940125 - A1

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 an irrational number then x is :

(A) rational (B) irrational (C) 0 (D) real

2. One of the factors of $(x-1)-(x^2-1)$ is :

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

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

(A) 60° (B) 100° (C) 120° (D) 180°

4. In ΔABC, if $\angle B < \angle C$ then :

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

5. 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

6. Which of the following is an irrational number ?

(A) $2.\overline{2}$ (B) π (C) 3.763 (D) $3.\overline{763}$

7. Two lines are respectively perpendicular to two perpendicular lines. Then these two lines to each other are :

(A) parallel (B) perpendicular

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

8. In triangles ABC and DEF, $AB = DE$, $BC = EF$ and $AC = DF$. Are the triangles Congruent ? If yes, by which Congruency Rule ?

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

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

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

10. Which of the following needs a proof ?

(A) Axiom (B) Theorem (C) Postulate (D) Definition

SECTION – B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

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

12. 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.

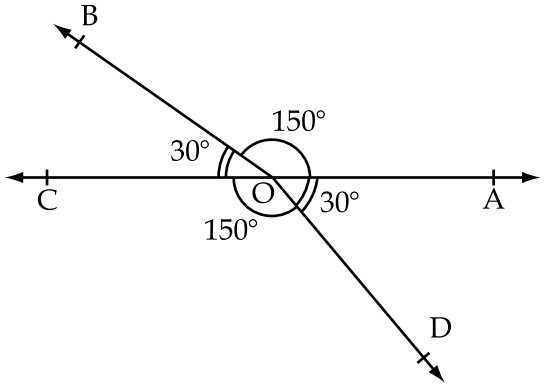


Figure 1

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

14. In figure 2, it is given that $\angle 1 = \angle 4$ and $\angle 3 = \angle 2$. By which Euclid's axiom, it can be shown that if $\angle 2 = \angle 4$ then $\angle 1 = \angle 3$.

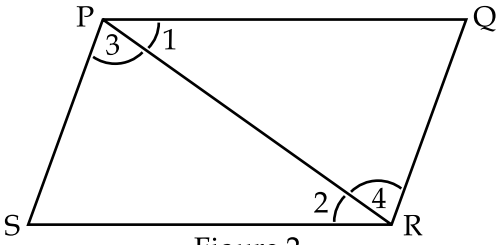


Figure 2

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

16. Find the value of $\left(\frac{-8}{27}\right)^{\frac{-2}{3}}$.

17. In figure 3, PQ||RS, $\angle PAB = 70°$ and $\angle ACS = 100°$. Find the value of x.

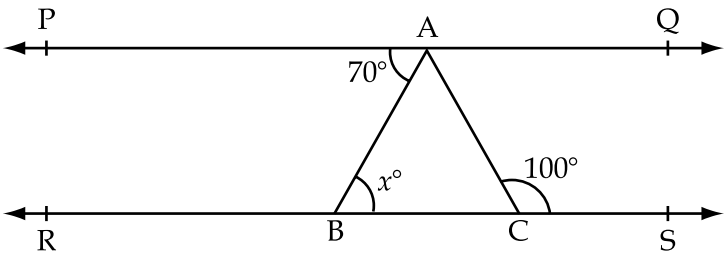


Figure 3

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

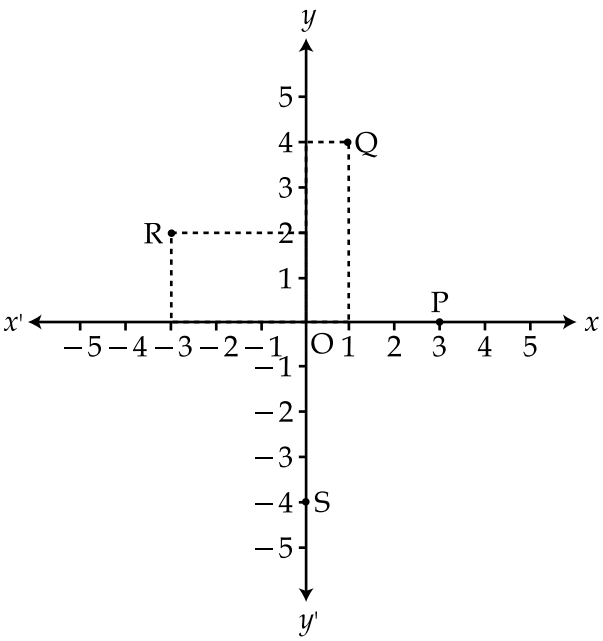


Figure 4

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

20. If a and b are rational numbers, 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.

$$\frac{3}{5 - \sqrt{3}} + \frac{2}{5 + \sqrt{3}}$$

21. Represent $\sqrt{9.3}$ on the number line.

22. If $x - 1$ is a factor of $kx^2 - 3x + k$ then find the value of k. Also find the other factor for this value of k.

23. Find the value of $a^3 + b^3 + 6ab - 8$ when $a + b = 2$.

OR

If $x + y + z = 9$ then find the value of $(3 - x)^3 + (3 - y)^3 + (3 - z)^3 - 3\ (3 - x)\ (3 - y)\ (3 - z)$.

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

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

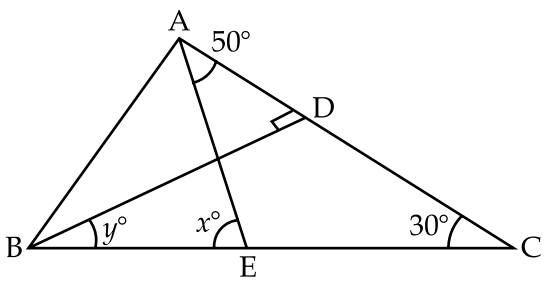


Figure 5

26. In figure 6, PQR is an equilateral triangle with coordinates of Q and R as $(-2, 0)$ and $(2, 0)$. Find the coordinates of the vertex A.

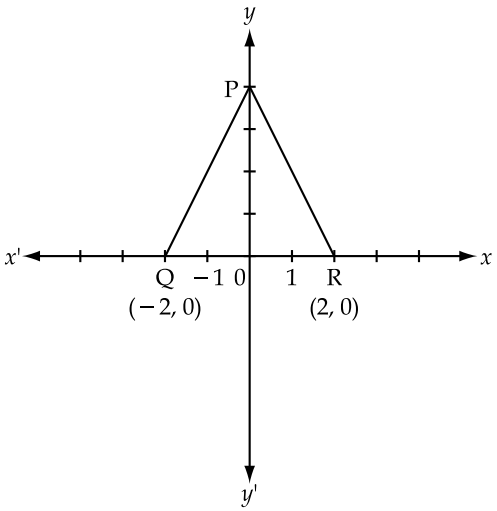


Figure 6

27. In figure 7, AD and BC are equal and perpendiculars to the same line segment AB. Show that CD bisects AB.

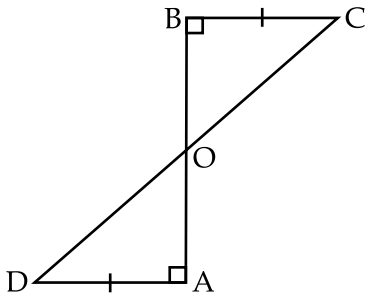


Figure 7

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

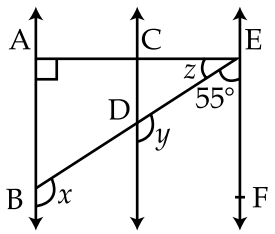


Figure 8

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. 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, show that the polynomial $2x^4 - 5x^3 + 2x^2 - x + 2$ is exactly divisible by $x^2 - 3x + 2$.

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

31. Using suitable identity, find the value of the following :

(i) 104×97 (ii) 99^3

32. In figure 9, ABC is a triangle with $\angle BAC = 90°$ and $AL \perp BC$. Prove that $\angle CAL = \angle ABC$.

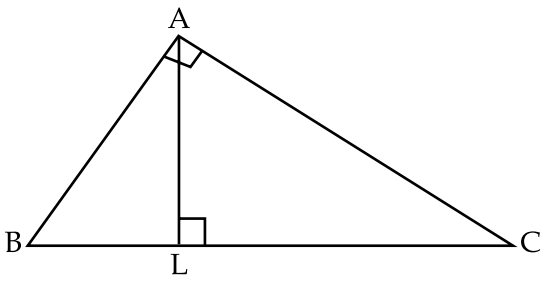


Figure 9

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 $\angle BOC = 90° - \frac{1}{2}\angle A$.

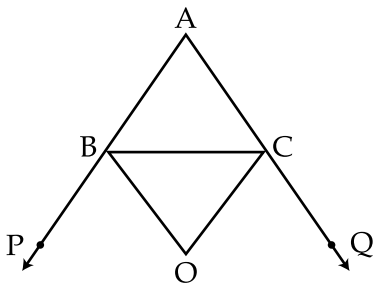


Figure 10

33. Prove that medians of an equilateral triangle are equal.

34. In figure 11, PQRS is a square and SRT is an equilateral triangle. Prove that :

(i) $\angle PST = \angle QRT$

(ii) $PT = QT$

(iii) $\angle QTR = 15°$

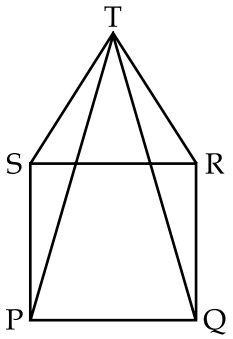


Figure 11

- o 0 o -

खंड - अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक 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. $(x-1)-(x^2-1)$ का एक गुणनखंड है :

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

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

(A) 60° (B) 100° (C) 120° (D) 180°

4. यदि त्रिभुज ABC में $\angle B < \angle C$ तो :

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

5. यदि किसी त्रिभुज की दो भुजायें 12 सेमी व 13 सेमी हो, 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

6. निम्न में कौन सा अपरिमेय संख्या है :

(A) $2.\overline{2}$ (B) π (C) 3.763 (D) $3.\overline{763}$

7. दो रेखायें क्रमश: दो लम्बवत रेखाओं पर लम्बवत हैं। तो दोनों रेखायें आपस में :

(A) समांतर होगी (B) लम्बवत होगी

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

8. त्रिभुज ABC तथा DEF में, $AB = DE$, $BC = EF$ तथा $AC = DF$ क्या त्रिभुज सर्वांगसम हैं? यदि हो, तो किस सर्वांगसमता नियम से?

(A) हां, SAS नियम से (B) नहीं (C) हां, SSS नियम से (D) हां, ASA नियम से

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

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

10. निम्न में किसको सिद्धकरने की (उपपत्ति देने की) आवश्यकता होती है।

(A) अभिग्रहीत (B) प्रमेय (C) अभिधारणा (D) परिभाषा

खंड - ब

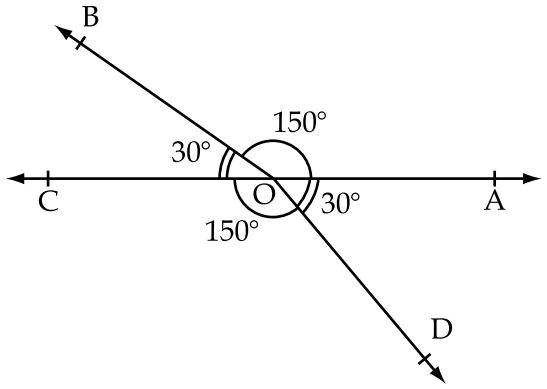
प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

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

12. एक ΔABC में, $\angle A = 60°$, $\angle B = 40°$ इस त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा कौनसी है। कारण सहित उत्तर दीजिये।

अथवा

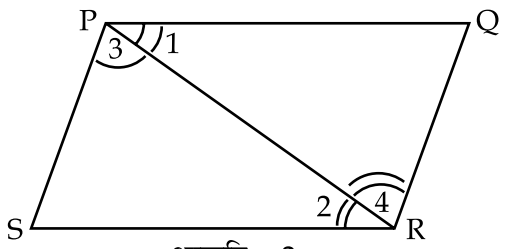
यदि OA, OB, OC तथा OD किरणें इस प्रकार हैं कि $\angle AOB = \angle COD = 150°$, $\angle BOC = 30°$ तथा $\angle AOD = 30°$ क्या AOC तथा BOD सरल रेखायें हैं? कारण सहित अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।



आकृति – 1

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

14. आकृति 2 में, $\angle 1 = \angle 4$ तथा $\angle 3 = \angle 2$ यूक्लिड के किस अभिगृहीत से यह सिद्ध किया जा सकता है कि यदि $\angle 2 = \angle 4$ तो $\angle 1 = \angle 3$ है।

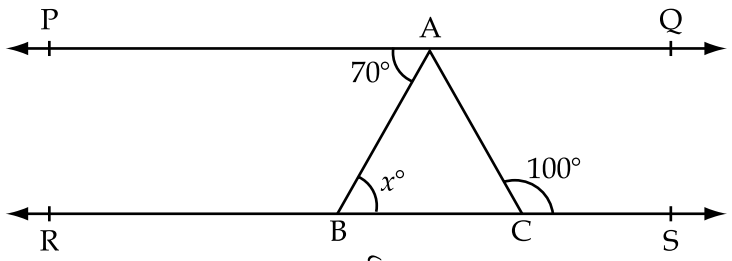


आकृति – 2

15. वास्तव में घनों का परिकलन किये बिना निम्न का मान ज्ञात कीजिये $30^3 + 20^3 - 50^3$ ।

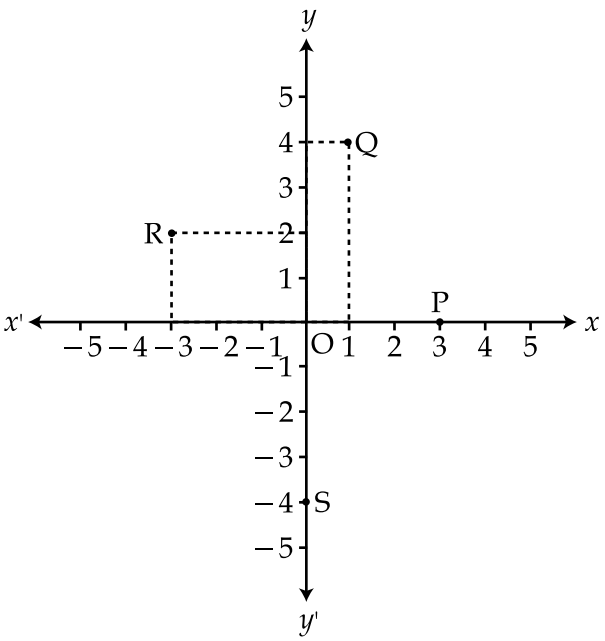
16. $\left(\frac{-8}{27}\right)^{\frac{-2}{3}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

17. आकृति 3 में, PQ||RS, $\angle PAB = 70°$ तथा $\angle ACS = 100°$ x का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति – 3

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



आकृति – 4

खंड - स

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

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

अथवा

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

20. यदि a तथा b परिमेय संख्या हैं, तो a व 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।

$$\frac{3}{5 - \sqrt{3}} + \frac{2}{5 + \sqrt{3}}$$

21. संख्या रेखा पर $\sqrt{9.3}$ को निरूपित कीजिए।

22. यदि $kx^2 - 3x + k$ का एक गुणनखंड $x - 1$ हो, तो k का मान ज्ञात कीजिए। k के इस मान के लिये इसका दूसरा गुणनखंड भी ज्ञात कीजिए।

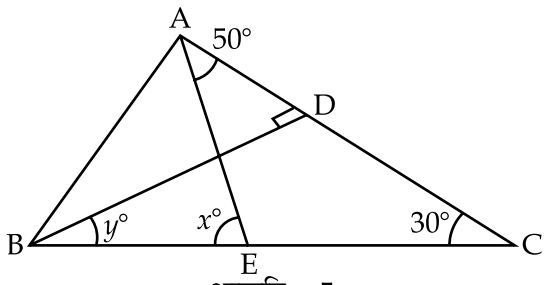
23. यदि $a + b = 2$ तो $a^3 + b^3 + 6ab - 8$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $x + y + z = 9$ तो $(3 - x)^3 + (3 - y)^3 + (3 - z)^3 - 3\ (3 - x)\ (3 - y)\ (3 - z)$ का मान ज्ञात कीजिए।

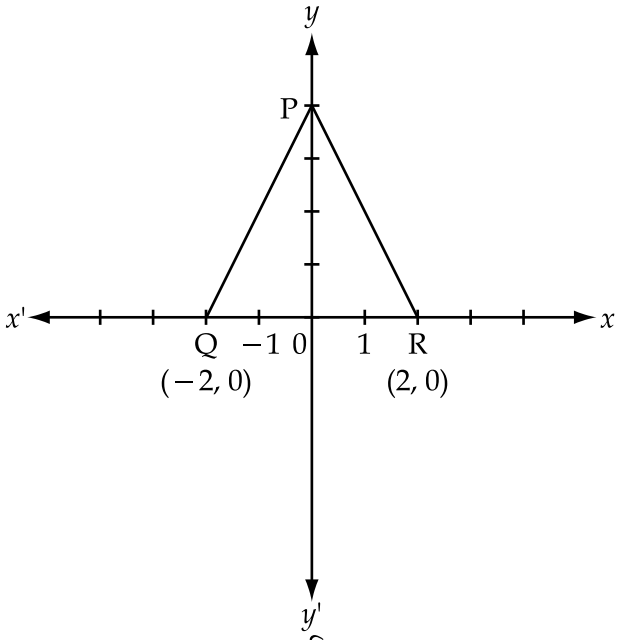
24. एक त्रिभुज की भुजायें 12 : 17 : 25 के अनुपात में है। यदि इस त्रिभुज का परिमाप 540 सेमी है तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

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



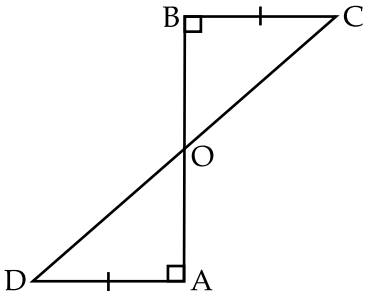
आकृति – 5

26. आकृति 6 में, PQR एक समबाहु त्रिभुज है। बिन्दु Q तथा R के निर्देशांक क्रमशः $(-2, 0)$ तथा $(2, 0)$ हैं। शीर्ष बिन्दु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



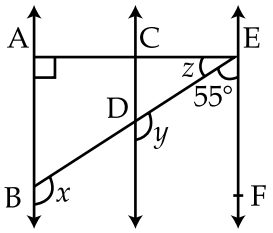
आकृति – 6

27. आकृति 7 में, AD तथा BC दो समान रेखाखंड एक ही रेखाखंड AB पर लम्ब हैं। सिद्ध कीजिए कि रेखाखंड CD रेखाखंड AB को समद्विभाजित करता है।



आकृति – 7

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



आकृति – 8

खंड - द

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

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

अथवा

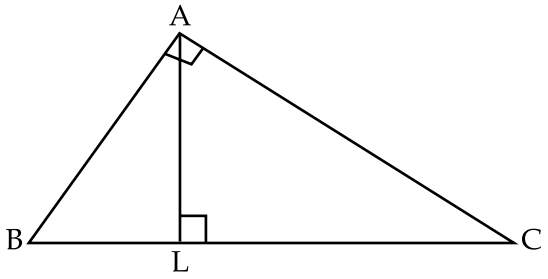
वास्तव में विभाजित किये बिना, दर्शाइए कि बहुपद $2x^4-5x^3+2x^2-x+2$ बहुपद x^2-3x+2 से पूर्णत: विभाजित हैं।

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

31. उपयुक्त सर्वसमिका का प्रयोग करके, निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए :

(i) 104×97 (ii) 99^3

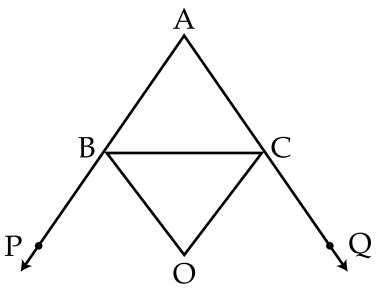
32. आकृति 9 में, त्रिभुज ABC में $\angle BAC=90°$ तथा $AL\perp BC$ है। सिद्ध कीजिए कि $\angle CAL=\angle ABC$ ।



आकृति – 9

अथवा

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



आकृति – 10

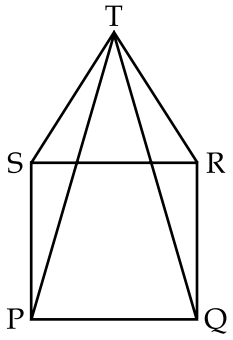
33. सिद्ध कीजिए कि समबाहु त्रिभुज की माध्यिकायें समान होती हैं।

34. आकृति 11 में, PQRS एक वर्ग है तथा SRT एक समबाहु त्रिभुज है। सिद्ध कीजिए :

(i) $\angle PST = \angle QRT$

(ii) $PT = QT$

(iii) $\angle QTR = 15°$



आकृति – 11

- o 0 o -