

2017 (A)

गणित

द्वितीय पाली (Second Sitting)

समय : 3 घंटे + 15 मिनट]

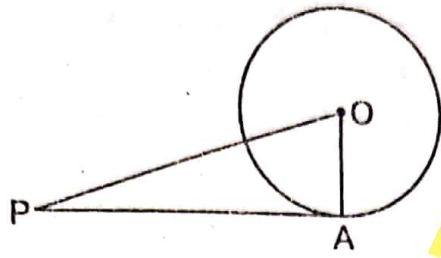
[पूर्णांक : 100

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश : 2011 (A) का प्रश्न-पत्र देखें।

सही उत्तर चुनें—

1. द्विघात समीकरण $x^2 + 2x - 3 = 0$ के मूलों के योग का मान होगा 1
(a) -2 (b) 2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $-\frac{1}{2}$
2. यदि बहुपद $p(x) = x^2 + 7x + 10$ के शून्यक α, β हो तो $\alpha\beta$ का मान होगा 1
(a) 10 (b) -10 (c) $\frac{1}{10}$ (d) $\frac{7}{10}$
3. चरों को आरोही या अवरोही क्रम में रखने पर बीच वाले चर का मान कहलायेगा 1
(a) माध्य (b) माध्यिका (c) बहुलक (d) कुछ नहीं
4. $\sqrt{5}$ एक संख्या है 1
(a) परिमेय (b) अपरिमेय (c) पूर्णांक (d) प्राकृत
5. बिन्दु $(4, -5)$ की दूरी मूल बिन्दु से होगी 1
(a) $\sqrt{41}$ (b) 3 (c) -3 (d) $-\sqrt{41}$
6. बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाई होगी 1
(a) असमान (b) समान (c) दुगुनी (d) आधा
7. एक शंकु की ऊँचाई 24 cm, आधार की त्रिज्या 6 cm है। शंकु का आयतन होगा 1
(a) 288π (b) 188π (c) 100π (d) 90π
8. निश्चित घटता की प्रायिकता होगी 1
(a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) $\frac{1}{2}$
9. $1 + \cot^2 \theta$ का मान होगा 1
(a) $\sec^2 \theta$ (b) $\operatorname{cosec}^2 \theta$ (c) $\tan^2 \theta$ (d) $\cot^2 \theta$
10. $\cos \frac{\pi}{3}$ का मान होगा 1
(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\sqrt{3}$
11. π एक संख्या है। 1
12. $4x^2 + \frac{1}{7}$ बहुपद है। 1
13. अर्धवृत्त का कोण होता है। 1
14. वृत्त के केन्द्र से जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को करता है। 1
15. बिन्दु (x_1, y_1) और (x_2, y_2) को मिलाने वाली रेखा के मध्य बिन्दु का निर्देशांक होगा। 1
16. बिन्दु (a, b) और $(-a, -b)$ के बीच की दूरी होगी। 1
17. यदि $2 \sin A = \sqrt{3}$ तो A का मान होगा। 1
18. यदि $\cos A = \frac{4}{5}$ तो $\tan A$ का मान होगा। 1
19. सही या गलत— दो संख्याओं का गुणनफल = H.C.F. \times L.C.M. 1
20. अधिकतम बारम्बारता वाले वर्ग को कहते हैं। 1

21. द्विघात बहुपद $2x^2 - 8x + 6$ के शून्यांकों का योग एवं गुणनफल ज्ञात करें। 2
22. द्विघात समीकरण के मूलों के वास्तविक एवं समान होने के लिए शर्तों को लिखें। 2
23. एक समबाहु त्रिभुज की परिमिति 30 सेमी है इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2
24. चित्र में OP का मान ज्ञात करें यदि स्पर्श रेखा $PA = 12$ cm और $OA = 5$ cm है। 2



25. बिन्दुओं $A(5, 2), B(4, 7)$ और $(-7, -4)$ से बनने वाले $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल ज्ञात करें। 2
26. एक वृत्त की परिधि 88 सेमी है। वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करें। 2
27. दो घनों जिनमें से प्रत्येक का आयतन 64 सेमी³ है के संलग्न फलकों को जोड़कर एक घनाभ बनाया जाता है। घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करें। 2
28. उस त्रिभुज का केन्द्रक ज्ञात करें जिनके शीर्ष $(3, -5), (-7, 4)$ तथा $(10, -2)$ हैं। 2
29. यदि $\tan A = \cot B$ को सिद्ध करें $A + B = 90^\circ$ । 2
30. 60° का त्रिकोणमितीय अनुपात ज्ञात करें। 2
31. A.P. 3, 8, 13, 18, ... का कौन सा पद 78 है? 2
32. सिद्ध करें कि $\sqrt{3}$ अपरिमेय संख्या है। 3
33. अभाज्य गुणनखंड विधि से 96 और 404 का H.C.F. और L.C.M. ज्ञात करें। 3
34. $13 - x^2 = (x + 5)^2$ को हल करें। 3
35. एक समकोण त्रिभुज की ऊँचाई आधार से 7 सेमी कम है। यदि कर्ण 13 सेमी का हो तो अन्य दो भुजाओं का मान ज्ञात करें। 3
36. समबाहु $\triangle ABC$ की प्रत्येक भुजा a इकाई है तो सिद्ध करें कि त्रिभुज का शीर्ष लम्ब $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ होगा। 3
37. k का मान ज्ञात कीजिए यदि बिन्दु $A(2, 3), B(4, k)$ और $C(6, -3)$ संरेख हैं। 3
38. एक थैले में 3 लाल और 5 काली गेंदे हैं। उस थैले में से एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है। उसकी प्रायिकता क्या है कि गेंद (i) लाल हो (ii) लाल नहीं हो 3
39. यदि $\tan(A + B) = \sqrt{3}$ और $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$
 $0 < A + B < 90^\circ, A > B$. तो A और B का मान ज्ञात करें। 3
40. सिद्ध करें $\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A} = \sec A + \tan A$ 3
41. निम्नलिखित बारम्बारता बंटन सारणी से माध्य ज्ञात करें। 3

| | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| वर्ग अंतराल | 10-25 | 25-40 | 40-55 | 55-70 | 70-85 | 85-100 |
| बारम्बारता (f) | 2 | 3 | 7 | 6 | 6 | 6 |

42. निम्नलिखित बारम्बारता बंटन से बहुलक ज्ञात करें। 3

| | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| वर्ग अन्तराल | 25-30 | 30-35 | 35-40 | 40-45 | 45-50 | 50-55 |
| बारम्बारता | 25 | 34 | 50 | 42 | 38 | 14 |

43. एक खिलौना 3.5 सेमी त्रिज्या वाले शंकु के आकार का है जो उसी त्रिज्या वाले एक अर्धगोले पर अध्यारोपित है। इस खिलौने की सम्पूर्ण ऊँचाई 15.5 सेमी है। इस खिलौने का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल व आयतन ज्ञात कीजिए। ($\pi = 22/7$) 5

44. ग्राफीय विधि से हल करें— $2x + y = 6$, $4x - 2y = 4$ 5

45. एक मीनार के पाद से एक भवन के शिखर का उन्नयन कोण 30° है और भवन के पाद से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है। यदि मीनार की ऊँचाई 50 मी है तो भवन की ऊँचाई निकालें? 5

अथवा,

एक समतल जमीन पर खड़ी मीनार की छाया उस स्थिति में 40 मी अधिक लम्बी हो जाती है जबकि सूर्य का उन्नयन कोण 60° से घटकर 30° हो जाता है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। 5

46. सिद्ध करें कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनके संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात में होता है। 5

अथवा,

यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हो तो पहली भुजा के सम्मुख कोण समकोण होता है। 5

47. 3 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचें। उस वृत्त पर युग्म स्पर्श रेखा खींचें जो एक दूसरे के साथ 60° का कोण बनाती हैं। 5

अथवा,

5 सेमी, 6 सेमी और 7 सेमी भुजाओं वाले एक त्रिभुज की रचना कीजिए और एक अन्य समरूप त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ दिए हुए त्रिभुज की संगत भुजाओं की $5/7$ गुनी हो। 5

उत्तर (Answers)

1. (a) 2. (a) 3. (b) 4. (b) 5. (a) 6. (b)

7. (a) 8. (a) 9. (b) 10. (a)

11. अपरिमेय 12. द्विघात 13. समकोण 14. समद्विभाजित

15. $\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}$ 16. $2\sqrt{a^2 + b^2}$ 17. 60°

18. $\frac{3}{4}$ 19. सही 20. बहुलक

21. द्विघात बहुपद $2x^2 - 8x + 6$ के शून्यकों का योग $= \frac{-b}{a} = \frac{-(-8)}{2} = \frac{8}{2} = 4$
शून्यकों का गुणनफल $= \frac{c}{a} = \frac{6}{2} = 3$

22. मूलों के वास्तविक एवं समान होते हैं यदि $D = b^2 - 4ac$

23. समबाहु त्रिभुज की परिमिति = 30 सेमी

समबाहु त्रिभुज की परिमिति = $3 \times$ भुजा

$$30 = 3 \times a \therefore a = \frac{30}{3} = 10 \text{ सेमी}$$

\therefore समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल

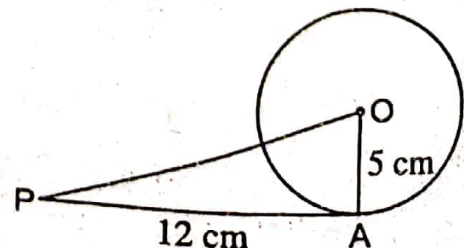
$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (10)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 100 = 25\sqrt{3} \text{ वर्ग सेमी।}$$

24. स्पर्श रेखा के स्पर्श बिंदु से मिलाने वाली त्रिज्या लम्ब होती है।

$\therefore OAP$ समकोण त्रिभुज है।

$$\therefore OP = \sqrt{OA^2 + AP^2} = \sqrt{5^2 + 12^2}$$

$$= \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13 \text{ cm.}$$



25. $A = (5, 2)$, $x_1 = 5$, $y_1 = 2$
 $B = (4, 7)$, $x_2 = 4$, $y_2 = 7$
 $C = (7, -4)$, $x_3 = 7$, $y_3 = -4$

ΔABC का क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} [x_1 (y_2 - y_3) + x_2 (y_3 - y_1) + x_3 (y_1 - y_2)] \\ &= \frac{1}{2} [5(7 - (-4)) + 4(-4 - 2) + 7(2 - 7)] \\ &= \frac{1}{2} [55 - 24 - 35] = \frac{1}{2} \times (55 - 59) = \frac{1}{2} \times (-4) = -2 \end{aligned}$$

माप का संख्यात्मक मान = 2 वर्ग मात्रक। Ans.

26. वृत्त की परिधि = 88 सेमी

वृत्त की परिधि = $2\pi r$

$$\therefore 88 = 2 \times \frac{22}{7} \times r \quad \therefore r = \frac{88 \times 7}{44} = 14 \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616 \text{ सेमी}^2$$

27. प्रत्येक घन का किनारा = $\sqrt[3]{64} = \sqrt[3]{4^3} = 4$ सेमी

बनाए गए घनाभ की लंबाई = $4 + 4 = 8$ सेमी, चौड़ाई = 4 सेमी

तथा ऊँचाई = 4 सेमी

\therefore घनाभ का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= 2(l \times b + b \times h + l \times h) = 2(8 \times 4 + 4 \times 4 + 8 \times 4) \\ &= 2(32 + 16 + 32) = 2 \times 80 = 160 \text{ वर्ग सेमी।} \end{aligned}$$

28. त्रिभुज के केन्द्रक

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{3 + (-7) + 10}{3} = \frac{13 - 7}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{(-5) + 4 + (-2)}{3} = \frac{-5 + 4 - 2}{3} = \frac{-7 + 4}{3} = \frac{-3}{3} = -1$$

\therefore केन्द्रक = (2, -1) Ans.

29. $\therefore \tan A = \cot B$

$$\therefore \tan A = \tan (90^\circ - B)$$

$$\therefore A = 90^\circ - B$$

$$\therefore A + B = 90^\circ \text{ Ans.}$$

30. माना ABC एक समबाहु त्रिभुज है।

अतः $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

$AD \perp BC$ डाला।

$$\therefore \angle BAD = \angle CAD = 30^\circ$$

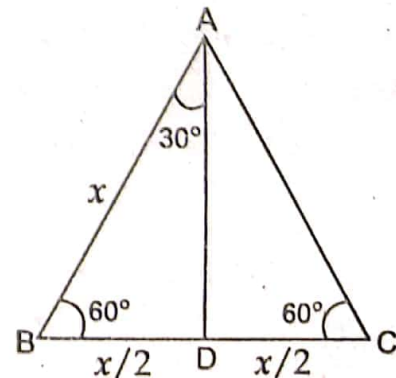
तथा $AB = BC = AC = x$ इकाई (माना)

$$\therefore BD = CD = \frac{x}{2}$$

$\therefore \Delta ABD$ में,

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{x^2 - \left(\frac{x}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{x^2 - \frac{x^2}{4}} = \sqrt{\frac{4x^2 - x^2}{4}} = \sqrt{\frac{3x^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$



$$\sin 60^\circ = \frac{p}{h} = \frac{AD}{AB} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}x}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \cos 60^\circ = \frac{b}{h} = \frac{BD}{AB} = \frac{\frac{1}{2}x}{x} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{p}{b} = \frac{AD}{BD} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}x}{\frac{1}{2}x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{x} = \sqrt{3}$$

$$\cot 60^\circ = \frac{b}{p} = \frac{BD}{AD} = \frac{\frac{1}{2}x}{\frac{\sqrt{3}}{2}x} = \frac{x}{2} \times \frac{2}{\sqrt{3}x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sec 60^\circ = \frac{h}{b} = \frac{AB}{BD} = \frac{x}{\frac{1}{2}x} = 2; \quad \operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{h}{p} = \frac{AB}{AD} = \frac{x}{\frac{\sqrt{3}x}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

31. प्रथम पद $a = 3$

$$\text{सार्व अंतर } d = 8 - 3 = 5, \quad a_n = 78$$

$$\therefore a_n = a + (n-1)d \text{ या, } 78 = 3 + (n-1) \times 5$$

$$\text{या, } 78 - 3 = 5n - 5 \text{ या, } 75 = 5n - 5$$

$$\text{या, } 75 + 5 = 5n \text{ या, } 80 = 5n$$

$$\therefore n = \frac{80}{5} = 16 \text{वाँ पद Ans.}$$

32. उत्तर के लिए 2014 (A) का प्रश्न संख्या 32 देखें।

33. $96 = 2^5 \times 3$

$$404 = 2^2 \times 101$$

$$\therefore \text{म.ल.} = 2^2 = 4$$

$$\therefore \text{ल.स.} = \frac{96 \times 404}{4} = 9696.$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 96} \\ 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 404} \\ 2 \overline{) 202} \\ \hline 101 \end{array}$$

34. $13 - x^2 = (x+5)^2 \Rightarrow 13 - x^2 = x^2 + 10x + 25$

$$\Rightarrow 0 = x^2 + 10x + 25 + x^2 - 13$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 10x + 12 = 0 \Rightarrow 2(x^2 + 5x + 6) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x + 6 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 3x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+2) + 3(x+2) = 0 \Rightarrow (x+2)(x+3) = 0$$

$$\text{यदि } x+2 = 0 \text{ तो } x = -2$$

$$\text{यदि } x+3 = 0 \text{ तो } x = -3$$

$$\text{अतः अभीष्ट हल } x = -2, -3 \text{ Ans.}$$

35. माना समकोण त्रिभुज का आधार = x सेमी

$$\therefore \text{ऊँचाई} = x - 7 \text{ सेमी}$$

$$\text{कर्ण}^2 = \text{लंबाई}^2 + \text{आधार}^2$$

$$\Rightarrow 13^2 = (x-7)^2 + x^2 \Rightarrow 169 = x^2 - 14x + 49 + x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 14x + 49 - 169 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 14x - 120 = 0$$

$$\Rightarrow 2(x^2 - 7x - 60) = 0 \Rightarrow x^2 - 7x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x - 12x - 60 = 0 \Rightarrow x(x + 5) - 12(x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 12)(x + 5) = 0$$

यदि $x - 12 = 0$ तो $x = 12$
 यदि $x + 5 = 0$ तो $x = -5$
 अतः आधार = 12 सेमी; ऊँचाई = $12 - 7 = 5$ सेमी।

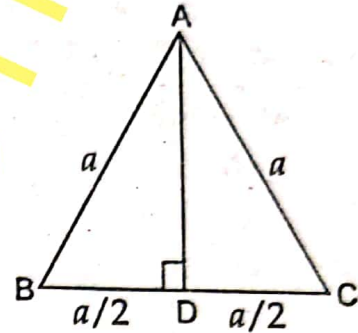
36. ∴ समबाहु त्रिभुज के शीर्ष से आधार पर डाला गया लम्ब, आधार को समद्विभाजित करता है।

$$\therefore BD = CD = \frac{a}{2} \text{ इकाई}$$

∴ ΔABD में,

$$AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{x^2 - \left(\frac{x}{2}\right)^2} = \sqrt{x^2 - \frac{x^2}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{4x^2 - x^2}{4}} = \sqrt{\frac{3x^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} a \text{ इकाई।}$$



37. $A = (2, 3), x_1 = 2, y_1 = 3$
 $B = (4, k), x_2 = 4, y_2 = k$
 $C = (6, -3), x_3 = 6, y_3 = -3$
 सरेखी के लिए, ΔABC का क्षेत्रफल = 0

$$\frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)] = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [2(k + 3) + 4(-3 - 3) + 6(3 - k)] = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [2k + 6 + 4(-6) + 18 - 6k] = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} [2k + 6 - 24 + 18 - 6k] = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} [-4k] = 0 \therefore k = 0$$

38. संभाव्य परिणामों की कुल संख्या = $3 + 5 = 8$

(a) चूँकि थैले में 3 लाल गेंदे हैं।

∴ अनुकूल परिणामों की कुल संख्या = 3

∴ प्रायिकता (लाल गेंद) = $\frac{3}{8}$ Ans.

(b) चूँकि थैले में 3 लाल एवं 5 काली गेंदे हैं।

∴ अनुकूल परिणामों की कुल संख्या = 5

∴ प्रायिकता (लाल नहीं) = $\frac{5}{8}$ Ans.

39. $\tan(A + B) = \sqrt{3}$ तथा $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\tan(A + B) = \tan 60^\circ$$

$$\tan(A - B) = \tan 30^\circ$$

$$\therefore A + B = 60^\circ \dots (i)$$

$$A - B = 30^\circ \dots (ii)$$

समीकरण (i) तथा (ii) को जोड़ने पर, $A + B = 60^\circ, A - B = 30^\circ$

$$\therefore 2A = 90^\circ \therefore A = \frac{90}{2} = 45^\circ$$

समीकरण (i) से, $45 + B = 60^\circ \therefore B = 60 - 45 = 15^\circ$

$$\therefore A = 45^\circ, B = 15^\circ$$

$$\begin{aligned}
 40. \text{ L.H.S.} &= \sqrt{\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A}} = \sqrt{\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A} \times \frac{1 + \sin A}{1 + \sin A}} \\
 &= \sqrt{\frac{(1 + \sin A)^2}{1 - \sin^2 A}} = \sqrt{\frac{(1 + \sin A)^2}{\cos^2 A}} = \sqrt{\left(\frac{1 + \sin A}{\cos A}\right)^2} = \frac{1 + \sin A}{\cos A} \\
 &= \frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A} = \sec A + \tan A = \text{R.H.S. Proved.}
 \end{aligned}$$

41. माध्य के लिए सारणी—

| वर्ग-अंतराल | वर्ग चिह्न (x) | विद्यार्थियों की संख्या (f) | f × x |
|-------------|----------------|-----------------------------|--------------|
| 10-25 | 17.5 | 2 | 35.0 |
| 25-40 | 32.5 | 3 | 97.5 |
| 40-55 | 47.5 | 7 | 332.5 |
| 55-70 | 62.5 | 6 | 375.0 |
| 70-85 | 77.5 | 6 | 465.0 |
| 85-100 | 92.5 | 6 | 555.0 |
| योग | | Σf = 30 | Σfx = 1860.0 |

$$\text{माध्य} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{1860}{30} = 62$$

42. यहाँ बहुलक वर्ग = 35 - 40

$$\therefore l = 35, f_0 = 50, f_{-1} = 34, f_1 = 42, h = 5$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{बहुलक} &= l + \frac{f_0 - f_1}{2f_0 - f_{-1} - f_1} \times h = 35 + \frac{50 - 42}{2 \times 50 - 34 - 42} \times 5 \\
 &= 35 + \frac{16 \times 5}{100 - 76} = 35 + \frac{16 \times 5}{24} = 35 + \frac{10}{3} \\
 &= \frac{105 + 10}{3} = \frac{115}{3} = 38.33 \text{ Ans.}
 \end{aligned}$$

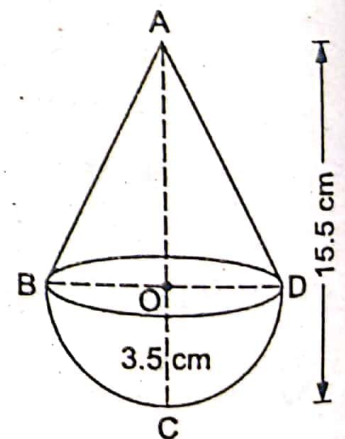
43. $AO = AC - OC = (15.5 - 3.5) \text{ cm} = 12 \text{ cm}$.

अर्थात्, शंकु की ऊँचाई, $h = 12 \text{ cm}$.

$$\begin{aligned}
 \text{शंकु की तिरछी ऊँचाई, } l &= \sqrt{AO^2 + OB^2} \\
 &= \sqrt{(12)^2 + (3.5)^2} = \sqrt{144 + 12.25} \\
 &= \sqrt{156.25} = 12.5 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

खिलौने का पृष्ठ क्षेत्रफल = शंकु का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल
+ अर्द्धगोले का वक्रपृष्ठ क्षेत्रफल

$$\begin{aligned}
 &= \pi r l + 2\pi r^2 = \pi r(l + 2r) \\
 &= \frac{22}{7} \times 3.5 \times (12.5 + 2 \times 3.5) \text{ cm}^2 \\
 &= \frac{22}{7} \times 3.5 \times 19.5 \text{ cm}^2 = \frac{1501.5}{7} \text{ cm}^2 = 214.5 \text{ cm}^2.
 \end{aligned}$$



44. उत्तर के लिए 2015 (A) (द्वितीय पाली) का प्रश्न-संख्या 44 देखें।

45. उत्तर के लिए 2016 (A) (द्वितीय पाली) का प्रश्न-संख्या 45 (अथवा) देखें।

अथवा,

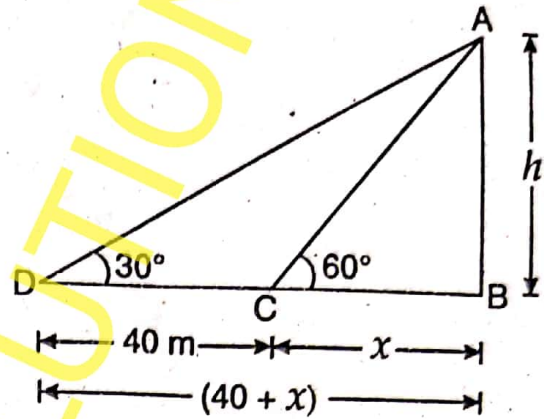
माना मीनार AB की ऊँचाई = h मीटर

और $BC = x$ मीटर, $DB = 40 + x$

समकोण $\triangle ABC$ में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

या, $\sqrt{3} = \frac{h}{x}$... (i)



समकोण $\triangle ABD$ में, $\tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$ या, $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{40 + x}$... (ii)

समीकरण (i) से $h = \sqrt{3}x$ के इस मान को समीकरण (ii) में रखने पर,

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}x}{40 + x} \text{ या, } \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times x = 40 + x \text{ या, } 3x = 40 + x$$

या, $3x - x = 40$ या, $2x = 40 \therefore x = 20$

समीकरण (i) में $x = 20$ रखने पर, $\sqrt{3} = \frac{h}{20} \therefore h = 20\sqrt{3}$

अतः मीनार की ऊँचाई $20\sqrt{3}$ m है।

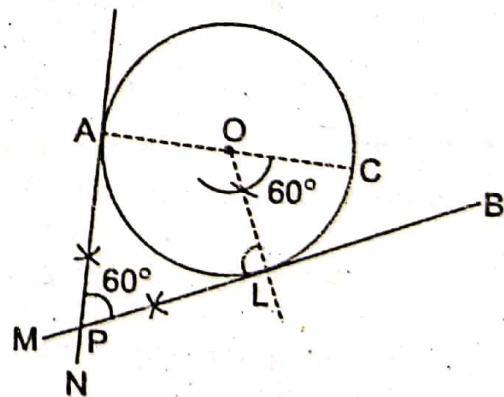
46. उत्तर के लिए 2015 (A) (प्रथम पाली) का प्रश्न-संख्या 46 (अथवा) देखें।

अथवा,

उत्तर के लिए 2011 (A) का प्रश्न-संख्या 46 (अथवा) देखें।

47. रचना के चरण :

- (i) O को केन्द्र लेकर 3 cm त्रिज्या का एक वृत्त खींचा।
- (ii) कोई भी व्यास AOC खींचा।
- (iii) त्रिज्या OL इस तरह खींचा कि $\angle COL = 60^\circ$ हो।
- (iv) L से $LM \perp OL$ खींचा।
- (v) A से $AN \perp OA$ खींचा।
- (vi) ये दोनों लंब परस्पर P बिन्दु पर प्रतिच्छेद करते हैं। तब PA और PB वांछित स्पर्श रेखाएँ होंगी।

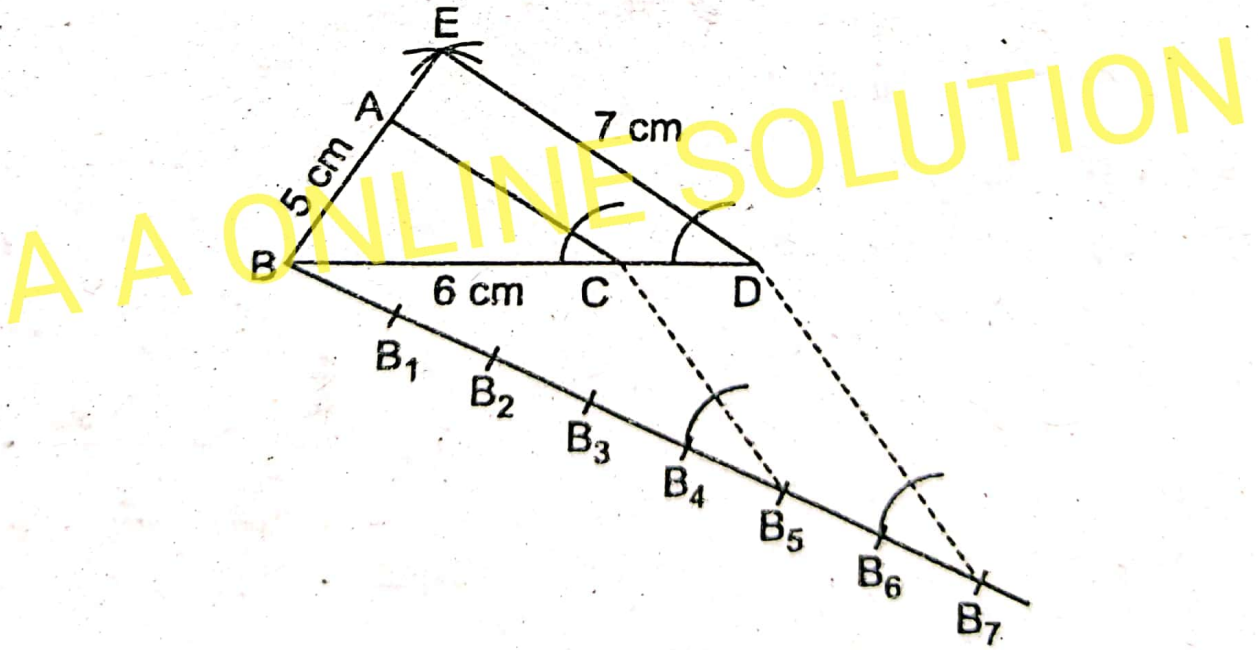


अथवा,

रचना के चरण :

- (i) दिए हुए मान से $\triangle ABC$ की रचना करेंगे जिसमें $BC = 7$ cm, $CA = 6$ cm और $AB = 5$ cm.
- (ii) BC के नीचे न्यूनकोण CBX बनाएँगे।
- (iii) BX के साथ सात बिन्दु चिह्नित करेंगे— $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$ और B_7 इस तरह $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = B_3B_4 = B_4B_5 = B_5B_6 = B_6B_7$

गणित-X [2018 (A) (प्रथम पाली)]



- (iv) B_5C को मिलाया।
 (v) B_7 से, $B_7D \parallel B_5C$ खींचा तथा BC को D से मिलाया।
 (vi) D से $DE \parallel CA$ खींचा जो बढ़ाए गए BA से E पर मिलता है। तब $\triangle EBD$ वांछित त्रिभुज होगा, जिसकी भुजाएँ $\triangle ABC$ की संगत भुजाओं को $5/7$ गुनी होंगी।

□