

# BSEH Practice Paper (March 2024)

CLASS: 12th (Senior Secondary)

Code No.: 835

Roll No. 

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

SET: B

## गणित MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC / OPEN

[Time allowed: 3 hours]

[Maximum Marks: 80]

- कृपया सुनिश्चित करें कि इस प्रश्न में मुद्रित पृष्ठ पेपर संख्या में 14 हैं और इसमें 38 प्रश्न हैं।  
*Please make sure that the printed pages in this question paper are 14 in number and it contains 38 questions.*
- प्रश्न पत्र के दायीं ओर दी गयी कोड संख्या को छात्र द्वारा उत्तरपुस्तिका- 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 लिखा जाना चाहिए।  
*Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.*
- अपनी उत्तर-पुस्तिका में खाली पृष्ठ/पृष्ठ न छोड़ें।  
*Don't leave blank page/pages in your answer-book.*
- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त, कोई अतिरिक्त पत्रक नहीं दिया जायेगा। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखे और लिखे उत्तर को न काटे।  
*Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.*
- परीक्षार्थी प्रश्नपत्र पर अपना रोल नंबर अवश्य लिखें।  
*Candidates must write their Roll Number on the question paper.*
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व, यह सुनिश्चित करें लें कि प्रश्न पत्र पूर्ण व सही हैं, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा।  
*Before answering the questions, please 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, 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।  
 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।
- 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**. 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**.  
**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.
- Use of calculator is **not** permitted.

**खंड - अ**  
**SECTION - A**

इस खंड में प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

*This section comprises questions of 1 mark each.*

1. मान लीजिए कि समुच्चय  $\mathbf{N}$  में  $R = \{(a, b) : b = a + 1, b > 5\}$  द्वारा दिया गया संबंध है। सही उत्तर का चयन करें।

(A)  $(3, 4) \in R$

(B)  $(7, 8) \in R$

(C)  $(4, 5) \in R$

(D)  $(1, 2) \in R$

Let  $R$  be the relation in the set  $\mathbf{N}$  given by  $R = \{(a, b) : b = a + 1, b > 5\}$ . Choose the correct answer.

(A)  $(3, 4) \in R$

(B)  $(7, 8) \in R$

(C)  $(4, 5) \in R$

(D)  $(1, 2) \in R$

2.  $\cos^{-1}(\cos \frac{7\pi}{6})$  का मान

(A)  $\frac{7\pi}{6}$  है

(B)  $\frac{5\pi}{6}$  है

(C)  $\frac{\pi}{3}$  है

(D)  $\frac{\pi}{6}$  है

$\cos^{-1}(\cos \frac{7\pi}{6})$  is equal to

(A)  $\frac{7\pi}{6}$

(B)  $\frac{5\pi}{6}$

(C)  $\frac{\pi}{3}$

(D)  $\frac{\pi}{6}$

3. यदि  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ , तो  $A'A$  है:

(A)  $I$

(B)  $\begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \sin^2 \alpha \\ -\cos^2 \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$

[4]

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

If  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ , then  $A'A$  is:

(A) I (B)  $\begin{bmatrix} \cos^2 \alpha & \sin^2 \alpha \\ -\cos^2 \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$

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

4. यदि A और B व्युत्क्रमणीय आव्यूह हैं तब निम्न में से कौन सा सत्य नहीं है?

(A)  $\text{adj } A = |A| \cdot A^{-1}$  (B)  $\det(A)^{-1} = [\det(A)]^{-1}$

(C)  $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$  (D)  $(A + B)^{-1} = B^{-1} + A^{-1}$

If A and B are invertible matrices, then which of the following is not correct?

(A)  $\text{adj } A = |A| \cdot A^{-1}$  (B)  $\det(A)^{-1} = [\det(A)]^{-1}$

(C)  $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$  (D)  $(A + B)^{-1} = B^{-1} + A^{-1}$

5. यदि एक त्रिभुज के शीर्ष  $(-2, -3)$ ,  $(3, 2)$  और  $(-1, -8)$  हैं, तो सारणिकों का प्रयोग द्वारा इस त्रिभुज का क्षेत्रफल है

(A) 15

(B)  $\frac{15}{2}$

(C) 13

(D) इनमे से कोई नहीं

If the vertices of a triangle are  $(-2, -3)$ ,  $(3, 2)$  and  $(-1, -8)$ , then by using determinants its area is

(A) 15

(B)  $\frac{15}{2}$

(C) 13

(D) none of the above

6. यदि  $y = \log x^2$ , तो  $\frac{d^2y}{dx^2}$  बराबर है :

- (A)  $\frac{-2}{x^2}$  (B)  $\frac{2}{x}$   
 (C)  $\frac{1}{2x}$  (D)  $\frac{1}{x^2}$

If  $y = \log x^2$ , then  $\frac{d^2y}{dx^2}$  is equal to :

- (A)  $\frac{-2}{x^2}$  (B)  $\frac{2}{x}$   
 (C)  $\frac{1}{2x}$  (D)  $\frac{1}{x^2}$

7.  $(1-x)\sqrt{x}$  का प्रतिअवकलज है:

- (A)  $\frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}} - \frac{5}{2}x^{\frac{5}{2}} + C$  (B)  $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$   
 (C)  $\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}} - \frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} + C$  (D)  $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$

The antiderivative of  $(1-x)\sqrt{x}$  equals:

- (A)  $\frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}} - \frac{5}{2}x^{\frac{5}{2}} + C$  (B)  $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$   
 (C)  $\frac{1}{2}x^{\frac{1}{2}} - \frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} + C$  (D)  $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$

8.  $\int e^x \sec x (1 + \tan x) dx$  बराबर है:

- (A)  $e^x \cos x + C$  (B)  $e^x \sec x + C$   
 (C)  $e^x \sin x + C$  (D)  $e^x \tan x + C$

$\int e^x \sec x (1 + \tan x) dx$  equals

- (A)  $e^x \cos x + C$  (B)  $e^x \sec x + C$   
 (C)  $e^x \sin x + C$  (D)  $e^x \tan x + C$

9.  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \tan^5 x dx$  का मान है:

- (A) 1 (B) -1  
 (C) 0 (D) 2

The value of  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \tan^5 x dx$  is

- (A) 1 (B) - 1  
(C) 0 (D) 2

10. अवकल समीकरण  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$  की घात है:

- (A) 3 (B) 2  
(C) 1 (D) परिभाषित नहीं

The degree of the differential equation  $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$  is :

- (A) 3 (B) 2  
(C) 1 (D) not defined

11. चार कोटि वाले किसी अवकल समीकरण के व्यापक हल में उपस्थित स्वेच्छ अचरों की संख्या कितनी होती है ?

How many number of arbitrary constants are there in the general solution of a differential equation of fourth order?

12. यदि फलन  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} + \cos x, & \text{if } x \neq 0 \\ k, & \text{if } x = 0 \end{cases}$  बिंदु  $x = 0$  पर संतत है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिये।

The function  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} + \cos x, & \text{if } x \neq 0 \\ k, & \text{if } x = 0 \end{cases}$  is continuous at  $x = 0$ , then find the value of  $k$

13. यदि एक रेखा  $x$ ,  $y$  और  $z$ -अक्ष के साथ क्रमशः  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $45^\circ$  के कोण बनाती है तो इसकी दिक् कोसाइन ज्ञात कीजिए।

If a line makes angles  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $45^\circ$  with the  $x$ ,  $y$  and  $z$ -axes respectively, find its direction cosines.

14. यदि  $P(A) = \frac{3}{5}$ ,  $P(B) = \frac{1}{5}$  और  $A$  तथा  $B$  स्वतंत्र घटनाएँ हैं तो  $P(A \cap B)$  ज्ञात कीजिए।

If  $P(A) = \frac{3}{5}$  and  $P(B) = \frac{1}{5}$ , find  $P(A \cap B)$  if  $A$  and  $B$  are independent events.

15.  $\vec{a}$  तथा  $-\vec{a}$  संरेख हैं। (सत्य / असत्य)

$\vec{a}$  and  $-\vec{a}$  are collinear. (True / False)

16. यदि पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है तो प्रत्येक पासे पर सम अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता  $\frac{6}{36}$  है। (सत्य / असत्य)

The probability of obtaining an even prime number on each die, when a pair of dice is rolled is  $\frac{6}{36}$ . (True / False)

17. यदि A और B ऐसी दो घटनाएँ हैं कि  $P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A)$ , तब  $P(A|B)$  \_\_\_\_\_.

If A and B are any two events such that  $P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A)$ , then  $P(A|B)$  \_\_\_\_\_.

18. सदिश  $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$  का, सदिश  $\vec{b} = 7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$  पर प्रक्षेप है \_\_\_\_\_.

The projection vector of  $\vec{a} = \hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$  on  $\vec{b} = 7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$  is \_\_\_\_\_.

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन और तर्क आधारित प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। दो कथन दिए गए हैं, एक को अभिकथन (A) और दूसरे को तर्क (R) अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर निचे दिए गए कोडो (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिये।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही है और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही है, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या **नहीं** करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है तथा तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है तथा तर्क (R) सही है।

*Question number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions carrying 1 mark each. Two statements are given, one labelled Assertion (A) and the other labeled Reason (R). Select the correct answer from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.*

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A)
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A)
- (C) Assertion (A) is true and Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false and Reason (R) is true.

19. अभिकथन (A): यदि सम्मुख्य  $A = \{1, 2\}$  तथा  $B = \{3, 4\}$  तो A से B तक संबंधों की संख्या 16 है।  
 तर्क (R) : यदि  $n(A) = p$  तथा  $n(B) = q$ , तो संबंधों की संख्या  $2^{pq}$  है।

**Assertion (A):** Let  $A = \{1, 2\}$  and  $B = \{3, 4\}$ . Then, number of relations from A to B is 16.

**Reason (R):** If  $n(A) = p$  and  $n(B) = q$ , then number of relations is  $2^{pq}$ .

20. अभिकथन (A): रेखा  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{2} = \frac{z+8}{1}$  के दिक् कोसाइन  $\frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{1}{\sqrt{14}}$  है।

तर्क (R): दो रेखाओं  $\vec{r} = \vec{a}_1 + \lambda \vec{b}_1$  तथा  $\vec{r} = \vec{a}_2 + \mu \vec{b}_2$  के बीच की दुरी  $d = \frac{|(\vec{a}_2 - \vec{a}_1) \times \vec{b}|}{|\vec{b}|}$  द्वारा प्रदत्त है।

**Assertion (A):** The direction cosines of line  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{2} = \frac{z+8}{1}$  is  $\frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{1}{\sqrt{14}}$ .

**Reason (R):** The distance between two parallel lines  $\vec{r} = \vec{a}_1 + \lambda \vec{b}$  and  $\vec{r} = \vec{a}_2 + \mu \vec{b}$  is given by  $d = \frac{|(\vec{a}_2 - \vec{a}_1) \times \vec{b}|}{|\vec{b}|}$ .

### खंड- ब

### SECTION - B

इस खंड में प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

*This section comprises questions of 2 marks each.*

21. सिद्ध कीजिए कि  $f(x) = x^2$ , द्वारा परिभाषित फलन  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , न तो एकैकी है और न आच्छादक है।

Show that the function  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , defined as  $f(x) = x^2$ , is neither one-one nor onto.

अथवा /OR

$\tan^{-1}\sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$  का मान ज्ञात कीजिये।

Find the value of:  $\tan^{-1}\sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$

22. एक ऐसे  $3 \times 2$  आव्यूह की रचना कीजिए, जिसके अवयव  $a_{ij} = \frac{1}{2} |i - 3j|$  द्वारा प्रदत्त हैं।

Construct a  $3 \times 2$  matrix whose elements are given by  $a_{ij} = \frac{1}{2} |i - 3j|$ .

23. k के मानों को ज्ञात कीजिए ताकि प्रदत्त फलन बिंदु  $x = 1$  पर संतत हो:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1}, & x = 1 \\ k & x \neq 1 \end{cases}$$



Find the value of  $k$  so that the function is continuous at  $x = 1$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-1}{x-1}, & x = 1 \\ k & x \neq 1 \end{cases}$$

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

Verify that the function  $y = a \cos x + b \sin x$ , where  $a, b \in \mathbf{R}$  is a solution of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$

अथवा /OR

अवकल समीकरण  $y \log y dx - x dy = 0$  का व्यापक हल ज्ञात कीजिये।

Find the general solution of the differential equation  $y \log y dx - x dy = 0$

25. एक कलश में 10 काली और 5 सफ़ेद गेंदें हैं। दो गेंद एक के बाद एक निकाली जाती हैं और पहली गेंद दूसरे के निकालने से पहले वापस नहीं रखी जाती हैं। तो दोनों काले गेंद निकलने की क्या प्रायिकता है?

An urn contains 10 black and 5 white balls. Two balls are drawn from the urn one after the other without replacement. What is the probability that both drawn balls are black?

खंड- स

### SECTION - C

इस खंड में प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

*This section comprises questions of 3 marks each.*

26. मान लीजिए कि समुच्चय  $A$  में धन पूर्णाकों के क्रमित युग्मों (ordered pairs) का एक संबंध  $R$ ,  $(x, y) R (u, v)$ , यदि और केवल यदि,  $xv = yu$  द्वारा परिभाषित है। सिद्ध कीजिए कि  $R$  एक तुल्यता संबंध है।

Let  $R$  be a relation on the set  $A$  of ordered pairs of positive integers defined by  $(x, y) R (u, v)$  if and only if  $xv = yu$ . Show that  $R$  is an equivalence relation.

अथवा / OR

सिद्ध कीजिये :  $\cos^{-1} \frac{12}{13} + \sin^{-1} \frac{3}{5} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$

Prove that:  $\cos^{-1} \frac{12}{13} + \sin^{-1} \frac{3}{5} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$

27. यदि  $F(x) = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ , दिखाइए कि  $F(x) \cdot F(y) = F(x + y)$

If  $F(x) = \begin{bmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ , show that  $F(x) \cdot F(y) = F(x + y)$ .

28. प्रदत्त फलन  $(\cos x)^y = (\cos y)^x$  के लिए  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिये।

Find  $\frac{dy}{dx}$  of the function  $(\cos x)^y = (\cos y)^x$ .

29. अंतराल ज्ञात कीजिये जिनमें  $f(x) = -2x^3 - 9x^2 - 12x + 1$  द्वारा प्रदत्त फलन  $f$  वर्धमान या ह्रासमान है।

Find the intervals in which the function  $f$  is given by  $f(x) = -2x^3 - 9x^2 - 12x + 1$  is strictly increasing or strictly decreasing.

30. समाकलन कीजिये:  $\int \frac{4x+1}{\sqrt{2x^2+x-3}} dx$

Integrate:  $\int \frac{4x+1}{\sqrt{2x^2+x-3}} dx$

अथवा /OR

$\int_2^8 |x - 5| dx$  का मान ज्ञात कीजिये

Evaluate:  $\int_2^8 |x - 5| dx$

31. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष बिंदु  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(1, 2, 3)$  और  $C(2, 3, 1)$  हैं।

Find the area of a triangle having points  $A(1, 1, 1)$ ,  $B(1, 2, 3)$  and  $C(2, 3, 1)$  as its vertices.

खंड- द

### SECTION - D

इस खंड में प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

This section comprises questions of 5 marks each.

32. आव्यूहों के गुणनफल  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$  का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित

समीकरण निकाय को हल कीजिए:

$$x - y + 2z = 1$$

$$2y - 3z = 1$$

$$3x - 2y + 4z = 2$$

Use 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 system of equations

$$x - y + 2z = 1$$

$$2y - 3z = 1$$

$$3x - 2y + 4z = 2$$

33. रेखाओं  $\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$  और  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$  के बीच की न्यूनतम दुरी ज्ञात कीजिये।

Find the shortest distance between the lines  $\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$  and  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$

अथवा /OR

बिंदु  $(1, -2, -3)$  से जाने वाली और दोनो रेखाओं  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{3}$  और  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$  पर लंब रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिये।

Find the vector equation of the line passing through the point  $(1, -2, -3)$  and perpendicular to the two lines :  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{3}$  and  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$ .

34. दिए गए वक्र  $y = x^2$ , और दी गई रेखाओं  $x = 1$ ,  $x = 2$  एवं  $x$ -अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area under the given curve  $y = x^2$  and the given lines  $x = 1$ ,  $x = 2$  and  $x$ -axis.

अथवा /OR

दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area of the region bounded by the ellipse  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

35. आलेखीये विधि से निम्न समस्या को हल कीजिये :

निम्न व्यवरोधो के अंतर्गत  $x + 2y \leq 120$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

$Z = 5x + 10y$  का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिये।

Solve the following problem graphically:

Minimise and Maximise  $Z = 5x + 10y$

Subject to the constraints:  $x + 2y \leq 120$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

खंड- इ

### SECTION – E

इस खंड में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

*This section comprises questions of 4 marks each.*

#### Case Study – 1

36.  $P(x) = -6x^2 + 120x + 25000$  (₹ में) एक कंपनी का कुल लाभ फलन है, जहां  $x$  कंपनी के उत्पादन को दर्शाता है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित का उत्तर दें:

(i) जब उत्पादन 3 इकाई हो तो कंपनी का लाभ ज्ञात कीजिए। (1)

(ii)  $P'(5)$  खोजें। (1)

(iii) लाभ अधिकतम होने पर उत्पादन ज्ञात कीजिए। (2)



$P(x) = -6x^2 + 120x + 25000$  ( in ₹ ) is the total profit function of a company, where  $x$  denotes the production of the company.

*Based on the above information answer the following:*

(i) Find the profit of the company when the production is 3units. (1)

(ii) Find  $P'(5)$ . (1)

(iii) Find the production, when the profit is maximum. (2)

### Case Study – 2

37. एक रैखिक अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  के रूप का हो, जहाँ P और Q, x के फलन हों, तो ऐसे समीकरण को रैखिक अवकल समीकरण कहते हैं। इसका समाधान  $y \cdot (\text{I.F.}) = \int Q(\text{I.F.}) dx + c$ , जहाँ I.F.( समाकलन गुणक) =  $e^{\int P dx}$

अब, मान लीजिए दिया गया समीकरण  $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$  है

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें:

- (i) क्रमशः P और Q के मान क्या हैं? (1)
- (ii) I.F का मान क्या है? (1)
- (iii) दिए गए समीकरण का हल ज्ञात कीजिए। (2)

A linear differential equation is of the form  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ , where P, Q are functions of x, then such equation is known as linear differential equation. Its solution is given by  $y \cdot (\text{I.F.}) = \int Q(\text{I.F.}) dx + c$ , where I.F.( Integrating Factor) =  $e^{\int P dx}$

Now, suppose the given equation is  $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$

Based on the above information, answer the following questions:

- (i) What are the values of P and Q respectively? (1)
- (ii) What is the value of I.F.? (1)
- (iii) Find the Solution of given equation. (2)

### Case Study – 3

38. एक कार्यालय में तीन कर्मचारी विनय, सोनिया और इकबाल एक निश्चित फॉर्म की आने वाली प्रतियों को संसाधित करते हैं। विनय 50 फीसदी फॉर्म प्रोसेस करते हैं। सोनिया 20% और इकबाल शेष 30% फॉर्म प्रोसेस करते हैं। विनय की त्रुटि दर 0.06 है, सोनिया की त्रुटि दर 0.04 है और इकबाल की त्रुटि दर 0.03 है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

- (i) फॉर्म को संसाधित करने में त्रुटि होने की कुल संभावना। (2)

(ii) कंपनी का प्रबंधक गुणवत्ता जांच करना चाहता है। निरीक्षण के दौरान वह संसाधित प्रपत्रों के आउटपुट के दिनों में से यादृच्छिक रूप से एक प्रपत्र का चयन करता है। यदि यादृच्छिक रूप से चुने गए फॉर्म में कोई त्रुटि है, तो संभावना है कि फॉर्म विनय द्वारा संसाधित नहीं किया गया है। (2)



In an office three employees Vinay, Sonia and Iqbal process incoming copies of a certain form. Vinay process 50% of the forms. Sonia processes 20% and Iqbal the remaining 30% of the forms. Vinay has an error rate of 0.06, Sonia has an error rate of 0.04 and Iqbal has an error rate of 0.03.

*Based on the above information answer the following questions:*

- (i) The total probability of committing an error in processing the form. (2)
- (ii) The manager of the company wants to do a quality check. During inspection he selects a form at random from the days output of processed forms. If the form selected at random has an error, the probability that the form is not processed by Vinay. (2)