

**BD-2701**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

(Foundation Course)

Paper First

HINDI LANGUAGE

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 75*

*Minimum Pass Marks : 26*

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. "सत्य और अहिंसा शाश्वत सत्य है।" इस कथन की विवेचना कीजिए। 10

अथवा

'ग्रामसेवा' निबंध का सारांश लिखिए।

2. 'मातृभूमि' के महत्व को अपने शब्दों में व्यक्त कीजिए। 10

अथवा

समाज में नवयुवकों की भूमिका का महत्व बताइए।

3. हिमालय के बारे में उसका भौगोलिक परिचय लिखिए। 10

अथवा

डॉ. खूबचन्द बघेल के व्यक्तित्व पर प्रकाश डालिए।

4. ज्ञापन किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए। 10

अथवा

मीडिया की भाषा के स्वरूप को स्पष्ट कीजिए।

5. हिन्दी भाषा के विविध रूपों की विवेचना कीजिए।

अथवा

अधिसूचना से क्या अभिप्राय है ? उदाहरण सहित लिखिए।

6. (क) अच्छे अनुवाद की विशेषताएँ लिखिए।

अथवा

अनुवाद कीजिए :

- (i) Assistant Secretary
- (ii) Chairman
- (iii) Mouse
- (iv) Project Officer
- (v) Data
- (vi) Contract
- (vii) Keyboard
- (viii) Nebula
- (ix) Bill Clerk
- (x) Forest Officer

- (ख) सर्वनाम की परिभाषा एवं उदाहरण सहित लिखिए।

अथवा

समास विग्रह कर समास का नाम लिखिए :

- (i) प्रतिदिन
- (ii) माखनचोर
- (iii) समेटना
- (iv) सेनापति
- (v) भेड़बकरी

(ग) संधि-विच्छेद कर नाम बताइए :

5

- (i) परमार्थ
- (ii) नमन
- (iii) दिग्ज
- (iv) स्वागत
- (v) अंतःकरण

(घ) संक्षिप्तियों के मूल रूप लिखिए :

5

- (i) मा. शि. मं.
- (ii) मर्या.
- (iii) जे. पी.
- (iv) भाजपा
- (v) रासुका

Roll No. ....

## BD-2702

### B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

(Foundation Course)

Paper Second

ENGLISH LANGUAGE

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 75*

*Minimum Pass Marks : 26*

**Note :** Attempt all questions.

1. Answer any *five* of the following questions : 15
- (i) Write the theme of the poem 'Sonnet to Science'.
  - (ii) What do you mean by inductive and deductive methods of reasoning ?
  - (iii) What is the difference between the working of a scientist and that of an ordinary individual ?
  - (iv) Which epoch making discoveries were made in the field of Mathematics in ancient India ?
  - (v) Through whose influence did Ramanujan get a post in the Madras Port Trust and what was his salary ?
  - (vi) How did J. C. Bose save a large tree from dying during transplantation ?

P. T. O.



- (vii) What did Aryabhata say about Solar and Lunar eclipses ?
- (viii) Write a paragraph on the development of Plastic Surgery from earliest times to present day.
- (ix) What is parental love compared with by the author and why ?
- (x) What are Jai Singh's two fundamental contributions to astronomy ?
2. (a) Give antonyms of the following words (any five) : 5
- (i) Modern
  - (ii) Triumph
  - (iii) Cheap
  - (iv) Dawn
  - (v) Defend
  - (vi) Sour
  - (vii) Rapid
  - (viii) Hard
- (b) Give the synonyms of the following (any five) : 5
- (i) Certain
  - (ii) Swallow
  - (iii) Unique
  - (iv) Calamity
  - (v) Permit
  - (vi) Alter
  - (vii) Perfect
  - (viii) Honest

- (c) Bring out the difference in the meaning of the words in pairs by using them in sentences of your own (any five) : 5
- (i) Root—Route
  - (ii) Disease—Decease
  - (iii) Course—Coarse
  - (iv) Weak—Week
  - (v) Plane—Plain
  - (vi) Piece—Peace
  - (vii) Weather—Whether
  - (viii) Principal—Principle
- (d) Read the following passage and answer the questions given : 5

Books are the chief carriers of education. It is because of books that ideas live and spread. How important books are for us can be judged from the fact that very hot countries have little civilization for which there are several reasons.

The first and the most important reason being the white ants that live in the tropics and eat up all the books. In the tropical South America there are practically no books which are more than 40-50 years old and it is obvious that where there are no books, there are no records and literature. The ideas and knowledge of one generation cannot be handed over to the next and therefore it becomes difficult for the race to be civilized. However it is of no use of have books unless people can read them and

knowing to read is a part of what we call civilization.

*Questions :*

- (i) How are books the chief carriers of education
  - (ii) Why do very hot countries have little civilization ?
  - (iii) When and why is it difficult for the human race to progress ?
  - (iv) Why is it important for the people to know how to read ?
  - (v) Give a suitable title to the passage.
3. Write a report on any *one* of the following in about 200 words : 10
- (i) Sports day in your college
  - (ii) Use and misuse of Internet
  - (iii) A road accident you have witnessed
  - (iv) Water scarcity in your locality
4. Expand any *one* of the following ideas : 10
- (i) Slow and steady wins the race
  - (ii) Rome was not built in a day
  - (iii) Unity is strength
  - (iv) A stitch in time saves nine
5. Do as directed (any *twenty*) : 20
- (i) There is ..... hourly bus service on this route.  
(Use suitable article)
  - (ii) She is ..... little Hitler. (Use suitable article)
  - (iii) They ..... three brothers.  
(Use the proper form of 'be')

(iv) She cut ..... while cutting vegetables.

(Use the correct self form)

(v) A stone struck me on the head. (Change the Voice)

(vi) In Keats we have reference to the windows .....  
with magic.

(Fill in the blank with the correct form of  
verb 'charm')

(vii) You teach. Do you enjoy it.

(Combine into a single sentence using a gerund)

(viii) Last Sunday we ..... to see some friends in a  
nearby town. (Use the suitable form of the verb go)

(ix) I was given ..... prize by the teacher.

(Use the suitable article)

(x) It was a very bad mistake I ever made.

(Use the superlative degree of 'bad')

(xi) I had no choice ..... to sign the contract.

(Use the suitable conjunction)

(xii) A present was brought to her by her brother.

(Change the voice)

(xiii) ..... grass in that field is very green.

(Use the suitable article)

(xiv) Everyone likes Prachi.

(Identify the noun and pronoun and their type)

(xv) He painted the door

He did not ask anyone to do it.

(Express the idea in one sentence using the  
self form)



(xvi) Tell me the name of the student ..... won the first prize in the painting competition.

(Fill in the suitable relative pronoun)

(xvii) The meal was ..... (Fill in the suitable adjective)

(xviii) He was a ..... built man.

(Use the correct form of suitable adverb)

(xix) Chhattisgarh is not big. Madhya Pradesh is .....

(Use the comparative degree of 'big')

(xx) Children (play) cricket in the ground for two hours now. (Use the Present perfect *or* Present perfect continuous form of the verb)

(xxi) They (see) the accident when they (wait) for the bus.

(Use the Past Indefinite *or* Past Continuous form of the verb)

(xxii) She did not see you so she did not stop.

(Rewrite the sentence making it a conditional sentence)

(xxiii) ..... you prosper and live long !

(Use a suitable modal expressing blessing)

(xxiv) The country ..... build submarines before the second world war.

(Use a suitable modal expressing ability in the past)

(xxv) He was born ..... a Sunday.

(Use the suitable preposition)



(xxvi) We cannot stop her.

She is spending her own money.

(Combine the sentences using the  
suitable gerund)

(xxvii) We went ..... see his father.

(Fill in the suitable infinitive)

(xxviii) Karan came to college by car.

Raina came to college by car.

(Combine the sentences using 'and')

Roll No. ....

**BD-2705**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

**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. *d*-ब्लॉक तत्वों के सामान्य गुणों का वर्णन कीजिए। 7

Describe general characteristics of *d*-block elements.

अथवा

(Or)

प्रथम श्रेणी संक्रमण तत्वों के द्विअंगी यौगिकों को समझाइए।

Explain binary compounds of first series transition elements.

P. T. O.

## इकाई—2

## (UNIT—2)

2. द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों की तुलना प्रथम श्रेणी के तत्वों के साथ निम्नलिखित बिन्दुओं में कीजिए :

- (i) ऑक्सीकरण अवस्था  
(ii) चुम्बकीय गुण

Compare the properties of second and third transition series elements with the first series elements in the following points :

- (i) Oxidation state  
(ii) Magnetic properties

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) क्यूरी-विज नियम  
(ii)  $d-d$  संक्रमण

Write short notes on the following :

- (i) Curie-Weiss law  
(ii)  $d-d$  transition

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. लेटीमर अथवा पोरबेक्स आरेख को समझाइए।

Explain Latimer or Pourbaix diagram.

अथवा

(Or)

प्रभावी परमाणु संख्या या कीलेट पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a note on effective atomic number or chelates.

## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. लेन्थेनाइड के पृथक्करण के लिए प्रयुक्त आयन विनिमय विधि अथवा विलायक निष्कर्षण विधि को समझाइए। 7

Explain the ion exchange method *or* solvent extraction method for separation of Lanthanides.

अथवा

(Or)

यूरेनियम से Np, Pu एवं Am के पृथक्करण की विधि का वर्णन कीजिए।

Discuss the separation method of Np, Pu and Am from Uranium.

## इकाई—5

## (UNIT—5)

5. द्रव अमोनिया अथवा द्रव सल्फर डाइऑक्साइड में होने वाली निम्नलिखित अभिक्रिया को समझाइए : 6

- (i) रेडॉक्स अभिक्रिया
- (ii) संकुल निर्माण
- (iii) विलायक अपघटन अभिक्रिया

Explain the following reactions in liquid ammonia *or* liquid sulphur dioxide :

- (i) Redox reaction
- (ii) Complex formation
- (iii) Solvolysis reaction

[ 4 ]

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) ब्रॉन्स्टेड एवं लॉरी धारणा

(ii) लेविस धारणा

Write notes on the following :

(i) Bronsted-Lowry concept

(ii) Lewis concepts



Roll No. ....

## BD-2706

### B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

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) निम्नलिखित को बढ़ते हुई अम्लीयता के क्रम में लिखिए : 1  
फिनॉल, *p*-नाइट्रोफिनॉल, *o*-क्रिसॉल, 2, 4-डाइनोट्रोफिनॉल  
Arrange the following in increasing order of acidity :  
Phenol, *p*-nitrophenol, *o*-cresol, 2, 4-dinitrophenol
- (ब) फिनॉल से निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? 3  
(i) सेलिसिलिक अम्ल  
(ii) ट्राइनाइट्रोफिनॉल  
How will you obtain the following from phenol ?  
(i) Salicylic acid  
(ii) Trinitrophenol

P. T. O.

- (स) ग्लाइकॉल की विभिन्न ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं को लिखिए।

Write the different oxidation reactions of glycol.

अथवा

(Or)

- (अ) जब ग्लिसरॉल की अभिक्रिया  $\text{PCl}_5$  के आधिक्य से होती है तो मुख्य उत्पाद होता है :

- (i) क्लोरोइथेन
- (ii) 1, 2-डाईक्लोरोइथेन
- (iii) हेक्साक्लोरोइथेन
- (iv) 1, 3-डाईक्लोरोइथेन

The main product obtained when glycerol reacts with excess of  $\text{PCl}_5$  is :

- (i) Chloroethane
  - (ii) 1, 2-dichloroethane
  - (iii) Hexachloroethane
  - (iv) 1, 3-dichloroethane
- (व) फिनॉल की अम्लीय प्रकृति का वर्णन कीजिए।

Explain the acidic nature of phenol.

- (स) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :
- (i) विलियमसन संश्लेषण
  - (ii) क्रौन ईथर

Write notes on the following :

- (i) Williamson's synthesis
- (ii) Crown ether

## इकाई—2

## (UNIT—2)

2. (अ) बेन्जेलिडहाइड निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया नहीं देता ? 1

- (i) पर्किन अभिक्रिया
- (ii) कैनिसारो अभिक्रिया
- (iii) एल्डॉल संघनन
- (iv) नोवेनेजल अभिक्रिया

Which of the following reactions is not given by benzaldehyde ?

- (i) Perkin reaction
- (ii) Cannizzaro's reaction
- (iii) Aldol condensation
- (iv) Knoevenagel reaction

(ब) कारण बताइये : 4

- (i) कार्बोनिल यौगिक नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया देते हैं।
- (ii) एल्डिहाइड एवं कीटोन के  $\alpha$ -हाइड्रोजन परमाणु अम्लीय प्रकृति के होते हैं।

Give reason :

- (i) Carbonyl compounds give nucleophilic addition reaction.
- (ii)  $\alpha$ -hydrogen atom of aldehydes and ketones are acidic in nature.

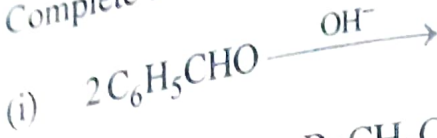
(स) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 2



[ 4 ]

BI 2706

Complete the following reactions :



अथवा

(Or)

(अ) ऐसीटेल्लिहाइड  $\text{H}_2/\text{Ni}$  द्वारा अपचयन पर देता है : 1

- (i) एथिल एल्कोहॉल
- (ii) ऐसीटिक अम्ल
- (iii) एथिलीन
- (iv) इथेन

Acetaldehyde on reduction with  $\text{H}_2/\text{Ni}$  gives :

- (i) Ethyl alcohol
- (ii) Acetic acid
- (iii) Ethylene
- (iv) Ethane

(ब) क्या होता है जब ? 2

- (i) फॉर्मेलिहाइड, ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से अभिक्रिया करता है।
- (ii) ऐसीटोन, हाइड्रोजन सायनाइड से क्रिया करता है।

What happens when ?

- (i) Formaldehyde reacts with Grignard reagent.
- (ii) Acetone reacts with hydrogen cyanide.

(स) निम्नलिखित अभिक्रियाओं की क्रियाविधि दीजिए (कोई दो) 4

- (i) विटिग अभिक्रिया
- (ii) मीरवीन-पोण्डॉर्फ-वर्ले अपचयन
- (iii) वुल्फ-किश्नर अपचयन

Give mechanism of the following reactions (any two) :

- (i) Wittig reaction
- (ii) Meerwein-Ponndorf-Verley reduction
- (iii) Wolff-Kishner reduction

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 1



Complete the following reactions :



(ब) निम्नलिखित में से कौन प्रबल अम्ल है एवं क्यों ? 3

- (i) एसीटिक अम्ल व क्लोरोएसीटिक अम्ल
- (ii) बेन्जोइक अम्ल एवं *p*-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

Which of the following is stronger acid and why ?

- (i) Acetic acid and Chloroacetic acid
- (ii) Benzoic acid and *p*-nitrobenzoic acid

(स) कार्बोक्सिलिक अम्लों की विकार्वोक्सिलीकरण की क्रियाविधि को समझाइए। 3

Explain the mechanism of decarboxylation of carboxylic acids.

अथवा

(Or)

(अ) एसीटिक अम्ल से निम्नलिखित यौगिकों को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? 2

- (i) प्राथमिक ऐमीन
- (ii) एल्केन



[ 6 ]

How will you obtain the following compounds from acetic acid ?

- (i) Primary amine (ii) Alkane
- (ब) डाइकार्बोक्सिलिक अम्लों पर ऊष्मा तथा निर्जलीकारक के प्रभाव का वर्णन कीजिए। 2

Explain the effect of heat and dehydrating agents on dicarboxylic acids.

- (स) एस्टर के अम्लीय तथा क्षारीय जलअपघटन पर एक टिप्पणी लिखिए। 3

Write a note on acidic and basic hydrolysis of ester.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) नाइट्रोएल्केन Sn/HCl के साथ क्रिया पर देता है : 1

- (i) एल्कोहॉल  
 (ii) प्राथमिक ऐमीन  
 (iii) द्वितीयक ऐमीन  
 (iv) उपर्युक्त में से कोई नहीं

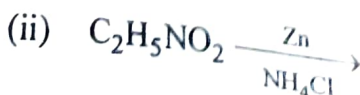
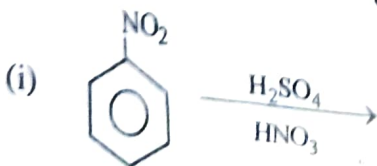
Nitroalkane on reaction with Sn/HCl gives :

- (i) Alcohol  
 (ii) Primary amine  
 (iii) Secondary amine  
 (iv) None of the above

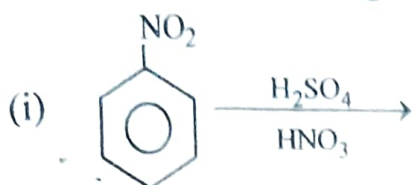
- (ब) एथिलऐमीन, एनिलीन से प्रबल क्षार है। स्पष्ट कीजिए। 3

Ethylamine is stronger base than aniline. Explain.

- (स) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : 2



Complete the following reactions :



अथवा

(Or)

- (अ) डाइएजोटीकरण से आप क्या समझते हैं ? बेंजीन डाइएजोनियम क्लोराइड की युग्मन अभिक्रियाओं का वर्णन कीजिए। 3

What do you understand by diazotization ? Explain coupling reactions of benzene diazonium chloride.

- (ब) नाइट्रोबेन्जीन में नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि का वर्णन चाहिए। 3

Explain the mechanism of nucleophilic substitution reaction in nitrobenzene.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) क्या होता है जब ? 3
- (i) एसीटिलीन और HCN के मिश्रण को लाल तप्त नली में से प्रवाहित किया जाता है।
- (ii) क्विनोलीन सधूम सल्फ्यूरिक अम्ल से क्रिया करता है।
- (iii) पिरीडीन को सोडियम व एल्कोहॉल के साथ गर्म किया जाता है।

What happens when ?

- (i) A mixture of acetylene and HCN is passed through red hot tube.
- (ii) Quinoline reacts with fuming sulphuric acid.
- (iii) Pyridine is heated with sodium and alcohol.

- (ब) निम्नलिखित को समझाइये :
- (i) पिरिडीन, पाइरोल की अपेक्षा अधिक क्षारीय होता है।
- (ii) पाइरोल, एमीन तथा फिनाॅल दोनों की तरह व्यवहार करता है।

Explain the following :

- (i) Pyridine is more basic than pyrrole.
- (ii) Pyrrole behaves both like amine and phenol.

अथवा

(Or)

- (अ) निम्नलिखित यौगिकों के साथ ग्लाइसीन की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए :

- (i) 2, 4-डाइनाइट्रोफ्लोरोबेंजीन (DNFB)
- (ii) बेरियम हाइड्रॉक्साइड
- (iii) लीथियम एल्यूमिनियम हाइड्राइड

Give the chemical reaction of glycine with the following compounds :

- (i) 2, 4-dinitrofluorobenzene (DNFB)
- (ii) Barium hydroxide
- (iii) Lithium aluminium hydride
- (ब)  $\alpha$ -एमीनो अम्ल क्या हैं ? अर्लनमेयर ऐजलेक्टॉन संश्लेषण द्वारा फेनिल एलेनिन आप कैसे बनायेंगे ?

What are  $\alpha$ -amino acids ? How will you synthesise phenyl alanine by Erlenmeyer Azalactone synthesis ?

Roll No. ....

**BD-2707**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

**CHEMISTRY**

Paper Third

**(Physical Chemistry)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 34*

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए।

Attempt all the *five* questions. Attempt *one* question from each Unit.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) H-H बन्ध की बन्धन ऊर्जा 103 कि. कै. प्रति मोल है। हाइड्रोजन के एक अणु को तोड़ने के लिए ऊर्जा की गणना कीजिए। 1

Bond energy of H-H bond is 103 kcal per mole. Calculate energy to break one molecule of hydrogen.

- (ब) व्युत्क्रमण ताप पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। व्युत्क्रमण ताप की गणना कीजिए : 3

$$a = 1.39 \text{ atm lit}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$b = 3.92 \text{ lit mol}^{-1}$$

$$R = 0.082 \text{ lit atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Write a short note on inversion temperature.  
Calculate inversion temperature :

$$a = 1.39 \text{ atm lit}^2 \text{ mol}^{-2}$$

$$b = 3.92 \text{ lit mol}^{-1}$$

$$R = 0.082 \text{ lit atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

- (स) जूल-थॉमसन प्रयोग व जूल-थॉमसन गुणांक का वर्णन कीजिए।

Describe Joule-Thomson experiment and Joule-Thomson coefficient.

अथवा

(Or)

- (अ) गहन व विस्तीर्ण गुण की परिभाषा लिखिए।

Write definition of intensive and extensive property.

- (ब) आदर्श गैस के समतापी उत्क्रमणीय प्रसार के लिए

$$W = nRT \ln \frac{P_1}{P_2} \text{ सिद्ध कीजिए। } P_1 \text{ व } P_2 \text{ प्रारम्भिक व}$$

अंतिम अवस्था में गैस का दाब है।

For isothermal reversible expansion of an ideal gas, prove that :

$$W = nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$$

where  $P_1$  and  $P_2$  are pressure of gas in initial and final state.

- (स) सम्भवन की ऐन्थैल्पी की परिभाषा लिखिए। एथिल एल्कोहॉल की दहन की ऐन्थैल्पी  $-330$  कि. कै. है।  $\text{CO}_2$  व  $\text{H}_2\text{O}$  की सम्भवन की ऐन्थैल्पी क्रमशः  $-94$  कि. कै. और  $-69$  कि. कै. है। एथिल एल्कोहॉल की सम्भवन की ऐन्थैल्पी ज्ञात कीजिए।



Write definition of enthalpy of formation. Enthalpy of combustion of ethyl alcohol is  $-330$  kcal. Enthalpy of formation of  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  is  $-94$  and  $-69$  kcal respectively. Calculate enthalpy of formation of ethyl alcohol.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए  $\Delta S_{\text{तन्त्र}} + \Delta S_{\text{धिराव}}$  का मान क्या होता है ? 1

What is the value of  $\Delta S_{\text{system}} + \Delta S_{\text{surrounding}}$  for a reversible process ?

- (ब) कार्नो चक्र का एक नामांकित चित्र बनाकर प्रथम व द्वितीय पद का वर्णन कीजिए। 3

Draw a labelled diagram of Carnot cycle and describe first and second step of it.

- (स) सिद्ध कीजिए कि : 3

$$\Delta S = 2.303 n \left[ C_v \log \frac{T_2}{T_1} + R \log \frac{V_2}{V_1} \right]$$

Prove that :

$$\Delta S = 2.303 n \left[ C_v \log \frac{T_2}{T_1} + R \log \frac{V_2}{V_1} \right]$$

अथवा

(Or)

- (अ) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की एक परिभाषा लिखिए। 1

Write *one* definition of Second Law of Thermodynamics.

- (ब) कार्नो प्रमेय का वर्णन कीजिए। 3

Describe Carnot theorem.

- (स) 2 मोल आदर्श गैस जिसका आयतन 50 लीटर तथा ताप  $27^{\circ}\text{C}$  है, को  $127^{\circ}\text{C}$  तक गर्म करने पर आयतन 100 लीटर हो जाता है। गैस की एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। गैस की  $C_v = 8$  कै. प्रति मोल<sup>1</sup> डिग्री<sup>1</sup> है। 3

2 mole ideal gas whose volume is 50 litre and temperature is  $27^{\circ}\text{C}$ , heated upto  $127^{\circ}\text{C}$ , then its volume becomes 100 litre. Calculate entropy change of gas.  $C_v$  for gas is  $8 \text{ cal mol}^{-1} \text{ deg}^{-1}$ .

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. (अ) दो घटक तन्त्र के प्रावस्था आरेख में क्षेत्रफल के लिए स्वतन्त्रता की कोटि का मान क्या होता है ? 1

In phase diagram of component system what is the value of degree of freedom for area ?

- (ब) लेड-सिल्वर तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर, अर्जेंटीफेरस लेड के विरजतीकरण को समझाइए। 3

Draw phase diagram of lead and silver system and explain desilverisation of argentiferous lead.

- (स) वितरण नियम के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए। 3

Describe applications of distribution law.

अथवा

(Or)

- (अ) प्रावस्था की परिभाषा लिखिए। 1

Write definition of phase.

- (ब) मैग्नीशियम जिंक तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर सर्वांगसम बिन्दु को समझाइए। 4

Draw phase diagram of magnesium zinc system and explain congruent point.

- (स) जिओट्रॉपिक व एजियोट्रॉपिक मिश्रण क्या है ? 2

What is zeotropic and azeotropic mixture ?

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए। 1

Write definition of specific conductance.

- (ब) सेल स्थिरांक क्या है ? किसी सेल का स्थिरांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? 3

What is cell constant ? How is cell constant determined ?

- (स) प्रबल क्षार-प्रबल अम्ल तथा प्रबल क्षार-दुर्बल अम्ल के चालकता मूलक अनुमापन को सचित्र समझाइए। 3

Explain conductometric titration of strong base-strong acid and strong base-weak acid with diagram.

अथवा

(Or)

- (अ) तनु करने पर किसी आयन के अभिगमनांक में क्या परिवर्तन होता है ? 1

What is the change in transport number of an ion after dilution ?



(ब) प्रबल विद्युत अपघट्य के लिए डिबाई-हकल सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। 3

Describe Debye-Huckel theory for strong electrolyte. 3

(स)  $\frac{N}{20}$  विलयन की तुल्यांकी चालकता 10.0 मोज है। यदि विलयन की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता 250 मोज हो, तो आयनन स्थिरांक की गणना कीजिए। 3

Equivalent conductance of  $\frac{N}{20}$  solution is 10.0

mhos. If equivalent conductance of solution is 250 mhos at infinite dilution, calculate ionisation constant.

### इकाई—5

#### (UNIT—5)

5. (अ) डेनियल सेल में कौन-सी धातु कैथोड का कार्य करती है ? 1

Which metal acts as cathode in Daniel cell ?

(ब) सेल के विद्युत वाहक बल के लिए नर्स्ट समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3

Derive Nernst's equation for electromotive force of a cell.

(स) संक्षारण को रोकने या कम करने की विधियों का वर्णन कीजिए। 2

Describe methods of combating corrosion.

अथवा

(Or)

(अ) धातु-धातु आयन इलेक्ट्रोड का एक उदाहरण लिखिए। 1

Write an example of metal-metal ion electrode.

- (ब) 90% आयनित अम्ल के 0.01 N विलयन के pH की गणना कीजिए। 2

Calculate pH of 0.01 N acid which is 90% ionised.

- (स) सान्द्रता सेल क्या है ? अभिगमन रहित सान्द्रता सेल के लिए e. m. f. का मान ज्ञात कीजिए। 3

What is concentration cell ? Determine e. m. f. of concentration cell without transference.



Roll No. ....

**BD-2703**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

PHYSICS

Paper First

**(Thermodynamics, Kinetic Theory and Statistical 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. (अ) उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रम में एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। 5

Calculate the change in entropy in reversible and irreversible processes.

- (ब) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के क्लासियस व केल्विन-प्लांक के कथनों को लिखिए और सिद्ध कीजिए कि ये परस्पर तुल्य हैं। 5

Give Clausius and Kelvin-Planck's statements of Second Law of Thermodynamics and show that they are equivalent to each other.

अथवा

(Or)

- (अ) कार्नो का प्रमेय लिखिए तथा उसे सिद्ध कीजिए। 7

State and prove Carnot's theorem.

- (ब) 0°C वाले 27.3 किलोग्राम बर्फ को 0°C वाले पानी में पिघलने पर एण्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए।

(बर्फ की गलन की गुप्त ऊष्मा 80 कैलोरी/ग्राम)। 3

Calculate the change in entropy of 27.3 kilogram ice at 0°C when melted into 0°C water.

(Latent heat for melting of ice is 80 cal/gm).

इकाई—2

(UNIT—2)

2. जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है ? मैक्सवेल सम्बन्धों का उपयोग करते हुए वास्तविक गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। विभिन्न गैसों के लिए इसे समझाइए। 10

What is Joule-Thomson's effect ? Obtain expression for Joule-Thomson coefficient for real gas using Maxwell's relations. Explain it for different gases.

अथवा

(Or)

- (अ) हेल्महोल्ट्ज फलन को समझाइए व इसकी सहायता से ऊष्मागतिक सम्बन्ध :

$$\left( \frac{\partial S}{\partial V} \right)_T = \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$$

का निगमन कीजिए।

Explain Helmholtz function and use it to deduce the thermodynamic relation :

$$\left( \frac{\partial S}{\partial V} \right)_T = \left( \frac{\partial P}{\partial T} \right)_V$$

- (ब) 10 सेमी. पारा दाब परिवर्तन के लिए पानी के क्वथनांक में परिवर्तन ज्ञात कीजिए। ( $L = 536$  कैलोरी/ग्राम, एक ग्राम पानी का  $100^\circ\text{C}$  पर आयतन 1 घन सेमी. तथा एक ग्राम वाष्प का  $100^\circ\text{C}$  पर आयतन 1600 घन सेमी. है)। 5

Calculate the change of boiling point of water corresponding to a change of pressure by 10 cm Hg. ( $L = 536$  calories/gm, volume of 1 gm of water at  $100^\circ\text{C}$  is 1 c. c. and volume of 1 gm of water vapour at  $100^\circ\text{C}$  is 1600 c. c.).

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) किसी गैस के लिए मैक्सवेल-बोल्जमान का आण्विक चालों के वितरण का नियम सिद्ध कीजिए। 5

Derive Maxwell-Boltzmann's law of distribution of molecular speeds of a gas.

- (ब) उक्त नियम की सहायता से सर्वाधिक प्रसंभाव्य चाल तथा वर्ग माध्य मूल चाल की गणना कीजिए। 5

With the help of this law calculate the most probable speed and root mean square speed.

अथवा

(Or)

अधिगमन परिघटना क्या है ? यह कैसे घटित होती है ? एक गैस के लिए श्यानता गुणांक के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए। इसके तापमान एवं दाब के सापेक्ष विचरण की चर्चा कीजिए। 10

What is transport phenomenon ? How does it arise ? Derive an expression for the coefficient of viscosity of a gas. Discuss its temperature and pressure dependence.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 5

State and prove the law of equipartition of energy.

- (ब) सांख्यिकीय यांत्रिकी के अनुसार दो केनोनिकल निकाय के ऊष्मीय सन्तुलन से आप क्या समझते हैं ?  $\beta$ -पैरामीटर के आधार पर समझाइए। 5

What do you mean by thermal equilibrium of two canonical systems in statistical mechanics ? Explain on the basis of  $\beta$ -parameter.

अथवा

(Or)

- (अ) एण्ट्रॉपी  $S$  व ऊष्मागतिक प्रायिकता  $W$  में सम्बन्ध  $S = K \log_e W$  प्राप्त कीजिए। इस समीकरण का भौतिक महत्व समझाइए। 5

Deduce the relationship  $S = K \log_e W$  where  $S$  is the entropy,  $W$  is the thermodynamic probability. Explain the physical significance of the equation.

- (ब) बोल्ट्जमान-कैनोनिकल नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 5

State and prove Boltzmann-Canonical law.



इकाई—5

(UNIT—5)

- (अ) बोस-आइन्स्टाइन सांख्यिकी की मूलभूत अभिधारणाएँ क्या हैं तथा इसके लिए वितरण नियम स्थापित कीजिए। 7

State the basic assumptions of Bose-Einstein statistics and hence deduce the distribution law for it.

- (ब) निम्नलिखित में से बोसॉन तथा फर्मीऑन चुनिए : 3

- (i)  $\alpha$ -कण  
 (ii)  ${}^2\text{He}^3$   
 (iii) हाइड्रोजन अणु  
 (iv)  ${}^6_3\text{Li}^+$  आयन

Select the Bosons and Fermions from the following particles :

- (i)  $\alpha$ -particle  
 (ii)  ${}^2\text{He}^3$   
 (iii) Hydrogen molecule  
 (iv)  ${}^6_3\text{Li}^+$  ion

अथवा

(Or)

कैनोनिकल एन्सेम्बल के संगत विभाजक फलन से फर्मी-डिराक सांख्यिकी के वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए। 10

Derive expression for Fermi-Dirac distribution law from corresponding partition function of a canonical ensemble.



Roll No. ....

# BD-2704

## B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

### PHYSICS

#### Paper Second

#### (Waves, Acoustics and Optics)

*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) एक तरल माध्यम में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल के लिए एक व्यंजक निगमित कीजिए। 6

Derive an expression for speed of longitudinal waves in a fluid.

- (ब) यदि वायु में 256 हर्ट्ज आवृत्ति तथा  $10^{-3}$  मिमी. आयाम की एक समतल तरंग उत्पन्न की जाती है, तो ऊर्जा घनत्व का मान ज्ञात कीजिए। 4

Obtain the value of energy density, if a plane wave, having frequency 256 Hz and amplitude  $10^{-3}$  mm, is produced in air.

[ 2 ]

BD-27

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) गुरुत्व तरंगें
- (ब) सोनार तन्त्र
- (स) पराश्रव्य तरंगें

Write short notes on the following :

- (a) Gravity waves
- (b) SONAR system
- (c) Ultrasonic waves

इकाई—2

(UNIT—2)

2. लैग्रांज का आवर्धन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Derive expression for Lagrange's magnification. equation

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (अ) गोलीय विपथन
- (ब) अविपथी बिन्दु
- (स) हाइगन्स नेत्रिका

Write short notes on the following :

- (a) Spherical aberration
- (b) Aplanatic points
- (c) Huygens eyepiece

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. फेब्री-पेरो व्यतिकरणमापी की संरचना तथा कार्यविधि की विवेचना कीजिए। माइकेल्सन व्यतिकरणमापी पर इसकी श्रेष्ठता समझाइये।

10

Discuss the construction and working of Fabry-Perot interferometer. Explain its superiority over Michelson's interferometer.

अथवा

(Or)

- बहुल पुंज व्यतिकरण में तीव्रता वितरण को समझाते हुए तीव्रता के लिए निम्नलिखित सूत्र व्युत्पन्न कीजिए :

10

$$I = I_{\max} / (1 + F \sin^2 \phi/2)$$

Explaining the intensity distribution in multiple beam interference, derive the following formula :

$$I = I_{\max} / (1 + F \sin^2 \phi/2)$$

## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. समतल पारगमन विवर्तन ग्रेटिंग से फाउनहॉफर विवर्तन के लिए तीव्रता वितरण का एक व्यंजक प्राप्त कीजिए। इससे मुख्य उच्चिष्ठ, निम्निष्ठ तथा द्वितीयक उच्चिष्ठों के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

10

Derive an expression for intensity distribution due to Fraunhofer's diffraction at a plane diffraction grating. Obtain the conditions for principal maximum, minimum and secondary maxima.

अथवा

(Or)

- (अ) विभेदन सीमा के लिए रेले की कसौटी क्या है ? प्रिज्म की विभेदन क्षमता के लिए एक सूत्र प्राप्त कीजिए। 5

What is Rayleigh criterion for just resolution ? Obtain an expression for resolving power of prism.

- (ब) द्वि-अपवर्तन क्या है ? द्वि-अपवर्तन के लिए हाइगन के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 5

What is double refraction ? Explain Huygens principle for double refraction.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) हीलियम-निऑन लेसर की संरचना एवं कार्यविधि को समझाइये। 7

Explain the construction and working of He-Ne laser.

- (ब) 6600 Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश की 20 तरंगों के लिए कला सम्बद्ध समय ज्ञात कीजिए। 3

Obtain the coherence time for 20 waves of light having 6600 Å wavelength.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 10

- (अ) होलोग्राफी  
(ब) आइन्सटीन के A तथा B गुणांक  
(स) स्पेक्ट्रमी रेखा की शुद्धता

Write short notes on the following :

- (a) Holography  
(b) Einstein's A and B coefficients  
(c) Purity of a spectral line

Roll No. ....

**BD-2713**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

**ZOOLOGY**

**Paper First**

**(Anatomy and Physiology)**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

नोट : (i) 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.

(ii) उत्तर प्रश्नानुसार ही हों। अनावश्यक लेखों पर कोई अंक नहीं दिये जा सकते।

Write the answers as per questions asked. There is no marks on unwanted matter.

(iii) स्पष्ट, पठनीय, संक्षिप्त उत्तर लिखिए।

Answer must be short, neat and legible.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. पक्षियों में वायु कोषों के बारे में चित्रांकन करते हुए वर्णन कीजिए।

10

Describe the air sacs in bird with suitable illustrations.



अथवा

(Or)

- (i) स्तनियों के बाह्य कंकाल का नाम लिखिए। 2  
Name the exoskeleton of mammals.
- (ii) इस बाह्य कंकाल के परिवर्धन का सचित्र वर्णन कीजिए। 8  
Describe with suitable figures its development.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. हृदय के विकास को मछलियों, उभयचर एवं क्रोकोडिलिया में चित्र सहित समझाइए। 10  
Describe the evolution of heart in fish, amphibia and crocodilia with suitable illustrations.

अथवा

(Or)

- कशेरुकी वृक्क के विकास को मछली एवं उभयचर में चित्रांकन सहित समझाइए। 10

Describe the evolution of kidney in fishes and amphibia.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. उभयचर एवं स्तनियों के मस्तिष्क की खड़ी काट का एक नामांकित चित्र बनाइए। 10  
Draw a well labelled diagram of V.S. of brain of an amphibian and a mammal.

अथवा

(Or)

- स्तनियों के अग्नाशय का अनुप्रस्थ-काट का एक नामांकित चित्र बनाइए तथा उन कोशिकाओं के नाम लिखिए जिनसे हॉर्मोन का स्रवण होता है। 10

Draw a well labelled diagram of F. S. of pancreas of mammals and write the name of cells secreting various hormones.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. रक्त का थक्का बनने की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 10

Describe the mechanism of blood coagulation.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : प्रत्येक 5

- (i) क्लोराइड शिफ्ट  
(ii) मुख गुहा में कार्बोहाइड्रेट का पाचन

Write short notes on the following :

- (i) Chloride shift  
(ii) Digestion of carbohydrate in oral cavity

इकाई—5

(UNIT—5)

5. नेफ्रॉन की कार्यिकी का सचित्र विवरण दीजिए। 10

Describe the physiology of nephron with suitable illustrations.

अथवा

(Or)

मध्य कर्ण तथा अंतः कर्ण की रचना तथा उनके कार्यों का वर्णन कीजिए (शब्द सीमा 500 शब्द)। 10

Describe the structure and functions of middle and internal ear (Word limit 500 words).

Roll No. ....

# BD-2714

## B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

### ZOOLOGY

#### Paper Second

(Vertebrates Endocrinology, Reproductive Biology,  
Behaviour Evolution and Applied 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. विभिन्न प्रकार के हॉर्मोन्स ग्राहियों तथा उनके कार्यों का वर्णन कीजिए।

Give an account of the types of hormone receptors and their function.

अथवा

(Or)

थायरोइड ग्रन्थि की संरचना एवं हॉर्मोन्स का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

Describe in detail the structure and hormones of thyroid gland.

## इकाई—2

## (UNIT—2)

2. रजःस्राव का पूर्ण विवरण दीजिए।

Give complete account of menstruation.

अथवा

(Or)

बाह्य भ्रूणीय झिल्लियों का सचित्र वर्णन कीजिए।

Describe extraembryonic membranes with diagram.

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. लेमार्कवाद पर एक निबन्ध लिखिए।

Write an essay on Lamarckism.

अथवा

(Or)

उत्परिवर्तन किसे कहते हैं ? ह्यूगो डी ब्रीज के उत्परिवर्तन सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

What is mutation ? Describe the mutation theory of Hugo de Vries.

## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. व्यवहारिक नियन्त्रण के प्रमुख हॉर्मोन्स का वर्णन कीजिए।

Describe the important hormones of behavioural regulation.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित को संक्षिप्त में समझाइए :

- (i) नियत क्रिया प्रतिमान
- (ii) अभिप्रेरण की अवधारणा

[ 3 ]

Explain briefly the following :

- (i) Fixed action pattern
- (ii) Concept of Motivation

इकाई—5

(UNIT—5)

5. मछलियों के परिरक्षण का वर्णन कीजिए।

Describe fish preservation.

अथवा

(Or)

रेशम उद्योग पर एक निबंध लिखिए।

Write an essay on Sericulture.



Roll No. ....

# BD-2711

## B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

BOTANY

Paper First

(Diversity of Seed Plants and Their Systematics)

*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. अनावृतबीजी के सामान्य लक्षण लिखिए और उनके आर्थिक महत्त्व को बताइये।

Write general characters of gymnosperms and write about the economic importance of gymnosperm.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) विषमबीजाणुकता एवं बीजीय स्वभाव

[ 2 ]

BD-271

- (ii) आवृतबीजी जीवाश्म
- (iii) सिनोजोइक इरा
- (iv) सायकेडिओडिया

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

- (i) Heterospory and seed habit
- (ii) Fossil angiosperm
- (iii) Cenozoic era
- (iv) Cycadeoidea

इकाई—2

(UNIT—2)

2. पाइनस के जीवन चक्र का वर्णन चित्रों सहित कीजिए।

Describe the life cycle of Pinus with the help of diagram.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) सायकस की कोरोलोइड जड़
- (ii) बहुभ्रूणीयता
- (iii) सायकस लीफलेट
- (iv) इफेड्रा का नर गेमिटोफाइट

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

- (i) Corolloid root of Cycas
- (ii) Polyembryony
- (iii) Cycas leaflet
- (iv) Male gametophyte of Ephedra

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. आवृतबीजियों की उत्पत्ति का सचित्र वर्णन कीजिए।

Explain the origin of angiosperm with well labelled diagram.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

- (i) द्विपद नामकरण
- (ii) कैटोनेलियन-आवृतबीजी सिद्धान्त
- (iii) टेक्सोनोमिक कुंजी
- (iv) कोनीफर-अमेन्टीफेरी सिद्धान्त

Write short notes on any two of the following :

- (i) Binomial nomenclature
- (ii) Caytonalian-angiosperm theory
- (iii) Taxonomic key
- (iv) Conifer-amentiferae theory

## इकाई—4

## (UNIT—4)

4. बेन्थम एवं हुकर के एंजियोस्पर्म के वर्गीकरण की रूपरेखा का वर्णन कीजिए।

Describe the outline classification of angiosperm by Bentham and Hooker.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) एंगलर एवं प्रांटल की वर्गीकरण प्रणाली
- (ii) पादपरसायन का वर्गिकी से सम्बन्ध
- (iii) ओमेगा वर्गिकी
- (iv) आंकिक वर्गिकी

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

- (i) Engler and Prantl system of classification
- (ii) Phytochemistry in relation to taxonomy
- (iii) Omega taxonomy
- (iv) Numerical taxonomy

इकाई—5

(UNIT—5)

5. पोएसी अथवा मालवेसी कुल का सचित्र वर्णन करते हुए, आर्थिक महत्व के पाँच पौधों के बारे में बताइये।

Describing the family Poaceae or Malvaceae in detail with suitable diagram, write about *five* economic important plants of the family described.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) पोलिनियम
- (ii) सियाथियम पुष्पक्रम
- (iii) वर्टीसिलास्टर पुष्पक्रम
- (iv) वेक्सीलरी पुष्पक्रम

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

- (i) Pollinium
- (ii) Cyathium inflorescence
- (iii) Verticillaster inflorescence
- (iv) Vexillary inflorescence

Roll No. ....

**BD-2712**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

**BOTANY**

**Paper Seond**

**(Structure, Development and Reproduction  
in Flowering 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. पुष्पीय पादप की आधारीय दैहिक रूपरेखा पर एक निबन्ध लिखिए।

Write an essay on basic body plan of a flowering plant.

**अथवा**

*(Or)*

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) पादप विविधता  
(ii) कीटभक्षी पौधे



Write notes on the following :

- (i) Plant Diversity
- (ii) Insectivorous plants

इकाई—2

(UNIT—2)

परिचर्म से आप क्या समझते हैं ? परिचर्म के घटक एवं उनके निर्माण की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

What do you understand by Periderm ? Describe the component and process of formation of Periderm.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) रसकाष्ठ एवं अन्तःकाष्ठ
- (ii) एकबीजपत्री तने की आन्तरिक संरचना

Write notes on the following :

- (i) Sapwood and Heartwood
- (ii) Anatomy of monocot stem

इकाई—3

(UNIT—3)

3. मूसला जड़ों में भोजन संग्रहण के कारण पाये जाने वाले रूपान्तरणों को चित्र सहित समझाइए।

Describe the various modifications of tap roots for food storage with diagrams.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) पर्ण विन्यास
- (ii) पत्ती की आन्तरिक संरचना

Write notes on the following :

- (i) Phyllotaxy
- (ii) Internal structure of leaf

इकाई—4

(UNIT—4)

4. विभिन्न प्रकार के भ्रूणपोषों के परिवर्धन एवं उसके महत्व का वर्णन कीजिए।

Describe the different kinds of endosperms development and their significance.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) द्विनिषेचन एवं उसका महत्व
- (ii) परागण

Write notes on the following :

- (i) Double fertilization and its significance
- (ii) Pollination

इकाई—5

(UNIT—5)

5. वर्धी प्रसारण की विधियों का वर्णन कीजिए एवं इनके महत्व को लिखिए।

Describe different methods of vegetative propagation and explain its significance.

[4]

BD-271227

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) बीज प्रकीर्णन

(ii) बीज प्रसुप्ति

Write notes on the following :

(i) Seed dispersal

(ii) Seed dormancy

BD-2712

6700

Roll No. ....

# BD-2708

## B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

### MATHEMATICS

#### Paper First

#### (Advanced Calculus)

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)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \{(m+1)(m+2)\dots(m+n)\}^{\frac{1}{n}}$  का मान ज्ञात कीजिए, जहाँ  $m$  एक स्थिर संख्या है।

Find the value of

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \{(m+1)(m+2)\dots(m+n)\}^{\frac{1}{n}}$$

where  $m$  is a fixed number.

- (ब) निम्नलिखित श्रेणी के अभिसरण या अपसरण का परीक्षण कीजिए :

$$x + \frac{2^2 x^2}{\underline{2}} + \frac{3^3 x^3}{\underline{3}} + \frac{4^4 x^4}{\underline{4}} + \frac{5^5 x^5}{\underline{5}} + \dots, x > 0$$

Test the convergence or divergence of the following series :

$$x + \frac{2^2 x^2}{\underline{2}} + \frac{3^3 x^3}{\underline{3}} + \frac{4^4 x^4}{\underline{4}} + \frac{5^5 x^5}{\underline{5}} + \dots, x > 0$$

- (स) दर्शाइये कि श्रेणी  $\sum (-1)^n \left\{ \sqrt{n^2 + 1} - n \right\}$  प्रतिबन्धी अभिसारी है।

Show that the series  $\sum (-1)^n \left\{ \sqrt{n^2 + 1} - n \right\}$  is conditional convergent.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) निम्नलिखित फलन  $f(x)$  के  $x = 0$  पर सांतत्य का परीक्षण कीजिए :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x + 4 \tan x}{x} & , x \neq 0 \\ k & , x = 0 \end{cases}$$

Test the following function for continuity at  $x = 0$  :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x + 4 \tan x}{x} & , x \neq 0 \\ k & , x = 0 \end{cases}$$



- (ब) मध्यमान प्रमेय की सहायता से सिद्ध कीजिए कि यदि  $x > 0$  हो, तो :

$$\log_{10}(1+x) = \frac{x \log_{10} e}{1+\theta x}$$

जहाँ  $0 < \theta < 1$ ।

If  $x > 0$ , then show by mean value theorem, that :

$$\log_{10}(1+x) = \frac{x \log_{10} e}{1+\theta x}$$

where  $0 < \theta < 1$ .

- (स) मान लीजिए कि  $f(x, y) = x^2 - 3xy + 2y^2$ । मध्यमान प्रमेय से आंशिक अवकलजों के द्वारा अन्तर  $f(1, 2) - f(2, -1)$  को व्यक्त कीजिए।  $\theta$  की गणना कीजिए तथा परीक्षण कीजिए कि यह 0 और 1 के बीच स्थित है।

Let  $f(x, y) = x^2 - 3xy + 2y^2$ . Use mean value theorem to express the difference  $f(1, 2) - f(2, -1)$  by partial derivatives. Compute  $\theta$  and check that it is between 0 and 1.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) यदि  $u = f(y-z, z-x, x-y)$ , तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = 0.$$

If  $u = f(y-z, z-x, x-y)$ , then prove that :

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = 0.$$

(ब) यदि  $y_1 = \cos x_1$ ,  $y_2 = \sin x_1 \cos x_2$   
 $y_3 = \sin x_1 \sin x_2 \cos x_3$ , तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{\partial(y_1, y_2, y_3)}{\partial(x_1, x_2, x_3)} = -\sin^3 x_1 \sin^2 x_2 \sin x_3$$

If  $y_1 = \cos x_1$ ,  $y_2 = \sin x_1 \cos x_2$  and  
 $y_3 = \sin x_1 \sin x_2 \cos x_3$ , then prove that :

$$\frac{\partial(y_1, y_2, y_3)}{\partial(x_1, x_2, x_3)} = -\sin^3 x_1 \sin^2 x_2 \sin x_3$$

(स) फलन  $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$  का  $(x - 2)$  और  $(y - 3)$  के घातों में प्रसार कीजिए।

Expand the function  $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$  in powers of  $(x - 2)$  and  $(y - 3)$ .

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) वक्र कुल  $\sqrt{\frac{x}{a}} + \sqrt{\frac{y}{b}} = 1$  का अन्वालोप ज्ञात कीजिए जबकि  $ab = c^2$ , जहाँ  $a$  और  $b$  प्राचल हैं तथा  $c$  कोई अचर है।

Find the envelope of the family of curves  $\sqrt{\frac{x}{a}} + \sqrt{\frac{y}{b}} = 1$  when  $ab = c^2$ , where  $a$  and  $b$  are parameters and  $c$  is any constant.

(ब) दर्शाइये कि एक चक्रज का केन्द्रज एक अन्य चक्रज होता है।

Show that evolute of any cycloid is another cycloid.

- (स) एक समतल त्रिभुज में  $u = \cos A \cos B \cos C$  का उच्चिष्ठ मान ज्ञात कीजिए।

In a plane triangle, find the maximum value of  $u = \cos A \cos B \cos C$ .

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) सिद्ध कीजिए कि :

$$\int_0^{\infty} \frac{x^c}{c^x} dx = \frac{\Gamma(c+1)}{(\log c)^{c+1}}, c > 1.$$

Prove that :

$$\int_0^{\infty} \frac{x^c}{c^x} dx = \frac{\Gamma(c+1)}{(\log c)^{c+1}}, c > 1.$$

- (ब) रेखा  $y = x$  और परवलय  $y = 4x - x^2$  से परिबद्ध समतल के भाग R पर  $\iint_R y dx dy$  का मान निकालिये।

Evaluate  $\iint_R y dx dy$  over the part R of the plane bounded by the line  $y = x$  and the parabola  $y = 4x - x^2$ .

- (स) द्विशः समाकल के समाकलन का क्रम बदलिये :

$$I = \int_0^1 \int_y^1 x^2 \cos(x^2 - xy) dy dx$$

और अतः मूल्यांकन कीजिए।

Change the order of integration in the double integral :

$$I = \int_0^1 \int_y^1 x^2 \cos(x^2 - xy) dy dx$$

and hence evaluate it.

Roll No. ....

**BD-2709**

**B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018**

**MATHEMATICS**

**Paper Second**

**(Differential Equations)**

*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 of each Unit. All questions carry equal marks.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) घात श्रेणी विधि से हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0.$$

Solve by Power series method :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0.$$

**P. T. O.**



(ब) सिद्ध कीजिए कि :

$$(i) J_{\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot \sin x$$

$$(ii) J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot \cos x$$

Prove that :

$$(i) J_{\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot \sin x$$

$$(ii) J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cdot \cos x$$

(स) निम्नलिखित स्टर्म-ल्यूविल समस्या के सभी आइगेन मानों और आइगेन फलनों को ज्ञात कीजिए :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \lambda y = 0, y(0) = 0, y(z) = 0$$

Find all eigen values and eigen functions of the following Sturm-Liouville problem :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \lambda y = 0, y(0) = 0, y(z) = 0$$

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) मान ज्ञात कीजिए :

$$L\{t^3 \cos t\}$$

Find the value of :

$$L\{t^3 \cos t\}$$



(ब) हैविसाइड प्रसार सूत्र का प्रयोग करके ज्ञात कीजिए :

$$L^{-1} \left\{ \frac{P^2 - 6}{P^3 + 4P^2 + 3P} \right\}$$

Using Heaviside's expansion formula find :

$$L^{-1} \left\{ \frac{P^2 - 6}{P^3 + 4P^2 + 3P} \right\}$$

(स) हल कीजिए :

$$(D^2 + 9)y = \cos 2t$$

$$\text{यदि } y(0) = 1, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1 \mid$$

Solve :

$$(D^2 + 9)y = \cos 2t$$

$$\text{If } y(0) = 1, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1.$$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) हल कीजिए :

$$x^2 p + y^2 q = z^2$$

Solve :

$$x^2 p + y^2 q = z^2$$

(ब) चारपिट विधि से पूर्ण हल कीजिए :

$$z = px + qy + p^2 + q^2$$

Solve by Charpit's method :

$$z = px + qy + p^2 + q^2$$

[4]

(स) सम्बन्ध  $z = y^2 + 2f\left(\frac{1}{x} + \log y\right)$  से स्वेच्छ फलन  $f$  का विलोपन कीजिए।

Eliminate the arbitrary function  $f$  from the relation

$$z = y^2 + 2f\left(\frac{1}{x} + \log y\right).$$

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) समीकरण

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$$

का वर्गीकरण कीजिए और हल कीजिए।

Classify and solve the equation :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0.$$

(ब) हल कीजिए :

$$(D^2 - 2DD' + D'^2)z = 12xy$$

Solve :

$$(D^2 - 2DD' + D'^2)z = 12xy$$

(स) हल कीजिए :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = xy$$

Solve :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = xy$$

इकाई-5  
(UNIT-5)

5. (अ) फलनक  $I[y(x)] = \int_0^1 (xy + y^2 - 2y^2 y') dx$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y(1) = 2$  के एक चरम मान के लिए परीक्षण कीजिए।

Test for an extremum the functional

$$I[y(x)] = \int_0^1 (xy + y^2 - 2y^2 y') dx, y(0) = 1, y(1) = 2.$$

- (ब) बिन्दु A (1, 0) और दीर्घवृत्त  $4x^2 + 9y^2 = 36$  के बीच की लघुतम दूरी ज्ञात कीजिए।

Find the shortest distance between the ellipse  $4x^2 + 9y^2 = 36$  and the point A (1, 0).

- (स) मान लीजिए एक फलनक  $I[y(x)]$  वर्ग  $C^1[0,1]$  पर निम्नांकित रूप में परिभाषित है :

$$I[y(x)] = \int_0^1 \sqrt{1 + [y'(x)]^2} dx$$

सिद्ध कीजिए कि  $I[1] = 1$ ,  $I[x] = \sqrt{2}$  तथा

$$I[x^2] = \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{4} \sinh^{-1} 2$$

Let a functional  $I[y(x)]$  defined on the class  $C^1[0,1]$  be given by :

$$I[y(x)] = \int_0^1 \sqrt{1 + [y'(x)]^2} dx$$

Prove that  $I[1] = 1$ ,  $I[x] = \sqrt{2}$  and

$$I[x^2] = \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{4} \sinh^{-1} 2.$$

# BD-2710

## B. Sc. (Part II) EXAMINATION, 2018

### MATHEMATICS

#### Paper Third

#### (Mechanics)

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 50*

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

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

#### इकाई—1

#### (UNIT—1)

1. (अ) दृढ़ पिण्ड की साम्यावस्था के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए जबकि पिण्ड के विभिन्न बिन्दुओं पर समतलीय बलों का एक निकाय क्रियाशील है।

Find the necessary condition for equilibrium of the rigid body subjected by a system of coplanar forces acting at different points of the body.

- (ब) लम्बाई  $l$  के एक सभाग चैन को समान क्षैतिज रेखा में दो बिन्दुओं  $A$  तथा  $B$  से इस प्रकार लटकाया गया है कि

प्रत्येक अन्तस्थ तनाव निम्नतम बिन्दु के तनाव का  $n$  गुना है। दर्शाइये कि विस्तृति AB अवश्य ही

$$\frac{1}{\sqrt{n^2-1}} \log \left[ n + \sqrt{n^2-1} \right] \text{ है।}$$

A uniform chain of length  $l$  is to be suspended from two points A and B in the same horizontal line so that either terminal tension is  $n$  times that at the lowest point. Show that the span AB must be

$$\frac{1}{\sqrt{n^2-1}} \log \left[ n + \sqrt{n^2-1} \right].$$

(स) सामान्य केटेनरी का कार्तीय समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the Cartesian equation of the common catenary.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) समतल  $lx + my + nz = 1$  की शून्य विक्षेप स्थिति ज्ञात कीजिए।

Find the null point of the plane  $lx + my + nz = 1$ .

(ब) प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए कि सरल रेखा :

$$\frac{x-f}{l} = \frac{y-g}{m} = \frac{z-h}{n}$$

बलों के निकाय (X, Y, Z, L, M, N) के लिए एक शून्य रेखा हो सकती है।

Find the condition that the straight line

$$\frac{x-f}{l} = \frac{y-g}{m} = \frac{z-h}{n}$$

may be a null line for the system of forces (X, Y, Z, L, M, N).



- (स) किसी दिये गये बल-निकाय के केन्द्रीय अक्ष का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the equation of the central axis of any given system of forces.

## इकाई—3

## (UNIT—3)

3. (अ) एक कण एकसमान कोण सर्पिल  $r = ae^{M\theta}$  पर अचर वेग से गतिमान है। ध्रुवान्तर रेखा और उसके लम्ब रूप दिशा में वेग और त्वरण के घटकों को ज्ञात कीजिए।

A particle describes an equiangular spiral  $r = ae^{M\theta}$  with a constant velocity. Find the components of velocity and acceleration along the radius vector and perpendicular to it.

- (ब) किसी कण के त्रिज्य अनुप्रस्थ वेग  $\lambda r$  तथा  $\mu\theta$  हैं। बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि उसके त्रिज्य और अनुप्रस्थ त्वरण क्रमशः  $\lambda^2 r - \frac{\mu^2 \theta^2}{r}$  और

$$\mu\theta\left(\lambda + \frac{\mu}{r}\right) \text{ हैं।}$$

The velocities of a particle along and perpendicular to the radius from a fixed origin are  $\lambda r$  and  $\mu\theta$ .

Find the path and show that the acceleration along and perpendicular to the radius vector are

$$\lambda^2 r - \frac{\mu^2 \theta^2}{r} \text{ and } \mu\theta\left(\lambda + \frac{\mu}{r}\right).$$

- (स) एक तोप के गोले का दो भिन्न-भिन्न प्रक्षेप कोणों के लिये एक दिये हुए क्षैतिज जल पर एक ही परास  $R$  है। यदि गोलों के दो पथों पर गोले की महत्तम ऊचाइयाँ  $h$  और  $k$  हों, तो सिद्ध कीजिए कि  $R^2 = 16hk$ .

A cannon ball has a range  $R$  on a horizontal plane for two distinct angles of projection. If  $h$  and  $k$  are the greatest heights in the two paths, then prove that  $R^2 = 16 hk$ .

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) एक कण नाभि की ओर दिष्ट एक बल  $\frac{\mu}{(\text{दूरी})^2}$  के अन्तर्गत एक दीर्घवृत्त निर्मित करता है। यदि यह बल केन्द्र से दूरी  $r$  पर एक बिन्दु से वेग  $V$  से प्रक्षिप्त किया गया था, तो दर्शाइये कि इसका आवर्तकाल है :

$$\frac{2\pi}{\sqrt{\mu}} \left( \frac{2}{r} - \frac{V^2}{\mu} \right)^{-3/2}$$

A particle describes an ellipse under a force  $\frac{\mu}{(\text{distance})^2}$  towards the focus. If it was projected with the velocity  $V$  from a point distant  $r$  from the centre of force, show that its periodic time is :

$$\frac{2\pi}{\sqrt{\mu}} \left( \frac{2}{r} - \frac{V^2}{\mu} \right)^{-3/2}$$

- (ब) एक कण आकाश में अचर गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में ऐसे माध्यम में गति करता है जिसके प्रतिरोध बल उसके वेग के समानुपातिक है। कण की गति की विवेचना कीजिए।

The particle falls under gravity (supposed constant) in a resisting medium whose resistance varies at the velocity. Discuss the motion of the particle.

- (स) सूर्य की परिक्रमा करने वाले किसी ग्रह का महत्तम तथा न्यूनतम वेग क्रमशः 30 और 29.2 किमी. प्रति सेकण्ड है। उसकी कक्षा की उत्क्रेन्द्रता ज्ञात कीजिए।

The greatest and least velocities of a certain planet in its orbit round the sun are 30 and 29.2 km/second. Find the eccentricity of the orbit.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) एक कण  $V$  वेग से एक चिकने क्षैतिज समतल पर ऐसे माध्यम में प्रक्षेपित किया जाता है, जिसकी प्रति इकाई पर प्रतिरोध  $k$  है। दर्शाइये कि  $t$  समय के पश्चात् कण का वेग  $v$  और इस समय में चली गई दूरी  $s$  निम्नांकित से दी जाती है :

$$v = Ve^{-kt} \text{ and } s = \frac{V}{k}(1 - e^{-kt}).$$

A particle is projected with velocity  $V$  along a smooth horizontal plane in a resisting medium resistance per unit mass is  $k$ . Show that the velocity  $v$  after a time  $t$  and the distance travelled  $s$  in that time are given by :

$$v = Ve^{-kt} \text{ and } s = \frac{V}{k}(1 - e^{-kt}).$$

- (ब)  $m$  द्रव्यमान के एक कण को गुरुत्वाकर्षण के अधीन ऊपर फेंका गया, तो हवा का प्रतिरोध वेग का  $mk$  गुना है। सिद्ध कीजिए कि कण द्वारा प्राप्त महत्तम ऊँचाई  $\frac{V^2}{9}[\lambda - \log(1 + \lambda)]$  है, जहाँ  $\lambda V$  प्रारंभिक वेग तथा  $V$  कण का अंत्य वेग है।



A particle of mass  $m$  is projected vertically under gravity, the resistance of air along  $mk$  times the velocity. Show that the greatest height attained by the particle is  $\frac{V^2}{g} [\lambda - \log(1 + \lambda)]$ , where  $V$  is the terminal velocity and  $\lambda V$  be the initial velocity of the particle.

- (स) एक कण एक केन्द्रीय त्वरण  $P$  के अन्तर्गत एक माध्यम, जिसका अवरोध  $k$  (वेग)<sup>2</sup> है, गति करता है। दर्शाइये कि इसके पथ का समीकरण है :

$$\frac{d^2 u}{d \theta^2} + u = \frac{P}{h^2 u^2} e^{2ks}$$

जहाँ  $s$  चाप की लम्बाई और बल के केन्द्र के सापेक्ष प्रारंभिक संवेग का आघूर्ण (कोणीय संवेग)  $h$  है।

A particle moves with a central acceleration  $P$  in a medium of which the resistance is  $k$  (velocity)<sup>2</sup>, Show that the equation to its path is :

$$\frac{d^2 u}{d \theta^2} + u = \frac{P}{h^2 u^2} e^{2ks}$$

where  $s$  is the length of the arc described and  $h$  is the initial moment of momentum about the centre of force.