CHEMISTRY

Category-1 (Q. 41 to 70)

(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative marks : – ¼)

41. In the following sequence of reaction compound 'M' is
নিম্নোক্ত বিক্রিয়াক্রমে যৌগ 'M' হল

$$M \xrightarrow{CH_3MgBr} N + CH_4\uparrow \xrightarrow{H^+} CH_3COCH_2COCH_3$$

(A) $CH_3COCH_2COCH_3$
(B) $CH_3COCH_2CO_2Et$
(C) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_3$
(D) $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-OH$

42. Identify the ion having $4f^6$ electronic configuration.
$4f^6$ ইলেকট্রন বিন্যাস সম্পন্ন আয়নটি সনাক্ত কর।

(A) Gd^{3+} (B) Sm^{3+} (C) Sm^{2+} (D) Tb^{3+}

43. Metallic conductors and semiconductors are heated separately. What are the changes with respect to conductivity ?

(A) increase, increase
(B) decrease, decrease
(C) increase, decrease
(D) decrease, increase

ধাতব পরিবাহী এবং অর্ধ পরিবাহী আলাদাভাবে উত্তপ্ত করা হল। পরিবাহিতার কিরূপ পরিবর্তন হবে ?

(A) বাড়বে, বাড়বে
(B) কমবে, কমবে
(C) বাড়বে, কমবে
(D) কমবে, বাড়বে

44. The equivalent weight of $Na_2S_2O_3$ (Gram molecular weight = M) in the given reaction is
প্রদত্ত বিক্রিয়ায় $Na_2S_2O_3$ (গ্রাম আণবিক ওজন = M)-এর তুল্যাঙ্কভার কত হবে ?

$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$$

(A) M/2 (B) M (C) 2M (D) M/4

KollegeApply
Empowering Education

45. The reactivity order of the following molecules towards S_N1 reaction is

S_N1 বিক্রিয়ায় নিম্নলিখিত যৌগগুলির সক্রিয়তার ক্রম হল

Allyl chloride	Chlorobenzene	Ethyl chloride
(I)	(II)	(III)

(A) I > II > III (B) I > III > II

(C) II > I > III (D) III > I > II

46. Toluene reacts with mixed acid at 25 °C to produce

(A) nearly equal amounts of o- and m- nitrotoluene

(B) p- nitrotoluene (only)

(C) predominantly o- nitrotoluene and p- nitrotoluene

(D) 2, 4, 6- trinitrotoluene (only)

মিশ্র অ্যাসিডের সঙ্গে 25 °C – এ টলুইনের বিক্রিয়ায় তৈরী হয়

(A) প্রায় সমপরিমাণ o এবং m নাইট্রোটলুইন

(B) p- নাইট্রোটলুইন (একমাত্র)

(C) প্রধানত o- নাইট্রোটলুইন এবং p- নাইট্রোটলুইন

(D) 2, 4, 6- ট্রাইনাইট্রোটলুইন (একমাত্র)

47. $PhCHO + CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3 \xrightarrow[\text{(anhydrous/অনার্দ্র)}]{CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa} P$

The product 'P' in the above reaction is

উপরোক্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগ 'P' হল

(A) $Ph\,CH = CHCH_2COOH$

(B) $Ph-CH=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-COOH$

(C) $PhCH\left\langle\begin{matrix}OCOCH_3\\OCOCH_3\end{matrix}\right.$

(D) $Ph\,CH=CH-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3$

KollegeApply Empowering Education

48. The decreasing order of reactivity of the following alkenes towards HBr addition is
নিম্নলিখিত অ্যালকিনগুলির ক্ষেত্রে HBr এর সাথে যুক্ত হওয়ার সক্রিয়তার নিম্নক্রম হল

$CH_3-CH=CH_2$ (I) $\quad CF_3-CH=CH_2$ (II) $\quad MeOCH=CH_2$ (III) $\quad CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-CH=CH_2$ (IV)

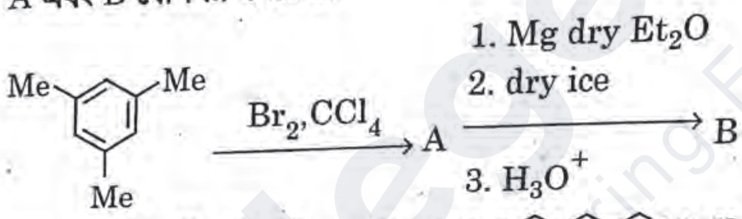
(A) I>II>III>IV (B) II>IV>I>III (C) III>IV>I>II (D) III>I>II>IV

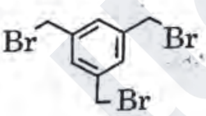
49. Ozonolysis of o-xylene produces
অর্থো-জাইলিনের ওজোনোলিসিস্ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়

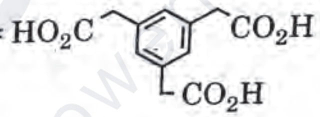
$CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-CH_3$ (I) $\quad CH_3-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H$ (II) $\quad H-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-\overset{\overset{\large O}{||}}{C}-H$ (III)

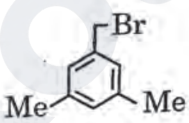
(A) I:III = 1:2 (B) II:III = 2:1 (C) I:II:III = 1:2:3 (D) I:II:III = 3:2:1

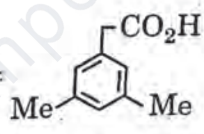
50. The compounds A and B are respectively
A এবং B যৌগদ্বয় যথাক্রমে

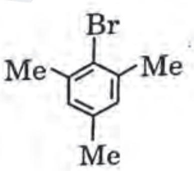


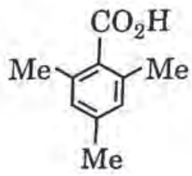
(A) A = 

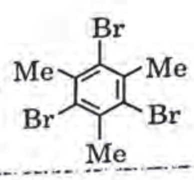
; B = 

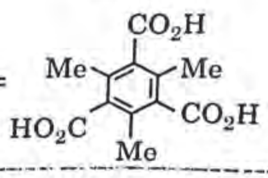
(B) A = 

; B = 

(C) A = 

; B = 

(D) A = 

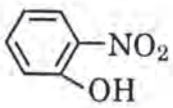
; B = 

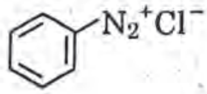
P.T.O.

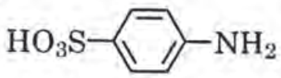
KollegeApply Empowering Education

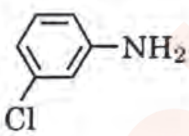
51. The compound that does not give positive test for nitrogen in Lassaigne's test is

যে যৌগটি ল্যাসাইনের পরীক্ষায় নাইট্রোজেনের উপস্থিতির প্রমাণ দেয় না সেটি হল –

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

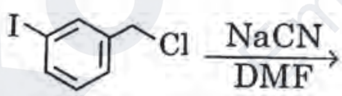
52. The correct acidity order of phenol (I), 4-hydroxybenzaldehyde (II) and 3-hydroxybenzaldehyde (III) is

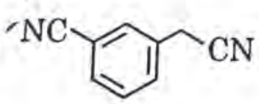
ফেনল (I), 4-হাইড্রক্সিবেঞ্জালডিহাইড (II) এবং 3-হাইড্রক্সিবেঞ্জালডিহাইডের (III) অম্লত্বের সঠিক ক্রমটি হল

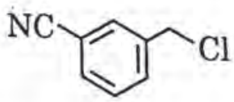
(A) I<II<III (B) I<III<II (C) II<III<I (D) III<II<I

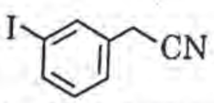
53. The major product of the following reaction is :

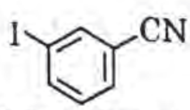
নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির মুখ্য বিক্রিয়াজাত পদার্থটি হল :



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

KollegeApply
Empowering Education

54. Which of the following statements is correct for a spontaneous polymerization reaction ?

একটি স্বতঃস্ফূর্ত পলিমারাইজেশান বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিচের কোন শর্তটি প্রযোজ্য হবে ?

(A) $\Delta G < 0, \Delta H < 0, \Delta S < 0$
(B) $\Delta G < 0, \Delta H > 0, \Delta S > 0$
(C) $\Delta G > 0, \Delta H < 0, \Delta S > 0$
(D) $\Delta G > 0, \Delta H > 0, \Delta S > 0$

55. At 25°C, the ionic product of water is 10^{-14}. The free energy change for the self-ionization of water in kCal mol^{-1} is close to

25°C তাপমাত্রায়, জলের আয়নীয়-গুণফল 10^{-14} । জলের স্ব-আয়নায়ন-এর জন্য মুক্তশক্তির পরিবর্তন kCal mol^{-1} এককে প্রায়

(A) 20.5
(B) 14.0
(C) 19.1
(D) 25.3

56. Consider an electron moving in the first Bohr orbit of a He^+ ion with a velocity v_1. If it is allowed to move in the third Bohr orbit with a velocity v_3, then indicate the correct $v_3 : v_1$ ratio.

ধরা যাক, একটি He^+ আয়নের প্রথম বোর কক্ষে ঘূর্ণায়মান একটি ইলেক্ট্রনের গতিবেগ v_1 । ঐ ইলেকট্রনকে তৃতীয় বোর কক্ষে স্থাপন করলে যদি গতিবেগ v_3 হয়, তবে সঠিক $v_3 : v_1$ অনুপাত নির্দেশ করো।

(A) 3:1
(B) 2:1
(C) 1:3
(D) 1:2

57. The compressibility factor for a van der Waal gas at high pressure is

উচ্চচাপে ভ্যান ডার ওয়াল গ্যাসের সংনম্যতা গুণক

(A) $1 + \frac{RT}{Pb}$
(B) $1 + \frac{Pb}{RT}$
(C) $1 - \frac{Pb}{RT}$
(D) 1

58. For a spontaneous process, the incorrect statement is

একটি স্বতস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায়, ভুল তথ্যটি হল

(A) $(\Delta G_{system})_{T, P} > 0$
(B) $(\Delta S_{system}) + (\Delta S_{surroundings}) > 0$
(C) $(\Delta G_{system})_{T, P} < 0$
(D) $(\Delta U_{system})_{S, V} < 0$

P.T.O.

KollegeApply
Empowering Education

59. Identify the incorrect statement among the following :

(A) Viscosity of liquid always decreases with increase in temperature.

(B) Surface tension of liquid always decreases with increase in temperature.

(C) Viscosity of liquid always increases in presence of impurity.

(D) Surface tension of liquid always increases in presence of impurity.

নিম্নলিখিত বিবৃত্তিগুলির মধ্যে ভুলটি সনাক্ত কর –

(A) উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে তরলের সান্দ্রতা সর্বদা হ্রাস পায়

(B) উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে তরলের পৃষ্ঠটান সর্বদা হ্রাস পায়

(C) অশুদ্ধির উপস্থিতিতে তরলের সান্দ্রতা সর্বদা বৃদ্ধি পায়

(D) অশুদ্ধির উপস্থিতিতে তরলের পৃষ্ঠটান সর্বদা বৃদ্ধি পায়

60. Which of the following statements is true about equilibrium constant and rate constant of a single step chemical reaction ?

(A) Equilibrium constant may increase or decrease but rate constant always increases with temperature.

(B) Both equilibrium constant and rate constant increase with temperature.

(C) Rate constant may increase or decrease but equilibrium constant always increases with temperature.

(D) Both equilibrium constant and rate constant decrease with temperature.

রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাম্যধ্রুবক ও একধাপ রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি ধ্রুবকের ক্ষেত্রে নিচের কোন বিবৃতিটি সঠিক ?

(A) তাপমাত্রা বাড়ালে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাম্যধ্রুবকের মান বাড়তেও পারে, কমতেও পারে কিন্তু গতি ধ্রুবক সব সময় বাড়ে।

(B) তাপমাত্রা বাড়ালে সাম্যধ্রুবক ও গতি ধ্রুবক দুইয়ের-ই মান বাড়ে।

(C) তাপমাত্রা বাড়ালে গতি ধ্রুবকের মান বাড়তেও পারে, কমতেও পারে কিন্তু সাম্যধ্রুবকের মান সব সময়ই বাড়ে।

(D) তাপমাত্রা বাড়ালে গতি ধ্রুবক ও সাম্যধ্রুবক, দুইয়ের-ই মান কমে।

KollegeApply
Empowering Education

61. After the emission of a β-particle followed by an α-particle from $^{214}_{83}Bi$, the number of neutrons in the atom is –

$^{214}_{83}Bi$ পরমাণু থেকে পর্যায়ক্রমে একটি β ও একটি α কণা নির্গত হওয়ার পর পরমাণুটিতে কতগুলো নিউট্রন থাকবে ?

(A) 210 (B) 128 (C) 129 (D) 82

62. Which hydrogen like species will have the same radius as that of 1st Bohr orbit of hydrogen atom ?

হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষকের ব্যাসার্ধের সমান হবে নিম্নলিখিত কোনটির ব্যাসার্ধ ?

(A) n = 2, Li^{2+} (B) n = 2, Be^{3+} (C) n = 2, He^{+} (D) n = 3, Li^{2+}

63. For a first order reaction with rate constant k, the slope of the plot of log (reactant concentration) against time is

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার (হার ধ্রুবক = k) log (বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব) এবং সময়ের লেখচিত্রের নতি হল

(A) k/2.303 (B) k (C) –k/2.303 (D) –k

64. Equal volumes of aqueous solution of 0.1(M) HC*l* and 0.2 (M) H_2SO_4 are mixed. The concentration of H^+ ions in the resulting solution is

0.1(M) HC*l* এবং 0.2 (M) H_2SO_4 –এর জলীয় দ্রবণ সমআয়তনে মেশানো হল। উক্ত দ্রবণে H^+ আয়নের গাঢ়ত্ব হল –

(A) 0.15 (M) (B) 0.30 (M) (C) 0.10 (M) (D) 0.25 (M)

65. The correct order of boiling point of the given aqueous solutions is

প্রদত্ত জলীয় দ্রবণগুলির স্ফুটনাংকের সঠিক ক্রম হল –

(A) 1 N KNO_3 > 1 N NaC*l* > 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

(B) 1 N KNO_3 = 1 N NaC*l* > 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

(C) Same for all/সবার জন্য একই

(D) 1 N KNO_3 = 1 N NaC*l* = 1 N CH_3 COOH > 1 N sucrose

KollegeApply
Empowering Education

66. Correct solubility order of AgF, AgC*l*, AgBr, AgI in water is

জলে AgF, AgC*l*, AgBr, AgI এর দ্রাব্যতার সঠিক ক্রমটি হল

(A) AgF < AgC*l* > AgBr > AgI
(B) AgI < AgBr < AgC*l* < AgF
(C) AgF < AgI < AgBr < AgC*l*
(D) AgC*l* > AgBr > AgF > AgI

67. What will be the change in acidity if

(i) $CuSO_4$ is added in saturated $(NH_4)_2$ SO_4 solution

(ii) SbF_5 is added in anhydrous HF

(A) increase, increase
(B) decrease, decrease
(C) increase, decrease
(D) decrease, increase

নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে অম্লতার কি রূপ পরিবর্তন হবে ?

(i) সম্পৃক্ত $(NH_4)_2$ SO_4 দ্রবণে $CuSO_4$ যোগ করা হল

(ii) অনার্দ্র HF-এ SbF_5 যোগ করা হল।

(A) বাড়বে, বাড়বে
(B) কমবে, কমবে
(C) বাড়বে, কমবে
(D) কমবে, বাড়বে

68. Which of the following contains maximum number of lone pairs on the central atom ?

নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটির কেন্দ্রীয় পরমাণুতে সর্বাধিক সংখ্যার নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় বর্তমান ?

(A) ClO_3^-
(B) XeF_4
(C) SF_4
(D) I_3^-

69. Number of moles of ions produced by complete dissociation of one mole of Mohr's salt in water is

এক মোল মোর লবণ জলে সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়ে কত মোল আয়ন তৈরী করে ?

(A) 3
(B) 4
(C) 5
(D) 6

70. Which of the following species exhibits both LMCT and paramagnetism ?

নিম্নের মূলক গুলির কোনটি LMCT এবং পরাচুম্বকীয় ধর্ম প্রদর্শন করে ?

(A) MnO_4^{2-}
(B) MnO_4^-
(C) $Cr_2O_7^{2-}$
(D) CrO_4^{2-}

KollegeApply
Empowering Education

Category-2 (Q. 71 to 75)

(Carry 2 marks each. Only one option is correct. Negative marks : – ½)

71. How many P–O–P linkages are there in P_4O_{10}

(A) Six

(B) Four

(C) Five

(D) One

P_4O_{10}-এ কতগুলি P–O–P লিঙ্কেজ আছে ?

(A) ছয়

(B) চার

(C) পাঁচ

(D) এক

72. $$Me_3CCH_2CH_2OH \xleftarrow{Q} Me_3CCH=CH_2 \xrightarrow{R} Me_3C-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{CH}}}-CH_3$$

Q and R in the above reaction sequences are respectively

উপরোক্ত বিক্রিয়াক্রমে Q এবং R হইল যথাক্রমে

(A) $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$; B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$

(B) B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$; H^+/H_2O

(C) $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$; H^+/H_2O

(D) B_2H_6, $H_2O_2/\bar{O}H$; $Hg(OAc)_2$, $NaBH_4/\bar{O}H$

KollegeApply Empowering Education

73. pH of 10^{-8} (M) HCl solution is

(A) 8
(B) greater than 7, less than 8
(C) greater than 8
(D) greater than 6, less than 7

10^{-8} (M) HCl দ্রবণের pH হল –

(A) 8
(B) 7 অপেক্ষা বেশী, 8 অপেক্ষা কম
(C) 8 অপেক্ষা বেশী
(D) 6 অপেক্ষা বেশী, 7 অপেক্ষা কম

74. The specific conductance (k) of 0.02 (M) aqueous acetic acid solution at 298 K is 1.65×10^{-4} S cm^{-1}. The degree of dissociation of acetic acid is

[$\lambda^{o}_{H^+} = 349.1$ S cm^2 mol^{-1} and $\lambda^{o}_{CH_3COO^-} = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}]

0.02 (M) অ্যাসিটিক অ্যাসিডের জলীয় দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা (k) 298 K তাপমাত্রায় 1.65×10^{-4} S cm^{-1}. অ্যাসিটিক অ্যাসিডের বিয়োজন মাত্রা হল

[$\lambda^{o}_{H^+} = 349.1$ S cm^2 mol^{-1} and $\lambda^{o}_{CH_3COO^-} = 40.9$ S cm^2 mol^{-1}]

(A) 0.021
(B) 0.21
(C) 0.012
(D) 0.12

75. The number(s) of –OH group(s) present in H_3PO_3 and H_3PO_4 is/are

(A) 3 and 3 respectively
(B) 3 and 4 respectively
(C) 2 and 3 respectively
(D) 1 and 3 respectively

H_3PO_3 এবং H_3PO_4 তে উপস্থিত –OH মূলকের সংখ্যা

(A) 3 এবং 3 যথাক্রমে
(B) 3 এবং 4 যথাক্রমে
(C) 2 এবং 3 যথাক্রমে
(D) 1 এবং 3 যথাক্রমে

KollegeApply
Empowering Education

Category-3 (Q. 76 to 80)

(Carry 2 marks each. One or more options are correct. No negative marks)

76. Which of the following statements about the S_N2 reaction mechanism is/are true ?

(A) The rate of reaction increases with increasing nucleophilicity.

(B) The number 2 denotes a second order reaction.

(C) Tertiary butyl substrates do not follow this mechanism.

(D) The optical rotation of substrates always changes from (+) to (–) or from (–) to (+) in the products.

S_N2 বিক্রিয়া ক্রিয়াকৌশল সম্পর্কিত প্রদত্ত বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি/কোনগুলি সঠিক ?

(A) নিউক্লিওফিলিসিটি বৃদ্ধির সাথে বিক্রিয়ার হার বৃদ্ধি পায়।

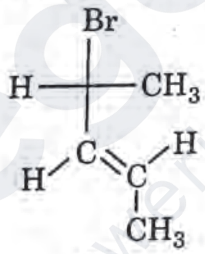
(B) 2 সংখ্যাটি নির্দেশ করে যে এটি একটি দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়া।

(C) টারশিয়ারী বিউটাইল বিক্রিয়কগুলি এই ক্রিয়াকৌশলে অংশ নেয় না।

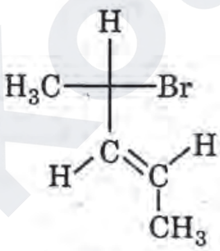
(D) বিক্রিয়কের আলোক ঘূর্ণন বিক্রিয়াজাত পদার্থে সবসময় (+) থেকে (–) বা (–) থেকে (+)-এ পরিবর্তিত হয়।

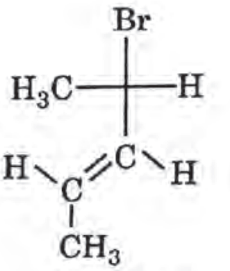
77. Which of the following represent(s) the enantiomer of Y ?

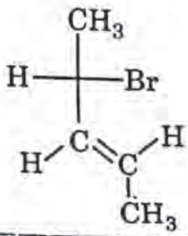
Y এর প্রতিবিম্ব সমাবয়ব (এনানশিওমার) টি/গুলি হল :

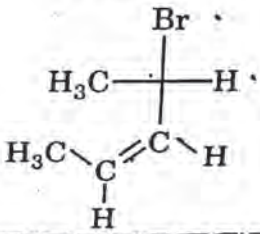


(Y)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

KollegeApply
Empowering Education

78. Identify the correct statement(s) :

(A) The oxidation number of Cr in CrO_5 is +6

(B) $\Delta H > \Delta U$ for the reaction $N_2O_4(g) \rightarrow 2\,NO_2\,(g)$, provided both gases behave ideally

(C) pH of 0.1 (N) H_2SO_4 is less than that of 0.1 (N) HCl at 25°C

(D) $\left(\frac{RT}{F}\right) = 0.0591$ volt at 25°C

কোনটি সঠিক তথ্য ?

(A) CrO_5-এ Cr এর জারণ সংখ্যা +6

(B) $N_2O_4(g) \rightarrow 2\,NO_2\,(g)$ বিক্রিয়ায় $\Delta H > \Delta U$, কেবলমাত্র যখন উভয় গ্যাস আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে

(C) 25°C তাপমাত্রায় 0.1 (N) H_2SO_4 এর pH 0.1 (N) HCl এর pH-এর থেকে কম

(D) 25°C উষ্ণতায় $\left(\frac{RT}{F}\right) = 0.0591$ volt

79. Which of the following ion/ions is/are diamagnetic ?
নিম্নলিখিত গুলির মধ্যে কোন আয়নটি/আয়নগুলি তিরশ্চুম্বকীয় (ডায়ম্যাগনেটিক) ?

(A) $[CoF_6]^{3-}$ (B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (C) $[Fe(OH_2)_6]^{2+}$ (D) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

80. Which of the following statement/statements is/are correct ?

(A) Solid I_2 is freely soluble in water

(B) Solid I_2 is freely soluble in water but only in presence of excess KI

(C) Solid I_2 is freely soluble in CCl_4

(D) Solid I_2 is freely soluble in hot water

নিম্নলিখিতের মধ্যে কোন বিবৃতিটি সত্য ?

(A) কঠিন I_2 মুক্তভাবে জলে দ্রাব্য

(B) অতিরিক্ত KI এর উপস্থিতিতে কঠিন I_2 মুক্তভাবে জলে দ্রাব্য

(C) কঠিন I_2 মুক্তভাবে CCl_4 -এ দ্রাব্য

(D) কঠিন I_2 মুক্তভাবে গরম জলে দ্রাব্য

KollegeApply
Empowering Education