940125 - A2

Class - IX

MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours
समय : **3** से **3½** घण्टे

Maximum Marks : **80**
अधिकतम अंक : **80**

Total No. of Pages : **15**
कुल पृष्ठों की संख्या : **15**

General Instructions :

1. **All** questions are **compulsory**.
2. The question paper consists of **34** questions divided into **four** sections **A, B, C** and **D**. **Section - A** comprises of **10** questions of **1 mark** each, **Section - B** comprises of **8** questions of **2 marks** each, **Section - C** comprises of **10** questions of **3 marks** each and **Section - D** comprises of **6** questions of **4 marks** each.
3. Question numbers **1** to **10** in **Section - A** are multiple choice questions where you are to select **one correct** option out of the given four.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in **1** question of **two marks**, **3** questions of **three marks** each and **2** questions of **four marks** each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is **not** permitted.
6. An additional **15** minutes time has been allotted to read this question paper only.

सामान्य निर्देश :

1. सभी प्रश्न **अनिवार्य** हैं।
2. इस प्रश्न-पत्र में **34** प्रश्न हैं, जो **चार** खण्डों में **अ, ब, स** व **द** में विभाजित है। **खण्ड - अ** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है, **खण्ड - ब** में **8** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों के हैं, **खण्ड - स** में **10** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है, **खण्ड - द** में **6** प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।
3. प्रश्न संख्या **1** से **10** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से **एक सही** विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प **1** प्रश्न **2** अंकों में, **3** प्रश्न **3** अंकों में और **2** प्रश्न **4** अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर का प्रयोग **वर्जित** है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए **15** मिनट का समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION – A

Question numbers 1 to 10 carry 1 mark each.

1. If $\sqrt{x}$ is irrational number then x is :

(A) Rational (B) Irrational (C) 0 (D) Real

2. An exterior angle of a triangle is 120° and the two interior opposite angles are equal. Each of these angle is :

(A) 60° (B) 100° (C) 120° (D) 180°

3. Two sides of a triangle are 12 cm and 13 cm. The length of the third side cannot be :

(A) 0.8 cm (B) 5 cm (C) 4 cm (D) 6 cm

4. Two lines are respectively perpendicular to two perpendicular lines then these two lines to each other are :

(A) parallel (B) perpendicular

(C) inclined at some acute angle (D) intersecting at 110°

5. The coefficient of x in the product of $(x-1)\ (1-2x)$ is :

(A) -3 (B) 3 (C) -2 (D) 1

6. One of the factors of $(x^3-1)-(x-1)$ is :

(A) $x+1$ (B) x^2-1 (C) $x-1$ (D) $x+4$

7. In ΔABC, if $\angle B > \angle C$ then :

(A) $AC > AB$ (B) $AC = AB$ (C) $AC < AB$ (D) $AB + BC < AC$

8. Which of the following is an irrational number ?

(A) $3.\overline{3}$ (B) 3.763

(C) $3.\overline{763}$ (D) 3.101100110001....

9. In triangles ABC and DEF, $AB = DE$, $BC = EF$ and $\angle A = \angle D$. Are the triangles congruent ? If yes, by which congruency rule ?

(A) Yes, by SAS (B) No (C) Yes, by SSS (D) Yes, by RHS

10. If l, m, n are lines in the same plane such that l intersects m and $n \| m$, then l and n are :

(A) Parallel (B) Intersecting

(C) Always perpendicular (D) Always intersecting at 60°

SECTION – B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. In ΔABC, $\angle A = 60°$, $\angle B = 40°$. Which side of this triangle is the smallest ? Give reasons for your answer.

OR

If OA, OB, OC and OD are the rays such that $\angle AOB = \angle COD = 150°$, $\angle BOC = 30°$ and $\angle AOD = 30°$. Is it true that AOC and BOD are straight lines ? Justify your answer.

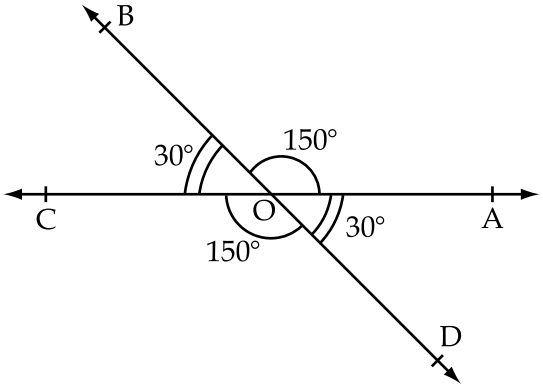


Figure 1

12. Prove that $\left(3 - \sqrt{7}\right)^2$ is an irrational number.

13. Without actually calculating the cubes, find the value of $30^3 + 20^3 - 50^3$.

14. Prove that in an isosceles triangle, angles opposite to equal sides are equal.

15. Find the value of $\left(\frac{-27}{64}\right)^{\frac{-2}{3}}$.

16. In figure 2, angles x and y are supplementary angles. If $\angle x = 110°$. Find the value of y.

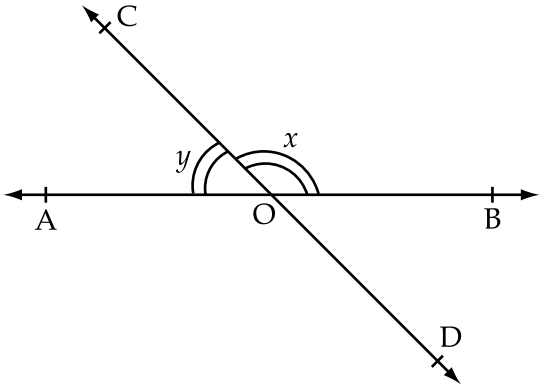


Figure 2

17. In figure 3, PQ||RS, $\angle PAB = 80°$ and $\angle ACS = 120°$. Find the value of x.

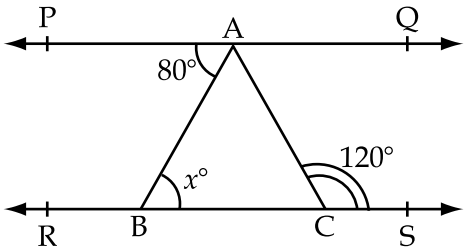


Figure 3

18. In figure 4, write the co-ordinates of the points P, Q, R and S.

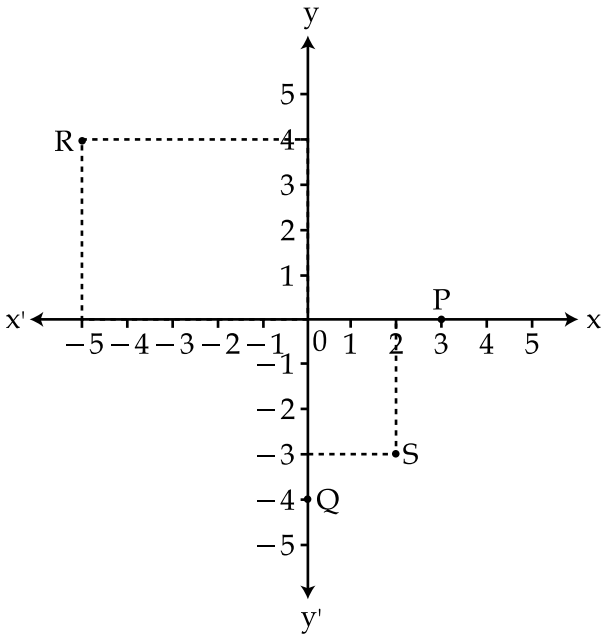


Figure 4

SECTION – C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. If $x = 2 - \sqrt{3}$. Find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$.

OR

If $a = \sqrt{2} - 1$. Find the value of $\left(a - \frac{1}{a}\right)^3$.

20. If a and b are rational numbers, then find the value of a and b.

$$\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = a + b\sqrt{3}$$

OR

Simplify the following by rationalising the denominators.

$$\frac{3}{4-\sqrt{3}} + \frac{2}{4+\sqrt{3}}$$

21. Represent $\sqrt{3.5}$ on the number line.

22. If $x-3$ is a factor of $x^2-kx+12$ then find the value of k. Also, find the other factor for this value of k.

23. Find the value of $x^3+y^3+9xy-27$, if $x+y=3$.

OR

If $a+b+c=6$ then find the value of $(2-a)^3+(2-b)^3+(2-c)^3-3\ (2-a)\ (2-b)\ (2-c)$.

24. In figure 5, $BD \perp AC$, $\angle DCB = 30°$ and $\angle EAC = 50°$. Find the values of x and y.

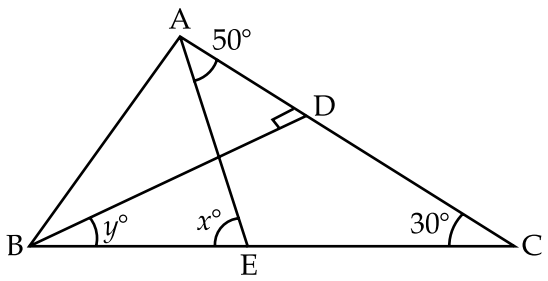


Figure 5

25. The sides of a triangle are in the ratio of 12 : 17 : 25 and its perimeter is 540 cm. Find its area.

26. In figure 6, AD and BC are equal and perpendiculars to the same line segment AB. Show CD bisects AB.

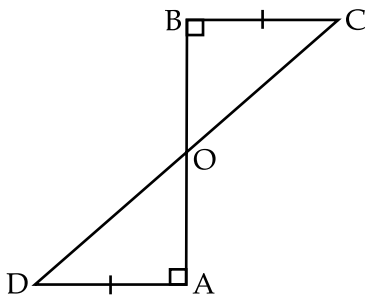


Figure 6

27. In figure 7, ΔPQR is an equilateral triangle with coordinates of vertices Q and R as $(-2, 0)$ and $(2, 0)$. Find the coordinates of the vertex P.

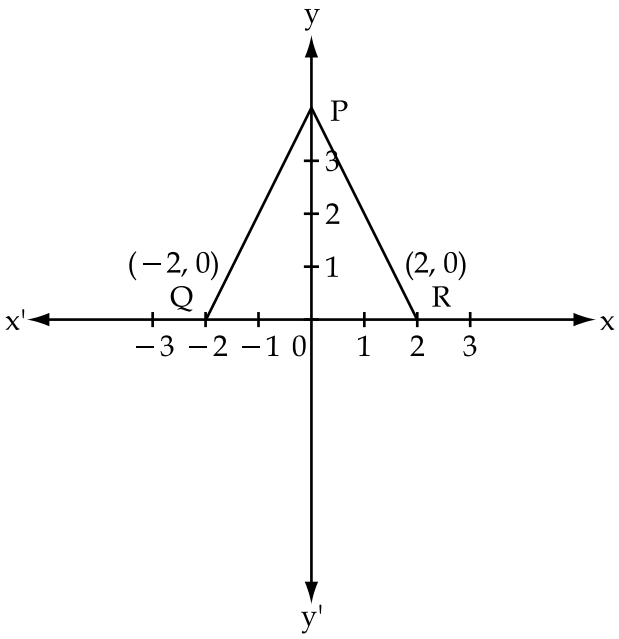


Figure 7

28. In figure 8, AB||CD and CD||EF. Also EA ⊥ AB. If $\angle BEF = 55°$. Find the values of x, y and z.

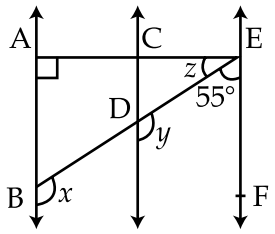


Figure 8

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Factorize : $a^{12}x^4 - a^4x^{12}$.

30. Find the values of a and b so that the polynomial $x^3 - ax^2 - 13x + b$ has $x - 1$ and $x + 3$ as factors.

OR

Without actual division, prove that the polynomial $2x^4 - 5x^3 + 2x^2 - x + 2$ is exactly divisible by $x^2 - 3x + 2$.

31. In figure 9, ΔABC is a right triangle, right angled at A and $AL \perp BC$. Prove that $\angle CAL = \angle ABC$.

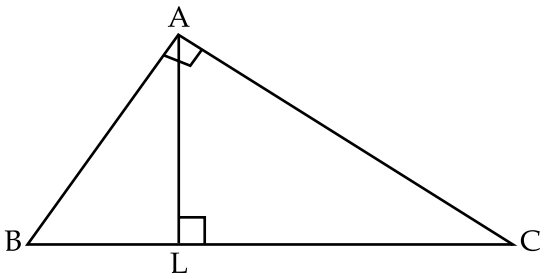


Figure 9

OR

In figure 10, the sides AB and AC of a ΔABC are produced to P and Q respectively. If the bisectors of $\angle PBC$ and $\angle QCB$ meet at O, then prove that $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$.

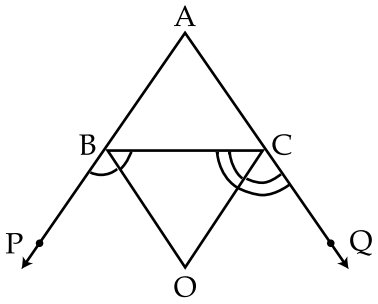


Figure 10

32. Factorize : $(x^2 - 3x)^2 - 8(x^2 - 3x) - 20$.

33. In figure 11, two isosceles triangles ABC and DBC have a common base BC. Prove that the line joining their vertices are perpendicular bisector of the base.

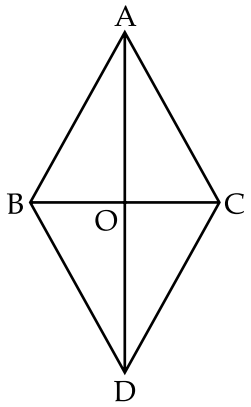


Figure 11

34. In figure 12, AD is median. Prove that $AB + AC > 2AD$.

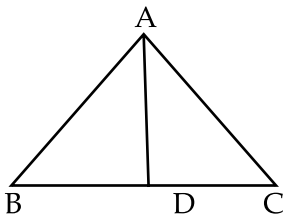


Figure 12

- o 0 o -

खण्ड - अ

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

1. यदि $\sqrt{x}$ एक अपरिमेय संख्या है तो x है :

(A) परिमेय संख्या (B) अपरिमेय संख्या (C) 0 (D) वास्तविक संख्या

2. यदि किसी त्रिभुज का बाह्य कोण 120° हो और दोनों अंत: अभिमुख कोण बराबर है, तो उनमें प्रत्येक कोण है :

(A) 60° (B) 100° (C) 120° (D) 180°

3. यदि किसी त्रिभुज की दो भुजायें 12 सेमी व 13 सेमी है, तो उस त्रिभुज की तीसरी भुजा की लम्बाई नहीं हो सकती है :

(A) 0.8 सेमी (B) 5 सेमी (C) 4 सेमी (D) 6 सेमी

4. दो रेखायें क्रमश: दो लम्बवत रेखाओं पर लम्बवत हैं। तब ये दो रेखायें आपस में :

(A) समांतर होंगी (B) लम्बवत होंगी

(C) किसी न्यून कोण पर झुकी होगी (D) एक दूसरे को 110° पर काटेंगी

5. $(x-1)(1-2x)$ के गुणनफल में x का गुणांक है :

(A) -3 (B) 3 (C) -2 (D) 1

6. $(x^3-1)-(x-1)$ का एक गुणनखंड है :

(A) $x+1$ (B) x^2-1 (C) $x-1$ (D) $x+4$

7. यदि किसी त्रिभुज ABC में, $\angle B > \angle C$, तो :

(A) $AC > AB$ (B) $AC = AB$ (C) $AC < AB$ (D) $AB + BC < AC$

8. निम्न में कौन सा अपरिमेय संख्या है ?

(A) $3.\overline{3}$ (B) 3.763

(C) $3.\overline{763}$ (D) 3.101100110001....

9. त्रिभुज ABC तथा DEF में, $AB = DE$, $BC = EF$ तथा $\angle A = \angle D$. क्या त्रिभुज सर्वांगसम है ? यदि हाँ तो किस सर्वांगसम कसौटी से ?

(A) हाँ, SAS कसौटी से (B) नहीं

(C) हाँ, SSS कसौटी से (D) हाँ, RHS कसौटी से

10. यदि l, m, n तीन रेखायें एक ही तल में हैं तथा l, m को काटती है और $n \| m$ तब l और n भी :

(A) समांतर होंगी। (B) काटेंगी।

(C) एक दूसरे पर हमेशा लम्ब होंगी (D) हमेशा 60° पर काटेंगी।

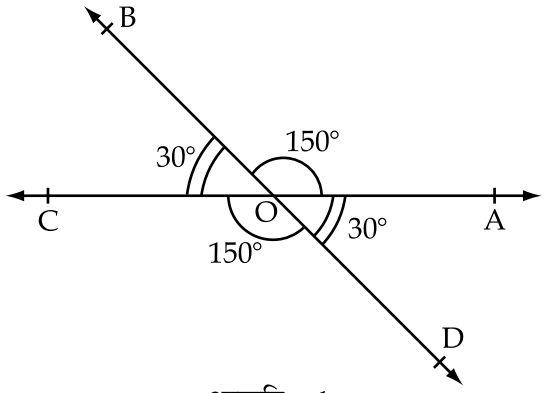
खण्ड - ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

11. एक त्रिभुज ABC में $\angle A = 60°$, $\angle B = 40°$ इस त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा कौनसी है? कारण सहित उत्तर दीजिए।

अथवा

यदि OA, OB, OC तथा OD किरणें इस प्रकार हैं कि $\angle AOB = \angle COD = 150°$ तथा $\angle BOC = 30°$ और $\angle AOD = 30°$. क्या AOC तथा BOD सरल रेखायें हैं? कारण सहित अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।



आकृति - 1

12. सिद्ध कीजिए $\left(3 - \sqrt{7}\right)^2$ एक अपरिमेय संख्या है।

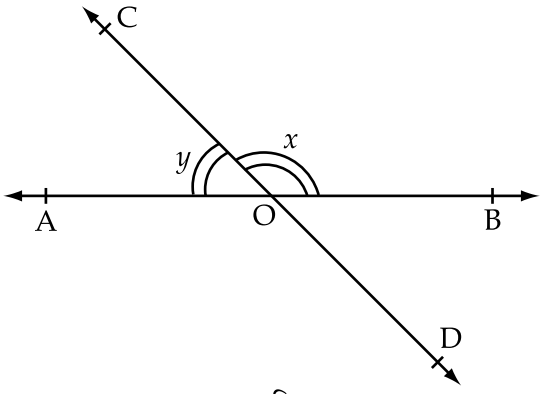
13. वास्तव में घनों का परिकलन किये बिना निम्न का मान ज्ञात कीजिए।

$30^3 + 20^3 - 50^3$.

14. सिद्ध करें कि समद्विबाहु त्रिभुज में समान भुजाओं के सम्मुख कोण समान होते हैं।

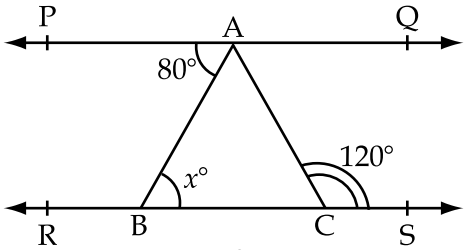
15. $\left(\frac{-27}{64}\right)^{\frac{-2}{3}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

16. आकृति - 2 में x तथा y सम्पूरक कोण है। यदि $\angle x = 110°$ हो, तो y का मान ज्ञात कीजिए।



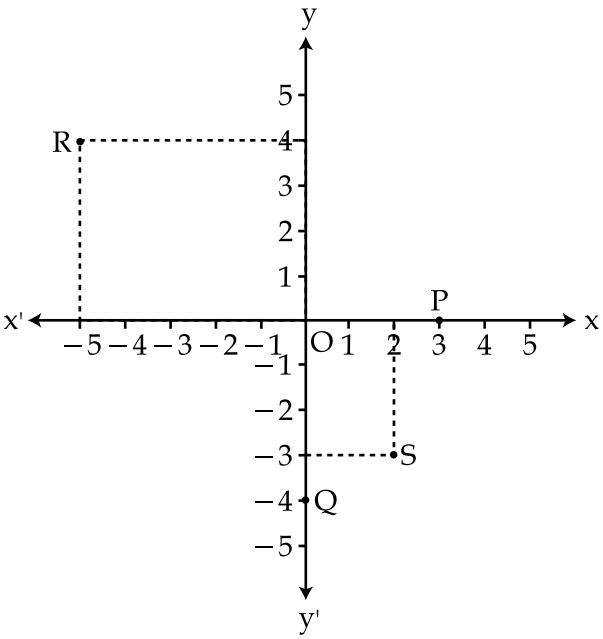
आकृति - 2

17. आकृति - 3 में, PQ||RS, $\angle PAB = 80°$ और $\angle ACS = 120°$ x का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 3

18. आकृति - 4 में, बिन्दुओं P, Q, R तथा S के निर्देशांक लीखिये।



आकृति - 4

खण्ड - स

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

19. यदि $x = 2 - \sqrt{3}$ तब $x^2 + \frac{1}{x^2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $a = \sqrt{2} - 1$ तो $\left(a - \frac{1}{a}\right)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

20. यदि a और b परिमेय संख्या हैं तो a और b का मान ज्ञात कीजिए।

$$\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = a + b\sqrt{3}$$

अथवा

निम्न में हरों का परिमेयीकरण करके सरल कीजिए।

$$\frac{3}{4-\sqrt{3}} + \frac{2}{4+\sqrt{3}}$$

21. संख्या रेखा पर $\sqrt{3.5}$ को निरूपित कीजिए।

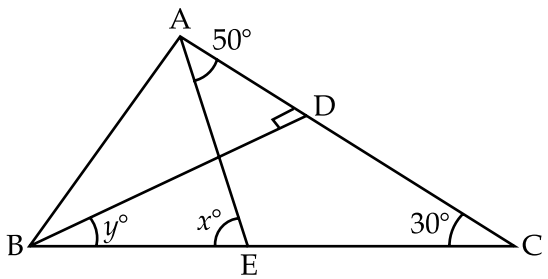
22. यदि $x^2 - kx + 12$ का एक गुणनखंड $x - 3$ है तो k का मान ज्ञात कीजिए। k के इस मान के लिये बहुपद का दूसरा गुणनखंड भी ज्ञात कीजिए।

23. यदि $x + y = 3$, तो $x^3 + y^3 + 9xy - 27$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $a + b + c = 6$ तो $(2-a)^3 + (2-b)^3 + (2-c)^3 - 3\,(2-a)\,(2-b)\,(2-c)$ का मान ज्ञात कीजिए।

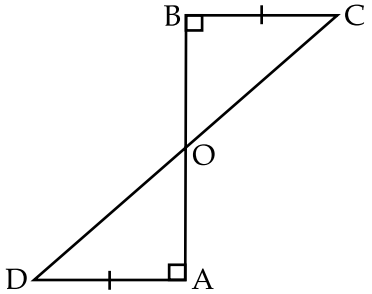
24. आकृति - 5 में, $BD \perp AC$, $\angle DCB = 30°$. यदि $\angle EAC = 50°$, x तथा y का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 5

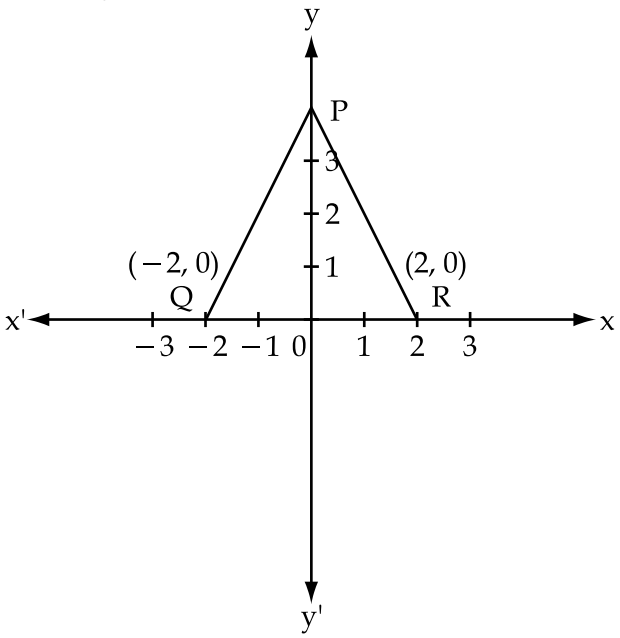
25. एक त्रिभुज की भुजायें 12 : 17 : 25 के अनुपात में हैं। यदि इस त्रिभुज का परिमाप 540 सेमी है, तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

26. आकृति - 6 में, AD तथा BC दो समान रेखाखंड एक ही रेखाखंड AB पर लम्ब है। सिद्ध कीजिए कि CD रेखाखंड AB को समद्विभाजित करता है।



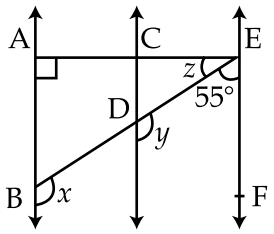
आकृति - 6

27. आकृति - 7 में ΔPQR एक समबाहु त्रिभुज है। शीर्ष बिन्दु Q तथा R के निर्देशांक क्रमशः $(-2, 0)$ तथा $(2, 0)$ हैं। शीर्ष बिन्दु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



आकृति - 7

28. आकृति - 8 में, AB||CD, CD||EF तथा $EA \perp AB$ है। यदि $\angle BEF = 55°$, तो x, y, z का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 8

खण्ड - द

प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

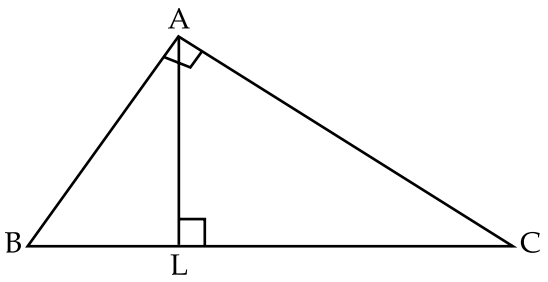
29. गुणनखंड कीजिए : $a^{12}x^4 - a^4x^{12}$.

30. a तथा b का मान ज्ञात कीजिए जिससे कि $x-1$ तथा $x+3$ बहुपद $x^3 - ax^2 - 13x + b$ के गुणनखंड हो जाएँ।

अथवा

वास्तव में भाग दिये बिनासिद्ध कीजिए कि बहुपद $2x^4 - 5x^3 + 2x^2 - x + 2$ बहुपद $x^2 - 3x + 2$ से पूर्णत: विभाजित है।

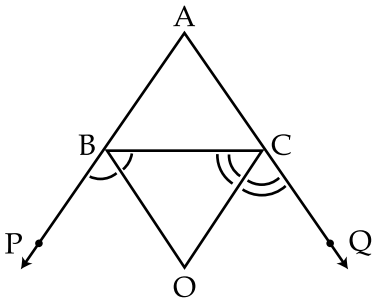
31. आकृति - 9 में, त्रिभुज ABC में $\angle BAC = 90°$ तथा $AL \perp BC$ है। सिद्ध कीजिए कि $\angle CAL = \angle ABC$.



आकृति - 9

अथवा

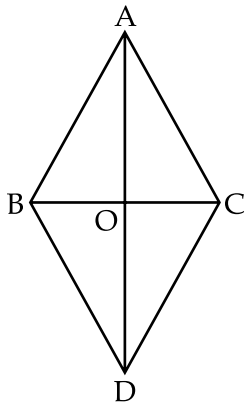
आकृति - 10 में, त्रिभुज की भुजाओं AB व AC को क्रमश: बिन्दु P व Q तक बढ़ाया गया है। यदि $\angle PBC$ तथा $\angle QCB$ के समद्विभाजक क्रमश: BO तथा CO बिन्दु O पर मिलते हैं तो सिद्ध कीजिए कि $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$.



आकृति - 10

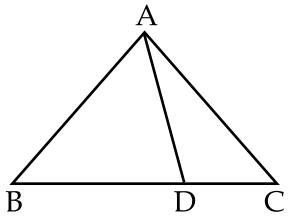
32. गुणनखंड ज्ञात कीजिए : $(x^2 - 3x)^2 - 8(x^2 - 3x) - 20$.

33. आकृति - 11 में एक ही आधार BC पर दो समद्विबाहु त्रिभुज ABC तथा DBC स्थित हैं। सिद्ध कीजिए इनके शीर्ष बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा आधार को लम्बवत समद्विभाजित करता है।



आकृति - 11

34. आकृति - 12 में, AD एक माध्यिका है। सिद्ध कीजिए कि $AB + AC > 2AD$.



आकृति - 12

- o 0 o -