

## B.Sc. (Part I) EXAMINATION, 2014

### CHEMISTRY

#### Third Paper : Physical Chemistry

Time Allowed : Three Hours

Maximum marks : 34

#### Unit-I (इकाई-I)

1. (a) If  $\log_{10} 2 = 0.3010$  and  $\log_{10} 3 = 0.4771$ , find the value of  $\log_{10} 8$  and  $\log_{10} 6$ .

यदि  $\log_{10} 2 = 0.3010$  एवं  $\log_{10} 3 = 0.4771$  है तो  $\log_{10} 8$  व  $\log_{10} 6$  का मान ज्ञात कीजिए। 1+1=2

- (b) Determine the maxima and minima point and also maximum and minimum value of the function  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 7$ .

फलन  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 7$  का उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ बिन्दु तथा संगत अधिकतम एवं न्यूनतम मान भी ज्ञात कीजिए। 2

- (c) Change the following binary digits into decimal digits—

(i)  $(111)_2$

(ii)  $(110110)_2$

निम्नलिखित बाइनरी संख्याओं को दशमलव संख्याओं में परिवर्तित कीजिए—

(i)  $(111)_2$

(ii)  $(110110)_2$

2

2. (a) What do you understand by critical phenomenon ? How can the critical constants be evaluated from van der Waal's equation ?

क्रान्तिक परिघटना से आप क्या समझते हैं ? वाण्डर वाल्स समीकरण द्वारा क्रान्तिक स्थिरांकों के मान किस प्रकार परिकलित किये जाते हैं ? 1+3+4

- (b) At what temperature is root mean square velocity of  $\text{SO}_2$  equal to most probable velocity of  $\text{O}_2$  at 300 K?

किस तापक्रम पर  $\text{SO}_2$  के वर्ग माध्य मूल वेग का मान  $\text{O}_2$  के 300 K पर प्रायिकता वेग के बराबर होगा ? 2

#### Unit-II (इकाई-II)

3. (a) Explain intermolecular forces in detail. What type of forces are used in liquification of gases ?

अन्तराणुविक बलों को विस्तार से समझाइये। गैसों के द्रवीकरण में किस प्रकार के बलों का उपयोग होता है ? 3½

- (b) What are various theories to explain the structure of liquid ? Discuss Eyring theory of liquids.

द्रवों की संरचना को समझाने के लिए विभिन्न सिद्धान्त कौनसे हैं ? द्रवों के आइरिंग सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। 3½

4. (a) Explain the structural difference in solids, liquids and gases.  
ठोस, द्रव तथा गैस में संरचनात्मक भेद को समझाइये। 2½
- (b) Define liquid crystal and discuss its various types.  
द्रव क्रिस्टल को परिभाषित कीजिए और इसके विभिन्न प्रकारों की विवेचना कीजिए।
- (c) Explain why boiling point of water is greater than acetone.  
जल का क्वथनांक एसीटोन से अधिक है। समझाइये क्यों? 1½

**Unit-III ( इकाई-III )**

5. (a) What are the differences between crystalline and amorphous solids ?  
Describe the classification of crystals into crystal systems.  
क्रिस्टलीय तथा अक्रिस्टलीय पदार्थों में अन्तर बताइये। क्रिस्टल का क्रिस्टलीय समूह में वर्गीकरण लिखिए। 4

- (b) Explain law of constancy of interfacial angles. Derive equation of a plane in the form of intercepts.  
अन्तराफलक कोणों की स्थिरता के नियम की व्याख्या कीजिए। अन्तःखण्डों के रूप में क्रिस्टल के तल के समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए। 1+2=3

6. (a) Describe the powder method for the determination of crystal structure.  
Mention its advantages. <http://www.rtuonline.com>

क्रिस्टल संरचना निर्धारण की पाउडर विधि का वर्णन कीजिए। इसके लाभ लिखिये। 3

- (b) Convert the following Weiss symbols of faces into Miller indices—  
फलकों के निम्नलिखित वाइस प्रतीकों को मिलर अंकों में परिवर्तित कीजिए—

(i)  $(6a, 3b, 3c)$

(ii)  $(2a, -3b, -3c)$

(iii)  $\left(\frac{a}{2}, \frac{2b}{3}, \infty c\right)$

3

- (c) The first order reflection of a beam of X-rays from  $d_{100}$  planes of a NaCl crystal occurs at  $6.1^\circ$ . Calculate the wavelength of X-rays.

$(\sin 6.1^\circ = 0.106, d_{100} = 2.82 \text{ \AA})$

NaCl के  $d_{100}$  तलों से X-किरणों का प्रथम कोटि का परावर्तन  $6.1^\circ$  कोण पर होता है। X-किरणों की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए। 1

$(\sin 6.1^\circ = 0.106, d_{100} = 2.82 \text{ \AA})$

**Unit-IV ( इकाई-IV )**

7. (a) Explain why—

- (i)  $\text{FeCl}_3$  solution is used to stop bleeding from a cut.  
(ii) Bone charcoal is used to decolourise sugar.

(iii) When alcohol is added to NaCl solution, it becomes milky.

(iv) Potash alum is added to dirty water to clean it.

समझाइये क्यों ?

(i) कटे हुए स्थान से बहते रक्त को रोकने के लिए  $FeCl_3$  का विलयन लगाया जाता है।

(ii) चीनी का रंग हटाने के लिए बोन चारकोल काम में लेते हैं।

(iii) एल्कोहॉल मिलाने पर नमक विलयन दूधिया हो जाता है।

(iv) गंदले जल को साफ करने हेतु इसमें फिटकरी डाली जाती है।  $1\frac{1}{4} \times 4 = 5$

(b) Describe the applications of colloidal solutions.

कोलॉइडी विलयनों के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

2

8. Write short notes on the following—

(a) Brownian movement and Tyndall effect

(b) Gold Number

(c) Hardy-Schulze law.

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये—

(a) ब्राउनियन गति व टिण्डल प्रभाव

(b) स्वर्णांक

(c) हार्डी-शुल्ज नियम।

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

### Unit-V ( इकाई-V )

9. (a) What is meant by order and molecularity of a reaction ? Explain the Pseudo order reaction with example.

अभिक्रिया की कोटि एवं अणुसंख्यता से क्या तात्पर्य है ? छद्म कोटि अभिक्रिया की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।

2

(b) Prove that radioactive disintegration follows first order rate equation.

सिद्ध कीजिए कि रेडियोएक्टिव विघटन एक प्रथम कोटि अभिक्रिया है।

$2\frac{1}{2}$

(c) In a reaction, all the reactants have initial concentration  $a$ . Show that

the half life is given by  $t_{1/2} = \frac{2^{(n-1)} - 1}{a^{(n-1)} \cdot k(n-1)}$ , where  $n$  is the order of

reaction and  $k$  is the rate constant.

एक अभिक्रिया में सभी अभिकारक की प्रारम्भिक सान्द्रता  $a$  है। दर्शाइये कि उसकी अर्द्ध-आयु

$$t_{1/2} = \frac{2^{(n-1)} - 1}{a^{(n-1)} \cdot k(n-1)}$$

होगी, जहाँ  $n$  अभिक्रिया की कोटि तथा  $k$  वेग स्थिरांक है।

2½

10. (a) Discuss in brief the transition state theory of reaction rates.

अभिक्रिया वेगों के संक्रमण अवस्था सिद्धान्त को संक्षेप में समझाइये।

3

(b) If temperature of a reaction is increased from 22°C to 32°C, the value of rate constant is doubled. Calculate the value of activation energy. (Given  $R = 2 \text{ calories deg}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .)

किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए यदि तापक्रम 22°C से बढ़ाकर 32°C कर दिया जाये तो वेग स्थिरांक का मान दो गुना हो जाता है। इस अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा ज्ञात कीजिए। (दिया है :  $R = 2 \text{ कैलोरी डिग्री}^{-1} \text{ मोल}^{-1}$ )

2

(c) What do you understand by Polarimetry? Describe it with diagram. Describe how it is helpful in chemical kinetics studies.

पोलेरीमीटरी से आप क्या समझते हैं? सचित्र वर्णन कीजिए। यह विधि रासायनिक बलगतिकी के अध्ययन में किस प्रकार उपयोगी है?

2

---

http://www.rtuonline.com

Whatsapp @ 9300930012

Your old paper & get 10/-

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से