MCQ

৫০ নম্বর

১. 25°C তাপমাত্রায় একটি পরিবাহিতা কোষের তড়িৎদ্বার দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.5 cm এবং প্রতিটির প্রস্থচ্ছেদ 2.5 cm^2। প্রতি লিটার দ্রবণে 40 g KCl দ্রবীভূত আছে এরূপ দ্রবণ দ্বারা কোষটি পূর্ণ করলে রোধ হয় 6.5 Ω। ঐ দ্রবণের তুল্য পরিবাহিতা কত?

ক $92.31\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

খ $171.92\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

গ $128.94\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

ঘ $76.41\ \Omega^{-1}cm^2(g\text{-}eqv)^{-1}$

২. অসীম লঘুতায় একযোজী একটি লবণের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের আয়নীয় পরিবাহিতা যথাক্রমে $73.5\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$ ও $76.3\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$। লবণটির মোলার পরিবাহিতা হবে—

ক $74.9\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$ খ $299.6\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$

গ $149.8\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$ ঘ $2.8\ \Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$

৩. লঘুকরণের ফলে কোন যৌগের তুল্য পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি হারে বৃদ্ধি পায়?

ক $NaNO_3$ খ C_2H_5OH

গ CH_3COOH ঘ KCl

৪. অসীম লঘুতায় $LiNO_3$, $NaNO_3$ ও KNO_3 এর তুল্য পরিবাহিতার সঠিক ক্রম—

ক $NaNO_3 > KNO_3 > LiNO_3$

খ $LiNO_3 > KNO_3 > NaNO_3$

গ $KNO_3 > NaNO_3 > LiNO_3$

ঘ $LiNO_3 > NaNO_3 > KNO_3$

৫. প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে পটাশিয়াম সালফেটের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোড ও অ্যানোডে যথাক্রমে উৎপন্ন হবে—

ক H_2 ও O_2 খ H_2 ও SO_2

গ K ও $S_2O_8^{2-}$ ঘ K ও O_2

৬. গাঢ় KCl দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিচের কোনগুলো উৎপন্ন হবে?

(i) Cl_2 গ্যাস
(ii) H_2 গ্যাস
(iii) O_2 গ্যাস
(iv) KOH(aq)
নিচের কোনটি সঠিক?

ক ii, iii ও iv খ i, ii ও iv

গ ii ও iii ঘ i ও iii

৭. নিচের কোন লবণটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষের লবণ সেতুতে ব্যবহার করা যায়?

ক $CuSO_4$ খ Na_2CO_3 গ KCl ঘ $AgNO_3$

৮. $CuSO_4$ দ্রবণে নিচের কোন ধাতু যোগ করলে কঠিন কপার পাওয়া যাবে না?

ক Fe(s) খ Ag(s) গ Mg(s) ঘ Zn(s)

৯. $Al_2(SO_4)_3$ দ্রবণে 6 F বিদ্যুৎ চালনা করলে কত গ্রাম অ্যালুমিনিয়াম জমা হবে?

ক 27 g খ 162 g গ 108 g ঘ 54 g

১০. ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 4.5 F তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Cr জমা হবে? (Cr = 52)

ক 52 g খ 78 g গ 117 g ঘ 39 g

১১. $Cr_2(SO_4)_3$ দ্রবণে 6 A তড়িৎ 25 min ধরে প্রবাহিত হলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ Cr সঞ্চিত হবে? (Cr = 52)

ক 4.850 g খ 2.425 g গ 1.617 g ঘ 0.808 g

১২. সিলভার নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণের মধ্যে 0.3 A বিদ্যুৎ 40 min সময় ধরে চালনা করলে কী পরিমাণ সিলভার জমা হবে? (Ag = 108)

ক 0.537 g খ 0.806 g গ 0.403 g ঘ 1.612 g

১৩. কম দামের ধাতুর তৈরি 8টি চেইনের উপর গোল্ডের প্রলেপ দিতে গোল্ড লবণের (Au^{3+}) দ্রবণে গোল্ড অ্যানোড ব্যবহার করে 6.0 A বিদ্যুৎ 12 মিনিট ধরে চালনা করা হয়। প্রতি 10 g গোল্ডের দাম 60000 টাকা হলে প্রতি চেইনে কত টাকার গোল্ড ব্যবহৃত হয়েছে? (Au = 196.97)

ক 2939 টাকা খ 1653 টাকা

গ 2204 টাকা ঘ 1102 টাকা

১৪. 0.25 A বিদ্যুৎ 3000 s ধরে একটি $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্যে চালনা করা হলে তড়িৎদ্বারে সঞ্চিত কপারের পরমাণুর সংখ্যা কত?

ক 2.340×10^{21} খ 1.170×10^{21}

গ 4.680×10^{21} ঘ 2.340×10^{20}

১৫. 4 A মাত্রার তড়িৎ 90 min ধরে $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ কপার সঞ্চিত হবে? (Cu = 63.5)

ক 5.922 g খ 7.107 g

গ 14.214 g ঘ 3.553 g

১৬. গলিত $CaCl_2$ থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে 30 g ক্যালসিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে কত কুলম্ব বিদ্যুৎ প্রয়োজন? (Ca = 40)

ক 289500 C খ 96500 C

গ 72375 C ঘ 144750 C

১৭. 18 g Al^{3+} আয়নকে ধাতব Al এ পরিণত করতে কতটি ইলেকট্রন দরকার হবে?

ক 6.022×10^{23} খ 1.204×10^{24}

গ 4.015×10^{23} ঘ 3.613×10^{24}

১৮. 40 মিনিট ধরে 0.25 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হওয়ায় 0.198 গ্রাম কপার জমা হয়। কপারের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক কত?

ক $6.60 \times 10^{-7}\ kgC^{-1}$ খ $3.30 \times 10^{-7}\ kgC^{-1}$

গ $1.65 \times 10^{-7}\ kgC^{-1}$ ঘ $3.30 \times 10^{-4}\ kgC^{-1}$

১৯. $Ni|Ni^{2+}||Ag^{+}|Ag$ কোষের প্রমাণ কোষ বিভব E^0_{cell} কত? যেখানে $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25\ V$ এবং $E^0_{Ag^{+}/Ag} = +0.80\ V$

ক −1.05 V খ −0.55 V গ 1.05 V ঘ 0.55 V

২০. সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের মধ্য দিয়ে 12 মিনিট ধরে 0.30 অ্যাম্পিয়ার শক্তিসম্পন্ন বিদ্যুৎ চালনা করায় ক্যাথোডে 0.2417 g সিলভার জমা হয়। অপর একটি সিলভার নাইট্রেট দ্রবণে 40 মিনিট ধরে 0.15 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কী পরিমাণ সিলভার সঞ্চিত হবে?

ক 0.4029 g খ 0.8058 g গ 0.1450 g ঘ 0.2014 g

২১. 120 mL 0.15 M $Fe_2(SO_4)_3$ দ্রবণে 1.5 A কারেন্ট প্রবাহিত করে সম্পূর্ণরূপে $FeSO_4$ এ বিজারিত করতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে?

ক 2316 s খ 4632 s গ 1158 s ঘ 3474 s

২২. জিংক সালফেট দ্রবণের মধ্যে 2.5 A বিদ্যুৎ কতক্ষণ চালনা করলে 3.27 g জিংক সঞ্চিত হবে? (Zn = 65.4)

ক 32.17 min খ 64.33 min

গ 53.61 min ঘ 128.67 min

২৩. সালফিউরিক এসিডের লঘু দ্রবণে 2 A শক্তির কারেন্ট কতক্ষণ চালনা করলে আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 500 mL H_2 গ্যাস উৎপন্ন হবে?

ক 29.92 min খ 17.95 min

গ 71.80 min ঘ 35.90 min

২৪. একটি ফুয়েল সেলে H_2 ও O_2 বিক্রিয়া করে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন করে। STP তে 67.2 L H_2 কত সময় ধরে জারিত হলে উৎপন্ন তড়িৎ প্রবাহের গড় মান 1200 A হবে?

ক 241.3 s খ 321.7 s গ 965.0 s ঘ 482.5 s

২৫. $AgNO_3$ ও $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে একই পরিমাণ বিদ্যুৎ চালনা করা হলো। ক্যাথোডে 2.16 g Ag জমা হলে কত গ্রাম Cu জমা হবে? (Ag = 108, Cu = 63.5)

ক 0.635 g খ 3.674 g গ 1.270 g ঘ 0.318 g

২৬. 200 mL 1.0 M $CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে 3 A তড়িৎ 6 মিনিট 30 সেকেন্ড সময় ধরে Pt তড়িৎদ্বার দিয়ে চালনা করা হলো। যদি প্রবাহিত তড়িতের কার্যকর দক্ষতা 80% হয়, তবে তড়িৎ বিশ্লেষণের পর দ্রবণের pH কত হবে? (আয়তন অপরিবর্তিত)

ক 1.31 খ 1.01 গ 2.31 ঘ 1.61

২৭. কোনো একটি গ্যালভানিক কোষের বিক্রিয়া:
$Zn | Zn^{2+}(10^{-6}\ M) || Cu^{2+}(0.01\ M) | Cu$। 25°C এ প্রমাণ অবস্থায় কোষটির তড়িচ্চালক শক্তি $E^0 = 1.1$ V হলে E কত?

ক 0.982 V খ 1.041 V গ 1.218 V ঘ 1.159 V

২৮. যদি নিচের চারটি সেলের emf এর মান যথাক্রমে E_1, E_2, E_3 ও E_4 হয় তাহলে নিচের কোন ক্রমটি সঠিক?
(i) $Zn | Zn^{2+}(0.01\ M) || Ag^{+}(1\ M) | Ag$
(ii) $Zn | Zn^{2+}(1\ M) || Ag^{+}(0.01\ M) | Ag$
(iii) $Zn | Zn^{2+}(1\ M) || Ag^{+}(1\ M) | Ag$
(iv) $Zn | Zn^{2+}(0.001\ M) || Ag^{+}(0.1\ M) | Ag$

ক $E_2 > E_3 > E_4 > E_1$ খ $E_4 > E_1 > E_3 > E_2$

গ $E_1 > E_3 > E_4 > E_2$ ঘ $E_1 > E_4 > E_3 > E_2$

২৯. 25°C তাপমাত্রায় $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ বিক্রিয়ার সাম্যাঙ্ক $K = 10^{40}$ ধরা হলে, 25°C তাপমাত্রায়
$Pt, H_2 | HCl(aq) | Cl_2, Pt$ কোষের E^0 হিসাব কর।

ক 0.591 V খ 2.364 V

গ 0.000 V ঘ 1.182 V

৩০. যদি $Ni(s) | Ni^{2+}(0.001\ M) || Cu^{2+}(0.1\ M) | Cu(s)$ সেলের সেল বিভব 0.65 V হয়, তাহলে $Ni^{2+} | Ni$ তড়িৎদ্বারের প্রমাণ বিজারণ বিভব কত হবে? [দেওয়া আছে, $E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34$ V]

ক −0.251 V খ +0.251 V

গ +0.369 V ঘ −0.369 V

৩১. নিচের তিনটি গ্যালভানিক সেলের emf এর মান যথাক্রমে E_1, E_2, E_3
(i) $Zn | Zn^{2+}(0.01\ M) || Cu^{2+}(1\ M) | Cu$
(ii) $Zn | Zn^{2+}(1\ M) || Cu^{2+}(0.1\ M) | Cu$
(iii) $Zn | Zn^{2+}(1\ M) || Cu^{2+}(1\ M) | Cu$
নিচের কোনটি সঠিক?

ক $E_1 > E_3 > E_2$ খ $E_3 > E_1 > E_2$

গ $E_2 > E_3 > E_1$ ঘ $E_1 > E_2 > E_3$

৩২. $Zn | Zn^{2+}(0.05\ M) || Ag^{+}(0.5\ M) | Ag$ কোষের 25°C তাপমাত্রায় তড়িচ্চালক বল কত? [$E^0_{cell} = 1.56$ V]

ক 1.619 V খ 1.539 V গ 1.560 V ঘ 1.581 V

৩৩. 25°C তাপমাত্রায় নিম্নোক্ত রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল কত?
$Pb | Pb^{2+}(0.5\ M) || H^{+}(0.2\ M) | H_2(1\ atm), Pt$
দেওয়া আছে, $E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0.14$ V

ক 0.1311 V খ 0.1724 V

গ 0.1076 V ঘ 0.0489 V

৩৪. 1.0 M $CuSO_4$ এর দ্রবণ নিকেলের পাত্রে জমা রাখা হলে নিচের কোন উক্তিটি সত্য? [$E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34$ V এবং $E^0_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25$ V]

ক $E^0_{cell} = -0.59$ V; দ্রবণ নিকেলের পাত্রে রাখা সম্ভব

খ $E^0_{cell} = +0.09$ V; দ্রবণ নিকেলের পাত্রে রাখা সম্ভব

গ $E^0_{cell} = -0.09$ V; দ্রবণ নিকেলের পাত্রে রাখা সম্ভব না

ঘ $E^0_{cell} = +0.59$ V; দ্রবণ নিকেলের পাত্রে রাখা সম্ভব না

৩৫. 25°C তাপমাত্রায় নিচের কোষটির তড়িচ্চালক বল কত?
$Fe | FeSO_4(0.05\ M) || CuSO_4(0.5\ M) | Cu$
দেওয়া আছে: $E^0_{Fe/Fe^{2+}} = 0.44$ V; $E^0_{Cu/Cu^{2+}} = -0.34$ V

ক 0.8096 V খ 0.1000 V

গ 0.7504 V ঘ 0.7800 V

৩৬. 27°C তাপমাত্রাতে $Zn | ZnCl_2(0.2\ M)$ অর্ধকোষটির সেল বিভব (e.m.f) কত হবে? [$E^0_{Zn/Zn^{2+}} = 0.758$ V]

ক 0.7580 V খ 0.7788 V

গ 0.7996 V ঘ 0.7372 V

৩৭. 35°C তাপমাত্রায় $Sn | Sn^{2+}(0.02\ molL^{-1})$ অর্ধকোষটির তড়িৎ চালকবল (emf) কত হবে? (দেওয়া আছে $E^0_{Sn/Sn^{2+}} = 0.14$ V)

ক 0.2438 V খ 0.1400 V

গ 0.1919 V ঘ 0.0881 V

৩৮. 25°C তাপমাত্রায় নিচের কোষটির e.m.f নির্ণয় কর।
$Ag | AgNO_3(0.001\ M) || AgNO_3(0.1\ M) | Ag$

ক 0.0591 V খ 0.2364 V

গ 0.1182 V ঘ −0.1182 V

৩৯. 25°C তাপমাত্রায় একটি হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারে 0.005 M HCl এর দ্রবণ ব্যবহার করা হলো। তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব গণনা কর।

ক 0.0680 V খ −0.1360 V

গ 0.3122 V ঘ 0.1360 V

৪০. $Al(s) | Al^{3+}(aq) || Sn^{2+}(aq) | Sn(s)$ কোষটির emf নির্ণয় কর। 25°C তাপমাত্রায় Al^{3+} ও Sn^{2+} এর ঘনমাত্রা যথাক্রমে 0.2 M ও 0.6 M এবং $E^0_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V$ ও $E^0_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14\ V$

ক 1.520 V খ 1.534 V

গ 1.527 V ঘ 1.513 V

৪১. প্রমাণ তাপমাত্রায় নিম্নের তড়িৎ রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল 0.40 V পাওয়া যায়। তাহলে উক্ত কোষে কোষ বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তির পরিবর্তন কত হবে?

$Mn | MnSO_4(0.02\ M) || Cr_2(SO_4)_3(0.01\ M) | Cr$

ক $-77.2\ kJmol^{-1}$ খ $-231.6\ kJmol^{-1}$

গ $-115.8\ kJmol^{-1}$ ঘ $+231.6\ kJmol^{-1}$

৪২. $Cu^{2+} | Cu$, $Cu^{+} | Cu$ এবং $Cu^{2+} | Cu^{+}$ তড়িৎদ্বার তিনটির প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান যথাক্রমে E_1^0, E_2^0 এবং E_3^0 হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

ক $E_3^0 = 2E_1^0 - E_2^0$ খ $E_3^0 = E_1^0 - E_2^0$

গ $E_3^0 = 2E_1^0 + E_2^0$ ঘ $2E_3^0 = E_1^0 + E_2^0$

৪৩. নিচে দুটি অর্ধকোষ বিক্রিয়ার প্রমাণ বিজারণ বিভবের মান দেওয়া হলো:

$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni,\ E^0 = -0.25\ V$

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag,\ E^0 = +0.80\ V$

$Ni + 2Ag^+ \rightarrow Ni^{2+} + 2Ag$ বিক্রিয়াটির প্রমাণ মুক্ত শক্তির পরিবর্তনের সঠিক মান কোনটি?

ক $-101.33\ kJ$ খ $-202.65\ kJ$

গ $+202.65\ kJ$ ঘ $-106.15\ kJ$

৪৪. $Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$ এই রাসায়নিক বিক্রিয়াটি যে তড়িৎ রাসায়নিক কোষে সংঘটিত হয় সে কোষের $E^0 = +0.59\ V$ হলে 25°C তাপমাত্রায় সাম্যধ্রুবকের মান কত?

ক 9.62×10^9 খ 1.08×10^{-20}

গ 4.85×10^{39} ঘ 9.25×10^{19}

৪৫. 25°C তাপমাত্রায় নিচে কিছু তথ্য দেওয়া আছে—

$Ag + Br^- \rightarrow AgBr + e^-,\ E^0 = -0.071\ V$

$Ag \rightarrow Ag^+ + e^-,\ E^0 = -0.800\ V$

$AgBr$ এর দ্রাব্যতা গুণফল (K_{sp}) কত?

ক 2.16×10^{12} খ 7.48×10^{-15}

গ 4.62×10^{-13} ঘ 6.80×10^{-7}

৪৬. কোনো একটি কোষ বিক্রিয়া অস্বতঃস্ফূর্ত হলে প্রমাণ অবস্থায় ΔG^0, সাম্যধ্রুবক K এবং E^0_{cell} এর মান হবে যথাক্রমে—

ক ধনাত্মক, < 1, ঋণাত্মক খ ঋণাত্মক, > 1, ধনাত্মক

গ ঋণাত্মক, < 1, ঋণাত্মক ঘ ধনাত্মক, > 1, ঋণাত্মক

৪৭. একটি পরিবর্তিত ফুয়েল সেলে 1 atm চাপ এবং 25°C তাপমাত্রায় প্রোপেন দহন করলে নিচের বিক্রিয়া পাওয়া যায়: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l);\ \Delta G^0 = -2108\ kJmol^{-1}$ হলে সেলের প্রমাণ তড়িচ্চালক বলের মান কত?

ক 0.546 V খ 2.184 V গ 4.369 V ঘ 1.092 V

৪৮. হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের বিজারণ বিভব ঋণাত্মক হয় কখন?

ক $P_{H_2} = 2\ atm$ এবং $[H^+] = 1\ M$ হয়

খ $P_{H_2} = 1\ atm$ এবং $[H^+] = 2\ M$ হয়

গ $P_{H_2} = 1\ atm$ এবং $[H^+] = 1\ M$ হয়

ঘ $P_{H_2} = 2\ atm$ এবং $[H^+] = 2\ M$ হয়

৪৯. $Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$ বিক্রিয়ার গ্যালভানিক সেলের বিভব বাড়ানোর জন্য কোনটি করতে হবে?

ক Ni দণ্ডের আকার বাড়ানো

খ $[Ni^{2+}]$ ও $[Cu^{2+}]$ সমান হারে বাড়ানো

গ $[Cu^{2+}]$ কমানো

ঘ $[Ni^{2+}]$ কমানো

৫০. লেড স্টোরেজ ব্যাটারি চার্জ করার সময় পজিটিভ প্লেটে (অ্যানোডে) কোন পদার্থ উৎপন্ন হয়?

ক Pb খ PbO_2 গ H_2 ঘ $PbSO_4$