

ELECTROCHEMISTRY - SET 1

1. What is the process of decomposition of an electrolyte by passing electricity called?

विद्युत प्रवाहित करके विद्युत-अपघट्य के अपघटन की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

- (a) Electrolysis / विद्युत-अपघटन
- (b) Electroplating / विद्युत-लेपन
- (c) Electrefining / विद्युत-शोधन
- (d) All of these / ये सभी

2. Which of the following is NOT an electrolyte?

निम्नलिखित में से कौन विद्युत-अपघट्य नहीं है?

- (a) NaCl solution / NaCl विलयन
- (b) Sugar solution / चीनी विलयन
- (c) HCl solution / HCl विलयन
- (d) CuSO_4 solution / CuSO_4 विलयन

3. The standard electrode potential is measured at:

मानक इलेक्ट्रोड विभव मापा जाता है:

- (a) 0°C / 0°C पर
- (b) 25°C / 25°C पर
- (c) 100°C / 100°C पर
- (d) Any temperature / किसी भी तापमान पर

4. Which electrode is used as reference electrode in electrochemistry?

विद्युत रसायन में किस इलेक्ट्रोड का प्रयोग संदर्भ इलेक्ट्रोड के रूप में किया जाता है?

- (a) Calomel electrode / केलोमल इलेक्ट्रोड
- (b) Hydrogen electrode / हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड
- (c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)
- (d) Copper electrode / कॉपर इलेक्ट्रोड

5. In a galvanic cell, chemical energy is converted to:

गैल्वेनिक सेल में, रासायनिक ऊर्जा परिवर्तित होती है:

- (a) Electrical energy / विद्युत ऊर्जा में
- (b) Heat energy / ऊष्मा ऊर्जा में
- (c) Light energy / प्रकाश ऊर्जा में
- (d) Mechanical energy / यांत्रिक ऊर्जा में

6. Which of the following is a secondary cell?

निम्नलिखित में से कौन सा द्वितीयक सेल है?

- (a) Dry cell / शुष्क सेल
- (b) Mercury cell / मर्करी सेल
- (c) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी
- (d) All of these / ये सभी

7. The electrolyte used in dry cell is:

शुष्क सेल में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:

- (a) NH_4Cl / NH_4Cl
- (b) NaOH / NaOH
- (c) KOH / KOH
- (d) H_2SO_4 / H_2SO_4

8. Faraday's first law of electrolysis states that:

फैराडे का विद्युत-अपघटन का प्रथम नियम बताता है कि:

- (a) $m \propto Q$ / $m \propto Q$
- (b) $m \propto I$ / $m \propto I$
- (c) $m \propto t$ / $m \propto t$
- (d) All of these / ये सभी

9. The SI unit of electrical conductivity is:

विद्युत चालकता की SI इकाई है:

- (a) $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$ / $\text{ओम}^{-1} \text{सेमी}^{-1}$
- (b) S m^{-1} / S m^{-1}
- (c) ohm cm / ओम सेमी
- (d) mho / म्हो

10. Which of the following solutions has highest electrical conductivity?

निम्नलिखित में से किस विलयन की विद्युत चालकता सबसे अधिक होती है?

- (a) 0.1 M NaCl / 0.1 M NaCl
- (b) 0.1 M CH₃COOH / 0.1 M CH₃COOH
- (c) 0.1 M HCl / 0.1 M HCl
- (d) 0.1 M NH₄OH / 0.1 M NH₄OH

11. The relationship between molar conductivity (Λ_m) and concentration (c) for strong electrolyte is:

प्रबल विद्युत-अपघट्य के लिए मोलर चालकता (Λ_m) और सांद्रता (c) के बीच संबंध है:

- (a) $\Lambda_m = \Lambda_m^0 - A\sqrt{c}$ / $\Lambda_m = \Lambda_m^0 - A\sqrt{c}$
- (b) $\Lambda_m = \Lambda_m^0 + A\sqrt{c}$ / $\Lambda_m = \Lambda_m^0 + A\sqrt{c}$
- (c) $\Lambda_m = \Lambda_m^0 - Ac$ / $\Lambda_m = \Lambda_m^0 - Ac$
- (d) $\Lambda_m = \Lambda_m^0 + Ac$ / $\Lambda_m = \Lambda_m^0 + Ac$

12. Kohlrausch's law is used to calculate:

कोलराउश का नियम प्रयुक्त होता है:

- (a) Solubility of sparingly soluble salts / अल्पविलेय लवणों की विलेयता की गणना में
- (b) Standard electrode potential / मानक इलेक्ट्रोड विभव की गणना में
- (c) Degree of dissociation / वियोजन की मात्रा की गणना में
- (d) All of these / इन सभी की गणना में

13. The standard hydrogen electrode has potential:

मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का विभव होता है:

- (a) 0.00 V / 0.00 V
- (b) 1.00 V / 1.00 V
- (c) -1.00 V / -1.00 V
- (d) 2.00 V / 2.00 V

14. For the cell reaction: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$, the cell representation is:

सेल अभिक्रिया $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ के लिए, सेल निरूपण है:

- (a) $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ / $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$
- (b) $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$ / $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$
- (c) $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn} | \text{Cu} | \text{Cu}^{2+}$ / $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn} | \text{Cu} | \text{Cu}^{2+}$
- (d) $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu} | \text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$ / $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu} | \text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$

15. Which metal is protected by anodizing?

किस धातु का अनाइडीकरण द्वारा संरक्षण किया जाता है?

- (a) Iron / लोहा
- (b) Copper / तँबा
- (c) Aluminium / एल्युमीनियम
- (d) Zinc / जस्ता

16. Rusting of iron is an example of:

लोहे का जंग लगना एक उदाहरण है:

- (a) Dry corrosion / शुष्क संक्षारण का
- (b) Wet corrosion / आर्द्र संक्षारण का
- (c) Both / दोनों का
- (d) Neither / किसी का नहीं

17. The electrolyte used in lead storage battery is:

लेड संचायक बैटरी में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:

- (a) HCl / HCl
- (b) NaOH / NaOH
- (c) H_2SO_4 / H_2SO_4
- (d) KOH / KOH

18. During charging of lead storage battery:

लेड संचायक बैटरी के आवेशन के दौरान:

- (a) It acts as galvanic cell / यह गैल्वेनिक सेल की तरह कार्य करती है
- (b) It acts as electrolytic cell / यह विद्युत-अपघटनी सेल की तरह कार्य करती है
- (c) No chemical reaction occurs / कोई रासायनिक अभिक्रिया नहीं होती
- (d) All of these / ये सभी

19. The Nernst equation for a half-cell is:

अर्ध-सेल के लिए नर्नस्ट समीकरण है:

- (a) $E = E^\circ - (RT/nF) \ln([oxidized]/[reduced])$ / $E = E^\circ - (RT/nF) \ln([ऑक्सीकृत]/[अपचित])$
- (b) $E = E^\circ + (RT/nF) \ln([oxidized]/[reduced])$ / $E = E^\circ + (RT/nF) \ln([ऑक्सीकृत]/[अपचित])$

- (c) $E = E^{\circ} - (RT/nF) \ln([reduced]/[oxidized])$ / $E = E^{\circ} - (RT/nF) \ln([अपचित]/[ऑक्सीकृत])$
 (d) $E = E^{\circ} + (RT/nF) \ln([reduced]/[oxidized])$ / $E = E^{\circ} + (RT/nF) \ln([अपचित]/[ऑक्सीकृत])$

20. The standard electrode potential values are measured at concentration:

मानक इलेक्ट्रोड विभव मान मापे जाते हैं सांद्रता पर:

- (a) 0.1 M / 0.1 M
 (b) 1 M / 1 M
 (c) Saturated solution / संतृप्त विलयन पर
 (d) Any concentration / किसी भी सांद्रता पर

21. Which of the following is NOT a fuel cell?

निम्नलिखित में से कौन ईंधन सेल नहीं है?

- (a) Hydrogen-oxygen cell / हाइड्रोजन-ऑक्सीजन सेल
 (b) Mercury cell / मर्करी सेल
 (c) Methanol-oxygen cell / मेथेनॉल-ऑक्सीजन सेल
 (d) All are fuel cells / सभी ईंधन सेल हैं

22. The relationship between Gibbs free energy change and EMF of cell is:

गिब्स मुक्त ऊर्जा परिवर्तन और सेल के वि.वा.ब. के बीच संबंध है:

- (a) $\Delta G = -nFE$ / $\Delta G = -nFE$
 (b) $\Delta G = nFE$ / $\Delta G = nFE$
 (c) $\Delta G = -nFE^{\circ}$ / $\Delta G = -nFE^{\circ}$
 (d) $\Delta G = nFE^{\circ}$ / $\Delta G = nFE^{\circ}$

23. The unit of specific conductivity is:

विशिष्ट चालकता की इकाई है:

- (a) $\text{ohm}^{-1} \text{m}^{-1}$ / $\text{ओम}^{-1} \text{मी}^{-1}$
 (b) S m^{-1} / S m^{-1}
 (c) ohm m / ओम मी
 (d) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)

24. The E° value for Cl_2/Cl^- electrode is:

Cl_2/Cl^- इलेक्ट्रोड के लिए E° मान है:

- (a) +1.36 V / +1.36 V

(b) $-1.36\text{ V} / -1.36\text{ V}$

(c) $+0.34\text{ V} / +0.34\text{ V}$

(d) $-0.34\text{ V} / -0.34\text{ V}$

25. In an electrochemical cell, anode is:

विद्युत रासायनिक सेल में, एनोड होता है:

(a) Positive electrode / धनात्मक इलेक्ट्रोड

(b) Negative electrode / ऋणात्मक इलेक्ट्रोड

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

(d) Neutral electrode / उदासीन इलेक्ट्रोड

26. Which metal is used as cathode in mercury cell?

मर्करी सेल में किस धातु का प्रयोग कैथोड के रूप में किया जाता है?

(a) Zinc / जस्ता

(b) Mercury / पारा

(c) Carbon / कार्बन

(d) Copper / ताँबा

27. The product obtained at cathode during electrolysis of aqueous NaCl is:

जलीय NaCl के विद्युत-अपघटन के दौरान कैथोड पर प्राप्त उत्पाद है:

(a) $\text{Cl}_2 / \text{Cl}_2$

(b) H_2 / H_2

(c) NaOH / NaOH

(d) Na / Na

28. Which of the following factors affect conductivity of electrolytic solution?

निम्नलिखित में से कौन से कारक विद्युत-अपघट्य विलयन की चालकता को प्रभावित करते हैं?

(a) Temperature / तापमान

(b) Concentration / सांद्रता

(c) Nature of electrolyte / विद्युत-अपघट्य की प्रकृति

(d) All of these / ये सभी

29. The standard reduction potential of Zn^{2+}/Zn is -0.76 V . This means:

Zn^{2+}/Zn का मानक अपचयन विभव -0.76 V है। इसका अर्थ है:

- (a) Zn is stronger reducing agent than H_2 / Zn, H_2 की तुलना में प्रबल अपचायक है
- (b) Zn is weaker reducing agent than H_2 / Zn, H_2 की तुलना में दुर्बल अपचायक है
- (c) Zn^{2+} is stronger oxidizing agent than H^+ / Zn^{2+} , H^+ की तुलना में प्रबल ऑक्सीकारक है
- (d) None of these / इनमें से कोई नहीं

30. The electrode potential of a half-cell depends on:

अर्ध-सेल का इलेक्ट्रोड विभव निर्भर करता है:

- (a) Temperature / तापमान पर
- (b) Concentration of ions / आयनों की सांद्रता पर
- (c) Nature of electrode / इलेक्ट्रोड की प्रकृति पर
- (d) All of these / इन सभी पर

31. In conductivity cell, the cell constant is given by:

चालकता सेल में, सेल स्थिरांक दिया जाता है:

- (a) l/A / l/A
- (b) A/l / A/l
- (c) R/κ / R/κ
- (d) κ/R / κ/R

32. Which of the following statements about metallic conduction is true?

धात्विक 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 decreases with temperature / यह तापमान के साथ घटती है
- (c) It involves movement of electrons / इसमें इलेक्ट्रॉनों की गति शामिल होती है
- (d) Both (b) and (c) / दोनों (b) और (c)

33. The oxidation number of oxygen in OF_2 is:

OF_2 में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या है:

- (a) -2 / -2
- (b) -1 / -1
- (c) +2 / +2
- (d) +1 / +1

34. Which of the following is the strongest oxidizing agent?

निम्नलिखित में से कौन सबसे प्रबल ऑक्सीकारक है?

- (a) F_2 / F_2
- (b) Cl_2 / Cl_2
- (c) Br_2 / Br_2
- (d) I_2 / I_2

35. During electrolysis of molten NaCl, the product at anode is:

पिघले हुए NaCl के विद्युत-अपघटन के दौरान, एनोड पर उत्पाद है:

- (a) Na / Na
- (b) Cl_2 / Cl_2
- (c) O_2 / O_2
- (d) H_2 / H_2

36. Which metal is used for galvanization of iron?

लोहे के जस्तीकरण के लिए किस धातु का प्रयोग किया जाता है?

- (a) Tin / टिन
- (b) Zinc / जस्ता
- (c) Copper / ताँबा
- (d) Nickel / निकेल

37. The relationship between molar conductivity and degree of dissociation is:

मोलर चालकता और वियोजन की मात्रा के बीच संबंध है:

- (a) $\alpha = \Lambda_m / \Lambda_m^\circ / \alpha = \Lambda_m / \Lambda_m^\circ$
- (b) $\alpha = \Lambda_m^\circ / \Lambda_m / \alpha = \Lambda_m^\circ / \Lambda_m$
- (c) $\alpha = \Lambda_m \times \Lambda_m^\circ / \alpha = \Lambda_m \times \Lambda_m^\circ$
- (d) $\alpha = \Lambda_m + \Lambda_m^\circ / \alpha = \Lambda_m + \Lambda_m^\circ$

38. The electrolyte used in hydrogen-oxygen fuel cell is:

हाइड्रोजन-ऑक्सीजन ईंधन सेल में प्रयुक्त विद्युत-अपघट्य है:

- (a) H_2SO_4 / H_2SO_4
- (b) KOH / KOH
- (c) NaOH / NaOH
- (d) Any of these / इनमें से कोई भी

39. The EMF of a cell is given by:

सेल का वि.वा.ब. दिया जाता है:

- (a) $E_{\text{cathode}} - E_{\text{anode}} / E_{\text{कैथोड}} - E_{\text{एनोड}}$
- (b) $E_{\text{anode}} - E_{\text{cathode}} / E_{\text{एनोड}} - E_{\text{कैथोड}}$
- (c) $E_{\text{cathode}} + E_{\text{anode}} / E_{\text{कैथोड}} + E_{\text{एनोड}}$
- (d) $E_{\text{anode}} + E_{\text{cathode}} / E_{\text{एनोड}} + E_{\text{कैथोड}}$

40. Which of the following reactions occurs at cathode in a galvanic cell?

निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया गैल्वेनिक सेल में कैथोड पर होती है?

- (a) Oxidation / ऑक्सीकरण
- (b) Reduction / अपचयन
- (c) Both / दोनों
- (d) Neither / कोई नहीं

41. The equivalent conductivity of an electrolyte is:

विद्युत-अपघट्य की तुल्यांक चालकता है:

- (a) $\kappa \times V / \kappa \times V$
- (b) $\kappa \times 1000 / C / \kappa \times 1000 / C$
- (c) $\Lambda_m / n / \Lambda_m / n$
- (d) All of these / ये सभी

42. In lead storage battery, the anode is made of:

लेड संचायक बैटरी में, एनोड बना होता है:

- (a) Pb / Pb
- (b) PbO₂ / PbO₂
- (c) PbSO₄ / PbSO₄
- (d) All of these / ये सभी

43. The Nernst equation at 25°C becomes:

25°C पर नर्नस्ट समीकरण बन जाता है:

- (a) $E = E^\circ - (0.059/n) \log([reduced]/[oxidized]) / E = E^\circ - (0.059/n) \log([अपचित]/[ऑक्सीकृत])$
- (b) $E = E^\circ - (0.059/n) \log([oxidized]/[reduced]) / E = E^\circ - (0.059/n) \log([ऑक्सीकृत]/[अपचित])$

(c) $E = E^\circ + (0.059/n) \log([reduced]/[oxidized])$ / $E = E^\circ + (0.059/n) \log([अपचित]/[ऑक्सीकृत])$

(d) $E = E^\circ + (0.059/n) \log([oxidized]/[reduced])$ / $E = E^\circ + (0.059/n) \log([ऑक्सीकृत]/[अपचित])$

44. Which of the following metals cannot be obtained by electrolysis of aqueous solutions?

निम्नलिखित में से कौन सी धातु जलीय विलयनों के विद्युत-अपघटन द्वारा प्राप्त नहीं की जा सकती?

(a) Sodium / सोडियम

(b) Copper / ताँबा

(c) Silver / चाँदी

(d) Zinc / जस्ता

45. The standard reduction potential of hydrogen electrode is taken as:

हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का मानक अपचयन विभव लिया जाता है:

(a) 0.00 V / 0.00 V

(b) 1.00 V / 1.00 V

(c) -1.00 V / -1.00 V

(d) 2.00 V / 2.00 V

46. Faraday's constant is equal to:

फैराडे स्थिरांक बराबर है:

(a) 96500 C / 96500 C

(b) 96500 J / 96500 J

(c) 96500 cal / 96500 cal

(d) 96500 V / 96500 V

47. The specific conductivity of a solution increases with:

विलयन की विशिष्ट चालकता बढ़ती है:

(a) Increase in temperature / तापमान बढ़ने पर

(b) Increase in concentration / सांद्रता बढ़ने पर

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

(d) Decrease in temperature / तापमान घटने पर

48. In an electrochemical cell, electrons flow from:

विद्युत रासायनिक सेल में, इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होते हैं:

- (a) Anode to cathode through solution / एनोड से कैथोड विलयन के माध्यम से
- (b) Cathode to anode through solution / कैथोड से एनोड विलयन के माध्यम से
- (c) Anode to cathode through external circuit / एनोड से कैथोड बाह्य परिपथ के माध्यम से
- (d) Cathode to anode through external circuit / कैथोड से एनोड बाह्य परिपथ के माध्यम से

49. Which of the following cells has a voltage of about 1.5 V?

निम्नलिखित में से किस सेल का वोल्टेज लगभग 1.5 V होता है?

- (a) Dry cell / शुष्क सेल
- (b) Mercury cell / मर्करी सेल
- (c) Both (a) and (b) / दोनों (a) और (b)
- (d) Lead storage battery / लेड संचायक बैटरी

50. The product obtained at anode during electrolysis of aqueous CuSO_4 using copper electrodes is:

कॉपर इलेक्ट्रोड का उपयोग करके जलीय CuSO_4 के विद्युत-अपघटन के दौरान एनोड पर प्राप्त उत्पाद है:

- (a) Cu / Cu
- (b) O_2 / O_2
- (c) H_2 / H_2
- (d) $\text{SO}_2 / \text{SO}_2$

ANSWERS FOR SET 1:

1. a (Electrolysis is the process)
2. b (Sugar solution is non-electrolyte)
3. b (At 25°C or 298K)
4. c (Both calomel and hydrogen electrodes are reference electrodes)
5. a (Galvanic cell converts chemical to electrical energy)
6. c (Lead storage battery is rechargeable secondary cell)
7. a (NH_4Cl paste in dry cell)
8. a ($m \propto Q$, where $Q = It$)

9. b ($S\ m^{-1}$ is SI unit)
10. c (HCl is strong acid, completely dissociates)
11. a ($\Lambda_m = \Lambda_m^0 - \Lambda_v c$ for strong electrolytes)
12. d (All these can be calculated using Kohlrausch's law)
13. a (SHE has 0.00 V potential by definition)
14. a ($Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu$)
15. c (Aluminium is protected by anodizing)
16. b (Rusting is wet corrosion requiring moisture)
17. c (38% H_2SO_4 in lead storage battery)
18. b (During charging, it acts as electrolytic cell)
19. b ($E = E^0 + (RT/nF) \ln([oxidized]/[reduced])$)
20. b (1 M concentration for standard potential)
21. b (Mercury cell is primary cell, not fuel cell)
22. a ($\Delta G = -nFE$)
23. d (Both $ohm^{-1}\ m^{-1}$ and $S\ m^{-1}$ are correct)
24. a (E^0 for Cl_2/Cl^- is +1.36 V)
25. b (Anode is negative in galvanic cell)
26. b (Mercury as cathode in mercury cell)
27. b (H_2 gas at cathode from water reduction)
28. d (All factors affect conductivity)
29. a (More negative reduction potential means stronger reducing agent)
30. d (All factors affect electrode potential)
31. a (Cell constant = l/A)
32. d (Metallic conduction decreases with temperature and involves electrons)
33. c (+2 in OF_2 as F is more electronegative)
34. a (F_2 has highest reduction potential +2.87V)

35. b (Cl_2 at anode from Cl^- oxidation)
36. b (Zinc coating for galvanization)
37. a ($\alpha = \Lambda_m / \Lambda_m^\circ$)
38. b (KOH solution in hydrogen-oxygen fuel cell)
39. a ($E_{\text{cell}} = E_{\text{cathode}} - E_{\text{anode}}$)
40. b (Reduction occurs at cathode)
41. b ($\Lambda_{\text{eq}} = \kappa \times 1000 / C$)
42. a (Pb as anode in lead storage battery)
43. b ($E = E^\circ - (0.059/n) \log([\text{oxidized}]/[\text{reduced}])$)
44. a (Sodium cannot be obtained from aqueous solution due to water reduction)
45. a (0.00 V by definition)
46. a ($F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$)
47. c (Increases with both temperature and concentration)
48. c (Anode to cathode through external circuit)
49. c (Both dry cell and mercury cell have $\sim 1.5\text{V}$)
50. a (Copper dissolves at anode: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$)
-