×10^{-23} g. উহার একটি পরমাণুতে 34 টিনিউট্রন আছে।

ক. সংকেত কাকে বলে? ১

খ. পটাশিয়ামকে ক্ষারধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. গাণিতিকভাবে মৌলটি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের মৌলটি বিদ্যুৎ পরিবাহী এবং এর ইলেকট্রন বিন্যাস সাধারণ নিয়মের ব্যতিক্রম – বিশ্লেষণ কর। ৪

১৫. [য.বো-২৩]

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা
A	20
B	16
D	6

ক. মৌল কাকে বলে? ১

খ. $^{1}_{1}H$ এবং $^{3}_{1}H$ পরস্পর আইসোটোপ–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. A ও B এর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন গঠিত হবে? বর্ণনা কর। ৩

ঘ. A এর হ্যালাইড পানিতে দ্রবণীয় হলেও D এর হ্যালাইড পানিতে অদ্রবণীয়–বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬. [চ.বো-২৩]

মৌল	A	B	C	D
প্রোটন সংখ্যা	1	6	11	17

[এখানে, A, B, C, D প্রচলিত মৌলের প্রতীক নয়]

ক. যৌগমূলক কাকে বলে? ১

খ. Mg এর যোজ্যতা ২–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. CAযৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রামসহ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. BA_4 এবং AD একই ধরনের যৌগ কিন্তু একটি পানিতে দ্রবণীয় অন্যটি অদ্রবণীয়–বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭. [ব.বো-২৩]

$$Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} A(s) + B(g) + O_2(g)$$

ক. অবস্থান্তর মৌল কাকে বলে? ১

খ. Be একটি মৃৎক্ষার ধাতু–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের 'A' যৌগ গলিত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে– বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের গ্যাসদ্বয়ের ব্যাপনের হার একই হবে কি? গাণিতিক ভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮. [ব.বো-২৩]

P, Q, R, S মৌল চারটির ইলেকট্রন বিন্যাসের স্তরসংখ্যা যথাক্রমে 2, 2, 3, 3 এবং সর্বশেষ স্তরের ইলেকট্রন সংখ্যা যথাক্রমে 3, 4, 1, 7.

[P, Q, R, Sপ্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. বিক্রিয়ার হার কাকে বলে? ১

খ. CH_3OH একটি পোলার যৌগ–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. PS_3 যৌগটির গঠন দুই এর নিয়ম অনুসরণ করে– বর্ণনা কর। ৩

ঘ. QS_4 এবং RS যৌগ দুটি পানিতে দ্রবীভূত হবে কি না? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

১৯. [ব.বো-২৩]

মৌল	গ্রুপ	পর্যায়
A	1	3
B	2	3
C	16	3
D	17	3

[এখানে, A, B, CওDপ্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. পাতন কাকে বলে? ১

খ. NH_4^+ একটি যৌগমূলক–ব্যাখ্যা কর। ২

গ. B ও D মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের গঠন বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের A, C, D মৌলগুলোর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতার ক্রম একই হবে কি না? বিশ্লেষণ কর। ৪

২০. [সি.বো-২৩]

A মৌলের দুইটি আইসোটোপ যথাক্রমে ^{35}A ও ^{37}A। A মৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর 35.5। অন্য একটি মৌল B যার পারমাণবিক সংখ্যা 19.

ক. পাতন কাকে বলে?

খ. বডি স্প্রেতে আগে নিঃসরণ এবং পরে ব্যাপন ঘটে–ব্যাখ্যা কর।

গ. A মৌলের আইসোটোপ দুইটির শতকরা প্রাপ্যতার পরিমাণ নির্ণয় কর।

ঘ. A মৌলটি আয়নিক ও সমযোজী উভয় বন্ধন গঠন করে কিন্তু B মৌল শুধু আয়নিক বন্ধন গঠন করে–বিশ্লেষণ কর।

২১. [সি.বো-২৩]

মৌল	পর্যায়	সর্ববহিঃস্তরের ইলেকট্রন
X	2	হং২হচ়২
Y	3	হং২হচ়৫
Z	3	হং১

X, Y, Z প্রচলিতপ্রতীকনয়।

ক. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর কাকে বলে?

খ. ডোবেরাইনারত্রয়ীসূত্রটিব্যাখ্যা কর।

গ. Y মৌলের অণুর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রাম চিত্রসহ বর্ণনা কর।

ঘ. X ওY মৌলদ্বারা গঠিত যৌগপানিতে দ্রবীভূত হয় না কিন্তু Yও Z মৌলদ্বারা গঠিত যৌগপানিতে দ্রবীভূত হয় কেন? বিশ্লেষণ কর।

২২. [দি.বো-২৩]

						F
Na	T	Al	Si	P	S	E
						Q

ক. অবস্থান্তর মৌল কাকে বলে?

খ. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভরের একক থাকে না কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. 'T'এবং'E' দ্বারা গঠিত যৌগের জলীয় দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. T, E, Q মৌলগুলোর ইলেকট্রন আসক্তির ক্রম বিশ্লেষণ কর।

২৩. [ম.বো-২৩]

Q, R ও T মৌল তিনটির পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 12, 14, 17.

[Q, R I T প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

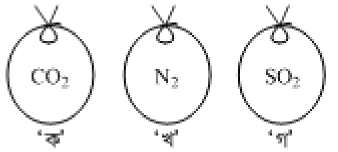
ক. বাষ্পীভবন কাকে বলে?

খ. কণার গতিতত্ত্ব ব্যাখ্যা কর।

গ. Q মৌলটির বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকের একটি মৌল একাধিক স্থিতিশীলতা অর্জন করে–বিশ্লেষণ কর।

২৪. [ঢা.বো-২২]



ক. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?

খ. নিশাদলকেউর্ধ্বপাতিত বস্তু বলা হয় কেন?

গ. 'খ' বেলুনের ক্ষিতগ্যাসের বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা ডায়াগ্রাম এঁকে নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের 'ক' 'খ' এবং 'গ' বেলুনের গ্যাসসমূহকে ব্যাপনহারের অধঃক্রম অনুসারে সাজিয়ে কারণ ব্যাখ্যা কর।

২৫. [ঢা.বো-২২]

মৌল	যৌগ
$_1A$	BA_4
$_6B$	
$_{17}C$	DC_2
$_{20}D$	

[এখানেA, B, C, D প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. গাঠনিক সংকেত কাকে বলে?

খ. SO_3এ সালফারেরসুপ্ত যোজনীশূন্য–ব্যাখ্যা কর।

গ. DC_2যৌগের বন্ধন গঠনপ্রক্রিয়া ডায়াগ্রামে এঁকে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. BA_4 এবং DC_2 যৌগদ্বয়ের একটির গলনাঙ্ক কম হলেও অপরটির অনেক বেশি–বিশ্লেষণ কর।

২৬. [রা.বো-২২]

$_6P$, $_8Q$, $_{12}R$

[P, Q, Rপ্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]

ক. অ্যালকোহল কাকে বলে?

খ. ফ্লোরিনের যোজনী এবং যোজ্যতা ইলেকট্রন ভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. PQ_2 যৌগে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. RQএবংPQ_2উভয় যৌগদ্বয় পানিতে দ্রবীভূত হয় কি? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

২৭. [কু.বো-২২]

মৌল	X	Y	Z
প্রোটনসংখ্যা	9	12	16

[বি.দ্র. : X, YওZ প্রচলিতপ্রতীকনয়]

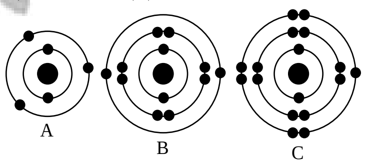
ক. সুপ্ত যোজনীকাকেবলে?

খ. আপেক্ষিকপারমাণবিকভরের একক নাই কেন?

গ. YX_2যৌগেরবন্ধনগঠনপ্রক্রিয়াচিত্রসহবর্ণনা কর।

ঘ. ZX_2ওZX_4যৌগঅষ্টকনিয়মপালনকরেকিনা? বিশ্লেষণ কর।

২৮. [য.বো-২২]



[A, B ও C প্রচলিত কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়]

ক. অবস্থান্তর মৌল কাকে বলে?

খ. হিলিয়ামকে ১৮নং গ্রুপে রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের B ও C মৌল দ্বারা বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রামের সাহায্যে বর্ণনা কর।

ঘ. A ও C দ্বারা গঠিত যৌগ অষ্টক নিয়ম না মানলেও B ও C দ্বারা গঠিত যৌগ অষ্টক নিয়ম মেনে চলে – বিশ্লেষণ কর।

২৯. [চ.বো-২২]

মৌল	যোজ্যতা স্তরেরইলেকট্রনবিন্যাস	
A	--------------- $ns^2\ np^5$	n = 2
B	--------------- $ns^2\ np^1$	n = 3
C	--------------- $(n-1)d^{10}\ ns^1$	n = 4

[এখানে,A, B, C প্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়]

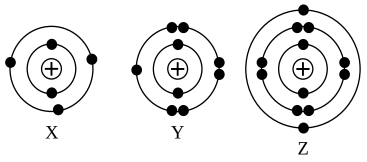
ক. গবেষণা কী?

খ. F_2ICl_2 একই ধরনের বিক্রিয়া প্রদর্শনকরে–ব্যাখ্যা কর।

গ. ইলেকট্রনবিন্যাস উল্লেখপূর্বক পর্যায়সারণিতে 'C' মৌলের অবস্থান নির্ণয় কর।

ঘ. BA_3 যৌগের বিদ্যুৎ পরিবাহিতার কৌশল বিশ্লেষণ কর।

৩০. [ব.বো-২২]



[এখানেX, Y ওZপ্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়।]

ক. প্রতীক কাকে বলে?

খ. $_{11}Na$ও$_{17}Cl$ এর যোজনী একই কেন?

গ. YওZমৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন প্রকৃতি চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. XওYএর দ্বারা গঠিত যৌগ অষ্টক নিয়ম অনুসরণ না করলেও দুই এর নিয়ম অনুসরণ করে।– চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

৩১. [সি.বো-২২]

$_4A$, $_{16}B$, $_{17}C$এবং$_{34}D$চারটি মৌল।
[এখানেA, B, C, উপ্রচলিতপ্রতীকনয়।]

ক. ঊর্ধ্বপাতন কাকে বলে?

খ. Cuকে মুদ্রা ধাতু বলা হয় কেন?

গ. Aওঈ দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ডায়াগ্রামের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকেরB, C, D মৌলের পারমাণবিক আকারের ক্রম বিশ্লেষণ কর।

৩২. [সি.বো-২২]

দৃশ্য-১ :

শক্তিস্তর সংখ্যা	মৌল	শেষ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনসংখ্যা
3	A	2
3	B	5
3	C	7

দৃশ্য-২ :
অক্সিজেনের তিনটি আইসোটোপ ^{16}O, ^{17}O এবং ^{18}O এদের প্রথমটির প্রকৃতিতে প্রাপ্ত আইসোটোপের হার 99.76% এবং অক্সিজেনের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর 16.00276|

ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. HFএকটি পোলার যৌগ– ব্যাখ্যা কর।

গ. দৃশ্য-২ এর মৌলটির অপর দুটি আইসোটোপের প্রকৃতিতে প্রাপ্ত আইসোটোপের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

ঘ. AC_2এবংBC_3যৌগের মধ্যে কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? বিশ্লেষণ কর।

৩৩. [দি.বো-২২]

মৌল	পর্যায়	শেষকক্ষপথে ইলেকট্রনসংখ্যা
A	3	নিকটতম নিষ্ক্রিয় মৌল অপেক্ষা ৩টি ইলেকট্রন কম
B	3	নিকটতম নিষ্ক্রিয় মৌল অপেক্ষা ১টি ইলেকট্রন কম
C	4	নিকটতম নিষ্ক্রিয় মৌলঅপেক্ষা ২টি ইলেকট্রন বেশি

[এখানেA, B ও C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে]

ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. Mgএর যোজনী-২ ব্যাখ্যা কর।

গ. 'B' অপেক্ষা'A'এর আকার বড়– ব্যাখ্যা কর।

ঘ. A ওBএবংB ওCদ্বারা গঠিত যৌগদ্বয়ের মধ্যে কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? কৌশলসহ বর্ণনা কর।

৩৪. [ম.বো-২২]

M						Q
Na	Mg	Al	Si	P	S	R
N						Br

[M, N, Q, Rকোনো মৌলের প্রতীক নয়; প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত।]

ক. ভরসংখ্যা কাকে বলে?

খ. দ্রবণের ঘনমাত্রা তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. N ওRমৌল কী ধরনের বন্ধনে আবদ্ধ হয় তার বন্ধন প্রকৃতি চিত্রসহ বর্ণনা কর।

ঘ. MওRএবংQ ওQমৌলের মধ্যে বন্ধন কি একই প্রকৃতির? যুক্তিসহ মতামত দাও।

৩৫. [ঢা.বো-২১]

A, BএবংCতিনটি মৌল যাদের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 8, 17এবং 20।

ক. আইসোটোপ কাকে বলে?

খ. 'Ge'কে অপধাতু বলা হয় কেন?

গ. Aমৌলটি দ্বি-পরমাণুক অণু গঠন করে– ডায়াগ্রামসহ দেখাও।

ঘ. B, C মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের দ্রবণীয়তা বিশ্লেষণ কর।

৩৬. [ঢা.বো-২১]

পর্যায়	গ্রুপ-১৬	গ্রুপ-১৭
2	..	M
3	N	O

[এখানে M, N, O প্রতীকী অর্থে প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]

ক. নিউক্লিয়ন সংখ্যা কাকে বলে?

খ. নাইট্রেট একটি যৌগমূলক– ব্যাখ্যা দাও।

গ. উদ্দীপকের 'O'মৌলটির নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর 58.591×10^{-২৪} ম হলে এর নিউট্রন সংখ্যা নির্ণয় কর।

ঘ. NM_2 এবং NM_4 যৌগ দুটির মধ্যে একটির কেন্দ্রীয় পরমাণু অষ্টক নিয়ম মেনে চললেও অপরটি অষ্টক নিয়ম মানে না বিশ্লেষণ কর।

৩৭. [ঢা.বো-২১]

দৃশ্য-১ :(a) O_2 (b) N_2

দৃশ্য-২ :

			গ্রুপ-17
Li	Be	O	F
			Cl
			Br
			I

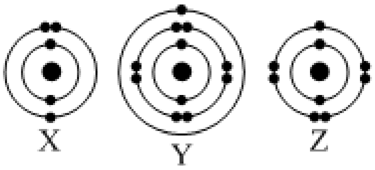
ক. অবস্থান্তর মৌল কাকে বলে?

খ. ধাতু বিদ্যুৎ পরিবাহী– ব্যাখ্যা কর।

গ. দৃশ্য-২ এ উল্লিখিত গ্রুপটির আয়নিকরণ শক্তির ক্রম ব্যাখ্যা কর।

ঘ. দৃশ্য-১ এ(a)এবং(b)সমযোজীযৌগ হলেও সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা ভিন্ন চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।

৩৮. [রা.বো-২১]



[X, Y, Z কোনো মৌলের প্রতীক নয়, প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত।]

ক. সমগোত্রীয় শ্রেণি কাকে বলে?

খ. পেট্রোলিয়ামকেজীবাশ্ম জ্বালানিবলা হয় কেন?

গ. উদ্দীপকের Y ও Z মৌলদ্বারা গঠিত যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়—ব্যাখ্যা কর।

ঘ. X ওZ দ্বারা গঠিত যৌগটি অষ্টক নিয়ম না মানলেও Y ও Z দ্বারা গঠিত যৌগটি অষ্টক নিয়ম মেনেচলে—বিশ্লেষণ কর।

৩৯. [রা.বো-২১]

Li						Q
M	Mg	Al	Si	P	S	R
N						Br

[M, N, Q, Rমৌলের প্রতীক নয়, প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত।]

ক. সমযোজী যৌগ কাকে বলে?

খ. ক্রিপ্টন স্থিতিশীল কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. M, N এবং R এর আয়নিকরণ শক্তির ক্রম ব্যাখ্যা কর।

ঘ. M ও R দ্বারা গঠিত যৌগ এবং Q_2 অনুর মধ্যে বন্ধন কি একই প্রকৃতির? যুক্তিসহ মতামত দাও।

৪০. [কু.বো-২১]

মৌল	X	Y	Z
পারমাণবিক সংখ্যা	7	15	17

[এখানেX, Y, Z প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]

ক. ভ্যানডার ওয়ালস আকর্ষণ বল কাকে বলে?

খ. KF উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট যৌগ—ব্যাখ্যা কর।

গ. X_2 অণুর বন্ধন গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. Y ওZ দ্বারা গঠিত দুটি ভিন্ন যৌগের মধ্যে একটি অষ্টক নিয়ম মানলে ও অপরটি মানে না—বিশ্লেষণ কর।

৪১. [কু.বো-২১]

(i) ৯ ও ২০ পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট মৌল

(ii) $CuSO_4$ Ges NH_3

ক. বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?

খ. $CH_3-(CH_2)_5-$ একটি অ্যালকাইল মূলক— ব্যাখ্যা কর।

গ. (i)এর মৌলগুলো দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন প্রকৃতি— ব্যাখ্যা কর।

ঘ. (ii)এর উভয় যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হবে কি-না—মতামত বিশ্লেষণ কর।

৪২. [য.বো-২১]

মৌল	পর্যায়	গ্রুপ
M	2	15
R	3	15
L	1	1

[এখানে MRL প্রতীকী অর্থে।]

ক. সমযোজী বন্ধন কাকে বলে?

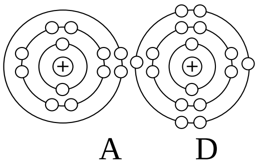
খ. CO যৌগে কার্বনের সুপ্ত যোজনী—ব্যাখ্যা কর।

গ. ML_3এর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া চিত্রসহ বর্ণনা কর।

ঘ. RCl_5 যৌগ গঠনে অষ্টক নিয়মের ব্যতিক্রম ঘটে—বিশ্লেষণ কর।

৪৩. [য.বো-২১]

নিচের চিত্রে দুইটি মৌলের ইলেকট্রনবিন্যাস দেখানো হয়েছে।



[এখানেA ও D প্রতীকী অর্থে প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]

ক. মুদ্রা ধাতু কাকে বলে?

খ. "সোডিয়াম একটি ক্ষার ধাতু"—ব্যাখ্যা কর।

গ. 'A'ও'D'মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

ঘ. "D"মৌলটি পরিবর্তনশীল যোজনী প্রদর্শন করে"—বিশ্লেষণ কর।

৪৪. [য.বো-২১]

$_{1}A$	$_{11}B$	$_{17}C$

[এখানেA, B, Cপ্রতীকী অর্থে প্রচলিত কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়।]

ক. আয়নিক বন্ধন কাকে বলে?

খ. কার্বনের যোজ্যতা ও যোজ্যতা ইলেকট্রন একই— কেন?

গ. 'B'ও'C' মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠনপ্রণালী ব্যাখ্যা কর।

ঘ. অধাতু হওয়া সত্ত্বেও"A"মৌলটির অবস্থান পর্যায়সারণির গ্রুপ-1এ— বিশ্লেষণ কর।

৪৫. [চ.বো-২১]

বিক্রিয়া-১ :ডিমের খোসা+ HCl $\rightarrow$ 'A' (gas)

বিক্রিয়া-২ :$_{12}B + HCl \rightarrow C +$ 'D' (gas)

ক. ধাতব বন্ধন কাকে বলে?

খ. ফসফরাসের যোজ্যতা ও যোজ্যতা ইলেকট্রন একই নয়— ব্যাখ্যা কর।

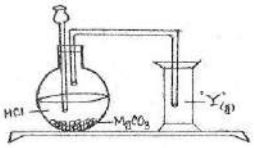
গ. উদ্দীপকের'A'যৌগের বন্ধন গঠন চিত্রসহ ব্যাখ্যাকর।

ঘ. A, Cও D এর কোনটি পানিতে দ্রবণীয়? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

৪৬. [ব.বো-২১]

(i) $Mg + O_2 \rightarrow$ 'X'

(ii)



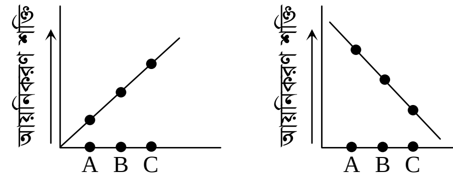
ক. ভরসংখ্যা কাকে বলে?

খ. Cl এ রযোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন ভিন্ন— ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের'Y'যৌগকে চুনের পানিতে চালনা করলে কী ঘটবে? বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের'X'ও'Y'যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ভিন্ন— বিশ্লেষণ কর।

৪৭. [ব.বো-২১]



চিত্র-১ চিত্র-২

A, B, C মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 13, 15, 17
[A, B, C প্রচলিত অর্থে কোনো মৌলের প্রতীক নয়]
ক. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে?
খ. Beকে মৃৎক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের B ও Cমৌল দ্বারা গঠিত যৌগ পানিতে অদ্রবণীয়– বর্ণনা কর।
ঘ. মৌল তিনটির আয়নিকরণ শক্তির ক্রম উদ্দীপকের কোন চিত্রকে সমর্থন করে? বিশ্লেষণ কর।

৪৮. [ব.বো-২১]
W ও D দুটি মৌল।Wমৌলেরতিনটিআইসোটোপেরশতকরাপরিমাণযথাক্রমে $^{12}W = 99\%$, $^{13}W = 0.75\%$ও $^{14}W = 0.25\%$ Dমৌলটি ৩য় পযায়েরহ্যালোজেনগ্রুপের মৌল।
ক. ক্যাটায়ন কাকে বলে?
খ. Neনিষ্ক্রিয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. Wমৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর।
ঘ. WওDমৌলদ্বারা গঠিত যৌগের চিত্র এঁকে মুক্ত জোড় ও বন্ধন জোড় ইলেকট্রন সংখ্যা হিসাব কর।

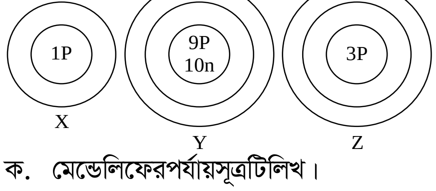
৪৯. [ব.বো-২১]
Mএকটি মৌলযারনিউক্লিয়াসেরপ্রকৃত ভর6.5287×10^{-23} gএবংনিউট্রনসংখ্যা20।AওBঅপর দুটি মৌলhvivch©vqmviwYi 2q ch©v‡qih_vµমে গ্রুপ-15এবং গ্রুপ-17এ অবস্থিত|
ক. জীবাশ্ম কাকে বলে?
খ. $C_3H_7^-$একটি অ্যালকাইল মূলক– ব্যাখ্যা কর।
গ. Mমৌলের প্রোটন সংখ্যা নির্ণয় কর।
ঘ. MওBএবংAওBদ্বারা গঠিত দুটি যৌগের জলীয় দ্রবণের কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী? বিশ্লেষণ কর।

৫০. [ব.বো-২১]

মৌল	P	Q	R
পারমাণবিকসংখ্যা	1	5	7

[P, Q, Rপ্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]
ক. আইসোটোপ কাকে বলে?
খ. প্রোপানয়িক এসিড দুর্বল এসিড– ব্যাখ্যা কর।
গ. পর্যায় সারণিতেQমৌলের অবস্থান নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্দীপকেরPওRমৌল দ্বারা গঠিত যৌগে একটিমৌল দুই এর নিয়ম অনুসরণ করলেও অষ্টক নিয়ম অনুসরণ করে না– বিশ্লেষণ কর।

৫১. [সি.বো-২১]



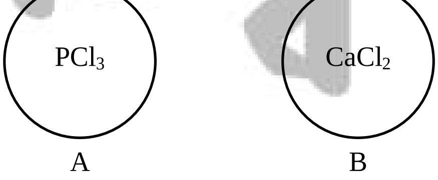
ক. মেন্ডেলিফেরপর্যায়সূত্রটিলিখ।
খ. 6s অরবিটালের শক্তি 4fঅরবিটালঅপেক্ষা বেশি–ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের'Y'মৌলেরনিউক্লিয়াসেরপ্রকৃত ভর নির্ণয় কর।
ঘ. XওYএবংYওZ দ্বারাগঠিত যৌগপানিতে দ্রবীভূতহবেকিনা? যুক্তিসহ মতামত দাও।

৫২. [সি.বো-২১]
$^{40}_{20}Ca^{2+}$ $^{35}_{17}Cl^{-}$
(i) (ii)
ক. যৌগ মূলক কাকে বলে?
খ. বিউটিনকে অলিফিন বলা হয়– ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের(i)নংআয়নের মূল কণিকার সংখ্যা হিসাব কর।
ঘ. (i)ও(ii)নং আয়ন দ্বারা গঠিত যৌগ গলিত ও দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করবে কিনা? যুক্তি দাও।

৫৩. [সি.বো-২১]
M ও N দুটি মৌল। M মৌলের তিনটি আইসোটোপের শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে $^{12}M = 99\%$, $^{13}M = 0.75\%$ ও$^{14}M = 0.25\%$।N মৌলটি ৩য় পর্যায়ের হ্যালোজেন গ্রুপের সদস্য।
ক. অ্যানায়ন কাকে বলে?
L. Ar নিষ্ক্রিয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. M মৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর।
ঘ. M ও Nমৌল দ্বারা গঠিত যৌগের চিত্র এঁকে মুক্ত জোড় ও বন্ধন জোড় ইলেকট্রন সংখ্যা হিসাব কর।

৫৪. [দি.বো-২১]
$_1A$, $_{17}B$
[এখানে অ ও ই প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত]
ক. আয়নিক বন্ধন কাকে বলে?
খ. 'He' কে গ্রুপ ১৮-এ রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকেরAওBমৌলের মধ্যে কী ধরনের বন্ধন গঠিত হয়? ডায়াগ্রামসহ ব্যাখ্যা কর।
ঘ. AB যৌগটির পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কৌশল বিশ্লেষণ কর।

৫৫. [দি.বো-২১]



ক. যোজনী কাকে বলে?
খ. পানির আণবিক গঠন ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকেরAযৌগে অষ্টক নিয়মের প্রয়োগ দেখাও।
ঘ. B যৌগের জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে কি? বিশ্লেষণ কর।

৫৬. [ম.বো-২১]
$$^{19}_{9}X, ^{24}_{12}Y, ^{31}_{15}Z, ^{65}_{30}M$$
[এখানে X, Y, Z ওM প্রতীকী অর্থে; কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]
ক. বদ্ধ শিকল হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?
খ. মিথেন একটি প্যারাফিন– ব্যাখ্যা কর।
গ. ইলেকট্রন বিন্যাস করে পর্যায় সারণিতে M মৌলের অবস্থান নির্ণয় কর।
ঘ. YX_2ওZX_3 যৌগগুলোর মধ্যে একই ধরনের বন্ধন কি-না? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

৫৭. [ম.বো-২১]

মৌল	L	M	N
পারমাণবিকসংখ্যা	7	15	17

[এখানেL, M, N প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]
ক. রাসায়নিক সংকেত কাকে বলে?

খ. ইথেন পানিতে দ্রবীভূত হয় না–ব্যাখ্যা কর।

গ. L_2 অণুর বন্ধন গঠন ব্যাখ্যা কর।

ঘ. M ও N দ্বারা গঠিত দুটি ভিন্ন যৌগের মধ্যে একটি অস্টক নিয়ম মানলেও অপরটি মানে না–বিশ্লেষণ কর।

৫৮. [ঢা.বো-২০]

$_6$**W**	$_6$**X**	$_6$**Y**	$_{19}$**Z**

[এখানেW, X, Y, Z প্রচলিত অর্থে কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়।]

ক. এন্টাসিডকী?

খ. CO_2 অণুতে মুক্ত জোড়াএবংবন্ধন জোড় ইলেকট্রন উল্লেখ কর।

গ. YএবংZ মৌলদ্বয়দ্বারা যৌগেরবন্ধনগঠনচিত্রেরমাধ্যমে বর্ণনা কর।

ঘ. W, X এবংY, Z মৌলসমূহদ্বারাগঠিত দুটি যৌগের গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্কের তুলনামূলকবিশ্লেষণ কর।

৫৯. [রা.বো-২০]

কয়েকটি প্রতীকী মৌল হল A(20), D(9), (E(14), G(17)।

ক. ইলেকট্রনীয় পরিবাহী কাকে বলে?

খ. HCI একটি পোলার যৌগ -ব্যাখ্যা কর।

গ. A ও D এরমধ্যে বন্ধনগঠনপ্রক্রিয়াচিত্রসহবর্ণনা কর।

ঘ. G আয়নিক ও সমযোজীউভয়ধরনের যৌগগঠনকরলেওE কেবলমাত্র এক ধরনের যৌগগঠনকরে-বিশ্লেষণ কর।

৬০. [চ.বো-২০]

$$:\ddot{A}:\ ;\ {}^{x}_{x}B^{x}_{x}\ ;\ \ddot{C}$$

[A, B, C প্রচলিত মৌলেরপ্রতীকনয় এদেরপ্রত্যেকের তিনটি স্তরেইকেট্রন বিদ্যমান।]

ক. স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে?

খ. তাপ মাত্রার সাথে ব্যাপন হারের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।

গ. A এবং B দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন ডায়াগ্রামের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. B এবং C দ্বারা গঠিত যৌগ পানিতে দ্রবণীয় কী? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

৬১. [ব.বো-২০]

মৌল	পর্যায়	গ্রুপ
A	3	2
B	2	17
C	3	16

ক. আয়ন বন্ধন কাকে বলে?

খ. ইথানল হাইড্রোকার্বন নয় কেন?

গ. A ওB দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন ডায়াগ্রামের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. A,B এবংC মৌলতিনটিরআয়নিকরণ শক্তির ক্রম বিশ্লেষণ কর।

৬২. [সি.বো-২০]

মৌলের নাম	ইলেকট্রন সংখ্যা
P	n
Q	n - 4
R	n - 5

উল্লেখ্য 'P' হচ্ছে হ্যালোজেন গ্রুপের সবচেয়ে হালকা মৌল এবং P, Q, R প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত

ক. মোলারিটিকাকে বলে?

খ. CH_3CH_2CHএকটি পোলার যৌগ–ব্যাখ্যা কর।

গ. 'P' ও'Q'দ্বারাগঠিত যৌগেরবন্ধন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

ঘ উদ্দীপকের মৌল তিনটির পারমানবিক ব্যাসার্ধ ও তড়িৎ ঋণাত্মকতার ক্রম একই হবে কী–বিশ্লেষণ কর।

৬৩. [দি.বো-২০]

মৌল	পর্যায়	শ্রেণি
A	2	15
B	3	15
C	3	17

[A, B, C প্রচলিত প্রতীকনয়]

ক. তাপহারী বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ. CI অপেক্ষা Pএর তড়িৎ ঋণাত্মকতা কম –ব্যাখ্যা কর।

গ. 'A^2' অনুর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া চিত্র সহব্যাখ্যা

ঘ. BC_3এবং BC_5যৌগগঠনে কোনটি অষ্টক নিয়ম মেনে চলে?–বিশ্লেষণ কর।

৬৪. [দি.বো-২০]

X	Mg	A1	Si	Y	S	Z	Ar

[এখানেX, Y, Z প্রচলিত অর্থে কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়।]

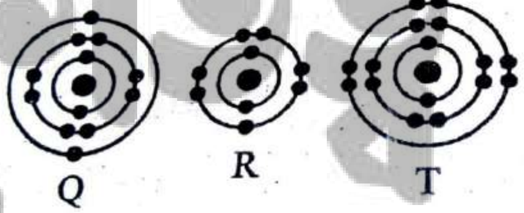
ক. গ্যালভানাইজিং কাকে বলে?

খ. $C_{10}H_8$একটি উর্ধ্বপাতিত পদার্থ-ব্যাখ্যা কর।

গ. X এবং Z এর মধ্যে কোন মৌলটির আকার ছোট? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. XZ এবং YZ_3 এর মধ্যে কোনটি পানিতে দ্রবীভূত হবে? বিশ্লেষণ কর।

৬৫. [ম.বো-২০]



[Q,R এবং T কোনো মৌলের প্রতীক নয়. প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে]

ক. সমযোজী বন্ধন কী?

খ. অ্যালুমিনিয়ামবিদ্যুৎপরিবাহী কেন?

গ. TR_6 যৌগে কোনধরনেরবন্ধন বিদ্যমান? চিত্রসহবর্ণনা কর।

ঘ. QR_2এবং6পারমাণবিকসংখ্যাবিশিষ্ট মৌলের সাথে এর গঠিত যৌগপানিতে দ্রবণীয়কিনা? বিশ্লেষণ কর।

৬৬. [কু.বো-১৯]

A ও Bদুইটি মৌল যাদের প্রোটন সংখ্যা যথাক্রমে 20 ও 9।

ক. অরবিট কাকে বলে?

খ. তেজস্ক্রিয়তা একটি নিউক্লীয় ঘটনা কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. A- মৌলের ইলেক্ট্রনবিন্যাস কেন $2n^2$সূত্র অনুসরণ করে না? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. Aও B দ্বারা গঠিত যৌগ কঠিন অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন না করলেও গলিত অবস্থায় করে–বিশ্লেষণ করো।

৬৭. [কু.বো-১৯]

68. ⋮⋮⋮⋮			Q		P	Ar

পর্যায়ের ডানপার্শ্ব

ক. আইসোটোপ কাকে বলে?

খ. Mg ও Mg^{2+} এর আকার ভিন্ন হয় কেন?

গ. উদ্দীপকের পূর্ণ পর্যায়ের মৌলগুলোর আয়নিকরণ শক্তির ক্রমের ব্যাখ্যা দাও।

ঘ. Q-মৌলটি, P-মৌলের সাথে দুই ধরনের যৌগ গঠনের কারণ বিশ্লেষণ করো।

৬৮. [য.বো-১৯]

(i) $_6P$ (ii) $_{19}Q$ (iii) $_{17}R$

[P, Q, R কোনোপ্রচলিতপ্রতীকনয়]

ক. ঊর্ধ্বপাতন কী?

খ. অ্যালুমিনিয়ামবিদ্যুৎসুপরিবাহী কেন?

গ. 'P' এবং 'R' মৌলদ্বয়ের মধ্যে বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

ঘ. 'Q' এবং 'R' দ্বারা গঠিত যৌগের পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কৌশল বিশ্লেষণ করো।

৬৯. [ব.বো-১৯]

(i) $NH_3 + HCl \longrightarrow Q$ (উদ্বায়ী পদার্থ)

(ii) $CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CCl_4 + HCl$

ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. অ্যারোসোল বোতলে কোন সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার হয়? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের Q যৌগের তাপ প্রদানের বক্ররেখা চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপাদ যৌগদ্বয় পানিতে দ্রবণীয় কি? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

৭০. [চ.বো-১৯]

A, B ও C মৌলতিনটিপর্যায়সারণির ৩য় পর্যায়েঅবস্থিত। এদেরবহিঃস্থ স্তরেরইলেকট্রনিকগঠননিম্নরূপ–

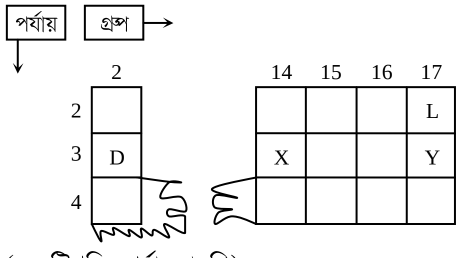
ক. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে?

খ. Rb কে ক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের B মৌলটি একাধিক যৌজনী প্রদর্শন করতে পারে –ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের মৌল তিনটির পারমাণবিক আকার ও ইলেকট্রন আসক্তি ভিন্ন কি? বিশ্লেষণ করো।

৭১. [ব.বো-১৯]



(একটিখণ্ডিতপর্যায়সারণি)

ক. গলনাঙ্ক কাকে বলে?

খ. পর্যায় সারণিতে 'He' কোন গ্রুপে অবস্থিত? ব্যাখ্যা করো।

গ. 'D' ও 'Y' মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন গঠন বর্ণনা করো।

ঘ. D, L, X মৌলেরআয়নিকরণ শক্তির ক্রম বিশ্লেষণকরো।

৭২. [সি.বো-১৯]

M, D ও Eযথাক্রমে পর্যায়সারণির তৃতীয়পর্যায়েরতিনটি মৌল যাদের যোজ্যতাইলেকট্রনযথাক্রমে 2, 5 ও 7।

ক. অ্যানায়ন কাকে বলে?

খ. SO_4^{2-} একটি যৌগ মূলক –ব্যাখ্যা করো।

গ. DE_3 অণুর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

ঘ. ME_2ও DE_5 যৌগ দুটিরমধ্যে একটি পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়–বিশ্লেষণকরো।

৭৩. [দি.বো-১৯]

74. মৌল	A	B	C	D
পারমাণবিকসংখ্যা	6	9	11	17

[এখানেA, B, C, Dপ্রতীক অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলেরপ্রতীকনয়।]

ক. যৌগমূলক কাকে বলে ?

খ. অক্সিজেনের যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন একই নয় কেন?

গ. উদ্দীপকে Aও D মৌলদ্বয়ের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়ার চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

ঘ. B এবং C এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগ পানিতে দ্রবণীয় হলেও A এবং D এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগ পানিতে অদ্রবণীয়– বিশ্লেষণ করো।

গুরুত্বপূর্ণ ক ও খ

▶ ক নং প্রশ্ন (জ্ঞানমূলক)

প্রশ্ন-১. যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে?

উত্তর : কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে ঐ মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।

প্রশ্ন-২. যোজ্যতা কী?

উত্তর : কোন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্বশেষ কক্ষপথে যত সংখ্যক ইলেকট্রন থাকে অথবা যত সংখ্যক বিজোড় ইলেকট্রন থাকে তাকে মৌলের যোজনী বা যোজ্যতা বলে।

প্রশ্ন-৩. যৌগমূলক কাকে বলে?

উত্তর: একাধিক মৌলের কতিপয় পরমাণু বা আয়ন পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট একটি পরমাণুগুচ্ছ তৈরি করে যা একটি মৌলের আয়নের ন্যায় আচরণ করে তাকে যৌগমূলক বলে।

প্রশ্ন-৪. অষ্টক এর নিয়মটি লেখো।

উত্তর: বিভিন্ন মৌলের পরমাণুসমূহ নিজেদের মধ্যে ইলেকট্রনের আদান-প্রদান কিংবা শেয়ারের মাধ্যমে পরমাণুসমূহের শেষ শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করাকে অষ্টক নিয়ম বলে।

প্রশ্ন-৫. দুই-এর নিয়মটি লিখ।

উত্তর: বিভিন্ন মৌলের পরমাণুসমূহ নিজেদের মধ্যে ইলেকট্রন আদান-প্রদান এবং শেয়ারের মাধ্যমে পরমাণুসমূহের শেষ শক্তিস্তরে ২টি ইলেকট্রনের বিন্যাস লাভ করাকে দুই এর নিয়ম বলে।

প্রশ্ন-৬. ক্যাটায়ন কাকে বলে?

উত্তর: ধনাত্মক চার্জযুক্ত পরমাণু বা যৌগমূলককে ক্যাটায়ন বলে।

প্রশ্ন-৭. অ্যানায়ন কী?

উত্তর: ঋণাত্মক আধানযুক্ত পরমাণু বা যৌগমূলককে অ্যানায়ন বলে।

প্রশ্ন-৮. আয়ন কাকে বলে?

উত্তর: রাসায়নিক বিক্রিয়ার সময় যেসব পরমাণু বা পরমাণুগুচ্ছ এক বা একাধিক ইলেকট্রন গ্রহণ বা বর্জনের মাধ্যমে ঋণাত্মক বা ধনাত্মক চার্জগ্রস্ত হয়, তাকে আয়ন বলে।

প্রশ্ন-৯. আয়নিক বন্ধন কাকে বলে?

উত্তর: ইলেকট্রন আদান-প্রদানের মাধ্যমে গঠিত ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নসমূহ যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বল দ্বারা যৌগের অণুতে আবদ্ধ থাকে তাকে আয়নিক বন্ধন বলে।

প্রশ্ন-১০. সমযোজী বন্ধন কাকে বলে?

উত্তর: অধাতব পরমাণুর সর্বশেষ শক্তিস্তরে স্থায়ী বা নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভের জন্য ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে সমযোজী বন্ধন বলে।

প্রশ্ন-১১. নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল কাকে বলে?

উত্তর : কোন পরমাণুর সর্ববহিঃস্থ স্তরের যে ইলেকট্রন যুগল বন্ধন গঠনে যুক্ত থাকে না, তাকে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল বলে।

প্রশ্ন-১২. SF_6 যৌগে মুক্তজোড় ইলেকট্রন কতটি?

উত্তর: SF_6 যৌগে মুক্তজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা শূন্য।

প্রশ্ন-১৩. কেলাস পানি কী?

উত্তর: আয়নিক যৌগের কেলাসে হাইড্রেশনের ফলে যুক্ত পানির অণুকে কেলাস পানি বলে। যেমন : $(CuSO_4.5H_2O)$

প্রশ্ন-১৪. পোলার যৌগ কী?

উত্তর: যেসব যৌগ দ্রাবকে দ্রবীভূত অবস্থায় ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নে বিয়োজিত হয় সেসব যৌগকে পোলার যৌগ বলে।

প্রশ্ন-১৫. ভ্যানডার ওয়ালস বল কী?

উত্তর: সমযোজী যৌগে পরমাণুসমূহ যে বল দ্বারা আকৃষ্ট থাকে তাকে ভ্যানডার ওয়ালস বল বলে।

প্রশ্ন-১৬. ধাতব বন্ধন কী?

উত্তর: ধাতব পরমাণুসমূহ যে আকর্ষণ বল দ্বারা পরস্পরের সাথে আবদ্ধ থাকে, তাকে ধাতব বন্ধন বলে।

প্রশ্ন-১৭. ধাতু কাকে বলে?

উত্তর: যেসব মৌলের পরমাণুগুলো সহজে ইলেকট্রন ত্যাগ করতে পারে তাকে ধাতু বলে।

▶ খ নং প্রশ্ন (অনুধাবনমূলক)

প্রশ্ন-১. যোজ্যতা ইলেকট্রন বলতে কী বোঝ?

উত্তর: পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাসে এর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনসমূহ মৌলের যোজনীর সাথে সম্পর্কিত বলে এই স্তরের ইলেকট্রনসমূহকে যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে। যেমন–

$Na(11) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

এখানে সোডিয়ামের যোজনী স্তর হলো ৩য় শক্তিস্তর এবং যোজ্যতা ইলেকট্রন 1।

প্রশ্ন-২. 'সালফার পরিবর্তনশীল যোজনী দেখায়' ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: সালফারের ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ–

$S(16) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x{}^2 3p_y{}^1 3p_z{}^1$

$S^*(16) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x{}^1 3p_y{}^1 3p_z{}^1 3d^1$

$S^*(16) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p_x{}^1 3p_y{}^1 3p_z{}^1 3d_{xy}{}^1 3d_{yz}{}^1$

ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যাচ্ছে সাধারণ অবস্থায় সালফারের শেষ কক্ষপথে 2টি বিজোড় ইলেকট্রন বিদ্যমান তাই যোজনী 2। কিন্তু যেহেতু তৃতীয় প্রধান শক্তিস্তরে ফাঁকা d উপস্তর বিদ্যমান সেহেতু উত্তেজিত অবস্থায় সালফারে 4 বা 6টি বিজোড় ইলেকট্রন থাকায় যোজ্যতা হয় 4, 6।

প্রশ্ন-৩. যোজনী ও জারণ সংখ্যা এক নয়– ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: যৌগ গঠনের সময় কোনো মৌলের অন্য মৌলের সাথে যুক্ত হওয়ার ক্ষমতাকে তার যোজনী বলে। অপরদিকে, কোনো মৌলের জারণ সংখ্যা হলো মৌলটির চার্জযুক্ত যোজনী। ভিন্ন ভিন্ন যৌগে একই যোজনী বিশিষ্ট মৌলের জারণ মান ভিন্ন ভিন্ন হতে পারে। যেমন– CH_4 এবং CCl_4 উভয় যৌগে C এর যোজনী 4 কিন্তু CH_4-এ C এর জারণ সংখ্যা –4 ও CCl_4 এ +4। অর্থাৎ, যোজনী ও জারণ সংখ্যা এক নয়।

প্রশ্ন-৪. 'অক্সিজেনের যোজনী ও যোজনী ইলেকট্রন এক নয়'– ব্যাখ্যা করো।

উত্তর : কোনা অধাতব মৌলের সর্বশেষ পক্ষপথে বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যাকে ঐ মৌলের যোজনী বলে। অক্সিজেনের ইলেকট্রন বিন্যাস হলো:

$O_{(8)} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$

অক্সিজেন হলো একটি অধাতু এবং এর শেষ কক্ষপথে বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা 2। সুতরাং, অক্সিজেনের যোজনী হলো 2।

আবার, কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে সেই মৌলের যোজনী ইলেকট্রন বলে। ইলেকট্রন বিন্যাস হতে দেখা যায় অক্সিজেনের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা হলো (2 + 4) = 6টি। সুতরাং, অক্সিজেনের যোজ্যতা ইলেকট্রন হলো 6। অর্থাৎ অক্সিজেনের যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন এক নয়।

প্রশ্ন-৫. ফসফরাসের পরিবর্তনশীল যোজ্যতা আছে– ব্যাখ্যা করো।

উত্তর : সাধারণ অবস্থায় ফসফরাসের ইলেকট্রন বিন্যাস হতে দেখা যায় এর বহিঃস্তরে তিনটি বিজোড় ইলেকট্রন রয়েছে।

$P(15): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1$

এ কারণে, সাধারণ অবস্থায় ফসফরাসের যোজনী তিন (3)।

কিন্তু উত্তেজিত অবস্থায় ফসফরাসের 3s অরবিটাল থেকে একটি ইলেকট্রন 3d অরবিটালে চলে যায়। তখন, ফসফরাসের বিজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা হয় 5।

$P^*(15) : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p_x^1 3p_y^1 3p_z^1 3d_z^1$

এ কারণে, উত্তেজিত অবস্থায় ফসফরাসের যোজনী 5। অর্থাৎ, ফসফরাসের পরিবর্তনশীল যোজ্যতা আছে।

প্রশ্ন-৬. NH_4^+ একটি যৌগমূলক কেন? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: যদি একাধিক মৌলের এক বা একাধিক পরমাণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটি পরমাণুগুচ্ছ তৈরি করে যা একটি মৌলের আয়নের ন্যায় আচরণ করে তাকে যৌগমূলক বলে।

NH_4^+ একটি যৌগমূলক, কারণ একটি N পরমাণু চারটি H পরমাণুর সাথে যুক্ত হয়ে একটি পরমাণুগুচ্ছ তৈরি করেছে, যা একটি মৌলের আয়নের ন্যায় আরচণ করে এবং এর চার্জ ধনাত্মক (+1)।

সুতরাং, NH_4^+ একটি যৌগমূলক।

প্রশ্ন-৭. 18 নং গ্রুপের মৌলসমূহকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয় কেন?

উত্তর: পর্যায় সারণীতে 18 নং গ্রুপের মৌলসমূহের শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন কাঠামো অত্যন্ত স্থিতিশীল। যেমন He এর শেষ কক্ষপথে 2টি ইলেকট্রন বিদ্যমান এবং এটি এই কক্ষপথের স্থিতিশীল কাঠামো। অন্যান্য নিষ্ক্রিয় গ্যাস মৌলসমূহের শেষ কক্ষপথে 8টি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান। এটি তাদের জন্য অত্যন্ত স্থিতিশীল ইলেকট্রন কাঠামো। এই স্থিতিশীল ইলেকট্রন কাঠামোর জন্য এরা ইলেকট্রন আদান-প্রদান বা শেয়ারের মাধ্যমে যৌগ গঠনে সক্রিয়তা প্রদর্শন করেনা। অর্থাৎ বন্ধন গঠনে বা বিক্রিয়ার প্রতি নিষ্ক্রিয় আচরণ করে। তাই 18 নং গ্রুপের মৌলসমূহকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয়।

প্রশ্ন-৮. নিষ্ক্রিয় গ্যাসীয় মৌলসমূহ রাসায়নিকভাবে কেন নিষ্ক্রিয়?

উত্তর: পর্যায় সারণীতে গ্রুপ-18 তে অবস্থিত মৌলসমূহকে নিষ্ক্রিয় মৌল বলা হয়। এই গ্রুপে অবস্থিত মৌলসমূহ হলো– হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ক্রিপ্টন (Kr), জেনন (Xe) এবং রেডন (Rn)। এদের সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তর প্রয়োজনীয় সংখ্যক ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ থাকায় এরা ইলেকট্রন আদান-প্রদান বা শেয়ারের মাধ্যমে যৌগ গঠনে সক্রিয়তা প্রদর্শন করে না। অর্থাৎ বন্ধন গঠনে বা রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রতি এই মৌলসমূহ নিষ্ক্রিয় আচরণ করে।

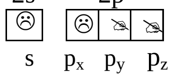
প্রশ্ন-৯. 'ধাতু এবং অধাতুর মধ্যে শুধুমাত্র আয়নিক বন্ধন গঠিত হয়'– ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: ধাতব পরমাণু নিম্ন আয়নিকরণ শক্তির কারণে এদের যোজ্যতাস্তরের ইলেকট্রন ত্যাগ করে ক্যাটায়নে পরিণত হয়। অপরদিকে ধাতব পরমাণু কর্তৃক ত্যাগকৃত ইলেকট্রন গ্রহণ করে উচ্চ ইলেকট্রন আসক্তি বিশিষ্ট অধাতব পরমাণু অ্যানায়নে পরিণত হয়। এভাবে সৃষ্ট ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণের মাধ্যমে আয়নিক যৌগ গঠন করে। আয়নিক বন্ধন গঠন করার জন্য যেহেতু ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন অত্যাবশ্যক, সুতরাং কেবল ধাতু ও অধাতুর মধ্যেই আয়নিক বন্ধন সম্ভব।

প্রশ্ন-১০. মুক্তজোড় ইলেকট্রন বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: পরমাণুর যোজ্যতা স্তরে অবস্থিত একজোড়া ইলেকট্রন যা রাসায়নিক বন্ধন গঠনে অংশগ্রহণ করে না তাদেরকে মুক্তজোড় ইলেকট্রন বলা হয়। যোজ্যতা স্তরে অবস্থিত বিজোড় ইলেকট্রন রাসায়নিক বন্ধন গঠনে অংশগ্রহণ করে। যেমন, অক্সিজেন (O) পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস হতে দেখা যায়,

$${}_8O \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$$



রাসায়নিক বন্ধন গঠনকালে অক্সিজেন পরমাণুর ২য় শক্তিস্তরে বা যোজ্যতা স্তরে p_y এবং p_z অরবিটালে অবস্থিত বিজোড় ইলেকট্রনসমূহ অংশগ্রহণ করে কিন্তু s এবং p_x অরবিটালের ইলেকট্রন জোড়সমূহ অংশগ্রহণ করে না। এই p_y ও p_z অরবিটালের ইলেকট্রনকে মুক্তজোড় ইলেকট্রন বলা হয়ে থাকে।

প্রশ্ন-১১. আয়নিক ও সমযোজী বন্ধনের মধ্যে ২টি পার্থক্য লেখো।

উত্তর: আয়নিক ও সমযোজী বন্ধনের মধ্যে পার্থক্য ২টি নিম্নরূপ:

আয়নিক বন্ধন	সমযোজী বন্ধন
i. ইলেকট্রন আদান-প্রদানের মাধ্যমে গঠিত হয়।	ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত হয়।
ii. আয়নিক যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক অনেক বেশি হয়।	সমযোজী যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক অপেক্ষাকৃত কম হয়।

প্রশ্ন-১২. কার্বন সাধারণত সমযোজী যৌগ গঠন করে কেন?

উত্তর: কার্বনের পারমাণবিক সংখ্যা 6 এবং ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 4। এ ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায় যে, কার্বন পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপথে 4টি ইলেকট্রন রয়েছে। আয়নিক বন্ধন গঠনের উদ্দেশ্যে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জনের জন্য একে ওই চারটি ইলেকট্রন বর্জন অথবা অন্য পরমাণু হতে 4টি ইলেকট্রন গ্রহণ করতে হয়; কিন্তু এত অধিক সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ বা বর্জন বাস্তবে কার্বনের পক্ষে সম্ভব নয়। তাই কার্বন আয়নিক যৌগ গঠন করে না।

প্রশ্ন-১৩. HF একটি পোলার যৌগ– ব্যাখ্যা করো।

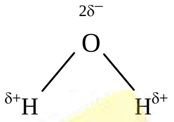
উত্তর: HF হলো হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন পরমাণুর সমযোজী বন্ধনের ফলে সৃষ্ট একটি সমযোজী যৌগ। কিন্তু হাইড্রোজেন অপেক্ষা ফ্লোরিন পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতা অর্থাৎ ইলেকট্রন আসক্তি বেশি হওয়ায় সমযোজী বন্ধনের শেয়ারকৃত ইলেকট্রন যুগলের প্রতি ফ্লোরিনের আকর্ষণ অধিক হয়। ফলে শেয়ারকৃত ইলেকট্রন ফ্লোরিন পরমাণুর অধিক সন্নিকটে থাকে এবং ফ্লোরিন পরমাণু আংশিক ঋণাত্মক চার্জ লাভ করে। অপরদিকে হাইড্রোজেন পরমাণু

আংশিক ধনাত্মক চার্জ লাভ করে। ফলে HF অণুতে দুটি বিপরীত মেরুর সৃষ্টি হয় এবং একে পোলারিটি বলে। তাই HF একটি পোলার অণু।

$H^{\delta+} - F^{\delta-}$

প্রশ্ন-১৪. পানি একটি পোলার অণু—ব্যাখ্যা করো।

উত্তর : পানি (H_2O) হাইড্রোজেন এবং অক্সিজেন পরমাণুর সমযোজী বন্ধনের ফলে সৃষ্ট একটি সমযোজী যৌগ। কিন্তু হাইড্রোজেন অপেক্ষা অক্সিজেন পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতা অর্থাৎ ইলেকট্রন আসক্তি বেশি হওয়ায় সমযোজী বন্ধনের শেয়ারকৃত ইলেকট্রন যুগলের প্রতি অক্সিজেনের আকর্ষণ অধিক হয়। ফলে শেয়ারকৃত ইলেকট্রন অক্সিজেন পরমাণুর অধিক সন্নিকটে থাকে এবং অক্সিজেন পরমাণু আংশিক ঋণাত্মক চার্জ লাভ করে। অপরদিকে হাইড্রোজেন পরমাণু আংশিক ধনাত্মক চার্জ লাভ করে। ফলে পানির অণুতে দুটি বিপরীত মেরুর সৃষ্টি হয় এবং একে পোলারিটি বলে। তাই পানি একটি পোলার অণু।



প্রশ্ন-১৫. $MgCl_2$-এর গলনাঙ্ক বেশি কেন?

উত্তর: $MgCl_2$ যৌগটি একটি আয়নিক যৌগ। যে কোন কঠিন আয়নিক পদার্থের আয়নসমূহ নির্দিষ্ট অনুপাতে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ শক্তি দ্বারা কেলাস জালিতে নির্দিষ্ট স্থানে অবস্থান করে। $MgCl_2$ যৌগের কেলাসে Mg^{2+} ও Cl^- আয়নসমূহ স্থির বৈদ্যুতিক শক্তির সাহায্যে পরস্পরের প্রতি সুদৃঢ়ভাবে আকৃষ্ট হয়ে কেলাস জালিতে বা ল্যাটিসে আবদ্ধ থাকে। তাই $MgCl_2$ এর কেলাস থেকে আয়নগুলোকে পৃথক করে বিগলিত করতে প্রচুর শক্তির প্রয়োজন হয়। ফলে $MgCl_2$ যৌগের গলনাঙ্ক বেশি।

প্রশ্ন-১৬. CO_2 গ্যাস হলেও SiO_2 উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট কঠিন পদার্থ কেন?

উত্তর: একই গ্রুপের ২য় ও ৩য় পর্যায়ের মৌল হলো কার্বন ও সিলিকন। তাই তাদের ডাই অক্সাইড, CO_2 ও SiO_2 এর ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মে মিল থাকা স্বাভাবিক। কিন্তু কক্ষ তাপমাত্রায় CO_2 গ্যাস এবং SiO_2 কঠিন পদার্থ। কারণ CO_2 হলো একটি একক অণু। কার্বন ডাই অক্সাইডে শুধুমাত্র দুর্বল ভ্যানডার ওয়ালস বল কার্যকর থাকে তাই কক্ষ তাপমাত্রায় CO_2 গ্যাস। অন্যদিকে সিলিকন ডাই অক্সাইড একটি পলিমার যৌগ। (SiO_2) সিলিকন ডাই অক্সাইড পলিমারে প্রতিটি অক্সিজেনে 2টি সিলিকনের সাথে যুক্ত হয়ে চতুস্তলকীয় (SiO_2) গঠন করে। তাই কক্ষ তাপমাত্রায় SiO_2 কঠিন পদার্থ।

প্রশ্ন-১৭. NaCl এর গলনাঙ্ক এবং স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন কেন?

উত্তর: NaCl একটি আয়নিক যৌগ এবং ভৌত অবস্থায় ইহা কঠিন পদার্থ। তাই NaCl যৌগে তাপ প্রয়োগ করলে প্রথমে তরল এবং অধিক তাপ প্রয়োগ করলে ইহা গ্যাসে পরিণত হয়। NaCl এ প্রতিটি Na^+ আয়ন তার বিপরীতধর্মী আধান বিশিষ্ট Cl^- আয়ন দ্বারা চতুর্দিকে পরিবেষ্টিত থেকে এক বিশেষ ধরনের জালিকা তৈরি করে। ফলে একে গলাতে বেশি তাপ প্রয়োগ করতে হয়। অপরদিকে বাষ্পীভূত করতে হলে বিপরীত আধানযুক্ত আয়নের আকর্ষণ পুরোপুরি মুক্ত করতে হয় বলে এক্ষেত্রেও অধিকতর তাপ প্রয়োগ করতে হয়। ফলে NaCl এর গলনাংক (801°C) ও স্ফুটনাংক (1465°C) ভিন্ন হয়।

প্রশ্ন-১৮. বর্ষকালে খাদ্যলবণ ভেজা মনে হয় কেন?

উত্তর: বর্ষাকালে বায়ুমণ্ডলে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি থাকে। খাদ্য লবণে বিভিন্ন পানি গ্রাসী পদার্থ বিদ্যমান থাকে। ফলে খাদ্য লবণ বায়ুমণ্ডল হতে পানি শোষণ করে পানিতে দ্রবীভূত হয়। খাদ্য লবণ পানিতে দ্রবীভূত হয় তার পোলারিটির জন্য। তাই খাদ্য লবণ যখন জলীয় বাষ্পের সংস্পর্শে আসে তখন তা পোলারিটির জন্য গলে যায়। তাই বর্ষাকালে খাদ্য লবণ ভেজা মনে হয়।

প্রশ্ন-১৯. ধাতু বিদ্যুৎ সুপরিবাহী কেন?

উত্তর: ধাতব কেলাসে ধাতু পরমাণুসমূহ একত্রে পাশাপাশি অবস্থান করে। সকল ধাতুরই শেষ কক্ষপথে কমসংখ্যক ইলেকট্রন থাকে। কিন্তু ধাতব কেলাসের অভ্যন্তরীণ ইলেকট্রনসমূহ স্বাধীনভাবে চলাচল করে। ফলে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রভাবে বা ধাতব খন্ডকে ব্যাটারির সাথে যুক্ত করে বর্তনী পূর্ণ করলে সহজেই বর্তনীর ঋণাত্মক প্রান্ত থেকে মুক্ত ইলেকট্রনসমূহ ধনাত্মক প্রান্তের দিকে চলাচল করে এবং বিদ্যুৎ পরিবাহিত হয়।

প্রশ্ন-২০. হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট বিদ্যু পরিবাহী কেন?

উত্তর: হীরকে কার্বন পরমাণুগুলোর সব যোজ্যতা ইলেকট্রনগুলো সমযোজী বন্ধন গঠন করার কাজে ব্যবহৃত হয়। তাই হীরকের মধ্যে কোনো মুক্ত ইলেকট্রন থাকে না। এ কারণে হীরক তড়িৎ পরিবহন করতে পারে না। কিন্তু গ্রাফাইটের কেলাস সুষম ষড়ভুজের আকারে সাজানো কতকগুলো পরমাণুর স্তর দ্বারা গঠিত। একই স্তরে প্রত্যেক C পরমাণুর 4 টি বন্ধনের মধ্যে তিনটি বন্ধন একই স্তরের অন্য তিনটি C পরমাণুর সঙ্গে σ বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে। কার্বনের ৪র্থ যোজ্যতা ইলেকট্রনটি মুক্ত থাকে। এই মুক্ত ইলেকট্রনের কারণে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়।

MCQ

১. **অক্সিজেনের যোজ্যতা ইলেকট্রন কতটি?** *[সি.বো. ১৫]*
ক 2 খ 4
গ 6 ঘ 8 — গ

২. **নাইট্রোজেন পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপথে বিজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা কত?** *[চ. বো. ১৭]*
ক 2 খ 3
গ 4 ঘ 5 — খ

৩. **নিষ্ক্রিয় গ্যাসের যোজনী কত?** *[ব.বো. ১৬]*
ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3 — ক

৪. **ধুমায়িত $H_2S_2O_7$ এ সালফারের যোজনী কত?** *[রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]*
ক 1 খ 2
গ 4 ঘ 6 — ঘ

৫. **নিচের কোনটি পরিবর্তনশীল যোজ্যতা প্রদর্শন করে?** *[দি. বো.১৬]*
ক Mg, Ag খ Fe, Cl
গ P, Al ঘ Pb, Sn — ঘ

৬. **সালফাইট আয়নের যোজনী কত?**
[মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড যশোর]
ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4 — খ

৭. **ত্রিযোজী যৌগমূলক নিচের কোনটি?**
[আর ডি এ ল্যাব: স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া]
ক নাইট্রাইট খ কার্বনেট
গ ফসফেট ঘ সালফাইট — গ

৮. **বোরন নাইট্রাইডের সংকেত কোনটি?**
[ঢাকা রেসিডেনসিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক BN খ B_3N_2
গ B_3N_4 ঘ B_5N_2 — ক

৯. **কোনটি অক্টেট নিয়ম মেনে চলে না?** *[দি. বো. ১৬]*
ক HF খ CO_2
গ H_2O ঘ BF_3 — ঘ

১০. **বন্ধন গঠনের সময় ইলেকট্রনের বর্জনের মাধ্যমে কোনটি দুইয়ের নিয়ম পালন করে?** *[নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]*
ক হাইড্রোজেন খ বোরন
গ লিথিয়াম ঘ হিলিয়াম — গ

১১. **নিচের কোন মৌল বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না?** *[জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]*
ক Na খ Ca
গ Ne ঘ Pb — গ

১২. **মৌলের রাসায়নিক বন্ধন গঠনের মূল উদ্দেশ্য কোনটি?**
[ক্যামব্রিয়ান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
ক ধনাত্মক আয়ন সৃষ্টি
খ ঋণাত্মক আয়ন সৃষ্টি
গ পরমাণুর মধ্যে আকর্ষণ সৃষ্টি করা
ঘ স্থিতিশীলতা অর্জন — ঘ

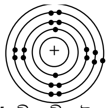
১৩. **বন্ধন গঠনকালে প্রতিটি পরমাণুই আর্গনের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করেছে–** *[চ. বো. ১৯]*
i. KF যৌগে ii. CaS যৌগে
iii. KCl যৌগে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii ও iii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii — খ

১৪. **ক্যাটায়ন কী?** *[গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী]*
ক ধনাত্মক আয়ন
খ ঋণাত্মক আয়ন
গ ধনাত্মক তড়িৎদ্বার
ঘ ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার — ক

১৫. **অ্যানায়ন কী?** *[জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর]*
ক ধনাত্মক আয়ন
খ ঋণাত্মক আয়ন
গ ধনাত্মক তড়িৎ দ্বারা
ঘ ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার — খ

১৬. **ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নসমূহ কোন বলে আবদ্ধ থাকে?**
[আওয়ার লেডী অব ফাতিমা গার্লস হাই স্কুল, কুমিল্লা]
ক সমযোজী খ আয়নিক
গ ধাতব ঘ সন্নিবেশ — খ

নিচের ডায়াগ্রামটি লক্ষ করো এবং ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

১৭. **চিত্রের মৌলটির বৈশিষ্ট্য কোনটি?**
ক সমযোজী বন্ধন গঠন করে
খ পর্যায় সারণির ৩য় গ্রুপে অবস্থিত
গ তুলনামূলকভাবে কম সক্রিয়
ঘ সহজেই ইলেকট্রন ত্যাগ করে — ঘ

১৮. **চিত্রের মৌলটির রাসায়নিক ধর্ম সোডিয়ামের অনুরূপ কারণ–**
i. সর্ব বহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রন সংখ্যা একই
ii. পর্যায় সারণিতে একই গ্রুপে অবস্থিত
iii. পর্যায় সারণিতে একই পর্যায়ে অবস্থিত
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও iii খ i ও ii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii — খ

১৯. **$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$; এক্ষেত্রে উৎপন্ন যৌগটি কিসে দ্রবণীয়?**
[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী]
i. পানিতে দ্রবণীয় ii. কেরোসিনে দ্রবণীয়
iii. অ্যালকোহলে দ্রবণীয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii — খ

২০. **NaCl যৌগ গঠনকালে–** *[ঢা. বো. ১৬]*
i. Na ও Cl উভয় মৌলই নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করে
ii. Na ও Cl এর মধ্যে ইলেকট্রন আদান-প্রদান করে
iii. Na ও Cl উভয়ে অষ্টকের নিয়ম অনুসরণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii — গ

২১. **আয়নিক যৌগসমূহ পানিতে দ্রবণীয় কারণ–**
[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]
i. পানি একটি আয়নিক যৌগ
ii. পানিতে সমস্ত যৌগই দ্রবীভূত হয় বলে
iii. পানি একটি পোলার দ্রাবক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ ii
গ iii ঘ i ও iii — গ

২২. **PCl_5 যৌগে—** *[রা. বো. ১৯]*
i. বন্ধনজোড় ইলেকট্রন 5টি
ii. অষ্টক নিয়মের ব্যতিক্রম ঘটেছে
iii. কেন্দ্রীয় পরমাণু P
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii — ঘ

২৩. **অ্যামোনিয়া অণুতে বন্ধন-জোড় ইলেকট্রন কতটি?** *[য. বো. ১৬]*
ক 1 খ 2
গ 3 ঘ 4 — গ

২৪. অ্যামোনিয়া অণুতে কতটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় আছে? *[য. বো. ১৯]*

ক 1 জোড়া খ 2 জোড়া
গ 3 জোড়া ঘ 4 জোড়া (ক)

২৫. NH_4OH যৌগটিতে– *[আমেনা-বাকি রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, দিনাজপুর]*

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

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii (ঘ)

২৬. নিম্নোক্ত যৌগগুলোর কেন্দ্রীয় পরমাণুতে সমসংখ্যক মুক্তজোড় ও বন্ধন জোড় ইলেকট্রন আছে— *[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী]*

i. PCl_3 ii. SO_3
iii. H_2O

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii (গ)

২৭. ভ্যানডার ওয়ালস শক্তি দ্বারা আবদ্ধ থাকে নিচের কোন যৌগটি? *[ঢা. বো. ১৬]*

ক H_2S খ NaCl
গ $MgCl_2$ ঘ MgO (ক)

২৮. সমযোজী যৌগকে বাষ্পে পরিণত করার সময় কোন বন্ধন ছিন্ন করতে হয়? *[নবাব ফয়জুন্নেছা সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, কুমিল্লা]*

ক সমযোজী পাই বন্ধন খ ভ্যানডারওয়ালস বন্ধন
গ ডাইপোল বন্ধন ঘ সমযোজী সিগমা বন্ধন (খ)

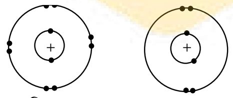
২৯. নিচের কোন মৌলটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না? *[সেন্ট জোসেফ হাই স্কুল, ঢাকা]*

ক তামা খ গন্ধক
গ রূপা ঘ গ্রাফাইট (খ)

৩০. গ্রাফাইটের গাঠনিক একক কোষগুলোর আকৃতি কিরূপ? *[ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]*

ক চতুর্ভুজাকার খ চতুস্তলকীয়
গ ষড়ভূজাকার ঘ সমতলাকার (গ)

নিচের চিত্রটি লক্ষ করো এবং ৩১ থেকে ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



চিত্র-১ চিত্র-২

[অক্সফোর্ড মিশন হাই স্কুল, বরিশাল]

৩১. ১ নং মৌলটির নাম কী?

ক নাইট্রোজেন খ অক্সিজেন
গ নিয়ন ঘ আর্গন (গ)

৩২. ২ নং মৌলটি কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে?

ক আয়নিক খ সমযোজী
গ ধাতব ঘ কোনটিই নয় (খ)

৩৩. গলনাংক সবচেয়ে বেশি কোনটির? *[য. বো. ১৬]*

ক SO_2 খ NaCl
গ Al_2O_3 ঘ $H_2O(s)$ (গ)

৩৪. কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়? *[য. বো. ১৭]*

ক CCl_4 খ $SiCl_4$
গ C_2H_5OH ঘ SiO_2 (গ)

৩৫. কোনটির জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবাহী? *[চ. বো. ১৯]*

ক চিনি খ গ্লুকোজ
গ ইউরিয়া ঘ তুঁতে (ঘ)

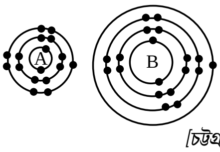
৩৬. কোনটি তড়িৎ পরিবহন করে না? *[দি. বো. ১৭]*

ক অ্যালুমিনিয়াম খ সিলভার
গ গ্রাফাইট ঘ ডায়মন্ড (ঘ)

৩৭. নিচের কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী? *[রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]*

ক গ্রাফাইট খ সালফার
গ ফসফরাস ঘ হীরক (ক)

নিচের অনুচ্ছেদ হতে ৩৮ ও ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



[চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম]

৩৮. উদ্দীপকের মৌলসমূহ দ্বারা গঠিত যৌগ কোনটি?

ক AB খ AB_2
গ BA ঘ BA_2 (গ)

৩৯. BA যৌগটি–

i. দ্রবীভূত অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহন করে
ii. স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বলে গঠিত
iii. উচ্চ গলনাংক ও স্ফুটনাংক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii (ঘ)

৪০. ধাতব বন্ধনের কারণে সৃষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি হলো— *[ব.বো. ১৫]*

i. ঘাতসহতা ii. উজ্জ্বলতা
iii. নমনীয়তা

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii (ঘ)

৪১. ধাতুসমূহে– *[বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া]*

i. ইলেকট্রনসমূহ মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে
ii. বিমুক্ত ইলেকট্রনের জন্যে কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবাহী
iii. আয়নসমূহ ইলেকট্রন সাগরে নিমজ্জিত থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii (ঘ)

৪২. কোনটি ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্য বহন করে? *[দি. বো.১৬]*

ক ফসফরাস খ সিলিকন
গ সালফার ঘ ফ্লোরিন (খ)