JAC वार्षिक माध्यमिक परीक्षा - 2023

गणित/ MATHEMATICS

बहुबैकल्पिक प्रश्नोत्तर

समय : 1 घंटा 30 मिनट पूर्णांक : 40

Time : 1 Hr. 30 Min. Full Marks : 40

- इस विषय की दो प्रश्न पुस्तिकाएँ हैं। **प्रश्न पुस्तिका -(A)** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं तथा **प्रश्न पुस्तिका - (B)** विषयनिष्ठ प्रश्न (प्रश्न-सह-उत्तर पुस्तिका) हैं।
- **प्रश्न पुस्तिका - (A)** के बहुविकल्पीय प्रश्नों के उत्तर आपको पहले हल करना है तथा उसके उपरान्त आप **प्रश्न पुस्तिका - (B)** (प्रश्न सह उत्तर पुस्तिका) को हल करेंगे परीक्षार्थी को **11:20 पूर्वाह्न से 11:25 पूर्वाह्न** की अवधि में **प्रश्न पुस्तिका-(B)** उपलबध कराया जाएगा।
- This subject consists of **two** Question Booklets. **Question Booklet- (A)** is of MCQ type of question and **Question Booklet-(B)** is of Subjective type of question (question-cum-answer booklet).
- **Question Booklet-(A)** MCQ Type has to be answered first and then **Question Booklet-(B)** (Question-cum-Answer Booklet). **Question Booklet-(B)** will be provided to candidate between **11:20 A.M to 11:25 A.M.**

सामान्य निर्देश / GENERAL INSTRUCTIONS :

1. **प्रश्न पुस्तिका (A)** बहुविकल्पीय प्रश्न पर आधारित है। परीक्षार्थी सर्वप्रथम इसका उत्तर हल करेंगे।

   समय - 9:45 पूर्वाह्न से 11:20 पूर्वाह्न ।

   This **Question Booklet-(A)** is of MCQ Type of questions. The candidate must answer this Booklet first.

   Time-9:45 A.M. to 11:20 A.M.

2. सावधानी पूर्वक सभी विवरण OMR उत्तर पत्रक पर भरें।

   Carefully fill up the necessary particulars on the OMR Answer Sheet.

3. आप अपना पूरा हस्ताक्षर OMR उत्तर पत्रक में दी गई जगह पर करें।

   Put your full signature on the OMR Answer Sheet in the space provided.

4. इस प्रश्न पुस्तिका में कुल 40 बहु-विकल्पीय प्रश्न हैं ।

   There are 40 Multiple Choice Questions in this Question Booklet.

5. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न की अधिमानता 1 अंक निर्धारित है ।

   All questions are compulsory. Each question carries 1 mark.

6. गलत उत्तर के लिए कोई अंक नहीं काटा जाएगा।

   There is no negative marking for any wrong answer.

7. OMR उत्तर पत्रक के पृष्ठ 2 पर प्रदत्त सभी निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें तथा उसके अनुसार कार्य करें।

   Read the instructions provided on page 2 of the OMR Answer Sheet carefully and do accordingly.

8. प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प दिये गये हैं। इनमें से सबसे उपयुक्त उत्तर को आप अपने OMR उत्तर पत्रक पर ठीक-ठीक गहरा काला करें। नीला या काला बॉल प्वाइंट कलम का ही प्रयोग करें। पेंसिल का प्रयोग वर्जित है।

   Four options are given for each question. You have to darken duly the most suitable answer on your OMR Answer Sheet. Use only Blue or Black Ball-Point Pen. The use of Pencil is not allowed.

9. रफ़ कार्य हेतु प्रश्न पुस्तिका के अंत में दिये गये पृष्ठ का ही प्रयोग कीजिए। OMR उत्तर पत्रक पर कोई रफ़ कार्य न करें।

   Use the page given at the end of the question booklet for Rough Work. Do not do any Rough Work on the OMR Answer Sheet.

10. कृपया OMR उत्तर पत्रक पर प्रश्न पुस्तिका (A) के उत्तर देने के बाद OMR उत्तर पत्रक वीक्षक को लौटा दीजिये प्रश्न पुस्तिका (A) आप अपने साथ ले जा सकते हैं।

    After answering Question Booklet-(A) in the OMR Answer Sheet, please hand over the OMR Answer Sheet to the invigilator. You are allowed to take the Question Booklet-(A) with you.

    OMR उत्तर पत्रक पर दिये गये निर्देशों का ध्यानपूर्वक पालन कीजिए अन्यथा आपका OMR उत्तर पत्रक अमान्य होगा और उसकी जाँच नहीं की जायेगी ।

    Adhere to the instructions provided in the OMR Answer Sheet very carefully otherwise your OMR Answer Sheet will be invalid and it will not be evaluated.

© JCERT not to be republished

OBJECTIVE QUESTION

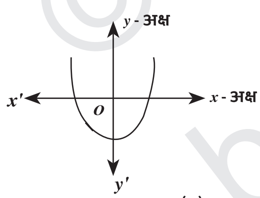
1. **5005 का अभाज्य गुणनखण्ड है**
(1) 6 x 7 x 11 x 13 (2) 5 x 7 x 11 x 7 x 13
(3) 5 x 7 x 11 x 13 (4) इनमें से कोई नहीं
Ans. (3)

2. **यदि विभाजन ऐल्गोरिथ्म a = bq + r में a = 72, q = 8 और r=0 है तो b का मान होगा**
(1) 0 (2) 8
(3) 9 (4) 72
Ans. (3)

3. **$3\sqrt{2}$ एक .... संख्या है।**
(1) परिमेय (2) अपरिमेय
(3) पूर्णांक (4) प्राकृत
Ans. (2)

4. **$\frac{35}{50}$ का दशमलव प्रसार कैसा है?**
(1) सांत (2) असांत आवर्ती
(3) असांत अनावर्ती (4) इनमें से कोई नहीं
Ans. (1)

5. **y = p(x) का ग्राफ दिया गया है। बहुपद p(x) के शुन्यकों की संख्या है**



(1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3
Ans. (3)

6. **बहुपद $x^2 - 15$ का शून्यक हैं**
(1) $\sqrt{15}, \sqrt{15}$ (2) $-\sqrt{15}, -\sqrt{15}$
(3) $-\sqrt{15}, \sqrt{15}$ (4) इनमें से कोई नहीं
Ans. (3)

7. **यदि बहुपद $x^2 - 2x - 8$ के शून्यक a और b हों तो a+b का मान है**
(1) 8 (2) −8
(3) 2 (4) −2
Ans. (3)

8. **जब दो चर वाले रैखिक समीकरणों का आलेख प्रतिच्छेदी रेखाएँ हैं, तब उनके हल होंगे**
(1) एक (2) दो
(3) तीन (4) अनगिनत
Ans. (1)

9. **समीकरण निकाय $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ का अनन्त हल होंगे, यदि**
(1) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ (2) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$
(3) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ (4) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$
Ans. (3)

10. **रैखिक समीकरण युग्म $2x + y = 5$ और $3x + 2y = 8$ का हल है**
(1) $x = 2, y = -1$ (2) $x = -2, y = 1$
(3) $x = 2, y = 1$ (4) $x = -2, y = -2$
Ans. (3)

11. **समीकरण निकाय $4x + py + 8 = 0$ और $2x + 2y + 2 = 0$ के अद्वितीय हल होने के लिए p का मान है**
(1) $P = 4$ (2) $P = -4$
(3) $P \neq 4$ (4) $P \neq -4$
Ans. (3)

12. **निम्न में से कौन द्विघात समीकरण है?**
(1) $(x+1)^2 = -2(x-3)$
(2) $(x+2)^2 = 2x(x^2-1)$
(3) $(x-2)(x+1) = (x-1)(x+3)$
(4) इनमें से कोई नहीं
Ans. (1)

13. **द्विघात समीकरण $2x^2 - 7x + 6 = 0$ का विविक्तकर बराबर है**
(1) 2 (2) −3
(3) 1 (4) 3
Ans. (3)

14. **यदि द्विघात समीकरण $x^2 - px + 4 = 0$ के मूल बराबर हों, तो p का मान होगा**
(1) ± 3 (2) ± 4
(3) ± 5 (4) ± 2
Ans. (2)

15. **द्विघात समीकरण $x^2 + 5x - 6 = 0$ का घात होगा**
(1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3
Ans. (3)

16. **A.P. 0.6, 1.7, 2.8, 3.9, ... का सार्व अंतर है**
(1) 1.1 (2) 11
(3) 0.6 (4) 6
Ans. (1)

17. **A.P. 10, 7, 4, . . . का 30 वाँ पद है**
(1) 97 (2) 77
(3) −77 (4) −87
Ans. (3)

© JCERT not to be republished

18. $2 + 7 + 12 + \ldots$ 10 पदों का योग है

(1) 225 (2) 235

(3) 245 (4) 255

Ans. (3)

19. सभी वर्ग होते हैं

(1) समरूप (2) सर्वांगसम

(3) (1) और (2) दोनों (4) इनमें से कोई नहीं

Ans. (1)

20. ΔABC में D एवं E क्रमशः AB और AC पर दो बिन्दु हैं तथा $DE || BC$ है। यदि $AD : DB = 2 : 3$ और $AE = 1.6$ cm तो EC का मान क्या होगा ?

(1) 1.2 सेमी (2) 4.8 सेमी

(3) 2.4 सेमी (4) इनमें से कोई नहीं

Ans. (3)

21. यदि $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ और $BC : EF = 3 : 5$, तो $ar(\Delta ABC) : ar(\Delta DEF)$ बराबर है

(1) 9 : 5 (2) 3 : 5

(3) 9 : 15 (4) 9 : 25

Ans. (4)

22. बिन्दुओं P (O, O) और Q (–3, –4) के बीच की दूरी है

(1) 2 इकाई (2) 3 इकाई

(3) 4 इकाई (4) 5 इकाई

Ans. (4)

23. बिन्दुओं (1, 2) और (3, 4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य बिन्दु है

(1) (1, 4) (2) (2, 3)

(3) (4, 1) (4) (3, 2)

Ans. (2)

24. यदि A (0, 0), B (4, 0), C (0, 1) तो ΔABC का क्षेत्रफल होगा

(1) 3 (2) 4

(3) 2 (4) 1

Ans. (3)

25. यदि $\cos A = \frac{3}{5}$, तो $\operatorname{cosec} A$ बराबर है :

(1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{5}{4}$

(3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{5}{3}$

Ans. (2)

26. यदि $2 \sin A = \sqrt{3}$, तो A का मान है

(1) 30° (2) 45°

(3) 60° (4) 90°

Ans. (3)

27. $\cot(90^\circ - A)$ बराबर है

(1) $\operatorname{cosec} A$ (2) $\cos A$

(3) $\tan A$ (4) $\sec A$

Ans. (3)

28. $\sin^2 A + \cos^2 A$ का मान है

(1) –1 (2) 1

(3) –2 (4) 2

Ans. (2)

29. एक मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण उसके पाद से 15 m की दूरी पर 60° है, तो मीनार की ऊँचाई है

(1) 20 m (2) $15\sqrt{3}$ m

(3) $25\sqrt{3}$ m (4) 15 m

Ans. (2)

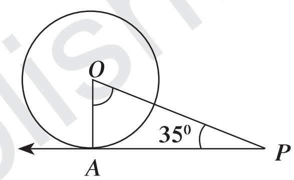
30. किसी वृत्त पर बाह्य बिन्दु से खींची गई स्पर्श रेखाओं की संख्या होगी

(1) 4 (2) 3

(3) 2 (4) 1

Ans. (3)

31. दी गई आकृति में यदि $\angle OPA = 35^\circ$, तो $\angle AOP$ का मान होगा



(1) 55° (2) 45°

(3) 60° (4) 65°

Ans. (1)

32. यदि एक बिन्दु P से O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर PA एवं PB स्पर्श रेखाएँ परस्पर 80° के कोण पर झुकी हों, तो $\angle POA$ बराबर है

(1) 50° (2) 60°

(3) 70° (4) 80°

Ans. (1)

33. निम्न में से कौन वृत्त के क्षेत्रफल का सूत्र है ?

(1) πr^2 (2) $2\pi r^2$

(3) $3\pi r^2$ (4) इनमें से कोई नहीं

Ans. (1)

34. यदि किसी अर्धवृत्ताकार खेत की त्रिज्या 7 cm है, तो उसका परिमाप है

(1) 22 cm (2) 36 cm

(3) 44 cm (4) इनमें से कोई नहीं

Ans. (2)

35. 42 cm त्रिज्या वाले वृत्त के उस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल क्या होगा जिसका कोण 120° है?

(1) 1838 cm^2 (2) 1848 cm^2

(3) 1858 cm^2 (4) इनमें से कोई नहीं

Ans. (2)

36. घनाभ के कोरों की लम्बाई क्रमशः 3 cm 4 cm एवं 12 cm हैं, तो घनाभ के विकर्ण की लम्बाई है

(1) 12 cm (2) 13 cm

(3) 14 cm (4) 15 cm

Ans. (2)

© JCERT not to be republished

37. प्रथम तीन लगातार प्राकृत संख्याओं का माध्य होगा

(1) 1 (2) 2

(3) 3 (4) 4

Ans. **(2)**

38. संचयी बारंबारता वक्र कहलाती है

(1) तोरण (2) आयत चित्र

(3) दंडालेख (4) बारंबारता बहुभुज

Ans. **(1)**

39. किसी पासे को फेंकने पर सम संख्या आने की प्रायिकता है

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{6}$

(3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{2}$

Ans. **(4)**

40. निम्न में से कौन सी किसी घटना की प्रायिकता नहीं हो सकती ?

(1) 0.8 (2) 2.5

(3) 80% (4) $^5/_6$

Ans. **(2)**

© JCERT not to be republished

JAC वार्षिक माध्यमिक परीक्षा - 2023

गणित/ MATHEMATICS

विषयनिष्ठ प्रश्नोत्तर

समय : 1 घंटा 30 मिनट पूर्णांक : 40

Time : 1 Hr. 30 Min. Full Marks : 40

सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS :

1. **प्रश्न पुस्तिका - (B)** के प्रश्न विषयनिष्ठ है। यह प्रश्न–सह–उत्तर पुस्तिका है। **प्रश्न पुस्तिका - (A)** (बहुवैकल्पीय) का उत्तर देने के बाद ही परीक्षार्थी प्रदत्त स्थान पर प्रश्न–सह उत्तर पुस्तिका। **[प्रश्न पुस्तिका - (B)]** में उत्तर दें।

   Questions Booklet-(B) is of Subjective type. It is Question-cum-Answer Booklet. The candidate has to answer the Question-cum-Answer Booklet **[Question Booklet-(B)]** in th space provided only after asnswering the **Question Booklet-(A)** (MCQ Type).

2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।

   Candidates are required t give their answers in their own words as far as practicable.

3. दाहिनी ओर हाशिए पर दिए हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।

   Figures in the right-hand margin indicate full marks.

4. यह प्रश्न–सह–उत्तर पुस्तिका तीन खंडों में है, खण्ड-**A**, खण्ड-**B,** एवं खण्ड-**C** और कुल प्रश्नों की संख्या 19 है।

   This Questions-cum-Answer Booklet is divided into three sections: Section-**A**, Section-**B** and Sections-**C** and the total number of questions is 19.

5. खण्ड-**A** में 7 अति लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिनमें से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। खण्ड-**B** में 7 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है। खण्ड-**C** में 5 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर देना अनिवार्य है।

   In Section-**A**, there are 7 very short answer questions out of which any 5 questions are to be answered. In Section-**B**, there are 7 short answer questions, out of which any 5 questions are to be answered. In Section-**C,** there are 5 long answer questions, out of which any 3 questions are to be answered.

6. रचना के उत्तर में केवल अंकन दें।

   Only sketches are to be given in the answers of construction.

7. सभी रफ कार्य प्रश्न–सह–उत्तर पुस्तिका के अंत में दिए गए पृष्ठ पर ही कीजिए, अन्यत्र कहीं नहीं।

   Do all rough work only on the last page of the Question-cum-Answer Booklet and nowhere else.

8. परीक्षा के उपरांत **प्रश्न पुस्तिका-(B)** (प्रश्न–सह–पुस्तिका) वीक्षक को लौटा दीजिए।

   After the completion of the examination hand over the **Question Booklet-(B)** (Question-cum-Answer Booklet) to the invigilator .

© JCERT not to be republished

Section - A

1. **अभाज्य गुणनखंड विधि द्वारा 510 और 92 का HCF और LCM ज्ञात कीजिए।**

हलः—

2	510
3	255
5	85
	17

2	92
2	46
	23

$510 = 2 \times 3 \times 5 \times 17$

$92 = 2^2 \times 23$

HCF (510, 92) $= 2$

LCM (510, 92) $= 2^2 \times 3 \times 5 \times 17 \times 23$

$= 23, 460.$

2. **बहुपद** $p(x) = 3x^2 + 7x - 6$ **को बहुपद** $g(x) = x + 3$ **से भाग दीजिए तथा भागफल एवं शेषफल लिखिए।**

हलः—$p(x) = 3x^2 + 7x - 6$

$g(x) = x + 3$

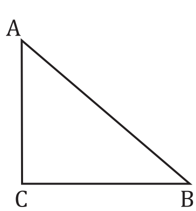
$$
\begin{array}{r|l|l}
x+3 & 3x^2 + 7x - 6 & 3x - 2 \\
 & 3x^2 + 9x & \\
 & (-)\quad (-) & \\
\hline
 & -2x - 6 & \\
 & -2x - 6 & \\
 & (+)\quad (+) & \\
\hline
 & 0 &
\end{array}
$$

भागफल $= 3x - 2$

शेषफल $= 0$

3. ***ABC* एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें *AC* = *BC* है। यदि $AB^2 = 2AC^2$ है, तो सिद्ध किजिए कि *ABC* एक समकोण त्रिभुज है।**

हलः—



दिया है :— *ABC* एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें $AC = BC$ है तथा $AB^2 = 2AC^2$

सिद्ध करना है :— *ABC* एक समकोण त्रिभुज है।

प्रमाणः—

$\because AB^2 = 2AC^2$ (दिया है)

$\therefore AB^2 = AC^2 + AC^2$

$\therefore AB^2 = AC^2 + BC^2$ $(\because AC = BC)$

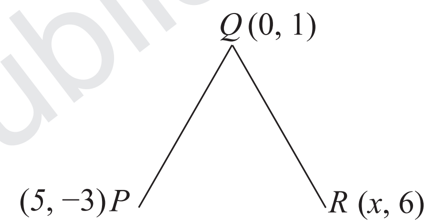
पाइथागोरस प्रमेय के विलोम से,

$\angle ACB = 90^0$

अतः *ABC* एक समकोण त्रिभुज है। Proved.

4. **यदि *Q*(0, 1), बिन्दुओं *P*(5, −3) और *R*(*x*, 6) से समदुरस्थ है तो *x* का मान ज्ञात कीजिए।**

हलः—



$\because$ बिन्दु *Q*(0, 1) बिन्दुओं *P*(5, −3) तथा *R*(*x*, 6)से समदूरस्थ है।

$\because PQ = QR$

$\therefore PQ^2 = QR^2$

$\therefore (5-0)^2 + (-3-1)^2 = (x-0)^2 + (6-1)^2$

$\therefore 5^2 + (-4)^2 = x^2 + 5^2$

$\therefore \cancel{25} + 16 = x^2 + \cancel{25}$

$\therefore x^2 = 16$

$\therefore x = \pm 4$

5. **मान निकालिएः $\text{Sin}60^0\ \text{Cos}30^0 + \sin 30^0\ \text{Cos}\ 60^0$**

हलः— $\text{Sin}60^0\ \text{Cos}30^0 + \sin 30^0\ \text{Cos}\ 60^0$

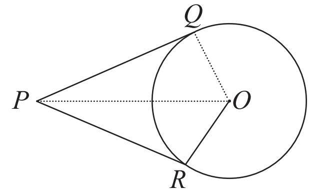
$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

6. **सिद्ध किजिए कि बाह्य बिन्दु से वृत पर खीचीं गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाईयाँ बराबर होती है।**

© JCERT not to be republished

हलः—



दिया है :—माना o केंद्र वाला एक वृत है, जिसके बाहर स्थित बिंदु P से दो स्पर्श रेखाएँ PQ तथा PR है।

सिद्ध करना है :—$PQ = PR$

रचनाः— $O-P, O-Q$ तथा $O-R$ को मिलाया।

प्रमाणः—

$\because$ हम जानते है कि स्पर्श बिंदु पर खीचीं गई त्रिज्या, स्पर्श रेखा पर लंब होती है।

$\therefore \angle OQP = \angle ORP = 90^0$ ....(i)

$\Delta\ OQP$ तथा $\Delta\ ORP$ में

$OQ = OR$ (वृत की त्रिज्याएँ)

$\angle OQP = \angle ORP$ (समीकरण (i) से)

$PO = PO$ (उभयनिष्ठ भुजा)

RHS सर्वागसमता की कसौटी से

$\Delta\ OQP \cong \Delta ORP$

$\therefore PQ = PR$ (C.P.C.T)

$\therefore PQ = PR.$ Proved.

7. काजल एक सिक्के को एक बार उछालती है। निम्न को प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए: (a) एक चित्त (b) एक पट

हलः— परिणामों की कूल संख्या = 2

(i) P (एक चित) $= \dfrac{\text{अनुकुल परिणाम की संख्या}}{\text{परिणामों की कुल संख्या}}$

$\therefore$ P (एक चित) $= \dfrac{1}{2}$.

(ii) P (एक पट) $= \dfrac{\text{अनुकुल परिणाम की संख्या}}{\text{परिणामों की कुल संख्या}}$

$\therefore$ P (एक पट) $= \dfrac{1}{2}$.

Section - B

8. 124 और 148 का HCF यूक्लिड विभाजन एल्गोरिथम का प्रयोग करके ज्ञात कीजिए।

हलः—

```
124)148(1
    124
     24)124(5
        120
          4)24(6
            24
            xx
```

$\because 148 > 124$

$\therefore$ a = 148 तथा b = 124 लेकर यूक्लिड प्रमेयिका का प्रयोग करने पर,

$148 = 124 \times 1 + 24$

$\because$ शेषफल $24 \neq 0$ है, इसलिए 124 और 24 के लिए यूक्लिड प्रमेयिका का प्रयोग करने पर,

$124 = 24 \times 5 + 4$

$\because$ शेषफल $4 \neq 0$ है, इसलिए 24 और 4 के लिए यूक्लिड प्रमेयिका का प्रयोग करने पर,

$24 = 4 \times 6 + 0$

$\because$ शेषफल 0 प्राप्त हुआ।

$\therefore$ HCF (124, 148) = 4.

9. ग्राफीय विधि से हल कीजिएः—

$2x + y - 6 = 0$ और $2x - y - 2 = 0$.

हलः—$2x + y - 6 = 0$...........(i)

$2x - y - 2 = 0$...........(ii)

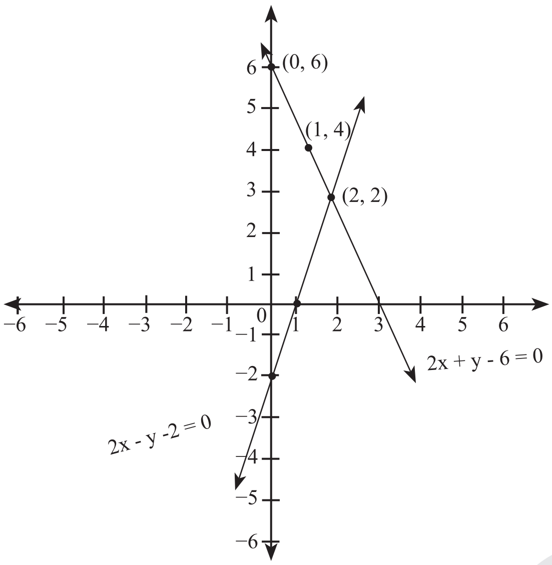
$2x + y - 6 = 0$ के लिए

x	1	2	0
y	4	2	6

$2x - y - 2 = 0$ के लिए

x	1	2	0
y	0	2	−2

© JCERT not to be republished



∵ समीकरणों को निरुपित करने वाली रेखाएँ एक दूसरे को बिंदु (2, 2) पर प्रतिच्छेद करती है।

$\therefore x = 2$
$\therefore y = 2$ Ans.

10. एक A.P में $a = 7$ और $a_{13} = 35$ दिया है। d और s_{13} ज्ञात किजिए।

हलः– ∵ $a = 7$

$a_{13} = 35$

$d = ?$

$s_{13} = ?$

∵ $a_{13} = 35$ (दिया है)

$\Rightarrow a + 12d = 35$

$\Rightarrow 7 + 12d = 35$

$\Rightarrow 12d = 35 - 7$

$\Rightarrow d = \frac{28}{12}$

$\therefore d = \frac{7}{3}.$

अब,

$s_n = \frac{n}{2}\,[a + a_n]$

$\therefore s_{13} = \frac{13}{2}\,[a + a_{13}]$

$\therefore s_{13} = \frac{13}{2}\,[7 + 35]$

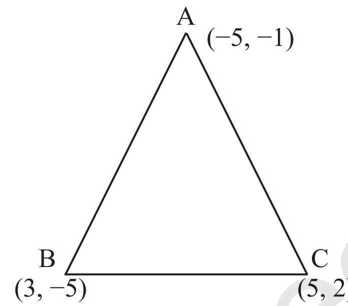
$\therefore s_{13} = \frac{13}{\cancel{2}} \times \cancel{42}^{21}$

$\therefore s_{13} = 273$

अतः $d = \frac{7}{3}$
$s_{13} = 273$ Ans.

11. त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल ज्ञात किजिए जिसके शीर्षो के निर्देशांक (−5, −1), (3, −5) और (5, 2) है।

हलः–



यहाँ

$x_1 = -5$, $y_1 = -1$

$x_2 = 3$, $y_2 = -5$

$x_3 = 5$, $y_3 = 2$

ΔABC का क्षेत्रफल =

$= \frac{1}{2}[x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)]$

$= \frac{1}{2}[-5(-5-2) + 3(2-(-1)) + 5(-1-(-5))]$

$= \frac{1}{2}[-5 \times (-7) + 3 \times (2+1) + 5(-1+5)]$

$= \frac{1}{2}[35 + 3 \times 3 + 5 \times 4]$

$= \frac{1}{2}[35 + 9 + 20]$

$= \frac{1}{2} \times 64 = 32$ वर्ग मात्रक

अतः त्रिभुज का क्षेत्रफल 32 वर्ग मात्रक है।

12. सिद्ध कीजिए: $\frac{\cos A}{1+\sin A} + \frac{1+\sin A}{\cos A} = 2\sec A$

हल: L.H.S

$= \frac{\cos A}{1+\sin A} + \frac{1+\sin A}{\cos A}$

$= \frac{\cos^2 A + (1+\sin A)^2}{(1+\sin A)\cos A}$

$= \frac{\cos^2 A + 1^2 + 2 \times 1 \times \sin A + \sin^2 A}{(1+\sin A)\cos A}$

$= \frac{(\sin^2 A + \cos^2 A) + 1 + 2\sin A}{(1+\sin A)\cos A}$

$= \frac{1 + 1 + 2\sin A}{(1+\sin A)\cos A}$ $[\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$

$= \frac{2 + 2\sin A}{(1+\sin A)\cos A}$

© JCERT not to be republished

$= \frac{2\cancel{(1+\sin A)}}{\cancel{(1+\sin A)}\,\text{Cos}A}$

$= 2 \times \frac{1}{\cos A}$

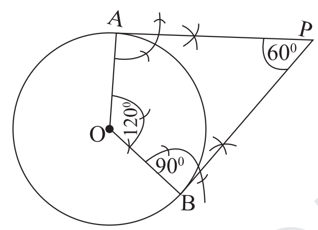
$= 2 \sec A \qquad [\because \frac{1}{\cos A} = \sec A]$

=R.H.S

$\therefore$ L.H.S = R.H.S   Proved.

13. 5 cm त्रिज्या के एक वृत पर ऐसी दो स्पर्श रेखाएँ खींचीए जो परस्पर 60^0 के कोण पर झुकी हो।

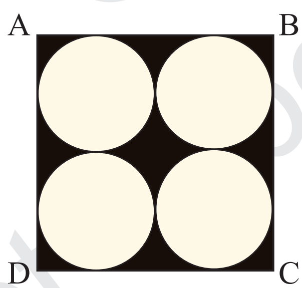
हलः–



PA और PB अभीष्ट स्पष्ट रेखा का युग्म है।

14. आकृति में छयांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जहाँ *ABCD* भुजा 14cm का एक वर्ग है।

हलः–



वर्ग *ABCD* में,

$AB = BC = CD = AD = 14$cm

प्रत्येक वृत का व्यास $(d) = \frac{14}{2}$

$= 7$ cm.

प्रत्येक वृत की त्रिज्या $(r) = \frac{7}{2}$ cm.

छायांकित भाग का क्षेत्रफल =

वर्ग *ABCD* का क्षेत्रफल – 4 × वृत का क्षेत्रफल

$= (AB)^2 - 4 \times \pi r^2$

$= (14)^2 - \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \frac{\cancel{7}}{\cancel{2}} \times \frac{7}{\cancel{2}}$

$= 196 - 154$

$= 42\text{cm}^2$

अतः छयांकित भाग का क्षेत्रफल 42 cm^2 है।

Section - C

15. द्विघात समीकरण $3x^2 - 5x + 2 = 0$ का विविक्तकर, मूलों की प्रकृति तथा द्विघाती सूत्र का उपयोग कर मूल ज्ञात करें।

हलः– दिया गया समीकरण हैः

$3x^2 - 5x + 2 = 0$

यहाँ a= 3, b = −5 तथा c = 2 है।

$\because$ विविक्तकर (D) = $b^2 - 4ac$

$\therefore D = (-5)^2 - 4(3)(2)$

$\therefore D = 25 - 24$

$\therefore D = 1$

$\because D > 0$

$\therefore$ दिए गए द्विघात समीकरण के दो भिन्न वास्तविक मूल है।

$\because$ हम जानते है कि

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$\therefore x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2 \times 3}$

$\therefore x = \frac{5 \pm 1}{6}$

$\therefore \alpha = \frac{5+1}{6}$ तथा $\beta = \frac{5-1}{6}$

$\therefore \alpha = 6/6$ तथा $\beta = 4/6$

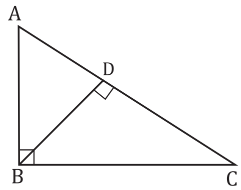
$\therefore \alpha = 1$ तथा $\beta = 2/3$

अतः अभीष्ट मूल 1 तथा 2/3 है।

© JCERT not to be republished

16. सिद्ध किजिए कि एक समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

हलः–



<u>दिया गया है</u>:- ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें $\angle ABC = 90°$

<u>सिद्ध करना है</u>: -$AC^2 = AB^2 + BC^2$

<u>रचना</u>:- $BD \perp AC$ खींचा।

<u>प्रमाण</u>:-

ΔADB और ΔABC में

$\angle A = \angle A$ (उभयनिष्ठ कोण)

$\angle ADB = \angle ABC = 90°$

$\therefore$ AA समरूपता की कसौटी से,

$\Delta ADB \sim \Delta ABC$

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{DB}{BC} = \frac{AB}{AC}$ (समरूप त्रिभुज के संगत भुजा)

$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC}$ [पहला और अंतिम पद को लेने पर]

$\therefore AB^2 = AD \times AC$ ....(1)

पुनः

ΔBDC और ΔABC में

$\angle BDC = \angle ABC = 90°$

$\angle C = \angle C$ (उभयनिष्ठ कोण)

AA समरूपता की कसौटी से

$\Delta BDC \sim \Delta ABC$

$\therefore \frac{BD}{AB} = \frac{DC}{BC} = \frac{BC}{AC}$ (समरूप त्रिभुज के संगत भुजा)

$\Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{BC}{AC}$ [दूसरा और अंतिम पद लेने पर]

$\therefore BC^2 = DC \times AC$ ....(2)

समीकरण (1) तथा समीकरण (2) को जोड़ने पर

$$AB^2 + BC^2 = AD \times AC + DC \times AC$$

$$\Rightarrow AB^2 + BC^2 = (AD + DC) \times AC$$

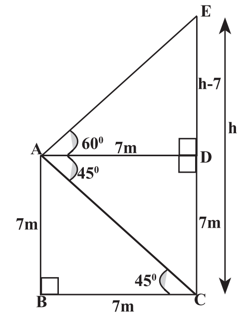
$$\Rightarrow AB^2 + BC^2 = AC \times AC$$

$$\therefore AB^2 + BC^2 = AC^2$$

Hence Proved.

17. 7m ऊँचे भवन के शिखर से एक केबल टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 60^0 है और इनके पाद का अवनमन कोण 45^0 है। केवल टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

हलः–



माना AB एक 7cm ऊँचा भवन है तथा CE केबल टॉवर है।

पुनः,

माना, केबल टॉवर की ऊँचाई = h m

तो ED = (h −7)m.

अब,

Δ ABC में

$\because \frac{AB}{BC} = \tan 45^0$

$\therefore \frac{7}{BC} = 1$

$\therefore$ BC = 7m.

चतुर्भुज ABCD में

BC = AD = 7m.............(1)

पुनः,

Δ ADE में,

$\because \frac{ED}{AD} = \tan 60^0$

$\therefore \frac{h-7}{7} = \sqrt{3}$ (समी० 1)

$\therefore h - 7 = 7\sqrt{3}$

$\therefore h = 7 + 7\sqrt{3}$

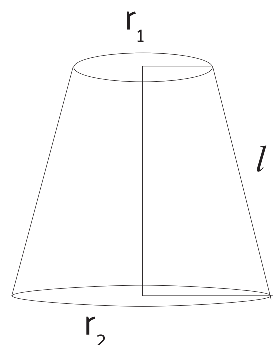
$\therefore h = 7(1 + \sqrt{3})$m.

अतः केवल टॉवर की ऊँचाई $7(1 + \sqrt{3})$m. है।

© JCERT not to be republished

18. एक शंकु के छिन्नक की तिर्यक ऊँचाई 4cm है तथा इसके तृतीय सिरों के परिमाप 18cm और 6cm है। इस छिन्नक का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हलः—



दिया गया है- छिन्नक की तिर्यक ऊँचाई = l=4 cm

$$2\pi r_1 = 6 \text{ cm} \Rightarrow r_1 = \frac{6}{2\pi} = \frac{3}{\pi}$$

$$2\pi r_2 = 18 \text{ cm} \Rightarrow r_2 = \frac{18}{2\pi} = \frac{9}{\pi}$$

छिन्नक का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$= \pi l(r_1 + r_2)$$

$$= \pi \times 4\left(\frac{3}{\pi} + \frac{9}{\pi}\right)$$

$$= \pi \times 4\left(\frac{3+9}{\pi}\right)$$

$$= \not{\pi} \times 4 \times \frac{12}{\not{\pi}} = 48 \text{ cm}^2 \quad \text{Ans..}$$

19. निम्न आँकड़ों से माध्य ज्ञात कीजिए:

वर्ग अंतराल	45-55	55-65	65-75	75-85	85-95
बारंबरता	3	10	11	8	3

हलः—

वर्ग अंतराल	बारंबरता (fi)	वर्ग चिन्ह (x_i)	$f_i x_i$
45-55	3	50	150
55-65	10	60	600
65-75	11	70	770
75-85	8	80	640
85-95	3	90	270
योग	35		2430

माध्य $(\overline{x}) = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{2430}{35} = 69.42$ (लगभग)

अतः दिए गए आँकड़ों का माध्य 69.42 (लगभग) है।

© JCERT not to be republished