class X 2026

Series : 2LKNM **SET ~ 1**

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **430/2/1**

रोल नं.
Roll No.

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

नोट / NOTE :

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।
Please check that this question paper contains **27** printed pages.

(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
Please check that this question paper contains **38** questions.

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।**
Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place 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 परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
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 candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period. []

गणित (बुनियादी)

MATHEMATICS (BASIC)

निर्धारित समय : 3 घण्टे
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80
Maximum Marks : 80

सामान्य निर्देश :

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

(i) इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं। **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।

(ii) यह प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **क, ख, ग, घ** एवं **ङ**।

(iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या **19** एवं **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित **1** अंक के प्रश्न हैं।

(iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **21** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के **2** अंकों के प्रश्न हैं।

(v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **31** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के **3** अंकों के प्रश्न हैं।

(vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के **5** अंकों के प्रश्न हैं।

(vii) **खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **36** से **38** तक प्रकरण अध्ययन आधारित **4** अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प **2** अंकों के प्रश्न में दिया गया है।

(viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।

(ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो $\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।

(x) कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है।

खण्ड क

इस खण्ड में **20** बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है। $20 \times 1 = 20$

1. सबसे छोटी अभाज्य संख्या और सबसे छोटी 3-अंकों की संख्या का महत्तम समापवर्तक $2^m \, 5^n$ है। m और n के क्रमशः मान हैं :

(A) 0, 0 (B) 1, 0

(C) 0, 1 (D) 1, 1

2. दो भिन्न प्राकृत संख्याओं a और b के महत्तम समापवर्तक (HCF) और लघुतम समापवर्त्य (LCM) के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से कथन सही है/हैं ?

(i) HCF हमेशा LCM से बड़ा होता है।

(ii) HCF, LCM का एक गुणनखंड होता है।

(iii) LCM, HCF का एक गुणनखंड होता है।

(A) केवल (i) (B) (i) और (iii)

(C) (i) और (ii) (D) केवल (ii)

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*

(ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*

(iii) *In **Section A,** Questions no. **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and questions number **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*

(iv) *In **Section B,** Questions no. **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*

(v) *In **Section C,** Questions no. **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*

(vi) *In **Section D,** Questions no. **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*

(vii) *In **Section E,** Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.*

(ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take* $\pi = \frac{22}{7}$ *wherever required, if not stated.*

(x) *Use of calculator is **not** allowed.*

SECTION A

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.* $20\times1=20$

1. The HCF of the smallest prime number and the smallest 3-digit number is $2^m 5^n$. The respective values of m and n are :

(A) 0, 0 (B) 1, 0

(C) 0, 1 (D) 1, 1

2. Which of the following statements is true for HCF and LCM of two distinct natural numbers a and b ?

(i) HCF is always greater than LCM.

(ii) HCF is a factor of LCM.

(iii) LCM is a factor of HCF.

(A) (i) only (B) (i) and (iii)

(C) (i) and (ii) (D) (ii) only

3. निम्नलिखित समीकरण निकायों में किस निकाय का अद्वितीय हल है ?

(A) $x = 0, x = 1$ (B) $x + y = 0, 2x + 2y = 0$

(C) $x + y = 2, x - y = 3$ (D) $x + y = 5, x + y = 10$

4. यदि समीकरण $qx^2 + px - r = 0$ $(q \neq 0)$ के मूल वास्तविक और बराबर हों, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(A) $p^2 = qr$ (B) $p^2 = -4qr$

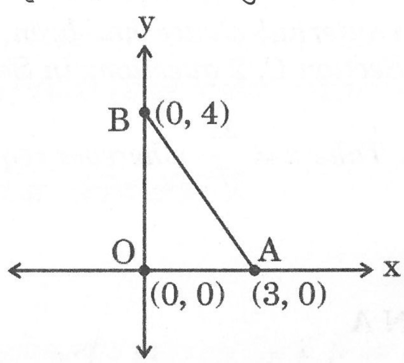
(C) $q^2 = 4pr$ (D) $q^2 = -4pr$

5. यदि $x = -1$, समीकरण $ax^2 - bx + 3 = 0$ का एक मूल है, तो :

(A) $-a + b - 3 = 0$ (B) $a - b - 3 = 0$

(C) $-a - b + 3 = 0$ (D) $a + b + 3 = 0$

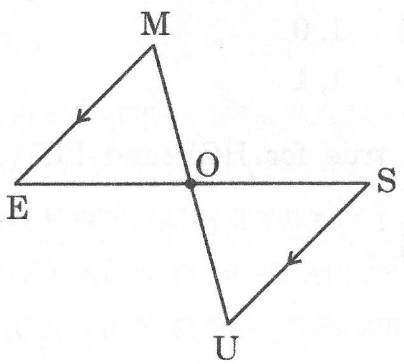
6. दी गई आकृति में, समकोण त्रिभुज AOB के कर्ण की लंबाई है :



(A) 3 इकाई (B) 4 इकाई

(C) 5 इकाई (D) 25 इकाई

7. दी गई आकृति में, यदि ME || SU है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?



(A) $\Delta MOE \sim \Delta SOU$ (B) $\Delta MOE \sim \Delta SUO$

(C) $\Delta OEM \sim \Delta USO$ (D) $\Delta OEM \sim \Delta OSU$

3. Which of the following system of equations has a unique solution ?

(A) $x = 0, x = 1$ (B) $x + y = 0, 2x + 2y = 0$

(C) $x + y = 2, x - y = 3$ (D) $x + y = 5, x + y = 10$

4. If the equation $qx^2 + px - r = 0$ $(q \neq 0)$ has real and equal roots, then which of the following is true ?

(A) $p^2 = qr$ (B) $p^2 = -4qr$

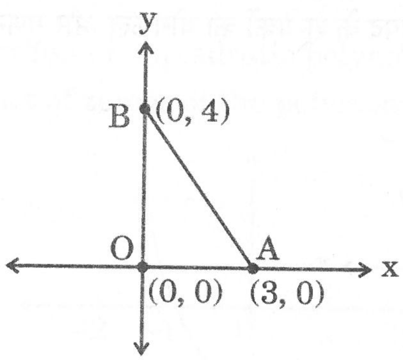
(C) $q^2 = 4pr$ (D) $q^2 = -4pr$

5. If $x = -1$ is a root of the equation $ax^2 - bx + 3 = 0$, then :

(A) $-a + b - 3 = 0$ (B) $a - b - 3 = 0$

(C) $-a - b + 3 = 0$ (D) $a + b + 3 = 0$

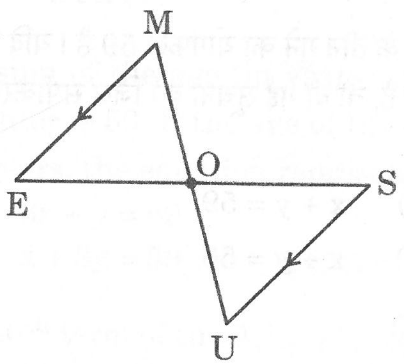
6. In the given figure, the length of hypotenuse of the right Δ AOB is :



(A) 3 units (B) 4 units

(C) 5 units (D) 25 units

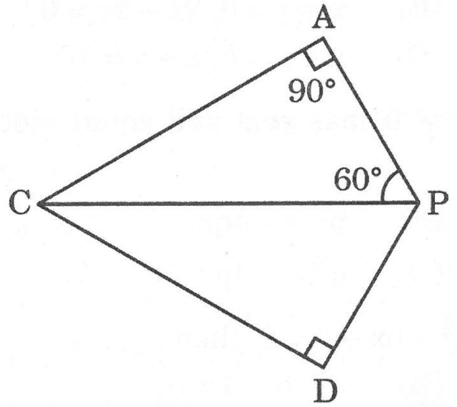
7. In the given figure, if ME || SU, then which of the following statements is correct ?



(A) Δ MOE ~ Δ SOU (B) Δ MOE ~ Δ SUO

(C) Δ OEM ~ Δ USO (D) Δ OEM ~ Δ OSU

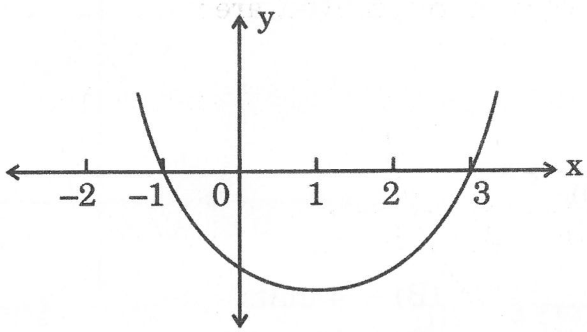
8. दी गई आकृति में, यदि $\Delta ACP \sim \Delta DCP$ है, तो :



(A) $\angle DCP = 60°$ (B) $\angle DCP = 30°$

(C) $\angle DCP = 90°$ (D) $\angle DPC = 30°$

9. एक द्विघात बहुपद का ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है। बहुपद के शून्यकों का योगफल और गुणनफल क्रमशः है :



(A) 2 और 3 (B) 2 और – 3

(C) – 2 और 3 (D) – 2 और – 3

10. एक पिता की आयु (वर्षों में) और उसकी पुत्री की आयु के तीन गुने का योगफल 59 है। यदि पिता की वर्तमान आयु x वर्ष है और उसकी पुत्री की आयु y वर्ष है, तो दी गई सूचना को जिस समीकरण से निरूपित करेंगे, वह समीकरण है :

(A) $3x + y = 59$ (B) $x + y = 59$

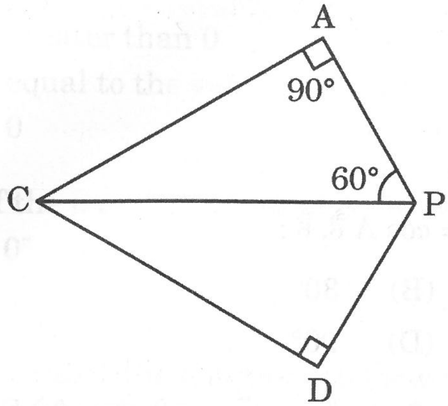
(C) $x + 3y = 59$ (D) $x + y = 56$

11. समांतर श्रेढ़ी $\sqrt{2}, \sqrt{8}, \sqrt{18}, \ldots$ का 10वाँ पद है :

(A) $\sqrt{162}$ (B) $\sqrt{200}$

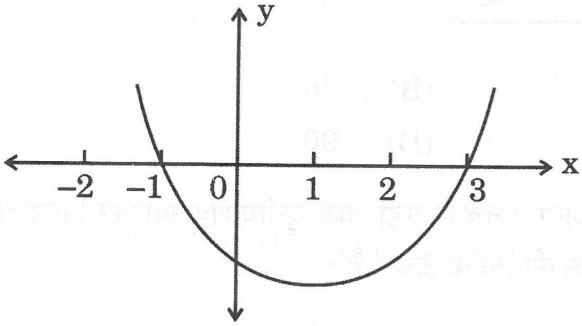
(C) $\sqrt{54}$ (D) $\sqrt{94}$

8. In the given figure, if $\Delta ACP \sim \Delta DCP$, then :



(A) $\angle DCP = 60°$
(B) $\angle DCP = 30°$
(C) $\angle DCP = 90°$
(D) $\angle DPC = 30°$

9. The graph of a quadratic polynomial is shown in the figure. The sum and product of zeroes of the polynomial respectively are :



(A) 2 and 3
(B) 2 and – 3
(C) – 2 and 3
(D) – 2 and – 3

10. The sum of the age (in years) of a father and three times the age of his daughter is 59. If the age of the father is x years and that of his daughter is y years, the equation representing the given information is :

(A) $3x + y = 59$
(B) $x + y = 59$
(C) $x + 3y = 59$
(D) $x + y = 56$

11. The 10^{th} term of the A.P. $\sqrt{2}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{18}$, ... is :

(A) $\sqrt{162}$
(B) $\sqrt{200}$
(C) $\sqrt{54}$
(D) $\sqrt{94}$

12. (cos 90° – sin 90°) का मान है :

(A) – 1

(B) 0 से अधिक

(C) tan 45° के मान के बराबर

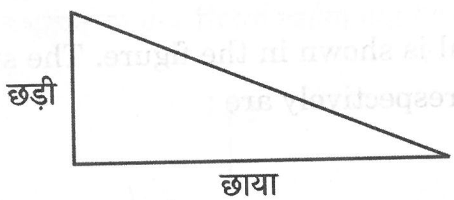
(D) 0

13. A का एक संभावित मान, जिसके लिए cos 2A = cos A है, है :

(A) 0° (B) 30°

(C) 45° (D) 90°

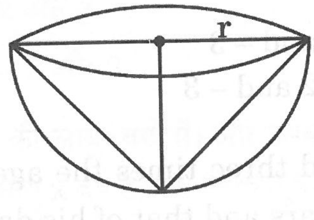
14. एक समय पर, एक छड़ी की छाया की लंबाई, छड़ी की लंबाई का $\sqrt{3}$ गुना है, जैसा नीचे चित्र में दर्शाया गया है। उस समय पर सूर्य का उन्नतांश है :



(A) 30° (B) 45°

(C) 60° (D) 90°

15. त्रिज्या 'r' के एक ठोस अर्धगोले के अंतर्गत बड़े-से-बड़ा लम्ब-वृत्तीय शंकु खोदकर निकाला जाता है, जैसा नीचे चित्र में दर्शाया गया है। शंकु की तिर्यक ऊँचाई है :



(A) r (B) 2r

(C) $\sqrt{2}$ r (D) $\sqrt{3}$ r

16. यदि एक बारंबारता बंटन के लिए, माध्य, माध्यक का $\frac{3}{4}$ गुना है, तो उसका बहुलक है :

(A) माध्यक के बराबर (B) माध्यक का $\frac{3}{2}$ गुना

(C) माध्य के बराबर (D) माध्य का 3 गुना

12. The value of $(\cos 90° - \sin 90°)$ is :

(A) -1

(B) greater than 0

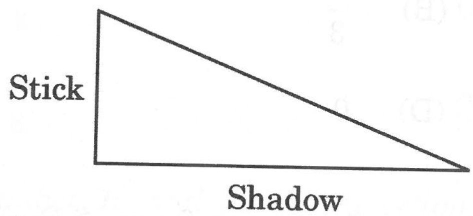
(C) equal to the value of $\tan 45°$

(D) 0

13. One of the possible values of A, for which $\cos 2A = \cos A$, is :

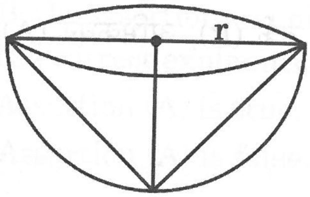
(A) 0°
(B) 30°
(C) 45°
(D) 90°

14. At an instant, the length of shadow of a stick is found to be $\sqrt{3}$ times the length of the stick as shown in the figure below. The Sun's altitude at that instant is :



(A) 30°
(B) 45°
(C) 60°
(D) 90°

15. The largest possible right circular cone is carved out of a solid hemisphere of radius 'r' as shown in the figure below. The slant height of the cone is :



(A) r
(B) 2r
(C) $\sqrt{2}\,r$
(D) $\sqrt{3}\,r$

16. If for a frequency distribution, the mean is $\frac{3}{4}$ times the median, then mode is :

(A) equal to median
(B) $\frac{3}{2}$ times the median
(C) equal to mean
(D) 3 times the mean

17. दिए गए आँकड़ों पर विचार कीजिए :

वर्ग	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
बारंबारता	15	30	50	63	35	32

माध्यक वर्ग की निचली सीमा और बहुलक वर्ग की ऊपरी सीमा का अंतर है :

(A) 0
(B) 20
(C) 40
(D) 10

18. एक अनभिनत पासा एक बार उछाला जाता है। 2 से बड़ी एक सम अभाज्य संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता है :

(A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{3}$
(C) $\frac{1}{6}$
(D) 0

*प्रश्न संख्या **19** और **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।*

(A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
(B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है।
(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) ग़लत है।
(D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. *अभिकथन (A) :* किसी निश्चित घटना E की प्रायिकता 1 होती है।

तर्क (R) : किसी प्रयोग की सभी प्रारंभिक घटनाओं की प्रायिकताओं का योगफल 1 होता है।

20. *अभिकथन (A) :* $(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ एक अपरिमेय संख्या है।

तर्क (R) : दो अपरिमेय संख्याओं का योगफल सदैव ही एक अपरिमेय संख्या होती है।

17. Consider the given data :

Class	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100	100 – 120
Frequency	15	30	50	63	35	32

The difference of lower limit of the median class and upper limit of the modal class is :

(A) 0 (B) 20

(C) 40 (D) 10

18. An unbiased die is thrown once. The probability of getting an even prime number greater than 2 is :

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

(C) $\frac{1}{6}$ (D) 0

*Questions number **19** and **20** are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.*

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is ***not*** the correct explanation of Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

19. *Assertion (A) :* The probability of a certain event E is 1.

Reason (R) : The sum of probabilities of all elementary events of an experiment is 1.

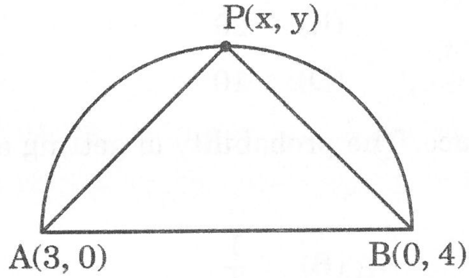
20. *Assertion (A) :* $(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ is an irrational number.

Reason (R) : The sum of two irrational numbers is always an irrational number.

खण्ड ख

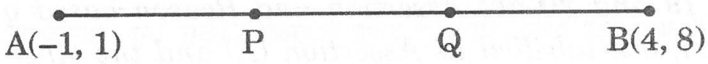
*इस खण्ड में **5** अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के **2** अंक हैं।* *5×2=10*

21. (क) व्यास AB की एक अर्धवृत्ताकार चाप पर बिंदु P(x, y) स्थित है, जैसा दिए गए चित्र में दर्शाया गया है। बिन्दु A और B के निर्देशांक क्रमशः (3, 0) और (0, 4) हैं। x और y के बीच का संबंध ज्ञात कीजिए, यदि $PA^2 + PB^2 = AB^2$ है।



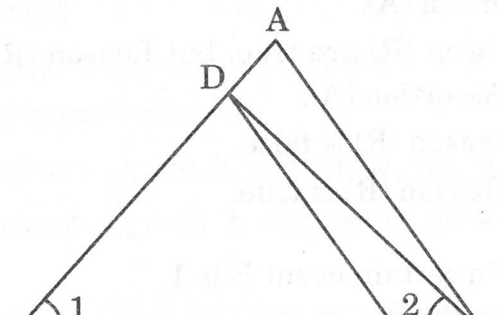
अथवा

(ख) रेखाखंड AB को बिंदु P और Q, तीन बराबर भागों में विभाजित करते हैं, जैसा दिए गए चित्र में दर्शाया गया है। P और Q के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



22. द्विघात बहुपद $4x^2 - 9$ के लिए शून्यकों तथा गुणांकों के बीच संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए।

23. नीचे दी गई आकृति में, $\angle 1 = \angle 2$ तथा $\frac{BE}{BC} = \frac{CD}{AB}$ है। सिद्ध कीजिए कि $\Delta BDE \sim \Delta BAC$.



24. (क) त्रिभुज ABC एक समद्विबाहु समकोण त्रिभुज है, जिसमें समकोण B है। $\sin^2 A + \cos^2 C$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

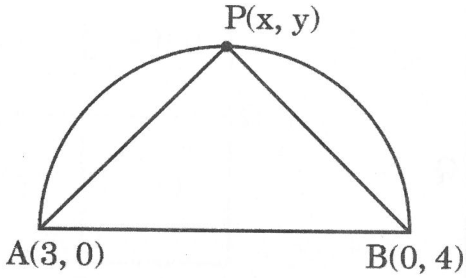
(ख) मान ज्ञात कीजिए : $\dfrac{2\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ}{\tan^2 30^\circ}$

SECTION B

This section has ***5*** *Very Short Answer (VSA) type questions carrying* ***2*** *marks each.*

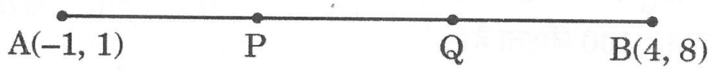
5×2=10

21. (a) The point P(x, y) lies on a semi-circular arc having diameter AB as shown in the given figure. The coordinates of points A and B are (3, 0) and (0, 4) respectively. Find the relation between x and y, if $PA^2 + PB^2 = AB^2$.



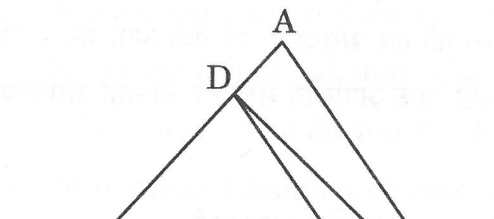
OR

(b) Find the coordinates of the points of trisection P and Q of the line-segment AB as shown in the given figure.



22. Verify the relation between the zeroes and the coefficients of the quadratic polynomial $4x^2 - 9$.

23. In the figure given below, $\angle 1 = \angle 2$ and $\frac{BE}{BC} = \frac{CD}{AB}$. Prove that $\Delta BDE \sim \Delta BAC$.

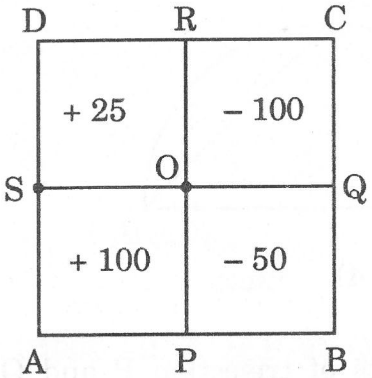


24. (a) Triangle ABC is an isosceles right triangle, right angled at B. Find the value of $\sin^2 A + \cos^2 C$.

OR

(b) Evaluate : $\dfrac{2\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ}{\tan^2 30^\circ}$

25. एक वर्गाकार डार्ट बोर्ड को चार बराबर वर्गों में विभाजित किया गया है जैसा चित्र में नीचे दर्शाया गया है। यदि एक डार्ट वर्ग APOS पर हिट करता है, तो खेलने वाला ₹ 100 जीतता है। यदि डार्ट वर्ग BPOQ पर हिट करता है, तो खेलने वाले को ₹ 50 खोने पड़ते हैं। यदि डार्ट वर्ग OQCR को हिट करता है, तो खेलने वाले को ₹ 100 खोने पड़ते हैं और यदि यह वर्ग ORDS को हिट करता है, तो खेलने वाला ₹ 25 जीतता है। एक खेलने वाला व्यक्ति अपनी बारी पर एक डार्ट, वर्गाकार डार्ट बोर्ड पर हिट करता है। क्या प्रायिकता होगी :



(i) खेलने वाला कुछ धन खोता है ?

(ii) खेलने वाला ₹ 100 जीतता है ?

खण्ड ग

*इस खण्ड में **6** लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के **3** अंक हैं।* $6 \times 3 = 18$

26. नेहा यह दावा करती है कि संख्याओं 1 और 2 के बीच कोई अपरिमेय संख्या नहीं होती है। रौनक यह दावा करता है कि $\sqrt{2}$ संख्याओं 1 और 2 के बीच की एक संख्या है, जो एक अपरिमेय संख्या है। बताइए दोनों में कौन सही है। यह सिद्ध करके कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है या नहीं औचित्य सिद्ध कीजिए।

27. (क) सिद्ध कीजिए कि निम्न समीकरण निकाय $k = -6$ के लिए असंगत है :

$2x - 3y = 7$ और $4x + ky = 9$.

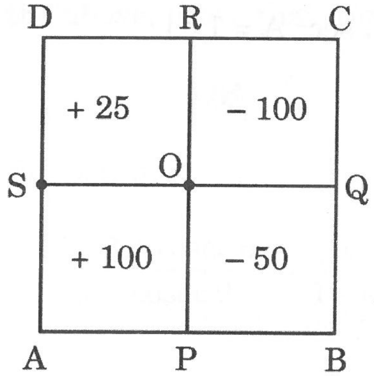
यदि $k = -1$ है, तो उपर्युक्त समीकरण निकाय का हल भी प्राप्त कीजिए।

अथवा

(ख) निम्नलिखित समीकरण निकाय को आलेखीय रूप में निरूपित कीजिए और बताइए कि यह निकाय संगत है या असंगत :

$$2x + 3y = 6$$
$$4x + 6y = 24$$

25. A square dart board is divided into four equal squares as shown in the figure given below. If a dart hits square APOS, a player wins ₹ 100. If a dart hits square BPOQ, a player loses ₹ 50. If a dart hits square OQCR, a player loses ₹ 100 and if it hits square ORDS, the player will win ₹ 25. A player takes a turn and hits the dart board. What is the probability that



(i) the player loses money ?

(ii) the player wins ₹ 100 ?

SECTION C

*This section has **6** Short Answer (SA) type questions carrying **3** marks each.* *6×3=18*

26. Neha claimed that there does not exist any irrational number between 1 and 2. Raunak claimed that $\sqrt{2}$ lies between 1 and 2 and $\sqrt{2}$ is an irrational number. Who do you think is correct ? Justify by proving either $\sqrt{2}$ as an irrational number or otherwise.

27. (a) Prove that the system of equations given as $2x - 3y = 7$ and $4x + ky = 9$, is inconsistent for $k = -6$. Also, obtain the solution of the system of equations, if $k = -1$.

OR

(b) Represent the following system of equations graphically and conclude whether the system is consistent or inconsistent.

$2x + 3y = 6$

$4x + 6y = 24$

28. दर्शाइए कि बिन्दुओं A(0, 3), B(– 2, 0), C(0, – 5) और D(2, 0) को इसी क्रम में लेने पर यह चतुर्भुज ABCD एक पतंग (kite) के शीर्ष हैं। इस पतंग ABCD के प्रत्येक विकर्ण की लम्बाई भी ज्ञात कीजिए।

29. (क) यदि $\sin A + \sin^2 A = 1$ है, तो $\cos^2 A + \cos^4 A$ का मान ज्ञात कीजिए। उपर्युक्त का उपयोग करके यह भी सिद्ध कीजिए कि $\tan^2 A \cdot \sec^2 A = 1$ है।

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} \theta}{\operatorname{cosec} \theta} = \frac{\cos^2 \theta}{1 - \sin \theta}$$

30. बिंदु T समान्तर चतुर्भुज PQRS की बढ़ी हुई भुजा PS पर स्थित है और QT, भुजा RS को V पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि $\Delta PQT \sim \Delta RVQ$.

31. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी भी बिंदु पर स्पर्श-रेखा, स्पर्श बिंदु से जाने वाली त्रिज्या पर लम्ब होती है।

खण्ड घ

*इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के **5** अंक हैं।* *4×5=20*

32. (क) $x - \frac{1}{x} = 3$ को मानक रूप में एक द्विघात समीकरण के रूप में व्यक्त कीजिए और इससे उसके मूल ज्ञात कीजिए। साथ ही, 'a' का मान भी ज्ञात कीजिए जिससे समीकरण $x + \frac{1}{x} = a$ को एक द्विघात समीकरण के रूप में व्यक्त करने पर, वास्तविक व बराबर मूल हों।

अथवा

28. Show that the quadrilateral ABCD with vertices A(0, 3), B(– 2, 0), C(0, – 5) and D(2, 0) is a kite. Also, find the length of each diagonal of the kite ABCD.

29. (a) If $\sin A + \sin^2 A = 1$, find the value of $\cos^2 A + \cos^4 A$. Also, using the above, prove that $\tan^2 A \cdot \sec^2 A = 1$.

OR

(b) Prove that :

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} \theta}{\operatorname{cosec} \theta} = \frac{\cos^2 \theta}{1 - \sin \theta}$$

30. T is a point on the line PS produced of a parallelogram PQRS and QT intersects RS at V. Prove that $\Delta\, PQT \sim \Delta\, RVQ$.

31. Prove that the tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.

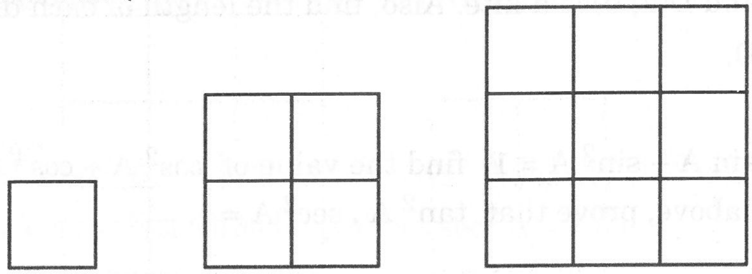
SECTION D

*This section has **4** Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.* *4×5=20*

32. (a) Express $x - \frac{1}{x} = 3$ as a quadratic equation in standard form and hence find its roots. Also, find the value of 'a' for which the equation $x + \frac{1}{x} = a$, when expressed as a quadratic equation, has real and equal roots.

OR

(ख) निम्नलिखित पैटर्न को देखिए, जिसमें प्रत्येक छोटा वर्ग एक इकाई वर्ग (1 इकाई भुजा का वर्ग) को निरूपित करता है।

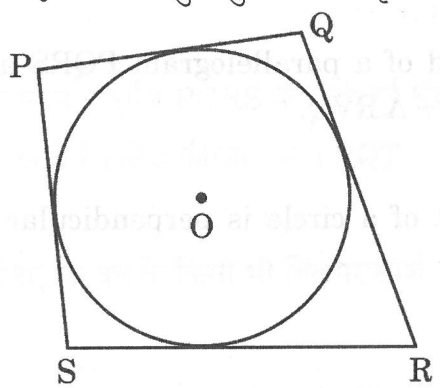


इत्यादि

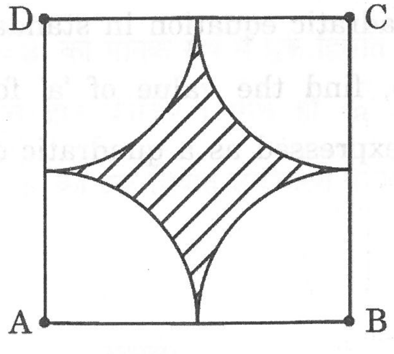
आकृति (i) आकृति (ii) आकृति (iii)

यदि nवीं आकृति और (n + 2)वीं आकृति में इकाई वर्गों की संख्या का योगफल 290 है, तो n का मान ज्ञात कीजिए।

33. दी गई आकृति में, केंद्र O के वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज PQRS खींचा गया है। सिद्ध कीजिए कि चतुर्भुज PQRS की सम्मुख भुजाओं द्वारा वृत्त के केंद्र O पर अंतरित कोण संपूरक होते हैं।



34. (क) आकृति में दर्शाया गया ABCD एक वर्ग है। A, B, C और D को केन्द्र मानकर, चार चतुर्थांश इस प्रकार खींचे गए हैं कि प्रत्येक चतुर्थांश शेष तीन चतुर्थांशों में से दो चतुर्थांश को बाह्य रूप में स्पर्श करता है। यदि छायांकित भाग का क्षेत्रफल 42 cm^2 है, तो वर्ग ABCD की भुजा की लम्बाई ज्ञात कीजिए। छायांकित क्षेत्र की परिधि भी ज्ञात कीजिए।



अथवा

(b) Observe the following pattern in which each small square represents a unit square (square of side 1 unit).

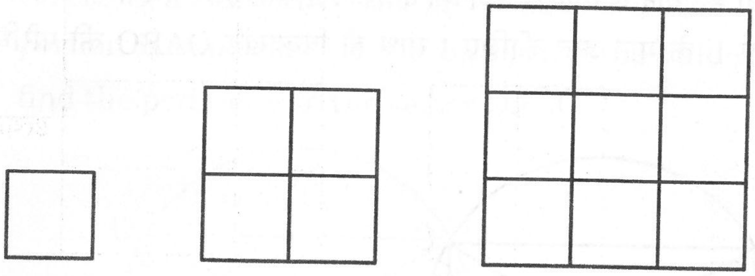
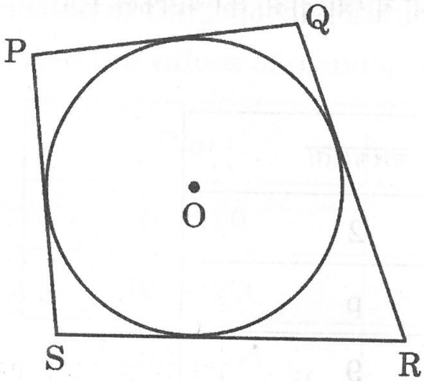


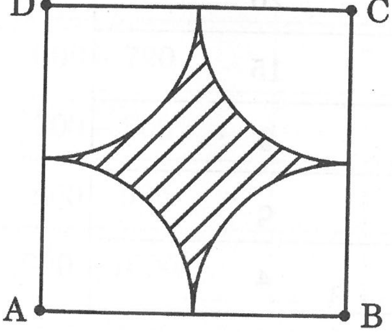
Fig (i) Fig (ii) Fig (iii)

If the sum of number of unit squares in the n^{th} figure and $(n + 2)^{th}$ figure is 290, find the value of n.

33. In the given figure, quadrilateral PQRS circumscribes the circle with centre O. Prove that the opposite sides of the quadrilateral PQRS subtend supplementary angles at the centre O.

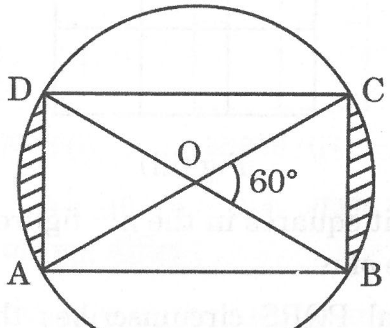


34. (a) ABCD is a square. With centres A, B, C and D, four quadrants (each touching two of the remaining three) are drawn inside the square ABCD as shown in the figure. If the area of the shaded region is 42 cm^2, find the side of the square ABCD. Also, find the perimeter of the shaded region.



OR

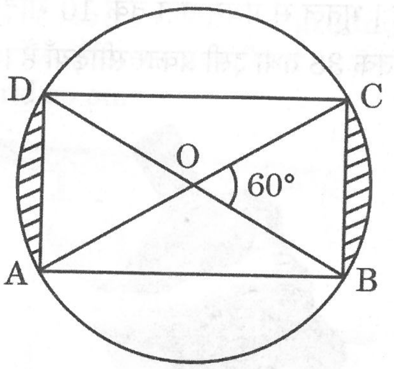
(ख) दी गई आकृति में, केंद्र O वाले एक वृत्त के अन्दर 14 cm विकर्ण वाला एक आयत ABCD बना है। यदि छायांकित भाग का क्षेत्रफल $a + b\sqrt{3}$ के रूप में व्यक्त किया जाता है, तो a और b के मान ज्ञात कीजिए। साथ ही त्रिज्यखंड OABO की परिधि भी ज्ञात कीजिए।



35. निम्नलिखित आँकड़ों का माध्यक 525 है। यदि सभी बारंबारताओं का योगफल 100 हो, तो p और q के मान ज्ञात कीजिए।

वर्ग	*बारंबारता*
0 – 100	2
100 – 200	p
200 – 300	9
300 – 400	12
400 – 500	17
500 – 600	20
600 – 700	15
700 – 800	9
800 – 900	q
900 – 1000	4

(b) A rectangle ABCD with diagonal 14 cm is inscribed in a circle with centre O as shown in the given figure. If the area of the shaded portion is expressed as $a + b\sqrt{3}$, find the values of a and b. Also, find the perimeter of the sector OABO.



35. The median of the following data is 525. If the sum of all the frequencies is 100, find the values of p and q.

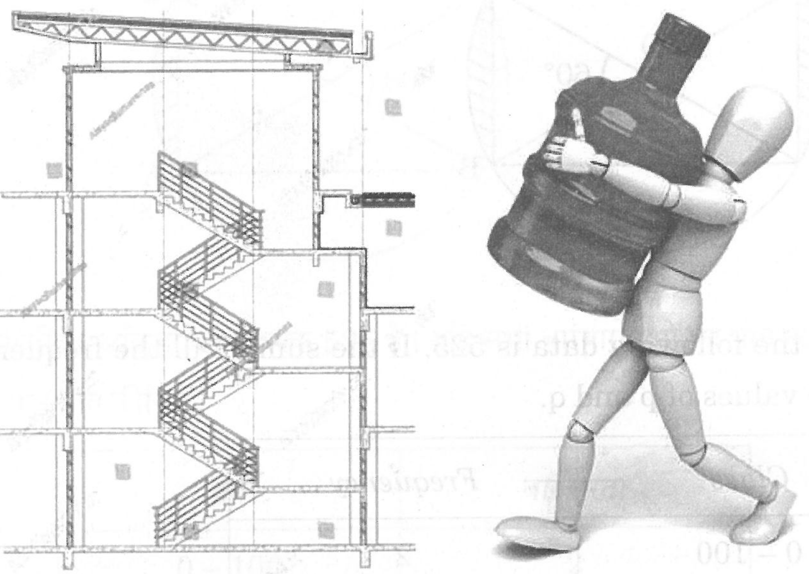
Class	*Frequency*
0 – 100	2
100 – 200	p
200 – 300	9
300 – 400	12
400 – 500	17
500 – 600	20
600 – 700	15
700 – 800	9
800 – 900	q
900 – 1000	4

खण्ड ङ

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं। $3 \times 4 = 12$

प्रकरण अध्ययन – 1

36. एक बहुमंज़िली इमारत का निर्माण स्टिल्ट पार्किंग के साथ किया गया है। भूतल से शीर्ष तल तक लिफ्ट और सीढ़ियों का प्रावधान किया गया है। भूतल से प्रथम तल तक 10 सीढ़ी हैं। प्रथम तल से द्वितीय तल तक 24, द्वितीय तल से तृतीय तल तक 38 तथा इसी प्रकार सीढ़ियाँ हैं।



उपर्युक्त जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) क्या 10, 24, 38, ... एक समांतर श्रेढ़ी बनाते हैं ? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। *1*

(ii) भूतल से 11वें तल तक कुल कितनी सीढ़ियाँ होंगी ? *1*

(iii) एक व्यक्ति, इस इमारत में रहने वाले लोगों को पानी के कैन पहुँचाता है। पानी के कैन भारी होने के कारण, वह प्रत्येक तल पर एक बार में एक कैन लेकर जाता है। उसने भूतल से प्रथम तल पर एक कैन पहुँचाया। वापस आकर वह द्वितीय तल पर एक कैन लेकर जाता है। फिर वापस आकर वह तृतीय तल पर एक कैन लेकर जाता है। इसी प्रकार वह कैन पहुँचाता है।

(क) समांतर श्रेढ़ी के उपयोग से ज्ञात कीजिए कि छठे तल तक पानी के कैन पहुँचाने के लिए उसे कुल कितनी सीढ़ियाँ चढ़नी और उतरनी पड़ीं। *2*

अथवा

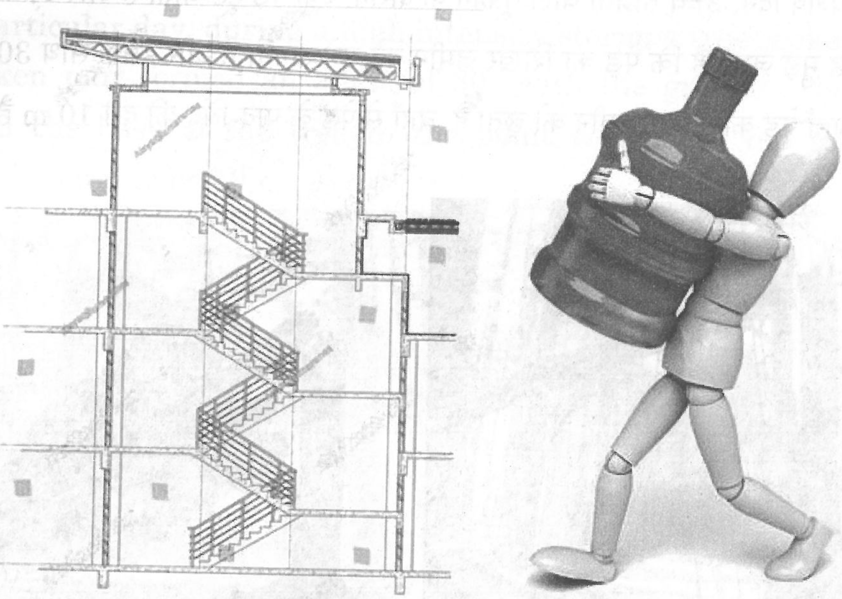
(ख) अगले दिन उसी प्रक्रिया से वह ऊपर तथा नीचे कुल 380 सीढ़ियाँ चढ़ता है, तो ज्ञात कीजिए कि वह किस मंज़िल तक पानी पहुँचा सका। *2*

SECTION E

This section has 3 case study based questions carrying 4 marks each. *3×4=12*

Case Study – 1

36. A multistorey building is constructed with stilt parking. There is a provision of lift, as well as staircase from the ground floor to the top floor. The number of stairs from the ground floor to the first floor is 10, from the first floor to the second floor is 24, from the second floor to the third floor is 38, and so on.



Based on the above information, answer the following questions :

(i) Does 10, 24, 38, ... form an A.P. ? Justify your answer. *1*

(ii) What will be the total number of stairs from the ground floor to the eleventh floor ? *1*

(iii) A person supplies water cans to people living in the building. As water cans are heavy, he supplies water cans on each floor, carrying one at a time. He supplied the water can from the ground floor to the first floor, came back and supplied water can to the second floor, again came back then supplied water can to the third floor, and so on.

(a) Find the total number of stairs he climbed up and down to supply water till the sixth floor, using A.P. *2*

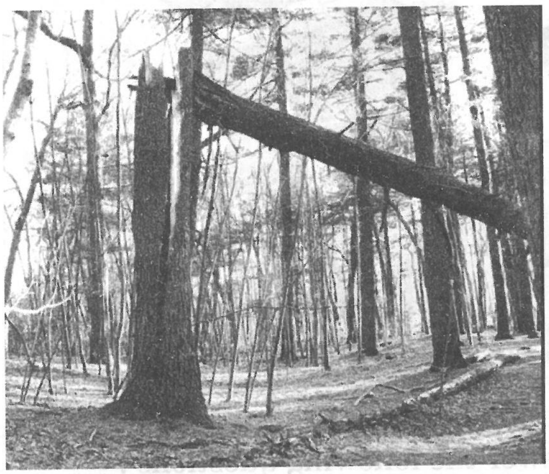
OR

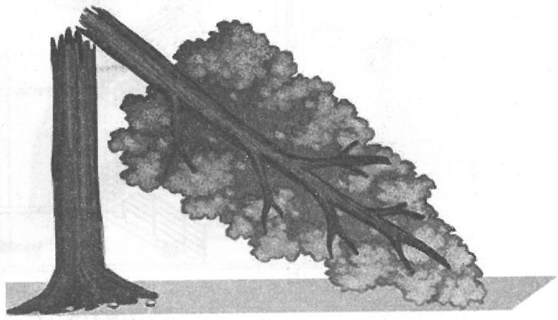
(b) The next day, following the same process, if a person climbed up and down a total of 380 stairs, till which floor did he supply water cans ? *2*

प्रकरण अध्ययन – 2

37. जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग, तूफ़ान के व्यवहार को प्रभावित कर रहे हैं, विशेष रूप से तीव्रता और वर्षा के संदर्भ में। तेज़ हवाओं और तूफ़ानों के कारण अकसर पेड़ उखड़ जाते हैं या टूट जाते हैं, जिससे पेड़ों के नीचे खड़े वाहनों को नुकसान पहुँचता है।

किसी एक विशेष दिन, उच्च तीव्रता वाले तूफ़ान के दौरान, एक पेड़ टूट जाता है और उसका टूटा हुआ भाग इस तरह मुड़ जाता है कि पेड़ का शिखर ज़मीन को छूने लगता है और इसके साथ $30°$ का कोण बनाता है। जहाँ पेड़ का शिखर ज़मीन को छूता है, वहाँ से पेड़ के पाद-बिंदु की दूरी 10 m है।





उपर्युक्त जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) दी गई जानकारी को एक साफ़ और अच्छी तरह से नामांकित आरेख की सहायता से दर्शाइए। *1*

(ii) भूमि से वह ऊँचाई ज्ञात कीजिए जिस पर पेड़ टूटा है। *1*

(iii) (क) टूटने से पहले, पेड़ की कुल ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ($\sqrt{3} = 1 \cdot 732$ लीजिए) *2*

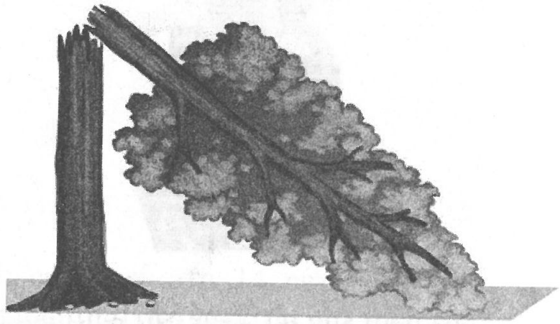
अथवा

(iii) (ख) यदि एक दूसरा पेड़ भी उसी ऊँचाई से टूटता है जहाँ से पहला पेड़ टूटा था (भाग ii), परन्तु टूटा हुआ भाग इस तरह से मुड़ जाता है कि पेड़ का शिखर ज़मीन से $60°$ का कोण बनाता है, तो पेड़ की कुल ऊँचाई ज्ञात कीजिए। *2*

Case Study – 2

37. Climate change and global warming are influencing storm behaviour, particularly in terms of intensity and rainfall. Strong winds and storms often cause uprooting and/or breaking of trees, which damage the vehicles standing underneath the trees.

On a particular day, during a high intensity storm, a tree broke such that its broken part formed an angle of 30° with the ground. The distance between the base of the tree to the point where the top touches the ground is found to be 10 m.



Based on the above information, answer the following questions :

(i) Represent the given information with the help of a neat and well labelled diagram. *1*

(ii) Find the height above the ground at which the tree is broken. *1*

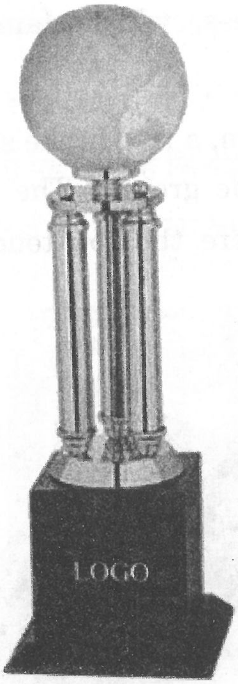
(iii) (a) Find the height of the tree before it broke. (Use $\sqrt{3} = 1{\cdot}732$) *2*

OR

(iii) (b) If another tree broke from the same height as in part (ii), but the broken part made a 60° angle with the ground, find the total height of the tree. *2*

प्रकरण अध्ययन – 3

38. आठ (8) देशों के क्रिकेट टूर्नामेंट के लिए, नीचे दर्शाई गई एक विशेष ट्रॉफी की डिज़ाइन तैयार की गई है।



बेलनाकार भाग की ऊँचाई और व्यास क्रमशः 14 cm और 6 cm हैं और शीर्ष पर रखी हुई गोलाकार गेंद का व्यास 7 cm है।

उपर्युक्त जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) ट्रॉफी की कुल ऊँचाई (लकड़ी के भाग को छोड़कर) ज्ञात कीजिए। 1

(ii) बेलन और गेंद की त्रिज्याओं के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए। 1

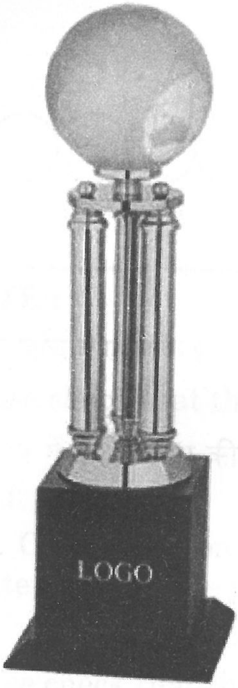
(iii) (क) यदि बेलनाकार भाग और गोलाकार भाग को अलग कर दिया जाए और उन पर सोने की परत करानी है, तो कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जिस पर सोने की परत लगवानी है। 2

अथवा

(iii) (ख) इस ट्रॉफी में प्रयुक्त धातु का आयतन ज्ञात कीजिए, जबकि ट्रॉफी पूरी तरह से धातु से भरी हुई है। 2

Case Study – 3

38. For a cricket tournament involving 8 countries, a special trophy, as shown below, is designed.



The height and diameter of the cylindrical part are 14 cm and 6 cm respectively and the diameter of the spherical ball on the top is 7 cm.

Based on the above information, answer the following questions :

(i) Find the total height of the trophy excluding the wooden part. *1*

(ii) Find the difference between the radius of sphere and that of cylinder. *1*

(iii) (a) If the cylindrical part and spherical part are separated and gold plated overall, find the total surface area to be gold plated. *2*

OR

(iii) (b) Find the volume of the metal used in making the trophy, assuming that the metal is completely filled in it. *2*