Roll No.
रोल नं.

Series RLH/2

Code No. **30/2/1**
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 :

(i) *All questions are compulsory.*

(ii) *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 ठीक अनुसार होनी चाहिए ।

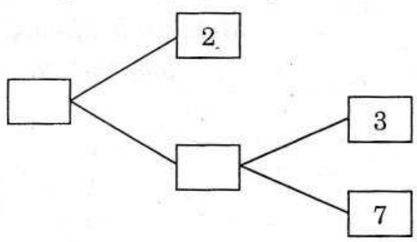
(vi) कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

SECTION A
खण्ड अ

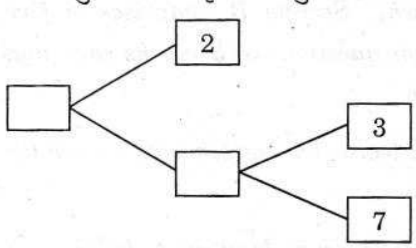
Questions number 1 to 10 carry 1 mark each.

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

1. Complete the missing entries in the following factor tree :



निम्न गुणनखण्ड वृक्ष में लुप्त संख्याएँ ज्ञात कीजिए :



2. If $(x + a)$ is a factor of $2x^2 + 2ax + 5x + 10$, find a.

यदि $(x + a)$, व्यंजक $2x^2 + 2ax + 5x + 10$ का गुणनखण्ड है, तो a का मान ज्ञात कीजिए ।

3. Show that $x = -3$ is a solution of $x^2 + 6x + 9 = 0$.

दर्शाइए कि $x = -3$, $x^2 + 6x + 9 = 0$ का हल है ।

4. The first term of an A.P. is p and its common difference is q. Find its 10^{th} term.

एक समान्तर श्रेढ़ी का प्रथम पद p तथा इसका सार्व अन्तर q है । इसका दसवाँ पद ज्ञात कीजिए ।

5. If $\tan A = \frac{5}{12}$, find the value of $(\sin A + \cos A) \sec A$.

यदि $\tan A = \frac{5}{12}$, तो $(\sin A + \cos A) \sec A$ का मान ज्ञात कीजिए ।

6. The lengths of the diagonals of a rhombus are 30 cm and 40 cm. Find the side of the rhombus.

एक समचतुर्भुज के विकर्णों की लम्बाइयाँ 30 सेमी तथा 40 सेमी हैं । समचतुर्भुज की भुजा की लम्बाई ज्ञात कीजिए ।

7. In Figure 1, PQ || BC and AP : PB = 1 : 2. Find $\frac{ar(\Delta APQ)}{ar(\Delta ABC)}$.

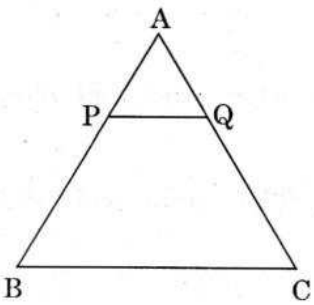
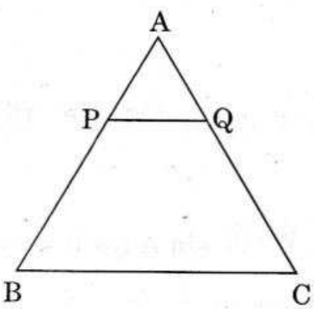


Figure 1

आकृति 1 में, PQ || BC तथा AP : PB = 1 : 2. $\frac{ar(\Delta APQ)}{ar(\Delta ABC)}$ ज्ञात कीजिए ।



आकृति 1

8. The surface area of a sphere is 616 cm^2. Find its radius.

एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल 616 सेमी^{2} है । उसकी त्रिज्या ज्ञात कीजिए ।

9. A die is thrown once. Find the probability of getting a number less than 3.

एक पासे को एक बार फेंका गया । 3 से छोटी संख्या आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

10. Find the class marks of classes 10 – 25 and 35 – 55.

वर्गों 10 – 25 तथा 35 – 55 के वर्ग चिह्न 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. Find all the zeros of the polynomial $x^4 + x^3 - 34x^2 - 4x + 120$, if two of its zeros are 2 and -2.

बहुपद $x^4 + x^3 - 34x^2 - 4x + 120$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए, यदि उसके दो शून्यक 2 तथा -2 हैं ।

12. A pair of dice is thrown once. Find the probability of getting the same number on each dice.

दो पासे एक साथ उछाले गए । दोनों पासों पर एक समान संख्या आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

13. If $\sec 4A = \operatorname{cosec}(A - 20°)$, where 4A is an acute angle, find the value of A.

OR

In a $\triangle ABC$, right-angled at C, if $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$, find the value of $\sin A \cos B + \cos A \sin B$.

यदि $\sec 4A = \operatorname{cosec}(A - 20°)$, जहाँ 4A एक न्यून-कोण है, तो A का मान ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक $\triangle ABC$ में, जिसमें C पर समकोण है, यदि $\tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$ है, तो $\sin A \cos B + \cos A \sin B$ का मान ज्ञात कीजिए ।

14. Find the value of k if the points (k, 3), (6, − 2) and (− 3, 4) are collinear.

k का मान ज्ञात कीजिए यदि बिन्दु (k, 3), (6, − 2) तथा (− 3, 4) संरेख हैं ।

15. E is a point on the side AD produced of a $\|^{gm}$ ABCD and BE intersects CD at F. Show that $\triangle ABE \sim \triangle CFB$.

समान्तर चतुर्भुज ABCD की बढ़ाई गई भुजा AD पर स्थित E एक बिन्दु है तथा BE भुजा CD को F पर प्रतिच्छेद करती है । दर्शाइए कि $\triangle ABE \sim \triangle CFB$.

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 धनात्मक पूर्णांक का वर्ग किसी पूर्णांक m के लिए $3m$ या $(3m + 1)$ के रूप में होता है ।

17. Represent the following pair of equations graphically and write the coordinates of points where the lines intersect y-axis :

$$x + 3y = 6$$
$$2x - 3y = 12$$

निम्न समीकरण युग्म को आलेख द्वारा निरूपित कीजिए तथा उन बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जहाँ रेखाएँ y-अक्ष को प्रतिच्छेद करती हैं :

$$x + 3y = 6$$
$$2x - 3y = 12$$

18. For what value of n are the n^{th} terms of two A.P.'s 63, 65, 67, ... and 3, 10, 17, ... equal ?

OR

If m times the m^{th} term of an A.P. is equal to n times its n^{th} term, find the $(m + n)^{th}$ term of the A.P.

n के किस मान के लिए दो समान्तर श्रेढ़ियों 63, 65, 67, ... तथा 3, 10, 17, ... के nवें पद समान हैं ?

अथवा

यदि किसी समान्तर श्रेढ़ी के mवें पद का m गुना तथा nवें पद का n गुना समान हैं, तो समान्तर श्रेढ़ी का $(m + n)$वाँ पद ज्ञात कीजिए ।

19. In an A.P., the first term is 8, n^{th} term is 33 and sum to first n terms is 123. Find n and d, the common difference.

एक समान्तर श्रेढ़ी का प्रथम पद 8, nवाँ पद 33 तथा प्रथम n पदों का योगफल 123 है । n तथा d (सार्व अन्तर) ज्ञात कीजिए ।

20. Prove that :

$$(1 + \cot A + \tan A)(\sin A - \cos A) = \sin A \tan A - \cot A \cos A.$$

OR

Without using trigonometric tables, evaluate the following :

$$2\left(\frac{\cos 58^\circ}{\sin 32^\circ}\right) - \sqrt{3}\left(\frac{\cos 38^\circ \operatorname{cosec} 52^\circ}{\tan 15^\circ \tan 60^\circ \tan 75^\circ}\right)$$

सिद्ध कीजिए कि :

$$(1 + \cot A + \tan A)(\sin A - \cos A) = \sin A \tan A - \cot A \cos A.$$

अथवा

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

$$2\left(\frac{\cos 58^\circ}{\sin 32^\circ}\right) - \sqrt{3}\left(\frac{\cos 38^\circ \operatorname{cosec} 52^\circ}{\tan 15^\circ \tan 60^\circ \tan 75^\circ}\right)$$

21. If P divides the join of A(–2, –2) and B(2, –4) such that $\frac{AP}{AB} = \frac{3}{7}$, find the coordinates of P.

यदि बिन्दुओं A(–2, –2) तथा B(2, –4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को P इस प्रकार विभाजित करता है कि $\frac{AP}{AB} = \frac{3}{7}$, तो P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

22. The mid-points of the sides of a triangle are (3, 4), (4, 6) and (5, 7). Find the coordinates of the vertices of the triangle.

एक त्रिभुज की भुजाओं के मध्य-बिन्दुओं के निर्देशांक (3, 4), (4, 6) तथा (5, 7) हैं । त्रिभुज के शीर्षों के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

23. Draw a right triangle in which the sides containing the right angle are 5 cm and 4 cm. Construct a similar triangle whose sides are $\frac{5}{3}$ times the sides of the above triangle.

उस समकोण त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी समकोण बनाने वाली भुजाओं की लम्बाइयाँ 5 सेमी तथा 4 सेमी हैं । उपरोक्त त्रिभुज के समरूप एक अन्य त्रिभुज बनाइए जिसकी प्रत्येक भुजा उपरोक्त त्रिभुज का $\frac{5}{3}$ गुना है ।

24. Prove that a parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

OR

In Figure 2, $AD \perp BC$. Prove that $AB^2 + CD^2 = BD^2 + AC^2$.

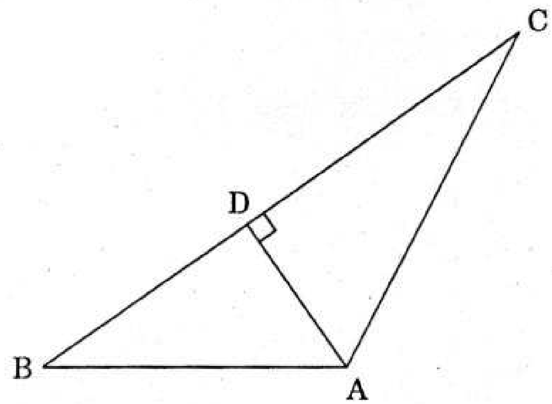
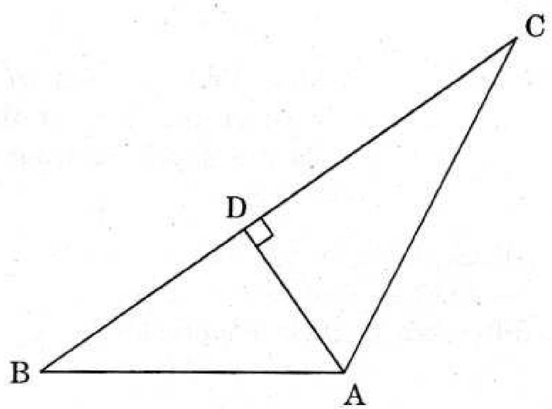


Figure 2

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

अथवा

आकृति 2 में, $AD \perp BC$. सिद्ध कीजिए कि $AB^2 + CD^2 = BD^2 + AC^2$.



आकृति 2

25. In Figure 3, ABC is a quadrant of a circle of radius 14 cm and a semi-circle is drawn with BC as diameter. Find the area of the shaded region.

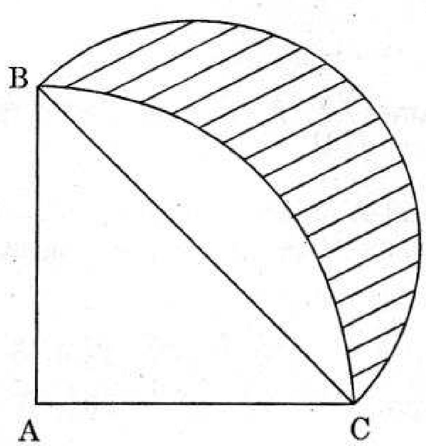
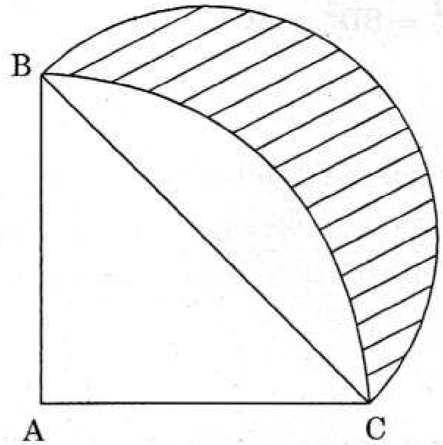


Figure 3

आकृति 3 में, ABC एक वृत्त, जिसकी त्रिज्या 14 सेमी है, का चतुर्थांश है तथा BC को व्यास मानकर एक अर्धवृत्त खींचा गया है । छायांकित भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।



आकृति 3

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. A peacock is sitting on the top of a pillar, which is 9 m high. From a point 27 m away from the bottom of the pillar, a snake is coming to its hole at the base of the pillar. Seeing the snake the peacock pounces on it. If their speeds are equal, at what distance from the hole is the snake caught ?

OR

The difference of two numbers is 4. If the difference of their reciprocals is $\frac{4}{21}$, find the two numbers.

9 मी ऊँचे स्तम्भ के शिखर पर एक मोर बैठा है । 27 मी की दूरी से एक साँप अपने बिल, जो स्तम्भ के पाद में स्थित है, की ओर आ रहा है । साँप को देखकर मोर ने उस पर झपट्टा मारा । यदि उनकी गतियाँ समान हैं, तो ज्ञात कीजिए कि बिल से कितनी दूरी पर साँप पकड़ा जाएगा ।

अथवा

दो संख्याओं का अन्तर 4 है। यदि उनके व्युत्क्रमों का अन्तर $\frac{4}{21}$ है, तो दोनों संख्याएँ ज्ञात कीजिए ।

27. The angle of elevation of an aeroplane from a point A on the ground is 60°. After a flight of 30 seconds, the angle of elevation changes to 30°. If the plane is flying at a constant height of $3600\sqrt{3}$ m, find the speed, in km/hour, of the plane.

एक वायुयान का भूमि के बिन्दु A से उन्नयन कोण 60° है । 30 सेकण्ड की उड़ान के पश्चात्, यह उन्नयन कोण 30° का हो जाता है । यदि वायुयान $3600\sqrt{3}$ मी की अचर ऊँचाई पर उड़ रहा हो, तो वायुयान की गति (किमी/घंटा में) ज्ञात कीजिए ।

28. 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, prove the following :

In Figure 4, AB || DE and BC || EF. Prove that AC || DF.

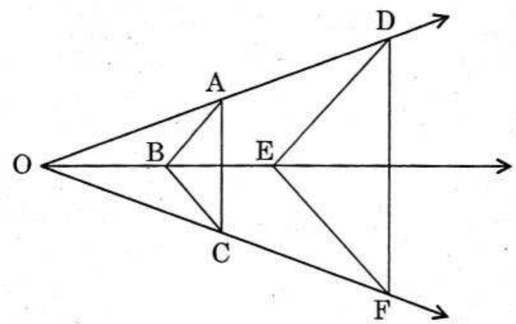


Figure 4

OR

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

Using the above, prove the following :

ABC is an isosceles triangle in which AB = AC, circumscribed about a circle, as shown in Figure 5. Prove that the base is bisected by the point of contact.

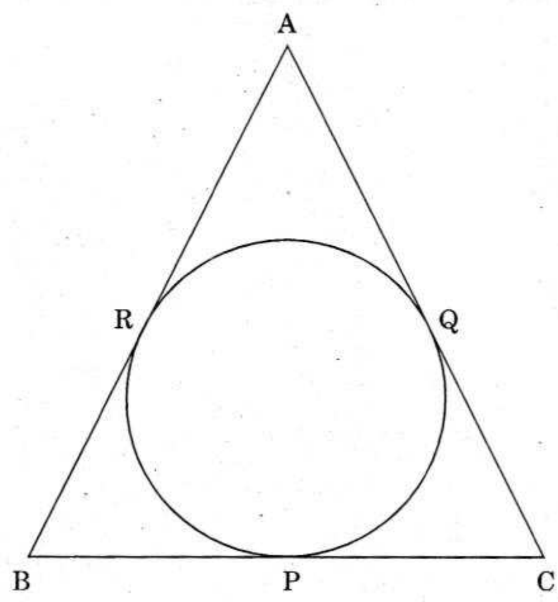
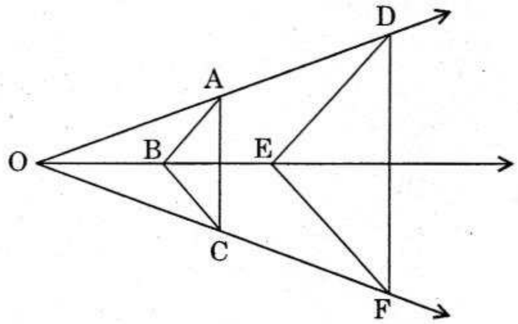


Figure 5

यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समान्तर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करती, एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि यह अन्य दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करती है ।

उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न सिद्ध कीजिए :

आकृति 4 में, AB || DE तथा BC || EF. सिद्ध कीजिए कि AC || DF.



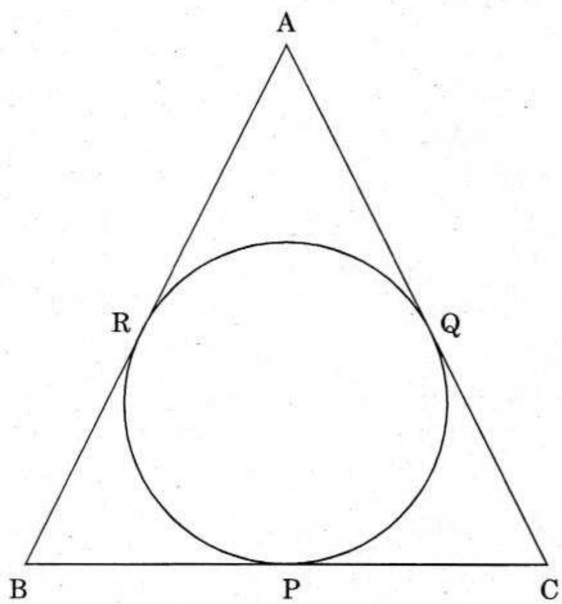
आकृति 4

अथवा

सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाइयाँ बराबर होती हैं ।

उपर्युक्त का प्रयोग कर निम्न को सिद्ध कीजिए :

आकृति 5 में ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जिसमें AB = AC है, और जो एक वृत्त के परिगत बनाया गया है । सिद्ध कीजिए कि आधार स्पर्श बिन्दु द्वारा समद्विभाजित होता है ।



आकृति 5

29. If the radii of the circular ends of a conical bucket, which is 16 cm high, are 20 cm and 8 cm, find the capacity and total surface area of the bucket. [Use $\pi = \frac{22}{7}$]

यदि किसी शंक्वाकार बाल्टी, जिसकी ऊँचाई 16 सेमी है, के वृत्ताकार सिरों की त्रिज्याएँ 20 सेमी तथा 8 सेमी हैं, तो उस बाल्टी की धारिता तथा कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । [$\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए]

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

Classes	Frequency
0 – 20	6
20 – 40	8
40 – 60	10
60 – 80	12
80 – 100	6
100 – 120	5
120 – 140	3

निम्न आँकड़ों का माध्य, माध्यिका तथा बहुलक ज्ञात कीजिए :

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