

NEW

2018

Part II 3-Tier

CHEMISTRY

PAPER—II

(General)

Full Marks : 90

Time : 3 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.

Group—A

1. Answer any *five* questions, taking at least *two* from each sub-group A(a) and A(b). 5×6

Sub-group—A(a)

- (a) What is inert pair effect ? Give example. Why AlCl_3 is possible where as TlCl_3 is impossible ? Why SiCl_4 is easily hydrolysed but CCl_4 is not ? 2+2+2

(Turn Over)

- (b) What is conjugate acids and conjugate bases ? What do you meant by Lux Flood concept for acids and bases ? What is buffer solution ? 2+3+1
- (c) Write Nernst equation. Write the name of one redox indicators. Write the example of disproportionation and comproporation reactions. 1+1+2+2
- (d) Prove that $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$. Write La chatelier principle. What do you mean by common ion effect ? 3+2+1
- (e) Give a comperative account of the element Nitrogen and Phosphorus on the following points :
- (i) hydrides (ii) oxides (iii) halides. 2+2+2

Sub-group—A(b)

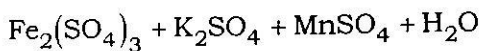
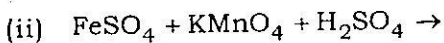
- (c) Prove that $PV^2 = \text{constant}$.
- Compair the half life periods of 1st order reaction and second order reaction. 4+2

- (g) Write Maxwell's distribution law of molecular speeds. What do you mean by principle of equipartition of energy ? 3+3
- (h) Define heat of reaction. Establish the relation between heat of reaction at constant pressure and that at constant volume. Give one example of extensive properties. 1+4+1
- (i) State Raoult's Law of relative lowering in vapour pressure. Is it possible to determine the molecular weight of a non-volatile solute from this principle ? — Explain. 2+4
- (j) State Kohlraush Law. The equivalent conductivity at infinite dilution (λ°) for sodium acetate, hydrochloric acid and sodium chloride are 80, 380 and 108 respectively, calculate λ° for acetic acid. 2+4

Group—B

2. Answer any ten questions : 10×4

- (a) Predict on the basis of La chatelier principle what will happen when the pressure of the reaction is reduced ? $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 4
- (b) Draw and explain conductometric titration curve for the titration of NH_4OH vs HCl . 4
- (c) What is the advantage of rms over average velocity ? 4
- (d) Compare Lewis basicity of NH_3 & NF_3 . 4
- (e) Using VSEPR theory predict the shape of I_3^- & XeF_4 . 4
- (f) Balance the following reactions by ion electron method
- (i) $I_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow NaI + Na_2S_4O_6$



4

(g) Why CdI_2 exhibit negative transport number at moderate concentration? 4

(h) Write notes on Brownian motion. 4

(i) Calculate the pH of 10^{-8} (N) NaOH solution. 4

(j) Establish the relation between equivalent conductance and molar conductance. 4

(k) What do you mean by second order reaction? What is its rate constants? 4

(l) Why interhalogen compounds are more reactive than halogens? 4

- (m) Isothermal reversible work is greater than adiabatic reversible work — Explain. 4
- (n) Why efficiency of Carnot's engine is always less than unity? 4

Group—C

3. Answer any *ten* questions : 10

- (a) What do you mean by Silicons?
- (b) PCl_5 is possible whereas PH_5 is not possible. — Explain.
- (c) Write the name of two hard acids.
- (d) Write law of mass action.
- (e) What is solubility product?
- (f) What do you mean by mean free path?

- (g) Write Hess's law of thermochemistry.
- (h) What is cell constant? What is its unit?
- (i) What is auto catalyst? Give one example.
- (j) All reactions are reversible. — Explain.
- (k) Calculate vant Hoff factor of $K_3[Fe(CN)_6]$ solution.
- (l) What is isoelectric point?
- (m) Is the boiling point of solution of 0.1(M) NaCl and 0.1(M) glucose be same?
- (n) Acetic acid vapour shows abnormal vapour density — Explain.
- (o) Why borazine is called inorganic benzene?

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ—ক

১। উপবিভাগ ক(অ) এবং ক(আ) থেকে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

(যে কোন একটি উপবিভাগের তিনটির বেশি প্রশ্নের উত্তর দেওয়া যাবে না)

৫×৬

উপবিভাগ—ক(অ)

(ক) নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রন জোড়ের প্রভাব কি? উদাহরণ দাও। $AlCl_3$ সম্ভব কিন্তু $TiCl_3$ সম্ভব নয় কেন? $SiCl_4$ সহজেই আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় কিন্তু CCl_4 আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় না কেন? ২+২+২

(খ) অনুবন্ধী অ্যাসিড ও অনুবন্ধী ক্ষার কি? অ্যাসিড ও ক্ষার সম্পর্কিত লাক্স ফ্লাড ধারণাটি লেখ। বাফার দ্রবণ কি? ২+৩+১

- (গ) নার্নস্ট সমীকরণটি লেখ। একটি জারক বিজারক নির্দেশকের উদাহরণ দাও। ডিসপ্রোপারসনেশন ও কমপ্রোপারসনেশন বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

১+১+২+২

- (ঘ) প্রমাণ কর $K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$ । লাশাটেলিয়ারের নীতি লেখ। সমআয়নপ্রভাব বলতে কি বোঝ?

৩+২+১

- (ঙ) নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়ের উপর তুলনামূলক আলোচনা কর :

(i) হাইড্রাইড (ii) অক্সাইড (iii) হ্যালাইড।

২+২+২

উপবিভাগ—ক(আ)

- (চ) প্রমাণ কর $PV^{\gamma} = \text{ধ্রুবক}$ । প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া ও দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়ার অর্ধায়ুদ্বয়ের তুলনা কর।

৪+২

- (ছ) আণবিক গতিবেগ সম্পর্কিত ম্যাক্সওয়েলের বিতরণ সূত্রটি লেখ। শক্তি সমবিভাগ-এর নীতি লেখ।

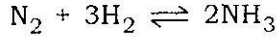
৩+৩

- (জ) বিক্রিয়া তাপের সংজ্ঞা দাও। স্থির চাপে বিক্রিয়া তাপ ও স্থির আয়তনে বিক্রিয়া তাপের মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা কর। ভর সাপেক্ষ ধর্মের উদাহরণ দাও। ১+৪+১
- (ঝ) বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি লেখ। এই সূত্রের সাহায্যে অনুদায়ী পদার্থের আণবিক গুরুত্ব নির্ণয় করা সম্ভব কি? ব্যাখ্যা কর। ২+৪
- (ঞ) কোলরাসের সূত্রটি লেখ। অসীম লঘুতায় সোডিয়াম অ্যাসিটেট, হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড ও সোডিয়াম ক্লোরাইডের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা যথাক্রমে ৪০, ৩৪০ ও ১০৪ হলে অ্যাসিটিক অ্যাসিডের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা (λ^∞) কত? ২+৪

বিভাগ—খ

- ২। যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×৪
- (ক) ল্য সাটেলিয়ার নীতির সাহায্যে ব্যাখ্যা কর নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে

যখন চাপ কমানো হবে তখন কি হবে?



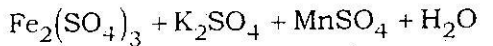
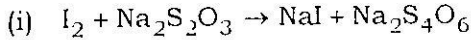
(খ) NH_4OH বনাম HCl -এর পরিবাহিতা প্রশমনের লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং ব্যাখ্যা কর।

(গ) গড় গতিবেগের তুলনায় গড় বর্গবেগের বর্গমূলের সুবিধা কি?

(ঘ) NH_3 ও NF_3 -এর মধ্যে স্কার ধর্মের তুলনা কর।

(ঙ) VSEPR তত্ত্বের সাহায্যে I_3^- ও XeF_4 -এর আকৃতি লেখ।

(চ) আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতির সাহায্যে সমতা বিধান কর :



(ছ) মধ্যম গাড়িতে CdI_2 -এর বহনক্ষম সংখ্যার মান ঋণাত্মক হয় কেন?

- (জ) ব্রাউনীয় গতির উপর একটি টীকা লেখ।
- (ঝ) 10^{-8} (N) NaOH দ্রবণের pH গণনা কর।
- (ঞ) তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা ও মোলার পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর।
- (ট) দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়া বলতে কি বোঝ? এই বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান কত?
- (ঠ) হ্যালোজেন অপেক্ষা আন্তঃহ্যালোজেন অধিক সক্রিয় কেন?
- (ড) ব্যাখ্যা কর সমোষ্ণ পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কার্য রুদ্ধতাপীয় পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কার্যের চেয়ে বেশী।
- (ঢ) কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 1-এর চেয়ে কম হয় কেন?

বিভাগ—গ

৩। যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×২

- (ক) সিলিকোন বলতে কি বোঝ?
- (খ) ব্যাখ্যা কর PCl_5 সম্ভব কিন্তু PH_5 সম্ভব নয় কেন?
- (গ) দুটি Hard অ্যাসিডের নাম লেখ।
- (ঘ) ভরক্রিয়া সূত্রটি লেখ।
- (ঙ) দ্রাব্যতা গুণফল কি?
- (চ) গড় মুক্ত পথ বলতে কি বোঝ?
- (ছ) তাপরসায়নে হেসের সূত্রটি লেখ।
- (জ) কোষ ধ্রুবক কি? এর একক কি?
- (ঝ) স্বয়ং অনুঘটক কি? উদাহরণ দাও।

- (ঞ) সসস্ত বিক্রিয়া উভমুখী — ব্যাখ্যা কর।
- (ট) $K_3[Fe(CN)_6]$ -এর ভ্যান্ট হফ গুণকের মান গণনা কর।
- (ঠ) সমতড়িৎ বিন্দু কি?
- (ড) 0.1(M) NaCl ও 0.1(M) গ্লুকোজের স্ফুটনাঙ্ক কি একই হবে?
- (ঢ) বাষ্পীয় অবস্থায় অ্যাসিটিক অ্যাসিড অস্বাভাবিক বাষ্প ঘনত্ব দেখায় —
ব্যাখ্যা কর।
- (ণ) বোরাজিনকে অর্জিব বেঞ্জিন বলা হয় কেন?
-