2018

CHEMISTRY – GENERAL

Paper : GE/CC-1

Full Marks : 50

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। ***যে-কোনো কুড়িটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ ১×২০

(ক) শূন্যক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক-এর একক লেখো।

(খ) বিক্রিয়ার অর্ধায়ুকাল বলতে কী বোঝো?

(গ) কোনো গ্যাসের গড় বর্গবেগের বর্গমূল বলতে কী বোঝো?

(ঘ) আদর্শ গ্যাসের অণুগুলির গড় গতিবেগ কত?

(ঙ) সান্দ্রতা গুণাঙ্ক বলতে কী বোঝো?

(চ) পৃষ্ঠটানের S.I. এককটি লেখো।

(ছ) সংনম্যতা গুণক বলতে কী বোঝো?

(জ) বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের উষ্ণতা নির্ভরশীলতার আরহেনিয়াস সমীকরণটি লেখো।

(ঝ) বোরতত্ত্বের একটি সীমাবদ্ধতা উল্লেখ করো।

(ঞ) 'p_z' কক্ষকের আকারটি দেখাও।

(ট) মুখ্যশক্তিস্তর $n = 2$-তে অবস্থিত একটি ইলেকট্রনের 'l' ও 'm_l'-এর সম্ভাব্য মানগুলি লেখো।

(ঠ) 's' ও 'p' ব্লক মৌলের সাধারণ ইলেকট্রনবিন্যাস দেখাও।

(ড) NH_3-এর অনুবন্ধী অ্যাসিড/ক্ষার উল্লেখ করো।

(ঢ) লাক্স-ফ্লাড তত্ত্ব অনুযায়ী CaO অম্ল না ক্ষার?

(ণ) (অ) F^- ও (আ) Li^+-এর মধ্যে Hard/Soft অম্ল বা ক্ষার চিহ্নিত করো।

(ত) Cu^+ (পারমাণবিক ক্রমাঙ্ক 29)-এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো।

(থ) $Ph\overset{+}{C}H_2$ ও $CH_3\overset{+}{C}H_2$-এর মধ্যে কোনটি অধিক স্থায়ী কার্বোক্যাটায়ন?

(দ) $(CH_3)_3C\,Br$ ও CH_3Br-এর মধ্যে কে S_N1 বিক্রিয়া সহজে করবে?

(ধ) কোন মুক্ত মূলকটি অধিক সুস্থিত?

(অ) $(CH_3)_3\dot{C}$ এবং (আ) $CH_3\dot{C}H_2$

(ন) D-গ্লিসারালডিহাইডের গঠনাকৃতি লেখো।

(প) নিম্নলিখিত গুলির মধ্যে কোনটি ইলেকট্রফাইল এবং কোনটি নিউক্লিওফাইল চিহ্নিত করো ঃ

(অ) $FeCl_3$ (আ) RNH_2 (ই) CN^- (ঈ) H_2O

(ফ) 'সাক্সিনিক অ্যাসিড আলোক নিষ্ক্রিয়' —ব্যাখ্যা করো।

(ব) নিম্নলিখিত কার্বক্সিলিক অ্যাসিডগুলিকে তাদের ক্রমহ্রাসমান অম্লশক্তি অনুযায়ী সাজাও ঃ

(অ) CCl_3COOH (আ) CH_3COOH (ই) CBr_3COOH (ঈ) CF_3COOH

(ভ) ম্যালেইক অ্যাসিডকে উত্তপ্ত করলে অ্যানহাইড্রাইড তৈরি করে, কিন্তু ফিউমারিক অ্যাসিড করে না— ব্যাখ্যা করো।

২। *যে-কোনো পনেরোটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ ২×১৫

(ক) একই গ্যাসের ক্ষেত্রে T_1 এবং T_2 দুটি পৃথক তাপমাত্রায় $(T_2 > T_1)$ ম্যাক্সওয়েলের গতিবেগ বন্টন কীরকমভাবে পরিবর্তিত হয় তা রেখাচিত্রের মাধ্যমে দেখাও।

(খ) এক গ্রাম মোল ক্লোরিন গ্যাসের ক্ষেত্রে 27°C তাপমাত্রায় এবং 800 mm চাপে অণুগুলির সর্বাধিক সম্ভাব্য বেগ (C_{MP}) গণনা করো।

(গ) ভ্যানডার ওয়ালস্-এর আকর্ষণ ধ্রুবক 'a' এর একক ও মাত্রা নির্ণয় করো।

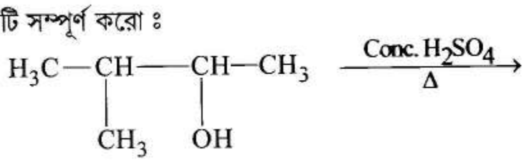
(ঘ) তাপমাত্রা পরিবর্তনের সঙ্গে তরল ও গ্যাসীয় পদার্থের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

(ঙ) বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে পার্থক্য করো।

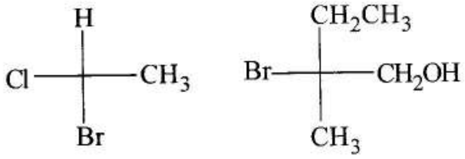
(চ) একটি প্রথমক্রম বিক্রিয়ার 50% সম্পন্ন হয় 30 মিনিটে। তাহলে, 75% বিক্রিয়া সম্পন্ন হতে কতক্ষণ সময় লাগবে?

(ছ) E2 বিক্রিয়ার ক্রিয়া-কৌশল দেখাও ও একটি উদাহরণ দাও।

(জ) বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো ঃ



(ঝ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির R/S কনফিগারেশন নির্ণয় করো ঃ



(ঞ) 1-বিউটিনের অপেক্ষা 2-বিউটিন অধিক স্থায়ী, কেন?

(ট) মেসোটারটারিক অ্যাসিড অপ্রতিসম কার্বন পরমাণুর উপস্থিতিতেও আলোক নিষ্ক্রিয়।— ব্যাখ্যা করো।

(ঠ) ইন্‌ডাক্টিভ এফেক্টের উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

(ড) কক্ষ এবং কক্ষকের পার্থক্য করো।

(ঢ) কৌণিক সম্পর্ক কী? একটি উদাহরণ দাও।

(ণ) ক্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ফ্লুরিন অপেক্ষা বেশি —ব্যাখ্যা করো।

(ত) লাউরি-ব্রনস্টেড-এর অম্লক্ষার তত্ত্বটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(থ) H_3PO_2-র ক্ষারগ্রাহীতা 1 কিন্তু H_3PO_3-র ক্ষারগ্রাহীতা 2 —ব্যাখ্যা করো।

(দ) BF_3 এবং BCl_3-র মধ্যে কোনটি অধিকতর শক্তিশালী লুইস অম্ল? ব্যাখ্যা করো।

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer *any twenty* questions : 1×20

(a) Write down the unit of the rate constant of a zero order reaction.

(b) What do you mean by half life period of a reaction?

(c) What do you mean by 'root mean square' speed of a gas molecule?

(d) What is the average velocity of an ideal gas molecule?

(e) What do you mean by viscosity coefficient?

(f) Write down the S.I. unit of surface tension.

(g) What do you mean by compressibility factor?

(h) Write down the Arrhenious equation of temperature dependence of rate constant.

(i) State one limitation of Bohr's theory.

(j) Draw the shape of p_z orbital.

(k) What are the possible 'l' and 'm_l' values for a principal quantum shell with $n = 2$?

(l) Give the general electronic configuration of 's' block and 'p' block elements.

(m) Write down the conjugate acid/base of NH_3.

(n) According to Lux-Flood concept whether CaO is an acid or base?

(o) Identify hard/soft acid or base (i) F^-, (ii) Li^+.

(p) Give the electronic configuration of Cu^+ (atomic number = 29).

(q) Which one is the more stable carbocation?

$Ph\overset{+}{C}H_2$, $CH_3\overset{+}{C}H_2$

(r) Which one of the following species undergoes S_N1 reaction more easily?
$(CH_3)_3C\,Br$, CH_3Br

(s) Which is the more stable free radical between $(CH_3)_3\dot{C}$ and $CH_3\dot{C}H_2$?

(t) Write down the D-configuration of glyceraldehyde.

(u) Identify if each of the following species are electrophile or nucleophile :

(i) $FeCl_3$ (ii) RNH_2 (iii) CN^- (iv) H_2O

(v) Succinic acid is optically inactive—Justify the statement.

(w) Arrange the following carboxylic acids as per their decreasing acid strength :

(i) CCl_3COOH (ii) CH_3COOH (iii) CBr_3COOH (iv) CF_3COOH

(x) When maleic acid is heated it forms its anhydride but fumaric acid does not form its anhydride—Explain.

2. Answer ***any fifteen*** questions : 2×15

(a) Show graphically how Maxwell's speed distribution curves vary at two different temperatures T_1 and T_2 ($T_2 > T_1$) for the same gas.

(b) Calculate the most probable speed (C_{MP}) for 1 gram mole of chlorine gas at 27°C and 800 mm pressure.

(c) Find out the unit and dimension of Van der Waal's force constant '*a*'.

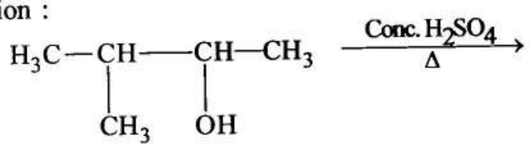
(d) How do the viscosity coefficient of gas and liquid depend on temperature?

(e) Distinguish between order and molecularity of a reaction.

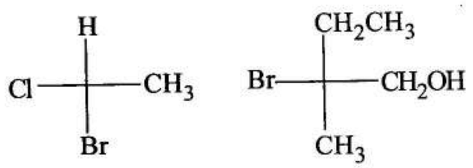
(f) For a first order reaction, time for completion of 50% reaction is 30 minutes. Calculate the time taken for 75% decomposition.

(g) Show the mechanism of E2 reaction with a proper example.

(h) Complete the reaction :



(i) Write the R/S configuration of the following :



(j) 2-butene is more stable than 1-butene. Why?

(k) Mesotartaric acid is optically inactive, though it contains chiral carbon atoms.— Explain.

(l) Write a short note on Inductive Effect.

(m) Distinguish between orbit and orbital.

(n) What do you mean by diagonal relationship? Give an example.

(o) The electron affinity of chlorine is greater than that of fluorine— Explain.

(p) State Lowry-Bronsted theory of acids and bases with example.

(q) H_3PO_2 is monobasic acid but H_3PO_3 is dibasic— Explain.

(r) Between BF_3 and BCl_3, which one is a stronger Lewis acid ? — Explain.