जब तक आपको यह प्रश्न–पुस्तिका खोलने को न कहा जाय तब तक न खोलें ।

प्रश्न पुस्तिका

Question Booklet Bar Code Serial No.
प्रश्न–पुस्तिका बार कोड क्रम संख्या

विषय कोड : 75

विषय : गणित

अनुक्रमांक (अंकों में) : | | | | | | | |

अनुक्रमांक (शब्दों में) : ______________________

अभ्यर्थी के हस्ताक्षर		कक्ष निरीक्षक के हस्ताक्षर	

समय : 2 घण्टे **पूर्णांक : 200**

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न–पुस्तिका में दो भाग हैं । जिसके प्रथम भाग में सामान्य ज्ञान से सम्बन्धित कुल **30** प्रश्न हैं ।
2. इस प्रश्न–पुस्तिका के द्वितीय भाग में वैकल्पिक विषय से सम्बन्धित कुल **70** प्रश्न हैं ।
3. इस प्रश्न–पुस्तिका में **100** प्रश्नांश (प्रश्न) दिए गए हैं । प्रत्येक प्रश्नांश हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है । प्रत्येक प्रश्नांश के लिए चार विकल्प दिए गए हैं । इनमें से एक विकल्प को चुन लें, जिसे आप उत्तर पत्रक पर अंकित करना चाहते हैं । यदि आपको ऐसा लगें कि एक से अधिक विकल्प सही हैं, तो उस विकल्प को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगें । प्रत्येक प्रश्नांश के लिए केवल एक ही विकल्प चुनना है ।
4. **परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस प्रश्न–पुस्तिका की जाँच अवश्य कर लें कि इसमें कोई बिना छपा, कटा या छूटा हुआ पृष्ट अथवा प्रश्नांश आदि न हो ।**
5. अभ्यर्थी कक्ष निरीक्षक द्वारा निर्देश देने के उपरान्त ही प्रश्न–पुस्तिका की सील खोलें ।
6. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) पर उत्तर देने से पहले प्रश्न–पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें ।
7. उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) पर अभ्यर्थी अपना अनुक्रमांक, विषय, प्रश्न–पत्र का सही कोड, उत्तरित प्रश्नों की संख्या तथा अनुत्तरित प्रश्नों की संख्या स्वच्छतापूर्वक लिखें अन्यथा उत्तर पत्रक का मूल्यांकन नहीं किया जायेगा और सम्पूर्ण जिम्मेदारी स्वयं अभ्यर्थी की होगी ।
8. अभ्यर्थी सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर पत्रक पर काले बॉल प्वाइंट पेन से पूरा गहरा कर दें । एक से अधिक उत्तर देने की दशा में उत्तर को गलत माना जायेगा एवं उसे जाँचा नहीं जायेगा ।
9. उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) में एक बार गोला भरे जाने के बाद उसमें किसी भी प्रकार का परिवर्तन नहीं किया जायेगा ।
10. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) को किसी प्रकार न मोड़ें ।
11. आपको अपने सभी उत्तर केवल उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) पर ही देने हैं । परीक्षा के उपरांत उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) कक्ष निरीक्षक को लौटा दें ।
12. यदि हिन्दी या अंग्रेजी विवरण में कोई विसंगति हो, तो अंग्रेजी विवरण अन्तिम माना जाएगा ।
13. यदि कोई अभ्यर्थी अनुचित साधन का प्रयोग करता है या उसका प्रयास करता है अथवा परीक्षा कक्ष में किसी प्रकार का व्यवधान करता है, तो वह परीक्षा के लिए अयोग्य घोषित कर दिया जायेगा ।
14. कोई भी अभ्यर्थी परीक्षा कक्ष से बाहर नहीं जायेगा जब तक **120** मिनट (दो घण्टे) पूरे न हो गये हो ।
15. कोई भी रफ कार्य, यदि कोई हो, इस कार्य हेतु निर्धारित खाली पन्नों पर ही किया जाना चाहिये । अतिरिक्त पन्ने नहीं दिये जायेंगे ।
16. अपना अनुक्रमांक आदि लिखने के लिए तथा उत्तर पत्रक (ओ. एम. आर. शीट) पर उत्तरों को भरने के लिए केवल काले बॉल प्वाइंट पेन का प्रयोग करें ।

जब तक आपको यह प्रश्न–पुस्तिका खोलने को न कहा जाय तब तक न खोलें ।

Note : The English version of the instructions is printed on the last page of this Question Booklet.

सामान्य ज्ञान
GENERAL KNOWLEDGE

1. भारत का पहला सौर मिशन 'आदित्य एल1' कब प्रक्षेपित किया गया था ?
(A) सितम्बर 2023 (B) अक्टूबर 2024 (C) जून 2023 (D) नवम्बर 2023

When was first solar mission of India 'Aditya L1' launched ?
(A) September 2023 (B) October 2024 (C) June 2023 (D) November 2023

2. किस शहर में पैरा एशियाई खेल, 2023 आयोजित किये गये थे ?
(A) बीजिंग (B) गुआंगजौ (C) हांगजौ (D) शंघाई

In which city Para Asian Games, 2023 were held ?
(A) Beijing (B) Guangzhou (C) Hangzhou (D) Shanghai

3. 2024 में भारतीय प्रतिभूति एवं विनिमय बोर्ड (सेबी) का अध्यक्ष किसे नियुक्त किया गया था ?
(A) अजय त्यागी (B) माधबी पुरी बुच (C) यू. के. सिन्हा (D) डी. आर. मेहता

Who was appointed as the Chairperson of the Securities and Exchange Board of India (SEBI) in 2024 ?
(A) Ajay Tyagi (B) Madhabi Puri Buch (C) U. K. Sinha (D) D. R. Mehta

4. तमिलनाडू में एक नयी राजनीतिक पार्टी ''तमिलागा वेट्री कज़गम'' किसके द्वारा शुरू की गयी ?
(A) कमल हसन (B) रजनीकांत
(C) अजित कुमार (D) जोसेफ विजय चन्द्रशेखर

Who launched 'Tamilaga Vettri Kazhagam', a new political party in Tamil Nadu ?
(A) Kamal Hasan (B) Rajnikant
(C) Ajith Kumar (D) Joseph Vijay Chandrashekhar

5. 19 वाँ जी-20 शिखर सम्मेलन कहाँ आयोजित किया गया था ?
(A) नई दिल्ली, भारत (B) रियो डि जनेरो, ब्राजील
(C) जकार्ता, इण्डोनेशिया (D) मास्को, रूस

Where was 19th G-20 Summit held ?
(A) New Delhi, India (B) Rio de Janeiro, Brazil
(C) Jakarta, Indonesia (D) Moscow, Russia

6. स्वच्छ भारत अभियान की शुरुआत कब हुयी ?
(A) 2 अक्टूबर, 2014 (B) 21 अगस्त, 2014 (C) 22 जनवरी, 2015 (D) 28 अगस्त, 2014

When Swachha Bharat Mission was started ?
(A) 2 October, 2014 (B) 21 August, 2014 (C) 22 January, 2015 (D) 28 August, 2014

7. समाजमिति परीक्षण का प्रयोग सर्वप्रथम किसने किया था ?
(A) जे. ए. डेविस (B) ए. जे. रेइस (C) जे. एल. मोरेनो (D) ए. एम. एडवर्ड्स

Who was the first to apply the sociometric test ?
(A) J. A. Davis (B) A. J. Reiss (C) J. L. Moreno (D) A. M. Edwards

8. निम्नलिखित को एक अनुक्रम में व्यवस्थित कीजिए :

I. प्रारम्भिक समंक

II. समंको का प्रसंस्करण

III. समंको का विश्लेषण

IV. समंको का प्रस्तुतीकरण

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II (C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

Arrange the following in a sequence :

I. Raw Data

II. Data Processing

III. Analysis of Data

IV. Presentation of Data

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II (C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

9. निम्नलिखित में से कौन-सा एक मानव प्रतिभागियों को शामिल करने वाले शोध का प्राथमिक नैतिक विचार है ?

(A) सांख्यिकीय महत्व सुनिश्चित करना (B) विशाल प्रतिदर्श आकार प्राप्त करना

(C) उन्नत शोध पद्धतियों का प्रयोग करना (D) प्रतिभागियों की गोपनियता बनाये रखना

Which one among the following is a primary ethical consideration when conducting research involving human participants ?

(A) Ensuring statistical significance (B) Achieving a large sample size

(C) Utilizing advanced research methodology (D) Maintaining participant anonymity

10. खोजपरक अधिगम जो अन्वेषण आधारित शिक्षण की विधि है, किसके द्वारा आरम्भ की गयी ?

(A) विलियम जेम्स (B) जेरोम ब्रूनर (C) जॉन डेवी (D) जीन पियाजे

Who introduced discovery learning method of inquiry based education ?

(A) William James (B) Jerome Bruner (C) John Dewey (D) Jean Piaget

11. विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की कौन-सी पहल उच्च शिक्षा में ''डिजिटल लर्निंग'' की चुनौतियों का समाधान करने का लक्ष्य रखती है ?

(A) स्वच्छ भारत अभियान (B) भारतीय राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी (NDLI)

(C) डिजिटल इंडिया कार्यक्रम (D) इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय (IGNOU)

Which initiative of UGC aims to address the challenges of "Digital Learning" in higher education ?

(A) Swachh Bharat Abhiyan (B) National Digital Library of India (NDLI)

(C) Digital India Programme (D) Indira Gandhi National Open University (IGNOU)

12. दशमलव संख्या 10 का बाइनरी प्रतिनिधित्व क्या है ?

What is the binary representation of decimal number 10 ?

(A) 0110 (B) 1001 (C) 1010 (D) 1100

13. गीगाबाइट शब्द का तात्पर्य है

(A) 1024 बाइट्स (B) 1024 किलोबाइट्स (C) 1024 मेगाबाइट्स (D) 1024 गीगाबाइट्स

The term gigabyte refers to

(A) 1024 bytes (B) 1024 kilobytes (C) 1024 megabytes (D) 1024 gigabytes

14. आँकड़ों की गणना हेतु निम्न में से कौन-सा साधन प्रयुक्त होता है ?

(A) MS Access (एम. एस. एक्सेस)
(B) MS Excel (एम. एस. एक्सेल)
(C) Google Docs (गूगल डाक्स)
(D) MS PowerPoint (एम. एस. पावरपॉइंट)

Which tool is used among the following for data calculation ?

(A) MS Access
(B) MS Excel
(C) Google Docs
(D) MS PowerPoint

15. निम्न में कौन-सा 'इनपुट डिवाइस' है ?

(A) बार कोड रीडर (B) मानीटर (C) प्रोजेक्टर (D) ब्रेल रीडर

Which of the following is an 'input device' ?

(A) Bar code reader (B) Monitor (C) Projector (D) Braille reader

16. पर्यावरणीय परिस्थितियों में परिवर्तन के सम्बन्ध में पौधों के मौसमी गतिविधियों के समय को कहा जाता है

(A) पारिस्थितिकी
(B) परिघटना विज्ञान
(C) जलवायु विज्ञान
(D) वानिकी

The timing of seasonal activities of plants in relation to change in environmental conditions is referred to as

(A) Ecology
(B) Phenology
(C) Climatology
(D) Forestry

17. 'कार्टाजीना प्रोटोकॉल' निम्नलिखित में से किस एक से सम्बन्धित है ?

(A) विरासत स्थलों से
(B) आर्द्रभूमि से
(C) जीवित संशोधित जीवों से
(D) ओज़ोन परत संरक्षण से

'Cartagena Protocol' is related to which one of the following ?

(A) Heritage sites
(B) Wetlands
(C) Living modified organisms
(D) Ozone layer conservation

18. निम्नलिखित में से कौन-सी एक बाज़ार आधारित प्रणाली है जहाँ कम्पनियाँ उत्सर्जन अनुमतियों को खरीद एवं बेच सकती हैं ?

(A) कार्बन स्पेस
(B) कार्बन सिक्वेस्ट्रेशन
(C) कार्बन सिंक
(D) कार्बन ट्रेडिंग

Which one among the following is a market based system where companies can buy and sell emission permits ?

(A) Carbon Space
(B) Carbon Sequestration
(C) Carbon Sink
(D) Carbon Trading

19. निम्नलिखित वायुमंडलीय गैसों को उनके आयतन प्रतिशत के घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिए ।

I. कार्बन डाइऑक्साइड

II. नाइट्रोजन

III. ऑक्सीजन

IV. ऑर्गन

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II (C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

Arrange the following atmospheric gases in order of their volume percentages in descending order.

I. Carbon dioxide

II. Nitrogen

III. Oxygen

IV. Argon

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II (C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

20. निम्नलिखित ग्रहों को उनके कक्षीय अवधि के आधार पर घटते क्रम में व्यवस्थित कीजिये ।

1. शनि
2. मंगल
3. बृहस्पति
4. यूरेनस

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) 4, 3, 2, 1 (B) 4, 1, 3, 2

(C) 3, 2, 1, 4 (D) 3, 4, 2, 1

Arrange the following planets in descending order according to their orbital period.

1. Saturn
2. Mars
3. Jupiter
4. Uranus

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) 4, 3, 2, 1 (B) 4, 1, 3, 2

(C) 3, 2, 1, 4 (D) 3, 4, 2, 1

21. नीचे दो कथन दिए गए हैं, जिनमें से एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) कहा गया है ।
अभिकथन (A) : जब कोई जहाज नदी से निकलकर समुद्र में प्रवेश करता है, तो वह कुछ ऊपर उठ जाता है ।
कारण (R) : समुद्र के जल का घनत्व नदी के जल के घनत्व से अधिक है ।
नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :
कूट :
(A) (A) और (R) दोनों सत्य हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है
(B) (A) और (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है
(C) (A) सत्य है, परन्तु (R) गलत है
(D) (A) गलत है, परन्तु (R) सत्य है

Given below are two statements, one is labelled as Assertion (A) and the other as Reason (R).
Assertion (A) : When a ship leaves a river and enters the ocean it rises a little.
Reason (R) : The density of sea water is more than that of river water.
Select the correct answer from the code given below :
Code :
(A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A)
(B) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A)
(C) (A) is true, but (R) is false
(D) (A) is false, but (R) is true

22. किस तिथि को अखिल भारतीय काँग्रेस समिति की बैठक में गाँधीजी ने काँग्रेसियों से भारत के विभाजन को स्वीकार करने को कहा था ?
(A) 14 जून, 1947 (B) 12 जून, 1947 (C) 04 जून, 1947 (D) 03 जून, 1947

On which date Gandhiji asked Congressmen to accept the Partition of India at the All India Congress Committee Meeting ?
(A) 14 June, 1947 (B) 12 June, 1947 (C) 04 June, 1947 (D) 03 June, 1947

23. निम्नलिखित में से कौन-सा एक विषय समवर्ती सूची में नहीं है ?
(A) शिक्षा (B) न्याय प्रशासन
(C) बाट और माप (D) लोक स्वास्थ्य

Which one of the following subjects is not in the concurrent list ?
(A) Education (B) Administration of justice
(C) Weights and measures (D) Public health

24. मेगास्थनीज किसके दरबार में राजदूत के रूप में आया था ?
(A) बिन्दुसार (B) अशोक (C) चन्द्रगुप्त मौर्य (D) बृहद्रथ

In whose court did Megasthenes come as an ambassador ?
(A) Bindusar (B) Ashok (C) Chandragupta Maurya (D) Brihadratha

25. राज्यों में द्वैध शासन किस वर्ष लागू किया गया था ?
In which year Dyarchy was started in the provinces ?
(A) 1909 (B) 1919 (C) 1935 (D) 1937

26. भारतीय संविधान के किस अनुच्छेद के तहत शिक्षा के अधिकार को मौलिक अधिकार के रूप में गारंटी दी गयी है ?

(A) अनुच्छेद 21(A)
(B) अनुच्छेद 45
(C) अनुच्छेद 19
(D) अनुच्छेद 32

Under which Article of Indian Constitution is the Right to Education guaranteed as Fundamental Right ?

(A) Article 21(A)
(B) Article 45
(C) Article 19
(D) Article 32

27. किस संविधान संशोधन द्वारा सहकारी समितियों को संवैधानिक दर्जा प्रदान किया गया ?

(A) 96 वाँ संविधान संशोधन
(B) 97 वाँ संविधान संशोधन
(C) 99 वाँ संविधान संशोधन
(D) 101 वाँ संविधान संशोधन

By which Constitutional Amendment, the Co-operative Societies were given Constitutional status ?

(A) 96^{th} Constitutional Amendment
(B) 97^{th} Constitutional Amendment
(C) 99^{th} Constitutional Amendment
(D) 101^{th} Constitutional Amendment

28. कोविड महामारी (2020 – 21) के दौरान सबसे बुरी तरह प्रभावित क्षेत्रों का क्रम भारतीय अर्थव्यवस्था के संदर्भ में चयनित कीजिये ।

(A) कृषि, सेवा, उद्योग
(B) सेवा, कृषि, उद्योग
(C) सेवा, उद्योग, कृषि
(D) उद्योग, सेवा, कृषि

Select the order of worst affected sectors in the context of Indian Economy during Covid Pandemic (2020 – 21).

(A) Agriculture, Service, Industry
(B) Service, Agriculture, Industry
(C) Service, Industry, Agriculture
(D) Industry, Service, Agriculture

29. एक तरह की बेरोजगारी, जिसमें किसी व्यक्ति का किसी कार्य में होना या न होना कोई अन्तर नहीं डालता है, कहलाती है

(A) अल्प रोजगार
(B) औपचारिक बेरोजगारी
(C) मौसमी बेरोजगारी
(D) प्रच्छन्न बेरोजगारी

A type of unemployment in which the presence or absence of a person in a job does not make a difference, is called

(A) Under employment
(B) Formal unemployment
(C) Seasonal unemployment
(D) Disguised unemployment

30. संघीय बजट (2025 – 26) के तहत पहली बार कल्याण हेतु सामाजिक सुरक्षा स्कीम का प्रस्ताव दिया गया है

(A) विनिर्माण क्षेत्र के श्रमिकों के लिये
(B) कृषि क्षेत्र के श्रमिकों के लिये
(C) ऑनलाइन प्लैटफॉर्म श्रमिकों के लिये
(D) महिला श्रमिकों के लिये

Under the Union Budget (2025 – 26), first time Social Security Scheme for Welfare has been proposed for

(A) Manufacturing workers
(B) Agricultural workers
(C) Online platform workers
(D) Women workers

गणित
MATHEMATICS

31. नीचे दो कथन दिए गए हैं, एक को अभिकथन (A) और दूसरे को तर्क (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : प्रत्येक अभाज्य कोटि का चक्रीय समूह एक सरल समूह होता है ।

तर्क (R) : एक परिमित समूह के उपसमूह की कोटि, समूह की कोटि को विभाजित करती है ।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में निम्नांकित विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुने :

(A) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या है

(B) (A) और (R) दोनों सही हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है

(C) (A) सही है परन्तु (R) गलत है

(D) (A) गलत है परन्तु (R) सही है

Given below are two statements, one is labeled as Assertion (A) and other is labeled as Reason (R).

Assertion (A) : Every cyclic group of prime order is a simple group.

Reason (R) : The order of a subgroup of a finite group divides the order of the group.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below :

(A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A)

(B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A)

(C) (A) is correct but (R) is not correct

(D) (A) is not correct but (R) is correct

32. मान लीजिए कि G एक समूह है और H, G का कोई उपसमूह है । यदि N, G का कोई प्रसामान्य उपसमूह हो, तो HN/N समरूप होगा

(A) $H/H \cap N$ के (B) $N/H \cap N$ के (C) $G/H \cap N$ के (D) G/N के

Let G be a group and H be any subgroup of G. If N is any normal subgroup of G, then HN/N is isomorphic to

(A) $H/H \cap N$ (B) $N/H \cap N$ (C) $G/H \cap N$ (D) G/N

33. कोटि 8 के चक्रीय समूह के कितने जनक होते हैं ?

How many generators does a cyclic group of order 8 have ?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

34. तीन प्रतीकों 1, 2, 3 पर प्रत्यावर्ती समूह A_3 हैं

The alternating group A_3 on three symbols 1, 2, 3 is

(A) {I, (1 2)}
(B) {I, (1 3)}
(C) {I, (2 3)}
(D) {I, (1 2 3), (1 3 2)}

35. क्रमचय $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ की कोटि है

The order of the permutation $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ is

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 1

36. $f(x) = x^4 + x^2 + 1 \in Q[x]$ के विभाजन क्षेत्र का घात है

The degree of splitting field of $f(x) = x^4 + x^2 + 1 \in Q[x]$ is

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 6

37. मान लीजिए कि R एकल के साथ एक क्रमविनिमेय वलय है । R की एक गुणजावली M, R की अधिकतम गुणजावली है यदि और केवल यदि R/M है

(A) एक पूर्णांक प्रान्त
(B) एक युक्लिडियन प्रान्त
(C) एक अद्वितीय गुणनखण्ड प्रान्त
(D) एक क्षेत्र

Let R be a commutative ring with unity. An ideal M of R is maximal ideal of R, iff R/M is

(A) an integral domain
(B) a Euclidean domain
(C) a unique factorization domain
(D) a field

38. कोई संकारक T हिलबर्ट समष्टि पर स्वयं संलग्न होगा यदि और केवल यदि सभी x के लिए <Tx, x> है

(A) $||x||^2$
(B) विशुद्ध अधिकल्पित
(C) वास्तविक
(D) केवल शून्य

An operator T on a Hilbert space is self-adjoint if and only if for all x, <Tx, x> is

(A) $||x||^2$
(B) Purely imaginary
(C) Real
(D) Zero only

39. निम्नलिखित चरणों को एक अनुक्रम में व्यवस्थित कीजिए ।

I. l_2 एक संस्थितिक समष्टि है

II. l_2 एक हिल्बर्ट समष्टि है

III. l_2 एक बनाक समष्टि है

IV. l_2 एक मानकित रैखिक समष्टि है

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

Arrange the following steps in a sequence.

I. l_2 is a Topological space

II. l_2 is a Hilbert space

III. l_2 is a Banach space

IV. l_2 is a Normed linear space

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

40. $f(x, y) = \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, जब $(x, y) \neq (0, 0)$; $f(0, 0) = 0$ द्वारा परिभाषित फलन $f(x, y)$

(A) (0, 0) पर सतत नहीं है

(B) (0, 0) पर अवकलनीय है

(C) ऐसा है कि $f_x(0, 0)$ और $f_y(0, 0)$ अस्तित्व में नहीं है

(D) (0, 0) पर सतत है परन्तु अवकलनीय नहीं है

The function f(x, y) defined by $f(x, y) = \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, when $(x, y) \neq 0$; $f(0, 0) = 0$ is

(A) Not continuous at (0, 0)

(B) Differentiable at (0, 0)

(C) Such that $f_x(0, 0)$ and $f_y(0, 0)$ do not exist

(D) Continuous but not differentiable at (0, 0)

41. वह कौन-सा अन्तराल है जिसमें श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+n^2x}$ एकसमान रूप से अभिसारी है ?

What is the interval in which the series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1+n^2x}$ is uniformly convergent ?

(A) $\left(0, \frac{1}{4}\right)$

(B) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

(C) (0, 1)

(D) $[1, \infty)$

42. निम्नलिखित को एक अनुक्रम में व्यवस्थित कीजिए ।

I. $\{a_n\}$ एक कौशी अनुक्रम है

II. $\{a_1 + a_2 + ... + a_n\}$ अभिसारी है

III. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ अभिसारी है

IV. $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) I, II, IV, III

(B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I

(D) I, III, II, IV

Arrange the following in a sequence.

I. $\{a_n\}$ is a Cauchy sequence

II. $\{a_1 + a_2 + ... + a_n\}$ is convergent

III. $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ is convergent

IV. $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) I, II, IV, III

(B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I

(D) I, III, II, IV

43. Sinx.Siny.Sin(x + y) का अधिकतम मान प्राप्त होता है

(A) $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$ पर

(B) $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right)$ पर

(C) $\left(\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$ पर

(D) $\left(\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$ पर

The maximum value of Sinx.Siny.Sin(x + y) is attained at

(A) $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$

(B) $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right)$

(C) $\left(\frac{2\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$

(D) $\left(\frac{3\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right)$

44. नीचे दो कथन दिए गए हैं, एक को अभिकथन (A) और दूसरे को तर्क (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : श्रेणी $\sum u_n$, जहाँ $u_n = \frac{3^n}{2^n + 3^n}$, अपसारी है ।

तर्क (R) : $\lim\limits_{n\to\infty} u_n \neq 0$.

उपर्युक्त कथनों के आलोक में निम्नांकित विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें :

(A) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या है

(B) (A) और (R) दोनों सही हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है

(C) (A) सही है परन्तु (R) गलत है

(D) (A) गलत है परन्तु (R) सही है

Given below are two statements, one is labeled as Assertion (A) and other is labeled as Reason (R).

Assertion (A) : The series $\sum u_n$, where $u_n = \frac{3^n}{2^n + 3^n}$ is divergent.

Reason (R) : $\lim\limits_{n\to\infty} u_n \neq 0$.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below :

(A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A)

(B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A)

(C) (A) is correct but (R) is not correct

(D) (A) is not correct but (R) is correct

45. अनुक्रम $\{f_n\}$, जहाँ $f_n(x) = nxe^{-nx^2}$ एक समान अभिसरण करेगा

(A) [0, 1] पर
(B) [0, 2] पर
(C) [0, 3] पर
(D) [1, 2] पर

The sequence $\{f_n\}$, where $f_n(x) = nxe^{-nx^2}$ converges uniformly on

(A) [0, 1] (B) [0, 2] (C) [0, 3] (D) [1, 2]

46. $T(a_1, a_2, a_3) = (a_2, a_3)$ द्वारा दिये गये रैखिक रूपान्तरण $T : V_3(F) \to V_2(F)$ की शून्यता है

The nullity of the linear transformation $T : V_3(F) \to V_2(F)$ given by $T(a_1, a_2, a_3) = (a_2, a_3)$ is

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 0

47. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ हो, तो आव्यूह A की कोटि है

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 3 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$, then the rank of the matrix A is

(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

48. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ हो, तो A के अभिलक्षणिक मान है

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, then the eigenvalues of A are

(A) $1, 2, 2\sqrt{2}$
(B) $1, 1+\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}$
(C) 1, 1, 1
(D) $1, 2+\sqrt{2}, 2-\sqrt{2}$

49. R^5 की उपसमष्टि $W_1 = \{(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) : x_1 - x_3 - x_4 = 0\}$ की विमा है

The dimension of the subspace $W_1 = \{(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) : x_1 - x_3 - x_4 = 0\}$ of R^5 is

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

50. $\mathbb{R}$ पर $\mathbb{R}^5$ से $\mathbb{R}^3$ पर व्युत्क्रमणीय रैखिक रूपान्तरणों की संख्या होगी

The number of non-singular linear transformations from $\mathbb{R}^5$ to $\mathbb{R}^3$ over $\mathbb{R}$ will be

(A) 0 (B) 8

(C) 15 (D) 2

51. रैखिक प्रतिचित्रण $T : V_3 \to V_3$, $T(e_1) = e_1 - e_2$, $T(e_2) = 2e_2 + e_3$, $T(e_3) = e_1 + e_2 + e_3$ द्वारा परिभाषित है, तो प्रतिचित्रण T है

(A) एकैकी तथा आच्छादक (B) एकैकी तथा अन्त:क्षेपी

(C) बहु–एकी तथा आच्छादक (D) न तो एकैकी और न ही आच्छादक

The linear map $T : V_3 \to V_3$ defined by $T(e_1) = e_1 - e_2$, $T(e_2) = 2e_2 + e_3$, $T(e_3) = e_1 + e_2 + e_3$, then the map T is

(A) One-one and onto (B) One-one and into

(C) Many-one and onto (D) Neither one-one nor onto

52. यदि α और β लम्बवत इकाई सदिश है, तो α और β के बीच की दूरी है

If α and β are orthogonal unit vectors, then distance between α and β is

(A) 2 (B) $\sqrt{2}$

(C) 1 (D) 0

53. $T(x_1, x_2) = (x_1 + x_2, x_1 - x_2, x_2)$ से परिभाषित रैखिक रूपान्तरण $T : R^2 \to R^3$ की कोटि तथा शून्यता क्रमशः है

The rank and nullity of linear transformation $T : R^2 \to R^3$ defined by $T(x_1, x_2) = (x_1 + x_2, x_1 - x_2, x_2)$ are respectively

(A) 3, 0 (B) 0, 3

(C) 0, 2 (D) 2, 0

54. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 5y = e^{2x}.\sin x$ का विशिष्ट समाकल है

The particular integral of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + 5y = e^{2x}.\sin x$ is

(A) $-\frac{1}{10} e^{2x} \cos x$

(B) $-\frac{1}{10} e^{2x} \sin x$

(C) $-\frac{1}{10} e^{2x} (\cos x - 2\sin x)$

(D) $-\frac{1}{10} e^{2x} (\sin x - 2\cos x)$

55. आंशिक अवकल समीकरण $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial z}{\partial y} = 2y - x^2$ का एक विशिष्ट समाकल है

A particular integral of the partial differential equation $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial z}{\partial y} = 2y - x^2$ is

(A) xy^2

(B) x^2y

(C) $2x^2y$

(D) $-x^2y$

56. प्रारम्भिक मान समस्या $x\frac{dy}{dx} = 4y,\ y(0) = 2$ का/के

(A) एक अद्वितीय हल है

(B) कोई हल नहीं है

(C) दो हल हैं

(D) अनन्त हल हैं

The initial value problem $x\frac{dy}{dx} = 4y,\ y(0) = 2$ has

(A) a unique solution

(B) no solution

(C) two solutions

(D) infinite solutions

57. अवकल समीकरण $\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - 4xy\frac{dy}{dx} + 8y^2 = 0$ का एक विशिष्ट हल है

A singular solution of the differential equation $\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - 4xy\frac{dy}{dx} + 8y^2 = 0$ is

(A) $27y = 4x^2$

(B) $9y^2 = 4x^3$

(C) $3y = 4x^2$

(D) $27y = 4x^3$

58. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ के व्यापक हल का रूप है

The general solution of $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ is of the form

(A) $u = f(x + y) + g(x - y)$

(B) $u = f(x + iy) + g(x - iy)$

(C) $u = cf(x + iy)$

(D) $u = g(x + y)$

59. सूची – I को सूची – II के साथ सुमेलित करें ।

सूची – I	सूची – II
a. $\frac{\partial u}{\partial t} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	I. दीर्घवृत्तीय
b. $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	II. परवलयिक
c. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	III. अतिपरवलयिक
d. $Y \frac{\partial u}{\partial x} - X \frac{\partial u}{\partial y} = 0$	IV. $u = f(x^2 + y^2)$

नीचे दिए गए कूटों में से सही उत्तर चुने :

(A) a – I, b – II, c – III, d – IV

(B) a – I, b – III, c – IV, d – II

(C) a – II, b – I, c – IV, d – III

(D) a – II, b – III, c – I, d – IV

Match List – I with List – II.

List – I	List – II
a. $\frac{\partial u}{\partial t} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	I. Elliptic
b. $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$	II. Parabolic
c. $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$	III. Hyperbolic
d. $Y \frac{\partial u}{\partial x} - X \frac{\partial u}{\partial y} = 0$	IV. $u = f(x^2 + y^2)$

Choose the correct answer from the code given below :

(A) a – I, b – II, c – III, d – IV

(B) a – I, b – III, c – IV, d – II

(C) a – II, b – I, c – IV, d – III

(D) a – II, b – III, c – I, d – IV

60. $z = xp + yq + p^2 + q^2$ का पूर्ण हल, जहाँ $p = \frac{\partial z}{\partial x}, q = \frac{\partial z}{\partial y}$, है

The complete solution of $z = xp + yq + p^2 + q^2$ is, where $p = \frac{\partial z}{\partial x}, q = \frac{\partial z}{\partial y}$

(A) $z = ax + by + a + b$

(B) $z = ax + by + a^2 + b^2$

(C) $z = x + y + a^2 + b^2$

(D) $z = x + y + a + b$

61. $z\cos\left(\frac{1}{z}\right)$ का $z = 0$ पर अवशेष होगा

The residue at $z = 0$ of $z\cos\left(\frac{1}{z}\right)$ is

(A) 1

(B) $1/2$

(C) $-1/2$

(D) 0

62. रूपान्तरण $w = \frac{5-4z}{4z-2}$ वृत्त $|z| = 1$ को w – समतल में एक वृत्त में रूपान्तरित करता है जिसका केन्द्र है

The transformation $w = \frac{5-4z}{4z-2}$ transforms the circle $|z| = 1$ into a circle in w – plane whose centre is

(A) $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$

(B) $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

(C) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

(D) $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$

63. यदि C, वृत्त $|z| = 2$ हो, तो समाकल $\int_C \frac{e^{2z}}{(z+1)^4} dz$ का मान होगा

If C is the circle $|z| = 2$, then the value of the integral $\int_C \frac{e^{2z}}{(z+1)^4} dz$ is

(A) $\frac{8\pi i}{3e}$

(B) $\frac{8\pi i}{3e^2}$

(C) $\frac{\pi i}{3e^2}$

(D) $\frac{6\pi i}{5e^2}$

64. वैश्लेषिक फलन $f(z) = u + iv$, जिसका वास्तविक भाग $u = e^x(x \cos y - y \sin y)$ है, होगा

The analytic function $f(z) = u + iv$, of which the real part is $u = e^x(x \cos y - y \sin y)$, is

(A) $ze^z + C$

(B) $e^z + C$

(C) $ze^{-z} + C$

(D) $e^{-z} + C$

65. समाकल का मान $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{5+4\sin\theta}$ है

The value of the integral $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{5+4\sin\theta}$ is

(A) $\pi/3$ (B) $2\pi/3$ (C) $\pi/2$ (D) 2π

66. नीचे दो कथन दिए गए है , एक को अभिकथन (A) और दूसरे को तर्क (R) कहा गया है ।
अभिकथन (A) : भागफल p(z) /q(z) में एक m क्रम का ध्रुव z_0 पर है ।
तर्क (R) : $p(z_0) \neq 0$, तथा q में एक m क्रम का, z_0 पर एक शून्य है ।
उपर्युक्त कथनों के आलोक में निम्नांकित विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(A) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या है

(B) (A) और (R) दोनों सही हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है

(C) (A) सही है परन्तु (R) गलत है

(D) (A) गलत है परन्तु (R) सही है

Given below are two statements, one is labeled as Assertion (A) and other is labeled as Reason (R).
Assertion (A) : The quotient p(z) /q(z) has a pole of order m at z_0.
Reason (R) : $p(z_0) \neq 0$ and q has a zero of order m at z_0.
In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below :

(A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A)

(B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A)

(C) (A) is correct but (R) is not correct

(D) (A) is not correct but (R) is correct

67. गोलीय सममिति की दशा में सातत्य का समीकरण है

(A) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r^2) = 0$ (B) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r^2) = 0$

(C) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r) = 0$ (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

In the case of spherical symmetry the equation of continuity is

(A) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r^2) = 0$ (B) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r^2) = 0$

(C) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(\rho q r) = 0$ (D) None of the above

68. एक दृढ़ पिण्ड, जिसका एक बिन्दु नियत है, की गति का वर्णन करने के लिए आवश्यक सामान्यीकृत निर्देशांकों की संख्या है

The number of generalized coordinates required to describe the motion of a rigid body with one of its points fixed is

(A) 8 (B) 6 (C) 3 (D) 2

69. मान लीजिए कि (q, p) के f, g, h कोई तीन फलन हैं । यदि f और g के प्वायसन कोष्ठक को [f, g] से निरूपित किया जाय तो निम्नलिखित सम्बन्धों में से कौन–सा हमेशा सही नहीं है ?

Let f, g, h be any three functions of (q, p). If [f, g] denotes the Poisson bracket of f and g, which of the following relations does not always hold good ?

(A) $[f, g] = -[g, f]$

(B) $[[f, g], h] + [[g, h], f] + [[h, f], g] = 0$

(C) $[q_r, q_s] = 0$

(D) $[q_r, p_s] = 0$

70. नीचे दो कथन दिए गए है , एक को अभिकथन (A) और दूसरे को तर्क (R) कहा गया है ।

अभिकथन (A) : किसी तरल पदार्थ के लिए सातत्य का समीकरण $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{v}) = 0$ है ।

तर्क (R) : असंपीड्य तरल पदार्थ के लिए सातत्य का समीकरण $\nabla \times \vec{v} = \vec{0}$ होता है ।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(A) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या है

(B) (A) और (R) दोनों सही हैं परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है

(C) (A) सही है परन्तु (R) गलत है

(D) (A) गलत है परन्तु (R) सही है

Given below are two statements, one is labeled as Assertion (A) and other is labeled as Reason (R).

Assertion (A) : Equation of continuity for a fluid is $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{v}) = 0$.

Reason (R) : The equation of continuity for incompressible fluid is $\nabla \times \vec{v} = \vec{0}$.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below :

(A) Both (A) and (R) are correct and (R) is the correct explanation of (A)

(B) Both (A) and (R) are correct but (R) is not the correct explanation of (A)

(C) (A) is correct but (R) is not correct

(D) (A) is not correct but (R) is correct

71. उस तंत्र के लिए जो लैग्रान्जियन $L = \dot{q}_1^2 + \dot{q}_2^2 + \dot{q}_1\dot{q}_2 - q_1^2 - q_2^2$ से प्रदर्शित है, निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक सत्य नहीं है ?

(A) $p_1 + p_2 = 3(\dot{q}_1 + \dot{q}_2)$

(B) $\dot{p}_1 + \dot{p}_2 = -2(q_1 + q_2)$

(C) $(q_1 + q_2)$ सरल आवर्त गति करता है और जो $\ddot{q}_1 + \ddot{q}_2 = -\frac{2}{3}(q_1 + q_2)$ से दिया जाता है

(D) $\dot{p}_1 / \dot{p}_2 = q_2 / q_1$

For the system described by the Lagrangian $L = \dot{q}_1^2 + \dot{q}_2^2 + \dot{q}_1\dot{q}_2 - q_1^2 - q_2^2$, which one of the following statements is not true ?

(A) $p_1 + p_2 = 3(\dot{q}_1 + \dot{q}_2)$

(B) $\dot{p}_1 + \dot{p}_2 = -2(q_1 + q_2)$

(C) $(q_1 + q_2)$ executes simple harmonic motion given by $\ddot{q}_1 + \ddot{q}_2 = -\frac{2}{3}(q_1 + q_2)$

(D) $\dot{p}_1 / \dot{p}_2 = q_2 / q_1$

72. वेग विभव ϕ और धारा फलन ψ के बीच सम्बन्ध है

a. $\frac{\partial \phi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\partial y}$

b. $\frac{\partial \phi}{\partial y} = \frac{\partial \psi}{\partial x}$

c. $\frac{\partial \phi}{\partial x} = -\frac{\partial \psi}{\partial y}$

d. $\frac{\partial \phi}{\partial y} = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(A) केवल a, b, c (B) केवल b, c, d (C) केवल a, c (D) केवल a, d

The relation between velocity potential ϕ and stream function ψ are

a. $\frac{\partial \phi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\partial y}$

b. $\frac{\partial \phi}{\partial y} = \frac{\partial \psi}{\partial x}$

c. $\frac{\partial \phi}{\partial x} = -\frac{\partial \psi}{\partial y}$

d. $\frac{\partial \phi}{\partial y} = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$

Choose the correct answer from the options given below :

(A) a, b, c only (B) b, c, d only (C) a, c only (D) a, d only

73. लैग्रान्जियन $L = a\dot{x}^2 + b\dot{y}^2 - kxy$ के संगत हैमिल्टोनियन है

The Hamiltonian corresponding to the Lagrangian $L = a\dot{x}^2 + b\dot{y}^2 - kxy$ is

(A) $\frac{p_x^2}{2a} + \frac{p_y^2}{2b} + kxy$

(B) $\frac{p_x^2}{4a} + \frac{p_y^2}{4b} - kxy$

(C) $\frac{p_x^2}{4a} + \frac{p_y^2}{4b} + kxy$

(D) $\frac{p_x^2}{4a} - \frac{p_y^2}{4b} + kxy$

74. फलनक $\int_1^2 \frac{\sqrt{1+(y')^2}}{x} dx$ का शर्तों y(1) = 0, y(2) = 1 के अधीन चरम वक्र है

The extremal of the functional $\int_1^2 \frac{\sqrt{1+(y')^2}}{x} dx$ subject to the conditions y(1) = 0, y(2) = 1 is

(A) $x^2 + y^2 = 5$

(B) $(x-2)^2 + y^2 = 5$

(C) $x^2 + (y-2)^2 = 5$

(D) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$

75. यदि L{F(t)} = f(s), तो $L\{t^n F(t)\}$ का मान है

If L{F(t)} = f(s), then the value of $L\{t^n F(t)\}$ is

(A) $(-1)^n \frac{d^n}{ds^n} f(s)$

(B) $\frac{d^n}{ds^n} f(s)$

(C) $(-1)^{n-1} \frac{d^n}{ds^n} f(s)$

(D) $(-1)^{n+1} \frac{d^n}{ds^n} f(s)$

76. फ्रेडहोल्म समाकल समीकरण $\phi(x) = 1 + \lambda \int_0^1 xt\, \phi(t) dt$ का हल है

The solution of the Fredholm integral equation $\phi(x) = 1 + \lambda \int_0^1 xt\, \phi(t) dt$ is

(A) $\phi(x) = 1 + \frac{3\lambda x}{2(3-\lambda)}$

(B) $\phi(x) = 1 + \frac{\lambda x}{(3-\lambda)}$

(C) $\phi(x) = 1 + \frac{2\lambda x}{2-\lambda}$

(D) $\phi(x) = 1 + \frac{3\lambda x}{2}$

77. फलन f(t) = t cost का लाप्लास रूपान्तर है

Laplace transform of the function f(t) = t cost is

(A) $\frac{s^2-1}{s^2+1}$

(B) $\frac{s^2-1}{(s^2+1)^2}$

(C) $\frac{s^2}{(s^2+1)^2}$

(D) $\frac{1}{(s^2+1)^2}$

78. ऑयलर-लैग्रान्ज समीकरण $\frac{d}{dx}\left(\frac{\partial F}{\partial y'}\right)-\frac{\partial F}{\partial y}=0$ है

(A) प्रथम कोटि का रेखीय अवकल समीकरण

(B) द्वितीय कोटि का रेखीय अवकल समीकरण

(C) द्वितीय कोटि का अरेखीय अवकल समीकरण

(D) तृतीय कोटि का रेखीय अवकल समीकरण

Euler-Lagrange equation $\frac{d}{dx}\left(\frac{\partial F}{\partial y'}\right)-\frac{\partial F}{\partial y}=0$ is a

(A) First order linear differential equation

(B) Second order linear differential equation

(C) Second order non-linear differential equation

(D) Third order linear differential equation

79. अंतराल [0, 1] पर वक्र y = x तथा $y = x^2$ के बीच की अधिकतम दूरी है

The maximum distance between the curve y = x and $y = x^2$ on the interval [0, 1] is

(A) 1

(B) 1/2

(C) 1/4

(D) 1/6

80. रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP)

Max $z = x_1 + x_2$

प्रतिबन्धों के अधीन

$x_1 - x_2 \geq 0$

$-3x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1, x_2 \geq 0$

का समाधान है

(A) व्यवहार्य (B) परिबद्ध

(C) अनंत (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

The solution of the Linear Programming Problem (LPP)

Max $z = x_1 + x_2$

Subject to the constraints

$x_1 - x_2 \geq 0$

$-3x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1, x_2 \geq 0$

is/are

(A) Feasible (B) Bounded

(C) Infinitely many (D) None of the above

81. R^2 में निम्नलिखित में से कौन समुच्चय उत्तल समुच्चय नहीं है ?

Which of the following sets in R^2 is not a convex set ?

(A) $\{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 1\}$

(B) $\{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \geq 1, x_1^2 + x_2^2 \leq 4\}$

(C) $\{(x_1, x_2) : x_1^2 + x_2^2 \leq 4\}$

(D) $\{(x_1, x_2) : x_1 \geq 0\}$

82. समीकरण $f(x) = 0$ के मूल का उपयुक्त मान प्राप्त करने के लिए क्रमिक सन्निकटन का न्यूटन–रैफ्सन का सूत्र है

Newton-Raphson formula of successive approximation to find the appropriate value of a root of the equation $f(x) = 0$ is

(A) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

(B) $x_{n+1} = x_n - \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

(C) $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

(D) $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

83. प्रतिबन्धों

$x_1 + x_2 \leq 4$,

$3x_1 + 4x_2 \leq 24$,

$10x_1 + 7x_2 \leq 35$,

और $x_1, x_2 \geq 0$,

के अधीन $z = 5x_1 + 7x_2$ का महत्तम मान है

The maximum value of

$z = 5x_1 + 7x_2$

Subject to constraints

$x_1 + x_2 \leq 4$,

$3x_1 + 4x_2 \leq 24$,

$10x_1 + 7x_2 \leq 35$,

and $x_1, x_2 \geq 0$, is

(A) 0

(B) 17.5

(C) 28

(D) 34.8

84. रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP)

Max $z = 2x_1 - x_2$

प्रतिबन्धों के अधीन

$x_1 - x_2 \leq 1,$

$2x_1 + x_2 \geq 6,$

और $x_1, x_2 \geq 0$, का

(A) कोई हल नहीं है
(B) अपरिबद्ध हल है
(C) कई वैकल्पिक इष्ट हल हैं
(D) केवल एक इष्टतम हल हैं

The Linear Programming Problem (LPP)

Max $z = 2x_1 - x_2$

Subject to constraints

$x_1 - x_2 \leq 1,$

$2x_1 + x_2 \geq 6,$

and $x_1, x_2 \geq 0$, has

(A) No solution
(B) Unbounded solution
(C) Several alternative optimal solutions
(D) Only one optimal solution

85. बिन्दुओं a, b, c, d के लिए फलन $\frac{1}{x}$ का तृतीय विभाजित अन्तर है

The third divided difference of the function $\frac{1}{x}$ for the points a, b, c, d is

(A) $\frac{abc+abd+acd+bcd}{a^2b^2c^2d^2}$
(B) $-\left(\frac{abc+abd+acd+bcd}{a^2b^2c^2d^2}\right)$
(C) $\frac{1}{abcd}$
(D) $-\frac{1}{abcd}$

86. निम्नलिखित सारणी में लैग्रांज अंतर्वेशन सूत्र का प्रयोग करने के पश्चात

x	0	1	2	5
y	2	3	12	147

y(x) का प्राप्त निकटतम बहुपद है

By applying the Lagrange's interpolation formula in the following table

x	0	1	2	5
y	2	3	12	147

The polynomial approximating to y(x) is

(A) $x^3 + x^2 - x + 2$

(B) $x^3 + x^2 + x + 2$

(C) $x^3 - x^2 - x + 2$

(D) $x^3 - x^2 + x - 2$

87. न्यूटन–रेफ्सन विधि के अभिसरण की दर है

The rate of convergence of Newton-Raphson method is

(A) 2

(B) 1

(C) 0

(D) 3

88. 51 तथा 100 के बीच जुड़वा अभाज्य युग्म की संख्या है

The number of twin prime pairs between 51 and 100 is

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 5

89. 180 के सभी धनात्मक विभाजकों का योग है

The sum of all positive divisors of 180 is

(A) 58

(B) 546

(C) 646

(D) 746

90. 2^{340} को 341 से भाग देने पर शेषफल है

The remainder when 2^{340} is divided by 341, is

(A) 5 (B) 3

(C) 2 (D) 1

91. निम्न को एक अनुक्रम में व्यवस्थित कीजिए ।

I. आर्यभटीय

II. त्रिसतिका

III. ब्रह्मस्फुट सिद्धान्त

IV. पंचसिद्धान्तिका

नीचे दिए गए कूट में से सही उत्तर चुनिए :

कूट :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

Arrange the following steps in a sequence.

I. Aryabhattiya

II. Trisatika

III. Brahmasphuta Siddhant

IV. Panchasiddhantika

Choose the correct answer from the code given below :

Code :

(A) I, II, IV, III (B) I, IV, III, II

(C) II, III, IV, I (D) I, III, II, IV

92. सूची – I को सूची – II के साथ सुमेलित करें ।

सूची – I	सूची – II
a. टैक्सी-कैब संख्या	I. 1887
b. एस. रामानुजन का जन्म वर्ष	II. 6174
c. कापरेकर का नियतांक	III. 1729
d. भास्कराचार्य द्वितीय का जन्म वर्ष	IV. 1114

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(A) a – III, b – IV, c – II, d – I
(B) a – III, b – I, c – II, d – IV
(C) a – II, b – I, c – IV, d – III
(D) a – II, b – III, c – I, d – IV

Match List – I with List – II.

List – I	List – II
a. Taxi-cab number	I. 1887
b. S. Ramanujan's birth year	II. 6174
c. Kaprekar's constant	III. 1729
d. Birth year of Bhaskaracharya II	IV. 1114

Choose the correct answer from the options given below :

(A) a – III, b – IV, c – II, d – I
(B) a – III, b – I, c – II, d – IV
(C) a – II, b – I, c – IV, d – III
(D) a – II, b – III, c – I, d – IV

93. सूची – I को सूची – II के साथ सुमेलित करें ।

सूची – I	सूची – II
a. (a, b)	I. $\{x : a \le x < b\}$
b. (a, b]	II. $\{x : a \le x \le b\}$
c. [a, b)	III. $\{x : a < x < b\}$
d. [a, b]	IV. $\{x : a < x \le b\}$

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(A) a – I, b – II, c – III, d – IV
(B) a – II, b – I, c – IV, d – III
(C) a – I, b – III, c – II, d – IV
(D) a – III, b – IV, c – I, d – II

Match List – I with List – II.

List – I	List – II
a. (a, b)	I. $\{x : a \le x < b\}$
b. (a, b]	II. $\{x : a \le x \le b\}$
c. [a, b)	III. $\{x : a < x < b\}$
d. [a, b]	IV. $\{x : a < x \le b\}$

Choose the correct answer from the options given below :

(A) a – I, b – II, c – III, d – IV
(B) a – II, b – I, c – IV, d – III
(C) a – I, b – III, c – II, d – IV
(D) a – III, b – IV, c – I, d – II

94. निम्नलिखित में से कौन–सा एक कथन असत्य है ?

(A) प्रत्येक दूरीक समष्टि T_1 – समष्टि होता है

(B) प्रत्येक दूरीक समष्टि T_2 – समष्टि होता है

(C) प्रत्येक दूरीक समष्टि T_3 – समष्टि होता है

(D) प्रत्येक दूरीक समष्टि T_4 – समष्टि होता है

Which one of the following statement is incorrect ?

(A) Every metric space is a T_1 – space

(B) Every metric space is a T_2 – space

(C) Every metric space is a T_3 – space

(D) Every metric space is a T_4 – space

95. माना कि X = {a, b, c}, तो निम्नलिखित में से कौन X पर एक संस्थिति नहीं है ?

Let X = {a, b, c}, then which of the following is not a topology on X ?

(A) $\{\phi, X, \{a\}, \{b, c\}\}$

(B) $\{\phi, X, \{a, b\}, \{b, c\}\}$

(C) $\{\phi, X, \{a, b\}, \{b, c\}, \{b\}\}$

(D) $\{\phi, X, \{a\}, \{a, b\}\}$

96. प्रत्येक पूर्ण परिबद्ध दूरिक समष्टि है

(A) वियोज्य

(B) संकुचनीय

(C) संहत

(D) स्थानीय रूप से संहत

Every totally bounded metric space is

(A) Separable

(B) Reducible

(C) Compact

(D) Locally compact

97. r त्रिज्या के एक गोले के किसी बिन्दु पर गौसियन वक्रता है

(A) शून्य
(B) 1
(C) 1/r
(D) $1/r^2$

The Gaussian curvature at a point of a sphere of radius r is

(A) zero
(B) 1
(C) 1/r
(D) $1/r^2$

98. वृत्ताकार कुंडलिनी $\vec{r} = (a\cos u, a\sin u, bu)$ का मरोड़ है

The torsion of the circular helix $\vec{r} = (a\cos u, a\sin u, bu)$ is

(A) $ab/(a+b)^2$
(B) $b/(a^2+b^2)$
(C) $a/(a^2-b^2)$
(D) $ab/(a-b)^2$

99. त्रिज्या a के एक गोले के प्रत्येक बिन्दु पर गौसियन वक्रता है

The Gaussian curvature at every point of a sphere of radius a is

(A) a^3
(B) $1/a^3$
(C) $1/a^2$
(D) $4\pi a^3$

100. यदि एक वक्र की वक्रता तथा मरोड़ दोनों नियत हो, तो वक्र होता है

(A) एक बेलनाकार कुंडलिनी
(B) एक कुंडलिनी
(C) एक वृत्ताकार कुंडलिनी
(D) इनमें से कोई नहीं

If the curvature and torsion of a curve are both constant, then the curve is

(A) a cylindrical helix
(B) a helix
(C) a circular helix
(D) none of these

रफ कार्य के लिए जगह

Space for Rough Work

DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

Question Booklet

Subject Code : 75

Subject : MATHEMATICS

Roll No. (In Figures) : | | | | | | | | |

Roll No. (In Words) : ______________________________

Signature of Candidate		Signature of Invigilator	

Time : 2 Hours **Maximum Marks : 200**

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. There are two Parts in this Question Booklet. The first part of which contains a total of **30** questions related to General Knowledge.
2. There are a total of **70** questions related to the optional subject in the second part of this Question Booklet.
3. There are **100** question items given in this Question Booklet. Each question item is printed in both Hindi and English. Four options are given for each question. Choose one of these options which you want to mark on the Answer Sheet. If you feel that more than one option is correct, then mark the option which you think is best. Only one option has to be chosen for each question item.
4. **Immediately after the commencement of the examination, you must check the Question Booklet to ensure that there are no unprinted, torn or missing pages or question parts etc. in it.**
5. Candidates should open the seal of the Question Booklet only after being instructed by the Room Invigilator.
6. Before answering on the Answer Sheet (OMR Sheet), the candidate should carefully read all the instructions in the Question Booklet and Answer Sheet.
7. The candidate must write his/her roll number, subject, correct question paper code, number of answered questions and number of unanswered questions neatly on the Answer Sheet (OMR Sheet), otherwise the Answer Sheet will not be evaluated and the entire responsibility will be of the candidate himself/herself.
8. The candidate has to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the OMR sheet using black ball point pen only. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer and it will not be evaluated.
9. Once answer is marked in the Answer Sheet (OMR Sheet), no change is permitted.
10. Candidate should not fold the Answer Sheet (OMR Sheet).
11. You are to mark your answers on Answer Sheet (OMR Sheet) only. When the examination is over, handover the Answer Sheet (OMR Sheet) to the Room Invigilator.
12. In case of any discrepancy between the Hindi and English versions, English version will be taken as final.
13. If any candidate uses or attempts to use unfair means or creates any disturbance in the examination hall, he/she will be disqualified from the examination.
14. No candidate will leave the examination hall until **120** minutes (two hours) are completed.
15. Rough work, if any, should be done on the blank sheets prescribed for this purpose only. No extra sheets will be provided.
16. Use only black ball point pen for writing your roll number etc. and for filling in the answers on the Answer Sheet (OMR Sheet).

DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपांतर इस प्रश्न–पुस्तिका के प्रथम पृष्ट पर छपा है ।