

Roll No. ....

**CD-2641**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

**(Foundation Course)**

Paper First

HINDI LANGUAGE

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 75*

*Minimum Pass Marks : 26*

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**इकाई—I**

1. (अ) निम्नलिखित उक्तियों में से किसी एक का पल्लवन कीजिए :

5

(i) नर हो न निराश करो मन को।

(ii) महत्वाकांक्षा का मोती संघर्ष की सीपी में पलता है।

(iii) साहित्य समाज का दर्पण है।

(ब) किसी प्रकाशक का सूची-पत्र माँगने के लिए प्रकाशक को एक पत्र लिखिए।

5

**अथवा**

पत्राचार की आवश्यकता पर प्रकाश डालिए।

**(A-38) P. T. O.**

(स) अच्छे अनुवादक के गुण लिखिए।

5

अथवा

अनुवाद-प्रक्रिया के प्रमुख चरणों का उल्लेख कीजिए।

इकाई—II

2. (अ) निम्नलिखित मुहावरे एवं लोकोक्तियों में से किन्हीं पाँच का अर्थ स्पष्ट करते हुए वाक्यों में प्रयोग कीजिए :

5

(i) आँखों का तारा।

(ii) ईट से ईट बजाना।

(iii) दूर के ढोल सुहावने।

(iv) अंधा पीसे कुत्ता खाए।

(v) न रहेगा बॉस न बजेगी बॉसुरी।

(vi) एक तवे की रोटी क्या मोटी क्या छोटी।

(vii) अपनी-अपनी ढफली अपना-अपना राग।

(viii) जंगल में मोर नाचा किसने देखा।

(ब) निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच शब्दों के दो-दो पर्यायवाची शब्द लिखिए :

5

(i) कमल

(ii) चन्द्रमा

(iii) अमृत

(iv) गणेश

(v) तालाब

(vi) जंगल

(vii) पुष्प

(viii) रात

- (स) निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच वाक्यों को शुद्ध कीजिए : 5
- (i) हो सकता है वह अवश्य पास हो जाए।
  - (ii) पूज्यनीय पिताजी को प्रणाम।
  - (iii) मैंने लिख चुका था।
  - (iv) उसका प्राण निकल गए।
  - (v) सुनो मैं आपका कृतज्ञ हूँ।
  - (vi) पुस्तक को, जहाँ से ली थी, वहीं रख दो।
  - (vii) उन्हें मृत्युदण्ड की सजा मिली है।
  - (viii) सबों ने यही राय दी।

### इकाई—III

3. देवनागरी की प्रमुख विशेषताएँ लिखिए। 15

अथवा

नागरी के प्रारंभिक स्वरूप पर प्रकाश डालिए।

### इकाई—IV

4. (अ) सूचना प्रौद्योगिकी के घटकों का वर्णन कीजिए। 8

अथवा

‘कम्प्यूटर और भाषा के बीच द्विपक्षीय और द्विभाषात्मक सम्बन्ध है।’ इस कथन को समझाइये।

- (ब) निम्नलिखित में से किन्हीं सात पदनामों के हिन्दी रूप लिखिए : 7

- (i) Peon
- (ii) Junior
- (iii) Incharge
- (iv) Judge
- (v) High Court

- (vi) Engineer
- (vii) Secretary
- (viii) Food Officer
- (ix) Inspector
- (x) Nurse

### इकाई—V

5. (अ) संक्षेपण में जिन बातों से बचना चाहिये, उनका उल्लेख कीजिए।

5

### अथवा

संक्षेपण के महत्व और उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।

- (ब) निम्नलिखित अवतरण का संक्षेपण करते हुए उचित शीर्षक दीजिए :

10

हिमालय की पर्वतमालाओं में छोटी-बड़ी अनन्त झीलें हैं। कम से कम मानसरोवर की ओर संकेत कर देना अनिवार्य है। मानसरोवर का सौन्दर्य संस्कृत और हिन्दी साहित्य में सराहा गया है। इसके रंग-बिरंगे कमल-वन का उल्लेख अनेक यात्रियों ने किया है। वर्षा के आरम्भ में हंसों की कतारें मैदानों को छोड़ उत्तर हिमालय की शरण लेती हैं, जहाँ उनका अंतिम लक्ष्य मानसरोवर होता है। जब तक कमल-दल शीत की चोट से जल नहीं जाते, हंस-मिथुन उनमें विचरते हैं फिर मैदानों को लौट पड़ते हैं। कालिदास ने इसके स्वर्ण-कमलों का उल्लेख किया है।



Roll No. ....

## CD-2642

### B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019

(Foundation Course)

Paper Second

ENGLISH LANGUAGE

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 75*

*Minimum Pass Marks : 26*

**Note :** All questions are compulsory.

#### Unit—I

1. (A) Do as directed any *twenty* of the following : 20

Add a, an, the or some where necessary :

- (i) I would like ..... more tea.
- (ii) Do you prefer ..... book of .....  
adventure.
- (iii) Mr. Smith is ..... European.
- (iv) Do you see ..... blue sky ?
- (v) There is ..... fly in ..... lemonade.

- (vi) .....youngest brother is at .....  
school now.

Fill in the blanks with appropriate models :

- (vii) He ..... aim at noble goals.  
(desirability)

- (viii) It's raining. I ..... take my raincoat.  
(compulsion)

- (ix) ..... you prosper and live long !  
(blessing)

- (x) You ..... leave the office early today.  
(permission)

Fill in the blanks with present indefinite or the present continuous forms of the verbs given in the brackets :

- (xi) Ask the woman what she ..... (want).  
(xii) My brother ..... a novel now. (read)  
(xiii) Neha ..... her homework at present.(do)  
(xiv) Children ..... to play cricket. (love)

Fill in the blanks using too or very :

- (xv) It's very far; we can't go on foot.  
(xvi) He works ..... hard.  
(xvii) It is ..... hot to work today.  
(xviii) That is a ..... good idea.

Change the Voice :

- (xix) Columbus discovered America.  
 (xx) My pen has been stolen.

Combine using a gerund :

- (xxi) You teach. Do you enjoy it ?  
 (xxii) Err is human.

Supply possessive or self form :

- (xxiii) He has made ..... very unpopular in his office.  
 (xxiv) Have we to do it all by ..... ?

Insert preposition :

- (xxv) He told her ..... the police.  
 (xxvi) I wrote ..... my father a letter.

- (B) Match the words in Column A with their meanings in Column B : 5

**Column A**

**Column B**

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| (i) hectic       | (a) bright              |
| (ii) chieftain   | (b) local               |
| (iii) indigenous | (c) without rest        |
| (iv) radiant     | (d) leader of a tribe   |
| (v) sprinkled    | (e) showered with water |

- (C) Give the synonyms of any *five* of the following : 5

- (i) basic

- (ii) custom
- (iii) evolution
- (iv) dominant
- (v) image
- (vi) worship
- (vii) traversed
- (viii) fatigued

(D) Give antonyms of any *five* of the following : 5

- (i) fear
- (ii) high
- (iii) truth
- (iv) creative
- (v) long
- (vi) rapid
- (vii) freedom
- (viii) human
- (ix) knowledge

### Unit—II

2. Read the following passage and answer the questions given below it : 5

The Bhagvad Gita is a part of the epic Mahabharata. Since the theme of the Mahabharata is struggle

between rival factions of the Bharat Clan, the Bhagvad Gita begins with a description of the battle field and the innumerable warriors lined up for fighting. The scene is laid in Kurukshetra, near Hastinapur, near modern Delhi. We find Arjun, one of the warrior princes, stationary in a kind of no man's land between the two warring armies, his own and the enemies. Krishna is his chrioteer.

*Questions :*

- (i) What is a part of Mahabhrata ?
- (ii) What is the theme of Mahabharata ?
- (iii) What does Mahabharat begin with ?
- (iv) Where is the scene laid ?
- (v) Write the meaning of the following words :  
rival, warrior.

### Unit—III

3. Write a paragraph of about 200 word on any *one* of the following :

10

- (i) Advantages of growing trees
- (ii) Vedic literature
- (iii) Gandhi's First Fast
- (iv) Regionalism in India

## Unit—IV

4. (a) Write an application to your Principal requesting him/her to issue your transfer certificate. 5

*Or*

Write a letter of complaint to the Municipal Commissioner of your city, drawing his attention to the bad sanitary conditions of your colony.

- (b) Write a letter to your father asking him to send ₹ 500 to deposit your University examination fee. 5

*Or*

Write a letter to your friend for his/her birthday.

## Unit—V

5. Answer any *five* of the following questions : 15
- (i) Why does the poet compare reason with stream ?
  - (ii) What did the tribes and races that made India their home bring with them ?
  - (iii) In what way was Goethe indebted to India ?



- (iv) What is regionalism ?
- (v) What Gods make the Hindu Trinity ?
- (vi) What will happen if trees are not taken care of ?
- (vii) What is the significance of fundamental rights ?
- (viii) What else, besides the story of Ram, does the Ramayana depict ?
- (ix) What was the slogan Tilak gave to the Indian masses ?



Roll No. ....

## CD-2643

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

PHYSICS

Paper First

**(Mechanics, Oscillations and Properties of Matter)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) निर्देश तंत्र की परिभाषा दीजिए। जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश तंत्रों में अन्तर बताइए। छद्म बल क्या है ? 4

Define the frames of references. State the difference between inertial and non-inertial frames of reference. What is pseudo force ?

- (ब) एकसमान घूर्णी निर्देश तंत्र में निर्देशांकों व वेग के रूपान्तरण समीकरण ज्ञात कीजिए। 6

Obtain transformation equations of co-ordinates and velocity in a rotating frame of reference.

अथवा

(Or)

- (अ) कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 4

State and prove the law of conservation of angular momentum.

- (ब) कैंप्लर के ग्रहीय गति के नियम लिखिए। सिद्ध कीजिए कि ग्रह के परिक्रमण काल का वर्ग दीर्घवृत्त की अर्द्धदीर्घ अक्ष के घन के अनुक्रमानुपाती होता है। 6

State Kepler's planetary laws of motion. Prove that the square of time period of revolution of a planet is proportional to the cube of the semimajor axis of ellipse.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) किसी दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति के मुख्य जड़त्व आघूर्णों एवं मुख्य अक्षों से क्या तात्पर्य है ? समझाइए। 3

What is meant by principal moment of inertia and principal axes of the rotatory motion of a rigid body ? Explain.

- (ब) विभव कूप क्या होता है ? विभव कूप के कण की गति कैसी होती है ?

3

What is potential well ? What will be the motion of a particle in a potential well ?

- (स) ऐंठन लोलक के लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा इसके आवर्तकाल के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

4

Establish the differential equation for torsion pendulum and derive an expression for its time period.

अथवा

(Or)

- (अ) सरल आवर्त गति कर रहे किसी कण की स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा के लिए एक व्यंजक निगमित कीजिए।

7

Deduce an expression for potential energy, kinetic energy and total energy of a particle executing simple harmonic motion.

- (ब) 0.1 किग्रा. द्रव्यमान का एक कण विभव क्षेत्र  $V = 5x^2 + 10$  जूल/किग्रा. में स्थित है। कण की गति का अवकल समीकरण लिखिए तथा इसकी दोलन आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

3

A particle of mass 0.1 kg is situated in the potential field  $V = 5x^2 + 10$  joule/kg. Write down the differential equation of motion of particle and its frequency of oscillation.

इकाई—3

(UNIT—3)

लिसाजू आकृतियाँ क्या हैं ? दो सरल आवर्त तरंगें  $x = a \sin(\omega t + \phi)$  व  $y = b \sin \omega t$  के अध्यारोपण से परिणामी गति का सूत्र निगमित कीजिए।

10

What are Lissajous figures ? Discuss the resultant motion when two simple harmonic motions  $x = a \sin(\omega t + \phi)$  and  $y = b \sin \omega t$  are compounded together.

अथवा

(Or)

(अ) अवमंदित आवर्ती दोलित्र तथा किसे कहते हैं ? इसके लिए अवकल समीकरण लिखिए इसका हल ज्ञात कीजिए। किस दशा में यह अधिअवमंदित होता है, इस स्थिति की व्याख्या कीजिए।

8

What is meant by damped harmonic oscillator ? Write the differential equation for it and solve it. Discuss the condition when it is underdamped condition.

(ब) दर्शाइए कि अवमंदन राशि (अवमंदन नियतांक) की इकाई (सेकण्ड)<sup>-1</sup> होती है।

2

Show that the unit of damping term (damping coefficient) is  $\text{sec}^{-1}$ .

## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. (अ) कैथोड किरण कम्पनदर्शी का ब्लॉक आरेख बनाइए। इसकी संरचना तथा कार्यविधि समझाइए। इसके अनुप्रयोग लिखिए।

8

Draw the block diagram of a cathode ray oscilloscope. Describe its construction and explain working. Write few applications.

- (ब) यदि एक कैथोड किरण कम्पनदर्शी की विक्षेप सुग्राहिता 2 मिमी./वोल्ट है। यदि 15 वोल्ट की वोल्टेज प्रयुक्त की जाये, तो प्राप्त स्पॉट का विक्षेप ज्ञात कीजिए।

2

If the deflection sensitivity of a CRO is 2 mm/volt, calculate the deflection of the spot when a voltage of 15 V is applied.

अथवा

(Or)

- (अ) धन आयनों के विशिष्ट आवेश  $\frac{q}{m}$  ज्ञात करने की थॉमसन परवलय विधि का वर्णन कीजिए। प्रयुक्त सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए। इस विधि द्वारा समस्थानिकों की खोज किस प्रकार की गई ?

8

Describe the Thomson's parabola method for determination of specific charge  $\frac{q}{m}$  of positive ions.

Derive expression for it. How were the isotopes discovered by this method ?

- (ब) एक साइक्लोट्रॉन में प्रोटोनों को त्वरित करने के लिए 1 मेगाहर्ट्ज आवृत्ति के दोलक को प्रयुक्त किया गया है।



यदि साइक्लोट्रॉन डीज की त्रिज्या 60 सेमी. है, तब चुम्बकीय क्षेत्र का मान टेस्ला में ज्ञात कीजिए। 2

A cyclotron oscillator of frequency 1 MHz is used to accelerate protons. If the radius of the dees is 60 cm, find the magnetic field in Tesla.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) प्रत्यास्थता गुणांक  $Y$ ,  $K$ ,  $\eta$  एवं  $\sigma$  को समझाइए एवं सिद्ध कीजिए कि : 7

$$Y = 3 K (1 - 2 \sigma)$$

Explain elastic constants  $Y$ ,  $K$ ,  $\eta$  and  $\sigma$  and prove that :

$$Y = 3 K (1 - 2 \sigma)$$

- (ब) पृष्ठ तनाव तथा पृष्ठ ऊर्जा का अर्थ समझाइए। इनके मात्रक दीजिए। 3

Explain the meaning of surface tension and surface energy. Write their units.

अथवा

(Or)

- (अ) दण्ड में बंकन के लिए बंकन आघूर्ण हेतु एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 4

Deduce an expression for bending moment for bending of beams.

- (ब) स्टोक्स के नियम को लिखिए एवं व्युत्पन्न कीजिए। 3

State and deduce Stokes' law.

- (स) पानी की समान दो बूँदें 5 मी./से. के अपरिवर्ती वेग से वायु में नीचे गिर रही हैं। यदि ये बूँदें एक-दूसरे से मिलकर एक बूँद बना लें, तो उसका नवीन सीमान्त वेग क्या होगा ? 3

Two identical water drops fall in air with the terminal velocity of 5 m/s. If these drops combine to form a single drop, what will be the new terminal velocity ?



Roll No. ....

## CD-2644

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

PHYSICS

Paper Second

**(Electricity, Magnetism and Electromagnetic Theory)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

- (अ) गाउस के डाइवर्जेंस प्रमेय की स्थापना कीजिए। 7  
Establish Gauss' divergence theorem.
- (ब) किसी वक्र पर स्थित बिन्दु  $x = a(t + \sin t)$  तथा  $y = a(1 - \cos t)$  पर वक्र की प्रवणता ज्ञात कीजिए। 3  
Calculate the slope of the curve at a point  $x = a(t + \sin t)$  and  $y = a(1 - \cos t)$ .

अथवा

(Or)

(अ) गणना कीजिए :

7

$$\int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$$

Calculate :

$$\int_0^a \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dx dy dz$$

(ब) यदि क्षेत्र

$$\vec{F} = (x + 2y)\hat{i} + (y - z)\hat{j} + (x - cz)\hat{k}$$

एक परिनालिकीय वेक्टर क्षेत्र है, तो  $c$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

If a field  $\vec{F} = (x + 2y)\hat{i} + (y - z)\hat{j} + (x - cz)\hat{k}$  is a solenoidal vector field, find the value of  $c$ .

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) सिद्ध कीजिए कि :

4

$$\vec{E} = -\text{grad } V$$

Prove that :

$$\vec{E} = -\text{grad } V$$

(ब) किसी एकसमान आवेशित चालक गोले या गोलीय खोल के बाहर (i) बाहर, (ii) पृष्ठ पर, तथा (iii) अन्दर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा विभव ज्ञात कीजिए। 6

Deduce an expression for the potential and intensity of electric field due to a uniformly charged conducting sphere or spherical shell at a point situated (i) outside, (ii) on the surface, and (iii) inside it.

अथवा

(Or)

- (अ) गाउस की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 6

State and prove Gauss' theorem.

- (ब) एकसमान विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर लगने वाले बल तथा बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए तथा विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव को घुमाने में किए गए कार्य का एक व्यंजक ज्ञात कीजिए। 4

Find out the force and torque on a dipole in a uniform electric field and also derive an expression for work done in turning a dipole in an electric field.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) क्लाउसियस-मॉसौटी समीकरण लिखिए तथा इसे निगमित कीजिए। 6

State Clausius-Mossotti equation and derive it.

- (ब) श्रेणीबद्ध LCR परिपथ को ग्राही परिपथ क्यों कहते हैं ? 4

Why is series LCR circuit known as acceptor circuit ?

[ 4 ]

अथवा

(Or)

- (अ) समान्तर अनुनादी परिपथ क्या है ? इस परिपथ की अनुनादी आवृत्ति, प्रतिबाधा तथा धारा प्रवर्धन के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 8

What is parallel resonant circuit ? Obtain expression for the resonant frequency, impedance and current magnification for the circuit.

- (ब)  $\vec{P}$  तथा  $\vec{E}$  अथवा  $\vec{D}$  एवं  $\vec{E}$  में सम्बन्ध बताइए। 2

Write relationship between  $\vec{P}$  and  $\vec{E}$  or  $\vec{D}$  and  $\vec{E}$ .

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) बायो-सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एक लम्बे ऋजु धारावाही तार के कारण इसके समीप किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिए। 7

Write Biot-Savart's law and use it to establish an expression for the intensity of magnetic field produced at a point near a long straight current carrying conductor.

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

3

$$\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

Prove that :

$$\text{curl } \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$$

अथवा

(Or)

(अ) ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।  
ऐंकर वलय के कारण चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात  
कीजिए।

6

State and prove Ampere's circuital law. Determine  
the magnetic field due to an anchor ring.

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

4

$$\mu = \mu_0(1 + \chi_m)$$

Prove that :

$$\mu = \mu_0(1 + \chi_m)$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) फ़ैराडे के नियम क्या हैं ? इसके समाकलन तथा अवकलन  
रूप प्राप्त कीजिए तथा इनकी व्याख्या कीजिए।

6

What are Faraday's laws ? Obtain and explain its  
integral and differential form.

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

$$(i) \quad \nabla \cdot \vec{D} = \rho$$

$$(ii) \quad \text{div } \vec{B} = 0$$

Prove that :

$$(i) \quad \nabla \cdot \vec{D} = \rho$$

$$(ii) \quad \text{div } \vec{B} = 0$$

अथवा

(Or)

(अ) ट्रांसफॉर्मर की रचना तथा कार्यविधि समझाइए। 5

Explain the working and construction of transformer.

(ब)  $\nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$  समीकरण प्राप्त कीजिए। 3

Establish the equation  $\nabla^2 \vec{E} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2}$ .

(स) लैंज का नियम बताइये। 2

Write Lenz's law.

Roll No. ....

**CD-2645**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

**CHEMISTRY**

**Paper First**

**(Inorganic Chemistry)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 33*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) किसी इलेक्ट्रॉन की चारों क्वांटम संख्याओं से जानकारी मिलती है : 1

(i) इलेक्ट्रॉन की स्थिति एवं ऊर्जा दोनों की

(ii) इलेक्ट्रॉन की स्थिति

(iii) इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

(iv) परमाणु संख्या

Four quantum numbers of an electron impart information about :

(i) Position and energy of electron

**(A-70) P. T. O.**



- (ii) Position of electron की  
 (iii) Energy of electron की  
 (iv) Atomic number की  
 (ब) नाइट्रोजन के सातवें इलेक्ट्रॉन के लिए चारों क्वांटम संख्याओं का मान निकालिए। 2

Deduce values of all four quantum numbers for seventh electron of Nitrogen.

- (स) निम्नलिखित को समझाइए : 3  
 (i) प्रथम आयनन विभव से द्वितीय आयनन विभव का मान अधिक होता है।  
 (ii) ऋणायन का आकार परमाणु से बड़ा परन्तु धनायन का आकार परमाणु से छोटा होता है।

Explain the following :

- (i) Value of second ionization potential is more than that of first ionization potential.  
 (ii) Size of anion is bigger than atom but size of cation is smaller than atom.  
 (द) श्रोडिंजर तरंग समीकरण लिखिए। 1

Write Schrödinger wave equation.

अथवा

(Or)

- (अ) यदि क्वांटम संख्या  $l = 2$  है, तो  $m$  के संभव मान होंगे : 1

- (i) 3  
 (ii) 5  
 (iii) 2  
 (iv) 4

If quantum number  $l = 2$ , then possible value of  $m$  will be :

- (i) 3

- (ii) 5  
 (iii) 3  
 (iv) 4
- (ब) हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धान्त समझाइए। 2  
 Explain Heisenberg's uncertainty principle.
- (स) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4  
 (i) विद्युतऋणात्मकता  
 (ii) परमाणु त्रिज्या एवं आवर्तता
- Write short notes on the following :  
 (i) Electronegativity  
 (ii) Atomic radius and its periodicity

## इकाई—2

## (UNIT—2)

2. (अ) CO का आण्विक कक्षक ऊर्जा स्तर आरेख बनाइए। 2  
 Draw molecular orbital energy level diagram of CO.
- (ब) संयोजकता बन्ध इलेक्ट्रॉन युग्म विकर्षण सिद्धान्त क्या है ?  
 इसके आधार पर  $\text{ClF}_3$  की संरचना समझाइए। 3  
 What is Valence Shell Electron Pair Repulsion (VSEPR) Theory ? Explain structure of  $\text{ClF}_3$  on the basis of this theory.
- (स) सिग्मा बन्ध पाई बन्ध से प्रबल क्यों होता है ? 1  
 Why is sigma bond stronger than pi bond ?
- (द)  $\text{SF}_4$  में कौन-सा संकरण है ? 1  
 (i)  $sp^3$  (ii)  $sp^3d^2$   
 (iii)  $sp^3d$  (iv)  $dsp^2$
- Type of hybridisation in  $\text{SF}_4$  is :  
 (i)  $sp^3$  (ii)  $sp^3d^2$   
 (iii)  $sp^3d$  (iv)  $dsp^2$

[ 4 ]

अथवा

(Or)

6

- (अ) निम्नलिखित को समझाइए :
- $O_2$  अणु अनुचुम्बकीय होता है
  - $NH_3$  अणु की आकृति
  - प्रतिशत आयनिक गुण

Explain the following :

- $O_2$  molecule is paramagnetic
  - Shape of  $NH_3$  molecule
  - Percentage ionic character
- (ब) बन्ध कोण का मान किस अणु में अधिक है ?

1

- $NH_3$
- $H_2O$
- $CH_4$
- सभी में समान है

Value of bond angle is more in which molecule ?

- $NH_3$
- $H_2O$
- $CH_4$
- Equal in all molecules

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) बॉर्न-हेबर चक्र क्या है ? इसके आधार पर  $NaCl$  की जालक ऊर्जा की गणना किस तरह की जाती है ? समझाइए।

3

What is Born-Haber cycle ? On the basis of this how lattice energy of  $NaCl$  can be calculated ? Explain.

(A-70)

(A-70)

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4
- (i) अर्धचालक  
(ii) फैजन का नियम

Write short notes on the following :

- (i) Semiconductor  
(ii) Fajan's rule

अथवा

(Or)

- (अ) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4
- (i) फ्रेन्कल त्रुटि  
(ii) विलायकन ऊर्जा

Write notes on the following :

- (i) Frenkel defect  
(ii) Solvation energy
- (ब) NaCl क्रिस्टल की संरचना की व्याख्या कीजिए। 2  
Discuss crystal structure of NaCl.

- (स) फैजन के नियम के अनुसार ध्रुवणता बढ़ती है जब : 1
- (i) धनायन का आकार बड़ा होता है  
(ii) ऋणायन का आकार बड़ा होता है  
(iii) इलेक्ट्रॉन संख्या सबसे बाहरी कक्ष में 8 होती है  
(iv) धनायन एवं ऋणायन पर आवेश कम हो

According to Fajan's rule, polarization increases when :

- (i) Size of cation is bigger  
(ii) Size of anion is bigger  
(iii) Outermost orbital has 8 electrons  
(iv) Charge on cation and anion is less

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ)  $\text{XeF}_4$  में कौन-सा संकरण है ?

- (i)  $sp^3$   
 (ii)  $sp^3d$   
 (iii)  $sp^3d^2$   
 (iv)  $d^2sp^3$

 $\text{XeF}_4$  has which hybridization ?

- (i)  $sp^3$   
 (ii)  $sp^3d$   
 (iii)  $sp^3d^2$   
 (iv)  $d^2sp^3$

(ब)  $C_p/C_v$  के मान से उत्कृष्ट गैसों में क्या जानकारी प्राप्त होती है ?Which information we can get by value of  $C_p/C_v$  of noble gases ?(स)  $s$ -ब्लॉक तत्वों में निम्नलिखित गुणों का वर्णन कीजिए :

- (i) संकुलन प्रवृत्ति  
 (ii) जैव तंत्र में कार्य

Describe the following properties of  $s$ -block elements :

- (i) Complexation tendency  
 (ii) Function in biological system

अथवा

(Or)

(अ)  $\text{XeOF}_4$  की संरचना स्पष्ट कीजिए ।Explain the structure of  $\text{XeOF}_4$ .



- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4
- (i) Li का आसामान्य व्यवहार
- (ii) *s*-ब्लॉक तत्वों की विलायकन प्रवृत्ति

Write short notes on the following :

- (i) Abnormal behaviour of Li
- (ii) Solvation tendency of *s*-block elements

### इकाई—5

#### (UNIT—5)

5. (अ) व्यतिकारी मूलकों के नाम लिखिए। इन्हें क्षारीय मूलकों के परीक्षण में द्वितीयक समूह के बाद निष्कासित क्यों करना पड़ता है ? 2

Name interfering radicals. Why they have to be remove after II<sup>nd</sup> group basic radical analysis ?

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3
- (i) IF<sub>7</sub> की संरचना
- (ii) फुलरीन

Write short notes on the following :

- (i) Structure of IF<sub>7</sub>
- (ii) Fullerene
- (स) तृतीय समूह के क्षारीय मूलक हैं : 1
- (i) Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>
- (ii) Fe<sup>3+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>
- (iii) Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>
- (iv) Fe<sup>3+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>

III<sup>rd</sup> group basic radicals are :

- (i) Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>
- (ii) Fe<sup>3+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>
- (iii) Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>
- (iv) Fe<sup>3+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) सिलिकेट की संरचना

(ii) सम आयन प्रभाव एवं क्षारीय मूलक परीक्षण में इसका उपयोग

4

Write notes on the following :

(i) Structure of Silicates

(ii) Common ion effect and its application in basic radicals test

(ब) क्लोराइड मूलक का क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण लिखिए।

Write chromyl chloride test of chloride radical.

(स) क्षारीय मूलकों के परीक्षण में  $H_2S$  गैस कहाँ उपयोग होती है ?

(i) द्वितीय एवं पंचम समूह में

(ii) केवल द्वितीय समूह में

(iii) द्वितीय एवं चतुर्थ समूह में

(iv) द्वितीय एवं तृतीय समूह में

 $H_2S$  gas is used in analysis of which group of basic radicals ?

(i) In IIInd and Vth group

(ii) Only in IIInd group

(iii) In IIInd and IVth group

(iv) In IIInd and IIIrd group

1



Roll No. ....

# CD-2646

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

CHEMISTRY

Paper Second

(Organic Chemistry)

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 33*

नोट : कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Attempt *five* questions in all. *One* question from each Unit is compulsory.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) इलेक्ट्रोफिलिक व न्यूक्लियोफिलिक अभिकर्मक को उदाहरण सहित समझाइए।

Explain the Electrophilic and Nucleophilic reagent with examples.

(A-70) P. T. C

- (ब) प्रेरणिक प्रभाव के आधार पर अम्लों की अम्लीयता की विवेचना कीजिए। 2

Describe the acidic character of acids on the basis of Inductive effect.

- (स) हाइड्रोजन बन्ध क्या है ? इसके भौतिक अवस्था, क्वथनांक व विलेयता पर पड़ने वाले प्रभाव बताइए। 3

What is Hydrogen Bond ? Explain the effect of hydrogen bonding on physical state, boiling point and solubility.

अथवा

(Or)

- 2 (अ) बन्धहीन अनुनाद से आप क्या समझते हैं ? 1

What do you understand by No-Bond Resonance ?

- (ब) निम्नलिखित की संरचना तथा स्थायित्व को समझाइए : 6

(i) मुक्त मूलक

(ii) कार्बिन

Explain the structure and stability of the following :

(i) Free Radical

(ii) Carbene

इकाई—2

(UNIT—2)

3. (अ) टार्टरिक अम्ल में कितने किरैल कार्बन हैं ? 1

How many chiral carbons are present in Tartaric acid ?

- (ब) प्रकाशिक समावयवता को लैक्टिक अम्ल के उदाहरण द्वारा समझाइए। 3

Explain the optical isomerism by taking example of Lactic acid.

- (स) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3

(i) प्रतिबिम्ब रूप

(ii) रेसिमिकरण

Write short notes on the following :

(i) Enantiomers

(ii) Racemisation

अथवा

(Or)

4. (अ) निम्नलिखित यौगिकों में से कौन-सा यौगिक ज्यामितीय समावयवता प्रदर्शित करता है ? 1

(i)  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$

(ii)  $\text{HOOCCH}=\text{CHCOOH}$

Which compound shows geometrical isomerism in the following compounds ?

(i)  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$

(ii)  $\text{HOOCCH}=\text{CHCOOH}$

- (ब) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 6

(i) नामकरण की E-Z पद्धति

(ii) समपक्ष एवं विपक्ष समावयवी के गुणधर्म

Write notes on the following :

(i) E-Z system of Nomenclature

(ii) Properties of cis-trans isomers

## इकाई—3

## (UNIT—3)

5. (अ) साइक्लोएल्केन के स्थायित्व की व्याख्या कीजिए। 2

Explain the stability of Cycloalkanes.

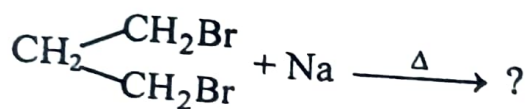
- (ब) साइक्लोएल्केन बनाने की डिकमान विधि का वर्णन कीजिए। 2

Describe the Dieckmann method for the preparation of cycloalkanes.

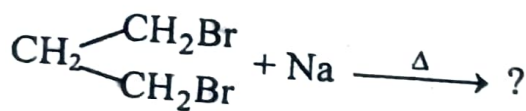
- (स) साइक्लोप्रोपेन की आकृति पर एक टिप्पणी लिखिए। 2

Write a note on the shape of cyclopropane.

- (द) निम्नलिखित अभिक्रिया को पूर्ण कीजिए : 1



Complete the following reaction :



अथवा

(Or)

6. (अ) नैपथालीन का अणुसूत्र एवं अनुनादी संरचना लिखिए। 2

Write the molecular formula and resonating structure of Naphthalene.

- (ब) बेंजीन में नाइट्रीकरण की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2

Explain the mechanism of nitration in benzene.

(स) अणु कक्षक के आधार पर बेंजीन की संरचना बताइए। 3

Discuss the structure of Benzene on the basis of Molecular Orbital theory.

इकाई—4

(UNIT—4)

(अ) एल्कोहॉल से एल्कीन (एथिलीन) बनाने की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2

Explain the mechanism of preparation of alkene (ethylene) from alcohols.

(ब) प्रोपीन पर HBr की योगात्मक अभिक्रिया की क्रियाविधि (परऑक्साइड की उपस्थिति व अनुपस्थिति में) दीजिए। 2

Give mechanism of addition reaction of HBr in propene in presence and absence of peroxide.

(स) क्या होता है जब ? 2

(i) ओजोन, प्रोपीन से क्रिया करता है।

(ii) क्लोरीन प्रोपीन से 500°C पर क्रिया करती है।

What happens when ?

(i) Ozone reacts with propene.

(ii) Chlorine reacts with propene at 500°C

अथवा

(Or)

8. (अ) 1, 3-ब्यूटाडाईन की संरचना लिखिए। 1

Write the structure of 1, 3-butadiene.



[6]

(ब) 1, 3-ब्यूटाडाइ-ईन में 1, 2 तथा 1, 4 योगात्मक अभिक्रिया को समझाइए।

Explain the 1, 2 and 1, 4 addition reaction of buta-1, 3, diene.

(स) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) एल्काइनों की अम्लीयता

(ii) एल्काइनों में हाइड्रोबोरीकरण

Write notes on the following :

(i) Acidic character of alkynes

(ii) Hydroboration in alkynes

इकाई—5

(UNIT—5)

9. (अ) एल्किल हैलाइड में विलोपन अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए।

Explain the elimination reactions in alkyl halides.

(ब) निम्नलिखित की विवेचना कीजिए :

(i)  $S_N^2$  अभिक्रिया की क्रियाविधि एवं त्रिविम समावयवता

(ii) क्लोरोबेंजीन से मेथिल क्लोराइड ज्यादा क्रियाशील है।

Describe the following :

(i) Mechanism and stereochemistry of  $S_N^2$  reaction.

(ii) Methyl chloride is more reactive than chlorobenzene.



[ 7 ]

CD-2646

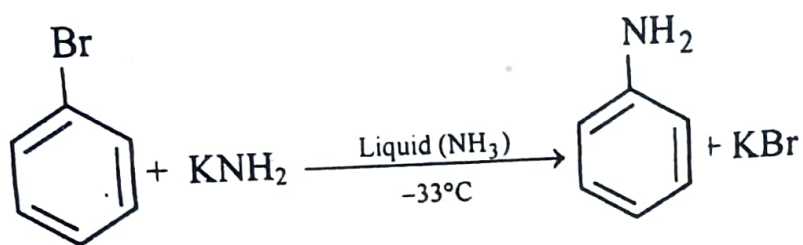
अथवा

(Or)

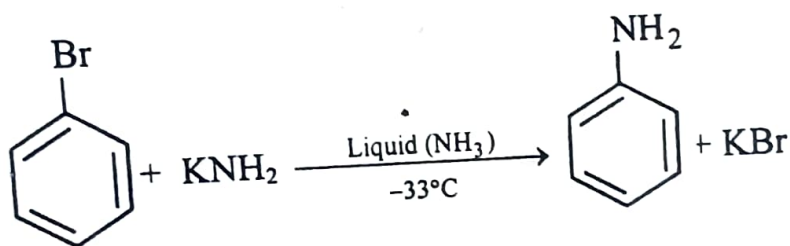
0. (अ) एल्किलहैलाइड के विहाइड्रोहैलोजनीकरण को समझाइए। 3

Explain the dehydrohalogenation of alkylhalide.

(ब) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए : 3



Write the mechanism of the following reaction :



Roll No. ....

# CD-2647

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019

CHEMISTRY

Paper Third

(Physical Chemistry)

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 34*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है।

Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ)  $\int dx$  का मान होगा : 1
- (i) 1
  - (ii)  $x$
  - (iii)  $-1$
  - (iv) 0

The value of  $\int dx$  will be :

- (i) 1
- (ii)  $x$
- (iii)  $-1$
- (iv) 0

- (ब) सरल रेखा  $\sqrt{3}.y = x + 9$  की प्रवणता एवं अंतःखण्ड का मान ज्ञात कीजिए। 2

Find out the value of slope and intercept of straight line  $\sqrt{3}.y = x + 9$ .

- (स) एक बॉक्स में 4 लाल, 4 हरी एवं 7 सफेद गेंदें हैं। इनमें से एक गेंद निकालने पर उसके लाल या सफेद होने की प्रायिकता क्या है ? 2

A box contains 4 red, 4 green and 7 white balls. What is the probability that a ball drawn is either red or white ?

- (द) यदि  $\log 2 = 0.3010$  एवं  $\log 3 = 0.4771$  हो, तो  $\log \sqrt{8}$  का मान ज्ञात कीजिए। 2

If  $\log 2 = 0.3010$  and  $\log 3 = 0.4771$ , then find the value of  $\log \sqrt{8}$ .

अथवा

(Or)

- (अ)  $\int \left( \frac{x^2 + x + 1}{\sqrt{x}} \right) dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate the value of  $\int \left( \frac{x^2 + x + 1}{\sqrt{x}} \right) dx$ .

(ब) यदि  $u = \log(x^2 + y^2 + z^2)$  हो, तो  $\frac{d^2u}{dy.dz}$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

If  $u = \log(x^2 + y^2 + z^2)$ , then find out the value of

$$\frac{d^2u}{dy.dz}$$

(स) फलन  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 14$  के उच्चिष्ठ तथा निम्निष्ठ ज्ञात कीजिए। 2

Find out the maximum and minimum value of the function  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 14$ .

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) प्रायिकता वेग, औसत वेग एवं वर्ग माध्य मूल वेग के परस्पर संबंध को लिखिए। 2

Write down the inter-relationship between most probable velocity, average velocity and root mean square velocity.

(ब) समानीत अवस्था के समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 2

Derive the equation of reduced state.

(स) वाण्डर वाल्स समीकरण लिखकर उसकी सीमाएँ बताइये। 2

Write van der Waals' equation and give its limitations.

अथवा

(Or)

(अ) हाइड्रोजन को सरलता से द्रवित करना क्यों सम्भव नहीं है ? स्पष्ट कीजिए। 2

Explain why is it not possible to liquefy hydrogen easily.

- (ब) कार्बन डाइऑक्साइड के लिए  $T_c = 31^\circ\text{C}$ ,  $P_c = 72.8$  वायुमण्डल एवं  $R = 0.082$  लीटर वायुमण्डल डिग्री<sup>-1</sup> मोल<sup>-1</sup> हैं। वाण्डर वाल्स स्थिरांक 'a' तथा 'b' की गणना कीजिए। 3

The value of  $T_c = 31^\circ\text{C}$ ,  $P_c = 72.8$  atmosphere and  $R = 0.082$  litre atmosphere degree<sup>-1</sup> mole<sup>-1</sup> for carbon dioxide, respectively. Calculate van der Waals' constant 'a' and 'b'.

- (स) क्रान्तिक घटना क्या है ? 1  
What is Critical phenomenon ?

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) मोलल उन्नयन स्थिरांक से आप क्या समझते हैं ? स्पष्ट कीजिये। 2

What do you understand by molal elevation constant ? Explain.

- (ब) अपसामान्य अणुभार क्या है ? स्पष्ट कीजिए। 2

What is abnormal molecular weight ? Explain.

- (स) विलयन में 'सान्द्रता' व्यक्त करने के विभिन्न तरीकों का वर्णन उदाहरण के साथ कीजिए। 3

Describe different modes of representing 'concentration' of solution with example.

अथवा

(Or)

- (अ) श्यानता गुणांक से आप क्या समझते हैं ? श्यानता गुणांक ज्ञात करने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। 3

What do you understand by Viscosity Coefficient ? Describe any one method for determination of viscosity coefficient.



- (ब) अणु गुणधर्म पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on Colligative properties.

- (स) द्रवों की संरचना हेतु किसी एक सिद्धान्त का उल्लेख कीजिए। 2

Give any *one* theory to explain structure of liquids.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) पायस कितने प्रकार के होते हैं ? उनमें विभेद कैसे करेंगे ?  
पायस की उपयोगिता को लिखिए। 3

How many types of emulsion are there ? How will you differentiate between them ? Write down the application of emulsion.

- (ब) त्रिविम जालक एवं एकक कोशिका से आप समझते हैं ? 2

What do you understand by space lattice and unit cell ?

- (स) नैमेटिक एवं स्मेक्टिक द्रव क्रिस्टलों की संरचनाओं का वर्णन कीजिए। 2

Describe the structure of nematic and smectic liquid crystals.

अथवा

(Or)

- (अ) कोलाइडी विलयनों के प्रकाशिक व विद्युतीय गुणों की व्याख्या कीजिए। 3

Describe optical and electrical properties of colloidal solution.



(ब) क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने की लाऊ विधि का वर्णन कीजिए। 2

Discuss Laue's method to determine crystal structure.

(स) कोलेस्ट्रिक द्रव क्रिस्टल की संरचना, गुण एवं उपयोग को समझाइए। 2

Explain the structure, properties and application of cholestric liquid crystals.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) द्वितीय कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक समीकरण व्युत्पन्न कीजिए जबकि दोनों अभिकारकों के प्रारम्भिक सान्द्रण असमान हों। 3

Derive rate constant equation for second order reaction when initial concentrations of both the reactants are different.

(ब) कोई प्रथम कोटि अभिक्रिया एक घण्टे में 50% पूर्ण हो जाती है, तो इसके 90% पूरा होने में कितना समय लगेगा ? 2

A first order reaction completes 50% in one hour. Calculate the time required to complete 90% of the reaction.

(स) एन्जाइम उत्प्रेरण के अभिलक्षण लिखिए। 2

Write characteristics of enzyme catalysis.

अथवा

(Or)

(अ) अभिक्रिया की कोटि ज्ञात करने की विभिन्न विधियों के नाम लिखिए एवं किसी एक विधि का वर्णन कीजिए। 3

Write the names of the various methods for the determination of order of reaction and describe any *one* method.

- (ब) छद्म कोटि की अभिक्रिया को उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए। 2

Explain pseudo order reaction with example.

- (स) अभिक्रिया दर के 'संघट्ट सिद्धान्त' को समझाइए। 2

Explain the 'Collision theory' of reaction rate.

Roll No. ....

# CD-2648

## B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019

### MATHEMATICS

Paper First

(Algebra and Trigonometry)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

नोट : प्रत्येक प्रश्न से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt any *two* parts from each question. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) निम्नलिखित आव्यूह का प्राथमिक संक्रियाओं (रूपान्तरणों) का प्रयोग कर प्रतिलोम ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Use only elementary operations (transformation) and find the inverse of the matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

- (ब) आव्यूह A के आइगेन मान तथा संगत आइगेन सदिश ज्ञात कीजिए, जहाँ :

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

Determine the eigen values and the corresponding eigen vectors of the matrix A, where :

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

- (स) कैली-हैमिल्टन प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove Cayley-Hamilton theorem.

इकाई-2

(UNIT-2)

2. (अ) निम्नलिखित समीकरणों का उभयनिष्ठ हल आव्यूह विधि से ज्ञात कीजिए :

$$x + y + z = -3$$

$$3x + y - 2z = -2$$

$$2x + 4y + 7z = 7$$

Find common solution of the following equations by matrix method :

$$x + y + z = -3$$

$$3x + y - 2z = -2$$

$$2x + 4y + 7z = 7$$

- (ब) भागफल एवं शेषफल ज्ञात कीजिए जबकि  $x^5 - 3x^4 + x^3 - 8x - 135$  को  $x - 4$  से भाग दिया जाता है।

Find the quotient and remainder when  $x^5 - 3x^4 + x^3 - 8x - 135$  is divided by  $x - 4$ .

- (स) यदि समीकरण  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  के दो मूलों का योग तीसरे मूल के बराबर हो, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$p^3 - 4pq + 8r = 0$$

If the sum of two roots of the equation  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  is equal to the third root, then prove that :

$$p^3 - 4pq + 8r = 0$$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) सिद्ध कीजिए कि यदि  $f : A \rightarrow B$  एकैकी आच्छादक हो, तो  $f^{-1} : B \rightarrow A$  भी एकैकी आच्छादक होगा।

Prove that if  $f : A \rightarrow B$  is one-one onto, then  $f^{-1} : B \rightarrow A$  is also one-one onto.

- (ब) सिद्ध कीजिए कि समूह  $G$  के अरिक्त उपसमुच्चय  $H$  के उपसमूह होने के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध यह है कि :

$$a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$$

Prove that the necessary and sufficient condition for a non-empty subset  $H$  of a group  $G$  to be a subgroup of  $G$  is :

$$a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$$

- (स) लैग्रान्ज के प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए।  
State and prove Lagrange's theorem.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) यदि  $f$  समूह  $G$  का समूह  $G'$  में एक अन्तर्क्षेपी समाकारिता है, तो सिद्ध कीजिए कि  $f$  का कर्नेल  $K$ ,  $G$  का एक प्रसामान्य उपसमूह होता है।

If  $f$  is a homomorphism of a group  $G$  into group  $G'$ , then prove that the kernel  $K$  of  $f$  is a normal subgroup of  $G$ .

- (ब) सिद्ध कीजिए कि दो उपवलयों का सर्वनिष्ठ एक उपवलय होता है।

Prove the intersection of two subrings is a subring.

- (स) सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक परिमित पूर्णाकीय प्रान्त एक क्षेत्र होता है।

Prove that every finite integral domain is a field.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) दिखाइए कि :

$$i \log \frac{x-i}{x+i} = \pi - 2 \tan^{-1} x$$

Show that :

$$i \log \frac{x-i}{x+i} = \pi - 2 \tan^{-1} x$$

- (ब) सिद्ध कीजिए कि :

$$\tanh^{-1} x = \sinh^{-1} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

Prove that :

$$\tanh^{-1} x = \sinh^{-1} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

- (स) श्रेणी का योग कीजिए :

$$\sin \alpha + \frac{1}{2} \sin 2\alpha + \frac{1}{2^2} \sin 3\alpha + \dots \infty$$

Sum the series :

$$\sin \alpha + \frac{1}{2} \sin 2\alpha + \frac{1}{2^2} \sin 3\alpha + \dots \infty$$



Roll No. ....

**CD-2649**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

**MATHEMATICS**

**Paper Second**

**(Calculus)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

All questions are compulsory. Solve any *two* parts from each Unit. All questions carry equal marks.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) दर्शाइये कि निम्नांकित फलन  $x=0$  पर संतत है :

$$f(x) = \begin{cases} (1 + 2x)^{1/x}, & x \neq 0 \\ e^2, & x = 0 \end{cases}$$

Show that the following function is continuous at a  $x=0$  :

$$f(x) = \begin{cases} (1 + 2x)^{1/x}, & x \neq 0 \\ e^2, & x = 0 \end{cases}$$

**(A-89) P. T. O.**

(ब) यदि  $y = e^{a \sin^{-1} x}$ , तो सिद्ध कीजिए कि :

$$(1 - x^2) y_{n+2} - (2n + 1) x y_{n+1} - (n^2 + a^2) y_n = 0$$

If  $y = e^{a \sin^{-1} x}$ , then prove that :

$$(1 - x^2) y_{n+2} - (2n + 1) x y_{n+1} - (n^2 + a^2) y_n = 0$$

(स) सिद्ध कीजिए कि :

$$\log_e \sec x = \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{12} + \frac{x^6}{45} + \dots$$

Prove that :

$$\log_e \sec x = \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{12} + \frac{x^6}{45} + \dots$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) वक्र  $x^3 - 2y^3 + xy(2x - y) + y(x - 1) + 1 = 0$  की अनन्तस्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए।

Find the asymptotes of the curve :

$$x^3 - 2y^3 + xy(2x - y) + y(x - 1) + 1 = 0$$

(ब) सिद्ध कीजिए कि कैटनरी  $y = c \cosh(x/c)$  के बिन्दु  $(x, y)$  पर वक्रता त्रिज्या  $y^2/c$  है।

Prove that the radius of curvature at the point  $(x, y)$  of the catenary  $y = c \cosh(x/c)$  is  $y^2/c$ .

(स) वक्र  $y = x^3$  का अनुरेखण कीजिए।

Trace the curve  $y = x^3$ .

इकाई—3  
(UNIT—3)

3. (अ) मान ज्ञात कीजिए :

$$\int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt{4x+3}}$$

Evaluate :

$$\int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt{4x+3}}$$

(ब) सिद्ध कीजिए कि :

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

Prove that :

$$\int \sin^n x \, dx = -\frac{\sin^{n-1} x \cos x}{n} + \frac{n-1}{n} \int \sin^{n-2} x \, dx$$

(स) मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} \, dx$$

Evaluate :

$$\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} \, dx$$

इकाई—4  
(UNIT—4)

4. (अ) हल कीजिए :

$$x \, dy - y \, dx = \sqrt{x^2 + y^2} \, dx$$

Solve :

$$x \, dy - y \, dx = \sqrt{x^2 + y^2} \, dx$$

(ब) हल कीजिए :

$$(1 + e^{x/y}) \, dx + e^{x/y} (1 - x/y) \, dy = 0$$

Solve :

$$(1 + e^{x/y}) \, dx + e^{x/y} (1 - x/y) \, dy = 0$$

(स) हल कीजिए :

$$p^3 - 4xy p + 8y^2 = 0$$

Solve : .

$$p^3 - 4xy p + 8y^2 = 0$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) हल कीजिए :

$$\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} = 1 + x^2$$

Solve :

$$\frac{d^3y}{dx^3} - \frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} = 1 + x^2$$

(ब) हल कीजिए :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 7x \frac{dy}{dx} + 13y = \log x$$

Solve :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 7x \frac{dy}{dx} + 13y = \log x$$

(स) हल कीजिए :

$$\frac{dx}{dt} + \omega y = 0$$

$$\frac{dy}{dt} - \omega x = 0.$$

Solve :

$$\frac{dx}{dt} + \omega y = 0$$

$$\frac{dy}{dt} - \omega x = 0.$$

Roll No. ....

**CD-2650**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2019**

**MATHEMATICS**

Paper Third

**(Vector Analysis and Geometry)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से कोई दो भाग हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

All questions are compulsory. Attempt any *two* parts from each Unit. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) यदि  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  क्रमशः असमतलीय सदिशों  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  के व्युत्क्रम सदिश हैं, तो सिद्ध कीजिये कि :

$$\vec{a} \times \vec{b} + \vec{b} \times \vec{c} + \vec{c} \times \vec{a} = \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}}{\begin{bmatrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \\ a & b & c \end{bmatrix}}$$



If  $\vec{a}' \vec{b}' \vec{c}'$  are reciprocal vector of three non-coplanar vectors  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  respectively, then prove that :

$$\vec{a}' \times \vec{b}' + \vec{b}' \times \vec{c}' + \vec{c}' \times \vec{a}' = \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}}{\begin{vmatrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{vmatrix}}$$

(ब) यदि :

$$\vec{r} = \log(1+t^2)\hat{i} + \sin t \hat{j} - t^2 \hat{k}$$

हो, तो मान ज्ञात कीजिए :

(i)  $\left| \frac{d\vec{r}}{dt} \right|$

(ii)  $\left| \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right|$

If:

$$\vec{r} = \log(1+t^2)\hat{i} + \sin t \hat{j} - t^2 \hat{k}$$

then evaluate :

(i)  $\left| \frac{d\vec{r}}{dt} \right|$

(ii)  $\left| \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right|$

(स) यदि :

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

हो, तो दर्शाइये कि :

$$\text{grad } r^n = nr^{n-2} \vec{r}$$

If :

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

then show that :

$$\text{grad } r^n = nr^{n-2} \vec{r}$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) दिया गया है :

$$\vec{r}(t) = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}, \text{ जब } t = 2$$

$$\vec{r}(t) = 4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, \text{ जब } t = 3$$

दर्शाइये कि :

$$\int_2^3 \vec{r} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} dt = 10.$$

Given that :

$$\vec{r}(t) = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}, \text{ when } t = 2$$

$$\vec{r}(t) = 4\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}, \text{ when } t = 3$$

Show that :

$$\int_2^3 \vec{r} \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} dt = 10.$$

- (ब)  $\iint_S (yzi\hat{i} + zxj\hat{j} + xyk\hat{k}) \cdot d\vec{S}$  का मान ज्ञात कीजिए, जहाँ S गोले  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  का पृष्ठ है, जो कि प्रथम अष्टांश में स्थित है।

Evaluate  $\iint_S (yzi\hat{i} + zxj\hat{j} + xyk\hat{k}) \cdot d\vec{S}$ , where S is sphere  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  situated at first octant.

- (स) गाउस के प्रमेय को सत्यापित कीजिये और दर्शाइये कि :

$$\iint_S [(x^3 - yz)\hat{i} - 2x^2y\hat{j} + 2k\hat{k}] \cdot \hat{n} dS = \frac{1}{3}a^5$$

जहाँ S समतल  $x = 0, x = a, y = 0, y = a, z = 0, z = a$  के द्वारा घिरे हुए घन का पृष्ठ दर्शाता है।

Verify Gauss theorem and show that :

$$\iint_S [(x^3 - yz)\hat{i} - 2x^2y\hat{j} + 2k\hat{k}] \cdot \hat{n} dS = \frac{1}{3}a^5$$

where S is the surface of a cube surrounded by the plane  $x = 0, x = a, y = 0, y = a, z = 0, z = a$ .

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) शांकव का अनुरेखण कीजिए :

$$21x^2 - 6xy + 29y^2 + 6x - 58y - 151 = 0$$

Trace the conic :

$$21x^2 - 6xy + 29y^2 + 6x - 58y - 151 = 0$$

- (ब) शांकव  $x^2 + 2y^2 = 2$  से संनाभि शांकव का समीकरण ज्ञात कीजिये जो बिन्दु  $(1, 1)$  से होकर जाता है।

Find the confocal conic of conic  $x^2 + 2y^2 = 2$  which passes through  $(1, 1)$ .

- (स) यदि  $PSP'$  तथा  $QSQ'$  किसी शांकव के दो लम्बरूप नाभिगत जीवाएँ हैं, तो सिद्ध कीजिये कि

$$\frac{1}{PS.SP'} + \frac{1}{SQ.SQ'} \text{ अचर है।}$$

If  $PSP'$  and  $QSQ'$  are two perpendicular focal chords of a conic, then prove that  $\frac{1}{PS.SP'} + \frac{1}{SQ.SQ'}$  is constant.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) दो बिन्दु  $P$  और  $Q$  एक गोले  $S$  के सापेक्ष संयुग्मी हैं। सिद्ध कीजिये कि  $PQ$  को व्यास मानकर बनाया गया गोला  $S$  को लाम्बिकतः काटता है।

Two points  $P$  and  $Q$  conjugate with respect to a sphere  $S$ . Prove that the sphere formed with diameter  $PQ$  cuts  $S$  orthogonally.

- (ब) उस शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसका शीर्ष  $(\alpha, \beta, \gamma)$  और आधार वक्र  $ax^2 + by^2 = 1, z = 0$  है।

Find the equation of the cone with vertex  $(\alpha, \beta, \gamma)$  and base curve  $ax^2 + by^2 = 1, z = 0$ .

(स) लम्बवृत्तीय बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसका

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6} \text{ है तथा त्रिज्या 5 है।}$$

Find the equation of right circular cylinder with axes

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6} \text{ and radius 5.}$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) दीर्घवृत्तज  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  का कोई स्पर्श तल

निर्देशाक्षों को A, B, C पर प्रतिच्छेद करता है। सिद्ध कीजिए कि  $\Delta ABC$  के केन्द्रक का बिन्दुपथ

$$\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} + \frac{c^2}{z^2} = 9 \text{ है।}$$

The tangent plane of the ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ cuts the axes at A, B, C}$$

respectively. Prove that the locus of the centroid of

$$\Delta ABC \text{ will be } \frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} + \frac{c^2}{z^2} = 9.$$

(ब) परवलयज  $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} = z$  के बिन्दु (4, 3, 5) पर अभिलम्ब का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the equation of the normal of paraboloid

$$\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} = z \text{ at point (4, 3, 5).}$$



(स) समीकरण :

$$3x^2 + 5y^2 + 3z^2 + 2yz + 2zx + 2xy - 4x - 8z + 5 = 0$$

का समानयन प्रामाणिक रूप में कीजिये। शाकवज की प्रकृति, केन्द्र और अक्षों के समीकरण ज्ञात कीजिए।

Reduce the equation :

$$3x^2 + 5y^2 + 3z^2 + 2yz + 2zx + 2xy - 4x - 8z + 5 = 0$$

in standard form. Also find the nature, centre and equation of axis of the conicoid.



शुभ

Roll No. ....

**CD-2674**

**B. Sc. (Part I/II/III) EXAMINATION, 2019**  
**ENVIRONMENTAL STUDIES AND HUMAN RIGHTS**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 75*

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 1 पर 25 अंक एवं शेष अन्य प्रश्नों पर समान (10) अंक हैं।

All questions are compulsory. Question No. 1 carries 25 marks and rest other questions carry equal (10) marks.

1. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
- (i) खनिज स्रोत
  - (ii) जल जमाव
  - (iii) खाद्य पिरामिड्स
  - (iv) घास स्थल वनस्पति
  - (v) प्रदूषण की रोकथाम के लिए व्यक्तिगत योगदान
  - (vi) वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत
  - (vii) जैव विविधता की हानि के कारण
  - (viii) आपदा प्रबन्धन

Write short notes on any *five* of the following :

- (i) Mineral resources
- (ii) Waterlogging
- (iii) Food pyramids
- (iv) Grassland ecosystem
- (v) Role of an individual in prevention of pollution
- (vi) Use of alternate source of energy
- (vii) Causes for the loss of biodiversity
- (viii) Disaster management

इकाई—1

(UNIT—1)

2. प्राकृतिक स्रोतों के संरक्षण में व्यक्तिगत भूमिका विस्तारपूर्वक समझाइये।

Explain in detail the role of individual in conservation of Natural Resources.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) मरुस्थलीकरण
- (ब) भू-तापीय ऊर्जा

Write notes on the following :

- (a) Desertification
- (b) Geo-thermal energy

इकाई—2

(UNIT—2)

3. वन पारिस्थितिक तन्त्र का विस्तृत वर्णन कीजिए।

Explain in detail about forest ecosystem.

[ 3 ]

CD-2674

अथवा

(Or)

निम्नलिखित को समझाइये :

(अ) खाद्य जाल

(ब) जलीय परितन्त्र

Explain the following :

(a) Food web

(b) Aquatic ecosystem

इकाई—3

(UNIT—3)

4. मृदा प्रदूषण के स्रोत एवं दुष्प्रभावों का वर्णन कीजिए।

Describe sources of land pollution and its harmful effects.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) बाढ़

(ब) ओजोन क्षरण

(स) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम

(द) वायु प्रदूषण

Write notes on the following :

(a) Floods

(b) Ozone layer depletion

(c) Environment protection Act

(d) Air pollution

इकाई—4

(UNIT—4)

5. यू. एन. ओ. चाटर के अधीन मानव अधिकारों का संरक्षण विस्तारपूर्वक समझाइये।

(A-38) P. T. O.

[ 4 ]

CD-2674

Explain in detail protection of Human Right under the UNO Charter.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित को समझाइये :

- (अ) मानव अधिकार का वर्गीकरण
- (ब) मानव अधिकार की अवधारणा

Explain the following :

- (a) Classification of Human Right
- (b) Concept of Human Right

इकाई—5

(UNIT—5)

6. मानव अधिकार एवं भारतीय संविधान को विस्तारपूर्वक समझाइये।

Explain in detail human right and Indian Constitution.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित को समझाइये :

- (अ) भारतीय संविधान के मौलिक अधिकार
- (ब) मानव अधिकार अधिनियम, 1993 के अन्तर्गत मानव अधिकार सुरक्षा

Explain the following :

- (a) Fundamental duties under constitution of India
- (b) Protection of human rights under Human Rights Act, 1993

CD-2674

21,500

(A-38)