

Roll No.
रोल नं.

--	--	--	--	--	--	--	--

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

- Please check that this question paper contains **12** printed pages.
- 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.
- Please check that this question paper contains **30** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minutes 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 student will read the question paper only and will not write any answer on the answer script during this period.
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **12** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **30** प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जायेगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।

MATHEMATICS

गणित

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 80

निर्धारित समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 80

General Instructions :

- All questions are compulsory.
- The question paper consists of **30** questions divided into four sections — A, B, C and D. Section A comprises of **ten** questions of **1** mark each, Section B comprises of **five** questions of **2** marks each, Section C comprises of **ten** questions of **3** marks each and Section D comprises of **five** questions of **6** marks each.

- (iii) All questions in Section A are to be answered in one word, one sentence or as per the exact requirement of the question.
- (iv) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question of 2 marks each, three questions of 3 marks each and two questions of 6 marks each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
- (v) In question on construction, the drawings should be neat and exactly as per the given measurement.
- (vi) Use of calculators is not permitted.

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं जो चार खण्डों — अ, ब, स और द में विभाजित हैं । खण्ड अ में दस प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है, खण्ड ब में पाँच प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं, खण्ड स में दस प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं तथा खण्ड द में पाँच प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न के 6 अंक हैं ।
- (iii) खण्ड अ में प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक शब्द, एक वाक्य अथवा प्रश्न की आवश्यकतानुसार दिया जा सकता है ।
- (iv) कुल प्रश्न-पत्र में विकल्प नहीं है । यद्यपि 2 अंकों वाले एक प्रश्न में, 3 अंकों वाले तीन प्रश्नों में तथा 6 अंकों वाले दो प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं । ऐसे सभी प्रश्नों में आपको केवल एक विकल्प ही करना है ।
- (v) रचना वाले प्रश्न में रचना स्वच्छ तथा दिये गये माप के अनुसार होनी चाहिए ।
- (vi) कैलकुलेटरो के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

SECTION A

खण्ड अ

Questions number 1 to 10 carry 1 mark each.

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

- The HCF of 45 and 105 is 15. Write their LCM.
45 तथा 105 का म.स. (HCF) 15 है । इनका ल.स. (LCM) लिखिए ।
- If one zero of the polynomial $x^2 - 4x + 1$ is $2 + \sqrt{3}$, write the other zero.

यदि बहुपद $x^2 - 4x + 1$ का एक शून्यक $2 + \sqrt{3}$ है, तो इसका दूसरा शून्यक लिखिए ।

3. A tangent PQ at a point P of a circle of radius 5 cm meets a line through the centre O at a point Q so that $OQ = 13$ cm. Find the length PQ.

5 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के बिन्दु P पर स्पर्श रेखा PQ केंद्र O से जाने वाली रेखा से बिन्दु Q पर इस प्रकार मिलती है कि $OQ = 13$ सेमी है। PQ की लंबाई ज्ञात कीजिए।

4. In Figure 1, $MN \parallel AB$, $BC = 7.5$ cm, $AM = 4$ cm and $MC = 2$ cm. Find the length BN.

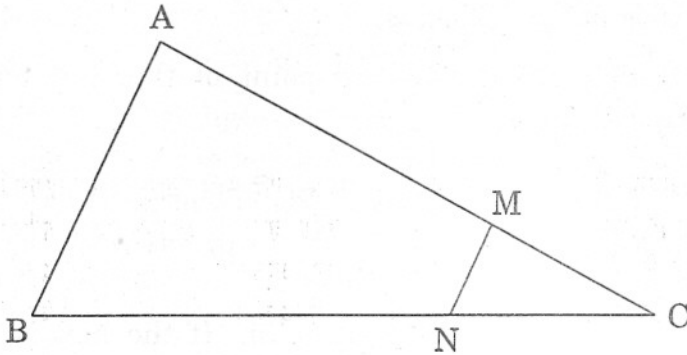
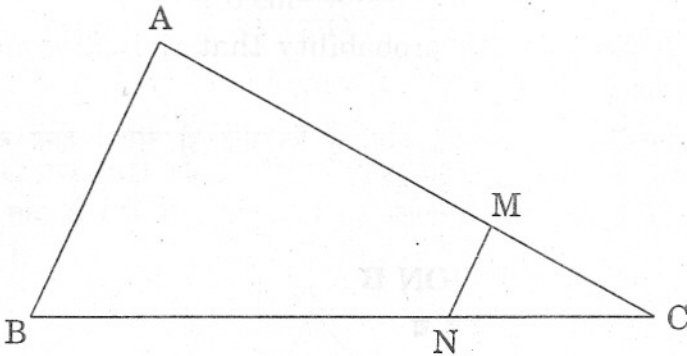


Figure 1

आकृति 1 में, $MN \parallel AB$, $BC = 7.5$ सेमी, $AM = 4$ सेमी तथा $MC = 2$ सेमी है। BN की लंबाई ज्ञात कीजिए।



आकृति 1

5. If $6x = \sec \theta$ and $\frac{6}{x} = \tan \theta$, find the value of $9\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$.

यदि $6x = \sec \theta$ तथा $\frac{6}{x} = \tan \theta$ है, तो $9\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

6. Find the distance between the points, $A(2a, 6a)$ and $B(2a + \sqrt{3}a, 5a)$.

बिंदुओं $A(2a, 6a)$ तथा $B(2a + \sqrt{3}a, 5a)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए ।

7. If the sum of first m terms of an A.P. is $2m^2 + 3m$, then what is its second term ?

यदि एक समांतर श्रेणी के प्रथम m पदों का योगफल $2m^2 + 3m$ है, तो इसका दूसरा पद क्या है ?

8. Find the value of k if $P(4, -2)$ is the mid point of the line segment joining the points $A(5k, 3)$ and $B(-k, -7)$.

यदि बिन्दु $P(4, -2)$, बिन्दुओं $A(5k, 3)$ तथा $B(-k, -7)$ को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य बिन्दु है, तो k का मान ज्ञात कीजिए ।

9. The slant height of a frustum of a cone is 10 cm. If the height of the frustum is 8 cm then find the difference of the radii of its two circular ends.

एक शंकु के छिन्नक की तिरछी ऊँचाई 10 सेमी है । यदि छिन्नक की ऊँचाई 8 सेमी है, तो इसके दोनों वृत्तीय सिरों की त्रिज्याओं का अंतर ज्ञात कीजिए ।

10. A die is thrown twice. What is the probability that the same number will come up either time ?

एक पासे को दो बार फेंका जाता है । प्रायिकता क्या है कि एक ही संख्या दोनों बार ऊपर आएगी ?

SECTION B

खण्ड ब

Questions number 11 to 15 carry 2 marks each.

प्रश्न संख्या 11 से 15 तक प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं ।

11. If -1 and 2 are two zeroes of the polynomial $2x^3 - x^2 - 5x - 2$, find its third zero.

यदि -1 तथा 2 , बहुपद $2x^3 - x^2 - 5x - 2$ के दो शून्यक हैं, तो इसका तीसरा शून्यक ज्ञात कीजिए ।

12. For what value of k will the following pair of linear equations have no solution ?

$$2x + 3y = 9; \quad 6x + (k - 2)y = (3k - 2).$$

k के किस मान के लिए, निम्नलिखित रैखिक समीकरण युग्म का कोई हल नहीं है ?

$$2x + 3y = 9; \quad 6x + (k - 2)y = (3k - 2).$$

13. In an A.P., the first term is -4 , the last term is 29 and the sum of all its terms is 150 . Find its common difference.

एक समांतर श्रेणी का प्रथम पद -4 , अंतिम पद 29 तथा इसके कुल पदों का योगफल 150 है। इस श्रेणी का सार्व अन्तर ज्ञात कीजिए।

14. In Figure 2, a triangle ABC is drawn to circumscribe a circle of radius 3 cm, such that the segments BD and DC into which BC is divided by the point of contact D are of lengths 6 cm and 8 cm respectively. Find the side AB if the area of $\Delta ABC = 63 \text{ cm}^2$.

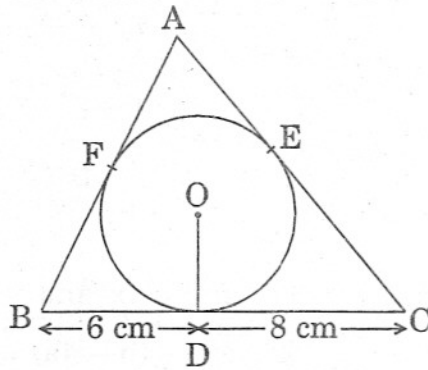
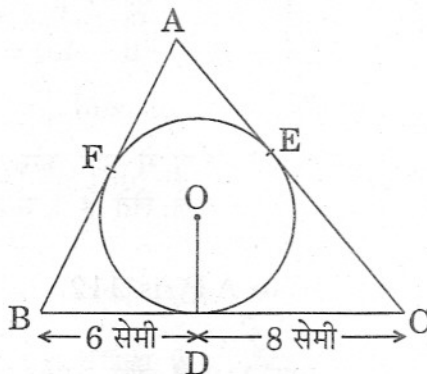


Figure 2

आकृति 2 में, 3 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत एक त्रिभुज ABC इस प्रकार खींचा गया है कि रेखाखण्ड BD और DC (जिनमें स्पर्श बिन्दु D द्वारा, BC विभाजित है) की लंबाइयाँ क्रमशः 6 सेमी तथा 8 सेमी हैं। भुजा AB की लंबाई ज्ञात कीजिए यदि ΔABC का क्षेत्रफल 63 वर्ग सेमी है।



आकृति 2

15. Without using trigonometric tables, find the value of the following :
 $\cot \theta \cdot \tan (90^\circ - \theta) - \sec (90^\circ - \theta) \operatorname{cosec} \theta + \sqrt{3} \cdot \tan 12^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 78^\circ$.

OR

Find the value of $\sec 45^\circ$ geometrically.

त्रिकोणमितीय तालिकाओं के प्रयोग बिना, निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए :

$$\cot \theta \cdot \tan (90^\circ - \theta) - \sec (90^\circ - \theta) \operatorname{cosec} \theta + \sqrt{3} \cdot \tan 12^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 78^\circ$$

अथवा

ज्यामिति द्वारा $\sec 45^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए ।

SECTION C

खण्ड स

Questions number 16 to 25 carry 3 marks each.

प्रश्न संख्या 16 से 25 तक प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

16. Prove that $\sqrt{2}$ is an irrational number.

सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

17. Solve the following pair of linear equations for x and y :

$$2(ax - by) + (a + 4b) = 0; \quad 2(bx + ay) + (b - 4a) = 0$$

OR

A number consists of two digits. When the number is divided by the sum of its digits, the quotient is 7. If 27 is subtracted from the number, the digits interchange their places. Find the number.

निम्नलिखित रैखिक समीकरण युग्म को x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$2(ax - by) + (a + 4b) = 0; \quad 2(bx + ay) + (b - 4a) = 0$$

अथवा

एक संख्या दो अंकों की है । इस संख्या को अंकों के योगफल से भाग करने पर भागफल 7 आता है । यदि संख्या में से 27 घटाया जाए, तो अंक स्थान बदल लेते हैं । संख्या ज्ञात कीजिए ।

18. The sum of the first sixteen terms of an A.P. is 112 and the sum of its next fourteen terms is 518. Find the A.P.

एक समांतर श्रेणी के प्रथम सोलह पदों का योगफल 112 है तथा उसके अगले चौदह पदों का योगफल 518 है । समांतर श्रेणी ज्ञात कीजिए ।

19. In ΔABC , right-angled at A, BL and CM are the two medians. Prove that $4(BL^2 + CM^2) = 5BC^2$.

त्रिभुज ABC में, जिसमें A पर समकोण है, BL तथा CM दो माध्यिकाएँ हैं। सिद्ध कीजिए कि $4(BL^2 + CM^2) = 5BC^2$.

20. If $\tan \theta + \sin \theta = m$ and $\tan \theta - \sin \theta = n$, show that

$$m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}.$$

OR

Show that :

$$\left(1 + \frac{1}{\tan^2 \theta}\right) \left(1 + \frac{1}{\cot^2 \theta}\right) = \frac{1}{\sin^2 \theta - \sin^4 \theta}.$$

यदि $\tan \theta + \sin \theta = m$ तथा $\tan \theta - \sin \theta = n$ है, तो सिद्ध कीजिए कि

$$m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}.$$

अथवा

दर्शाइए कि :

$$\left(1 + \frac{1}{\tan^2 \theta}\right) \left(1 + \frac{1}{\cot^2 \theta}\right) = \frac{1}{\sin^2 \theta - \sin^4 \theta}.$$

21. Draw a circle of radius 3 cm. From a point P, 7 cm away from the centre of the circle, draw two tangents to the circle. Also, measure the lengths of the tangents.

3 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचिए। वृत्त के केंद्र से 7 सेमी की दूरी पर स्थित एक बिन्दु P से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ खींचिए। स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ भी मापिए।

22. If point $P\left(\frac{1}{2}, y\right)$ lies on the line segment joining the points A(3, -5) and B(-7, 9), then find the ratio in which P divides AB. Also find the value of y.

यदि बिन्दु $P\left(\frac{1}{2}, y\right)$ बिन्दुओं A(3, -5) तथा B(-7, 9) को मिलाने वाले रेखाखण्ड पर स्थित है, तो वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिन्दु P, रेखाखण्ड AB को विभाजित करता है। y का मान भी ज्ञात कीजिए।

23. Find the area of the shaded region in Figure 3, where a circular arc of radius 7 cm has been drawn with vertex O of an equilateral triangle OAB, of side 12 cm, as centre.

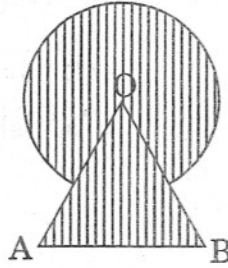
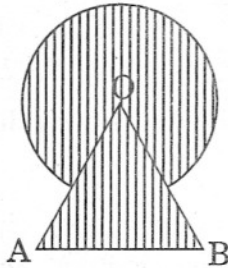


Figure 3

OR

The rain-water collected on the roof of a building, of dimensions 22 m \times 20 m, is drained into a cylindrical vessel having base diameter 2 m and height 3.5 m. If the vessel is full up to the brim, find the height of rain-water on the roof. [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

आकृति 3 में छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए, जहाँ 12 सेमी भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज OAB के शीर्ष O को केंद्र मान कर 7 सेमी त्रिज्या वाली एक वृत्तीय चाप खींची गई है।



आकृति 3

अथवा

वर्षा का पानी, जो एक भवन की छत, जिसकी विमाएँ 22 मी. \times 20 मी. हैं, पर इकट्ठा है, एक बेलनाकार बर्तन में डाला जाता है। बर्तन के तल का व्यास 2 मी. तथा उसकी ऊँचाई 3.5 मी. है। यदि यह बर्तन पूरा भर जाए, तो छत पर इकट्ठे वर्षा के पानी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। [$\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग कीजिए]

24. Find the value of k for which the points $A(9, k)$, $B(4, -2)$ and $C(3, -3)$ are collinear.

k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए बिन्दु $A(9, k)$, $B(4, -2)$ तथा $C(3, -3)$ सरेखी हैं।

25. From a well-shuffled pack of playing cards, black jacks, black kings and black aces are removed. A card is then drawn at random from the pack. Find the probability of getting
- a red card,
 - not a diamond card.

एक अच्छी प्रकार से फेंटी गई ताश की गड्डी में से काले गुलाम, काले बादशाह तथा काले इक्के निकाल दिए गए। इसके बाद गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला गया। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाला गया पत्ता

- लाल रंग का है,
- ईंट का पत्ता नहीं है।

SECTION D

खण्ड द

Questions number 26 to 30 carry 6 marks each.

प्रश्न संख्या 26 से 30 तक प्रत्येक प्रश्न के 6 अंक हैं।

26. Some students planned a picnic. The total budget for food was Rs. 2,000. But 5 students failed to attend the picnic and thus the cost of food for each member increased by Rs. 20. How many students attended the picnic and how much did each student pay for the food ?

OR

Solve the following equation for x :

$$\frac{3x-4}{7} + \frac{7}{3x-4} = \frac{5}{2}, \quad x \neq \frac{4}{3}$$

कुछ विद्यार्थियों ने एक पिकनिक पर जाने की योजना बनाई। खाने का कुल बजट 2,000 रु. था। परन्तु 5 विद्यार्थी पिकनिक पर नहीं जा सके जिसके कारण प्रत्येक सदस्य का खाने का खर्च 20 रु. बढ़ गया। कितने विद्यार्थी पिकनिक पर गए तथा प्रत्येक ने खाने के लिए कितने पैसे दिए ?

अथवा

निम्नलिखित समीकरण को x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{3x-4}{7} + \frac{7}{3x-4} = \frac{5}{2}, \quad x \neq \frac{4}{3}$$

27. If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points, prove that the other two sides are divided in the same ratio.

Using the above, do the following :

In Figure 4, $PQ \parallel AB$ and $AQ \parallel CB$. Prove that $AR^2 = PR \cdot CR$.

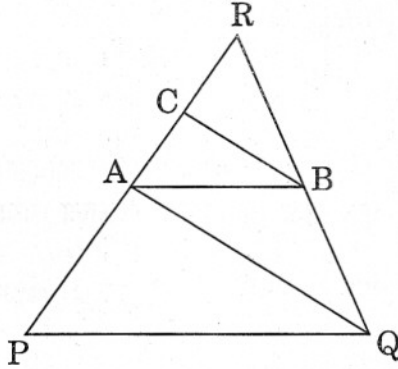
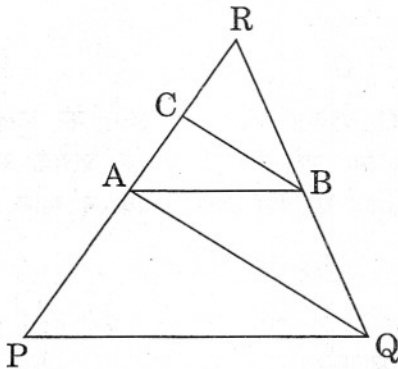


Figure 4

यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं ।

उपर्युक्त का प्रयोग कर, निम्न कीजिए :

आकृति 4 में, $PQ \parallel AB$ तथा $AQ \parallel CB$ है । सिद्ध कीजिए कि $AR^2 = PR \cdot CR$.



आकृति 4

28. From a window (9 m above the ground) of a house in a street, the angles of elevation and depression of the top and foot of another house on the opposite side of the street are 30° and 60° respectively. Find the height of the opposite house and the width of the street.
[Use $\sqrt{3} = 1.732$]

OR

A vertical pedestal stands on the ground and is surmounted by a vertical flag staff of height 5 m. At a point on the ground the angles of elevation of the bottom and the top of the flag staff are 30° and 60° respectively. Find the height of the pedestal.

एक गली के एक भवन की खिड़की से (जो भू-तल से 9 मी. ऊँची है) गली के दूसरी ओर स्थित एक अन्य भवन के शिखर तथा पाद के उन्नयन तथा अवनमन कोण क्रमशः 30° तथा 60° हैं। दूसरी ओर स्थित भवन की ऊँचाई तथा गली की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

[$\sqrt{3} = 1.732$ का प्रयोग करें]

अथवा

भूमि पर एक पेडस्टल ऊर्ध्वाधर खड़ा है जिसके शिखर पर 5 मी. ऊँचा एक ऊर्ध्वाधर ध्वजदण्ड लगा है। भूमि के किसी बिन्दु पर ध्वजदण्ड के पाद तथा शिखर के उन्नयन कोण क्रमशः 30° तथा 60° हैं। पेडस्टल की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

29. A container, open at the top, and made of a metal sheet, is in the form of a frustum of a cone of height 24 cm with radii of its lower and upper ends as 7 cm and 14 cm respectively. Find the cost of milk which can completely fill the container at the rate of Rs. 25 per litre. Also find the area of the metal sheet used to make the container. [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

धातु की चादर से बना, तथा ऊपर से खुला एक बर्तन शंकु के छिन्नक के आकार का है, जिसकी ऊँचाई 24 सेमी है, तथा उसके निचले तथा ऊपरी सिरों की त्रिज्याएँ क्रमशः 7 सेमी तथा 14 सेमी हैं। 25 रु. प्रति लीटर की दर से इस बर्तन को पूरा भर सकने वाले दूध का मूल्य ज्ञात कीजिए। इस बर्तन को बनाने के लिए प्रयुक्त धातु की चादर का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। [$\pi = \frac{22}{7}$ का प्रयोग कीजिए]

30. If the mean of the following frequency distribution is 65.6, find the missing frequencies (f_1 , f_2) :

Class	Frequency
10 - 30	5
30 - 50	8
50 - 70	f_1
70 - 90	20
90 - 110	f_2
110 - 130	2
Total	50

यदि निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य 65.6 है, तो लुप्त बारंबारताएँ (f_1 , f_2) ज्ञात कीजिए :

वर्ग	बारंबारता
10 - 30	5
30 - 50	8
50 - 70	f_1
70 - 90	20
90 - 110	f_2
110 - 130	2
कुल	50