

## MCQ : ( बहु विकल्पीय प्रश्न )

- | 1. | Electronic configuration of a transition metal X in +3 oxidation state is [Ar] 3d <sup>5</sup> . What is its atomic number ?  |   | a. 25<br>b. 26<br>c. 27<br>d. 28   | a. Sc<br>b. Zn<br>c. Fe <sup>3+</sup><br>d. Ti <sup>4+</sup>   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|--|--|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | +3 ऑक्सीकरण अवस्था में एक संक्रमण धातु X का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास [Ar] 3d <sup>5</sup> है। इसकी परमाणु संख्या क्या है ?  |   | a. 25<br>b. 26<br>c. 27<br>d. 28   | 6. निम्नलिखित में से कौन सा आयन रंगीन यौगिक बनाता है ?<br>a. Sc <sup>3+</sup><br>b. Zn <sup>2+</sup><br>c. Fe <sup>3+</sup><br>d. Ti <sup>4+</sup>   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. | The magnetic nature of elements depends on the presence of unpaired electrons. Identify the configuration of transition element, which shows highest magnetic moment. |   | a. 3d <sup>7</sup><br>b. 3d <sup>5</sup><br>c. 3d <sup>8</sup><br>d. 3d <sup>2</sup> | 7. The colour of transition metal ions is due to -<br>a. d-d transition<br>b. Change in geometry<br>c. charge transfer<br>d. None of these   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. | तत्वों की चुंबकीय प्रकृति अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति पर निर्भर करती है। संक्रमण तत्व का उस विन्यास को ज्ञात करें, जो उच्चतम चुंबकीय क्षण दिखाता है।             |   | a. 3d <sup>7</sup><br>b. 3d <sup>5</sup><br>c. 3d <sup>8</sup><br>d. 3d <sup>2</sup> | 8. What is the colour of potassium permanganate ?<br>a. yellow<br>b. red<br>c. purple<br>d. green  |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. | Which of the following oxidation state is common for all lanthanoids?   |   | a. +2<br>b. +4<br>c. +3<br>d. +5   | 9. पॉटेशियम परमैग्नेट का रंग कैसा होता है ?<br>a. पीला<br>b. लाल<br>c. बैंगनी<br>d. हरा  |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. | निम्नलिखित में से कौन सा ऑक्सीकरण अवस्था सभी लैनथेनॉड के लिए सामान्य है ?   |   | a. +2<br>b. +4<br>c. +3<br>d. +5   | 9. The general valence shell electronic configuration of d-block elements is<br>a. ns <sup>1-2</sup><br>b. ns <sup>2</sup> np <sup>1-6</sup><br>c. (n-1)d <sup>1-10</sup> ns <sup>1-2</sup><br>d. (n-1)f <sup>1-14</sup> (n-1)d <sup>0-1</sup> ns <sup>2</sup>                               |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. | The colour of Chromate ion is -   |   | a. yellow<br>b. red<br>c. blue<br>d. green   | 9. डी-ब्लॉक तत्वों का सामान्य संयोजी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है -<br>a. ns <sup>1-2</sup><br>b. ns <sup>2</sup> np <sup>1-6</sup><br>c. (n-1)d <sup>1-10</sup> ns <sup>1-2</sup><br>d. (n-1)f <sup>1-14</sup> (n-1)d <sup>0-1</sup> ns <sup>2</sup>   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. | क्रोमेट आयन का रंग है -   |   | a. पीला<br>b. लाल<br>c. नीला<br>d. हरा   | 10. The general valence shell electronic configuration of f-block elements is -<br>a. ns <sup>1-2</sup><br>b. ns <sup>2</sup> np <sup>1-6</sup><br>c. (n-1)d <sup>1-10</sup> ns <sup>1-2</sup><br>d. (n-1)f <sup>1-14</sup> (n-1)d <sup>0-1</sup> ns <sup>2</sup>                            |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. | Which of the following d-block elements is not a transition metal ?   |   | a. Cu<br>b. Ag<br>c. Au<br>d. Zn   | 10. f- ब्लॉक तत्वों का सामान्य संयोजी कोश इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है -<br>a. ns <sup>1-2</sup><br>b. ns <sup>2</sup> np <sup>1-6</sup><br>c. (n-1)d <sup>1-10</sup> ns <sup>1-2</sup><br>d. (n-1)f <sup>1-14</sup> (n-1)d <sup>0-1</sup> ns <sup>2</sup>  |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. | निम्नलिखित में से कौन सा डी-ब्लॉक तत्व एक संक्रमण धातु नहीं है ?  |   | a. Cu<br>b. Ag<br>c. Au<br>d. Zn   | Answer of MCQ  |   |   |   |   |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    |   |   |  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b</td><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>d</td><td>c</td><td>a</td><td>c</td><td>c</td><td>d</td></tr> </tbody> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | b | b | c | a | d | c | a | c | c | d |
| 1  | 2   | 3 | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| b  | b   | c | a  | d  | c | a | c | c | d  |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

### **Answer of MCQ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	b	c	a	d	c	a	c	c	d

## VERY SHORT ANSWER QUESTION (अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

11. Name a member of the lanthanoid series which is well known to exhibit +4 oxidation state.

Ans. Cerium ( $Z = 58$ )

11. लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक सदस्य का नाम बतलाइए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

उत्तर- सीरियम ( $Z=58$ )

12. Actinoid contraction is greater from element to element than Lanthanoid contraction. Why ?

Ans. It is due to more poor poor shielding effect of 5f electrons than 4f .

12. लैन्थेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्व से दूसरे तत्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है। क्यों?

उत्तर- यह 4f इलेक्ट्रॉनों के तुलना में 5f इलेक्ट्रॉनों के ज्यादा दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण होता है।

13. Name a transition element which does not exhibit variable oxidation states.

Ans. Scandium or Zinc .

13. ऐसे संक्रमण तत्व का नाम बताइए जिसमें परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएं नहीं पाई जाती।

उत्तर- स्कैडियम या जिंक

14. What are the elements of f-block called?

Ans. Inner transition metals.

14. f - ब्लॉक के तत्वों को क्या कहते हैं ?

उत्तर: अंतरिक संक्रमण तत्व

15. There are mainly how many series of transition elements?

Ans. Four

15. संक्रमण तत्वों की मुख्य रूप से कितने श्रेणियाँ हैं ?

उत्तर: चार

16. Why is extreme similarity found in the physical and chemical properties of Zr and Hf.

Ans. Due to Lanthanoid contraction.

16. Zr तथा Hf के भौतिक एवं रासायनिक गुणों में अत्यधिक समानता क्यों पाई जाती है ?

उत्तर: लैन्थेनॉयड आकुंचन के कारण।

17. Which element of the 3d series of the transition metals exhibits the largest number of oxidation states ?

Ans. Manganese ( $Z = 25$ )

17. संक्रमण तत्वों की 3d श्रेणी का कौन सा तत्व बड़ी संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएं दर्शाता है ?

उत्तर: मैग्नीज ( $Z = 25$ )

## SHORT ANSWER QUESTION :(लघु उत्तरीय प्रश्न)

18. Write the steps involved in the preparation of potassium permanganate from Pyrolusite ore.

Ans. Step I -  $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II -  $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

18. पायरोलूसाइट अयस्क से पोटैशियम परमैंगनेट बनाने की प्रक्रिया के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I -  $2\text{MnO}_2 + 4\text{KOH} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Step II -  $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

19. Calculate the magnetic moment of a divalent ion in aqueous solution if its atomic number is 25.

Ans. With atomic number 25, the divalent ion in aqueous solution will have  $d^5$  configuration (five unpaired electrons). The magnetic moment,  $\mu$  is

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

19. जलीय विलयन में द्विसंयोजी आयन के चुंबकीय आघूर्ण की गणना कीजिए; यदि इसका परमाणु क्रमांक 25 है।

उत्तर: जलीय विलयन में परमाणु क्रमांक 25 वाले द्विसंयोजी आयन में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5 होगी। अतः इसका चुंबकीय आघूर्ण होगा,

$$\mu = \sqrt{5(5+2)} = 5.92 \text{ BM}$$

20. Write electronic configuration of  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  . Which one is more Stable and Why ?

Ans.  $\text{Fe}^{2+} : [_{18}\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [_{18}\text{Ar}] 3d^5$

$\text{Fe}^{3+}$  will be more stable due to completely half filled  $3d^5$  configuration.

20.  $\text{Fe}^{2+}$  और  $\text{Fe}^{3+}$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। इनमें कौन सा अधिक स्थायी है और क्यों ?

उत्तर:  $\text{Fe}^{2+} : [_{18}\text{Ar}] 3d^6$

$\text{Fe}^{3+} : [_{18}\text{Ar}] 3d^5$

$\text{Fe}^{3+}$  पूरी तरह से आधे भरे  $3d^5$  विन्यास के कारण अधिक स्थायी होगा

21. Write the steps involved in the preparation of potassium dichromate from chromite ore.

Ans. Step I :  $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II :  $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III :  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

21. क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने के चरण लिखिए।

उत्तर: Step I :  $4\text{FeCr}_2\text{O}_4 + 8\text{Na}_2\text{CO}_3 + 7\text{O}_2 \longrightarrow 8\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{CO}_2$

Step II :  $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

Step III :  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

22. What is mischmetall and what is its use ?

Ans. Mischmetall is an alloy of Lanthanoid metal (about

95%) and iron (about 5%) and traces of S, C, Ca and Al.

**Uses** - Mischmetall is used in Mg - based alloy to produce bullets, shell and lighter flint.

**22. मिश धातु क्या है और इसका क्या उपयोग है ?**

उत्तर : मिश धातु एक मिश्रातु है जो एक लैचेनॉयड धातु (लगभग 95%), आयरन (लगभग 5%) तथा लेशमात्र S, C, Ca, व Al से बनी होती है।

**उपयोग** - मिश धातु मैग्नीशियम आधारित मिश्रातु में प्रयुक्त होती है जो बंदूक की गोली, कवच या खोल तथा हल्के फिल्टर के उत्पादन के लिए उपयोग में लाया जाता है।

**LONG ANSWER QUESTIONS:**

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न:**

**23. Explain giving reason :**

(i) Transition metals and their many compounds show paramagnetic behaviour.

(ii) The transition metals generally form coloured compound .

(iii) The Transition metals exhibit variable oxidation states.

(iv) Transition metals and their many compounds act as good catalyst.

(v) The enthalpies of atomization of transition metals are high .

Ans. (i) It is due to the presence of unpaired electrons.

(ii) It is due to d - d transition of electrons

(iii) It is due to incompletely filled d - orbitals.

(iv) It is due to their ability to adopt variable oxidation states and to form complexes.

(v) It is due to large number of unpaired electrons in their atoms and strong interatomic metallic bonding.

**23. कारण बताते हुए स्पष्ट कीजिए :**

(i) संक्रमण धातुएँ और उनके अनेक यौगिक अनुचुम्बकीय व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।

(ii) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक बनाती हैं।

(iii) संक्रमण धातु परिवर्तीं ॲक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।

(iv) संक्रमण धातुएँ तथा उनके अनेक यौगिक अच्छे उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।

(v) संक्रमण धातुओं कणन एन्यैल्पी के उच्च मान को दर्शाते हैं।

उत्तर: (i) यह अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण होता है।

(ii) यह इलेक्ट्रॉनों के d-d संक्रमण के कारण होता है।

(iii) यह अपूर्ण d - कक्षकों के कारण है।

(iv) यह परिवर्तनशील ॲक्सीकरण अवस्थाओं को अपनाने और संकुल यौगिक के बनाने के क्षमता के कारण होता है।

(v) यह उनके परमाणुओं में बड़ी संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों और मजबूत अंतर-परमाणु धात्विक आंबध के कारण होता है।

**24. What is lanthanide contraction ? What is its cause ? What are the consequence of lanthanide contraction ?**

Ans. The overall decrease in atomic and ionic radii from Lanthanum to Lutetium is known as Lanthanoid contraction .

**Cause** - It is due to poor shielding effect of 4f electrons.

**Consequence** : (i) The atomic size of elements of third transition series is approximately similar to corresponding elements of the second transition series.

(ii) The isolation and separation of lanthanoid becomes difficult.

**24. लैचेनॉयड आकूंचन क्या है ? उसका कारण क्या है ? लैचेनॉयड आकूंचन के परिणाम क्या है ?**

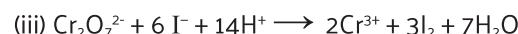
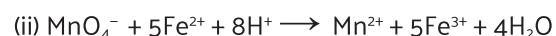
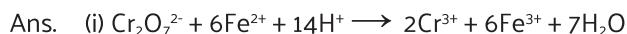
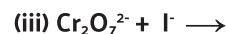
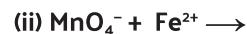
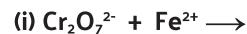
उत्तर: लैचेनम से ल्यूटीशियम तक के तत्वों की परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याओं में समग्र हास को लैचेनॉयड आकूंचन के रूप में जाना जाता है।

**कारण** - यह 4f इलेक्ट्रॉनों के दुर्बल परिरक्षण प्रभाव के कारण है।  
**परिणाम**:

(i) तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का परमाणु आकार, द्वितीय संक्रमण श्रेणी के संगत तत्वों के लगभग समान होता है।

(ii) लैचेनॉयड का निष्कर्षण एवं पृथक्करण कठिन हो जाता है।

**25. Complete and balance the given reactions in acidic medium :**



**25. अम्लीय माध्यम में दी गई अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित करें :**

