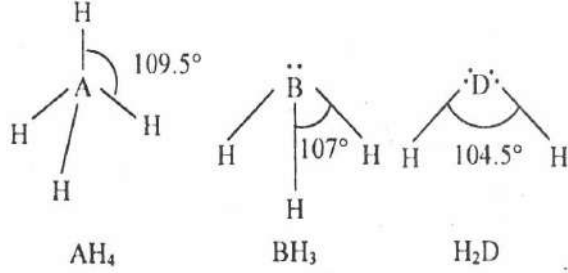


**মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন**  
**Practice Problem From Different Books**

সঞ্জিত কুমার গুহ স্যারের বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

০১। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর-



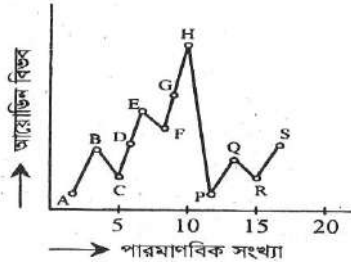
ক) পোলারায়ন কী?

খ) AgF পানিতে দ্রবণীয় হলেও AgCl পানিতে অদ্রবণীয় কেন?

গ) উদ্দীপকের অণু তিনটির ভৌত অবস্থার ক্ষেত্রে মূলত হাইড্রোজেন বন্ধনই দায়ী ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের অণু তিনটির আকৃতি ও বন্ধন কোণের উপর মুক্তজোড় ইলেকট্রনের প্রভাব বিশ্লেষণ কর।

০২। নিচের গ্রাফটি পরিবেক্ষণ কর-



ক) অরবিটালের অধিক্রমণ বলতে কী বোঝ?

খ) কার্বন পরমাণুর  $sp^2$  সংকরায়ন ও ইথিন অণুর গঠন কাঠামোর ব্যাখ্যা দাও।

গ) A ও P মৌলের অক্সাইডের ধর্মের সাথে C ও R মৌলের অক্সাইডের ধর্মের তুলনামূলক আলোচনা কর।

ঘ) B ও C এবং E ও F মৌলের আয়নিকরণ বিভবের মানের একইরূপ সাদৃশ্য হলেও কারণ সম্পূর্ণ ভিন্ন- ব্যাখ্যা কর।

০৩। নিচের উদ্দীপকটি পরিবেক্ষণ কর-

11A	12B	13C	15D	16E
19P				
37Q				

ক) ধাতব ব্যাসার্ধ কাকে বলে?

খ)  $B_2O_3$  একটি উভধর্মী অক্সাইড কেন?

গ) পারমাণবিক সংখ্যা পরিবর্তনের সাথে উদ্দীপকের মৌলসমূহের আকারের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের মৌলসমূহের ধাতব ধর্ম ও অধাতব ধর্ম এদের অক্সাইড হতে কীভাবে নির্ধারণ করা যায় বিশ্লেষণ কর।

০৪। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

গ্রুপ → পর্যায় ↓	I	15	16	17
1	A			
2		X	Y	W
3		B		Z

ক) হ্যালোজেন কাকে বলে ?

খ)  $\text{Na}^+$  ও Ne এর মধ্যে কোনটির আয়নিকরণ বিভবের মান বেশি এবং কেন?

গ) A ও W মৌলের সমন্বয়ে গঠিত যৌগে সাধারণ বন্ধন প্রকৃতির পাশাপাশি ভিন্ন আরো এক প্রকার বন্ধনের সৃষ্টি হলেও A ও Z এর গঠনে এরূপ না হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

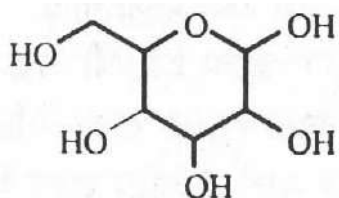
ঘ) A ও X এর সমন্বয়ে গঠিত যৌগ এবং A ও Y এর সমন্বয়ে যৌগের সংকরীকরণ অভিন্ন হলেও বন্ধন কোণের মান ভিন্ন। যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর।

জয়নাল আবেদীন, ওয়াহিদুজ্জামান ও মান্নান স্যারের বইয়ের

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

০৫। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

আমরা অনেক সময় মধু সেবন করে থাকি। মধুতে ভর হিসেবে 20% পানি থাকে এবং সব পানির অণুই শর্করা (গ্লুকোজ) অণুর সাথে আন্তঃআণবিক শক্তির মাধ্যমে যুক্ত থাকে। ধরে নাও যে, মধুতে বিদ্যমান শর্করার সব অণুই গ্লুকোজ ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )। নিম্নে গ্লুকোজের একটি সরলীকৃত কাঠামো দেওয়া হলো-



ক) আন্তঃআণবিক শক্তি কাকে বলে?

খ) হাইড্রোজেন বন্ধন ব্যাখ্যা কর।

গ) উদ্দীপকের গ্লুকোজ অণুতে কার্বন-কার্বন এবং অক্সিজেন-হাইড্রোজেন বন্ধনের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের প্রদর্শিত গ্লুকোজের কাঠামোতে কীভাবে পানির অণু ও গ্লুকোজের অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, বিশ্লেষণ কর।

০৬। নিচের উদ্দীপকটি পড়-

প্রতীক	পারমাণবিক সংখ্যা
A	54
B	46
D	61

ক) p-ব্লক মৌল কাকে বলে?

খ) পর্যায় সারণিতে Cu এর অবস্থান নির্ণয় কর।

গ) উদ্দীপকের উল্লেখিত A মৌলকে noble গ্যাস বলার কারণ বর্ণনা কর।

ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত B ও D মৌলসমূহের পর্যায় সারণিতে অবস্থান নির্ণয়পূর্বক কোনটি অবস্থানের মৌল এবং কোনটি আন্তঃঅবস্থানান্তর মৌল- তা বিশ্লেষণ কর।

- ০৭। পর্যায় সারণির গ্রুপ-I এর মৌল। এটি পর্যায় সারণির ১ম পর্যায়েরও মৌল। যদিও আধুনিক পর্যায় সারণির গ্রুপ-I এর মৌল তথাপি এর পর্যায় সারণিতে অবস্থান নিয়ে আজও বিতর্ক রয়েছে। এই বিতর্কের মূল কারণ A মৌলটির ধর্মের সাথে কয়েকটি গ্রুপের মৌলের ধর্মের সাথে সাদৃশ্যতা বিদ্যমান।

ক) আধুনিক পর্যায় সূত্রটি বিবৃত কর।

খ) পর্যায় সারণিতে একটি মৌল একটি মাত্র স্থান দখল করে কেন?

গ) উদ্দীপকের A মৌলটি যে ব্লকে অবস্থিত এর ধর্মাবলি বর্ণনা কর।

ঘ) A মৌলটির উল্লিখিত অবস্থানের সপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন কর।

- ০৮। নিচের ছকটি লক্ষ্য কর-

মৌল	M(11)	N(12)	O(13)	P(14)	Q(15)	R(16)	S(17)
পারমাণবিক ব্যাসার্ধ (pm)	157	136	125	117	110	104	99

ক) পর্যায়বৃত্ততা কাকে বলে?

খ) সমান সংখ্যক ইলেকট্রন থাকা সত্ত্বেও  $Cl^-$  এর ব্যাসার্ধ  $K^+$  এর ব্যাসার্ধ অপেক্ষা বেশি কেন?

গ) উদ্দীপকের M হতে S পর্যন্ত মৌলসমূহের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ ক্রমান্বয়ে হ্রাসের কারণ বর্ণনা কর।

ঘ) উদ্দীপকের মৌলসমূহের ধাতব ও অধাতব ধর্ম বিশ্লেষণ কর।

ড. গাজী মোঃ আহসানুল কবীর ও ড. মোঃ রবিউল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ০৯। A ..... $2s^2 2p^6$   
B ..... $3s^2 3p^6$

ক) A এবং B মৌল পর্যায় সারণির কোন ব্লক ভুক্ত?

খ) পর্যায় সারণিতে মৌলের কয়টি ব্লক আছে ও কী কী? প্রতিটি ব্লক-এর মৌলের পরমাণুর বহিঃস্থ ইলেকট্রনীয় কাঠামো কী ?

গ) নিম্নের মৌলগুলোর ইলেকট্রন বিন্যাস লিখে কোনটি কোন ব্লক-এর অন্তর্ভুক্ত দেখাও।

F, Na, Li, K, Cl, Fe, Br, Mn, La, Ti

ঘ) নিম্নের মৌলগুলো কোন ব্লক-এর অন্তর্ভুক্ত মৌল? এদের মধ্যে কোন কোনটি অবস্থান্তর ধাতু? কেন?

Sc, Fe, Cu, Zn

- ১০। পর্যায় সারণির গ্রুপ IA এর মৌলগুলোর ১ম আয়নিকরণ বিভবের মান নিচের ছকে দেখানো হল। এ প্রেক্ষিতে পশ্চাদ্ধাবিত প্রশ্নগুলো-  
 হলো-

Gr IA মৌল	১ম আয়নিকরণ বিভব ( $\text{KJ mol}^{-1}$ )
${}^3\text{Li}$	520
${}^{11}\text{Na}$	500
${}^{19}\text{K}$	418
${}^{37}\text{Rb}$	400
${}^{55}\text{Cs}$	380

- ক) আয়নিকরণ বিভব বলতে তুমি কী বুঝ? এটি কি কি বিষয়ের উপর নির্ভর করে।  
 খ) একটি গ্রুপে আয়নিকরণ বিভবের মান কীভাবে পরিবর্তিত হয়? পরিবর্তনের এ ধারাক্রম তুমি কীভাবে ব্যাখ্যা করবে?  
 গ) উদ্দীপকের Na এর প্রথম আয়নিকরণ বিভবের মান  $500 \text{ kJ/mol}$  হলেও একই পর্যায়ের শেষ মৌলটির আয়নিকরণ বিভবের মানের কি কোন সামঞ্জস্য খুঁজে পাও? বিষয়টি তুমি কীভাবে ব্যাখ্যা করবে?  
 ঘ) আয়নিকরণ বিভবের মানকে কীভাবে ধাতুর সক্রিয়তার সঙ্গে সম্পর্কিত করবে? এরই ভিত্তিতে Li, Na এবং K ধাতুকে সক্রিয়তার ক্রম অনুসারে সাজাও এবং এ সজ্জিতকরণের পক্ষে যুক্তি দেখাও।

- ১১। পর্যায় সারণির তৃতীয় পর্যায়ের মৌলগুলোর তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান পর্যবেক্ষণ কর।

মৌল	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
তড়িৎ ঋণাত্মকতা:	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0	0

- ক) Na এবং Cl এর মধ্যে কী ধরনের বন্ধন গঠিত হয়?  
 খ) কেন এ বন্ধন গঠিত হয় বুঝিয়ে লেখ।  
 গ) Na এবং Cl এর ইলেকট্রন বিন্যাস লিখে বন্ধন কীভাবে গঠিত হয় দেখাও।  
 ঘ) গঠিত যৌগটির গলনাঙ্ক কত? কেন? এটি কি পানিতে দ্রবণীয়? কেন?

- ১২। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর-

হাইড্রোজেন, অক্সিজেন ও সালফারের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান-

H	O	S
2.1	3.5	2.5

- ক) তিনটি মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ।  
 খ) এ মৌল তিনটির তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান এবং পরমাণুর বহিঃস্তরের ইলেকট্রনীয় কাঠামো বিবেচনা করে দেখাও যে, পানিতে হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের মধ্যে এবং  $\text{H}_2\text{S}$ -এ হাইড্রোজেন ও সালফারের মধ্যে কী ধরনের বন্ধন গঠিত হয়?  
 গ)  $\text{H}_2\text{O}$  ও  $\text{H}_2\text{S}$  যৌগে বন্ধনের গঠন দেখাও।  
 ঘ)  $\text{H}_2\text{O}$  ও  $\text{H}_2\text{S}$  অনুরূপ কাঠামো যৌগ হলেও তাদের ভৌত অবস্থা ভিন্ন-সাধারণ অবস্থায়  $\text{H}_2\text{O}$  তরল কিন্তু  $\text{H}_2\text{S}$  গ্যাসীয় কেন?

১৩। নিচের ছকটি লক্ষ্য কর-

মৌল	উত্তেজিত অবস্থায় ইলেকট্রন বিন্যাস
P	$2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$
Q	$2s^2 dp_x^2 2p_y^1 2p_z^1$

ক)  $NH_3$  এবং  $PQ_2$  এর জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি কীরূপ?

খ)  $NH_4Cl$  অণুতে কী কী বন্ধন উপস্থিত? বুঝিয়ে লিখ।

গ)  $P_2H_4$  এবং  $PQ_2$  যৌগ দুটোতে কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ প্রকৃতি কী ধরনের ব্যাখ্যা কর।

ঘ)  $PH_4$  এবং  $H_2Q$  অণু দুটির আকৃতি বিশ্লেষণ করে দেখাও।

১৪। নিচের ছকটি লক্ষ্য কর-

মৌল	যোজ্যতাশূন্যের ইলেকট্রন বিন্যাস	প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা (n)
A	$ns^2$	3
B	$ns^2 np^5$	2
C	$(n-1)d^5 ns^2$	4

ক) A, B, C মৌল তিনটি কী কী?

খ) এ মৌলগুলো কোন কোন ব্লকভুক্ত? কেন বুঝিয়ে লিখ।

গ) B মৌলটি পর্যায় সারণির সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল-কেন?

ঘ)  $AO_2$  ও  $CO_2$  অক্সাইড দুটো কোন শ্রেণিভুক্ত অক্সাইড? বুঝিয়ে লিখ। অক্সাইড দুটোর বর্ণ কী? কেন?

১৫। নিচের সারণিটি পর্যবেক্ষণ কর-

গ্রুপ → ↓ পর্যায়	IA	IIA	IIIB		IB	IIB	VA	VIA	VIIA
প্রথম	X								
দ্বিতীয়								M	
তৃতীয়	Y							N	Q
চতুর্থ	Z				P				

ক) পর্যায় সারণিতে মৌলের কয়টি ব্লক আছে? কী কী?

খ) Y, P এবং Q মৌল তিনটি কোন কোন ব্লকের অন্তর্ভুক্ত? বুঝিয়ে লিখ।

গ) সাধারণ তাপমাত্রায় 'N' মৌলটির হাইড্রাইড গ্যাসীয় হলেও M এর হাইড্রাইড তরল, কেন?

ঘ) 'Y' মৌলের যৌগসমূহ সাদা বা বর্ণহীন, অথচ P এর যৌগগুলো রঙিন কেন? বিশ্লেষণ করে দেখাও।

১৬। নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর-

মৌল	বহিঃস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস	সর্বোচ্চ প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা
P	$ns^2$	3
Q	$(n-1)d^5ns^2$	4
X	$ns^2np^5$	5

ক) P, Q এবং X মৌল কোন কোন ব্লক ভুক্ত?

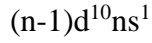
খ) এ ইলেকট্রনীয় কাঠামো কীভাবে মৌলগুলোর আয়নিকরণ বিভব, তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ইলেকট্রন আসক্তির মানকে প্রভাবিত করে এবং তাদের ধাতব-অধাতব ধর্ম নির্ধারণ করে?

গ) 'X' মৌলটির ইলেকট্রন আসক্তির মান পর্যায় সারণিতে সর্বোচ্চ- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) মৌল P ও Q পৃথকভাবে 'X' এর সঙ্গে একই ধরনের বন্ধন গঠন করলেও P-X ও Q-X যৌগগুলোর বর্ণ ভিন্ন- কেন বুঝিয়ে লিখ।

১৭। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

মৌল A (৪র্থ পর্যায় ভুক্ত)



ক) অবস্থান্তর ধাতু কী?

খ) A মৌলটি কি অবস্থান্তর ধাতু? কেন?

গ)  $A^{2+}$  আয়ন জটিল যৌগ গঠন করতে পারে- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) অনুরূপ ইলেকট্রনীয় কাঠামোর একই গ্রুপভুক্ত আর একটি মৌলের নাম লিখ যা মৌলটির মত রঙিন যৌগ গঠন করতে পারে না। উদাহরণ দিয়ে বিষয়টি ব্যাখ্যা কর।

১৮। নিচের সারণিটি লক্ষ কর-

P	Q	
X		
		Kr

ক) উদ্দীপকের মৌল P, Q ও X কী জাতীয় (ধাতু না অধাতু)?

খ) তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দেখাও।

গ) P এবং X-এর হাইড্রাইডের সংকেত লিখ। এ হাইড্রাইড দুটির ভৌত অবস্থা কেমন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ) 'X' এর সর্বোচ্চ জারণ অবস্থায় P এবং Q এর সঙ্গে গঠিত যৌগে সংকরণের প্রকৃতি চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।

১৯। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর-  
 $H_2SO_4$  (গাঢ়) + Cu → ?

- ক) সমীকরণটি পূর্ণ কর।  
খ) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটির অণুতে বন্ধন প্রকৃতি কী?  
গ) কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরণ প্রকৃতিসহ অণুটির আকৃতি ব্যাখ্যা কর।  
ঘ) উৎপন্ন গ্যাসটির জলীয় দ্রবণের pH এর মান কেমন হবে? কেন?

ড. সরোজ কান্তি সিংহ হাজারী ও অধ্যাপক হারাধন নাগ স্যারের বইয়ের

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

২০। নিচের ছয়টি অনুধাবন করে এবং এটির সংশ্লিষ্ট প্রশ্নসমূহের উত্তর লেখঃ

মৌল	A	B	D
প্রোটন সংখ্যা	9	10	11

- ক) সন্নিবেশ বন্ধন কাকে বলে?  
খ) D মৌলটির পর্যায় সারণিতে অবস্থান নির্ণয় কর।  
গ) উদ্দীপকের কোন মৌলটি দ্বিপরমাণুক অণু গঠন করে তা ব্যাখ্যা কর।  
ঘ) A ও D মৌলের পরমাণু B এর ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করলে উভয়ের আকারের সম্ভাব্য পরিবর্তনের ধারা কারণসহ ব্যাখ্যা কর।

২১। নিচের উদ্দীপকটি অনুধাবন করে এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের যথাযথ উত্তর দাওঃ

মৌল	যোজ্যতা-ইলেকট্রন বিন্যাস
A	$ns^2np^3$
B	$ns^2np^4$

- ক) d-ব্লক মৌল কী ?  
খ) ভ্যানডার ওয়ালস বল বলতে কী বোঝায়?  
গ) B পরমাণুর  $n = 3$  ধরে যোজ্যতাস্তরের তিনটি কোয়ান্টাম ( $l, m, s$ ) সংখ্যার মানসমূহ দেখাও।  
ঘ) উদ্দীপকের মৌলদ্বয়ের বেলায়  $n = 2$  হলে আয়নিকরণ পটেনশিয়ালের মানদ্বয়ের তুলনা কর।

২২। নিচে একটি পর্যায় সারণির খন্ডিত অংশ দেওয়া হলঃ

		He
X		
Y		

ক) রাসায়নিক বন্ধন কী?

খ) পানিতে ডাইপোলের উপস্থিতির কারণ ব্যাখ্যা কর।

গ) উদ্দীপকের মৌলদ্বয় নিজেদের মধ্যে যৌগ গঠনে কোন ধরনের বন্ধন গঠন করে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ) উদ্দীপকের মৌলদ্বয়ের হাইড্রাইডের ভৌত ধর্মের পার্থক্যের যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর।

২৩। মৌলের আয়নিকরণ বিভব, ইলেকট্রন আসক্তি ও তড়িৎ ঋণাত্মকতা হলো পর্যায়ভিত্তিক ধর্ম। যৌগ গঠনে এদের ভূমিকা আছে। সমযোজী যৌগ অণুতে উভয় মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতার অধিক পার্থক্য যৌগের ধর্মকে প্রভাবিত করে। নিচের ৩য় পর্যায়ভুক্ত মৌলসমূহ ও গ্রুপ 7A মৌলসমূহের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান লক্ষ্য কর।

৩য় পর্যায়ভুক্ত মৌলঃ	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
এদের তড়িৎ ঋণাত্মকতাঃ	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0
গ্রুপ 7A-মৌলঃ			F	Cl	Br	I	At
এদের তড়িৎ ঋণাত্মকতাঃ			4.0	3.0	2.8	2.5	2.1

ক) মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি কী?

খ) মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বলতে কী বোঝ? কোন বিষয়ের ওপর তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান নির্ভর করে ?

গ) উদ্দীপক মতে, Na থেকে Cl এর দিকে এবং F থেকে I এর দিকে তড়িৎ ঋণাত্মকতার মানের পরিবর্তনের ধারা ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের তথ্য মতে, Na ও S এবং P ও Cl মৌলযুগলের মধ্যে কীরূপে রাসায়নিক বন্ধন ঘটবে তা ব্যাখ্যা কর। উদ্দীপক মতে সমযোজী যৌগটির ধর্মে তড়িৎ ঋণাত্মকতার কীরূপ প্রভাব পড়বে?

২৪। একটি ধাতু ও একটি অধাতু মৌলের মধ্যে তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব বেশি যেমন, 1.9 এর উর্ধ্বে হলে আয়নিক যৌগ গঠিত হয়। গঠনে আয়নিক হয়েও উচ্চ চার্জযুক্ত আয়ন দ্বারা সৃষ্ট যৌগ যেমন  $AlCl_3$  ও  $BeCl_2$  যৌগে বাস্তবে সমযোজী ধর্ম প্রকাশ করে। তখন সংশ্লিষ্ট যৌগে গলনাঙ্ক হ্রাস পায় ও সমযোজী যৌগ  $PCl_3$  এর মত আর্দ্র বিশ্লেষণ ঘটে। এর ব্যাখ্যার জন্য ফাজানের পোলারায়ন নিয়ম আছে।

ক) পাই ( $\pi$ ) বন্ধন কী ?

খ) Systematics নামকরণ পদ্ধতিতে আয়রন (III) কার্বনেট ও ম্যাগনেসিয়াম হাইড্রোজেন ফসফেটের সংকেত যুক্তি সহকারে লেখ।

গ) উদ্দীপকের আর্দ্রবিশ্লেষণ বলতে কী বুঝ? উদ্দীপকে উল্লেখিত সমযোজী যৌগটির আর্দ্র বিশ্লেষণ সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপক মতে, পোলারায়ন বলতে কী বুঝ? ফাজানের পোলারায়ন নিয়ম প্রয়োগ করে উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম যৌগের সাথে NaCl এর এবং দ্বিতীয় যৌগের সাথে  $BaCl_2$  এর মধ্যে আয়নিক ও সমযোজী বৈশিষ্ট্যও তুলনা কর।



২৫। নিচের তিনটি মৌলের যোজ্যতা স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস লক্ষ্য কর-

মৌল	P	Q	R
যোজ্যতা স্তর	$ns^2$	$(n+1)s^2$	$ns^2np^5$

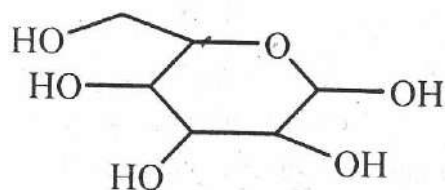
ক) অরবিটাল সংকরণ কী?

খ) রাসায়নিক আসক্তি বলতে কী বোঝায়?

গ) Q ও R মৌলদ্বয় কোন রাসায়নিক বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে অণু গঠন করে তা ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের  $PR_2$  ও  $QR_2$  এর মধ্যে কোনটি অধিক আয়নিক যৌগ- ব্যাখ্যা কর।

২৬। মৌমাছি প্রকৃতির অন্যতম সম্পদ ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করে। মধুতে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজসহ 20% পানি থাকে। এ পানি অণু গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজের সাথে হাইড্রোজেন বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে। নিচে গ্লুকোজের সরল চাক্রিক কাঠামো দেওয়া হলো।



ক) আয়নিকরণ শক্তি কী ?

খ) হাইড্রোজেন বন্ধন কলতে কী বুঝ? হাইড্রোজেন বন্ধন ও ভ্যানডার ওয়ালস বলের তুলনা কর।

গ) উদ্দীপকের চাক্রিক অণুতে কার্বন-কার্বন বন্ধন গঠন প্রকৃতি ও অক্সিজেন-হাইড্রোজেন বন্ধন প্রকৃতির তুলনামূলক ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের প্রাকৃতিক সম্পদে গ্লুকোজ অণু ও পানি অণুর মধ্যে হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন দেখাও। তোমার জানা মতে প্রকৃতিতে হাইড্রোজেন বন্ধনের গুরুত্ব আলোচনা কর।

ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইফসুফ ও আনিকা অনি স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

২৭। নিচের ছকটি লক্ষ্য কর-

মৌল	বহিঃস্থ ইলেকট্রন বিন্যাস
A	$3s^1$
X	$2s^22p^5$
Y	$3s^23p^5$
Z	$4s^24p^5$

ক) সংকরায়ন কাকে বলে?

খ)  $H_2SO_4$  এবং  $SClO_4$  এর মধ্যে কোনটি বেশি শক্তিশালী এবং কেন?

গ) AX যৌগের বন্ধন প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।

ঘ) AX, AY ও AZ যৌগের দ্রাব্যতার ক্রম নির্ণয় করে তা ব্যাখ্যা কর।

- ২৮। রসায়নের অধ্যাপক স্টুডেন্টদেরকে পর্যায় সারণির উপর বড়ির কাজ দিলেন। একজন স্টুডেন্ট নিচের সারণিটি বাড়ির কাজ হিসেবে জমা দিল।

									Y
Q									
			T					X	
					R				Z

ক) S-ব্লক মৌল কাকে বলে ?

খ) ইলেকট্রনীয় গঠন কাঠামো অনুসারে কোন ব্লকে অভিজাত শ্রেণির মৌলের সংখ্যা বেশি? অভিজাত শ্রেণির মৌলের যেকোনো একটির গঠন কাঠামো লিপিবদ্ধ কর।

গ) স্টুডেন্টদের জমা দেওয়া পর্যায় সারণিতে কোন ব্লকের মৌল নেই। ঐ ব্লকের মৌলগুলোকে কি নামে অভিহিত করা হয়। একটি বাক্য ব্যবহার করে এই মৌলগুলোর ধর্মাবলি প্রকাশ কর।

ঘ) কোন কোন মৌলগুলোর মধ্যে আয়নিক বন্ধন গঠিত হয় (কারণ উল্লেখ কর) আয়নিক বন্ধনের সমযোজী প্রকৃতি কিভাবে সৃষ্টি হয়? এবং বন্ধন দুটির কোনটির সমযোজী প্রকৃতি বেশি? ব্যাখ্যাসহ উত্তর দাও।

- ২৯। পর্যায় সারণির শূন্য গ্রুপের মৌলগুলোকে নিষ্ক্রিয় মৌল বলা হয়। নিষ্ক্রিয় মৌলসমূহের বৈশিষ্ট্য হলো এরা বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না। তবে কিছু কিছু ক্ষেত্রে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের যৌগ তৈরি হতে দেখা যায়।

ক) পর্যায় সারণির কয়টি গ্রুপে s-ব্লক মৌল আছে? গ্রুপগুলোর নাম লিখ।

খ) ক্ষার ধাতুর সংখ্যা কয়টি? ক্ষার ধাতু কোন মৌলটি তেজস্ক্রিয়? কোন মৌলটি ক্ষার ধাতুর গ্রুপে থেকেও ক্ষারীয় মৌল এবং ধাতু নয়?

গ) নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস লিখে এদের নিষ্ক্রিয়তার কারণ ব্যাখ্যা কর। নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোর কোনটি ডুবুরিরা অক্সিজেন সিলিন্ডার ব্যবহার করে এবং কেন করে?

ঘ) নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলো নিষ্ক্রিয় হলেও এদের একটি সদস্যের বেশ কিছু যৌগ দেখা যায়। যৌগগুলোর সংকেতসহ নাম লিখ। নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলোকে অভিজাত শ্রেণির গ্যাস কেন বলা হয়? ব্যাখ্যা কর।

- ৩০। নিচের সারণিটি লক্ষ্য কর-

গ্রুপ → পর্যায় ↓	IVA	VA	VIA
2	A	C	X
3	B	D	

ক) তড়িৎ ঋণাত্মকতা কি?

খ) Ca -এর তুলনায়  $Ca^{2+}$  এর ব্যাসার্ধ কম কেন?

গ) C ও D মৌলের হাইড্রোইডের মধ্যে কোনটির স্ফুটনাঙ্ক বেশি এবং কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ)  $AO_2$  ও  $BO_2$  এর মধ্যে কোনটি অধিক উদ্বায়ী- ব্যাখ্যা কর।

মোঃ মহির উদ্দিন, মোঃ আব্দুল লতিফ, মোঃ মনজুরুল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৩১। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌলগুলোর ১ম আয়নিকরণ শক্তির মান নিচের সারণিতে উল্লেখ করা হয়েছে। তবে এক্ষেত্রে মৌলগুলোর কয়েকটির সঠিক প্রতীক উল্লেখ করা হয়নি।

২য় পর্যায়	I	II	III	IV	V	VI	VII	0
মৌল	Li	X	Y	C	X <sup>-</sup>	Y <sup>-</sup>	F	Ne
১ম আয়নিকরণ বিভব $\text{kJmol}^{-1}$	520	900	800	1086	1403	1314	1680	2080

ক) তড়িৎ ঋণাত্মক কী ?

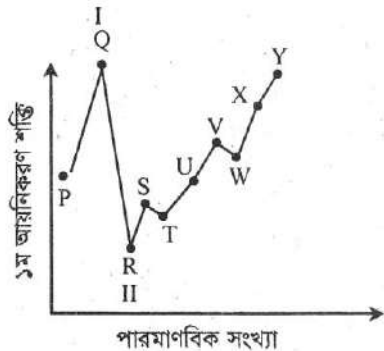
খ) পর্যায় সারণিতে মৌলের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কীভাবে পরিবর্তিত হয় ?

গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত X ও Y মৌলের ১ম আয়নিকরণ বিভবের মানের মধ্যে এ ধরনের ব্যতিক্রমধর্মীতা কেন দেখা যায়- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) আয়নিকরণ বিভব মৌলের একটি পর্যায়গত ধর্ম হলে X<sup>-</sup> ও Y<sup>-</sup> মৌল দুটিতে তা সঠিকভাবে অনুসৃত হচ্ছে না কেন তা উল্লেখপূর্বক বিষয়টির মূল্যায়ন কর।

সুভাষ চন্দ্র পাল, মহীবুর রহমান, বিমলেন্দু ভৌমিক ও আনোয়ার হোসেন স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৩২। নিচের চিত্রটি পর্যবেক্ষণ কর-



ক) তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে?

খ)  $\text{H}_2\text{S}$  কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাস, কিন্তু  $\text{H}_2\text{O}$  তরল কেন?

গ) উদ্দীপক মতে R ও V এর অক্সাইডের বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর।

ঘ) উদ্দীপকের লেখচিত্রের I নং চিত্র উল্টো V কিন্তু II নং চিত্র স্বাভাবিক V কেন? বিশ্লেষণ কর।

মাহবুব হাসান লিংকন, ড. মোঃ আব্দুল করিম ও মোঃ নুরুল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৩৩। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

মৌল	যোজ্যতা স্তর
A	$ns^2$
B	$(n+1)s^2$
C	$ns^2np^4$

ক) ফায়ানের নীতিটি কী ?

খ)  $BF_3$  অষ্টক সংকোচন যৌগ ব্যাখ্যা কর।

গ) B ও C কোন বন্ধনে আবদ্ধ হয়? ব্যাখ্যা কর।

ঘ) AC ও BC যৌগদ্বয়ের মধ্যে কোনটি অধিক পানিতে দ্রবণীয়? যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর।

৩৪। নিচের উদ্দীপকটি পর্যবেক্ষণ কর-

		He
	B	
C	D	
		A

ক) পোলারায়ন কী?

খ) ইথানল পানিতে দ্রবণীয় কেন?

গ)  $AB_6$  অণুর আকৃতি সংকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ) "উদ্দীপকের C, B এর সাথে সর্বোচ্চ জারণ প্রদর্শন করলেও D এর সাথে তা করে না"- উক্তিটির যথার্থতা প্রমাণ কর।

৩৫। নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর-

মৌল	গ্রুপ	পর্যায়
X	IA	1
Y	VA	2
Z	VIA	2

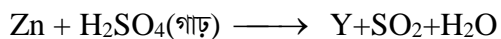
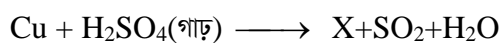
ক) ইলেকট্রন আসক্তি কী?

খ) Xe, ফ্লোরিনের সাথে যৌগ গঠন করে কেন?

গ) সাধারণ তাপমাত্রায়  $X_2Z$  তরল হলেও  $0^\circ C$  তাপমাত্রায় কঠিন- ব্যাখ্যা কর।

ঘ)  $X_2Z$  এবং  $YX_3$  অণুর কেন্দ্রীয় পরমাণুতে সংকরণে মিল থাকলেও আকৃতিতে ভিন্নতা রয়েছে- উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

৩৬। নিচের বিক্রিয়া দুটি পর্যবেক্ষণ কর-



ক) s-block মৌল কী ?

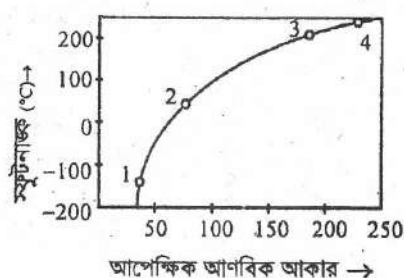
খ) বরফ পানিতে ভাসে কেন?

গ) উদ্দীপকের X এর সাথে অতিঃ  $\text{HN}_3$  দ্রবণ যোগ করলে যে জটিল আয়ন গঠিত হয় তা সংকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের X এবং Y এর মধ্যে কোনটি বর্নযুক্ত বলে তুমি মনে কর? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।

৩৭। নিচের উদ্দীপকটি দেখ-

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা
A	9
B	17
C	35
D	53
H	1



ক) লন্ডন বল কী?

খ) ২য় আয়নিকরণ শক্তি বলতে কী বোঝ?

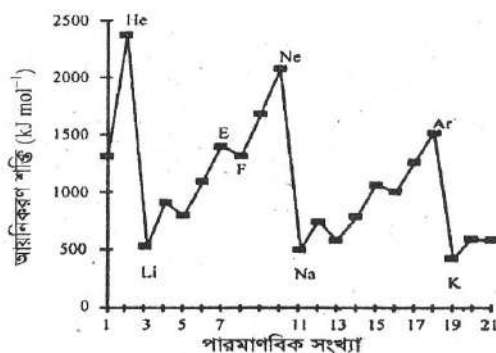
গ) উদ্দীপকের আলোকে HA ও HB যোগ গঠিত হলে, তারা পানিতে দ্রবীভূত হবে কী?

ঘ)  $\text{A}_2$ ,  $\text{B}_2$ ,  $\text{C}_2$ ,  $\text{D}_2$  যদি গঠিত হয় তাহলে গ্রাফ এ অবস্থিত 1, 2, 3, 4 নং অবস্থানে কে কোথায় থাকবে? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, তোফায়েল আহম্মদ, রেয়াজুল হক ও আফজল হোসেন স্যারের

বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৩৮। নিচের চিত্রটি লক্ষ্য কর-



ক) উভধর্মী অক্সাইড কী ?

খ) নিষ্ক্রিয় মৌলের নিষ্ক্রিয়তার কারণ কী ?

গ) E এর ১ম আয়নিকরণ শক্তি F অপেক্ষা বেশি হলেও ২য় আয়নিকরণ শক্তি কম- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের মৌলসমূহের আয়নিকরণ শক্তির পরিবর্তনের যে ক্রম পাওয়া যায় তা সম্পর্কে তোমার যুক্তি উপস্থাপন কর।

স্বপন কুমার মিত্তী স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৩৯। নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর-

মৌল	যোজ্যতা স্তর
A	$ns^2$
B	$(n+1)s^2$
C	$ns^2np^5$

ক) সংকরণ বলতে কী বুঝ?

খ) K এর আয়নিকরণ বিভব, Na এর চেয়ে কম কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ) B এর C মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের বন্ধন প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।

ঘ)  $AC_2$  এবং  $BC_2$  এর মধ্যে কোনটি পানিতে অধিকতর দ্রবণীয়? তোমার নিজস্ব যুক্তির আলোকে ব্যাখ্যা কর।

বিদ্যুৎ কুমার রায় ও তাপস কুমার আচার্য্য স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

৪০। মৌলসমূহকে পরমাণুর সর্ববহিঃস্থ স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস অনুসারে ৪টি ব্লকে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়েছে। পর্যায় সারণিতে প্রতিটি ব্লকের বিভিন্ন গ্রুপের মৌলসমূহের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ইলেকট্রনীয় কাঠামো একদিকে তাদের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম নিয়ন্ত্রণ করে অপরদিকে বিভিন্ন পর্যায়ের মৌলসমূহের আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি ইত্যাদি পর্যায়বৃত্ত ধর্মের বৈচিত্র্য লক্ষ্য করা গেছে। পর্যায় সারণির কোনো 1টি গ্রুপের মৌলসমূহের পারমাণবিক সংখ্যা এবং প্রতীক উল্লেখ করা হলো:  ${}_3A$ ,  ${}_{11}B$ ,  ${}_{19}C$ ,  ${}_{37}D$ ,  ${}_{55}E$ ,  ${}_{87}F$ .

ক) অবস্থান্তর ধাতু কাকে বলে?

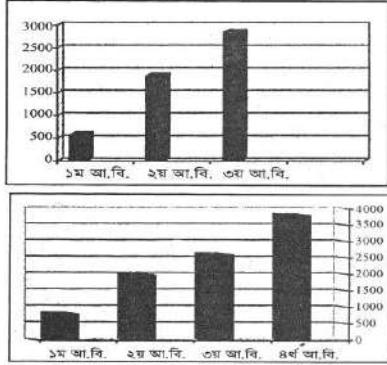
খ)  $\sigma$ -বন্ধন এবং  $\pi$ -বন্ধন কীভাবে সৃষ্টি হয়?

গ) উদ্দীপকে বর্ণিত মৌলসমূহের পর্যায় সারণির যে গ্রুপে অবস্থিত সে গ্রুপের মৌলসমূহের ক্ষেত্রে দেখাও যে, আয়নিকরণ শক্তি একটি পর্যায়বৃত্ত ধর্ম।

ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত মৌলসমূহ কে 17 নং গ্রুপের মৌলসমূহের সাথে অ আয়োডিন যৌগ গঠন করে তা ব্যাখ্যা কর।

ইকবাল মঈজ, হারুন-অর-রশিদ, ওয়াহিদুজ্জামান ও আতিকুর রহমান স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

- ৪১। নিচের লেখচিত্র দুটি লক্ষ্য কর-  
তৃতীয় পর্যায়ে দুটি পরমাণুর আয়নিকরণ বিভবের লেখচিত্র নিম্নরূপঃ



- ক) ক্ষার ধাতু কী ?  
খ) সিগমা বন্ধন পাই বন্ধনের তুলনায় শক্তিশালী কেন?  
গ) ১ম পরমাণু ক্লোরাইড যৌগটি ডাইমার তৈরি করে কেন? ব্যাখ্যা কর।  
ঘ) উদ্দীপকের ১ম পরমাণুর ক্লোরাইড যৌগটিকে সহজে আর্দ্রবিশ্লেষিত করা যায় না অথচ ২য় পরমাণুর ক্লোরাইড যৌগটিকে সহজে আর্দ্রবিশ্লেষিত করা যায়। এর কারণ বিশ্লেষণ কর।

অলিউল্লাহ মোঃ আজমতগীর ও ড. মোঃ ইকবাল হোসেন স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ৪২। গ্রামের পুকুরে গোসল করতে গিয়ে সজল লক্ষ্য করল সাবানের ছিটা পড়লে টেপা পানাগুলো দূরে সরে যায়। কিন্তু পানিতে সাবানের ফেনা অনেকক্ষণ ভেসে থাকে।  
ক) সমযোজী বন্ধনের সঙ্গে দাও।  
খ) হাইড্রোজেন বন্ধন ব্যাখ্যা কর।  
গ) সাবানের ফেনা অনেকক্ষণ ভেসে থাকার কারণ বর্ণনা কর।  
ঘ) টেপা পানা দূরে সরে যাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

বিপ্লব কুমার দেব ও প্রমোদ এলেন গমেজ স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ৪৩৭। A, B, C তিনটি মৌল যেখানে A হলো জৈব যৌগের মূল উপাদান, B বায়ুর সর্বোচ্চ উপাদান মৌল (শতকরা পরিমাণের অনুসারে) এবং C হলো নিউট্রনবিহীন মৌল।  
ক) H বন্ধন কী?  
খ) Cu অবস্থান্তর মৌল কেন?  
গ) A এর হাইড্রাইডের ও C এর অক্সাইডের ভৌত অবস্থা ভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর।  
ঘ) A ও B এর hydride এবং C এর অক্সাইডের সংকরণের প্রকৃতির সাথে বন্ধন কোণ অসামঞ্জস্যপূর্ণ কেন ? বর্ণনা দাও।