

9. Discuss various applications of recombinant DNA technology. 8

पुनर्योगज-डीएनए प्रौद्योगिकी के विभिन्न अनुप्रयोगों की विवेचना कीजिए।

Unit-II

II-इकाई

Write notes on :

(i) Unsaturated fatty acids

(ii) Biosynthesis of fatty acids

निम्न पर डिप्लोमा लिखिए।

(i) असंतृप्त वसा अम्ल

(ii) वसा अम्लों का जैव-संश्लेषण

B.Sc. 6th Semester (Pass Course) Examination,

July-2022

BOTANY

Paper-P-1-6.1

Bio-chemistry and Plant Bio-technology

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 40

Note : Five questions to be attempted in all, selecting two questions from each unit. Question No. 1 is compulsory (Short Answer Type)

नोट : प्रत्येक इकाई से दो प्रश्नों का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न करने हैं। प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है (लघु उत्तरीय)।

1. (a) Define Gene library. $8 \times 1 = 8$
जीन लाइब्रेरी को परिभाषित कीजिए।
- (b) What is apoenzyme ?
एपोएंजाइम क्या है ?
- (c) Define Respiratory Quotient ?
श्वसन गुणांक को परिभाषित कीजिए।
- (d) What do you mean by saturated fatty acids ?
संतृप्त वसा अम्लों से आपका क्या तात्पर्य है ?
- (e) Which form of nitrogen is readily available to plants ?
नाइट्रोजन का कौन-सा रूप पादपों को तुरंत उपलब्ध हो जाता है ?
- (f) What are Phasemid Vector ?
फेज़मिड वाहक क्या हैं ?

(2) 94109

- (g) Define shuttle vectors ?
शटल वाहकों को परिभाषित कीजिए।
- (h) What are somatic hybrids ?
दैहिक संकर क्या हैं ?

Unit-I

इकाई-I

2. Write short notes on : 2×4=8
- (i) Nomenclature of enzyme
- (ii) Lock and key hypothesis for enzyme action
- निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए :
- (i) एंजाइमों का नामकरण
- (ii) एंजाइम क्रिया हेतु ताला व चाभी परिकल्पना
3. Discuss the regulation of enzyme activity in detail. 8
एंजाइम गतिविधि के नियामन की विस्तृत विवेचना कीजिए।
4. What is respiratory quotient ? How does its value varies with the nature of respiratory substrates ? Give examples. 8

श्वसन गुणांक क्या है ? श्वसन सब्स्ट्रेटों की प्रकृति के साथ इसका मान किस प्रकार से बदलता है ? उदाहरण दीजिए।

(3) 94109

5. Describe Chemi-Osmotic theory of Oxidative phosphorylation. 8
ऑक्सीडेटिव फॉस्फोरिलीकरण के रस-परासरणी सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।

Unit-II

इकाई-II

6. Write notes on :
- (i) Unsaturated fatty acids 3
- (ii) Biosynthesis of fatty acids 5
- निम्न पर टिप्पणियां लिखिए :
- (i) असंतृप्त वसा अम्ल
- (ii) वसा अम्लों का जैव-संश्लेषण
7. Describe nitrogen fixation and biochemistry of nitrogen fixation in leguminous plants. 8
नाइट्रोजन स्थिरीकरण तथा फलीदार पादपों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण के जैव-रसायन का वर्णन कीजिए।
8. What is gene cloning ? Give a brief account of gene transfer techniques. 8

जीन क्लोनिंग क्या है ? जीन अंतरण तकनीकों का एक संक्षिप्त विवरण दीजिए।

(4)

94110

9. Give botanical name, family, characteristics and uses of Shisham and Teak. 8

शीशम और टीक का वनस्पतिशास्त्रीय नाम, कुल, विशेषताएं तथा उपयोग बताएं।

94110

B.Sc. 6th Semester (Pass Course) Examination,

July-2022

BOTANY

Paper-P-II-6.2

Economic Botany

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 40

Note : Attempt five questions in all. Question No. 1 is compulsory. Attempt two questions from each unit. All questions carry equal marks.

नोट : कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है। प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. (i) What is mercerized cotton ? 1
मर्सरीकृत कपास क्या है ?
- (ii) What is vulcanization ? 1
वल्कनीकरण क्या है ?
- (iii) Name the centre of origin of potato ? 1
आलू के उद्भव के केन्द्र का नाम बताइये।
- (iv) What are beverages ? 1
पेय पदार्थ क्या हैं ?
- (v) Define seasoning of wood ? 1
लकड़ी के संशोधन को परिभाषित कीजिए।
- (vi) What are biofuels ? 1
जैव-ईंधन क्या हैं ?
- (vii) Name the plant part used in turmeric ? 1
हल्दी में प्रयुक्त पादप भाग का नाम लिखिए।

94110

94110-P-4-Q-9(22)

[P.T.O.]

(2)

94110

(viii) Write botanical name of opium ? 1

अफीम का वनस्पतिशास्त्रीय नाम लिखिए।

Unit-I**इकाई-I**

2. Give a brief account of origin, botanical description, cultivation and uses of Rice. 8

चावल के उद्भव, वनस्पतिशास्त्रीय विवरण, खेती तथा उपयोगों का संक्षिप्त विवरण दीजिए।

3. Give a concise account of morphology and uses of the following : 2×4=8

(i) Arhar

(ii) Potato

निम्नलिखित की आकारिकी तथा उपयोगों का एक संक्षिप्त विवरण दीजिए :

(i) अरहर

(ii) आलू

4. What are fibres ? Give botanical description, distribution, cultivation and uses of cotton. 8

तंतु क्या हैं ? कपास का वनस्पतिशास्त्रीय विवरण, वितरण, खेती तथा उपयोग बताइये।

94110

(3)

94110

5. Describe origin, distribution, botanical description and uses of Mustard. 8

सरसों के उद्भव, वितरण, वनस्पतिशास्त्रीय विवरण तथा उपयोगों का वर्णन कीजिए।

Unit-II**इकाई-II**

6. Write a note on botanical description and uses of cloves and turmeric. 8

लौंग तथा हल्दी के वनस्पतिशास्त्रीय विवरण तथा उपयोगों पर एक टिप्पणी लिखिए।

7. Give morphology of plant part used and uses of : 2×4=8

(i) Rauwolfia

(ii) Cinchona

निम्न के प्रयुक्त पादप भाग की आकारिकी तथा उपयोग बताइये-

(i) राउवोल्फिया

(ii) सिन्कोना

8. Explain botanical description, cultivation, uses and processing of tea. 8

चाय के वनस्पतिशास्त्रीय विवरण, खेती, उपयोगों तथा प्रसंस्करण की व्याख्या कीजिए।

94110

[P.T.O.]

94101

B. Sc. 6th Semester (Pass Course)

Examination, July-2022

CHEMISTRY

Paper-P-XVIII

Inorganic Chemistry

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 29

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each section. Question No. 1 is compulsory.

नोट : प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

1. (a) What is island π -bond?

आइलैण्ड π -आबन्ध क्या है?

(b) Define Bohr effect.

बोर प्रभाव को परिभाषित कीजिए।

(c) What is Conjugate base of $[Al(CH_2O)_6]^{3+}$ ion?

$[Al(CH_2O)_6]^{3+}$ आयन का संयुग्मी आधार क्या है?

(d) What is Wilkinson Calalyst?

विल्किंसन उत्प्रेरक क्या है?

(e) Define Lewis bases.

लुईस क्षारों को परिभाषित कीजिए।

5×1=5

94101-P-7-Q-9 (22)

[P.T.O.]

Section-A

खण्ड-अ

2. (a) Name the different categories of organometallic compounds. Discuss each one with one example. 3

कार्बन-धात्विक यौगिकों की विभिन्न श्रेणियों के नाम बताइये। एक उदाहरण सहित प्रत्येक की विवेचना कीजिये।

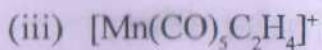
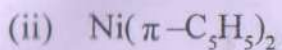
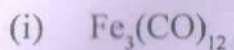
- (b) What is Zeise's salt? Draw its structure and describe its salient features. 3

ज़ीस लवण क्या है? इसकी संरचना चित्रित कीजिए तथा इसकी प्रमुख विशेषताओं का वर्णन कीजिए।

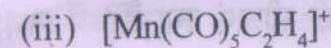
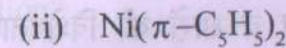
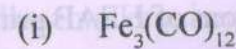
3. (a) Discuss the structure and uses of organolithium compounds. 3

कार्ब-लीथियम यौगिकों की संरचना तथा उपयोगों की विवेचना कीजिए।

- (b) Write IUPAC names of the following : 3



निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिए :



Section-B

खण्ड-ब

4. (a) What leads to hard-hard and soft-soft interactions? Give evidence in support. 3

कठोर-कठोर तथा मृदु-मृदु अंतःक्रियाओं की ओर क्या ले जाता है? समर्थन में साक्ष्य दीजिए।

- (b) Explain : 3

(i) Trimethylamine is more basic than NH_3 .

(ii) HClO_4 is stronger acid than HClO .

समझाइये :

(i) ट्राइमिथाइलअमाइन NH_3 की अपेक्षा अधिक क्षारीय है।

(ii) HClO_4 , HClO की अपेक्षा प्रबल अम्ल है।

5. (a) What are characteristics of hard and soft acid and bases? What are limitations of HSAB principle? 3
कठोर तथा मृदु अम्ल व क्षारों की विशेषताएं क्या हैं? HSAB सिद्धान्त की सीमाएं क्या हैं?
- (b) How is electronegativity related to hardness and softness of Acid. 2
विद्युत ऋणात्मकता किस प्रकार से अम्ल की कठोरता और मृदुता से सम्बन्धित है?
- (c) Explain Symbiosis. 1
सहजीविता की व्याख्या कीजिए।

Section-C

खण्ड-स

6. (a) What are metalloporphyrins? Explain the structure and function of Myoglobin. 3
धातु-पोर्फिरिन्स क्या हैं? मायोग्लोबिन की संरचना तथा कार्य की व्याख्या कीजिए।

- (b) What is meant by Nitrogen fixation? What are fundamental requirements of biological Nitrogen fixation? 3
नाइट्रोजन स्थिरीकरण से क्या तात्पर्य है? जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण की मौलिक आवश्यकताएं क्या हैं?
7. (a) What are essential elements? Give the biological roles of Zn, Cu and Mn. 3
आवश्यक तत्व क्या हैं? Zn, Cu व Mn की जैविक भूमिकाएं बताइये।
- (b) What is $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ pump? Explain its working. 3
 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ पम्प क्या है? इसकी कार्यपद्धति समझाइये।

Section-D

खण्ड-द

8. (a) What are polyphosphazenes? Discuss the nature of bonding in cyclic tri-phosphazene. 3
पॉलीफॉस्फाज़ीन्स क्या हैं? चक्रीय-ट्राईफॉस्फाज़ीन में आबन्धन की प्रकृति की विवेचना कीजिए।

(6) 94101

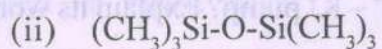
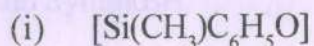
(b) How are silicons prepared? Discuss their applications. 3

सिलिकॉन्स की विरचना किस प्रकार से की जाती है? उनके अनप्रयोगों की विवेचना कीजिए।

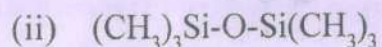
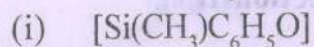
9. (a) What are silicone rubbers? How are they vulcanized? 2

सिलिकॉन रबर क्या हैं? उनका वल्कनीकरण कैसे किया जाता है?

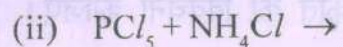
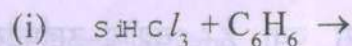
(b) Give IUPAC names of : 2



निम्न का IUPAC नाम बताइये :

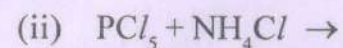
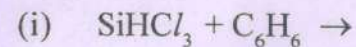


(c) Complete the reactions :



(7) 94101

अभिक्रियाओं को पूरा कीजिए :



(8)

94107

(f) Define orthogonal complement of a orthogonal complement of a vector space. [2 each]

(क) दिखाइये कि मूल बिन्दु से होकर गुजरने वाला कोई तल R^3 की एक उप समष्टि है।

(ख) दिखाइये कि समुच्चय $S = \{1, i\}$ जो वास्तविक संख्याओं के क्षेत्र के ऊपर सदिश समष्टि C की एक उपसमष्टि है, R के ऊपर C को जनित करती है।

(ग) दिखाइये कि रैखिक रूपांतरण $T: R^2 \rightarrow R^3$ जो

$T(x, y) = (x + y, x - y, y)$ द्वारा परिभाषित एक गैर एकल रूपांतरण है।

(घ) आधार $(1, 1, 2), (2, 2, 1), (1, 2, 2)$ के सापेक्ष सदिश $(1, 1, 1)$ के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

(ङ) सिद्ध कीजिए कि समान आव्यूहों के समान लाक्षणिक बहुपद होते हैं।

(च) एक सदिश समष्टि के लंबकोणिक पूरक के लंबकोणिक पूरक को परिभाषित कीजिए।

94107

94107

B.Sc. 6th Semester (Pass Course) Examination,

July-2022

MATHEMATICS

Paper-12 BSM-362

Linear Algebra

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 40

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each section. Question No. 9 of Section-V is compulsory.

नोट : प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। खण्ड-V का प्रश्न सं० 9 अनिवार्य है।

Section-I

खण्ड-I

1. (a) Prove that the union of two subspaces is a subspace if and only if one is contained in the other. 4

(b) Extend the set of vectors $(1, 2, 3), (2, 1, 0)$ to form a basis of R^3 . 3

(क) सिद्ध कीजिए कि दो उप समष्टियों का संघ एक उपसमष्टि है यदि तथा केवल यदि एक, दूसरे में निविष्ट है।

94107-P-8-Q-9 (22)

[P.T.O.]

(2)

94107

- (ख) R^3 के एक आधार की विरचना हेतु सदिशों $(1, 2, 3)$, $(2, 1, 0)$ के समुच्चय का विस्तार कीजिए।
2. (a) If W_1, W_2 are two sub-spaces of a finite dimension vector space $V(F)$, then

$$\dim(W_1 + W_2) = \dim W_1 + \dim W_2 - \dim(W_1 \cap W_2),$$

prove it. 4

- (b) If W is a subspace of $V = V_2(R)$ generated by $(1, 2)$, find V/W and its basis. 3

- (क) यदि W_1, W_2 एक परिमित आयाम सदिश समष्टि $V(F)$ की दो उप समष्टियां हों, तब

$$\dim(W_1 + W_2) = \dim W_1 + \dim W_2 - \dim(W_1 \cap W_2),$$

इसे सिद्ध कीजिए।

- (ख) यदि $W, (1, 2)$ द्वारा जनित $V = V_2(R)$ की एक उपसमष्टि है, तो V/W तथा इसका आधार ज्ञात कीजिए।

Section-II

खण्ड-II

3. (a) Let $u_1 = (1, 1, -1)$, $u_2 = (4, 1, 1)$, $u_3 = (1, -1, 2)$ be a basis of R^3 . Let $T : R^3 \rightarrow R^2$ be the

94107

(3)

94107

linear transformation such that $T(u_1) = (1, 0)$, $T(u_2) = (0, 1)$, $T(u_3) = (1, 1)$. Find T . 4

- (b) If $T : U(F) \rightarrow V(F)$ is a linear transformation, then prove that :-

$$\text{Rank}(T) + \text{Nullity}(T) = \dim U. \quad 3$$

- (क) मान लें $u_1 = (1, 1, -1)$, $u_2 = (4, 1, 1)$,

$u_3 = (1, -1, 2)$ का एक R^3 आधार हो। मान लें $T : R^3 \rightarrow R^2$ रैखिक रूपांतरण हो इस प्रकार से कि

$$T(u_1) = (1, 0), T(u_2) = (0, 1), T(u_3) = (1, 1);$$

तो T ज्ञात कीजिए।

- (ख) यदि $T : U(F) \rightarrow V(F)$ एक रैखिक रूपांतरण है, तब सिद्ध कीजिए कि :

$$\text{Rank}(T) + \text{Nullity}(T) = \dim U$$

4. (a) Prove that the dual space V^* of a n -dimensional vector space $V(F)$ is also n -dimensional. 4

- (b) Find the dual basis of the basis

$$B = \{(1, -2, 3), (1, -1, 1), (2, -4, 7)\} \text{ of } V_3(R).$$

3

94107

[P.T.O.]

(4)

94107

(क) सिद्ध कीजिए कि n -आयामी सदिश समष्टि $V(F)$ की द्वैत समष्टि V^* भी n -आयामी है।

(ख) $V_3(\mathbb{R})$ के आधार

$$B = \{(1, -2, 3), (1, -1, 1), (2, -4, 7)\}$$

का द्वैत आधार ज्ञात कीजिए।

Section-III

खण्ड-III

5. (a) Let $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ be a linear operator defined by

$T(x, y, z) = (2x, 4x - y, 2x + 3y - z)$. Show that T is invertible and find T^{-1} . 4

(b) Let A be $n \times n$ matrix over a field F . Then prove that $\lambda \in F$ is eigen value of A iff $(A - \lambda I)$ is singular. 3

(क) मान लें $T(x, y, z) = (2x, 4x - y, 2x + 3y - z)$ द्वारा परिभाषित एक रैखिक संकारक $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ हो। दिखाइये कि T व्युत्क्रमणीय है तथा T^{-1} ज्ञात कीजिए।

(ख) मान लें A एक क्षेत्र F के ऊपर $n \times n$ आव्यूह हो। तब सिद्ध कीजिए कि $\lambda \in F$ एक आइजन मान है A का, यदि तथा केवल यदि $(A - \lambda I)$ एकल है।

94107

(5)

94107

6. (a) Find the matrix representing the transformation $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ defined by $T(x, y) = (x + y, 2x - y, 7y)$ relative to standard ordered basis of \mathbb{R}^2 and \mathbb{R}^3 . 4

(b) Let $T : \mathbb{R}^3(\mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}^3(\mathbb{R})$ be a linear transformation defined by $T(x, y, z) = (2x - y, x + y + z, 2z)$. Find the characteristic and minimal polynomial for T . 3

(क) \mathbb{R}^2 तथा \mathbb{R}^3 के प्रमाण क्रमित आधार के सापेक्ष $T(x, y) = (x + y, 2x - y, 7y)$ द्वारा परिभाषित रूपांतरण $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$ को निरूपित करने वाला आव्यूह ज्ञात कीजिए।

(ख) मान लें $T : \mathbb{R}^3(\mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}^3(\mathbb{R})$ एक रैखिक रूपांतरण हो जो $T(x, y, z) = (2x - y, x + y + z, 2z)$ द्वारा परिभाषित है। T के लिए लाक्षणिक तथा निम्नतम बहुपद ज्ञात कीजिए।

Section-IV

खण्ड-IV

7. (a) Prove that every finite dimensional vector space is an inner product space. 4

94107

[P.T.O.]

(6)

94107

(b) Using Gram-Schmidt process, find an orthonormal basis of the subspace W of $V_3(C)$ spanned by $u_1 = (1, 0, i)$, $u_2 = (2, 1, 1+i)$. 3

(क) सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक परिमित आयामी सदिश समष्टि एक आंतरिक उत्पाद समष्टि है।

(ख) ग्राम-शिमिट प्रक्रिया का उपयोग करते हुए, $u_1 = (1, 0, i)$, $u_2 = (2, 1, 1+i)$ द्वारा फैलाये गये $V_3(C)$ की उप समष्टि W का एक प्रसामान्य लांबिक आधार ज्ञात कीजिए।

8. (a) If T and S are normal operators on an inner product space $V(F)$, show that TS and $T+S$ are normal operators if either of the operators commute with the adjoint of other. 4

(b) Let T be a linear operator on an inner product space $V(F)$. If $T^2(u) = 0$ and T is self-adjoint or skew symmetric, then show that $T(u) = 0$. 3

(क) यदि T तथा S एक आंतरिक उत्पाद समष्टि $V(F)$ पर प्रसामान्य संकारक हैं, तब दिखाइये कि TS व $T+S$ प्रसामान्य संकारक हैं यदि संकारकों में से कोई भी अन्य के पार्श्ववर्ती के साथ विनिमय करता है।

94107

(7)

94107

(ख) मान लें T एक आंतरिक उत्पाद समष्टि $V(F)$ पर एक रैखिक संकारक हो। यदि $T^2(u) = 0$ तथा T स्व-पार्श्ववर्ती अथवा विषम सममित है, तब दिखाइये कि $T(u) = 0$

Section-V

खण्ड-V

9. (a) Show that any plane passing through the origin is a subspace of R^3 .
- (b) Show that the set $S = \{1, i\}$ which is a subset of vector space C over the field of real numbers generate C over R .
- (c) Show that the linear transformation $T: R^2 \rightarrow R^2$ defined by $T(x, y) = (x + y, x - y, y)$ is a non-singular transformation.
- (d) Find the co-ordinates of vector $(1, 1, 1)$ relative to the basis $(1, 1, 2), (2, 2, 1), (1, 2, 2)$.
- (e) Prove that similar matrices have same characteristic polynomial.

94107

[P.T.O.]

94108-A

B.Sc. 6th Semester (Pass Course) Examination,

July-2022

MATHEMATICS

Paper-12 BSM-363

Numerical Analysis-Math-III

(w.e.f. 2014-15 to 2017-18 in place of Dynamic for
Re-appear students)

Time allowed : 3 hours] [Maximum marks : 30

*Note : Attempt five questions in all, selecting one question
from each section. Question No. 9 is compulsory.*

*नोट : प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच
प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं० 9 अनिवार्य है।*

Section-I

खण्ड-I

- 1 (a) Locate the error in the following table. Find its
correct value :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1	3	13	37	80	151	253	393	577

94108-A-P-11-Q-9 (22)

[P.T.O.]

(b) Obtain the Newton-Gregory formula for forward interpolation.

(क) निम्नलिखित सारणी में त्रुटि का पता लगाइये। इसका सही मान ज्ञात कीजिए :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1	3	13	37	80	151	253	393	577

(ख) अग्रगामी आंतरगणन के लिए न्यूटन-ग्रेगरी सूत्र प्राप्त कीजिए।

2. (a) Find the values of $\log_{10} 31$, $\log_{10} 32$, $\log_{16} 33$, $\log_{10} 34$ if :

x	30	35	40	45	50
$\log_{10} x$	1.4771	1.5441	1.6021	1.6532	1.6690

(b) The values of the function $f(x)$ for values of x are given as $f(1) = 4$, $f(2) = 5$, $f(7) = 5$, $f(8) = 4$. Find the value of $f(\sigma)$ and also the value of x for which $f(x)$ is maximum or minimum.

(क) $\log_{10} 31$, $\log_{10} 32$, $\log_{16} 33$, $\log_{10} 34$ के मान ज्ञात कीजिए यदि :

x	30	35	40	45	50
$\log_{10} x$	1.4771	1.5441	1.6021	1.6532	1.6690

(ख) x के मानों के लिए फलन $f(x)$ के मान इस प्रकार दिए गए हैं $f(1) = 4$, $f(2) = 5$, $f(7) = 5$, $f(8) = 4$; $f(\sigma)$ का तथा x का भी मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए $f(x)$ अधिकतम अथवा न्यूनतम है।

Section-II

खण्ड-II

3. (a) Derive Bessel's formula for central interpolation.
 (b) Use Sterling's formula to find the value of $\sqrt{22.2}$ given that

$$\sqrt{20} = 4.472, \sqrt{21} = 4.583, \sqrt{22} = 4.690$$

$$\sqrt{23} = 4.796, \sqrt{24} = 4.899$$

(क) केन्द्रीय आंतरगणन के लिए बेसेल के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

(ख) $\sqrt{22.2}$ का मान ज्ञात करने के लिए स्टर्लिंग के सूत्र का उपयोग कीजिए, दिया है कि

$$\sqrt{20} = 4.472, \sqrt{21} = 4.583, \sqrt{22} = 4.690$$

$$\sqrt{23} = 4.796, \sqrt{24} = 4.899$$

4. (a) An unbiased coin is tossed 10 times. Find by using binomial distribution, the probability of getting (i) exactly 6 heads (ii) at most 6 heads.

(b) The mean yield of a crop for on-acre plot is 662 kg with a standard deviation 32 kg. Assuming normal distribution, how many one acre plots in a batch of 1000 plots, would you expect to have yield (i) over 700 kg (ii) below 650 kg.

(क) एक निष्पक्ष सिक्के को 10 बार उछाला जाता है। (i) यथार्थतः 6 चित (ii) अधिक से अधिक 6 चित आने की प्रायिकता द्विपदीय वितरण का उपयोग करते हुए ज्ञात कीजिए।

(ख) एक एकड़ खेत के लिए किसी फसल की माध्य उपज 35 kg के प्रमाप विचलन सहित 662 kg है। 1000 खेतों के एक बैच में कितने एक एकड़ के खेतों में आप (i) 700 kg से ऊपर (ii) 650 kg से नीचे उपज की आशा करेंगे ?

Section-III

खण्ड-III

5. (a) Given the values of an empirical function $f(x)$ for certain values of x , find $f'(93)$

x	60	75	90	105	120
f(x)	28.2	38.2	43.2	40.9	37.7

(b) Using divided difference, find the value of $f'(8)$, given that $f(6) = 1.556$, $f(7) = 1.690$, $f(9) = 1.908$, $f(12) = 2.158$.

(क) x के कुछ मानों के लिए एक प्रयोग सिद्ध फलन $f(x)$ के मान दिये गये हैं, $f'(93)$ ज्ञात कीजिए :

(6)

94108-A

x	60	75	90	105	120
f(x)	28.2	38.2	43.2	40.9	37.7

(ख) विभाजित अंतर का उपयोग करते हुए, $f'(8)$ का मान ज्ञात कीजिए, दिया है कि

$$f(6) = 1.556, f(7) = 1.690, f(9) = 1.908, \\ f(12) = 2.158.$$

6. (a) Using power method, find the largest eigen value and the corresponding eigen vector of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 4 & 4 & -1 \\ 6 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

(b) Transform the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

to tri-diagonal form by Householder's method.

94108-A

(7)

94108-A

(क) घात विधि का उपयोग करते हुए, आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 4 & 4 & -1 \\ 6 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

के वृहत्तम आइजेन मानों तथा संगत आइजेन सदिश ज्ञात कीजिए।

(ख) हाउसहोल्डर विधि द्वारा आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

का रूपांतरण त्रिविकर्णी रूप में कीजिए।

Section-IV

खण्ड-IV

7. (a) Derive Trapezoidal rule formula.

94108-A

[P.T.O.]

(10)

94108-A

- (c) By means of Lagrange's formula, prove that

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_3) + 0.2(u_3 - u_5)$$
- (d) If X follows a binomial distribution with mean 4 and variance 2, find $P(|X - 4| \leq 2)$.
- (e) Derive formula for $\frac{dy}{dx}$ using Sterling central difference formula.
- (f) Point out the advantages of multistep methods.
- (क) सिद्ध कीजिए कि

$$\Delta \log(Cx + d) = \log\left(1 + \frac{Ch}{Cx + d}\right)$$

- (ख) फलन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 सहित तृतीय विभाजित अंतर ज्ञात कीजिए।
- (ग) लाग्रान्ज के सूत्र के माध्यम से, सिद्ध कीजिए कि

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_3) + 0.2(u_3 - u_5)$$

94108-A

(11)

94108-A

- (घ) यदि X माध्य 4 तथा विचरण 2 के साथ एक द्विपदीय विचरण का पालन करता है, तो $P(|X - 4| \leq 2)$ ज्ञात कीजिए।
- (ङ) स्टर्लिंग केन्द्रीय अंतर सूत्र का उपयोग करते हुए $\frac{dy}{dx}$ के लिए सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।
- (च) बहुचरण विधियों के लाभों को इंगित कीजिए।

94108-A

(10)

94108-A

(c) By means of Lagrange's formula, prove that
 $u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_{-3}) + 0.2(u_{-3} - u_{-5})$

(d) If X follows a binomial distribution with mean 4 and variance 2, find $P(|X - 4| \leq 2)$.

(e) Derive formula for $\frac{dy}{dx}$ using Sterling central difference formula.

(f) Point out the advantages of multistep methods.

(क) सिद्ध कीजिए कि

$$\Delta \log(Cx + d) = \log \left(1 + \frac{Ch}{Cx + d} \right)$$

(ख) फलन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 सहित तृतीय विभाजित अंतर ज्ञात कीजिए।

(ग) लाग्रान्ज के सूत्र के माध्यम से, सिद्ध कीजिए कि

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_{-3}) + 0.2(u_{-3} - u_{-5})$$

(11)

94108-A

(घ) यदि X माध्य 4 तथा विचरण 2 के साथ एक द्विपदीय विचरण का पालन करता है, तो $P(|X - 4| \leq 2)$ ज्ञात कीजिए।

(ङ) स्टर्लिंग केन्द्रीय अंतर सूत्र का उपयोग करते हुए $\frac{dy}{dx}$ के लिए सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

(च) बहुचरण विधियों के लाभों को इंगित कीजिए।

94108-A

94108-A

- (ग) विषम फलन के लिए फोरियर श्रृंखला बताइये।
 (घ) विश्लेषक होने के लिए फलन $f(z)$ के लिए पर्याप्त शर्त बताइये।
 (ङ) वज्रानुपात तथा मोबियस रूपांतरण को परिभाषित कीजिए।
 (च) बीटा तथा गामा फलन को परिभाषित कीजिए।

[Graph Paper

B.Sc. 6th Semester (Pass) Examination,

July-2022

MATHS

Paper-12BSM-361

Real and Complex Analysis

Time allowed : 3 hours] [Maximum marks : 40

Note : Attempt five questions in all by selecting at least one question from each section. **Question No. 9 is compulsory.**

नोट : प्रत्येक खण्ड से कम से कम एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं० 9 अनिवार्य है।

Section-I

खण्ड-I

1. (a) If $u = xyz$, $v = xy + yz + zx$, $w = x + y + z$, verify that

$$\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)} = (x - y)(y - z)(z - x) \quad 3.5$$

- (b) Derive Beta and Gamma function relation

$$\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)} \text{ where } m, n > 0. \quad 3.5$$

(2)

94106

(क) यदि $u = xyz$, $v = xy + yz + zx$, $w = x + y + z$,
तो सत्यापित कीजिए कि

$$\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)} = (x-y)(y-z)(z-x)$$

(ख) बीटा तथा गामा फलन सम्बन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए :

$$\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)} \text{ जहाँ } m, n > 0$$

2. (a) Change the order of integration

$$\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2-y^2}} f(x, y) dx dy. \quad 3.5$$

(b) Prove that volume of the ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ is } \frac{4}{3} \pi abc. \quad 3$$

(क) समाकलन $\int_{-a}^a \int_0^{\sqrt{a^2-y^2}} f(x, y) dx dy$ के क्रम को परिवर्तित
कीजिए।

(3)

94106

(ख) सिद्ध कीजिए कि दीर्घवृत्तज $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ का

आयतन $\frac{4}{3} \pi abc$ है।

Section-II

खण्ड-II

3. (a) If the series $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$

converges uniformly to a function f on $[-\pi, \pi]$
then it is the Fourier series of f on $[-\pi, \pi]$.

3.5

(b) Expand $f(x) = |x|$ as Fourier series in $[-\pi, \pi]$.

3.5

(क) यदि शृंखला $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$;

$[-\pi, \pi]$ पर फलन f में एकसमान रूप में अभिसरित
होती है तब यह $[-\pi, \pi]$ पर f की फोरियर शृंखला है।

(ख) $[-\pi, \pi]$ में फोरियर शृंखला के रूप में $f(x) = |x|$ को
विस्तारित कीजिए।