

B.Sc. (Part-I) Examination, 2020

(Three-Year Scheme of 10+2+3)

(Faculty of Science)

CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time : Three Hours

Max. Marks : 34

Note: (i) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidate should write the answers precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

(ii) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय, एक ही स्थान पर हल करें।

(iii) Attempt five questions in all, selecting one question from each Unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Unit-I / इकाई-I

1. (a) Prove that: 1

$$2\log\frac{8}{45} + 3\log\frac{25}{8} - 4\log\frac{5}{6} = 2$$

सिद्ध कीजिये:

$$2\log\frac{8}{45} + 3\log\frac{25}{8} - 4\log\frac{5}{6} = 2$$

(b) How many words can be formed by the word 'EXAMINATION'? 1

'EXAMINATION' शब्द के अक्षरों से कुल कितने शब्द बन सकते हैं?

- (c) If $z = x^4 + x^2y^2 + y^4$, then find $\frac{\partial z}{\partial x}$ and $\frac{\partial z}{\partial y}$. 2

यदि $z = x^4 + x^2y^2 + y^4$ हो तो $\frac{\partial z}{\partial x}$ एवं $\frac{\partial z}{\partial y}$ के मान ज्ञात कीजिये।

- (d) Integrate: 2

(i) $\int \left[1 + \frac{1}{x} + 2 \sin x \right] dx$

(ii) $\int_1^2 x^2 dx$

समाकलन कीजिये:

(i) $\int \left[1 + \frac{1}{x} + 2 \sin x \right] dx$

(ii) $\int_1^2 x^2 dx$

2. (a) Define thermal expansion of liquids. 1
द्रव के तापीय प्रसार गुणांक को परिभाषित कीजिये।
- (b) Write two characteristics of liquids. 1
द्रव के दो अभिलक्षण लिखिये।
- (c) How the structure of water changes by increasing temperature? 2
ताप बढ़ाने पर जल की संरचना किस तरह प्रभावित होती है?
- (d) What are Smectic phase, Nematic phase and Cholesteric phases? 2
स्मेक्टिक प्रावस्था, निमेटिक प्रावस्था एवं कोलेस्टेरिक प्रावस्था क्या हैं?

Unit-II / इकाई-II

3. (a) Give the Maxwell's distribution law of molecular velocities. On the basis of this law what different inferences may be drawn from the curves? 3
मैक्सवेल का आण्विक वेगों का वितरण नियम दीजिये। इस नियम के आधार पर प्राप्त वक्रों से विभिन्न निष्कर्ष निकालिए।
- (b) Derive the reduced equation of state from Van der Waal's equation. State the law of corresponding state and its significance. 2+2
वाण्डरवाल समीकरण से समानीत अवस्था समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिये। संगत अवस्थाओं का नियम तथा इसकी सार्थकता लिखिये।

4. (a) Derive Van der Waal's gas equation for real gases using volume correction and pressure correction. 4

वास्तविक गैसों हेतु वाण्डरवाल समीकरण की व्युत्पत्ति आयतन संशोधन व दाव संशोधन द्वारा कीजिये।

- (b) What do you understand by most probable, the root mean square, and the average velocity? Write their formulae's. <https://www.pdusuonline.com> 3

सर्वाधिक संभाव्य (प्रायिकतम) वेग, वर्ग माध्य मूल वेग एवं औसत वेग से आप क्या समझते हैं? इनके सूत्र लिखिये।

Unit-III / इकाई-III

5. (a) What are the differences between crystalline and amorphous solids? 2
क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय पदार्थों में अन्तर बताइये।

- (b) Explain law of constancy of interfacial angles and law of rationality of indices. 3
अन्तराफलक कोणों की स्थिरता का नियम एवं परिमेय घातांक नियम की व्याख्या कीजिये।

- (c) What is the crystal structure of NaCl? 2
NaCl की क्रिस्टल संरचना क्या होती है?

6. (a) Define and explain plane of symmetry, axis of symmetry and centre of symmetry. 3
सममिति तल, सममिति अक्ष व सममिति केन्द्र को परिभाषित कर व्याख्या कीजिये।

- (b) What do you understand by space lattice and unit cell? What are simple, face centered and body centered cubic lattices? Give one example of each type with diagram. 3
त्रिविम जालक एवं एकक कोशिका से आप क्या समझते हैं? साधारण, फलक केन्द्रित और काय केन्द्रित घन जालक क्या हैं? प्रत्येक का चित्र सहित एक उदाहरण दीजिये।

- (c) Convert the following Weiss symbol of faces into Miller indices: 1
फलकों के निम्नलिखित वाइस प्रतीकों को मिलर अंकों में परिवर्तित कीजिये:

(2a : b : c)

Unit-IV / इकाई-IV

7. Write short notes on the following: 2+1½+1½+2

(i) Gold number

(ii) Coagulation

(iii) Brownian movement

(iv) Cataphoresis.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये:

- (i) स्वर्णांक (ii) स्कंदन
(iii) ब्राउनियन गति (iv) धनकण संचलन।

8. (a) What is Tyndal effect? Explain. 2
टिण्डल प्रभाव क्या है? समझाइये।
(b) What is Electro-osmosis? Explain. 1½
विद्युत-परासरण क्या है? समझाइये।
(c) What is Electrodialysis? Explain. 2
विद्युत अपोहन क्या है? समझाइये।
(d) Potash Alum is added to dirty water, explain why? 1½
समझाइये, क्यों गंदे जल में फिटकरी डाली जाती है?

Unit-V / इकाई-V

9. (a) Differentiate between order and molecularity. 2
अभिक्रिया कोटि व अणुसंख्यता में अन्तर बताइये।
(b) Prove that radioactive disintegration is a first order reaction. 3
सिद्ध कीजिये कि रेडियो एक्टिविटी अपघटन एक प्रथम कोटि अभिक्रिया है।
(c) The half life period of a radioactive element is 140 days. After 560 days one gram of the element will reduce to? 2
किसी रेडियोएक्टिव तत्व का अर्द्ध आयु काल 140 दिन है, बताइये कि 560 दिन बाद एक ग्राम रेडियोएक्टिव तत्व कितना रह जाएगा?
10. (a) Derive the integrated rate equation for a second order reaction involving two reactants with same concentrations. 4
द्वितीय कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिये जबकि अभिक्रिया में प्रयुक्त दोनों अभिकारकों की सान्द्रताएँ समान हों।
(b) Discuss the collision theory of reaction rates. 3
अभिक्रिया वेगों के टक्कर सिद्धान्त को समझाइये।

—x—