

DO NOT OPEN THE BOOKLET UNTIL INSTRUCTED

इस पुस्तिका को निर्देश प्राप्त होने तक न खोलें।

Ph.D. ENTRANCE TEST - 2021

Booklet Number

पीएच०डी० प्रवेश परीक्षा – 2021

Roll No. / अनुक्रमांक

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

In words / शब्दों में

--

Subject Code / विषय कोड

--	--

Maximum Marks : 400

अधिकतम अंक : 400

Time : 2 Hours

समय : 2 घंटे

SIGNATURE OF
CANDIDATE

MATHEMATICS

Section – A : Research Methodology

Section – B : Mathematics

INVIGILATOR'S
SIGNATURE

GENERAL INSTRUCTIONS :

1. This Paper contains 100 questions. 50 questions each from Section A & B. All questions are compulsory.
2. Each correct answer carries 4 marks and 1 mark will be deducted for wrong answer.
3. Every question has four alternative answers (A, B, C & D). Only one answer is correct. The answer which you think to be correct, the corresponding Oval should be darkened by **Black** ball point pen only in **OMR** answer sheet.
4. Do not write anything inside question booklet. Rough work should be done only in space provided for the purpose in this booklet.
5. Read the question paper carefully before darkening the Ovals in the OMR Answer Sheet, otherwise once they are darkened you will not be in a position to alter your answer.
6. After completing test, check all entries that you have completed in question booklet and OMR answer sheet and return your OMR Answer Sheet to the Invigilator.

सामान्य निर्देश :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल मिलाकर 100 प्रश्न हैं। 50 प्रश्न प्रत्येक सेक्शन **A** एवं **B** में हैं। सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं।
2. प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक हैं तथा 1 अंक प्रत्येक गलत उत्तर के लिये काटा जायेगा।
3. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर (**A, B, C** एवं **D**) हैं। केवल एक उत्तर सही है। जिस उत्तर को आप सही समझते हैं उससे सम्बन्धित उत्तर वाले **ओवल** को ओ०एम०आर० उत्तर-पत्र पर **काले** बॉल पेन से काला कर दें।
4. प्रश्न पुस्तिका के अंदर कुछ भी न लिखें। रफ कार्य केवल उन्हीं स्थानों पर किया जाये, जो इसके लिए प्रश्न पुस्तिका में निर्धारित किया गया है।
5. उत्तर-पत्र में ओवलस को भरने से पूर्व प्रश्न-पत्र को ध्यान से पढ़े अन्यथा एक बार ओवलस भरने के पश्चात् उत्तर बदलना सम्भव नहीं होगा।
6. परीक्षा का कार्य सम्पादित करने के उपरान्त ओ०एम०आर० उत्तर-प्रपत्र में अपने द्वारा पूरित पूर्तियों की जाँच कर लें और उसके उपरान्त कक्ष निरीक्षक को अपनी ओ०एम०आर० उत्तर प्रपत्र सौंप दें।

Instructions for filling OMR Answer Sheet / ओ०एम०आर० उत्तर-पत्र भरने के लिए निर्देश :

1. All the entries must be filled in with Black Ball Point Pen only.
समस्त सूचनायें काले बॉल पेन से ही भरें।
2. Write your Roll No. & Booklet No. then darken the respective Ovals by Black Ball Point Pen only. Write your Roll No. in words also at place provided.
अपना अनुक्रमांक व प्रश्न पुस्तिका नं० अंकित कर सम्बन्धित ओवलस को काले बॉल पेन से काला करें। अपना अनुक्रमांक शब्दों में नियत स्थान पर लिखें।
3. Candidate must sign at the place provided for the purpose.
अभ्यर्थी अपने हस्ताक्षर नियत स्थान पर ही करें।
4. You must mention Subject Name, Subject Code at suitable place as mentioned in your admit card.
अपना विषय, विषय कोड उचित स्थान पर वैसे ही भरें जैसा प्रवेश पत्र पर अंकित है।
5. Do not tamper with Barcode, otherwise your candidature will be forfeited.
अभ्यर्थी बारकोड के साथ छेड़छाड़ न करें अन्यथा वह परीक्षा के लिये अयोग्य हो जायेगा।

SECTION - A

- | | |
|--|--|
| <p>1. Who introduced the theory of measurement and scales of measurement into behavioral sciences?</p> <p>(A) Schlosberg
(B) Skinner
(C) Stevens
(D) None of these</p> <p>2. What sort of data are post codes (PIN codes)?</p> <p>(A) Nominal
(B) Interval
(C) Ordinal
(D) Ratio</p> <p>3. Complete the following statement
The better the internal reliability then:</p> <p>(A) the lower the maximum correlation of that test with any other variable.
(B) the more likely the test is measuring what it is intended to measure.
(C) the higher the correlation between that measure and other variables.
(D) none of these.</p> | <p>1. व्यावहारिक विज्ञानों में मापन के स्तर की संकल्पना दी</p> <p>(A) स्कोल्सबेर्ग
(B) स्टर्नबर्ग
(C) स्टीवेंस
(D) इनमे से कोई नहीं</p> <p>2. पिन कोड्स किस श्रेणी के डाटा हैं?</p> <p>(A) नामित
(B) अन्तराल
(C) क्रमिक
(D) आनुपातिक</p> <p>3. निम्नलिखित कथन को पूरा करें
आंतरिक विश्वसनीयता अधिक होने पर</p> <p>(A) परीक्षण के अधिकतम सहसंबंध का मान किसी अन्य चर से कम हो जाता है
(B) परीक्षण जिस उद्देश्य के लिए बना है उसे ही माप रहा है इसकी सम्भावना ज्यादा होती है
(C) उस मापन का अन्य चरों से सहसम्बन्ध उच्च होता है
(D) इनमे से कोई नहीं</p> |
|--|--|

4. A measure which is capable of differentiating between one group of participants from another group of participants on a particular construct may have good what?
- (A) Convergent validity.
 (B) Predictive validity.
 (C) Discriminant validity.
 (D) Known-groups validity.
4. वह माप जो किसी विशिष्ट संकल्पना पर एक समूह के प्रतिभागियों को दूसरे समूह के प्रतिभागियों से विभेदन करने में सक्षम है उसमें अच्छी हो सकती है
- (A) कनवर्जेंट वैधता
 (B) पूर्वानुमान वैधता
 (C) विभेदक वैधता
 (D) ज्ञात समूह वैधता
5. Which of the following is not a source of data which is appropriate for qualitative study?
- (A) Historical records.
 (B) Participant observations.
 (C) Experiments.
 (D) Biographies.
5. निम्नलिखित में कौन सा डाटा स्रोत गुणात्मक अध्ययन के लिए उपयुक्त नहीं है?
- (A) ऐतिहासिक रिकार्ड्स
 (B) सहभागी निरीक्षण
 (C) प्रयोग
 (D) जीवनियाँ
6. Which is the most conservative significance level?
- (A) 0.01
 (B) They are all the same as they all show significance.
 (C) 0.001
 (D) 0.05
6. निम्नलिखित में से कौन सा सार्थकता स्तर ज्यादा रूढ़ है ?
- (A) 0.01
 (B) वे सभी समान हैं क्योंकि वे सभी महत्व दिखाते हैं।
 (C) 0.001
 (D) 0.05

7. In meta analysis, a correlation co-efficient is one statistic which is used to calculate:
- the variability in individual scores.
 - the sample size.
 - the standard deviation.
 - the effect size.
8. The difference between the mean of a sample and the mean of the population of the sample is known as the:
- significance level.
 - sampling error.
 - standard deviation.
 - None of these
9. About a stratified sampling which of the following is not correct
- It is a random sampling method
 - It may be proportionate or non-proportionate
 - There is heterogeneity within group and homogeneity between groups.
 - None of these
7. मेटा विश्लेषण में एक सहसंबंध गुणांक वह मान है जिसका उपयोगकी गणना के लिए किया जाता है
- एकल प्राप्तांकों का प्रसारण जानने के लिए
 - सैंपल साइज़
 - मानक विचलन
 - इफ़ेक्ट साइज़
8. सैंपल एवं समग्र के मध्य का अंतर कहलाता है
- सार्थकता स्तर
 - सैम्पलिंग त्रुटी
 - मानक विचलन
 - इनमे से कोई नहीं
9. स्तरीकृत सैम्पलिंग के बारे में कौन सकथन सही नहीं है?
- यह एक रैंडम सैम्पलिंग विधि है
 - यह आनुपातिक अथवा गैर आनुपातिक हो सकता है
 - इसमें समूह के अन्दर विभिन्नता एवं समूहों के बीच समानता पाई जाती है
 - इनमे से कोई नहीं

10. Heterogeneity between groups and homogeneity within group describes
- (A) Cluster Sampling
 (B) Stratified Sampling
 (C) Snow Ball Sampling
 (D) None of these
11. A sample has been taken in different steps in which units were same at each step. It may refer to
- (A) Multiphase sampling
 (B) Multistage sampling
 (C) Quota sampling
 (D) None of these
12. Which of the following mixed method design is a qualitative data dominant research design?
- (A) Sequential exploratory
 (B) Sequential Explanatory
 (C) Descriptive Study
 (D) None of these
10. समूहों के बीच भिन्नता एवं प्रत्येक समूह के अन्दर समानता संकेत करता है
- (A) गुच्छ सैम्पलिंग
 (B) स्तरित सैम्पलिंग
 (C) हिमकंदुक सैम्पलिंग
 (D) इनमे से कोई नहीं
11. एक सैंपल कई चरणों में इस प्रकार संकलित किया गया है कि प्रत्येक चरण पर सैम्पलिंग के इकाई समान थे। इस सैम्पलिंग को कहेंगे
- (A) मल्टीफेज सैम्पलिंग
 (B) मल्टी स्टेज सैम्पलिंग
 (C) कोटा सैम्पलिंग
 (D) इनमे से कोई नहीं
12. निम्नांकित में से कौन सा मिश्रित शोध प्रारूप का बड़ा भाग गुणात्मक डाटा होता है
- (A) क्रमिक अन्वेषणात्मक प्राविधि
 (B) क्रमिक व्याख्यात्मक प्राविधि
 (C) व्याख्यात्मक प्राविधि
 (D) इनमे से कोई नहीं

13. Cross cultural studies are an example of:
- (A) Case study design
(B) Comparative design
(C) Experimental design
(D) Longitudinal design
14. Which view about truth is common to all pragmatists?
- (A) Truth is what all investigators will ultimately agree to.
(B) Truth is relative to place, time, and purpose.
(C) Truth is what works for the individual.
(D) Truth is unchanging.
15. The normal distribution has the shape of a:
- (A) Light bulb.
(B) bell.
(C) stop sign.
(D) None of these
16. Which of the following is not a measure of central tendency?
- (A) Mean
(B) Median
(C) t-Test
(D) None of these
13. क्रॉस सांस्कृतिक अध्ययन उदाहरण हैं
- (A) केस अध्ययन
(B) तुलनात्मक प्रारूप
(C) प्रायोगिक प्रारूप
(D) इनमें से कोई नहीं
14. सत्य के बारे में सभी प्रयोजनवादियों के दृष्टिकोण में क्या समानता है?
- (A) सत्य वह है जिससे सभी अन्वेषणकर्ता सहमत हों
(B) सत्य स्थान समय एवं उद्देश्य सापेक्ष है
(C) सत्य वह है जो व्यक्ति के लिए काम करे
(D) सत्य अपरिवर्तनीय है
15. सामान्य बंटन का आकार होता है
- (A) बल्ब जैसा
(B) रुकने के संकेत के जैसा
(C) घंटी के जैसा
(D) इनमें से कोई नहीं
16. निम्नांकित में से कौन सा केन्द्रीय प्रवृत्ति का माप नहीं है?
- (A) माध्य
(B) मध्यिका
(C) t-परीक्षण
(D) इनमें से कोई नहीं

17. Sample mean is known as
- (A) Parameter
(B) Statistic
(C) Error
(D) None of these
18. The value of Mode
- (A) can never be larger than the mean
(B) is always larger than the median
(C) is always larger than the mean
(D) None of these
19. The standard deviation of a sample of 100 observations equals 64. The variance of the sample equals
- (A) 8
(B) 6,400
(C) 4,096
(D) None of the above
20. The measure of dispersion that is influenced most by extreme values is
- (A) the variance
(B) the standard deviation
(C) the range
(D) None of the above
17. प्रतिदर्श माध्य को कहा जाता है
- (A) पैरामीटर
(B) स्टेटीस्टिक
(C) त्रुटी
(D) इनमें से कोई नहीं
18. एक बहुलक का मान
- (A) मध्य से बड़ा नहीं हो सकता
(B) माध्यिका से सदैव बड़ा होता है
(C) मध्य से हमेशा बड़ा होता है
(D) इनमें से कोई नहीं
19. एक प्रतिदर्श जिसमें 100 निरीक्षण हैं, का मानक विचलन 64 है। उसकी विचरणशीलता कितनी होगी?
- (A) 8
(B) 6,400
(C) 4,096
(D) इनमें से कोई नहीं
20. विचरण का वह माप जो अति मानों से सर्वाधिक प्रभावित होता है वह है
- (A) विचरणशीलता
(B) मानक विचलन
(C) रेंज
(D) इनमें से कोई नहीं

21. Statistic can never be
 (A) Larger than the parameter
 (B) Equal to the population parameter
 (C) Zero
 (D) Smaller than the population parameter
22. Incorrectly rejecting a true null hypothesis is an example of
 (A) Participant bias
 (B) Type I error
 (C) Significance testing
 (D) None of the above
23. Internal criticism' is a required step in
 (A) Experimental Research
 (B) Historical Research
 (C) Descriptive Research
 (D) Philosophical Research
24. Network marketing best describes
 (A) Random Sampling
 (B) Snowball Sampling
 (C) Quota Sampling
 (D) None of the above
21. एक स्टेटीस्टिक का मान कभी नहीं हो सकता
 (A) पैरामीटर से ज्यादा
 (B) पैरामीटर के बराबर
 (C) शून्य
 (D) पैरामीटर से कम
22. एक सही शून्य परिकल्पना को गलत रूप से अस्वीकृत कर देना है
 (A) प्रतिभागी पूर्वाग्रह
 (B) टाइप I त्रुटी
 (C) सार्थकता परीक्षण
 (D) इनमे से कोई नहीं
23. आंतरिक समालोचना किस अनुसन्धान में आवश्यक है?
 (A) प्रायोगिक अनुसन्धान
 (B) ऐतिहासिक अनुसन्धान
 (C) वर्णनात्मक अनुसन्धान
 (D) दार्शनिक अनुसन्धान
24. नेटवर्क मार्केटिंग निम्नांकित में से किसका उपयुक्त उदहारण है?
 (A) प्रायिकता प्रतिदर्श
 (B) हिमकंदुक प्रतिदर्श
 (C) कोटा प्रतिदर्श
 (D) इनमे से कोई नहीं

25. Existence of 'Absolute Zero' is the characteristics of
- (A) Nominal Scale
(B) Ratio Scale
(C) Interval Scale
(D) None of these
26. A study is based on 30 people across three focus groups. What type of study is this?
- (A) Structured study.
(B) Quantitative study.
(C) Qualitative study.
(D) Questionnaire study.
27. Which research strategy is described in the following statement?
The introduction of planned change on one or more of the variables; measurement on a small number of variables and control of other variables.
- (A) Experiment.
(B) Survey.
(C) Case study.
(D) Ethnography.
25. मापन के किस स्तर पर निरपेक्ष शून्य पाया जाता है?
- (A) नामित स्तर
(B) अनुपात स्तर
(C) अन्तराल स्तर
(D) इनमें से कोई नहीं
26. एक अध्ययन 30 व्यक्तियों जो कि तीन फोकस समूह में विभाजित हैं पर किया गया है यह अध्ययन किस प्रकार का है?
- (A) संरचित अध्ययन
(B) मात्रात्मक अध्ययन
(C) गुणात्मक अध्ययन
(D) इनमें से कोई नहीं
27. निम्नांकित वाक्य कौन से अनुसन्धान प्रकार को दर्शाता है?
एक या एक से अधिक चर में परिवर्तन की योजना, अपेक्षाकृत कम चरों का मापन, अन्य चरों पर नियंत्रण ।
- (A) प्रयोग
(B) सर्वे
(C) व्यक्ति अध्ययन
(D) एथनोग्राफी

28. A research design starting with a qualitative phase, followed by a quantitative phase is known as
- (A) Sequential Explanatory design
 (B) Sequential Exploratory design
 (C) Triangulation design
 (D) None of the above
29. "Process", in qualitative research, is seen as
- (A) too hard to study.
 (B) an unfortunate complication.
 (C) of major importance.
 (D) impossible to clarify.
30. Peer-reviewed literature
- (A) Is assessed by the readers of the journal to ensure quality
 (B) Is assessed before publication to ensure quality
 (C) Is based on the popularity of journal
 (D) None of these
28. एक शोध डिजाईन जो एक गुणात्मक फेज से आरम्भ होता है और उसके पूरा होने के बाद मात्रात्मक फेज का कार्य किया जाता है कहलाता है
- (A) क्रमित व्याख्यात्मक डिजाईन
 (B) क्रमित अन्वेषणात्मक डिजाईन
 (C) ट्रायन्गुलेसन डिजाईन
 (D) इनमे से कोई नहीं
29. गुणात्मक अनुसन्धान की प्रक्रिया प्रायः
- (A) अध्ययन में अत्यंत कठिन है
 (B) अत्यंत जटिल है
 (C) अत्यंत महत्वपूर्ण है
 (D) स्पष्ट करना कठिन है
30. Peer Reviewed साहित्य
- (A) का मूल्यांकन पाठकों द्वारा किया जाता है ताकि उसकी गुणवत्ता सुनिश्चित की जा सके
 (B) का मूल्यांकन प्रकाशन से पहले किया जाता है ताकि उसकी गुणवत्ता सुनिश्चित की जा सके
 (C) शोध पत्रिका की लोकप्रियता पर आधारित होता है
 (D) इनमे से कोई नहीं

31. When assessing Internet based literature, which of the following is NOT important?
- (A) The credibility of the author
 (B) The purpose of the site
 (C) The intended audience of the site
 (D) The layout of the site
32. Which of the following is NOT a function of referencing?
- (A) To demonstrate breadth of reading
 (B) To attribute a quotation
 (C) To ensure a sufficiently long reference list
 (D) To justify your approach
33. A literature review should include material that is
- (A) Directly related to your research question only
 (B) Closely related to your research question only
 (C) From any available discipline if relevant
 (D) None of these
31. इंटरनेट आधारित साहित्य का मुल्यांकन करते समय निम्नांकित में से कौन सा महत्वपूर्ण नहीं है?
- (A) लेखक की विश्वसनीयता
 (B) वेबसाइट का उद्देश्य
 (C) वेबसाइट के लक्ष्य व्यक्ति
 (D) वेबसाइट का लेआउट
32. निम्नांकित में से कौन सा रेफरेंसिंग का कार्य नहीं है?
- (A) अध्ययन के विस्तार का प्रदर्शन
 (B) उद्धरण का विवरण देना
 (C) बड़ा सन्दर्भ ग्रन्थ सूची सुनिश्चित करना
 (D) अध्ययन को न्याय संगत बनाना
33. साहित्य सर्वेक्षण में समाहित सामग्री
- (A) केवल अनुसन्धान प्रश्न से सीधे सम्बंधित होनी चाहिए
 (B) केवल अनुसन्धान प्रश्न के सम्बन्धित होनी चाहिए
 (C) यदि उपयुक्त है तो किसी भी विषय का हो सकता है
 (D) इनमें से कोई नहीं

34. Which of the following is not a general feature that characterizes most qualitative research?
- (A) inflexible design
 (B) naturalistic inquiry
 (C) holistic perspective
 (D) personal contact and insight
35. In which approach to qualitative research do the researchers intend to generate a theory that is based on data systematically gathered and analyzed?
- (A) phenomenology
 (B) biography
 (C) grounded theory
 (D) case study
36. Conclusions from qualitative research are
- (A) less certain than from quantitative research.
 (B) of little practical use.
 (C) seldom defensible.
 (D) of descriptive value only.
34. निम्नांकित में से कौन सा गुणात्मक अनुसन्धान की एक सामान्य विशेषता नहीं है?
- (A) अनम्य डिजाइन
 (B) प्राकृतिक जाँच
 (C) पूर्णतावादी उपागम
 (D) व्यक्तिगत संपर्क एवं अंतर्दृष्टि
35. निम्नांकित में से किस गुणात्मक अनुसन्धान के उपागम में अनुसंधानकर्ता व्यवस्थित एवं विश्लेषित डाटा के आधार पर नवीन सिद्धांत विकसित करने का कार्य करता है?
- (A) फेनोमेनोलोजी
 (B) जीवनवृत्त
 (C) ग्राउंडेड सिद्धांत
 (D) व्यक्ति अध्ययन
36. गुणात्मक अनुसंधानों से प्राप्त निष्कर्ष
- (A) मात्रात्मक अनुसंधानों से कम निश्चित होते हैं
 (B) अल्प प्रायोगिक उपयोगिता होती है
 (C) का बचाव करना कठिन होता है
 (D) का सिर्फ विवरणात्मक महत्व होता है

37. Researchers study just one individual, classroom, school, or program in which approach to qualitative research?
- (A) case study
 (B) ethnography
 (C) biography
 (D) phenomenology
38. Which is not a criticism of quantitative research made by qualitative researchers?
- (A) is not creative.
 (B) oversimplifies.
 (C) treats people as objects.
 (D) can't see the forest for the trees.
39. Mixed-method designs
- (A) are almost impossible to carry out.
 (B) combine quantitative and qualitative methods.
 (C) are philosophically unjustified.
 (D) result in contradictory findings.
37. किस प्रकार के गुणात्मक अनुसन्धान में अनुसंधानकर्ता एक व्यक्ति, एक कक्षा, एक विद्यालय या एक कार्यक्रम का अध्ययन करता है ?
- (A) व्यक्ति अध्ययन
 (B) एथनोग्राफी
 (C) जीवनवृत्त
 (D) फेनोमेनोलोजी
38. निम्नांकित में से कौन सा मात्रात्मक अनुसन्धान की आलोचना जो गुणात्मक अनुसन्धान कर्ताओं द्वारा की जाती है, नहीं है
- (A) रचनात्मक नहीं है
 (B) अति सरलीकृत होता है
 (C) व्यक्तियों को वस्तुओं के सामान माना जाता है
 (D) वृक्षों के लिए जंगल नहीं देखे जाते
39. मिश्रित विधि डिजाईन
- (A) से अनुसंधान किया जाना लगभग असंभव है
 (B) मात्रात्मक एवं गुणात्मक दोनों विधियों का समावेश है
 (C) दार्शनिक रूप से न्याय संगत नहीं है
 (D) विरोधाभासी निष्कर्ष देता है

40. Suppose that a researcher studies one gifted student in order to better understand how this student's school day differs from that of more typical students. This type of study is certainly a(n)
- (A) simulation.
 (B) case study.
 (C) ethnographic study.
 (D) naturalistic study.
41. The ability to use existing facts to derive new information is known as
- (A) Sensory experience.
 (B) Expert opinion.
 (C) Logic.
 (D) Scientific method.
42. A defining characteristic of studies that use the scientific method is
- (A) that the research procedures and outcomes must be public.
 (B) the acceptance of expert opinion when results are inconclusive.
 (C) results that lead to cause-and-effect conclusions.
 (D) that stated hypotheses are proven true.
40. एक अनुसंधानकर्ता एक गिफ्टेड विद्यार्थी का अध्ययन करता है ताकि वह जन सके कि उसकी दिनचर्या अन्य बालकों से कैसे भिन्न है। इस प्रकार का अध्ययन है
- (A) अनुरूपण
 (B) व्यक्ति अध्ययन
 (C) एथनोग्राफी
 (D) प्राकृतिक अध्ययन
41. उपलब्ध तथ्यों से नयी सूचना निकलने की योग्यता को कहते हैं-
- (A) संवेदी अनुभव
 (B) विशेषज्ञ सलाह
 (C) तर्क
 (D) वैज्ञानिक विधि
42. वे अध्ययन जो वैज्ञानिक विधि का प्रयोग करते हैं की एक मुख्य विशेषता है
- (A) अनुसन्धान प्रक्रिया एवं उसका निष्कर्ष आम जन को सुलभ होना चाहिए
 (B) विशेषज्ञ सलाह को स्वीकार करने वाला यदि निष्कर्ष अनिर्णयात्मक हो
 (C) परिणाम कारण प्रभाव सम्बन्ध पर आधारित होने चाहिए
 (D) लिखी गयी परिकल्पनाएं सत्य साबित होनी चाहिए

43. A characteristic of the scientific method is that
- (A) any researcher can replicate the study.
 - (B) the methods used can be understood only by experts.
 - (C) conclusions are tentative and subject to change.
 - (D) findings frequently contradict personal experience.
44. Which of the following research studies is most likely to be an experiment?
- (A) A study of the leadership characteristics of successful high school principals
 - (B) A study that compares the cholesterol levels of vegetarians and meat eaters
 - (C) A study to determine if parents give more sociable teachers higher ratings
 - (D) A study to find out if using concept maps can increase achievement
43. निम्नांकित में से कौन सी वैज्ञानिक विधि की एक विशेषता है?
- (A) कोई अनुसन्धान कर्ता उसे दुहरा सकता है
 - (B) प्रयुक्त विधियाँ सिर्फ विशेषज्ञ ही समझ सकते हैं
 - (C) निष्कर्ष संभावित होते हैं और परिवर्तित हो सकते हैं
 - (D) निष्कर्ष प्रायः व्यक्तिगत अनुभवों के विपरीत होते हैं
44. निम्नलिखित में से कौन सा अध्ययन एक प्रयोग हो सकता है
- (A) सफल उच्च विद्यालय प्रधानाचार्यों की विशेषताओं का अध्ययन
 - (B) शाकाहारी एवं मांसाहारी व्यक्तियों के कोलेस्ट्रॉल स्तर का अध्ययन
 - (C) माता पिता द्वारा ज्यादा सामाजिक शिक्षकों को दिया जाने वाला उच्च रेटिंग
 - (D) एक अध्ययन जो यह जानने के लिए किया जाता है कि संकल्पना मानचित्र का प्रयोग करके अध्ययन किये जाने से क्या सम्प्राप्ति में सुधार होता है

45. Suppose that a researcher spends six months living with a Native Indian tribe to learn all that she can about the tribe. The researcher interviews many members of the tribe, participates as much as possible in ceremonies, and documents the activities of daily living. This researcher is conducting
- (A) survey research.
 (B) a content analysis.
 (C) an ethnographic study.
 (D) historical research.
46. A research conducted by a teacher in a school, to investigate a problem findings of which are limited in their generalizability. It is an example of
- (A) historical research
 (B) ethnographic study
 (C) action research
 (D) none of these
45. एक अनुसंधानकर्ता एक भारतीय जनजाति के साथ छह महीने तक रहता है ताकि वह उनके बारे में वे सारी बातें जन सके जो संभव हैं इसके लिए अनुसंधानकर्ता जनजाति के बहुत से व्यक्तियों का साक्षात्कार लेता है और जितने भी उनके सांस्कृतिक कार्यक्रम हैं उनमें भाग लेता है एवं उनके दिनचर्या को रिकॉर्ड करता है। अनुसंधानकर्ता कर रहा है
- (A) सर्वे अनुसन्धान
 (B) सामग्री विश्लेषण
 (C) एक जनजातीय अध्ययन
 (D) ऐतिहासिक अध्ययन
46. एक अनुसन्धान किसी शिक्षक के द्वारा एक विद्यालय में उस विद्यालय की समस्याओं को जानने के लिए किया जाता है जिसका सामान्यीकरण नहीं हो सकता। यह उदाहरण है :
- (A) ऐतिहासिक अनुसन्धान का
 (B) नृजातीय शोध का
 (C) क्रियात्मक अनुसन्धान का
 (D) इनमें से कोई नहीं

47. Which describes the history threat?
- (A) different individual experiences
 (B) test anxiety
 (C) unexpected events
 (D) improper instrument administration
48. One researcher classified the participants as "good," "average," or "poor" readers. This researcher used a(n)
- (A) nominal scale.
 (B) ordinal scale.
 (C) interval scale.
 (D) ratio scale.
49. In an experiment, when a pretest influences scores on a posttest, it is known as a(n)
- (A) instrumentation threat.
 (B) testing threat.
 (C) regression threat.
 (D) implementation threat.
50. In order for a variable to be measured, a researcher must provide a(n)
- (A) quantitative theorem
 (B) operational definition
 (C) theory
 (D) scale
47. निम्नलिखित में से कौन सा अनुसन्धान के दौरान इतिहास संकट (Threat) के नाम से जाना जाता है?
- (A) अलग व्यक्तिगत अनुभव
 (B) परीक्षण चिंता
 (C) अनपेक्षित घटनाएँ
 (D) अनुपयुक्त उपकरण प्रशासन
48. एक अनुसंधानकर्ता ने अपने प्रतिभागियों को अच्छा, औसत एवं अल्प पाठक में बांटा है । अनुसंधानकर्ता ने प्रयोग किया है
- (A) नोमिनल स्तर
 (B) ऑर्डिनल स्तर
 (C) अंतराल स्तर
 (D) अनुपात स्तर
49. एक प्रयोग के दौरान जब पूर्व परीक्षण पश्च परीक्षण को प्रभावित करता है इसे कहते हैं
- (A) उपकरण संकट
 (B) परीक्षण संकट
 (C) प्रतिगमन संकट
 (D) इनमें से कोई नहीं
50. एक चर को मापने के लिए एक अनुसंधानकर्ता को देना चाहिए
- (A) परिमाणात्मक प्रमेय
 (B) ऑपरेशनल परिभाषा
 (C) मापन सिद्धांत
 (D) इनमे से कोई नहीं

SECTION - B

51. If V be a vector space of dimension 3 over the finite field $\frac{\mathbb{C}}{3\mathbb{C}}$ then the number of distinct 2-dimensional subspaces of V is :
- (A) 3
(B) 9
(C) 15
(D) 13
52. If $V = M_2(\mathbb{C}_2)$ and $W = \{[a_{ij}] \in M_2(\mathbb{C}_2) \mid a_{ij} = 0, j < i\}$ is a subspace of V then the number of linear transformations from V to W is :
- (A) 64
(B) 2^6
(C) 2^{12}
(D) 12
53. The field \mathbb{C} of complex number is isomorphic to
- (A) $\mathbb{C}[x] / \langle x^2 + 1 \rangle$
(B) $i[x] / \langle x^2 + x + 1 \rangle$
(C) $\mathbb{R}[x] / \langle x^2 - 3 \rangle$
(D) $i[x] / \langle x^3 + 1 \rangle$
54. Number of group homeomorphisms from \mathbb{C}_{10} to U_{15} is
- (A) 1
(B) 2
(C) 5
(D) 3
51. यदि V विमा 3 का परिमित क्षेत्र $\frac{\mathbb{C}}{3\mathbb{C}}$ के ऊपर एक सदिश समष्टि हो तो V के विशिष्ट द्विविमीय उपसमष्टि की संख्या है
- (A) 3
(B) 9
(C) 15
(D) 13
52. यदि $V = M_2(\mathbb{C}_2)$ और $W = \{[a_{ij}] \in M_2(\mathbb{C}_2) \mid a_{ij} = 0, j < i\}$ एक उप-समष्टि है, तो V से W तक रैखिक रूपांतरणों की संख्या है:
- (A) 64
(B) 2^6
(C) 2^{12}
(D) 12
53. सम्मिश्र संख्या \mathbb{C} का क्षेत्र समरूपी है
- (A) $\mathbb{C}[x] / \langle x^2 + 1 \rangle$
(B) $i[x] / \langle x^2 + x + 1 \rangle$
(C) $\mathbb{R}[x] / \langle x^2 - 3 \rangle$
(D) $i[x] / \langle x^3 + 1 \rangle$
54. \mathbb{C}_{10} से U_{15} तक समूह समाकारिता की संख्या है
- (A) 1
(B) 2
(C) 5
(D) 3

55. Which of the following sequences converges uniformly?
- (A) $\{x^n\}$ on the interval $[0,1]$
- (B) $\left\{\frac{nx}{nx+1}\right\}$ on the interval $[0,1]$
- (C) $\left\{\frac{nx^2}{nx+1}\right\}$ on the interval $[0,1]$
- (D) $\{nx^n(1-x)\}$ on the interval $[0,1]$
56. Let P_n the vector space of all real polynomials in one variable of degree $\leq n$. Consider the linear transformation $T : P_2 \rightarrow P_3$ defined by $T(f(x)) = f''(x) + xf(x)$. Which of the following polynomial is not in the range of T
- (A) $x+1$
- (B) $x^2 + x^3 + 2$
- (C) $x + x^2$
- (D) $x + x^3 + 2$
57. Let $P(z)$ be a polynomial of degree 3 and $f(z) = \frac{P'(z)}{P(z)}$ then residue at infinity is
- (A) 0
- (B) -3
- (C) 3
- (D) -1
55. निम्नलिखित में से कौन सा अनुक्रम समान रूप से अभिसरण करता है?
- (A) $\{x^n\}$ अंतराल $[0,1]$ पर
- (B) $\left\{\frac{nx}{nx+1}\right\}$ अंतराल $[0,1]$ पर
- (C) $\left\{\frac{nx^2}{nx+1}\right\}$ अंतराल $[0,1]$ पर
- (D) $\{nx^n(1-x)\}$ अंतराल $[0,1]$ पर
56. मान लीजिए कि P_n घात $\leq n$ के एक चर में सभी वास्तविक बहुपदों का सदिश समष्टि है। $T(f(x)) = f''(x) + xf(x)$ द्वारा परिभाषित रैखिक परिवर्तन $T : P_2 \rightarrow P_3$ पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन सा बहुपद T के परिसर में नहीं है ?
- (A) $x+1$
- (B) $x^2 + x^3 + 2$
- (C) $x + x^2$
- (D) $x + x^3 + 2$
57. मान लीजिए कि $P(z)$ घात 3 का बहुपद है और $f(z) = \frac{P'(z)}{P(z)}$ तब अनंत पर अवशेष है
- (A) 0
- (B) -3
- (C) 3
- (D) -1

58. Let $\gamma = \{z \in \mathbb{C} : |z|=1\}$ be the unit circle and $f(z)$ be an entire function such that $f'(0) = \frac{1}{2}$. Then value of the integral $\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} f'(z) \sin z \, dz$ is
- (A) 1
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 0
 (D) 2

59. If $\int_0^a f(x) \, dx = w_1 f(x_1) + w_2 f(x_2)$ then $w_1 + w_2 = \dots$
- (A) a
 (B) 1
 (C) 0
 (D) $\frac{a}{2}$

60. If $\int_0^2 f(x) \, dx = w_1 f(0) + w_2 f(1) + w_3 f(2)$ then
- (A) $w_1 = w_2 = w_3 = 1$
 (B) $w_1 = w_2 = w_3 = \frac{1}{3}$
 (C) $w_1 = w_3 = \frac{1}{3}; w_2 = \frac{4}{3}$
 (D) $w_1 = w_2 = \frac{4}{3}; w_3 = \frac{1}{3}$

58. मान लीजिए कि $\gamma = \{z \in \mathbb{C} : |z|=1\}$ इकाई वृत्त है और $f(z)$ एक संपूर्ण फलन है जैसे कि $f'(0) = \frac{1}{2}$ तब समाकल $\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} f'(z) \sin z \, dz$ का मान है
- (A) 1
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 0
 (D) 2

59. यदि $\int_0^a f(x) \, dx = w_1 f(x_1) + w_2 f(x_2)$ तब $w_1 + w_2 = \dots$
- (A) a
 (B) 1
 (C) 0
 (D) $\frac{a}{2}$

60. यदि $\int_0^2 f(x) \, dx = w_1 f(0) + w_2 f(1) + w_3 f(2)$ तब
- (A) $w_1 = w_2 = w_3 = 1$
 (B) $w_1 = w_2 = w_3 = \frac{1}{3}$
 (C) $w_1 = w_3 = \frac{1}{3}; w_2 = \frac{4}{3}$
 (D) $w_1 = w_2 = \frac{4}{3}; w_3 = \frac{1}{3}$

61. Which of the following functions is uniformly continuous

(A) $f(x) = x^2$ on the intervals $(0, \infty)$

(B) $f(x) = \frac{1}{x}$ on the intervals $(0, \infty)$

(C) $f(x) = \sqrt{x}$ on the intervals $(0, \infty)$

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

62. Consider the initial value problem:

$$\frac{dy}{dx} = xy^{\frac{1}{3}}, y(0) = 0 \quad \text{over the}$$

rectangle $R: |x| \leq 2, |y| \leq 3$ about origin. Then which of the following are correct?

P: The function $f(x, y) = xy^{\frac{1}{3}}$ does not satisfy Lipchitz condition with respect to y in any neighborhood of $y=0$

Q: There exists no solution for the IVP

R: There exists a unique solution for the IVP

S: There exists more than one solution for the IVP

- (A) P and S
 (B) P and R
 (C) P and Q
 (D) R and Q

61. निम्नलिखित में से कौन सा फलन समान रूप से सतत है?

(A) $f(x) = x^2$ अंतराल $(0, \infty)$ पर

(B) $f(x) = \frac{1}{x}$ अंतराल $(0, \infty)$ पर

(C) $f(x) = \sqrt{x}$ अंतराल $(0, \infty)$ पर

(D) $f(x) = \frac{1}{x}$ अंतराल $(0, 1)$ पर

62. प्रारंभिक मूल्य समस्या

$$\frac{dy}{dx} = xy^{\frac{1}{3}}, y(0) = 0 \quad \text{मूल के बारे में आयत}$$

$$R: |x| \leq 2, |y| \leq 3 \quad \text{पर}$$

विचार करें: तो निम्न में से कौन-सा सही है?

P: फंक्शन $y=0$ के किसी भी पड़ोस में y के संबंध में Lipchitz की स्थिति को संतुष्ट नहीं करता है

Q: आईवीपी के लिए कोई समाधान मौजूद नहीं है

R: आईवीपी के लिए एक अनूठा समाधान मौजूद है

S: आईवीपी के लिए एक से अधिक समाधान मौजूद हैं

- (A) P and S
 (B) P and R
 (C) P and Q
 (D) R and Q

63. The Eigen value of the Fredholm integral equation
 $y(x) = \lambda \int_0^{\pi} x \sin x y(t) dt$ is
- (A) π
 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) 1
 (D) $\frac{1}{\pi}$
64. For the function $f(z) = \frac{1 - \cosh z}{z^3}$ which one of the following is TRUE?
 (A) $z = 0$ is a pole of order 1 with residue $-\frac{1}{2}$
 (B) $z = 0$ is a pole of order 3 with residue $-\frac{1}{4!}$
 (C) $z = 0$ is a pole of order 2 with residue 0
 (D) $z = 0$ is a pole of order 1 with residue $\frac{1}{2}$.
65. The external of the functional $\int_0^1 \left(y + x^2 + \frac{y'^2}{4} \right) dx, y(0) = 0, y(1) = 0$ is
 (A) $3x^2 - x$
 (B) $x^2 - x$
 (C) $x^2 - 2x$
 (D) $x^2 + x$
63. फ्रेडहोम समाकल समीकरण
 $y(x) = \lambda \int_0^{\pi} x \sin x y(t) dt$ का Eigen मान है
 (A) π
 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) 1
 (D) $\frac{1}{\pi}$
64. फंक्शन $f(z) = \frac{1 - \cosh z}{z^3}$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?
 (A) $-\frac{1}{2}$ अवशेष के साथ $z = 0$ क्रम 1 का ध्रुव है
 (B) $-\frac{1}{4!}$ अवशेष के साथ $z = 0$ क्रम 3 का एक ध्रुव है
 (C) 0 अवशेष के साथ $z = 0$ क्रम 2 का ध्रुव है
 (D) $\frac{1}{2}$ अवशेष के साथ $z = 0$ क्रम 1 का ध्रुव है।
65. $\int_0^1 \left(y + x^2 + \frac{y'^2}{4} \right) dx, y(0) = 0, y(1) = 0$ का चरम है
 (A) $3x^2 - x$
 (B) $x^2 - x$
 (C) $x^2 - 2x$
 (D) $x^2 + x$

66. Consider the group $\mathcal{C}^2 = \{(a, b) : a, b \in \mathcal{C}\}$ under the component wise addition then which of the following is a subgroup of \mathcal{C}^2
- (A) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : ab = 0\}$
 (B) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 2a + 3b = 7\}$
 (C) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 7 \text{ divides } ab\}$
 (D) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 3 \text{ divides } a \text{ and } 5 \text{ divides } b\}$
67. Particular integral of $y'' + 3y' + 2y = e^{e^x}$ is
- (A) $e^{e^x} e^{-x}$
 (B) $e^{e^x} e^{-2x}$
 (C) $e^{e^x} e^x$
 (D) $e^{e^x} e^{2x}$
68. Power series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^{2n}}{2^n}$ is convergent for
- (A) $|z| \leq 2$
 (B) $|z| \leq \sqrt{2}$
 (C) $|z| < 2$
 (D) $|z| < \sqrt{2}$
69. Consider the following functions $d_i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, i = 1, 2, 3, 4$ which of the following are the metrics on \mathbb{R} ?
 $d_1(x, y) = \min(2, |x - y|); d_2(x, y) = |x - y|$
 $d_3(x, y) = |x^2 - y^2|; d_4(x, y) = |x^3 - y^3|$
- (A) d_1, d_2, d_3
 (B) d_2, d_3, d_4
 (C) d_4, d_1, d_2
 (D) d_3, d_4, d_1
66. घटक वार जोड़ के तहत समूह $\mathcal{C}^2 = \{(a, b) : a, b \in \mathcal{C}\}$ पर विचार करें, तो निम्न में से कौन सा \mathcal{C}^2 का उपसमूह है
- (A) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : ab = 0\}$
 (B) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 2a + 3b = 7\}$
 (C) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 7 \text{ divides } ab\}$
 (D) $\{(a, b) \in \mathcal{C}^2 : 3 \text{ divides } a \text{ and } 5 \text{ divides } b\}$
67. $y'' + 3y' + 2y = e^{e^x}$ का विशेष समाकल है
- (A) $e^{e^x} e^{-x}$
 (B) $e^{e^x} e^{-2x}$
 (C) $e^{e^x} e^x$
 (D) $e^{e^x} e^{2x}$
68. पावर सीरीज $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{z^{2n}}{2^n}$ अभिसारी है
- (A) $|z| \leq 2$
 (B) $|z| \leq \sqrt{2}$
 (C) $|z| < 2$
 (D) $|z| < \sqrt{2}$
69. निम्नलिखित फलन $d_i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, i = 1, 2, 3, 4$ पर विचार करें, निम्नलिखित में से कौन से \mathbb{R} पर मीट्रिक हैं?
 $d_1(x, y) = \min(2, |x - y|); d_2(x, y) = |x - y|$
 $d_3(x, y) = |x^2 - y^2|; d_4(x, y) = |x^3 - y^3|$
- (A) d_1, d_2, d_3
 (B) d_2, d_3, d_4
 (C) d_4, d_1, d_2
 (D) d_3, d_4, d_1

70. Which one of the following set is dense in \mathbb{C} with respect to usual topology?

- (A) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : x \in \mathbb{R}\}$
 (B) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : y = 0\}$
 (C) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : x = 0\}$
 (D) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : xy \neq 0\}$.

71. For the function $f(z) = u + iv : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ be an analytic function and let $u, v : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{R}$ then which of the following statements are True?

- P: $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$
 Q: $\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} = 0$
 R: $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x} = 0$
 S: $\frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 v}{\partial y \partial x} = 0$
 (A) P, Q, R
 (B) P, Q, R, S
 (C) Q, R, S
 (D) R, P, S

72. The number of elements of order 5 in permutation group S_7 is

- (A) 42
 (B) 1008
 (C) 504
 (D) 21

70. सामान्य टोपोलॉजी के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा सेट \mathbb{C} में घना है?

- (A) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : x \in \mathbb{R}\}$
 (B) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : y = 0\}$
 (C) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : x = 0\}$
 (D) $\{(x, y) \in \mathbb{C} : xy \neq 0\}$.

71. फ़ंक्शन $f(z) = u + iv : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ एक विश्लेषणात्मक फलन हो और $u, v : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{R}$ है तब निम्नलिखित में से कौन से कथन सत्य हैं?

- P: $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$
 Q: $\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} = 0$
 R: $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x} = 0$
 S: $\frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 v}{\partial y \partial x} = 0$
 (A) P, Q, R
 (B) P, Q, R, S
 (C) Q, R, S
 (D) R, P, S

72. क्रमचय समूह S_7 में क्रम 5 के तत्वों की संख्या है

- (A) 42
 (B) 1008
 (C) 504
 (D) 21

73. Which of the following set has a non empty interior?
- (A) $\{x \in \mathbb{R} : \sin x = 1\}$
 (B) Set of all irrational in \mathbb{R}
 (C) $\{\alpha \in \mathbb{R} : 2x^2 - \alpha x + 2 = 0 \text{ has distinct roots}\}$
 (D) $\{x \in \mathbb{R} : \cos x = 1\}$
74. Choose the TRUE statement
- (A) ϕ_n is cyclic if and only if n is prime
 (B) Every proper subgroup of ϕ_n is cyclic
 (C) Every proper subgroup of S_4 is cyclic
 (D) If every proper subgroup of group G is cyclic then group G is also cyclic
75. Let V be a vector space of all polynomials over \mathbb{R} of degree less than or equal to three. If $T : V \rightarrow V$ be a linear transformation defined by $(Tf)(x) = f(x) - x f'(x)$, then nullity and rank of T is
- (A) 1, 3
 (B) 2, 2
 (C) 3, 1
 (D) 0, 4
73. निम्नलिखित में से कौन सा सेट का इंटीरियर खाली नहीं है?
- (A) $\{x \in \mathbb{R} : \sin x = 1\}$
 (B) Set of all irrational in \mathbb{R}
 (C) $\{\alpha \in \mathbb{R} : 2x^2 - \alpha x + 2 = 0 \text{ has distinct roots}\}$
 (D) $\{x \in \mathbb{R} : \cos x = 1\}$
74. सही कथन चुनें
- (A) ϕ_n चक्रीय है अगर और केवल अगर n अभाज्य है
 (B) ϕ_n का प्रत्येक उचित उपसमूह चक्रीय है
 (C) S_4 का हर उचित उपसमूह चक्रीय है
 (D) यदि समूह G का प्रत्येक उचित उपसमूह चक्रीय है तो समूह G भी चक्रीय है।
75. मान लीजिए कि तीन से कम या उसके बराबर घात वाले सभी बहुपदों का सदिश समष्टि V है। यदि $T : V \rightarrow V$ $(Tf)(x) = f(x) - x f'(x)$ द्वारा परिभाषित एक रैखिक परिवर्तन हो, तो T की शून्यता और रैंक है
- (A) 1, 3
 (B) 2, 2
 (C) 3, 1
 (D) 0, 4

76. Let X and Y are two independent random variables with
 X : binomial $\left(m, \frac{1}{2}\right)$ and
 Y : binomial $\left(n, \frac{1}{2}\right)$, $m \neq n$ then
 which of the following is True?
 (A) $X + Y$: binomial $(m + n, 1)$
 (B) $X + Y$: binomial $\left(m + n, \frac{1}{2}\right)$
 (C) $X + Y$: binomial $\left(m + n, \frac{1}{4}\right)$
 (D) $X + Y$ is not binomial variable.

77. Let

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{(x^2 + y^2)^{p-1}}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$
 then which of the following is TRUE for the function $f(x, y)$ at $(0, 0)$
 (A) $f(x, y)$ is continuous but not differentiable for $p = 2$
 (B) $f(x, y)$ is continuous and differentiable for $p = \frac{3}{2}$
 (C) $f(x, y)$ is continuous and differentiable for $p = \frac{5}{4}$
 (D) $f(x, y)$ is neither continuous and nor differentiable for $p = \frac{3}{2}$

76. मान लीजिए X और Y दो स्वतंत्र यादृच्छिक चर हैं और
 X : द्विपद $\left(m, \frac{1}{2}\right)$,
 Y : द्विपद $\left(n, \frac{1}{2}\right)$, $m \neq n$, तो
 निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?
 (A) $X + Y$: द्विपद $(m + n, 1)$
 (B) $X + Y$: द्विपद $\left(m + n, \frac{1}{2}\right)$
 (C) $X + Y$: द्विपद $\left(m + n, \frac{1}{4}\right)$
 (D) $X + Y$ is not binomial variable.

77. यदि

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{(x^2 + y^2)^{p-1}}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$
 तब फलन $f(x, y)$ के लिए $(0, 0)$ पर
 निम्नलिखित में से कौन सा संभव सही है?
 (A) $p = 2$ के लिए $f(x, y)$ सतत है लेकिन अवकलनीय नहीं है
 (B) $p = \frac{3}{2}$ के लिए सतत और अवकलनीय है
 (C) $p = \frac{5}{4}$ के लिए सतत और अवकलनीय है
 (D) $p = \frac{3}{2}$ के लिए न तो सतत और न ही अवकलनीय है

78. Let $A \in M_{5 \times 4}(i)$, $B \in M_{4 \times 5}(i)$ then which of the following is not possible?
- (A) Rank(AB)=5
 (B) Rank(BA)=4
 (C) Rank(AB)=4
 (D) Rank(AB)=3
79. Let $\{a_n\}$ be a sequence of positive real numbers such that $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = a$ then which of the following is NOT true?
- (A) if $a < 1$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
 (B) if $a < 1$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
 (C) if $a = 1$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
 (D) if $a = 1$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
80. Let $u(x, y)$ be the solution of the Cauchy problem $x u_x + u_y = 1$, $u(x, 0) = 2 \log_e x$, $x > 1$ then $u(e, 1)$ is
- (A) e
 (B) 1
 (C) $-e$
 (D) -1
81. The general solution of $(x^2 - yz)p + (y^2 - zx)q = z^2 - xy$ is
- (A) $f(x - y, y - z) = 0$
 (B) $f\left(\frac{x - y}{y - z}, \frac{y - z}{z - x}\right) = 0$
 (C) $f(xy, y^2 + z^2) = 0$
 (D) $f(x^2 - y^2, yz) = 0$
78. मान लीजिए कि $A \in M_{5 \times 4}(i)$, $B \in M_{4 \times 5}(i)$ तब निम्नलिखित में से कौन सा संभव नहीं है?
- (A) रैंक (AB)=5
 (B) रैंक (BA)=4
 (C) रैंक (AB)=4
 (D) रैंक (AB)=3
79. मान लीजिए कि $\{a_n\}$ धनात्मक वास्तविक संख्याओं का एक क्रम इस प्रकार है कि $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = a$ तब निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?
- (A) यदि $a < 1$ तब $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
 (B) यदि $a < 1$ तब $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
 (C) यदि $a = 1$ तब $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$
 (D) यदि $a = 1$ तब $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
80. मान लीजिए $u(x, y)$ काँची समस्या $x u_x + u_y = 1$, $u(x, 0) = 2 \log_e x$, $x > 1$ का समाधान है तो $u(e, 1)$ है
- (A) e
 (B) 1
 (C) $-e$
 (D) -1
81. $(x^2 - yz)p + (y^2 - zx)q = z^2 - xy$ का सामान्य हल है
- (A) $f(x - y, y - z) = 0$
 (B) $f\left(\frac{x - y}{y - z}, \frac{y - z}{z - x}\right) = 0$
 (C) $f(xy, y^2 + z^2) = 0$
 (D) $f(x^2 - y^2, yz) = 0$

82. Let $f : \mathbb{C} \rightarrow D$ be analytic function such that $f(i) = \frac{1+i}{2}$ and

$D = \left\{ z \in \mathbb{C} : |z| \leq \frac{1}{2} \right\}$ then $f(-i)$ is

(A) $\frac{1+i}{2}$

(B) $\frac{1-i}{2}$

(C) $\frac{-1-i}{2}$

(D) $\frac{1+i}{4}$

83. For the partial differential equation

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

consider the following statements:

P: Hyperbolic in $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \geq 1\}$

Q: Hyperbolic in $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 > 1\}$

R: Parabolic in $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$

S: Elliptic in $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 < 1\}$

Which one of the following options is TRUE?

(A) P, Q, R

(B) Q, R, S

(C) Q, S, P

(D) P, R, S

82. मान लीजिए कि एक $f : \mathbb{C} \rightarrow D$ विश्लेषणात्मक फलन है और $f(i) = \frac{1+i}{2}$

$D = \left\{ z \in \mathbb{C} : |z| \leq \frac{1}{2} \right\}$ तब $f(-i)$ है

(A) $\frac{1+i}{2}$

(B) $\frac{1-i}{2}$

(C) $\frac{-1-i}{2}$

(D) $\frac{1+i}{4}$

83. आंशिक अवकल समीकरण

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

के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए

P: $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \geq 1\}$

में अतिपरवलयिक

Q: $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 > 1\}$

में अतिपरवलयिक

R: $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 1\}$

में परवलयिक

S: $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 < 1\}$

में दीर्घवृत्तीय

निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सत्य है?

(A) P, Q, R

(B) Q, R, S

(C) Q, S, P

(D) P, R, S

84. Probability of getting at least 4 heads in 6 tosses of a fair coin is
- (A) $\frac{1}{11}$
 (B) $\frac{1}{9}$
 (C) $\frac{11}{32}$
 (D) $\frac{1}{32}$
85. Suppose x_0 is sufficiently close to 3. Which one of the following $g(x)$ should be used for which the sequence $x_{n+1} = g(x_n)$ converges to the fixed point $x = 3$
- (A) $g(x) = \frac{3}{x-2}$
 (B) $g(x) = \sqrt{3+x}$
 (C) $g(x) = \frac{x^2-2}{3}$
 (D) $g(x) = 16x - 16 + \frac{3}{x}$
86. Which one of the following statements about l^p and $L^p[0,1]$ is TRUE?
- (A) $l^7 \subset l^3, L^9[0,1] \subset L^6[0,1]$
 (B) $l^3 \subset l^7, L^6[0,1] \subset L^9[0,1]$
 (C) $l^7 \subset l^3, L^6[0,1] \subset L^9[0,1]$
 (D) $l^3 \subset l^7, L^9[0,1] \subset L^6[0,1]$
84. एक निष्पक्ष सिक्के के 6 उछाल में कम से कम 4 शीर्ष आने की प्रायिकता है
- (A) $\frac{1}{11}$
 (B) $\frac{1}{9}$
 (C) $\frac{11}{32}$
 (D) $\frac{1}{32}$
85. मान लीजिए कि x_0 पर्याप्त रूप से 3 के करीब है। निम्नलिखित में से कौन सा $g(x)$ इस्तेमाल किया जाना चाहिए जिसके लिए अनुक्रम $x_{n+1} = g(x_n)$, निश्चित बिंदु $x = 3$ पर अभिसरण करता है?
- (A) $g(x) = \frac{3}{x-2}$
 (B) $g(x) = \sqrt{3+x}$
 (C) $g(x) = \frac{x^2-2}{3}$
 (D) $g(x) = 16x - 16 + \frac{3}{x}$
86. l^p और $L^p[0,1]$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?
- (A) $l^7 \subset l^3, L^9[0,1] \subset L^6[0,1]$
 (B) $l^3 \subset l^7, L^6[0,1] \subset L^9[0,1]$
 (C) $l^7 \subset l^3, L^6[0,1] \subset L^9[0,1]$
 (D) $l^3 \subset l^7, L^9[0,1] \subset L^6[0,1]$

87. Let $T : (C[0,1], \|\cdot\|_\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $T(f) = \int_0^1 2x f(x) dx \quad \forall f \in C[0,1]$ then $\|T\|$ is equal to
- (A) 1
(B) 0
(C) 2
(D) ∞
88. Consider \mathbb{R}^2 with usual topology and $A, B \subseteq \mathbb{R}^2$ then which of the following statements are true for A and B ?
- P: $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$
Q: $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
R: $(A \cup B)^o = A^o \cup B^o$
S: $(A \cap B)^o = A^o \cap B^o$
- (A) Q and S
(B) P and R
(C) P and S
(D) Q and R
89. The subspace $\mathbb{Q} \times [0,1]$ of \mathbb{R}^2 (with usual topology) is
- (A) Separable
(B) Compact
(C) Dense
(D) Connected
90. The number of Hausdorff topologies on set of three elements is
- (A) 1
(B) 3
(C) 29
(D) 39
87. यदि $T : (C[0,1], \|\cdot\|_\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $T(f) = \int_0^1 2x f(x) dx \quad \forall f \in C[0,1]$ द्वारा परिभाषित तब $\|T\|$ बराबर है
- (A) 1
(B) 0
(C) 2
(D) ∞
88. यदि \mathbb{R}^2 सामान्य टोपोलॉजी के साथ है और $A, B \subseteq \mathbb{R}^2$ तब निम्नलिखित में से कौन सा कथन A और B के लिए सत्य है?
- P: $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cup \overline{B}$
Q: $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
R: $(A \cup B)^o = A^o \cup B^o$
S: $(A \cap B)^o = A^o \cap B^o$
- (A) Q और S
(B) P और R
(C) P और S
(D) Q और R
89. $\mathbb{Q} \times [0,1]$ का \mathbb{R}^2 (सामान्य टोपोलॉजी के साथ) उप-स्थान है
- (A) वियोज्य
(B) कॉम्पैक्ट
(C) सघन
(D) योजित
90. तीन तत्वों के समुच्चय पर हॉसडॉर्फ टोपोलॉजी की संख्या होती है :
- (A) 1
(B) 3
(C) 29
(D) 39

91. The improper integral $\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx$ is

- (A) Converges conditionally
- (B) Not convergent
- (C) Oscillatory
- (D) Converges absolutely

92. The ring $\mathbb{C}[\sqrt{-5}] = \{a + ib\sqrt{5} : a, b \in \mathbb{C}\}$ is

- (A) Euclidean domain but not unique factorization domain
- (B) Principal ideal domain but not unique factorization domain
- (C) Integral domain but not unique factorization domain
- (D) Euclidean domain but not Principal ideal domain

93. Equation of motion of a bead sliding on a uniform rod rotating in a force free space is

- (A) $\ddot{r} - r\dot{\omega} = 0$
- (B) $\ddot{r} - r\omega^2 = 0$
- (C) $\ddot{r} - \dot{\omega} = 0$
- (D) $\ddot{r} - \dot{\omega} = 0$

91. अनुचित समाकलन $\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx$ है

- (A) सशर्त रूप से अभिसरण
- (B) अभिसरण नहीं
- (C) ऑसीलेटरी
- (D) पूरी तरह से अभिसरण करता है

92. रिंग $\mathbb{C}[\sqrt{-5}] = \{a + ib\sqrt{5} : a, b \in \mathbb{C}\}$ है

- (A) यूक्लिडियन डोमेन लेकिन अद्वितीय फैक्टराइजेशन डोमेन नहीं
- (B) प्रधान आदर्श डोमेन लेकिन अद्वितीय कारक डोमेन नहीं
- (C) इंटीग्रल डोमेन लेकिन यूनिक फैक्टराइजेशन डोमेन नहीं
- (D) यूक्लिडियन डोमेन लेकिन प्रिंसिपल आदर्श डोमेन नहीं

93. बल-मुक्त स्थान में घूमने वाली एकसमान छड़ पर फिसलने वाले मनके की गति का समीकरण है

- (A) $\ddot{r} - r\dot{\omega} = 0$
- (B) $\ddot{r} - r\omega^2 = 0$
- (C) $\ddot{r} - \dot{\omega} = 0$
- (D) $\ddot{r} - \dot{\omega} = 0$

94. For the Lagrangian $L \equiv a\dot{x}^2 + b\dot{y}^2 - cxy$, Hamiltonian is
- (A) $\frac{p_x^2}{2a} + \frac{p_y^2}{2b} - cxy$
 (B) $\frac{p_x^2 + p_y^2}{4ab} - cxy = 0$
 (C) $\frac{p_x^2}{2a} + \frac{p_y^2}{2b} + cxy$
 (D) $\frac{p_x^2}{4a} + \frac{p_y^2}{4b} + cxy$
95. The function $\phi(x)$ satisfying the integral equation $\int_0^x e^{x-s} \phi(s) ds = x$ is
- (A) $1-x$
 (B) $1+x$
 (C) $x - \frac{x^2}{2}$
 (D) $x + \frac{x^2}{2}$
96. Let A and B are independent events with equal probabilities $P(A) = P(B) = \frac{1}{2}$ then $P(A \cup B)$ is
- (A) 0
 (B) 1
 (C) $\frac{1}{4}$
 (D) $\frac{3}{4}$
97. The number of ring homomorphisms from $\phi_2 \times \phi_2$ to ϕ_4 is
- (A) 1
 (B) 2
 (C) 0
 (D) 4
94. लैग्रैन्जियन $L \equiv a\dot{x}^2 + b\dot{y}^2 - cxy$ के लिए हैमिल्टनियन है
- (A) $\frac{p_x^2}{2a} + \frac{p_y^2}{2b} - cxy$
 (B) $\frac{p_x^2 + p_y^2}{4ab} - cxy = 0$
 (C) $\frac{p_x^2}{2a} + \frac{p_y^2}{2b} + cxy$
 (D) $\frac{p_x^2}{4a} + \frac{p_y^2}{4b} + cxy$
95. समाकल समीकरण $\int_0^x e^{x-s} \phi(s) ds = x$ को संतुष्ट करने वाला फलन है
- (A) $1-x$
 (B) $1+x$
 (C) $x - \frac{x^2}{2}$
 (D) $x + \frac{x^2}{2}$
96. मान लीजिए कि A और B समान प्रायिकता $P(A) = P(B) = \frac{1}{2}$ वाली स्वतंत्र घटनाएँ हैं तो $P(A \cup B)$ है
- (A) 0
 (B) 1
 (C) $\frac{1}{4}$
 (D) $\frac{3}{4}$
97. $\phi_2 \times \phi_2$ से ϕ_4 तक वलय समरूपताओं की संख्या से है
- (A) 1
 (B) 2
 (C) 0
 (D) 4

98. Consider the following linear programming problem:

$$\text{Maximize } 2x + 3y$$

$$\text{Subject to } x + 3y + z + w = 12$$

$$2x + y + z - w = 6$$

$$x, y, z, w \geq 0.$$

Then the number of basic feasible solutions for which $(x, y) \neq (0, 0)$ is

- (A) 5
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8

99. A continuous random variable having values only between 0 and 4 has the density function

$$p(X) = \frac{1}{2} - aX \text{ where } a \text{ is a constant then } \Pr(1 < X < 2) \text{ is}$$

- (A) 0
- (B) $\frac{5}{16}$
- (C) $\frac{3}{7}$
- (D) 1

100. Let X and Y are random variables jointly distributed with density function:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1+xy}{2}, & |x| < 1, |y| < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Then which one of the following is TRUE?

- (A) X and Y are independent
- (B) $E(XY) = E(X)E(Y)$
- (C) $\text{Cov}(X, Y) = 0$
- (D) X and Y are not independent.

98. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या पर विचार करें:

$$\text{Maximize } 2x + 3y$$

$$\text{Subject to } x + 3y + z + w = 12$$

$$2x + y + z - w = 6$$

$$x, y, z, w \geq 0.$$

तो बुनियादी व्यवहार्य समाधानों की संख्या जिसके लिए $(x, y) \neq (0, 0)$ है:

- (A) 5
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 8

99. एक सतत यादृच्छिक चर जिसका मान केवल 0 और 4 के बीच होता है, का घनत्व फलन $p(X) = \frac{1}{2} - aX$ है जहाँ a एक

स्थिरांक है तो $\Pr(1 < X < 2)$ है

- (A) 0
- (B) $\frac{5}{16}$
- (C) $\frac{3}{7}$
- (D) 1

100. मान लें कि X और Y यादृच्छिक चर हैं जो संयुक्त रूप से घनत्व फंक्शन के साथ वितरित किए जाते हैं:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1+xy}{2}, & |x| < 1, |y| < 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

तो निम्न में से कौन सा सत्य है?

- (A) X और Y स्वतंत्र हैं
- (B) $E(XY) = E(X)E(Y)$
- (C) $\text{Cov}(X, Y) = 0$
- (D) X और Y स्वतंत्र नहीं हैं।

Rough Work / रफ कार्य

