

**PERIODIC TABLE**

1. तत्वों Mg, Al, S, P तथा Si पर विचार कीजिए इनकी प्रथम आयनन एन्थैल्पी के बढ़ने का सही क्रम है:

- (1)  $Mg < Al < Si < S < P$
- (2)  $Al < Mg < Si < S < P$
- (3)  $Mg < Al < Si < P < S$
- (4)  $Al < Mg < S < Si < P$

2. निम्नलिखित युग्मों में से किसमें बाह्यतम इलेक्ट्रॉन विन्यास समान होगा?

- (1)  $Cr^+$  तथा  $Mn^{2+}$                       (2)  $Ni^{2+}$  तथा  $Cu^+$
- (3)  $Fe^{2+}$  तथा  $Co^+$                       (4)  $V^{2+}$  तथा  $Cr^+$

3. सूची-I से सूची-II का सुमेल कीजिए :

**सूची-I**

**सूची-II**

तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास  $\Delta_i$ ,  $kJ\ mol^{-1}$  में

- (a)  $1s^2 2s^2$                                       (i) 801
- (b)  $1s^2 2s^2 2p^4$                                 (ii) 899
- (c)  $1s^2 2s^2 2p^3$                                 (iii) 1314
- (d)  $1s^2 2s^2 2p^1$                                 (iv) 1402

नीचे दिए गये विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर चुनिए :

- (1) (a)  $\rightarrow$  (ii), (b)  $\rightarrow$  (iii), (c)  $\rightarrow$  (iv), (d)  $\rightarrow$  (i)
- (2) (a)  $\rightarrow$  (i), (b)  $\rightarrow$  (iv), (c)  $\rightarrow$  (iii), (d)  $\rightarrow$  (ii)
- (3) (a)  $\rightarrow$  (i), (b)  $\rightarrow$  (iii), (c)  $\rightarrow$  (iv), (d)  $\rightarrow$  (ii)
- (4) (a)  $\rightarrow$  (iv), (b)  $\rightarrow$  (i), (c)  $\rightarrow$  (ii), (d)  $\rightarrow$  (iii)

4. इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का सही क्रम है

- (1)  $S > Se > Te > O$                       (2)  $Te > Se > S > O$
- (3)  $O > S > Se > Te$                       (4)  $S > O > Se > Te$

5. कौनसा ऑक्साइडों का युग्म अम्लीय प्रकृति का है ?

- (1)  $B_2O_3, CaO$                                 (2)  $B_2O_3, SiO_2$
- (3)  $N_2O, BaO$                                 (4)  $CaO, SiO_2$

6. तत्वों X तथा Y को आयनन ऊर्जा के नीचे दिए गये मानों से पहचानिए।

**आयनन ऊर्जा (kJ/mol)**

	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>
X	495	4563
Y	731	1450

(1)  $X = Na$  ;  $Y = Mg$                       (2)  $X = Mg$  ;  $Y = F$   
 (3)  $X = Mg$  ;  $Y = Na$                       (4)  $X = F$  ;  $Y = Mg$

7. तत्वों X, Y तथा Z जिनके परमाण्विय क्रमांक क्रमशः 33, 53 तथा 83 हैं, के अभिलक्षण हैं :

- (1) X तथा Y उपधातु हैं तथा Z एक धातु है।
- (2) X एक उपधातु है, Y एक अधातु है तथा Z एक धातु है।
- (3) X, Y तथा Z धातुयें हैं।
- (4) X तथा Z अधातु हैं तथा Y एक उपधातु है।

8. हैलोजनों के लिए इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी का परमान जिसको संतुष्ट करता है, वह है :

- (1)  $I > Br > Cl > F$                       (2)  $Cl > Br > F > I$
- (3)  $Cl > F > Br > I$                       (4)  $F > Cl > Br > I$

9. जल में आयनों की चालकता का सही क्रम है :

- (1)  $Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$
- (2)  $Cs^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+$
- (3)  $K^+ > Na^+ > Cs^+ > Rb^+$
- (4)  $Rb^+ > Na^+ > K^+ > Li^+$

10. तत्वों का वह समुच्चय जो आपसी संबंध में दूसरे समुच्चयों से भिन्न है, वह है :

- (1) Li – Mg                                      (2) B – Si
- (3) Be – Al                                      (4) Li – Na

11. वह समुच्चय जो नाइट्रोजन के उदासीन ऑक्साइडों के युग्म को प्रदर्शित करता है :

- (1) NO तथा  $N_2O$
- (2)  $N_2O$  तथा  $N_2O_3$
- (3)  $N_2O$  तथा  $NO_2$
- (4) NO तथा  $NO_2$

12.  $Na^+$  की आयनिक त्रिज्या  $1.02 \text{ \AA}$  है।  $Mg^{2+}$  तथा  $Al^{3+}$  की आयनिक त्रिज्यायें ( $\text{\AA}$  में) क्रमशः होंगी

- (1) 1.05 तथा 0.99                      (2) 0.72 तथा 0.54
- (3) 0.85 तथा 0.99                      (4) 0.68 तथा 0.72

13. तत्वों X तथा Y की अपेक्षा मैग्नीशियम की प्रथम आयनन ऊर्जा कम है परन्तु Z की अपेक्षा अधिक है। तत्व X, Y तथा Z क्रमशः है

- (1) क्लोरीन, लीथियम तथा सोडियम
- (2) ऑर्गन, लीथियम तथा सोडियम
- (3) ऑर्गन, क्लोरीन तथा सोडियम
- (4) निऑन, सोडियम तथा क्लोरीन

14. जिस सेट में यौगिकों की प्रकृति भिन्न है, वह है :
- (1)  $B(OH)_3$  तथा  $H_3PO_3$
  - (2)  $B(OH)_3$  तथा  $Al(OH)_3$
  - (3)  $NaOH$  तथा  $Ca(OH)_2$
  - (4)  $Be(OH)_2$  तथा  $Al(OH)_3$
15. ग्रुप 13 के तत्व E का बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास  $4s^2, 4p^1$  है। p-ब्लॉक के आवर्त पाँच के एक तत्व जो E के सापेक्ष विकर्ण पर उपस्थित है, का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है:
- (1)  $[Kr] 3d^{10} 4s^2 4p^2$
  - (2)  $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^2$
  - (3)  $[Xe] 5d^{10} 6s^2 6p^2$
  - (4)  $[Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^2$
16. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा एक डी.आई. मेंडलीव के लिए असत्य है ?
- (1) वे 'Principles of Chemistry' नामक पुस्तक के लेखक थे।
  - (2) उनके द्वारा तत्वों की आवर्त सारणी के प्रस्ताव के समय परमाणु की संरचना ज्ञात थी।
  - (3) परमाणु संख्या 101 के तत्व का नाम उनके नाम पर किया गया है।
  - (4) उन्होंने उन्नत बैरोमीटर का आविष्कार किया।
17. वैनेडियम ( $Z = 23$ ) के p-कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों की संख्या \_\_\_\_\_ है
18.  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Al^{3+}$  तथा  $Mg^{2+}$  की आयनिक त्रिज्याएँ जिस क्रम में हैं, वह है :
- (1)  $Na^+ < K^+ < Mg^{2+} < Al^{3+}$
  - (2)  $Al^{3+} < Mg^{2+} < K^+ < Na^+$
  - (3)  $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+ < K^+$
  - (4)  $K^+ < Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+$
19. निम्नलिखित 3d धातु ऑक्साइडों का उनकी ऑक्सीकरण संख्या के अनुसार सही क्रम है :
- (a)  $CrO_3$
  - (b)  $Fe_2O_3$
  - (c)  $MnO_2$
  - (d)  $V_2O_5$
  - (e)  $Cu_2O$
- (1)  $(d) > (a) > (b) > (c) > (e)$
  - (2)  $(a) > (c) > (d) > (b) > (e)$
  - (3)  $(a) > (d) > (c) > (b) > (e)$
  - (4)  $(c) > (a) > (d) > (e) > (b)$
20.  $F^-$  तथा  $O^{2-}$  की आयनिक त्रिज्याएँ, क्रमशः 1.33 Å तथा 1.4 Å हैं जबकि N की ससंयोजक त्रिज्या 0.74 Å है।  $N^{3-}$  की आयनिक त्रिज्या के लिए निम्नलिखित में से सही कथन है :
- (1)  $F^-$  तथा N की अपेक्षा यह छोटी है
  - (2)  $O^{2-}$  तथा  $F^-$  की अपेक्षा यह बड़ी है
  - (3)  $F^-$  तथा N की अपेक्षा यह बड़ी है परन्तु  $O^{2-}$  की अपेक्षा छोटी है
  - (4)  $O^{2-}$  तथा  $F^-$  की अपेक्षा यह छोटी है परन्तु N की अपेक्षा बड़ी है
21. मुक्त  $Ti^{3+}$ ,  $V^{2+}$  तथा  $Sc^{3+}$  आयनों के लिए केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्णों का मान (B.M. में) क्रमशः है : (परमाणु संख्या Sc : 21; Ti : 22; V : 23)
- (1) 3.87, 1.73, 0
  - (2) 1.73, 3.87, 0
  - (3) 1.73, 0, 3.87
  - (4) 0, 3.87, 1.73

22. सूची - I तथा सूची - II का मिलान कीजिए।

## सूची - I

- (a) NaOH  
(b) Be(OH)<sub>2</sub>  
(c) Ca(OH)<sub>2</sub>  
(d) B(OH)<sub>3</sub>  
(e) Al(OH)<sub>3</sub>

## सूची - II

- (i) अम्लीय  
(ii) क्षारीय  
(iii) उभयधर्मी

नीचे दिए विकल्पों में से **सर्वाधिक उचित** उत्तर को चुनिये :

- (1) (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(ii), (e)-(iii)  
(2) (a)-(ii), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i), (e)-(iii)  
(3) (a)-(ii), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(i), (e)-(iii)  
(4) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iii), (e)-(iii)

23. प्रथम आयनन एन्थैल्पी का सही क्रम है :

- (1) Mg < S < Al < P  
(2) Mg < Al < S < P  
(3) Al < Mg < S < P  
(4) Mg < Al < P < S

24. Ga<sup>+</sup> आयन के संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की दिगंशीय क्वांटम संख्या है \_\_\_\_\_. (Ga की परमाणु संख्या = 31)

25. आयनों P<sup>3-</sup>, S<sup>2-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> के लिए आयनिक

त्रिज्याओं का **सही** क्रम है :

- (1) P<sup>3-</sup> > S<sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > K<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup>  
(2) Cl<sup>-</sup> > S<sup>2-</sup> > P<sup>3-</sup> > Ca<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup>  
(3) P<sup>3-</sup> > S<sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > Ca<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup>  
(4) K<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > P<sup>3-</sup> > S<sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup>

26. नीचे दो कथन दिए हैं। एक को नाम **अभिकथन (A)** तथा दूसरे को **कारण (R)** दिया है।

**अभिकथन (A) :** एक आवर्त में बाएं से दाहिने और जाने पर धात्विक गुण घटते हैं और अधात्विक गुण-बढ़ते हैं।

**कारण (R) :** ऐसा आवर्त में, बाएं से दाहिने और जाने पर आयनन एन्थैल्पी के बढ़ने तथा इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी के घटने के कारण होता है।

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में, **सर्वाधिक उचित उत्तर** नीचे दिए गये विकल्पों में से चुनिए :

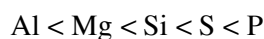
- (1) (A) सही नहीं है। परन्तु (R) सही है।  
(2) (A) सही है परन्तु (R) सही नहीं है।  
(3) दोनों (A) तथा (R) सही हैं और (R) सही व्याख्या है (A) की।  
(4) दोनों (A) तथा (R) सही हैं और (R) सही व्याख्या नहीं है (A) की।

**SOLUTION****1. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** In general from left to right in a period, ionisation enthalpy increases due to effective nuclear charge increases.

but due to extra stability of half filled and full filled electronic configuration, required ionisation enthalpy is more from neighbouring elements.

i.e. first ionisation enthalpy order is

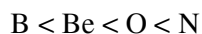
**2. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** Option – 1  $\text{Mn}^{+2}[\text{Ar}]3d^5, \text{Cr}^{+}[\text{Ar}]3d^5$   
 Option – 2  $\text{Ni}^{+2}[\text{Ar}]3d^8, \text{Cu}^{+}[\text{Ar}]3d^{10}$   
 Option – 3  $\text{Fe}^{+2}[\text{Ar}]3d^6, \text{Co}^{+}[\text{Ar}]3d^7 4s^1$   
 Option – 4  $\text{V}^{+2}[\text{Ar}]3d^3, \text{Cr}^{+}[\text{Ar}]3d^5$

**3. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** (a)  $1s^2 2s^2 \rightarrow \text{Be}$   
 (b)  $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow \text{O}$   
 (c)  $1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow \text{N}$   
 (d)  $1s^2 2s^2 2p^1 \rightarrow \text{B}$

The ionization enthalpy order is

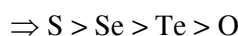
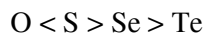


Be has more IE compared to B due to extra stability & N has more IE compared to oxygen due to extra stability

Hence,  $\text{N} \rightarrow 1402 \text{ kJ/mol}$   
 $\text{O} \rightarrow 1314 \text{ kJ/mol}$   
 $\text{B} \rightarrow 801 \text{ kJ/mol}$   
 $\text{Be} \rightarrow 899 \text{ kJ/mol}$

**4. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** correct order of electron gain enthalpy is :-



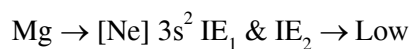
(Oxygen shows least electron gain enthalpy due to small size of atom)

**5. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.**  $\left\{ \begin{array}{l} \text{CaO, BaO} = \text{Basic Nature} \\ \text{B}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2 = \text{Acidic Nature} \\ \text{N}_2\text{O} = \text{Neutral oxide} \end{array} \right.$

**6. Official Ans. by NTA (1)**

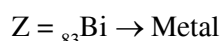
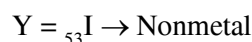
**Sol.**  $\text{Na} \rightarrow [\text{Ne}] 3s^1$  IE<sub>1</sub> is very low but IE<sub>2</sub> is very high due to stable noble gas configuration of Na<sup>+</sup>.



IE<sub>3</sub> is very high.

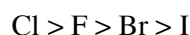
**7. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.**  $\text{X} = {}_{33}\text{As} \rightarrow \text{Metalloid}$

**8. Official Ans. by NTA (3)**

**Sol.** Order of electron gain enthalpy

(Absolute value)

**9. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.**  $\xrightarrow{\text{Li}^+ \text{ Na}^+ \text{ K}^+ \text{ Rb}^+ \text{ Cs}^+}$  Hydration energy ↑

—————→ Ionic mobility ↓

—————→ Conductivity ↓

∴ Correct option is  $\text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Rb}^+ > \text{Cs}^+$ .

**OR**

**Sol.** As the size of gaseous ion decreases, it get more hydrated in water and hence, the size of aqueous ion increases. When this bulky ion move in solution, it experience greater resistance and hence lower conductivity.

Size of gaseous ion :  $\text{Cs}^+ > \text{Rb}^+ > \text{K}^+ > \text{Na}^+$

Size of aqueous ion :  $\text{Cs}^+ < \text{Rb}^+ < \text{K}^+ < \text{Na}^+$

Conductivity :  $\text{Cs}^+ > \text{Rb}^+ > \text{K}^+ > \text{Na}^+$

**10. Official Ans. by NTA (4)**

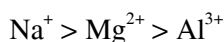
**Sol.** Li–Mg, B–Si, Be–Al show diagonal relationship but Li and Na do not show diagonal relationship as both belongs to same group and not placed diagonally.

**11. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** N<sub>2</sub>O and NO are neutral oxides of nitrogen NO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> are acidic oxides.

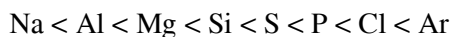
**12. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** The ionic radii order is



**13. Official Ans. by NTA (3)**

**Sol.** The 1<sup>st</sup> IE order of 3<sup>rd</sup> period is



X & Y are Ar & Cl

Z is sodium (Na).

**14. Official Ans. by NTA (2)**

- Sol.** 1) B(OH)<sub>3</sub> acidic and H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> acidic  
 2) B(OH)<sub>3</sub> acidic and Al(OH)<sub>3</sub> amphoteric  
 3) NaOH basic and Ca(OH)<sub>2</sub> basic  
 4) Be(OH)<sub>2</sub> amphoteric and Al(OH)<sub>3</sub> amphoteric

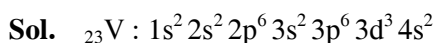
**15. Official Ans. by NTA (4)**

**Sol.** The element E is Ga and the diagonal element of 5<sup>th</sup> period is <sub>50</sub>Sn having outer electronic configuration will be [Kr] 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>2</sup>.

**16. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** At the time, he proposed the periodic table but structure of atom was unknown.

**17. Official Ans. by NTA (12)**



Number of electrons in p-orbitals is equal to 12.00

**18. Official Ans. by NTA (3)**

**Sol.** Al<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup> and Na<sup>+</sup> are isoelectronic ionic species. For monoatomic ionic isoelectronic species as positive charge increases ionic size decreases.

The order of size of Na<sup>+</sup> & K<sup>+</sup> is Na<sup>+</sup> < K<sup>+</sup>,  
 ∴ order of ionic radii is : Al<sup>3+</sup> < Mg<sup>2+</sup> < Na<sup>+</sup> < K<sup>+</sup>

**19. Official Ans. by NTA (3)**

- Sol.** (a) Cr<sup>+6</sup>O<sub>3</sub> (d) V<sup>+5</sup><sub>2</sub>O<sub>5</sub>  
 (b) Fe<sup>+3</sup><sub>2</sub>O<sub>3</sub> (e) Cu<sup>+1</sup><sub>2</sub>O  
 (c) Mn<sup>+4</sup>O<sub>2</sub>

So order of oxidation state  
 a > d > c > b > e

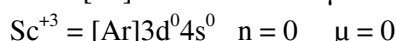
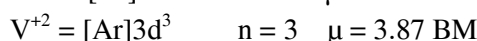
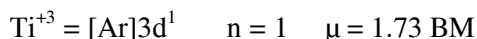
**20. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** F<sup>-</sup>, O<sup>2-</sup> and N<sup>3-</sup> all are isoelectronic species in which N<sup>3-</sup> have least number of protons due to which it's size increases as least nuclear attraction is experienced by the outer shell electrons.

Size order N<sup>3-</sup> > O<sup>2-</sup> > F<sup>-</sup>

**21. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.**  $\mu = \sqrt{n(n+2)} \text{ BM}$



**22. Official Ans. by NTA (2)**

- Sol.** NaOH → Basic  
 Be(OH)<sub>2</sub> → Amphoteric  
 Ca(OH)<sub>2</sub> → Basic  
 B(OH)<sub>3</sub> → Acidic  
 Al(OH)<sub>3</sub> → Amphoteric

**23. Official Ans. by NTA (3)**

**Sol.** Mg Al P S → IE. order ⇒ Al < Mg < S < P

	Mg	Al	P	S
Valence	[Ne] : 3s <sup>2</sup>	3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>
	↑		↑	
	Full		Half	
	Filled		Filled	
	Stable		Stable	

**24. Official Ans. by NTA (0)**

**Sol.** Ga<sup>+</sup> : 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>10</sup> 4s<sup>2</sup>  
 The azimuthal quantum number for the valence electrons (4s-subshell) of Ga<sup>+</sup> ion is zero(0).

**25. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** P<sup>3-</sup> > S<sup>2-</sup> > Cl<sup>-</sup> > K<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup>  
 (Correct order of ionic radii)  
 all the given species are isoelectronic species.  
 In isoelectronic species size increases with increase of negative charge and size decreases with increase in positive charge.

**26. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** From left to right in periodic table :-  
 Metallic character decreases  
 Non-metallic character increases  
 ⇒ It is due to increase in ionization enthalpy and increase in electron gain enthalpy.