

2018

2nd Semester

CHEMISTRY

PAPER—GE2T

(Generic Elective)

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate full marks.

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

Illustrate the answers wherever necessary.

Group-A

1. Answer any *five* questions : 5×2
- (a) KI is soluble in ethanol but KCl is insoluble in ethanol— Explain.
 - (b) PbCl_4 exists but PbI_4 does not — Explain.
 - (c) Covalent compounds possess definite geometrical shape — why ?

- (d) At constant temperature the total internal kinetic energy of all ideal are same — Explain.
- (e) Above 31°C , CO_2 gas can not be liquified by applying pressure — why ?
- (f) For a particular reaction the half life period is proportional to the initial concentration of the reactant. What will be the order of the reaction ?
- (g) Write down the SI unit of van der Waals' constant 'a' and 'b'.
- (h) What is σ bond and π bond ?

Group-B

Answer any *four* questions.

4×5

2. (a) Write Born Lande equation and explain all the terms. How lattice energy can be measured from this equation ?
- (b) What is inert pair effect ?
3. (a) Define polarisation. Deduce Fajan's rules regarding polarisation.
- (b) Bond angle of OF_2 is smaller than OCl_2 — Explain.

3+2

4. (a) Write down the full name of LCAO. Define bond order.
(b) Write down MO diagram of O_2 molecule. From this diagram calculate the bond order of O_2 molecule.
2+3
5. (a) Derive equation of state for ideal gas from the relation
$$PV = \frac{1}{3} mnc^2$$

(b) Calculate the value of C_{rms} for N_2 molecule at $27^\circ C$.
2+3
6. (a) What do you mean by mean free path? Show that mean free path is proportional to T/P .
(b) Write down the differences between order and molecularity of a reaction.
3+2
7. (a) What is Surface Tension? Write down its SI unit? What will be the value of Surface Tension of a substance at its critical temperature?
(b) Give example of an autocatalysed reaction with complete reaction.
3+2

Group-C

Answer any *one* question.

10×1

8. (a) Consider the reaction $A + 2B \rightleftharpoons 3C$. Express the rate of the reaction in terms of the concentration of each of A, B and C. Deduce a relation between rate constant and concentration of the reactant for 1st order reaction. 1+3
- (b) A reaction is allowed to occur with catalyst at one time and without catalyst at another time. Explain whether the enthalpy of the reaction (ΔH) will be same for both cases or not? 2
- (c) What is critical temperature? With the help of van der Waals' equation deduce the expression for critical temperature (T_c). 1+3
9. (a) What is dipole moment? Write down its unit. Why is dipole moment of NH_3 greater than that of NF_3 ? 1+1+2
- (b) Write a comparative discussion between gr-15 and gr-16 elements with respect to their 1st and 2nd ionisation potential. 4
- (c) Arrange the following with respect to their increasing order of ionic radii
 Na^+ , Mg^{+2} , Al^{+3} 1
- (d) Boron and Silicon show chemical similarity though they are elements of different groups. Why? 1

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রসঙ্গান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ-ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×২

- (ক) KI ইথানলে দ্রাব্য কিন্তু KCl ইথানলে অদ্রাব্য — ব্যাখ্যা কর।
- (খ) $PbCl_4$ পাওয়া যায় কিন্তু PbI_4 পাওয়া যায় না — ব্যাখ্যা কর।
- (গ) সমযোজী যৌগের নির্দিষ্ট জ্যামিতিক আকার থাকে কেন?
- (ঘ) একই উষ্ণতায় সমস্ত আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ মোট গতিশক্তি সমান— ব্যাখ্যা কর।
- (ঙ) $31^\circ C$ উষ্ণতায় উর্ধ্ব CO_2 গ্যাসকে চাপ প্রয়োগ করে তরলে পরিণত করা যায় না কেন?
- (চ) কোন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে তার অর্ধজীবনকাল বিক্রিয়কের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের সমানুপাতিক হলে ওই বিক্রিয়ায় ক্রম কত?
- (ছ) ভ্যান্ডার ওয়ালের ধ্রুবক 'a' ও 'b'-এর SI একক লেখ।
- (জ) σ -বন্ধন ও π -বন্ধন কাকে বলে?

বিভাগ-খ

যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪×৫

- ২। (ক) বর্ণ ল্যাভে সমীকরণটি লেখ ও প্রতিটি পদের ব্যাখ্যা কর। এই সমীকরণের সাহায্যে কিভাবে ল্যাটিস শক্তি পরিমাপ করা হয়?
- (খ) নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রন জোড়ের প্রভাব কি? ব্যাখ্যা কর। ৩+২
- ৩। (ক) পোলারাইজেশন বা ফ্রায়ন কাকে বলে? এই সম্পর্কিত ফাজানের সূত্র বিবৃত কর।
- (খ) OF_2 -এর বন্ধন কোণ OCI_2 অপেক্ষা কম — ব্যাখ্যা কর। ৩+২
- ৪। (ক) LCAO-এর পুরো নাম কি? বন্ড অর্ডার (Bond order) কাকে বলে?
- (খ) O_2 অণুর MO চিত্র অঙ্কন কর। এই চিত্র হইতে O_2 অণুর বন্ড অর্ডার বাহির কর। ২+৩
- ৫। (ক) $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ সমীকরণ থেকে আদর্শ গ্যাসের অবস্থার সমীকরণটি উপপাদন কর।
- (খ) $27^\circ C$ উষ্ণতায় N_2 অণুর C_{rms} বেগের মান নির্ণয় কর। ২+৩

৬। (ক) গড় মুক্ত পথ বলতে কি বোঝ? দেখাও যে গড় মুক্ত পথ T/p -এর সমানুপাতিক।

(খ) বিক্রিয়াজনক ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে পার্থক্যগুলি লেখ। ৩+২

৭। (ক) পৃষ্ঠটান কাকে বলে? এর SI একক লেখ। সংকট উষ্ণতায় কোন পদার্থের পৃষ্ঠটানের মান কত?

(খ) বিক্রিয়া সহকারে একটি স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

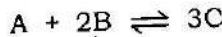
৩+২

বিভাগ-গ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

১×১০

৮। (ক) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি বিবেচনা কর :



A, B এবং C-এর গাঢ়ত্বের সাপেক্ষে বিক্রিয়াটির হার প্রকাশ কর। এক ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়া হার ধ্রুবক, বিক্রিয়কের গাঢ়ত্বের মধ্যে সম্পর্কটি উপপাদন কর।

১+৩

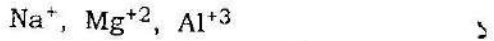
(খ) যদি কোন বিক্রিয়া একবার অণুঘটকের উপস্থিতিতে ও আর একবার অণুঘটকের অনুপস্থিতিতে ঘটে তবে উভয় ক্ষেত্রে বিক্রিয়াজনক এনথ্যালপির মান (ΔH) সমান হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২

(গ) সংকট উষ্ণতা কাকে বলে? ভ্যান্ডার ওয়ালের সমীকরণের সাহায্যে সংকট উষ্ণতার মান নির্ণয়ের সম্পর্কটি উপপাদন কর। ১+৩

৯। (ক) ডাইপোল মোমেন্ট কাকে বলে? এর একক কি? NH_3 -এর ডাইপোল মোমেন্ট NF_3 অপেক্ষা বেশী কেন? ব্যাখ্যা কর। ১+১+২

(খ) ১৫ ও ১৬ শ্রেণীর মৌলগুলির প্রথম ও দ্বিতীয় আয়ন বিভবের সাপেক্ষে তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

(গ) নিম্নলিখিত আয়নগুলিকে তাদের আয়নীয় ব্যাসার্ধের উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী সাজাও :



(ঘ) বোরন (B) ও সিলিকন (Si) ভিন্ন শ্রেণীর মৌল হওয়া সত্ত্বেও তাদের রাসায়নিক ধর্মের মিল দেখা যায় কেন? ১