940121 - A2

Class - IX

MATHEMATICS

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

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

Total No. of Pages : **14**
कुल पृष्ठों की संख्या : **14**

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 के 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. Product of $\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ is :

(A) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ (B) $x^3 + \frac{1}{x^3} - 2$ (C) $x^4 - \frac{1}{x^4}$ (D) $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$

2. If $p(x) = 2 + \frac{x}{2} + x^2 - \frac{x^3}{3}$ then $p(-1)$ is :

(A) $\frac{15}{6}$ (B) $\frac{17}{6}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{13}{6}$

3. Zero of the polynomial $p(x)$ where $p(x) = ax$, $a \neq 0$ is :

(A) 1 (B) a (C) 0 (D) $\frac{1}{a}$

4. Heron's formula is :

(A) $\Delta = \sqrt{s(s+a)(s+b)(s+c)}$

(B) $\Delta = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)}$

(C) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = a + b + c$

(D) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $2s = a + b + c$

5. Point (0, 4) lies :

(A) In I quadrant (B) On x axis

(C) On y axis (D) In IV quadrant

6. In figure - 1, value of x is :

(A) 20° (B) 40° (C) 30° (D) 50°

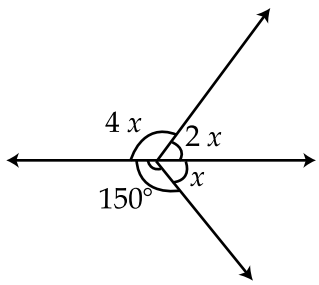


Figure - 1

7. A proof is required for :

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

8. An exterior angle of a triangle is 80° and two interior opposite angles are equal. Measure of each of these angle is :

(A) 120° (B) 40° (C) 100° (D) 60°

9. Which of the following is a rational number ?

(A) $1+\sqrt{3}$ (B) π (C) $2\sqrt{3}$ (D) 0

10. Simplified value of $(16)^{\frac{-1}{4}} \times \sqrt[4]{16}$ is :

(A) 16 (B) 4 (C) 1 (D) 0

SECTION - B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Express $3.\overline{42}$ in the form of $\frac{p}{q}$ where p and q are integers and $q \neq 0$.

12. If $x = 2+\sqrt{3}$, then find the value of $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$.

13. If $2x+3y=8$ and $xy=4$ then find the value of $4x^2+9y^2$.

OR

If $x^2+\frac{1}{x^2}=38$, then find the value of $\left(x - \frac{1}{x}\right)$.

14. In figure - 2, lines AB and CD intersect at O. If $\angle AOD : \angle DOC = 4 : 5$, then find $\angle COB$.

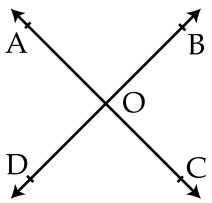


Figure - 2

15. In figure - 3, if PQ||RS, then find $\angle SOR$.

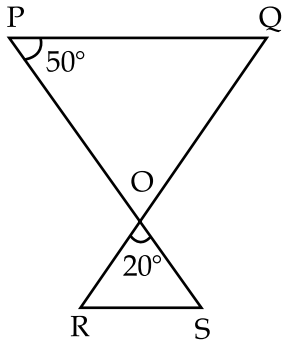


Figure - 3

16. Plot the points $(-2, 0)$ and $(3, -4)$ in the coordinate plane.

17. In figure - 4, ΔABC and ΔABD are equilateral triangles. Find coordinates of points C and D.

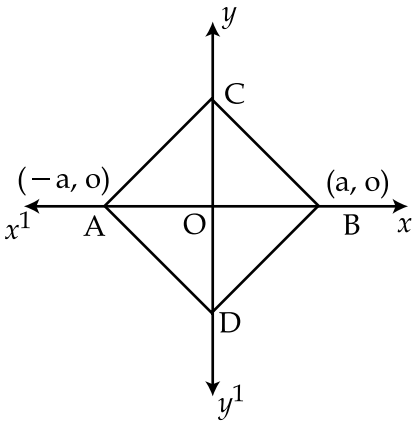


Figure - 4

18. An isosceles triangle has perimeter 30 cm and each of the equal side is 12 cm. Find area of the triangle.

SECTION - C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. If $\frac{5 + 2\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = a + b\sqrt{3}$, then find the value of a and b.

OR

Simplify : $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} - \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$

20. If $x = \dfrac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$ and $y = \dfrac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$ then find the value of $x + y$.

21. Represent $\sqrt{10}$ on the number line.

22. Find the value of $x^3 + y^3 - 12xy + 64$ when $x + y = -4$.

OR

If $x = 2y + 6$ then find the value of $x^3 - 8y^3 - 36xy - 216$.

23. Factorize : $8\ a^3 - b^3 - 12\ a^2\ b + 6ab^2$

24. Using suitable identity evaluate $(42)^3 - (18)^3 - (24)^3$.

25. In figure - 5, if $x : y = 3 : 7$, then find the value of x, y, z and w.

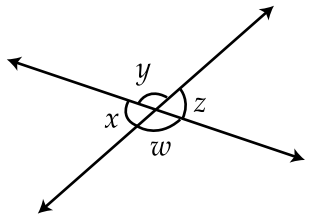


Figure - 5

26. Prove that sum of the exterior angles of a triangle is 360°.

27. In figure - 6, if AB = AD, $\angle x = \angle w$ and $\angle y = \angle z$ then prove that AP = AQ.

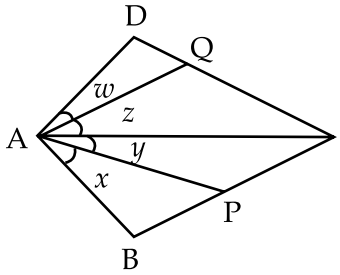


Figure - 6

28. In an isosceles ΔABC with $AB = AC$, BD and CE are two medians. Prove that $BD = CE$.

OR

In figure - 7, if $PS = PR$, $\angle TPS = \angle QPR$, then prove that $TP = PQ$.

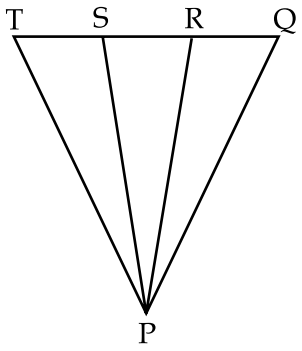


Figure - 7

SECTION - D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Prove that :

$2x^3 + 2y^3 + 2z^3 - 6xyz = (x + y + z)\ [(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2]$ hence evaluate

$2\ (7)^3 + 2(9)^3 + 2(13)^3 - 6(7)\ (9)\ (13)$.

30. Using factor theorem show that $x^2 + 5x + 6$ is a factor of $x^4 + 5x^3 + 9x^2 + 15x + 18$.

OR

Prove that

$(x + y + z)\ \times\ [\ (x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2] = 2\ (x^3 + y^3 + z^3 - 3\ xyz)$

31. In figure - 8, $AC = AE$, $AB = AD$ and $\angle BAD = \angle EAC$ show that $BC = DE$.

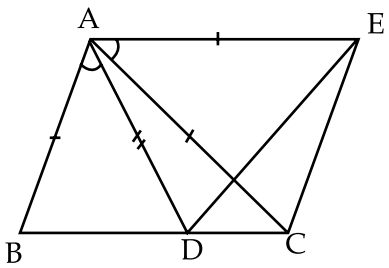


Figure - 8

32. In figure - 9 show that $2\,(AC + BD) > (AB + BC + CD + DA)$

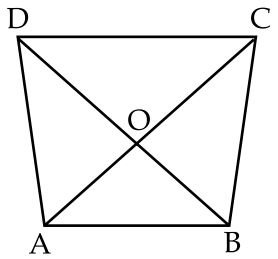


Figure - 9

33. In figure - 10 if $\angle x = \angle y$ and $AB = AC$, then prove that $AD = AE$.

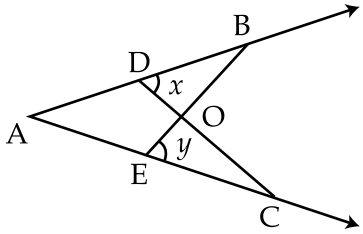


Figure - 10

34. In figure - 11, two sides AB and BC and the median AM of ΔABC are respectively equal to sides DE and EF and the median DN of ΔDEF. Prove that $\Delta ABC \cong \Delta DEF$.

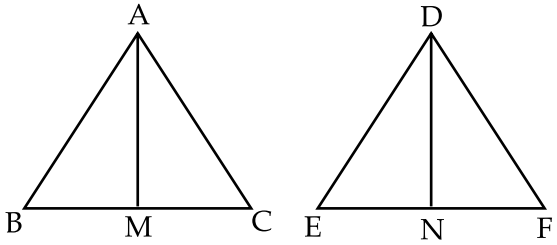


Figure - 11

OR

In figure - 12, PS is bisector of $\angle QPR$ and $PT \perp QR$. Show that $\angle TPS = \frac{1}{2}\,(\angle Q - \angle R)$

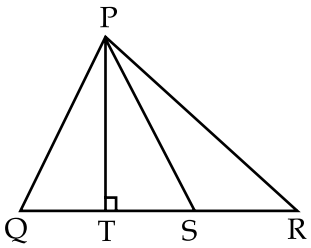


Figure - 12

- o 0 o -

खण्ड - अ

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

1. $\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ का गुणनफल है :

(A) $x^4 + \frac{1}{x^4}$ (B) $x^3 + \frac{1}{x^3} - 2$ (C) $x^4 - \frac{1}{x^4}$ (D) $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$

2. यदि $p(x) = 2 + \frac{x}{2} + x^2 - \frac{x^3}{3}$ हो तो $p(-1)$ का मान है :

(A) $\frac{15}{6}$ (B) $\frac{17}{6}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{13}{6}$

3. बहुपद $p(x) = ax$ जहां $a \neq 0$ है, का शून्यक है :

(A) 1 (B) a (C) 0 (D) $\frac{1}{a}$

4. हेरॉन का सूत्र है :

(A) $\Delta = \sqrt{s(s+a)(s+b)(s+c)}$

(B) $\Delta = \sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)}$

(C) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, s = a + b + c$

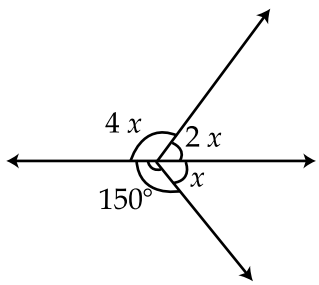
(D) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, 2s = a + b + c$

5. बिन्दू (0, 4) स्थित है :

(A) प्रथम चतुर्थांश में (B) x अक्ष पर (C) y अक्ष पर (D) चतुर्थ चतुर्थांश में

6. आकृति - 1 में x का मान है :

(A) 20° (B) 40° (C) 30° (D) 50°



आकृति - 1

7. निम्नलिखित में से किस को सिद्ध करना आवश्यक होता है :

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

8. एक त्रिभुज का बाहरीकोण 80° है तथा उसके अंत: अभिमुख सम्मुख कोण बराबर है। अंत: अभिमुख कोणों की माप है :

(A) 120° (B) 40° (C) 100° (D) 60°

9. निम्नलिखित में से परिमय संख्या कौनसी है?

(A) $1+\sqrt{3}$ (B) π (C) $2\sqrt{3}$ (D) 0

10. $(16)^{\frac{-1}{4}} \times \sqrt[4]{16}$ का सरलीकृत मान है :

(A) 16 (B) 4 (C) 1 (D) 0

खण्ड - ब

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

11. $3.\overline{42}$ को $\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त कीजिए जहां p तथा q पूर्णांक है और $q \neq 0$ है।

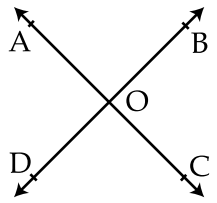
12. यदि $x = 2+\sqrt{3}$ हो तो $\left(x - \frac{1}{x}\right)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

13. यदि $2x+3y=8$ तथा $xy=4$ हो तो $4x^2+9y^2$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

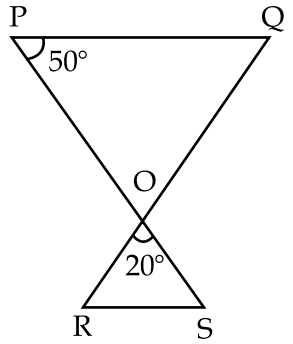
यदि $x^2+\frac{1}{x^2}=38$ हो तो $\left(x - \frac{1}{x}\right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

14. आकृति 2 में, रेखाएँ AB व CD बिंदु O पर प्रतिच्छेद करती है। यदि $\angle AOD : \angle DOC = 4 : 5$ हो तो $\angle COB$ का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 2

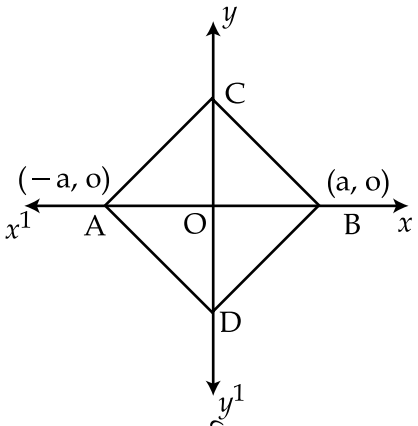
15. आकृति - 3 में, यदि PQ||RS हो तो $\angle SOR$ का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 3

16. कार्तीय तल में बिन्दुओं $(-2, 0)$ तथा $(3, -4)$ का स्थान निर्धारित कीजिए।

17. आकृति में, यदि ΔABC व ΔABD समबाहु त्रिभुज हो तो बिंदु C व D के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



आकृति - 4

18. एक समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाप 30 से.मी. तथा प्रत्येक समान भुजाओं की लंबाई 12 से.मी. है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

खण्ड - स

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

19. यदि $\frac{5 + 2\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = a + b\sqrt{3}$ हो तो a तथा b का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

सरल कीजिए : $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} - \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}$

20. यदि $x = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$ तथा $y = \frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$ हो तो $x + y$ का मान ज्ञात कीजिए।

21. $\sqrt{10}$ को संख्या रेखा पर निरूपित कीजिए।

22. यदि $x + y = -4$ हो तो $x^3 + y^3 - 12xy + 64$ का मान ज्ञात कीजिए।

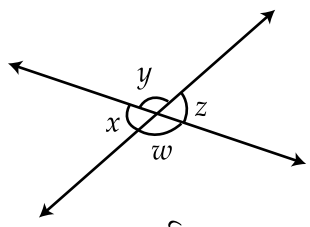
अथवा

यदि $x = 2y + 6$ हो तो $x^3 - 8y^3 - 36xy - 216$ का मान ज्ञात कीजिए।

23. $8a^3 - b^3 - 12a^2 b + 6ab^2$ के गुणनखंड कीजिए।

24. उपयुक्त सर्वसमिका का प्रयोग करके $(42)^3 - (18)^3 - (24)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

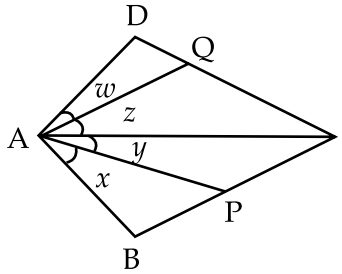
25. आकृति - 5 में, यदि $x : y = 3 : 7$ हो तो x, y, z व w का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति - 5

26. सिद्ध कीजिए कि एक त्रिभुज के बहिष्कोणों का योग 360° होता है।

27. आकृति - 6 में, यदि AB = AD, $\angle x = \angle w$ तथा $\angle y = \angle z$ हो तो सिद्ध कीजिए कि AP = AQ.

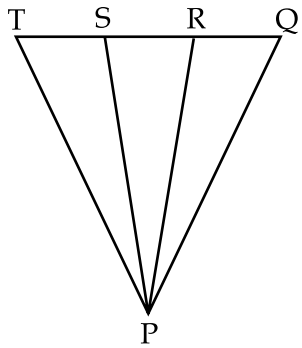


आकृति - 6

28. एक समद्विबाहु त्रिभुज ABC में AB = AC है। BD तथा CE त्रिभुज की माध्यिकाएं हो तो सिद्ध कीजिए कि BD = CE.

अथवा

आकृति - 7 में, यदि PS = PR तथा $\angle TPS = \angle QPR$ हो तो सिद्ध कीजिए TP = PQ.



आकृति - 7

खण्ड – द

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

29. सिद्ध कीजिए कि :

$2x^3 + 2y^3 + 2z^3 - 6xyz = (x + y + z)\ [(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2]$ तथा उपर्युक्त संबंध का प्रयोगकर $2\ (7)^3 + 2(9)^3 + 2(13)^3 - 6(7)\ (9)\ (13)$. का मान ज्ञात कीजिए।

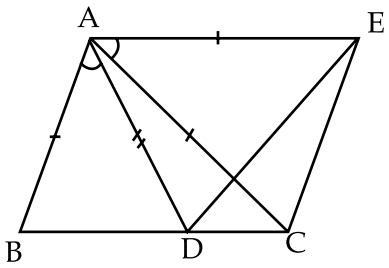
30. गुणनखण्ड प्रमेय का प्रयोग करके दर्शाइये कि x^2+5x+6 बहुपद $x^4+5x^3+9x^2+15x+18$ का गुणनखण्ड है।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

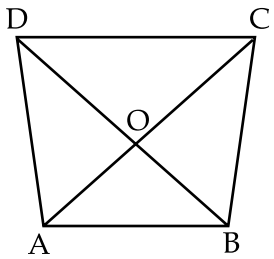
$(x+y+z) \times [(x-y)^2+(y-z)^2+(z-x)^2] = 2(x^3+y^3+z^3-3xyz)$

31. आकृति - 8 में, AC = AE, AB = AD तथा $\angle BAD = \angle EAC$ हो तो सिद्ध कीजिए BC = DE.



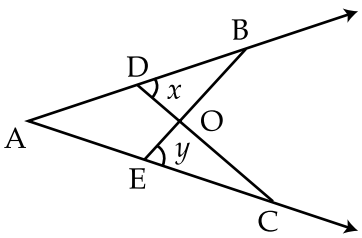
आकृति - 8

32. आकृति - 9 में, सिद्ध कीजिए कि 2 (AC + BD) > (AB + BC + CD + DA).



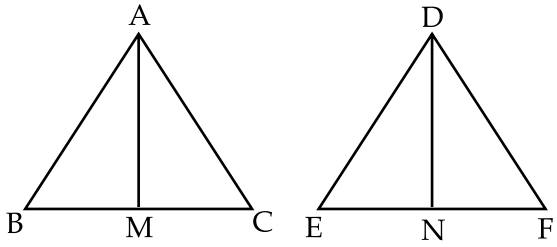
आकृति - 9

33. आकृति - 10 में, यदि $\angle x = \angle y$ तथा AB = AC हो तो सिद्ध कीजिए कि AD = AE.



आकृति - 10

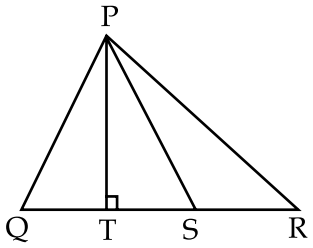
34. आकृति - 11 में, एक त्रिभुज ABC को दो भुजाएँ AB और BC तथा माध्यिका AM क्रमशः दूसरे त्रिभुज DEF की भुजाएँ DE और EF तथा माध्यक DN के बराबर है, दर्शाइये कि $\Delta ABC \cong \Delta DEF$.



आकृति - 11

अथवा

आकृति - 12 में, PS कोण $\angle PQR$ का अर्द्धक तथा $PT \perp QR$ है। सिद्ध कीजिए $\angle TPS = \frac{1}{2}(\angle Q - \angle R)$.



आकृति - 12

- o 0 o -