MCQ

৫০ নম্বর

১. $1.8\ cm^2$ প্রস্থচ্ছেদের এবং $0.9\ cm$ পারস্পরিক দূরত্বে রাখা দুটি তড়িৎদ্বারের মধ্যে $\frac{M}{10}$ দ্রবণ নিয়ে দেখা যায় যে, এর বৈদ্যুতিক রোধ $60\ \Omega$। দ্রবণটির আপেক্ষিক পরিবাহিতা কত?

ক $1.20 \times 10^{-2}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$ খ $4.17 \times 10^{-3}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$

গ $8.33 \times 10^{-2}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$ ঘ $8.33 \times 10^{-3}\ \Omega^{-1}cm^{-1}$

২. যদি প্রতিটি উপাদানের বিয়োজন মাত্রা ও আপেক্ষিক পরিবাহিতার মান অভিন্ন হয় তবে $0.02\ M\ HNO_3$, $0.02\ M\ H_2SO_4$ ও $0.02\ M\ H_3PO_4$ এর তুল্য পরিবাহিতার সঠিক ক্রম কোনটি?

ক $HNO_3 > H_2SO_4 > H_3PO_4$

খ $HNO_3 < H_3PO_4 < H_2SO_4$

গ $HNO_3 < H_2SO_4 < H_3PO_4$

ঘ $H_2SO_4 > HNO_3 > H_3PO_4$

৩. নিচের কোনটির তড়িৎ পরিবাহিতা সবচেয়ে কম?

ক রূপা খ পারদ গ সোনা ঘ কপার

৪. $NaCl$ কখন বিদ্যুৎ পরিবহন করে না?

ক গলিত অবস্থায় খ গাঢ় জলীয় দ্রবণে

গ কঠিন অবস্থায় ঘ জলীয় দ্রবণে

৫. সিলভার তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে $AgNO_3$ এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে কোনটি ঘটে?

ক অ্যানোডে Ag জারিত হয়ে Ag^+ এ পরিণত হয়

খ অ্যানোডে O_2 উৎপন্ন হয়

গ ক্যাথোডে H_2 উৎপন্ন হয়

ঘ ক্যাথোডে Ag ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে Ag^+ এ পরিণত হয়

৬. পারদ ক্যাথোড ব্যবহার করে $NaCl(aq)$ এর তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে কী উৎপন্ন হয়?

ক H_2

খ Cl_2

গ সোডিয়াম অ্যামালগাম (Na-Hg)

ঘ $NaOH$

৭. অম্লীকৃত পানির তড়িৎ বিশ্লেষণে একই তাপমাত্রা ও চাপে ক্যাথোড ও অ্যানোডে উৎপন্ন গ্যাসের আয়তনের অনুপাত—

ক 1 : 1 খ 1 : 2 গ 4 : 1 ঘ 2 : 1

৮. তড়িৎ বিশ্লেষণে নিষ্ক্রিয় তড়িৎদ্বার হিসেবে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

ক Pt খ Zn গ Fe ঘ Cu

৯. তড়িৎ বিশ্লেষণকালে নিচের কোন আয়নটি অ্যানোডে আগে চার্জমুক্ত হবে?

ক SO_4^{2-} খ I^- গ Cl^- ঘ NO_3^-

১০. KI দ্রবণ থেকে 45 মিনিটে 12.7 g আয়োডিন মুক্ত করতে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ প্রয়োজন? (I = 127)

ক 2.38 A খ 1.79 A গ 7.15 A ঘ 3.57 A

১১. তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজে Zn ধাতুর অবস্থান—
(i) Fe এর উপরে
(ii) Al এর উপরে
(iii) H এর উপরে
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i, ii ও iii খ i ও ii

গ ii ও iii ঘ i ও iii

১২. X, Y ও Z এর প্রমাণ বিজারণ বিভব যথাক্রমে $-0.40\ V$, $+0.80\ V$ ও $-2.90\ V$। এদের বিজারণ ক্ষমতার ক্রম—

ক $X > Z > Y$ খ $Z > Y > X$

গ $Z > X > Y$ ঘ $Y > X > Z$

১৩. একটি ইলেকট্রোলাইটিক কোষে নিষ্ক্রিয় তড়িৎদ্বারের উপস্থিতিতে পটাশিয়াম আয়োডাইডের জলীয় দ্রবণের মধ্য দিয়ে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে উৎপন্ন হবে—

ক H_2 এবং O_2 খ H_2, I_2 এবং KOH

গ K এবং O_2 ঘ K এবং I_2

১৪. ক্রোমিক সালফেট দ্রবণের মধ্য দিয়ে 2.5 A বিদ্যুৎ 4 ঘণ্টা চালনা করলে কত গ্রাম ক্রোমিয়াম জমা হবে? (Cr = 52)

ক 19.40 g খ 9.70 g গ 3.23 g ঘ 6.47 g

১৫. $CuSO_4$ দ্রবণে 3.5 A তড়িৎ 25 min যাবত প্রবাহিত করা হলে, ক্যাথোডে জমা হওয়া কপারের পরিমাণ হবে— [Cu = 63.5]

ক 3.45 g খ 0.86 g গ 2.30 g ঘ 1.73 g

১৬. একটি ত্রিযোজী ধাতব লবণের দ্রবণে 30 min যাবত 1.2 A তড়িৎ প্রবাহিত করা হলে ক্যাথোডের ভর 0.2015 g বৃদ্ধি পায়। ধাতুটির পারমাণবিক ভর কত?

ক 27 খ 81 গ 54 ঘ 9

১৭. লঘু H_2SO_4 দ্রবণে 0.5 F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে STP তে ক্যাথোডে উৎপন্ন H_2 গ্যাসের আয়তন কত হবে?

ক 11.2 L খ 2.8 L গ 5.6 L ঘ 22.4 L

১৮. অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ও ক্রায়োলাইটের গলিত মিশ্রণে 5.0×10^4 A বিদ্যুৎ দশ ঘণ্টা যাবত চালনা করলে কত কিলোগ্রাম অ্যালুমিনিয়াম উৎপন্ন হবে?

ক 503.6 kg খ 251.8 kg গ 167.9 kg ঘ 83.9 kg

১৯. গলিত $CaCl_2$ এ 50.0 mA তড়িৎ 90 s ধরে প্রবাহিত করা হলে কতটি Ca পরমাণু ইলেকট্রোডে জমা হবে?

ক 1.40×10^{22} খ 1.40×10^{19}

গ 7.02×10^{18} ঘ 2.81×10^{19}

২০. Ni এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক কত? (Ni = 58.7)

ক $3.04 \times 10^{-7}\ gC^{-1}$ খ $3.04 \times 10^{-4}\ gC^{-1}$

গ $6.08 \times 10^{-4}\ gC^{-1}$ ঘ $1.52 \times 10^{-4}\ gC^{-1}$

২১. জিংক ক্লোরাইড দ্রবণের মধ্যে 1.75 A বিদ্যুৎ 40 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে কী পরিমাণ জিংক ক্যাথোডে জমা হবে? (জিংকের পারমাণবিক ভর = 65.37)

ক 1.42 g খ 0.71 g গ 1.07 g ঘ 2.85 g

২২. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 4.5 A প্রবাহ 3 ঘণ্টা প্রবাহিত হলে মোট কত ফ্যারাডে চার্জ প্রবাহিত হয়েছে?

ক 1.008 F খ 0.252 F

গ 0.168 F ঘ 0.504 F

২৩. $H_2SO_4(aq)$ এর মধ্য দিয়ে 50 মিনিট বিদ্যুৎ প্রবাহিত করায় 27°C তাপমাত্রায় ও 1.5 atm চাপে 600 mL H_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়। তড়িৎ প্রবাহ কত? ($R = 0.0821\ Latm K^{-1} mol^{-1}$)

ক 1.57 A খ 1.18 A গ 4.70 A ঘ 2.35 A

২৪. KCl, $CaCl_2$, $AlCl_3$ ও $ZnCl_2$ এর গলিত দ্রবণের মধ্যে 1 F বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কোন ধাতু সর্বাধিক জমা হবে? (K = 39.1, Ca = 40, Al = 27, Zn = 65.4)

ক K খ Zn গ Ca ঘ Al

২৫. কোনো একটি ইলেকট্রোপ্লেটিং প্রক্রিয়ায় 4 মিনিট ধরে 3 A তড়িৎ প্রবাহিত করার ফলে m গ্রাম Ag ধাতু জমা হয়। একই ব্যবস্থায় 9 মিনিট ধরে 2 A তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে জমাকৃত Ag ধাতুর পরিমাণ—

ক 1.5m খ 2m গ $\frac{2m}{3}$ ঘ $\frac{m}{2}$

২৬. 12.0 g ভরবিশিষ্ট Ag অ্যানোড এবং 12.0 g ভরবিশিষ্ট Ag ক্যাথোডের সাহায্যে 1.5 A তড়িৎ প্রবাহ 15 min ধরে পরিচালিত করে $AgNO_3$ এর একটি দ্রবণকে বিশ্লেষিত করা হলো। উভয় তড়িৎদ্বারের ভর কত হবে?

ক অ্যানোড 10.49 g, ক্যাথোড 12.0 g

খ অ্যানোড 12.0 g, ক্যাথোড 13.51 g

গ অ্যানোড 10.49 g, ক্যাথোড 13.51 g

ঘ অ্যানোড 13.51 g, ক্যাথোড 10.49 g

২৭. X^{2+}, Y^{+} ও Z^{3+} আয়নের দ্রবণে পৃথকভাবে 1 F বিদ্যুৎ চালনা করলে—

ক 2 mol Y জমা হবে খ 3 mol Z জমা হবে

গ $\frac{1}{2}$ mol X জমা হবে ঘ 1 mol X^{2+} চার্জমুক্ত হবে

২৮. একটি তামার তারের ভেতর দিয়ে 8 min ধরে 0.5 mA বিদ্যুৎ চালনা করলে কতটি ইলেকট্রন প্রবাহিত হবে?

ক 1.5×10^{15} খ 1.5×10^{18}

গ 2.5×10^{16} ঘ 3.0×10^{18}

২৯. 54 g Al ক্যাথোডে সঞ্চিত হতে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ চার্জ ব্যয়িত হবে?

ক 3 F খ 6 F গ 9 F ঘ 2 F

৩০. এক মোল Cu^{2+} আয়নের মোট চার্জ কত?

ক 193000 C খ 96500 C

গ 6.022×10^{23} C ঘ 3.2×10^{-19} C

৩১. একটি ধাতব লবণের দ্রবণে 0.0402 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ 2.0 ঘণ্টা চালনা করলে যদি ক্যাথোডে 0.0880 গ্রাম ধাতু জমা হয়, তবে ধাতুটির চার্জ কত? [ধাতুটির M = 58.7]

ক 1 খ 3 গ 2 ঘ 4

৩২. NaCl এর স্বল্প ঘনমাত্রার দ্রবণে 1.5 amp তড়িৎ প্রবাহ 3 মিনিট চালনা করলে যে ক্ষার উৎপন্ন হয় তা প্রশমিত করতে কত mL ডেসিমোলার H_2SO_4 দ্রবণের প্রয়োজন?

ক 6.99 খ 13.99 গ 20.98 ঘ 27.98

৩৩. অম্লীয় পানির তড়িৎ বিশ্লেষণকালে 0.8 A বিদ্যুৎ 2.5 ঘণ্টা প্রবাহিত হলে কত গ্রাম পানি বিয়োজিত হবে?

ক 0.075 g খ 0.672 g

গ 0.336 g ঘ 1.343 g

৩৪. 0.25 dm^3 1.5 M $CuSO_4$ দ্রবণে কপার (Cu) তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে 2.5 A বিদ্যুৎ 4 ঘণ্টা পরিচালিত করা হলে, পরিবর্তিত দ্রবণের ঘনমাত্রা কত?

ক 1.5 M খ 0.75 M গ 1.87 M ঘ 1.13 M

৩৫. $Co(s) | Co^{2+}(aq) || Ag^{+}(aq) | Ag(s)$ কোষটির বিভব [$E^0_{Co^{2+}/Co} = -0.28$ V, $E^0_{Ag^{+}/Ag} = 0.80$ V]

ক −0.52 V খ 0.52 V

গ −1.08 V ঘ 1.08 V

৩৬. কোনো গ্যালভানিক কোষ থেকে যদি লবণ সেতুকে হঠাৎ অপসারণ করে নেওয়া হয়, তবে কোষ বিভবের কী পরিবর্তন ঘটে?

ক অপরিবর্তিত থাকে খ হ্রাস পেয়ে অর্ধেক হয়

গ বৃদ্ধি পায় ঘ শূন্য হয়ে যায়

৩৭. $Ni | Ni^{2+} || Ag^{+} | Ag$ এই কোষটির ঋণাত্মক প্রান্ত কোনটি?

ক Ni^{2+} খ Ag^{+} গ Ag ঘ Ni

৩৮. একটি পরিবাহিতা কোষের কোষ ধ্রুবক G^* এবং দ্রবণের রোধ R হলে আপেক্ষিক পরিবাহিতা $\varkappa$ এর মান কোনটি?

ক G^*R খ $\frac{R}{G^*}$ গ $\frac{G^*}{R}$ ঘ $G^{*2}R$

৩৯. যদি $E^0_{Cr^{3+}/Cr} = -0.72$ V এবং $E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44$ V হয় তবে 25°C তাপমাত্রায় $Cr | Cr^{3+}(0.1\ M) || Fe^{2+}(0.05\ M) | Fe$ কোষটির তড়িচ্চালক বলের মান কত?

ক 0.2613 V খ 0.2987 V

গ 0.2426 V ঘ 0.2800 V

৪০. 25°C তাপমাত্রায় $Cu | Cu^{2+}(0.1\ M) || Ag^{+}(0.01\ M) | Ag$ এর EMF কত? [$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34$ V, $E^0_{Ag^{+}/Ag} = 0.80$ V]

ক 0.549 V খ 0.371 V

গ 0.401 V ঘ 0.460 V

৪১. কোনো একটি কোষ বিক্রিয়ায় একটি ইলেকট্রনের পরিবর্তন ঘটে। 25°C তাপমাত্রায় কোষটির প্রমাণ তড়িচ্চালক বলের মান 0.3546 V হলে কোষের সাম্যধ্রুবকের মান কত?

ক 10^3 খ 10^6 গ 10^{12} ঘ 10^{-6}

৪২. মিথানল-অক্সিজেন ফুয়েল সেলের (DMFC) অ্যানোডে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?

ক H_2 খ O_2 গ CO_2 ঘ CO

৪৩. নিচের প্রমাণ বিজারণ বিভব: $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.337$ V; $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76$ V; $E^0_{Ag^{+}/Ag} = +0.80$ V; $E^0_{Mg^{2+}/Mg} = -2.36$ V

নিচের কোন কোষের ক্ষেত্রে ΔG^0 এর মান সর্বোচ্চ (সবচেয়ে কম ঋণাত্মক)?

ক $Mg | Mg^{2+}(1.0\ M) || Ag^{+}(1.0\ M) | Ag$

খ $Zn | Zn^{2+}(1.0\ M) || Cu^{2+}(1.0\ M) | Cu$

গ $Cu | Cu^{2+}(1.0\ M) || Ag^{+}(1.0\ M) | Ag$

ঘ $Zn | Zn^{2+}(1.0\ M) || Ag^{+}(1.0\ M) | Ag$

৪৪. দস্তার উপর ক্ষয় সৃষ্টির ক্ষেত্রে অর্ধকোষ বিক্রিয়া দুটি:
$2H^+ + \frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow H_2O,\ E^0 = +1.23\ V$
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn,\ E^0 = -0.76\ V$
এ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে প্রমাণ মুক্ত শক্তির পরিবর্তন, ΔG^0 এর মান কত?

ক $-192.04\ kJ$ খ $+384.07\ kJ$
গ $-384.07\ kJ$ ঘ $-90.70\ kJ$

৪৫. একটি কোষ বিবেচনা কর: $Zn(s) | Zn^{2+}(1.00 \times 10^{-6}\ M) || Ag^+(0.010\ M) | Ag(s)$ এবং 25°C তাপমাত্রায় কোষটির প্রমাণ বিজারণ বিভব $E^0_{Zn(red)} = -0.76\ V$ ও $E^0_{Ag(red)} = 0.80\ V$। এই কোষের জন্য নিচের তথ্যগুলো দেওয়া আছে—
(i) কোষ বিক্রিয়া: $Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$
(ii) $E_{cell} = 1.619\ V$
(iii) $\Delta G^0 = -3.011 \times 10^5\ J$
নিচের কোনটি সঠিক?

ক (ii) ও (iii) খ (i), (ii) ও (iii)
গ (i) ও (iii) ঘ (i) ও (ii)

৪৬. $ZnSO_4$ দ্রবণ একটি কপারের পাত্রে জমা রাখা হল। এমতাবস্থায় নীচের কোন বিবরণটি সত্য? [$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\ V$ এবং $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$]

ক Zn^{2+} বিজারিত হবে না খ জিংক জমা পড়বে
গ কপার জারিত হবে ঘ কপার ক্ষয় প্রাপ্ত হবে

৪৭. 25°C তাপমাত্রায় নিচের কোষটির emf কত?
$Pt,\ H_2(1\ atm) | HA(0.1\ M) || HCl(0.01\ M) | H_2(1\ atm),\ Pt$
যেখানে একই তাপমাত্রায় 0.1 M HA দ্রবণের তুল্য পরিবাহিতা $5.2\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$ এবং অসীম লঘুতায় তুল্য পরিবাহিতা $390\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

ক 0.0296 V খ 0.1182 V
গ 0.0591 V ঘ 0.0517 V

৪৮. $X \rightarrow Y,\ \Delta G^0 = -241.25\ kJmol^{-1}$ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন সমস্ত শক্তি $M^{2+} \rightarrow M^{4+} + 2e^-$ ($E^0 = -0.50\ V$) বিক্রিয়ায় M^{2+} আয়নের জারণে ব্যবহৃত হয়। 1 mol X-এর Y এ রূপান্তরে উৎপন্ন শক্তি কত মোল M^{2+} আয়নকে জারিত করবে?

ক 5.0 mol খ 1.25 mol
গ 2.5 mol ঘ 4.0 mol

৪৯. 300 K উষ্ণতায় প্রদত্ত কোষ বিক্রিয়ার ΔH^0 এর মান ΔG^0 এর মানের দ্বিগুণ।
$A(s) | A^{n+}(aq)(3\ M) || B^{2n+}(aq)(1\ M) | B(s)$; যদি কোষটির emf এর মান শূন্য হয় তবে 300 K উষ্ণতায় প্রতি মোল B এর উৎপাদনের জন্য কোষ বিক্রিয়ার ΔS^0 এর মান ($JK^{-1}mol^{-1}$ এককে) নির্ণয় কর।

ক -18.27 খ -9.13
গ -11.53 ঘ $+18.27$

৫০. লেড স্টোরেজ ব্যাটারি ডিসচার্জের সময় তড়িৎ বিশ্লেষ্যের আপেক্ষিক গুরুত্ব—

ক অপরিবর্তিত থাকে খ হ্রাস পায়
গ প্রথমে বাড়ে পরে কমে ঘ বৃদ্ধি পায়