MASTER SET

Number of Pages : 48
पृष्ठों की संख्या : 48

Subject Code
विषय कोड

101016

No. of Questions : 150
प्रश्नों की संख्या : 150

Marks / अंक : 300

Time / समय : 3 Hours / घण्टे

Subject : Mathematical Sciences
विषय : गणितीय विज्ञान

Candidate's Roll No.
अभ्यर्थी का अनुक्रमांक

Candidate's Signature
अभ्यर्थी के हस्ताक्षर ____________________

Invigilator's Signature
वीक्षक के हस्ताक्षर 1. ____________________ 2. ____________________

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. The Question Paper consists of **two** parts : **Part-I** is compulsory of **50** questions **(Q.No. 1 to 50)** and **Part-II** Subject-wise of **100** questions **(Q.No. 51 to 150)**.
2. Please write your entries like Roll No., Question Booklet No. and Subject Code etc. very carefully and fill the relevant circles on the OMR Answer Sheet.
3. For filling the OMR Answer Sheet and darkening the circle use **Blue/Black Ball Point Pen** only.
4. Answer **all** questions. There will be no negative marking.
5. Each question carries **02 (two)** marks.
6. Each question has four alternative responses marked serially as **1, 2, 3, 4.** You have to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using **Blue/Black Ball Point Pen.**
7. Only **one** answer is to be given for each question. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer. A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.
8. If there is any sort of ambiguity/ mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Versions of the question, the English Version will be treated as standard.
9. In case of missing pages, missing questions or any kind of printing discrepancy / defect in Question Booklet, candidates put their objections to invigilator within 5 minutes and obtain another Question Booklet.

अभ्यर्थियों के लिए निर्देश

1. प्रश्न-पत्र में **दो** भाग हैं : **भाग-I** अनिवार्य के **50** प्रश्न (प्र.सं. **1** से **50**) और **भाग-II** विषयानुसार के **100** प्रश्न (प्र.सं. **51** से **150**)।
2. कृपया ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर अपना अनुक्रमांक, प्रश्न-पुस्तिका सं. तथा विषय कोड आदि प्रविष्टियाँ सावधानीपूर्वक लिखें और संबंधित गोलों को भरें।
3. ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में संबंधित जानकारी व गोले को भरने के लिए केवल **नीले/काले बॉल पॉइंट पेन** का उपयोग करें।
4. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। ऋणात्मक अंकन नहीं है।
5. प्रत्येक प्रश्न के **02 (दो)** अंक हैं।
6. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमश: **1, 2, 3, 4** अंकित किया गया है। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर-पत्रक पर **नीले/काले बॉल पॉइंट पेन** से गहरा करना है।
7. प्रत्येक प्रश्न का मात्र **एक** ही उत्तर दीजिए। एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा। गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है। किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा।
8. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा।
9. प्रश्न-पुस्तिका में पृष्ठ कम, प्रश्न संख्या कम या अन्य किसी भी मुद्रण दोष होने पर 5 मिनट में वीक्षक के समक्ष आपत्ति रखकर दूसरी प्रश्न-पुस्तिका प्राप्त कर लें।

Do not open this Question Booklet until you are asked to do so. / इस प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

Part – I / भाग – I

1. Which of the following is the correct sequence of levels of teaching ?
   (1) Reflective, Understanding, Memory
   (2) Understanding, Memory, Reflective
   (3) Memory, Understanding, Reflective
   (4) Memory, Reflective, Understanding

2. 'Cone of Experience' related to teaching and learning was proposed by :
   (1) Edgar Dale
   (2) B.S. Bloom
   (3) John Dewey
   (4) Frobel

3. According to Morrison, which of the following steps are included under the (Understanding Syntax) model of teaching ?
   (1) Exploration
   (2) Presentation
   (3) Generalization
   (4) Both Exploration and Presentation

4. Which among the following is advantage of Choice Based Credit System (CBCS) ?
   (1) Shift in focus from the teacher centric to student centric education.
   (2) Give new information in class.
   (3) It promotes E-learning.
   (4) Helping teachers to complete syllabus on time.

1. शिक्षण के स्तरों का सही अनुक्रम निम्नलिखित में से कौन सा है ?
   (1) चिंतनशील, बोध, स्मृति
   (2) बोध, स्मृति, चिंतनशील
   (3) स्मृति, बोध, चिंतनशील
   (4) स्मृति, चिंतनशील, बोध

2. शिक्षण और अधिगम से संबंधित 'अनुभव का शंकु' इनके द्वारा प्रस्तावित किया गया था :
   (1) एडगर डेल
   (2) बी.एस. ब्लूम
   (3) जॉन डीवी
   (4) फ्रोबेल

3. मॉरीसन के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन से सोपानों को (बोध संरचना) शिक्षण प्रतिमान के अन्तर्गत सम्मिलित किया गया है ?
   (1) अन्वेषण
   (2) प्रस्तुतीकरण
   (3) सामान्यीकरण
   (4) दोनों अन्वेषण और प्रस्तुतीकरण

4. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प आधारित क्रेडिट सिस्टम (CBCS) का लाभ है ?
   (1) शिक्षक केन्द्रित से छात्र-केन्द्रित शिक्षा की ओर बदलाव।
   (2) कक्षा में नई जानकारी देता है।
   (3) यह ई-लर्निंग को बढ़ावा देता है।
   (4) शिक्षकों को पाठ्यक्रम समय पर पूर्ण करने में मदद करना।

5. SWAYAM is a programme initiated by
(1) National Council of Educational Research and Training
(2) University Grant Commission
(3) Government of India
(4) Indira Gandhi National Open University

6. In research, SPSS is commonly used for data analysis. What does SPSS stand for ?
(1) Statistical Package for the Social Sciences
(2) Statistical Programme for Social Surveys
(3) Social Package for Statistical Studies
(4) Systematic Programme for Social Statistics

7. A researcher derives a hypothesis from an existing theory and then tests it through systematic observation. Which research approach is illustrated in this case ?
(1) Inductive approach
(2) Deductive approach
(3) Empirical approach
(4) Retrodictive approach

8. Which of the following is first step to start the Research Process ?
(1) Survey of related literature
(2) Identification of the problem
(3) To find the solution of the problem
(4) Selecting the data gathering methods and techniques

9. Which of the following sampling techniques is also known as 'Judgemental sampling' ?
(1) Quota sampling
(2) Convenience sampling
(3) Cluster sampling
(4) Purposive sampling

5. स्वयं (SWAYAM) कार्यक्रम इनके द्वारा आरंभ किया गया है
(1) राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
(2) विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
(3) भारत सरकार
(4) इन्दिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय

6. अनुसंधान में SPSS का प्रयोग सामान्यतः आँकड़ा विश्लेषण के लिए किया जाता है। SPSS का पूर्ण रूप क्या है ?
(1) स्टैटिस्टिकल पैकेज फॉर द सोशल साइंसेज़
(2) स्टैटिस्टिकल प्रोग्राम फॉर सोशल सर्वेज़
(3) सोशल पैकेज फॉर स्टैटिस्टिकल स्टडीज़
(4) सिस्टेमैटिक प्रोग्राम फॉर सोशल स्टैटिस्टिक्स

7. एक शोधकर्ता किसी विद्यमान सिद्धांत से परिकल्पना निर्मित करता है और फिर व्यवस्थित अवलोकन के माध्यम से उसका परीक्षण करता है। इस स्थिति में कौन सा शोध उपागम प्रदर्शित होता है ?
(1) आगमनात्मक उपागम
(2) निगमनात्मक उपागम
(3) अनुभवजन्य उपागम
(4) पूर्वव्यापी उपागम

8. निम्नलिखित में से शोध प्रक्रिया प्रारम्भ करने का प्रथम चरण कौन सा है ?
(1) सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण
(2) समस्या की पहचान
(3) समस्या का समाधान ढूँढ़ना
(4) प्रदत्त संकलन की विधि और तकनीकी का चयन

9. निम्नलिखित में से कौन सी प्रतिचयन प्रविधि 'निर्णयात्मक प्रतिचयन' से भी जानी जाती है ?
(1) यथांश (Quota) प्रतिचयन
(2) सुविधानुसार प्रतिचयन
(3) पुंजानुसार प्रतिचयन
(4) उद्देश्यानुसार प्रतिचयन

10. Ethical Norms in research do not involve guidelines for :

(1) Copyright
(2) Data sharing policy
(3) Thesis format
(4) Patenting policy

Read the following passage and answer the **five** questions given below :

India is a treasure trove of culture, developed over thousands of years and manifested in the form of arts, works of literature, customs, traditions, linguistic expressions, artefacts, heritage sites, and more. Crores of people around the world partake in, enjoy, and benefit from this cultural wealth daily, in the form of visiting India for tourism, experiencing Indian hospitality, purchasing India's handicrafts and handmade textiles, reading the classical literature of India, practising yoga and meditation, being inspired by Indian philosophy, participating in India's unique festivals, appreciating India's diverse music and art, and watching Indian films, amongst many other aspects. It is this cultural and natural wealth that truly makes India, "Incredible India", as per India's tourism slogan. The preservation and promotion of India's cultural wealth must be considered a high priority for the country, as it is truly important for the nation's identity as well as for its economy.

11. The passage states that India's culture has been developed over :

(1) A few decades
(2) Hundreds of years
(3) Thousands of years
(4) The last century

10. अनुसंधान में नैतिक मानदंड के दिशा-निर्देशों में ये शामिल नहीं है :

(1) प्रतिलिप्याधिकार
(2) डेटा साझाकरण नीति
(3) शोध-प्रबंध का प्रारूप
(4) पेटेंट संबंधी नीति

निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

भारत संस्कृति का समृद्ध भण्डार है – जो हज़ारों वर्षों में विकसित हुआ है और यहाँ की कला, साहित्यिक कृतियों, प्रथाओं, परम्पराओं, भाषाई अभिव्यक्तियों, कलाकृतियों, ऐतिहासिक एवं सांस्कृतिक धरोहरों के स्थलों इत्यादि में परिलक्षित होता हुआ दिखता है। भारत में भ्रमण, भारतीय अतिथि सत्कार का अनुभव लेना, भारत के खूबसूरत हस्तशिल्प एवं हाथ से बने कपड़ों को खरीदना, भारत के प्राचीन साहित्य को पढ़ना, योग एवं ध्यान का अभ्यास करना, भारतीय दर्शनशास्त्र से प्रेरित होना, भारत के अनुपम त्योहारों में भाग लेना, भारत के वैविध्यपूर्ण संगीत एवं कला की सराहना करना और भारतीय फिल्मों को देखना आदि ऐसे कुछ आयाम हैं जिनके माध्यम से दुनिया भर के करोड़ों लोग प्रतिदिन इस सांस्कृतिक विरासत में सम्मिलित होते हैं, इसका आनन्द उठाते हैं और लाभ प्राप्त करते हैं। यही सांस्कृतिक एवं प्राकृतिक संपदा है जो भारत के पर्यटन स्लोगन के अनुसार भारत को वास्तव में "अतुल्य ! भारत" बनाती है। भारत की इस सांस्कृतिक संपदा का संरक्षण, संवर्धन एवं प्रसार, देश की उच्चतर प्राथमिकता होना चाहिए क्योंकि यह देश की पहचान के साथ-साथ इसकी अर्थव्यवस्था के लिए भी बहुत महत्त्वपूर्ण है।

11. अनुच्छेद के अनुसार, भारत की संस्कृति विकसित हुई है :

(1) कुछ दशकों में
(2) सैकड़ों वर्षों में
(3) हज़ारों वर्षों में
(4) पिछली शताब्दी में

12. Which of the following is NOT explicitly mentioned in the passage as a way crores of people in the world daily benefit from or enjoy India's cultural wealth ?
(1) Practising yoga and meditation
(2) Purchasing handicrafts and handmade textiles
(3) Watching Indian films and appreciating diverse music
(4) Investing in India's stock market trading platforms

13. In the opening sentence of the passage, what does the word 'manifest' imply about the thousands of years of Indian culture ?
(1) The culture has remained an abstract, historical concept that cannot be easily observed.
(2) The culture has undergone a sudden, unplanned development without any historical continuity.
(3) The long span of history has materialized into concrete, observable expressions such as art, literature, and physical heritage sites.
(4) The culture is rapidly diminishing and can now only be found within historical records.

14. **Assertion (A) :** The preservation and promotion of India's cultural assets must be treated as a high-priority national objective.

Reason (R) : This cultural heritage not only maintains the unique identity of the nation but is also highly critical in strengthening the country's economic growth.
(1) Both (A) and (R) are true, and (R) is the correct explanation of (A).
(2) Both (A) and (R) are true, but (R) is not the correct explanation of (A).
(3) (A) is true, but (R) is false.
(4) (A) is false, but (R) is true.

12. निम्नलिखित में से अनुच्छेद में कौन सा आयाम दुनिया भर के करोड़ों लोगों द्वारा भारतीय सांस्कृतिक विरासत का आनंद लेने अथवा लाभ उठाने के लिए नहीं बताया गया है ?
(1) योग एवं ध्यान का अभ्यास करना
(2) हस्तशिल्प और हाथ से बने कपड़ों को खरीदना
(3) भारतीय फिल्मों को देखना और वैविध्यपूर्ण संगीत की सराहना करना
(4) भारत के शेयर बाजार में निवेश करना

13. अनुच्छेद के पहले वाक्य में प्रयुक्त 'परिलक्षित' शब्द का भारतीय संस्कृति के हज़ारों वर्षों के संदर्भ में क्या निहितार्थ है ?
(1) भारतीय संस्कृति एक अमूर्त विचार है, जिसे आसानी से देखा नहीं जा सकता।
(2) भारतीय संस्कृति का विकास बिना किसी योजना के अचानक और अनियोजित तरीके से हुआ है।
(3) हजारों वर्षों का इतिहास कला, साहित्य, परंपराओं और ऐतिहासिक स्थलों के रूप में ठोस और दृश्यमान रूप में सामने आता है।
(4) भारतीय संस्कृति समय के साथ समाप्त हो रही है और अब केवल इतिहास अभिलेखों में बची है।

14. **कथन (A) :** भारत की सांस्कृतिक संपदा का संरक्षण, संवर्धन एवं प्रसार देश की सर्वोच्च प्राथमिकता में शामिल होना चाहिए।

कारण (R) : यह सांस्कृतिक विरासत न केवल देश की अनूठी पहचान को बनाए रखती है, बल्कि देश की आर्थिक व्यवस्था को सुदृढ़ करने में भी बहुत महत्त्वपूर्ण है।
(1) (A) और (R) दोनों सही हैं और (R), (A) की सही व्याख्या करता है।
(2) (A) और (R) दोनों सही हैं, परन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
(3) (A) सही है, परंतु (R) गलत है।
(4) (A) गलत है, परन्तु (R) सही है।

15. Based on the passage, consider the following statements regarding India's cultural wealth :

(a) It has manifested over a timeline spanning several millennia.

(b) It serves as the foundational justification for the national tourism slogan, 'Incredible India'.

(c) Its global impact is restricted purely to spiritual practices and classical academia.

(d) It includes both tangible creations and intangible elements.

Choose the correct answer from the options given below :

(1) Only (a) and (b) are correct.

(2) Only (a), (b) and (d) are correct.

(3) Only (b), (c) and (d) are correct.

(4) All (a), (b), (c) and (d) are correct.

15. अनुच्छेद के आधार पर, भारत की सांस्कृतिक संपदा के संबंध में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

(a) यह कई सहस्राब्दियों की समय-सीमा में प्रकट हुई है।

(b) यह राष्ट्रीय पर्यटन स्लोगन, 'अतुल्य भारत' के लिए मूलभूत औचित्य प्रदान करती है।

(c) इसका वैश्विक प्रभाव विशुद्ध रूप से केवल आध्यात्मिक प्रथाओं और शास्त्रीय शिक्षाविदों तक ही सीमित है।

(d) इसमें मूर्त रचनाएँ और अमूर्त तत्त्व दोनों शामिल हैं।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a) और (b) सही हैं।

(2) केवल (a), (b) और (d) सही हैं।

(3) केवल (b), (c) और (d) सही हैं।

(4) सभी (a), (b), (c) और (d) सही हैं।

16. Radio and Television are the examples of :

(1) Group communication

(2) Intrapersonal communication

(3) Interpersonal communication

(4) Mass communication

16. रेडियो और टेलीविजन उदाहरण हैं :

(1) समूह संचार के

(2) अंतःवैयक्तिक संचार के

(3) अंतर-वैयक्तिक संचार के

(4) जनसंचार के

17. On which criteria communication can be classified into 'Intrapersonal', 'Inter-personal', 'Group' and 'Mass' communication ?

(1) Medium of communication

(2) Number of participants of communication

(3) Message of communication

(4) Purpose of communication

17. किस मानदंड के आधार पर संचार को 'अंतःवैयक्तिक', 'अंतर-वैयक्तिक', 'समूह' और 'जनसंचार' में वर्गीकृत किया जा सकता है ?

(1) संचार का माध्यम

(2) संचार में भाग लेने वालों की संख्या

(3) संचार का संदेश

(4) संचार का उद्देश्य

18. 'Circumlocution' as a barrier to communication refers to :
(1) Communicating through excessive use of technical jargon.
(2) Using an unnecessarily roundabout way of expressing an idea instead of being direct.
(3) A breakdown in communication caused by physical noise in the channel.
(4) Withholding information deliberately to maintain power.

19. A technical word interpreted differently by the sender and receiver illustrates :
(1) Physical barrier
(2) Semantic barrier
(3) Mechanical barrier
(4) Physiological barrier

20. In an organization, communication that takes place between employees belonging to different departments at the same hierarchical level is known as :
(1) Vertical communication
(2) Horizontal communication
(3) Diagonal communication
(4) Upward communication

21. A shopkeeper takes 10% profit on his goods. He lost 20% of his goods during a theft. What is his loss percent ?
(1) 10% (2) 12%
(3) 8% (4) 14%

22. Next term of the following letter series is –
AZBY, CWFT, ETJO, GQNJ, …….
(1) IOQE (2) INQF
(3) IORF (4) INRE

18. संचार में बाधा के रूप में "वाक्‌वैचित्र्य" (Circumlocution) का तात्पर्य है
(1) अत्यधिक तकनीकी विशिष्ट शब्दावली के प्रयोग से संचार करना।
(2) किसी विचार को सीधे तरीके से व्यक्त करने के बजाए अनावश्यक रूप से घुमा-फिराकर व्यक्त करना।
(3) संचार माध्यम में भौतिक शोर के कारण होने वाला अवरोध।
(4) शक्ति बनाए रखने के लिए जानबूझकर सूचना को रोकना।

19. कोई तकनीकी शब्द जिसे प्रेषक और प्राप्तकर्ता अलग-अलग अर्थों में समझते हैं, वह किसका उदाहरण होगा ?
(1) भौतिक बाधा (2) अर्थगत बाधा
(3) यांत्रिक बाधा (4) शारीरिक बाधा

20. किसी संगठन में समान पदानुक्रमीय स्तर पर स्थित विभिन्न विभागों के कर्मचारियों के बीच होने वाला संचार क्या कहलाता है ?
(1) ऊर्ध्वाधर संचार
(2) क्षैतिज संचार
(3) विकर्ण संचार
(4) ऊर्ध्वगामी संचार

21. एक दुकानदार अपने सामान पर 10% का मुनाफा कमाता है। चोरी में उसका 20% सामान चला गया। उसका हानि प्रतिशत क्या है ?
(1) 10% (2) 12%
(3) 8% (4) 14%

22. निम्न वर्ण श्रेणी का अगला पद है –
AZBY, CWFT, ETJO, GQNJ, ...
(1) IOQE (2) INQF
(3) IORF (4) INRE

23. A is sister of B. F is daughter of G. C is mother of B. D is father of C. E is mother of D. A is related to D as :

(1) Granddaughter
(2) Daughter
(3) Daughter-in-law
(4) Sister

24. Next term of the following number series is –

21, 65, 121, 209, 321, 453, 621, ……..

(1) 809
(2) 797
(3) 799
(4) 807

25. $\frac{1}{15}+\frac{1}{35}+\frac{1}{63}+\frac{1}{99}+\frac{1}{143}$ is equal to

(1) $\frac{8}{39}$
(2) $\frac{5}{39}$
(3) $\frac{7}{39}$
(4) $\frac{2}{39}$

26. Which of the codes given below contains only the correct statements ?

Statements :

(a) Venn diagram represents the arguments graphically.
(b) Venn diagram can enhance our understanding.
(c) Venn diagram may be called valid or invalid.
(d) Venn diagram is clear method of notation.

(1) (a), (b) and (c) only
(2) (a), (b) and (d) only
(3) (b), (c) and (d) only
(4) (a), (c) and (d) only

23. A, B की बहन है। F, G की बेटी है। C, B की माँ है। D, C के पिता है। E, D की माँ है। A का D से क्या सम्बन्ध है ?

(1) पोती/नातिन
(2) बेटी
(3) बहू
(4) बहन

24. निम्न संख्या श्रेणी का अगला पद है –

21, 65, 121, 209, 321, 453, 621, ...

(1) 809
(2) 797
(3) 799
(4) 807

25. $\frac{1}{15}$ $\frac{1}{35}$ $\frac{1}{63}$ $\frac{1}{99}$ $\frac{1}{143}$ बराबर है

(1) $\frac{8}{39}$
(2) $\frac{5}{39}$
(3) $\frac{7}{39}$
(4) $\frac{2}{39}$

26. नीचे दिए गए कूटों में से किसमें केवल सही कथन है ?

कथन :

(a) वेन आरेख तर्कों को ग्राफ के रूप में दिखाता है।
(b) वेन आरेख हमारी समझ को बेहतर बना सकता है।
(c) वेन आरेख को सही या गलत कहा जा सकता है।
(d) वेन आरेख आकृतियों को दिखाने का एक स्पष्ट तरीका है।

(1) केवल (a), (b) और (c)
(2) केवल (a), (b) और (d)
(3) केवल (b), (c) और (d)
(4) केवल (a), (c) और (d)

27. A horse ran 100 miles without stopping. What was the average speed in miles per hour ?

Statements :

I. The horse ran 20 miles per hour for the first 50 miles.

II. The entire journey starts from 8 pm on day one to 4 am the following day.

Select one of the answer choices given, whether the data given in the statements are sufficient for answering the question.

(1) Statement I alone is sufficient.
(2) Statement II alone is sufficient.
(3) Both statements I and II taken together are sufficient.
(4) None of the statement is sufficient.

28. "Planets are very large in size. Therefore, the atoms, from which they are formed, should be large enough." This inference commits which kind of fallacy ?

(1) Fallacy of ambiguity
(2) Fallacy of equivocation
(3) Fallacy of division
(4) Ad populum

29. Consider the statement and the following assumptions and decide which of the assumptions is implicit in the statement.

Statement : The new environmental law has been passed in our parliament with two-third majority.

Assumptions :

I : Protecting the environment has become a very important issue in our society.

II : This will absolve the government of its responsibility for any further damage to the environment.

(1) Only assumption I is implicit.
(2) Only assumption II is implicit.
(3) Both I and II are implicit.
(4) Neither I nor II is implicit.

27. एक घोड़ा बिना रुके 100 मील दौड़ा। उसकी औसत गति मील प्रति घंटा में क्या थी ?

कथन :

I. घोड़ा पहले 50 मील तक 20 मील प्रति घंटा की गति से दौड़ा।

II. पूरी यात्रा पहले दिन रात 8 बजे शुरू हुई और अगले दिन सुबह 4 बजे खत्म हुई।

दिये गये उत्तर विकल्पों में से चुनकर बतायें कि क्या कथनों में दी गयी जानकारी सवाल का जवाब देने के लिये काफी है।

(1) सिर्फ कथन I काफी है।
(2) सिर्फ कथन II काफी है।
(3) कथन I और II मिलकर काफी हैं।
(4) कोई भी कथन काफी नहीं है।

28. "ग्रहों का आकार बहुत बड़ा है। इसलिये परमाणु, जिससे ये बने हैं, का आकार पर्याप्त बड़ा होना चाहिये।" यह अनुमान किस प्रकार के हेत्वाभास को दिखाता है ?

(1) अस्पष्टता का हेत्वाभास
(2) शब्दार्थ-भ्रम का हेत्वाभास
(3) विभाजन का हेत्वाभास
(4) लोकप्रियता का तर्कदोष

29. कथन और उसके बाद दी गई धारणाओं पर विचार करें और तय करें कि कौन सी धारणा कथन में निहित हैं।

कथन : हमारी संसद में नया पर्यावरण कानून दो-तिहाई बहुमत से पारित किया गया है।

धारणाएँ :

I : हमारे समाज में पर्यावरण की रक्षा करना एक बहुत महत्त्वपूर्ण मुद्दा बन गया है।

II : इससे सरकार पर्यावरण को होने वाले किसी भी और नुकसान के लिये अपनी जिम्मेदारी से मुक्त हो जायेगी।

(1) केवल धारणा I निहित है।
(2) केवल धारणा II निहित है।
(3) I और II दोनों निहित हैं।
(4) न तो I और न ही II निहित है।

30. Consider the following propositions :

A is human and mortal.

B is human and mortal.

C is human and mortal.

D is human and mortal.

Therefore, 'All humans are mortal' is an example of :

(1) Deductive argument

(2) Inductive argument

(3) Syllogistic argument

(4) None of these

31. Which of the following best describes the primary purpose of data governance in an organization ?

(1) Managing the complete life cycle of data, including storage, processing and disposal.

(2) Identifying key business entities and improving the quality of master data.

(3) Establishing processes, roles, policies, standards and responsibilities to ensure the effective and efficient use of data.

(4) Creating and maintaining data warehouses for business intelligence applications.

32. In qualitative data interpretation, data is often coded primarily to :

(1) Calculate the mean and standard deviation.

(2) Convert data into numerical values.

(3) Group and label data into identifiable themes.

(4) Perform regression analysis.

30. निम्न तर्कवाक्यों पर विचार करें :

A इंसान है और नश्वर है।

B इंसान है और नश्वर है।

C इंसान है और नश्वर है।

D इंसान है और नश्वर है।

इसलिये, 'सभी इंसान नश्वर हैं।' किसका उदाहरण है ?

(1) निगमनात्मक तर्क

(2) आगमनात्मक तर्क

(3) न्याय-वाक्य सम्बन्धी तर्क

(4) इनमें से कोई नहीं

31. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प किसी संगठन में प्रदत्त शासन के प्रमुख उद्देश्य का सर्वोत्तम वर्णन करता है ?

(1) प्रदत्त के सम्पूर्ण जीवन-चक्र का प्रबन्धन करना, जिसमें उसका भंडारण, प्रसंस्करण तथा निपटान सम्मिलित हैं।

(2) प्रमुख व्यावसायिक इकाइयों की पहचान करना तथा मूल प्रदत्त की गुणवत्ता में सुधार करना।

(3) प्रदत्त के प्रभावी एवं दक्ष उपयोग को सुनिश्चित करने हेतु प्रक्रियाओं, भूमिकाओं, नीतियों, मानकों तथा उत्तरदायित्वों की स्थापना करना।

(4) व्यावसायिक बुद्धिमत्ता अनुप्रयोगों के लिए प्रदत्त भंडारों का निर्माण एवं रखरखाव करना।

32. गुणात्मक आँकड़ों की व्याख्या में आँकड़ों का कूटांकन मुख्यतः किस उद्देश्य से किया जाता है ?

(1) माध्य एवं मानक विचलन की गणना करने के लिए।

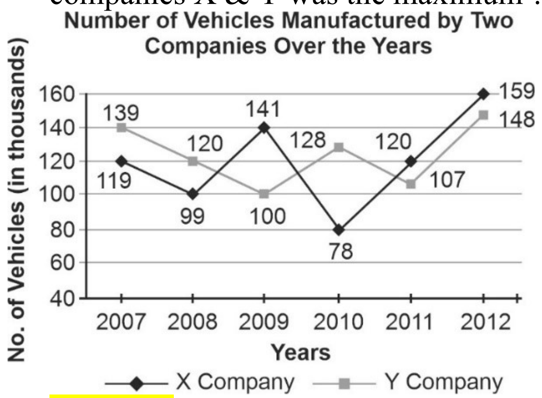
(2) आँकड़ों को संख्यात्मक मानों में परिवर्तित करने के लिए।

(3) आँकड़ों को पहचान योग्य विषय-वस्तुओं के आधार पर समूहबद्ध एवं नामांकित करने के लिए।

(4) प्रतिगमन विश्लेषण करने के लिए।

33. Study the following graph carefully and answer the given question. The graph consists of data about the number of vehicles produced by companies X & Y over the years.

In which of the following years, the difference between the productions of companies X & Y was the maximum ?

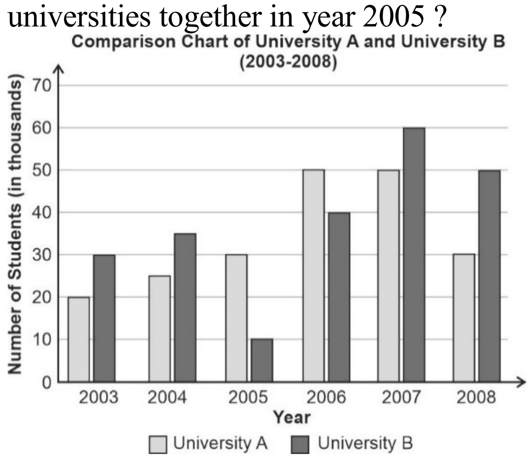


(1) 2010 (2) 2008

(3) 2007 (4) 2009

34. The bar graph consists of data on number of students passed (in thousands) from two universities A and B in the years 2003 to 2008. Study the bar graph given below and answer the following question :

What is difference between the total number of students passed from both the universities together in 2007 and the total number of students passed from both the universities together in year 2005 ?

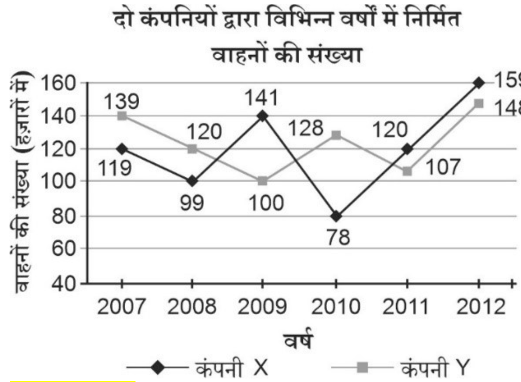


(1) 20000 (2) 30000

(3) 60000 (4) 70000

33. नीचे दिए गए ग्राफ को ध्यान से देखें और पूछे गये सवाल का जवाब दें । यह ग्राफ X और Y दो कंपनियों द्वारा विभिन्न वर्षों में बनाए गए वाहनों की संख्या के बारे में जानकारी देता है।

इनमें से किस साल में कंपनी X और Y के उत्पादन के बीच का अन्तर सबसे अधिक था ?

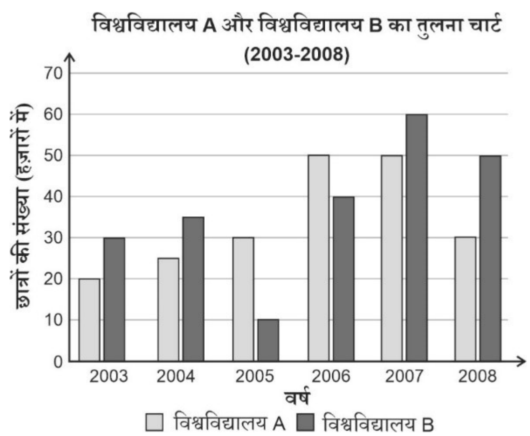


(1) 2010 (2) 2008

(3) 2007 (4) 2009

34. बार आरेख में 2003 से 2008 तक के वर्षों में दो विश्वविद्यालयों A और B से उत्तीर्ण छात्रों की संख्या (हज़ारों में) का आँकड़ा दिया गया है। नीचे दिए गए बार आरेख का अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्न का उत्तर दें :

वर्ष 2007 में दोनों विश्वविद्यालयों से मिलाकर उत्तीर्ण छात्रों की कुल संख्या और वर्ष 2005 में दोनों विश्वविद्यालयों से मिलाकर उत्तीर्ण छात्रों की कुल संख्या के बीच कितना अन्तर था ?



(1) 20000 (2) 30000

(3) 60000 (4) 70000

35. The following table presents data on the number of vehicles of three types (A, B and C) produced by a company over seven years, from 2012 to 2018. Based on data in table, answer the question given below :

The number of A type vehicles produced in the year 2014 was what percent of the number of C type of vehicles produced in the year 2016 ?

Year	A Type	B Type	C Type
2012	5,000	20,000	15,000
2013	15,000	10,000	22,500
2014	10,000	15,000	30,000
2015	17,500	15,000	23,000
2016	25,000	20,000	15,000
2017	13,000	25,000	20,000
2018	30,000	35,000	25,000

(1) Approximately 33.33%
(2) Approximately 66.67%
(3) Approximately 50.25%
(4) Approximately 15.63%

36. The primary purpose of the National Academic Depository is
(1) To host video lectures for university students.
(2) To provide Massive Open Online Courses (MOOCs).
(3) To facilitate the digital storage and verification of academic degrees.
(4) To provide funds for the research projects.

37. The objective of Digital India Mission is :
(1) To transform India into a digitally empowered society and knowledge economy.
(2) To promote industries.
(3) To develop agricultural field.
(4) To enhance the physical infrastructure.

35. निम्नलिखित तालिका में एक कंपनी द्वारा सात वर्षों 2012 से 2018 तक, तीन प्रकार के वाहनों (A, B और C) के उत्पादन की संख्या के बारे में आँकड़ा प्रस्तुत किया गया है। तालिका में दिए गए आँकड़ों के आधार पर नीचे दिए गए प्रश्न का उत्तर दें :

वर्ष 2014 में बनी A प्रकार के वाहनों की संख्या, वर्ष 2016 में बनी C प्रकार के वाहनों की संख्या का कितना प्रतिशत थी ?

वर्ष	A प्रकार	B प्रकार	C प्रकार
2012	5,000	20,000	15,000
2013	15,000	10,000	22,500
2014	10,000	15,000	30,000
2015	17,500	15,000	23,000
2016	25,000	20,000	15,000
2017	13,000	25,000	20,000
2018	30,000	35,000	25,000

(1) लगभग 33.33%
(2) लगभग 66.67%
(3) लगभग 50.25%
(4) लगभग 15.63%

36. नेशनल एकेडेमिक डिपोजिटरी का मूल उद्देश्य क्या है ?
(1) विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों के लिए वीडियो लेक्चर (दृश्य-श्रव्य व्याख्यान) आयोजित/उपलब्ध करवाना।
(2) वृहद् मुक्त ऑनलाइन पाठ्यक्रम (MOOCs) उपलब्ध करवाना।
(3) शैक्षणिक उपाधियों के डिजिटल भंडारण एवम् सत्यापन को सुगम बनाना।
(4) शोध परियोजनाओं (रिसर्च प्रोजेक्ट) के लिए वित्तीय सहायता उपलब्ध करवाना।

37. डिजिटल इंडिया मिशन का उद्देश्य क्या है ?
(1) भारत को डिजिटल रूप से सशक्त समाज एवम् ज्ञान आधारित अर्थव्यवस्था में परिवर्तित करना।
(2) उद्योगों को बढ़ावा देना।
(3) कृषि क्षेत्र का विकास करना।
(4) भौतिक अवसंरचना (फीजिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर) को मजबूत बनाना।

38. Which layer of OSI reference model establishes the route between the sending and receiving stations ?

(1) Network layer
(2) Data link layer
(3) Transport layer
(4) Physical layer

39. Which protocol is used for remote login ?

(1) HTTP
(2) FTP
(3) SMTP
(4) Telnet

40. Which of the following is a unique 12 digit identification number linked to the Academic Bank of Credits (ABC) ?

(1) Aadhar
(2) APAAR
(3) ISSN
(4) IMEI

41. What is key conceptual difference between the Millennium Development Goals (MDGs) and Sustainable Development Goals (SDGs) ?

(1) MDGs focused only on environmental issues, while SDGs focus only on economic issues.
(2) MDGs were universal while SDGs apply only to developing countries.
(3) Compared with MDGs, the SDGs integrate economic, social and environmental dimensions of development more comprehensively.
(4) MDGs included more objectives and targets than SDGs.

38. ओ.एस.आई. संदर्भ मॉडल की कौन सी परत (लेयर) प्रेषक और प्राप्तकर्ता स्टेशनों के बीच पथ (रूट) का निर्धारण करती है ?

(1) नेटवर्क परत
(2) डेटा लिंक परत
(3) ट्रांसपोर्ट परत
(4) भौतिक (फीजिकल) परत

39. कौन सा प्रोटोकॉल दूरस्थ लॉगिन (रिमोट लॉगिन) के काम आता है ?

(1) HTTP
(2) FTP
(3) SMTP
(4) Telnet

40. एकेडेमिक बैंक ऑफ क्रेडिट्स (ABC) से संबद्ध 12 अंक की अनन्य परिचायक संख्या (यूनिक आइडेंटिटी नंबर) है :

(1) आधार
(2) अपार
(3) आई.एस.एस.एन.
(4) आई.एम.ई.आई.

41. सहस्राब्दी विकास लक्ष्यों (MDGs) तथा सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) के मध्य मुख्य वैचारिक अंतर क्या है ?

(1) MDGs केवल पर्यावरणीय विषयों पर केन्द्रित थे, जबकि SDGs केवल आर्थिक विषयों पर केन्द्रित हैं।
(2) MDGs सार्वभौमिक थे, जबकि SDGs केवल विकासशील देशों पर लागू होते हैं।
(3) MDGs की तुलना में SDGs विकास के आर्थिक, सामाजिक तथा पर्यावरणीय आयामों को अधिक व्यापक रूप से एकीकृत करते हैं।
(4) MDGs में SDGs की तुलना में अधिक उद्देश्य एवं लक्ष्य शामिल थे।

42. Excessive application of Nitrogen-rich fertilizers is most commonly associated with which of the following environmental impacts ?

(1) Increased soil salinity.

(2) Eutrophication and acceleration in soil acidification.

(3) Eutrophication and acceleration in soil basicity.

(4) Both Increased soil salinity & Eutrophication and acceleration in soil acidification.

43. According to India's National Forest Policy (1988), what proportion of total geographical area of country's hilly and mountainous region should be maintained under forest and tree cover ?

(1) One-third of such area

(2) One-fourth of such area

(3) Two-fifth of such area

(4) Two-third of such area

44. Which of the following groups of gases is NOT strictly a group of greenhouse gases ?

(1) Carbon dioxide (CO_2), Nitrous oxide (N_2O), Methane (CH_4)

(2) Carbon monoxide (CO), Carbon dioxide (CO_2), Methane (CH_4)

(3) Carbon dioxide (CO_2), Ozone (O_3), Methane (CH_4)

(4) Water vapour (H_2O), Carbon dioxide (CO_2), Methane (CH_4)

42. नाइट्रोजन-समृद्ध उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग सामान्यतः निम्नलिखित में से किस पर्यावरणीय परिणाम से सर्वाधिक संबंधित है ?

(1) मृदा लवणता में बढ़ोतरी।

(2) सुपोषणता एवं मृदा अम्लीकरण त्वरण।

(3) सुपोषणता एवं मृदा क्षारकता त्वरण।

(4) दोनों मृदा लवणता में बढ़ोतरी एवं सुपोषणता एवं मृदा अम्लीकरण त्वरण।

43. भारत की राष्ट्रीय वन नीति (1988) के अनुसार, देश के पर्वतीय एवं पहाड़ी क्षेत्रों के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का कितना भाग वन एवं वृक्ष आवरण के अंतर्गत बनाये रखा जाना चाहिए ?

(1) ऐसे क्षेत्रफल का एक-तिहाई

(2) ऐसे क्षेत्रफल का एक-चौथाई

(3) ऐसे क्षेत्रफल का दो-पंचमांश

(4) ऐसे क्षेत्रफल का दो-तिहाई

44. निम्नलिखित में से कौन सा गैसों का समूह पूर्णतः ग्रीनहाउस गैसों का समूह नहीं है ?

(1) कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O), मीथेन (CH_4)

(2) कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), मीथेन (CH_4)

(3) कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), ओजोन (O_3), मीथेन (CH_4)

(4) जल वाष्प (H_2O), कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), मीथेन (CH_4)

45. Which of the following sequences correctly represents the chronological order of the standard disaster management cycle phases as recognized by the National Disaster Management Authority (NDMA), Government of India ?

(1) Mitigation ⟶ Preparedness ⟶ Response ⟶ Recovery
(2) Recovery ⟶ Mitigation ⟶ Response ⟶ Preparedness
(3) Response ⟶ Mitigation ⟶ Recovery ⟶ Preparedness
(4) Preparedness ⟶ Recovery ⟶ Mitigation ⟶ Response

46. Which of the following organizations is working for Indianization of education ?

(1) Smile foundation
(2) Nanhi Kali
(3) Bhartiya Shikshan Mandal
(4) Rupayan Sansthan, Borunda

47. Which of the following is an ancient language typically studied under oriental learning institution in India ?

(1) Mojo (2) Prakrit
(3) Verse (4) Carbon

48. Which is a national skill certification scheme aimed at making India's youth job ready ?

(1) PMJDY (2) PMKVY
(3) PMJAY (4) PMSBY

49. The PM Shri Narendra Modi urged to revive which old Indian tradition in the 135th episode of Mann Ki Baat ?

(1) Ashwamedha (2) Jatkarma
(3) Rajyabhishek (4) Shastrartha

50. Grammarian Panini was associated with :

(1) Nalanda (2) Vikramshila
(3) Takshashila (4) Odantpuri

45. राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA), भारत सरकार द्वारा मान्यता-प्राप्त मानक आपदा प्रबंधन चक्र के चरणों के सही कालानुक्रमिक क्रम को निम्नलिखित में से कौन सा अनुक्रम दर्शाता है ?

(1) शमन ⟶ तत्परता ⟶ अनुक्रिया ⟶ पुनर्प्राप्ति
(2) पुनर्प्राप्ति ⟶ शमन ⟶ अनुक्रिया ⟶ तत्परता
(3) अनुक्रिया ⟶ शमन ⟶ पुनर्प्राप्ति ⟶ तत्परता
(4) तत्परता ⟶ पुनर्प्राप्ति ⟶ शमन ⟶ अनुक्रिया

46. निम्नलिखित में से कौन सा संगठन शिक्षा के भारतीयकरण के लिए कार्यरत है ?

(1) स्माइल फाउंडेशन
(2) नन्ही कली
(3) भारतीय शिक्षण मंडल
(4) रूपायन संस्थान, बोरुंदा

47. निम्नलिखित में से कौन सी एक पुरातन भाषा है, जिसका अध्ययन सामान्यतः भारत के प्राच्य शिक्षा (ओरिएन्टल लर्निंग) संस्थानों में किया जाता है ?

(1) मोजो (Mojo) (2) प्राकृत (Prakrit)
(3) वर्स (Verse) (4) कार्बन (Carbon)

48. कौन सी राष्ट्रीय कौशल प्रमाणन योजना भारत के युवाओं को रोज़गार के लिए तैयार करती है ?

(1) पीएमजेडीवाई (2) पीएमकेवीवाई
(3) पीएमजेएवाई (4) पीएमएसबीवाई

49. प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी ने मन की बात के 135वें संस्करण में किस भारतीय पुरातन पद्धति के पुनरुत्थान की बात कही ?

(1) अश्वमेध (2) जातकर्म
(3) राज्याभिषेक (4) शास्त्रार्थ

50. वैयाकरण पाणिनि किस विश्वविद्यालय से जुड़े थे ?

(1) नालंदा (2) विक्रमशिला
(3) तक्षशिला (4) उदंतपुरी

Part – II / भाग – II

51. Let S_i be a finite set containing at least two elements for every i = 1, 2, 3 ……., then which of the following statement is correct ?

(1) $\bigcap_{i=1}^{\infty} S_i$ is uncountable.

(2) $\bigcup_{j=1}^{\infty} \pi_{i=1}^{j} S_i$ is uncountable.

(3) $\pi_{i=1}^{\infty} S_i$ is uncountable.

(4) $\bigcup_{i=1}^{\infty} S_i$ is uncountable.

52. Which of the following statements is true ?

(1) Both (N, +, ·) and (Z, +, ·) are complete ordered field.

(2) Only (N, +, ·) is complete ordered field.

(3) (R, +, ·, >) is complete ordered field.

(4) (Q, +, ·, >) is complete ordered field.

53. Which of the following statements is not true ?

(1) Supremum and infimum of a bounded set should belong to that set.

(2) A finite set is always bounded.

(3) Supremum and infimum of a bounded set are unique.

(4) Supremum and infimum exist in a singleton set.

54. The sum of the following series is

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3\times1!} + \frac{1}{4\times2!} - \frac{1}{5\times3!} + ...$$

(1) $2 - \frac{1}{e}$ (2) $1 - \frac{2}{e}$

(3) $\frac{2}{e} - 1$ (4) $\frac{1}{e} - 2$

51. माना प्रत्येक i = 1, 2, 3 ……. के लिए S_i एक परिमित समुच्चय है, जिसमें कम से कम दो अवयव हैं, तो निम्न कथनों में से कौन सा सत्य है ?

(1) $\bigcap_{i=1}^{\infty} S_i$ अगणनीय है।

(2) $\bigcup_{j=1}^{\infty} \pi_{i=1}^{j} S_i$ अगणनीय है।

(3) $\pi_{i=1}^{\infty} S_i$ अगणनीय है।

(4) $\bigcup_{i=1}^{\infty} S_i$ अगणनीय है।

52. निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) (N, +, ·) और (Z, +, ·) दोनों पूर्ण क्रमित क्षेत्र हैं।

(2) केवल (N, +, ·) पूर्ण क्रमित क्षेत्र है।

(3) (R, +, ·, >) पूर्ण क्रमित क्षेत्र है।

(4) (Q, +, ·, >) पूर्ण क्रमित क्षेत्र है।

53. निम्न में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(1) एक परिबद्ध समुच्चय के उच्चक और निम्नक उसी समुच्चय के अवयव होने चाहिये।

(2) एक परिमित समुच्चय सदैव परिबद्ध होता है।

(3) एक परिबद्ध समुच्चय के उच्चक और निम्नक अद्वितीय होते हैं।

(4) एकल-अवयव समुच्चय में उच्चक और निम्नक विद्यमान होते हैं।

54. निम्न श्रेणी का योग है –

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3\times1!} + \frac{1}{4\times2!} - \frac{1}{5\times3!} + ...$$

(1) $2 - \frac{1}{e}$ (2) $1 - \frac{2}{e}$

(3) $\frac{2}{e} - 1$ (4) $\frac{1}{e} - 2$

55. Let $f_n(x) = \log_e(n^2 + x^2)$, $x \in \mathbb{R}$ and $g_n(x) = n + \frac{x}{n}$, $x \in \mathbb{R}$, which of the following is true ?

(1) Both the sequences $\{f_n\}$ and $\{g_n\}$ are uniformly convergent on $\mathbb{R}$.

(2) Both the sequences $\{f_n'\}$ and $\{g_n'\}$ are uniformly convergent on $\mathbb{R}$.

(3) Both the sequences $\{f_n\}$ and $\{g_n'\}$ are not uniformly convergent on $\mathbb{R}$.

(4) Both the sequences $\{f_n'\}$ and $\{g_n\}$ are not uniformly convergent on $\mathbb{R}$.

56. The least upper bound of the sequence $<x_n>$ where $x_n = (-1)^n \frac{2n}{n+1}$, is

(1) 2 (2) –2

(3) 1 (4) –1

57. The series $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{n+3}}{5^{n+1}}$ is

(1) convergent at $x = 5$ only

(2) convergent at $x = -5$ only

(3) convergent at $-5 < x < 5$

(4) convergent at $-5 > x$ and $5 < x$

58. Which of the following functions is uniformly continuous on the given interval ?

(1) $f(x) = \frac{1}{x}$ on (0, 1)

(2) $f(x) = x^2$ on $[0, \infty)$

(3) $f(x) = \sin x^2$ on R

(4) $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ on (0, 1)

55. माना $f_n(x) = \log_e(n^2 + x^2)$, $x \in \mathbb{R}$ तथा $g_n(x) = n + \frac{x}{n}$, $x \in \mathbb{R}$, निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) अनुक्रम $\{f_n\}$ तथा $\{g_n\}$ दोनों $\mathbb{R}$ पर एकसमान अभिसारी हैं।

(2) अनुक्रम $\{f_n'\}$ तथा $\{g_n'\}$ दोनों $\mathbb{R}$ पर एकसमान अभिसारी हैं।

(3) अनुक्रम $\{f_n\}$ तथा $\{g_n'\}$ दोनों $\mathbb{R}$ पर एकसमान अभिसारी नहीं हैं।

(4) अनुक्रम $\{f_n'\}$ तथा $\{g_n\}$ दोनों $\mathbb{R}$ पर एकसमान अभिसारी नहीं हैं।

56. अनुक्रम $<x_n>$ जहाँ $x_n = (-1)^n \frac{2n}{n+1}$ का न्यूनतम उपरी परिबंध है -

(1) 2 (2) –2

(3) 1 (4) –1

57. श्रेणी $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{n+3}}{5^{n+1}}$ है

(1) केवल $x = 5$ पर अभिसारी

(2) केवल $x = -5$ पर अभिसारी

(3) $-5 < x < 5$ पर अभिसारी

(4) $-5 > x$ और $5 < x$ पर अभिसारी

58. निम्नलिखित में से कौन सा फलन निर्दिष्ट अंतराल पर एकसमान सतत (uniformly continuous) है ?

(1) (0, 1) पर $f(x) = \frac{1}{x}$

(2) $[0, \infty)$ पर $f(x) = x^2$

(3) R पर $f(x) = \sin x^2$

(4) (0, 1) पर $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

59. Let $f_n(x) = \dfrac{nx}{1+n^2x^2}$ for $x \in [0, 1]$

which of the following statement is true ?

(1) f_n converges uniformly to 0 on [0, 1].

(2) f_n converges pointwise to 0, but the convergence is not uniform.

(3) f_n does not converge pointwise on [0, 1].

(4) f_n converges uniformly to x.

60. In a school, 28% students read Science, 30% read Mathematics, 42% read English, 8% read Science and Mathematics, 10% read Science and English, 5% read Mathematics and English and 3% read all the three subjects. How many percentage of total students read science only ?

(1) 20%

(2) 13%

(3) 10%

(4) 18%

61. Which of the following series does not converge uniformly for $x \in (-\pi, \pi)$?

(1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{e^{-n|x|}}{n^3}$

(2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{\sin(nx)}{n^5}$

(3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\dfrac{x}{n}\right)^n$

(4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{\{(x+\pi)n\}^2}$

59. मान लीजिये $x \in [0, 1]$ के लिए $f_n(x) = \dfrac{nx}{1+n^2x^2}$

निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) f_n, [0, 1] पर 0 की ओर समान रूप से अभिसरण करता है।

(2) f_n, बिन्दुवार 0 की ओर अभिसरण करता है, लेकिन अभिसरण समान नहीं है।

(3) f_n, [0, 1] पर बिन्दुवार अभिसरण नहीं करता है।

(4) f_n, x की ओर समान रूप से अभिसरण करता है।

60. एक विद्यालय में 28% विद्यार्थी विज्ञान पढ़ते हैं, 30% गणित और 42% अंग्रेजी पढ़ते हैं। 8% विज्ञान और गणित, 10% विज्ञान और अंग्रेजी, 5% गणित और अंग्रेजी और 3% सभी तीनों विषय पढ़ते हैं। कुल विद्यार्थियों के कितने प्रतिशत केवल विज्ञान पढ़ते हैं ?

(1) 20%

(2) 13%

(3) 10%

(4) 18%

61. निम्न में से कौन सी श्रेणी $x \in (-\pi, \pi)$ के लिए एकसमान अभिसारी नहीं है ?

(1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{e^{-n|x|}}{n^3}$

(2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{\sin(nx)}{n^5}$

(3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\dfrac{x}{n}\right)^n$

(4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{\{(x+\pi)n\}^2}$

62. Define $f : [0, 1] \longrightarrow [0, 1]$ by

$$f(x) = \begin{cases} 1 & , \text{ if } x = 0 \\ \frac{1}{n} & , \text{ if } x = \frac{m}{n} \text{ for some m, n} \in N \\ & \quad \text{with } m \leq n \text{ and gcd (m, n)} = 1 \\ 0 & , \text{ if } x \in [0, 1] \text{ is irrational} \end{cases}$$

and $g : [0, 1] \longrightarrow [0, 1]$ by

$$g(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ if } x = 0 \\ 1 & , \text{ if } x \in (0, 1] \end{cases}$$

which of the following is false ?

(1) f is Riemann integrable on [0, 1].

(2) g is Riemann integrable on [0, 1].

(3) The composite function fog is Riemann integrable on [0, 1].

(4) The composite function gof is Riemann integrable on [0, 1].

63. The improper integral $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1} \log_e x \, dx$ is convergent, if

(1) m > 0 and n < 0

(2) m < 0 and n > 0

(3) m > 0 and n > –1

(4) m < 0 and n < –1

64. At $x = 0$, $f(x) = \dfrac{e^x \sin\left(\frac{1}{x}\right)}{1 + e^{\frac{1}{x}}}$; $x \neq 0$; f(0) = 0 is

(1) discontinuous of the second kind on the right side.

(2) discontinuous of the second kind on the left side.

(3) continuous on the right side.

(4) continuous on the both sides.

62. फलन $f : [0, 1] \longrightarrow [0, 1]$ को

$$f(x) = \begin{cases} 1 , \text{ यदि } x = 0 \\ \frac{1}{n} , \text{ यदि } x = \frac{m}{n} \text{ हो, जहाँ m, n} \in N, m \leq n \\ \quad \text{तथा gcd (m, n)} = 1 \\ 0 , \text{ यदि } x \in [0, 1] \text{ अपरिमेय हो} \end{cases}$$

तथा फलन $g : [0, 1] \longrightarrow [0, 1]$ को

$$g(x) = \begin{cases} 0 , \text{ यदि } x = 0 \\ 1 , \text{ यदि } x \in (0, 1] \end{cases}$$ द्वारा परिभाषित किया गया है। निम्न में से कौन सा कथन असत्य है ?

(1) f, [0, 1] पर रीमान समाकलनीय है।

(2) g, [0, 1] पर रीमान समाकलनीय है।

(3) संयुक्त फलन fog, [0, 1] पर रीमान समाकलनीय है।

(4) संयुक्त फलन gof, [0, 1] पर रीमान समाकलनीय है।

63. अनन्त समाकल $\int_0^1 x^{m-1}(1-x)^{n-1} \log_e x \, dx$ अभिसारी है, यदि –

(1) m > 0 तथा n < 0

(2) m < 0 तथा n > 0

(3) m > 0 तथा n > –1

(4) m < 0 तथा n < –1

64. $x = 0$ पर $f(x) = \dfrac{e^x \sin\left(\frac{1}{x}\right)}{1 + e^{\frac{1}{x}}}$; $x \neq 0$; f(0) = 0 है

(1) दक्षिण पक्ष पर द्वितीय प्रकार का असांतत्य

(2) वाम पक्ष पर द्वितीय प्रकार का असांतत्य

(3) दक्षिण पक्ष पर सतत

(4) दोनों पक्षों पर सतत

65. Let $f : [0, 1] \longrightarrow \mathbb{R}$ be a function. Which one of the following is a sufficient condition for f to be Lebesgue measurable ?

(1) $|f|$ is a Lebesgue measurable function.

(2) There exist continuous function $g, h : [0, 1] \longrightarrow \mathbb{R}$ such that $g(x) \leq f(x) \leq h(x), \forall x \in [0, 1]$.

(3) f is continuous almost everywhere on [0, 1].

(4) For each $c \in \mathbb{R}$, the set $\{x \in [0, 1] : f(x) = c\}$ is Lebesgue measurable.

66. The direction of directional derivative of function $f(x, y, z) = x^2 y z^3$ at point (2, 1, –1) is

(1) $4\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(2) $-4\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(3) $-4\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(4) $4\hat{i} + 4\hat{j} - 12\hat{k}$

67. Function defined as :

$$f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}, & \text{for } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & \text{for } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

which of the following is true ?

(1) f is continuous at (0, 0).

(2) f is bounded in a neighbourhood of (0, 0).

(3) f is not bounded in a neighbourhood of (0, 0).

(4) f has all directional derivatives at (0, 0).

65. माना $f : [0, 1] \longrightarrow \mathbb{R}$ एक फलन है। निम्न में से कौन सी शर्त f के लेबेग मापनीय होने के लिए पर्याप्त है ?

(1) $|f|$ एक लेबेग मापनीय फलन है।

(2) ऐसे सतत फलन $g, h : [0, 1] \longrightarrow \mathbb{R}$ विद्यमान है कि $g(x) \leq f(x) \leq h(x)$, $\forall x \in [0, 1]$

(3) f, [0, 1] पर लगभग सर्वत्र सतत है।

(4) प्रत्येक $c \in \mathbb{R}$ के लिए समुच्चय $\{x \in [0, 1] : f(x) = c\}$ लेबेग मापनीय है।

66. बिन्दु (2, 1, –1) पर फलन $f(x, y, z) = x^2 y z^3$ के दिक्-अवकलज की दिशा है -

(1) $4\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(2) $-4\hat{i} + 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(3) $-4\hat{i} - 4\hat{j} + 12\hat{k}$

(4) $4\hat{i} + 4\hat{j} - 12\hat{k}$

67. फलन $f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}, & \text{यदि } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & \text{यदि } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$

द्वारा परिभाषित है। निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) f, (0, 0) पर सतत है।

(2) f, (0, 0) के किसी प्रतिवेश में परिबद्ध है।

(3) f, (0, 0) के किसी प्रतिवेश में परिबद्ध नहीं है।

(4) f, (0, 0) पर सभी दिक्-अवकलज विद्यमान हैं।

68. If f(x, y) = 0 and $\frac{\partial^2 f}{\partial x\,\partial y} = 0$, then $\frac{d^2y}{dx^2}$ is equal to (p = $\frac{\partial f}{\partial x}$, q = $\frac{\partial f}{\partial y}$, r = $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$, t = $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$)

(1) $\frac{q^2r + p^2t}{q^3}$

(2) $-\frac{(q^2r + p^2t)}{q^3}$

(3) $\frac{q^2t + p^2r}{q^3}$

(4) $-\frac{(q^2t + p^2r)}{q^3}$

69. (X, d) and (Y, d) are two metric spaces. If a mapping $f : X \longrightarrow Y$ is continuous, then which of the following is true ?

(1) Inverse image of each open set in Y is open in X.

(2) Inverse image of each open set in Y is closed in X.

(3) Inverse image of each closed set in Y is closed in X.

(4) Inverse image of each closed set in Y is open in X.

70. Let X and Y be metric spaces and $f : X \longrightarrow Y$ be a continuous map. For any subset S on X, which one of the following statement is true ?

(1) If S is open, then f(S) is open.

(2) If S is connected, then f(S) is connected.

(3) If S is closed, then f(S) is closed.

(4) If S is bounded, then f(S) is bounded.

68. यदि f(x, y) = 0 और $\frac{\partial^2 f}{\partial x\,\partial y} = 0$, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ बराबर है (p = $\frac{\partial f}{\partial x}$, q = $\frac{\partial f}{\partial y}$, r = $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$, t = $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$)

(1) $\frac{q^2r + p^2t}{q^3}$

(2) $-\frac{(q^2r + p^2t)}{q^3}$

(3) $\frac{q^2t + p^2r}{q^3}$

(4) $-\frac{(q^2t + p^2r)}{q^3}$

69. (X, d) और (Y, d) दो दूरीक समष्टि हैं। यदि एक प्रतिचित्रण $f : X \longrightarrow Y$ सतत है, तो निम्न में से कौन सा सत्य है ?

(1) Y में प्रत्येक विवृत समुच्चय का प्रतिलोम प्रतिबिम्ब X में विवृत है।

(2) Y में प्रत्येक विवृत समुच्चय का प्रतिलोम प्रतिबिम्ब X में संवृत है।

(3) Y में प्रत्येक संवृत समुच्चय का प्रतिलोम प्रतिबिम्ब X में संवृत है।

(4) Y में प्रत्येक संवृत समुच्चय का प्रतिलोम प्रतिबिम्ब X में विवृत है।

70. माना X तथा Y दूरीक समष्टियाँ हैं तथा $f : X \longrightarrow Y$ एक सतत फलन है। X के किसी भी उपसमुच्चय S के लिए निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) यदि S विवृत है, तो f(S) भी विवृत है।

(2) यदि S संबद्ध है, तो f(S) भी संबद्ध है।

(3) यदि S संवृत है, तो f(S) भी संवृत है।

(4) यदि S परिबद्ध है, तो f(S) भी परिबद्ध है।

71. Which of the following subset is a subspace of $V = \mathbb{R}^3(\mathbb{R})$?

(1) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 + 2x_2 < 0\}$.

(2) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0\}$.

(3) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 = x_3^2\}$.

(4) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = (2, 4, -1) + s(2, 1, 1) + t(1, 2, -1)$ for some $s, t \in \mathbb{R}\}$.

72. Which of the following is true ?

(1) $\{1, t, t^2 + |t|\}$ is a linearly independent set.

(2) $\{1, -t, |t|\}$ is a linearly dependent set.

(3) $\left\{\sin t, \cos t, \frac{1}{2}\right\}$ is a linearly dependent set.

(4) None of these

73. Let $V = M_n(\mathbb{R})$ be a vector-space of square matrices of order $n \times n$. Then which of the following is correct ?

(1) $W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A = A^T\}$, then $\dim(W) = \frac{n(n-1)}{2}$.

(2) $W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A = -A^T\}$, then $\dim(W) = n(n-1)$.

(3) $W = \{A \in M_2(\mathbb{R}) \mid A$ is an upper triangular matrix and $A^2 = O_{2 \times 2}\}$, then $\dim(W) = 2$.

(4) $W = \{A \in M_2(\mathbb{R}) \mid A$ is a lower triangular matrix and $A^2 = O_{2 \times 2}\}$, then $\dim(W) = 1$.

71. निम्नलिखित में से कौन सा उपसमुच्चय $V = \mathbb{R}^3(\mathbb{R})$ पर एक उप समष्टि है ?

(1) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 + 2x_2 < 0\}$.

(2) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0\}$.

(3) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 = x_3^2\}$.

(4) $W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = (2, 4, -1) + s(2, 1, 1) + t(1, 2, -1)$ जहाँ $s, t \in \mathbb{R}\}$.

72. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) $\{1, t, t^2 + |t|\}$ एक रैखिकतः स्वतंत्र समुच्चय है।

(2) $\{1, -t, |t|\}$ एक रैखिकतः आश्रित समुच्चय है।

(3) $\left\{\sin t, \cos t, \frac{1}{2}\right\}$ एक रैखिकतः आश्रित समुच्चय है।

(4) इनमें से कोई नहीं

73. माना कि $V = M_n(\mathbb{R})$ वास्तविक संख्याओं पर सभी $n \times n$ वर्ग आव्यूहों की सदिश समष्टि है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है ?

(1) $W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A = A^T\}$, तब विमा $(W) = \frac{n(n-1)}{2}$

(2) $W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A = -A^T\}$, तब विमा $(W) = n(n-1)$

(3) $W = \{A \in M_2(\mathbb{R}) \mid A$ ऊपरी त्रिकोणीय आव्यूह है तथा $A^2 = O_{2 \times 2}\}$, तब विमा $(W) = 2$

(4) $W = \{A \in M_2(\mathbb{R}) \mid A$ निचला त्रिकोणीय आव्यूह है तथा $A^2 = O_{2 \times 2}\}$, तब विमा $(W) = 1$

74. Let V be a finite dimensional vector space and T be a linear operator on V. Suppose that rank (T^2) = rank (T), then

(1) null space of T $\subseteq$ range space of T.

(2) range space of T = null space of T.

(3) null space of T $\cap$ range space of T = {0}.

(4) Both "null space of T $\subseteq$ range space of T" and "null space of T $\cap$ range space of T = {0}" are true.

75. If $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, then

(1) $A^{-1} = \frac{1}{4}(A^2 - 6A + 9I)$

(2) $A^{-1} = \frac{1}{4}(A^2 + 6A - 9I)$

(3) $A^{-1} = \frac{1}{8}(A^2 - 6A - 9I)$

(4) $A^{-1} = \frac{1}{2}(A^2 + 6A + 9I)$

76. If $U = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ is a square matrix of order 4 × 4, then

(1) the rank of $U^2 = 3$.

(2) the rank of $U^3 = 3$.

(3) the rank of $U^2 + U = 3$.

(4) the rank of $U^3 - U^2 = 3$.

74. माना कि V एक परिमित विमीय सदिश समष्टि है तथा T, V पर एक रैखिक संकारक है । यदि $\text{rank}(T^2) = \text{rank}(T)$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) T का शून्य समष्टि, T के परास का उपसमुच्चय है।

(2) T का परास, T के शून्य समष्टि के बराबर है।

(3) T के शून्य समष्टि तथा परास का प्रतिच्छेद केवल शून्य सदिश है।

(4) कथन "T का शून्य समष्टि, T के परास का उपसमुच्चय है" तथा "T के शून्य समष्टि तथा परास का प्रतिच्छेद केवल शून्य सदिश है" दोनों सत्य हैं।

75. यदि $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) $A^{-1} = \frac{1}{4}(A^2 - 6A + 9I)$

(2) $A^{-1} = \frac{1}{4}(A^2 + 6A - 9I)$

(3) $A^{-1} = \frac{1}{8}(A^2 - 6A - 9I)$

(4) $A^{-1} = \frac{1}{2}(A^2 + 6A + 9I)$

76. यदि $U = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ कोटि 4 × 4 का एक वर्ग आव्यूह है, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) U^2 की कोटि 3 है।

(2) U^3 की कोटि 3 है।

(3) $U^2 + U$ की कोटि 3 है।

(4) $U^3 - U^2$ की कोटि 3 है।

77. Given the system of equations $x + y + z = 6$, $x + 2y + 3z = 10$ and $x + 2y + \lambda z = \mu$. Which of the following statements is true ?

(1) If $\lambda = 3$, $\mu \neq 10$, then system is consistent.

(2) If $\lambda = 3$, $\mu = 10$, then the system is consistent and has unique solution.

(3) If $\lambda \neq 3$, $\mu \in \mathbb{R}$, then the system is consistent and has infinite solution.

(4) If $\lambda = 3$, $\mu = 10$, then the system is consistent and has infinitely many solutions.

77. दिए गए समीकरण निकाय $x + y + z = 6$, $x + 2y + 3z = 10$ और $x + 2y + \lambda z = \mu$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) यदि $\lambda = 3$, $\mu \neq 10$, तो यह समीकरण निकाय संगत है।

(2) यदि $\lambda = 3$, $\mu = 10$, तो यह समीकरण निकाय संगत है तथा इसका एकमात्र हल है।

(3) यदि $\lambda \neq 3$, $\mu \in \mathbb{R}$, तो यह समीकरण निकाय संगत है तथा इसके अनन्त हल हैं।

(4) यदि $\lambda = 3$, $\mu = 10$, तो यह समीकरण निकाय संगत है तथा इसके अनन्त रूप से अनेक हल हैं।

78. The product of all eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & -3 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ is equal to

(1) 2 (2) –2

(3) 6 (4) –6

78. आव्यूह $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 4 & -3 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ के सभी आइगन मानों का गुणनफल बराबर है -

(1) 2 (2) –2

(3) 6 (4) –6

79. If $\begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix}$ and $\begin{bmatrix} 1 \\ b \end{bmatrix}$ are eigen vectors of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$, then $(a + b)$ is equal to

(1) $\frac{1}{2}$ (2) 1

(3) 2 (4) 0

79. यदि आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ के $\begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix}$ और $\begin{bmatrix} 1 \\ b \end{bmatrix}$ आइगन सदिश हैं, तो $(a + b)$ बराबर है -

(1) $\frac{1}{2}$ (2) 1

(3) 2 (4) 0

80. R^3 is the three dimensional vector space over set R of real numbers. If set of vectors $\{(2, -3, \alpha), (3, -1, 3), (1, -5, 7)\}$ does not form a basis of R^3, then value of α is

(1) 2 (2) 3

(3) 5 (4) 7

80. वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R पर R^3 त्रिविमीय सदिश समष्टि है । यदि सदिशों का समुच्चय $\{(2, -3, \alpha), (3, -1, 3), (1, -5, 7)\}$ R^3 का आधार नहीं बनाता, तो α का मान है -

(1) 2 (2) 3

(3) 5 (4) 7

81. If V is a vector space having the bases B = {1, i} and C = {1 + i, 1 + 2i}, then the change matrix from B to C is

(1) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

82. Let V be the vector space of n × n matrices over the field F. Let A be a fixed n × n matrix over F. Let T and U be the linear operators on V defined by T(B) = AB and U(B) = AB – BA. Which of the following is true ?

(1) If A is diagonalizable, then T is diagonalizable.

(2) If A is diagonalizable, then U is diagonalizable.

(3) The trace of U(B) is always 0.

(4) All are true.

83. Which of the following statements is not true for Jordan Canonical Form ?

(1) The elements on the main diagonal of the Jordan canonical form D of matrix A are the eigen values of the matrix A.

(2) All the elements below the main diagonal of Jordan canonical form D are zero.

(3) Each Jordan block is related to a linearly independent eigen vector.

(4) All the elements immediately above the multiple ordered eigen values on the main diagonal are zero.

81. यदि B = {1, i} और C = {1 + i, 1 + 2i} आधार वाला V एक सदिश समष्टि है, तो B से C का परिवर्तन आव्यूह है -

(1) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

(3) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

82. माना कि V क्षेत्र F पर परिभाषित n × n आव्यूहों का सदिश समष्टि है । माना कि A एक n × n आव्यूह F पर परिभाषित है । यदि V पर रैखिक संकारकों T तथा U निम्न प्रकार परिभाषित हैं : T(B) = AB, U(B) = AB – BA तब निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) यदि A विकर्णीकरणीय है, तो T भी विकर्णीकरणीय है।

(2) यदि A विकर्णीकरणीय है, तो U भी विकर्णीकरणीय है।

(3) U(B) का अनुरेख सदैव 0 होता है।

(4) सभी कथन सत्य हैं।

83. निम्न में से कौन सा कथन जॉर्डन विहित रूप के लिये सत्य नहीं है ?

(1) आव्यूह A के जॉर्डन विहित रूप D के मुख्य विकर्ण पर अवयव आव्यूह A के आइगन मान होते हैं।

(2) जॉर्डन विहित रूप D के मुख्य विकर्ण के नीचे सभी अवयव शून्य होते हैं।

(3) प्रत्येक जॉर्डन खण्ड एक रैखिकतः स्वतंत्र आइगन सदिश से सम्बन्धित होता है।

(4) मुख्य विकर्ण पर एकाधिक क्रम के आइगन मानों के एकदम ऊपर सभी अवयव शून्य होते हैं।

84. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 2b & c \\ a & b & -c \\ a & -b & c \end{bmatrix}$ be an orthogonal matrix, then $a^2 + b^2 + c^2$ is equal to

(1) 0 (2) 1

(3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

85. Which of the following does not define an inner product ?

(1) For $x, y \in \mathbb{R}^2$, where $x = (x_1, x_2)$, $y = (y_1, y_2)$ and $<x, y> = y_1(x_1 + 2x_2) + y_2(2x_1 + 5x_2)$.

(2) For $x, y \in \mathbb{R}^2$, $<x, y> = y_1(2x_1 + x_2) + y_2(x_1 + x_2)$.

(3) Let $V = M_n(\mathbb{R})$. Then $<A, B> = tr(AB^T) + tr(A^TB)$.

(4) None of these

86. Let V be the sub-space of $\mathbb{R}[x]$ of polynomials of degree at most 3 and inner product on V is defined as $<f, g> = \int_0^1 f(t)\, g(t)\, dt$, then,

(1) the orthogonal complement of the subspace of scalar polynomial is $\{f \mid f(1) = 0\}$.

(2) the norm of $1 + x$ is $\sqrt{\frac{4}{3}}$.

(3) if $\{1, x, x^2, x^3\}$ is an ordered basis of V, then the second orthogonal polynomial obtained from Gram-Schmidt is $x + \frac{1}{2}$.

(4) for the ordered basis $\{1, x, x^2, x^3\}$, $M = (m_{ij})_{4 \times 4}$ is the Gram matrix, then $m_{22} = \frac{1}{3}$ and $m_{33} = \frac{1}{5}$.

84. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 2b & c \\ a & b & -c \\ a & -b & c \end{bmatrix}$ एक लांबिक आव्यूह है, तो $a^2 + b^2 + c^2$ बराबर है -

(1) 0 (2) 1

(3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

85. निम्नलिखित में से कौन सा एक आंतरिक गुणन को परिभाषित नहीं करता है ?

(1) यदि $x, y \in \mathbb{R}^2$, जहाँ $x = (x_1, x_2)$, $y = (y_1, y_2)$, तो $<x, y> = y_1(x_1 + 2x_2) + y_2(2x_1 + 5x_2)$

(2) यदि $x, y \in \mathbb{R}^2$, $<x, y> = y_1(2x_1 + x_2) + y_2(x_1 + x_2)$

(3) यदि $V = M_n(\mathbb{R})$, तो $<A, B> = tr(AB^T) + tr(A^TB)$

(4) इनमें से कोई नहीं

86. माना कि समष्टि V, समष्टि $\mathbb{R}[x]$ का एक उपसमष्टि है जिसके बहुपदों का घात 3 से ज्यादा नहीं है और V पर आंतरिक गुणनफल $<f, g> = \int_0^1 f(t)\, g(t)\, dt$ द्वारा परिभाषित है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) अदिश बहुपदों के उपसमष्टि का लंबवत् पूरक $\{f \mid f(1) = 0\}$ है।

(2) $1 + x$ का मानक $\sqrt{\frac{4}{3}}$ है।

(3) यदि $\{1, x, x^2, x^3\}$ V का क्रमित आधार है, तो ग्राम-श्मिट प्रक्रिया द्वारा प्राप्त दूसरा लंबवत् बहुपद $x + \frac{1}{2}$ है।

(4) यदि $\{1, x, x^2, x^3\}$ V का एक क्रमित आधार है तथा $M = (m_{ij})_{4\times4}$ इसका आव्यूह है, तो $m_{22} = \frac{1}{3}$ और $m_{33} = \frac{1}{5}$

87. Which of the following statements is not true ?

(1) Any orthogonal set of non-zero vectors in an inner product space is linearly independent.

(2) The orthogonal complement of a vector v in an inner product space V is not a subspace of V.

(3) An orthonormal set of vectors in an inner product space is linearly independent.

(4) Every finite dimensional inner product space has an orthonormal basis.

88. Let V be a vector space on R of all polynomial functions of degree less than or equal to 3. What is dimension of V ?

(1) 3 (2) 4

(3) 5 (4) ∞

89. Let A be 3×3 matrix with eigen values 1, -1 and 2. What is the trace of the matrix $A^2 + 2A$?

(1) 6 (2) 10

(3) 8 (4) 12

90. Let the quadratic form $6x_1^2 + 3x_2^2 + 14x_3^2 + 4x_2x_3 + 18x_3x_1 + 4x_1x_2$ in three variables. Then

(1) the rank of the quadratic form is 2.

(2) the quadratic form is positive definite.

(3) rank and signature of quadratic form are equal.

(4) the quadratic form is indefinite.

87. निम्न में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) आंतर गुणन समष्टि में अशून्य सदिशों का कोई लाम्बिक समुच्चय रैखिक स्वतंत्र होता है।

(2) आंतर गुणन समष्टि V में एक सदिश v का लाम्बिक प्रतिलोम V का उपसमष्टि नहीं होता।

(3) एक आंतर गुणन समष्टि में सदिशों का एक प्रसामान्य लांबिक समुच्चय रैखिक स्वतंत्र होता है।

(4) प्रत्येक परिमित विमीय आंतर गुणन समष्टि एक प्रसामान्य लांबिक आधार रखता है।

88. माना कि V, R पर डिग्री 3 से कम या उसके बराबर वाले सभी बहुपद फलनों की सदिश समष्टि है। V की विमा क्या है ?

(1) 3 (2) 4

(3) 5 (4) ∞

89. मान लीजिये A एक 3×3 आव्यूह है जिसके आइगन मान 1, -1 तथा 2 हैं। आव्यूह $A^2 + 2A$ का ट्रेस क्या है ?

(1) 6 (2) 10

(3) 8 (4) 12

90. यदि तीन चरों में द्विघात रूप $6x_1^2 + 3x_2^2 + 14x_3^2 + 4x_2x_3 + 18x_3x_1 + 4x_1x_2$ दिया गया है, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) द्विघात रूप की कोटि 2 है।

(2) द्विघात रूप निश्चित धनात्मक है।

(3) द्विघात रूप की कोटि तथा हस्ताक्षर समान हैं।

(4) द्विघात रूप अनिश्चित है।

91. The value of the contour integral $\oint \frac{e^{3z}}{z}$ dz along the circle | z | = 1 traversed counter clockwise ?

(1) 0

(2) $2\pi i$

(3) $6\pi i$

(4) πi

92. Let $f : C \longrightarrow C$ be an entire function. If there exists a real constant M > 0 such that $|f(z)| \le M \ \forall \ z \in C$. What can be concluded about f(z) ?

(1) f must be polynomial of degree > 1.

(2) f must be identically zero.

(3) f must be a constant function.

(4) f can be a transcendental function.

93. $f(z) = u(r, \theta) + iv(r, \theta)$ where $z = re^{i\theta}$ is an analytic function. If $u(r, \theta) = \left(r + \frac{1}{r}\right)$ $\cos \theta$; $r \neq 0$, then its harmonic conjugate is

(1) $\left(r - \frac{1}{r}\right) \sin \theta + C$

(2) $\left(r + \frac{1}{r}\right) \sin \theta + C$

(3) $\left(r - \frac{1}{r}\right) \cos \theta + C$

(4) $\left(1 - \frac{1}{r^2}\right) \cos \theta + C$

91. वृत्त | z | = 1 के अनुदिश वामावर्त दिशा में कंटूर समाकल $\oint \frac{e^{3z}}{z}$ dz का मान है

(1) 0

(2) $2\pi i$

(3) $6\pi i$

(4) πi

92. मान लीजिये $f : C \longrightarrow C$ एक सम्पूर्ण फलन है। यदि एक वास्तविक स्थिरांक M > 0 मौजूद है और सभी $z \in C$ के लिए $|f(z)| \le M$ तब f(z) के बारे में क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है ?

(1) f एक से अधिक घात वाला बहुपद होना चाहिए।

(2) f एक सर्वसम शून्य होना चाहिए।

(3) f एक अचर फलन होना चाहिए।

(4) f कोई भी अबीजीय फलन हो सकता है।

93. $f(z) = u(r, \theta) + iv(r, \theta)$ जहाँ $z = re^{i\theta}$ एक वैश्लेषिक फलन है। यदि $u(r, \theta) = \left(r + \frac{1}{r}\right) \cos \theta$; $r \neq 0$ तो इसका प्रसंवादी संयुग्मी है –

(1) $\left(r - \frac{1}{r}\right) \sin \theta + C$

(2) $\left(r + \frac{1}{r}\right) \sin \theta + C$

(3) $\left(r - \frac{1}{r}\right) \cos \theta + C$

(4) $\left(1 - \frac{1}{r^2}\right) \cos \theta + C$

94. Let C be the positively oriented circle $|z| = 3$ and $f(z) = \frac{(z-1)^3(z+2)}{z^4}$, then the value of the integral $\oint_C (z+1)^2 \frac{f'(z)}{f(z)}$ dz is

(1) $6\pi i$ (2) 6π
(3) $18\pi i$ (4) 18π

95. Let C be the circle $|z| = 2$, described in the positive sense. Then the value of the integral

$\int_C \frac{\cosh \pi z}{z(z^2+1)}$ dz is

(1) 0 (2) 4π
(3) $4\pi i$ (4) $2\pi i$

96. What is the image of the upper half plane $I_m(z) > 0$ under the Mobius transformation $w = \frac{(z-i)}{(z+i)}$?

(1) The open unit disk $|w| < 1$
(2) The lower half plane $I_m(w) < 0$.
(3) The right half plane $R_e(w) > 0$.
(4) The entire complex plane C.

97. Taylor's series for the function $f(z) = \frac{1}{(z-3)^2}$ at $z = i$ is

(1) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(3-i)^{n+1}} (z-i)^n$

(2) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)}{(3-i)^{n+2}} (z-i)^n$

(3) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(3-i)^{n+2}} (z-i)^n$

(4) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)}{(3-i)^{n+1}} (z-i)^n$

94. माना C, $|z| = 3$ वाला धनात्मक अभिमुखित वृत्त है तथा $f(z) = \frac{(z-1)^3(z+2)}{z^4}$, तो समाकल $\oint_C (z+1)^2 \frac{f'(z)}{f(z)}$ का मान है -

(1) $6\pi i$ (2) 6π
(3) $18\pi i$ (4) 18π

95. माना C वृत्त $|z| = 2$ है, जिसे धनात्मक दिशा में वर्णित किया गया है, तब समाकल $\int_C \frac{\cosh \pi z}{z(z^2+1)}$ dz का मान है –

(1) 0 (2) 4π
(3) $4\pi i$ (4) $2\pi i$

96. मोबियस रूपान्तरण $w = \frac{(z-i)}{(z+i)}$ के अन्तर्गत ऊपरी अर्धतल $I_m(z) > 0$ का प्रतिबिम्ब क्या है ?

(1) खुली इकाई डिस्क $|w| < 1$
(2) निचला अर्धतल $I_m(w) < 0$
(3) दायाँ अर्धतल $R_e(w) > 0$
(4) सम्पूर्ण सम्मिश्र तल C

97. $z = i$ पर फलन $f(z) = \frac{1}{(z-3)^2}$ के लिये टेलर श्रेणी है –

(1) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(3-i)^{n+1}} (z-i)^n$

(2) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)}{(3-i)^{n+2}} (z-i)^n$

(3) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{(3-i)^{n+2}} (z-i)^n$

(4) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+1)}{(3-i)^{n+1}} (z-i)^n$

98. Value of a, for which function

$$f(z) = \int_1^{\infty} \left(\frac{1}{z} + \frac{a}{z^3}\right) \cos z \, dz$$

is single-valued, is

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

99. The bilinear transformation that maps the points $z_1 = 2$, $z_2 = i$, $z_3 = -2$ onto the points $w_1 = 1$, $w_2 = i$, $w_3 = -1$ respectively is

(1) $w = \frac{3z+2}{iz+6}$

(2) $w = \frac{3z+2i}{iz+6}$

(3) $w = \frac{3z+2i}{z+6}$

(4) $w = \frac{3z+2i}{z+6i}$

100. Value of the integral $\int_C \frac{1-2z}{z(z-1)(z-3)} dz$ where C is the circle $|z| = 2$, is

(1) $\frac{2}{3}\pi i$ (2) $\frac{5}{3}\pi i$

(3) $\frac{4}{3}\pi i$ (4) πi

101. In a class of 60 students, 25 students play cricket, 26 play football and 26 play hockey. 9 play cricket and hockey, 11 play cricket and football and 8 play football and hockey. If 8 play none of these three games, then number of students who play only one game is –

(1) 33 (2) 32

(3) 30 (4) 28

98. a का मान जिसके लिये फलन

$$f(z) = \int_1^{\infty} \left(\frac{1}{z} + \frac{a}{z^3}\right) \cos z \, dz$$ एक-मानीय है, है

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

99. बिन्दुओं $z_1 = 2$, $z_2 = i$, $z_3 = -2$ को क्रमशः $w_1 = 1$, $w_2 = i$, $w_3 = -1$ पर प्रतिचित्रित करने वाला द्विरेखीय रूपान्तरण है –

(1) $w = \frac{3z+2}{iz+6}$

(2) $w = \frac{3z+2i}{iz+6}$

(3) $w = \frac{3z+2i}{z+6}$

(4) $w = \frac{3z+2i}{z+6i}$

100. समाकल $\int_C \frac{1-2z}{z(z-1)(z-3)} dz$, जहाँ C वृत्त $|z| = 2$ है, का मान है –

(1) $\frac{2}{3}\pi i$ (2) $\frac{5}{3}\pi i$

(3) $\frac{4}{3}\pi i$ (4) πi

101. 60 विद्यार्थियों की एक कक्षा में, 25 विद्यार्थी क्रिकेट खेलते हैं, 26 फुटबॉल और 26 हॉकी खेलते हैं। 9 क्रिकेट और हॉकी, 11 क्रिकेट और फुटबॉल तथा 8 फुटबॉल और हॉकी खेलते हैं। यदि 8 विद्यार्थी तीनों में से कोई खेल नहीं खेलते हैं, तो केवल एक खेल खेलने वाले विद्यार्थियों की संख्या है –

(1) 33 (2) 32

(3) 30 (4) 28

102. (Z, +) is an additive group of integers. A mapping $f : (Z, +) \longrightarrow (Z, +)$ defined by $f(n) = n + 1; n \in Z$ is

(1) isomorphism

(2) monomorphism only

(3) epimorphism only

(4) not a homomorphism

103. Which of the following statements is NOT true ?

(1) Every cyclic group is an abelian group.

(2) Every element of Sn (symmetric group) can be expressed as a product of transpositions.

(3) If G is a group of prime order 'p', then that G has a proper sub-group.

(4) The centre Z(G) of a group G is a normal sub-group of G.

104. Let G be a non-abelian group of order 125. If Z(G) be the centre of G, then the order of Z(G) is

(1) 5 (2) 10

(3) 15 (4) 20

105. Let H and N be a sub-group of G and N is a normal sub-group of G, then –

(1) $\frac{H}{H \cap N} = \frac{HN}{N}$

(2) $\frac{H \cap N}{H} = \frac{HN}{N}$

(3) $\frac{H}{H \cap N} = \frac{N}{HN}$

(4) $\frac{H \cap N}{H} = \frac{N}{HN}$

102. (Z, +) पूर्णांकों का एक योज्य समूह है । एक प्रतिचित्रण $f : (Z, +) \longrightarrow (Z, +)$ जहाँ $f(n) = n + 1; n \in Z$, है –

(1) तुल्याकारिता

(2) केवल एकैक समाकारिता

(3) केवल आच्छादक समाकारिता

(4) समाकारिता नहीं

103. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(1) प्रत्येक चक्रीय समूह एक क्रमविनिमेय समूह है।

(2) Sn (सममित समूह) के प्रत्येक अवयव को स्थानान्तरणों के गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

(3) यदि G एक 'p' (अभाज्य संख्या) कोटि का समूह है, तो G का एक उचित उपसमूह होगा।

(4) समूह G का केन्द्र Z(G), G का एक प्रसामान्य उपसमूह होगा।

104. मान लीजिए G एक अक्रमविनिमेय समूह है जिसकी कोटि 125 है । यदि G का केन्द्र Z(G) हो, तो Z(G) की कोटि है –

(1) 5 (2) 10

(3) 15 (4) 20

105. मान लीजिए H और N, G के उपसमूह हैं तथा N, G का प्रसामान्य उपसमूह है, तो –

(1) $\frac{H}{H \cap N} = \frac{HN}{N}$

(2) $\frac{H \cap N}{H} = \frac{HN}{N}$

(3) $\frac{H}{H \cap N} = \frac{N}{HN}$

(4) $\frac{H \cap N}{H} = \frac{N}{HN}$

106. Let G be group of order 30, then

(1) The sub-group of order 3 is normal but the sub-group of order 5 is not normal.

(2) The sub-group of order 5 is normal but the sub-group of order 3 is not normal.

(3) Both the sub-groups of order 3 and 5 are not normal.

(4) Both the sub-groups of order 3 and 5 are normal.

107. Which of the following statement is correct ?

(1) Any ring has a maximal ideal.

(2) A ring has a maximal ideal if it has unity.

(3) A ring with unity may not have a maximal ideal.

(4) Every Euclidean ring is not a principal ideal ring.

108. The degree of the extension $Q(\sqrt[6]{2})$ over $Q(\sqrt{2})$ is

(1) 6 (2) 3

(3) 12 (4) 1

109. The number of monic reducible quadratic polynomials over Z_5 is

(1) 15

(2) 30

(3) 10

(4) 5

106. माना कि G, 30 कोटि का एक समूह है, तब

(1) कोटि 3 का उपसमूह प्रसामान्य है, किन्तु कोटि 5 का उपसमूह प्रसामान्य नहीं है।

(2) कोटि 5 का उपसमूह प्रसामान्य है, किन्तु कोटि 3 का उपसमूह प्रसामान्य नहीं है।

(3) कोटि 3 तथा 5 दोनों के उपसमूह प्रसामान्य नहीं हैं।

(4) कोटि 3 तथा 5 दोनों के उपसमूह प्रसामान्य हैं।

107. निम्न कथनों में से कौन सा सत्य है ?

(1) प्रत्येक वलय की एक उच्चिष्ठ गुणजावली होती है।

(2) यदि किसी वलय में गुणनात्मक तत्समक अवयव है, तो उसकी एक उच्चिष्ठ गुणजावली होती है।

(3) गुणात्मक तत्समक अवयव वाली किसी वलय का उच्चिष्ठ गुणजावली होना आवश्यक नहीं है।

(4) प्रत्येक यूक्लिडियन वलय, एक मुख्य गुणजावली वलय नहीं होती है।

108. $Q(\sqrt[6]{2})$ का $Q(\sqrt{2})$ पर विस्तार की घात है

(1) 6 (2) 3

(3) 12 (4) 1

109. Z_5 पर एकैक खंडनीय द्विघात बहुपदों की संख्या है –

(1) 15

(2) 30

(3) 10

(4) 5

110. If E is a finite extension of a field F, then G(E/F) is a finite group and

(1) $|G(E/F)| \leq [E : F]$

(2) $|G(E/F)| \geq [E : F]$

(3) $|G(F/E)| \leq [E : F]$

(4) $|G(F/E)| \geq [E : F]$

111. If $X = \{a, b, c\}$, $T_1 = \{\phi, X, \{a\}, \{a, b\}\}$ and $T_2 = \{\phi, X, \{a\}, \{b, c\}\}$, then

(1) the smallest topology containing T_1 and T_2 is $\{\phi, \{a\}, \{a, b\}, \{b, c\}, X\}$.

(2) the largest topology contained in T_1 and T_2 is $\{\phi, X\}$.

(3) T_2 is finer than T_1.

(4) the largest topology contained in T_1 and T_2 is strictly coarser than T_1 and T_2.

112. Consider the set $Y = [-1, 1]$ as a topological subspace of $\mathbb{R}$. Which of the following set is open in Y ?

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

(2) $B = \left\{x \mid \frac{1}{2} \leq |x| < 1\right\}$

(3) $C = \left\{x \mid \frac{1}{2} < |x| \leq 1\right\}$

(4) $D = \left\{x \mid \frac{1}{2} \leq |x| \leq 1\right\}$

110. यदि E, क्षेत्र F का परिमित विस्तार है, तो G(E/F) एक सीमित समूह है और –

(1) $|G(E/F)| \leq [E : F]$

(2) $|G(E/F)| \geq [E : F]$

(3) $|G(F/E)| \leq [E : F]$

(4) $|G(F/E)| \geq [E : F]$

111. यदि $X = \{a, b, c\}$, $T_1 = \{\phi, X, \{a\}, \{a, b\}\}$ तथा $T_2 = \{\phi, X, \{a\}, \{b, c\}\}$ हों, तो

(1) T_1 तथा T_2 दोनों को समाहित करने वाली सबसे छोटी टोपोलॉजी $\{\phi, \{a\}, \{a, b\}, \{b, c\}, X\}$ है।

(2) T_1 और T_2 दोनों में समाहित सबसे बड़ी टोपोलॉजी $\{\phi, X\}$ है।

(3) T_2, T_1 से अधिक सूक्ष्म है।

(4) सबसे बड़ी टोपोलॉजी जो T_1 और T_2 में समाहित है, वह T_1 तथा T_2 दोनों से स्पष्ट रूप से छोटा है।

112. यदि समुच्चय $Y = [-1, 1]$ को $\mathbb{R}$ का एक टोपोलॉजीकल उपस्थान माना जाए, तो निम्नलिखित में से कौन सा समुच्चय Y में खुला है ?

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

(2) $B = \left\{x \mid \frac{1}{2} \leq |x| < 1\right\}$

(3) $C = \left\{x \mid \frac{1}{2} < |x| \leq 1\right\}$

(4) $D = \left\{x \mid \frac{1}{2} \leq |x| \leq 1\right\}$

113. Let X and Y be two connected space. If $A \subset X$ and $B \subset Y$, then the set $(X \times Y) - (A \times B)$ is

(1) always connected

(2) always disconnected

(3) connected if and only if A and B are connected.

(4) connected if and only if A and B are closed sets.

114. The general solution of the differential equation $\sin y \frac{dy}{dx} = \cos x\,(2\cos y - \sin^2 x)$ is

(1) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{2} - \frac{\sin x}{2} + \frac{1}{4} + C\,e^{-2\sin x}$

(2) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{2} + \frac{\sin x}{2} + \frac{1}{4} + C\,e^{2\sin x}$

(3) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{4} - \frac{\sin x}{4} + \frac{1}{2} + C\,e^{-2\sin x}$

(4) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{4} + \frac{\sin x}{4} + \frac{1}{2} + C\,e^{2\sin x}$

115. The general solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{1}{x}\frac{dy}{dx} + 4x^2 y = x^4$ is

(1) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + \frac{x^2}{4}$

(2) $y = C_1 \cos x^2 + C_2 \sin x^2 - \frac{x^2}{4}$

(3) $y = C_1 \cos x^2 + C_2 \sin x^2 + \frac{x}{4}$

(4) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - \frac{x}{4}$

113. माना कि X और Y दो संयुग्मित स्थल हैं। यदि $A \subset X$ तथा $B \subset Y$ हों, तो समुच्चय $(X \times Y) - (A \times B)$ हैं :

(1) सदैव संबद्ध

(2) सदैव असंबद्ध

(3) यदि और केवल यदि संबद्ध जब A और B संबद्ध हों।

(4) यदि और केवल यदि संबद्ध जब A और B संवृत समुच्चय हों।

114. अवकल समीकरण $\sin y \frac{dy}{dx} = \cos x\,(2\cos y - \sin^2 x)$ का सामान्य हल है –

(1) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{2} - \frac{\sin x}{2} + \frac{1}{4} + C\,e^{-2\sin x}$

(2) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{2} + \frac{\sin x}{2} + \frac{1}{4} + C\,e^{2\sin x}$

(3) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{4} - \frac{\sin x}{4} + \frac{1}{2} + C\,e^{-2\sin x}$

(4) $\cos y = \frac{\sin^2 x}{4} + \frac{\sin x}{4} + \frac{1}{2} + C\,e^{2\sin x}$

115. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{1}{x}\frac{dy}{dx} + 4x^2 y = x^4$ का सामान्य हल है –

(1) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + \frac{x^2}{4}$

(2) $y = C_1 \cos x^2 + C_2 \sin x^2 - \frac{x^2}{4}$

(3) $y = C_1 \cos x^2 + C_2 \sin x^2 + \frac{x}{4}$

(4) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - \frac{x}{4}$

116. Singular solution of the following differential equation is

$x^3p^2 + x^2yp + a^3 = 0; \; p = \frac{dy}{dx}$

(1) $3xy^2 - 4a^2 = 0$

(2) $xy^2 + 4a^2 = 0$

(3) $xy - 4a^3 = 0$

(4) $xy^2 - 4a^3 = 0$

116. निम्न अवकल समीकरण का विचित्र हल है

$x^3p^2 + x^2yp + a^3 = 0; \; p = \frac{dy}{dx}$

(1) $3xy^2 - 4a^2 = 0$

(2) $xy^2 + 4a^2 = 0$

(3) $xy - 4a^3 = 0$

(4) $xy^2 - 4a^3 = 0$

117. The system of first order differential equations given by

$\frac{dx}{dt} = 2x + y$

$\frac{dy}{dt} = 2y$

The critical point (0, 0) of the system is a/an :

(1) Stable node

(2) Unstable node

(3) Saddle point

(4) Stable focus

117. प्रथम कोटि अवकल समीकरणों का निकाय निम्न प्रकार से है :

$\frac{dx}{dt} = 2x + y$

$\frac{dy}{dt} = 2y$

इस निकाय का क्रान्तिक बिन्दु (0, 0) है –

(1) एक स्थिर नोड

(2) एक अस्थिर नोड

(3) एक पल्याण बिन्दु

(4) एक स्थिर फोकस

118. According to Picard's theorem, what condition on $f(x \cdot y)$ ensures the existence and uniqueness of a local solution to the initial value problem $y' = f(x \cdot y)$, $y(x_0) = y_0$?

(1) $f(x \cdot y)$ must be bounded everywhere.

(2) $f(x \cdot y)$ must be continuous in x and satisfy a Lipschitz condition with respect to y.

(3) $f(x \cdot y)$ must be a polynomial function.

(4) $f(x \cdot y)$ must depend only on the variable x.

118. पिकार्ड प्रमेय के अनुसार, प्रारंभिक मान समस्या $y' = f(x \cdot y)$, $y(x_0) = y_0$ के स्थानीय समाधान के अस्तित्व और विशिष्टता को सुनिश्चित करने के लिए $f(x \cdot y)$ पर क्या शर्त है ?

(1) $f(x \cdot y)$ हर जगह परिबद्ध होना चाहिए।

(2) $f(x \cdot y)$ को x में संतत होना चाहिए और y के सापेक्ष लिपशिट्ज स्थिति को सन्तुष्ट करना चाहिए।

(3) $f(x \cdot y)$ को एक बहुपद फलन होना चाहिए।

(4) $f(x \cdot y)$ को केवल चर x पर निर्भर होना चाहिए।

119. Complete integral of partial differential equation $yp + xq + pq = 0$ is

(1) $z = \frac{x^2}{2(a-1)} - \frac{y^2}{2a} + b$

(2) $z = \frac{x^2}{2a} + \frac{y^2}{2a} + b$

(3) $z = \frac{x^2}{a+1} + \frac{y^2}{a-1} + b$

(4) $z = \frac{x^2}{a-1} - \frac{y^2}{b} + b$

120. A complete integral of the partial differential equation $zpq - p - q = 0$ is :

(1) $z^2 = \frac{2(1+a)}{a}(ax + y) + b$

(2) $z^2 = \frac{2(1-a)}{a}(ax + y) + b$

(3) $z^2 = \frac{2(1+a)}{a}(x + ay) + b$

(4) $z = \frac{2(1+a)}{a}(ax + y) + b$

121. The classification of the partial differential equation

$$x\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0 \text{ is}$$

(1) Elliptic for $x > 0$, parabolic for $x = 0$ and hyperbolic for $x < 0$

(2) Hyperbolic for all x

(3) Elliptic for all x

(4) Parabolic for all x

119. आंशिक अवकल समीकरण $yp + xq + pq = 0$ का पूर्ण समाकल है –

(1) $z = \frac{x^2}{2(a-1)} - \frac{y^2}{2a} + b$

(2) $z = \frac{x^2}{2a} + \frac{y^2}{2a} + b$

(3) $z = \frac{x^2}{a+1} + \frac{y^2}{a-1} + b$

(4) $z = \frac{x^2}{a-1} - \frac{y^2}{b} + b$

120. आंशिक अवकल समीकरण $zpq - p - q = 0$ का पूर्ण समाकल है :

(1) $z^2 = \frac{2(1+a)}{a}(ax + y) + b$

(2) $z^2 = \frac{2(1-a)}{a}(ax + y) + b$

(3) $z^2 = \frac{2(1+a)}{a}(x + ay) + b$

(4) $z = \frac{2(1+a)}{a}(ax + y) + b$

121. आंशिक अवकल समीकरण $x\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ का वर्गीकरण है –

(1) $x > 0$ के लिए दीर्घवृत्तीय, $x = 0$ के लिए परवलयी और $x < 0$ के लिए अतिपरवलयी

(2) सभी x के लिए अतिपरवलयी

(3) सभी x के लिए दीर्घवृत्तीय

(4) सभी x के लिए परवलयी

122. The general solution of the first order partial differential equation p + q = u, where $p = \frac{\partial u}{\partial x}$, and $q = \frac{\partial u}{\partial y}$ is

(1) $u(x, y) = e^{x} \phi(x - y)$

(2) $u(x, y) = \phi(x + y)$

(3) $u(x, y) = e^{x+y} \phi(x)$

(4) $u(x, y) = xy + \phi(x - y)$

123. The one-dimensional wave equation

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 z}{\partial t^2}$$

has solution of the form as

(where A and n are constant)

(1) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ in } x, \pm \text{ inct})$

(2) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ in } x)$

(3) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ inct})$

(4) $z(x, t) = A(\pm \text{ in } x, \pm \text{ inct})$

124. The condition for convergence of Newton Raphson's method is

(1) $|f(x) f''(x)| > |f'(x)|^2$

(2) $|f(x) f''(x)| < |f'(x)|^2$

(3) $|f(x) f'(x)| > |f''(x)|^2$

(4) $|f(x) f'(x)| < |f''(x)|^2$

125. Let α, β, γ and δ be such that the relation $y'\left(\frac{a+b}{2}\right) = \alpha y(a) + \beta y(b) + \gamma y''(a) + \delta y''(b)$ is exact for polynomials having a degree as high as possible. Then

(1) $\alpha\beta = 1$

(2) $\frac{\alpha}{\beta} = 1$

(3) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\gamma}{\delta} = 0$

(4) $\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\gamma}{\delta} = 0$

122. प्रथम क्रम आंशिक अवकल समीकरण p + q = u का सामान्य हल, जहाँ $p = \frac{\partial u}{\partial x}$ तथा $q = \frac{\partial u}{\partial y}$ है, है :

(1) $u(x, y) = e^{x} \phi(x - y)$

(2) $u(x, y) = \phi(x + y)$

(3) $u(x, y) = e^{x+y} \phi(x)$

(4) $u(x, y) = xy + \phi(x - y)$

123. एक-विमीय तरंग समीकरण $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 z}{\partial t^2}$ के हल का रूप है : (जहाँ A तथा n अचर हैं)

(1) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ in } x, \pm \text{ inct})$

(2) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ in } x)$

(3) $z(x, t) = A \exp. (\pm \text{ inct})$

(4) $z(x, t) = A(\pm \text{ in } x, \pm \text{ inct})$

124. न्यूटन रेपसन विधि की अभिसरण की शर्त है –

(1) $|f(x) f''(x)| > |f'(x)|^2$

(2) $|f(x) f''(x)| < |f'(x)|^2$

(3) $|f(x) f'(x)| > |f''(x)|^2$

(4) $|f(x) f'(x)| < |f''(x)|^2$

125. माना α, β, γ तथा δ इस प्रकार से हैं कि संबंध $y'\left(\frac{a+b}{2}\right) = \alpha y(a) + \beta y(b) + \gamma y''(a) + \delta y''(b)$ अधिकतम संभव घात वाले बहुपदों के लिए यथार्थ है। तब

(1) $\alpha\beta = 1$

(2) $\frac{\alpha}{\beta} = 1$

(3) $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\gamma}{\delta} = 0$

(4) $\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\gamma}{\delta} = 0$

126. If α, β be two roots of $x^2 + ax + b = 0$ and the formula iteration $x_{n+1} = -\frac{(ax_n + b)}{x_n}$ will converge near $x = \alpha$. If

(1) $|\alpha| < |\beta|$

(2) $|\alpha| > |\beta|$

(3) $|\alpha| = |\beta|$

(4) $|\alpha\beta| = 0$

126. यदि $x^2 + ax + b = 0$ के दो मूल α, β हों तथा पुनरावृत्ति सूत्र $x_{n+1} = -\frac{(ax_n + b)}{x_n}$, $x = \alpha$ के निकट अभिसारी होगी, यदि

(1) $|\alpha| < |\beta|$

(2) $|\alpha| > |\beta|$

(3) $|\alpha| = |\beta|$

(4) $|\alpha\beta| = 0$

127. If f(x) is sufficient differentiable and the formula of iteration $x_{n+1} = F(x_n)$ converges, then the order of convergence is –

(1) a positive integer

(2) a negative integer

(3) a complex number

(4) cannot be determined

127. यदि f(x), पर्याप्त अवकलनीय तथा पुनरावृत्ति सूत्र $x_{n+1} = F(x_n)$ से अभिसृत होता है, तो अभिसरण की दर है –

(1) एक धनात्मक पूर्णांक

(2) एक ऋणात्मक पूर्णांक

(3) एक सम्मिश्र संख्या

(4) ज्ञात नहीं किया जा सकता।

128. Consider the Taylor's expansion of the function $f(x) = (1 - x)^{1/2}$ over [0, 1] about $x = 0$. The least number of terms that must be retained in the expansion to approximate f(x) with an error not exceeding 3×10^{-2} for $x \in [0, 1]$ is :

(1) 4

(2) 3

(3) 5

(4) 6

128. फलन $f(x) = (1 - x)^{1/2}$ का अन्तराल [0, 1] में $x = 0$ के सापेक्ष टेलर प्रसार पर विचार करते हुए प्रसार में कितने न्यूनतम पदों की आवश्यकता होगी ताकि परिणाम 3×10^{-2} तक शुद्ध हो ?

(1) 4

(2) 3

(3) 5

(4) 6

129. The curve extremizing the functional

$$I[y(x)] = \int_1^2 \frac{\sqrt{1+[y'(x)]^2}}{x}\,dx \text{ subject to}$$

y(1) = 0, y(2) = 1 is –

(1) An ellipse

(2) A parabola

(3) A circle

(4) A straight line

130. The functional $I[y(x)] = \int_a^b [y(x)^2 + y'(x)^2 - 2y(x)\sin x]\,dx$, has the following extremals with C_1 and C_2 as arbitrary constants :

(1) $y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + \frac{1}{2}\sin x$

(2) $y(x) = C_1e^{x} + C_2e^{-x} + \frac{1}{2}\sin x$

(3) $y(x) = C_1e^{x} + C_2e^{-x} - \frac{1}{2}\sin x$

(4) $y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + \frac{1}{2}\cos x$

131. The extremal of the functional

$$J(y) = \int_0^1 [2(y')^2 + xy]\,dx \quad ; \quad y(0) = 0$$

$y(1) = 1, y \in C^2[0, 1]$ is

(1) $\frac{x(x^2-23)}{24}$

(2) $\frac{x(x^2+23)}{24}$

(3) $\frac{x(x^2-1)}{24}$

(4) $\frac{x(x^2+1)}{24}$

129. फलनिक

$$I[y(x)] = \int_1^2 \frac{\sqrt{1+[y'(x)]^2}}{x}\,dx \text{ का चरम मान}$$

प्राप्त करने वाला वक्र, जो निम्न सीमा शर्तों y(1) = 0, y(2) = 1 को संतुष्ट करता है, है :

(1) एक दीर्घवृत्त

(2) एक परवलय

(3) एक वृत्त

(4) एक सरल रेखा

130. फलनिक $I[y(x)] = \int_a^b [y(x)^2 + y'(x)^2 - 2y(x)\sin x]\,dx$, का चरम मान, जहाँ C_1 तथा C_2 स्वेच्छ नियतांक हैं, है :

(1) $y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + \frac{1}{2}\sin x$

(2) $y(x) = C_1e^{x} + C_2e^{-x} + \frac{1}{2}\sin x$

(3) $y(x) = C_1e^{x} + C_2e^{-x} - \frac{1}{2}\sin x$

(4) $y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x} + \frac{1}{2}\cos x$

131. फलनिक

$$J(y) = \int_0^1 [2(y')^2 + xy]\,dx\ ;\ y(0) = 0,$$

$y(1) = 1, y \in C^2[0, 1]$ का चरम है

(1) $\frac{x(x^2-23)}{24}$

(2) $\frac{x(x^2+23)}{24}$

(3) $\frac{x(x^2-1)}{24}$

(4) $\frac{x(x^2+1)}{24}$

132. The extremal of the functional

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

subject to the condition y(0) = 0, y'(0) = 1, y(1) = 1, y'(1) = 1 is

(1) $y = 1 + x$

(2) $y = x$

(3) $y = x^2$

(4) $y = 1 + x^2$

132. फलनिक

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

का चरम मान सीमा शर्तों y(0) = 0, y'(0) = 1, y(1) = 1, y'(1) = 1 को संतुष्ट करता है, है –

(1) $y = 1 + x$

(2) $y = x$

(3) $y = x^2$

(4) $y = 1 + x^2$

133. If ϕ is the solution of integral equation $\int_0^x (1 - x^2 + t^2)\, \phi(t)\, dt = \frac{x^2}{2}$, then $\phi(\sqrt{2})$ is equal to –

(1) $\sqrt{2}\, e^{\sqrt{2}}$

(2) $\sqrt{2}\, e^2$

(3) $\sqrt{2}\, e^{2\sqrt{2}}$

(4) $2\, e^4$

133. यदि ϕ समाकल समीकरण $\int_0^x (1 - x^2 + t^2)\, \phi(t)\, dt = \frac{x^2}{2}$, का हल है, तो $\phi(\sqrt{2})$ का मान बराबर है –

(1) $\sqrt{2}\, e^{\sqrt{2}}$

(2) $\sqrt{2}\, e^2$

(3) $\sqrt{2}\, e^{2\sqrt{2}}$

(4) $2\, e^4$

134. For the homogenous Fredholm integral equation $\phi(x) = \lambda \int_0^1 e^{x+t}\, \phi(t)\, dt$, a non-trivial solution exists when λ has the value

(1) $\lambda = \frac{2}{e - 1}$

(2) $\lambda = \frac{1}{e^2 + 1}$

(3) $\lambda = \frac{1}{e + 1}$

(4) $\lambda = \frac{2}{e^2 - 1}$

134. समघात फ्रेडहोल्म समाकल समीकरण $\phi(x) = \lambda \int_0^1 e^{x+t}\, \phi(t)\, dt$ का एक गैर-तुच्छ हल तभी अस्तित्व में होगा, जब λ का मान होगा :

(1) $\lambda = \frac{2}{e - 1}$

(2) $\lambda = \frac{1}{e^2 + 1}$

(3) $\lambda = \frac{1}{e + 1}$

(4) $\lambda = \frac{2}{e^2 - 1}$

135. Solution of the following integral equation is

$$g(x) = 2x - \pi + 4\int_0^{\pi/2} \sin^2 x\, g(t)\, dt$$

(1) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi}{4}\sin^2 x$

(2) $g(x) = 2x - \pi + \frac{4\sin^2 x}{\pi - 1}$

(3) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi^2 \sin^2 x}{\pi - 1}$

(4) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi \sin^2 x}{\pi + 1}$

136. The resolvent kernel of the Volterra integral equation with the kernel $K(x, t) = -2 + 3(x - t)$ is (where $\lambda = 1$)

(1) $\frac{1}{2}[e^{x-t} + 3\, e^{-3(x-t)}]$

(2) $\frac{1}{2}[e^{x-t} - 3\, e^{-3(x-t)}]$

(3) $\frac{1}{4}[e^{x-t} + 9\, e^{-3(x-t)}]$

(4) $\frac{1}{4}[e^{x-t} - 9\, e^{-3(x-t)}]$

137. A particle of mass m moves in one dimension under the potential

$$V(x) = \frac{1}{2}Kx^2 + \alpha x^3 + \beta x^4$$

where $K > 0$. For very small oscillations about the stable equilibrium point, the angular frequency is

(1) $\omega = \sqrt{\frac{K + 6\alpha}{m}}$

(2) $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

(3) $\omega = \sqrt{\frac{K + 12\beta}{m}}$

(4) $\omega = \sqrt{\frac{K + 3\alpha + 4\beta}{m}}$

135. निम्न समाकल समीकरण का हल है

$$g(x) = 2x - \pi + 4\int_0^{\pi/2} \sin^2 x\, g(t)\, dt$$

(1) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi}{4}\sin^2 x$

(2) $g(x) = 2x - \pi + \frac{4\sin^2 x}{\pi - 1}$

(3) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi^2 \sin^2 x}{\pi - 1}$

(4) $g(x) = 2x - \pi + \frac{\pi \sin^2 x}{\pi + 1}$

136. कर्नेल $K(x, t) = -2 + 3(x - t)$ वाले वोल्टेरा समाकल समीकरण का विभेदक कर्नेल है –
(जहाँ $\lambda = 1$)

(1) $\frac{1}{2}[e^{x-t} + 3\, e^{-3(x-t)}]$

(2) $\frac{1}{2}[e^{x-t} - 3\, e^{-3(x-t)}]$

(3) $\frac{1}{4}[e^{x-t} + 9\, e^{-3(x-t)}]$

(4) $\frac{1}{4}[e^{x-t} - 9\, e^{-3(x-t)}]$

137. m द्रव्यमान का एक कण एक विमा में निम्न गतिज के अन्तर्गत गति करता है :

$$V(x) = \frac{1}{2}Kx^2 + \alpha x^3 + \beta x^4$$

जहाँ $K > 0$ है। स्थायी संतुलन बिन्दु के चारों ओर अत्यंत छोटे दोलनों के लिए कोणीय आवृत्ति होगी –

(1) $\omega = \sqrt{\frac{K + 6\alpha}{m}}$

(2) $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

(3) $\omega = \sqrt{\frac{K + 12\beta}{m}}$

(4) $\omega = \sqrt{\frac{K + 3\alpha + 4\beta}{m}}$

138. For a system with generalized co-ordinate q and momentum p, if $F(q, p) = q^2p$, $G(q, p) = qp^2$, then the Poisson bracket {F, G} is :

(1) $3q^2p^2$

(2) q^2p^2

(3) $-q^2p^2$

(4) 0

139. If a rectangular parallelopiped (edges 2a, 2b, 2a) rotates about its centre of gravity under no force, then its angular velocity about one principal axis is –

(1) directly proportional to a

(2) inversely proportional to a

(3) directly proportional to b

(4) constant

140. A uniform solid cylinder is placed with its axis horizontal on a plane, whose inclination to the horizon is α. The least co-efficient of friction between it and the plane, so that it may roll and not slide, is –

(1) $\mu = \frac{1}{2} \tan \alpha$

(2) $\mu = \frac{1}{3} \tan \alpha$

(3) $\mu > \frac{1}{2} \tan \alpha$

(4) $\mu > \frac{1}{3} \tan \alpha$

138. यदि किसी निकाय के सामान्यीकृत निर्देशांक q तथा संवेग p हैं और $F(q, p) = q^2p$, $G(q, p) = qp^2$ तो पॉइसन कोष्ठक {F, G} का मान होगा :

(1) $3q^2p^2$

(2) q^2p^2

(3) $-q^2p^2$

(4) 0

139. यदि एक आयताकार समांतरषट्फलक (कोर 2a, 2b, 2a) बिना किसी बल के अधीन गुरुत्व केन्द्र के सापेक्ष परिभ्रमण करता है, तो इसके एक मुख्य अक्ष के सापेक्ष कोणीय वेग है -

(1) a के सीधे समानुपाती

(2) a के विपरीत समानुपाती

(3) b के सीधे समानुपाती

(4) अचर

140. एक एकसमान ठोस बेलन को एक ऐसे समतल पर रखा गया है, जिसका क्षैतिज से झुकाव α है और बेलन का अक्ष क्षैतिज है। बेलन तथा समतल के बीच घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान, ताकि वह केवल लुढ़के और फिसले नहीं, है –

(1) $\mu = \frac{1}{2} \tan \alpha$

(2) $\mu = \frac{1}{3} \tan \alpha$

(3) $\mu > \frac{1}{2} \tan \alpha$

(4) $\mu > \frac{1}{3} \tan \alpha$

141. A population of 3 units having values 2, 4 and 6 is given. A simple random sample (without replacement) of 2 units is to be drawn from the population. Let M denotes the sample mean of the sample. Which of the following statements is true ?

(1) $E(M) = 4.5$ (2) $E(M^2) = 17$
(3) $E(M^3) = 72$ (4) $Var(M) = 1$

142. If X is a random variable with mean μ and variance σ^2, then for any positive number k, which of the following is always true ?

(1) $P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \geq \frac{1}{k^2}$

(2) $P\{|X - \mu| < k\sigma\} \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

(3) $P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \leq \frac{k}{\mu\sigma}$

(4) $P\{|X - \mu| < k\sigma\} \geq \frac{k^2}{\mu\sigma}$

143. In answering a question on a multiple-choice test, a student either knows the answer or he guesses. Let p be the probability that he knows the answer and 1 – p the probability that he guesses. Assume that a student who guesses the answer will be correct with probability $\frac{1}{5}$, where 5 is the number of multiple-choice alternatives. What is the conditional probability that a student knew the answer to a question given that he answered it correctly ?

(1) $\frac{p}{4p + 1}$

(2) $\frac{5p}{4p + 1}$

(3) $\frac{1 - p}{4p + 1}$

(4) $\frac{4p + 1}{5p}$

141. 2, 4 और 6 मान रखने वाली 3 इकाई की एक समष्टि दी गई है । 2 इकाई का एक साधारण यादृच्छिक प्रतिदर्श (बिना प्रतिस्थापन) समष्टि से निकाला जाना है। माना M प्रतिदर्श का प्रतिदर्श माध्य दिखाता है, तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) $E(M) = 4.5$ (2) $E(M^2) = 17$
(3) $E(M^3) = 72$ (4) $Var(M) = 1$

142. यदि X एक यादृच्छिक चर है जिसका माध्य μ और प्रसरण σ^2 है, तो किसी धनात्मक संख्या k के लिये, निम्न में से कौन सा सदैव सत्य है ?

(1) $P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \geq \frac{1}{k^2}$

(2) $P\{|X - \mu| < k\sigma\} \geq 1 - \frac{1}{k^2}$

(3) $P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \leq \frac{k}{\mu\sigma}$

(4) $P\{|X - \mu| < k\sigma\} \geq \frac{k^2}{\mu\sigma}$

143. बहुविकल्पीय परीक्षा के एक प्रश्न का उत्तर देते समय कोई छात्र या तो उत्तर जानता है अथवा अनुमान लगाता है। मान लीजिए कि p वह प्रायिकता है कि वह उत्तर जानता है तथा 1 – p वह प्रायिकता है कि वह अनुमान लगाता है। यह भी मान लें कि यदि छात्र अनुमान लगाता है, तो उसके सही उत्तर देने की प्रायिकता $\frac{1}{5}$ है, जहाँ 5 बहुविकल्पीय विकल्पों की संख्या है। यदि छात्र ने प्रश्न का सही उत्तर दिया है, तो यह सशर्त प्रायिकता क्या है कि वह वास्तव में उत्तर जानता था ?

(1) $\frac{p}{4p + 1}$ (2) $\frac{5p}{4p + 1}$

(3) $\frac{1 - p}{4p + 1}$ (4) $\frac{4p + 1}{5p}$

144. Let X_1, X_2, X_3… be independent equal distribution Poisson random variates with parameter $\lambda = 2$. Let $S_n = X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + X_n$, where n = 75. Using the central-limit theorem.

$P(120 \le S_n \le 160)$ is approximately equal to :

(1) $P(0 \le Z \le 2.45) + P(0 \le Z \le 0.82)$

(2) $P(0 \le Z \le 2.45) - P(0 \le Z \le 0.82)$

(3) $P(0 \le Z \le 1.45) + P(0 \le Z \le 0.82)$

(4) $P(0 \le Z \le 2.45) + P(0 \le Z \le 1.82)$

145. A financial consultant is interested in testing whether the proportion of debt that exceeds equity is the same irrespective of the magnitude of the firm's assets. Sixty two firms are classified into groups according to asset size and data are obtained on the numbers with debt greater than equity :

Firm asset size (1000)	**Less than 500**	**500-2000**	**Over 2000**	**Total**
Debt less than equity	7	10	8	25
Debt greater than equity	10	18	9	37
Total	**17**	**28**	**17**	**62**

The value of the chi-square test statistic is

(1) 0.2879

(2) 0.5759

(3) 1.1518

(4) 2.3036

144. माना कि X_1, X_2, X_3… स्वतंत्र तथा समान वितरण वाले पॉइसन यादृच्छिक चर हैं जिनका प्राचल $\lambda = 2$ है। यदि $S_n = X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + X_n$ तथा n = 75 है, तो केन्द्रीय सीमा प्रमेय का उपयोग करके $P(120 \le S_n \le 160)$ का सन्निकट मान निम्न में से किसके बराबर होगा ?

(1) $P(0 \le Z \le 2.45) + P(0 \le Z \le 0.82)$

(2) $P(0 \le Z \le 2.45) - P(0 \le Z \le 0.82)$

(3) $P(0 \le Z \le 1.45) + P(0 \le Z \le 0.82)$

(4) $P(0 \le Z \le 2.45) + P(0 \le Z \le 1.82)$

145. एक वित्तीय सलाहकार यह परीक्षण करना चाहता है कि क्या इक्विटी से अधिक ऋण का अनुपात फर्म की परिसंपत्तियों के आकार से स्वतंत्र है। बासठ फर्मों को परिसंपत्ति के आकार के आधार पर तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया तथा जिन फर्मों में ऋण, इक्विटी से अधिक है, उनके लिए निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त किये :

फर्म परिसंपत्ति आकार (1000)	**500 से कम**	**500-2000**	**2000 से अधिक**	**कुल**
ऋण, इक्विटी से कम	7	10	8	25
ऋण, इक्विटी से अधिक	10	18	9	37
कुल	**17**	**28**	**17**	**62**

काई-वर्ग परीक्षण सांख्यिकी का मान है –

(1) 0.2879

(2) 0.5759

(3) 1.1518

(4) 2.3036

146. A Markov chain $X_0, X_1, X_2\ldots$ with state space S is given. If i, j $\in$ S are two states which communicate with each other, then which of the following statements is not correct ?

(1) period of i = period of j

(2) i is recurrent iff j is recurrent.

(3) $\lim_{n \to \infty} P\{X_n = i \mid X_0 = k\} = \lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = k\} \ \forall\, k \in S$

(4) $\lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = i\} = \lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = j\}$

147. If the hazard function of a lifetime random variable X is given by

$r(x) = \frac{2x}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$

then which of the following is correct ?

(1) Survival function of the random variable X is $S(x) = \frac{1}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$.

(2) Survival function of the random variable X is $S(x) = \frac{x^2}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$.

(3) Survival function of the random variable X cannot be determined here.

(4) Density function cannot be determined here.

148. In an M/M/1 queueing system, where λ is the arrival rate and μ is the service rate, the system reaches a steady state only, when

(1) $\lambda > \mu$

(2) $\lambda = \mu$

(3) $\lambda < \mu$

(4) $\lambda = 0$

146. अवस्था समष्टि S के साथ एक मार्कोव श्रृंखला $X_0, X_1, X_2\ldots$ दी गई है। यदि i, j $\in$ S दो अवस्थाएँ हैं जो परस्पर संचार करती हैं, तो निम्न में से कौन सा कथन सही नहीं है ?

(1) i का कालांक = j का कालांक

(2) i पुनरावृत्त है यदि और केवल यदि j पुनरावृत्त है।

(3) $\lim_{n \to \infty} P\{X_n = i \mid X_0 = k\} = \lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = k\} \ \forall\, k \in S$

(4) $\lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = i\} = \lim_{n \to \infty} P\{X_n = j \mid X_0 = j\}$

147. यदि जीवनपर्यन्त यादृच्छिक चर X का संकट फलन $r(x) = \frac{2x}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$ दिया जाता है, तो निम्न में से कौन सा सही है ?

(1) यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन $S(x) = \frac{1}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$ है।

(2) यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन $S(x) = \frac{x^2}{1 + x^2}, x \in (0, \infty)$ है।

(3) यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन यहाँ ज्ञात नहीं किया जा सकता।

(4) घनत्व फलन यहाँ ज्ञात नहीं किया जा सकता।

148. एक M/M/1 प्रतीक्षा-पंक्ति प्रणाली में, जहाँ λ आगमन दर तथा μ सेवा दर है, प्रणाली स्थिर अवस्था में तभी पहुँचती है, जब

(1) $\lambda > \mu$

(2) $\lambda = \mu$

(3) $\lambda < \mu$

(4) $\lambda = 0$

149. At a railway station, one train is handled at a time. The railway yard is sufficient for two trains to wait while other is given signal to leave the station. Trains arrive at the station at an average of 6 per hour and the railway station can handle them on an average of 12 per hour. Assuming Poisson arrival and exponential service distribution, the probability that there is no train in the railway station is

(1) $\frac{1}{2}$

(2) $\frac{15}{16}$

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

(4) $\frac{7}{15}$

150. A petrol pump has 2 pumps. The service time follows the exponential distribution with a mean of 4 minutes and vehicles arrive for service in Poisson distribution at the rate of 10 per hour. The expected percentage of idle time for each pump is approximately equal to –

(1) 67%

(2) 33%

(3) 50%

(4) 75%

149. एक रेलवे स्टेशन पर एक समय पर एक ट्रेन को रखा जाता है। रेलवे यार्ड दो ट्रेनों के इन्तजार के लिये पर्याप्त है जबकि दूसरी को स्टेशन छोड़ने के लिये सिग्नल दिया जाता है। ट्रेन स्टेशन पर 6 प्रति घंटा माध्य से पहुँचती है और रेलवे स्टेशन इनको 12 प्रति घंटा के माध्य पर संभाल सकता है । पॉयजन आगमन और चरघातांकी सेवा बंटन मानते हुये, रेलवे स्टेशन पर कोई भी ट्रेन ना होने की प्रायिकता है

(1) $\frac{1}{2}$

(2) $\frac{15}{16}$

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

(4) $\frac{7}{15}$

150. एक पेट्रोल पम्प के पास 2 पम्प हैं । सेवाकाल चरघातांकी बंटन को 4 मिनट माध्य के साथ अनुसरण करता है और वाहन 10 प्रति घंटा की दर से पॉयजन बंटन पर सेवा के लिये पहुँचते हैं। प्रत्येक पम्प के लिये निष्क्रिय समय का प्रत्याशित प्रतिशत लगभग बराबर है –

(1) 67%

(2) 33%

(3) 50%

(4) 75%

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए स्थान

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए स्थान