Global Education of Science

Subject : Chemistry
Standard : 12
Total Mark : 100

MCQ and Subjective

Paper Set : 1
Date : 19-07-2024
Time : 0H:20M

Chemistry - Section A (MCQ)

(1) સંક્રાંતિ ધાતુઓ અને તેમના સંયોજનોની ઉદીપકીય પ્રવૃત્તિનો મુખ્યત્વે ઉલ્લેખ શેમાં કરવામાં આવે છે [AIPMT 2012]

(A) તેમની ચુંબકીય વર્તન

(B) તેની અર્ધભરાયેલી $d-$ કક્ષક

(C) ચલ ઓક્સિડેશન અવસ્થા ને અપનાવવાની તેમની ક્ષમતા

(D) તેમની રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા

(2) $A \rightarrow B$ પ્રક્રિયા માટે, દર અચળાંક k એ s^{-1}માં $\log_{10} k = 20.35 - \frac{(2.47 \times 10^3)}{T}$ દ્વારા આપવામાં આવે છે. સક્રિયકરણની ઊર્જા ..... $kJ\, mol^{-1}$ છે. (નજીકના પૂર્ણાંકમાં) [આપેલ છે : $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$] [JEE MAIN 2021]

(A) 85 (B) 47

(C) 12 (D) 4.7

(3) નીચેનામાંથી કયો સ્પીસિઝ અનુચુંબકીય નથી ? [JEE MAIN 2017]

(A) NO (B) CO

(C) O_2 (D) B_2

(4) નીચેનામાંથી કયામાં પ્રકાશિય સમઘટક નથી ? [AIIMS 2004]

(A) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ (B) $[Co(en)_3]Cl_3$

(C) $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (D) $[Co(en)(NH_3)_2Cl_2]Cl$

(5) $E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.441\, V$ અને $E^o_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.771\, V$ હોય તો પ્રક્રિયા $Fe + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Fe^{2+}$ પ્રમાણિત EMF.......... V થશે . [AIPMT 2006]

(A) 0.111 (B) 0.330

(C) 1.653 (D) 1.212

(6) t_{2g} કક્ષકોના સેટ માં Co^{2+} અને H_2O ના હોમોલેપ્ટિક અને અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ .... અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન(નો) ધરાવે છે. [JEE MAIN 2023]

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

(7) $A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ એ એક પ્રથમ પ્રક્રિયા છે.પ્રણાલિક નું પ્રારંભિક દબાણ $800\, mm\, Hg$ મળેલ છે કે જે $10\, min$ પછી $1600\, mm\, Hg$ સુધી વધે છે.$30\, min$ પછી પ્રણાલી નું કુલ દબાણ ..... $mm\, Hg$ થશે.(નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2023]

(A) 2100 (B) 2000

(C) 2300 (D) 2200

(8) 2 $N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ સમીકરણ વડે CCl_4 માં N_2O_5 ની વિઘટન થઈને પ્રક્રિયા માટે જરૂરી NO_2 ઉત્પન્ન થાય છે. N_2O_5 ની પ્રારંભિક સાંદ્રતા 3 mol L^{-1} અને તેની 30 મિનીટ પછી 2.75 mol L^{-1} છે. NO_2 બનવાનો (સર્જન) વેગ (દર) એ $x \times 10^{-3}$ mol L^{-1} min^{-1} છે. x નું મુલ્ય___________ છે.(નજીકનો પૂણાંક) [JEE MAIN 2024]

(A) 16 (B) 17

(C) 18 (D) 19

(9) સૂચિI સાથે સૂચિII ને જોડો.

સૂચિI સંકીર્ણ	સૂચિII સ્ફટિક ક્ષેત્ર વિભાજન ઊર્જા (Δ_0)
$A\ [Ti(H_2O)_6]^{2+}$	$I\ -1.2$
$B\ [V(H_2O)_6]^{2+}$	$II\ -0.6$
$C\ [Mn(H_2O)_6]^{3+}$	$III\ 0$
$D\ [Fe(H_2O)_6]^{3+}$	$IV\ -0.8$

[JEE MAIN 2023]

(A) $A-II, B-IV, C-I, D-III$

(B) $A-IV, B-I, C-II, D-III$

(C) $A-IV, B-I, C-III, D-II$

(D) $A-II, B-IV, C-III, D-I$

(10) $Pt\,|H_2(g)|\,H^+(aq)||Cu^{2+}(0.01M)\,|\,Cu(s)$
$298\, K$ પર આપેલ કોષ માટે કોષ પોટેન્શિયલ $0.576\, V$ છે. દ્રાવણની pH .... છે.(નજીકનો પૂર્ણાંક)
(આપેલ : $E_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\, V$ અને ધરી લો $\frac{2.303\, RT}{F} = 0.06\, V$)
[JEE MAIN 2022]

(A) 50 (B) 5

(C) 15 (D) 25

(11) $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(s)$
આ પ્રક્રિયાનો $-10°C$ પર અભ્યાસ કરાયો હતો અને નીચેની માહિતી મળી હતી.

ક્રમ	$[NO]_0$	$[Cl_2]_0$	r_0
1	0.10	0.10	0.18
2	0.10	0.20	0.35
3	0.20	0.20	1.40

$[NO]_0$ અને $[Cl_2]_0$ શરૂઆતની સાંદ્રતા અને r_0 શરૂઆતનો પ્રક્રિયાનો વેગ છે, તો પ્રક્રિયાનો ક્રમ શું હશે? [JEE MAIN 2021]

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

(12) $Np(Z=93)$ની ઇલેક્ટ્રોનિક રચના ધરા અવસ્થામાં f ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા .... છે. [JEE MAIN 2021]

(A) 2 (B) 5

(C) 4 (D) 6

(13) H_2 ની I_2 સાથેની પ્રક્રિયા માટે, $327\,^oC$ પર વેગ અચળાંક $2.5 \times 10^{-4}\, dm^3\, mol^{-1}\, s^{-1}$ અને $527\,^oC$ પર $1.0\, dm^3\, mol^{-1}\, s^{-1}$ છે. તો પ્રક્રિયાતી સક્રિયકરણ ઊર્જા ($kJ\, mol^{-1}$ માં) જણાવો.
$(R = 8.314\, J\, K^{-1}\, mol^{-1})$ [JEE MAIN 2019]

(A) 72 (B) 166

(C) 150 (D) 59

(14) પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાનો વિશિષ્ટ પ્રક્રિયાવેગ $10^{-2}\, sec^{-1}$ છે. તો પ્રક્રિયકના $20\, g$ ઘટીને $5\, g$ થવા માટે .... sec લાગશે. [NEET 2017]

(A) 138.6 (B) 346.5

(C) 693.0 (D) 238.6

(15) ઇલેક્ટ્રોડનો ઉપયોગ કરીને મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડનું વિદ્યુત વિભાજન કરતા એનોડ પર નીપજ પ્રાપ્ત થાય છે,જે .... [NEET 2020]

Global Education

(A) SO_2 વાયુ (B) હાઇડ્રોજન વાયુ

(C) ઓક્સિજન વાયુ (D) H_2S વાયુ

(16) પ્રક્રિયા $2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$ તો દર સમીકરણ દર $= k[NO]^2[Cl_2]$ વડે આપવામાં આવે છે. તો વેગ અચળાંકની કિંમત ..... વડે વધી શકે. [AIPMT 2010]

(A) તાપમાન વધારીને

(B) NO ની સાંદ્રતા વધારીને

(C) Cl_2 ની સાંદ્રતા વધારીને

(D) આ બધુ જ કરવાથી

(17) નીચેના આયનો પૈકી જે સૌથી વધુ અનુચુંબકીય ગુણધર્મ ધરાવે છે? [IIT 1993]

(A) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ (B) $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

(C) $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$

(18) કયા કારણે લાંબી અવધિ માટે ભેજવાળી હવાના સંપર્કમાં આવતાં કોપર લીલો થઇ જાય છે. [JEE MAIN 2014]

(A) કોપરિક સપાટી પર ક્યૂપ્રિક ઑ કસાઇડના સ્તરની રચના.

(B) કોપરની સપાટી પર કોપરના મૂળભૂત કાર્બોનેટના સ્તરની રચના.

(C) તાંબાની સપાટી પર ક ક્યૂપ્રિક હાઇડ્રોક્સાઇડના સ્તરની રચના.

(D) ધાતુની સપાટી પર મૂળભૂત કોપર સલ્ફેટ સ્તરની રચના.

(19) $9\,gm$ એલ્યુમિનિયમ જમા કરવા માટે કેટલા .... coulombs પ્રવાહ પસાર કરવો પડે?(અણુભાર=27, વેલેન્સી=3) ($F = 96500\,coulombs/gm$ equivalent)

(A) 321660 (B) 69500

(C) 289500 (D) 96500

(20) ફેરાડેના વિધુત વિભાજનના નિયમ નીચે પૈકી કોના સાથે સંબંધિત છે? [IIT 1983]

(A) ધન-આયનના અણુ ક્રમાંક

(B) ઋણ-આયનના અણુ ક્રમાંક

(C) વિધુતવિભાજયના તુલ્યભાર

(D) ધન આયનના વેગ

(21) નીચેના પૈકી ક્યુ શૂન્ય સ્ફટિક ક્ષેત્ર સ્થાયીકરણ ઊર્જા $(CFSE)$ દર્શાવે છે ? [NEET 2014]

(A) $[Mn(H_2O)_6]^{3+}$ (B) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

(C) $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$

(22) અસંગત જોડાણો શોધો.

$A.$ ક્લોરોફિલ $-Co$

$B.$ ભારે પાણી $-EDTA$

$C.$ ફોટોગ્રાફી - $[Ag(CN)_2]^-$

$D.$ વિલકિન્સન ઉદ્દીપક - $[(Ph_3, P)_3\,RhCl]$

$E.$ કિલેટીંગ લિગેન્ડ $-D-$ પેનિસિલામાઇન

નીચે આપેલ વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2023]

(A) ફક્ત A અને C (B) ફક્ત A અને E

(C) ફક્ત D અને E (D) ફક્ત A, C અને E

(23) એક જલીય દ્રાવણનું ઠારબિંદુ -0.186 છે. આ જ દ્રાવણ માટે ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયન અચળાંક $K_b = 0.521$ તથા $K_f = 1.86$ હોય, તો દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં થતો વધારો શોધો. [AIEEE 2002]

(A) 0.521 (B) 0.0521

(C) 1.86 (D) 0.0186

(24) દ્વિ-ક્ષારનું એક ઉદાહરણ કયુ છે? [AIPMT 1989]

(A) બ્લીચિંગ પાઉડર (B) $K_4[Fe(CN)_6]$

(C) હાઇપો (D) પોટાશ એલમ

(25) વધુ પડતા $AgNO_3$ ની પ્રક્રિયા $CoCl_3 \cdot 6NH_3, CoCl_3 \cdot 5NH_3, CoCl_3 \cdot 4NH_3$ સાથે કરતાં ઉત્પન્ન થતા $AgCl$ ની તત્વયોગમિતિનો સાચો ક્રમ અનુક્રમે .... [NEET 2017]

(A) $3\,AgCl,\ 1\,AgCl,\ 2\,AgCl$ (B) $3\,AgCl,\ 2\,AgCl,\ 1\,AgCl$

(C) $2\,AgCl,\ 3\,AgCl,\ 2\,AgCl$ (D) $1\,AgCl,\ 3\,AgCl,\ 2\,AgCl$

(26) પ્રથમ ક્રમ પ્રક્રિયા માટે [IIT 1998]

(A) વિયોજન અંશ એ $(1 - e^{-kt})$ બરાબર છે

(B) પ્રક્રિયક વિરુદ્ધ સમયની સાંદ્રતાનો ગ્રાફ સીધી રેખા આપે છે

(C) આર્હેનિયસ સમીકરણમાં પૂર્વ -ઘાતાંક પરિબળ T^{-1} સમયનું પરિમાણ છે.

(D) બંને (a) અને (c)

(27) $Pt(s)H_2(g)(1bar)\,|H^+(aq)(1M)|\,|M^{3+}(aq), M^+(aq)|\,Pt(s)$ $298\,K$ પર જ્યારે $\frac{[M^*(aq)]}{[M^{3*}(aq)]} = 10^{a}$ હોય ત્યારે આપેલ કોષ નો E_{cell} એ $0.1115\,V$ છે. a નું મૂલ્ય .... છે.આપેલ : $E^{\theta}_{M^{3+}M^+} = 0.2\,V$ $\frac{2.303\,RT}{F} = 0.059\,V$ [JEE MAIN 2023]

(A) 2 (B) 6

(C) 8 (D) 3

(28) જ્યારે એસિડિક માધ્યમમાં, નાઇટ્રોબેન્ઝિનમાંથી 9.65 એમ્પિયરનો પ્રવાહ 1.0 કલાક માટે પસાર કરવામાં આવે ઉત્પન્ન થતા p - એમિનો ફિનોલનો જથ્થો .... g જણાવો. [JEE MAIN 2018]

(A) 109 (B) 98.1

(C) 9.81 (D) 10.9

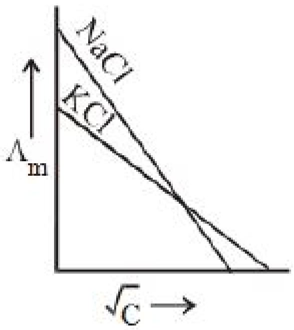
(29) પ્રથમ પાંચ સંક્રાંતિ તત્વોના ક્રમિક ચાર સભ્યો તેમની અણુ સંખ્યા સાથે નીચે સૂચિબદ્ધ છે. તેમાંથી કયામાં સૌથી વધુ ત્રીજી આયનીકરણ થવાની સંભાવના છે [AIPMT 2005]

(A) વેનેડિયમ $(Z = 23)$ (B) ક્રોમિયમ $(Z = 24)$

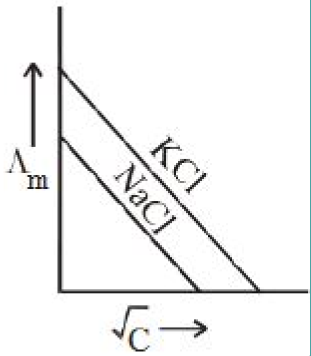
(C) આયર્ન $(Z = 26)$ (D) મેંગેનીઝ $(Z = 25)$

(30) મોલર વાહકતા (Λ_m) વિરુદ્ધ $\sqrt{C}$ ના નીચે આપેલા આલેખ પૈકી ક્યો એક સાચો છે ? [JEE MAIN 2019]

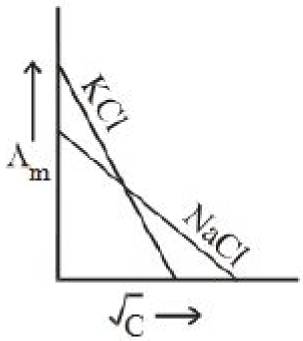
(A)



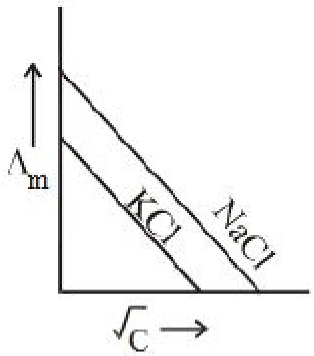
(B)



(C)



(D)



(31) આપેલ સંકીર્ણોમાં અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનોની સંખ્યાનો સાચો ક્રમ શોધો. $A.\ [Fe(CN)_6]^{3-}$;$B.\ [FeF_6]^{3-}$; $C.\ [CoF_6]^{3-}$; $D.$

Global Education

$[Cr(\text{ oxalate })_3]^{3-}$; E. $[Ni(CO)_4]$
નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2023]
(A) $A < E < D < C < B$ (B) $E < A < D < C < B$
(C) $E < A < B < D < C$ (D) $A < E < C < B < D$

(32) $273\ K$ પ▯ એક મંદ દ્રાવણનું અભિસરણ (પરાસરણ) દબાણ 7×10^5 Pa છે. 283 K પર તે જ દ્રાવણનું અભિસરણ દબાણ________$\times 10^4$Nm^{-2}છે. [JEE MAIN 2024]
(A) 36 (B) 73
(C) 45 (D) 15

(33) $25°C$ પર ઘન A ના નિશ્ચિત જથ્થા (માત્રા) ને $100\,g$ પાણીમાં ઓગાળીને મંદ દ્રાવણ બનાવવામાં આવે છે, દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ એ શુદ્ધ પાણી કરતા અડધું (one-half) ઘટે છે. શુદ્ધ પાણીનું બાષ્પદબાણ $23.76\,mm\,Hg$ છે. તો ઉમેરેલા દ્રાવ્ય A ના મોલની સંખ્યા ..... છે. (નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2022]
(A) 2 (B) 3 or 6
(C) 4 (D) 5

(34) નીચેના સંકીર્ણો પૈકી ક્યુ પ્રકાશ સમઘટકતા દર્શાવે છે ?
($en =$ ઇથિલીન ડાય એમાઇન) [JEE MAIN 2016]
(A) ટ્રાન્સ $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (B) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$
(C) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ (D) સિસ $[Co(en)_2Cl_2]Cl$

(35) $NaCl, HCl$ તથા CH_3COONa ની અનંત મંદને મોલર - વાહકતા (Λ_m^o) અનુક્રમે $126.4, 425.9$ તથા $91.0\,S\,cm^2\,mol^{-1}$ છે. તો CH_3COOH માટે (Λ_m^o) .... $S\,cm^2\,mol^{-1}$ થશે. [AIPMT 2012]
(A) 425.5 (B) 180.5
(C) 290.8 (D) 390.5

(36) તટસ્થ અથવા નિર્બળ આલ્કલાઇન માધ્યમમાં, $KMnO_4$ પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે જે બધા જ થાયોસલ્ફેટનું ભારાત્મક રીતે સલ્ફેટમાં ઓક્સિડેશન કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં, મેંગેનીઝના ઓક્સિડેશન અવસ્થામાં થતો સંવાર્ગી ફેરફાર શોધો. [JEE MAIN 2022]
(A) 5 (B) 1
(C) 0 (D) 3

(37) મિથાઇલ આલ્કોહોલ (CH_3OH) નું 5.2 મોલલ જલીય દ્રાવણ આપવામાં આવે તો દ્રાવણમાં મિથાઇલ આલ્કોહોલના મોલ અંશ શું થશે ? [AIEEE 2011]
(A) 0.10 (B) 0.19
(C) 0.08 (D) 0.05

(38) $E^o_{Cr^{3+}/Cr} = -0.74\,V$, $E^o_{MnO_4^-/Mn^{2+}} = 1.51\,V$
$E^o_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}} = 1.33\,V : E^o_{Cl/Cl^-} = 1.36\,V$
ઉપર આપેલા માહિતીને આધારે નીચેનામાંથી ક્યો પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા છે ? [JEE MAIN 2013]
(A) Cl (B) Cr^{3+}
(C) Mn^{2+} (D) MnO_4^-

(39) અચળ HCl ના વધારાના આધારે $CoCl_2$ ની જલીય દ્રાવણ કોની રચનાના કારણે વાદળી થઇ જાય છે. [AIIMS 2005]
(A) $[Co(H_2O)_4Cl_2]$ (B) $[Co(H_2O)_2Cl_4]^{2-}$
(C) $[CoCl_4]^{2-}$ (D) $[Co(H_2O)_2Cl_2]$

(40) જ્યારે સામાન્ય ક્ષાર પાણીમાં ઓગળી જાય છે ત્યારે [AIPMT 1988]
(A) દ્રાવણનું ગલનબિંદુ વધે છે
(B) દ્રાવણનું ઉત્કલનબિંદુ વધે છે
(C) દ્રાવણનું ઉત્કલનબિંદુ ઘટે છે
(D) બંને ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુ ઘટે છે

(41) લેડ ક્રોમેટનું પીળું સંયોજન ગરમ NaOH દ્રાવણ સાથે પ્રક્રિયા કરતાં દ્રાવ્ય થાય છે. બનતી લેડની નીપજ શોધો: [JEE MAIN 2024]
(A) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા ટેટ્રાએનાયોનિક સંકીર્ણ
(B) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા તટસ્થ સંકીર્ણ
(C) સવર્ગ આંક ચાર ધરાવતા ડાયએનાયોનિક સંકીર્ણ
(D) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા ડાયએનાયોનિક સંકીર્ણ

(42) એસિડીક પોટેશિયમ પ▯મેંગેનેટ દ્રાવણ ઓક્ઝેલીક એસિડનું ઓક્સિડેશન કરે છે. ઉપરોક્ત પ્રક્રિયામાં બનેલી મેંગેનીઝ નિપજની સ્પીન-ફક્ત ચુંબકીય ચાકમાત્રા .... $B.M.$ છે. (નજીકનો પૂર્ણાંકમાં) [JEE MAIN 2022]
(A) 9 (B) 8
(C) 4 (D) 6

(43) નીચેના વચ્ચેના ખોટા વિધાનને ઓળખો [AIPMT 2007]
(A) લેન્થેનોઇડ સંકોચન એ એક પછી એક સંકોચનનું સંચય છે.
(B) લેન્થેનોઇડ સંકોચનના પરિણામે, સંક્રમણ તત્વોની $4d$ શ્રેણીના ગુણધર્મોમાં તત્વની $5d$ શ્રેણી સાથે સમાનતા નથી
(C) $4f$ ઇલેક્ટ્રોનનું શીલ્ડિંગ પાવર તદ્દન નબળું છે.
(D) La થી Lu. તરફ આગળ વધતાં અણુ અથવા આયનોની ત્રિજ્યા માં ઘટાડો થાય છે.

(44) એક વિદ્યુત અવિભાજ્ય દ્રાવ્ય Aનું 1 મોલલ દ્રાવણ માટે ઉત્કલનબિંદુમાં ઉન્નયન $3\,K$ છે. તે જ દ્રાવકમાં A ના 2 મોલલ દ્રાવણના ઠારણ બિંદુમાં અવનયન $6\,K$ છે. K_b અને K_f નો ગુણોત્તર $K_B/K_F 1 : X$ છે, તો X નું મૂલ્ય .... [JEE MAIN 2022]
(A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 3

(45) Co^{3+}, Ti^{2+}, V^{2+} અને Cr^{2+} આયનો પૈકી, એક કે જેનો પ્રક્રિયક તરીકે ઉપયોગ કરીએ ત્યારે તે મંદ ખનીજ એસિડ દ્રાવણમાંથી હાઇડ્રોજન મુક્ત કરી શકતો નથી. તેની વાયુમય અવસ્થામાં સ્પીન ફક્ત ચુંબકીય ચાકમાત્રા ..... $B.M.$ છે. (નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2022]
(A) 6 (B) 5
(C) 3 (D) 4

(46) ફક્ત સ્પિન Fe^{2+}ના અષ્ટફલકીય સંકીર્ણની પ્રબળ ક્ષેત્ર લિગાન્ડની હાજરીમાં માત્ર ચુંબકીય ચાકમાત્રા ...... $B.M.$ છે. [JEE MAIN 2021]
(A) 4.89 (B) 0
(C) 2.82 (D) 3.46

(47) જો એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા 45 મિનિટમાં અડધી પૂર્ણ થાય છે, તો પ્રક્રિયા ..... કલાકમાં 99.9% પૂર્ણ થશે. [AIIMS 2001]
(A) 5 (B) 7.5
(C) 10 (D) 20

(48) નીચે બે વિધાનો આપવામાં આવ્યા છે: એકને વિધાન A તરીકે લેવામાં આવે છે અને બીજાને કારણ R તરીકે લેવામાં આવે છે:
વિધાન A : Bk^{3+} આયનનું કદ Np^{3+} આયન કરતાં ઓછી છે.
કારણ R : ઉપરોક્ત લેન્થેનોઇડ સંકોચનનું પરિણામ છે.
પ્રકાશમાં ઉપરોક્ત વિધાનોના , નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2021]
(A) A ખોટું છે પરંતુ R સાચું છે.
(B) બંને A અને R સાચા છે,પરંતુ R એ Aની સાચી સમજૂતી નથી.
(C) બંને A અને R સાચા છે,પરંતુ R એ Aની સાચી સમજૂતી છે.
(D) A સાચું છે પરંતુ R ખોટું છે.

(49) અષ્ટફલકીય હોમોસેપ્ટિક $Mn(II)$ ના સંકિર્ણની ચુંબકીય ચાકમાત્રા $5.9\,BM$ છે. તો આ સંકિર્ણ માટે યોગ્ય લિગાન્ડ કયો છે? [JEE MAIN 2019]
(A) ઇથિલિનડાયએમાઇન (B) CN^-
(C) NCS^- (D) CO

Global Education

(50) કોપર સલ્ફેટ માંથી $x \times 10^{-1}$ ગ્રામ પરમાણુ કોપર મેળવવા $1F$ વિદ્યુતપ્રવાહ જરૂરી છે. તો x શોધો. [JEE MAIN 2024]

(A) 4 (B) 5

(C) 6 (D) 7

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

VSQ [1 Mark] (Attempt any 12)

(1) $298\,K$ અને $1\,atm$ પર, $224\,mL\ SO_{2(g)}$ ને $100\,mL\ 0.1\,M\ NaOH$ નાં દ્રાવણમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. ઉત્પન્ન થતો અબાષ્પશીલ દ્રાવ્ય ને $36\,g$ પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે. દ્રાવણનાં બાષ્પદબાણમાં થતો ઘટાડો (lowering),(ધારી લો કે દ્રાવણ મંદ છે.) $\left(P^{\circ}_{(H_2O)} = 24\,mm\right.$ of $\left.Hg\right)$ $x \times 10^{-2}\,mm$ of Hg છે. તો x નું મૂલ્ય .... છે. (પૂર્ણાંક જવાબ) [JEE MAIN 2021]

(2) X ના એક નમૂના ના વિઘટનનો વેગ અચળાંક $0.05\,\mu g/$વર્ષ છે, તો X ના $5\,\mu g$ ને $2.5\,\mu g$ માં વિઘટન કરવા માટે કેટલા વર્ષો લાગશે? [JEE MAIN 2019]

(3) એક ગુલાબી રંગનો ક્ષાર ગરમ થવા પર વાદળી થાય છે કયા ધનાયન ની હાજરી હશે [JEE MAIN 2015]

(4) એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે વેગ અચળાંક $k = 5.5 \times 10^{-14}\,s^{-1}$ જણાયો છે. પ્રક્રિયાનું અર્ધઆયુષ્ય શોધો.

(5) 750 મિલિ $0.5\,M\ HCl$ ને 250 મિલિ $2\,M\ HCl$ ના દ્રાવણ સાથે મિશ્ર કરતા બનતા દ્રાવણની મોલારિટી ....M થાય છે. [JEE MAIN 2013]

(6) $27^{\circ}C$ તાપમાને $0.75\,atm$ અભિસરણ દબાણ દર્શાવે તેવા કૅલ્શિયમ ક્લોરાઇડના દ્રાવણ માટે 2.5 લિટર પાણીમાં દ્રાવણ બનાવવા માટે $CaCl_2(i = 2.47)$ નો જથ્થો (વજન) નક્કી કરો.

(7) નીચેનામાંથી ક્યો સંકીર્ણ આયન દ્રશ્યમાન પ્રકાશનું શોષણ કરતો નથી ? [AIPMT 2010]

(8) $NaCl$ કોષમાંથી $16\,A$ પ્રવાહ $10\,min$ માટે પસાર કરતાં કેટલા .... gm ધાત્વિક Na એ ઋણ ઇલેક્ટ્રોડ પર જમા થશે?

(9) $IUPAC$ નામકરણ પદ્ધતિ પ્રમાણે સોડિયમ નાઇટ્રોપ્રુસાઇડ નું નામ .... [AIPMT 2003]

(10) AB_2 એ પાણીમાં A^{2+} અને B^{-} સ્વરૂપે વિયોજન થયેલ છે. AB_2ના 10.0 મોલલ જલીય દ્રાવણનો ઉત્કલન બિંદુ એ .... $^{\circ}C$ છે.
[આપેલ છે: પાણીનો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક $K_b = 0.5\ K\,kg\,mol^{-1}$ શુદ્ધ પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ $= 100^{\circ}C$] [JEE MAIN 2021]

(11) નીચે બે વિધાનો આપેલા છે :
વિધાન I : Ni^{2+} ની ઓળખ NH_4OHની હાજરીમાં ડાયમિથાઇલ ગ્લાયોક્ઝાઇમ વડે કરી શકાય છે.
વિધાન II : ડાયમિથાઇલ ગ્લાયોક્ઝાઇમ એ દ્વિદંતીય તટસ્થ લિગાન્ડ છે.
ઉપરનાં વિધાનોનાં સંદર્ભમાં, નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો ઉત્તર પસંદ કરો. [JEE MAIN 2021]

(12) પ્રથમ ક્રમ પ્રકમમાં વાયુમય સાયક્લો બ્યુટીનના બ્યુટાડાઇનમાં સમઘટકીકરણ (isomerizes) થાય છે કે જેનું $153^{\circ}C$ પર, $'k'$ મૂલ્ય $3.3 \times 10^{-4}s^{-1}$ છે. તો આ જ તાપમાને 40% સમઘટકીકરણ પૂર્ણ કરવા માટે લાગતો સમય મિનીટોમાં .... છે. (નજીકના પૂર્ણાંકમાં રાઉન્ડ ઓફ કરવું) [JEE MAIN 2021]

(13) ડેનિયલ કોષ માટે પ્રમાણિત વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શિયલ $1.1\,V$ છે.
$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ પ્રક્રિયા માટે પ્રમાણિત ગિબ્સ-ઊર્જા ગણો.

(14) પ્રમાણિત હાઇડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવનો વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શિયલ શૂન્ય થાય છે કારણ કે [IIT 1997]

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

S.A [2 Marks] (Attempt any 7)

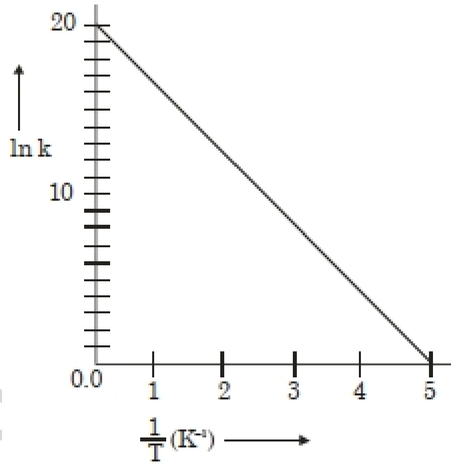
(15) નીચેનામાથી ક્યુ સંયોજન પ્રકાશ સમઘટકતા દર્શાવે છે ? [AIEEE 2005 , AIPMT 2005]

(16) $2.5 \times 10^{-3}kg$ દ્રાવ્યને (solute) $75 \times 10^{-3}kg$ પાણીમાં ઓગાળીને કરીને બનાવેલું એક દ્રાવણ $373.535\,K$ ઉકળે છે. તો દ્રાવ્યનો મોલર દળ..........$g\,mol^{-1}$ થશે. [નજીકના પૂર્ણાંક] (આપેલું છે : $K_b\,(H_2O) = 0.52\,K\,kg\,mol^{-1}$ અને પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ = $373.15\,K$) [JEE MAIN 2022]

(17) નીચેનામાંથી કયું વિધાન વિધ્યુતરસાયણ ડેનિયલ કોષ માટે સાચું છે [AIIMS 2004]

(18) ચોક્કસ તાપમાને બેન્ઝીનનું બાષ્પદબાણ $640\,mm\ Hg$ છે. અબાષ્પશીલ અને વિદ્યુત અવિભાજ્ય ઘન જેનું દળ $2.175\,g$ છે, જેને $39.08\,g$ બેન્ઝિનમાં ઉમેરવામાં આવે છે, દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ $600\ mm\ Hg$ છે,તો ઘન પદાર્થનો અણુ ભાર શું હશે? [AIPMT 1999]

(19) એક પ્રક્રિયા માટે, In K વિરુદ્ધ $\frac{1}{T}$ નો આલેખ નીચે આપેલો છે. પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા ......$cal\ mol^{-1}$ (નજીકના પૂર્ણાંક) (આપેલું છે: $R = 2\,cal\ K^{-1}\ mol^{-1}$) [JEE MAIN 2022]



(20) આયનીય સંયોજન XY ના પાણીમાંના મંદ દ્રાવણનુ અભિસરણ દબાણ એ $BaCl_2$ ના પાણીમાંના $0.01\ M$ દ્રાવણના અભિસરણ દબાણ કરતા ચાર ગણુ છે. આયનીય સંયોજનનુ પાણીમાં સંપૂર્ણ વિયોજન થાય છે તેમ ધારી દ્રાવણમાં XY ની સાંદ્રતા ($mol\ L^{-1}$ માં) ગણો. [JEE MAIN 2019]

(21) પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાના તેમના નીચે આપેલા વેગ અચળાંક પરથી પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાના અર્ધ-આયુષ્ય (સમય) ગણો :
$(i)\ 200\ s^{-1}$ $(ii)\ 2\,min^{-1}$ $(iii)\ 4\ years\ ^{-1}$

(22) સૂચિ I સાથે સૂચિ II ને જોડો.

સૂચિ $-I$	સૂચિ $-II$
$A\ Ni(CO)_4$	$I\ sp^3$
$B\ [Ni(CN)_4]^{2-}$	$II\ Sp^3d^2$
$C\ [Co(CN)_6]^{3-}$	$III\ d^2$
$D\ [CoF_6]^{3-}$	$IV\ sp^3dsp^2$

નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2022]

(23) $27^{\circ}\ C\ 200\,mL$ પાણીમાં $2.0\,g$ પ્રોટીન જેનું મોલર દળ $60\,kg\,mol^{-1}$ છે તે ઓગાળવામાં આવ્યું તો આ દ્રાવણ દ્વારા લાગતું અભિસરણ દબાણ ....
(ઉપયોગ $R = 0.083\,L\,bar\ K^{-1}\ mol^{-1}$) [JEE MAIN 2022]

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

3 marks (Attempt any 4)

(24) નીચેના સંયોજનોમાંથી પાણીમાં અદ્રાવ્ય, અંશત: દ્રાવ્ય અને અતિદ્રાવ્યને ઓળખી બતાવો :
(i) ફિનોલ
(ii) ટોલ્યુઇન

Global Edu

(iii) ફૉર્મિક ઍસિડ
(iv) ઈથીલીન ગ્લાયકોલ
(v) ક્લોરોફૉર્મ
(vi) પેન્ટનોલ

(25) $E^o_{Fe^{3+}/Fe} = -0.036\,V$ અને $E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.439\,V$ આપેલ છે. તો $Fe^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ ફેરફાર માટે પ્રમાણિત વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શિયલનુ મૂલ્ય .... V જણાવો. [AIEEE 2009]

(26) વિધાતો (a) - (d) માંથી ખોટા વિધાનો જણાવો.
(a) પ્રબળ ક્ષેત્ર લિગેન્ડ સાથેના અષ્ટફલકીય $Co\ (III)$ સંકીર્ણો ખૂબ ઊંચી ચુંબકીય ચાકમાત્રા ધરાવે છે.
(b) જ્યારે $\Delta_0 < P$, હોય ત્યારે અષ્ટફલકીય સંકીર્ણમાં $Co(III)$ ની d-ઇલેક્ટ્રોન સંરચના $t_{\text{eg}}^4\, e_g^2$ છે.
(c) $[\text{Co(en)}_3]^{3+}$ દ્વારા શોષિત પ્રકાશની તરંગલંબાઇ $[\text{CoF}_6]^{3-}$ કરતા ઓછી હોય છે.
(d) જો Co(III) ના એક અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ માટે $18,000\ \text{cm}^{-1}$, હોય તો સમાન લિગેન્ડ ધરાવતા તેના ચતુષ્કલકીય સંકીર્ણ માટે Δ_t $16,000\ \text{cm}^{-1}$ થશે. [JEE MAIN 2020]

(27) HCl દ્રાવણની મોલરતા શું હશે જેમાં વજનથી 49% કદ હાજર છે,અને જેનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ મૂલ્ય 1.41 છે. [AIPMT 2001]

(28) M^{3+} ધાતુ આયન સાથે ચાર એકદંતીય લિગેન્ડ L_1, L_2, L_3 અને L_4 અને ધરાવતુ એક અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ અનુક્રમે લાલ, લીલો, પીળો અને ભૂરા વિસ્તારમાં તરંગલંબાઇનુ શોષણ કરે છે. તો આ ચાર લિગેન્ડની પ્રબળતાનો ચડતો ક્રમ .... [JEE MAIN 2014]

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

4 marks (Attempt any 3)

(29) ખાંડના 5% દ્રાવણ(દળથી)નું ઠારબિંદુ $271\ K$ છે. જો શુદ્ધ પાણીનું કારબિંદુ $273.15\ K$ હોય, તો પાણીમાં 5% ગ્લુકોઝ ધરાવતા દ્રાવણનું ઠારબિંદુ ગણો.

(30) બે તત્વો A અને B, AB_2 અને AB_4 સૂત્ર ધરાવતા સંયોજનનો બનાવે છે.તેમને $20\ g$ બેન્ઝિન (C_6H_6) માં ઓગાળતાં AB_2 નો $1\ g$ ઠારબિંદુમાં $2.3\ K$ નો ઘટાડો કરે છે જ્યારે AB_4 નો $1\ g$ $1.3\ K$ નો ઘટાડો કરે છે. બેન્ઝિનનો મોલલ અવનયન અચળાંક $5.1\ K\ kg\ mol^{-1}$ છે. A અને B ના પરમાણ્વીય દળ ગણો.

(31) જો $10\ g\ CH_3CH_2CHClCOOH$ ને $250\ g$ પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે તો પાણીનું ઠારબિંદુ અવનયન ગણો.
$K_a = 1.4 \times 10^{-3}, K_f = 1.86\,K\,kg\,mol^{-1}$

(32) $25°C$ એ કોષને અનુસરો.
$Zn\,|Zn^{2+}(aq), (1M)\|Fe^{3+}(aq), Fe^{2+}(aq)|\,Pt(s)$
કોષ પોટેન્શિયલ $1.500\ V$ પર Fe^{3+} આયન તરીકે હાજર કુલ આયનનો અપૂર્ણાંક, $X \times 10^{-2}$ છે. X નું મૂલ્ય ..... (નજીકના પૂર્ણાંકમાં) છે.
(આપેલ છે: $E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77\ V, E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$)
[JEE MAIN 2021]

Global Education

Global Education of Science

Subject : Chemistry
Standard : 12
Total Mark : 100

MCQ and Subjective

(Answer Key)

Paper Set : 1
Date : 19-07-2024
Time : 0H:20M

Chemistry - Section A (MCQ)

1 - C	2 - B	3 - B	4 - A	5 - D	6 - A	7 - D	8 - B	9 - B	10 - B
11 - C	12 - C	13 - B	14 - A	15 - C	16 - A	17 - B	18 - D	19 - D	20 - C
21 - B	22 - A	23 - B	24 - D	25 - B	26 - D	27 - D	28 - C	29 - D	30 - B
31 - B	32 - B	33 - B	34 - C	35 - D	36 - D	37 - C	38 - D	39 - C	40 - B
41 - D	42 - D	43 - B	44 - B	45 - B	46 - B	47 - B	48 - C	49 - C	50 - B

Global Education

Subject : Chemistry
Standard : 12
Total Mark : 100

MCQ and Subjective

(Solutions)

Paper Set : 1
Date : 19-07-2024
Time : 0H:20M

Chemistry - Section A (MCQ)

(1) સંક્રાંતિ ધાતુઓ અને તેમના સંયોજનોની ઉદ્દીપકીય પ્રવૃત્તિનો મુખ્યત્વે ઉલ્લેખ શેમાં કરવામાં આવે છે [AIPMT 2012]

(A) તેમની ચુંબકીય વર્તન

(B) તેની અર્ધભરાયેલી $d-$ કક્ષક

(C) ચલ ઓક્સિડેશન અવસ્થા ને અપનાવવાની તેમની ક્ષમતા

(D) તેમની રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા

Solution:(Correct Answer:C)

Transition metals are show variable oxidation states

$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$

$SO_2 + V_2^{+5}O_5 \longrightarrow SO_3 + V_2^{+4}O_4$

$V_2^{+4}O_4 + O_2 \longrightarrow V_2^{+5}O_5$

(2) $A \rightarrow B$ પ્રક્રિયા માટે, દર અચળાંક k એ s^{-1}માં $\log_{10} k = 20.35 - \frac{(2.47\times10^3)}{T}$ દ્વારા આપવામાં આવે છે. સક્રિયકરણની ઊર્જા ..... $kJ\,mol^{-1}$ છે. (નજીકના પૂર્ણાંકમાં) [આપેલ છે : $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$] [JEE MAIN 2021]

(A) 85 **(B)** 47

(C) 12 (D) 4.7

Solution:(Correct Answer:B)

Given log $K = 20.35 - \frac{2.47\times10^3}{T}$

We know log $K =$ log $A - \frac{E_a}{2.303RT}$

$\Rightarrow \frac{E_a}{2.303RT} = 2.47 \times 10^3$

$E_a = 2.47 \times 10^3 \times 2.303 \times \frac{8.314}{1000}\ KJ/mole$

$= 47.29 = 47(Nearest$ integer)

(3) નીચેનામાંથી કયો સ્પીસિઝ અનુચુંબકીય નથી ? [JEE MAIN 2017]

(A) NO **(B)** CO

(C) O_2 (D) B_2

Solution:(Correct Answer:B)

The electronic configuration of the given species is as follows:

$O_2 : \sigma1s^2, \sigma^*1s^2, \sigma2s^2, \sigma^*2s^2, \sigma2p_x^2, \begin{cases} \pi2p_y^2, \\ \pi2p_z^2, \end{cases} \begin{cases} \pi^*2p_y^1 \\ \pi^*2p_z^1 \end{cases}$

$B_2 : \sigma1s^2, \sigma^*1s^2, \sigma2s^2, \sigma^*2s^2, \begin{cases} \pi2p_y^1 \\ \pi2p_z^1 \end{cases}$

$NO : \sigma1s^2, \sigma^*1s^2, \sigma2s^2, \sigma^*2s^2, \sigma2p_x^2, \begin{cases} \pi2p_y^2, \\ \pi2p_z^2, \end{cases} \begin{cases} \pi^*2p_y^1 \\ \pi^*2p_z^0 \end{cases}$

CO: No unpaired electron is present in the molecule, therefore, is not paramagnetic.

(4) નીચેનામાંથી કયામાં પ્રકાશિય સમઘટક નથી ? [AIIMS 2004]

(A) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ (B) $[Co(en)_3]Cl_3$

(C) $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (D) $[Co(en)(NH_3)_2Cl_2]Cl$

Solution:(Correct Answer:A)

(a)$[Co(NH_3)_3Cl_3]$ does not have optical isomers because it is of formula MA_3B_3 which does not show optical isomerism.

(5) $E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.441\,V$ અને $E^o_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.771\,V$ હોય તો પ્રક્રિયા $Fe + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Fe^{2+}$ પ્રમાણિત EMF.......... V થશે . [AIPMT 2006]

(A) 0.111 (B) 0.330

(C) 1.653 **(D)** 1.212

Solution:(Correct Answer:D)

$E^0_{Fe^{2+}/re} = -0.441V$

So, $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-, E^\circ = +0.441V \ldots$ (i)

and $E^0_{Fe^{3+}/F_e^2} = 0.771V$

So, $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}, E^\circ = 0.771V \ldots\ldots$ (ii)

Cell reaction (i) $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-, \quad E^\circ = 0.441V$

(ii) $2Fe^{3+} + 2e^- \rightarrow 2Fe^{2,+} \quad E^\circ = +0.771V$

$Fe^{2+} + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Fe^{2+}, \quad E^0_{cell} = 1.212V$

So, on the basis of cell reaction following half-cell reactions are written

At anode:

$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ (oxidation)

At cathode:

$2Fe^{3+} + 2e^- \rightarrow 2Fe^{2+}$(reduction)

So

$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$

$= E^0_{Fe^{3+}//Fe^{2+}} - E^0_{Fe^{2+}/Fe}$

$(0 + .771) - (-0.441) = +1.212V$

(6) t_{2g} કક્ષકોના સેટ માં Co^{2+} અને H_2O ના હોમોલેપ્ટિક અને અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ .... અયુગ્મિત ઇલેક્ટ્રોન(નો) ધરાવે છે. [JEE MAIN 2023]

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

Solution:(Correct Answer:A)

$Co^{2+} : 3d^7$ configuration

$t_{2g}^{221} e_g^{11}$

(7) $A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ એ એક પ્રથમ પ્રક્રિયા છે.પ્રણાલિક નું પ્રારંભિક દબાણ $800\,mm\ Hg$ મળેલ છે કે જે $10\,min$ પછી $1600\,mm\ Hg$ સુધી વધે છે.$30\,min$ પછી પ્રણાલી નું કુલ દબાણ ..... $mm\ Hg$ થશે.(નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2023]

(A) 2100 (B) 2000

(C) 2300 **(D)** 2200

Solution:(Correct Answer:D)

$t_{\frac{1}{2}} = 10$ minutes

$(P_A)_{30\,min} = (P_A)_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{30/10}$

$(P_A)_{30\,min} = 100\,mm\ Hg$

$A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$

at $t = 0$ $800\,mm$ 0 0

at $t = 30$ $100\,mm$ $1400\,mm$ $700\,mm$

Total pressure after 30 minutes $= 2200\,mm\ Hg$

Vedclass

(8) $2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ સમીકરણ વડે CCl_4 માં N_2O_5 ની વિઘટન થઇને પ્રક્રિયા માટે જરૂરી NO_2 ઉત્પન્ન થાય છે. N_2O_5 ની પ્રારંભિક સાંદ્રતા 3 mol L^{-1} અને તેની 30 મિનીટ પછી 2.75 mol L^{-1} છે. NO_2 બનવાનો (સર્જન) વેગ (દર) એ $x \times 10^{-3}$ mol L^{-1} min^{-1} છે. x નું મુલ્ય___________ છે.(નજીકનો પૂણાંક) [JEE MAIN 2024]

(A) 16 **(B)** 17

(C) 18 (D) 19

Solution:(Correct Answer:B)

Rate of reaction (ROR)

$= -\frac{1}{2}\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{1}{4}\frac{[NO_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$

$ROR = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = -\frac{1}{2}\frac{(2.75-3)}{30} molL^{-1}\ min^{-1}$

$ROR = -\frac{1}{2}\frac{(-0.25)}{30} molL^{-1}\ min^{-1}$

$ROR = \frac{1}{240} molL^{-1}\ min^{-1}$

Rate of formation of $NO_2 = \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = 4 \times ROR$

$= \frac{4}{240} = 16.66 \times 10^{-3} molL^{-1}\ min^{-1} \simeq 17 \times 10^{-3}$

(9) સૂચિI સાથે સૂચિII ને જોડો. [JEE MAIN 2023]

સૂચિI સંકીર્ણ	સૂચિII સ્ફટિક ક્ષેત્ર વિભાજન ઊર્જા (Δ_0)
$A\ [Ti(H_2O)_6]^{2+}$	$I\ -1.2$
$B\ [V(H_2O)_6]^{2+}$	$II\ -0.6$
$C\ [Mn(H_2O)_6]^{3+}$	$III\ 0$
$D\ [Fe(H_2O)_6]^{3+}$	$IV\ -0.8$

(A) $A-II, B-IV, C-I, D-III$

(B) $A-IV, B-I, C-II, D-III$

(C) $A-IV, B-I, C-III, D-II$

(D) $A-II, B-IV, C-III, D-I$

Solution:(Correct Answer:B)

(A) $[Ti(H_2O)_6]^{2+}$
$Ti^{2+} \Rightarrow 3d^2 4s^0$
$t_{2g}e^- = 2$
$e_g e^- = 0$
$CFSE = [-0.4 \times 2 + 0.6 \times 0]\Delta_0$
$-0.8\,\Delta$
(B) $[V(H_2O)_6]^{2+}$
$V^{2+} \Rightarrow 3d^3 4s^0$
$t_{2g}e^- = 3$
$e_g e^- = 0$
$CFSE = [-0.4 \times 3 + 0.6 \times 0]\Delta_0$
$-1.2\Delta_0$
(C) $[Mn(H_2O)_6]^{3+}$
$Mn^{3+} \Rightarrow 3d^4 4s^0$
$t_{2g}e^- = 3$
$e_g e^- = 1$
$CFSE = [-0.4 \times 3 + 0.6 \times 1]\Delta_0$
$= -0.6\Delta_0$
(D) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$
$Fe^{3+} \Rightarrow 3d^5 4s^0$
$t_{2g}e^- = 3 \quad e_g = 2$
$CFSE = [-0.4 \times 3 + 0.6 \times 2]\Delta_0$
$= 0\Delta_0$

(10) $Pt\,|H_2(g)|\,H^+(aq)||Cu^{2+}(0.01M)\,|\,Cu(s)$
$298\,K$ પર આપેલ કોષ માટે કોષ પોટેન્શિયલ $0.576\,V$ છે. દ્રાવણની $pH\ldots\ldots\ldots$ છે.(નજીકનો પૂર્ણાંક)
(આપેલ : $E_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\,V$ અને ધરી લો $\frac{2.303\,RT}{F} = 0.06\,V$)
[JEE MAIN 2022]

(A) 50 **(B)** 5

(C) 15 (D) 25

Solution:(Correct Answer:B)

Anode : $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
Cathode: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
$Cu^{2+} + H_2 \rightarrow 2H^+ + Cu$
$E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{0.06}{2}\log\frac{[H^+]^2}{[Cu^{2+}]}$
$0.576 = 0.34 - \frac{0.06}{2}\log\left\{\frac{[H^+]^2}{(0.01)}\right\}$
$+3.93 - \log(H^+) + \log 0.1$
$\Rightarrow pH = 4.93 \simeq 5$

(11) $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(s)$
આ પ્રક્રિયાનો $-10°C$ પર અભ્યાસ કરાયો હતો અને નીચેની માહિતી મળી હતી.

ક્રમ	$[NO]_0$	$[Cl_2]_0$	r_0
1	0.10	0.10	0.18
2	0.10	0.20	0.35
3	0.20	0.20	1.40

$[NO]_0$ અને $[Cl_2]_0$ શરૂઆતની સાંદ્રતા અને r_0 શરૂઆતનો પ્રક્રિયાનો વેગ છે, તો પ્રક્રિયાનો ક્રમ શું હશે? [JEE MAIN 2021]

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

Solution:(Correct Answer:C)

$r = k[NO]^m\,[Cl_2]^n$
$= k(0.1)^m(0.1)^n \quad \ldots..(1)$
$= k(0.1)^m(0.2)^n \quad \ldots..(2)$
$= k(0.2)^m(0.2)^n \ldots\ldots(3)$
$n = 1$
$m = 2$
$m + n = 3$

(12) $Np(Z = 93)$ની ઇલેક્ટ્રોનિક રચના ધરા અવસ્થામાં f ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા .... છે. [JEE MAIN 2021]

(A) 2 (B) 5

(C) 4 (D) 6

Solution:(Correct Answer:C)

$Np = 1\,s^2 2\,s^2 2p^6 3\,s^2 3p^6 4\,s^2 3\,d^{10} 4p^6 5\,s^2 4\,d^{10} 5p^6 6\,s^2$
$4f^{14} 5\,d^{10} 6p^6 7\,s^2 - 5f^4 6\,d^1$
Total no. of $'f'$ electron $= 14e^- + 4e^- = 18$

(13) H_2 ની I_2 સાથેની પ્રક્રિયા માટે, $327\,°C$ પર વેગ અચળાંક $2.5 \times 10^{-4}\,dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ અને $527\,°C$ પર $1.0\,dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ છે. તો પ્રક્રિયાતી સક્રિયકરણ ઊર્જા ($kJ\,mol^{-1}$ માં) જણાવો.
$(R = 8.314\,J\,K^{-1}\,mol^{-1})$ [JEE MAIN 2019]

(A) 72 **(B)** 166

(C) 150 (D) 59

Solution:(Correct Answer:B)

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$
Apply Arrhenius equation
$\log\frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303\,R}\left(\frac{1}{600} - \frac{1}{800}\right)$
$\log\frac{1}{2.5\times10^{-4}} = \frac{E_a}{2.303\times8.31}\left(\frac{200}{600\times800}\right)$
$\therefore\ E_a \approx 166\ kJ\,/\,mol$

(14) પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાનો વિશિષ્ટ પ્રક્રિયાવેગ $10^{-2}\,sec^{-1}$ છે. તો પ્રક્રિયકના $20\,g$ ઘટીને $5\,g$ થવા માટે .... sec લાગશે. [NEET 2017]

(A) 138.6 (B) 346.5

(C) 693.0 (D) 238.6

Solution:(Correct Answer:A)

$t = \frac{2.303}{K}\log\frac{[A]_0}{[A]_t}$
$t = \frac{2.303}{10^{-2}}\log\frac{20}{5} \Rightarrow t = 138.6$ sec

Vedclass

(15) ઇલેક્ટ્રોડનો ઉપયોગ કરીને મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડનું વિદ્યુત વિભાજન કરતા એનોડ પર નીપજ પ્રાપ્ત થાય છે,જે .... [NEET 2020]

(A) SO_2 વાયુ (B) હાઈડ્રોજન વાયુ

(C) ઓક્સિજન વાયુ (D) H_2S વાયુ

Solution:(Correct Answer:C)

H_2SO_4
At Anode : $2H_2O \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$
Oxygen gas will liberate at anode

(16) પ્રક્રિયા $2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$ તો દર સમીકરણ દર $= k[NO]^2[Cl_2]$ વડે આપવામાં આવે છે. તો વેગ અચળાંકની કિંમત ..... વડે વધી શકે. [AIPMT 2010]

(A) તાપમાન વધારીને

(B) NO ની સાંદ્રતા વધારીને

(C) Cl_2 ની સાંદ્રતા વધારીને

(D) આ બધુ જ કરવાથી

Solution:(Correct Answer:A)

Rate constant is only affected by temperature.

(17) નીચેના આયનો પૈકી જે સૌથી વધુ અનુચુંબકીય ગુણધર્મ ધરાવે છે? [IIT 1993]

(A) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ **(B)** $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$

(C) $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$

Solution:(Correct Answer:B)

(b) $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$ has four unpaired electrons, $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$,$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ and $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ have $3, 1, 0$ unpaired electrons respectively.

(18) કયા કારણે લાંબી અવધિ માટે ભેજવાળી હવાના સંપર્કમાં આવતાં કોપર લીલો થઈ જાય છે. [JEE MAIN 2014]

(A) કોપરિક સપાટી પર ક્યૂપ્રિક ઑ કસાઈડના સ્તરની રચના.

(B) કોપરની સપાટી પર કોપરના મૂળભૂત કાર્બોનેટના સ્તરની રચના.

(C) તાંબાની સપાટી પર ક ક્યૂપ્રિક હાઇડ્રોક્સાઇડના સ્તરની રચના.

(D) ધાતુની સપાટી પર મૂળભૂત કોપર સલ્ફેટ સ્તરની રચના.

Solution:(Correct Answer:D)

Copper when exposed to moist air having CO_2. It gets superficially coated with a green layer of basic carbonate $CuCO_3.Cu(OH)_2$.

(19) $9\,gm$ એલ્યુમિનિયમ જમા કરવા માટે કેટલા .... coulombs પ્રવાહ પસાર કરવો પડે?(અણુભાર=27, વેલેન્સી=3) ($F = 96500\,coulombs/gm$ equivalent)

(A) 321660 (B) 69500

(C) 289500 **(D)** 96500

Solution:(Correct Answer:D)

(d) Equivalent weight of aluminium $= \frac{27}{3} = 9$
So 1 faraday = $96500\,C$ are required to liberate $9\,gm$ of Al.

(20) ફેરાડેના વિદ્યુત વિભાજનના નિયમ નીચે પૈકી કોના સાથે સંબંધિત છે? [IIT 1983]

(A) ધન-આયનના અણુ ક્રમાંક

(B) ઋણ-આયનના અણુ ક્રમાંક

(C) વિદ્યુતવિભાજયના તુલ્યભાર

(D) ધન આયનના વેગ

Solution:(Correct Answer:C)

(c)$w \propto E$ if i and t are constant.

(21) નીચેના પૈકી ક્યુ શૂન્ય સ્ફટિક ક્ષેત્ર સ્થાયીકરણ ઊર્જા $(CFSE)$ દર્શાવે છે ? [NEET 2014]

(A) $[Mn(H_2O)_6]^{3+}$ **(B)** $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

(C) $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ (D) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$

Solution:(Correct Answer:B)

H_2O is a weak field ligand, hence
$\Delta_o <$ pairing energy.
CFSE $= (-0.4x + 0.6y)\Delta_o$
where, x and y are no. of electrons occupying t_{2g} and es orbitals respectively.
For $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ complex ion.
$Fe^{3+}\,(3d^5) = t_{2g}^3 e_g^2 = -0.4 \times 3 + 0.6 \times 2$
$= 0.0$ or 0 Dq

(22) અસંગત જોડાણો શોધો.
$A.$ ક્લોરોફિલ $-Co$
$B.$ ભારે પાણી $-EDTA$
$C.$ ફોટોગ્રાફી - $[Ag(CN)_2]^-$
$D.$ વિલકિન્સન ઉદ્દીપક - $[(Ph_3, P)_3\, RhCl]$
$E.$ કિલેટીંગ લિગેન્ડ $-D-$ પેનિસિલામાઇન
નીચે આપેલ વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2023]

(A) ફક્ત A અને C (B) ફક્ત A અને E

(C) ફક્ત D અને E (D) ફક્ત A, C અને E

Solution:(Correct Answer:A)

Mg is present in chlorophyll and in black and white photography the developed film is fixed by washing with hypo solution which dissolves the undecomposed $AgBr$ to form a complex ion $[Ag\,(S_2O_3)_2]^{3-}$

(23) એક જલીય દ્રાવણનું ઠારબિંદુ -0.186 છે. આ જ દ્રાવણ માટે ઉત્કલનબિંદુ ઉન્નયન અચળાંક $K_b = 0.521$ તથા $K_f = 1.86$ હોય, તો દ્રાવણના ઉત્કલનબિંદુમાં થતો વધારો શોધો. [AIEEE 2002]

(A) 0.521 **(B)** 0.0521

(C) 1.86 (D) 0.0186

Solution:(Correct Answer:B)

(b) $\Delta T_f = K_f \times m \Rightarrow 0.186 = 1.86 \times m$
So $m = 0.1$, Put the value of m in $\Delta T_b = K_b \times m$
$\Delta T_b = 0.521 \times (0.1) = 0.0521$

(24) દ્વિ-ક્ષારનું એક ઉદાહરણ ક્યુ છે? [AIPMT 1989]

(A) બ્લીચિંગ પાઉડર (B) $K_4[Fe(CN)_6]$

(C) હાઈપો **(D)** પોટાશ એલમ

Solution:(Correct Answer:D)

(d)Potash alum $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$

(25) વધુ પડતા $AgNO_3$ ની પ્રક્રિયા $CoCl_3 \cdot 6NH_3, CoCl_3 \cdot 5NH_3, CoCl_3 \cdot 4NH_3$ સાથે કરતાં ઉત્પન્ન થતા $AgCl$ ની તત્વયોગમિતિનો સાચો ક્રમ અનુક્રમે .... [NEET 2017]

(A) $3\,AgCl,\ 1\,AgCl,\ 2\,AgCl$ **(B)** $3\,AgCl,\ 2\,AgCl,\ 1\,AgCl$

(C) $2\,AgCl,\ 3\,AgCl,\ 2\,AgCl$ (D) $1\,AgCl,\ 3\,AgCl,\ 2\,AgCl$

Solution:(Correct Answer:B)

$[CO\,(NH_3)_6]\,Cl_3 \xrightarrow{AgNO_3} 3$ mol AgCl
$[CO\,(NH_3)_5\,Cl]Cl_2 \xrightarrow{AgNO_3} 2$ mol AgCl
$[CO\,(NH_3)_4\,Cl_2]\,Cl \xrightarrow{AgNO_3} 1$ mol AgCl

Vedclass

(26) પ્રથમ ક્રમ પ્રક્રિયા માટે [IIT 1998]

(A) વિયોજન અંશ એ $(1-e^{-kt})$ બરાબર છે

(B) પ્રક્રિયક વિરુદ્ધ સમયની સાંદ્રતાનો ગ્રાફ સીધી રેખા આપે છે

(C) આર્હેનિયસ સમીકરણમાં પૂર્વ -ઘાતાંક પરિબળ T^{-1} સમયનું પરિમાણ છે.

(D) બંને (a) અને (c)

Solution:(Correct Answer:D)

(a) is correct because degree of dissociation $=1-e^{-kt}$ at any time t.
(b) is wrong because plot of log $[A]$ vs t is a straight line
(c) is wrong because time taken for 75% reaction is two half life.
(d) is correct because in $k=Ae^{-E_a/RT}$, $E_{a/RT}$ is dimensionless hence A has the unit of K.

(27) $Pt(s)H_2(g)(1bar)\left|H^+(aq)(1M)\right|\left|M^{3+}(aq),M^+(aq)\right|Pt(s)$ $298\,K$ પર જ્યારે $\frac{[M^*(aq)]}{[M^{3*}(aq)]}=10^a$ હોય ત્યારે આપેલ કોષ નો E_{cell} એ $0.1115\,V$ છે. a નું મૂલ્ય .... છે.આપેલ : $E^\theta_{M}{}^{3+}M^+=0.2\,V$ $\frac{2.303\,RT}{F}=0.059\,V$ [JEE MAIN 2023]

(A) 2 (B) 6

(C) 8 **(D)** 3

Solution:(Correct Answer:D)

Overall reaction :-
$H_{2(g)}+M^{3+}_{(aq)}\longrightarrow M^+_{(aq)}+2H^+_{(aq)}$
$E_{\text{Coll}}=E^\circ_{\text{Cathode}}-E^\circ_{\text{amode}}-\frac{0.059}{2}\log\frac{[M^+]\times 1^2}{[M^{+3}]1}$
$0.1115=0.2-\frac{0.059}{2}\log\frac{[M^+]}{[M^{+3}]}$
$3=\log\frac{[M^+]}{[M^{+3}]}$
$\therefore a=3$

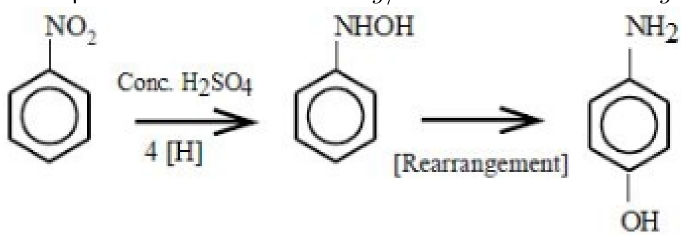
(28) જ્યારે એસિડિક માધ્યમમાં, નાઇટ્રોબેન્ઝિનમાંથી 9.65 એમ્પિયરનો પ્રવાહ 1.0 કલાક માટે પસાર કરવામાં આવે ઉત્પન્ન થતા p - એમિનો ફિનોલનો જથ્થો .... g જણાવો. [JEE MAIN 2018]

(A) 109 (B) 98.1

(C) 9.81 (D) 10.9

Solution:(Correct Answer:C)

9.65 ampere current was passed for 1.0 hour (3600 seconds)
Number of moles of electrons passed
$=\frac{I(A)\times t(s)}{96500}=\frac{9.65A\times 3600s}{96500}=0.36\,moles$
$C_6H_5NO_2+4e^-+4H^+\rightarrow$ p - Aminophenol $+H_2O$
4 moles of electrons will reduce 1 mole of nitrobenzene to $p-$ aminophenol. 0.36 moles of electrons will reduce $\frac{0.36}{4}=0.09$ moles of nitrobenzene to $p-$ aminophenol $p-$ aminophenol molar mass $=109.14\;g/mol$ Mass of $p-$ aminophenol obtained $=109.14\,g/mol\times 0.09\,mol=9.81\,g$



(29) પ્રથમ પાંચ સંક્રાંતિ તત્વોના ક્રમિક ચાર સભ્યો તેમની અણુ સંખ્યા સાથે નીચે સૂચિબદ્ધ છે. તેમાંથી કયામાં સૌથી વધુ ત્રીજી આયનીકરણ થવાની સંભાવના છે [AIPMT 2005]

(A) વેનેડિયમ $(Z=23)$ (B) ક્રોમિયમ $(Z=24)$

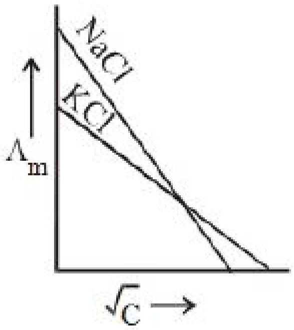
(C) આયર્ન $(Z=26)$ **(D)** મેંગેનીઝ $(Z=25)$

Solution:(Correct Answer:D)

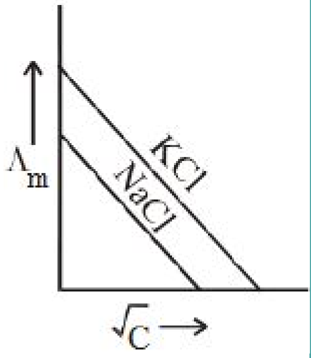
(d)$_{25}Mn=3d^5 4s^2$
After losing two electron electronic configuration will be like this $(_{25}Mn^{+2}3d^5)$ and this is most stable configuration due to half filled orbitals hence third ionization enthalpy will be highest in this case.

(30) મોલર વાહકતા (Λ_m) વિરુદ્ધ $\sqrt{C}$ ના નીચે આપેલા આલેખ પૈકી ક્યો એક સાચો છે ? [JEE MAIN 2019]

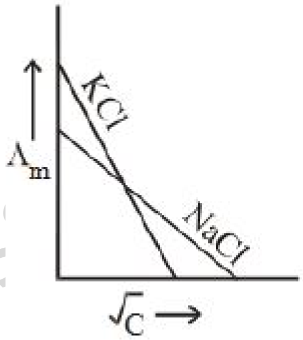
(A)



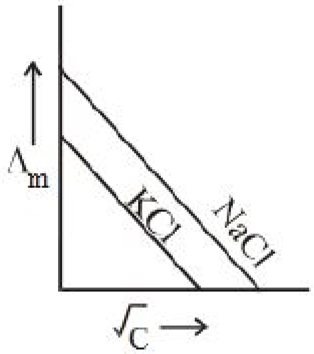
(B)



(C)



(D)



Solution:(Correct Answer:B)

Both $NaCl$ and KCl are strong electrolytes and as $Na^+(aq.)$ has less conductance than $K^+(aq.)$ due to more hydration therefore the graph of option (B) is correct.

(31) આપેલ સંકીર્ણોમાં અયુગ્મિત ઈલેક્ટ્રોનોની સંખ્યાનો સાચો ક્રમ શોધો.
$A.\ [Fe(CN)_6]^{3-}$;$B.\ [FeF_6]^{3-}$; $C.\ [CoF_6]^{3-}$; $D.$ $[Cr($ oxalate $)_3]^{3-}$; $E.\ [Ni(CO)_4]$
નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2023]

(A) $A<E<D<C<B$ **(B)** $E<A<D<C<B$

(C) $E<A<B<D<C$ (D) $A<E<C<B<D$

Solution:(Correct Answer:B)

$A.\ [Fe(CN)_6]^{3-}\ n=1$
$B.\ [FeF_6]^{3-}\ n=5$
$C.\ [CoF_6]^{3-}\ n=4$
$D.$ [Cr(oxalate $)_3]^{3-}\ n=3$
$E.\ [Ni(CO)_4]\ n=0$

(32) $273\ K$ પ઼ એક મંદ દ્રાવણનું અભિસરણ (પરાસરણ) દબાણ 7×10^5 Pa છે. 283 K પર તે જ દ્રાવણનું અભિસરણ દબાણ________$\times 10^4$Nm^{-2}છે. [JEE MAIN 2024]

(A) 36 **(B)** 73

(C) 45 (D) 15

Solution:(Correct Answer:B)

(72.56) or (73)
$\pi=$ CRT
$\Rightarrow\frac{\pi_1}{\pi_2}=\frac{T_1}{T_2}$
$\Rightarrow\pi_2=\frac{\pi_1 T_2}{T_1}=\frac{7\times 10^5\times 283}{273}$
$=72.56\times 10^4$Nm^{-2}

Vedclass

(33) $25^\circ C$ પર ઘન A ના નિશ્ચિત જથ્થા (માત્રા) ને $100\,g$ પાણીમાં ઓગાળીને મંદ દ્રાવણ બનાવવામાં આવે છે, દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ એ શુદ્ધ પાણી કરતા અડધું (one-half) ઘટે છે. શુદ્ધ પાણીનું બાષ્પદબાણ $23.76\,mm\,Hg$ છે. તો ઉમેરેલા દ્રાવ્ય A ના મોલની સંખ્યા ..... છે. (નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2022]

(A) 2 **(B)** 3 or 6

(C) 4 (D) 5

Solution:(Correct Answer:B)

$\because$ Diliute solution given:

$\frac{P^0-P_s}{P^0} \sim \frac{n \text{ solute}}{n \text{ solvent}}$

$\frac{P^0-P^0/2}{P^0} = \frac{n \text{ solute}}{n_{\text{solvent}}}$

' solute $\sim \frac{n \text{ solvent}}{2} = \frac{100}{18\times 2} = 2.78 mol$

More accurate approach:

$\frac{P^0-P_S}{P_S} = \frac{n \text{ solute}}{n \text{ solvent}}$

$\frac{P^0-P^0/2}{P^0/2} = \frac{n \text{ solute}}{n \text{ solvent}}$

' solute $= {}^n$ solvent $= \frac{100}{18} = 5.55 mol$

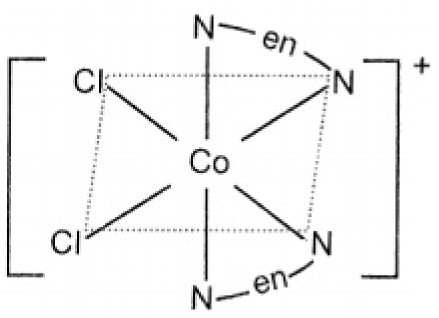
(34) નીચેના સંકીર્ણો પૈકી ક્યુ પ્રકાશ સમઘટકતા દર્શાવે છે ?

($en =$ ઇથિલીન ડાય એમાઇન) [JEE MAIN 2016]

(A) ટ્રાન્સ $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (B) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$

(C) $[Co(NH_3)_3Cl_3]$ (D) સિસ $[Co(en)_2Cl_2]Cl$

Solution:(Correct Answer:C)



$cis[Co(en)_2Cl_2]Cl$

(35) $NaCl, HCl$ તથા CH_3COONa ની અનંત મંદને મોલર - વાહકતા (Λ_m^o) અનુક્રમે $126.4, 425.9$ તથા $91.0\,S\,cm^2\,mol^{-1}$ છે. તો CH_3COOH માટે (Λ_m^o) .... $S\,cm^2\,mol^{-1}$ થશે. [AIPMT 2012]

(A) 425.5 (B) 180.5

(C) 290.8 **(D)** 390.5

Solution:(Correct Answer:D)

$CH_3COONa + HCl \rightarrow NaCl + CH_3COOH$

$91 + 425.9 = 126.4 + x$

$x = 516.9 - 126.4$

$= 390.5$ S cm^{2}mol^{-1}

(36) તટસ્થ અથવા નિર્બળ આલ્કલાઇન માધ્યમમાં, $KMnO_4$ પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે જે બધા જ થાયોસલ્ફેટનું ભારાત્મક રીતે સલ્ફેટમાં ઓક્સિડેશન કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં, મેંગેનીઝના ઓક્સિડેશન અવસ્થામાં થતો સંવાર્ગી ફેરફાર શોધો. [JEE MAIN 2022]

(A) 5 (B) 1

(C) 0 **(D)** 3

Solution:(Correct Answer:D)

$8MnO_4{}^{+7} + 3S_2O_3{}^{2-} + H_2O \rightarrow 8MnO_2 + 6SO_4{}^{2-} + 2OH^-$

Change in oxidation state of Mn is from $+7$ to $+4$ which is 3.

(37) મિથાઇલ આલ્કોહોલ (CH_3OH) નું 5.2 મોલલ જલીય દ્રાવણ આપવામાં આવે તો દ્રાવણમાં મિથાઇલ આલ્કોહોલના મોલ અંશ શું થશે ? [AIEEE 2011]

(A) 0.10 (B) 0.19

(C) 0.08 (D) 0.05

Solution:(Correct Answer:C)

$m = \frac{X_{\text{solute}}}{X_{\text{solvent}}} \times \frac{1000}{M_{\text{solvent}}}$

$m =$ molality, X_{solute} $=$ Mole fraction of solute, X_{solvent} $=$ Mole fraction of solvent, M_{solvent} $=$ Molar mass of solvent

Here solute is methyl alcohol (CH_3OH) and solvent is water (H_2O) Here water is solvent because question says solution is aqueous

Assume mole fraction of methyl alcohol $= x$

So mole fraction of water $= 1 - X$

and given molality (m) $= 5.2$

M$_{\text{solvent}}$ $= 18$ (as molar mass of $H_2O = 18$)

$\therefore 5.2 = \frac{X}{1-X} \times \frac{1000}{18}$

by solving this we get,

$X = 0.086$

(38) $E^o_{Cr^{3+}/Cr} = -0.74\,V,\ E^o_{MnO_4^-/Mn^{2+}} = 1.51\,V$

$E^o_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}} = 1.33\,V : E^o_{Cl/Cl^-} = 1.36\,V$

ઉપર આપેલા માહિતીને આધારે નીચેનામાંથી ક્યો પ્રબળ ઓક્સિડેશનકર્તા છે ? [JEE MAIN 2013]

(A) Cl (B) Cr^{3+}

(C) Mn^{2+} **(D)** MnO_4^-

Solution:(Correct Answer:D)

Higher the value of standard reduction potential stronger will be the oxidising agent, hence MnO_4^- is the strongest oxidising agent.

(39) અચળ HCl ના વધારાના આધારે $CoCl_2$ ની જલીય દ્રાવણ કોની રચનાના કારણે વાદળી થઈ જાય છે. [AIIMS 2005]

(A) $[Co(H_2O)_4Cl_2]$ (B) $[Co(H_2O)_2Cl_4]^{2-}$

(C) $[CoCl_4]^{2-}$ (D) $[Co(H_2O)_2Cl_2]$

Solution:(Correct Answer:C)

(c)$CoCl_2$ is a weak Lewis acid, reacting with chloride ion to produce salt containing the tetrahedral $[CoCl_4]^{2-}$ ion. $CoCl_2$ is blue when anhydrous, and a deep magneta colour when hydrated, for this reason it is widely used as an indicator for water.

(40) જ્યારે સામાન્ય ક્ષાર પાણીમાં ઓગળી જાય છે ત્યારે [AIPMT 1988]

(A) દ્રાવણનું ગલનબિંદુ વધે છે

(B) દ્રાવણનું ઉત્કલનબિંદુ વધે છે

(C) દ્રાવણનું ઉત્કલનબિંદુ ઘટે છે

(D) બંને ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુ ઘટે છે

Solution:(Correct Answer:B)

(b)Common salt is non-volatile and rises the b.pt.

(41) લેડ ક્રોમેટનું પીળું સંયોજન ગરમ NaOH દ્રાવણ સાથે પ્રક્રિયા કરતાં દ્રાવ્ય થાય છે. બનતી લેડની નીપજ શોધો: [JEE MAIN 2024]

(A) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા ટેટ્રાએનાયોનિક સંકીર્ણ

(B) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા તટસ્થ સંકીર્ણ

(C) સવર્ગ આંક ચાર ધરાવતા ડાયએનાયોનિક સંકીર્ણ

(D) સવર્ગ આંક છ ધરાવતા ડાયએનાયોનિક સંકીર્ણ

Solution:(Correct Answer:D)

$PbCrO_4$ + NaOH (hot excess) $\rightarrow [Pb(OH)_4]^{-2} + Na_2CrO_4$

Dianionic complex with coordination number four

Vedclass

(42) એસિડીક પોટેશિયમ પ□મેંગેનેટ દ્રાવણ ઓક્ઝેલીક એસિડનું ઓક્સિડેશન કરે છે. ઉપરોક્ત પ્રક્રિયામાં બનેલી મેંગેનીઝ નિપજની સ્પીન-ફક્ત ચુંબકીય ચાકમાત્રા .... $B.M.$ છે. (નજીકનો પૂર્ણાંકમાં) [JEE MAIN 2022]

(A) 9 (B) 8

(C) 4 **(D)** 6

Solution:(Correct Answer:D)

$2KMnO_4 + 5H_2C_2O_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow$
$K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$
Mn^{2+} has 5 unpaired electrons therefore the magnetic moment is $\sqrt{35}\,BM$

(43) નીચેના વચ્ચેના ખોટા વિધાનને ઓળખો [AIPMT 2007]

(A) લેન્થેનોઇડ સંકોચન એ એક પછી એક સંકોચનનું સંચય છે.

(B) લેન્થેનોઇડ સંકોચનના પરિણામે, સંક્રમણ તત્વોની $4d$ શ્રેણીના ગુણધર્મોમાં તત્વની $5d$ શ્રેણી સાથે સમાનતા નથી

(C) $4f$ ઇલેક્ટ્રોનનું શીલ્ડિંગ પાવર તદ્દન નબળું છે.

(D) La થી $Lu.$ તરફ આગળ વધતાં અણુ અથવા આયનોની ત્રિજ્યા માં ઘટાડો થાય છે.

Solution:(Correct Answer:B)

The regular decrease in the radil of lanthanide ions from La^{3+} to Lu^{3+} is known as lanthanides contraction. It is due to the greater effect of the increased nuclear charge than that of screening effect (shielding effect). As a result of lanthanide contraction, the atomic radii of element of 4d and 5d come closetr, so the properties of 4d and 5d -transition element shows the similarities

(44) એક વિદ્યુત અવિભાજ્ય દ્રાવ્ય Aનું 1 મોલલ દ્રાવણ માટે ઉત્કલનબિંદુમાં ઉન્નયન $3\,K$ છે. તે જ દ્રાવકમાં A ના 2 મોલલ દ્રાવણના ઠારણ બિંદુમાં અવનયન $6\,K$ છે. K_b અને K_f નો ગુણોત્તર $K_B/K_F 1 : X$ છે, તો X નું મૂલ્ય .... [JEE MAIN 2022]

(A) 0 **(B)** 1

(C) 2 (D) 3

Solution:(Correct Answer:B)

$\Delta T_b = iK_b m_1 \quad \Delta T_f = iK_f m_2$
$\frac{\Delta T_b}{\Delta T_f} = \frac{K_b \times 1}{K_f \times 2} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = \frac{K_b}{K_f} \times \frac{1}{2}$
$\frac{K_b}{K_f} = \frac{1}{1} \Rightarrow x = 1$

(45) Co^{3+}, Ti^{2+}, V^{2+} અને Cr^{2+} આયનો પૈકી, એક કે જેનો પ્રક્રિયક તરીકે ઉપયોગ કરીએ ત્યારે તે મંદ ખનીજ એસિડ દ્રાવણમાંથી હાઇડ્રોજન મુક્ત કરી શકતો નથી. તેની વાયુમય અવસ્થામાં સ્પીન ફક્ત ચુંબકીય ચાકમાત્રા ..... $B.M.$ છે. (નજીકનો પૂર્ણાંક) [JEE MAIN 2022]

(A) 6 **(B)** 5

(C) 3 (D) 4

Solution:(Correct Answer:B)

Co^{3+} can't liberate H_2.
It has d^6 configuration,
Number of unpaired electrons $= 4$
$\mu = \sqrt{4 \times 6} = 4.92\ B.M.$

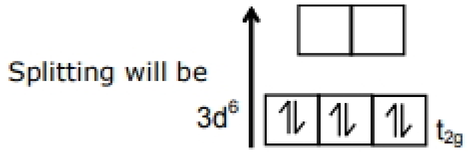
(46) ફક્ત સ્પિન Fe^{2+}ના અષ્ટફલકીય સંકીર્ણની પ્રબળ ક્ષેત્ર લિગાન્ડની હાજરીમાં માત્ર ચુંબકીય ચાકમાત્રા ...... $B.M.$ છે. [JEE MAIN 2021]

(A) 4.89 **(B)** 0

(C) 2.82 (D) 3.46

Solution:(Correct Answer:B)

In presence of SFL $\Delta_0 > P$ means pairing occurs therefore
For $Fe^{+2}\ 3\,d^6$
$\therefore$ No of unpaired $e-(s) = 0$
$\therefore \mu = \sqrt{n(n+2)}\ BM = 0$
$[n =$ No of unpaired $e-(s)]$
In $NiCl_2 Ni^{+2}$ is having configuration $3\,d^8$
$\therefore$ Number of unpaired electron $= 2$
After formation of oxidised product
$[Ni(CN)_6]^{-2}\ Ni^{+4}$ is obtained
$Ni^t \Rightarrow 3\,d^6$ and $CN^-$is strong field ligand
$\therefore$ number of unpaired electrons $= 0$
$\therefore$ The charge is $2 - 0 = 2$



(47) જો એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા 45 મિનિટમાં અડધી પૂર્ણ થાય છે, તો પ્રક્રિયા ..... કલાકમાં 99.9% પૂર્ણ થશે. [AIIMS 2001]

(A) 5 **(B)** 7.5

(C) 10 (D) 20

Solution:(Correct Answer:B)

(b) $k = \frac{0.693}{45}$ min^{-1} $= \frac{2.303}{t_{99.9\%}}$ log $\frac{a}{a-0.999a}$ or
$t_{99.9\%} = \frac{2.303 \times 45}{0.693}$ log $10^3 = 448$ min $\approx 7.5\ hrs$

(48) નીચે બે વિધાનો આપવામાં આવ્યા છે: એકને વિધાન A તરીકે લેવામાં આવે છે અને બીજાને કારણ R તરીકે લેવામાં આવે છે:
વિધાન A : Bk^{3+} આયનનું કદ Np^{3+} આયન કરતાં ઓછી છે.
કારણ R : ઉપરોક્ત લેન્થેનોઇડ સંકોચનનું પરિણામ છે.
પ્રકાશમાં ઉપરોક્ત વિધાનોના , નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2021]

(A) A ખોટું છે પરંતુ R સાચું છે.

(B) બંને A અને R સાચા છે,પરંતુ R એ Aની સાચી સમજૂતી નથી.

(C) બંને A અને R સાચા છે,પરંતુ R એ Aની સાચી સમજૂતી છે.

(D) A સાચું છે પરંતુ R ખોટું છે.

Solution:(Correct Answer:C)

Size of $_{97}Bk^{3+}$ ion is less than that of $_{93}Np^{3+}$ due to actinoid contraction.
As we know that in a period from left to right ionic radius decreases and in actinide series it is due to actinoid contraction.

(49) અષ્ટફલકીય હોમોસેપ્ટિસક $Mn(II)$ ના સંકિર્ણની ચુંબકીય ચાકમાત્રા $5.9\,BM$ છે. તો આ સંકિર્ણ માટે યોગ્ય લિગાન્ડ કયો છે? [JEE MAIN 2019]

(A) ઇથિલિનડાયએમાઇન (B) CN^-

(C) NCS^- (D) CO

Solution:(Correct Answer:C)

Homoleptic complexes contain identical ligands,
$e.g., [Mn(NCS)_6]^{4-}$.

(50) કોપર સલ્ફેટ માંથી $x \times 10^{-1}$ ગ્રામ પરમાણુ કોપર મેળવવા $1F$ વિદ્યુતપ્રવાહ જરૂરી છે. તો x શોધો. [JEE MAIN 2024]

(A) 4 **(B)** 5

(C) 6 (D) 7

Solution:(Correct Answer:B)

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
2 Faraday $\rightarrow 1$ molCu

Vedclass

1 Faraday $\rightarrow 0.5$ molCu deposit
0.5 mol $= 0.5$ g atom $= 5 \times 10^{-1}$
x $= 5$

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

VSQ [1 Mark] (Attempt any 12)

(1) $298\,K$ અને $1\,atm$ પર, $224\,mL\,SO_{2(g)}$ ને $100\,mL\,0.1\,M\,NaOH$ નાં દ્રાવણમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. ઉત્પન્ન થતો અબાષ્પશીલ દ્રાવ્ય ને $36\,g$ પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે. દ્રાવણનાં બાષ્પદબાણમાં થતો ઘટાડો (lowering),(ધારી લો કે દ્રાવણ મંદ છે.) $\left(P^{\circ}_{(H_2O)} = 24\,mm\right.$ of $\left.Hg\right)$ $x \times 10^{-2}\,mm$ of Hg છે. તો x નું મૂલ્ય .... છે. (પૂર્ણાંક જવાબ) [JEE MAIN 2021]

Solution:

$SO_2 + NaOH \rightarrow NaHSO_3$
9.2 10 –
– 0.8 9.2
$\Delta P = P^0 \cdot X_{\text{solute}}$
$= 24 \times \frac{(1.6+18.4)}{2020}$
$= 0.2376 = 23.76 \times 10^{-2}$

(2) X ના એક નમૂના ના વિઘટનનો વેગ અચળાંક $0.05\,\mu g/$વર્ષ છે, તો X ના $5\,\mu g$ ને $2.5\,\mu g$ માં વિઘટન કરવા માટે કેટલા વર્ષો લાગશે? [JEE MAIN 2019]

Solution:

According to unit of rate constant it is a zero order reaction then half life of reaction will be
$t_{1/2} = \frac{C_0}{2k} = \frac{5\,\mu g}{2\times 0.05\,\mu g/year} = 50\,years$

(3) એક ગુલાબી રંગનો ક્ષાર ગરમ થવા પર વાદળી થાય છે કયા ધનાયન ની હાજરી હશે [JEE MAIN 2015]

Solution:

Zn^{2+} salts are white. Usually Fe^{2+} salts are rarely pink. Cu^{2+} salts are usually blue in hydrated form. Co^{2+} is pink in aqueous solution

(4) એક પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે વેગ અચળાંક $k = 5.5 \times 10^{-14}\,s^{-1}$ જણાયો છે. પ્રક્રિયાનું અર્ધઆયુષ્ય શોધો.

Solution:

પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયા માટે અર્ધઆયુષ્ય
$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$
$t_{1/2} = \frac{0.693}{5.5\times 10^{-14}\,s^{-1}} = 1.26 \times 10^{13}\,s$

(5) 750 મિલિ $0.5\,M\,HCl$ ને 250 મિલિ $2\,M\,HCl$ ના દ્રાવણ સાથે મિશ્ર કરતા બનતા દ્રાવણની મોલારિટી ....M થાય છે. [JEE MAIN 2013]

Solution:

From Molarity equation:
$M_1V_1 + M_2V_2 = M \times V$
$M = \frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V}$
where $V =$ total volume
$= \frac{750\times 0.5 + 250\times 2}{1000} = 0.875\,M$

(6) $27^{\circ}C$ તાપમાને $0.75\,atm$ અભિસરણ દબાણ દર્શાવે તેવા કૅલ્શિયમ ક્લોરાઇડના દ્રાવણ માટે 2.5 લિટર પાણીમાં દ્રાવણ બનાવવા માટે $CaCl_2 (i = 2.47)$ નો જથ્થો (વજન) નક્કી કરો.

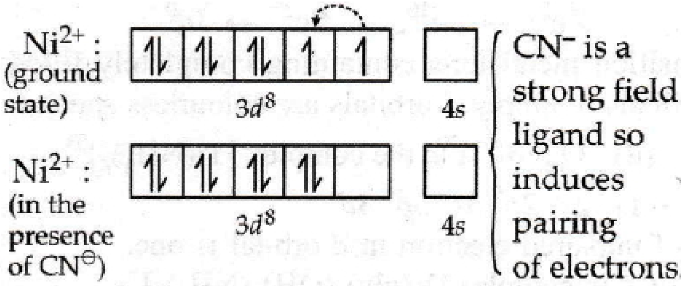
Solution:

We know that,
$\pi = i\frac{n}{V}RT$
$\Rightarrow \pi = i\frac{w}{MV}RT$
$\Rightarrow w = \frac{\pi MV}{iRT}$
$\pi = 0.75\,atm$
$V = 2.5\,L$
$i = 2.47$
$T = (27 + 273)K = 300\,K$
Here,
$R = 0.0821\,L\,atm\,K^{-1}\,mol^{-1}$
$M = 1 \times 40 + 2 \times 35.5$
$= 111\,g\,mol^{-1}$
Therefore, $w = \frac{0.75\times 111\times 2.5}{2.47\times 0.0821\times 300}$
$= 3.42\,g$
Hence, the required amount of $CaCl_2$ is $3.42\,g$

(7) નીચેનામાંથી ક્યો સંકીર્ણ આયન દ્રશ્યમાન પ્રકાશનું શોષણ કરતો નથી ? [AIPMT 2010]

Solution:

A transition metal complex absorbs visible tight only if it has unpaired electrons.
No unpaired electron so does not absorb visible light.



(8) $NaCl$ કોષમાંથી $16\,A$ પ્રવાહ $10\,min$ માટે પસાર કરતાં કેટલા .... gm ધાત્વિક Na એ ઋણ ઇલેક્ટ્રોડ પર જમા થશે?

Solution:

(c) Amount of metallic sodium appears $m = Zit = \left(\frac{A}{VF}\right) it$
$= \left(\frac{23}{1\times 96500}\right) \times 16 \times 10 \times 60 = 2.3\,gm$

(9) $IUPAC$ નામકરણ પદ્ધતિ પ્રમાણે સોડિયમ નાઇટ્રોપ્રુસાઇડ નું નામ .... [AIPMT 2003]

Solution:

(a) Follow $IUPAC$ rule.

(10) AB_2 એ પાણીમાં A^{2+} અને B^{-} સ્વરૂપે વિયોજન થયેલ છે. AB_2ના 10.0 મોલલ જલીય દ્રાવણનો ઉત્કલન બિંદુ એ .... $^{\circ}C$ છે.
[આપેલ છે: પાણીનો મોલલ ઉન્નયન અચળાંક $K_b = 0.5\ K\,kg\,mol^{-1}$ શુદ્ધ પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ $= 100^{\circ}C$] [JEE MAIN 2021]

Solution:

$AB_2 \rightarrow A^{2+} + 2B^{-}$
$t = 0 a 0 0$
$t = ta - a\alpha\ a\alpha\ 2a\alpha$
$n_T = a - a\alpha + a\alpha + 2a\alpha$
$= a(1 + 2\alpha)$
so $i = 1 + 2\alpha$
Now $\Delta T_b = i \times m \times K_b$
$\Delta T_b = (1 + 2\alpha) \times m \times K_b$
$\alpha = 0.1 \quad m = 10 \quad K_b = 0.5$
$\Delta T_b = 1.2 \times 10 \times 0.5$
$= 6$
So boiling point $= 106$

Vedclass

(11) નીચે બે વિધાનો આપેલા છે :
વિધાન I : Ni^{2+} ની ઓળખ NH_4OHની હાજરીમાં ડાયમિથાઇલ ગ્લાયોક્ઝાઇમ વડે કરી શકાય છે.
વિધાન II : ડાયમિથાઇલ ગ્લાયોક્ઝાઇમ એ દ્વિદંતીય તટસ્થ લિગાન્ડ છે.
ઉપરનાં વિધાનોનાં સંદર્ભમાં, નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો ઉત્તર પસંદ કરો. [JEE MAIN 2021]

Solution:

Neutral dimethyl glyoxime does not act as ligand.
When Ni^{2+} reacts with dimethyl glyoxime in presence of NH_4OH, it produce dimethyl glyoximate then it form rozy red ppt.
$Ni^{2+}{}_{(aq)} + 2dmg^{-} \rightarrow [Ni(dmg)_2]$
Rosy Red ppt.

(12) પ્રથમ ક્રમ પ્રક્રમમાં વાયુમય સાયક્લો બ્યુટીનના બ્યુટાડાઇનમાં સમઘટકીકરણ (isomerizes) થાય છે કે જેનું $153°C$ પર, $'k'$ મૂલ્ય $3.3 \times 10^{-4} s^{-1}$ છે. તો આ જ તાપમાને 40% સમઘટકીકરણ પૂર્ણ કરવા માટે લાગતો સમય મિનીટોમાં .... છે. (નજીકના પૂર્ણાંકમાં રાઉન્ડ ઓફ કરવું) [JEE MAIN 2021]

Solution:

$Kt = \ell n \frac{[A]_0}{[A]_t}$
$3.3 \times 10^{-4} \times t = \ell n \left(\frac{100}{60}\right)$
$t = 1547.956\, sec$
$t = 25.799\, min$
$26\, min$

$\rightarrow H_2C = HC–CH = CH_2$

(13) ડેનિયલ કોષ માટે પ્રમાણિત વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શિયલ $1.1\, V$ છે.
$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ પ્રક્રિયા માટે પ્રમાણિત ગિબ્સ-ઊર્જા ગણો.

Solution:

$\Delta_r G^{\ominus} = -nFE^{\ominus}_{(cell)}$
ઉપરની પ્રક્રિયામાં $n = 2$ છે. $2, F = 96487\, C\, mol^{-1}$ અને
$E^{\ominus}_{(cell)} = 1.1\, V$
આથી, $\Delta_r G^{\ominus} = -2 \times 1.1\, V \times 96487\; C\, mol^{-1}$
$= -21227\, J\, mol^{-1}$
$= -212.27\, kJ\, mol^{-1}$

(14) પ્રમાણિત હાઇડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવનો વિદ્યુતધ્રુવ પોટેન્શિયલ શૂન્ય થાય છે કારણ કે [IIT 1997]

Solution:

Potential is a relative term i.e. it is always measured with respect to a reference. In electrochemistry, hydrogen is taken to be the reference to measure the potential and hence to form a basis for comparison with all other electrode reactions, hydrogen's standard electrode potential is declared to be zero volts at all temperatures.

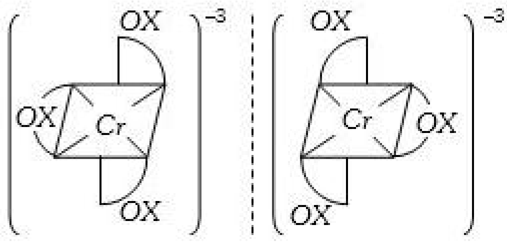
Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

S.A [2 Marks] (Attempt any 7)

(15) નીચેનામાથી ક્યુ સંયોજન પ્રકાશ સમઘટકતા દર્શાવે છે ? [AIEEE 2005 , AIPMT 2005]

Solution:

(c)



(16) $2.5 \times 10^{-3} kg$ દ્રાવ્યને (solute) $75 \times 10^{-3} kg$ પાણીમાં ઓગાળીને કરીને બનાવેલું એક દ્રાવણ $373.535\, K$ ઉકળે છે. તો દ્રાવ્યનો મોલર દળ..........$g\, mol^{-1}$ થશે. [નજીકના પૂર્ણાંક] (આપેલું છે : $K_b\, (H_2O) = 0.52\, K\, kg\, mol^{-1}$ અને પાણીનું ઉત્કલન બિંદુ = $373.15\, K$) [JEE MAIN 2022]

Solution:

$w = 2.5\, g \qquad K_b = 0.52$
$w_{solvent} = 75g \qquad M =$ Mol . Wt .of solute
$T'_B = 373.535\, K$
$T^o_B = 373.15\, K$
$\Delta T_B = 0.385 = K_b$ molality
$0.385 = 0.52 \times \left(\frac{2.5}{M} \times \frac{1000}{75}\right)$
$M = 45\, g\, mol^{-1}$

(17) નીચેનામાંથી કયું વિધાન વિધયુતરસાયણ ડેનિયલ કોષ માટે સાચું છે [AIIMS 2004]

Solution:

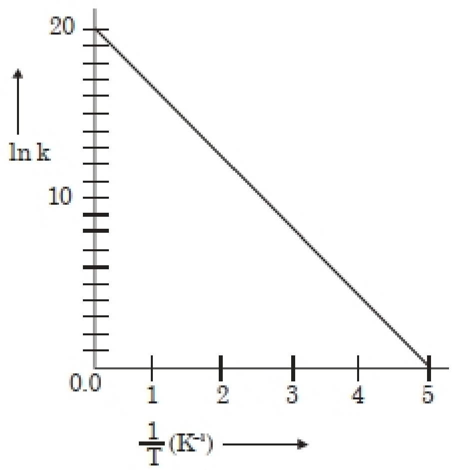
(c)In daniel cell copper rod acts as cathode so there cations move towards copper electrode and reduction take place on copper rod.

(18) ચોક્કસ તાપમાને બેન્ઝીનનું બાષ્પદબાણ $640\, mm\, Hg$ છે. અબાષ્પશીલ અને વિદ્યુત અવિભાજ્ય ઘન જેનું દળ $2.175\, g$ છે, જેને $39.08\, g$ બેન્ઝિનમાં ઉમેરવામાં આવે છે, દ્રાવણનું બાષ્પદબાણ $600\, mm\, Hg$ છે,તો ઘન પદાર્થનો અણુ ભાર શું હશે? [AIPMT 1999]

Solution:

(c) $\frac{P^0 - P_s}{P^0} = \frac{\frac{w}{m}}{\frac{w}{m} + \frac{W}{M}}$
$\because \frac{W}{M} > \frac{w}{m} \Rightarrow \frac{640-600}{640}$
$= \frac{w}{m} \times \frac{M}{W} \Rightarrow \frac{40}{640} = \frac{2.175 \times 78}{m \times 39.08}$;
$m = \frac{2.175 \times 78}{39.08} \times \frac{640}{40}$
$m = 69.45.$

(19) એક પ્રક્રિયા માટે, In K વિરુદ્ધ $\frac{1}{T}$ નો આલેખ નીચે આપેલો છે. પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ ઊર્જા ......$cal\; mol^{-1}$ (નજીકના પૂર્ણાંક)
(આપેલું છે: $R = 2\, cal\, K^{-1}\, mol^{-1}$) [JEE MAIN 2022]



Solution:

$K = Ae^{-Ea/RT}$
In $k = \frac{-Ea}{RT} +$ In A
Slope $= \frac{Ea}{R} = \frac{20}{5}$
$E_a = 4\, R = 8\, Cal/mol$

Vedclass

(20) આયનીય સંયોજન XY ના પાણીમાંના મંદ દ્રાવણનુ અભિસરણ દબાણ એ $BaCl_2$ ના પાણીમાંના $0.01\,M$ દ્રાવણના અભિસરણ દબાણ કરતા ચાર ગણુ છે. આયનીય સંયોજનનુ પાણીમાં સંપૂર્ણ વિયોજન થાય છે તેમ ધારી દ્રાવણમાં XY ની સાંદ્રતા ($mol\,L^{-1}$ માં) ગણો. [JEE MAIN 2019]

Solution:

$\pi_{xy} = 4\pi_{BaCl_2}$
$\pi_{xy} = iCRT$
$\pi_{xy} = 2CRT$
$\pi_{BaCl_2} = 3 \times 0.01\,RT$
$RT = 12 \times 0.01RT$
$\frac{12\times0.01}{2} = 0.06$

(21) પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાના તેમના નીચે આપેલા વેગ અચળાંક પરથી પ્રથમ ક્રમની પ્રક્રિયાના અર્ધ-આયુષ્ય (સમય) ગણો :
$(i)\ 200\,s^{-1}\ (ii)\ 2\,min^{-1}\ (iii)\ 4\,years^{-1}$

Solution:

(i) Half life, $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$
$= \frac{0.693}{200\,s^{-1}}$
$= 3.47\,s$ (approximately)
(ii) Half life,$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$
$= \frac{0.693}{2\text{ min}^{-1}}$
$= 0.35\,min$ (approximately)
(iii) Half life,$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$
$= \frac{0.693}{4\text{ years}^{-1}}$
$= 0.173$ years (approximately)

(22) સૂચિ I સાથે સૂચિ II ને જોડો.

સૂચિ $-I$	સૂચિ $-II$
$A\ Ni(CO)_4$	$I\ sp^3$
$B\ [Ni(CN)_4]^{2-}$	$II\ Sp^3d^2$
$C\ [Co(CN)_6]^{3-}$	$III\ d^2$
$D\ [CoF_6]^{3-}$	$IV\ sp^3dsp^2$

નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો. [JEE MAIN 2022]

Solution:

$Ni(CO)_4$ Hybridisation sp^3
$[Ni(CN)_4]^{2-}$ Hybridisation dsp^2
$[Co(CN)_6]^{3-}$ Hybridisation d^2sp^3
$[Co(F)_6]^{3-}$ Hybridisation sp^3d^2

(23) $27^\circ\,C\ 200\,mL$ પાણીમાં $2.0\,g$ પ્રોટીન જેનું મોલર દળ $60\,kg\,mol^{-1}$ છે તે ઓગાળવામાં આવ્યું તો આ દ્રાવણ દ્વારા લાગતું અભિસરણ દબાણ ....
(ઉપયોગ $R = 0.083\,L\,bar\,K^{-1}\,mol^{-1}$) [JEE MAIN 2022]

Solution:

$\pi = iCRT$
$= \frac{1\times2}{60000\times0.2} \times 0.083 \times 300$
$= 0.00415$ bar $\quad (\because 1$ bar $= 10^5\,Pa)$
So, $0.00415 \times 10^5\,Pa = 415\,Pa$

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

3 marks (Attempt any 4)

(24) નીચેના સંયોજનોમાંથી પાણીમાં અદ્રાવ્ય, અંશતઃ દ્રાવ્ય અને અતિદ્રાવ્યને ઓળખી બતાવો :
(i) ફિનોલ
(ii) ટોલ્યુઇન
(iii) ફૉર્મિક ઍસિડ
(iv) ઇથીલીન ગ્લાયકોલ
(v) ક્લોરોફૉર્મ
(vi) પેન્ટનોલ

Solution:

(i) Phenol (C_6H_5OH) has the polar group $-OH$ and non-polar group $-C_6H_5$. Thus, phenol is partially soluble in water.
(ii) Toluene $(C_6H_5 - CH_3)$ has no polar groups. Thus, toluene is insoluble in water.
(iii) Formic acid (HCOOH) has the polar group $-OH$ and can form $H-$ bond with water Thus, formic acid is highly soluble in water.
(iv) Ethylene glyvol $(C_2H_6O_2$ has polar $-OH$ group and can form $H-$ bond. Thus, it is highly soluble in water.
(v) Chloroform is insoluble in water.
(vi) Pentanol $(C_5H_{11}OH)$ has polar $-OH$ group, but it also contains a very bulky nonpolar $-C_5H_{11}$ group. Thus, pentanol is partially soluble in water.

(25) $E^o_{Fe^{3+}/Fe} = -0.036\,V$ અને $E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.439\,V$ આપેલ છે. તો $Fe^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Fe^{2+}(aq)$ ફેરફાર માટે પ્રમાણિત વિધુતધ્રુવ પોટેન્શિયલનુ મૂલ્ય .... V જણાવો. [AIEEE 2009]

Solution:

$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe, E^o_{Fe^34/Fe}$
$= -0.036V \ldots (i)$
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe, E^o_{Fe^2//Fe}$
$= -0.439V \ldots (ii)$
we have to calculate
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}, \Delta G = ?$
To obtain this equation subtract equ (ii) from (i) we get
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+} \ldots (iii)$
As we know that $\Delta G = -nFE$
Thus for reaction (iii)
$\Delta G = \Delta G_1 - \Delta G$
$-nFE^\circ = -nFE_1 - (-nFE_2)$
$-nFE^\circ = nFE_2 - nFE_1$
$-1FE^\circ = 2 \times 0.439F - 3 \times 0.036F$
$-FE^\circ = 0.770F$
$\therefore \quad E^\circ = -0.770V$
$O^- > F^- > Na^+ > Mg^{++} > Al^{3+}$

(26) વિધાતો (a) - (d) માંથી ખોટા વિધાનો જણાવો.
(a) પ્રબળ ક્ષેત્ર લિગૅન્ડ સાથેના અષ્ટફલકીય $Co\,(III)$ સંકીર્ણો ખૂબ ઊંચી ચુંબકીય ચાકમાત્રા ધરાવે છે.
(b) જ્યારે $\Delta_0 < P$, હોય ત્યારે અષ્ટફલકીય સંકીર્ણમાં $Co(III)$ ની d-ઇલેક્ટ્રોન સંરચના $t^4_{eg}\,e^2_g$ છે.
(c) $[Co(en)_3]^{3+}$ દ્વારા શોષિત પ્રકાશની તરંગલંબાઇ $[CoF_6]^{3-}$ કરતા ઓછી હોય છે.
(d) જો Co(III) ના એક અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ માટે $18,000$ cm^{-1}, હોય તો સમાન લિગૅન્ડ ધરાવતા તેના ચતુષ્ફલકીય સંકીર્ણ માટે Δ_t $16,000$ cm^{-1} થશે. [JEE MAIN 2020]

(27) HCl દ્રાવણની મોલરતા શું હશે જેમાં વજનથી 49% કદ હાજર છે,અને જેનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ મૂલ્ય 1.41 છે. [AIPMT 2001]

Solution:

Given, $49\,\%$ weight by volume HCl solution
Therefore, weight of HCl in $1\,ml$ of solution = specific gravity $x\ 49\,\%$
$= 1.41 \times 49/100$
$= 0.6909\,g/ml$
Weight of HCl in $1000\,ml$ of solution

Vedclass

$= 0.6909 \times 1000 = 690.9\,g$
Molarity = weight of HCl in $1000\,ml$/ mol.weight of HCl
$= 690.9/36.4$
$= 18.9\,M$

(28) M^{3+} ધાતુ આયન સાથે ચાર એકદંતીય લિગેન્ડ L_1, L_2, L_3 અને L_4 અને ધરાવતુ એક અષ્ટફલકીય સંકીર્ણ અનુક્રમે લાલ, લીલો, પીળો અને ભૂરા વિસ્તારમાં તરંગલંબાઇનુ શોષણ કરે છે. તો આ ચાર લિગેન્ડની પ્રબળતાનો ચડતો ક્રમ .... [JEE MAIN 2014]

Solution:

Ligand field strength $\propto$ Energy of light absorbed
$\propto \frac{1}{\text{Wavelength of light absorbed}}$

λ	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Absorbed	lightRed	Green	Yellow	Blue

Wavelength of absorbed light decreases.
$\therefore$ Increasing order of energy of wavelengths absorbed reflect greater extent of crystal fleld splitting, hence, higher field strength ot the ligand.
$Energy\ blue\,(L_4) >$ green $(L_2) >$ yellow $(L_3) > red\,(L_1)$
$\therefore \quad L_4 > L_2 > L_3 > L_1$ in fleld strength of ligands.

Chemistry - Section B (SUBJECTIVE)

4 marks (Attempt any 3)

(29) ખાંડના 5% દ્રાવણ(દળથી)નું ઠારબિંદુ $271\ K$ છે. જો શુદ્ધ પાણીનું કારબિંદુ $273.15\ K$ હોય, તો પાણીમાં 5% ગ્લૂકોઝ ધરાવતા દ્રાવણનું ઠારબિંદુ ગણો.

Solution:

Here, $\Delta T_f = (273.15 - 271)K$
$= 2.15\,K$
Molar mass of sugar
$(C_{12}H_{22}O_{11}) = 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16$
$= 342\,g\,mol^{-1}$
5% solution (by mass) of cane sugar in water means $5\ g$ of cane sugar is present in $(100 - 5)\ g = 95\,g$ of water.
Now, number of moles of cane sugar $= \frac{5}{342} mol$
$= 0.0146\,mol$
Therefore, molality of the solution, $m = \frac{0.0146\,mol}{0.095\,kg}$
$= 0.1537\,mol\,kg^{-1}$
Applying the relation,
$\Delta T_f = K_f \times m$
$\Rightarrow K_f = \frac{\Delta T_f}{m}$
$= 13.99\,K\,kg\,mol^{-1}$
Molar of glucose
$(C_6H_{12}O_6) = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180\,g\,mol^{-1}$
5% glucose in water means $5\ g$ of glucose is present in $(100 - 5)\ g = 95\ g$ of water.
Number of moles of glucose $= \frac{5}{180}\ mol$
$= 0.0278\,mol$
Therefore, molality of the solution, $m = \frac{0.0278\,mol}{0.095\,kg}$
$= 0.2926\,mol\,kg^{-1}$
Applying the relation,
$\Delta T_f = K_f \times m$
$= 13.99\,K\,kg\,mol^{-1} \times 0.2926\,mol\,kg^{-1}$
$= 4.09\,K$ (approximately)
Hence, the freezing point of 5% glucose solution is
$(273.15 - 4.09)K = 269.06\,K$

(30) બે તત્વો A અને B, AB_2 અને AB_4 સૂત્ર ધરાવતા સંયોજનનો બનાવે છે.તેમને $20\ g$ બેન્ઝિન (C_6H_6) માં ઓગાળતાં AB_2 નો $1\ g$ ઠારબિંદુમાં $2.3\ K$ નો ઘટાડો કરે છે જ્યારે AB_4 નો $1\ g$ $1.3\ K$ નો ઘટાડો કરે છે. બેન્ઝિનનો મોલલ અવનયન અચળાંક $5.1\ K\ kg\ mol^{-1}$ છે. A અને B ના પરમાણ્વીય દળ ગણો.

Solution:

We know that,
$M_2 = \frac{1000 \times w_2 \times k_f}{\Delta T_f \times w_1}$
Then, $M_{AB_2} = \frac{1000 \times 1 \times 5.1}{2.3 \times 20}$
$= 110.87\,g\,mol^{-1}$
$M_{AB_4} = \frac{1000 \times 1 \times 5.1}{1.3 \times 20}$
$= 196.15\,g\,mol^{-1}$
Now, we have the molar masses of AB_2 and AB_4 as $110.87\,g\,mol^{-1}$ and $196.15\,g\,mol^{-1}$ respectively.
Let the atomic masses of A and B be x and y respectively.
Now, we can write:
$x + 2y = 110.87$ ....(i)
$x + 4y = 196.15$ ....(ii)
Subtracting equation (i) from (ii), we have
$2y = 85.28$
$\Rightarrow y = 42.64$
Putting the value of $'y'$ in equation (1), we have x
$+2 \times 42.64 = 110.87$
$\Rightarrow x = 25.59$
Hence, the atomic masses of A and B are $25.59\ u$ and $42.64\ u$ respectively.

(31) જો $10\ g\ CH_3CH_2CHClCOOH$ ને $250\ g$ પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે તો પાણીનું ઠારબિંદુ અવનયન ગણો.
$K_a = 1.4 \times 10^{-3}, K_f = 1.86\,K\,kg\,mol^{-1}$

Solution:

Molar mass of
$CH_3CH_2CHCICOOH = 15{+}14{+}13{+}35.5{+}12{+}16{+}16{+}1$
$= 122.5\,g\,mol^{-1}$
$\therefore$ No. of moles present in $10\,g$ of
$CH_3CH_2CHClCOOH = \frac{10\,g}{122.5\,g\,mol^{-1}}$
$= 0.0816\,mol$
It is given that $10\,g$ of is added to $250\,g$ of water.
$CH_1CH_2, CHClCOOH$
$\therefore$ Molality of the solution, $= \frac{0.0186}{250} \times 1000$
$= 0.3264\,mol\,kg^{-1}$
Let a be the degree of dissociation of
$CH_3CH_2CHClCOOH$
$CH_3CH_2CHClCOOH$ undergoes dissociation according to the following equation:

$CH_3CH_2CHClCOOH \leftrightarrow CH_3CH_2CHClCOO^- + H^+$
Initial cone.
At equilibrium

Total moles of equilibrium $= 1 - a + a + a$
$= 1 + a$
$\therefore i = \frac{1+\alpha}{1}$
$= 1 + \alpha$
$= 1 + 0.0655$
$= 1.0655$
Hence, the depression in the freezing point of water is given as:
$\Delta T_f = i \cdot K_f m$
$= 1.0655 \times 1.86\,K\,kg\,mol^{-1} \times 0.3264\,mol\,kg^{-1}$
$= 0.65\,K$

(32) $25°C$ એ કોષને અનુસરો.
$Zn\,|Zn^{2+}(aq),(1M)\|Fe^{3+}(aq), Fe^{2+}(aq)|\,Pt(s)$
કોષ પોટેન્શિયલ $1.500\ V$ પર Fe^{3+} આયન તરીકે હાજર કુલ આયનનો અપૂર્ણાંક, $X \times 10^{-2}$ છે. X નું મૂલ્ય ..... (નજીકના પૂર્ણાંકમાં) છે.
(આપેલ છે: $E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77\ V, E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\ V$)
[JEE MAIN 2021]

Vedclass

Solution:

$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
$2Fe^{3+} \longrightarrow e^- + e^{2+}$

$Zn + 2Fe^{3+} \longrightarrow Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$

$E^0_{cell} = 0.77 - (0.76)$
$= 1.53\,V$
$1.50 = 1.53 - \frac{0.06}{2} \log \left(\frac{Fe^{2+}}{Fe^{3+}}\right)^2$
$\log \left(\frac{Fe^{2+}}{Fe^{3+}}\right) = \frac{0.03}{0.06} = \frac{1}{2}$
$\frac{[Fe^{2+}]}{[Fe^{3+}]} = 10^{1/2} = \sqrt{10}$
$\frac{[Fe^{3+}]}{[Fe^{2+}]} = \frac{1}{\sqrt{10}} frac[Fe^{3+}][Fe^{2+}] + [Fe^{3+}]$
$\frac{1}{1+\sqrt{10}} = \frac{1}{4.16}$
$= 0.2402$
$= 24 \times 10^{-2}$

Vedclass