

BOARD OF SCHOOL EDUCATION HARYANA

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Practice Paper 2025-26

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 21 तथा प्रश्न 38 हैं।
 - Please make sure that the printed pages in this question paper are 21 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 उपरान्त 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 12 बहुविकल्पी, 03 एक शब्दीय उत्तर वाले, 03 रिक्त स्थान भरो 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 12 are MCQ ,03 one word answer , 03 fill in the blanks and 02 Assertion Reason 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. $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ का मुख्य मान _____ है।

The principal value of $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ is _____.

2. आव्यूह $\begin{bmatrix} 0 & -5 & 8 \\ 5 & 0 & 12 \\ -8 & -12 & 0 \end{bmatrix}$ है :

- (A) विकर्ण आव्यूह है।
- (B) सममित आव्यूह है।
- (C) विषम सममित आव्यूह है।
- (D) अदिश आव्यूह है।

The matrix $\begin{bmatrix} 0 & -5 & 8 \\ 5 & 0 & 12 \\ -8 & -12 & 0 \end{bmatrix}$ is :

- (A) A diagonal matrix
- (B) Symmetric matrix
- (C) Skew symmetric matrix
- (D) Scalar matrix

3. यदि $A = \begin{vmatrix} 2 & \lambda & -3 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}$, तो A^{-1} का अस्तित्व है यदि :

- (A) $\lambda = 2$
- (B) $\lambda \neq 2$
- (C) $\lambda \neq -2$
- (D) None of these

If $A = \begin{vmatrix} 2 & \lambda & -3 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}$, then A^{-1} exists, if :

- (A) $\lambda = 2$
- (B) $\lambda \neq 2$
- (C) $\lambda \neq -2$
- (D) None of these

4. 'a' के ऐसे दो मान हैं जिनके लिए $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & a & -1 \\ 0 & 4 & 2a \end{vmatrix} = 86$ है तो इन दो

संख्याओं का योग है:

- (A) 4
- (B) 5
- (C) -4
- (D) 9

If there are two values of a which makes determinant ,

$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & a & -1 \\ 0 & 4 & 2a \end{vmatrix} = 86$, then the sum of these numbers is :

- (A) 4
- (B) 5
- (C) -4
- (D) 9

5. यदि $y = \log_7 (\log x)$ है तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = \log_7 (\log x)$.

6. $f(x) = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$ का अवकलज $g(x) = \cos^{-1}x$ के सापेक्ष ज्ञात कीजिए।

Find the derivative of $f(x) = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$ with respect to $g(x) = \cos^{-1}x$.

7. यदि $f(x) = 2x$ और $g(x) = \frac{x^2}{2} + 1$, तो इनमें से कौन सा एक असतत फलन हो सकता है

(A) $f(x) + g(x)$

(B) $f(x) - g(x)$

(C) $f(x) \cdot g(x)$

(D) $\frac{g(x)}{f(x)}$

If $f(x) = 2x$ and $g(x) = \frac{x^2}{2} + 1$, then which of the following can be a discontinuous function?

(E) $f(x) + g(x)$

(F) $f(x) - g(x)$

(G) $f(x) \cdot g(x)$

(H) $\frac{g(x)}{f(x)}$

8. किसी समबाहु त्रिभुज की भुजाएं 2 cm/s की दर से बढ़ रही हैं। जब भुजा 10cm है तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If the sides of an equilateral triangle are increasing at the rate of 2 cm/s then find the rate at which the area increases, when side is 10 cm.

9. $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ 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) $\tan x - \cot 2x + c$

10. वह वक्र जिसके लिए किसी बिंदु पर स्पर्श रेखा की प्रवणता उस बिंदु के x - अक्ष (भुज) तथा y -अक्ष (कोटि) के अनुपात के बराबर है , वह है :

- (A) दीर्घवृत्त
 (B) परवलय
 (C) वृत्त
 (D) समकोणीय अतिपरवलय:

The curve for which the slope of the tangent at any point is equal to the ratio of the abscissa to the ordinate of the point is :

- (A) an ellipse
 (B) parabola
 (C) circle
 (D) rectangular hyperbola

11. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x e^{\sin x} dx = ?$

- (A) $e+1$
 (B) $e-1$
 (C) e
 (D) $-e$

12. अवकल समीकरण $1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \frac{d^2y}{dx^2}$ की घात ----- है ।

The degree of the differential equation

$$1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \frac{d^2y}{dx^2} \text{ is ----- .}$$

13. सदिशों $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$ और दोनों ही पर मात्रक लंब सदिशों की संख्या है:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) अनंत

The number of vectors of unit length perpendicular to the vectors

$$\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} \text{ and } \vec{b} = \hat{j} + \hat{k} \text{ is :}$$

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) Infinite

14. XY – समतल में बिंदु का परावर्तन (α, β, γ) है:

The reflection of the point (α, β, γ) in XY -plane is :-

- (A) $(\alpha, \beta, 0)$
- (B) $(0, 0, \gamma)$
- (C) $(-\alpha, -\beta, \gamma)$
- (D) $(\alpha, \beta, -\gamma)$

15. रेखा

$$\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{7} = \frac{z-6}{2}$$

का सदिश समीकरण है:

- (A) $\vec{r} = 5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$
- (B) $\vec{r} = 3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k} + \lambda(5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k})$
- (C) $\vec{r} = 5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k} - \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$
- (D) $\vec{r} = -5\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$

The vector equation of the line

$$\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{7} = \frac{z-6}{2}$$

- (A) $\vec{r} = 5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$
- (B) $\vec{r} = 3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k} + \lambda(5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k})$
- (C) $\vec{r} = 5\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{k} - \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$
- (D) $\vec{r} = -5\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 7\hat{j} + 4\hat{k})$

16. तीन व्यक्ति A ,B तथा C , A से प्रारम्भ करके एक ही लक्ष्य पर बारी- बारी से गोली चलाते हैं | उनके द्वारा लक्ष्य भेदन की प्रायिकताएँ 0.4 ,0.3, तथा 0.2 हैं | दो बार लक्ष्य भेदन की प्रायिकता है :

- (A) 0.024.
- (B) 0.188
- (C) 0.336
- (D) 0.452

Three persons A, B and C fire at a target in turn, starting with

A. Their probability of hitting the target are 0.4,0.3,0.2 respectively. The probability of two hits is :

(A) 0.024.

(B) 0.188

(C) 0.336

(D) 0.452

17. यदि $x = t^2$ और $y = t^3$, तो $\frac{d^2y}{dx^2} = ?$

(A) $\frac{3}{2}$

(B) $\frac{3}{4t}$

(C) $\frac{3}{2t}$

(D) $\frac{-3}{2t}$

If $x = t^2$ and $y = t^3$, then $\frac{d^2y}{dx^2} = ?$

(A) $\frac{3}{2}$

(B) $\frac{3}{4t}$

(C) $\frac{3}{2t}$

(D) $\frac{-3}{2t}$

18. यदि x वास्तविक है तो $x^2 - 8x + 17$ का न्यूनतम मान = _____.

If x is real then the minimum value of $x^2 - 8x + 17 =$ _____.

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)** यदि दो घटनाएं परस्पर स्वतंत्र हैं तो वे अवश्य परस्पर अपवर्जित होंगी

कारण (R) : यदि दो घटनाएं परस्पर स्वतंत्र हैं तो

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) ; P(A) \neq 0, P(B) \neq 0.$$

ASSERTION (A) : If two events are independent, then they must be mutually exclusive.

REASON (R) : If two events A and B are independent, then

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) ; P(A) \neq 0, P(B) \neq 0.$$

20. **अभिकथन (A) :** यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ लाम्बिक हों तो $\lambda = \frac{-5}{2}$.

कारण (R) दो गैर शून्य सदिश \vec{a} और \vec{b} लाम्बिक होंगे यदि $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.

ASSERTION (A): The vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ are orthogonal for $\lambda = \frac{-5}{2}$

REASON (R): Two non - zero vectors \vec{a} and \vec{b} are orthogonal if $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$.

खंड – ब

SECTION – B

(2 × 5=10)

21. निम्नलिखित व्यवरोधों के अंतर्गत $Z = 3x + 2y$ का न्यूनतमीकरण कीजिए:

$$\begin{aligned}x + y &\geq 8 \\3x + 5y &\leq 15 \\x &\geq 0, y \geq 0\end{aligned}$$

Minimize: $Z = 3x + 2y$ subject to the constraints:

$$\begin{aligned}x + y &\geq 8 \\3x + 5y &\leq 15 \\x &\geq 0, y \geq 0\end{aligned}$$

22(a). यदि $[2x \ 3] \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 8 \end{bmatrix} = 0$ तो x का मान ज्ञात कीजिए।

If $[2x \ 3] \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 8 \end{bmatrix} = 0$ then find the value of x .

अथवा/OR

22(b). यदि $A = (1,0), B = (6,0), C = (4,3)$ तो त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

If $A = (1,0), B = (6,0), C = (4,3)$ then find the area of triangle ABC.

23(a). k का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए

$f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos 4x}{8x^2} & ; \text{if } x \neq 0 \\ k & ; \text{if } x = 0 \end{cases}$ द्वारा परिभाषित फलन $x = 0$ पर संतत है।

Find the value of the constant k so that the function f defined by

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-\cos 4x}{8x^2} & ; \text{if } x \neq 0 \\ k & ; \text{if } x = 0 \end{cases} \text{ is continuous at } x = 0.$$

अथवा/OR

- 23(b). एक परिवर्तनशील घन का 3 cm/s की दर से बढ़ रहा है। घन का आयतन किस दर से बढ़ रहा है जबकि किनारा 10 cm लम्बा है।

An edge of a variable cube is increasing at the rate of 3 cm/s . How fast is the volume of cube increasing when the edge is 10 cm long.

24. किसी महाविद्यालय में प्रवेश चाहने वाले A तथा B दो अभ्यर्थी हैं। A के चुने जाने की प्रायिकता 0.7 है तथा दोनों में से केवल एक के चुने जाने की प्रायिकता 0.6 है। B के चुने जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A and B are two candidates seeking admission in a college. The probability that A is selected is 0.7 and the probability that exactly one of them is selected is 0.6 . Find the probability that B is selected.

25. समाकलित कीजिए: $\int \tan^4 x \, dx$

Integrate: $\int \tan^4 x \, dx$

खंड – स

SECTION – C

(3 × 6=18)

26. निम्न अवरोधों के अंतर्गत $Z = 5x + 3y$ का अधिकतमीकरण कीजिए :

$$3x + 5y \leq 15 ; 5x + 2y \leq 10 ; x, y \geq 0$$

Maximize : $Z = 5x + 3y$ subject to the constraints:

$$3x + 5y \leq 15 ; 5x + 2y \leq 10 ; x, y \geq 0$$

- 27(a). 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 संबंध R है। सिद्ध कीजिए कि R एक तुल्यता संबंध है। रेखा $y = 2x + 4$ से संबंधित 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

27(b). फलन $\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}, x \neq 0$ को सरलतम रूप में व्यक्त कीजिए।

Write the function $\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}, x \neq 0$ in simplest form.

28. किसी पुस्तकों की दुकान में 10 दर्जन रसायन विज्ञान, 8 दर्जन भौतिक विज्ञान, तथा 10 दर्जन अर्थशास्त्र की पुस्तकें हैं। इन पुस्तकों का विक्रय मूल्य क्रमशः Rs. 80, Rs. 60 और Rs.40 प्रति पुस्तक है। आव्यूह बीजगणित के प्रयोग द्वारा ज्ञात कीजिए कि सभी पुस्तकों को बेचने पर दुकानदार को कुल कितनी धनराशि प्राप्त होगी ?

A bookshop has 10 dozen chemistry books, 8 dozen physics books, 10 dozen economics books. Their selling price are Rs.80, Rs.60 and Rs.40 respectively. Find the total amount the bookshop will receive from selling all the books using matrix algebra.

29(a). यदि $y = (\tan^{-1} x)^2$ तो दर्शाइए कि:

$$(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$$

If $y = (\tan^{-1} x)^2$, show that :

$$(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$$

अथवा / OR

29(b). यदि $y = \log \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right)$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $y = \log \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right)$ then find $\frac{dy}{dx}$.

30. निम्नलिखित समाकलन का मान ज्ञात कीजिए:

$$\int x \log x \, dx$$

Integrate the following :

$$\int x \log x \, dx$$

31. परिमाण $3\sqrt{2}$ का एक सदिश \vec{r} ज्ञात कीजिए जो y और z अक्षों से क्रमशः

कोण $\frac{\pi}{4}$ और $\frac{\pi}{2}$ बनाता है।

Find a vector \vec{r} of magnitude $3\sqrt{2}$ units which makes an angle of $\frac{\pi}{4}$ and $\frac{\pi}{2}$ with y and z - axes, respectively.

खंड – द

SECTION – D

(5 × 4=20)

32. (a) निम्नलिखित निश्चित समाकलन का मान ज्ञात कीजिए:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x \, dx$$

Evaluate the following definite integral :

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x \, dx$$

अथवा / OR

32. (b) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

Find the general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} - y = \cos x$$

33(a). कुल 7000 रुपये की धनराशि को तीन अलग अलग बचत खातों में क्रमशः 5 % , 8 % एवं 8.5 % की वार्षिक ब्याज दर पर जमा करवाया गया है। तीनों बचत खातों से कुल वार्षिक ब्याज 550 रुपये प्राप्त होता है। 5 % एवं 8 % ब्याज दर वाले खातों में बराबर धनराशि जमा करवाई गई है। प्रत्येक बचत खाते में जमा धनराशि को आव्यूह विधि की सहायता से ज्ञात कीजिए।

A total amount of Rs. 7000 is deposited in three different saving bank accounts with annual interest rates of 5% , 8% , and 8.5% respectively. The total annual interest from these three accounts is Rs. 550. Equal amounts have been deposited in 5% and 8% saving accounts. Find the amount deposited in each of the three accounts , with the help of matrices.

अथवा / OR

33(b). आव्यूह विधि का प्रयोग करके निम्नलिखित रैखिक समीकरणों को 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 linear equations , using matrix method:

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

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

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

34(a) निम्नलिखित दो रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए :

$$\vec{r} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \quad \text{and}$$

$$\vec{r} = -4\hat{i} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}).$$

Find the shortest distance between the lines:

$$\vec{r} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \quad \text{and}$$

$$\vec{r} = -4\hat{i} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}).$$

अथवा / OR

34(b). मान लीजिए कि दर्पण के पोलिश किए हुए भाग , रेखा

$$\frac{x}{1} = \frac{1-y}{-2} = \frac{2z-4}{6}.$$

के अनुदिश हैं। दर्पण से कुछ दूरी पर एक बिंदु P(1,6,3)का प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे बनता है। प्रतिबिम्ब बिंदु के निर्देशांक तथा बिंदु P और उसके प्रतिबिम्ब के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

Let the polished side of the mirror be along the line

$$\frac{x}{1} = \frac{1-y}{-2} = \frac{2z-4}{6}.$$

A point P(1,6,3), some distance away from the mirror ,has its image formed behind the mirror. Find the coordinates of the image point and the distance between the point P and its image.

35(a). A और B बारी-बारी से एक पासे को उछालते हैं जब तक कि उनमें

से कोई एक पासे पर छह प्राप्त कर खेल को जीत नहीं लेता। यदि A खेल को

शुरू करे तो उनके जीतने की क्रमशः प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

A and B throw a die alternatively till one of them get a '6' and wins the game. Find their respective probabilities of winning, if A starts first.

अथवा / OR

35(b). तीन सिक्के दिए गए हैं। एक सिक्के के दोनों ओर चित ही है। दूसरा सिक्का अभिनत है जिसमें चित 75% बार प्रकट होता है और तीसरा सिक्का अनभितन सिक्का है। तीनों में से एक सिक्के को यादृच्छ्या चुना गया और उसे उछाला गया है। यदि सिक्के पर चित प्रकट हो तो क्या प्रायिकता है कि वह दोनों चित वाला सिक्का है।

There are three coins. One is a two headed coin (having head on both faces), another is a biased coin that comes up heads 75% of the time and third is an unbiased coin. One of the three coins is chosen at random and tossed, it shows heads, what is the probability that it was a two headed coin.

खंड – ल

SECTION – E

(4 × 3=12)

36. एक विद्यालय में एक हर्बल पार्क तैयार किया जाना है। यदि पार्क का क्षेत्र वक्र $\{(x, 0): y = \sqrt{4 - x^2}\}$ एवं x- अक्ष के बीच का छायांकित भाग है तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) पार्क का आकार कैसा होगा?
- (b) पार्क के दो प्रवेश द्वारों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो दी गई वक्र एवं x - अक्ष के प्रतिच्छेद बिंदुओं पर बने हैं।
- (c) समाकलन का प्रयोग करते हुए प्रायोजित हर्बल पार्क का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



A herbal park is to be prepared in a school. If the region of the park is same as the region shaded between the curve $\{(x, 0): y = \sqrt{4 - x^2}\}$ and x-axis. Then answer the following questions:

- (a) What will be the shape of park ? 1
- (b) Find the coordinates of the two entry gates of the park which are to be built at the intersecting points of the given curve with x-axis ?
- (c) Find the area of the proposed herbal park using integration.

37. दिए गए पैराग्राफ को पढ़कर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

मान लीजिए बिंदुओं A व B पर क्रमशः AP व BQ दो ऊर्ध्वाधर स्तंभ हैं। यदि

AP = 16 m, BQ = 22m और AB = 20m हों तथा कोई बिंदु R, AB पर इस प्रकार स्थित है कि दूरी $RP^2 + RQ^2$ न्यूनतम है।

- (a). यदि $AR = x$ m तो BR को x के रूप में व्यक्त कीजिए। 1
- (b). यदि $S(x) = RP^2 + RQ^2$, एक द्विघात समीकरण हो तो इसमें x का गुणांक ज्ञात कीजिए।
- (c). दूरी AR ज्ञात कीजिए तथा उस टेस्ट का नाम बताइए जो आपने यहाँ प्रयोग किया है। 2

Read the following passage and answer the questions given below:

Let AP and BQ be two vertical poles at points A and B, respectively. If

AP = 16 m, BQ = 22m and AB = 20m. R is any point on AB such that

$RP^2 + RQ^2$ minimum.

- (a) If $AR = x$ m then express BR in terms of x . 1
- (b) If $S(x) = RP^2 + RQ^2$, is a quadratic equation then find the coefficient of x in it. 1
- (c) Calculate the distance AR and name the test you have applied here. 2

38. एक विद्यालय में वाद - विवाद प्रतियोगिता का आयोजन किया जा रहा है, जिसमें वक्ताओं के रूप में $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$ तथा इनका निर्णय लेने के लिए जज $J = \{J_1, J_2, J_3\}$ के रूप में भाग ले रहे हैं, जहां प्रत्येक वक्ता के लिए एक जज निर्धारित किया जा सकता है। माना R एक सम्मुख S से J का संबंध इस प्रकार परिभाषित है

$$R = \{(x, y): \text{वक्ता } x \text{ के लिए जज } y \text{ निर्धारित किया गया है}, x \in S, y \in J\}$$

उपरोक्त के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (a) S से J तक कितने सम्बन्ध संभव हैं ? 1
- (b) एक विद्यार्थी ने S से J तक का एक फलन निम्न प्रकार से परिभाषित किया:

$$f = \{(S_1, J_1), (S_2, J_2), (S_3, J_2), (S_4, J_3)\}$$

जाँच कीजिए कि क्या यह फलन एकैकी आच्छादक है ? 1

- (c). समुच्चय S से समुच्चय J तक कुल कितने एकैकी फलन परिभाषित किए जा सकते हैं ?

OR 2

एक अन्य विद्यार्थी ने समुच्चय S में एक संबंध $R' = \{(S_1, S_2), (S_2, S_4)\}$ द्वारा परिभाषित किया। वह न्यूनतम क्रमित युग्म लिखिए जो R' में जोड़ने पर स्वतुल्य हो जाये परंतु सममित न हो।



A school is organizing a debate competition with participants as speakers $S = \{S_1, S_2, S_3, S_4\}$ and these are judged by the judges $J = \{J_1, J_2, J_3\}$. Each speaker can be assigned one judge. Let R be the relation from set S to set J defined as $R = \{(x, y) : \text{speaker } x \text{ is judged by judge } y, x \in S, y \in J\}$.

Based on the above answer the following questions:

(a) How many relations can be there from S to J ? 1

(b) A student identifies a function from S to J as

$f = \{(S_1, J_1), (S_2, J_2), (S_3, J_2), (S_4, J_3)\}$, Check if it is bijective. 1

(c) How many one - one functions can be there from set S to set J . 2

OR

Another student consider a relation $R' = \{(S_1, S_2), (S_2, S_4)\}$ in the set S . Write minimum ordered pairs to be included in R' so that R' is reflexive but not symmetric. 2
