शोध पात्रता परीक्षा 2021
Research Eligibility Test 2021
द्वितीय प्रश्न–पत्र– गणित / PAPER-II- MATHEMATICS

Subject Code
110

समय : **60** मिनिट / Time : **60** Minutes | पूर्णांक / Maximum Marks : **100**

अनुक्रमांक / Roll No. :.....

पृष्ठों की संख्या : **16** | No. of Pages : **16**

प्रश्नों की संख्या : **50** | No. of Questions : **50**

	निर्देश		INSTRUCTIONS
1.	सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।	**1.**	Answer all the questions.
2.	प्रत्येक प्रश्न दो अंक का है।	**2.**	Every question is of two marks.
3.	गलत उत्तरों के लिए अंक काटे नहीं जाएंगे।	**3.**	There are no negative marks for incorrect answers.
4.	परीक्षा प्रारंभ होने पर प्रश्न–पुस्तिका आपको दे दी जाएगी। पहले पांच मिनट आपको प्रश्न–पुस्तिका खोलने तथा उसकी निम्नलिखित जांच के लिए दिए जाएंगे जिसकी जांच आपको अवश्य करनी है – कवर पृष्ठ पर छपे निर्देशानुसार प्रश्न–पुस्तिका के पृष्ठ तथा प्रश्नों की संख्या को अच्छी तरह से जॉच ले कि ये पूरे हैं। दोषपूर्ण पुस्तिका जिनमें पृष्ठ / प्रश्न कम हों या दुबारा आ गए हों या क्रम में न हों अर्थात् किसी भी प्रकार की त्रुटिपूर्ण पुस्तिका स्वीकार न करें तथा उसी समय उसे लौटा कर उसके स्थान पर दूसरी सही प्रश्न–पुस्तिका ले लें। इसके लिए आपको पांच मिनट दिये जाएंगे, इसके बाद न तो आपकी प्रश्न–पुस्तिका वापस ली जाएगी और न ही आपको अतिरिक्त समय दिया जाएगा।	**4.**	At the commencement of examination, the Question Booklet will be given to you. In the first five minutes, you are requested to open the Booklet and compulsorily examine it as below- Tally the number of pages and number of questions in the Booklet with the information printed on the cover page. Faulty Booklets due to pages/questions missing or duplicate or not in serial order or any other discrepancy should be got replaced immediately by a correct Booklet from the invigilator within the period of five minutes. Afterwards, neither the Question Booklet will be replaced nor any extra time will be given.
5.	प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही उत्तर पृथक से दी गयी ओ.एम.आर. में भरें।	**5.**	Give one answer of each question in a separately provided **OMR** answer sheet.
6.	कच्चा कार्य इस पुस्तिका के छपे हुए पृष्ठों के पीछे कर सकते हैं।	**6.**	Rough work is to be done on the back of printed papers.
7.	प्रत्येक प्रश्न के उत्तर हेतु चार विकल्प **A, B, C, D** दिए गए हैं। अभ्यर्थी किसी एक सही उत्तर पर केवल **नीले / काले बॉल पॉइण्ट पैन** से गोला करें।	**7.**	There are four options **A, B, C, D** given for the answer of each question. Candidate should darken any one circle of the correct answer using **only blue/black ball point pen.**
8.	आप उत्तरपुस्तिका पर नियत स्थान के अलावा अपना रोल नंबर, फोन नंबर या कोई भी ऐसा चिह्न जिससे आपकी पहचान हो सके, अंकित करते हैं अथवा अभद्र भाषा का प्रयोग करते हैं, तो परीक्षा के लिए अयोग्य घोषित किये जा सकते हैं।	**8.**	If you write your Roll. No. or put any mark on any part of the Answer Sheet, except for the space allotted for the relevant entries, which may disclose your identity or use abusive language, you will render yourself liable to disqualification.
9.	यदि कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास कोई अनाधिकृत / वर्जित सामग्री पाई जाती है, तो उसके विरुद्ध पुलिस में **प्राथमिकी** दर्ज कराई जाएगी और अनुचित साधनों की रोकथाम अधिनियम 1992 के नियम 3 के अंतर्गत कार्यवाही की जाएगी। साथ ही ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली समस्त परीक्षाओं से वर्जित भी किया जा सकता है।	**9.**	In case any of the candidate is found copying or any unauthorised/prohibited material is found from his/her, an **FIR** shall be lodged in the Police against that candidate and action will be taken under Rule 3 of the Prevention of Unfair means Act, 1992. Such applicant can be prohibited from appearing in all examinations in future.
10.	किसी भी प्रकार की तथ्यात्मक अथवा मुद्रण त्रुटि की स्थिति में अंग्रेजी रूपान्तर को माना जाएगा।	**10.**	The English version will be treated as standard in case of any ambiguity or printing mistake.

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर / Signature of the Candidate

प्रमाणित किया जाता है कि परीक्षार्थी का सत्यापन आवेदन पत्र में लगे उसके चित्र एवं उसके हस्ताक्षरों के मिलान के साथ कर लिया गया है और यह परीक्षार्थी वही है जिसने आवेदन किया है।

It is to certify that the verification of the candidate has been done as per photographs pasted and also signatures given on the application form. It is stated that he/she is the same candidate who has applied.

वीक्षक के हस्ताक्षर / Signature of the Invigilator

1. If $\sum u_n$ is a convergent series of positive terms, then $\lim_{n\to\infty} u_n$ is equal to-

(A) 1 **(B)** -1

(C) 0 **(D)** ± 1

2. The sequence $\left\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \ldots\ldots, \frac{n}{n+1}\right\}$ is -

(A) monotonically increasing

(B) strictly monotonically increasing

(C) increasing and bounded

(D) decreasing and bounded

3. A bounded function f is R-integrable over [a, b], if -

(A) the set of its points of discontinuity is finite

(B) the set of its points of discontinuity is infinite

(C) the set of its points of continuity is finite

(D) the set of its points of continuity is infinite

4. If $f''(x)$ be continuous at $x = 0$ and $f'(0) = 4$, then $\lim_{x\to 0} \frac{2f(x) - 3f(2x) + f(4x)}{x^2}$ is equal to -

(A) 2 **(B)** 8

(C) 11 **(D)** 12

5. If $z = e^{ax + by} f(ax - by)$, then $b\frac{\partial z}{\partial x} + a\frac{\partial z}{\partial y}$ is equal to –

(A) abz **(B)** 2abz

(C) a^2z **(D)** b^2z

1. यदि $\sum u_n$ धन पदों की अभिसारी श्रेणी है, तो $\lim_{n\to\infty} u_n$ का मान है –

(A) 1 **(B)** -1

(C) 0 **(D)** ± 1

2. अनुक्रम $\left\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \ldots\ldots, \frac{n}{n+1}\right\}$ है–

(A) एकदिष्ट वर्धमान

(B) निरन्तर एकदिष्ट वर्धमान

(C) वर्धमान एवं परिबद्ध

(D) ह्रासमान एवं परिबद्ध

3. एक परिबद्ध फलन f अन्तराल [a, b] में R-समाकलनीय है, यदि –

(A) असंतता के बिन्दुओं का समुच्चय परिमित है

(B) असंतता के बिन्दुओं का समुच्चय अपरिमित है

(C) संतता के बिन्दुओं का समुच्चय परिमित है

(D) संतता के बिन्दुओं का समुच्चय अपरिमित है

4. यदि $f''(x), x = 0$ पर सतत है तथा $f'(0)=4$ है, तब $\lim_{x\to 0} \frac{2f(x) - 3f(2x) + f(4x)}{x^2}$ बराबर है –

(A) 2 **(B)** 8

(C) 11 **(D)** 12

5. यदि $z = e^{ax + by} f(ax - by)$ हो, तो $b\frac{\partial z}{\partial x} + a\frac{\partial z}{\partial y}$ बराबर है –

(A) abz **(B)** 2abz

(C) a^2z **(D)** b^2z

6. If f(x, y, z) = 0, then $\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_{x=\text{constant}} \cdot \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{y=\text{constant}} \cdot \left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_{z=\text{constant}}$ is equal to -

(A) 1 **(B)** -1

(C) 0 **(D)** 2

7. If a and b are real or complex numbers and $|p| \geq 1$, then $|a + b|^p$ is -

(A) equal to $2^p(|a|^p + |b|^q)$

(B) greater than or equal to $2^p(|a|^p + |b|^q)$

(C) less than or equal to $2^p(|a|^p + |b|^q)$

(D) less than $2^p(|a|^p + |b|^q)$

8. The set of all $x \in R$ for which the vectors (1, x, 0), (0, x^2, 1) and (0, 1, x) are linear independent in R^3 is -

(A) $\{x \in R;\ x = 0\}$

(B) $\{x \in R;\ x \neq 0\}$

(C) $\{x \in R;\ x = 1\}$

(D) $\{x \in R;\ x \neq 1\}$

9. Let T be a linear transformation from $R^3 \rightarrow R^2$ defined by

T(x, y, z) = (x + y, 2z - x), then the matrix of T with respect to the ordered basis [(1, 0, -1), (1, 1, 1), (1, 0, 0)] and [(0, 1), (1, 0)] is -

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

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

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

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

6. यदि f(x, y, z) = 0 हो, तो $\left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_{x = \text{अचर}} \cdot \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_{y = \text{अचर}} \cdot \left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_{z = \text{अचर}}$ का मान बराबर है–

(A) 1 **(B)** -1

(C) 0 **(D)** 2

7. यदि a तथा b वास्तविक या सम्मिश्र संख्याएँ है तथा $|p| \geq 1$ हो, तो $|a + b|^p$ का मान होगा–

(A) $2^p(|a|^p + |b|^q)$ के बराबर

(B) $2^p(|a|^p + |b|^q)$ से अधिक तथा बराबर

(C) $2^p(|a|^p + |b|^q)$ से कम तथा बराबर

(D) $2^p(|a|^p + |b|^q)$ से कम

8. सभी x का समुच्चय वास्तविक, जिसके लिए सदिशों (1, x, 0), (0, x^2, 1) तथा (0, 1, x) रैखिक स्वतंत्र R^3 में हों, तो –

(A) $\{x \in R;\ x = 0\}$

(B) $\{x \in R;\ x \neq 0\}$

(C) $\{x \in R;\ x = 1\}$

(D) $\{x \in R;\ x \neq 1\}$

9. माना $R^3 \rightarrow R^2$ में एक रैखिक रूपान्तरण T निम्न प्रकार से परिभाषित है

T(x, y, z) = (x + y, 2z - x) तब T का मैट्रिक्स क्रमित आधार

[(1, 0, -1), (1, 1, 1), (1, 0, 0)] तथा

[(0, 1), (1, 0)] के अनुसार है–

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

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

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

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

10. Let A be a matrix of order $m \times n$ and B be a matrix of order $n \times p$ and $n \neq p$. If rank (A) = n and rank (B) = p, then rank (AB) is –

(A) n **(B)** p

(C) np **(D)** n + p

11. The Jordan canonical form of the matrix $A=\begin{bmatrix}0 & -3 & 4\\ 4 & 8 & -8\\ 2 & 3 & -2\end{bmatrix}$ is -

(A) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 2 & 0 & 1\end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 0\end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 2\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$

12. Let α and β be any two vectors of a real inner product space V(R), then $\|\alpha\| = \|\beta\|$, then –

(A) $(\alpha - \beta,\ \beta) = 0$

(B) $(\alpha + \beta,\ \alpha\beta) = 0$

(C) $(\alpha - \beta,\ \alpha\beta) = 0$

(D) $(\alpha - \beta,\ \alpha + \beta) = 0$

10. माना मैट्रिक्स A का क्रम $m \times n$ तथा मैट्रिक्स B का क्रम $n \times p$ एवं $n \neq p$ है। यदि मैट्रिक्स (A) की जाति = n एवं मैट्रिक्स (B) की जाति = p हो, तो मैट्रिक्स (AB) की जाति है –

(A) n **(B)** p

(C) np **(D)** n + p

11. मैट्रिक्स $A=\begin{bmatrix}0 & -3 & 4\\ 4 & 8 & -8\\ 2 & 3 & -2\end{bmatrix}$ का जॉर्डन विहित रूप है–

(A) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 2 & 0 & 1\end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 2\\ 0 & 2 & 0\end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix}2 & 1 & 0\\ 0 & 1 & 2\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$

12. माना वास्तविक आंतर गुणन समष्टि V(R) के दो सदिश α तथा β हैं, $\|\alpha\| = \|\beta\|$ हो, तो –

(A) $(\alpha - \beta,\ \beta) = 0$

(B) $(\alpha + \beta,\ \alpha\beta) = 0$

(C) $(\alpha - \beta,\ \alpha\beta) = 0$

(D) $(\alpha - \beta, \alpha + \beta) = 0$

13. The symmetric matrix associated with the Quadratic form $x^2 - 2yz + xz$ over the field Q of rational numbers is -

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \end{bmatrix}$

14. Let A be a non-zero upper triangular matrix all of whose eigen values are zero, then I + A is -

(A) Singular matrix

(B) Negative matrix

(C) Idempotent matrix

(D) Nilpotent matrix

15. The power series

$$\sum_{n=0}^{\infty} 2^{-n} z^{2n}$$

converges, if -

(A) $|z| \leq 2$

(B) $|z| < 2$

(C) $|z| < \sqrt{2}$

(D) $|z| \leq \sqrt{2}$

13. सममित मैट्रिक्स जिसका संबन्ध द्विघात रूप $x^2 - 2yz + xz$ से है, परिमेय संख्याओं Q के क्षेत्र पर, है –

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \end{bmatrix}$

14. माना A एक शून्येतर ऊपरी त्रिभुजाकार मैट्रिक्स है, जिसके सभी आइगन मान शून्य हों, तो I +A है –

(A) अव्युत्क्रमणीय मैट्रिक्स

(B) ऋणात्मक मैट्रिक्स

(C) वर्गसम मैट्रिक्स

(D) शून्यंभावी मैट्रिक्स

15. घात श्रेणी

$$\sum_{n=0}^{\infty} 2^{-n} z^{2n}$$

अभिसरित होती है, यदि –

(A) $|z| \leq 2$

(B) $|z| < 2$

(C) $|z| < \sqrt{2}$

(D) $|z| \leq \sqrt{2}$

16. If f(z) is an analytic function, then f ′(z) in polar form is -

(A) $(\cos\theta + i\sin\theta)\frac{\partial f}{\partial r}$

(B) $(\cos\theta - i\sin\theta)\frac{\partial f}{\partial r}$

(C) $\frac{1}{r}\frac{\partial f}{\partial r}$

(D) $r\frac{\partial f}{\partial r}$

16. यदि f(z) एक विश्लेषिक फलन है, तो ध्रुवीय रूप में f ′(z) होगा–

(A) $(\cos\theta + i\sin\theta)\frac{\partial f}{\partial r}$

(B) $(\cos\theta - i\sin\theta)\frac{\partial f}{\partial r}$

(C) $\frac{1}{r}\frac{\partial f}{\partial r}$

(D) $r\frac{\partial f}{\partial r}$

17. The value of $\frac{1}{2\pi i}\int_{|z|=3}\frac{e^z dz}{(z-2)}$ by Cauchy integral formula is –

(A) e **(B)** e^2

(C) e^3 **(D)** 1

17. कौशी समाकल सूत्र की सहायता से $\frac{1}{2\pi i}\int_{|z|=3}\frac{e^z dz}{(z-2)}$ का मान है –

(A) e **(B)** e^2

(C) e^3 **(D)** 1

18. The function $f(z) = \frac{1}{(1-z)(z-3)}$ in the domain $|z| > 2$, has a Laurent series expansion given by -

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

(B) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-2^n}{z^n}$

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

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

18. फलन $f(z) = \frac{1}{(1-z)(z-3)}$ का प्रान्त $|z| > 2$, में लौरा श्रेणी का प्रसार है –

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

(B) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-2^n}{z^n}$

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

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

19. If C is a circle $|z| = 2$, then by residue theorem $\int_c \frac{e^z dz}{z(z-1)^2}$ is equal to –

(A) $2\pi i$ **(B)** $-2\pi i$

(C) $\frac{1}{2\pi i}$ **(D)** 0

19. यदि C वृत्त $|z| = 2$ है, तो अवशेष प्रमेय की सहायता से $\int_c \frac{e^z dz}{z(z-1)^2}$ का मान है –

(A) $2\pi i$ **(B)** $-2\pi i$

(C) $\frac{1}{2\pi i}$ **(D)** 0

20. The function $w(z) = -\left(\frac{1}{z} + bz\right)$, $-1<b<1$, maps $|z| < 1$ onto -

(A) A half plane

(B) Exterior of the circle

(C) Exterior of a parabola

(D) Exterior of an ellipse

20. फलन $w(z) = -\left(\frac{1}{z} + bz\right)$, $-1<b<1$, प्रतिचित्रण $|z| < 1$ करता है–

(A) एक अर्धसमतल पर

(B) वृत्त के बाहर

(C) एक परवलय के बाहर

(D) एक दीर्घवृत्त के बाहर

21. The number of different words that can be formed with the letters of the word "EXAMINATION" is -

(A) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2 \ \lfloor 2 \ \lfloor 2}$

(B) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2 \ \lfloor 2}$

(C) $\frac{\lfloor 5 \ \lfloor 6}{\lfloor 2 \ \lfloor 3}$

(D) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2}$

22. The remainder when 5^{48} is divided by 24 is –

(A) 0 **(B)** 1
(C) 3 **(D)** 5

23. If H and K are subgroups of order 6 and 8 respectively, then the minimum number of elements of product set HK is -

(A) 12 **(B)** 24
(C) 36 **(D)** 48

24. An ideal S of a commutative ring R with unity is a prime ideal of R if S is a -

(A) Proper ideal of R
(B) Improper ideal of R
(C) Minimal ideal of R
(D) Maximal ideal of R

25. Let f(x) and g(x) be two non – zero polynomials over any ring R, then which statement is true?

(A) Degree [f(x) + g(x)] ≤ max. [deg. f(x) + deg. g(x)]
(B) Degree [f(x) + g(x)] ≤ [deg. f(x) + deg. g(x)]
(C) Degree [f(x).g(x)] ≥ [deg. f(x) + deg. g(x)]
(D) Degree [f(x).g(x)] ≤ [deg. f(x) + deg. g(x)]

21. शब्द "EXAMINATION" के अक्षरों से निर्मित विभिन्न शब्दों की संख्या है –

(A) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2 \ \lfloor 2 \ \lfloor 2}$

(B) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2 \ \lfloor 2}$

(C) $\frac{\lfloor 5 \ \lfloor 6}{\lfloor 2 \ \lfloor 3}$

(D) $\frac{\lfloor 11}{\lfloor 2}$

22. 5^{48} को 24 से भाग देने पर शेषफल रहता है–

(A) 0 **(B)** 1
(C) 3 **(D)** 5

23. यदि H तथा K क्रमशः 6 तथा 8 कोटि के उपसमूह हैं, तो गुणन समुच्चय HK में अवयवों की न्यूनतम संख्या है –

(A) 12 **(B)** 24
(C) 36 **(D)** 48

24. एक इकाई सहित क्रमविनिमेय वलय R की एक गुणजावली S, उसकी एक अभाज्य गुणजावली होगी, यदि S वलय R की एक–

(A) उचित गुणजावली है
(B) विषम गुणजावली है
(C) निम्निष्ठ गुणजावली है
(D) उच्चिष्ठ गुणजावली है

25. माना कि वलय R पर दो शून्येतर बहुपद f(x) तथा g(x) हैं, तो कौन सा कथन सही है?

(A) Degree [f(x) + g(x)] ≤ max. [deg. f(x) + deg. g(x)]
(B) Degree [f(x) + g(x)] ≤ [deg. f(x) + deg. g(x)]
(C) Degree [f(x).g(x)] ≥ [deg. f(x) + deg. g(x)]
(D) Degree [f(x).g(x)] ≤ [deg. f(x) + deg. g(x)]

26. If F is a field of characteristic $P \neq 0$, then polynomial $g(x) = x^{p^n} - x \in F(x)$, for $n \geq 1$ has -

(A) No roots

(B) Distinct roots

(C) Equal roots

(D) Multiple roots

27. Let R be the field of real numbers, $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$ are both algebraic over rational numbers Q, then the degree of $\sqrt{2}+\sqrt{3}$ over Q is –

(A) 2 **(B)** 3

(C) 4 **(D)** 6

28. The order of Galois group of the equation $x^3 - 2 = 0$ over field Q of rational numbers is –

(A) 3 **(B)** 4

(C) 6 **(D)** 8

29. Let K be the field of complex numbers and let F be the field of real numbers, then G (K/F) consists of -

(A) One element

(B) No element

(C) Two elements

(D) Three elements

30. Let T and T' be topologies for X which have a common base B, then -

(A) $T \neq T'$

(B) $T > T'$

(C) $T < T'$

(D) $T = T'$

26. यदि क्षेत्र F का अभिलाक्षणिक $P \neq 0$ हो, तो बहुपद $g(x) = x^{p^n} - x \in F(x)$ for $n \geq 1$ के लिए है –

(A) कोई मूल नहीं

(B) अलग – अलग मूल

(C) समान मूल

(D) गुणज मूल

27. माना R वास्तविक संख्याओं का क्षेत्र है, $\sqrt{2}$ तथा $\sqrt{3}$ दोनों बीजीय परिमेय संख्याओं के क्षेत्र Q हैं, तो $\sqrt{2}+\sqrt{3}$ की घात Q पर है –

(A) 2 **(B)** 3

(C) 4 **(D)** 6

28. गैलोइस समूह की समीकरण $x^3 - 2 = 0$ परिमेय संख्याओं Q के क्षेत्र पर कोटि है –

(A) 3 **(B)** 4

(C) 6 **(D)** 8

29. माना K सम्मिश्र संख्याओं का क्षेत्र है तथा F वास्तविक संख्याओं का क्षेत्र है, तो G (K/F) में है –

(A) एक अवयव

(B) कोई अवयव नहीं

(C) दो अवयव

(D) तीन अवयव

30. माना T तथा T', X के लिए सांस्थितिक हैं जिसका आधार B उभयनिष्ठ है, तो –

(A) $T \neq T'$

(B) $T > T'$

(C) $T < T'$

(D) $T = T'$

31. The existence and unique solution of the initial value problem $\frac{dy}{dx} = y^2$, $y(1) = -1$ is -

(A) $y = \frac{1}{x}$

(B) $y = \frac{-1}{x}$

(C) $y = \frac{1}{x^2}$

(D) $y = \frac{-1}{x^2}$

32. The solution of Sturm – Liouville problem $y'' + \frac{1}{x}y' + \frac{\lambda}{x^2}y = 0$, $1 \le x \le 2$ with boundary conditions $y(1) = 0$, $y(2) = 0$ is-

(A) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(n\pi \frac{\log 2}{\log x}\right)$

(B) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(\frac{\log x}{\log 2}\right)$

(C) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(n\pi \frac{\log x}{\log 2}\right)$

(D) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(\pi \frac{\log x}{\log 2}\right)$

33. Apply Charpit's method to solve the partial differential equation $2zx - px^2 - 2qxy + pq = 0$ is –

(A) $z = ay + b(x^2 - a)$

(B) $z = ay + b(x^2 + a)$

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

(D) $z = ax + b(y^2 + a)$

34. Classification of the Heat equation $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial u}{\partial t}$ is –

(A) Elliptic

(B) Hyperbolic

(C) Parabolic

(D) Linear

31. प्रारम्भिक मान समस्या $\frac{dy}{dx} = y^2$, $y(1) = -1$ का अस्तित्व एवं अद्वितीय हल है –

(A) $y = \frac{1}{x}$

(B) $y = \frac{-1}{x}$

(C) $y = \frac{1}{x^2}$

(D) $y = \frac{-1}{x^2}$

32. स्टर्म – ल्यूविल समस्या $y'' + \frac{1}{x}y' + \frac{\lambda}{x^2}y = 0$, $1 \le x \le 2$ की परिसीमा प्रतिबद्ध $y(1) = 0$, $y(2) = 0$ का हल है –

(A) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(n\pi \frac{\log 2}{\log x}\right)$

(B) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(\frac{\log x}{\log 2}\right)$

(C) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(n\pi \frac{\log x}{\log 2}\right)$

(D) $y = \sum_{n=1}^{\infty} B_n \sin\left(\pi \frac{\log x}{\log 2}\right)$

33. आंशिक अवकल समीकरण $2zx - px^2 - 2qxy + pq = 0$ का चारपिट विधि से हल है –

(A) $z = ay + b(x^2 - a)$

(B) $z = ay + b(x^2 + a)$

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

(D) $z = ax + b(y^2 + a)$

34. ताप समीकरण $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial u}{\partial t}$ का वर्गीकरण है –

(A) दीर्घवृत्तीय

(B) अतिपरवलीयक

(C) परवलीयक

(D) रैखिक

35. The solution of partial differential equation $(r + s - 6t) = y \cos x$ is –

(A) $z = f_1(y + 3x) + f_2(y + 2x) + y \cos x - \sin x$

(B) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y + 2x) - y \cos x + \sin x$

(C) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y - 2x) - y \cos x - \sin x$

(D) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y - 2x) + y \cos x + \sin x$

36. The equation $x^2 + ax + b = 0$ has two real roots α and β, then the iteration method $x_{k+1} = -(a x_k + b)/x_k$ is convergent near $x = \alpha$, if –

(A) $2|\alpha| < |\alpha + \beta|$

(B) $|\alpha| < |\alpha + \beta|$

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

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

37. The convergence criterion of Gauss – Seidel method to solve

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, x_j = b_i \ (i = 1, 2, 3, \ldots .. n)$$

is –

(A) $\left|a_{ij}\right| < \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\right), i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(B) $a_{ij} > \sum_{j=1}^{n} \left(a_{ij}\right), i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(C) $a_{ij} = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\ , i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(D) $a_{ij} > \sum_{j=1}^{n} \left(a_{ij} + 1\right), i = 1, 2, 3 \ldots n$

35. आंशिक अवकल समीकरण $(r + s - 6t) = y \cos x$ का हल है –

(A) $z = f_1(y + 3x) + f_2(y + 2x) + y \cos x - \sin x$

(B) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y + 2x) - y \cos x + \sin x$

(C) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y - 2x) - y \cos x - \sin x$

(D) $z = f_1(y - 3x) + f_2(y - 2x) + y \cos x + \sin x$

36. समीकरण $x^2 + ax + b = 0$ के दो वास्तविक मूल α तथा β हैं, तब पुनरावृत्ति विधि $x_{k+1} = -(a x_k + b)/x_k$, $x = \alpha$ के समीप अभिसारी हैं, यदि –

(A) $2|\alpha| < |\alpha + \beta|$

(B) $|\alpha| < |\alpha + \beta|$

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

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

37. गॉस–साइडल विधि से

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, x_j = b_i \ (i = 1, 2, 3, \ldots .. n)$$

की अभिसरण कसौटी है –

(A) $\left|a_{ij}\right| < \left(\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\right), i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(B) $a_{ij} > \sum_{j=1}^{n} \left(a_{ij}\right), i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(C) $a_{ij} = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\ , i = 1, 2, 3 \ldots . n$

(D) $a_{ij} > \sum_{j=1}^{n} \left(a_{ij} + 1\right), i = 1, 2, 3 \ldots n$

38. The extremal of the functional $I = \int_0^1 (1 + y''^2) dx$ subject to conditions
$y(0) = 0, y'(0) = 1, y(1) = 1, y'(1) = 1$ is –

(A) $y = x^2$

(B) $y = 2x$

(C) $y = x$

(D) $y = x - 1$

39. The curve of the shortest distance (geodesic) on a right circular cylinder is –

(A) a helix

(B) a cycloid

(C) a parabola

(D) an ellipse

40. The solution of the Fredholm integral equation
$u(x) + \int_0^1 x\,(e^{x\xi} - 1)\,u(\xi)\,d\xi = e^x - x$ is –

(A) $u(x) = 1$

(B) $u(x) = x$

(C) $u(x) = 1 - x$

(D) $u(x) = x^2$

41. The resolvent kernel for the Fredholm integral equation
$y(x) = x + \int_0^{1/2} y(t)\,dt$ is –

(A) $y = x + \frac{1}{2}$

(B) $y = x + \frac{1}{4}$

(C) $y = x - \frac{1}{2}$

(D) $y = x - \frac{1}{4}$

38. फलनक $I = \int_0^1 (1 + y''^2) dx$ का चरम, दी गई शर्तों $y(0) = 0, y'(0) = 1, y(1) = 1, y'(1) = 1$ के अनुसार है –

(A) $y = x^2$

(B) $y = 2x$

(C) $y = x$

(D) $y = x - 1$

39. एक लम्बवृत्तीय बेलन पर, न्यूनतम दूरी (अल्पान्तरी) वक्र होता है –

(A) एक हैलिक्स

(B) एक चक्रज

(C) एक परवलय

(D) एक दीर्घवृत्त

40. फ्रेडहोम समाकल समीकरण
$u(x) + \int_0^1 x\,(e^{x\xi} - 1)\,u(\xi)\,d\xi = e^x - x$ का हल है –

(A) $u(x) = 1$

(B) $u(x) = x$

(C) $u(x) = 1 - x$

(D) $u(x) = x^2$

41. फ्रेडहोम समाकल समीकरण
$y(x) = x + \int_0^{1/2} y(t)\,dt$ का साधक अष्टि के लिए हल है –

(A) $y = x + \frac{1}{2}$

(B) $y = x + \frac{1}{4}$

(C) $y = x - \frac{1}{2}$

(D) $y = x - \frac{1}{4}$

42. The area of the surface of revolution of curve $y = y(x)$ is $2\pi \int_{x_1}^{x_2} y\sqrt{(1 + y'^2)}\,dx$ is minimum, then the curve is –

(A) a parabola

(B) a hyperbola

(C) an ellipse

(D) a catenary

42. वक्र $y = y(x)$ की सतह पर परिक्रमण का क्षेत्रफल $2\pi \int_{x_1}^{x_2} y\sqrt{(1 + y'^2)}\,dx$ न्यूनतम हो, तो वक्र है –

(A) एक परवलय

(B) एक अतिपरवलय

(C) एक दीर्घवृत्त

(D) एक केटेनरी

43. A box contains 'a' white and 'b' black balls, 'c' balls are drawn. The expectation of the number of white balls drawn is –

(A) $\frac{a}{a+b}$ **(B)** $\frac{b}{a+b}$

(C) $\frac{ac}{a+b}$ **(D)** $\frac{ab}{a+b}$

43. एक बक्से में a सफेद तथा b काली गेंदें हैं, जिसमें c गेंदें निकाली जाती है। सफेद गेंदों की प्रत्याशा की संख्या है –

(A) $\frac{a}{a+b}$ **(B)** $\frac{b}{a+b}$

(C) $\frac{ac}{a+b}$ **(D)** $\frac{ab}{a+b}$

44. A systematic dice is thrown 600 times. The minimum value of the probability of getting 80 to 120 sixes is –

(A) $\frac{5}{24}$ **(B)** $\frac{19}{24}$

(C) $\frac{23}{24}$ **(D)** 1

44. एक क्रमबद्ध पासे को 600 बार फेंका जाता है, तो 6 के 80 से 120 बार आने की न्यूनतम संख्या की प्रायिकता है –

(A) $\frac{5}{24}$ **(B)** $\frac{19}{24}$

(C) $\frac{23}{24}$ **(D)** 1

45. A multiple regression relationship contains two independent variables. The standard error of estimate is 4.8 and error sum of squares is 576. The sample size is –

(A) 22 **(B)** 26

(C) 28 **(D)** 30

45. दो स्वतंत्र चरों के मध्य बहु समाश्रयण संबंध है, तो मानक त्रुटि का आकलन 4.8 तथा वर्गों के योग की त्रुटि 576 है, तो प्रतिदर्श आमाप है –

(A) 22 **(B)** 26

(C) 28 **(D)** 30

46. If $X_1, X_2, \ldots. X_n$ be a random sample of size n from $N(\mu, \sigma^2)$, both μ and σ^2 are unknown, then the variance of the unbiased estimator

$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - X^2\right)$ of σ^2 is –

(A) $\frac{2\sigma^4}{(n-1)}$ **(B)** $\frac{\sigma^4}{(n-1)}$

(C) $\frac{2\sigma^4}{n}$ **(D)** $\frac{\sigma^4}{n}$

46. यदि $N(\mu, \sigma^2)$, से n आकार का $X_1, X_2, \ldots. X_n$ यादृच्छिक प्रतिदर्श है, दोनों μ तथा σ^2 अज्ञात हैं, तब प्रसरण σ^2 का अनभिनत आकलन

$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - X^2\right)$ है –

(A) $\frac{2\sigma^4}{(n-1)}$ **(B)** $\frac{\sigma^4}{(n-1)}$

(C) $\frac{2\sigma^4}{n}$ **(D)** $\frac{\sigma^4}{n}$

47. The value of multiple correlation coefficient $R_{1.23}$ from the given data

$r_{12} = 0.8$, $r_{23} = 0.4$ and $r_{13} = 0.5$ is -

(A) 0.724 **(B)** 0.812

(C) 0.876 **(D)** 0.824

47. दिये गए आंकड़ों से बहुसहसंबंध गुणांक $R_{1.23}$ का मान है –

$r_{12} = 0.8$, $r_{23} = 0.4$ and $r_{13} = 0.5$

(A) 0.724 **(B)** 0.812

(C) 0.876 **(D)** 0.824

48. If X and Y are independent N(0, 1) variables, then the characteristic function of XY is –

(A) $(1+t^2)^{-3/2}$

(B) $(1+t^2)^{-1/2}$

(C) $(1+t)^{-1/2}$

(D) $(1+t^2)^{-1}$

48. यदि X तथा Y स्वतंत्र N(0, 1) चर हों, तो XY का अभिलाक्षणिक फलन है –

(A) $(1+t^2)^{-3/2}$

(B) $(1+t^2)^{-1/2}$

(C) $(1+t)^{-1/2}$

(D) $(1+t^2)^{-1}$

49. The correct statement is –

(A) A convex set cannot have infinite many extreme points.

(B) An LPP can have infinite many extreme points.

(C) An LPP can have exactly two different optimal solutions.

(D) An LPP can have a non-basic optimal solution.

50. In a steady state, queuing model (M/M/1) : (∞ / FIFO) with traffic intensity ρ, average number of customers in the non-empty queue L_n, is –

(A) $\frac{\rho}{(1-\rho)}$ **(B)** $\frac{1}{(1-\rho)}$

(C) $\frac{\rho^2}{(1-\rho)}$ **(D)** $\rho\,(1-\rho)$

49. सही कथन है –

(A) एक अवमुख समुच्चय में अनन्त कई चरम बिन्दु नहीं हो सकते हैं।

(B) एक रैखिक प्रोगामन समस्या में अनन्त कई चरम बिन्दु हो सकते हैं।

(C) एक रैखिक प्रोगामन समस्या में केवल दो अलग–अलग इष्टतम हल हो सकते हैं।

(D) एक रैखिक प्रोगामन समस्या में अआधारी इष्टतम हल हो सकता है।

50. स्थाई अवस्था में, पंक्ति निदर्श (M/M/1) : (∞ / FIFO) यातायात तीव्रता ρ, अरिक्त पंक्ति में ग्राहकों की औसत संख्या L_n है –

(A) $\frac{\rho}{(1-\rho)}$ **(B)** $\frac{1}{(1-\rho)}$

(C) $\frac{\rho^2}{(1-\rho)}$ **(D)** $\rho\,(1-\rho)$

---------#---------#---------

Space for Rough Work /रफ कार्य के लिये जगह

Space for Rough Work /रफ कार्य के लिये जगह