

AA-1149

(049/050) B.Sc. Part-I (Bio/Maths Group)

Term End Examination, 2021-22

Chemistry

Time : 3 hrs.]

[Maximum Marks : 34

Note – सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं। लघुगणक सारिणी का प्रयोग कर सकते हैं।

Answer all questions. The figures in the right hand margin indicates marks. Use of Logarithm table is allowed.

[इकाई-I / Unit-I]

1. (a) लघुगणक सारिणी का उपयोग किये बिना निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए।

(i) $\log_{10}40 + \log_{10}20 - \frac{1}{2} \log_{10}64$ (ii) $\left(\log \frac{25}{16} + \log \frac{4}{5}\right) \div \log \frac{5}{4}$ 1½

Without using algorithm table, find the value of the following :

(i) $\log_{10}40 + \log_{10}20 - \frac{1}{2} \log_{10}64$ (ii) $\left(\log \frac{25}{16} + \log \frac{4}{5}\right) \div \log \frac{5}{4}$

(b) (i) यदि $y = 2x^3 - 6x^2 + 6x - 4$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान बतायें। 1½

If $y = 2x^3 - 6x^2 + 6x - 4$, find $\frac{dy}{dx}$

(ii) अवकलित कीजिए : (Differentiate) 1½

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{3x^3}{2x^2} \right)$$

(c) $8x - 4y = 12$ समीकरण के लिए अंतः खण्ड एवं ढाल का मान ज्ञात करें। 1

Find the intercept and slope of the following equation : $8x - 4y = 12$

अथवा/OR

(a) समाकलन कीजिए : 2

Integrate the following :

(i) $x^5 + x^2$ (ii) $x^2 \log_e x$

(b) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ तो $2A - B$ का मान ज्ञात कीजिए। 3

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ then find the value of $2A - B$.

(कृ० प० उ०)

- (c) एक बक्से में 4 लाल, 4 हरी एवं 7 सफेद गेंद हैं। इनमें से एक गेंद को निकालना है। निकाले जाने वाली गेंद के सफेद या लाल होने की संभावना क्या है ? 2

In a box there are 4 Red, 4 Green and 7 white balls. One of them is to be taken out. What is the probability of this ball to be red or white ?

[इकाई-II / Unit-II]

2. (a) मैक्सवेल-बोल्ट्जमान के गैसों के आण्विक वेगों के वितरण नियम को ग्राफ की सहायता से समझाइए। ग्राफ में औसत वेग, वर्ग माध्य मूल वेग एवं अधिकतम प्रायिकतम वेग को दर्शाइये। वेग वितरण पर ताप के प्रभाव को भी समझाइये। समीकरण की उत्पत्ति नहीं करनी है। 3

Discuss Maxwell-Boltzmen Law of distribution of molecular velocities of gases with the help of graph. Show average velocity, root mean square velocity and most probable velocity in the graph. Also explain the effect of temperature on the distribution of molecular velocity. Derivation of equation is not required.

- (b) किसी गैस के लिए $PV = \frac{1}{3} mnc^2$ की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive $PV = \frac{1}{3} mnc^2$ for a gas.

- (c) किसी गैस के लिए अधिकतम प्रायिकतम वेग (C_{mp}) औसत वेग (C_{av}) एवं वर्ग माध्य मूल वेग (C_{rms}) का अनुपात होता है : 1

(i) 1 : 1.128 : 1.224 (ii) 1 : 1.224 : 1.128

(iii) 1.224 : 1 : 1.128 (iv) इनमें से कोई नहीं

For a gas the ratio of most probable velocity (C_{mp}) average velocity (C_{av}) and root mean square velocity (C_{rms}) is :

(i) 1 : 1.128 : 1.224 (ii) 1 : 1.224 : 1.128

(iii) 1.224 : 1 : 1.128 (iv) None of these

अथवा/OR

- (a) वाण्डर वाल्स समीकरण $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$ की व्युत्पत्ति कीजिए एवं समझाइये कि यह किस प्रकार वास्तविक गैस के व्यवहार की व्याख्या करती है। 3

Derive Van-der Walls equation $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$ and explain how it explains the behaviour of real gas.

- (b) किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिए - 3

(i) जूल थामसन प्रभाव

(ii) C_{mp} , C_{av} and C_{rms}

(iii) क्रांतिक दाब (P_c), क्रांतिक आयतन (V_c), क्रांतिक ताप (T_c) (iv) संगत अवस्था का नियम

Write short notes on any two :

(i) Joule-Thomson effect

(ii) C_{mp} , C_{av} and C_{rms}

(iii) Critical Pressure (P_c), Critical volume (V_c), Critical temperature (T_c)

(iv) Law of corresponding state.

- (c) वाण्डर वाल्स समीकरण निम्न में किस गैस के व्यवहार की व्याख्या करता है -
 (i) आदर्श गैस (ii) अक्रिय गैस (iii) वास्तविक गैस (iv) उपरोक्त सभी
 Vander Waal's equation explains the behaviour of which of the following gases :
 (i) Ideal gas (ii) Inert gas (iii) Real gas (iv) All of the above

[इकाई-III / Unit-III]

3. (a) पृष्ठ तनाव को परिभाषित कीजिए एवं उसकी इकाई S.I. पद्धति में लिखिए। स्टैलग्मोमीटर की सहायता से पृष्ठ तनाव को ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए। **3**
 Define surface tension and write its unit in S.I. System. How it is determined with the help of stalagmometer ?
- (b) किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिए - **3**
 (i) स्वर्ण संख्या (ii) लैंगमूर अधिशोषण समतापी
 (iii) टिंडल प्रभाव (iv) स्कंदन
 Write short notes on any two :
 (i) Gold number (ii) Langmuir adsorption Isotherm
 (iii) Tyndell effect (iv) Coagulation

अथवा / OR

- (a) श्यानता को परिभाषित कीजिए। उसकी इकाई क्या है ? ओस्टवाल्ड विस्कोमीटर द्वारा किसी द्रव की श्यानता ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए। **3**
 Define viscosity. What is its unit ? How it is determined by Ostwald's Viscometer ?
- (b) किन्हीं दो पर टिप्पणी लिखिए : **3**
 (i) फ्रेण्डलिक अधिशोषण समतापी (ii) भौतिक एवं रासायनिक अधिशोषण
 (iii) कोलॉइड के अनुप्रयोग (iv) ब्राउनी गति
 Write short notes on :
 (i) Freundlich Adsorption Isotherm
 (ii) Physical adsorption and Chemical adsorption
 (iii) Application of colloids
 (iv) Brownian motion

[इकाई-4 / Unit-IV]

4. (a) इकाई सेल को परिभाषित कीजिए। सरल घनीय (SC), अंतः केंद्रित घनीय (b.c.c.) एवं फलक केंद्रित घनीय (f.c.c.) इकाई सेल में कणों की संख्या की गणना कीजिए। **3**
 Define unit cell. Calculate the number of particles present in Simple Cubic (SC), Body-centered cubic (b.c.c.) and Face-centered cubic (f.c.c.) unit cell.
- (b) ब्रैग समीकरण $2d \sin \theta = n\lambda$ की व्युत्पत्ति कीजिए और इसके महत्त्व को बताइए। **3**
 Derive Bragg's equation $2d \sin \theta = n\lambda$ and explain its importance.
- (c) वाइस अंक $1 : \alpha : \alpha$ को मिलर अंक में बदलिए। **1**
 Convert Weiss indices $1 : \alpha : \alpha$ to Miller indices.

अथवा / OR

- (a) सममिति तत्त्व को परिभाषित कीजिए। घनीय क्रिस्टल में कुछ सममिति तत्त्व कितने होते हैं। वर्णन कीजिए। **3**

Define Symmetry elements. What is the total number of symmetry elements in a cubic crystal-explain in detail.

- (b) जालक दोष से आप क्या समझते हैं ? शॉटकी त्रुटि एवं फ्रेंकेल त्रुटि को विस्तार से समझाइये। 3
What do you mean by crystal defect ? Explain in detail Schottky defect and Frenkel defect.

- (c) NaCl क्रिस्टल में प्रत्येक क्लोराइड आयन घिरा रहता है : 1
(i) 6Na^+ से (ii) 6Cl^- से (iii) 8Na^+ से (iv) 4Na^+ से
In NaCl crystal each Chloride ion is surrounded by :
(i) 6Na^+ ion (ii) 6Cl^- ion (iii) 8Na^+ ion (iv) 4Na^+ ion

[इकाई-V / Unit-V]

5. (a) शून्य कोटि की अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए दर स्थिरांक हेतु व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। शून्य कोटि की अभिक्रिया के दो उदाहरण दें। 3
What do you mean by Zero-order reaction ? Derive expression for rate constant for zero-order reaction. Give two examples of zero-order reaction.
- (b) आरहीनियस समीकरण क्या है ? इस समीकरण की मदद से सक्रियण उर्जा की गणना कैसे करते हैं ? सक्रियण उर्जा एवं देहली उर्जा को ग्राफ द्वारा समझाइये। 3
What is Arrhenius equation ? How activation energy is calculated from this equation ? Explain activation energy and threshold energy with the help of a proper diagram.
- (c) निम्न में से कौन प्रतिक्रिया की दर को निर्धारित करता है : 1
(i) धीमा पद (ii) तीव्र पद (iii) मध्यम पद (iv) इनमें से कोई नहीं
Which one determines the rate of reaction :
(i) Slow step (ii) Fast step (iii) Medium step (iv) None of the above

अथवा / OR

- (a) प्रतिक्रिया की कोटि निर्धारित करने के लिए किन्हीं दो विधियों का वर्णन कीजिए। 3
Describe any two methods to determine the order of reaction.
- (b) किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए - 3
(i) अर्द्ध आयु काल (ii) उत्प्रेरक
(iii) अभिक्रिया की कोटि एवं आणविकता में अंतर
Write short notes on any two :
(i) Half-life period (ii) Catalysis
(iii) Difference between order and Molecularity of a reaction.
- (c) द्वितीय कोटि की अभिक्रिया के दर स्थिरांक की इकाई क्या होगी ? 1
(i) समय^{-1} (ii) सांद्रता^{-1}
(iii) $\text{सांद्रता}^{-1} \text{समय}^{-1}$ (iv) $\text{सांद्रता}^2 \text{समय}^{-1}$ (v) इनमें से कोई नहीं
What is the unit of rate constant for second order reaction :
(i) time^{-1} (ii) $\text{concentration}^{-1}$
(iii) $\text{conc.}^{-1} \text{time}^{-1}$ (iv) $\text{conc.}^2 \text{time}^{-1}$ (v) None of the above