

23/MAV-AC/M-2023-09

Booklet Series

Candidate's Roll Number

--	--	--	--	--	--



Serial No.

Question Booklet

LANGUAGE, GENERAL STUDIES AND MATHEMATICS

Time Allowed : 2:30 Hours

Maximum Marks : 150

Read the following instructions carefully before you begin to answer the questions.

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. This Question Booklet is divided into three Parts—Part-I, Part-II and Part-III. Part-I contains questions of **Language (Qualifying)**, Part-II contains questions of **General Studies** and Part-III contains questions of **Mathematics**.
2. **Part-I** consists of Question Nos. **1 to 30**, **Part-II** consists of Question Nos. **31 to 70** and **Part-III** consists of Question Nos. **71 to 150**. The questions and their responses are printed in English and Hindi versions both of Part-II and Part-III.
3. **All** questions carry equal marks.
4. **Immediately after commencement of the examination, you should check up your Question Booklet and ensure that the Question Booklet Series is printed on the top right-hand corner of the Booklet. Please check that the Booklet contains 56 printed pages including two pages (Page Nos. 54 and 55) for Rough Work and no page or question is missing or unprinted or torn or repeated. If you find any defect in this Booklet, get it replaced immediately by a complete Booklet of the same series.**
5. You must write your Roll Number in the space provided on the top of this page. Do not write anything else on the Question Booklet.
6. An Answer Sheet will be supplied to you separately by the Invigilator to mark the answers. **You must write your Name and other particulars in the space provided on Page-1 of the Answer Sheet provided, failing which your Answer Sheet will not be evaluated.**
7. You should encode your **Roll Number** and the **Question Booklet Series A, B, C or D** as it is printed on the top right-hand corner of the Question Booklet with Black/Blue ink ballpoint pen in the space provided on **Page-2** of your Answer Sheet. **If you do not encode or fail to encode the correct series of your Question Booklet, your Answer Sheet will not be evaluated correctly.**
8. Each question comprises of **five** responses—(A), (B), (C), (D) and (E). You are to select **ONLY ONE** correct response and mark it in your Answer Sheet. Your total marks will depend on the number of correct responses marked by you in the Answer Sheet.
9. In the Answer Sheet, there are **five** circles—(A), (B), (C), (D) and (E) against each question. To answer the questions, you are to mark with Black/Blue ink ballpoint pen **ONLY ONE** circle of your choice for each question. Select only one response for each question and mark it in your Answer Sheet. If you mark more than one answer for one question, the answer will be treated as wrong. **Use Black/Blue ink ballpoint pen only to mark the answer in the Answer Sheet. Any erasure or change is not allowed.**
10. You should not remove or tear off any sheet from the Question Booklet. You are not allowed to take this Question Booklet and the Answer Sheet out of the Examination Hall during the examination. **After the examination has concluded, you must hand over your Answer Sheet to the Invigilator.** Thereafter, you are permitted to take away the Question Booklet with you.
11. Failure to comply with any of the above instructions will render you liable to such action or penalty as the Commission may decide at their discretion.
12. Candidates must assure before leaving the Examination Hall that their Answer Sheets will be kept in Self Adhesive LDPE Bag and completely packed/sealed in their presence.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के अन्तिम पृष्ठ पर छपा है।

PART—I
(LANGUAGE)

Direction (Q. Nos. 1 to 5) : Read the passage given below and choose the correct answer for the questions that follow :

A lion lived in a jungle and he killed many animals everyday for his meal. All the animals of the jungle were worried about this and they go to the lion to discuss the issue. The lion agreed not to kill the animals if one animal was sent to him everyday for his meal. This goes on for many days. One day, a rabbit goes to the lion. The rabbit sees an old well and it makes a plan to kill the lion. He tells the lion that there is another lion in the well who is stronger and more powerful. The lion then asks the rabbit to take him to meet the lion in the well. the lion jumps into the well to see where the other lion lives. The lion mistakes his own reflection in the water and takes it for the other lion and dies.

1. Who were worried?
(A) Lion
(B) All the animals
(C) All the birds
(D) More than one of the above
(E) None of the above
2. Who makes a plan to kill the lion?
(A) All the animals
(B) The lion in the well
(C) Rabbit
(D) More than one of the above
(E) None of the above
3. Who is more strong and powerful?
(A) All the animals
(B) The lion
(C) The rabbit
(D) More than one of the above
(E) None of the above

4. What does the lion see in the well?
(A) Another lion
(B) Its own reflection
(C) The rabbit
(D) More than one of the above
(E) None of the above
5. What do you learn from this story?
(A) To kill animals
(B) Wisdom is more strong
(C) Small rabbit cannot win a lion
(D) More than one of the above
(E) None of the above

Direction (Q. Nos. 6 and 7) : Choose the most appropriate prepositions in the following sentences :

6. Take the curtain _____ their hooks.
(A) from
(B) for
(C) behind
(D) More than one of the above
(E) None of the above
7. In compliance _____ the office order.
(A) with
(B) of
(C) for
(D) More than one of the above
(E) None of the above
8. Paternal family belongs to _____ side.
(A) father
(B) mother
(C) grandson
(D) More than one of the above
(E) None of the above



निर्देश (प्रश्न संख्या 9 से 12 तक) : निम्नलिखित प्रत्येक वाक्य में एक शब्द रेखांकित है। इनमें से रेखांकित शब्द के लिए, अर्थ की दृष्टि से, उपयुक्त विकल्प चुनकर उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

9. तुम्हारा अगला कदम क्या होगा?

- (A) अग्र
- (B) पुरस्तात
- (C) अचल
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

10. इस वर्ष अनाज का भरपूर उत्पादन हुआ।

- (A) अनुपम
- (B) अन्न
- (C) चोखा
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

11. वैदिक काल में सर्वश्रेष्ठ देवता इंद्र थे।

- (A) शक्र
- (B) अमरपति
- (C) काम्य
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

12. वृक्ष धरा के आभूषण हैं।

- (A) धन्वी
- (B) माया
- (C) धारा
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निर्देश (प्रश्न संख्या 13 से 16 तक) : निम्नलिखित शब्दों में से उपसर्ग छाँटकर सही विकल्प चुनकर उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

13. अधिकार

- (A) अधि
- (B) कार
- (C) अ
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

14. अनुदान

- (A) अन्
- (B) अन
- (C) दान
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

15. आत्मगौरव

- (A) आत्म
- (B) आ
- (C) गौरव
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

16. उत्कृष्ट

- (A) कृ
- (B) उत्
- (C) कृष्ट
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं



निर्देश (प्रश्न संख्या 17 से 20 तक) : निम्नलिखित शब्दों में कौन-सा समास है? सही विकल्प चुनकर उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

17. यथाशीघ्र

- (A) कर्मधारय
- (B) अव्ययीभाव
- (C) तत्पुरुष
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

18. गगनचुम्बी

- (A) तत्पुरुष
- (B) द्वंद्व
- (C) बहुव्रीहि
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

19. नियमानुसार

- (A) तत्पुरुष
- (B) बहुव्रीहि
- (C) द्वंद्व
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

20. पीताम्बर

- (A) द्वंद्व
- (B) बहुव्रीहि
- (C) कर्मधारय
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निर्देश (प्रश्न संख्या 21 से 23 तक) : दिए गए वाक्य के लिए शुद्ध वाक्य चुनिए तथा उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

21. मैं सायंकाल के समय घूमने जाता हूँ।

- (A) मैं सायंकाल को घूमने जाता हूँ।
- (B) मैं सायंकाल घूमने जाता हूँ।
- (C) मैं घूमने जाता हूँ, सायंकाल के समय।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

22. गंगा पतित पावन नदी है।

- (A) गंगा पतित पावनी नदी है।
- (B) गंगा पतित पावनी है।
- (C) गंगा पतित पावन है।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

23. आज कृष्ण जन्माष्टमी की छठी मनाई जाएगी।

- (A) आज मनाई जाएगी कृष्ण जन्माष्टमी की छठी।
- (B) आज जन्माष्टमी की छठी मनाई जाएगी।
- (C) आज छठी कृष्ण जन्माष्टमी की मनाई जाएगी।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निर्देश (प्रश्न संख्या 24 से 26 तक) : निम्नलिखित वाक्य या वाक्यांश के लिए उपयुक्त विकल्प चुनकर उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

24. जिसकी कल्पना न की जा सके

- (A) अकल्पनीय
- (B) कल्पनातीत
- (C) अकल्पित
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं



25. जिसे प्राप्त करना बहुत कठिन हो
- (A) दुर्गम
(B) ऊर्ध्वगामी
(C) ऊर्ध्वबाहु
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
26. जिस पर विश्वास किया जा सके
- (A) विश्वसनीय
(B) अविश्वसनीय
(C) विश्वासी
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

निर्देश (प्रश्न संख्या 27 से 30 तक) : निम्नलिखित अवतरण को ध्यानपूर्वक पढ़िए और पूछे गए प्रश्नों के लिए उपयुक्त विकल्प चुनकर उत्तर-पत्रक में चिह्नित कीजिए।

राष्ट्रीय चेतना का प्रवाह अविराम गति से बहता रहता है। जिस प्रकार हिमालय से निकलने वाली गंगा अनेक मार्ग और रूप ग्रहण करती है तथा भारत के लोगों की आध्यात्मिक और भौतिक आवश्यकताओं को पूरा करती है। उसी प्रकार हिमालय की कन्दराओं में रहने वाले मनीषियों के विचार देशवासियों को अनेक रूपों में एकता का संदेश देने वाले प्रेरणास्रोत रहे हैं। गंगा एक है, किन्तु उसके नाम अनेक हैं। चाहे उसे देवनदी कहें या भागीरथी अथवा किसी अन्य नाम से पुकारें, वह है एक ही। उसका पवित्र जल लोगों को तृप्ति प्रदान करने वाली संजीवनी है। गंगा देश के विभिन्न स्थानों, विभिन्न वर्गों, जातियों, गाँवों और शहरों के निवासियों का माँ के समान पालन-पोषण

करती है। अपनी जन्मभूमि के प्रति भी यही मातृत्व भावना भारतीयों की राष्ट्रीय चेतना का मूल आधार है।

27. 'मनीषियों' शब्द से आशय है
- (A) व्यापारियों
(B) उद्यमियों
(C) विद्वानों
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
28. मनीषियों के विचार देशवासियों को क्या संदेश देते हैं?
- (A) एकता
(B) भौतिकता
(C) अकिंचनता
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
29. राष्ट्रीय चेतना का मूल आधार है
- (A) जन्मभूमि के प्रति मातृत्व की भावना
(B) लोगों की भौतिक आवश्यकताएँ
(C) सांसारिक सुख
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
30. उपर्युक्त अवतरण का उपयुक्त शीर्षक हो सकता है
- (A) लोगों की शारीरिक आवश्यकताएँ
(B) राष्ट्रीय चेतना
(C) देशवासियों का पालन-पोषण
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं



PART—II
(GENERAL STUDIES)

- 31.** Given $168 \times 32 = 5376$, then $5 \cdot 376 \div 16 \cdot 8$ is equal to
- (A) 0.032
(B) 0.32
(C) 3.2
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 32.** Which one of the following numbers has rational square root?
- (A) 0.4
(B) 0.09
(C) 0.9
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 33.** If $5^{(x+3)} = 25^{(3x-4)}$, then the value of x is
- (A) $\frac{5}{11}$
(B) $\frac{11}{5}$
(C) $\frac{11}{3}$
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 34.** In a college, the ratio of the number of boys to girls is 8:5. If there are 160 girls, the total number of students in the college is
- (A) 250
(B) 100
(C) 416
(D) More than one of the above
(E) None of the above



PART—II

(GENERAL STUDIES)

- 31.** दिया गया है $168 \times 32 = 5376$, तो $5 \cdot 376 \div 16 \cdot 8$ बराबर है
- (A) 0.032
- (B) 0.32
- (C) 3.2
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- 32.** निम्नलिखित में से किस संख्या का परिमेय वर्गमूल है?
- (A) 0.4
- (B) 0.09
- (C) 0.9
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- 33.** यदि $5^{(x+3)} = 25^{(3x-4)}$, तो x का मान है
- (A) $\frac{5}{11}$
- (B) $\frac{11}{5}$
- (C) $\frac{11}{3}$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
- 34.** एक कॉलेज में लड़के और लड़कियों की संख्या का अनुपात 8 : 5 है। यदि 160 लड़कियाँ हैं, तो कॉलेज में छात्रों की कुल संख्या है
- (A) 250
- (B) 100
- (C) 416
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

35. How long will it take a sum of money invested at 5% p.a. simple interest to increase its value by 40%?

- (A) 8 years
- (B) 5 years
- (C) 7 years
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

36. The ratio of women and men employees of an organization is 5 : 7. If the number of women employees is 50 less than the men employees, then the number of women and men employees, respectively, are

- (A) 125, 175
- (B) 150, 200
- (C) 135, 185
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

37. Which of the following statements is true?

- (A) Every rational number is an integer.
- (B) Every natural number is a rational number.
- (C) Every whole number is a natural number.
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

38. If the sum of the cubes of first n natural numbers is 2025, then what is the value of n ?

- (A) 7
- (B) 12
- (C) 9
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above



35. 5% वार्षिक साधारण ब्याज पर निवेश की गई राशि को अपने मूल्य में 40% की वृद्धि करने में कितना समय लगेगा?

- (A) 8 वर्ष
- (B) 5 वर्ष
- (C) 7 वर्ष
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

36. एक संस्था में महिला और पुरुष कर्मचारियों की संख्याओं का अनुपात 5:7 है। यदि महिला कर्मचारियों की संख्या पुरुष कर्मचारियों की संख्या से 50 कम है, तो महिला और पुरुष कर्मचारियों की संख्याएँ क्रमशः हैं

- (A) 125, 175
- (B) 150, 200
- (C) 135, 185
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

37. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

- (A) प्रत्येक परिमेय संख्या एक पूर्णांक होती है।
- (B) प्रत्येक प्राकृतिक संख्या एक परिमेय संख्या होती है।
- (C) प्रत्येक पूर्ण संख्या एक प्राकृतिक संख्या होती है।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

38. यदि प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं के घनों का योगफल 2025 है, तो n का मान क्या है?

- (A) 7
- (B) 12
- (C) 9
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 39.** The speed of an electron in the orbit of the hydrogen atom in the ground state is
- (A) $\frac{C}{1.37}$
- (B) $\frac{C}{1370}$
- (C) $\frac{C}{137}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 40.** The aqueous solution whose pH is zero will be
- (A) acidic
- (B) amphoteric
- (C) alkaline
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 41.** Which of the following interactions is weakest?
- (A) Electromagnetic
- (B) Electrostatic
- (C) Gravitational
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 42.** Which of the following is an insectivorous plant?
- (A) *Cuscuta*
- (B) *Orobancha*
- (C) *Drosera*
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 43.** Endolymph is a fluid present in
- (A) *Ascaris*
- (B) eye
- (C) internal ear
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 44.** At what temperature, a ferromagnetic material becomes paramagnetic?
- (A) Melting temperature
- (B) Curie temperature
- (C) Néel temperature
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 45.** Which of the following is a positively charged particle emitted by a radioactive element?
- (A) Beta ray
- (B) Alpha ray
- (C) Cathode ray
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 46.** Stomata are tiny pores on the surface of leaves through which plants take in
- (A) nitrogen
- (B) carbon dioxide
- (C) water
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

39. मूल अवस्था में, हाइड्रोजन परमाणु की कक्षा में एक इलेक्ट्रॉन की चाल होती है
- (A) $\frac{C}{1.37}$
- (B) $\frac{C}{1370}$
- (C) $\frac{C}{137}$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
40. जलीय विलयन, जिसका pH शून्य है, होगा
- (A) अम्लीय
- (B) उभयधर्मी
- (C) क्षारीय
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
41. निम्नलिखित में से कौन-सी अन्योन्यक्रिया सबसे क्षीण है?
- (A) वैद्युत्-चुम्बकीय
- (B) स्थिर-वैद्युत्
- (C) गुरुत्वीय
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
42. निम्नलिखित में से कौन कीटाहारी पौधा है?
- (A) कस्कुटा (अमरबेल)
- (B) ओरोबंकी (आग्या)
- (C) ड्राँसेरा
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
43. एंडोलिम्फ नामक तरल पदार्थ किसमें होता है?
- (A) ऐस्केरिस में
- (B) आँख में
- (C) आन्तरिक कर्ण में
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
44. किस तापमान पर लौहचुम्बकीय पदार्थ अनुचुम्बकीय बन जाता है?
- (A) गलन तापमान
- (B) क्यूरी तापमान
- (C) नील तापमान
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
45. रेडियोधर्मी तत्व द्वारा उत्सर्जित निम्नलिखित में से कौन-सा एक धनात्मक रूप से आवेशित कण है?
- (A) बीटा किरण
- (B) अल्फा किरण
- (C) कैथोड किरण
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
46. स्टोमेटा पत्तियों की सतह पर छोटे-छोटे छिद्र होते हैं, जिनके द्वारा पौधे ग्रहण करते हैं
- (A) नाइट्रोजन
- (B) कार्बन डाइऑक्साइड
- (C) पानी
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 47.** Where is the Headquarters of the Integrated Defence Staff located in India?
- (A) New Delhi
(B) Bengaluru
(C) Chennai
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 48.** Where is the International Court of Justice (ICJ) located?
- (A) Hague
(B) New Delhi
(C) Paris
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 49.** Which city/district in Bihar is famous for silk textile production?
- (A) Bhagalpur
(B) Patna
(C) Champaran
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 50.** The World Earth Day is observed every year on
- (A) 20th April
(B) 22nd April
(C) 21st April
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 51.** Pyaar Ka Paudha Campaign was launched by Bihar Government on
- (A) 15th February, 2021
(B) 26th January, 2022
(C) 14th February, 2020
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 52.** Which district of Bihar has the lowest literacy rate?
- (A) Araria
(B) Purnia
(C) Nawada
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 53.** What was the distance covered in Javelin throw by Neeraj Chopra in Tokyo Olympics?
- (A) 87.58 metres
(B) 87.85 metres
(C) 88.38 metres
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 54.** Who among the following is the Chairman of Cotton Council of India?
- (A) Shyam Makharia
(B) Suresh Amritlal Kotak
(C) Kishore Mirani
(D) More than one of the above
(E) None of the above

47. समग्र रक्षा स्टाफ का मुख्यालय भारत में कहाँ स्थित है?

- (A) नई दिल्ली
- (B) बेंगलुरु
- (C) चेन्नई
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

48. अंतर्राष्ट्रीय न्यायालय (ICJ) कहाँ स्थित है?

- (A) हेग
- (B) नई दिल्ली
- (C) पेरिस
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

49. बिहार का कौन-सा नगर/जिला रेशम वस्त्र उत्पादन के लिए प्रसिद्ध है?

- (A) भागलपुर
- (B) पटना
- (C) चम्पारण
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

50. विश्व पृथ्वी दिवस हर वर्ष कब मनाया जाता है?

- (A) 20 अप्रैल
- (B) 22 अप्रैल
- (C) 21 अप्रैल
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

51. प्यार का पौधा अभियान बिहार सरकार द्वारा कब प्रारम्भ किया गया था?

- (A) 15 फरवरी, 2021
- (B) 26 जनवरी, 2022
- (C) 14 फरवरी, 2020
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

52. बिहार के किस जिले की साक्षरता दर सबसे कम है?

- (A) अररिया
- (B) पूर्णिया
- (C) नवादा
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

53. नीरज चोपड़ा ने टोक्यो ओलंपिक में भाला फेंक में कितनी दूरी तय की?

- (A) 87.58 मीटर
- (B) 87.85 मीटर
- (C) 88.38 मीटर
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

54. निम्नलिखित में से कौन भारतीय कपास परिषद् के अध्यक्ष हैं?

- (A) श्याम मखारिया
- (B) सुरेश अमृतलाल कोटक
- (C) किशोर मिरानी
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

55. Ganga Ka Maidan is full of which type of soil?

- (A) Black soil
- (B) Red soil
- (C) Alluvium soil
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

56. What is the height of Someshwar peak of Bihar?

- (A) 875 metres
- (B) 850 metres
- (C) 825 metres
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

57. Which of the following places has the highest rainfall in Bihar?

- (A) Patna
- (B) Kishangarh
- (C) Muzaffarpur
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

58. Where does the Chenab River finally join the Indus River?

- (A) Mithankot
- (B) Tandi
- (C) Ahmedpur Sial
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

55. गंगा का मैदान किस प्रकार की मिट्टी से भरा है?

- (A) काली मिट्टी
- (B) लाल मिट्टी
- (C) जलोढ़ मिट्टी
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56. बिहार के सोमेश्वर श्रेणी की ऊँचाई क्या है?

- (A) 875 मीटर
- (B) 850 मीटर
- (C) 825 मीटर
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

57. बिहार में सर्वाधिक वर्षा कहाँ होती है?

- (A) पटना
- (B) किशनगढ़
- (C) मुजफ्फरपुर
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

58. चिनाब नदी अन्ततः सिन्ध नदी में कहाँ पर मिलती है?

- (A) मिथनकोट
- (B) तांदी
- (C) अहमदपुर सियाल
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

59. The Melghat Tiger Reserve is associated with

- (A) Uttarakhand
- (B) Maharashtra
- (C) West Bengal
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

60. Barabar Hills are situated in the vicinity of which city of Bihar?

- (A) Makhdumpur
- (B) Munger
- (C) Madhubani
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

61. Arrange the following districts of Bihar from North to South :

1. Sheohar
2. Vaishali
3. Nalanda
4. Nawada

Select the correct answer using the codes given below.

- (A) 3, 2, 1, 4
- (B) 1, 2, 3, 4
- (C) 2, 3, 1, 4
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

62. Tribeni Canal in West Champaran obtains its water supply from

- (A) Bhainsa Lotan
- (B) Khaira Tola
- (C) Thakrahan
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

59. मेलघाट टाइगर रिज़र्व का संबंध किससे है?

- (A) उत्तराखंड
- (B) महाराष्ट्र
- (C) पश्चिम बंगाल
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

60. बराबर की पहाड़ियाँ निम्नलिखित में से बिहार के किस शहर के सबसे समीप हैं?

- (A) मखदूमपुर
- (B) मुंगेर
- (C) मधुबनी
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

61. बिहार के निम्नलिखित जिलों को उत्तर से दक्षिण दिशा में व्यवस्थित करें :

1. शिवहर
2. वैशाली
3. नालन्दा
4. नवादा

नीचे दिए गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनिए।

- (A) 3, 2, 1, 4
- (B) 1, 2, 3, 4
- (C) 2, 3, 1, 4
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

62. त्रिवेणी नहर, पश्चिमी चम्पारण में किस स्थान से पानी की आपूर्ति लेती है?

- (A) भैंसा लोटन
- (B) खैरा टोला
- (C) थकराण
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 63.** In which year was the 'Madras Mahajan Sabha' formed?
 (A) 1879
 (B) 1881
 (C) 1883
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 64.** Who began the 'Self-Respect Movement' in India?
 (A) Jyotiba Phule
 (B) Narayan Swami
 (C) B. R. Ambedkar
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 65.** Who formulated the powerful slogan 'India for Indians' ?
 (A) Raja Ram Mohan Roy
 (B) Swami Dayananda Saraswati
 (C) Swami Vivekananda
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 66.** In which year did 'All India Muslim League' table the demand of Separate Pakistan?
 (A) 22 December, 1939
 (B) 23 March, 1940
 (C) 8 August, 1940
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 67.** Who formed a Congress Ministry in Bihar as Premier on 20 July, 1937?
 (A) Prof. Abdul Bari
 (B) Anugrah Narayan Sinha
 (C) Shri Krishna Sinha
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 68.** With which of the following places is Babu Kunwar Singh associated?
 (A) Arrah
 (B) Bhagalpur
 (C) Patna
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 69.** Who established the Arya Samaj?
 (A) Swami Vivekananda
 (B) Swami Dayananda Saraswati
 (C) Aurobindo Ghose
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above
- 70.** Where was the First Session of the Indian National Congress held?
 (A) Calcutta
 (B) Bombay
 (C) Madras
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above



63. 'मद्रास महाजन सभा' की स्थापना किस वर्ष हुई थी?
- (A) 1879
(B) 1881
(C) 1883
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
64. भारत में 'सेल्फ-रिस्पेक्ट मूवमेन्ट' किसने प्रारम्भ किया था?
- (A) ज्योतिबा फुले
(B) नारायण स्वामी
(C) बी० आर० अम्बेडकर
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
65. 'इंडिया फॉर इंडियन्स' प्रसिद्ध नारा किसने दिया था?
- (A) राजा राम मोहन राय
(B) स्वामी दयानंद सरस्वती
(C) स्वामी विवेकानन्द
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
66. 'ऑल इंडिया मुस्लिम लीग' ने किस वर्ष अलग पाकिस्तान की माँग का प्रस्ताव रखा था?
- (A) 22 दिसम्बर, 1939
(B) 23 मार्च, 1940
(C) 8 अगस्त, 1940
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
67. 20 जुलाई, 1937 को बिहार में काँग्रेस मंत्रिमण्डल का गठन प्रीमियर के रूप में किसने किया था?
- (A) प्रो० अब्दुल बारी
(B) अनुग्रह नारायण सिन्हा
(C) श्रीकृष्ण सिन्हा
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
68. बाबू कुँवर सिंह निम्नलिखित में से किस स्थान से सम्बन्धित हैं?
- (A) आरा
(B) भागलपुर
(C) पटना
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
69. आर्य समाज की स्थापना किसने की थी?
- (A) स्वामी विवेकानन्द
(B) स्वामी दयानंद सरस्वती
(C) अरबिन्द घोष
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
70. भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेस का पहला अधिवेशन कहाँ हुआ?
- (A) कलकत्ता
(B) बम्बई
(C) मद्रास
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

PART—III
(MATHEMATICS)

71. Let D be a subset of real line. Consider the assertion : “Every infinite sequence in D has a subsequence which converges in D .” This assertion is true if

- (A) $D = [0, \infty)$
- (B) $D = [0, 1] \cup [3, 4]$
- (C) $D = [-1, 1) \cup (1, 2]$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

72. Evaluate :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \frac{n}{k^2 + n^2}$$

- (A) $\frac{\pi}{2}$
- (B) π
- (C) $\frac{\pi}{4}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

73. If $\{x_n\}$ is a convergent sequence in \mathbb{R} and $\{y_n\}$ is a bounded sequence in \mathbb{R} , then we can conclude that

- (A) $\{x_n + y_n\}$ is convergent
- (B) $\{x_n + y_n\}$ is bounded
- (C) $\{x_n + y_n\}$ has no convergent subsequence
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

74. Let $\alpha = \int_0^{\infty} \frac{1}{1+t^2} dt$

Which of the following is true?

- (A) $\frac{d\alpha}{dt} = \frac{1}{1+t^2}$
- (B) α is a rational number
- (C) $\sin(\alpha) = 1$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

75. Define $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ for $x > 0$. Then f is uniformly continuous

- (A) on $(0, \infty)$
- (B) on $[r, \infty)$ for any $r > 0$
- (C) on $(0, r]$ for any $r > 0$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

76. Let

$$g_n(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}, \quad x \in [0, \infty)$$

Which of the following is true as $n \rightarrow \infty$?

- (A) $g_n \rightarrow 0$ pointwise but not uniformly
- (B) $g_n \rightarrow 0$ uniformly
- (C) $g_n(x) \rightarrow x \quad \forall x \in [0, \infty)$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

PART—III

(MATHEMATICS)

71. मान लीजिए D वास्तविक रेखा का एक उपसमुच्चय है। इस दावे पर विचार करें : “ D में प्रत्येक अनंत अनुक्रम का एक उप-अनुक्रम होता है जो D में परिवर्तित होता है।” यह दावा सत्य है यदि

- (A) $D = [0, \infty)$
 (B) $D = [0, 1] \cup [3, 4]$
 (C) $D = [-1, 1) \cup (1, 2]$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

72. मूल्यांकन करें :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n \frac{n}{k^2 + n^2}$$

- (A) $\frac{\pi}{2}$
 (B) π
 (C) $\frac{\pi}{4}$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

73. यदि $\{x_n\}$ \mathbb{R} में एक अभिसरण अनुक्रम है और $\{y_n\}$, \mathbb{R} में एक बद्ध अनुक्रम है, तो हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि

- (A) $\{x_n + y_n\}$ अभिसरण है
 (B) $\{x_n + y_n\}$ परिवद्ध है
 (C) $\{x_n + y_n\}$ का कोई अभिसरण उपअनुक्रम नहीं है
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

74. मान लीजिए

$$\alpha = \int_0^{\infty} \frac{1}{1+t^2} dt$$

निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

- (A) $\frac{d\alpha}{dt} = \frac{1}{1+t^2}$
 (B) α एक परिमेय संख्या है
 (C) $\sin(\alpha) = 1$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

75. यदि $x > 0$ के लिए $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ तो f

एकसमानतः संतत है

- (A) $(0, \infty)$ पर
 (B) $[r, \infty)$ पर सब $r > 0$ के लिए
 (C) $(0, r]$ पर सब $r > 0$ के लिए
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

76. मान लीजिए

$$g_n(x) = \frac{nx}{1+n^2x^2}, \quad x \in [0, \infty)$$

$n \rightarrow \infty$ होने पर निम्न में से कौन-सा सत्य है?

- (A) $g_n \rightarrow 0$ बिंदुवार लेकिन एकसमानतः नहीं
 (B) $g_n \rightarrow 0$ एकसमानतः
 (C) $g_n(x) \rightarrow x \quad \forall x \in [0, \infty)$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

77. Consider the vector space \mathbb{P}_n of real polynomial in x of degree less than or equal to n . Defined $T : \mathbb{P}_2 \rightarrow \mathbb{P}_3$ by

$$(Tf)(x) = \int_0^x f(t)dt + f'(x)$$

Then the matrix representation of T with respect to the bases $\{1, x, x^2\}$ and $\{1, x, x^2, x^3\}$ is

(A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

- (D) More than one of the above
(E) None of the above

78. Let $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$. Then the smallest positive integer n such that $A^n = I$ is
- (A) 1
(B) 2
(C) 6
(D) More than one of the above
(E) None of the above

79. Let A be a real matrix with characteristic polynomial $(X - 1)^3$. Pick the correct statement from below :

(A) A is necessarily diagonalizable

(B) If the minimal polynomial of A is $(X - 1)^3$, then A is diagonalizable

(C) Characteristic polynomial of A^2 is $(X - 1)^3$

(D) More than one of the above

(E) None of the above

80. Let $T : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ be a linear map that satisfies $T^2 = T - I_n$. Then which of the following are true?

(A) T is invertible

(B) $T - I_n$ is not invertible

(C) T has a real eigenvalue

(D) More than one of the above

(E) None of the above



77. n से कम या उसके बराबर डिग्री वाले x में वास्तविक बहुपद के सदिश समष्टि \mathbb{P}_n पर विचार करें। यदि $T : \mathbb{P}_2 \rightarrow \mathbb{P}_3$ को

$$(Tf)(x) = \int_0^x f(t)dt + f'(x)$$

द्वारा परिभाषित करे, तो आधारों $\{1, x, x^2\}$ तथा $\{1, x, x^2, x^3\}$ के लिए T का आव्यूह निरूपण है

(A) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 2 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

78. मानें कि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ है। तो न्यूनतम धन पूर्णांक n ताकि $A^n = I$ है

- (A) 1
(B) 2
(C) 6
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

79. यदि A वास्तविक आव्यूह हो जिसका अभिलाक्षणिक बहुपद $(X - 1)^3$ हो तो निम्न में से सही कथन चुनिए :

- (A) A आवश्यक रूप से विकर्णीय है।
(B) यदि A का न्यूनतम बहुपद $(X - 1)^3$ है, तो A विकर्णीय है।
(C) A^2 का अभिलाक्षणिक बहुपद $(X - 1)^3$ है।

- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

80. मान लीजिए $T : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ एक रेखीय मानचित्र है जो $T^2 = T - I_n$ को संतुष्ट करता है। निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

- (A) T व्युत्क्रमणीय है।
(B) $T - I_n$ व्युत्क्रमणीय नहीं है।
(C) T का वास्तविक अभिलाक्षणिक मान है।
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

81. The trace of the matrix

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{20}$$

is

- (A) 7^{20}
- (B) $2^{20} + 3^{20}$
- (C) $2 \cdot 2^{20} + 3^{20}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

82. Which of the following real quadratic forms on \mathbb{R}^2 is positive definite?

- (A) $Q(X, Y) = XY$
- (B) $Q(X, Y) = X^2 + 2XY + Y^2$
- (C) $Q(X, Y) = X^2 - XY + Y^2$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

83. Let V be an inner product space and let $v_1, v_2, v_3 \in V$ be an orthogonal set of vectors. Which of the following statements is true?

- (A) The vectors $5v_1 + 6v_2 + 7v_3, 5v_2 + v_3, v_2 + 3v_3$ can be extended to a basis of V .
- (B) The vectors $4v_1 + v_2 + 2v_3, v_2 + 3v_3, v_2 + 3v_3$ can be extended to an orthogonal basis of V .
- (C) The vectors $v_1 + v_2 + 2v_3, v_2 + v_3, 2v_1 + v_2 + 3v_3$ can be extended to a basis of V .
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

84. The number of group homomorphisms from \mathbb{Z}_{10} to \mathbb{Z}_{20} is

- (A) zero
- (B) one
- (C) ten
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

81. आव्यूह

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}^{20}$$

की trace है

- (A) 7^{20}
- (B) $2^{20} + 3^{20}$
- (C) $2 \cdot 2^{20} + 3^{20}$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

82. निम्नलिखित में से \mathbb{R}^2 पर कौन-सा वास्तविक द्विघात रूप positive definite है?

- (A) $Q(X, Y) = XY$
- (B) $Q(X, Y) = X^2 + 2XY + Y^2$
- (C) $Q(X, Y) = X^2 - XY + Y^2$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

83. मान लीजिए V एक inner product space है और मान लीजिए $v_1, v_2, v_3 \in V$ सदिशों का एक ऑर्थोगोनल सेट है। निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

- (A) वेक्टर $5v_1 + 6v_2 + 7v_3, 5v_2 + v_3, v_2 + 3v_3$ को V के आधार तक बढ़ाया जा सकता है।
- (B) वेक्टर $4v_1 + v_2 + 2v_3, v_2 + 3v_3, v_2 + 3v_3$ को V के ऑर्थोगोनल आधार तक बढ़ाया जा सकता है।
- (C) वेक्टर $v_1 + v_2 + 2v_3, v_2 + v_3, 2v_1 + v_2 + 3v_3$ को V के आधार तक बढ़ाया जा सकता है।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

84. \mathbb{Z}_{10} से \mathbb{Z}_{20} तक समूह समरूपता की संख्या है

- (A) शून्य
- (B) एक
- (C) दस
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 85.** Let S_7 denotes the group of permutations of the set $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Which of the following is true?
- (A) There are no elements of order 6 in S_7
- (B) There are no elements of order 8 in S_7
- (C) There are no elements of order 7 in S_7
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 86.** Let p be a prime number. How many distinct sub-rings (with unity) of cardinality p does the field F_{p^2} have?
- (A) 0
- (B) 1
- (C) p
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 87.** Let $p \geq 5$ be a prime. Then
- (A) $\mathbb{F}_p \times \mathbb{F}_p$ has at least five subgroups of order p
- (B) every subgroup of $\mathbb{F}_p \times \mathbb{F}_p$ is of the form $H_1 \times H_2$ where H_1, H_2 are subgroups of \mathbb{F}_p
- (C) every subgroup of $\mathbb{F}_p \times \mathbb{F}_p$ is an ideal of the ring $\mathbb{F}_p \times \mathbb{F}_p$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 88.** Any group of order 25 is
- (A) cyclic
- (B) simple
- (C) Abelian but not simple
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 89.** If R is a ring with unity $a, b \in R$ such that $ab = 1$, then
- (A) ba is an idempotent in R but $(1 - ba)$ is not
- (B) both ba and $(1 - ba)$ are idempotent elements in R
- (C) neither ba nor $(1 - ba)$ is an idempotent element in R
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

85. मान लीजिए S_7 सेट $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ के क्रमपरिवर्तन के समूह को दर्शाता है। निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

- (A) S_7 में order 6 का कोई element नहीं है।
- (B) S_7 में order 8 का कोई element नहीं है।
- (C) S_7 में order 7 का कोई element नहीं है।
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

86. मानें कि p एक अविभाज्य संख्या है। फ़िल्ड F_{p^2} में कार्डिनैलिटी p के कितने अलग-अलग उप-रिंग (एकता के साथ) हैं?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) p
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

87. मानें कि $p \geq 5$ एक अविभाज्य संख्या है। तो

- (A) $F_p \times F_p$ के कोटि p के कम-से-कम पाँच उपसमूह हैं
- (B) $F_p \times F_p$ का प्रत्येक उपसमूह $H_1 \times H_2$ रूप का है, जहाँ H_1, H_2, F_p के उपसमूह हैं
- (C) $F_p \times F_p$ का प्रत्येक उपसमूह वलय $F_p \times F_p$ का एक आदर्श है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

88. क्रम 25 का कोई भी समूह है

- (A) चक्रीय
- (B) सरल
- (C) एबेलियन लेकिन सरल नहीं
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

89. यदि R एकता $a, b \in R$ वाला एक वलय है, जैसे कि $ab = 1$, तो

- (A) R में ba एक idempotent है लेकिन $(1 - ba)$ नहीं है
- (B) ba और $(1 - ba)$ दोनों R में एक idempotent element हैं
- (C) R में न तो ba और न ही $(1 - ba)$ कोई idempotent element है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

90. Let G be a commutative group of order 202. Then the number of element(s) of order 2 in G is

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 101
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

91. The class equation of a group of order 10 is

- (A) $1+1+\dots+1(10\text{times}) = 10$
- (B) $1+1+3+5 = 10$
- (C) $1+2+2+5 = 10$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

92. The function $f(z) = |z|^2$ is

- (A) continuous at the origin only
- (B) continuous everywhere but nowhere differentiable
- (C) continuous everywhere but nowhere differentiable, except at the origin
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

93. For the function

$$f(z) = \frac{1 - e^{-z}}{z}$$

the point $z = 0$ is a/an

- (A) essential singularity
- (B) pole of order one
- (C) removable singularity
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

94. Let γ be any positively oriented circle whose centre is at the origin. Then the value of the integral $\int_{\gamma} \frac{\cos z}{z^2} dz$ is

- (A) $2\pi i$
- (B) 0
- (C) $-2\pi i$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

95. Let a_{-2} be the coefficient of $\frac{1}{z^2}$ in the Laurent series of $f(z) = \frac{z+1}{z^3(z^2+1)}$ around $z = 0$ in the region $0 < |z| < 1$. Then a_{-2} is equal to

- (A) 1
- (B) 0
- (C) -1
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

90. मान लीजिए कि G क्रम 202 का एक क्रमविनिमेय समूह है। तब G में क्रम 2 के तत्वों की संख्या है

- (A) 1
 (B) 2
 (C) 101
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

91. क्रम 10 के समूह का वर्ग समीकरण है

- (A) $1+1+\dots+1(10 \text{ बार}) = 10$
 (B) $1+1+3+5 = 10$
 (C) $1+2+2+5 = 10$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

92. फलन $f(z) = |z|^2$

- (A) केवल मूल पर ही संतत है
 (B) हर जगह संतत लेकिन कहीं भी differentiable नहीं है
 (C) सर्वत्र संतत लेकिन मूल को छोड़कर कहीं भी differentiable नहीं है
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

93. फलन

$$f(z) = \frac{1 - e^{-z}}{z}$$

के लिए, बिंदु $z = 0$ एक है

- (A) आवश्यक विलक्षणता
 (B) order एक का पोल
 (C) हटाने योग्य विलक्षणता
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

94. मान लीजिए γ कोई धनात्मक उन्मुख वृत्त है जिसका केन्द्र मूल बिंदु पर है। फिर एकीकरण

$$\int_{\gamma} \frac{\cos z}{z^2} dz$$
 का मान है

- (A) $2\pi i$
 (B) 0
 (C) $-2\pi i$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

95. मान लें कि क्षेत्र में $z = 0$ के आसपास

$$f(z) = \frac{z+1}{z^3(z^2+1)}$$
 की लॉरेंट श्रृंखला में

a_{-2} , $\frac{1}{z^2}$ का गुणांक है $0 < |z| < 1$. तब

a_{-2} बराबर है

- (A) 1
 (B) 0
 (C) -1
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 96.** Let $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ be an entire function with $f(0) = 1$ and $f(1) = 0$. Then f maps
- (A) open sets in \mathbb{C} into open sets in \mathbb{C}
 - (B) closed sets in \mathbb{C} into closed sets in \mathbb{C}
 - (C) open sets in \mathbb{C} into closed sets in \mathbb{C}
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above
- 97.** A non-constant entire function
- (A) has at least one zero in \mathbb{C}
 - (B) cannot have finite number of real zeros
 - (C) cannot have uncountable number of zeros in \mathbb{C}
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above
- 98.** f is an entire function. If f satisfies the following two equations $f(z+1) = f(z)$ and $f(z+i) = f(z)$ for every z in \mathbb{C} then
- (A) $f \equiv \text{constant}$
 - (B) $f(z) \in \mathbb{R} \forall z$
 - (C) f is a non-constant polynomial
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above
- 99.** For any positive integers a and 3 , there exist unique integers q and r such that $a = 3q + r$, where r must satisfy
- (A) $1 < r < 3$
 - (B) $0 < r < 3$
 - (C) $0 \leq r < 3$
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above
- 100.** Consider the congruence $x^n \equiv 2 \pmod{13}$. This congruence has a solution for x if
- (A) $n = 8$
 - (B) $n = 7$
 - (C) $n = 6$
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above
- 101.** Which of the following statements is true?
- (A) Every even integer $n \geq 16$ divides $(n-1)! + 3$
 - (B) Every odd integer $n \geq 16$ divides $(n-1)!$
 - (C) Every even integer $n \geq 16$ divides $(n-1)!$
 - (D) More than one of the above
 - (E) None of the above

96. मान लीजिए $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, $f(0) = 1$ और $f(1) = 0$ के साथ एक संपूर्ण फ़ंक्शन है। फिर f मैप करता है

- (A) \mathbb{C} में खुले सेटों को \mathbb{C} में खुले सेटों में
- (B) \mathbb{C} में बंद सेटों को \mathbb{C} में बंद सेटों में
- (C) \mathbb{C} में खुले सेटों को \mathbb{C} में बंद सेटों में
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

97. एक अचर संपूर्ण फ़ंक्शन

- (A) का \mathbb{C} में कम-से-कम एक शून्य है
- (B) में वास्तविक शून्यों की संख्या सीमित नहीं हो सकती
- (C) में \mathbb{C} में शून्यों की बेशुमार संख्या नहीं हो सकती
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

98. f एक संपूर्ण फ़ंक्शन है। यदि f , \mathbb{C} में प्रत्येक z के लिए निम्नलिखित दो समीकरण $f(z+1) = f(z)$ और $f(z+i) = f(z)$ को संतुष्ट करता है तो

- (A) $f \equiv \text{constant}$
- (B) $f(z) \in \mathbb{R} \forall z$
- (C) f एक non-constant बहुपद है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

99. किसी भी धनात्मक पूर्णांक a और 3 के लिए, अद्वितीय पूर्णांक q और r मौजूद हैं जैसे कि $a = 3q + r$, जहाँ r को संतुष्ट करना होगा

- (A) $1 < r < 3$ को
- (B) $0 < r < 3$ को
- (C) $0 \leq r < 3$ को
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

100. सर्वांगसमता $x^n \equiv 2 \pmod{13}$ पर विचार करें। इस सर्वांगसमता का x के लिए एक समाधान है यदि

- (A) $n = 8$
- (B) $n = 7$
- (C) $n = 6$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

101. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सत्य है?

- (A) प्रत्येक सम पूर्णांक $n \geq 16$, $(n-1)!$ + 3 को विभाजित करता है
- (B) प्रत्येक विषम पूर्णांक $n \geq 16$, $(n-1)!$ को विभाजित करता है
- (C) प्रत्येक सम पूर्णांक $n \geq 16$, $(n-1)!$ को विभाजित करता है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

102. Let p be a prime number and N_p be the number of pairs of positive integers (x, y) such that

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{p^4}$$

Which among the following are possible values of N_p ?

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 9
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

103. Consider the function $f(n) = n^5 - 2n^3 + n$, where n is a positive integer. Which of the following statements is **not** true?

- (A) For every positive integer k , there exists a positive integer n such that $f(n)$ is divisible by 2^k .
- (B) $f(n)$ is even for every integer $n \geq 20$.
- (C) For every integer $n \geq 20$, either $f(n)$ is odd or $f(n)$ is divisible by 4.
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

104. Let a, b be positive integers with $a > b$ and $a + b = 24$. Suppose that the following congruences have a common integer solution :

$$2x \equiv 3a \pmod{5}; x \equiv 4b \pmod{5}$$

Which of the following statements is true?

- (A) $a - b$ is divisible by 5
- (B) $3b > a > 2b$
- (C) $a > 3b$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

105. For $\alpha \in \mathbb{R}$, let $\lfloor \alpha \rfloor$ denotes the greatest integer smaller than or equal to α . Define $d : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ by

$$d(x, y) = \lfloor |x - y| \rfloor, x, y \in \mathbb{R}$$

Then which of the following is true?

- (A) $d(x, y) = 0$ if and only if $x = y$, $x, y \in \mathbb{R}$
- (B) $d(x, y) = d(y, x)$, $x, y \in \mathbb{R}$
- (C) $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$, $x, y, z \in \mathbb{R}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

102. मान लीजिए p एक अभाज्य संख्या है और N_p धनात्मक पूर्णांक (x, y) के युग्मों की संख्या इस प्रकार है कि

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{p^4}$$

निम्नलिखित में से N_p के संभावित मान कौन-से हैं?

- (A) 0
(B) 4
(C) 9
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

103. फलन $f(n) = n^5 - 2n^3 + n$ पर विचार करें, जहाँ n एक धनात्मक पूर्णांक है। निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है?

- (A) प्रत्येक धनात्मक पूर्णांक k के लिए, एक धनात्मक पूर्णांक n मौजूद होता है जैसे कि $f(n)$, 2^k से विभाज्य हो।
(B) $f(n)$ प्रत्येक पूर्णांक $n \geq 20$ के लिए सम है।
(C) प्रत्येक पूर्णांक $n \geq 20$ के लिए, या तो $f(n)$ विषम है या $f(n)$ 4 से विभाज्य है।
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

104. मान लीजिए कि a, b धनात्मक पूर्णांक हैं जिनमें $a > b$ और $a + b = 24$ हैं। मान लीजिए कि निम्नलिखित सर्वांगसमताओं का एक सामान्य पूर्णांक समाधान है :

$$2x \equiv 3a \pmod{5}; x \equiv 4b \pmod{5}$$

निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

- (A) 5 से $a - b$ विभाज्य है
(B) $3b > a > 2b$
(C) $a > 3b$
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

105. $\alpha \in \mathbb{R}$ के लिए मान लीजिए $\lfloor \alpha \rfloor$, α से छोटा या उसके बराबर सबसे बड़ा पूर्णांक दर्शाता है। $d : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ को

$$d(x, y) = \lfloor |x - y| \rfloor, x, y \in \mathbb{R}$$

द्वारा परिभाषित करे, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

- (A) $d(x, y) = 0$ यदि और केवल यदि $x = y, x, y \in \mathbb{R}$
(B) $d(x, y) = d(y, x), x, y \in \mathbb{R}$
(C) $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y), x, y, z \in \mathbb{R}$
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

106. Let X be a countable set. Then which of the following is **not** true?

- (A) There exists a metric d on X such that (X, d) is complete
- (B) There exists a metric d on X such that (X, d) is not complete
- (C) There exists a metric d on X such that (X, d) is compact
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

107. Let (X, d) be a metric space and let $A \subseteq X$. For $x \in X$, defined

$$d(x, A) = \inf\{d(x, a) : a \in A\}$$

If $d(x, A) = 0$ for all $x \in X$, then which of the following assertions must be true?

- (A) A is compact
- (B) A is closed
- (C) A is dense in X
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

108. The equation

$$(\alpha xy^3 + y \cos x)dx + (x^2 y^2 + \beta \sin x)dy = 0$$

is exact for

- (A) $\alpha = \frac{2}{3}, \beta = 1$
- (B) $\alpha = 1, \beta = \frac{3}{2}$
- (C) $\alpha = 1, \beta = \frac{2}{3}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

109. An integrating factor of

$$x \frac{dy}{dx} + (3x + 1)y = xe^{-2x}$$

is

- (A) xe^{3x}
- (B) $3xe^x$
- (C) xe^x
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

110. The differential equation representing the family of circles touching y -axis at the origin is

- (A) linear and of first order
- (B) linear and of second order
- (C) non-linear and of first order
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

106. मान लें कि X एक गणनीय समुच्चय है। तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य नहीं है?

- (A) X पर एक मीट्रिक d इस प्रकार मौजूद है कि (X, d) पूर्ण है
- (B) X पर एक मीट्रिक d इस प्रकार मौजूद है कि (X, d) पूर्ण नहीं है
- (C) X पर एक मीट्रिक d इस प्रकार मौजूद है कि (X, d) सघन है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

107. मान लीजिए (X, d) एक मीट्रिक स्थान है और $A \subseteq X$ है। $x \in X$ के लिए, परिभाषित करें

$$d(x, A) = \inf\{d(x, a) : a \in A\}$$

यदि सभी $x \in X$ के लिए $d(x, A) = 0$, तो निम्नलिखित में से कौन-सा दावा सत्य होना चाहिए?

- (A) A कॉम्पैक्ट है
- (B) A बंद है
- (C) A, X में सघन है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

108. समीकरण

$$(\alpha xy^3 + y \cos x)dx + (x^2 y^2 + \beta \sin x)dy = 0$$

बिल्कुल सही है

- (A) $\alpha = \frac{2}{3}, \beta = 1$ के लिए
- (B) $\alpha = 1, \beta = \frac{3}{2}$ के लिए
- (C) $\alpha = 1, \beta = \frac{2}{3}$ के लिए
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

109. एक समाकलन कारक

$$x \frac{dy}{dx} + (3x + 1)y = xe^{-2x}$$

है

- (A) xe^{3x}
- (B) $3xe^x$
- (C) xe^x
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

110. मूल बिन्दु पर y -अक्ष को छूने वाले वृत्तों के परिवार का प्रतिनिधित्व करने वाला अंतर समीकरण है

- (A) रैखिक और प्रथम क्रम का
- (B) रैखिक और दूसरे क्रम का
- (C) अरैखिक और प्रथम क्रम का
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

111. Let, $f, g: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3$,
 $g(x) = x^2|x|$. Then

- (A) f and g are linearly independent on $[-1, 1]$
- (B) f and g are linearly dependent on $[-1, 1]$
- (C) $f(x)g'(x) - f'(x)g(x)$ is not identically zero on $[-1, 1]$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

112. Let y be the solution of the initial value problem

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = 6\cos 2x, y(0) = 3, y'(0) = 1$$

Let the Laplace transform of y be $F(s)$. Then, the value of $F(1)$ is

- (A) $\frac{17}{5}$
- (B) $\frac{13}{5}$
- (C) $\frac{11}{5}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

113. The integral surface satisfying the equation

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

and passing through the curve $x = 1 - t$, $y = 1 + t$, $z = 1 + t^2$ is

- (A) $z = xy + \frac{1}{2}(x^2 - y^2)^2$
- (B) $z = xy + \frac{1}{4}(x^2 - y^2)^2$
- (C) $z = xy + \frac{1}{8}(x^2 - y^2)^2$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

114. Let the general integral of the partial differential equation

$$(2xy - 1) \frac{\partial z}{\partial x} + (z - 2x^2) \frac{\partial z}{\partial y} = 2(x - yz)$$

be given by $F(u, v) = 0$, where $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ is a continuously differentiable function.

(\mathbb{R} is the set of all real numbers and $\mathbb{R}^2 = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}\}$)

Then which of the following is true?

- (A) $u = x^2 + y^2 + z$, $v = xz + y$
- (B) $u = x^2 + y^2 - z$, $v = xz - y$
- (C) $u = x^2 - y^2 + z$, $v = yz + x$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

111. मान लीजिए $f, g: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$,
 $f(x) = x^3$, $g(x) = x^2|x|$ तब

- (A) f और g रैखिक रूप से $[-1, 1]$ पर स्वतंत्र हैं
 (B) f और g रैखिक रूप से $[-1, 1]$ पर निर्भर हैं
 (C) $f(x)g'(x) - f'(x)g(x)$, $[-1, 1]$ पर समान रूप से शून्य नहीं है
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

112. मान लीजिए y प्रारंभिक मान समस्या

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = 6\cos 2x, y(0) = 3, y'(0) = 1$$

का समाधान है।

माना कि y का लाप्लास रूपांतरण $F(s)$ है। तब, $F(1)$ का मान है

- (A) $\frac{17}{5}$
 (B) $\frac{13}{5}$
 (C) $\frac{11}{5}$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

113. समाकलन सतह, जो समीकरण

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

को संतुष्ट करती है और वक्र $x = 1 - t$,
 $y = 1 + t$, $z = 1 + t^2$ से होकर गुजरती है, है

- (A) $z = xy + \frac{1}{2}(x^2 - y^2)^2$
 (B) $z = xy + \frac{1}{4}(x^2 - y^2)^2$
 (C) $z = xy + \frac{1}{8}(x^2 - y^2)^2$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

114. मान लीजिए कि आंशिक अवकल समीकरण

$$(2xy - 1) \frac{\partial z}{\partial x} + (z - 2x^2) \frac{\partial z}{\partial y} = 2(x - yz)$$

का सामान्य समाकलन

$F(u, v) = 0$ द्वारा दिया गया है, जहाँ
 $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ है एक निरंतर अवकलनीय फलन।

(\mathbb{R} सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है और $\mathbb{R}^2 = \{(x, y): x, y \in \mathbb{R}\}$)

तो निम्नलिखित में से कौन-सा सत्य है?

- (A) $u = x^2 + y^2 + z$, $v = xz + y$
 (B) $u = x^2 + y^2 - z$, $v = xz - y$
 (C) $u = x^2 - y^2 + z$, $v = yz + x$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

115. The partial differential equation

$$x \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (x-y) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - y \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{1}{4} \left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0$$

is

- (A) hyperbolic along the line $x + y = 0$
- (B) elliptic along the line $x - y = 0$
- (C) parabolic along the line $x + y = 0$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

116. Consider the wave equation

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0$$

with $u(0, t) = u(\pi, t) = 0$,
 $u(x, 0) = \sin x$ and $\frac{\partial u}{\partial t} = 0$ at $t = 0$.

Then $u\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ is

- (A) 2
- (B) 1
- (C) -1
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

117. Let $\phi: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ be three times continuously differentiable. Suppose that the iterates defined by $x_{n+1} = \phi(x_n)$, $n \geq 0$ converge to the fixed point ξ of ϕ . If the order of convergence is three, then

- (A) $\phi'(\xi) = 0, \phi'' = 0$
- (B) $\phi'(\xi) \neq 0, \phi'' = 0$
- (C) $\phi'(\xi) \neq 0, \phi'' \neq 0$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

118. While solving the equation $x^2 - 3x + 1 = 0$ using the Newton-Raphson method with the initial guess of a root as 1, the value of the root after one iteration is

- (A) 1.5
- (B) 0
- (C) 1
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

115. आंशिक अवकल समीकरण

$$x \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (x-y) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - y \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{1}{4} \left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0$$

है

- (A) रेखा $x+y=0$ के अनुदिश अतिपरवलयिक
- (B) रेखा $x-y=0$ के अनुदिश दीर्घवृत्तीय
- (C) रेखा $x+y=0$ के अनुदिश परवलयिक
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

116. तरंग समीकरण पर विचार करें :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < \pi, \quad t > 0,$$

$$u(0, t) = u(\pi, t) = 0,$$

$$u(x, 0) = \sin x \quad \text{और} \quad \frac{\partial u}{\partial t} = 0 \quad \text{के साथ}$$

$$t = 0 \text{ पर, तब } u\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \text{ है}$$

- (A) 2
- (B) 1
- (C) -1
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

117. मान लीजिए $\phi: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ तीन गुना निरंतर अवकलनीय है। मान लीजिए कि $x_{n+1} = \phi(x_n)$, $n \geq 0$ द्वारा परिभाषित पुनरावृत्त ϕ के निश्चित बिन्दु ξ पर एकत्रित होते हैं। यदि अभिसरण का क्रम तीन है, तो

(A) $\phi'(\xi) = 0, \phi'' = 0$

(B) $\phi'(\xi) \neq 0, \phi'' = 0$

(C) $\phi'(\xi) \neq 0, \phi'' \neq 0$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

118. समीकरण $x^2 - 3x + 1 = 0$ को Newton-Raphson विधि का उपयोग करके हल करते समय जड़ के प्रारंभिक अनुमान 1 के साथ, एक पुनरावृत्ति के बाद जड़ का मान है

(A) 1.5

(B) 0

(C) 1

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 119.** Consider the system of equations

$$\begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -2 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ -22 \\ 14 \end{bmatrix}$$

With the initial guess of the solution

$$[x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)}]^T = [1, 1, 1]^T$$

the approximate value of the solution

$$[x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, x_3^{(1)}]^T$$

after one iteration by the Gauss-Seidel method is

- (A) $[2, -4, 4, 1.625]^T$
 (B) $[2, -4, -3]^T$
 (C) $[2, -4, 3]^T$
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above

- 120.** For what values of α and β , the quadrature formula

$$\int_{-1}^1 f(x) dx \approx \alpha f(-1) + \beta f(\beta)$$

is exact for all polynomials of degree ≤ 1 ?

- (A) $\alpha = 1, \beta = 1$
 (B) $\alpha = -1, \beta = 1$
 (C) $\alpha = 1, \beta = -1$
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above

- 121.** The value of the integral

$$I = \int_{-1}^1 \exp(x^2) dx$$

using a rectangular rule is approximated as 2. Then, the approximation error $|I - 2|$ lies in the interval

- (A) $(2e, 3e]$
 (B) $\left(\frac{2}{3}, 2e\right]$
 (C) $\left(0, \frac{e}{8}\right]$
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above

- 122.** Which of the following is true?

- (A) Every linear programming problem has a feasible solution
 (B) If a linear programming problem has an optimal solution then it is unique
 (C) Extreme points of the disk $x^2 + y^2 \leq 1$ are the points on the circles $x^2 + y^2 = 1$
 (D) More than one of the above
 (E) None of the above

119. समीकरणों की प्रणाली पर विचार करें :

$$\begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -2 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 \\ -22 \\ 14 \end{bmatrix}$$

समाधान

$$[x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)}]^T = [1, 1, 1]^T$$

के प्रारंभिक अनुमान के साथ गॉस-सीडेल विधि द्वारा एक पुनरावृत्ति के बाद समाधान

$$[x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, x_3^{(1)}]^T$$

का अनुमानित मूल्य है

(A) $[2, -4, 4, 1.625]^T$

(B) $[2, -4, -3]^T$

(C) $[2, -4, 3]^T$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

120. α और β के किन मानों के लिए, चतुर्भुज सूत्र

$$\int_{-1}^1 f(x) dx \approx \alpha f(-1) + f(\beta)$$

घात ≤ 1 के सभी बहुपदों के लिए सटीक है?

(A) $\alpha = 1, \beta = 1$

(B) $\alpha = -1, \beta = 1$

(C) $\alpha = 1, \beta = -1$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

121. अभिन्न (समाकलन)

$$I = \int_{-1}^1 \exp(x^2) dx$$

का मूल्य एक आयताकार नियम का उपयोग करके 2 के रूप में अनुमानित किया गया है। फिर, सन्निकटन त्रुटि $|I - 2|$ स्थित है किस मध्यान्तर में?

(A) $(2e, 3e]$

(B) $(\frac{2}{3}, 2e]$

(C) $(0, \frac{e}{8}]$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

122. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(A) प्रत्येक रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का एक व्यवहार्य समाधान होता है

(B) यदि एक रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का इष्टतम समाधान है, तो यह अद्वितीय है

(C) डिस्क $x^2 + y^2 \leq 1$ के चरम बिन्दु वृत्त $x^2 + y^2 = 1$ पर बिन्दु हैं

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

123. The Linear Programming Problem

Maximize $z = x_1 + x_2$
subject to

$$x_1 + 2x_2 \leq 20$$

$$x_1 + x_2 \leq 15$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (A) has exactly one optimum solution
- (B) has more than one optimum solution
- (C) has no solution
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

124. The dual of the linear programming problem :

Minimize $C^T x$ subject to $Ax \geq b$
and $x \geq 0$ is

- (A) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \geq c$ and $w \geq 0$
- (B) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \leq c$ and $w \geq 0$
- (C) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \leq c$ and w is unrestricted
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

125. A transportation problem is

- (A) dual problem
- (B) non-linear programming problem
- (C) special case of linear programming problem
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

126. Consider the map $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$
defined by

$$f(x, y) = (3x - 2y + x^2, 4x + 5y + y^2)$$

then

- (A) f is discontinuous at $(0,0)$
- (B) f is continuous at $(0,0)$ and all directional derivatives exists at $(0,0)$
- (C) f is differentiable at $(0,0)$ but the derivative $Df(0,0)$ is not invertible
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above



123. रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या

Maximize $z = x_1 + x_2$
subject to

$$x_1 + 2x_2 \leq 20$$

$$x_1 + x_2 \leq 15$$

$$x_2 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- (A) का बिल्कुल एक इष्टतम समाधान है
(B) के एक से अधिक इष्टतम समाधान हैं
(C) का कोई समाधान नहीं है
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

124. रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या

Minimize $C^T x$ subject to $Ax \geq b$
and $x \geq 0$

का द्वैत है

- (A) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \geq c$ और $w \geq 0$
(B) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \leq c$ और $w \geq 0$
(C) maximize $b^T w$ subject to $A^T w \leq c$ और w अप्रतिबंधित है
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

125. परिवहन की समस्या है

- (A) दोहरी समस्या
(B) गैर-रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या
(C) रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का विशेष मामला
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

126. यदि मानचित्र $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$

$$f(x, y) = (3x - 2y + x^2, 4x + 5y + y^2)$$

द्वारा परिभाषित है, तब

- (A) f , $(0, 0)$ पर असंतत है
(B) f , $(0, 0)$ पर संतत है और सभी दिशात्मक डेरिवेटिव $(0, 0)$ पर मौजूद हैं
(C) f , $(0, 0)$ पर अवकलनीय है लेकिन डेरिवेटिव $Df(0, 0)$ उलटा नहीं है
(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

127. The function

$$f(x, y) = 3x^2y + 4y^3 - 3x^2 - 12y^2 + 1$$

has a saddle point at

- (A) (0, 0)
- (B) (0, 2)
- (C) (-2, 1)
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

128. Let

$$f(x, y) = \frac{x^2y}{x^2 + y^2} \text{ for } (x, y) \neq (0, 0)$$

then

- (A) $\frac{\partial f}{\partial x}$ and f are bounded
- (B) $\frac{\partial f}{\partial x}$ is bounded and f is unbounded
- (C) f is continuous
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

129. Let C be the circle $(x - 1)^2 + y^2 = 1$, oriented counter-clockwise. Then the value of the line integral

$$\int_C -\frac{4}{3}xy^3dx + x^4dy$$

is

- (A) 6π
- (B) 8π
- (C) 12π
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

130. The equation $xy - z \log y + e^{xz} = 1$ can be solved in a neighbourhood of the point $(0, 1, 1)$ as $y = f(x, z)$ for some continuously differentiable function f . Then

- (A) $\nabla f(0, 1) = (2, 0)$
- (B) $\nabla f(0, 1) = (0, 2)$
- (C) $\nabla f(0, 1) = (0, 1)$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

127. फंक्शन

$$f(x, y) = 3x^2y + 4y^3 - 3x^2 - 12y^2 + 1$$

का एक सैडल बिन्दु है

- (A) (0, 0) पर
- (B) (0, 2) पर
- (C) (-2, 1) पर
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

128. मान लीजिए कि $(x, y) \neq (0, 0)$ के लिए

$$f(x, y) = \frac{x^2y}{x^2 + y^2}$$

है। तब

- (A) $\frac{\partial f}{\partial x}$ और f परिबद्ध हैं
- (B) $\frac{\partial f}{\partial x}$ परिबद्ध है और f अपरिबद्ध है
- (C) f संतत है
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

129. मान लीजिए C वृत्त $(x-1)^2 + y^2 = 1$ है, जो वामावर्त दिशा में उन्मुख है। फिर लाइन इंटीग्रल

$$\int_C -\frac{4}{3}xy^3 dx + x^4 dy$$

का मान है

- (A) 6π
- (B) 8π
- (C) 12π
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

130. यदि समीकरण $xy - z \log y + e^{xz} = 1$ को बिन्दु $(0, 1, 1)$ के पड़ोस में, $y = f(x, z)$ के रूप में हल किया जा सकता है किसी निरंतर अवकलनीय फलन f के लिए, तो

- (A) $\nabla f(0, 1) = (2, 0)$
- (B) $\nabla f(0, 1) = (0, 2)$
- (C) $\nabla f(0, 1) = (0, 1)$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 131.** Let V be the solid region in \mathbb{R}^3 bounded by the paraboloid $y = (x^2 + z^2)$ and the plane $y = 4$.

Then the value of

$$\iiint_V 15\sqrt{x^2 + z^2} dV$$

is

- (A) 128π
(B) 64π
(C) 28π
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 132.** Which of the following is the imaginary part of a possible value of $\ln(\sqrt{i})$?
- (A) π
(B) $\frac{\pi}{2}$
(C) $\frac{\pi}{4}$
(D) More than one of the above
(E) None of the above

- 133.** The principal value of $(-1)^{(-2i/\pi)}$ is

- (A) e^{2i}
(B) e^2
(C) e^{-2}
(D) More than one of the above
(E) None of the above

- 134.** The number of surjective maps from a set of 4 elements to a set of 3 elements is

- (A) 36
(B) 64
(C) 69
(D) More than one of the above
(E) None of the above

- 135.** Which of the following sets is countable?

- (A) The set of all functions from \mathbb{R} to $\{0,1\}$
(B) The set of all functions from \mathbb{N} to $\{0,1\}$
(C) The set of all finite subsets of \mathbb{N}
(D) More than one of the above
(E) None of the above

- 136.** The maximum number of positive real roots of the equation

$$2x^7 - x^4 + 4x^3 - 5 = 0$$

is

- (A) 2
(B) 3
(C) 6
(D) More than one of the above
(E) None of the above

131. मान लीजिए V , \mathbb{R}^3 में एक ठोस क्षेत्र है जो परवलयज $y = (x^2 + z^2)$ और समतल $y = 4$ से घिरा है। तो

$$\iiint_V 15\sqrt{x^2 + z^2} dV$$

का मान है

- (A) 128π
 (B) 64π
 (C) 28π
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
132. निम्नलिखित में से कौन-सा $\ln(\sqrt{i})$ के संभावित मान का काल्पनिक भाग है?
- (A) π
 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) $\frac{\pi}{4}$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं
133. $(-1)^{(-2i/\pi)}$ का प्रिन्सिपल मान है
- (A) e^{2i}
 (B) e^2
 (C) e^{-2}
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

134. 4 तत्वों के सेट से 3 तत्वों के सेट तक आच्छादी मानचित्रों की संख्या है

- (A) 36
 (B) 64
 (C) 69
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

135. निम्नलिखित में से कौन-सा समुच्चय गणनीय है?

- (A) \mathbb{R} से $\{0, 1\}$ तक सभी फंक्शन्स का समुच्चय
 (B) \mathbb{N} से $\{0, 1\}$ तक सभी फंक्शन्स का समुच्चय
 (C) \mathbb{N} के सभी परिमित उपसमुच्चयों का समुच्चय
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

136. समीकरण

$$2x^7 - x^4 + 4x^3 - 5 = 0$$

के धनात्मक वास्तविक मूलों की अधिकतम संख्या है

- (A) 2
 (B) 3
 (C) 6
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

137. Find the shortest distance between the lines

$$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7} \text{ and } \frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$$

- (A) 16
(B) 14
(C) 15
(D) More than one of the above
(E) None of the above

138. In polar coordinate system the component of velocity along radius vector and perpendicular to radius vector is

(A) $\frac{dr}{dt}$ and $r \frac{d\theta}{dt}$

(B) $\frac{d^2r}{dt^2}$ and $r^2 \frac{d\theta}{dt}$

(C) $\frac{dr}{dt}$ and $\frac{1}{r} \frac{d\theta}{dt}$

- (D) More than one of the above
(E) None of the above

139. Kepler's law of planetary motion are given below :

- I. The square of the periodic time of planets are proportional to the cubes of the major axes of their orbits.
II. The radius vector drawn from the sun to the planet describes equal arc in equal time.
III. Each planet describes the ellipse having the sun in one of its foci.

The order of these three laws are as follows :

- (A) I, II, III
(B) III, II, I
(C) III, I, II
(D) More than one of the above
(E) None of the above

140. In planetary motion

- (A) the total angular momentum remains constant
(B) the angular speed remains constant
(C) the linear speed remains constant
(D) More than one of the above
(E) None of the above

137. निम्न रेखाओं के बीच न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7} \text{ और } \frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$$

- (A) 16
 (B) 14
 (C) 15
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

138. ध्रुवीय समन्वय प्रणाली में त्रिज्या वेक्टर के अनुदिश और त्रिज्या वेक्टर के लंबवत् वेग का घटक क्या है?

- (A) $\frac{dr}{dt}$ और $r \frac{d\theta}{dt}$
 (B) $\frac{d^2r}{dt^2}$ और $r^2 \frac{d\theta}{dt}$
 (C) $\frac{dr}{dt}$ और $\frac{1}{r} \frac{d\theta}{dt}$
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

139. ग्रहों की गति के बारे में केप्लर का नियम नीचे दिया गया है :

- I. ग्रहों के आवर्त समय का वर्ग उनकी कक्षाओं के प्रमुख अक्षों के घनों के समानुपाती होता है।
 II. सूर्य से ग्रह तक खींचा गया त्रिज्या वेक्टर समान समय में समान चाप का वर्णन करता है।
 III. प्रत्येक ग्रह उस दीर्घवृत्त का वर्णन करता है जिसके एक केंद्र में सूर्य है।

इन तीनों नियमों का क्रम इस प्रकार है :

- (A) I, II, III
 (B) III, II, I
 (C) III, I, II
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

140. ग्रहों की गति में

- (A) कुल कोणीय संवेग स्थिर रहता है
 (B) कोणीय गति स्थिर रहती है
 (C) रैखिक गति स्थिर रहती है
 (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
 (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 141.** A particle coming rest from infinity will reach the earth's surface with a velocity
- (A) \sqrt{gr}
- (B) $\sqrt{2gr}$
- (C) $2\sqrt{gr}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 142.** The point in the immersed body through which the resultant pressure of the liquid may be taken to is known as
- (A) centre of gravity
- (B) centre of depth
- (C) centre of pressure
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 143.** In an inclined plane submerged in water, the centre of pressure is located
- (A) at the centroid
- (B) below the centroid
- (C) above the centroid
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 144.** A fine uniform cycloidal tube is held with its axis vertical and vertex downwards and equal weights of two liquids occupy lengths a and b . Then the heights of the free surfaces of the liquids above the vertex are in the ratio
- (A) $(3a + b)^2 : (3b + a)^2$
- (B) $(3a + b) : (3b + a)$
- (C) $(3b + a)^2 : (3a + b)^2$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above
- 145.** A box contains 10 mangoes out of which 4 are rotten. 2 mangoes are taken out together. If one of them is found to be good, then probability that the other is also good is
- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{8}{15}$
- (C) $\frac{5}{13}$
- (D) More than one of the above
- (E) None of the above

141. अनंत से विराम अवस्था में आने वाला एक कण किस वेग से पृथ्वी की सतह पर पहुँचेगा?

(A) \sqrt{gr}

(B) $\sqrt{2gr}$

(C) $2\sqrt{gr}$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

142. तरल पदार्थ का परिणामी दबाव डूबी हुई वस्तु में जिस बिन्दु के माध्यम से कार्य करता है उसे कहा जा सकता है

(A) गुरुत्वाकर्षण का केन्द्र

(B) गहराई का केन्द्र

(C) दबाव का केन्द्र

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

143. पानी में डूबे एक झुके हुए समतल में, दबाव का केन्द्र स्थित होता है

(A) केन्द्रक पर

(B) केन्द्रक के नीचे

(C) केन्द्रक के ऊपर

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

144. एक फाइन यूनीफॉर्म साइक्लोइडल ट्यूब की धुरी ऊर्ध्वाधर और शीर्ष नीचे की ओर है और दो तरल पदार्थ समान वजन के हैं और लंबाई a और b पर कब्जा (occupy) करते हैं। शीर्ष के ऊपर तरल पदार्थों की मुक्त सतहों की ऊँचाई का अनुपात होता है

(A) $(3a+b)^2 : (3b+a)^2$

(B) $(3a+b) : (3b+a)$

(C) $(3b+a)^2 : (3a+b)^2$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

145. एक डिब्बे में 10 आम हैं जिनमें से 4 सड़े हुए हैं। 2 आम एक साथ निकाले जाते हैं। यदि उनमें से एक अच्छा पाया जाता है, तो संभावना यह कि दूसरा भी अच्छा है, क्या है?

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{8}{15}$

(C) $\frac{5}{13}$

(D) उपर्युक्त में से एक से अधिक

(E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

- 146.** Let X has probability density function

$$f(x) = \begin{cases} 0.75(1-x^2) & , x \in [-1, 1] \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

What is the probability of $P\left(-\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{1}{2}\right)$?

- (A) 0.68
(B) 0.60
(C) 0.65
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 147.** For a given probability distribution

$$f(x) = \frac{1}{8} \binom{3}{x}, \quad x = 0, 1, 2, 3$$

for a random variable X , the moment generating function of this is

- (A) $(1+e^t)^2$
(B) $\frac{1}{4}e^t$
(C) $\frac{1}{8}(1+e^t)^3$
(D) More than one of the above
(E) None of the above

- 148.** What is the second moment about the origin for a random variable X with probability density?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & , 0 < x < 2 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 149.** If X is a real valued random variable, then which of the following values cannot be attained by $E(X)$ and $E[X^2]$ respectively?

- (A) 0 and 1
(B) 2 and 5
(C) 2 and 3
(D) More than one of the above
(E) None of the above
- 150.** A and B are two independent events with equal probabilities such that $P(A \cup B) = 0.75$, then
- (A) $P(B) = 0.25$
(B) $P(A) = 0.75$
(C) $P(B) = 0.5$
(D) More than one of the above
(E) None of the above

146. माना कि X में संभाव्यता घनत्व फलन है

$$f(x) = \begin{cases} 0.75(1-x^2) & , x \in [-1, 1] \\ 0 & , \text{अन्यथा} \end{cases}$$

प्रायिकता $P\left(-\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{1}{2}\right)$ क्या है ?

- (A) 0.68
- (B) 0.60
- (C) 0.65
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

147. किसी दिए गए संभाव्यता वितरण

$$f(x) = \frac{1}{8} \binom{3}{x}$$

के लिए यादृच्छिक चर X के लिए $x = 0, 1, 2, 3$, इसका आघूर्ण-जनक फलन है

- (A) $(1+e^t)^2$
- (B) $\frac{1}{4} e^t$
- (C) $\frac{1}{8} (1+e^t)^3$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

148. निम्न संभाव्यता घनत्व वाले यादृच्छिक चर X के मूल के बारे में दूसरा आघूर्ण क्या है?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & , 0 < x < 2 \\ 0 & , \text{अन्यथा} \end{cases}$$

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

149. यदि X एक वास्तविक मूल्यवान यादृच्छिक चर है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा मान क्रमशः $E(X)$ और $E[X^2]$ द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है?

- (A) 0 और 1
- (B) 2 और 5
- (C) 2 और 3
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

150. A और B समान संभावनाओं वाली दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं जैसे कि $P(A \cup B) = 0.75$, तो

- (A) $P(B) = 0.25$
- (B) $P(A) = 0.75$
- (C) $P(B) = 0.5$
- (D) उपर्युक्त में से एक से अधिक
- (E) उपर्युक्त में से कोई नहीं

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए स्थान



SPACE FOR ROUGH WORK / रफ़ कार्य के लिए स्थान

★ ★ ★

--	--	--	--	--	--



प्रश्न-पुस्तिका

भाषा, सामान्य अध्ययन और गणित

समय : 2:30 घण्टे

पूर्णांक : 150

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. यह प्रश्न-पुस्तिका तीन भागों में विभाजित है—भाग-I, भाग-II एवं भाग-III। भाग-I में भाषा (अर्हता) के प्रश्न हैं, भाग-II में सामान्य अध्ययन के प्रश्न हैं तथा भाग-III में गणित के प्रश्न हैं।
2. भाग-I में प्रश्न संख्या 1 से 30, भाग-II में प्रश्न संख्या 31 से 70 तथा भाग-III में प्रश्न संख्या 71 से 150 तक हैं। भाग-II तथा भाग-III में प्रश्न और उनके उत्तर अंग्रेजी एवं हिन्दी में मुद्रित हैं।
3. सभी प्रश्नों का अंक समान है।
4. परीक्षा आरम्भ होते ही आप अपनी प्रश्न-पुस्तिका की जाँच कर देख लें कि इसके ऊपर दायीं ओर प्रश्न-पुस्तिका की शृंखला मुद्रित है। कृपया जाँच लें कि पुस्तिका में रफ़ कार्य हेतु दो पृष्ठों (पृष्ठ सं० 54 और 55) सहित पूरे 56 मुद्रित पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न या पृष्ठ बिना छपा हुआ या फटा हुआ या दोबारा आया हुआ तो नहीं है। पुस्तिका में किसी प्रकार की त्रुटि पाने पर तत्काल इसके बदले इसी शृंखला की दूसरी सही पुस्तिका ले लें।
5. इस पृष्ठ के ऊपर निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें। प्रश्न-पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
6. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको वीक्षक द्वारा अलग से उत्तर पत्रक दिया जायेगा। अपने उत्तर पत्रक के पृष्ठ-1 पर निर्धारित स्थान में अपना नाम तथा अन्य विवरण अवश्य लिखें अन्यथा आपका उत्तर पत्रक जाँचा नहीं जायेगा।
7. उत्तर पत्रक के पृष्ठ-2 पर निर्धारित स्थान में अपने अनुक्रमांक तथा प्रश्न-पुस्तिका की शृंखला A, B, C या D जैसा इस प्रश्न-पुस्तिका के आवरण पृष्ठ के ऊपर दायीं ओर अंकित है, से सम्बन्धित वृत्त को काली/नीली स्याही के बॉल-पॉइन्ट पेन से अवश्य कूटबद्ध करें। उत्तर पत्रक पर प्रश्न-पुस्तिका शृंखला अंकित नहीं करने अथवा गलत शृंखला अंकित करने पर उत्तर पत्रक का सही मूल्यांकन नहीं होगा।
8. प्रत्येक प्रश्न के पाँच उत्तर—(A), (B), (C), (D) और (E) क्रम पर दिये गये हैं। उनमें से आप सबसे सही केवल एक उत्तर को चुनें और अपने उत्तर पत्रक पर अंकित करें। आपका कुल प्राप्तांक आपके द्वारा उत्तर पत्रक में अंकित सही उत्तरों पर निर्भर करेगा।
9. उत्तर पत्रक में प्रत्येक प्रश्न संख्या के सामने पाँच वृत्त इस प्रकार बने हुए हैं—(A), (B), (C), (D) और (E)। प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको अपनी पसन्द के केवल एक वृत्त को काली/नीली स्याही के बॉल-पॉइन्ट पेन से चिह्नित करना है। प्रत्येक प्रश्न के लिए केवल एक उत्तर को चुनें और उसे अपने उत्तर पत्रक में चिह्नित करें। आप उत्तर पत्रक में यदि एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त में निशान लगाते हैं, तो आपका उत्तर गलत माना जायेगा। उत्तर पत्रक में उत्तर को चिह्नित करने के लिए केवल काली/नीली स्याही के बॉल-पॉइन्ट पेन का ही प्रयोग करें। किसी भी प्रकार का काट-कूट अथवा परिवर्तन मान्य नहीं है।
10. प्रश्न-पुस्तिका से कोई पन्ना फाड़ना या अलग करना मना है। प्रश्न-पुस्तिका और उत्तर पत्रक को परीक्षा अवधि में परीक्षा भवन से बाहर कदापि न ले जायें। परीक्षा के समापन पर उत्तर पत्रक वीक्षक को अवश्य सौंप दें। उसके बाद आपको अपनी प्रश्न-पुस्तिका अपने साथ ले जाने की अनुमति है।
11. ऊपर के अनुदेशों में से किसी एक का भी पालन नहीं करने पर आप पर आयोग के विवेकानुसार कार्रवाई की जा सकती है अथवा आपको दण्ड दिया जा सकता है।
12. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक को अपनी उपस्थिति में Self Adhesive LDPE Bag में पूरी तरह से पैक/सील करवाने के उपरांत ही परीक्षाकक्ष को छोड़ें।

Note : English version of the instructions is printed on the First Page of this Booklet.

