

Roll No.

CD-2751

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

(Foundation Course)

Paper First

HINDI LANGUAGE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 75

Minimum Pass Marks : 26

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. (क) 'भारत-माता' कविता में कवि ने किस तरह के जनजीवन की विशेषताओं को चित्रित किया है ?

अथवा

राष्ट्रकवि दिनकर ने राष्ट्र के प्रति अपनी सद्भावना किस रूप में व्यक्त की है।

- (ख) मूल्यांकन शैली किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।

अथवा

व्याख्यात्मक शैली की विशेषताओं को लिखिए।

(A-81) P. T. O.

2. (क) विकास प्रक्रिया में कौन से तत्व बाधक हैं ? विवेचन कीजिए।

अथवा

बाजारीकरण की शक्तियाँ कैसे नगरों को प्रभावित करती हैं ?

- (ख) कालबोधक संरचना के उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

अथवा

दिशाबोधक संरचना को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

3. (क) आधुनिक तकनीकी सभ्यता से आप क्या समझते हैं ? वर्णन कीजिए।

अथवा

धारणीय विकास की योजना के प्रमुख तत्वों पर प्रकाश डालिए।

- (ख) कार्यालयीन पत्र के स्वरूप को समझाइए।

अथवा

ज्ञापन किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।

4. (क) भारत में जनसंख्या वृद्धि से होने वाली समस्याओं का वर्णन कीजिए।

अथवा

ग्रामीण एवं शहरी क्षेत्रों में गरीबी की मुख्य अवधारणा क्या है ?

- (ख) अनुवाद के प्रमुख उद्देश्यों का वर्णन कीजिए।

अथवा

स्रोत भाषा और लक्ष्य भाषा में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

5. (क) ऊर्जा के पारम्परिक स्रोत कौन-कौनसे हैं ? विस्तार से वर्णन कीजिए।

[3]

अथवा

आर्थिक शक्तिमानता लाने के लिए प्रमुखतः कौन-सी बातों पर जोर दिया जाता है ? स्पष्ट कीजिए।

(ख) निमंत्रण पत्र से आपका क्या आशय है ? इसकी आवश्यकता क्या है ? अपना विचार व्यक्त कीजिए।

अथवा

अपने महाविद्यालय के उद्घाटन समारोह का प्रारूप तैयार कर उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

Roll No.

CD-2752

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

(Foundation Course)

Paper Second

ENGLISH LANGUAGE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 75

Note : Attempt all question.

Unit—I

1. Answer the following questions in about **200** words each (any *three*) : 5 each
- (a) Write a brief summary of the poem "Three Years She Grew".
 - (b) Why did the king want the judgement seat to be brought to his town ?
 - (c) Who, according to Lucas, is a true bore ?
 - (d) What are the basic needs of human beings ?
 - (e) What is Feminism ? How is it meaningful in the Indian context ?

(A-44) P. T. O.

Unit—II

2. Write an essay on any *one* of the following : 10
- (a) Globalization and Privatization
 - (b) Panchayati Raj Institution in India
 - (c) The New Economic Policy
 - (d) Age of Computers

Unit—III

3. Give the precis of the following passage with a suitable title : 10

A list of articles lost by railway travellers and now on sale at a great London station has been published and many people who read it have been astonished at the absentmindedness of their fellows. If statistical records were available on the subject, however, I doubt whether it would be found that the absentmindedness is common. It is the efficiency rather than the inefficiency of human memory that compels my wonder. Modern man remembers even the telephone numbers, the addresses of friends, dates of good vintage appointments for lunch and dinner. His memory is crowded with the names of actors and actresses and cricketers, footballers and murderers. He can tell you what the weather was like in a long past August, and the name of the provincial hotel where he had meals during the last summer, he remembers almost everything that he is expected remember.

Unit—IV

- (a) Read the following passage carefully and answer the questions given below : 5

Silk is the most romantic of all textiles. The word itself makes people think of wealth and luxury. Silk is produced by an insect called the silkworm which lives only on the leaves of a certain tree. Even these leaves must be of the right age. The temperature of the rooms where the worms are kept must be exactly right, or the worms will die.

The silk-worm comes from an egg, and after some days it starts spinning a thread out of material from its own body. It winds this thread round and round itself, forming a cocoon. If the cocoon is not disturbed a moth will come out of it. The moth will lay eggs and die, and then the process will start over again. In the production of silk only a few moths are allowed to come out of the cocoon, because when the moth comes out of the cocoons, it damages the fibre and spoils the silk.

Questions :

- (i) What should be done to save the silk fibre of the cocoons from being ruined ?

- (ii) What does the silkworm produce silk fibre from ?
- (iii) Why must moths be allowed to come out of cocoons ?
- (iv) Where does the silkworm come directly from ?
- (v) Give suitable title.
- (b) Vocabulary : Do as directed : 5
Give the synonyms of the following words (any *five*) :
- (i) Rescue
 - (ii) Dominant
 - (iii) Loaded
 - (iv) Chaotic
 - (v) Progeny
 - (vi) Qualm
 - (vii) Ancient
- (c) Add negative prefixes (any *five*) : 5
- (i) Kind
 - (ii) Patient
 - (iii) Legal
 - (iv) Like
 - (v) Fortune
 - (vi) Interest
 - (vii) Eligible
 - (viii) Root

Unit—V

5. Do as directed (any *twenty five*) :

25

(a) Supply suitable articles :

- (i) There isn't milk in pot.
- (ii) There is fly in lemonade.
- (iii) Honesty is best of all virtues.
- (iv) Newton was eminent scientist.

(b) Choose the correct word in each of the following sentences :

- (v) Do you think the new tax laws will you very much. (affect, effect)
- (vi) The majority of tinned food is in vitamins. (deficient, defective)

(c) Fill in the blanks with collective nouns :

- (vii) He bought a large of bananas.
- (viii) The applauded the new play.
- (ix) A of cows.

(d) Use 'some' or 'any' :

- (x) I would like information about the hotels in and around Bhopal, please.
- (xi) Is there sugar in that bowl.
- (xii) of Karan's colleagues shared his pessimistic view.

- (e) Fill in the appropriate pronouns :
- (xiii) How can you talk to a man like ?
(he, him)
- (xiv) It was I was talking about.
(he, him)
- (xv) We are much stronger than at
cricket.
(they, them)
- (f) Put the verb in brackets in the correct tense
form :
- (xvi) Raina usually (take) a bus to the
office.
- (xvii) I late (never/be) for a board
meeting in my life.
- (xviii) My mother (forget) to wake me
this morning.
- (g) Insert suitable prepositions :
- (xix) I have not seen this orchestra group
..... stage.
- (xx) He was accused murder.
- (xxi) Profits depend largely
production and sales.
- (h) Fill in the blanks with suitable alternative :
- (xxii) the rain, I went to the concert in
the park. (Despite, In spite of)
- (xxiii) He could not appear in the examination
..... his illness. (because of, in spite of)

(i) Change the Voice :

(xxiv) You must iron this dress for tonight.

(xxv) Did the noise frighten you ?

(xxvi) The lion was caught in a trap.

(j) Put into the Reported Speech :

(xxvii) Shut the door after you.

(xxviii) Take a look at yourself in the mirror.

(k) Supply the correct question tag :

(xxix) The king was not perfectly pure of heart, ?

(xxx) You are a very kind person, ?

Roll No.

CD-2753

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

PHYSICS

Paper First

**(Relativity, Quantum Mechanics, Atomic, Molecular and
Nuclear Physics)**

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. समय का विस्तार का अर्थ समझाइये तथा इसके लिए आवश्यक सूत्र की स्थापना कीजिए। संक्षेप में एक प्रयोग का वर्णन कीजिए जो समय के विस्तार की पुष्टि करता है।

Explain the meaning of time dialation and establish the expression for it. Describe an experiment in brief for its verification.

अथवा

(Or)

आइन्स्टीन का द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध $E = mc^2$ निगमित कीजिए।
आपेक्षकीय संवेग व ऊर्जा में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Derive Einstein's mass energy $E = mc^2$, relation.

Deduce the relationship between the relativistic momentum and energy.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. द्रव्य तरंगें क्या हैं ? डेविसन व गर्मर के प्रयोग का वर्णन कीजिए।
इससे कण की तरंग प्रकृति किस प्रकार सिद्ध होती है ?

What are matter waves ? Explain Davisson and Germer's experiment ? How the wave nature of a particle is proved by this experiment ?

अथवा

(Or)

प्रकाशविद्युत प्रभाव क्या है ? इसके प्रायोगिक निष्कर्ष लिखिए।
चिरसम्मत यान्त्रिकी की सहायता से इसे क्यों नहीं समझाया जा सकता ? प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त से आइन्स्टीन ने इसे किस प्रकार समझाया ?

What is photoelectric effect ? State the experimental conclusions of this effect. What can it not be proved by classical mechanism. How the Planck's Quantum theory explained it ?

इकाई—3

(UNIT—3)

3. सरल आवर्ती दोलित्र के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि दोलित्र के ऊर्जा स्तर रेखिक तथा समदूरस्थ होते हैं।

Write down the Schrödinger wave equation for a simple harmonic oscillator and solve it. Show that the energy levels of an oscillator are discrete and equidistant.

अथवा

(Or)

V_0 ऊँचाई के आयताकार विभव प्राचीर पर आपतित कण के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए तथा इसे हल कीजिए। सिद्ध कीजिए कि यदि कण की ऊर्जा $E < V_0$ हो, तब भी कण के परगमन करने की परिमित प्रायिकता होती है।

Write down the Schrödinger's wave equation for the particle incident on a rectangular potential barrier of height V_0 and solve it. Prove that if energy of a particle $E < V_0$, then also there is a finite probability of transmission of the particle.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. रमन प्रकीर्णन में स्टोक्स तथा प्रति-स्टोक्स रेखाएँ क्या हैं ? रमन प्रभाव की व्याख्या करने के लिए चिरसम्मत सिद्धान्त को समझाइये।

What are Stokes and anti-Stokes lines in case of Raman scattering ? Describe in brief the Classical theory to explain the Raman effect.

अथवा

(Or)

पाउली का अपवर्जन सिद्धान्त समझाइए। इस नियम के अनुसार विभिन्न उपकोशों में इलेक्ट्रॉनों के भरने का नियम लिखिए।

What is Pauli's exclusion principle ? According to this rule, how the electrons are filled in the subshells ?

इकाई—5

(UNIT—5)

5. मैजिक संख्या से क्या तात्पर्य है ? कोश मॉडल द्वारा इनके अस्तित्व की पुष्टि कीजिए।

What is meant by magic numbers ? Establish their existence with the help of shell model.

अथवा

(Or)

किसी नाभिकीय अभिक्रिया से क्या तात्पर्य है ? किसी ऊर्जा युक्त कण द्वारा नाभिक पर बमबारी में कितने प्रकार की अभिक्रियाएँ सम्भव हैं ? प्रत्येक को उदाहरण देकर समझाइये।

What is meant by a nuclear reaction ? What are the different modes of reaction possible on bombarding the nucleus with an energetic particle ? Explain each with an example.

Roll No.

CD-2754

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

PHYSICS

Paper Second

(Solid State Physics, Solid State Devices and Electronics)

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) एकविमीय एकपरमाणुक जालक में आवर्त एवं निकटतम सान्निध्य अन्योन्यक्रिया के सन्निकटता के अन्तर्गत अनुदैर्घ्य तरंग के संचरण के लिए विक्षेपण सम्बन्ध निगमन कीजिए। 7
- Deduce the dispersion relation for the propagation of longitudinal wave in one-dimensional monoatomic lattice under harmonic and the nearest neighbour interaction approximation.
- (ब) संकुलन गुणांक की परिभाषा देते हुए सूत्र निगमित कीजिए।

3

Define packing fraction and obtain expression for it.

[2]

अथवा

(Or)

(अ) ड्यूलाग-पेटिट का नियम क्या है ? चिरसम्मत सिद्धान्त द्वारा इसे निगमित कीजिए। इसकी कमियों का उल्लेख कीजिए।
What is Dulong-Petit's law ? Derive it through Classical theory. Discuss its shortcomings.

(ब) ताँबे की आइन्स्टीन आवृत्ति की गणना कीजिए यदि इसका आइन्स्टीन ताप 230 K है। (दिया है $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल सेंकड तथा $k = 1.38 \times 10^{-23}$ जूल/K) 2

Calculate the Einstein's frequency if its Einstein's temperature is 230 K. (Given $h = 6.6 \times 10^{-34}$ joule second and $k = 1.38 \times 10^{-23}$ Joule/K).

इकाई—2

(UNIT—2)

2. हॉल प्रभाव क्या है ? किसी ठोस के लिए हॉल गुणांक तथा हॉल वोल्टेज का एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। हॉल प्रभाव किस प्रकार महत्त्वपूर्ण है, लिखिए। 10

What is Hall effect ? Obtain an expression for Hall coefficient and Hall voltage. Write, how the Hall effect is important.

अथवा

(Or)

(अ) क्यूरी-वाइस नियम क्या है ? इसे निगमित कीजिए। 5

What is Curie-Weiss law ? Derive this law.

(ब) प्रति, अनु एवं लौहचुम्बकीय पदार्थों में अन्तर लिखिए। 5

Write the difference between Para, Dia and Ferromagnetic materials.

इकाई—3

(UNIT—3)

आन्तर अर्द्धचालक में इलेक्ट्रॉनों तथा विवरों (होलों) की सांद्रता के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि ऊष्मीय सन्तुलन में इलेक्ट्रॉन घनत्व तथा होल घनत्व का गुणनफल फर्मी स्तर पर निर्भर नहीं करता है। 10

Derive an expression for the concentration of electrons and holes in intrinsic semiconductor and prove that the product of electron density and hole density in thermal equilibrium does not depend upon Fermi level.

अथवा

(Or)

टनल डायोड क्या है ? इसका विभव-धारा अभिलाक्षणिक वक्र खींचिए तथा इसकी व्याख्या ऊर्जा बैंड आरेख द्वारा कीजिए। 10

What is Tunnel Diode ? Draw its potential-current characteristic curve and explain it with the help of energy band diagram.

इकाई—4

(UNIT—4)

दोलित्र क्या है ? इसकी आवश्यकताएँ क्या हैं ? हार्टले दोलित्र का वर्णन कीजिए। आवश्यक विद्युत परिपथ आरेख खींचिए। 10

What is an Oscillator ? What are its requirements ? Explain Hartley Oscillator. Draw the necessary circuit diagram.

अथवा

(Or)

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ खींचकर इसकी कार्यविधि का वर्णन कीजिए। इसकी दक्षता एवं उर्मिका घटक के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। 10

Draw the circuit diagram of a full wave rectifier and explain its working. Deduce an expression for its efficiency and ripple factor.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) कम्प्यूटर ऑर्गेनाइजेशन को चित्र की सहायता से समझाइये।

5

Explain computer organization with diagram.

- (ब) C प्रोग्राम में संख्याओं को बढ़ते क्रम में छॉटने हेतु (1 से 20) पूर्णांक तथा (20 से 1) घटते क्रम में छॉटने हेतु एक प्रोग्राम लिखिए।

5

Write a program in C for the integer (1 to 20) in ascending order and (20 to 1) in descending order.

अथवा

(Or)

- (अ) समय शेयरिंग प्रचालन प्रणाली क्या होती है ? इसका उपयोगिता लिखिए।

5

What is meant by time sharing operating system ?
What is its usefulness ?

- (ब) युगपत समीकरणों को हल करने के लिए एक "C" प्रोग्राम बनाइये।

5

Write a "C" program for solving simultaneous equations.

Roll No.

CD-2755

B. Sc. (Part III) 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) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त की मुख्य विशेषताएँ लिखिये। 3

Write the salient features of crystal field theory.

(A-39) P. T. O.

- (ब) ऊष्मागतिकी एवं बलगतिकी स्थायित्व में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

Distinguish between thermodynamics and kinetic stability.

- (स) ट्रांस प्रभाव क्या है ? 2

What is trans effect ?

अथवा

(Or)

- (अ) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए। 2

Describe the factors affecting the CFSE.

- (ब) अष्टफलकीय संकुलों में d -कक्षकों का विपाटन समझाइये। 3

Explain the d -orbital splitting in octahedral complexes.

- (स) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ नीले रंग का होता है क्यों ? 1

Why $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ is blue in colour ?

- (द) निम्नलिखित युग्म में किस जटिल आयन के लिए Δ_0 का मान अधिक है और क्यों ? 1



Which ion has higher Δ_0 value in given pair and why ?



इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) चुम्बकीय सुग्राहिता क्या है ? चुम्बकीय सुग्राहिता ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए। 3

What is magnetic susceptibility ? Describe method for determination of magnetic susceptibility.

- (ब) $d-d$ संक्रमण के लिए वरण नियम लिखिये। 2

Write the Selection rule of $d-d$ transition.

- (स) अनुचुम्बकत्व एवं प्रतिचुम्बकत्व को समझाइये। 2

Explain paramagnetism and diamagnetism.

अथवा

(Or)

- (अ) d^1 विन्यास के लिए ऑर्गेल ऊर्जा स्तर चित्र बनाकर समझाइये। 3

Explain and draw Orgel energy level diagram for d^1 configuration.

- (ब) आवेश स्थानान्तरण स्पेक्ट्रा पर एक टिप्पणी लिखिये। 2

Write a note on charge transfer spectra.

- (स) केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण (μ_s) एवं प्रभावी चुम्बकीय आघूर्ण (μ_{eff}) में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 2

Deduce a relation between spin only magnetic moment (μ_s) and effective magnetic moment (μ_{eff})

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) $d\pi - p\pi$ बन्ध को समझाइये। 3
 Explain $d\pi - p\pi$ bonding.
- (ब) प्रभावी परमाणु संख्या नियम को समझाइये। 2
 Explain effective atomic number rule.
- (स) Li के कार्बधात्विक यौगिकों के उपयोग लिखिए। 1
 Write the uses of organometallic compounds of Lithium.
- (द) आयरन पेन्टाकार्बोनिल $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ की संरचना होती है। 1
 Structure of iron pentacarbonyl $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ is

अथवा

(Or)

- (अ) धातु एथिलिनिक संकुलों को समझाइये। 3
 Explain metal ethylinic complexes.

(ब) कार्बधात्विक यौगिक क्या हैं ? इनका वर्गीकरण समझाइये। 3

What are organometallic compounds ? Explain their classification.

(स) जिग्लर-नाटा उत्प्रेरक क्या है ? 1

What is Ziegler-Natta catalyst ?

इकाई—4

(UNIT—4)

(अ) हीमोग्लोबिन द्वारा ऑक्सीजन के संचरण का वर्णन कीजिए। 3

Describe the oxygen transfer through haemoglobin.

(ब) किन्हीं दो आवश्यक तत्वों की जैविक क्रियाओं में भूमिका बताइये। 2

Discuss any *two* essential elements in biological process.

(स) विटामिन B₁₂ में उपस्थित धातु का नाम लिखिए। 1

Write the name of metal present in Vitamin B₁₂.

अथवा

(Or)

(अ) नाइट्रोजन का स्थिरीकरण नाइट्रोजिनेस द्वारा कैसे होता है ? 3

How does nitrogen fixation take place through Nitrogenase ?

(ब) मायोग्लोबिन की संरचना समझाइये।

Explain the structure of Myoglobin.

(स) जैविक तन्त्र में Zn^{2+} का महत्व बताइये।

Discuss the importance of Zn^{2+} in biological system.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) HSAB सिद्धान्त क्या है, समझाइये।

Explain HSAB principle.

(ब) सिलिकॉन्स पर एक टिप्पणी लिखिये।

Write a note on Silicons.

(स) पियर्सन सिद्धान्त लिखिये।

Write Pearson principle.

अथवा

(Or)

(अ) मृदु व कठोर अम्ल व क्षारकों पर एक टिप्पणी लिखिये।

Write a note on hard and soft acids and bases.

(ब) विद्युतऋणात्मकता का अम्लों व क्षार की कठोरता व मृदुता पर प्रभाव समझाइये। 2

Explain the effect of electronegativity on hardness and softness of acids and bases.

(स) फॉस्फेजीन पर एक टिप्पणी लिखिये। 2

Write a note on phosphazenes.

Roll No.

CD-2756

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

CHEMISTRY

Paper Second

(Organic 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) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से आप निम्नलिखित को कैसे प्राप्त करेंगे ? 3

(i) CH_3CHO

(ii) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

(iii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

(A-98) P. T. O.

How will you obtain the following compounds from Grignard reagent ?

- (i) CH_3CHO
- (ii) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- (iii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

(ब) निम्नलिखित के बनाने की एक विधि दीजिये :

3

- (i) सल्फागुआनिडीन
- (ii) मस्टर्ड गैस

Give *one* method of preparation for the following :

- (i) Sulphaguanidine
- (ii) Mustard gas

(स) मेथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड में मैग्नीशियम तथा मेथिल समूह के बीच कौन-सा बंध होता है ?

1

- (i) हाइड्रोजन बंध
- (ii) सहसंयोजक बंध
- (iii) उपसहसंयोजक बंध
- (iv) विद्युतसंयोजक बंध

Which kind of bond is present between methyl group and magnesium in methyl magnesium bromide ?

- (i) Hydrogen bond
- (ii) Covalent bond
- (iii) Co-ordinate bond
- (iv) Electrovalent bond

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित यौगिकों को प्राप्त करने की रासायनिक अभिक्रिया दीजिए (कोई दो) : 3

- (i) एसीटोएसीटिक एस्टर से 4-मेथिल यूरेसिल
- (ii) एनीलीन से सल्फैनिलामाइड
- (iii) एसीटोन से सल्फोनल

Give chemical reactions involved in the preparation of the following compounds (any two) :

- (i) 4-methyl uracil from acetoacetic ester
- (ii) Sulphanilamide from aniline
- (iii) Sulphonal from acetone

(ब) सक्रिय मेथिलीन यौगिकों की अम्लीयता को समझाइये। 3

Explain the acidity of reactive methylene compounds.

(स) थायोएल्कोहॉल का क्वथनांक संगत एल्कोहॉल की तुलना में होता है : 1

- (i) उच्च
- (ii) निम्न
- (iii) बराबर
- (iv) इनमें से कोई नहीं

Boiling point of Thioalcohol as compared to its corresponding alcohol is :

- (i) high

- (ii) low
- (iii) equal
- (iv) None of these

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) ग्लूकोस के ओसाजोन बनाने की क्रियाविधि समझाइये। 3

Explain the mechanism of formation of osazone of glucose.

- (ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 3

- (i) प्रतीप शर्करा
- (ii) ग्लूकोस को अरैबिनोस में परिवर्तित करने की रफ की विधि

Write short notes on the following :

- (i) Invert sugar
 - (ii) Ruff's method of conversion of glucose into arabinose
- (स) निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक फेहलिंग अभिकर्मक को अपचयित करता है ? 1

- (i) सुक्रोज
- (ii) पेक्टिन
- (iii) लेक्टोज
- (iv) रैफीनोज

Which of the following compound can reduce Fehling reagent ?

- (i) Sucrose
- (ii) Pectin
- (iii) Lactose
- (iv) Raffinose

अथवा

(Or)

- (अ) प्रोटीन क्या होते हैं ? इनके वर्गीकरण को समझाइये। 3

What are proteins ? Explain their classification.

- (ब) न्यूक्लियोसाइड्स की व्याख्या कीजिए। 3

Discuss nucleosides.

- (स) एमीनो अम्ल निम्नलिखित में से किसकी संरचनात्मक इकाई है ? 1

- (i) कार्बोहाइड्रेट
- (ii) वसा
- (iii) प्रोटीन
- (iv) विटामिन

Amino acid is structural unit of which of the following compounds ?

- (i) Carbohydrate
- (ii) Fat
- (iii) Protein
- (iv) Vitamin

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) नायलॉन-66 है :

1

- (i) पॉलीएमाइड
- (ii) पॉलीएथिलीन
- (iii) पॉलीएस्टर
- (iv) पॉलीप्रोपाइलीन

Nylon-66 is a :

- (i) Polyamide
 - (ii) Polyethylene
 - (iii) Polyester
 - (iv) Polypropylene
- (ब) योगात्मक बहुलकीकरण की परिभाषा दीजिए तथा मुक्त मूलक योगात्मक बहुलकीकरण की क्रियाविधि दीजिए। 3

Define addition polymerisation and give mechanism of free radical addition polymerisation.

(स) निम्नलिखित को समझाइये :

3

- (i) प्राकृतिक रबर
- (ii) सांश्लेषिक रबर

Explain the following :

- (i) Natural rubber
- (ii) Synthetic rubber

अथवा

(Or)

- (अ) क्रोमोफोर एवं ऑक्सोक्रोम किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइये। 3

What are chromophores and auxochromes ? Explain with suitable examples.

- (ब) निम्नलिखित रंजकों के संश्लेषण तथा उपयोग लिखिए (कोई दो) : 3

- (i) मेथिल ऑरेंज
- (ii) इंडिगो
- (iii) क्रिस्टल वायलेट

Write down synthesis and uses of the following dyes (any two) :

- (i) Methyl orange
- (ii) Indigo
- (iii) Crystal violet

- (स) बेन्जेलिडहाइड एवं N, N डाइमेथिल एनिलीन को conc. H_2SO_4 तथा PbO_2 के साथ ऑक्सीकरण से रंजक बनता है, वह है : 1

- (i) मैलेकाइट ग्रीन
- (ii) एलिजारिन
- (iii) बिस्मार्क ब्राउन
- (iv) कान्गो रेड

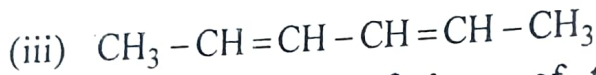
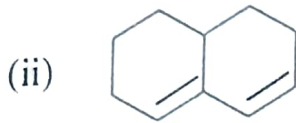
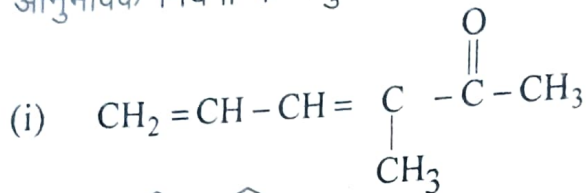
Benzaldehyde and N, N Dimethyl aniline reacts with conc. H_2SO_4 and oxidised with PbO_2 to form a dye, it is :

- (i) Malachite Green
- (ii) Alizarin
- (iii) Bismarch Brown
- (iv) Congo Red

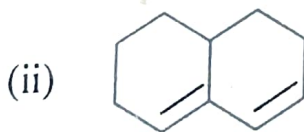
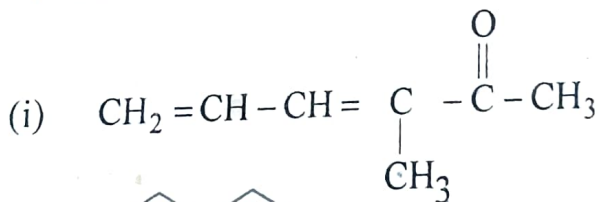
इकाई-4

(UNIT-4)

4. (अ) निम्नलिखित यौगिकों के λ_{max} का मान बुडवर्ड-फीजर के आनुभविक नियमों के अनुसार ज्ञात कीजिए : 3



Find out the values of λ_{max} of the following compounds on the basis of empirical rules of Woodward and Fieser :



- (ब) IR spectra में अणुओं के विभिन्न प्रकार के कम्पनों के बारे में सचित्र समझाइये। 2

Explain different types of vibrations of molecules in IR spectra with diagrams.

(स) मैक्लैफर्टी पुनर्विन्यास निम्नलिखित योगिकों में कौन-सा सम्भव नहीं है ? 1

- (i) ब्यूटेनोइक अम्ल
- (ii) एसीटिक अम्ल
- (iii) पेन्टेनॉल
- (iv) प्रोपिल इथेनोएट

McLafferty rearrangement is not possible in which of the following compounds ?

- (i) Butanoic acid
- (ii) Acetic acid
- (iii) Pentanol
- (iv) Propyl ethanoate

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित को समझाइये : 3

- (i) वर्णोत्कर्षी विस्थापन
- (ii) वर्णोपकर्षी विस्थापन
- (iii) हुक का नियम

Explain the following :

- (i) Bathochromic displacement
- (ii) Hypsochromic displacement
- (iii) Hooke's law

(ब) नूजॉल क्या है ? इसका उपयोग IR स्पेक्ट्रोस्कोपी में किया जाता है ?

What is Nuzol ? Why is it used in IR spectroscopy ?

(स) किस यौगिक का λ_{\max} 223 nm होगा ?

- (i) एथिलीन
- (ii) 2-मेथिल 1, 3-ब्यूटाडाईन
- (iii) 1, 4-पेन्टाडाईन
- (iv) 1, 3-पेन्टाडाईन

Which compound has λ_{\max} 223 nm ?

- (i) Ethylene
- (ii) 2-methyl 1, 3-butadiene
- (iii) 1, 4-pentadiene
- (iv) 1, 3-pentadiene

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) NMR सिग्नल के विपाटन से सम्बन्धित नियम को उदाहरण सहित समझाइये।

Explain the rule related to splitting of NMR signals with suitable examples.

(ब) $^{13}\text{C-NMR}$ के सिद्धान्त तथा अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए।

Describe the principle and applications of $^{13}\text{C-NMR}$.

(स) NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी के रासायनिक विस्थापन को समझाइये तथा τ एवं δ मानों में क्या सम्बन्ध है ? लिखिये।

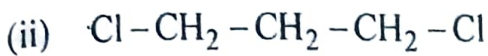
Explain chemical shift in NMR spectroscopy and write down the relation between τ and δ values.

अथवा

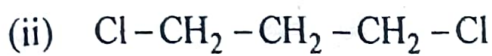
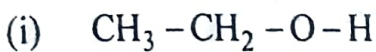
(Or)

(अ) NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 3
Explain the principle of NMR spectroscopy.

(ब) निम्नलिखित यौगिक अपने NMR spectrum में कितने सिग्नल देते हैं ? 3



How many signals are given by the following compounds in their NMR spectrum ?



Roll No.

CD-2757

B. Sc. (Part III) 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। लघुगणक सारणी एवं कैलकुलेटर का उपयोग किया जा सकता है।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. Log table and calculator may be used.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) एक विमीय बॉक्स में उपस्थित कण के लिए श्रोडिंजर तरंग समीकरण हल कीजिये। 3

Solve Schrödinger wave equation for particle in one-dimensional box.

- (ब) आइगेन मान तथा आइगेन फलन से आप क्या समझते हैं ? 2

What do you mean by Eigen value and Eigen function ?

(A-42) P. T. O.

- (स) प्रकाश-विद्युत प्रभाव को क्वाण्टम यांत्रिकी द्वारा स्पष्ट कीजिए। 2

Explain Photoelectric effect by Quantum Mechanics.

अथवा

(Or)

- (अ) प्लांक का विकिरण नियम क्या है ? कृष्ण पिण्ड विकिरण के स्पेक्ट्रल वितरण की व्याख्या क्वाण्टम यांत्रिकी के आधार पर कीजिये। 3

What is Planck's Radiation law ? Explain the spectral distribution of black body radiation on the basis of quantum mechanics.

- (ब) क्वाण्टम यांत्रिकी के विभिन्न अभिगृहीत लिखिए। 2

Write the various postulates of quantum mechanics.

- (स) 3\AA तरंगदैर्घ्य के फोटॉन विश्रामावस्था में युक्त इलेक्ट्रॉन द्वारा कॉम्पटन प्रकीर्णित होता है। यदि प्रकीर्ण कोण 90° का हो तो प्रतिक्षिप्त इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए। 2

A photon of 3\AA wavelength undergoes Compton scattering by an electron at rest. Calculate the kinetic energy of the recoil electron if the scattering angle is 90° .

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) H_2^+ आयन के ऊर्जा स्तरों का आकलन तरंग फलन से अणु कक्षक विधि द्वारा कीजिये। 3

Calculate energy levels of H_2^+ ion from wave function by MO method.

- (ब) परमाणु कक्षकों के संयोग से आण्विक कक्षक बनने के लिए दशाओं की विवेचना कीजिए।

2

Discuss the conditions for formation of molecular orbital by the combination of atomic orbital.

- (स) VBT के अनुसार H_2 अणु के कुल तरंग फलन के लिए व्यंजक लिखिए एवं इसकी तुलना MOT से प्राप्त व्यंजक के साथ कीजिए।

2

Write the expression for total wave function for H_2 molecule according to VBT and compare with that obtained by MOT.

अथवा

(Or)

- (अ) sp^2 संकर ऑर्बिटल के लिए तरंग फलन के गुणांक प्राप्त कीजिए।

3

Obtain the coefficients of wave functions for sp^2 hybrid orbitals.

- (ब) परमाणु कक्षकों के संयोग से σ , σ^* , π एवं π^* अणु कक्षकों के बनने को चित्र द्वारा समझाइये।

3

Explain the formation of σ , σ^* , π and π^* molecular orbitals by the combination of atomic orbitals with diagrams.

- (स) LCAO से क्या तात्पर्य है ? स्पष्ट कीजिए।

1

What is meant by LCAO ? Clarify.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) दृढ़ घूर्णक के ऊर्जा स्तरों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये एवं घूर्णन स्पेक्ट्रा की उत्पत्ति को समझाइए। 3

Derive the expression for energy levels of rigid rotor and explain the origin of rotational spectra.

- (ब) अनहार्मोनिक दोलक संकल्पना क्या है ? मौलिक एवं अधिस्वरक बैंड को समझाइए। 3

What is the concept of Anharmonic Oscillator ? Explain fundamental and overtone bands.

- (स) 4358 Å की मरकरी रेखा रमन प्रकीर्णन के पश्चात् 4435 Å पर दिखायी देती है। cm^{-1} में रमन शिफ्ट क्या होगी ? 1

Mercury line of 4358 Å after Raman scattering appears at 4435 Å. What will be the Raman shift in cm^{-1} ?

अथवा

(Or)

- (अ) रमन प्रभाव के क्वाण्टम सिद्धान्त को समझाइये एवं विशुद्ध घूर्णन रमन स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए। 3

Explain quantum theory of Raman effect and discuss pure rotational Raman spectra.

- (ब) घूर्णन स्पेक्ट्रम रेखाओं की तीव्रता पर एक टिप्पणी लिखिए। 2

Write a note on intensity of rotational spectral lines.

- (स) निम्नलिखित में से कौन-सा अणु (1) घूर्णन स्पेक्ट्रम, (2) कम्पन स्पेक्ट्रम प्रदर्शित करेगा ? 2

(i) H_2O

(ii) H_2

(iii) CO_2 (iv) HCl (v) Br_2

Which molecule among the following will show

(1) Microwave spectrum (2) Vibration spectrum ?

(i) H_2O (ii) H_2 (iii) CO_2 (iv) HCl (v) Br_2

इकाई—4

(UNIT—4)

(अ) विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण को समझाइये एवं इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा के अनुप्रयोग की विवेचना कीजिए। 3

Explain the various types of electronic transitions and discuss the applications of electronic spectra.

(ब) आइन्स्टीन का प्रकाशरासायनिक तुल्यता का नियम क्या है ? तरंगदैर्घ्य 286 nm के विकिरण के लिए आइन्स्टीन में ऊर्जा की गणना कीजिए। 3

What is Einstein's law of photochemical equivalence ? Calculate the energy for radiation with 286 nm wavelength in terms of Einstein.

(स) स्फुरदीप्ति से क्या तात्पर्य है ? 1

What is meant by Phosphorescence ?

अथवा

(Or)

(अ) क्वाण्टम दक्षता को परिभाषित कीजिये। H_2 एवं Br_2 के संयोजन अभिक्रिया के लिए क्वाण्टम दक्षता का मान 0.01 है, क्यों ? समझाइये। 3

Define Quantum Yield. The value of quantum yield for combination reaction of H_2 and Br_2 is 0.01, why ? Explain.

- (ब) फ्रैंक-कोण्डॉन सिद्धान्त की स्थितिज ऊर्जा वक्रों की सहायता से व्याख्या कीजिए। 3

Explain Franck-Condon principle with the help of potential energy curves.

- (स) प्रकाशसुग्राहीकरण को सोदाहरण परिभाषित कीजिए। 1
Define Photosensitization with example.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) नन्स्ट ऊष्मा प्रमेय को समझाइये। इसके परिणाम एवं सीमाएँ लिखिए। 3

Explain Nernst Heat Theorem. Write its consequences and limitations.

- (ब) द्विध्रुव आघूर्ण के मापन की तापक्रम विधि की विवेचना कीजिए। 2

Discuss the temperature method for the measurement of dipole moment.

- (स) क्यूरी-वाइस नियम क्या है ? 1

What is Curie-Weiss Law ?

अथवा

(Or)

- (अ) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम की विवेचना कीजिए एवं इसकी सहायता से किसी ठोस क्रिस्टलीय पदार्थ की परम एन्ट्रॉपी का निर्धारण कैसे किया जाता है ? समझाइए। 3

Discuss Third Law of Thermodynamics and explain, how absolute entropy of solid crystalline substance can be determined using it.

- (ब) चुम्बकीय प्रवृत्ति तथा चुम्बकीय आघूर्ण के बीच सम्बन्ध को स्थापित कीजिए। 2

Establish relationship between Magnetic susceptibility and Magnetic moment.

- (स) CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य होता है, किन्तु H_2O का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य नहीं होता है। स्पष्ट कीजिए। 1

The dipole moment of CO_2 is zero, whereas that of H_2O is not equal to zero. Justify.

Roll No.

CD-2758

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

MATHEMATICS

Paper First

(Analysis)

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 of each question. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) मान लीजिए :

$$f(x, y) = \sqrt{x^4 + y^4 + 1},$$

तो $f_x(1, 2)$ और $f_y(1, 2)$ का मूल्यांकन कीजिए।

Let :

$$f(x, y) = \sqrt{x^4 + y^4 + 1},$$

then evaluate $f_x(1, 2)$ and $f_y(1, 2)$.

(ब) फलन :

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^4 + y^4}{x^2 + y^2}, & \text{जब } x^2 + y^2 \neq 0 \\ 0, & \text{जब } f(x, y) = f(0, 0) \end{cases}$$

के लिए श्वार्ज प्रमेय सत्यापित कीजिए।

Verify Schwarz's theorem for the function :

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^4 + y^4}{x^2 + y^2}, & \text{when } x^2 + y^2 \neq 0 \\ 0, & \text{when } f(x, y) = f(0, 0) \end{cases}$$

(स) फूरियर श्रेणी ज्ञात कीजिए जबकि फलन परिभाषित है :

$$f(x) = \begin{cases} -1, & -3 < x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ 1, & 0 < x < 3 \end{cases}$$

Find the Fourier series for the function $f(x)$ defined by :

$$f(x) = \begin{cases} -1, & -3 < x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ 1, & 0 < x < 3 \end{cases}$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) मान लीजिए :

$$f(x) = \sin x \quad \forall x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$$

तथा मान लीजिए :

$$P = \left\{0, \frac{\pi}{2n}, \frac{2\pi}{2n}, \dots, \frac{n\pi}{2n}\right\}, \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$$

का विभाजन है। $U(P, f)$ और $L(P, f)$ की गणना कीजिए।अतः सिद्ध कीजिए कि $f \in R\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ ।

Let :

$$f(x) = \sin x \quad \text{for } x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$$

and let

$$P = \left\{0, \frac{\pi}{2n}, \frac{2\pi}{2n}, \dots, \frac{n\pi}{2n}\right\}$$

be the partition of $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$. Compute $U(P, f)$ and L (P, f) . Hence prove that $f \in R\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.(ब) $\int_0^2 \frac{\log x}{\sqrt{2-x}} dx$ के अभिसरण के लिए परीक्षण कीजिए।Test the convergence of $\int_0^2 \frac{\log x}{\sqrt{2-x}} dx$.

(स) प्राचाल के सापेक्ष अवकलन की सहायता से दर्शाइये कि :

$$\int_0^{\infty} \frac{\tan^{-1}(\alpha x)}{x(1+x^2)} dx = \frac{\pi}{2} \log(1+\alpha) \text{ यदि } \alpha \geq 0$$

With the help of differentiation with respect to parameter show that :

$$\int_0^{\infty} \frac{\tan^{-1}(\alpha x)}{x(1+x^2)} dx = \frac{\pi}{2} \log(1+\alpha) \text{ if } \alpha \geq 0$$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) दर्शाइये कि $u = \frac{1}{2} \log(x^2 + y^2)$ हार्मोनिक है तथा इसका हार्मोनिक संयुग्मी ज्ञात कीजिए।

Show that $u = \frac{1}{2} \log(x^2 + y^2)$ is harmonic and find its harmonic conjugate.

(ब) दर्शाइये कि रूपान्तरण $w = \frac{iz+2}{4z+i}$, z -समतल के वास्तविक अक्ष को w -समतल के एक वृत्त में प्रतिचित्रित करता है। वृत्त का केन्द्र और त्रिज्या ज्ञात कीजिए और z -समतल में उस बिन्दु को ज्ञात कीजिए जो वृत्त के केन्द्र पर प्रतिचित्रित होता है।

Show that the transformation $w = \frac{iz + 2}{4z + i}$, maps the real axis in the z -plane into a circle in the w -plane. Find the centre and the radius of the circle and the point in the z -plane which is mapped on the centre of the circle.

(स) दर्शाइये कि $w = \sqrt{z}$ वृत्तों के परिवार $|z - 1| = \lambda$ को द्विपाशी वक्रों लेमनिस्केट के परिवार $|w - 1||w + 1| = \lambda$ में रूपान्तरित करता है ।

Show that the mapping $w = \sqrt{z}$ transforms the family of circles $|z - 1| = \lambda$ into the family of lemniscates $|w - 1||w + 1| = \lambda$.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) दर्शाइये कि फलन $d : c[a, b] \times c[a, b] \rightarrow \mathbb{R}$, जो कि निम्न प्रकार से परिभाषित है :

$$d(x, y) = \left(\int_a^b |x(t) - y(t)|^2 dt \right)^{\frac{1}{2}}$$

$c[a, b]$ पर एक दूरीक है, जहाँ $x, y \in C[a, b]$ तथा समाकलन रीमान् के अर्थ में लिया गया है।

(A-46) P. T. O.

Show that the function $d : C[a, b] \times C[a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ defined by :

$$d(x, y) = \left(\int_a^b |x(t) - y(t)|^2 dt \right)^{\frac{1}{2}}$$

is a metric on $C[a, b]$, where $x, y \in C[a, b]$ and the integration is taken in sense of Riemann.

(ब) सिद्ध कीजिए कि ऐसी कोई परिमेय संख्या नहीं है जिसका वर्ग 8 है।

Prove that there exists no rational number whose square is 8.

(स) बनाख स्थिर बिन्दु प्रमेय का कथन लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

State and prove Banach fixed point theorem.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) मान लीजिए (X, d) एक द्वितीय गणनीय समष्टि है। यदि X में एक अरिक्त विवृत समुच्चय G विवृत समुच्चयों के वर्ग $\{G_i : i \in I\}$ के संघ के रूप में व्यक्त होता हो, तो G को G_i 's के गणनीय संघ के रूप में व्यक्त कर सकते हैं।

Let (X, d) be a second countable space. If a non-empty open set in X is represented as the union of a class $\{G_i : i \in I\}$ of open sets, then G can be represented as a countable union of G_i 's.

- (ब) मान लीजिए (X, d) तथा (Y, ρ) दो दूरीक समष्टियाँ हैं और $f : X \rightarrow Y$ एक फलन है। तब f संतत है, यदि और केवल यदि $f^{-1}(G)$, X में विवृत है जब कभी G , Y में विवृत है।

Let (X, d) and (Y, ρ) be two metric spaces and $f : X \rightarrow Y$ be a function. Then f is continuous if and only if $f^{-1}(G)$ is open in X whenever G is open.

- (स) दिखाइये कि एक सम्बद्ध समुच्चय का संतत प्रतिबिम्ब सम्बद्ध होता है।

Show that continuous image of a connected set is connected.

Roll No.

CD-2759

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

MATHEMATICS

Paper Second

(Abstract Algebra)

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) यदि $o(G) = 56$ है, तो बताइये कि G में कितने 2-सिलो उपसमूह होंगे और उनकी कोटि क्या होगी ?

If $o(G) = 56$, find how many 2-sylow subgroups are there in G and what is their orders ?

(ब) क्या $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$ एक तुल्यकारिता है ?

Is $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$ an isomorphism ?

- (स) सिद्ध कीजिए कि किसी समूह की सभी स्वकारिताओं का समुच्चय फलनों के संयोजन के सापेक्ष एक समूह होता है।
Prove that the set of all automorphisms of a group forms a group under composition of mappings.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) दिखाइये कि प्रत्येक आबेली समूह पूर्णाकों के वलय पर एक मॉड्यूल होता है।

Show that every abelian group is a module over the ring of integers.

- (ब) शेषफल प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए।

State and prove remainder theorem.

- (स) सिद्ध कीजिए कि किन्हीं दो वलय के बीच समाकारिता की अष्टि वस्तु वलय की गुणजावली होती है।

Prove that the kernel of homomorphism between two rings is ideal of element ring.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) क्या $V = \mathbb{R}^2$ जिसमें सदिश योग और अदिश गुणन निम्न प्रकार परिभाषित है :

$$(x, y) + (x_1, y_1) = (3y + 3y_1, -x - x_1)$$

$$c(x, y) = (3cy, -cx)$$

एक सदिश समष्टि है ?

Is $V = \mathbb{R}^2$ in which vector sum and scalar multiplication is defined as the following, a vector space ?

$$(x, y) + (x_1, y_1) = (3y + 3y_1, -x - x_1)$$

$$c(x, y) = (3cy, -cx)$$

- (ब) सिद्ध कीजिए कि किसी सदिश समष्टि के किसी रैखिक स्वतन्त्र उपसमुच्चय को सदिश समष्टि का आधार निर्मित करने के लिए विस्तारित किया जा सकता है।

Prove that any linearly independent subset of any vector space can be extended to form a basis of that vector space.

- (स) यदि $S = \{(2, 1, 4), (1, -1, 2), (3, 1, -2)\}$, तो क्या $R^3 = L(S)$?

If $S = \{(2, 1, 4), (1, -1, 2), (3, 1, -2)\}$ is $R^3 = L(S)$?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) सिद्ध कीजिये कि रैखिक रूपान्तरण $T : v_3 \rightarrow v_3$ जो

$$T(e_1) = e_1 + e_2,$$

$$T(e_2) = e_2 + e_3,$$

$$T(e_3) = e_1 + e_2 + e_3$$

द्वारा परिभाषित है, व्युत्क्रमणीय है तथा इसका व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए।

$$T : v_3 \rightarrow v_3,$$

$$T(e_1) = e_1 + e_2,$$

$$T(e_2) = e_2 + e_3,$$

$$T(e_3) = e_1 + e_2 + e_3$$

Show that T is reversible and find its inverse.

- (ब) निम्नलिखित समघात को वास्तविक विहित समघात में समानयन कीजिये और जाति तथा चिह्निका ज्ञात कीजिए :

$$q = x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2yz + zx$$

Change the following into real canonical form and find rank and signature :

$$q = x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2yz + zx$$

- (स) सिद्ध कीजिये कि प्रत्येक द्वि-एकघाती समघात को एक सममित और एक विषम सममित द्वि-एकघाती समघात के योग के रूप में अद्वितीय रूप से निरूपित किया जा सकता है।

Prove that every bilinear form can be represented uniquely by sum of a symmetric and a skew-symmetric bilinear forms.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) क्या $(\alpha, \beta) = a_1 \bar{b}_2 + a_2 b_1$, $\alpha = (a_1, a_2)$, $\beta = (b_1, b_2)$ एक आन्तर गुणन है ?

Is $(\alpha, \beta) = a_1 \bar{b}_2 + a_2 b_1$, $\alpha = (a_1, a_2)$, $\beta = (b_1, b_2)$ an inner product ?

- (ब) ग्राम-शिमिट प्रक्रम का प्रयोग करके $s = \{1, x, x^2\}$ को एक प्रसामान्य लांबिक आधार में रूपांतरित कीजिए :

$$(p, q) = \int_0^1 p(x) \cdot \underline{q}(x) dx$$

Change $s = \{1, x, x^2\}$ into normalised orthogonal form by Gram-Schmidt process :

$$(p, q) = \int_0^1 p(x) \cdot \underline{q}(x) dx$$

- (स) सिद्ध कीजिये कि एक आंतर गुणन सदिश समष्टि में शून्येतर सदिशों का कोई लांबिक समुच्चय रैखिकतः स्वतन्त्र होता है।

Prove that in an inner product space the orthogonal set of non-zero vectors is linearly independent.

Roll No.

CD-2761

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

MATHEMATICS

(Optional)

Paper Third (B)

(Discrete Mathematics)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 50

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

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

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) 500 से छोटे या बराबर ऐसे कितने धन पूर्णांक हैं जो 7 या 11 से विभाज्य हैं ?

How many positive integers not exceeding 500 are divisible by 7 or 11 ?

- (ब) यदि $G = (\{0, 1\}, \{5\}, S, \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 1\})$ एक व्याकरण है, तो $L(G)$ ज्ञात कीजिए।

[2]

If $G = (\{0, 1\}, \{S\}, S, \{S \rightarrow 0S1, S \rightarrow 1\})$ is a grammar, find $L(G)$.

(स) यदि सफलता की प्रायिकता $\frac{1}{100}$ हो, तो इस बात के लिए कितने परखों की आवश्यकता होगी कि कम से कम एक सफलता की प्रायिकता आधे से बड़ी होगी ?

If $\frac{1}{100}$ be the probability of success, then find the number of trials so that the probability of success in at least one is greater than half.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) मान लीजिए कि (L, \leq) एक जालक है तथा $a, b, c, d \in L$, तब निम्नलिखित निहितार्थताएँ लागू होती हैं :

$$(i) \quad a \leq b \text{ तथा } c \leq d \Rightarrow a \vee c \leq b \vee d$$

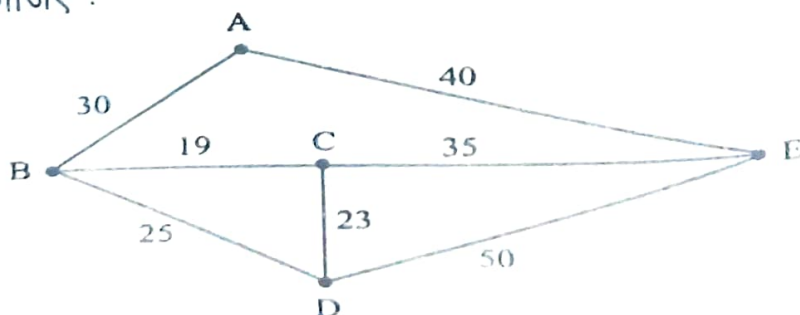
$$(ii) \quad a \leq b \text{ तथा } c \leq d \Rightarrow a \wedge c \leq b \wedge d$$

Let (L, \leq) be a lattice and $a, b, c, d \in L$, then show that the following implications hold :

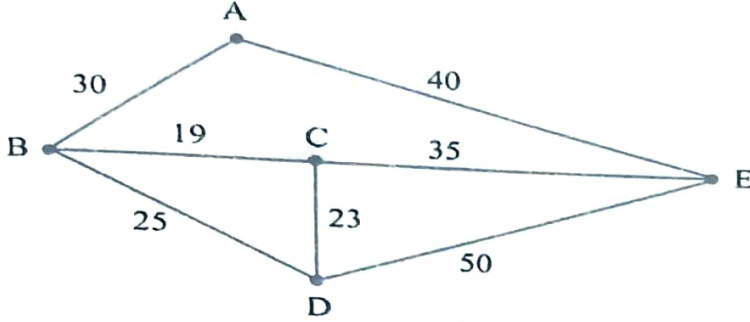
$$(i) \quad a \leq b \text{ and } c \leq d \Rightarrow a \vee c \leq b \vee d$$

$$(ii) \quad a \leq b \text{ and } c \leq d \Rightarrow a \wedge c \leq b \wedge d$$

(ब) निम्नांकित आलेख के लिए चल विक्रेता समस्या को हल कीजिए :



Solve the travelling salesman problem for the following graph :



- (स) 13 शीर्षों सहित एक द्विचर ट्री की महत्तम एवं लघुतम ऊँचाई ज्ञात कीजिए और ट्री का ग्राफ खींचिए।

Find the maximum and minimum height of a binary tree with 13 vertices and draw graph of the tree.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) एक परिमित अवस्था यंत्र की अभिकल्पना कीजिए जो ठीक एक निर्गम 1 रखता है जब निवेश अनुक्रम अंकों 101 पर समाप्त होता है।

Design a finite state machine having an output of 1 exactly when the input sequence ends with the digits 101.

- (ब) $a_0 = 0$, $a_1 = 1$ सहित $a_r = a_{r-1} + a_{r-2}$, $r \geq 2$ से परिभाषित फिबोनाशी अनुक्रम $\{a_r\}$ के लिए जनक फलन ज्ञात कीजिए।

Find the generating function for the Fibonacci sequence $\{a_r\}$ defined by $a_r = a_{r-1} + a_{r-2}$, $r \geq 2$ with $a_0 = 0$, $a_1 = 1$.

(स) जनक फलन $A(z) = \frac{z^5}{5 - 6z + z^2}$ के संगत संख्यात्मक फलन ज्ञात कीजिए।

Obtain the numeric function of the generating function $A(z) = \frac{z^5}{5 - 6z + z^2}$.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) अंतर समीकरण :

$$a_r - 4a_{r-1} + 4a_{r-2} = 2^r$$

को हल कीजिए।

Solve the difference equation :

$$a_r - 4a_{r-1} + 4a_{r-2} = 2^r$$

(ब) जनन फलन विधि से निम्नलिखित अन्तर समीकरण को हल कीजिए :

$$a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2$$

दिया गया है $\therefore a_0 = 1, a_1 = 2$

Solve the following difference equation by using generating function method :

$$a_r - 5a_{r-1} + 6a_{r-2} = 2$$

given that : $a_0 = 1, a_1 = 2$.

(स) मान लीजिए H एक समूह G का एक उपसमूह है और परिभाषित कीजिए कि $K = \{x \in G : xH = Hx\}$ । सिद्ध कीजिए कि K, G का एक उपसमूह है।

Let H be a subgroup of a group G, K is defined by $K = \{x \in G : xH = Hx\}$. Prove that K is a subgroup of G.

इकाई—5
(UNIT—5)

5. (अ) एक बूलीय बीजगणित $(B, +, \cdot, ')$ में सिद्ध कीजिए कि :

$$a + b \leq c \Leftrightarrow a \leq c, b \leq c$$

In a Boolean algebra $(B, +, \cdot, ')$ prove that :

$$a + b \leq c \Leftrightarrow a \leq c, b \leq c$$

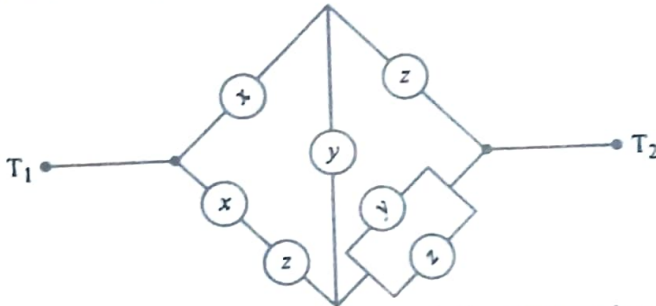
- (ब) निम्नलिखित बूलीय फलन को संयोजनीय प्रसामान्य रूप में परिवर्तित कीजिए :

$$F(x, y, z) = [x + (x' + y)]' \cdot [x + (y' \cdot z)']$$

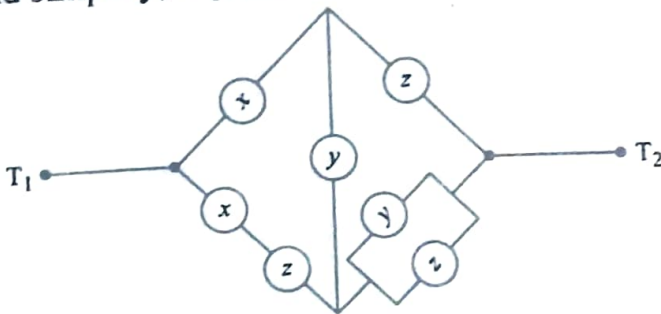
Change the following Boolean function to conjunctive normal form :

$$F(x, y, z) = [x + (x' + y)]' \cdot [x + (y' \cdot z)']$$

- (स) निम्नलिखित परिपथ का बूलीय फलन ज्ञात कीजिए। यदि सम्भव हो तो इसे सरल कीजिए :



Find the Boolean function of the following circuit and simplify, if possible :



Roll No.

CD-2765

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

BOTANY

Paper First

(Plant Physiology, Biochemistry and Biotechnology)

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। जहाँ आवश्यकता हो, नामांकित चित्र बनाइए।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks. Draw labelled diagram wherever necessary.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. वाष्पोत्सर्जन को परिभाषित कीजिए एवं रन्ध्रों के खुलने एवं बन्द होने की क्रियाविधि समझाइये।

Define transpiration and also mention mechanism of stomatal opening and closing.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) सक्रिय जल अवशोषण की प्रक्रिया

(A-49) P. T. O.

(ii) पारगम्यता

(iii) पर्णक पोषण

Write notes on any *two* of the following :

(i) Mechanism of active water absorption

(ii) Permeability

(iii) Foliar nutrition

इकाई—2

(UNIT—2)

2. एन्जाइम के लाक्षणिक गुण बताइये। एन्जाइम की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

What are the characteristic features of enzyme ? Describe the mechanism of enzyme.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) मुंच परिकल्पना

(ii) अचक्रीय फॉस्फोरिलेशन

(iii) प्रकाशसंश्लेषी वर्णक

Write notes on any *two* of the following :

(i) Munch hypothesis

(ii) Non-cyclic phosphorylation

(iii) Photosynthetic pigments

इकाई—3

(UNIT—3)

3. निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) श्वसन उपकरण

(ii) पेण्टोज फॉस्फेट पथवे

Write notes on the following :

- (i) Respiratory apparatus
- (ii) Pentose phosphate pathway

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) संतृप्त व असंतृप्त फैटी एसिड
- (ii) बीटा-ऑक्सीकरण

Write notes on the following :

- (i) Saturated and unsaturated fatty acid
- (ii) Beta-oxidation

इकाई—4

(UNIT—4)

4. पादप गतियों पर एक निबन्ध लिखिए।

Write an essay on plant movements.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) फल का पकना
- (ii) क्रिप्टोक्रोम

Write notes on the following :

- (i) Fruit ripening
- (ii) Cryptochrome

इकाई-5

(UNIT-5)

5. डी. एन. ए. पुनर्योजन तकनीक क्या है ? इस तकनीक में प्रयुक्त यन्त्रों का वर्णन कीजिए।

What is DNA recombinant technology ? Describe the tools of this technology.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) कोशिकीय पूर्णशक्तता
- (ii) मार्कर जीन

Write notes on the following :

- (i) Cellular totipotency
- (ii) Marker gene

Roll No.

CD-2766

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

BOTANY

Paper Second

(Ecology and Utilization of Plants)

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. बायोटा क्या है ? पौधों में पाई जाने वाली अन्योन्य या अन्तर्क्रियाओं का वर्णन कीजिए।

What is Biota ? Describe the interactions among plants.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) मृदा परिच्छेदिका (प्रोफाइल)

(ब) दीप्तिकालिता

Write notes on the following :

- (a) Soil Profile
- (b) Photoperiodism

इकाई—2

(UNIT—2)

2. पादप समुदाय क्या है ? समुदाय के रूपाकृतिक वर्गीकरण का वर्णन कीजिए।

What is plant community ? Describe the physiognomic classification of community.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) पारिस्थितिक पिरामिड
- (ब) जैविक एवं अजैविक घटक

Write notes on the following :

- (a) Ecological pyramids
- (b) Biotic and abiotic components

इकाई—3

(UNIT—3)

3. भारत के जैव-भौगोलिक क्षेत्रों का वर्णन कीजिए।

Describe Biogeographical regions of India.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) पूर्वी एवं पश्चिमी हिमालय के वनों के प्रकार
- (ब) समष्टि पारिस्थितिकी

Write notes on the following :

- (a) Forest types of Western and Eastern Himalaya
- (b) Population Ecology

इकाई—4

(UNIT—4)

4. गेहूँ उत्पादन पौधों का वर्णन करते हुए उनके उत्पादन एवं आर्थिक महत्व को समझाइए।

Describe wheat producing plants, their production and economic importance.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) जलारू लकड़ी, इमारती लकड़ी एवं बाँस के स्रोत
- (ब) कपास

Write notes on the following :

- (a) Sources of Firewood, Timber and Bamboo
- (b) Cotton

इकाई—5

(UNIT—5)

5. निम्नलिखित पौधों के वानस्पतिक नाम, कुल एवं औषधीय महत्व लिखिए :

- (अ) घतूरा
- (ब) सर्पगंधा
- (स) लौंग
- (द) पुदीना
- (इ) कुनैन

Write the scientific (botanical) name, family and medicinal importance of the following plants :

- (a) Dhatura
- (b) Sarp Gandha
- (c) Clove
- (d) Pudina
- (e) Quinine

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) जड़ों एवं भूमिगत भागों से प्राप्त मसाले
- (ब) रबर

Write notes on the following :

- (a) Spices obtained from the root and underground parts
- (b) Rubber

Roll No.

CD-2767

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

ZOOLOGY

Paper First

**(Ecology, Environmental Biology, Toxicology,
Microbiology and Medical Zoology)**

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. पारिस्थितिकी के उद्देश्य एवं कार्य-क्षेत्र पर प्रकाश डालिए।

Discuss the aims and scope of ecology.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(अ) जीव समुदाय की विशेषताएँ

(ब) पारिस्थितिक अनुक्रमण के प्रकार

Write short notes on the following :

- (a) Characteristics of community
- (b) Kinds of ecological succession

इकाई—2

(UNIT—2)

2. पारिस्थितिक पिरामिड्स का वर्णन कीजिए।

Describe the ecological pyramids.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) खनिज संसाधन
- (ब) खाद्य जाल

Write short notes on the following :

- (a) Mineral resources
- (b) Food web

इकाई—3

(UNIT—3)

3. विषाक्तता की परिभाषा दीजिए। विष के वर्गीकरण का वर्णन कीजिए।

Define 'toxicity'. Describe the classification of toxicants.

अथवा

(Or)

मधुमक्खी विषाक्तता पर एक निबन्ध लिखिए।

Write an essay on Honeybee Toxicity.

[3]

इकाई—4

(UNIT—4)

4. दूध एवं दूध के उत्पादों की सूक्ष्मजैविकी का विस्तार से वर्णन कीजिए।

Describe about microbiology of milk and milk products.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) जीवाणु का औद्योगिक उपयोग
(ब) जीन क्लोनिंग

Write short notes on the following :

- (a) Industrial uses of bacteria
(b) Gene cloning

इकाई—5

(UNIT—5)

5. एण्टामीबा हिस्टोलिटिका की रोगजनकता एवं उपचार का वर्णन कीजिए।

Describe the pathogenicity of *Entamoeba histolytica* and its treatment.

अथवा

(Or)

ट्रिपानोसोमा के जीवन-चक्र को समझाइये।

Explain the life-cycle of *Trypanosoma*.

Roll No.

CD-2768

B. Sc. (Part III) EXAMINATION, 2019

ZOOLOGY

Paper Second

**(Genetics; Cell Physiology; Biochemistry;
Biotechnology and Biotechniques)**

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। प्रश्न जिस प्रकार पूछा जाए उत्तर उसी प्रकार लिखना अनिवार्य है। कृपया उत्तर अनावश्यक लंबे न लिखें।

Attempt all the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks. Answer in a sequence. Please avoid lengthy answers.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. हीमोफिलिया पर विस्तृत विवरण दीजिए।

Describe the hemophilia in detail.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) लिंग गुणसूत्र

(ii) डाउन सिण्ड्रोम

[2]

Write short notes on the following :

- (i) Sex chromosomes
- (ii) Down syndrome

इकाई—2

(UNIT—2)

2. कोशिका झिल्ली के आर-पार आयनों के गमन की विधियाँ विस्तार से समझाइए।

Describe the transport of ions across the cell membrane in detail.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) सह-परिवहन
- (ii) विपरीत परिवहन

Write short notes on the following :

- (i) Co-transport
- (ii) Anti-port

इकाई—3

(UNIT—3)

3. एमिनो एसिड पर एक लेख लिखिए।

Write a note on amino acids.

अथवा

(Or)

ऑर्निथीन चक्र द्वारा यूरिया बनने की क्रिया समझाइए।

Describe the formation of urea by Ornithine cycle.

[3]

इकाई—4

(UNIT—4)

4. दवा उद्योग में जैव-तकनीकी के उपयोग पर विस्तार से विवरण दीजिए।

Describe the role of biotechnology in pharmaceutical industry.

अथवा

(Or)

रिकॉम्बिनेन्ट डी. एन. ए. तकनीक को विस्तार से चित्र सहित समझाइए।

Describe the recombinant DNA technology in detail with suitable illustrations.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. इलेक्ट्रोफोरेसिस का उपयोग एवं सिद्धान्त समझाइए।

Describe the principle and uses of Electrophoresis.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) ऊतकों में अभिरंजन
- (ii) स्थिरीकरण

Write short notes on the following :

- (i) Staining in tissues
- (ii) Fixation