

Find the equation of right circular cylinder whose axis is  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6}$  and radius is 4. 5 Or

7. (a) उस शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका शीर्ष बिन्दु  $(\alpha, \beta, \gamma)$  है और प्रदर्शित  $y^2 = 4ax, z = 0$  वक्र है। 5

Find the equation of the cone whose vertex is  $(\alpha, \beta, \gamma)$  and base is  $y^2 = 4ax, z = 0$ .

- (b) उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जो कि वृत्त  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - 4z + 6 = 0, 3x - 4y + 5z - 15 = 0$  से गुजरता है और गोला  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z + 11 = 0$  को लम्बवत् काटता है। 5

Find the equation of the sphere that passes through the circle  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - 4z + 6 = 0, 3x - 4y + 5z - 15 = 0$  and cut the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 6z + 11 = 0$  orthogonally.

#### Unit-IV

8. (a) केन्द्रीय शांकवज  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$  के बिन्दु  $(x_1, y_1, z_1)$  पर स्पर्श समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए। 5

Find the equation of the tangent plane at the point  $(x_1, y_1, z_1)$  of the central conicoid  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ .

- (b) सिद्ध कीजिए कि किसी दिये गये बिन्दु से केन्द्रीय शांकवज पर छः अभिलम्ब खींचे जा सकते हैं। 5

Prove that six normal can be drawn from a given point on central conicoid. Or

9. (a) यदि  $\vec{a} = x^2y\hat{i} + xz\hat{j} + 2yz\hat{k}$   $\text{div curl } \vec{a}$  का मान ज्ञात कीजिए। 5

$\vec{a} = x^2y\hat{i} + xz\hat{j} + 2yz\hat{k}$  Find  $\text{div curl } \vec{a}$ .

- (b) स्टॉक्स के प्रमेय का सत्यापन कीजिए, जहाँ

$\vec{F} = y\hat{i} + z\hat{j} + x\hat{k}$  और तल S गोले

$x^2 + y^2 + z^2 = 1$  का समतल-xy के ऊपर का भाग है। 5

Verify Stoke's theorem when

$\vec{F} = y\hat{i} + z\hat{j} + x\hat{k}$  and surface S is the part of the sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  above the xy-plane.

### B.Sc. (Part-I) Examination, 2015

### Chemistry- First Paper (Inorganic Chemistry)

1. निम्नलिखित के लघु उत्तर दीजिए-

1x10 = 10

Write short answers of the following-

- (a) AgI सहसंयोजी यौगिक है जबकि NaI आयनिक, कारण बताइये।

AgI is covalent while NaI is ionic, explain.

- (b)  $O_2^-$  में बन्धक्रम की गणना कीजिए। (Calculate the bond order in  $O_2^-$ )

(c) 4s and 3d में से किस कक्षक की ऊर्जा कम है?

Which orbital is lower in energy 4s or 3d?

(d) 4p कक्षक में नोड की संख्या कितनी है?

How many nodes are present in 4p orbital?

(e) f-block (f-ब्लॉक) तत्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

Write down the general electronic configuration of f-block elements.

(f) आक्सीकारक गुण आवर्त सारिणी में कैसे परिवर्तित होता है?

How does the oxidising character vary in the periodic table?

(g) अमलगम क्या है? (What is an amalgam?)

(h) क्लोरोफिल में कौन सी धातु होती है? (Which metal is present in Chlorophyll?)

(i) कौन सा प्वाइंट दोष आयनिक क्रिस्टल के घनत्व को कम करता है?

Which point defect may lower the density of an ionic crystal?

(j) निम्नलिखित में से किसकी बन्ध लम्बाई (बाण्ड लेन्थ) सबसे ज्यादा है?  $O_2$ ,  $O_2^-$  और  $O_2^+$

Which among the following has maximum bond length :  $O_2$ ,  $O_2^-$  and  $O_2^+$ ?

### Unit-I

2. (a) डी ब्राग्ली समीकरण को निगमित कीजिए। गतिमान इलेक्ट्रॉन के द्वैती प्रकृति का प्रायोगिक परीक्षण कैसे किया गया था?

Derive de Broglie equation. How was the dual nature of moving electrons experimentally verified? 4+4+2=10

(b) रेडियल एवं एंगुलर तरंग फंक्शन क्या हैं? इन तरंग फंक्शनों से हमें क्या सूचनाएँ मिलती हैं?

What are radial and angular wave functions? What information do we get from these wave functions?

(c)  $\psi$  एवं  $\psi^2$  का भौतिक महत्व क्या है?

What is the physical significance of  $\psi$  &  $\psi^2$ ? Or

3. (a) प्रभावी नाभिकीय आवेश क्या है? आवर्त सारिणी में परमाणु त्रिज्या को यह कैसे प्रभावित करता है? 10

What is effective nuclear charge? How does it affect the atomic size in periodic table? 4+4+2=10

(b) आयनन विभव क्या है? यह वर्ग एवं आवर्त में कैसे परिवर्तित होता है?

What is ionisation potential? How does it vary in a group and along a period?

(c) क्लोरीन (Cl) की इलेक्ट्रॉन बन्धुता फ्लोरीन (F) से ज्यादा होती है, क्यों?

The electron affinity of Cl (Chlorine) is more than F (fluorine), Why?

### Unit-II

4. निम्नलिखित में किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए- 5+5

Write short notes on any two of the following :

(a) हाइड्रोजन बन्ध (Hydrogen bond) (b) क्रिस्टल दोष (Crystal Defects)

- (c) अर्धचालक (Semiconductor)
5. (a) निम्नलिखित अणुओं के आणविक कक्षक ऊर्जा स्तर बनावट बनायें-  
Draw the molecular orbital energy level diagram for the following molecules- (i)  $F_2$  (ii)  $CO$
- (b) VSEPR सिद्धान्त की अभिकल्पनाओं की सहायता से निम्नलिखित की संरचना लिखें  
Using VSEPR theory postulates, explain the structure of the following  
(i)  $H_2O$  (ii)  $SF_4$  (iii)  $XeF_2$

### Unit-III

6. निम्नलिखित में किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिए-  
Write notes on any two of the following : 5+5=10
- (a) जैविक तन्त्र में  $Na^+$  एवं  $K^+$  की भूमिका  
Role of  $Na^+$  and  $K^+$  in biological system.
- (b) Li और Mg के बीच में विकर्ण सम्बन्ध  
Diagonal relationship between Li and Mg.
- (c) आर्गेनोलिथियम यौगिक के बनाने की विधियाँ एवं गुण।  
Preparation and properties of organolithium compound. Or
7. जेनान फ्लुओराइड बनाने की विधियों एवं गुणों की व्याख्या कीजिए।  $XeF_4$ ,  $XeOF_4$ ,  $XeO_2F_2$  एवं  $XeO_3$  की संरचना एवं आकृतियों को दर्शाइये।  
Describe the preparation and properties of Xenon fluorides. Give the structure and shape of  $XeF_4$ ,  $XeOF_4$ ,  $XeO_2F_2$  and  $XeO_3$ .

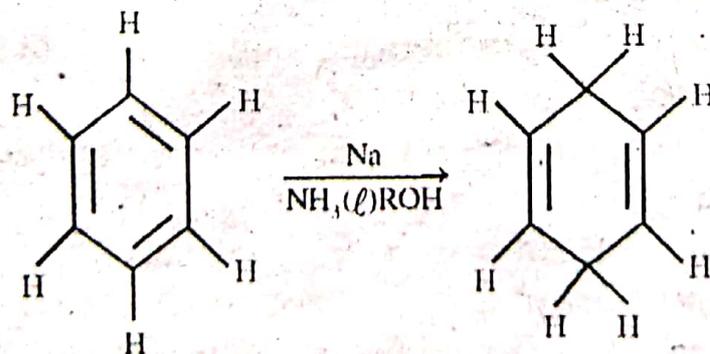
### Unit-IV

8. (a) कार्बन (C) परिवार के तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, आक्सीकरण अवस्थाएँ, अपरूपता एवं हाइड्राइडों के स्थायित्व के आधार पर तुलनात्मक व्याख्या कीजिए।  
Comparet the elements of Carbon (C) family on the basis of electronic configuration, oxidation states, allotropes an stability of hydrides. 7+3=10
- (b) नाइट्रोजन (N) केवल  $NCl_3$  बनाता है जबकि फास्फोरस (P),  $PCl_3$  एवं  $PCl_5$  दोनों बनाता है, व्याख्या करें।  
Nitrogen (N) forms only  $NCl_3$ , whereas phosphorus (P) forms two types of halides  $PCl_3$ , and  $PCl_5$ , explain. Or
9. निम्नलिखित में किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-  
Write short notes on any two of the following. 5+5=10
- (a) फ्लुओरोकार्बन (Fluorocarbons) (b) बोरेजीन (Borzzine)  
(c) टेट्रा सल्फर टेट्रा नाइट्राइड (Tetra sulphur tetranitride)

**B.Sc. (Part-I) Examination, 2015**  
**Chemistry- Second Paper (Organic Chemistry)**

1. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए (Answers the following)- 1x10 = 10

- (a) निम्नलिखित यौगिकों में किसका द्विध्रुव आघूर्ण सबसे अधिक है?  
Which of the following compounds has greatest dipole moment?  
 $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{BR}$ ,  $\text{CH}_3\text{F}$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$
- (b) कौन सा एल्किल मुक्त मूलक सबसे अधिक स्थायी है?  
मेथिल, प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक  
Which alkyl free radical is the most stable?  
methyl, primary, secondary, tertiary.
- (c)  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$  के कितने समावयवी हैं?  
How many isomers are there in  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ ?
- (d) निम्न में किसके साथ गर्म करने पर साइक्लोहेक्सेनॉल साइक्लोहेक्सीन में परिवर्तित किया जा सकता है?  
Cyclohexanol can be converted into cyclohexene by heating with which one of the following?  
(i)  $\text{Zn(Hg) \& HCl}$ , (ii)  $\text{Conc. H}_2\text{SO}_4$ , (iii)  $\text{SOCl}_2$ , (iv)  $\text{H}_2 \& \text{Ni}$
- (e) निम्न में से कौन या यौगिक सिस-ट्रांस समावयवता प्रदर्शित करता है?  
Which of the following compound shows cis-trans isomerism?  
(i)  $\text{CH}_2=\text{CCl}_2$ , (ii)  $\text{ClCH}=\text{CHBr}$ , (iii)  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ , (iv)  $\text{Cl}_2\text{C}=\text{CBr}_2$
- (f) D.D.T. का रासायनिक सूत्र लिखिए (Write the chemical formula of D.D.T.)
- (b) प्राथमिक एल्कोहॉल के डिहाइड्रोजनीकरण से इनमें से क्या प्राप्त होता है?  
Which of the following is obtained by the dehydrogenation of primary alcohol?  
(i) Carboxylic acid (ii) Aldehyde (iii) Ketone (iv) Ester
- (h) निम्न में से कौन सा अणु एरोमैटिक नहीं है-  
Which one of the following molecules is not aromatic-  
Pyrrole, Thiophene, Furan, Piperidine
- (i) क्या होता है जब एथिल बेन्जीन को क्षारीय  $\text{KMnO}_4$  के साथ अभिक्रिया कराते हैं?  
What happens when ethyl benzene is treated with alkaline  $\text{KMnO}_4$ .
- (j) निम्न अभिक्रिया का नाम लिखिए। (Name the following reaction)



### Unit-I

2. मेसोमरिक प्रभाव क्या है? बेंजिल कार्बेन आयन, एथिल कार्बेन आयन से अधिक स्थायी है, क्यों? वर्णन कीजिये।  
What is mesomeric effect? Explain why benzyl carbanion is more



- (vi) किसी अणु के संघट्ट आवृत्ति से क्या समझते हैं?  
Define Collision frequency of a molecule in a gas.
- (vii) स्वर्ण संख्या क्या है? (What is Gold number?)
- (viii) विभिन्न प्रकार के द्रव क्रिस्टलों के नाम बताइये।  
Name different type of liquid crystal.
- (ix) विषमांगी उत्प्रेरण क्या है? (What is heterogeneous Catalysis?)
- (x) फिटकरी के उपयोग से रक्तस्राव बन्द क्यों हो जाता है?  
Why bleeding stops on applying Alum?

### Unit-I

2. (a) यदि  $a^2 + b^2 = 7ab$  तो सिद्ध कीजिये। 5  
 $2 \log(a+b) = \log 9 + \log a + \log b$   
 If  $a^2 + b^2 = 7ab$   
 Prove that  $\log(a+b) = \log 9 + \log a + \log b$
- (b) यदि  $x > 0$  तथा  $xy = 1$  तब  $x + y$  का न्यूनतम मान क्या होगा?  
 If  $x > 0$  and  $xy = 1$  then what is the minimum value of  $x+y$ ? **Or**
3. कम्प्यूटर के निवेशी तथा निर्गत युक्तियों को बताते हुए कम्प्यूटर में प्रयुक्त बाइनरी संख्या को भी बताइये। 10  
 Describe the input-output devices and binary number in a digital computer.

### Unit-II

4. (a) संगत अवस्था नियम परिभाषित कीजिये तथा समानीत अवस्था समीकरण प्राप्त कीजिये।  
 State the law of corresponding state and obtain the reduced equation of state. 5
- (b) गैसीय  $HCl$  के लिए वाण्डरवाल नियतांक  $a = 3.67 \text{ atm litre}^2$  तथा  $b = 40.8 \text{ ml mole}^{-1}$  है तो गैस का क्रान्तिक आयतन तथा क्रान्तिक दाब ज्ञात कीजिये।  
 The Vander Waal's Constant for  $HCl$  gas are  $a = 3.67 \text{ atm lit}^2$  and  $b = 40.8 \text{ ml mole}^{-1}$ . Find the critical volume and critical pressure of the gas. **Or**
5. (a) द्रव क्रिस्टल क्या होते हैं? निमेट्रिक तथा कोलेस्ट्रिक द्रव क्रिस्टल की संरचना एवं मुख्य गुणों को प्रदर्शित कीजिये। 5  
 What are liquid crystals? Give structure and main characteristics of nematic and cholesteric liquid crystal.
- (b) सात खण्डीय सेल की व्याख्या कीजिये। (Describe Seven Segment Cell) 5

### Unit-III

6. क्रिस्टल द्वारा X-किरण विवर्तन का विवरण दीजिये एवं क्रिस्टल संरचना हेतु पाउडर विधि का वर्णन कीजिये। 10  
 Discuss X-ray diffraction by a crystal and give the Powder Method for the determination of crystal structure. **Or**
7. (a) कोलाइडी विलयन में टिण्डल प्रभाव एवं ब्राउनियन गति के बारे में लिखिये।  
 Discuss Tyndall effect and Brownian movement on Colloidal state.

- (b) इमल्सन क्या है? विभिन्न प्रकार के इमल्सन को स्पष्ट कीजिये।  
What is Emulsion? Explain different types of Emulsion.

#### Unit-IV

8. (a) सक्रियण ऊर्जा क्या है? पूर्ण अभिक्रिया दर सिद्धान्त या परागमन स्थिति सिद्धान्त का वर्णन कीजिये।  
What is Activation Energy? Explain theory of absolute reaction rates or transition state theory.
- (b) एक प्रथम कोटि अभिक्रिया के 50 प्रतिशत पूर्ण होने में 50 मिनट लगते हैं। कितने समय में अभिक्रिया 100 प्रतिशत पूर्ण होगी?  
A first order reaction is 50% complete in 50 minutes. In what time will the reaction be 100% complete? Or
9. (a) अभिक्रिया की कोटि ज्ञात करने के लिए कितनी विधियाँ हैं? इनमें से किसी एक का वर्णन कीजिये।  
What are the different methods to determine the order of reactions and describe any one of them.
- (b) किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :  
Write short notes on any two of the following :
- (i) इन्जाइम उत्प्रेरण (Enzyme catalysis)  
(ii) विष उत्प्रेरण (Catalytic poison) (iii) मुक्त मध्य पथ (Mean free path)