MCQ

৫০ নম্বর

১. একটি মৌল X-এর সর্বশেষ ইলেকট্রনের কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট $n = 3, l = 1, m = 0, s = -\frac{1}{2}$। X মৌলটির অবস্থান কোন গ্রুপ ও পর্যায়ে?

ক) গ্রুপ ১৭, পর্যায় ৩ খ) গ্রুপ ১৬, পর্যায় ৩

গ) গ্রুপ ১৪, পর্যায় ৩ ঘ) গ্রুপ ১৫, পর্যায় ৩

২. মৌল Y -এর ইলেকট্রন বিন্যাসের সর্বশেষ উপস্তর 3d এবং যোজনী স্তরে (4s + 3d) মোট ৬টি ইলেকট্রন আছে, কিন্তু 4s উপস্তর সম্পূর্ণ পূর্ণ নয়। Y কোনটি?

ক) Co (Z = 27) খ) Mn (Z = 25)

গ) Fe (Z = 26) ঘ) Cr (Z = 24)

৩. নিচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার সেটটি ভৌতভাবে অসম্ভব?

ক) $n = 2, l = 2, m = 0, s = -\frac{1}{2}$

খ) $n = 3, l = 2, m = +2, s = -\frac{1}{2}$

গ) $n = 5, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

ঘ) $n = 4, l = 3, m = -2, s = +\frac{1}{2}$

৪. একটি ট্রানজিশন ধাতুর আয়ন M^{2+}-এর ইলেকট্রন বিন্যাস $[Ar]3d^7$। মূল ধাতু M-এর 4s ও 3d উপস্তরে মোট কতটি ইলেকট্রন থাকবে এবং M কোনটি?

ক) Co, ৯টি খ) Ni, ১০টি

গ) Fe, ৮টি ঘ) Mn, ৭টি

৫. স্লেটারের নিয়ম অনুসারে একই প্রধান শক্তিস্তরে (n একই) (n − 1) গ্রুপের ইলেকট্রনের তুলনায় ns/np ইলেকট্রনের ওপর (n − 1)d ইলেকট্রনের স্ক্রিনিং ধ্রুবক তুলনামূলক কম হয় — এই তথ্যের ভিত্তিতে ব্যাখ্যা করো, Zn ($3d^{10}4s^2$) এর 4s ইলেকট্রনের ওপর কার্যকর নিউক্লিয়ার চার্জ Ca ($4s^2$, কোনো 3d নেই) অপেক্ষা কেমন হবে?

ক) কম খ) অনেক বেশি

গ) নির্ণয় করা সম্ভব নয় ঘ) সমান

৬. নিচের ইলেকট্রন বিন্যাসগুলোর মধ্যে কোনটি উত্তেজিত অবস্থা (Excited state) নির্দেশ করে?

ক) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$ খ) $1s^2 2s^2 2p^6$

গ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ঘ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

৭. Cu (Z = 29) পরমাণুর বিন্যাস $[Ar]3d^{10}4s^1$। এর প্রথম আয়নীকরণ শক্তি প্রত্যাশিত মান অপেক্ষা তুলনামূলক কম হওয়ার মূল কারণ কী?

ক) Cu একটি ল্যান্থানাইড মৌল বলে

খ) 3d উপস্তর অপূর্ণ থাকায়

গ) একটিমাত্র অযুগ্ম $4s^1$ ইলেকট্রন

ঘ) Cu-তে কোনো যোজনী ইলেকট্রন নেই বলে

৮. কোন জোড়া মৌলের ইলেকট্রন আসক্তির তুলনায় আকার যত ছোট, আসক্তি তত বেশি নিয়মটি ব্যতিক্রম প্রদর্শন করে?

ক) O ও S খ) Cl ও Br গ) Br ও I ঘ) S ও Se

৯. একটি d-ব্লক আয়ন M^{3+}-এর 3d উপস্তরে হুন্ডের নিয়ম অনুসারে সর্বোচ্চ সংখ্যক অযুগ্ম ইলেকট্রন (৫টি) বিদ্যমান। M মৌলের সম্ভাব্য পারমাণবিক সংখ্যা কত?

ক) Z = 26 খ) Z = 25 গ) Z = 24 ঘ) Z = 23

১০. কোন মৌলের ক্ষেত্রে চতুর্থ আয়নীকরণ শক্তিতে বিশাল লাফ (huge jump) প্রত্যাশিত, যদি মৌলটির যোজনী ইলেকট্রন সংখ্যা ৩ হয় এবং তা n = 3 স্তরে অবস্থিত?

ক) Si (Z = 14) খ) Na (Z = 11)

গ) Al (Z = 13) ঘ) P (Z = 15)

১১. (n + l) নিয়ম প্রয়োগ করে 5s, 4d, 4f এবং 6s অরবিটালগুলোর শক্তির সঠিক ঊর্ধ্বক্রম নির্ণয় করো।

ক) 5s < 6s < 4d < 4f খ) 5s < 4d < 6s < 4f

গ) 4d < 5s < 4f < 6s ঘ) 5s < 4d < 4f < 6s

১২. একটি মৌলের ধারাবাহিক আয়নীকরণ শক্তি (kJ/mol এককে) $E_1 = 590, E_2 = 1145, E_3 = 4912, E_4 = 6491$। মৌলটি কোন গ্রুপের এবং এর সর্বাধিক সম্ভাব্য স্থিতিশীল জারণ সংখ্যা কত?

ক) গ্রুপ ১, জারণ সংখ্যা +1 খ) গ্রুপ ৩, জারণ সংখ্যা +3

গ) গ্রুপ ৪, জারণ সংখ্যা +4 ঘ) গ্রুপ ২, জারণ সংখ্যা +2

১৩. দ্বিতীয় পর্যায়ের চারটি মৌল P, Q, R, S-এর প্রথম আয়নীকরণ শক্তি যথাক্রমে (kJ/mol) 1314, 1402, 1086, 1681। এই মানগুলো যথাক্রমে কোন মৌলের জন্য প্রযোজ্য যদি মৌলগুলো পরপর গ্রুপ ১৪ থেকে ১৭-এ অবস্থিত হয়?

ক) P = O, Q = F, R = N, S = C

খ) P = C, Q = N, R = O, S = F

গ) P = O, Q = N, R = C, S = F

ঘ) P = N, Q = O, R = C, S = F

১৪. একটি মৌলের E_1, E_2 যথাক্রমে 738 ও 1450 $kJmol^{-1}$, কিন্তু $E_3 = 7730\ kJmol^{-1}$। ঐ একই মৌলের সাথে তুলনীয় আরেকটি মৌলের (kJ/mol এককে) $E_1 = 496, E_2 = 4562$। দুই মৌলের গ্রুপ যথাক্রমে কী হবে?

ক) উভয়ই গ্রুপ ২

খ) উভয়ই গ্রুপ ১

গ) প্রথমটি গ্রুপ ১, দ্বিতীয়টি গ্রুপ ২

ঘ) প্রথমটি গ্রুপ ২, দ্বিতীয়টি গ্রুপ ১

১৫. নিচের ধারাবাহিক আয়নীকরণ শক্তির ডেটা থেকে (kJ/mol এককে: $E_1 = 1012, E_2 = 1903, E_3 = 2910, E_4 = 4956, E_5 = 6273, E_6 = 21269$) মৌলটির গ্রুপ ও পর্যায় শনাক্ত করো।

ক) গ্রুপ ১৩, পর্যায় ৩ (Al) খ) গ্রুপ ১৪, পর্যায় ৩ (Si)

গ) গ্রুপ ১৬, পর্যায় ৩ (S) ঘ) গ্রুপ ১৫, পর্যায় ৩ (P)

১৬. একজন গবেষক ভুলবশত একটি মৌলের $E_1 < E_2 < E_3$ ক্রম লেখেন যেখানে $E_1 = 800, E_2 = 2427, E_3 = 3660\ kJmol^{-1}$ এবং দাবি করেন মৌলটি গ্রুপ ১-এর। এই দাবির ভুলটি কোথায়?

ক) দাবিটি সঠিক খ) মৌলটি কোনো গ্রুপের নয়

গ) E_3-এর মান ভুল ঘ) $E_1 \rightarrow E_2$ লাফ নেই

১৭. 3য় পর্যায়ের একটি মৌলের $E_1 = 1000\ kJmol^{-1}$ (গ্রুপ ১৫-এর P-এর প্রকৃত মান)। একই পর্যায়ের পরবর্তী মৌল (S)-এর E_1 কেন এর চেয়ে কম হবে যদিও Z_{eff} বেশি?

ক P-এর স্থিতিশীলতা S-এর তুলনায় বেশি

খ S-এর আকার P অপেক্ষা অনেক বড়

গ P-এর কোনো p ইলেকট্রন নেই বলে

ঘ S একটি ধাতু বলে

১৮. গ্রাফে পারমাণবিক সংখ্যার (২য় পর্যায়, $Li \rightarrow Ne$) বিপরীতে E_1 প্লট করলে কোন দুটি বিন্দুতে স্থানীয় ডিপ (local dip, প্রতিবেশী থেকে কম মান) দেখা যাবে?

ক $B \rightarrow C$ এবং $O \rightarrow F$

খ কোনো ডিপ থাকবে না, গ্রাফ সম্পূর্ণ একরৈখিক ঊর্ধ্বগামী

গ $Li \rightarrow Be$ এবং $C \rightarrow N$

ঘ $Be \rightarrow B$ এবং $N \rightarrow O$

১৯. Na, Mg, Al-এর দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির সঠিক ক্রম কোনটি এবং কেন?

ক $Al > Mg > Na$ খ $Mg > Na > Al$

গ $Na \gg Mg > Al$ ঘ তিনটিই প্রায় সমান

২০. একটি মৌলের ৫টি ধারাবাহিক আয়নীকরণ শক্তির মধ্যে E_1 থেকে E_2-এ প্রায় দ্বিগুণ বৃদ্ধি, কিন্তু E_4 থেকে E_5-এ প্রায় ১০ গুণ বৃদ্ধি ঘটে। মৌলটির যোজনী ইলেকট্রন সংখ্যা কত?

ক ২টি খ ৪টি গ ৩টি ঘ ৫টি

২১. কোন যুক্তিতে বলা যায় Mg-এর E_1, Na-এর E_1 অপেক্ষা বেশি হলেও, উভয় মৌলই একই পর্যায়ে থাকা সত্ত্বেও এই বৃদ্ধি রৈখিক (linear) নয় বরং ধাপে ধাপে (stepwise with anomalies) ঘটে?

ক পূর্ণ $3s^2$ উপস্তরের অতিরিক্ত স্থিতিশীলতা

খ Na-এর আকার Mg অপেক্ষা ছোট বলে

গ Mg-এ কোনো s-ইলেকট্রন নেই বলে

ঘ উভয়ের E_1 আসলে সমান

২২. একটি মৌলের ৪টি ধারাবাহিক আয়নীকরণ শক্তি (kJ/mol) $578, 1817, 2745, 11577$। মৌলটি M^{3+} আয়ন গঠনের পর তার ইলেকট্রন বিন্যাস কোন নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সমতুল্য হবে?

ক Ar খ He গ Ne ঘ Kr

২৩. নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের (He ব্যতীত) E_1 একই পর্যায়ের পূর্ববর্তী হ্যালোজেন অপেক্ষা সবচেয়ে বেশি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো, যদিও ব্যাসার্ধ (ভ্যান্ডার ওয়ালস) হ্যালোজেনের (সমযোজী) চেয়ে বড় দেখায়।

ক সম্পূর্ণ পূর্ণ ইলেকট্রন বিন্যাস অত্যন্ত স্থিতিশীল

খ এটি একটি ব্যতিক্রম যার কোনো ব্যাখ্যা নেই

গ Z_{eff} নিষ্ক্রিয় গ্যাসে শূন্য বলে

ঘ নিষ্ক্রিয় গ্যাসের প্রোটন সংখ্যা কম বলে

২৪. কোয়ান্টাম সংখ্যা ও ধারাবাহিক IE উভয় তথ্য একত্রে দেওয়া থাকলে — একটি মৌলের সর্বশেষ ইলেকট্রনের $n = 3, l = 0$ এবং $E_1 \rightarrow E_2$-এ বিশাল লাফ দেখা যায় না বরং $E_2 \rightarrow E_3$-এ লাফ দেখা যায় — মৌলটি কী?

ক $Al\ (Z = 13)$ খ $Mg\ (Z = 12)$

গ $Na\ (Z = 11)$ ঘ $Ca\ (Z = 20)$

২৫. একটি হাইপোথেটিক্যাল মৌলের ধারাবাহিক আয়নীকরণ শক্তির মান একে অপরের থেকে প্রায় সমান ব্যবধানে (arithmetic progression-এর কাছাকাছি) বৃদ্ধি পাচ্ছে, কোনো বিশাল লাফ ছাড়াই প্রথম ৭টি মানের মধ্যে। এটি কোন গ্রুপের মৌলের ক্ষেত্রে সবচেয়ে কম সম্ভাবনাময়?

ক গ্রুপ ১৩ খ গ্রুপ ১৫

গ গ্রুপ ১ ঘ গ্রুপ ১৪

২৬. গ্রুপ ১৬-এর O ও S-এর ইলেকট্রন আসক্তি তুলনা করলে $S > O$ পাওয়া যায়, যদিও O-এর আকার ছোট। এর মূল কারণ কী?

ক সালফারের Z_{eff} অক্সিজেন অপেক্ষা বেশি

খ সালফার একটি ধাতু বলে

গ অক্সিজেনের ক্ষুদ্র আকারে অধিক ইলেকট্রন বিকর্ষণ

ঘ অক্সিজেনের ইলেকট্রন সংযুক্তি এনথালপি ধনাত্মক বলে

২৭. স্লেটারের নিয়ম প্রয়োগ করে দেখাও, একই মৌলের $4s$ ও $3d$ ইলেকট্রনের মধ্যে কোনটি প্রথমে অপসারিত হওয়া উচিত ক্যাটায়ন গঠনের সময়, এবং কেন?

ক $3d$, কারণ $3d$ সবসময় $4s$ অপেক্ষা উচ্চ শক্তির

খ নির্ভর করে মৌলের উপর, কোনো নিয়ম নেই

গ দুটো একসাথে

ঘ $4s$; ক্যাটায়নে $3d$ কম শক্তির হয়ে যায়

২৮. নাইট্রোজেনের দ্বিতীয় ইলেকট্রন আসক্তি ($N^- \rightarrow N^{2-}$) হিসাব করলে তা অত্যন্ত উচ্চ ধনাত্মক (এন্ডোথার্মিক) হবে — কেন?

ক N^- এর ব্যাসার্ধ অসীম বলে

খ নাইট্রোজেন একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে

গ নাইট্রোজেনের ইলেকট্রন সংখ্যা বিজোড় বলে

ঘ ঋণাত্মক আয়নে ইলেকট্রন প্রবেশে কুলম্বীয় বিকর্ষণ ঘটে

২৯. কোন মৌলগুলোর প্রথম ইলেকট্রন আসক্তি প্রায় শূন্য বা সামান্য ধনাত্মক, এবং একই কারণ (অর্ধপূর্ণ/পূর্ণ উপস্তরের সুস্থিতি) থেকে উদ্ভূত?

ক O এবং F খ Be এবং Mg

গ N এবং নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ ঘ Cl এবং Br

৩০. F, Cl, Br, I-এর ইলেকট্রন আসক্তি ক্রম $Cl > F > Br > I$ হলেও, তাদের তড়িৎ ঋণাত্মকতার ক্রম $F > Cl > Br > I$ (মসৃণ, কোনো ব্যতিক্রম নেই) — এই দুই ধর্মের ট্রেন্ডে পার্থক্যের কারণ কী?

ক ব্রোমিনের ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি

খ দুটো আসলে একই ধর্ম, ভিন্ন নাম মাত্র

গ তড়িৎ ঋণাত্মকতা গড় ধর্ম, আসক্তি এককভাবে পরিমাপিত শক্তি

ঘ ফ্লোরিনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা প্রকৃতপক্ষে সবচেয়ে কম

৩১. একটি মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি পরিমাপ করে দেখা গেল তা গ্রুপের অন্য সদস্যদের তুলনায় অস্বাভাবিক রকম কম, প্রায় নিষ্ক্রিয় গ্যাসের কাছাকাছি। যদি মৌলটির বিন্যাস ns^2np^3 হয়, তবে এই পর্যবেক্ষণের যুক্তিসঙ্গত ব্যাখ্যা কোনটি?

ক মৌলটি একটি ধাতু

খ Z_{eff} শূন্য

গ নতুন ইলেকট্রন গ্রহণে অনীহা

ঘ মৌলটির কোনো p-ইলেকট্রন নেই

৩২. একটি মৌল X-এর ইলেকট্রন বিন্যাস $[Ne]3s^2 3p^3$। X-এর ইলেকট্রন আসক্তি একই পর্যায়ের প্রতিবেশী মৌলদ্বয়ের ($3p^2$ ও $3p^4$) তুলনায় কীরূপ হবে?

ক $3p^2$-এর সমান
খ উভয়ের চেয়ে কম
গ নির্ধারণযোগ্য নয়
ঘ উভয়ের চেয়ে বেশি

৩৩. Cl^- আয়ন গঠনে নির্গত শক্তি ($-349\ kJmol^{-1}$) এবং $Cl^- \rightarrow Cl^{2-}$ (কাল্পনিক দ্বিতীয় ধাপ) এর জন্য শক্তি পরিবর্তনের প্রকৃতি কী হবে এবং কেন?

ক দ্বিতীয় ধাপ তীব্র ধনাত্মক (এন্ডোথার্মিক) হবে
খ Cl^{2-} এমনিতেই অস্তিত্বহীন বলে প্রশ্নটি অবান্তর
গ দুই ধাপই সমান শক্তি নির্গত করবে
ঘ দ্বিতীয় ধাপও ঋণাত্মক (এক্সোথার্মিক) হবে

৩৪. ইলেকট্রন আসক্তি ও পারমাণবিক ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক সাধারণত ব্যস্তানুপাতিক (ব্যাসার্ধ কম হলে আসক্তি বেশি) বলা হয়। কিন্তু কোন তিনটি নির্দিষ্ট মৌল (2য় পর্যায়ের) এই সরলীকৃত নিয়মকে সবচেয়ে বেশি লঙ্ঘন করে?

ক N, O, F
খ Li, Be, B
গ C, N, O
ঘ কোনো মৌলই ব্যতিক্রম নয়

৩৫. নিচের কোন বিবৃতিটি স্লেটারের স্ক্রিনিং ও ইলেকট্রন আসক্তির সম্পর্কের নিরিখে সঠিক?

ক স্ক্রিনিং বাড়লে ইলেকট্রন আসক্তি সবসময় বাড়ে
খ স্ক্রিনিং ও ইলেকট্রন আসক্তির কোনো সম্পর্ক নেই
গ গ্রুপে নিচে নামলে স্ক্রিনিং বেড়ে ইলেকট্রন আসক্তি সাধারণত হ্রাস পায়
ঘ স্ক্রিনিং শুধু আয়নীকরণ শক্তিকে প্রভাবিত করে, ইলেকট্রন আসক্তিকে নয়

৩৬. $N^{3-}, O^{2-}, F^-, Na^+, Mg^{2+}$ — এই আইসোইলেকট্রনিক সিরিজের ($e = 10$ প্রতিটিতে) ব্যাসার্ধের সঠিক ক্রম এবং তার গাণিতিক ভিত্তি লেখো।

ক $N^{3-} < O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^{2+}$
খ সবগুলোর ব্যাসার্ধ সমান
গ F^- সবচেয়ে বড়
ঘ $Mg^{2+} < Na^+ < F^- < O^{2-} < N^{3-}$

৩৭. Zr ($Z = 40$) ও Hf ($Z = 72$)-এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ প্রায় সমান ($\approx 160\ pm$) হওয়ার মূল কারণ কী, যদিও Hf-এর একটি সম্পূর্ণ অতিরিক্ত শক্তিস্তর আছে?

ক দুটোরই যোজনী ইলেকট্রন সংখ্যা সমান বলে
খ 4f ইলেকট্রনের দুর্বল স্ক্রিনিং-জনিত সংকোচন
গ এটি একটি কাকতালীয় ঘটনা, কোনো কাঠামোগত কারণ নেই
ঘ Hf-এর নিউক্লিয়াস অস্থিতিশীল বলে

৩৮. একটি অক্সোঅ্যাসিডের কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে এর অম্লত্ব কীভাবে পরিবর্তিত হয়, এবং $HClO, HClO_2, HClO_3, HClO_4$-এর সঠিক অম্লত্বের ক্রম কী?

ক সবগুলোর অম্লত্ব সমান
খ $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HClO$
গ $HClO_4 < HClO_3 < HClO_2 < HClO$
ঘ জারণ সংখ্যার সাথে অম্লত্বের কোনো সম্পর্ক নেই

৩৯. একটি ক্যাটায়ন M^{2+}-এর জলীয় দ্রবণে হাইড্রেটেড ব্যাসার্ধ তার গ্যাসীয় (খালি) আয়নিক ব্যাসার্ধের চেয়ে বহুগুণ বড়। এই বৃদ্ধি কোন আয়নে (Li^+ নাকি Cs^+) সবচেয়ে বেশি হবে এবং কেন?

ক Li^+-এ সবচেয়ে বেশি
খ উভয়ে সমান
গ Cs^+-এ সবচেয়ে বেশি
ঘ কোনোটিতেই হাইড্রেশন ঘটবে না

৪০. Li^+ ও Mg^{2+}-এর আয়নিক ব্যাসার্ধ প্রায় সমান হওয়ার এবং উভয়ের রাসায়নিক ধর্মে গভীর মিল থাকার ঘটনাকে কী বলা হয়, এবং এর গাণিতিক ভিত্তি কী?

ক আইসোইলেকট্রনিক সম্পর্ক
খ কর্ণ সম্পর্ক
গ স্ক্রিনিং ইফেক্ট
ঘ ল্যান্থানাইড সংকোচন

৪১. Fe^{2+} ও Fe^{3+}-এর আয়নিক ব্যাসার্ধের মধ্যে কোনটি বড় এবং কেন, যদিও উভয়ই 3d উপস্তরে ইলেকট্রন ধারণ করে?

ক নির্ধারণযোগ্য নয়
খ Fe^{2+} বড়
গ দুটো সমান
ঘ Fe^{3+} বড়

৪২. 2য় পর্যায়ের মৌলগুলোর ($Li \rightarrow F$) সমযোজী ব্যাসার্ধের গ্রাফে নিষ্ক্রিয় গ্যাস Ne যোগ করলে গ্রাফে কী ধরনের বিচ্যুতি (anomaly) দেখা দেয় এবং কেন এটি একটি মিথ্যা তুলনা (apples-to-oranges)?

ক Ne-এর কোনো ব্যাসার্ধ পরিমাপযোগ্য নয়
খ Ne-এর প্রকৃত পরমাণু সবচেয়ে ছোট, ডেটা ভুল
গ Ne-এর ইলেকট্রন সংখ্যা সবচেয়ে বেশি বলে এটি স্বাভাবিক
ঘ Ne-এর ভ্যান্ডার ওয়ালস ব্যাসার্ধ সমযোজীর চেয়ে বড়

৪৩. একটি অবস্থান্তর ধাতু আয়ন M^{2+}-এর d-বিন্যাস d^0 অথবা d^{10} হলে এর আয়নিক ব্যাসার্ধ পর্যায় সারণির স্বাভাবিক সংকোচন প্রবণতা কীভাবে অনুসরণ করে অন্য d-বিন্যাসের (d^1-d^9) তুলনায়?

ক d^0, d^{10}-এ ব্যাসার্ধ মসৃণভাবে ট্রেন্ড মানে
খ d^5-এ ব্যাসার্ধ সবচেয়ে ছোট, নিয়ম অনুসারে
গ d^0 ও d^{10}-এ ব্যাসার্ধ সবচেয়ে অনিয়মিত
ঘ সব d-বিন্যাসেই ব্যাসার্ধ সমান

৪৪. কোনো আয়নিক সিরিজে $Ca^{2+}, K^+, Cl^-, S^{2-}$ সবগুলোর ইলেকট্রন সংখ্যা ১৮টি করে (আর্গন-সদৃশ)। এদের ব্যাসার্ধের ঊর্ধ্বক্রম নির্ণয় করো।

ক সব সমান
খ $S^{2-} < Cl^- < K^+ < Ca^{2+}$
গ $Ca^{2+} < K^+ < Cl^- < S^{2-}$
ঘ $K^+ < Ca^{2+} < S^{2-} < Cl^-$

৪৫. ল্যান্থানাইড সিরিজে ($La \rightarrow Lu$) ক্রমাগত ব্যাসার্ধ সংকোচনের হার প্রতি মৌলে সমান (linear) নয়, বরং কিছুটা অনিয়মিত। এর মূল কারণ কী?

ক ল্যান্থানাইডের ব্যাসার্ধ আসলে বৃদ্ধি পায়, হ্রাস পায় না
খ সংকোচন আসলে সম্পূর্ণ রৈখিক, কোনো অনিয়ম নেই
গ 4f ইলেকট্রন সংখ্যা প্রতিটি মৌলে একই থাকে
ঘ 4f বিন্যাসের পরিবর্তনশীলতা ও স্ক্রিনিং-এর অসামঞ্জস্য

৪৬. পারমাণবিক ব্যাসার্ধ, সমযোজী ব্যাসার্ধ ও ধাতব ব্যাসার্ধের মধ্যে কোনটি সাধারণত সবচেয়ে বড় পরিমাপ দেয়, একই মৌলের ক্ষেত্রে (যেখানে প্রযোজ্য)?

(ক) সমযোজী ব্যাসার্ধ

(খ) ধাতব ব্যাসার্ধ

(গ) আয়নিক ব্যাসার্ধ সবসময় সবচেয়ে বড়

(ঘ) সব সমান

৪৭. একটি ধাতব অক্সাইড পানিতে অদ্রবণীয় কিন্তু HCl ও $NaOH$ উভয়ের সাথেই লবণ ও পানি উৎপন্ন করে বিক্রিয়া করে। এই ধরনের অক্সাইড কোন গ্রুপের মৌলে সবচেয়ে বেশি দেখা যায়?

(ক) গ্রুপ ১৭ (খ) গ্রুপ ১৩

(গ) গ্রুপ ১৮ (ঘ) গ্রুপ ১

৪৮. 3য় পর্যায়ে বাম থেকে ডানে যেতে যেতে অক্সাইডের প্রকৃতি ক্ষারীয় থেকে অম্লীয়তে পরিবর্তিত হওয়ার পেছনের মৌলিক কারণ কী (বন্ধনের প্রকৃতির নিরিখে)?

(ক) কোনো কাঠামোগত কারণ নেই, এটি কাকতালীয়

(খ) পারমাণবিক ভর বৃদ্ধি পায় বলে

(গ) অক্সিজেনের পরিমাণ পরিবর্তিত হয় বলে

(ঘ) Z_{eff} বাড়ায় $M-O$ বন্ধন সমযোজী হয়ে ওঠে

৪৯. নিচের কোন অক্সাইড জোড়াটি নিরপেক্ষ অক্সাইড (কোনো অম্ল বা ক্ষার তৈরি করে না) হিসেবে শ্রেণীবদ্ধ, যদিও উপাদান মৌলগুলো ভিন্ন গ্রুপের?

(ক) CO_2 ও SO_3 (খ) Na_2O ও MgO

(গ) CO ও N_2O (ঘ) Al_2O_3 ও ZnO

৫০. একই জারণ সংখ্যা বিশিষ্ট দুটি অক্সোঅ্যাসিড ($HClO_4$ ও কাল্পনিক HIO_4, উভয়ে কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা +7) এর মধ্যে কোনটি অধিক তীব্র হবে এবং কেন?

(ক) HIO_4 অধিক তীব্র

(খ) উভয়ে সমান তীব্র, কারণ জারণ সংখ্যা সমান

(গ) তীব্রতা নির্ধারণযোগ্য নয়

(ঘ) $HClO_4$ অধিক তীব্র, কারণ তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি