



## Exercise-1

चिन्हित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

### भाग - I : विषयात्मक प्रश्न (SUBJECTIVE QUESTIONS)

#### खण्ड (A) : आवर्त सारणी का विकास तथा आधुनिक आवर्त सारणी

A-1. निम्न को स्पष्ट करो :

- (i) आधुनिक आवर्त सारणी में आर्गन (परमाण्वीय द्रव्यमान = 39.94) को पौटेसियम (परमाण्वीय द्रव्यमान = 39.10) से पहले क्यों रखा गया है ?  
 (ii) आधुनिक आवर्त सारणी में केवल 14 लैन्थेनाइड और 14 एक्टिनाइड तत्व होते हैं। क्यों?

A-2. आधुनिक आवर्त सारणी के तृतीय आवर्त में 8 तत्व होते हैं, 18 नहीं। क्यों ?

#### खण्ड (B) : परिरक्षण प्रभाव तथा $Z_{eff}$

B-1. प्रभावी नाभिकीय आवेश ( $Z_{eff}$ ), परमाणु क्रमांक ( $Z$ ) तथा परिरक्षण नियतांक ( $\sigma$ ) के मध्य सम्बन्ध बताइये। इसे गुणात्मक रूप से समझाइये।

B-2. कौनसे कक्षक के इलेक्ट्रॉन नाभिकीय आवेश का दुर्बल परिरक्षण करने के लिये जाने जाते हैं ? क्या इसके कारण तत्वों के गुणधर्मों में कुछ अनियमितताएँ आती हैं ?

#### खण्ड (C) : ऑक्सीकरण अवस्था तथा अक्रिय युग्म प्रभाव

C-1.  $Pb^{4+}$  के यौगिक बहुत अच्छे आक्सीकारक होते हैं। कारण समझाइये।

C-2. निम्न को स्थायित्व के सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

- (i)  $Ga^+$ ,  $In^+$ ,  $Tl^+$                       (ii)  $As^{+5}$ ,  $Sb^{+5}$ ,  $Bi^{+5}$

#### खण्ड (D) : परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या

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

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

D-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 (E) : आयनन ऊर्जा

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

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

E-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 (F) : इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी

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





**F-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 (G) : इलेक्ट्रॉन ऋणात्मकता**

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

**G-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) : आवर्त सारणी का विकास तथा आधुनिक आवर्त सारणी**

**A-1.** आवर्त सारणी के दीर्घ स्वरूप में आवर्त संख्या, निम्न के बराबर होती है :

- (A) आवर्त के किसी भी तत्व की चुम्बकीय क्वांटम संख्या के  
(B) आवर्त के किसी भी तत्व के परमाणु क्रमांक के  
(C) आवर्त के किसी भी तत्व की अधिकतम मुख्य क्वांटम संख्या के  
(D) आवर्त के किसी भी तत्व की अधिकतम द्विगंशी क्वांटम संख्या के

**A-2.** आधुनिक आवर्त सारणी के लिए निम्नलिखित के संदर्भ में कौनसा कथन सही नहीं है :

- (A) p-ब्लॉक में 6 स्तम्भ हैं, क्योंकि p-उपकोश के सभी कक्षक भरने के लिए अधिकतम 6 इलेक्ट्रॉनों की आवश्यकता होती है।  
(B) d-ब्लॉक में 8 स्तम्भ हैं, क्योंकि d-उपकोश के सभी कक्षक भरने के लिए अधिकतम 8 इलेक्ट्रॉनों की आवश्यकता होती है।  
(C) प्रत्येक ब्लॉक में वर्गों की संख्या, उस उपकोश में भरे जा सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बराबर होती है।  
(D) तत्व के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को भरते समय अन्तिम भरे जाने वाले इलेक्ट्रॉन के उपकोश की द्विगंशी क्वांटम संख्या (ℓ) को, ब्लॉक प्रदर्शित करता है।

**A-3.** ऐसे तत्व, जिनमें इलेक्ट्रॉन क्रमशः 4f-कक्षकों में भरे जाते हैं, कहलाते हैं :

- (A) ऐक्टिनॉयड (B) संक्रमण तत्व (C) लैन्थेनॉयड (D) हैलोजेन

**A-4.** निम्नलिखित में से कौनसा कथन हाइड्रोजन परमाणु के सम्बन्ध में सत्य नहीं है :

- (A) यह हैलोजेन से कुछ गुणों में समानता रखता है।  
(B) यह क्षार धातुओं से कुछ गुणों में समानता रखता है।  
(C) इसको आधुनिक आवर्त सारणी के वर्ग 17 में रखा जा सकता है।  
(D) इसको आधुनिक आवर्त सारणी के प्रथम वर्ग में नहीं रखा जा सकता है।

**A-5.** Ag का परमाणु क्रमांक 47 है। आवर्त सारणी के दीर्घ स्वरूप में, इसी वर्ग में Ag के ऊपर व नीचे स्थित तत्वों के परमाणु क्रमांक निम्न होंगे :

- (A) 29, 65 (B) 39, 79 (C) 29, 79 (D) 39, 65

**A-6.** आधुनिक आवर्त सारणी में, परमाणु क्रमांक Z = 118 वाला तत्व निम्न होगा :

- (A) Uuo; Ununoctium; क्षारीय मृदा धातु (B) Uno; Unniloctium; संक्रमण तत्व  
(C) Uno; Unniloctium; क्षारीय धातु (D) Uuo; Ununoctium; उत्कृष्ट गैस

**खण्ड (B) : परिरक्षण प्रभाव तथा  $Z_{eff}$**

**B-1.** एक परमाणु के बाहरी कोशों के इलेक्ट्रॉनों पर किसी आंतरिक कोश के, s, p, d व f इलेक्ट्रॉनों के आवरण प्रभाव का क्रम निम्न होता है :

- (A)  $s > p > d > f$  (B)  $f > d > p > s$  (C)  $p < d < s > f$  (D)  $f > p > s > d$



- B-2.** प्रभावी नाभिकीय आवेश ( $Z_{\text{eff}}$ ) के संदर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सामान्यतः सही है :
- (A) एक आवर्त में दाँये से बाँये जाने पर यह बढ़ता है।  
 (B) एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर यह लगभग नियत रहता है।  
 (C) समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज के लिए, जैसे-जैसे  $Z$  बढ़ता है,  $Z_{\text{eff}}$  घटता है।  
 (D) (A) व (B) दोनों।

- B-3.** निम्न में से कौन अधिकतम  $Z_{\text{eff}}$  रखता है।  
 (A) Sn (B)  $\text{Sn}^{4+}$  (C) In (D)  $\text{In}^+$

- B-4.** निम्न स्पीशीज के समुच्चय में से अधिकतम  $Z_{\text{eff}}$  रखने वाली स्पीशीज का चयन कीजिये।
- |                                                    |                                             |                                      |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| (a) $\text{O}^{2-}$ , $\text{F}^-$ , $\text{Na}^+$ | (b) Li, Be, Na                              | (c) He, $\text{Li}^+$ , $\text{H}^-$ |
| (A) a Na <sup>+</sup> b Be c Li <sup>+</sup>       | (B) a O <sup>2-</sup> b Li c H <sup>-</sup> | (C) a F <sup>-</sup> b Na c He       |
| (C) a F <sup>-</sup> b Na c He                     | (D) a Na <sup>+</sup> b Be c He             |                                      |

**खण्ड (C) : ऑक्सीकरण अवस्था तथा अक्रिय युग्म प्रभाव**

- C-1.** +3 ऑक्सीकरण अवस्था नहीं दर्शाने वाले तत्व का परमाणु क्रमांक है :  
 (A) 13 (B) 32 (C) 33 (D) 17
- C-2.** एक तत्व की सर्वाधिक सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था -2 है। इसके बह्यतम कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है -  
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
- C-3.** गोल्ड की सर्वाधिक स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था है।  
 (A) +1 (B) +3 (C) +2 (D) शून्य
- C-4.** निम्न में से कौन +ve व -ve दोनों ऑक्सीकरण अवस्थायें रखता है ?  
 (A) F (B) I (C) Na (D) Al
- C-5.** नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्था परिवर्तित होती है।  
 (A) -3 से +5 (B) 0 से +5 (C) -3 से 1 (D) +3 से +5
- C-6.** निम्न में से कौनसी धातु एक से अधिक ऑक्सीकरण दर्शाती है?  
 (A) Na (B) Mg (C) Al (D) Fe
- C-7.** अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण किस उपकोश के इलेक्ट्रॉन बन्धन में भाग नहीं लेते है?  
 (A) 6s (B) 6p (C) 5d (D) 4f
- C-8.** थेलियम विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है, क्योंकि :  
 (A) इसकी उच्च क्रियाशीलता के कारण (B) इलेक्ट्रॉनों के अक्रिय युग्म के कारण  
 (C) इसकी उभयधर्मी प्रकृति के कारण (D) यह एक संक्रमण धातु है
- C-9.** निम्न में से कौनसे तत्व में +3 ऑक्सीकरण अवस्था, +5 ऑक्सीकरण अवस्था की अपेक्षा ज्यादा स्थायी होती है ?  
 (A) P (B) As (C) N (D) Bi
- C-10.** निम्न में से स्थायित्व का सही क्रम कौनसा है :  
 (A)  $\text{Tl}^{3+} > \text{Bi}^{3+}$  (B)  $\text{PbO}_2 > \text{PbO}$  (C)  $\text{BiI}_5 < \text{BiF}_5$  (D)  $\text{Sn}^{2+} = \text{Ge}^{2+}$

**खण्ड (D) : परमाण्वीय तथा आयनिक त्रिज्या**

- D-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 वॉन्डर वॉल बल, सहसंयोजी बल की तुलना में दुर्बल बल होते हैं।  
 (B) धात्विक त्रिज्या, वॉन्डर वॉल त्रिज्या से कम होती है क्योंकि धात्विक क्रिस्टल जालक में बन्धित बल, वॉन्डर वॉल बल की तुलना में प्रबल होते हैं।  
 (C) (A) व (B) दोनों  
 (D) इनमें से कोई नहीं



D-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

D-3. दिये गये विकल्पों में 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

D-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 अन्वोन्य क्रिया  
(D) ऊपर दिये गये कारणों में से कोई भी नहीं, क्योंकि उनका आकार समान है।

D-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)  $Nb \approx Ta$  (D)  $Li > Be > B$

### खण्ड (E) : आयनन ऊर्जा

E-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 वृद्धि 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।

E-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

E-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)  $Na > Mg > Al < Si$

E-4.  $(IE)_1$  और  $(IE)_2$  मानों (kJ/mol में) के आधार पर इनमें से कौनसा क्षार धातुओं (1<sup>st</sup> 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

E-5. पोटेशियम 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 (F) : इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी

F-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)  $Cl > Br > F > I$

F-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

F-3. O, S और Se की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी (परिमाण) का क्रम निम्न है :

- (A)  $O > S > Se$  (B)  $S > Se > O$  (C)  $Se > S > O$  (D)  $S > O > Se$





- F-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)
- F-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 इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी सदैव धनात्मक होती है।  
 (C)  $\Delta_{eg}H(K^+) = -IE(K)$   
 (D) उपरोक्त सभी।

**खण्ड (G) : विद्युतऋणात्मकता**

- G-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
- G-2.** C, N, O और F में पॉज़लिंग 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।
- G-3.** N, P, C और Si की विद्युत ऋणात्मकता का सही क्रम पॉज़लिंग पैमाने पर निम्न है :
- (A)  $N > P > C > Si$                       (B)  $C > Si > N > P$                       (C)  $N < P < C < Si$                       (D)  $N > C > P > Si$
- G-4.** पॉज़लिंग 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
- G-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)**

**खण्ड (A) : आवर्त सारणी का विकास तथा आधुनिक आवर्त सारणी**

1. कॉलम सुमेलित कीजिए।

	स्तम्भ-I (परमाणु क्रमांक)		स्तम्भ-II
(A)	57	(p)	d-ब्लॉक या p-ब्लॉक तत्व
(B)	17	(q)	4 <sup>th</sup> आवर्त तत्व
(C)	19	(r)	आफबाऊ नियम का विरोध करता है
(D)	29	(s)	अधातु
		(t)	s-ब्लॉक तत्व



**खण्ड (E) : आयनन ऊर्जा**

2. कॉलम सुमेलित कीजिए।

	कॉलम-I		कॉलम-II
(A)	$O(g) + e^- \longrightarrow O^-(g)$	(p)	धनात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी
(B)	$O^-(g) + e^- \longrightarrow O^{2-}(g)$	(q)	ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी
(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)

- कथन, जो आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों के आवर्ती वर्गीकरण के लिए सही नहीं है, वह निम्न है :  
 (A) तत्वों के गुण उनके परमाणु क्रमांकों के आवर्ती फलन होते हैं।  
 (B) अधात्विक तत्वों की संख्या, धात्विक तत्वों की अपेक्षा कम होती है।  
 (C) संक्रमण तत्वों के 3d-कक्षक में इलेक्ट्रॉन, 3p-कक्षकों के पश्चात् तथा 4s-कक्षकों से पूर्व भरे जाते हैं।  
 (D) आवर्त में तत्वों की प्रथम आयनन एन्थैल्पी का मान परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ सामान्यतः बढ़ता है।
- आधुनिक आवर्त सारणी के अनुसार, तत्व  ${}_{33}\text{As}$  के लिए निम्न में से कौनसा कथन सत्य है :  
 (A) यह 5<sup>th</sup> आवर्त का एक तत्व है। (B) यह p-ब्लॉक का एक तत्व है।  
 (C) यह 16<sup>th</sup> वर्ग से संबंधित है। (D) यह लाक्षणिक तत्वों (typical elements) में से एक है।
- निम्न में से कौनसे परमाणु क्रमांक केवल s-ब्लॉक के है।  
 (A) 55, 12, 18, 53 (B) 13, 33, 54, 83 (C) 3, 20, 55, 87 (D) 22, 33, 55, 66
- परिरक्षण प्रभाव किसमें प्रेक्षित नहीं होता :  
 (A)  $\text{He}^+$  (B)  $\text{Li}^{2+}$  (C)  $\text{Be}^{3+}$  (D) सभी परिस्थितियों में
- निम्न में से किसका  $Z_{\text{eff}}$  फ्लोरीन से ज्यादा है :  
 (A) Cl (B) O (C)  $\text{F}^-$  (D) इनमें से कोई नहीं
- ऑक्सीकरण अंक जो आयरन इसके सामान्य यौगिक या इसके तात्वीक अवस्था में नहीं दर्शाता है।  
 (A) 0 (B) +1 (C) +2 (D) +3
- निम्न में से कौन +7 ऑक्सीकरण अंक दर्शा सकता है?  
 (A) Mn (B) F (C) In (D) N
- निम्न में से कौनसी स्पीशीज नहीं पायी जाती है :  
 (A)  $\text{TlI}_3$  (B)  $\text{PbF}_4$  (C) (A) तथा (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं
- आवर्त जिसके तत्व अधिकतमत अक्रिय युग्म प्रभाव दर्शाते है :  
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- जब निम्न 5 ऋणायनों को आयनिक त्रिज्या के घटते क्रम में जमाते हैं, तो उनका सही क्रम निम्न होगा :  
 (A)  $\text{Se}^{2-}$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$  (B)  $\text{I}^-$ ,  $\text{Se}^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$   
 (C)  $\text{Se}^{2-}$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$  (D)  $\text{I}^-$ ,  $\text{Se}^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$
- निम्न में से किस यौगिक में, मैंगनीज अधिकतम त्रिज्या प्रदर्शित करता है :  
 (A)  $\text{MnO}_2$  (B)  $\text{KMnO}_4$  (C) MnO (D)  $\text{K}_3[\text{Mn}(\text{CN})_6]$



12. 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
13. 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)  $K > Mg > Al > B$
14. पॉलिंग पैमाने मापक्रम के अनुसार  $ns^2np^5$  वर्ग में फ्लुओरीन सबसे ज्यादा विद्युतऋणी हैं। लेकिन फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी, 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।
15. दी गई परमाणवीय स्पीशीज के लिए इलेक्ट्रॉन गैर 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)  $F < Cl < O < S$
16. निम्न में से गलत कथन का चयन कीजिये।  
 (A) संकरित कक्षकों में बंधित इलेक्ट्रॉन युग्मों को आकर्षित करने की प्रवृत्ति 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 आकार छोटा होने के कारण अन्तर इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण अधिक होता है।

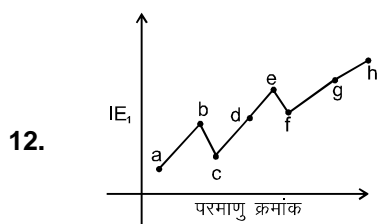
## भाग - II : एकल एवं द्वि-पूर्णांक मान प्रकार (SINGLE AND DOUBLE VALUE INTEGER TYPE)

1. किसी काल्पनिक तत्व जिसका परमाणु क्रमांक 119 है, के लिये वर्ग संख्या (आधुनिक आवर्त सारणी में) तथा संयोजकता की पहचान करो। यदि वर्ग संख्या x तथा संयोजकता y है, तो  $X + y$  का मान दीजिये।
2. आधुनिक आवर्त सारणी की 3d श्रेणी के तत्व का +3 ऑक्सीकरण अवस्था में चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण 5.92 B.M है। तत्व का परमाणु क्रमांक बताइये।
3. परमाणु क्रमांक 29 वाले तत्व आवर्त संख्या x तथा वर्ग संख्या y से सम्बन्धित है।  $2x + y$  का मान बताइये।
4. निम्न में से कितने तत्वों का  $Z_{eff}$  सिलिकॉन से ज्यादा है :  
 (i) Na (ii) Mg (iii) Al (iv) P (v) Cl  
 (vi) S (vii) N (viii) O (ix) F
5. क्रोमियम की सर्वाधिक स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था +n है। n का मान बताइये।
6. निम्न में से कितने यौगिकों का अस्तित्व है?  
 (i)  $BiF_5$  (ii)  $TlI_3$  (iii)  $PbO_2$  (iv)  $SnCl_2$   
 (v)  $Tl_2O_3$  (vi)  $PbI_4$  (vii)  $As_2O_3$
7. लेन्थेनाइडो की अभिलाक्षणिक ऑक्सीकरण अवस्था +n है। n का मान बताइये।
8. क्रोमियम तथा मेग्नीज की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्रमशः +x तथा +y है।  $x + y$  का मान बताइये।
9. यदि  $A_2$  में A परमाणुओं के मध्य अन्तरनाभिकीय दूरी  $10\text{Å}$  तथा  $B_2$  में B परमाणुओं के मध्य दूरी  $6\text{Å}$  है। तो A तथा B परमाणुओं के मध्य अन्तरनाभिकीय दूरी  $\text{Å}$  में ज्ञात कीजिये। A तथा B के मध्य विद्युतऋणता का अन्तर नगण्य है।
10. Ni, Cu, Zn में से अधिकतम आकार वाले तत्व का परमाणु क्रमांक बताइये।





11. 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



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 क्रमांको का अन्तर y है। तो x – y का मान होगा :

13. 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।
14.  $A^-(g) \rightarrow A^{2+}(g) \quad \Delta H = 1100 \text{ KJ/mol}$   
 $A(g) \rightarrow A^{2+}(g) \quad \Delta H = 1200 \text{ KJ/mol}$   
 तत्व A इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी  $P \times 10^2 \text{ KJ/mol}$  है। P का मान क्या होगा ?
15. एक काल्पनिक तत्व 'A' की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी  $-3 \text{ eV}$  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<sup>-1</sup>, A का मोलर द्रव्यमान = 30 ग्राम लीजिए)
16. उस तत्व का परमाणु क्रमांक बताइये, जो आधुनिक आवर्त सारणी में सर्वाधिक इलेक्ट्रॉन बंधुता रखता है?
17. 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. वह वर्ग संख्या क्या है, जिसके सभी तत्वों के बाह्यतम कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान नहीं है।  
 (6<sup>th</sup> आवर्त तक के लिए)  
 (A) 13<sup>th</sup> (B) 11<sup>th</sup> (C) 9<sup>th</sup> (D) 18<sup>th</sup>
2. निम्न में से किस परमाणु क्रमांक के तत्व आधुनिक आवर्त सारणी के p ब्लॉक से सम्बन्ध रखते हैं।  
 (A) 19 (B) 35 (C) 53 (D) 83
3. निम्न में से किसका  $Z_{\text{eff}}$  का मान Zn से अधिक है :  
 (A)  $\text{Cu}^+$  (B)  $\text{Cu}^{2+}$  (C)  $\text{Fe}^{3+}$  (D)  $\text{Zn}^{2+}$
4. तत्वों की उनके यौगिकों में ऑक्सीकरण अवस्थाओं के सम्दर्भ में कौनसा/कौनसे कथन सत्य है –  
 (A) सभी d-ब्लॉक तत्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।  
 (B) सभी p-ब्लॉक तत्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।  
 (C) सभी s-ब्लॉक तत्व एकल ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।  
 (D) सामान्यतः वर्ग 18 के कुछ तत्व परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था दर्शा सकते हैं।
5. निम्न में से किन तत्वों की +3 ऑक्सीकरण अवस्था प्रचलित है?  
 (A) Al (B) Xe (C) Cu (D) Sc
6. निम्न में से कौन अशून्य बहुल ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं ?  
 (A) S (B) O (C) Zn (D) H
7. निम्न में से कौनसा युग्म समान ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है ?  
 (A)  $\text{O}^{16}$ ,  $\text{O}^{18}$  (B) Na, K (C) C, Be (D) Zn, Rb







8. निम्न में से कौनसा/कौनसे तत्व की निम्न ऑक्सीकरण अवस्था अधिक स्थायी है।  
 (A) O (B) Pb (C) Tl (D) Bi
9. परमाणु त्रिज्या का सही क्रम है :  
 (A) Li < B < Be (B) Be < B < Li (C) Li > Be > B (D) N > O > F
10. 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
11. आकार के संदर्भ में निम्न में से कौनसा(से) क्रम सही है(हैं) ?  
 (A) Al ≈ Ga (B) Te<sup>2-</sup> > I<sup>-</sup> > Cs<sup>+</sup> > Ba<sup>2+</sup>  
 (C) Cr<sup>3+</sup> < Cr<sup>6+</sup> (D) Pd ≈ Pt
12. 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
13. 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।
14. 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)
15. 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
16. विद्युतऋणता का सही क्रम है :  
 (A) Cs > Rb > Na (B) Li < Be < B (C) C < N < O (D) Cl > F > Br
17. 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 बढ़ते हैं।  
 (C) सामान्यतः आयनन ऊर्जा का मान कम होने पर इलेक्ट्रॉन का निष्कासन आसान हो जाता है।  
 (D) सल्फर की इलेक्ट्रॉन बंधुता क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता से कम है।

### भाग - IV : अनुच्छेद (COMPREHENSION)

निम्न अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

#### अनुच्छेद # 1

आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों को बढ़ते हुए परमाणु क्रमांक के क्रम में व्यवस्थित किया गया है, जो इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से सम्बन्धित है। अन्तिम इलेक्ट्रॉन प्राप्त करने वाले कक्षकों के प्रकार के आधार पर आवर्त सारणी में तत्वों को चार ब्लॉकों - s, p, d और f में विभाजित किया गया है। आधुनिक आवर्त सारणी में 7 आवर्त तथा 18 वर्ग हैं। प्रत्येक आवर्त एक नए ऊर्जा कोश के भरने के साथ प्रारंभ होता है। ऑफबाऊ सिद्धांत के अनुसार, सात आवर्तों (1 से 7) में क्रमशः 2, 8, 8, 18, 18, 32 और 32 तत्व होते हैं। सातवां आवर्त अभी भी अपूर्ण है। आवर्त सारणी को बहुत लम्बा होने से बचाने के लिए f-ब्लॉक तत्वों की दो श्रेणियों, जो लैन्थेनॉयड और ऐक्टिनॉयड कहलाती हैं, को आवर्त सारणी के मुख्य ढांचे के नीचे स्थान दिया गया है।

अब निम्न पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- परमाणु क्रमांक 57 वाला तत्व निम्न से सम्बन्धित है :  
(A) s-ब्लॉक से (B) p-ब्लॉक से (C) d-ब्लॉक से (D) f-ब्लॉक से
- छठे आवर्त में p-ब्लॉक के अन्तिम तत्व का बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न है :  
(A)  $7s^2 7p^6$  (B)  $5f^{14} 6d^{10} 7s^2 7p^0$  (C)  $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$  (D)  $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^4$
- निम्नलिखित परमाणु क्रमांक वाले तत्वों में से कौनसा, आवर्त सारणी के वर्तमान ढांचे में समायोजित नहीं किया जा सकता?  
(A) 107 (B) 118 (C) 126 (D) 102
- एक ही वर्ग में परमाणु क्रमांक 43 वाले तत्व के ऊपर वाले तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास निम्न है :  
(A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  (B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^3 4p^6$   
(C)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  (D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
- परमाणु क्रमांक 35, 53 व 85 वाले सभी तत्व निम्न हैं :  
(A) उत्कृष्ट गैस (B) हैलोजेन (C) भारी तत्व (D) हल्के तत्व

### अनुच्छेद # 2

परमाण्वीय त्रिज्या का बिल्कुल यथार्थ रूप से मापन सम्भव नहीं है क्योंकि परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉन अभ्र की कोई यथार्थ परिसीमा नहीं होती है। एक अधात्विक तत्व के परमाणु का आकार के ज्ञात करने के लिए एक प्रायोगिक तरीका दो परमाणु के बीच अन्तराल का मापन करना है, जब इन्हे एक संयोजी अणु में एक एकल बन्ध द्वारा एक साथ बन्धित किया जाता है तथा दो से विभाजित किया जाता है। धातु के लिए हम "धात्विक त्रिज्या" को परिभाषित करते हैं जिसे धात्विक क्रिस्टल में धातु कोर को पृथक् करने वाले अर्न्तनाभिकीय अन्तराल को आधा कर लिया जाता है। वान्डरवॉल्स त्रिज्या परमाणु के पूर्ण आकार को प्रदर्शित करती है 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 है। एक आवर्त में जाने पर परमाण्वीय त्रिज्या कम होती है तथा वर्ग में इसमें वृद्धि होती है। आयनिक त्रिज्या की परिस्थितियों में भी इस व्यवहार को प्रेक्षित किया जा सकता है। प्रजातियों की आयनिक त्रिज्या जिसमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान रहती हो यह नाभिक में प्रोटोनों की संख्या पर निर्भर करता है। 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 :

- 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)  $r_{\text{धात्विक}} > r_{\text{सहसंयोजक}} > r_{\text{वॉण्डरवॉल}}$
- $K^+$ ,  $Cl^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $S^{2-}$  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)  $S^{2-} > Cl^- > Ca^{2+} > K^+$
- परमाण्विक/आयनिक आकारों के संदर्भ में असत्य विकल्प का चयन कीजिए :  
(A)  $Zn > Cu$  (B)  $Pb^{2+} > Pb^{4+}$  (C)  $Zr \approx Hf$  (D)  $N^{3-} < Al^{3+}$

### अनुच्छेद # 3

आवर्तता इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से संबंधित 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 त्रिज्याएँ 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 है तथा साथ ही साथ किसी तत्व के क्रमशः धात्विक एवं अधात्विक गुणधर्म से भी अन्तर्संबंधित हो सकता है।

9. धात्विक लक्षण का सही क्रम निम्न है :  
 (A)  $Al > Mg > Na > Si$  (B)  $Na > Mg < Al > Si$  (C)  $Na > Mg > Al > Si$  (D)  $Al > Mg > Si > Na$
10. 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)  $F > N > C > Si > B$
11. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?  
 (A) आधुनिक आवर्त सारणी में, एक आवर्त में दाँये से बाँये जाने पर तत्वों की आयनन एन्थैल्पियाँ घटती हैं तथा एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन एन्थैल्पियाँ 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 एन्थैल्पी न्यूनतम ऋणात्मक होती है।  
 (D) Pb की आयनन एन्थैल्पी, Sn से ज्यादा होती है।

**अनुच्छेद # 4**

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों 12, 13 और 14 के उत्तर दीजिये।

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

12. कॉलम-1 में दिये गये घटकों के लिए सही संयोजन है:  
 (A) (I), (iii), R (B) (II), (iv), R (C) (II), (iii), S (D) (IV), (iv), Q
13. आयरन के लिए, सही संयोजन है:  
 (A) (III), (iv), Q (B) (II), (i), S (C) (IV), (i), Q (D) (I), (ii), P
14. गलत संयोजन है :  
 (A) (III), (iv), P (B) (III), (i), S (C) (II), (ii), S (D) (IV), (ii), Q

## Exercise-3

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

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

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. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :  
 यौगिक जो  $Pb^{4+}$  रखते हैं, वे आसानी से  $Pb^{2+}$  में अपचयित हो जाते हैं। निम्न ऑक्सीकरण अवस्था का स्थायित्व ..... के कारण होता है।





4. 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।
5. आयनिक त्रिज्या का(के) सही क्रम निम्न है(हैं) : [JEE-1999, 3/200]  
(A)  $Ti^{4+} < Mn^{7+}$  (B)  $^{35}Cl^- < ^{37}Cl^-$  (C)  $K^+ > Cl^-$  (D)  $P^{3+} > P^{5+}$
6. 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)  $Fe^{3+} < Fe^{2+} < Fe^{4+}$
7. कथन : Be की प्रथम आयनन ऊर्जा, B की तुलना में ज्यादा होती है। [JEE-2000, 1/35]  
कारण : 2p कक्षक की ऊर्जा, 2s कक्षक से कम होती है।  
(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।
8. 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)  $Ge > Si > C$
9. निम्न में सबसे कम स्थायी आयन को पहचानिये : [JEE-2002, 3/90]  
(A)  $Li^-$  (B)  $Be^-$  (C)  $B^-$  (D)  $C^-$
11. 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, Tl

### भाग - II : JEE (MAIN) ONLINE (पिछले वर्षों) के प्रश्न

1. निम्न से कौनसा सीरीज दो तत्वों X और Y के बीच के सम्बन्ध का सही निरूपण करता है ?  
 $X \rightarrow Y$  [JEE(Main) 2014 Online (11-04-14), 4/120]  
(1)  $3Li \rightarrow 19K$  आयनीकरण की ऐन्थैल्पी बढ़ती है।  
(2)  $9F \rightarrow 35Br$  इलेक्ट्रॉन लाभ की ऐन्थैल्पी ऋणात्मक चिन्ह के साथ बढ़ती है।  
(3)  $6C \rightarrow 32Ge$  परमाणुओं की त्रिज्याएँ बढ़ती है।  
(4)  $18Ar \rightarrow 54Xe$  उत्कृष्ट स्वभाव बढ़ता है।
2. आवर्त सारणी के किसी ग्रुप में तत्व के परमाणुओं के रासायनिक गुणों में अधिकतम समानता के कारण हाते हैं : [JEE(Main) 2014 Online (12-04-14), 4/120]  
(1) परमाणुक संख्या (2) परमाणुक द्रव्यमान  
(3) बड़े (principal) ऊर्जा स्तरों की संख्या (4) वैलेन्सी इलेक्ट्रॉनों की संख्या
3. 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)  $N^{3-} < S^{2-} < O^{2-} < P^{3-}$
4. 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)  $F^-$



5. आवर्त सारणी में बाह्य कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास  $5s^2 5p^4$  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
6. निम्न लिखित कथन जो कि आवर्त सारणी में कुछ तत्वों के लिए दिये गए हैं। निम्न में से कौनसा सत्य है?  
[JEE(Main) 2016 Online (10-04-16), 4/120]  
(1) समूह संख्या 13 के सभी तत्व धातु होते हैं।  
(2) समूह संख्या 17 के सभी तत्व गैस हैं।  
(3) समूह संख्या 16 के उपस्थित सभी तत्वों की आयनन एन्थैल्पी 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।
7. दो तत्वों 'A' तथा 'B' की निम्न आयनन एन्थैल्पियों का अवलोकन कीजिए।
- | तत्व | आयनन एन्थैल्पिय (kJ/mol) |                 |                 |
|------|--------------------------|-----------------|-----------------|
|      | 1 <sup>st</sup>          | 2 <sup>nd</sup> | 3 <sup>rd</sup> |
| 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) दोनों 'A' तथा 'B' समूह-1 से सम्बन्धित हैं जहाँ 'B', 'A' से नीचे आता है।  
(2) दोनों 'A' तथा 'B' समूह -2 से सम्बन्धित हैं जहाँ 'A', 'B' से नीचे आता है।  
(3) दोनों 'A' तथा 'B' समूह -2 से सम्बन्धित हैं जहाँ 'B', 'A' से नीचे आता है।  
(4) दोनों 'A' तथा 'B' समूह -1 से सम्बन्धित हैं जहाँ 'A', 'B' से नीचे आता है।
8. उच्चतम आयनन एन्थैल्पी वाला इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है। [JEE(Main) 2017 Online (09-04-17), 4/120]  
(1)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$  (2)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$  (3)  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$  (4)  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3$
9.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$  तथा  $\text{O}^{2-}$  के लिये; आयनिक त्रिज्याओं का बढ़ता सही क्रम है :  
[JEE(Main) 2019 Online (15-04-18), 4/120]  
(1)  $\text{O}^{2-} < \text{F}^- < \text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+}$  (2)  $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{F}^- < \text{O}^{2-}$   
(3)  $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^- < \text{O}^{2-}$  (4)  $\text{Mg}^{2+} < \text{O}^{2-} < \text{Na}^+ < \text{F}^-$
10. इलेक्ट्रॉन बंधुता का सही क्रम है – [JEE(Main) 2019 Online (15-04-18), 4/120]  
(1)  $\text{F} > \text{Cl} > \text{O}$  (2)  $\text{F} > \text{O} > \text{Cl}$  (3)  $\text{Cl} > \text{F} > \text{O}$  (4)  $\text{O} > \text{F} > \text{Cl}$
11. ऐलुमीनियम सामान्यतया +3 ऑक्सीकरण अवस्था में पाया जाता है। इसके विपरीत, थैलियम +1 तथा +3 ऑक्सीकरण अवस्थाओं में रहता है। इसका कारण है : [JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]  
(1) अक्रिय युग्म प्रभाव (2) लैन्थेनॉयड आकुंचन (3) विकर्ण संबंध (4) लैटिस प्रभाव
12. सामान्यतः, आवर्त सारणी के वर्ग में नीचे जाने पर घटने तथा बढ़ने वाले गुणधर्म क्रमशः हैं :  
[JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]  
(1) परमाणु त्रिज्या तथा विद्युत-ऋणात्मकता  
(2) विद्युत-ऋणात्मकता तथा परमाणु त्रिज्या  
(3) इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी तथा विद्युत-ऋणात्मकता  
(4) विद्युत-ऋणात्मकता तथा इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी
13. यदि ऑक्सीजन की प्रथम इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी ( $\Delta_{eg} H$ ) का मान  $-141 \text{ kJ/mol}$  है, इसके द्वितीय इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का मान है: [JEE(Main) 2019 Online (09-01-19), 4/120]  
(1) पहले मान के लगभग बराबर (2) ऋणात्मक लेकिन पहले से कम ऋणात्मक  
(3) पहले से और ऋणात्मक (4) धनात्मक



14. तत्वों के लैन्थेनाइड श्रृंखला में लैन्थेनाइड संकुचन सामान्यतया दर्शाता है—  
 (1) परमाण्विक त्रिज्या में वृद्धि तथा आयनिक त्रिज्या में 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 में वृद्धि
15. 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
16. 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)  $C < S < Cs < Al$
17. 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)  $P > S$
18. 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
19. निम्न में से किसके द्वारा समइलेक्ट्रॉनी 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
20. 119 परमाणु क्रमांक वाले तत्व के लिए आई.यू.पी.ए.सी प्रतीक होगा :  
 [JEE(Main) 2019 Online (08-04-19)S2, 4/120]  
 (1) une (2) unh (3) uun (4) uue
21. प्रथम तथा द्वितीय आयनन ऊर्जाओं के बीच सर्वाधिक अन्तर जिस तत्व में है, वह है :  
 [JEE(Main) 2019 Online (09-04-19)S1, 4/120]  
 (1) Ba (2) K (3) Ca (4) Sc
22. आयनों का समइलेक्ट्रॉनिकी सेट है :-  
 [JEE(Main) 2019 Online (10-04-19)S1, 4/120]  
 (1)  $F^-$ ,  $Li^+$ ,  $Na^+$  तथा  $Mg^{2+}$  (2)  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $O^{2-}$  तथा  $F^-$   
 (3)  $N^{3-}$ ,  $Li^+$ ,  $Mg^{2+}$  तथा  $O^{2-}$  (4)  $N^{3-}$ ,  $O^{2-}$ ,  $F^-$  तथा  $Na^+$
23. जिस तत्व की परमाणु संख्या 15, है उसकी ग्रुप संख्या, उसके संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या तथा उसकी संयोजकता क्रमशः होगी :  
 [JEE(Main) 2019 Online (12-04-19)S1, 4/120]  
 (1) 16,5 तथा 2 (2) 15,5 तथा 3 (3) 15,6 तथा 2 (4) 16,6 तथा 3
24. वह युग्म जिसकी परमाण्विक त्रिज्याएँ एक जैसी हैं,  
 [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
25. बोरान की तुलना में बेरीलियम रखता है :  
 [JEE(Main) 2019 Online (12-04-19)S2, 4/120]  
 (1) उच्चतर नाभिकीय आवेश तथा निम्नतर प्रथम आयनन एन्थैल्पी  
 (2) निम्नतर नाभिकीय आवेश तथा उच्चतर प्रथम आयनन एन्थैल्पी  
 (3) निम्नतर नाभिकीय आवेश तथा निम्नतर प्रथम आयनन एन्थैल्पी  
 (4) उच्चतर नाभिकीय आवेश तथा उच्चतर प्रथम आयनन एन्थैल्पी



26. 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
27. तत्वों के प्रत्येक युग्म क्रमशः F & Cl, S & Se, तथा Li & Na में तत्व जो एक इलेक्ट्रॉन लब्धि पर अधिक ऊर्जा विमोचित करते हैं, हैं :  
**[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
28. 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
29. 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)
30. अम्लीय, क्षारीय तथा उभयधर्मी ऑक्साइडों क्रमशः हैं — **[JEE(Main) 2020 Online (09-01-20)S1, 4/100]**  
 (1) Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 (3) Cl<sub>2</sub>O, CaO, P<sub>4</sub>O<sub>10</sub> (4) MgO, Cl<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>





# Answers

## EXERCISE – 1

### भाग – I

- A-1.** (i) आधुनिक आवर्तसारणी में तत्वों को परमाणु क्रमांक के बढ़ते हुए क्रम में रखा गया है। आर्गन का परमाणु क्रमांक 18 तथा पोटेशियम का 19 है। इसलिए आर्गन को पोटेशियम के पहले रखा गया है।  
(ii) लैन्थेनाइड तथा एक्टिनाइड में विभेदित इलेक्ट्रॉन  $(n - 2)$  f-उपकोश में प्रवेश करता है। f-उपकोश की अधिकतम क्षमता 14 इलेक्ट्रॉन है, इसलिए लैन्थेनाइड में  $(4f^{1-14})$  तथा एक्टिनाइड में  $(5f^{1-14})$  केवल 14 तत्व होते हैं।
- A-2.** आधुनिक आवर्त सारणी में, प्रत्येक आवर्त एक नये मुख्य ऊर्जा स्तर के भरने से प्रारम्भ होता है। अतः तृतीय आवर्त, मुख्य क्वान्टम संख्या  $n = 3$  के भरने से प्रारम्भ होता है। जब  $n = 3$  है, तब  $\ell = 0, 1, 2$  होता है। लेकिन ऑफबाऊ सिद्धान्त के अनुसार विभिन्न कक्षकों में इलेक्ट्रॉन इनकी बढ़ती हुई ऊर्जा के क्रम में भरे जाते हैं। अब, 3d-उपकोश की ऊर्जा, 4s-उपकोश की अपेक्षा अधिक होती है। इसलिए, तृतीय आवर्त में केवल 3s व 3p-उपकोशों में इलेक्ट्रॉन भर सकते हैं, जिनकी ऊर्जा के बढ़ने का क्रम :  $3s < 3p$  है। अब s-उपकोश में एक तथा p-उपकोश में तीन कक्षक होते हैं। अतः इस आवर्त में  $4(1 + 3)$  कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भर सकते हैं। चूँकि पॉउली अपवर्जन सिद्धान्त के अनुसार प्रत्येक कक्षक में अधिकतम दो इलेक्ट्रॉन भर सकते हैं, अतः 4 कक्षकों में अधिकतम 8 इलेक्ट्रॉन भर सकते हैं। इसलिए, तृतीय आवर्त में 8 तत्व होते हैं।
- B-1.**  $Z_{\text{eff}} = Z - \sigma$
- B-2.** d- तथा f-कक्षक के इलेक्ट्रॉन, अपनी फैली हुई संरचना के कारण, नाभिकीय आवेश का दुर्बल परिरक्षण करने के लिए जाने जाते हैं। यह दुर्बल परिरक्षण, d-ब्लॉक, f-ब्लॉक तथा वर्ग-13 के तत्वों की परमाण्विक त्रिज्या तथा आयनन एंथैल्पी जैसे गुणधर्मों में कुछ अनियमितताएँ उत्पन्न कर देता है।
- C-1.** अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण  $Pb^{4+}$ ,  $Pb^{2+}$  से कम स्थायी होता है। इस कारण,  $Pb^{4+}$  के यौगिक बहुत अच्छे ऑक्सीकारक होते हैं।
- C-2.** (i)  $Ga^+ < In^+ < Tl^+$  (ii)  $As^{+5} > Sb^{+5} > Bi^{+5}$
- D-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 ( $Z_{\text{eff}}$ ) में वृद्धि कर देती है। परिणामस्वरूप, शेष इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आकर्षण बल बढ़ जाता है जिससे इलेक्ट्रॉन अग्र 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 ( $Z_{\text{eff}}$ ) में कमी कर देता है। परिणामस्वरूप, शेष इलेक्ट्रॉनों पर नाभिकीय आकर्षण बल घट जाता है, जिससे इलेक्ट्रॉन अग्र विस्तृत हो जाता है तथा आयनिक त्रिज्या बढ़ जाती है।
- D-2.** लैन्थेनाइड संकुचन (4f-इलेक्ट्रॉनों द्वारा नाभिकीय आवेश का दुर्बल परिरक्षण) के कारण 4d तथा 5d तत्वों की परमाण्विक त्रिज्या लगभग समान होती है।
- D-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 है। अतः, K की परमाण्विक त्रिज्या  $1.34 \text{ \AA}$  से अधिक होगी, जबकि F की परमाण्विक त्रिज्या  $1.34 \text{ \AA}$  से कम होगी।
- E-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।
- E-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।





**E-3.** (i) C (ii) Al

**F-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।

**F-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)।

**G-1.** कैल्शियम (Cs).

**G-2.** (a) आवर्त में बायें से दायें जाने पर  $Z_{\text{eff}}$  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 बाह्य इलेक्ट्रॉन पर आकर्षण में कमी होती है। अतः वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आयनन एंथैल्पी घटती है।

### भाग - II

<b>A-1.</b> (C)	<b>A-2.</b> (B)	<b>A-3.</b> (C)	<b>A-4.</b> (D)	<b>A-5.</b> (C)
<b>A-6.</b> (D)	<b>B-1.</b> (A)	<b>B-2.</b> (D)	<b>B-3.</b> (B)	<b>B-4.</b> (A)
<b>C-1.</b> (B)	<b>C-2.</b> (C)	<b>C-3.</b> (D)	<b>C-4.</b> (B)	<b>C-5.</b> (A)
<b>C-6.</b> (D)	<b>C-7.</b> (A)	<b>C-8.</b> (B)	<b>C-9.</b> (D)	<b>C-10.</b> (C)
<b>D-1.</b> (C)	<b>D-2.</b> (C)	<b>D-3.</b> (A)	<b>D-4.</b> (A)	<b>D-5.</b> (B)
<b>E-1.</b> (D)	<b>E-2.</b> (A)	<b>E-3.</b> (A)	<b>E-4.</b> (C)	<b>E-5.</b> (D)
<b>F-1.</b> (C)	<b>F-2.</b> (D)	<b>F-3.</b> (B)	<b>F-4.</b> (A)	<b>F-5.</b> (D)
<b>G-1.</b> (C)	<b>G-2.</b> (B)	<b>G-3.</b> (D)	<b>G-4.</b> (B)	<b>G-5.</b> (C)

### भाग - III

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

## EXERCISE – 2

### भाग - I

<b>1.</b> (C)	<b>2.</b> (B)	<b>3.</b> (C)	<b>4.</b> (D)	<b>5.</b> (D)
<b>6.</b> (B)	<b>7.</b> (A)	<b>8.</b> (D)	<b>9.</b> (D)	<b>10.</b> (D)
<b>11.</b> (C)	<b>12.</b> (C)	<b>13.</b> (D)	<b>14.</b> (D)	<b>15.</b> (B)
<b>16.</b> (D)				

### भाग - II

<b>1.</b> 2	<b>2.</b> 26	<b>3.</b> 19	<b>4.</b> 6 (except i, ii, iii)	<b>5.</b> 3
<b>6.</b> 6 (except (vi))	<b>7.</b> 3	<b>8.</b> 13	<b>9.</b> 8	<b>10.</b> 30
<b>11.</b> 2 (i, ii)	<b>12.</b> 0	<b>13.</b> 2	<b>14.</b> 1	<b>15.</b> 23
<b>16.</b> 17	<b>17.</b> 5 (except ii, iii)			





भाग - III

- |           |            |           |          |          |
|-----------|------------|-----------|----------|----------|
| 1. (CD)   | 2. (BCD)   | 3. (ABCD) | 4. (CD)  | 5. (AD)  |
| 6. (ABD)  | 7. (AB)    | 8. (ABCD) | 9. (CD)  | 10. (BC) |
| 11. (ABD) | 12. (ABCD) | 13. (ABD) | 14. (AD) | 15. (AB) |
| 16. (BC)  | 17. (ACD)  |           |          |          |

भाग - IV

- |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (C)  | 2. (C)  | 3. (C)  | 4. (A)  | 5. (B)  |
| 6. (C)  | 7. (B)  | 8. (D)  | 9. (C)  | 10. (C) |
| 11. (D) | 12. (A) | 13. (B) | 14. (C) |         |

EXERCISE - 3

भाग - I

- |        |                                     |                        |
|--------|-------------------------------------|------------------------|
| 1. (B) | 2. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Li^+ < K^+$ | 3. अक्रिय युग्म प्रभाव |
| 4. (C) | 5. (D)                              | 6. (B)                 |
| 7. (C) | 8. (B)                              |                        |
| 9. (B) | 11. 2                               |                        |

भाग - II

- |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. (3)  | 2. (4)  | 3. (1)  | 4. (2)  | 5. (4)  |
| 6. (3)  | 7. (3)  | 8. (3)  | 9. (3)  | 10. (3) |
| 11. (1) | 12. (2) | 13. (4) | 14. (2) | 15. (4) |
| 16. (1) | 17. (2) | 18. (3) | 19. (1) | 20. (4) |
| 21. (2) | 22. (4) | 23. (2) | 24. (2) | 25. (3) |
| 26. (2) | 27. (1) | 28. (4) | 29. (2) | 30. (2) |

