

[2]

Roll No. ....

Total Printed Pages - 4

**F-3681**

**B.Sc. (PART - II) Examination, 2022**

**(New Course)**

**(Foundation Course)**

**Paper First**

**HINDI LANGUAGE**

*Time : Three Hours]*

*[Maximum Marks: 75*

*[Minimum Pass Marks: 26*

**नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**

1. (क) 'चोरी और प्रायश्चित' पाठ का सारांश अपने शब्दों में लिखिए। 7

**अथवा**

महात्मा गांधी 'चोरी और प्रायश्चित' के माध्यम से समाज को क्या संदेश देना चाहते हैं?

**P.T.O.**

- (ख) कार्यालयीन भाषा का अर्थ स्पष्ट करते हुए इसकी उपयोगिता पर प्रकाश डालिए। 8

**अथवा**

मीडिया की भाषा से क्या तात्पर्य है? प्रिंट एवं इलेक्ट्रॉनिक मीडिया की भाषा की विशेषताएँ बताइए।

2. (क) आचार्य नरेन्द्र देव के अनुसार युवकों का समाज में क्या स्थान है? स्पष्ट कीजिए। 7

**अथवा**

युवकों के माध्यम से समाज को नई दिशा किस प्रकार दी जा सकती है? समझाइए।

- (ख) 'मशीनी भाषा' के ऊपर एक सारगर्भित निबंध लिखिए। 8

**अथवा**

वित्त एवं वाणिज्य की भाषा का आशय स्पष्ट करते हुए इस क्षेत्र से संबंधित आठ शब्द लिखिए।

3. (क) 'मातृभूमि' पाठ का सारांश लिखिए। 7

**अथवा**

वासुदेव शरण अग्रवाल रचित 'मातृभूमि' पाठ का उद्देश्य स्पष्ट कीजिए।

**F-3681**

[3]

(ख) संज्ञा की परिभाषा एवं प्रकार लिखते हुए भाववाचक संज्ञा शब्द बनाने की प्रक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए। 8

**अथवा**

क्रिया विशेषण किसे कहते हैं? इसके प्रकारों को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए।

4. (क) डॉ. खूबचंद बघेल के सामाजिक, सांस्कृतिक क्षेत्र में किए गए महत्वपूर्ण कार्यों का परिचय हरि ठाकुर रचित 'डॉ. खूबचंद बघेल' शीर्षक निबंध के आधार पर दीजिए। 7

**अथवा**

'डॉ. खूबचंद बघेल' पाठ का सारांश लिखिए।

(ख) समास का अर्थ बताते हुए इसके भेदों की विवेचना सोदाहरण कीजिए। 8

**अथवा**

संधि की परिभाषा लिखते हुए स्वर संधि के प्रकारों को सोदाहरण समझाइए।

5. (क) 'संभाषण कुशलता' पाठ का सारांश लिखिए। 7

**अथवा**

माधव राव सप्रे ने संभाषण कुशलता को किस प्रकार विश्लेषित किया है?

F-3681

P.T.O.

[4]

(ख) अंग्रेजी के निम्नांकित शब्दों के हिंदी रूप लिखिए - (कोई आठ) 8

1. Advocate General
2. Surveyor
3. Agent
4. Trespasser
5. Treasurer
6. Ambassador
7. Amendment
8. Project officer
9. Anesthesia
10. Meteorologist

**अथवा**

निम्नलिखित संक्षिप्तियों के पूर्ण (मूल) रूप लिखिए-

रा. सो. यो.

वि. वि. अ. आ.

पी. टी. आई.

का. हि. वि. वि.

जे. एन. यू.

पं. र. शु. वि. वि.

डी. लिट.

स. ही. वा. अज्ञेय

F-3681

Roll No. ....

Total Printed Pages - 8

**F - 3682**

**B.Sc. (Part - II) Examination, 2022  
(New/Old Course)  
Foundation Course  
Paper Second  
(English Language)**

*Time : Three Hours]*

*[Maximum Marks:75*

*[Minimum Pass Marks:26*

**Note: Attempt all questions.**

1. Answer only **five** of the following questions. **15**
- A. Why were the discoveries of Darwin not able to make such a turmoil in India?
- B. What is the basic difference between the working of a scientist and that of an ordinary individual?

- C. What had Patanjali to say about the effect of Yoga on human mind?
- D. Why does the agony of plant leave us indifferent?
- E. What did Ramanujan do with the solutions of the exercise he made?
- F. What is information Technology?
- G. Which is the most disturbing aspect of the water pollution problem?
- H. What was the immediate effect of atomic bombing of Hiroshima?
2. A. Read the passage carefully and then answer the following questions: **5**

The most beautiful humming birds are found in the West Indies and South America. The crest of the tiny head of one of these shines like a sparkling crown of coloured light. The shades of colour that adorn its breast are equally brilliant. As the bird flits from one object to another, it looks more like a bright flash of sunlight than it does like a living being. But, you ask, why are they called humming birds? It is because they

[3]

make a soft, humming noise by the rapid motion of their wings - a motion so rapid, that as they fly, you can hardly see that they have wings. One day when walking in the woods, I found the nest of one of the smallest humming birds. It was about half the size of a very small hen and lays egg, and it was attached to a twig no thicker than a steel knitting needle. It seemed to have been made of cotton fibers and was covered with the softest bits of leaf and bark. It had two eggs in it, and each was about as large as a small sugarplum. When you approach the spot where one of these birds has built its nest, it is necessary to be careful. The mother bird will dart at you and try to peck your eyes. Its sharp beak may hurt your eyes most severely and even destroy your sight.

1. What does the head of a humming bird look like?
2. Why are these birds called 'Humming Birds'?
3. With what material the humming bird makes its nest?
4. Why does one cannot see the wings of a humming bird?
5. Give suitable title to the passage.

[4]

2. B. (i) Match the words in column A with their explanations in column B. **5**

A	B
Folly :	A state of great anxiety confusion and uncertainty.
Prolific:	Foolishness
Fatigue:	Increase
Muddled:	In large number
Argument	Tiredness

- (ii) Provide synonyms of the following **(any five)** **5**
- (i) Calamity
  - (ii) Permit
  - (iii) Conquer
  - (iv) Benefit
  - (v) Change
  - (vi) Outstanding
  - (vii) Ancient

[5]

(iii) Use the following phrase in your own sentences

**(any five)**

**5**

- (i) Break out
- (ii) Despite
- (iii) Run over
- (iv) Drop-in
- (v) Take out
- (vi) Look into
- (vii) Pass on

3. Write a report on any one of the following in about 200 words. **10**

- (i) India in 2027.
- (ii) Air pollution: Reasons and Remedies.
- (iii) A fire incident in the chemistry Lab in your college.
- (iv) A trip you Remember to a Museum.

[6]

4. Expand any one of the following : **10**

- (i) Time and Tide wait for none.
- (ii) A Bird in hand is worth two in bush.
- (iii) Where there is a will, there is a way.
- (iv) Every cloud has a silver Lining.

5. Do as directed (any twenty) **20**

A. Insert suitable articles.

- (i) My sister is \_\_\_\_\_ M.A. in English
- (ii) \_\_\_\_\_ United States is against the policy.

B. Use correct form of past tense:

- (iii) He \_\_\_\_\_ (go) to the beach during holiday.
- (iv) We \_\_\_\_\_ (write) the exam when he entered with a knife.

C. Fill in the blanks with right form of pronouns.

- (v) He brought \_\_\_\_\_ (she) a colourful dress.
- (vi) We call \_\_\_\_\_ humans.

[7]

D. Supply the suitable forms of 'Do'.

(vii) How much time \_\_\_\_\_ it require to reach Kerala in a plane?

(viii) \_\_\_\_\_ go near the cage in a zoo.

E. Supply proper form of adverb and Adjective.

(ix) He was clever and he thought \_\_\_\_\_ (quick).

(x) Mahesh looks \_\_\_\_\_ (happy) than before.

F. Correct the sentence.

(xi) Jene was wearing a blue colour dress.

(xii) I am living here since my childhood.

G. Provide a suffix to the following words.

(xiii) Deny

(xiv) Commute

H. Supply suitable modal verbs.

(xv) You \_\_\_\_\_ wear a mask during Covid.  
(compulsion)

(xvi) \_\_\_\_\_ you please put the volume down.  
(request)

[8]

I. Combine the sentence using conditional clause 'If & 'Unless'.

(xvii) (a) She will leave now

(b) she might reach there by evening.

(xviii) (a) You work hard

(b) You will not pass.

J. Insert suitable Prepositions:

(xix) Sit \_\_\_\_\_ the door.

(xx) Dip the coin \_\_\_\_\_ water.

K. Fill in the blank with conjunction :

(xxi) Do the work slowly \_\_\_\_\_ carefully.

(xxii) Nano is a small car \_\_\_\_\_ to be copied by any other company.

L. Change the voice.

(xxiii) She was dismissed from service.

(xxiv) Everyone was surprised by his failure.

[2]

Roll No. ....

Total Printed Pages - 6

**F-3683**

**B.Sc. (Part II) Examination, 2022**

**(New Course)**

**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।

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

**इकाई - 1 / Unit - 1**

1. (A) कार्नो का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 7  
State and prove Carnot's theorem.

- (B) उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए। 3

State necessary conditions for reversible process.

**अथवा / OR**

केल्विन के ऊष्मागतिकी ताप पैमाने की व्युत्पत्ति कीजिए। इस पैमाने में डिग्री के आकार की व्याख्या कीजिए। पैमाने के शून्य की व्याख्या भी कीजिए। 10

Derive Kelvin's thermodynamic scale of temperature. Discuss the size of degree on this scale. Also discuss the zero of the scale.

**इकाई - 2 / Unit - 2**

2. (A) वास्तविक गैस के लिए सिद्ध कीजिए कि 8

$$C_p - C_v = R \left( 1 + \frac{2a}{RTV} \right)$$

जहां प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं।

For real gas, prove that

$$C_p - C_v = R \left( 1 + \frac{2a}{RTV} \right)$$

When symbols have their usual meaning.

**P.T.O.**

**F-3683**

[3]

- (B) एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए। 2  
Define enthalpy.

**अथवा / OR**

कृष्ण पिण्ड विकिरण संबंधी प्लांक का विकिरण नियम निगमित कीजिए तथा इसकी सहायता से वीन तथा रैले-जीन का सूत्र प्राप्त कीजिए। 10

Derive Planck's Radiation law for black body radiation. Obtain Wein's law and Rayleigh-Jeans's law using Planck's law.

**इकाई - 3 / Unit - 3**

3. (A) मैक्सवैल-बोल्ट्जमान का वेग वितरण नियम व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive Maxwell-Boltzman (M-B) velocity distribution law. 7
- (B) किसी गैस के क्रांतिक नियतांक से क्या तात्पर्य है? 3  
What do you mean by critical constants of a gas?

**अथवा / OR**

गैसों में अभिगमन घटनाएं क्या हैं? अनुगति सिद्धांत के

[4]

आधार पर किसी गैस के लिए श्यानता गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए। इस पर ताप तथा दाब के प्रभाव को समझाइए। 10

What are the transport phenomena in gases? Derive expression for coefficient of viscosity on the basis of Kinetic theory of gases. Explain the effect of temperature and pressure on it.

**इकाई - 4 / Unit - 4**

4. (A) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए 6
- (i) प्रतिबंध
  - (ii) सूक्ष्म अवस्थाएँ
  - (iii) ऊष्मागतिक प्रायिकता
- Define the following-
- (i) Constraints
  - (ii) Microstates
  - (iii) Thermodynamic probability
- (B) पूर्व प्रायिकता की समानता के सिद्धान्त को समझाइए। 4

Explain the principle of equal a priori probabilities.



[5]

**अथवा / OR**

एक विमीय सरल आवर्ती दोलित्र के लिए तरंग समीकरण को हल कीजिए तथा प्राप्त ऊर्जा स्तरों की विस्तृत व्याख्या कीजिए

**10**

Solve wave equation for one dimensional simple harmonic oscillator. Hence explain in detail the obtained energy levels.

**इकाई - 5 / Unit - 5**

5. मैक्सवेल-बोल्जमैन सांस्थिकी की मूल अभिकल्पनाएँ लिखिए तथा इसके लिए वितरण नियम स्थापित कीजिए। **10**

State the basic assumptions of Maxwell-Boltzmann statistics and establish its distribution law.

**अथवा / OR**

- (A) धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रान सिद्धांत की फर्मी-डिराक सांस्थिकी द्वारा व्याख्या कीजिए। **8**

Describe theory of free-electrons in metals by Fermi-Dirac Statistics.

[6]

(B) फर्मी ऊर्जा से क्या अभिप्राय है?

**2**

What is meant by Fermi Energy?

[2]

Roll No. ....

Total Printed Pages - 5

**F-3684**

**B.Sc. (Part II) EXAMINATION, 2022**

(New Course)

**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।

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

इकाई - 1 / Unit - 1

1. पराश्रव्य और अवश्रव्य तरंगों के उत्पादन और संसूचन को समझाइये तथा कोई एक अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिये। (10)

Explain the production and detection of ultrasonic and infrasonic waves and describe **any one** application of its.

अथवा

(or)

सोनार तंत्र के सिद्धांत को समझाइये तथा ध्वनि परास की व्याख्या कीजिये। (10)

Explain the principle of sonar system and describe the sound ranging.

इकाई-2

(Unit-2)

2. हाइगेन की नेत्रिका का वर्णन कीजिये तथा इसके प्रधान बिन्दुओं की स्थितियाँ अंकित कीजिये। (10)

Describe the Hygen's eyepiece and indicate its position of cardinal points.

अथवा

(or)

- (a) फर्मेट के चरम पथ सिद्धांत को समझाइये। (7)

Explain the Fermat's Principle of extremum path.

P.T.O.

F-3684

[3]

(b) दो पतले उत्तल लेंस जिनकी फोकस दूरियाँ क्रमशः 5 सेमी तथा 2 सेमी हैं एक ही अक्ष पर 3 सेमी दूरी पर रखे गये हैं। इस लेंस निकाय की फोकस दूरी ज्ञात कीजिये। (3)

Two thin convex lenses of focal lengths 5cm and 2 cm are placed co-axially at a separation of 3 cm. Find the focal length of the system of lenses.

**इकाई-3**

**(Unit-3)**

3. माइकलसन व्यतिकरण मापी का वर्णन कीजिये तथा आवश्यक सिद्धांत एवं चित्र देते हुये समझाइये। (10)

Describe the arrangement of Michelson interferometer and explain with the necessary principle and diagram.

**अथवा**

**(or)**

- (a) बहुल पुंज व्यतिकरण को समझाइये। (5)

Explain the Multiple beam interference.

- (b) रेले अपवर्तनांक कापी का वर्णन कीजिये। (5)

Describe the Rayleigh Refractometer.

[4]

**इकाई-4**

**(Unit-4)**

4. विवर्तन ग्रेटिंग की रचना एवं सिद्धांत को समझाते हुये इसके उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ के लिये सूत्र निगमित कीजिये। (10)

Explain the construction and principle of diffraction grating and hence deduce an expression for its maxima & minima.

**अथवा**

**(or)**

ग्रेटिंग और प्रिज्म की विभेदन क्षमता को समझाते हुये इसके समीकरण को निगमित कीजिये। (10)

Explain the Resolving power of grating and prism and hence deduce its equation.

**इकाई-5**

**(Unit-5)**

- 5.(a) रूबी लेसर की संरचना, सिद्धांत एवं कार्यप्रणाली को समझाइये।(7)

Explain the construction, principle and working of Ruby Laser.

[5]

- (b) कालिका कला संबद्धता को समझाइये। (3)

Explain the Temporal coherence.

**अथवा**

**(or)**

- (a) लेसर प्रक्रिया में ऋणात्मक तापमान स्तर क्या है? इसे समझाइये।

What is negative temperature state in Laser process? Explain it. (7)

- (b)  $5000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य उत्सर्जित करने वाले लेसर की ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिये।

To calculate the energy of laser emitting  $5000 \text{ \AA}$  Wavelength. (3)

[2]

Roll No. .... Total Printed Pages -10

**F-3685**

**B.Sc. (Part - II) Examination, 2022**

**(New Course)**

**CHEMISTRY**

**PAPER FIRST**

**(Inorganic Chemistry)**

*Time : Three Hours]*

*[Maximum Marks:33*

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

**Note :** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

**इकाई - 1 / Unit - 1**

1. (अ) संक्रमण तत्वों में संकुल यौगिक बनाने की क्षमता होती है, क्यों? 2

Transition elements are having ability to form complex compounds, why?

(ब) Hf तथा Zr की आयनिक त्रिज्या लगभग समान होती है, क्यों? 2

Ionic radii of Hf and Zr are approximately same, why?

(स) चुम्बकीय आघूर्ण के केवल चक्रण सूत्र को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए। 2

Explain spin only formula for magnetic moment with suitable examples.

**अथवा / OR**

(अ) निम्नलिखित संक्रमण तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। 2

(i) Cr (z = 24)

(ii) Mo (z = 42)

(iii) Pd (z = 46)

(iv) Os (z = 76)

Write the electronic configuration of following transition elements:

P.T.O.

F-3685

[3]

(i) Cr (z = 24)

(ii) Mo (z = 42)

(iii) Pd (z = 46)

(iv) Os (z = 76)

(ब) संक्रमण तत्वों के उत्प्रेरक गुण की व्याख्या उदाहरण सहित कीजिए। 2

Explain the catalytic property of transition elements with examples.

(स) ऑक्सीकरण अवस्था के सन्दर्भ में 4d एवं 5d तत्वों की तुलना 3d तत्वों के साथ कीजिए। 2

Give comparative treatment of 4d and 5d elements with their 3d analogues with respect to oxidation states.

### इकाई - 2 / Unit - 2

2. (अ) रेडॉक्स विभव को उपयुक्त उदाहरणों के साथ समझाइए। 2

Explain Redox Potential with suitable examples.

(ब) उपसहसंयोजी यौगिक में ज्यामितीय समावयवता को समझाइए। 2

[4]

Explain the geometrical isomerism in coordination compounds.

(स) वर्नर सिद्धान्त के आधार पर  $\text{CoCl}_3$  एवं  $\text{NH}_3$  की अभिक्रिया से उप-सहसंयोजक यौगिकों का बनना समझाइए। 3

Explain the formation of co-ordinate compounds by the reaction of  $\text{CoCl}_3$  and  $\text{NH}_3$  on the basis of Werner's theory.

**अथवा / OR**

(अ) निम्नलिखित में से कौन-सी अभिक्रिया पूर्णता को प्राप्त होगी और कौन-सी नहीं? 2

(i)  $\text{Sn}^{2+}$  यन द्वारा  $\text{Fe}^{3+}$  आयनों का अपयचन

(ii) Sn धातु और  $\text{Pb}^{2+}$  आयनों के मध्य अभिक्रिया

$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+} = 0.15 \text{ V}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$ ,  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$  and  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.126 \text{ V}$

Predict whether the following reaction will proceed to completion or not?

(i) Reduction of  $\text{Fe}^{3+}$  ions by  $\text{Sn}^{2+}$  ion

(ii) Reaction between Sn metal and  $\text{Pb}^{2+}$  ions

$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+} = 0.15 \text{ V}$ ,  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$ ,  $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$  and  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.126 \text{ V}$

[5]

- (ब) तत्वों के निष्कर्षण की उच्च ताप पर रासायनिक अपचयन विधि का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the chemical reduction at high temperature method of extraction of the elements.

- (स) कीलेट यौगिकों को वर्गीकरण उदाहरण सहित लिखिए। 3

Write the classification of chelate compounds with examples.

### इकाई - 3 / Unit - 3

3. (अ) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त के आधार पर  $[Co^{III}F_6]^{3-}$  संकुल आयन की संरचना को समझाइए। 2

Describe the structure of  $[Co^{III}F_6]^{3-}$  complex-ion on the basis of valence bond theory.

- (ब) इलेक्ट्रोन्यूट्रलिटी सिद्धान्त पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write short note on electroneutrality principle.

- (स) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर अष्टफलकीय संकुलों में d-कक्षकों के विपाटन को उचित उदाहरण सहित समझाइए। 3

[6]

Explain with suitable example the splitting of d-orbitals in octahedral complexes on the basis of crystal field theory.

### अथवा / OR

- (अ) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर वाह्य कक्षक संकुल का बनना उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain with suitable example the formation of outer orbital complexes on the basis of valence Bond theory.

- (ब) चतुष्फलकीय संकुलों में d-कक्षकों के विपाटन का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the splitting of d-orbital in tetrahedral complexes.

- (स)  $d^0$  विन्यास के लिए दुर्बल क्षेत्र व प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड की उपस्थिति में क्रिस्टल क्षेत्र स्थायीकरण ऊर्जा की गणना कीजिए। 3

Calculate crystal field stabilisation energy for  $d^0$  configuration in presence of weak field and strong field ligands.

**इकाई - 4 / Unit - 4**

4. (अ) लैन्थेनाइड तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थाओं को समझाइये। उदाहरण भी दीजिए। **2**

Discuss the oxidation states of lanthanide elements. Give examples also.

- (ब) लैन्थेनाइडों के पृथक्करण की आयन विनिमय विधि का वर्णन कीजिए। **2**

Describe the ion-exchange method of separation of lanthanides.

- (स) पश्च एक्टीनाइडों व पश्च लैन्थेनाइडों में समानताओं का वर्णन कीजिए। **2**

Discuss the similarities in later actinides and later lanthanides.

**अथवा / OR**

- (अ) लैन्थेनाइड संकुचन क्या है? उदाहरण सहित समझाइए। **2**

What is lanthanide contraction? Explain with examples.

- (ब) एक्टीनाइडों के ऑक्सीकरण अवस्थाओं की विवेचना कीजिए। **2**

Discuss the oxidation states of actinides.

- (स) यूरेनियम से Np, Pu तथा Am के पृथक्करण की विलायक निष्कर्षण विधि का वर्णन कीजिए। **2**

Discuss the solvent extraction method for separation of Np, Pu and Am from uranium.

**इकाई - 5 / Unit - 5**

5. (अ) लुईस के अम्ल-क्षार संकल्पना को उदाहरण सहित समझाइए। **3**

Discuss the Lewis concept of acid and bases with examples.

- (ब) द्रव अमोनिया में होने वाली निम्न अभिक्रियाओं को समझाइए- **2**

(i) अवक्षेपण

(ii) संकुल बनाना

Explain the following reaction in liquid ammonia:

(i) Precipitation

(ii) Complex formation

- (स) क्या होता है, जब **2**

(i) पोटैशियम ब्रोमाइड को द्रव सल्फर डाईऑक्साइड में



[9]

घोला जाता है।

- (ii) थामोनिल क्लोराइड एवं सीजियम सल्फाइड की अभिक्रिया द्रव सल्फर डाईऑक्साइड में होती है।

What happens, when

- (i) Potassium bromide is dissolved in liquid sulphur dioxide.
- (ii) Theionyl chloride and Cesium sulphide are reacted in liquid sulphur dioxide.

**अथवा / OR**

- (अ) अम्ल और क्षार की लक्स-फ्लड धारणा की विवेचना कीजिए।3

Describe the Lux-Flood concept of acids and bases.

- (ब) द्रव सल्फर डाई ऑक्साइड ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाओं के लिए एक अच्छा विलायक है। उदाहरण सहित समझाइए। 2

Liquid sulphur dioxide is a good solvent for oxidation-reduction reactions. Explain with example.

[10]

- (स) आयनिक द्रव पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

2

Write a short note on ionic liquids.

[2]

Roll No. .... Total Printed Pages - 11

**F - 3686**

**B. Sc. (Part - II) Examination, 2022**

**(New Course)**

**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।

**Note:** Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory.

**इकाई - 1/ Unit - 1**

1. (अ) एल्किल हैलाइड की KOH के साथ अभिक्रिया कहलाती है। 1

- (a) प्रतिस्थापन (b) विलोपन  
(c) योगात्मक (d) समावयवीकरण

The reaction of alkyl halide with KOH is known as-

- (a) Substitution (b) Elimination  
(c) Addition (d) Isomerisation

- (ब) मेथिल ब्रोमाइड की जलीय NaOH के साथ अभिक्रिया की क्रिया विधि दीजिए। 3

Give the mechanism for the reaction of methyl bromide with aqueous NaOH.

- (स) ऐलिल क्लोराइड विनाइल क्लोराइड से अधिक क्रियाशील है, क्यों? समझाइये 3

Explain why allylchloride is more reactive than vinyl chloride.

**अथवा / OR**

- (अ) निम्नलिखित कैसे प्राप्त करेंगे - 3

- (i) बेन्जीन डाइरेजोनियम क्लोराइड से क्लोरो बेन्जीन  
(ii) फिनॉल से क्लोरो बेन्जीन  
(iii) क्लोरो बेन्जीन से डी.डी.टी.

P.T.O.

F - 3686

[3]

How will you obtain the following?

- (i) Chlorobenzene from Benzene-diazeium chloride.
- (ii) Chlorobenzene from phenol
- (iii) D.D.T. from chlorobenzene

(ब) निम्नलिखित को समझाइए- 4

- (i) हुँस डीकर अभिक्रिया
- (ii) बुर्दज- फिटिंग अभिक्रिया

Explain the following -

- (i) Hunsdiecker's reaction
- (ii) Wurtz-Fitting reaction

### इकाई - 2 / Unit - 2

2. (अ) ग्लिसरॉल को  $KHSO_4$  के साथ गर्म करने पर बनता है-1

- (a) ऐक्रोलीन
- (b) डाइऑक्सेन
- (c) फार्मिक अम्ल
- (d) आक्जैलिक अम्ल

Which of the following is formed when Glycerol is heated with  $KHSO_4$  -

[4]

- (a) Acrolein
- (b) Dioxane
- (c) Formic acid
- (d) Oxalic acid

(ब) एथिल ऐल्कोहॉल निम्न से कैसे क्रिया करता है ? 2

- (i) Na
- (ii)  $PCl_5$

How does Ethyl alcohol react with the following?

- (i) Na
- (ii)  $PCl_5$

(स) निम्नलिखित को समझाइए- 4

- (i) विसिनल ग्लाइकॉल का ऑक्सीकरण विखण्डन
- (ii) फिनॉल का अम्लीय स्वभाव

Explain the following-

- (i) Oxidation cleavage of vicinal Glycol
- (ii) Acidic nature of phenol

### अथवा / OR

(अ) ग्लिसरॉल से निम्नलिखित कैसे प्राप्त करोगे? 3

- (i) फार्मिक अम्ल
- (ii) नाइट्रोग्लिसरीन
- (iii) ऐक्रोलीन

[5]

How will you obtain the following from Glycerol?

- (i) Formic acid
- (ii) Nitro Glycerine
- (iii) Acrolein

(ब) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समझाइये ? 4

- (i) रीमर- टीमैन अभिक्रिया
- (ii) गाटरमान संश्लेषण

Explain the following reactions?

- (i) Reimer - Tiemann reaction
- (ii) Gattermann synthesis

### इकाई - 3 / Unit - 3

3. (अ) टॉलेन अभिकर्मक है ? 1

- (a) अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट का विलयन
- (b) सोडियम पोटेशियम टार्टरेट का विलयन
- (c) सोडियम सिट्रेट का विलयन
- (d) कॉपर सल्फेट का विलयन

[6]

Tollen's reagent is-

- (a) Ammonical silver Nitrate solutions
- (b) Sodium potassium Tartarate solutions
- (c) Sodium citrate solution
- (d) Copper sulphate solution

(ब)  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  तथा  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  की आपेक्षिक क्रियाशीलता को समझाइये। 3

Explain the relative reactivity of  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  and  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

(स) क्या होता है जब... 3

- (i) ऐसिटैल्डिहाइड फेहलिंग विलयन के साथ गर्म किया जाता है।
- (ii) फार्मैल्डिहाइड अमोनिया से अभिक्रिया करता है।
- (iii) आइसोप्रोपिल ऐल्कोहॉल की वाष्प को लाल तप्त  $\text{Cu}$  में  $300^\circ\text{C}$  पर प्रवाहित करते हैं।

What happens when -

- (i) Acetaldehyde is heated with Fehling's solution.

[7]

- (ii) Formaldehyde reacts with ammonia.  
(iii) The vapours of Isopropyl alcohol is passed over red hot Cu to about  $300^{\circ}\text{C}$

**अथवा / OR**

(अ) पर्किन अभिक्रिया को क्रियाविधि सहित समझाइये। 3

Explain Perkin's reaction with its mechanism.

(ब) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये? 4

(i) क्लेमेन्सन अपचयन

(ii) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

Write short notes on the following-

(i) Clemmensen's reduction

(i) Rosenmud's reaction

**इकाई - 4 / Unit - 4**

3. (अ) निम्नलिखित में से कौन फेहलिंग विलयन के साथ लाल अवक्षेप देता है। 1

(a) फार्मिक अम्ल (b) ऐसीटिक अम्ल

(c) प्रोपिऑनिक अम्ल (d) ब्यूटेनोइक अम्ल

[8]

Which of the following gives red precipitate with Fehling's solution-

(a) Formic acid (b) Acetic acid

(c) Propionic acid (d) Butanoic acid

(ब) फार्मिक अम्ल ऐसीटिक अम्ल और क्लोरो ऐसीटिक अम्ल की आपेक्षिक प्रबलता को समझाइये ? 2

Explain the relative strength of Formic acid, acetic acid and chloro acetic acid.

(स) निम्नलिखित पर उष्मा का प्रभाव बताइये ? ( केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) 3

(i) सक्सीनिक अम्ल

(ii) मैलोनिक अम्ल

(iii) आक्जैलिक अम्ल

Give the effect of heat on the following ( Give chemical equations only)

(i) Succinic acid

(ii) Malonic acid

(ii) Oxalic acid

[9]

अथवा / OR

(अ) यूरिया की प्रकृति होती है - 1

- (a) उदासीन (b) अम्लीय  
(c) क्षारीय (d) इनमें से कोई नहीं

The nature of Urea is -

- (a) Neutral (b) Acidic  
(c) Basic (d) None of the above

(ब) यूरिया की अनुनादी संरचनाएं लिखिये। 2

Write the resonance structures of Urea.

(स) क्या होता है जब.... 3

- (i) ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड की क्रिया  $PCl_5$  के साथ की जाती है  
(ii) ऐसीटिल क्लोराइड को सोडियम ऐसीटेट के साथ गर्म किया जाता है।  
(iii) ऐसीटामाइड की क्रिया फॉस्फोरस पेन्टा ऑक्साइड के साथ होती है।

[10]

What happens when-

- (i) Acetic anhydride is treated with  $PCl_5$ ,  
(ii) Acetyl chloride is heated with sodium acetate.  
(iii) Acetamide reacts with phosphorus pentaoxide.

इकाई - 5 / Unit - 5

5. (अ) नाइट्रोबेन्जीन के अम्लीय, क्षारीय एवं उदासीन माध्यम में अपचयन को समझाइये। 3

Explain reduction of Nitrobenzene in acidic, alkaline and neutral medium.

(ब) प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक अमीन के पृथक्करण की हॉफमैन विधि लिखिए। 3

Write the Hofmann's method of the separation of primary secondary and Tertiary amine.

अथवा / OR

(अ) एथिल ऐमीन ऐनीलीन की तुलना में प्रबल क्षार है, क्यों? समझाइये 2

Explain why Ethyl amine is stronger base as

[11]

compared to aniline,

(ब) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिये-

4

(i) ग्रेबियल थैलिमाइड अभिक्रिया

(ii) युग्मन अभिक्रिया

Write notes on the following-

(i) Gabriel - phthalimide reaction

(ii) Coupling reaction

Roll No. .... Total Printed Pages - 11

**F-3687****B.Sc. (Part - II) Examination, 2022****(New Course)****CHEMISTRY****PAPER THIRD****(Physical Chemistry)**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks:34

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए।

Note : All questions are compulsory. Attempt one question from each unit.

इकाई - 1 / Unit - 1

1. (अ) निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए:- 2

(i) उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया

(ii) विलगित एवं संवृत निकाय

Differentiate between the following-

(i) Reversible and irreversible process

(ii) Open and closed system

(ब)  $\left[\frac{\partial T}{\partial P}\right]_H = -\frac{1}{C_p} \left[\frac{\partial H}{\partial P}\right]_T$  की व्युत्पत्ति कीजिए। 3Derive the expression  $\left[\frac{\partial T}{\partial P}\right]_H = -\frac{1}{C_p} \left[\frac{\partial H}{\partial P}\right]_T$ 

(स) किरचॉफ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 2

Derive the Kirchoff's equation.

**अथवा / OR**

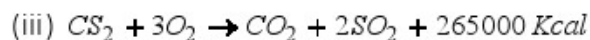
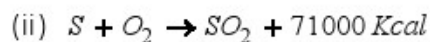
(अ) हेस के नियम को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए। 1

Explain Hess law in brief.

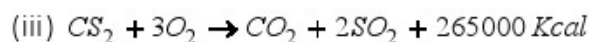
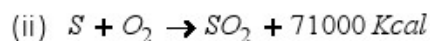
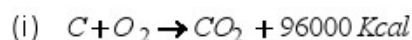
(ब) निम्नलिखित आँकड़ों से  $CS_2$  की संभवन ऊष्मा की गणना कीजिए। 3(i)  $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 96000 \text{ Kcal}$



[3]



Calculate the enthalpy of formation of  $CS_2$  from the following data-



- (स) 16 ग्राम  $O_2$  को  $27^\circ C$  पर उत्क्रमणीय समतापी प्रसार द्वारा 1 लीटर से 10 लीटर किया गया। इस क्रिया में  $W$ ,  $q$ ,  $\Delta v$ , तथा  $\Delta H$  की गणना कीजिए। **3**

$$(R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1})$$

The volume of 16 g  $O_2$  is increased from 1L to 10 L at  $27^\circ C$  through reversible isothermal expansion. Calculate  $W$ ,  $q$ ,  $\Delta v$  and  $\Delta H$  in this process.

$$(R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1})$$

[4]

## इकाई - 2 / Unit - 2

2. (अ) कानौ चक्र की सहायता से सिद्ध कीजिए। **2**

$$\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2} = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$$

Prove  $\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2} = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$  using the Carnot's cycle.

- (ब) किसी ऊष्मा इंजन की अधिकतम दक्षता ज्ञात कीजिए। जब यह 383 K और 298 K के मध्य कार्य करता है। यदि गर्म स्रोत का ताप 423 K तक बढ़ा दें तो इंजन की दक्षता क्या होगी। **2**

Find out the maximum efficiency of a heat engine working between 383 K and 298 K. What will be the efficiency, if the temperature of hot source is increased to 423 K?

- (स) तापमान के उष्मागतिकी पैमाने को समझाते हुए परम ताप को समझाइए। **2**

Explain absolute temperature using the thermodynamic scale of temperature.

[5]

अथवा / OR

- (अ) एन्ट्रॉपी की भौतिक सार्थकता सिद्ध कीजिए। 1

Prove the physical significance of entropy.

- (ब) सिद्ध कीजिए की सभी उत्क्रमणीय ऊष्मा इंजन जो दो नियत तापों के मध्य कार्य कर रहे होते हैं, की दक्षता समान होती है। 2

Prove that the efficiency of all the reversible heat engines working at two fixed temperatures is same.

- (स) गिब्स-हेल्महोल्ड्स मुक्त ऊर्जा को समझाइए तथा

$$\left[ \frac{dG}{dT} \right]_P = -Sp \text{ को सिद्ध कीजिए। } 3$$

Explain the Gibbs-Helmholtz force energy and

$$\text{prove that } \left[ \frac{dG}{dT} \right]_P = -Sp$$

इकाई - 3 / Unit - 3

3. (अ) ली-शातेलिए सिद्धांत के आधार पर भौतिक साम्य को समझाइए। 2

[6]

Explain the physical equilibrium on the basis of Lee-Chatlier's principle.

- (ब) बफर विलयन किसे कहते हैं? इसके प्रकार तथा क्रियाविधि समझाइए। 2

What is a Buffer Solution? Explain its type and mechanism of action.

- (स) pH, pOH एवं pK<sub>w</sub> के मध्य संबंध स्थापित कीजिए। 3

Establish a relation between pH, pOH and pK<sub>w</sub>.

अथवा / OR

- (अ) सम-आयन प्रभाव को उदाहरण के साथ समझाइए। 2

Explain the common ion effect with example.

- (ब) निम्नलिखित की गणना कीजिए- 3

- (i) 10<sup>-3</sup>M NaOH विलयन का pH  
(ii) pH मान 12 वाले विलयन की OH<sup>-</sup> आयन सांद्रता  
(iii) pH मान 2.4 वाले विलयन का H<sup>+</sup> आयन सांद्रता

Calculate the following-

- (i) pH of 10<sup>-3</sup>M NaOH solution

[7]

(ii) OH<sup>-</sup> ion concentration for a solution having pH = 12

(iii) H<sup>+</sup> ion concentration for a solution having pH = 2.4

(स) विलेयता गुणनफल तथा आयनिक गुणनफल में अंतर स्पष्ट कीजिए। **2**

Explain the difference between solubility product and ionic product.

#### इकाई - 4 / Unit - 4

4. (अ) गिब्स का प्राक्स्था नियम हेतु समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

**2**

Derive an equation for Gibb's phase rule.

(ब) निम्नलिखित तंत्रों को समझाइए-

**3**

(i) निकोटिन-जल तंत्र

(ii) फिनॉल-जल तंत्र

(iii) ट्राईमेथिलएमीन-जल तंत्र

[8]

Explain the following systems-

(i) Nicotine-water system

(ii) Phenol-water system

(iii) Trimethylamine-water system

(स) 1 kg जल में वायुमण्डलीय नाइट्रोजन दाब पर तथा 293 K ताप पर  $2 \times 10^{-5}$  kg नाइट्रोजन को विलेय करता है। हेनरी स्थिरांक की गणना कीजिए। **2**

$2 \times 10^{-5}$  kg nitrogen gets dissolved in 1 kg water at atmospheric nitrogen pressure and 293 K temperature. Calculate the Henry's constant.

#### अथवा / OR

(अ) निम्नलिखित में घटकों की संख्या तथा स्वतन्त्रता की कोटि ज्ञात कीजिए- **2**

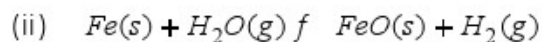
(i)  $N_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(ii)  $Fe(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons FeO(s) + H_2(g)$

Determine the number of components and degree of freedom for the following-

(i)  $N_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

[9]



- (ब) Pb - Ag तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर इसमें लेड का विरजतीकरण समझाइए। 2

Draw the phase diagram of Pb - Ag system and explain the desilverization of lead.

- (स) हेनरी का नियम समझाइए। उच्च दाब पर हेनरी का नियम क्यों विचलित हो जाता है? 3

Explain the Henry's law. Henry's law deviates at high pressure. Explain why?

### इकाई - 5 / Unit - 5

5. (अ) ऊष्मीय तथा प्रकाश-रासायनिक अभिक्रिया में अंतर स्पष्ट कीजिए। 2

Differentiate between thermal and photochemical reactions.

- (ब) निम्नलिखित को समझाइए- 2

- (i) प्रकाश संवेदी अभिक्रिया
- 
- (ii) रासायनिक संदीप्ति

[10]

Explain the following-

- (i) Photosensitized reactions
- 
- (ii) Chemiluminescence

- (स) नारंगी रंग की विकिरण जिसकी तरंगदैर्घ्य
- $\lambda$
- 6000 Å है, इसके लिए एक आइन्स्टीन का मान परिकलित कीजिए।

$$(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}, N = 6.023 \times 10^{23}) \quad 3$$

Calculate the value of an Einstein for an orange coloured radiation having wavelength  $\lambda$  6000 Å.

$$(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}, N = 6.023 \times 10^{23})$$

### अथवा / OR

- (अ) प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया
- $A \rightarrow B$
- के लिए
- $1.09 \times 10^{19}$
- क्वाण्टा ऊर्जा के अवशोषण से B के
- $1.0 \times 10^{-5}$
- मोल प्राप्त होता है। अभिक्रिया की क्वाण्टम दक्षता ज्ञात कीजिए।

2

For a photochemical reaction,  $A \rightarrow B$ ,  $1.0 \times 10^{-5}$  mole B is obtained upon the absorption of  $1.09 \times 10^{19}$  quantum energy. Determine the quantum efficiency of the reaction.

- (ब) जेवलॉन्सकी आरेख बनाइए। उत्तेजित अवस्था में अणु में घटित होने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं को समझाइए। 3

Draw the Jablonski diagram. Explain the various process taking place in molecule in the excited state.

- (स) क्वाण्टम दक्षता क्या है? किसी प्रकाश रासायनिक क्रिया की क्वाण्टम दक्षता के निर्धारण की प्रयोगिक विधि का वर्णन कीजिए। 2

What is quantum efficiency? Explain the experimental method of determining the quantum efficiency of a photochemical reaction.

**F-3688****B.Sc. (Part - II) Examination, 2022****(Old/New Course)****MATHEMATICS****PAPER FIRST****(Advanced Calculus)***Time : Three Hours]**[Maximum Marks:50*

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

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

इकाई - 1 / Unit - 1

1. (अ) सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक कौशी अनुक्रम परिबद्ध होता है, परन्तु इसका विलोम सत्य नहीं है।

Prove that every Cauchy sequence is bounded but the converse is not true.

- (ब) दर्शाइये कि अनुक्रम  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ , जहाँ

$$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{n+n} \text{ एकदिष्ट}$$

तथा अभिसारी  $l$  है तथा इसकी सीमा  $l$  है।

जहाँ  $\frac{1}{2} < l < 1$ .

Show that the Sequence  $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ , where

$$a_n = \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \dots + \frac{1}{n+n}$$

is monotonic increasing and is bounded above by 1 and so it is convergent and that its limit is  $l$ , where  $\frac{1}{2} < l < 1$ .

- (स) निम्नलिखित श्रेणियों के अभिसरण या अपसरण का परीक्षण कीजिए।

$$\frac{x}{1.2} + \frac{x^2}{2.3} + \frac{x^3}{3.4} + \frac{x^4}{4.5} + \dots, x > 0.$$

Test for convergence or Divergence of the following series.

$$\frac{x}{1.2} + \frac{x^2}{2.3} + \frac{x^3}{3.4} + \frac{x^4}{4.5} + \dots, x > 0.$$

### इकाई - 2 / Unit - 2

2. (अ) सिद्ध कीजिए कि निम्न श्रेणी प्रतिबन्धी अभिसारी है

$$\sum (-1)^n \sin \frac{1}{n}$$

Prove the series  $\sum (-1)^n \sin \frac{1}{n}$  is conditionally convergent.

(ब) सिद्ध कीजिए कि फलन  $f(x) = |x|$ ,  $x = 0$  पर संतत है, किन्तु  $x = 0$  पर अवकलनीय नहीं है, जहाँ  $|x|$  का अर्थ है,  $x$  का संख्यात्मक मान।

Prove that the function  $f(x) = |x|$  is continuous at  $x = 0$ , but is not differentiable at  $x = 0$ , where the meaning of  $|x|$  is the numerical value of  $x$ .

(स) मान लो दो चरों  $x, y$  का फलन  $f(x, y), xy$  – समतल (अर्थात्  $R^2$ ) के एक क्षेत्र  $D$  में परिभाषित है, मान लो  $L$  एक रेखा-खण्ड है, जिसके सिरे  $(a, b)$  व  $(a + h, b + k)$  हैं। मान लो  $L$  क्षेत्र  $D$  में स्थित है और  $L$  के सभी बिन्दु संभवतः सिरों को छोड़कर  $D$  के आंतरिक बिन्दु हैं और

यदि-

- $f(x, y)$ ,  $L$  के सभी बिन्दुओं पर संतत है,
- $f(x, y)$   $L$  के सभी बिन्दुओं पर संभवतः सिरों को छोड़कर संतत आंशिक अवकलन रखता है, तथा एक वास्तविक संख्या  $\theta$  का अस्तित्व इस प्रकार होगा कि

$$f(a + h, b + k) - f(a, b)$$

$$= h \frac{\partial}{\partial x} f(a + \theta h, b + \theta k) + k \frac{\partial}{\partial y} f(a + \theta h, b + \theta k)$$

जहाँ  $0 < \theta < 1$  सिद्ध कीजिए।

Let  $f(x, y)$  be a function of two independent variables  $x$  and  $y$  defined in a region  $D$  of  $xy$ -plane. Let  $L$  be a line segment whose end points are  $(a, b)$  and  $(a + h, b + k)$ . Let  $L$  be contained in the region  $D$  and all points of  $L$ , except possibly end points, are interior points of  $D$  and if

- $f(x, y)$  is continuous at every point of  $L$ .
- $f(x, y)$  possess continuous partial derivatives i.e.  $\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}$  exist at every point of  $L$ , except possibly end points, then there ex-

[5]

ists a real number  $\theta$  such the

$$f(a+h, b+k) - f(a, b) = h \frac{\partial}{\partial x} f(a+\theta h, b+\theta k) + k \frac{\partial}{\partial y} f(a+\theta h, b+\theta k)$$

where  $0 < \theta < 1$ . Prove.

### इकाई - 3 / Unit - 3

3. (अ) सिद्ध कीजिए कि  $\lim_{(x, y) \rightarrow (a, b)} f(x, y)$  यदि इसका अस्तित्व है, तो अद्वितीय है।

Prove that  $\lim_{(x, y) \rightarrow (a, b)} f(x, y)$ , if it exists is unique.

- (ब) समीकरण  $\sin^2 z = \frac{d^2 y}{dz^2} + \sin 4z \frac{dy}{dz} + 4y = 0$  का रूपान्तरण  $\tan z = e^x$  रख कर कीजिए।

Transform the equation:

$$\sin^2 z = \frac{d^2 y}{dz^2} + \sin 4z \frac{dy}{dz} + 4y = 0 \text{ by putting}$$

$$\tan z = e^x$$

F-3688

P.T.O.

[6]

- (स) यदि  $f(x, y)$  और उनके सभी आंशिक अवकलज बिन्दु  $(x, y)$  के किसी प्रक्षेप में परिमित और संतत है, तो  $f(x+h, y+k)$  का प्रसार  $h$  तथा  $k$  की धारों में कीजिए।

if  $f(x, y)$  and all its partial derivatives are finite and continuous in a certain domain of  $(x, y)$  then to expand  $f(x+h, y+k)$  in powers of  $h$  and  $k$ .

### इकाई - 4 / Unit - 4

4. (अ) सरल रेखाओं  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  के कुल का अन्वालोप ज्ञात कीजिए जबकि  $a^2 + b^2 = c^2$  तथा  $c$  एक अचर है।

Find the envelope of the straight lines  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  when  $a^2 + b^2 = c^2$  and  $c$  is a constant.

- (ब) फलन  $u = x^3 y^2 (1-x-y)$  के उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ मान ज्ञात कीजिए।

Discuss the maximum or minimum value of  $u = x^3 y^2 (1-x-y)$ .

- (स) यदि  $x+y+z=a$  हो, तो  $x^m y^n z^p$  का उच्चिष्ठ मान ज्ञात कीजिए।

F-3688



[7]

If  $x + y + z = a$ , then find the maximum value of  $x^m y^n z^p$

### इकाई - 5 / Unit - 5

5. (अ) सिद्ध कीजिए कि

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$$

Show that

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$$

(ब)  $\int_0^1 x^m (1-x^n)^p dx$  को बीटा फलन के पदों में व्यक्त कीजिए।

अतः  $\int_0^1 x^5 (1-x^3)^{10} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

Express  $\int_0^1 x^m (1-x^n)^p dx$  in terms of the beta

function and hence evaluate  $\int_0^1 x^5 (1-x^3)^{10} dx$

(स) सिद्धी कीजिए

$$\int_0^2 \int_0^x \int_0^{x+y} e^x (y + 2z) dx dy dz.$$

[8]

Evaluate:

$$\int_0^2 \int_0^x \int_0^{x+y} e^x (y + 2z) dx dy dz.$$

Roll No. ....

Total Printed Pages - 6

**F - 3689**

**B. Sc. (Part - II) Examination, 2022**  
**Mathematics**  
**Old/New Course**  
**Paper Second**  
**(Differential Equations)**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks:50

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

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

इकाई -I/Unit -I

1. (अ) दर्शाइये कि

$$J_{-\frac{3}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{Dx}} \left[ \frac{3 \cos x}{x^2} + \frac{3 \sin x}{x} - \cos x \right]$$

P.T.O.

Show that

$$J_{-\frac{3}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{Dx}} \left[ \frac{3 \cos x}{x^2} + \frac{3 \sin x}{x} - \cos x \right]$$

(ब) निम्न समाकलन का मान ज्ञात कीजिए।

$$\int_0^{\infty} e^{-ax} J_0(bx) dx$$

Find the value of following integral-

$$\int_0^{\infty} e^{-ax} J_0(bx) dx$$

(स) सिद्ध कीजिए कि  $(1-x^2)P_n^1 = (n+1)(xP_n - P_{n+1})$ Prove that  $(1-x^2)P_n^1 = (n+1)(xP_n - P_{n+1})$ 

इकाई -II/Unit -II

2. निम्नलिखित का लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

(1)  $\cosh 2t \cdot \cos 2t$

F - 3689

[3]

(2)  $4 \sin^2 \cdot 2t$

Find the Laplace transformation of the following-

(1)  $\cosh 2t \cdot \cos 2t$

(2)  $4 \sin^2 \cdot 2t$

(ब) मान ज्ञात कीजिए।

$$\bar{L}^{-1} \left[ \frac{1}{(P+2)(P-1)^2} \right]$$

Find the value of

$$\bar{L}^{-1} \left[ \frac{1}{(P+2)(P-1)^2} \right]$$

(स) हल कीजिए

$$(D^2 + 3D + 2)y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

Solve

$$(D^2 + 3D + 2)y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

[4]

**इकाई -III/Unit - III**

3. (अ) पूर्ण समाकलन ज्ञात कीजिए।

$$z = (p^2 - q^2) = x - y$$

Find complete integral

$$z = (p^2 - q^2) = x - y$$

(ब) हल कीजिए  $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 1$ 

Solve  $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 1$

(स) हल कीजिए  $px + qy = xyz$ 

Solve  $px + qy = xyz$

**इकाई -IV/Unit - IV**4. (अ) समीकरण  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$  का वर्गीकरण एवं

विहित रूप में समानयन कीजिए।

Classify and reduce the equation  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ 

to canonical form.

[5]

(ब) हल कीजिए:  $(D^2 + DD' - 6D'^2)z = y \sin x$

Solve  $(D^2 + DD' - 6D'^2)z = y \sin x$

(स) हल कीजिए :

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

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

**इकाई -V/Unit -V**

5. (अ) दर्शाइये कि दो स्थिर बिंदुओं को मिलाने वाला सबसे छोटा वक्र एक रेखा है।

Show that the shortest curve joining two fixed points is a straight line.

(ब) फलनक

$$I[y(x)] = \int_{x_1}^{x_2} (y^2 + y'^2 - 2y \sin x) dx \text{ के चरम मान}$$

ज्ञात कीजिए।

Find the extremal of the functional

[6]

$$I[y(x)] = \int_{x_1}^{x_2} (y^2 + y'^2 - 2y \sin x) dx$$

(स) क्या  $A(0,0)$  और  $B(a,0)$  से होकर जाने वाले फलनक

$$I[y(x)] = \int_0^a [y'^2 + y^2 + x^2] dx$$

के चरम के लिए जैकोबी प्रतिबंध संतुष्ट होता है।

Is the Jacobi condition fulfilled for the extremal of the

$$\text{functional } I[y(x)] = \int_0^a [y'^2 + y^2 + x^2] dx$$

passing through  $A(0,0)$  and  $B(a,0)$ ?

**F-3693****B.Sc. (Part - II) Examination, 2022****(New Course)****BOTANY****PAPER FIRST****Plant Taxonomy, Economic Botany, Plant Anatomy  
and Embryology***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।

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

**इकाई - 1 / Unit - 1**

1. बेन्थम एवं हुकर के वर्गीकरण की संक्षिप्त रूपरेखा दीजिए एवं गुण तथा दोषों की विवेचना कीजिए।

**P.T.O.**

Give brief outline of Bentham & Hooker's classification and discuss the merits and demerits.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए-

- (A) वानस्पतिक उद्यान
- (B) वर्गिकी में पादप रसायन की भूमिका

Write short notes on the following-

- (A) Botanical gardens
- (B) Contribution of Phyto Chemistry in taxonomy

**इकाई - 2 / Unit - 2**

2. ग्रैमिनी (पोएसी) कुल अथवा सोलेनेसी कुल के महत्वपूर्ण लक्षण एवं आर्थिक महत्व का वर्णन कीजिए।

Describe the important features and economic importance of family Poaceae or solanaceae.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं चार के पुष्पसूत्र लिखिए एवं पुष्पचित्र बनाइए-

- (A) ब्रेसिका केमपेसटरिस
- (B) हिबिस्कस रोजा साइनेसिस

**F-3693**

[3]

- (C) कोरियन्ड्रम सटाइवम
- (D) केलोट्रोपिस प्रोसेरा
- (E) आसीमम सेन्कटम
- (F) एलियम सीपा

Write the floral formula and draw the floral diagram of **any four** of the following:

- (A) Brassica campestris
- (B) Hibiscus Rosa Sinesis
- (C) Coriandrum sativum
- (D) Calotropis Procera
- (E) Ocimum Sanctum
- (F) Allium Cepa

#### इकाई - 3 / Unit - 3

3. **किन्हीं दो** रेशा उत्पन्न करने वाले पौधों की वनस्पतिक नाम, कुल एवं उपयोगिता का संक्षिप्त विवरण दीजिए।

Give concise account of the Botanical names, family and uses of any **two** fiber yielding plants.

अथवा / OR

[4]

निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए-

- (A) गन्ना
- (B) सागौन
- (C) रबर

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

- (A) Sugar cane
- (B) Teak
- (C) Rubber

#### इकाई - 4 / Unit - 4

4. पुष्पीय पौधों में प्ररोहाग्र के संगठन से संबंधित विभिन्न सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए।

Describe the various theories of shoot apex organisation in flowering plants.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए-

- (A) ट्रैसीना में द्वितीयक वृद्धि
- (B) द्विबीजपत्री जड़ की आंतरिक संरचना

[5]

Write short notes on the following-

- (A) Secondary growth in Dracaena
- (B) Internal structure of Dicot root.

**इकाई - 5 / Unit - 5**

5. परागण क्या है? परागण के प्रकारों का विस्तृत वर्णन कीजिए।

What is pollination? Describe the types of Pollination in detail.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए (संक्षिप्त में)

- (A) परिपक्व पराग कण की संरचना
- (B) बीजाण्ड के प्रकार

Write short notes on the following-

- (A) Structure of Mature pollen grain
- (B) Types of ovules

[2]

Roll No. ....

Total Printed Pages - 5

**F - 3694**

**B.Sc. (Part- II) Examination, 2022**

**(New Course)**

**BOTANY**

**Paper Second**

**(Ecology and Plant Physiology)**

*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।

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

**इकाई - 1/Unit - 1**

1. पर्यावरणीय कारकों से आप क्या समझते हैं? विभिन्न प्रकार के पर्यावरणीय कारकों पर एक निबंध लिखिए।

**P.T.O.**

What do you mean by Environmental factors? Write an essay on various types of Environmental factors.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए (कोई दो)-

- (a) मृदा परिच्छेदिका
- (b) मृदा क्षितिज
- (c) मृदा के प्रकार

Write short notes on **(any two)**-

- (a) Soil profile
- (b) Soil Horizon
- (c) Soil Types

**इकाई - 2/Unit - 2**

2. पादप अनुक्रमण पर निबंध लिखिए।

Write an essay on plant succession.

**F - 3694**



[3]

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए। (कोई दो)-

- (a) मायकोराइजा
- (b) परजीवी
- (c) उपरिरोही

Write short notes on **(any two)**-

- (a) Mycorrhiza
- (b) Parasites
- (c) Epiphytes

**इकाई - 3/Unit - 3**

3. खनिज पोषण पर निबंध लिखिए।

Write essay on Mineral Nutrition.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए। (कोई दो)-

- (a) बिंदु स्रवण
- (b) परासरण
- (c) जीवद्रव्यकंचन

[4]

Write short notes on **(any two)**-

- (a) Guttation
- (b) Osmosis
- (c) Plasmolysis

**इकाई - 4/Unit - 4**

4. कैल्विन साइकल का वर्णन कीजिए।

Describe the Calvin cycle.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए (कोई दो)-

- (a) वर्णक तंत्र I
- (b) वर्णक तंत्र II
- (c) क्लोरोप्लास्ट

Write short note on **(any two)**-

- (a) Pigment system I
- (b) Pigment system II
- (c) Chloroplast

[5]

**इकाई - 5/Unit - 5**

5. पौधों की वृद्धि को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन करें।

Describe the factors affecting the growth of plants.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए- (कोई दो)

- (a) आक्सिन
- (b) बसंतीकरण
- (c) वक्रण गतियां

Write short notes on **(any two)**-

- (a) Auxins
- (b) Vernalization
- (c) Movements of curvature

Roll No. ....

Total Printed Pages - 6

**F-3695****B.Sc. (Part - II) Examination, 2022****(New Course)****ZOOLOGY****PAPER FIRST****(Anatomy and Physiology)***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।

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

**इकाई - 1 / Unit - 1**

1. कबूतर एवं खरगोश के आहारनाल का तुलनात्मक वर्णन कीजिए।

Write comparative account of Alimentary canal of Pigeon and Rabbit.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

- (अ) प्लेकोइड स्केल
- (ब) बाल की संरचना
- (स) पक्षियों में वायुकोष

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

- (a) Placoid Scale
- (b) Structure of hair
- (c) Air sac in birds

**इकाई - 2 / Unit - 2**

2. ऐम्नियोट्स के अग्रपादों की अस्थियों का तुलनात्मक विवरण दीजिए।

Write comparative description of the bones of forelimb in Amniotes.

[3]

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

- (अ) मछलियों में रक्त-परिसंचरण (एकल परिपथ)
- (ब) स्तनी में रक्त परिसंचरण (दोहरा परिपथ)
- (स) नेफ्रॉन्स की संरचना

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

- (a) Blood Circulation in fish (Single circuit)
- (b) Blood Circulation in mammals (Double circuit)
- (c) Structure of Nephrons

**इकाई - 3 / Unit - 3**

3. सरीसृप एवं स्तनधारियों के मस्तिष्क का तुलनात्मक विवरण दीजिए।

Write comparative description of Brain of Reptiles and Mammals.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

[4]

- (अ) स्तनी में आंतरिक कर्ण
- (ब) स्तनी के आँख की क्रिया विधि
- (स) एड्रीनल ग्रंथि

Write short notes on any two of the following-

- (a) Internal ear of mammals
- (b) Working mechanism of eye in mammals
- (c) Adrenal glands

**इकाई - 4 / Unit - 4**

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

Describe the mechanism of blood coagulation.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- (अ) हृदयी चक्र
- (ब) क्लोराइड शिफ्ट
- (स) पोषण में विटामिनों की भूमिका

[5]

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

- (a) Cardiac cycle
- (b) Chloride shift
- (c) Role of vitamins in nutrition

**इकाई - 5 / Unit - 5**

5. स्तनधारी जन्तु में उत्सर्जन कार्यिकी एवं क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

Describe the physiology and working mechanism of excretion in mammals.

**अथवा / OR**

निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए-

- (अ) पेशीय संकुचन की कार्यिकी
- (ब) कोरी चक्र
- (स) न्यूरोन की संरचना

[6]

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

- (a) Physiology of muscular contraction
- (b) Cori-cycle
- (c) Structure of Neuron

Roll No. ....

Total Printed Pages - 4

**F - 3696****B. Sc. (Part-II) Examination, 2022****NEW COURSE****ZOOLOGY****Paper Second****Vertebrates Endocrinology Reproductive, Biology  
Behaviour, Evolution & 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।

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

**इकाई - 1/Unit - 1**

1. थाइरोक्सीन हॉर्मोन्स के संश्लेषण एवं स्रावण का वर्णन करो।

Describe biosynthesis and secretion of Thyroxin hormone.

**अथवा/OR**

एड्रिनल कॉर्टेक्स की अल्प सक्रियता और अतिसक्रियता से उत्पन्न होने वाले विकृतियों का वर्णन करो।

Describe diseases caused by hyposecretion and hypersecretion of Adrenal Cortex.

**इकाई - 2/Unit - 2**

2. प्रसव की प्रक्रिया का वर्णन करो।

Describe mechanism of parturition.

**अथवा/OR**

अण्डोत्सर्ग एवं निषेचन की क्रिया का वर्णन करें।

Describe ovulation and Fertilization.

**इकाई - 3/Unit - 3**

3. विकास के आधुनिक संश्लेषवाद का वर्णन करो।

Describe modern synthetic theory of Evolution.

**अथवा/OR**

[3]

संक्षिप्त टिप्पणी लिखो (कोई दो)।

- (a) विभिन्नता
- (b) गुणसूत्री उत्परिवर्तन
- (c) लेमार्कवाद

Write short notes on (any-2)

- (a) Variation
- (b) Chromosomal mutation
- (c) Lamarckism

**इकाई - 4/Unit - 4**

4. औषधि और व्यवहार का वर्णन करो।

Describe Drugs and behaviour.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए (कोई दो)

- (a) अनुचलन
- (b) प्रतिवर्त
- (c) चलन

F - 3696

[4]

Write short notes on (any-2)

- (a) Taxis
- (b) Reflexes
- (c) Drives

**इकाई - 5/Unit - 5**

5. झींगा मछली पालन क्या है एवं कितने प्रकार का होता है? समझाइए।

What is prawn culture? Describe types of prawn culture.

**अथवा/OR**

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए -

- (a) रासायनिक कीट नियंत्रण
- (b) मधुमक्खी की जातियाँ एवं सामाजिक संगठन

Write short notes on :

- (a) Chemical pest control
- (b) Species and Social organization of honey bee.

F - 3696