Class 9 Maths Important Questions Hindi Medium
Chapter 9 समान्तर चतुर्भुज और त्रिभुजों के क्षेत्रफल

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न:

प्रश्न 1.
किसी समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 300 मी. है तथा ऊँचाई 15 मी. है तो उसका आधार क्या होगा?
हल:
समान्तर चतुर्भुज का आधार

$$= \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई}}$$

$$= \frac{300 \text{ मी.}^2}{15 \text{ मी.}}$$

आधार = 20 मी.

प्रश्न 2.
एक त्रिभुजाकार भूखण्ड की ऊँचाई 105 मीटर तथा आधार 110 मीटर है तो क्षेत्रफल क्या होगा? हल-त्रिभुज का क्षेत्रफल
$= \frac{1}{2} \times$ आधार × ऊँचाई
$= \frac{1}{2} \times 110 \times 105$
$= 5775$ मी.^{2}

प्रश्न 3.
किसी समलम्ब चतुर्भुज की ऊँचाई 10 सेमी. तथा समान्तर भुजाओं का योग 30 सेमी. हो तो समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
हल:
समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल
$= \frac{1}{2} \times$ ऊँचाई × (समान्तर भुजाओं का योग)
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 30$
$= 10 \times 15 = 150$ सेमी.^{2}

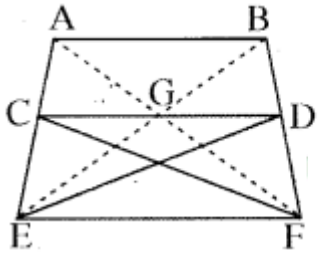
प्रश्न 4.
एक आयत और एक समान्तर चतुर्भुज एक ही आधार व एक ही समान्तर रेखाओं के मध्य स्थित हैं। यदि आयत की ऊँचाई 6 सेमी. तथा समान्तर चतुर्भुज का आधार 10 सेमी. है तो समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

हल:
∵ आयत व स.च. एक ही आधार व एक ही स. रेखाओं के बीच हैं।
∴ आयत की ऊँचाई = स.च. की ऊँचाई
स. च. का क्षेत्रफल = आधार × ऊँचाई
= 10 × 6 सेमी.^{2}
= 60 सेमी.^{2}

प्रश्न 5.
एक आयत का क्षेत्रफल 40 वर्ग सेमी. है और उसका आधार 5 सेमी. है। यदि उसी आधार व उन्हीं समान्तर रेखाओं के बीच एक त्रिभुज स्थित है तो त्रिभुज की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
हल:
एक ही आधार व एक ही समान्तर रेखाओं के मध्य किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल का आधा होता है।
अतः
त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ सेमी.^{2}
= 20 सेमी.^{2}
पुनः त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × आधार × ऊँचाई

$$\text{ऊँचाई} = \frac{2 \times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$$
$$= \frac{2 \times 20}{5} \text{ सेमी.}$$
$$= 2 \times 4 \text{ सेमी.}$$
$$= 8 \text{ सेमी.}$$

प्रश्न 6.
संलग्न चित्र में AB || CD || EE बताइये क्षेत्रफल के आधार पर कौन-कौन से त्रिभुज बराबर हैं और क्यों?



हल:
(i) ΔABE व ΔABF बराबर हैं, क्योंकि इनका आधार एक ही AB है व दोनों एक ही समान्तर रेखाओं AB व EF के मध्य बने हैं। अतः
ΔABE = ΔABF
(ii) ΔCDE व ΔCDF बराबर हैं क्योंकि दोनों एक ही आधार CD व एक ही समान्तर रेखाओं CD व EF के बीच बने हैं।
अत: ΔCDE = ΔCDF
(iii) ΔEFA व ΔEFB बराबर हैं क्योंकि दोनों एक ही आधार EF व समान्तर रेखाओं EF व AB के मध्य बने हैं। अत:
ΔEFA = ΔEFB

https://www.evidyarthi.in/

(iv) ΔEFC, ΔEFD व. ΔEFG बराबर हैं, क्योंकि तीनों एक ही आधार EF व समान्तर रेखाओं EF व CD के बीच बने हैं। अत: ΔEFC = ΔEFD = ΔEFG

प्रश्न 7.
समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल 80 सेमी. है। उसकी ऊँचाई 8 सेमी. है। चतुर्भुज की एक समान्तर भुजा 11 सेमी. है। दूसरी समान्तर भुजा की लम्बाई ज्ञात कीजिये।
हल:
समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल
= $\frac{1}{2}$ ऊँचाई × (पहली समान्तर भुजा + दूसरी समान्तर भुजा)
80 = $\frac{1}{2}$ × 8 × (11 + दूसरी समान्तर भुजा)
दूसरी समान्तर भुजा = $\left(\frac{80\times2}{8}\right)$ - 11
= 20 - 11
दूसरी समान्तर भुजा = 9 सेमी.

प्रश्न 8.
समान्तर चतुर्भुज का आधार 12 सेमी. और ऊँचाई 6.5 सेमी. है। इस स.च. के समान क्षेत्रफल वाले दूसरे समान्तर चतुर्भुज की ऊँचाई 10 सेमी. है, तो उसका आधार ज्ञात कीजिये। हल:
प्रथम स.च. का क्षेत्र. = आधार × ऊँचाई
= 12 × 6.5 सेमी.
= 78 सेमी. दोनों स.च. का क्षेत्रफल समान है। अतः
दूसरे स.च. का क्षेत्र. = आधार × ऊँचाई
78 सेमी.2 = आधार × 10 सेमी.
आधार = 78 सेमी.
आधार = 7.8 सेमी.

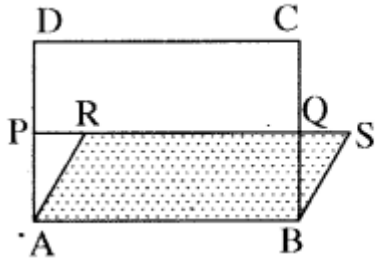
प्रश्न 9.
दो त्रिभुजों के आधार क्रमशः 8 सेमी. व 6 सेमी. हैं । यदि उनकी ऊँचाई क्रमशः 6 सेमी. व 8 सेमी. हो, तो उनके क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात कीजिये।
हल:
पहले त्रिभुज का क्षेत्रफल
= $\frac{1}{2}$ आधार × ऊँचाई
= $\frac{1}{2}$ × 8 × 6 सेमी.^{2}
= 24 सेमी.^{2}
दूसरे त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × 6 × 8 सेमी.^{2}
= 24 सेमी.^{2}

$$\frac{\text{पहले त्रिभुज का क्षेत्रफल}}{\text{दूसरे त्रिभुज का क्षेत्रफल}} = \frac{24}{24} = \frac{1}{1}$$

अतः दोनों त्रिभुजों का अनुपात = 1 : 1

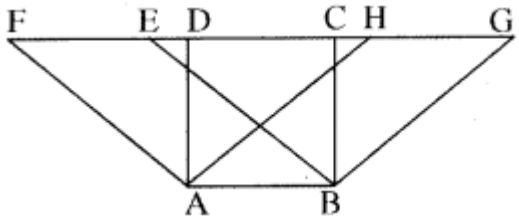
लघूत्तरात्मक प्रश्न

प्रश्न 1.
संलग्न चित्र में ABCD एक आयत है तथा ABSR एक स.च. है। यदि वQभुजा AD व BC के मध्य बिन्दु हों, तो छायांकित क्षेत्र का आयत ABCD से क्या सम्बन्ध है ? लिखिये।



हल:
आयत ABQP = $\frac{1}{2}$ (आयत ABCD)
(∵ P व Q क्रमशः AD व BC के मध्य-बिन्दु
आयत ABQP व स.च. ABSR एक ही समान्तर रेखाओं व एक ही आधार के मध्य स्थित हैं। अतः
स.च. ABSR का क्षेत्रफल = आयत ABQP का क्षेत्रफल
स.च. ABSR का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ (ABCD का क्षेत्रफल)
अतः छायांकित क्षेत्र ABSR, आयत ABCD का आधा है।

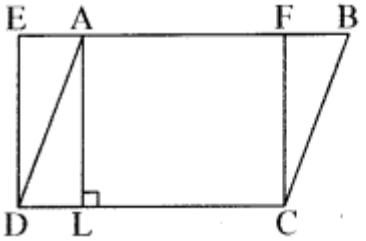
प्रश्न 2.
संलग्न चित्र में ABCD एक वर्ग है। FG || AB तथा क्षेत्र ABEF व क्षेत्र ABGH दो समान्तर चतुर्भुज हैं। ज्ञात कीजिये-



(i) स.च. ABEF व स.च. ABGH के क्षेत्रफलों में क्या सम्बन्ध है?
(ii) क्या दोनों स.च. क्षेत्रफल में वर्ग ABCD के बराबर हैं ? यदि हाँ, तो कारण भी लिखिये।
हल:
(i) स.च. ABEF व स.च. ABGH एक ही आधार व एक ही समान्तर रेखाओं के मध्य स्थित हैं। अत: ABEF का क्षेत्रफल ABGH के क्षेत्रफल के बराबर है।
(ii) हाँ, दोनों स.च. क्षेत्रफल में वर्ग ABCD के बराबर हैं। क्योंकि दोनों स.च. व वर्ग एक ही आधार AB व एक ही समान्तर रेखाओं FG व AB के मध्य स्थित हैं।

प्रश्न 3.
दी गई आकृति में, ABCD एक समान्तर चतुर्भुज है और EFCD एक आयत है। साथ ही AL ⊥ DC है। सिद्ध कीजिए कि
(i) ar (ABCD) = ar (EFCD)
(ii) ar (ABCD) = DC × AL

https://www.evidyarthi.in/



हल:

(i) चूँकि आयत एक समान्तर चतुर्भुज भी होता है, इसलिए

ar (ABCD) = ar (EFCD) (प्रमेय से)

(ii) उपर्युक्त परिणाम से,

ar (ABCD) = DC × FC .....(i)

∴ आयत का क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई

∵ AL ⊥DC है, इसलिए AFCL एक आयत है।

अतः AL = FC ..... (ii)

∴ ar (ABCD) = DC × AL

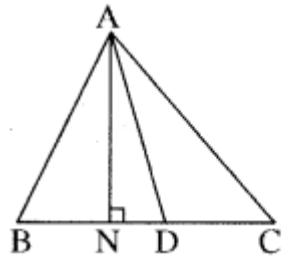
[समीकरण (i) तथा (ii) से]

प्रश्न 4.

दर्शाइए कि त्रिभुज की एक माध्यिका उसे बराबर क्षेत्रफलों वाले दो त्रिभुजों में विभाजित करती है।

हल:

मान लीजिए ABC एक त्रिभुज है और AD उसकी एक माध्यिका है।



आप यह दर्शाना चाहते हैं कि

ar (ABD) = ar (ACD)

चूँकि त्रिभुज के क्षेत्रफल में शीर्षलम्ब सम्बद्ध होता है,

इसलिए आइए AN ⊥ BC खींचें।

अब, ar(ABD) = $\frac{1}{2}$ × आधार × शीर्षलम्ब (∆ ABD का)

= $\frac{1}{2}$ × BD × AN

= $\frac{1}{2}$ × CD × AN (चूँकि BD = CD)

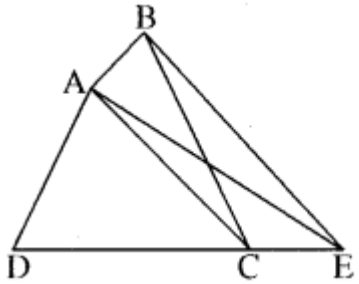
= $\frac{1}{2}$ × आधार × शीर्षलम्ब (∆ ACD का)

= ar (ACD)

प्रश्न 5.

आकृति में, ABCD एक चतुर्भुज है और BE || AC इस प्रकार है कि BE बढ़ाई गई DC को E पर मिलती है। दर्शाइए

कि त्रिभुज ADE का क्षेत्रफल चतुर्भुज ABCD के क्षेत्रफल के बराबर है।



हल:
आकृति के अनुसार Δ BAC और Δ EAC एक ही आधार AC और एक ही समान्तर रेखाओं AC और BE के बीच स्थित हैं।
अतः, ar (BAC) = ar (EAC)
इसलिए, ar (BAC) + ar (ADC) = ar (EAC) + ar (ADC)
(एक ही क्षेत्रफल दोनों पक्षों में जोड़ने पर)
या ar (ABCD) = ar (ADE)

प्रश्न 6.
दो त्रिभुज एक ही आधार एवं एक ही समांतर रेखाओं के मध्य स्थित हैं। एक त्रिभुज की ऊँचाई 5 सेमी. तथा क्षेत्रफल 18 सेमी. है। दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई बताइये।
हल:
दो त्रिभुज एक ही आधार व एक ही समांतर रेखाओं के मध्य स्थित हैं। अतः दोनों त्रिभुजों का क्षेत्रफल समान होगा।
एक त्रिभुज का क्षेत्रफल = 18 सेमी.^{2}
एक त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × आधार × ऊँचाई

$$\text{एक त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$\text{आधार} = \frac{2 \times \text{क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई}}$$

$$= \frac{2 \times 18}{5} = \frac{36}{5}$$

$$= 7.2 \text{ सेमी.}$$

$$\text{दूसरे त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$\text{ऊँचाई} = \frac{2 \times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$$

$$= \frac{2 \times 18}{7.2} \text{ सेमी.}$$

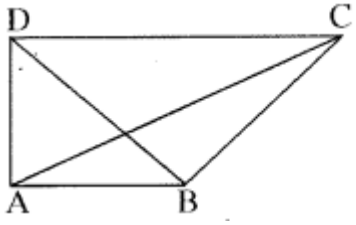
$$= \frac{36}{7.2} \text{ सेमी.} = 5 \text{ सेमी. उत्तर}$$

प्रश्न 7.
एक त्रिभुज व एक स.च. का आधार 16 सेमी. है। दोनों एक ही समान्तर रेखाओं के मध्य स्थित हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये। यदि स.च. की ऊँचाई 12 सेमी. है।
हल:
एक ही आधार व एक ही समान्तर रेखाओं के मध्य स्थित त्रिभुज का क्षेत्रफल स.च. के क्षेत्रफल का आधा होता है।

https://www.evidyarthi.in/

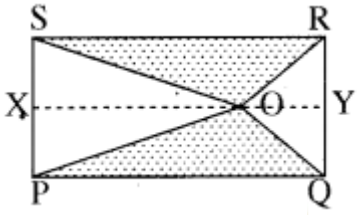
∴ त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × स.च. का क्षेत्रफल
= $\frac{1}{2}$ × आधार × ऊँचाई
त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ × 16 × 12 सेमी.^{2}
= 8 × 12 सेमी.^{2}
= 96 सेमी.^{2}

प्रश्न 8.
संलग्न चित्र में DC || AB, DC = 2AB. ΔADC व ΔABC के क्षेत्रफल में सम्बन्ध बताइये।



हल:
DC = 2AB
ΔADC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$AD × DC
= $\frac{1}{2}$AD × 2AB
= 2($\frac{1}{2}$ × AD × AB)
ΔADC का क्षेत्रफल = 2 × ΔADB का क्षेत्रफल)
∵ ΔABD व AABC एक समान्तर रेखाओं व एक ही आधार के मध्य हैं। अतः
ΔABD का क्षेत्रफल = ΔABC का क्षेत्रफल
अत: ΔADC का क्षेत्रफल = 2(ΔABC का क्षेत्रफल)
∴ ΔADC का क्षेत्रफल ΔABC के क्षेत्रफल का दुगुना होगा।

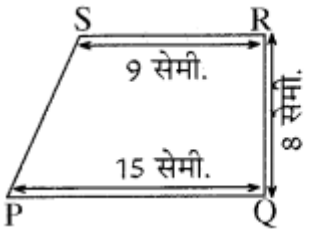
प्रश्न 9.
संलग्न चित्र में PQRS एक आयत है। XY || PQ, बिन्दु 0 रेखा XY पर स्थित कोई बिन्दु है। (ΔOPQ + ΔORS) का क्षेत्रफल एवं आयत PQRS के क्षेत्रफल में संबंध बताइये।



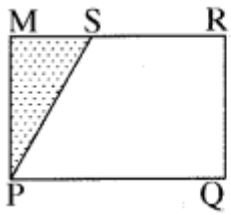
हल:
आयत XYPQ का क्षेत्रफल = 2 × (त्रिभुज OPQ का क्षेत्रफल)
आयत XYRS का क्षेत्रफल = 2 × (त्रिभुज ORS का क्षेत्रफल)
दोनों को जोड़ने पर-[आयत XYPQ का क्षे. + आयत XYRS का क्षेत्रफल]
= 2[ΔOPQ का क्षेत्रफल + ΔORS का क्षेत्रफल]
PQRS का क्षेत्रफल = 2(ΔOPQ + ΔORS) का क्षेत्रफल
या (ΔOPQ + ΔORS) का क्षेत्रफल

= $\frac{1}{2}$ × (PQRS का क्षेत्रफल)
अत: (ΔOPQ + ΔORS) का क्षेत्रफल, आयत PQRS के क्षेत्रफल का आधा है।

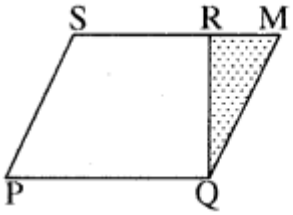
प्रश्न 10.
श्रीमती ललिता के पास संलग्न चित्रानुसार एक कागज का टुकड़ा PQRS है। जिसमें SR || PQ, RQ ⊥ PQ. इसकी तीन भुजाएं SR = 9 सेमी., RQ = 8 सेमी. तथा PQ = 15 सेमी. हैं। उसने एक आकृति को इस टुकड़े के साथ जोड़कर एक बार आयत तथा दूसरी बार स.च. की आकृतियाँ प्राप्त की। दोनों ही बार प्राप्त आकृतियाँ क्षेत्रफल में बराबर थीं। आप बताइये कि उसने ऐसा किस प्रकार किया होगा? उस आकृति का नाम तथा नापें भी बताइये जिसे दोनों बार जोड़ा गया था।



हल:
समकोण त्रिभुज की आकृति को पहली बार भुजा SP के सहारे तथा दूसरी बार भुजा RQ के सहारे रखा गया।



समकोण त्रिभुज की आकृति को भुजा SP के सहारे रखने पर आयत PMRQ प्राप्त होगा।
समकोण त्रिभुज की आकृति को भुजा RQ के सहारे रखने पर समान्तर चतुर्भुज PQMS प्राप्त होता है।



अतः उस आकृति का नाम समकोण त्रिभुज है तथा समकोण त्रिभुज की एक भुजा (लम्ब) = 8 सेमी. होगी। तथा दूसरी भुजा = (15 - 9) = 6 सेमी. होगी।

https://www.evidyarthi.in/