



Additional Problems for Self Practice (APSP)

चिह्नित प्रश्न दोहराने योग्य प्रश्न है।

This Section is not meant for classroom discussion. It is being given to promote self-study and self testing amongst the Resonance students.

भाग - I : PRACTICE TEST-1 (IIT-JEE (MAIN Pattern))

Max. Marks: 100

Max. Time : 1 Hour

महत्त्वपूर्ण निर्देश :

A. सामान्य :

1. प्रश्न पत्र की अवधि 1 घंटे है।
2. इस प्रश्न पत्र में 25 प्रश्न हैं। और प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है प्रश्न पत्र में दो खण्ड हैं।

B. प्रश्न-पत्र का प्रारूप और इसका अंकन विभाजन :

1. खंड-1 में 20 बहुविकल्प प्रश्न हैं। हर प्रश्न में चार विकल्प (1), (2), (3) और (4) हैं जिनमें से एक सही है। खण्ड-1 के प्रत्येक प्रश्न में केवल सही उत्तर करने पर 4 अंक है और कोई भी उत्तर नहीं करने पर शून्य (0) अंक प्रदान किए जायेंगे। अन्य सभी स्थितियों में ऋणात्मक एक (-1) अंक प्रदान किया जायेगा।
2. खंड-2 में 5 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) में दीजिए। खंड-2 के प्रत्येक प्रश्न में केवल सही उत्तर करने पर 4 अंक है और कोई भी उत्तर नहीं करने पर शून्य (0) अंक प्रदान किए जायेंगे। इस खंड के प्रश्नों में गलत उत्तर देने पर कोई ऋणात्मक अंक नहीं दिये जायेंगे। इस खण्ड में प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान के रूप में है जिसमें दो पूर्णांक अंक तथा दो अंक दशमलव के बाद में है। यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान है, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off) करें।

खण्ड-1

इस खण्ड में 20 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (1), (2), (3) और (4) हैं, जिनमें से केवल एक सही है।

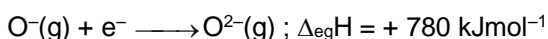
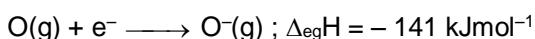
1. वे तत्व, जो क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दोनों में समानताएँ दर्शाते हैं, निम्न हैं :
(1) अक्रिय गैस तत्व (2) प्रतिनिधि तत्व (3) संक्रमण तत्व (4) इनमें से कोई नहीं।
2. निम्न युग्मों में से कौनसा, उपधातु तत्वों के उदाहरणों को रखता है :
(1) B और Al (2) Ga और Ge (3) Al और Si (4) As और Sb
3. निम्न में से गलत कथन कौनसा है ?
(1) सभी एक्टिनाइड रेडियो सक्रिय होते हैं। (2) क्षार व क्षारीय मृदा धातुएँ s-ब्लॉक के तत्व हैं।
(3) निकोजेन व हैलोजेन p-ब्लॉक के तत्व हैं। (4) लैन्थेनाइड श्रेणी का प्रथम सदस्य लैन्थेनम है।
4. परमाणु संख्या 15, 33, 51 निम्न परिवार से सम्बंधित है :
(1) कार्बन परिवार (2) नाइट्रोजन परिवार (3) ऑक्सीजन परिवार (4) इनमें से कोई नहीं
5. Z_{eff} का सही क्रम है :
(1) $I^- > I > I^+$ (2) $Mg^{2+} > Na^+ > F^-$ (3) $P^{5+} < P^{3+}$ (4) $Li > Be > B$
6. सोडियम परमाणु में 3s इलेक्ट्रॉन पर आवरण प्रभाव निम्न के कारण होता है।
(1) $3s^2, 3p^6$ (2) $4s^1$ (3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$ (4) $3s^1$
7. निम्न में से कौनसा तत्व ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित कर सकता है।
(1) Al (2) Ca (3) Fe (4) B
8. अपचायक क्षमता का सही क्रम है :
(1) $Ge^{2+} > Sn^{2+} > Pb^{2+}$ (2) $Ge^{2+} < Sn^{2+} < Pb^{2+}$
(3) $Ge^{2+} \approx Sn^{2+} \approx Pb^{2+}$ (4) $Pb^{2+} > Ge^{2+} > Sn^{2+}$



9. लैन्थेनाइड संकुचन किससे सम्बन्धित है :
- (1) श्रेणी की त्रिज्या से (2) श्रेणी के संयोजी इलेक्ट्रॉनों से
(3) श्रेणी के घनत्व से (4) श्रेणी की विद्युत ऋणात्मकता से
10. परमाणुओं के किस समूह की परमाण्विक त्रिज्या लगभग समान है :
- (1) Na, K, Rb, Cs (2) Li, Be, B, C (3) Fe, Co, Mn (4) F, Cl, Br, I
11. परमाणु त्रिज्या का गलत क्रम है :
- (1) $\text{Cu}^- > \text{Cu} > \text{Cu}^+$ (2) $\text{Sc}^{3+} > \text{K}^+ > \text{S}^{2-}$ (3) $\text{Ni} < \text{Cu} < \text{Zn}$ (4) उपरोक्त सभी
12. तत्वों की द्वितीय आयनन एन्थैल्पियाँ, इनकी प्रथम आयनन एन्थैल्पियों से सदैव अधिक होती हैं क्योंकि :
- (1) निर्मित धनायन का, सदैव स्थायी अर्द्ध पूरित या पूर्ण पूरित संयोजी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है।
(2) धनायन से अधिक सरलतापूर्वक इलेक्ट्रॉन को हटाया जा सकता है।
(3) आयनन एक ऊष्माशोषी प्रक्रम है।
(4) धनायन इसके पैतृक परमाणु की तुलना में छोटा होता है।
13. 1^{st} IP के सन्दर्भ में सही विकल्प चुनिये :
- (a) $\text{Li} < \text{C}$ (b) $\text{O} < \text{N}$ (c) $\text{Be} < \text{N} < \text{Ne}$
(1) a, b (2) b, c (3) a, c (4) a, b & c
14. किसी तत्व की 1^{st} चार आयनन ऊर्जाओं (kJ/mol) के मान क्रमशः 496, 4563, 6913, 9541 है; तत्व का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होगा :
- (1) $1s^2, 2s^1$ (2) $1s^2 2s^2 2p^1$ (3) $1s^2, 2s^2, 2p^6 3s^1$ (4) (2) तथा (3) दोनों
15. निम्न में से कौनसा कथन सही है ?
- (1) वे तत्व जिनकी इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का मान उच्च ऋणात्मक होता है, सामान्यतः वे प्रबल ऑक्सीकारी अभिकर्मक की भांति व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।
(2) वे तत्व जिनमें आयनन एन्थैल्पी का मान कम होता है, सामान्यतः वे प्रबल अपचायक अभिकर्मक की भांति व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।
(3) $\text{S}(\text{g})$ से $\text{S}^{2-}(\text{g})$ का निर्माण एक ऊष्माशोषी प्रक्रम है।
(4) उपरोक्त सभी
16. चल्कोजेन व हैलोजेन तत्वों की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी के परिमाण के लिए निम्न से कौनसा विकल्प सही है ?
- (1) $\text{Br} > \text{F}$ (2) $\text{S} > \text{F}$ (3) $\text{O} < \text{Cl}$ (4) $\text{S} < \text{Se}$
17. इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का सही क्रम (सर्वाधिक ऊष्माशोषी प्रथम तथा सर्वाधिक ऊष्माक्षेपी अन्तिम) निम्न है :
- (1) $\text{Be} < \text{B} < \text{C} < \text{N}$ (2) $\text{Be} < \text{N} < \text{B} < \text{C}$ (3) $\text{N} < \text{Be} < \text{C} < \text{B}$ (4) $\text{N} < \text{C} < \text{B} < \text{Be}$
18. $\text{X}(\text{g})$ के $\frac{N_0}{2}$ परमाणुओं को $\text{X}^+(\text{g})$ में परिवर्तित करने के लिए E_1 ऊर्जा अवशोषित की जाती है। $\text{X}(\text{g})$ के $2N_0$ परमाणुओं को $\text{X}^-(\text{g})$ में परिवर्तित करने पर E_2 ऊर्जा निष्कासित हो जाती है। $\text{X}(\text{g})$ के लिए, प्रति परमाणु आयनन एन्थैल्पी तथा इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी ज्ञात कीजिए।
- (1) $\text{I.E.} = \frac{2E_1}{N_0}, \Delta_{\text{eq}}H = -\frac{E_2}{2N_0}$ (2) $\text{I.E.} = -\frac{E_2}{2N_0}, \Delta_{\text{eq}}H = \frac{2E_1}{N_0}$
(3) $\text{I.E.} = \frac{E_1}{2N_0}, \Delta_{\text{eq}}H = -\frac{E_2}{2N_0}$ (4) $\text{I.E.} = \frac{N_0}{2E_1}, \Delta_{\text{eq}}H = -\frac{2N_0}{E_2}$



19. ऑक्सीजन परमाणु से ऑक्साइड आयन $O^{2-}(g)$ के बनने में पहले एक ऊष्माक्षेपी और फिर एक ऊष्माशोषी पद की आवश्यकता होती है, जैसा कि नीचे दिया गया है।



अतः गैस अवस्था में O^{2-} बनने की प्रक्रिया अनुकूल नहीं है, यद्यपि O^{2-} और निऑन समइलेक्ट्रॉनी हैं।

इसका कारण निम्न है :

- (1) ऑक्सीजन अधिक विद्युत ऋणात्मक है।
 - (2) ऑक्सीजन में इलेक्ट्रॉन जुड़ने से बड़े आकार का आयन बनता है।
 - (3) इलेक्ट्रॉनों के मध्य प्रतिकर्षण, उत्कृष्ट गैस विन्यास प्राप्त करके स्थायित्व प्राप्त करने की अपेक्षा अधिक होता है।
 - (4) O^- आयन का आकार ऑक्सीजन परमाणु की अपेक्षा छोटा होता है।
20. आवर्त सारणी की वर्ग संख्या 1 तथा 17 के लिये किस गुण में समानता नहीं :
- (1) विद्युतधनी लक्षण वर्ग में नीचे जाने पर बढ़ते हैं।
 - (2) क्रियाशीलता वर्ग में नीचे जाने पर घटते हैं।
 - (3) परमाणु क्रमांक बढ़ने पर परमाणु त्रिज्या बढ़ती है।
 - (4) वर्ग में नीचे जाने पर विद्युतऋणता घटती है।

खण्ड-2

इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न को हल करने पर संख्यात्मक मान होगा।

21. तीसरी एवं चौथी आयनन ऊर्जाओं के मध्य बड़ा अन्तर किसी परमाणु में कितने संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या की ओर इंगित करता है?
22. l का मान ज्ञात कीजिए, यदि l कक्षक से इलेक्ट्रॉन निष्कासन के लिए आवश्यक आयनन ऊर्जा का मान उच्चतम हो (यदि अन्य सभी मापदण्ड समान हो।)
23. परमाणु क्रमांक = 23, 24, 25 और 26 में से किस परमाणु की द्वितीय आयनन ऊर्जा उच्चतम अपेक्षित की जा सकती है।
24. निम्न में से कितने आयनों का आकार H^- से छोटा होगा—
 $Li^+, H^+, F^-, Cl^-, Br^-, I^-$
25. इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $[Ar]3d^{10}4s^1$ वाला तत्व किस समूह में पाया जाता है।

Practice Test-1 (IIT-JEE (Main Pattern)) OBJECTIVE RESPONSE SHEET (ORS)

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.										
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.										
Que.	21	22	23	24	25					
Ans.										

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

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 ऊष्माशोषी पद प्रयुक्त होते हैं, जैसा कि नीचे दर्शाया गया है:
 $O(g) + e^- = O^-(g); \Delta H^\circ = -142 \text{ kJmol}^{-1}$
 $O^-(g) + e^- = O^{2-}(g); \Delta H^\circ = 844 \text{ kJmol}^{-1}$ [AIEEE-2004, 3/225]



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 कारणों 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) :

- (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, 3/165]

- (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

9. 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) $Li^+ > Be^{2+} > Na^+ > Mg^{2+}$

10. 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) $O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Al^{3+}$

11. Gd (परमाणु क्रमांक : 64) का बाहरी इलेक्ट्रॉन अभिविन्यास निम्न है : [AIEEE 2011 (Cancelled), 4/120]

- (1) $4f^3 5d^5 6s^2$
- (2) $4f^8 5d^0 6s^2$
- (3) $4f^4 5d^4 6s^2$
- (4) $4f^7 5d^1 6s^2$

12. 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) $I > Br > Cl > F$

13. दिए गये समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज 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) $K^+, S^{2-}, Ca^{2+}, Cl^-$

14. 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) $Ca < Ba < S < Se < Ar$



15. 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
16. N³⁻, O²⁻ 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
17. निम्न परमाणुओं में किसकी प्रथम आयनन ऊर्जा उच्चतम है ? [JEE(Main)-2016, 4/120]
 (1) Na (2) K (3) Sc (4) Rb
18. वह ग्रुप जिसमें समइलेक्ट्रॉनी स्पीशीज है, हैं - [JEE(Main)-2017, 4/120]
 (1) O⁻, F⁻, Na, Mg⁺ (2) O²⁻, F⁻, Na, Mg²⁺ (3) O⁻, F⁻, Na⁺, Mg²⁺ (4) O²⁻, F⁻, Na⁺, Mg²⁺

भाग - III : NATIONAL STANDARD EXAMINATION IN CHEMISTRY (NSEC) STAGE-I

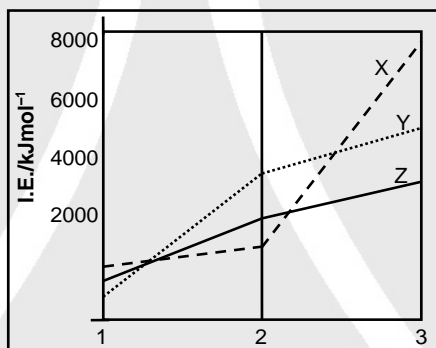
1. वह तत्व जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 1s², 2s² 2p⁶ 3s² है : [NSEC-2000]
 (A) धातु (B) अक्रिय गैस (C) उपधातु (D) अधातु
2. ऑक्सीजन किसमें +2 ऑक्सीकरण दर्शाता है- [NSEC-2000]
 (A) F₂O (B) H₂O₂ (C) K₂O₂ (D) D₂O₂
3. K₂Cr₂O₇ में Cr की ऑक्सीकरण संख्या होगी- [NSEC-2000]
 (A) + 3 (B) + 6 (C) + 4 (D) - 4
4. निम्न में से किसका आकार सबसे कम है- [NSEC-2001]
 (A) N³⁻ (B) F⁻ (C) O²⁻ (D) Na⁺
5. [MnO₄]⁻ में Mn की ऑक्सीकरण संख्या होगी- [NSEC-2001]
 (A) -7 (B) + 7 (C) + 2 (D) - 2
6. दिये गये तत्वों K, L, M तथा N के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में से किसका आयनन विभव उच्चतम है- [NSEC-2001]
 (A) M = [Ne] 3s², 3p² (B) L = [Ne] 3s¹, 3p³ (C) K = [Ne] 3s², 3p¹ (D) N = [Ar] 3d¹⁰, 4s², 4p³
7. एक उदासीन परमाणु X से ऋणायन का निर्माण कब अनुकूलित होता है- [NSEC-2001]
 (A) उच्च इलेक्ट्रॉन बंधुता (B) X का बड़ा आकार (C) निम्न आयनन विभव (D) ऋणायन X पर उच्च आवेश
8. एक तत्व का बाह्यतम इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 5f², 6d¹, 7s² है यह तत्व किससे सम्बन्धित होगा - [NSEC-2002]
 (A) s-ब्लॉक (B) संक्रमण श्रेणी (C) लेन्थेनाइड श्रेणी (D) एक्टिनॉइड श्रेणी
9. 3rd पंक्ति का कौनसा तत्व सबसे बड़ा परमाणुविक आकार रखता है - [NSEC-2002]
 (A) क्लोरिन (B) सोडियम (C) सिलिकन (D) निऑन
10. क्लोरिन का कौनसा ऑक्सीअम्ल + 5 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है। [NSEC-2002]
 (A) हाइपोक्लोरस अम्ल (B) क्लोरिक अम्ल (C) क्लोरस अम्ल (D) परक्लोरिक अम्ल
11. निम्न में से कौनसा तत्व धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था नहीं दर्शाता है [NSEC-2002]
 (A) फ्लोरिन (B) क्लोरिन (C) ऑक्सीजन (D) आयोडिन
12. संक्रमण तत्व के लिए d-कक्षक में इलेक्ट्रॉन के योग के कारण भेदन प्रभाव [NSEC-2002]
 (A) बढ़ता है (B) घटता है (C) अप्रभावित (D) धीरे धीरे घटता है
13. आवर्त सारणी में तत्वों में मध्य विर्कण संबंध उत्पन्न होने का कारण है- [NSEC-2003]
 (A) इनकी आयनिक त्रिज्याओं में समानता
 (B) इनकी इलेक्ट्रॉनीय विन्यास में समानता
 (C) इनकी क्रिस्टल संरचना में समानता
 (D) इनके संबन्धित आयनों के आवेश/त्रिज्या अनुपात में समानता



14. एक तत्व X के परमाणु में 27 इलेक्ट्रॉन हैं। X हो सकता है— [NSEC-2003]
 (A) p-ब्लॉक से संबंधित एक अधातु (B) d-ब्लॉक से संबंधित अनुचुम्बकीय
 (C) d-ब्लॉक से संबंधित प्रतिचुम्बकीय (D) s-ब्लॉक का एक तत्व
15. आवर्त सारणी के कौनसे ग्रुप में सभी तत्व कमरे के ताप पर भिन्न भौतिक अवस्था दर्शाते हैं— [NSEC-2004]
 (A) V A (B) I A (C) VII A (D) IV A.
16. निम्न में से कौनसा आयन अक्रिय गैस इलेक्ट्रॉनिक विन्यास रखता है— [NSEC-2004]
 (A) Se^{2-} (B) Fe^{3+} (C) Cr^{3+} (D) Cu^+ .
17. $Z = 83$ वाला तत्व किस ब्लॉक से सम्बन्धित है— [NSEC-2005]
 (A) s (B) p (C) d (D) f.
18. निम्न में से किसकी उच्चतम इलेक्ट्रॉन बंधुता होती है। [NSEC-2005]
 (A) F (B) Br (C) Cl (D) I.
19. क्लोरीन के पश्चात् किसकी विद्युतऋणता अधिकतम होती है— [NSEC-2005]
 (A) ऑक्सीजन (B) क्लोरीन (C) आयोडीन (D) सोडियम
20. आवर्त सारणी के दिर्घ रूप में किस समूह तीन तत्व एक साथ होते हैं— [NSEC-2005]
 (A) शून्य समूह (B) IIIrd समूह (C) IVth समूह (D) VIIIth समूह
21. किस परमाणु की इलेक्ट्रॉन बंधुता अधिकतम है— [NSEC-2006]
 (A) Na (B) Cl (C) I (D) P.
22. निम्न तत्वों की आयनिक त्रिज्याओं का बढ़ता हुआ क्रम होता है— [NSEC-2006]
 (A) Na, Mg, Al, Si (B) C, N, O, F (C) O, S, Se, Te (D) I, Br, Cl, F.
23. जैसे-जैसे संक्रमण धातुओं के d-कक्षकों में इलेक्ट्रॉन की संख्या बढ़ती है वैसे ही संयोजी इलेक्ट्रॉन पर परिरक्षण प्रभाव— [NSEC-2007]
 (A) बढ़ता है। (B) बहुत कम हो जाता है
 (C) कुछ प्रेक्षित नहीं होता है (D) थोड़ा कम हो जाता है
24. Li, Be, B तथा Na परमाणुओं के लिए बढ़ती हुई परमाणवीय त्रिज्याओं का सही क्रम है : [NSEC-2008]
 (A) B, Be, Li, Na (B) Li, Be, B, Na (C) Be, Li, B, Na (D) Be, B, Li, Na
25. कौनसा आयन अपने बाह्यतम कोश में 18 इलेक्ट्रॉन रखता है ? [NSEC-2009]
 (A) Cu^+ ($Z = 29$) (B) Al^{3+} ($Z = 13$) (C) K^+ ($Z = 19$) (D) Th^{4+} ($Z = 90$)
26. स्पीशीज के आकार का बढ़ता हुआ सही क्रम है— [NSEC-2010]
 (A) $\text{Ca}^{2+} < \text{Ar} < \text{K}^+ < \text{Cl}^-$ (B) $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Ar} < \text{S}^{2-}$
 (C) $\text{K}^+ < \text{Ar} < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$ (D) $\text{Ar} < \text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Cl}^-$
27. प्रथम आयनन ऊर्जा का बढ़ता हुआ सही क्रम है— [NSEC-2010]
 (A) $\text{Ca} < \text{K} < \text{Ne} < \text{P} < \text{F}$ (B) $\text{F} < \text{Ca} < \text{Ne} < \text{P} < \text{K}$
 (C) $\text{K} < \text{Ca} < \text{P} < \text{F} < \text{Ne}$ (D) $\text{Ne} < \text{F} < \text{P} < \text{Ca} < \text{K}$
28. निम्न युग्म में त्रिज्याओं का घटता हुआ सही क्रम है : [NSEC-2011]
 (A) Cu^{2+} , Cu^+ , Cu (B) V, V^{2+} , V^{3+} (C) F^- , Br⁻, I (D) B, Be, Li
29. विन्यास $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ वाले एक परमाणु में संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी : [NSEC-2011]
 (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 2
30. न्यूनतम ऋणता वाला तत्व है : [NSEC-2011]
 (A) S (B) I (C) Ba (D) Al
31. आइसटिनियम में 4f उपकोश में 11 इलेक्ट्रॉन होते हैं। उपकोश में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या होगी : [NSEC-2011]
 (A) 3 (B) 4 (C) 7 (D) 11



32. सर्वाधिक विद्युतऋणी परमाणु का बाह्य इलेक्ट्रॉनीय विन्यास होगा— [NSEC-2012]
 (A) ns^2, np^3 (B) $ns^2, np^6 (n-1) d^2$ (C) ns^2, np^5 (D) ns^2, np^6
33. Na, Mg, Al तथा Si की प्रथम आयनन ऊर्जा का क्रम होगा— [NSEC-2012]
 (A) $Na < Mg > Al < Si$ (B) $Na > Mg > Al > Si$ (C) $Na < Mg < Al > Si$ (D) $Na > Mg > Al < Si$
34. धातुओं की प्रथम चार आयनन ऊर्जाएँ क्रमशः 191, 587, 872 तथा 5962 kcal/mol है। तत्व में संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी— [NSEC-2012]
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5
35. निम्न आयनों में से अधिकतम आकार का आयन है : [NSEC-2014]
 (A) O^{2-} (B) Na^+ (C) F^- (D) Al^{3+}
36. F^- , O^{2-} से छोटा होता है इसके लिए निम्न में से कौनसा कारण सही है ? [NSEC-2018]
 (A) F^- , O^{2-} से अधिक नाभिकीय द्रव्यमान रखता है। (B) F^- , O^{2-} से अधिक नाभिकीय आवेश रखता है।
 (C) F^- , O^{2-} से अधिक ध्रुवणता रखता है। (D) F, O से अधिक विद्युतऋणी होता है।
37. N^{3-} , F^- , Na^+ तथा Mg^{2+} , समान संख्या में इलेक्ट्रॉन रखते हैं। निम्न में से कौन न्यूनतम तथा उच्चतम आयनिक त्रिज्या रखता है। [NSEC-2019]
 (A) Mg^{2+} तथा N^{3-} (B) Mg^{2+} तथा Na^+ (C) N^{3-} तथा Na^+ (D) F^- तथा N^{3-}
38. निम्न दिया गया गुणात्मक आरेख Mg, Al तथा K की प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय आयनन ऊर्जाओं (I.E.) को प्रदर्शित करता है। निम्न दिये गये विकल्पों में धातु तथा I.E. का (सही समुच्चय) सुमेलित समूह है। [NSEC-2019]



- (A) X-Al; Y-Mg; Z-K (B) X-Mg; Y-Al; Z-K (C) X-Mg; Y-K; Z-Al (D) X-Al; Y-K; Z-Mg

भाग - IV : PRACTICE TEST-2 (IIT-JEE (ADVANCED Pattern))

Max. Time : 1 Hr.

Max. Marks : 69

महत्त्वपूर्ण निर्देश :

A. सामान्य :

- परीक्षा की अवधि 1 घंटे है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में 23 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 69 हैं।

B. प्रश्न-पत्र का प्रारूप :

- इस प्रश्न-पत्र में पाँच खंड हैं।
- खंड 1 में 7 बहुविकल्प प्रश्न हैं। हर प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से एक सही है।
- खंड 2 में 6 बहुविकल्प प्रश्न हैं। हर प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से एक या एक से अधिक सही हैं।
- खंड 3 में 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल संख्यात्मक पूर्णांक है।
- खण्ड 4 में सिद्धान्तों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले 1 अनुच्छेद हैं। अनुच्छेद से संबंधित तीन प्रश्न हैं। किसी भी अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक ही सही है।



8. खंड 5 में 1 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रश्न में दो सूचियाँ (सूची-1 : P, Q, R और S; सूची-2 : 1, 2, 3 और 4) है। सही मिलान के लिए विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।

C. अंकन योजना :

9. खण्ड 1, 4 और 6 के हर प्रश्न में केवल सही उत्तर वाले बुलबुले को काला करने पर 3 अंक और कोई भी बुलबुला काला नहीं करने पर शून्य (0) अंक प्रदान किए जायेंगे। अन्य सभी स्थितियों में ऋणात्मक एक (-1) अंक प्रदान किया जायेगा।
10. खंड 2 में हर प्रश्न में सभी सही उत्तर (उत्तरों) वाले बुलबुले (बुलबुलों) को काला करने पर 3 अंक प्रदान किये जायेंगे और कोई भी बुलबुला काला नहीं करने पर शून्य अंक प्रदान किये जायेंगे। इस खंड के प्रश्नों में गलत उत्तर देने पर कोई ऋणात्मक अंक नहीं दिये जायेंगे।
11. खंड 3 में हर प्रश्न में सभी सही उत्तर वाले बुलबुले को काला करने पर 3 अंक प्रदान किये जायेंगे और कोई भी बुलबुला काला नहीं करने पर शून्य अंक प्रदान किये जायेंगे। इस खंड के प्रश्नों में गलत उत्तर देने पर कोई ऋणात्मक अंक नहीं दिये जायेंगे।

खण्ड-1 : (केवल एक सही विकल्प प्रकार)

इस खण्ड में 7 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A),(B),(C) और (D) हैं, जिनमें से केवल एक सही है।

1. कौनसा समुच्चय, आधुनिक आवर्त सारणी के अनुसार सही सुमेलित नहीं है :
 (A) $Cr = [Ar] 3d^5 4s^1$; तत्व 6th वर्ग से सम्बन्धित है।
 (B) $Fe^{2+} = [Ar] 3d^6$; तत्व 8th वर्ग से सम्बन्धित है।
 (C) $Sc^{3+} = [Ne] 3s^2 3p^6$; तत्व शून्य/अठारहवें वर्ग से सम्बन्धित है।
 (D) उपरोक्त सभी
2. किस तत्व में परिरक्षण प्रभाव संभव नहीं है ?
 (A) H (B) Be (C) B (D) N
3. आधुनिक आवर्तसारणी के किस ब्लॉक के तत्व ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था नहीं रखते है।
 (A) s (B) d (C) p (D) इनमें से कोई नहीं
4. निम्न में से कौनसे आयन जलीय विलयन में एक साथ नहीं पाये जाते हैं :
 (A) Pb^{2+} , F^- (B) Tl^{3+} , I^- (C) (A) व (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं
5. सही कथन(नों) को पहचानो :
 (A) संक्रमण श्रेणी (Cr से Cu तक) में एक तत्व से दूसरे तत्व तक प्रभावी नाभिकीय आवेश में कम परिवर्तन के कारण परमाण्वीय त्रिज्या में बहुत कम परिवर्तन होता है।
 (B) लैन्थेनाइड श्रेणी में आकार में कमी की दर, प्रथम संक्रमण श्रेणी की तुलना में कम होती है।
 (C) दोनों सही कथन हैं।
 (D) कोई कथन सही नहीं है।
6. निम्न में से कौनसा आयनन एन्थैल्पी का सही क्रम है ?
 (A) $Te^{2-} < I^- < Cs^+ < Ba^{2+}$ (B) $I^- < Te^{2-} < Cs^+ < Ba^{2+}$
 (C) $Te^{2-} < Cs^+ < I^- < Ba^{2+}$ (D) $Ba^{2+} < Cs^+ < I^- < Te^{2-}$
7. निम्न में कौनसा(से) कथन सत्य है ?
 (A) आयनन एन्थैल्पी का मान जितना अधिक होगा, धनायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
 (B) इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का मान जितना अधिक होगा, ऋणायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
 (C) आयनन ऊर्जा तथा इलेक्ट्रॉन बन्धुता जितनी अधिक होगी, मुलिकन विद्युत ऋणात्मकता का मान उतना ही कम होगा।
 (D) Z_{eff} जितना अधिक होता है, परमाणु का आकार उतना ही बड़ा होता है।

खण्ड-2 : (एक या एक से अधिक सही विकल्प प्रकार)

इस खण्ड में 6 बहुविकल्प प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं, जिनमें से एक या एक से अधिक सही है।



8. d -ब्लॉक के तत्वों के सन्दर्भ में कौनसा/कौनसे कथन सही है :
- (A) इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $(n-1)d^{1-10} ns^{0-2}$ होता है।
 (B) वे सामान्यतः परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करती है।
 (C) उनमें अन्तिम इलेक्ट्रॉन $(n-1)d$ उपकोश में प्रवेश करता है।
 (D) वे 3rd से 6th आवर्त में रखे गये है।
9. d - एवं f -कक्षकों के परिरक्षण प्रभाव दुर्बल होने का कारण निम्न के लिए उत्तरदायी होता है :
- (A) Nb (4d-श्रेणी) की परमाण्विय त्रिज्या Ta (5d-श्रेणी) के लगभग समान होती है।
 (B) Cu की प्रथम आयनन एंथैल्पी Zn से कम होती है।
 (C) S की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी O की तुलना में अधिक ऋणात्मक होती है।
 (D) Au की प्रथम आयनन ऊर्जा Ag से अधिक होती है।
10. निम्न में से किन तत्वों के लिए केवल एक अशून्य ऑक्सीकरण अवस्था होती है।
 (A) Be (B) O (C) F (D) N
11. निम्न में से कौनसा/कौनसे क्रम सही है/हैं ?
- (A) $B^+ < B < B^-$ आकार (B) $I < Br < Cl < F$ इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी
 (C) $O^{2-} < O^- < O^+$ Z_{eff} (D) $Na < Al < Mg < Si$ आयनन विभव
12. ऊष्माशोषी पद(दों) का चयन कीजिए :
- (A) $S^-(g) + e^- \rightarrow S^{2-}(g)$ (B) $Ne(g) + e^- \rightarrow Ne^-(g)$
 (C) $N(g) + e^- \rightarrow N^-(g)$ (D) $Al^{2+}(g) \rightarrow Al^{3+}(g) + e^-$
13. निम्नलिखित में से किसकी/किनकी कोई इकाई नहीं होती है ?
 (A) विद्युत ऋणात्मकता (B) इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी (C) आयनन एन्थैल्पी (D) धात्विक गुण

खण्ड-3: (एक पूर्णांक मान सही प्रकार)

इस खण्ड में 6 प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न को हल करने पर परिमाण 0 से 9 (दोनों शामिल) के बीच का एक पूर्णांक मान होगा।

14. Ag का परमाणु क्रमांक 47 है। दीर्घ आवर्तसारणी के समान वर्ग में Ag के ऊपर तथा नीचे वाले तत्वों के परमाणु क्रमांक क्रमशः x तथा y है तो $(x + y)/12$ का मान बताइये।
15. CaH_2 तथा CH_4 में हाइड्रोजन की ऑक्सीकरण अवस्था का योग क्या होगा।
16. थैलियम की सर्वाधिक स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था $+n$ है, n का मान बताइये।
17. Li, Be, C, N, O, F, Ne निम्न में से तत्वों के संख्या बताइये जिनकी आयनन ऊर्जा अगले परमाणु क्रमांक वाले तत्व से अधिक है।
18. $K + F \rightarrow K^+ + F^-$ गैसीय अभिक्रिया के लिए, ΔH का मान, ऐसी परिस्थितियों के अंतर्गत 18.4 kCal/mol परिकलित किया गया है, जहाँ धनायन तथा ऋणायन एक-दूसरे से संयोजित होने से संरक्षित रखे जाते है। K की आयनन एंथैल्पी 4.3 eV/परमाणु है। F की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी (eV में) क्या है ? (1 eV/परमाणु = 23 kCal/mol लीजिए)
 यदि आपका उत्तर x है, तो इसे $-2x$ के रूप में दीजिए।
19. कितने तत्व Cl से अधिक विद्युतधनी है :
 B, N, O, C, S, P, At, H, Li



खण्ड-4 : अनुच्छेद प्रकार (केवल एक विकल्प सही)

इस खण्ड में सिद्धांतों, प्रयोगों और आँकड़ों आदि को दर्शाने वाले 1 अनुच्छेद है। अनुच्छेद से संबंधित तीन प्रश्न हैं। अनुच्छेद में हर प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं, जिनमें से केवल एक ही सही है।

प्रश्न संख्या 20 और 22 के लिए अनुच्छेद

p-ब्लॉक के कुछ वर्गों के EA_1 का मान दिया गया है :

At no.increase →		
-8(a)	141(e)	328(i)
-72(b)	200(f)	349(j)
-78(c)	193(g)	325(k)
-103(d)	190(h)	295(l)

a, b, c.....l नॉनरेडियोसक्रिय p-ब्लॉक तत्व है।

20. परमाणु त्रिज्या का सही क्रम को चुनिये :
 (A) $a < b < c < d$ (B) $a < e < i$ (C) $i > j > k > l$ (D) $e > f > g$
21. द्वितीय आयनन ऊर्जा का सही क्रम है :
 (A) $a < e < i$ (B) $a < e < i$ (C) $e < a < i$ (D) $e > i > a$
22. सही मिलान चुनिये :
 (A) a, b, c, d = निकोजन (B) e, f, g, h = चैल्कोजन
 (C) i, j, k, l = हैलोजन (D) उपरोक्त सभी

खण्ड-5 : सुमेलन सूची प्रकार (केवल एक विकल्प सही)

इस खण्ड में 1 बहुविकल्प प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न में दो सुमेलन सूचियाँ हैं। सूचियों के लिए कूट के विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।

23. सूची-I में दिये गये तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को कॉलम सूची-II में दिये गये उनके सही गुणधर्म (अर्थात् दिये गये अभिविन्यास के लिए गुण) के साथ मिलान कीजिए तथा सूची के नीचे दिये गये कोडों का प्रयोग करते हुए सही उत्तर का चयन कीजिए।

	सूची-I		सूची-II
P.	$1s^2$	1.	तत्व उच्चतम ऋणात्मक ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।
Q.	$1s^2 2s^2 2p^5$	2.	तत्व उच्चतम प्रथम आयनन एंथैल्पी दर्शाता है।
R.	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3.	तत्व पॉउलिंग पैमाने पर उच्चतम विद्युतऋणात्मकता दर्शाता है।
S.	$1s^2 2s^2 2p^2$	4.	तत्व अधिकतम इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी (सर्वाधिक ऊष्माक्षेपी) दर्शाता है।

कोड :

	P	Q	R	S		P	Q	R	S
(A)	4	2	3	1	(B)	2	3	4	1
(C)	2	1	3	4	(D)	1	2	3	4



APSP Answers

भाग - I

1. (3)	2. (4)	3. (4)	4. (2)	5. (2)
6. (3)	7. (4)	8. (1)	9. (1)	10. (3)
11. (2)	12. (4)	13. (4)	14. (3)	15. (4)
16. (3)	17. (2)	18. (1)	19. (3)	20. (2)
21. 3	22. 0	23. 24	24. 5	25. 11

भाग - II

1. (3)	2. (3)	3. (2)	4. (4)	5. (3)
6. (4)	7. (4)	9. (1)	10. (4)	11. (4)
12. (2)	13. (3)	14. (3)	15. (2)	16. (3)
17. (3)	18. (4)			

भाग - III

1. (A)	2. (A)	3. (B)	4. (D)	5. (B)
6. (B)	7. (A)	8. (D)	9. (B)	10. (B)
11. (A)	12. (A)	13. (D)	14. (B)	15. (C)
16. (A)	17. (B)	18. (C)	19. (A)	20. (D)
21. (B)	22. (C)	23. (A)	24. (A)	25. (A)
26. (B)	27. (C)	28. (B)	29. (C)	30. (C)
31. (A)	32. (C)	33. (A)	34. (C)	35. (A)
36. (B)	37. (A)	38. (C)		

भाग - IV

1. (C)	2. (A)	3. (A)	4. (B)	5. (C)
6. (A)	7. (B)	8. (ABC)	9. (AD)	10. (AC)
11. (ACD)	12. (ABCD)	13. (AD)	14. 9	15. 0
16. 1	17. 3	18. 7	19. 7	20. (A)
21. (D)	22. (D)	23. (B)		



APSP Solutions

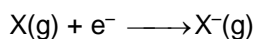
भाग - I

1. यह संक्रमण धातुओं का एक अभिलाक्षणिक गुण है।
2. As एवम् Sb, दोनों धातु तथा अधातु की तरह व्यवहार कर सकते हैं क्योंकि ये धनायन (M^{3+}) तथा ऋणायन (M^{3-}) बना लेते हैं। इनके ऑक्साइड एवम् हाइड्रोक्साइड, अम्ल तथा क्षार दोनों के साथ क्रिया करके तत्संगत लवण बनाते हैं।
3. लैन्थेनाइड श्रेणी का प्रथम सदस्य सिरियम ($Z=58$) है।
4. $Z = 15 = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; अतः तत्व p-ब्लॉक से सम्बन्धित है। इसलिए इसकी वर्ग संख्या $10 + 2 + 3 = 15$ होगी।
 $Z = 33 = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$; अतः यह तत्व भी p-ब्लॉक से सम्बन्धित है। इसलिए वर्ग संख्या $10 + 2 + 3 = 15$ होगी।
 $Z = 51 = [Kr]^{36} 4d^{10} 5s^2 5p^3$; अतः यह तत्व भी p-ब्लॉक से सम्बन्धित है। इसलिए इसकी वर्ग संख्या $10 + 2 + 3 = 15$ होगी।
इस प्रकार से, उपरोक्त सभी तत्व 15^{th} वर्ग या नाइट्रोजन परिवार से सम्बन्धित हैं।
9. 4f-कक्षक इलेक्ट्रॉनों (दुर्बल परिरक्षण प्रभाव) के कारण प्रभावी नाभिकीय आवेश में वृद्धि होती है, जिसके परिणामस्वरूप परमाणु के आकार में संकुचन होता है। इसे ही लैन्थेनाइड संकुचन कहते हैं।
12. जैसे ही तत्व आयनिकृत होते हैं, तो प्रोटॉन एवम् इलेक्ट्रॉन का अनुपात बढ़ जाता है। अतः संयोजी कोश के इलेक्ट्रॉन तथा नाभिक के मध्य आकर्षण बढ़ जाता है, जिसके परिणामस्वरूप परमाण्विक आकार घट जाता है। इसलिए अपेक्षाकृत छोटे धनायन से इलेक्ट्रॉन को निकालने के लिए उच्च ऊर्जा की आवश्यकता होती है। अतः, द्वितीयक आयनन एन्थैल्पी का मान इसकी प्रथम आयनन एन्थैल्पी से अपेक्षाकृत उच्च होता है।
15. (1) वे तत्व जिनकी इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का मान उच्च ऋणात्मक होता है, सामान्यतः वे प्रबल ऑक्सीकारी अभिकर्मक की भांति व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। उदा. हैलोजेन।
(2) वे तत्व जिनमें आयनन एन्थैल्पी का मान कम होता है, सामान्यतः वे प्रबल अपचायक अभिकर्मक की भांति व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। उदा. क्षारीय धातुएँ।
(3) $S(g)$ से $S^{2-}(g)$ का निर्माण एक ऊष्माशोषी प्रक्रम है। ($\Delta_{eg}H_1 =$ कम ऋणात्मक मान, $\Delta_{eg}H_2 =$ उच्च धनात्मक मान)
16. हैलोजेन के लिए $\Delta_{eg}H$ का क्रम : $Cl > F > Br > I$ तथा चैल्कोजेन के लिए $\Delta_{eg}H$ का क्रम : $S > Se > Te > Po > O$.
Cl व F आधुनिक आवर्त सारणी में अधिकतम तथा द्वितीय अधिकतम मान रखते हैं।
17. Be और N के क्रमशः $1s^2 2s^2$ तथा $1s^2 2s^2 2p^3$ स्थायी विन्यास होते हैं। इसलिए संयोजक कोश में अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन जोड़ना कठिन होता है। C का परमाणु आकार B से कम होता है तथा C का नाभिकीय आवेश भी अधिक होता है। इसलिए इलेक्ट्रॉन का C में योग, B की तुलना में आसान होता है।
18. $X(g) \longrightarrow X^+(g) + e^-$
यदि I.E. आयनन एन्थैल्पी है, तब



$$\therefore \frac{N_0}{2} (\text{I.E.}) = E_1$$

$$\therefore \text{I.E.} = \frac{2E_1}{N_0}$$



यदि $\Delta_{eg}H$ इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी है, तब

$$\therefore 2N_0(\text{E.A.}) = -E_2$$

$$\therefore \Delta_{eg}H = -\frac{E_2}{2N_0}$$

19. दो स्पीशीज जिन पर समान प्रकार का आवेश होता है, उनमें प्रतिकर्षण होता है। इसलिए एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन O^- में जोड़ने के लिए ऊर्जा देने की आवश्यकता होगी।
21. (3) सम्भावित $ns^2 np^1$ विन्यास के लिए, चौथे इलेक्ट्रॉन को हटाना एक अक्रिय गैस इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से सम्भव हो पाता है। इसलिए तृतीयक आयनन एन्थैल्पी की अपेक्षा चौथी आयनन एन्थैल्पी के मान में लम्बी छलांग लगती है, जबकि तृतीय आयनन एन्थैल्पी ns^1 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास से इलेक्ट्रॉन हटने पर प्राप्त होगी।
22. प्रथम आयनन ऊर्जा का बढ़ता हुआ क्रम $f < d < p < s$ हैं क्योंकि इलेक्ट्रॉनों की भेदन क्षमता का बढ़ता हुआ क्रम $f < d < p < s$ हैं, यदि अन्य कारक समान है।

भाग - II

- O^{2-} व F^- दो कोश रखते हैं जबकि Li^+ व B^{3+} केवल एक कोश रखते हैं। साथ ही, $O^{2-} > F^-$ (समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज के लिए, जब Z बढ़ता है, आकार कम होता है)।
- एक परमाणु अथवा आयन में दूसरे इलेक्ट्रॉन का योग, दोनों ऋणावेशों में प्रतिकर्षण के कारण सदैव ऋष्माशोषी होता है।
- नाइट्रोजन में अर्द्ध पूरित स्थायी विन्यास, $ns^2 np^3$ होता है। अतः नाइट्रोजन की आयनन एन्थैल्पी ऑक्सीजन की तुलना में ज्यादा होती है। वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर कोशों की संख्या बढ़ने के कारण धात्विक त्रिज्या बढ़ती है।
- लैन्थेनाइड संकुचन का मुख्य कारण $4f$ कक्षक के इलेक्ट्रॉनों का समान उपकोश में उपस्थित अन्य इलेक्ट्रॉन का दुर्बल परिरक्षण है।
- द्वितीय (4d श्रेणी) तथा तृतीय (5d श्रेणी) संक्रमण श्रेणी की परमाणु त्रिज्या लगभग समान होती है। यह परिघटना $4f$ कक्षकों के बीच में आने के कारण होती है, जिनमें इलेक्ट्रॉनों को 5d श्रेणी के तत्वों के d -कक्षक में इलेक्ट्रॉन भरने से पहले भरा जाता है। 5d कक्षकों के पूर्व $4f$ कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों को भरने के कारण परमाणु त्रिज्याओं में नियमित कमी होती है, जिसे लैन्थेनाइड संकुचन (lanthanide contraction) कहते हैं, जो आवश्यक रूप से बढ़ते हुए परमाणु क्रमांक के साथ परमाण्वीय आकार में हुई संभावित वृद्धि की क्षतिपूर्ति करता है। लैन्थेनाइड संकुचन के समग्र प्रभाव के कारण द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों की त्रिज्याएँ लगभग समान हो जाती हैं। (उदाहरण Zr 160 pm तथा Hf, 159 pm)
- तत्व : B S P F
 I.E. (kJ mol⁻¹): 801 1000 1011 1681
 सामान्यतः जब हम आवर्त में बाँए से दाँए जाते हैं, आयनन एन्थैल्पी, परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ बढ़ती है। जब हम वर्ग में नीचे जाते हैं, आयनन एन्थैल्पी घटती है। P ($1s^2, 2s^2, 3s^2, 3p^3$) का अर्द्ध-पूरित इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, S ($1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$) से ज्यादा स्थिर होता है। इस कारण, P की आयनन एन्थैल्पी S से ज्यादा है।



7. लैन्थेनॉइड संकुचन, वृहद f -उपकोशों द्वारा प्राप्त अप्रभावी परिरक्षण के कारण होता है।
9. वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु क्रमांक बढ़ने के साथ आयनिक त्रिज्या बढ़ती है जो कि कोशों की संख्या बढ़ने के कारण होती है। लेकिन आवर्त के अनुदिश प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ने के कारण आयनिक त्रिज्या घटती है क्योंकि इलेक्ट्रॉन समान कोश में जुड़ते हैं। Li^+ तथा Mg^{2+} में विकर्ण सम्बन्ध होता है, लेकिन Mg^{2+} पर अधिक आवेश होने के कारण यह Li^+ से छोटा होता है। अतः सही क्रम $\text{Na}^+ > \text{Li}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Be}^{2+}$ है।
- $\text{Be}^{2+} = 0.31 \text{ \AA}$
 $\text{Mg}^{2+} = 0.72 \text{ \AA}$
 $\text{Li}^+ = 0.76 \text{ \AA}$
 $\text{Na}^+ = 1.02 \text{ \AA}$
10. समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज के लिए, आयनिक त्रिज्या $\propto \frac{1}{\text{नाभिकीय आवेश}}$.
 अतः आयनिक त्रिज्या का सही क्रम ${}_{8}\text{O}^{2-} > {}_{9}\text{F}^- > {}_{11}\text{Na}^+ > {}_{12}\text{Mg}^{2+} > {}_{13}\text{Al}^{3+}$ है।
11. गेडोलिनियम (${}_{64}\text{Gd}$) = $[\text{Xe}]^{54} 4f^7 5d^1 6s^2$
12. जब वर्ग में ऊपर से नीचे की ओर जाते हैं, तो इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी का मान कम ऋणात्मक होगा क्योंकि परमाणु का आकार बढ़ जाता है तथा जिसके परिणाम स्वरूप आगन्तुक इलेक्ट्रॉन नाभिक से अपेक्षाकृत अधिक दूरी पर होते हैं। F की ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी का मान Cl से कम होता है। इससे यह प्रदर्शित होता है कि जब इलेक्ट्रॉन F में जुड़ता है, तो आगन्तुक इलेक्ट्रॉन अपेक्षाकृत छोटे $n = 2$ ऊर्जा स्तर में प्रवेश करता है तथा इस ऊर्जा स्तर में उपस्थित अन्य इलेक्ट्रॉनों से सार्थक प्रतिकर्षण अनुभव करता है। इसी प्रकार से Cl की स्थिति में, इलेक्ट्रॉन अपेक्षाकृत बड़े $n = 3$ ऊर्जा स्तर में प्रवेश करता है, जिसके परिणामस्वरूप Cl में उपस्थित अधिक बड़े रिक्त क्षेत्र के कारण इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण कम लगता है। अतः सही क्रम $\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$ है।
13. आयनिक त्रिज्या का क्रम $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$
 समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज में Z में वृद्धि के साथ आकार में कमी होती है।
14. का बढ़ता हुआ क्रम ΔH_{IE_1} : $\text{Ba} < \text{Ca} < \text{Se} < \text{S} < \text{Ar}$
 $\text{Ba} < \text{Ca}$; $\text{Se} < \text{S}$: एक वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर आकार में वृद्धि होती है। अतः आयनन एंथैल्पी में कमी आती है।
 चूंकि Ar : एक अक्रिय गैस है, अतः इसकी आयनन एंथैल्पी का मान अधिकतम है।
15. $\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+ + e^-$ 1st I.E. = 5.1 eV
 $\text{Na}^+ + e^- \longrightarrow \text{Na}$ Na^+ के लिए इलेक्ट्रॉन ग्रहण एंथैल्पी
 चूंकि अभिक्रिया विपरीत है, अतः $\Delta_{\text{eg}}H = -5.1 \text{ eV}$.
16. यह समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज है।
 जैसे ही ऋणावेश बढ़ता है, आयनिक त्रिज्या भी बढ़ती है।
17. $\text{I.P}_1 = \text{Sc} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb}$
18. समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज
 $\text{O}^{2-}, \text{F}^-, \text{Na}^+, \text{Mg}^{2+}$ (सभी में 10 इलेक्ट्रॉन उपस्थित है।)



भाग - IV

1. (A) ${}_{21}\text{Sc}^{3+}; [\text{Ar}]^{18} 3d^0 4s^0$ तथा ${}_{21}\text{Sc}; [\text{Ar}]^{18} 3d^1 4s^2$
चूंकि अन्तिम इलेक्ट्रॉन 3d-उपकोश में प्रवेश करता है, इसलिए तत्व d-ब्लॉक से सम्बन्धित है तथा इसकी वर्ग संख्या = 2 + 1 = 3 है। अतः तत्व आधुनिक आवर्त सारणी के 3rd वर्ग से संबंध रखता है, शून्य वर्ग से नहीं।
2. यह केवल एक कक्षक तथा एक इलेक्ट्रॉन ही रखता है। इसलिये, परिरक्षण प्रभाव संभव नहीं है।
4. I^- के कारण TI^{3+} , TI^+ में अपचयित हो जाता है तथा तब यह TII यौगिक बनाता है।
5. (A) d-इलेक्ट्रॉनों के क्रमागत योग, नाभिक द्वारा सबसे बाहरी इलेक्ट्रॉन (4s) पर अन्दर की ओर खिंचाव को परिरक्षित करता है, जिसके परिणामस्वरूप, परमाणु का आकार Cr से Cu तक अधिक परिवर्तित नहीं हो पाता है।
(B) ऐसा लैन्थेनाइड संकुचन के कारण होता है।
6. सभी समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज हैं लेकिन जैसे-जैसे प्रोटॉनों की संख्या बढ़ती है, इलेक्ट्रॉन (जिसको निकालना है) और नाभिक के बीच आकर्षण बढ़ता है और इस प्रकार आयनन एन्थैल्पी बढ़ती है।
Z का क्रम : $\text{Te}^{2-} (52) < \text{I}^- (53) < \text{Cs}^+ (55) < \text{Ba}^{2+} (56)$. अतः यही क्रम IE का भी होगा।
7. (A) आयनन एन्थैल्पी का मान बहुत अधिक होने पर, धनायन निर्माण के लिए इलेक्ट्रॉन अधिक कठिनाईपूर्वक निकलता है।
(B) किसी विलगित गैसीय परमाणु द्वारा इसके संयोजी कोश में अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन को सरलतापूर्वक ग्रहण करने की प्रवृत्ति को इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी कहते हैं। अतः, इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का मान जितना अधिक होगा, ऋणायन का निर्माण उतना ही आसानी से होता है।
(C) विद्युतऋणता (मुलिकन) = $\frac{\text{आयन ऊर्जा} + \text{इलेक्ट्रॉन बंधुता}}{2}$.
(D) जैसे ही Z_{eff} बढ़ता है, तो संयोजी कोश एवम् आन्तरिक कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों को नाभिक द्वारा अधिक प्रबलतापूर्वक आकर्षित किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप परमाण्विक आकार में कमी आ जाती है।
9. d तथा f-कक्षक नाभिकीय आवेश को अधिक प्रभावी ढंग से परिरक्षित नहीं कर पाते हैं। इसलिए d या f कक्षकों के पूर्णतः भरने के बाद, आयन के आकार में सार्थक कमी हो। इसे ही लैन्थेनाइड संकुचन कहते हैं। Nb ($\text{Nb}^{3+} = 0.72 \text{ \AA}$) तथा Ta ($\text{Ta}^{3+} = 0.72 \text{ \AA}$) की परमाण्विक त्रिज्या लैन्थेनाइड संकुचन के कारण ही प्रायः एक समान होती है।
स्वर्ण (Au) की आयनन ऊर्जा, सिल्वर (Ag) से ज्यादा होती है, इसका भी यही कारण (लैन्थेनाइड संकुचन) होता है।
11. कारक जिन पर यह गुणधर्म निर्भर होते हैं :
(A) धनायन एवं ऋणायन इनके पैतृक परमाणु से क्रमशः अपेक्षाकृत छोटा एवं बड़ा होता है।
(B) सही क्रम $\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$ होगा।
(C) धनायन छोटा होता है क्योंकि यह पैतृक परमाणु द्वारा इलेक्ट्रॉन त्यागने पर बनता है तथा ऋणायन इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने पर बनता है। ऋणायन का आकार इस पर उपस्थित आवेश बढ़ने पर बढ़ जाता है। अर्थात् Z/e अनुपात परमाण्विक आकार बढ़ने पर घटता है।
(D) एक आवर्त के अनुदिश परमाण्विक आकार घटता है तथा नाभिकीय आकार बढ़ता है। इसलिए, आयनन ऊर्जा बढ़ती है। अतः, Mg की प्रथम आयनन ऊर्जा Al से ज्यादा होती है क्योंकि Al के $2p^1$ इलेक्ट्रॉन की अपेक्षा Mg के $2s^2$ इलेक्ट्रॉनों की भेदन क्षमता उच्च होती है।



12. (A) $S^-(g) \longrightarrow S^{2-}(g)$; $\Delta H_{eg} = (+)$ ve स्थिरवैद्युतकीय प्रतिकर्षण के कारण
 (B) $Ne(g) + e^-(g) \longrightarrow Ne^-(g)$; $\Delta H_{eg} = (+)$ ve स्थायी पूर्ण पूरित इलेक्ट्रॉन विन्यास के कारण
 (C) $N(g) \longrightarrow N^-(g)$; $\Delta H_{eg} = (+)$ ve स्थायी अर्द्ध पूरित इलेक्ट्रॉन विन्यास के कारण
 (D) $Al^{2+}(g) \longrightarrow Al^{3+}(g)$; $\Delta H_{IE} = (+)$ ve धनायन से इलेक्ट्रॉन निष्कासन के कारण
14. Cu का परमाणु क्रमांक $29 = x$
 Au का परमाणु क्रमांक $79 = y$
 $x + y = 108$
 $\frac{x+y}{12} = \frac{108}{12} = 9.$
17. Be, N, Ne
18. $K(g) + F(g) \rightarrow F^-(g) + K^+(g)$ $\Delta H = 18.4 \text{ kCal} = 0.8 \text{ eV}$
 $K(g) \rightarrow K^+(g) + e^-$ $IE = 4.3 \text{ eV}$
 $F(g) + e^- \rightarrow F^-(g)$ $\Delta_{eg}H = IE - \Delta H = 0.8 - 4.3 = -3.5 \text{ eV}$
 $x = -3.5$
 $2x = 7.$
19. B, C, S, P, At, H, Li
22. a is N b is P c is As d is Sb e is O f is S
 g is Se h is Te i is F j is Cl k is Br k is I
23. (A) यह विन्यास He से संबंधित हैं, इसकी प्रथम आयनन ऊर्जा आवर्त सारणी के अन्य सभी तत्वों से उच्चतम होती हैं। इसलिए इसका स्थायी विन्यास तथा छोटा आकार होता है।
 (B) वर्ग 17^{th} के तत्वों का $ns^2 np^5$ संयोजी कोश इलेक्ट्रॉन विन्यास होता है। इनकी विद्युत ऋणात्मकता का मान अधिकतम तथा इलेक्ट्रॉन ग्रहण का मान बहुत अधिक ऋणात्मक होता है क्योंकि ये एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने के पश्चात् स्थायी उत्कृष्ट गैस इलेक्ट्रॉनिक विन्यास प्राप्त कर लेते हैं। (B) अभिविन्यास फ्लुओरीन से सम्बंधित है तथा F की पॉउलिंग विद्युत ऋणात्मकता अधिकतम होती है।
 (C) अभिविन्यास Cl से संबंधित है, जिसकी अधिकतम ऋणात्मक इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी होती है (F से भी अधिक ; बड़े आकार व कम अन्तर इलेक्ट्रॉनिक प्रतिकर्षण के कारण)।
 (D) यह विन्यास C से संबंधित है तथा यह -4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है, क्योंकि यह चार इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके निऑन का अक्रिय गैस विन्यास प्राप्त कर लेता है।