Class 9 Maths Important Questions Hindi Medium

Chapter 12 हीरोन सूत्र

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

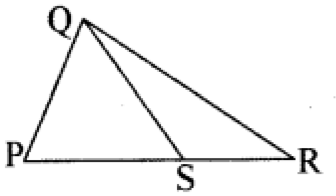
प्रश्न 1.
यदि a, b, c त्रिभुज की भुजाएँ हैं तो त्रिभुज का अर्द्ध-परिमाप लिखिए।
हल:
अर्द्ध-परिमाप = $\frac{a+b+c}{2}$

प्रश्न 2.
यदि किसी त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 3 m, 4 m तथा 5 m हों, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
हल:
s = $\frac{a+b+c}{2} = \frac{3+4+5}{2} = \frac{12}{2}$ = 6 cm
∴ Δ का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
= $\sqrt{6(6-3)(6-4)(6-5)}$
= $\sqrt{6 \times 3 \times 2 \times 1}$
= $\sqrt{36}$ = 6 m^2

प्रश्न 3.
एक समबाहु त्रिभुज की भुजा की लम्बाई ज्ञात कीजिये, जिसका क्षेत्रफल 16√3 cm है।
हल:
समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

⇒ 16√3 = 3 × (भुजा)
16 × 4 = (भुजा)
∴ भुजा = $\sqrt{64}$
= 8 cm
अतः समबाहु Δ की भुजा की लम्बाई = 8 cm

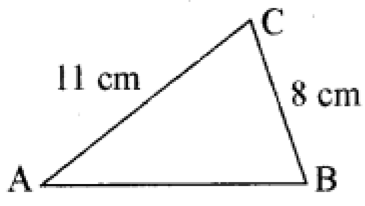
प्रश्न 4.
संलग्न चित्र में भुजा PS तथा SR का अनुपात 3 : 2 है। यदि ΔPQR का क्षेत्रफल 40 cm- हो, तो ΔQSR का क्षेत्रफल बताइए।



हल:
16 cm^2

लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.
एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये जिसकी दो भुजायें 8 cm और 11 cm हैं और जिसका परिमाप 32 cm (देखिये आकृति) है।



हल:
दिया गया है
त्रिभुज का परिमाप = 32 cm
a = 8 cm, b = 11 cm है।

∴ तीसरी भुजा C = 32 - (8 + 11)
= 32 - 19 = 13 cm

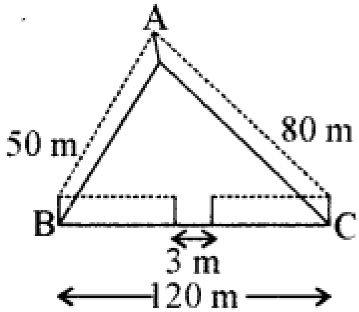
अब 2s = 32 है ∴ s = 16 cm
s - a = (16 - 8) = 8 cm
s - b = (16 - 11) cm = 5 cm
s - C = (16 - 13) cm = 3 cm

∴ त्रिभुज का क्षेत्रफल
= $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

https://www.evidyarthi.in/

= $\sqrt{16 \times 8 \times 5 \times 3}$
= $8\sqrt{30}$ cm^2

प्रश्न 2.
एक त्रिभुजाकार पार्क ABC की भुजायें 120 m, 80 m और 50 m हैं (देखिये आकृति)। एक मालिन धनिया को इसके चारों ओर एक बाड़ लगानी है और इसके अन्दर घास उगानी है। उसे कितने क्षेत्रफल में घास उगानी है? एक ओर 3 m चौड़े एक फाटक के लिये स्थान छोड़ते हुए इसके चारों ओर 20 रु. प्रति मीटर की दर से काँटेदार बाड़ लगाने का व्यय भी ज्ञात कीजिये।



हल:
2s = 50 m + 80 m + 120 m
= 250 m
अर्थात् s = 125 m
∴ s - a = 125 - 120 = 5 m
s - b = 125 - 80 = 45 m
s - c = 125 - 50 = 75 m

अतः घास उगाने के लिए क्षेत्रफल
= $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
= $\sqrt{125 \times 5 \times 45 \times 75}$
= $375\sqrt{15}$ m^2

पार्क का परिमाप = AB + BC + CA = 250 m
अतः बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लम्बाई
= 250 m - 3 m (फाटक के लिये)
= 247 m

∴ बाड़ लगाने का व्यय = 20 × 247
= 4940 रु.

प्रश्न 3.
निम्नलिखित के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए
(i) समबाहुं त्रिभुज जिसका परिमाप 60 सेमी. है।
(ii) समद्विबाह त्रिभुज जिसकी समान भुजा 8 सेमी. तथा तीसरी भुजा 4 सेमी. हो।
(iii) समकोण त्रिभुज जिसकी समकोण बनाने वाली भुजाओं की माप क्रमश: 20 सेमी. एवं 15 सेमी. है।
हल:

(i) यदि समबाहु त्रिभुज की भुजा a हो तो
परिमाप = 3a
3a = 60
a = $\frac{60}{3}$ = 20 सेमी.

समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$ वर्ग सेमी.
= $\frac{(20)^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$
= $\frac{20 \times 20 . \sqrt{3}}{4}$
= 5 × 20 × √3
= 100√3 वर्ग सेमी.

(ii) माना कि a = 8 सेमी., b = 4 सेमी.
अतः समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल
$= \frac{b}{4} \times \sqrt{4a^2 - b^2}$
$= \frac{4}{4} \times \sqrt{4(8)^2 - (4)^2}$
$= \sqrt{(4 \times 64) - 16}$
$= \sqrt{256 - 16}$
$= \sqrt{240}$
$= \sqrt{4 \times 4 \times 15}$
= $4\sqrt{15}$ वर्ग सेमी.

(iii) माना a = 20 सेमी. व b = 15 सेमी.
समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × a × b
= $\frac{1}{2}$ × 20 × 15
= 10 × 15
= 150 वर्ग सेमी.

प्रश्न 4.
किसी त्रिभुज का परिमाप 40 सेमी. है। यदि इसकी दो भुजाएँ क्रमशः 8 सेमी. एवं 15 सेमी. हों, तो इसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए एवं सबसे लम्बी भुजा पर शीर्ष से डाले गए लम्ब की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
हल:
त्रिभुज का परिमाप = a + b + c = 40 सेमी.

माना a = 8 सेमी., b = 15 सेमी.
8 + 15 + c = 40
c = 40 - 23
c = 17

https://www.evidyarthi.in/

त्रिभुज का अर्द्ध-परिमाप (s)
= $\frac{a+b+c}{2}=\frac{40}{2}$ = 20 सेमी.

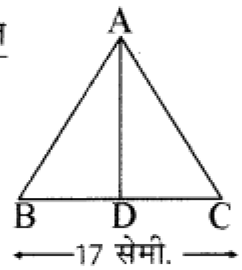
त्रिभुज का क्षेत्रफल
= $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
= $\sqrt{20(20-8)(20-15)(20-17)}$
= $\sqrt{20\times12\times5\times3}$
= $\sqrt{3600}$
= $\sqrt{60\times60}$
= 60 वर्ग सेमी.

सबसे लम्बी भुजा BC = a = 17 सेमी. है।
शीर्ष से डाले लम्ब AD की लम्बाई

= $\frac{2\times \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$

= $\frac{2\times60}{17}=\frac{120}{17}$

= $7\frac{1}{17}$ सेमी.



प्रश्न 5.
समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात कीजिए जिसकी एक भुजा 2a है।
हल:
समबाहु त्रिभुज की एक भुजा = 2a

समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{\sqrt{3}}{4}(2a)^2$
= $\sqrt{3}\,a^2$ वर्ग सेमी.

त्रिभुज की ऊँचाई = $\frac{2\times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$
= $\frac{2\times\sqrt{3}a^2}{2a}$
= $\sqrt{3}\,a$
या $a\sqrt{3}$ इकाई

प्रश्न 6.
एक त्रिभुजाकार खेत की भुजाएँ 20 मी., 51 मी. एवं 37 मी. हैं। 2 × 3 वर्ग मीटर माप की कितनी क्यारियाँ इस खेत में बनाई जा सकती हैं ?

हल:
माना त्रिभुजाकार खेत की भुजाएँ a = 20 मी., b = 51 मी., C = 37 मी. हैं।

खेत का अर्द्ध-परिमाप (s)
= $\frac{a+b+c}{2} = \frac{20+51+37}{2}$
= $\frac{108}{2}$ = 54 मी.

त्रिभुज का क्षेत्रफल
= $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
= $\sqrt{54(54-20)(54-51)(54-37)}$
= $\sqrt{54 \times 34 \times 3 \times 17}$
= $\sqrt{1836 \times 51}$
= $\sqrt{93636}$
= $\sqrt{306 \times 306}$
= 306 वर्ग मी.

एक क्यारी का क्षेत्रफल = 2 × 3 = 6 वर्ग मीटर खेत में क्यारियों की संख्या
= $\frac{\text{त्रिभुजाकार खेत का क्षेत्रफल}}{\text{एक क्यारी का क्षेत्रफल}}$
= $\frac{306}{6}$
= 51 क्यारियाँ

प्रश्न 7.
एक त्रिभुजाकार भूखण्ड (plot) की | भुजाओं का अनुपात 3 :5 : 7 है और उसका परिमाप 300 m है। इस भूखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
हल:
मान लीजिए भुजाएँ (मीटरों में) 3x, 5x और 7x हैं।
तब, हम जानते हैं कि 3x + 5x + 7x = 300 (त्रिभुज का परिमाप)
इसलिए, 15x = 300 है, जिससे x = 20 प्राप्त होता
इसलिए, त्रिभुज की भुजाएँ 3 × 20 m, 5 × 20 m और 7 × 20 m हैं।
अर्थात् ये भुजाएँ 60 m, 100 m और 140 m हैं ।
अब, s = $\frac{60+100+140}{2}$ m = 150 m

https://www.evidyarthi.in/

इसलिए, क्षेत्रफल

$= \sqrt{150(150-60)(150-100)(150-140)}\ m^2$

$= \sqrt{150 \times 90 \times 50 \times 10}\ m^2$

$= 1500\sqrt{3}\ m^2$ **उत्तर**