http://www.mjpruonline.com

Total No. of Questions : 5] [Total No. of Printed Pages : 8

Paper Code : 10203

2022

B.Sc. (Part–I) Examination, 2019

(Three-Year Degree Course)

(New Course)

CHEMISTRY

Paper–III

(Physical Chemistry)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 34

Note :– Attempt all Sections as directed.

निर्देशानुसार सभी खण्डों के उत्तर दीजिए।

Section–A (खण्ड–अ)

Long Answer Type Questions 6 each

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note :– Attempt all *three* questions.

सभी **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. (i) Describe powder method for determination of crystal structure.

   (ii) Derive Bragg's equation for X-rays differection.

(i) क्रिस्टल संरचना निर्धारण हेतु चूर्ण विधि का वर्णन कीजिए।

(ii) एक्सरे विवर्तन के लिए ब्रैग समीकरण का निगमन कीजिए।

Or

(अथवा)

What are liquid crystals ? How are they classified ? Differentiate smectic, nematic and cholesteric liquid crystals.

द्रवित मणिभ क्या हैं ? इनका वर्गीकरण कैसे करेंगे ? स्मेक्टिक, नेमेटिक एवं कोलेस्टेरिक द्रव मणिभों में अन्तर कीजिए।

2. What are the postulates of kinetic theory of ideal gases ? How do the real gases deviate from ideal behaviour ? Derive van der Waals equation for real gases.

आदर्श गैसों के अणुगति की परिकल्पनाएँ क्या हैं ? वास्तविक गैसें आदर्श व्यवहार से कैसे विचलित होती हैं ? वास्तविक गैसों के लिए वान्डर वाल्स समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

Or

(अथवा)

(i) If : $Z = x^2 + xy + y^2$.

find $\frac{dz}{dx}$ and $\frac{dz}{dy}$

यदि $Z = x^2 + xy + y^2$.

ज्ञात कीजिए $\frac{dz}{dx}$ एवं $\frac{dz}{dy}$

(ii) Complete the following conversion :

$(101001.011)_2 = (\ldots\ldots\ldots\ldots)_{10}$

निम्नलिखित रूपांतरण को पूर्ण कीजिए :

$(101001.011)_2 = (\ldots\ldots\ldots\ldots)_{10}$

3. *What is meant by order of a reaction ? Deduce an expression for the rate constant of a first order reaction. What are the main characteristics of a first order reaction ?* http://www.mjpruonline.com

किसी अभिक्रिया की कोटि से क्या अभिप्राय है ? प्रथम कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक व्यंजक को उत्पत्ति कीजिए। प्रथम कोटि की अभिक्रिया के मुख्य अभिलक्षण क्या हैं ?

Or

(अथवा)

The rate of a reaction doubles when its temperature changes from 25°C to 35°C. Find the value of energy of activation (E_a).

(Given : R = 8.314 JK^{-1} mol^{-1} and log 2 = 0.3010)

एक अभिक्रिया का तापमान 25°C से बढ़ाकर 35°C कर देने पर अभिक्रिया दर दोगुनी हो जाती है। सक्रियण ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए।

(ज्ञात है : R = 8.314 जूल प्रति केल्विन प्रतिमोल एवं log 2 = 0.3010)

Section–B (खण्ड–ब)

Short Answer Type Questions 2 each

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note :- Attempt any *five* questions in not more than 100 words each :

किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक अधिकतम 100 शब्दों में दीजिए।

4. (i) Differentiate hardware and software of a computer.

किसी कम्प्यूटर के हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर में विभेद कीजिए।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(ii) Solve :

$$\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx$$

$\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx$ को हल कीजिए।

(iii) Derive law of corresponding states.
संगत अवस्थाओं के नियम की उत्पत्ति कीजिए।

(iv) Write the ratio among root mean square, average and most probable velocities for any gas molecules at 'T' temperature.
'T' तापमान पर किसी गैस के अणुओं की वर्गमूल औसत, औसत एवं अधिकतम प्रायिकतम वेगों में सम्बन्ध लिखिये।

(v) Define space lattice. Discuss the various types of unit cells.
त्रिविम जालिका को परिभाषित कीजिए। विभिन्न प्रकार की एकांक सेलों का वर्णन कीजिए।

(vi) What are gold numbers ? Define Hardy-Schulze law for sols.
स्वर्ण संख्याएँ क्या होती हैं ? सोल विलयनों हेतु हार्डी-शुल्जे नियम को परिभाषित कीजिए।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(vii) Differentiate molecularity and order of a reaction.
किसी अभिक्रिया की आण्विकता एवं कोटि में विभेद कीजिए।

(viii) Explain heterogeneous catalysis.
विषमांगी उत्प्रेरण को समझाइये।

(ix) What is activation energy ?
सक्रियण ऊर्जा क्या है ?

(x) Write a note on collision diameter.
संघट्ट व्यास पर टिप्पणी लिखिए।

Section–C (खण्ड–स)

Objective Type Questions (वस्तुनिष्ठ प्रश्न) 1 each

Answer all questions. One option out of the given four is correct for each question. Select the correct answer.
सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गये चार विकल्पों में से एक सही उत्तर है। सही उत्तर का चयन कीजिए।

5. (i) Co-ordination numbers of Na^+ and Cl^- ions in NaCl are respectively :

(a) 3, 6 (b) 6, 6

(c) 4, 6 (d) 1, 2

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

NaCl क्रिस्टल में Na^+ एवं Cl^- आयनों की समन्वय संख्याएँ क्रमशः हैं :

(अ) 3, 6 (ब) 6, 6

(स) 4, 6 (द) 1, 2

(ii) The slope of straight line $2x + 3y = 4$ is :

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{-2}{3}$

(c) $\frac{3}{2}$ (d) $\frac{-3}{2}$

सरल रेखा $2x + 3y = 4$ की प्रवणता है :

(अ) $\frac{2}{3}$ (ब) $\frac{-2}{3}$

(स) $\frac{3}{2}$ (द) $\frac{-3}{2}$

(iii) The unit of van der Waals' constant 'a' is :

(a) mole/atm (b) atm/mole

(c) atm/lit^2 mole^2 (d) lit^2/atm^{2}mole^2

वान्डर वाल्स स्थिरांक 'a' का मात्रक है :

(अ) मोल/वायुमण्डल

(ब) वायुमण्डल/मोल

(स) वायुमण्डल/ली.^{2} मोल^2

(द) ली.^{2}/वायुमण्डल^2 मोल^2

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com