

1. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}$ যৌগে কয়টি সন্নিবেশ বন্ধন রয়েছে?

- (a) 2 (b) 4
(c) 6 (d) 8

উত্তর: (c) 6

রেফারেন্স: সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}$ যৌগে অ্যামোনিয়া অংশে N-H বন্ধনসমূহ সমযোজী। অন্যদিকে Co^{3+} আয়নের সাথে 6টি NH_3 লিগ্যান্ড পরমাণু সন্নিবেশ বন্ধনে আবদ্ধ অর্থাৎ সন্নিবেশ সংখ্যা 6টি।

2. কোনটি অটোপ্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

- (a) MnO_2 (b) Mn^{2+}
(c) H_3PO_4 (d) Mo

উত্তর: (b) Mn^{2+}

রেফারেন্স: প্রভাবক ও প্রকারভেদ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

MnO_2 - ধনাত্মক প্রভাবক

Mn^{2+} - অটোপ্রভাবক বা স্ব-প্রভাবক

H_3PO_4 - ঋণাত্মক প্রভাবক

Mo- প্রভাবক সহায়ক

3. নিচের কোনটি পানিতে অধিক দ্রবণীয়?

- (a) PH_3 (b) NH_3
(c) AsH_3 (d) SbH_3

উত্তর: (b) NH_3

রেফারেন্স: হাইড্রোজেন বন্ধন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: যেসব যৌগের মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন গঠনের প্রবণতা বিদ্যমান সেগুলো পানিতে সহজে দ্রবণীয়। এখানে অ্যামোনিয়ার হাইড্রোজেন বন্ধন গঠনের প্রবণতা সবচেয়ে বেশি তাই এটি পানিতে অধিক দ্রবণীয়।

4. নিচের কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থ নয়?

- (a) Fe (b) Mn^{2+}
(c) Ni (d) Co

উত্তর: (b) Mn^{2+}

রেফারেন্স: d- ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্যসমূহ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থসমূহ হলো- Fe, Ni, Co

Mn^{2+} প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থ। অন্যান্য প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থগুলো হলো- Ti^{3+} , V^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+}

গ্রুপ-১ ও ২ এর সব ধাতুর আয়নসমূহ ডায়াম্যাগনেটিক।

মনে রাখার উপায়ঃ ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থগুলোকে ফে(Fe)

নি(Ni) কো(Co) হিসেবে মনে রাখা যায়।

প্যারাম্যাগনেটিক পদার্থগুলো অপশনে আয়ন হিসেবেই থাকবে।

5. 0.0001 M HCl এর pH কত?

- (a) 2 (b) 3

(c) 4

(d) 5

উত্তর: (c) 4

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log [0.0001] = 4$

Short cut: দশমিকের পর সর্বশেষ সংখ্যাটি 1 হওয়ায় pH হবে দশমিকের পর যতোটি সংখ্যা রয়েছে ততো।

6. নিচের কোন মৌলের ইলেকট্রন আসক্তির মান শূন্য?

- (a) H (b) He
(c) Be (d) N

উত্তর: (b) He

রেফারেন্স: নিষ্ক্রিয় গ্যাস, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: আমরা জানি পর্যায় সারণির 18 নং গ্রুপের নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের ইলেকট্রন আসক্তির মান ০। তারা কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় আগ্রহ প্রকাশ করে না এমনকি নিজেদের মধ্যেও বন্ধন গঠন না করে একক অনু হিসেবে থাকে।

এখানে He একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস হওয়ায় এর ইলেকট্রন আসক্তির মান শূন্য।

ব্যতিক্রম: জেনন (Xe), F এর সাথে যৌগ গঠন করে।

7. পোলারায়ন কি?

- (a) আয়নিক যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য
(b) সমযোজী যৌগের আয়নিক বৈশিষ্ট্য
(c) সম্পূর্ণ সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য
(d) সম্পূর্ণ আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য

উত্তর: (a) আয়নিক যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য

রেফারেন্স: পোলারায়ন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পোলারায়ন হচ্ছে আয়নিক যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য। ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের ইলেকট্রন মেঘ সমূহকে আকর্ষণ ও নিউক্লিয়াসকে বিকর্ষণ দ্বারা ক্যাটায়ন কর্তৃক অ্যানায়নের বিকৃতি হচ্ছে পোলারায়ন। পোলারায়নের ফলে আর নেই যৌগের সমযোজী বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করা যায়।

8. Fe^{2+} এর বর্ণ কোনটি?

- (a) সবুজ (b) বাদামী
(c) সাদা (d) ধূসর

উত্তর: (a) সবুজ

রেফারেন্স: অবস্থান্তর ধাতুর আয়নের সাথে ক্ষার দ্রবণের বিক্রিয়া, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: অবস্থান্তর ধাতুর আয়নের সাথে ক্ষার দ্রবণ দ্রবণের বিক্রিয়ায় নিম্নোক্ত বর্ণগুলো দেখা যায় -

Fe^{2+} - সবুজ

Fe^{3+} - বাদামী

Mn^{2+} - ধূসর

Zn^{2+} - সাদা

Cu^{2+} - হালকা নীল

Ni^{2+} - সবুজ

9. ব্লু ভিট্রিওলের সংকেত কি?

- (a) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (b) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
(c) ZnSO_4 (d) Al_2O_3

উত্তর: (a) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

রেফারেন্স: ব্লু ভিট্রিয়ল এর উপর তাপমাত্রার প্রভাব, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

ব্লু ভিট্রিওল- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

গ্রীন ভিট্রিওল- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

হোয়াইট ভিট্রিওল- ZnSO_4

10. চোখের পানির pH কতো?

- (a) 6.6-7.6 (b) 6.6-6.9
(c) 4.5-8.0 (d) 6.2-7.4

উত্তর: (a) 6.6-7.6

রেফারেন্স: ওষুধ সেবনে pH এর গুরুত্ব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: চোখের পানির pH: 6.6-7.6

স্যালাইভার pH: 6.2-7.4

প্রসাবের pH: 4.5-8.0

মাতৃদুগ্ধের pH: 6.6-6.9

11. বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ হয় কখন?

- (a) প্রতি 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে
(b) প্রতি 10°C তাপমাত্রা হ্রাসে
(c) প্রতি 20°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে
(d) প্রতি 20°C তাপমাত্রা হ্রাসে

উত্তর: (a) প্রতি 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে

রেফারেন্স: বিক্রিয়ার হারের উপর তাপমাত্রার প্রভাব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বিক্রিয়ার হার তাপমাত্রার সমানুপাতিক। তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার হারও বৃদ্ধি পায়। প্রতি 10°C তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ হয়।

12. নিচের কোন মৃত্তকর ধাতুর কার্বনেট লবণ মাটি বা মৃত্তিকায় পাওয়া যায়?

- (a) Ca (b) Be
(c) Sr (d) Ba

উত্তর: (a) Ca

রেফারেন্স: বিভিন্ন ব্লকের মৌলের সাধারণ ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণির গ্রুপ 2 এর ধাতব মৌলসমূহকে বলা হয় মৃত্তকর ধাতু (Alkaline earth metals)।
এরা হলো- Be, Mg, Ca, Sr, Ba ও Ra। এ ধাতুগুলোর মধ্যে Mg ও Ca এর অক্সাইড ও কার্বনেট লবণ মাটি বা মৃত্তিকায় পাওয়া যায়।

13. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) = 2\text{HI}$; বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (a) $K_p > K_c$ (b) $K_p = K_c$
(c) $K_p < K_c$ (d) $K_p \neq K_c$

উত্তর: (b) $K_p = K_c$

রেফারেন্স: K_c ও K_p এর মধ্যে সম্পর্ক, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: আমরা জানি,

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

এক্ষেত্রে, $\Delta n = 0$ হলে, $K_p = K_c(RT)^0$

অর্থাৎ $K_p = K_c \cdot 1$ বা $K_p = K_c$ হবে।

Δn = উতপাদকের মোল সংখ্যা - বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা

14. নিচের কোম যৌগে নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় বিদ্যমান?

- (a) NH_3 (b) CH_4
(c) PCl_5 (d) HCl

উত্তর: (a) NH_3

রেফারেন্স: সংকর অরবিটালের সাথে সমযোজী যৌগের আকৃতির সম্পর্ক, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: NH_3 তে sp^3 সংকরণ হয়ে থাকে। এখানে একটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল থাকায় এ অনুর আকৃতি বিকৃত ত্রিকোণীয় পিরামিড আকৃতির হয়ে থাকে যার বন্ধন কোণ 107° ।

15. গ্রাফাইটের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- (a) sp^3 সংকরণ
(b) বিদ্যুৎ পরিবাহী
(c) বিদ্যুৎ অপরিবাহী
(d) গলনাংক হীরকের চেয়ে কম

উত্তর: (b) বিদ্যুৎ পরিবাহী

রেফারেন্স: হীরক ও গ্রাফাইটের পার্থক্য, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: হীরক ও গ্রাফাইট উভয়ই কার্বনের রূপভেদ।

হীরকের ক্ষেত্রে-

- sp^3 সংকরণ

- বিদ্যুৎ অপরিবাহী

- গলনাংক গ্রাফাইটের চেয়ে কম (3600°C)

গ্রাফাইটের ক্ষেত্রে-

- sp^2 সংকরণ

- বিদ্যুৎ পরিবাহী

- গলনাংক হীরকের চেয়ে বেশি (3730°C)

16. হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া তৈরিতে কোনটি প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

- (a) Cr (b) Zn
(c) Ni (d) Fe

উত্তর: (d) Fe

রেফারেন্স: অ্যামোনিয়া, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, কবির স্যার।

কনসেপ্ট: হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনে Fe প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

এছাড়াও প্রভাবক সহায়ক হিসেবে MoO, 450°C তাপমাত্রা এবং 200 atm চাপের প্রয়োজন হয়।

হেবার প্রণালীতে, উক্ত শর্তাবলীতে বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্রোজেন (N_2) হাইড্রোজেন (H_2) এর সাথে উভমুখী বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়াম (NH_3) রূপান্তরিত হয়।

17. কোনটি ক্ষারীয় বাফারের উদাহরণ?

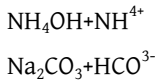
- (a) $CH_3COONa + CH_3COOH$
(b) $CH_3COOH + NaOH$
(c) $NH_4OH + NH_4^+$
(d) $NaOH + Na_2CO_3$

উত্তর: (c) $NH_4OH + NH_4^+$

রেফারেন্স: বাফার দ্রবণ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: দুর্বল ক্ষার ও ঐ ক্ষারের লবণ ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ তৈরি করে।

ক্ষারীয় বাফার হলো-



18. গ্লুকোজের বিয়োজনে কোনটি প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

- (a) জাইমেজ (b) ইনভার্টেজ
(c) ইউরিয়েজ (d) মল্টেজ

উত্তর: (a) জাইমেজ

রেফারেন্স: এনজাইম জৈব প্রভাবক, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় বিক্রিয়ায় এনজাইমসমূহ জৈব প্রভাবরূপে কাজ করে। নির্দিষ্ট এনজাইম নির্দিষ্ট কার্য সম্পাদন করে থাকে। যেমন-

গ্লুকোজ এর বিয়োজনে ইথানল তৈরির এনজাইমের নাম- জাইমেই ইউরিয়া তৈরির এনজাইম- ইউরিয়েজ

মল্টোজ ভেঙে গ্লুকোজ তৈরি- মল্টেজ

সুক্রোজ ভাঙা- ইনভার্টেজ

19. π -বন্ধন গঠনের সময় অরবিটালগুলো কিভাবে অধিক্রমণ করে?

- (a) সরলরেখায় (b) সমান্তরালে
(c) ত্রিভুজাকারে (d) সমকোণে

উত্তর: (b) সমান্তরালে

রেফারেন্স: সমযোজী বন্ধনের শ্রেণীবিভাগ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: π -বন্ধন গঠনকালে সমান্তরালে অবস্থিত দুটি p অরবিটাল এর পাশাপাশি অধিক্রমণ সংঘটিত হয়। সিগমা বন্ধন গঠনের পর এটি গঠিত হয়ে থাকে। এটি যৌগের মধ্যকার দ্বিবন্ধন ও ত্রিবন্ধনের জন্য দায়ী।

সিগমা বন্ধন- সরলরেখায়

পাই বন্ধন- সমান্তরালে

20. কার pH সবচেয়ে কম?

- (a) 1M NaCl (b) 0.1M NaOH
(c) 0.01M NaOH (d) 0.1M HCl

উত্তর: (d) 0.1M HCl

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: এখানে NaOH তীব্র ক্ষার যার,

0.1M এর pH= (14-1)= 13

0.01M এর pH= (14-2)= 12

NaCl একটি নিরপেক্ষ লবণ, যার pH= 0

অন্যদিকে, HCl তীব্র এসিড যার 0.1M এর pH= 1

সহজ উপায়: অপশনগুলোর মধ্যে HCl একমাত্র তীব্র এসিড অর্থাৎ এটির pH ই সবচেয়ে কম হবে।

21. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস করলে উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা কোনদিকে সরে যায়?

- (a) ডান দিকে (b) বাম দিকে
(c) স্থির থাকে (d) অপরিবর্তিত থাকে

উত্তর: (b) বাম দিকে

রেফারেন্স: লা শাতেলিয়ার নীতি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: ঘনমাত্রা বিক্রিয়ার হারের সমানুপাতিক। বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ বিক্রিয়াটি ডান দিকে অগ্রসর হয়। অন্যদিকে ঘনমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়ার হার হ্রাস পায় ফলে বিক্রিয়াটি বাম দিকে বা পেছনে অগ্রসর হয়।

22. বাফার দ্রবণ কিভাবে তৈরি হয়-

- (a) দুর্বল এসিড ও ঐ এসিডের লবণ
(b) সবল এসিড ও ঐ এসিডের লবণ
(c) সবল ক্ষার ও ঐ ক্ষারের লবণ
(d) দুর্বল এসিড ও দুর্বল ক্ষার

উত্তর: (a) দুর্বল এসিড ও ঐ এসিডের লবণ

রেফারেন্স: বাফার দ্রবণ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বাফার দ্রবণে সামান্য অম্ল বা ক্ষার যোগ করলে এর pH মানের কোনো পরিবর্তন হয়না।

দুর্বল এসিড ও ঐ এসিডের লবণ অম্লীয় বাফার তৈরি করে।

এবং দুর্বল ক্ষার ও ঐ ক্ষারের লবণ ক্ষারীয় বাফার তৈরি করে।

23. দুর্বল এসিড ও সবল ক্ষারের বিক্রিয়ার শেষ বিন্দুতে pH কতো হবে?

- (a) 7 (b) 7 এর নিচে
(c) 7 এর উপরে (d) কোনোটিই নয়।

উত্তর: (c) 7 এর উপরে

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: দুর্বল এসিড ও সবল ক্ষারের বিক্রিয়ার শেষ পর্যায়ে দ্রবণের প্রকৃতি হবে ক্ষারীয় কারণ এখানে ক্ষারের শক্তি বেশি। সেক্ষেত্রে pH এর মান 7 এর উপরে থাকবে।

24. কোন মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা সবচেয়ে কম?

- (a) N (b) F
(c) H (d) C

উত্তর: (c) H

রেফারেন্স: মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: একই গ্রুপের উপরের দিক থেকে নিচের দিকে গেলে তড়িৎ ঋণাত্মকতা হ্রাস পায় আবার একই পর্যায়ের ক্ষেত্রে বিপরীত বৈশিষ্ট্য লক্ষ করা যায়। এখানে মৌলগুলোর তড়িৎ ঋণাত্মকতার

মান: F-4.0, N-3.1, C-2.5, H- 2.1, অর্থাৎ H সবচেয়ে কম তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল।

25. নিচের কোন যৌগে sp^3 সংকরায়ন বিদ্যমান?

- (a) CH_4 (b) C_2H_2
(c) C_2H_4 (d) PCl_5

উত্তর: (a) CH_4

রেফারেন্স: সংকর অরবিটালের প্রকারভেদ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: CH_4 - sp^3 সংকরায়ন

C_2H_4 - sp^2 সংকরায়ন

CH - sp সংকরায়ন

PCl_5 - sp^3d সংকরায়ন

সূত্র: $X = \frac{1}{2} [\text{যোজ্যতা শেলে ইলেকট্রন সংখ্যা} + \text{একযোজী}$

পরমাণুর সংখ্যা - ক্যাটায়নের চার্জ + অ্যানায়নের চার্জ]

যেখানে, X= হাইব্রিড অরবিটাল সংখ্যা

26. কোনটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস?

- (a) অক্সিজেন (b) নাইট্রোজেন
(c) আর্গন (d) কার্বন ডাই-অক্সাইড

উত্তর: (c) আর্গন

রেফারেন্স: নিষ্ক্রিয় গ্যাস, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণির 18 নং গ্রুপের হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne), আর্গন (Ar), ক্রিপটন (Kr), জেনন (Xe) ও রেডন (Rn) কে বলা হয় নিষ্ক্রিয় গ্যাস। এদের অপর নাম অভিজাত গ্যাস, বিরল গ্যাস। এরা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় আগ্রহ দেখায় না এবং একক গ্যাসীয় মৌল হিসেবে অবস্থান করে।

27 01. কোনো দ্রবণের pH 5 থেকে 3 হলে H^+ এর ঘনমাত্রা -

- (a) 2 গুণ বাড়বে (b) 100 গুণ বাড়বে
(c) 100 গুণ কমবে (d) 2 গুণ কমবে

উত্তর: (b) 100 গুণ বাড়বে

রেফারেন্স: pH ও pOH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: H^+ আয়নের ঘনমাত্রা = $105-103 = 102$; পাওয়ার ঘনত্ব, অর্থাৎ হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা বাড়বে।

28. নিচের কোনটি অপধাতু?

- (a) সিলিকন (b) সোডিয়াম
(c) গ্যালিয়াম (d) ইন্ডিয়াম

উত্তর: (a) সিলিকন

রেফারেন্স: p-ব্লক মৌলের সাধারণ ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: অপধাতু মোট 6 টি। এগুলো হলো- Ge, Si, As, Sb, Te, B

মনে রাখার উপায়:

জি- Ge

সি- Si

আসেন- As

সাবধানে- Sb

টুলে- Te

বসেন- B

29. $HCO_3^- + H_2CO_3$ বাফার মানবদেহের কোন সিস্টেমে দেখা যায়?

- (a) রক্ত সংবহন তন্ত্র (b) শ্বসনতন্ত্র
(c) রেচনতন্ত্র (d) পরিবহন তন্ত্র

উত্তর: (a) রক্ত সংবহন তন্ত্র

রেফারেন্স: মানুষের রক্তের pH, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: উক্ত বাফারটি হলো বাইকার্বোনেট বাফার।

মানুষের রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে তিন ধরনের বাফার কাজ করে থাকে-

1. রক্তের বাইকার্বোনেট বাফার
2. আন্তঃকোষীয় ফসফেট বাফার
3. প্রোটিন বাফার

30. ত্বকে ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ থেকে রক্ষা করতে ত্বকের pH কতো রাখা প্রয়োজন?

- (a) 4-5.5 (b) 8
(c) 6.5-5.5 (d) 5-7

উত্তর: (a) 4-5.5

রেফারেন্স: টয়লেট্রিজ উৎপাদনে pH এর গুরুত্ব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: মাটিতে অণুজীব বৃদ্ধিতে সহায়ক pH সীমা: 4-5.5

শিশুর ত্বকের pH: 6.5-5.5

চুলের শ্যাম্পুর pH: 5-7

টুথপেস্টের pH: 8

31. অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান কি?

- (a) SO_2 (b) Al_2O_3
(c) SiO_2 (d) NO_2

উত্তর: (c) SiO_2

রেফারেন্স: অক্সাইড সমূহের ব্যবহার, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

অপটিক্যাল ফাইবারের প্রধান উপাদান- SiO_2

বৈদ্যুতিক যন্ত্রের ইনসুলেটর - MgO , Al_2O_3

32. স্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 উৎপাদনে ২য় ধাপে কোনটি প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- (a) V_2O_5 (b) Fe
(c) Ni (d) Rh

উত্তর: (a) V_2O_5

রেফারেন্স: প্রভাবক ও প্রকারভেদ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: স্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 উৎপাদনে ২য় ধাপে V_2O_5 বা Pt প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

Fe- হেবার প্রণালীতে NH_3 উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে ক্রিয়া করে।

Rh- অসওয়াল্ডস পদ্ধতিতে HNO_3 উৎপাদনে প্রভাবক হিসেবে ক্রিয়া করে।

Ni- স্টীম অ্যাকলেন রিফর্মিং পদ্ধতিতে প্রভাবক হিসেবে ক্রিয়া করে।

33. কোন বিক্রিয়ার উপর ঋণাত্মক প্রভাবক এর প্রভাব কি?

- (a) বিক্রিয়ার গতিকে বৃদ্ধি করে
- (b) বিক্রিয়ার গতিকে হ্রাস করে
- (c) বিক্রিয়ার গতি অপরিবর্তিত রাখে
- (d) কোন কাজ করে না

উত্তর: (b) বিক্রিয়ার গতিকে হ্রাস করে

রেফারেন্স: প্রভাবক ও প্রকারভেদ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: যে প্রভাব কোন রাসায়নিক বিক্রিয়া স্বাভাবিক গতিকে হ্রাস করে তাকে ঋণাত্মক প্রভাবক বলে। H_3PO_4 , H_2O_2 এর বিয়োজনে ঋণাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে কারণ এটি বিয়োজনের হার হ্রাস করে।

34. কোনো বিক্রিয়ার উপর চাপের প্রভাব কখন পরিলক্ষিত হবে?

- (a) বিক্রিয়ক ও উৎপাদ উভয়ই লিকুইড হলে
- (b) বিক্রিয়ক ও উৎপাদ উভয়ই গ্যাসীয় হলে
- (c) বিক্রিয়ক গ্যাসীয় ও উৎপাদ তরল হলে
- (d) যেকোনো অবস্থায়

উত্তর: (b) বিক্রিয়ক ও উৎপাদ উভয়ই গ্যাসীয় হলে

রেফারেন্স: বিক্রিয়ার উপর চাপের প্রভাব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বিক্রিয়কের উপর চাপের প্রভাব শুধুমাত্র গ্যাসীয় মাধ্যমে পরিলক্ষিত হয়। তরল বা কঠিন অবস্থায় বিক্রিয়ার উপর চাপের কোনো প্রভাব থাকে না। গ্যাসীয় অবস্থায় চাপ বৃদ্ধি করলে গ্যাসের আয়তন সংকুচিত হয়, ফলে ঘনমাত্রা বৃদ্ধি পায়। ফলে সংঘর্ষের মাত্রা ও বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায়। তবে এক্ষেত্রে লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে শর্ত প্রযোজ্য হবে।

35. স্পর্শ পদ্ধতিতে SO_2 থেকে SO_3 প্রস্তুতকালে কোনটি প্রভাবক

বিষয়কাজ করে?

- (a) Pt
- (b) Mo
- (c) As_2O_3
- (d) H_3PO_4

উত্তর: (c) As_2O_3

রেফারেন্স: প্রভাবক ও প্রকারভেদ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: স্পর্শ পদ্ধতিতে SO_2 থেকে SO_3 প্রস্তুতকালে As_2O_3 বা আর্সেনিক অক্সাইড বিক্রিয়ার প্রভাবক Pt এর প্রভাবন ক্ষমতা কমিয়ে দেয়। অর্থাৎ এই বিক্রিয়ায় As_2O_3 প্রভাবক বিষয়কাজ করে।

Pt- স্পর্শ পদ্ধতিতে প্রভাবক

Mo- হেবার পদ্ধতিতে প্রভাবক সহায়ক

H_3PO_4 - ঋণাত্মক প্রভাবক

36. ক্ষুদ্রান্তের ক্ষারীয় pH এর মান কতো?

- (a) 6.6-6.9
- (b) 4.5-8.0
- (c) 6.2-7.4
- (d) 7.4-8.0

উত্তর: (d) 7.4-8.0

রেফারেন্স: ওষুধ সেবনে pH এর গুরুত্ব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: ক্ষুদ্রান্তের ক্ষারীয় pH এর মান: 7.4-8.0

স্যালাইভার pH: 6.2-7.4

স্যালাইভার pH: 6.2-7.4

প্রসাবের pH: 4.5-8.0

37. নিচের কোনটি ঋণাত্মক প্রভাবক?

- (a) MnO_2
- (b) Mn^{2+}
- (c) Fe
- (d) H_3PO_4

উত্তর: (d) H_3PO_4

রেফারেন্স: প্রভাবক ও প্রকারভেদ, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: যে প্রভাবক রাসায়নিক বিক্রিয়ার স্বাভাবিক গতিকে হ্রাস করে তাকে ঋণাত্মক প্রভাবক বলে। H_3PO_4 , H_2O_2 এর বিয়োজনে ঋণাত্মক প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

38. পর্যায় সারণির কোন গ্রুপের মৌলগুলো তীব্র জারক পদার্থ ?

- (a) 15
- (b) 18
- (c) 16
- (d) 17

উত্তর: (d) 17

রেফারেন্স: p-ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্য, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণির 17 নং গ্রুপের মৌল অর্থাৎ হ্যালোজেনসমূহ তীব্র জারক পদার্থ কারণ এরা বিজারণ ধর্ম সম্পন্ন।

গ্রুপ 16- চ্যালকোজেন বা আকরিক উৎপন্নকারী (O, S, Se, Te)

গ্রুপ 15- নিকটোজেন মৌল

গ্রুপ 18- নিষ্ক্রিয় গ্যাস

39. কোন বাফারটি রক্তের pH নিয়ন্ত্রণ করে না?

- (a) বাইকার্বোনেট বাফার
- (b) ফসফেট বাফার
- (c) প্রোটিন বাফার
- (d) অ্যামোনিয়া বাফার

উত্তর: (d) অ্যামোনিয়া বাফার

রেফারেন্স: মানুষের রক্তের pH, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: মানুষের রক্তের pH নিয়ন্ত্রণে তিন ধরনের বাফার কাজ করে থাকে-

1. রক্তের বাইকার্বোনেট বাফার
2. আন্তঃকোষীয় ফসফেট বাফার
3. প্রোটিন বাফার

40. লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে বিক্রিয়ার হারের নিয়ামক নয় কোনটি?

- (a) তাপমাত্রা
- (b) চাপ
- (c) সময়
- (d) ঘনমাত্রা

উত্তর: (c) সময়

রেফারেন্স: লা শাতেলিয়ার নীতি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: লা শাতেলিয়ার নীতি হলো কোনো উভমুখী বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় থাকাকালে যদি ঐ অবস্থার একটি নিয়ামক, যেমন- তাপমাত্রা, চাপ বা ঘনমাত্রার পরিবর্তন করা হয় তবে সাম্যের অবস্থান এমনভাবে পরিবর্তিত হয় যাতে নিয়ামক পরিবর্তনের ফলাফল প্রশমিত হয়।

অর্থাৎ নিয়ামক তিনটি হলো - তাপমাত্রা, চাপ ও ঘনমাত্রা।

41. রাজ অম্লে HNO_3 ও গাঢ় HCl এর অনুপাত কতো?

- (a) 1:3
- (b) 3:1

(c) 2:3

(d) 1:2

উত্তর: (a) 1:3

রেফারেন্স: অল্প রাজ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: এক মোল গাঢ় নাইট্রিক এসিড (HNO_3) ও তিন মোল গাঢ় হাইড্রোক্লোরিক এসিডের আনুপাতিক মিশ্রণকে রাজ-অল্প বা অ্যাকোয়া রেজিয়া বলে। এই অনুপাতের এসিড মিশ্রণ অভিজাত ধাতুকে (গোল্ড, প্লাটিনাম, ইরিডিয়াম প্রভৃতি) দ্রবীভূত করতে পারে।

42. কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়?

(a) Sc

(b) Fe

(c) Mn

(d) Cr

উত্তর: (a) Sc

রেফারেন্স: d-ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্য, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: d- ব্লক মধ্যে যেসব মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস এ d অরবিটাল (d_1 - d_9) অপূর্ণ বা অর্ধপূর্ণ থাকে তাদের অবস্থান্তর মৌল বলে।

d-ব্লক মৌলগুলোর মধ্যে Sc, Zn এবং Cu^+ অবস্থান্তর মৌল নয়। এরা রঙিন, জটিল যৌগ গঠন করে না, প্রভাবকরূপে কাজ করেনা।

43. মানুষের রক্তের pH সীমা কত?

(a) 7.35-7.45

(b) 6.6-6.9

(c) 4.8-7.5

(d) 7.6-7.9

উত্তর: (a) 7.35-7.45

রেফারেন্স: মানুষের রক্তের pH, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: মানুষের রক্তের pH. হলো 7.4

In range: 7.35-7.45

রক্ত সামান্য পরিমাণ ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ।

44. আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ কোনটি?

(a) SOCl_3

(b) ClF_3

(c) XeF_4

(d) HCl

উত্তর: (b) ClF_3

রেফারেন্স: হ্যালোজেন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, কবির স্যার।

কনসেপ্ট: আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ বলতে হ্যালোজেনসমূহ একে অপরের সাথে যে যৌগ গঠন করে তাকে বোঝায়।

এখানে, Cl ও F মিলে ক্লোরিন ট্রাইফ্লোরাইড উৎপন্ন করে, যার দুই ধরনের পরমাণুই হ্যালোজেন তাই এটি একটি

আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ। এটি বর্ণহীন, বিষাক্ত এবং অত্যন্ত সক্রিয় গ্যাসীয় যৌগ।

জেনন (Xe) একমাত্র নিষ্ক্রিয় মৌল যা F এর সাথে যৌগ গঠন করে- XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 .

45. নিচের কোনটি ত্রিকোণীয় পিরামিড আকৃতির যৌগ?

(a) NH_3

(b) H_2O

(c) CH_4

(d) PCl_5

উত্তর: (a) NH_3

রেফারেন্স: সংকর অরবিটালের সাথে সমযোজী যৌগের আকৃতির সম্পর্ক, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

NH_3 - ত্রিকোণাকার পিরামিড (একটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়)

H_2O বিকৃত চতুস্তলকীয়/ V আকৃতি (দুটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়)

CH_4 - চতুস্তলকীয়

PCl_5 - ত্রিভুজীয় দ্বি-পিরামিড

46. sp^2d সংকর অরবিটালের আকৃতি কেমন?

(a) সরলরৈখিক

(b) চতুস্তলকীয়

(c) সমতলীয় বর্গাকার

(d) অষ্টতলকীয়

উত্তর: (c) সমতলীয় বর্গাকার

রেফারেন্স: d- ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্যসমূহ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: sp - সরলরৈখিক

sp^2 - ত্রিভুজাকার

sp^3 - চতুস্তলকীয়

sp^2d - সমতলীয় বর্গাকার

sp^3d^2 - অষ্টতলকীয়

47. ল্যাঙ্কানাইড সিরিজের সর্বশেষ মৌলের সংকেত কোনটি?

(a) La

(b) Lu

(c) Lr

(d) Th

উত্তর: (b) Lu

রেফারেন্স: ইলেক্ট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণিবিভাগ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: ল্যাঙ্কানাইড সিরিজের ১৫ টি মৌলের মধ্যে সর্বপ্রথম হলো ল্যাঙ্কানাম, La (57) এবং সর্বশেষ মৌলটি হলো লুটেসিয়াম, Lu (71)।

Lr (103) অ্যাক্টিনাইড সিরিজের সর্বশেষ মৌল।

48. কোন এসিডটি অধিক শক্তিশালী?

(a) HI

(b) HCl

(c) H_2SO_4

(d) HNO_3

উত্তর: (a) HI

রেফারেন্স: বিয়োজন ধ্রুবক, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: যে এসিডের বিয়োজন ধ্রুবক এর মান বেশি সে এসিট বেশি শক্তিশালী। এখানে HI এর বিয়োজন ধ্রুবকের মান সবচেয়ে বেশি তাই এটি অধিক শক্তিশালী এসিড। এসিড সমূহের শক্তিক্রম $\text{HI} > \text{HCl} > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HNO}_3$

49. পাইরোফসফরিক এসিডের সংকেত কি?

(a) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

(b) HPO_3

(c) H_3PO_4

(d) H_3PO_3

উত্তর: (a) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

রেফারেন্স: অক্সি এসিডসমূহের নামকরণ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

H₃PO₂- হাইপোফসফরাস এসিড

H₃PO₃- অর্থোফসফরাস এসিড

H₃PO₄- অর্থোফসফরিক এসিড

H₄P₂O₇- পাইরোফসফরিক এসিড

HPO₃- মেটাফসফরিক এসিড

50. K এর প্রথম আয়নিকরণ বিভবের মান কত KJ/mol?

(a) 496

(b) 520

(c) 590

(d) 418

উত্তর: (d) 418

রেফারেন্স: মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: একই গ্রুপের উপর থেকে নিচে গেলে আয়নিকরণ বিভব হ্রাস পায় এবং একই পর্যায়ের ক্ষেত্রে বিপরীত বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করা যায়। সেক্ষেত্রে ধাতুসমূহের প্রথম আয়নিকরণ বিভবের মান-

Ca- 520 KJ/mol

Li- 520 KJ/mol

Na- 496 KJ/mol

K- 418 KJ/mol

51. NaCl এর গাঢ় জলীয় দ্রবণকে কি বলে?

(a) ব্রাইন

(b) হ্যালোজেন

(c) ব্লু ভিট্রিওল

(d) কেওলিন

উত্তর: (a) ব্রাইন

রেফারেন্স: ক্লোরিন উৎপাদন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, কবির স্যার।

কনসেপ্ট: NaCl এর গাঢ় (সম্পৃক্ত) জলীয় দ্রবণকে ব্রাইন বলে। ব্রাইন ক্লোরিন উৎপাদনের প্রধানতম উৎস। সমুদ্রের পানিকে তাপে গাঢ় করে ব্রাইন তৈরি করা হয়।

52. NaCl এর গলনাঙ্ক কতো?

(a) 801°C

(b) 1610°C

(c) 3600°C

(d) 190°C

উত্তর: (a) 801°C

রেফারেন্স: ফাজানের পোলারায়ন নিয়ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: গলনাঙ্ক-

NaCl- 801°C

হীরক- 3600°C

SiO₂- 1610°C

AlCl₃- 190°C (পোলারায়নের কারণে ফাজানের পোলারায়ন নিয়ম অনুসারে আংশিক সমযোজী বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে ফলে গলনাঙ্ক হ্রাস পায়)

53. একটি এসিডের জলীয় দ্রবণের pH=3.0, যদি এর pH বাড়িয়ে 5.0 করা হয় তাহলে দ্রবণটির কিরূপ পরিবর্তন হবে?

(a) 10 গুণ লঘু হবে

(b) 10 গুণ গাঢ় হবে

(c) 100 গুণ লঘু হবে

(d) 100 গুণ গাঢ় হবে

উত্তর: (c) 100 গুণ লঘু হবে

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: এখানে এসিডটির জলীয় দ্রবণের pH বাড়তে হলে দ্রবণটিতে উপস্থিত হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রা কমাতে হবে অর্থাৎ দ্রবণটি আরো লঘু করতে হবে।

এখানে, দ্রবণটির ঘনমাত্রা (10³-10⁵= 10⁻²) অর্থাৎ 100 গুণ লঘু হবে।

54. NH₄Cl যৌগে কয় ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

(a) ১

(b) ২

(c) ৩

(d) ৪

উত্তর: (c) ৩

রেফারেন্স: একই যৌগে বিভিন্ন ধরনের বন্ধনের উপস্থিতি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: NH₄Cl বা নিশাদল একটি সমযোজী আয়নিক যৌগ কারণ এর মাঝে ইলেক্ট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত সমযোজী এবং ইলেক্ট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে গঠিত আয়নিক উভয় ধরনের বন্ধন বিদ্যমান।

এখানে, NH₄⁺ এ সমযোজী ও

NH₄⁺ + Cl⁻ = NH₄Cl এ আয়নিক বন্ধন বিদ্যমান

এছাড়াও এখানে একটি সলিবেশ বন্ধনও রয়েছে।

55. As এর পারমাণবিক সংখ্যা কতো?

(a) 29

(b) 30

(c) 33

(d) 15

উত্তর: (c) 33

রেফারেন্স: পর্যায় সারণি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

As এর পারমাণবিক সংখ্যা - 33

Cu এর পারমাণবিক সংখ্যা - 29

Zn এর পারমাণবিক সংখ্যা - 30

P এর পারমাণবিক সংখ্যা - 15

56. নিচের কোনটি ক্ষার ধর্মীয় অক্সাইড?

(a) Li₂O

(b) N₂O₅

(c) SnO₂

(d) Al₂O₃

উত্তর: (a) Li₂O

রেফারেন্স: অক্সাইডের অম্ল ও ক্ষারধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: তীব্র ধাতুর অক্সাইড তীব্র ক্ষারধর্মী হয়।

তীব্র ক্ষারীয় অক্সাইডের ক্রম: Li₂O < Na₂O < K₂O < Rb₂O < Cs₂O

Li₂O- তীব্র ক্ষারধর্মী

N₂O₅- অম্লধর্মী

SnO₂- উভধর্মী

Al₂O₃- উভধর্মী

57. $k = p.Z.e^{-E_a/RT}$ সমীকরণটিকে কি বলা হয়?

(a) অ্যারহেনিয়াসের সমীকরণ

(b) বোর সমীকরণ

(c) ভ্যান্ট হফ সমীকরণ

(d) সংঘর্ষ তত্ত্বের সমীকরণ

উত্তর: (a) অ্যারহেনিয়াসের সমীকরণ

রেফারেন্স: সক্রিয় শক্তি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: $k = p.Z.e^{-E_a/RT}$ সমীকরণটি অ্যারহেনিয়াসের সমীকরণ।

এখানে, k = হার ধ্রুবক

p = স্থানিক দিক বিন্যাস

Z = সংঘর্ষ হার

e = সক্রিয় শক্তি প্রাপ্ত মোট অণুর ভগ্নাংশ

58. KCl এর মধ্যে কি ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

- (a) সমযোজী (b) আয়নিক
(c) সন্নিবেশ (d) ভ্যান্ডার ওয়ালস

উত্তর: (b) আয়নিক

রেফারেন্স: রাসায়নিক বন্ধন এর প্রকারভেদ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: আয়নিক বন্ধন ইলেকট্রন এর আদান প্রদানের মাধ্যমে গঠিত হয়। এখানে K^+ ও Cl^- গঠনের মাধ্যে ইলেকট্রন এর আদান প্রদানের ভিত্তিতে আয়নিক বন্ধ গঠিত হয়েছে।

ধাতু + অধাতু= আয়নিক বন্ধন

K ধাতু ও Cl অধাতু অর্থাৎ KCl এ আয়নিক বন্ধন বিদ্যমান।

59. তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার কি পরিবর্তন হবে?

- (a) হ্রাস পাবে (b) বৃদ্ধি পাবে
(c) স্থির থাকবে (d) তাপমাত্রার প্রভাব নেই

উত্তর: (b) বৃদ্ধি পাবে

রেফারেন্স: লা শাতেলিয়ার নীতি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়কের পরিমাণ হ্রাস পাবে এবং উৎপাদের পরিমাণ বৃদ্ধি পাবে অর্থাৎ বিক্রিয়াটি সামনের দিকে অগ্রসর হবে এবং সাম্যাবস্থা ডানে সরবে।

60. তাপহারী বিক্রিয়ায় ক্ষেত্রে -

- (a) তাপ শোষিত হয়
(b) তাপ উৎপন্ন হয়
(c) $\Delta H = (-)$
(d) তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে।

উত্তর: (a) তাপ শোষিত হয়

রেফারেন্স: তাপহারী বিক্রিয়া, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: তাপহারী বিক্রিয়ায় তাপ শোষিত হয় বিধায় $\Delta H = (+)$ হয়।

তাপ শোষিত হওয়ায় বিক্রিয়া অঞ্চলের তাপমাত্রা হ্রাস পায়।

অন্যদিকে তাপোতপাদী বিক্রিয়ায় তাপশক্তি উৎপন্ন হয় এবং বিক্রিয়া অঞ্চলের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়, যেখানে $\Delta H = (-)$ হয়।

61. হ্যালোজেন হাইড্রাসিডের শক্তির ক্রমের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) $HI < HBr < HCl < HF$ (b) $HI > HBr > HCl > HF$
(c) $HI < HBr < HF < HCl$ (d) $HI > HCl > HF > HBr$

উত্তর: (b) $HI > HBr > HCl > HF$

রেফারেন্স: p- ব্লক মৌলসমূহের রাসায়নিক ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: H_2 গ্যাস ও হ্যালোজেন এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হ্যালাইডগুলোর জলীয় দ্রবণ অর্থাৎ হাইড্রাসিডগুলোর মধ্যে সবচেয়ে শক্তিশালী হলো HI এবং সবচেয়ে কম শক্তিশালী HF। এদের শক্তির ক্রম- $HI > HBr > HCl > HF$ ।

62. স্বাভাবিক অবস্থায় SiO_2 কি অবস্থায় থাকে কেন?

- (a) গ্যাসীয় (b) তরল
(c) কঠিন (d) প্লাজমা

উত্তর: (c) কঠিন

রেফারেন্স: p-ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্য, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: $(SiO_2)_n$ একটি দৈত্যাকার পলিমার যৌগ হিসেবে অবস্থান করে, যার মধ্যকার অসংখ্য সমযোজী বন্ধ ভাঙতে প্রচুর পরিমাণ তাপ শোষণের প্রয়োজন পড়ে। তাই এর গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক অনেক বেশি। গলনাঙ্ক $1610^\circ C$ ও স্ফুটনাঙ্ক $2230^\circ C$ । তাই সাধারণ তাপমাত্রায় SiO_2 কঠিন কেলাসাকার পদার্থ।

63. নিচের কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?

- (a) $CaCl_2$ (b) $CaBr_2$
(c) CaF_2 (d) $MgCl_2$

উত্তর: (c) CaF_2

রেফারেন্স: যৌগের দ্রাব্যতা, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, কবির স্যার।

কনসেপ্ট: F^- আয়নের আকার ছোট হওয়ায় এর চার্জ ঘনত্ব বেশি এবং হাইড্রেশন এনথালপি নিম্ন। অন্যদিকে CaF_2 এর ল্যাটিস এনথালপি উচ্চ। ফলে CaF_2 এর হাইড্রেশন এনথালপি এর ল্যাটিস এনথালপির মানকে অতিক্রম করতে পারে না, যে কারণে CaF_2 পানিতে অদ্রবণীয়। কিন্তু $CaCl_2$, $CaBr_2$ এবং Mg এর সকল হ্যালাইড পানিতে দ্রবণীয়।

64. অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য নিচের কোনটি?

- (a) এরা বর্ণহীন যৌগ গঠন করে
(b) ডায়া চুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে
(c) যোজ্যতা স্থায়ী
(d) প্রভাবকরূপে কাজ করে

উত্তর: (d) প্রভাবকরূপে কাজ করে

রেফারেন্স: ইলেক্ট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণিবিভাগ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: অবস্থান্তর মৌলের d অরবিটাল আংশিকভাবে $(d1-d9)$ পূর্ণ থাকে। এদের বৈশিষ্ট্যসমূহ হলো-

- পরিবর্তনশীল যোজ্যতা প্রদর্শন করে
- রঙিন যৌগ গঠন করে
- জটিল যৌগ গঠন করে
- প্রভাবকরূপে ক্রিয়া করে
- প্যারা চুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে

65. নিচের কোন দুটি মৌলের মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক বিদ্যমান?

- (a) Li-Mg (b) Be-Mg
(c) Al-Si (d) C-Na

উত্তর: (a) Li-Mg

রেফারেন্স: মৌলের কর্ণ সম্পর্ক, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণির দ্বিতীয় ও তৃতীয় গ্রুপের কিছু মৌলের মধ্যে কর্ণ সম্পর্ক বিদ্যমান। এরা হলো-

Li-Mg

Be-Al

B-Si

মনে রাখার উপায়ঃ

লিমা: Li-Mg

বেরিয়ে এলো: Be-Al

বউ সেজে: B-Si

66. জিওলাইটের সংকেত কি?

(a) $\text{NaAlSiO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

(b) SiO_2

(c) $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

(d) CaSiO_3

উত্তর: (a) $\text{NaAlSiO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

রেফারেন্স: সিলিকনের বিভিন্ন যৌগ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, কবির স্যার।

কনসেপ্ট:

$\text{NaAlSiO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - জিওলাইট

SiO_2 - কোয়ার্টজ বা বালি

$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - ফেলসপার

CaSiO_3 - সিলিকেট স্টোন

67. কোনটি উভমুখী বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য নয়?

(a) কখনো সম্পূর্ণ হয়না

(b) সাম্যাবস্থায় আসার প্রবণতা নেই

(c) উভয়দিক থেকে শুরু হয়

(d) সমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়

উত্তর: (b) সাম্যাবস্থায় আসার প্রবণতা নেই

রেফারেন্স: উভমুখী বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: উভমুখী বিক্রিয়ার বৈশিষ্ট্য হলো-

- উভয়দিক থেকে শুরু হয়

- কখনো সম্পূর্ণ হয়না

- সাম্যাবস্থায় আসার প্রবণতা আছে

- সমান চিহ্নের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়

68. 86 কোন মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা?

(a) Rn

(b) Pt

(c) Ra

(d) Hg

উত্তর: (a) Rn

রেফারেন্স: পর্যায় সারণি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পারমাণবিক সংখ্যা-

রেডন (Rn)- 86

মারকারি বা পারদ (Hg)- 80

রেডিয়াম (Ra)- 88

প্লাটিনাম (Pt)- 78

69. গ্রীন কেমিস্ট্রি মূলমন্ত্র বা নীতিমালা কয়টি?

(a) 9

(b) 10

(c) 11

(d) 12

উত্তর: (d) 12

রেফারেন্স: গ্রীন কেমিস্ট্রি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পরিবেশবান্ধব রাসায়নিক পদ্ধতি বা গ্রীন কেমিস্ট্রির উদ্দেশ্য বাস্তবায়নে আন্তর্জাতিকভাবে ১২ টি নীতি রাসায়নবিদদের দ্বারা নির্ধারিত হয়েছে।

70. পর্যায় সারণিতে p-ব্লক মৌলের সংখ্যা কতোটি?

(a) 14

(b) 36

(c) 41

(d) 27

উত্তর: (b) 36

রেফারেন্স: ইলেকট্রন বিন্যাস এর ভিত্তিতে পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণিতে -

s-ব্লক মৌল সংখ্যা 14 টি

p-ব্লক মৌল সংখ্যা 36 টি

d-ব্লক মৌল সংখ্যা 41 টি

f-ব্লক মৌল সংখ্যা 27 টি

71. Al_2O_3 কে উভধর্মী অক্সাইড বলা হয় কেনো?

(a) শুধু অম্লীয় দ্রবণে বিক্রিয়া দেয়

(b) শুধু ক্ষারীয় দ্রবণে বিক্রিয়া দেয়

(c) অম্ল ও ক্ষার উভয় দ্রবণে বিক্রিয়া দেয়

(d) কোনো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না

উত্তর: (c) অম্ল ও ক্ষার উভয় দ্রবণে বিক্রিয়া দেয়

রেফারেন্স: p- ব্লক মৌলসমূহের রাসায়নিক ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: উভধর্মী অক্সাইডসমূহ পৃথকভাবে অম্ল ও গাঢ় ক্ষার দ্রবণের সাথে বিক্রিয়ায় প্রতিক্ষেত্রে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে। যেহেতু Al_2O_3 এর এই বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান, তাই এটি একটি উভধর্মী অক্সাইড।

72. $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ কোন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস?

(a) Zn

(b) Cr

(c) Ar

(d) Ni

উত্তর: (b) Cr

রেফারেন্স: ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: $\text{Cr} = 18(\text{Ar}) + 5 + 1 = 24$

ক্রোমিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা = ইলেকট্রন সংখ্যা = 24

73. সক্রিয়ণ শক্তির সাথে বিক্রিয়ার হারের সম্পর্ক -

(a) সমান

(b) সমানুপাতিক

(c) ব্যস্তানুপাতিক

(d) সম্পর্ক নেই

উত্তর: (c) ব্যস্তানুপাতিক

রেফারেন্স: সক্রিয়ণ শক্তি, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বিক্রিয়ার হার ও সক্রিয়ণ শক্তি পরস্পরের ব্যস্তানুপাতিক।

অর্থাৎ সক্রিয় শক্তি বেশি হলে বিক্রিয়ার হার কম হবে এবং সক্রিয়শক্তি কম হলে বিক্রিয়ার হার বেশি হবে।

74. রাসায়নিক সাম্যাবস্থার শর্ত কয়টি?

- (a) ৩ (b) ৪
(c) ৫ (d) ৬

উত্তর: (b) ৪

রেফারেন্স: রাসায়নিক সাম্যাবস্থার শর্ত, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: রাসায়নিক সাম্যের বা সাম্যাবস্থার নিম্নোক্ত ৪টি শর্ত বা বৈশিষ্ট্য রয়েছে-

- সাম্যের স্থায়িত্ব
- উভয়দিক থেকে সুগম্যতা
- বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা
- প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা

75. কোনটির ধাতব ধর্ম সবচেয়ে বেশি?

- (a) Na (b) Mg
(c) P (d) Al

উত্তর: (a) Na

রেফারেন্স: মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: একই পর্যায়ের যতো বাম থেকে ডানে যাওয়া যায় ধাতব ধর্ম ততো হ্রাস পায়। এখানে তৃতীয় পর্যায়ের সবচেয়ে বামের অর্থাৎ ১ নং গ্রুপের মৌলটি হলো Na(11)। সর্ববামের এই মৌলটির ধাতব ধর্ম অন্যান্য মৌলের চেয়ে বেশি। ধাতব ধর্মের ক্রমঃ Na>Mg>Al>P

76. এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হয়?

- (a) এসিড ও পানি (b) ক্ষার ও পানি
(c) লবণ ও পানি (d) শুষ্ক পানি

উত্তর: (c) লবণ ও পানি

রেফারেন্স: এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়া, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: এসিড ও ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হয়, যারা সম্পূর্ণরূপে নিরপেক্ষ যৌগ।

যেমন, NaOH ও HCl এর বিক্রিয়ায় NaCl লবণ ও সাথে পানি উৎপন্ন হবে।

77. নিষ্ক্রিয় গ্যাসের পর সবচেয়ে নিষ্ক্রিয় মৌল কোনটি?

- (a) N₂ (b) O₂
(c) S₈ (d) P₄

উত্তর: (a) N₂

রেফারেন্স: p- ব্লক মৌলসমূহের রাসায়নিক ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: N এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস (1s² 2s² 2p^{x1} 2p^{y1} 2p^{z1}) করলে দেখা যায় নাইট্রোজেন পরমাণুটি আকারে ছোট এবং তিনটি অর্ধপূর্ণ p অরবিটাল দেখা যায়, যা নাইট্রোজেনকে অধিকতর স্থিতিশীল কাঠামো প্রদান করে। দ্বিপরিমাণুক বন্ধন সৃষ্টির সময় নাইট্রোজেন-নাইট্রোজেন একটি সিগমা ও দুটি পাই বন্ধন গঠনের মাধ্যমে নাইট্রোজেন-নাইট্রোজেন ত্রিবন্ধন (N≡N) অত্যন্ত দৃঢ় হয়, যার বন্ধনশক্তি 945 KJmol⁻¹। তাইই রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এটি

নিষ্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে, মূলত নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের পরে সবচেয়ে নিষ্ক্রিয় এবং নিষ্ক্রিয় মাধ্যম হিসেবে কাজ করে।

78. চামড়া ট্যানিং এর ক্ষেত্রে pH এর মান কতো রাখা হয়?

- (a) 6-6.5 (b) 4-4.5
(c) 6.6-7.3 (d) 6.0-7.0

উত্তর: (b) 4-4.5

রেফারেন্স: রসায়ন শিল্পে pH এর গুরুত্ব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: 6-6.5: মৃত শিল্পে কাঁদা মাটির pH

4-4.5: চামড়া ট্যানিং এর সময় pH

6.6-7.3: মাটিতে অণুজীব বৃদ্ধিতে সহায়ক pH সীমা

6.0-7.0: উর্বর মাটির অত্যনুকূল pH পরিসর

79. বিশুদ্ধ পানির আয়নিক গুণফল কখন 10-14 হবে?

- (a) কক্ষতাপমাত্রায়
(b) উচ্চতাপমাত্রায়
(c) নিম্নতাপমাত্রায়
(d) তাপমাত্রার কোনো প্রভাব নেই

উত্তর: (a) কক্ষতাপমাত্রায়

রেফারেন্স: পানির আয়নিক গুণফল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রা অর্থাৎ 25°C তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফল

K_w = [H⁺][OH⁻] = 10⁻⁷·10⁻⁷ = 10⁻¹⁴ হয়। তাপমাত্রার পরিবর্তনে আয়নিক গুণফল পরিবর্তিত হয়।

80. [Cu(NH₃)₄]²⁺ যৌগে কয়টি সন্নিবেশ বন্ধন বিদ্যমান?

- (a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

উত্তর: (c) 4

রেফারেন্স: d- ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্যসমূহ, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: Cu²⁺ আয়নে sp²d সংকরায়ন ঘটে ফলে ৪টি সংকর অরবিটাল গঠিত হয়, যাতে ৪টি NH₃ লিগ্যান্ড অণু চারটি ইলেক্ট্রনযুগল সহকারে সন্নিবেশ বন্ধন গঠন করে অর্থাৎ উক্ত যৌগটির সন্নিবেশ সংখ্যা ৪।

81. নিচের কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়?

- (a) AgI (b) AgBr
(c) AgCl (d) AgF

উত্তর: (d) AgF

রেফারেন্স: আয়নিক বিভব, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: ফাজানের পোলারায়ন নীতি অনুসারে, অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধি পেলে পোলারায়ণ বেশি ঘটে, যার ফলে যৌগটি পানিতে কম দ্রবণীয় হয়। উপরের যৌগ চারটির মধ্যে F⁻ এর আকার সবচেয়ে ছোট তাই এর পোলারায়ন প্রবণতাও কম। ফলে এটি পোলার যৌগ পানিতে দ্রবণীয়, বাকি তিনটি অদ্রবণীয়।

82. কোন ক্ষেত্রে K_p ও K_c এর মান সমান হবে?

- (a) Δn=0 (b) Δn<0
(c) Δn>0 (d) Δn≠0

উত্তর: (a) $\Delta n=0$

রেফারেন্স: K_c ও K_p এর মধ্যে সম্পর্ক, রাসায়নিক পরিবর্তন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: আমরা জানি,

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

এক্ষেত্রে, $\Delta n=0$ হলে, $K_p = K_c(RT)^0$

অর্থাৎ $K_p = K_c \cdot 1$ বা $K_p = K_c$ হবে।

$\Delta n =$ উতপাদকের মোল সংখ্যা - বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা

83. পর্যায় সারণিতে Cr এর অবস্থান কোথায়?

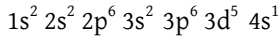
(a) পর্যায় 3, গ্রুপ 17 (b) পর্যায় 4, গ্রুপ 11

(c) পর্যায় 4, গ্রুপ 10 (d) পর্যায় 4, গ্রুপ 6

উত্তর: (d) পর্যায় 4, গ্রুপ 6

রেফারেন্স: ইলেক্ট্রন বিন্যাস হতে পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: Cr (24) এর ইলেকট্রন বিন্যাস হলো-



এক্ষেত্রে সর্বশেষ ইলেকট্রনটি ৪র্থ শক্তিস্তরে প্রবেশ করেছে অর্থাৎ পর্যায় সংখ্যা = 4

গ্রুপ সংখ্যা হবে $(n-1)d$ ns অরবিটাল দুটির মোট ইলেকট্রন সংখ্যার সমান অর্থাৎ গ্রুপ = 5 + 1 = 6

84. s-ব্লকের কোন মৌলটি বুনসেন শিখায় বর্ণ প্রদর্শন করেনা?

(a) Mg (b) Ca

(c) Cs (d) Rb

উত্তর: (a) Mg

রেফারেন্স: s-ব্লক মৌলের বৈশিষ্ট্য, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: s- ব্লকের অন্য সকল মৌল বুনসেন শিখায় বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বর্ণ সৃষ্টি করলেও Be ও Mg করে না। কারণ ও ম্যাগনেসিয়াম ধাতুর পরমাণু আকারে তুলনামূলক ছোট হওয়ায় নিউক্লিয়াস দ্বারা যোজ্যতা ইলেকট্রন অধিক আকৃষ্ট হয়, যা বুনসেন শিখার তাপে উদ্দীপিত হয়ে উচ্চস্তরে যেতে পারে না ফলে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বর্ণ প্রদর্শন করতে পারে না।

85. ক্যাসার চিকিৎসায় কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়?

(a) আর্গন (b) হিলিয়াম

(c) নিয়ন (d) রেডন

উত্তর: (d) রেডন

রেফারেন্স: নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহের বিশেষ ব্যবহার, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণীর ১৮ নং গ্রুপের মৌলসমূহকে বলা হয় নিষ্ক্রিয় মৌল। এ মৌলসমূহ গ্যাসীয় এবং রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ নেয় না। এরা বিশেষ কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যেমন-

আর্গন- বায়ুতে এর পরিমাণ নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের মধ্যে সবচেয়ে বেশি (০.৯৩%), যা বৈদ্যুতিক বালবে নিষ্ক্রিয় পরিবেশবান্ধবরূপে ব্যবহৃত হয়।

হিলিয়াম- অক্সিজেন সিলিন্ডার ও হিলিয়াম গ্যাস বেলুন উত্তোলবে ব্যবহৃত হয়। ডুবুরিদের ব্যবহৃত অক্সিজেন সিলিন্ডারে ৮০% হিলিয়াম ও ২০% অক্সিজেন থাকে।

ক্রিপটন-জেননঃ ফটোগ্রাফিক ফ্ল্যাশ বালব তৈরিতে।

নিয়ন- কুয়াশায় দৃশ্যমান হয়, উড়ন্ত বিমানে আলোক সংকেত এর কাজে ব্যবহৃত হয়

রেডন- তেজস্ক্রিয় রেডন ক্যাসার চিকিৎসায় ক্যাসার কোষ ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

86. কোনটি বাণিজ্যিক এসিড নয়?

(a) H_2SO_4

(b) HNO_3

(c) H_3PO_4

(d) $H_2S_2O_7$

উত্তর: (d) $H_2S_2O_7$

রেফারেন্স: অক্সাইড সমূহের ব্যবহার, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: অধাতুর অম্লীয় অক্সাইড থেকে উৎপন্ন হয় প্রধান তিনটি বাণিজ্যিক অ্যাসিড। এগুলো হলো H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 ।

$H_2S_2O_7$ হলো ধূমায়িত সালফিউরিক এসিড।

87. এসিডের pH সীমা কতো?

(a) 0-14

(b) 0-7

(c) 7-14

(d) 1-8

উত্তর: (b) 0-7

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: pH হলো হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম।

pH সীমা = 0-14

এখানে, এসিডিক pH = 0-7

ক্ষারীয় pH = 7-14

নিরপেক্ষ পয়েন্ট = 7 (পানির pH)

88. বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের উপর ঘনমাত্রার প্রভাব কি?

(a) ঘনমাত্রা ও হার ধ্রুবক পরস্পরের সমানুপাতিক

(b) ঘনমাত্রা বাড়লে হার ধ্রুবক কমে

(c) ঘনমাত্রা বাড়লে হার ধ্রুবক বাড়ে

(d) কোনো প্রভাব নেই

উত্তর: (d) কোনো প্রভাব নেই

রেফারেন্স: হার ধ্রুবকের বৈশিষ্ট্য, রাসায়নিক পরিবর্তন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক একটি ধ্রুবক। এটি ঘনমাত্রার উপর নির্ভর করে না অর্থাৎ ঘনমাত্রা পরিবর্তনে হার ধ্রুবকের পরিবর্তন হয়না। কিন্তু তাপমাত্রার পরিবর্তনে হার ধ্রুবক পরিবর্তিত হয়।

89. নিচের সবচেয়ে দুর্বল জৈব এসিড কোনটি?

(a) ফরমিক এসিড

(b) অ্যাসিটিক এসিড

(c) প্রপানয়িক এসিড

(d) বেনজয়িক এসিড

উত্তর: (d) বেনজয়িক এসিড

রেফারেন্স: বিয়োজন ধ্রুবক, রাসায়নিক পরিবর্তন, রাসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: যে এসিডের বিয়োজন ধ্রুবক এর মান বেশি সে এসিট বেশি শক্তিশালী। এখানে বেনজয়িক এসিড এর বিয়োজন ধ্রুবকের মান সবচেয়ে কম এবং pK_a এর মান সবচেয়ে বেশি তাই এটি সবচেয়ে দুর্বল এসিড। এসিড সমূহের শক্তিক্রম-

বেনজয়িক এসিড-প্রপানয়িক এসিড-অ্যাসিটিক এসিড-ফরমিট এসিড।

90. বিক্রিয়ার হারের একক কি?

- (a) $\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}$ (b) molL^{-1}
(c) mols^{-1} (d) molLs^{-1}

উত্তর: (a) $\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}$

রেফারেন্স: বিক্রিয়ার হার, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: প্রতি একক সময়ে বিক্রয়কের ঘনমাত্রা হ্রাস বা

উৎপাদের ঘনমাত্রা বৃদ্ধির হারকে বিক্রিয়ার হার বলে।

বিক্রিয়ার হার = বিক্রয়ক বা উৎপাদ এর ঘনমাত্রার পরিবর্তন /

ওই সময়ে ব্যয়িত সময়

= মোল লিটার^{-১} সময়^{-১} = $\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}$

91. পর্যায় সারণির IB গ্রুপের মৌলসমূহকে কি বলা হয়?

- (a) ক্ষার ধাতু (b) মৃতক্ষার ধাতু
(c) অপধাতু (d) মুদ্রা ধাতু

উত্তর: (d) মুদ্রা ধাতু

রেফারেন্স: বিভিন্ন ব্লকের মৌলের সাধারণ ধর্মাবলি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

ক্ষার ধাতু- গ্রুপ IA

মৃতক্ষার ধাতু - গ্রুপ I

মুদ্রা ধাতু- গ্রুপ IB

অপধাতু- Ge, Si, As, Sb, Te, B

92. সমযোজী যৌগ গঠিত হয় কিভাবে?

- (a) দুটি ধাতব পরমাণুর মধ্যে
(b) দুটি অধাতব পরমাণুর মধ্যে
(c) একটি ধাতু ও একটি অধাতুর মধ্যে
(d) একটি ধাতু ও একটি অপ ধাতুর মধ্যে

উত্তর: (b) দুটি অধাতব পরমাণুর মধ্যে

রেফারেন্স: রাসায়নিক বন্ধন এর প্রকারভেদ (সমযোজী বন্ধন), মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: দুটি অধাতব পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়। আর এভাবে গঠিত যৌগগুলোকে বলা হয় সমযোজী যৌগ।

যেমন: NH_4 একটি সমযোজী যৌগ যেখানে N ও H উভয়েই অধাতু।

ধাতু + ধাতু = ধাতব বন্ধন

অধাতু + অধাতু = সমযোজী বন্ধন

ধাতু + অধাতু = আয়নিক বন্ধন

93. পর্যায় সারণির সত্যিকার ভিত্তি কি?

- (a) পারমাণবিক সংখ্যা (b) ইলেকট্রন বিন্যাস
(c) প্রোটন সংখ্যা (d) ভর সংখ্যা

উত্তর: (b) ইলেকট্রন বিন্যাস

রেফারেন্স: পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: পর্যায় সারণির সত্যিকার ভিত্তি হলো ইলেকট্রন বিন্যাস। মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে সর্বশেষ ইলেকট্রনটি যে শক্তিস্তরে যায় এবং সেই শক্তিস্তরে মোট কতোটি ইলেকট্রন রয়েছে তা বোঝা যায়, যা থেকে খুব সহজে পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান নির্ণয় করা যায়।

94. সিলিকনের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কত?

- (a) 191 (b) 104
(c) 118 (d) 99

উত্তর: (c) 118

রেফারেন্স: মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: একই পর্যায়ের বাম থেকে ডান দিকে গেলে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ছোট হতে থাকে।

এখানে তৃতীয় পর্যায়ের মৌসমূহের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ,

Na- 191, Mg-160, Al- 143, Si- 118, P- 110, S-104, Cl- 99

95. কোনো HCl দ্রবণ এর pH 2 হলে ওই দ্রবণে H^+ এর ঘনমাত্রা কত?

- (a) 0.1 (b) 0.01
(c) 0.001 (d) 0.002

উত্তর: (b) 0.01

রেফারেন্স: pH ও pH স্কেল, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: আমরা জানি, $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$

$[\text{H}^+] = \text{antilog pH} = \text{antilog}[2] = 0.01$

Short cut: pH যতো ঘনমাত্রায় দশমিকের পর ততোটি অঙ্ক থাকবে।

96. BF_3 যৌগে কোন সংকরণ দেখা যায়?

- (a) sp (b) sp^2
(c) sp^3 (d) sp^3d

উত্তর: (b) sp^2

রেফারেন্স: সরবিটাল সংকরণের মাধ্যমে বিভিন্ন যৌগ গঠন, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: BF_3 যৌগে একটি s অরবিটাল ও দুইটি p অরবিটাল এর সংকরণের মাধ্যমে যৌগটি গঠিত হয়েছে। যৌগটি ত্রিভুজাকার এবং F-B-F বন্ধন কোণ 120° ।

97. NH_4Cl এর মধ্যে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান?

- (a) সমযোজী (b) আয়নিক
(c) উভয়ই (d) কোনোটিই নয়

উত্তর: (c) উভয়ই

রেফারেন্স: একই যৌগে বিভিন্ন ধরনের বন্ধনের উপস্থিতি, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: NH_4Cl বা নিশাদল একটি সমযোজী আয়নিক যৌগ কারণ এর মাঝে ইলেক্ট্রন শেয়ারের মাধ্যমে গঠিত সমযোজী এবং ইলেকট্রন আদান প্রদানের মাধ্যমে গঠিত আয়নিক উভয় ধরনের বন্ধন বিদ্যমান।

এখানে, NH_4^+ এ সমযোজী ও

$\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- = \text{NH}_4\text{Cl}$ এ আয়নিক বন্ধন বিদ্যমান।

এছাড়াও এখানে একটি সল্লিবেশ বন্ধনও রয়েছে।

98. হ্যালোজেনসমূহের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) Cl এর আয়নিকরণ শক্তি F এর চেয়ে বেশি
- (b) I এর ইলেক্ট্রোনেগেটিভিটি Br এর চেয়ে বেশি
- (c) Cl এর ইলেক্ট্রন আসক্তি F এর চেয়ে বেশি
- (d) Cl এর F এর চেয়ে কম ইলেক্ট্রন আসক্তি রয়েছে

উত্তর: (c) Cl এর ইলেক্ট্রন আসক্তি F এর চেয়ে বেশি

রেফারেন্স: মৌলের পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: হ্যালোজেনসমূহ অর্থাৎ ১৭ নং গ্রুপের মৌলসমূহের ক্ষেত্রে উপর থেকে নিচের দিকে গেলে পর্যায়বৃত্তিক ধর্মগুলো ক্রমে ক্রমে থাকে অর্থাৎ $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

তবে ইলেক্ট্রন আসক্তির ক্ষেত্রে Cl এর ইলেক্ট্রন আসক্তি F এর চেয়ে বেশি।

অর্থাৎ তখন ক্রম হবে- $Cl > F > Br > I$

99. মাটিতে অণুজীব বৃদ্ধিতে সহায়ক pH সীমা কতো?

- (a) 6.6-7.3
- (b) 6-7.2
- (c) 7.3-7.4
- (d) 3-9.3

উত্তর: (a) 6.6-7.3

রেফারেন্স: কৃষি উৎপাদনে pH এর গুরুত্ব, রাসায়নিক পরিবর্তন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট: মাটিতে অণুজীব বৃদ্ধিতে সহায়ক pH সীমা 6.6-7.3

উর্বর মাটির অভ্যাকুল pH পরিসর 6.0-7.0

100. Cu (29) এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস কোনটি?

- (a) $[Ar]3d^5 4s^1$
- (b) $[Ar]3d^{10} 4s^1$
- (c) $[Ar]3d^{10} 4s^2$
- (d) $[Ar]3d^8 4s^2$

উত্তর: (b) $[Ar]3d^{10} 4s^1$

রেফারেন্স: ইলেক্ট্রন বিন্যাস থেকে পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়, মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন, রসায়ন প্রথম পত্র, হাজারী স্যার।

কনসেপ্ট:

$[Ar]3d^{10} 4s^1 = 18+10+1 = 29$; Cu

$[Ar]3d^5 4s^1 = 18+5+1 = 24$; Cr

$[Ar]3d^{10} 4s^2 = 18+10+2 = 30$; Zn

$[Ar]3d^8 4s^2 = 18+8+2 = 28$; Ni