



CODE:- AG-3-1899

REG.NO:-TMC -D/79/89/36

**General Instructions :**

- All question are compulsory.
- The question paper consists of 29 questions divided into three sections A,B and C. Section – A comprises of 10 question of 1 mark each. Section – B comprises of 12 questions of 4 marks each and Section – C comprises of 7 questions of 6 marks each .
- Question numbers 1 to 10 in Section – A are multiple choice questions where you are to select one correct option out of the given four.
- There is no overall choice. However, internal choice has been provided in 4 question of four marks and 2 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 5 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 3 खण्डों में अ, ब, व स है। खण्ड – अ में 10 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड – ब में 12 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 4 अंको के हैं। खण्ड – स में 7 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 6 अंको का है।
- प्रश्न संख्या 1 से 10 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से एक सही विकल्प चुनें।
- इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प 4 प्रश्न 4 अंको में और 2 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 5 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।

Time : 3 Hours

अधिकतम समय : 3

Maximum Marks : 100

अधिकतम अंक : 100

Total No. Of Pages :5

कुल पृष्ठों की संख्या : 5

**CLASS – XII****CBSE****MATHEMATICS****PART – A****Q.1**

For the determinant  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ , find the value of

$a_{21}A_{11} + a_{22}A_{12} + a_{23}A_{13}$ ,  $A_{ij}$  is cofactor of element  $a_{ij}$ .

सारणिक  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$  के लिए  $a_{21}A_{11} + a_{22}A_{12} + a_{23}A_{13}$  का मान ज्ञात कीजिए जबकि

$A_{ij}$  अवयव  $a_{ij}$  का सहखण्ड है। **Ans.= 0**

**Q.2**

If the binary operation \*, defined on Q, is defined as  $a * b = 2a + b - ab$ , for all  $a, b \in Q$ , find the value of  $3 * 4$ .

यदि एक द्विआधारी संक्रिया \*, समुच्चय Q पर इस प्रकार परिभाषित है कि  $a * b = 2a + b - ab$ , सभी  $a, b \in Q$  के लिए, तो  $3 * 4$  का मान ज्ञात कीजिए। **Ans. – 2**

**Q.3**

If  $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ , and  $B = [-2 \ -1 \ -4]$ , Find  $(AB)^T$ .

**CLASS – XII CBSE MATHEMATICS**

	यदि $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ तथा $B = [-2 \ -1 \ -4]$ तो $(AB)^T$ का मान ज्ञात कीजिए। <b>Ans</b>  $\begin{bmatrix} 2 & -4 & -6 \\ 1 & -2 & -3 \\ 4 & -8 & -12 \end{bmatrix}$
<b>Q.4</b>	If $ \vec{a}  = \sqrt{3}$ , $ \vec{b}  = 2$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{3}$ find $ \vec{a} \times \vec{b} $ . <b>Ans : 3</b>  यदि $ \vec{a}  = \sqrt{3}$ , $ \vec{b}  = 2$ तथा $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{3}$ है, तो $ \vec{a} \times \vec{b} $ ज्ञात कीजिए।
<b>Q.5</b>	Is sine function onto in the set of real numbers ? Give reasons. क्या फलन sine वास्तविक संख्याओं के समूह में आच्छादक है ? कारण दीजिए। <b>Ans.= not onto</b>
<b>Q.6</b>	Prove that: सिद्ध कीजिए कि: $\sin\left(2 \cos^{-1}\left(-\frac{3}{5}\right)\right) = -\frac{24}{25}$ .
<b>Q.7</b>	If $\vec{a}$ is a unit vector and $(\vec{x} - \vec{a}) \cdot (\vec{x} + \vec{a}) = 8$ , find $ \vec{x} $ . <b>Ans. =3</b>  यदि $\vec{a}$ एक एकांक सदिश है तथा $(\vec{x} - \vec{a}) \cdot (\vec{x} + \vec{a}) = 8$ , तो $ \vec{x} $ को मान ज्ञात कीजिए।
<b>Q.8</b>	Evaluate : मान ज्ञात कीजिए : $\int \frac{e^{5 \log_e x} - e^{4 \log_e x}}{e^{3 \log_e x} - e^{2 \log_e x}} dx$ . <b>Ans. = <math>\frac{x^3}{3}</math></b>
<b>Q.9</b>	It is given that at $x = 1$ , the function $x^4 - 62x^2 + ax + 9$ attains its maximum value, on the interval $[0, 2]$ . Find the value of $a$ . <b>Ans. <math>f'(x) =</math></b>

**CLASS – XII CBSE MATHEMATICS**

	<b>0</b> Then $a = 120$  यदि दिया है कि अंतराल $[0, 2]$ में $x = 1$ पर फलन $x^4 - 62x^2 + ax + 9$ उच्चतम मान प्राप्त करता है, तो $a$ का मान ज्ञात कीजिए। <b>Ans. =120</b>
<b>Q.10</b>	Let $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ . Express A as sum of two matrices such that one is symmetric and the other is skew symmetric.  माना $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ A को ऐसे दो आव्यूहों के योग के रूप में लिखिए जिनमें से एक सममित आव्यूह तथा दूसरा विषम सममित आव्यूह है। <b>Ans.</b>  $A = \frac{1}{2}(A + A^T) + \frac{1}{2}(A - A^T) = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 5/2 \\ 3 & 5 & 7/2 \\ 5/2 & 7/2 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1/2 \\ 1 & 0 & 1/2 \\ -1/2 & 1/2 & 0 \end{bmatrix}$
<b>PART – B</b>	
<b>Q.11</b>	Evaluate : मान ज्ञात कीजिए : $\int \frac{\sin^{-1} \sqrt{x} - \cos^{-1} \sqrt{x}}{\sin^{-1} \sqrt{x} + \cos^{-1} \sqrt{x}} dx$ . <b>ANS :</b>  $\frac{2}{\pi} \{ \sqrt{x} \sqrt{1-x} - (1-2x) \sin^{-1} \sqrt{x} \} - x =$  $\frac{4}{\pi} \int \sin^{-1} \sqrt{x} dx - x + I = \int \sin^{-1} \sqrt{x} dx = -\frac{1}{2} \sin^{-1} \sqrt{x} (1-2x) + \frac{1}{2} \sqrt{x} \sqrt{1-x}$
<b>Q.12</b>	Write in the simplest form: सरलतम रूप में लिखिए  $\tan^{-1} \left[ \frac{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x} + \sqrt{1-\sin x}} \right]$ <b>Ans. = <math>\frac{x}{2}</math></b>

or अथवा

IF  $\cos^{-1} x + \cos^{-1} y + \cos^{-1} z = \pi$ , then prove that

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1.$$

यदि  $\cos^{-1} x + \cos^{-1} y + \cos^{-1} z = \pi$ , तो सिद्ध करो कि

$$x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1.$$

**Q.13** A pair of dice is thrown. Find the probability of getting 7 as a sum, if it is

known that second dice always exhibits a prime number

$$\text{Ans. } \frac{\frac{3}{18}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{6}$$

दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। पासे पर आए अंको का योग 7 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए जबकि दूसरे पासे पर सदैव एक अभाज्य संख्या ही आए।

**Q.14** Find the foot of the perpendicular drawn from the point A (1,0,3) to the

join of the points B(4,7,1) and C(3,5,3). **Ans. foot**  $\left(\frac{5}{3}, \frac{7}{3}, \frac{17}{3}\right)$

बिन्दु A (1,0,3) से समरेख बिन्दुओं B(4,7,1) तथा C(3,5,3) पर खींचे गए लम्ब का पाद ज्ञात कीजिए।

**Q.15** If  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $2\hat{i} + 5\hat{j}$ ,  $3\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  and  $\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$  are the position vectors of

the points A,B,C and D respectively, find the angle between  $\vec{AB}$  and  $\vec{CD}$ .

Deduce that  $\vec{AB}$  and  $\vec{CD}$  are collinear. **Ans.  $\theta = \pi$  &  $\vec{AB} = \lambda\vec{CD}$**

or

Points L, M,N divide the sides BC,CA and AB of triangle ABC in the ratio 1:4, 3:2 and 3:7 respectively. Prove that  $\vec{AL} + \vec{BM} + \vec{CN}$  is a vector parallel to  $\vec{CK}$ , where K divides AB in the ratio 1:3.

$$\text{Ans. } \vec{AL} + \vec{BM} + \vec{CN} = \frac{3a+b-4c}{10}, \vec{CK} = \frac{4}{10} \left( \frac{b+3a-4c}{4} \right)$$

यदि  $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $2\hat{i} + 5\hat{j}$ ,  $3\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  तथा  $\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$  क्रमशः बिन्दु A,B,C तथा D के स्थिति सदिश हैं तो  $\vec{AB}$  तथा  $\vec{CD}$  के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। तर्क द्वारा बताइए कि  $\vec{AB}$  तथा  $\vec{CD}$  संरेख है।

अथवा

बिन्दु L, M,N किसी त्रिभुज ABC की भुजाओं BC,CA तथा AB को क्रमशः 1:4, 3:2 तथा 3:7 के अनुपात में बाँटते हैं। सिद्ध कीजिए कि  $\vec{AL} + \vec{BM} + \vec{CN}$  सदिश  $\vec{CK}$  के समान्तर है जबकि K, AB को 1:3 के अनुपात में विभाजित करता है।

**Q.16** Solve the following differential equation :  $ydx - (x + 2y^2)dy = 0$ .

निम्न अवकल समीकरण हल कीजिए :  $ydx - (x + 2y^2)dy = 0$  .. **Ans**  $\frac{x}{y} = 2y + c$

or अथवा

Solve the following differential equation: निम्न अवकल समीकरण हल कीजिए :  $(x^3 + x^2 + x + 1) \frac{dy}{dx} = 2x^2 + x$ .

	<p>Ans. <math>\int dy = \int \frac{2x^2 + x}{(x+1)(x^2+1)} dx \Rightarrow y = \frac{1}{2} \log(x+1) + \frac{3}{4} \log(x^2+1) - \frac{1}{2} \tan^{-1} x</math></p>
Q.17	<p>Let <math>f : \{2, 3, 4, 5\} \rightarrow \{3, 4, 5, 9\}</math> and <math>g : \{3, 4, 5, 9\} \rightarrow \{7, 11, 15\}</math> be functions defined as <math>f(2)=3, f(3)=4, f(4)=5, f(5)=5</math> and <math>g(3)=g(4)=7</math> and <math>g(5)=g(9)=11</math>. Find <math>\text{gof}</math>. Also find the domain and the range of <math>\text{gof}</math>.</p> <p>मान लीजिए फलन <math>f : \{2, 3, 4, 5\} \rightarrow \{3, 4, 5, 9\}</math> तथा <math>g : \{3, 4, 5, 9\} \rightarrow \{7, 11, 15\}</math> इस प्रकार परिभाषित है कि <math>f(2) = 3, f(3) = 4, f(4) = 5, f(5) = 5</math> तथा <math>g(3) = g(4) = 7</math> and <math>g(5) = g(9) = 11</math> और है। ज्ञात कीजिए, तथा इसका प्रांत और परिसर भी ज्ञात कीजिए।</p> <p>Ans. <math>\text{gof} : \{(2,7), (3,7), (4,11), (5,11)\}, \text{domain} = \{2,3,4,5\}, \text{range} = \{7,11\}</math></p>
Q.18	<p>Find the intervals in which the function <math>f</math> given by <math>f(x) = 2 \log(x-2) - x^2 + 4x + 1</math> is (i) increasing, (ii) decreasing. Ans : <math>f(x)</math> is increasing on <math>(2, 3)</math> and decreasing on <math>(3, \infty)</math></p> <p>फलन <math>f</math> जो <math>f(x) = 2 \log(x-2) - x^2 + 4x + 1</math>, से दिया है, <math>x</math> के (i) निम्निष्ठ (ii) उच्चिष्ठ मान ज्ञात कीजिए,।</p>
Q.19	<p>Form the differential equation corresponding to <math>y = e^x(a \cos x + b \sin x)</math>, where <math>a</math> and <math>b</math> are arbitrary constants. Ans : Required differential Equation <math>\frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \left( \frac{dy}{dx} \right) + 2y = 0</math></p> <p><math>y = e^x(a \cos x + b \sin x)</math> के अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए, जहाँ <math>a</math> तथा <math>b</math> अचर स्थिरांक हैं।</p>

Q.20	<p>The function <math>f</math> is given by दिया गया फलन <math>f</math> है। <math>f(x) = \begin{cases} \frac{x-4}{ x-4 } + a &amp; x &lt; 4 \\ a + b &amp; x = 4 \\ \frac{x-4}{ x-4 } + b &amp; x &gt; 4 \end{cases}</math></p> <p>Ans <math>a = 1; b = -1</math></p> <p>Find the values of <math>a</math> and <math>b</math> if <math>f</math> is continuous at <math>x = 4</math>. <math>a</math> तथा <math>b</math> का मान ज्ञात कीजिए यदि <math>x = 4</math> पर सतत् है।</p>
Q.21	<p>Using properties of determinants, prove : सारणिकों के गुण – धर्मों का प्रयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि</p> $\begin{vmatrix} (b+c)^2 & a^2 & bc \\ (c+a)^2 & b^2 & ca \\ (a+b)^2 & c^2 & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2)$ <p>or / अथवा</p> <p>If यदि <math>A = \begin{bmatrix} \cos \theta &amp; i \sin \theta \\ i \sin \theta &amp; \cos \theta \end{bmatrix}</math>, then prove by the principle of mathematical induction that</p> $A^n = \begin{bmatrix} \cos n\theta & i \sin n\theta \\ i \sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$
Q.22	<p>Evaluate : मान ज्ञात कीजिए <math>\int_0^{\pi/2} (\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}) dx</math>. Ans. <math>\pi\sqrt{2}</math></p>

or / अथवा

Evaluate : मान ज्ञात कीजिए  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx$ . **Ans.  $\pi^2$**

**PART – C**

**Q.23** Evaluate:  $\int_1^3 (5x^2 - e^{2x-5} + 4) dx$ , as limit of sums.

योगों की गुच्छ मान विधि द्वारा  $\int_1^3 (5x^2 - e^{2x-5} + 4) dx$ , का मान ज्ञात कीजिए।

**Ans.**  $= \frac{154}{3} - \frac{e}{2} + \frac{e^{-3}}{2}$

**Q.24** Use the product  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$  to solve the following

system of equations :  $x - y + 2z = 1$  ;  $2y - 3z = 1$  ;  $3x - 2y + 4z = 2$  .

$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$  के गुणन का प्रयोग करके निम्न समीकरण निकाय को

हल कीजिए :  $x - y + 2z = 1$  ;  $2y - 3z = 1$  ;  $3x - 2y + 4z = 2$  . **Ans**

**AB=I &  $A^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$  ;  $x = 0, y = 5, z = 3$**

**Q.25** Using integration find the area of the region bounded by the parabola

$y^2 \leq 4x$  and the circle  $4x^2 + 4y^2 \leq 9$ . **Ans. Required Area**

$2 \left\{ \int_0^{1/2} 2\sqrt{x} dx + \frac{1}{2} \int_{1/2}^{3/2} \sqrt{9-4x^2} dx \right\} = 2 \left\{ \frac{4}{3} \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{4} \left( \frac{9}{2} \times \frac{\pi}{2} - \sqrt{2} - \frac{9}{2} \sin^{-1} \frac{1}{3} \right) \right\} = 2 \left\{ \frac{\sqrt{2}}{12} + \frac{9\pi}{16} - \frac{9}{8} \sin^{-1} \frac{1}{3} \right\}$

समाकलन का प्रयोग करते हुए परवलय  $y^2 \leq 4x$  तथा वृत्त  $4x^2 + 4y^2 \leq 9$  के मध्यवर्ती क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

**Q.26** An open topped box is to be constructed by removing equal squares from each corner of a 3 metre by 8 metre rectangular sheet of aluminium and folding up the sides. Find the volume of the largest such box. **Ans. Length = 3 - 2x ; breadth = 8 - 2x & height = x**  
 $f(x) = (3 - 2x)(8 - 2x)x \therefore f'(x) = 0 \quad x = 3, \frac{2}{3}, x \neq 3 \text{ \& } volume = \frac{200}{27} m^3$

ऐल्युमिनियम की 3 m × 8 m की आयताकार चादर वेफ प्रत्येक कोने से समान वर्ग काटने पर बने ऐल्युमिनियम वेफ फलकों को मोड़कर ढक्कन रहित एक संदूक बनाना है। इस प्रकार बने संदूक का अधिकतम आयतन ज्ञात कीजिए।

**Q.27** The probability that a student entering a college will graduate is 0.6. find the probability that out of a group of 6 students  
 (i) None (ii) At least one (iii) At most 3 will graduate.

एक विद्यालय में प्रवेश लेने वाले एक विद्यार्थी के स्नातक होने की प्रायिकता 0.6 है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 6 विद्यार्थियों के समूह में

(i) एक भी नहीं (ii) कम से कम एक (iii) अधिक से अधिक 3 विद्यार्थी स्नातक होंगे।

**Ans. (i)  $\frac{64}{15625}$ , (ii)  $\frac{15561}{15625}$ , (iii)  $\frac{1424}{3125}$**

**Q.28** Find the vector equation in the scalar product form, of the plane passing through the points (1, 0, -1), (3, 2, 2) and parallel to the line

$\vec{r} = i + j + \lambda(i - 2j + 3k)$ . | Ans  $\vec{r} \cdot (4i - j - 2k) = 6$

बिन्दुओं  $(1, 0, -1), (3, 2, 2)$  से जाने वाला समतल जो कि रेखा

$\vec{r} = i + j + \lambda(i - 2j + 3k)$  के समान्तर है, कि अदिश गुणन रूप में सदिश समीकरण लिखिए ।

**Q.29** A farmer decides to plant upto 10 hectares with cabbages and potatoes. He decides to grow at least 2 but not more than 8 hectares of cabbages and at least 1 but not more than 6 hectares of potatoes. If he can make a profit of ₹ 1500 per hectare on cabbages and ₹ 2000 per hectare on potatoes, how should he plan his farming so as to get the maximum profit? From an LPP and solve it graphically.

एक किसान 10 हेक्टेअर क्षेत्र में आलू तथा गोभी उगाने का निश्चय करता है। वह कम से कम 2 हेक्टेअर तथा अधिक से अधिक 8 हेक्टेअर क्षेत्र में गोभी उगाने का निश्चय करता है तथा कम से कम 1 हेक्टेअर तथा अधिक से अधिक 6 हेक्टेअर क्षेत्र में आलू उगाने का निश्चय करता है। यदि उसे 1500₹. प्रति हेक्टेअर का लाभ गोभी पर तथा 2000₹. प्रति हेक्टेअर का लाभ आलू पर हो तो अधिकतम लाभ के लिए उसे किस प्रकार की कृषि योजना बनानी चाहिए? एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) बनाइए तथा ग्राफ द्वारा इसे हल कीजिए। ।

Ans  $x + y \leq 10, 2 \leq x \leq 8, 1 \leq y \leq 6, z = 1500x + 2000y \therefore Z_{\max} \text{ at } (4, 6) = 18000 \text{ max}$

\*\*\*\*\*//\*\*\*\*\*

**"NOTHING IS TOO SMALL TO KNOW, AND  
NOTHING IS TOO BIG TO ATTEMPT."**