

2018

CBCS

3rd Semester

CHEMISTRY

PAPER—GE3T

(Honours)

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.*

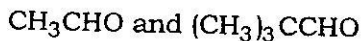
**Chemical Energetics, Equilibria, Organic Chemistry—II**

**Group-A**

1. Answer any five questions : 5×2
- (a) "P-V adiabatics are more steeper than P-V isothermals"—Explain.
- (b) Under what conditions  $K_p$  is equal to  $K_c$  for a gaseous reaction ? Give an example.

*(Turn Over)*

- (c) Establish the relation between solubility and solubility product of  $\text{CaF}_2$  at a particular temperature.
- (d) It is found that for any strong acid and strong base pair, heat of neutralisation value is same. Give reasons.
- (e) How will you prepare isopropyl alcohol from grignard reagent ?
- (f) Which of the following compounds will take part in cannizarro reaction and why ?



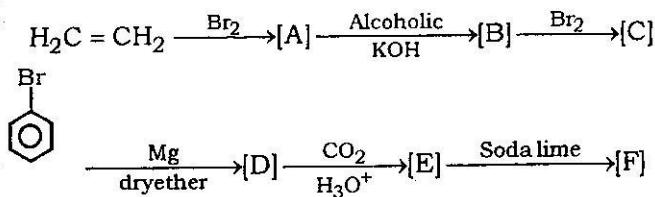
- (g) How one can differentiate three different types of alcohols by Lucas' test ?
- (h) Nitration reaction easily takes place in case of phenol compared to benzene.

### Group-B

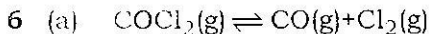
Answer any *four* questions.

4×5

1. Identify A to F compounds from the following conversions



2. (a) Write what happens, when pinacol is heated with  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . 2
- (b) Differentiate by chemical reaction
- (i) 2-pentanone and 3-pentanone
- (ii) Ether and methanol  $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
3. Write short notes (attempt any two) :  $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$
- (a) Benzoin condensation;
- (b) Wolff-Kishner reduction;
- (c) Aldol condensation.
4. Derive the expressions for hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH of solutions of salts of strong acid and weak base. 5
5. Derive the expression of efficiency of a reversible carnot engine. 5



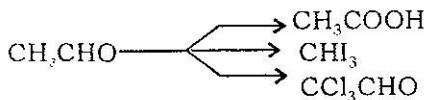
For the above reaction, derive the relation between equilibrium constant ( $k_p$ ) and degree of dissociation ( $\alpha$ ) and total pressure ( $p$ ). 2½

(b) Derive the relation between heat of reaction at constant volume and heat of reaction at constant pressure for a particular reaction. 2½

### Group-C

Answer any *one* question. 1×10

1. (a) Give the thermodynamic expression for molar heat capacity at constant volume and that at constant pressure. Derive the thermodynamic relationship between them and also show that  $C_p - C_v = R$  for one mole of an ideal gas. 6
- (b) Write short notes (attempts any *two*) : 2×2
- (i) Sand mayer reaction
  - (ii) Friedel-crafts acylation reaction
  - (iii) Clemmensen reduction
2. (a) Complete the following conversions : 3



- (b) Write short notes on nucleophilic aromatic substitution reaction. Give one example. 3
- (c) Derive the relation between temperature and volume in reversible adiabatic expansion. 4

## বঙ্গানুবাদ

### ক-বিভাগ

যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫ × ২

- ১। সমতাপীয় P-V লেখর তুলনা য় রুদ্ধতাপীয় P-V লেখটি অধিকতর খাড়া হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
- ২। গ্যাসীয় বিক্রিয়ার কোন শর্তে  $k_p$  এবং  $k_c$  এর মান সমান? একটি উদাহরণ দাও।
- ৩। নির্দিষ্ট উষ্ণতায়  $\text{CaF}_2$  এর দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফলের মধ্যে একটি সম্পর্ক স্থাপন কর।
- ৪। একটি তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ সর্বদা একই হয়—সপক্ষে যুক্তি দাও।
- ৫। কীভাবে গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল প্রস্তুত করবে?
- ৬।  $\text{CH}_3\text{CHO}$  এবং  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  এর মধ্যে কোনটি ক্যান্নিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করবে এবং কেন?

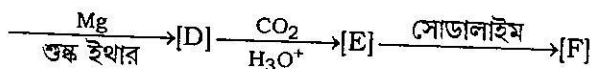
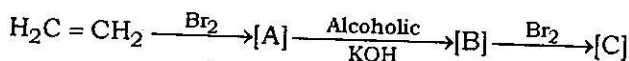
- ৭। লুকাসের পরীক্ষার সাহায্যে তিন শ্রেণীর অ্যালকোহলের মধ্যে কীভাবে পার্থক্য করা হয় ?
- ৮। বেঞ্জিন অপেক্ষা ফেনলের নাইট্রেশন সহজেই ঘটে — ব্যাখ্যা কর।

### খ-বিভাগ

যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৪×৫

- ১। নিম্নলিখিত রূপান্তরিত A ও F থেকে যৌগগুলি সনাক্ত কর।



২. (ক) কী ঘটে লেখো যখন পিনাকলকে  $\text{H}_2\text{SO}_4$  সহযোগে উত্তপ্ত করা হল।

২

- (খ) রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা পার্থক্য নিরূপণ করো।

$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

(i) ২-পেন্টানোন এবং ৩-পেন্টানোন

(ii) ইথার এবং মিথানল

(গ) টীকা লেখো (যেকোনো দুটি)

$2 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{2}$

(i) বেঞ্জোইন কনডেনসেশন

(ii) উলফ-ফিশনার বিজারণ

(iii) অ্যালডল-ঘনিভবন বিক্রিয়া

৪. তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষারের লবণের আর্দ্র বিশ্লেষণে pH-এর সমীকরণটি প্রতিপাদন কর। ৫

৫. পরাবর্ত কার্ণো চক্রের কার্যক্ষমতার গাণিতিক রূপ উপাধাদন কর। ৫

৬. (ক)  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

উপরের বিক্রিয়াটির সাম্য ধ্রুপক  $k_p$  এর সঙ্গে বিয়োজন মাত্রা ( $\alpha$ ) এবং মোট চাপ (P)-এর সম্পর্ক স্থাপন কর।  $2 \frac{1}{2}$

(খ) একটি বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে স্থির আয়তনে বিক্রিয়া তাপ এবং স্থির চাপে বিক্রিয়া তাপের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর।  $2 \frac{1}{2}$

গ-বিভাগ

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

1x10

১। (ক) স্থির আয়তনে মোলার আপেক্ষিক তাপ এবং স্থির চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপের তাপগতীয় রূপটি লেখ। তাদের মধ্যে তাপগতীয়

সম্পর্কটি প্রতিপাদন কর। ১ মোল আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে দেখাও যে,  
 $C_p - C_v = R$ .

(খ) টীকা লেখ (যেকোনো দুটি)

২×২

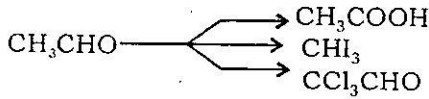
(i) স্যাণ্ডমেরার বিক্রিয়া

(ii) ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যাসাইলেশন বিক্রিয়া

(iii) ক্লিমেনশান বিজারণ

২। (ক) নিম্নের পরিবর্তনগুলি সম্পন্ন কর :

৩



(খ) উপযুক্ত ব্যাখ্যাসহ নিউক্লিও ফিলিক অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও।

৩

(গ) পরাবর্ত রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা এবং আয়তনের মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিপাদন কর।

৪