

**2018****CBCS****1st Semester****CHEMISTRY****PAPER—DSC-1AT****(General)**

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.*

**Inorganic Chemistry-I****Group—A**

1. Answer any five questions : 5×2

- (a) Calculate the de Broglie wavelength of a rifle bullet ( $m = 2 \times 10^{-3}$  kg) moving with a speed of  $300 \text{ ms}^{-1}$  ( $h = 6.626 \times 10^{-34}$  J.s.).

(Turn Over)

- (b) State Heisenberg uncertainty principle.
- (c) Compare the reactivities of  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  and  $3^\circ$  carbocations with proper justification.
- (d) State the Born-Landé equation and explain the terms in it.
- (e) What are the shapes of  $\text{XeF}_2$  and  $\text{XeF}_4$  molecules?
- (f) Write a short note on free radical and its formation.
- (g) Predict the products of ozonolysis of 2-butene.
- (h) Convert Ethylene  $\longrightarrow$  Acetylene.

### Group—B

2. Answer any *four* questions : 4×5

- (a) (i) Compare the relative acidities of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  and  $\text{NO}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ , with proper justification.
- (ii) Write two geometrical isomers of butendioic acid. 3+2
- (b) (i) Using VSEPR theory, explain the structure of  $\text{BF}_3$  and  $\text{NH}_3$ .

- (ii)  $\text{CO}_2$  molecule is linear but  $\text{H}_2\text{O}$  is angular —  
Explain. 3+2
- (c) (i) Discuss the optical activity of mesotartartic acid.  
Explain with structure.
- (ii) What is Birch reduction? Give an example to  
support your answer. 2.5+2.5
- (d) (i) State 'Aufbau Principle' and 'Pauli Exclusion  
Principle'.
- (ii) State the limitations of Bohr's theory. 3+2
- (e) (i) What is Born-Haber cycle? State the utilities of  
Born-Haber cycle.
- (ii) Sketch the Born-Haber cycle for the formation of  
sodium chloride. 3+2
- (f) (i) Convert 2-butyne  $\longrightarrow$  1-butyne.
- (ii) What happens when acetylene is subjected to  
ozonolysis?
- (iii) How many asymmetric carbon atom (s) is/are  
present in 2, -3 dibromobutane? Identify the  
*asymmetric carbon atoms and justify?*

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

### Group—C

3. Answer any one question : 1 × 10
- (a) (i) What happens when ethyl alcohol is treated with methyl magnesium bromide ? 1
- (ii) Between benzoic acid and salicylic acid, which is more acidic and why ? 3
- (iii) What is Sayetzeff's rule ? Illustrate your answer with a suitable example. 3
- (iv) Draw the Fischer projection and Sawhorse formula of Erythro-3-bromo-2-butanol. 3
- (b) (i) Write the all four quantum numbers for valence electron of potassium. 3
- (ii) Calculate the wavelength of the spectral line when the electron of a hydrogen atom drops from the third orbit to the second orbit. (Rydberg constant =  $109700 \text{ cm}^{-1}$ ). 3
- (iii) Write down the Schrödinger equation for one electron system and explain the terms in it. 2
- (iv) Why the orbital angular momentum of an electron does not give its total angular momentum ? 2

## বঙ্গানুবাদ

১। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

৫×

(ক) একটি রাইফেল বুলেটের ভর ( $m$ )  $2 \times 10^{-3}$  কিগ্রা., গতিবেগ 300 মিটার প্রতি সেকেন্ড, এর ডি ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? ( $h = 6.62 \times 10^{-34}$  J.s.)।

(খ) হাইসেন বার্গের অনিশ্চয়তা সূত্রটি লিখ।

(গ)  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  ও  $3^\circ$  কার্বোক্যাটায়নের রাসায়নিক সক্রিয়তার ক্রমটি ব্যুৎপত্তি সহকারে লিখ।

(ঘ) বর্ণ-ল্যাঞ্চে সমীকরণটির বর্ণনা দাও ও এই সমীকরণে ব্যবহৃত পরিভাষাগুলি সম্বন্ধে লিখ।

(ঙ)  $\text{XeF}_2$  এবং  $\text{XeF}_4$  অণুগুলির আকৃতি কেমন তাহা লিখ।

(চ) ফ্রি র্যাডিকাল ও ইহার নির্মাণ সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

(ছ) ২-বিউটিনের ওজোনোলিসিস সংশ্লেষ সজ্জাত যৌগগুলি সম্বন্ধে ধারণা দাও।

(জ) ইথিলিন থেকে অ্যাসিটিলিন প্রস্তুতি কিভাবে করা যাবে?

২। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

8×৫

(ক) (i) যুক্তি সহকারে অ্যাসিডিটি ক্রমাংক তুলনা করো  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
এবং  $\text{NO}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ । ৩

(ii) বিউটেন-ডাইওয়িক অ্যাসিড-এর দুটি জিওমেট্রিকাল আইসোমারের  
জ্যামিতিক গঠন লিখ। ২

(খ) (i) VSEPR তত্ত্বের সাহায্যে  $\text{BF}_3$  এবং  $\text{NH}_3$  এর গঠনাকৃতি সম্বন্ধে  
বর্ণনা দাও। ৩

(ii) কার্বনডাই অক্সাইড একটি সরলরৈখিক যৌগ অথচ জলের অণুর  
কৌণিক আকৃতি—কেন? ২

(গ) (i) মেসোটোরটারিক অ্যাসিডের আলোক সক্রিয়তার বর্ণনা দাও, সঠিক  
আণবিক গঠন সহ বর্ণনা করো। ২½

(ii) বাচ বিজারণ বিক্রিয়া কি? সঠিক উদাহরণ সহ বর্ণনা দাও।

২½

- (ঘ) (i) "আউফ বাউ নীতি" ও পাউলির অপবর্জন নীতি বর্ণনা করো। ৩
- (ii) বোর তত্ত্বের সীমাবদ্ধতা কি? ২
- (ঙ) (i) বর্ণ-হেবার চক্র কি? উপযোগীতার বর্ণনা দাও। ৩
- (ii) সোডিয়াম ক্লোরাইড সংশ্লেষের বর্ণ-হেবার চক্রটি আঁকো। ২
- (চ) (i) কিভাবে পাবে? ২-বিউটাইন থেকে ১-বিউটাইন। ১ ½
- (ii) অ্যাসিটিলিনের ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় কি ঘটে? ২
- (iii) 2, -3 ডাইব্রোমোবিউটেনে উপস্থিত অ্যাসিমেট্রিক কার্বন পরমাণুর সংখ্যা কত? এই ধরনের কার্বন পরমাণুগলি চিহ্নিত করো যুক্তি সহকারে। ১ ½

৩। যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×১০

- (ক) (i) কি ঘটে লিখ - ইথাইল অ্যালকোহল মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইড-এর সাথে বিক্রিয়া করলে। ১
- (ii) বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড ও স্যালিসাইলিক অ্যাসিডের মধ্যে কে বেশী আম্লিক ও কেন? ৩

- (iii) স্যেটজেফ্ সূত্রটি কি? উপযুক্ত উদাহরণ সহ বর্ণনা দাও। ৩
- (iv) এরিথ্রো-3-ব্রোমো-2-বিউটানলের ফিসার ও স-হর্স গঠনাকৃতি অঙ্কন করো। ৩
- (খ) (i) পটাসিয়াম পরমাণুর যোজ্যতা ইলেকট্রনের সমস্ত চারটি কোয়ান্টাম নম্বরগুলি লিখ। ৩
- (ii) একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথ থেকে দ্বিতীয় কক্ষপথে অবনমনের প্রক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট তরঙ্গের দৈর্ঘ্য কত হবে (রিডবার্গ ধ্রুবক  $109700 \text{ সেমি}^{-1}$ )। ৩
- (iii) শ্রডিঞ্জার সমীকরণটি লিখ-একটি এক ইলেকট্রন যুক্ত সিস্টেমের ক্ষেত্রে, এক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট প্রতিকগুলির বর্ণনা দাও। ২
- (iv) একটি ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে কক্ষীয় কৌণিক ভরবেগ মোট কৌণিক ভরবেগের সাথে কেন মিলে না? ২