CENTRE FOR MATHEMATICS & STATISTICS TRIVANDRUM
Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

CSIR UGC NET 16 SEPTEMBER 2022
(Candidate Response Sheet)

Subject : 704_PARTA_CSIR_SEPT22_SET1_BIL

Question ID:- 560

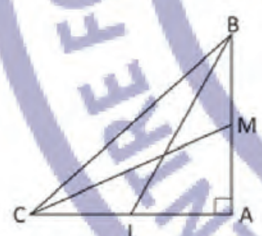
If 90 people are to be seated randomly in 15 rows of 6 seats each, what is the probability that a person gets a seat at either end of a row?
?

Options:-

- **1/2, Option ID :- 2237,**
- **1/4, Option ID :- 2238,**
- **1/3, Option ID :- 2239,**
- **1/15, Option ID :- 2240,**

Answer Given:- 1/3, Option ID : -2239

Question ID:- 568
Consider a right angled triangle BAC with medians CM and BL having the same length. The ratio of the length of BC to that of ML is
एक समकोण त्रिभुज BAC का विचार करें जिसकी मध्यिकाओं CM व BL की लम्बाई समान है। BC और ML की लम्बाई का अनुपात है



Options:-

- **2, Option ID :- 2269,**
- **3/4 , Option ID :- 2270,**
- **4/3, Option ID :- 2271,**
- **1, Option ID :- 2272,**

Answer Given:- 2, Option ID : -2269

Question ID:- 571

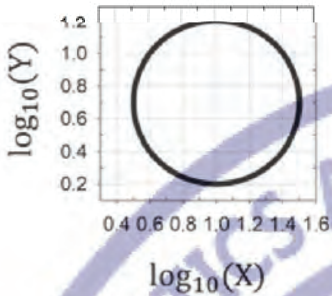
The wholesale price per unit of an item is C_0 up to first 19 units. The unit price falls by 10% if 20 to 29 units are purchased and by another 10 % if 30 or more units are purchased. If 120 units are bought, the total price paid is approximately
किसी वस्तु की प्रति इकाई थोक कीमत, प्रथम 19 इकाइयों तक C_0 है। यदि 20 से 29 इकाइयों की खरीद की जाये तो, इकाई कीमत 10% घट जाती है और 30 या अधिक इकाइयों की खरीद पर अतिरिक्त 10% घट जाती है। यदि 120 इकाइयां खरीदी जाएँ, चुकाई गयी कुल कीमत लगभग है

Options:-

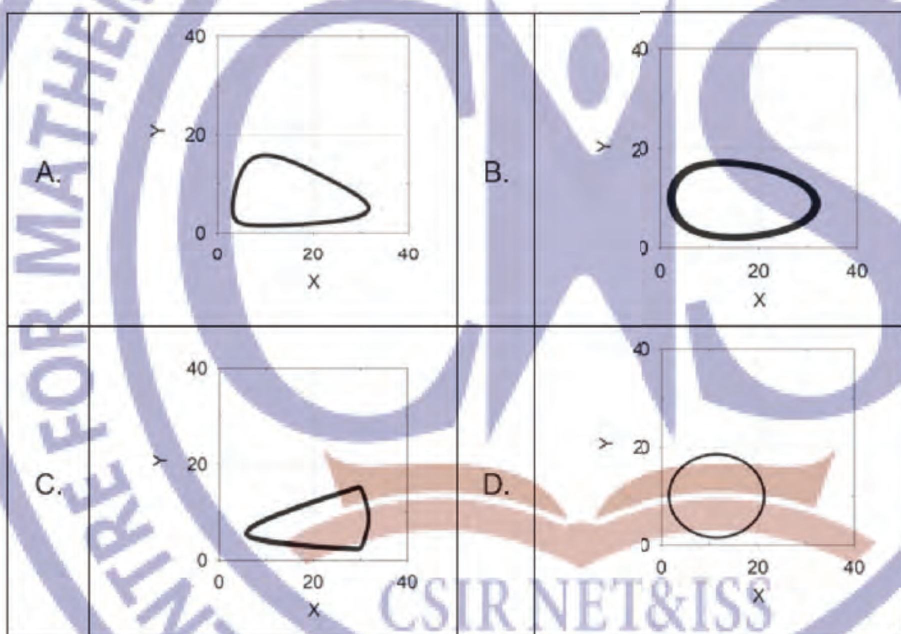
- 99 C_0 , Option ID :- 2281,
- 97 C_0 , Option ID :- 2282,
- 91 C_0 , Option ID :- 2283,
- 81 C_0 , Option ID :- 2284,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 565

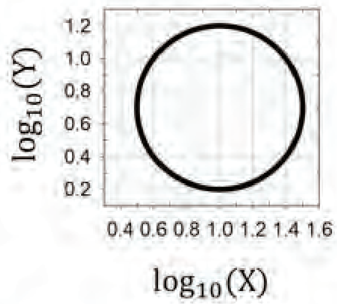


Which one of the following, drawn on a linear scale, represents the circle shown in the figure above?

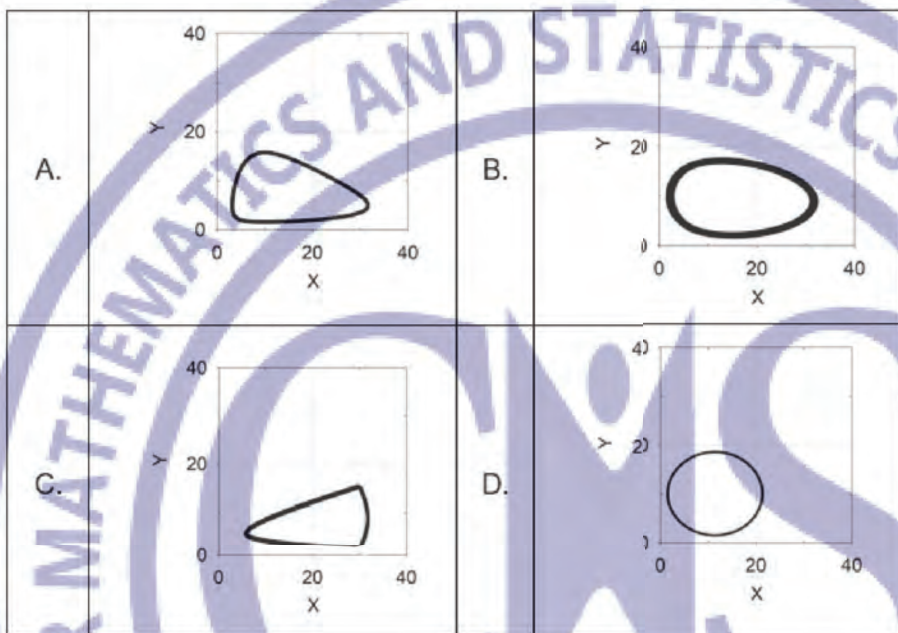


Select the CORRECT option

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM
CSIR NET&ISS
SINCE 2008



रैखिक पैमाने पर आरेखण के पश्चात नीचे दिए गए में से कौनसा, ऊपर दिए गए वृत्त का प्रतिनिधित्व करेगा?



सही विकल्प को चुनें

Options:-

- A, Option ID :- 2257,
- B, Option ID :- 2258,
- C, Option ID :- 2259,
- D, Option ID :- 2260,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 564
The arithmetic mean offive numbers is zero. The numbers may not be distinct. Which of the following must be true?
पांच संख्याओं का अंकगणितीय माध्य शून्य है। संख्याएं पृथक (भिन्न) नहीं भी हो सकती हैं। निम्नलिखित में से कौनसा सत्य होना आवश्यक है?

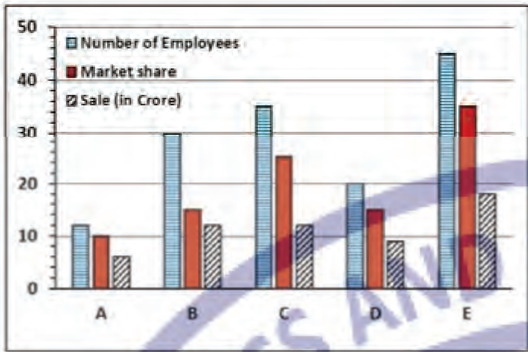
Options:-

- The product of the numbers is zero
संख्याओं का गुणनफल शून्य है , Option ID :- 2253,
- At most two of these numbers are positive
इन संख्याओं में से अधिकतम दो संख्याएं धनात्मक हैं , Option ID :- 2254,
- There cannot be exactly one zero
मात्र एक संख्या शून्य नहीं हो सकती है , Option ID :- 2255,
- There cannot be exactly one non-zero number

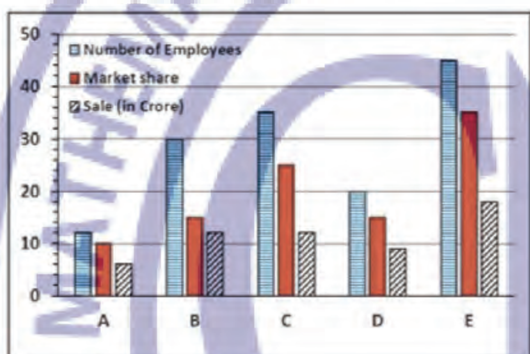
CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM
CMS
CSIR NET&ISS
SINCE 2008

मात्र एक संख्या शून्येतर (गैर-शून्य) नहीं हो सकती है , Option ID :- 2256,
Answer Given:- There cannot be exactly one non-zero number
मात्र एक संख्या शून्येतर (गैर-शून्य) नहीं हो सकती है , Option ID : -2256

Question ID:- 570
The graph shows number of employees, market share (as % by number of units sold), and sale (in Rs. crore) for five companies A, B, C, D, E.



Select the CORRECT statement
पांच कंपनियों A, B, C, D, E के कार्मिकों की संख्या, बाजार हिस्सेदारी (बेची गयी इकाइयों की संख्या प्रतिशत के रूप में), और विक्रय बिक्री (करोड़ रू. में) को ग्राफ में दिखाया गया है।



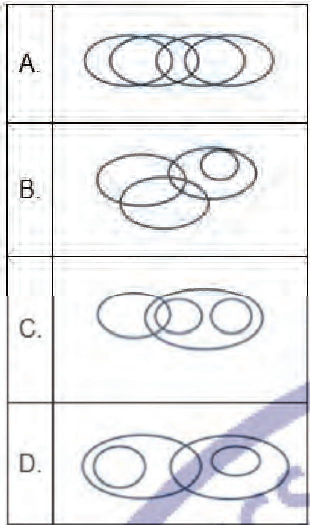
सही कथन को चुनिए
Options:-

- A has the highest market share per employee, C has the highest sale for its market share
A की बाजार हिस्सेदारी प्रति कार्मिक सर्वाधिक है, C की विक्रय बिक्री बाजार हिस्सेदारी के लिए सर्वाधिक है। , Option ID :- 2277,
- C has the highest market share per employee, B has the highest sale for its market share
C की बाजार हिस्सेदारी प्रति कार्मिक सर्वाधिक है, B की विक्रय बिक्री बाजार हिस्सेदारी के लिए सर्वाधिक है। , Option ID :- 2278,
- D has the highest market share per employee, E has the highest sale for its market share
D की बाजार हिस्सेदारी प्रति कार्मिक सर्वाधिक है, E की विक्रय बिक्री बाजार हिस्सेदारी के लिए सर्वाधिक है। , Option ID :- 2279,
- A has the highest market share per employee, B has the highest sale for its market share
A की बाजार हिस्सेदारी प्रति कार्मिक सर्वाधिक है, B की विक्रय बिक्री बाजार हिस्सेदारी के लिए सर्वाधिक है।, Option ID :- 2280,

Answer Given:- A has the highest market share per employee, B has the highest sale for its market share
A की बाजार हिस्सेदारी प्रति कार्मिक सर्वाधिक है, B की विक्रय बिक्री बाजार हिस्सेदारी के लिए सर्वाधिक है।, Option ID : -2280

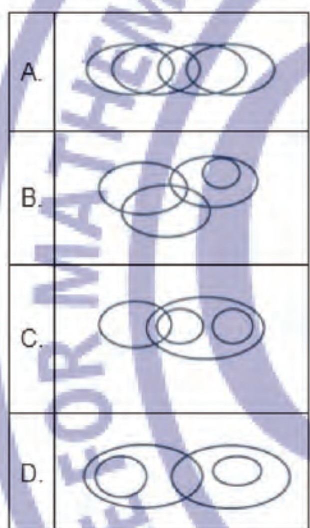
Question ID:- 561

An appropriate diagram showing the relationship between the categories FOOD, VEGETABLES, ROOTS and ICECREAMS is



Select the CORRECT option

संवर्गों भोजन, सब्जियों, जड़ों, और आइसक्रीमों के बीच संबंध को दर्शाता एक उपयुक्त आरेख है



सही विकल्प को चुनें

Options:-

- **A, Option ID :- 2241,**
- **B, Option ID :- 2242,**
- **C, Option ID :- 2243,**
- **D, Option ID :- 2244,**

Answer Given:- C, Option ID : -2243

Question ID:- 562
Consider the following four statements.

Statement 1: "Statement 3 is true."
Statement 2: "Statement 1 is true"
Statement 3: "Statement 1 is true and Statement 2 is false"
Statement 4: "Statements 1, 2 and 3 are false"
Which of the above statements must be true for the four statements to be mutually consistent?
निम्नलिखित चार कथनों पर ध्यान दें।

कथन 1: "कथन 3 सत्य है"

कथन 2: "कथन 1 सत्य है"
कथन 3: "कथन 1 सत्य है और कथन 2 असत्य है"
कथन 4: "कथन 1, 2, और 3 असत्य हैं।"

इन चार कथनों को अन्योन्य अविरोधी होने के लिए उपर्युक्त कथनों में से कौनसा सत्य होना आवश्यक है?

Options:-

- Statement 1
कथन 1 , Option ID :- 2245,
- Statement 2
कथन 2 , Option ID :- 2246,
- Statement 3
कथन 3 , Option ID :- 2247,
- Statement 4
कथन 4 , Option ID :- 2248,

Answer Given:- Not Attempted

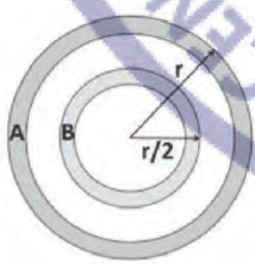
Question ID:- 555
In a test with multiple choice questions, candidates get 4 marks for a correct answer and lose 1 mark for an incorrect answer. Two candidates A and B attempting 18 and 13 questions, respectively, secure equal marks. How many more INCORRECT answers does A have compared to B?
बहु विकल्प प्रश्नों वाले एक टेस्ट में, अभ्यर्थियों को प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक प्राप्त होते हैं और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 1 अंक कम किया जाता है। दो अभ्यर्थियों, A और B ने क्रमश: 18 व 13 प्रश्नों को कर, एक समान अंक प्राप्त किये। A के, B की अपेक्षा कितने अधिक गलत उत्तर हैं?

Options:-

- 3, Option ID :- 2217,
- 4, Option ID :- 2218,
- 5, Option ID :- 2219,
- 6, Option ID :- 2220,

Answer Given:- 4, Option ID : -2218

Question ID:- 573
There are two concentric circular tracks A and B of width 2 m each as shown in the figure. If r = 30m, what is the ratio of the areas of Track A to Track B?
जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, दो संकेन्द्री वृताकार ट्रैक A और B हैं, जिनकी प्रत्येक की चौड़ाई 2 मी है। यदि r = 30 मी है, ट्रैक A और ट्रैक B के क्षेत्रफल का अनुपात कितना है?



Options:-

- 28/13 , Option ID :- 2289,
- 2/1, Option ID :- 2290,
- 29/14 , Option ID :- 2291,
- 5/3, Option ID :- 2292,

Answer Given:- 29/14 , Option ID : -2291

Question ID:- 569
A battalion consists of elephants, horses and soldiers totaling to 3500. There are twice as many

horses as elephants and one-fourth of the soldiers are riding these animals. In the stand still position, number of feet on ground is 7500. The number of horses in the battalion is
हाथियों, घोड़ों और सिपाहियों से बनी एक बटालियन है जिनकी कुल संख्या 3500 है। इसमें घोड़ों की संख्या हाथियों की संख्या की दोगुनी है और एक-चौथाई सिपाही इन जानवरों पर सवार है। ठहरी हुई अवस्था में, धरातल पर चरणों की संख्या 7500 है। बटालियन में घोड़ों की संख्या है

Options:-

- 525, Option ID :- 2273,
- 625, Option ID :- 2274,
- 550, Option ID :- 2275,
- 600, Option ID :- 2276,

Answer Given:- 600, Option ID : -2276

Question ID:- 563

On a track of 200 m length, S runs from the starting point and R starts 20 m ahead of S at the same time. Both reach the end of the track at the same time. S runs at a uniform speed of 10 m/s. If R also runs at a uniform speed, then how much more time would R take to run the entire course?
एक 200 मी लम्बे ट्रैक पर, ट्रैक के आरंभिक बिंदु से S, व उसके 20 मी आगे से R, एक ही समय दौड़ना आरम्भ करते हैं। ट्रैक के अंत पर दोनों एक ही समय पहुँचते हैं। S 10 मी/से की एकसामान गति से दौड़ता है। यदि R भी एकसमान गति से दौड़ता है, तो R को पूरे ट्रैक को दौड़ने में कितना और अधिक समय लगेगा?

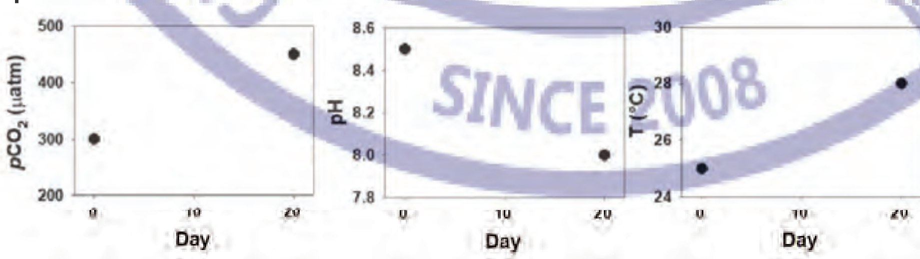
Options:-

- 0.5 second
0.5 सेकंड , Option ID :- 2249,
- 1.0 second
1.0 सेकंड , Option ID :- 2250,
- 1.5 second
1.5 सेकंड , Option ID :- 2251,
- 2.2 seconds
2.2 सेकंड , Option ID :- 2252,

Answer Given:- 2.2 seconds
2.2 सेकंड , Option ID : -2252

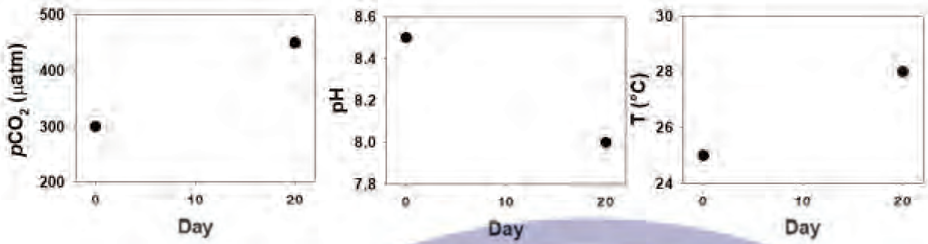
Question ID:- 557

Given figure represents pH, partial pressure of CO_2 (pCO_2), and temperature (T) in an experiment conducted in a water sample over 20 days. Which of the following statements can definitely be made based on this experiment?



Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

दिया गया चित्र, 20 दिनों के अंतराल पर पानी के नमूने पर किये गए एक प्रयोग में pH, CO_2 का आंशिक दाब (pCO_2), और तापमान (T) को दर्शाता है। इस प्रयोग के आधार पर, निम्नलिखित में से कौनसा कथन निश्चित रूप से कहा जा सकता है?



Options:-

•High CO_2 causes global warming.

अधिक CO_2 से भूमंडलीय तापक्रम में वृद्धि होती है। , Option ID :- 2225,

• High temperature causes acidification.

अधिक तापमान से अम्लीयकरण होता है। , Option ID :- 2226,

• There is a decrease in pH and an increase in both T and pCO_2 over 20 days.

20 दिनों के अंतराल पर, pH घटता है और तापमान व, pCO_2 दोनों में वृद्धि होती है। , Option ID :- 2227,

• pH and pCO_2 are positively correlated while pH and T are inversely correlated.

pH व pCO_2 धनात्मक सहसंबंधित हैं, जबकि pH व T प्रतिलोमत: सहसंबंधित हैं। , Option ID :- 2228,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 556

A ranks 10th from both the top and the bottom in merit among the girls in her class. B ranks 6th from the top and 16th from the bottom among boys in the same class. If A is immediately ahead of B in merit order, her rank in the entire class would be

अपनी कक्षा में, लड़कियों के वरीयता क्रम में, A का स्थान दोनों ऊपर से व नीचे से, 10 वां है। उसी कक्षा में, लड़कों के वरीयता क्रम में, B का स्थान ऊपर से 6 ठा और नीचे से 16 वां है। वरीयता क्रम में, A यदि B के ठीक ऊपर है, अपनी पूरी कक्षा में उसका (A का) स्थान होगा

Options:-

•16th from the top and 26th from the bottom
ऊपर से 16 वां और नीचे से 26 वां , Option ID :- 2221,

• 15th from the top and 26th from the bottom
ऊपर से 15 वां और नीचे से 26 वां , Option ID :- 2222,

• 15th from the top and 27th from the bottom
ऊपर से 15 वां और नीचे से 27 वां , Option ID :- 2223,

• 16th from the top and 27th from the bottom
ऊपर से 16 वां और नीचे से 27 वां , Option ID :- 2224,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 558

A 360 ml aqueous solution contains 40% alcohol. How much will be the approximate percentage of alcohol if 3600 ml of water is added to the solution?

एक 360 मिली जलीय घोल का 40% अल्कोहल है. यदि इस घोल में 3600 मिली पानी मिलाया जाये तो लगभग कितने प्रतिशत अल्कोहल होगा?

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

Options:-

•2.6 , Option ID :- 2229,

• 3.6 , Option ID :- 2230,

• 4.0 , Option ID :- 2231,

• 1.0 , Option ID :- 2232,

Answer Given:- 3.6, Option ID : -2230

Question ID:- 572
Two digital clocks show times 09h 13m and 09h 17m, respectively, at one instant. Exactly 30 seconds later the clocks show 09h14m and 09h17m, respectively. Which one of the following options is a possible difference between the times maintained by the two clocks?
एक समय, दो डिजिटल घड़ियाँ क्रमश: 09घं 13मि और 09घं 17मि समय दर्शाती हैं। ठीक 30 सेकंड पश्चात् घड़ियाँ क्रमश: 09घं 14मि और 09घं 17मि दर्शाती हैं। दो घड़ियों द्वारा संधारित समयों के बीच का संभावित अंतर ,नीचे दिए गए विकल्पों में से कौन सा है?

Options:-

• 3m 00s
3मि 00से, Option ID :- 2285,

• 30s
30से, Option ID :- 2286,

• 4m 00s
4मि 00से, Option ID :- 2287,

• 4m 30s
4मि 30से, Option ID :- 2288,

Answer Given:- 4m 00s
4मि 00से, Option ID : -2287

Question ID:- 574
A 5 kg watermelon contains 99% water by weight. Some of the water evaporates and the melon now contains 98% water by weight. What is the weight (in kg) of watermelon now?
एक 5 किग्रा तरबूज़ में भार का 99% पानी है। इसका कुछ पानी वाष्पित हो जाता है और तरबूज में अब के भार का 98% पानी है। तरबूज का भार (किग्रा में) अब कितना है?

Options:-

•4.5, Option ID :- 2293,

• 2.5, Option ID :- 2294,

• 4.8, Option ID :- 2295,

• 4.9, Option ID :- 2296,

Answer Given:- 4.9, Option ID : -2296

Question ID:- 567
The number of three digit PINs, in which the third digit is the sum of the first two digits, is
तीन अंकों वाले पिनों की संख्या, जिसमें तीसरा अंक पहले दो अंको का योग है, है

Options:-

•55, Option ID :- 2265,

• 9, Option ID :- 2266,

• 45, Option ID :- 2267,

• 11, Option ID :- 2268,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 566

Of all the English magazines published in a country, magazine M is read by the highest number of

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

readers. It necessarily follows that
एक देश में प्रकाशित सभी अंग्रेजी पत्रिकाओं में से, पत्रिका M की पाठक संख्या सर्वाधिक है। यह अनिवार्य रूप से अनुसरण करता है कि

Options:-

.M is the most popular English magazine published in the country.
M देश में प्रकाशित सर्वाधिक लोकप्रिय अंग्रेजी पत्रिका है। , Option ID :- 2261,

. M is the most popular English magazine in the country.
M देश में सर्वाधिक लोकप्रिय अंग्रेजी पत्रिका है। , Option ID :- 2262,

. M is the most popular magazine in the country.
M देश में सर्वाधिक लोकप्रिय पत्रिका है। , Option ID :- 2263,

. The study has not considered the readership of English magazines published outside the country.
इस अध्ययन में देश से बाहर प्रकाशित अंग्रेजी पत्रिकाओं के पाठकगणों पर विचार नहीं किया गया है। , Option ID :- 2264,
Answer Given:- M is the most popular English magazine published in the country.
M देश में प्रकाशित सर्वाधिक लोकप्रिय अंग्रेजी पत्रिका है। , Option ID : -2261

Question ID:- 559
A set of 27 similar looking coins has 26 identical coins and one dummy coin having less weight. What is the minimum number of weighings that will ensure identification of the dummy coin using a two-pan balance?
एक जैसे दिखने वाले 27 सिक्कों के सेट में 26 सिक्के अभिन्न (एकरूप) हैं और एक कम भार वाला प्रतिरूपी सिक्का है। दो पलड़ों वाली एक तराजू से न्यूनतम कितनी बार तौल कर प्रतिरूपी सिक्के की पहचान सुनिश्चित की जा सकेगी?
Options:-

.3, Option ID :- 2233,

. 4, Option ID :- 2234,

. 5, Option ID :- 2235,

. 6, Option ID :- 2236,
Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 B UNIT−1

Question ID:- 289

UNIT – 1

Let $a_n = n + n^{-1}$. Which of the following is true for the series

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{a_{n+1}}{n!}\ ?$$

मानें कि $a_n = n + n^{-1}$. निम्न में कौन सा कथन श्रेणी

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{a_{n+1}}{n!}$$

के लिए सत्य है ?

Options:-

.It does not converge.

यह अभिसरित नहीं होती। , Option ID :- 1153,

- **It converges to $e^{-1}-1$.**

यह $e^{-1}-1$ की ओर अभिसरित होती है। , Option ID :- 1154,

- **It converges to e^{-1}.**

यह e^{-1} की ओर अभिसरित होती है। , Option ID :- 1155,

- **It converges to $e^{-1}+1$.**

यह $e^{-1}+1$ की ओर अभिसरित होती है। , Option ID :- 1156,

Answer Given:- It converges toe e^{-1}.

यह e^{-1} की ओर अभिसरित होती है। , Option ID : -1155

Question ID:- 295

UNIT – 1

Let us define a sequence $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ of real numbers to be a *Fibonacci-like sequence* if $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ for $n \geq 3$. What is the dimension of the $\mathbb{R}$-vector space of Fibonacci-like sequences?

वास्तविक संख्याओं के अनुक्रम $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ को फिबोनाशी प्रकार का अनुक्रम कहा जाता है, यदि $n \geq 3$ के लिए $a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$ हो। फिबोनाशी प्रकार के अनुक्रमों के $\mathbb{R}$-सदिश समष्टि की विमा क्या है ?

Options:-

- **1 , Option ID :- 1177,**
- **2 , Option ID :- 1178,**
- **infinite and countable**

अनंत और गणनीय , Option ID :- 1179,

- **infinite and uncountable**

अनंत और अगणनीय , Option ID :- 1180,

Answer Given:- 2, Option ID : -1178

Question ID:- 294

UNIT – 1

Let $f_n : [0, 1] \to \mathbb{R}$ be given by

$f_n(t) = (n+2)(n+1)t^n(1-t)$, for all t in $[0, 1]$.

Which of the following is true?

फलन $f_n : [0, 1] \to \mathbb{R}$ को निम्नत: व्यक्त किया जाता है :
$f_n(t) = (n+2)(n+1)t^n(1-t)$, $[0, 1]$ में t के सभी मानों के लिए।
निम्न में से कौन सा सत्य है?

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

Options:-

- The sequence (f_n) converges uniformly.

श्रेणी (f_n) एकसमानत: अभिसरित होती है ,

Option ID :- 1173,

- The sequence (f_n) converges pointwise but not uniformly.

श्रेणी (f_n) बिंदुवार एकसमानत: अभिसरित होती है किंतु समानत: नहीं ,

Option ID :- 1174,

- The sequence (f_n) diverges on [0, 1).

श्रेणी (f_n) का [0, 1) पर अपसरण होता है ,

Option ID :- 1175,

- $\lim_{n\to\infty} \int_0^1 f_n(t)\, dt = \int_0^1 \lim_{n\to\infty} f_n(t)\, dt.$,

Option ID :- 1176,

Answer Given:- The sequence (f_n) converges pointwise but not uniformly.

श्रेणी (f_n) बिंदुवार एकसमानत: अभिसरित होती है किंतु समानत: नहीं **, Option ID : -1174**

Question ID:- 299

UNIT – 1

Let $\mathbb{R}$ be the field of real numbers. Let V be the vector space of real polynomials of degree at most 1. Consider the bilinear form

$$\langle\, ,\, \rangle : V \times V \to \mathbb{R},$$

given by

$$\langle f, g\rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx.$$

Which of the following is true?

मानें कि $\mathbb{R}$ वास्तविक संख्याओं का क्षेत्र है। मानें कि V अधिकतम घात (degree) 1 के बहुपदों की सदिश समष्टि है। एक द्विएकघाती समघात $\langle\, ,\, \rangle : V \times V \to \mathbb{R}$, निम्नवत परिभाषित है

$$\langle f, g\rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx.$$

निम्न में से कौन सा सत्य है ?

Options:-

- For all nonzero real numbers a, b, there exists a real number c such that the vectors $ax + b, x + c \in V$ are orthogonal to each other.

सभी शून्येतर वास्तविक संख्याओं a, b के लिए, कोई वास्तविक संख्या c इस प्रकार है कि सदिश $ax + b, x + c \in V$ एक दूसरे के लंबवत है।

,

Option ID :- 1193,

- For all nonzero real numbers b, there are infinitely many real numbers c such that the vectors $x + b, x + c \in V$ are orthogonal to each other.

सभी शून्येतर वास्तविक संख्याओं b के लिए, इस प्रकार की अनंत वास्तविक संख्यायें c हैं कि सदिश $x + b, x + c \in V$ एक-दूसरे के लंबवत हैं।

,

Option ID :- 1194,

- For all positive real numbers c, there exist infinitely many real numbers a, b such that the vectors $ax + b, x + c \in V$ are orthogonal to each other.

सभी धनात्मक वास्तविक संख्याओं c के लिए, इस प्रकार की अनंत वास्तविक संख्यायें a, b हैं कि सदिश $ax + b, x + c \in V$ एक दूसरे के लंबवत हैं ।

,

Option ID :- 1195,

- For all nonzero real numbers b, there are infinitely many real numbers c such that the vectors $b, x + c \in V$ are orthogonal to each other.

सभी शून्येतर वास्तविक संख्याओं b के लिए इस प्रकार की अनंत वास्तविक संख्यायें c हैं कि सदिश $b, x + c \in V$ एक-दूसरे के लंबवत हैं।

,

Option ID :- 1196,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 302

UNIT – 1

Suppose A is a real $n \times n$ matrix of rank r. Let V be the vector space of all real $n \times n$ matrices X such that $AX = 0$. What is the dimension of V?

मानें कि A रैंक r का वास्तविक $n \times n$ आव्यूह है। मानें कि V उन सभी $n \times n$ आव्यूहों X की सदिश समष्टि हे जिनके लिए $AX = 0$ है। V की विमा क्या है?

Options:-

- r ,

Option ID :- 1205,

- nr ,

Option ID :- 1206,

- n^2r ,

Option ID :- 1207,

- $n^2 - nr$,

Option ID :- 1208,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 291

UNIT – 1

Suppose $(a_n)_{n\geq 1}$ and $(b_n)_{n\geq 1}$ are two bounded sequences of real numbers.

Which of the following is true?

मानें कि $(a_n)_{n\geq 1}$तथा $(b_n)_{n\geq 1}$वास्तविक संख्याओं के दो परिबद्ध अनुक्रम हैं।
निम्न में से कौन सा कथन सत्य है?

Options:-

- $\limsup_{n\to\infty}(a_n + (-1)^n b_n) = \limsup_{n\to\infty} a_n + |\limsup_{n\to\infty} b_n|$,

Option ID :- 1161,

- $\limsup_{n\to\infty}(a_n + (-1)^n b_n) \leq \limsup_{n\to\infty} a_n + \limsup_{n\to\infty} b_n$,

Option ID :- 1162,

- $\limsup_{n\to\infty}(a_n + (-1)^n b_n) \leq \limsup_{n\to\infty} a_n + |\limsup_{n\to\infty} b_n| + |\liminf_{n\to\infty} b_n|$,

Option ID :- 1163,

- $\limsup_{n\to\infty}(a_n + (-1)^n b_n)$ may not exist

$\limsup_{n\to\infty}(a_n + (-1)^n b_n)$ अस्तित्व में नहीं भी हो सकती है

,

Option ID :- 1164,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 300

UNIT – 1

Let $A = (a_{i,j})$ be a real symmetric 3×3 matrix. Consider the quadratic form $Q(x_1, x_2, x_3) = \mathbf{x}^t A\mathbf{x}$ where $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3)^t$.
Which of the following is true?

मानें कि $A = (a_{i,j})$ वास्तविक सममित 3×3 आव्यूह है । द्विघाती रूप $Q(x_1, x_2, x_3) = \mathbf{x}^t A\mathbf{x}$ पर विचार करें जहाँ $\mathbf{x} = (x_1, x_2, x_3)^t$.
निम्न में से कौन सा सत्य है ?

Options:-

- If $Q(x_1, x_2, x_3)$ is positive definite, then $a_{i,j} > 0$ for all $i \neq j$.

यदि $Q(x_1, x_2, x_3)$ धनात्मक निश्चित है तब सभी $i \neq j$ के लिए $a_{i,j} > 0$ है। ,

Option ID :- 1197,

- If $Q(x_1, x_2, x_3)$ is positive definite, then $a_{i,i} > 0$ for all i.

यदि $Q(x_1, x_2, x_3)$ धनात्मक निश्चित है तब सभी i के लिए $a_{i,i} > 0$ है। ,

Option ID :- 1198,

- If $a_{i,j} > 0$ for all $i \neq j$, then $Q(x_1, x_2, x_3)$ is positive definite.

यदि सभी $i \neq j$ के लिए $a_{i,j} > 0$ हो तो, $Q(x_1, x_2, x_3)$ धनात्मक निश्चित है। ,

Option ID :- 1199,

- If $a_{i,i} > 0$ for all i, then $Q(x_1, x_2, x_3)$ is positive definite.

यदि सभी i के लिए $a_{i,i} > 0$ हो तो, $Q(x_1, x_2, x_3)$ धनात्मक निश्चित है।
,

Option ID :- 1200,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 301

UNIT – 1

Let A be an invertible 5×5 matrix over a field F. Suppose that characteristic polynomials of A and A^{-1} are the same.

Which of the following is necessarily true?

A को किसी क्षेत्र F पर कोई 5×5 व्युत्क्रमणीय आव्यूह मानें। मानें कि A तथा A^{-1} के अभिलक्षणिक बहुपद एक ही हैं।

निम्न में से कौन सा कथन सर्वदा सत्य है?

Options:-

- $\det(A)^2 = 1$,

Option ID :- 1201,

- $\det(A)^5 = 1$,

Option ID :- 1202,

- $\text{trace}(A)^2 = 1$,

Option ID :- 1203,

- $\text{trace}(A)^5 = 1$,

Option ID :- 1204,

Answer Given:- $\det(A)^2 = 1$ **, Option ID : -1201**

Question ID:- 290

UNIT – 1

Consider the series

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{a^n}{n^b (\log_e n)^c}.$$

For which values of $a, b, c \in \mathbb{R}$, does the series ***NOT*** converge?

श्रेणी

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{a^n}{n^b (\log_e n)^c}$$

पर विचार करें।
$a, b, c \in \mathbb{R}$ के किन मानों के लिए यह श्रेणी अभिसरित **नहीं** होती ?

Options:-

- $|a| < 1, b, c \in \mathbb{R}$,

Option ID :- 1157,

- $a = 1, b > 1, c \in \mathbb{R}$,

Option ID :- 1158,

- $a = 1, 1 \geq b \geq 0, c < 1$,

Option ID :- 1159,

- $a = -1, b \geq 0, c > 0$,

Option ID :- 1160,

Answer Given:- $a = 1, 1 \geq b \geq 0, c < 1$ **, Option ID : -1159**

Question ID:- 293

UNIT – 1

Let D denote a proper dense subset of a metric space X. Suppose that $f: D \to \mathbb{R}$ is a uniformly continuous function. For $p \in X$, let $B_n(p)$ denote the set

$\{x \in D: d(x,p) < \frac{1}{n}\}$.

Consider $W_p = \cap_n \overline{f(B_n(p))}$.

Which of the following statements is true?

मानें कि D किसी दूरीक समष्टि X का उचित सघन उपसमुच्चय है। मानें कि $f: D \to \mathbb{R}$ एक समानतः सतत फलन है। मानें कि $p \in X$ के लिए $B_n(p)$ निम्न समुच्चय हैं

$\{x \in D: d(x,p) < \frac{1}{n}\}$.

मानें कि $W_p = \cap_n \overline{f(B_n(p))}$.

निम्न में से क्या सत्य है ?

Options:-

- W_p may be empty for some p in X.

X में किसी p के लिए W_p रिक्त हो सकता है ,

Option ID :- 1169,

- W_p is not empty for every p in X and is contained in $f(D)$.

X के हर p के लिए W_p अरिक्त है तथा $f(D)$ में सन्निहित है ,

Option ID :- 1170,

- W_p is a singleton for every p.

हर p के लिए W_p एक एकल है ,

Option ID :- 1171,

- W_p is empty for some p and singleton for some p.

कुछ p के लिए W_p रिक्त है तथा कुछ p के लिए एकल है। ,

Option ID :- 1172,

Answer Given:- Not Attempted

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Question ID:- 297

UNIT – 1

Suppose A and B are similar real matrices, that is, there exists an invertible matrix S such that $A=SBA^{-1}$.
Which of the following need not be true?

मानें कि A तथा B समरूप वास्तविक आव्यूह हैं, अर्थात् ऐसा कोई व्युत्क्रमणीय आव्यूह S है जिसके लिए $A=SBA^{-1}$ है।
निम्न में से कौन सा कथन सत्य होना आवश्यक नहीं है?

Options:-

- **Transpose of A is similar to the transpose of B.**

A का परिवर्त B के समरूप है। , Option ID :- 1185,

- **The minimal polynomial of A is same as the minimal polynomial of B.**

A का अल्पिष्ठ बहुपद B के अल्पिष्ठ बहुपद के बराबर है। , Option ID :- 1186,

- **trace(A)=trace(B)., Option ID :- 1187,**
- **The range of A is same as the range of B.**

A का परास और B का परास बराबर हैं। , Option ID :- 1188,
Answer Given:- The range of A is same as the range of B.

A का परास और B का परास बराबर हैं। , Option ID : -1188

Question ID:- 292

UNIT – 1

Let X, Y be defined by

$$X = \{(x_n)_{n\ge1} : \limsup_{n\to\infty} x_n = 1, \text{ where } x_n \epsilon \{0,1\}\}$$

and

$$Y = \{(x_n)_{n\ge1} : \lim_{n\to\infty} x_n \text{ does not exist, where } x_n \epsilon \{0,1\}\}.$$

Which of the following is true?

यदि X तथा Y

$$X = \{(x_n)_{n\ge1} : \limsup_{n\to\infty} x_n = 1; \text{ जहाँ } x_n \epsilon \{0,1\}\}$$

तथा

$$Y = \{(x_n)_{n\ge1} : \lim_{n\to\infty} x_n \text{ अस्तित्व में नहीं है; जहाँ } x_n \epsilon \{0,1\}\}$$

द्वारा परिभाषित हों तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है?

Options:-

- X, Y are countable.

X तथा Y गणनीय हैं ,

Option ID :- 1165,

- X is countable and Y is uncountable.

X गणनीय तथा Y अगणनीय है ,

Option ID :- 1166,

- X is uncountable and Y is countable.

X अगणनीय तथा Y गणनीय है ,

Option ID :- 1167,

- X, Y are uncountable.

X तथा Y अगणनीय हैं । ,

Option ID :- 1168,

Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 B UNIT–2

Question ID:- 316

UNIT – 2

Let R be a ring and N the set of nilpotent elements, i.e.

$$N = \{x \in R | x^n = 0 \text{ for some } n \in \mathbb{N}\}.$$

Which of the following is true?

मानें कि R एक वलय है तथा N शून्यंभावी अवयवों का समुच्चय है, अर्थात्

$N = \{x \in R | x^n = 0$ किसी $n \in \mathbb{N}$ के लिए$\}$ ।

निम्न में से कौन सा सच है ?

Options:-

- **N is an ideal in R.**

जो N है, वह R में गुणजावली है , Option ID :- 1261,

- **N is never an ideal in R.**

जो N है, वह R में कभी गुणजावली नहीं है , Option ID :- 1262,

- **If R is non-commutative, N is not an ideal.**

यदि R म-विनिमेय विहीन है तो N गुणजावली नहीं है , Option ID :- 1263,

- **If R is commutative, N is an ideal.**

यदि R म-विनिमेय है तो N गुणजावली है । , Option ID :- 1264,

Answer Given:- If R is commutative, N is an ideal.

यदि R म-विनिमेय है तो N गुणजावली है । , Option ID : -1264

Question ID:- 313

UNIT – 2

Let $f(z) = (1-z)e^{(z+\frac{z^2}{2})} = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n z^n$.
Which of the following is **FALSE**?

मानें कि $f(z) = (1-z)e^{(z+\frac{z^2}{2})} = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n z^n$.
निम्न में से कौन सा कथन **असत्य** है ?

Options:-

- $f'(z) = -z^2 e^{(z+\frac{z^2}{2})}$,

Option ID :- 1249,

- $a_1 = a_2$,

Option ID :- 1250,

- $a_n \in (-\infty, 0]$,

Option ID :- 1251,

- $\sum_{n=3}^{\infty} |a_n| < 1$,

Option ID :- 1252,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 314

UNIT – 2

Let f be a non-constant entire function such that

$|f(z)| = 1$ for $|z| = 1$.

Let U denote the open unit disk around 0.
Which of the following is **FALSE**?

मानें कि f इस प्रकार से एक अचरेतर सर्वत्र वैश्लेषिक फलन है कि $|z| = 1$ के लिए $|f(z)| = 1$ है। एक विविक्त इकाई डिस्क U, जो कि 0 पर केंद्रित है, लीजीए।
निम्न में से कौन सा असत्य है?

Options:-

- $f(\mathbb{C}) = \mathbb{C}$,

Option ID :- 1253,

- f has at least one zero in U

f का U में कम से कम एक शून्य है। ,

Option ID :- 1254,

- f has at most finitely many distinct zeros in $\mathbb{C}$

f के $\mathbb{C}$ में अधिक से अधिक परिमितानेक शून्य हैं। ,

Option ID :- 1255,

- f can have a zero outside U

f का U के बाहर शून्य हो सकता है। ,

Option ID :- 1256,
Answer Given:- Not Attempted

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Question ID:- 317

UNIT – 2

Let R be a commutative ring with identity. Let S be a multiplicatively closed set such that $0 \notin S$. Let I be an ideal which is maximal with respect to the condition that

$S \cap I = \emptyset$.

Which of the following is necessarily true?

एक क्रम-विनमेय वलय R लीजीए जिसमें गुणात्मक तत्समक उपस्थित हो। मानें कि S ऐसा कोई गुणात्मकत: संवृत समुच्चय है कि $0 \notin S$. मानें कि I ऐसी गुणजावली है जो कि प्रतिबंध $S \cap I = \emptyset$ के सापेक्ष उच्चिष्ठ है।
निम्न में से कौन सा अनिवार्यत: सत्य है ?

Options:-

- ***I* is a maximal ideal.**

***I* उच्चिष्ठ गुणजावली है। , Option ID :- 1265,**

- ***I* is a prime ideal.**

***I* अभाज्य गुणजावली है। , Option ID :- 1266,**

- ***I* = (1). , Option ID :- 1267,**

- ***I* = (0). , Option ID :- 1268,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 312

UNIT – 2

If $|e^{e^z}| = 1$ for a complex number $z = x + iy, x, y \in \mathbb{R}$, then which of the following is true?

यदि किसी सम्मिश्र संख्या $z = x + iy, x, y \in \mathbb{R}$ के लिए $|e^{e^z}| = 1$ हो तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

Options:-

- $x = n\pi$ for some integer n.

किसी पूर्णांक n के लिए $x = n\pi$
,

Option ID :- 1245,

- $y = (2n+1)\frac{\pi}{2}$ for some integer n.

किसी पूर्णांक n के लिए $y = (2n+1)\frac{\pi}{2}$
,

Option ID :- 1246,

- $y = n\pi$ for some integer n.

किसी पूर्णांक n के लिए $y = n\pi$,

Option ID :- 1247,

- $x = (2n+1)\frac{\pi}{2}$ for some integer n.

किसी पूर्णांक n के लिए $x = (2n+1)\frac{\pi}{2}$,

Option ID :- 1248,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 311

UNIT – 2

For a positive integer n, let $f^{(n)}$ denote the n^{th} derivative of f.
Suppose an entire function f satisfies $f^{(2)} + f = 0$.
Which of the following is correct?

धनात्मक पूर्णांक n के लिए f के n^{th} अवकल को $f^{(n)}$ से निरूपित कीजिए। मानें कि कोई सर्वत्र वैश्लेषिक फलन f है जो $f^{(2)} + f = 0$ को संतुष्ट करता है ।
निम्न में कौन सा कथन सही है ?

Options:-

- $(f^{(n)}(0))_{n\geq 1}$ is convergent.

$(f^{(n)}(0))_{n\geq 1}$ अभिसारी है। ,

Option ID :- 1241,

- $\lim_{n\to\infty} f^{(n)}(0) = 1.$,

Option ID :- 1242,

- $\lim_{n\to\infty} f^{(n)}(0) = -1.$,

Option ID :- 1243,

- $(|f^{(n)}(0)|)_{n\geq 1}$ has a convergent subsequence.

$(|f^{(n)}(0)|)_{n\geq 1}$ का एक अभिसारी उप अनुक्रम है। ,

Option ID :- 1244,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 315

Let G be a simple group of order 168. How many elements of order 7 does it have?

कोटि (order) 168 का एक सरल समूह G लीजीए। इसमें कोटि (order) 7 के कितने अवयव हैं ?

Options:-

- 6 , Option ID :- 1257,
- 7 , Option ID :- 1258,
- 48 , Option ID :- 1259,
- 56 , Option ID :- 1260,

Answer Given:- 6, Option ID : -1257

Question ID:- 318

Let X be a connected metric space with at least two pointsWhich of the following is necessarily true?

मानें कि X ऐसी संबंद्ध दूरीक समष्टि है जिसमें कम से कम दो बिंदु हैं। निम्न में से कौन सा अनिवार्यत: सत्य है?

Options:-

- X has finitely many points.
X में बिंदुओं की संख्या परिमित है। , Option ID :- 1269,

- X has countably many points but is notfinite.
X गणनीय है परंतु परिमित नहीं। , Option ID :- 1270,

- X has uncountably many points.
X अगणनीय है। , Option ID :- 1271,

- No such X exists.
ऐसे किसी X का अस्तित्व नहीं है।, Option ID :- 1272,

Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 B UNIT–3

Question ID:- 333

UNIT – 3

For any two continuous functions $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, define

$$f \star g(t) = \int_0^t f(s)g(t-s)\,ds.$$

Which of the following is the value of $f \star g(t)$ when $f(t) = \exp(-t)$ and $g(t) = \sin(t)$?

किन्हीं दो सतत फलनों $f, g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ के लिए परिभाषित करें

$$f \star g(t) = \int_0^t f(s)g(t-s)\,ds।$$

निम्न में से कौन सा $f \star g(t)$ का मान है जब $f(t) = \exp(-t)$ तथा $g(t) = \sin(t)$?

Options:-

- $\frac{1}{2}[\exp(-t) + \sin(t) - \cos(t)]$. ,
Option ID :- 1329,
- $\frac{1}{2}[-\exp(-t) + \sin(t) - \cos(t)]$. ,
Option ID :- 1330,
- $\frac{1}{2}[\exp(-t) - \sin(t) - \cos(t)]$. ,
Option ID :- 1331,
- $\frac{1}{2}[\exp(-t) + \sin(t) + \cos(t)]$. ,
Option ID :- 1332,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 334

UNIT – 3

Assume that a particle of mass m is constrained to move on the hyperbola $xy = b$ under gravity g, with b being a non-zero constant; here x is the horizontal direction and y is the vertical direction.
Which of the following is Lagrange's equation of motion?

मानें कि द्रव्यमान m का कोई कण अतिपरवलय $xy = b$ पर गुरूत्व g के प्रभाव में गति कर रहा है, जहां b शून्येतर स्थिरांक है, तथा x क्षैतिज दिशा तथा y ऊर्ध्व दिशा है ।
निम्न में से कौन सा लग्रांज की गति का समीकरण है?

Options:-

- $m\ddot{x}\left(1+\frac{b^2}{x^4}\right) - 2\frac{b^2m}{x^5}\dot{x}^2 - \frac{mgb}{x^2} = 0$,

Option ID :- 1333,

- $m\ddot{x}\left(1+\frac{b^2}{x^3}\right) - 2\frac{b^2m}{x^5}\dot{x}^2 - \frac{mgb}{x^2} = 0$,

Option ID :- 1334,

- $m\ddot{x}\left(1+\frac{b^2}{x^4}\right) - 2\frac{b^2m}{x^2}\dot{x}^2 - \frac{mgb}{x^2} = 0$,

Option ID :- 1335,

- $m\ddot{x}\left(1+\frac{b^2}{x^5}\right) - 2\frac{b^2m}{x^3}\dot{x}^2 - \frac{mgb}{x^2} = 0$,

Option ID :- 1336,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 332

UNIT – 3

What is the extremal of the functional

$$J[y] = \int_{-1}^{0} (12xy - (y')^2)dx$$

subject to $y(0) = 0$ and $y(-1) = 1$?

निम्न फलनक का चरम क्या है?

$$J[y] = \int_{-1}^{0} (12xy - (y')^2)dx$$

बशर्ते $y(0) = 0$ तथा $y(-1) = 1$?

Options:-

- $y = x^2$,

Option ID :- 1325,

- $y = \frac{2x^2+x^4}{3}$,

Option ID :- 1326,

- $y = -x^3$,

Option ID :- 1327,

- $y = \frac{x^2+x^4}{2}$,

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM
CMS
CSIR NET&ISS
SINCE 2008

Option ID :- 1328,

Answer Given:- $y = -x^3$ **, Option ID : -1327**

Question ID:- 330

UNIT – 3

Consider the second order PDE

$$au_{xx} + bu_{xy} + au_{yy} = 0 \quad \text{in } \mathbb{R}^2$$

for $a, b \in \mathbb{R}$.
Which of the following is true?

$\mathbb{R}^2$ पर परिभाषित निम्न द्विघाती आंशिक अवकल समीकरण (PDE) पर विचार करें
$au_{xx} + bu_{xy} + au_{yy} = 0$,
जहाँ $a, b \in \mathbb{R}$ है।
निम्न में से कौन सा सत्य है?

Options:-

- The PDE is hyperbolic for $b \leq 2a$.
  यह $b \leq 2a$ के लिए अतिपरवलयिक होगा ,

Option ID :- 1317,

- The PDE is parabolic for $b \leq 2a$.
  यह $b \leq 2a$ के लिए परवलयिक होगा ,

Option ID :- 1318,

- The PDE is elliptic for $|b| < 2|a|$.
  यह $|b| < 2|a|$ के लिए दीर्घवृत्तीय होगा ,

Option ID :- 1319,

- The PDE is hyperbolic for $|b| < 2|a|$.
  यह $|b| < 2|a|$ के लिए अति परवलयिक होगा ,

Option ID :- 1320,

Answer Given:- The PDE is elliptic for $|b| < 2|a|$.
यह $|b| < 2|a|$ के लिए दीर्घवृत्तीय होगा **, Option ID : -1319**

Question ID:- 328

UNIT – 3

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Let $G: [0,1] \times [0,1] \to \mathbb{R}$ be defined as

$$G(t,x) = \begin{cases} t(1-x) \text{ if } t \le x \le 1 \\ x(1-t) \text{ if } x \le t \le 1. \end{cases}$$

For a continuous function f on [0,1], define

$I[f] = \int_0^1 \int_0^1 G(t,x) f(t) f(x)\, dt\, dx.$

Which of the following is true?

$G: [0,1] \times [0,1] \to \mathbb{R}$ को निम्नवत परिभाषित करें

$$G(t,x) = \begin{cases} t(1-x) \text{ if } t \le x \le 1 \\ x(1-t) \text{ if } x \le t \le 1. \end{cases}$$

एक फलन f जो कि [0,1] पर सतत है, के लिए $I[f]$ को निम्न प्रकार से परिभाषित करें।

$I[f] = \int_0^1 \int_0^1 G(t,x) f(t) f(x)\, dt\, dx.$

निम्न में से कौन सा सत्य है?

Options:-

- $I[f] > 0$ if f is not identically zero.

  $I[f] > 0$ यदि f सर्वथा शून्य नहीं है।,

Option ID :- 1309,

- There exists non-zero f such that $I[f] = 0$.

  ऐसा शून्येत्तर f है कि $I[f] = 0$.,

Option ID :- 1310,

- There is f such that $I[f] < 0$.

  ऐसा f है कि $I[f] < 0$.,

Option ID :- 1311,

- $I[\sin(\pi x)] = 1$.,

Option ID :- 1312,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 331

UNIT – 3

Let A be the following invertible matrix with real positive entries:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

Let G be the associated Gauss-Seidel iteration matrix. What are the two eigenvalues of G ?

निम्नलिखित व्युत्क्रमणीय आव्यूह A जिसकी प्रविष्टियाँ वास्तविक व धनात्मक हैं, लीजीए

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

मानें कि G संबद्ध गाउस-सीडल पुनरावर्ती आव्यूह है । G के दो अभिलक्षणिक मान क्या है?

Options:-

- 0 and 4/ 3

0 तथा 4/ 3 , Option ID :- 1321,

- 0 and -4/3

0 तथा -4/ 3 , Option ID :- 1322,

- 0 and 16/9

0 तथा 16/ 9 , Option ID :- 1323,

- 4/3 and -4/3

4/ 3 तथा -4/ 3 , Option ID :- 1324,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 329

UNIT – 3

Let $u(x,t)$ be a smooth solution to the wave equation

$$(*) \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \qquad \text{for } (x,t) \in \mathbb{R}^2.$$

Which of the following is FALSE?

मानें कि $u(x,t)$ निम्न तरंग समीकरण का मसृण हल है

$$(*) \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, \quad (x,t) \in \mathbb{R}^2 \text{ के लिए।}$$

निम्न में से कौन सा असत्य है ?

Options:-

- $u(x-\theta,t)$ also solves the wave equation $(*)$ for any fixed $\theta \in \mathbb{R}$.

$u(x-\theta,t)$ भी तरंग समीकरण $(*)$ को सभी नियत $\theta \in \mathbb{R}$ के लिए हल कर देता है।
,
Option ID :- 1313,

- $\frac{\partial u}{\partial x}$ also solves the wave equation $(*)$.

$\frac{\partial u}{\partial x}$ भी तरंग समीकरण $(*)$ को हल कर सकता है।
,
Option ID :- 1314,

- $u(3x,9t)$ also solves the wave equation $(*)$.

$u(3x,9t)$ भी तरंग समीकरण $(*)$ को हल कर सकता है।
,

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Option ID :- 1315,

- $u(3x, 3t)$ also solves the wave equation (*).

$u(3x, 3t)$ भी तरंग समीकरण(*) को हल कर सकता है। ,

Option ID :- 1316,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 327

UNIT – 3

Let $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ be continuous and

$$f(t,x) < 0 \quad \text{if} \quad tx > 0,$$
$$f(t,x) > 0 \quad \text{if} \quad tx < 0.$$

Consider the problem of solving the following:

$$\dot{x} = f(t,x), \quad x(0) = 0$$

Which of the following is true?

मानें कि $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ सतत है तथा

$$f(t,x) < 0 \quad \text{यदि} \quad tx > 0,$$
$$f(t,x) > 0 \quad \text{यदि} \quad tx < 0.$$

निम्न को हल करने की समस्या पर विचार कीजिए

$$\dot{x} = f(t,x), \quad x(0) = 0$$

निम्न में से कौन सा सत्य है ?

Options:-

- **There exists a unique local solution.**

इसका कोई अद्वितीय स्थानीय हल है , Option ID :- 1305,

- **There exists a local solution but may not be unique.**

इसका कोई स्थानीय हल है किंतु हो सकता है अद्वितीय न हो , Option ID :- 1306,

- **There may not exist any solution.**

हो सकता है इसका कोई हल न हो , Option ID :- 1307,

- **If local solution exists then it is unique.**

यह स्थानीय हल हो तो वह अद्वितीय ही होगा। , Option ID :- 1308,
Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 B UNIT–4

Question ID:- 341

UNIT – 4

MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CENTRE FOR CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Let $X_1, \dots, X_n$ be a random sample from a discrete distribution with probability mass function

$$P(X_1 = 1) = \frac{2(1-\theta)}{2-\theta},\ P(X_1 = 2) = \frac{\theta}{2-\theta}$$

where $\theta \in (0,1)$ is unknown. Let $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$. Then, the method of moments estimator of θ is

मानें कि $X_1, \dots, X_n$ किसी असतत बंटन का यादृच्छिक प्रतिदर्श है, जिसके लिए प्रायिकता द्रव्यमान फलन है

$$P(X_1 = 1) = \frac{2(1-\theta)}{2-\theta},\ P(X_1 = 2) = \frac{\theta}{2-\theta}$$

जबकि $\theta \in (0,1)$ अज्ञात है। मानें कि $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$. तब θ के लिए आघूर्ण आकलन विधि का आकलक है

Options:-

- $\bar{X}$,
Option ID :- 1361,
- $2(1-\bar{X})$,
Option ID :- 1362,
- $2(1-\bar{X}^{-1})$,
Option ID :- 1363,
- $2(2-\bar{X})^{-1}$,
Option ID :- 1364,

Answer Given:- $2(1-\bar{X}^{-1})$ **, Option ID : -1363**

Question ID:- 343

UNIT – 4

For a given bivariate data $(y_i, x_i), i = 1, \dots, n$, Analyst A fits Y on X, i.e., $\hat{Y}_i = \widehat{\alpha_0} + \widehat{\alpha_1} x_i$, while Analyst B fits X on Y, i.e., $\hat{X}_i = \widehat{\beta_0} + \widehat{\beta_1} y_i$, using the ordinary least squares estimation method. Which of the following pairs is a possible value for $(\hat{\alpha}_1, \hat{\beta}_1)$?

दिए गए द्विचर आँकड़ों के लिए $(y_i, x_i), i = 1, \dots, n$, A नाम का विश्लेषक X पर Y को फिट करता है अर्थात् $\hat{Y}_i = \widehat{\alpha_0} + \widehat{\alpha_1} x_i$, जबकि B नाम का विश्लेषक साधारण न्यूनतम वर्ग आकलन द्वारा Y पर X फिट करता है अर्थात् $\hat{X}_i = \widehat{\beta_0} + \widehat{\beta_1} y_i$ निम्न युग्मों में से कौन सा $(\hat{\alpha}_1, \hat{\beta}_1)$ के संभव मान है?

Options:-

- **(-0.5, 2.5), Option ID :- 1369,**
- **(0.5, 2.5) , Option ID :- 1370,**
- **(-2.0, 0.4), Option ID :- 1371,**
- **(-2.0, -0.4), Option ID :- 1372,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 337

UNIT – 4

Let $X_1, X_2, \dots, X_n$ be independent and identically distributed random variables with probability density function

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)}, & \text{if } x > \theta, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

If $(X_{(1)} - \frac{1}{n}\log_e 10, X_{(1)})$ is a $100\beta\%$ confidence interval of θ where $X_{(1)} = \min\{X_i : 1 \le i \le n\}$, then the value of β is

मानें कि $X_1, X_2, \dots, X_n$ निम्न प्रायिकता बंटन फलन वाले स्वतंत्र तथा सर्वथा समानत: बंटित यादृच्छिक चर हैं

$$f(x) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)}, & \text{यदि } x > \theta, \\ 0, & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

यदि $(X_{(1)} - \frac{1}{n}\log_e 10, X_{(1)})$ को θ का $100\,\beta\%$ विश्वास्यता अंतराल मानें जहाँ $X_{(1)} = \min\{X_i : 1 \le i \le n\}$, तब β का मान है

Options:-

- 0.95, Option ID :- 1345,
- 0.9, Option ID :- 1346,
- 0.975, Option ID :- 1347,
- 0.92, Option ID :- 1348,

Answer Given:- 0.95, Option ID : -1345

Question ID:- 336

UNIT – 4

Suppose that X is a random variable such that $P(X \in \{0,1,2\}) = 1$. If for some constant c, $P(X = i) = cP(X = i - 1)$, $i = 1,2$, then $E[X]$ is

मानें कि X ऐसा यादृच्छिक चर है कि $P(X \in \{0,1,2\}) = 1$. यदि किसी स्थिरांक c के लिए $P(X = i) = cP(X = i - 1)$, $i = 1,2$, तब $E[X]$ है

Options:-

- $\frac{1}{1+c+c^2}$,
Option ID :- 1341,
- $\frac{c+2c^2}{1+c+c^2}$,
Option ID :- 1342,
- $\frac{c+c^2}{1+2c}$,
Option ID :- 1343,
- $\frac{3c}{1+2c}$,
Option ID :- 1344,

Answer Given:- $\frac{c+2c^2}{1+c+c^2}$, Option ID : -1342

Question ID:- 335

UNIT – 4

In a random experiment a fair coin is tossed once. Then, an unbiased six faced die is rolled N times, where

$$N = \begin{cases} 100, & \text{if Head appears} \\ 101, & \text{if Tail appears.} \end{cases}$$

Let Y denote the total number of times 6 appears out of N. Then $P(\text{ Head } | Y = 15)$ equals

किसी यादृच्छिक प्रयोग में एक अनभिनत सिक्का एक बार उछाला जाता है। फिर एक अनभिनत षटफलकीय पासा N बार फेंका जाता है, जहाँ

$$N = \begin{cases} 100, & \text{यदि सिक्के पर Head आये} \\ 101, & \text{यदि सिक्के पर Tail आये} \end{cases}$$

यदि N प्रयासों में Y बार 6 आता हो तब $P(\text{ Head } | Y = 15)$ का मान है।

Options:-

- $\frac{516}{1021}$,

Option ID :- 1337,

- $\frac{505}{1021}$,

Option ID :- 1338,

- $\frac{201}{1021}$,

Option ID :- 1339,

- $\frac{1000}{1021}$,

Option ID :- 1340,

Answer Given:- $\frac{516}{1021}$ **, Option ID : -1337**

Question ID:- 340

UNIT – 4

Let $X_1, \ldots, X_n$ be a random sample from $N(\theta, \theta)$ distribution, where $N(\theta, \theta)$ denotes a normal distribution with mean θ and variance θ; where θ satisfies $0 < \theta < \infty$ and is unknown. Then, the maximum likelihood estimate of θ

$X_1, \ldots, X_n$ को $N(\theta, \theta)$ बंटन में से यादृच्छिक प्रतिदर्श मानें जहाँ $N(\theta, \theta)$ से आशय है प्रसामान्य बंटन जिसके लिए माध्य θ है तथा प्रसरण θ; $0 < \theta < \infty$ है, जो कि अज्ञात हो; तब θ का अधिकतम संभाविता आकलक

Options:-

- is $\frac{-1-(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$.

$\frac{-1-(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$ है ,

Option ID :- 1357,

- is $\frac{-1+(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$

$\frac{-1+(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$ है ,

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Option ID :- 1358,
- does not exist

अस्तित्व में नहीं है ,
Option ID :- 1359,
- is $max(\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}, 0)$

$max(\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}, 0)$ है ,
Option ID :- 1360,

Answer Given:- is $\frac{-1+(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$

$\frac{-1+(1+\frac{4}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2)^{\frac{1}{2}}}{2}$ है , **Option ID : -1358**

Question ID:- 345

UNIT – 4

If the incidence matrix of a design is $N = aJ_{tb}$, where a is a positive constant and J_{tb} is a $t \times b$ matrix with every element equal to 1, then the design is:

किसी डिज़ाइन का इंसीडेंस आव्यूह $N = aJ_{tb}$ है जहां a कोई धनात्मक स्थिरांक है तथा J_{tb} एक $t \times b$ आव्यूह है जिसका हर अवयव 1 है। तब डिज़ाइन है

Options:-
- **Connected but not orthogonal**
संबद्ध लेकिन लांबिक नहीं , Option ID :- 1377,
- **Orthogonal but not connected**
लांबिक लेकिन संबद्ध नहीं , Option ID :- 1378,
- **Neither connected nor orthogonal**
न संबद्ध, न लांबिक, Option ID :- 1379,
- **Both connected and orthogonal**
संबद्ध तथा लांबिक दोनों , Option ID :- 1380,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 338

UNIT – 4

Suppose $X \sim$ Binomial$(10, \frac{1}{2})$, $Y \sim$ Binomial$(11, \frac{1}{2})$, where X and Y are independent. Then, $P(X < Y)$ is

मानें कि $X \sim$ Binomial$(10, \frac{1}{2})$, $Y \sim$ Binomial$(11, \frac{1}{2})$, जहाँ X तथा Y स्वतंत्र है। तब $P(X < Y)$ है

Options:-
- less than $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2}$ से कम
,
Option ID :- 1349,

- equal to $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2}$ के बराबर
,
Option ID :- 1350,

- greater than $\frac{1}{2}$ but less than or equal to $\frac{10}{11}$.

$\frac{1}{2}$ से अधिक लेकिन $\frac{10}{11}$ से कम या उसके बराबर
,
Option ID :- 1351,

- greater than $\frac{10}{11}$.

$\frac{10}{11}$ से अधिक
,
Option ID :- 1352,

Answer Given:- equal to $\frac{1}{2}$.
$\frac{1}{2}$ के बराबर
, Option ID : -1350

Question ID:- 339

UNIT – 4

Let X and Y be independent random variables with
$X \sim \text{Uniform}[0, \theta + 3], Y \sim \text{Uniform}[-\theta - 5, 0]$, where $\theta \geq -3$. Then the maximum likelihood estimator of θ based on (X, Y) is

मानें कि X तथा Y स्वतंत्र यादृच्छिक चर हैं जहां
$X \sim \text{Uniform}[0, \theta + 3], Y \sim \text{Uniform}[-\theta - 5, 0]$, जबकि $\theta \geq -3$ तब θ का (X, Y) पर आधारित अधिकतम संभाविता आकलक है

Options:-

- **(5+Y, X-3)., Option ID :- 1353,**
- **(-5-Y, X-3)., Option ID :- 1354,**
- **(5+Y, X-3)., Option ID :- 1355,**
- **(-5-Y, X-3)., Option ID :- 1356,**

Answer Given:- (-5-Y, X-3)., Option ID : -1354

Question ID:- 342

UNIT – 4

Let X be a random variable with probability density function $f(\cdot)$. Then based on a single observation X, the most powerful test of size 0.2 for testing
$H_0: f(x) = \begin{cases} 4x^3, & \text{if } 0 < x < 1, \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ against $H_1: \ f(x) = \begin{cases} 8x^7, & \text{if } 0 < x < 1, \\ 0, & \text{otherwise,} \end{cases}$

has power

मानें कि X प्रायिकता घनत्व फलन $f(\cdot)$ वाला यादृच्छिक चर है । तब

H_0: $f(x) = \begin{cases} 4x^3, & \text{यदि } 0 < x < 1, \\ 0, & \text{अन्यथा} \end{cases}$ बनाम H_1: $f(x) = \begin{cases} 8x^7, & \text{यदि } 0 < x < 1, \\ 0, & \text{अन्यथा}, \end{cases}$

का एक पर्यवेक्षण X के आधार पर परीक्षण हेतु 0.2 आमाप के सबसे शक्तिशाली परीक्षण की शक्ति है

Options:-

- **0.81, Option ID :- 1365,**
- **0.89, Option ID :- 1366,**
- **0.64, Option ID :- 1367,**
- **0.36, Option ID :- 1368,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 344

UNIT – 4

Let $Y_1, Y_2, \ldots, Y_{10}$ be independent and identically distributed bivariate normal $N_2(0, \Sigma)$ where $\Sigma = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$. Let $a = (2\ 1)^\top$ and $A = \sum_{i=1}^{10} Y_i Y_i^\top$, then the distribution of $\frac{5}{3}(a^\top A^{-1} a)^{-1}$ is

मानें कि $Y_1, Y_2, \ldots, Y_{10}$ स्वतंत्र तथा सर्वथा समानत: बंटित प्रसामान्य द्विचर $N_2(0, \Sigma)$ हैं जहां $\Sigma = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ है। मानें कि $a = (2\ 1)^\top$ तथा $A = \sum_{i=1}^{10} Y_i Y_i^\top$ है, तब $\frac{5}{3}(a^\top A^{-1} a)^{-1}$ का बंटन है

Options:-

- **central chi-square with 8 degrees of freedom**

8 स्वातंत्र्य कोटि वाला केंद्रीय काई वर्ग , Option ID :- 1373,

- **not chi-square**

काई-वर्ग नहीं , Option ID :- 1374,

- **central chi-square with 9 degrees of freedom**

9 स्वातंत्र्य कोटि वाला केंद्रीय काई – वर्ग , Option ID :- 1375,

- **non-central chi-square**

अकेंद्रीय काई-वर्ग , Option ID :- 1376,

Answer Given:- central chi-square with 9 degrees of freedom

9 स्वातंत्र्य कोटि वाला केंद्रीय काई – वर्ग , Option ID : -1375

Question ID:- 346

UNIT – 4

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Consider the following maximization problem:

maximize: $x_1 + 3x_2$

subject to the constraints $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ and

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\leq 6 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 8 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 9. \end{aligned}$$

Which of the following is the dual problem?

निम्न अधिकतमीकरण समस्या पर विचार करें

$x_1 + 3x_2$ का अधिकतमीकरण करें

इन प्रतिबंधों के साथ कि $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ तथा

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\leq 6 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 8 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 9. \end{aligned}$$

निम्न में से कौन सी द्वैत समस्या है ?

Options:-

- Minimize: $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ subject to $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$.

  न्यूनतमीकृत करें $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ प्रतिबंध हैं कि $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$, $y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$. ,

Option ID :- 1381,

- Minimize: $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ subject to $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 3, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 1$.

  न्यूनतमीकृत करें $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ प्रतिबंध हैं कि $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$, $y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 3, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 1$. ,

Option ID :- 1382,

- Minimize: $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ subject to $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \leq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \leq 3$.

  न्यूनतमीकृत करें $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ प्रतिबंध हैं कि $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$, $y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \leq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \leq 3$. ,

Option ID :- 1383,

- Minimize: $9y_1 + 8y_2 + 6y_3$ subject to $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$.

  न्यूनतमीकृत करें $9y_1 + 8y_2 + 6y_3$ प्रतिबंध हैं कि $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$, $y_3 \geq 0, y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$. ,

Option ID :- 1384,

Answer Given:- Minimize: $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ subject to $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$.

न्यूनतमीकृत करें $6y_1 + 8y_2 + 9y_3$ प्रतिबंध हैं कि $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0$, $y_3 \geq 0$, $y_1 + 2y_2 + y_3 \geq 1, y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 3$. **, Option ID : -1381**

Subject : S1 C UNIT−1

Question ID:- 367

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

UNIT – 1

Let $\Omega = \cup_{i=1}^{5} (i, i+1) \subset \mathbb{R}$ and $f: \Omega \to \mathbb{R}$ be a differentiable function such that $f'(x) = 0$ for all $x \in \Omega$ and let $g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be any function.

Which of the following statements are true?

मानें कि $\Omega = \cup_{i=1}^{5} (i, i+1) \subset \mathbb{R}$ तथा $f: \Omega \to \mathbb{R}$ एक ऐसा अवकलनीय फलन है, सभी $x \in \Omega$ के लिए $f'(x) = 0$ है। मानें कि $g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ कोई भी फलन है।
निम्न में से कौन से वक्तव्य सत्य है ?

Options:-

- If g is continuous, then $(g \circ f)(\Omega)$ is a compact set in $\mathbb{R}$.

  यदि g सतत है, तब $(g \circ f)(\Omega)$ $\mathbb{R}$ का एक संहत समुच्चय है।

Option ID :- 1465,

- If g is differentiable and $g'(x) > 0$ for all $x \in \mathbb{R}$, then $(g \circ f)(\Omega)$ has precisely 5 elements.

  यदि g अवकलनीय है तथा सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए $g'(x) > 0$ है, तब $(g \circ f)(\Omega)$ के कुल 5 अवयव हैं।

Option ID :- 1466,

- If g is continuous and surjective, then $(g \circ f)(\Omega) \cap \mathbb{Q} \neq \emptyset$.

  यदि g सतत तथा आच्छादी है, तब $(g \circ f)(\Omega) \cap \mathbb{Q} \neq \emptyset$ है।

Option ID :- 1467,

- If g is differentiable, then $\{e^x : x \in (g \circ f)(\Omega)\}$ does not contain any non-empty open interval.

  यदि g अवकलनीय है, तब $\{e^x : x \in (g \circ f)(\Omega)\}$ में कोई अरिक्त विवृत अंतराल नहीं है।

Option ID :- 1468,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 372

UNIT – 1

Consider the function $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ defined by

$$f(x, y) = x^{\frac{1}{3}} y^{\frac{1}{3}} \qquad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Which of the following statements are true?

निम्नवत् परिभाषित फलन $f:\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ पर विचार करें

$$f(x,y) = x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}} \qquad (x,y \in \mathbb{R}).$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- The directional derivative of f exists at (0,0) in some direction

  f का बिंदु (0,0) पर किसी दिशा में दिक्-अवकलज परिभाषित है। ,

Option ID :- 1485,

- The partial derivative f_x does not exist at (0,0)

  आंशिक अवकलज f_x, (0,0) पर परिभाषित नहीं है। ,

Option ID :- 1486,

- f is continuous at (0,0)

  बिंदु (0,0) पर f सतत है । ,

Option ID :- 1487,

- f is not differentiable at (0,0)

  बिंदु (0,0) पर f अवकलनीय नहीं है। ,

Option ID :- 1488,

Answer Given:- The directional derivative of f exists at (0,0) in some direction

f का बिंदु (0,0) पर किसी दिशा में दिक्-अवकलज परिभाषित है। ,

The partial derivative f_x does not exist at (0,0)

आंशिक अवकलज f_x, (0,0) पर परिभाषित नहीं है। , f is continuous at (0,0)

बिंदु (0,0) पर f सतत है । , f is not differentiable at (0,0)

बिंदु (0,0) पर f अवकलनीय नहीं है। **, Option ID : -1485, 1486, 1487, 1488**

Question ID:- 374

UNIT – 1

Let (X, d) be a finite non-singleton metric space. Which of the following statements are true?

मानें कि (X, d) कोई परिमित एकलेतर (non-singleton) दूरीक समष्टि है। निम्न में से कौन से वक्तव्य सच है?

Options:-

- There exists $A \subseteq X$ such that A is not open in X.

ऐसा कोई $A \subseteq X$ है कि X में A विवृत नहीं है। ,

Option ID :- 1493,

- X is compact.

X संहत है। ,

Option ID :- 1494,

- X is not connected.

X संबद्ध नहीं है। ,

Option ID :- 1495,

- There exists a function $f: X \to \mathbb{R}$ such that f is not continuous.

ऐसा कोई फलन $f: X \to \mathbb{R}$ है कि f संतत नहीं है। ,

Option ID :- 1496,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 366

UNIT – 1

What is the largest positive real number δ such that whenever $|x - y| < \delta$, we have $|\cos x - \cos y| < \sqrt{2}$?

ऐसी महत्तम धनात्मक वास्तविक संख्या δ कौन सी है कि जब भी $|x - y| < \delta$ होता है, तब $|\cos x - \cos y| < \sqrt{2}$ होता है?

Options:-

- $\sqrt{2}$,

Option ID :- 1461,

- $3/2$,

Option ID :- 1462,

- $\pi/2$,

Option ID :- 1463,

- 2 ,

Option ID :- 1464,

Answer Given:- $\sqrt{2}$ **, Option ID : -1461**

Question ID:- 365

UNIT – 1

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Which of the given sequences (a_n) satisfy the following identity?

$$\limsup_{n\to\infty} a_n = -\liminf_{n\to\infty} a_n$$

दिए गए अनुक्रमों (a_n) में से कौन सी निम्न को संतुष्ट करती है ?

$$\limsup_{n\to\infty} a_n = -\liminf_{n\to\infty} a_n$$

Options:-

- $a_n = 1/n$ for all n

$a_n = 1/n$ सभी n के लिए ,

Option ID :- 1457,

- $a_n = (-1)^n(1 + 1/n)$ for all n

$a_n = (-1)^n(1 + 1/n)$ सभी n के लिए ,

Option ID :- 1458,

- $a_n = 1 + \frac{(-1)^n}{n}$ for all n

$a_n = 1 + \frac{(-1)^n}{n}$ सभी n के लिए ,

Option ID :- 1459,

- (a_n) is an enumeration of all rational numbers in $(-1,1)$

अनुक्रम (a_n) जो कि $(-1,1)$ की सभी परिमेय संख्याओं का एकैकगणन है ,

Option ID :- 1460,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 370

UNIT – 1

For $\alpha \geq 0$, define

$$a_n = \frac{1 + 2^\alpha + \cdots + n^\alpha}{n^{\alpha+1}}.$$

What is the value of $\lim_{n\to\infty} a_n$?

$\alpha \geq 0$ के लिए निम्नवत् परिभाषित करें

$$a_n = \frac{1 + 2^\alpha + \cdots + n^\alpha}{n^{\alpha+1}}.$$

$\lim_{n\to\infty} a_n$ का मान क्या है ?

Options:-

- **The limit does not exist.**

इस सीमा का अस्तित्व नहीं है । , Option ID :- 1477,

- $\frac{1}{\alpha^2+1}$ **, Option ID :- 1478,**
- $\frac{1}{\alpha+1}$ **, Option ID :- 1479,**

- $\frac{1}{\alpha^2+\alpha+1}$, **Option ID :- 1480,**

Answer Given:- $\frac{1}{\alpha+1}$ **, Option ID : -1479**

Question ID:- 380

UNIT – 1

Let W be the space of $\mathbb{C}$-linear combinations of the following functions

$$f_1(z) = \sin z, \quad f_2(z) = \cos z,$$
$$f_3(z) = \sin(2z), \quad f_4(z) = \cos(2z).$$

Let T be the linear operator on W given by complex differentiation.

Which of the following statements are true?

W को निम्न फलनों के $\mathbb{C}$- रैखिक संचय की समष्टि मानें

$$f_1(z) = \sin z, \quad f_2(z) = \cos z,$$
$$f_3(z) = \sin(2z), \quad f_4(z) = \cos(2z).$$

T को W पर सम्मिश्र अवकलन द्वारा दिया रैखिक संकारक मानें।

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं

Options:-

- Dimension of W is 3.

W की विमा 3 है। ,
Option ID :- 1517,

- The span of f_1 and f_2 is a Jordan block of T.

f_1 तथा f_2 की विस्तृति T का जॉर्डन ब्लॉक है। ,
Option ID :- 1518,

- T has two Jordan blocks.

T के दो जॉर्डन ब्लॉक हैं। ,
Option ID :- 1519,

- T has four Jordan blocks.

T के चार जॉर्डन ब्लॉक हैं। ,
Option ID :- 1520,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 378

UNIT – 1

Let U and V be the subspaces of $\mathbb{R}^3$ defined by

$$U = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \mid 2x + 3y + 4z = 0 \right\},$$
$$V = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \mid x + 2y + 5z = 0 \right\}.$$

Which of the following statements are true?

मानें कि U तथा V, $\mathbb{R}^3$ की निम्नवत् परिभाषित उपसमष्टियां हैं

$$U = \left\{\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \mid 2x + 3y + 4z = 0\right\},$$
$$V = \left\{\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \mid x + 2y + 5z = 0\right\}.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- There exists an invertible linear transformation $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ such that $T(U) = V$.

  एक व्युत्क्रमणीय रैखिक रूपांतरण $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ है जिसके लिए $T(U) = V$ है। ,

Option ID :- 1509,

- There does not exist any invertible linear transformation $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ such that $T(V) = U$.

  ऐसा कोई व्युत्क्रमणीय रैखिक रूपांतरण $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ नहीं है जिसके लिए $T(V) = U$ है। ,

Option ID :- 1510,

- There exists a linear transformation $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ such that $T(U) \cap V \neq \{0\}$ and the characteristic polynomial of T is not the product of linear polynomials with real coefficients.

  ऐसा कोई रैखिक रूपांतरण $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ है कि $T(U) \cap V \neq \{0\}$ तथा T का अभिलक्षणिक बहुपद वास्तविक गुणांकों वाले रैखिक बहुपदों का गुणनफल नहीं है। ,

Option ID :- 1511,

- There exists a linear transformation $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ such that $T(U) = V$ and the characteristic polynomial of T vanishes at 1.

  ऐसा कोई रैखिक रूपांतरण $T: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ है जिसके लिए $T(U) = V$ है तथा बिंदु 1 पर T का अभिलक्षणिक बहुपद शून्य हो जाता है। ,

Option ID :- 1512,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 371

UNIT – 1

Let $[x]$ denote the integer part of x for any real number x. Which of the following sets have non-zero Lebesgue measure?

मानें कि $[x]$ किसी भी वास्तविक संख्या x के पूर्णांक वाले अंश को निरूपित करता है। निम्न में से कौन से समुच्चयों का लेबेग माप शून्येत्तर है?

Options:-

- $\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[x]^n$ exists$\}$

$\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[x]^n$ अस्तित्व में है$\}$,

Option ID :- 1481,

- $\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[x^n]$ exists$\}$

$\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[x^n]$ अस्तित्व में है$\}$,

Option ID :- 1482,

- $\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}n[x]^n$ exists$\}$

$\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}n[x]^n$ अस्तित्व में है$\}$,

Option ID :- 1483,

- $\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[1-x]^n$ exists$\}$

$\{x \in [1,\infty): \lim_{n\to\infty}[1-x]^n$ अस्तित्व में है$\}$,

Option ID :- 1484,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 373

UNIT – 1

Consider the function $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ defined by

$$f(x,y) = \begin{cases} (x-y)^2 \sin\frac{1}{x-y} & \text{if } x \neq y \\ 0 & \text{if } x = y. \end{cases}$$

Which of the following statements are true?

निम्नवत परिभाषित फलन $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ पर विचार कीजिए

$$f(x,y) = \begin{cases} (x-y)^2 \sin\frac{1}{x-y} & \text{यदि } x \neq y \\ 0 & \text{यदि } x = y. \end{cases}$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य है ?

Options:-

- f is continuous at (0,0).

बिंदु (0,0) पर f सतत है। ,

Option ID :- 1489,

- The partial derivative f_x does not exist at (0,0).

बिंदु (0,0) पर आंशिक अवकलज परिभाषित नहीं है। ,

Option ID :- 1490,

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

- The partial derivative f_x is continuous at (0,0).

आंशिक अवकलज f_x बिंदु (0,0) पर सतत है। ,

Option ID :- 1491,

- f is differentiable at (0,0).

बिंदु (0,0) पर f अवकलनीय है। ,

Option ID :- 1492,

Answer Given:- f is continuous at (0,0).

बिंदु (0,0) पर f सतत है। , f is differentiable at (0,0).

बिंदु (0,0) पर f अवकलनीय है। , **Option ID : -1489, 1492**

Question ID:- 369

UNIT – 1

Let $a, b \in \mathbb{R}$ such that $a < b$, and let $f: (a, b) \to \mathbb{R}$ be a continuous function. Which of the following statements are true?

मानें कि $a, b \in \mathbb{R}$ तथा $a < b$ है। यदि $f: (a, b) \to \mathbb{R}$ एक सतत फलन है, तो निम्न में से कौन से वक्तव्य सत्य हैं?

Options:-

- If f is uniformly continuous then there exist $\alpha \geq 0$ and $\beta \geq 0$ satisfying $|f(x) - f(y)| \leq \alpha|x - y| + \beta$, for all x, y in (a, b).

यदि f एक-समानत: सतत फलन है तब ऐसे $\alpha \geq 0$ तथा $\beta \geq 0$ विद्यमान हैं जो (a, b) में x, y के सभी मानों के लिए $|f(x) - f(y)| \leq \alpha|x - y| + \beta$, को संतुष्ट करते हैं। ,

Option ID :- 1473,

- For every c, d such that $[c, d] \subseteq (a, b)$, if f restricted to $[c, d]$ is uniformly continuous then f is uniformly continuous.

यदि प्रत्येक c, d जिसके लिए $[c, d] \subseteq (a, b)$ है, फलन f का $[c, d]$ पर प्रतिबंध एक-समानत: सतत है, तो f एक-समानत: सतत है। ,

Option ID :- 1474,

- If f is strictly increasing and bounded then f is uniformly continuous.

यदि f सर्वदा वर्धमान तथा परिबद्ध है तब f एक-समानत: सतत है। ,

Option ID :- 1475,

- If f is uniformly continuous then it maps Cauchy sequences into convergent sequences.

यदि f एक-समानत: सतत है तब यह कौशी अनुक्रमों को अभिसारी अनुक्रमों में प्रतिचित्रित करता है। ,

Option ID :- 1476,

For every c, d such that $[c, d] \subseteq (a, b)$, if f restricted to $[c, d]$ is uniformly continuous then f is uniformly continuous.

Answer Given:-

यदि प्रत्येक c, d जिसके लिए $[c, d] \subseteq (a, b)$ है, फलन f का $[c, d]$ पर प्रतिबंध एक-समानत: सतत है, तो f एक-समानत: सतत है।

,

If f is strictly increasing and bounded then f is uniformly continuous.

यदि f सर्वदा वर्धमान तथा परिबद्ध है तब f एक-समानत: सतत है।

,

If f is uniformly continuous then it maps Cauchy sequences into convergent sequences.

यदि f एक-समानत: सतत है तब यह कौशी अनुक्रमों को अभिसारी अनुक्रमों में प्रतिचित्रित करता है।

, Option ID : -1474, 1475, 1476

Question ID:- 368

UNIT – 1

Consider the following assertions:

S1: $e^{\cos(t)} \neq e^{2022\sin(t)}$ for all $t \in (0, \pi)$.

S2: For each $x > 0$, there exists a $t \in (0, x)$ such that $x = \log_e(1 + xe^t)$.

S3: $e^{|\sin(x)|} \leq e^{|x|}$ for all $x \in (-1,1)$.

Which of the above assertions are correct?

निम्न निश्चयात्मक कथनों पर विचार करें

S1: सभी $t \in (0, \pi)$ के लिए $e^{\cos(t)} \neq e^{2022\sin(t)}$.

S2: प्रत्येक $x > 0$ के लिए, कोई $t \in (0, x)$ इस प्रकार है कि $x = \log_e(1 + xe^t)$.

S3: सभी $x \in (-1,1)$ के लिए, $e^{|\sin(x)|} \leq e^{|x|}$.

उपरोक्त कथनों मे से कौन से सत्य हैं?

Options:-

.Only S1.
केवल S1. , Option ID :- 1469,

. Only S3.
केवल S3. , Option ID :- 1470,

. Only S1 and S2.
केवल S1 तथा S2. , Option ID :- 1471,

. Only S2 and S3.
केवल S2 तथा S3. , Option ID :- 1472,

Answer Given:- Only S1.
केवल S1. ,Only S3.
केवल S3. , Option ID : -1469, 1470

Question ID:- 379

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

UNIT – 1

Let V be the vector space of polynomials $f(X,Y) \in \mathbb{R}[X,Y]$ with (total) degree less than 3. Let $T: V \to V$ be the linear transformation given by $\frac{\partial}{\partial x}$.

Which of the following statements are true?

मानें कि 3 से कम कोटि (कुल) वाले बहुपदों $f(X,Y) \in \mathbb{R}[X,Y]$ की सदिश समष्टि V है। मानें कि $T: V \to V$ वह रैखिक रूपांतरण है जो $\frac{\partial}{\partial x}$ से परिभाषित है

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- **The nullity of T is at least 3.**
T की शून्यता कम से कम 3 है। , Option ID :- 1513,
- **The rank of T is at least 4.**
T की कोटि (rank) कम से कम 4 है। , Option ID :- 1514,
- **The rank of T is at least 3.**
T की कोटि (rank) कम से कम 3 है। , Option ID :- 1515,
- **T is invertible.**
T व्युत्क्रमणीय है। , Option ID :- 1516,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 377

UNIT – 1

For a positive integer $n \geq 2$, let A be an $n \times n$ matrix with entries in $\mathbb{R}$ such that A^{n^2} has rank zero. Let 0_n denote the $n \times n$ matrix with all entries equal to 0.

Which of the following statements are equivalent to the statement that A has n linearly independent eigenvectors?

धनात्मक पूर्णांक $n \geq 2$ के लिए $\mathbb{R}$ में प्रविष्टियों वाला एक $n \times n$ आव्यूह A इस प्रकार है कि A^{n^2} की कोटि (रैंक) 0 है।

निम्न वक्तव्यों में से कौन से इस वक्तव्य के समतुल्य हैं कि A के n रैखिकत: स्वतंत्र अभिलक्षणिक सदिश हैं?

Options:-

- $A^n = 0_n$,
Option ID :- 1505,
- $A^{n^2} = 0_n$,
Option ID :- 1506,
- $A = 0_n$,
Option ID :- 1507,
- $A^2 = 0_n$,
Option ID :- 1508,

Answer Given:- Not Attempted

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Question ID:- 376

UNIT – 1

For a positive integer $n \geq 2$, let $M_n(\mathbb{R})$ denote the vector space of $n \times n$ matrices with entries in $\mathbb{R}$. Which of the following statements are true?

किसी धनात्मक पूर्णांक $n \geq 2$ के लिए मानें कि $\mathbb{R}$ में प्रविष्टियों वाले $n \times n$ आव्यूहों की सदिश-समष्टि को $M_n(\mathbb{R})$ से निरूपित किया जाता है।

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- The vector space $M_n(\mathbb{R})$ can be expressed as the union of a finite collection of its proper subspaces.

सदिश समष्टि $M_n(\mathbb{R})$ को इसकी उचित उपसमष्टियों के परिमित संचय के सम्मिलन के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।
,
Option ID :- 1501,

- Let A be an element of $M_n(\mathbb{R})$. Then, for any real number x and $\varepsilon > 0$, there exists a real number $y \in (x - \varepsilon, x + \varepsilon)$ such that $\det(yI + A) \neq 0$.

A को $M_n(\mathbb{R})$ का एक अवयव मानें। तब, किसी भी वास्तविक संख्या x तथा $\varepsilon > 0$ के लिए कोई वास्तविक संख्या $y \in (x - \varepsilon, x + \varepsilon)$ इस प्रकार है कि $\det(yI + A) \neq 0$.
,
Option ID :- 1502,

- Suppose A and B are two elements of $M_n(\mathbb{R})$ such that their characteristic polynomials are equal. If $A = C^2$ for some $C \in M_n(\mathbb{R})$, then $B = D^2$ for some $D \in M_n(\mathbb{R})$.

मानें कि A तथा B इस प्रकार से $M_n(\mathbb{R})$ के दो अवयव हैं कि उनके अभिलक्षणिक बहुपद बराबर हैं। यदि किसी $C \in M_n(\mathbb{R})$ के लिए $A = C^2$ हो तब किसी $D \in M_n(\mathbb{R})$ के लिए $B = D^2$ होगा।
,
Option ID :- 1503,

- For any subspace W of $M_n(\mathbb{R})$, there exists a linear transformation $T: M_n(\mathbb{R}) \to M_n(\mathbb{R})$ with W as its image.

$M_n(\mathbb{R})$ की सभी उपसमष्टि के W के लिए,ऐसा कोई रैखिक रूपांतरण $T: M_n(\mathbb{R}) \to M_n(\mathbb{R})$ है जिसका प्रतिबिंब W है।
,
Option ID :- 1504,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 382

UNIT – 1

On the complex vector space $\mathbb{C}^{100}$ with standard basis $\{e_1, e_2, \ldots, e_{100}\}$, consider the bilinear form $B(x,y) = \sum_i x_i y_i$, where x_i and y_i are the coefficients of e_i in x and y respectively. Which of the following statements are true?

मानक आधार $\{e_1, e_2, \ldots, e_{100}\}$ वाली सम्मिश्र सदिश समष्टि $\mathbb{C}^{100}$ पर द्विएकघातीय रूप $B(x,y) = \sum_i x_i y_i$, पर विचार करें, जबकि x_i तथा y_i क्रमश: x तथा y के गुणांक e_i हैं। निम्नलिखित में कौन सा कथन सत्य है?

Options:-

- B is nondegenerate.

B अनपभ्रष्ट है ,

Option ID :- 1525,

- Restriction of B to all nonzero subspaces is nondegenerate.

सभी शून्येतर उपसमष्टियों पर B के प्रतिबंध अनपभ्रष्ट है। ,

Option ID :- 1526,

- There is a 51 dimensional subspace W of $\mathbb{C}^{100}$ such that the restriction $B: W \times W \to \mathbb{C}$ is the zero map.

$\mathbb{C}^{100}$ की एक 51 – विमीय उपसमष्टि W इस प्रकार से है कि प्रतिबंध $B: W \times W \to \mathbb{C}$ शून्य प्रतिचित्र है। ,

Option ID :- 1527,

- There is a 49 dimensional subspace W of $\mathbb{C}^{100}$ such that the restriction $B: W \times W \to \mathbb{C}$ is the zero map.

$\mathbb{C}^{100}$ की एक 49-विमीय उपसमष्टि W इस प्रकार से है कि प्रतिबंध $B: W \times W \to \mathbb{C}$ शून्य प्रतिचित्र है। ,

Option ID :- 1528,

Answer Given:- There is a 51 dimensional subspace W of $\mathbb{C}^{100}$ such that the restriction $B: W \times W \to \mathbb{C}$ is the zero map.

$\mathbb{C}^{100}$ की एक 51 – विमीय उपसमष्टि W इस प्रकार से है कि प्रतिबंध $B: W \times W \to \mathbb{C}$ शून्य प्रतिचित्र है। ,

There is a 49 dimensional subspace W of $\mathbb{C}^{100}$ such that the restriction $B: W \times W \to \mathbb{C}$ is the zero map.

$\mathbb{C}^{100}$ की एक 49-विमीय उपसमष्टि W इस प्रकार से है कि प्रतिबंध $B: W \times W \to \mathbb{C}$ शून्य प्रतिचित्र है। **, Option ID : -1527, 1528**

Question ID:- 375

UNIT – 1

Let A be an $n \times n$ matrix with entries in $\mathbb{R}$ such that A and A^2 are of the same rank. Consider the linear transformation $T: \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$ defined by $T(v) = Av$ for all $v \in \mathbb{R}^n$. Which of the following statements are true?

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

मानें कि $\mathbb{R}$ में प्रविष्टियों वाला कोई $n \times n$ आव्यूह A इस प्रकार है कि A तथा A^2 एक ही कोटि (rank) के हैं। रैखिक रूपांतरण $T: \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$ पर विचार करें जो कि $T(v) = Av$ द्वारा सभी $v \in \mathbb{R}^n$ के लिए परिभाषित है।

निम्न में से कौन से वक्तव्य सत्य है ?

Options:-

- The kernels of T and $T \circ T$ are the same.

T एवं $T \circ T$ की अष्टियाँ (kernels) बराबर हैं। ,

Option ID :- 1497,

- The kernels of T and $T \circ T$ are of equal dimension.

T एवं $T \circ T$ की अष्टियाँ बराबर विमाओं की है। ,

Option ID :- 1498,

- A must be invertible.

A व्युत्क्रमणीय है। ,

Option ID :- 1499,

- $I_n + A$ must be invertible, where I_n denotes the $n \times n$ identity matrix.

$I_n + A$ व्युत्क्रमणीय, जहां I_n $n \times n$ तत्समक आव्यूह को निरूपित करता है। ,

Option ID :- 1500,

Answer Given:- The kernels of T and $T \circ T$ are of equal dimension.

T एवं $T \circ T$ की अष्टियाँ बराबर विमाओं की है। , A must be invertible.

A व्युत्क्रमणीय है। , $I_n + A$ must be invertible, where I_n denotes the $n \times n$ identity matrix.

$I_n + A$ व्युत्क्रमणीय, जहां I_n $n \times n$ तत्समक आव्यूह को निरूपित करता है। **, Option ID : -1498, 1499, 1500**

Question ID:- 381

UNIT – 1

Let $\mathcal{P}_n$ be the vector space of real polynomials with degree at most n. Let $\langle\ ,\ \rangle$ be an inner product on $\mathcal{P}_n$ with respect to which $\{1, x, \frac{1}{2!}x^2, \ldots, \frac{1}{n!}x^n\}$ is an orthonormal basis of $\mathcal{P}_n$. Let $f = \sum_i \alpha_i x^i$, $g = \sum_i \beta_i x^i \in \mathcal{P}_n$. Which of the following statements are true?

मानें कि $\mathcal{P}_n$ अधिकतक n कोटि वाले वास्तविक बहुपदों की सदिश समष्टि है। $\langle\ ,\ \rangle$ को $\mathcal{P}_n$ पर आंतर गुणनफल मानें जिसके सापेक्ष $\{1, x, \frac{1}{2!}x^2, \ldots, \frac{1}{n!}x^n\}$ $\mathcal{P}_n$ का प्रसामान्य लांबिक आधार है। मानें कि $f = \sum_i \alpha_i x^i$, $g = \sum_i \beta_i x^i \in \mathcal{P}_n$.
निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- $\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)\alpha_i\beta_i$ defines one such inner product, but there is another such inner product.

$\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)\alpha_i\beta_i$ एक ऐसे आंतर गुणनफल को परिभाषित करता है लेकिन ऐसे और भी आंतर गुणनफल हैं।
,

Option ID :- 1521,

- $\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)\alpha_i\beta_i$,

Option ID :- 1522,

- $\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)^2\alpha_i\beta_i$ defines one such inner product, but there is another such inner product.

$\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)^2\alpha_i\beta_i$ एक ऐसे आंतर गुणनफल को परिभाषित करता है लेकिन ऐसे और भी आंतर गुणनफल हैं।
,

Option ID :- 1523,

- $\langle f,g\rangle = \sum_i (i!)^2\alpha_i\beta_i$,

Option ID :- 1524,

Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 C UNIT –2

Question ID:- 396

UNIT – 2

Let $A = \mathbb{Z}[X]/(X^2+X+1, X^3+2X^2+2X+6)$.

Which of the following statements are true?

मानें कि $A = \mathbb{Z}[X]/(X^2+X+1, X^3+2X^2+2X+6)$.

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- **A is an integral domain.**
A एक पूर्णांकीय प्रांत है I , Option ID :- 1581,

- **A is a finite ring.**
A एक परिसीमित वलय है I , Option ID :- 1582,

- **A is a field.**
A एक क्षेत्र (field) है I , Option ID :- 1583,

- **A is a product of two rings.**
A दो वलयों का गुणनफल है I , Option ID :- 1584,

**Answer Given:- A is an integral domain.
A एक पूर्णांकीय प्रांत है I ,A is a finite ring.
A एक परिसीमित वलय है I ,A is a field.
A एक क्षेत्र (field) है I ,A is a product of two rings.
A दो वलयों का गुणनफल है I , Option ID : -1581, 1582, 1583, 1584**

Question ID:- 384

UNIT – 2

CSIR NET&ISS SINCE 2008

For an open subset Ω of $\mathbb{C}$ such that $0 \in \Omega$, which of the following statements are true?

$\mathbb{C}$ के विविक्त उपसमुच्चय Ω जिसके लिए $0 \in \Omega$ हो,

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य है?

Options:-

- $\{e^z: z \in \Omega\}$ is an open subset of $\mathbb{C}$.

$\{e^z: z \in \Omega\}$ $\mathbb{C}$ का विवृत उपसमुच्चय है।,

Option ID :- 1533,

- $\{|e^z|: z \in \Omega\}$ is an open subset of $\mathbb{R}$.

$\{|e^z|: z \in \Omega\}$ $\mathbb{R}$ का विवृत उपसमुच्चय है।,

Option ID :- 1534,

- $\{\sin z: z \in \Omega\}$ is an open subset of $\mathbb{C}$.

$\{\sin z: z \in \Omega\}$ $\mathbb{C}$ का विवृत उपसमुच्चय है।,

Option ID :- 1535,

- $\{|\sin z|: z \in \Omega\}$ is an open subset of $\mathbb{R}$.

$\{|\sin z|: z \in \Omega\}$ $\mathbb{R}$ का विवृत उपसमुच्च्य है।,

Option ID :- 1536,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 385

UNIT – 2

Let f be an entire function such that $f(z)^2 + f'(z)^2 = 1$. Consider the following sets

$$X = \{z: f'(z) = 0\}, \quad Y = \{z: f''(z) + f(z) = 0\}.$$

Which of the following statements are true?

एक ऐसा सवत्रवैश्लषिक फलन f लीजिए जिसके लिए $f(z)^2 + f'(z)^2 = 1$ है। निम्न समुच्चयों पर विचार करें

$$X = \{z: f'(z) = 0\}, \quad Y = \{z: f''(z) + f(z) = 0\}.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य है?

Options:-

- Either X or Y has a limit point.

या तो X या Y का कोई सीमा बिंदु हैं।,

Option ID :- 1537,

- If Y has a limit point, then f' is constant.

यदि Y का कोई सीमा बिंदु है, तब f' का मान अचर है।,

Option ID :- 1538,

- If X has a limit point, then f is constant.

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

यदि X का कोई सीमा बिंदु है तब f का मान अचर है।

Option ID :- 1539,

- $f(z) \in \{1, -1\}$ for all $z \in \mathbb{C}$.

सभी $z \in \mathbb{C}$ के लिए $f(z) \in \{1, -1\}$.

Option ID :- 1540,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 388

UNIT – 2

Consider the function $f(n) = n^5 - 2n^3 + n$, where n is a positive integer.

Which of the following statements are true?

फलन $f(n) = n^5 - 2n^3 + n$ जहां n एक धनात्मक पूर्णांक है, लीजिए

निम्न में से कौन से वक्तव्य सत्य हैं ?

Options:-

- For every positive integer k, there exists a positive integer n such that $f(n)$ is divisible by 2^k.

हर धनात्मक पूर्णांक k के लिए कोई धनात्मक पूर्णांक n इस प्रकार है कि 2^k से $f(n)$ भाज्य है।

Option ID :- 1549,

- $f(n)$ is even for every integer $n \geq 20$.

हर पूर्णांक $n \geq 20$ के लिए $f(n)$ सम है।

Option ID :- 1550,

- For every integer $n \geq 20$, either $f(n)$ is odd or $f(n)$ is divisible by 4.

हर पूर्णांक $n \geq 20$ के लिए $f(n)$ या तो विषम है या 4 से भाज्य है।

Option ID :- 1551,

- For every odd integer $n \geq 21$, $f(n)$ is divisible by 64.

हर विषम पूर्णांक $n \geq 21$ के लिए $f(n)$ 64 से भाज्य है।

Option ID :- 1552,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 398

UNIT – 2

Let $X \subset \mathbb{R}^5$ be given the subspace topology. Which of the following statements are correct?

$X \subset \mathbb{R}^5$ पर उपसमष्टि सांस्तिथि मानते हुए बताएं कि निम्न वक्तव्यों में से कौन से सही हैं?

Options:-

- If X is finite, then every function $f: X \to \mathbb{R}$ is continuous.

यदि X परिसीमित है, तब हर फलन $f: X \to \mathbb{R}$ सतत है।,

Option ID :- 1589,

- If every function $f: X \to \mathbb{R}$ is continuous, then X is finite.

यदि हर फलन $f: X \to \mathbb{R}$ सतत है, तब X परिसीमित है।,

Option ID :- 1590,

- If X is compact and infinite, then X is uncountable.

यदि X संहत तथा अनंत है, तब X अगणनीय है।,

Option ID :- 1591,

- If X is connected and has at least two elements, then X is uncountable.

यदि X संबद्ध है, तथा उसके कम से कम 2 अवयव हैं, तब X अगणनीय है।,

Option ID :- 1592,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 383

UNIT – 2

For a bounded open connected subset Ω of $\mathbb{C}$, let $f: \Omega \to \mathbb{C}$ be holomorphic. Let (z_k) be a sequence of distinct complex numbers in Ω converging to z_0. If $f(z_k) = 0$ for all $k \geq 1$ then which of the following statements are necessarily true?

$\mathbb{C}$ के परिबद्ध विवृत संबद्ध उपसमुच्चय Ω के लिए $f: \Omega \to \mathbb{C}$ को होलोमॉर्फिक मानें। मानें कि (z_k) पारस्परिक भिन्न सम्मिश्र संख्याओं का अनुक्रम है जो z_0 में अपसरित होता है। यदि सभी $k \geq 1$ के लिए $f(z_k) = 0$ हो तब निम्न वक्तव्यों में से कौन से अनिवार्यतः सत्य है?

Options:-

- If f is nonzero, then $z_0 \in \partial\Omega$.

यदि f शून्येतर है, तब $z_0 \in \partial\Omega$.,

Option ID :- 1529,

- There exists $r > 0$ such that $f(z) = 0$ for every $z \in \Omega$ satisfying $|z - z_0| \leq r$.

ऐसा $r > 0$ इस प्रकार है कि $|z - z_0| \leq r$ को संतुष्ट करने वाले प्रत्येक $z \in \Omega$ के लिए $f(z) = 0$ हैं।,

Option ID :- 1530,

- If $z_0 \in \Omega$, there exists $r > 0$ such that $f(z) = 0$ on $|z - z_0| = r$.

यदि $z_0 \in \Omega$ है तो एक $r > 0$ इस प्रकार होगा कि $|z - z_0| = r$ पर $f(z) = 0$ है।,

Option ID :- 1531,

- $z_0 \in \partial\Omega.$,

Option ID :- 1532,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 387

UNIT – 2

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

$$2x \equiv 3a \pmod 5, \quad x \equiv 4b \pmod 5.$$

Which of the following statements are true?

मानें कि a, b धनात्मक पूर्णांक हैं जहाँ $a > b$ तथा $a + b = 24$ है। मानें कि निम्न सर्वांग समताओं का उभयनिष्ठ पूर्णांक हल है :

$$2x \equiv 3a \pmod 5, \quad x \equiv 4b \pmod 5.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $10 \leq a - b \leq 20.$,

Option ID :- 1545,

- $3b > a > 2b.$,

Option ID :- 1546,

- $a > 3b.$,

Option ID :- 1547,

- $a - b$ is divisible by 5.

5 से $a - b$ भाज्य है । ,

Option ID :- 1548,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 389

UNIT – 2

Which of the following are class equations for a finite group?

निम्न में कौन सी परिमित समूह के लिए वर्ग समीकरण (class equations) हैं?

Options:-

- 1+3+3+3+3+13+13=39, **Option ID :- 1553,**
- 1+1+2+2+2+2+2+2=14, **Option ID :- 1554,**
- 1+3+3+7+7=21, **Option ID :- 1555,**
- 1+1+1+2+5+5=15, **Option ID :- 1556,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 395

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

UNIT – 2

Which of the following statements are necessarily true regarding a group G of order 2022?

निम्न वक्तव्यों में से कौन से कोटि (order) 2022 के समूह G के लिए अनिवार्यत: सत्य हैं?

Options:-

Let g be an element of odd order in G and s_g the permutation of G given by $s_g(x) = gx$ for $x \in G$. Then s_g is an even permutation.

•

मानें कि G में g एक विषम कोटि का अवयव है तथा G का एक सम क्रमचय s_g है जिसे $s_g(x) = gx$, $x \in G$ से परिभाषित करते हैं। तब s_g एक सम क्रमचय है।

Option ID :- 1577,

The set $H = \{g \in G \mid \text{order}(g) \text{ is odd}\}$ is a normal subgroup of G.

•

समुच्चय $H = \{g \in G \mid$ कोटि(order)(g) विषम है$\}$ समूह G का प्रसामान्य उपसमूह है।

Option ID :- 1578,

G has a normal subgroup of index 337.

•

G के लिए सूचक (index) 337 का एक प्रसामान्य उपसमूह है।

Option ID :- 1579,

G has only 2 normal subgroups.

•

G के केवल दो प्रसामान्य उपसमूह हैं।

Option ID :- 1580,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 399

UNIT – 2

Let $\mathbb{R}$ denote the set of real numbers with euclidean topology. Let $\mathbb{R}_l$ denote the space of real numbers with lower limit topology. Recall that a basis of open sets for $\mathbb{R}_l$ is given by intervals of the form $[a, b)$ for all real numbers a, b.

Which of the following statements are correct?

मानें कि $\mathbb{R}$ जिस पर यूक्लिडीय सांस्थिति है वास्तविक संख्याओं का समुच्चय है। मानें कि $\mathbb{R}_l$ निम्न सीमा सांस्थिति वाली वास्तविक संख्याओं की समष्टि को निरूपित करता है। स्मरण रखें कि सभी वास्तविक संख्याओं a, b के लिए $\mathbb{R}_l$ के विवृत समुच्चयों का आधार समुच्चयों $[a, b)$ के द्वारा दिया जाता है।

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सही हैं?

Options:-

If X is a nonempty connected subspace of $\mathbb{R}_l$ then X contains only one element.

•

यदि X $\mathbb{R}_l$ की अरिक्त संबद्ध उपसमष्टि हो, तो X में केवल एक अवयव है।

Option ID :- 1593,

- $\mathbb{R}_l$ contains a countable dense subset.

$\mathbb{R}_l$ में एक गणनीय सघन उपसमुच्चय है। ,

Option ID :- 1594,

- Any open cover of $\mathbb{R}$ has a countable subcover.

$\mathbb{R}$ के किसी भी विवृत आवरक का एक गणनीय उपावरण है। ,

Option ID :- 1595,

- Any countable open cover of $\mathbb{R}$ has a finite subcover.

$\mathbb{R}$ के किसी भी गणनीय विवृत आवरक का कोई परिसीमित उपावरण है। ,

Option ID :- 1596,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 397

UNIT – 2

Let p be a prime number and let $\overline{\mathbb{F}_p}$ denote an algebraic closure of the field $\mathbb{F}_p$. We define

$$\mathcal{S} = \{F \subseteq \overline{\mathbb{F}_p} \mid [F:\mathbb{F}_p] < \infty\}.$$

Which of the following statements are true?

मानें कि p एक अभाज्य संख्या है तथा मानें कि क्षेत्र $\mathbb{F}_p$ का बीजीय संवरक $\overline{\mathbb{F}_p}$ है। हम परिभाषित करते हैं

$$\mathcal{S} = \{F \subseteq \overline{\mathbb{F}_p} \mid [F:\mathbb{F}_p] < \infty\}.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $\mathcal{S}$ is an uncountable set.

$\mathcal{S}$ एक अगणनीय समुच्चय है ,

Option ID :- 1585,

- $\mathcal{S}$ is a countable set.

$\mathcal{S}$ एक गणनीय समुच्चय है ,

Option ID :- 1586,

- For every positive integer $n > 1$, there exists a unique field $F \in \mathcal{S}$ such that $[F:\mathbb{F}_p] = n$.

हर धनात्मक पूर्णांक $n > 1$ के लिए एक अद्वितीय क्षेत्र $F \in \mathcal{S}$ इस प्रकार है कि $[F:\mathbb{F}_p] = n$. ,

Option ID :- 1587,

- Given any two fields $F_1, F_2 \in \mathcal{S}$, either $F_1 \subseteq F_2$ or $F_2 \subseteq F_1$.

किन्हीं भी दो क्षेत्रों $F_1, F_2 \in \mathcal{S}$ के लिए, या तो $F_1 \subseteq F_2$ या $F_2 \subseteq F_1$,

Option ID :- 1588,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 386

UNIT – 2

Let U be a bounded open set of $\mathbb{C}$ containing 0. Let $f: U \to U$ be holomorphic with $f(0) = 0$. For $n \in \mathbb{N}$, let f^n denote the composition of f done n times, that is,

$$f^n = \underbrace{f \circ \cdots \circ f}_{n \text{ times}}$$

while f' denotes the derivative of f.

Which of the following statements are true?

एक ऐसा परिबद्ध विवृत समुच्चय U लीजीए जो $0 \in \mathbb{C}$ को सन्निहित करता है। मानें कि $f(0) = 0$ के साथ $f: U \to U$ होलोमॉर्फिक है। मानें कि $n \in \mathbb{N}$ के लिए n बार संयोजन करने पर f^n पर प्राप्त होता है अर्थात्

$$f^n = \underbrace{f \circ \cdots \circ f}_{n \text{ बार}}$$

जबकि f' यहां पर f का अवकल है।

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य है?

Options:-

- $(f^n)'(0) = (f'(0))^n$,

Option ID :- 1541,

- $f^n(U) \subset U$,

Option ID :- 1542,

- The sequence $((f'(0))^n)_n$ is bounded

अनुक्रम $((f'(0))^n)_n$ परिबद्ध है। ,

Option ID :- 1543,

- $|f'(0)| \leq 1$,

Option ID :- 1544,

Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 C UNIT–3

Question ID:- 415

UNIT – 3

Let u be a solution of the following PDE

$$\begin{aligned} u_x + xu_y &= 0, \\ u(x,0) &= e^x. \end{aligned}$$

Which of the following statements are true?

मानें कि u निम्न PDE का हल है।

$$\begin{aligned} u_x + xu_y &= 0, \\ u(x,0) &= e^x. \end{aligned}$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- $u(2,1) = e^2$. ,

Option ID :- 1657,

- $u(1, 1/2) = 1$. ,

Option ID :- 1658,

- $u(-2,1) = e^{-\sqrt{2}}$. ,

Option ID :- 1659,

- $u(-2,1) = e^{\sqrt{2}}$. ,

Option ID :- 1660,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 420

UNIT – 3

If $y(t)$ is a stationary function of

$$\mathcal{J}[y] = \int_{-1}^{1} (1 - x^2)(y')^2 dx, \ y(-1) = 1, y(1) = 1$$

subject to

$$\int_{-1}^{1} y^2 = 1.$$

Which of the following statements are true?

यदि $y(t)$ निम्न का स्थिर फलन है

$$\mathcal{J}[y] = \int_{-1}^{1} (1 - x^2)(y')^2 dx, \ y(-1) = 1, y(1) = 1$$

इस प्रतिबंध के साथ है कि

$$\int_{-1}^{1} y^2 = 1.$$

निम्न में से कौन से वक्तव्य सत्य हैं?

Options:-

- y is unique.

y अद्वितीय है। ,

Option ID :- 1677,

- y is always a polynomial of even order.

y सदा सम कोटि का बहुपद है। ,

Option ID :- 1678,

- y is always a polynomial of odd order.

y सदा विषम कोटि का बहुपद है। ,

Option ID :- 1679,

- No such y exists.

ऐसा कोई y नहीं है। ,

Option ID :- 1680,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 422

UNIT – 3

Let g be the solution of the Volterra type integral equation

$$g(s) = 1 + \int_0^s (s-t)g(t)\,dt; \quad \text{for all } s \geq 0.$$

What are the possible values of $g(1)$?

मानें कि g वोल्टेरा प्रकार के निम्नलिखित समाकल समीकरण का हल है

$$g(s) = 1 + \int_0^s (s-t)g(t)\,dt; \quad \text{सभी } s \geq 0 \text{ के लिए।}$$

$g(1)$ के संभव मान क्या हैं ?

Options:-

- $2e$,

Option ID :- 1685,

- $e - \frac{1}{e}$,

Option ID :- 1686,

- $e + \frac{1}{e}$,

Option ID :- 1687,

- $\frac{2}{e}$,

Option ID :- 1688,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 417

UNIT – 3

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Consider $\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ and $\beta = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$. Define a sequence of numbers F_n as follows:

$$F_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \qquad \text{for } n = 1,2,\ldots$$

Let $p: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ be a polynomial of degree at most 2 such that

$$p(1) = F_1, \quad p(3) = F_3, \quad p(5) = F_5.$$

Which of the following statements are TRUE?

मानें कि $\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ तथा $\beta = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$. संख्याओं की श्रेणी F_n को निम्नवत् परिभाषित करें:

$$F_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \qquad n = 1,2,\ldots \text{ के लिए}$$

मानें कि $p: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ इस प्रकार से अधिकतम कोटि 2 का बहुपद है कि

$$p(1) = F_1, \quad p(3) = F_3, \quad p(5) = F_5.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ for $n \geq 3$

  $n \geq 3$ के लिए $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$,

Option ID :- 1665,

- $p(7) = 13$,

Option ID :- 1666,

- $F_n = F_{n-1} + 2F_{n-2}$ for $n \geq 5$

  $n \geq 5$ के लिए $F_n = F_{n-1} + 2F_{n-2}$,

Option ID :- 1667,

- $p(7) = 10$,

Option ID :- 1668,

Answer Given:- $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ for $n \geq 3$

$n \geq 3$ के लिए $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, $F_n = F_{n-1} + 2F_{n-2}$ for $n \geq 5$

$n \geq 5$ के लिए $F_n = F_{n-1} + 2F_{n-2}$ **, Option ID : -1665, 1667**

Question ID:- 414

UNIT – 3

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

Consider the two following initial value problems:

$$(I)\quad \begin{aligned} y'(x) &= y^{\frac{1}{3}}; \\ y(0) &= 0. \end{aligned} \qquad (II)\quad \begin{aligned} y'(x) &= -y^{\frac{1}{3}}; \\ y(0) &= 0. \end{aligned}$$

Which of the following statements are true?

निम्न दो प्रारंभिक मान समस्याओं पर विचार करें:

$$(I)\quad \begin{aligned} y'(x) &= y^{\frac{1}{3}}; \\ y(0) &= 0. \end{aligned} \qquad (II)\quad \begin{aligned} y'(x) &= -y^{\frac{1}{3}}; \\ y(0) &= 0. \end{aligned}$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- ***I* is uniquely solvable.**

***I* अद्वितीयत: साधनीय है। , Option ID :- 1653,**

- ***II* is uniquely solvable.**

***II* अद्वितीयत: साधनीय है। , Option ID :- 1654,**

- ***I* has multiple solutions.**

***I* के बहुत से हल हैं। , Option ID :- 1655,**

- ***II* has multiple solutions.**

***II* के बहुत से हल हैं। , Option ID :- 1656,**

Answer Given:-*I* is uniquely solvable.

***I* अद्वितीयत: साधनीय है। ,*II* is uniquely solvable.**

***II* अद्वितीयत: साधनीय है। , Option ID : -1653, 1654**

Question ID:- 419

UNIT – 3

Let $X = \{u \in C^1[0,1] : u(0) = u(1) = 0\}$. Let $I: X \to \mathbb{R}$ be defined as

$$I(u) = \int_0^1 e^{-u'(t)^2}\, dt, \text{ for all } u \in X.$$

Let $M = \sup_{f \in X} I[f]$ and $m = \inf_{f \in X} I[f]$.

Which of the following statements are true?

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2000

मानें कि $X = \{u \in C^1[0,1] \, : u(0) = u(1) = 0\}$. मानें कि $I: X \to \mathbb{R}$ को निम्नवत् परिभाषित करते हैं

$$I(u) = \int_0^1 e^{-u'(t)^2} \, dt, \text{ सभी } u \in X \text{ के लिए}$$

मानें कि $M = \sup_{f \in X} I[f]$ तथा $m = \inf_{f \in X} I[f]$.

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $M = 1, m = 0.$,

Option ID :- 1673,

- $1 = M > m > 0.$,

Option ID :- 1674,

- M is attained.

M प्राप्य है। ,

Option ID :- 1675,

- m is attained.

m प्राप्य है। ,

Option ID :- 1676,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 423

UNIT – 3

Let $P_1 = (x_1, y_1)$ and $P_2 = (x_2, y_2)$ be two points on the xy-plane with x_1 different from x_2 and $y_1 > y_2$.

Consider a curve $C = \{z : z(x_1) = P_1, z(x_2) = P_2\}$. Suppose that a particle is sliding down along the curve C from the point P_1 to P_2 under the influence of gravity. Let T be the time taken to reach point P_2 and g denote the gravitational constant.

Which of the following statements are true?

मानें कि $P_1 = (x_1, y_1)$ तथा $P_2 = (x_2, y_2)$ बिंदु xy तल में दो बिंदु हैं जहाँ x_1 तथा x_2 भिन्न हैं तथा $y_1 > y_2$ है।
एक वक्र $C = \{z : z(x_1) = P_1, z(x_2) = P_2\}$ पर विचार करें। मानें कि एक कण वक्र C पर बिंदु P_1 से P_2 तक गुरूत्व के प्रभाव में फिसल रहा है । मानें कि बिंदु P_2 तक पहुंचने में उसे T समय लगता हे तथा g गुरूत्वीय स्थिरांक हे ।
निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $T = \int_{x_1}^{x_2} \sqrt{\frac{1+(z'(x))^2}{2gz(x)}} dx$,

Option ID :- 1689,

- $T = \int_{x_1}^{x_2} \frac{\sqrt{1+(z'(x))^2}}{2gz(x)} dx$,

Option ID :- 1690,

- T is minimized when C is a straight line.

जब C सरल रेखा है, तब T न्यूनतम है। ,

Option ID :- 1691,

- The minimizer of T cannot be a straight line.

T का न्यूनतमकारक सरल रेखा नहीं हो सकता है। ,

Option ID :- 1692,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 412

UNIT – 3

Let $A \in M_3(\mathbb{R})$ be skew-symmetric and let $x: [0, \infty) \to \mathbb{R}^3$ be a solution of

$$x'(t) = A\,x(t), \text{ for all } t \in (0, \infty).$$

Which of the following statements are true?

मानें कि $A \in M_3(\mathbb{R})$ विषम सममित आव्यूह है तथा $x: [0, \infty) \to \mathbb{R}^3$ निम्न का हल है :

$$x'(t) = A\,x(t), \text{ सभी } t \in (0, \infty) \text{ के लिए ।}$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $\| x(t) \| = \| x(0) \|$, for all $t \in (0, \infty)$.

सभी $t \in (0, \infty)$ के लिए $\| x(t) \| = \| x(0) \|$,

Option ID :- 1645,

- For some $a \in \mathbb{R}^3 \setminus \{0\}$, $\| x(t) - a \| = \| x(0) - a \|$, for all $t \in (0, \infty)$.

कुछ $a \in \mathbb{R}^3 \setminus \{0\}$ के लिए, $\| x(t) - a \| = \| x(0) - a \|$ सभी $t \in (0, \infty)$ के लिए। ,

Option ID :- 1646,

- $x(t) - x(0) \in \text{im}A$, for all $t \in (0, \infty)$.

सभी $t \in (0, \infty)$ के लिए $x(t) - x(0) \in \text{im}A$,

Option ID :- 1647,

- $\lim_{t\to\infty} x(t)$ exists.

$\lim_{t\to\infty} x(t)$ का अस्तित्व है ,

Option ID :- 1648,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 416

CENTRE FOR MATHEMATICS & STATISTICS TRIVANDRUM
Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

Let $u: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ satisfy $\Delta u = 0$. Define $v(x) = u(Mx)$, where M is the 3×3 matrix

$$M = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Which of the following statements are necessarily true?

मानें कि $u: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$, $\Delta u = 0$ को संतुष्ट करता है। $v(x) = u(Mx)$, परिभाषित करें जहाँ M एक 3×3 आव्यूह है

$$M = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} ।$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से अनिवार्यत: सत्य हैं ?

Options:-

- $\Delta v = 0$,

Option ID :- 1661,

- $\Delta v = v$,

Option ID :- 1662,

- $\text{div}(M^t M \nabla v) = 0$,

Option ID :- 1663,

- $\text{div}(M^t M \nabla v) = v$,

Option ID :- 1664,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 421

UNIT – 3

Consider the following system of integral equations

$$\varphi_1(x) = \sin x + \int_0^x \varphi_2(t)dt,$$
$$\varphi_2(x) = 1 - \cos x - \int_0^x \varphi_1(t)dt.$$

Which of the following statements are true?

समाकलन समीकरणों के निम्न तंत्र पर विचार करें

$$\varphi_1(x) = \sin x + \int_0^x \varphi_2(t)dt,$$
$$\varphi_2(x) = 1 - \cos x - \int_0^x \varphi_1(t)dt.$$

निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य है ?

Options:-

- φ_1 vanishes at atmost countably many points.

φ_1 अधिक से अधिक गणनीय बिदुंओं पर शून्य हो जाता है।
,

Option ID :- 1681,

- φ_1 vanishes at uncountably many points.

φ_1 अगणनीय बिदुंओं पर शून्य हो जाता है।
,

Option ID :- 1682,

- φ_2 vanishes at atmost countably many points.

φ_2 अधिक से अधिक गणनीय बिदुंओं पर शून्य हो जाता है।
,

Option ID :- 1683,

- φ_2 vanishes at uncountably many points.

φ_2 अगणनीय बिदुंओं पर शून्य हो जाता है।
,

Option ID :- 1684,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 413

UNIT – 3

Consider the linear system $y' = Ay + h$ where

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} \text{ and } h = \begin{pmatrix} 3t+1 \\ 2t+5 \end{pmatrix}.$$

Suppose $y(t)$ is a solution such that

$$\lim_{t\to\infty} \frac{y(t)}{t} = d \in \mathbb{R}^2.$$

What is the value of d?

रैखिक तंत्र $y' = Ay + h$ पर विचार करें जहां

$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$ तथा $h = \begin{pmatrix} 3t+1 \\ 2t+5 \end{pmatrix}$ है।

मानें कि $y(t)$ ऐसा हल है जिसके लिए

$$\lim_{t\to\infty} \frac{y(t)}{t} = d \in \mathbb{R}^2.$$

d का मान क्या है ?

Options:-

- $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} \\ -\frac{5}{3} \end{pmatrix}$,

Option ID :- 1649,

- $\begin{pmatrix} \frac{4}{3} \\ -\frac{5}{3} \end{pmatrix}$,

Option ID :- 1650,

- $\begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ -\frac{5}{3} \end{pmatrix}$,

Option ID :- 1651,

- $\begin{pmatrix} -\frac{2}{3} \\ -\frac{5}{3} \end{pmatrix}$,

Option ID :- 1652,

Answer Given:- $\begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ -\frac{5}{3} \end{pmatrix}$ **, Option ID : -1651**

Question ID:- 418

UNIT – 3

Consider the ODE $\dot{x} = f(t, x)$ in $\mathbb{R}$, for a smooth function f.

Consider a general second order Runge-Kutta formula of the form

$x(t+h) = x(t) + w_1 hf(t,x) + w_2 hf(t+\alpha h, x+\beta hf) + O(h^3)$.

Which of the following choices of $(w_1, w_2, \alpha, \beta)$ are correct?

$\mathbb{R}$ में एक सामान्य अवकलन समीकरण (ODE) $\dot{x} = f(t, x)$ लीजिए, जहां f एक मसृण फलन है। निम्न रूप के सामान्य द्वितीय कोटि के रूंगे-कुट्टा सूत्र पर विचार करें।

$x(t+h) = x(t) + w_1 hf(t,x) + w_2 hf(t+\alpha h, x+\beta hf) + O(h^3)$.

निम्न विकल्पों में से कौन सा चयन $(w_1, w_2, \alpha, \beta)$ के लिए सही है?

Options:-

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

Option ID :- 1669,

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

Option ID :- 1670,

- $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$,

Option ID :- 1671,

- $(0,1,1,1)$,

Option ID :- 1672,

Answer Given:- Not Attempted

Subject : S1 C UNIT–4

Question ID:- 455

UNIT – 4

Let $\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \sim N_3\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho & 0 \\ \rho & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$, where $|\rho| < 1$. Which of the following are TRUE?

मानें कि $\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \sim N_3\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho & 0 \\ \rho & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\right)$, जहां $|\rho| < 1$. निम्न कथनों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- $\text{Cor}(X^2, Y^2) = \rho^2$. ,

Option ID :- 1817,

- $\text{Cor}(X^2, Y) = 0$. ,

Option ID :- 1818,

- $\text{Cor}(X^2, Z^2) = 0$. ,

Option ID :- 1819,

- $\text{Cor}(X^2, Y^2 + Z^2) = \rho^2$. ,

Option ID :- 1820,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 449

UNIT – 4

Let $\{X_n : n \geq 1\}$ be a sequence of independent and identically distributed random variables and the probability mass function of X_1 is the following;

$$P(X_1 = 1) = P(X_1 = 3) = \frac{1}{2}.$$

If $Y_n = X_1 + \cdots + X_n$, then which of the following staements are correct?

मानें कि $\{X_n : n \geq 1\}$ स्वतंत्र तथा सर्वथा समानत: बंटित यादृच्छिक चरों का अनुक्रम है तथा X_1 का प्रायिकता द्रव्यमान फलन निम्न है

$$P(X_1 = 1) = P(X_1 = 3) = \frac{1}{2}.$$

यदि $Y_n = X_1 + \cdots + X_n$, तो निम्न कथनों में से कौन से सही हैं?

Options:-

- $\frac{Y_n}{n}$ converges to 2 in probability.

$\frac{Y_n}{n}$ प्रायिकता में 2 की ओर अभिसरित होता है। ,

Option ID :- 1793,

- Variance$\left(\frac{Y_n}{n^{2/3}}\right)$ converges to 0, as $n \to \infty$.

प्रसरण $\left(\frac{Y_n}{n^{2/3}}\right)$ का अभिसरण 0 की ओर होता है, जब $n \to \infty$. ,

Option ID :- 1794,

- $\frac{Y_n}{n^{2/3}}$ converges to c in probability, where $0 < c < \infty$.

$\frac{Y_n}{n^{2/3}}$ का प्रायिकता में अभिसरित c की ओर होता है, जहां $0 < c < \infty$.
,

Option ID :- 1795,

- $\frac{Y_n}{n^2}$ converges to 0 in probability.

$\frac{Y_n}{n^2}$ प्रायिकता में 0 की ओर अभिसरित होता है।
,

Option ID :- 1796,

Answer Given:- $\frac{Y_n}{n^{2/3}}$ converges to c in probability, where $0 < c < \infty$.

$\frac{Y_n}{n^{2/3}}$ का प्रायिकता में अभिसरित c की ओर होता है, जहां $0 < c < \infty$. , $\frac{Y_n}{n^2}$ converges to 0 in probability.

$\frac{Y_n}{n^2}$ प्रायिकता में 0 की ओर अभिसरित होता है।
, Option ID : -1795, 1796

Question ID:- 456

UNIT – 4

If the hazard function of a lifetime random variable X is given by
$r(x) = \frac{2x}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$, indicate the correct options.

यदि जीवन काल यादृच्छिक चर X के लिए संकट फलन (hazard function) को निम्न से प्रकट करते हैं
$r(x) = \frac{2x}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$, तो सही विकल्प छांटिए ।

Options:-

- Survival function of the random variable X is $S(x) = \frac{1}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$.

यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन है $S(x) = \frac{1}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$.
,

Option ID :- 1821,

- Survival function of the random variable X is $S(x) = \frac{x^2}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$.

यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन है $S(x) = \frac{x^2}{1+x^2}, x \in (0, \infty)$.
,

Option ID :- 1822,

- **Survival function of the random variable X cannot be determined from the given information.**

दी गई जानकारी से यादृच्छिक चर X का अतिजीविता फलन निश्चित करना संभव नहीं है। , Option ID :- 1823,

- **The survival function, density function and distribution function can be determined from the given information.**

दी गई जानकारी से अतिजीविता फलन, घनत्व फलन तथा बंटन फलन निश्चित किए जा सकते हैं। , Option ID :- 1824,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 446

UNIT – 4

The probability density function of a continuous random variable X is given by

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x > 0 \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Let $Y = [X]$, where $[X]$ denotes the largest integer not exceeding X. Which of the following statements are CORRECT?

किसी संतत यादृच्छिक चर X के प्रायिकता घनत्व फलन को निम्नवत् व्यक्त करते है

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x > 0 \\ 0, & \text{अन्यथा.} \end{cases}$$

मानें कि $Y = [X]$, जहां $[X]$ ऐसा सबसे बड़ा पूर्णांक इंगित करता हैं जो X से अधिक नहीं है। निम्न कथनों में से कौन से कथन सत्य है?

Options:-

- $P(Y = 2) = 0$,

Option ID :- 1781,

- $P(Y < 1.2) = 1 - e^{-2}$,

Option ID :- 1782,

- $E(Y^2) = \frac{e+1}{(e-1)^2}$,

Option ID :- 1783,

- $E(Y) = \frac{1}{(e-1)}$,

Option ID :- 1784,

Answer Given:- $P(Y < 1.2) = 1 - e^{-2}$, $E(Y^2) = \frac{e+1}{(e-1)^2}$, $E(Y) = \frac{1}{(e-1)}$ **, Option ID : -1782, 1783, 1784**

Question ID:- 457

UNIT – 4

The observation X has normal distribution with unknown mean $-\infty < \mu < \infty$ and variance 1. Consider the problem of estimation of μ based on X under the squared error loss. Which of the following statements are correct?

पर्यवेक्षण X का प्रसामान्य बंटन है जिसका अज्ञात माध्य $-\infty < \mu < \infty$ तथा प्रसरण 1 है।

वर्गित त्रुटि हानि के अंतर्गत X पर आधारित μ के आकलन की समस्या पर विचार करें?

Options:-

- The Bayes estimator of μ under a proper prior is always biased.

उचित पूर्व (proper prior) के अन्तर्गत μ का बेज़ आकलक भी सदा अभिनत है। , **Option ID :- 1825,**

- There is a proper prior for which the Bayes estimator of μ is unbiased.

ऐसा उचित पूर्व (prior) है के अन्तर्गत μ का बेज़ आकलक अनभिनत है। , **Option ID :- 1826,**

- The Bayes estimator of μ under an improper prior is always biased.

अनुचित पूर्व (improper prior) है के अन्तर्गत μ का वेज़ आकलक सदा अभिनत है। , **Option ID :- 1827,**

- There is an improper prior for which the Bayes estimator of μ is unbiased.

ऐसा कोई अनुचित पूर्व (improper prior) है जिसके लिए μ का बेज़ आकलक अनभिनत है। , **Option ID :- 1828,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 444

UNIT – 4

Let X_1 and X_2 be independent and identically distributed standard normal variables. Then which of the following statements are correct?

मानें कि X_1 तथा X_2 स्वतंत्र सर्वथा समानत: बंटित मानक प्रसामान्य चर हैं। तब निम्न वक्तव्यों में से कौन से सही हैं ?

Options:-

- Expected value of $\max(X_1, X_2)$ is $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$.

(X_1, X_2) का प्रत्याशित मान $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ है।,

Option ID :- 1773,

- Conditional expectation of X_1 given $X_1 + X_2$ is $0.5(X_1 + X_2)$.

$X_1 + X_2$ होने पर X_1 की सप्रतिबंध प्रत्याशा $0.5(X_1 + X_2)$ है।,

Option ID :- 1774,

- $X_1 - X_2$ and $X_1 + X_2$ are independent.

$X_1 - X_2$ तथा $X_1 + X_2$ स्वतंत्र है।,

Option ID :- 1775,

- $X_1^2 + X_2^2$ and $\frac{X_1}{X_2}$ are independent.

$X_1^2 + X_2^2$ तथा $\frac{X_1}{X_2}$ स्वतंत्र है।,

Option ID :- 1776,

Answer Given:- Expected value of $\max(X_1, X_2)$ is $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$.

(X_1, X_2) का प्रत्याशित मान $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ है।, Conditional expectation of X_1 given $X_1 + X_2$ is $0.5(X_1 + X_2)$.

$X_1 + X_2$ होने पर X_1 की सप्रतिबंध प्रत्याशा $0.5(X_1 + X_2)$ है।, $X_1 - X_2$ and $X_1 + X_2$ are independent.

$X_1 - X_2$ तथा $X_1 + X_2$ स्वतंत्र है।, $X_1^2 + X_2^2$ and $\frac{X_1}{X_2}$ are independent.

$X_1^2 + X_2^2$ तथा $\frac{X_1}{X_2}$ स्वतंत्र है।

, Option ID : -1773, 1774, 1775, 1776

Question ID:- 459
Consider the hierarchical single linkage agglomerative clustering algorithm for three points X=(1,0), Y=(0,2), Z=(3,3), and the squared Euclidean distance matrix. The clustering algorithm starts with three clusters. Then which of the following statements are correct.
तीन बिंदुओं X=(1,0), Y=(0,2), Z=(3,3)तथा वर्गित यूक्लिडीय दूरी आव्यूह के लिए पदोच्चता-निर्भर, एकल-बंध संचयिक गुच्छन कलन विधि पर विचारें। गुच्छन कलन विधि तीन गुच्छों से आरंभ होती है। तब निम्न कथनों में से कौन से सही हैं
Options:-

- **At the first step, after combining two nearest clusters, the single linkage distance between the two newly formed clusters is 10.**
प्रथम चरण में, दो समीपतम गुच्छों को मिलाने के बाद, नये बने दो गुच्छों के बीच एक-बंध-दूरी 10 है। , Option ID :- 1833,

- **At the first step, X and Y are merged to form a new cluster.**
प्रथम चरण में, नया गुच्छ बनाने के लिए X तथा Y मिल जाते हैं। , Option ID :- 1834,

- **At the first step, after combining two nearest clusters, the single linkage distance between the two newly formed clusters is 13.**
प्रथम चरण में, दो समीपतम गुच्छों को मिलाने के बाद, नये बने दो गुच्छों के बीच एक-बंध-दूरी 13 है। , Option ID :- 1835,

- **At the first step, X and Z are merged to form a new cluster.**
प्रथम चरण में नया गुच्छ बनाने के लिए, X तथा Z मिल जाते हैं , Option ID :- 1836,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 450

UNIT – 4

Let $X_1, \dots, X_{10}$ be a random sample of size 10 from a continuous distribution with probability density function

$$f_\theta(x) = \begin{cases} e^{(\theta - x)}, & x \geq \theta \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$\theta \in \mathcal{R}$ is unknown.

Consider the problem of testing the null hypothesis $H_0: \theta \leq 3$ against the alternate hypothesis $H_1: \theta > 3$, based on $X_1, \dots, X_{10}$. Let $L(\theta)$ denote the likelihood function and $x_{(1)} = min(x_1, \dots, x_{10})$.

Which of the following statements are correct?

मानें कि $X_1, \dots, X_{10}$ निम्न प्रायिकता घनत्व फलन वाले सतत बंटन में से यादृच्छिक प्रतिदर्श है जिसका साईज 10 है

$$f_\theta(x) = \begin{cases} e^{(\theta - x)}, & x \geq \theta \\ 0, & \text{अन्यथा.} \end{cases}$$

यहां $\theta \in \mathcal{R}$ अज्ञात है।

$X_1, \dots, X_{10}$ पर आधारित वैकल्पिक परिकल्पना $H_1: \theta > 3$ के विरूद्ध निराकरणीय परिकल्पना $H_0: \theta \leq 3$ के परीक्षण की समस्या पर सोचिए। मानें कि $L(\theta)$ संभाविता फलन इंगित करता है तथा $x_{(1)} = min(x_1, \dots, x_{10})$ है । निम्न कथनों में से कौन से सही हैं?

Options:-

- $\sup_{\theta\le 3} L(\theta) = e^{10\,x_{(1)}}\, e^{-\sum_{i=1}^{10} x_i}$, if $x_{(1)} \le 3$

यदि $x_{(1)} \le 3$ हो तो $\sup_{\theta\le 3} L(\theta) = e^{10\,x_{(1)}}\, e^{-\sum_{i=1}^{10} x_i}$

,
Option ID :- 1797,

- $\sup_{\theta\le 3} L(\theta) = e^{10\,x_{(1)}}\, e^{-\sum_{i=1}^{10} x_i}$, if $x_{(1)} > 3$

यदि $x_{(1)} > 3$ हो तो $\sup_{\theta\le 3} L(\theta) = e^{10\,x_{(1)}}\, e^{-\sum_{i=1}^{10} x_i}$

,
Option ID :- 1798,

- The critical region of the likelihood ratio test of size α $(0 < \alpha < 1)$, for testing H_0 against H_1, is given by $\left\{(x_1, \dots, x_{10}) \in \mathcal{R}^{10} : x_{(1)} \ge \frac{1}{3} - 10\, log_e(\alpha)\right\}$

H_1 के विरूद्ध H_0 के परीक्षण के लिए साईज α $(0 < \alpha < 1)$के संभाविता अनुपात परीक्षण का क्रांतिक क्षेत्र निम्न से दिया जाता है। $\left\{(x_1, \dots, x_{10}) \in \mathcal{R}^{10} : x_{(1)} \ge \frac{1}{3} - 10\, log_e(\alpha)\right\}$

,
Option ID :- 1799,

- The critical region of the likelihood ratio test of size α $(0 < \alpha < 1)$, for testing H_0 against H_1, is given by $\left\{(x_1, \dots, x_{10}) \in \mathcal{R}^{10} : x_{(1)} \ge 3 - \frac{1}{10}\, log_e(\alpha)\right\}$

H_1 के विरूद्ध H_0 के परीक्षण के लिए साईजα $(0 < \alpha < 1)$के संभाविता अनुपात परीक्षण का क्रांतिक क्षेत्र निम्न से दिया जाता है $\left\{(x_1, \dots, x_{10}) \in \mathcal{R}^{10} : x_{(1)} \ge 3 - \frac{1}{10}\, log_e(\alpha)\right\}$

,
Option ID :- 1800,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 448

UNIT – 4

Let $\{X_i : i \ge 1\}$ be a sequence of independent and identically distributed Bernoulli random variables with $\mathbb{P}(X_1 = 1) = p \in (0,1)$. Which of the following sequences of estimators are consistent for p as $n \to \infty$?

मानें कि $\{X_i : i \ge 1\}$ स्वतंत्र तथा सर्वथा समानतः बंटित बर्नूली यादच्छिक चर हैं जहां $\mathbb{P}(X_1 = 1) = p \in (0,1)$. आकलकों के निम्न अनुक्रमों में से कौन सा p के लिए संगत हैं, जबकि $n \to \infty$?

Options:-

- $\left\{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i : n \ge 1\right\}$,

Option ID :- 1789,

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

- $\{0.5(X_n + X_{n+1}) \colon n \geq 1\}$,

Option ID :- 1790,

- $\left\{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^i : n \geq 1\right\}$,

Option ID :- 1791,

- $\left\{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_{2i-1} X_{2i} \colon n \geq 1\right\}$,

Option ID :- 1792,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 575

UNIT- 4

Let X be a random variable whose probability mass functions under H_0 and H_1 are given by the following

x	1	2	3	4	5	6	7
$f_{H_0}(x)$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.94
$f_{H_1}(x)$	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.79

where, $f_{H_0}(x) = P_{H_0}(X = x)$ and $f_{H_1}(x) = P_{H_1}(X = x)$. Which of the following statements are correct?

मानें कि X एक यादृच्छिक चर है जिसके H_0 तथा H_1 के अंतर्गत प्रायिकता द्रव्यमान फलन निम्नवत् दिए जाते हैं

x	1	2	3	4	5	6	7
$f_{H_0}(x)$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.94
$f_{H_1}(x)$	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.79

जहां $f_{H_0}(x) = P_{H_0}(X = x)$ तथा $f_{H_1}(x) = P_{H_1}(X = x)$. निम्न कथनों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- The critical region of most powerful test of size $\alpha = 0.04$, for testing H_0 against H_1, is given by $\{x \colon x \leq 4\}$

H_1 के विरुद्ध H_0 के परीक्षण के लिए, साईज $\alpha = 0.04$ के सबसे शक्तिशाली परीक्षण का क्रांतिक क्षेत्र $\{x \colon x \leq 4\}$ से दिया जाता है। **, Option ID :- 2297,**

- The critical region of most powerful test of size $\alpha - 0.04$, for testing H_0 against H_1, is given by $\{x \colon 3 \leq x \leq 6\}$

H_1 के विरुद्ध H_0 के परीक्षण के लिए, साईज $\alpha = 0.04$ के सबसे शक्तिशाली परीक्षण का क्रांतिक क्षेत्र $\{x \colon 3 \leq x \leq 6\}$ से दिया जाता है। **, Option ID :- 2298,**

- The power of the most powerful test of size $\alpha = 0.04$, for testing H_0 against H_1, is 0.18

H_1 के विरुद्ध H_0 के परीक्षण के लिए, साईज $\alpha = 0.04$ के सबसे शक्तिशाली परीक्षण की शक्ति 0.18 है। **, Option ID :- 2299,**

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

Most powerful test of size $\alpha = 0.04$, for testing H_0 against H_1, does not exist

- H_1 के विरूद्ध H_0 के परीक्षण के लिए, साईज $\alpha = 0.04$ का सबसे शक्तिशाली परीक्षण अस्तित्व में नहीं है।

, **Option ID :- 2300,**

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 458

UNIT – 4

Consider the simple linear model $Y_i = \beta X_i + \epsilon_i$, for $i = 1, \cdots, n$, where ϵ_i's are i.i.d $N(0, \sigma^2)$ random variables and X_i's are nonrandom, positive and distinct. Consider two estimates of β given below

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i X_i}{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}$$

Which of the following are correct?

सरल रेखिक मॉडल $Y_i = \beta X_i + \epsilon_i$ जबकि $i = 1, \cdots, n$ पर विचार करें जहां ϵ_i $N(0, \sigma^2)$ द्वारा बंटित स्वतंत्र सर्वथा समानत: प्रसामान्य यादृच्छिक चर हैं तथा X_i' अयादृच्छिक, धनात्मक तथा भिन्न हैं। β के दो आकलनों पर विचार करें

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i X_i}{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}$$

निम्न में से कौन से कथन सही हैं?

Options:-

- Both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$ are unbiased estimates for β.

  $\hat{\beta}_1$ तथा $\hat{\beta}_2$ दोनों β के अनभिनत आकलन हैं।
,
Option ID :- 1829,

- $\hat{\beta}_1$ has larger variance than $\hat{\beta}_2$.

  $\hat{\beta}_1$ का $\hat{\beta}_2$ की तुलना में प्रसरण अधिक है।
,
Option ID :- 1830,

- $\hat{\beta}_2$ has larger variance than $\hat{\beta}_1$.

  $\hat{\beta}_2$ का $\hat{\beta}_1$ की तुलना में प्रसरण अधिक है।
,
Option ID :- 1831,

- $\hat{\beta}_1$ has the same variance as that of $\hat{\beta}_2$.

  $\hat{\beta}_1$ का प्रसरण उतना ही है जितना $\hat{\beta}_2$ का ।
,
Option ID :- 1832,

Answer Given:- $\hat{\beta}_2$ has larger variance than $\hat{\beta}_1$.

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CMS CSIR NET&ISS SINCE 2008

$\hat{\beta}_2$का $\hat{\beta}_1$ की तुलना में प्रसरण अधिक है। **, Option ID :- 1831**

Question ID:- 453

UNIT – 4

Suppose $X_1, \ldots, X_n$ are independent and identically distributed random variables from the Normal distribution with mean θ and known variance σ^2. If the prior distribution of θ is Normal with mean μ and variance τ^2, then which of the following statements are correct?

मानें कि $X_1, \ldots, X_n$ प्रसामान्य बंटन में से स्वतंत्र तथा सर्वथा समानत: बंटित यादृच्छिक चर हैं जिनके लिए माध्य θ तथा ज्ञात प्रसरण σ^2 है। यदि θका पूर्व बंटन प्रसामान्य है जबकि माध्य μ तथा प्रसरण τ^2 है तब निम्न कथनों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

• With respect to the squared error loss function, Bayes estimator is the mean of the posterior distribution.
वर्गित त्रुटि हानि फलन के सापेक्ष, बेज़ आकलक, उत्तर प्रायिकता बंटन का माध्य है।, Option ID :- 1809,

• With respect to the squared error loss function, Bayes estimator is the median of the posterior distribution.
वर्गित त्रुटि हानि फलन के सापेक्ष, बेज़ आकलक, उत्तर प्रायिकता बंटन की माध्यिका है।, Option ID :- 1810,

• With respect to the absolute error loss function, Bayes estimator is the median of the posterior distribution.
निरपेक्ष त्रुटि हानि फलन के सापेक्ष, बेज़ आकलक, उत्तर प्रायिकता बंटन की माध्यिका है।, Option ID :- 1811,

• With respect to the absolute error loss function, Bayes estimator is the mean of the posterior distribution.
निरपेक्ष त्रुटि हानि फलन के सापेक्ष, बेज़ आकलक, उत्तर प्रायिकता बंटन का माध्य है। , Option ID :- 1812,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 454

UNIT – 4

Consider the multiple linear regression model

$Y_i = \beta_1 x_{i1} + \cdots, +\beta_p x_{ip} + \epsilon_i$, with $E(\epsilon_i) = 0, Cov(\epsilon_i, \epsilon_k) = 0$,if $i \neq k$ and $Var(\epsilon_i) = \sigma^2$, for $i, k = 1, \ldots, n$.

If $\hat{y}_i$ is the least squares fit of y_i and $\hat{\epsilon}_i$ is the corresponding estimated residual for $i = 1, \ldots, n$, then which of the following statements are always correct?

निम्न रैखिक बहुसमाश्रयण मॉडल पर विचार करें

$Y_i = \beta_1 x_{i1} + \cdots, +\beta_p x_{ip} + \epsilon_i$ एवं साथ में $E(\epsilon_i) = 0$, $Cov(\epsilon_i, \epsilon_k) = 0$,

यदि $i \neq k$ तथा $Var(\epsilon_i) = \sigma^2$, $i, k = 1, \ldots, n$. के लिए ।

यदि y_i का निम्नतम वर्ग 'फिट' $\hat{y}_i$ है तथा $i = 1, \ldots, n$ के लिए, संगत आकलित अवशिष्ट $\hat{\epsilon}_i$ है, तब निम्न कथनों में से कौन सदैव सही है?

Options:-

Phone: 8113887329, 8075791772
Email: cmscsirnet@gmail.com

- $\sum_i \hat{\epsilon}_i = 0$ and $\sum_i \hat{y}_i \hat{\epsilon}_i = 0$.

$\sum_i \hat{\epsilon}_i = 0$ तथा $\sum_i \hat{y}_i \hat{\epsilon}_i = 0$.
,
Option ID :- 1813,

- $\sum_i x_{ij} \hat{\epsilon}_i = 0$; for all $j = 1, \ldots, p$.

सभी $j = 1, \ldots, p$ के लिए $\sum_i x_{ij} \hat{\epsilon}_i = 0$.
,
Option ID :- 1814,

- $\sum_i \hat{\epsilon}_i = 0$ and $\sum_i x_{ij} \hat{\epsilon}_i = 0$; for all $j = 1, \ldots, p$.

सभी $j = 1, \ldots, p$ के लिए $\sum_i \hat{\epsilon}_i = 0$ तथा $\sum_i x_{ij} \hat{\epsilon}_i = 0$.
,
Option ID :- 1815,

- $\sum_i \hat{y}_i \hat{\epsilon}_i = 0$.
,
Option ID :- 1816,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 445

UNIT – 4

Let X be a random variable whose distribution is symmetric about -2. Which of the following are true?

मानें कि X एक यादृच्छिक चर है जिसका बंटन -2 के सापेक्ष सममित है। निम्न में से कौन से कथन सत्य हैं?

Options:-

- If X is discrete and $P(X = -2) = \frac{2}{3}$, then $P(X > -2) = 1/6$.

यदि X असतत है तथा $P(X = -2) = \frac{2}{3}$ है, तब $P(X > -2) = 1/6$
,
Option ID :- 1777,

- If X is discrete and $P(X = -2) = \frac{1}{2}$, then $P(X > -2) = 1/2$.

यदि X असतत हो तथा $P(X = -2) = \frac{1}{2}$ है, तब $P(X > -2) = 1/2$
,
Option ID :- 1778,

- If X is absolutely continuous, then $P(X > -2) = 0$.

यदि X निरपेक्षत: सतत है, तब $P(X > -2) = 0$
,
Option ID :- 1779,

- If X is absolutely continuous, then $P(X > -2) = 1/2$.

यदि X निरपेक्षत: सतत है, तब $P(X > -2) = 1/2$
,
Option ID :- 1780,

Answer Given:- If X is discrete and $P(X = -2) = \frac{2}{3}$, then $P(X > -2) = 1/6$.

CENTRE FOR MATHEMATICS AND STATISTICS THIRUVANANTHAPURAM CSIR NET & ISS SINCE 2008

यदि X असतत है तथा $P(X = -2) = \frac{2}{3}$ है, तब $P(X > -2) = 1/6$,

If X is absolutely continuous, then $P(X > -2) = 1/2$.

यदि X निरपेक्षत: सतत है, तब $P(X > -2) = 1/2$, Option ID : -1777, 1780

Question ID:- 443

UNIT – 4

Let

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

be the one step transition probability matrix of a homogeneous Markov Chain. Which of the following statements are true?

मानें कि

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

किसी समांग मार्कोव श्रृंखला के एक चरण का संक्रमण प्रायिकता आव्यूह है। निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं?

Options:-

- It is an irreducible Markov Chain.

यह एक अलघुकरणीय मार्कोव श्रृंखला है। , Option ID :- 1769,

- All the states are recurrent.

सभी अवस्थायें पुरावर्ती हैं। , Option ID :- 1770,

- $\lim_{n\to\infty} \mathbf{P}^n$ exists.

$\lim_{n\to\infty} \mathbf{P}^n$ का अस्तित्व है। ,
Option ID :- 1771,

- All the states have same period.

सभी अवस्थाओं के अवधि काल समान हैं। , Option ID :- 1772,
Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 447

UNIT – 4

Let $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ be a random sample from $Uniform(0,1)$ and $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(10)}$ denote the corresponding order statistics. Which of the following statements are true?

मानें कि $X_1, X_2, \dots, X_{10}$ $Uniform(0,1)$ में से यादृच्छिक प्रतिदर्श है तथा $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(10)}$ संगत क्रमप्रतिदर्श हैं। निम्न कथनों में से कौन से सत्य हैं ?

Options:-

- $X_{(2)} \sim Beta(2,9).$,

Option ID :- 1785,

- $X_{(10)} - X_{(1)} \sim Beta(11,2)$,

Option ID :- 1786,

- $E[X_{(2)}] = \frac{2}{11}$,

Option ID :- 1787,

- $Var[X_{(2)}] = \frac{3}{242}$,

Option ID :- 1788,

Answer Given:- $X_{(2)} \sim Beta(2,9).$, $X_{(10)} - X_{(1)} \sim Beta(11,2)$, $E[X_{(2)}] = \frac{2}{11}$, $Var[X_{(2)}] = \frac{3}{242}$,
Option ID : -1785, 1786, 1787, 1788

Question ID:- 442

UNIT – 4

Let

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

be the one step transition probability matrix of a stationary Markov Chain. Which of the following statements are true?

मानें कि

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

स्थिर मार्कोव श्रृंखला के एक चरण का संक्रमण प्रायिकता आव्यूह है। निम्न वक्तव्यों में से कौन से सत्य हैं।

Options:-

- All the states have same periods.
सभी अवस्थाओं के एक जैसे अवधि काल हैं।, Option ID :- 1765,

- All the states are transient.
सभी अवस्थायें क्षणिक हैं।, Option ID :- 1766,

- Some states are transient.
कुछ अवस्थायें क्षणिक हैं। , Option ID :- 1767,

- All the states are recurrent.
सभी अवस्थायें पुनरावर्ती हैं। , Option ID :- 1768,

Answer Given:- Not Attempted

Question ID:- 451

UNIT – 4

Let $X_1, X_2, \dots, X_n$ be independent and identically distributed normal random variables with mean μ and variance σ^2. Suppose $(\hat{\mu}, \hat{\sigma}^2)$ is the maximum likelihood estimator of (μ, σ^2). Which of the following statements are correct?

$X_1, X_2, \dots, X_n$ को माध्य μ तथा प्रसरण σ^2 वाले स्वतंत्र तथा सर्वथा समानतः बंटित प्रसामान्य यादृच्छिक चर लीजिए। $(\hat{\mu}, \hat{\sigma}^2)$ को (μ, σ^2) का अधिकतम संभाविता आकलक मानें। निम्न कथनों में से कौन से सही हैं?

Options:-

- $\frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ is a chi-square random variable with $(n-1)$ degrees of freedom.
$\frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ एक काई-वर्ग यादृच्छिक चर है जिसकी $(n-1)$ स्वातंत्र्य कोटियां हैं। ,
Option ID :- 1801,

- $\hat{\sigma}^2$ is an unbiased estimator of σ^2.
$\hat{\sigma}^2$ है σ^2 का अनभिनत आकलक । ,
Option ID :- 1802,

- Variance of $\hat{\sigma}^2$ tends to 0 as $n \to \infty$.
जैसे $n \to \infty$, $\hat{\sigma}^2$ का प्रसरण 0 की ओर प्रवृत्त होता है। ,
Option ID :- 1803,

- $\frac{n^2\hat{\sigma}^4}{(n-1)(n+1)}$ is an unbiased estimator of σ^4.
$\frac{n^2\hat{\sigma}^4}{(n-1)(n+1)}$ है σ^4 का एक अनभिनत आकलक । ,
Option ID :- 1804,

$\frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ is a chi square random variable with $(n-1)$ degrees of freedom.

Answer Given:-
$\frac{(n-1)\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ एक काई-वर्ग यादृच्छिक चर है जिसकी $(n-1)$ स्वातंत्र्य कोटियां हैं। ,
Variance of $\hat{\sigma}^2$ tends to 0 as $n \to \infty$.
जैसे $n \to \infty$, $\hat{\sigma}^2$ का प्रसरण 0 की ओर प्रवृत्त होता है। , Option ID : -1801, 1803

Print ResponseSheet