Engineering Daily 23 [Home Practice]

তড়িৎ রসায়ন

পূর্ণমান: ৫০ | নেগেটিভ মার্ক: ০.২৫ | সময়: ১ ঘণ্টা

MCQ

৫০ নম্বর

১. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে ধাতব পরিবাহীর পরিবাহিতা—

(ক) প্রথমে বাড়ে পরে কমে (খ) বৃদ্ধি পায়

(গ) একই থাকে (ঘ) হ্রাস পায়

২. 25°C তাপমাত্রায় 0.01 M $Al_2(SO_4)_3$ দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা $3.0 \times 10^{-3}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$ হলে দ্রবণটির তুল্য পরিবাহিতা কত?

(ক) $150\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$ (খ) $100\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

(গ) $300\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$ (ঘ) $50\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

৩. আপেক্ষিক পরিবাহিতার একক কোনটি?

(ক) Scm^2mol^{-1} (খ) Scm^{-1}

(গ) $Scm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$ (ঘ) Scm

৪. গাঢ় NaCl এর জলীয় দ্রবণকে নিষ্ক্রিয় তড়িৎদ্বারের সাহায্যে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে দ্রবণের pH—

(ক) অপরিবর্তিত থাকে (খ) বৃদ্ধি পায়

(গ) 7 এ স্থির থাকে (ঘ) হ্রাস পায়

৫. নিচের বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে কোনটি অ্যানোড তড়িৎদ্বারে ঘটে?

(ক) $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$ (খ) $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$

(গ) $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ (ঘ) $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$

৬. জলীয় দ্রবণে ক্যাথোডে চার্জমুক্ত হওয়ার প্রবণতার সঠিক ক্রম কোনটি?

(ক) $H^+ > Ag^+ > Cu^{2+} > Zn^{2+}$

(খ) $Ag^+ > Cu^{2+} > H^+ > Zn^{2+}$

(গ) $Zn^{2+} > H^+ > Cu^{2+} > Ag^+$

(ঘ) $Cu^{2+} > Ag^+ > Zn^{2+} > H^+$

৭. $E^0_{Li^+/Li} = -3.05\ V$; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$; $E^0_{Ag^+/Ag} = +0.80\ V$; $E^0_{Cl_2/Cl^-} = +1.36\ V$ প্রমাণ বিজারণ বিভব হলে সবচেয়ে শক্তিশালী জারক কোনটি?

(ক) Li (খ) Ag^+ (গ) Cl_2 (ঘ) Zn^{2+}

৮. তড়িৎ রাসায়নিক কোষের অভ্যন্তরে (তড়িৎ বিশ্লেষ্য ও লবণ সেতুতে) তড়িৎ পরিবহন করে—

(ক) প্রোটন (খ) মুক্ত ইলেকট্রন (গ) পরমাণু (ঘ) আয়ন

৯. লোহার পাইপের ক্যাথোডিক প্রোটেকশনে উৎসর্গকারী অ্যানোড হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহার করা যায় না?

(ক) Zn (খ) Cu (গ) Al (ঘ) Mg

১০. নিচের আয়নগুলোর মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রে আধান প্রশমিত হওয়ার সময় সবচেয়ে বেশি সংখ্যক ইলেকট্রনের আদান-প্রদান ঘটে?

(ক) 4 g O^{2-} (খ) 4 g Mg^{2+} (গ) 4 g S^{2-} (ঘ) 4 g F^-

১১. যে কোষ রাসায়নিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাকে বলা হয়—

(ক) পরিবাহিতা কোষ (খ) তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষ

(গ) গ্যালভানিক কোষ (ঘ) ইলেকট্রোপ্লেটিং কোষ

১২. $CuCl_2$ থেকে 3.81 গ্রাম কপার আয়ন বিজারণে কত মোল ইলেকট্রন প্রয়োজন? (Cu = 63.5)

(ক) 0.06 mol (খ) 0.03 mol

(গ) 0.24 mol (ঘ) 0.12 mol

১৩. $Ni(NO_3)_2$ এর দ্রবণে 3 A তড়িৎ 45 min ধরে প্রবাহিত করে দ্রবণটিকে বিশ্লেষিত করা হলো। ক্যাথোডে কয়টি নিকেল পরমাণু জমা হবে?

(ক) 5.06×10^{22} টি (খ) 2.53×10^{23} টি

(গ) 2.53×10^{22} টি (ঘ) 1.26×10^{22} টি

১৪. কোন অবস্থায় NaCl দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে OH^- এর পরিবর্তে Cl^- আয়ন আগে জারিত হয়?

(ক) উভয়ের ঘনমাত্রা সমান হলে

(খ) দ্রবণ খুব লঘু হলে

(গ) Cl^- এর ঘনমাত্রা OH^- এর ঘনমাত্রার চেয়ে অনেক বেশি হলে

(ঘ) OH^- এর ঘনমাত্রা Cl^- এর ঘনমাত্রার চেয়ে বেশি হলে

১৫. একটি চতুর্যোজী ধাতব আয়নের 0.5 mol আয়ন কী পরিমাণ বিদ্যুৎ বহন করে?

(ক) 96500 C (খ) 48250 C

(গ) 386000 C (ঘ) 193000 C

১৬. NaCl থেকে 3 mol Cl_2 প্রস্তুত করতে কত F চার্জ প্রয়োজন?

(ক) 6 F (খ) 1.5 F (গ) 3 F (ঘ) 12 F

১৭. $AgNO_3$ দ্রবণে 0.8 A বিদ্যুৎ কতক্ষণ চালনা করলে ক্যাথোডে 2.16 g Ag জমা হবে? (Ag = 108)

(ক) 33.5 min (খ) 20.1 min

(গ) 40.2 min (ঘ) 80.4 min

১৮. NaCl দ্রবণে 0.35 ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে অ্যানোডে কত গ্রাম ক্লোরিন উৎপন্ন হবে?

(ক) 12.43 g (খ) 6.21 g (গ) 8.05 g (ঘ) 24.85 g

১৯. $ClO_3^- + H_2O \rightarrow ClO_4^- + 2H^+ + 2e^-$, এই বিক্রিয়ায় 0.25 mol $NaClO_4$ উৎপাদন করতে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রয়োজন হবে?

(ক) 0.5 F (খ) 1 F (গ) 0.25 F (ঘ) 2 F

২০. গলিত অ্যালুমিনাকে তড়িৎবিশ্লেষণ করে Al ধাতু নিষ্কাশন করা হয়। ভিন্ন ভিন্ন সময়ে গলিত Al_2O_3 এর মধ্যে ভিন্ন ভিন্ন মাত্রায় কারেন্ট চালনা করলে ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ Al ক্যাথোডে জমা হয়।
কারেন্ট (A): 60, 120, 240; সময় (দিন): 1, 2, 2; সঞ্চিত Al এর ভর (kg): 1.0, 4.0, 8.0
এ প্রেক্ষিতে গলিত অ্যালুমিনার মধ্যে 4 দিনের জন্য 150 A কারেন্ট চালনা করলে ক্যাথোডে কতটুকু Al জমা হবে?

(ক) 15.0 kg (খ) 2.5 kg (গ) 6.0 kg (ঘ) 10.0 kg

২১. $AuCl_3$ এর মধ্য দিয়ে 2.0 A বিদ্যুৎ 50 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ গোল্ড জমা হবে? (Au = 196.97)

(ক) 2.04 g (খ) 6.12 g

(গ) 12.25 g (ঘ) 4.08 g

২২. লোহার তৈরি একটি চাবিতে কপারের ইলেকট্রোপ্লেটিং করতে হলে নিচের কোন ব্যবস্থাটি সঠিক?

ক ক্যাথোড: লোহার চাবি; অ্যানোড: কার্বন; তড়িৎবিশ্লেষ্য: লঘু H_2SO_4

খ ক্যাথোড: কপার; অ্যানোড: লোহার চাবি; তড়িৎবিশ্লেষ্য: $CuSO_4$ দ্রবণ

গ ক্যাথোড: কপার; অ্যানোড: লোহার চাবি; তড়িৎবিশ্লেষ্য: $FeSO_4$ দ্রবণ

ঘ ক্যাথোড: লোহার চাবি; অ্যানোড: কপার; তড়িৎবিশ্লেষ্য: $CuSO_4$ দ্রবণ

২৩. তুঁতের দ্রবণে 2.5 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ 1 ঘণ্টা 20 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কী পরিমাণ কপার জমা হবে? (কপারের পারমাণবিক ভর = 63.5)

ক 2.47 g খ 7.90 g গ 1.97 g ঘ 3.95 g

২৪. 32400 কুলম্ব চার্জ $AlCl_3$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে কী পরিমাণ অ্যালুমিনিয়াম ক্যাথোডে জমা হবে?

ক 9.07 g খ 3.02 g গ 6.04 g ঘ 1.01 g

২৫. 0.05 M KCl এর জলীয় দ্রবণের 500 mL এ $Ag(s)$ অ্যানোড ও Pt ক্যাথোডের মধ্যে তড়িৎ রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে। $AgCl$ এর দ্রাব্যতা গুণফল 1.8×10^{-10} এবং $F = 96500\ Cmol^{-1}$। 2 μA তড়িৎপ্রবাহে কোষে $AgCl$ এর অধঃক্ষেপ শুরু হতে কত সময় প্রয়োজন?

ক 347.4 s খ 43.43 s

গ 86.85 s ঘ 173.7 s

২৬. ফ্যারাডের দ্বিতীয় সূত্রানুসারে বিভিন্ন তড়িৎ বিশ্লেষ্যে একই পরিমাণ বিদ্যুৎ চালনা করলে সঞ্চিত পদার্থের ভর কিসের সমানুপাতিক?

ক রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক

খ পারমাণবিক ভর

গ তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্কের বিপরীত

ঘ যোজনী

২৭. 1.8 M $AlCl_3$ দ্রবণের ভিতর দিয়ে 1.8 ফ্যারাডে বিদ্যুৎ প্রবাহিত করা হলো। ক্যাথোডে জমা হওয়া অ্যালুমিনিয়ামের পরিমাণ হবে—

ক 0.6 g-eqv খ 1.8 g-eqv

গ 5.4 g-eqv ঘ 3.6 g-eqv

২৮. ফ্যারাডের সূত্রটি প্রযোজ্য—

ক ধাতু নিষ্কাশনে খ ধাতু বিশুদ্ধকরণে

গ তড়িৎ প্রলেপনে ঘ সবগুলোই

২৯. প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব নির্ণয়ের জন্য কোন শর্তগুলো প্রযোজ্য?

ক 0°C তাপমাত্রা, 1 N ঘনমাত্রা ও 2 atm চাপ

খ 25°C তাপমাত্রা, 0.1 M ঘনমাত্রা ও 1 atm চাপ

গ 25°C তাপমাত্রা, 1 M ঘনমাত্রা ও 1 atm চাপ

ঘ 0°C তাপমাত্রা, 1 M ঘনমাত্রা ও 1 atm চাপ

৩০. নিচের কোষটির তড়িচ্চালক বল (EMF) গণনা কর—
$Fe | Fe^{2+}(0.2\ M) || Sn^{2+}(0.5\ M) | Sn$
$E^0_{Fe/Fe^{2+}} = 0.44\ V,\ E^0_{Sn/Sn^{2+}} = 0.14\ V$

ক 0.312 V খ 0.580 V

গ 0.300 V ঘ 0.288 V

৩১. তড়িৎ রাসায়নিক কোষে বাহ্যিক বিভব (E_{ext}) কোষ বিভবের (E_{cell}) সমান হলে কী ঘটে?

ক ইলেকট্রন ক্যাথোড থেকে অ্যানোডে যায়

খ কোষটি দ্বিগুণ তড়িৎ উৎপন্ন করে

গ কোষটি তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষের ন্যায় আচরণ করে

ঘ কোষে কোনো তড়িৎ প্রবাহ হয় না

৩২. নিচের কোন বিক্রিয়াটি অ্যানোড তড়িৎদ্বারে সংঘটিত হয়?

ক $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$ খ $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$

গ $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ ঘ $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$

৩৩. 25°C তাপমাত্রায় একটি হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারকে pH = 2.5 বিশিষ্ট দ্রবণে ডুবালে এর বিজারণ বিভব কত V হবে?

ক −0.148 খ +0.148

গ −0.296 ঘ −0.074

৩৪. Zn তড়িৎদ্বারের বিভব পরিবর্তিত হয় নিম্নলিখিতভাবে—
$E_{Zn^{2+}/Zn} = E^0_{Zn^{2+}/Zn} - \frac{0.059}{2} \log \frac{1}{[Zn^{2+}]}$
$E_{Zn^{2+}/Zn}$ বনাম $\log[Zn^{2+}]$ লেখচিত্রটি হবে—

ক x-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা

খ ঋণাত্মক ঢালবিশিষ্ট সরলরেখা (ঢাল = −0.0295)

গ ধনাত্মক ঢালবিশিষ্ট সরলরেখা (ঢাল = 0.0295)

ঘ ঊর্ধ্বমুখী বক্ররেখা (সূচকীয়)

৩৫. $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$; এ কোষ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে $E^0_{cell} = +0.46\ V$। যদি দ্রবণে Ag^+ আয়নের ঘনমাত্রা অর্ধেক করা হয় তবে E^0_{cell} এর মান—

ক অর্ধেক হবে খ কমে যাবে

গ অপরিবর্তিত থাকবে ঘ বেড়ে যাবে

৩৬. $Zn(s) | ZnSO_4(aq) || CuSO_4(aq) | Cu(s)$; এ গ্যালভানিক কোষটির ক্ষেত্রে যখন Cu^{2+} আয়নের ঘনমাত্রা Zn^{2+} আয়নের ঘনমাত্রার 100 গুণ হয় তখন $Jmol^{-1}$ এককে ΔG এর মানের সঠিক প্রকাশ কোনটি? ($E^0_{cell} = 1.1\ V$)

ক $-2.2F - 4.606RT$ খ $-2.2F - 2.303RT$

গ $-2.2F + 4.606RT$ ঘ $4.606RT - 1.1F$

৩৭. $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\ V$ ও $E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V$ হলে কোনটি সঠিক?

ক Fe^{2+}, Cu দ্বারা বিজারিত হবে

খ Cu^{2+}, Fe দ্বারা বিজারিত হবে

গ Fe, Cu দ্বারা জারিত হবে

ঘ Cu, Fe^{2+} দ্বারা জারিত হবে

৩৮. কোষের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল (E^0) এর সঙ্গে সাম্যধ্রুবক (K) এর সম্পর্ক হল—

ক $E^0 = \frac{nF}{RT} \ln K$ খ $E^0 = \frac{RT}{nF} \ln K$

গ $E^0 = -\frac{RT}{nF} \ln K$ ঘ $E^0 = -nFRT \ln K$

৩৯. 25°C তাপমাত্রায় নিচের কোষটির emf কত?
$Pt,\ H_2(2\ atm) | H^+(1\ M) | H_2(0.2\ atm),\ Pt$

ক 0.0000 V খ 0.0591 V

গ 0.0296 V ঘ −0.0296 V

৪০. নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক?

ক $E_{cell} = E^0_{cell} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Product]}{[Reactant]}$

খ $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Product]}{[Reactant]}$

গ $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{nF}{RT} \ln \frac{[Product]}{[Reactant]}$

ঘ $E_{cell} = E^0_{cell} - RT \ln \frac{[Reactant]}{[Product]}$

৪১. H-তড়িৎদ্বারকে $-0.28\ V$ জারণ বিভব বিশিষ্ট ক্যালোমেল তড়িৎদ্বারের সাথে যুক্ত করলে emf পাওয়া যায় $0.45\ V$। $25°C$ তাপমাত্রায় $1\ atm$ চাপে ব্যবহৃত এসিডের $pH = ?$

ক 7.61 খ 1.44 গ 2.88 ঘ 12.35

৪২. $25°C$ এ $[Ag(NH_3)_2]^+$ জটিল আয়নটির Ag^+ ও NH_3 তে বিয়োজিত হওয়ার বিয়োজন ধ্রুবকের মান 1.0×10^{-13}। $[Ag(NH_3)_2]^+ + e^- \rightarrow Ag + 2NH_3$ এর E^0 এর মান নির্ণয় কর।
[দেওয়া আছে $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag;\ E^0 = 0.799\ V$]

ক $-0.0307\ V$ খ $0.0307\ V$

গ $0.7990\ V$ ঘ $1.5673\ V$

৪৩. $25°C$ উষ্ণতায় প্রদত্ত কোষ বিক্রিয়াটির EMF কত হবে?
$2Fe(s) + O_2(g) + 4H^+(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + 2H_2O(l)$
[যেখানে, $E^0 = 1.67\ V$, $[Fe^{2+}] = 10^{-2}\ M$, $P_{O_2} = 0.2\ atm$ এবং $pH = 4$]

ক $1.482\ V$ খ $1.295\ V$

গ $1.670\ V$ ঘ $1.858\ V$

৪৪. $A^{n+}(aq) + B(s) \rightarrow A(s) + B^{n+}(aq)$; এই কোষ বিক্রিয়ার আলোকে নার্নস্ট সমীকরণ কোনটি?

ক $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{RT}{F} \ln \frac{[B^{n+}]}{[A^{n+}]}$

খ $E_{cell} = E^0_{cell} + \frac{2.303RT}{nF} \log \frac{[B^{n+}]}{[A^{n+}]}$

গ $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{2.303RT}{nF} \log \frac{[B^{n+}]}{[A^{n+}]}$

ঘ $E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{2.303RT}{nF} \log \frac{[A^{n+}]}{[B^{n+}]}$

৪৫. একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষের কোষ বিক্রিয়া নিম্নরূপ:
$Cu(s) + 2Ag^+(C_1) \rightarrow Cu^{2+}(C_2) + 2Ag(s)$; স্থির তাপমাত্রায় বিক্রিয়াটির ΔG নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে—

ক $\ln\left(\frac{C_2}{C_1^2}\right)$ খ $\ln\left(\frac{C_2}{C_1}\right)$

গ $\ln(C_1 + C_2)$ ঘ $\ln\left(\frac{C_1^2}{C_2}\right)$

৪৬. $35°C$ তাপমাত্রা বিবেচনা করে সেলের ইএমএফ (emf) পরিমাপের ক্ষেত্রে নার্নস্ট সমীকরণ কোনটি?

ক $E = E^0 - \frac{0.0591}{n} \log Q$ খ $E = E^0 - \frac{0.0265}{n} \log Q$

গ $E = E^0 - \frac{0.0601}{n} \log Q$ ঘ $E = E^0 - \frac{0.0611}{n} \log Q$

৪৭. নিচের কোনটিকে গৌণ রেফারেন্স তড়িৎদ্বার হিসেবে ব্যবহার করা হয়?

ক জিংক তড়িৎদ্বার

খ ক্যালোমেল তড়িৎদ্বার

গ কপার তড়িৎদ্বার

ঘ প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার

৪৮. ক্ষারীয় ফুয়েল সেলের (AFC) অ্যানোডে সংঘটিত বিক্রিয়া কোনটি?

ক $2H_2(g) + 4OH^-(aq) \rightarrow 4H_2O + 4e^-$

খ $2H_2(g) \rightarrow 4H^+(aq) + 4e^-$

গ $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

ঘ $O_2(g) + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$

৪৯. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারির অ্যানোড হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

ক Li_xC_6 খ $LiCoO_2$

গ PbO_2 ঘ MnO_2

৫০. কোন ব্যাটারির ক্যাথোড হিসেবে সিলভার ভ্যানাডিয়াম অক্সাইড ($Ag_2V_4O_{11}$) ব্যবহৃত হয়?

ক লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারি খ লিথিয়াম ব্যাটারি

গ PEM ফুয়েল সেল ঘ লেড স্টোরেজ সেল