Series JBB/1

SET-2

कोड नं.
Code No. **30/1/2**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

नोट	Note
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।	(I) Please check that this question paper contains **15** printed pages.
(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **40** प्रश्न हैं।	(II) Please check that this question paper contains **40** questions.
(III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।	(III) Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**	(IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका में कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।	(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

गणित (मानक) – सैद्धान्तिक

MATHEMATICS (STANDARD) – Theory

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 80*

Time allowed : 3 hours — *Maximum marks : 80*

सामान्य निर्देश:

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए:

(i) प्रश्न-पत्र चार खंडों में विभाजित किया गया है – क, ख, ग एवं घ। इस प्रश्न-पत्र में कुल 40 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) खंड क में प्रश्न संख्या 1 से 20 तक 20 प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।

(iii) खंड ख में प्रश्न संख्या 21 से 26 तक 6 प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न दो अंकों का है।

(iv) खंड ग में प्रश्न संख्या 27 से 34 तक 8 प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों का है।

(v) खंड घ में प्रश्न संख्या 35 से 40 तक 6 प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न चार अंकों का है।

(vi) प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि एक-एक अंक वाले दो प्रश्नों में, दो-दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, तीन-तीन अंकों वाले तीन प्रश्नों में, चार-चार अंकों वाले तीन प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। ऐसे प्रश्नों में केवल एक ही विकल्प का उत्तर लिखिए।

(vii) इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक अनुभाग और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं।

(viii) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

खंड – क

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक बहु-विकल्पी प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 1 अंक का है। सही विकल्प चुनिए।

1. 12, 21, 15 का म.स. (HCF) तथा ल.स. (LCM) क्रमशः है

(a) 3, 140 (b) 12, 420 (c) 3, 420 (d) 420, 3

2. x का मान जिसके लिए $2x, (x+10)$ तथा $(3x+2)$ एक समांतर श्रेढ़ी के क्रमिक पद हैं, है

(a) 6 (b) −6 (c) 18 (d) −18

3. k का वह मान जिसके लिए समीकरण निकाय $x+y-4=0$ तथा $2x+ky=3$ का कोई हल नहीं है, है

(a) −2 (b) $\neq 2$ (c) 3 (d) 2

4. एक समांतर श्रेढ़ी का प्रथम पद p है तथा सार्वअंतर q है, तो उसका 10वाँ पद है

(a) $q+9p$ (b) $p-9q$ (c) $p+9q$ (d) $2p+9q$

General Instructions :

(i) *This question paper comprises four sections – A, B, C and D. This question paper carries 40 questions. All questions are compulsory.*

(ii) *Section A : Q. No. 1 to 20 comprises of 20 questions of one mark each.*

(iii) *Section B : Q. No. 21 to 26 comprises of 6 questions of two marks each.*

(iv) *Section C : Q. No. 27 to 34 comprises of 8 questions of three marks each.*

(v) *Section D : Q. No. 35 to 40 comprises of 6 questions of four marks each.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in 2 questions of one mark each, 2 questions of two marks each, 3 questions of three marks each and 3 questions of four marks each. You have to* ***attempt only one of the choices*** *in such questions.*

(vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(viii) *Use of calculators is not permitted.*

SECTION - A

Q. Nos. 1 to 10 are multiple choice type questions of 1 mark each. Select the correct option.

1. The HCF and the LCM of 12, 21,15 respectively are

(a) 3, 140 (b) 12, 420 (c) 3, 420 (d) 420, 3

2. The value of x for which $2x, (x+10)$ and $(3x+2)$ are the three consecutive terms of an AP, is

(a) 6 (b) –6 (c) 18 (d) –18

3. The value of k for which the system of equations $x+y-4=0$ and $2x+ky=3$, has no solution, is

(a) –2 (b) ≠2 (c) 3 (d) 2

4. The first term of an AP is p and the common difference is q, then its 10^{th} term is

(a) $q+9p$ (b) $p-9q$ (c) $p+9q$ (d) $2p+9q$

5. वह द्विघात बहुपद जिसके शून्यकों का योग –5 है तथा जिनका गुणनफल 6 है, है

(a) x^2+5x+6 (b) x^2-5x+6 (c) x^2-5x-6 (d) $-x^2+5x+6$

6. बिंदुओं $(a\cos\theta+b\sin\theta, 0)$ तथा $(0, a\sin\theta-b\cos\theta)$ के बीच की दूरी है

(a) a^2+b^2 (b) a^2-b^2 (c) $\sqrt{a^2+b^2}$ (d) $\sqrt{a^2-b^2}$

7. एक अभाज्य संख्या के कुल गुणनखंडों की संख्या है

(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) 3

8. यदि बिंदु P $(k, 0)$, बिंदुओं A$(2, -2)$ तथा B$(-7, 4)$ को मिलाने वाले रेखाखंड को 1:2 के अनुपात में विभाजित करता है, तो k का मान है:

(a) 1 (b) 2 (c) –2 (d) –1

9. p का वह मान जिसके लिए बिंदु A(3,1), B(5, p) तथा C(7, –5) संरेख हैं, है

(a) –2 (b) 2 (c) –1 (d) 1

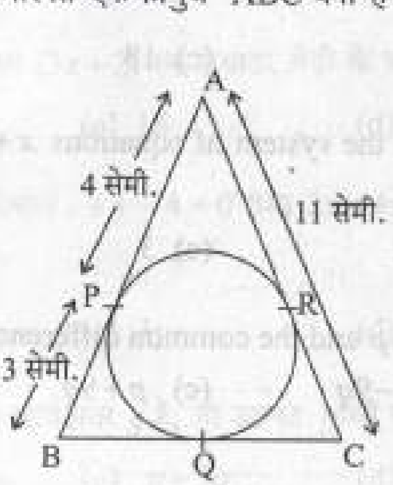
10. यदि द्विघात बहुपद x^2+3x+k का एक शून्यक 2 है, तो k का मान है

(a) 10 (b) –10 (c) –7 (d) –2

प्रश्न संख्या 11 से 15 में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

11. $2a$ भुजा वाली एक समबाहु त्रिभुज ABC है, तो उसके एक शीर्षलंब की लंबाई है ________.

12. आकृति 1 में, एक वृत्त के परिगत एक त्रिभुज ABC बनी है तो भुजा BC की लंबाई है ______ सेमी.



आकृति 1

5. The quadratic polynomial, the sum of whose zeroes is –5 and their product is 6, is

(a) x^2+5x+6 (b) x^2-5x+6 (c) x^2-5x-6 (d) $-x^2+5x+6$

6. The distance between the points $(a\cos\theta + b\sin\theta, 0)$ and $(0, a\sin\theta - b\cos\theta)$, is

(a) a^2+b^2 (b) a^2-b^2 (c) $\sqrt{a^2+b^2}$ (d) $\sqrt{a^2-b^2}$

7. The total number of factors of a prime number is

(a) 1 (b) 0 (c) 2 (d) 3

8. If the point P $(k, 0)$ divides the line segment joining the points A(2, –2) and B(–7, 4) in the ratio 1 : 2, then the value of k is

(a) 1 (b) 2 (c) –2 (d) –1

9. The value of p, for which the points A(3,1), B(5, p) and C(7, –5) are collinear, is

(a) –2 (b) 2 (c) –1 (d) 1

10. If one of the zeroes of the quadratic polynomial x^2+3x+k is 2, then the value of k is

(a) 10 (b) –10 (c) –7 (d) –2

In Q. Nos. 11 to 15, fill in the blanks. Each question is of 1 mark.

11. ABC is an equilateral triangle of side $2a$, then length of one of its altitude is ______.

12. In Fig. 1, Δ ABC is circumscribing a circle, the length of BC is ______ cm.

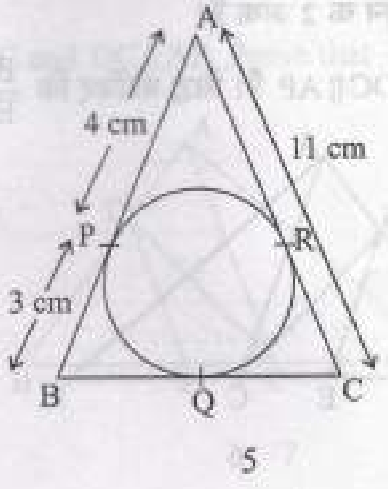


Fig. 1

13. $\left(\sin^2\theta + \frac{1}{1+\tan^2\theta}\right)$ का मान = ________ .

अथवा

$(1+\tan^2\theta)(1-\sin\theta)(1+\sin\theta)$ का मान है ________ .

14. $\left(\frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ}\right)^2 + \left(\frac{\cos 43^\circ}{\sin 47^\circ}\right)^2 - 2\cos 60^\circ =$ ________ .

15. ABC और BDE दो समबाहु त्रिभुज इस प्रकार हैं कि D भुजा BC का मध्य-बिंदु है। त्रिभुजों ABC और BDE के क्षेत्रफलों का अनुपात है ________.

प्रश्न संख्या 16 से 20 तक लघु-उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक 1 अंक का है।

16. एक पासा एक बार उछाला गया। 3 से छोटी संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता क्या है?

अथवा

यदि किसी खेल के जीतने की प्रायिकता 0.07 है, तो उसके हारने की प्रायिकता क्या है?

17. यदि प्रथम n प्राकृत संख्याओं का माध्य 15 है, तो n का मान ज्ञात कीजिए।

18. दो शंकुओं की ऊँचाइयों में 1:3 का अनुपात है तथा उनकी त्रिज्याओं में 3:1 का अनुपात है। उनके आयतनों का अनुपात क्या है?

19. एक सीधी खड़ी छड़ की लंबाई तथा उसकी परछायी की लंबाई में $1:\sqrt{3}$ का अनुपात है। उस समय सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।

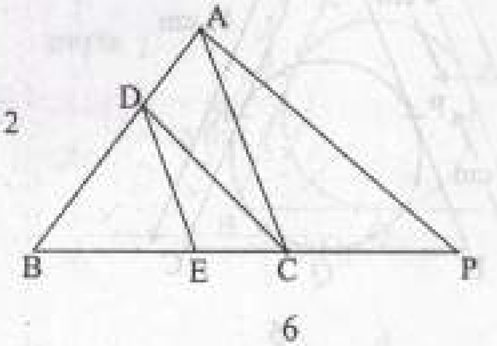
20. एक पासा एक बार उछाला गया। एक सम अभाज्य संख्या के आने की प्रायिकता क्या है?

खंड-ख

प्रश्न संख्या 21 से 26 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. आकृति 2 में, DE || AC तथा DC || AP हैं। सिद्ध कीजिए कि $\frac{BE}{EC} = \frac{BC}{CP}$

आकृति 2



13. The value of $\left(\sin^2\theta + \frac{1}{1+\tan^2\theta}\right) =$ ________.

Or

The value of $(1+\tan^2\theta)(1-\sin\theta)(1+\sin\theta) =$ ________.

14. $\left(\frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ}\right)^2 + \left(\frac{\cos 43^\circ}{\sin 47^\circ}\right)^2 - 2\cos 60^\circ =$ ________.

15. ABC and BDE are two equilateral triangles such that D is the mid-point of BC. Ratio of the areas of triangles ABC and BDE is ________.

Q. Nos. 16 to 20 are short answer type questions of 1 mark each.

16. A die is thrown once. What is the probability of getting a number less than 3?

Or

If the probability of winning a game is 0.07, what is the probability of losing it?

17. If the mean of the first *n* natural number is 15, then find *n*.

18. Two cones have their heights in the ratio 1:3 and radii in the ratio 3:1. What is the ratio of their volumes?

19. The ratio of the length of a vertical rod and the length of its shadow is $1:\sqrt{3}$. Find the angle of elevation of the sun at that moment?

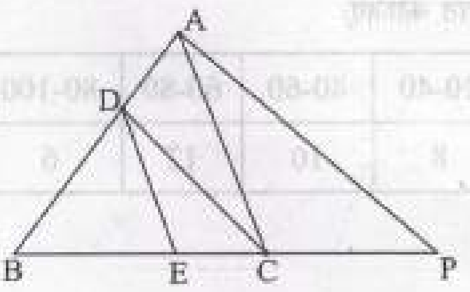
20. A die is thrown once. What is the probability of getting an even prime number?

SECTION - B

Q. Nos. 21 to 26 carry 2 marks each.

21. In Fig. 2, DE || AC and DC || AP. Prove that $\frac{BE}{EC} = \frac{BC}{CP}$

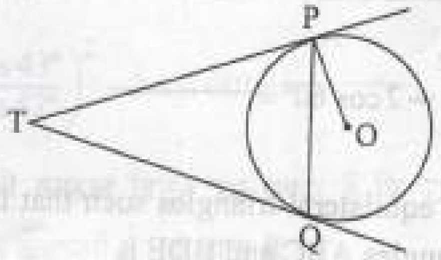
Fig. 2



अथवा

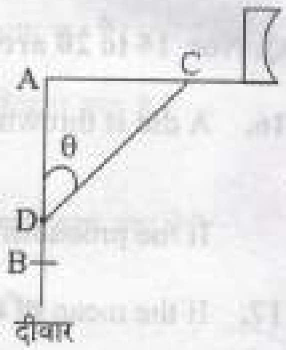
आकृति 3 में, केंद्र O वाले वृत्त पर, एक बाह्य बिंदु T से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ TP तथा TQ खींची गई हैं। सिद्ध कीजिए कि $\angle PTQ = 2\angle OPQ$

आकृति 3



22. एक टीवी डिस्क ऐन्टेना का रॉड AC दीवार AB पर समकोण पर लगाया जाता है और एक रॉड CD डिस्क का आधार है जैसा कि आकृति 4 में दिखाया गया है। यदि AC = 1.5 मीटर लंबा और CD = 3 मीटर है, तो ज्ञात कीजिए (i) $\tan\theta$ (ii) $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta$

आकृति 4



23. संख्याओं –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3 में से एक संख्या x यादृच्छया चुनी गई। $x^2 \le 4$ की प्रायिकता क्या है?

24. निम्न बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए:

वर्ग:	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13
बारंबारता :	5	10	10	7	8

अथवा

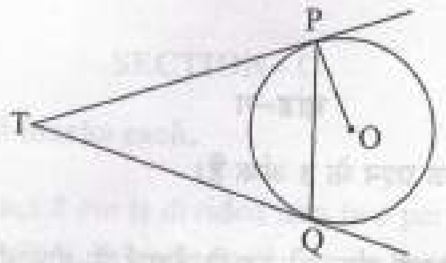
निम्न आंकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए:

वर्ग:	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
बारंबारता :	6	8	10	12	6	5	3

Or

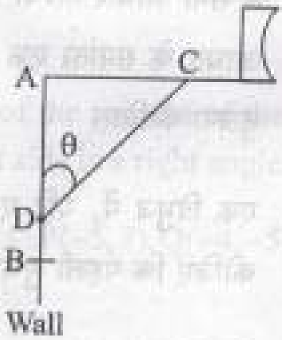
In Fig. 3, two tangents TP and TQ are drawn to a circle with centre O from an external point T. Prove that $\angle PTQ = 2\angle OPQ$.

Fig. 3



22. The rod AC of a TV disc antenna is fixed at right angles to the wall AB and a rod CD is supporting the disc as shown in Fig. 4. If AC=1.5 m long and CD = 3 m, find (i) $\tan\theta$ (ii) $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta$.

Fig. 4



23. If a number x is chosen at random from the numbers –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3. What is probability that $x^2 \leq 4$?

24. Find the mean of the following distribution :

Class :	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13
Frequency :	5	10	10	7	8

Or

Find the mode of the following data :

Class :	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
Frequency :	6	8	10	12	6	5	3

25. निम्न समांतर श्रेढ़ी के प्रथम 20 पदों का योग ज्ञात कीजिए:

1, 4, 7, 10, _ _ _

26. 5.2 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के एक त्रिज्यखण्ड का परिमाप 16.4 सेमी है। इस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

खंड–ग

प्रश्न संख्या 27 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

27. 4 सेमी आधार त्रिज्या वाले एक शंकु को उसकी ऊँचाई के बीचोंबीच से होकर जाते हुए तथा इसके आधार के समांतर एक समतल द्वारा दो भागों में विभाजित किया गया। इन दो भागों के आयतनों की तुलना कीजिए।

28. एक त्रिभुज में, यदि एक भुजा का वर्ग, अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के समान है, तो सिद्ध कीजिए कि पहली भुजा का सम्मुख कोण समकोण होता है।

29. बिंदुओं $P(-5,7), Q(-4,-5)$ तथा $R(4,5)$ द्वारा बने त्रिभुज PQR का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि बिंदु $C(-1, 2)$, बिंदुओं $A(2, 5)$ तथा $B(x, y)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड का 3:4 के अनुपात में अन्तः विभाजन करता है, तो B के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

30. वह द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यक, बहुलक $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, c \neq 0$ के शून्यकों के प्रतिलोम हैं।

अथवा

बहुपद $f(x) = 3x^2 - x^3 - 3x + 5$ को बहुपद $g(x) = x - 1 - x^2$ से भाग कीजिए तथा विभाजन एल्गोरिथ्म की सत्यता की जाँच कीजिए।

31. एक त्रिभुज की भुजाओं के समीकरण $2y - x = 8$, $5y - x = 14$ तथा $y - 2x = 1$ द्वारा प्रदत्त हैं तो आलेख द्वारा इसके शीर्षों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि एक त्रिघाती बहुपद $x^3 - 3x^2 - 10x + 24$ का एक शून्यक 4 है तो इसके अन्य दो शून्यक ज्ञात कीजिए।

25. Find the sum of first 20 terms of the following AP :
1, 4, 7, 10, ...

26. The perimeter of a sector of a circle of radius 5.2 cm is 16.4 cm. Find the area of the sector.

SECTION - C

Q. Nos. 27 to 34 carry 3 marks each.

27. A cone of base radius 4 cm is divided into two parts by drawing a plane through the mid-points of its height and parallel to its base. Compare the volume of the two parts.

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

29. Find the area of triangle PQR formed by the points $P(-5,7), Q(-4,-5)$ and $R(4,5)$.

Or

If the point $C(-1, 2)$ divides internally the line segment joining $A(2, 5)$ and $B(x, y)$ in the ratio 3:4, find the coordinates of B.

30. Find a quadratic polynomial whose zeroes are reciprocals of the zeroes of the polynomial $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, c \neq 0$.

Or

Divide the polynomial $f(x)=3x^2-x^3-3x+5$ by the polynomial $g(x)=x-1-x^2$ and verify the division algorithm.

31. Determine graphically the coordinates of the vertices of a triangle, the equations of whose sides are given by $2y-x=8$, $5y-x=14$ and $y-2x=1$.

Or

If 4 is a zero of the cubic polynomial $x^3-3x^2-10x+24$, find its other two zeroes.

32. एक रेलगाड़ी 480 किमी की दूरी एकसमान चाल से तय करती है। यदि उसकी चाल 8 किमी/घंटा कम होती, तो उसी दूरी को तय करने में उसे 3 घंटे अधिक लगते। रेलगाड़ी की मूल चाल ज्ञात कीजिए।

33. सिद्ध कीजिए कि एक वृत्त के परिगत बना समांतर चतुर्भुज, एक समचतुर्भुज होता है।

34. सिद्ध कीजिए कि : $2(\sin^6\theta+\cos^6\theta)-3(\sin^4\theta+\cos^4\theta)+1=0.$

खंड–घ

प्रश्न संख्या 35 से 40 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

35. निम्न तालिका एक गाँव की 100 फार्मों में गेहूँ की प्रति हैक्टेयर उपज (क्विंटलों में) के आँकड़े दर्शाता है:

प्रति हैक्टेयर उपज	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70
फार्मों की संख्या	4	6	16	20	30	24

उपरोक्त बंटन को 'से अधिक' प्रकार के बंटन में बदल कर उसका तोरण खींचिए।

अथवा

निम्न आँकड़ों का माध्यक 525 है। x तथा y के मान ज्ञात कीजिए यदि कुल बारंबारता 100 है:

वर्ग:	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
बारंबारता:	2	5	x	12	17	20	y	9	7	4

36. एक ऊर्ध्वाधर मीनार क्षैतिज तल पर खड़ी है तथा उसके ऊपर एक 6 मी. ऊँचा झंडा लगा है। तल के किसी बिंदु से झंडे के पाद तथा शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 30° तथा 45° हैं। मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3}=1.73$ लीजिए)

32. A train covers a distance of 480 km at a uniform speed. If the speed had been 8 km/h less, then it would have taken 3 hours more to cover the same distance. Find the original speed of the train.

33. Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

34. Prove that : $2(\sin^6\theta + \cos^6\theta) - 3(\sin^4\theta + \cos^4\theta) + 1 = 0$.

SECTION - D

Q. Nos. 35 to 40 carry 4 marks each.

35. The following table gives production yield per hectare (in quintals) of wheat of 100 farms of a village :

Production yield/hect.	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70
No. of farms	4	6	16	20	30	24

Change the distribution to 'a more than' type distribution and draw its ogive.

Or

The median of the following data is 525. Find the values of x and y, if total frequency is 100 :

Class :	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000
Frequency :	2	5	x	12	17	20	y	9	7	4

36. A vertical tower stands on a horizontal plane and is surmounted by a vertical flag-staff of height 6 m. At a point on the plane, the angle of elevation of the bottom and top of the flag-staff are 30° and 45° respectively. Find the height of the tower. (Take $\sqrt{3} = 1.73$)

37. दर्शाइये कि किसी धनपूर्णांक का वर्ग $(5q+2)$ अथवा $(5q+3)$ के प्रकार का नहीं हो सकता।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक तीन क्रमागत धनपूर्णांकों में से एक तीन से विभाजित होगा।

38. एक समांतर श्रेढ़ी के चार क्रमागत पदों का योग 32 है तथा प्रथम तथा अंतिम पदों के गुणन तथा दो बीच के पदों के गुणन में 7:15 का अनुपात है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

अथवा

हल कीजिए: $1+4+7+10+...+x=287$

39. एक बाल्टी एक शंकु के छिन्नक के आकार की है जिसकी ऊँचाई 16 सेमी तथा निचले तथा ऊपरी वृत्तीय सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 8 सेमी तथा 20 सेमी हैं। बाल्टी को पूरा भरने वाले दूध का मूल्य ₹ 40 प्रति लीटर के भाव से ज्ञात कीजिए। ($\pi = 3.14$ लीजिए)

40. एक त्रिभुज की रचना कीजिए, जिसकी भुजाएँ 4 सेमी, 5 सेमी तथा 6 सेमी हैं। अब एक अन्य त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ पहली त्रिभुज की संगत भुजाओं की $\frac{2}{3}$ गुनी हैं।

37. Show that the square of any positive integer cannot be of the form $(5q+2)$ or $(5q+3)$ for any integer q.

Or

Prove that one of every three consecutive positive integers is divisible by 3.

38. The sum of four consecutive numbers in AP is 32 and the ratio of the product of the first and last terms to the product of two middle terms is 7:15. Find the numbers.

Or

Solve : $1+4+7+10+...+x=287$

39. A bucket is in the form of a frustum of a cone of height 16 cm with radii of its lower and upper circular ends as 8 cm and 20 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the bucket, at the rate of ₹ 40 per litre. (Use $\pi = 3.14$)

40. Construct a triangle with sides 4 cm, 5 cm and 6 cm. Then construct another triangle whose sides are $\frac{2}{3}$ times the corresponding sides of the first triangle.