

Roll No.

रोल नं.

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

Series RLH

Code No. **30/3**
कोड नं.

- Please check that this question paper contains 11 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.
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 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।

MATHEMATICS

गणित

Time allowed : 3 hours

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Maximum Marks : 80

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*
- All questions in Section A are to be answered in one word, one sentence or as per the exact requirement of the question.*
- 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.*
- In question on construction, the drawings should be neat and exactly as per the given measurement.*
- 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 ठीक 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 ।

1. Find the median class of the following data :

Marks obtained	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
Frequency	8	10	12	22	30	18

निम्न आँकड़ों का माध्यिका वर्ग ज्ञात कीजिए :

प्राप्तांक	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
वारंवारता	8	10	12	22	30	18

2. A bag contains 4 red and 6 black balls. A ball is taken out of the bag at random. Find the probability of getting a black ball.

एक थैले में 4 लाल तथा 6 काली गेंदें हैं । थैले में से एक गेंद यादृच्छया निकाली गई । एक काली गेंद के निकलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

3. Find the perimeter of Figure 1, where \widehat{AED} is a semi-circle and ABCD is a rectangle.

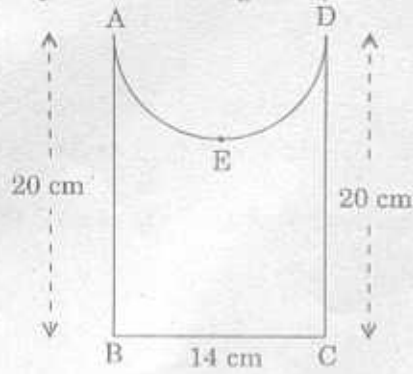
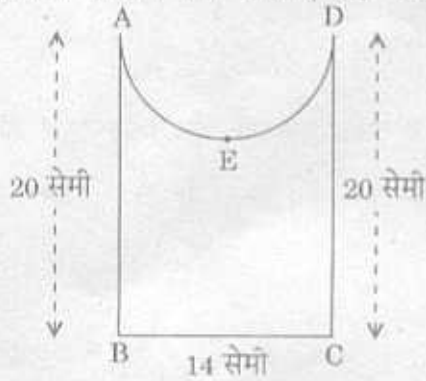


Figure 1

आकृति 1 का परिमाण ज्ञात कीजिए जहाँ \widehat{AED} एक अर्धवृत्त है तथा ABCD एक आयत है।



आकृति 1

4. If $\sin 3\theta = \cos(\theta - 6^\circ)$ and 3θ and $\theta - 6^\circ$ are acute angles, find the value of θ .
 यदि $\sin 3\theta = \cos(\theta - 6^\circ)$ तथा 3θ और $\theta - 6^\circ$ न्यून कोण हैं, तो θ का मान ज्ञात कीजिए।
5. In Figure 2, if $\angle ATO = 40^\circ$, find $\angle AOB$.

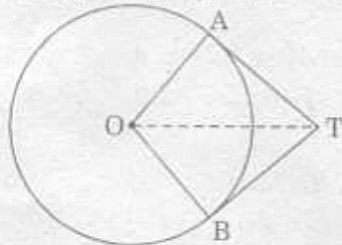
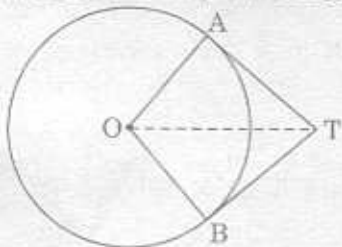


Figure 2

आकृति 2 में, यदि $\angle ATO = 40^\circ$, तो $\angle AOB$ ज्ञात कीजिए।



आकृति 2

6. Write a rational number between $\sqrt{2}$ and $\sqrt{3}$.

$\sqrt{2}$ तथा $\sqrt{3}$ के बीच एक परिमेय संख्या लिखिए ।

7. Write the number of zeros of the polynomial $y = f(x)$ whose graph is given in Figure 3.

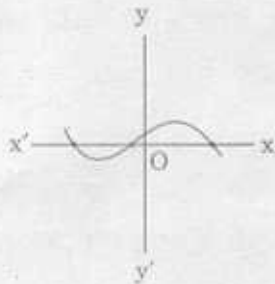
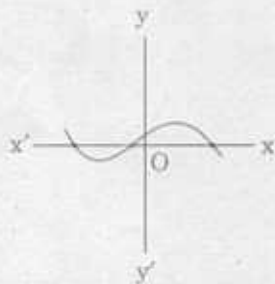


Figure 3

आकृति 3 में बहुपद $y = f(x)$, का आलेख दिया गया है । उसके शून्यकों की संख्या ज्ञात कीजिए ।



आकृति 3

8. Is $x = -4$ a solution of the equation $2x^2 + 5x - 12 = 0$?

क्या $x = -4$ समीकरण $2x^2 + 5x - 12 = 0$ का हल है ?

9. Write the next term of the A.P. $\sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \dots$

समान्तर श्रेणी $\sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \dots$ का अगला पद लिखिए ।

10. D, E and F are the mid-points of the sides AB, BC and CA respectively of ΔABC .

Find $\frac{\text{ar}(\Delta DEF)}{\text{ar}(\Delta ABC)}$.

त्रिभुज ABC में भुजाओं AB, BC तथा CA के मध्य-बिन्दु क्रमशः D, E तथा F हैं । $\frac{\text{ar}(\Delta DEF)}{\text{ar}(\Delta ABC)}$ ज्ञात कीजिए ।

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. In Figure 4, OP is equal to diameter of the circle. Prove that ABP is an equilateral triangle.

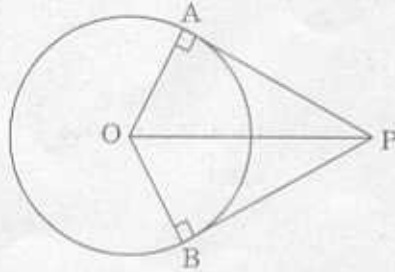
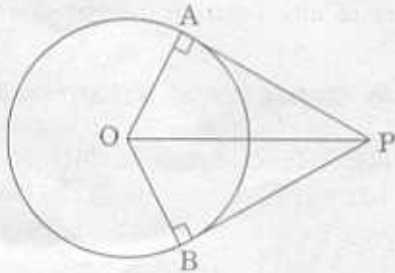


Figure 4

आकृति 4 में, OP की लम्बाई वृत्त के व्यास के बराबर है। सिद्ध कीजिए कि ABP एक समबाहु त्रिभुज है।



आकृति 4

12. If the product of zeros of the polynomial $ax^2 - 6x - 6$ is 4, find the value of 'a'.
यदि बहुपद $ax^2 - 6x - 6$ के शून्यकों का गुणनफल 4 है, तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए।
13. For what value of k are the points (1, 1), (3, k) and (-1, 4) collinear?

OR

Find the area of the ΔABC with vertices A(-5, 7), B(-4, -5) and C(4, 5).

k के किस मान के लिए बिन्दु (1, 1), (3, k) तथा (-1, 4) सरिख हैं।

अथवा

ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष A(-5, 7), B(-4, -5) तथा C(4, 5) हैं।

14. Cards, marked with numbers 5 to 50, are placed in a box and mixed thoroughly. A card is drawn from the box at random. Find the probability that the number on the taken out card is
- a prime number less than 10.
 - a number which is a perfect square.

कार्ड, जिन पर 5 से 50 तक की संख्याएँ अंकित हैं, एक बक्से में रख कर अच्छी प्रकार से मिलाए गए हैं। बक्से में से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। निकाले गए कार्ड पर निम्न के आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

- (i) 10 से छोटी एक अभाज्य संख्या
- (ii) एक पूर्ण वर्ग संख्या

15. If $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, show that $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

यदि $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$, दर्शाइए कि $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

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. Use Euclid's Division Lemma to show that the square of any positive integer is either of the form $3m$ or $3m + 1$ for some integer m .

यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग करके दर्शाइए कि किसी घनात्मक पूर्णांक का वर्ग किसी पूर्णांक m के लिए $3m$ अथवा $3m + 1$ के रूप का होता है।

17. Solve for x and y :

$$(a - b)x + (a + b)y = a^2 - 2ab - b^2$$

$$(a + b)(x + y) = a^2 + b^2$$

OR

Solve for x and y :

$$37x + 43y = 123$$

$$43x + 37y = 117$$

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$(a - b)x + (a + b)y = a^2 - 2ab - b^2$$

$$(a + b)(x + y) = a^2 + b^2$$

अथवा

x तथा y के लिए हल कीजिए :

$$37x + 43y = 123$$

$$43x + 37y = 117$$

18. Prove that $\sqrt{5}$ is an irrational number.

सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

19. The sum of the 4th and 8th terms of an A.P. is 24 and the sum of the 6th and 10th terms is 44. Find the first three terms of the A.P.

किसी समान्तर श्रेणी के चौथे एवम् आठवें पदों का योगफल 24 है तथा छठे एवम् दसवें पदों का योगफल 44 है। इस समान्तर श्रेणी के प्रथम तीन पद ज्ञात कीजिए।

20. If the point $P(x, y)$ is equidistant from the points $A(3, 6)$ and $B(-3, 4)$, prove that $3x + y - 5 = 0$.

यदि $P(x, y)$ एक ऐसा बिन्दु है जो बिन्दुओं $A(3, 6)$ तथा $B(-3, 4)$ से समदूरस्थ है, तो सिद्ध कीजिए कि $3x + y - 5 = 0$.

21. Prove that :

$$(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = 7 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

OR

Prove that :

$$\sin \theta (1 + \tan \theta) + \cos \theta (1 + \cot \theta) = \sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$$

सिद्ध कीजिए कि :

$$(\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta)^2 + (\cos \theta + \sec \theta)^2 = 7 + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

$$\sin \theta (1 + \tan \theta) + \cos \theta (1 + \cot \theta) = \sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$$

22. In Figure 5, ABC is a right-angled triangle right-angled at A . Semicircles are drawn on AB , AC and BC as diameters. Find the area of the shaded region.

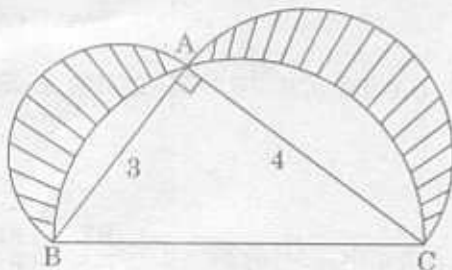
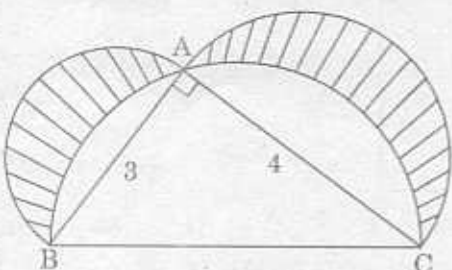


Figure 5

आकृति 5 में, ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें $\angle A = 90^\circ$. AB , AC तथा BC को व्यास मानकर अर्धवृत्त खींचे गए हैं। छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



आकृति 5

23. If $A(4, -8)$, $B(3, 6)$ and $C(5, -4)$ are the vertices of a ΔABC , D is the mid-point of BC and P is a point on AD joined such that $\frac{AP}{PD} = 2$, find the coordinates of P .

यदि $A(4, -8)$, $B(3, 6)$ तथा $C(5, -4)$ एक ΔABC के शीर्ष हैं, भुजा BC का मध्य-बिन्दु D है तथा मिलायी गई AD पर बिन्दु P इस प्रकार स्थित है कि $\frac{AP}{PD} = 2$, तो P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

24. D and E are points on the sides CA and CB respectively of ΔABC right-angled at C . Prove that $AE^2 + BD^2 = AB^2 + DE^2$.

OR

In Figure 6, $DB \perp BC$, $DE \perp AB$ and $AC \perp BC$. Prove that $\frac{BE}{DE} = \frac{AC}{BC}$.

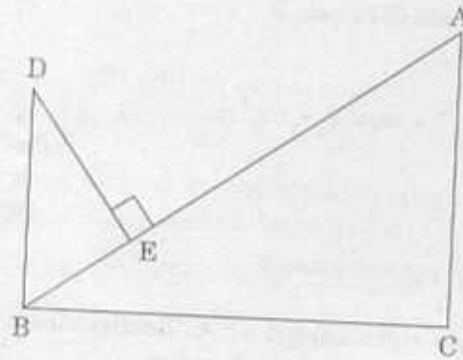
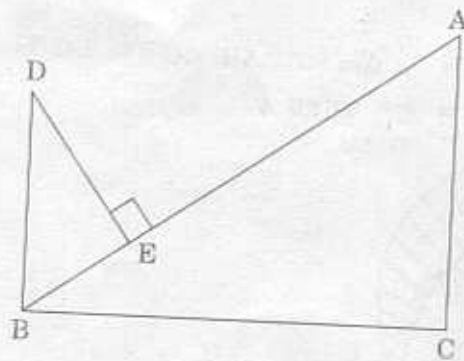


Figure 6

बिन्दु C पर समकोण त्रिभुज ABC को भुजाओं CA तथा CB पर बिन्दु D तथा E क्रमशः हैं। सिद्ध कीजिए कि $AE^2 + BD^2 = AB^2 + DE^2$.

अथवा

आकृति 6 में, $DB \perp BC$, $DE \perp AB$ तथा $AC \perp BC$. सिद्ध कीजिए $\frac{BE}{DE} = \frac{AC}{BC}$.



आकृति 6

25. Draw a ΔABC with side $BC = 6$ cm, $AB = 5$ cm and $\angle ABC = 60^\circ$. Construct a $\Delta AB'C'$ similar to ΔABC such that sides of $\Delta AB'C'$ are $\frac{3}{4}$ of the corresponding sides of ΔABC .

ΔABC की रचना कीजिए जिसमें भुजा $BC = 6$ सेमी, $AB = 5$ सेमी तथा $\angle ABC = 60^\circ$. त्रिभुज ABC के समरूप त्रिभुज $AB'C'$ की रचना कीजिए जिसमें $\Delta AB'C'$ की भुजाएँ ΔABC की संगत भुजाओं का $\frac{3}{4}$ हों।

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. Prove that the ratio of the areas of two similar triangles is equal to the ratio of the squares on their corresponding sides.

Using the above, do the following :

The diagonals of a trapezium $ABCD$, with $AB \parallel DC$, intersect each other at the point O . If $AB = 2 CD$, find the ratio of the area of ΔAOB to the area of ΔCOD .

OR

Prove that the lengths of the tangents drawn from an external point to a circle are equal.

Using the above, do the following :

In Figure 7, TP and TQ are tangents from T to the circle with centre O and R is any point on the circle. If AB is a tangent to the circle at R , prove that

$$TA + AR = TB + BR.$$

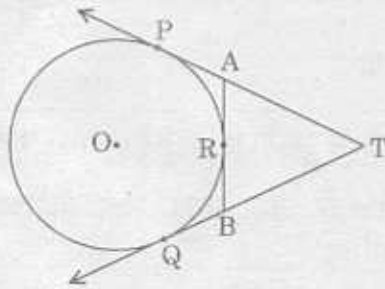


Figure 7

सिद्ध कीजिए कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनकी संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात के बराबर होता है।

उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न कीजिए :

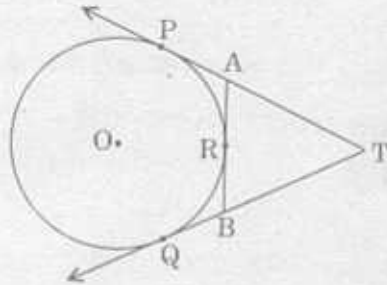
एक समलम्ब $ABCD$, जिसमें $AB \parallel DC$ है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं। यदि $AB = 2 CD$ है, तो ΔAOB के क्षेत्रफल का ΔCOD के क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात कीजिए।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि वृत्त के बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ समान होती हैं। उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न कीजिए :

आकृति 7 में, TP तथा TQ स्पर्श रेखाएँ हैं जो बाह्य बिन्दु T से O केन्द्र वाले वृत्त पर खींची गई हैं तथा R वृत्त पर एक अन्य बिन्दु है। यदि R पर AB वृत्त की स्पर्श रेखा है, तो सिद्ध कीजिए कि

$$TA + AR = TB + BR.$$



आकृति 7

27. A motor boat whose speed is 18 km/h in still water takes 1 hour more to go 24 km upstream than to return downstream to the same spot. Find the speed of the stream.

OR

Two water taps together can fill a tank in $9\frac{3}{8}$ hours. The tap of larger diameter takes 10 hours less than the smaller one to fill the tank separately. Find the time in which each tap can separately fill the tank.

एक मोटर बोट, जिसकी स्थिर पानी में गति 18 किमी/घंटा है, को बहाव (धारा) के विपरीत 24 किमी की दूरी तय करने में, धारा के साथ उसी दूरी को तय करने में लगे समय से, एक घंटा अधिक लगता है। धारा की गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

दो पानी के नल एक साथ एक टंकी को $9\frac{3}{8}$ घंटे में भरते हैं। बड़े व्यास वाला नल टंकी को अलग-अलग भरने में कम व्यास वाले नल से 10 घंटे कम समय लेता है। प्रत्येक नल द्वारा अलग-अलग टंकी को भरने के लिए समय ज्ञात कीजिए।

28. The angle of elevation of a jet fighter from a point A on the ground is 60° . After a flight of 10 seconds, the angle of elevation changes to 30° . If the jet is flying at a speed of 648 km/hour, find the constant height at which the jet is flying. [Use $\sqrt{3} = 1.732$]

भूमि के किसी बिन्दु A से एक लड़ाकू जेट विमान का उन्नयन कोण 60° है। 10 सेकण्ड की उड़ान के बाद, उन्नयन कोण 30° हो जाता है। यदि जेट विमान 648 किमी/घंटा की गति से उड़ रहा है, तो ज्ञात कीजिए कि जेट विमान किस अचर ऊँचाई पर उड़ रहा है। [$\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए]

29. A tent consists of a frustum of a cone, surmounted by a cone. If the diameters of the upper and lower circular ends of the frustum be 14 m and 26 m respectively, the height of the frustum be 8 m and the slant height of the surmounted conical portion be 12 m, find the area of canvas required to make the tent. (Assume that the radii of the upper circular end of the frustum and the base of surmounted conical portion are equal)

एक टेन्ट का आधार शंकु के छिन्नक के रूप में है जिसका ऊपरी भाग शंक्वाकार है। यदि छिन्नक के ऊपरी तथा निचले वृत्ताकार सिरों के व्यास क्रमशः 14 मी तथा 26 मी हैं तथा छिन्नक की ऊँचाई 8 मी है तथा ऊपर लगे शंक्वाकार भाग की तिरछी ऊँचाई 12 मी है, तो टेन्ट को बनाने वाले कैनवास का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (यह मान लीजिए कि छिन्नक के ऊपरी वृत्ताकार सिरे तथा शंक्वाकार भाग के आधार की त्रिज्या समान हैं)

30. Find the mean, mode and median of the following data :

<i>Classes</i>	<i>Frequency</i>
0 - 10	3
10 - 20	4
20 - 30	7
30 - 40	15
40 - 50	10
50 - 60	7
60 - 70	4

निम्न आँकड़ों के लिए माध्य, बहुलक तथा माध्यिका ज्ञात कीजिए :

<i>वर्ग</i>	<i>बारंबारता</i>
0 - 10	3
10 - 20	4
20 - 30	7
30 - 40	15
40 - 50	10
50 - 60	7
60 - 70	4