NCERT SOLUTIONS

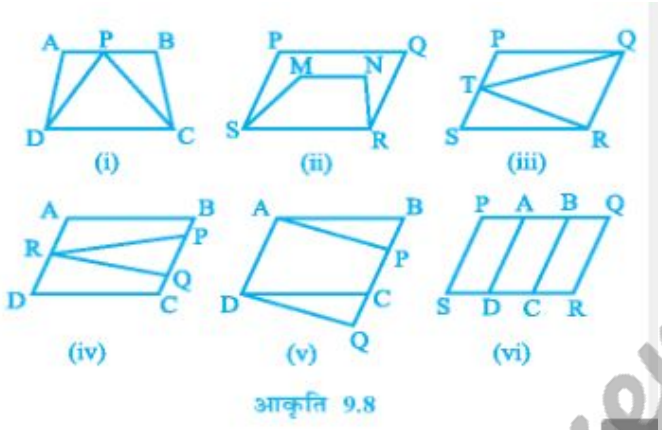
CLASS - 9th

aglasem.com

Class: 9th
Subject: Mathematics
Chapter: 9
Chapter Name: समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों के क्षेत्रफल

प्रश्नवाली 9.2

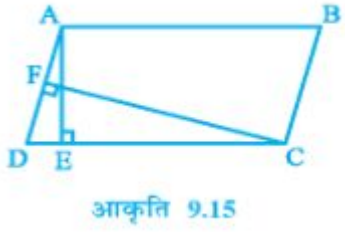
Q1 निम्नलिखित आकृतियों में से कौन -सी आकृतियाँ एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्तिथ है? ऐसी स्थिति में , उभयनिष्ट आधार और दोनों समांतर रेखाएँ लिखिए।



आकृति 9.8

Answer. आकृति (i),(ii),(iii),(iv) तथा (v) ।
आकृति (i), अभयनिष्ट आधार =DC , समान्तर रेखाएं= DC || AB
आकृति (iii), अभयनिष्ट आधार =QR, समान्तर रेखाएं= QR || SP
आकृति (iv), अभयनिष्ट आधार =PQ, समान्तर रेखाएं= PQ || AD
आकृति (v), अभयनिष्ट आधार =AD, समान्तर रेखाएं= AD || CP
Page : 192 , Block Name: प्रश्नवाली 9.2

Q1 आकृति 9.15 में, ABCD एक समांतर चतुर्भुज है, AE ⊥ DC और CF ⊥ AD है। यदि AB = 16 cm, AE = 8 cm और CF = 10 cm है, तो AD ज्ञात कीजिए।



आकृति 9.15

Answer. चूंकि समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = 1/2 आधार × शीर्षलम्ब
यदि आधार DC है तो ABCD का क्षेत्रफल
= 1/2 BC $\times AE$ ..... (i)
यदि आधार AD हैं तो ABCD का क्षेत्रफल

= 1/2×FC.....(ii)
समीकरण (i) तथा (ii) से
1/2 $BC \times AE = ½ \times FC$
$DC \times AE = AD \times FC$
$AB \times AE = AD \times FC$
$16 \times 8 = AD \times 10$
AD = $\frac{16\times3}{10}$ =12.8
AD=12.8cm
Page : 192 , Block name : प्रश्नवाली 9.2

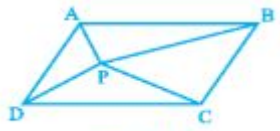
Q2 यदि E,F,G और H क्रमशः समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजाओं के मध्य -बिंदु हैं ,तो दर्शाइए कि ar (EFGH) =1/2 ar (ABCD) है।
Answer. AB=CD
½ AB=1/2 CD
E और G क्रमशः भुजाओं AB और CD की समांतर बिंदु है
BE=CG.....(i)
BE||CG....(ii)
समीकरण (i) और (ii) से , BEGC से एक समान्तर चतुर्भुज हैं।
ar(GEF)=1/2 ar(BEGC)
इसीप्रकार
AB=CD
½ AB=1/2 CD
E और G क्रमशः भुजाओं AB और CD की समांतर बिंदु है
AE=DG.....(iv)
AE||DG....(v)
समीकरण (iv) और (v) से , BEGC से एक समान्तर चतुर्भुज हैं।
ar(GEH)=1/2 ar(ABGC)....(vi)
समीकरण (iii) और (iv) को जोड़ने पर
ar(GEH)+ar(GEF)=1/2 ar (BEGC)+1/2 ar(ADGE)
ar(EFGH)=1/2 ar(ABCD)
Page : 192 , Block name : प्रश्नवाली 9.2

Q3 P और Q क्रमशः समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजाओं DC और AD पर स्तिथ बिंदु हैं। दर्शाइए कि ar (APB) = ar (BQC) है।
Answer. त्रिभुज ABP और समांतर चतुर्भुज ABCD एक ही एक ही समांतर रेखाओं AB || CD और आधार AB के बीच स्तिथ है।

ar (APB)=1/2 ar (ABCD)
त्रिभुज BQC और समांतर चतुर्भुज ABCD एक ही आधार BC और एक ही समांतर रेखाओं AD || BC के बीच स्तिथ है।
ar (BQC)=1/2 (ABC)
समीकरण (i) और (ii) से ,
ar (APB)=ar (BQC)
Page : 192 , Block name : प्रश्नवाली 9.2

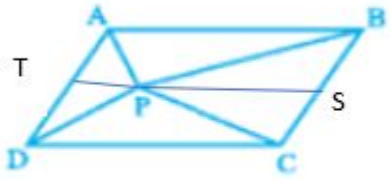
Q4 आकृति 9.16 में, P समांतर चतुर्भुज ABCD के अभ्यंतर में स्तिथ कोई बिंदु है। दर्शाइए

aglasem.com

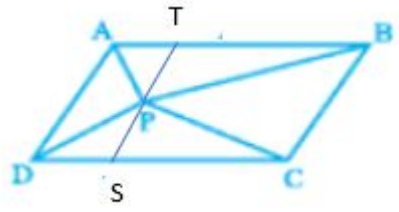


आकृति 9.16

(i) ar (APB) + ar (PCD) =1/2 ar (ABCD)
Answer.



½ ar(ABCD)
P से होकर AB के समांतर एक रेखा खींचिए TPS
AB || TS .... (i)
तथा AT || BS ... (ii) (AD || BC)
समीकरण (i) और (ii) से ABTS एक समांतर चतुर्भुज है।
ar (APB) =1 /2 ar (ABNM).... (iii)
इसीप्रकार
DC || TS ... (iv)
तथा DT || CS....(v) (AD || BC)
समीकरण (iv) और (v) से ,
TDCS एक समांतर चतुर्भुज है।
अतः ar (PCD)=1 /2 ar (TDCS).... (vi)
समीकरण (iii) +(vi)
Ar(APB)+ar(PCD)=1/2 ar(ABNM)+1/2 ar(MDCN)
= ar(APM)+ar(PCD)=1/2 ar (ABCD)
(ii) ar (APD) + ar (PBC) = ar (APB) + ar (PCD)
[संकेत: P से होकर AB के समांतर एक रेखा खींचिए।]
Answer. रचना: P से होकर AD के समांतर एक रेखा खींचिए QPR



AD || TS .... (Viii)
तथा AT || DS ... (ix) (AB|| DC)
समीकरण (viii) और (ix) से ATSD एक समांतर चतुर्भुज है।
अतः ar (APD) =1 /2 ar (ATSD).... (x)
इसीप्रकार,
BC || TS ... (xi)
तथा TB ||SC .....(xii) (AB || DC)

aglasem.com

समीकरण (xi) और (xii) से ,
BCST एक समांतर चतुर्भुज है।
अतः ar (PBC)=1 /2 ar (BCST)…. (xiii)
समीकरण (x) और (xiii) को जोड़ने पर
ar(APD)+ar(PBC)=1/2 ar(ATSD)+1/2 ar(BCST)
= ar(APD)+ar(PBC)=1/2 ar (ABCD)……(xiv)
समीकरण (vii) और (xiv) से ,
ar(APD)+ar(PBC)= ar(APB)+ar(PCD)
Page : 192 , Block name : प्रश्नवाली 9.2

Q5 आकृति 9.17 में, PQRS और ABRS समांतर चतुर्भुज हैं तथा X भुजा BR पर स्तिथ कोई बिंदु है। दर्शाइए कि

आकृति 9.17

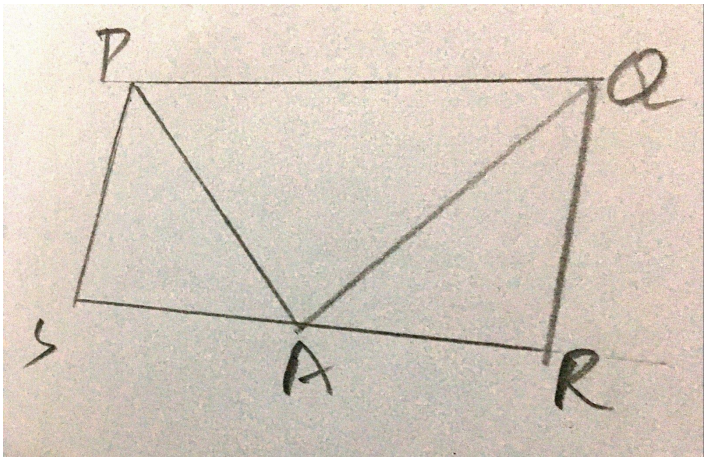
(i) ar (PQRS) = ar (ABRS)

Answer. समांतर चतुर्भुज PQRS और ABRS एक ही आधार और समांतर रेखाओं के बीच स्तिथ है।
ar(PQRS)=ar(ABRS)
एक ही समांतर रेखाओं और एक ही आधार के बीच स्तिथ समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल बराबर होते है]
(ii) ar (AXS) =1/2 ar (PQRS)
Answer. त्रिभुज AXS और चतुर्भुज ABRS एक ही आधार और समांतर रेखाओं के बीच स्तिथ है।
अतः ar(AXS)= ½ ar (ABRS)
समीकरण (i) और (ii) से,
ar(AXS)=1/2 ar (PQRS)
Page : 192 , Block name : प्रश्नवाली 9.2

aglasem.com

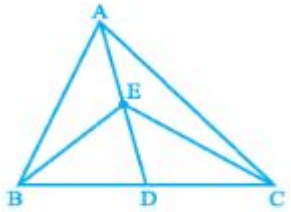
प्रश्नवाली 9.3

Q6 एक किसान के पास समांतर चतुर्भुज PQRS के रूप का एक खेत था। उसने RS पर स्तिथ कोई बिंदु A लिया और उसे P और Q से मिला दिया। खेत कितने भागों में विभाजित हो गया है? इन भागों के आकार क्या है ?वह किसान खेत में गेहूँ और दालें बराबर -बराबर भागों में अलग -अलग बोना चाहती है। वह ऐसा कैसा करे ?
Answer.



खेत को 3 भागो में विभाजित किया गया है
ΔAPS, Δ APQ और ΔARQ
त्रिभुज APQ और समांतर चतुर्भुज PQRS एक ही आधार और समांतर रेखाओं के बीच स्तिथ है
अतः ar(APQ)=1/2 ar(PQRS)
किसान एक फसल को ΔAPQ में बो सकता है तथा दूसरी को ΔASP और ΔARQ में बो सकता है।
Page : 195 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q1 आकृति 9.23 में, ABC की एक माध्यिका AD पर स्तिथ E कोई बिंदु है। दर्शाइए कि ar (ABE) =ar (ACE) है।



आकृति 9.23

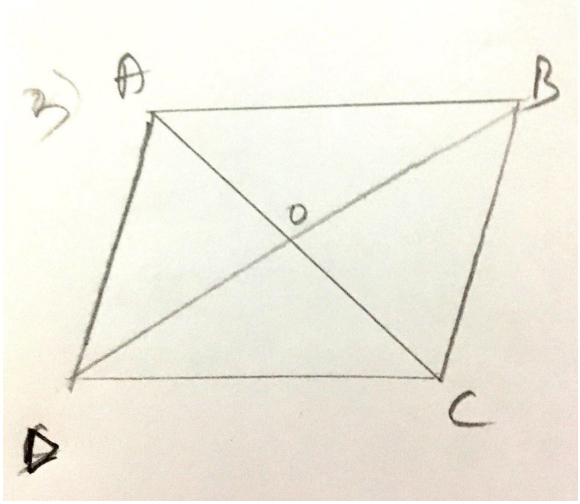
Answer. ΔABC में AD माध्यिका है।
ar (ABD)= ar(ACD).....(i)
ΔEBC में ED माध्यिका है।
ar(EBD)=ar(ECD)....(ii)
समी (i) से समी (ii) घटाने पर
ar (ABD)- ar(EBD)= ar(ACD)-ar(ECD)
ar(ABE)=ar(ACE)
Page : 195 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q2 Δ ABC में, E मध्यिका AD का मध्य -बिंदु है। दर्शाइए कि ar (BED) =1/4 ar(ABC) है।
Answer. ΔABC में AD माध्यिका है।
अतः ar (ABD)= ar(ACD).....(i)
ΔABD में , BE माध्यिका है।
ar(BED)=ar(ABE)
ar (BED)- ar(EBD)= ½ ar(ABD)
ar(BED)=1/2 [1/2ar(ABC)]
ar(BED)=1/4 ar(ABC)
Page : 195 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q3 दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण उसे बराबर क्षेत्रफलों वाले चार त्रिभुजों में बाँटते हैं।

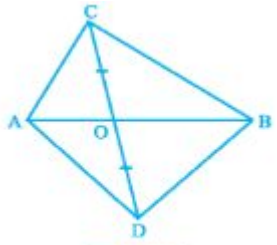
aglasem.com

Answer.



समांतर चतुर्भुज के विकर्ण परस्पर समद्विभाजित करते है।
अतः , AO =OC और DO =OB
ABD में, AO माध्यिका है।
अतः ar(ADO)=ar(ABO).....(i)
ABS में, BO माध्यिका है।
अतः ar(ABO)=ar(BCO).....(ii)
तथा BCD में , CO माध्यिका है।
अतः ar(BCO)=ar(CDO).....(iii)
समीकरण (i),(ii) और(iii) से
ar(ADO)=ar(ABO)=ar(BCO)=ar(CDO)
अतः समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण उसे समान क्षेत्रफल वाले चार त्रिभुजों में विभाजित करते है।
Page : 196 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q4 आकृति 9.24 में, ABC और ABD एक ही आधार AB पर बने दो त्रिभुज हैं। यदि रेखाखंड CD रेखाखंड AB से बिंदु O पर समद्विभाजित होता है, तो दर्शाइए कि ar (ABC) = ar (ABD) है।



आकृति 9.24

Answer. ADC में AO माध्यिका है।
ar(ACO)=ar(ADO).....(i)
BDC में BO माध्यिका है।
ar(BCO)=ar(BDO).....(ii)
समीकरण (i),(ii) और(iii) से
ar(ACO)+ar(BCD)=ar(ADO)+ar(BDO)
ar(ABC)=ar(ABD)
Page : 196 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q5 D, E और F क्रमशः त्रिभुज ABC की भुजाओं BC, CA और AB के मध्य-बिंदु हैं। दर्शाइए कि
(i) BDEF, एक समांतर चतुर्भुज है।

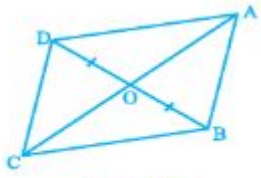
aglasem.com

Answer. प्रश्नानुसार, त्रिभुज ABC में E और D भुजाओं CA और BC के मध्य -बिंदु हैं।
ED || AB और ED =1/2 AB
ED || AB और ED = FB
BDEF एक समांतर चतुर्भुज है।

(ii) ar (DEF) =1/4 ar (ABC)
Answer. BDEF एक समांतर चतुर्भुज है। (सिद्ध किया गया)
ar (DEF)= ar (BDF)..... (i)
AEDF एक समांतर चतुर्भुज है
ar(DEF)= ar(AEF)
तथा ar(DEF)=ar(CDE)
समीकर (i),(ii) और (iii) से
ar (DEF)=ar(BDF)=ar(AEF)=ar(CDF)
माना, ar (DEF)=ar(BDF)=ar(AEF)=ar(CDF)=a
ar(ABC) =ar (DEF)+ar(BDF)+ar(AEF)+ar(CDF)
ar(ABC)=a+a+a+a=4a
ar(ABC)=4ar(DEF)
ar(DEF)=1/4 ar(ABC)

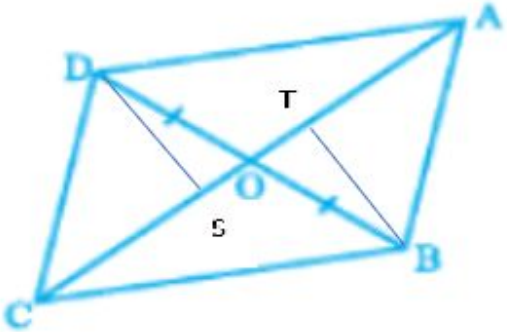
(iii) ar (BDEF) =1/2 ar (ABC)
Answer. ar (BDEF)= ar(DEF)+ar(BDF)
ar(BDEF)=a+a=2a
$ar(BDEF) = ½ \times 4x$
ar(BDEF)=1/2 ar(ABC) (ar(ABC)=4a)
Page : 196 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q6 आकृति 9.25 में, चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC तथा BD परस्पर बिंदु O पर इस प्रकार प्रतिच्छेद करते हैं कि OB = OD है। यदि है, तो दर्शाइये कि



आकृति 9.25

(i) ar (DOC) = ar (AOB)
Answer.



aglasem.com

D तथा B से AC पर DS तथा BT लम्ब खींचे।
त्रिभुज DSO और BTO में ,
DSO = BTO (प्रत्येक 90 कोण के हैं)
DOS =BOT (शीर्षभिमुख कोण है)
DO=BO
DSO=BTO (AAS सर्वागमता त्रिभुज प्रमेय)
DS=BT....(i) (सर्वागसम त्रिभुज के सभी संगत भाग समान है।)
[ar(DSO)=ar(BTO) ....(ii) (सर्वांगसमता त्रिभुज के क्षेत्रफल के भाग समान होते है)
DSC और BTA में,
DSC=BTA (प्रत्येक 90 कोण के हैं)
DS=BT (समीकरण (i) से)
CD=AB
अतः
ar(DSC)=ar(BTA) (RHS सर्वागमता प्रमेय)
तथा
ar(DSC)=ar(BTA)....(iii) (सर्वांगसम त्रिभुज का क्षेत्रफल समान है)
समीकरण (ii) तथा (iii) का योग करने पर
ar(DSO)+ar(DSC)=ar(BTO)+ar(BTA)
ar (DOC)=ar(AOB)

(ii) ar (DCB) = ar (ACB)
Answer. ar(DOC)=ar(AOB)
दोनों ओर ar (BOC) जोड़ने पर
ar(DOC)+ar(BOC)=ar(AOB)+ar(BOC)
ar(DCB)=ar(ACB)

(iii) DA || CB या ABCD || एक समांतर चतुर्भुज है।
Answer. Δ DMC= Δ BNA
सर्वागसम त्रिभुज के संगत भाग समान होते है।
Δ DCS= Δ BAT
यहाँ ,
एकान्तर कोण बराबर होते है ,
∠DCS=∠BAT
CD || AB
CD =AB
ABCD एक समांतर चतुर्भुज है।
Page : 196 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

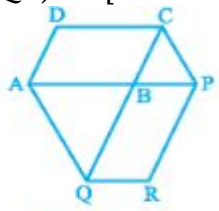
Q7 बिंदु D और E क्रमशः Δ ABC की भुजाओं AB और AC पर इस प्रकार स्तिथ है कि ar (DBC) = ar (EBC) है। दर्शाइए DE || BC है।
Answer. त्रिभुज़ DBC और EBC एक ही आधार पर स्तिथ है
ar (DBC)=ar (EBC)
DE || BC
एक ही आधार वाले त्रिभुज एक ही समांतर रेखाओं के बीच स्तिथ होते है, जिनका क्षेत्रफल समान हो।
Page : 196 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q8 XY त्रिभुज ABC की भुजा BC के समांतर एक रेखा है। यदि BE || AC और CF || AB रेखा XY से क्रमशः E और F पर

aglasem.com

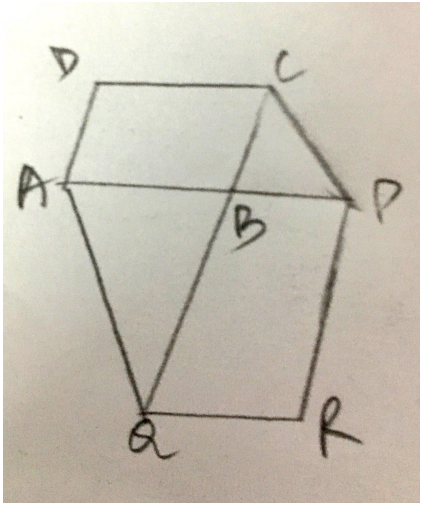
मिलती है, तो दर्शाइए कि ar(ABE)=ar(ACF)
Answer. चतुर्भुज द्वारा , BE || CY
BC || EY , BCYE एक समांतर चतुर्भुज है।
त्रिभुज ABE और समांतर चतुर्भुज BCYE एक ही एक ही समांतर रेखाओं BE || AC और आधार BE के बीच स्तिथ है
ar (ABE)=1/2 ar(BCYE)....(i)
त्रिभुज का क्षेत्रफल समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है जब एक त्रिभुज और एक समांतर चतुर्भुज एक ही एक ही समांतर रेखायो और आधार के बीच स्तिथ हो
इसी तरह से , त्रिभुज ACF और समान्तर चतुर्भुज BCFX एक ही और एक ही समांतर रेखाओं CF || AB और आधार CF के बीच स्तिथ है
ar(ACF)=1/2 ar(BCFX).....(ii)
ar(BCYE)=ar(BCFX).....(iii)
उस समांतर चतुर्भुज क्षेत्रफल समान होते है जो एक ही आधार (BC) वाले और एक ही समांतर रेखाओ (BC || EF) के बीच स्तिथ होते हैं।
समीकरण (i),(ii) और (iii) से
ar(ABE)=ar(ACF)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q9 समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा AB को एक बिंदु P बढ़ाया गया है। A से होकर CP समांतर खींची गई रेखा बढ़ाई गई CB को Q पर मिलती है और फिर समांतर चतुर्भुज PBQR को पूरा किया गया है (देखिए आकृति 9.26) दर्शाइए कि ar (ABCD) = ar (PBQR) है। [संकेत: AC और PQ को मिलाइये। अब ar (ACQ) और ar (APQ) की तुलना कीजिए।]



आकृति 9.26

Answer.



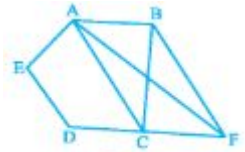
AC तथा PQ के मध्य रेखा खींचते हैं, त्रिभुज ACQ और APQ एक ही एक ही समांतर रेखाओं AQ || CP और आधार AQ के बीच स्तिथ है
इसलिये
ar (ACQ)=ar (APQ)
दोनों तरफ़ से ar (ABQ) घटाने पर
ar (ACQ)- ar(ABQ)=ar(APQ)-ar(ABQ)
ar(ABC)=ar(PBQ)=1/2ar(ABCD)

aglasem.com

=1/2ar(PBQR)
ar(ABCD)= ar(PBQR)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q10 एक समलंब ABCD, जिसमें AB || DC है , के विकर्ण AC और BD परस्पर O पर प्रतिच्छेद करते है। दर्शाइए कि ar (AOD) = ar (BOC) है।
Answer. त्रिभुज ABD और ABC एक ही एक ही समांतर रेखाओ AB || CD और आधार AB के बीच स्तिथ है।
इसलिये, ar(ABD)=ar(ABC)
दोनों ओर से ar (ABO) घटाने पर
ar(ABD)- ar(ABO)= ar(ABC)-ar(ABO)
ar(AOO)=ar(BOC)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q11 आकृती 9.27 में, ABCDE एक पंचभुज है।B से होकर AC के समांतर खींची गई रेखा बढ़ाई गई DC को F पर मिलती है। दर्शाइए कि



आकृति 9.27

(i) ar (ACB) = ar (ACF)
Answer. दोनों त्रिभुज ACB और ACF एक ही एक ही समांतर रेखाओं AC || FB और आधार AC के बीच स्तिथ है। इसलिये, त्रिभुज क्षेत्रफल में बराबर होंगे
(ii) ar (AEDF) = ar (ABCDE)
Answer. ar(ACB)=ar(ACF)
दोनों ओर ar(AEDC) जोड़ने पर ,
ar(ACB)+ar(AEDC)=ar(ACF)+ar(AEDC)
ar(ABCDE)=ar(AEDF)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

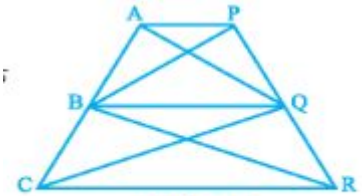
Q12 गाँव के एक निवासी इतवारी के पास एक चतुर्भुजाकार भूखंड था। उस गाँव की ग्राम पंचायत ने उसके भूखंड के एक कोने से उसका कुछ भाग लेने का निर्णय लिया ताकि वह एक स्वास्थ्य केंद्र का निर्माण कराया जा सके। इतवारी इस प्रस्ताव को इस प्रतिबन्ध के साथ स्वीकार कर लेता है कि उसे इस भाग के बदले उसी भूखंड के संलग्न एक भाग ऐसा दे दिया जाए कि उसका भूखंड त्रिभुजाकार हो जाए। स्पष्ट कीजिए कि इस प्रस्ताव को किस प्रकार कार्यान्वित किया जा सकता है।
Answer. माना PQRS इतवारी का भूभाग है। QS को मिलाया और R से QS के समांतर रेखा RF खींची जो PQ को बिंदु F पर काटती है। S और F को मिलाया।
त्रिभुज RQS और FQS एक ही एक ही समांतर रेखाओं QS || RF और आधार QS के बीच स्तिथ है।
अतः
ar(RQS)=ar(FQS)
दोनों ओर से ar(QSM) घटाने पर ,
ar(RQS)-ar(QSM)=ar(FQS)-ar(QSM)
ar(RMS)=ar(QFM)
इसलिये , RMS के स्थान पर उसी भूभाग को QFM दे दिया जाए तो उसका भूभाग PSF त्रिभुजाकार हो जाएगा।
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q13 ABCD एक समलंब है , जिसमें AB || DC है। AC के समांतर एक रेखा AB को X पर और BC को Y पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि ar (ADX) = ar (ACY) है।
Answer.

aglasem.com

सर्वप्रथम CX को मिलाया।
त्रिभुज ADX और ACX एक ही एक समांतर रेखाओं AB || DC और आधार AX के बीच स्तिथ है।
इसलिये,
ar(ADX)=ar(ACX)
त्रिभुज ACY और ACX एक ही आधार AC और एक ही समांतर रेखाओ AC || XY के बीच स्तिथ हैं अतः त्रिभुज क्षेत्रफल में बराबर होंगे।
अतः ar(ACY)=ar(ACX)
समीकर (i) और (ii) से
ar(ADX)=ar(ACY)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q14 आकृति 9.28 में, AP || BQ || CR है।सिद्ध कीजिए कि ar (AQC) = ar (PBR) है।



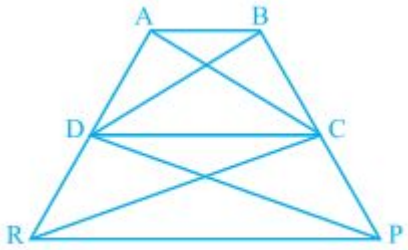
आकृति 9.28

Answer. त्रिभुज ABQ और PBQ एक ही एक समांतर रेखाओं BQ || AP और आधार BQ के बीच है।
ar(ABQ)=ar(PBQ).....(i)
त्रिभुज BQC और BQR एक ही आधार BQ और एक ही समांतर रेखाओ QR || CR के बीच बने त्रिभुज के क्षेत्रफल समान होते है।
ar(BQC)=ar(BQR).....(ii)
समीकर (i) और (ii) से
ar(ABQ)+ar(BQC)=ar(PBQ)+ar(BQR)
ar(AQC)=ar(PBR)
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q15 चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC और BD परस्पर बिंदु O पर इस प्रकार प्रतिछेद करते है कि (AOD) = ar (BOC) है। सिद्ध कीजिए कि ABCD एक समलंब है।
Answer. ar(AOD)=ar(BOC)
दोनों ओर ar(AOB) जोड़ने पर
ar(AOD)+ar(AOB)=ar(BOC)+ar(AOB)
ar(ABD)=ar(ABC)
ABD और ABC एक ही आधार AB पर बने है और ar(ABD) =ar(ABC), AB|| DC
अतः, ABCD एक समलंब है।
Page : 198 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

Q16 आकृति 9.29 में ,ar (DRC) = ar (DPC) है और ar (BDP) = ar (ARC) है।दर्शाइए कि दोनों चतुर्भुज ABCD और DCPR समलम्ब है।

aglasem.com



आकृति 9.29

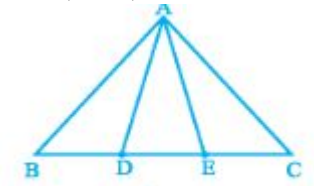
Answer. ar(DRC)=ar(DPC).....(i)
DRC और DPC एक आधार पर बने है तथा ar(DRC)=ar(DPC), DC|| RC
अतः DCPR एक समलंब है।
ar(ARC)=ar(BDP) ....(ii)
समीकरण (ii) से समीकरण(i) घटाने पर
ar(ARC)-ar(DRC)=ar(BDP)-ar(DPC)
ar(ADC)=ar(BDC)
Δ ADC और Δ BDC एक ही आधार DC पर बने है तथा ar(ADC)=ar(BDC)
अतः ABCD एक समलंब है।
Page : 197 , Block name : प्रश्नवाली 9.3

aglasem.com

प्रश्नवाली 9.4

Q1 समांतर चतुर्भुज ABCD और आयत ABEF एक ही आधार पर स्तिथ हैं और उनके क्षेत्रफल बराबर है। दर्शाइए कि समांतर चतुर्भुज का परिमाप आयत के परिमाप से अधिक है।
Answer. AFD में
आयत का कोण ∠F=90
समकोण त्रिभुज में कर्ण सबसे बड़ी भुजा है, AD >AF
दोनों ओर AB जोड़ने पर
AD+AB>AF+AB
2(AD+AB)>2(AF+AB)
समांतर चतुर्भुज का परिमाप >आयत का परिमाप
Page : 198 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

Q2 आकृति 9.30 में, भुजा BC पर दो बिंदु D और E इस प्रकार स्तिथ है कि BD = DE = E है। दर्शाइए ar (ABD) = ar (ADE) = ar (AEC) है।

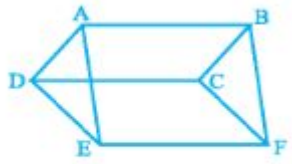


आकृति 9.30

क्या आप अब उस प्रश्न का उत्तर दे सकते है , जो आपने इस अध्याय की 'भूमिका' में छोड़ दिया था कि "क्या बुधिया का खेत वास्तव में बराबर क्षेत्रफलों वाले तीन भागो में विभाजित हो गया है" ?
[टिप्पणी: ध्यान दीजिए BD = DE = EC लेने से ABC तीन त्रिभुजों ABD, ADE और AEC में विभाजित हो जाता है जिनके क्षेत्रफल बराबर हैं। इसी प्रकार, BC को n बराबर भागों में विभाजित करके और इस भुजा को विभाजित करने वाले बिंदुओं को सम्मुख शीर्ष A से मिलाकर कर आप इस त्रिभुज को बराबर क्षेत्रफलों वाले n त्रिभुजों में विभाजित कर सकते हैं।]

Answer. BD=DE, Δ ABE में AD एक माध्यिका है
अतः, ar(ABD)=ar(AED) .....(i)
इसीप्रकार, Δ ADC में AE माध्यिका है
अतः ar(ADE)=ar(AEC).....(ii)
समीकरण (i) और (ii) से
ar(ABD)=ar(ADE)=ar(AEC)
Page : 198 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

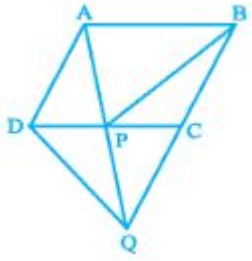
Q3 आकृति 9.31 में, ABCD, DCFE और ABFE समान्तर चतुर्भुज है। दर्शाइए कि (ADE) =ar (BCF) है।



आकृति 9.31

Answer. Δ ADE और Δ BCF में ,
समांतर चतुर्भुज ABCD की सम्मुख भुजाएँ, AD=BC
समांतर चतुर्भुज DCFE की सम्मुख भुजाएँ, DE=CF
समांतर चतुर्भुज ABFE की सम्मुख भुजाएँ, AE=BF
अतः SSS सर्वांगसमता नियम
Δ ADE≅ Δ BCF
अतः सर्वांगसमता त्रिभुजों के क्षेत्रफल बराबर होते है
ar(ADE)=ar(BCF)
Page : 198 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

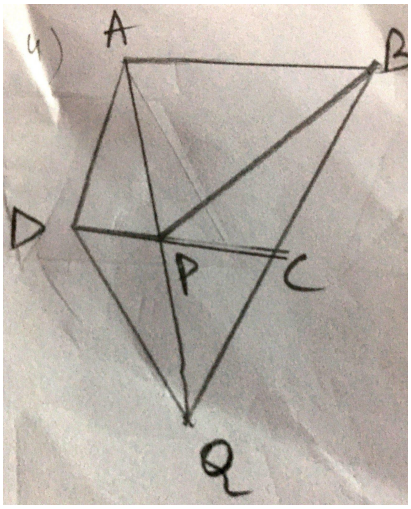
Q4 आकृति 9.32 में ABCD एक समांतर चतुर्भुज है और BC को एक बिंदु Q तक इस प्रकार बढ़ाया गया है कि AD = CQ है। यदि AQ भुजा DC को P पर है, तो दर्शाइए कि ar (BPC) = ar (DPQ) है। [संकेत: AC को मिलाइए।]



आकृति 9.32

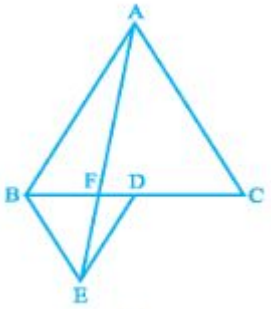
Answer.

aglasem.com



त्रिभुज ADP और QCP में
शीर्षभिमुख कोण, ∠APD=∠QPC
एकांतर कोण, ∠ADP=∠QCP
AD=CQ
अतः AAS सर्वागमता नियम, ABD=ACD
सर्वागम त्रिभुज के सगत भाग बराबर होते है, DP=CP
Δ CDQ में QP माध्यिका है
अतः
ar(DPQ)= ar(QPC).....(i)
इसीप्रकार, Δ PBQ में PC माध्यिका है , AD=CQ और AD=BC , BC=QC
अतः ar(QPC) =ar(BPC).....(ii)
समीकरण(i) और (ii) से
ar(BPC) =ar(DPQ)
Page : 199 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

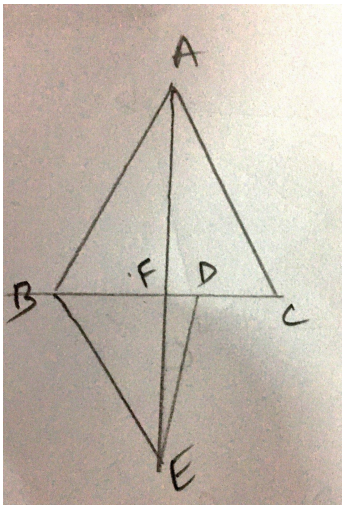
Q5 आकृति 9.33 में, ABC और BDE दो समबाहु त्रिभुज इस प्रकार है कि D भुजा BC का मध्य -बिंदु है। यदि AE भुजा BC को F पर प्रतिच्छेद करती है , तो दर्शाइए कि



आकृति 9.33

(i) ar (BDE) =1/4ar (ABC)
Answer.

aglasem.com



EC और AD को मिलाया
माना, BC =x
समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $\frac{\sqrt{3}}{4}$ भुजा ^{2}
इसलिए ar(ABC)= $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2$
तथा ar(BDE)= $\frac{\sqrt{3}}{4}(\frac{x}{2})^2$
$\frac{1}{4}[\frac{\sqrt{3}}{4}x^2] = \frac{1}{4}[ar(ABC)]$
(ii) ar (BDE) =1/2ar (BAE)
Answer. Δ BEC में, ED माध्यिका हैं।
अतः ar(BDE)=1/2 ar(BEC).....(i)
त्रिभुज की माध्यिका त्रिभुज को समान क्षेत्रफल वाले दो त्रिभुजों में बांटती है
समबाहु त्रिभुज के कोण
∠EBC =60 और ∠BCA=60
∠EBC = ∠BCA
एकान्तर कोण बराबर है ,
∠EBC = ∠BCA
अतः BE || AC
त्रिभुज BEC और BAE एक ही आधार और एक ही समांतर रेखाओं BE || AC के बीच स्तिथ हैं।
ar(BEC)=ar(BAE)
समीकरण (i) और(ii) से
ar(BDE)=1/2ar(BAE)
(iii) ar (ABC) = 2 ar (BEC)
Answer. Δ BEC में, ED माध्यिका हैं।
ar(BDE)=1/2 ar(BEC).....(iii)
ar(BDE)=1/4ar(ABC).....(iv)
समीकरण (iii) और (iv) से ,
ar(ABC)=2ar(BEC)
(iv) ar (BFE) = ar (AFD)
Answer. ∠ABD=60 और ∠BDE=60
∠ABD=∠BDE
यहाँ एकान्तर कोण (∠ABD=∠BDE)
अतः BA|| ED
त्रिभुज BDE और AED एक ही आधार ED और एक ही समांतर रेखाओं BA|| EDके बीच स्तिथ है।
अतः ar(BDE)=ar(AED)
दोनों ओर से ar(FED) घटाने पर

aglasem.com

ar(BDE)-ar(FED)=ar(AED)-ar(FED)
ar(BDE)=ar(AFD)
(v) ar (BFE) = 2 ar (FED)
Answer. Δ BEC में ,$AD^2 = AB^2 - BD^2$
=$a^2 - \frac{a^2}{4}$
=$\frac{3a^2}{4}$
AD=$\frac{\sqrt{3a}}{2}$
LED में , $(EL^2) = (DE)^2 - (DL)^2$
=$(\frac{a}{2})^2 - (\frac{a}{4})^2$
=$\frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{16}$
=$\frac{3a^2}{16}$
EL= $\frac{\sqrt{3}}{4}a$
इसलिए, ar(AFD)=1/2 $\times FD \times AD$
तथा
ar(EFD)=½$\times FD \times EL$
= ½ $\times FD \times \frac{\sqrt{3}}{4}a$
समीकरण (v) और (vi) से
ar(AFD)=2ar(FED))……(vii)
ar(BFE)=2ar(FED) [(vi) से तुलना करने पर]
(vi) ar (FED) =1/8 ar (AFC)
Answer. ar(BDE)= 1/4ar(ABC)
ar(BEF)+ar(FED)=1/2 ar(ABC)
ar(BEF)+ar(FED)=1/4 [2 ar(ADC)]
2 ar(FED) +ar(FED) =1/2 (arADC)
3ar(FED)=1/2[ar (AFC)-ar(AFD)]
3ar(FED)=1/2[ar (AFC)-ar(FED)]
3ar(FED)=1/2 ar (AFC)-1/2 ar(FED)
3ar(FED)=1/2 ar (AFC)-ar(FED)
4ar(FED)=1/2ar (AFC)
ar(FED)=1/8 ar (AFC)
Page : 199 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

Q6 चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC और BD परस्पर बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते है। दर्शाइए कि ar (APB) × ar (CPD) = ar (APD) × ar (BPC) है।
[संकेत: A और C से BD पर लम्ब खींचिए।]
Answer. A और C से BD पर लम्ब खींचिए AM और CN
$ar(APB) \times ar(CPD) = ½ \times BP \times AM \times ½ \times PD \times CN \ldots\ldots\ldots (i)$
$ar(APD) \times ar(BPS) = 1/2 \times \times PD \times Am \times 1/2 \times BP \times CN \ldots\ldots (ii)$
समीकरण(i) और (ii) से
$ar(APB) \times ar(CPD) = ar(APD) \times ar(BPC)$
Page : 199 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

Q7 P और Q क्रमशः त्रिभुज ABC की भुजाओं AB और BC के मध्य -बिंदु हैं तथा R रेखाखंड AP का मध्य-बिंदु है। दर्शाइए कि:
(i) ar (PRQ) =1/2ar (ARC)

aglasem.com

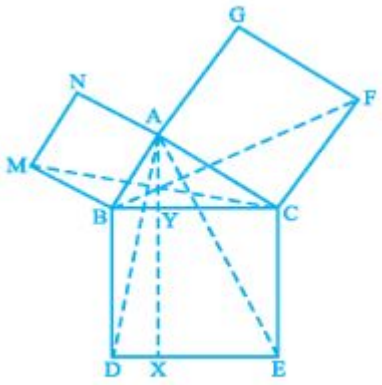
Answer. AQ, PC, RC तथा RQ को मिलाया।
Δ APQ में QR माध्यिका है।
ar(PQR)=1/2 ar(APQ).....(i)
इसीप्रकार ,
Δ AQB में, QP माध्यिका है।
ar(APQ)=1/2 ar(ABQ)....(ii)
Δ ABC में, AQ माध्यिका है।
ar(ABQ)=1/2 ar(ABC).....(iii)
समीकरण (i), (ii) और (iii) से
ar(PQR)=1/8 ar(ABC).....(iv)
Δ ARC में, CR माध्यिका है।
ar(ARC)=1/2 ar(APC).....(v)
Δ ABC में, CP माध्यिका है।
ar(APC)=1/2 ar(ABC).....(vi)
समीकरण (v) और (vi) से
ar(ARC)=1/4 ar(ABC).....(vii)
समीकरण (v) और (vii) से
ar(PQR)=1/8 ar(ABC) = ½ [1/4 ar(ABC)]
=1/2 ar(ARC)
ar(PQR)= ½ ar (ABC)
(ii) ar (RQC) =3/8ar (ABC)
Answer. ar(RQC)= ar(RQA) + ar(AQC)-ar(ARC).....(viii)
Δ PQA में QR माध्यिका है
ar(RQA)=1/2 ar(PQA).....(ix)
Δ AQB में, PQ माध्यिका है
ar(PQA)= ½ ar(AQB).....(x)
Δ ABC में AQ माध्यिका है।
ar(AQB)=1/2 ar(ABC).....(xi)
समीकरण (ix), (x) और (xi) से
ar(RQA)= 1/8 ar(ABC).....(xii)
Δ ABC में, AQ माध्यिका है।
ar(AQC)=1/2 ar (ABC).....(xiii)
Δ APC में CR माध्यिका है।
ar(ARC)= ½ ar(APC).....(xiv)
Δ ABC में CP माध्यिका है।
ar(APC)=1/2 ar(ABC).....(xv)
समीकरण (xiv) और (xv) से
ar(ARC)=1/4 ar(ABC).....(xvi)
समीकरण (viii), (xii), (xiii) और (xvi) से
ar(RQC)=1/8 ar(ABC)+1/2 ar(ABC)-1/4 ar(ABC)
ar(RQC)=3/8 ar(ABC)
(iii) ar (PBQ) = ar (ARC)
Answer. Δ ABQ में , PQ माध्यिका है।
ar(PBQ)=1/2 ar(ABQ).....(xvii)
Δ ABC में, AQ माध्यिका है।
ar(ABQ)= ½ ar (ABC).....(xviii)
समीकरण (xvi), (xvii) और (xviii) से

aglasem.com

ar(PQB)=ar(ARC)

Page : 200 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

Q8 आकृति 9.34 में , ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका कोण A समान है। BCED, ACFG और ABMN क्रमश भुजाओं BC, CA और AB पर बने वर्ग हैं। रेखाखंड AX⊥ DE भुजा BC को बिंदु Y पर मिलता है। दर्शाइए कि :



आकृति 9.34

(i) Δ MBC = Δ ABD

Answer. Δ MBC और Δ ABD में।

वर्ग की भुजा, AB= AC

प्रत्येक 90 +ABC, ∠MBC= ∠ ABD

वर्ग की भुजा, MB= AB

SAS सर्वांगसमता प्रमेय, Δ MBC ≅ Δ ABD

(ii) ar (BYXD) = 2 ar (MBC)

Answer. त्रिभुज ABD तथा चतुर्भुज BYXD एक ही एक ही समांतर रेखाओं AX || BD और आधार BD के बीच स्तिथ है , अतः

ar(ABD)=1/2 ar(BYXD).....(1)

MBC= ABD

इसलिए

ar(MBC)= ar(ABD).....(2)

समीकरण (1) और (2) से,

ar(MBC)=1/2 ar(BYXD).....(3)

2 ar(MBC)=ar(BYXD)

(iii) ar (BYXD) = ar (ABMN)

Answer. त्रिभुज MBC तथा वर्ग ABMN एक ही एक ही समांतर रेखाओं MB|| NC और आधार MB के बीच स्तिथ है , अतः ar(MBC)= ½ ar(ABMN).....(4)

समीकरण (3) और (4) से

ar (BYXD) = ar (ABMN)

(iv) Δ FCB = Δ ACE

Answer. वर्ग की भुजा, CE = BC

प्रत्येक 90° +ABC, ∠ACE= ∠ BCF

वर्ग की भुजा, AC = CF

SAS सर्वांगसमता प्रमेय, ACE ≅ BCF

(v) ar (CYXE) = 2 ar (FCB)

Answer. त्रिभुज ACE और वर्ग CYXE एक ही एक ही समांतर रेखाओं CE|| AX और आधार CE के बीच स्तिथ है , अतः ar(ACE)= ½ ar(CYXE)

ar(FCB)=1/2 ar(CYXE).....(5)

[ar(FCB)= ar (ACE)]

aglasem.com

2 ar(FCB)= ar(CYXE)

(vi) ar (CYXE) = ar (ACFG)

Answer. त्रिभुज BCF तथा वर्ग ACFG एक ही एक ही समांतर रेखाओं CF || FG और आधार CF और के बीच स्तिथ है , अतः

ar(BCF)= ½ ar(ACFG).....(6)

समीकरण (5) और (6) से

ar (CYXE) = ar (ACFG)

(vii) ar (BCED) = ar (ABMN) + ar (ACFG)

Answer. भाग (3) और (6) से

ar(BYXD)= ar(ABMN)

तथा

ar(CYXE)= ar(ACFG)

दोनों को जोड़ने पर

ar(BYXD)+ar (CYXE) = ar(ABMN)+ar (ACFG)

ar (BCED) = ar (ABMN) + ar (ACFG)

Page : 200 , Block name : प्रश्नवाली 9.4

aglasem.com