

अ खण्ड-अ / Section-A (प्रत्येक 1 अंक / 1 mark each)

प्र. / Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
उत्तर / Ans	(स) c	(ब) b	(ब) b	(ब) b	(द) d	(अ) a	(अ) a	(स) c	(द) d	(स) c

प्र. / Q	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
उत्तर / Ans	(द) d	(स) c	(स) c	(ब) b	(अ) a	(अ) a	(स) c	(ब) b	(अ) a	(द) d

संक्षिप्त कारण / Brief reasons

1. $LCM = (144 \times 198) \div 18 = 1584$
2. $x^2 - x - 12 = x^2 - 4x + 3x - 12 = (x - 4)(x + 3)$
3. $x^2 - 9x + 20 = (x - 4)(x - 5) = 0 \Rightarrow x = 4, 5$ । केवल 2 विद्यार्थी सही। / Only 2 students are correct.
4. पासे पर 7 नहीं होता, इसलिए $P = 0$ / A die has no face 7, so $P = 0$.
5. दोनों तोरणों का प्रतिच्छेद बिंदु माधिका देता है / The intersection of the two ogives gives the median.
6. $LCM(12, 18) = 36$ मिनट $\Rightarrow 8:36$ / 36 minutes $\Rightarrow 8:36$
7. $2x^2 - 8x + 6$: योग $= -(-8)/2 = 4$, गुणनफल $= 6/2 = 3$ / sum = 4, product = 3
8. $a_1/a_2 = b_1/b_2 = c_1/c_2 = 1/2$ (संपाती रेखाएँ / coincident lines): अनंत हल, संगत / infinite solutions, consistent
9. $2(3) + 3(2) = 12$ ✓; $(2,3) \rightarrow 13$, $(6,1) \rightarrow 15$, $(0,3) \rightarrow 9$
10. $D = k^2 - 36 = 0 \Rightarrow k = \pm 6$
11. $S_n = (n/2)(a + l)$
12. $15 + (n - 1)3 = 78 \Rightarrow n = 22$
13. $AD/DB = AE/EC \Rightarrow 3/6 = 2/EC \Rightarrow EC = 4$ cm
14. $\tan 30^\circ = 1/\sqrt{3}$; $(1 - 1/3)/(1 + 1/3) = (2/3)/(4/3) = 1/2 = \cos 60^\circ$
15. चाप / arc $= (60/360) \times 2 \times (22/7) \times 21 = 22$ cm
16. प्रत्येक अर्धगोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $3\pi r^2$; दोनों का $6\pi r^2$, गोले का $4\pi r^2$ । बढ़ता है / Each hemisphere has $3\pi r^2$; two have $6\pi r^2$ versus $4\pi r^2$ for the sphere. It increases.
17. आयत समरूप होना आवश्यक नहीं (कोण समान, भुजाएँ समानुपाती नहीं) / Rectangles need not be similar
18. $\angle APB = 80^\circ \Rightarrow \angle AOB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$; OP कोण समद्विभाजक है $\Rightarrow \angle POA = 50^\circ$
19. वलय का क्षेत्रफल $= \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2)$ / Area of ring $= \pi(R^2 - r^2)$
20. बहुलक $= 3 \times$ माधिका $- 2 \times$ माध्य $= 45 - 32 = 13$ / Mode = 3 Median - 2 Mean = 13

ब खण्ड-ब / Section-B (प्रत्येक 2 अंक / 2 marks each)

21. $(2 + \sqrt{3})^2 = 4 + 4\sqrt{3} + 3 = 7 + 4\sqrt{3} \rightarrow$ अपरिमेय / irrational [1]
 $(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 4 - 3 = 1 \rightarrow$ परिमेय / rational [1]
22. मीनार की ऊँचाई h , छाया $\sqrt{3} h$ [1/2]। $\tan \theta = h/(\sqrt{3} h) = 1/\sqrt{3}$ [1]। $\theta = 30^\circ$ [1/2]
23. परिभाषा: चर x का वह मान जिसके लिए $p(x) = 0$ हो, बहुपद का शून्यक कहलाता है। [1]
 Definition: A value of x for which $p(x) = 0$ is a zero of $p(x)$.
 $x^2 + 3x - 10 = (x + 5)(x - 2) = 0 \Rightarrow$ शून्यक / zeros: $x = -5, 2$ [1]
24. $D = (-6)^2 - 4(1)(9) = 36 - 36 = 0$ [1]
 $D = 0 \Rightarrow$ मूल वास्तविक एवं समान ($x = 3, 3$)। कथन गलत है। [1]
 $D = 0 \Rightarrow$ roots are real and equal ($x = 3, 3$). The statement is **wrong**.
25. $\sin A = 3/5 = BC/AC$; माना $BC = 3k$, $AC = 5k \Rightarrow AB = 4k$ [1]
 $\tan A = BC/AB = 3/4$, $4/3$ नहीं। कथन गलत है। [1]
 $\tan A = 3/4$, not $4/3$. The statement is **wrong**.
26. भीतर के बिंदु से: 0 (कोई स्पर्श रेखा नहीं) [1/2]; वृत्त पर स्थित बिंदु से: 1 [1/2]; बाहर के बिंदु से: 2 [1]
 Inside: 0; on the circle: 1; outside: 2.
27. कथन सत्य है [1/2]। यह पाइथागोरस प्रमेय का विलोम है: यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हो, तो पहली भुजा के सामने का कोण समकोण होता है। यहाँ AC सबसे बड़ी भुजा है, अतः $\angle B = 90^\circ$ । [1/2]
 The statement is **true**; it is the converse of the Pythagoras theorem.

28. $PQ^2 = 100 \Rightarrow (10 - 2)^2 + (y + 3)^2 = 100$ [1]

$64 + (y + 3)^2 = 100 \Rightarrow (y + 3)^2 = 36 \Rightarrow y + 3 = \pm 6 \Rightarrow y = 3 \text{ या } / \text{ or } y = -9$ [1]

स खण्ड-स / Section-C (प्रत्येक 3 अंक / 3 marks each)

29. $x + y = 5$: (0, 5), (5, 0), (3, 2) $2x - y = 4$: (0, -4), (2, 0), (3, 2) [तालिका सहित दोनों रेखाएँ सही आलेखित: 2 / both lines correctly drawn with tables: 2]

रेखाएँ बिंदु (3, 2) पर प्रतिच्छेद करती हैं, अतः युग्म संगत है; हल $x = 3, y = 2$ [1]

The lines intersect at (3, 2), so the pair is **consistent**; $x = 3, y = 2$.

30. माध्य $X = (60 + 75 + 80 + 85 + 100)/5 = 400/5 = 80$ रन / runs [1½]

माध्य $Y = (50 + 70 + 80 + 90 + 110)/5 = 400/5 = 80$ रन / runs [1½]

दोनों टीमों का माध्य समान है / Both teams have the same mean.

31. $a + 3d = 14 \dots$ (i), $a + 8d = 34 \dots$ (ii) [1]

(ii) - (i): $5d = 20 \Rightarrow d = 4$; $a = 14 - 12 = 2$ [1]

$a_{15} = a + 14d = 2 + 56 = 58$ । दावा (60) गलत है। [1]

$a_{15} = 58$, so the claim (60) is **wrong**.

32. दिया है: O केंद्र वाले वृत्त की स्पर्श रेखा XY, स्पर्श बिंदु P। सिद्ध: $OP \perp XY$ । आकृति सहित। [1]

रचना: XY पर P के अतिरिक्त कोई बिंदु Q लें, OQ मिलाएँ। Q वृत्त के बाहर होगा, अतः $OQ > OP$ (OP त्रिज्या)। [1]

यह XY के प्रत्येक बिंदु Q $\neq P$ के लिए सत्य है, अतः OP सबसे छोटी दूरी है, इसलिए $OP \perp XY$ । [1]

Given: tangent XY at P to the circle with centre O. To prove: $OP \perp XY$. Take any other point Q on XY; Q lies outside the circle, so $OQ > OP$. OP is the shortest distance from O to XY, hence $OP \perp XY$.

33. 10 मिनट में सुई $10 \times 6^\circ = 60^\circ$ घूमती है / In 10 minutes the hand turns $10 \times 6^\circ = 60^\circ$ [½]

त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल / Area = $(60/360) \times (22/7) \times 21 \times 21 = 231 \text{ cm}^2$ [1½]

चाप की लंबाई / Arc = $(60/360) \times 2 \times (22/7) \times 21 = 22 \text{ cm}$ [1½]

34. प्रतिदर्श समष्टि / Sample space = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, कुल परिणाम / total = 6 [1]

अभाज्य संख्याएँ / prime numbers: {2, 3, 5}, अनुकूल परिणाम / favourable = 3 [1]

$P(\text{अभाज्य}) = 3/6 = 1/2$ [1]

35. भवन AB = 12 m, ऎंटीना BC = h, बिंदु P से $PA = x$ । $\tan$ अनुपात का प्रयोग। [1]

$\triangle PAB$ में $\tan 30^\circ = 12/x \Rightarrow x = 12\sqrt{3} \text{ m}$ [1]

$\triangle PAC$ में $\tan 60^\circ = (12 + h)/x \Rightarrow 12 + h = \sqrt{3} \times 12\sqrt{3} = 36 \Rightarrow h = 24 \text{ m}$ [1]

अथवा / OR: मीनार AB = 60 m, भवन CD; B से भवन के तल तक क्षैतिज दूरी d। $\tan$ अनुपात। [1]

तल का अवनमन कोण 60° : $\tan 60^\circ = 60/d \Rightarrow d = 20\sqrt{3} \text{ m}$ [½]

शीर्ष का अवनमन कोण 30° : मीनार से नीचे की ऊर्ध्वाधर दूरी = $d \tan 30^\circ = 20\sqrt{3} \times (1/\sqrt{3}) = 20 \text{ m}$ [1]

भवन की ऊँचाई = $60 - 20 = 40 \text{ m}$ [½]

36. चरण-विचलन विधि (वर्ग-चौड़ाई समान है) / step-deviation method (equal class width). [1]

$a = 150, h = 20, u = (x - 150)/20$

वर्ग / Class	f	x	u	fu
100-120	5	110	-2	-10
120-140	8	130	-1	-8
140-160	12	150	0	0
160-180	10	170	1	10
180-200	5	190	2	10
योग / Total	40			2

माध्य = $a + h(\sum fu / \sum f) = 150 + 20 \times (2/40) = ₹151$ [2]

अथवा / OR: वर्ग-चौड़ाईयाँ असमान हैं, इसलिए प्रत्यक्ष विधि [1]

वर्ग / Class	f	x	fx
--------------	---	---	----

0-50	4	25	100
50-100	6	75	450
100-200	10	150	1500
200-300	6	250	1500
300-400	4	350	1400
योग / Total	30		4950

माध्य = $4950/30 = 165$ टिकट / tickets [2]

खण्ड-द / Section-D (प्रत्येक 5 अंक / 5 marks each)

37. $N = 30, N/2 = 15$ [1/2]

वर्ग / Class	f	cf
10-20	4	4
20-30	6	10
30-40	10	20
40-50	8	28
50-60	2	30

माधिका वर्ग / median class = 30-40 ($cf = 20 > 15$) [1]

$l = 30, cf = 10, f = 10, h = 10$ [1/2]

माधिका = $l + [(N/2 - cf)/f] \times h = 30 + (5/10) \times 10 = 35$ [2]

विद्यार्थी का उत्तर 40 **गलत** है। संभव त्रुटि: विद्यार्थी ने माधिका वर्ग की ऊपरी सीमा (40) को ही माधिका लिख दिया। त्रुटि = $35 - 40 = -5$ [1]

The student's answer 40 is **wrong**. Possible error: the upper limit of the median class was taken as the median.

अथवा / OR (बहुलक / Mode): अधिकतम बारंबारता 14, बहुलक वर्ग / modal class = 30-40 [1]

$l = 30, f_1 = 14, f_0 = 8, f_2 = 10, h = 10$ [1]

बहुलक = $l + [(f_1 - f_0)/(2f_1 - f_0 - f_2)] \times h = 30 + (6/10) \times 10 = 36$ [2]

विद्यार्थी का उत्तर 35 **गलत** है। संभव त्रुटि: बहुलक वर्ग का वर्ग-चिह्न (35) लिख दिया। त्रुटि = $36 - 35 = +1$ [1]

The student's answer 35 is **wrong**. Possible error: the class mark (35) of the modal class was written.

38. विभाजन सूत्र / Section formula, $m : n = 3 : 2, A(-3, 5), B(7, -5)$

$x = (3 \times 7 + 2 \times (-3))/5 = 15/5 = 3$ [1]

$y = (3 \times (-5) + 2 \times 5)/5 = -5/5 = -1 \Rightarrow$ बिंदु / point **(3, -1)** [1 1/2]

संशोधित / Modified: $A'(-3, 10), B'(12, -5)$ [1]

$x = (3 \times 12 + 2 \times (-3))/5 = 30/5 = 6$ [1 1/2]

$y = (3 \times (-5) + 2 \times 10)/5 = 5/5 = 1 \Rightarrow$ बिंदु / point **(6, 1)** [1]

अथवा / OR: P अनुपात 1 : 2 में, Q अनुपात 2 : 1 में।

P: $x = (1 \times (-7) + 2 \times 2)/3 = -1; y = (1 \times 4 + 2 \times (-2))/3 = 0 \Rightarrow$ **P(-1, 0)** [2]

Q: $x = (2 \times (-7) + 1 \times 2)/3 = -4; y = (2 \times 4 + 1 \times (-2))/3 = 2 \Rightarrow$ **Q(-4, 2)** [2]

$PQ = \sqrt{(-4 + 1)^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$ मात्रक / units [1]

39. बायाँ पक्ष / LHS = $(\tan \theta + \sec \theta - 1)/(\tan \theta - \sec \theta + 1)$

अंश में $1 = \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = (\sec \theta - \tan \theta)(\sec \theta + \tan \theta)$ रखने पर [1]

अंश = $(\tan \theta + \sec \theta) - (\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = (\sec \theta + \tan \theta)(1 - \sec \theta + \tan \theta)$ [1 1/2]

हर = $\tan \theta - \sec \theta + 1 = (1 - \sec \theta + \tan \theta)$ [1 1/2]

इसलिए LHS = $\sec \theta + \tan \theta$ [1]

$= 1/\cos \theta + \sin \theta/\cos \theta = (1 + \sin \theta)/\cos \theta = \text{RHS} \blacksquare$ [1]

अथवा / OR (चरणबद्ध योजना / step-by-step plan): [1 अंक प्रति चरण / 1 mark per step]

1. बाएँ पक्ष से आरंभ करें / Start with the LHS.

2. $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$ का प्रयोग करें / Use $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$.

3. $(1 - \sin \theta)(1 + \sin \theta) = 1 - \sin^2 \theta$ ($a^2 - b^2$ सूत्र / identity).

4. $1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta$ का प्रयोग करें / Use $1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta$.

5. $LHS = \sec^2 \theta \times \cos^2 \theta = (1/\cos^2 \theta) \times \cos^2 \theta = 1 = RHS$ ■

40. $r = 3$ cm, बेलन की ऊँचाई / cylinder height $h = 4$ cm, शंकु की ऊँचाई / cone height $H = 4$ cm

(i) बेलन का आयतन $= \pi r^2 h = 3.14 \times 9 \times 4 = 113.04 \text{ cm}^3$ [1]

शंकु का आयतन $= (1/3)\pi r^2 H = (1/3) \times 3.14 \times 9 \times 4 = 37.68 \text{ cm}^3$

खिलौने का आयतन $= 113.04 + 37.68 = \mathbf{150.72 \text{ cm}^3}$ [1]

(ii) तिर्यक ऊँचाई / slant height $l = \sqrt{(3^2 + 4^2)} = 5$ cm [$1\frac{1}{2}$]

शंकु का वक्र पृष्ठ $= \pi r l = 3.14 \times 3 \times 5 = 47.1 \text{ cm}^2$

बेलन का वक्र पृष्ठ $= 2\pi r h = 2 \times 3.14 \times 3 \times 4 = 75.36 \text{ cm}^2$

आधार का क्षेत्रफल $= \pi r^2 = 3.14 \times 9 = 28.26 \text{ cm}^2$ [1]

संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 47.1 + 75.36 + 28.26 = \mathbf{150.72 \text{ cm}^2}$ [$1\frac{1}{2}$]

(iii) प्रतिशत / Percentage $= (37.68/150.72) \times 100 = \mathbf{25\%}$ [1]

अथवा / OR: $r = 5/2 = 2.5$ mm; बेलनाकार भाग की ऊँचाई / cylinder height $h = 14 - 2 \times 2.5 = 9$ mm [1]

बेलन का वक्र पृष्ठ $= 2\pi r h = 2 \times (22/7) \times 2.5 \times 9 = 990/7 \text{ mm}^2$ [$1\frac{1}{2}$]

दोनों अर्धगोलों का पृष्ठ $= 4\pi r^2 = 4 \times (22/7) \times 6.25 = 550/7 \text{ mm}^2$ [$1\frac{1}{2}$]

कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 990/7 + 550/7 = 1540/7 = \mathbf{220 \text{ mm}^2}$ [1]

अध्याय-वार कवरेज / Chapter-wise coverage

अध्याय / Chapter	प्रश्न / Questions
1. वास्तविक संख्याएँ / Real Numbers	1, 6, 21
2. बहुपद / Polynomials	2, 7, 23
3. रैखिक समीकरण युग्म / Pair of Linear Equations	8, 9, 29
4. द्विघात समीकरण / Quadratic Equations	3, 10, 24
5. समांतर श्रेणी / Arithmetic Progressions	11, 12, 31
6. त्रिभुज / Triangles	13, 17, 27
7. निर्देशांक ज्यामिति / Coordinate Geometry	28, 38
8. त्रिकोणमिति का परिचय / Introduction to Trigonometry	14, 25, 39
9. त्रिकोणमिति के अनुप्रयोग / Applications of Trigonometry	22, 35
10. वृत्त / Circles	18, 26, 32
11. वृत्तों से संबंधित क्षेत्रफल / Areas Related to Circles	15, 19, 33
12. पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन / Surface Areas and Volumes	16, 40
13. सांख्यिकी / Statistics	5, 20, 30, 36, 37
14. प्रायिकता / Probability	4, 34