Exercise-1

✍ चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

भाग - I : विषयात्मक प्रश्न (SUBJECTIVE QUESTIONS)

खण्ड (A) : परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या

A-1.✍ धनायन अपने जनक परमाणुओं से छोटे क्यों होते है और ऋणायनों की त्रिज्या, जनक परमाणुओं की त्रिज्या से अधिक क्यों होती है ? व्याख्या कीजिए।

A-2.✍ पैलेडियम व प्लेटिनम की परमाणु त्रिज्या लगभग समान होती हैं। क्यों ?

A-3. आयनिक यौगिक KF में, K^+ व F^- आयन की एक समान प्रयोगात्मक त्रिज्या (लगभग 1.34 Å) पायी जाती है। K व F की आपेक्षिक परमाणु त्रिज्या का पूर्वानुमान क्या है ?

खण्ड (B) : आयनन ऊर्जा

B-1. प्रत्येक तत्व के लिए, द्वितीय आयनन एंथैल्पी, प्रथम आयनन एंथैल्पी की अपेक्षा हमेशा अधिक होती है। कारण बताइये।

B-2.✍ कार्बन की प्रथम आयनन एंथैल्पी, बोरॉन की तुलना में अधिक होती है, जबकि इसका विपरित द्वितीयक आयनन एंथैल्पी के लिए सत्य है। समझाइये।

B-3. B, Al, C और Si तत्वों में, (i) किसकी प्रथम आयनन एंथैल्पी उच्चतम है ?
(ii) किसका धात्विक गुण सबसे अधिक है? अपने प्रत्येक उत्तर का औचित्य दीजिए।

खण्ड (C) : इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी

C-1. Be तथा Ne की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी, आधुनिक आवर्त सारणी में अपने वर्ग के सामान्य क्रम के विपरित, धनात्मक होती है। क्यों?

C-2.✍ नाइट्रोजन की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी धनात्मक होती है जबकि ऑक्सीजन की ऋणात्मक होती है। परन्तु ऑक्सीजन की आयनन एंथैल्पी नाइट्रोजन की अपेक्षा कम होती है। व्याख्या कीजिए।

खण्ड (D) : इलेक्ट्रॉन ऋणात्मकता

D-1. क्षार धातुओं में से आप किस तत्व की विद्युत ऋणात्मकता सबसे कम होने की अपेक्षा करते हैं ?

D-2.✍ आधुनिक आवर्त सारणी के संदर्भ में निम्न के कारण दीजिए :
(a) आवर्त में बाँए से दाँए जाने पर तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता बढ़ती है।
(b) वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाने पर आयनन एंथैल्पी घटती है।

भाग - II : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

खण्ड (A) : परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या

A-1.✍ परमाणु की त्रिज्या के बारे में सही कथन(नों) को चुनिये :
(A) वॉन्डर वॉल त्रिज्या का मान, सहसंयोजी त्रिज्या के मान से ज्यादा होता है क्योंकि वॉण्डर वॉल बल, सहसंयोजी बल की तुलना में दुर्बल बल होते हैं।
(B) धात्विक त्रिज्या, वॉण्डर वॉल त्रिज्या से कम होती है क्योंकि धात्विक क्रिस्टल जालक में बन्धित बल, वॉण्डर वॉल बल की तुलना में प्रबल होते हैं।
(C) (A) व (B) दोनों
(D) इनमें से कोई नहीं

A-2. तत्व के साथ सही परमाणु त्रिज्या का सुमेलन कीजिए :

क्र.सं.	तत्व	कोड	परमाणु त्रिज्या (pm)
(i)	Be	(p)	74
(ii)	C	(q)	88
(iii)	O	(r)	111
(iv)	B	(s)	77
(v)	N	(t)	66

(A) (i) – r, (ii) – q, (iii) – t, (iv) – s, (v) – p
(B) (i) – t, (ii) – s, (iii) – r, (iv) – p, (v) – q
(C) (i) – r, (ii) – s, (iii) – t, (iv) – q, (v) – p
(D) (i) – t, (ii) – p, (iii) – r, (iv) – s, (v) – q

A-3. दिये गये विकल्पों मे से क्लोरीन तथा निऑन की परमाण्विक त्रिज्या (pm में) का सही क्रम का चयन कीजिये:
(A) 72, 160 (B) 160, 160 (C) 72, 72 (D) 160, 72

A-4. समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज O^{-2} , F^- और Na^+ का आकार इनमें से किससे प्रभावित होता है ?
(A) नाभिकीय आवेश (Z)
(B) मुख्य क्वांटम संख्या (n)
(C) बाह्य कक्षकों में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन अन्योन्य क्रिया
(D) ऊपर दिये गये कारणों में से कोई भी नहीं, क्योंकि उनका आकार समान है।

A-5. निम्न में से कौनसा परमाणु/आयनिक त्रिज्या का सही क्रम नहीं है ?
(A) F < Cl < Br < I (B) $Y^{3+} > Sr^{2+} > Rb^+$ (C) Nb ≈ Ta (D) Li > Be > B

खण्ड (B) : आयनन ऊर्जा

B-1. आयनन एन्थैल्पी के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौनसा कथन असत्य है ?
(A) प्रत्येक उत्तरोत्तर इलेक्ट्रॉन से आयनन एन्थैल्पी बढ़ती है।
(B) क्रोड उत्कृष्ट गैस के विन्यास से जब इलेक्ट्रॉन को निकाला जाता है, तब आयनन एन्थैल्पी का मान अत्यधिक होता है।
(C) आयनन एन्थैल्पी के मान में अत्यधिक तीव्र वृद्वि संयोजकता इलेक्ट्रॉनों के विलोपन को व्यक्त करता है।
(D) कम n मान वाले कक्षकों से अधिक n मान वाले कक्षकों की तुलना में इलेक्ट्रॉनों को आसानी से निकाला जा सकता है।

B-2. N व O का प्रथम आयनन एन्थैल्पियाँ (eV में) क्रमशः निम्न द्वारा दी जाती है :
(A) 14.6, 13.6 (B) 13.6, 14.6 (C) 13.6, 13.6 (D) 14.6, 14.6

B-3. Na, Mg, Al तथा Si की प्रथम आयनन एन्थैल्पी का सही क्रम निम्न हैं :
(A) Na < Mg > Al < Si (B) Na > Mg > Al > Si (C) Na < Mg < Al < Si (D) Na > Mg > Al < Si

B-4. $(IE)_1$ और $(IE)_2$ मानों (kJ/mol में) के आधार पर इनमें से कौनसा क्षार धातुओं (1^{st} वर्ग की धातुओं) को दर्शाता है :

		$(IE)_1$	$(IE)_2$			$(IE)_1$	$(IE)_2$
(A)	X	500	1000	(B)	Y	600	2000
(C)	Z	550	7500	(D)	M	700	1400

B-5. पौटेशियम तथा कैल्शियम के प्रथम (I) तथा द्वितीय (II) आयनन एन्थैल्पियों के संदर्भ में निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही है:
(A) $I_{Ca} > II_K$ (B) $I_K > I_{Ca}$ (C) $II_{Ca} > II_K$ (D) $II_K > II_{Ca}$

खण्ड (C) : इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी

C-1. हैलोजनों में इलेक्ट्रॉन प्राप्त करने में निकली ऊर्जा की मात्रा (इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी) का सही क्रम निम्न है :
(A) F > Cl > Br > I (B) F < Cl < Br < I (C) F < Cl > Br > I (D) Cl > Br > F > I

C-2. निम्न में से किसकी सबसे अधिक ऋणात्मक व सबसे कम ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी होगी ?
F, P, S, Cl.
(A) P, Cl (B) Cl, F (C) Cl, S (D) Cl, P

C-3. O, S और Se की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी (परिमाण) का क्रम निम्न है :
(A) O > S > Se (B) S > Se > O (C) Se > S > O (D) S > O > Se

C-4. चार तत्वों, A, B, C तथा D के इलेक्ट्रॉनी विन्यास नीचे दिए हैं :
(i) $1s^2 2s^2 2p^6$ (ii) $1s^2 2s^2 2p^4$ (iii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (iv) $1s^2 2s^2 2p^5$
निम्नलिखित में से इलेक्ट्रॉन प्राप्त करने की प्रवृत्ति के बढ़ने का सही क्रम निम्न है :
(A) (i) < (iii) < (ii) < (iv) (B) (i) < (ii) < (iii) < (iv)
(C) (iv) < (ii) < (iii) < (i) (D) (iv) < (i) < (ii) < (iii)

C-5. निम्न में से कौनसा कथन सही है ?
(A) कुछ तत्वों के लिए इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी का मान धनात्मक प्राप्त हो सकता है।
(B) सभी तत्वों के लिए द्वितीय इलेक्ट्रौन ग्रहण एंथैल्पी सदैव धनात्मक होती है।
(C) $\Delta_{eg}H(K^+) = -$ IE (K)
(D) उपरोक्त सभी।

खण्ड (D) : विद्युतऋणात्मकता

D-1. निम्न में से कौनसा गुण, परमाणु के स्थायी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से प्रभावित होता है ?
(a) विद्युतऋणात्मकता (b) आयनन एंथैल्पी (c) इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी
सही उत्तर निम्न है :
(A) केवल विद्युत ऋणात्मकता (B) केवल आयनन एंथैल्पी
(C) केवल इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी और आयनन एंथैल्पी (D) उपरोक्त सभी

D-2. C, N, O और F में पॉऊलिंग पैमाने पर विद्युत ऋणात्मकता का मान :
(A) कार्बन से फ्लुओरीन तक घटता है।
(B) कार्बन से फ्लुओरीन तक बढ़ता है।
(C) ऑक्सीजन तक बढ़ता है और फिर फ्लुओरीन तक घटता है।
(D) कार्बन से नाइट्रोजन तक घटता है और फिर सतत् रूप से बढ़ता है।

D-3. N, P, C और Si की विद्युत ऋणात्मकता का सही क्रम पॉलिंग पैमाने पर निम्न है :
(A) N > P > C > Si (B) C > Si > N > P (C) N < P < C < Si (D) N > C > P > Si

D-4. पॉलिंग पैमाने पर विद्युत ऋणात्मकता का सही क्रम निम्न है :
(A) F > Cl > O > S (B) Li > Na > K > Rb > Cs
(C) Be < B < N < C (D) (A) तथा (B) दोनों

D-5. निम्न में से अधिकतम विद्युतऋणी तत्व है :
(A) Li (B) Mg (C) H (D) Na

भाग - III : कॉलम को सुमेलित कीजिए (MATCH THE COLUMNS)

1. कॉलम सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		कॉलम-II
(A)	$O(g) + e^- \longrightarrow O^-(g)$	(p)	धनात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थेल्पी
(B)	$O^-(g) + e^- \longrightarrow O^{2-}(g)$	(q)	ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थेल्पी
(C)	$Na^-(g) \longrightarrow Na(g) + e^-$	(r)	ऊष्माक्षेपी
(D)	$Mg^+(g) + e^- \longrightarrow Mg(g)$	(s)	ऊष्माशोषी

Exercise-2

चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

भाग - I : केवल एक सही विकल्प प्रकार (ONLY ONE OPTION CORRECT TYPE)

1. जब निम्न 5 ऋणायनों को आयनिक त्रिज्या के घटते क्रम में जमाते हैं, तो उनका सही क्रम निम्न होगा :
(A) $Se^{2-}, I^-, Br^-, O^{2-}, F^-$
(B) $I^-, Se^{2-}, Br^-, F^-, O^{2-}$
(C) $Se^{2-}, I^-, Br^-, F^-, O^{2-}$
(D) $I^-, Se^{2-}, Br^-, O^{2-}, F^-$

2. निम्न मे से किस यौगिक में, मैंग्नीज अधिकतम त्रिज्या प्रदर्शित करता है :
(A) MnO_2 (B) $KMnO_4$ (C) MnO (D) $K_3[Mn(CN)_6]$

3. निम्नलिखित में कौनसा, आयनन एन्थैल्पी का सही क्रम है :
(1) $Be^+ > Be$ (2) $Be > Be^+$ (3) C > Be (4) B > Be
(A) 2, 3 (B) 3, 4 (C) 1, 3 (D) 1, 4

4. B, Al, Mg, K तत्वों के लिए धात्विक अभिलक्षण का सही क्रम इनमें से कौनसा है ?
(A) B > Al > Mg > K
(B) Al > Mg > B > K
(C) Mg > Al > K > B
(D) K > Mg > Al > B

5. पॉलिग पैमाने मापक्रम के अनुसार $ns^2\ np^5$ वर्ग में फ्लुओरीन सबसे ज्यादा विद्युतऋणी हैं। लेकिन फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी, क्लोरीन से कम होती है, क्योंकि :
(A) फ्लुओरीन का परमाणु क्रमांक क्लोरीन से कम होता है।
(B) फ्लुओरीन वर्ग का पहला सदस्य है, इसलिये ये अलग व्यवहार करता है।
(C) क्लोरीन रिक्त 3d-कक्षक का उपयोग करके फ्लुओरीन से अच्छी तरह एक इलेक्ट्रॉन रख सकता है।
(D) छोटा आकार, उच्च इलेक्ट्रॉन घनत्व और इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण में वृद्धि के कारण विलगित अवस्था में फ्लुओरीन की तुलना में इलेक्ट्रॉन का जुड़ना अधिक आसान है।

6. दी गई परमाणवीय स्पीशीज के लिए इलेक्ट्रॉन गैन एन्थैल्पी (ऋणात्मक चिन्ह के साथ) का सही क्रम निम्न में से कौन प्रकट करता है ?
(A) Cl < F < S < O (B) O < S < F < Cl (C) S < O < Cl < F (D) F < Cl < O < S

7. निम्न में से **गलत** कथन का चयन कीजिये।
(A) संकरित कक्षकों में बंधित इलेक्ट्रॉन युग्मों को आकर्षित करने की प्रवृति का क्रम $sp > sp^2 > sp^3$ है।
(B) क्षारीय धातुओं की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी सामान्यतः ऋणात्मक होती है।
(C) $Cs^+(g)$, एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने पर Cl(g) की तुलना में अधिक ऊर्जा उत्सर्जित करता है।
(D) 2p-श्रेणी के तत्वों की विद्युत ऋणात्मकता का मान 3p-श्रेणी की तुलना में कम होता है, क्योंकि 2p-श्रेणी के तत्वों का आकर छोटा होने के कारण अन्तर इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण अधिक होता है।

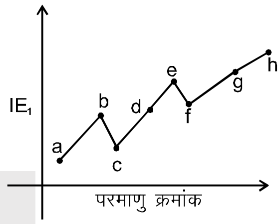
भाग - II : एकल एवं द्वि–पूर्णांक मान प्रकार (SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE)

1. यदि A_2 में A परमाणुओं के मध्य अन्तरनाभिकीय दूरी 10Å तथा B_2 में B परमाणुओं के मध्य दूरी 6Å है। तो A तथा B परमाणुओं के मध्य अन्तरनाभिकीय दूरी Å में ज्ञात कीजिये। A तथा B के मध्य विद्युतऋणता का अन्तर नगण्य है।

2. Ni, Cu, Zn में से अधिकतम आकार वाले तत्व का परमाणु क्रमांक बताइये।

3. निम्न में से बोरॉन की तुलना में अधिकतम आयनन ऊर्जा कितने परमाणुओं की है–
(i) Be (ii) N (iii) P (iv) Ga (v) S (vi) Mg

4.



जहाँ a, b, c, d, e, f, g, h तृतीय आवर्त के तत्व है। b तथा e के परमाणु क्रमांको का अन्तर x है। एवं c तथा f के परमाणु क्रमांकों का अन्तर y है। तो x – y का मान होगा :

5. एक तत्व के लिये IE_1, IE_2, IE_3 का मान क्रमशः 9.3, 18.2 तथा 553.8 eV है। आधुनिक आवर्त सारणी में तत्व की वर्ग संख्या बताइये।

6. $A^-(g) \rightarrow A^{2+}(g)$ $\Delta H = 1100$ KJ/mol
$A(g) \rightarrow A^{2+}(g)$ $\Delta H = 1200$ KJ/mol
तत्व A इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी $P \times 10^2$ KJ/mol. है। P का मान क्या होगा?

7. एक काल्पनिक तत्व 'A' की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी –3 eV प्रति परमाणु है। जब गैसीय अवस्था में 'A' के 10 ग्राम को पूर्णतः A^- आयन में बदल दिया जाये, तो कितनी ऊर्जा (kCal में) मुक्त होगी ?
(1 eV प्रति परमाणु = 23 kCal mol^{-1}, A का मोलर द्रव्यमान = 30 ग्राम लीजिए)

8. उस तत्व का परमाणु क्रमांक बताइये, जो आधुनिक आवर्त सारणी में सर्वाधिक इलेक्ट्रॉन बंधुता रखता है?

9. निम्न में से कितने तत्व बॉरोन से अधिक विद्युतऋणी है?
(i) H (ii) Li (iii) Be (iv) C (v) N
(vi) O (vii) F

भाग - III : एक या एक से अधिक सही विकल्प प्रकार

1. परमाणु त्रिज्या का सही क्रम है :
(A) Li < B < Be (B) Be < B < Li (C) Li > Be > B (D) N > O > F

2. निम्न में से कौनसा क्रम परमाणु त्रिज्या के सही क्रम को प्रदर्शित करता है।
(A) Mn > Fe > Co (B) Mn ≈ Fe ≈ Co (C) Sc > Ti > V (D) Zn < Cu < Ni

3. आकार के संदर्भ में निम्न में से कौनसा(से) क्रम सही है(हैं) ?
(A) Al ≈ Ga (B) $Te^{2-} > I^- > Cs^+ > Ba^{2+}$
(C) $Cr^{3+} < Cr^{6+}$ (D) Pd ≈ Pt

4. आयनिक त्रिज्या का मान निम्न में से किन कारको पर निर्भर करता है :
(A) धनायन पर आवेश
(B) ऋणायन पर आवेश
(C) आयन के संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉन की कोश संख्या
(D) प्रभावी नाभिकीय आवेश

5. निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है/हैं?
(A) ऑक्सीजन तत्व की द्वितीयक आयनन एन्थैल्पी, फ्लुओरीन तत्व से ज्यादा होती है।
(B) फॉस्फोरस की तृतीयक आयनन एन्थैल्पी, एलुमीनियम से ज्यादा होती है।
(C) एलुमिनियम की प्रथम आयनन एन्थैल्पी, गैलीयम से थोड़ी सी अधिक होती है।
(D) कॉपर की द्वितीयक आयनन एन्थैल्पी, जिंक से ज्यादा होती है।

6. अपने वर्ग के अन्य तत्वों की तुलना में, निम्नलिखित में से कौनसे तत्व एक इलेक्ट्रॉन अधिक आसानी से प्राप्त करेंगे ?
(A) S(g) (B) N(g) (C) O(g) (D) Cl (g)

7. इलेक्ट्रॉन बंधुता का सही क्रम है :
(A) N < C < O < F (B) P < Si < S < Cl (C) Si < P < S < Cl (D) C < N < O < F

8. विद्युतऋणता का सही क्रम है :
(A) Cs > Rb > Na (B) Li < Be < B (C) C < N < O (D) Cl > F > Br

9. सही कथन/कथनों का चयन कीजिये।
(A) सामान्यतः आयनन ऊर्जा जितनी अधिक होगी, विद्युत ऋणता उतनी ही अधिक होगी।
(B) विद्युत ऋणता बढ़ने पर धात्विक लक्षण बढते है।
(C) सामान्यतः आयनन ऊर्जा का मान कम होने पर इलेक्ट्रॉन का निष्कासन आसान हो जाता है।
(D) सल्फर की इलैक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता से कम है।

भाग - IV : अनुच्छेद (COMPREHENSION)

निम्न अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

अनुच्छेद # 1

परमाण्वीय त्रिज्या का बिल्कुल यथार्थ रूप से मापन सम्भव नहीं है क्योंकि परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉन अभ्र की कोई यथार्थ परिसीमा नहीं होती हैं। एक अधात्विक तत्व के परमाणु का आकार के ज्ञात करने के लिए एक प्रायोगिक तरीका दो परमाणु के बीच अन्तराल का मापन करना हैं, जब इन्हे एक संयोजी अणु में एक एकल बन्ध द्वारा एक साथ बन्धित किया जाता हैं तथा दो से विभाजित किया जाता हैं। धातु के लिए हम ''धात्विक त्रिज्या'' को परिभाषित करते हैं जिसे धात्विक क्रिस्टल में धातु कोर को पृथक करने वाले अर्न्तनाभिकीय अन्तराल को आधा कर लिया जाता हैं। वान्डरवॉल्स त्रिज्या परमाणु के पूर्ण आकार को प्रदर्शित करती हें जो एक अबन्धित अवस्था में इसके संयोजी कोश को सम्मिलित करते हैं। यह एक ठोस में पृथक् अणुओं में दो समान परमाणुओं के बीच के अन्तराल का आधा होता हैं। एक आवर्त में जाने पर परमाण्वीय त्रिज्या कम होती हैं तथा वर्ग में इसमें वृद्धि होती हैं। आयनिक त्रिज्या की परिस्थितियों में भी इस व्यवहार को प्रेक्षित किया जा सकता हैं। प्रजातियों की आयनिक त्रिज्या जिसमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान रहती हो यह नाभिक में प्रोटोनों की संख्या पर निर्भर करता हैं। कभी–कभी d- व f-कक्षक के इलेक्ट्रॉनों द्वारा नाभिकीय आवेश के दुर्बल परिरक्षण के कारण परमाण्विक तथा आयनिक त्रिज्याएँ अप्रत्याशित क्रम देती हैं।
अब निम्न तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

1. निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही है, यदि इन्हें समान तत्व के लिए माना जाये :
(A) $r_{\text{वॉण्डरवॉल}} > r_{\text{सहसंयोजक}} > r_{\text{धात्विक}}$ (B) $r_{\text{सहसंयोजक}} > r_{\text{धात्विक}} > r_{\text{वॉण्डरवॉल}}$
(C) $r_{\text{वॉण्डरवॉल}} > r_{\text{धात्विक}} > r_{\text{सहसंयोजक}}$ (D) $r_{\text{धात्विक}} > r_{\text{सहसंयोजक}} > r_{\text{वॉण्डरवॉल}}$

2. K^+, Cl^-, Ca^{2+}, S^{2-} आयन समइलेक्ट्रॉनिक हैं। इनके आकार का घटता हुआ क्रम निम्न है :
(A) $Ca^{2+} > K^+ > Cl^- > S^{2-}$ (B) $S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$
(C) $K^+ > Cl^- > Ca^{2+} > S^{2-}$ (D) $S^{2-} > Cl^- > Ca^{2+} > K^+$

3. परमाण्विक/आयनिक आकारों के संदर्भ में **असत्य** विकल्प का चयन कीजिए :
(A) Zn > Cu (B) $Pb^{2+} > Pb^{4+}$ (C) Zr ≈ Hf (D) $N^{3-} < Al^{3+}$

अनुच्छेद # 3

आवर्तिता इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से संबंन्धित है। इसका मतलब तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के आधार पर सभी रासायनिक और भौतिक गुणों का निर्धारण होता है।
साधारणतः आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्याऐं घटती है। इसी की तरह आवर्त में बायें से दायें जाने पर साधारणतः आयनन एन्थैल्पी बढ़ती है और इलेक्ट्रॉन गेन एन्थैल्पी और अधिक ऋणात्मक होती जाती है। दूसरे शब्दों में आवर्त में बायें सिरे के सबसे पहले तत्व की आयनन एन्थैल्पी सबसे कम तथा आवर्त में दायें सिरे के सबसे पहले तत्व की इलेक्ट्रॉन गेन एन्थैल्पी का मान सबसे अधिक ऋणात्मक होता है। परिणामस्वरूप दोनों सिरों पर रासायनिक क्रियाशीलता उच्च और केन्द्र में सबसे कम होती है। इसी तरह वर्ग में ऊपर से नीचे आने पर परमाण्वीय और आयनिक त्रिज्या के बढ़ते हुए मान के परिणामस्वरूप सामान्यतः आयनन एन्थैल्पीयों में कमी होती है तथा मुख्य वर्ग तत्वों के संदर्भ में इलेक्ट्रॉन गेन एन्थैल्पी में लगातार कमी आती है (तृतीय आवर्त के तत्व अपवाद स्वरूप) इलेक्ट्रॉनों की हानि एवं ग्रहण का संबंध अपचायक तथा ऑक्सीकारक व्यवहार से हो सकता हैं तथा साथ ही साथ किसी तत्व के क्रमशः धात्विक एवं अधात्विक गुणधर्म से भी अर्न्तसंबंधित हो सकता है।

4. धात्विक लक्षण का सही क्रम निम्न है :
(A) Al > Mg > Na > Si (B) Na > Mg < Al > Si (C) Na > Mg > Al > Si (D) Al > Mg > Si > Na

5. तत्वों B, C, N, F और Si के लिए अधातु अभिलक्षण का सही क्रम इनमें से कौनसा है ?
(A) B > C > Si > N > F (B) Si > C > B > N > F (C) F > N > C > B > Si (D) F > N > C > Si > B

6. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है?
(A) आधुनिक आवर्त सारणी में, एक आवर्त में दाँये से बाँये जाने पर तत्वों की आयनन एंथैल्पियाँ घटती हैं तथा एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन एंथैल्पियाँ बढ़ती हैं।
(B) आधुनिक आवर्त सारणी के तृतीय आवर्त में दो सर्वाधिक अभिक्रियाशील तत्व सोडियम तथा फ्लुओरीन हैं।
(C) सभी हैलोजेनों में फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी न्यूनतम ऋणात्मक होती है।
(D) Pb की आयनन एंथैल्पी, Sn से ज्यादा होती है।

अनुच्छेद # 4

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों 7, 8 और 9 के उत्तर दीजिये।

कॉलम-1		कॉलम-2		कॉलम-3	
(I)	ग्रेफाइट	(i)	d-ब्लॉक तत्व	(P)	द्रव
(II)	संक्रमण तत्व	(ii)	वर्ग-16	(Q)	$6s^26p^4$
(III)	अमलगम	(iii)	अपररूपता	(R)	स्नेहक
(IV)	पोलोनियम	(iv)	मर्करी	(S)	परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था

7. कॉलम-1 में दिये गये घटकों के लिए सही संयोजन हैः
(A) (I), (iii), R (B) (II), (iv), R (C) (II), (iii), S (D) (IV), (iv), Q

8. आयरन के लिए, सही संयोजन है :
(A) (III), (iv), Q (B) (II), (i), S (C) (IV), (i), Q (D) (I), (ii), P

9. गलत संयोजन है :
(A) (III), (iv), P (B) (III), (i), S (C) (II), (ii), S (D) (IV), (ii), Q

Exercise-3

*** चिन्हित प्रश्न एक से अधिक सही विकल्प वाले प्रश्न है -**

भाग - I : JEE (ADVANCED) / IIT-JEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

1. निम्न में से असत्य कथन निम्न है : **[JEE-1997(Cancelled), 2/200]**
(A) Al की प्रथम आयनन ऊर्जा, Mg की प्रथम आयनन ऊर्जा की तुलना में कम है।
(B) Mg की द्वितीय आयनन ऊर्जा, Na की द्वितीय आयनन ऊर्जा की तुलना में अधिक है।
(C) Na की प्रथम आयनन ऊर्जा, Mg की प्रथम आयनन ऊर्जा की तुलना में कम है।
(D) Mg की तृतीय आयनन ऊर्जा, Al की तृतीय आयनन ऊर्जा की तुलना में अधिक है।

2. निम्नलिखित आयनों को इनके आकार के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : Li^+, Mg^{2+}, K^+, Al^{3+}. **[JEE-1997, 1/100]**

3. **कथन :** F परमाणु, Cl परमाणु से कम ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन बंधुता रखता है। **[JEE-1998, 2/200]**
कारण : Cl परमाणु में 3p इलेक्ट्रॉन, F परमाणु में 2p इलेक्ट्रॉनों की तुलना में अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों को अधिक प्रतिकर्षित करते हैं।
(A) यदि दोनों कथन तथा कारण सत्य हैं, तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(B) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य हैं, परन्तु कारण, कथन की सही व्याख्या नहीं करता है।
(C) यदि कथन सत्य है तथा कारण असत्य है।
(D) यदि कथन असत्य है परन्तु कारण सत्य है।

4. त्रिज्या का सही क्रम निम्न है : **[JEE-2000, 1/35]**
(A) N < Be < B (B) $F^- < O^{2-} < N^{3-}$ (C) Na < Li < K (D) $Fe^{3+} < Fe^{2+} < Fe^{+4}$

5. **कथन :** Be की प्रथम आयनन ऊर्जा, B की तुलना में ज्यादा होती है।
कारण : 2p कक्षक की ऊर्जा, 2s कक्षक से कम होती है। **[JEE-2000, 1/35]**
(A) यदि दोनों कथन तथा कारण सत्य हैं, तथा कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(B) यदि दोनों कारण तथा कथन सत्य हैं, परन्तु कारण, कथन की सही व्याख्या नहीं करता है।
(C) यदि कथन सत्य है तथा कारण असत्य है।
(D) यदि कथन असत्य है परन्तु कारण सत्य है।

6. निम्न समूह में प्रथम आयनन विभव का सही क्रम निम्न है : **[JEE-2001, 1/35]**
(A) K > Na > Li (B) Be > Mg > Ca (C) B > C > N (D) Ge > Si > C

7. निम्न में सबसे कम स्थायी आयन को पहचानिये : **[JEE-2002, 3/90]**
(A) Li^- (B) Be^- (C) B^- (D) C^-

8. निम्न में एक मात्र अशून्य ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने वाले तत्वों की संख्या है : **[JEE 2010, 3/163]**
O, Cl, F, N, P, Sn, Tl, Na, T i

भाग - II : JEE (MAIN) / AIEEE (पिछले वर्षो) के प्रश्न

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1. निम्न में से किसकी आयनिक त्रिज्या का मान अधिकतम है ? **[AIEEE-2004, 3/225]**
(1) Li^+ (2) B^{3+} (3) O^{2-} (4) F^-

2. ऑक्साइड आयन $O^{2-}_{(g)}$ बनने में प्रथमतः ऊष्माक्षेपी, तत्पश्चात् उष्माशोषी पद प्रयुक्त होते हैं, जैसा कि नीचे दर्शाया गया है:

$O_{(g)} + e^- = O^-_{(g)}$; $\Delta H° = -142$ kJmol^{-1} **[AIEEE-2004, 3/225]**

$O^-_{(g)} + e^- = O^{2-}_{(g)}$; $\Delta H° = 844$ kJmol^{-1}

इसका कारण निम्न है :

(1) ऑक्सीजन अधिक विद्युतऋणात्मक है।

(2) ऑक्सीजन उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता रखता है।

(3) O^- आयन अन्य इलेक्ट्रॉन के योग के लिए अवरोध उत्पन्न करता है।

(4) O^- आयन तुलनात्मक रूप से, ऑक्सीजन की अपेक्षा आकार में बड़ा होता है।

3. निम्न दी गई व्यवस्थाओं में कौनसा क्रम, इनके गुणधर्मों के अनुसार क्रम में नहीं है ? **[AIEEE-2005, 3/225]**

(1) $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+ < F^-$ – बढ़ता हुआ आयनिक आकार

(2) B < C < N < O < P – बढ़ती हुई प्रथम आयनन एन्थैल्पी

(3) I < Br < F < Cl – बढ़ती हुई इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी (ऋणात्मक चिन्ह के साथ)

(4) Li < Na < K < Rb – बढ़ती हुई धात्विक त्रिज्या

4. निम्नलिखित कारकों में से किसको, लैन्थेनॉइड संकुचन का मुख्य कारण माना जा सकता है? **[AIEEE 2005, 4½ / 225]**

(1) 4f इलेक्ट्रॉनों के द्वारा 5d इलेक्ट्रॉनों का प्रभावी परिरक्षण

(2) 4f इलेक्ट्रॉनों के द्वारा 5d इलेक्ट्रॉनों का दुर्बल परिरक्षण

(3) उपकोश में एक 4f इलेक्ट्रॉन द्वारा दूसरे इलेक्ट्रॉन का प्रभावी परिरक्षण

(4) 4f उपकोश में एक इलेक्ट्रॉन का दूसरे इलेक्ट्रॉन द्वारा दुर्बल परिरक्षण

5. लैन्थेनाइड संकुचन किस तथ्य के लिए सही उत्तरदायी है : **[AIEEE-2005, 3/225]**

(1) Zr तथा Y लगभग समान त्रिज्या रखते हैं।

(2) Zr तथा Nb समान ऑक्सीकरण अवस्था रखते हैं।

(3) Zr तथा Hf लगभग समान त्रिज्या रखते हैं।

(4) Zr तथा Zn समान ऑक्सीकरण अवस्था रखते हैं।

6. तत्व B, P, S और F की प्रथम आयनन एन्थैल्पी को बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिये (सबसे कम आयनन एन्थैल्पी वाला पहले) : **[AIEEE-2006, 4/220]**

(1) F < S < P < B (2) P < S < B < F (3) B < P < S < F (4) B < S < P < F

7. लैन्थेनाइड संकुचन का कारण निम्न है : **[AIEEE-2006, 4/220]**

(1) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा बाह्य इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आवेश से पर्याप्त परिरक्षण

(2) 5d इलेक्ट्रॉनों द्वारा बाह्य इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आवेश से पर्याप्त परिरक्षण

(3) Ce से Lu तक समान प्रभावी नाभिकीय आवेश

(4) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा बाह्य इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आवेश से अपर्याप्त परिरक्षण

8. आयनिक त्रिज्या के सही क्रम को प्रकट करने वाला समुच्चय निम्न है : **[AIEEE-2009, 4/144]**

(1) $Na^+ > Li^+ > Mg^{2+} > Be^{2+}$ (2) $Li^+ > Na^+ > Mg^{2+} > Be^{2+}$

(3) $Mg^{2+} > Be^{2+} > Li^+ > Na^+$ (4) $Li^+ > Be^{2+} > Na^+ > Mg^{2+}$

9. सही अनुक्रम, जो तत्वों की आयनिक त्रिज्याओं का घटता क्रम प्रदर्शित करता है, निम्न है : **[AIEEE-2010, 4/144]**

(1) $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+ > F^- > O^{2-}$ (2) $Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+} > O^{2-} > F^-$

(3) $Na^+ > F^- > Mg^{2+} > O^{2-} > Al^{3+}$ (4) $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$

10. F, Cl, Br तथा I, जिनकी परमाणु क्रमांक क्रमशः 9, 17, 35 तथा 53 हैं, की ऋणात्मक चिन्ह के साथ इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का सही क्रम निम्न है : **[AIEEE 2011, 4/120]**
(1) F > Cl > Br > I (2) Cl > F > Br > I (3) Br > Cl > I > F (4) I > Br > Cl > F

11. दिए गये समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज़ की आयनिक त्रिज्याओं का बढ़ता हुआ क्रम निम्न है : **[AIEEE-2012, 4/144]**
(1) Cl^-, Ca^{2+}, K^+, S^{2-} (2) S^{2-}, Cl^-, Ca^{2+}, K^+ (3) Ca^{2+}, K^+, Cl^-, S^{2-} (4) K^+, S^{2-}, Ca^{2+}, Cl^-

12. Ca, Ba, S, Se और Ar के लिये निम्न में से कौन प्रथम आयनन एन्थैल्पी के बढ़ते हुए सही क्रम में प्रस्तुत करता है ? **[JEE(Main)-2013, 4/120]**
(1) Ca < S < Ba < Se < Ar (2) S < Se < Ca < Ba < Ar
(3) Ba < Ca < Se < S < Ar (4) Ca < Ba < S < Se < Ar

13. Na का प्रथम आयनन विभव 5.1 eV है। Na^+ की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी निम्न होगी : **[JEE(Main)-2013, 4/120]**
(1) –2.55 eV (2) –5.1 eV (3) –10.2 eV (4) +2.55 eV

14. N^{3-}, O^{2-} तथा F^- की आयनिक त्रिज्यायें (Å में) क्रमशः हैं : **[JEE(Main)-2015, 4/120]**
(1) 1.36, 1.40 तथा 1.71 (2) 1.36, 1.71 तथा 1.40
(3) 1.71, 1.40 तथा 1.36 (4) 1.71, 1.36 तथा 1.40

15. निम्न परमाणुओं में किसकी प्रथम आयनन ऊर्जा उच्चतम है ? **[JEE(Main)-2016, 4/120]**
(1) Na (2) K (3) Sc (4) Rb

16. वह ग्रुप जिसमें समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज है, हैं– **[JEE(Main)-2017, 4/120]**
(1) O^-, F^-, Na, Mg^+ (2) O^{2-}, F^-, Na, Mg^{2+} (3) O^-, F^-, Na^+, Mg^{2+} (4) O^{2-}, F^-, Na^+, Mg^{2+}

JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1. निम्न व्यवस्थाओं में से कौन दिये गये पदार्थों O^{2-}, S^{2-}, N^{3-}, P^{3-} की आयनिक त्रिज्याओं के बढ़ते क्रम (न्यूनतम से वृहत्तम) को प्रस्तुत करती है ? **[JEE(Main) 2014 Online (15-04-14), 4/120]**
(1) $O^{2-} < N^{3-} < S^{2-} < P^{3-}$ (2) $O^{2-} < P^{3-} < N^{3-} < S^{2-}$
(3) $N^{3-} < O^{2-} < P^{3-} < S^{2-}$ (4) $N^{3-} < S^{2-} < O^{2-} < P^{3-}$

2. निम्नों में से किसकी आयनिक त्रिज्या अधिकतम है ? **[JEE(Main) 2014 Online (19-04-14), 4/120]**
(1) Li^+ (2) O_2^{2-} (3) B^{3+} (4) F^-

3. आवर्त सारणी में बाहय कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $5s^25p^4$ को प्रदर्शित करने वाला तत्व उपस्थित होगा : **[JEE(Main) 2015 Online (10-04-15), 4/120]**
(1) समूह 17 एवं आवर्त 6 (2) समूह 17 एवं आवर्त 5 (3) समूह 16 एवं आवर्त 6 (4) समूह 16 एवं आवर्त 5

4. निम्न लिखित कथन जो कि आवर्त सारणी में कुछ तत्वों के लिए दिये गए है। निम्न में से कौनसा सत्य है? **[JEE(Main) 2016 Online (10-04-16), 4/120]**
(1) समूह संख्या 13 के सभी तत्व धातु होते है।
(2) समूह संख्या 17 के सभी तत्व गैसें है।
(3) समूह संख्या 16 के उपस्थित सभी तत्वों की आयनन ऐन्थैल्पी समूह संख्या 15 के सभी तत्वों की तुलना में (संगत आवर्त में) कम होती है।
(4) समूह 15 तत्व के लिए, समूह में नीचे जाने पर +5 ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि होती है।

5. दो तत्वों 'A' तथा 'B' की निम्न आयनन एन्थैल्पियों का अवलोकन कीजिए।

तत्व	आयनन एन्थैल्पिय (kJ/mol)		
	1^{st}	2^{nd}	3^{rd}
A	899	1757	14847
B	737	1450	7731

निम्न में से कौनसा कथन सही है? **[JEE(Main) 2017 Online (08-04-17), 4/120]**

(1) दोनो 'A' तथा 'B' समूह-1 से सम्बन्धित है जहाँ 'B', 'A' से नीचे आता है।

(2) दोनो 'A' तथा 'B' समूह -2 से सम्बन्धित है जहाँ 'A' , 'B' से नीचे आता है।

(3) दोनो 'A' तथा 'B' समूह -2 से सम्बन्धित है जहाँ 'B' ,'A' से नीचे आता है।

(4) दोनो 'A' तथा 'B' समूह -1 से सम्बन्धित है जहाँ 'A' ,'B' से नीचे आता है।

6. उच्चतम आयनन एन्थैल्पी वाला इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है। **[JEE(Main) 2017 Online (09-04-17), 4/120]**

(1) $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$ (2) $[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$ (3) $[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$ (4) $[Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$

7. Na^+, Mg^{2+}, F^- तथा O^{2-} के लिये; आयनिक त्रिज्याओं का बढ़ता सही क्रम है :

[JEE(Main) 2019 Online (15-04-18), 4/120]

(1) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^{2+}$ (2) $Na^+ < Mg^{2+} < F^- < O^{2-}$

(3) $Mg^{2+} < Na^+ < F^- < O^{2-}$ (4) $Mg^{2+} < O^{2-} < Na^+ < F^-$

8. सामान्यतः, आवर्त सारणी के वर्ग में नीचे जाने पर घटने तथा बढ़ने वाले गुणधर्म क्रमशः है :

[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]

(1) परमाणु त्रिज्या तथा विद्युत–ऋणात्मकता (2) विद्युत–ऋणात्मकता तथा परमाणु त्रिज्या

(3) इलेक्ट्रॉन लब्धि एंथैल्पी तथा विद्युत–ऋणात्मकता (4) विद्युत–ऋणात्मकता तथा इलेक्ट्रॉन लब्धि एंथैल्पी

9. तत्वों के लैन्थेनाइड श्रृंखला में लैन्थेनाइड संकुचन सामान्यतया दर्शाता है–

(1) परमाण्विक त्रिज्या में वृद्धि तथा आयनिक त्रिज्या मे कमी

(2) परमाणुक त्रिज्याओं तथा आयनिक त्रिज्याओं दोनों का घटना

(3) परमाणुक त्रिज्याओं तथा आयनिक त्रिज्याओं दोनों का बढ़ना

(4) परमाण्विक त्रिज्या में कमी तथा आयनिक त्रिज्या मे वृद्धि

10. एल्यूमिनियम की विद्युत ऋणात्मकता निम्न में से जिसके समान है वह है–

[JEE(Main) 2019 Online (10-01-19), 4/120]

(1) लीथियम (2) कार्बन (3) बोरॉन (4) बेरीलियम

11. C, Cs, Al, तथा S के परमाण्वीय त्रिज्याओं का सही अनुक्रम है : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**

(1) C < S < Al <Cs (2) S < C < Al < Cs (3) S < C < Cs < Al (4) C < S < Cs < Al

12. तत्वों के पाउलिंग विद्युत ऋणात्मकता मान का सही विकल्प है : **[JEE(Main) 2019 Online (11-01-19), 4/120]**

(1) Te > Se (2) Ga < Ge (3) Si < Al (4) P > S

13. वह तत्व जिसका Z = 120 है (जिसकी खोज अभी तक नहीं हुई है) होगा :

[JEE(Main) 2019 Online (12-01-19), 4/120]

(1) संक्रमण धातु (2) क्षार धातु (3) क्षारीय मृदा धातु (4) आंतर संक्रमण धातु

14. निम्न में से किसके द्वारा समइलेक्ट्रानी स्पीशीज Cl^-, Ar तथा Ca^{2+} का आकार प्रभावित होगा–

[JEE(Main) 2019 Online (08-04-19)S1, 4/120]

(1) नाभिकीय आवेश (2) संयोजकता कोश की मुख्य क्वान्टम संख्या

(3) संयोजकता कोश की एजीमूथल क्वान्टम संख्या (4) बाह्य कक्षकों में इलेक्ट्रॉन–इलेक्ट्रॉन अन्योन्यक्रिया

15. प्रथम तथा द्वितीय आयनन ऊर्जाओं के बीच सर्वाधिक अन्तर जिस तत्त्व में है, वह है :

[JEE(Main) 2019 Online (09-04-19)S1, 4/120]

(1) Ba (2) K (3) Ca (4) Sc

16. वह युग्म जिसकी परमाण्विक त्रिज्यायें एक जैसी है,

[JEE(Main) 2019 Online (12-04-19)S2, 4/120]

(1) Ti तथा Hf (2) Mo तथा W (3) Sc तथा Ni (4) Mn तथा Re

17. बोरान की तुलना में बेरीलियम रखता है :

[JEE(Main) 2019 Online (12-04-19)S2, 4/120]

(1) उच्चतर नाभिकीय आवेश तथा निम्न्तर प्रथम आयनन ऐन्थैल्पी

(2) निम्नतर नाभिकीय आवेश तथा उच्चतर प्रथम आयनन ऐन्थैल्पी

(3) निम्नतर नाभिकीय आवेश तथा निम्नतर प्रथम आयनन ऐन्थैल्पी

(4) उच्चतर नाभिकीय आवेश तथा उच्चतर प्रथम आयनन ऐन्थैल्पी

18. फ्लोरीन, क्लोरीन, ब्रोमीन तथा आयोडीन की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी (kJ/mol में) क्रमशः हैं :

[JEE(Main) 2020 Online (07-01-20)S1, 4/100]

(1) –296, –325, –333 तथा –349 (2) –333, –349, –325 तथा –296

(3) –349, –333, –325 तथा –296 (4) –333, –325, –349 तथा –296

19. तत्वों के प्रत्येक युग्म क्रमशः F & Cl, S & Se, तथा Li & Na में तत्व जो एक इलेक्ट्रॉन लब्धि पर अधिक ऊर्जा विमोचित करते है, है :

[JEE(Main) 2020 Online (07-01-20)S2, 4/100]

(1) Cl, S तथा Li (2) F, S तथा Li (3) F, Se तथा Na (4) Cl, Se तथा Na

20. Na, Mg, Al तथा Si की प्रथम आयनन ऊर्जा (kJ/mol में) क्रमशः हैं :

[JEE(Main) 2020 Online (08-01-20)S1, 4/100]

(1) 496, 577, 737, 786 (2) 786, 737, 577, 496

(3) 496, 577, 786, 737 (4) 496, 737, 577, 786

21. निम्नलिखित तत्वों की परमाणु त्रिज्याओं का बढ़ता क्रम है : **[JEE(Main) 2020 Online (08-01-20)S2, 4/100]**

(a) C (b) O (c) F (d) Cl (e) Br

(1) (a) < (b) < (c) < (d) < (e) (2) (c) < (b) < (a) < (d) < (e)

(3) (b) < (c) < (d) < (a) < (e) (4) (d) < (c) < (b) < (a) < (e)

22. अम्लीय, क्षारीय तथा उभयधर्मी ऑक्साइडें क्रमशः हैं – **[JEE(Main) 2020 Online (09-01-20)S1, 4/100]**

(1) Na_2O, SO_3, Al_2O_3 (2) N_2O_3, Li_2O, Al_2O_3

(3) Cl_2O, CaO, P_4O_{10} (4) MgO, Cl_2O, Al_2O_3

Answers

EXERCISE - 1

भाग - I

A-1. एक धनायन की आयनिक त्रिज्या, जनक परमाणु से सदैव छोटी होती है क्योंकि **एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों की हानि, प्रभावी नाभिकीय आवेश (Z_{eff}) में वृद्धि** कर देती है। परिणामस्वरूप, **शेष इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आकर्षण बल बढ़ जाता है जिससे इलेक्ट्रॉन अभ्र संकुचित हो जाता है** तथा आयनिक त्रिज्या घट जाती है।

इसके विपरीत, ऋणायन की आयनिक त्रिज्या, जनक परमाणु से सदैव अधिक (बड़ी) होती है क्योंकि **एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों का योग, प्रभावी नाभिकीय आवेश (Z_{eff}) में कमी** कर देता है। परिणामस्वरूप, **शेष इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आकर्षण बल घट जाता है, जिससे इलेक्ट्रॉन अभ्र विस्तृत हो जाता है** तथा आयनिक त्रिज्या बढ़ जाती है।

A-2. लैन्थेनाइड संकुचन (4f-इलेक्ट्रॉनों द्वारा नाभिकीय आवेश का दुर्बल परिरक्षण) के कारण 4d तथा 5d तत्वों की परमाण्वीक त्रिज्या लगभग समान होती है।

A-3. K की परमाण्विक त्रिज्या, F की तुलना में अपेक्षाकृत बड़ी होती है क्योंकि धनायन का आकार इसके पैतृक परमाणु से छोटा होता है, जबकि ऋणायन का आकार इसके पैतृक परमाणु से बड़ा होता हैं। अतः, K की परमाण्विक त्रिज्या 1.34 Å से अधिक होगी, जबकि F की परमाण्विक त्रिज्या 1.34 Å से कम होगी।

B-1. एक धनायन (M^+) में इलेक्ट्रॉन, नाभिक के द्वारा अधिक आकर्षित होता है, क्योंकि M^+ में प्रोटॉन की संख्या, उदासीन परमाणु में प्रोटॉन की संख्या के समान रहती है, परन्तु इलेक्ट्रॉन की संख्या, प्रोटॉन की अपेक्षा एक कम होती है। इस कारण से संयोजकता कोश के इलेक्ट्रॉनों तथा नाभिक के बीच आकर्षण बल बढ़ता है (प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ता है)। इसलिए, प्रत्येक तत्व के लिए, द्वितीय आयनन एंथैल्पी, प्रथम आयनन एंथैल्पी की अपेक्षा हमेशा अधिक होती है।

B-2. कार्बन अपने छोटा परमाण्विक आकार तथा उच्च प्रभावी नाभिकीय आवेश के कारण उच्च IE_1 रखता है। B^+ में स्थायी $1s^2$ $2s^2$ विन्यास से द्वितीय इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। अतः, B अधिक IE_2 रखता है।

B-3. (i) C (ii) Al

C-1. Be में 2s कक्षक पूर्ण भरा होने के कारण अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन 2p कक्षक में जोड़ा जाता है और Ne में इलेक्ट्रॉन, उत्कृष्ट गैस अभिविन्यास में जोड़ा जाता है। चूंकि पूर्णपूरित कक्षकों तथा उत्कृष्ट गैस अभिविन्यास का स्थायित्व अधिक होता है, इससे इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति कम हो जाती है। अतः इनके लिए इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी ऋणात्मक मान रखती है।

C-2. नाइट्रोजन स्थायी अर्द्धपूरित विन्यास $2s^2$ $2p^3$ रखता है। अतः एक इलेक्ट्रॉन हटाने के लिए ऑक्सीजन की तुलना में अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार, नाइट्रोजन में एक इलेक्ट्रॉन के जुड़ने में ऊर्जा अवशोषित होगी (ऊष्माशोषी), जब ऑक्सीजन में एक इलेक्ट्रॉन के जुड़ने पर ऊर्जा उत्सर्जित होगी (ऊष्माक्षेपी)।

D-1. कैल्शियम (Cs).

D-2. (a) आवर्त में बायें से दायें जाने पर Z_{eff} में वृद्धि के कारण इलेक्ट्रॉन के सांझित इलेक्ट्रॉन युग्म पर आक्रमण करने की क्षमता बढ़ती है। अतः आवर्त में बायें से दायें जाने पर तत्वों की विद्युतऋणता बढ़ती है।

(b) वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर अतिरिक्त कोश के योग के कारण आकार में वृद्धि होती है। अतः नाभिक के बाह्यय इलेक्ट्रॉन पर आकर्षण में कमी होती है। अतः वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन एन्थैल्पी घटती है।

भाग - II

A-1.	(C)	**A-2.**	(C)	**A-3.**	(A)	**A-4.**	(A)	**A-5.**	(B)
B-1.	(D)	**B-2.**	(A)	**B-3.**	(A)	**B-4.**	(C)	**B-5.**	(D)
C-1.	(C)	**C-2.**	(D)	**C-3.**	(B)	**C-4.**	(A)	**C-5.**	(D)
D-1.	(C)	**D-2.**	(B)	**D-3.**	(D)	**D-4.**	(B)	**D-5.**	(C)

भाग - III

1. (A - q,r) ; (B - p,s) ; (C - s) ; (D - q,r)

EXERCISE - 2

भाग - I

1.	(D)	**2.**	(C)	**3.**	(C)	**4.**	(D)	**5.**	(D)
6.	(B)	**7.**	(D)						

भाग - II

1.	8	**2.**	30	**3.**	2 (i, ii)	**4.**	0	**5.**	2
6.	1	**7.**	23	**8.**	17	**9.**	5 (ii, iii के अतिरिक्त)		

भाग - III

1.	(CD)	**2.**	(BC)	**3.**	(ABD)	**4.**	(ABCD)	**5.**	(ABD)
6.	(AD)	**7.**	(AB)	**8.**	(BC)	**9.**	(ACD)		

भाग - IV

1.	(C)	**2.**	(B)	**3.**	(D)	**4.**	(C)	**5.**	(C)
6.	(D)	**7.**	(A)	**8.**	(B)	**9.**	(C)		

EXERCISE - 3

भाग - I

1.	(B)	**2.**	$Al^{3+} < Mg^{2+} < Li^{+} < K^{+}$			**3.**	(C)	**4.**	(B)
5.	(C)	**6.**	(B)	**7.**	(B)	**8.**	2		

भाग - II

JEE(MAIN) OFFLINE PROBLEMS

1.	(3)	**2.**	(3)	**3.**	(2)	**4.**	(4)	**5.**	(3)
6.	(4)	**7.**	(4)	**8.**	(1)	**9.**	(4)	**10.**	(2)
11.	(3)	**12.**	(3)	**13.**	(2)	**14.**	(3)	**15.**	(3)
16.	(4)								

JEE(MAIN) ONLINE PROBLEMS

1.	(1)	**2.**	(2)	**3.**	(4)	**4.**	(3)	**5.**	(3)
6.	(3)	**7.**	(3)	**8.**	(2)	**9.**	(2)	**10.**	(4)
11.	(1)	**12.**	(2)	**13.**	(3)	**14.**	(1)	**15.**	(2)
16.	(2)	**17.**	(3)	**18.**	(2)	**19.**	(1)	**20.**	(4)
21.	(2)	**22.**	(2)						