



CODE:1401-AG-TS-5

REGNO:-TMC -D/79/89/36/63

General Instructions :-

- All Question are compulsory :
- This question paper contains **29** questions.
- Question **1-4** in **Section A** are very sort-answer type question carrying **1** mark each.
- Question **5-12** in **Section B** are sort-answer type question carrying **2** mark each.
- Question **13-23** in **Section C** are long-answer-I type question carrying **4** mark each.
- Question **24-29** in **Section D** are long-answer-II type question carrying **6** mark each
- There is no overall choice. However, internal choice has been provided in 3 question of four marks and 3 questions of six marks each. You have to attempt only one If the alternatives in all such questions.
- Use of calculator is not permitted.
- Please check that this question paper contains 6 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

सामान्य निर्देश :

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- इस प्रश्न पत्र में 29 प्रश्न हैं, जो 4 खण्डों में अ, ब, स व द है। खण्ड - अ में 4 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड - ब में 8 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 2 अंको के हैं। खण्ड - स में 11 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 4 अंको का है। खण्ड - द में 6 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 6 अंको का है।
- इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प 3 प्रश्न 4 अंको में और 3 प्रश्न 6 अंको में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
- कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है।

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 6 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।

PRE-BOARD EXAMINATION 2017-18

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

CLASS - XII

MATHEMATICS

PART - A (Question 1 to 4 carry 1 mark each.)

- Q.1** If $A = (a_{ij})$ is a matrix of order 2×2 , such that $|A| = -15$ and C_{ij} represents the cofactor of a_{ij} then find $a_{21}C_{21} + a_{22}C_{22}$.
यदि $A = (a_{ij})$ है और आव्यूह का क्रम 2×2 और $|A| = -15$ । यदि a_{ij} का सहायक कारक C_{ij} तो $a_{21}C_{21} + a_{22}C_{22}$ मान ज्ञात करो।
- Q.2** यदि \vec{a}, \vec{b} तथा \vec{c} समान परिमाणों वाले परस्पर लंबवत सदिश है, तो सदिश $2\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}$ द्वारा सदिशों \vec{c} के साथ बनने वाले कोण ज्ञात कीजिए।
If \vec{a}, \vec{b} and \vec{c} are mutually perpendicular vectors of equal magnitudes, find the angles which the vector $2\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c}$ makes with the vector \vec{a}, \vec{b} and \vec{c} .
- Q.3** Find λ, μ if $(2i + 26j + 27k) \times (i + \lambda j + \mu k) = 0$.
 λ, μ ज्ञात कीजिए यदि $(2i + 26j + 27k) \times (i + \lambda j + \mu k) = 0$.
- Q.4** Let * be a binary operation on the set N, of rational numbers defined by $a*b = a+b+10$, for $a, b \in N$. Find the identity elements for * if exists.

PART - B (Question 5 to 12 carry 2 mark each.)

Q.5	यदि $y = \cot^{-1}(\sqrt{\cos x}) - \tan^{-1}(\sqrt{\cos x})$ तो सिद्ध कीजिए कि $\sin y = \tan^2 \frac{x}{2}$ If $y = \cot^{-1}(\sqrt{\cos x}) - \tan^{-1}(\sqrt{\cos x})$ Prove that $\sin y = \tan^2 \frac{x}{2}$.
Q.6	एक पासा, जिसके फलकों पर अंक 1,2,3 लाल रंग में लिखे हैं तथा 4, 5, 6 हरे रंग में लिखे हैं, को उछाला गया। माना घटना A है : “प्राप्त संख्या सम है” तथा घटना B है : “प्राप्त संख्या लाल है”। ज्ञात कीजिए कि क्या A तथा B स्वतंत्र घटनाएँ हैं। A die whose faces are marked 1,2,3 in red and 4,5,6 in green, is tossed. Let A be the event “number obtained is even” and B be the event “number obtained is red”. Find if A and B are independent events.
Q.7	निम्न अवकल समीकरण की घात और क्रम के सम को ज्ञात कीजिए। $\frac{d}{dx} \left[\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^4 \right] = 0$ Find the sum of the degree and the order for the following differential equation $\frac{d}{dx} \left[\left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^4 \right] = 0$.
Q.8	If $A = \begin{vmatrix} 2x & 0 \\ x & x \end{vmatrix}$ and $A^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$, find the value of x.
Q.9	Evaluate : मान ज्ञात कीजिए : $\int 2^{2^{2^x}} 2^{2^x} 2^x dx$.
Q.10	The equation of tangent at (2, 3) on the curve $y^2 = ax^3 + b$ is $y = 4x - 5$ Find the value of a and b. यदि वक्र $y^2 = ax^3 + b$ के बिंदु (2, 3) पर स्पर्श रेखा का समीकरण $y = 4x - 5$ है, तो a तथा b के मान ज्ञात कीजिए।

Q.11	x के लिये हल कीजिए : $\tan^{-1} \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \frac{1}{2} \tan^{-1} x; x > 0$. Solve: $\tan^{-1} \left(\frac{1-x}{1+x} \right) = \frac{1}{2} \tan^{-1} x; x > 0$.
Q.12	एक ऐसा सदिश ज्ञात कीजिए जिसका परिमाण 3 इकाई है तथा वह सदिशों \vec{a} तथा \vec{b} पर लंबवत है जहाँ $\vec{a} = 4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ तथा $\vec{b} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ है। Find a vector whose magnitude is 3 units and which is perpendicular to the vectors \vec{a} and \vec{b} where $\vec{a} = 4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$.
PART - C (Question 13 to 23 carry 4 mark each.)	
Q.13	मान ज्ञात कीजिए : $\int \frac{\sin x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx$ Evaluate : $\int \frac{\sin x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx$
Q.14	वक्र $y = \cos(x+y), -2\pi \leq x \leq 0$ की उस स्पर्श-रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखा $x + 2y = 0$ के समांतर है। Find the equation of tangent to the curve $y = \cos(x+y), -2\pi \leq x \leq 0$, that is parallel to the line $x + 2y = 0$.
Q.15	Solve the differential equation : $x \frac{dy}{dx} + y - x + xy \cot x = 0; x \neq 0$. अवकल समीकरण को हल कीजिए: $x \frac{dy}{dx} + y - x + xy \cot x = 0; x \neq 0$. OR सत्यापित कीजिए कि फलन $x^2 - y^2 = c(x^2 + y^2)^2$ अवकल समीकरण $(x^3 - 3xy^2) dx = (y^3 - 3x^2y) dy$ का एक हल है।

	Prove that $x^2 - y^2 = C(x^2 + y^2)^2$ is the general solution of the differential equation $(x^3 - 3xy^2)dx = (y^3 - 3x^2y)dy$, where C is a parameter.
Q.16	<p>अचर 'a' तथा 'b' का मान ज्ञात कीजिए ताकि फलन $f(x) = \begin{cases} \frac{x + \sin x}{\sin(a+1)x}, & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 2, & \text{if } x = 0 \\ 2 \frac{e^{\sin bx} - 1}{bx}, & \text{if } x > 0 \end{cases}$</p> <p>पर संतत है।</p> <p>Determine the values of 'a' and 'b' such that the following function is continuous at $x=0$:</p> $\begin{cases} \frac{x + \sin x}{\sin(a+1)x}, & \text{if } -\pi < x < 0 \\ 2, & \text{if } x = 0 \\ 2 \frac{e^{\sin bx} - 1}{bx}, & \text{if } x > 0 \end{cases}$
Q.17	<p>अंतराल ज्ञात कीजिए जिनमें $f(x) = -3\log(1+x) + 4\log(2+x) - \frac{4}{2+x}$ से प्रदत्त फलन f (a) निरंतर वधमान (b) निरंतर ह्रासमान हो।</p> <p>Find the intervals in which the function $f(x) = -3\log(1+x) + 4\log(2+x) - \frac{4}{2+x}$ is strictly increasing or strictly decreasing.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>दर्शाइए कि न्यूनतम वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल तथा दिए गए आयतन वाले एक लंबवृत्तीय शंकु की ऊँचाई, इसके आधार की त्रिज्या की $\sqrt{2}$ गुनी होती है।</p> <p>Show that the right circular cone of least curved surface and given volume has an altitude equal to $\sqrt{2}$ times the radius of the base.</p>

Q.18	<p>Differentiate $\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}} \right)$ with respect to $\sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$.</p> <p>$\tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}} \right)$ का $\sin^{-1} \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$ के सापेक्ष अवकलन कीजिए।</p>
Q.19	<p>4 कार्ड हैं जिन पर संख्याएँ 1,3,5 तथा 7 अंकित हैं, एक कार्ड पर एक संख्या। दो कार्ड प्रतिस्थापना किए बिना यादृच्छया निकाले गए। माना X निकाले गए दो कार्डों पर लिखी संख्याओं का योगफल है। X का माध्य तथा प्रसरण ज्ञात कीजिए।</p> <p>There are 4 cards numbered 1,3,5 and 7, one number of one card. Two cards are drawn at random without replacement. Let X denote the sum of the number on the two drawn cards. Find the mean and variance of X.</p>
Q.20	<p>दिया है कि तीन सदिश \vec{a}, \vec{b} तथा \vec{c} इस प्रकार हैं कि $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$। सिद्ध कीजिए $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}$, यह भी सिद्ध कीजिए $\begin{bmatrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{bmatrix} = 0$।</p> <p>If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are three vectors such that $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, then prove that $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{c} = \vec{c} \times \vec{a}$, and hence show that $\begin{bmatrix} \vec{a} & \vec{b} & \vec{c} \end{bmatrix} = 0$.</p>
Q.21	<p>Using properties of determinants, prove : सारणिकों के गुण - धर्मों का प्रयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि :</p> $\begin{vmatrix} -bc & b^2 + bc & c^2 + bc \\ a^2 + ac & -ac & c^2 + ac \\ a^2 + ab & b^2 + ab & -ab \end{vmatrix} = (bc + ca + ab)^3$ <p style="text-align: center;">OR</p> <p>यदि $\begin{vmatrix} a & b-y & c-z \\ a-x & b & c-z \\ a-x & b-y & c \end{vmatrix} = 0$ है तो सारणिकों के गुणधर्मों के प्रयोग से $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z}$ का मान ज्ञात कीजिए $X, Y, Z \neq 0$</p>

	<p>If $\begin{vmatrix} a & b-y & c-z \\ a-x & b & c-z \\ a-x & b-y & c \end{vmatrix} = 0$, then using properties of determinants, find the value of $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z}$, where $x, y, z \neq 0$</p>
Q.22	<p>Find the equation of plane passing through the points A (3, 2, 1), B (4, 2, -2) and C (6, 5, -1) and hence find the value of λ for which A (3, 2, 1), B (4, 2, -2), C (6, 5, -1) and D ($\lambda, 5, 5$) are coplanar.</p> <p>बिंदुओं A (3,2,1), B (4,2,-2) तथा C (6,5,-1) से होकर जाने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए। अतः λ का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए A (3,2,1), B (4, 2,-2), C (6,5,-1) तथा D($\lambda, 5, 5$) समतलीय हों।</p>
Q.23	<p>एक कक्षा के 60 छात्रों में तीन प्रकार की श्रेणियों के छात्र हैं। A : कठिन परिश्रम करने वाले। B : नियमित परन्तु कम परिश्रमी। C : लापरवाही तथा अनियमित। 10 छात्र में A में 30 श्रेणी B में तथा अन्य श्रेणी C में है। यह पाया गया कि श्रेणी A के छात्रों के वार्षिक परीक्षा में अच्छे अंक न ले पाने की प्रायिकता 0.002 है जबकि श्रेणी B के छात्रों की यह प्रायिकता 0.02 तथा श्रेणी C के छात्रों की यह प्रायिकता 0.02 है। कक्षा एक एक छात्र यादृच्छया चुने जाने पर, अच्छे अंक न ले पाने वाला पाया गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह छात्र श्रेणी C का है। श्रेणी C के छात्रों में किन मूल्यों के विकास की आवश्यकता है ?</p> <p>There are three categories of students in a class of 60 students : A : Very hard working students B : Regular but not so hard working C : Careless and irregular 10 Students are in category A, 30 in category B and rest in category C. It is found that probability of students of category A, unable to get good marks in the final year examination is, 0.002, of category B it is 0.02 and of category C, this probability is 0.20. A student selected at random was found to be the one who could not get good marks in the examination.</p>

	<p>Find the probability that this student is of category C. what value need to be developed in students of category C?</p>
	<p>PART - D (Question 24 to 29 carry 6 mark each.)</p>
Q.24	<p>Show that the binary operation * on $A = \mathbb{R} - \{-1\}$ defined as $a*b = a+b+ab$ for all $a, b \in A$ is commutative and associative on A. Also find the identity element of * in A and prove that every element of A is invertible.</p> <p>दर्शाइए कि एक द्विआधारी संक्रिया जो $A = \mathbb{R} - \{-1\}$ पर सभी $a, b \in A$ के लिए $a*b = a+b+ab$ द्वारा परिभाषित है कम विनिमेय तथा साहचर्य है। A में * का तत्समक अवयक ज्ञात कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि A का प्रत्येक व्यूत्क्रमणीय है।</p>
Q.25	<p>Find the coordinates of the point where the line through the points A(3,4,1) and B(5,1,6) crosses the XZ plane. Also find the angle which this line makes with the XZ plane.</p> <p>उस बिंदु के निर्देशांक कीजिए जहाँ पर बिंदुओं A(3,4,1) और B(5,1,6) से होकर जाने वाली रेखा XZ समतल को प्रतिच्छेद करती है। वह कोण भी ज्ञात कीजिए जो यह रेखा XZ समतल के साथ बनाती है।</p> <p style="text-align: center;">or अथवा</p> <p>Find the equation of the plane containing two parallel lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$ and $\frac{x}{4} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{6}$. Also, find if the plane thus obtained contains the line $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{5}$ or not.</p> <p>दो समांतर रेखाओं $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}$ तथा $\frac{x}{4} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{6}$ को अंतर्विष्ट करने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए। अतः दर्शाइए कि क्या प्राप्त समतल, रेखा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{5}$ को अंतर्विष्ट करता है अथवा नहीं ?</p>
Q.26	<p>समाकलन का प्रयोग करते हुए परवलय $y^2 \leq 4x$ तथा वृत्त $4x^2 + 4y^2 \leq 9$ के मध्यवर्ती</p>

	<p>क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।</p> <p>Using integration find the area of the region bounded by the parabola $y^2 \leq 4x$ and the circle $4x^2 + 4y^2 \leq 9$.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>समाकलनों के प्रयोग से वक $4y = x^2$ के किसी बिंदु (2,1) पर स्पर्श रेखा का समीकरण सरल रेखा $x = 2y$ & $x = 3y - 3$ घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।</p> <p>Using integration, find the area bounded by the tangent to the curve $4y = x^2$ at the point (2,1) and the lines whose equations are $x = 2y$ and $x = 3y - 3$.</p>
Q.27	<p>If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, find A^{-1} and use it to solve the system of equations: $x + 2y + z = 4$, $-x + y + z = 0$ & $x - 3y + z = 2$.</p> <p>यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ तो A^{-1} का मान ज्ञात कीजिए तथा इसका उपयोग समीकरण : $x + 2y + z = 4$, $-x + y + z = 0$ & $x - 3y + z = 2$ को हल करने में कीजिए।</p>
Q.28	<p>दो प्रकार के उर्वरक F_1 और F_2 हैं। F_1 में 10% नाइट्रोजन और 6% फास्फोरिक अम्ल है तथा F_2 में 5% नाइट्रोजन 5% तथा 10% फास्फोरिक अम्ल है। मिटटी की स्थितियों का परीक्षण करने के पश्चात एक किसान पाता है कि उसे अपनी फसल के लिए 14 कि.ग्रा. नाइट्रोजन और 14 कि.ग्रा. फास्फोरिक अम्ल की आवश्यकता है। यदि F_1 की कीमत रु. 6/- प्रति कि.ग्रा. और F_2 की कीमत रु. 5 रु प्रति किलोग्राम है प्रत्येक प्रकार का कितना उर्वरक उपयोग के लिए चाहिए ताकि न्यूनतम मूल्य पर वांछित पोषक तत्व मिल सके न्यूनतम लागत क्या हैं</p> <p>There are two types of fertilizers F_1 and F_2. F_1 consists of 10% nitrogen and 6% phosphoric acid and F_2 consists of 5% nitrogen and 10% phosphoric acid. After testing the soil conditions, a farmer finds that she</p>

	<p>needs at least 14 kg of nitrogen and 14 kg of phosphoric acid for her crop. If F_1 cost Rs 6/kg and F_2 costs Rs 5/ kg, determine how much of each type of fertilizer should be used so that nutrient requirements are met at a minimum cost. What is the minimum cost?</p>
Q.29	<p>Evaluate : $\int_0^\pi \sqrt{1 + 4 \sin^2 \frac{x}{2} - 4 \sin \frac{x}{2}} dx$</p> <p>मान ज्ञात कीजिए : $\int_0^\pi \sqrt{1 + 4 \sin^2 \frac{x}{2} - 4 \sin \frac{x}{2}} dx$ or अथवा</p> <p>Evaluate : $\int_{-\pi}^\pi \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx.$</p> <p>मान ज्ञात कीजिए : $\int_{-\pi}^\pi \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx.$</p> <p style="text-align: center;">*****//*****</p>
	<p>" THE ENERGY OF THE MIND IS THE ESSENCE OF LIFE "</p>