# ELECTROCHEMISTRY - SET 2

**1. Which of the following is an example of a primary cell?**
**निम्नलिखित में से कौन प्राथमिक सेल का उदाहरण है?**

**(a) Dry cell / शुष्क सेल**

**(b) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी**

**(c) Nickel-cadmium cell / निकेल-कैडमियम सेल**

**(d) Lithium-ion battery / लिथियम-आयन बैटरी**

**2. The reduction potential of an electrode depends on:**
**इलेक्ट्रोड का अपचयन विभव निर्भर करता है:**

**(a) Temperature / तापमान**

**(b) Concentration of ions / आयनों की सांद्रता**

**(c) Nature of electrode / इलेक्ट्रोड की प्रकृति**

**(d) All of these / इन सभी पर**

**3. Which of the following statements about fuel cells is correct?**
**ईंधन सेल के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?**

**(a) They are pollution free / ये प्रदूषण मुक्त हैं**

**(b) They have high efficiency / इनकी दक्षता उच्च होती है**

**(c) They convert chemical energy to electrical energy / ये रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं**

**(d) All of these / ये सभी**

**4. The electrolyte used in mercury cell is:**
**मर्करी सेल में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:**

**(a) NaOH / NaOH**
**(b) KOH / KOH**

**(c) Paste of ZnO and KOH / ZnO और KOH का पेस्ट**

**(d) $NH_4Cl$ / $NH_4Cl$**

5. The relationship between conductivity (κ) and resistance (R) is:

चालकता (κ) और प्रतिरोध (R) के बीच संबंध है:

(a) κ = 1/R × (l/A) / κ = 1/R × (l/A)

(b) κ = R × (l/A) / κ = R × (l/A)

(c) κ = 1/R × (A/l) / κ = 1/R × (A/l)

(d) κ = R × (A/l) / κ = R × (A/l)

6. In a conductivity cell, if the distance between electrodes is doubled, the cell constant:

चालकता सेल में, यदि इलेक्ट्रोडों के बीच की दूरी दोगुनी कर दी जाए, सेल स्थिरांक:

(a) Doubles / दोगुना हो जाता है

(b) Halves / आधा हो जाता है

(c) Remains same / समान रहता है

(d) Becomes four times / चार गुना हो जाता है

7. The standard reduction potential of $Ag^+/Ag$ is +0.80 V. This means:

$Ag^+/Ag$ का मानक अपचयन विभव +0.80 V है। इसका अर्थ है:

(a) Ag is stronger reducing agent than $H_2$ / Ag, $H_2$ की तुलना में प्रबल अपचायक है

(b) Ag is weaker reducing agent than $H_2$ / Ag, $H_2$ की तुलना में दुर्बल अपचायक है

(c) $Ag^+$ is weaker oxidizing agent than $H^+$ / $Ag^+$, $H^+$ की तुलना में दुर्बल ऑक्सीकारक है

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

8. Which of the following cells is used in hearing aids?

निम्नलिखित में से किस सेल का प्रयोग श्रवण यंत्रों में किया जाता है?

(a) Dry cell / शुष्क सेल

(b) Mercury cell / मर्करी सेल

(c) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी

(d) Fuel cell / ईंधन सेल

9. The cathode reaction in a dry cell is:

शुष्क सेल में कैथोड अभिक्रिया है:

(a) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ / $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

(b) $2NH_4^+ + 2e^- \rightarrow 2NH_3 + H_2$ / $2NH_4^+ + 2e^- \rightarrow 2NH_3 + H_2$

(c) $MnO_2 + NH_4^+ + e^- \rightarrow MnO(OH) + NH_3$ / $MnO_2 + NH_4^+ + e^- \rightarrow MnO(OH) + NH_3$

(d) $2MnO_2 + 2NH_4^+ + 2e^- \rightarrow Mn_2O_3 + 2NH_3 + H_2O$ / $2MnO_2 + 2NH_4^+ + 2e^- \rightarrow Mn_2O_3 + 2NH_3 + H_2O$

**10. During corrosion of iron, the product formed is:**

**लोहे के संक्षारण के दौरान, बना उत्पाद है:**

(a) $Fe_2O_3$ / $Fe_2O_3$
(b) $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ / $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$
(c) $Fe_3O_4$ / $Fe_3O_4$
(d) FeO / FeO

**11. Which of the following is used to measure electrode potential?**

**निम्नलिखित में से किसका उपयोग इलेक्ट्रोड विभव मापने के लिए किया जाता है?**

(a) Potentiometer / विभवमापी

(b) Voltmeter / वोल्टमीटर

(c) Ammeter / एमीटर

(d) Galvanometer / गैल्वेनोमीटर

**12. The E° value for the half-cell: $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ is:**

**अर्ध-सेल $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ के लिए E° मान है:**

(a) +0.77 V / +0.77 V
(b) -0.77 V / -0.77 V
(c) +0.44 V / +0.44 V
(d) -0.44 V / -0.44 V

**13. In an electrolytic cell, the electrode connected to the positive terminal of battery is:**

**विद्युत-अपघटनी सेल में, बैटरी के धनात्मक टर्मिनल से जुड़ा इलेक्ट्रोड होता है:**

(a) Anode / एनोड

(b) Cathode / कैथोड

(c) Can be anode or cathode / एनोड या कैथोड हो सकता है

(d) Neither / कोई नहीं

**14. Which of the following metals is most resistant to corrosion?**

**निम्नलिखित में से कौन सी धातु संक्षारण के लिए सबसे अधिक प्रतिरोधी है?**

(a) Iron / लोहा

(b) Copper / ताँबा

(c) Gold / सोना

(d) Zinc / जस्ता

15. The relationship between molar conductivity and specific conductivity is:
मोलर चालकता और विशिष्ट चालकता के बीच संबंध है:

(a) $\Lambda_m = \kappa \times 1000 / C$ / $\Lambda_m = \kappa \times 1000 / C$
(b) $\Lambda_m = \kappa / C$ / $\Lambda_m = \kappa / C$
(c) $\Lambda_m = \kappa \times C / 1000$ / $\Lambda_m = \kappa \times C / 1000$
(d) $\Lambda_m = \kappa \times C$ / $\Lambda_m = \kappa \times C$

16. For a weak electrolyte, as concentration decreases, the molar conductivity:
दुर्बल विद्युत-अपघट्य के लिए, जैसे-जैसे सांद्रता घटती है, मोलर चालकता:

(a) Increases / बढ़ती है

(b) Decreases / घटती है

(c) Remains constant / स्थिर रहती है

(d) First increases then decreases / पहले बढ़ती है फिर घटती है

17. The oxidation number of chromium in $Cr_2O_7^{2-}$ is:
$Cr_2O_7^{2-}$ में क्रोमियम की ऑक्सीकरण संख्या है:

(a) +2 / +2
(b) +3 / +3
(c) +6 / +6
(d) +7 / +7

18. Which of the following reactions represents oxidation?
निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया ऑक्सीकरण को दर्शाती है?

(a) $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ / $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$
(b) $Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$ / $Cl_2 \rightarrow 2Cl^-$
(c) $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ / $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
(d) $Zn \rightarrow Zn^{2+}$ / $Zn \rightarrow Zn^{2+}$

19. The electrolyte used in electrolytic refining of copper is:
ताँबे के विद्युत-शोधन में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:

(a) $CuSO_4$ solution / $CuSO_4$ विलयन

(b) $CuCl_2$ solution / $CuCl_2$ विलयन

(c) $H_2SO_4$ solution / $H_2SO_4$ विलयन

(d) Both (a) and (c) / दोनों (a) और (c)

20. The product obtained at cathode during electrolysis of molten $Al_2O_3$ is:
पिघले हुए $Al_2O_3$ के विद्युत-अपघटन के दौरान कैथोड पर प्राप्त उत्पाद है:
(a) Al / Al
(b) $O_2$ / $O_2$
(c) $Al_2O_3$ / $Al_2O_3$
(d) $AlO_2^-$ / $AlO_2^-$

21. Which of the following statements about standard hydrogen electrode is correct?
मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(a) It has platinum electrode / इसमें प्लैटिनम इलेक्ट्रोड होता है

(b) $H_2$ gas is bubbled at 1 atm pressure / 1 atm दाब पर $H_2$ गैस बुदबुदाई जाती है

(c) The solution has $H^+$ ion concentration of 1 M / विलयन में $H^+$ आयन सांद्रता 1 M होती है

(d) All of these / ये सभी

22. The corrosion of iron can be prevented by:
लोहे का संक्षारण रोका जा सकता है:

(a) Galvanization / जस्तीकरण द्वारा

(b) Painting / पेंटिंग द्वारा

(c) Alloying / मिश्रधातु बनाकर

(d) All of these / इन सभी द्वारा

23. In a Daniel cell, which electrode acts as anode?
डेनियल सेल में, कौन सा इलेक्ट्रोड एनोड के रूप में कार्य करता है?

(a) Zinc / जस्ता

(b) Copper / ताँबा

(c) Both / दोनों

(d) Neither / कोई नहीं

24. The EMF of a cell is always:
सेल का वि.वा.ब. सदैव होता है:

(a) Positive / धनात्मक

(b) Negative / ऋणात्मक

(c) Zero / शून्य

(d) Can be positive or negative / धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

25. Which of the following has the highest conductivity?
निम्नलिखित में से किसकी चालकता सबसे अधिक होती है?

(a) Copper metal / ताँबा धातु

(b) 1 M NaCl solution / 1 M NaCl विलयन

(c) 1 M HCl solution / 1 M HCl विलयन

(d) Pure water / शुद्ध जल

26. The oxidation number of sulfur in $H_2SO_4$ is:
$H_2SO_4$ में सल्फर की ऑक्सीकरण संख्या है:

(a) +2 / +2
(b) +4 / +4
(c) +6 / +6
(d) +8 / +8

27. During electrolysis of water, the ratio of volumes of $H_2$ and $O_2$ produced is:
जल के विद्युत-अपघटन के दौरान, उत्पादित $H_2$ और $O_2$ के आयतनों का अनुपात है:

(a) 1:1 / 1:1
(b) 2:1 / 2:1
(c) 1:2 / 1:2
(d) 1:8 / 1:8

28. Which of the following is NOT a method to prevent corrosion?
निम्नलिखित में से कौन संक्षारण रोकने की विधि नहीं है?

(a) Galvanization / जस्तीकरण

(b) Tinning / टिनिंग

(c) Alloying / मिश्रधातु बनाना

(d) Oxidation / ऑक्सीकरण

29. The standard reduction potential of $Na^+/Na$ is -2.71 V. This indicates that:
$Na^+/Na$ का मानक अपचयन विभव -2.71 V है। यह इंगित करता है कि:

(a) Na is strong reducing agent / Na प्रबल अपचायक है

(b) $Na^+$ is strong oxidizing agent / $Na^+$ प्रबल ऑक्सीकारक है

(c) Na is weak reducing agent / Na दुर्बल अपचायक है

(d) $Na^+$ is weak oxidizing agent / $Na^+$ दुर्बल ऑक्सीकारक है

30. In a concentration cell, the EMF arises due to:
सांद्रता सेल में, वि.वा.ब. उत्पन्न होता है:

(a) Difference in electrodes / इलेक्ट्रोडों में अंतर के कारण

(b) Difference in concentration / सांद्रता में अंतर के कारण

(c) Difference in temperature / तापमान में अंतर के कारण

(d) All of these / इन सभी के कारण

31. Which of the following factors decreases the conductivity of an electrolytic solution?
निम्नलिखित में से कौन सा कारक विद्युत-अपघट्य विलयन की चालकता घटाता है?

(a) Increase in temperature / तापमान में वृद्धि

(b) Increase in concentration / सांद्रता में वृद्धि

(c) Dilution / तनुकरण

(d) None of these / इनमें से कोई नहीं

32. The anode mud obtained during electrolytic refining of copper contains:
ताँबे के विद्युत-शोधन के दौरान प्राप्त एनोड मड में होता है:

(a) Gold / सोना

(b) Silver / चाँदी

(c) Platinum / प्लैटिनम

(d) All of these / ये सभी

33. The electrolyte used in nickel-cadmium cell is:
निकेल-कैडमियम सेल में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:

(a) KOH / KOH

(b) NaOH / NaOH

(c) LiOH / LiOH

(d) $NH_4OH$ / $NH_4OH$

**34. Which of the following reactions occurs at anode in a Daniel cell?**

**डेनियल सेल में निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया एनोड पर होती है?**

(a) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ / $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

(b) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ / $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

(c) $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ / $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$

(d) $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ / $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

**35. The relationship between specific conductivity and molar conductivity is:**

**विशिष्ट चालकता और मोलर चालकता के बीच संबंध है:**

(a) Λ_m = κ / C / Λ_m = κ / C

(b) Λ_m = κ × C / Λ_m = κ × C

(c) Λ_m = κ × 1000 / C / Λ_m = κ × 1000 / C

(d) Λ_m = κ × C / 1000 / Λ_m = κ × C / 1000

**36. Which of the following cells has the longest life?**

**निम्नलिखित में से किस सेल का जीवनकाल सबसे लंबा होता है?**

(a) Dry cell / शुष्क सेल

(b) Mercury cell / मर्करी सेल

(c) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी

(d) All have same life / सभी का जीवनकाल समान होता है

**37. The oxidation number of nitrogen in $HNO_3$ is:**

**$HNO_3$ में नाइट्रोजन की ऑक्सीकरण संख्या है:**

(a) +1 / +1

(b) +3 / +3

(c) +5 / +5

(d) +7 / +7

**38. In an electrochemical series, metals are arranged in order of:**

**विद्युत रासायनिक श्रेणी में, धातुओं को क्रमबद्ध किया जाता है:**

(a) Increasing reduction potential / बढ़ते अपचयन विभव के क्रम में

(b) Decreasing reduction potential / घटते अपचयन विभव के क्रम में

(c) Increasing atomic number / बढ़ते परमाणु क्रमांक के क्रम में

(d) Decreasing atomic number / घटते परमाणु क्रमांक के क्रम में

**39. Which of the following statements about electrolytic conduction is true?**

**विद्युत-अपघटनी चालन के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?**

(a) It involves movement of ions / इसमें आयनों की गति शामिल होती है

(b) It increases with temperature / यह तापमान के साथ बढ़ती है

(c) It obeys Ohm's law / यह ओम के नियम का पालन करती है

(d) All of these / ये सभी

**40. The standard reduction potential of $Zn^{2+}/Zn$ is -0.76 V and that of $Cu^{2+}/Cu$ is +0.34 V. The EMF of Daniel cell is:**

**$Zn^{2+}/Zn$ का मानक अपचयन विभव -0.76 V है और $Cu^{2+}/Cu$ का +0.34 V है। डेनियल सेल का वि.वा.ब. है:**

(a) 0.42 V / 0.42 V
(b) 1.10 V / 1.10 V
(c) -1.10 V / -1.10 V
(d) -0.42 V / -0.42 V

**41. Which of the following is used as anode in mercury cell?**

**मर्करी सेल में किसका प्रयोग एनोड के रूप में किया जाता है?**

(a) Zinc / जस्ता

(b) Mercury / पारा

(c) Carbon / कार्बन

(d) Cadmium / कैडमियम

**42. The product obtained at cathode during electrolysis of aqueous NaCl using mercury cathode is:**

**मर्करी कैथोड का उपयोग करके जलीय NaCl के विद्युत-अपघटन के दौरान कैथोड पर प्राप्त उत्पाद है:**

(a) Na amalgam / Na अमलगम

(b) $H_2$ gas / $H_2$ गैस

**(c) NaOH / NaOH**

**(d) $Cl_2$ gas / $Cl_2$ गैस**

**43. Which of the following has the lowest electrical conductivity?**

**निम्नलिखित में से किसकी विद्युत चालकता सबसे कम होती है?**

**(a) 0.1 M NaCl / 0.1 M NaCl**

**(b) 0.1 M $CH_3COOH$ / 0.1 M $CH_3COOH$**

**(c) 0.1 M HCl / 0.1 M HCl**

**(d) 0.1 M NaOH / 0.1 M NaOH**

**44. The relationship between equilibrium constant (K) and standard EMF (E°) is:**

**साम्य स्थिरांक (K) और मानक वि.वा.ब. (E°) के बीच संबंध है:**

**(a) $E° = (RT/nF) \ln K$ / $E° = (RT/nF) \ln K$**

**(b) $E° = -(RT/nF) \ln K$ / $E° = -(RT/nF) \ln K$**

**(c) $E° = (nF/RT) \ln K$ / $E° = (nF/RT) \ln K$**

**(d) $E° = -(nF/RT) \ln K$ / $E° = -(nF/RT) \ln K$**

**45. Which of the following reactions occurs at cathode in lead storage battery during discharge?**

**लेड संचायक बैटरी में डिस्चार्ज के दौरान निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया कैथोड पर होती है?**

**(a) $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$ / $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$**

**(b) $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ / $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$**

**(c) $PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$ / $PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$**

**(d) $PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ / $PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$**

**46. The oxidation number of manganese in $KMnO_4$ is:**

**$KMnO_4$ में मैंगनीज की ऑक्सीकरण संख्या है:**

**(a) +2 / +2**

**(b) +4 / +4**

**(c) +6 / +6**

**(d) +7 / +7**

**47. Which of the following cells is used in automobiles?**

**निम्नलिखित में से किस सेल का प्रयोग ऑटोमोबाइल में किया जाता है?**

**(a) Dry cell / शुष्क सेल**

**(b) Mercury cell / मर्करी सेल**

(c) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी

(d) Fuel cell / ईंधन सेल

48. The standard reduction potential of $F_2/F^-$ is +2.87 V. This indicates that:
$F_2/F^-$ का मानक अपचयन विभव +2.87 V है। यह इंगित करता है कि:

(a) $F_2$ is strong oxidizing agent / $F_2$ प्रबल ऑक्सीकारक है

(b) $F^-$ is strong reducing agent / $F^-$ प्रबल अपचायक है

(c) $F_2$ is weak oxidizing agent / $F_2$ दुर्बल ऑक्सीकारक है

(d) $F^-$ is weak reducing agent / $F^-$ दुर्बल अपचायक है

49. Which of the following statements about lead storage battery is correct?
लेड संचायक बैटरी के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(a) It is a secondary cell / यह एक द्वितीयक सेल है

(b) It is rechargeable / यह पुनः आवेशनीय है

(c) It has lead anode and lead dioxide cathode / इसमें लेड एनोड और लेड डाइऑक्साइड कैथोड होता है

(d) All of these / ये सभी

50. The relationship between specific conductivity and equivalent conductivity is:
विशिष्ट चालकता और तुल्यांक चालकता के बीच संबंध है:

(a) Λ_eq = κ × 1000 / C / Λ_eq = κ × 1000 / C
(b) Λ_eq = κ / C / Λ_eq = κ / C
(c) Λ_eq = κ × C / 1000 / Λ_eq = κ × C / 1000
(d) Λ_eq = κ × C / Λ_eq = κ × C

---

ANSWERS FOR SET 2:

1. a (Dry cell is primary, non-rechargeable)
2. d (All factors affect reduction potential)
3. d (All statements about fuel cells are correct)
4. c (Paste of ZnO and KOH in mercury cell)
5. c (κ = 1/R × (A/l))

6. a (Cell constant = l/A, so doubles if l doubles)
7. b (Higher reduction potential means weaker reducing agent)
8. b (Mercury cell used in hearing aids, watches)
9. c ($MnO_2 + NH_4^+ + e^- \rightarrow MnO(OH) + NH_3$)
10. b ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$, hydrated iron oxide, is rust)
11. a (Potentiometer gives accurate measurement without drawing current)
12. a (E° for $Fe^{3+}/Fe^{2+}$ is +0.77 V)
13. a (Positive terminal → anode in electrolytic cell)
14. c (Gold is noble metal, most resistant to corrosion)
15. a ($\Lambda_m = \kappa \times 1000 / C$)
16. a (Increases due to increased dissociation on dilution)
17. c (+6 in $Cr_2O_7^{2-}$)
18. d (Zn → $Zn^{2+}$ involves loss of electrons, oxidation)
19. d ($CuSO_4 + H_2SO_4$ solution)
20. a (Al metal at cathode)
21. d (All are characteristics of SHE)
22. d (All methods prevent corrosion)
23. a (Zinc is anode in Daniel cell)
24. a (EMF is positive for spontaneous cell reaction)
25. a (Copper metal has highest conductivity among these)
26. c (+6 in $H_2SO_4$)
27. b (2:1 ratio of $H_2:O_2$ volumes)
28. d (Oxidation causes corrosion, doesn't prevent it)
29. a (More negative reduction potential means stronger reducing agent)
30. b (Due to concentration difference of same electrolyte)
31. c (Dilution decreases number of ions per unit volume)

**32. d (Anode mud contains precious metals Au, Ag, Pt)**

**33. a (KOH in Ni-Cd cell)**

**34. b (Zn → $Zn^{2+}$ + $2e^-$ at anode)**

**35. c ($\Lambda_m = \kappa \times 1000 / C$, where C in mol/L)**

**36. b (Mercury cell has longer shelf life)**

**37. c (+5 in $HNO_3$)**

**38. b (Decreasing reduction potential, more negative at top)**

**39. d (All statements about electrolytic conduction are true)**

**40. b ($E°_{cell} = E°_{cathode} - E°_{anode} = 0.34 - (-0.76) = 1.10$ V)**

**41. a (Zinc container as anode)**

**42. a (Na amalgam at mercury cathode due to high overpotential for $H_2$)**

**43. b ($CH_3COOH$ is weak acid, low dissociation)**

**44. a ($E° = (RT/nF) \ln K$)**

**45. b ($PbO_2$ reduction at cathode during discharge)**

**46. d (+7 in $KMnO_4$)**

**47. c (Lead storage battery in automobiles)**

**48. a (High positive reduction potential means strong oxidizing agent)**

**49. d (All statements are correct)**

**50. a ($\Lambda_{eq} = \kappa \times 1000 / C$, where C is normality)**

---