1040106 - C2

Class - X

MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours
अधिकतम समय : **3** से **3½** घण्टे

Maximum Marks : **80**
अधिकतम अंक : **80**

Total No. of Pages : **15**
कुल पृष्ठों की संख्या : **15**

General Instructions :

1. **All** questions are **compulsory**.
2. The question paper consists of **34** questions divided into **four** sections **A, B, C** and **D**. **Section - A** comprises of **10** questions of **1 mark** each. **Section - B** comprises of **8** questions of **2 marks** each. **Section - C** comprises of **10** questions of **3 marks** each and **Section - D** comprises of **6** questions of **4 marks** each.
3. 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.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in **1** question of **two marks**, **3** questions of **three marks** each and **2** questions of **four marks** each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is **not** permitted.
6. An additional **15** minutes time has been allotted to read this question paper only.

सामान्य निर्देश :

1. सभी प्रश्न **अनिवार्य** हैं।
2. इस प्रश्नपत्र में **34** प्रश्न हैं, जो **चार** खण्डों में **अ, ब, स** व **द** में विभाजित है। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है। **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों के हैं। **खण्ड - स** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है। **खण्ड - द** में **6** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।
3. प्रश्न संख्या **1** से **10** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से **एक सही** विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प **1** प्रश्न **2** अंकों में, **3** प्रश्न **3** अंकों में और **2** प्रश्न **4** अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर के प्रयोग **वर्जित** है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए **15** मिनट का समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION – A

Question numbers 1 to 10 are of 1 mark each.

1. In fig. 1, if D is mid - point of BC, the value of $\frac{\cot y^{o}}{\cot x^{o}}$ is :

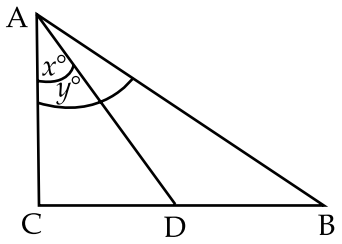


Fig. 1

(A) 2 (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$

2. If $\text{cosec}\theta = \frac{3}{2}$, then $2\,(\text{cosec}^2\theta + \cot^2\theta)$ is :

(A) 3 (B) 7 (C) 9 (D) 5

3. If p, q are two consecutive natural numbers, then HCF(p, q) is :

(A) q (B) P (C) 1 (D) pq

4. If d = LCM(36, 198), then the value of d is :

(A) 396 (B) 198 (C) 36 (D) 1

5. In fig. 2, the number of zeroes of $y = f(x)$ are :

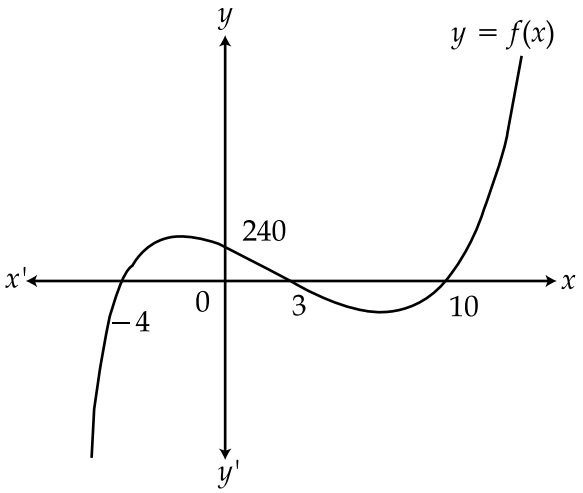


Fig. 2

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

6. The measure of central tendency which take into account all data items is :

(A) mode (B) mean (C) median (D) none of these

7. If the ratio of the corresponding sides of two similar triangles is 2 : 3, then the ratio of their corresponding altitude is :

(A) 3 : 2 (B) 16 : 81 (C) 4 : 9 (D) 2 : 3

8. If $\sin\theta + \sin^2\theta = 1$, the value of $(\cos^2\theta + \cos^4\theta)$ is :

(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0

9. If a pair of linear equations is consistent, then the lines will be :

(A) parallal (B) always coincident

(C) intersecting or coincident (D) always intersecting.

10. In fig. 3, if PS = 14 cm, the value of tan a is equal to :

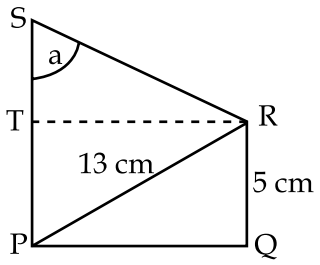


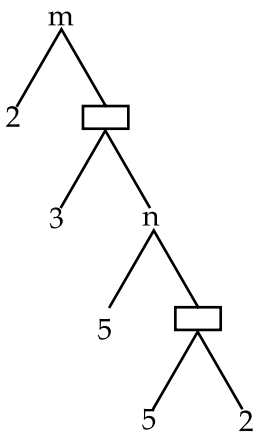
Fig. 3

(A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{14}{3}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{13}{3}$

SECTION – B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. In the adjoining factor tree, find the numbers m, n :



12. Write the following distribution as less than type cumulative frequency distribution:

C. I.	140 -145	145 -150	150 -155	155 -160	160 -165	165 -170
Frequency	10	8	20	12	6	4

13. Find the modal class and the median class for the following distribution :

C. I	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
Frequency	6	10	12	8	7

14. In ΔABC, $AD \perp BC$ such that $AD^2 = BD \times CD$. Prove that ΔABC is right angled at A.

15. From the given figure-4 find $\angle MLN$.

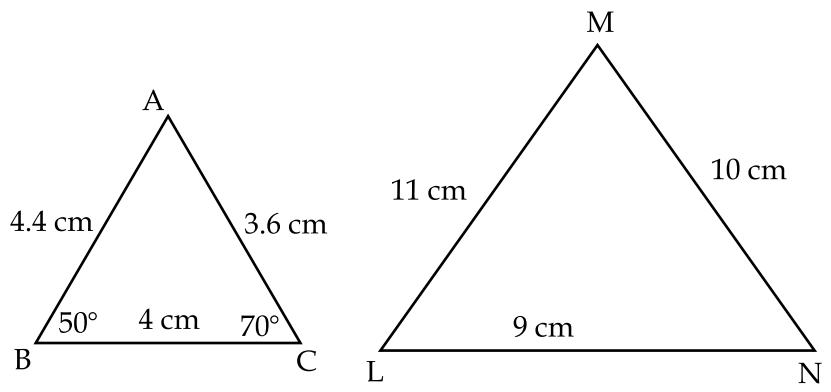


Fig. 4

16. Solve : $47x + 31y = 63, \quad 31x + 47y = 15.$

OR

$\frac{3}{x} - 5y + 1 = 0, \quad \frac{2}{x} - y + 3 = 0$

17. α, β are the roots of the quadratic polynomial $p(x) = x^2 - (k-6)\ x + (2k+1)$. Find the value of k, if $\alpha + \beta = \alpha\beta$.

18. Simplify : $\left(\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)\left(\frac{1 - \sin\theta}{\cos\theta}\right)$

SECTION – C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Find the mean of the given frequency distribution table :

Class	15 - 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85
Frequency	6	11	7	4	4	2	1

20. Find the median of the following frequency distribution :

C.I.	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
Frequency	5	8	15	20	14	8	5

21. Find the zeroes of $4\sqrt{5}x^2 - 17x - 3\sqrt{5}$ and verify the relation between the zeroes and coefficients of the polynomial.

22. If $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ and $\cos(A-B) = 1$, $0° < (A+B) < 90°$, $A \geqslant B$, find A and B.

23. Show that $5 - \sqrt{3}$ is irrational.

OR

Show that $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ is irrational.

24. Check whether 6^n can end with the digit zero for any natural number n.

25. If A,B,C are interior angles of ΔABC, show that :

$$\text{cosec}^2 \left(\frac{B+C}{2}\right) - \tan^2 \frac{A}{2} = 1$$

OR

$$\sec^2\theta + \cot^2 (90-\theta) = 2 \text{ cosec}^2 (90-\theta) - 1.$$

26. A part of monthly hostel charges is fixed and the remaining depends on the number of days one has taken food in the mess. When a student A takes food for 20 days she has to pay Rs. 1000 as hostel charges whereas a student B, who takes food for 26 days, pays Rs. 1180 as hostel charges. Find the fixed charges and the cost of the food per day.

OR

The sum of a two-digit number and the number obtained by reversing the digits is 66. If the digits of a number differ by 2, find the number.

27.

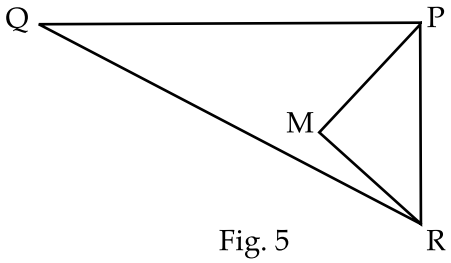


Fig. 5

In fig. 5, $\angle QPR = 90°$, $\angle PMR = 90°$. QR = 26 cm, PM = 8 cm, MR = 6 cm. Find area (ΔPQR).

28.

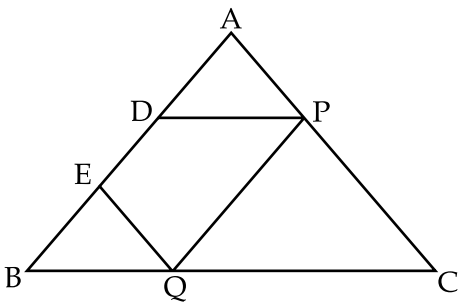


Fig. 6

In ΔABC fig. 6, D and E are two points lying on side AB such that AD = BE. If DP||BC and EQ||AC, then prove that PQ||AB.

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Solve the following system of equations graphically and find the vertices of the triangle bounded by these lines and y–axis.

$x - y + 1 = 0,\ 3x + 2y - 12 = 0.$

30. Prove that $\dfrac{\cos\theta - \sin\theta + 1}{\cos\theta + \sin\theta - 1} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta.$

31. If $x = r \sin A \cos C$, $y = r \sin A \sin C$, $z = r \cos A$, prove that $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$.

OR

Prove that $\sqrt{\frac{1 + \cos A}{1 - \cos A}} = \text{cosec}A + \cot A$.

32. Prove the following :

The ratio of areas of two similar triangles is equal to the square of the ratio of their corresponding sides.

OR

Prove that in a triangle, if square of one side is equal to the sum of the squares of the other two sides, then the angle opposite the first side is a right angle.

33. Draw 'more than ogive' for the following frequency distribution and hence obtain the median

C. I.	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
Frequency	2	12	2	4	3	4	3

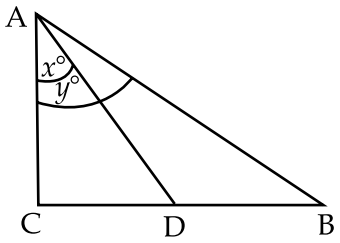
34. Find all the zeroes of the polynomial $x^4 + x^3 - 9x^2 - 3x + 18$, if two of its zeroes are $\sqrt{3}$, $-\sqrt{3}$.

- o 0 o -

खण्ड-अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. आकृति 1 में, D बिन्दु BC का मध्य बिन्दु है $\frac{\cot y^{o}}{\cot x^{o}}$ का मान होगा :



आकृति–1

(A) 2 (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$

2. यदि $\text{cosec}\theta = \frac{3}{2}$, तब $2(\text{cosec}^2\theta + \cot^2\theta)$ है :

(A) 3 (B) 7 (C) 9 (D) 5

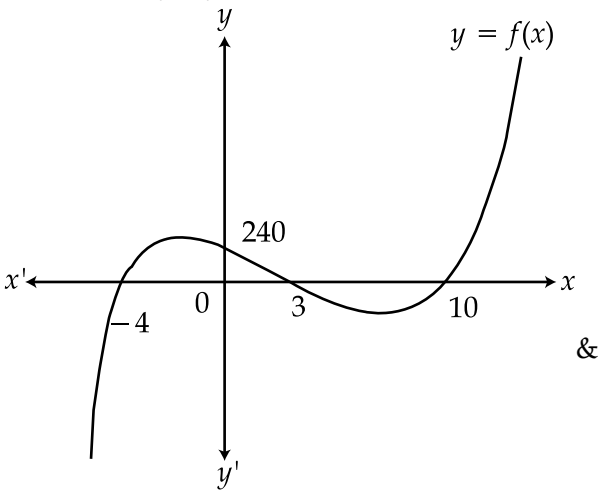
3. यदि p, q दो सह प्राकृत संख्यायें हो तब HCF (p, q) है :

(A) q (B) P (C) 1 (D) pq

4. यदि d = LCM (36, 198), तब d का मान है :

(A) 396 (B) 198 (C) 36 (D) 1

5. आकृति (2) में $y = f(x)$ के शून्यक है :



&

आकृति–2

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

6. केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप जो सभी आँकडों द्वारा सम्मलित है :

(A) बहुलक (B) माध्य (C) माध्यिका (D) इनमें से कोई भी नहीं

7. दो समरूप त्रिभुजों के संगत भुजाओं का अनुपात 2 : 3 है। तब उनकी संगत ऊँचाई का अनुपात होगा :

(A) 3 : 2 (B) 16 : 81 (C) 4 : 9 (D) 2 : 3

8. यदि $\sin\theta + \sin^2\theta = 1$ तो $(\cos^2\theta + \cos^4\theta)$ का मान होगा :

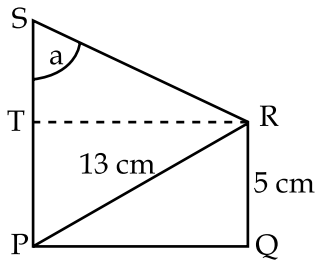
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0

9. यदि रैखिक समीकरण युग्म संगत हो तो रेखायें होंगी :

(A) समानान्तर (B) हमेशा उभयनिष्ट

(C) प्रतिच्छेदी उभयनिष्ट (D) हमेशा प्रतिच्छेदी

10. आकृति 3 में, यदि PS = 14 से.मी. है तो tan a का मान होगा :



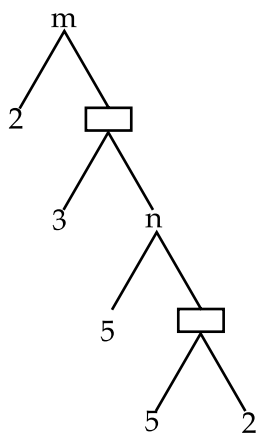
आकृति–3

(A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{14}{3}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{13}{3}$

खण्ड-ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है :

11. निम्न गुणनखंड वृक्ष में m तथा n का मान ज्ञात करो।



12. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का 'से कम प्रकार का' संचयी बारंबारता बंटन बनाइये।

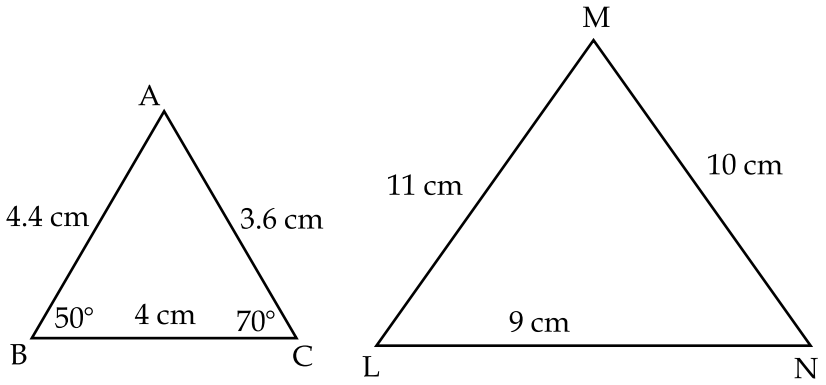
वर्ग अन्तराल	140 -145	145 -150	150 -155	155 -160	160 -165	165 -170
बारंबारता	10	8	20	12	6	4

13. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का बहुलक वर्ग तथा माध्यिका वर्ग ज्ञात कीजिए।

वर्ग अन्तराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
बारंबारता	6	10	12	8	7

14. ΔABC में $AD \perp BC$ इस प्रकार है कि $AD^2 = BD \times CD$ तो सिद्ध कीजिए कि ΔABC एक समकोण त्रिभुज है।

15. आकृति 4 देखकर $\angle MLN$ ज्ञात कीजिये।



आकृति–4

16. हल करो $47x + 31y = 63,\ 31x + 47y = 15.$

अथवा

$$\frac{3}{x} - 5y + 1 = 0, \quad \frac{2}{x} - y + 3 = 0$$

17. द्विघात बहुपद $p(x) = x^2 - (k-6)\,x + (2k+1)$ के शून्यक α, β हैं, तो k का मान ज्ञात करें यदि $\alpha + \beta = \alpha\beta$ हो।

18. हल करो : $\left(\frac{1}{\cos\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)\left(\frac{1 - \sin\theta}{\cos\theta}\right)$

खण्ड–स

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

19. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए ।

वर्ग अन्तराल	15 - 25	25 - 35	35 - 45	45 - 55	55 - 65	65 - 75	75 - 85
बारंबारता	6	11	7	4	4	2	1

20. निम्न बारंबारता बंटन की माध्यिका ज्ञात करो।

वर्ग अन्तराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
बारंबारता	5	8	15	20	14	8	5

21. $4\sqrt{5}x^2 - 17x - 3\sqrt{5}$ के शून्यक ज्ञात कीजिए तथा शून्यक व गुणांक में सम्बन्ध का सत्यापन कीजिए।

22. यदि $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ तथा $\cos(A-B) = 1$ तथा $0° < (A+B) < 90°$ तथा $A \geqslant B$ तो A व B का मान ज्ञात करो।

23. दर्शाइये कि $5 - \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

या

दर्शाइये कि $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

24. जाँच कीजिए कि 6^n का विस्तार शून्य में समाप्त होगा जहाँ n एक प्राकृत संख्या है।

25. ΔABC में A, B, C अन्त: कोण है। दर्शाइये कि :

$$\text{cosec}^2\left(\frac{B+C}{2}\right) - \tan^2\frac{A}{2} = 1$$

या

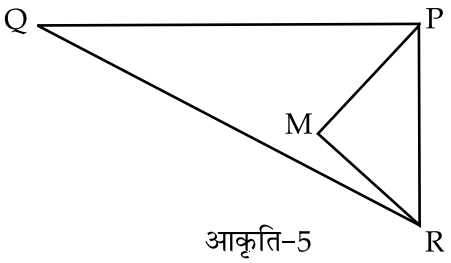
$$\sec^2\theta + \cot^2(90-\theta) = 2\,\text{cosec}^2(90-\theta) - 1.$$

26. एक छात्रावास के मासिक व्यय का एक भाग नियत है तथा शेष इस पर निर्भर करता है कि छात्र ने कितने दिन भोजन लिया है, जब एक विद्यार्थी A को, जो 20 दिन भोजन करता है, 1000 रुपये छात्रवास के व्यय के लिये अदा करने पड़ते हैं जब कि एक विद्यार्थी B को, जो 26 दिन भोजन करता है छात्रावास के व्यय के लिये 1180 रुपये अदा करने पड़ते हैं, नियत व्यय और प्रतिदिन भोजन का मूल्य ज्ञात कीजिए।

या

दो अंकों से बनी एक संख्या तथा संख्या के अंकों को पलटने से बनी संख्या को, आपस में जोडने से योग 66 है यदि संख्या के दोनों अंकों का अन्तर 2 हो तो संख्या ज्ञात कीजिए।

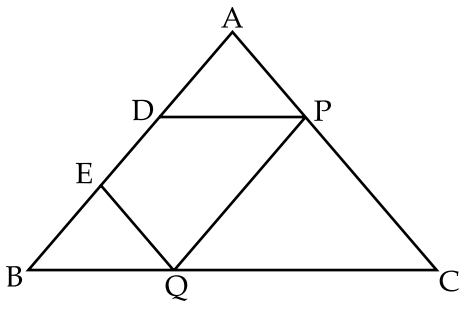
27.



आकृति–5

आकृति (5) में $\angle QPR = 90°$, $\angle PMR = 90°$. $QR = 26$ सेमी, $PM = 8$ सेमी, $MR = 6$ सेमी. तो क्षेत्रपल ΔPQR निकालिए।

28.



आकृति–6

ΔABC में आकृति (6) D तथा E बिन्दु भुजा AB पर इस प्रकार है कि $AD = BE$ यदि $DP \| BC$ तथा $EQ \| AC$ तब सिद्ध कीजिए कि $PQ \| AB$।

खण्ड-द

पश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

29. निम्न समीकरणों को ग्राफ द्वारा हल कीजिए y–अक्ष तथा रेखाओं द्वारा बने हुये त्रिभुज के शीर्ष के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए।

$x - y + 1 = 0,\ 3x + 2y - 12 = 0.$

30. सिद्ध कीजिए $\dfrac{\cos\theta - \sin\theta + 1}{\cos\theta + \sin\theta - 1} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta.$

31. यदि $x = r \sin A \cos C$, $y = r \sin A \sin C$, $z = r \cos A$, तो सिद्ध कीजिए $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$.

या

सिद्ध कीजिए $\sqrt{\dfrac{1 + \cos A}{1 - \cos A}} = \operatorname{cosec}A + \cot A.$

32. सिद्ध कीजिए कि दो समरुप त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात उनकी संगत भुजा के वर्ग के अनुपात के समान होता है।

या

यदि किसी त्रिभुज में एक भुजा का वर्ग शेष अन्य दो भुजा के वर्गों के योग के बराबर हो तो पहली भुजा के सामने का कोण समकोण होता है, सिद्ध कीजिए।

33. निम्न बारंबारता बंटन का 'से अधिक प्रकार का' तोरण खींचिए तथा इससे माध्यिका भी ज्ञात कीजिए।

वर्ग अन्तराल	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40
बारंबारता	2	12	2	4	3	4	3

34. बहुपद $x^4 + x^3 - 9x^2 - 3x + 18$ के सभी शून्यक ज्ञात करो यदि इसके दो शून्यक $\sqrt{3}$ तथा $-\sqrt{3}$ हों।

- o 0 o -