# CHEMISTRY

# रसायन-विज्ञान

# (313)

Time : 3 Hours ] [ Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे ] [ पूर्णांक : 80

*Note* : (i) This Question Paper consists of *two* Sections, viz., 'A' and 'B'.

(ii) *All* questions from Section 'A' are to be attempted.

(iii) Section 'B' has two options. Candidates are required to attempt questions from *one option* only.

**निर्देश :** (i) इस प्रश्न-पत्र में **दो** खण्ड हैं—खण्ड 'अ' तथा खण्ड 'ब'।

(ii) खण्ड 'अ' के **सभी** प्रश्नों को हल करना है।

(iii) खण्ड 'ब' में दो विकल्प हैं। परीक्षार्थियों को केवल **एक विकल्प** के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

## SECTION–A

## खण्ड–अ

**1.** What is the SI unit of amount of a substance? Give its symbol. 1

तत्त्व की मात्रा का SI मात्रक क्या है? इसका संकेत लिखिये।

**2.** State Boyle's law. 1

बॉयल का नियम बताइये।

**3.** Give any *two* factors that would increase the rate of evaporation of a liquid. 1

कोई **दो** कारक बताइये जो किसी द्रव की वाष्पन दर को बढ़ा देंगे।

**4.** What do the following symbols represent? 2

*(i)* Mm

*(ii)* mm

*(iii)* dam

*(iv)* nm

Download From: http://cbseportal.com

निम्नलिखित संकेत क्या निरूपित करते हैं?

*(i)* Mm

*(ii)* mm

*(iii)* dam

*(iv)* nm

**5.** Write down the expressions for $K_p$ and $K_c$ for the following reaction. How are they related? 2

$$CaCO_3 (s) \rightleftharpoons CaO (s) \quad CO_2 (g)$$

निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए $K_p$ और $K_c$ के व्यंजक लिखिये। ये परस्पर किस प्रकार संबंधित हैं?

$$CaCO_3 (s) \rightleftharpoons CaO (s) \quad CO_2 (g)$$

**6.** Differentiate between mineral and ore. 2

खनिज और अयस्क में भेद कीजिये।

**7.** Explain in which of the following compounds, the chemical bond would have less ionic character : 2

LiCl or KCl

निम्नलिखित यौगिकों में से किसके रासायनिक आबंध में कम आयनिक अभिलक्षण होगा, व्याख्या कीजिये :

LiCl अथवा KCl

**8.** *X* and *Y* are two completely miscible liquids and the intermolecular forces vary as $Y\text{-}Y < X\text{-}X < X\text{-}Y$.

Explain—

*(a)* which one of the two liquids will boil at a higher temperature;

*(b)* when the two liquids are mixed, what type of deviations would the solution show from the Raoult's law. 2

*X* और *Y* दो द्रव पूर्णतया मिश्रणीय हैं और उनके अंतरा-अणुक बल निम्न प्रकार से परिवर्तित होते हैं :

$$Y\text{-}Y < X\text{-}X < X\text{-}Y$$

व्याख्या कीजिये कि—

(क) दोनों द्रवों में से कौन उच्चतर ताप पर उबलेगा;

(ख) दोनों द्रवों को मिलाने पर प्राप्त विलयन राउल्ट के नियम से किस प्रकार का विचलन प्रदर्शित करेगा।

Download From: http://cbseportal.com

**9.** Write the structure of the product formed in the following reactions : 2

*(i)* $CH > CH \xrightarrow[\text{cold alkali}]{KMnO_4} ?$

*(ii)* $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{benzoyl peroxide}} ?$

निम्नलिखित अभिक्रियाओं में बनने वाले उत्पाद की संरचना लिखिये :

*(i)* $CH > CH \xrightarrow[\text{ठंडा क्षार}]{KMnO_4} ?$

*(ii)* $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{बेन्जॉयल परॉक्साइड}} ?$

**10.** Give the significance of the four quantum numbers. 4

चार क्वांटम संख्याओं की सार्थकता बताइये।

**11.** What is a colloidal solution? How do true solutions, colloidal solutions and suspensions differ with one another in respect to *(a)* visibility and *(b)* settling of particles? 4

कोलॉइडी विलयन क्या है? (क) दृश्यता और (ख) कणों के निःसादन के सापेक्ष में वास्तविक विलयन, कोलॉइडी विलयन और निलंबन एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न होते हैं?

**12.** What is stereoisomerism? Which type of stereoisomerism is shown by 1,2-dichloroethene? Draw the structures of its two isomers and name them. 4

त्रिविम समावयवता क्या है? 1,2-डाइक्लोरोएथीन किस प्रकार की त्रिविम समावयवता दर्शाता है? इसके दो समावयवों की संरचना आरेखित कीजिये और उनके नाम लिखिये।

**13.** Indicate whether you would expect the entropy of the system to increase or decrease in the following processes. Give reasons for your answer : 4

*(i)* $H_2O$ (l, 373 K) $H_2O$ (g, 373 K)

*(ii)* $C_6H_5COOH$ (l, 394 K) $C_6H_5COOH$ (s, 394 K)

*(iii)* $2SO_2$ (g) $O_2$ (g) $2SO_3$ (g)

*(iv)* Cu (s, 298 K) Cu (s, 350 K)

www.cbseportal.com

Download From: http://cbseportal.com

बताइये कि निम्नलिखित प्रक्रमों में निकाय की एन्ट्रॉपी में वृद्धि होगी अथवा कमी होगी। अपने उत्तर के लिए कारण लिखिये :

*(i)* $H_2O$ (l, 373 K) $H_2O$ (g, 373 K)

*(ii)* $C_6H_5COOH$ (l, 394 K) $C_6H_5COOH$ (s, 394 K)

*(iii)* $2SO_2$ (g) $O_2$ (g) $2SO_3$ (g)

*(iv)* Cu (s, 298 K) Cu (s, 350 K)

**14.** Explain what is inert pair effect. What are its causes? 4

निष्क्रिय युग्म प्रभाव क्या है, व्याख्या कीजिये। इसके क्या कारण हैं?

www.cbseportal.com

**15.** How many molecules of acetylene gas, $C_2H_2$, would be produced in the reaction of 10 0 g of calcium carbide with excess of water?

$$CaC_2 \quad 2H_2O \quad C_2H_2 \quad Ca(OH)_2$$

How much volume would the $C_2H_2$ gas occupy at STP (273 K, 1 bar)? [Molar mass of $CaC_2$ 64 0 g mol $^{1}$] 4

10 0 g कैल्शियम कार्बाइड की पानी के आधिक्य के साथ अभिक्रिया के फलस्वरूप ऐसीटिलीन गैस, $C_2H_2$, के कितने अणु बनेंगे?

$$CaC_2 \quad 2H_2O \quad C_2H_2 \quad Ca(OH)_2$$

STP (273 K, 1 बार दाब) पर $C_2H_2$ गैस का आयतन कितना होगा? [$CaC_2$ का मोलर द्रव्यमान 64 0 g mol $^{1}$]

**16.** The standard enthalpies of formation of $CO_2$ (g), $H_2O$ (l) and $CH_4$ (g) are 393 5, 286 2 and 74 8 kJ mol $^{1}$ respectively. Calculate the enthalpy of combustion of methane. 4

$CO_2$ (g), $H_2O$ (l) और $CH_4$ (g) की मानक संभवन एन्थैल्पी क्रमशः 393 5, 286 2 और 74 8 kJ mol $^{1}$ हैं। मीथेन की दहन एन्थैल्पी परिकलित कीजिये।

**17.** Water can hydrolyse only one out of $CCl_4$ and $SiCl_4$. Which one of the two is hydrolysed? Write down the hydrolysis reaction and name the main product formed. Explain, why it is possible in one case and not in the other. 4

पानी $CCl_4$ और $SiCl_4$ में से केवल एक को जल-अपघटित कर सकता है। दोनों में से कौन जल-अपघटित होता है? जल-अपघटन अभिक्रिया लिखिये और बनने वाले मुख्य उत्पाद का नाम बताइये। व्याख्या कीजिये कि क्यों यह एक के लिए संभव है और दूसरे के लिए नहीं।

Download From: http://cbseportal.com

**18.** What is hybridization? Give the names of different types of hybridizations. What is the bond angle between the resulting hybridized orbitals in each case? What are sigma and pi bonds? 6

संकरण क्या है? विभिन्न प्रकार के संकरणों के नाम दीजिये। प्रत्येक अवस्था में बनने वाले संकरित कक्षकों के बीच आबंध कोण कितना है? सिग्मा ( ) और पाई ( ) आबंध क्या हैं?

**19.** Identify the reaction in which sodium or potassium salt of a carboxylic acid, on electrolysis, gives a higher alkane. What product will be formed if $CH_3CH_2COONa$ is used in this reaction? Write the reactions involved. 6

किसी कार्बोक्सिलिक अम्ल के सोडियम या पोटैशियम लवण के विद्युत्-अपघटन करने पर उच्चतर एल्केन बनने वाली अभिक्रिया की पहचान कीजिये। यदि इस अभिक्रिया में $CH_3CH_2COONa$ का प्रयोग किया जाये, तो क्या उत्पाद बनेगा? संबद्ध अभिक्रियाएँ लिखिये।

www.cbseportal.com

**20.** Consider the following reaction :

$$CCl_4\,(g) \quad 2H_2O\,(g) \qquad CO_2\,(g) \quad 4HCl\,(g)\,; \qquad {}_rH \qquad 173 \;\; 1\,\text{kJ mol}^{\;\;1}$$

*(a)* Is this reaction *(i)* homogeneous or heterogeneous and *(ii)* exothermic or endothermic?

*(b)* How are $K_p$ and $K_c$ for this reaction related to each other?

*(c)* What are the favourable conditions for obtaining continuous supply of HCl and $CO_2$ using this reaction? 6

निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिये :

$$CCl_4\,(g) \quad 2H_2O\,(g) \qquad CO_2\,(g) \quad 4HCl\,(g)\,; \qquad {}_rH \qquad 173 \;\; 1\,\text{kJ mol}^{\;\;1}$$

(क) क्या यह अभिक्रिया *(i)* समांगी अथवा विषमांगी और *(ii)* ऊष्माक्षेपी अथवा ऊष्माशोषी है?

(ख) इस अभिक्रिया के लिए $K_p$ और $K_c$ परस्पर किस प्रकार संबंधित हैं?

(ग) इस अभिक्रिया का प्रयोग करते हुए HCl और $CO_2$ की सतत आपूर्ति के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ क्या हैं?

Download From: http://cbseportal.com

## SECTION–B

## खण्ड–ब

### OPTION–I

### विकल्प–I

### ( Environmental Chemistry )

### ( पर्यावरणीय रसायन )

**21.** Name the segment of environment that contains—

*(a)* metals;

*(b)* lakes. 1

पर्यावरण के खंड बताइये जिनमें निम्नलिखित पाये जाते हैं :

(क) धातुएँ

(ख) झीलें

**22.** Natural sources of this toxic heavy metal are volcanic activity, spray from oceans and forest fires. Identify the heavy metal. List any *three* of its toxic effects on humans. 2

किसी आविषालु भारी धातु के प्राकृतिक स्रोत ज्वालामुखी सक्रियता, सागरों से छिड़काव और जंगलों की आग हैं। इस भारी धातु को पहचानिये। मनुष्य पर इसके किन्हीं **तीन** आविषालु प्रभावों को सूचीबद्ध कीजिए।

**23.** Identify the rays that are used in CT scan. What types of radiations are these? Give any *two* anthropogenic sources of these types of radiations. 2

सी० टी० स्कैन में प्रयुक्त किरणों की पहचान कीजिये। ये किस प्रकार के विकिरण हैं? इस प्रकार के विकिरणों के कोई **दो** मानवोद्भवी स्रोत बताइए।

**24.** Name the pollutants that cause ozone layer depletion, and explain the process. 4

उन प्रदूषकों के नाम बताइये जिनके कारण ओज़ोन परत का अवक्षय होता है और प्रक्रम की व्याख्या कीजिए।

**25.** What are the parameters that indicate water pollution? Give *two* examples of each. Give any *one* source and *two* effects of inorganic pollutants. 6

जल प्रदूषण बताने वाले पैरामीटर क्या हैं? प्रत्येक के **दो** उदाहरण दीजिये। अकार्बनिक प्रदूषकों का कोई **एक** स्रोत और **दो** प्रभाव बताइये।

Download From: http://cbseportal.com

## OPTION–II

## विकल्प–II

### ( Chemistry and Industry )

### ( रसायन और उद्योग )

**21.** Identify *one* branched-chain and *one* linear polymer out of the following : 1

*(a)* Polyester

*(b)* Glycogen

*(c)* Melamine

*(d)* Bakelite

निम्नलिखित में से **एक** शाखित श्रृंखला और **एक** रेखीय बहुलक को पहचानिये :

(क) पॉलीएस्टर

(ख) ग्लाइकोजन

(ग) मेलामाइन

(घ) बेकेलाइट

**22.** Soaps and detergents are soluble in water as well as oil. Explain. 2

साबुन और अपमार्जक पानी और तेल दोनों में घुलनशील हैं। व्याख्या कीजिये।

**23.** This white pigment has a high opacity and binding power, has double spreading power than that of white lead and has no tendency to chalking. Write the name and formula of this pigment, and also give its composition. 2

इस सफेद वर्णक में उच्च अपारदर्शिता और अधिक प्रच्छादन क्षमता, सफेद लेड की अपेक्षा दुगुनी फैलने की क्षमता और चॉकिंग प्रवृत्ति नहीं होती है। इस वर्णक का नाम और सूत्र लिखिये तथा संघटन भी दीजिये।

**24.** What is the difference between an antiseptic and a disinfectant? Give *two* examples of each. 4

पूतिरोधी और रोगाणुनाशक में क्या अंतर है? प्रत्येक के **दो** उदाहरण दीजिये।

**25.** How are polymers classified on the basis of the nature of monomers? Give any *four* differences between addition and condensation polymerizations. 6

एकलकों की प्रकृति के आधार पर बहुलक किस प्रकार वर्गीकृत किए जाते हैं? संकलन और संघनन बहुलकन के बीच कोई **चार** अंतर बताइये।

★ ★ ★

Download From: http://cbseportal.com