

# BOARD OF SCHOOL EDUCATION HARYANA

CLASS : 12<sup>th</sup> (Sr. Secondary)

Practice Paper 2023-24

SET – A

Roll No.

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

गणित

MATHEMATICS

[ Hindi and English Medium ]

(ACADEMIC / OPEN)

[Time allowed : 3 hours ]

[Maximum Marks : 80 ]

- 
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 19 तथा प्रश्न 38 हैं।
  - Please make sure that the printed pages in this question paper are 19 in number and it contains 38 questions.
  - प्रश्न-पत्र के दाईं ओर दिए गए कोड नंबर को छात्र द्वारा उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए ।
  - The code No.on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
  - किसी प्रश्न का उत्तर देना शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा ।
  - Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
  - अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पृष्ठ न छोड़ें ।
  - Don't leave blank page / pages in your answer-book.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं दी जाएगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखे व लिखा उत्तर न काटें।
  - Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strikeoff the written answer.
  - परीक्षार्थी अपना रोल नंबर प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखे।
  - Candidates must write their Roll Number on the question paper.
  - कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा ।
  - Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**
- 

### सामान्य निर्देश :

- इस प्रश्न - पत्र में कुल 38 प्रश्न हैं ,जो कि पांच खंडों : अ ,ब ,स ,द , ल में बांटे गए हैं :

**खंड अ :** इस खंड में 1 से 20 तक कुल 20 प्रश्न हैं ,जिनमें से 10 बहुविकल्पी, 04 एक शब्दीय उत्तर वाले, 04 रिक्त स्थान भरो / सत्य-असत्य एवं 02 अभिकथन- कारण वाले प्रश्न हैं , प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

**खंड ब :** इस खंड में 21 से 25 तक कुल 05 प्रश्न हैं ,प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है ।

**खंड स :** इस खंड में 26 से 31 तक कुल 06 प्रश्न हैं ,प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है | इनमें से एक प्रश्न उच्च स्तरीय तर्क क्षमता/दक्षता आधारित प्रश्न (HOTS/CBQ) है।

**खंड द :** इस खंड में 32 से 35 तक कुल 04 प्रश्न हैं ,प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है |

**खंड ल :** इस खंड में 36 से 38 तक कुल 03 केस आधारित प्रश्न हैं ,प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है |

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं |
- कुछ प्रश्नों में **आंतरिक चयन** का विकल्प दिया गया है , उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है |
- दिए गए ग्राफ पेपर को अपनी उत्तर पुस्तिका के साथ अवश्य नथी करें।
- ग्राफ पेपर पर अपनी उत्तर पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति **नहीं** है |

### **General Instructions :**

- This question paper consists of 38 questions in total which are divided into five sections : A,B,C,D,E :

**Section A :** This section consists of twenty questions from **1 to 20** out of which 10 are MCQ ,04 one word answer , 04 fill in the blanks / true false questions .Each question carries **1 mark**.

**Section B :** This section consists of five questions from **21 to 25**.Each question carries **2 marks**.

**Section C :** This section consists of six questions from **26 to 31**.Each question carries **3 marks**. Here one **HOTS / Competency Based** question is also given.

**Section D :** This section consists of four questions from **32 to 35**.Each question carries **5 marks**.

**Section E :** This section consists of three case based questions from **36 to 38**.Each question carries **4 marks**.

- **All questions are compulsory.**
- There are some questions where **internal choice** has been provided. Choose only one of them.
- You must attach the given graph paper along with your answer book.
- You must write the answer book serial no. on the graph paper.
- Use of calculator is **not** permitted.

**खंड – अ**  
**SECTION – A**

**(1 × 20=20)**

1. मान लीजिए कि  $f : R \rightarrow R$  द्वारा परिभाषित है | तो सही उत्तर का चयन कीजिए :-
- (A)  $f$  एकैकी आच्छादक है |  
 (B)  $f$  बहुएक आच्छादक है |  
 (C)  $f$  एकैकी है किन्तु आच्छादक नहीं है |  
 (D)  $f$  न तो एकैकी है न आच्छादक है |

Let  $f: R \rightarrow R$  be defined as  $f(x) = x^2$ . Choose the correct answer :

- (A)  $f$  is one – one onto.  
 (B)  $f$  is many – one onto.  
 (C)  $f$  is one – one but not onto.  
 (D)  $f$  is neither one – one nor onto.

2.  $\cot^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$  का मुख्य मान  $-\frac{\pi}{3}$  है | ( सत्य/ असत्य)

The principal value of  $\cot^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$  is  $-\frac{\pi}{3}$ . (True/ False)

3. यदि A तथा B समान कोटि के सममित आव्यूह हैं तो AB-BA एक :

- (A) विषम सममित आव्यूह है |
- (B) सममित आव्यूह है |
- (C) शून्य आव्यूह है |
- (D) तत्समक आव्यूह है |

If A, B are symmetric matrices of same order, then AB-BA is a

- (A) Skew symmetric matrix
- (B) symmetric matrix
- (C) Zero matrix
- (D) Identity matrix

4. यदि A,  $3 \times 3$  कोटि का आव्यूह है, और  $|A| = 4$  है तो  $|\text{adj } A|$  का मान है :

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 16
- (D) 64

Let A be a nonsingular matrix of order  $3 \times 3$ . If  $|A| = 4$ , then find  $|\text{adj } A|$  :

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 16
- (D) 64

5. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & \sin \theta & 1 \\ -\sin \theta & 1 & \sin \theta \\ -1 & -\sin \theta & 1 \end{bmatrix}$ , जहाँ  $0 \leq \theta \leq 2\pi$ , तो :

- (A)  $\text{Det } (A) = 0$
- (B)  $\text{Det } (A) \in (2, \infty)$
- (C)  $\text{Det } (A) \in (2, 4)$

(D)  $\text{Det}(A) \in [2,4]$

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & \sin \theta & 1 \\ -\sin \theta & 1 & \sin \theta \\ -1 & -\sin \theta & 1 \end{bmatrix}$ , where  $0 \leq \theta \leq 2\pi$ , then :

- (A)  $\text{Det}(A) = 0$
- (B)  $\text{Det}(A) \in (2, \infty)$
- (C)  $\text{Det}(A) \in (2,4)$
- (D)  $\text{Det}(A) \in [2,4]$

6.  $f(x) = e^{x^2}$  का अवकलज  $x$  के सापेक्ष ज्ञात कीजिए ।

Find the derivative of  $f(x) = e^{x^2}$  with respect to  $x$ .

7.  $f(x) = e^{x^2}$  का अवकलज  $g(x) = \cos x$  के सापेक्ष ज्ञात कीजिए ।

Find the derivative of  $f(x) = e^{x^2}$  with respect to  $g(x) = \cos x$ .

8.  $\int \frac{dx}{x^2+2x+2}$  का मान है :

- (A)  $x \tan^{-1}(x+1) + c$
- (B)  $\tan^{-1}(x+1) + c$
- (C)  $(x+1) \tan^{-1}(x) + c$
- (D)  $\tan^{-1}(x) + c$

The value of  $\int \frac{dx}{x^2+2x+2}$  is :

- (A)  $x \tan^{-1}(x+1) + c$
- (B)  $\tan^{-1}(x+1) + c$
- (C)  $(x+1) \tan^{-1}(x) + c$
- (D)  $\tan^{-1}(x) + c$

9.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^7 dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\sin x)^7 dx$ .

10.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$  बराबर है :

- (A)  $\tan x + \cot x + c$
- (B)  $\tan x - \cot x + c$
- (C)  $\tan x \cot x + c$
- (D)  $\tan x - \cot 2x + c$

$\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$  equals :

- (A)  $\tan x + \cot x + c$
- (B)  $\tan x - \cot x + c$
- (C)  $\tan x \cot x + c$
- (D)  $\tan x - \cot 2x + c$

11. निम्नलिखित में से कौनसा समघातीय अवकल समीकरण है :

- (A)  $(4x + 6y + 5)dy - (3y + 2x + 4)dx = 0$
- (B)  $(xy)dx - (x^3 + y^3)dy = 0$
- (C)  $(x^3 + 2y^2)dx + (2xy)dy = 0$
- (D)  $(y^2)dx + (x^2 - xy - y^2)dy = 0$

Which of the following is a homogeneous differential equation ?

- (A)  $(4x + 6y + 5)dy - (3y + 2x + 4)dx = 0$
- (B)  $(xy)dx - (x^3 + y^3)dy = 0$
- (C)  $(x^3 + 2y^2)dx + (2xy)dy = 0$

$$(D) (y^2)dx + (x^2 - xy - y^2)dy = 0$$

12. अवकल समीकरण  $y''' + y^2 + e^y$  की घात 1 है | ( सत्य/असत्य)

The degree of the differential equation  $y''' + y^2 + e^y$

Is 1 . (True / False)

13. यदि शून्येतर सदिश  $\vec{a}$  का परिमाण  $a$  है और  $\lambda$  एक शून्येतर अदिश है तो  $\lambda\vec{a}$  एक मात्रक सदिश है यदि

- (A)  $\lambda = 1$
- (B)  $\lambda = -1$
- (C)  $a = |\lambda|$
- (D)  $a = 1/|\lambda|$

If  $\vec{a}$  is non zero vector of magnitude  $a$  and  $\lambda$  is a nonzero scalar, then  $\lambda\vec{a}$  is unit vector if

- (A)  $\lambda = 1$
- (B)  $\lambda = -1$
- (C)  $a = |\lambda|$
- (D)  $a = 1/|\lambda|$

14. यदि दो सदिशों  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के बीच का कोण  $\theta$  है तो  $|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$

जब  $\theta$  बराबर है  $\frac{\pi}{2}$ . ( सत्य/असत्य)

If  $\theta$  is the angle between any two vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ , then

$|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$  when  $\theta$  is equal to  $\frac{\pi}{2}$ . ( True / False ).

15. यदि एक रेखा के दिक् अनुपात  $-18, 12, -4$  हैं तो इसके दिक् कोसाइन ज्ञात कीजिए |



If a line has the direction ratios  $-18, 12, -4$ , then what are its direction cosines ?

16. दो घटनाओं A और B को परस्पर स्वतंत्र कहते हैं यदि

- (A) A और B परस्पर अपवर्जी हैं
- (B)  $P(A'B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$
- (C)  $P(A) = P(B)$
- (D)  $P(A) + P(B) = 1$

Two events A and B are mutually independent, if

- (A) A and B are mutually exclusive.
- (B)  $P(A'B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$
- (C)  $P(A) = P(B)$
- (D)  $P(A) + P(B) = 1$

17. यदि A और B दो घटनाएं इस प्रकार हैं कि  $P(A/B) = P(B/A)$ , तब

- (A)  $A \subset B$  परन्तु  $A \neq B$
- (B)  $A = B$
- (C)  $A \cap B = \phi$
- (D)  $P(A) = P(B)$

If A and B are two events such that  $P(A/B) = P(B/A)$ , then

- (A)  $A \subset B$  but  $A \neq B$
- (B)  $A = B$
- (C)  $A \cap B = \phi$
- (D)  $P(A) = P(B)$

18. A द्वारा सत्य बोलने की प्रायिकता  $4/5$  है | एक सिक्का उछाला जाता है

तथा A बताता है कि चित्त प्रदर्शित हुआ | वास्तविक रूप में चित्त प्रकट होने कि प्रायिकता  $\frac{1}{5}$  है | (सत्य/ असत्य)

Probability that A speaks truth is  $\frac{4}{5}$  . A coin is tossed . A reports that a head appears . The probability that actually there was a head is  $\frac{1}{5}$  . (True/ False)

### अभिकथन एवं कारण प्रश्न

निम्नलिखित प्रश्नों में कथन (A) अभिकथन के रूप में तथा कथन (R) कारण के रूप में दिया गया है। निम्नलिखित विकल्पों में से सही विकल्प का चयन कीजिए:

- (a) A व R दोनों सही है तथा R , A की सही व्याख्या है |
- (b) A व R दोनों सही है तथा R , A की सही व्याख्या नहीं है |
- (c) A सही है किन्तु R गलत है |
- (d) A गलत है किन्तु R सही है |

### ASSERTION-REASON BASED QUESTIONS

In the following questions, a statement of assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct answer out of the following choices :-

- (a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.
- (b) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A.
- (c) A is true but R is false.
- (d) A is false but R is true.

19. **अभिकथन (A) :** दो रेखाएं

$$l = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k})$$

और  $m = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(6\hat{i} + 4\hat{j} - 16\hat{k})$  समांतर हैं।

**कारण (R) :** समांतर रेखाओं के दिक् अनुपात समान होने अनिवार्य हैं।

**ASSERTION (A) :** Two lines

$$l = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k})$$

and  $m = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(6\hat{i} + 4\hat{j} - 16\hat{k})$  are parallel .

**REASON (R) :** Direction ratios of two parallel lines must be equal.

20. **अभिकथन (A) :**  $f(x) = 2x$  द्वारा प्रदत्त फलन  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 2x$ , एकैकी तथा आच्छादक है।

**कारण (R) :** किसी एकैकी तथा आच्छादक फलन के अंतर्गत प्रत्येक अवयव का एक अद्वितीय प्रतिबिम्ब तथा पूर्व प्रीतिबिम्ब होता है।

**ASSERTION (A) :** The function  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ , is given by  $f(x) = 2x$ , is one - one and onto.

**REASON (R) :** Under any One – one and onto function each element has a unique image and also a unique preimage.

**खंड – ब**

**SECTION – B**

**(2 × 5=10)**

21. यदि  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  तथा  $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  फलन क्रमशः  $f(x) = \cos x$ ,  $g(x) = 3x^2$  के द्वारा परिभाषित हैं तो  $gof$  और  $fog$  ज्ञात कीजिए। सिद्ध कीजिए कि

$$gof \neq fog$$

Find  $gof$  and  $fog$ , if  $f: R \rightarrow R$  and  $g: R \rightarrow R$  are given by  $f(x) = \cos x$  and  $g(x) = 3x^2$ . Show that  $gof \neq fog$ .

**अथवा / OR**

मान ज्ञात कीजिए :

$$\tan^{-1}(1) + \cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$$

Find the value of the following :

$$\tan^{-1}(1) + \cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$$

22. यदि  $A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$ ,  $A + A' = I$  तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।

If  $A = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{bmatrix}$ , and  $A + A' = I$  then find the value of  $x$ .

23.  $x$  के सापेक्ष अवकलन कीजिए:  $\tan^{-1}\left(\frac{\sin x}{1+\cos x}\right)$ .

Differentiate w.r.t.  $x$  :  $\tan^{-1}\left(\frac{\sin x}{1+\cos x}\right)$ .

24. सत्यापित कीजिए कि फलन  $y = a \cos x + b \sin x$  जिसमें  $a, b \in R$ , अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$  का हल है।

Verify that the function  $y = a \cos x + b \sin x$ , where  $a, b \in R$

is a solution of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$ .

**अथवा / OR**

अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = \frac{1-\cos x}{1+\cos x}$  का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

Find the general solution of the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$$

25. एक पासे को तीन बार उछाला जाता है तो कम से कम एक बार विषम संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A die is tossed thrice . Find the probability of getting an odd number at least once.

**खंड – स**

**SECTION – C**

**(3 × 6=18)**

26. मान लीजिए कि  $XY$  – तल में स्थित समस्त रेखाओं का समुच्चय  $L$  है और  $L$  में  $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \text{ समांतर है } L_2 \text{ के}\}$  द्वारा परिभाषित सम्बन्ध  $R$  है। सिद्ध कीजिए कि  $R$  एक तुल्यता सम्बन्ध है। रेखा  $y = 2x + 4$ . से संबन्धित समस्त रेखाओं का समुच्चय ज्ञात कीजिए।

Let  $L$  be the set of all lines in  $XY$  plane and  $R$  be the relation in  $L$  defined as  $R = \{(L_1, L_2) : L_1 \text{ is parallel to } L_2\}$ . Show that  $R$  is an equivalence relation . Find the set of all lines related to the line  $y = 2x + 4$ .

**अथवा / OR**

निम्नलिखित फलन को सरलतम रूप में लिखिए :

$$\tan^{-1} \left( \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}} \right), \quad |x| < a$$

Write the following function in simplest form:

$$\tan^{-1} \left( \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}} \right), \quad |x| < a$$

27. आव्यूह  $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$  को एक सममित आव्यूह तथा एक विषम

सममित आव्यूह के योगफल के रूप में व्यक्त कीजिए।

Express the matrix  $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$  as the sum of a symmetric and

a skew symmetric matrix.

28. क्या दिया गया फलन  $f(x) = \frac{3x+4 \tan x}{x}$ , बिंदु  $x = 0$  पर एक संतत फलन है? यदि नहीं, तो इस फलन को किस प्रकार पुनर्परिभाषित किया जाए कि यह एक संतत फलन हो।

Is the function defined by  $f(x) = \frac{3x+4 \tan x}{x}$  is a continuous at  $x = 0$ ?

If not, then how may the function be defined to make it continuous at this point?

29. अंतराल ज्ञात कीजिए जिनमें  $f(x) = \sin x + \cos x$ ,  $0 \leq x \leq 2\pi$  द्वारा प्रदत्त फलन  $f$  वर्धमान या हासमान है।

Find the intervals in which the function  $f$  is given by

$f(x) = \sin x + \cos x$ ,  $0 \leq x \leq 2\pi$  is strictly increasing or strictly decreasing.

30. समाकलन कीजिए:  $\int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{\tan^2 x + 4}} dx$

Integrate:  $\int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{\tan^2 x + 4}} dx$

**अथवा / OR**

समाकलन कीजिए :  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^8}} dx$

Integrate :  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^8}} dx$

31. सदिश  $(\vec{a} + \vec{b})$  और  $(\vec{a} - \vec{b})$  में से प्रत्येक के लंबवत मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए जहां  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  हैं।

Find a unit vector perpendicular to each of the vectors  $(\vec{a} + \vec{b})$  and  $(\vec{a} - \vec{b})$ , where  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ .

### खंड - द

### SECTION - D

( 5 × 4=20)

32. निम्नलिखित समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल कीजिए :

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{10}{z} = 4$$

$$\frac{4}{x} - \frac{6}{y} + \frac{5}{z} = 1$$

$$\frac{6}{x} + \frac{9}{y} - \frac{20}{z} = 2$$

Solve the system of the following equations using matrix method :

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} + \frac{10}{z} = 4$$

$$\frac{4}{x} - \frac{6}{y} + \frac{5}{z} = 1$$

$$\frac{6}{x} + \frac{9}{y} - \frac{20}{z} = 2$$

33. निम्नलिखित निश्चित समाकलन का मान ज्ञात कीजिए:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2 x \, dx}{\cos^2 x + 4\sin^2 x}$$

Evaluate the following definite integral :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2 x \, dx}{\cos^2 x + 4\sin^2 x}$$

**अथवा / OR**

दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{3} = 1$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

Find the area of the region bounded by the ellipse  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{3} = 1$

34. निम्नलिखित दो रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1} \quad \text{and} \quad \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$$

Find the shortest distance between the lines :

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1} \quad \text{and} \quad \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$$

**अथवा / OR**



बिंदु  $(1, 2, -4)$  से जाने वाली और दोनों रेखाओं  $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$

और  $\frac{x-15}{3} + \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$  पर लंब रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the vector equation of the line passing through the point  $(1, 2, -4)$  and perpendicular to the two lines :

$$\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7} \quad \text{and} \quad \frac{x-15}{3} + \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$$

35. निम्न अवरोधों के अंतर्गत  $Z = -x + 2y$ , का अधिकतमीकरण कीजिए :

$$x \geq 3, x + y \geq 5, x + 2y \geq 6, y \geq 0$$

Maximize  $Z = -x + 2y$ , subject to the constraints :

$$x \geq 3, x + y \geq 5, x + 2y \geq 6, y \geq 0$$

**खंड – ल**

**SECTION – E**

**(4 × 3=12)**

36. एक खिलौना कंपनी अपने लाभ की गणना निम्नलिखित लाभ फलन से करती है:

$$p(x) = 41 - 72x - 18x^2, \text{ निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :}$$

- (a) इस लाभ फलन के लिए स्थानीय उच्चतम का बिंदु ज्ञात कीजिए, क्या हम यहां द्वितीय अवकलज परीक्षण लगा सकते हैं यदि हाँ तो क्यों, व्याख्या कीजिए।
- (b) कंपनी का अधिकतम लाभ ज्ञात कीजिए।



A toy company calculates its profit by the profit function :

$$p(x) = 41 - 72x - 18x^2 \quad ,$$

then answer the following questions :

- (a) Find the point of local maxima for  $p(x)$  , can we apply here second derivative test ? If yes , explain why ?
- (b) What will be the maximum profit of the company ?

37. राधा को पतंगबाजी का बहुत शौक है । इसलिए आज गणित परीक्षा देने के बाद वह तनाव से मुक्त होने के लिए पतंग उड़ा रही है । उसकी पतंग एक ऐसी वक्र के साथ साथ उड़ रही है जिसका अवकलज समीकरण  $\frac{dy}{dx} + 2y = \sin x$  है। निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) यह किस प्रकार का अवकलज समीकरण है, इसके घात एवं कोटि बताइए।
- (b) पतंग की वक्र के अवकलज समीकरण का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।



Radha has a fond of flying kites. Today after taking math exam she is flying kite to release the exam stress. Her kite is flying along the curve having differential equation  $\frac{dy}{dx} + 2y = \sin x$ . Then answer the following questions :

- What type of differential equation is it ? Find its order and degree.
- Find the general solution of the differential equation along which kite is flying.

38. राम अपना जन्मदिवस 29 फरवरी को मनाता है । उसके जन्मदिवस पर उसके दोस्त एक खेल खेलते हैं। वे वादा करते हैं कि यदि राम के किसी यादच्छया चुने गए जन्मवर्ष में 53 मंगलवार होंगे तो वे राम को एक नई घड़ी भेंट करेंगे । निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- यादच्छया चुने गए जन्मवर्ष में अंतिम दो दिनों में कौनसे वार संभव हो सकते हैं सभी जोड़ी बनाइए ।
- इसकी क्या प्रायिकता है कि राम दोस्तों से नई घड़ी जीत जाएगा?



Ram celebrates his birthday on 29<sup>th</sup> of February .On his birthday his friends play a game with him . They promise to present him a new watch if his any randomly selected birth year contains 53 Tuesdays. Answer the following questions:

- (a) What are the all possible pair of days at the last two days of the selected birthyear ?
- (b) What is the probability that Ram will win the watch from his friends.