RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 12th CHEMISTRY

d एवं f-ब्लॉक के तत्व (भाग 2)

RAPID REVISION



चुंबकीय गुण, रंगीन आयन, संकुल एवं उत्प्रेरकीय गुण

Q.31 संक्रमण धातु आयनों में अनुचुंबकत्व का मुख्य कारण क्या है?

(अ) युग्मित इलेक्ट्रॉन

(ब) अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

(स) प्रोटॉन की अनुपस्थिति

(द) न्यूट्रॉन की संख्या

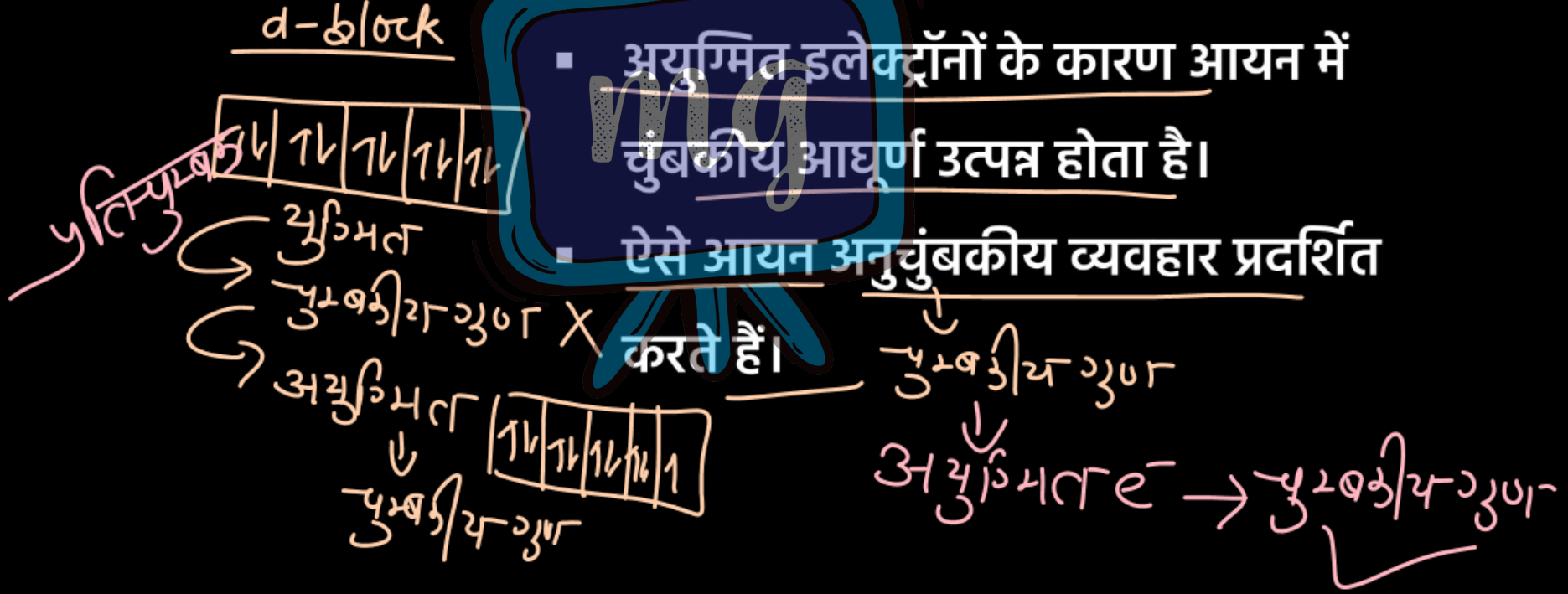
RIICO GROW WITH RAJASTHAN
missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

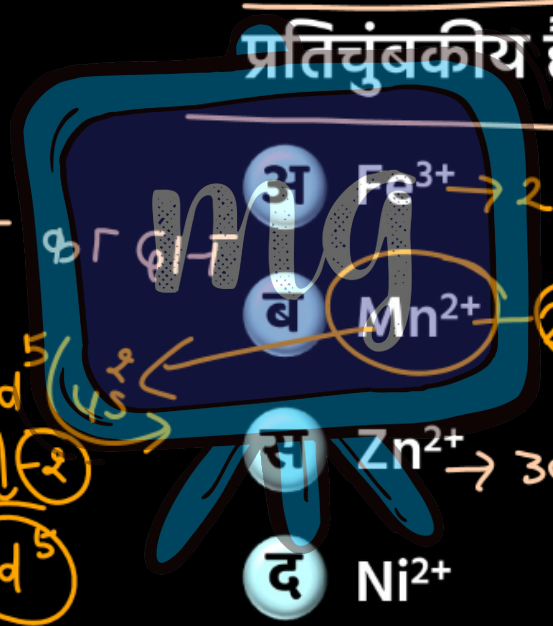
सही उत्तर: (ब) अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

व्याख्या :

- अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों के कारण आयन में चुंबकीय आघूर्ण उत्पन्न होता है।
- ऐसे आयन अनुचुंबकीय व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।



Q.32 निम्नलिखित में से कौन-सा आयन प्रतिचुंबकीय है?



(अ) Fe^{3+}

(ब) Mn^{2+}

(स) Zn^{2+}

(द) Ni^{2+}

सही उत्तर: (स) Zn^{2+}

व्याख्या :

- Zn^{2+} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^{10}$ है।
- इसके सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं, इसलिए यह प्रतिचुंबकीय है।

Q.33 केवल प्रचक्रण चुंबकीय आघूर्ण का सूत्र क्या है?

अ $\mu = n^2$ BM

ब $\mu = \sqrt{[n(n+2)]}$ BM

स $\mu = n + 2$ BM

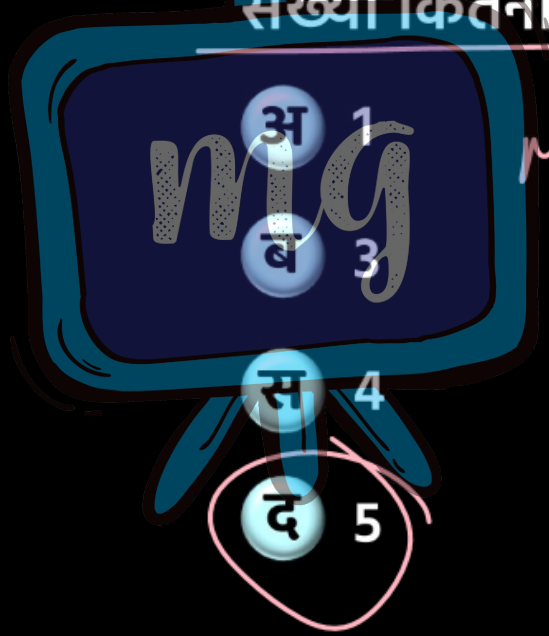
द $\mu = 2nBM$

सही उत्तर: (ब) $\mu = \sqrt{[n(n+2)]}$ BM

व्याख्या :

- यहाँ n अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है।
- BM चुंबकीय आघूर्ण की इकाई बोर मैग्नेटॉन है।

Q.34 Mn^{2+} आयन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या कितनी है?



$Mn^{2+} \rightarrow 25$

$[Ar]_{18}\ 3d^5\ 4s^2$

$2e^-$ हटा

$[Ar]_{18}\ 3d^5$

1 1 1 1 1

सही उत्तर: (द) 5

व्याख्या :

- Mn^{2+} का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^5$ है।
- इसमें पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते हैं।

Q.35 संक्रमण धातु आयनों के रंगीन होने का प्रमुख कारण क्या है?

अ s–s संक्रमण

ब d–d इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण

स न्यूट्रॉन संक्रमण

द नाभिकीय विखंडन

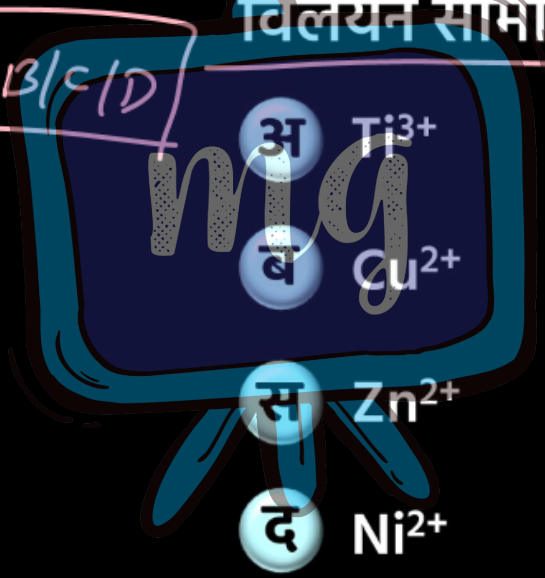
सही उत्तर: (ब) d–d इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण

व्याख्या :

- निम्न ऊर्जा वाले d–कक्षक से उच्च ऊर्जा वाले d–कक्षक में इलेक्ट्रॉन का उत्तेजन होता है।
- दृश्य प्रकाश के अवशोषण के कारण अनेक संक्रमण धातु आयन रंगीन दिखाई देते हैं।

Q.36 निम्नलिखित में से किस आयन का जलीय विलयन सामान्यतः रंगहीन होता है?

Q.36 A/B/C/D



d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

सही उत्तर: (स) Zn^{2+}

व्याख्या :

- Zn^{2+} का d–कक्षक पूर्णतः भरा होता है।
- इसमें सामान्य d–d संक्रमण संभव नहीं होता, इसलिए यह रंगहीन होता है।

Q.37 संक्रमण धातुओं में संकुल यौगिक बनाने की प्रवृत्ति का एक प्रमुख कारण क्या है?

अ छोटे आकार के धातु आयन और उच्च आवेश

ब अत्यंत बड़ा परमाणु आकार

स इलेक्ट्रॉनों का पूर्ण अभाव

द केवल एक संयोजकता

सही उत्तर: (अ) छोटे आकार के धातु आयन और उच्च आवेश

व्याख्या :

- संक्रमण धातु आयनों के छोटे आकार और उच्च आयनिक आवेश के कारण लिगन्डों से अन्योन्यक्रिया संभव होती है।
- इसी कारण ये अनेक संकुल यौगिक बनाते हैं।

Q.38 हैबर विधि में अमोनिया के निर्माण में किस धातु का उत्प्रेरक के रूप में उपयोग किया जाता है?



सही उत्तर: (ब) Fe

व्याख्या :

- हैबर विधि में आयरन उत्प्रेरक है।
- यह नाइट्रोजन और हाइड्रोजन से अमोनिया के निर्माण में उपयोग होता है।

Q.39 V_2O_5 का उपयोग किस अभिक्रिया में उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है?

अ SO_2 के SO_3 में ऑक्सीकरण में

ब जल के विद्युत अपघटन में

स NaCl के निर्माण में

द हाइड्रोजन के दहन में

सही उत्तर: (अ) SO_2 के SO_3 में ऑक्सीकरण में

व्याख्या :

- सल्फ्यूरिक अम्ल के उत्पादन में V_2O_5 उत्प्रेरक का उपयोग होता है।
- यह SO_2 के ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करता है।

Q.40 संक्रमण धातुओं के अंतराकाशी यौगिकों में सामान्यतः कौन-से छोटे परमाणु उपस्थित हो सकते हैं?

अ H, C और N

ब केवल He और Ne (अक्रिय)

स केवल Na और K

द केवल Ag और Au

सही उत्तर: (अ) H, C और N

व्याख्या :

- H, C और N जैसे छोटे परमाणु संक्रमण धातुओं के क्रिस्टल जालक के अंतराकाशी स्थानों में प्रवेश कर सकते हैं।
- ऐसे पदार्थ अंतराकाशी यौगिक कहलाते हैं।

पोटैशियम डाइक्रोमेट ($K_2Cr_2O_7$)

Q.41 पोटैशियम डाइक्रोमेट का रासायनिक सूत्र क्या है?

अ K_2CrO_4

ब $K_2Cr_2O_7$

स $KMnO_4$

द $KCrO_2$

सही उत्तर: (ब) $K_2Cr_2O_7$

व्याख्या :

- पोटैशियम डाइक्रोमेट का सूत्र $K_2Cr_2O_7$ है।
- यह एक महत्वपूर्ण ऑक्सीकारक यौगिक है।

Q.42 पोटैशियम डाइक्रोमेट के क्रिस्टलों का रंग कैसा होता है?

अ पीला

ब हरा

स नारंगी

द बैंगनी

सही उत्तर: (स) नारंगी

व्याख्या :

- पोटैशियम डाइक्रोमेट नारंगी रंग के क्रिस्टल बनाता है।
- क्रोमेट आयन का रंग पीला होता है।

Q.43 पोटैशियम डाइक्रोमेट के निर्माण में किस अयस्क का उपयोग किया जाता है?

अ बॉक्साइट

ब क्रोमाइट

स हेमेटाइट

द मैग्नेटाइट

सही उत्तर: (ब) क्रोमाइट

व्याख्या :

- क्रोमाइट अयस्क का रासायनिक सूत्र $FeCr_2O_4$ है।
- इस अयस्क से पहले क्रोमेट और फिर डाइक्रोमेट तैयार किया जाता है।

Q.44 सोडियम क्रोमेट (Na_2CrO_4) का रंग क्या होता है?

अ पीला

ब नीला

स लाल

द काला

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

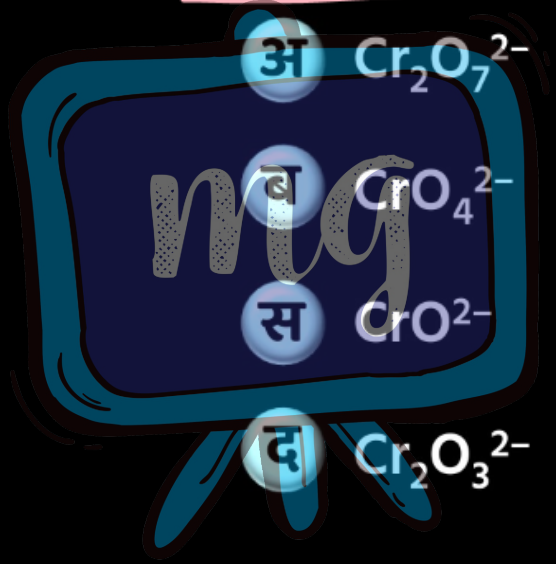
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) पीला

व्याख्या :

- सोडियम क्रोमेट का विलयन पीले रंग का होता है।
- अम्लीकरण द्वारा इसे डाइक्रोमेट में परिवर्तित किया जाता है।

Q.45 क्रोमेट आयन का रासायनिक सूत्र क्या है?



सही उत्तर: (ब) CrO_4^{2-}

व्याख्या :

- क्रोमेट आयन का सूत्र CrO_4^{2-} है।
- इसकी संरचना चतुष्फलकीय होती है।

H.W.

Q.46 डाइक्रोमेट आयन में क्रोमियम की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?



सही उत्तर: (द) +6

व्याख्या :

- $Cr_2O_7^{2-}$ में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण अवस्था –2 होती है।
- प्रत्येक क्रोमियम परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था +6 होती है।

Q.47 क्रोमेट विलयन का अम्लीकरण करने पर क्या बनता है?

अ डाइक्रोमेट आयन

ब परमैंगनेट आयन

स सल्फेट आयन

द क्लोराइड आयन

सही उत्तर: (अ) डाइक्रोमेट आयन

व्याख्या :

- अम्लीय माध्यम में क्रोमेट आयन डाइक्रोमेट में परिवर्तित होता है।
- अभिक्रिया है :

$$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$$

Q.48 डाइक्रोमेट विलयन में OH^- आयन मिलाने पर किस आयन का निर्माण होता है?

अ Cr^{3+}

ब CrO_4^{2-}

स MnO_4^-

द Cr^{2+}

सही उत्तर: (ब) CrO_4^{2-}

व्याख्या :

- क्षारीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन क्रोमेट आयन में बदलता है।
- अभिक्रिया है:

$$Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + H_2O$$

Q.49 अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन के अपचयन में कितने इलेक्ट्रॉन ग्रहण किए जाते हैं?

अ 2

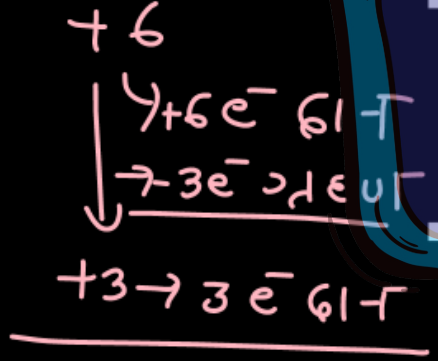
ब 3

स 5

द 6

सही उत्तर: (द) 6

व्याख्या :



- एक डाइक्रोमेट आयन में दो क्रोमियम परमाणु होते हैं।
- प्रत्येक Cr(+6) से Cr(+3) बनने पर तीन इलेक्ट्रॉन ग्रहण करता है।
- कुल 6 इलेक्ट्रॉन ग्रहण किए जाते हैं।

Q.50 पोटैशियम डाइक्रोमेट का उपयोग आयतनमितीय विश्लेषण में किस रूप में किया जाता है?

(अ) प्राथमिक मानक

(ब) केवल सूचक

(स) केवल अवक्षेपक

(द) केवल विलायक

सही उत्तर: (अ) प्राथमिक मानक

व्याख्या :

- NCERT में पोटैशियम डाइक्रोमेट को आयतनमितीय विश्लेषण के लिए प्राथमिक मानक बताया गया है।
- यह ऑक्सीकारक के रूप में भी उपयोगी है।

पोटैशियम परमैंगनेट ($KMnO_4$)

Q.51 पोटैशियम डाइक्रोमेट का रासायनिक सूत्र क्या है?

(अ) $K2MnO4$

(ब) $KMnO_4$

(स) MnO_2

(द) $K_2Mn_2O_7$

सही उत्तर: (ब) $KMnO_4$

व्याख्या :

- पोटैशियम परमैंगनेट का रासायनिक सूत्र $KMnO_4$ है।
- यह महत्वपूर्ण ऑक्सीकारक है।

Q.52 पोटैशियम परमैंगनेट के क्रिस्टल किस रंग के होते हैं?

अ पीले

ब हल्के नीले

स गहरे बैंगनी

द सफेद

सही उत्तर: (स) गहरे बैंगनी

व्याख्या :

- $KMnO_4$ गहरे बैंगनी, लगभग काले क्रिस्टल बनाता है।
- इसके विलयन का रंग भी बैंगनी होता है।

Q.53 पोटैशियम परमैंगनेट के निर्माण में प्रारंभिक पदार्थ के रूप में किसका उपयोग किया जाता है?

अ MnO_2

ब Cr_2O_3

स Fe_2O_3

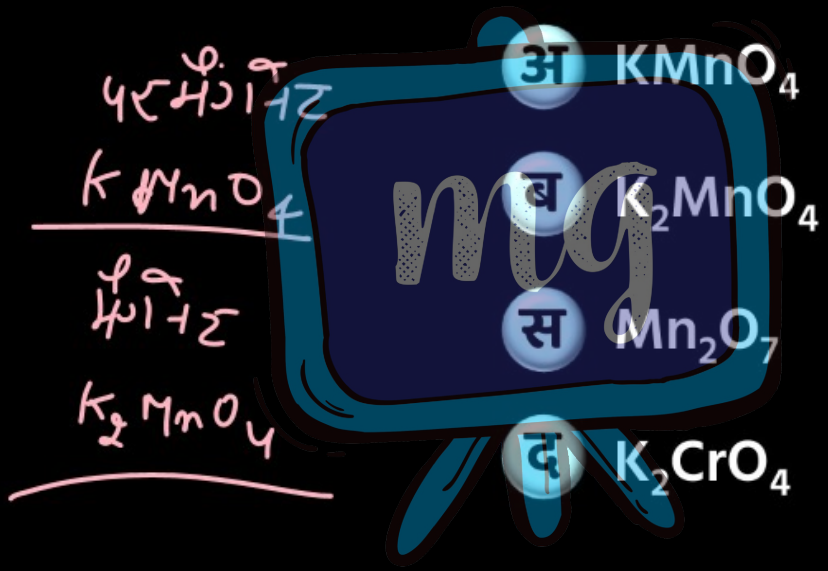
द CuO

सही उत्तर: (अ) MnO_2

व्याख्या :

- $KMnO_4$ के निर्माण में MnO_2 का क्षारीय माध्यम में ऑक्सीकरण किया जाता है।
- इससे पहले पोटैशियम मैंगनेट प्राप्त होता है।

Q.54 पोटैशियम मैंगनेट का सूत्र क्या है?

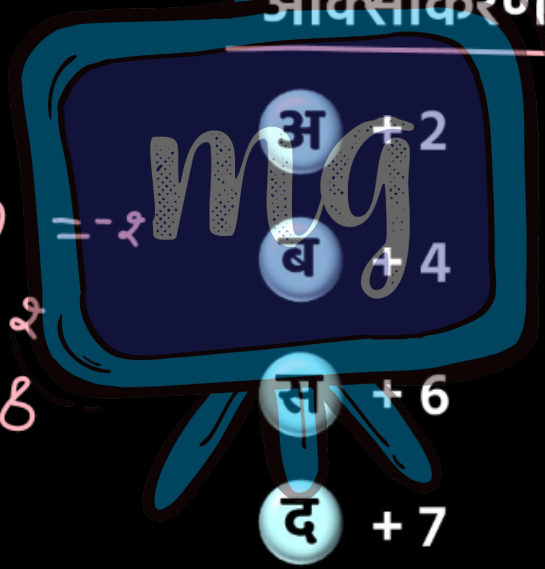


सही उत्तर: (ब) K_2MnO_4

व्याख्या :

- पोटैशियम मैंगनेट का सूत्र K_2MnO_4 है।
- इसके मैंगनेट आयन का रंग हरा होता है।

Q.55 मैंगनेट आयन (MnO_4^{2-}) में मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?



$x + 4(-2) = -2$

$x - 8 = -2$

$x = -2 + 8$

$x = -6$

सही उत्तर: (स) +6

व्याख्या :

- MnO_4^{2-} में ऑक्सीजन की कुल ऑक्सीकरण अवस्था –8 है।
- $x - 8 = -2$
- इसलिए मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था +6 है।

Q.56 परमैंगनेट आयन (MnO_4^-) में मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?

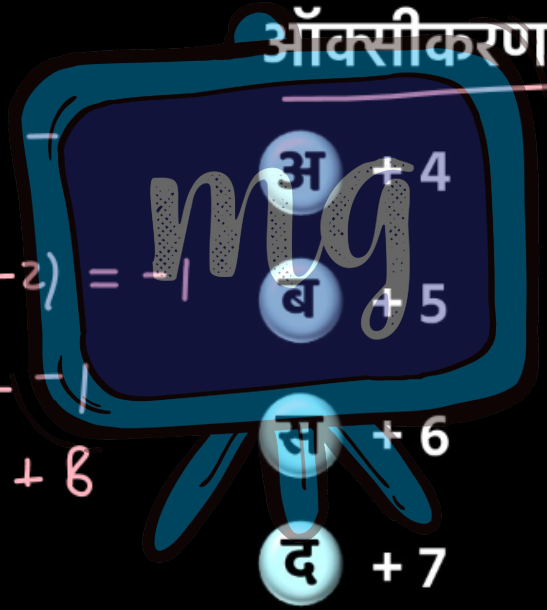
MnO_4^-

$X + 4(-2) = -1$

$X - 8 = -1$

$X = -1 + 8$

$X = 7$



अ +4

ब +5

स +6

द +7

सही उत्तर: (द) +7

व्याख्या :

- MnO_4^- में मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था +7 है।
- यह मैंगनीज की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था है।

Q.57 अम्लीय माध्यम में परमैंगनेट आयन का अपचयन किस आयन में होता है?



अ Mn^{2+}

ब Mn^{3+}

स MnO_4^{2-}

द MnO_2^{-}

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

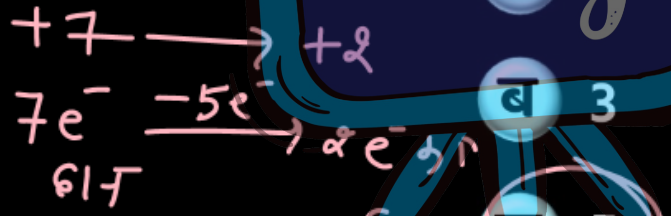
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (अ) Mn^{2+}

व्याख्या :

- अम्लीय माध्यम में परमैंगनेट आयन का अपचयन Mn^{2+} में होता है।
- इस प्रक्रिया में मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था +7 से +2 हो जाती है।

Q.58 अम्लीय माध्यम में एक परमैंगनेट आयन के Mn^{2+} में अपचयन के लिए कितने इलेक्ट्रॉन आवश्यक हैं?



अ 2

ब 3

स 5

द 7

सही उत्तर: (स) 5

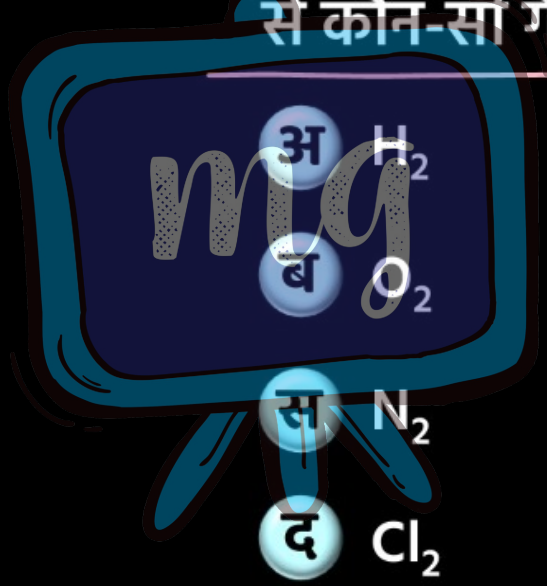
व्याख्या :

- मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था +7 से +2 हो जाती है।
- इसलिए 5 इलेक्ट्रॉन ग्रहण किए जाते हैं।

अर्ध-अभिक्रिया :

$$MnO_4 + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

Q.59 पोटैशियम परमैंगनेट को गर्म करने पर निम्न में से कौन-सी गैस निकलती है?



सही उत्तर: (ब) O_2

व्याख्या :

- गर्म करने पर $KMnO_4$ का अपघटन होता है।
- अभिक्रिया :

$$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

Q.60 निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

(अ) मैंगनेट और परमैंगनेट दोनों अनुचुंबकीय हैं।

(ब) मैंगनेट अनुचुंबकीय है तथा परमैंगनेट प्रतिचुंबकीय है।

(स) दोनों में पाँच-पाँच अयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं।

(द) मैंगनेट आयन प्रतिचुंबकीय है तथा परमैंगनेट अनुचुंबकीय है।

सही उत्तर: (ब) मैंगनेट अनुचुंबकीय है तथा परमैंगनेट प्रतिचुंबकीय है।

व्याख्या :

- MnO_4^{2-} में एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होता है, इसलिए यह अनुचुंबकीय है।
- MnO_4 में कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होता, इसलिए यह प्रतिचुंबकीय है।

Q.61 लैन्थेनॉयड श्रेणी में किस कक्षक का क्रमिक भराव होता है?



अ 3d

ब 4d

स 4f

द 5f

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) 4f

व्याख्या :

- लैन्थेनॉयड श्रेणी के तत्वों में 4f कक्षक क्रमशः भरते हैं।
- ये f-ब्लॉक के आंतरिक संक्रमण तत्व हैं।

Q.62 लैन्थेनॉयड श्रेणी में सामान्यतः कौन-सी ऑक्सीकरण अवस्था सर्वाधिक पाई जाती है?



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

d- एवं f-ब्लॉक के तत्व

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

सही उत्तर: (स) +3

व्याख्या :

- लैन्थेनॉयड की सबसे सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था +3 होती है।
- कुछ लैन्थेनॉयड +2 तथा +4 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ भी प्रदर्शित करते हैं।

Q.63 लैन्थेनॉयड आकुंचन किसे कहते हैं?

(अ) परमाणु संख्या बढ़ने पर आयनिक त्रिज्या का बढ़ना

(ब) परमाणु संख्या का घटना

(स) परमाणु द्रव्यमान का घटना

(द) परमाणु संख्या बढ़ने पर परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याओं में नियमित कमी

सही उत्तर: (द) परमाणु संख्या बढ़ने पर परमाणु एवं आयनिक त्रिज्याओं में नियमित कमी

व्याख्या :

- लैन्थेनॉयड श्रेणी में परमाणु संख्या बढ़ने पर त्रिज्याओं में नियमित कमी होती है।
- इस घटना को लैन्थेनॉयड आकुंचन कहते हैं।

H.W

Q.64 लैन्थेनॉयड आकुंचन का मुख्य कारण क्या है?

अ 4f इलेक्ट्रॉनों का कमजोर परिरक्षण प्रभाव

ब 4f इलेक्ट्रॉनों का अत्यधिक प्रभावी परिरक्षण

स नाभिकीय आवेश का घटना

द इलेक्ट्रॉनों का पूर्ण अभाव

सही उत्तर: (अ) 4f इलेक्ट्रॉनों का कमजोर परिरक्षण प्रभाव

व्याख्या :

- 4f इलेक्ट्रॉन नाभिकीय आवेश का प्रभावी परिरक्षण नहीं कर पाते।
- फलस्वरूप प्रभावी नाभिकीय आकर्षण बढ़ता है और त्रिज्या घटती है।

Q.65 लैन्थेनॉयड आकुंचन के कारण किन दो तत्वों की त्रिज्याएँ लगभग समान होती हैं?

अ Na और K

ब Zr और Hf

स Li और Cs

द Sc और Zn

सही उत्तर: (ब) Zr और Hf

व्याख्या :

- Zr की त्रिज्या लगभग 160 pm और Hf की लगभग 159 pm है।
- इनकी समानता का प्रमुख कारण लैन्थेनॉयड आकुंचन है।

Q.66 लैन्थेनॉयड धातुओं का सामान्य रंग और प्रकृति कैसी होती है?

अ काली और भंगुर

ब वाँदी जैसी श्वेत और नरम

स लाल और गैसीय

द पीली और अधात्विक

सही उत्तर: (ब) चाँदी जैसी श्वेत और नरम

व्याख्या :

- लैन्थेनॉयड चाँदी जैसी श्वेत तथा नरम धातुएँ हैं।
- वायु के संपर्क में आने पर ये जल्दी बदरंग हो जाती हैं।

Q.67 निम्नलिखित में से कौन-सा आयन +4 ऑक्सीकरण अवस्था में प्रबल ऑक्सीकारक है?

अ Ce^{4+}

ब Eu^{2+}

स Yb^{2+}

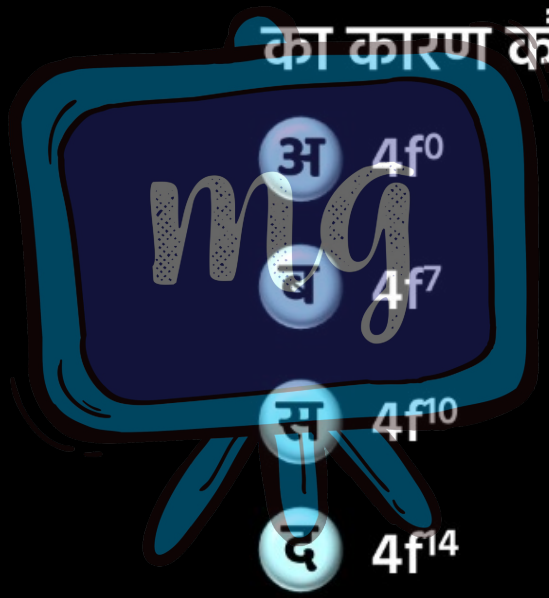
द La^{3+}

सही उत्तर: (अ) Ce^{4+}

व्याख्या :

- Ce^{4+} एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
- यह इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके सामान्य +3 ऑक्सीकरण अवस्था प्राप्त कर सकता है।

Q.68 Eu^{2+} आयन के अपेक्षाकृत अधिक स्थायित्व का कारण कौन-सा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है?



अ $4f^0$

ब $4f^7$

स $4f^{10}$

द $4f^{14}$

सही उत्तर: (ब) $4f^7$

व्याख्या :

- Eu^{2+} में $4f^7$ का अर्धभरित विन्यास पाया जाता है।
- अर्धभरित f-कक्षक का अपेक्षाकृत अधिक स्थायित्व इस अवस्था को अनुकूल बनाता है।

Q.69 निम्नलिखित में से कौन-से लैन्थेनॉयड आयन रंगहीन होते हैं?

अ La^{3+} तथा Lu^{3+}

ब Nd^{3+} तथा Sm^{3+}

स Pr^{3+} तथा Dy^{3+}

द Eu^{3+} तथा Tb^{3+}

सही उत्तर: (अ) La^{3+} तथा Lu^{3+}

व्याख्या :

- La^{3+} का विन्यास $4f^0$ है।
- Lu^{3+} का विन्यास $4f^{14}$ है।
- ये दोनों आयन रंगहीन होते हैं।

Q.70 लैन्थेनॉयड के विभिन्न आयनों के पृथक्करण में कठिनाई का प्रमुख कारण क्या है?

अ अत्यधिक भिन्न रासायनिक गुण

ब सभी का गैसीय अवस्था में होना

स सभी का अधातु होना

द समान सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था और मिलते जुलते आयनिक आकार

सही उत्तर: (द) समान सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था और मिलते जुलते आयनिक आकार

व्याख्या :

- लैन्थेनॉयड मुख्यतः +3 ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करते हैं।
- इनकी आयनिक त्रिज्याओं और रासायनिक गुणों में अत्यधिक समानता होती है।
- इसलिए इनका पृथक्करण कठिन होता है।